

B P i a n o e r a t i v o

COMUNE DI VOLTERRA

Il Sindaco: Giacomo Santi

L'assessore al Governo del Territorio: Roberto Castiglia

Il Responsabile del Procedimento: arch. Alessandro Bonsignori

Il Garante della Comunicazione: geom. Vinicio Ceccarelli

Progettazione urbanistica:

responsabile incaricato: arch. Antonio Mugnai

arch. Roberta Ciccarelli

Aspetti geologici :

geol. Emilio Pistilli

Aspetti idraulici:

ing. Jacopo Taccini

INDAGINI GEOLOGICHE DI SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO

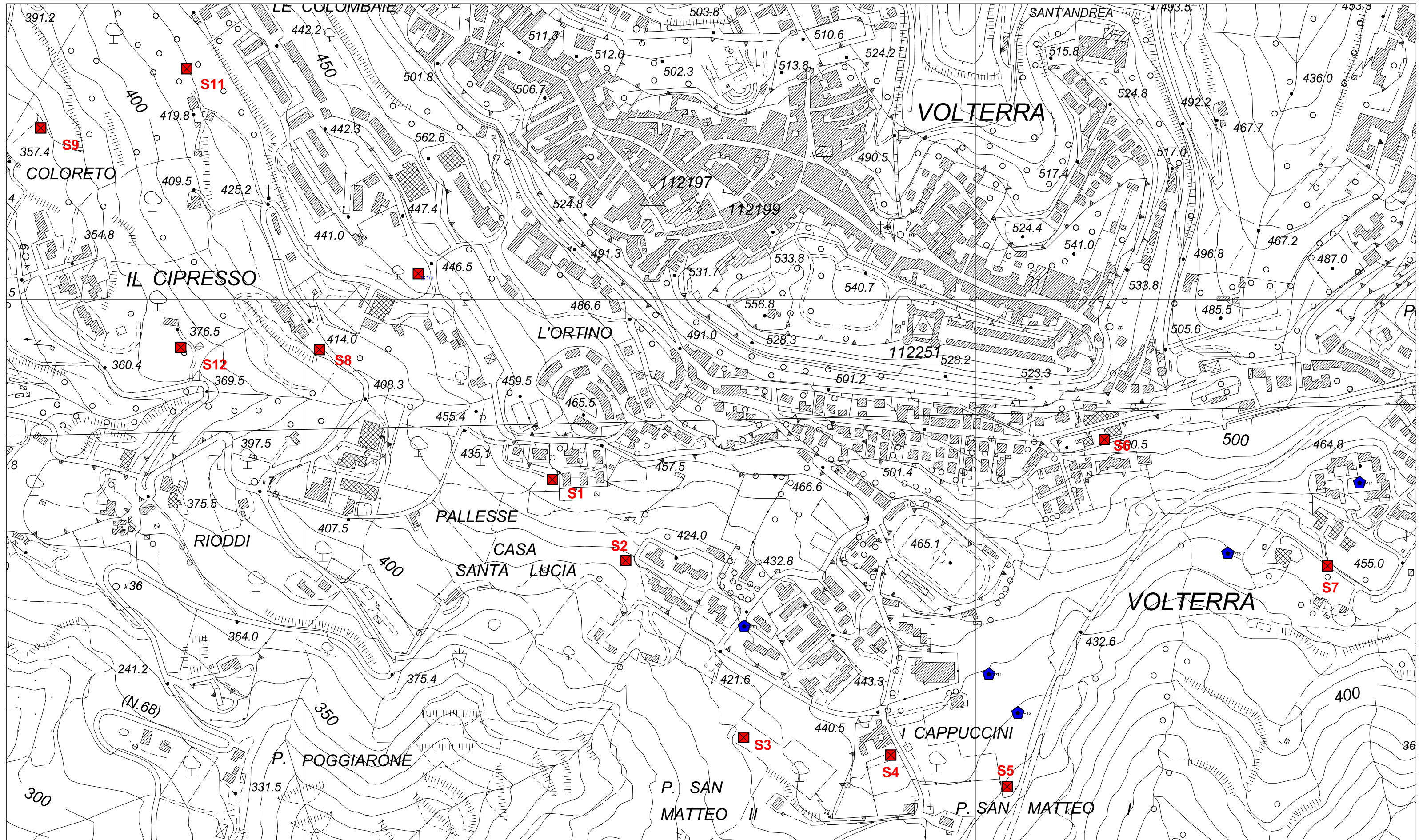
Allegato	INDAGINI GEOGNOSTICHE EFFETTUATE NEL 2008 Studio geologico del versante sud di Volterra
1	



ANTONIO MUGNAI ARCHITETTO

GEOPROGETTI
Studio Associato

Ubicazione sondaggi e prove penetrometriche Loc. Volterra (Scala 1:5000)



☒ S1 Ubicazione sondaggi

⬠ CPT1 Ubicazione prove penetrometriche

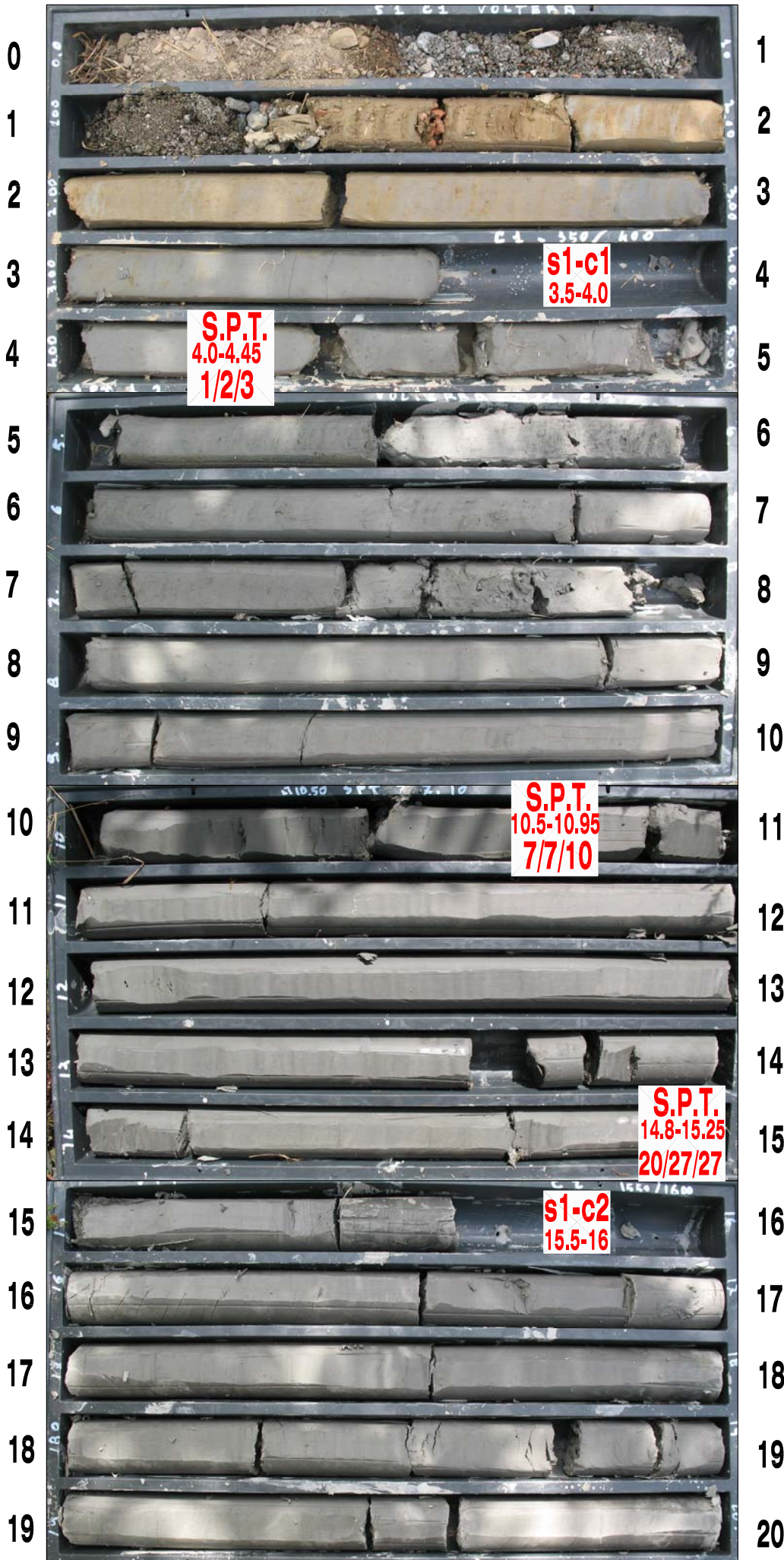
SONDAGGI

COMMITTENTE: COMUNE VOLTERRA		QUOTA 445m s.l.m.	SOND. N°	Luciano Giuntini geologo
DATA: 9 SETTEMBRE 2008	CANTIERE: VOLTERRA - Pisa		1	

I = CAMPIONE INDISTURBATO R = CAMPIONE RIMANEGGIATO S = CAMPIONATORE A PARETI SOTTILI

METODO PERFORAZIONE	TIPO DI CORONA	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	PROFONDITA' DAL P.C. (m)	COLONNA STRATIGRAFICA	LIVELLO FALDA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAROTAGGIO %	(S.P.T.) N° colpi	POKET PENETROMETER (Kg/cmq)	CAMPIONI			STRUMENTAZIONE INSTALLATA		
										NUMERO	TIPO	PROFONDITA'			
CAROTAGGIO CONTINUO	WIDIA	CAROTIERE SEMPLICE	1	(Pattern: grey with small trees)		Riporto	25								
			2	(Pattern: yellow horizontal lines)		Limi argilloso sabbiosi grigio nocciola consistenti e plastici nei livelli argillosi (tipica variegatura)									
			2.8	(Pattern: yellow horizontal lines)		Argilla limo-sabbiosa grigio nocciola alterata; limi presenti in straterelli									
			3	(Pattern: grey horizontal lines)											
			3.5	(Pattern: grey horizontal lines)											
			4	(Pattern: grey horizontal lines)		Argilla grigio azzurra consistente, leggermente sabbiosa				1/2/3		S ₁ C ₁	IS		
			4.9	(Pattern: grey horizontal lines)											
			5	(Pattern: grey horizontal lines with shells)		Argilla grigio azzurra consistente lievemente sabbiosa con resti millimetrici di conchiglie frustoli fossili e fetore da idrocarburi									
			6	(Pattern: grey horizontal lines with shells)											
			7	(Pattern: grey horizontal lines with shells)											
			7.5	(Pattern: grey horizontal lines)											
			8	(Pattern: grey horizontal lines)											
			9	(Pattern: grey horizontal lines)											
			10	(Pattern: grey horizontal lines)		Argilla grigio azzurra (Franca) mediamente consistente									
			11	(Pattern: grey horizontal lines)											
			12	(Pattern: grey horizontal lines)											
			13	(Pattern: grey horizontal lines)		Argilla grigio azzurra (Franca) consistente									
			14	(Pattern: grey horizontal lines)											
			15	(Pattern: grey horizontal lines)											
16	(Pattern: grey horizontal lines)		Argilla grigio azzurra (Franca) molto consistente				20/27/27		S ₁ C ₂	IS					
17	(Pattern: grey horizontal lines)														
18	(Pattern: grey horizontal lines)														
19	(Pattern: grey horizontal lines)		Argilla grigio azzurra (Franca) fortemente consistente												
20	(Pattern: grey horizontal lines)														
								26/33/33							

Stratigrafia del sondaggio S1



S1

445 m.s.l.m.

inclinometro

S.P.T.
4.0-4.45
1/2/3

S1-C1
3.5-4.0

S.P.T.
10.5-10.95
7/7/10

S.P.T.
14.8-15.25
20/27/27

S1-C2
15.5-16

S.P.T. 26/33/33
20-20.45

COMMITTENTE: COMUNE VOLTERRA	QUOTA 414 m s.l.m.	SOND. N°	Luciano Giuntini geologo
DATA: 11 SETTEMBRE 2008	CANTIERE: VOLTERRA - Pisa	2	

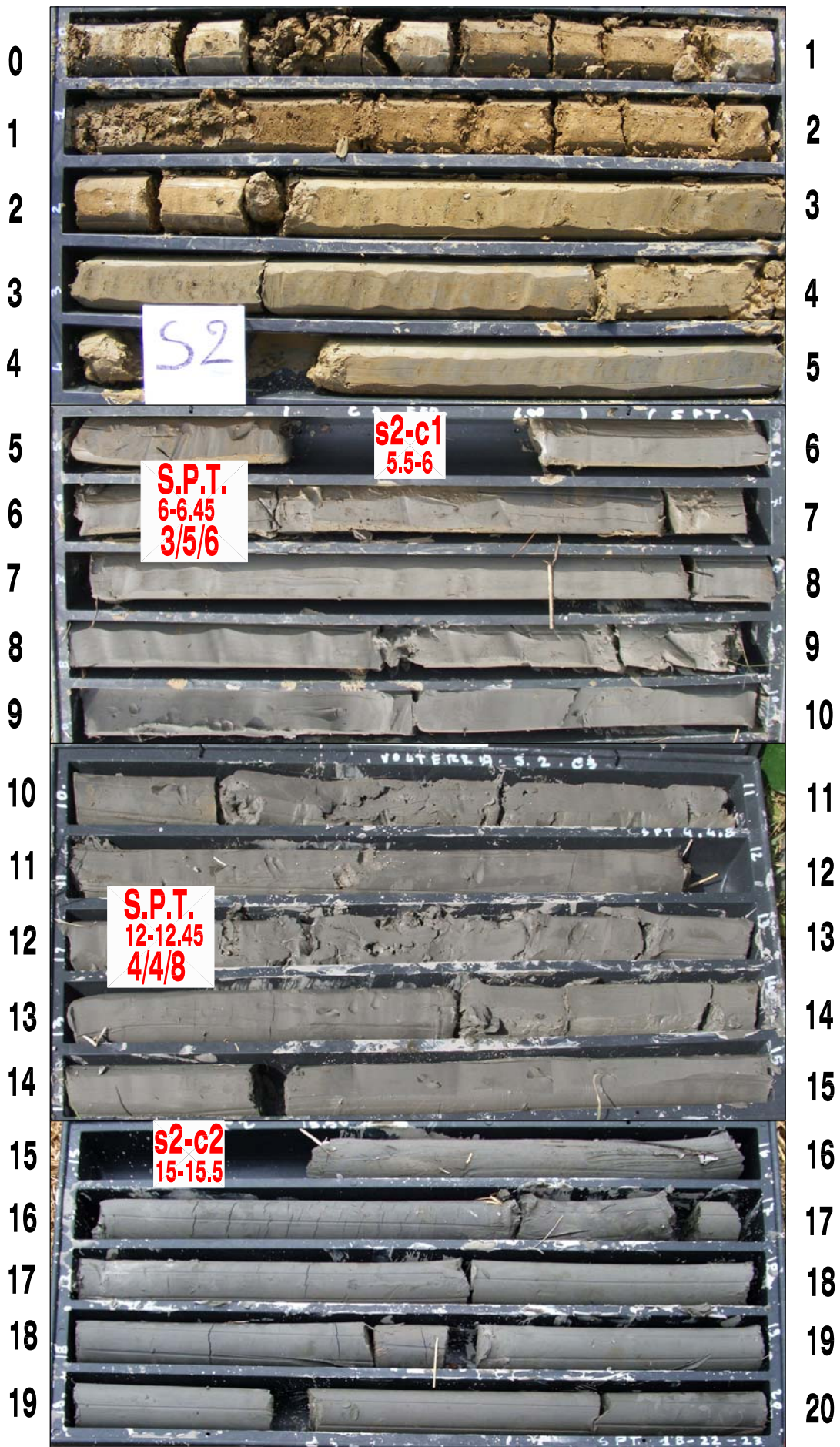
I = CAMPIONE INDISTURBATO

R = CAMPIONE RIMANEGGIATO

S = CAMPIONATORE A PARETI SOTTILI

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI CORONA	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	PROFONDITA' DAL P.C. (m.)	COLONNA STRATIGRAFICA	LIVELLO FALDA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAROTAGGIO % 25 50 75	(S.P.T.) N° colpi	POKET PENETROMETER (Kg/cmq)	CAMPIONI			STRUMENTAZIONE INSTALLATA		
										NUMERO	TIPO	PROFONDITA'			
CAROTAGGIO CONTINUO	WIDIA	CAROTIERE SEMPLICE	1			Terreno vegetale									
			2			Limi prevalentemente sabbiosi con clasti carbonatici chiari millimetrici									
			3			Limi argilloso sabbiosi nocciola grigio poco consistenti con resti di conchiglie millimetriche e clasti carbonatici e brecce decimetriche									
			4												
			5			Argilla grigio azzurra leggermente limoso sabbiosa (in straterelli nocciola) coerente									
			6			Argilla sabbiosa limosa franca mediamente consistente molto omogenea con rari inclusi carbonatici di piccole dimensioni			3/5/6		S2C ₁	IS			
			7			Argilla sabbiosa limosa franca mediamente consistente molto omogenea con rarissimi resti millimetrici di conchiglie e clasti									
			8												
			9			Perdita carota, ripresa carotatura materiale, disturbato perchè recuperato									
			10			Argilla franca con scarsi frustoli di colore chiaro ed resti di conchiglie; rari elementi più marnosi									
			11												
			12						4/4/8						
			13												
			14			Argilla grigio azzurra più consistente molto uniforme (Franca) con rari resti di conchiglie									
			15										S ₂ C ₂	IS	
			16												
			17			Argilla grigio azzurra mediamente consistente (Franca) livelli più ricchi in conchiglie millimetriche									
			18												
			19												
			20												

Stratigrafia del sondaggio S2



414 m.s.l.m.

inclinometro

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

S2

S2-C1
5.5-6

S.P.T.
6-6.45
3/5/6

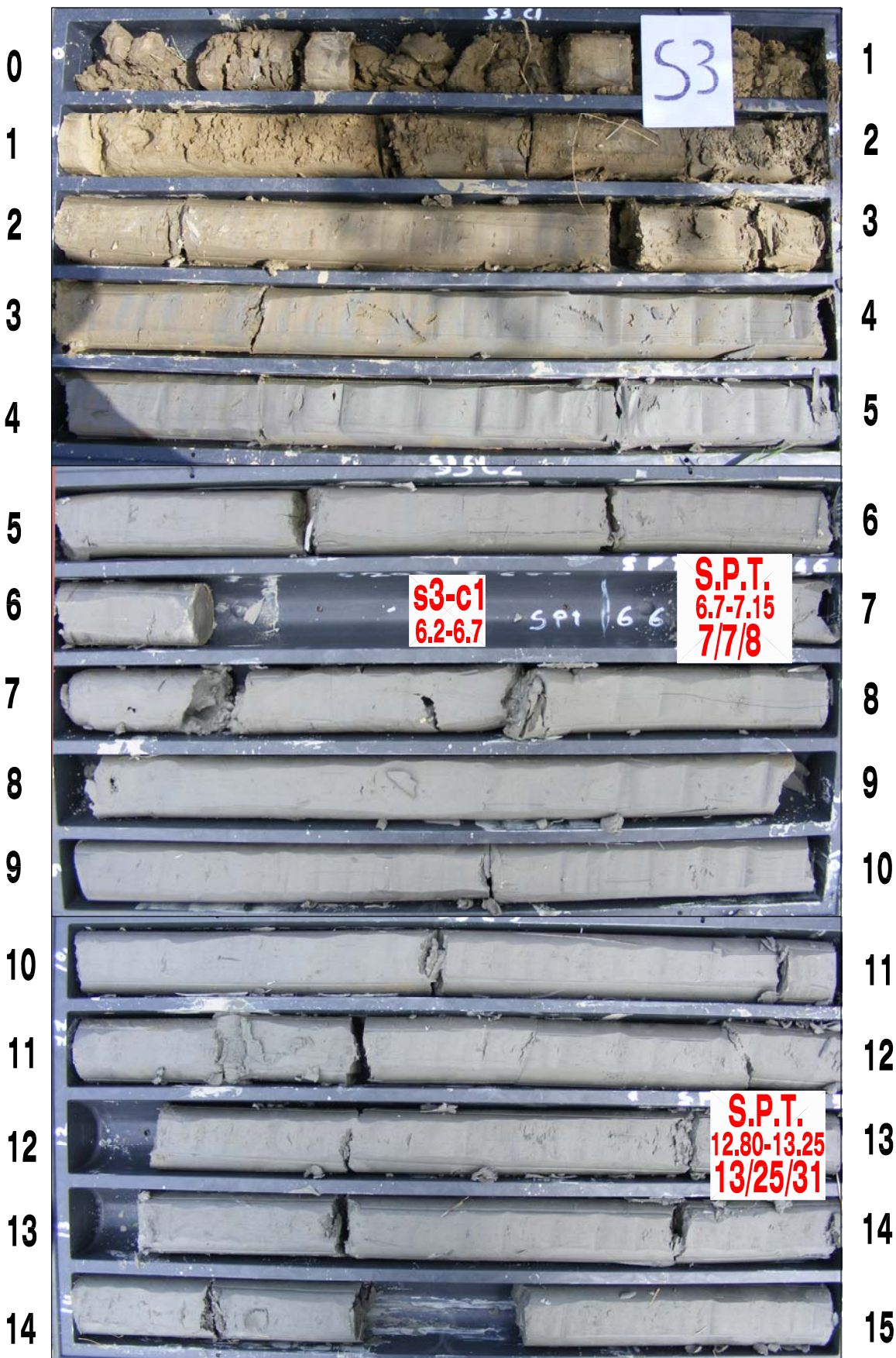
S.P.T.
12-12.45
4/4/8

S2-C2
15-15.5

S.P.T. 18/22/23
20-20.45

COMMITTENTE: COMUNE VOLTERRA		QUOTA 413 m. s.l.m.		SOND. N°		Luciano Giuntini geologo									
DATA: 12 SETTEMBRE 2008		CANTIERE: VOLTERRA - Pisa		3											
I = CAMPIONE INDISTURBATO			R = CAMPIONE RIMANEGGIATO			S = CAMPIONATORE A PARETI SOTTILI									
METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI CORONA	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	PROFONDITA' DAL P.C (m)	COLONNA STRATIGRAFICA	LIVELLO FALDA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAROTTAGGIO %	(S.P.T.) N° colpi	POKET PENETROMETER (kg/cmq)	CAMPIONI			STRUMENTAZIONE INSTALLATA		
										NUMERO	TIPO	PROFONDITA'			
CAROTTAGGIO CONTINUO	WIDIA	CAROTIERE SEMPLICE	1			Suolo vegetale									
			2			Ripporto									
			3			Limi fortemente argillosi beige e limi sabbiosi									
			4			Argilla grigio azzurra con abbondanti limi nocciola in alternanza resti millimetrici di conchiglie									
			5			Argilla grigio azzurra abbastanza consistente con limi nocciola									
			6			Argilla grigio azzurra abbastanza consistente (franca)							S3C ₁	IS	
			7						7/7/8						
			8												
			9												
			10												
			11												
			12												
			13								13/25/31				
			14												
			15								14/20/20		S3C ₂	IS	
			16												
			17												
			18												
			19												
			20												

Stratigrafia del sondaggio S3



S3

413 m.s.l.m.

piezometro

S3-C1
6.2-6.7

S.P.T.
6.7-7.15
7/7/8

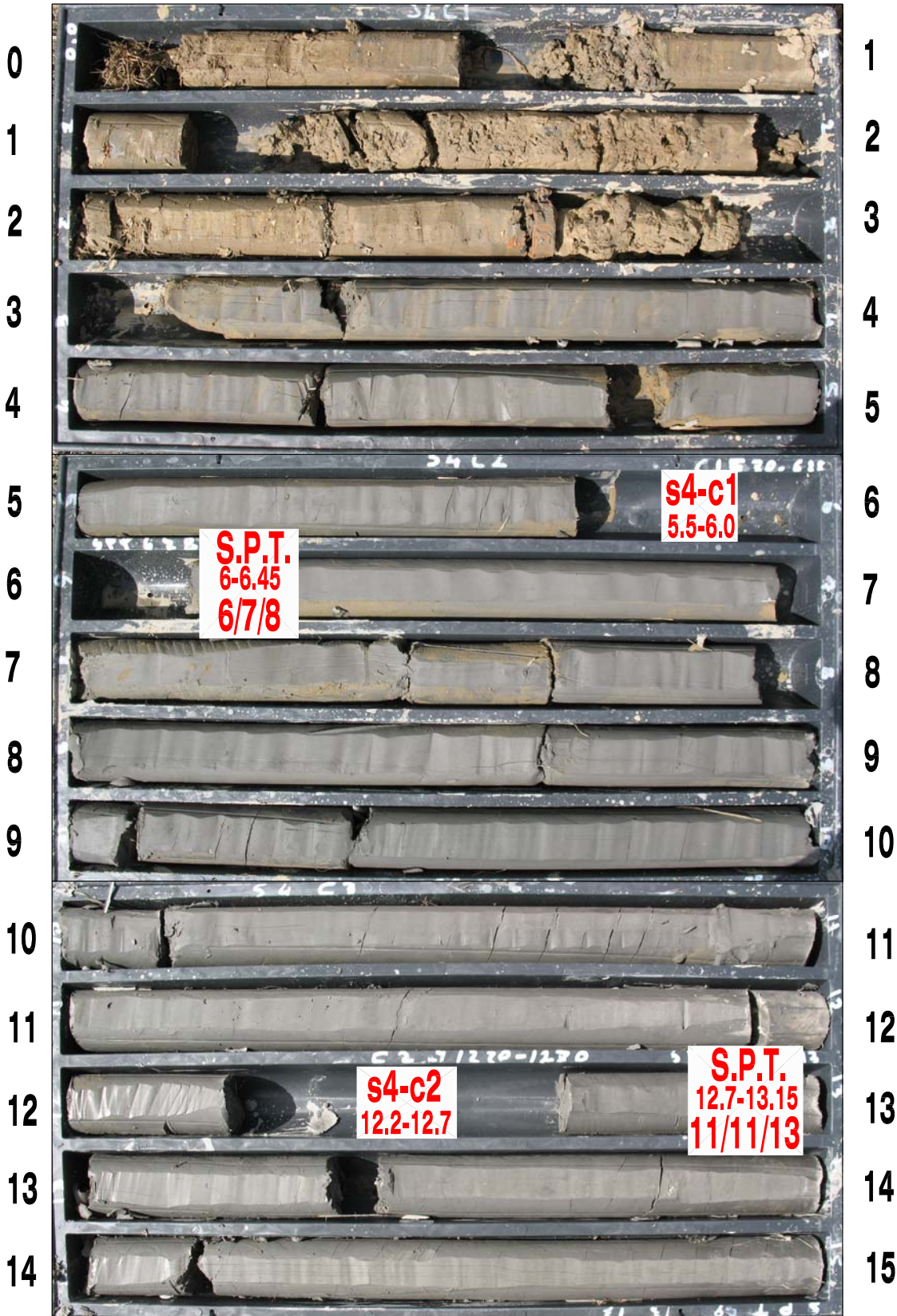
S.P.T.
12.80-13.25
13/25/31

S3-C2
15-15.5

S.P.T.
15.5-15.95
14/20/20

COMMITTENTE: COMUNE VOLTERRA		QUOTA 429 m. s.l.m.		SOND. N°		Luciano Giuntini geologo									
DATA: 15 SETTEMBRE 2008		CANTIERE: VOLTERRA - Pisa		4											
I = CAMPIONE INDISTURBATO			R = CAMPIONE RIMANEGGIATO			S = CAMPIONATORE A PARETI SOTTILI									
METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI CORONA	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	PROFONDITA' DAL P.C. (m.)	COLONNA STRATIGRAFICA	LIVELLO FALDA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAROTTAGGIO %	(S.P.T.) N° colpi	POKET PENETROMETER (kg/cmq)	CAMPIONI			STRUMENTAZIONE INSTALLATA		
										NUMERO	TIPO	PROFONDITA'			
CAROTTAGGIO CONTINUO	WIDIA	CAROTIERE SEMPLICE	1			<i>Coltre agraria e rporto</i>	25 50 75								
			2			<i>Limi sabbiosi leggermente argillosi beige moderatamente consistenti con abbondanti agglomerati calcarei e di materiale rimaneggiato (laterizio) (Riporto)</i>									
			3			<i>Argilla grigio azzurra leggermente plastica con strati limo- sabbiosi e con scarsi resti millimetrici di conchiglie</i>									
			4												
			5												
			6							6/7/8		S ₄ C ₁	IS		INCLINOMETRO
			7												
			8												
			9												
			10												
			11												
			12												
			13							11/11/13		S ₄ C ₂	IS		
			14												
			15							9/13/17					
			16												
			17												
			18												
			19												
			20												

Stratigrafia del sondaggio S4



S4

429 m.s.l.m.
inclinometro

0

1

1

2

2

3

3

4

4

5

5

6

S4-C1
5.5-6.0

S.P.T.
6-6.45
6/7/8

6

7

7

8

8

9

9

10

10

11

11

12

12

13

13

14

14

15

S4-C2
12.2-12.7

S.P.T.
12.7-13.15
11/11/13

S.P.T.
15-15.45
9/13/17

COMMITTENTE: COMUNE VOLTERRA

QUOTA 416 m s.l.m.

SOND. N°

5

Luciano Giuntini
geologo

DATA: 12 SETTEMBRE 2008

CANTIERE: VOLTERRA - Pisa

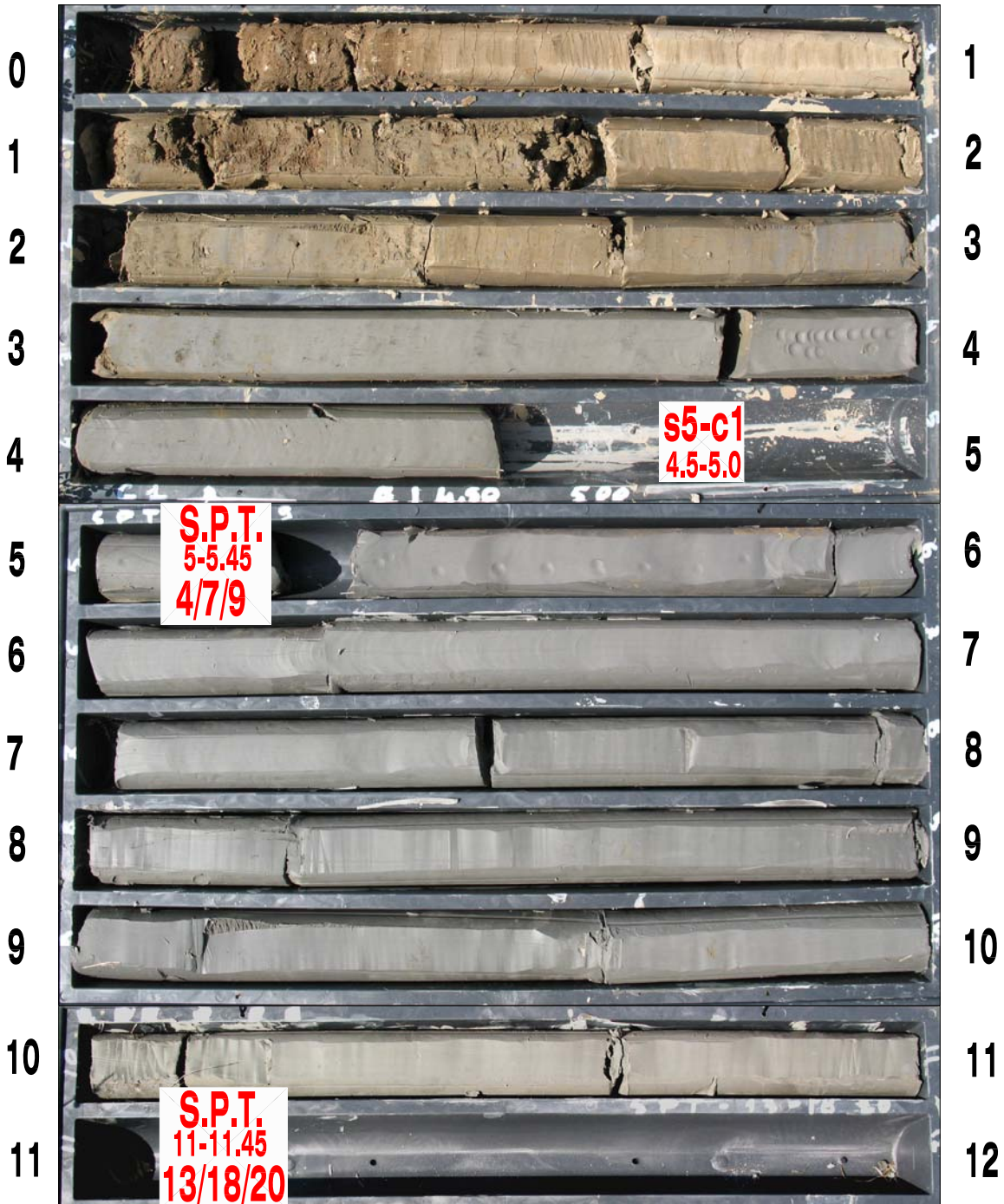
I = CAMPIONE INDISTURBATO

R = CAMPIONE RIMANEGGIATO

S = CAMPIONATORE A PARETI SOTTILI

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI CORONA	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	PROFONDITA' DAL P.C (m)	COLONNA STRATIGRAFICA	LIVELLO FALDA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAROTAGGIO % 25 50 75	(S.P.T.) N° colpi	POKET PENETROMETER (kg/cmq)	CAMPIONI			STRUMENTAZIONE INSTALLATA		
										NUMERO	TIPO	PROFONDITA'			
CAROTAGGIO CONTINUO	WIDIA	CAROTIERE SEMPLICE	1			<p>Terreno vegetale con ghiaietto marrone</p> <p>Limi sabbiosi marroni con argilla a tratti, consistenti e asciutti</p> <p>Alternanze limo argillose asciutte da nocciola a grigie</p> <p>Argilla grigia poco consistente con livelli plastici e occhi di torbe</p> <p>Argilla grigia con occhi di torbe e resti millimetrici di conchiglie; mediamente consistente</p> <p>Argilla grigia con occhi di torbe e resti millimetrici di conchiglie; mediamente consistente e plastica</p>									
			2												
			3												
			4												
			5									S ₅ C ₁	IS		/
			6												
			7												
			8												
			9												
			10												
			11												
			12												
			13												
			14												
			15												
			16												
			17												
			18												
			19												
			20												

Stratigrafia del sondaggio S5

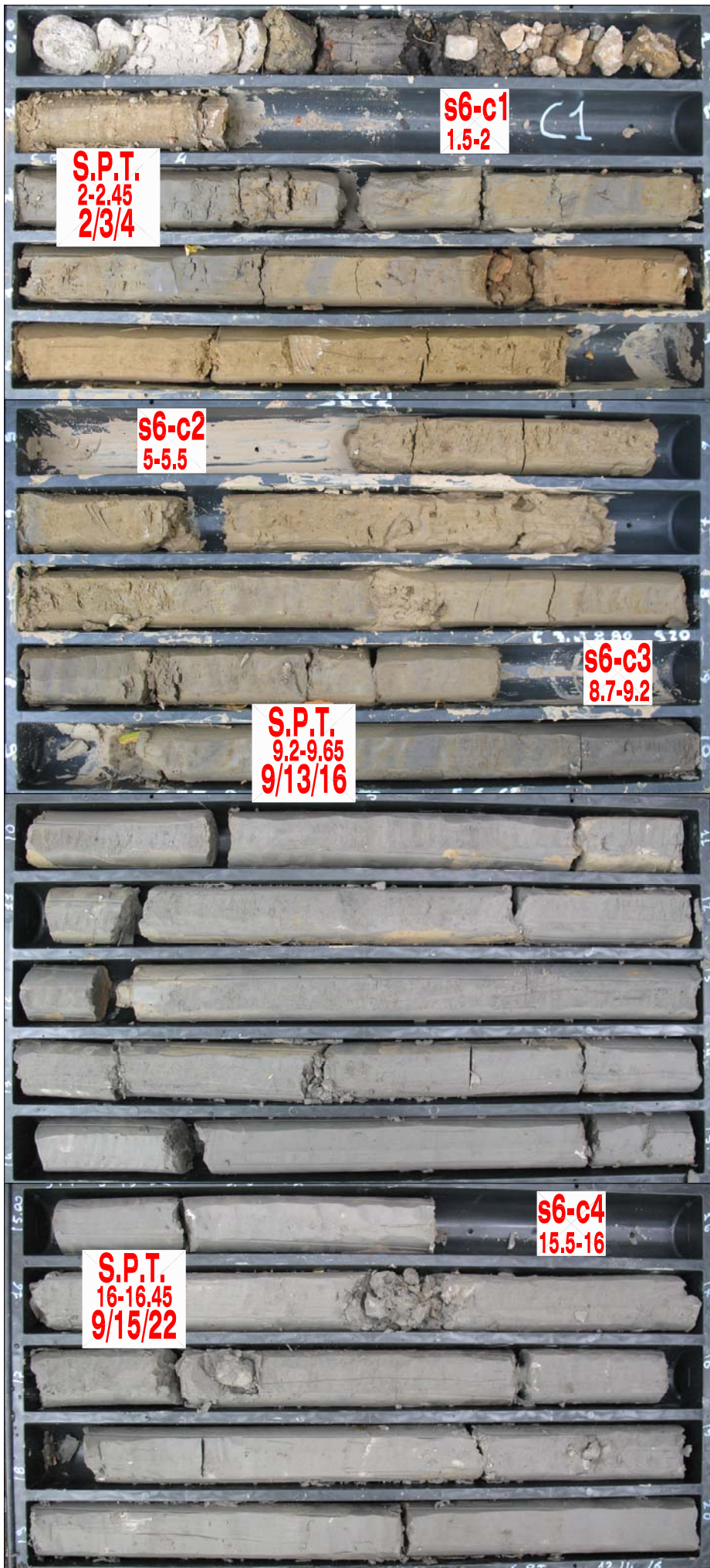


S5

416 m.s.l.m.

COMMITTENTE: COMUNE VOLTERRA		QUOTA 500 m. s.l.m.		SOND. N°		Luciano Giuntini geologo									
DATA: 17 SETTEMBRE 2008		CANTIERE: VOLTERRA - Pisa		6											
I = CAMPIONE INDISTURBATO			R = CAMPIONE RIMANEGGIATO			S = CAMPIONATORE A PARETI SOTTILI									
METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI CORONA	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	PROFONDITA' DAL P.C (m.)	COLONNA STRATIGRAFICA	LIVELLO FALDA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAROTTAGGIO % 25 50 75	(S.P.T.) N° colpi	POKET PENETROMETER (kg/cmq)	CAMPIONI			STRUMENTAZIONE INSTALLATA		
										NUMERO	TIPO	PROFONDITA'			
CAROTTAGGIO CONTINUO	WIDIA	CAROTIERE SEMPLICE	1			Riporto anche con materiale organico e ciottoli decimetrici Limi sabbiosi leggermente argillosi beige moderatamente consistenti con abbondanti agglomerati calcarei e di materiale rimaneggiato (laterizio) (Riporto)		2/3/4		S6C ₁	IS		INCLINOMETRO		
			2		Argilla grigio azzurra con strati limoso sabbiosi nocciola (tipica variegatura) poco coerenti										
			3		Sabbie fini limose nocciola, leggermente argillose con abbondanti resti di materiale litoide						S ₆ C ₂	IS			
			4		Sabbie fini nocciola leggermente limose e argillose con agglomerati calcarei chiari										
			5		Sabbie argillose leggermente limose poco consistenti con agglomerati calcarei sparsi										
			6		Sabbie argillose leggermente limose consistenti con agglomerati calcarei sparsi										
			7		Sabbie argillose fini grigio nocciola										
			8		Argilla grigia con strati sottili limo-sabbiosi in alternanza;					9/13/16		S ₆ C ₃		IS	
			9		Argilla grigio azzurra consistente lievemente sabbiosa										
			10		Argilla grigio azzurra consistente leggermente più plastica										
			11		Argilla grigio azzurra consistente (franca) leggermente più plastica con scarsi resti millimetrici di conchiglie										
			12		Livello brtecciole con ciottoli centimetrici										
			13		Argilla grigio azzurra meno plastica e consistente, lievemente sabbiosa con scarsi resti millimetrici di conchiglie e elementi litici sparsi (centimetrici)										
			14		Argilla grigio azzurra franca e compatta con resti millimetrici di conchiglie							S ₆ C ₄		IS	
			15							9/15/22					
			16												
			17												
			18												
			19												
			20							12/14/16					

Stratigrafia del sondaggio S6



S6

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

500 m.s.l.m.

Inclinometro

S.P.T. 12/14/16
20-20.45

COMMITTENTE: COMUNE VOLTERRA QUOTA 447 m. s.l.m.

SOND. N°

7

Luciano Giuntini
geologo

DATA: 19 SETTEMBRE 2008

CANTIERE: VOLTERRA - Pisa

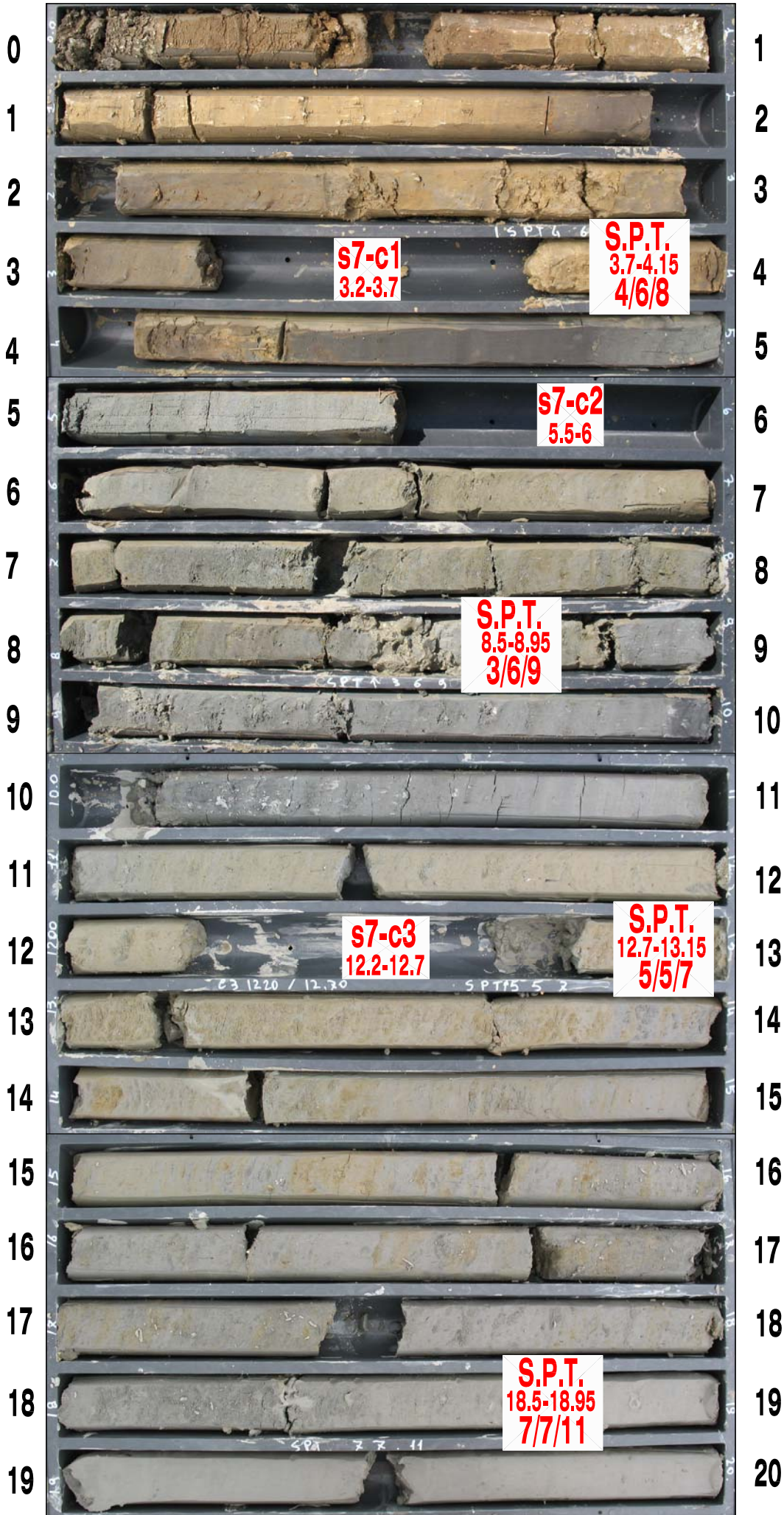
I = CAMPIONE INDISTURBATO

R = CAMPIONE RIMANEggiATO

S = CAMPIONATORE A PARETI SOTTILI

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI CORONA	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	PROFONDITA' DAL P.C. (m.)	COLONNA STRATIGRAFICA	LIVELLO FALDA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAROTAGGIO % 25 50 75	(S.P.T.) N° colpi	POKET PENETROMETER (kg/cmq)	CAMPIONI			STRUMENTAZIONE INSTALLATA	
										NUMERO	TIPO	PROFONDITA'		
CAROTAGGIO CONTINUO	WIDIA	CAROTIERE SEMPLICE	1			Coltre agraria asciutta								
			2			Limi nocciola asciutti e consistenti								
			3			Alternanza di argille grigio scuro e limi nocciola, con sottili livelli di sabbie fini; nel complesso consistente, ad esclusione dei livelli di sabbie fini sature in acqua			4/6/8	S ₇ C ₁	IS			
			4			Argille grigio scure plastiche ed asciutte								
			5			Argille sabbiose azzurre, plastiche e inconsistenti con resti millimetrici di conchiglie								
			6											
			7			Argille sabbiose poco consistenti, plastiche. Caratteristiche variegature dovute a livelli limoso sabbiosi nocciola								
			8											
			9			Come livello superiore ma con maggiore presenza di argilla e brecciole. Resti millimetrici di conchiglie				3/6/9			IS	
			10											
			11			Argille grigio scura plastica con brecciole ed occhi di torbe								
			12											
			13			Fitte alternanze di argille grigie, limi e sabbie nocciola, presenza di resti millimetrici di conchiglie. Nel complesso poco consistente								
			14							5/5/7	S ₇ C ₃	IS		
			15											
			16			Come il livello superiore ma con predominanza dei livelli argillosi. Nel complesso mediamente consistente								
			17											
			18											
			19			Argilla grigio scura con venature celesti, consistente ed asciutta					7/7/11			
			20										S ₇ C ₄	IS

Stratigrafia del sondaggio S7



S7

447 m.s.l.m.

inclinometro

s7-c1
3.2-3.7

S.P.T.
3.7-4.15
4/6/8

s7-c2
5.5-6

S.P.T.
8.5-8.95
3/6/9

s7-c3
12.2-12.7

S.P.T.
12.7-13.15
5/5/7

S.P.T.
18.5-18.95
7/7/11

s7-c4 20-20.5

COMMITTENTE: COMUNE VOLTERRA

QUOTA 411 m. s.l.m.

SOND. N°

8

Luciano Giuntini
geologo

DATA: 22 SETTEMBRE 2008

CANTIERE: VOLTERRA - Pisa

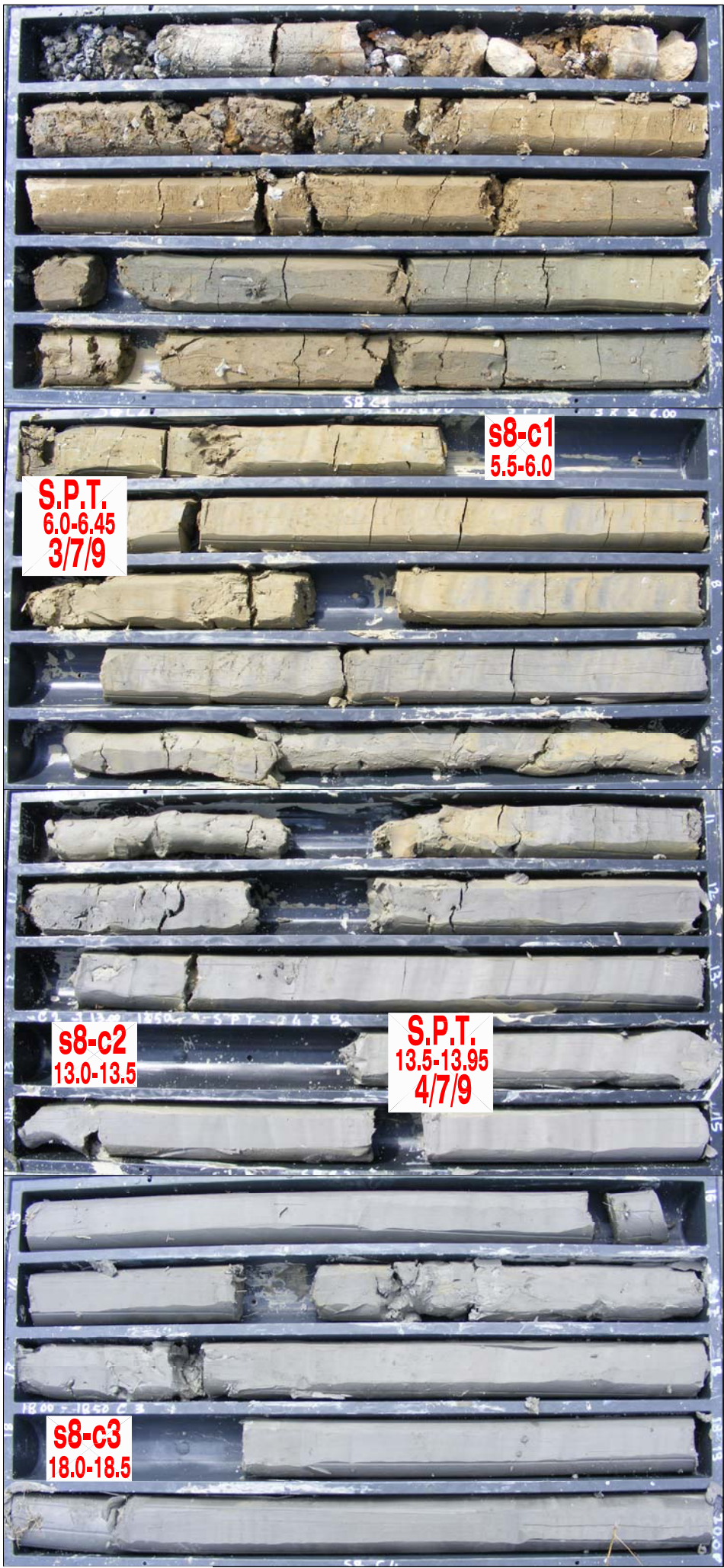
I = CAMPIONE INDISTURBATO

R = CAMPIONE RIMANEGGIATO

S = CAMPIONATORE A PARETI SOTTILI

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI CORONA	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	PROFONDITA' DAL P.C. (m)	COLONNA STRATIGRAFICA	LIVELLO FALDA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAROTTAGGIO %	(S.P.T.) N° colpi	POKET PENETROMETER (kg/cmq)	CAMPIONI			STRUMENTAZIONE INSTALLATA	
										NUMERO	TIPO	PROFONDITA'		
CAROTTAGGIO CONTINUO	WIDIA	CAROTIERE SEMPLICE	1			<i>Riporto</i>	25 50 75							
			2		<i>Limi nocciola asciutti e poco consistenti</i>									
			3		<i>Argille grigie plastiche ed asciutte con alternanze di limi nocciola in strati anche potenti con resti di conchiglie millimetriche</i>									
			4											
			5											
			6					<i>Limi argillosi beige azzurro, fortemente sabbiosi con abbondanti resti millimetrici di conchiglie</i>		3/7/9	S ₈ C ₁	IS		
			7					<i>Argilla limosa con limi in strati, moderatamente consistente. Presenza di agglomerati calcarei sparsi</i>						
			8					<i>Argilla azzurra (franca), moderatamente consistente, lievemente limosa con resti millimetrici di conchiglie e agglomerati calcarei scarsi</i>						
			9					<i>Carota ridotta per manovra macchina</i>						
			10					<i>Argilla azzurra (franca), moderatamente consistente, lievemente limosa con resti millimetrici di conchiglie e agglomerati calcarei scarsi</i>						
			11											
			12											
			13											
			14					<i>Argilla azzurra (franca), consistente, leggermente plastica e sabbiosa</i>		4/7/9	S ₈ C ₂	IS		
			15											
			16											
			17											
			18											
			19					<i>Come il livello superiore ma più consistente</i>			S ₈ C ₃	IS		
			20											

Stratigrafia del sondaggio S8



S8

411 m.s.l.m.

inclinometro

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

S.P.T.
6.0-6.45
3/7/9

s8-c1
5.5-6.0

s8-c2
13.0-13.5

S.P.T.
13.5-13.95
4/7/9

s8-c3
18.0-18.5

S.P.T. 24/25/28
20-20.45

COMMITTENTE: COMUNE VOLTERRA	QUOTA 357 m. s.l.m.	SOND. N°	Luciano Giuntini geologo
DATA: 23 SETTEMBRE 2008	CANTIERE: VOLTERRA - Pisa	9	

I = CAMPIONE INDISTURBATO R = CAMPIONE RIMANEGGIATO S = CAMPIONATORE A PARETI SOTTILI

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI CORONA	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	PROFONDITA' DAL P.C (m)	COLONNA STRATIGRAFICA	LIVELLO FALDA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAROTAGGIO %	(S.P.T.) N° colpi	POKET PENETROMETER (kg/cmq)	CAMPIONI			STRUMENTAZIONE INSTALLATA		
										NUMERO	TIPO	PROFONDITA'			
CAROTAGGIO CONTINUO	WIDIA	CAROTIERE SEMPLICE	1			Riporto , coltre agraria									
			2			Sabbie limose nocciola asciutte e poco consistenti con frustoli litoidi (centimetrici) e occhi di torba		5/15/16							
			3												
			4												
			5					Argilla grigia azzurra sabbiosa debolmente consistente con lenti di sabbie fini nocciola marroni e scarsi resti millimetrici di conchiglie e frustoli di materiale litoide chiaro							
			6									S ₉ C ₁	IS		
			7					Sabbie limoso argillose beige con materiale litoide di piccole dimensioni. Si tratta di un alternanza di sabbie e argille in strati							
			8					Argille grigie chiare sabbiose con materiale litoide e lenti di sabbie nocciola scarse		5/7/9					
			9					Sabbie limose nocciola fortemente argillose compattee con litici							
			10					Argille grigie in alternanza con strati sabbioso limosi nocciola moderatamente compatte							
			11					Come sopra con la presenza di liti centimetrici chiari							
			12					Argilla grigia con scarse lenti sabbiose marroni più compatte. tendenzialmente meno sabbiosa e più plastica							
			13					Argilla grigia con scarse lenti sabbiose marroni tendenzialmente più sabbiosa e meno plastica							
			14					Argilla grigia con abbondanti strati di sabbia colore prevalente nocciola					S ₉ C ₂	IS	
			15					Sabbie nocciola scuro incoerenti limose con breccie centimetriche (10 - 15 cm)							
			16												
			17												
			18					Sabbie nocciola scuro più coerente con breccie centimetriche			25-rif				
			19												
			20					Sabbie grigio scuro con la stessa coerenza delle sabbie superiori con breccie centimetriche							

Stratigrafia del sondaggio S9

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19



357 m.s.l.m.
piezometro

COMMITTENTE: COMUNE VOLTERRA	QUOTA 444 m s.l.m.	SOND. N°	Luciano Giuntini geologo
DATA: 24 SETTEMBRE 2008	CANTIERE: VOLTERRA - Pisa	10	

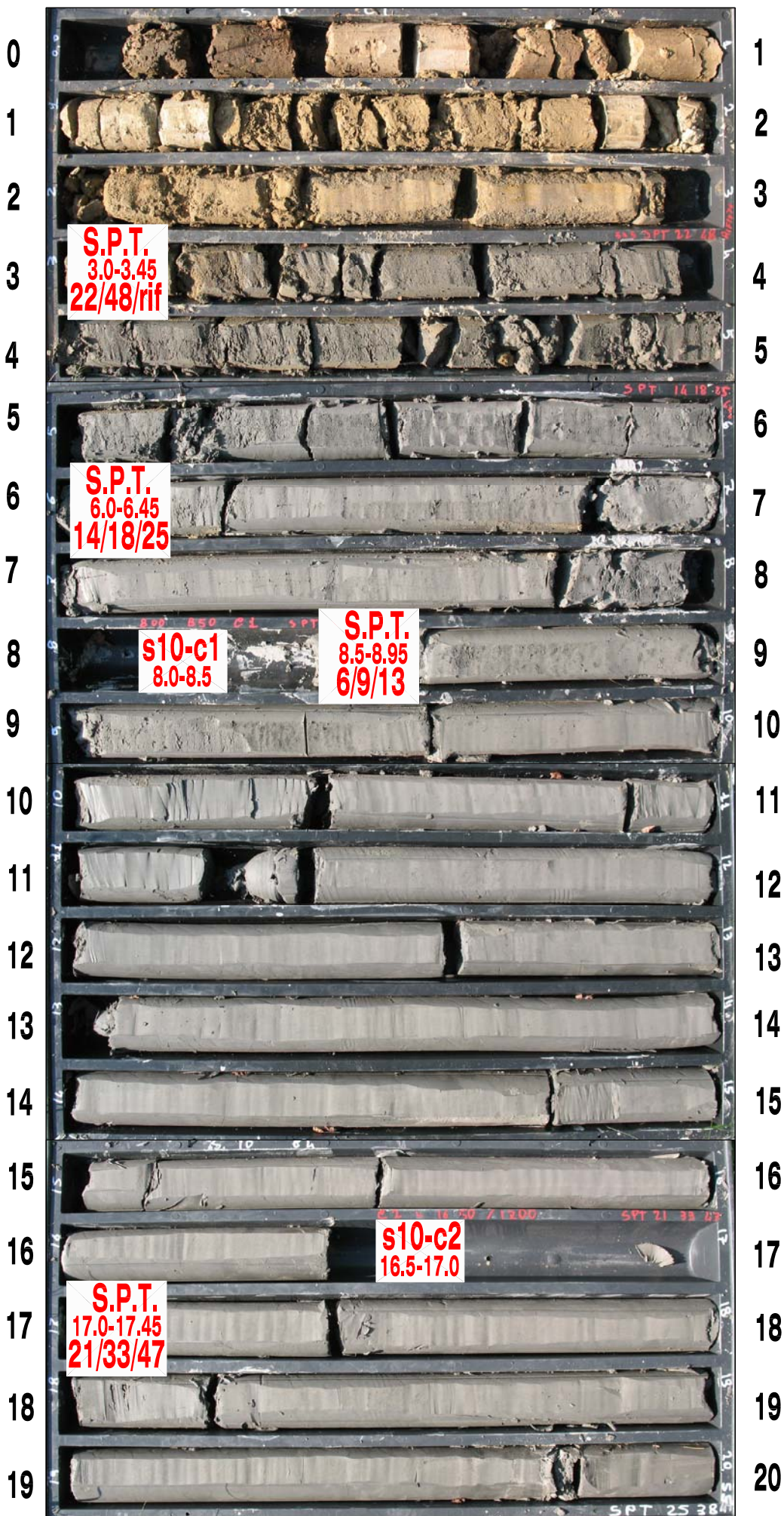
I = CAMPIONE INDISTURBATO

R = CAMPIONE RIMANEGGIATO

S = CAMPIONATORE A PARETI SOTTILI

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI CORONA	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	PROFONDITA' DAL P.C. (m)	COLONNA STRATIGRAFICA	LIVELLO FALDA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAROTTAGGIO %	(S.P.T.) N° colpi	POKET PENETROMETER (kg/cmq)	CAMPIONI			STRUMENTAZIONE INSTALLATA	
										NUMERO	TIPO	PROFONDITA'		
CAROTTAGGIO CONTINUO	WIDIA	CAROTIERE SEMPLICE	1			Terreno vegetale con riporto in matrice limosa nocciola, asciutto e consistente	25 50 75							
			2		Limo sabbioso color nocciola asciutto mediamente consistente									
			3				Sabbia argillosa grigia, consistente ed a tratti molto consistente (3-3,15); rari resti di conchiglie	22/48/Rif						
			4											
			5				Argilla sabbiosa grigia consistente							
			6					14/18/25						
			7				Argilla debolmente sabbiosa grigia, consistente							
			8											
			9				Argilla sabbiosa e sabbia argillosa grigia, plastica nei livelli argillosi	6/9/13	S ₁₀ C ₁	IS				
			10											
			11											
			12				Argilla grigia consistente con rara sabbia							
			13											
			14											
			15											
			16											
			17				Argilla grigia molto consistente con esigui e isolati livelli di sabbia	21/33/47	S ₁₀ C ₂	IS				
			18											
			19											
			20						25/38/55					

Stratigrafia del sondaggio S10



S10

444 m.s.l.m.

piezometro

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

S.P.T.
3.0-3.45
22/48/rif

S.P.T.
6.0-6.45
14/18/25

s10-c1
8.0-8.5

S.P.T.
8.5-8.95
6/9/13

s10-c2
16.5-17.0

S.P.T.
17.0-17.45
21/33/47

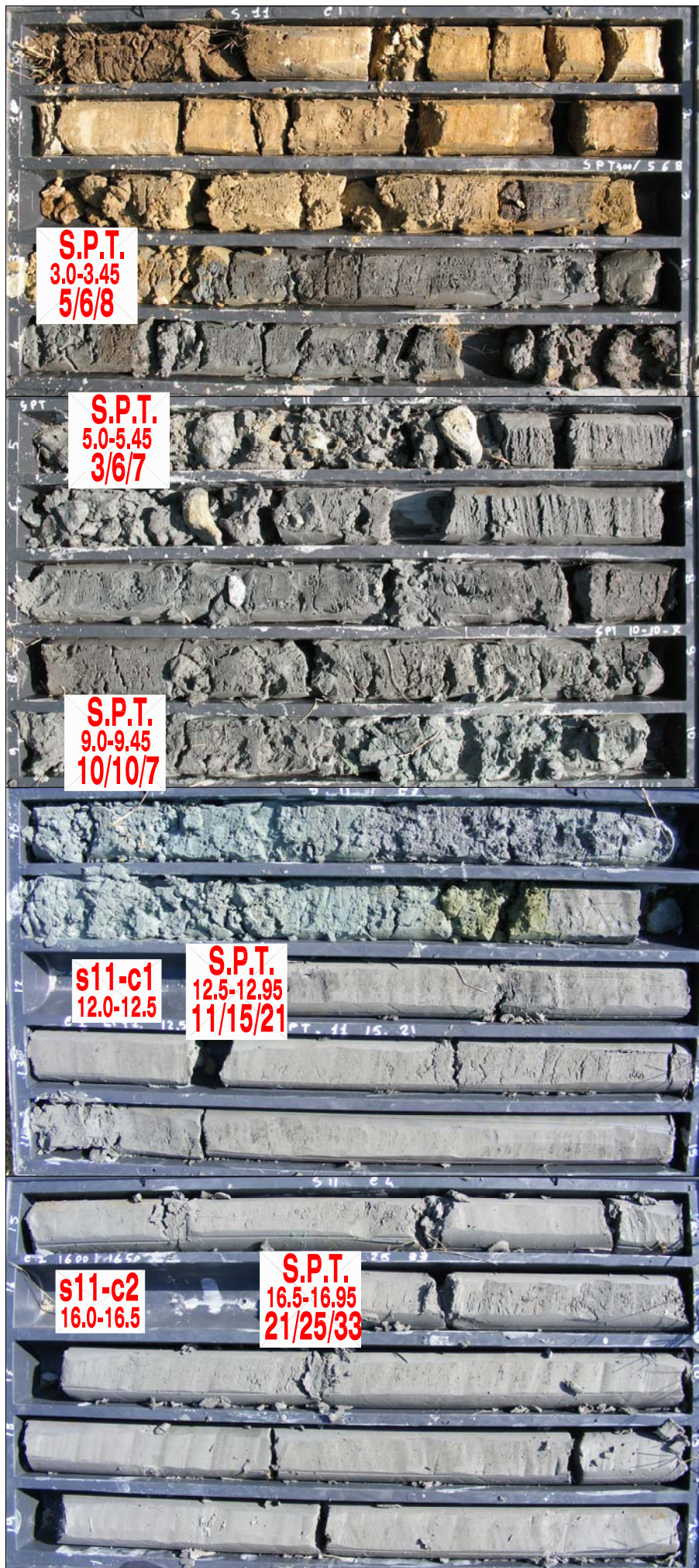
S.P.T.
20.0-20.45
25-38-55

COMMITTENTE: COMUNE VOLTERRA QUOTA 420m s.l.m. DATA: 25 SETTEMBRE 2008 CANTIERE: VOLTERRA - Pisa	SOND. N° <h1 style="text-align: center;">11</h1>	Luciano Giuntini geologo
---	---	-----------------------------

I = CAMPIONE INDISTURBATO R = CAMPIONE RIMANEGGIATO S = CAMPIONATORE A PARETI SOTTILI

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI CORONA	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	PROFONDITA' DAL P.C. (m)	COLONNA STRATIGRAFICA	LIVELLO FALDA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAROTTAGGIO %	(S.P.T.) N° colpi	POKET PENETROMETER (kg/cmq)	CAMPIONI			STRUMENTAZIONE INSTALLATA	
										NUMERO	TIPO	PROFONDITA'		
CAROTTAGGIO CONTINUO	WIDIA	CAROTIERE SEMPLICE				Terreno vegetale	25 50 75						INCLINOMETRO	
			1			Sabbia limosa compatta ed asciutta color nocciola, con breccie calcarenitiche								
			2			Argilla torbosa grigio marrone plastica								
			3			Sabbia da poco addensata ad addensata di colore giallo con resti di conchiglie			5/6/8					
			4			Argilla torbosa grigio marrone con resti di lignite; plastica								
			5			Sabbia argillosa grigia, poco consistente, plastica nei livelli argillosi								
			6			Argilla torbosa grigio marrone plastica Sabbia argillosa grigia, poco consistente, con breccie centimetriche di arenarie e frammenti di conchiglie			3/6/7					
			7			Sabbia argillosa grigia, inconsistente, breccie centimetriche anche grossolane di calcareniti								
			8			Sabbia argillosa grigia, poco consistente,								
			9						10/10/7					
			10											
			11			Sabbia argillosa grigio-celeste poco consistente,								
			12			Sabbia sciolata verdastra chiara					S ₁₁ C ₁	IS		
			13			Argilla molto sabbiosa di colore grigio con piccole breccie								
			14											
			15											
			16			Argilla grigia sabbiosa consistente con livelli di sabbia					S ₁₁ C ₂	IS		
			17						21/25/33					
			18											
			19			Argilla grigia, franca. consistente leggermente sabbiosa								
20			Argilla grigia, franca. molto consistente			25/38/55								

Stratigrafia del sondaggio S11



S11

420 m.s.l.m.

inclinometro

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

S.P.T.
3.0-3.45
5/6/8

S.P.T.
5.0-5.45
3/6/7

S.P.T.
9.0-9.45
10/10/7

s11-c1
12.0-12.5

S.P.T.
12.5-12.95
11/15/21

s11-c2
16.0-16.5

S.P.T.
16.5-16.95
21/25/33

S.P.T.
20.0-20.45
25-38-55

COMMITTENTE: COMUNE VOLTERRA QUOTA 375 m. s.l.m.

SOND. N°

12

Luciano Giuntini
geologo

DATA: 26SETTEMBRE 2008

CANTIERE: VOLTERRA - Pisa

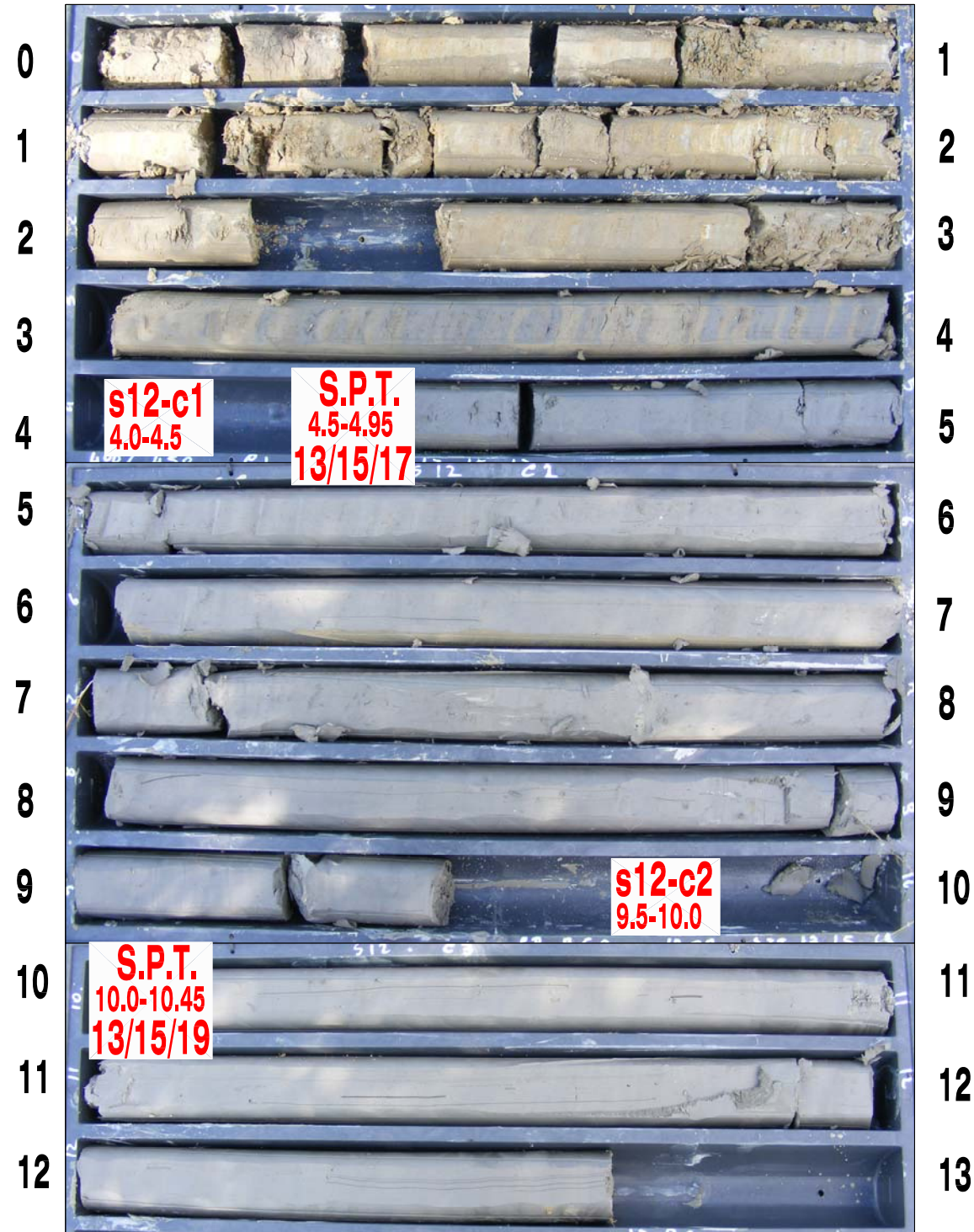
I = CAMPIONE INDISTURBATO

R = CAMPIONE RIMANEGGIATO

S = CAMPIONATORE A PARETI SOTTILI

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI CORONA	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	PROFONDITA' DAL P.C (m)	COLONNA STRATIGRAFICA	LIVELLO FALDA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAROTTAGGIO % 25 50 75	(S.P.T.) N° colpi	POKET PENETROMETER (kg/cmq)	CAMPIONI			STRUMENTAZIONE INSTALLATA		
										NUMERO	TIPO	PROFONDITA'			
CAROTTAGGIO CONTINUO	WIDIA	CAROTIERE SEMPLICE	1			Riporto , coltre agraria									
			2			Limi sabbioso argillosi color nocciola									
			3			Limi sabbioso argillosi nocciola coerenti									
			4			Argilla grigia azzurra con strati di limi nocciola (tipica variegatura)									
			5			Argilla grigia azzurra leggermente sabbiosa moderatamente coerente				13/15/17		S ₁₂ C ₁	IS		
			6												
			7												
			8												
			9												
			10					Argilla azzurra, franca coerente							
			11												
			12												
			13												
			14												
			15												
			16												
			17												
			18												
			19												
			20												

Stratigrafia del sondaggio S12



S12

375 m.s.l.m.

piezometro

COMUNE DI VOLTERRA



INDAGINI GEOGNOSTICHE E SISMICHE PER L'ANALISI DELL'ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DEL VERSANTE SUD DI VOLTERRA

GEOPROGETTI <i>studio associato</i> Viale Europa, 25/a Tel. e Fax 0587-54001 56025 PONTEDERA (PI)	ALLEGATO 5	ANALISI E PROVE GEOTECNICHE
		DI LABORATORIO
Dott. Geol. Francesca Franchii Dott. Geol. Emilio Pistilli	<u>Giugno 2010</u>	
 GEOSER s.c.r.l. Dott. Geol. Luciano Giuntini		



LABOTER s.n.c.
Laboratorio geotecnico
A.L.G.I. n. 89



Via Nazario Sauro 440 - 51030 Pontelungo (PT) - Tel. 0573 570566 - Fax. 0573 910056 - e.mail : laboter@laboterpt.it
P. IVA : 00515880474 - C.C.I.A.A. 139089

ANALISI E PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Committente **MAPPOGEO s.n.c.**

Località: **Volterra (PI)**

Rapporto di prova n° : 198 del : 16/12/08

CAMPIONI PERVENUTI : 07/10/08

n° CAMPIONI PERVENUTI : 28

Prove eseguite :	
Apertura campioni (ASTM D2488-93)	X
Contenuto d'acqua (ASTM D2216-92)	X
Peso di volume (M.I. PT 09/03)	X
Analisi granulometrica (ASTM D422-63)	X
Limiti di Atterberg (ASTM D4318-84)	X
Peso specifico dei grani (ASTM D854-92)	
Prova di taglio diretto (ASTM D3080-72)	X
Prova di compressione ELL (ASTM D2166-85)	X
Prova edometrica IL (ASTM D2435-90)	
Prova triassiale (ASTM D2850-87)	
Prove di permeabilità (ASTM D2434-68)	
Classificazione U.S.C.S.(ASTM D2487-93)	X
Prova di compattazione (ASTM D2168-80)	

Direttore Laboratorio
Dott. Geologo Paolo Tognelli

TABELLA RIASSUNTIVA DEI PARAMETRI GEOTECNICI

Comm.te : MAPPOGEO s.n.c.

Località : Volterra (PI)

Rapporto di prova n° : 198

del : 16/12/08

Sond.	1	1	2	2	3	3	4	4	5
Camp.	1	2	1	2	1	2	1	2	1
da -- a --	3,50-4,00	15,5-16,0	5,50-6,00	15,5-16,0	6,20-6,70	15,5-16,0	5,70-6,20	12,7-13,2	4,50-5,00
γ	2,043	2,108	2,032	2,039	2,041	2,135	2,044	2,125	2,020
w	25,7	19,3	24,5	23,3	24,2	18,5	23,1	20,7	23,7
Gs	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650
Gd	1,626	1,767	1,632	1,653	1,643	1,803	1,660	1,761	1,633
e	0,630	0,500	0,624	0,603	0,613	0,470	0,596	0,505	0,622
Sr	108	102	104	103	105	104	103	109	101
n	39	33	38	38	38	32	37	34	38
A	30,7	43,0	43,7	43,8	45,8	37,0	40,4	38,0	33,6
L	49,6	49,4	44,2	47,3	48,8	49,4	46,5	51,7	52,2
S	19,8	7,5	12,1	8,9	5,4	13,6	13,1	10,3	14,2
G	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
USCS	CL	CL	CL	CL	CH	CH	CL	CL	CL
Wl	29,7	39,6	28,0	38,2	50,5	53,6	46,4	38,7	38,3
Wp	17,7	19,7	17,4	19,8	23,4	27,6	24,2	19,5	21,7
Ip	12	20	10,6	18,4	27,1	26,1	22,2	19,2	16,6
Ic	0,3	1,0	0,3	0,8	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
Wr									
k									
ϕ_r									
cr									
ϕ'		13	27	19	26	18	19	19	18
c'		0,35	0,26	0,19	0,30	0,74	0,17	0,08	0,02
ϕ									
cu									
cu (ELL)	0,94	3,44	1,49	0,67	2,68	2,05	1,74	2,62	1,52
Mod. Edom									
0.25-0.5									
0.5-1.0									
1.0-2.0									
2.0-4.0									
4.0-8.0									
8.0-16.0									
16,0-32,0									
Cc									

* valore non determinato sperimentalmente

Gs (gr/cm³) = peso specifico dei grani - Gd (gr/cm³) = densità secca - g (gr/cm³) = peso di volume

w (%) = umidità naturale - e = indice dei vuoti - Sr (%) = grado di saturazione - n (%) = porosità

A (%) = argilla - L (%) = limo - S (%) = sabbia - G (%) = ghiaia

Wl (%) = limite liquido - Wp (%) = limite plastico - Ip (%) = ind. di plasticità - Ic = ind. di consistenza

 ϕ (°) = angolo di attrito interno non drenato - cu (Kg/cm²) = coesione non drenata ϕ' (°) = angolo di attrito drenato - c' (Kg/cm²) = coesione drenata ϕ_r (°) = angolo di attrito interno residuo - cr (Kg/cm²) = coesione residuacu (Kg/cm²) = sforzo a rottura prova ELL k (m/sec) = coefficiente di permeabilità

Cc = indice di compressibilità cv(i) = coefficiente di consolidazione -

TABELLA RIASSUNTIVA DEI PARAMETRI GEOTECNICI

Comm.te : MAPPOGEO s.n.c.

Località : Volterra (PI)

Rapporto di prova n° : 198

del : 16/12/08

Sond.	6	6	6	6	7	7	7
Camp.	1	2	3	4	1	2	3
da -- a --	1,50-2,00	5,80-6,20	8,80-9,30	3,20-4,00	3,20-3,70	5,50-6,00	12,0-12,5
γ	2,076	2,083	2,042	2,071	2,057	2,118	2,096
w	18,4	28,7	20,1	21,5	20,0	18,8	21,2
Gs	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650
Gd	1,754	1,619	1,701	1,704	1,715	1,783	1,729
e	0,511	0,637	0,558	0,555	0,545	0,487	0,533
Sr	95	119	95	103	97	102	105
n	34	39	36	36	35	33	35
A	34,2	40,2	35,2	39,8	35,0	24,0	30,9
L	50,9	29,7	40,9	42,2	40,8	28,6	36,3
S	14,9	29,0	23,9	18,0	24,2	47,4	32,8
G	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
USCS	CL		CL	CH	CL	CL	CL
Wl	50,1		43,3	51,6	42,2	30,2	34,8
Wp	22		23,5	24,9	18,4	17,6	17,6
Ip	28,1		19,8	26,8	23,8	12,6	17,2
Ic	1,1		1,2	1,1	0,9	0,9	0,8
Wr							
k							
ϕ_r							
cr							
ϕ'	17		22	16	19	35	21
c'	0,42		0,20	0,15	0,29	0,04	0,06
ϕ							
cu							
cu (ELL)	2,44		1,38	2,69	1,28	1,30	1,43
Mod. Edom							
0.25-0.5							
0.5-1.0							
1.0-2.0							
2.0-4.0							
4.0-8.0							
8.0-16.0							
16.0-32.0							
Cc							

TABELLA RIASSUNTIVA DEI PARAMETRI GEOTECNICI

Comm.te : MAPPOGEO s.n.c.

Località : Volterra (PI)

Rapporto di prova n° : 198

del : 16/12/08

Sond.	7	8	8	8	9	9	10
Camp.	4	1	2	3	1	2	1
da -- a --	20,0-20,5	5,50-6,00	13,0-13,5	18,0-18,5	5,50-6,00	12,5-13,0	8,00-8,50
γ	2,065	2,079	2,024	2,048	2,059	2,046	2,095
w	23,7	21,3	24,9	22,6	20,8	21,5	20,0
Gs	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650
Gd	1,669	1,715	1,621	1,671	1,704	1,684	1,746
e	0,587	0,545	0,635	0,586	0,555	0,574	0,518
Sr	107	103	104	102	99	99	102
n	37	35	39	37	36	36	34
A	23,1	31,6	42,9	33,7	29,6	20,5	30,6
L	47,3	54,0	50,7	54,3	29,4	19,1	43,2
S	29,6	14,4	6,3	12,0	41,0	60,4	26,2
G	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
USCS	CL	CH	CL	CH	CL		CL
Wl	29,9	58,3	43,6	51,8	34,8	NL	35,7
Wp	17,3	24,8	23,7	23,6	17,3	NP	19,5
Ip	12,6	33,5	19,9	28,2	17,5		16,1
Ic	0,5	1,1	0,9	1,0	0,8		1,0
Wr							
k							
ϕ_p							
cr							
ϕ_{Δ}	28	21	29	19	25	26	11
c'	0,24	0,29	0,03	0,02	0,05	0,05	0,36
ϕ							
cu							
cu (ELL)	3,04	1,69	1,57	1,73	0,65	0,29	1,36
Mod. Edom							
0.25-0.5							
0.5-1.0							
1.0-2.0							
2.0-4.0							
4.0-8.0							
8.0-16.0							
16.0-32.0							
Cc							

TABELLA RIASSUNTIVA DEI PARAMETRI GEOTECNICI

Comm.te : MAPPOGEO s.n.c.

Località : Volterra (PI)

Rapporto di prova n° : 198

del : 16/12/08

Sond.	10	11	11	12	12		
Camp.	2	1	2	1	2		
da -- a --	16,5-17,0	12,0-12,5	16,0-16,5	4,00-4,50	9,5-10,0		
γ	2,092	2,092	2,111	2,058	2,060		
w	19,6	29,0	16,6	21,7	21,7		
Gs	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650		
Gd	1,749	1,622	1,811	1,691	1,693		
e	0,515	0,634	0,464	0,567	0,566		
Sr	101	121	95	101	102		
n	34	39	32	36	36		
A	34,5	27,8	30,4	46,9	42,0		
L	54,2	37,3	32,1	40,1	49,9		
S	11,2	34,9	37,6	13,0	8,1		
G	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
USCS	CL	CL	CL	CL	CL		
Wl	46,1	30,5	29,7	48,1	40,3		
Wp	22,6	17,5	17,7	25,5	24,4		
Ip	23,5	13	12	22,6	15,9		
Ic	1,1	0,1	1,1	1,2	1,2		
Wr							
k							
ϕ_p							
cr							
ϕ_Δ	22		26	16	27		
c'	0,24		0,02	0,39	0,14		
ϕ							
cu							
cu (ELL)	2,42		2,58	1,91	1,64		
Mod. Edom							
0.25-0.5							
0.5-1.0							
1.0-2.0							
2.0-4.0							
4.0-8.0							
8.0-16.0							
16.0-32.0							
Cc							

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 1 Camp. : 1 da.....m.: 3,50-4,00
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla sabbioso compatto

Munsell Soil Color Charts: 5Y 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **34**

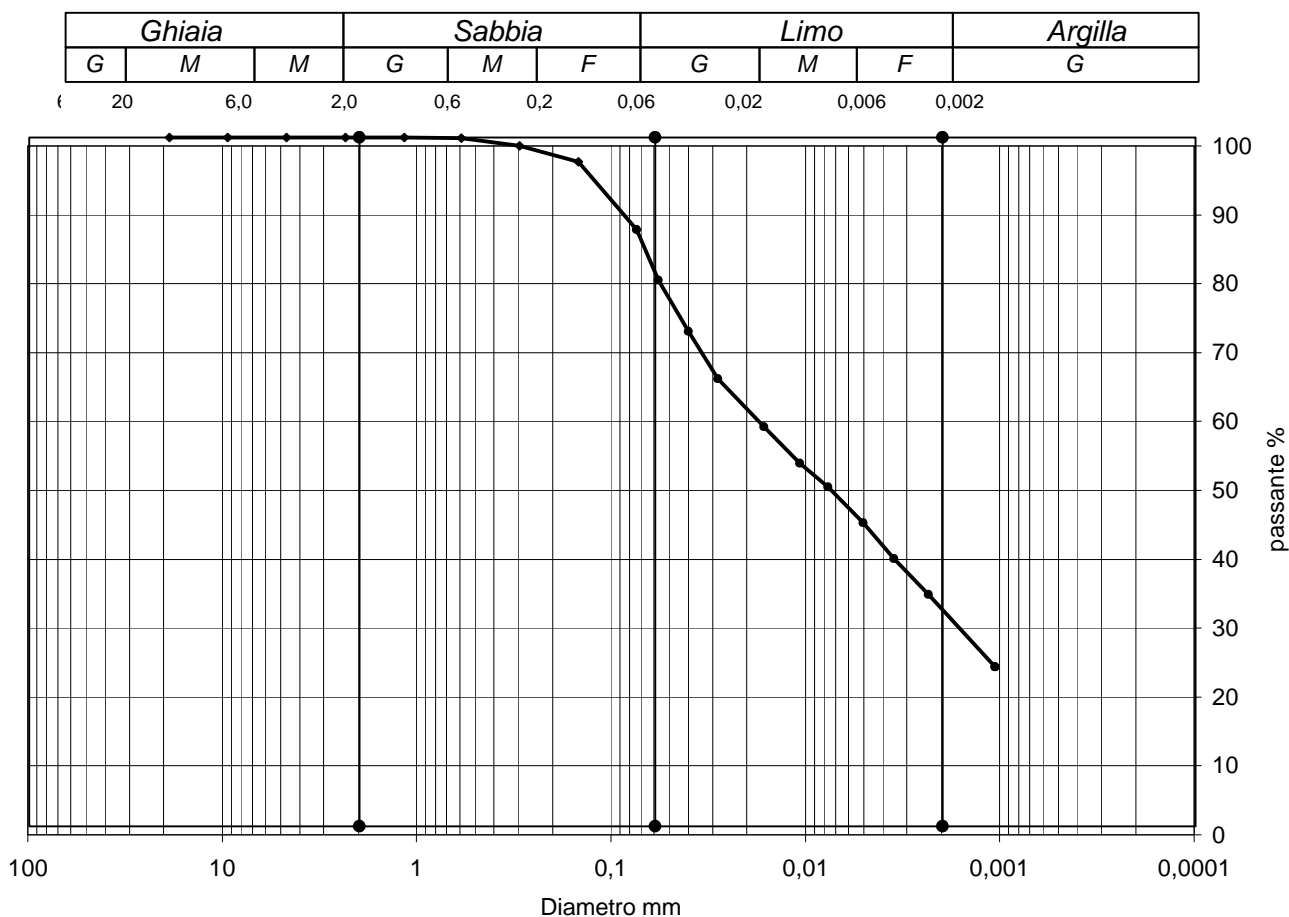


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **1,4** (kPa) **137,3**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,043		20,0		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =		25,7				Limite Liquido WL % =	29,7
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	17,7
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,626		15,9		Indice di Plasticità IP =	12
Indice dei vuoti e =		0,630				Indice di Consistenza Ic	0,3
Saturazione (%) =		108				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		39					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	19,8	49,6	30,7				
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHTO							
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						0,94	
					kPa	kPa	
						91,9	
Prova di compressione edometrica							
Indice compressibilità Cc =				Prove eseguite sul campione			
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	-	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 1 Camp.... 1 da..... 3,50-4,00
 Cert. n° : 1918 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	19,8	49,6	30,7

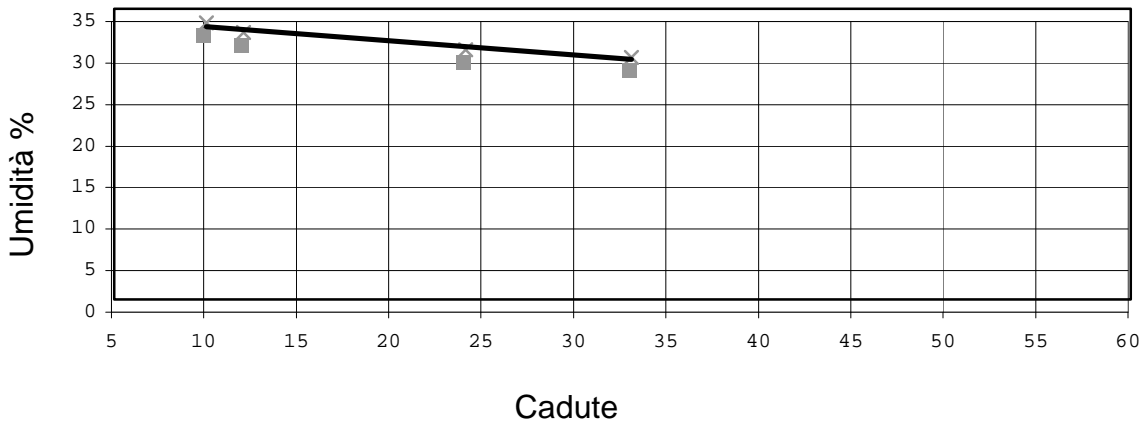
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	96,5	0,0078	49,3	0,1004
9,5	100,0	0,075	86,7	0,0051	44,0	D60 = 0,0201
4,75	100,0	0,058	79,3	0,0036	38,8	D50 = 0,0084
2,36	100,0	0,0405	71,9	0,0024	33,6	D30 = 0,0019
1,18	100,0	0,0286	64,9	0,0011	23,2	D10 =
0,600	99,9	0,0165	58,0			
0,300	98,8	0,0108	52,7			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

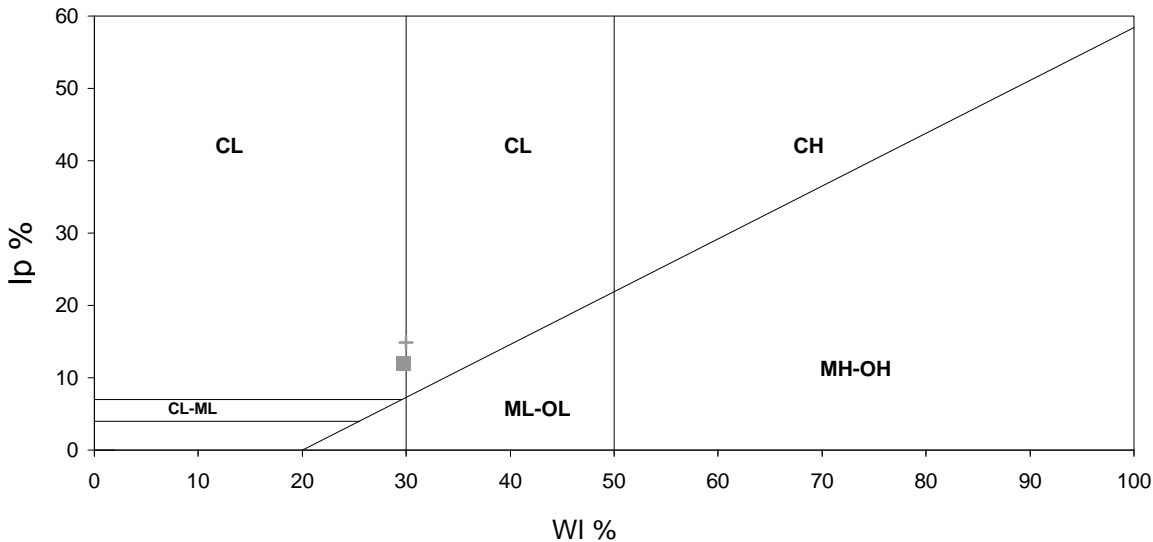
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 1 Camp.... 1 da..... 3,50-4,00
Cert. n° : 1919 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	8,91	8,90				
R+TU....	14,13	13,53				
R+TS....	13,35	12,83				
w %	17,6	17,8				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	22,98	17,93	8,48	10,62	Class.Cas.	CL
R+TU....	37,40	35,81	25,48	28,2	WL....=	29,7
R+TS....	33,80	31,46	21,55	24,23	Wp....=	17,7
Cadute..	10	12	24	33	IP....=	12,0
w %	33,3	32,2	30,1	29,2	Ic....=	0,3



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



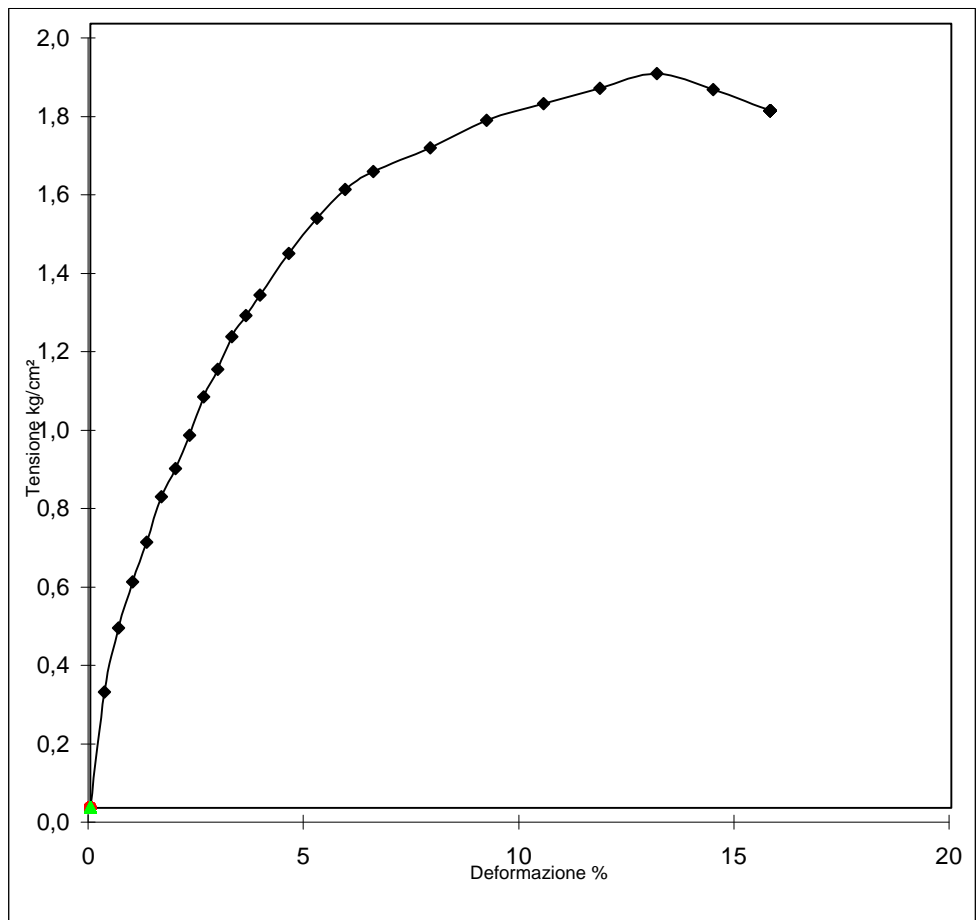
PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 1 Camp... 1 da..... 3,50-4,00
Cert. n° : 1920 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm²	1,87	183,7 kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	24,1		%	Kg/cm²
Mod. Elasticità	Kg/cm²	70	6840,5 kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm³	2,043	20,0 kN/m³	0,3	0,30
Provino 2				0,7	0,46
Tensione a rottura	Kg/cm²			1,0	0,58
Umidità	%			1,3	0,68
Mod. Elasticità	Kg/cm²			1,6	0,79
Peso di volume γ	gr/cm³			2,0	0,86
				2,3	0,95
Resistenza al taglio non drenata cu =		0,94	Kg/cm²	2,6	1,05
		91,9	kPa	3,0	1,12
				3,3	1,20
				3,6	1,26
				3,9	1,31
				4,6	1,41
				5,3	1,50
				5,9	1,58
				6,6	1,62
				7,9	1,68
				9,2	1,75
				10,5	1,80
				11,8	1,84
				13,2	1,87
				14,5	1,83
				15,8	1,78



Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 1 Camp. : 2 da.....m.: 15,5-16,0
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla leggermente sabbioso molto compatto

Munsell Soil Color Charts: 2,5YR 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **38**

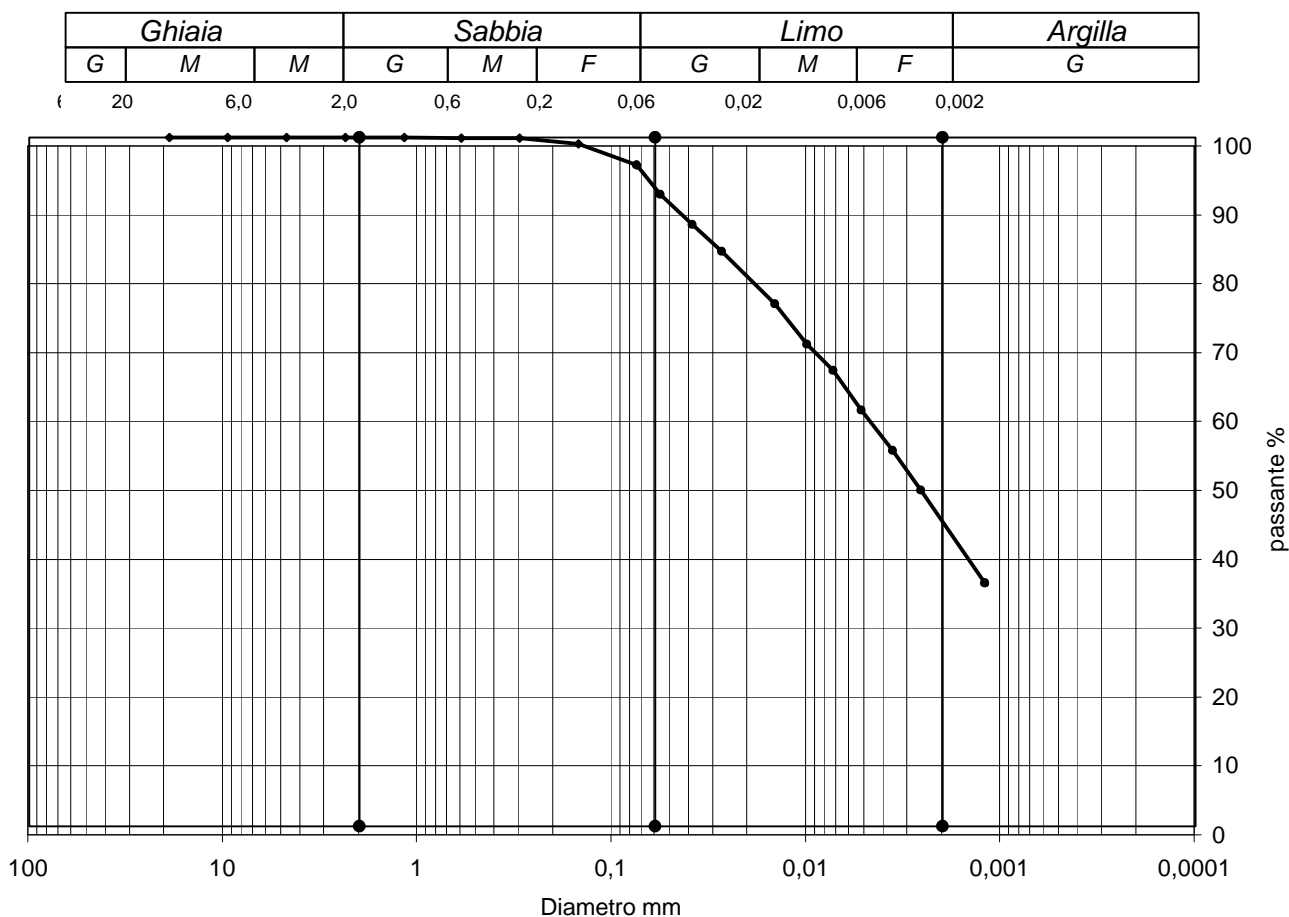


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **F.S.** (kPa)
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,108		20,7		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =		19,3				Limite Liquido WL % =	39,6
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	19,7
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,767		17,3		Indice di Plasticità IP =	20
Indice dei vuoti e =		0,500				Indice di Consistenza Ic	1,0
Saturazione (%) =		102				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		33					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	7,5	49,4	43,0	13	0,35		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					34,1		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						3,44	
					kPa		
						336,9	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 1 Camp.... 2 da..... 15,5-16,0
 Cert. n° : 1921 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	7,5	49,4	43,0

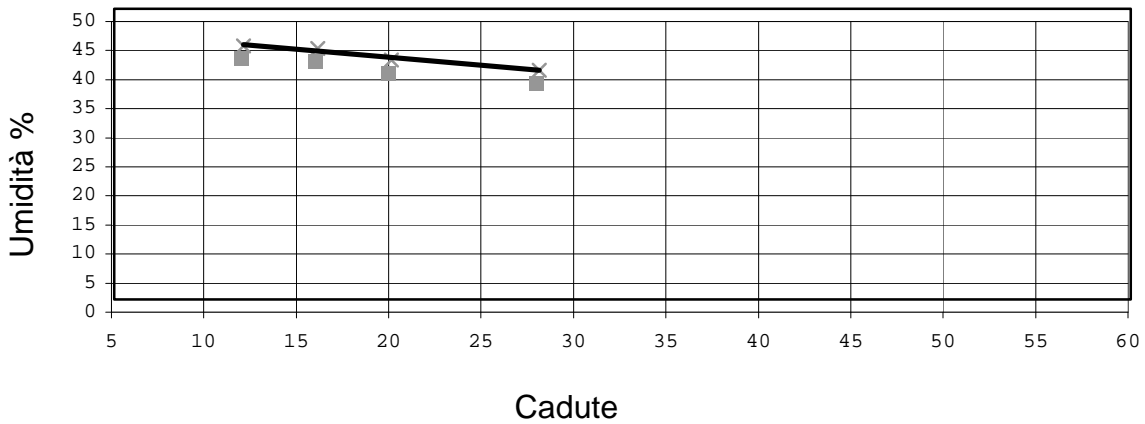
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	99,1	0,0073	66,2	0,0497
9,5	100,0	0,075	96,0	0,0053	60,4	D60 = 0,0052
4,75	100,0	0,057	91,7	0,0036	54,6	D50 = 0,0028
2,36	100,0	0,0386	87,4	0,0026	48,8	D30 = 0,0010
1,18	100,0	0,0273	83,5	0,0012	35,3	D10 =
0,600	100,0	0,0146	75,8			
0,300	99,9	0,0100	70,0			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

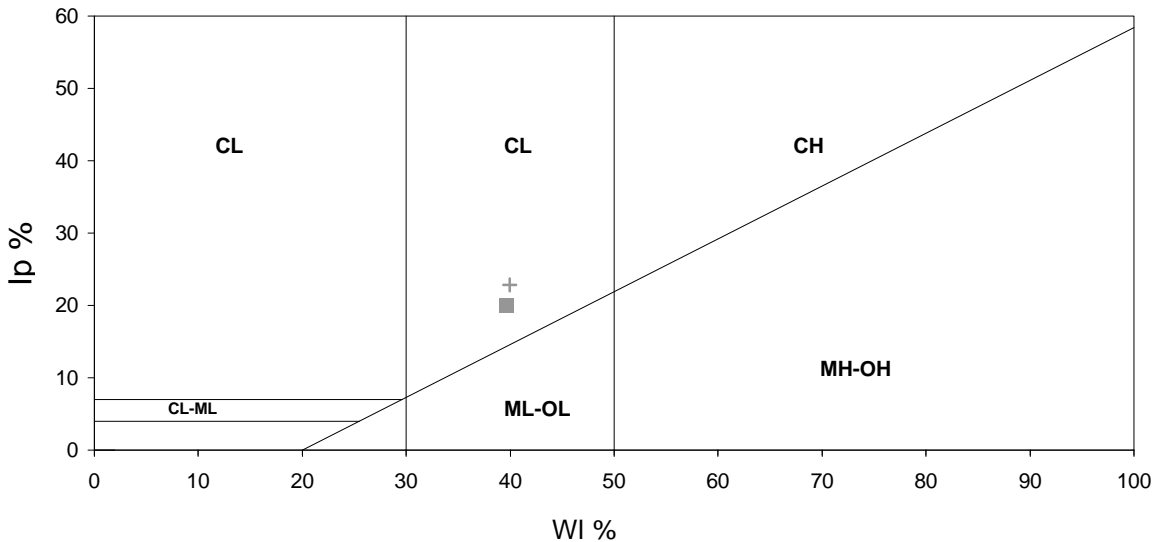
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 1 Camp.... 2 da..... 15,5-16,0
Cert. n° : 1922 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,51	9,74				
R+TU....	14,59	14,33				
R+TS....	13,76	13,57				
w %	19,5	19,8				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	18,05	18,28	18,26	22,88	Class.Cas.	CL
R+TU....	32,30	33,00	32,37	37,16	WL....=	39,6
R+TS....	27,97	28,56	28,25	33,12	Wp....=	19,7
Cadute..	12	16	20	28	IP....=	20,0
w %	43,6	43,2	41,2	39,5	Ic....=	1,0



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere..... Volterra (PI)

Sond.... 1 Camp.. 2 da..... 15,5-16,0

Cert. n° : 1923 del : 16/12/08 Pagina 1/2

Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo
mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²
0,056	0,012	3,109	0,745	0,054	0,159			0,073	0,147	3,146	1,136
0,130	0,059	3,177	0,734	0,121	0,278			0,147	0,193	3,225	1,133
0,182	0,099	3,236	0,728	0,182	0,354			0,207	0,269	3,280	1,127
0,226	0,184	3,314	0,725	0,254	0,456			0,250	0,354	3,354	1,119
0,267	0,317	3,380	0,719	0,315	0,572			0,310	0,507	3,424	1,119
0,321	0,397	3,455	0,714	0,374	0,680			0,375	0,620	3,491	1,113
0,379	0,482	3,528	0,708	0,446	0,799			0,436	0,725	3,562	1,108
0,447	0,552	3,595	0,705	0,515	0,884			0,491	0,838	3,631	1,105
0,514	0,603	3,657	0,694	0,585	0,909			0,562	0,918	3,706	1,102
0,588	0,640	3,733	0,688	0,664	0,932			0,624	0,980	3,775	1,099
0,648	0,677	3,804	0,683	0,729	0,952			0,683	1,034	3,835	1,096
0,716	0,702	3,874	0,677	0,789	0,966			0,759	1,082	3,902	1,093
0,783	0,722	3,940	0,674	0,867	0,986			0,827	1,122	3,975	1,088
0,856	0,742	4,001	0,671	0,935	0,991			0,886	1,153	4,044	1,082
0,921	0,762	4,071	0,668	1,011	0,989			0,960	1,181	4,120	1,082
0,989	0,770	4,141	0,666	1,078	0,991			1,029	1,209	4,179	1,079
1,060	0,776	4,200	0,663	1,147	0,991			1,091	1,229	4,246	1,074
1,131	0,787	4,276	0,657	1,208	0,986			1,161	1,238	4,315	1,071
1,197	0,793	4,344	0,654	1,294	0,980			1,231	1,249	4,388	1,065
1,264	0,796	4,420	0,654	1,368	0,974			1,302	1,246	4,450	1,062
1,336	0,802	4,493	0,651	1,425	0,969			1,369	1,235	4,523	1,062
1,393	0,804	4,555	0,646	1,492	0,963			1,443	1,232	4,593	1,059
1,482	0,804	4,618	0,643	1,569	0,957			1,514	1,229	4,659	1,051
1,555	0,804	4,679	0,646	1,633	0,949			1,576	1,229	4,731	1,054
1,615	0,804	4,762	0,640	1,695	0,940			1,648	1,229	4,794	1,051
1,677	0,804	4,829	0,640	1,772	0,935			1,721	1,232	4,859	1,045
1,754	0,802	4,904	0,637	1,850	0,929			1,794	1,224	4,927	1,045
1,818	0,799	4,983	0,634	1,900	0,923			1,863	1,218	5,013	1,042
1,882	0,796	5,054	0,632	1,972	0,921			1,925	1,218	5,079	1,040
1,959	0,796	5,123	0,632	2,040	0,906			2,001	1,209	5,157	1,031
2,037	0,796	5,194	0,629	2,106	0,906			2,064	1,204	5,224	1,031
2,088	0,790	5,262	0,626	2,182	0,904			2,136	1,204	5,294	1,028
2,156	0,787	5,322	0,626	2,246	0,901			2,208	1,198	5,377	1,025
2,221	0,785	5,391	0,623	2,322	0,895			2,272	1,192	5,437	1,025
2,291	0,785	5,451	0,620	2,381	0,892			2,331	1,190	5,501	1,020
2,362	0,779	5,528	0,617					2,401	1,184	5,565	1,017
2,429	0,779	5,592	0,617					2,474	1,178	5,638	1,020
2,509	0,779	5,665	0,615					2,542	1,175	5,693	1,017
2,565	0,773	5,741	0,609					2,610	1,170	5,767	1,011
2,637	0,773	5,806	0,612					2,677	1,164	5,837	1,014
2,708	0,773	5,877	0,609					2,754	1,161		
2,774	0,768	5,949	0,609					2,815	1,158		
2,833	0,762	6,025	0,606					2,892	1,153		
2,899	0,759	6,100	0,603					2,955	1,150		
2,967	0,753	6,168	0,600					3,016	1,147		
3,035	0,748	6,230	0,600					3,079	1,141		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 1

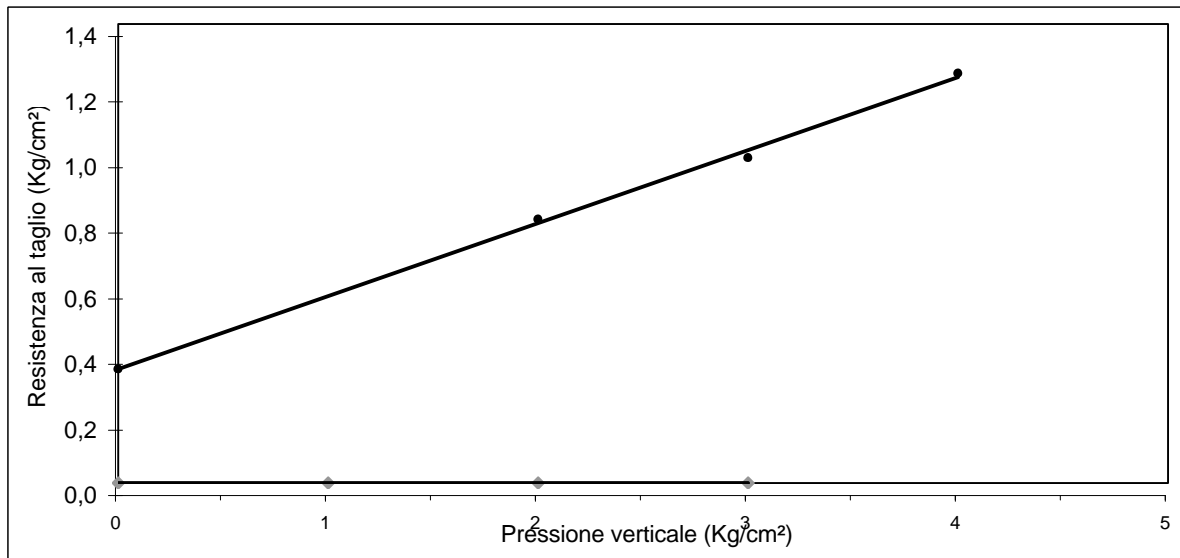
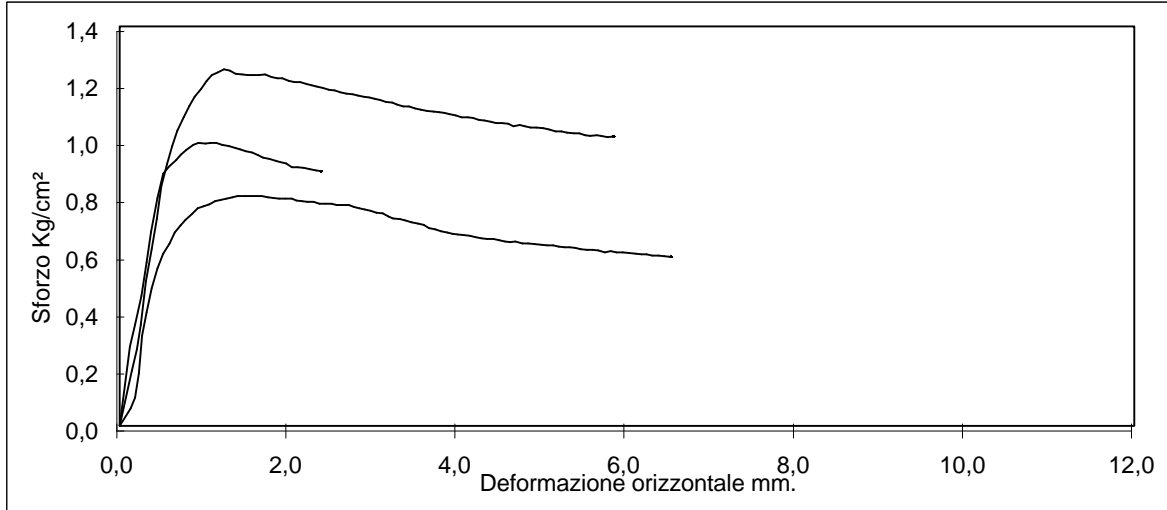
Camp... 2

da..... 15,5-16,0

Cert. n° : 1923

del : 16/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,007	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,27	20	19,00	20	18,82
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,087		2,112		2,116	
γ secco (g/cm ³)		1,749		1,771		1,774	
Umidità (%)		19,3	24,4	19,3	21,5	19,3	23,7
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		2		3		4	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,804		0,991		1,249	
Deformazione verticale consolidazione mm		0,380		0,95		1,00	
Deformazione verticale a rottura mm		0,730		1,000		1,180	
Deformazione orizzontale a rottura mm		6,516		2,381		5,837	

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 2 Camp. : 1 da.....m.: 5,50-6,00
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla leggermente sabbioso compatto

Munsell Soil Color Charts: 10YR 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **23**

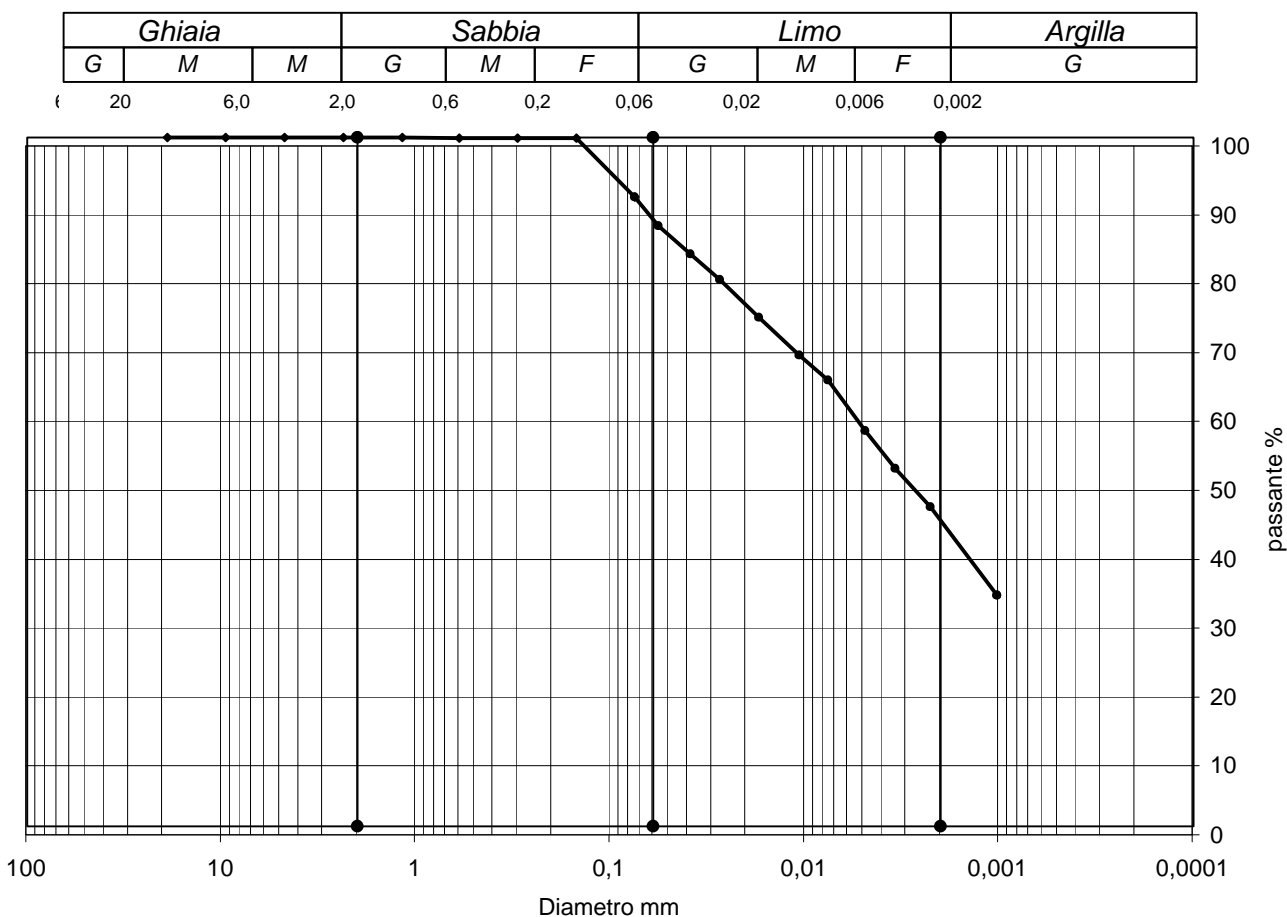


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **3,5** (kPa) **343,2**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,032		19,9		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =		24,5				Limite Liquido WL % =	28
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	17,4
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,632		16,0		Indice di Plasticità IP =	10,6
Indice dei vuoti e =		0,624				Indice di Consistenza Ic	0,3
Saturazione (%) =		104				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		38					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	12,1	44,2	43,7	27	0,26		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					25,3		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						1,49	
					kPa		
						145,8	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 2 Camp.... 1 da..... 5,50-6,00
 Cert. n° : 1925 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	12,1	44,2	43,7

Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	99,9	0,0076	64,7	0,0691
9,5	100,0	0,075	91,3	0,0049	57,4	D60 = 0,0058
4,75	100,0	0,057	87,2	0,0034	51,9	D50 = 0,0030
2,36	100,0	0,0386	83,1	0,0023	46,4	D30 =
1,18	100,0	0,0273	79,4	0,0010	33,6	D10 =
0,600	99,9	0,0173	73,9			
0,300	99,9	0,0107	68,4			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 2 Camp... 1 da..... 5,50-6,00
 Cert. n° : 1928 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

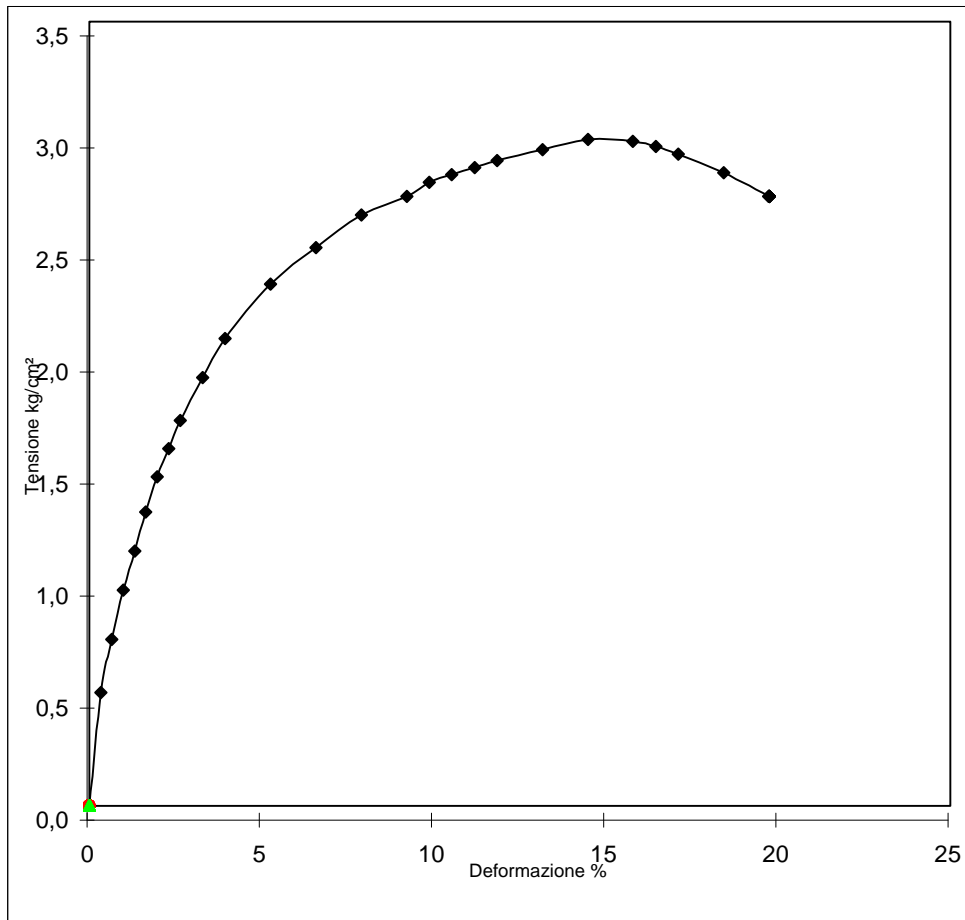
Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm²	2,97	291,7	kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	23,4			%	Kg/cm²
Mod. Elasticità	Kg/cm²	113	11061,6	kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm³	2,032	19,9	kN/m³	0,3	0,51

Provino 2

Tensione a rottura	Kg/cm²	0,7	0,74
Umidità	%	1,0	0,96
Mod. Elasticità	Kg/cm²	1,3	1,14
Peso di volume γ	gr/cm³	1,6	1,31
		2,0	1,47
		2,3	1,59

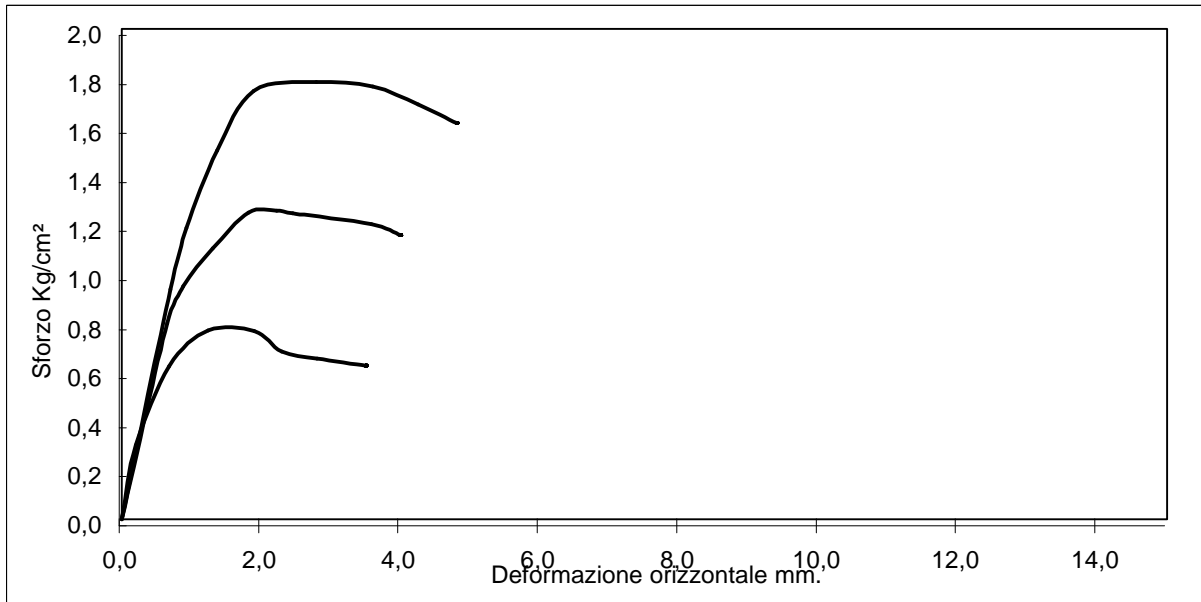
Resistenza al taglio non drenata cu =	1,49	Kg/cm²	2,6	1,72
	145,8	kPa	3,3	1,91



3,9	2,09
5,3	2,33
6,6	2,49
7,9	2,64
9,2	2,72
9,9	2,78
10,5	2,82
11,2	2,85
11,8	2,88
13,2	2,93
14,5	2,97
15,8	2,97
16,4	2,94
17,1	2,91
18,4	2,82
19,7	2,72

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 2 Camp... 1 da..... 5,50-6,00
 Cert. n° : 11 del : 16/12/08 Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	18,65	20	18,52	20	16,74
Lato (mm)		60		60		60	
Volume (cm ³)		63,34	52,73	63,34	43,15	63,34	47,33
γ umido (g/cm ³)		1,985	1,477	1,908	1,813	1,968	1,670
γ secco (g/cm ³)		1,595	1,181	1,533	1,453	1,580	1,337
Umidità (%)		24,5	25,1	24,5	24,8	24,5	24,9

PARAMETRI A ROTTURA

		1	2	3
Pressione verticale Kg/cm ²				
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,771	1,258	1,784
Deform. verticale consolidazione mm.....		1,120	1,32	3,10
Deform. verticale mm....		1,350	1,48	3,26
Deformazione orizzontale mm....		1,240	2,220	2,790

LIMITI DI ATTERBERG

Committente....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 2

Camp.... 1

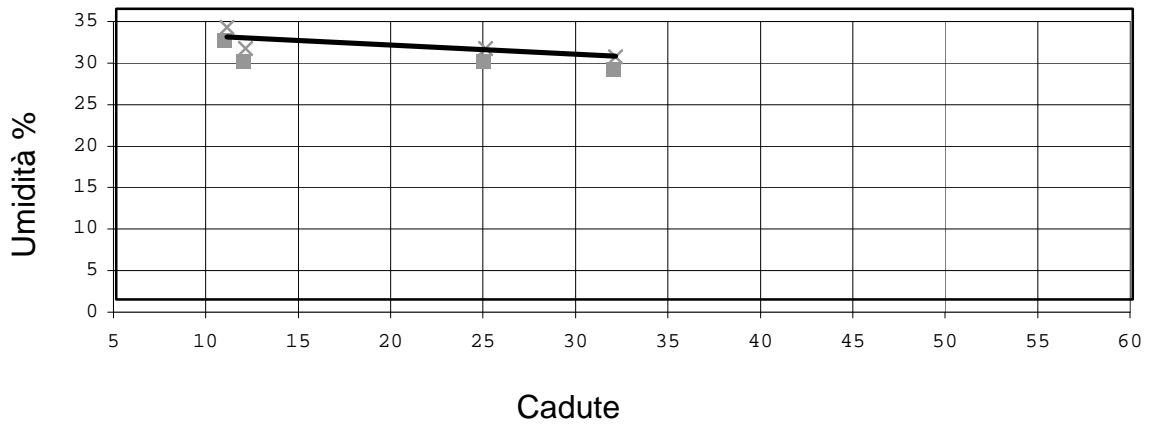
da..... 5,50-6,00

Cert. n° : 1926

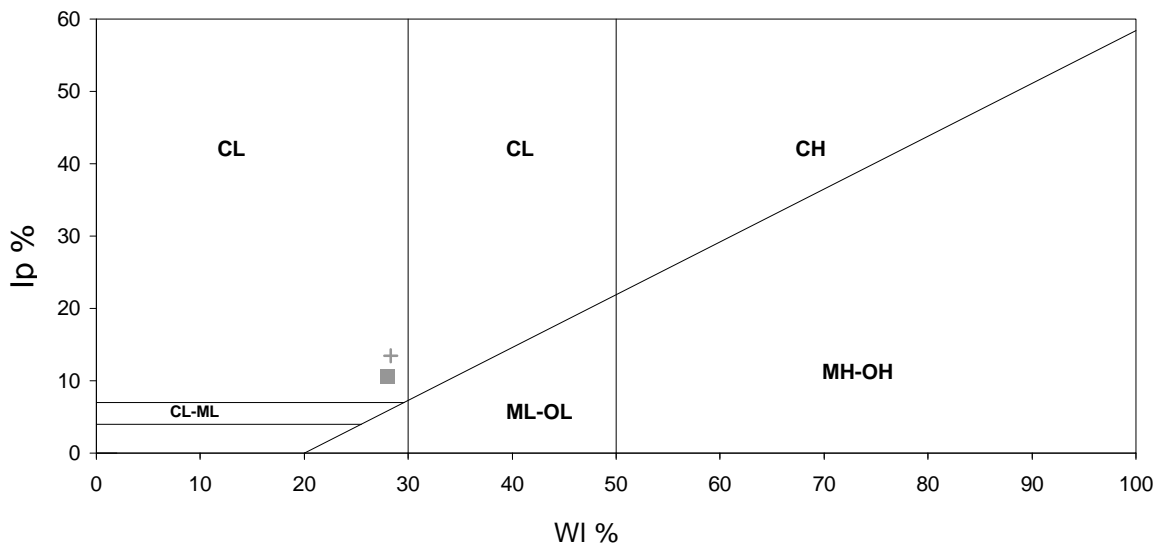
del : 16/12/08

Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	8,90	8,91				
R+TU....	14,12	13,54				
R+TS....	13,36	12,84				
w %	17,0	17,8				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	22,96	17,36	8,50	10,6	Class.Cas.	CL
R+TU....	37,39	35,76	25,51	28,17	WL....=	28,0
R+TS....	33,83	31,49	21,56	24,2	Wp....=	17,4
Cadute..	11	12	25	32	IP....=	10,6
w %	32,8	30,2	30,2	29,2	Ic....=	0,3



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 2 Camp. : 2 da.....m.: 15,5-16,0
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla leggermente sabbioso mediamente consistente

Munsell Soil Color Charts: 2,5YR 4/1 Grigio scuro

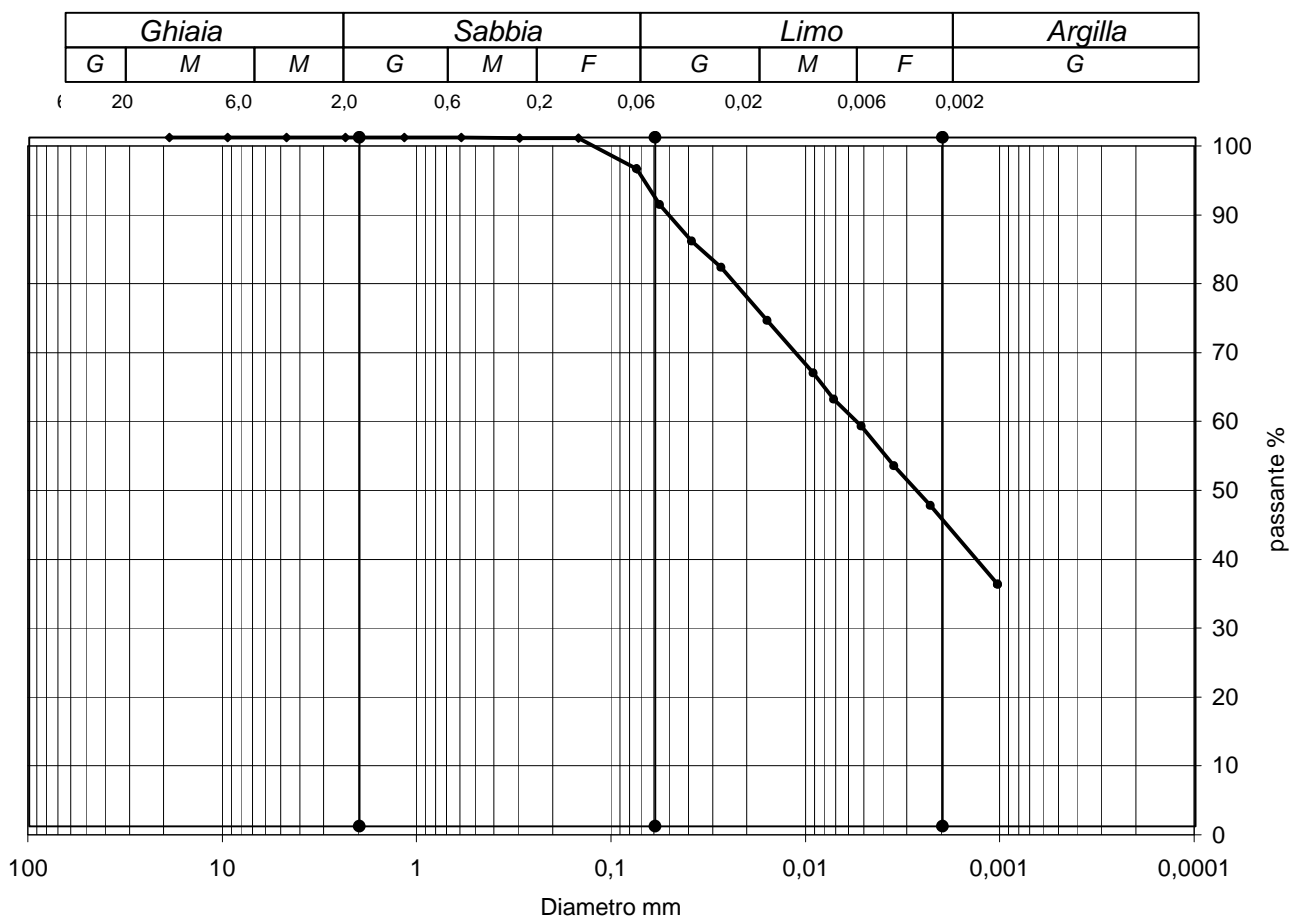
Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **33**

Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **1,6** (kPa) **156,9**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m ³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm ³) =		2,039		20,0		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =		23,3				Limite Liquido WL % =	38,2
Peso Specifico Gs (gr/cm ³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	19,8
Densità secca Gd (gr/cm ³) =		1,653		16,2		Indice di Plasticità IP =	18,4
Indice dei vuoti e =		0,603				Indice di Consistenza Ic	0,8
Saturazione (%) =		103				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		38					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm ²)	φ (°)	cu (kg/cm ²)
0,0	8,9	47,3	43,8	19	0,19		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					18,5		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm ²)	cu (kg/cm ²)	m/sec
						0,67	
					kPa	kPa	
						65,6	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm ²	cm ² /sec	cm/sec	kg/cm ²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
				permeabilità Pr -			
Indice di ricomprensione				proctor PT -			
Indice di rigonfiamento				riassiale TX -			

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 2 Camp.... 2 da..... 15,5-16,0
 Cert. n° : 1929 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	8,9	47,3	43,8

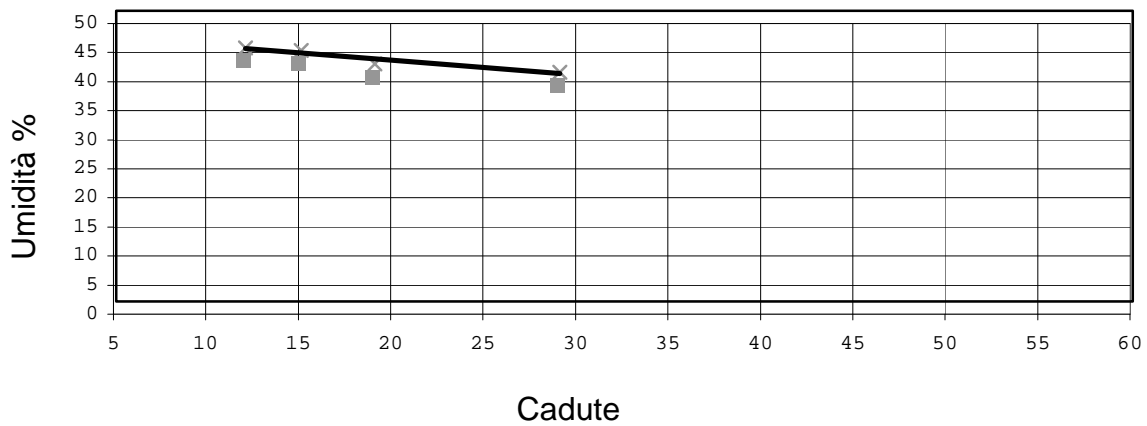
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	99,9	0,0073	61,9	0,0563
9,5	100,0	0,075	95,5	0,0052	58,1	D60 = 0,0062
4,75	100,0	0,057	90,2	0,0036	52,4	D50 = 0,0030
2,36	100,0	0,0391	84,9	0,0023	46,6	D30 =
1,18	100,0	0,0276	81,1	0,0010	35,1	D10 =
0,600	100,0	0,0160	73,4			
0,300	99,9	0,0092	65,8			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

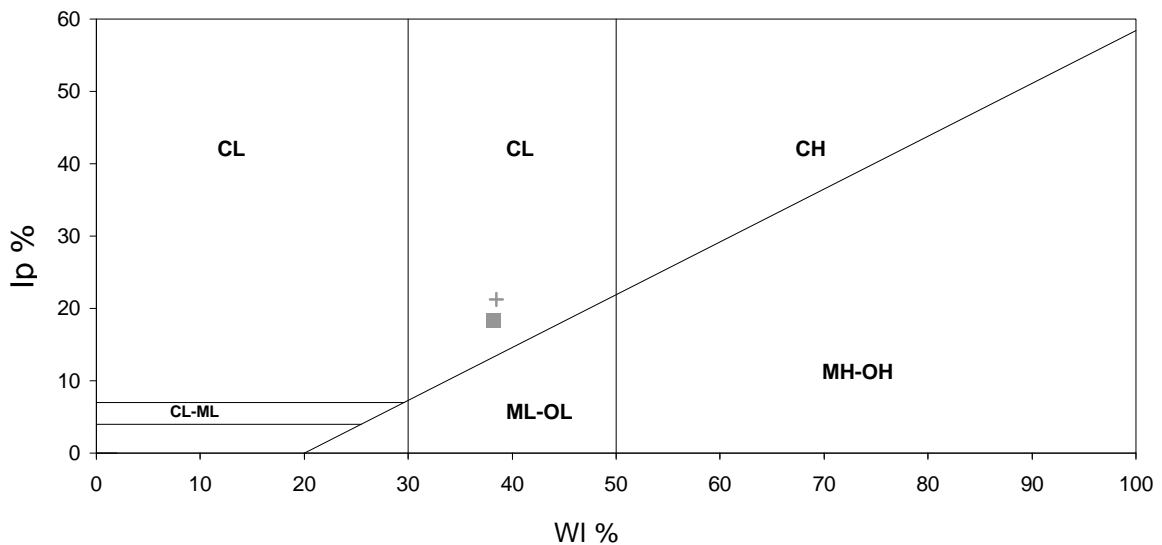
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 2 Camp.... 2 da..... 15,5-16,0
Cert. n° : 1930 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	8,91	8,77				
R+TU....	13,99	13,36				
R+TS....	13,15	12,60				
w %	19,8	19,8				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	18,05	18,28	18,26	22,88	Class.Cas.	CL
R+TU....	32,30	33,00	32,37	37,16	WL....=	38,2
R+TS....	27,97	28,56	28,28	33,12	Wp....=	19,8
Cadute..	12	15	19	29	IP....=	18,4
w %	43,6	43,2	40,8	39,5	Ic....=	0,8

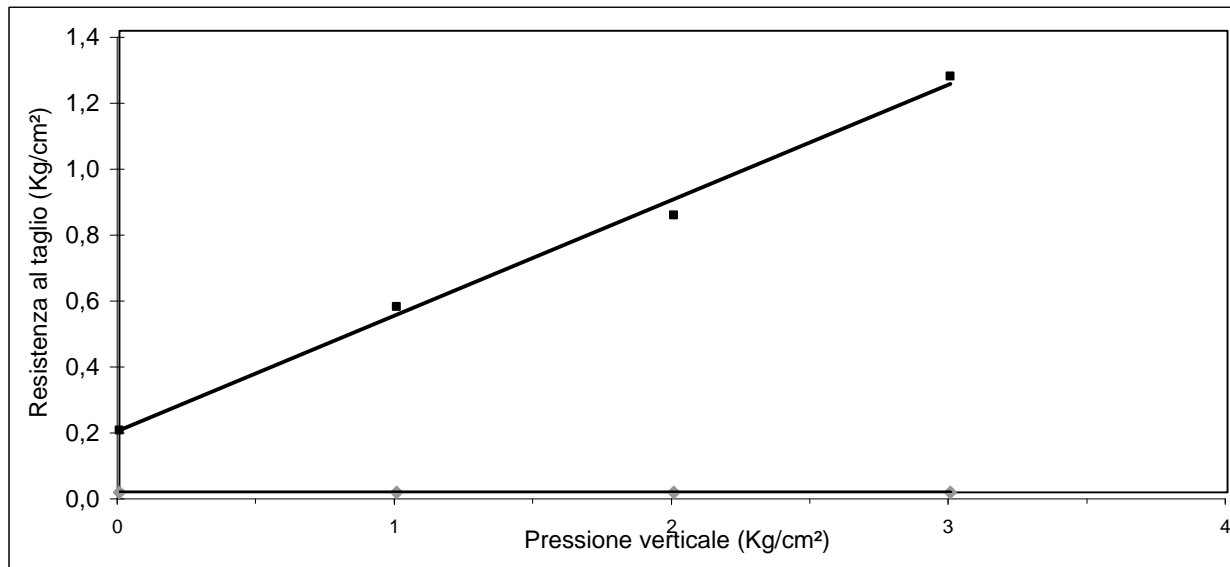


Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

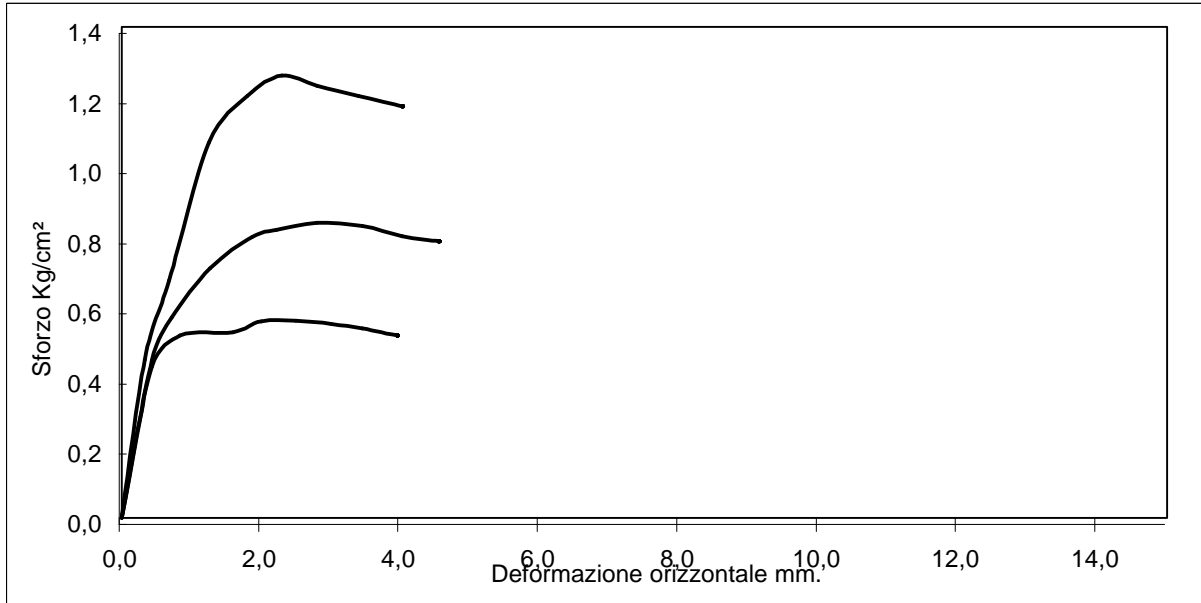
Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 2 Camp... 2 da..... 15,5-16,0
 Cert. n° : 440 del : 17/3/08 Pagina : 1/2



Provino 1	Def. orizz.	Sforzo	Provino 2	Def. orizz.	Sforzo	Provino 3	Def. orizz.	Sforzo
	mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²
	0	0		0	0		0	0
	0,430	0,431		0,430	0,449		0,330	0,450
	0,840	0,520		0,720	0,571		0,680	0,678
	1,600	0,530		1,270	0,712		1,250	1,070
	2,000	0,560		1,870	0,801		1,800	1,203
	2,500	0,563		2,220	0,821		2,300	1,262
	3,000	0,552		2,800	0,841		2,800	1,233
	3,450	0,540		3,450	0,833		3,400	1,203
	3,950	0,520		4,020	0,804		4,020	1,173
				4,550	0,789			

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 2 Camp... 2 da..... 15,5-16,0
 Cert. n° : 10 del : 16/12/08 Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,21	20	17,79	20	17,39
Lato (mm)		60		60		60	
Volume (cm ³)		63,34	54,31	63,34	42,92	63,34	49,17
γ umido (g/cm ³)		1,985	1,366	1,908	1,621	1,968	1,426
γ secco (g/cm ³)		1,610	1,084	1,547	1,290	1,595	1,151
Umidità (%)		23,3	26,0	23,3	25,6	23,3	23,9

PARAMETRI A ROTTURA

Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,563		0,841		1,262
Deform. verticale consolidazione mm.....		0,640		2,12		2,52
Deform. verticale mm....		0,790		2,21		2,61
Deformazione orizzontale mm....		2,500		2,800		2,300

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 3 Camp. : 1 da.....m.: 6,20-6,70
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla leggermente sabbioso compatto

Munsell Soil Color Charts: GLEY2 5/1 Grigio bluastro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **29**

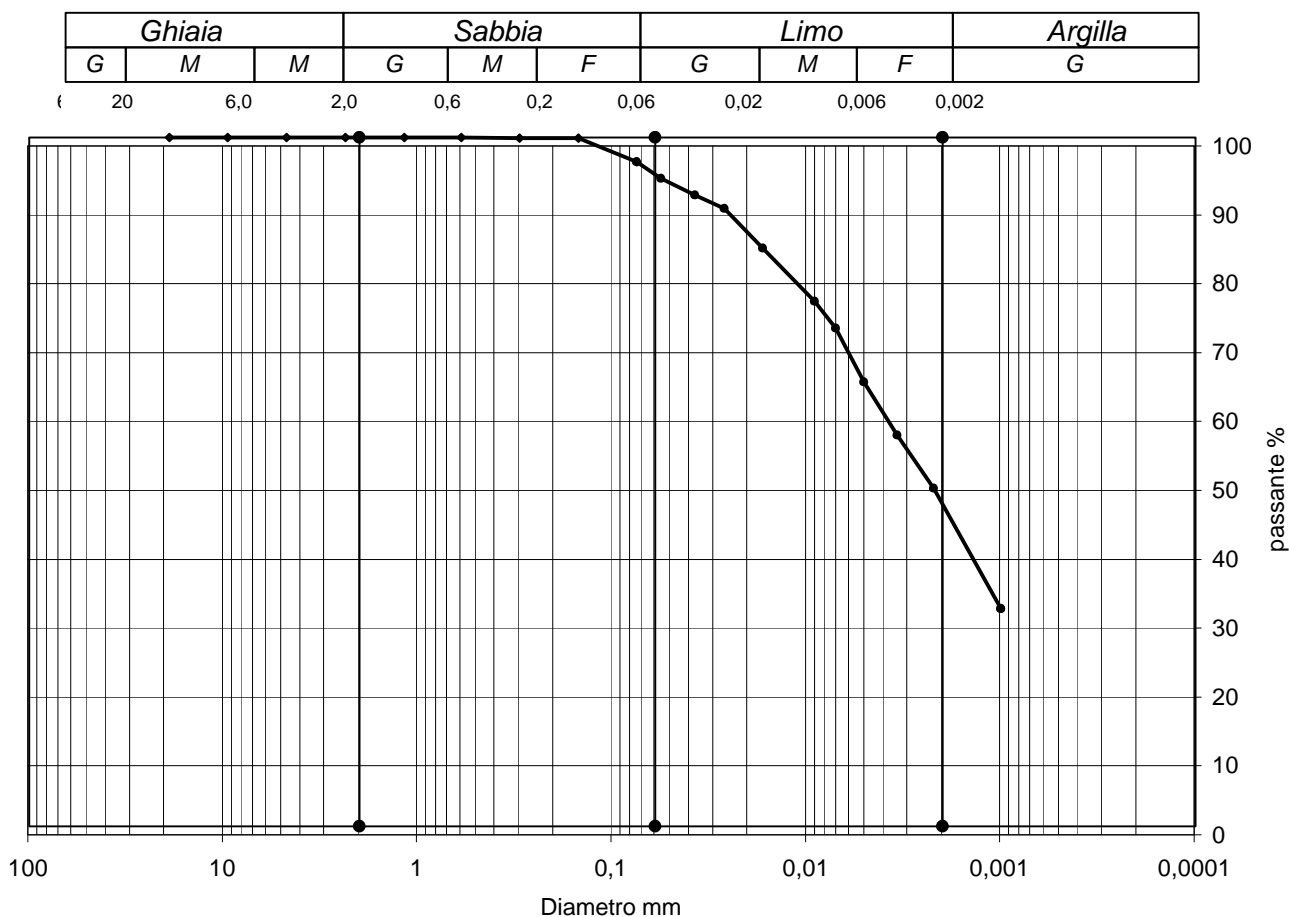


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **3,7** (kPa) **362,8**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =	2,041		20,0	Class. Casagrande =		CH	
Umidità naturale w (%) =	24,2			Limite Liquido WL % =		50,5	
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =	2,650		26,0	Limite Plastico WP % =		23,4	
Densità secca Gd (gr/cm³) =	1,643		16,1	Indice di Plasticità IP =		27,1	
Indice dei vuoti e =	0,613			Indice di Consistenza Ic		1,0	
Saturazione (%) =	105			Limite Ritiro WR % =			
Porosità n (%) =	38						
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	5,4	48,8	45,8	26	0,30		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					29,0		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						2,68	
					kPa	262,3	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 3 Camp.... 1 da..... 6,20-6,70
 Cert. n° : 1933 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	5,4	48,8	45,8

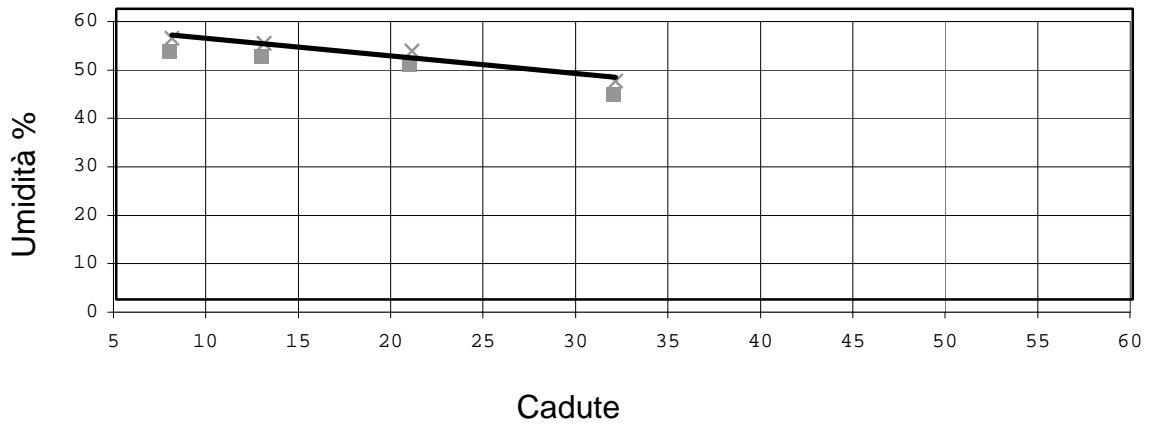
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	99,9	0,0071	72,3	0,0282
9,5	100,0	0,075	96,5	0,0051	64,5	D60 = 0,0041
4,75	100,0	0,056	94,1	0,0034	56,8	D50 = 0,0024
2,36	100,0	0,0377	91,7	0,0022	49,0	D30 =
1,18	100,0	0,0266	89,7	0,0010	31,6	D10 =
0,600	100,0	0,0168	83,9			
0,300	99,9	0,0091	76,2			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

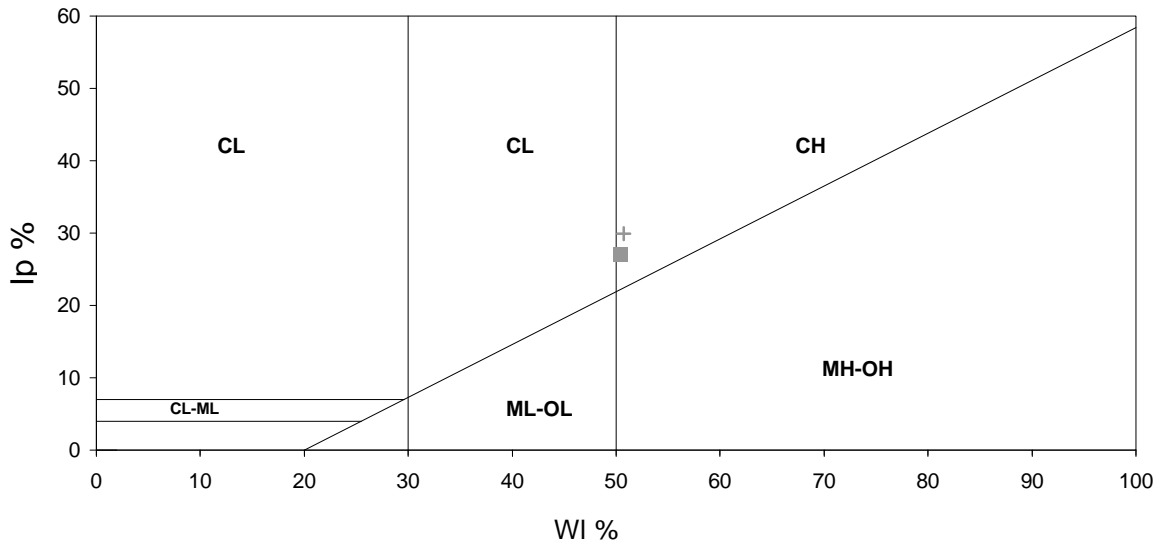
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 3 Camp.... 1 da..... 6,20-6,70
Cert. n° : 1934 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	10,10	12,06				
R+TU....	15,55	16,32				
R+TS....	14,52	15,51				
w %	23,3	23,5				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	17,76	18,19	22,17	18,33	Class.Cas.	CH
R+TU....	32,84	31,99	35,86	32,31	WL....=	50,5
R+TS....	27,56	27,22	31,22	27,97	Wp....=	23,4
Cadute..	8	13	21	32	IP....=	27,1
w %	53,9	52,8	51,3	45,0	Ic....=	1,0

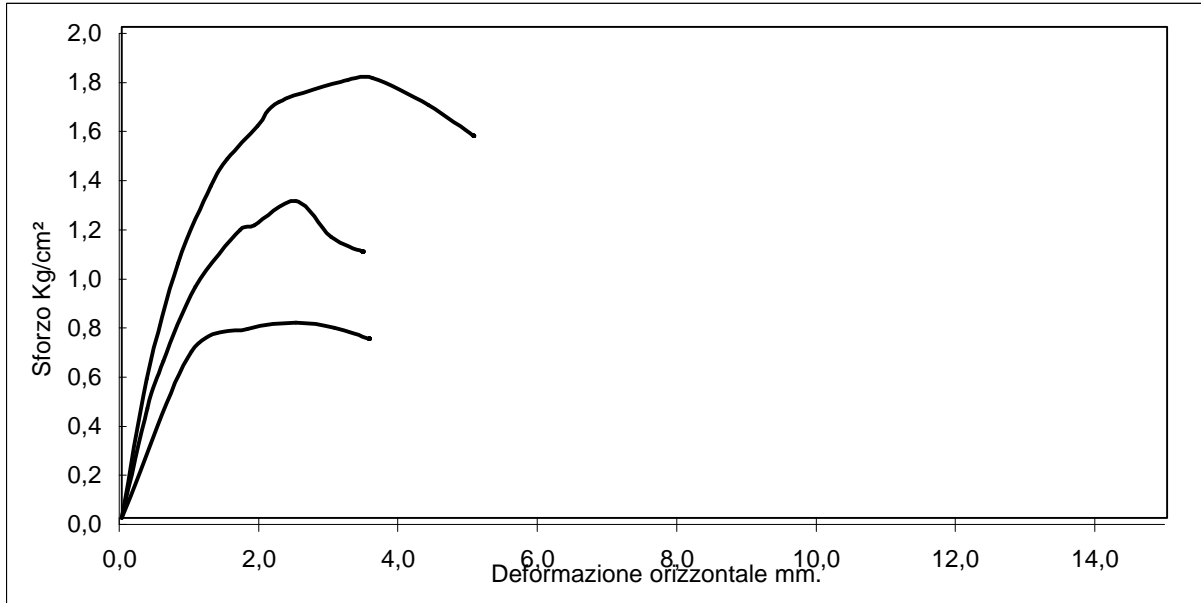


Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 3 Camp... 1 da..... 6,20-6,70
 Cert. n° : 10 del : 16/12/08 Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	18,44	20	18,25	20	17,62
Lato (mm)		60		60		60	
Volume (cm ³)		63,34	52,14	63,34	44,87	63,34	49,82
γ umido (g/cm ³)		1,985	1,529	1,908	1,775	1,968	1,567
γ secco (g/cm ³)		1,598	1,225	1,536	1,388	1,584	1,237
Umidità (%)		24,2	24,8	24,2	27,9	24,2	26,7

PARAMETRI A ROTTURA

Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,795		1,292		1,792
Deform. verticale consolidazione mm.....		0,760		1,24		2,23
Deform. verticale mm....		1,560		1,75		2,38
Deformazione orizzontale mm....		2,500		2,500		3,600

PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 3 Camp... 1 da..... 6,20-6,70
 Cert. n° : 1936 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

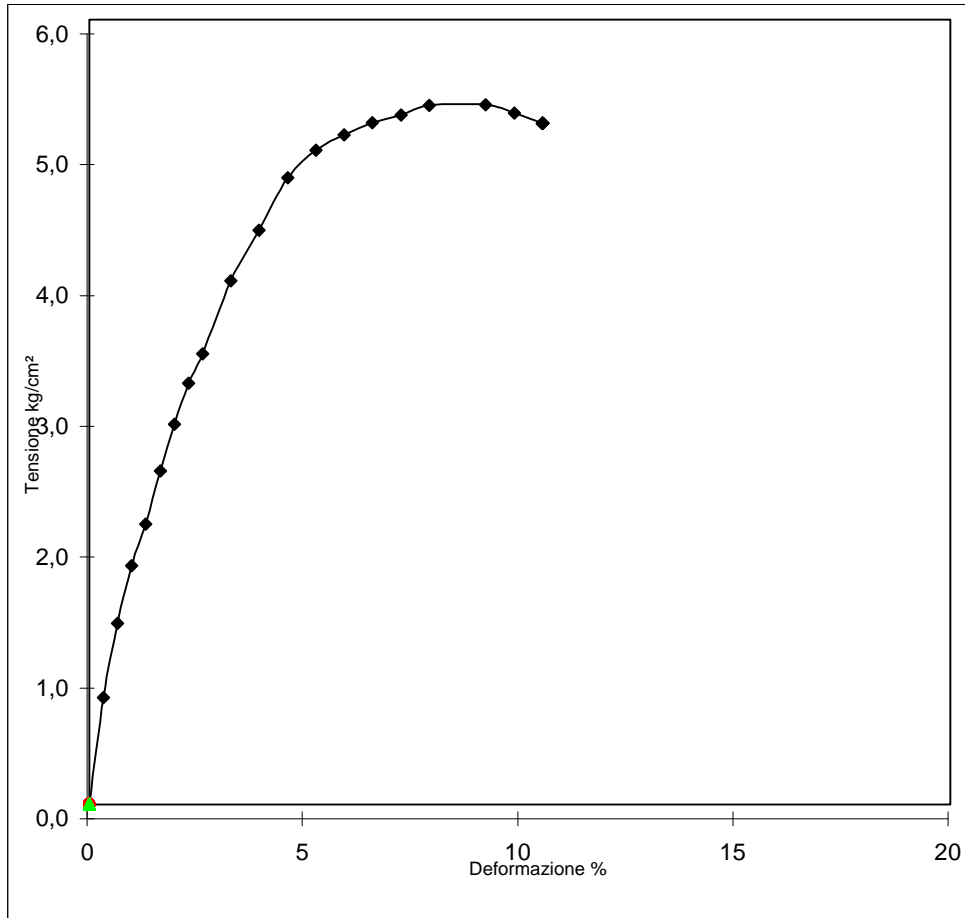
Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm²	5,35	524,7	kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	22,5			%	Kg/cm²
Mod. Elasticità	Kg/cm²	210	20614,8	kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm³	2,068	20,3	kN/m³	0,3	0,82

Provino 2

Tensione a rottura	Kg/cm²				0,7	1,38
Umidità	%				1,0	1,82
Mod. Elasticità	Kg/cm²				1,3	2,14
Peso di volume γ	gr/cm³				1,6	2,55
					2,0	2,91
					2,3	3,22
Resistenza al taglio non drenata cu =		2,68		Kg/cm²	2,6	3,44
		262,3		kPa	3,3	4,00



Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 3 Camp. : 2 da.....m.: 15,5-16,0
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla leggermente sabbioso molto compatto

Munsell Soil Color Charts: 2,5YR 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **36**



Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **F.S.** (kPa)
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,135		20,9		Class. Casagrande =	CH
Umidità naturale w (%) =		18,5				Limite Liquido WL % =	53,6
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	27,6
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,803		17,7		Indice di Plasticità IP =	26,1
Indice dei vuoti e =		0,470				Indice di Consistenza Ic	1,3
Saturazione (%) =		104				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		32					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	13,6	49,4	37,0	18	0,74		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					72,8		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						2,05	
					kPa	kPa	
						201,3	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
				permeabilità Pr -			
Indice di ricomprensione				proctor PT -			
Indice di rigonfiamento				riassiale TX -			

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 3 Camp.... 2 da..... 15,5-16,0
 Cert. n° : 1937 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	13,6	49,4	37,0

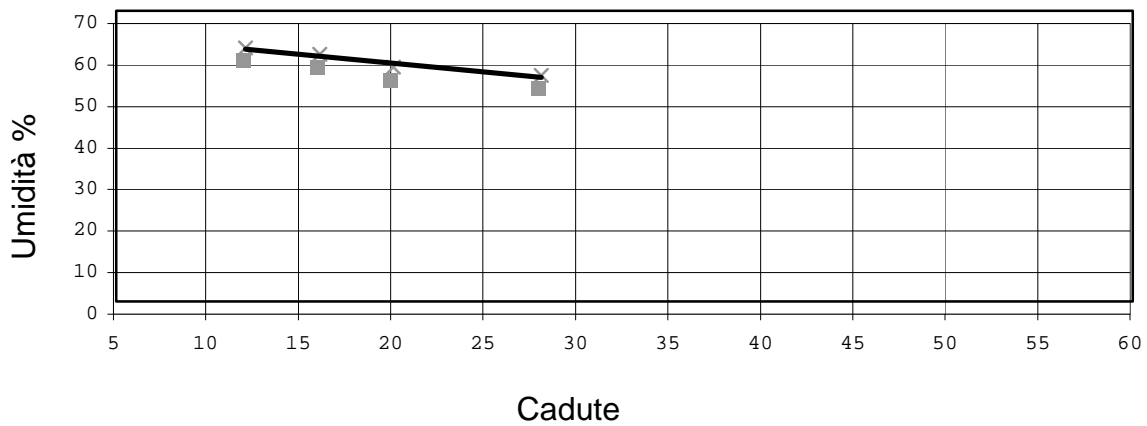
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	98,0	0,0074	54,6	0,0694
9,5	100,0	0,075	92,2	0,0054	50,9	D60 = 0,0106
4,75	100,0	0,057	85,4	0,0034	45,3	D50 = 0,0051
2,36	100,0	0,0398	78,6	0,0012	32,4	D30 = 0,0011
1,18	100,0	0,0281	73,1			D10 =
0,600	100,0	0,0162	65,7			
0,300	99,9	0,0106	60,1			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	18
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

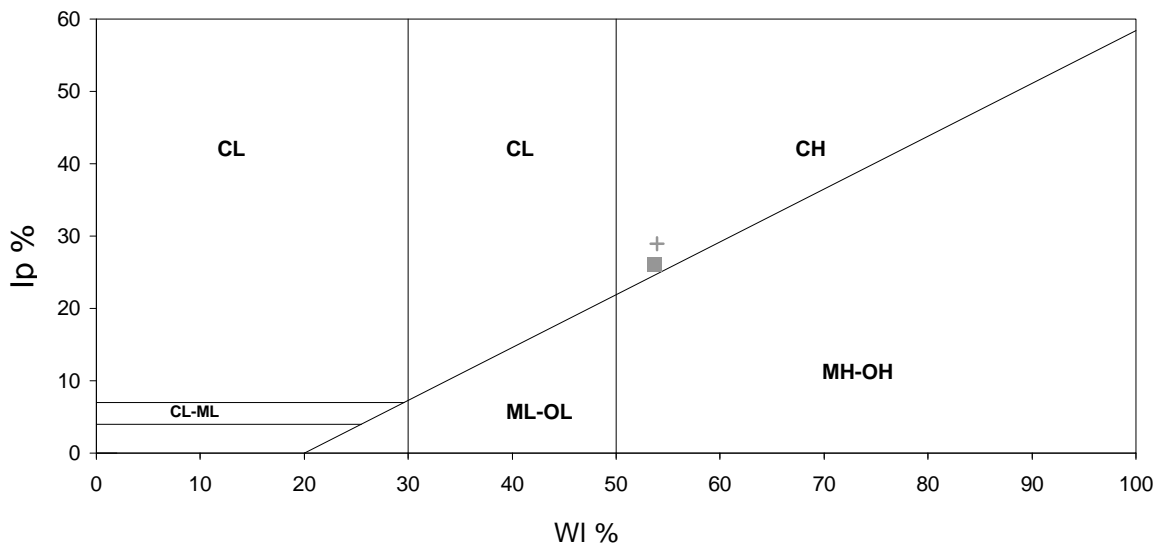
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 3 Camp.... 2 da..... 15,5-16,0
Cert. n° : 1938 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,03	8,65				
R+TU....	14,11	13,24				
R+TS....	13,01	12,25				
w %	27,6	27,5				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	22,12	22,45	22,47	23,01	Class.Cas.	CH
R+TU....	36,37	37,17	36,58	37,29	WL....=	53,6
R+TS....	30,97	31,68	31,49	32,26	Wp....=	27,6
Cadute..	12	16	20	28	IP....=	26,1
w %	61,0	59,5	56,4	54,4	Ic....=	1,3



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere..... Volterra (PI)

Sond.... 3

Camp.. 2

da..... 15,5-16,0

Cert. n° : 1939

del : 16/12/08 Pagina 1/2

Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo
mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²
0,086	0,078			0,093	0,252			0,080	0,292		
0,177	0,388			0,169	0,467			0,170	0,484		
0,268	0,538			0,252	0,700			0,269	0,617		
0,356	0,677			0,349	0,909			0,359	0,739		
0,462	0,802			0,443	1,130			0,449	0,838		
0,565	0,895			0,528	1,371			0,544	0,949		
0,656	1,003			0,628	1,490			0,624	1,158		
0,763	1,110			0,721	1,578			0,734	1,209		
0,861	1,209			0,828	1,632			0,834	1,300		
0,946	1,277			0,929	1,654			0,921	1,382		
1,054	1,311			1,018	1,711			1,026	1,442		
1,151	1,340			1,127	1,731			1,119	1,501		
1,243	1,354			1,227	1,731			1,212	1,592		
1,350	1,345			1,328	1,725			1,312	1,705		
1,450	1,323			1,427	1,725			1,412	1,787		
1,546	1,289			1,526	1,705			1,510	1,835		
1,643	1,209			1,630	1,640			1,604	1,872		
1,751	1,133			1,731	1,589			1,702	1,903		
1,850	1,093			1,834	1,538			1,804	1,929		
1,965	1,057			1,934	1,498			1,914	1,954		
2,070	0,946			2,051	1,467			2,011	1,957		
2,170	0,921			2,142	1,430			2,111	1,969		
2,269	0,895			2,253	1,377			2,212	1,983		
2,369	0,878			2,345	1,345			2,321	1,986		
2,476	0,861			2,453	1,320			2,415	1,983		
2,580	0,858			2,560	1,300			2,518	1,969		
2,670	0,855			2,662	1,294			2,617	1,960		
2,773	0,850			2,747	1,280			2,721	1,932		
2,879	0,850			2,863	1,275			2,828	1,912		
2,983	0,853			2,963	1,297			2,929	1,903		
3,087	0,850			3,061	1,303			3,029	1,898		
3,170	0,844			3,164	1,306			3,116	1,892		
3,276	0,855			3,254	1,306			3,221	1,884		
3,376	0,853			3,367	1,303			3,323	1,875		
3,473	0,853			3,468	1,297			3,423	1,869		
				3,575	1,289						
				3,669	1,286						
				3,770	1,277						
				3,872	1,275						
				3,986	1,269						
				4,081	1,260						
				4,189	1,246						
				4,280	1,246						

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 3

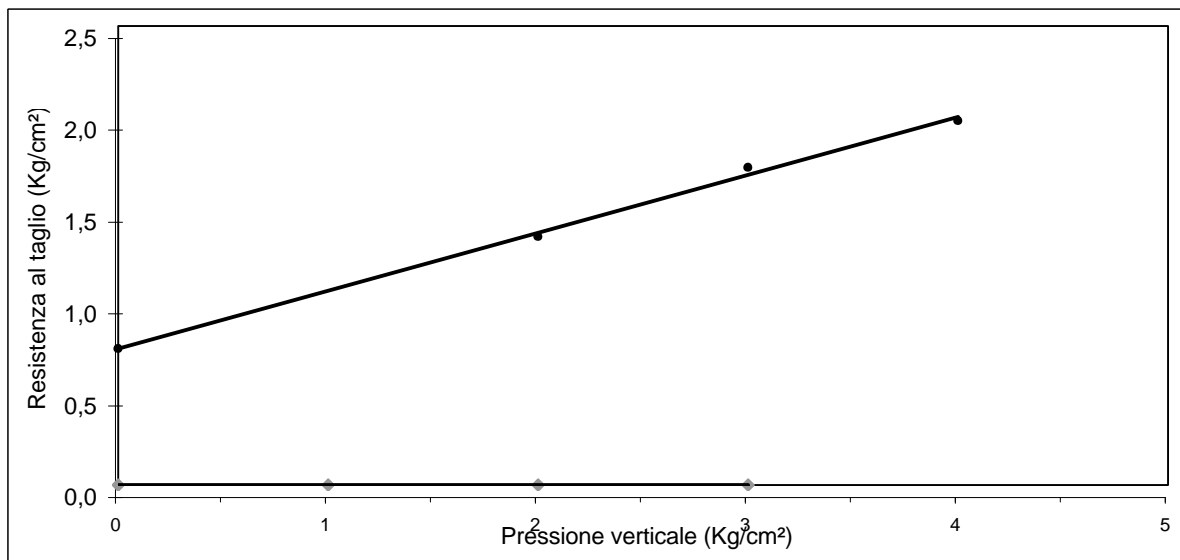
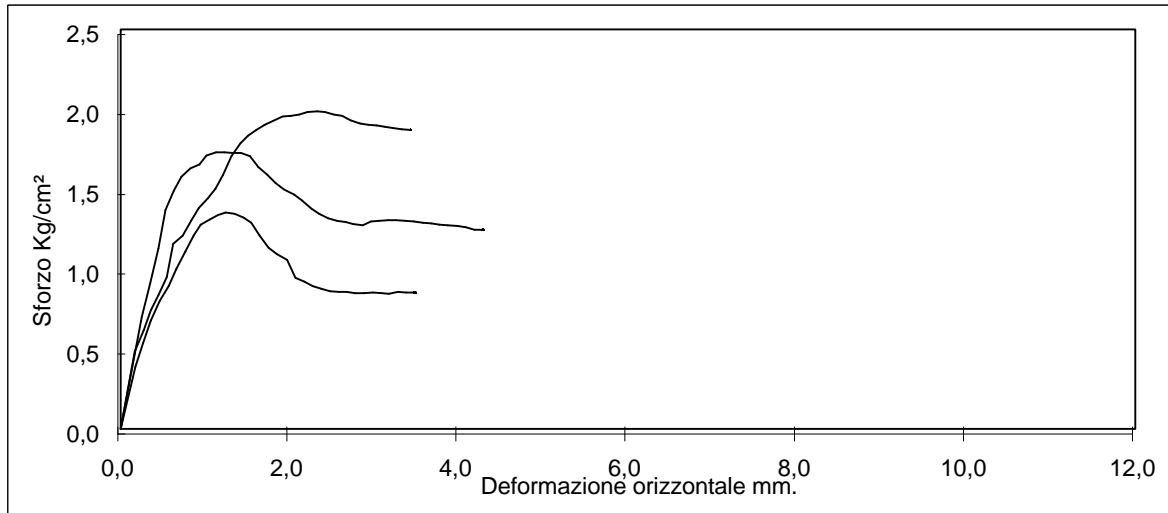
Camp... 2

da..... 15,5-16,0

Cert. n° : 1939

del : 16/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,33	20	18,98	20	18,60
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,084		1,996		1,994	
γ secco (g/cm ³)		1,759		1,685		1,684	
Umidità (%)		18,5	20,4	18,5	21,4	18,5	20,6
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		2		3		4	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		1,354		1,731		1,986	
Deformazione verticale consolidazione mm		0,570		0,73		0,87	
Deformazione verticale a rottura mm		0,675		1,020		1,400	
Deformazione orizzontale a rottura mm		3,473		4,280		3,423	

PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 3 Camp... 2 da..... 15,5-16,0
 Cert. n° : 1940 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

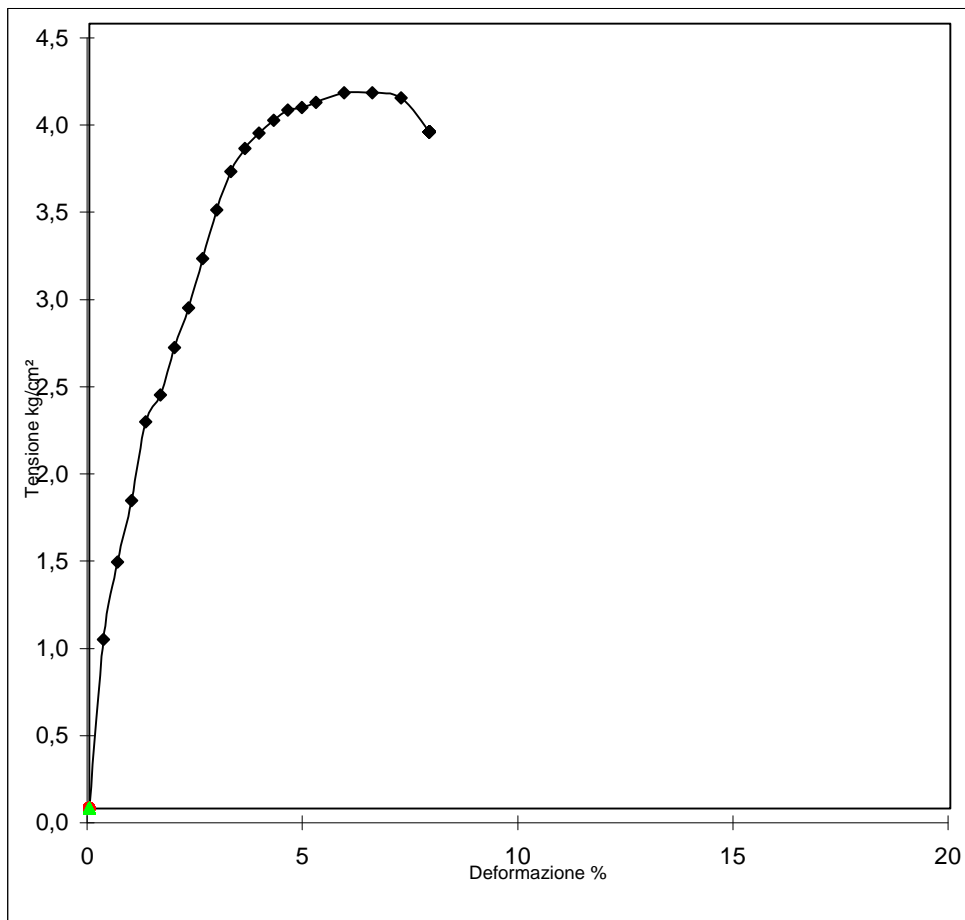
Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm²	4,10	402,5 kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	17,2		%	Kg/cm²
Mod. Elasticità	Kg/cm²	215	21059,1 kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm³	2,139	21,0 kN/m³	0,3	0,97

Provino 2

Tensione a rottura	Kg/cm²
Umidità	%
Mod. Elasticità	Kg/cm²
Peso di volume γ	gr/cm³

Resistenza al taglio non drenata cu =	2,05 Kg/cm²	2,6	3,15
	201,3 kPa	3,0	3,43



	0,7	1,41
	1,0	1,76
	1,3	2,22
	1,6	2,37
	2,0	2,64
	2,3	2,87
	2,6	3,15
	3,0	3,43
	3,3	3,65
	3,6	3,79
	3,9	3,87
	4,3	3,95
	4,6	4,00
	4,9	4,02
	5,3	4,05
	5,9	4,10
	6,6	4,10
	7,2	4,07
	7,9	3,88

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 4 Camp. : 1 da.....m.: 5,70-6,20
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla leggermente sabbioso molto compatto

Munsell Soil Color Charts: GLEY1 4/1 Grigio verdastro scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **43**

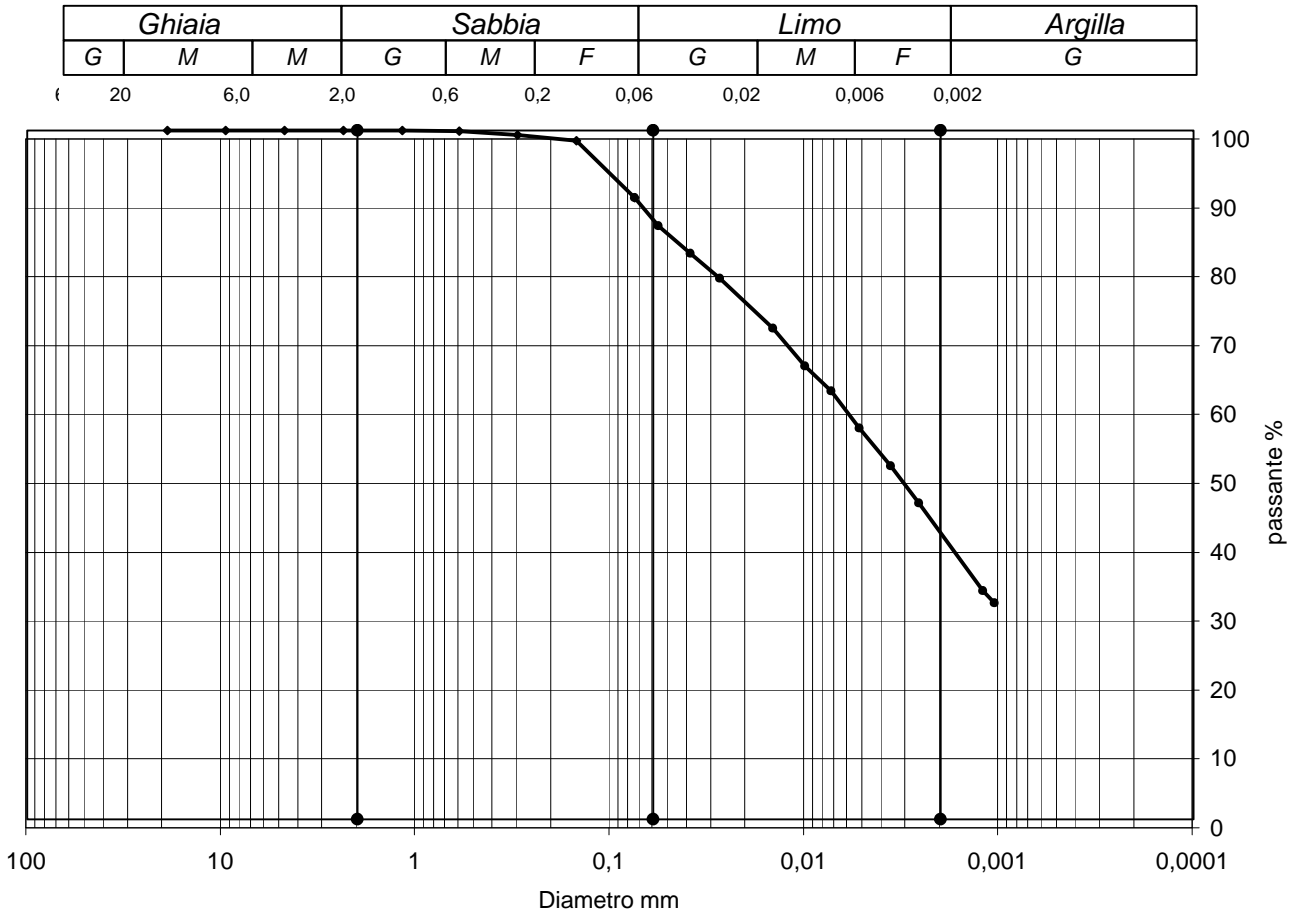


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **3,5** (kPa) **343,2**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =	2,044		20,0	Class. Casagrande =		CL	
Umidità naturale w (%) =	23,1			Limite Liquido WL % =		46,4	
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =	2,650		26,0	Limite Plastico WP % =		24,2	
Densità secca Gd (gr/cm³) =	1,660		16,3	Indice di Plasticità IP =		22,2	
Indice dei vuoti e =	0,596			Indice di Consistenza Ic		1,0	
Saturazione (%) =	103			Limite Ritiro WR % =			
Porosità n (%) =	37						
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	13,1	46,5	40,4	19	0,17		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					16,3		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						1,74	
					kPa	kPa	
						170,5	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 4 Camp.... 1 da..... 5,70-6,20
 Cert. n° : 1941 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	13,1	46,5	40,4

Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	98,5	0,0073	62,2	0,0738
9,5	100,0	0,075	90,3	0,0053	56,7	D60 = 0,0065
4,75	100,0	0,057	86,2	0,0036	51,3	D50 = 0,0034
2,36	100,0	0,0386	82,1	0,0026	45,9	D30 =
1,18	100,0	0,0273	78,5	0,0012	33,2	D10 =
0,600	99,9	0,0146	71,2	0,0011	31,4	
0,300	99,4	0,0100	65,8			

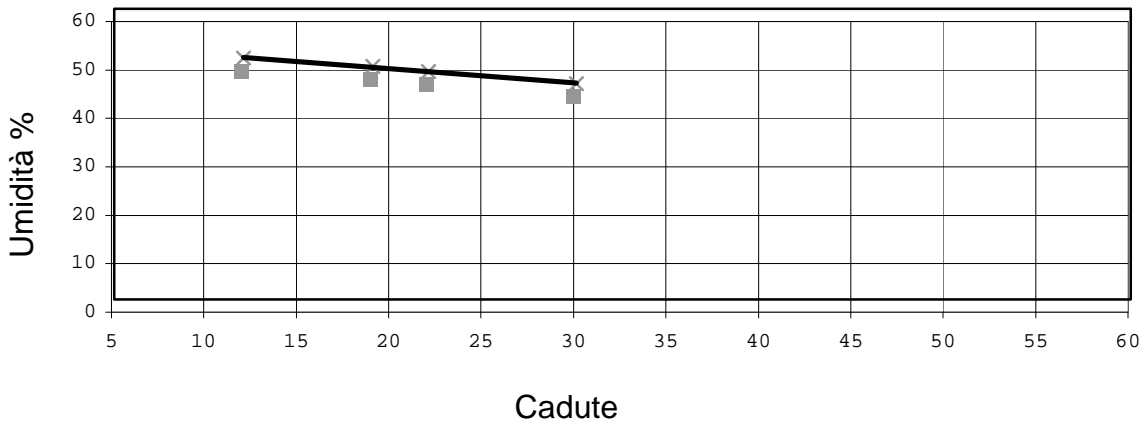
SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

LIMITI DI ATTERBERG

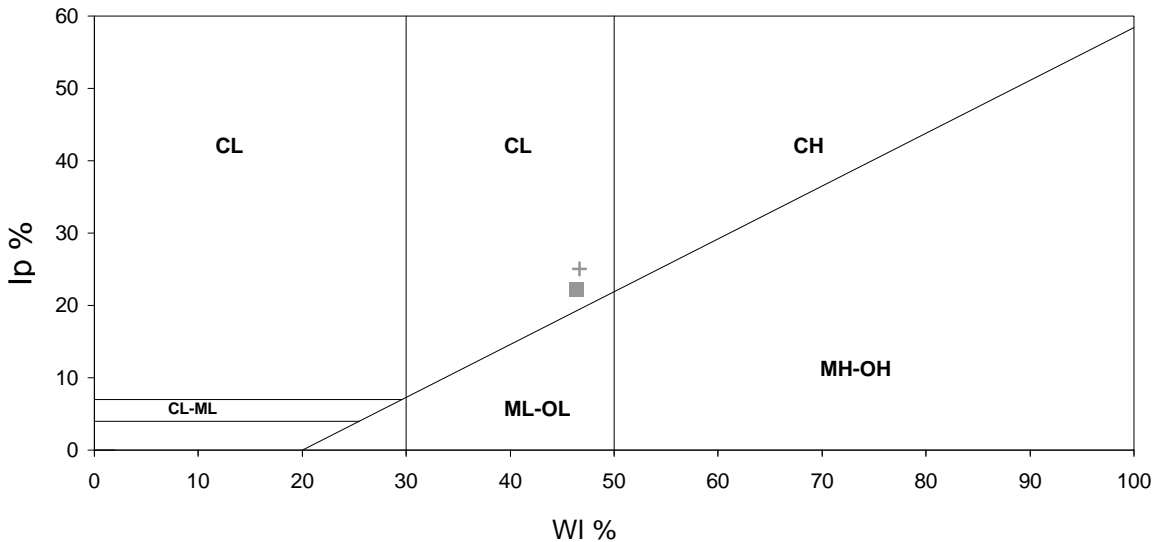
Committente.... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 4 Camp.... 1 da..... 5,70-6,20
Cert. n° : 1942 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	10,12	12,25				
R+TU....	15,02	14,58				
R+TS....	14,08	14,12				
w %	23,7	24,6				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	18,56	18,65	20,25	21,36	Class.Cas.	CL
R+TU....	32,28	31,33	32,56	33,05	WL....=	46,4
R+TS....	27,72	27,21	28,62	29,45	Wp....=	24,2
Cadute..	12	19	22	30	IP....=	22,2
w %	49,8	48,1	47,1	44,5	Ic....=	1,0

21,53
 33,22
 29,62



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere..... Volterra (PI)

Sond.... 4 Camp.. 1 da..... 5,70-6,20

Cert. n° : 1943 del : 16/12/08 Pagina 1/2

Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo
mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²
0,001	0,001	2,294	0,445	0,003	-0,008	2,305	0,804	0,045	0,187	2,355	1,212
0,024	0,071	2,344	0,445	0,016	0,042	2,358	0,810	0,091	0,263	2,403	1,207
0,065	0,110	2,403	0,456	0,055	0,142	2,420	0,807	0,131	0,312	2,451	1,209
0,106	0,144	2,457	0,459	0,099	0,207	2,474	0,810	0,179	0,363	2,501	1,204
0,152	0,156	2,508	0,459	0,141	0,263	2,526	0,813	0,224	0,405	2,559	1,195
0,210	0,161	2,558	0,459	0,183	0,303	2,576	0,816	0,283	0,442	2,614	1,201
0,253	0,170	2,604	0,467	0,229	0,343	2,631	0,804	0,333	0,473	2,668	1,207
0,298	0,184	2,655	0,470	0,280	0,371	2,679	0,821	0,374	0,490	2,721	1,207
0,348	0,207	2,707	0,482	0,329	0,408	2,737	0,827	0,426	0,516	2,776	1,195
0,393	0,227	2,770	0,479	0,391	0,431	2,795	0,838	0,466	0,544	2,829	1,204
0,446	0,215	2,821	0,484	0,437	0,453	2,839	0,838	0,520	0,564	2,887	1,207
0,498	0,221	2,875	0,490	0,475	0,482	2,897	0,841	0,566	0,603	2,937	1,204
0,545	0,241	2,924	0,496	0,535	0,507	2,962	0,838	0,619	0,657	2,997	1,198
0,594	0,241	2,976	0,487	0,583	0,533	3,006	0,844	0,670	0,702	3,055	1,204
0,637	0,249	3,022	0,493	0,629	0,547	3,044	0,850	0,719	0,745	3,100	1,207
0,689	0,258	3,079	0,493	0,677	0,564	3,099	0,850	0,760	0,773	3,160	1,212
0,737	0,278	3,131	0,499	0,732	0,558	3,151	0,855	0,810	0,804	3,225	1,207
0,792	0,300	3,185	0,501	0,778	0,575	3,203	0,853	0,865	0,824	3,272	1,201
0,848	0,295	3,239	0,504	0,831	0,595	3,258	0,853	0,913	0,855	3,310	1,204
0,895	0,295	3,286	0,507	0,876	0,617	3,297	0,855	0,957	0,881	3,366	1,212
0,942	0,306	3,337	0,507	0,931	0,626	3,352	0,861	1,007	0,909	3,418	1,212
0,994	0,309	3,405	0,510	0,980	0,637	3,399	0,855	1,057	0,935	3,471	1,209
1,044	0,317	3,445	0,513	1,038	0,649	3,471	0,855	1,109	0,957	3,527	1,192
1,095	0,312	3,486	0,516	1,087	0,651	3,512	0,855	1,155	0,986	3,568	1,190
1,146	0,323	3,538	0,504	1,140	0,649	3,559	0,855	1,202	1,000	3,625	1,190
1,197	0,334	3,591	0,507	1,200	0,660	3,605	0,855	1,260	1,017	3,671	1,184
1,249	0,334	3,641	0,507	1,244	0,671	3,658	0,853	1,310	1,017	3,745	1,190
1,302	0,340	3,697	0,501	1,295	0,680	3,705	0,855	1,363	1,031	3,784	1,181
1,353	0,360	3,733	0,504	1,352	0,685	3,766	0,855	1,410	1,040	3,833	1,173
1,399	0,363	3,790	0,507	1,409	0,697	3,822	0,855	1,469	1,059	3,883	1,173
1,463	0,363	3,832	0,513	1,465	0,714	3,866	0,844	1,513	1,085	3,941	1,173
1,506	0,363	3,905	0,504	1,515	0,717	3,914	0,850	1,566	1,085	3,986	1,181
1,561	0,365	3,947	0,501	1,567	0,725	3,974	0,855	1,619	1,074	4,055	1,181
1,614	0,380	3,994	0,499	1,616	0,728	4,029	0,855	1,677	1,076	4,109	1,178
1,663	0,391	4,042	0,501	1,671	0,734	4,083	0,858	1,737	1,091	4,155	1,181
1,714	0,391	4,095	0,490	1,733	0,742	4,128	0,858	1,784	1,099	4,210	1,178
1,772	0,402	4,141	0,487	1,781	0,753	4,191	0,864	1,836	1,105	4,273	1,167
1,827	0,397	4,198	0,499	1,829	0,759	4,233	0,861	1,888	1,116	4,326	1,167
1,879	0,416	4,258	0,493	1,876	0,756	4,300	0,858	1,941	1,116	4,380	1,164
1,931	0,402	4,301	0,493	1,938	0,770	4,352	0,864	2,001	1,119	4,422	1,158
1,988	0,411	4,345	0,496	1,992	0,770	4,404	0,864	2,050	1,125	4,488	1,156
2,034	0,419	4,406	0,493	2,050	0,770	4,437	0,867	2,097	1,130	4,552	1,150
2,091	0,422	4,463	0,484	2,098	0,773	4,502	0,864	2,140	1,136	4,606	1,156
2,147	0,431	4,515	0,479	2,144	0,779	4,540	0,864	2,201	1,167	4,656	1,164
2,206	0,445	4,564	0,470	2,192	0,793			2,256	1,198		
2,246	0,442	4,627	0,479	2,242	0,802			2,307	1,215		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 4

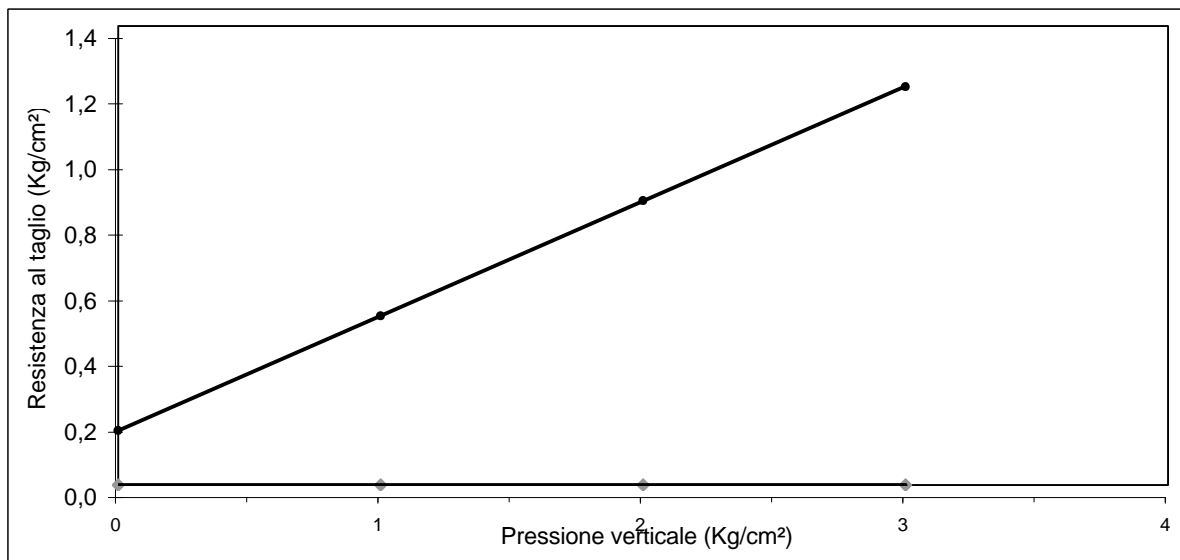
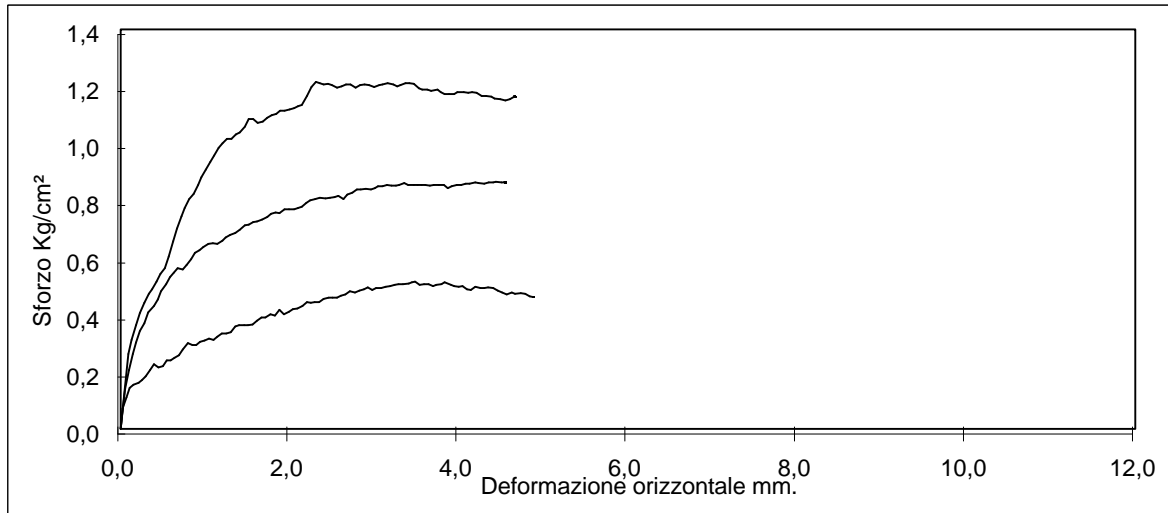
Camp... 1

da..... 5,70-6,20

Cert. n° : 1943

del : 16/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,100	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,42	20	18,69	20	18,63
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,040		2,050		2,055	
γ secco (g/cm ³)		1,658		1,666		1,670	
Umidità (%)		23,1	25,4	23,1	26,6	23,1	23,0
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,516		0,867		1,215	
Deformazione verticale consolidazione mm		0,440		0,93		1,06	
Deformazione verticale a rottura mm		0,580		1,310		1,375	
Deformazione orizzontale a rottura mm		4,873		4,540		4,656	

PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 4 Camp... 1 da..... 5,70-6,20
 Cert. n° : 1944 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

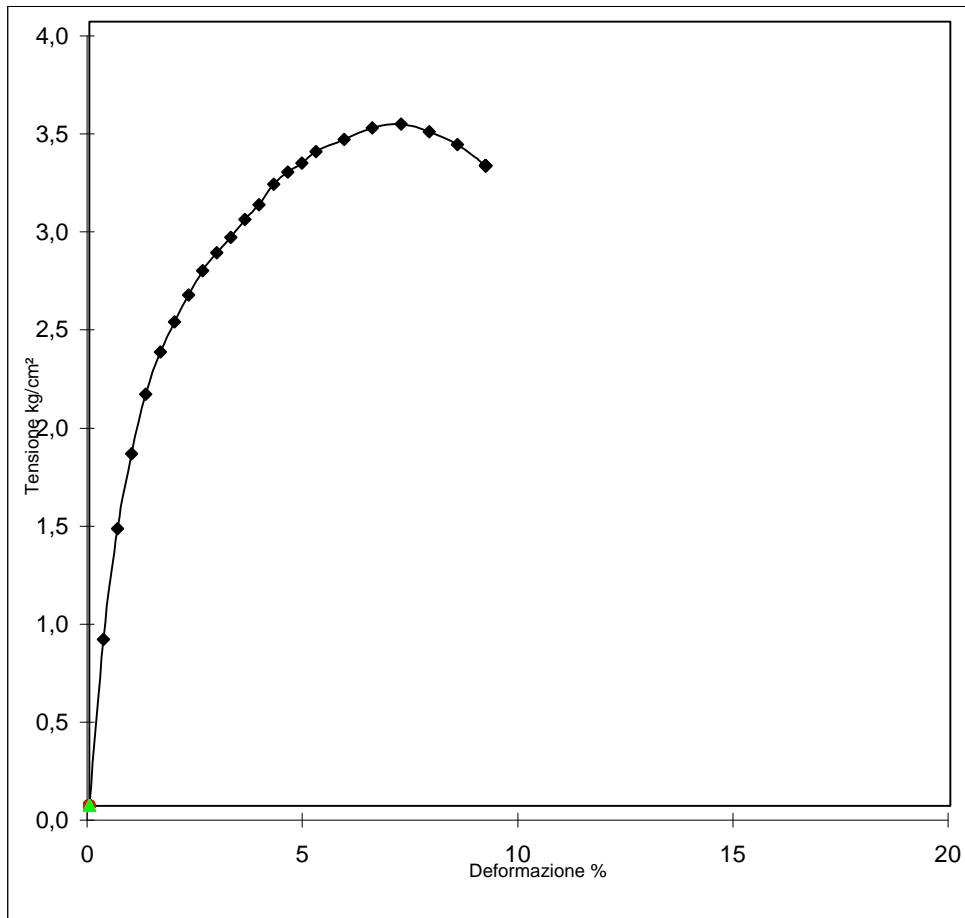
Sez. provino (cm ²) =	11,34	Gs (gr/cm ³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm ²	3,48	340,9 kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	22,4		%	Kg/cm ²
Mod. Elasticità	Kg/cm ²	215	21059,1 kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm ³	1,502	14,7 kN/m ³	0,3	0,85

Provino 2

Tensione a rottura	Kg/cm ²			0,7	1,41
Umidità	%			1,0	1,79
Mod. Elasticità	Kg/cm ²			1,3	2,10
Peso di volume γ	gr/cm ³			1,6	2,31
				2,0	2,47
				2,3	2,61
Resistenza al taglio non drenata cu =		1,74 Kg/cm ²		2,6	2,73
		170,5 kPa		3,0	2,82



3,3	2,90
3,6	2,99
3,9	3,07
4,3	3,17
4,6	3,23
4,9	3,28
5,3	3,34
5,9	3,40
6,6	3,46
7,2	3,48
7,9	3,44
8,6	3,37
9,2	3,27

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 4 Camp. : 2 da.....m.: 12,7-13,2
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla leggermente sabbioso molto compatto

Munsell Soil Color Charts: 2,5YR 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **40**

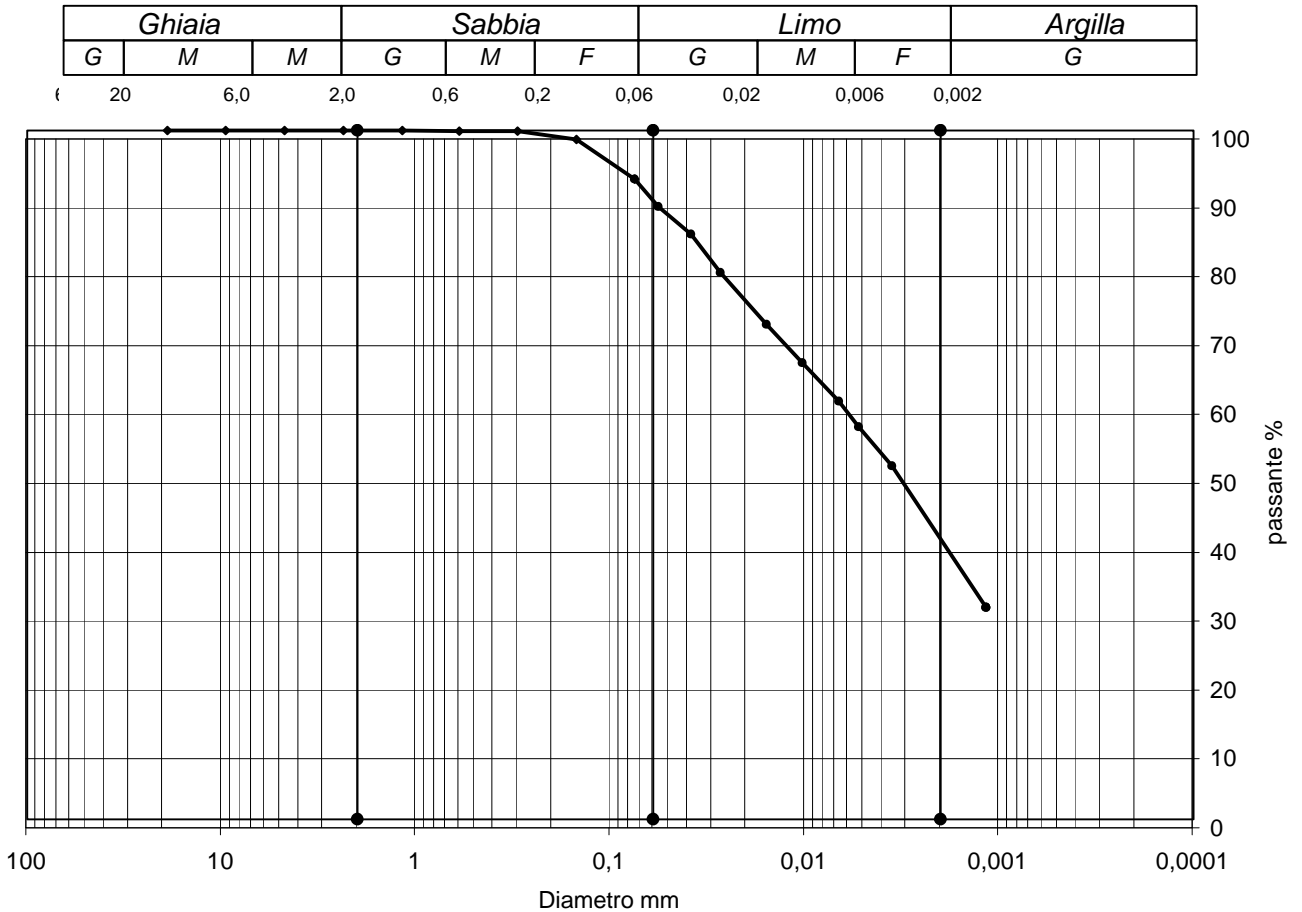


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **5,2** (kPa) **509,9**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,125		20,8		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =		20,7				Limite Liquido WL % =	38,7
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	19,5
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,761		17,3		Indice di Plasticità IP =	19,2
Indice dei vuoti e =		0,505				Indice di Consistenza Ic	0,9
Saturazione (%) =		109				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		34					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	10,3	51,7	38,0	19	0,08		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					7,4		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						2,62	
					kPa	kPa	
						257,0	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 4 Camp.... 2 da..... 12,7-13,2
 Cert. n° : 1947 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	10,3	51,7	38,0

Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	98,7	0,0067	60,7	0,0614
9,5	100,0	0,075	93,0	0,0053	56,9	D60 = 0,0064
4,75	100,0	0,057	89,0	0,0035	51,3	D50 = 0,0034
2,36	100,0	0,0384	84,9	0,0012	30,8	D30 =
1,18	100,0	0,0271	79,3			D10 =
0,600	100,0	0,0157	71,9			
0,300	99,9	0,0103	66,3			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	18
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

LIMITI DI ATTERBERG

Committente....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 4

Camp.... 2

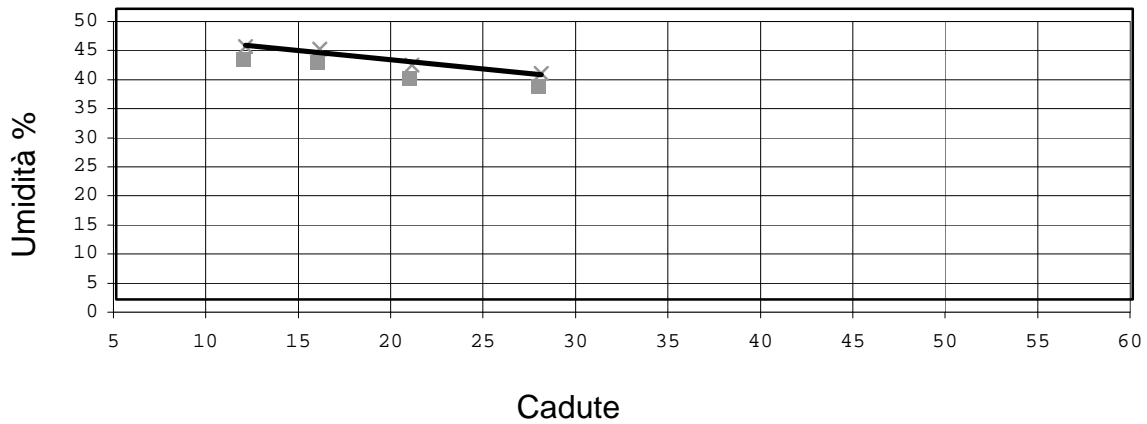
da..... 12,7-13,2

Cert. n° : 1948

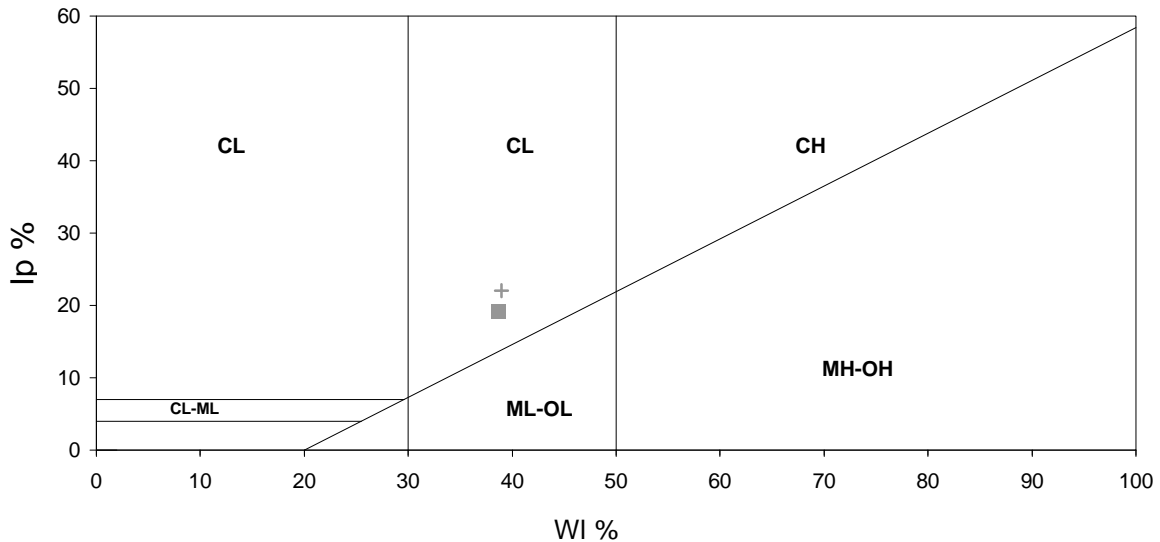
del : 16/12/08

Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,16	9,42				
R+TU....	14,24	14,01				
R+TS....	13,41	13,26				
w %	19,5	19,5				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	12,89	12,68	13,05	10,59	Class.Cas.	CL
R+TU....	27,14	27,40	27,16	24,87	WL....=	38,7
R+TS....	22,82	22,97	23,11	20,87	Wp....=	19,5
Cadute..	12	16	21	28	IP....=	19,2
w %	43,5	43,1	40,3	38,9	Ic....=	0,9



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 4

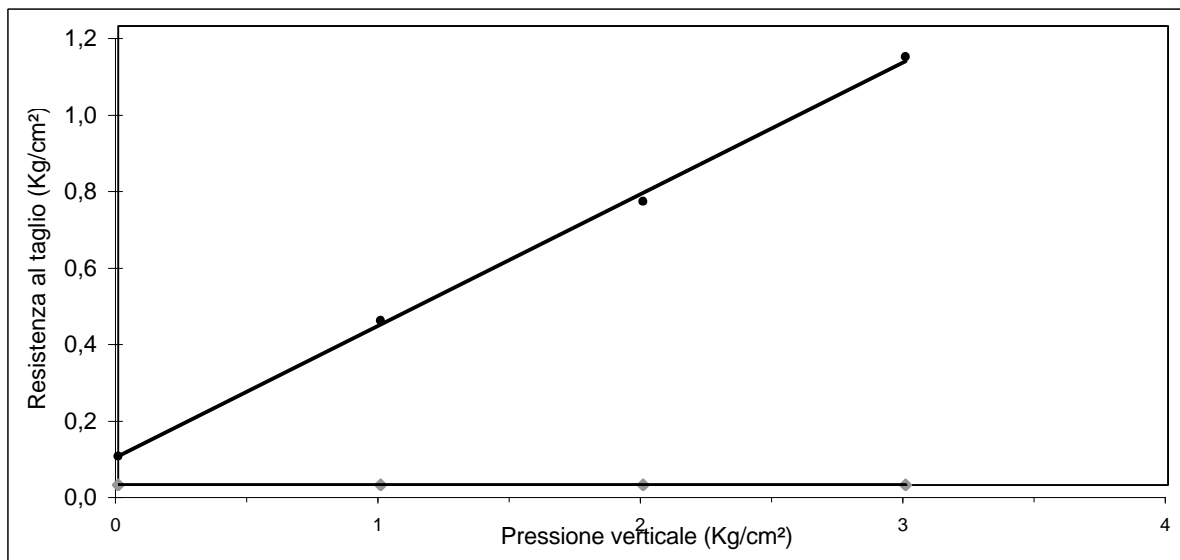
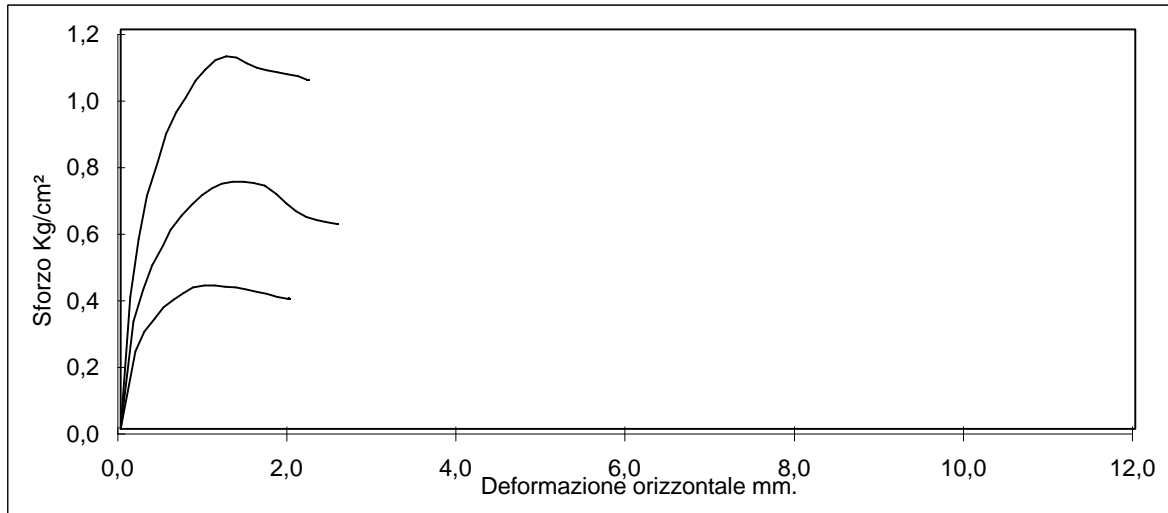
Camp... 2

da..... 12,7-13,2

Cert. n° : 1949

del : 16/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,17	20	18,49	20	17,75
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,084		1,996		1,994	
γ secco (g/cm ³)		1,727		1,654		1,653	
Umidità (%)		20,7	22,5	20,7	24,9	20,7	22,8
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,431		0,742		1,119	
Deformazione verticale consolidazione mm		0,750		1,40		2,10	
Deformazione verticale a rottura mm		0,835		1,510		2,250	
Deformazione orizzontale a rottura mm		1,986		2,557		2,209	

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 5 Camp. : 1 da.....m.: 4,50-5,00
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla leggermente sabbioso compatto

Munsell Soil Color Charts: 10YR 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **41**



Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **2,5** (kPa) **245,2**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,020		19,8		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =		23,7				Limite Liquido WL % =	38,3
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	21,7
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,633		16,0		Indice di Plasticità IP =	16,6
Indice dei vuoti e =		0,622				Indice di Consistenza Ic	0,9
Saturazione (%) =		101				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		38					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	14,2	52,2	33,6	18	0,02		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					2,2		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						1,52	
					kPa	kPa	
						149,0	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 5 Camp.... 1 da..... 4,50-5,00
 Cert. n° : 1951 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =				Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =				%	%	%	%
				0,0	14,2	52,2	33,6
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 = 0,0730	
19	100,0	0,150	97,2	0,0072	53,7	D60 = 0,0109	
9,5	100,0	0,075	90,6	0,0053	48,2	D50 = 0,0059	
4,75	100,0	0,057	84,9	0,0034	42,8	D30 = 0,0015	
2,36	100,0	0,0393	79,2	0,0012	28,2	D10 =	
1,18	100,0	0,0278	73,7				
0,600	99,9	0,0149	64,6				
0,300	99,9	0,0102	59,1				

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:		Temperatura (°C)		18	
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3	Gs (gr/cm³)	2,650	
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200	Peso iniziale (gr)	40	

LIMITI DI ATTERBERG

Committente....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 5

Camp.... 1

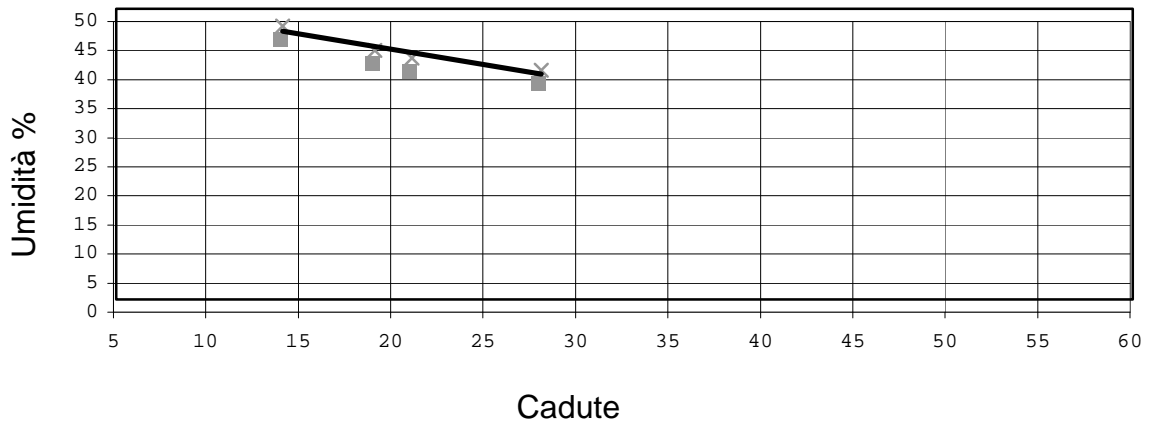
da..... 4,50-5,00

Cert. n° : 1952

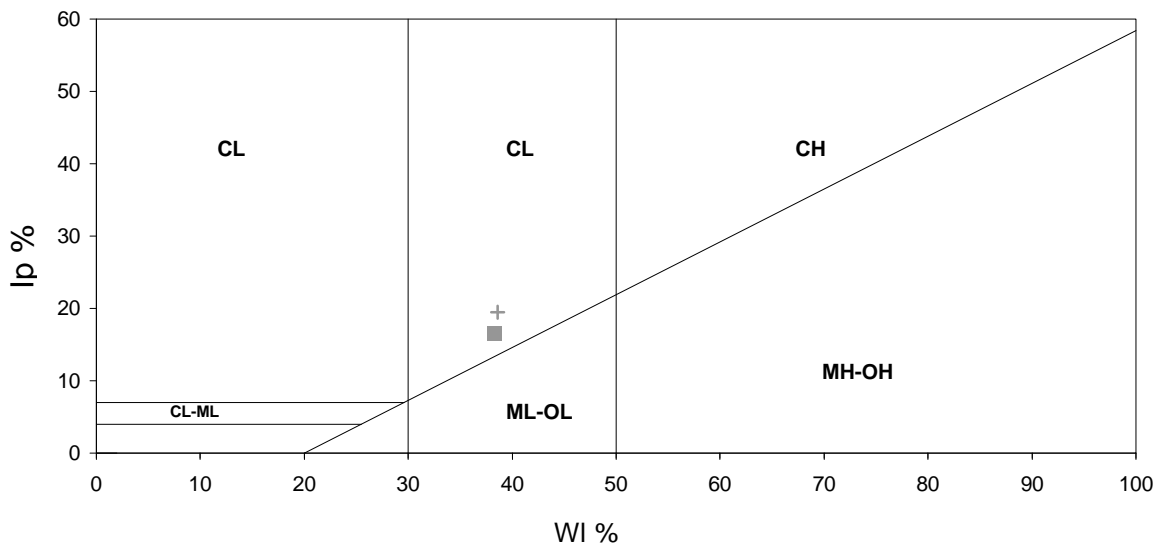
del : 16/12/08

Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,78	11,29				
R+TU....	15,23	15,55				
R+TS....	14,26	14,79				
w %	21,7	21,7				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,76	9,24	8,40	8,56	Class.Cas.	CL
R+TU....	24,84	23,04	22,09	22,54	WL....=	38,3
R+TS....	20,02	18,90	18,07	18,59	Wp....=	21,7
Cadute..	14	19	21	28	IP....=	16,6
w %	47,0	42,9	41,6	39,4	Ic....=	0,9



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere..... Volterra (PI)

Sond.... 5 Camp.. 1 da..... 4,50-5,00

Cert. n° : 1953 del : 16/12/08 Pagina 1/2

Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo
mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²
0,084	0,029	5,146	0,241	0,034	0,116	5,201	0,657	0,027	0,136		
0,198	0,125	5,265	0,238	0,137	0,255	5,304	0,657	0,104	0,340		
0,313	0,156	5,370	0,238	0,239	0,340	5,413	0,654	0,191	0,465		
0,426	0,181	5,486	0,238	0,344	0,402	5,528	0,654	0,291	0,558		
0,520	0,201	5,605	0,238	0,452	0,453	5,631	0,651	0,395	0,629		
0,639	0,215	5,717	0,238	0,554	0,499	5,755	0,649	0,504	0,685		
0,742	0,229			0,670	0,533	5,859	0,649	0,591	0,736		
0,853	0,238			0,781	0,561	5,985	0,646	0,700	0,776		
0,966	0,246			0,893	0,583			0,793	0,810		
1,080	0,249			0,998	0,600			0,890	0,850		
1,189	0,258			1,116	0,617			0,999	0,875		
1,312	0,266			1,229	0,629			1,104	0,901		
1,422	0,275			1,342	0,640			1,211	0,918		
1,525	0,280			1,456	0,649			1,316	0,938		
1,648	0,289			1,571	0,657			1,424	0,949		
1,754	0,297			1,693	0,663			1,528	0,960		
1,869	0,306			1,811	0,666			1,634	0,969		
1,973	0,312			1,927	0,668			1,744	0,972		
2,079	0,320			2,053	0,671			1,844	0,977		
2,200	0,323			2,154	0,674			1,954	0,983		
2,322	0,329			2,276	0,677			2,051	0,983		
2,428	0,331			2,391	0,677			2,150	0,989		
2,551	0,337			2,494	0,680			2,265	0,989		
2,670	0,340			2,612	0,680			2,375	0,986		
2,768	0,343			2,734	0,680			2,479	0,991		
2,884	0,337			2,843	0,680			2,595	0,989		
2,996	0,329			2,959	0,680			2,695	0,977		
3,101	0,323			3,072	0,680			2,791	0,980		
3,199	0,306			3,190	0,680			2,903	0,977		
3,304	0,300			3,301	0,680			3,004	0,972		
3,407	0,289			3,402	0,680			3,108	0,972		
3,521	0,278			3,512	0,680			3,203	0,966		
3,633	0,266			3,624	0,677			3,293	0,966		
3,726	0,263			3,724	0,677			3,400	0,963		
3,842	0,258			3,835	0,677			3,493	0,966		
3,955	0,255			3,955	0,674			3,598	0,969		
4,069	0,249			4,070	0,671			3,694	0,966		
4,186	0,244			4,177	0,668			3,791	0,960		
4,286	0,241			4,300	0,668			3,900	0,963		
4,387	0,244			4,415	0,666			4,002	0,963		
4,501	0,241			4,528	0,666			4,102	0,960		
4,611	0,238			4,651	0,663			4,223	0,957		
4,716	0,238			4,743	0,663			4,308	0,960		
4,820	0,241			4,854	0,663						
4,934	0,241			4,971	0,660						
5,041	0,241			5,085	0,660						

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 5

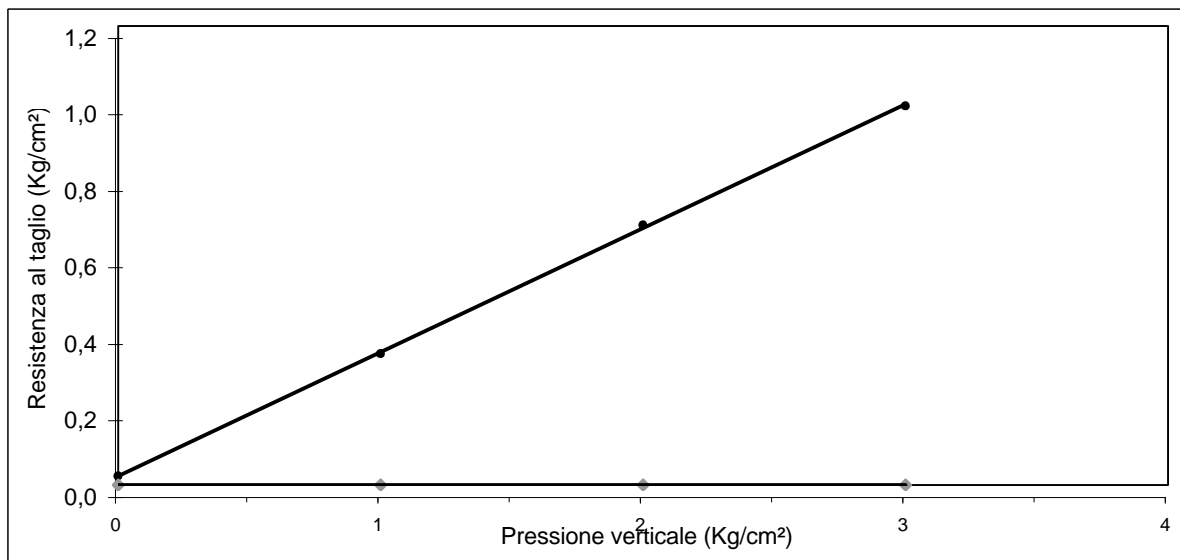
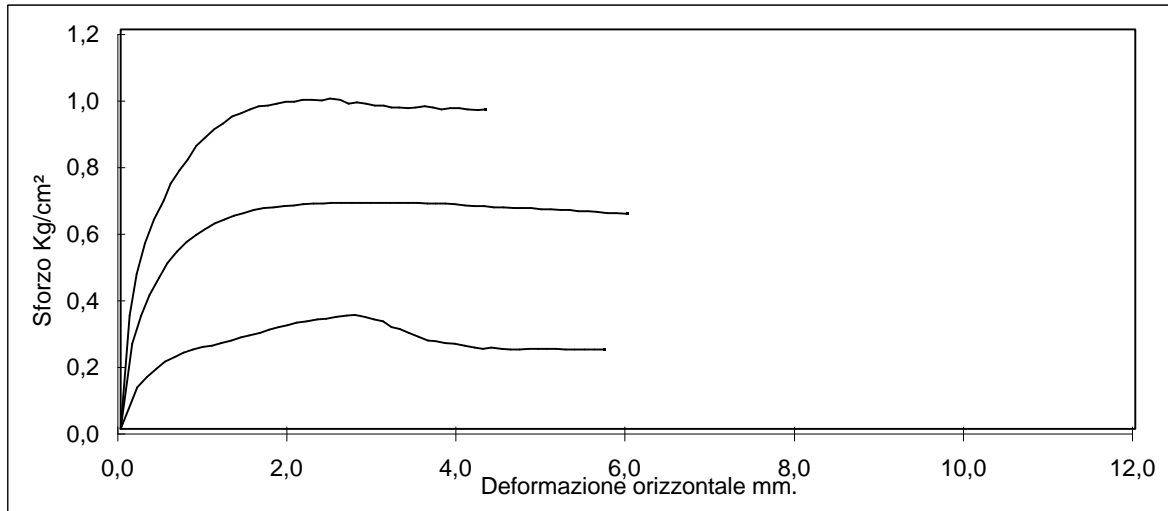
Camp... 1

da..... 4,50-5,00

Cert. n° : 1953

del : 16/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	17,65	20	18,20	20	17,18
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,084		1,996		1,994	
γ secco (g/cm ³)		1,685		1,614		1,613	
Umidità (%)		23,7	25,3	23,7	25,3	23,7	23,0
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,343		0,680		0,991	
Deformazione verticale consolidazione mm		2,220		1,66		2,76	
Deformazione verticale a rottura mm		2,350		1,800		2,820	
Deformazione orizzontale a rottura mm		5,717		5,985		4,308	

PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 5 Camp... 1 da..... 4,50-5,00
 Cert. n° : 1954 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

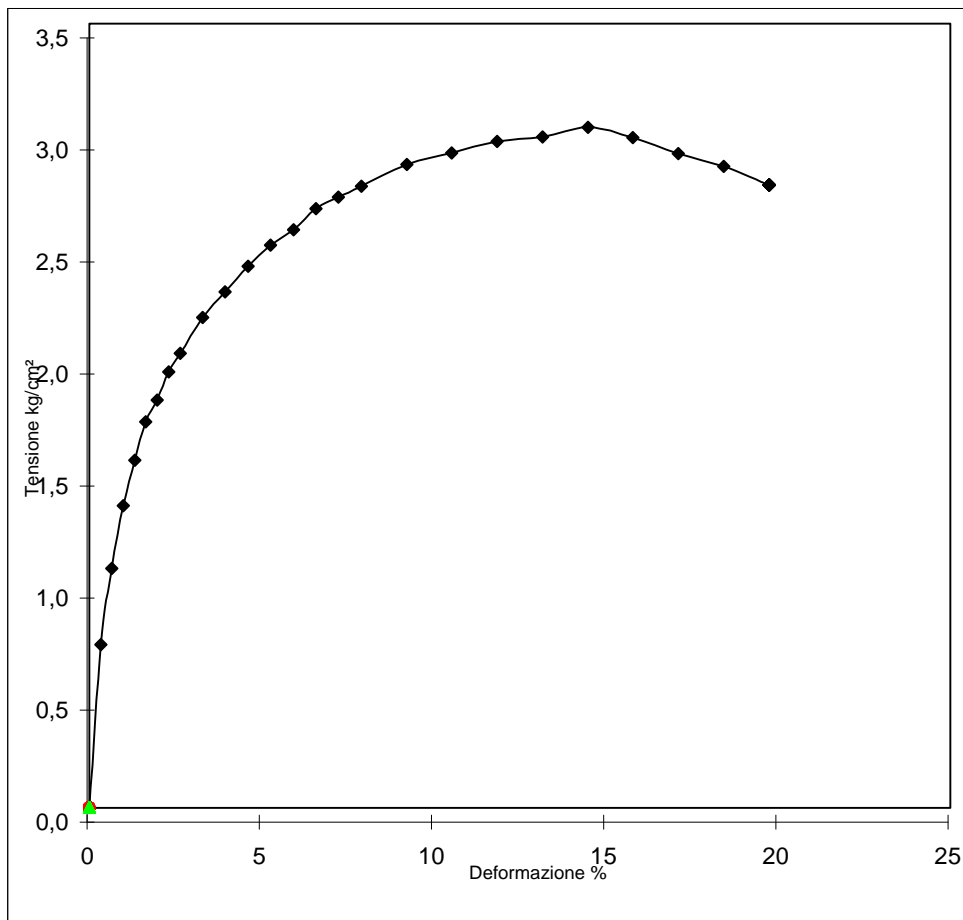
Sez. provino (cm ²) =	11,34	Gs (gr/cm ³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm ²	3,04	298,0	kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	22,7			%	Kg/cm ²
Mod. Elasticità	Kg/cm ²	163	15949,3	kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm ³	2,116	20,8	kN/m ³	0,3	0,73

Provino 2

Tensione a rottura	Kg/cm ²				0,7	1,07
Umidità	%				1,0	1,35
Mod. Elasticità	Kg/cm ²				1,3	1,55
Peso di volume γ	gr/cm ³				1,6	1,72
					2,0	1,82
					2,3	1,95
Resistenza al taglio non drenata cu =		1,52	149,0	Kg/cm ²	2,6	2,03
				kPa	3,3	2,19



	3,9	2,30
	4,6	2,42
	5,3	2,51
	5,9	2,58
	6,6	2,67
	7,2	2,72
	7,9	2,77
	9,2	2,87
	10,5	2,92
	11,8	2,97
	13,2	2,99
	14,5	3,04
	15,8	2,99
	17,1	2,92
	18,4	2,86
	19,7	2,78

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 6 Camp. : 1 da.....m.: 1,50-2,00
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla leggermente sabbioso con tracce torbose, molto compatto

Munsell Soil Color Charts: 5Y 4/2 Oliva scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **44**



Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **>6** (kPa)
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,076		20,4		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =		18,4				Limite Liquido WL % =	50,1
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	22
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,754		17,2		Indice di Plasticità IP =	28,1
Indice dei vuoti e =		0,511				Indice di Consistenza Ic	1,1
Saturazione (%) =		95				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		34					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	14,9	50,9	34,2	17	0,42		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					41,1		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						2,44	
					kPa		
						239,6	
Prova di compressione edometrica					Prove eseguite sul campione		
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 6 Camp.... 1 da..... 1,50-2,00
 Cert. n° : 1955 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	14,9	50,9	34,2

Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	96,6	0,0073	53,3	0,0758
9,5	100,0	0,075	89,9	0,0055	49,6	D60 = 0,0116
4,75	100,0	0,057	84,2	0,0035	42,4	D50 = 0,0057
2,36	100,0	0,0393	78,5	0,0012	29,8	D30 =
1,18	100,0	0,0278	73,1			D10 =
0,600	99,9	0,0160	64,1			
0,300	99,9	0,0102	58,7			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	18	
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3	Gs (gr/cm³)
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200	Peso iniziale (gr)
				2,650
				40

LIMITI DI ATTERBERG

Committente....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 6

Camp.... 1

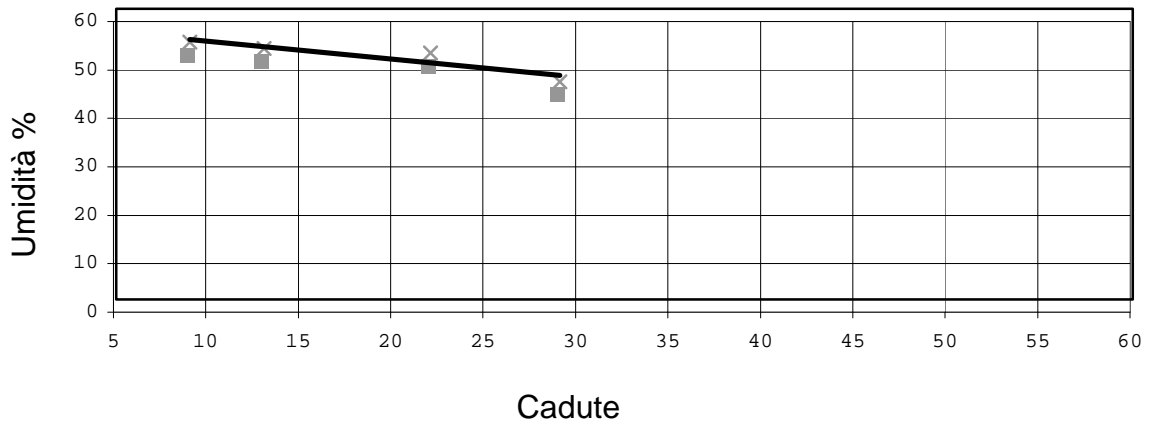
da..... 1,50-2,00

Cert. n° : 1956

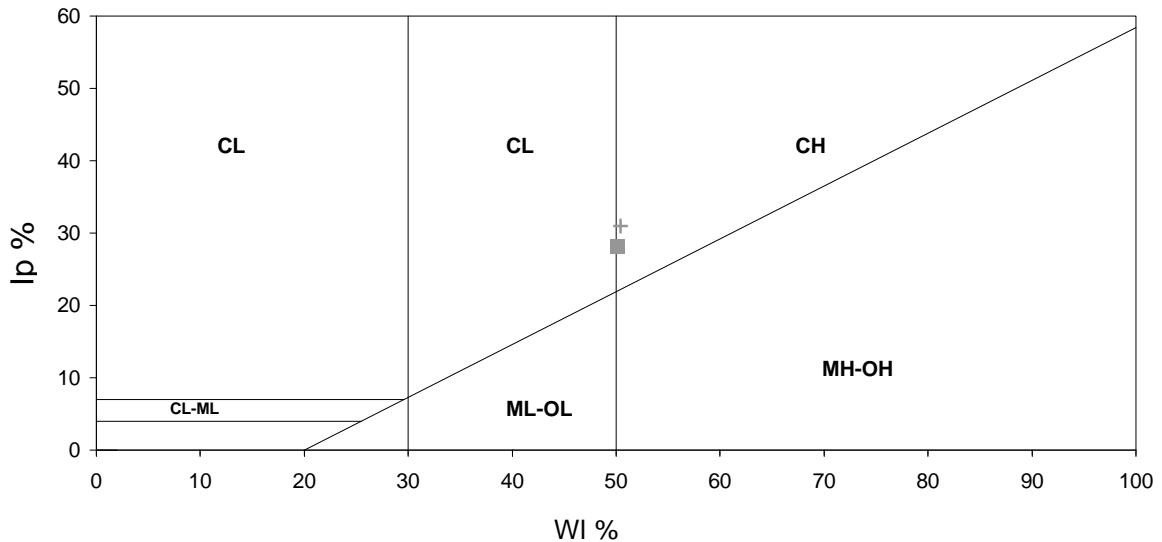
del : 16/12/08

Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	12,18	10,15				
R+TU....	15,02	14,24				
R+TS....	14,51	13,50				
w %	21,9	22,1				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	18,52	22,81	21,56	18,65	Class.Cas.	CL
R+TU....	32,87	35,62	34,54	33,11	WL....=	50,1
R+TS....	27,89	31,25	30,16	28,63	Wp....=	22,0
Cadute..	9	13	22	29	IP....=	28,1
w %	53,1	51,8	50,9	44,9	Ic....=	1,1



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere..... Volterra (PI)

Sond.... 6 Camp.. 1 da..... 1,50-2,00

Cert. n° : 1957 del : 16/12/08 Pagina 1/2

Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo
mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²
0,071	0,047			0,087	0,130	4,651	0,994	0,093	0,170	4,704	1,277
0,167	0,198			0,178	0,221	4,755	1,003	0,192	0,289	4,807	1,277
0,264	0,263			0,283	0,323	4,852	1,017	0,296	0,391	4,911	1,275
0,372	0,320			0,361	0,419	4,959	1,017	0,400	0,476	5,010	1,272
0,459	0,380			0,470	0,470	5,054	1,017	0,504	0,550	5,107	1,280
0,567	0,433			0,567	0,521	5,162	1,028	0,591	0,685	5,207	1,280
0,661	0,504			0,660	0,595	5,261	1,034	0,687	0,796	5,310	1,280
0,759	0,541			0,761	0,649	5,367	1,042	0,791	0,850	5,421	1,280
0,860	0,575			0,853	0,697	5,461	1,040	0,894	0,878	5,520	1,277
0,969	0,598			0,961	0,736	5,573	1,037	0,996	0,898		
1,076	0,612			1,053	0,753			1,103	0,912		
1,170	0,634			1,153	0,762			1,203	0,946		
1,262	0,668			1,249	0,799			1,297	0,972		
1,359	0,685			1,355	0,853			1,393	1,000		
1,468	0,702			1,447	0,898			1,486	0,991		
1,565	0,700			1,549	0,909			1,596	1,025		
1,660	0,697			1,648	0,912			1,686	1,051		
1,765	0,691			1,753	0,915			1,783	1,079		
1,859	0,691			1,860	0,921			1,881	1,102		
1,969	0,691			1,955	0,932			1,979	1,133		
2,061	0,691			2,053	0,938			2,088	1,158		
2,163	0,688			2,152	0,960			2,180	1,178		
2,266	0,680			2,253	0,966			2,296	1,198		
2,373	0,674			2,350	0,963			2,380	1,218		
2,485	0,666			2,446	0,974			2,493	1,235		
2,582	0,663			2,549	0,989			2,600	1,241		
2,669	0,663			2,652	0,994			2,695	1,246		
2,779	0,663			2,745	0,997			2,779	1,258		
2,886	0,660			2,848	0,997			2,891	1,260		
2,990	0,657			2,952	0,997			2,996	1,266		
3,092	0,663			3,043	1,000			3,104	1,269		
3,184	0,651			3,145	1,000			3,199	1,272		
3,289	0,649			3,254	0,994			3,286	1,275		
3,389	0,654			3,356	0,989			3,393	1,280		
3,489	0,651			3,449	0,986			3,489	1,283		
3,589	0,651			3,545	0,972			3,600	1,283		
3,693	0,654			3,659	0,960			3,692	1,289		
3,798	0,654			3,760	0,955			3,793	1,292		
3,913	0,657			3,874	0,963			3,897	1,294		
4,013	0,657			3,972	0,969			4,009	1,297		
4,121	0,654			4,071	0,980			4,110	1,297		
4,208	0,657			4,155	1,003			4,216	1,297		
				4,253	0,991			4,306	1,289		
				4,335	0,991			4,403	1,286		
				4,455	0,997			4,488	1,283		
				4,552	0,989			4,603	1,277		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 6

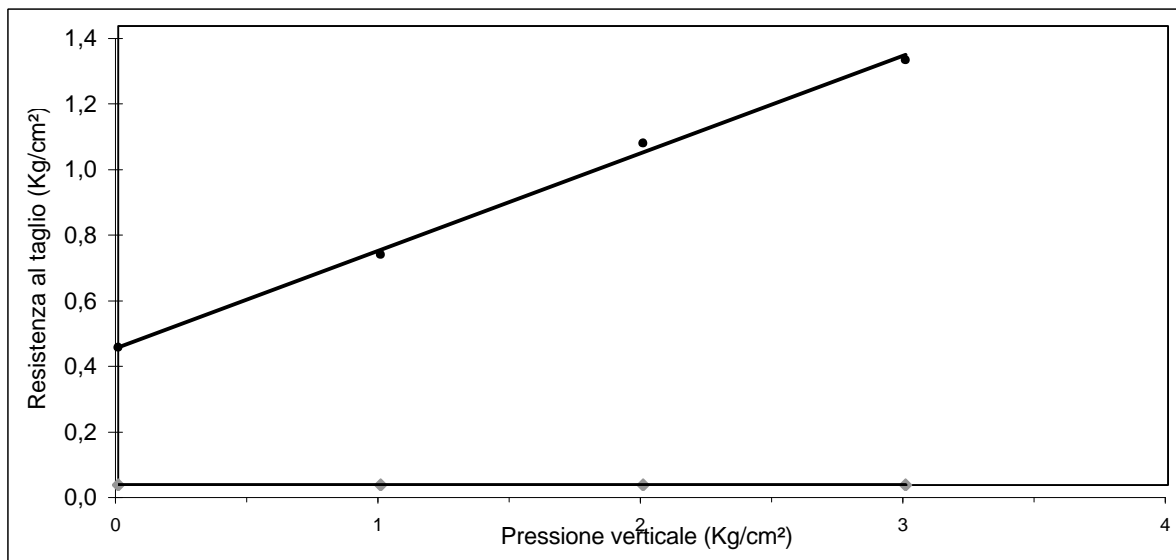
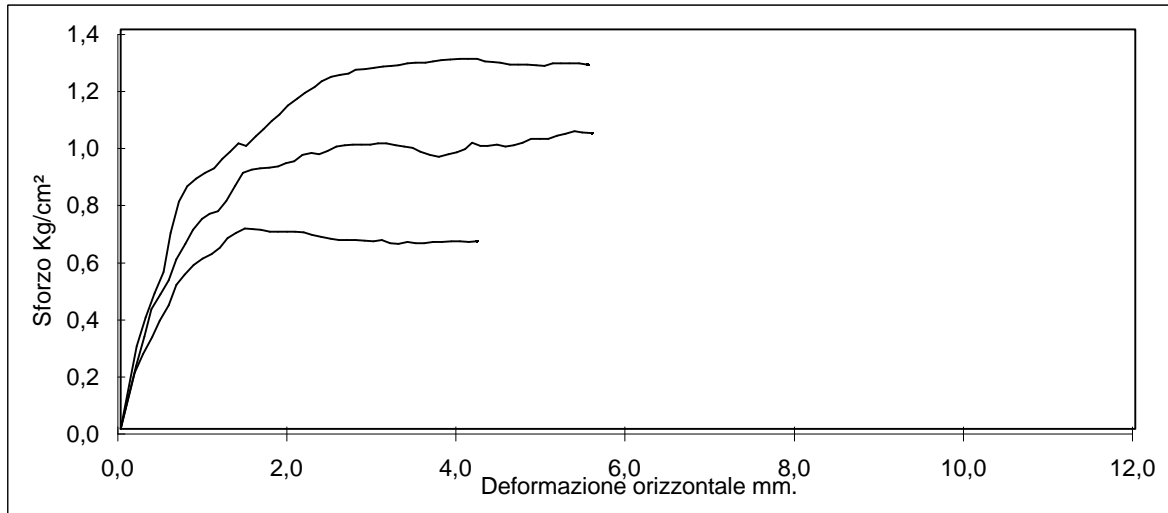
Camp... 1

da..... 1,50-2,00

Cert. n° : 1957

del : 16/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità	mm/min.	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
	0,010						
Altezza (mm)		20	19,26	20	18,41	20	18,39
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,084		1,996		1,994	
γ secco (g/cm ³)		1,760		1,686		1,685	
Umidità (%)		18,4	23,5	18,4	21,5	18,4	21,0
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,702		1,042		1,297	
Deformazione verticale consolidazione mm		0,600		1,04		0,89	
Deformazione verticale a rottura mm		0,740		1,590		1,610	
Deformazione orizzontale a rottura mm		4,208		5,573		5,520	

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 6 Camp. : 2 da.....m.: 5,80-6,20
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Campione rimaneggiato argillo limo sabbioso con qualche ciottolo da marrone a grigio

Munsell Soil Color Charts: 2,5YR 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **40**

Pocket penetrometer (Kg/cm²) = (kPa)
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,083		20,4		Class. Casagrande =	
Umidità naturale w (%) =		28,7				Limite Liquido WL % =	
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,619		15,9		Indice di Plasticità IP =	
Indice dei vuoti e =		0,637				Indice di Consistenza Ic =	
Saturazione (%) =		119				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		39					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
1,1	29,0	29,7	40,2				
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO							
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
					kPa	kPa	
Prova di compressione edometrica							
Indice compressibilità Cc =				Prove eseguite sul campione			
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	-	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	-	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	-	
8.0-16.0					compressione ELL	-	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 6 Camp.... 2 da..... 5,80-6,20
 Cert. n° : 1959 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	1,1	29,0	29,7	40,2

Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	79,6	0,0066	51,7	0,4281
9,5	100,0	0,075	72,5	0,0052	50,2	D60 = 0,0175
4,75	100,0	0,057	69,4	0,0035	45,9	D50 = 0,0051
2,36	100,0	0,0384	66,2	0,0012	37,1	D30 =
1,18	96,5	0,0271	63,3			D10 =
0,600	93,2	0,0145	59,0			
0,300	87,6	0,0099	56,1			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	18
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 6 Camp. : 3 da.....m.: 8,80-9,30
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla sabbioso compatto

Munsell Soil Color Charts: 2,5Y 5/2 Marrone grigiastro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **42**

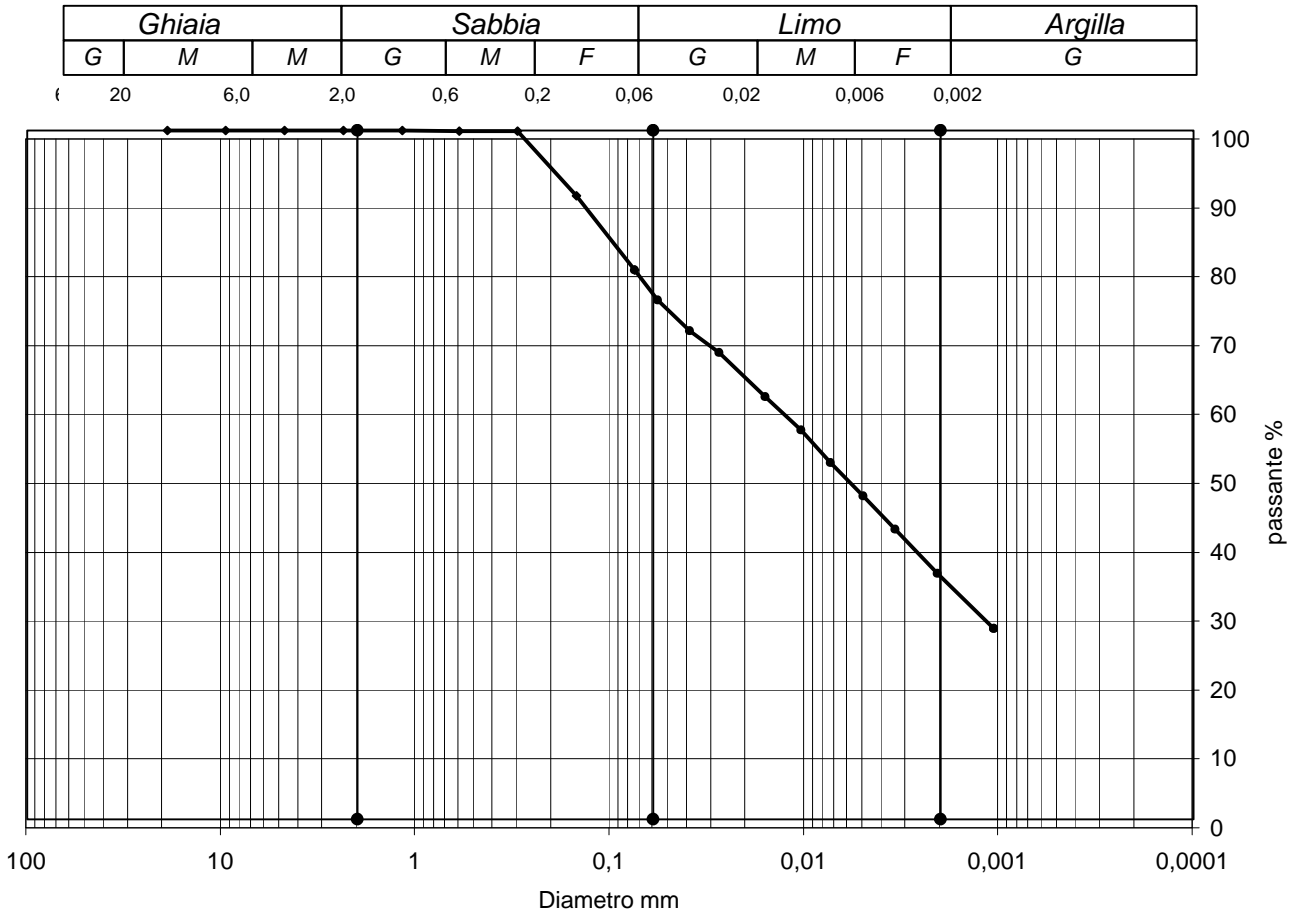


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **2,7** (kPa) **264,8**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,042		20,0		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =		20,1				Limite Liquido WL % =	43,3
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	23,5
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,701		16,7		Indice di Plasticità IP =	19,8
Indice dei vuoti e =		0,558				Indice di Consistenza Ic	1,2
Saturazione (%) =		95				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		36					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	23,9	40,9	35,2	22	0,20		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					20,0		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						1,38	
					kPa		
						135,0	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 6 Camp.... 3 da..... 8,80-9,30
 Cert. n° : 1960 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	23,9	40,9	35,2

Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	90,5	0,0074	51,7	0,1463
9,5	100,0	0,075	79,7	0,0050	46,9	D60 = 0,0144
4,75	100,0	0,057	75,3	0,0034	42,1	D50 = 0,0065
2,36	100,0	0,0391	70,9	0,0021	35,7	D30 = 0,0014
1,18	100,0	0,0276	67,7	0,0011	27,7	D10 =
0,600	100,0	0,0160	61,3			
0,300	99,9	0,0104	56,5			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

LIMITI DI ATTERBERG

Committente....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 6

Camp.... 3

da.....

8,80-9,30

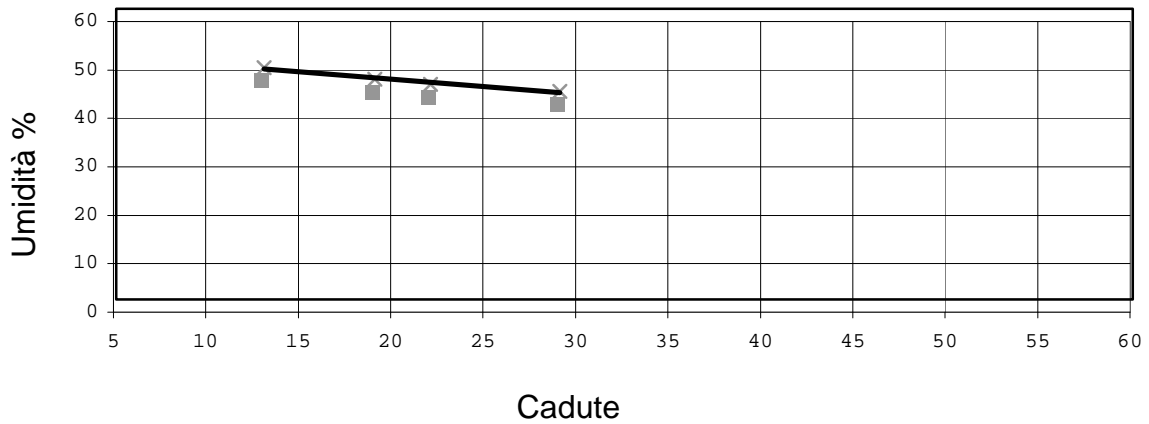
Cert. n° : 1961

del : 16/12/08

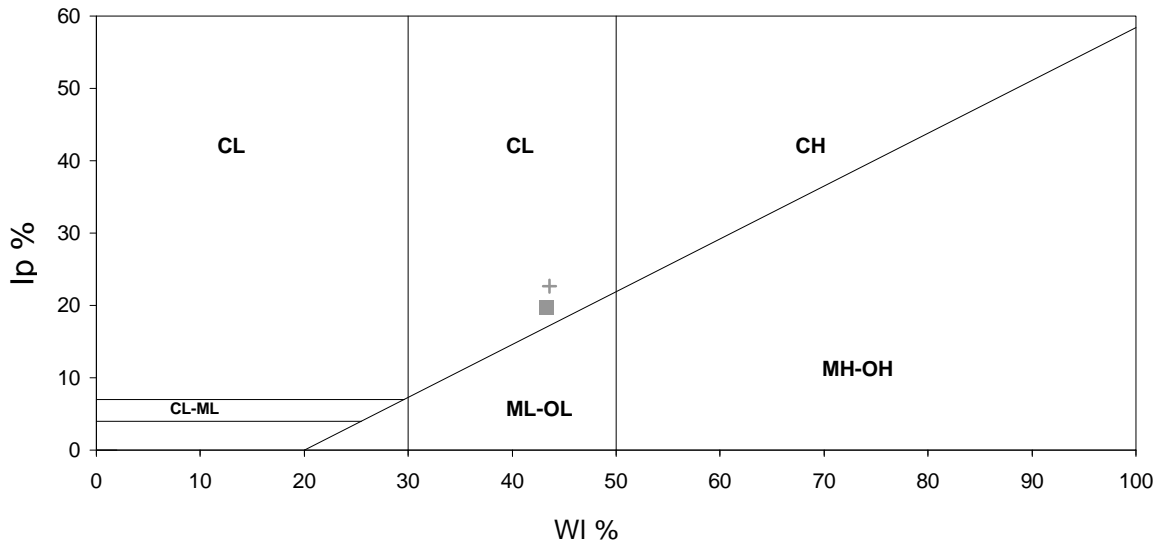
Pagina :

1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,21	9,54				
R+TU....	14,12	13,72				
R+TS....	13,18	12,93				
w %	23,7	23,3				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	18,61	18,25	20,23	20,61	Class.Cas.	CL
R+TU....	31,25	33,05	34,08	31,12	WL....=	43,3
R+TS....	27,16	28,42	29,82	27,96	Wp....=	23,5
Cadute..	13	19	22	29	IP....=	19,8
w %	47,8	45,5	44,4	43,0	Ic....=	1,2



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere..... Volterra (PI)

Sond.... 6 Camp.. 3 da..... 8,80-9,30

Cert. n° : 1962 del : 16/12/08 Pagina 1/2

Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo
mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²
0,034	0,049			0,091	0,142	4,665	0,983	0,070	0,082		
0,101	0,227			0,182	0,224	4,768	0,977	0,184	0,153		
0,214	0,275			0,280	0,300	4,871	0,969	0,252	0,309		
0,318	0,306			0,375	0,368	4,969	0,963	0,347	0,431		
0,418	0,351			0,477	0,431	5,071	0,949	0,435	0,555		
0,524	0,399			0,568	0,490	5,170	0,940	0,526	0,660		
0,615	0,467			0,663	0,555	5,279	0,935	0,631	0,751		
0,705	0,524			0,774	0,646			0,712	0,892		
0,803	0,544			0,857	0,742			0,817	0,955		
0,900	0,561			0,963	0,796			0,916	1,003		
0,990	0,581			1,063	0,813			1,009	1,045		
1,093	0,589			1,151	0,836			1,105	1,076		
1,185	0,600			1,246	0,855			1,196	1,110		
1,273	0,603			1,340	0,867			1,308	1,127		
1,371	0,606			1,458	0,853			1,403	1,141		
1,468	0,606			1,546	0,895			1,501	1,178		
1,577	0,603			1,647	0,923			1,595	1,198		
1,675	0,603			1,742	0,929			1,701	1,229		
1,771	0,600			1,855	0,935			1,806	1,249		
1,870	0,598			1,951	0,946			1,893	1,269		
1,975	0,589			2,046	0,943			2,006	1,289		
2,087	0,583			2,163	0,946			2,090	1,309		
2,179	0,581			2,248	0,969			2,201	1,334		
2,286	0,578			2,356	0,991			2,307	1,345		
2,385	0,572			2,457	1,006			2,403	1,360		
2,496	0,569			2,564	1,017			2,484	1,362		
2,601	0,561			2,647	1,020			2,597	1,377		
2,699	0,555			2,768	1,017			2,699	1,379		
2,792	0,555			2,863	1,008			2,798	1,379		
				2,971	1,003			2,901	1,385		
				3,062	1,003			2,988	1,385		
				3,150	0,997			3,097	1,399		
				3,261	0,997			3,195	1,391		
				3,355	0,997			3,297	1,374		
				3,459	0,997			3,395	1,394		
				3,556	0,991			3,495	1,399		
				3,661	0,986			3,593	1,411		
				3,761	0,974			3,701	1,413		
				3,874	0,977			3,799	1,416		
				3,967	0,977			3,913	1,413		
				4,079	0,977			4,005	1,405		
				4,170	0,974			4,094	1,394		
				4,262	0,983			4,191	1,388		
				4,346	0,989			4,280	1,382		
				4,461	0,991						
				4,563	0,989						

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 6

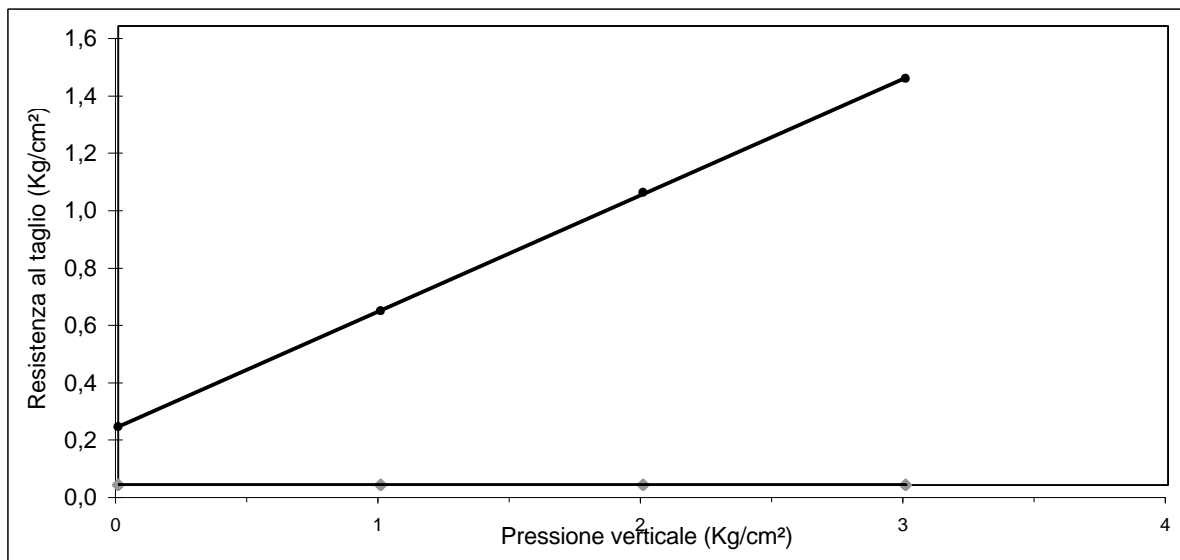
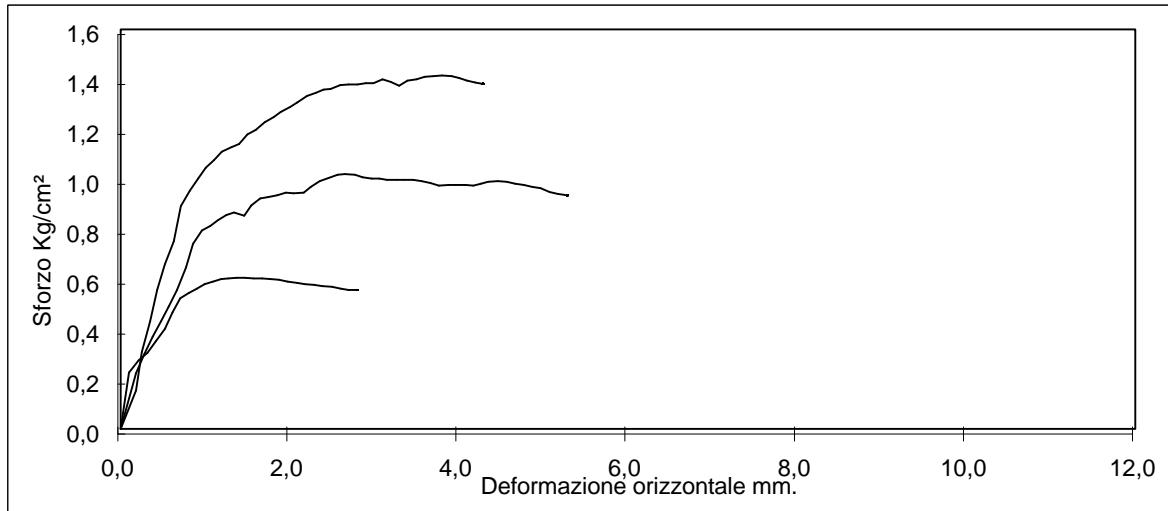
Camp... 3

da..... 8,80-9,30

Cert. n° : 1962

del : 16/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità	mm/min.	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
	0,010						
Altezza (mm)		20	19,22	20	19,24	20	18,63
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,084		1,996		1,994	
γ secco (g/cm ³)		1,735		1,663		1,661	
Umidità (%)		20,1	30,2	20,1	29,1	20,1	21,0
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,606		1,020		1,416	
Deformazione verticale consolidazione mm		0,520		0,31		1,27	
Deformazione verticale a rottura mm		0,780		0,760		1,370	
Deformazione orizzontale a rottura mm		2,792		5,279		4,280	

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 6 Camp. : 4 da.....m.: 3,20-4,00
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla sabbioso compatto

Munsell Soil Color Charts: 2,5YR 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **42**

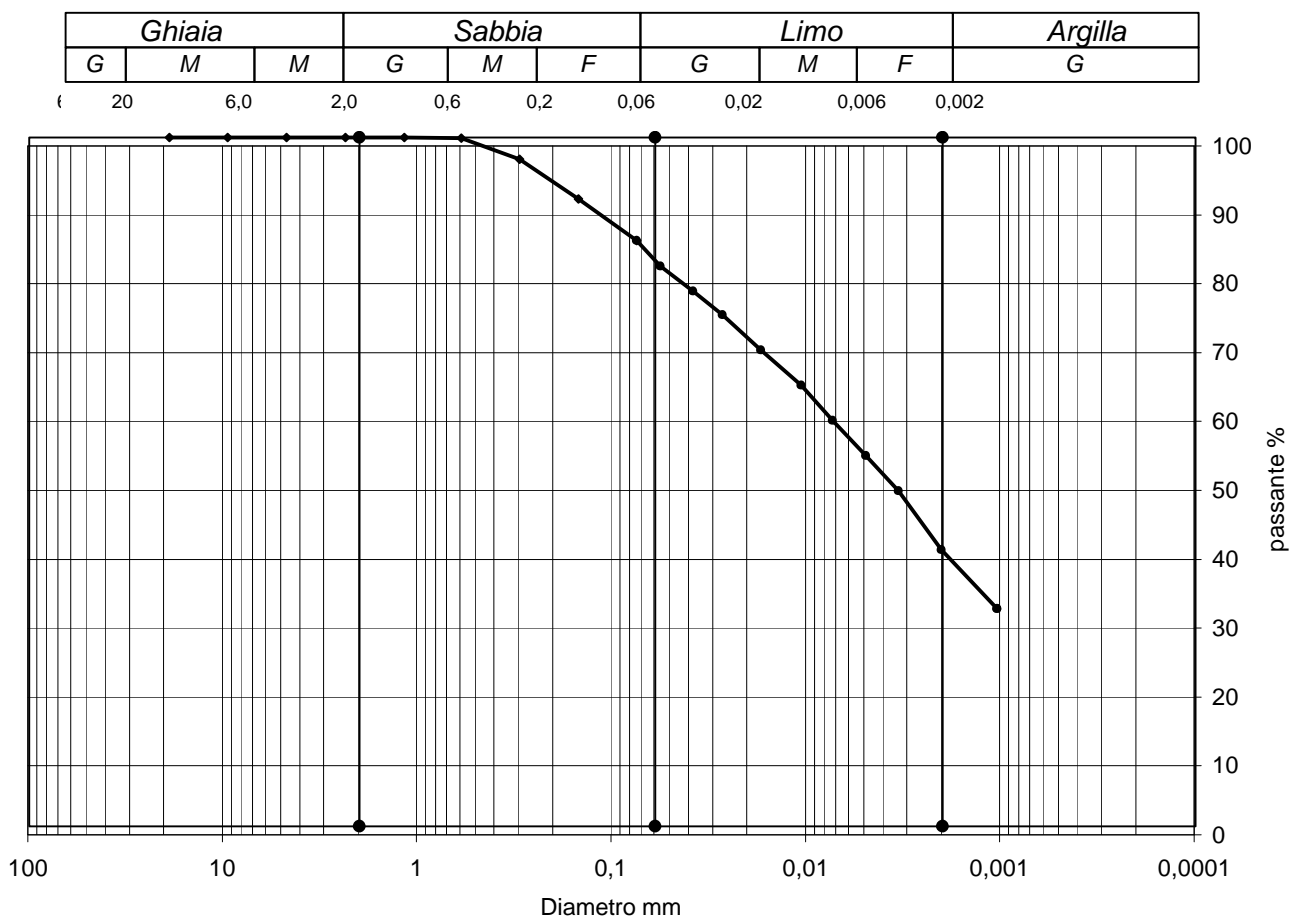


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **3,6** (kPa) **353,0**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,071		20,3		Class. Casagrande =	CH
Umidità naturale w (%) =		21,5				Limite Liquido WL % =	51,6
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	24,9
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,704		16,7		Indice di Plasticità IP =	26,8
Indice dei vuoti e =		0,555				Indice di Consistenza Ic	1,1
Saturazione (%) =		103				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		36					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	18,0	42,2	39,8	16	0,15		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					15,2		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						2,69	
					kPa	263,5	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 6 Camp.... 4 da..... 3,20-4,00
 Cert. n° : 1964 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	18,0	42,2	39,8

Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	91,1	0,0074	58,9	0,1362
9,5	100,0	0,075	85,0	0,0050	53,8	D60 = 0,0081
4,75	100,0	0,057	81,4	0,0034	48,7	D50 = 0,0038
2,36	100,0	0,0384	77,7	0,0020	40,1	D30 =
1,18	100,0	0,0271	74,3	0,0010	31,6	D10 =
0,600	99,9	0,0172	69,1			
0,300	96,8	0,0106	64,0			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	18
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

LIMITI DI ATTERBERG

Committente....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 6

Camp.... 4

da..... 3,20-4,00

Cert. n° : 1965

del : 16/12/08

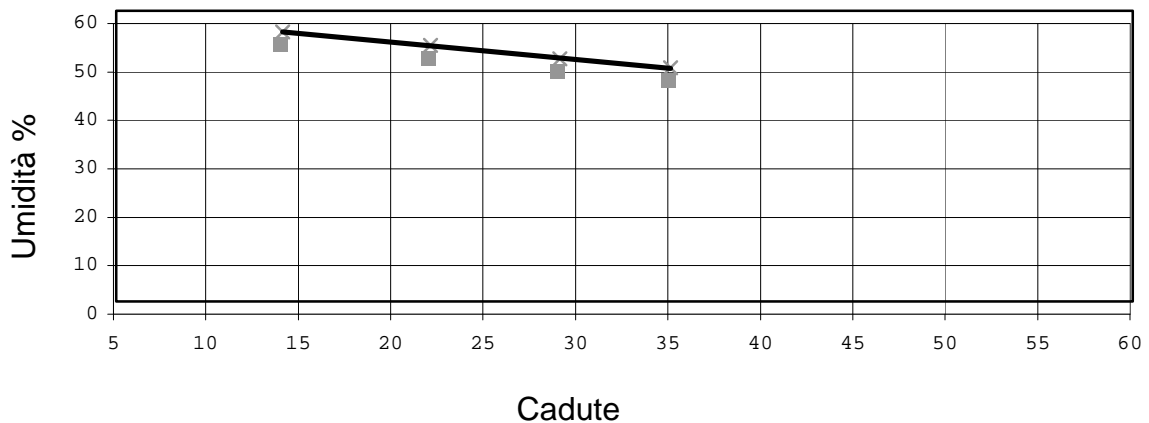
Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	8,80	9,31				
R+TU....	14,25	13,57				
R+TS....	13,18	12,71				
w %	24,4	25,3				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	21,74	20,26	19,53	19,69	Class.Cas.	CH
R+TU....	36,82	34,06	33,22	33,67	WL....=	51,6
R+TS....	31,43	29,29	28,65	29,12	Wp....=	24,9
Cadute..	14	22	29	35	IP....=	26,8
w %	55,6	52,8	50,1	48,3	Ic....=	1,1

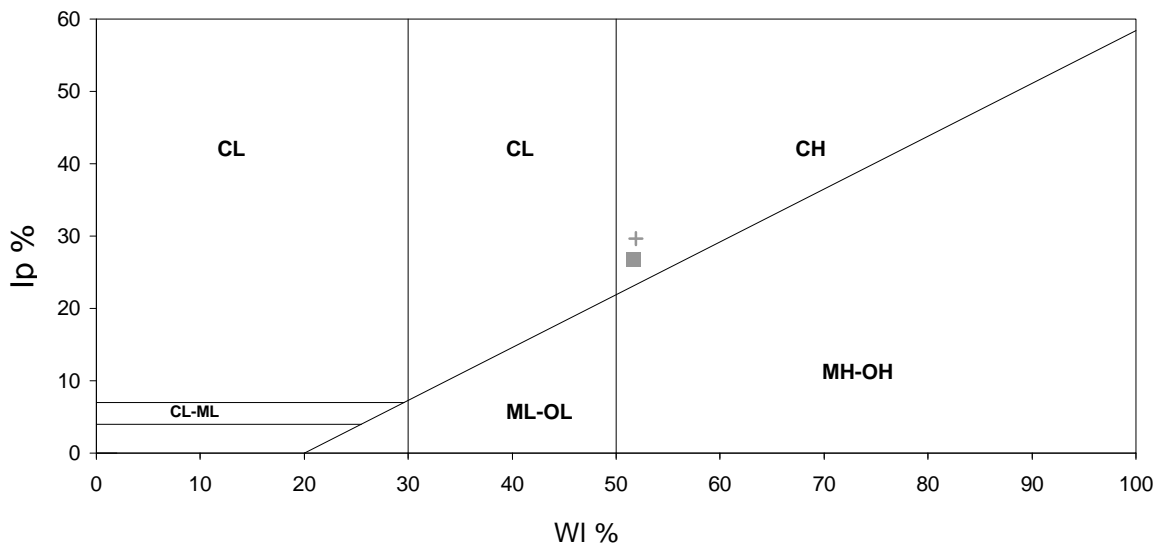
20,95

34,93

30,38



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere..... Volterra (PI)

Sond.... 6 Camp.. 4 da..... 3,20-4,00

Cert. n° : 1966 del : 16/12/08 Pagina 1/2

Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo
mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²
0,007	0,015	4,984	0,374	0,085	0,244			0,045	0,187	2,355	1,008
0,102	0,161	5,105	0,374	0,184	0,348			0,091	0,263	2,403	1,006
0,196	0,221	5,195	0,374	0,290	0,431			0,131	0,312	2,451	1,006
0,303	0,263	5,309	0,371	0,411	0,490			0,179	0,363	2,501	1,003
0,406	0,295			0,521	0,544			0,224	0,405	2,559	1,000
0,512	0,323			0,631	0,581			0,283	0,442	2,614	0,997
0,615	0,348			0,745	0,615			0,333	0,473	2,668	0,997
0,716	0,371			0,852	0,637			0,374	0,490	2,721	0,997
0,824	0,391			0,973	0,657			0,426	0,516	2,776	0,991
0,929	0,408			1,091	0,671			0,466	0,544		
1,039	0,422			1,202	0,680			0,520	0,564		
1,137	0,436			1,320	0,685			0,566	0,581		
1,243	0,450			1,445	0,691			0,619	0,612		
1,348	0,459			1,554	0,697			0,670	0,637		
1,465	0,462			1,672	0,700			0,719	0,666		
1,578	0,465			1,785	0,702			0,760	0,685		
1,687	0,462			1,896	0,702			0,810	0,717		
1,801	0,462			2,018	0,700			0,865	0,742		
1,922	0,459			2,126	0,697			0,913	0,796		
2,032	0,459			2,233	0,688			0,957	0,855		
2,143	0,456			2,364	0,671			1,007	0,892		
2,256	0,453			2,482	0,657			1,057	0,909		
2,359	0,450			2,602	0,654			1,109	0,940		
2,485	0,448			2,719	0,649			1,155	0,969		
2,591	0,439			2,834	0,646			1,202	1,000		
2,699	0,436			2,972	0,643			1,260	1,014		
2,815	0,433			3,073	0,640			1,310	1,025		
2,938	0,431			3,184	0,637			1,363	1,042		
3,042	0,425			3,299	0,634			1,410	1,048		
3,158	0,419			3,403	0,632			1,469	1,048		
3,273	0,414			3,518	0,629			1,513	1,045		
3,386	0,408			3,639	0,626			1,566	1,045		
3,495	0,402							1,619	1,042		
3,595	0,399							1,677	1,040		
3,713	0,397							1,737	1,037		
3,804	0,394							1,784	1,034		
3,921	0,394							1,836	1,031		
4,015	0,388							1,888	1,031		
4,122	0,385							1,941	1,028		
4,235	0,382							2,001	1,025		
4,336	0,380							2,050	1,025		
4,449	0,380							2,097	1,020		
4,561	0,380							2,140	1,020		
4,666	0,377							2,201	1,014		
4,785	0,377							2,256	1,014		
4,883	0,374							2,307	1,011		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 6

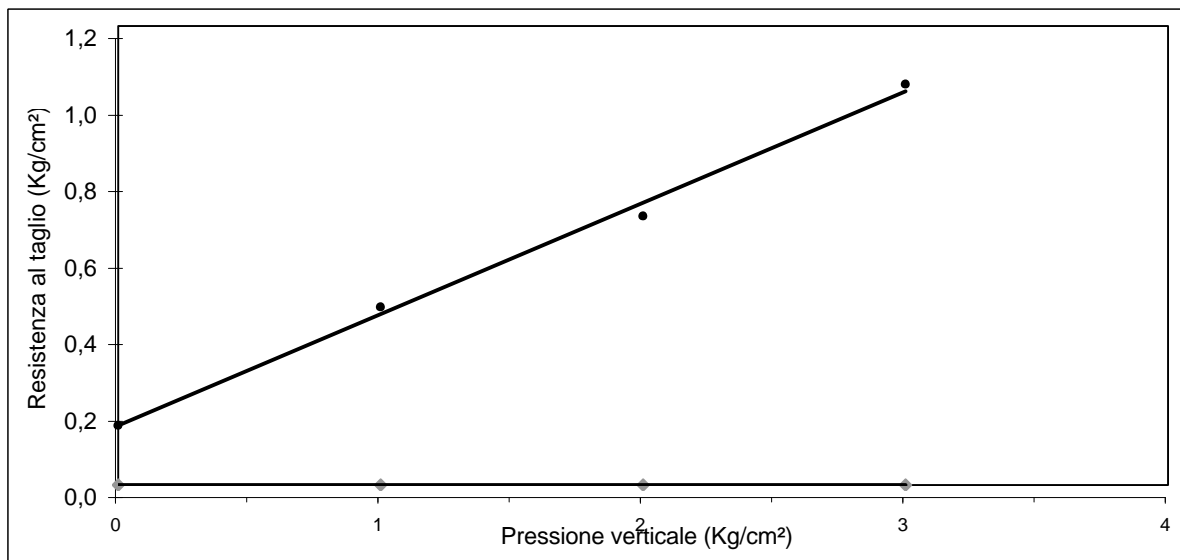
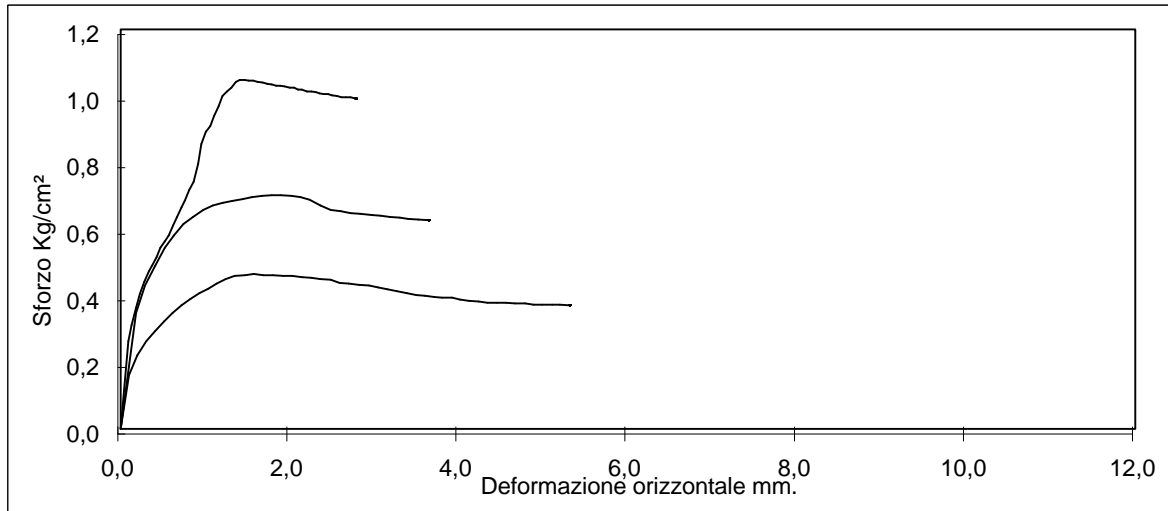
Camp... 4

da..... 3,20-4,00

Cert. n° : 1966

del : 16/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità	mm/min.	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
	0,010						
Altezza (mm)		20	19,23	20	18,88	20	18,57
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,084		1,996		1,994	
γ secco (g/cm ³)		1,715		1,643		1,641	
Umidità (%)		21,5	25,5	21,5	22,5	21,5	22,8
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,465		0,702		1,048	
Deformazione verticale consolidazione mm		0,650		1,04		1,27	
Deformazione verticale a rottura mm		0,770		1,120		1,430	
Deformazione orizzontale a rottura mm		5,309		3,639		2,776	

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 7 Camp. : 1 da.....m.: 3,20-3,70
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla sabbioso mediamente consistente

Munsell Soil Color Charts: 2,5YR 3/2 Marrone verdastro scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **42**

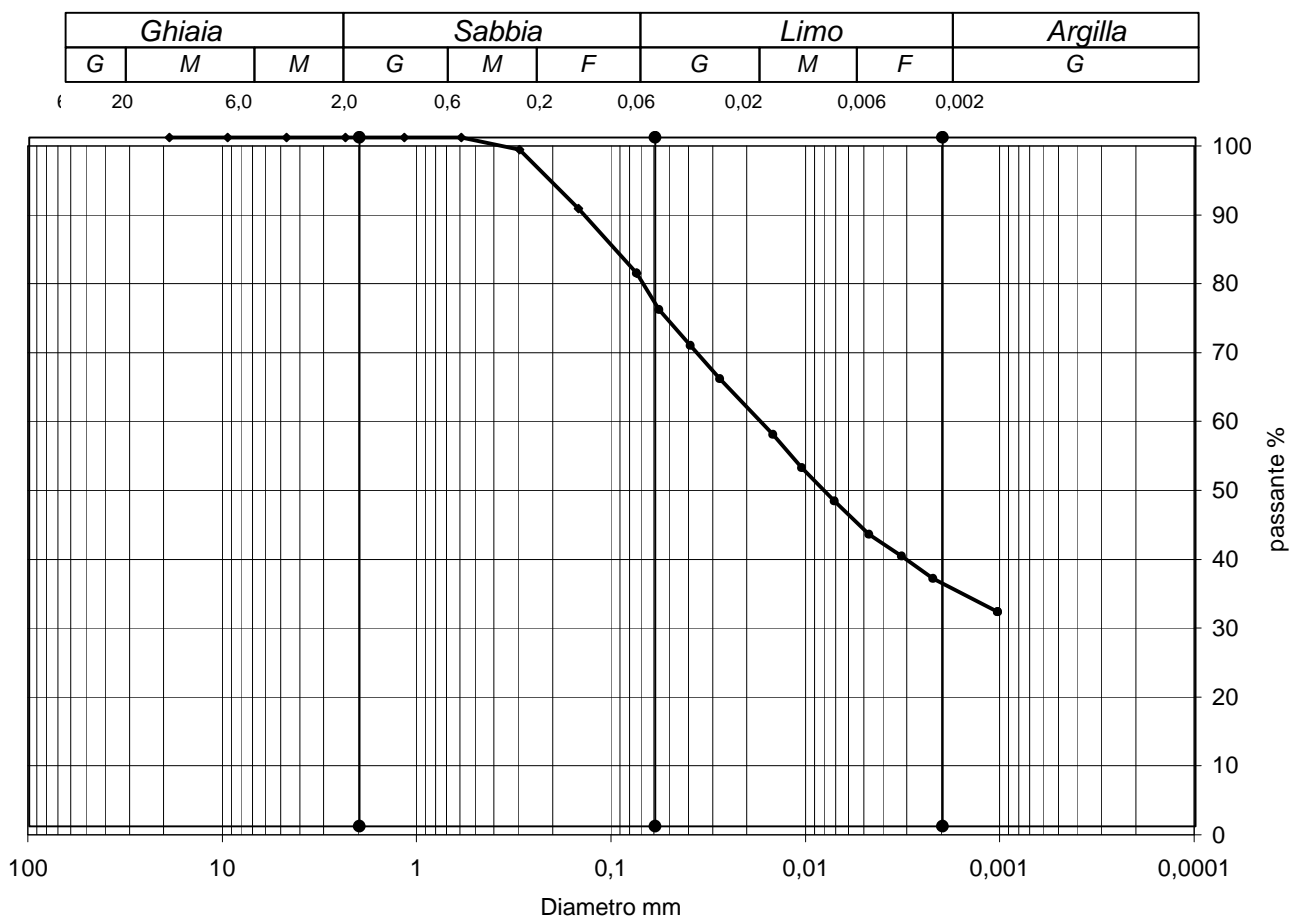


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **1,8** (kPa) **176,5**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,057		20,2		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =		20,0				Limite Liquido WL % =	42,2
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	18,4
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,715		16,8		Indice di Plasticità IP =	23,8
Indice dei vuoti e =		0,545				Indice di Consistenza Ic	0,9
Saturazione (%) =		97				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		35					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	24,2	40,8	35,0	19	0,29		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					28,2		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						1,28	
					kPa		
						125,7	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 7 Camp.... 1 da..... 3,20-3,70
 Cert. n° : 1968 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	24,2	40,8	35,0

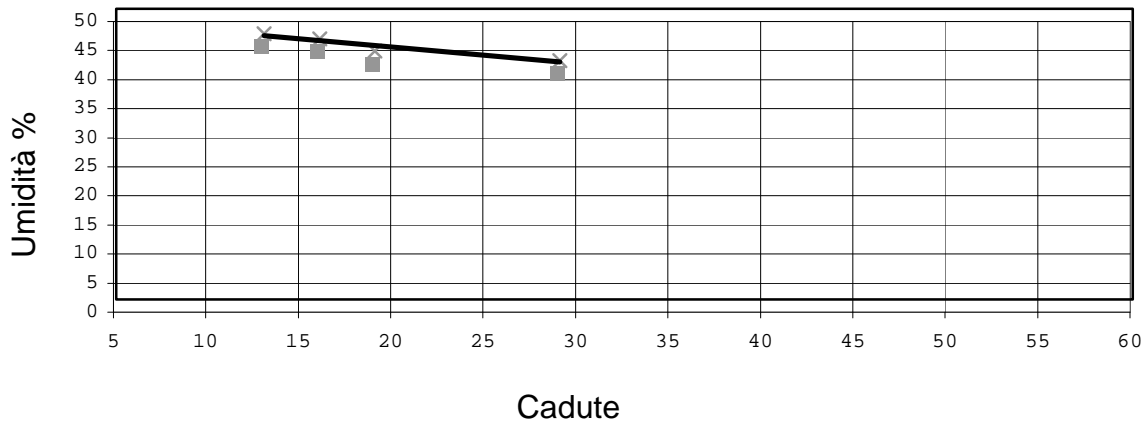
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	89,7	0,0072	47,2	0,1561
9,5	100,0	0,075	80,3	0,0048	42,4	D60 = 0,0199
4,75	100,0	0,057	75,0	0,0033	39,2	D50 = 0,0091
2,36	100,0	0,0396	69,8	0,0022	36,0	D30 =
1,18	100,0	0,0280	65,0	0,0010	31,1	D10 =
0,600	100,0	0,0150	56,9			
0,300	98,2	0,0106	52,1			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

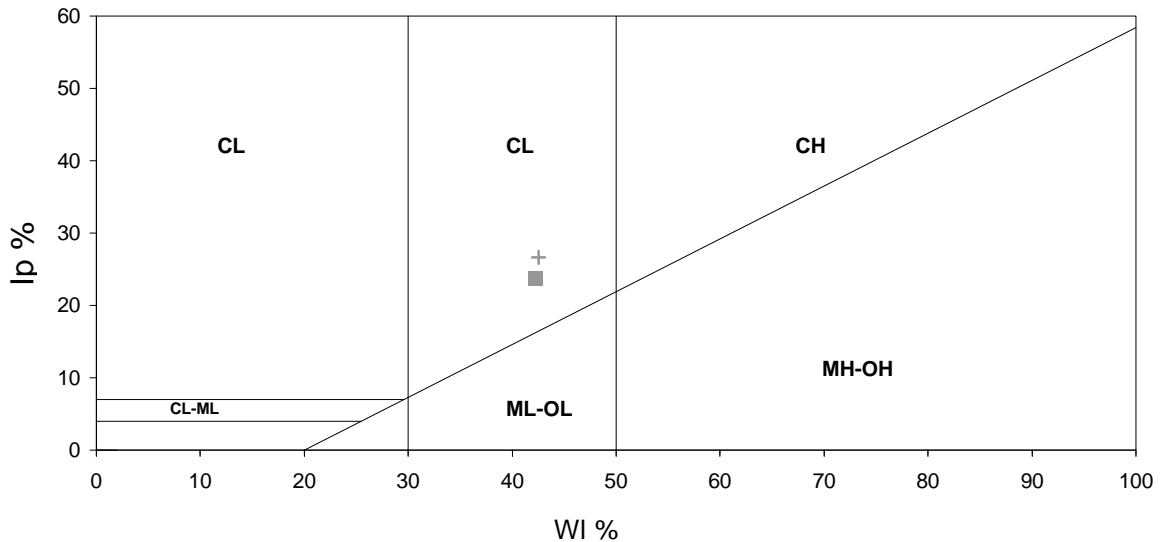
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 7 Camp.... 1 da..... 3,20-3,70
Cert. n° : 1969 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	12,03	8,89				
R+TU....	15,91	13,49				
R+TS....	15,31	12,77				
w %	18,3	18,6				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	18,21	22,14	21,75	18,08	Class.Cas.	CL
R+TU....	33,97	39,99	36,42	32,4	WL....=	42,2
R+TS....	29,38	34,39	31,88	28,11	Wp....=	18,4
Cadute..	29	13	16	19	IP....=	23,8
w %	41,1	45,7	44,8	42,8	Ic....=	0,9



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere..... Volterra (PI)

Sond.... 7 Camp.. 1 da..... 3,20-3,70

Cert. n° : 1970 del : 16/12/08 Pagina 1/2

Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo
mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²
0,064	0,040			0,001	-0,006	4,498	0,932	0,088	0,150	4,645	1,212
0,174	0,167			0,023	0,082	4,598	0,929	0,182	0,258	4,736	1,207
0,273	0,212			0,107	0,207	4,696	0,923	0,282	0,343	4,841	1,204
0,371	0,255			0,200	0,314	4,794	0,923	0,377	0,419	4,944	1,201
0,479	0,334			0,306	0,422	4,902	0,923	0,467	0,490	5,042	1,195
0,568	0,388			0,394	0,504			0,560	0,555	5,136	1,190
0,668	0,414			0,489	0,589			0,659	0,609	5,248	1,184
0,773	0,450			0,586	0,649			0,764	0,697		
0,862	0,535			0,685	0,700			0,854	0,813		
0,964	0,575			0,781	0,753			0,961	0,864		
1,065	0,583			0,886	0,804			1,050	0,921		
1,153	0,603			0,983	0,841			1,154	0,963		
1,246	0,620			1,085	0,855			1,249	0,989		
1,339	0,620			1,180	0,864			1,341	1,020		
1,450	0,629			1,275	0,872			1,444	1,028		
1,540	0,629			1,387	0,884			1,544	1,059		
1,639	0,623			1,482	0,889			1,638	1,079		
1,736	0,620			1,578	0,895			1,739	1,108		
1,842	0,623			1,680	0,901			1,835	1,136		
1,948	0,620			1,776	0,915			1,950	1,158		
2,039	0,612			1,888	0,921			2,038	1,178		
2,154	0,603			1,974	0,929			2,141	1,192		
2,247	0,598			2,079	0,932			2,235	1,218		
2,353	0,589			2,175	0,940			2,342	1,246		
2,462	0,589			2,279	0,949			2,439	1,252		
2,567	0,583			2,384	0,946			2,542	1,255		
2,651	0,581			2,483	0,952			2,639	1,258		
2,768	0,572			2,579	0,957			2,743	1,260		
2,867	0,575			2,683	0,960			2,847	1,275		
2,973	0,575			2,786	0,966			2,947	1,303		
3,065	0,564			2,891	0,957			3,049	1,303		
3,150	0,569			2,998	0,963			3,142	1,309		
3,258	0,575			3,088	0,963			3,244	1,309		
3,355	0,569			3,193	0,955			3,344	1,303		
3,459	0,569			3,293	0,952			3,446	1,297		
3,553	0,572			3,391	0,949			3,546	1,292		
				3,492	0,955			3,637	1,286		
				3,586	0,955			3,747	1,280		
				3,693	0,955			3,842	1,275		
				3,800	0,952			3,954	1,275		
				3,893	0,949			4,055	1,241		
				4,014	0,946			4,153	1,235		
				4,094	0,940			4,244	1,229		
				4,191	0,940			4,340	1,226		
				4,290	0,935			4,421	1,226		
				4,385	0,935			4,542	1,218		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 7

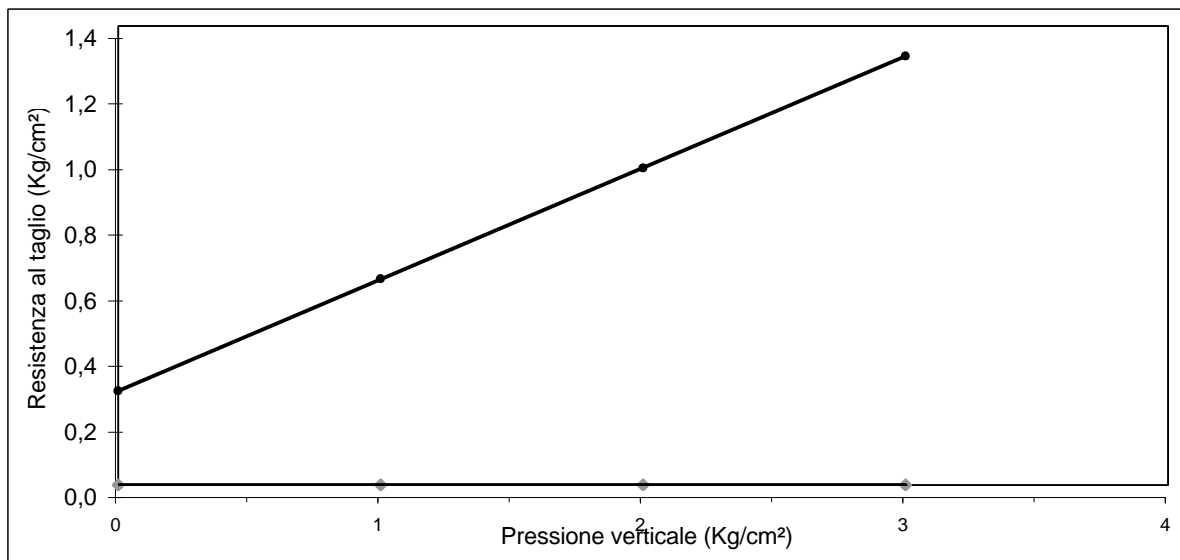
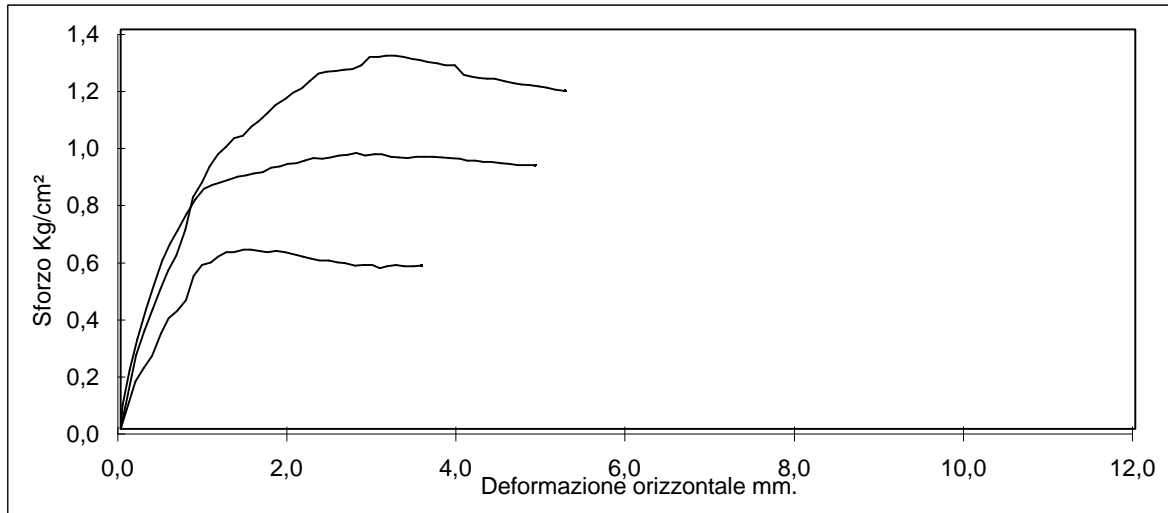
Camp... 1

da..... 3,20-3,70

Cert. n° : 1970

del : 16/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	18,82	20	18,64	20	18,08
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,084		1,996		1,994	
γ secco (g/cm ³)		1,737		1,664		1,662	
Umidità (%)		20,0	34,1	20,0	20,7	20,0	20,7
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,629		0,966		1,309	
Deformazione verticale consolidazione mm		0,830		0,98		1,50	
Deformazione verticale a rottura mm		1,180		1,360		1,920	
Deformazione orizzontale a rottura mm		3,553		4,902		5,248	

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 7 Camp. : 2 da.....m.: 5,50-6,00
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Sabbia con limo leggermente argillosa compatta

Munsell Soil Color Charts: 2,5YR 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **36**

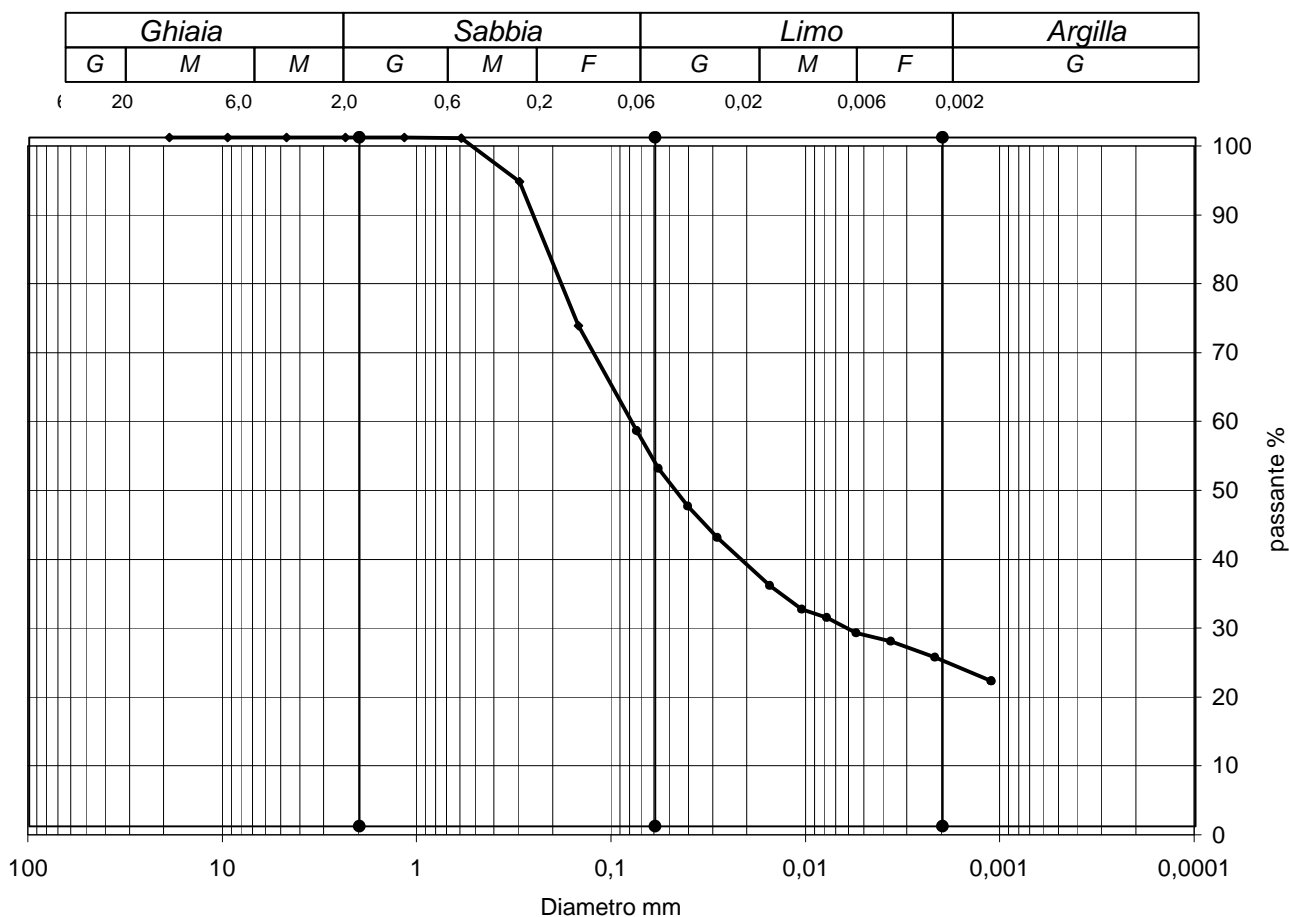


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **2,1** (kPa) **205,9**
 Vane test (kg/cm²) = **1,1** (kPa) **107,9**

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =	2,118		20,8	Class. Casagrande =		CL	
Umidità naturale w (%) =	18,8			Limite Liquido WL % =		30,2	
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =	2,650		26,0	Limite Plastico WP % =		17,6	
Densità secca Gd (gr/cm³) =	1,783		17,5	Indice di Plasticità IP =		12,6	
Indice dei vuoti e =	0,487			Indice di Consistenza Ic		0,9	
Saturazione (%) =	102			Limite Ritiro WR % =			
Porosità n (%) =	33						
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	47,4	28,6	24,0	35	0,04		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					4,3		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						1,30	
					kPa	kPa	
						127,2	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 7 Camp.... 2 da..... 5,50-6,00
 Cert. n° : 1972 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =				Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =				%	%	%	%
				0,0	47,4	28,6	24,0

Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	72,7	0,0079	30,3	0,2742
9,5	100,0	0,075	57,4	0,0056	28,0	D60 = 0,0876
4,75	100,0	0,058	52,0	0,0037	26,9	D50 = 0,0519
2,36	100,0	0,0409	46,5	0,0022	24,6	D30 = 0,0075
1,18	100,0	0,0289	41,9	0,0011	21,1	D10 =
0,600	99,9	0,0155	35,0			
0,300	93,6	0,0106	31,5			

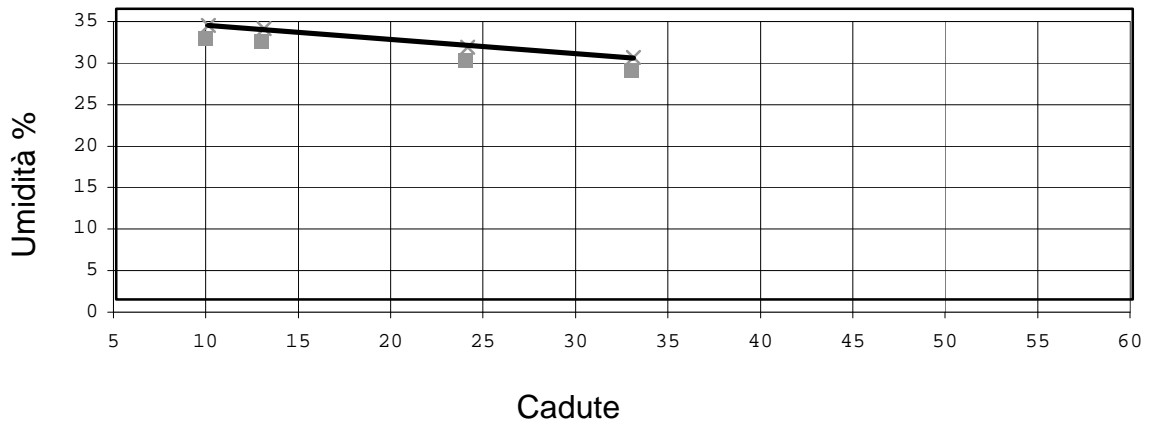
SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

LIMITI DI ATTERBERG

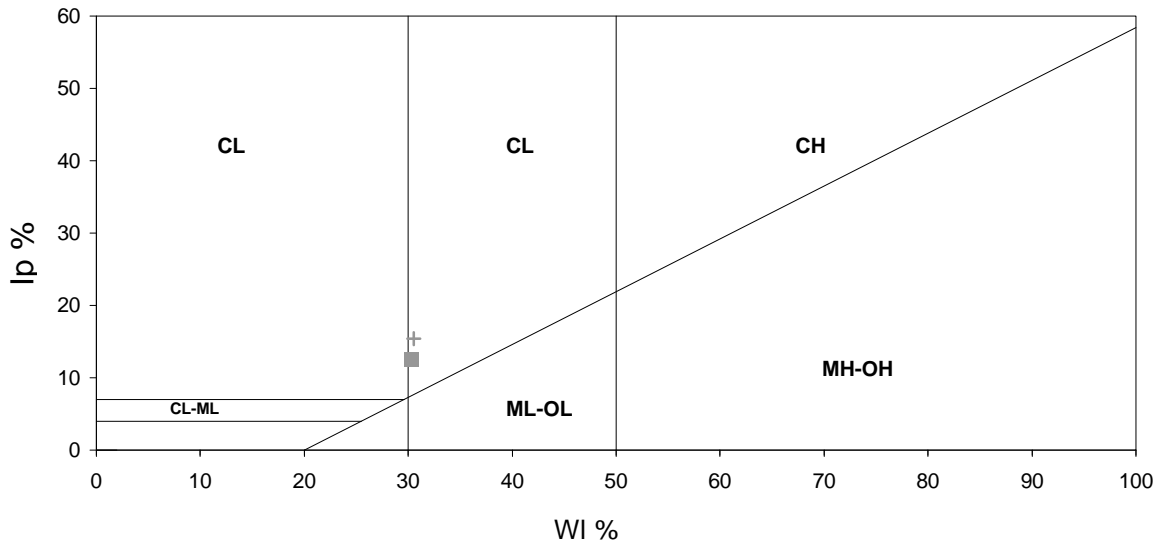
Committente.... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 7 Camp.... 2 da..... 5,50-6,00
Cert. n° : 1973 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	8,66	9,49				
R+TU....	13,16	14,14				
R+TS....	12,49	13,44				
w %	17,5	17,7				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	18,08	17,85	21,78	22,79	Class.Cas.	CL
R+TU....	30,93	32,05	34,99	35,68	WL....=	30,2
R+TS....	27,74	28,56	31,91	32,77	Wp....=	17,6
Cadute..	10	13	24	33	IP....=	12,6
w %	33,0	32,6	30,4	29,2	Ic....=	0,9

21,77
 34,66
 31,75

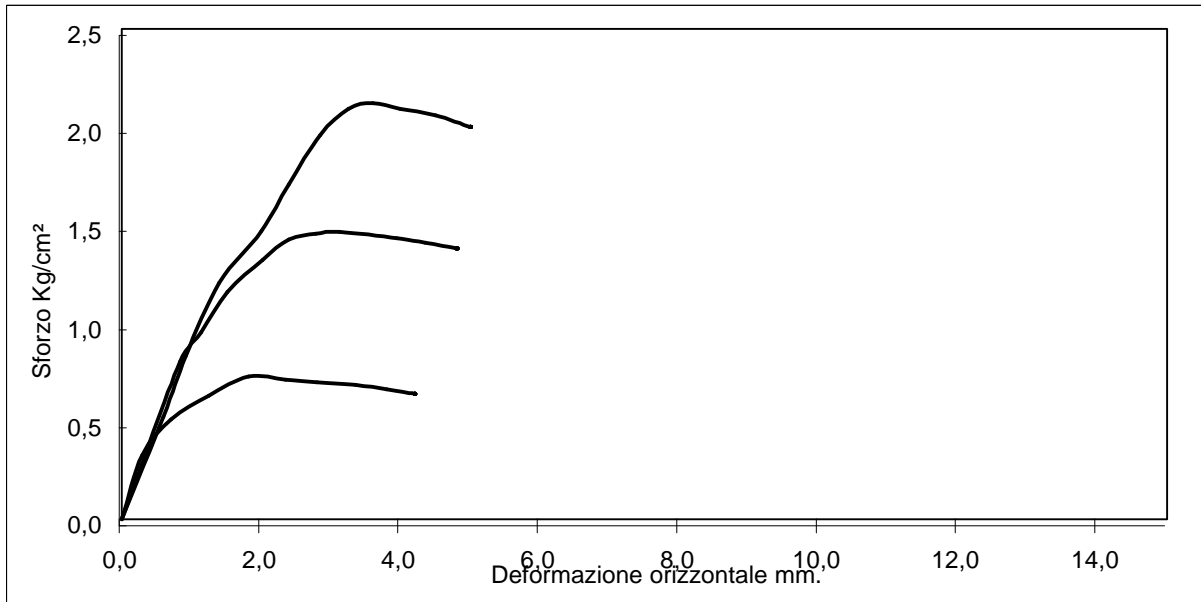


Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 7 Camp... 2 da..... 5,50-6,00
 Cert. n° : 10 del : 16/12/08 Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,40	20	17,72	20	17,36
Lato (mm)		60		60		60	
Volume (cm ³)		63,34	54,85	63,34	42,64	63,34	49,08
γ umido (g/cm ³)		1,985	1,447	1,908	1,889	1,968	1,528
γ secco (g/cm ³)		1,671	1,212	1,606	1,579	1,656	1,293
Umidità (%)		18,8	19,4	18,8	19,6	18,8	18,1

PARAMETRI A ROTTURA

Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,727		1,466		2,120
Deform. verticale consolidazione mm.....		0,530		1,94		2,37
Deform. verticale mm....		0,600		2,28		2,64
Deformazione orizzontale mm....		1,820		3,120		3,600

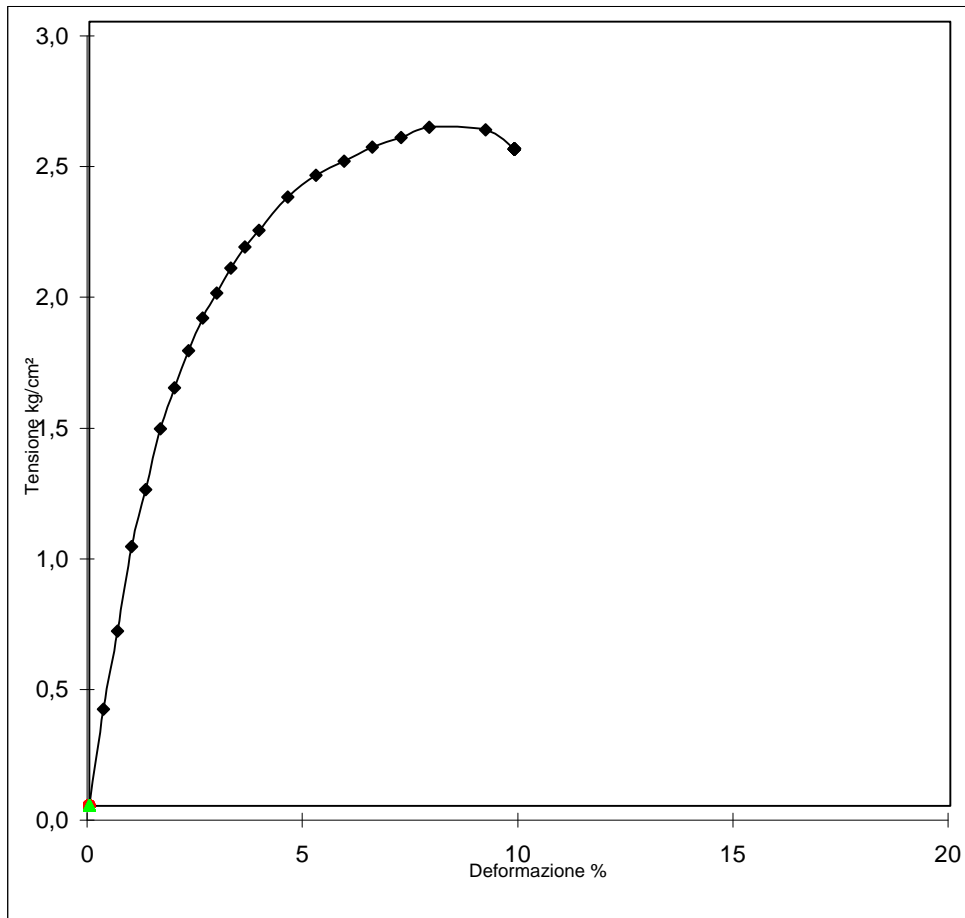
PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 7 Camp... 2 da..... 5,50-6,00
Cert. n° : 1975 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm²	2,59	254,5	kPa	Def.	Sforzo	
Umidità	%	18,3			%	Kg/cm²	
Mod. Elasticità	Kg/cm²	101	9950,8	kPa	0	0	
Peso di volume γ	gr/cm³	2,134	20,9	kN/m³	0,3	0,37	
Provino 2					0,7	0,67	
Tensione a rottura	Kg/cm²				1,0	0,99	
Umidità	%				1,3	1,21	
Mod. Elasticità	Kg/cm²				1,6	1,44	
Peso di volume γ	gr/cm³				2,0	1,60	
					2,3	1,74	
Resistenza al taglio non drenata cu =				1,30	Kg/cm²	2,6	1,87
				127,2	kPa	3,0	1,96
					3,3	2,06	
					3,6	2,14	
					3,9	2,20	
					4,6	2,33	
					5,3	2,41	
					5,9	2,47	
					6,6	2,52	
					7,2	2,56	
					7,9	2,59	
					9,2	2,59	
					9,9	2,51	



Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 7 Camp. : 3 da.....m.: 12,0-12,5
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con sabbia ad argilla compatto

Munsell Soil Color Charts: 2,5YR 4/2 Marrone grigiastro scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **40**



Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **1,6** (kPa) **156,9**
 Vane test (kg/cm²) = **0,7** (kPa) **63,7**

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =	2,096		20,6	Class. Casagrande =		CL	
Umidità naturale w (%) =	21,2			Limite Liquido WL % =		34,8	
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =	2,650		26,0	Limite Plastico WP % =		17,6	
Densità secca Gd (gr/cm³) =	1,729		17,0	Indice di Plasticità IP =		17,2	
Indice dei vuoti e =	0,533			Indice di Consistenza Ic		0,8	
Saturazione (%) =	105			Limite Ritiro WR % =			
Porosità n (%) =	35						
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	32,8	36,3	30,9	21	0,06		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					6,2		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						1,43	
					kPa		
						140,4	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 7 Camp.... 3 da..... 12,0-12,5
 Cert. n° : 1976 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	32,8	36,3	30,9

Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	83,6	0,0074	42,3	0,2233
9,5	100,0	0,075	71,9	0,0049	38,0	D60 = 0,0372
4,75	100,0	0,058	66,4	0,0033	35,1	D50 = 0,0152
2,36	100,0	0,0400	61,0	0,0023	32,2	D30 = 0,0018
1,18	100,0	0,0283	56,7	0,0011	26,4	D10 =
0,600	100,0	0,0163	50,9			
0,300	96,7	0,0111	46,6			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

LIMITI DI ATTERBERG

Committente....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 7

Camp.... 3

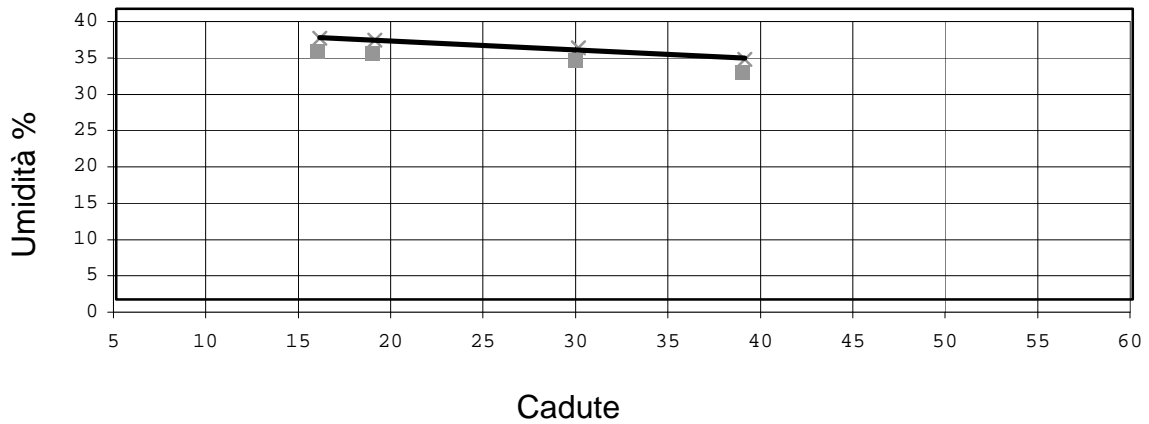
da..... 12,0-12,5

Cert. n° : 1977

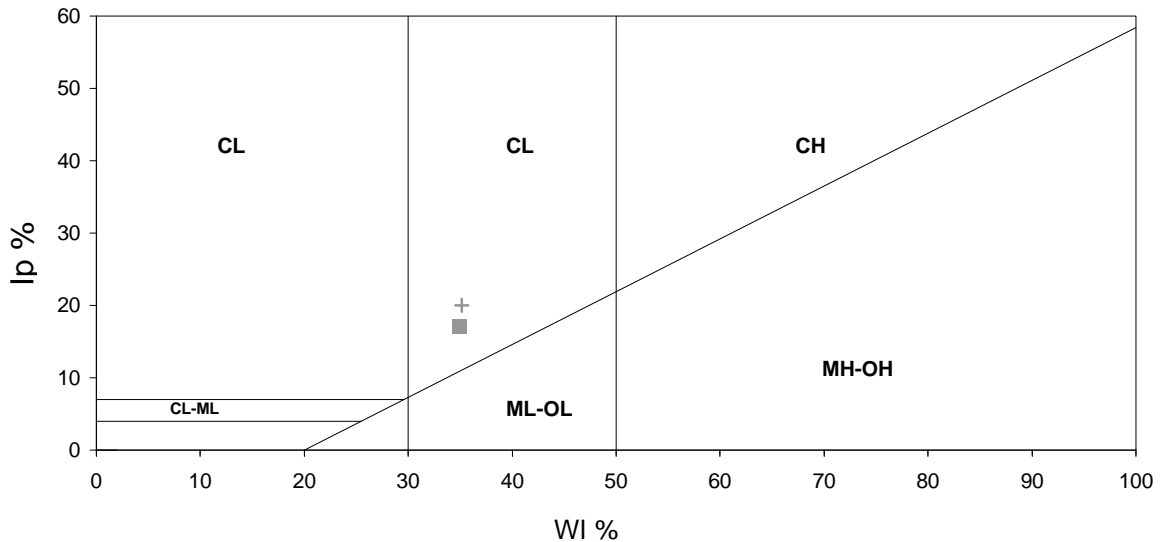
del : 16/12/08

Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	8,76	9,00				
R+TU....	13,26	12,51				
R+TS....	12,58	11,99				
w %	17,8	17,4				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	18,38	18,13	18,45	17,81	Class.Cas.	CL
R+TU....	35,62	33,68	34,35	33,49	WL....=	34,8
R+TS....	31,34	29,57	30,17	29,46	Wp....=	17,6
Cadute..	39	16	19	30	IP....=	17,2
w %	33,0	35,9	35,7	34,6	Ic....=	0,8



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere..... Volterra (PI)

Sond.... 7 Camp.. 3 da..... 12,0-12,5

Cert. n° : 1978 del : 16/12/08 Pagina 1/2

Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo
mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²
0,096	0,011			0,081	0,139			0,068	0,266	4,750	1,226
0,200	0,065			0,180	0,215			0,152	0,402	4,869	1,226
0,292	0,088			0,273	0,266			0,260	0,501	4,953	1,218
0,394	0,136			0,366	0,317			0,366	0,544	5,052	1,207
0,498	0,181			0,474	0,360			0,458	0,626	5,168	1,198
0,597	0,229			0,574	0,394			0,554	0,685	5,280	1,190
0,697	0,252			0,671	0,428			0,641	0,731	5,397	1,181
0,800	0,275			0,771	0,456			0,742	0,779		
0,905	0,300			0,885	0,479			0,846	0,824		
1,003	0,317			0,982	0,504			0,952	0,864		
1,110	0,337			1,084	0,521			1,041	0,895		
1,208	0,357			1,187	0,541			1,152	0,929		
1,317	0,380			1,295	0,564			1,256	0,963		
1,412	0,399			1,394	0,583			1,359	0,991		
1,525	0,428			1,498	0,600			1,458	1,014		
1,631	0,448			1,610	0,615			1,568	1,045		
1,724	0,462			1,703	0,629			1,672	1,071		
1,835	0,467			1,811	0,640			1,765	1,096		
1,928	0,473			1,910	0,654			1,884	1,110		
2,040	0,479			2,014	0,663			1,984	1,125		
2,131	0,482			2,109	0,671			2,081	1,141		
2,232	0,482			2,207	0,677			2,187	1,158		
2,333	0,479			2,312	0,683			2,291	1,170		
2,441	0,476			2,416	0,688			2,406	1,181		
2,538	0,470			2,514	0,694			2,485	1,190		
2,638	0,465			2,615	0,700			2,593	1,192		
2,747	0,459			2,731	0,705			2,696	1,195		
2,846	0,453			2,825	0,711			2,796	1,195		
2,940	0,453			2,915	0,717			2,908	1,195		
3,047	0,448			3,021	0,719			3,004	1,195		
3,144	0,439			3,118	0,722			3,110	1,190		
3,246	0,433			3,228	0,719			3,205	1,187		
3,347	0,431			3,324	0,717			3,307	1,184		
3,452	0,425			3,427	0,711			3,407	1,184		
3,563	0,425			3,537	0,705			3,512	1,181		
3,659	0,419			3,635	0,697			3,608	1,181		
3,755	0,419			3,730	0,694			3,723	1,187		
3,866	0,414			3,850	0,688			3,826	1,190		
3,971	0,411			3,947	0,680			3,930	1,201		
4,068	0,405			4,038	0,674			4,029	1,207		
4,165	0,405							4,142	1,212		
4,264	0,402							4,246	1,218		
4,369	0,397							4,339	1,218		
4,482	0,397							4,444	1,224		
								4,544	1,229		
								4,649	1,229		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 7

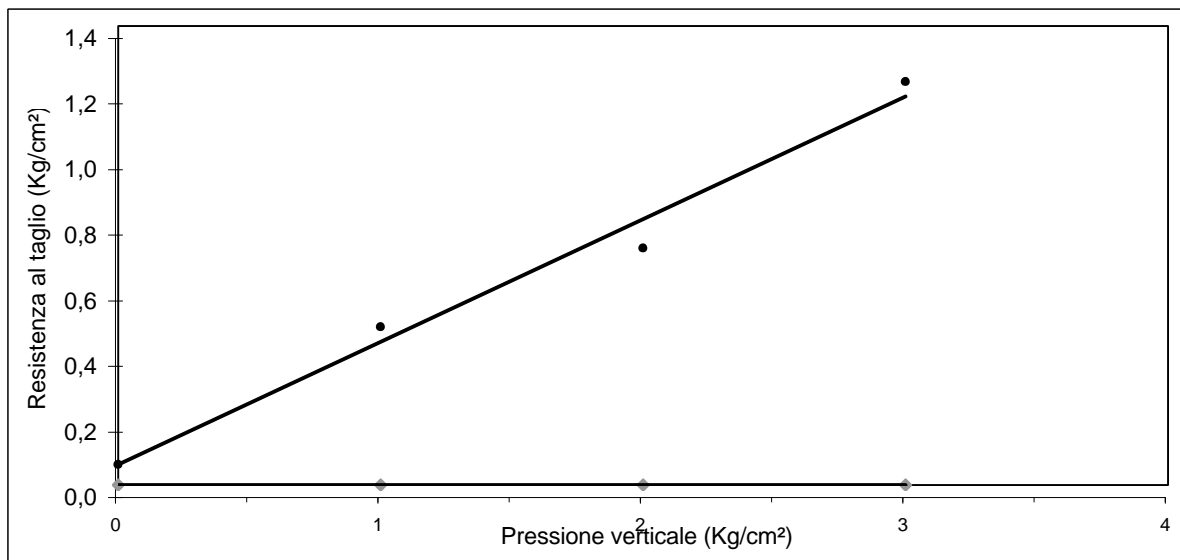
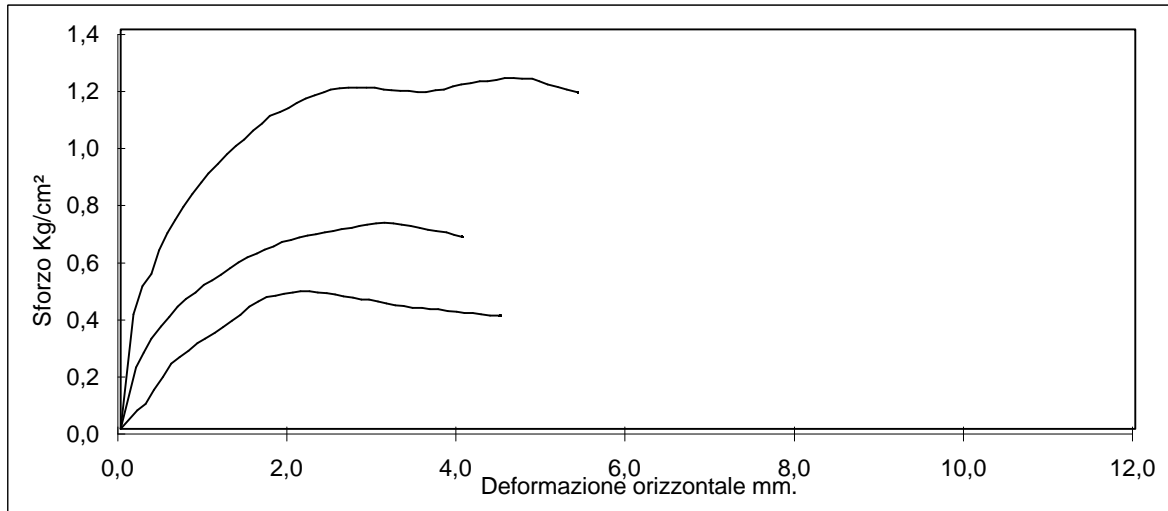
Camp... 3

da..... 12,0-12,5

Cert. n° : 1978

del : 16/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità	mm/min.	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
	0,010						
Altezza (mm)		20	19,60	20	18,84	20	18,41
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,087		2,071		2,106	
γ secco (g/cm ³)		1,722		1,708		1,738	
Umidità (%)		21,2	24,3	21,2	21,6	21,2	21,8
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,482		0,722		1,229	
Deformazione verticale consolidazione mm		0,190		0,78		1,35	
Deformazione verticale a rottura mm		0,400		1,160		1,590	
Deformazione orizzontale a rottura mm		4,482		4,038		5,397	

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 7 Camp. : 4 da.....m.: 20,0-20,5
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo sabbioso argilloso compatto

Munsell Soil Color Charts: 2,5YR 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **36**

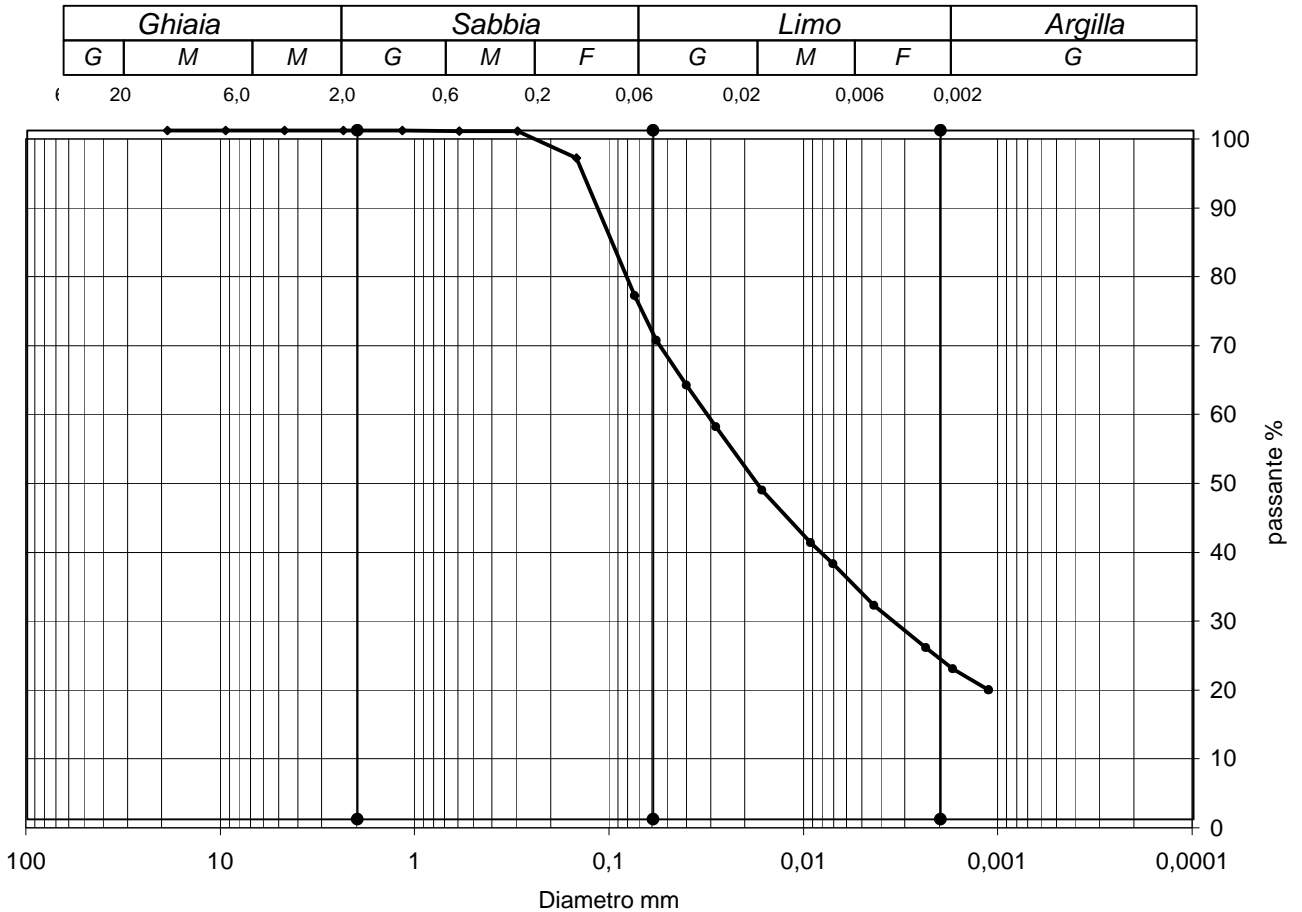


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **3,5** (kPa) **343,2**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,065		20,2		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =		23,7				Limite Liquido WL % =	29,9
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	17,3
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,669		16,4		Indice di Plasticità IP =	12,6
Indice dei vuoti e =		0,587				Indice di Consistenza Ic	0,5
Saturazione (%) =		107				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		37					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	29,6	47,3	23,1	28	0,24		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					23,4		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						3,04	
					kPa		
						298,4	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 7 Camp.... 4 da..... 20,0-20,5
 Cert. n° : 1980 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	29,6	47,3	23,1

Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	96,0	0,0072	37,1	0,1274
9,5	100,0	0,075	76,0	0,0044	31,0	D60 = 0,0346
4,75	100,0	0,058	69,5	0,0024	24,9	D50 = 0,0194
2,36	100,0	0,0405	63,1	0,0017	21,8	D30 = 0,0041
1,18	100,0	0,0286	56,9	0,0011	18,8	D10 =
0,600	99,9	0,0165	47,8			
0,300	99,9	0,0093	40,2			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

LIMITI DI ATTERBERG

Committente....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 7

Camp.... 4

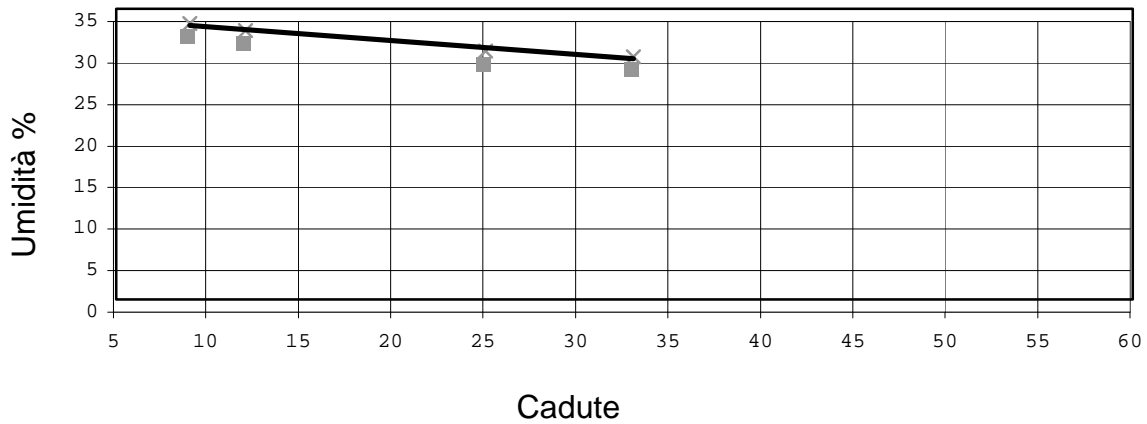
da..... 20,0-20,5

Cert. n° : 1981

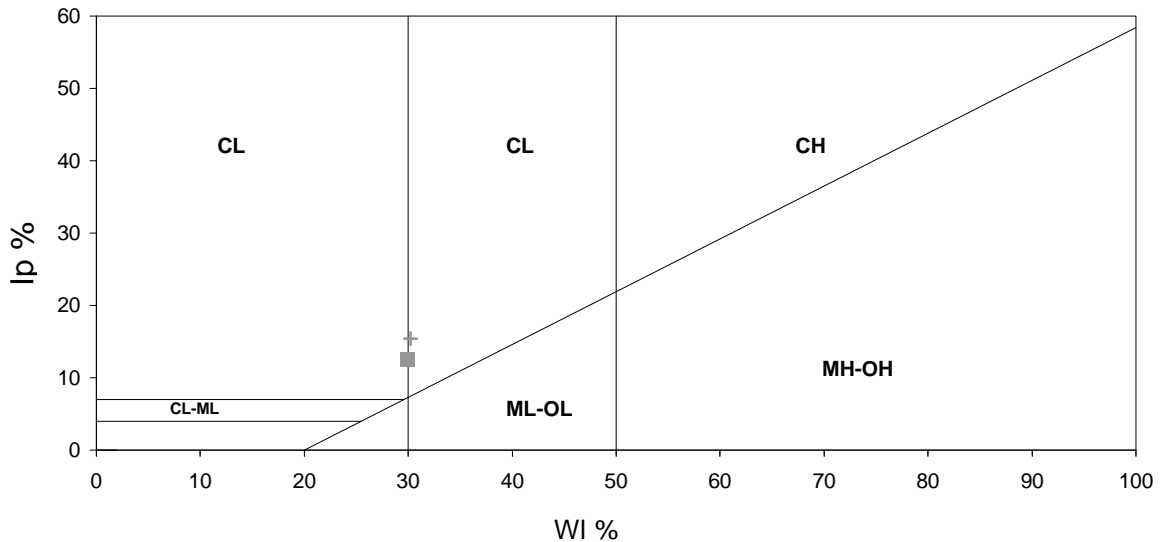
del : 16/12/08

Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,58	9,57				
R+TU....	13,63	13,85				
R+TS....	13,04	13,21				
w %	17,1	17,6				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,07	9,52	9,75	9,5	Class.Cas.	CL
R+TU....	25,46	25,39	27,63	25,55	WL....=	29,9
R+TS....	21,37	21,51	23,51	21,92	Wp....=	17,3
Cadute..	9	12	25	33	IP....=	12,6
w %	33,3	32,4	29,9	29,2	Ic....=	0,5

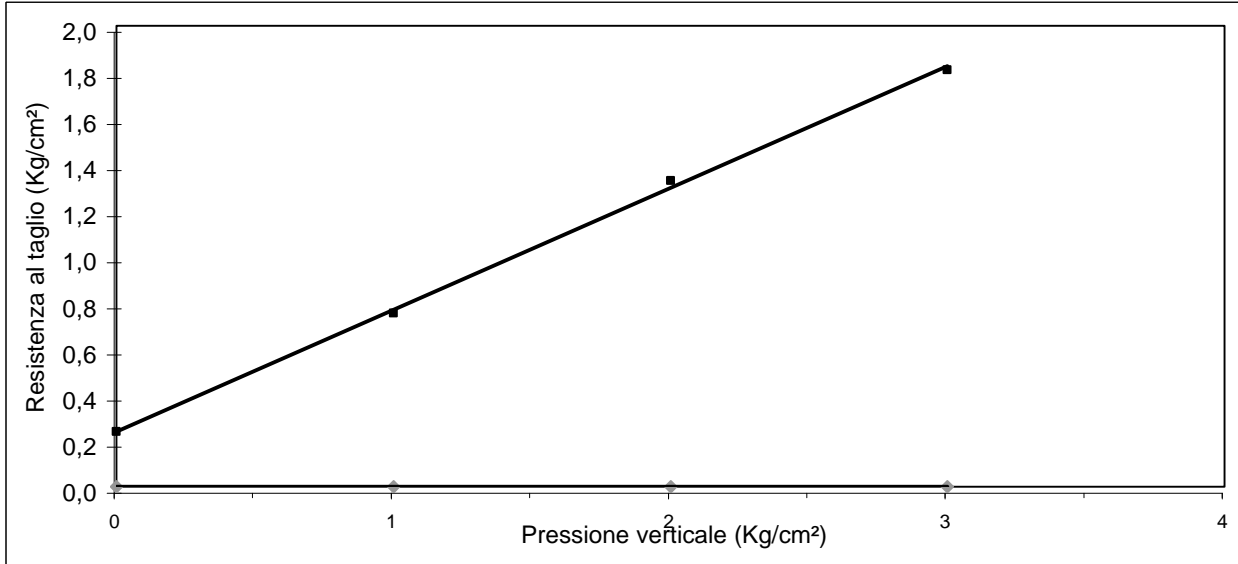


Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

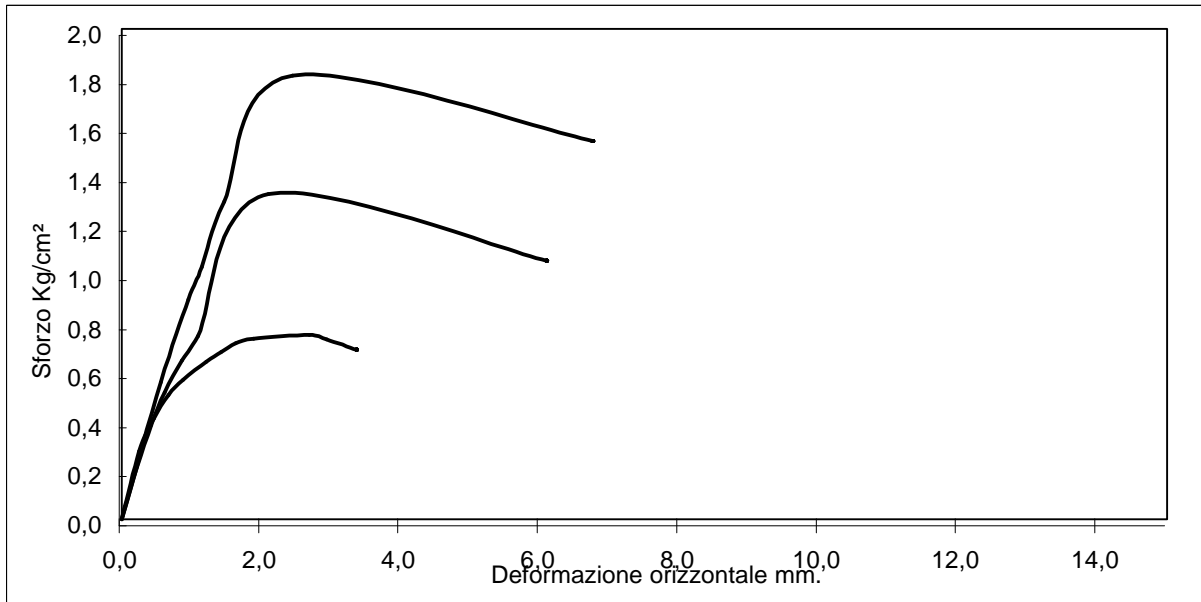
Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 7 Camp... 4 da..... 20,0-20,5
 Cert. n° : 440 del : 17/3/08 Pagina : 1/2



Provino 1	Def. orizz.	Sforzo	Provino 2	Def. orizz.	Sforzo	Provino 3	Def. orizz.	Sforzo
	mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²
	0	0		0	0		0	0
	0,245	0,276		0,224	0,215		0,560	0,560
	0,462	0,410		0,420	0,385		0,959	0,895
	0,672	0,506		0,616	0,518		1,148	1,028
	0,882	0,570		0,861	0,648		1,470	1,296
	1,211	0,642		1,092	0,747		2,450	1,809
	1,421	0,682		2,100	1,327		6,755	1,543
	1,631	0,718		6,090	1,054			
	1,890	0,737						
	2,695	0,752						
	2,940	0,734						
	3,360	0,693						

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 7 Camp... 4 da..... 20,0-20,5
 Cert. n° : 10 del : 16/12/08 Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,007	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,89	20	18,49	20	17,80
Lato (mm)		60		60		60	
Volume (cm ³)		63,34	56,24	63,34	46,06	63,34	50,33
γ umido (g/cm ³)		1,985	1,403	1,908	1,710	1,968	1,577
γ secco (g/cm ³)		1,605	1,123	1,543	1,376	1,591	1,261
Umidità (%)		23,7	24,9	23,7	24,3	23,7	25,1

PARAMETRI A ROTTURA

Pressione verticale Kg/cm ²		1	2	3
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,752	1,327	1,809
Deform. verticale consolidazione mm.....		0,950	1,32	1,55
Deform. verticale mm....		0,109	1,51	2,20
Deformazione orizzontale mm....		2,695	2,100	2,450

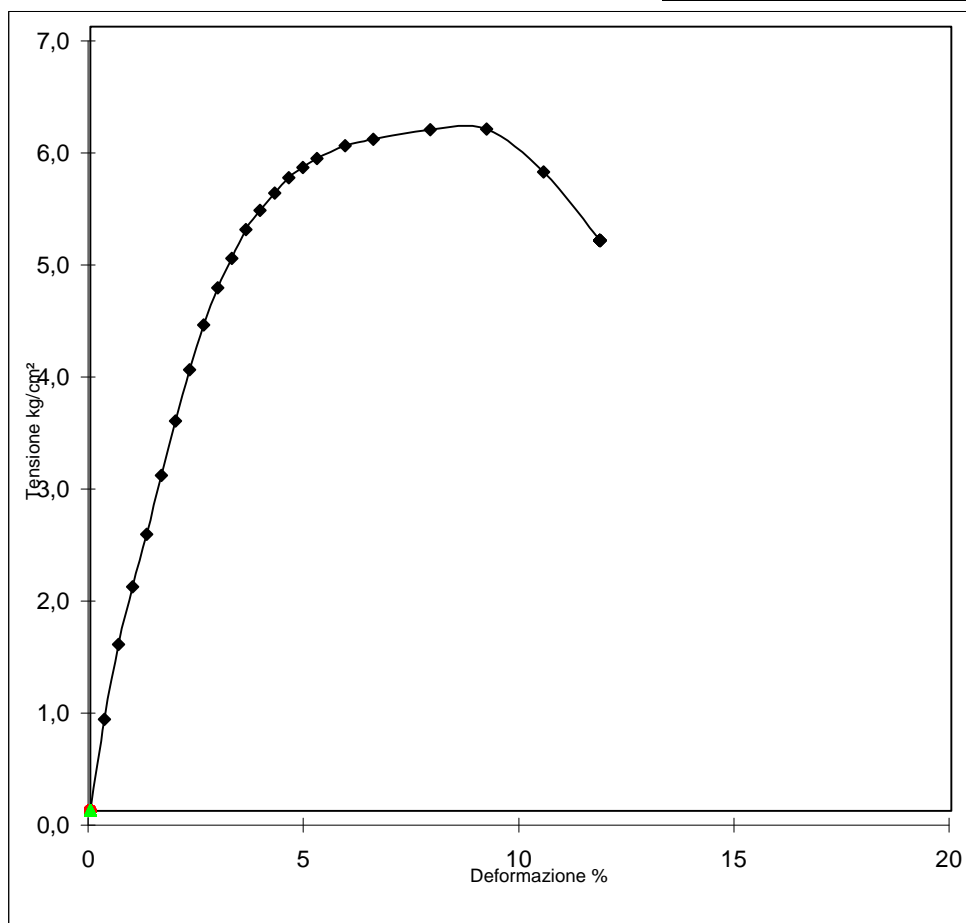
PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 7 Camp... 4 da..... 20,0-20,5
 Cert. n° : 1983 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

Sez. provino (cm ²) =	11,34	Gs (gr/cm ³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm ²	6,09	596,8	kPa	Def.	Sforzo	
Umidità	%	20,9			%	Kg/cm ²	
Mod. Elasticità	Kg/cm ²	226	22170,0	kPa	0	0	
Peso di volume γ	gr/cm ³	2,103	20,6	kN/m ³	0,3	0,82	
Provino 2					0,7	1,49	
Tensione a rottura	Kg/cm ²				1,0	2,00	
Umidità	%				1,3	2,47	
Mod. Elasticità	Kg/cm ²				1,6	2,99	
Peso di volume γ	gr/cm ³				2,0	3,48	
					2,3	3,94	
Resistenza al taglio non drenata cu =				3,04	Kg/cm ²	2,6	4,34
				298,4	kPa	3,0	4,67



3,3	4,93
3,6	5,19
3,9	5,36
4,3	5,51
4,6	5,65
4,9	5,74
5,3	5,82
5,9	5,94
6,6	6,00
7,9	6,08
9,2	6,09
10,5	5,70
11,8	5,09

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 8 Camp. : 1 da.....m.: 5,50-6,00
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla leggermente sabbioso compatto

Munsell Soil Color Charts: 2,5Y 5/3 Marrone oliva chiaro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **38**

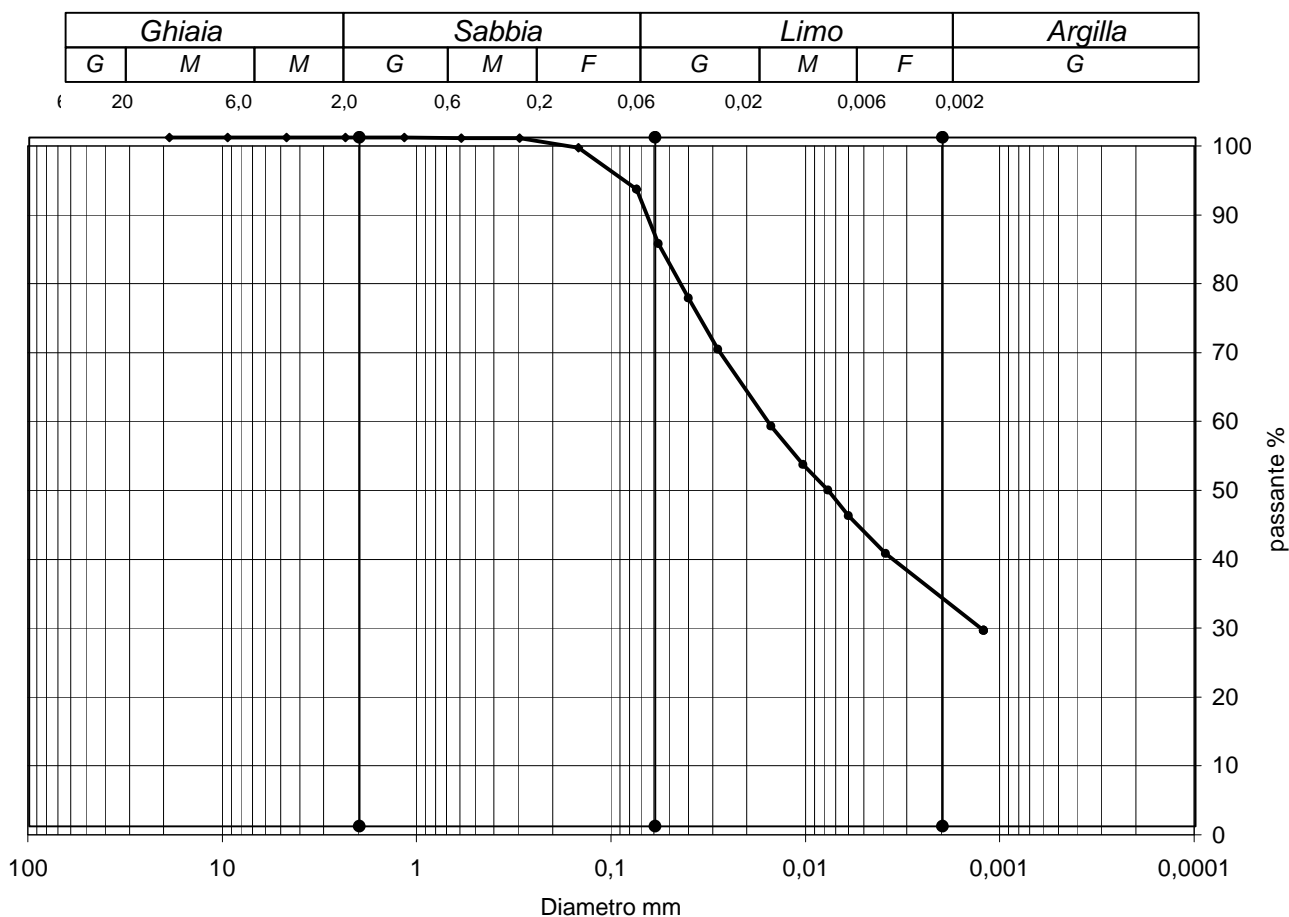


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **3,7** (kPa) **362,8**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,079		20,4		Class. Casagrande =	CH
Umidità naturale w (%) =		21,3				Limite Liquido WL % =	58,3
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	24,8
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,715		16,8		Indice di Plasticità IP =	33,5
Indice dei vuoti e =		0,545				Indice di Consistenza Ic	1,1
Saturazione (%) =		103				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		35					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	14,4	54,0	31,6	21	0,29		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					28,5		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						1,69	
					kPa		
						165,3	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
				permeabilità Pr -			
Indice di ricomprensione				proctor PT -			
Indice di rigonfiamento				riassiale TX -			

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 8 Camp.... 1 da..... 5,50-6,00
 Cert. n° : 1989 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	14,4	54,0	31,6

Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	98,5	0,0078	48,8	0,0697
9,5	100,0	0,075	92,4	0,0061	45,1	D60 = 0,0176
4,75	100,0	0,058	84,6	0,0039	39,6	D50 = 0,0086
2,36	100,0	0,0405	76,7	0,0012	28,4	D30 = 0,0016
1,18	100,0	0,0286	69,2			D10 =
0,600	99,9	0,0153	58,1			
0,300	99,9	0,0105	52,5			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

LIMITI DI ATTERBERG

Committente....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 8

Camp.... 1

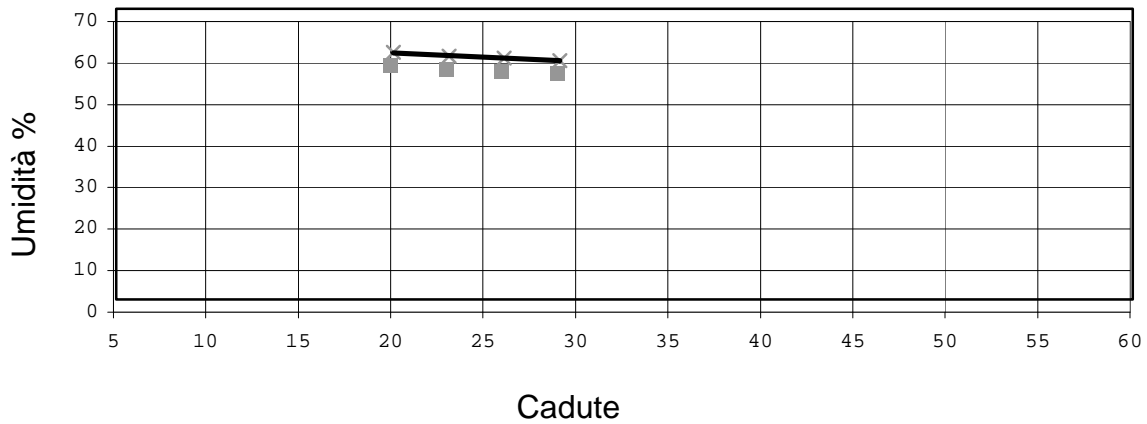
da..... 5,50-6,00

Cert. n° : 1990

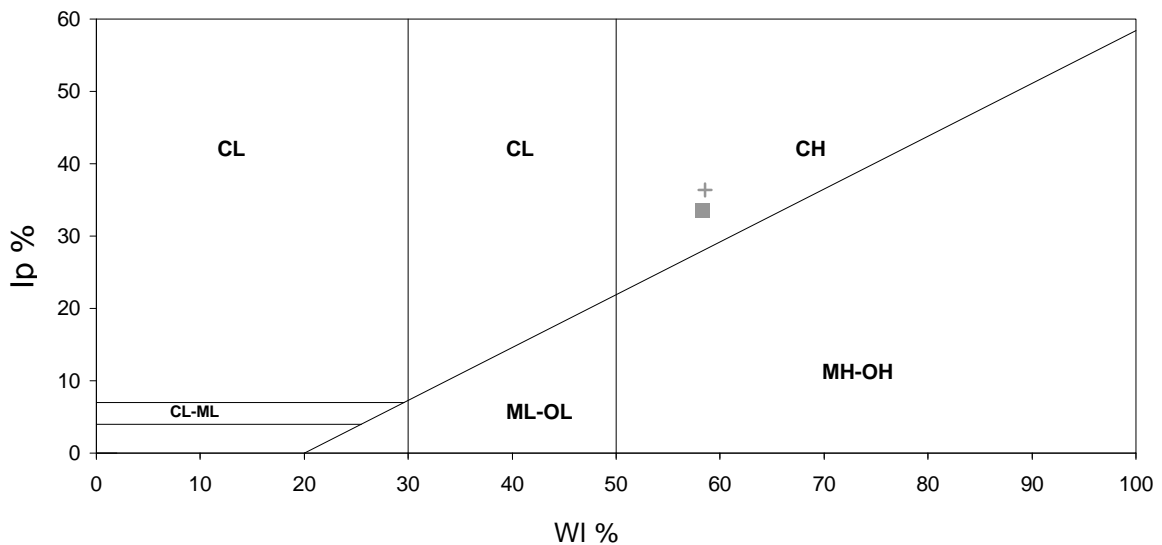
del : 16/12/08

Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	8,63	9,55				
R+TU....	12,20	13,88				
R+TS....	11,49	13,02				
w %	24,8	24,8				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	22,72	17,81	18,31	18,245	Class.Cas.	CH
R+TU....	37,38	31,38	31,36	33,17	WL....=	58,3
R+TS....	31,91	26,37	26,56	27,72	Wp....=	24,8
Cadute..	20	23	26	29	IP....=	33,5
w %	59,5	58,5	58,2	57,5	Ic....=	1,1

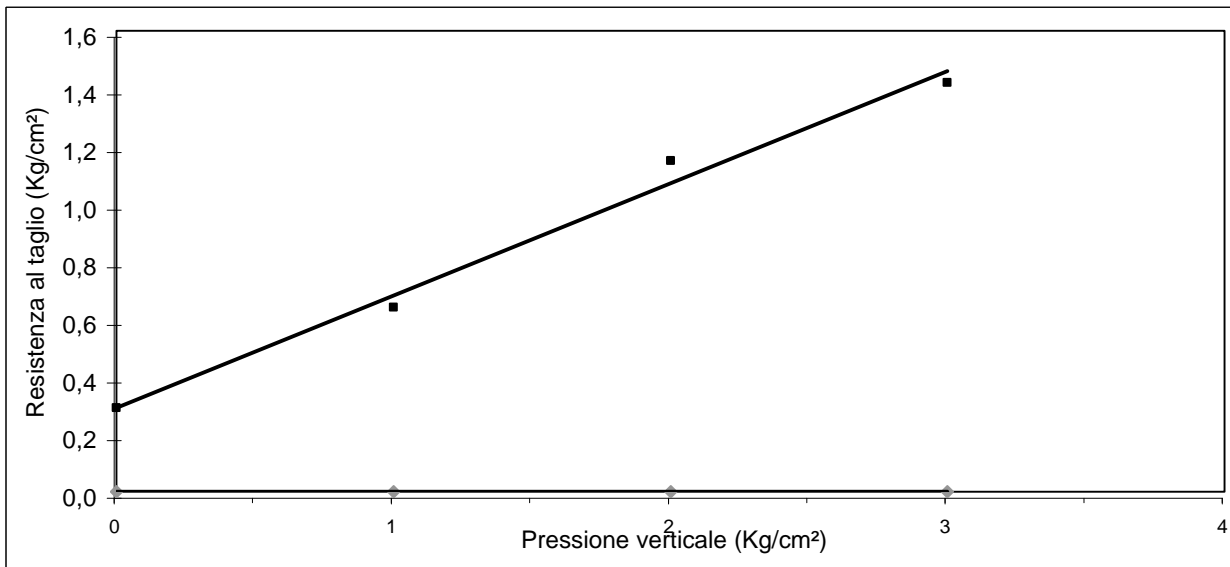


Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

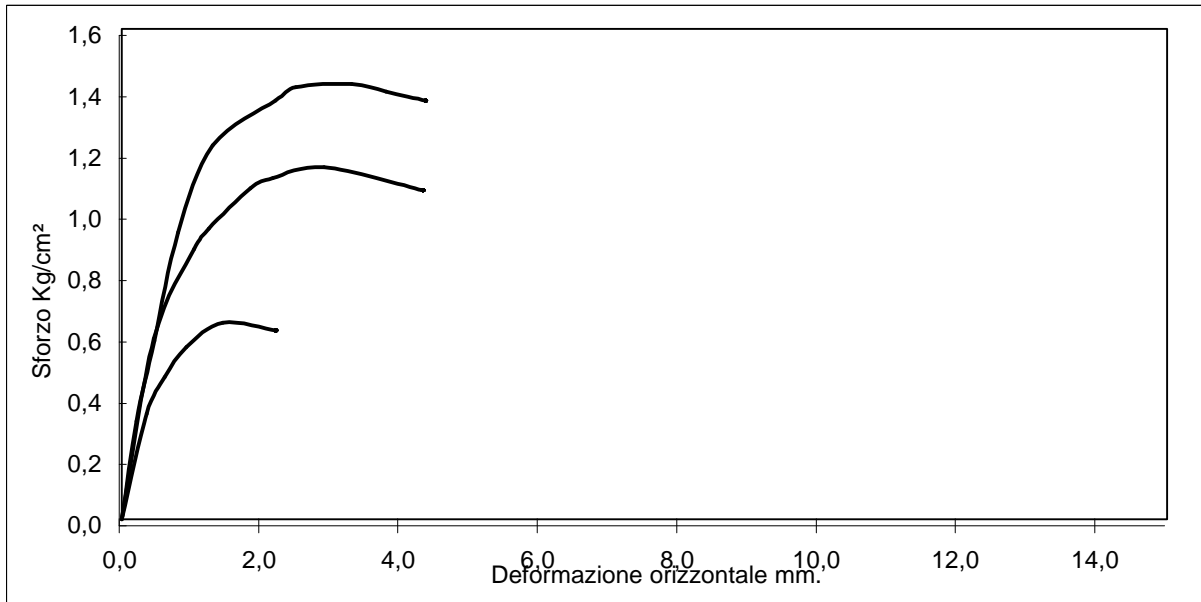
Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 8 Camp... 1 da..... 5,50-6,00
 Cert. n° : 440 del : 17/3/08 Pagina : 1/2



Provino 1	Def. orizz.	Sforzo	Provino 2	Def. orizz.	Sforzo	Provino 3	Def. orizz.	Sforzo
	mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²
	0	0		0	0		0	0
	0,360	0,345		0,460	0,589		0,210	0,320
	0,620	0,463		1,040	0,881		0,470	0,582
	0,930	0,563		1,250	0,949		0,810	0,937
	1,450	0,641		1,850	1,080		1,300	1,221
	2,200	0,616		2,170	1,114		2,200	1,366
				2,900	1,148		2,500	1,410
				4,320	1,073		3,300	1,420
							3,790	1,395
							4,350	1,366

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 8 Camp... 1 da..... 5,50-6,00
 Cert. n° : 10 del : 16/12/08 Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,89	20	18,65	20	18,25
Lato (mm)		60		60		60	
Volume (cm ³)		63,34	56,25	63,34	47,78	63,34	51,60
γ umido (g/cm ³)		1,985	1,396	1,908	1,678	1,968	1,486
γ secco (g/cm ³)		1,637	1,137	1,574	1,374	1,623	1,220
Umidità (%)		21,3	22,8	21,3	22,1	21,3	21,8

PARAMETRI A ROTTURA

		1	2	3
Pressione verticale Kg/cm ²				
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,641	1,148	1,420
Deform. verticale consolidazione mm.....		0,980	1,15	1,60
Deform. verticale mm....		0,106	1,35	1,75
Deformazione orizzontale mm....		1,450	2,900	3,300

PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 8 Camp... 1 da..... 5,50-6,00
 Cert. n° : 1992 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

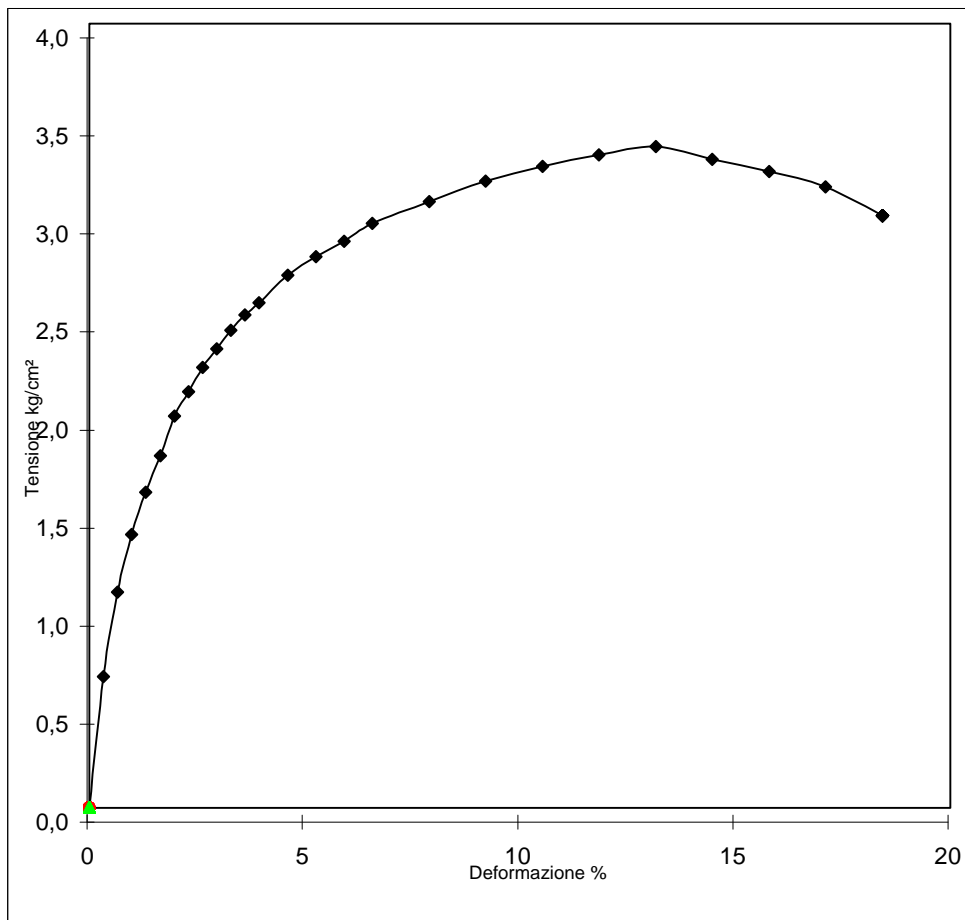
Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm²	3,37	330,7	kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	20,8			%	Kg/cm²
Mod. Elasticità	Kg/cm²	167	16393,6	kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm³	2,090	20,5	kN/m³	0,3	0,67

Provino 2

Tensione a rottura	Kg/cm²
Umidità	%
Mod. Elasticità	Kg/cm²
Peso di volume γ	gr/cm³

Resistenza al taglio non drenata cu =	1,69	Kg/cm²	2,6	2,25
	165,3	kPa	3,0	2,34



3,3	2,43
3,6	2,51
3,9	2,58
4,6	2,72
5,3	2,81
5,9	2,89
6,6	2,98
7,9	3,09
9,2	3,20
10,5	3,27
11,8	3,33
13,2	3,37
14,5	3,31
15,8	3,24
17,1	3,17
18,4	3,02

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 8 Camp. : 2 da.....m.: 13,0-13,5
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla leggermente sabbioso

Munsell Soil Color Charts: 10YR 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **42**

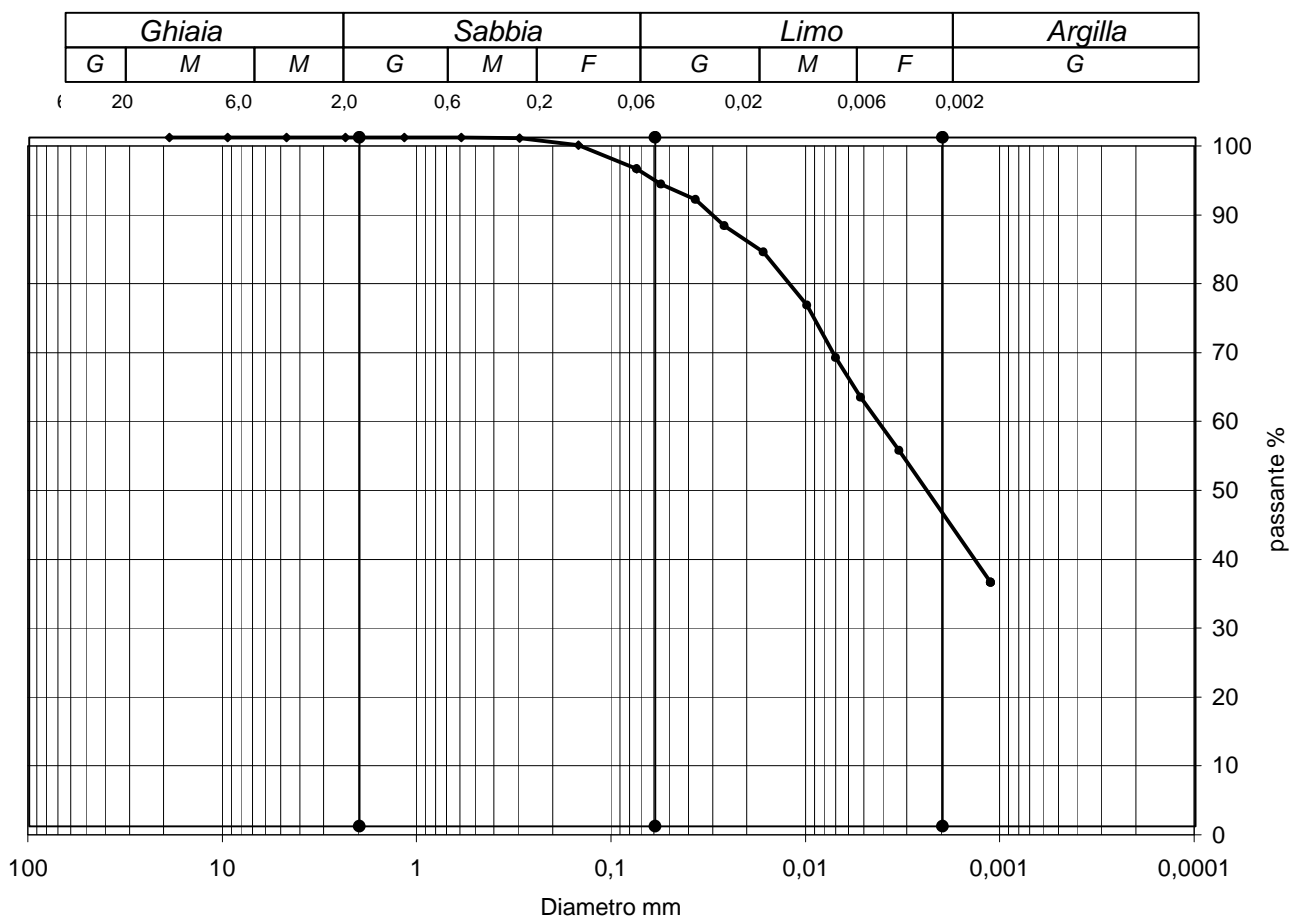


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **2,2** (kPa) **215,7**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,024		19,8		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =		24,9				Limite Liquido WL % =	43,6
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	23,7
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,621		15,9		Indice di Plasticità IP =	19,9
Indice dei vuoti e =		0,635				Indice di Consistenza Ic	0,9
Saturazione (%) =		104				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		39					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	6,3	50,7	42,9	29	0,03		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					3,2		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						1,57	
					kPa		
						153,5	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 8 Camp.... 2 da..... 13,0-13,5
 Cert. n° : 1993 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



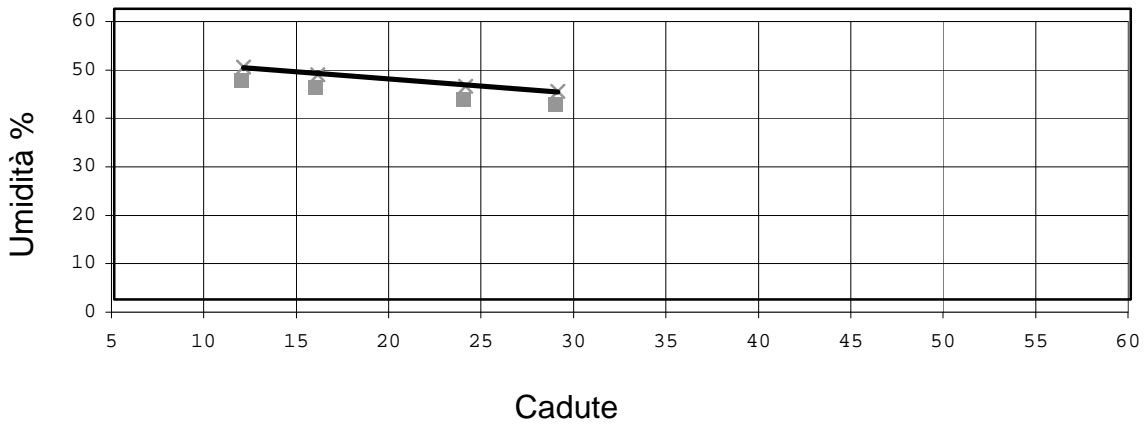
Coeff. d'uniformità Cu =				Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =				%	%	%	%
				0,0	6,3	50,7	42,9
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =	0,0346
19	100,0	0,150	98,9	0,0071	68,0	D60 =	0,0047
9,5	100,0	0,075	95,4	0,0053	62,3	D50 =	0,0028
4,75	100,0	0,056	93,2	0,0033	54,6	D30 =	
2,36	100,0	0,0374	91,0	0,0011	35,4	D10 =	
1,18	100,0	0,0265	87,2				
0,600	100,0	0,0167	83,3				
0,300	99,9	0,0100	75,7				

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	18
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

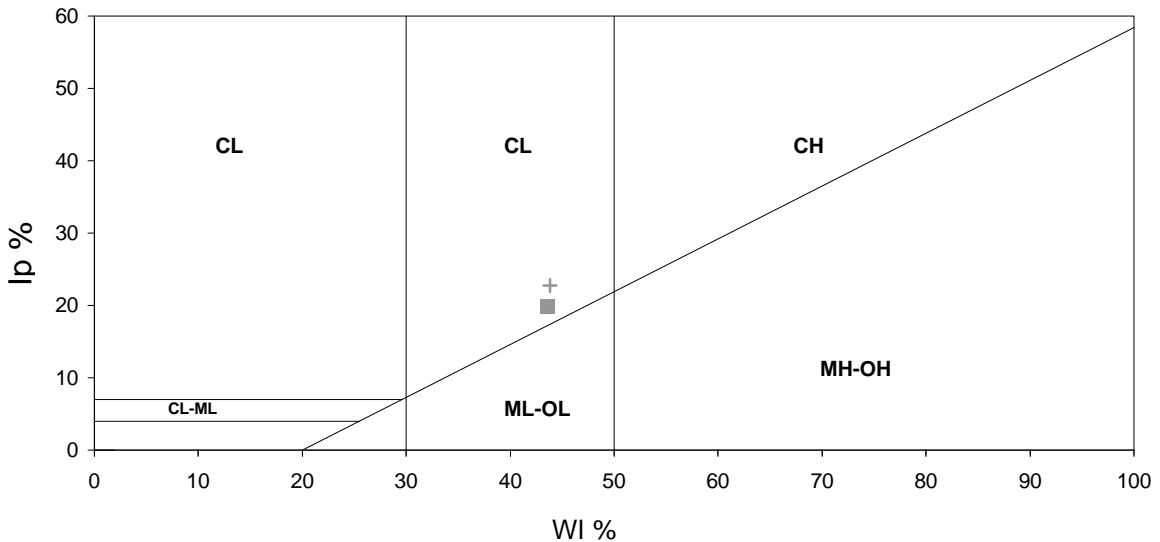
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 8 Camp.... 2 da..... 13,0-13,5
Cert. n° : 1994 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,94	9,15				
R+TU....	15,03	13,98				
R+TS....	14,05	13,06				
w %	23,8	23,5				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	18,28	17,46	18,21	18,66	Class.Cas.	CL
R+TU....	31,75	32,63	32,03	35,09	WL....=	43,6
R+TS....	27,38	27,82	27,81	30,15	Wp....=	23,7
Cadute..	12	16	24	29	IP....=	19,9
w %	48,0	46,4	44,0	43,0	Ic....=	0,9

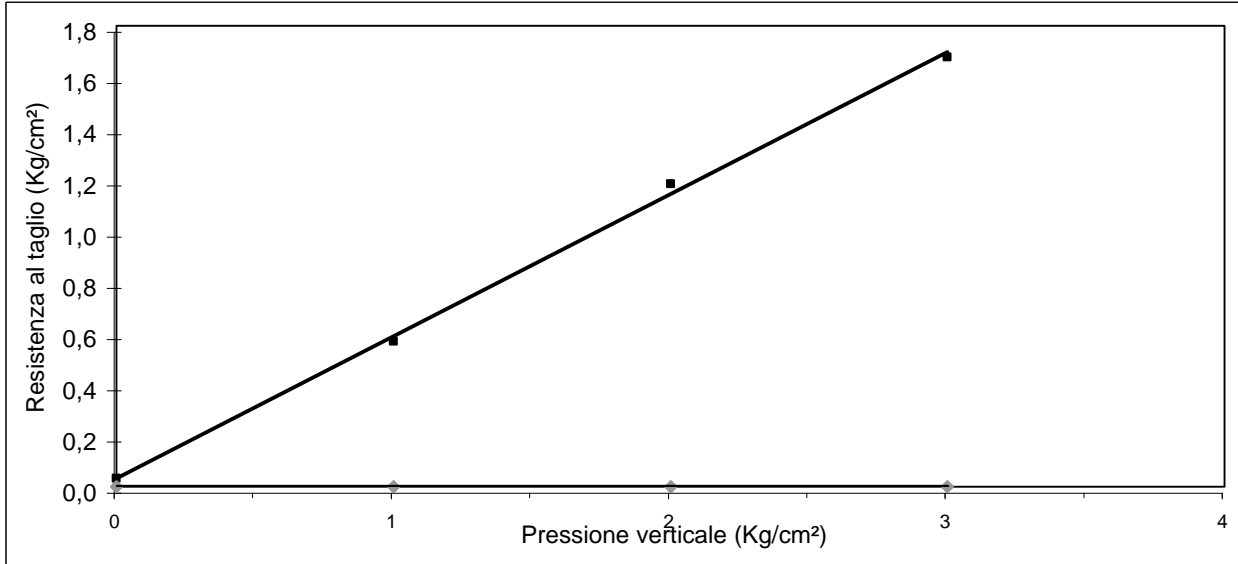


Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

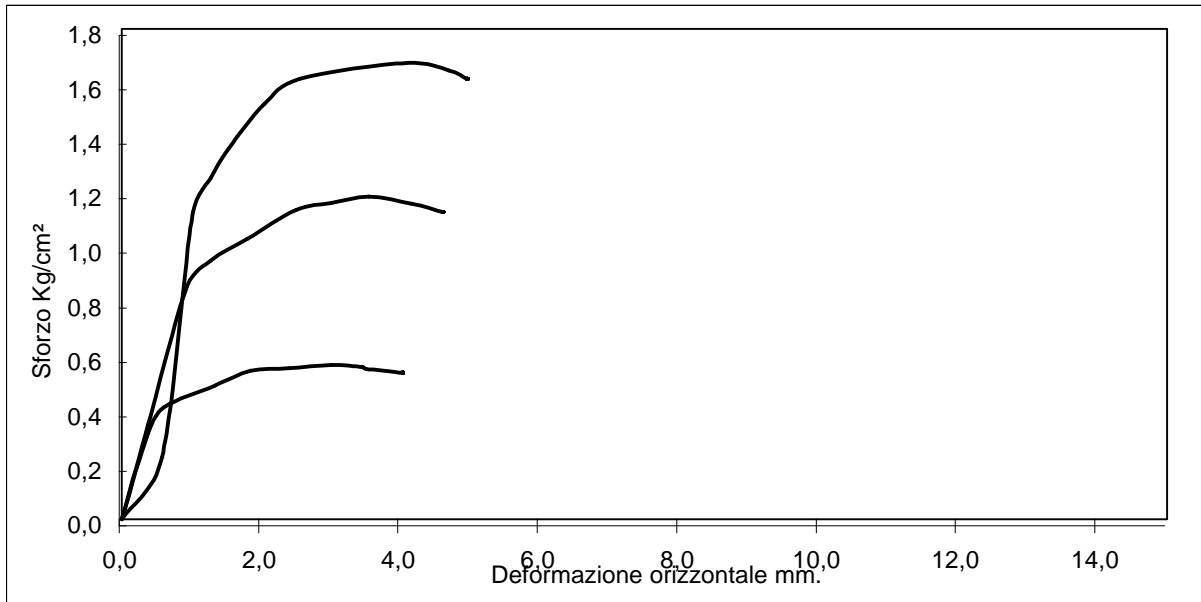
Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 8 Camp... 2 da..... 13,0-13,5
 Cert. n° : 440 del : 17/3/08 Pagina : 1/2



Provino 1	Def. orizz.	Sforzo	Provino 2	Def. orizz.	Sforzo	Provino 3	Def. orizz.	Sforzo
	mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²
	0	0		0	0		0	0
	0,380	0,315		0,350	0,318		0,580	0,228
	0,610	0,412		0,940	0,855		1,020	1,126
	1,340	0,490		1,280	0,950		1,280	1,252
	1,850	0,545		1,800	1,028		1,530	1,361
	2,400	0,555		2,500	1,135		2,050	1,524
	3,000	0,567		3,000	1,162		2,550	1,617
	3,450	0,560		3,550	1,184		4,100	1,676
	3,500	0,552		4,150	1,159		4,690	1,647
	4,020	0,537		4,600	1,129		4,950	1,617

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 8 Camp... 2 da..... 13,0-13,5
 Cert. n° : 10 del : 16/12/08 Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,15	20	17,58	20	18,27
Lato (mm)		60		60		60	
Volume (cm ³)		63,34	54,15	63,34	44,81	63,34	51,66
γ umido (g/cm ³)		1,985	1,445	1,908	1,705	1,968	1,416
γ secco (g/cm ³)		1,590	1,146	1,528	1,350	1,576	1,126
Umidità (%)		24,9	26,1	24,9	26,3	24,9	25,7

PARAMETRI A ROTTURA

Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,567		1,184		1,676
Deform. verticale consolidazione mm.....		0,720		2,26		1,47
Deform. verticale mm....		0,850		2,42		1,73
Deformazione orizzontale mm....		3,000		3,550		4,100

PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 8 Camp... 2 da..... 13,0-13,5
 Cert. n° : 1996 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

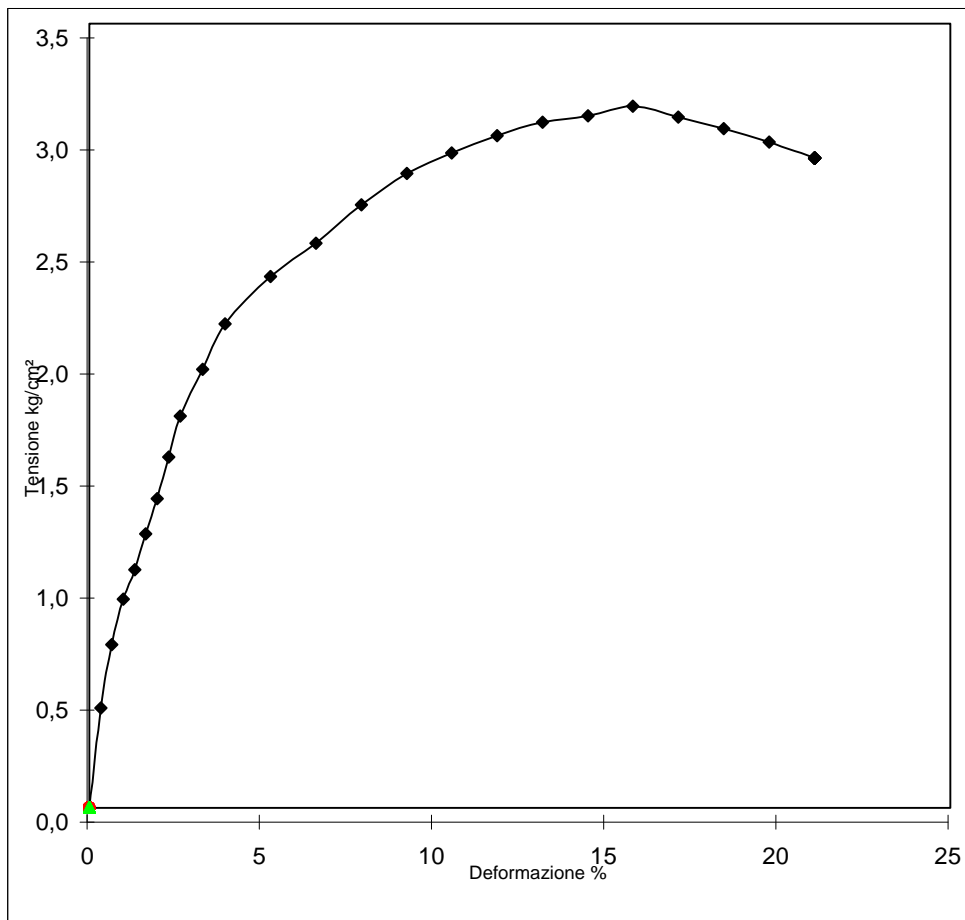
Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm²	3,13	307,0	kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	23,7			%	Kg/cm²
Mod. Elasticità	Kg/cm²	111	10839,5	kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm³	2,090	20,5	kN/m³	0,3	0,45

Provino 2

Tensione a rottura	Kg/cm²	0,7	0,73
Umidità	%	1,0	0,93
Mod. Elasticità	Kg/cm²	1,3	1,06
Peso di volume γ	gr/cm³	1,6	1,22
		2,0	1,38
		2,3	1,57
Resistenza al taglio non drenata cu =		1,57	Kg/cm²
		153,5	kPa



2,6	1,75
3,3	1,96
3,9	2,16
5,3	2,37
6,6	2,52
7,9	2,69
9,2	2,83
10,5	2,92
11,8	3,00
13,2	3,06
14,5	3,09
15,8	3,13
17,1	3,08
18,4	3,03
19,7	2,97
21,1	2,90

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 8 Camp. : 3 da.....m.: 18,0-18,5
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla leggermente sabbioso compatto

Munsell Soil Color Charts: 2,5YR 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **34**



Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **2,5** (kPa) **245,2**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,048		20,1		Class. Casagrande =	CH
Umidità naturale w (%) =		22,6				Limite Liquido WL % =	51,8
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	23,6
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,671		16,4		Indice di Plasticità IP =	28,2
Indice dei vuoti e =		0,586				Indice di Consistenza Ic	1,0
Saturazione (%) =		102				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		37					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	12,0	54,3	33,7	19	0,02		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					1,9		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						1,73	
					kPa		
						169,8	
Prova di compressione edometrica					Prove eseguite sul campione		
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 8 Camp.... 3 da..... 18,0-18,5
 Cert. n° : 1997 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	12,0	54,3	33,7

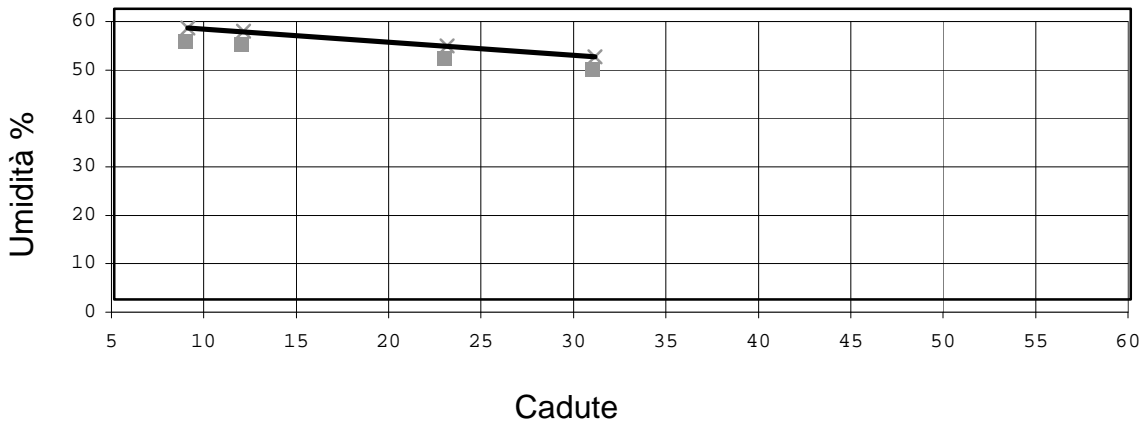
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 = 0,0659
19	100,0	0,150	98,8	0,0073	52,9	D60 = 0,0110
9,5	100,0	0,075	93,1	0,0053	47,3	D50 = 0,0063
4,75	100,0	0,057	87,0	0,0037	41,7	D30 = 0,0014
2,36	100,0	0,0396	81,0	0,0026	38,0	D10 =
1,18	100,0	0,0280	75,4	0,0012	28,6	
0,600	99,9	0,0140	64,1			
0,300	99,9	0,0099	58,5			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

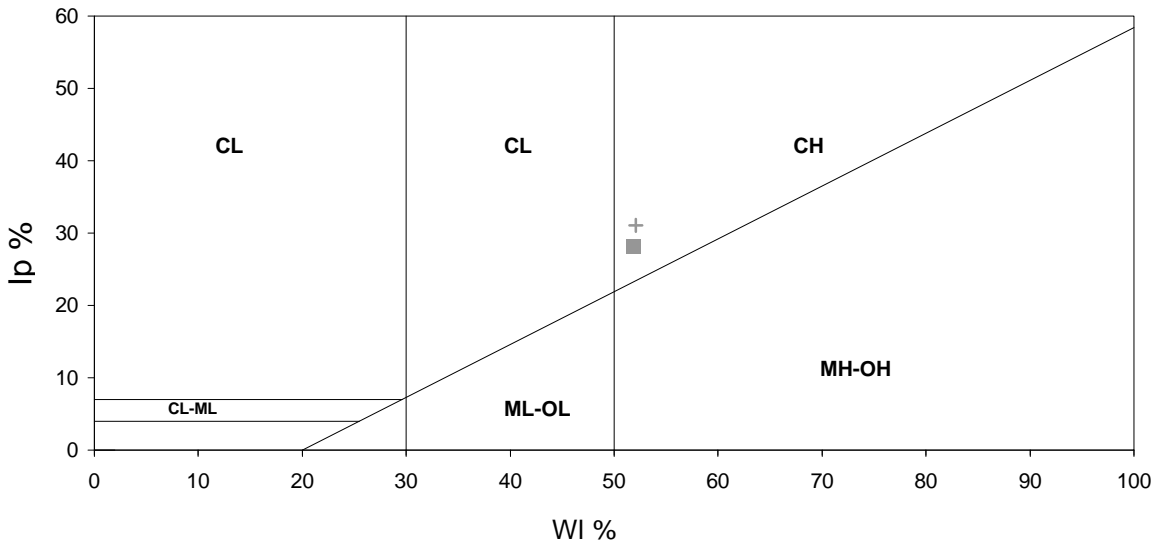
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 8 Camp.... 3 da..... 18,0-18,5
Cert. n° : 1998 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,82	9,44				
R+TU....	13,25	14,11				
R+TS....	12,60	13,21				
w %	23,4	23,9				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	15,19	16,18	18,56	18,61	Class.Cas.	CH
R+TU....	31,15	31,11	33,58	33,84	WL....=	51,8
R+TS....	25,42	25,79	28,42	28,76	Wp....=	23,6
Cadute..	9	12	23	31	IP....=	28,2
w %	56,0	55,4	52,3	50,0	Ic....=	1,0



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere..... Volterra (PI)

Sond.... 8

Camp.. 3

da..... 18,0-18,5

Cert. n° : 1999

del : 16/12/08

Pagina 1/2

Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo
mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²
0,045	0,025	4,637	0,241	0,034	0,215	4,897	0,748	0,006	0,045	5,172	1,000
0,151	0,133	4,739	0,238	0,133	0,354	5,009	0,745	0,087	0,323	5,285	1,000
0,273	0,184	4,834	0,238	0,224	0,433	5,128	0,742	0,189	0,465	5,404	0,997
0,380	0,221	4,935	0,235	0,330	0,482	5,230	0,736	0,294	0,569	5,513	1,006
0,504	0,255	5,032	0,235	0,428	0,533	5,343	0,736	0,400	0,657	5,626	1,008
0,627	0,283	5,126	0,235	0,532	0,572	5,442	0,734	0,517	0,731	5,739	1,003
0,755	0,300	5,233	0,232	0,636	0,600	5,550	0,734	0,619	0,793	5,857	1,008
0,873	0,314	5,322	0,232	0,737	0,626	5,660	0,734	0,725	0,838	5,966	1,011
1,006	0,326	5,420	0,232	0,833	0,649	5,745	0,731	0,849	0,872	6,084	1,008
1,133	0,331	5,515	0,232	0,937	0,660			0,956	0,898	6,220	1,006
1,256	0,329	5,602	0,229	1,043	0,683			1,060	0,921	6,325	1,006
1,356	0,329	5,698	0,227	1,142	0,694			1,180	0,938	6,438	1,000
1,433	0,326	5,791	0,227	1,236	0,705			1,292	0,949	6,568	0,997
1,525	0,323	5,886	0,227	1,345	0,717			1,399	0,955	6,682	0,989
1,627	0,317	5,981	0,227	1,451	0,725			1,519	0,963	6,806	0,983
1,705	0,312	6,078	0,224	1,551	0,736			1,643	0,966	6,909	0,986
1,808	0,306	6,169	0,224	1,658	0,742			1,759	0,969	7,028	0,989
1,901	0,300	6,267	0,224	1,766	0,742			1,878	0,972	7,160	0,986
1,997	0,297	6,363	0,224	1,875	0,748			1,996	0,974	7,260	0,991
2,094	0,295	6,455	0,221	1,985	0,751			2,110	0,980	7,363	0,986
2,187	0,292	6,544	0,221	2,096	0,748			2,230	0,983	7,481	0,983
2,275	0,292	6,635	0,224	2,197	0,748			2,335	0,986	7,605	0,983
2,366	0,289	6,717	0,221	2,301	0,751			2,463	0,989	7,728	0,983
2,470	0,286	6,813	0,218	2,415	0,751			2,569	0,986	7,833	0,980
2,558	0,280	6,920	0,218	2,514	0,748			2,680	0,989	7,935	0,980
2,656	0,275	7,005	0,218	2,618	0,748			2,802	0,991	8,041	0,980
2,762	0,269	7,112	0,218	2,737	0,751			2,924	0,997	8,155	0,977
2,844	0,266	7,194	0,215	2,838	0,753			3,033	1,003	8,273	0,974
2,938	0,263	7,293	0,215	2,944	0,751			3,156	1,006	8,388	0,972
3,019	0,261	7,379	0,215	3,054	0,753			3,272	1,006	8,513	0,974
3,117	0,261	7,480	0,215	3,156	0,756			3,405	1,014	8,636	0,974
3,212	0,255	7,571	0,218	3,262	0,756			3,498	1,014	8,752	0,974
3,305	0,255	7,669	0,215	3,374	0,759			3,617	1,011	8,870	0,977
3,402	0,252	7,774	0,212	3,481	0,756			3,731	1,014		
3,490	0,252	7,857	0,212	3,591	0,756			3,834	1,014		
3,576	0,249	7,955	0,212	3,706	0,759			3,956	1,014		
3,685	0,249	8,057	0,212	3,816	0,753			4,059	1,014		
3,785	0,249	8,147	0,212	3,919	0,751			4,165	1,014		
3,879	0,246	8,235	0,212	4,033	0,751			4,290	1,008		
3,962	0,246	8,334	0,210	4,140	0,751			4,400	1,011		
4,055	0,246	8,434	0,210	4,239	0,745			4,515	1,011		
4,163	0,246	8,532	0,207	4,355	0,745			4,634	1,006		
4,268	0,244	8,608	0,207	4,455	0,745			4,753	0,997		
4,357	0,244			4,559	0,745			4,854	1,000		
4,452	0,244			4,677	0,745			4,963	1,000		
4,546	0,241			4,793	0,742			5,076	1,003		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 8

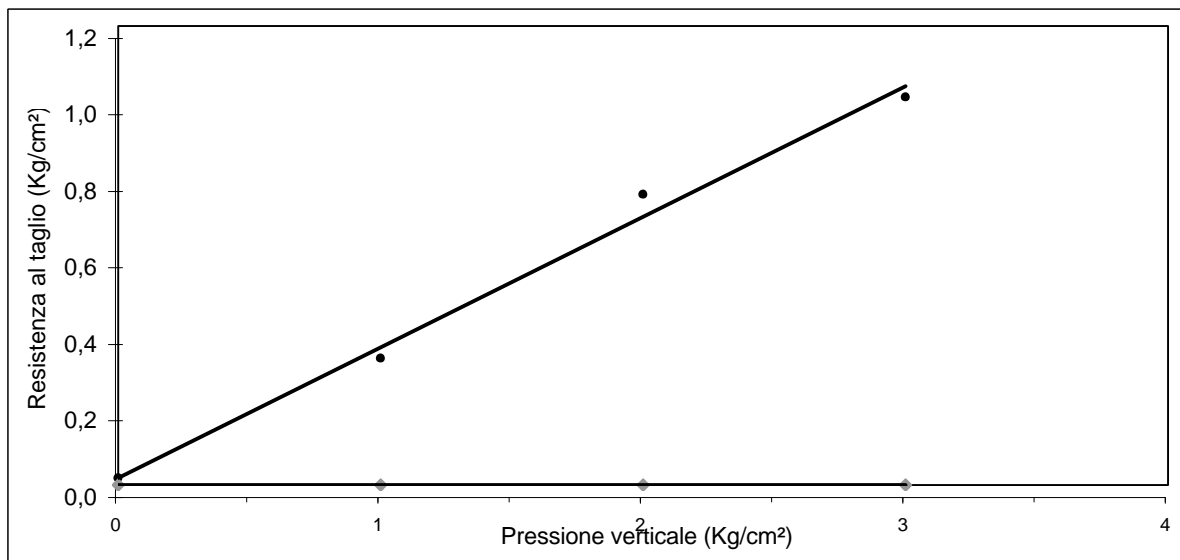
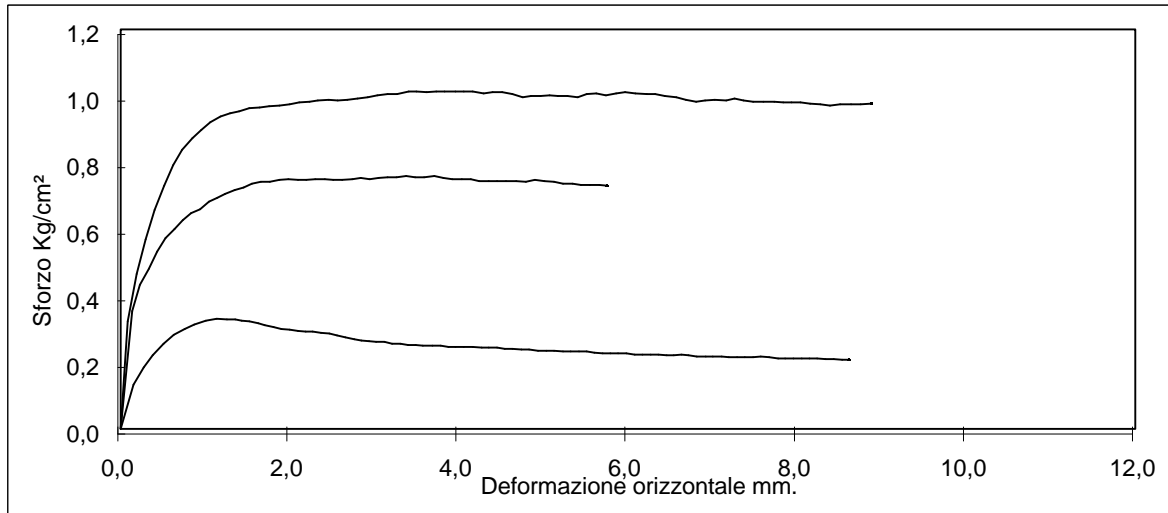
Camp... 3

da..... 18,0-18,5

Cert. n° : 1999

del : 16/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	17,95	20	17,93	20	16,76
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,084		1,996		1,994	
γ secco (g/cm ³)		1,700		1,628		1,627	
Umidità (%)		22,6	25,5	22,6	24,1	22,6	25,3
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,331		0,759		1,014	
Deformazione verticale consolidazione mm		1,910		1,88		3,01	
Deformazione verticale a rottura mm		2,050		2,070		3,240	
Deformazione orizzontale a rottura mm		8,608		5,745		8,870	

PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 8 Camp... 3 da..... 18,0-18,5
 Cert. n° : 2000 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

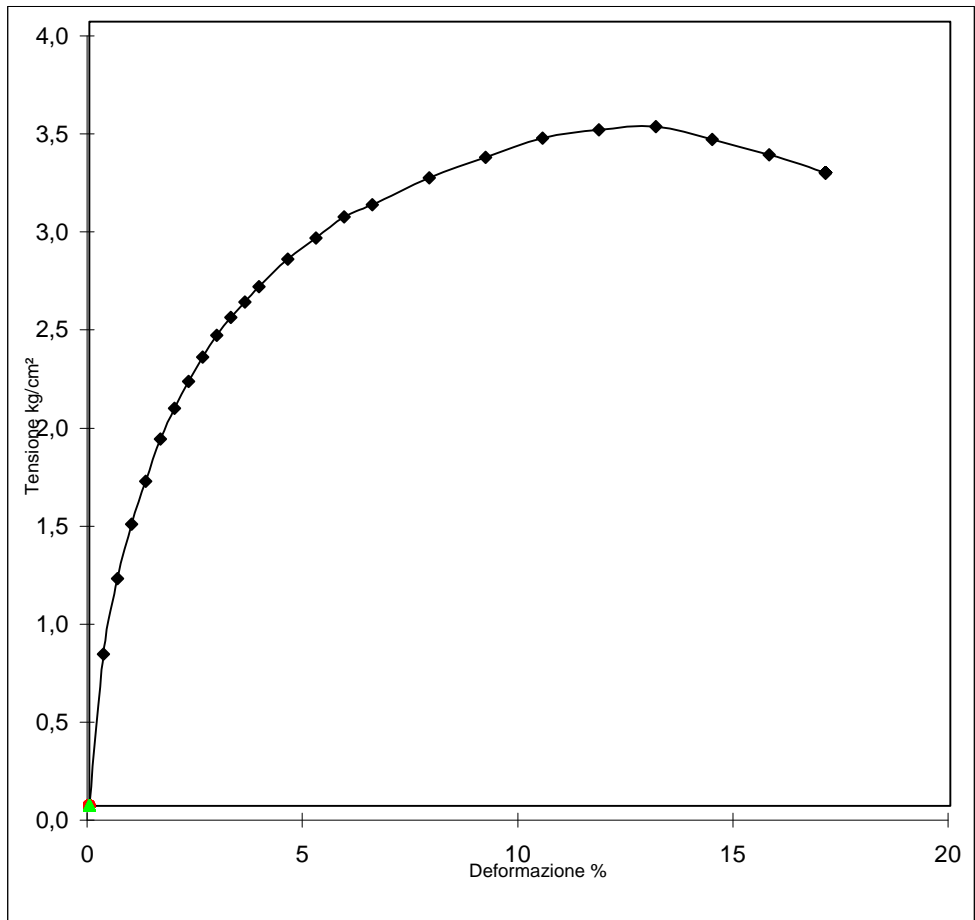
Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm²	3,46	339,6	kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	22,6			%	Kg/cm²
Mod. Elasticità	Kg/cm²	176	17282,3	kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm³	2,090	20,5	kN/m³	0,3	0,77

Provino 2

Tensione a rottura	Kg/cm²	0,7	1,16
Umidità	%	1,0	1,44
Mod. Elasticità	Kg/cm²	1,3	1,66
Peso di volume γ	gr/cm³	1,6	1,87
		2,0	2,03
		2,3	2,17
Resistenza al taglio non drenata cu =		1,73	Kg/cm²
		169,8	kPa
		2,6	2,29
		3,0	2,40
		3,3	2,49
		3,6	2,57
		3,9	2,65
		4,6	2,79
		5,3	2,90
		5,9	3,00
		6,6	3,07
		7,9	3,20
		9,2	3,31
		10,5	3,41
		11,8	3,45
		13,2	3,46
		14,5	3,40
		15,8	3,32
		17,1	3,23



Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 9 Camp. : 1 da.....m.: 5,50-6,00
Rapporto prova n° : 198 del : 12/12/08

Descrizione campione :
 Sabbia con argilla e limo poco addensata

Munsell Soil Color Charts: 10YR 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **43**

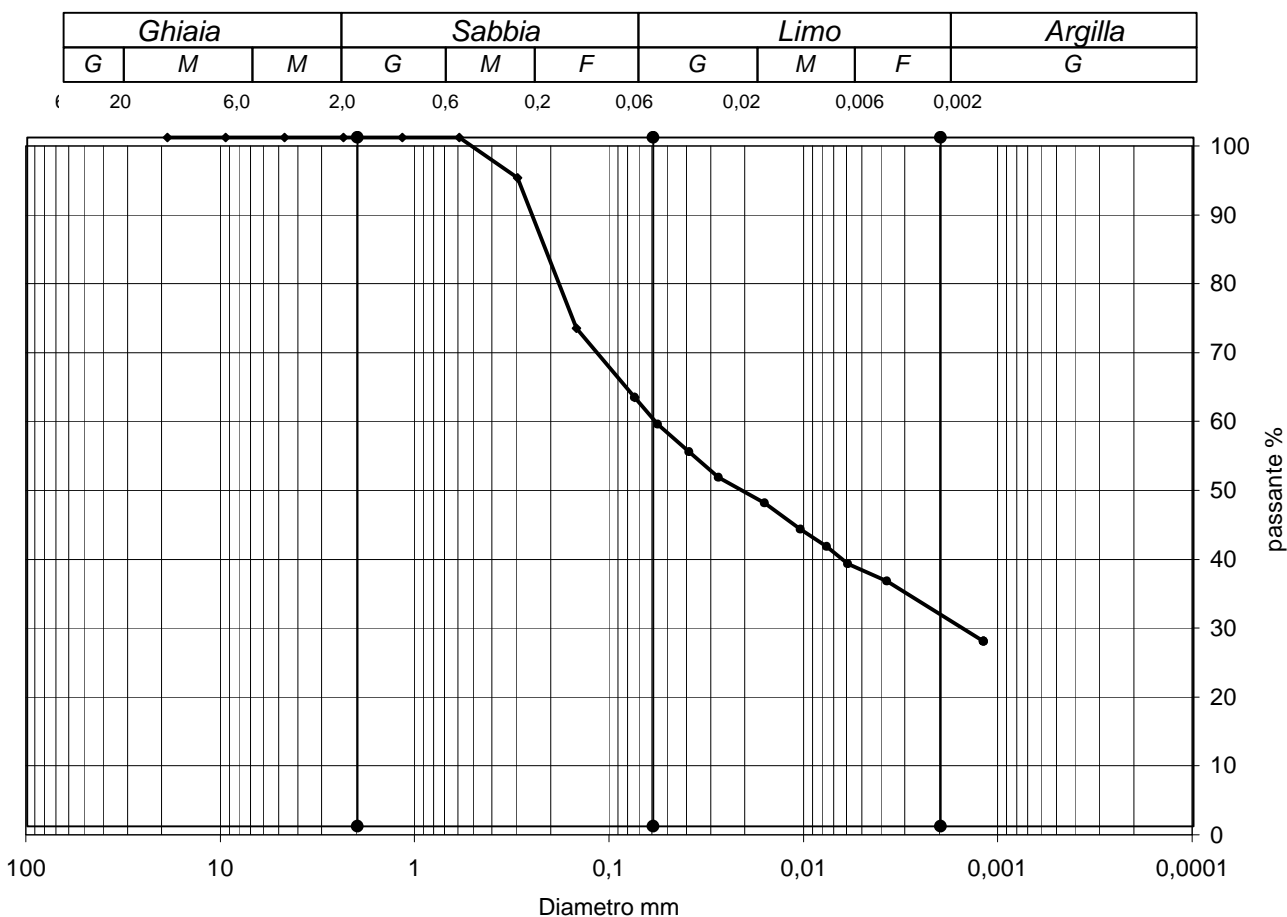


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **1,0** (kPa) **98,1**
 Vane test (kg/cm²) = **0,5** (kPa) **49,0**

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =	2,059		20,2	Class. Casagrande =		CL	
Umidità naturale w (%) =	20,8			Limite Liquido WL % =		34,8	
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =	2,650		26,0	Limite Plastico WP % =		17,3	
Densità secca Gd (gr/cm³) =	1,704		16,7	Indice di Plasticità IP =		17,5	
Indice dei vuoti e =	0,555			Indice di Consistenza Ic		0,8	
Saturazione (%) =	99			Limite Ritiro WR % =			
Porosità n (%) =	36						
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	41,0	29,4	29,6	25	0,05		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					5,0		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						0,65	
					kPa	kPa	
						63,4	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 9 Camp.... 1 da..... 5,50-6,00
 Cert. n° : 2001 del : 12/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	41,0	29,4	29,6

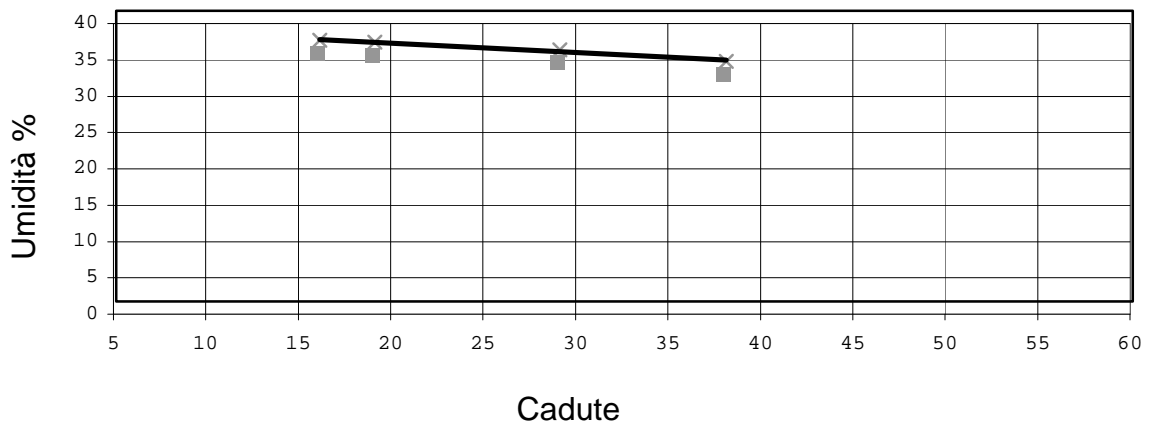
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	72,3	0,0077	40,6	0,2714
9,5	100,0	0,075	62,3	0,0060	38,1	D60 = 0,0646
4,75	100,0	0,057	58,3	0,0038	35,6	D50 = 0,0258
2,36	100,0	0,0393	54,4	0,0012	26,9	D30 = 0,0021
1,18	100,0	0,0278	50,6			D10 =
0,600	100,0	0,0160	46,9			
0,300	94,2	0,0105	43,1			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	18
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

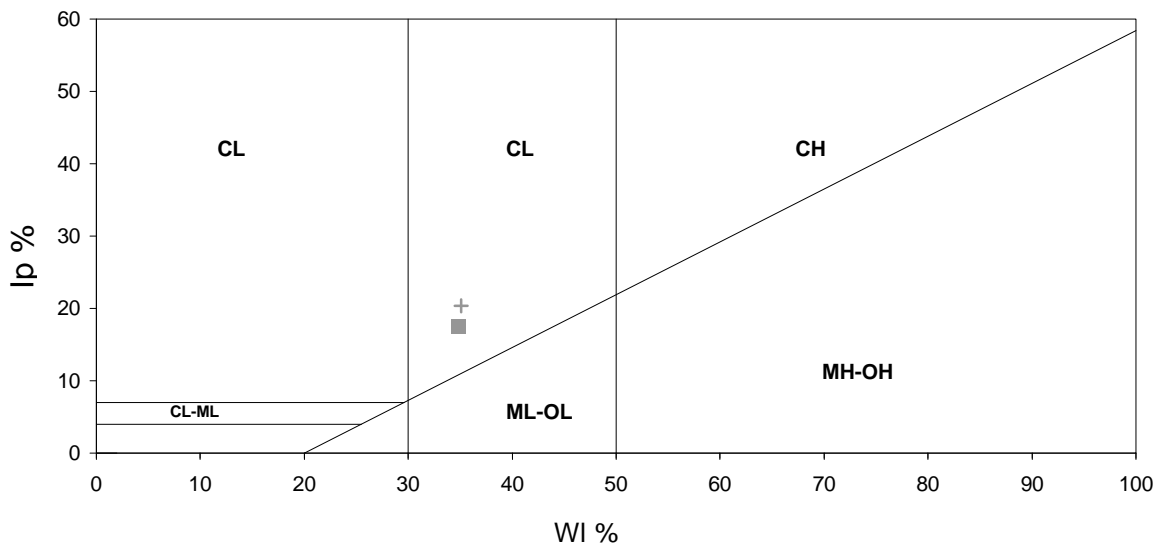
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 9 Camp.... 1 da..... 5,50-6,00
Cert. n° : 2002 del : 12/12/08 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,31	8,47				
R+TU....	13,81	11,98				
R+TS....	13,15	11,46				
w %	17,2	17,4				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	18,54	18,67	17,91	18,69	Class.Cas.	CL
R+TU....	35,78	34,22	33,81	34,37	WL....=	34,8
R+TS....	31,50	30,11	29,63	30,34	Wp....=	17,3
Cadute..	38	16	19	29	IP....=	17,5
w %	33,0	35,9	35,7	34,6	Ic....=	0,8



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere..... Volterra (PI)

Sond.... 9 Camp.. 1 da..... 5,50-6,00

Cert. n° : 2003 del : 12/12/08 Pagina 1/2

Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo
mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²
0,024	0,020	5,318	0,411	0,084	0,255	4,799	0,989	0,119	0,187	6,215	1,388
0,119	0,116			0,171	0,371	4,905	0,989	0,240	0,297	6,342	1,374
0,232	0,153			0,262	0,453	5,000	0,991	0,369	0,374	6,484	1,360
0,345	0,178			0,361	0,518	5,103	0,989	0,493	0,450	6,612	1,345
0,450	0,204			0,465	0,567	5,209	0,983	0,615	0,504	6,748	1,340
0,567	0,227			0,557	0,603	5,312	0,980	0,755	0,561	6,870	1,337
0,676	0,246			0,660	0,632	5,418	0,980	0,882	0,612	7,030	1,331
0,789	0,261			0,763	0,666	5,519	0,974	1,008	0,666	7,153	1,331
0,907	0,269			0,865	0,694			1,141	0,691	7,275	1,326
1,019	0,278			0,956	0,725			1,272	0,728	7,411	1,326
1,131	0,306			1,067	0,753			1,401	0,765	7,555	1,317
1,250	0,331			1,171	0,765			1,543	0,796	7,685	1,314
1,370	0,354			1,277	0,770			1,673	0,821	7,812	1,309
1,483	0,377			1,392	0,793			1,817	0,847	7,942	1,309
1,612	0,399			1,497	0,816			1,946	0,878	8,080	1,303
1,733	0,422			1,599	0,838			2,096	0,895	8,225	1,303
1,852	0,442			1,710	0,847			2,213	0,915		
1,975	0,456			1,814	0,870			2,360	0,935		
2,080	0,479			1,911	0,881			2,487	0,955		
2,213	0,496			2,030	0,892			2,620	0,977		
2,321	0,499			2,131	0,904			2,771	0,986		
2,433	0,499			2,230	0,904			2,901	0,994		
2,562	0,496			2,347	0,918			3,042	1,023		
2,685	0,490			2,455	0,926			3,176	1,059		
2,795	0,487			2,559	0,932			3,331	1,091		
2,919	0,482			2,668	0,929			3,443	1,125		
3,034	0,482			2,776	0,935			3,579	1,147		
3,168	0,476			2,876	0,955			3,702	1,167		
3,259	0,473			3,001	0,955			3,839	1,192		
3,375	0,467			3,082	0,963			3,957	1,221		
3,486	0,465			3,181	0,955			4,091	1,252		
3,591	0,462			3,286	0,952			4,218	1,283		
3,712	0,462			3,381	0,955			4,358	1,306		
3,823	0,459			3,496	0,957			4,493	1,337		
3,938	0,453			3,582	0,966			4,634	1,360		
4,052	0,453			3,679	0,957			4,756	1,374		
4,172	0,448			3,789	0,972			4,875	1,388		
4,290	0,445			3,882	0,980			5,010	1,394		
4,406	0,439			3,989	0,977			5,141	1,402		
4,532	0,436			4,097	0,974			5,276	1,411		
4,627	0,433			4,204	0,969			5,408	1,413		
4,741	0,433			4,310	0,972			5,542	1,416		
4,862	0,425			4,411	0,974			5,666	1,416		
4,978	0,425			4,498	0,983			5,808	1,411		
5,098	0,419			4,604	0,980			5,937	1,405		
5,207	0,414			4,692	0,986			6,088	1,394		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 9

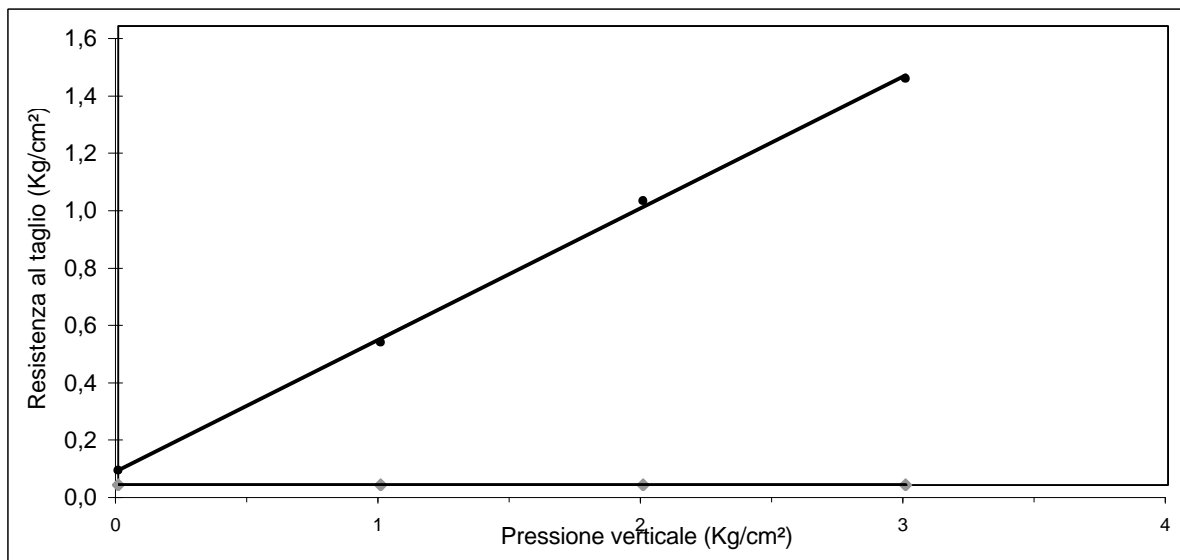
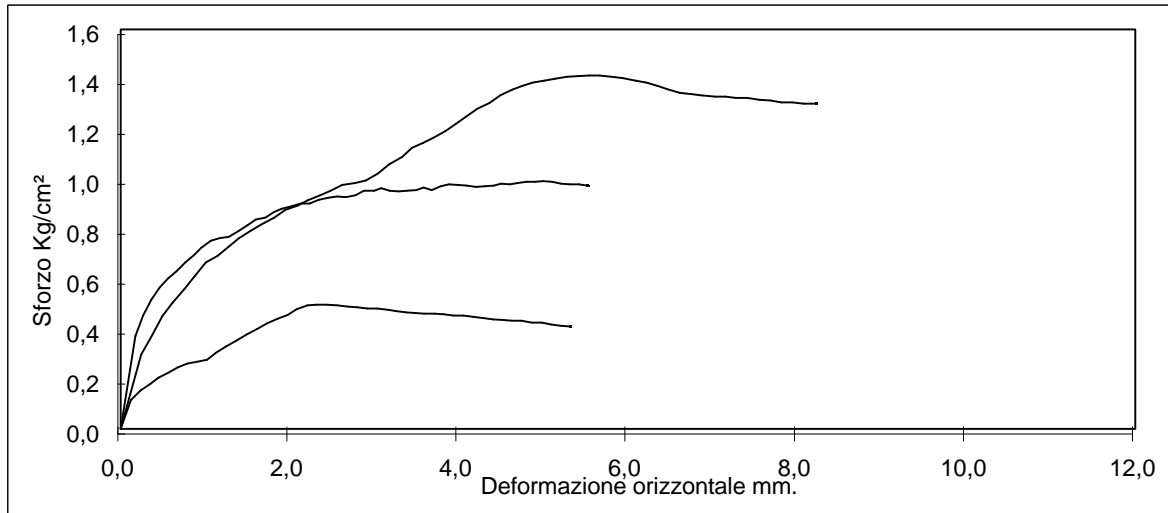
Camp... 1

da..... 5,50-6,00

Cert. n° : 2003

del : 12/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	18,52	20	18,52	20	17,48
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,084		1,996		1,994	
γ secco (g/cm ³)		1,724		1,652		1,651	
Umidità (%)		20,8	21,9	20,8	20,8	20,8	22,8
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,499		0,991		1,416	
Deformazione verticale consolidazione mm		1,050		1,27		1,90	
Deformazione verticale a rottura mm		1,480		1,480		2,520	
Deformazione orizzontale a rottura mm		5,318		5,519		8,225	

PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

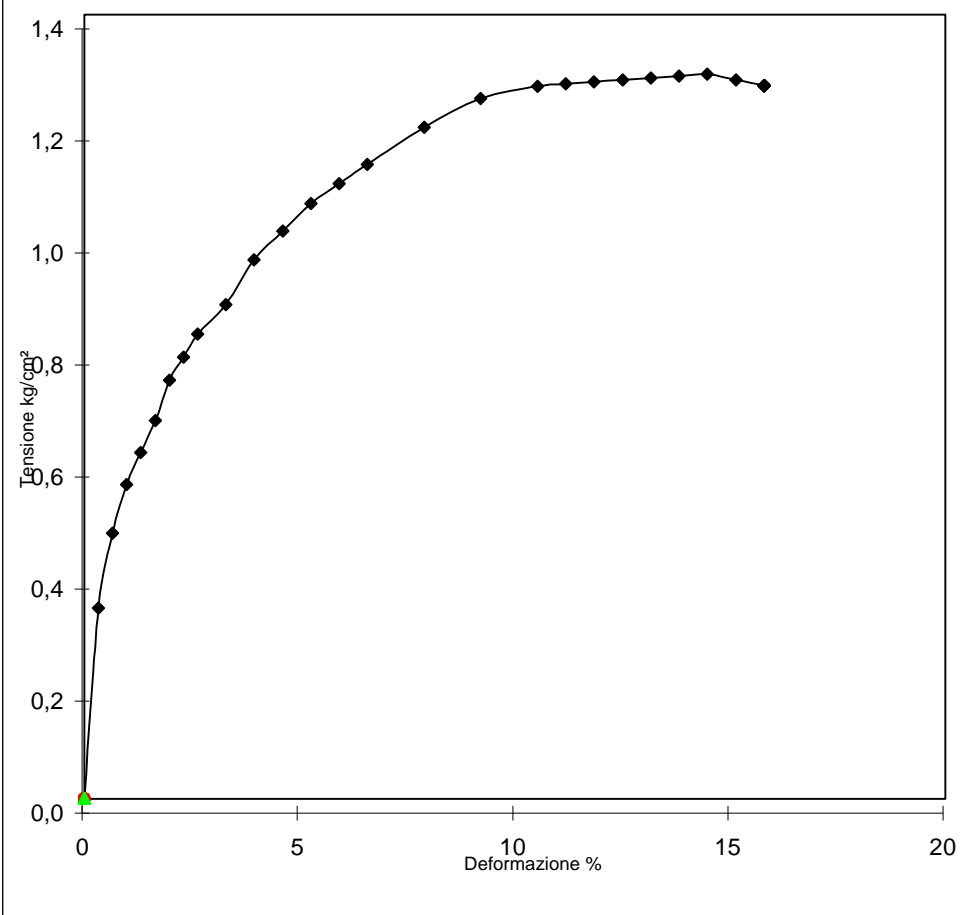
Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 9 Camp... 1 da..... 5,50-6,00
Cert. n° : 2004 **del : 12/12/08** **Pagina : 1/1**

Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm²	1,29	126,8	kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	19,8			%	Kg/cm²
Mod. Elasticità	Kg/cm²	72	7062,6	kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm³	2,081	20,4	kN/m³	0,3	0,34

Provino 2				0,7	0,47
Tensione a rottura	Kg/cm²			1,0	0,56
Umidità	%			1,3	0,62
Mod. Elasticità	Kg/cm²			1,6	0,68
Peso di volume γ	gr/cm³			2,0	0,75
				2,3	0,79
Resistenza al taglio non drenata cu =				0,65	Kg/cm²
				63,4	kPa
				2,6	0,83
				3,3	0,88
				3,9	0,96
				4,6	1,01
				5,3	1,06
				5,9	1,10
				6,6	1,13
				7,9	1,20
				9,2	1,25
				10,5	1,27
				11,2	1,28
				11,8	1,28
				12,5	1,28
				13,2	1,29
				13,8	1,29
				14,5	1,29
				15,1	1,28
				15,8	1,27



Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 9 Camp. : 2 da.....m.: 12,5-13,0
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Sabbia argillo limosa

Munsell Soil Color Charts: 10YR 5/6 Marrone giallastro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **35**

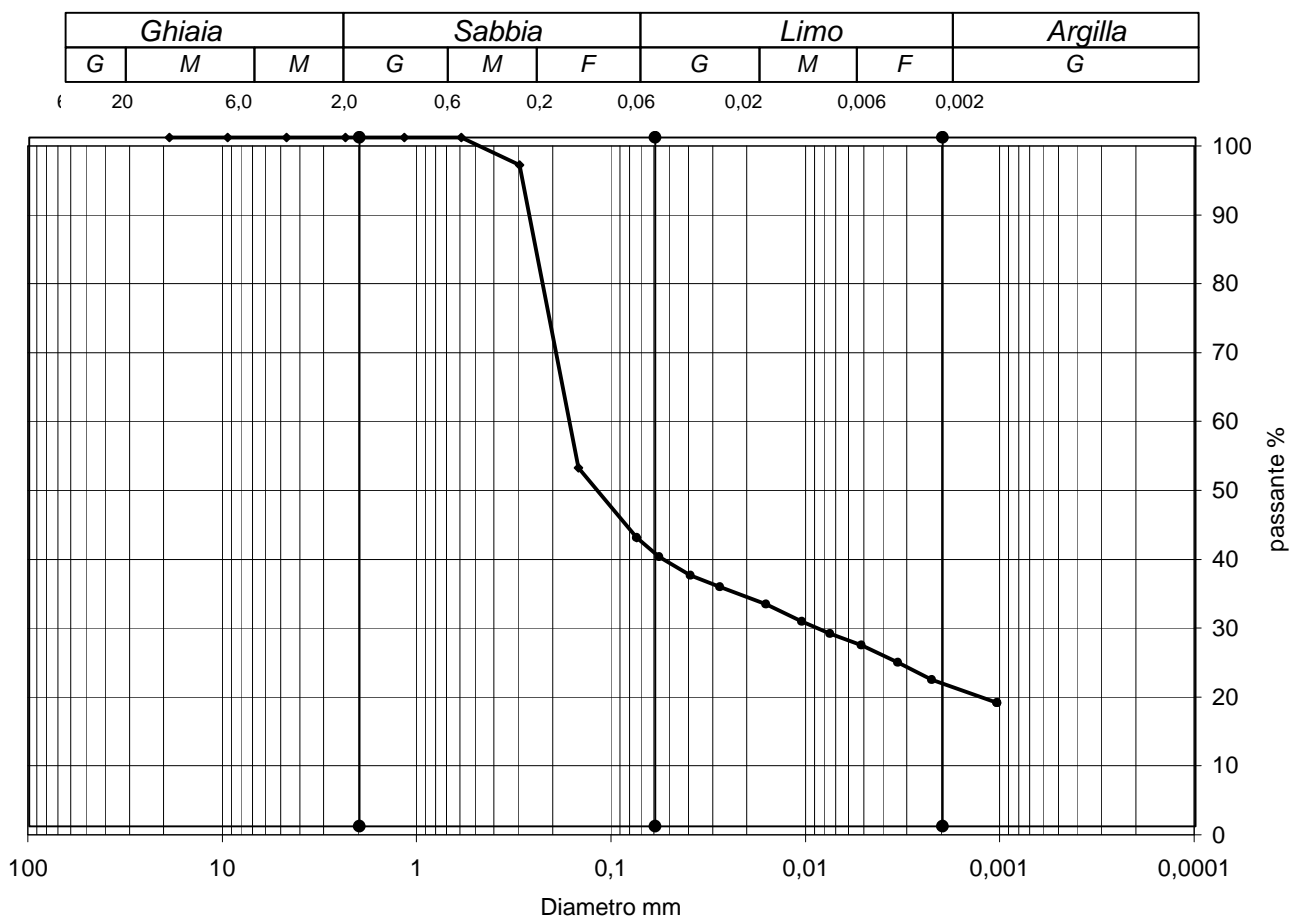


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **2,5** (kPa) **245,2**
 Vane test (kg/cm²) **3,5** (kPa) **343,2**

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =	2,046		20,1		Class. Casagrande =		
Umidità naturale w (%) =	21,5				Limite Liquido WL % =	NL	
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =	2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	NP	
Densità secca Gd (gr/cm³) =	1,684		16,5		Indice di Plasticità IP =		
Indice dei vuoti e =	0,574				Indice di Consistenza Ic		
Saturazione (%) =	99				Limite Ritiro WR % =		
Porosità n (%) =	36						
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	60,4	19,1	20,5	26	0,05		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					4,4		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						0,29	
					kPa	kPa	
						28,0	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E		umidità naturale w	X
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa		peso volume g	X
0.25-0.5						peso specifico Gs	-
0.5-1.0						limiti Atterberg LA	-
1.0-2.0						granulometria Gr	X
2.0-4.0						taglio diretto TD	X
4.0-8.0						compressione ELL	X
8.0-16.0						edometria ED	-
16,0-32,0						permeabilità Pr	-
Indice di ricomprensione						proctor PT	-
Indice di rigonfiamento						riassiale TX	-

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 9 Camp.... 2 da..... 12,5-13,0
 Cert. n° : 2005 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	60,4	19,1	20,5

Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	52,0	0,0076	28,0	0,2796
9,5	100,0	0,075	41,9	0,0052	26,3	D60 = 0,1772
4,75	100,0	0,057	39,2	0,0034	23,8	D50 = 0,1351
2,36	100,0	0,0396	36,4	0,0023	21,3	D30 = 0,0112
1,18	100,0	0,0280	34,7	0,0010	17,9	D10 =
0,600	100,0	0,0161	32,2			
0,300	96,0	0,0106	29,7			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere..... Volterra (PI)

Sond.... 9 Camp.. 2 da..... 12,5-13,0

Cert. n° : 2006 del : 16/12/08 Pagina 1/2

Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo
mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²
0,104	0,036	5,438	0,465	0,028	0,082	4,872	0,915	0,029	0,204	5,787	1,422
0,218	0,167	5,554	0,459	0,116	0,215	4,973	0,929	0,126	0,450	5,914	1,422
0,322	0,215	5,676	0,450	0,219	0,292	5,088	0,912	0,242	0,603	6,039	1,422
0,432	0,241	5,785	0,448	0,323	0,346	5,186	0,912	0,357	0,711	6,186	1,428
0,553	0,269	5,916	0,448	0,425	0,397	5,308	0,895	0,485	0,793	6,299	1,411
0,655	0,286	6,030	0,445	0,523	0,465	5,402	0,892	0,596	0,864	6,432	1,385
0,769	0,314	6,160	0,445	0,630	0,496	5,515	0,881	0,717	0,918	6,564	1,377
0,895	0,334	6,280	0,445	0,731	0,547	5,640	0,898	0,856	0,969	6,687	1,362
1,001	0,348	6,387	0,445	0,831	0,581	5,734	0,887	0,990	1,014	6,824	1,343
1,119	0,368	6,504	0,442	0,942	0,600	5,834	0,887	1,095	1,062	6,943	1,334
1,229	0,382			1,061	0,620	5,944	0,878	1,225	1,096	7,104	1,340
1,343	0,399			1,160	0,651	6,054	0,887	1,349	1,130	7,220	1,326
1,466	0,411			1,278	0,660			1,483	1,173	7,348	1,348
1,580	0,422			1,390	0,683			1,616	1,209	7,479	1,331
1,697	0,433			1,498	0,705			1,745	1,243	7,621	1,340
1,822	0,448			1,617	0,717			1,884	1,275	7,750	1,303
1,946	0,456			1,711	0,742			2,004	1,297		
2,063	0,465			1,823	0,751			2,145	1,331		
2,192	0,476			1,933	0,759			2,259	1,354		
2,302	0,487			2,031	0,765			2,394	1,374		
2,423	0,493			2,138	0,785			2,517	1,391		
2,544	0,501			2,252	0,807			2,637	1,413		
2,654	0,510			2,360	0,810			2,771	1,430		
2,780	0,518			2,463	0,821			2,901	1,453		
2,902	0,524			2,574	0,841			3,028	1,464		
3,016	0,533			2,683	0,830			3,158	1,484		
3,134	0,541			2,791	0,844			3,294	1,493		
3,259	0,550			2,893	0,844			3,415	1,507		
3,378	0,552			2,985	0,870			3,532	1,513		
3,491	0,558			3,095	0,855			3,665	1,510		
3,600	0,561			3,190	0,870			3,779	1,515		
3,718	0,561			3,292	0,878			3,913	1,515		
3,822	0,558			3,395	0,878			4,029	1,501		
3,946	0,561			3,502	0,892			4,157	1,507		
4,047	0,561			3,601	0,898			4,281	1,510		
4,154	0,561			3,711	0,898			4,417	1,518		
4,280	0,561			3,815	0,901			4,542	1,513		
4,389	0,558			3,925	0,892			4,675	1,507		
4,507	0,552			4,029	0,901			4,808	1,504		
4,625	0,544			4,147	0,906			4,924	1,498		
4,754	0,538			4,253	0,892			5,050	1,490		
4,864	0,527			4,344	0,912			5,163	1,490		
4,976	0,513			4,460	0,929			5,296	1,479		
5,097	0,499			4,552	0,921			5,413	1,462		
5,202	0,484			4,659	0,906			5,533	1,459		
5,321	0,476			4,771	0,912			5,662	1,445		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 9

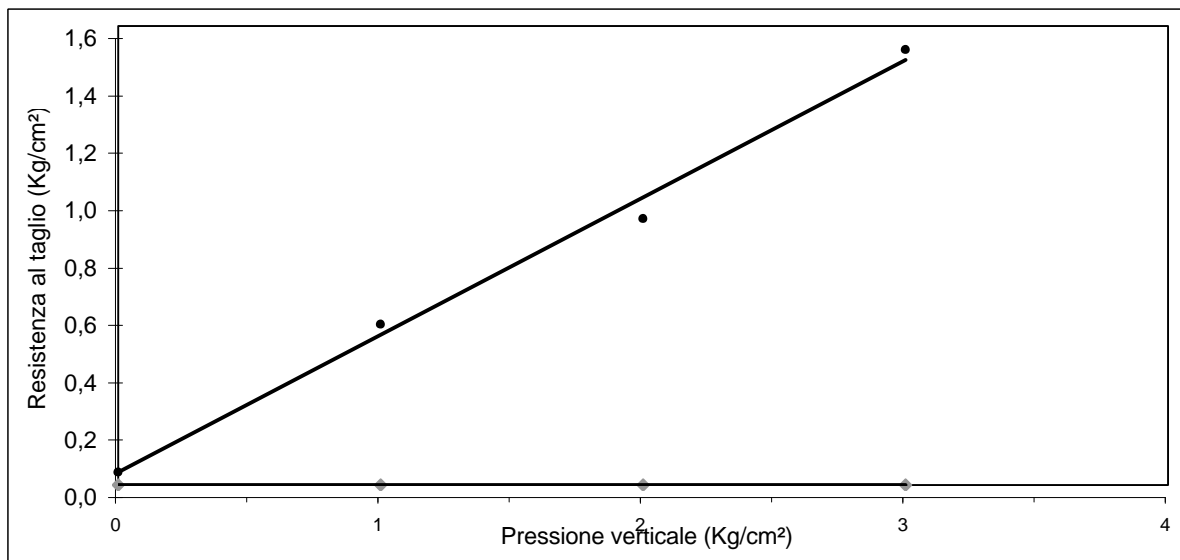
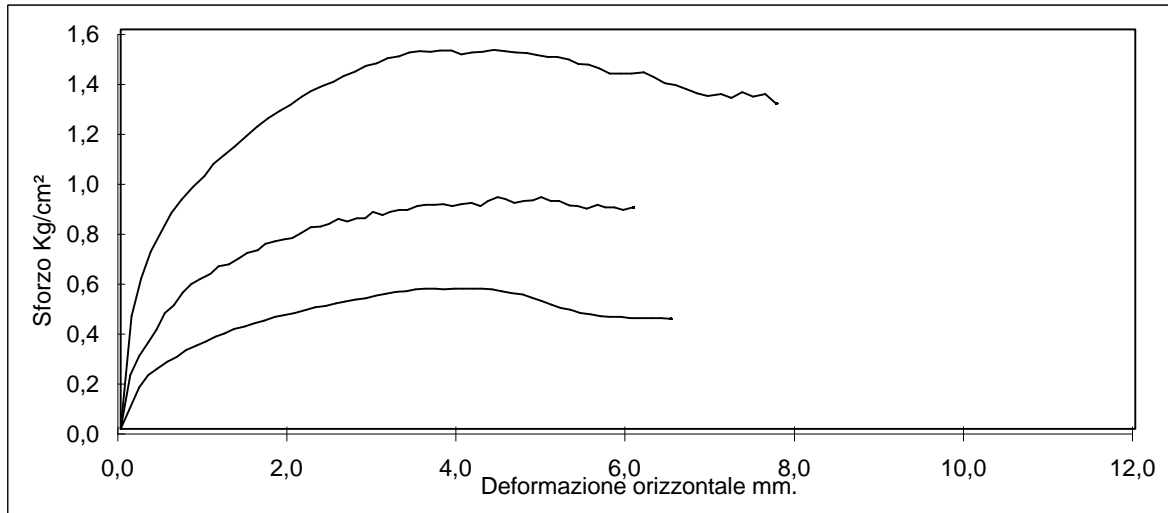
Camp... 2

da..... 12,5-13,0

Cert. n° : 2006

del : 16/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità	mm/min.	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
	0,010						
Altezza (mm)		20	18,07	20	17,40	20	16,83
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,084		1,996		1,994	
γ secco (g/cm ³)		1,715		1,643		1,641	
Umidità (%)		21,5	24,5	21,5	22,6	21,5	23,7
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,561		0,929		1,518	
Deformazione verticale consolidazione mm		1,680		2,37		2,67	
Deformazione verticale a rottura mm		1,930		2,600		3,170	
Deformazione orizzontale a rottura mm		6,504		6,054		7,750	

PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 9 Camp... 2 da..... 12,5-13,0
Cert. n° : 2007 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

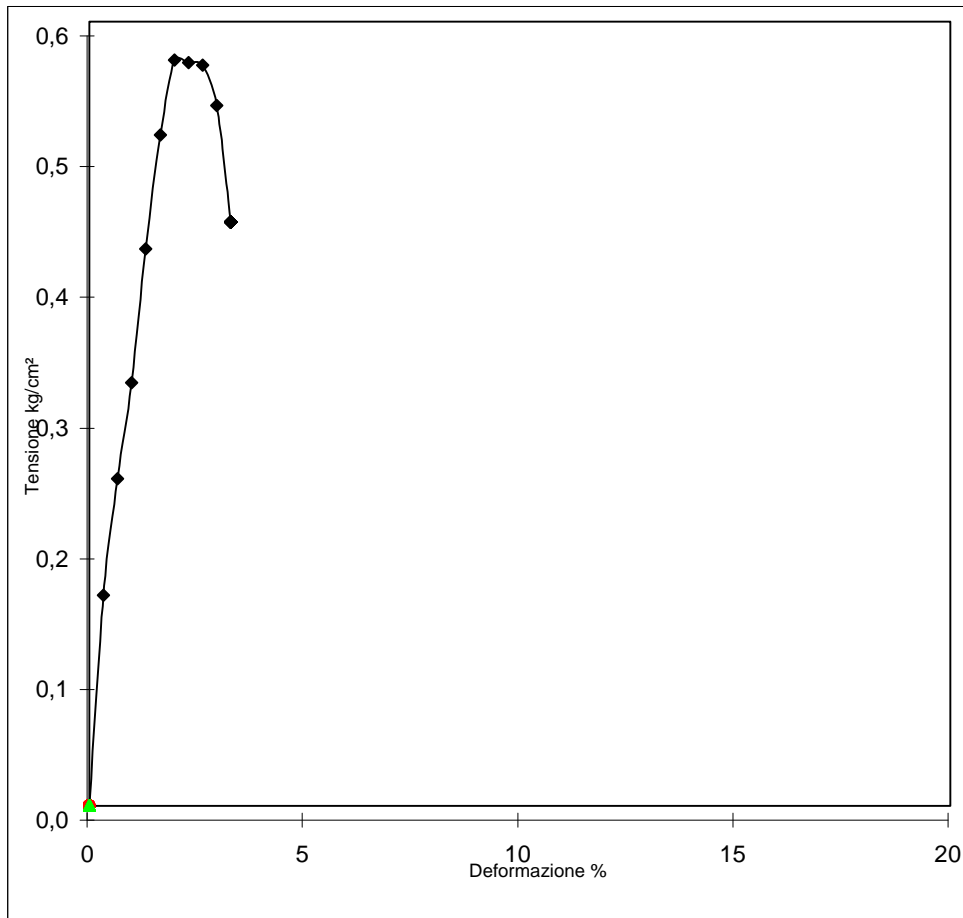
Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm²	0,57	55,9	kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	19,9			%	Kg/cm²
Mod. Elasticità	Kg/cm²	38	3730,1	kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm³	2,092	20,5	kN/m³	0,3	0,16

Provino 2

Tensione a rottura	Kg/cm²				0,7	0,25
Umidità	%				1,0	0,32
Mod. Elasticità	Kg/cm²				1,3	0,43
Peso di volume γ	gr/cm³				1,6	0,51
					2,0	0,57
					2,3	0,57
Resistenza al taglio non drenata cu =		0,29		Kg/cm²	2,6	0,57
		28,0		kPa	3,0	0,54
					3,3	0,45



Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 10 Camp. : 1 da.....m.: 8,00-8,50
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla e sabbia compatto

Munsell Soil Color Charts: 2,5Y 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **57**

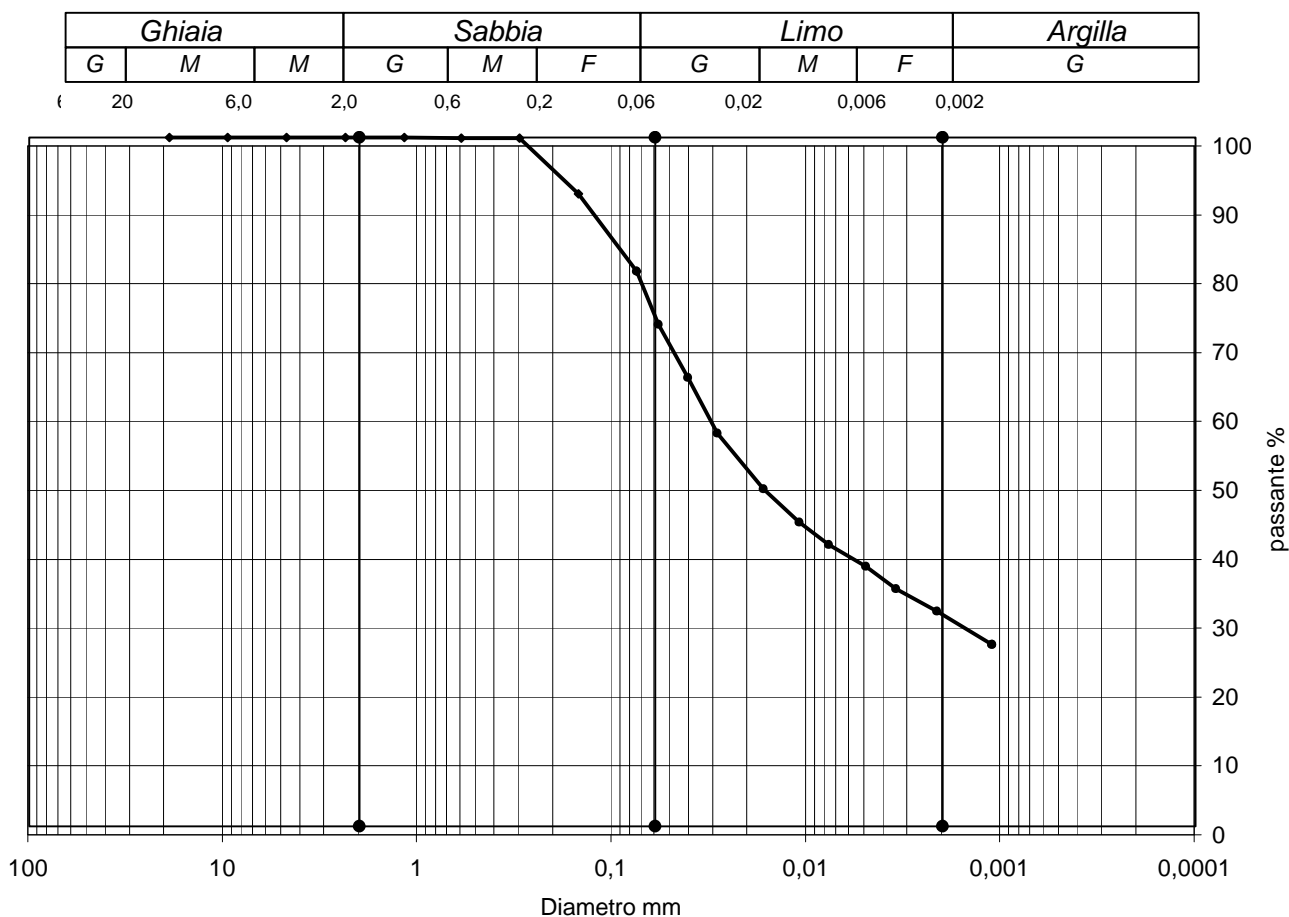


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **2,5** (kPa) **245,2**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,095		20,5		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =		20,0				Limite Liquido WL % =	35,7
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	19,5
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,746		17,1		Indice di Plasticità IP =	16,1
Indice dei vuoti e =		0,518				Indice di Consistenza Ic	1,0
Saturazione (%) =		102				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		34					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	26,2	43,2	30,6	11	0,36		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					35,2		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						1,36	
					kPa	kPa	
						133,2	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 10 Camp.... 1 da..... 8,00-8,50
 Cert. n° : 2012 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	26,2	43,2	30,6

Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	91,8	0,0077	40,9	0,1378
9,5	100,0	0,075	80,6	0,0050	37,7	D60 = 0,0332
4,75	100,0	0,058	72,9	0,0035	34,5	D50 = 0,0182
2,36	100,0	0,0409	65,2	0,0021	31,2	D30 = 0,0019
1,18	100,0	0,0289	57,1	0,0011	26,4	D10 =
0,600	100,0	0,0167	49,0			
0,300	99,9	0,0109	44,2			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

LIMITI DI ATTERBERG

Committente....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 10

Camp.... 1

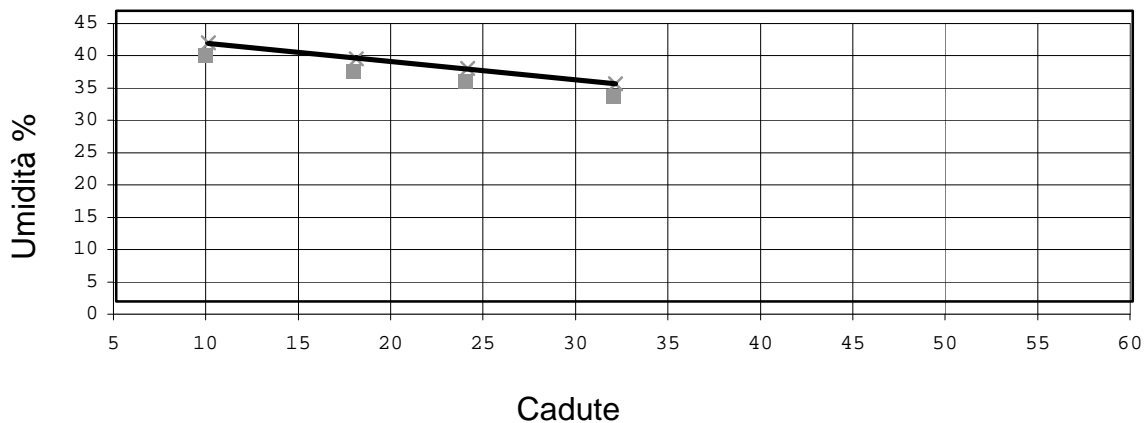
da..... 8,00-8,50

Cert. n° : 2013

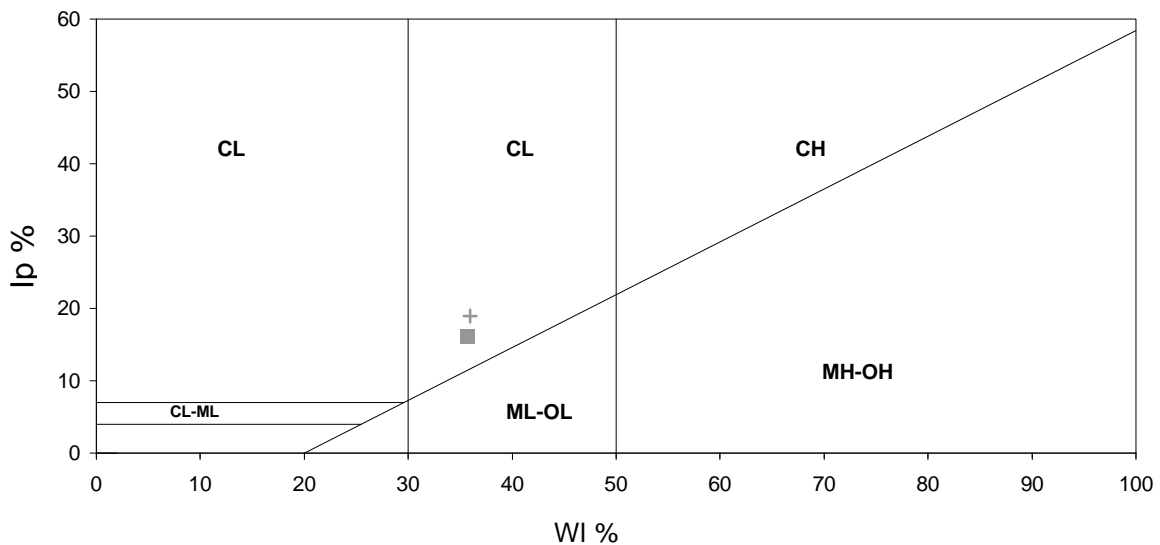
del : 16/12/08

Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,93	9,81				
R+TU....	13,98	14,09				
R+TS....	13,31	13,40				
w %	19,8	19,2				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	20,42	20,71	22,01	22,28	Class.Cas.	CL
R+TU....	36,81	36,58	39,89	38,33	WL....=	35,7
R+TS....	32,12	32,25	35,15	34,28	Wp....=	19,5
Cadute..	10	18	24	32	IP....=	16,1
w %	40,1	37,5	36,1	33,8	Ic....=	1,0

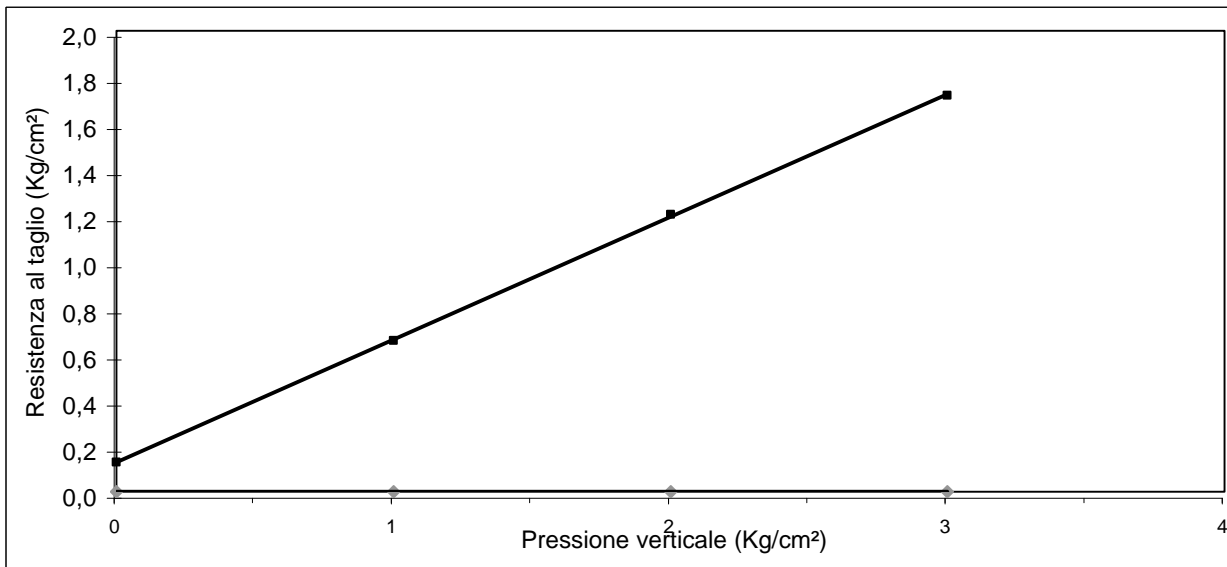


Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 Consolidato drenato CD

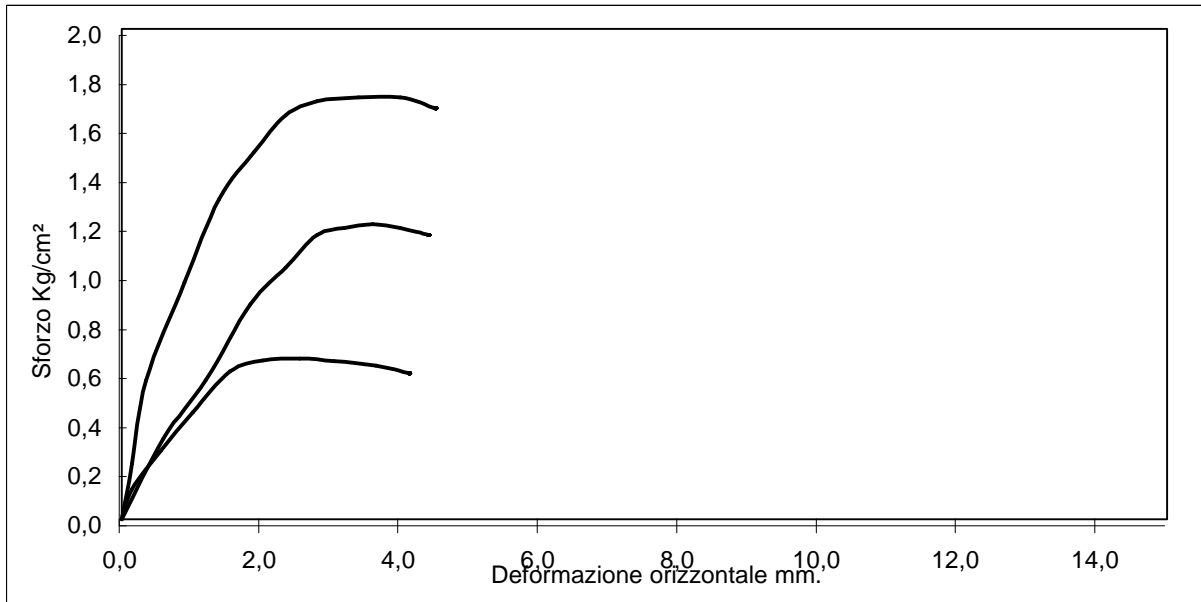
Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 10 Camp... 1 da..... 8,00-8,50
 Cert. n° : 440 del : 17/3/08 Pagina : 1/2



Provino 1	Def. orizz.	Sforzo	Provino 2	Def. orizz.	Sforzo	Provino 3	Def. orizz.	Sforzo
	mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²
	0	0		0	0		0	0
	0,150	0,123		0,600	0,330		0,150	0,227
	0,560	0,280		1,200	0,567		0,350	0,567
	1,020	0,435		1,850	0,878		0,900	0,966
	1,550	0,604		2,350	1,025		1,400	1,307
	2,020	0,648		2,800	1,159		1,900	1,499
	2,550	0,656		3,200	1,188		2,350	1,647
	3,050	0,644		3,600	1,203		2,800	1,706
	3,650	0,626		4,000	1,188		3,400	1,721
	4,120	0,597		4,400	1,159		4,000	1,721
							4,500	1,676

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 10 Camp... 1 da..... 8,00-8,50
 Cert. n° : 10 del : 16/12/08 Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,50	20	18,75	20	18,43
Lato (mm)		60		60		60	
Volume (cm³)		63,34	55,13	63,34	48,58	63,34	52,11
γ umido (g/cm³)		1,985	1,361	1,908	1,547	1,968	1,448
γ secco (g/cm³)		1,654	1,094	1,590	1,260	1,640	1,181
Umidità (%)		20,0	24,5	20,0	22,8	20,0	22,6

PARAMETRI A ROTTURA

Pressione verticale Kg/cm².....		1		2		3
Sforzo a rottura Kg/cm².....		0,656		1,203		1,721
Deform. verticale consolidazione mm.....		0,280		1,04		1,09
Deform. verticale mm....		0,500		1,25		1,57
Deformazione orizzontale mm....		2,550		3,600		3,400

PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 10 Camp... 1 da..... 8,00-8,50
 Cert. n° : **2015** del : **16/12/08** Pagina : **1/1**

Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

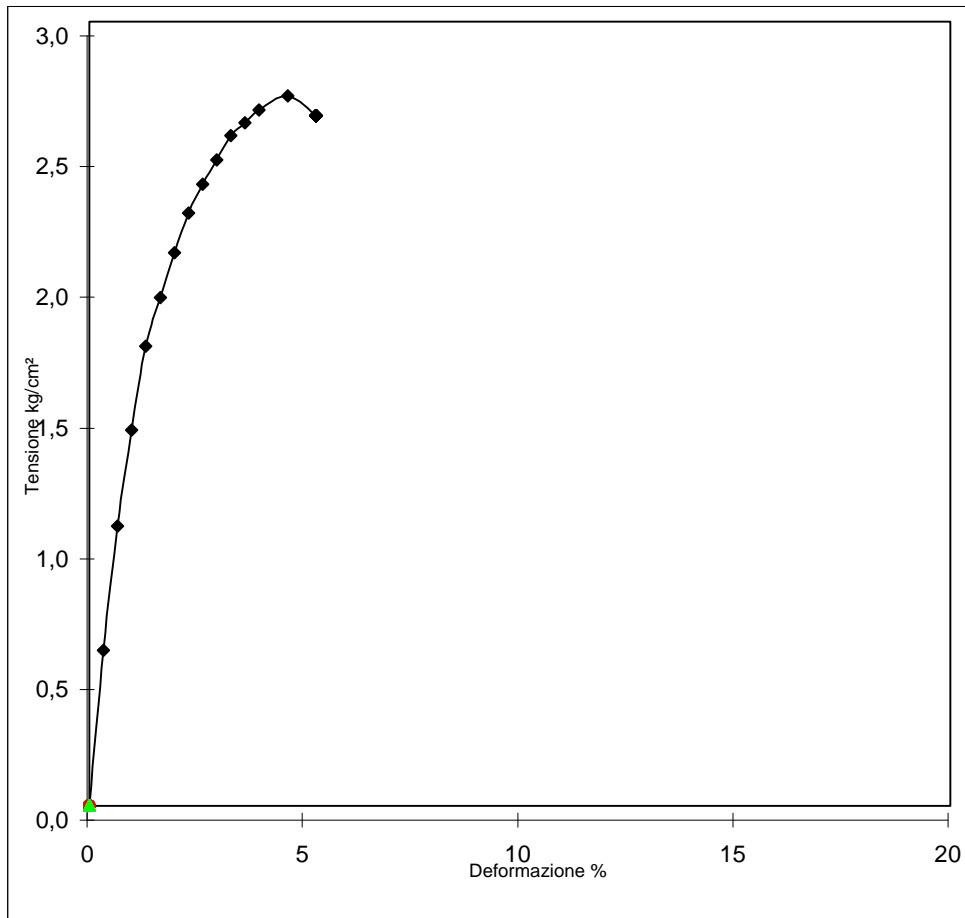
Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm²	2,72	266,4	kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	18,6			%	Kg/cm²
Mod. Elasticità	Kg/cm²	163	15949,3	kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm³	2,113	20,7	kN/m³	0,3	0,60

Provino 2

Tensione a rottura	Kg/cm²
Umidità	%
Mod. Elasticità	Kg/cm²
Peso di volume γ	gr/cm³

Resistenza al taglio non drenata cu =	1,36	Kg/cm²	2,6	2,38
	133,2	kPa	3,0	2,47
			3,3	2,57
			3,6	2,61
			3,9	2,66
			4,6	2,72
			5,3	2,64



Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 10 Camp. : 2 da.....m.: 16,5-17,0
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla leggermente sabbioso molto compatto

Munsell Soil Color Charts: 2,5Y 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **48**



Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **4,3** (kPa) **421,7**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,092		20,5		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =		19,6				Limite Liquido WL % =	46,1
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	22,6
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,749		17,2		Indice di Plasticità IP =	23,5
Indice dei vuoti e =		0,515				Indice di Consistenza Ic	1,1
Saturazione (%) =		101				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		34					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	11,2	54,2	34,5	22	0,24		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					23,8		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						2,42	
					kPa		
						237,7	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 10 Camp.... 2 da..... 16,5-17,0
 Cert. n° : 2016 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	11,2	54,2	34,5

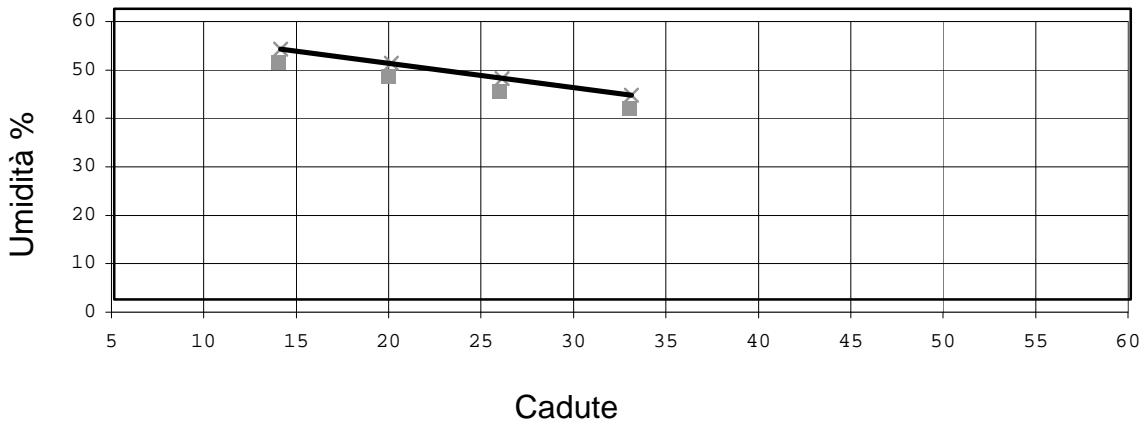
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	97,1	0,0077	57,9	0,0655
9,5	100,0	0,075	92,2	0,0049	50,5	D60 = 0,0088
4,75	100,0	0,057	88,0	0,0026	39,4	D50 = 0,0048
2,36	100,0	0,0386	83,9	0,0012	28,3	D30 = 0,0014
1,18	100,0	0,0273	78,3			D10 =
0,600	99,9	0,0158	69,1			
0,300	99,9	0,0107	63,5			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

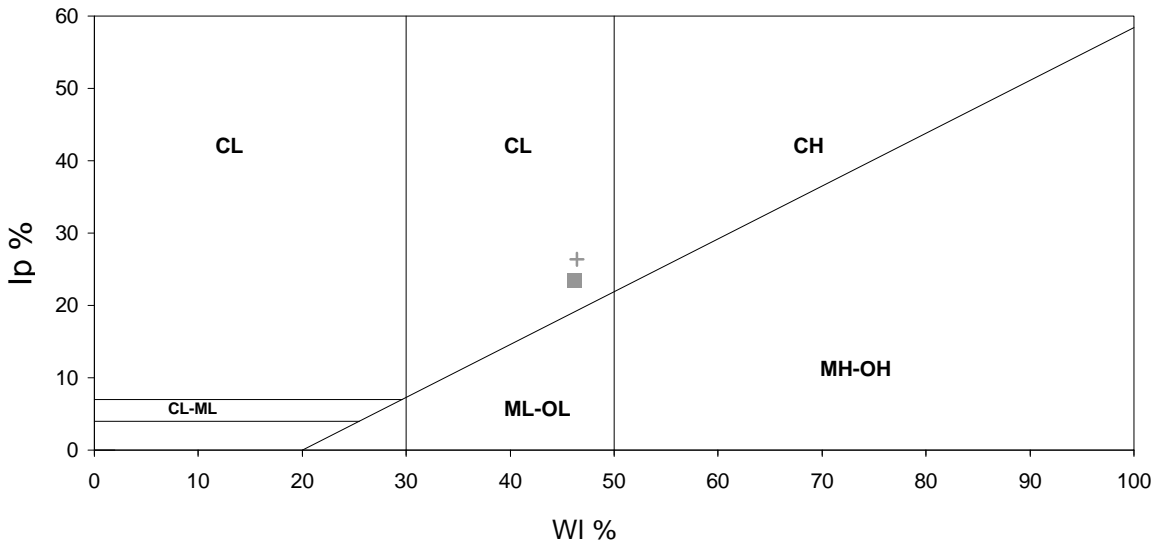
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 10 Camp.... 2 da..... 16,5-17,0
Cert. n° : 2017 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	10,12	10,62				
R+TU....	14,68	15,28				
R+TS....	13,85	14,41				
w %	22,3	23,0				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	22,85	21,28	20,94	20,95	Class.Cas.	CL
R+TU....	37,86	36,11	35,02	33,98	WL....=	46,1
R+TS....	32,75	31,25	30,61	30,12	Wp....=	22,6
Cadute..	14	20	26	33	IP....=	23,5
w %	51,6	48,7	45,6	42,1	Ic....=	1,1



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere..... Volterra (PI)

Sond.... 10

Camp.. 2

da..... 16,5-17,0

Cert. n° : 2018

del : 16/12/08

Pagina 1/2

Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo
mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²
0,079	0,045	4,695	0,431	0,013		4,358	1,082	0,067	0,221	4,663	1,317
0,182	0,204	4,798	0,422	0,023	0,006	4,457	1,071	0,167	0,354	4,765	1,311
0,281	0,263	4,903	0,419	0,028	0,006	4,571	1,059	0,264	0,476	4,864	1,309
0,378	0,317	4,992	0,414	0,075	0,040	4,670	1,051	0,362	0,583	4,971	1,309
0,475	0,360	5,109	0,414	0,151	0,136	4,769	1,040	0,451	0,694	5,075	1,303
0,578	0,397	5,214	0,416	0,249	0,224	4,864	1,031	0,548	0,819	5,177	1,303
0,686	0,431	5,313	0,419	0,354	0,312			0,650	0,904	5,286	1,303
0,772	0,459	5,415	0,422	0,451	0,405			0,737	1,006		
0,886	0,499	5,509	0,425	0,547	0,504			0,842	1,079		
0,984	0,567	5,618	0,428	0,645	0,583			0,945	1,122		
1,079	0,586	5,701	0,431	0,740	0,671			1,038	1,156		
1,189	0,586	5,798	0,428	0,841	0,736			1,136	1,175		
1,287	0,592			0,913	0,824			1,227	1,201		
1,385	0,600			1,022	0,889			1,339	1,224		
1,479	0,603			1,119	0,912			1,429	1,229		
1,586	0,589			1,206	0,974			1,530	1,246		
1,682	0,567			1,299	1,031			1,623	1,275		
1,792	0,544			1,388	1,079			1,747	1,292		
1,887	0,521			1,503	1,099			1,844	1,306		
1,987	0,510			1,595	1,119			1,944	1,326		
2,084	0,504			1,702	1,110			2,052	1,345		
2,188	0,490			1,801	1,127			2,140	1,357		
2,284	0,484			1,921	1,141			2,245	1,368		
2,387	0,470			2,007	1,153			2,348	1,374		
2,485	0,473			2,116	1,164			2,454	1,385		
2,590	0,473			2,223	1,175			2,537	1,394		
2,695	0,476			2,323	1,173			2,656	1,402		
2,795	0,476			2,425	1,173			2,749	1,413		
2,895	0,476			2,525	1,173			2,861	1,422		
2,982	0,470			2,631	1,173			2,954	1,430		
3,090	0,470			2,731	1,173			3,047	1,428		
3,194	0,470			2,841	1,175			3,157	1,422		
3,295	0,462			2,942	1,167			3,259	1,411		
3,396	0,456			3,045	1,158			3,361	1,405		
3,490	0,456			3,134	1,158			3,452	1,388		
3,601	0,453			3,240	1,150			3,559	1,374		
3,694	0,448			3,345	1,139			3,662	1,368		
3,807	0,445			3,445	1,127			3,773	1,360		
3,907	0,448			3,545	1,119			3,872	1,345		
4,007	0,439			3,639	1,125			3,976	1,348		
4,097	0,439			3,752	1,125			4,065	1,343		
4,196	0,436			3,850	1,116			4,162	1,337		
4,283	0,433			3,962	1,113			4,246	1,331		
4,401	0,433			4,075	1,110			4,367	1,331		
4,500	0,431			4,169	1,099			4,460	1,326		
4,592	0,431			4,260	1,091			4,563	1,326		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 10

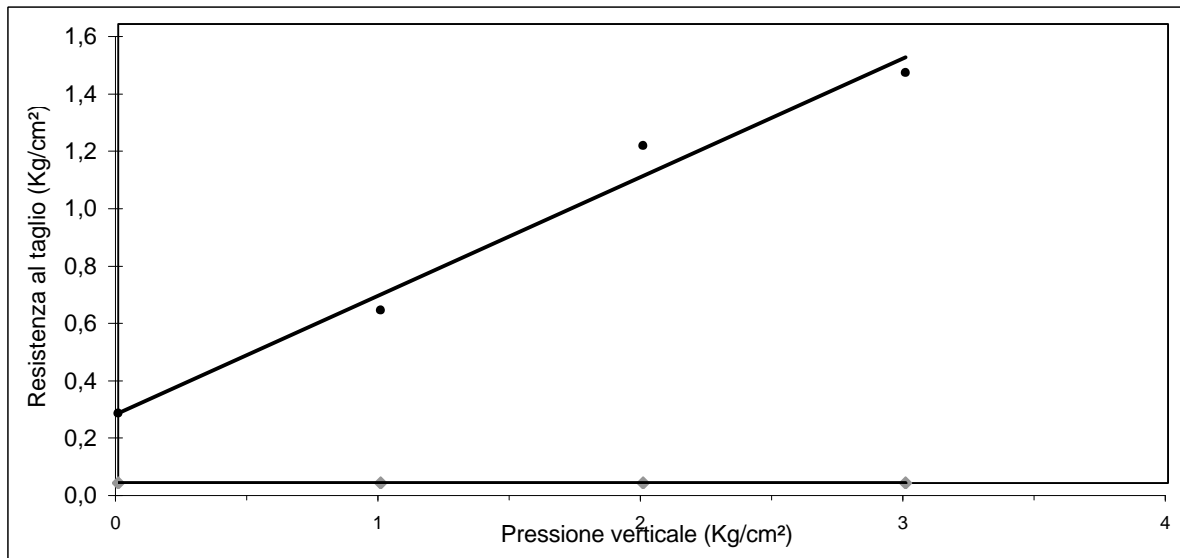
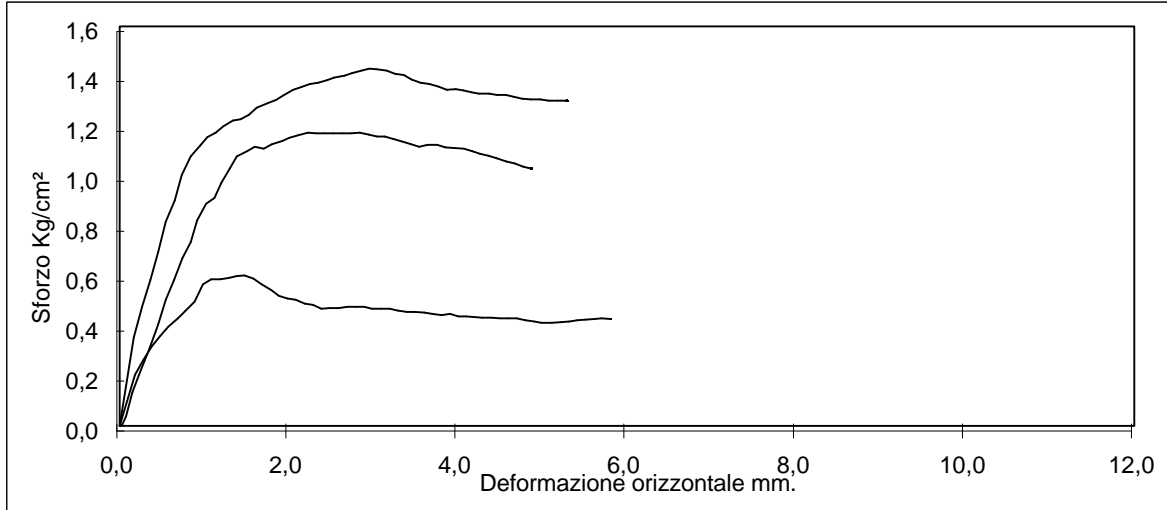
Camp... 2

da..... 16,5-17,0

Cert. n° : 2018

del : 16/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,63	20	19,15	20	18,42
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,069		2,091		2,074	
γ secco (g/cm ³)		1,730		1,748		1,734	
Umidità (%)		19,6	21,8	19,6	21,3	19,6	24,0
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,603		1,175		1,430	
Deformazione verticale consolidazione mm		0,280		0,63		1,23	
Deformazione verticale a rottura mm		0,370		0,850		1,580	
Deformazione orizzontale a rottura mm		5,798		4,864		5,286	

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 11 Camp. : 1 da.....m.: 12,0-12,5
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con sabbia ed argilla poco consistente

Munsell Soil Color Charts: 2,5Y 4/1 Grigio

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **53**

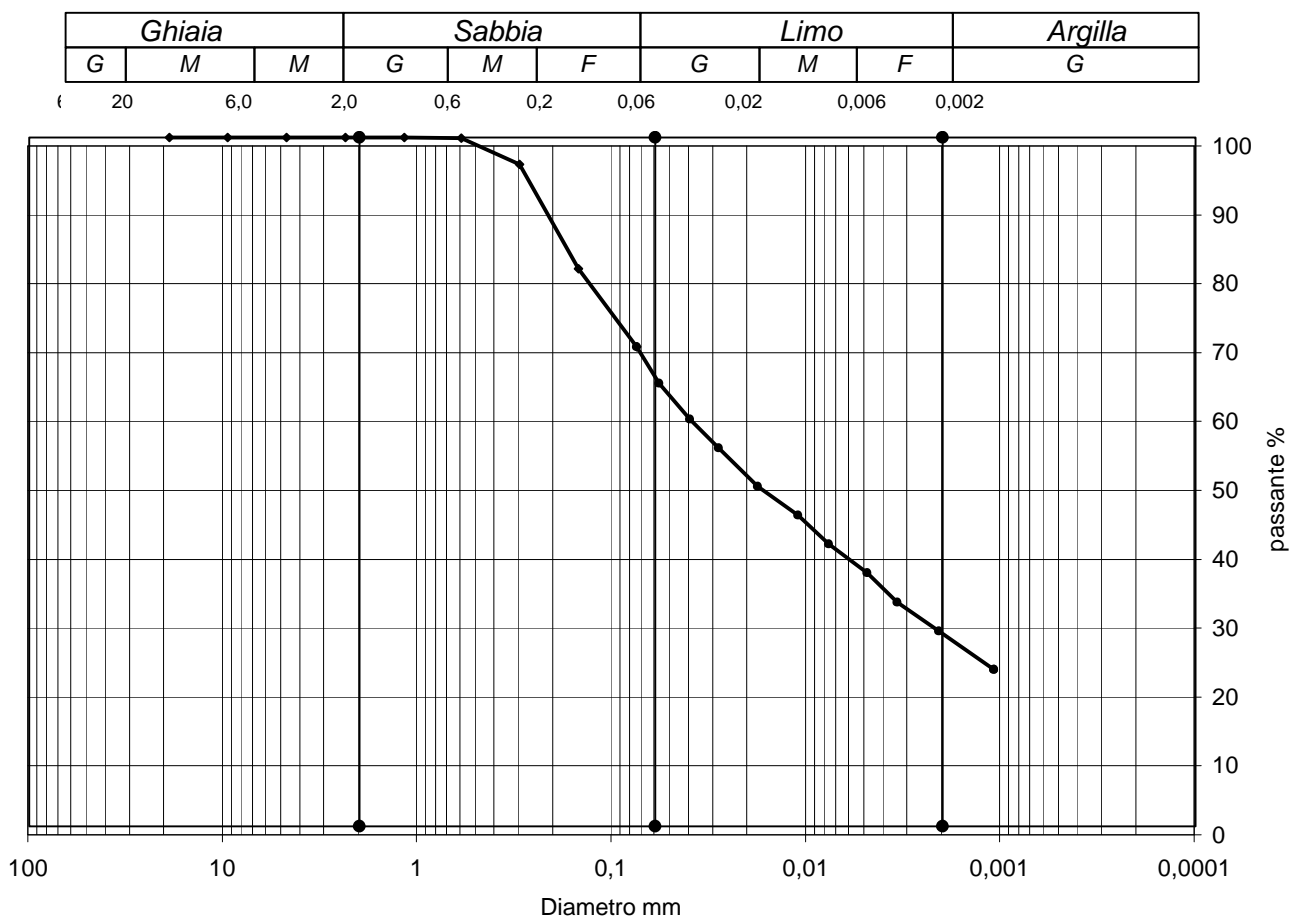


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **1,5** (kPa) **147,1**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =	2,092	20,5		Class. Casagrande =	CL		
Umidità naturale w (%) =	29,0			Limite Liquido WL % =	30,5		
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =	2,650	26,0		Limite Plastico WP % =	17,5		
Densità secca Gd (gr/cm³) =	1,622	15,9		Indice di Plasticità IP =	13		
Indice dei vuoti e =	0,634			Indice di Consistenza Ic	0,1		
Saturazione (%) =	121			Limite Ritiro WR % =			
Porosità n (%) =	39						
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	34,9	37,3	27,8				
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHTO							
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
					kPa	kPa	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	-	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	-	
8.0-16.0					compressione ELL	-	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 11 Camp.... 1 da..... 12,0-12,5
 Cert. n° : 2020 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	34,9	37,3	27,8

Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	81,0	0,0077	40,9	0,2398
9,5	100,0	0,075	69,6	0,0049	36,8	D60 = 0,0430
4,75	100,0	0,058	64,3	0,0034	32,6	D50 = 0,0191
2,36	100,0	0,0400	59,1	0,0021	28,4	D30 = 0,0026
1,18	100,0	0,0283	54,9	0,0011	22,8	D10 =
0,600	100,0	0,0179	49,3			
0,300	96,1	0,0111	45,1			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

LIMITI DI ATTERBERG

Committente....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 11

Camp.... 1

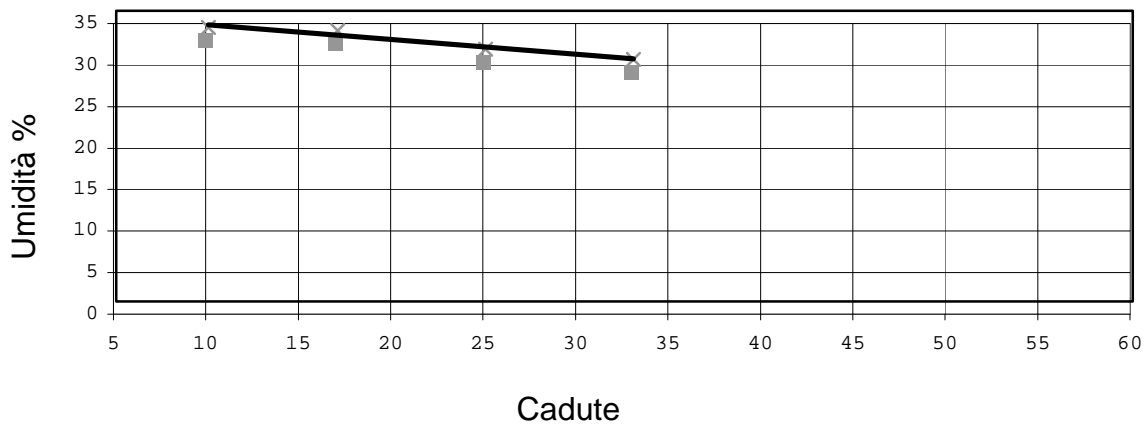
da..... 12,0-12,5

Cert. n° : 2021

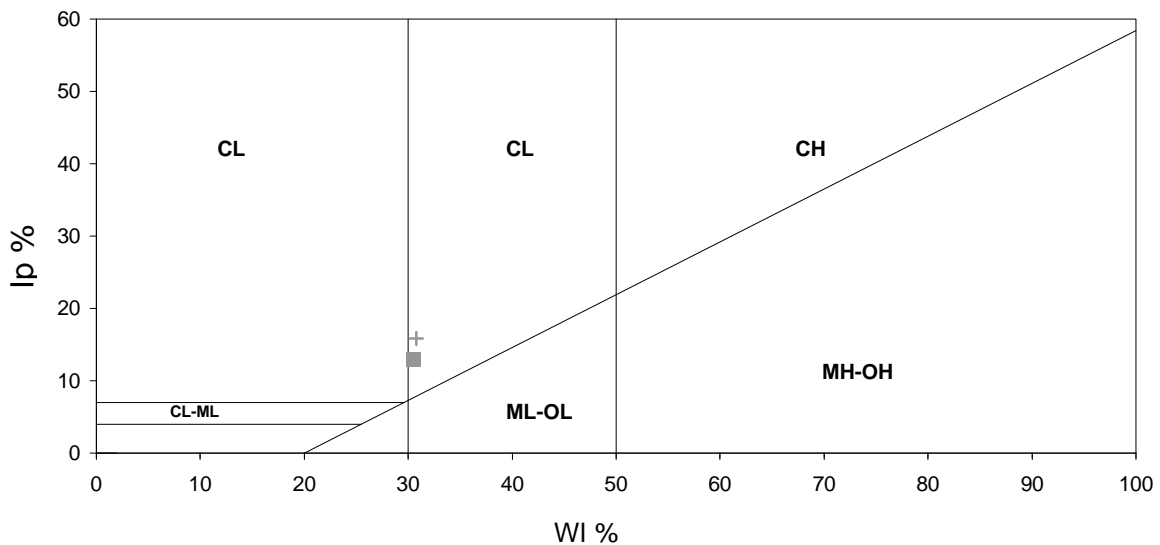
del : 16/12/08

Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,22	9,93				
R+TU....	13,72	14,58				
R+TS....	13,05	13,89				
w %	17,5	17,4				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	18,52	20,18	22,17	21,77	Class.Cas.	CL
R+TU....	31,37	34,38	35,38	34,66	WL....=	30,5
R+TS....	28,18	30,89	32,30	31,75	Wp....=	17,5
Cadute..	10	17	25	33	IP....=	13,0
w %	33,0	32,6	30,4	29,2	Ic....=	0,1



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 11 Camp. : 2 da.....m.: 16,0-16,5
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Sabbia con limo ed argilla molto addensata

Munsell Soil Color Charts: 2,5Y 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **46**

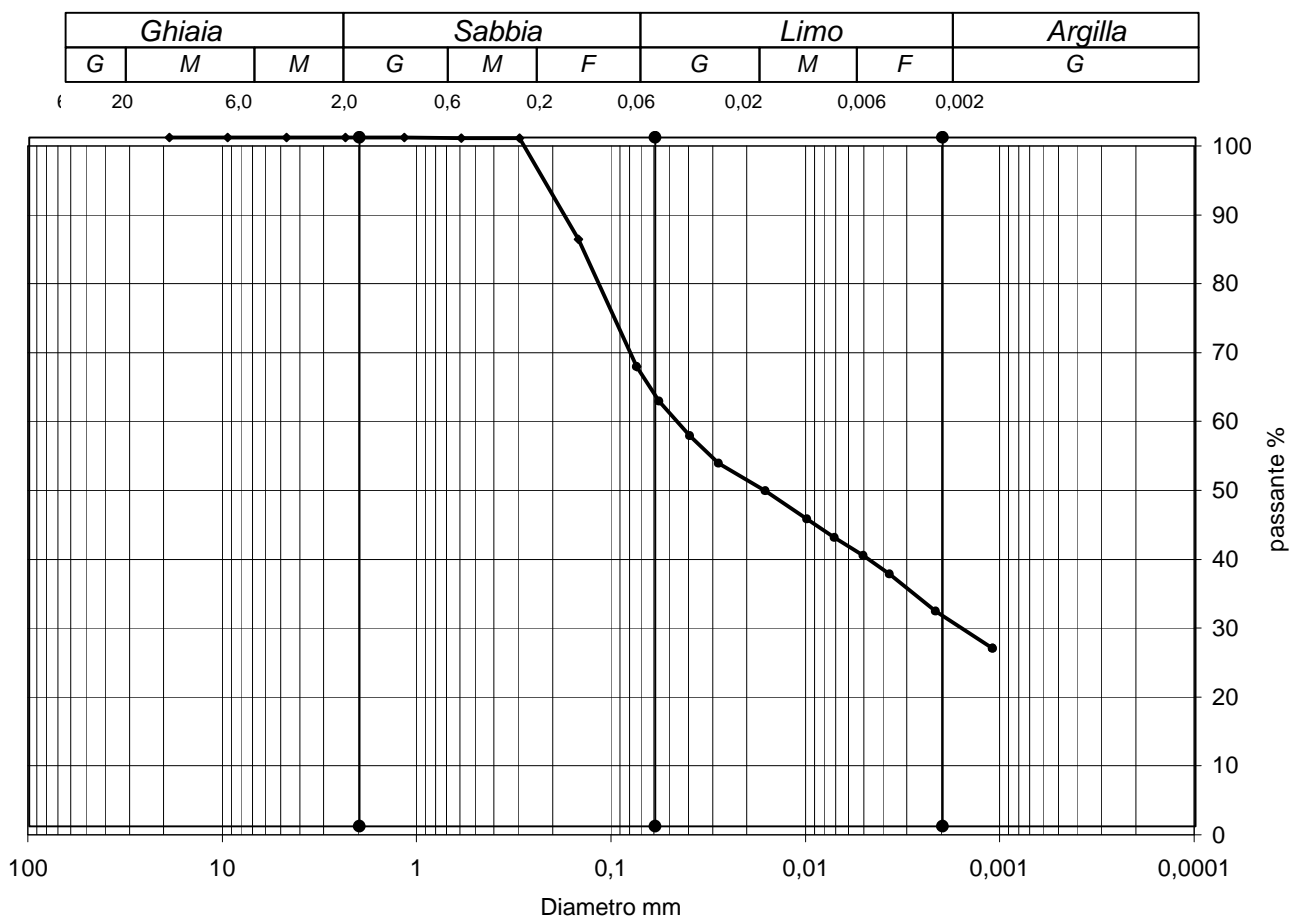


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **4,5** (kPa) **441,3**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,111		20,7		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =		16,6				Limite Liquido WL % =	29,7
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	17,7
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,811		17,8		Indice di Plasticità IP =	12
Indice dei vuoti e =		0,464				Indice di Consistenza Ic	1,1
Saturazione (%) =		95				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		32					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	37,6	32,1	30,4	26	0,02		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					2,2		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						2,58	
					kPa	kPa	
						252,7	
Prova di compressione edometrica					Prove eseguite sul campione		
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 11 Camp.... 2 da..... 16,0-16,5
 Cert. n° : 2022 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	37,6	32,1	30,4

Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 = 0,1988
19	100,0	0,150	85,2	0,0072	42,0	D60 = 0,0515
9,5	100,0	0,075	66,7	0,0051	39,3	D50 = 0,0203
4,75	100,0	0,058	61,7	0,0038	36,6	D30 = 0,0019
2,36	100,0	0,0400	56,7	0,0022	31,2	D10 =
1,18	100,0	0,0283	52,7	0,0011	25,9	
0,600	99,9	0,0163	48,7			
0,300	99,9	0,0100	44,6			

SEDIMENTAZIONE		Taratura aerometro:		Temperatura (°C)		17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente		-3	Gs (gr/cm³)	2,650
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n		200	Peso iniziale (gr)	40

LIMITI DI ATTERBERG

Committente....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 11

Camp.... 2

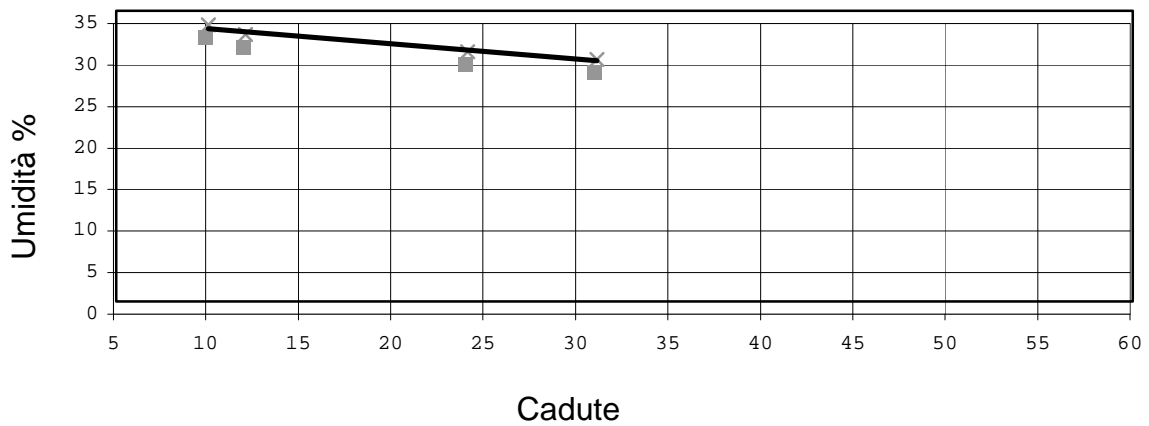
da..... 16,0-16,5

Cert. n° : 2023

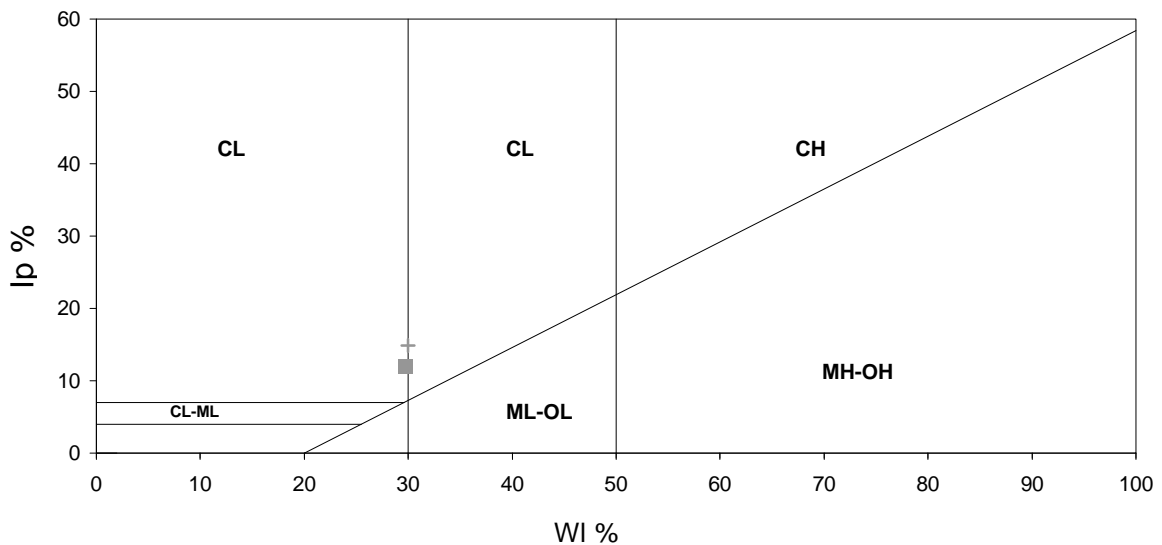
del : 16/12/08

Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,26	9,64				
R+TU....	14,48	14,27				
R+TS....	13,70	13,57				
w %	17,6	17,8				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,76	9,95	8,71	11,18	Class.Cas.	CL
R+TU....	24,18	27,83	25,71	28,76	WL....=	29,7
R+TS....	20,58	23,48	21,78	24,79	Wp....=	17,7
Cadute..	10	12	24	31	IP....=	12,0
w %	33,3	32,2	30,1	29,2	Ic....=	1,1



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere..... Volterra (PI)

Sond.... 11 Camp.. 2 da..... 16,0-16,5

Cert. n° : 2024 del : 16/12/08 Pagina 1/2

Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo
mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²
0,020	0,019			0,075	0,221	4,604	1,045	0,039	0,201	5,414	1,436
0,122	0,130			0,153	0,351	4,696	1,042	0,151	0,416	5,529	1,425
0,210	0,190			0,240	0,450	4,796	1,042	0,236	0,581	5,643	1,430
0,305	0,229			0,339	0,530	4,893	1,042	0,353	0,714	5,771	1,433
0,390	0,269			0,423	0,595	4,984	1,037	0,470	0,827	5,885	1,433
0,492	0,303			0,507	0,651	5,083	1,028	0,591	0,912	5,989	1,428
0,586	0,331			0,600	0,700	5,188	1,034	0,685	0,994	6,111	1,430
0,681	0,357			0,707	0,739	5,282	1,034	0,811	1,068	6,241	1,425
0,782	0,382			0,804	0,776	5,378	1,034	0,924	1,122		
0,887	0,405			0,894	0,807	5,477	1,034	1,044	1,175		
0,984	0,422			0,994	0,836	5,578	1,028	1,159	1,226		
1,095	0,439			1,087	0,861	5,677	1,008	1,280	1,255		
1,198	0,450			1,193	0,881	5,778	0,994	1,401	1,283		
1,297	0,456			1,289	0,898	5,871	0,986	1,527	1,309		
1,398	0,462			1,391	0,918	5,988	0,980	1,647	1,331		
1,504	0,462			1,492	0,940	6,083	0,986	1,774	1,371		
1,599	0,459			1,592	0,966	6,177	0,986	1,881	1,382		
1,713	0,456			1,697	0,991	6,266	0,983	2,012	1,391		
1,810	0,448			1,802	1,011	6,376	0,966	2,126	1,394		
1,902	0,439			1,899	1,042	6,481	0,963	2,234	1,399		
2,006	0,428			2,012	1,065	6,583	0,963	2,363	1,405		
2,113	0,416			2,110	1,076	6,685	0,952	2,491	1,416		
2,214	0,397			2,212	1,085	6,779	0,946	2,604	1,411		
2,309	0,385			2,313	1,093	6,882	0,940	2,725	1,413		
2,417	0,374			2,411	1,085	7,003	0,940	2,845	1,405		
2,517	0,368			2,505	1,068	7,093	0,940	2,975	1,362		
2,611	0,363			2,617	1,054	7,183	0,946	3,075	1,365		
2,718	0,360			2,719	1,042	7,286	0,943	3,197	1,377		
2,808	0,357			2,818	1,037	7,397	0,943	3,305	1,382		
2,899	0,357			2,915	1,037	7,504	0,949	3,412	1,382		
2,995	0,357			3,015	1,040	7,603	0,940	3,532	1,394		
3,085	0,357			3,109	1,045	7,699	0,943	3,653	1,396		
3,198	0,357			3,218	1,048	7,806	0,940	3,770	1,411		
3,281	0,360			3,313	1,045	7,894	0,943	3,880	1,408		
3,375	0,360			3,402	1,045	7,994	0,935	4,000	1,422		
3,475	0,360			3,503	1,048	8,104	0,946	4,124	1,419		
3,573	0,360			3,600	1,051	8,206	0,940	4,241	1,413		
3,678	0,360			3,689	1,057	8,308	0,946	4,369	1,411		
3,779	0,360			3,798	1,054	8,415	0,952	4,480	1,416		
3,871	0,360			3,889	1,051	8,519	0,960	4,594	1,413		
3,989	0,360			3,987	1,051	8,628	0,955	4,713	1,416		
4,084	0,360			4,100	1,054	8,720	0,952	4,826	1,416		
4,175	0,360			4,183	1,051			4,949	1,416		
4,268	0,360			4,295	1,051			5,066	1,419		
4,378	0,357			4,396	1,051			5,181	1,430		
4,471	0,357			4,497	1,042			5,293	1,428		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 11

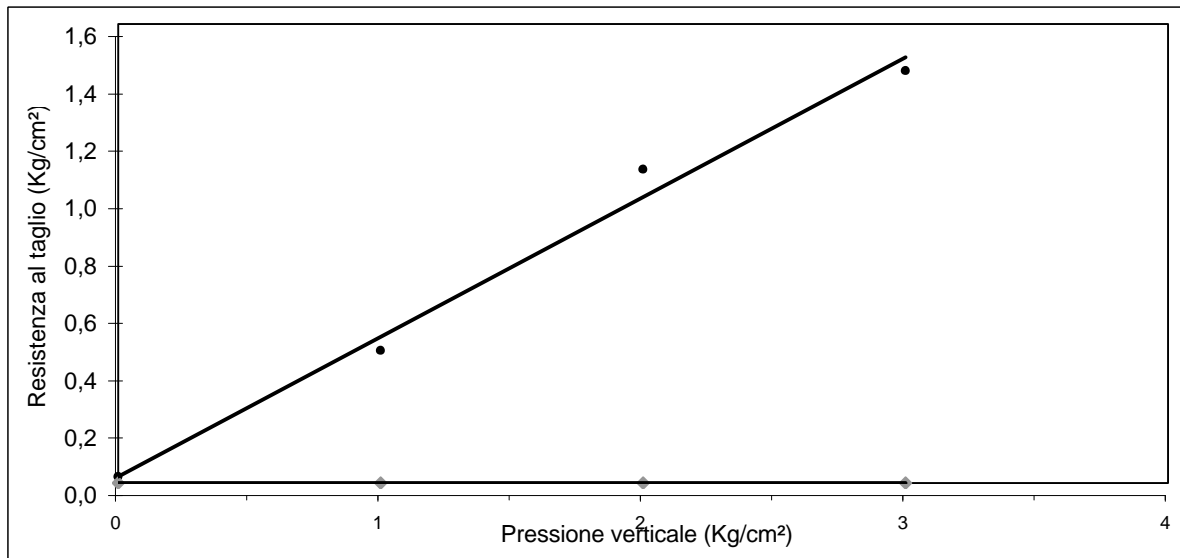
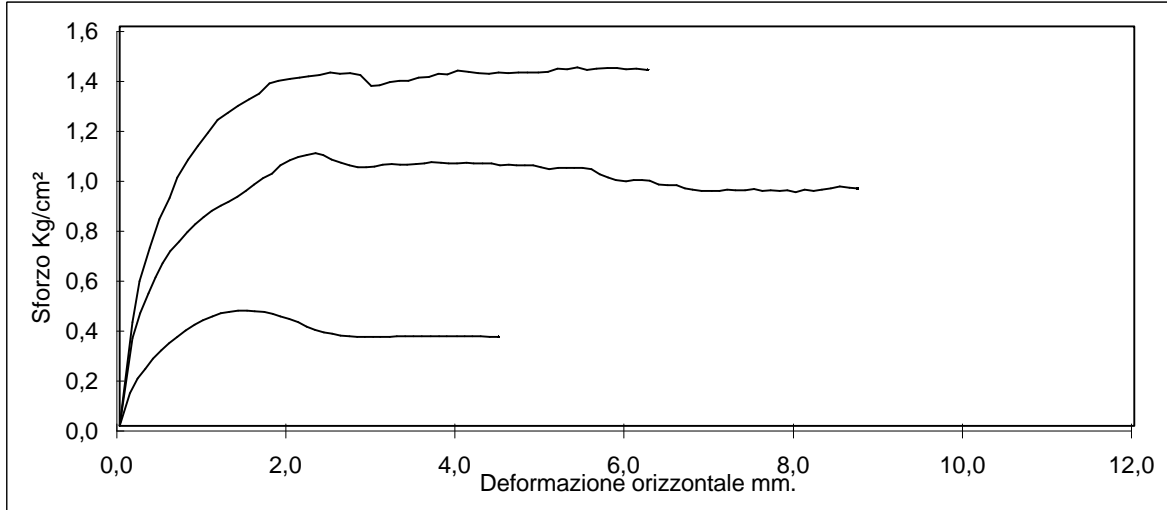
Camp... 2

da..... 16,0-16,5

Cert. n° : 2024

del : 16/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità	mm/min.	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
	0,010						
Altezza (mm)		20	19,28	20	18,62	20	18,33
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,069		2,091		2,074	
γ secco (g/cm ³)		1,774		1,793		1,779	
Umidità (%)		16,6	19,1	16,6	19,0	16,6	20,0
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,462		1,093		1,436	
Deformazione verticale consolidazione mm		0,550		0,95		1,35	
Deformazione verticale a rottura mm		0,720		1,380		1,670	
Deformazione orizzontale a rottura mm		4,471		8,720		6,241	

PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 11 Camp... 2 da..... 16,0-16,5
 Cert. n° : 2025 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

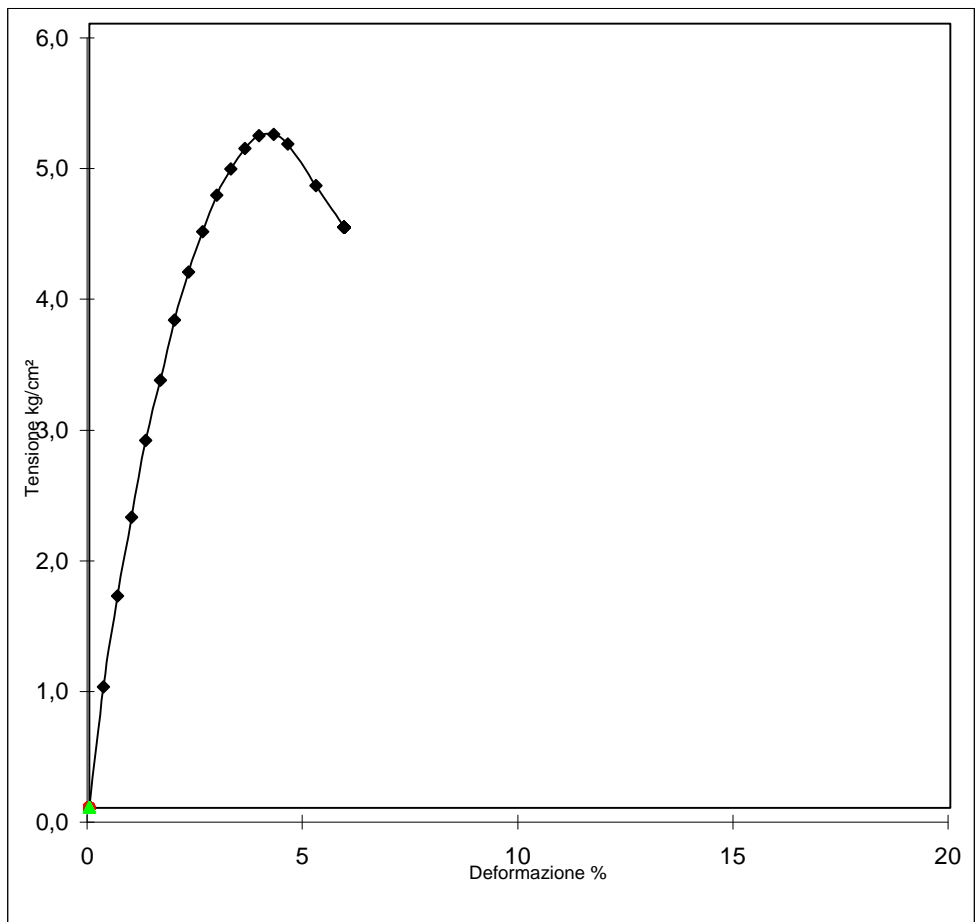
Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm²	5,15	505,3	kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	16,0			%	Kg/cm²
Mod. Elasticità	Kg/cm²	246	24169,5	kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm³	2,113	20,7	kN/m³	0,3	0,92

Provino 2

Tensione a rottura	Kg/cm²		0,7	1,62	
Umidità	%		1,0	2,23	
Mod. Elasticità	Kg/cm²		1,3	2,81	
Peso di volume γ	gr/cm³		1,6	3,27	
			2,0	3,73	
			2,3	4,10	
Resistenza al taglio non drenata cu =		2,58	Kg/cm²	2,6	4,41
		252,7	kPa	3,0	4,68
				3,3	4,89
				3,6	5,04
				3,9	5,14
				4,3	5,15
				4,6	5,08
				5,3	4,76
				5,9	4,44



Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 12 Camp. : 1 da.....m.: 4,00-4,50
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Argilla con limo leggermente sabbiosa compatta

Munsell Soil Color Charts: GLEY2 5/1 Grigio bluastro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **42**

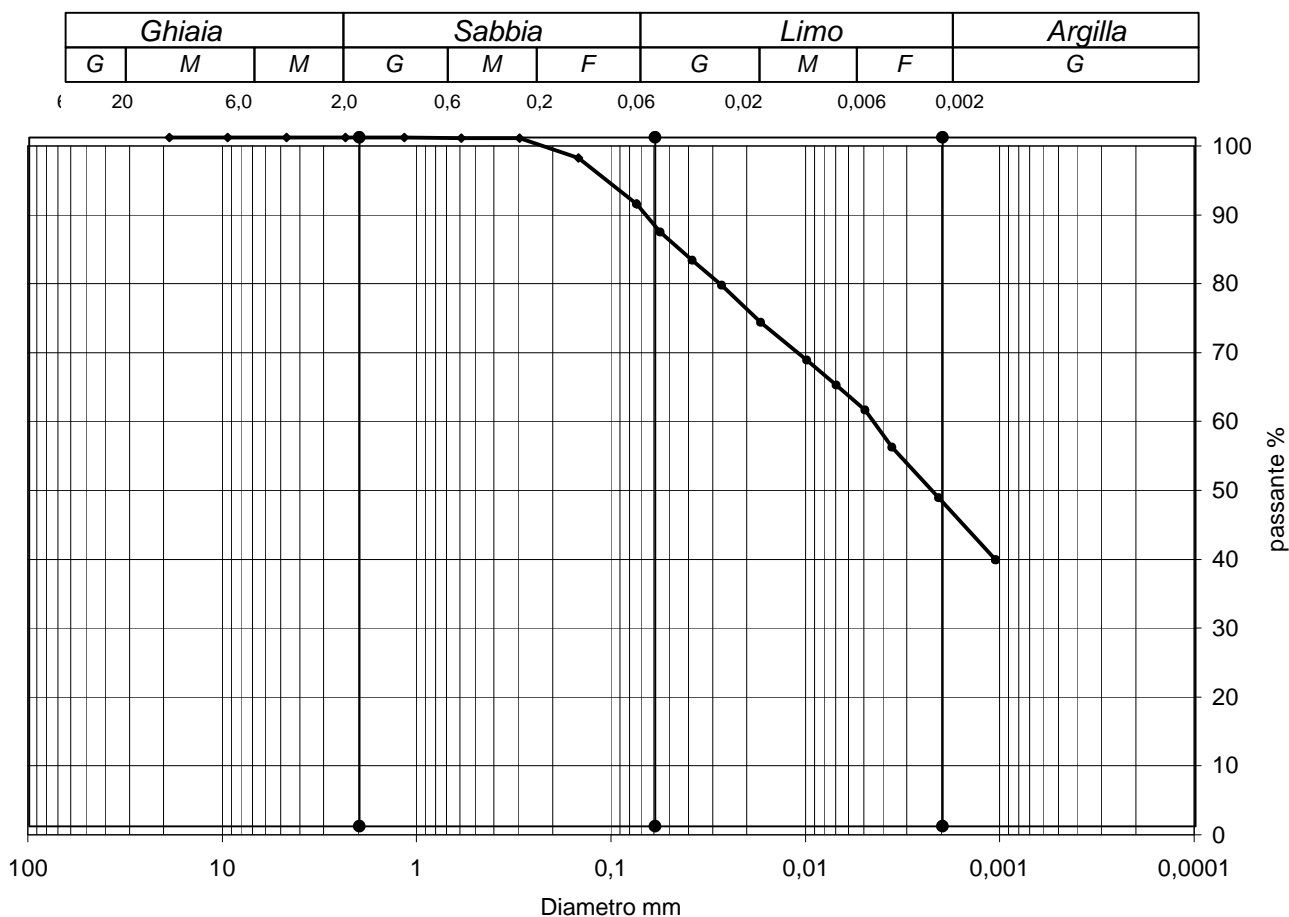


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **3,5** (kPa) **343,2**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =	2,058	20,2		Class. Casagrande =	CL		
Umidità naturale w (%) =	21,7			Limite Liquido WL % =	48,1		
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =	2,650	26,0		Limite Plastico WP % =	25,5		
Densità secca Gd (gr/cm³) =	1,691	16,6		Indice di Plasticità IP =	22,6		
Indice dei vuoti e =	0,567			Indice di Consistenza Ic	1,2		
Saturazione (%) =	101			Limite Ritiro WR % =			
Porosità n (%) =	36						
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	13,0	40,1	46,9	16	0,39		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					38,5		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						1,91	
					kPa		
						187,5	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 12 Camp.... 1 da..... 4,00-4,50
 Cert. n° : 2026 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	13,0	40,1	46,9

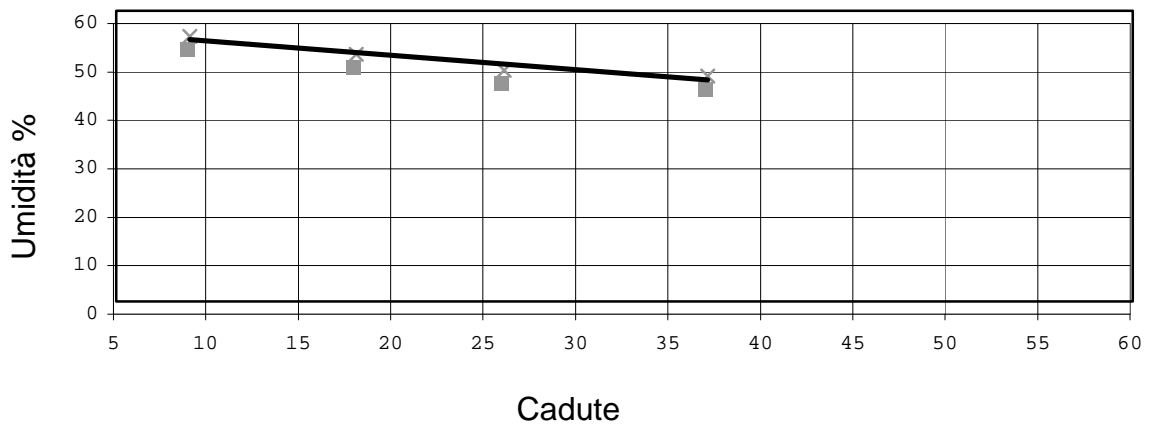
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =
19	100,0	0,150	97,0	0,0071	64,0	0,0735
9,5	100,0	0,075	90,3	0,0050	60,4	D60 = 0,0049
4,75	100,0	0,057	86,3	0,0036	55,0	D50 = 0,0026
2,36	100,0	0,0386	82,2	0,0021	47,7	D30 =
1,18	100,0	0,0273	78,6	0,0011	38,7	D10 =
0,600	99,9	0,0173	73,1			
0,300	99,9	0,0100	67,7			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

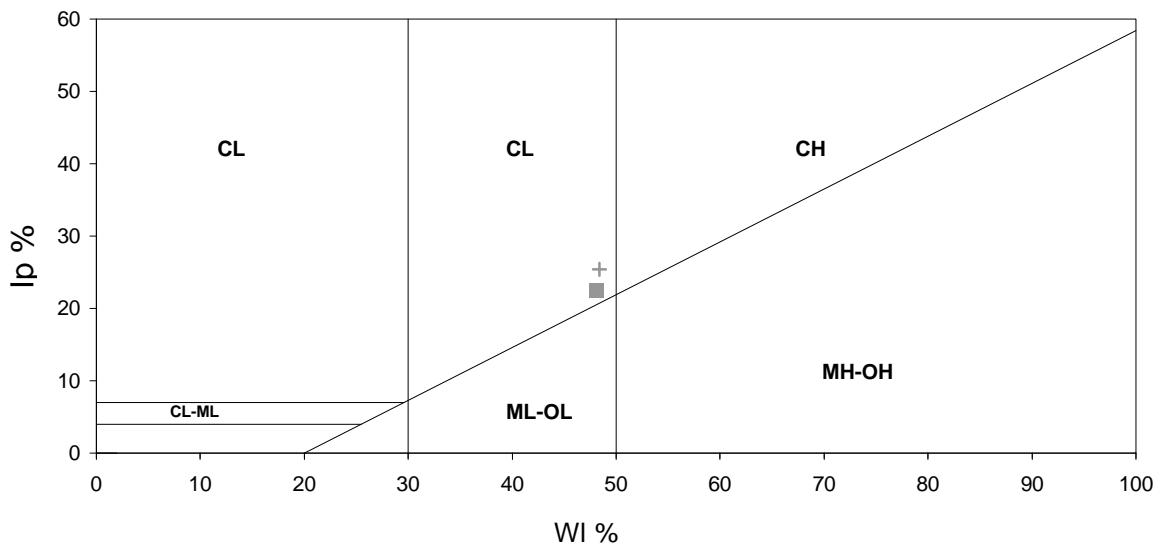
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 12 Camp.... 1 da..... 4,00-4,50
Cert. n° : 2027 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	10,58	10,65				
R+TU....	15,17	14,68				
R+TS....	14,25	13,85				
w %	25,1	25,9				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	18,52	19,64	21,55	20,58	Class.Cas.	CL
R+TU....	32,54	34,65	32,58	33,67	WL....=	48,1
R+TS....	27,58	29,58	29,02	29,51	Wp....=	25,5
Cadute..	9	18	26	37	IP....=	22,6
w %	54,7	51,0	47,7	46,6	Ic....=	1,2



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere..... Volterra (PI)

Sond.... 12 Camp.. 1 da..... 4,00-4,50

Cert. n° : 2028 del : 16/12/08 Pagina 1/2

Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo	Def. orizz.	Sforzo
mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²	mm.	Kg/cm ²
0,091	0,042			0,061	0,193	4,636	0,906	0,007	-0,037	4,472	1,263
0,200	0,195			0,161	0,317	4,737	0,912	0,042	0,088	4,574	1,252
0,304	0,246			0,237	0,414	4,836	0,901	0,130	0,218	4,671	1,241
0,400	0,295			0,344	0,493	4,931	0,909	0,199	0,346		
0,509	0,340			0,438	0,555	5,039	0,940	0,308	0,450		
0,605	0,380			0,534	0,612			0,400	0,533		
0,711	0,428			0,635	0,683			0,489	0,606		
0,821	0,493			0,716	0,827			0,591	0,668		
0,918	0,538			0,822	0,870			0,680	0,736		
1,020	0,575			0,922	0,884			0,782	0,836		
1,120	0,615			1,009	0,898			0,883	0,887		
1,217	0,637			1,106	0,926			0,970	0,918		
1,322	0,646			1,215	0,949			1,065	0,963		
1,423	0,660			1,315	0,955			1,161	0,997		
1,515	0,668			1,414	0,963			1,269	1,025		
1,607	0,674			1,507	0,969			1,370	1,040		
1,713	0,685			1,615	0,966			1,463	1,076		
1,808	0,694			1,727	0,949			1,564	1,105		
1,914	0,691			1,816	0,955			1,671	1,136		
2,016	0,685			1,920	0,960			1,768	1,158		
2,114	0,671			2,024	0,963			1,868	1,161		
2,220	0,657			2,123	0,966			1,974	1,175		
2,320	0,651			2,218	0,966			2,071	1,187		
2,420	0,646			2,322	0,969			2,169	1,201		
2,524	0,643			2,423	0,952			2,276	1,215		
2,624	0,640			2,528	0,952			2,377	1,221		
2,733	0,640			2,631	0,949			2,469	1,226		
2,830	0,634			2,735	0,943			2,569	1,238		
2,923	0,634			2,838	0,938			2,676	1,243		
3,037	0,632			2,924	0,932			2,779	1,252		
3,141	0,629			3,029	0,926			2,874	1,252		
3,245	0,623			3,133	0,926			2,966	1,255		
3,339	0,623			3,237	0,923			3,076	1,252		
3,442	0,623			3,339	0,915			3,174	1,249		
3,533	0,620			3,429	0,901			3,277	1,249		
3,634	0,612			3,540	0,892			3,373	1,243		
3,731	0,606			3,637	0,898			3,477	1,246		
3,832	0,600			3,751	0,901			3,584	1,246		
3,921	0,598			3,849	0,901			3,696	1,246		
4,042	0,598			3,950	0,906			3,791	1,252		
4,137	0,600			4,039	0,906			3,897	1,263		
4,251	0,598			4,135	0,904			3,983	1,272		
4,356	0,600			4,217	0,898			4,076	1,280		
4,445	0,603			4,337	0,898			4,160	1,283		
				4,441	0,892			4,272	1,277		
				4,532	0,898			4,371	1,272		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidato drenato CD

Committente.....

MAPPOGEO s.n.c.

Cantiere.....

Volterra (PI)

Sond.... 12

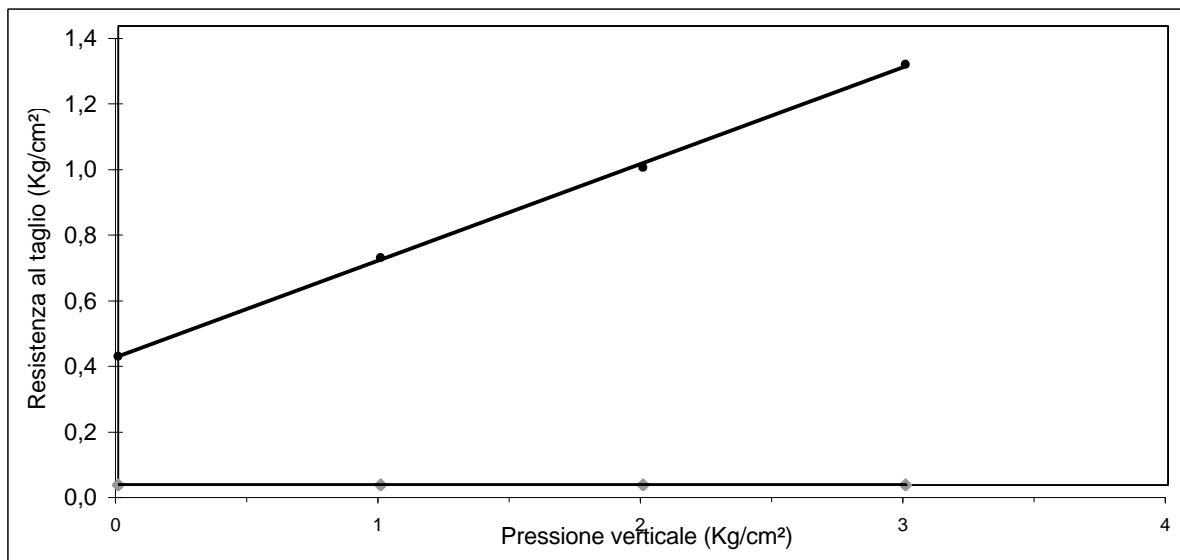
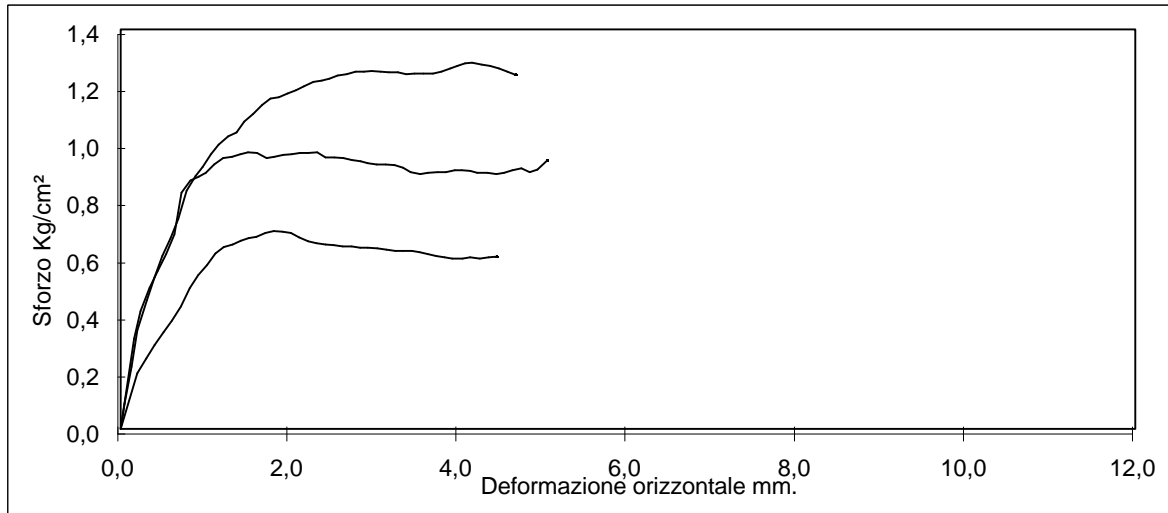
Camp... 1

da..... 4,00-4,50

Cert. n° : 2028

del : 16/12/08

Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità	mm/min.	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
	0,010						
Altezza (mm)		20	18,73	20	18,25	20	17,59
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		70,69		70,69		70,69	
γ umido (g/cm ³)		2,069		2,091		2,074	
γ secco (g/cm ³)		1,700		1,718		1,704	
Umidità (%)		21,7	23,2	21,7	27,3	21,7	23,6
PARAMETRI A ROTTURA							
Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3	
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,694		0,969		1,283	
Deformazione verticale consolidazione mm		0,530		1,36		1,86	
Deformazione verticale a rottura mm		1,275		1,750		2,410	
Deformazione orizzontale a rottura mm		4,445		5,039		4,671	

Committente : MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere : Volterra (PI)
 Sond. : 12 Camp. : 2 da.....m.: 9,5-10,0
Rapporto prova n° : 198 del : 16/12/08

Descrizione campione :
 Limo con argilla leggermente sabbioso compatto

Munsell Soil Color Charts: 2,5YR 4/1 Grigio scuro

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **47**

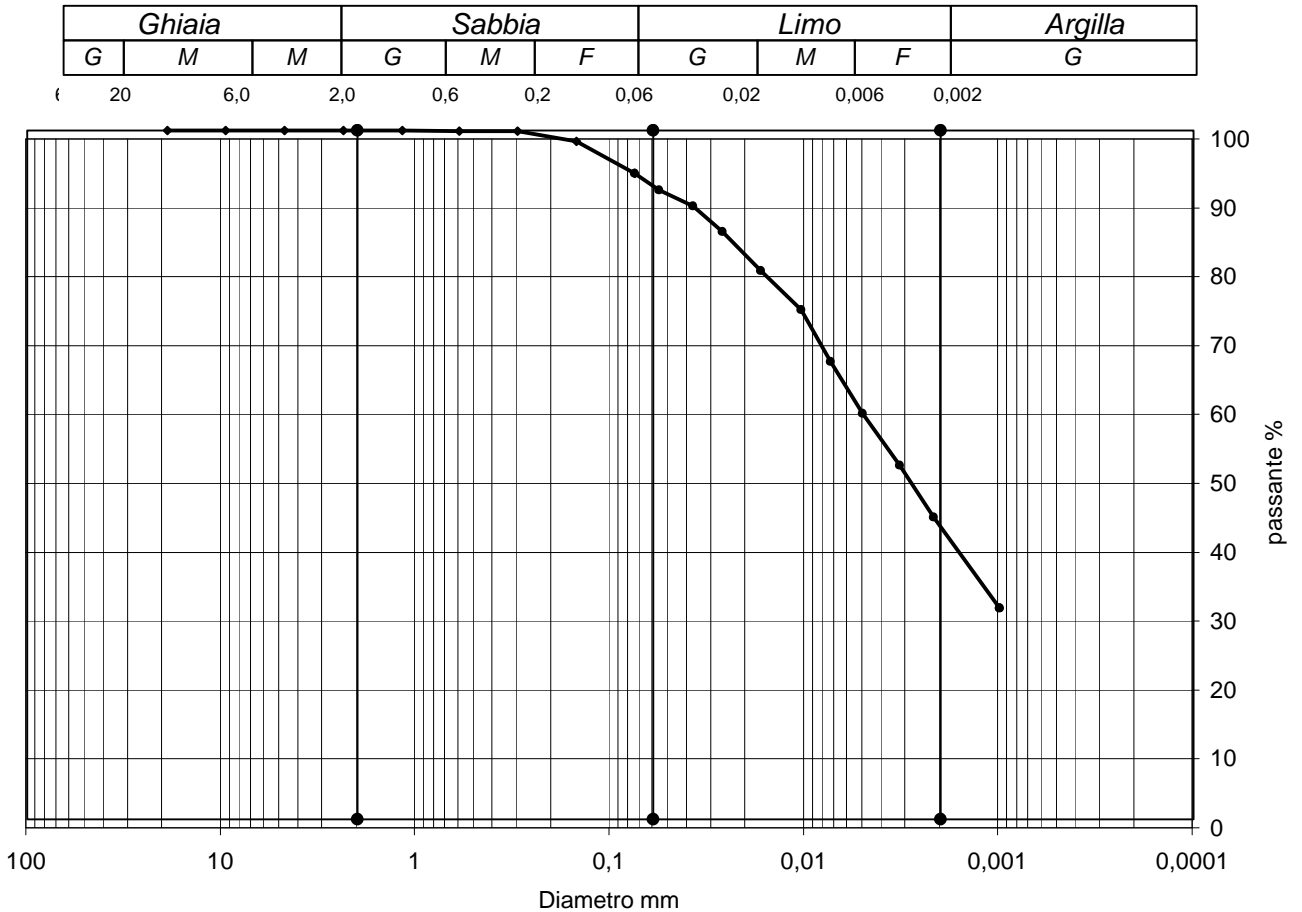


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **3,0** (kPa) **294,2**
 Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =		2,060		20,2		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =		21,7				Limite Liquido WL % =	40,3
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =		2,650		26,0		Limite Plastico WP % =	24,4
Densità secca Gd (gr/cm³) =		1,693		16,6		Indice di Plasticità IP =	15,9
Indice dei vuoti e =		0,566				Indice di Consistenza Ic	1,2
Saturazione (%) =		102				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		36					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	φ (°)	cu (kg/cm²)
0,0	8,1	49,9	42,0	27	0,14		
					kPa		kPa
CNR 10006 - AASHO					13,4		
Valori di optimum				Parametri residui		ELL	k
W(%)	gd (t/m3)			φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	m/sec
						1,64	
					kPa		
						160,9	
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice compressibilità Cc =							
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm²	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume g	X	
0.5-1.0					peso specifico Gs	-	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	X	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	X	
16,0-32,0					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricomprensione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond 12 Camp.... 2 da..... 9,5-10,0
 Cert. n° : 2030 del : 16/12/08 Pagina : 1/1



Coeff. d'uniformità Cu =	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =	%	%	%	%
	0,0	8,1	49,9	42,0

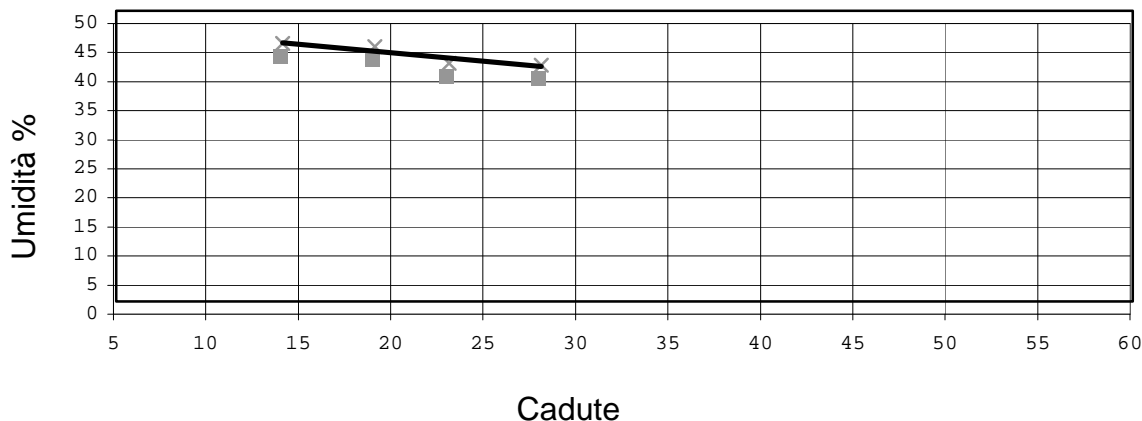
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 = 0,0453
19	100,0	0,150	98,4	0,0074	66,5	D60 = 0,0054
9,5	100,0	0,075	93,7	0,0050	58,9	D50 = 0,0031
4,75	100,0	0,056	91,4	0,0033	51,4	D30 = 0,0010
2,36	100,0	0,0377	89,0	0,0022	43,9	D10 =
1,18	100,0	0,0266	85,3	0,0010	30,7	
0,600	99,9	0,0168	79,6			
0,300	99,9	0,0104	74,0			

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	Temperatura (°C)	17,5
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200
		Gs (gr/cm³)	2,650
		Peso iniziale (gr)	40

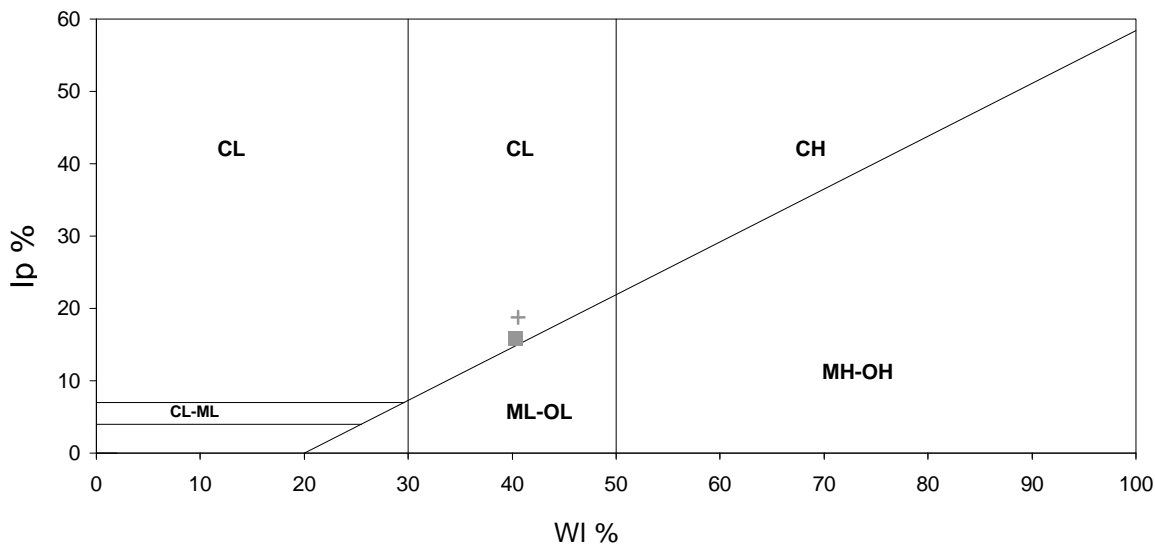
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 12 Camp.... 2 da..... 9,5-10,0
Cert. n° : 2031 del : 16/12/08 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,18	9,65				
R+TU....	14,25	14,71				
R+TS....	13,25	13,72				
w %	24,6	24,3				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	18,36	18,36	17,31	17,85	Class.Cas.	CL
R+TU....	31,83	33,53	31,13	34,28	WL....=	40,3
R+TS....	27,69	28,91	27,11	29,53	Wp....=	24,4
Cadute..	14	19	23	28	IP....=	15,9
w %	44,4	43,8	41,0	40,7	Ic....=	1,2

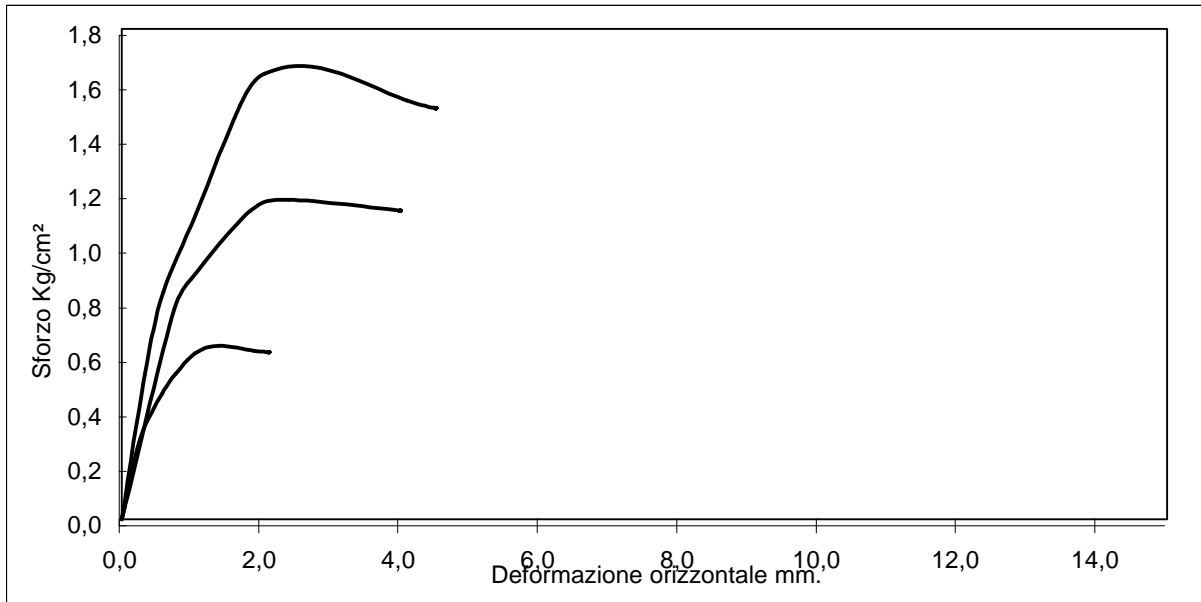


Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... MAPPOGEO s.n.c.
 Cantiere..... Volterra (PI)
 Sond.... 12 Camp... 2 da..... 9,5-10,0
 Cert. n° : 10 del : 16/12/08 Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	18,50	20	18,25	20	17,47
Lato (mm)		60		60		60	
Volume (cm ³)		63,34	52,31	63,34	44,45	63,34	49,40
γ umido (g/cm ³)		1,985	1,423	1,908	1,684	1,968	1,549
γ secco (g/cm ³)		1,631	1,135	1,568	1,345	1,617	1,245
Umidità (%)		21,7	25,4	21,7	25,2	21,7	24,4


PARAMETRI A ROTTURA

Pressione verticale Kg/cm ²		1	2	3
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,638	1,173	1,657
Deform. verticale consolidazione mm.....		1,330	1,54	2,16
Deform. verticale mm....		1,500	1,75	2,53
Deformazione orizzontale mm....		1,400	2,400	2,850

COMUNE DI VOLTERRA



INDAGINI GEOGNOSTICHE E SISMICHE PER L'ANALISI DELL'ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DEL VERSANTE SUD DI VOLTERRA

<p>GEOPROGETTI <i>studio associato</i> Via Venezia, 77 Tel. e Fax 0587-54001 56038 PONSACCO (PI)</p>	<p>ALLEGATO 4</p>	<p>DATI INCLINOMETRICI</p>
<p>Dott. Geol. Francesca Franchi</p>	<p><u>Aggiornamento novembre 2016</u></p>	
<p> GEOSER s.c.r.l. Dott. Geol. Luciano Giuntini</p>		

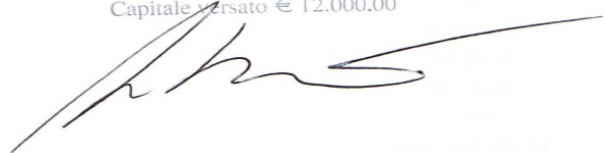
**MISURE INCLINOMETRICHE ESEGUITE IN CORRISPONDENZA
DELLA PENDICE MERIDIONALE DELL'ABITATO DI VOLTERRA**

Richiedente :

GEOPROGETTI Studio Associato

NOVEMBRE 2016

MAPPO GEOGNOSTICA s.r.l.
Loc. Biagioni, 60 - 55010 SPIANATE (LU)
Tel. 0583-20799 - 335-7215712
C.F. e P. IVA 02019570460
Reg. Imprese di Lucca 02019570460
Capitale versato € 12.000,00



Mappo Geognostica Srl
Loc. Biagioni, 60
55010 Spianate (LU)
Tel. 0583.20799 Fax 0572.930069
P.IVA 02019570460
www.mappogeognostica.it

MISURE ESEGUITE IN TUBI INCLINOMETRICI UBICATI IN CORRISPONDENZA DELLA PENDICE MERIDIONALE DELL'ABITATO DI VOLTERRA

Richiedente : **GEOPROGETTI Studio Associato**

1 - PREMESSA

Nell'ambito dell'incarico affidatoci sono stati effettuati una serie di monitoraggi della pendice meridionale dell'abitato di Volterra a mezzo letture inclinometriche in n. 7 tubi ubicati come nell'allegata planimetria e denominati rispettivamente APES, S1, S2, S6, S7, S8 e S11.

A partire dal gennaio 2009 e fino all'ottobre 2013 sono state eseguite misure con sistema inclinometrico IN910 della ditta SIM INSTRUMENT snc di Magenta (MI); in seguito, a causa di problemi di funzionamento dell'attrezzatura ed in particolare della sonda inclinometrica, abbiamo realizzato una nuova misura di "zero" con una sonda fornita dalla soc. Tecnopenta srl (sonda inclinometrica G1 – SINC) proseguendo quindi con il monitoraggio fino al giugno del 2016.

2 - STRUMENTAZIONE

Per le misurazioni effettuate ci siamo serviti fino all'ottobre 2013 del sistema inclinometrico IN910 fornito dalla ditta SIM INSTRUMENT snc di Magenta (MI), dopodichè le misure sono state eseguite con sonda inclinometrica G1-SINC e software GHIBLI-D della soc. Tecnopenta srl. Di seguito riportiamo le caratteristiche tecniche delle due strumentazioni.



Mappo Geognostica Srl

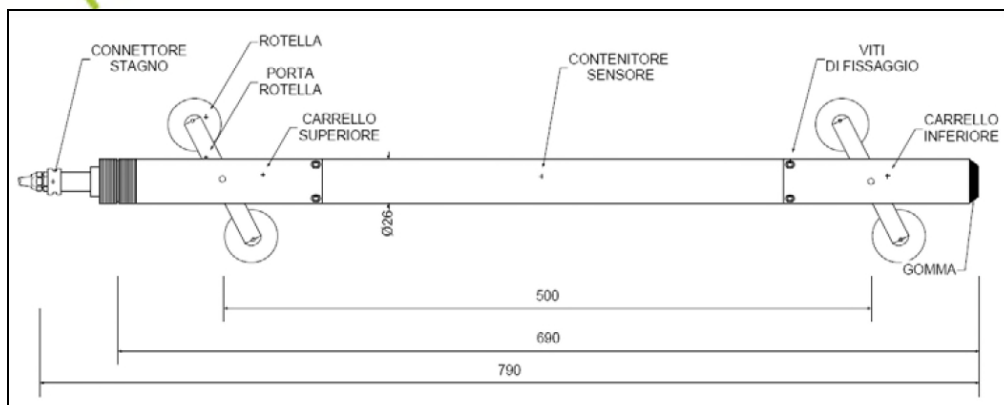
Loc. Biagioni, 60

55010 Spianate (LU)

Tel. 0583.20799 Fax 0572.930069

P.IVA 02019570460

www.mappogeognostica.it



Caratteristiche tecniche

Modello	IN 910 - SV	IN 910 - PN
Sensore	Servoaccelerometro	Pendolo
Fondo scala	±15, ±30	±10, ±30
Alimentazione	±15Vcc	5Vcc
Uscita	±5V	±173.6mV
Linearità	0.02% FS	0.5% FS
Ripetibilità	0.005%	0.1%
Allineamento	0.2°	0.3°
Variazione di zero in T.	0.005% FS/°C	0.05% FS/°C
Sensibilità in Temp.	0.0005 V/°C	0.1 %
Temperatura di funz.	-10 ÷ +50 °C	-10 ÷ +50 °C
Diametro (mm)	26	26
Lunghezza (mm)	690	690
Passo sonda (mm)	500	500
Peso	2.8 Kg	2.8 Kg
Precisione sonda (20mt.)	2 mm	5 mm
Materiale	INOX	INOX

Accessori e parti di ricambio

IN910 - AX - DP01	Sonda testimone
IN910 - AX - CR02	Cavo per sonda testimone compreso di rullo
IN910 - AX - KT01	Kit rotelle (4), molle (2), perni (4)
IN910 - AX - KT02	Kit tappi (2) per inclinometro

Mappo Geognostica Srl

Loc. Biagioni, 60

55010 Spianate (LU)

Tel. 0583.20799 Fax 0572.930069

P.IVA 02019570460

www.mappogeognostica.it

L'elaborazione dei dati di campagna risulta riassunta nelle tabelle ed elaborati che alleghiamo e relativi ad ognuna delle letture effettuate:

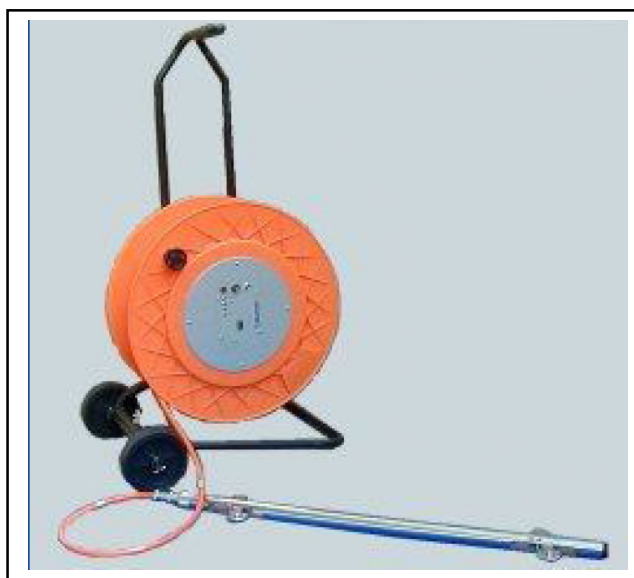
TABELLE:

- dati di campagna
- verticalità per punti assoluta;
- verticalità;
- sommatoria per punti differenziale;
- sommatoria (differenziale).

GRAFICI:

- verticalità;
- risultante (cumulata);
- xy per punti assoluto;
- xy per punti differenziale.

Per le misurazioni effettuate dopo l'ottobre 2013 ci siamo serviti del sistema inclinometrico G1-SINC Blue e software GHIBLI-D fornita dalla ditta TECNO PENTA di Teolo (PD).



Mappo Geognostica Srl

Loc. Biagioni, 60

55010 Spianate (LU)

Tel. 0583.20799 Fax 0572.930069

P.IVA 02019570460

www.mappogeognostica.it

Il sistema di misura inclinometrico G1 SINC-BLUE, si compone di:

- **G1-SINC:** sonda inclinometrica in acciaio inossidabile, dotata di sensori servoinclinometrici biassiali.

Le ruote, provviste di doppio cuscinetto a sfera, sono montate su bilancieri. Il sensore, posizionato nel corpo della sonda tra i due carrelli, permette di ridurre la lunghezza dello strumento: in questo modo si riduce il raggio di curvatura del tubo inclinometrico ispezionabile.

SONDA:	G1- SINC M V
MECCANICHE	
Lunghezza	: 683 mm
Peso	: 2350 g
Diametro massimo del corpo	: 28 mm
Tenuta alla pressione	: >25 bar
Distanza tra le ruote	: 50 cm
Diametro delle ruote	: 35 mm
Raggio di curvatura minimo	: 2.5 m in recupero : 4.5 m in lettura
SENSORE	
MEMS	
Campo di misura a scelta	+/- 30° f.s = +/-0.5g
Tempo di risposta	0.3 sec
Sensibilità in uscita sensore	4 V/g
Tensione di alimentazione	5Vdc max
Non linearità	+/-2 mg
Consumo	4mA
Risoluzione	: 1/20000 sen α o su richiesta 1/25000 sen α
Ripetibilità	: < 0.01% F.S.
Linearità	: < 0.02% F.S.
Deriva in temperatura dello zero (da -25°C.. +85°C)	+/-0.008°C
Deriva in temperatura della sensibilità (da -25°C.. +85°C)	: ±0.014 %°/°C
Cross Axis	Max 4%

- **CAVO:** di collegamento con la superficie (completo di avvolgicavo) metrato. Esso presenta un sistema d'etichettatura a borchie esagonali in rame. Le borchie hanno anche la funzione di mantenere in sospensione la sonda al centro del foro, quando è inserito all'imboccatura del tubo inclinometrico un apposito bloccacavo. Il cavo termina con un connettore a tenuta che si avvita sulla parte superiore della sonda.

CAVO:	
Tipo	multipolare con portante in filato di Kevlar,
Diametro nominale	10.9 mm
Schermatura in treccia di rame stagnato	: > 80%
Guaina esterna	Poliuretano resistente all'idrolisi . Colore Arancio
Peso	11.4kg/100m
Peso in acqua	2.1 kg/100m
Carico di rottura	: >150 Kg
Segnacavo	Segnacavo metallico ogni 50 cm
Avvolgicavo	metallico con 50 m di cavo metrato (standard) oppure per lunghezze maggiori avvolgicavo a carrello con manico allungabile
CONNETTORE	
Materiale	acciaio AISI 316
Lunghezza	: 70 mm

- CONVERTITTORE E TRASMETTITTORE: i dati inclinometrici sono acquisiti attraverso una scheda elettronica alloggiata direttamente nell'avvolgicavo. La conversione del dato è eseguita tramite un convertitore analogico digitale a 24 bit; questa tecnologia permette di avere uno strumento con precisione $1/100000 \sin(\alpha)$. I dati vengono spediti ad un PC o ad un Palmare attraverso porta RS-232 o Bluetooth.

CENTRALINA CON CONVERTITTORE ANALOGICO DIGITALE	
Risoluzione	24 bit
Comunicazione RS-232	9600 bps
Modulo Bluetooth	Classe 1
Batteria	Ricaricabile ermetica , 1.2Ah 12V
Caricabatteria	esterno 13.8Vdc, 500 mA
Autonomia	> 5 ore
Tensione alimentazione	13-18 Vdc
Consumo	200 mA

- SOFTWARE GHIBLI D: i dati trasmessi dalla sonda inclinometrica G1-Sinc via RS232 o via bluetooth, sono raccolti per mezzo del software **Ghibli D** che consente la loro visualizzazione e la memorizzazione dell' anagrafica della prova. In fase di raccolta dei dati sono eseguiti anche i controlli sulle misure effettuate (check sum) e segnalate eventuali anomalie nei valori.

L'elaborazione dei dati di campagna risulta riassunta nelle seguenti tabelle ed elaborati che alleghiamo e relativi ad ognuna delle letture effettuate:

TABELLE:

- dati di campagna;
- valori deformata rispetto alla verticale e azimut;
- valori deformata rispetto alla misura base;
- valori degli spostamenti per punti rispetto alla misura base e alla verticale.

GRAFICI:

- deformata rispetto alla verticale e azimut;
- deformata rispetto alla misura base;
- deformata rispetto alla misura base e alla verticale.

3 - COMMENTO SULLE LETTURE

Tubo APES: Le varie letture effettuate alla fine del 2012 indicavano modesti movimenti attorno ai 20 m; in occasione della lettura dell'aprile 2013 abbiamo potuto verificare che il tubo non era più ispezionabile a partire da circa - 20 m. Dopo aver eseguito operazioni di pulizia abbiamo eseguito una nuova lettura, ma alcuni mesi dopo (ottobre 2015) il foro era nuovamente ostruito attorno a - 19/- 20 m, per cui è stato deciso in accordo con i Tecnici Progettisti, di mantenere quest'ultima lettura come lettura di "zero" e monitorare fino alla profondità di 19.0 m; l'ultima lettura non evidenziava movimenti significativi.

Tubo S1: Le varie letture effettuate indicano un evidente movimento attorno a - 12.0 m, oltre a leggeri spostamenti a - 17.0 m che riteniamo debbano essere confermati con ulteriori letture.

Tubo S2: Le letture effettuate fino alla fine del 2010 indicavano un chiaro movimento alla profondità di - 16.0 m; nell'ottobre 2013 abbiamo avuto modo di verificare la rottura del tubo a - 16.0 e da allora abbiamo continuato a monitorare fino a questa profondità. Le ultime letture indicano un modesto movimento attorno a - 12.0 m.

Tubo S6: le letture eseguite non indicano niente di significativo se escludiamo leggeri scostamenti attorno a - 5.0 m che riteniamo privi di significato.

Tubo S7: le letture eseguite non indicano niente di significativo se escludiamo leggeri nei primi metri che riteniamo privi di significato.

Tubo S8: Le letture effettuate fino alla fine del 2010 indicavano un chiaro movimento alla profondità di – 18.0 m; nell'ottobre 2013 abbiamo avuto modo di verificare la rottura del tubo a – 18.0 e da allora abbiamo continuato a monitorare fino a questa profondità. Le ultime letture indicano modesti movimenti a fondo foro.

Tubo S11: Le varie letture effettuate non hanno evidenziato particolari criticità se si esclude una netta inversione di azimut a – 8.00 m nelle ultime letture che non trova però riscontro in significativi spostamenti.


Spianate, novembre 2016

MAPPO GEOGNOSTICA srl

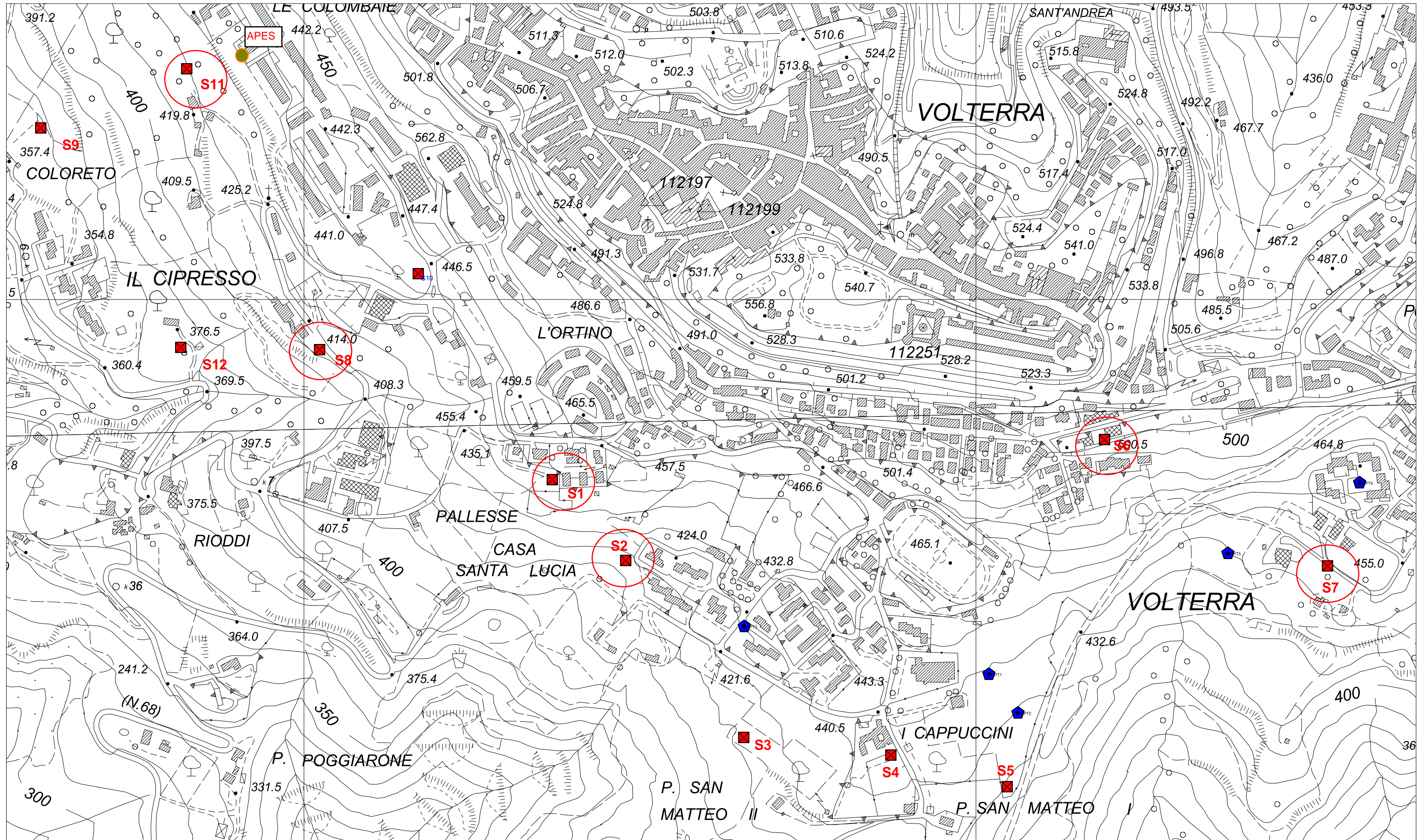
MAPPO GEOGNOSTICA s.r.l.
Loc. Biagioni, 60 - 55010 SPIANATE (LU)
Tel. 0583-20799 - 335-7215712
C.F. e P. IVA 02019570460
Reg. Imprese di Lucca 02019570460
Capitale versato € 12.000,00

Allegati:

- Tabulati e grafici letture inclinometriche



Ubicazione sondaggi e prove penetrometriche Loc. Volterra (Scala 1:5000)



☒ S1 Ubicazione sondaggi

⬠ CPT1 Ubicazione prove penetrometriche

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S1**

**N. Lettura
Data**

**01
18/10/13**

Dati di campagna

Profondita'	A1	B1	A3	B3	A2	B2	A4	B4	Spiralometro
1.0	453	-127	-504	145					
2.0	310	-49	-390	152					
3.0	324	0	-416	50					
4.0	424	147	-490	-105					
5.0	294	239	-397	-191					
6.0	290	332	-351	-283					
7.0	277	324	-361	-274					
8.0	227	340	-318	-293					
9.0	228	292	-291	-259					
10.0	234	356	-320	-252					
11.0	509	-46	-583	146					
12.0	538	335	-602	-251					
13.0	569	337	-648	-234					
14.0	553	370	-466	-365					
15.0	363	496	-453	-391					
16.0	378	491	-481	-389					
17.0	506	692	-581	-581					
18.0	598	814	-700	-721					
19.0	622	905	-721	-787					
20.0	679	1007	-749	-939					

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S1**

**N. Lettura
Data**

**01
18/10/13**

Verticalita' per punti (assoluto)

Profondita' m	X Punti m	Y Punti m	XY Punti m	Azimut Punti deg.
1.0	-0.00680	0.02393	0.02487	105
2.0	-0.00503	0.01750	0.01821	105
3.0	-0.00125	0.01850	0.01854	93
4.0	0.00630	0.02285	0.02370	74
5.0	0.01075	0.01728	0.02035	58
6.0	0.01538	0.01603	0.02221	46
7.0	0.01495	0.01595	0.02186	46
8.0	0.01583	0.01363	0.02088	40
9.0	0.01378	0.01298	0.01892	43
10.0	0.01520	0.01385	0.02056	42
11.0	-0.00480	0.02730	0.02772	99
12.0	0.01465	0.02850	0.03204	62
13.0	0.01428	0.03043	0.03361	64
14.0	0.01838	0.02548	0.03141	54
15.0	0.02218	0.02040	0.03013	42
16.0	0.02200	0.02148	0.03074	44
17.0	0.03183	0.02718	0.04185	40
18.0	0.03838	0.03245	0.05026	40
19.0	0.04230	0.03358	0.05401	38
20.0	0.04865	0.03570	0.06034	36

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S1**

**N. Lettura
Data**

**01
18/10/13**

Verticalita' (assoluto)

Profondita' m	Verticalita' X m	Verticalita' Y m	Verticalita' m	Azimut deg	Azimut N deg
1.0	0.32693	0.45495	0.56023	54	282
2.0	0.33373	0.43103	0.54512	52	280
3.0	0.33875	0.41353	0.53456	50	278
4.0	0.34000	0.39503	0.52120	49	277
5.0	0.33370	0.37218	0.49987	48	276
6.0	0.32295	0.35490	0.47984	47	275
7.0	0.30758	0.33888	0.45764	47	275
8.0	0.29263	0.32293	0.43579	47	275
9.0	0.27680	0.30930	0.41507	48	276
10.0	0.26303	0.29633	0.39622	48	276
11.0	0.24783	0.28248	0.37578	48	276
12.0	0.25263	0.25518	0.35907	45	273
13.0	0.23798	0.22668	0.32865	43	271
14.0	0.22370	0.19625	0.29758	41	269
15.0	0.20533	0.17078	0.26706	39	267
16.0	0.18315	0.15038	0.23697	39	267
17.0	0.16115	0.12890	0.20636	38	266
18.0	0.12933	0.10173	0.16454	38	266
19.0	0.09095	0.06928	0.11433	37	265
20.0	0.04865	0.03570	0.06034	36	264

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S1**

**N. Lettura
Data**

**01
18/10/13**

Sommatoria per punti (differenziale)

Profondita' mm	X Punti mm	Y Punti mm	XY Punti mm	Azimut Punti deg.
1.0	-0.67	1.88	1.99	109
2.0	-4.23	-0.57	4.26	187
3.0	-3.55	-1.25	3.76	199
4.0	2.35	1.35	2.71	29
5.0	3.35	1.15	3.54	18
6.0	3.40	-0.05	3.40	359
7.0	1.53	-0.05	1.53	358
8.0	1.35	0.30	1.38	12
9.0	1.18	-0.68	1.36	330
10.0	2.35	-0.33	2.37	352
11.0	-14.08	2.30	14.26	170
12.0	3.10	-1.60	3.49	332
13.0	3.38	-1.40	3.65	337
14.0	0.95	1.00	1.38	46
15.0	1.95	-2.25	2.98	310
16.0	3.35	-2.65	4.27	321
17.0	9.95	-2.03	10.15	348
18.0	11.50	-3.25	11.95	344
19.0	12.90	-4.13	13.54	342
20.0	15.30	-4.18	15.86	344

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S1**

**N. Lettura 01
Data 18/10/13**

Sommatoria (differenziale)

Profondita' mm	Risultante X mm	Risultante Y mm	Risultante mm	Azimut deg	Azimut N deg
1.0	55.35	-16.43	57.74	343	211
2.0	56.03	-18.30	58.94	341	209
3.0	60.25	-17.73	62.80	343	211
4.0	63.80	-16.48	65.89	345	213
5.0	61.45	-17.83	63.98	343	211
6.0	58.10	-18.98	61.12	341	209
7.0	54.70	-18.93	57.88	340	208
8.0	53.18	-18.88	56.43	340	208
9.0	51.83	-19.18	55.26	339	207
10.0	50.65	-18.50	53.92	339	207
11.0	48.30	-18.18	51.61	339	207
12.0	62.38	-20.48	65.65	341	209
13.0	59.28	-18.88	62.21	342	210
14.0	55.90	-17.48	58.57	342	210
15.0	54.95	-18.48	57.97	341	209
16.0	53.00	-16.23	55.43	342	210
17.0	49.65	-13.58	51.47	344	212
18.0	39.70	-11.55	41.35	343	211
19.0	28.20	-8.30	29.40	343	211
20.0	15.30	-4.18	15.86	344	212

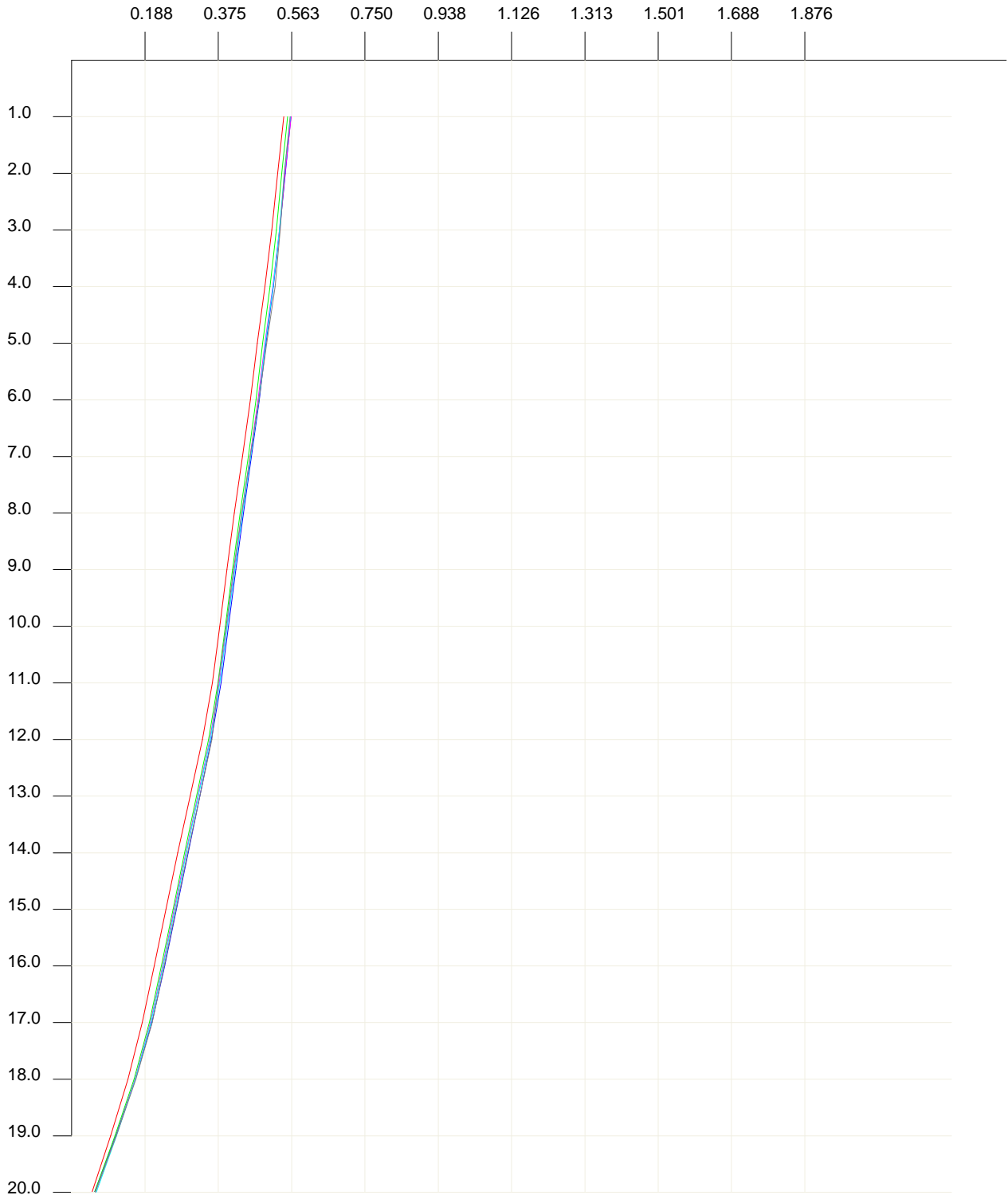
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S1

Verticalita'

Spostamento (m)



Prof.(m)

- L 00 del 27/01/09
- L 01 del 11/03/09
- L 02 del 19/06/09
- L 03 del 23/09/09
- L 04 del 26/02/10
- L 05 del 18/10/13
- L 06

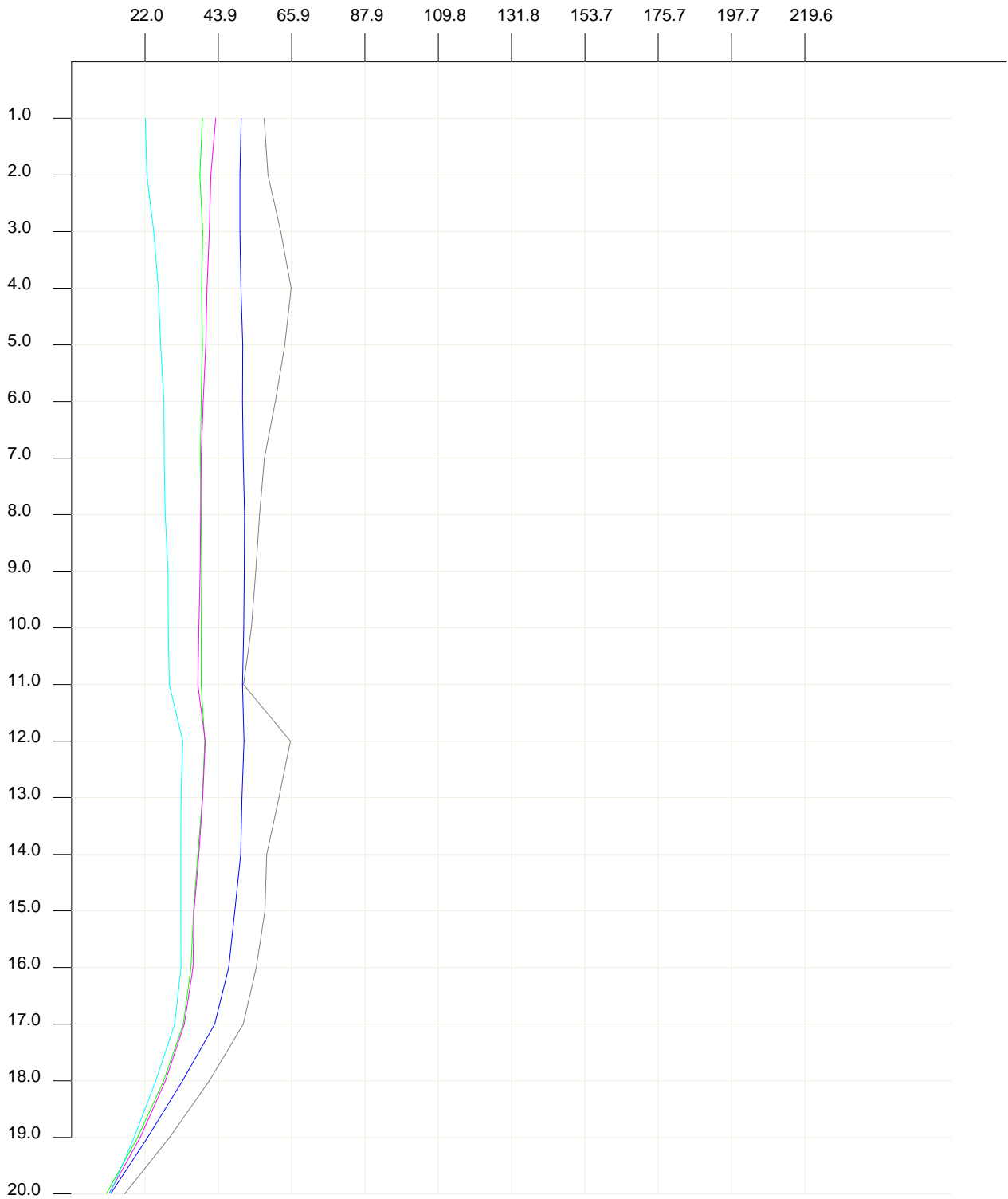
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S1

Risultante

Spostamento (mm)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 18/10/13

■ L 06

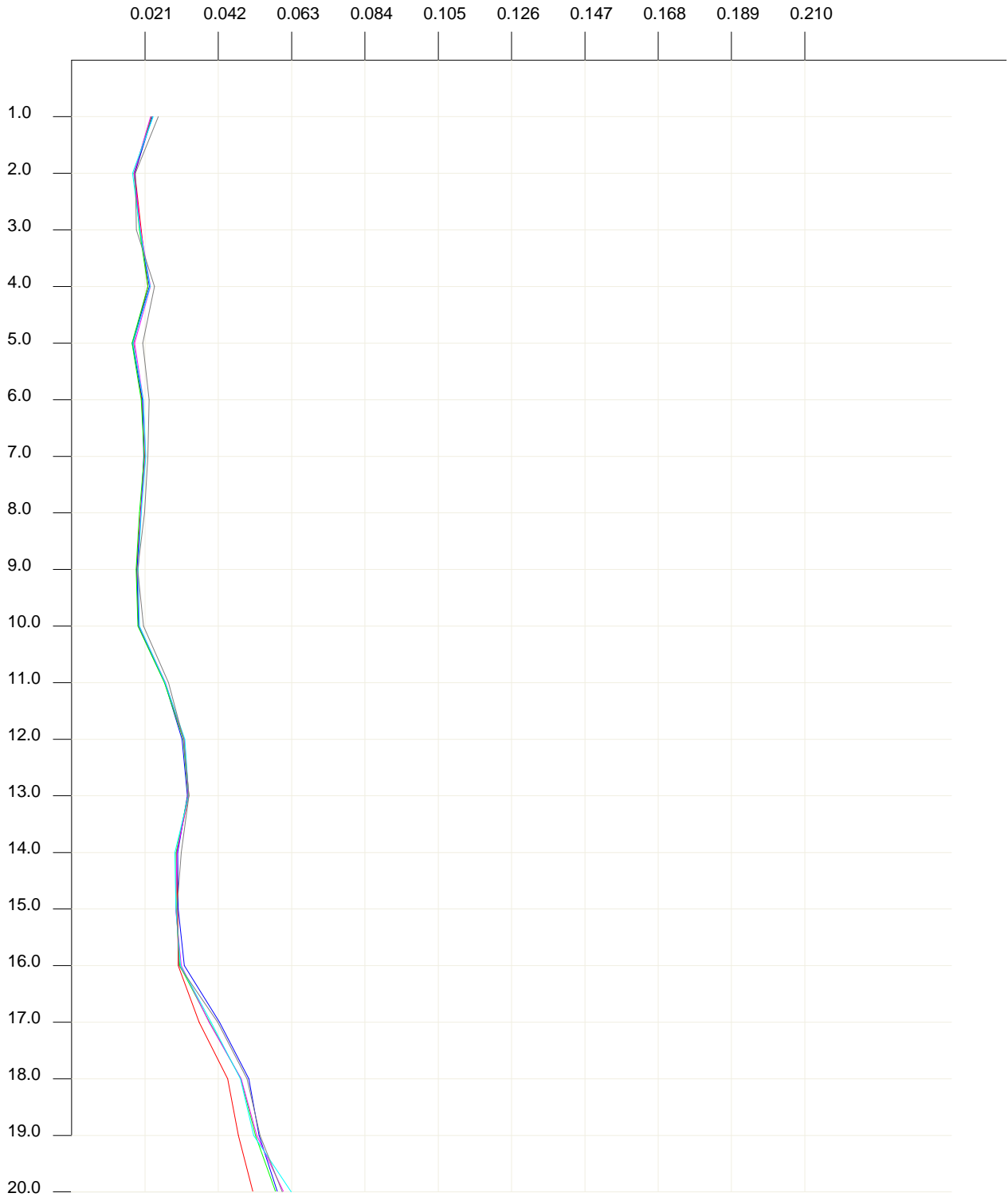
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S1

XY per Punti (assoluto)

Spostamento (m)



Prof.(m)

■ L 00 del 27/01/09

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 18/10/13

■ L 06

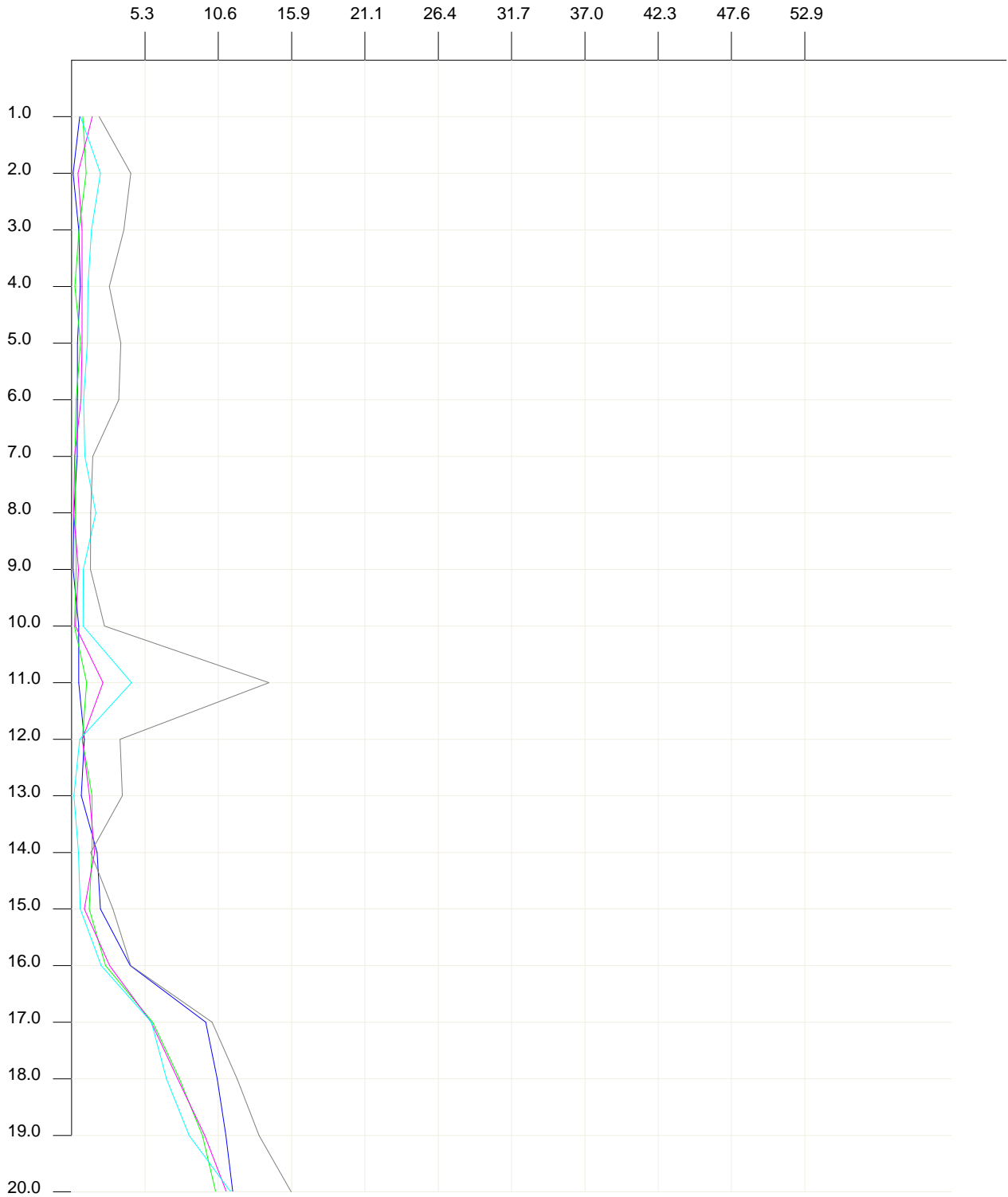
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S1

XY per Punti (differenziale)

Spostamento (mm)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 18/10/13

■ L 06

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLTE
VOLTERRA
S2**

**N. Lettura
Data**

**01
18/10/13**

Dati di campagna

Profondita'	A1	B1	A3	B3	A2	B2	A4	B4	Spiralometro
1.0	-428	115	370	11					
2.0	-460	140	394	-31					
3.0	-366	105	311	-20					
4.0	-375	162	313	-95					
5.0	-415	118	358	-53					
6.0	-403	131	341	1					
7.0	-427	50	367	17					
8.0	-381	102	311	16					
9.0	-377	184	316	-112					
10.0	-416	169	359	-101					
11.0	-336	184	252	-98					
12.0	-488	36	434	18					
13.0	-515	143	460	-39					
14.0	-512	251	435	-149					
15.0	-638	245	584	-168					

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLTE
VOLTERRA
S2**

**N. Lettura
Data**

**01
18/10/13**

Verticalita' per punti (assoluto)

Profondita' m	X Punti m	Y Punti m	XY Punti m	Azimut Punti deg.
1.0	0.00260	-0.01995	0.02012	277
2.0	0.00428	-0.02135	0.02177	281
3.0	0.00313	-0.01693	0.01721	280
4.0	0.00643	-0.01720	0.01836	290
5.0	0.00428	-0.01933	0.01979	282
6.0	0.00325	-0.01860	0.01888	279
7.0	0.00083	-0.01985	0.01987	272
8.0	0.00215	-0.01730	0.01743	277
9.0	0.00740	-0.01733	0.01884	293
10.0	0.00675	-0.01938	0.02052	289
11.0	0.00705	-0.01470	0.01630	295
12.0	0.00045	-0.02305	0.02305	271
13.0	0.00455	-0.02438	0.02480	280
14.0	0.01000	-0.02368	0.02570	292
15.0	0.01033	-0.03055	0.03225	288

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLTE
VOLTERRA
S2**

**N. Lettura
Data**

**01
18/10/13**

Verticalita' (assoluto)

Profondita' m	Verticalita' X m	Verticalita' Y m	Verticalita' m	Azimut deg	Azimut N deg
1.0	0.07345	-0.30355	0.31231	283	143
2.0	0.07085	-0.28360	0.29232	283	143
3.0	0.06658	-0.26225	0.27057	284	144
4.0	0.06345	-0.24533	0.25340	284	144
5.0	0.05703	-0.22813	0.23514	284	144
6.0	0.05275	-0.20880	0.21536	284	144
7.0	0.04950	-0.19020	0.19654	284	144
8.0	0.04868	-0.17035	0.17717	285	145
9.0	0.04653	-0.15305	0.15997	286	146
10.0	0.03913	-0.13573	0.14125	286	146
11.0	0.03238	-0.11635	0.12077	285	145
12.0	0.02533	-0.10165	0.10476	283	143
13.0	0.02488	-0.07860	0.08244	287	147
14.0	0.02033	-0.05423	0.05791	290	150
15.0	0.01033	-0.03055	0.03225	288	148

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLTE
VOLTERRA
S2**

**N. Lettura
Data**

**01
18/10/13**

Sommatoria per punti (differenziale)

Profondita' mm	X Punti mm	Y Punti mm	XY Punti mm	Azimut Punti deg.
1.0	-1.85	-0.07	1.85	182
2.0	-0.45	-0.48	0.65	226
3.0	-1.18	1.48	1.89	128
4.0	0.58	1.20	1.33	64
5.0	-1.48	-0.05	1.48	181
6.0	-0.70	0.53	0.88	143
7.0	-2.30	0.00	2.30	180
8.0	-2.38	1.03	2.59	156
9.0	-1.45	0.88	1.69	148
10.0	-1.00	-0.65	1.19	213
11.0	-0.95	2.85	3.00	108
12.0	-12.60	-0.28	12.60	181
13.0	-8.18	0.23	8.18	178
14.0	-4.60	-0.43	4.62	185
15.0	-7.88	-2.08	8.14	194

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLTE
VOLTERRA
S2**

**N. Lettura 01
Data 18/10/13**

Sommatoria (differenziale)

Profondita' mm	Risultante X mm	Risultante Y mm	Risultante mm	Azimut deg	Azimut N deg
1.0	-46.40	4.15	46.59	174	34
2.0	-44.55	4.23	44.75	174	34
3.0	-44.10	4.70	44.35	173	33
4.0	-42.93	3.23	43.05	175	35
5.0	-43.50	2.03	43.55	177	37
6.0	-42.03	2.08	42.08	177	37
7.0	-41.33	1.55	41.35	177	37
8.0	-39.03	1.55	39.06	177	37
9.0	-36.65	0.52	36.65	179	39
10.0	-35.20	-0.35	35.20	180	40
11.0	-34.20	0.30	34.20	179	39
12.0	-33.25	-2.55	33.35	184	44
13.0	-20.65	-2.28	20.77	186	46
14.0	-12.48	-2.50	12.72	191	51
15.0	-7.88	-2.08	8.14	194	54

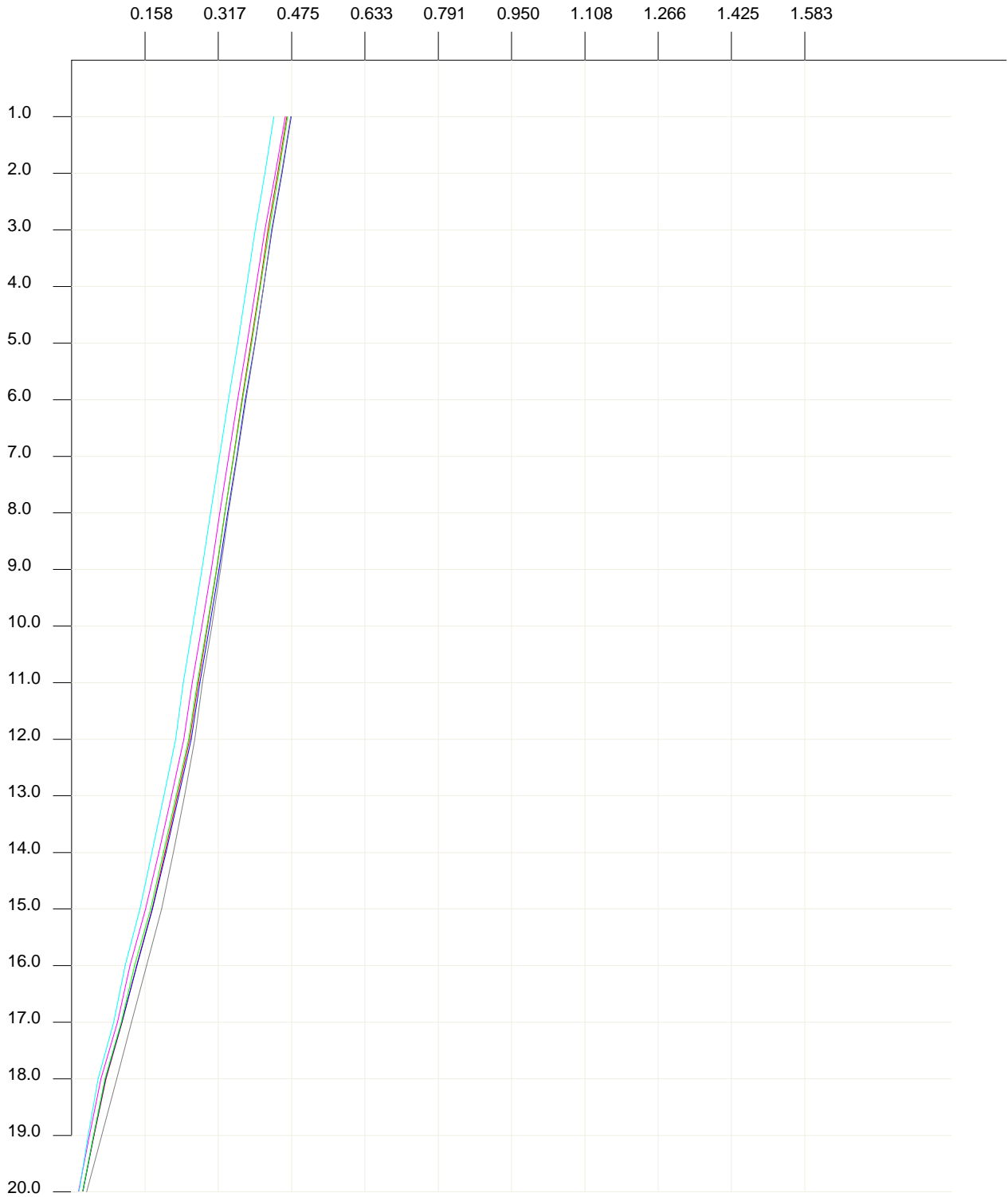
Cliente: COMVOLTE

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S2

Verticalita'

Spostamento (m)



Prof.(m)

- L 00 del 27/01/09
- L 01 del 11/03/09
- L 02 del 19/06/09
- L 03 del 23/09/09
- L 04 del 26/02/10
- L 05 del 18/10/13
- L 06

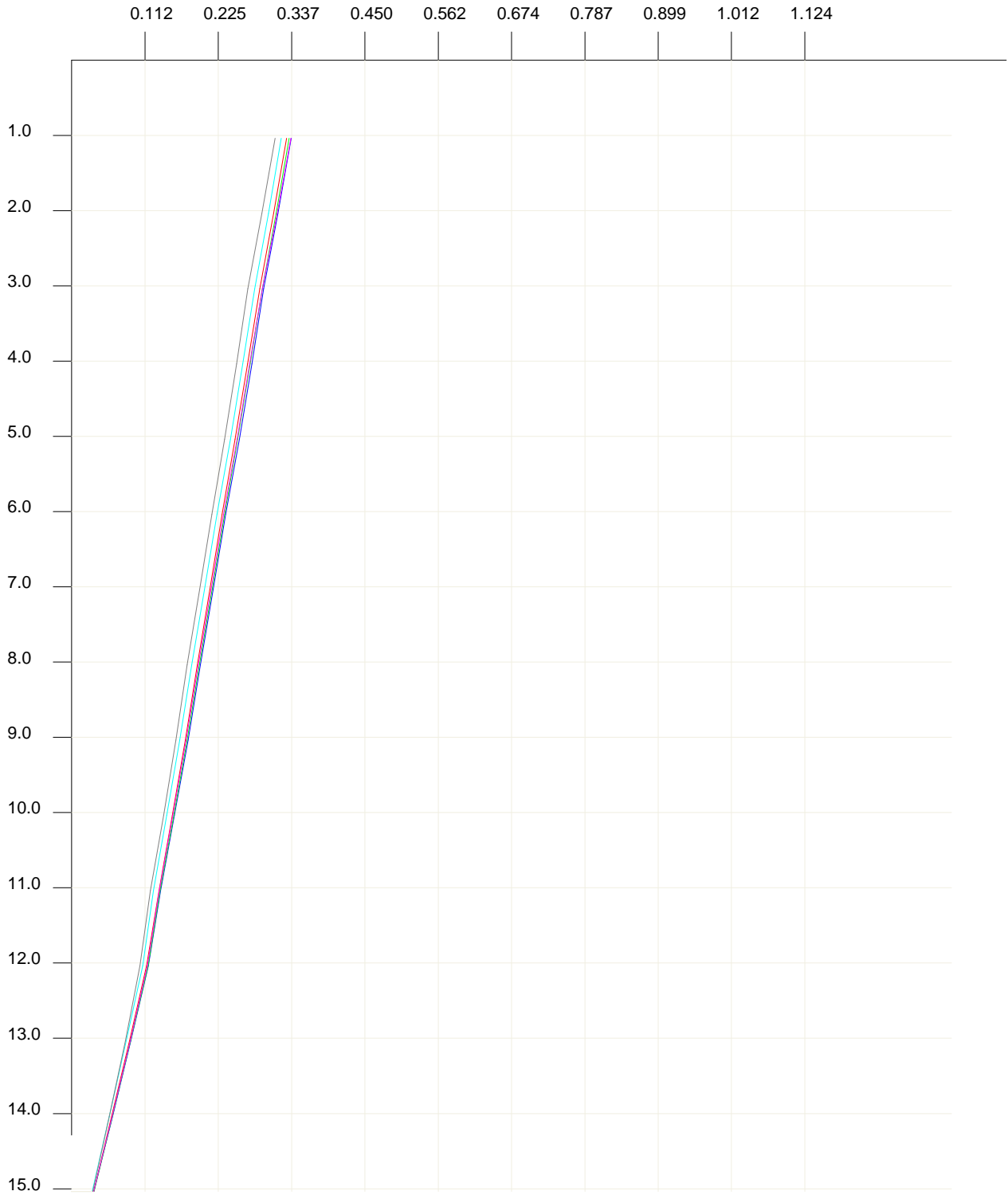
Cliente: COMVOLTE

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S2

Verticalita'

Spostamento (m)



Prof.(m)

- L 00 del 27/01/09
- L 01 del 11/03/09
- L 02 del 19/06/09
- L 03 del 23/09/09
- L 04 del 26/02/10
- L 05 del 18/10/13
- L 06

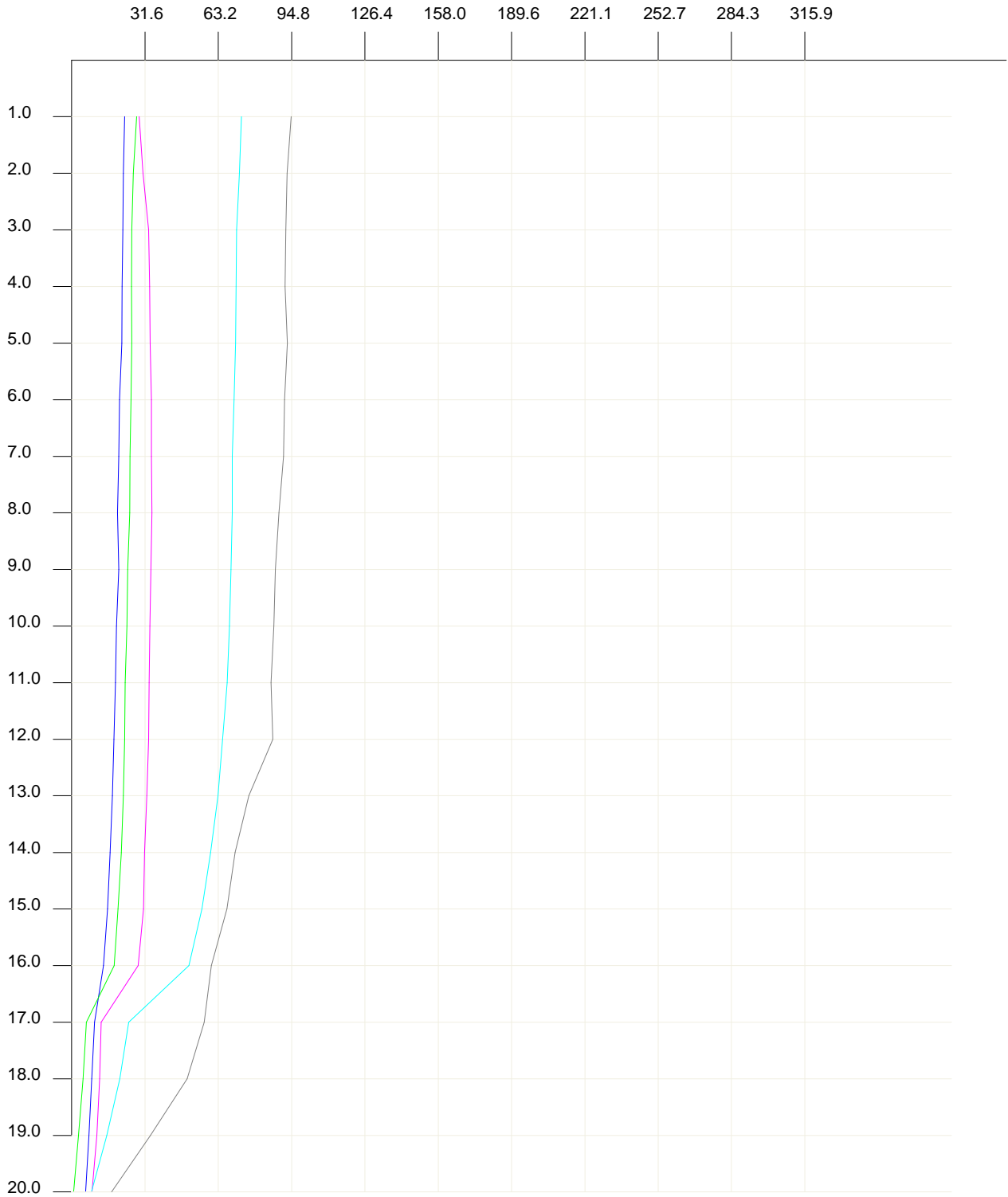
Cliente: COMVOLTE

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S2

Risultante

Spostamento (mm)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 18/10/13

■ L 06

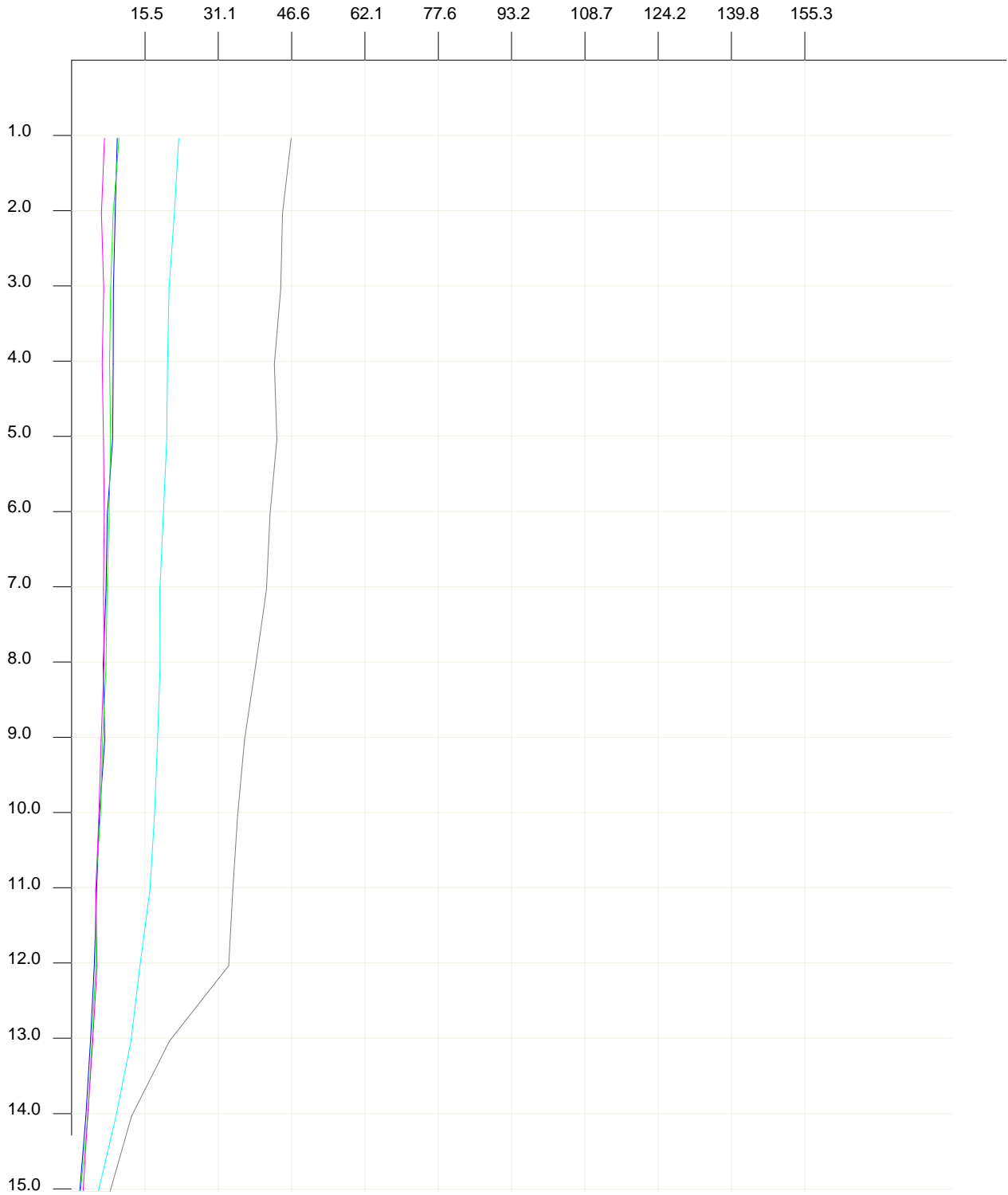
Cliente: COMVOLTE

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S2

Risultante

Spostamento (mm)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 18/10/13

■ L 06

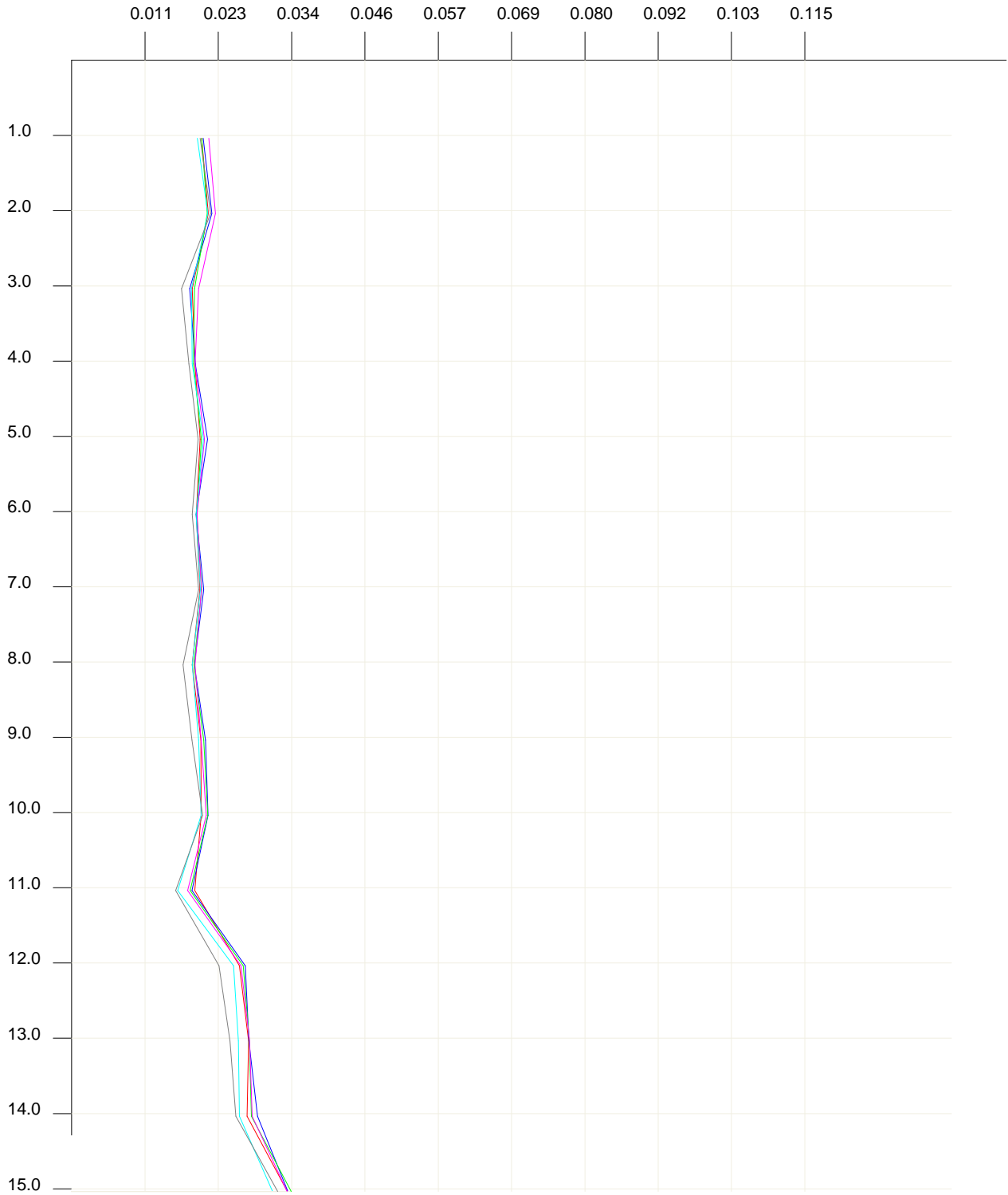
Cliente: COMVOLTE

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S2

XY per Punti (assoluto)

Spostamento (m)



Prof.(m)

■ L 00 del 27/01/09

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 18/10/13

■ L 06

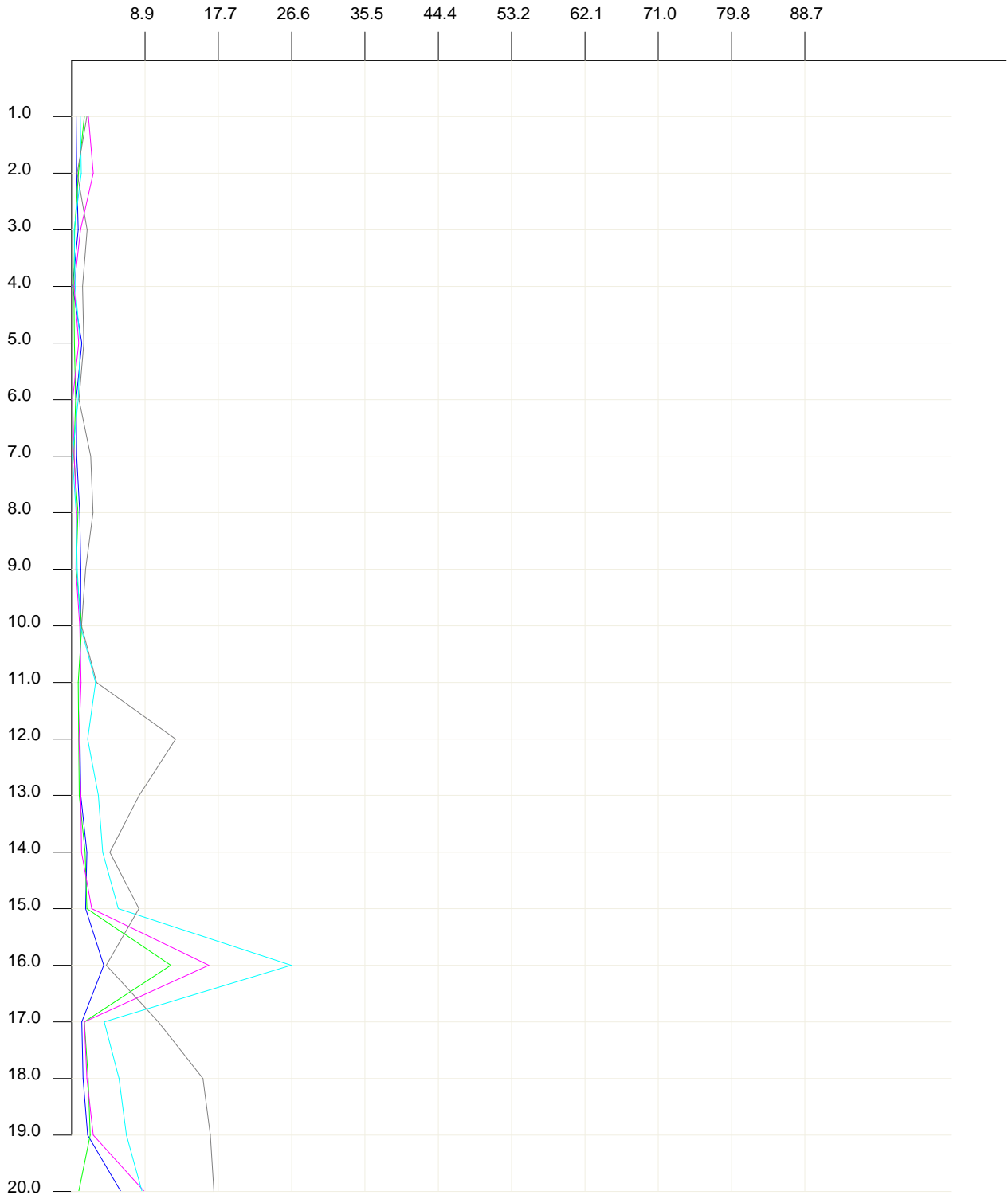
Cliente: COMVOLTE

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S2

XY per Punti (differenziale)

Spostamento (mm)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 18/10/13

■ L 06

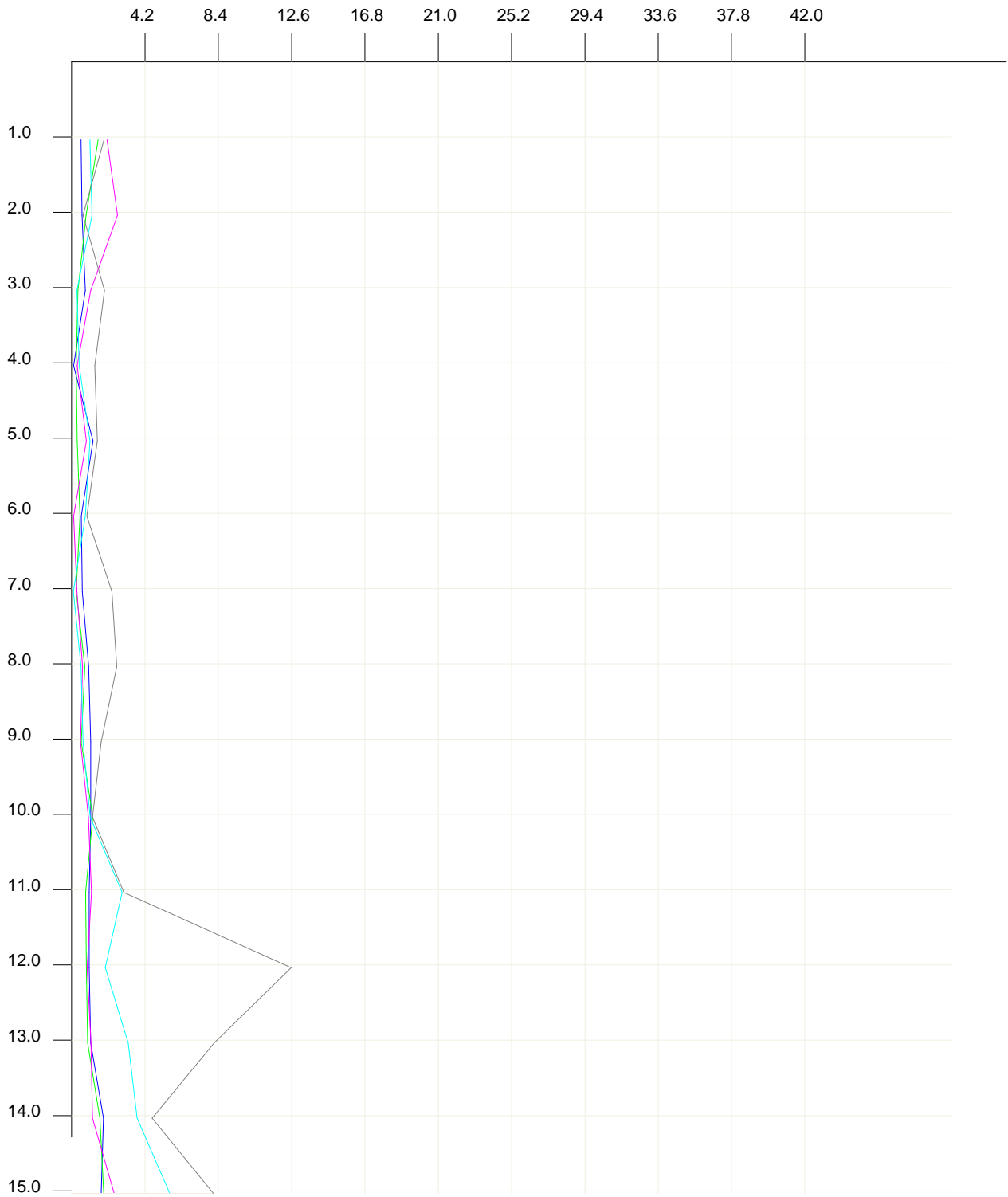
Cliente: COMVOLTE

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S2

XY per Punti (differenziale)

Spostamento (mm)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 18/10/13

■ L 06

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S6**

**N. Lettura
Data**

**00
18/10/13**

Dati di campagna

Profondita'	A1	B1	A3	B3	A2	B2	A4	B4	Spiralometro
1.0	203	-823	-237	857					
2.0	478	-726	-507	768					
3.0	508	-825	-552	855					
4.0	550	-777	-570	800					
5.0	529	-416	-578	405					
6.0	552	-310	-583	320					
7.0	478	-359	-520	349					
8.0	464	-491	-502	522					
9.0	475	-517	-515	497					
10.0	458	-492	-509	465					
11.0	504	-414	-535	412					
12.0	514	-418	-561	420					
13.0	537	-442	-573	441					
14.0	438	-360	-479	386					
15.0	430	-330	-472	367					
16.0	426	-373	-480	359					
17.0	381	-248	-426	242					
18.0	462	-227	-506	235					
19.0	450	-242	-477	250					
20.0	428	-105	-471	130					

Cliente
Cantiere
Tube

COMVOLT
VOLTERRA
S6

N. Lettura
Data

00
18/10/13

Verticalita' per punti (assoluto)

Profondita' m	X Punti m	Y Punti m	XY Punti m	Azimut Punti deg.
1.0	-0.04200	0.01100	0.04342	165
2.0	-0.03735	0.02463	0.04474	146
3.0	-0.04200	0.02650	0.04966	147
4.0	-0.03943	0.02800	0.04836	144
5.0	-0.02053	0.02768	0.03446	126
6.0	-0.01575	0.02838	0.03245	119
7.0	-0.01770	0.02495	0.03059	125
8.0	-0.02533	0.02415	0.03499	136
9.0	-0.02535	0.02475	0.03543	135
10.0	-0.02393	0.02418	0.03401	134
11.0	-0.02065	0.02598	0.03318	128
12.0	-0.02095	0.02688	0.03408	127
13.0	-0.02208	0.02775	0.03546	128
14.0	-0.01865	0.02293	0.02955	129
15.0	-0.01743	0.02255	0.02850	127
16.0	-0.01830	0.02265	0.02912	128
17.0	-0.01225	0.02018	0.02360	121
18.0	-0.01155	0.02420	0.02681	115
19.0	-0.01230	0.02318	0.02624	117
20.0	-0.00588	0.02248	0.02323	104

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S6**

**N. Lettura
Data**

**00
18/10/13**

Verticalita' (assoluto)

Profondita' m	Verticalita' X m	Verticalita' Y m	Verticalita' m	Azimut deg	Azimut N deg
1.0	-0.44938	0.48295	0.65968	132	29
2.0	-0.40738	0.47195	0.62345	130	27
3.0	-0.37003	0.44733	0.58053	129	26
4.0	-0.32803	0.42083	0.53357	127	24
5.0	-0.28860	0.39283	0.48744	126	23
6.0	-0.26808	0.36515	0.45299	126	23
7.0	-0.25233	0.33678	0.42082	126	23
8.0	-0.23463	0.31183	0.39024	126	23
9.0	-0.20930	0.28768	0.35576	126	23
10.0	-0.18395	0.26293	0.32088	124	21
11.0	-0.16003	0.23875	0.28742	123	20
12.0	-0.13938	0.21278	0.25436	123	20
13.0	-0.11843	0.18590	0.22042	122	19
14.0	-0.09635	0.15815	0.18519	121	18
15.0	-0.07770	0.13523	0.15596	119	16
16.0	-0.06028	0.11268	0.12778	118	15
17.0	-0.04198	0.09003	0.09933	114	11
18.0	-0.02973	0.06985	0.07591	113	10
19.0	-0.01818	0.04565	0.04914	111	8
20.0	-0.00588	0.02248	0.02323	104	1

Cliente
Cantiere
Tube

COMVOLT
VOLTERRA
S6

N. Lettura
Data

00
18/10/13

Sommatoria per punti (differenziale)

Profondita' mm	X Punti mm	Y Punti mm	XY Punti mm	Azimut Punti deg.
1.0	-7.03	-5.13	8.70	216
2.0	1.33	-0.10	1.33	355
3.0	-0.68	3.58	3.64	100
4.0	0.05	2.83	2.83	89
5.0	0.90	-0.70	1.14	322
6.0	4.08	1.28	4.27	17
7.0	3.80	1.45	4.07	20
8.0	3.08	1.83	3.58	30
9.0	3.95	1.68	4.29	22
10.0	4.45	1.90	4.84	23
11.0	4.15	1.68	4.48	21
12.0	4.58	1.65	4.86	19
13.0	4.38	1.58	4.65	19
14.0	4.60	1.50	4.84	18
15.0	4.03	1.23	4.21	16
16.0	5.15	2.13	5.57	22
17.0	5.40	-0.10	5.40	358
18.0	6.00	0.48	6.02	4
19.0	4.85	0.73	4.90	8
20.0	3.43	1.43	3.71	22

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S6**

**N. Lettura 00
Data 18/10/13**

Sommatoria (differenziale)

Profondita' mm	Risultante X mm	Risultante Y mm	Risultante mm	Azimut deg	Azimut N deg
1.0	60.48	20.88	63.98	19	276
2.0	67.50	26.00	72.33	21	278
3.0	66.18	26.10	71.14	21	278
4.0	66.85	22.53	70.54	18	275
5.0	66.80	19.70	69.64	16	273
6.0	65.90	20.40	68.99	17	274
7.0	61.83	19.13	64.72	17	274
8.0	58.03	17.68	60.66	16	273
9.0	54.95	15.85	57.19	16	273
10.0	51.00	14.18	52.93	15	272
11.0	46.55	12.28	48.14	14	271
12.0	42.40	10.60	43.70	14	271
13.0	37.83	8.95	38.87	13	270
14.0	33.45	7.38	34.25	12	269
15.0	28.85	5.87	29.44	11	268
16.0	24.83	4.65	25.26	10	267
17.0	19.68	2.53	19.84	7	264
18.0	14.28	2.63	14.51	10	267
19.0	8.28	2.15	8.55	14	271
20.0	3.43	1.43	3.71	22	279

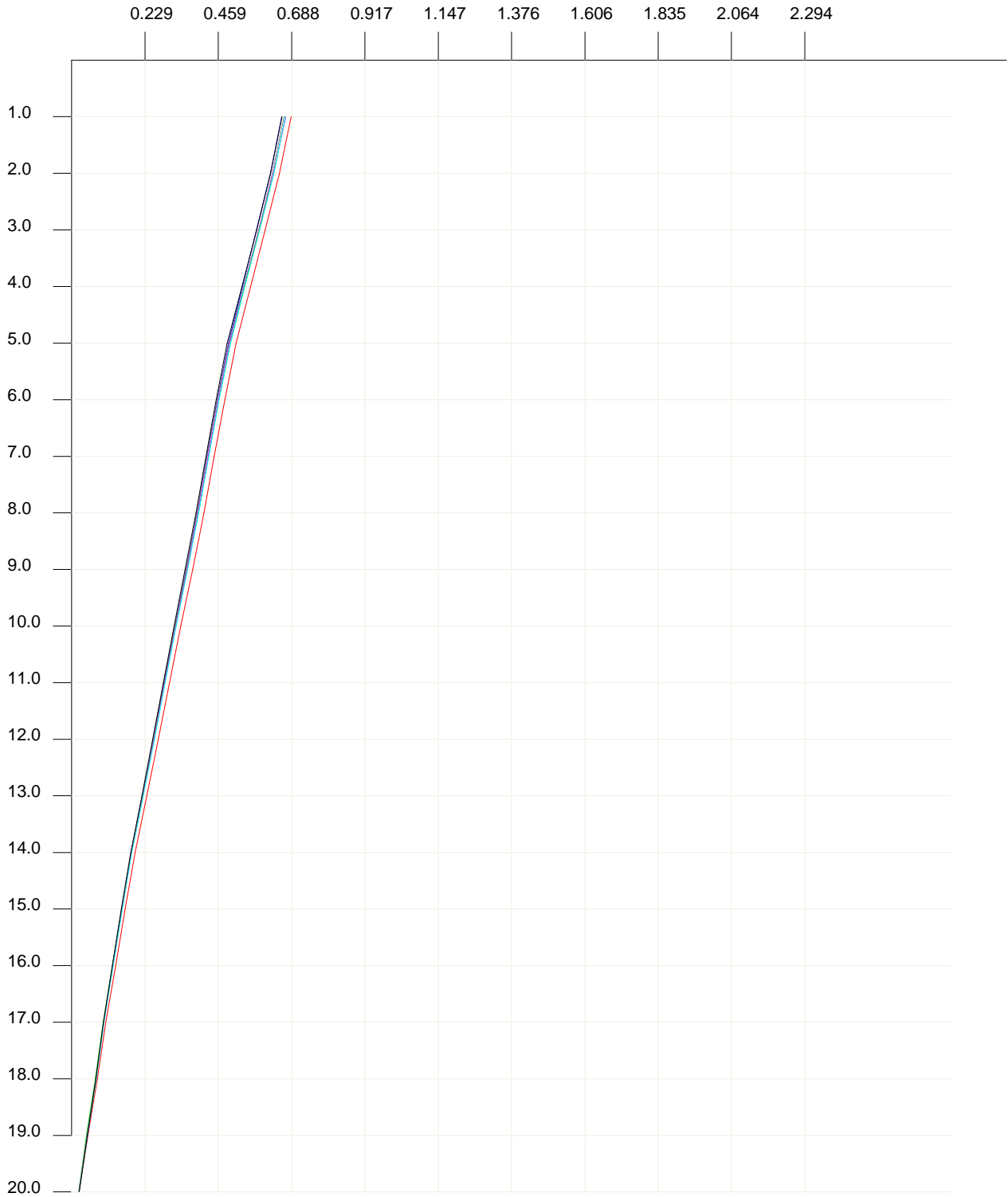
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S6

Verticalita'

Spostamento (m)



Prof.(m)

- L 00 del 27/01/09
- L 01 del 11/03/09
- L 02 del 19/06/09
- L 03 del 23/09/09
- L 04 del 26/02/10
- L 05 del 30/12/12
- L 06 del 18/10/13

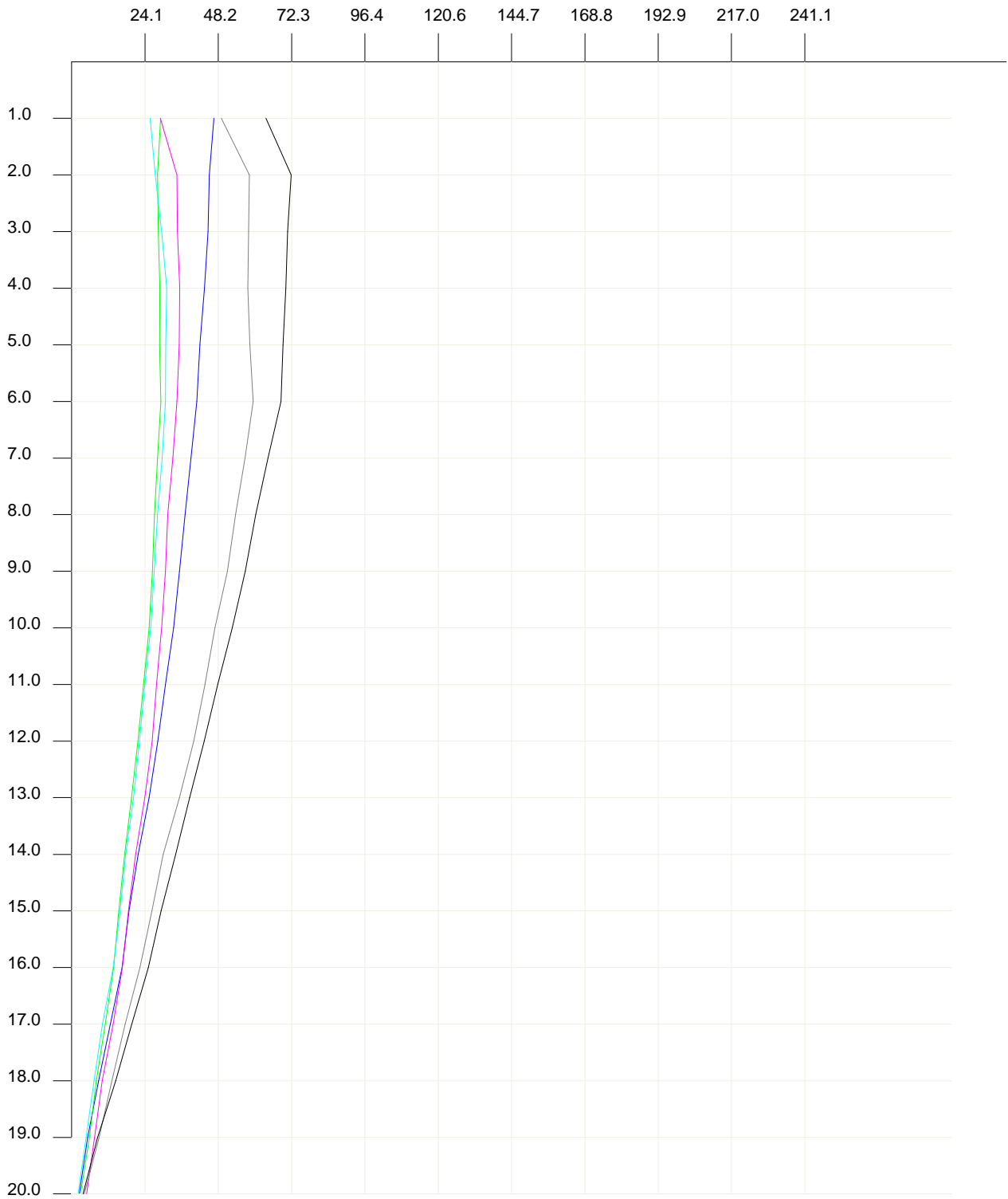
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S6

Risultante

Spostamento (mm)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 30/12/12

■ L 06 del 18/10/13

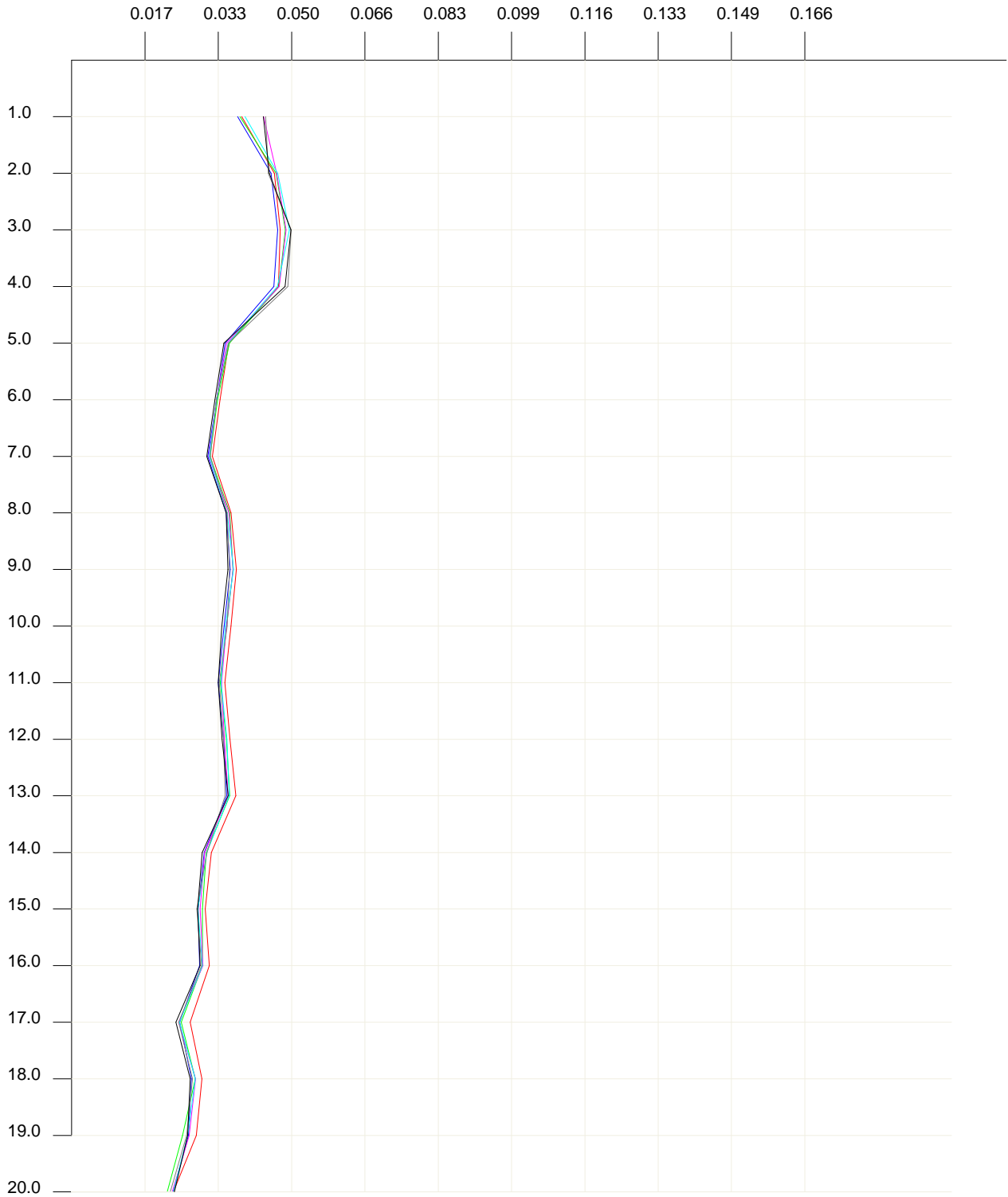
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S6

XY per Punti (assoluto)

Spostamento (m)



Prof.(m)

■ L 00 del 27/01/09

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 30/12/12

■ L 06 del 18/10/13

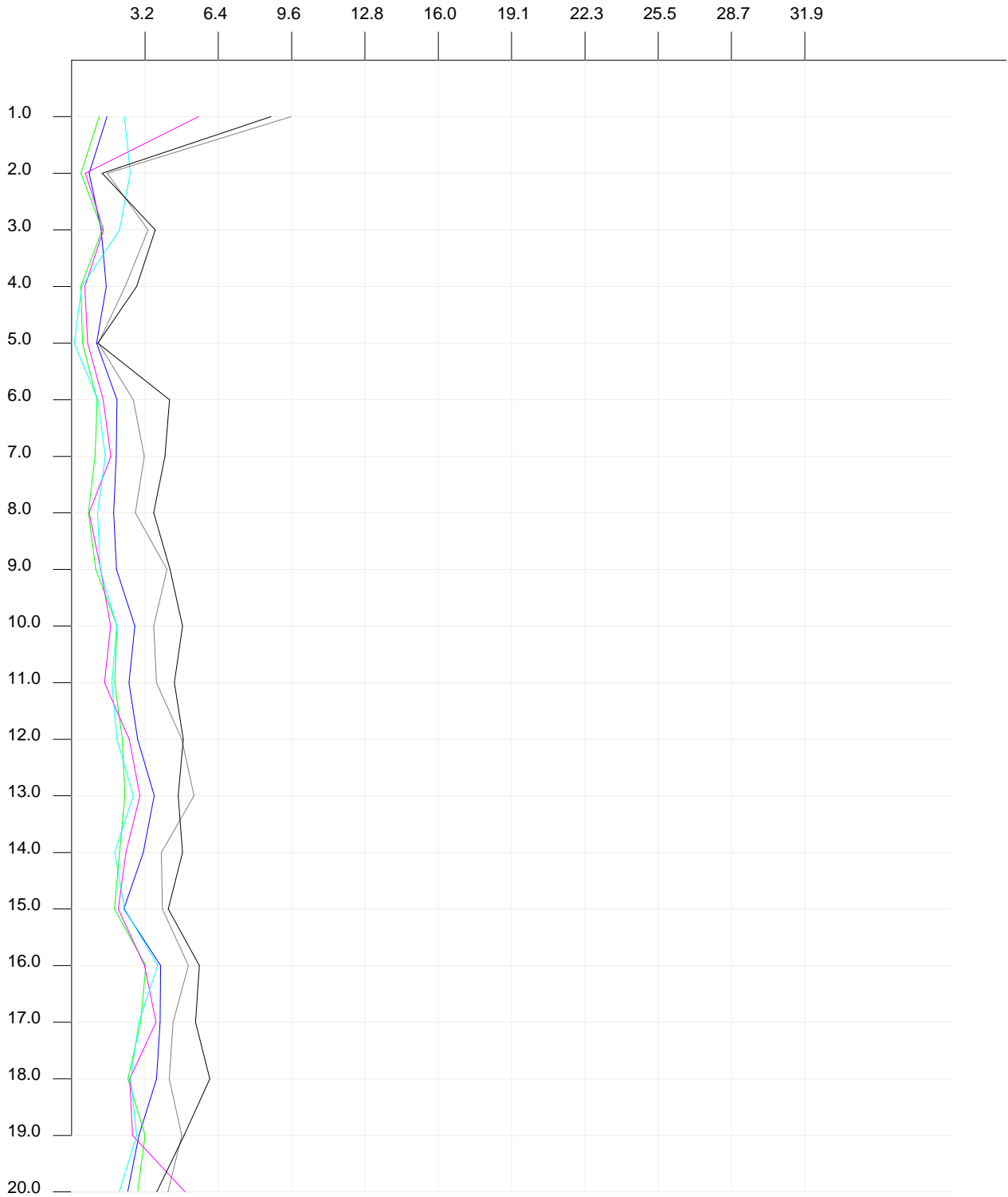
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S6

XY per Punti (differenziale)

Spostamento (mm)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 30/12/12

■ L 06 del 18/10/13

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S7**

**N. Lettura
Data**

**00
18/10/13**

Dati di campagna

Profondita'	A1	B1	A3	B3	A2	B2	A4	B4	Spiralometro
1.0	1208	-305	-1248	385					
2.0	1212	-246	-1258	312					
3.0	743	-317	-781	349					
4.0	540	-308	-592	347					
5.0	483	-177	-532	222					
6.0	615	-441	-668	453					
7.0	628	-481	-689	526					
8.0	597	-501	-640	530					
9.0	448	-416	-503	450					
10.0	467	-413	-511	465					
11.0	414	-393	-460	436					
12.0	447	-167	-505	228					
13.0	453	-213	-499	242					
14.0	403	-187	-464	228					
15.0	347	-183	-397	197					
16.0	321	-139	-369	164					
17.0	310	-140	-370	191					
18.0	272	-107	-317	147					
19.0	278	-128	-338	172					
20.0	267	-95	-316	141					

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S7**

**N. Lettura
Data**

**00
18/10/13**

Verticalita' per punti (assoluto)

Profondita' m	X Punti m	Y Punti m	XY Punti m	Azimut Punti deg.
1.0	-0.01725	0.06140	0.06378	105
2.0	-0.01395	0.06175	0.06331	102
3.0	-0.01665	0.03810	0.04158	113
4.0	-0.01638	0.02830	0.03270	120
5.0	-0.00998	0.02538	0.02727	111
6.0	-0.02235	0.03208	0.03909	124
7.0	-0.02518	0.03293	0.04145	127
8.0	-0.02578	0.03093	0.04026	129
9.0	-0.02165	0.02378	0.03216	132
10.0	-0.02195	0.02445	0.03286	131
11.0	-0.02073	0.02185	0.03012	133
12.0	-0.00988	0.02380	0.02577	112
13.0	-0.01138	0.02380	0.02638	115
14.0	-0.01038	0.02168	0.02403	115
15.0	-0.00950	0.01860	0.02089	117
16.0	-0.00758	0.01725	0.01884	113
17.0	-0.00828	0.01700	0.01891	115
18.0	-0.00635	0.01473	0.01604	113
19.0	-0.00750	0.01540	0.01713	115
20.0	-0.00590	0.01458	0.01572	112

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S7**

**N. Lettura
Data**

**00
18/10/13**

Verticalita' (assoluto)

Profondita' m	Verticalita' X m	Verticalita' Y m	Verticalita' m	Azimut deg	Azimut N deg
1.0	-0.28855	0.54775	0.61911	117	25
2.0	-0.27130	0.48635	0.55690	119	27
3.0	-0.25735	0.42460	0.49650	121	29
4.0	-0.24070	0.38650	0.45532	121	29
5.0	-0.22433	0.35820	0.42265	122	30
6.0	-0.21435	0.33283	0.39588	122	30
7.0	-0.19200	0.30075	0.35681	122	30
8.0	-0.16683	0.26783	0.31553	121	29
9.0	-0.14105	0.23690	0.27571	120	28
10.0	-0.11940	0.21313	0.24429	119	27
11.0	-0.09745	0.18868	0.21236	117	25
12.0	-0.07673	0.16683	0.18362	114	22
13.0	-0.06685	0.14303	0.15788	115	23
14.0	-0.05548	0.11923	0.13150	114	22
15.0	-0.04510	0.09755	0.10747	114	22
16.0	-0.03560	0.07895	0.08661	114	22
17.0	-0.02803	0.06170	0.06777	114	22
18.0	-0.01975	0.04470	0.04887	113	21
19.0	-0.01340	0.02998	0.03283	114	22
20.0	-0.00590	0.01458	0.01572	112	20

Cliente
Cantiere
Tube

COMVOLT
VOLTERRA
S7

N. Lettura
Data

00
18/10/13

Sommatoria per punti (differenziale)

Profondita' mm	X Punti mm	Y Punti mm	XY Punti mm	Azimut Punti deg.
1.0	-6.90	9.08	11.40	127
2.0	-5.80	12.10	13.42	115
3.0	-3.75	4.03	5.50	132
4.0	-2.98	-3.13	4.31	226
5.0	2.85	-4.30	5.16	303
6.0	3.48	-1.68	3.86	334
7.0	1.30	0.68	1.46	27
8.0	2.30	0.33	2.32	8
9.0	2.03	1.10	2.30	28
10.0	2.43	0.80	2.55	18
11.0	1.10	1.23	1.65	48
12.0	2.13	0.13	2.13	3
13.0	0.40	0.68	0.78	59
14.0	1.50	-0.03	1.50	359
15.0	-0.32	0.50	0.60	122
16.0	1.05	0.00	1.05	0
17.0	-0.05	0.10	0.11	116
18.0	-0.02	0.03	0.04	134
19.0	-0.43	0.13	0.44	163
20.0	0.50	-1.30	1.39	291

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S7**

**N. Lettura 00
Data 18/10/13**

Sommatoria (differenziale)

Profondita' mm	Risultante X mm	Risultante Y mm	Risultante mm	Azimut deg	Azimut N deg
1.0	0.80	20.45	20.47	87	355
2.0	7.70	11.38	13.74	55	323
3.0	13.50	-0.72	13.52	356	264
4.0	17.25	-4.75	17.89	344	252
5.0	20.23	-1.63	20.29	355	263
6.0	17.38	2.68	17.58	8	276
7.0	13.90	4.35	14.56	17	285
8.0	12.60	3.68	13.13	16	284
9.0	10.30	3.35	10.83	18	286
10.0	8.28	2.25	8.58	15	283
11.0	5.85	1.45	6.03	13	281
12.0	4.75	0.23	4.76	2	270
13.0	2.63	0.10	2.63	2	270
14.0	2.23	-0.58	2.30	345	253
15.0	0.73	-0.55	0.91	322	230
16.0	1.05	-1.05	1.48	314	222
17.0	0.00	-1.05	1.05	269	177
18.0	0.05	-1.15	1.15	272	180
19.0	0.08	-1.18	1.18	273	181
20.0	0.50	-1.30	1.39	291	199

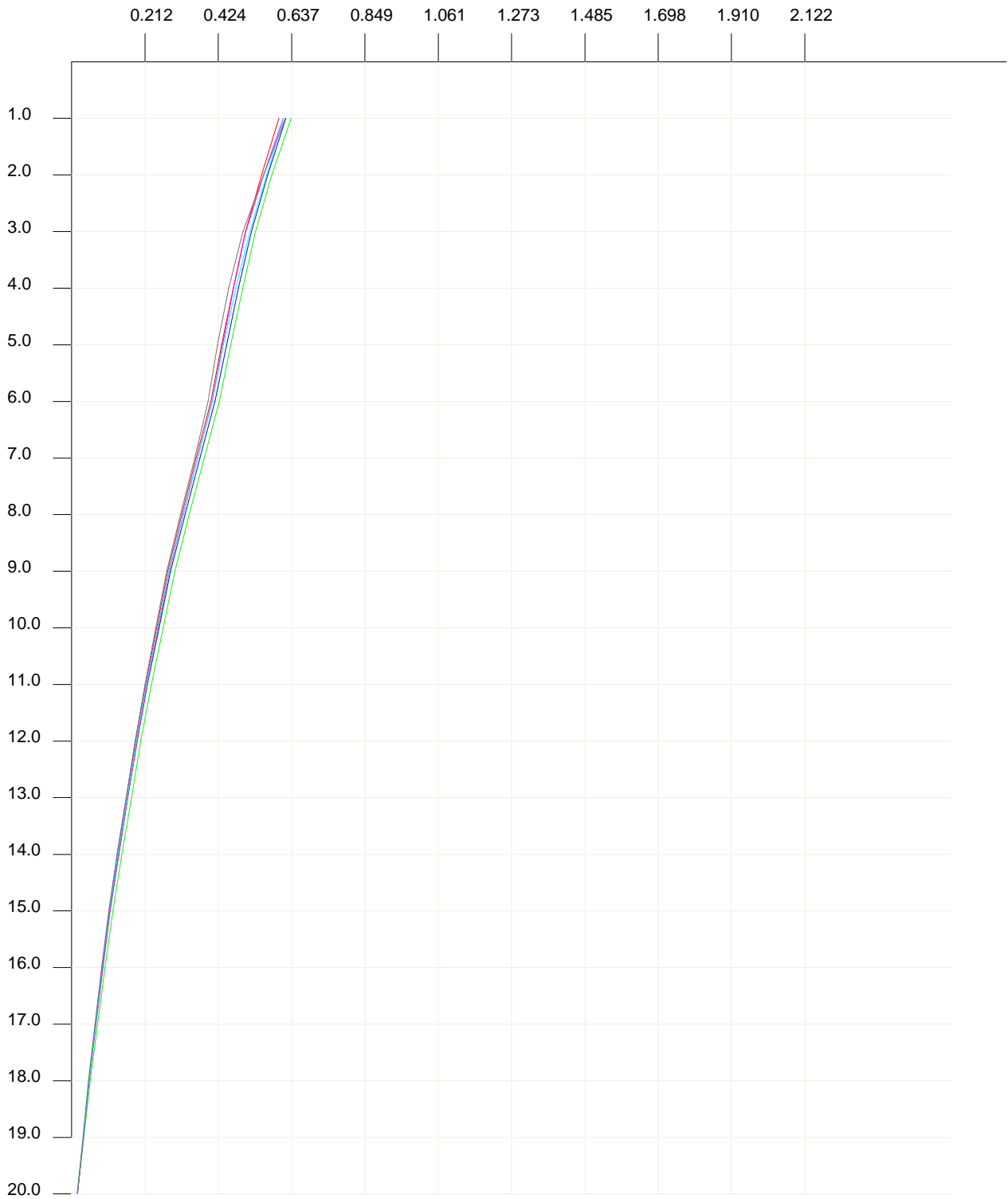
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S7

Verticalita'

Spostamento (m)



Prof.(m)

- L 00 del 27/01/09
- L 01 del 11/03/09
- L 02 del 19/06/09
- L 03 del 23/09/09
- L 04 del 26/02/10
- L 05 del 18/10/13
- L 06

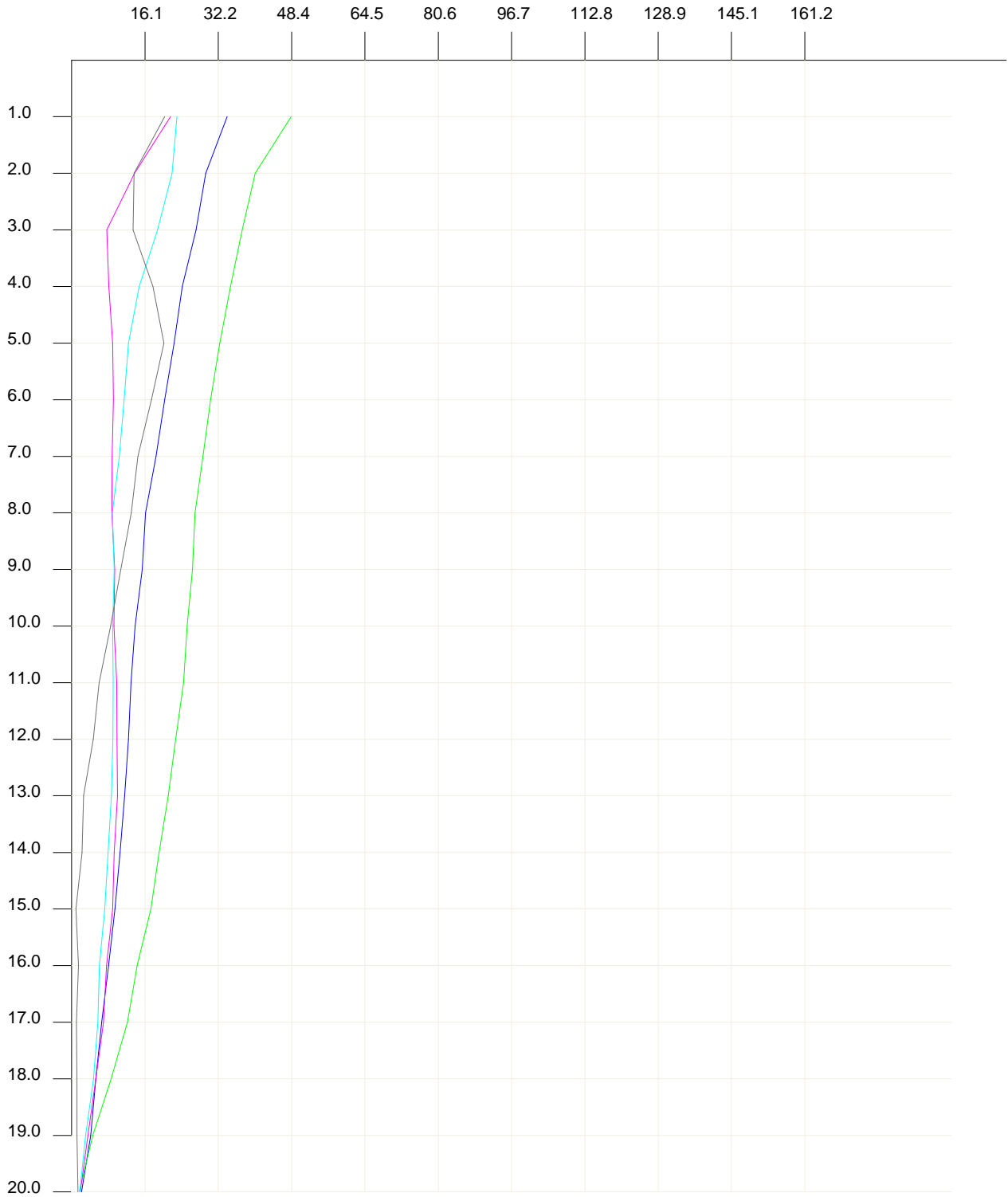
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S7

Risultante

Spostamento (mm)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 18/10/13

■ L 06

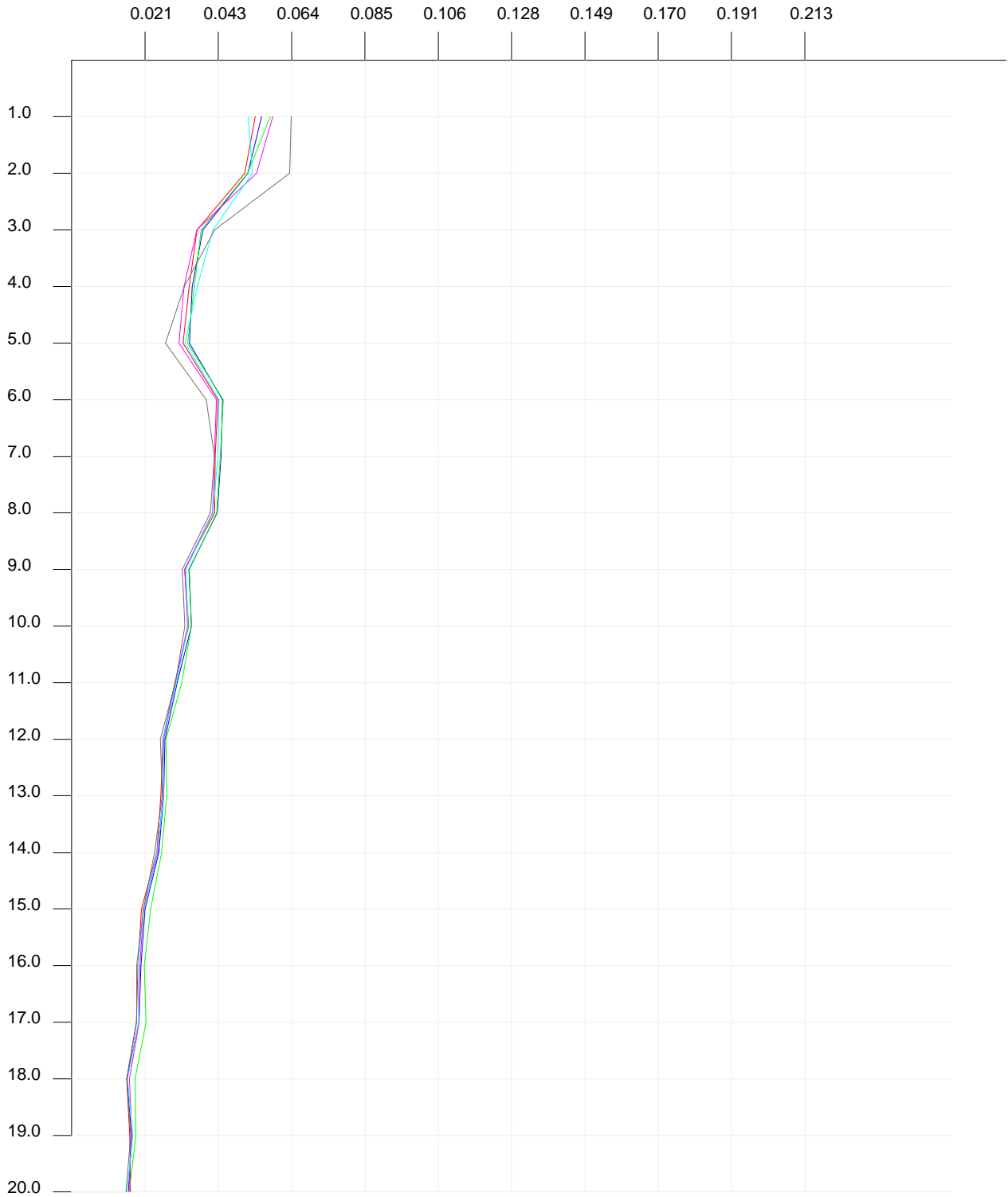
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S7

XY per Punti (assoluto)

Spostamento (m)



Prof.(m)

- L 00 del 27/01/09
- L 01 del 11/03/09
- L 02 del 19/06/09
- L 03 del 23/09/09
- L 04 del 26/02/10
- L 05 del 18/10/13
- L 06

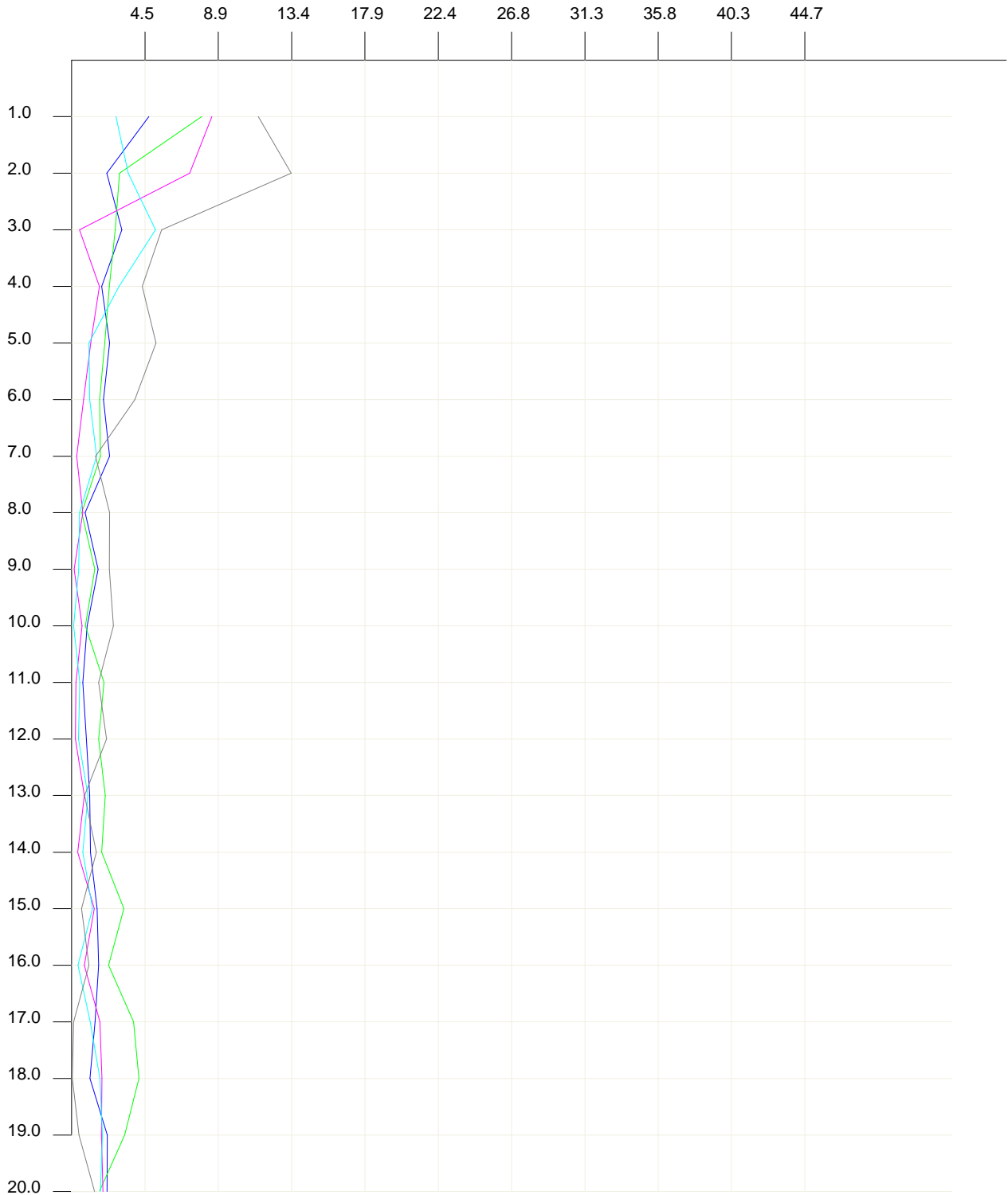
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S7

XY per Punti (differenziale)

Spostamento (mm)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 18/10/13

■ L 06

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLTE
VOLTERRA
8**

**N. Lettura
Data**

**00
18/10/13**

Dati di campagna

Profondita'	A1	B1	A3	B3	A2	B2	A4	B4	Spiralometro
1.0	-75	-689	36	702					
2.0	19	-643	-54	635					
3.0	21	-607	-56	660					
4.0	30	-628	-44	662					
5.0	-93	-403	56	423					
6.0	-122	-444	81	473					
7.0	-89	-461	70	498					
8.0	-202	-302	169	359					
9.0	-141	-294	105	331					
10.0	-152	-282	114	346					
11.0	-81	-264	44	321					
12.0	-75	-265	40	336					
13.0	-82	-252	33	331					
14.0	18	-365	-46	413					
15.0	-4	-374	-44	415					
16.0	-5	-373	-10	406					
17.0	-44	-370	41	384					

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLTE
VOLTERRA
8**

**N. Lettura
Data**

**00
18/10/13**

Verticalita' per punti (assoluto)

Profondita' m	X Punti m	Y Punti m	XY Punti m	Azimut Punti deg.
1.0	-0.03478	-0.00278	0.03489	184
2.0	-0.03195	0.00183	0.03200	176
3.0	-0.03168	0.00193	0.03173	176
4.0	-0.03225	0.00185	0.03230	176
5.0	-0.02065	-0.00373	0.02098	190
6.0	-0.02293	-0.00508	0.02348	192
7.0	-0.02398	-0.00398	0.02430	189
8.0	-0.01653	-0.00928	0.01895	209
9.0	-0.01563	-0.00615	0.01679	201
10.0	-0.01570	-0.00665	0.01705	202
11.0	-0.01463	-0.00313	0.01496	192
12.0	-0.01503	-0.00288	0.01530	190
13.0	-0.01458	-0.00288	0.01486	191
14.0	-0.01945	0.00160	0.01952	175
15.0	-0.01973	0.00100	0.01975	177
16.0	-0.01948	0.00013	0.01948	179
17.0	-0.01885	-0.00213	0.01897	186

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLTE
VOLTERRA
8**

**N. Lettura
Data** **00
18/10/13**

Verticalita' (assoluto)

Profondita' m	Verticalita' X m	Verticalita' Y m	Verticalita' m	Azimut deg	Azimut N deg
1.0	-0.36778	-0.04030	0.36998	186	37
2.0	-0.33300	-0.03753	0.33511	186	37
3.0	-0.30105	-0.03935	0.30361	187	38
4.0	-0.26938	-0.04128	0.27252	188	39
5.0	-0.23713	-0.04313	0.24101	190	41
6.0	-0.21648	-0.03940	0.22003	190	41
7.0	-0.19355	-0.03433	0.19657	190	41
8.0	-0.16958	-0.03035	0.17227	190	41
9.0	-0.15305	-0.02108	0.15449	187	38
10.0	-0.13743	-0.01493	0.13823	186	37
11.0	-0.12173	-0.00828	0.12201	183	34
12.0	-0.10710	-0.00515	0.10722	182	33
13.0	-0.09208	-0.00228	0.09210	181	32
14.0	-0.07750	0.00060	0.07750	179	30
15.0	-0.05805	-0.00100	0.05806	180	31
16.0	-0.03833	-0.00200	0.03838	182	33
17.0	-0.01885	-0.00213	0.01897	186	37

Cliente
Cantiere
Tubo

COMVOLTE
VOLTERRA
8

N. Lettura
Data

00
18/10/13

Sommatoria per punti (differenziale)

Profondita' mm	X Punti mm	Y Punti mm	XY Punti mm	Azimut Punti deg.
1.0	-2.40	-3.15	3.96	232
2.0	2.10	-0.15	2.11	355
3.0	1.43	-0.28	1.45	349
4.0	-1.93	-2.53	3.18	232
5.0	-2.95	-1.73	3.42	210
6.0	-1.98	-1.10	2.26	209
7.0	-2.40	-1.38	2.77	209
8.0	-1.18	-1.25	1.72	226
9.0	-1.45	-0.60	1.57	202
10.0	-1.95	-0.25	1.97	187
11.0	-2.03	-0.88	2.21	203
12.0	-0.63	0.00	0.63	180
13.0	-1.08	-0.20	1.09	190
14.0	-1.28	0.13	1.28	174
15.0	-0.73	-0.03	0.73	181
16.0	-1.50	0.23	1.52	171
17.0	0.43	0.95	1.04	65

Cliente
Cantiere
Tubo

COMVOLTE
VOLTERRA
8

N. Lettura **00**
Data **18/10/13**

Sommatoria (differenziale)

Profondita' mm	Risultante X mm	Risultante Y mm	Risultante mm	Azimut deg	Azimut N deg
1.0	-19.50	-12.20	23.00	212	63
2.0	-17.10	-9.05	19.35	207	58
3.0	-19.20	-8.90	21.16	204	55
4.0	-20.63	-8.63	22.36	202	53
5.0	-18.70	-6.10	19.67	198	49
6.0	-15.75	-4.38	16.35	195	46
7.0	-13.78	-3.28	14.16	193	44
8.0	-11.38	-1.90	11.53	189	40
9.0	-10.20	-0.65	10.22	183	34
10.0	-8.75	-0.05	8.75	180	31
11.0	-6.80	0.20	6.80	178	29
12.0	-4.77	1.08	4.89	167	18
13.0	-4.15	1.08	4.29	165	16
14.0	-3.07	1.28	3.33	157	8
15.0	-1.80	1.15	2.14	147	358
16.0	-1.08	1.18	1.59	132	343
17.0	0.43	0.95	1.04	65	276

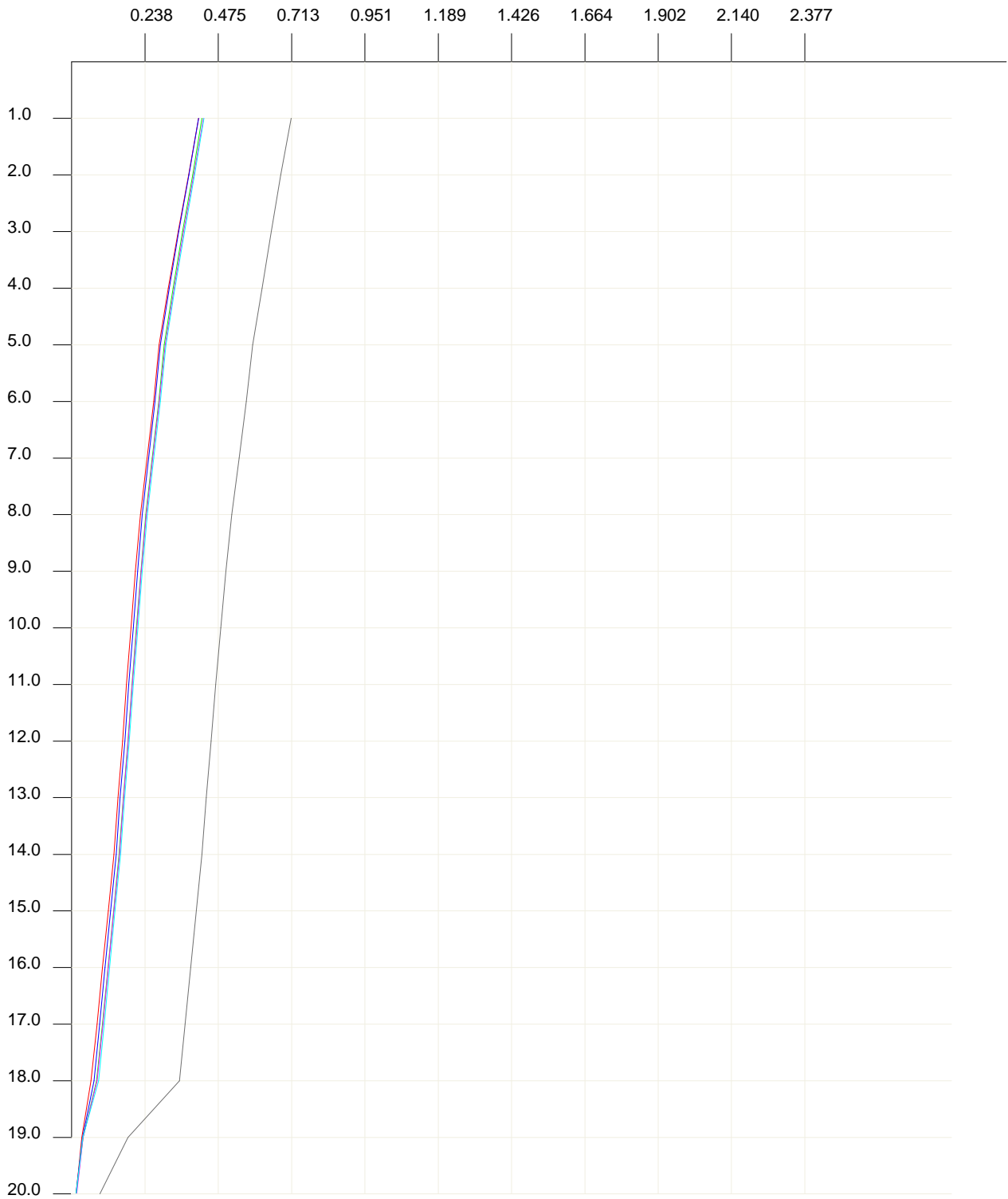
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S8

Verticalita'

Spostamento (m)



Prof.(m)

- L 00 del 27/01/09
- L 01 del 11/03/09
- L 02 del 19/06/09
- L 03 del 23/09/09
- L 04 del 26/02/10
- L 05 del 18/10/13
- L 06

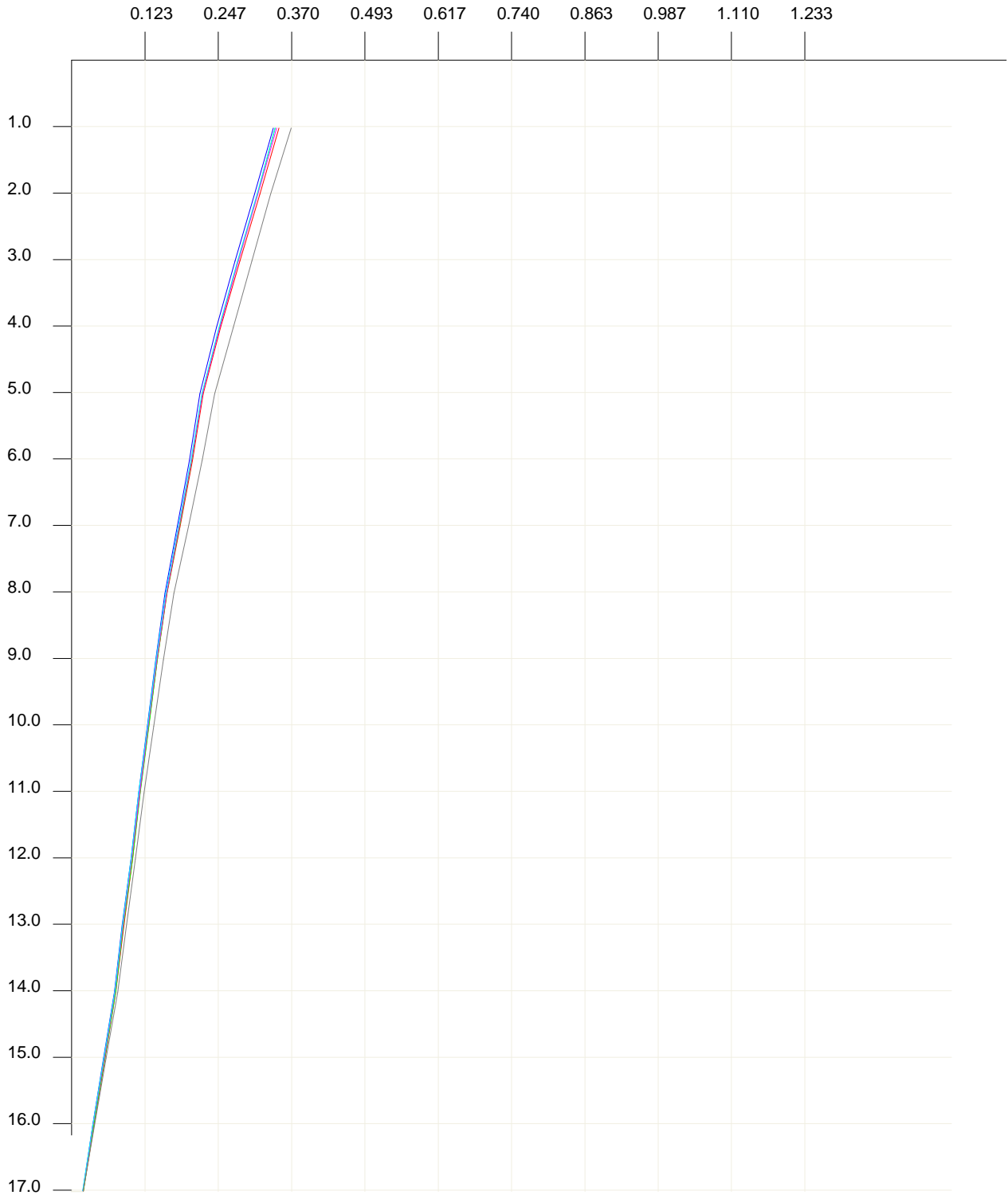
Cliente: COMVOLTE

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: 8

Verticalita'

Spostamento (m)



Prof.(m)

- L 00 del 27/01/09
- L 01 del 11/03/09
- L 02 del 19/06/09
- L 03 del 23/09/09
- L 04 del 26/02/10
- L 05 del 18/10/13
- L 06

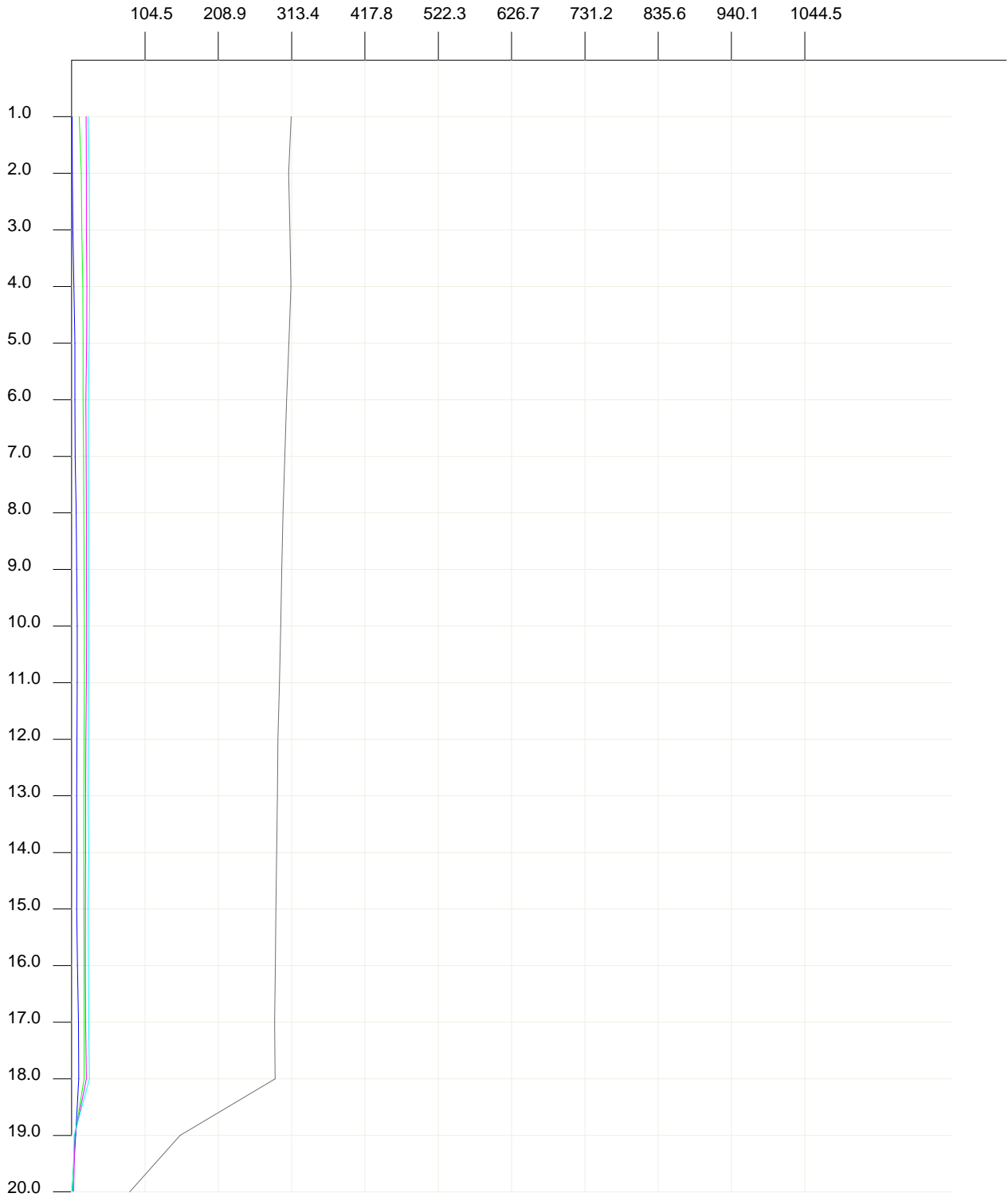
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S8

Risultante

Spostamento (mm)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 18/10/13

■ L 06

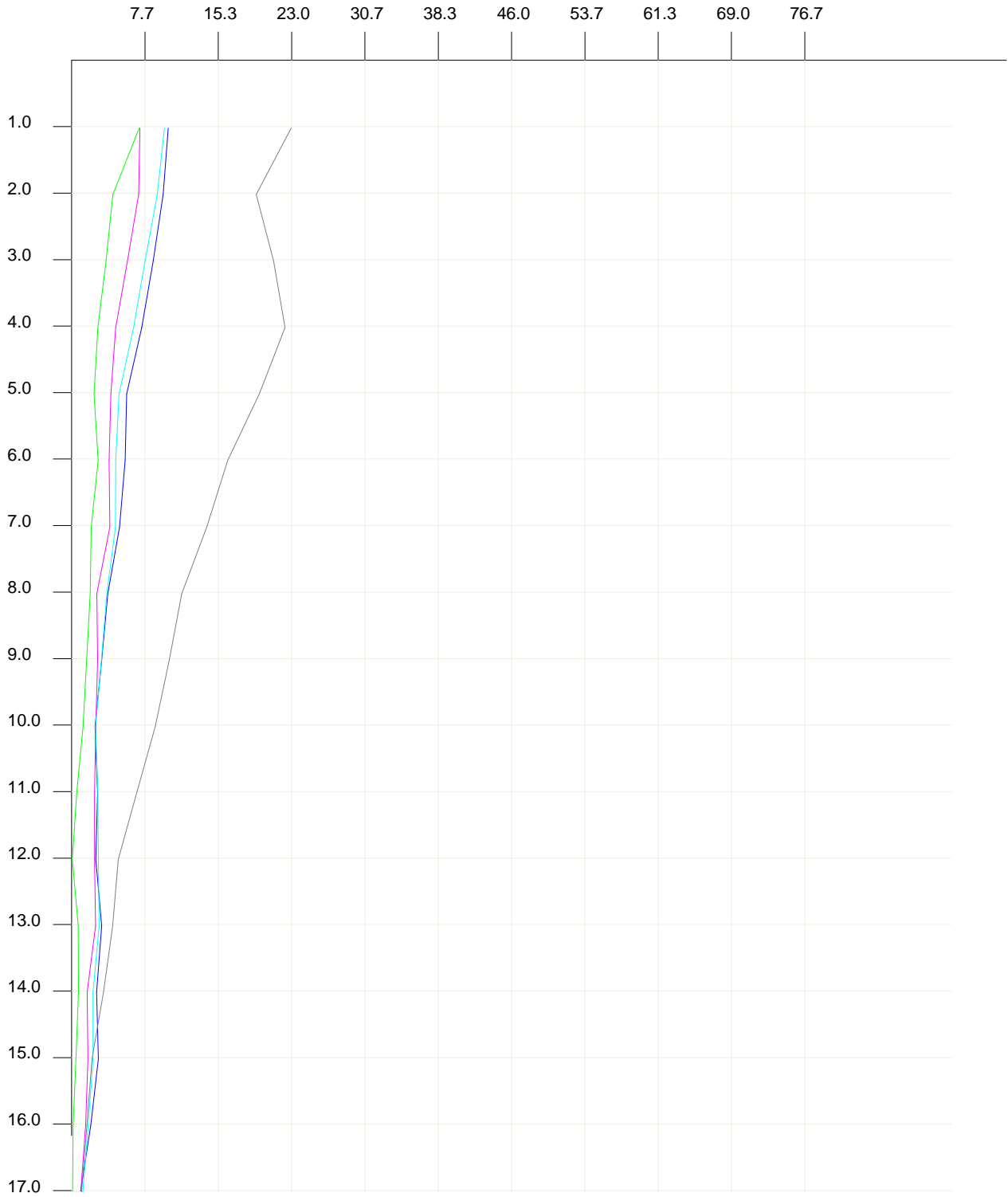
Cliente: COMVOLTE

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: 8

Risultante

Spostamento (mm)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 18/10/13

■ L 06

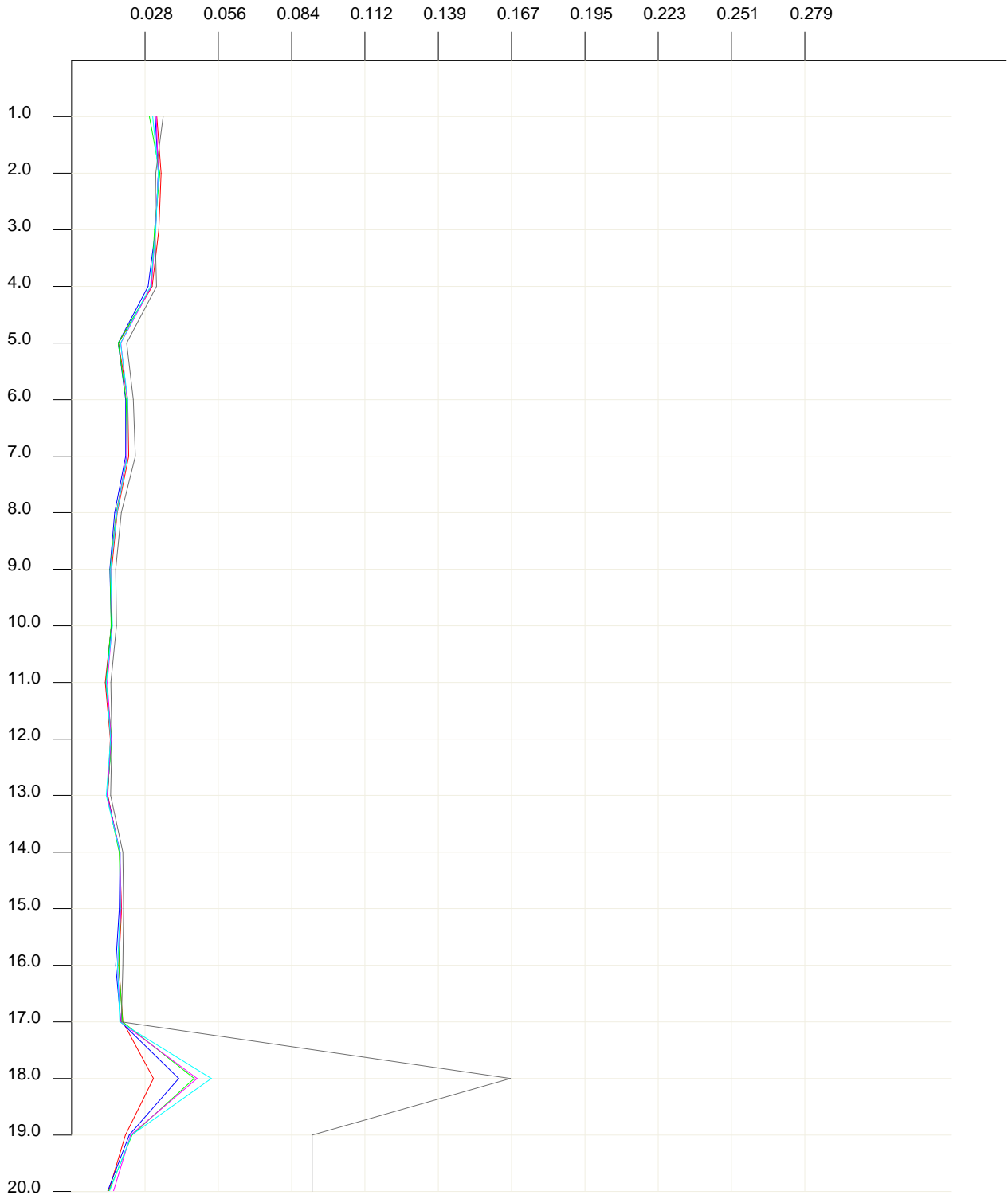
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S8

XY per Punti (assoluto)

Spostamento (m)

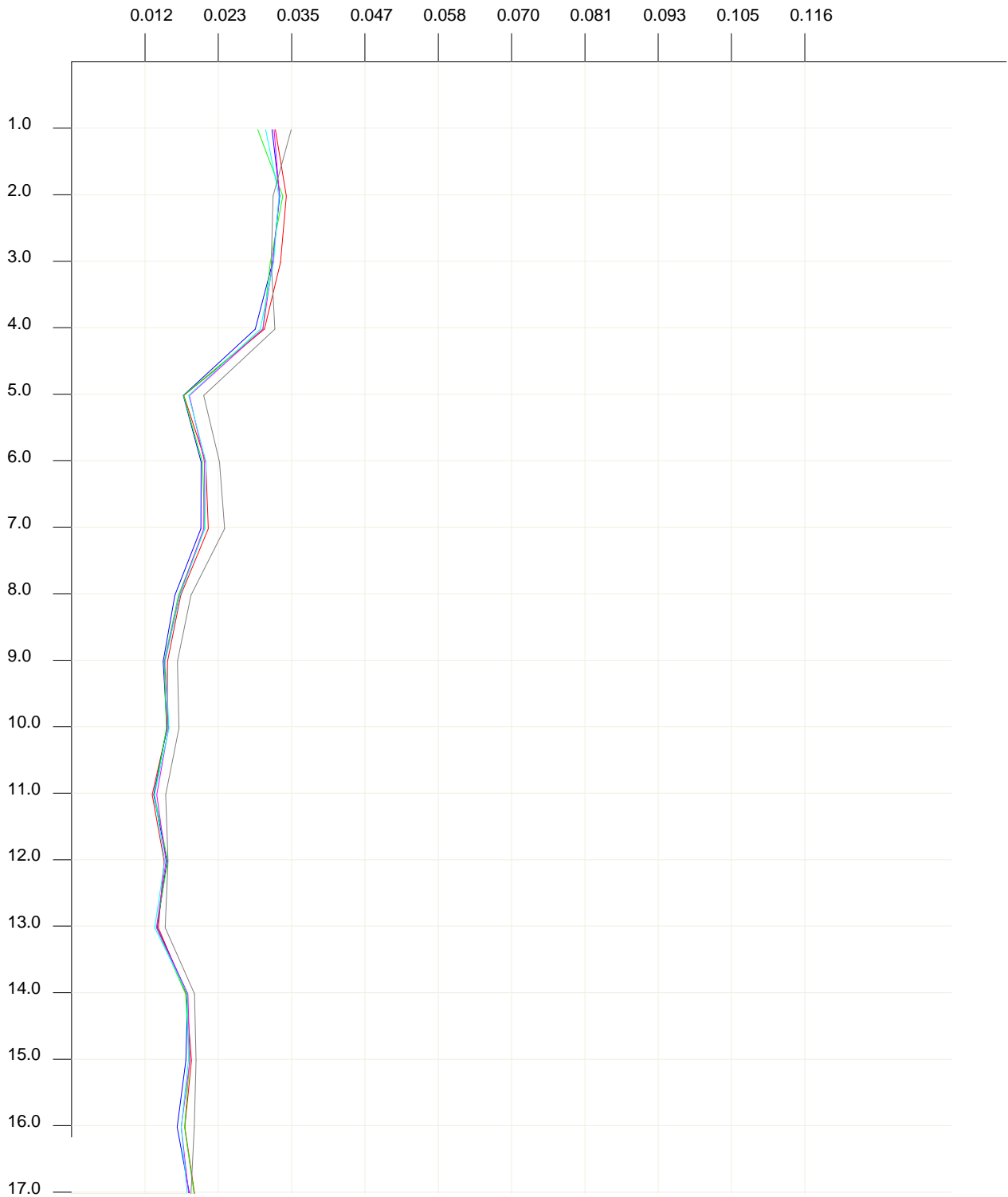


Prof.(m)

- L 00 del 27/01/09
- L 01 del 11/03/09
- L 02 del 19/06/09
- L 03 del 23/09/09
- L 04 del 26/02/10
- L 05 del 18/10/13
- L 06

XY per Punti (assoluto)

Spostamento (m)

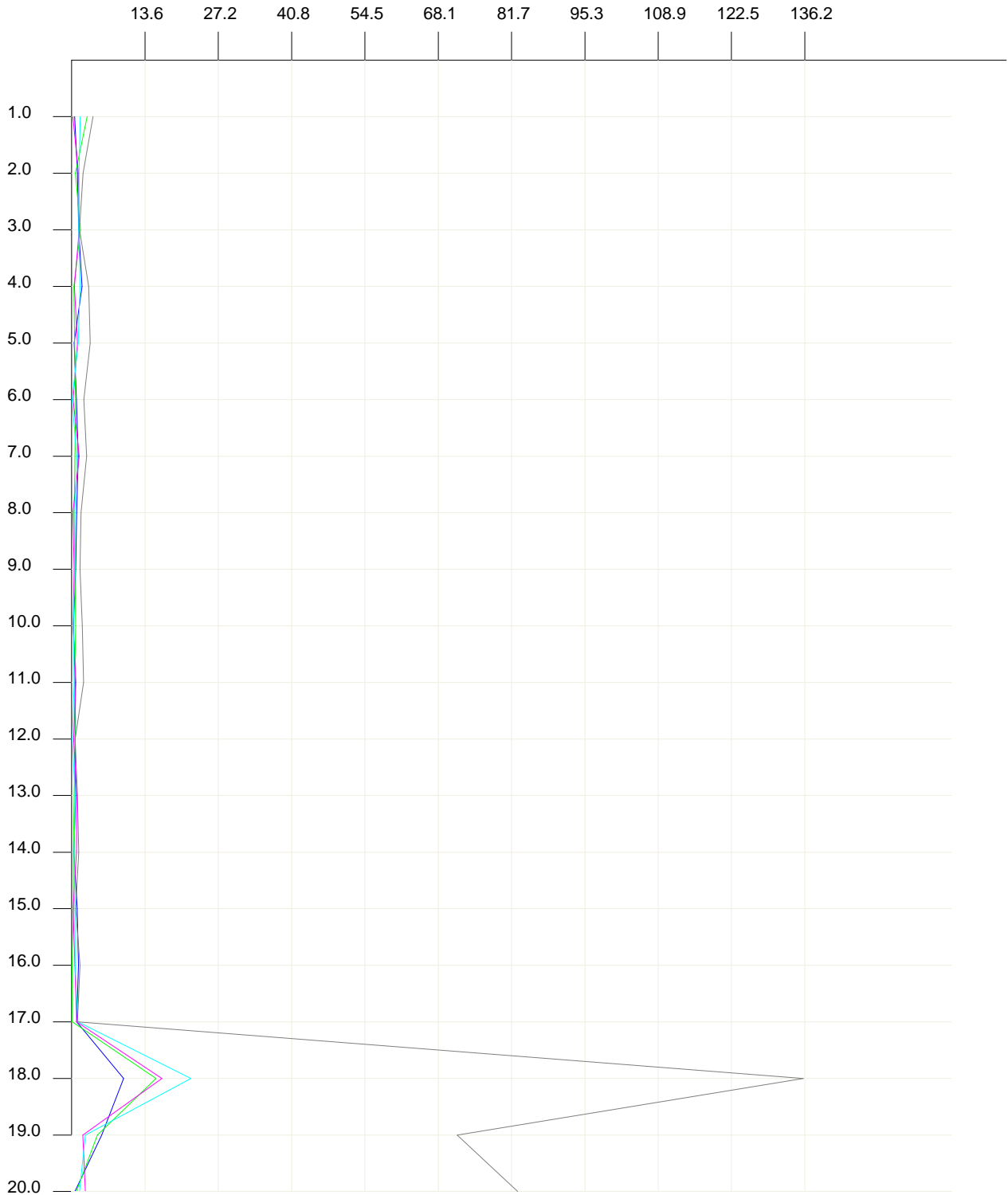


Prof.(m)

- L 00 del 27/01/09
- L 01 del 11/03/09
- L 02 del 19/06/09
- L 03 del 23/09/09
- L 04 del 26/02/10
- L 05 del 18/10/13
- L 06

XY per Punti (differenziale)

Spostamento (mm)



Prof.(m)

- L 00
- L 01 del 11/03/09
- L 02 del 19/06/09
- L 03 del 23/09/09
- L 04 del 26/02/10
- L 05 del 18/10/13
- L 06

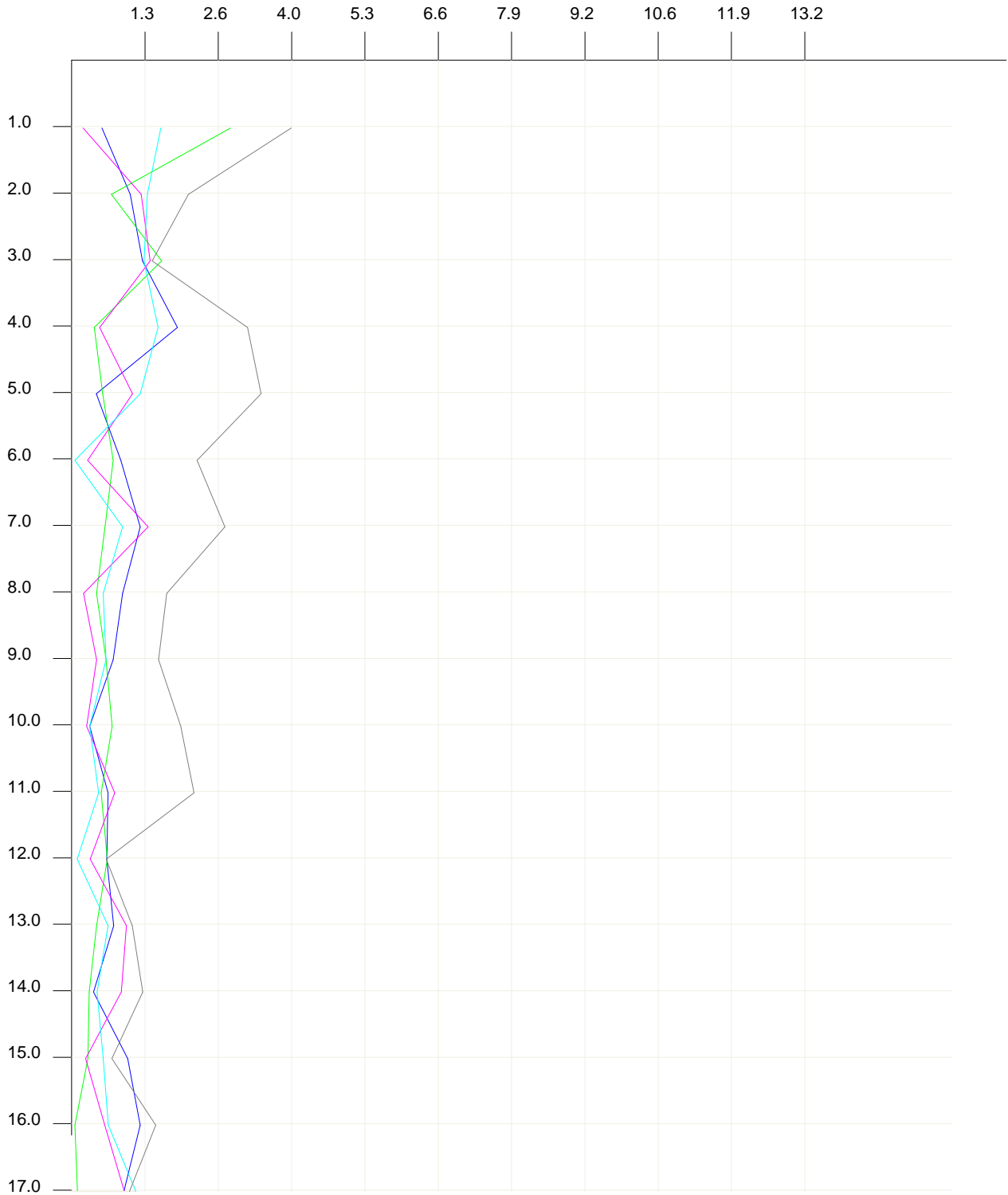
Cliente: COMVOLTE

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: 8

XY per Punti (differenziale)

Spostamento (mm)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 18/10/13

■ L 06

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S11**

**N. Lettura
Data**

**01
18/10/13**

Dati di campagna

Profondita'	A1	B1	A3	B3	A2	B2	A4	B4	Spiralometro
1.0	-439	24	352	-2					
2.0	-555	-1	455	44					
3.0	-651	-172	550	229					
4.0	-666	-188	544	246					
5.0	-691	-179	560	236					
6.0	-646	-109	482	173					
7.0	-650	-102	489	143					
8.0	-623	-96	476	157					
9.0	-449	-15	349	51					
10.0	-319	99	226	-28					
11.0	-281	194	188	-108					
12.0	-417	107	323	-6					
13.0	-494	60	406	32					
14.0	-482	48	396	61					
15.0	-475	100	365	-4					
16.0	-557	99	411	-22					
17.0	-572	125	406	-17					
18.0	-709	194	435	-64					
19.0	-872	185	492	-104					
20.0	-628	-432	52	513					

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S11**

**N. Lettura
Data**

**01
18/10/13**

Verticalita' per punti (assoluto)

Profondita' m	X Punti m	Y Punti m	XY Punti m	Azimut Punti deg.
1.0	0.00065	-0.01978	0.01979	271
2.0	-0.00113	-0.02525	0.02528	267
3.0	-0.01003	-0.03003	0.03165	251
4.0	-0.01085	-0.03025	0.03214	250
5.0	-0.01038	-0.03128	0.03295	251
6.0	-0.00705	-0.02820	0.02907	255
7.0	-0.00613	-0.02848	0.02913	257
8.0	-0.00633	-0.02748	0.02819	257
9.0	-0.00165	-0.01995	0.02002	265
10.0	0.00318	-0.01363	0.01399	283
11.0	0.00755	-0.01173	0.01395	302
12.0	0.00283	-0.01850	0.01871	278
13.0	0.00070	-0.02250	0.02251	271
14.0	-0.00033	-0.02195	0.02195	269
15.0	0.00260	-0.02100	0.02116	277
16.0	0.00303	-0.02420	0.02439	277
17.0	0.00355	-0.02445	0.02471	278
18.0	0.00645	-0.02860	0.02932	282
19.0	0.00723	-0.03410	0.03486	281
20.0	-0.02363	-0.01700	0.02911	215

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S11**

**N. Lettura
Data**

**01
18/10/13**

Verticalita' (assoluto)

Profondita' m	Verticalita' X m	Verticalita' Y m	Verticalita' m	Azimut deg	Azimut N deg
1.0	-0.03973	-0.47833	0.47997	265	150
2.0	-0.04038	-0.45855	0.46032	265	150
3.0	-0.03925	-0.43330	0.43507	264	149
4.0	-0.02923	-0.40328	0.40433	265	150
5.0	-0.01838	-0.37303	0.37348	267	152
6.0	-0.00800	-0.34175	0.34184	268	153
7.0	-0.00095	-0.31355	0.31355	269	154
8.0	0.00518	-0.28508	0.28512	271	156
9.0	0.01150	-0.25760	0.25786	272	157
10.0	0.01315	-0.23765	0.23801	273	158
11.0	0.00998	-0.22403	0.22425	272	157
12.0	0.00243	-0.21230	0.21231	270	155
13.0	-0.00040	-0.19380	0.19380	269	154
14.0	-0.00110	-0.17130	0.17130	269	154
15.0	-0.00078	-0.14935	0.14935	269	154
16.0	-0.00338	-0.12835	0.12839	268	153
17.0	-0.00640	-0.10415	0.10435	266	151
18.0	-0.00995	-0.07970	0.08032	262	147
19.0	-0.01640	-0.05110	0.05367	252	137
20.0	-0.02363	-0.01700	0.02911	215	100

Cliente
Cantiere
Tube

COMVOLT
VOLTERRA
S11

N. Lettura
Data

01
18/10/13

Sommatoria per punti (differenziale)

Profondita' mm	X Punti mm	Y Punti mm	XY Punti mm	Azimut Punti deg.
1.0	9.10	6.65	11.27	36
2.0	3.10	-0.60	3.16	349
3.0	-1.85	-0.48	1.91	194
4.0	-2.05	-0.32	2.08	189
5.0	-1.33	-1.43	1.95	227
6.0	-0.50	-0.98	1.10	242
7.0	-1.48	-1.80	2.33	230
8.0	-1.90	-0.77	2.05	202
9.0	-0.53	1.80	1.88	106
10.0	-1.53	-0.70	1.68	204
11.0	-0.37	-0.30	0.48	218
12.0	-2.00	-2.88	3.50	235
13.0	-1.53	-0.65	1.66	203
14.0	-2.05	-0.53	2.12	194
15.0	-1.53	-1.05	1.85	214
16.0	-1.48	-2.38	2.80	238
17.0	-1.40	-2.18	2.59	237
18.0	0.08	-6.33	6.33	270
19.0	-2.10	-8.98	9.22	256
20.0	-32.70	8.33	33.74	165

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**COMVOLT
VOLTERRA
S11**

**N. Lettura 01
Data 18/10/13**

Sommatoria (differenziale)

Profondita' mm	Risultante X mm	Risultante Y mm	Risultante mm	Azimut deg	Azimut N deg
1.0	-44.03	-15.55	46.69	199	84
2.0	-53.13	-22.20	57.58	202	87
3.0	-56.23	-21.60	60.23	201	86
4.0	-54.38	-21.13	58.33	201	86
5.0	-52.33	-20.80	56.31	201	86
6.0	-51.00	-19.38	54.56	200	85
7.0	-50.50	-18.40	53.75	200	85
8.0	-49.03	-16.60	51.76	198	83
9.0	-47.13	-15.83	49.71	198	83
10.0	-46.60	-17.63	49.82	200	85
11.0	-45.08	-16.93	48.15	200	85
12.0	-44.70	-16.63	47.69	200	85
13.0	-42.70	-13.75	44.86	197	82
14.0	-41.18	-13.10	43.21	197	82
15.0	-39.13	-12.58	41.10	197	82
16.0	-37.60	-11.53	39.33	197	82
17.0	-36.13	-9.15	37.27	194	79
18.0	-34.73	-6.98	35.42	191	76
19.0	-34.80	-0.65	34.81	181	66
20.0	-32.70	8.33	33.74	165	50

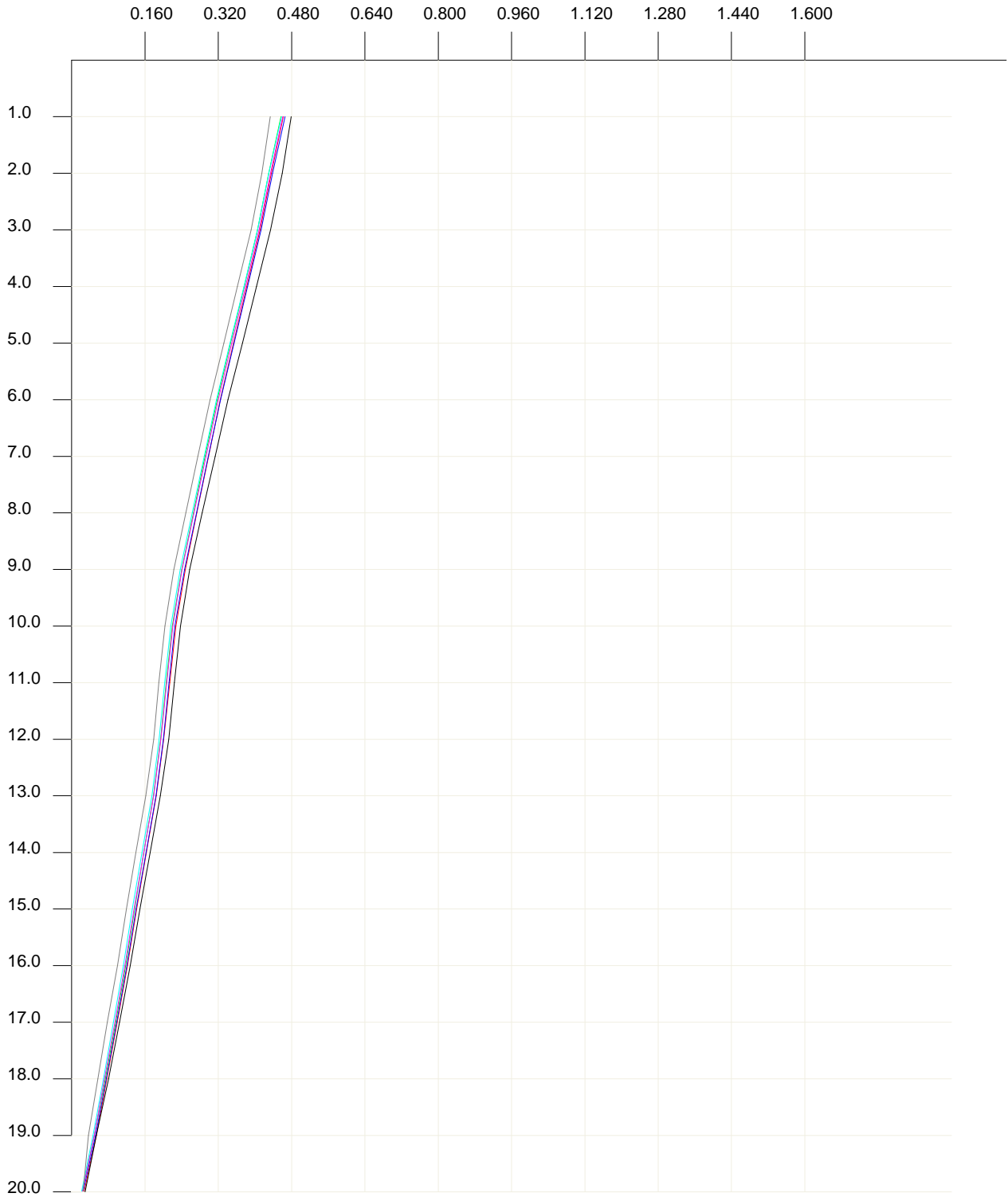
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

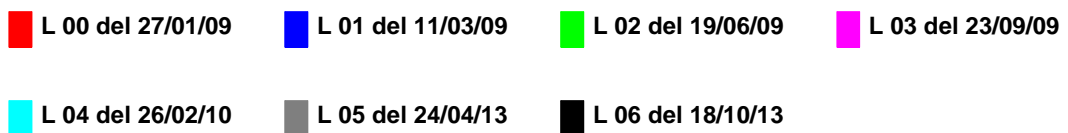
Tubo: S11

Verticalita'

Spostamento (m)



Prof.(m)



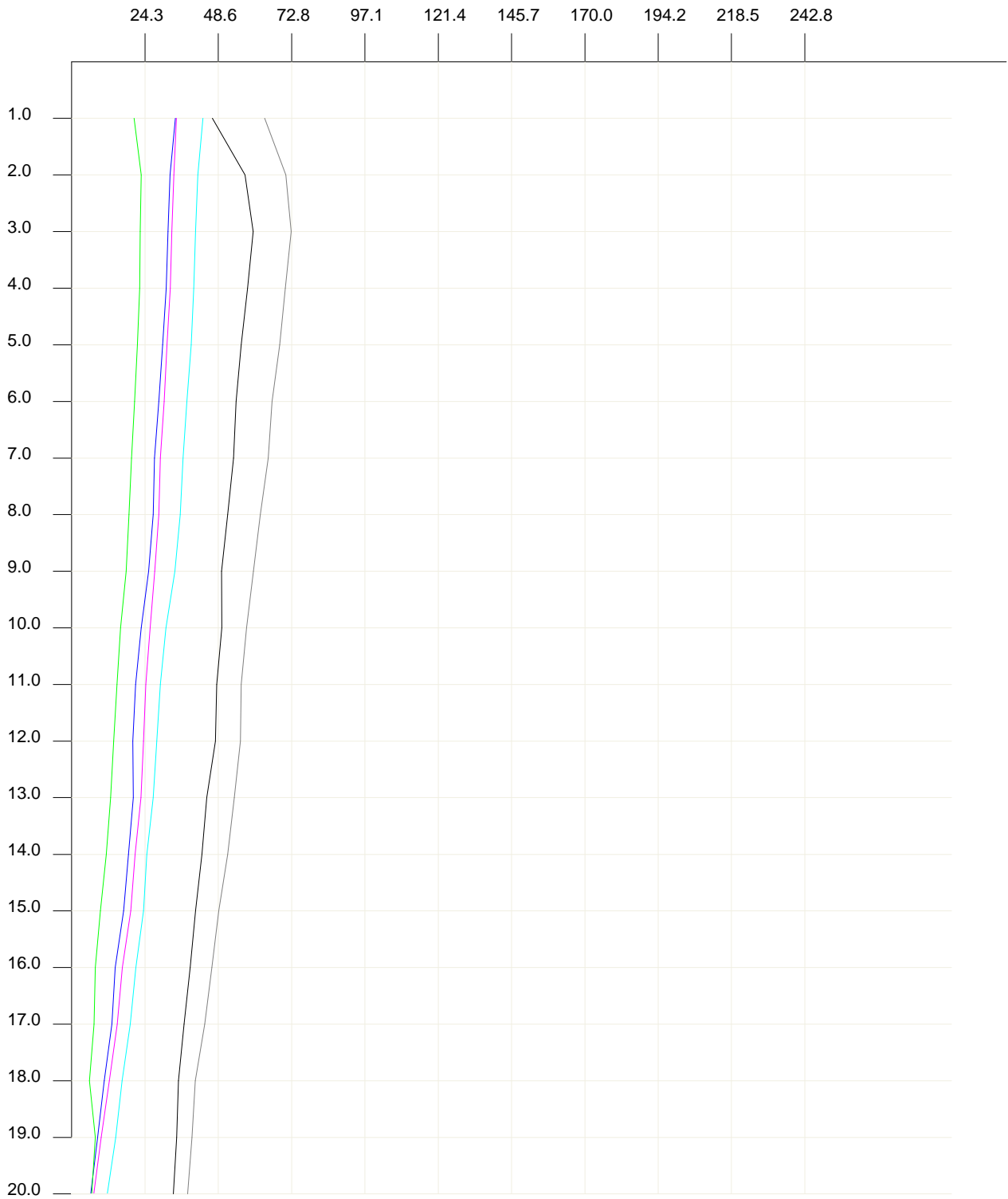
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S11

Risultante

Spostamento (mm)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 24/04/13

■ L 06 del 18/10/13

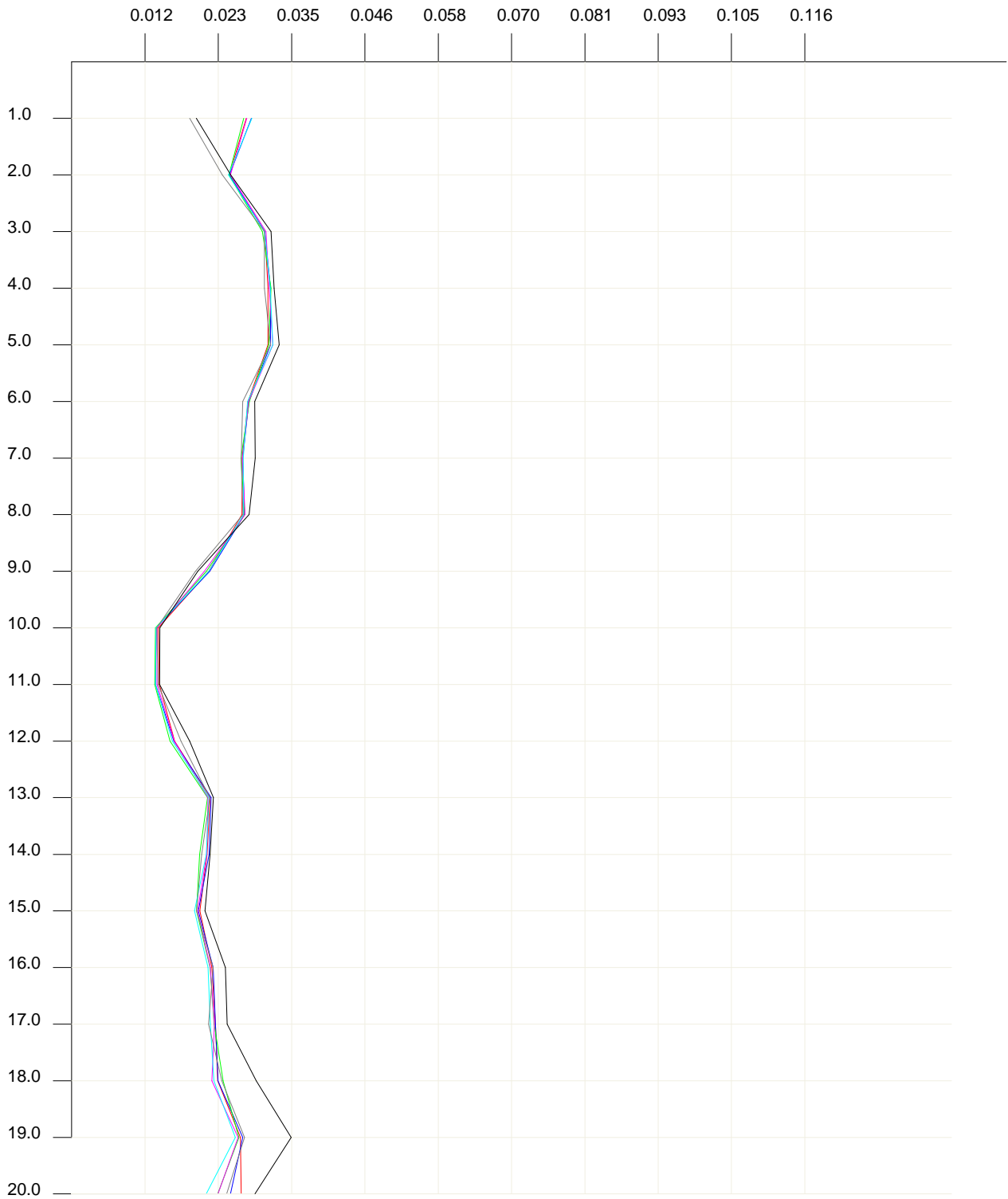
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

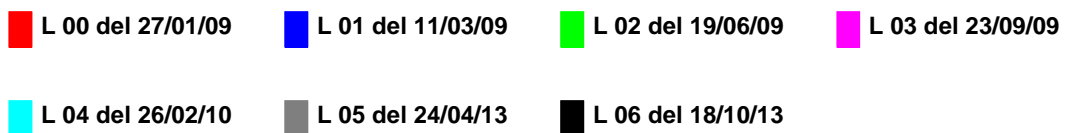
Tubo: S11

XY per Punti (assoluto)

Spostamento (m)



Prof.(m)



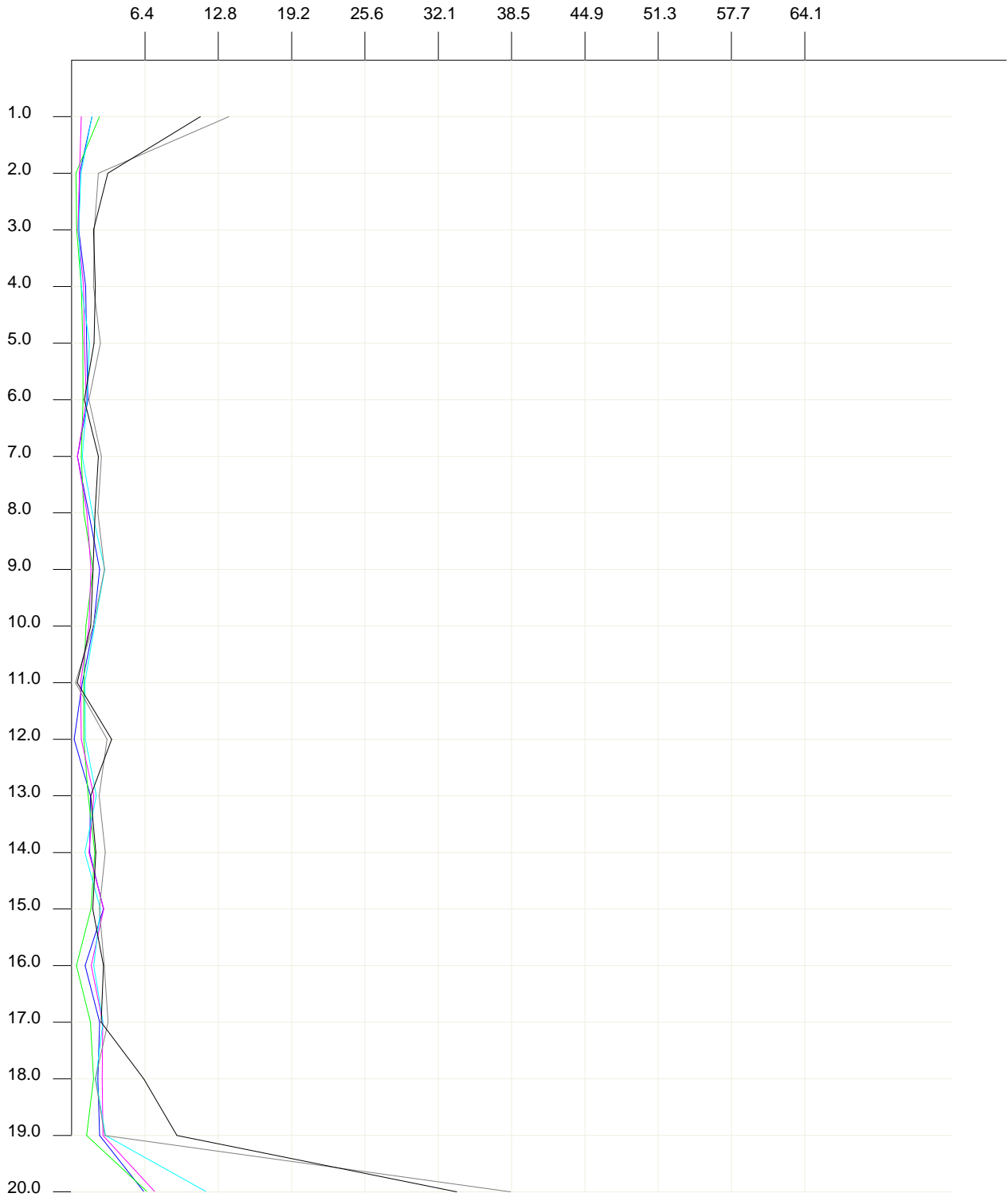
Cliente: COMVOLT

Cantiere: VOLTERRA

Tubo: S11

XY per Punti (differenziale)

Spostamento (mm)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 11/03/09

■ L 02 del 19/06/09

■ L 03 del 23/09/09

■ L 04 del 26/02/10

■ L 05 del 24/04/13

■ L 06 del 18/10/13

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**VOLTNEW
CANT0000
APES**

**N. Lettura
Data**

**00
13/06/13**

Dati di campagna

Profondita'	A1	B1	A3	B3	A2	B2	A4	B4	Spiralometro
1.0	-554	-94	537	182					
2.0	-644	-33	636	119					
3.0	-681	41	665	2					
4.0	-712	19	701	55					
5.0	-645	-103	631	182					
6.0	-697	-189	690	265					
7.0	-750	-207	751	308					
8.0	-708	-307	686	320					
9.0	-698	-296	702	383					
10.0	-759	-302	763	395					
11.0	-781	-372	782	427					
12.0	-723	-371	737	467					
13.0	-697	-337	697	426					
14.0	-647	-383	667	473					
15.0	-581	-397	592	476					
16.0	-591	-385	598	479					
17.0	-633	-349	663	382					
18.0	-675	-323	699	404					
19.0	-682	-314	692	400					
20.0	-681	-175	690	264					
21.0	-739	-54	752	141					
22.0	-747	-39	746	132					
23.0	-708	-12	717	111					
24.0	-748	11	757	72					
25.0	-747	46	748	36					
26.0	-832	110	841	-36					
27.0	-1009	-36	1009	140					
28.0	-1022	-108	1041	211					
29.0	-1002	-240	1013	308					
30.0	-678	-257	691	327					

Cliente
Cantiere
Tube

VOLTNEW
CANT0000
TAPES

N. Lettura
Data

00
13/06/13

Verticalita' per punti (assoluto)

Profondita' m	X Punti m	Y Punti m	XY Punti m	Azimut Punti deg.
1.0	-0.00690	-0.02728	0.02813	255
2.0	-0.00380	-0.03200	0.03222	263
3.0	0.00098	-0.03365	0.03366	271
4.0	-0.00090	-0.03533	0.03534	268
5.0	-0.00713	-0.03190	0.03269	257
6.0	-0.01135	-0.03468	0.03649	251
7.0	-0.01288	-0.03753	0.03967	251
8.0	-0.01568	-0.03485	0.03821	245
9.0	-0.01698	-0.03500	0.03890	244
10.0	-0.01743	-0.03805	0.04185	245
11.0	-0.01998	-0.03908	0.04388	242
12.0	-0.02095	-0.03650	0.04209	240
13.0	-0.01908	-0.03485	0.03973	241
14.0	-0.02140	-0.03285	0.03921	236
15.0	-0.02183	-0.02933	0.03656	233
16.0	-0.02160	-0.02973	0.03674	234
17.0	-0.01828	-0.03240	0.03720	240
18.0	-0.01818	-0.03435	0.03886	242
19.0	-0.01785	-0.03435	0.03871	242
20.0	-0.01098	-0.03428	0.03599	252
21.0	-0.00488	-0.03728	0.03759	262
22.0	-0.00428	-0.03733	0.03757	263
23.0	-0.00308	-0.03563	0.03576	265
24.0	-0.00153	-0.03763	0.03766	267
25.0	0.00025	-0.03738	0.03738	270
26.0	0.00365	-0.04183	0.04198	274
27.0	-0.00440	-0.05045	0.05064	265
28.0	-0.00798	-0.05158	0.05219	261
29.0	-0.01370	-0.05038	0.05220	254
30.0	-0.01460	-0.03423	0.03721	246

Cliente
Cantiere
Tubo

VOLTNEW
CANT0000
TAPES

N. Lettura
Data

00
13/06/13

Verticalita' (assoluto)

Profondita' m	Verticalita' X m	Verticalita' Y m	Verticalita' m	Azimut deg	Azimut N deg
1.0	-0.33268	-1.09163	1.14119	253	94
2.0	-0.32578	-1.06435	1.11309	253	94
3.0	-0.32198	-1.03235	1.08139	252	93
4.0	-0.32295	-0.99870	1.04962	252	93
5.0	-0.32205	-0.96338	1.01578	251	92
6.0	-0.31493	-0.93148	0.98327	251	92
7.0	-0.30358	-0.89680	0.94679	251	92
8.0	-0.29070	-0.85928	0.90712	251	92
9.0	-0.27503	-0.82443	0.86909	251	92
10.0	-0.25805	-0.78943	0.83053	251	92
11.0	-0.24063	-0.75138	0.78896	252	93
12.0	-0.22065	-0.71230	0.74569	252	93
13.0	-0.19970	-0.67580	0.70469	253	94
14.0	-0.18063	-0.64095	0.66591	254	95
15.0	-0.15923	-0.60810	0.62860	255	96
16.0	-0.13740	-0.57878	0.59486	256	97
17.0	-0.11580	-0.54905	0.56113	258	99
18.0	-0.09753	-0.51665	0.52577	259	100
19.0	-0.07935	-0.48230	0.48878	260	101
20.0	-0.06150	-0.44795	0.45215	262	103
21.0	-0.05053	-0.41368	0.41675	263	104
22.0	-0.04565	-0.37640	0.37916	263	104
23.0	-0.04138	-0.33908	0.34159	263	104
24.0	-0.03830	-0.30345	0.30586	262	103
25.0	-0.03678	-0.26583	0.26836	262	103
26.0	-0.03703	-0.22845	0.23143	260	101
27.0	-0.04068	-0.18663	0.19101	257	98
28.0	-0.03628	-0.13618	0.14092	255	96
29.0	-0.02830	-0.08460	0.08921	251	92
30.0	-0.01460	-0.03423	0.03721	246	87

**Cliente
Cantiere
Tubo**

**VOLTNEW
CANT0000
TAPES**

**N. Lettura
Data**

**00
13/06/13**

Sommatoria per punti (differenziale)

Profondita' mm	X Punti mm	Y Punti mm	XY Punti mm	Azimut Punti deg.
1.0	-1.88	-0.50	1.94	194
2.0	-2.15	-0.38	2.18	189
3.0	0.30	1.20	1.24	75
4.0	-0.23	0.17	0.29	142
5.0	1.53	3.18	3.52	64
6.0	2.23	2.98	3.72	53
7.0	-0.50	-0.43	0.66	220
8.0	-2.58	0.38	2.60	171
9.0	-2.33	2.50	3.41	132
10.0	-1.53	0.95	1.80	148
11.0	-0.80	1.23	1.46	123
12.0	-0.88	1.20	1.49	126
13.0	0.12	2.00	2.00	86
14.0	-0.52	3.65	3.69	98
15.0	-0.38	2.68	2.70	97
16.0	-0.68	2.48	2.57	105
17.0	0.55	1.65	1.74	71
18.0	-0.55	2.50	2.56	102
19.0	-0.48	2.00	2.06	103
20.0	2.70	1.88	3.29	34
21.0	-0.18	1.23	1.24	98
22.0	-0.33	1.28	1.32	104
23.0	0.65	1.73	1.84	69
24.0	0.13	0.95	0.96	82
25.0	-0.05	1.15	1.15	92
26.0	0.50	-1.43	1.51	289
27.0	-1.93	1.15	2.24	149
28.0	-0.93	0.75	1.19	140
29.0	-6.05	-3.48	6.98	209
30.0	1.30	2.98	3.25	66

Cliente
Cantiere
Tube

VOLTNEW
CANT0000
TAPES

N. Lettura **00**
Data **13/06/13**

Sommatoria (differenziale)

Profondita' mm	Risultante X mm	Risultante Y mm	Risultante mm	Azimut deg	Azimut N deg
1.0	-14.90	37.60	40.44	111	312
2.0	-13.03	38.10	40.26	108	309
3.0	-10.88	38.48	39.98	105	306
4.0	-11.18	37.28	38.91	106	307
5.0	-10.95	37.10	38.68	106	307
6.0	-12.48	33.93	36.15	110	311
7.0	-14.70	30.95	34.26	115	316
8.0	-14.20	31.38	34.44	114	315
9.0	-11.63	31.00	33.11	110	311
10.0	-9.30	28.50	29.98	108	309
11.0	-7.78	27.55	28.63	105	306
12.0	-6.98	26.33	27.23	104	305
13.0	-6.10	25.13	25.85	103	304
14.0	-6.23	23.13	23.95	105	306
15.0	-5.70	19.48	20.29	106	307
16.0	-5.33	16.80	17.62	107	308
17.0	-4.65	14.33	15.06	107	308
18.0	-5.20	12.68	13.70	112	313
19.0	-4.65	10.18	11.19	114	315
20.0	-4.18	8.17	9.18	117	318
21.0	-6.88	6.30	9.32	137	338
22.0	-6.70	5.08	8.41	142	343
23.0	-6.38	3.80	7.42	149	350
24.0	-7.03	2.07	7.33	163	4
25.0	-7.15	1.12	7.24	171	12
26.0	-7.10	-0.03	7.10	180	21
27.0	-7.60	1.40	7.73	169	10
28.0	-5.68	0.25	5.68	177	18
29.0	-4.75	-0.50	4.78	186	27
30.0	1.30	2.98	3.25	66	267

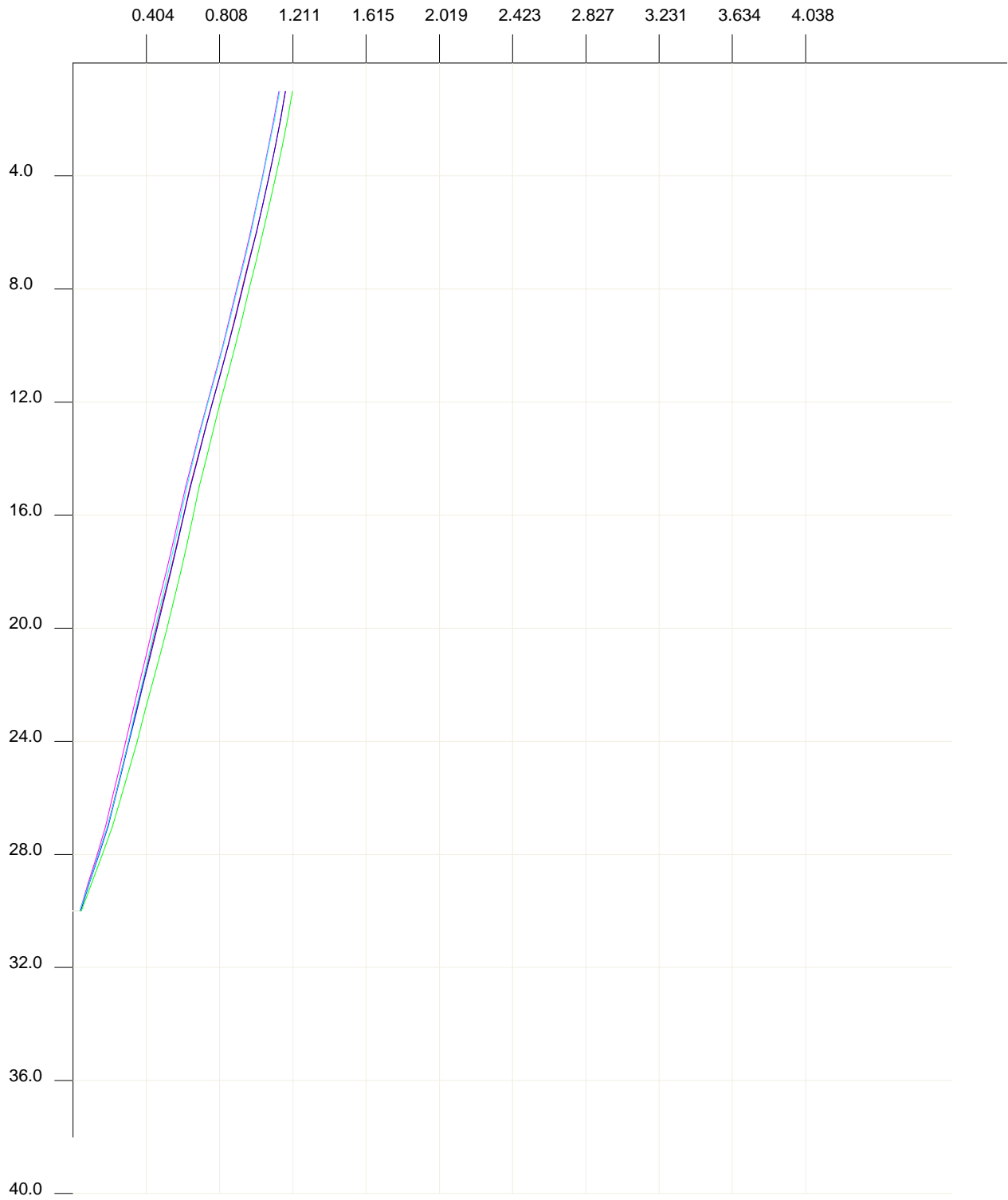
Cliente: VOLTNEW

Cantiere: CANT0000

Tubo: APES

Verticalita'

Spostamento (m)



Prof.(m)

- L 00 del 23/09/09
- L 01 del 26/02/10
- L 02 del 28/06/10
- L 03 del 22/02/11
- L 04 del 13/06/13
- L 05
- L 06

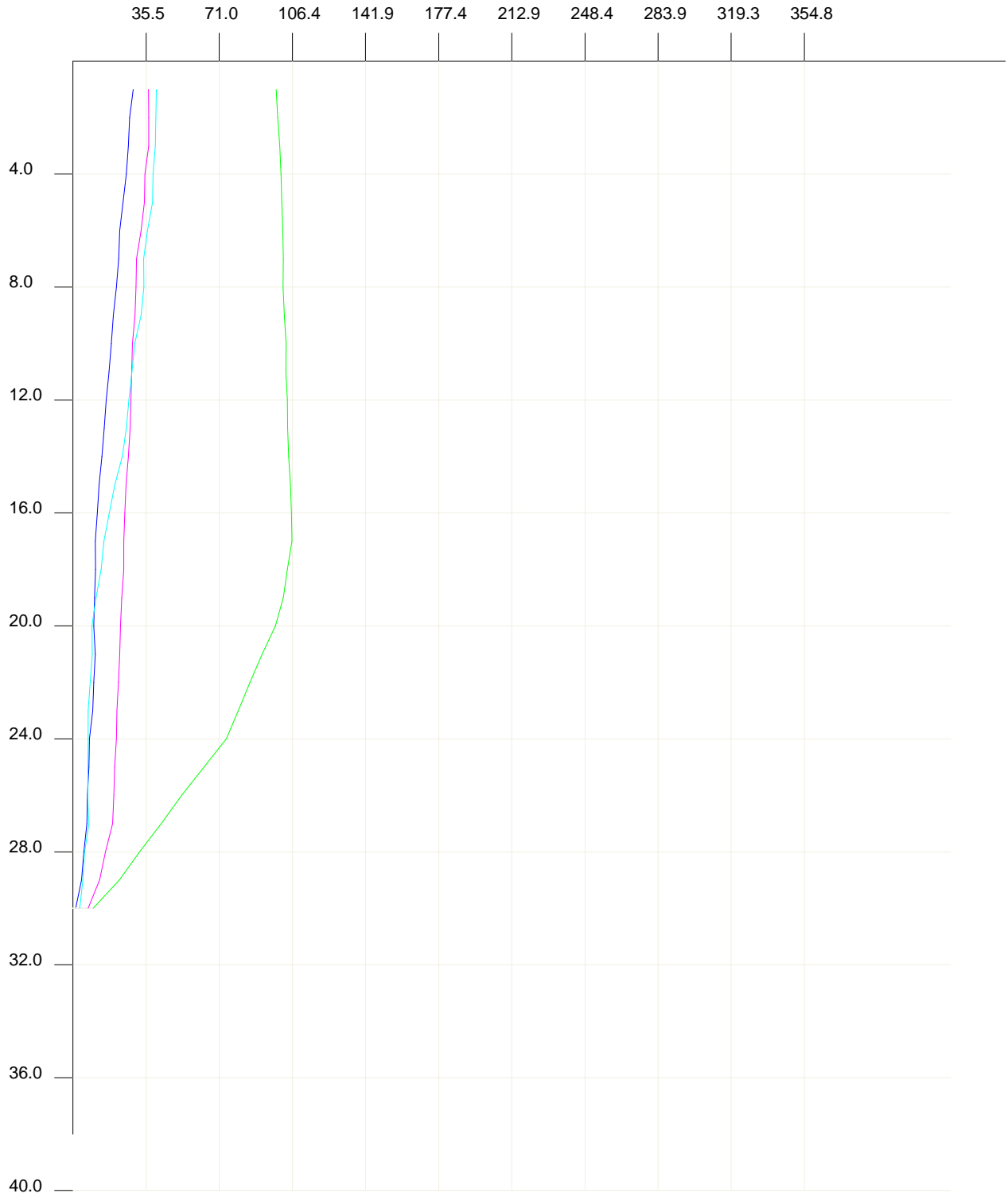
Cliente: VOLTNEW

Cantiere: CANT0000

Tubo: APES

Risultante

Spostamento (mm)



Prof.(m)

- L 00
- L 01 del 26/02/10
- L 02 del 28/06/10
- L 03 del 22/02/11
- L 04 del 13/06/13
- L 05
- L 06

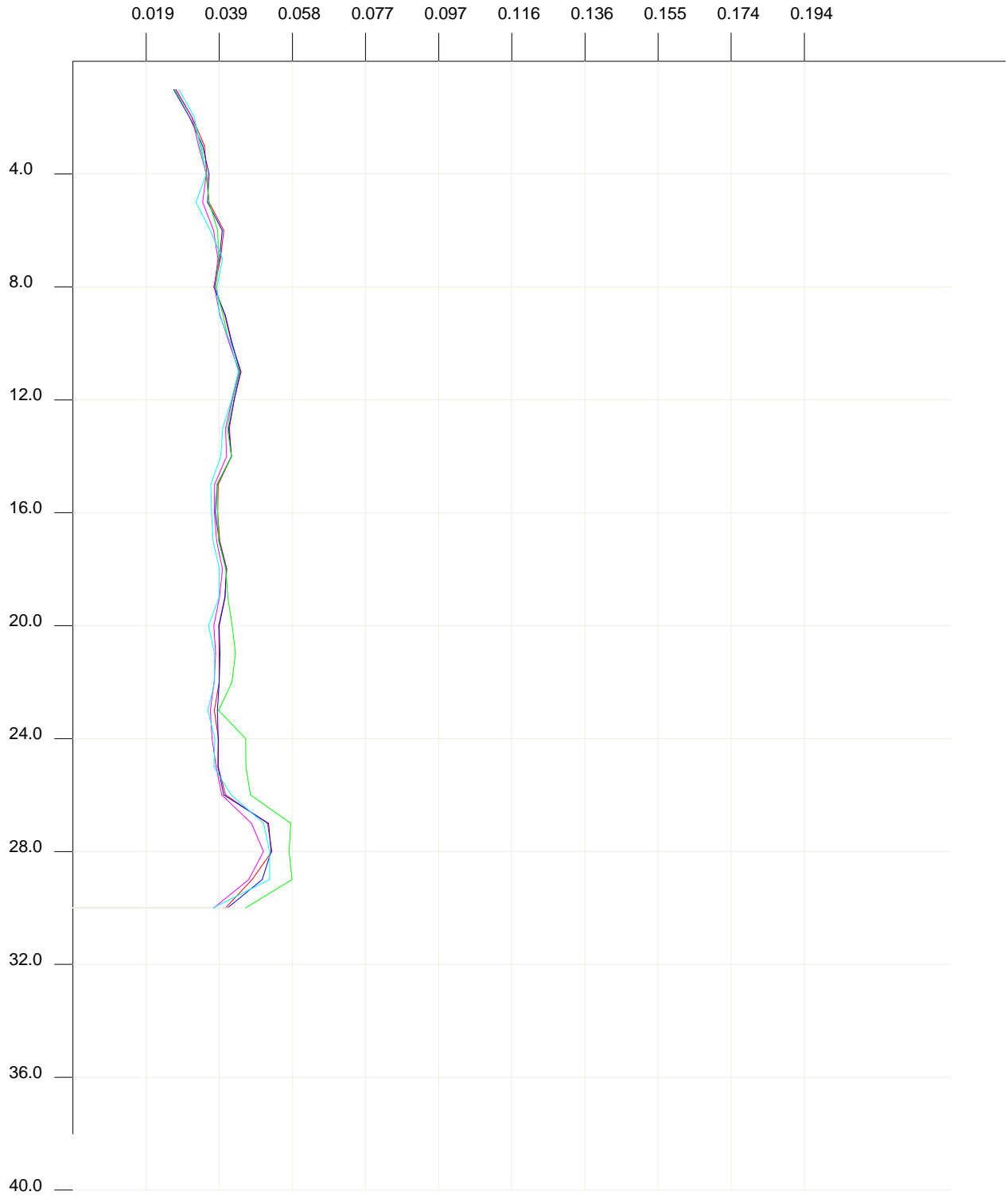
Cliente: VOLTNEW

Cantiere: CANT0000

Tubo: APES

XY per Punti (assoluto)

Spostamento (m)



Prof.(m)

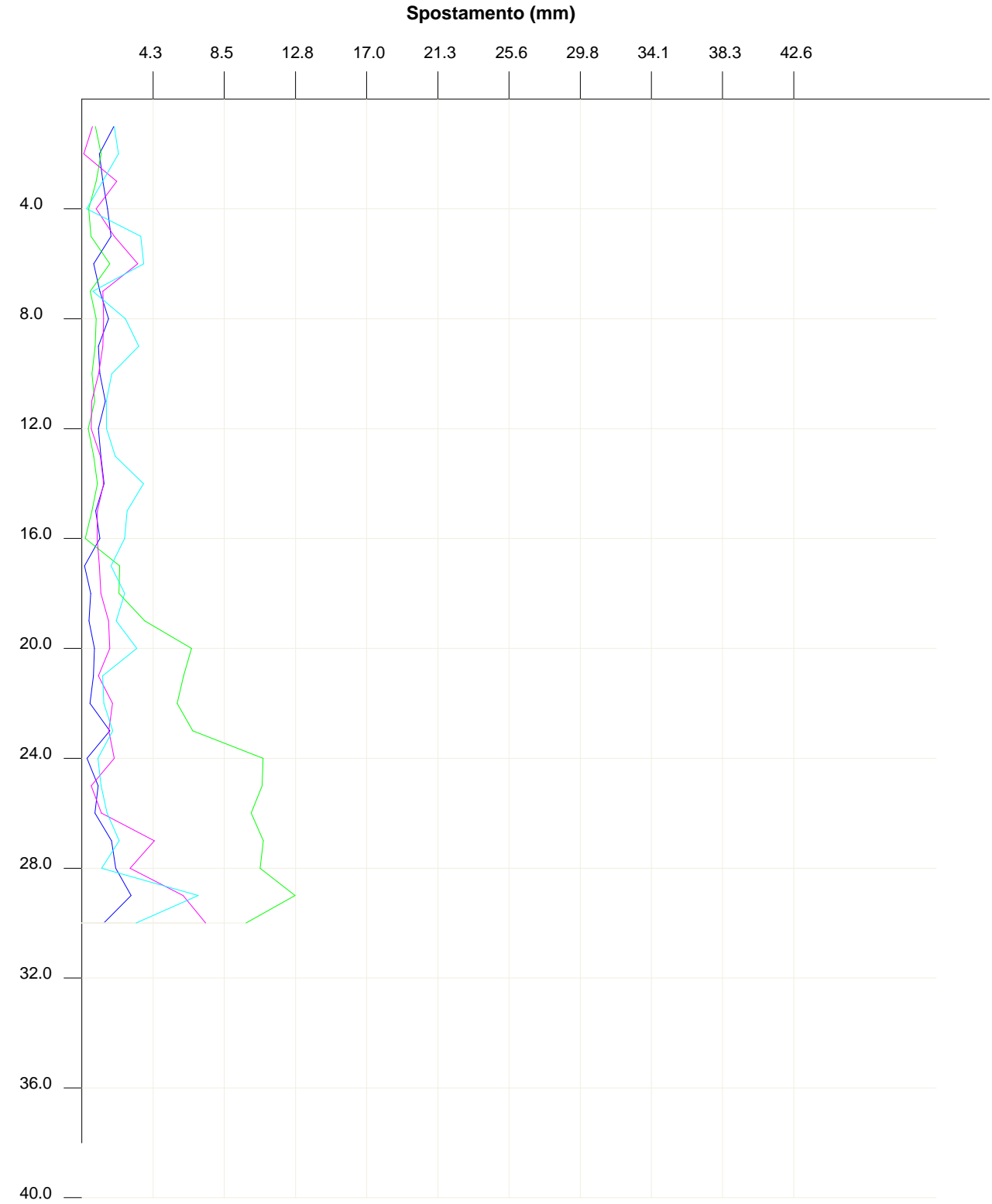


Cliente: VOLTNEW

Cantiere: CANT0000

Tubo: APES

XY per Punti (differenziale)



Prof.(m)

■ L 00

■ L 01 del 26/02/10

■ L 02 del 28/06/10

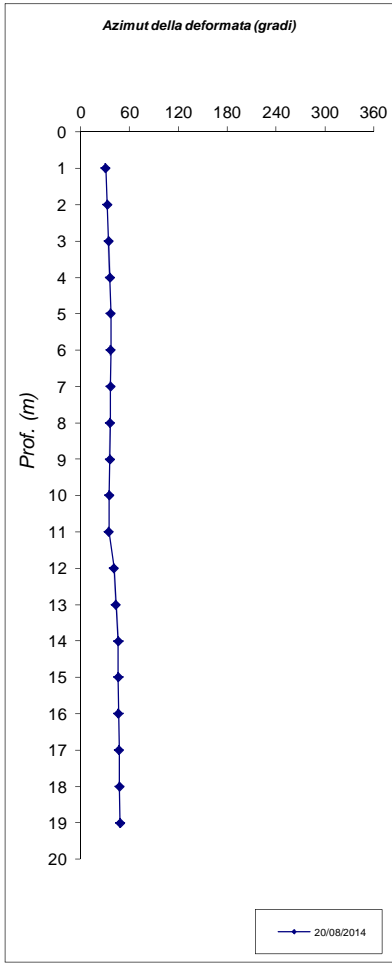
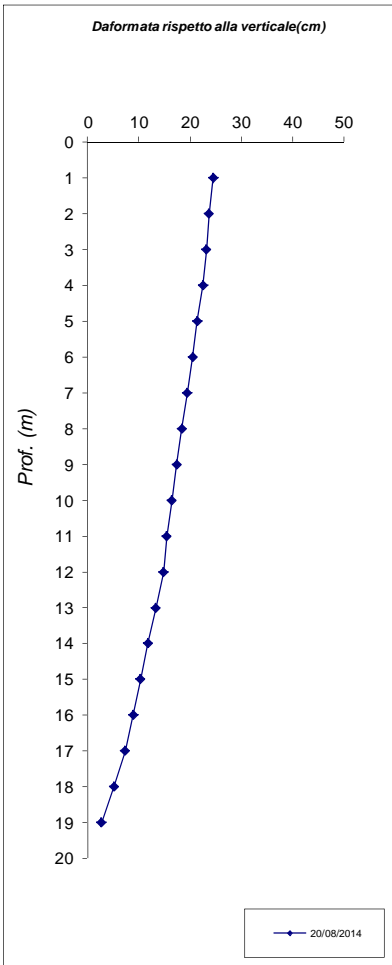
■ L 03 del 22/02/11

■ L 04 del 13/06/13

■ L 05

■ L 06

Pozzo inclinometrico S1			
DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE			
<i>ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE</i>			
Località	VOLTERRA	Pozzo n° :	S1
Data :	20/08/2014	Misura n° :	base
		Azimet G1 :	0
		Passo (cm):	100
		Costante:	20000



DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE E AZIMUT

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. **S1**

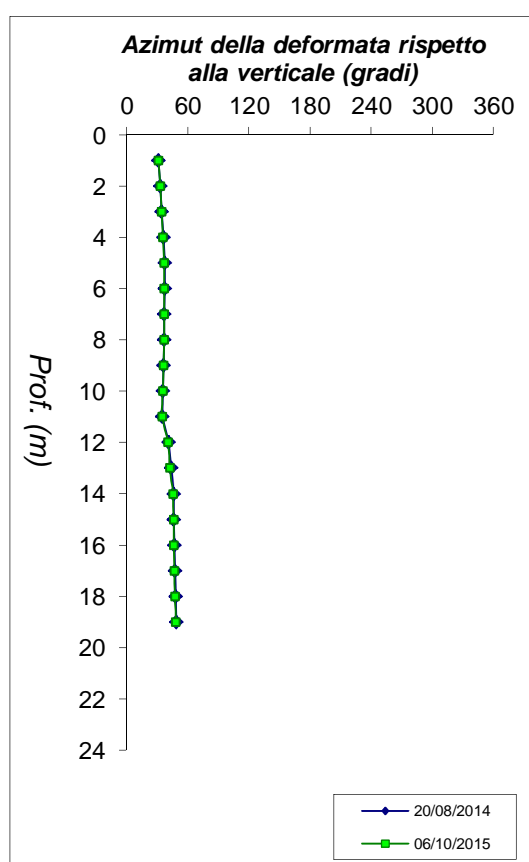
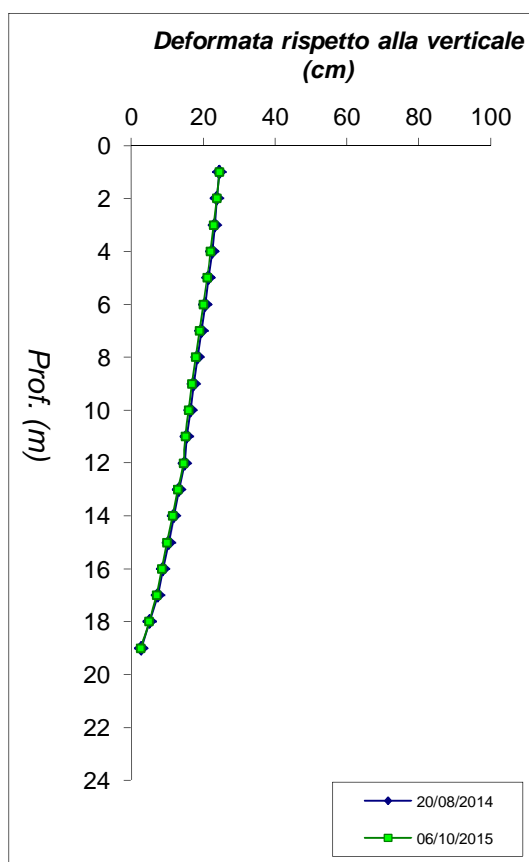
Passo (cm): 100

Misura n° : **1**

Costante: 20000

Data : **06/10/2015**

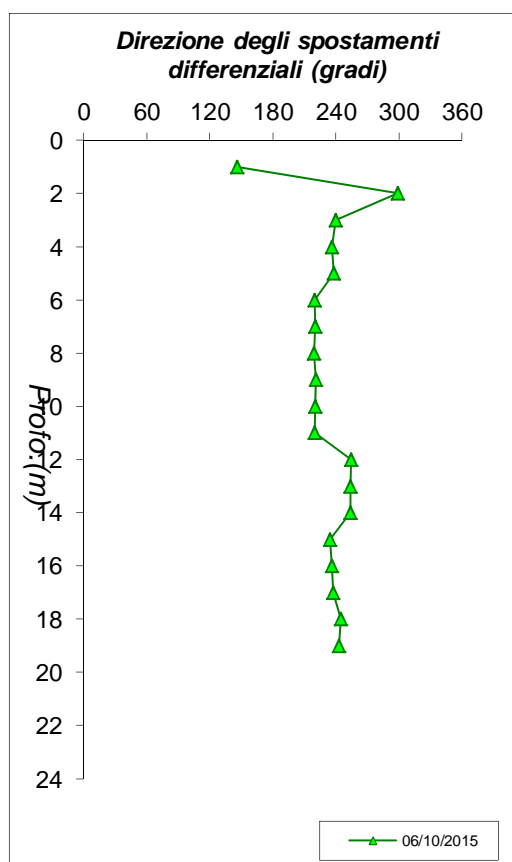
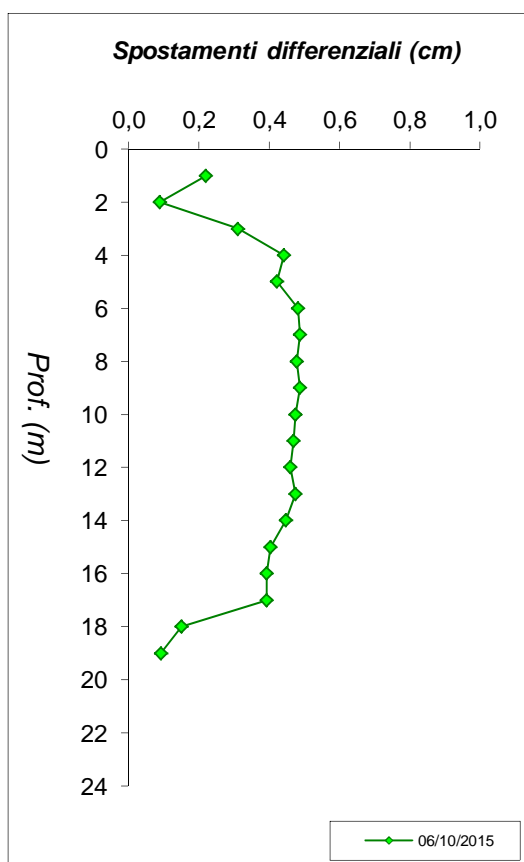
Azimut G1 : 0



DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località	VOLTERRA	T.I.V.	S1	Passo (cm):	100
Data :	06/10/2015	Misura n° :	1	Costante:	20000
		Azimut G1 :	0		



DEFORMATE PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE e ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V.

S1

Passo (cm): 100

Misura n° :

1

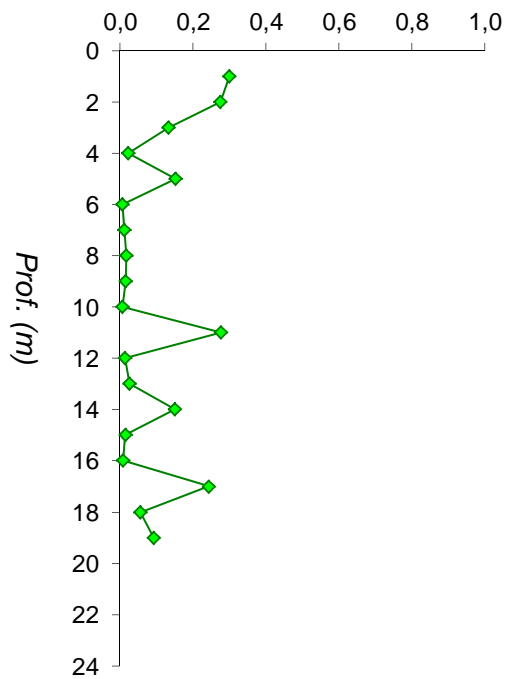
Costante: 20000

Data : **06/10/2015**

Azimut G1 :

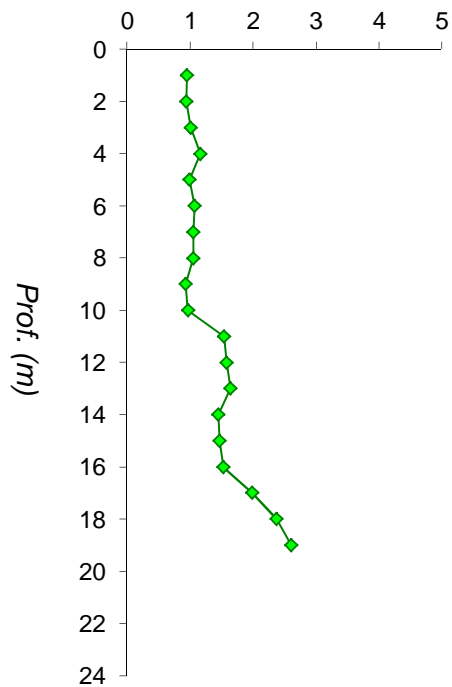
0

Deformata per punti rispetto alla misura base (cm)



06/10/2015

Deformata per punti rispetto alla verticale (cm)



06/10/2015

Località	VOLTERRA	Tube inclinom	S1	Passo (cm):	100
Data :	20/06/2016	Misura n° :	2	Costante:	20000
		Azimut G1 :	0	guida	A-C

Prof. (m)	guida 1-X	guida 2-Y	guida 3-X	guida 4-Y	incli.X	incli.Y	Sc.X	Sc.Y
1	-142	30	303	-167	-222,5	98,5	80,5	-68,5
2	-69	-18	228	-118	-148,5	50	79,5	-68
3	-110	-69	275	-71	-192,5	1	82,5	-70
4	-149	-113	311	-22	-230	-45,5	81	-67,5
5	-72	-189	233	53	-152,5	-121	80,5	-68
6	-85	-207	246	66	-165,5	-136,5	80,5	-70,5
7	-78	-215	238	71	-158	-143	80	-72
8	-56	-218	209	71	-132,5	-144,5	76,5	-73,5
9	-57	-204	216	63	-136,5	-133,5	79,5	-70,5
10	-63	-205	222	60	-142,5	-132,5	79,5	-72,5
11	-249	193	404	-343	-326,5	268	77,5	-75
12	-211	-203	370	57	-290,5	-130	79,5	-73
13	-233	-205	391	53	-312	-129	79	-76
14	-124	-284	282	134	-203	-209	79	-75
15	-135	-281	296	136	-215,5	-208,5	80,5	-72,5
16	-148	-282	308	139	-228	-210,5	80	-71,5
17	-233	-404	499	315	-366	-359,5	133	-44,5
18	-256	-434	415	277	-335,5	-355,5	79,5	-78,5
19	-283	-479	439	330	-361	-404,5	78	-74,5

DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom S1

Passo (cm): 100

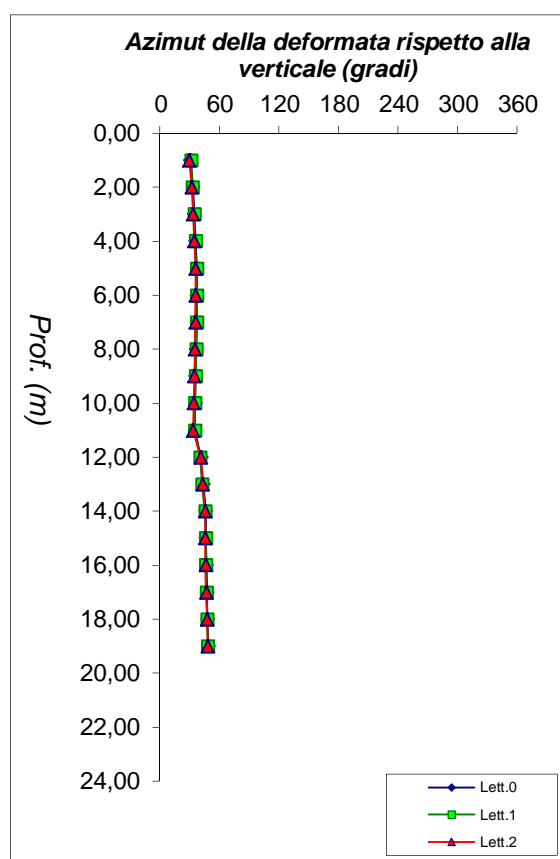
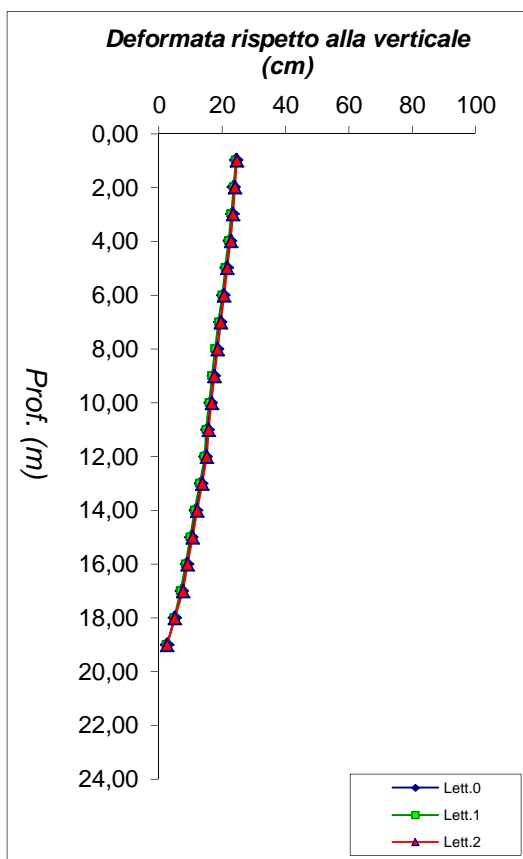
Data : 20/06/2016

Misura n° : 2

Costante: 20000

Azimet G1 : 0

guida A-C



DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom S1

Passo (cm): 100

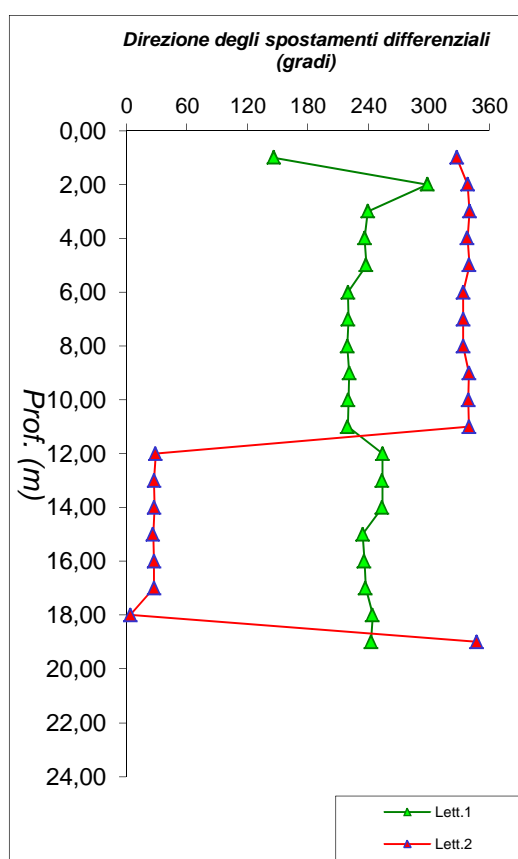
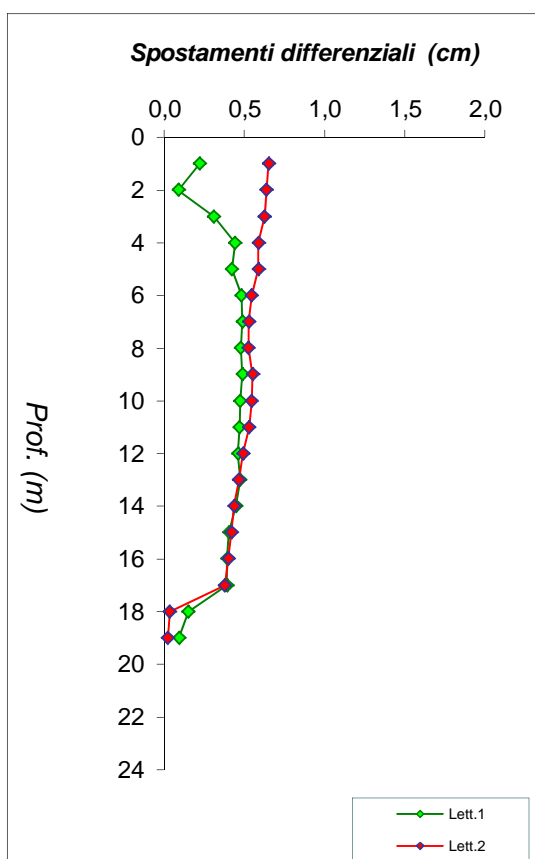
Data : 20/06/2016

Misura n° : 2

Costante: 20000

Azimet G1 : 0

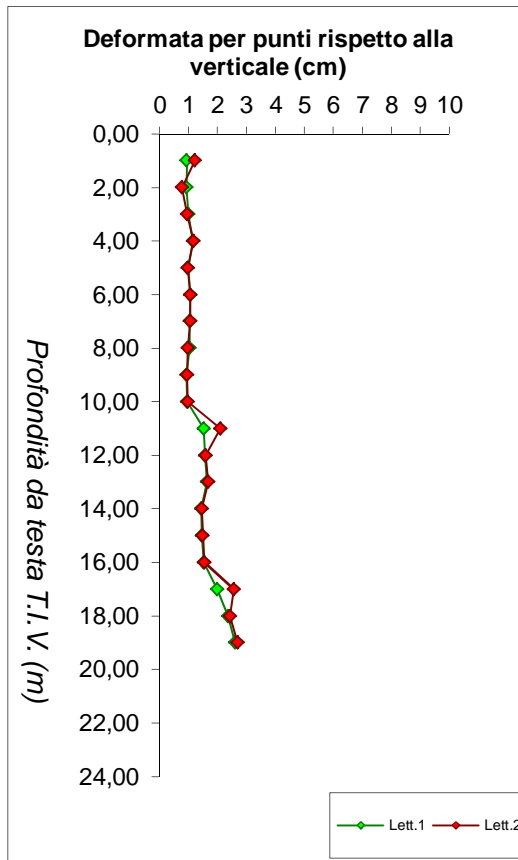
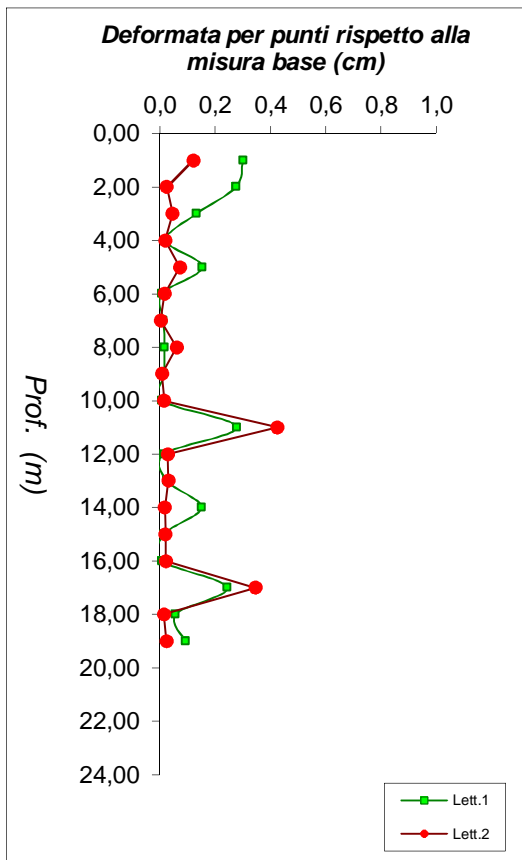
guida A-C



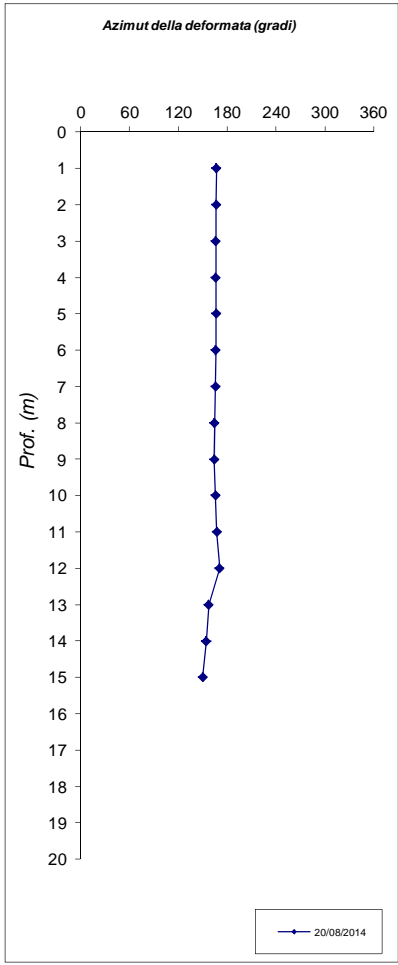
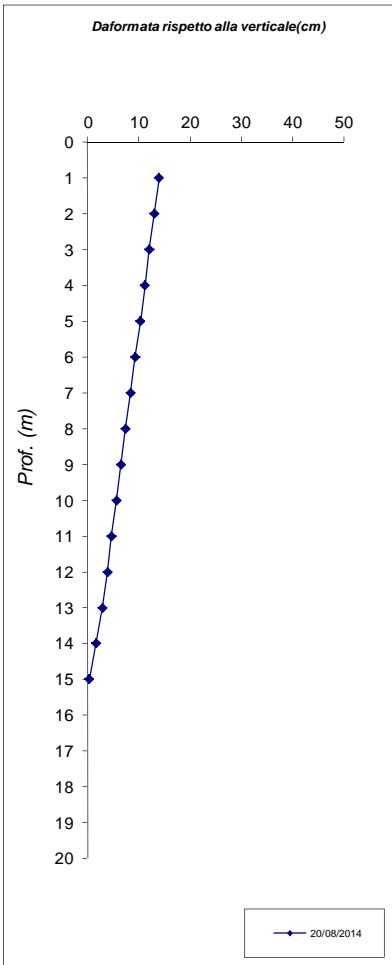
DEFORMATE PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE e ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località	VOLTERRA	Tubo inclinom	S1	Passo (cm):	100
		Misura n° :	2	Costante:	20000
Data :	20/06/2016	Azimet G1 :	0	guida	A-C



Pozzo inclinometrico S1			
DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE			
<i>ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE</i>			
Località	VOLTERRA	Pozzo n° :	S2
Data :	20/08/2014	Misura n° :	base
		Azimet G1 :	0
		Passo (cm):	100
		Costante:	20000



0
0
0

DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE E AZIMUT

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. **S2**

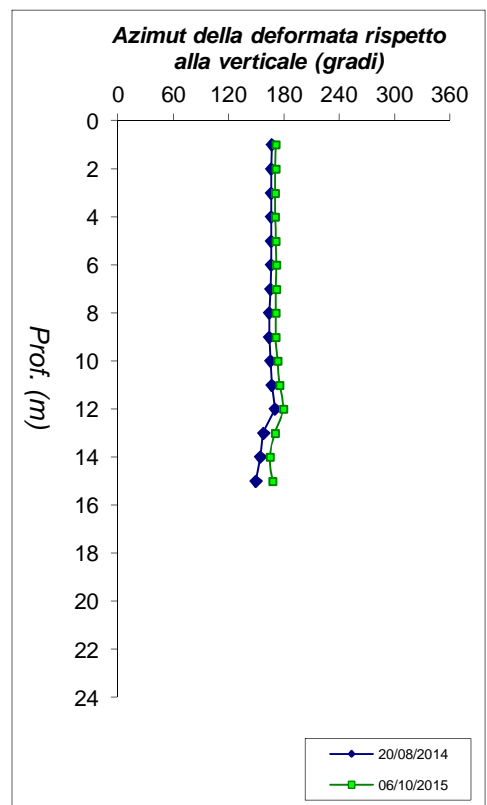
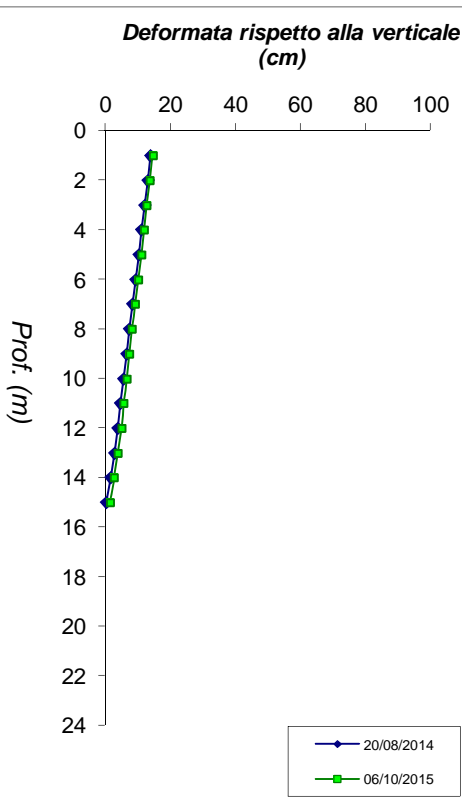
Passo (cm): 100

Data : **06/10/2015**

Misura n° : **1**

Costante: 20000

Azimet G1 : 0



DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. S2

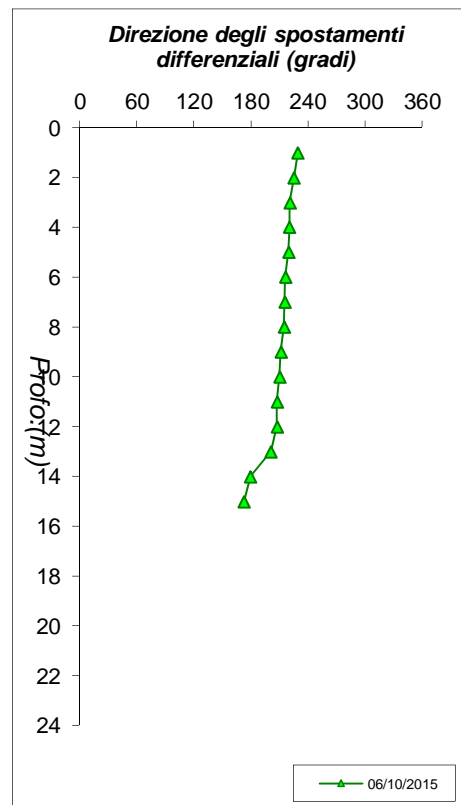
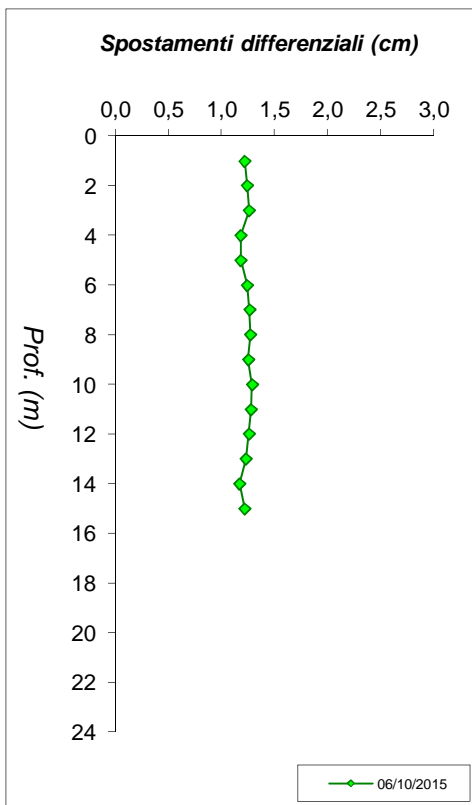
Passo (cm): 100

Data : 06/10/2015

Misura n° : 1

Costante: 20000

Azimet G1 : 0



DEFORMATE PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE e ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. S2

Passo (cm): 100

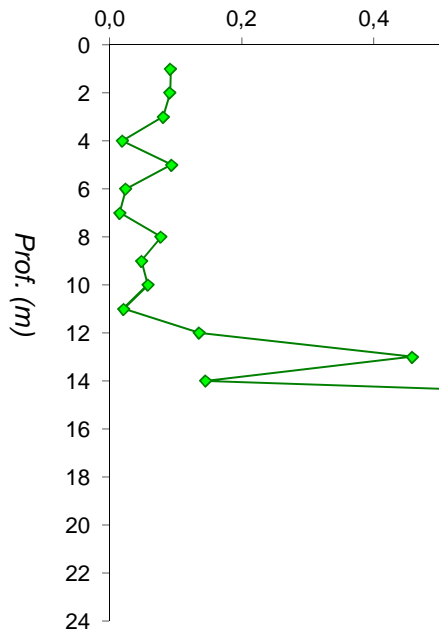
Data : 06/10/2015

Misura n° : 1

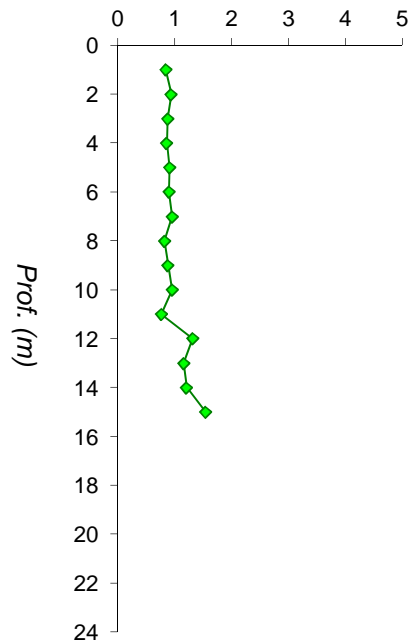
Costante: 20000

Azimet G1 : 0

Deformata per punti rispetto alla misura base (cm)



Deformata per punti rispetto alla verticale (cm)



Località VOLTERRA

Tubo inclinom **S2**

Passo (cm): 100

Misura n° : **2**

Costante: 20000

Data : **20/06/2016**

Azimut G1 : 0

guida A-C

Prof. (m)	guida 1-X	guida 2-Y	guida 3-X	guida 4-Y	incli.X	incli.Y	Sc.X	Sc.Y
1	258	-99	-97	-60	177,5	-19,5	80,5	-79,5
2	268	-99	-111	-57	189,5	-21	78,5	-78
3	228	-121	-77	-47	152,5	-37	75,5	-84
4	242	-140	-83	-26	162,5	-57	79,5	-83
5	273	-124	-114	-41	193,5	-41,5	79,5	-82,5
6	259	-108	-103	-45	181	-31,5	78	-76,5
7	269	-102	-112	-54	190,5	-24	78,5	-78
8	242	-117	-84	-36	163	-40,5	79	-76,5
9	236	-171	-83	10	159,5	-90,5	76,5	-80,5
10	257	-153	-105	-1	181	-76	76	-77
11	201	-152	-45	10	123	-81	78	-71
12	308	96	-161	-247	234,5	171,5	73,5	-75,5
13	318	-104	-156	-36	237	-34	81	-70
14	312	-161	-157	13	234,5	-87	77,5	-74
15	378	-157	-227	-2	302,5	-77,5	75,5	-79,5

DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom **S2**

Passo (cm): 100

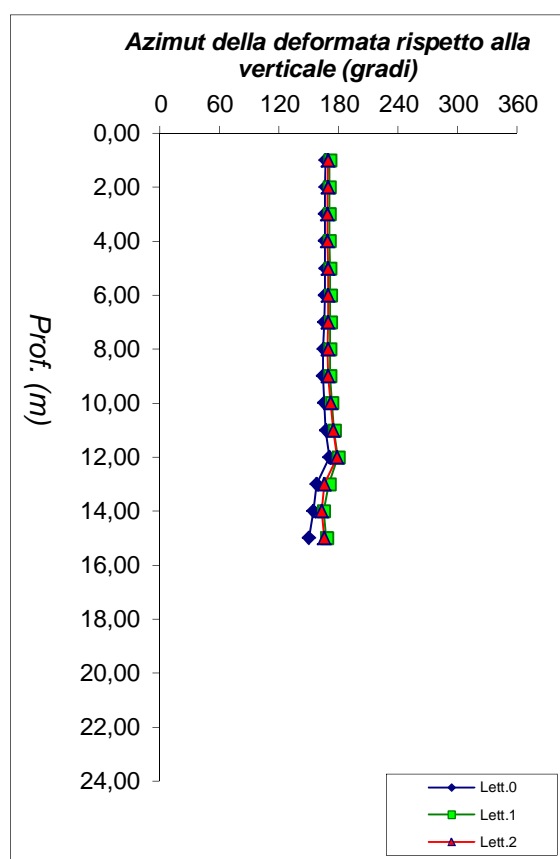
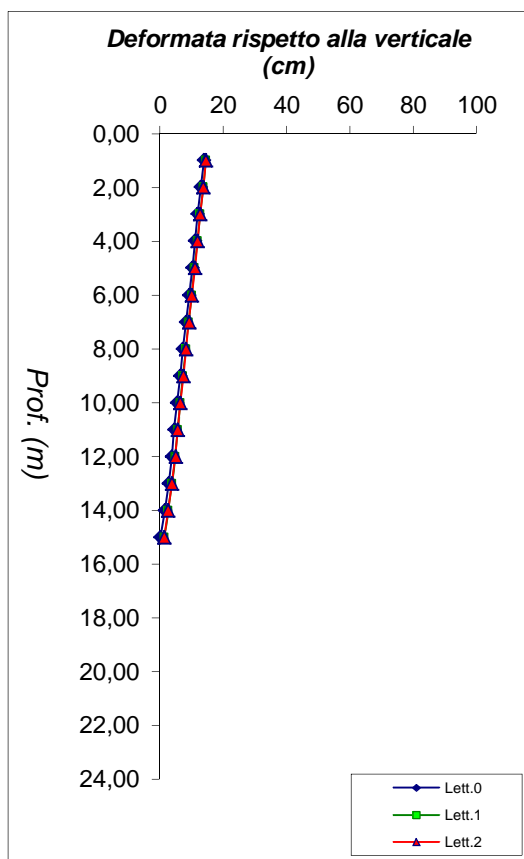
Data : **20/06/2016**

Misura n° : **2**

Costante: 20000

Azimet G1 : 0

guida A-C



DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom S2

Passo (cm): 100

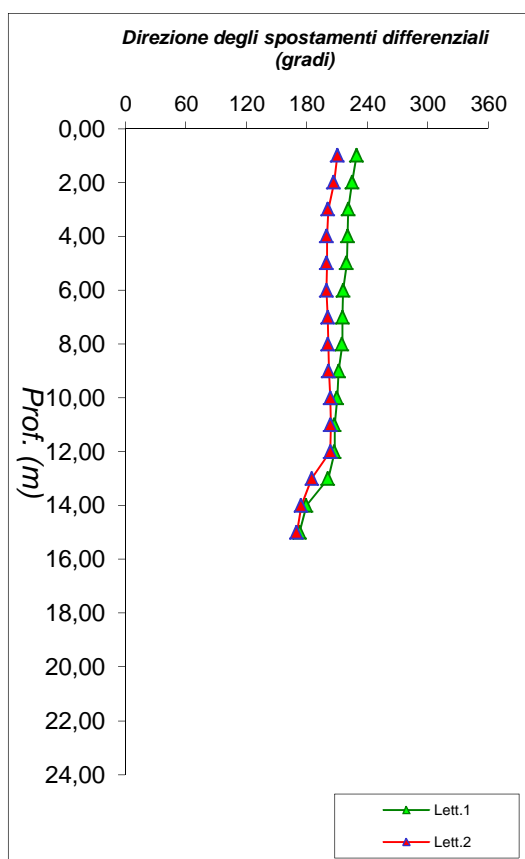
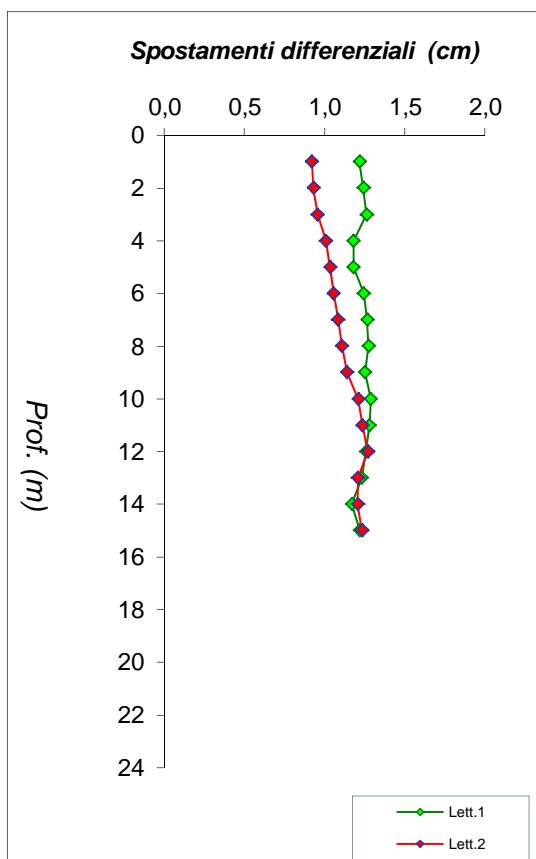
Data : 20/06/2016

Misura n° : 2

Costante: 20000

Azimet G1 : 0

guida A-C



DEFORMATE PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE e ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom S2

Passo (cm): 100

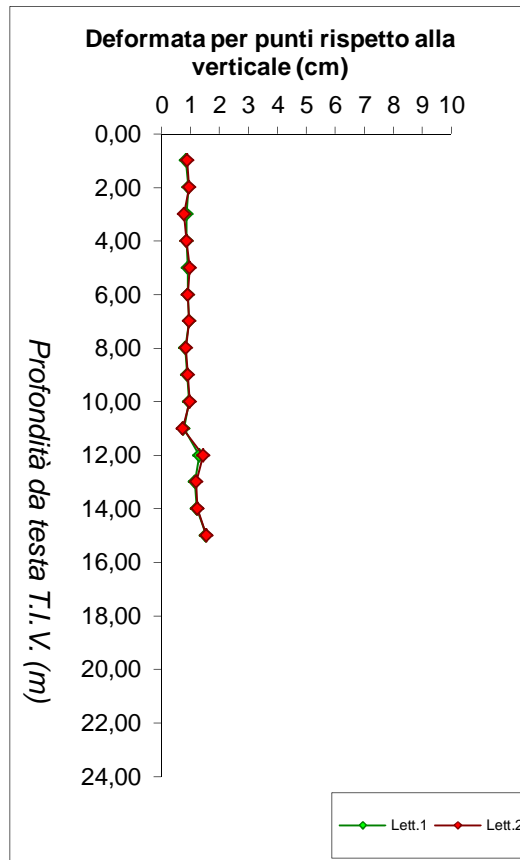
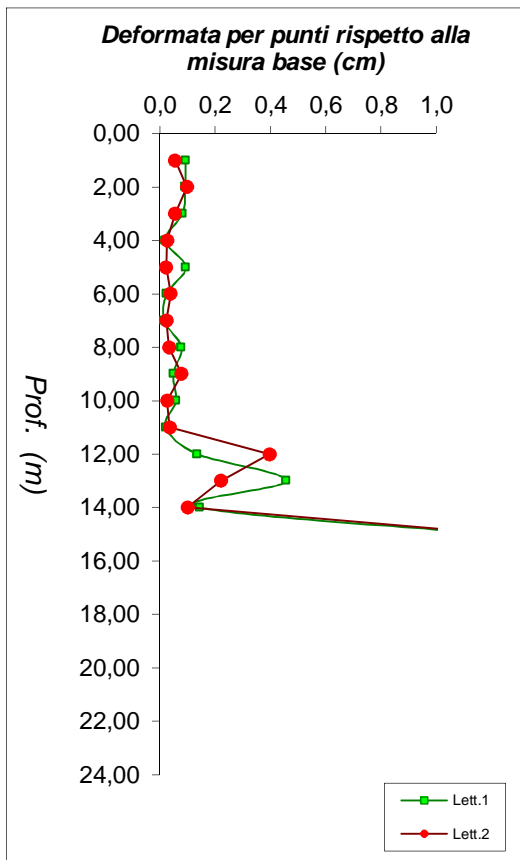
Data : 20/06/2016

Misura n° : 2

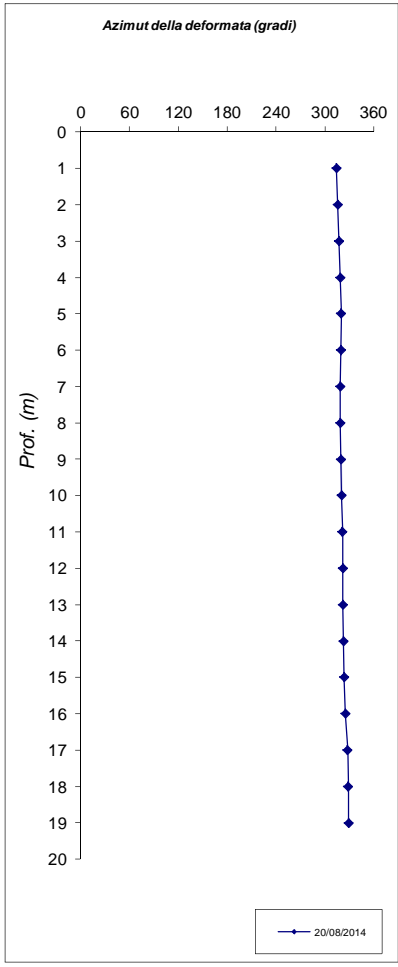
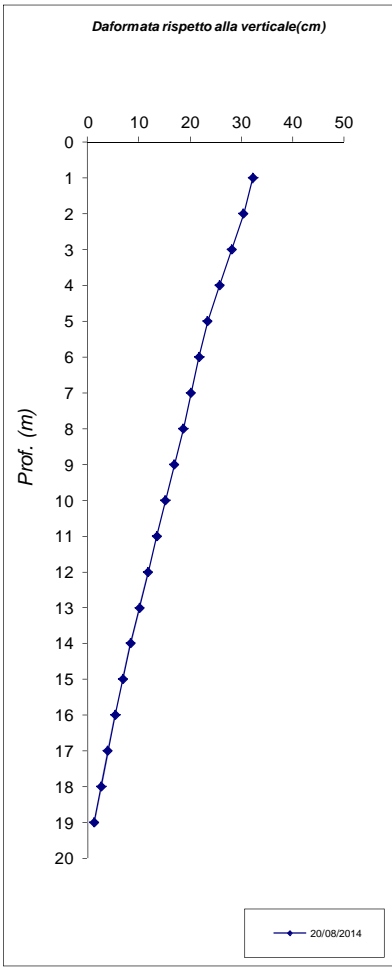
Costante: 20000

Azimet G1 : 0

guida A-C



Pozzo inclinometrico S1			
DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE			
<i>ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE</i>			
Località	VOLTERRA	Pozzo n° :	S6
Data :	20/08/2014	Misura n° :	base
		Azimet G1 :	0
		Passo (cm):	100
		Costante:	20000

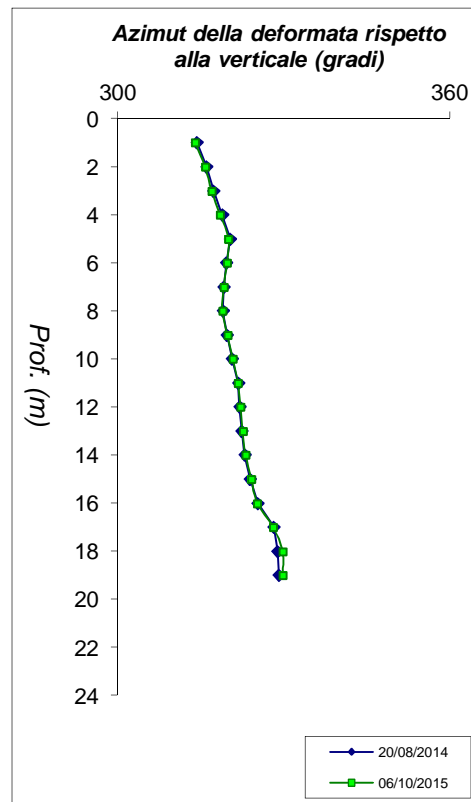
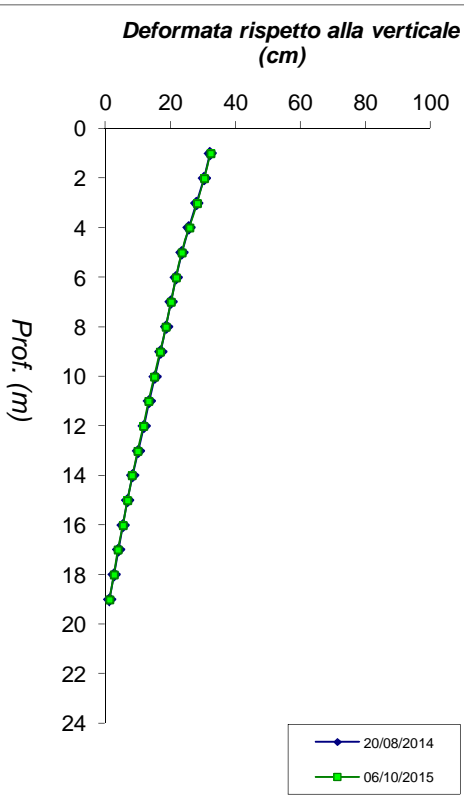


0
0
0
0

DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE E AZIMUT

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località	VOLTERRA	T.I.V.	S6	Passo (cm):	100
		Misura n° :	1	Costante:	20000
Data :	06/10/2015	Azimut G1 :	0		



DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. **S6**

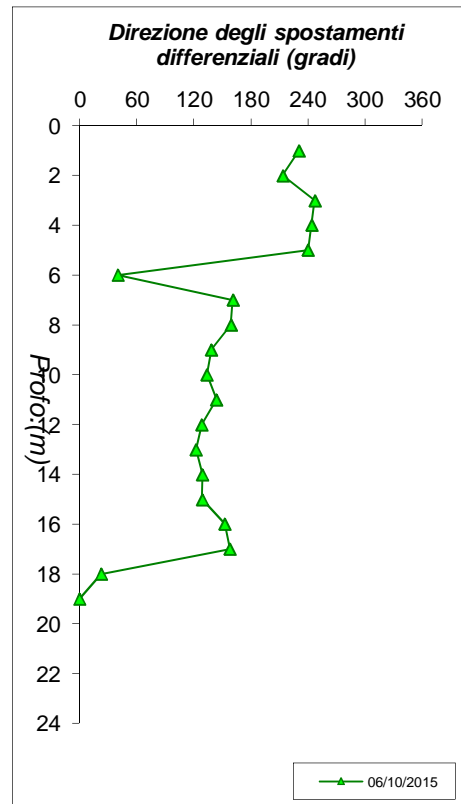
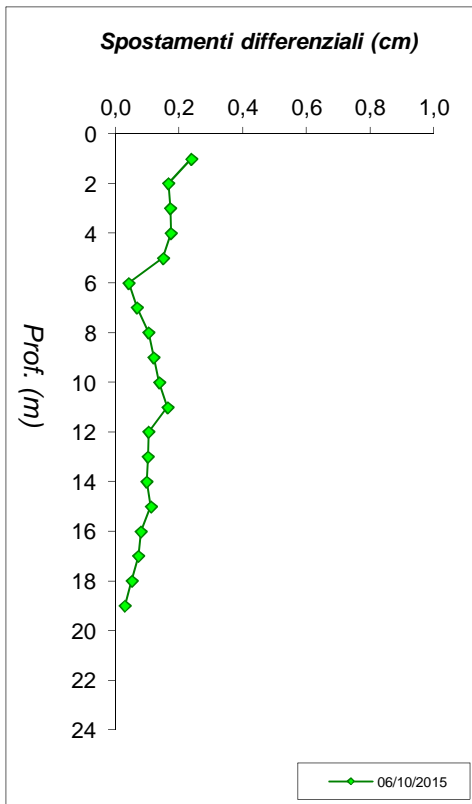
Passo (cm): 100

Misura n° : **1**

Costante: 20000

Data : **06/10/2015**

Azimet G1 : 0



DEFORMATE PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE e ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. **S6**

Passo (cm): 100

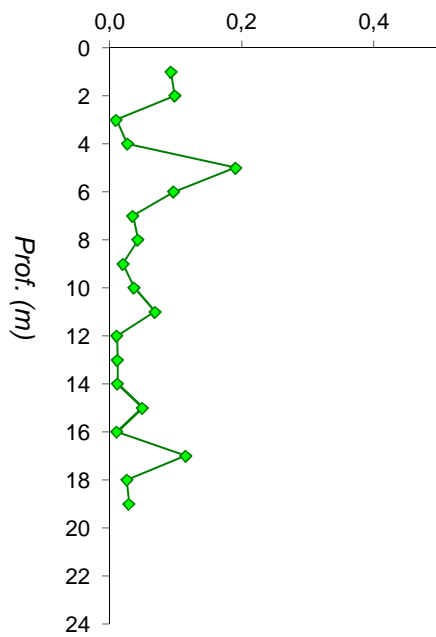
Misura n° : **1**

Costante: 20000

Data : **06/10/2015**

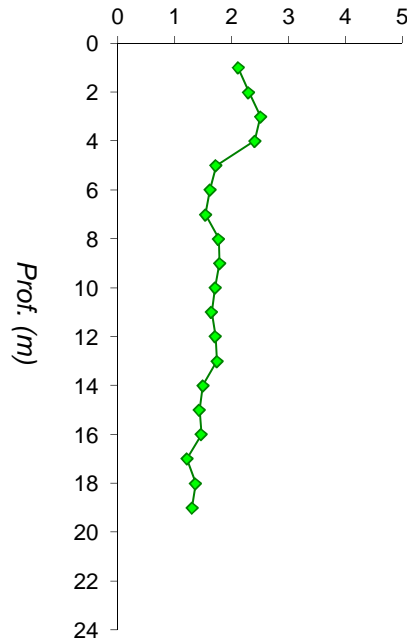
Azimet G1 : 0

Deformata per punti rispetto alla misura base (cm)



06/10/2015

Deformata per punti rispetto alla verticale (cm)



06/10/2015

Località	VOLTERRA			Tubo inclinom	S6	Passo (cm):	100	
Data :	20/06/2016			Misura n° :	1	Costante:	20000	
				Azimut G1 :	0	guida	A-C	
Prof. (m)	guida 1-X	guida 2-Y	guida 3-X	guida 4-Y	incli.X	incli.Y	Sc.X	Sc.Y
1	-52	322	212	-467	-132	394,5	80	-72,5
2	-173	340	332	-486	-252,5	413	79,5	-73
3	-177	352	336	-494	-256,5	423	79,5	-71
4	-188	320	348	-463	-268	391,5	80	-71,5
5	-216	109	375	-257	-295,5	183	79,5	-74
6	-178	100	338	-245	-258	172,5	80	-72,5
7	-157	116	318	-259	-237,5	187,5	80,5	-71,5
8	-149	190	309	-338	-229	264	80	-74
9	-161	195	319	-343	-240	269	79	-74
10	-150	178	309	-322	-229,5	250	79,5	-72
11	-180	145	341	-294	-260,5	219,5	80,5	-74,5
12	-184	145	340	-301	-262	223	78	-78
13	-191	155	349	-302	-270	228,5	79	-73,5
14	-142	122	302	-269	-222	195,5	80	-73,5
15	-140	122	299	-268	-219,5	195	79,5	-73
16	-138	127	298	-270	-218	198,5	80	-71,5
17	-142	79	301	-222	-221,5	150,5	79,5	-71,5
18	-155	71	314	-214	-234,5	142,5	79,5	-71,5
19	-143	58	302	-202	-222,5	130	79,5	-72

DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom S6

Passo (cm): 100

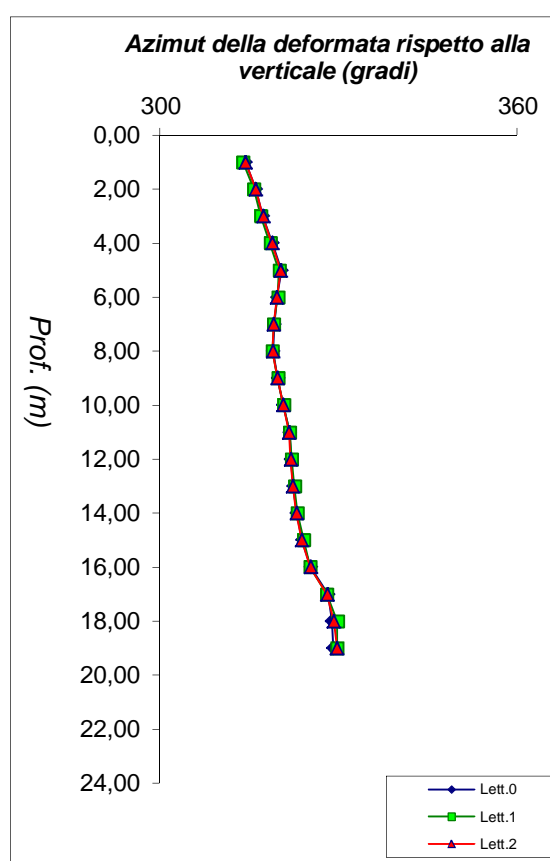
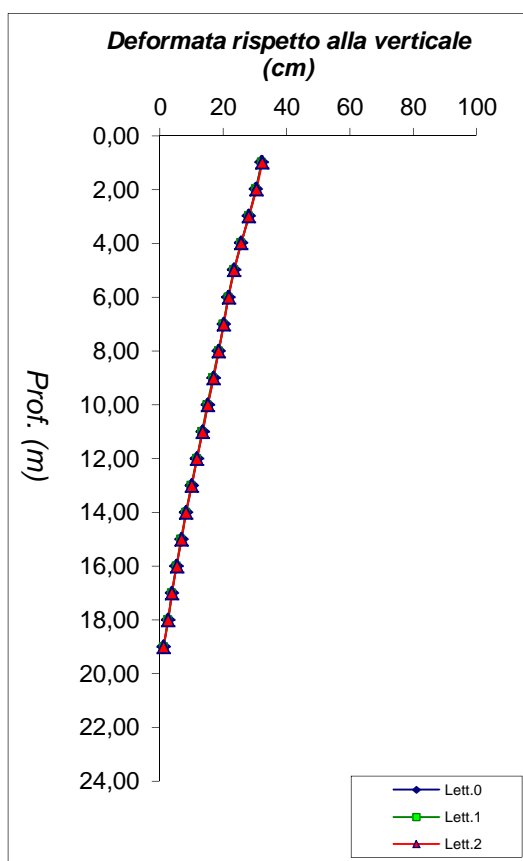
Data : 20/06/2016

Misura n° : 2

Costante: 20000

Azimet G1 : 0

guida A-C



DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom S6

Passo (cm): 100

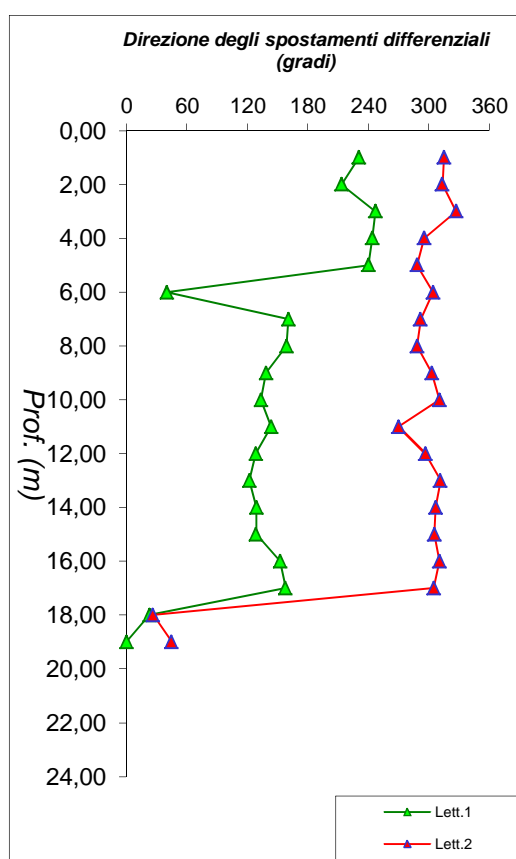
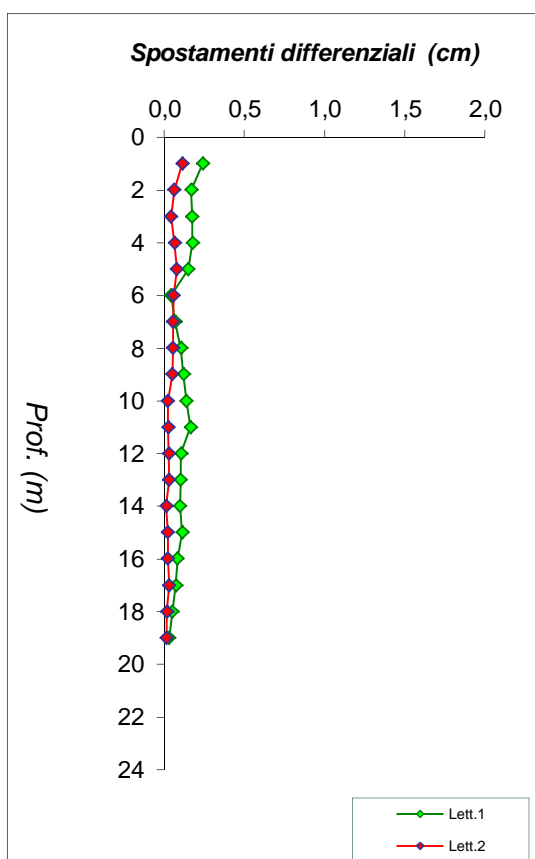
Data : 20/06/2016

Misura n° : 2

Costante: 20000

Azimet G1 : 0

guida A-C



DEFORMATE PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE e ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom S6

Passo (cm): 100

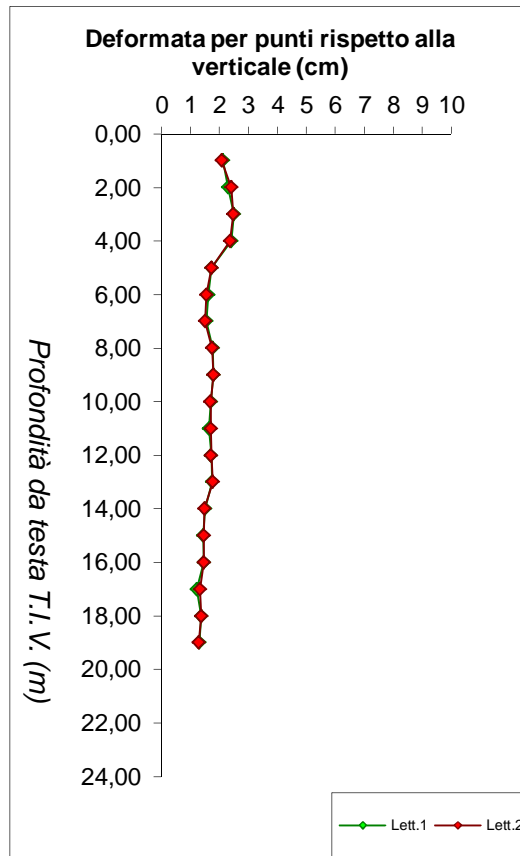
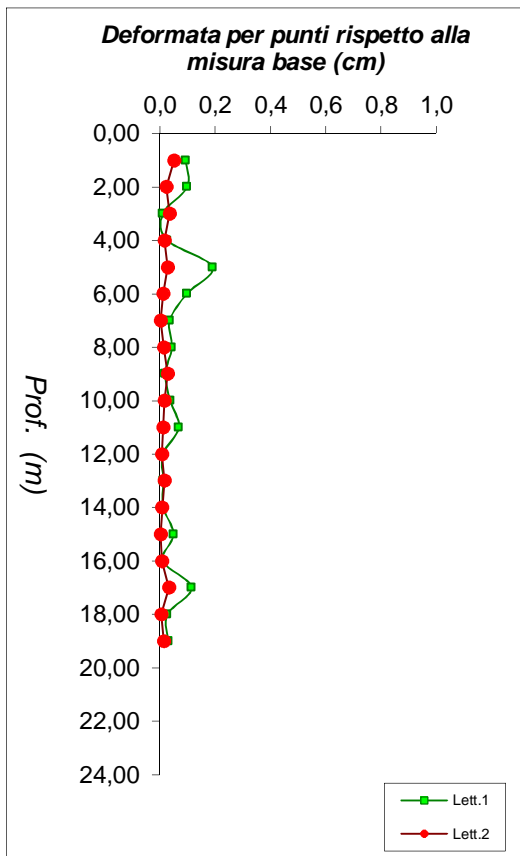
Misura n° : 2

Costante: 20000

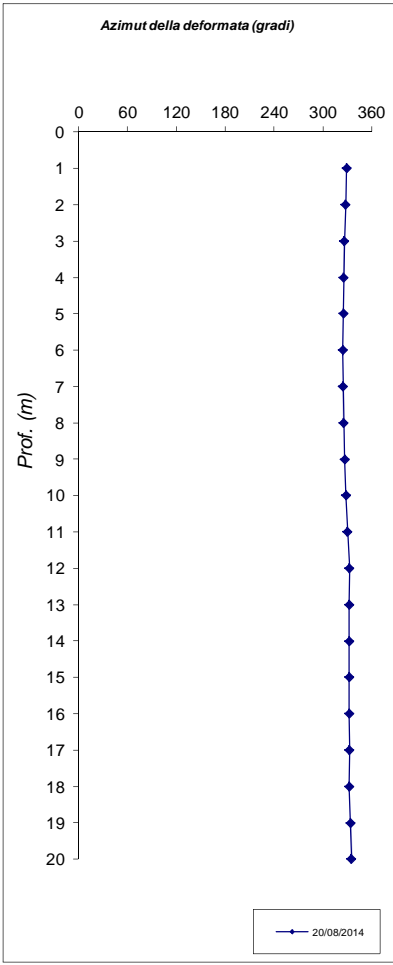
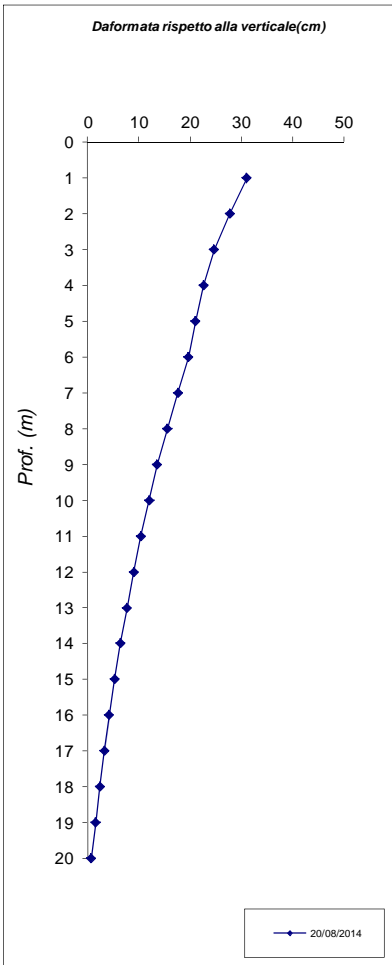
Data : 20/06/2016

Azimet G1 : 0

guida A-C



Pozzo inclinometrico S1			
DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE			
<i>ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE</i>			
Località	VOLTERRA	Pozzo n° :	S7
Data :	20/08/2014	Misura n° :	base
		Azimet G1 :	0
		Passo (cm):	100
		Costante:	20000



0
0
0
0
0

DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE E AZIMUT

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. **S7**

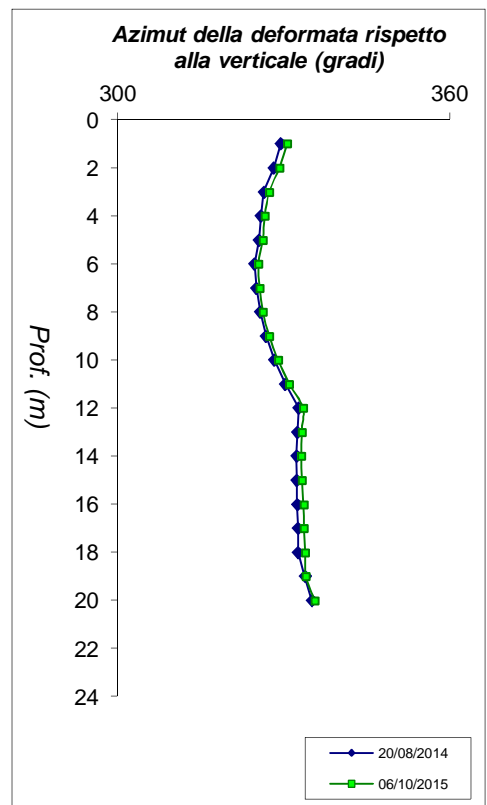
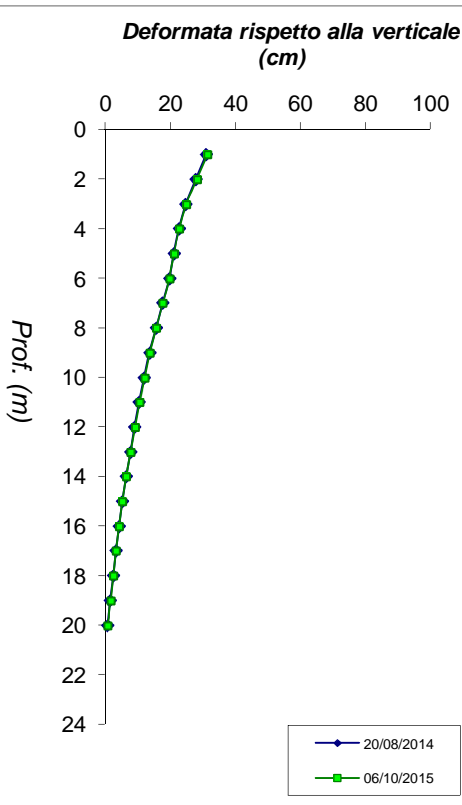
Passo (cm): 100

Misura n° : **1**

Costante: 20000

Data : **06/10/2015**

Azimet G1 : 0



DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. **S7**

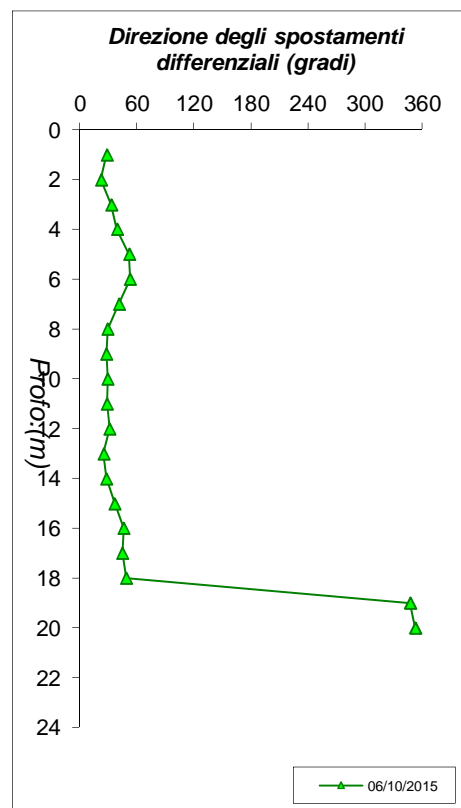
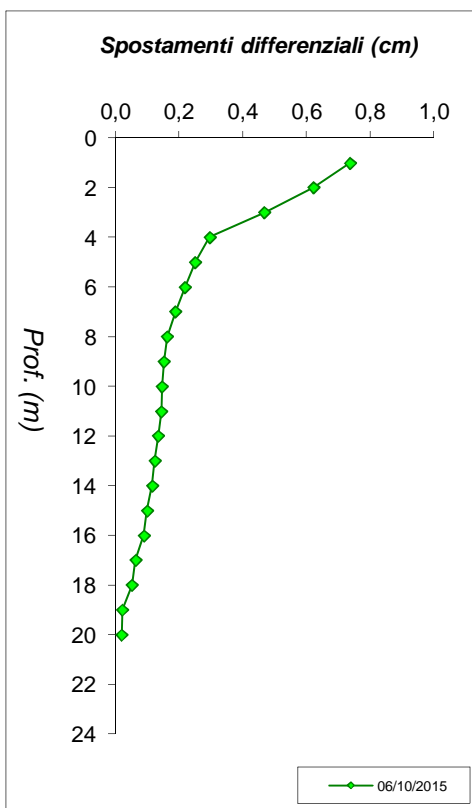
Passo (cm): 100

Data : **06/10/2015**

Misura n° : **1**

Costante: 20000

Azimet G1 : 0



DEFORMATE PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE e ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. **S7**

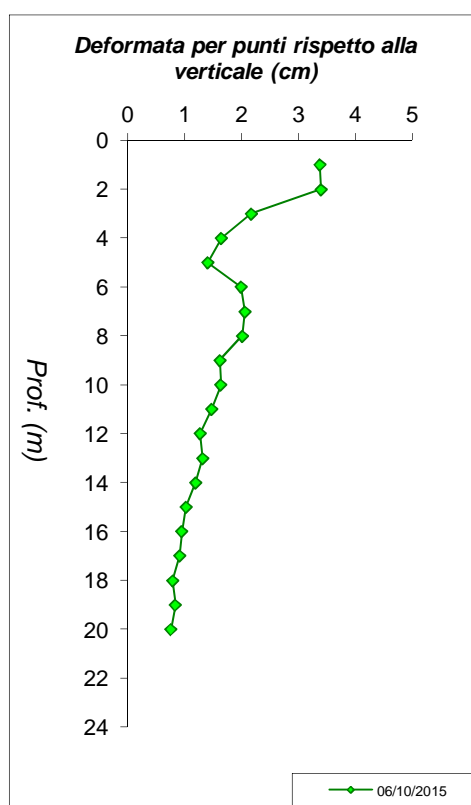
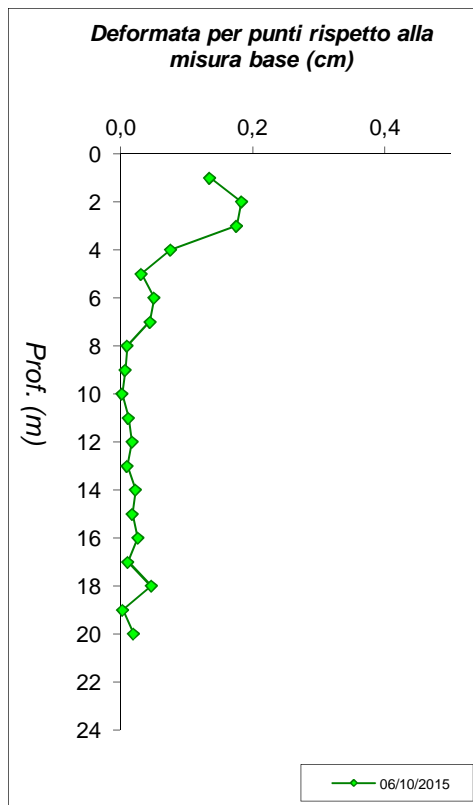
Passo (cm): 100

Misura n°: **1**

Costante: 20000

Data: **06/10/2015**

Azimet G1: 0



DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom **S7**

Passo (cm): 100

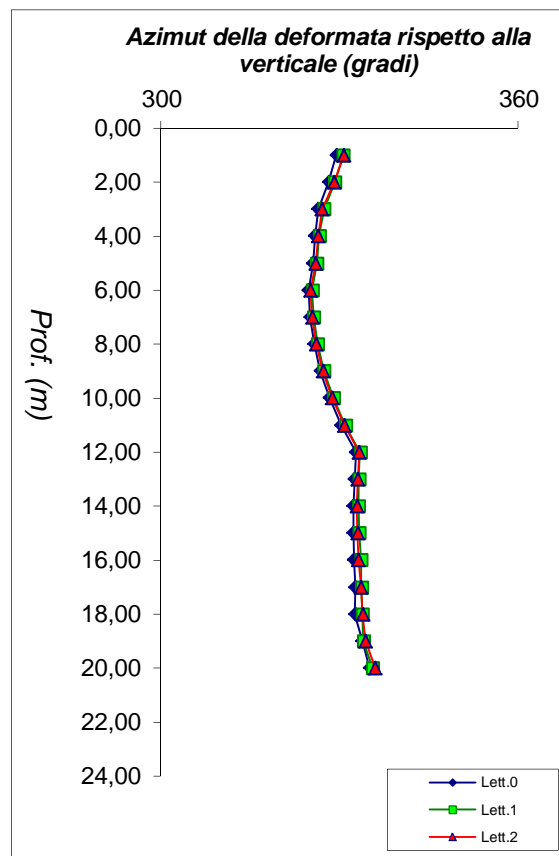
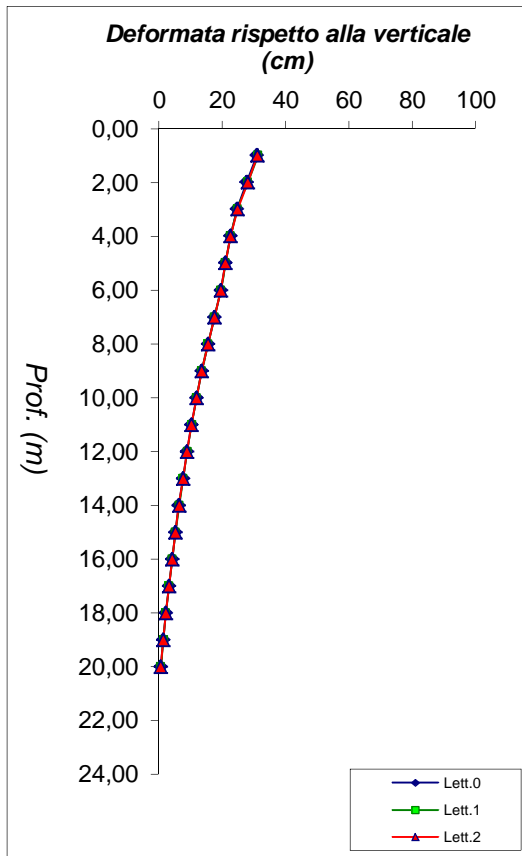
Data : **20/06/2016**

Misura n° : **2**

Costante: 20000

Azimet G1 : 0

guida A-C



DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom S7

Passo (cm): 100

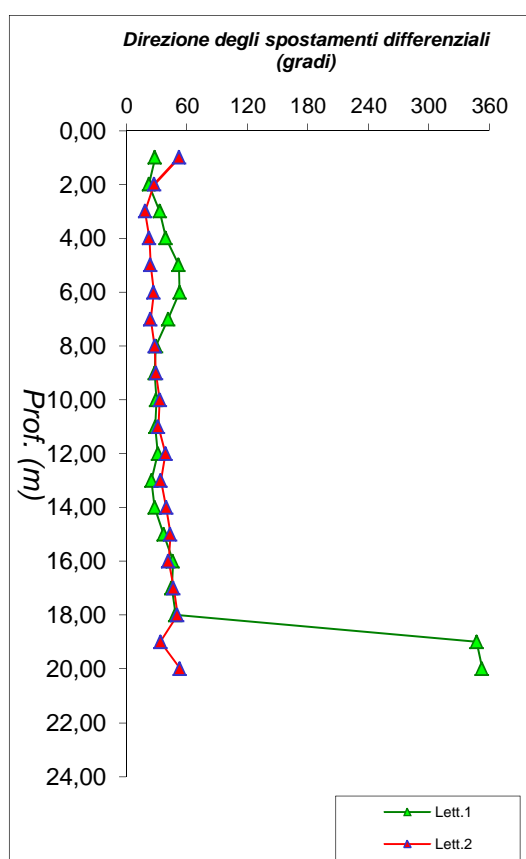
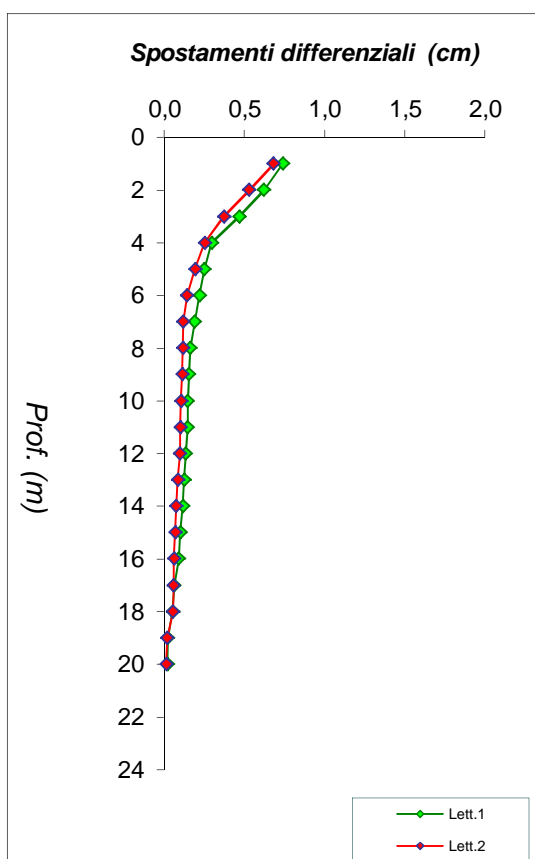
Data : 20/06/2016

Misura n° : 2

Costante: 20000

Azimut G1 : 0

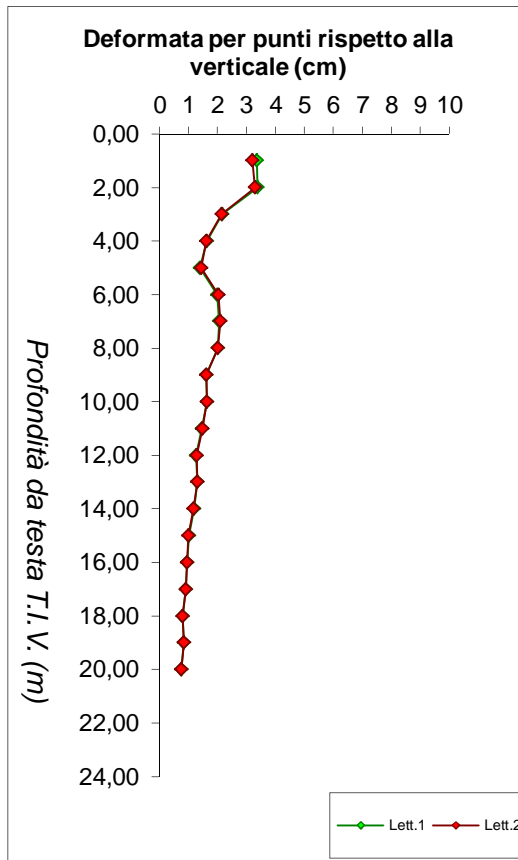
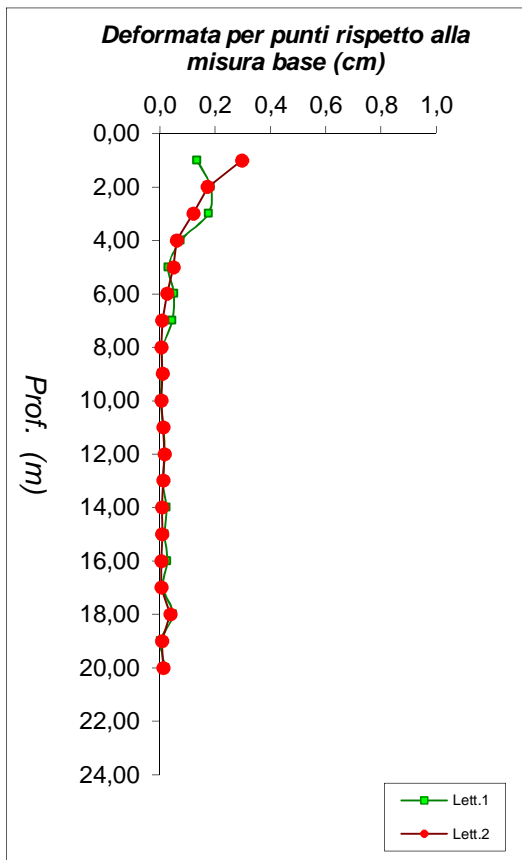
guida A-C



DEFORMATE PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE e ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

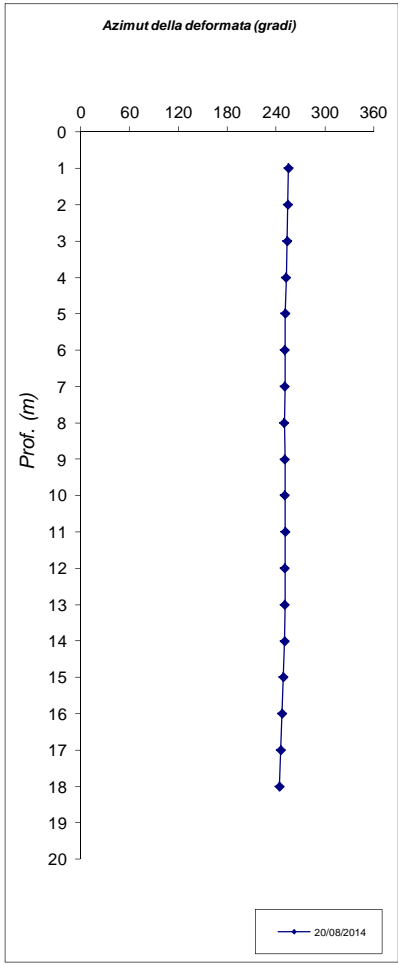
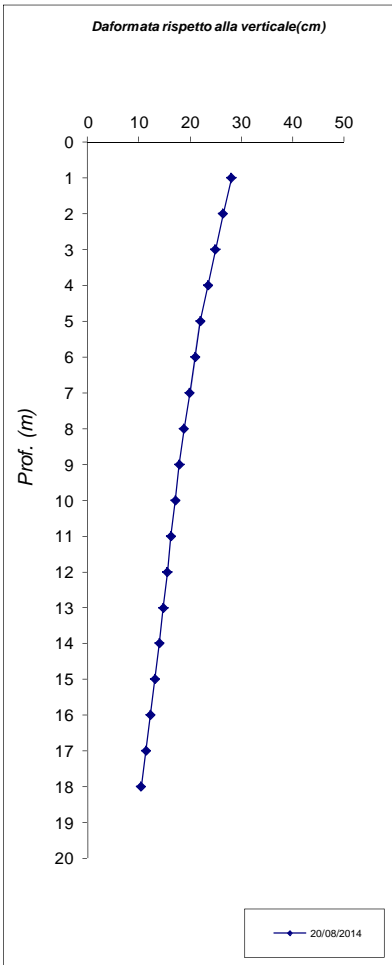
Località	VOLTERRA	Tubo inclinom	S7	Passo (cm):	100
Data :	20/06/2016	Misura n° :	2	Costante:	20000
		Azimet G1 :	0	guida	A-C



Pozzo inclinometrico S1

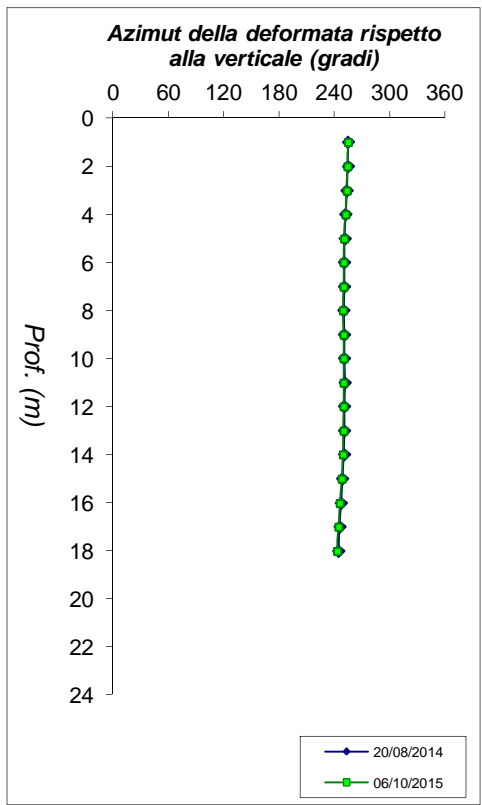
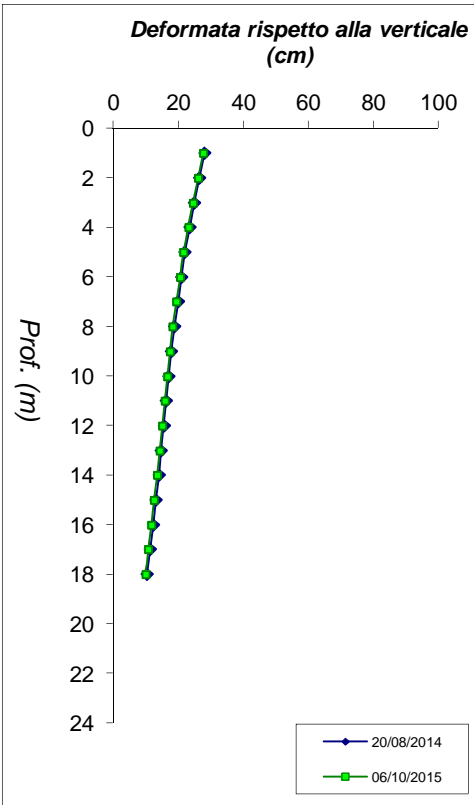
DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE
ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località	VOLTERRA	Pozzo n° :	S8	Passo (cm):	100
Date :	20/08/2014	Misura n° :	base	Costante:	20000
		Azimet G1 :	0		



0
0
0
0
0
0
0

DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE E AZIMUT				
ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE				
Località	VOLTERRA	T.I.V.	S8	Passo (cm): 100
		Misura n° :	1	Costante: 20000
Data :	06/10/2015	Azimet G1 :	0	



DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. **S8**

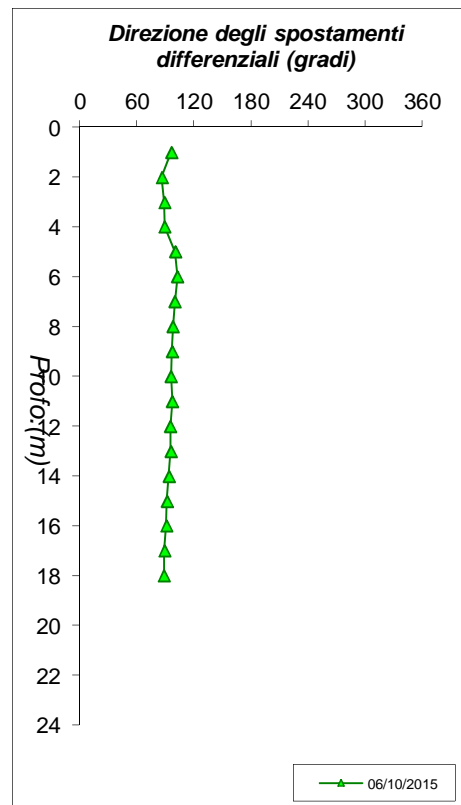
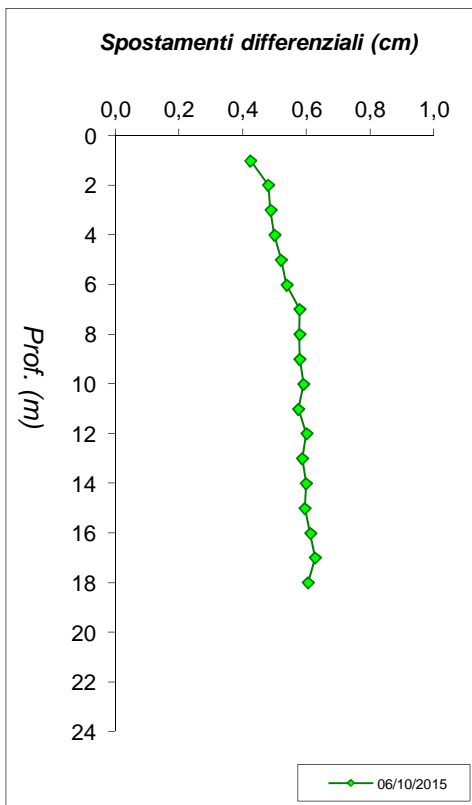
Passo (cm): 100

Misura n° : **1**

Costante: 20000

Data : **06/10/2015**

Azimet G1 : 0



DEFORMATE PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE e ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. **S8**

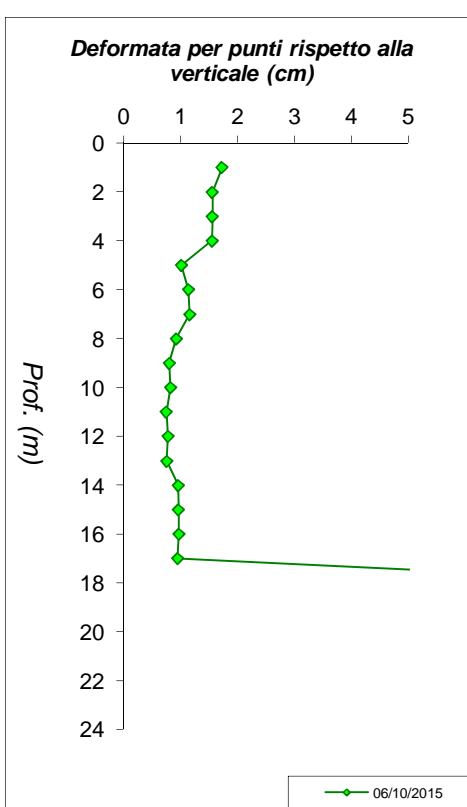
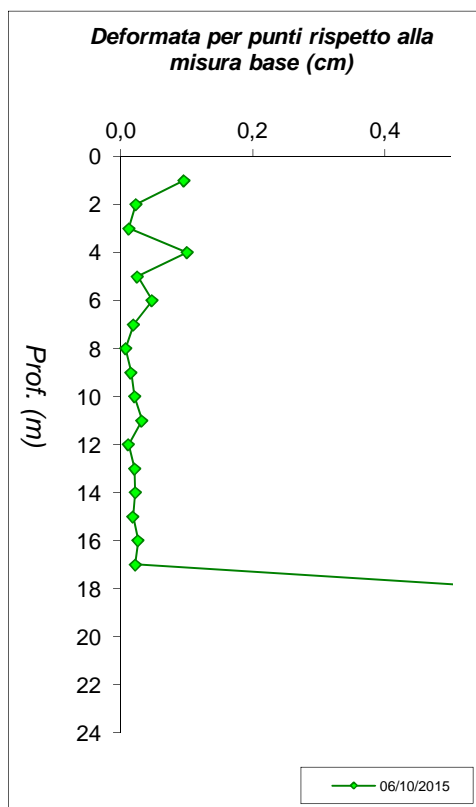
Passo (cm): 100

Misura n°: **1**

Costante: 20000

Data: **06/10/2015**

Azimut G1: 0



Località	VOLTERRA	Tubo inclinom	S8	Passo (cm):	100
Data :	20/06/2016	Misura n° :	2	Costante:	20000
		Azimut G1 :	0	guida	A-C

Prof. (m)	guida 1-X	guida 2-Y	guida 3-X	guida 4-Y	incli.X	incli.Y	Sc.X	Sc.Y
1	133	271	30	-415	51,5	343	81,5	-72
2	76	244	90	-380	-7	312	83	-68
3	77	245	92	-380	-7,5	312,5	84,5	-67,5
4	79	233	60	-379	9,5	306	69,5	-73
5	130	124	32	-266	49	195	81	-71
6	137	145	26	-285	55,5	215	81,5	-70
7	131	151	36	-295	47,5	223	83,5	-72
8	183	88	-16	-226	99,5	157	83,5	-69
9	143	74	18	-213	62,5	143,5	80,5	-69,5
10	160	79	6	-221	77	150	83	-71
11	118	79	44	-216	37	147,5	81	-68,5
12	119	75	48	-222	35,5	148,5	83,5	-73,5
13	119	74	43	-213	38	143,5	81	-69,5
14	68	119	72	-270	-2	194,5	70	-75,5
15	86	120	81	-265	2,5	192,5	83,5	-72,5
16	95	121	68	-264	13,5	192,5	81,5	-71,5
17	124	125	41	-273	41,5	199	82,5	-74
18	546	983	-1062	-2205	804	1594	-258	-611

DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom **S8**

Passo (cm): 100

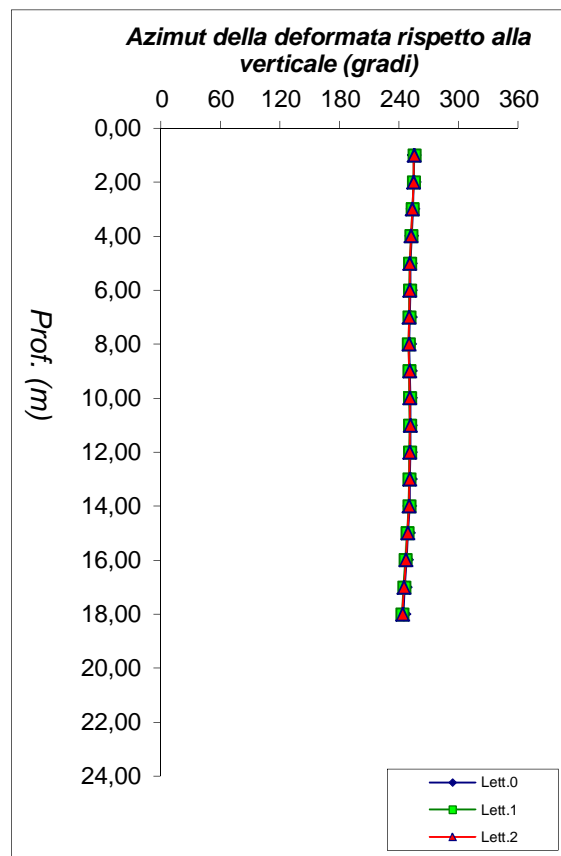
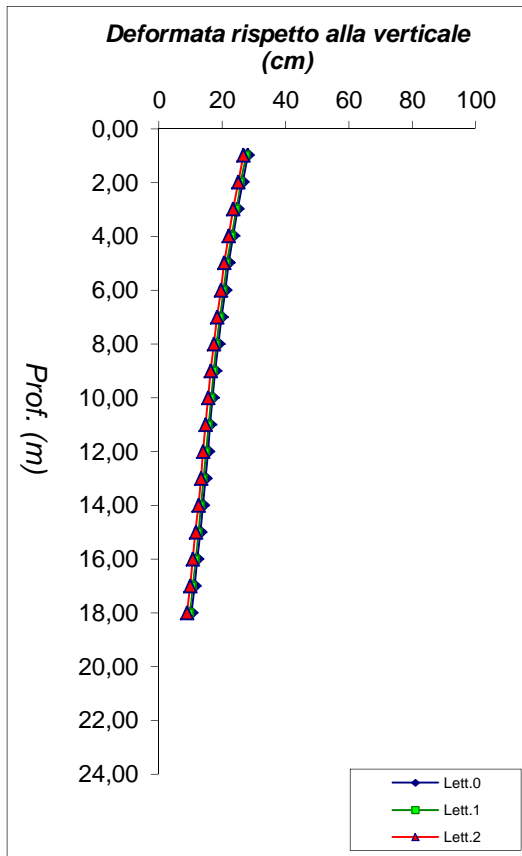
Data : **20/06/2016**

Misura n° : **2**

Costante: 20000

Azimut G1 : 0

guida A-C



DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom S8

Passo (cm): 100

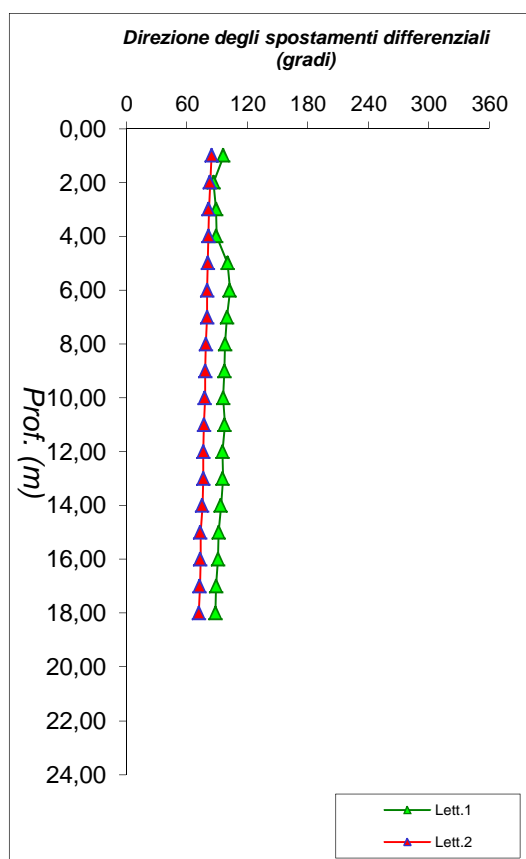
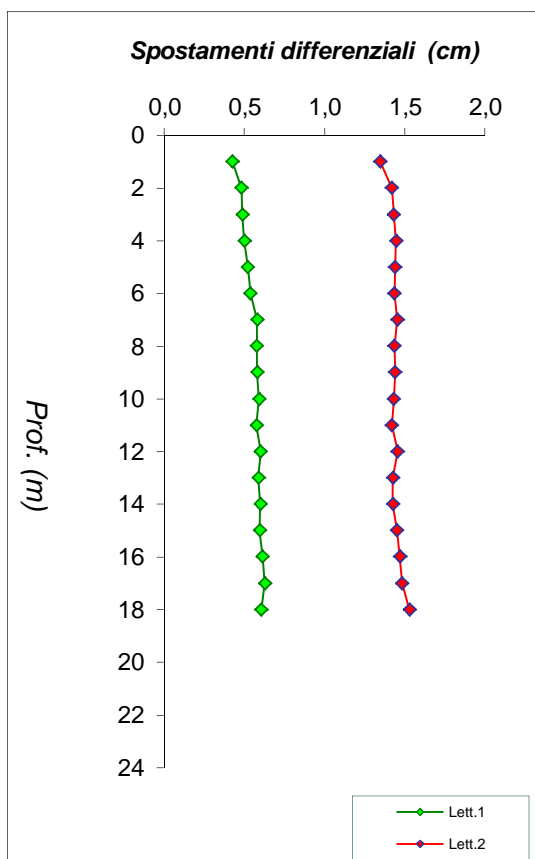
Data : 20/06/2016

Misura n° : 2

Costante: 20000

Azimet G1 : 0

guida A-C



DEFORMATE PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE e ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom S8

Passo (cm): 100

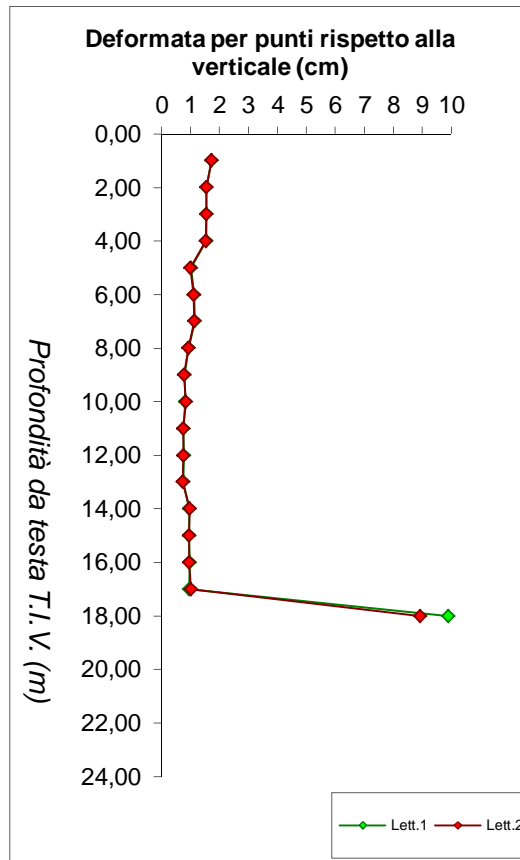
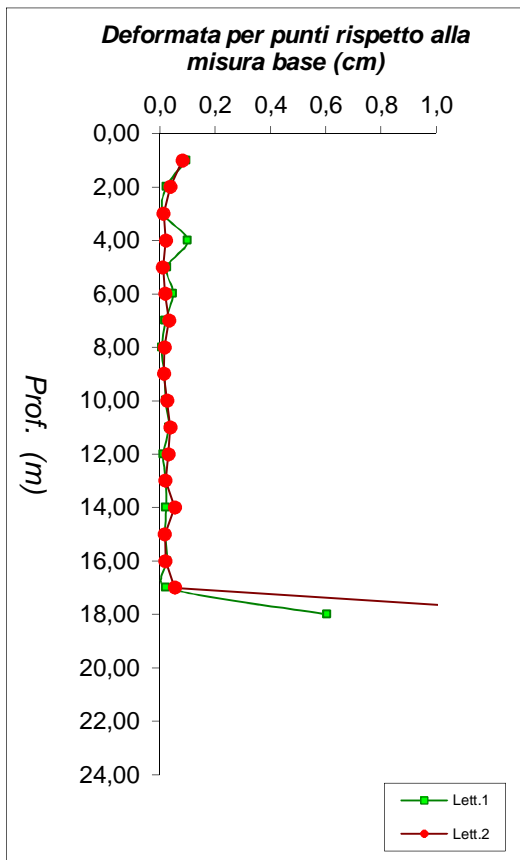
Misura n° : 2

Costante: 20000

Data : 20/06/2016

Azimet G1 : 0

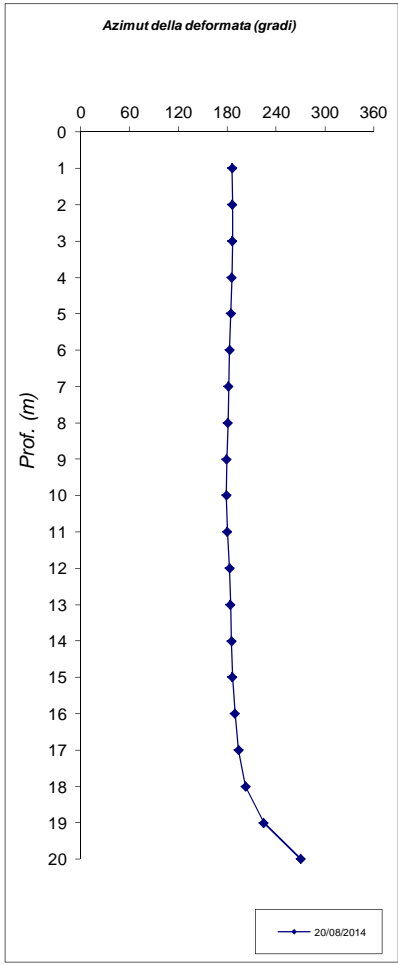
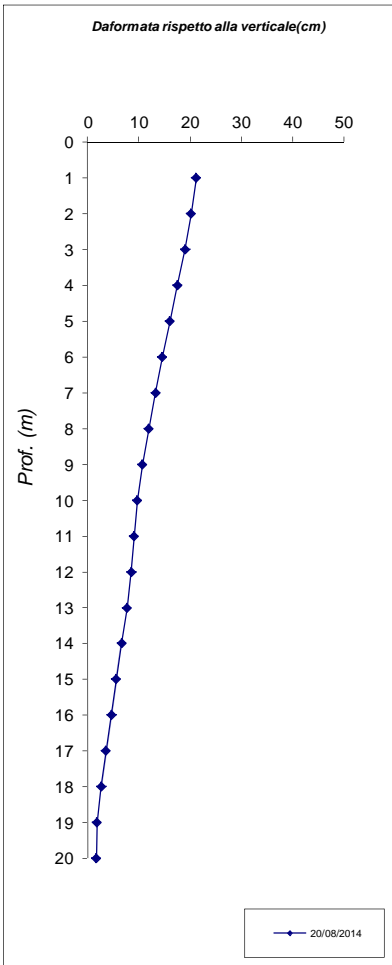
guida A-C



Pozzo inclinometrico S1

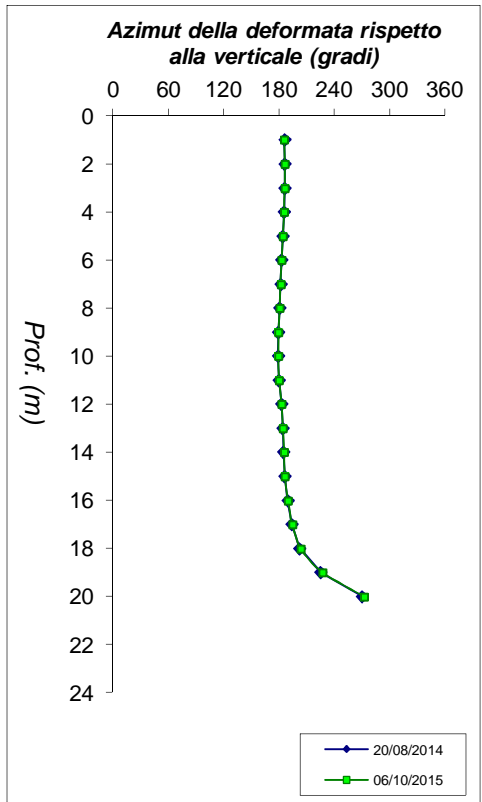
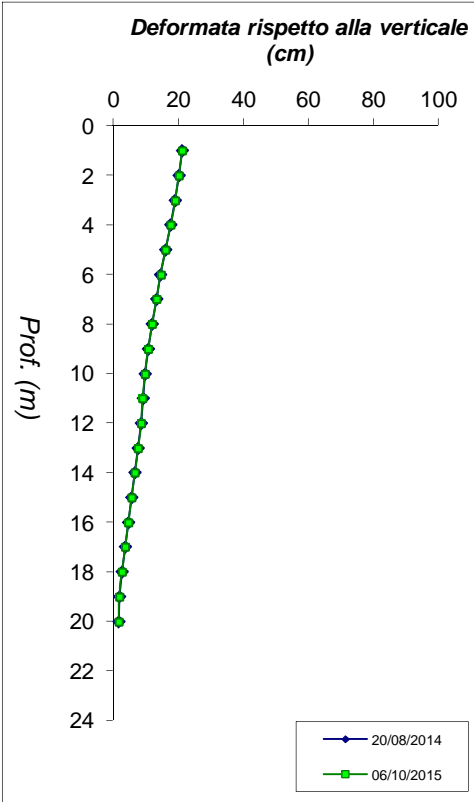
DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE
ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località	VOLTERRA	Pozzo n° :	S11	Passo (cm):	100
Data :	20/08/2014	Misura n° :	base	Costante:	20000
		Azimet G1 :	0		



0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE E AZIMUT				
ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE				
Località	VOLTERRA	T.I.V.	S11	Passo (cm): 100
Data :	06/10/2015	Misura n° :	1	Costante: 20000
		Azimuth G1 :	0	



DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. **S11**

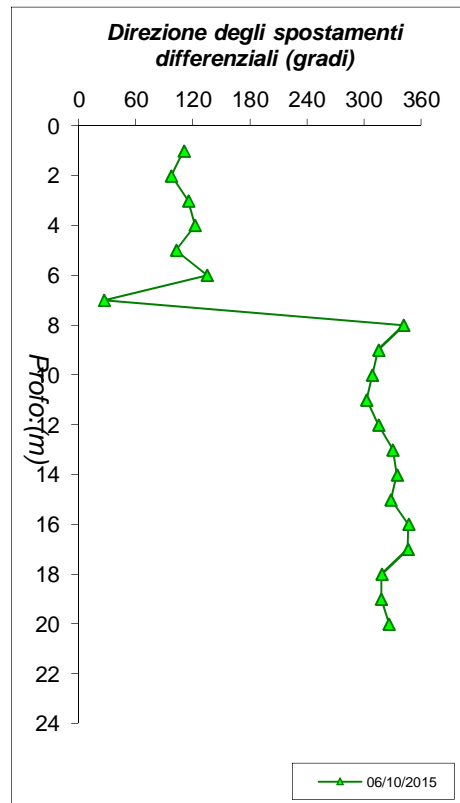
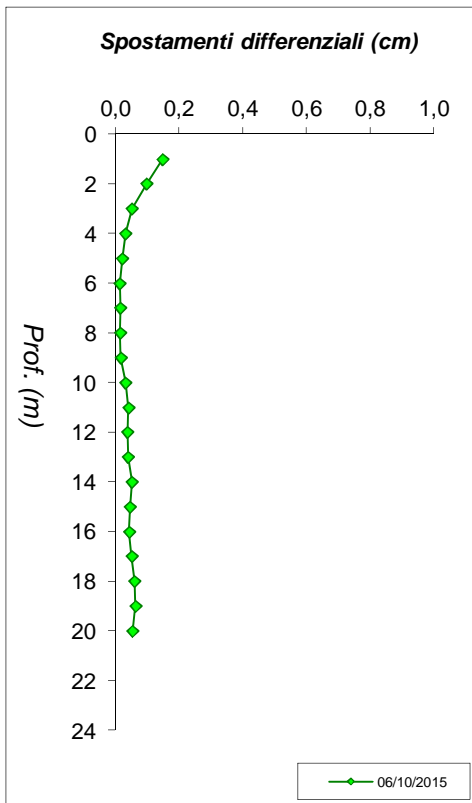
Passo (cm): 100

Misura n° : **1**

Costante: 20000

Data : **06/10/2015**

Azimet G1 : 0



DEFORMATE PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE e ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. **S11**

Passo (cm): 100

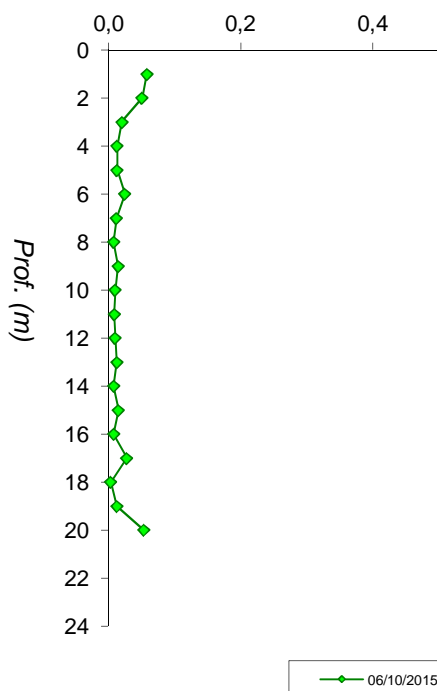
Misura n°: **1**

Costante: 20000

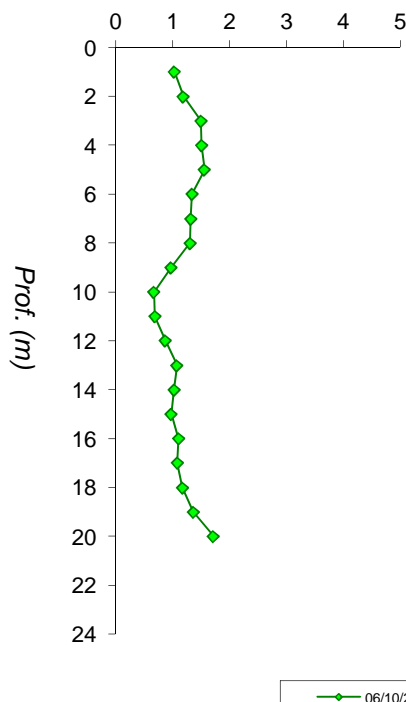
Data: **06/10/2015**

Azimut G1: 0

Deformata per punti rispetto alla misura base (cm)



Deformata per punti rispetto alla verticale (cm)



Località	VOLTERRA			Tubo inclinom	S11	Passo (cm):	100	
Data :	20/06/2016			Misura n° :	2	Costante:	20000	
				Azimet G1 :	0	guida	A-C	
Prof. (m)	guida 1-X	guida 2-Y	guida 3-X	guida 4-Y	incli.X	incli.Y	Sc.X	Sc.Y
1	264	-73	-103	-66	183,5	-3,5	80,5	-69,5
2	319	-61	-155	-85	237	12	82	-73
3	368	18	-204	-157	286	87,5	82	-69,5
4	368	22	-208	-161	288	91,5	80	-69,5
5	376	29	-213	-173	294,5	101	81,5	-72
6	340	-7	-176	-135	258	64	82	-71
7	340	-17	-178	-119	259	51	81	-68
8	337	-16	-176	-125	256,5	54,5	80,5	-70,5
9	275	-56	-112	-80	193,5	12	81,5	-68
10	210	-107	-48	-30	129	-38,5	81	-68,5
11	189	-148	-28	12	108,5	-80	80,5	-68
12	255	-95	-97	-46	176	-24,5	79	-70,5
13	296	-78	-134	-59	215	-9,5	81	-68,5
14	285	-74	-124	-66	204,5	-4	80,5	-70
15	275	-94	-112	-37	193,5	-28,5	81,5	-65,5
16	303	-95	-140	-46	221,5	-24,5	81,5	-70,5
17	296	-101	-135	-39	215,5	-31	80,5	-70
18	309	-121	-146	-8	227,5	-56,5	81,5	-64,5
19	344	-143	-182	3	263	-73	81	-70
20	48	306	109	-439	-30,5	372,5	78,5	-66,5

DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom **S11**

Passo (cm): 100

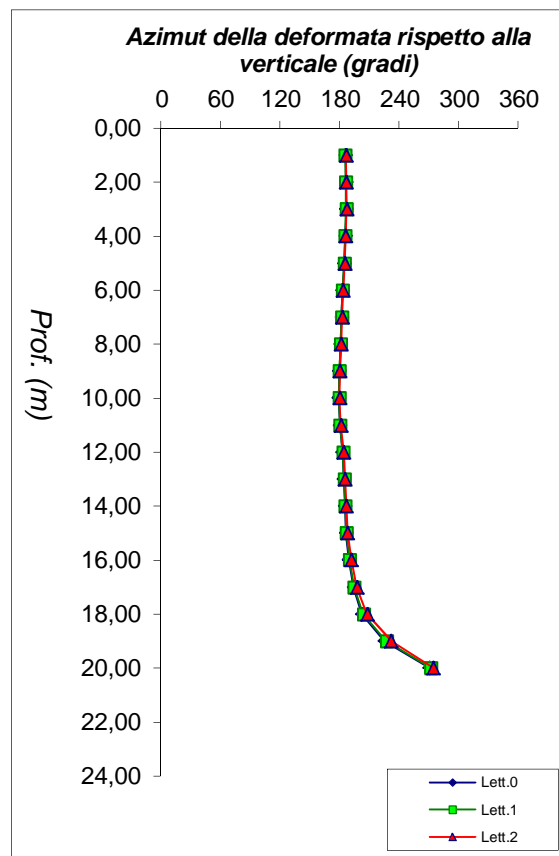
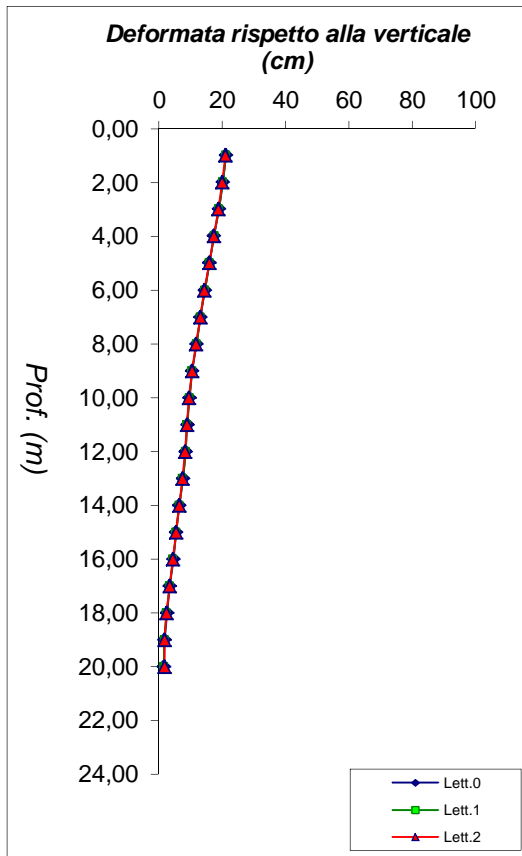
Data : **20/06/2016**

Misura n° : **2**

Costante: 20000

Azimut G1 : 0

guida A-C



DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom S11

Passo (cm): 100

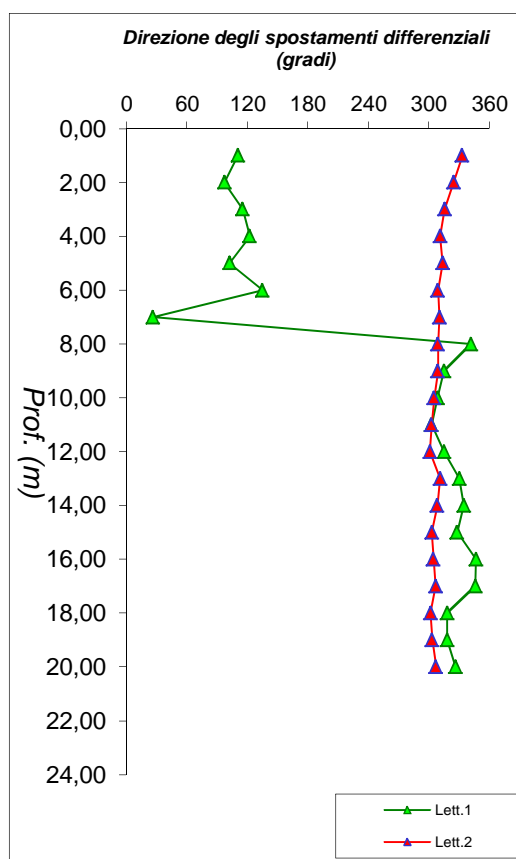
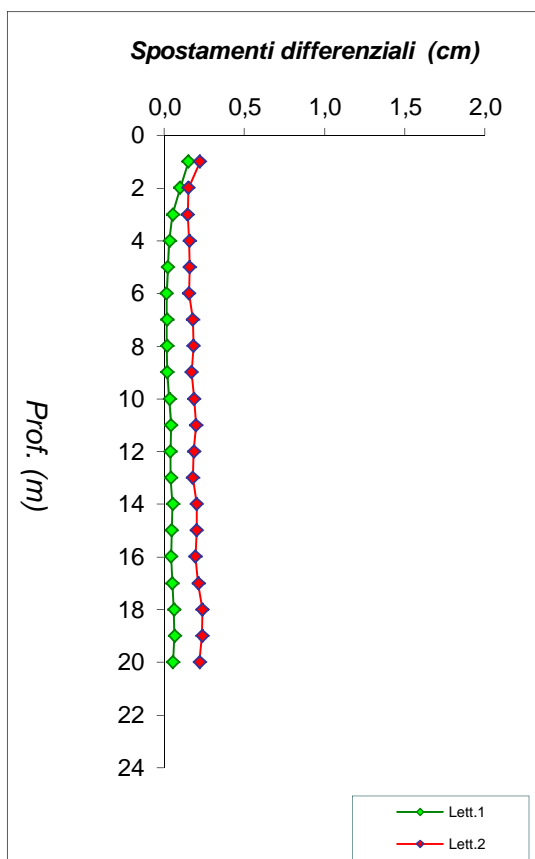
Data : 20/06/2016

Misura n° : 2

Costante: 20000

Azimet G1 : 0

guida A-C



DEFORMATE PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE e ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

Tubo inclinom S11

Passo (cm): 100

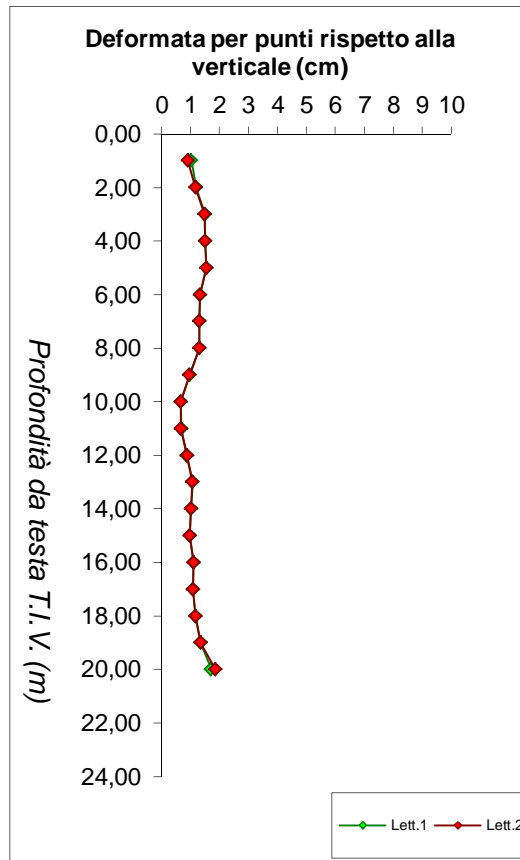
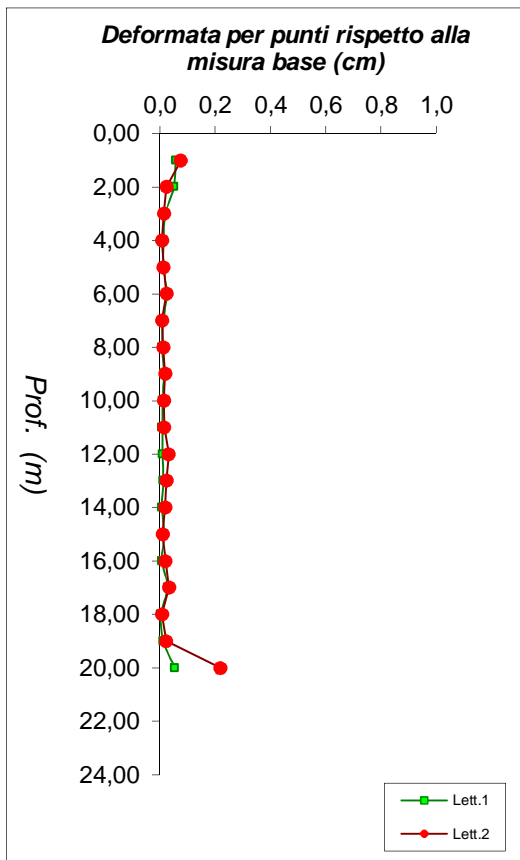
Misura n° : 2

Costante: 20000

Data : 20/06/2016

Azimet G1 : 0

guida A-C



DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE E AZIMUT

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. **APES**

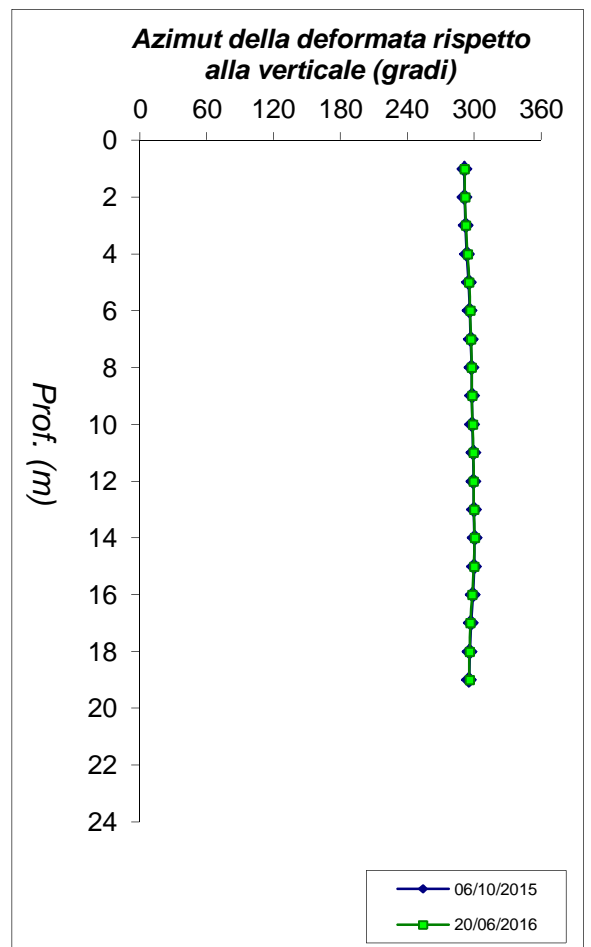
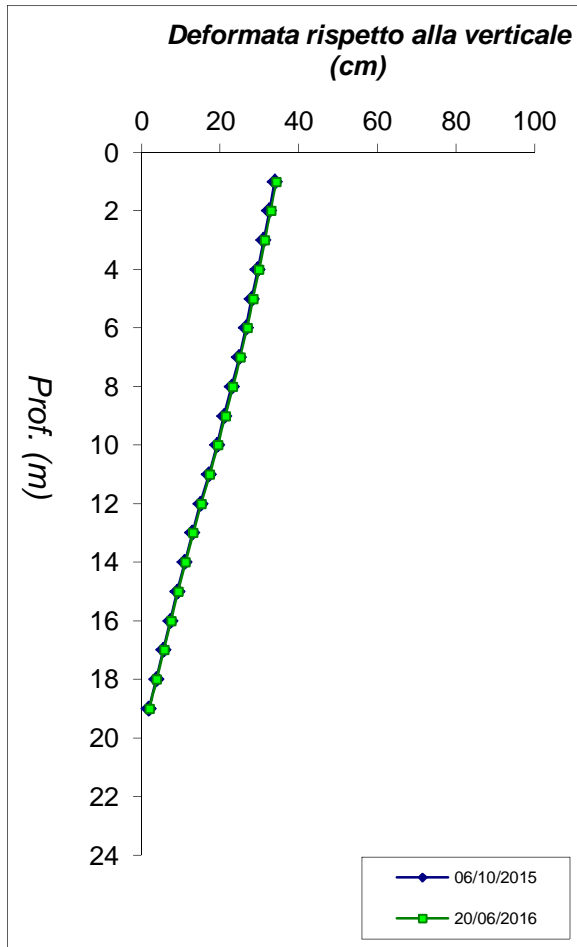
Passo (cm): 100

Misura n° : **1**

Costante: 20000

Data : **20/06/2016**

Azimut G1 : 0



DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. **APES**

Passo (cm): 100

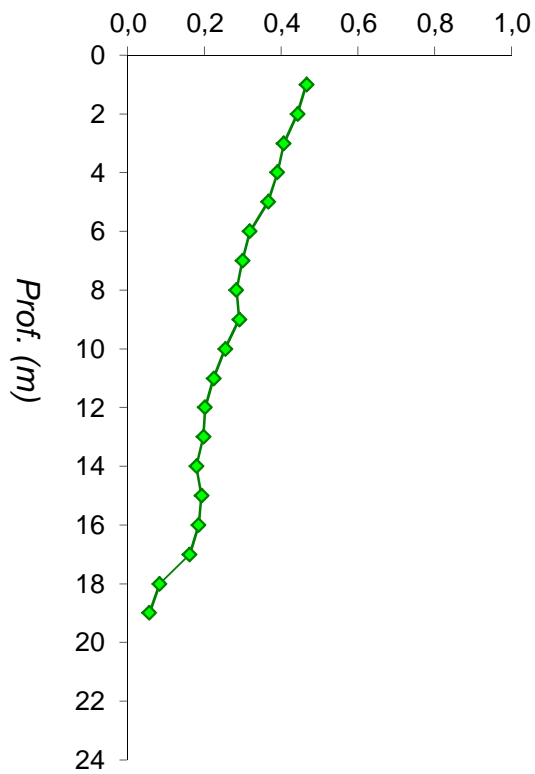
Misura n° : **1**

Costante: 20000

Data : **20/06/2016**

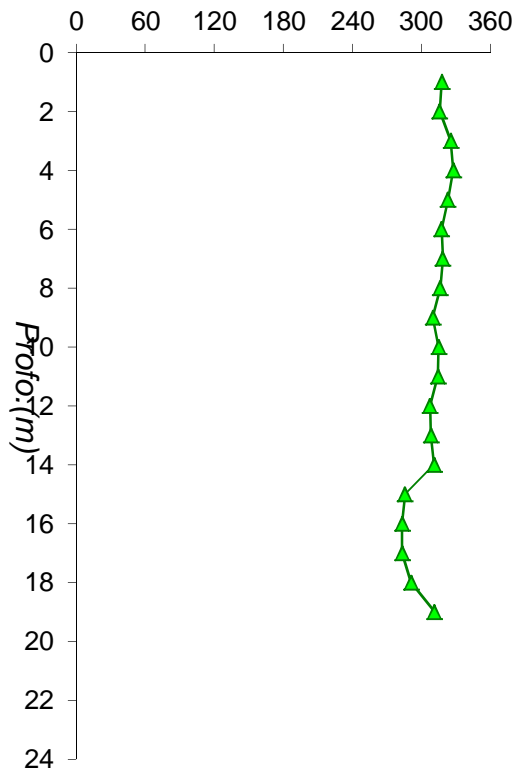
Azimut G1 : 0

Spostamenti differenziali (cm)



—◆— 20/06/2016

Direzione degli spostamenti differenziali (gradi)



—▲— 20/06/2016

DEFORMATE PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE e ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località VOLTERRA

T.I.V. **APES**

Passo (cm): 100

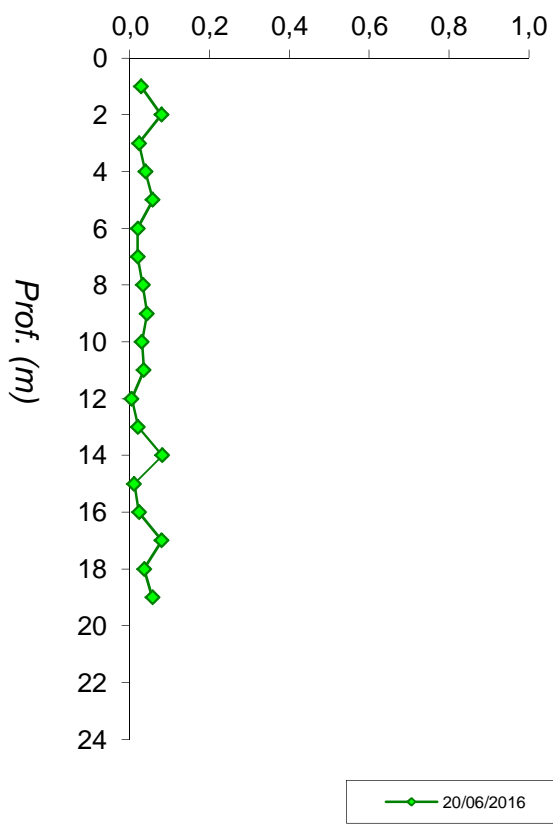
Misura n° : **1**

Costante: 20000

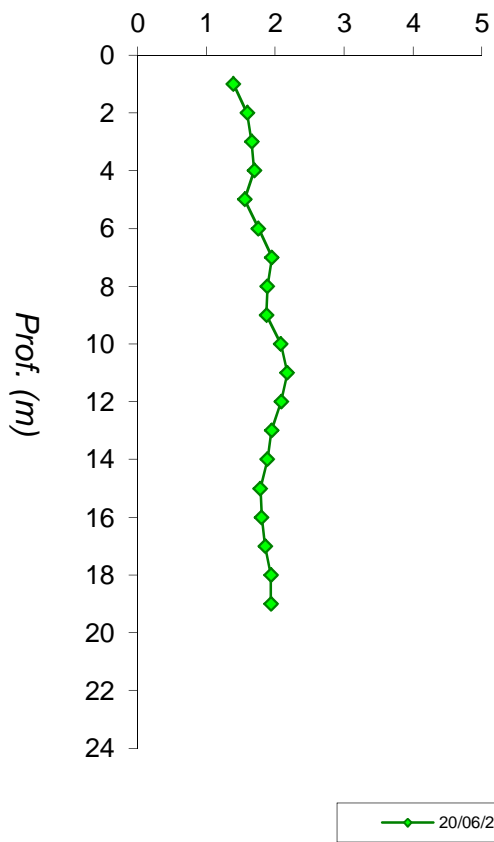
Data : **20/06/2016**

Azimut G1 : 0

Deformata per punti rispetto alla misura base (cm)



Deformata per punti rispetto alla verticale (cm)



Pozzo inclinometrico S1

DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località	VOLTERRA	Pozzo n° :	APES	Passo (cm):	100
Data :	06/10/2015	Misura n° :	base	Costante:	20000
		Azimet G1 :	0		

