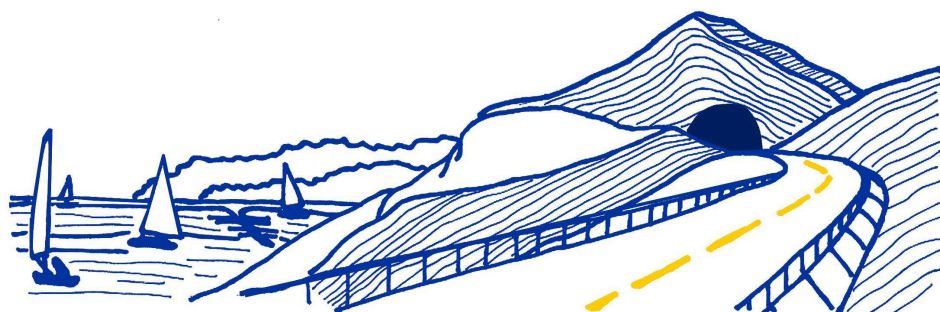


**VARIANTE ALLA S.S.1 AURELIA (AURELIA BIS)
VIABILITA' DI ACCESSO ALL' HUB PORTUALE DI LA SPEZIA
INTERCONNESSIONE TRA I CASELLI DELLA A-12 E IL PORTO DI LA SPEZIA
3° LOTTO TRA FELETTINO E IL RACCORDO AUTOSTRADALE**

PROGETTO ESECUTIVO DI STRALCIO E COMPLETAMENTO C - 3° TRATTO

PROGETTO ESECUTIVO

GE265



VISTO: IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

RESPONSABILE
DELL'INTEGRAZIONE DELLE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

PROGETTISTA SPECIALISTA

IL COORDINATORE DELLA
SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE

Ing. Fabrizio CARDONE

Ing. Alessandro RODINO

Ing. Francesco CARNEVALE

Dott. Domenico TRIMBOLI

STUDI, INDAGINI E RELAZIONI SPECIALISTICHE

Indagini eseguite per il Progetto Esecutivo

Risultati delle indagini geotecniche (stratigrafie sondaggi - prove permeabilità - prove pressiometriche)

CODICE PROGETTO	NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.	T00GE00GETRE02_A		
DPGE0265 E 20	CODICE ELAB. T00GE00GETRE02	A	-

C					
B					
A	EMISSIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS	Ottobre 2021	-	F. Carnevale	A. Nardi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE	Pag.
1. PREMESSA	1

1.Premessa

La presente Relazione viene redatta nell'ambito del Contratto applicativo per la progettazione esecutiva dell'intervento S.S. 1 "Lavori di costruzione della variante alla S.S. 1 Aurelia (Aurelia bis), viabilità di accesso all'HUB portuale di La Spezia, interconnessione tra i caselli della A 12 e il porto di La Spezia – 3° lotto tra Felettino ed il raccordo autostradale - Progetto Esecutivo di Stralcio e completamento C – 3° tratto”.

La relazione riporta le informazioni sulle indagini eseguite per il Progetto Esecutivo del 2011.

Le indagini vengono allegare nella stessa forma e con gli stessi contenuti del Progetto Esecutivo originario (elaborato T00GE00GETRE03A del Marzo 2011) senza apportare variazioni ai contenuti di detto elaborato.



COMUNE DELLA SPEZIA

VARIANTE ALLA SS N° 1 AURELIA (AURELIA BIS)
VIABILITA' DI ACCESSO ALL' HUB PORTUALE DI LA SPEZIA
INTERCONNESSIONE TRA I CASELLI DELLA A-12 ED IL PORTO DI LA SPEZIA

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA VARIANTE ALLA S.S. 1 AURELIA - 3° LOTTO
TRA FELETTINO ED IL RACCORDO AUTOSTRADALE

PROGETTO ESECUTIVO

-	-	-	-	-	-
A	MARZO.2011	EMISSIONE_PER_CONSEGNA	RICCI	BALDI	FIMIANI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

TITOLO ELABORATO:

3.STUDI_INDAGINI_E_RELAZIONI_SPECIALISTICHE

3.1.ELABORATI_COMUNI

RISULTATI DELLE INDAGINI GEOTECHICHE

Visto: Il Responsabile Unico del Procedimento

CODICE PROGETTO		CODICE ELABORATO			
L'0'9'0'2'A - E - 1'0'0'1		T'0'0 - G'E'0'0 - G'ET - R'E'0'3 - A			
SCALA:	DATA: MARZO.2011	COMMESSA: C287A	NOME FILE: T00GE00GETRE03_A .DOC		

TOTO S.p.A.
Viale Abuzzo, 410
66100 CHIETI

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE

MANDATARIA	MANDANTE	MANDANTE

PROGETTISTA INDICATO	IL PROGETTISTA	IL GEOLOGO	COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
C. LOTTI & ASSOCIATI SOCIETA' DI INGEGNERIA S.p.A. - ROMA			



3. STUDI INDAGINI E RELAZIONI SPECIALISTICHE

3.1 ELABORATI COMUNI

RISULTATI DELLE INDAGINI GEOTECNICHE

N° PROGETTO: C287.A			ELABORATO: T00GE00GETRE03_A		
0	Marzo 2011	EMISSIONE		Baldi	Finiani
1					
2					
3					
4					
<i>revisione</i>	<i>data</i>	<i>descrizione</i>	<i>redatto</i>	<i>controllato</i>	<i>approvato</i>

GEOTEAM S.r.l.

Committente : **COESTRA SPA**

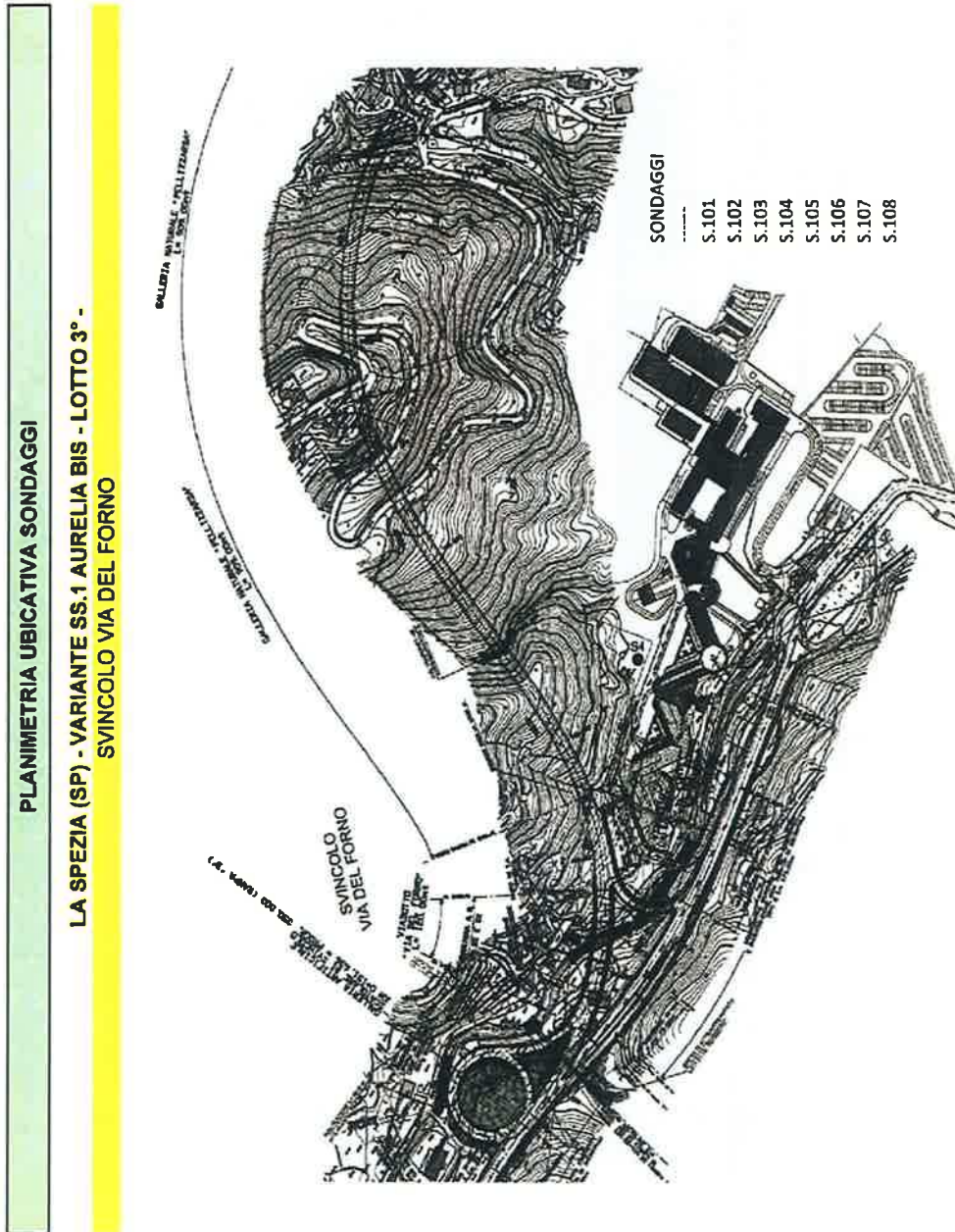
Cantiere : **VARIANTE SS.1 AURELIA BIS - LOTTO 3 -**

Oggetto : **Indagini geognostiche**

INDAGINI GEOGNOSTICHE

LOGS LITOSTRATIGRAFICI





GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 101

SCALA 1:150 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 101
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 27/10/2010 - 02/11/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata	

metri m	Prof. % 0-100	Formaz.	LITOLOGIA	RQD % 0-100	perf. m	Qualif. pos. %	DESCRIZIONE	A	Pr	Campioni	Prof. m	Cass.	metri
1							Terreno detritico brecciato-ghiaioso di sottofondo, costituito da materiale eterogeneo ed eterometrico di natura arenacea/calcareo marmosa in matrice limoso-sabbiosa marrone/grigiastro.						1
2				26-29	26								2
3							Siltite pelitica marmosa grigio scura, frammiata a diffuso pezzame di arenaria calcarea eterometrica sabbiosa fine, scompagnata e fratturata di color grigio/nerastro, con frequenti venule di neopimmento biancastre (6.0-9.0), (11.4-11.8), (12.1-12.7), (13.05-14.5), (16.4-18.7), (19.5-20.5), (21.0-22.5), (22.8-25.7), (29.4-30.0).						3
4													4
5													5
6													6
7													7
8													8
9													9
10													10
11													11
12													12
13													13
14													14
15													15
16													16
17													17
18													18
19													19
20													20
21													21
22													22
23													23
24													24
25													25
26													26
27													27
28													28
29													29
30													30

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 6 cassette catalogatrici. Da 3.0 a 30 metri utilizzo di carotiere doppio. Posa in opera tubazione in pvc per prove Down Hole mt. 23.5.

Riferimento: COESTRA S.p.A.
 Località: LA SPEZIA - Lotto 3
 Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.
 Coordinatore:
 Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2

Sondaggio: 101
 Ovolo:
 Data: 27/10/2010 - 02/11/2010
 Redattore:



S.101 : BOX 1 : 0.0 - 5.0 METRI



S.101 : BOX 2 : 5.0 - 10.0 METRI



S.101 : BOX 3 : 10.0 - 15.0 METRI



S.101 : BOX 4 : 15.0 - 20.0 METRI

Riferimento: COESTRA S.p.A.
Località: LA SPEZIA - Lotto 3
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.
Coordinate:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 circolata

Sondaggio: 101
Quota:
Data: 27/10/2010 - 02/11/2010
Redattore:

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2



GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 102

SCALA 1:150 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A				Sondaggio: 102											
Località: LA SPEZIA - Lotto 3				Quota:											
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.				Data: 22-26/10/2010											
Coordinate:				Redattore:											
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata															
metri	in	Pre	%	Fermez	LITOLOGIA	RQD %	prof	Quotabasi	DESCRIZIONE	A	Pz	Campioni	prim	Cass	metri
0	mm	0	100			0	---	100							
1									Manto stradale + terreno detritico breccioso-giaioso di sottofondo, costituito da materiale eterogeneo ed eterometrico di natura arenaceo/calcareo marnosa in matrice limoso-sabbiosa marrone/grigiastro.						1
2									Siltite pellica marnosa grigio scura, frammistata a diffuso pozzame di arenaria calcarea eterometrica sabbiosa fine, scompaginata e fratturata di color grigio/nerastro, con frequenti venule di riempimento biancastre (3.0-3.2), (5.4-5.6), (10.6-11.0), (12.0-12.5), (14.5-15.0).						1
3															2
4															2
5															2
6															2
7															2
8															2
9															2
10															2
11															2
12															2
13															2
14															2
15															2
16															2
17															2
18															2
19															2
20															2
21															2
22															2
23															2
24															2
25															2
26															2
27															2
28															2
29															2
30	140														2

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 6 cassette catalogatrici.
 Da 3.0 a 30 metri utilizzo di carotiere doppio.
 Posa in opera piezometro a Tubo Aperto mt. 30.0.

GEOTEAM S.R.L.

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Scandaglio: 102
Località: LA SPEZIA - Loto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 22-28/10/2010
Coordinate:	Redattori:
Perforazione a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 chippolata	

Fotografie - Pagina 1/2



S.102 : BOX 1 : 00 - 6.0 METRI



S.102 : BOX 2 : 5.0 - 10.0 METRI



S.102 : BOX 3 : 10.0 - 15.0 METRI



S.102 : BOX 4 : 15.0 - 20.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 102
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 22-26/10/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a caricaggio continuo con sonda CMV MK 100 cimpolata	



GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 103

SCALA 1 : 125 Pagina 1/1

Ritenimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 103
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 20-21/10/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK700 ringolata	

metri m	q g	R %	Pcl %	Formaz	LITOLOGIA	RQD % 0-100	prof m	Quota Spese m	DESCRIZIONE	A	Pz	Campioni	Press m	Cassa	metri
1									Manto stradale + terreno detritico breccioso-glioso di sottofondo, costituito da materie eterogenee ed eterometriche di natura arenaceo/calcareo marmosa in matrice limoso-sabbiosa marrone/grigiastra.					1	
2														2	
3							3.0	3.0						3	
4									Siltite pellica marmosa grigio scura, frammistata a diffuso pezzame di arenaria calcarea eterometrica sabbiosa fine, scompaginata e fratturata di color grigio/nerastro, con frequenti venule di riempimento biancastro (3.5+3.8), (4.0+4.3), (4.8+5.0), (5.5+6.2), (7.4+7.6), (17.6+18.0), (21.2+21.5), (22.5+22.7)					4	
5														5	
6														6	
7														7	
8														8	
9														9	
10														10	
11														11	
12														12	
13												1) Rln = 11.20 11.20		13	
14														14	
15														15	
16														16	
17														17	
18												2) Rln = 18.00 18.00		18	
19														19	
20														20	
21														21	
22														22	
23														23	
24														24	
25	140						25.0	25.0						25	

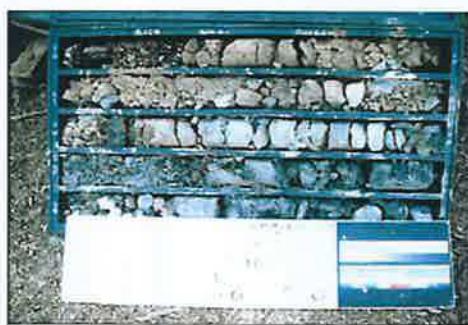
Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 5 cassette catalogatrici
Da 3.0 a 25 metri utilizzo di carotiere doppio.
Posa in opera piezometro a Tubo Aperto mt. 25.0.

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 103

Fotografie - Pagina 1/1

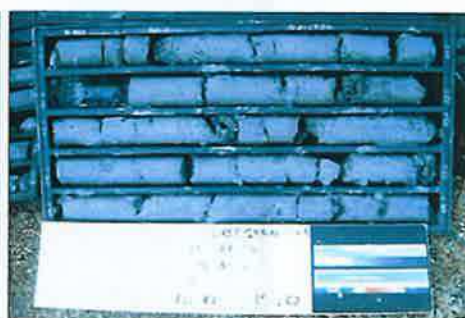
Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 103
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 20-21/10/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK700 cingolata	



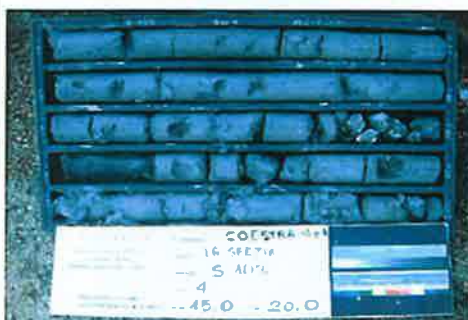
S.103 ; BOX 1 ; 0.0-5.0 METRI



S.103 ; BOX 2 ; 5.0 - 10.0 METRI



S.103 ; BOX 3 ; 10.0 - 15.0 METRI



S 103 ; BOX 4 ; 15.0 -20.0 METRI



S 103 ; BOX 5 ; 20.0 -25.0 METRI

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 104
Località: LA SPEZIA - Lato 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 02-05/11/2010
Coordinatione:	Riduttore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2



GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 104
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 02-05/11/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata	



S.104 ; BOX 5 ; 20.0 - 25.0 METRI



S. 104 ; BOX 6 ; 25.0- 30.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 105

SCALA 1 : 150 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A	Sondaggio: 105
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 06-08/11/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata	

metri	Prof. (m)	Formaz.	LITOLOGIA	RQD %	prof. (m)	Desc. (m)	DESCRIZIONE	A. Pr.	Campioni	Spec. (m)	Norma	Int.	prova (m)	Cass.	metri
1	100			0-100						SPT	N				
1							Complesso terrigeno caotico disgregato e disarticolato, costituito da pezzame prevalentemente marnoso con diffuse scaglie marnoso-argilose immerse ed amalgamate nella matrice limoso-sabbiosa fine, alterate, di color avana-giallastro (Roccia tenera disgregata).			5.0	43-50/11cm	Rf		1	1
2															2
3															3
4															4
5															5
6										6.0	50/14cm	Rf			6
7															7
8															8
9															9
10															10
11															11
12															12
13															13
14															14
15					14.0	14.5									15
16							Marna calcarea siltosa grigio scura, con rari livelli arenitici, stratificata in banchi ed interstrati a spessore variabile, talora fogliettata, mediamente fratturata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione irregolare.			16.5	50/5cm	Rf			16
17															17
18															18
19															19
20															20
21															21
22															22
23															23
24															24
25					25.0	25.0	Marna calcarea siltosa grigio scura, frammista a materiale caotico marnoso-argiloso frantumato marrone/avana.								25
26															26
27					27.0	27.0	Marna calcarea siltosa grigio scura, con rari livelli arenitici, stratificata in banchi ed interstrati a spessore variabile, talora fogliettata, mediamente fratturata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione irregolare.								27
28															28
29															29
30	14.0				30.0	30.0									30

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 6 cassette catalogatrici.
 Da 14.5 a 30 metri utilizzo di carotiere doppio.
 Posa in opera piezometro a Tubo Aperto mt. 30.0.

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 105
Località: LA SPEZIA - Lotta 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 06-08/11/2010
Coordinatione:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV/MK 700 cingolata	



S.105 ; BOX 1 ; 0.0 - 5.0 METRI



S.105 ; BOX 2 ; 5.0 - 10.0 METRI



S.105 ; BOX 3 ; 10.0 - 15.0 METRI



S.105 ; BOX 4 ; 15.0 - 20.0 METRI

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 105
Località: LA SPEZIA - Loto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 06-08/11/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2



S.105 ; BOX 5 ; 20.0 - 25.0 METRI



S.105 ; BOX 6 ; 25.0 - 30.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 107

SCALA 1:250 Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.				Sondaggio: 107														
Località: LA SPEZIA - Lotto 3				Quota:														
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.				Data: 12-22/12/2010														
Coordinate:				Redattore:														
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 900 cingolata																		
metri m	Ri mm	Prel. % 0-100	Femaz	LITOLOGIA	RQD % 0-100	pr m	Descalpo m	DESCRIZIONE	A	Pz	Campioni	Statistica m	Parametri SPT	Test N	pr m	Cass	metri	
61								Marna calcarea scheggiata grigia scura, fortemente frantumata, stratificata in banchi e livelli a spessore variabile e giacitura inclinata, in alternanza ad interstrati ed orizzonti di calcare mamoso, marna argillosa lamellare e talora arenaria quarzosa a grana fina (al tetto), raramente con venule di riempimento biancastre a disposizione irregolare.									61	
62																		62
63																		63
64																	Prss	64
65																		65
66																		66
67																		67
68																	Lug	68
69																		69
70																		70
71																		71
72												2) Rm=	72,00					72
73												72,00						73
74																		74
75																		75
76																		76
77																		77
78																	6	78
79																		79
80												2) Rm=	79,00					80
81												80,00						81
82																		82
83																	Lug	83
84												4) Rm=	83,00					84
85												84,00						85
86																		86
87																		87
88																		88
89												5) Rm=	88,00					89
90												88,00						90
91																		91
92																		92
93																		93
94																		94
95																		95
96																		96
97																		97
98																		98
99																		99
100	127																	100

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 10 cassette catalogatrici.
Da 50.0 a 100.0 metri utilizzo di carotiere doppio.
Posa in opera di piezometro tubo aperto mt. 100.0.

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 107

SCALA 1 : 250 Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 107											
Località: LA SPEZIA - Lotto 3		Quota:											
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 12-22/12/2010											
Coordinate:		Redattore:											
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 900 cingolata													
metri m	R. Prel. % v. 0 - 100	Femaz.	LITOLOGIA	RQD % 0 - 100	Q _{ult} [kN/m ²]	Q _{ult} [MPa]	DESCRIZIONE	A. Pa.	Campioni	SPT	N	Cassa	metri
61.							Marna calcarea scagliosa						61
62.							grigio scura, fortemente						62
63.							fratturata, stratificata in					3	63
64.							banchi e livelli a spessore					Prst	64
65.							variabile e giacitura						65
66.							inclinata, in alternanza ad						66
67.							interstrati ed orizzonti di						67
68.							calcarea marnosa, marna					4	68
69.							argillosa lamellare e tiora					Lug	69
70.							arenaria quarzosa a grana						70
71.							fina (al tetto), raramente con						71
72.							venule di riempimento						72
73.							biancastre a disposizione						73
74.							irregolare.					5	74
75.													75
76.													76
77.													77
78.													78
79.													79
80.													80
81.													81
82.													82
83.													83
84.													84
85.													85
86.													86
87.													87
88.													88
89.													89
90.													90
91.													91
92.													92
93.													93
94.													94
95.													95
96.													96
97.													97
98.													98
99.													99
100.													100

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 10 cassette catalogatrici.
 Da 50.0 a 100.0 metri utilizzo di carotiere doppio.
 Posa in opera di piezometro tubo aperto mt. 100.0.

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/3

Riferimento: COESTRA S.p.A	Sondaggio: 107
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 12-22/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CIMV MK 800 cingolata	



S.107; BOX 1; 50.0 - 55.0 METRI



S.107; BOX 2; 55.0 - 60.0 METRI



S.107; BOX 3; 60.0 - 65.0 METRI



S.107; BOX 4; 65.0 - 70.0 METRI

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 107
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 12-22/12/2010
Coordinato:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 600 cingolata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/3



S 107 ; BOX 5 ; 70.0 - 75.0 METRI



S 107 ; BOX 7 ; 80.0 - 85.0 METRI



S.107 ; BOX 6 ; 75.0 - 80.0 METRI



S.107 ; BOX 8 ; 85.0 - 90.0 METRI

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 107
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 12-22/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 900 cingolata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 3/3



S.107 : BOX 10 : 95.0 - 100.0 METRI



S.107 : BOX 9 : 90.0 - 95.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 108

SCALA 1:150 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 108													
Località: LA SPEZIA - Loto 3		Quota:													
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 03-09/12/2010													
Coordinate:		Redattore:													
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIC MCT 450 P gommata															
metri m	Prof. % 0-100	Formaz.	LITOLOGIA	RQD % 0-100	prof. m	Descr. m	DESCRIZIONE	A/Pz	Campioni	Spazio m	Passo S.P.T.	N	Press. atm	Cass.	metri
1					1.5	1.5	1.5								1
2							Terreno vegetale con limo sabbioso fine debolmente argilloso da sciolto a poco consistente avana/beige chiaro, con sparsi elementi ghiaiosi eterometrici ed apparati radicali.			2.4	3-6	12		1	2
3															3
4					4.5	4.5	3.0								4
5							Limo argilloso/sabbioso fine avana stratificato mediamente consistente, con diffuso pezzame arenatico frammentario marrone.			6.0	2'-43-60/cm	Rif			5
6					6.5	6.5	2.0								6
7					7.0	7.0	0.5								7
8							Marna e marna argillosa avana/giallastra in alternanza di straterelli di minimo spessore fratturati.		1) Rim - 7.20 7.60					2	8
9							Arenaria grossolana calcarea massiva debolmente fratturata marrone.								9
10									10.5	504cm	Rif				10
11							Marna calcarea scheggiola grigio scura, fortemente fratturata, stratificata in banchi e livelli a spessore variabile, in alternanza ad interstrati ed orizzonti di calcare marnoso, marna argillosa talora fogliettata ed arenaria a grana fina, raramente con venule di riempimento biancastre a disposizione fortemente irregolare.								11
12															12
13														3	13
14															14
15															15
16													Press		16
17															17
18													Lug	4	18
19															19
20									2) Rim - 18.60 19.60						20
21															21
22															22
23														5	23
24															24
25									3) Rim - 21.60 24.60						25
26															26
27															27
28														6	28
29															29
30	1.40				30.0	19.0	23.0								30

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 6 cassette catalogatrici.
Da 7.0 a 30.0 metri utilizzo di carotiere doppio.
Posa in opera di piezometro tubo aperto mt. 30.0

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 108
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 03/08/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata	



GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 22

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 108
Località: LA SPEZIA - Loto 3	Quota
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 03-09/12/2010
Coordinate	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gemmata	



S 108 : BOX 5 : 20.0 - 25.0 METRI



S 108 : BOX 6 : 25.0 - 30.0 METRI

PLANIMETRIA UBICATIVA SONDAGGI

LA SPEZIA (SP) - VARIANTE SS.1 AURELIA BIS - LOTTO 3° -
SVINCOLO VIA BUONGIORNO



SONDAGGI

- S.201
- S.202
- S.203
- S.204
- S.205
- S.206
- S.207
- S.208

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 201
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Date: 17-20/01/2011
Coordinato:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata	



GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 201

SCALA 1 : 150 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 201
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 17-20/01/2011
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata	

metri m	Prel. %	Formaz.	LITOLOGIA	ROD % 0-100	prof. m	Overbores. m	DESCRIZIONE	A	Pz	Campioni	Standard Penetration Test		Cass.	metri	
											S.P.T	N			
1			[Green pattern]				Limo debolmente argiloso in alternanza a argilla marnosa e marna argillosa scagliosa e frantumata poco consistente avana.							1	
2															2
3															3
4															4
5											1) Rm = 4,70 f 5,50				5
6															6
7						7,0	7,0								7
8			[Yellow pattern]				Arenaria calcarea marrone fratturata, in alternanza a stratificazioni di marna e marna calcarea stratificata grigio scura.							2	
9														9	
10						8,0	8,0							10	
11			[Grey pattern]				Marna argillosa ed argilla marnosa fortemente stratificata in livelli centimetrici, in alternanza ad interstrati ed orizzonti di marna a giacitura inclinata, talora fogliata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione irregolare.							11	
12															12
13											2) Rm = 12,80 f 12,80				13
14															14
15															15
16															16
17															17
18															18
19															19
20															20
21															21
22															22
23															23
24										3) Rm = 24,00 f 24,00				24	
25														25	
26														26	
27														27	
28														28	
29														29	
30	14,0					30,0								30	

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 6 cassette catalogatrici. Da 10.5 a 13.5 metri, e da 18.0 a 21.0 metri utilizzo di carotiere doppio. Installazione tubazione Down Hole mt. 27.0.

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2

Riferimento: COESTRA S.P.A.	Sondaggio: 201
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 17-20/01/2011
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CIAM MK 700 cingolata	



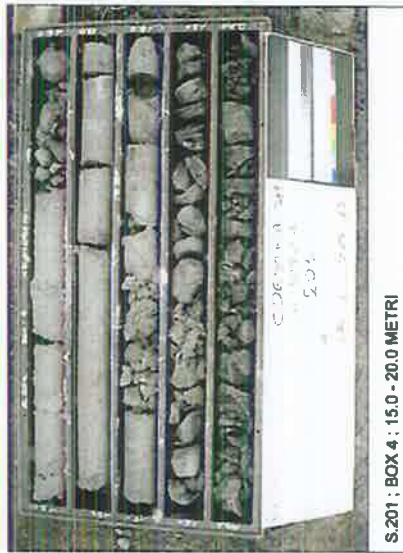
S.201 - BOX 1 : 0.0 - 5.0 METRI



S.201 - BOX 2 : 5.0 - 10.0 METRI



S.201 - BOX 3 : 10.0 - 15.0 METRI



S.201 - BOX 4 : 15.0 - 20.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 203

SCALA 1 : 200 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 203
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 27-30/12/2010
Coordinate:	Redattore:

Profondità (m)	Formaz.	LITOLOGIA	RQD %	prof. m	Over/Spec. m	DESCRIZIONE	A	Pz	Campioni	Profondità (m)	SPT	N	Chius. m	metri
1.0						Limo debolmente argilloso frammito a marna argillosa scagliosa avana.								1
2.0									1) Rm = 2.20 2) Rm = 3.00					2
3.0				3.0	3.0									3
4.0						Marna calcarea scheggiata grigio scura, fortemente fratturata, stratificata in banchi e livelli a spessore variabile, in alternanza ad interstrati ed orizzonti di marna e marna argillosa a giacitura inclinata, talora fogliettata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione irregolare.								4
5.0									2) Rm = 4.50 3) Rm = 5.50					5
6.0														6
7.0														7
8.0														8
9.0														9
10.0														10
11.0														11
12.0														12
13.0														13
14.0									3) Rm = 13.50 4) Rm = 14.00					14
15.0														15
16.0														16
17.0														17
18.0														18
19.0														19
20.0														20
21.0														21
22.0														22
23.0														23
24.0														24
25.0														25
26.0														26
27.0														27
28.0														28
29.0														29
30.0														30

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 6 cassette catalogatrici.
 Da 3.0 a 30.0 metri utilizzo di carotiere doppio.
 Installazione tubazione Down Hole mt. 27.0.

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 203
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 27-30/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CIMV MK 700 cingolata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagine 1/2



GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 204

SCALA 1 : 200 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 204	
Località: LA SPEZIA - Lotto 3		Quota:	
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 13-23/12/2010	
Coordinate:		Redattore:	
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata			

metri Prof.	R m	Prof. 0-100	Formaz.	LITOLOGIA	RQD % 0-100	prof. m	Descr. m	DESCRIZIONE	A Pa	Campioni n	SPT N	Lim. m	Cass. m	metri
1								Terreno vegetale con limo sabbioso fine debolmente argilloso da sciolto a poco consistente avana/beige chiaro, con sparsi elementi ghiaiosi eterometrici.						1
2					1,0	1,0	1,5							2
3													1	3
4								Limo debolmente argilloso fram misto a marna argillosa scagliosa avana.		1,5 m + 1,50				4
5														5
6					6,5	6,5	5,0							6
7								Marna calcarea scheggiata grigio scura, fortemente fratturata, stratificata in banchi e livelli a spessore variabile, in alternanza ad interstrati ed orizzonti di marna e marna argillosa a giacitura inclinata, talora fogliettata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione irregolare.						7
8													2	8
9														9
10														10
11														11
12														12
13										2,5 m + 12,50			3	13
14														14
15														15
16														16
17														17
18													4	18
19														19
20														20
21														21
22										2,5 m + 21,00			5	22
23														23
24														24
25														25
26														26
27														27
28													6	28
29														29
30														30
31														31
32														32
33													7	33
34														34
35	1,40													35

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 7 cassette catalogatrici.
 Da 9.0 a 35.0 metri utilizzo di carotiere doppio.
 Installazione piezometro tubo aperto mt. 35.0

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 204
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 13-23/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2



S.204 ; BOX 1 ; 0.0 - 5.0 METRI



S.204 ; BOX 2 ; 5.0 - 10.0 METRI



S.204 ; BOX 3 ; 10.0 - 15.0 METRI



S.204 ; BOX 4 ; 15.0 - 20.0 METRI

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 204
Località: LA SPEZIA - Loto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 13-23/12/2010
Coordinato:	Redattore:
Perforazione: B carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 engolaia	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2



S.204 : BOX 6 : 25.0 - 30.0 METRI



S.204 : BOX 5 : 20.0 - 25.0 METRI



S.204 : BOX 7 : 30.0 - 35.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 205

SCALA 1 : 200 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 205													
Località: LA SPEZIA - Lotto 3		Quota:													
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 02-07/12/2010													
Coordinate:		Redattore:													
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda JDY 3 900 cingolata															
metri Prof.	R. Pci. % 0 --- 100	Formaz.	LITOLOGIA	RQD % 0 --- 100	per m.	Qualifica m. m. m.	DESCRIZIONE	A. Pr	Campioni	Spazio m	Destinatario SPT	W	Spazio m	Cass	metri
1.							Terreno vegetale con limo sabbioso fine debolmente argilloso da sciolto a poco consistente avana/beige chiaro, con sparsi elementi ghiaiosi eterometrici.							1	1
2.				2.1	2.1	2.1									2
3.															3
4.				4.4	4.4	2.3	Sabbia fine arenitica moderatamente accensata giallastra, taiora con inclusi marnosi allo stato caotico.								4
5.							Marna calcarea e calcare marnoso scheggioso grigio scuro, fortemente fratturato, stratificato in banchi e livelli a spessore variabile, in alternanza ad interstrati ed orizzonti di marna e marna argillosa, taiora fogliettata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione irregolare.								5
6.															6
7.															7
8.															8
9.															9
10.															10
11.															11
12.															12
13.															13
14.															14
15.															15
16.															16
17.															17
18.															18
19.															19
20.															20
21.															21
22.															22
23.															23
24.															24
25.															25
26.															26
27.															27
28.															28
29.															29
30.															30
31.															31
32.															32
33.															33
34.															34
35.															35
36.															36
37.															37
38.															38
39.															39
40.	127														40

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 5 cassette catalogatrici.
Da 5.0 a 40 metri utilizzo di carotiere doppio.
Posa in opera di tubazione Down Hole mt. 40.0.

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 205
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota: 02-07/12/2010
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Redattore:
Coordinate:	
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda JOY 3 900 cingolata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2



Riferimento: COESTRA S.p.A	Sondaggi: 205
Località: LA SPEZIA - Loto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 02-07/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda JOY 3 900 cingolata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2



GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 206

SCALA 1:200 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 206									
Località: LA SPEZIA - Lotto 3		Quota:									
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 11-18/11/2010									
Coordinate:		Redattore:									
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata											
metri	Ø mm	Prof. m	Descr. m	DESCRIZIONE	A	Pz	Campioni	Standard Penetration Test	Spina in fiume	Cass.	metri
								SPT	N		
1				Terreno vegetale con limo sabbioso fine debolmente argilloso da sciolto a poco consistente avana/beige chiaro, con sparsi elementi ghiaiosi eterometrici.							1
2											2
3		3,0	3,0								3
4											4
5				Marna calcarea scheggiosa grigio scura, fortemente fratturata, stratificata in banchi e livelli a spessore variabile, in alternanza ad interstrati ed orizzonti di marna e marna argillosa, talora fogliettata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione irregolare.							5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15											15
16											16
17											17
18											18
19											19
20											20
21											21
22											22
23							1) Rev. - 22,50				23
24											24
25											25
26											26
27											27
28											28
29							2) Rev. - 29,00				29
30											30
31											31
32											32
33											33
34											34
35							3) Rev. - 34,70				35
36											36
37											37
38											38
39											39
40	140		40,0	40,0	37,0						40

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 8 cassette catalogatrici. Da 3.0 a 40.0 metri utilizzo di carotiere doppio.

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 206
Località: LA SPEZIA - Lotta 3	Quota: 11-18/1/2010
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Redattore:
Coordinate:	
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata	



S.206; BOX 1; 0.0 - 5.0 METRI



S.206; BOX 2; 5.0 - 10.0 METRI



S.206; BOX 3; 10.0 - 15.0 METRI



S.206; BOX 4; 15.0 - 20.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Fotografia - Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 206
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 11-18/11/2010
Coordinata:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata	



S.206 ; BOX 5 ; 20.0 - 25.0 METRI



S.206 ; BOX 6 ; 25.0 - 30.0 METRI



S.206 ; BOX 7 ; 30.0 - 35.0 METRI



S.206 ; BOX 8 ; 35.0 - 40.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 207

SCALA 1:200 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A				Sondaggio: 207											
Località: LA SPEZIA - Lotto 3				Quota:											
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.				Data: 07-08/12/2010											
Coordinate:				Redattore:											
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda BERETTA T56 GEO 1200 cingolata															
metri m	° Prel. % 0 → 100	Formaz.	LITOLOGIA	RQD % 0 → 100	prof. m	Quota m	DESCRIZIONE	A	Pz.	Campioni	Stratigrafia m	Resistenza SPT	Test N	param. m	Cass. metri
1							Terreno vegetale con limo sabbioso fine debole argilloso da sciolto a poco consistente avana/beige chiaro, con sparsi elementi ghiaiosi eterometrici.								1
2															2
3															3
4					3,8	3,0									4
5							Marna calcarea scheggiata grigio scura, fortemente fratturata, stratificata in banchi e livelli a spessore variabile, in alternanza ad interstrati ed orizzonti di marna e marna argillosa, talora fogliettata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione irregolare.								5
6															6
7															7
8															8
9															9
10															10
11															11
12															12
13															13
14															14
15															15
16															16
17															17
18															18
19															19
20	127				20,9-22,1	16,2									20

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 8 cassette catalogatrici.
Da 3.0 a 40.0 metri utilizzo di carotiere doppio.
Posa in opera di piezometro Casagrande.

Riferimento: COESTRA S.p.A.
 Località: LA SPEZIA - Lotto 3
 Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.
 Coordinatore:
 Sondaggio: 207
 Quota:
 Data: 07-09/12/2010
 Redattore:

Perforazione: a carotaggio continuo con sonda BERETTA T56 GEO 1200 dinghiata

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/1



S.207 ; BOX 1 ; 0.0 - 5.0 METRI



S.207 ; BOX 3 ; 10.0 - 15.0 METRI



S.207 ; BOX 2 ; 5.0 - 10.0 METRI



S.207 ; BOX 4 ; 15.0 - 20.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 208

SCALA 1:100 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 208												
Località: LA SPEZIA - Lotto 3		Quota:												
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 21-22/12/2010												
Coordinate:		Redattore:												
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda BERETTA T57 GEO														
metri	Prof. %	Formaz.	LITOLOGIA	RQD %	Costi	DESCRIZIONE	A	Pz	Campioni	Statistica	Perforazione	Test	Costi	metri
0	0			0										0
1				0.6	0.1	0.6	Terreno di riporto costituito da malta cementizia e ghiaia.							1
2						Limo debolmente argilloso poco consistente marrone/ocra/ocra/giallastro.								2
3														3
4				4.0	4.0	3.4	Marna argillosa fogliettata e scagliosa frammista a limo debolmente argilloso avana.							4
5														5
6														6
7														7
8														8
9				9.0	9.0	5.0	Marna calcarea scheggiosa grigio scuro, fortemente fraturata, stratificata in banchi e livelli a spessore variabile, in alternanza ad interstrati ed orizzonti di marna e marna argillosa a giacitura inclinata, talora fogliettata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione irregolare.							9
10														10
11														11
12														12
13														13
14														14
15														15
16														16
17														17
18														18
19														19
20	140			20.0	20.0	11.0								20

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 4 cassette catalogatrici. Da 9.0 a 20.0 metri utilizzo di carotiere doppio.

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 208
Località: LA SPEZIA - Loto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 21-22/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda BERETTA T57 GEO	



S.208 : BOX 1 ; 0.0 - 5.0 METRI



S.208 : BOX 2 ; 5.0 - 10.0 METRI



S.208 : BOX 3 ; 10.0 - 15.0 METRI



S.208 : BOX 4 ; 15.0 - 20.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 301

SCALA 1:150 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.				Sondaggio: 301											
Località: LA SPEZIA - Lotto 3				Quota:											
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.				Data: 09-12/12/2010											
Coordinate:				Redattore:											
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda BERETTA T56 GEO 1200 cingolata															
metri	R. PreL. %	Formaz.	LITTOLOGIA	RQD %	pro' m	Quesi. m	DESCRIZIONE	A	Pz	Campioni	Sar. m	Emers. m	N	Press. m	Cass. metri
1.							Terreno vegetale con limo sabbioso fine debolmente argilloso da sciolto a poco consistente avana/beige chiaro, con sparsi elementi ghiaiosi eterometrici.								1.
2.															2.
3.															3.
4.				3.8	3.6	3.8	Marna calcarea scheggiata grigio scura, fortemente fratturata, stratificata in banchi e livelli a spessore variabile, in alternanza ad interstrati ed orizzonti di marna e marna argillosa a giacitura inclinata, talora fogliettata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione irregolare			1 Rsa - 4.30 2 Rsa - 7.50					4.
5.															5.
6.															6.
7.															7.
8.															8.
9.															9.
10.															10.
11.															11.
12.															12.
13.															13.
14.															14.
15.															15.
16.															16.
17.															17.
18.															18.
19.															19.
20.															20.
21.															21.
22.															22.
23.															23.
24.															24.
25.															25.
26.															26.
27.															27.
28.															28.
29.															29.
30.	127					30.0	30.0			3 Rsa - 27.50 27.50					30.

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 6 cassette catalogatrici.
Da 4.0 a 30.0 metri utilizzo di carotiere doppio.
Posa in opera di piezometro Casagrande.

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 301
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Date: 09-12/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda BERETTA T56 GEO 1200 cingolata	



S.301 ; BOX 1 ; 0.0 - 5.0 METRI



S.301 ; BOX 2 ; 5.0 - 10.0 METRI



S.301 ; BOX 3 ; 10.0 - 15.0 METRI



S.301 ; BOX 4 ; 15.0 - 20.0 METRI

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 301
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 09-12/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a caricaggio continuo con sonda BERETTA 156 GEO 1200 cingolata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2



S.301 ; BOX 5 ; 20.0 - 25.0 METRI



S.301 ; BOX 6 ; 25.0 - 30.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 303

SCALA 1:150 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 303															
Località: LA SPEZIA - Lotto 3		Quota:															
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 01-04/12/2010															
Coordinate:		Redattore:															
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 900 cingolata																	
metri	P	Prci %	Formaz	LITOLOGIA	RQD %	prof. m	Quotazioni	DESCRIZIONE	A	Pz	Campio	Strat.	Locazione	Test	Prss	Calc	metri
1								Terreno vegetale con limo sabbioso fine debolmente argilloso da sciolto a poco consistente svana/beige chiaro, con sparsi elementi ghiaiosi eterometrici ed apparati radicali.									1
2						1.5	1.5										2
3												3.0	5-7-F	16			3
4								Marna argillosa e limo argilloso-sabbioso fine debolmente cementato in alternanza di strati a variabile spessore di color svana-verdastro.									4
5												6.0	5-5-5	13			5
6																	6
7						7.5	7.5										7
8								Marna calcarea scheggiata grigio scura, fortemente fratturata, stratificata in banchi e livelli a spessore variabile, in alternanza ad interstrati ed orizzonti di marna e marna argillosa, talora fogliettata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione fortemente irregolare.									2
9												9.0	40/50-8cm	Rt			8
10																	9
11																	10
12																	11
13																	12
14																	13
15																	14
16																	15
17																	16
18																	17
19																	18
20																	19
21																	20
22																	21
23																	22
24																	23
25																	24
26																	25
27																	26
28																	27
29																	28
30	127					30.0	33.0	22.5									29
31																	30

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 6 cassette catalogatrici.
 Da 9,0 a 30,0 metri utilizzo di carotiere doppio.
 Posa in opera di piezometro Casagrande.

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 303
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Cucina:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 01-04/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 900 cippolata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2



S.303 ; BOX 1 ; 0.0 - 6.0 METRI



S.303 ; BOX 2 ; 5.0 - 10.0 METRI



S.303 ; BOX 3 ; 10.0 - 15.0 METRI



S.303 ; BOX 4 ; 15.0 - 20.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 303
Località: LA SPEZIA - Lottio 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 01-04/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV/MK 900 cingolata	



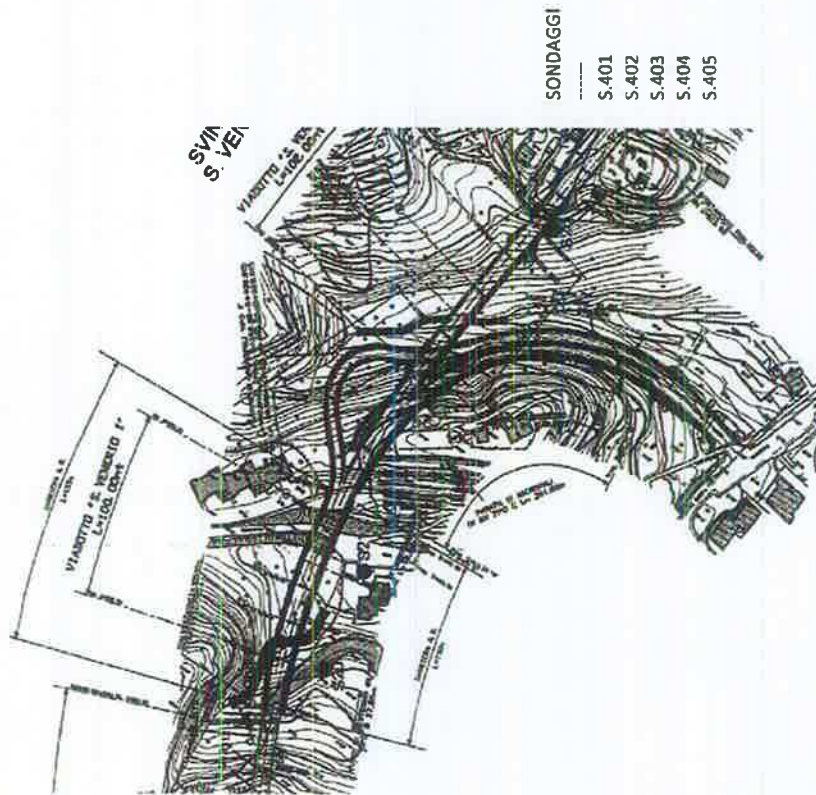
S.303 ; BOX 5 ; 20.0 - 25.0 METRI



S.303 ; BOX 6 ; 25.0 - 30.0 METRI

PLANIMETRIA UBICATIVA SONDAGGI

LA SPEZIA (SP) - VARIANTE SS.1 AURELIA BIS - LOTTO 3° -
SVINCOLO S. VENERIO



GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 401

SCALA 1 : 200 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.						Sondaggio: 401										
Località: LA SPEZIA - Lotto 3						Quota:										
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.						Data: 17-25/11/2010										
Coordinate:						Redattore:										
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 900 cingolata																
Profondità (m)	Ø R (mm)	Prel. (%)	Formaz.	LITOLOGIA	RQD (%)	Prof. (m)	Quota (m)	DESCRIZIONE	A	Pz	Campioni	Intervallo (m)	SPT	N	Cass.	Profondità (m)
1.						1,5	1,5	Terreno vegetale con limo sabbioso fine debolmente argilloso da sciolto a poco consistente avana/beige chiaro, con sparsi elementi ghiaiosi eterometrici.							1	1.
2.																2.
3.																3.
4.						4,0	4,0	Limo argilloso molto consistente avana, con sparsi elementi mamosi frantumati.								4.
5.																5.
6.																6.
7.																7.
8.								Marna calcarea scheggiata grigio scura, fortemente fratturata, stratificata in banchi e livelli a spessore variabile, in alternanza ad interstrati ed orizzonti di marna e marna argillosa, talora fogliettata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione irregolare.							2	8.
9.																9.
10.																10.
11.																11.
12.																12.
13.																13.
14.																14.
15.																15.
16.																16.
17.																17.
18.																18.
19.																19.
20.																20.
21.																21.
22.																22.
23.																23.
24.																24.
25.																25.
26.																26.
27.																27.
28.																28.
29.																29.
30.																30.
31.																31.
32.																32.
33.																33.
34.																34.
35.																35.
36.																36.
37.																37.
38.																38.
39.																39.
40.																40.

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 8 cassette catalogatrici.
 Da 13.0 a 40.0 metri utilizzo di carotiere doppio.
 Posa in opera di tubazione Down Hole 40.0 metri.



GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2

Riferimento:	COESTRA S.p.A.	Sondaggio:	401
Località:	LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:	
Impresa esecutrice:	GEOTEAM S.r.l.	Data:	17-25/11/2010
Coordinate:		Redattore:	
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 900 cingolata			



S.401 : BOX 1 : 0.0 - 5.0 METRI



S.401 : BOX 2 : 5.0 - 10.0 METRI



S.401 : BOX 3 : 10.0 - 15.0 METRI



S.401 : BOX 4 : 15.0 - 20.0 METRI

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 401
Località: LA SPEZIA - Lofio 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 17-25/11/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 900 circolata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2



GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 402

SCALA 1 : 200 Pagina 1/1

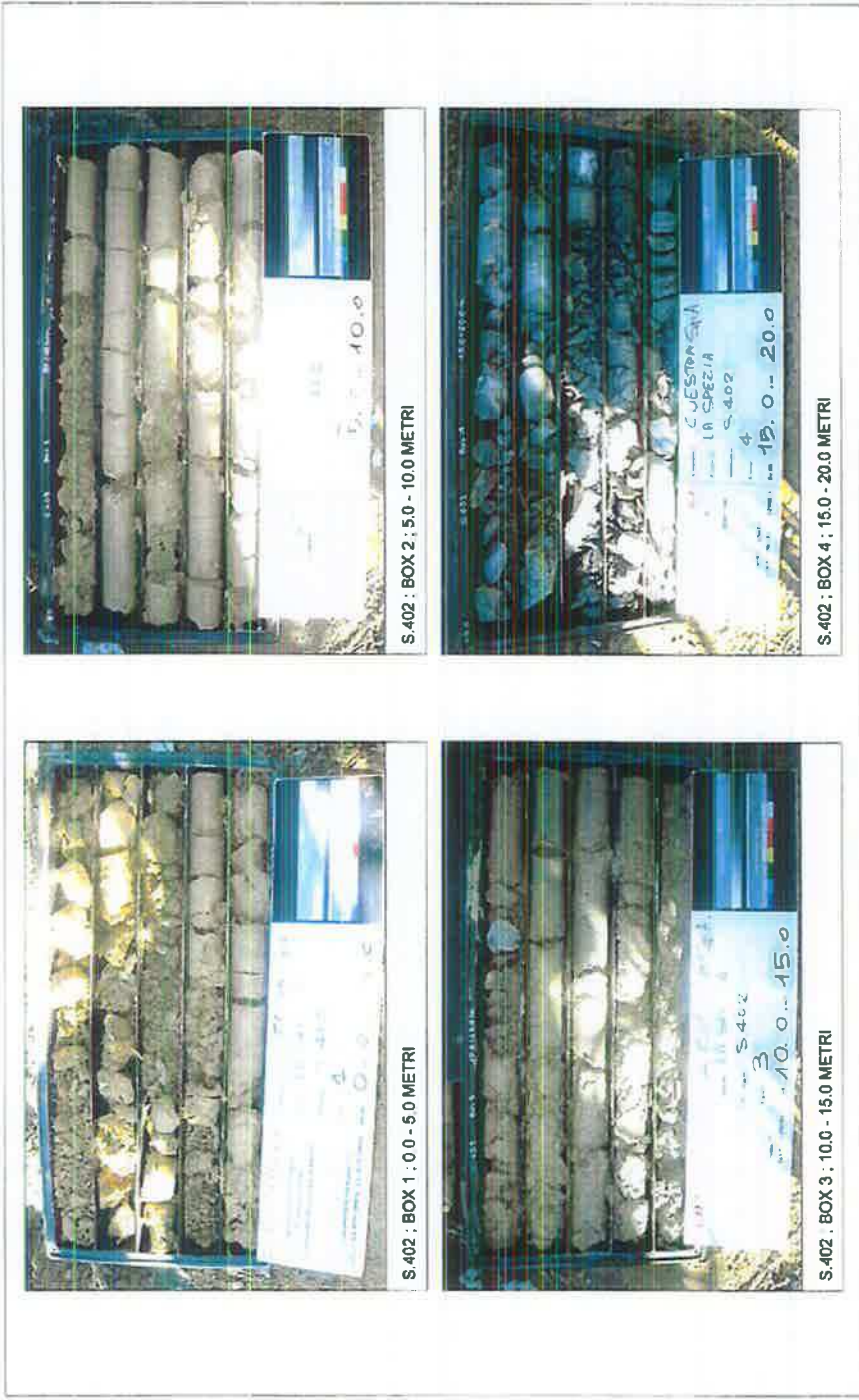
Riferimento: COESTRA S.p.A.				Sondaggio: 402														
Località: LA SPEZIA - Lotto 3				Quota:														
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.F.I.				Data: 25-30/11/2010														
Coordinate:				Redattore:														
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 900 cingolata																		
metri m	Ø mm	Prel. % 0-100	Formaz.	LITOLOGIA	RQD % 0-100	Prof. m	Caratter. m	DESCRIZIONE	A	Pz	Campioni	Standard m	Emersione m	Tip	N	Prof. m	Cass	metri
1.								Terreno vegetale con limo sabbioso fine debolmente argilloso da sciollo a poco consistente avana/beige chiaro, con sparsi elementi ghiaiosi eterometrici ed apparati radicali.										1.
2.																		2.
3.						3,5	3,5											3.
4.																		4.
5.								Marna argillosa e limo argilloso-sabbioso fine debolmente cementato, in alternanza di strati a variabile spessore di color avana-verdastro.										5.
6.											12,4 m	8,20						6.
7.																		7.
8.																		8.
9.																		9.
10.																		10.
11.																		11.
12.																		12.
13.																		13.
14.																		14.
15.						15,0	15,0											15.
16.																		16.
17.								Marna calcarea scheggiola grigio scura, fortemente fratturata, stratificata in banchi e livelli a spessore variabile, in alternanza ad interstrati ed orizzonti di marna e marna argillosa talora fogliettata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione fortemente irregolare.										17.
18.											23,4 m	18,80						18.
19.																		19.
20.																		20.
21.																		21.
22.																		22.
23.																		23.
24.																		24.
25.																		25.
26.																		26.
27.																		27.
28.																		28.
29.																		29.
30.																		30.
31.																		31.
32.																		32.
33.																		33.
34.																		34.
35.																		35.
36.																		36.
37.																		37.
38.																		38.
39.																		39.
40.	127					40,0	40,0											40.

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 8 cassette catalogatrici.
Da 15.0 a 40.0 metri utilizzo di carotiere doppio.
Posa in opera di tubazione Down Hole 40.0 metri.

GEOTEAM S.R.L.

Riferimento:	COESTRA S.p.A	Sondaggio:	402
Località:	LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:	
Impresa esecutrice:	GEOTEAM S.r.l.	Data:	25-30/11/2010
Coordinate:		Redattore:	
Perforazione a carotaggio continuo con sonda CMV MK 900 cingolata			

Fotografie - Pagina 1/2



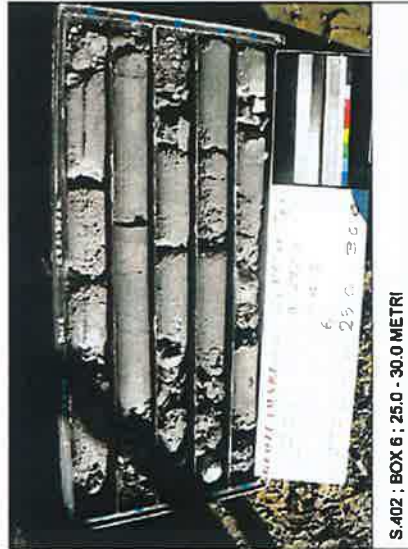
GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 402
Località: LA SPEZIA - Lido 3	Quote
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Date: 25-30/11/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 900 cingolata	



S.402 ; BOX 6 ; 20.0 - 25.0 METRI



S.402 ; BOX 6 ; 25.0 - 30.0 METRI



S.402 ; BOX 7 ; 30.0 - 35.0 METRI



S.402 ; BOX 8 ; 35.0 - 40.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 403

SCALA 1 : 100 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.				Sondaggio: 403									
Località: LA SPEZIA - lotto 3				Quota:									
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.				Data: 04-08/12/2010									
Coordinate:				Redattore:									
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 900 cingolata													
metri	di	Preli. %	Formaz.	LITOLOGIA	ROD %	prof. Out-Sp	DESCRIZIONE	A. Pa.	Campioni	SPT	N	app. m	Cass. metri
1.							Terreno vegetale con limo sabbioso fine debolmente argilloso da sciolto a poco consistente avana/beige chiaro, con sparsi elementi ghiaiosi eterometrici ed apparati radicali.						1
2.					3.6	1.0	Marna argillosa e limo argilloso-sabbioso fine debolmente cementato, in alternanza di strati a variabile spessore di color avana-verdastro.						1
3.													3
4.													4
5.													5
6.					5.7	5.1	Marna calcarea scheggiata grigio scura, fortemente fratturata, stratificata in banchi e livelli a spessore variabile, in alternanza ad interstrati ed orizzonti di marna e marna argillosa, talora fogliettata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione fortemente irregolare.						5
7.													7
8.													2
9.													8
10.													9
11.													10
12.													11
13.													3
14.													14
15.													15
16.													16
17.													17
18.													4
19.													18
20.	127				20.9	23.0							20

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 4 cassette catalogatrici. Da 6.0 a 20.0 metri utilizzo di carotiere doppio.

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 403
Località: LA SPEZIA - Loto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 04-06/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MKV 500 cingolata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/1



S.403 : BOX 1 : 0.0 - 5.0 METRI



S.403 : BOX 2 : 5.0 - 10.0 METRI



S.403 : BOX 3 : 10.0 - 15.0 METRI



S.403 : BOX 4 : 15.0 - 20.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 404

SCALA 1:100 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 404
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 10-12/01/2011
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 420 cingolata	

metri Prof.	n. R. Prof. % mm v. 0 - 100	Formaz.	LITOLOGIA	ROD % 0 - 100	prof. 10-100 m. m.	DESCRIZIONE	A	Pz	Campioni	Sped. Proct. Test	S.P.T.	N	metri Cass.
1					0.0 - 0.0 - 0.0	Terreno vegetale con limo sabbioso fine debolmente argilloso da sciolto a poco consistente avana/beige chiaro, con sparsi elementi ghiaiosi eterometrici ed apparati radicali.							1
2						Marna argillosa e limo argilloso-sabbioso fine in strati sottili, di color avana-verdastro.							1
3													3
4													4
5													5
6													6
7									1.00 m - 7.00				7
8													8
9													9
10													10
11													11
12													12
13													13
14													14
15													15
16													16
17													17
18						Marna calcarea grigio scura, fratturata, in alternanza ad interstrati ed orizzonti di marna e marna argillosa, talora fogliettata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione fortemente irregolare.			2.00 m - 18.00				18
19													19
20					19.5 - 19.0 - 18.0				2.00 m - 18.00				20
21					20.0 - 20.0 - 0.0				2.00 m - 18.00				21

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 4 cassette catalogatrici. Installazione piezometro tubo aperto 20.0 ml.

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 404
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota: -
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 10-12/01/2011
Coordinatale: -	Redattore: -
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 420 cingolata	



S.404 ; BOX 1 ; 0.0 - 5.0 METRI



S.404 ; BOX 2 ; 5.0 - 10.0 METRI



S.404 ; BOX 3 ; 10.0 - 15.0 METRI



S.404 ; BOX 4 ; 15.0 - 20.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 405

SCALA 1:150 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.										Sondaggio: 405								
Località: LA SPEZIA - Lotto 3										Quota:								
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.										Data: 06-11/12/2010								
Coordinate:										Redattore:								
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 900 cingolata																		
metri	di	di	%	Formaz.	LITOLOGIA	RQD %	prof.	Quotepes	DESCRIZIONE	A	Pz	Campioni	Sondati	Forata	Test	giri	Cass.	metri
1																		
2							1,5	-1,5	1,5									
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13							12,8	12,8	11,3									
14							14,0	14,0	1,2									
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30	1,27						30,6	30,0	16,0									

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 6 cassette catalogatrici.
Posa in opera di piezometro Casagrande.

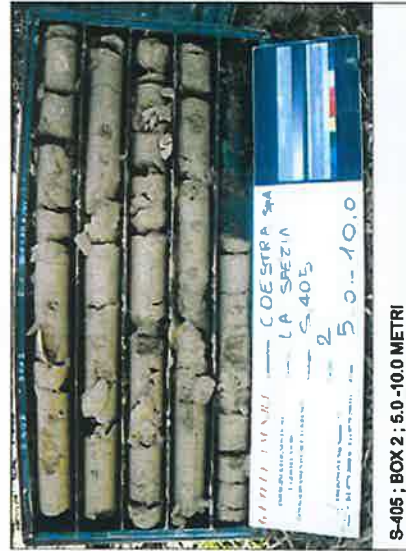
GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 405
Località: LA SPEZIA - Loto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 05-11/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CHV MK 900 cingolata	



S.405 ; BOX 1 ; 0.0 - 5.0 METRI



S.405 ; BOX 2 ; 5.0 - 10.0 METRI



S.405 ; BOX 3 ; 10.0 - 15.0 METRI



S.405 ; BOX 4 ; 15.0 - 20.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Fotografic - Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 405
Località: LA SPEZIA - Letto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 06-11/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 500 dinghiata	



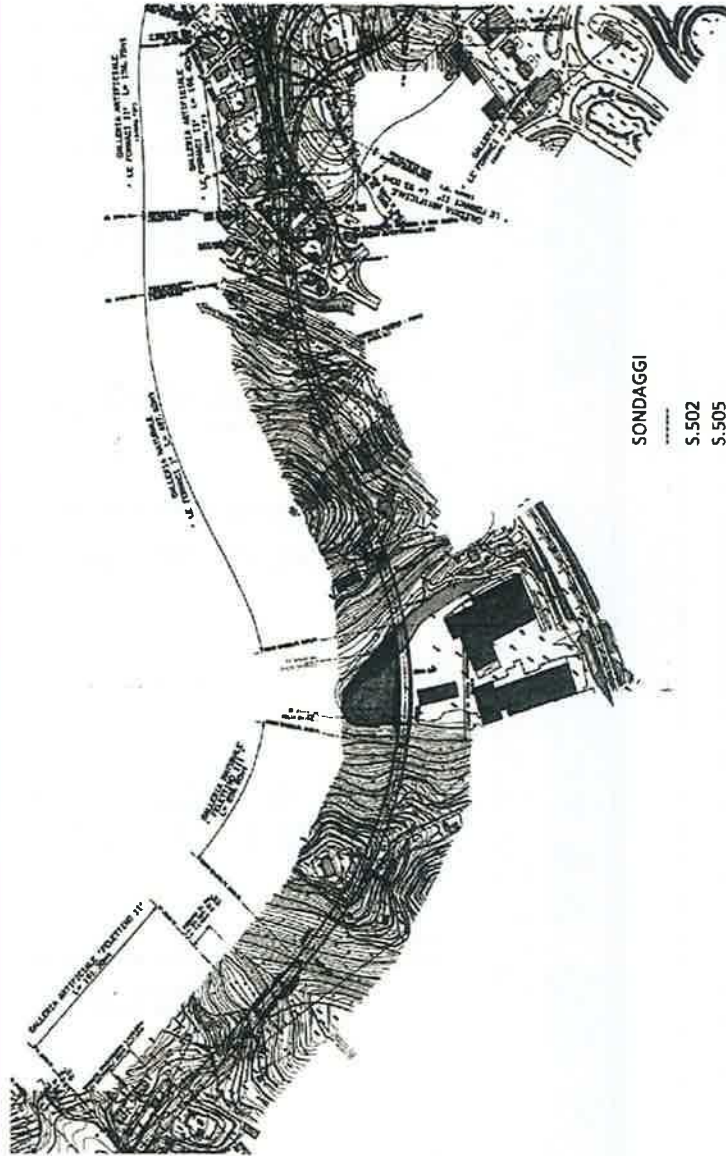
S.405 ; BOX 5 ; 20.0 - 25.0 METRI



S.405 ; BOX 6 ; 25.0 - 30.0 METRI

PLANIMETRIA UBICATIVA SONDAGGI

**LA SPEZIA (SP) - VARIANTE SS.1 AURELIA BIS - LOTTO 3° -
LE FORNACI**



GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 502

SCALA 1 : 100 Pagina 1/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 502
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l	Data: 21/10/2010 - 27/10/2010
Coordinate: N 44° 07,135 E 9° 51,511	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata	

metri base	σ mm	R %	Prel. C	% 100	LITOLOGIA	NQD % 0-100	Formaz	prof m	Descriz m	DESCRIZIONE	A m	Carapioni	Class.	metri
0								0,5	0,5	Terrano vegetale e riporto detritico e sabbioso fine marrone.				1
1								2,2	2,2	Ghiaia assorbita in matrice limoso-sabbiosa fine da sciolto a debolmente cementato marrone, con diffuso pezzame detritico calcareo-marnoso e calcareo-breccioso vacuolare avana/beige (Roccia friabile disgregata).				2
2								4,0	4,0	Limo siltoso mediamente consistente marrone, con elementi ghiaiosi diffusi.			1	3
3								7,9	7,9	Calcare detritico limoso minutamente fratturato ed allargato marrone/avana (Roccia friabile stratificata disgregata).				4
4								9,2	9,2	Calcareo breccioso vacuolare grigio/beige, con sabbia medio/fina limosa marrone, cementato (Roccia friabile stratificata disgregata).				5
5								10,0	10,0	Calcareo breccioso cementato grigio (Roccia friabile stratificata disgregata).				6
6								10,0	10,0	Calcareo breccioso minutamente fratturato limoso avana/beige (Roccia friabile stratificata disgregata).				7
7								14,7	14,7	Calcareo breccioso minutamente fratturato limoso avana/beige (Roccia friabile stratificata disgregata).				8
8								15,0	15,0	Limo sabbioso fine molto addensato beige, con diffusi inclusi calcarenitici eterogenei.				9
9								17,9	17,9	Calcareo breccioso minutamente fratturato limoso avana/beige (Roccia friabile stratificata disgregata).				10
10								18,0	18,0	Calcareo breccioso arenaceo marrone (Roccia friabile stratificata disgregata).				11
11								19,0	19,0	Calcareo breccioso minutamente fratturato limoso avana/beige, grigio verdastro al letto (Roccia friabile stratificata disgregata).				12
12								22,0	22,0	Arenaria calcarizzata frammentaria eterometrica grigio/avana in matrice limoso/sabbiosa marrone/avana molto addensata (Roccia friabile stratificata disgregata).				13
13													14	
14													15	
15													16	
16													17	
17													18	
18													19	
19													20	
20													21	
21													22	
22													23	
23													24	

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 502

SCALA 1 : 100 Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 502
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 21/10/2010 - 27/10/2010
Coordinate: N 44° 07.135 E 9° 51.511	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommatà	

Profondità (m)	Intervallo (m)	Precl. %	LITOLOGIA	ROD %	Forosaz	Prof. m	Qualif. m	DESCRIZIONE	A	Campioni	Cass	Prof. (m)		
25	25-26		[Image of soil core sample]					Arenaria calcarizzata frammentaria eterometrica grigio/avana in matrice limoso/sabbiosa marrone/avana molto addensata (Roccia friabile stratificata disgregata).		5		25		
26	26-27												26	
27	27-28												27	
28	28-29											6		28
29	29-30													29
30	30-31													30
31	31-32													31
32	32-33											7		32
33	33-34											33		
34	34-35											34		
35	35-36											35		
36	36-37											36		
37	37-38											37		
38	38-39									8		38		
39	39-40											39		
40	40-41											40		

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 8 cassette catalogatrici. Foro lasciato aperto per ispezione carotaggio TV e carotaggio sonico.

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 502
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 21/10/2010 - 27/10/2010
Coordinate: N E	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommiata	



Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 502
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 21/10/2010 - 27/10/2010
Coordinate: N E	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2



S.502 : BOX 5 : 20.0 - 25.0 METRI



S.502 : BOX 7 : 30.0 - 35.0 METRI



S.502 : BOX 6 : 25.0 - 30.0 METRI



S.502 : BOX 8 : 35.0 - 40.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 505

SCALA 1:75 Pagina 1/3

Riferimento: COESTRA S.p.A.							Sondaggio: 505										
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -							Quota:										
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.							Data: 09/11/2010 - 17/11/2010										
Coordinate: N 44° 07,080' E 9° 51,811'							Redattore:										
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata																	
metri tot.	# testi	Pr. L %	Formaz.	LITOLOGIA	Prof. m.	Descriz. m.	RQD % 0-100	A 1-3	P 1-5	Pz	Prof. m.	Numero SPT	Fratture m	N	Campioni	Cass.	metri
1			Detr		0,5-0,5	0,5											1
2																	2
3																	3
4											4,0	28-50/13cm		Rf			4
5																	5
6																	6
7																1,50m - 4,50	7
8																7,00	8
9			Verr		8,2	8,2					9,0	60/6cm		Rf			9
10										Prss							10
11										Lfr.V							11
12											12,5	50/10cm		Rf			12
13																	13
14																	14
15										Prss	14,7	50/5cm		Rf		14,00 - 14,50	15
16																	16
17																	17
18					18,0	18,0	9,4										18

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 505

SCALA 1 : 75 Pagina 2/3

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 505											
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -		Quota:											
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 09/11/2010 - 17/11/2010											
Coordinate: N 44° 07,080' E 9° 51,811'		Redattore:											
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata													
metri Prof.	Prof. % 0 - 100	Formaz.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	RQD % (0 - 100)	A F S	Power [kN]	Ps	Standard Penetration SPT	N	Campioni	Class.	metri
19				Roccia tenera disgregata ed alterata, costituita da pezzame arenifico e marmoso alterato con sabbia medio/fine limosa avana debolmente cementato.									4
22				Sabbia medio-fine debolmente ghiaiosa fine da grigio chiaro a verdastro, moltoaddensata.									5
23				Limo con sabbia fine molto addensato avana/giallastro.									6
24				Roccia tenera disgregata ed alterata, costituita da pezzame detritico sabbioso debolmente limoso di natura arenacea e calcarenitica fittamente stratificato avana scuro, talora con pigmenti brunastr.									7
27		Verr		Limo sabbioso fine debolmente argilloso consistente avana/giallastro, talora con dispersi inclusi ghiaiosi alterati.									8
30				Roccia tenera disgregata ed alterata, costituita da pezzame granulare e sabbioso prevalentemente arenaceo, da grigio chiaro, fino a marrone chiaro.									7
35													8

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 505

SCALA 1:75 Pagina 3/3

Riferimento: COESTRA S.p.A.				Sondaggio: 505									
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -				Quota:									
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.				Data: 09/11/2010 - 17/11/2010									
Coordinate: N 44° 07,050' E 9° 51,811'				Redattore:									
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata													
metri lat	Prof. % 0-100	Forma:	LITOLOGIA	prof. Quota (m) m m m	DESCRIZIONE	RQD % 0-100	A F	Pz	Sondaggio S.P.T.	N	Campioni	Cass.	metri
37				37,2-37,7 7,0	ROCCIA G. L. I. O. N. E disgregata ed alterata, costituita da pezzame granulare e sabbioso prevalentemente arenaceo, da grigio a marrone chiaro.								37
38		Verr		38,0-38,0 0,0	Sabbia medio/fine ghialosa fine moltoaddensata marrone.							8	38
39					Materiale clastico frammentario di arenaria a grana media con sabbia medio-fine molto addensata grigia.								39
40	14,0			40,0-40,0 2,0									40

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 8 cassette catalogatrici.
 Eseguite n° 2 prove di permeabilità tipo Lefranc.
 Eseguite n° 2 Prove Pressiometriche.
 Posa in opera tubo Down Hole mt. 40,0.

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2

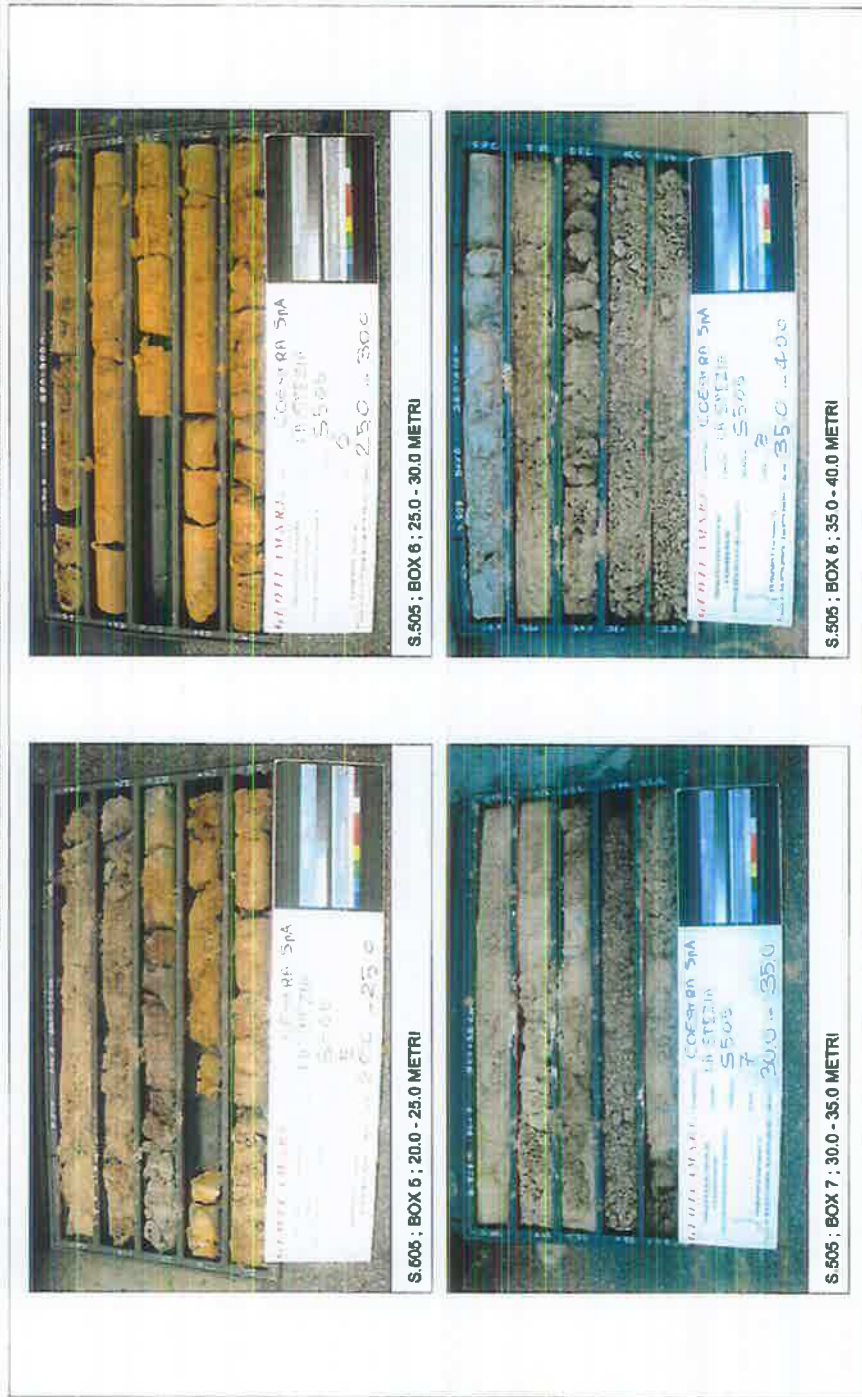
Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 505
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l	Data: 09/11/2010 - 17/11/2010
Coordinate: N 44° 07'08" E 9° 51'81"	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata	



Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 505
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 09/11/2010 - 17/11/2010
Coordinate: N 44° 07' 00" E 9° 51' 01"	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 150 P gamma	

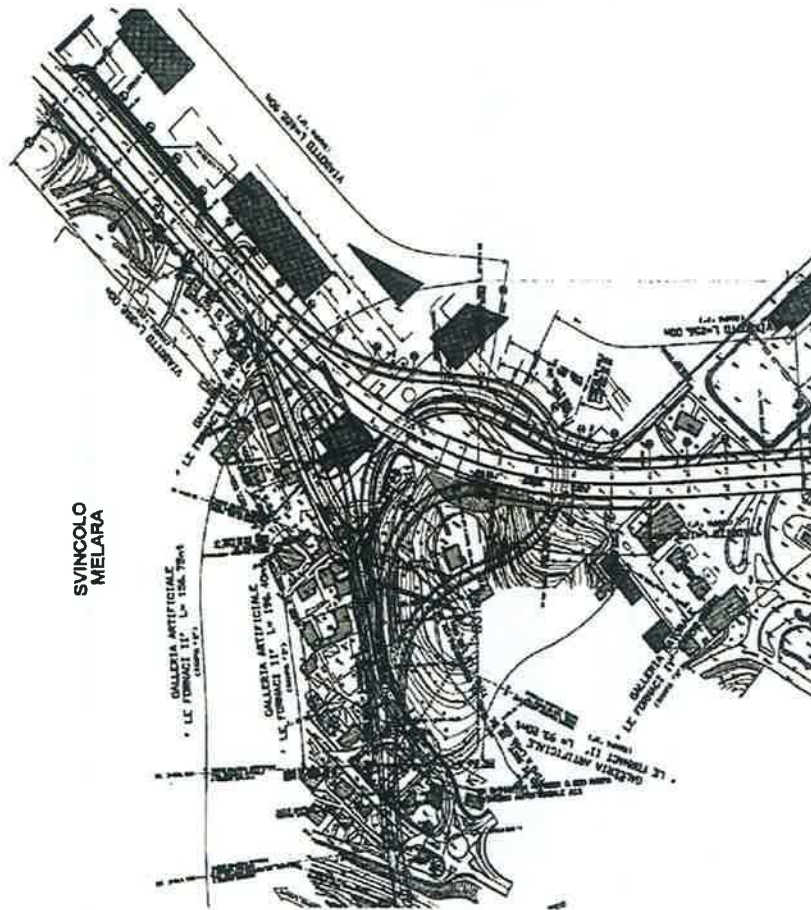
GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2



PLANIMETRIA UBICATIVA SONDAGGI

**LA SPEZIA (SP) - VARIANTE SS.1 AURELIA BIS - LOTTO 3° -
SVINCOLO MELARA**



SONDAGGI
S.601
S.602
S.603
S.604
S.605
S.606
S.607
S.608
S.609
S.810

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 601

SCALA 1:75 Pagina 1/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 601									
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -		Quota:									
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.R.L.		Data: 27-30/09/2010									
Coordinate: N 44° 07,009' E 9° 51,710'		Redattore:									
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata											
Prof. (m)	Formaz.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	PROV. (%)	A	Prof. (m)	SPT	N	Campioni	Class.	Prof. (m)
1.0	Aluv		Manto asfaltato e terreno detritico costituito da sabbie fine limosa marrone debolmente ghiaiosa fine eterogenea poco addensata eterocromatica.								1.0
2.0			Limo ghiaioso fine sabbioso marrone chiaro poco addensato.								2.0
3.0			Complesso terigeno disgregato e disarticolato, costituito da pezzame arenitico e rare scaglie marnoso-argillose immerse ed amalgamate nella matrice limoso-sabbiosa fine, alterate, di color avana-giallastro (Roccia tenera disgregata).								3.0
4.0											
5.0						5.0	16-21-27	48			5.0
6.0											6.0
7.0											7.0
8.0						8.0	15-17-36	55			8.0
9.0											9.0
10.0	Verr		Sabbia fine ghiaiosa debolmente limosa, con immersi frammenti arenitici e scaglie marnoso-argillose variamente amalgamate, marrone.								10.0
11.0			Limo sabbioso fine addensato avana giallastro/grigio chiaro debolmente ghiaioso arenaceo fine.								11.0
12.0											12.0
13.0											13.0
14.0			Sabbia con ghiaia medio-fine arenitica debolmente limosa avana-giallastro, addensata.								14.0
15.0			Arenaria fine quarzatica grigia, tenace, fratturata in poliedri eterometrici irregolari disarticolati, con frequenti patine debolmente alterate e talora cristallizzate.								15.0
16.0			Sabbia arenitica molto addensata avana.								16.0
17.0			Arenaria fine quarzatica grigia, tenace, fratturata in poliedri eterometrici irregolari disarticolati, con frequenti patine debolmente alterate e talora cristallizzate.								17.0
18.0											18.0

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 601

SCALA 1 : 75 Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.				Sondaggio: 601												
Località: LA SPEZIA - Lotte 3 -				Quota:												
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.				Data: 27-30/09/2010												
Coordinate: N 44° 07,009' E 9° 51,710'				Redattore:												
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata																
metri lar	RI metri A-10	Prci. % — 100	Formaz	LITOLOGIA	prof. m	Quota m	DESCRIZIONE	RQD % 0 — 100	A	Pz	Statistica m	Emersione m	Test N	Campioni	Cava	metri
19.0							Arenaria fine quarzifica grigia, tenace, fratturata in poliedri eterometrici irregolari disarticolati, con frequenti patine debolmente alterate e talora cristallizzate.								4	19.0
20.0			Ver		19.5-19.6	2.1	Arenaria frammentaria e disgregata con sabbia medio-fine molto addensata avana-giallastra									20.0
21.0					20.0-20.0	0.5	Sabbia medio-fine ghiaiosa fine arenitica debolmente limosa avana, addensata									21.0
22.0					22.0-22.0	2.0	Arenaria fine quarzifica grigia, tenace, fratturata in poliedri eterometrici irregolari disarticolati, con frequenti patine debolmente alterate e talora cristallizzate.								5	22.0
22.5					22.5-22.5	0.5										22.5

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 5 cassette catalogatrici.
 Posa in opera piezometro a Tubo Aperto mt. 22.5.
 Utilizzo di carotiere doppio (14.0-22.5 m).

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 601

Fotografie - Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A	Sondaggio: 601
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 27-30/09/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata	



S.601; BOX 1; 0.0 - 5.0 METRI



S.601; BOX 2; 5.0 - 10.0 METRI



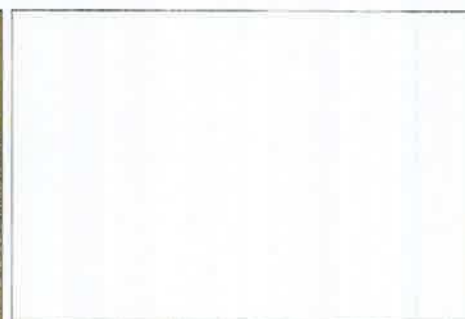
S.601; BOX 3; 10.0 - 15.0 METRI



S.601; BOX 4; 15.0 - 20.0 METRI



S.601; BOX 5; 20.0 - 22.5 METRI



GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 602

SCALA 1:125 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A	Sondaggio: 602
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 01/10/2010 - 05/10/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata	

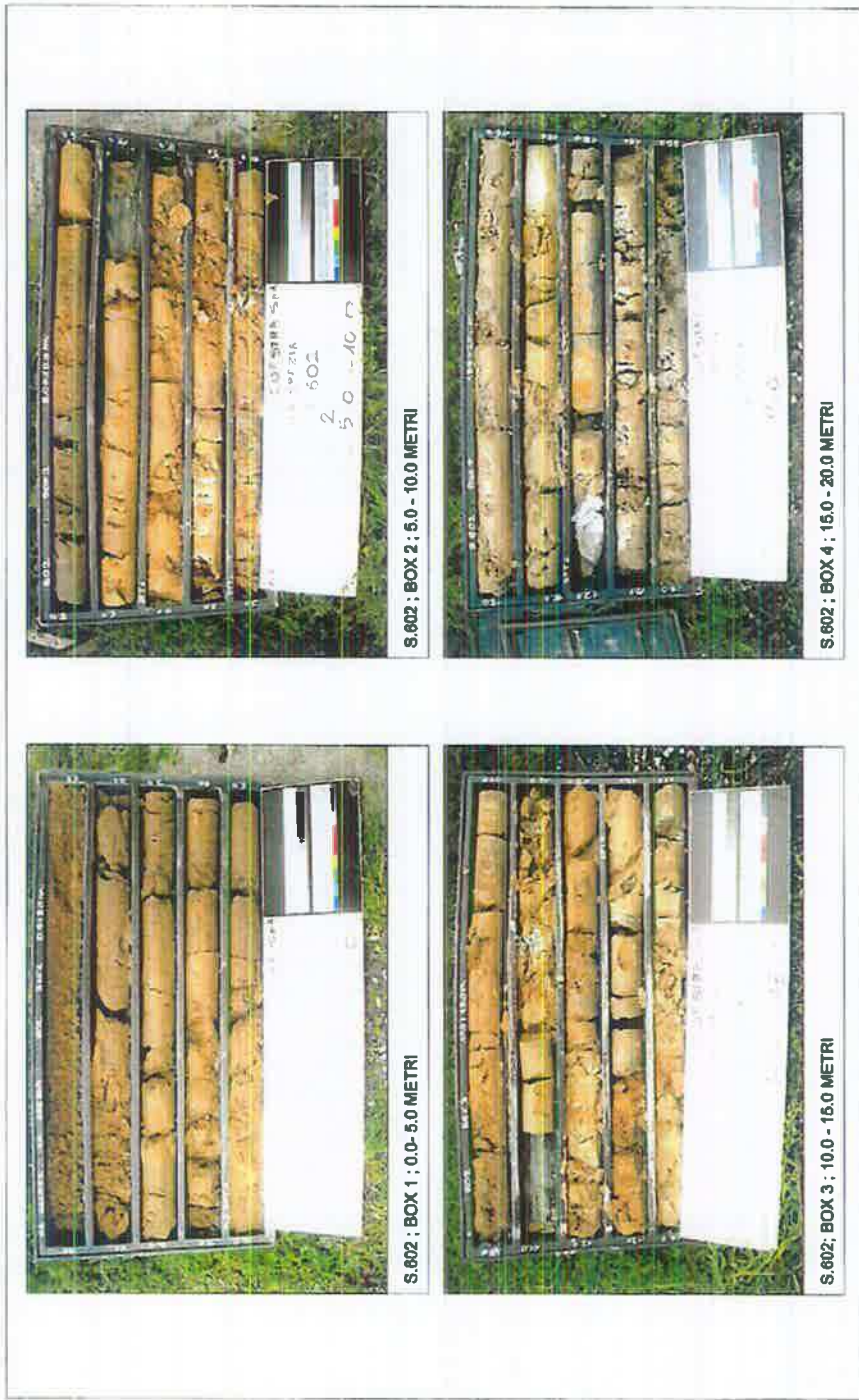
metri	Ø	Ø _{int}	Prel	%	Formaz	LITOLOGIA	prof	Descr	DESCRIZIONE	ROD %	A	Pz	Scopri	Estimata	Terz	N	Campioni	Cass.	metri	
mm	mm	mm	v	U			m	m		0 - 100	1		m	S.P.T						
1					Detr		1.4	1.4	Terreno detritico costituito da sabbia fine limosa marrone debolmente ghiaiosa fine eterogenea poco addensata eterocromatica.											
2					Alluv				Limo argilloso-ghiaioso fine debolmente sabbioso fine marrone chiaro poco addensato.				4.0	5-9-13		22		1		
3									Limo sabbioso fine debolmente argilloso con diffuso pezzame clastico assortito, comprendente un complesso terrigeno costituito da frammenti arenitici e scaglie minute argilloso-marnose immerse ed amalgamate nella matrice limosa, alterate, di color avana-giallastro.											
4					Verr		5.4	5.4					7.0	10-30-50/7cm	Rf			2		
5														9.0	21-25-50/9cm	Rf				
6																				
7																				
8																				
9							13.4	13.4	Sabbia fine limosa debolmente calcarizzata, molto addensata, stratificata, avana-giallastra.				12.5	23-25-31		60		3		
10							15.0	15.0	Limo sabbioso fine addensato avana giallastro/grigio chiaro con materiale clastico di natura arenacea fine.											
11							17.3	17.3	Sabbia con detrito arenitico frammentario medio-fine debolmente limosa avana-giallastro, addensata.											
12							18.0	18.0	Materiale clastico frammentario variamente assortito limoso molto addensato avana scuro.											
13							19.5	19.5	Limo con pezzame eterogeneo ed eterometrico frammentario molto addensato ed alterato marrone.											
14							22.6	22.6	Materiale frammentario arenitico eterometrico limoso avana-giallastro, fortemente addensato.											
15							24.5	24.5	Materiale clastico frammentario di arenaria media con sabbia medio-fine molto addensata grigia.											
16							25.0	25.0												
17							26.0	26.0												

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 6 cassette catalogatrici.
 Posa in opera tubo Down Hole mt. 25.0.
 Si riscontrano n° 2 falde: libera con livello a 2.5 metri - in pressione da 24.5 a 26.0 metri, con fuoriuscita di acqua fin oltre il p.d.c.

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 602
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 01/10/2010 - 05/10/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P. gemmata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2



GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 602
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 01/10/2010 - 05/10/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gemmata	



S.602 : BOX 5 : 20.0 - 25.0 METRI



S.602 : BOX 6 : 25.0 - 28.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 603

SCALA 1 : 150 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 603							
Località: LA SPEZIA - Lotte 3 -		Quota:							
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 25/11/2010 - 30/11/2010							
Coordinate:		Redattore:							
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata									
metri	Prof. %	Formaz.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	A	Standard Penetration	Campioni	Cass.	metri
1	0.0	Detr	0.0 - 0.0 - 0.0	Manto stradale con sottofondo in ciottolame elaborato e ghiaia limosa marrone.					1
2	1.5		1.5 - 1.5 - 0.7	Limo argilloso ghiaioso poco consistente da marrone a grigio scuro, frammisto a detrito sabbioso fine.				1	2
3				Limo argilloso-sabbioso fine debolmente ghiaioso alterato da poco a mediamente consistente marrone chiaro, con diffusi pigmenti brunastr.			1) Sbr - 4.00 4.50		3
4	4.5		4.5 - 4.5 - 3.0	Limo sabbioso fine debolmente argilloso con diffuso pezzame clastico assorbito, comprende un complesso terrigeno costituito da frammenti arenitici e scaglie minute argilloso-marnose immerse ed amalgamate nella matrice limosa, alterate, di color avana.				2	4
5									5
6									6
7									7
8									8
9									9
10		Alluv							10
11									11
12									12
13									13
14									14
15									15
16									16
17									17
18									18
19									19
20									20
21									21
22									22
23									23
24									24
25		Verr							25
26									26
27									27
28									28
29									29
30	14.0		14.0 - 14.0 - 11.5	Materiale clastico frammentario di arenaria media con sabbia assorbita molto addensata grigia (Roccia fratturata).			3) Sbr - 4.00 4.50		30

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 6 cassette catalogatrici. Si riscontrano n° 2 falde: libera con livello a 1.5 metri, ed a debolissima pressione da 18.5 a 30.0 metri, con fuoriuscita di acqua fin quasi il p.d.c.

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 603
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 25/11/2010 - 30/11/2010
Coordinate:	Renditore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gemmata	



S.603 : BOX 1 : 0.0 - 5.0 METRI



S.603 : BOX 2 : 5.0 - 10.0 METRI



S.603 : BOX 3 : 10.0 - 15.0 METRI



S.603 : BOX 4 : 15.0 - 20.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Riferimento: COESTRA S.p.A.
 Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -
 Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.
 Coordinate:
 Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata

Fotografic - Pagina 272

Sondaggio: 603
 Quota:
 Data: 25/11/2010 - 30/11/2010
 Redattore:



S.603 - BOX 5 : 20.0 - 25.0 METRI



S.603 - BOX 6 : 25.0 - 30.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 604

SCALA 1:100 Pagina 1/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 604										
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 - Via Melara		Quota:										
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 11/10/2010 - 13/10/2010										
Coordinate: N 44° 06,897' E 9° 52,035'		Redattore:										
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata												
metri Prof.	Preli. % 0 - 100	Formaz.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	A f. s.	Pz	Sp m	T S P T	N	Campioni	Class.	metri
0.0 - 0.5		Detr		Manto stradale e riporto detritico limoso con immersi elementi ghiaioso-ciottolosi eterogenei.								1
0.5 - 1.8				Sabbia fina debolmente ghiaiosa sciolta marrone.								2
1.8 - 3.0				Sabbia fina limosa da sciolta e poco addensata marrone-avana, con diffusi pigmenti bruni/nerastri								1
3.0 - 7.0												3
7.0 - 7.0												2
7.0 - 7.0				Sabbia fina limosa poco addensata marrone-avana, talora con interstrati decimetrici argilloso-limosi consistenti (Rp = 3.0 Kg/cm ²) variegati grigio/ocraei.								2
7.0 - 11.0		Alluv										10
11.0 - 11.0												11
11.0 - 11.0				Limo argilloso molto consistente marrone/avana (Rp = 4.0 Kg/cm ²).								11
11.0 - 12.0				Sabbia fina limosa debolmente ghiaiosa fina, con immersi inclusi frammentari eterogenei minuti, marrone/avana.								3
12.0 - 13.5				Limo sabbioso fine debolmente argilloso marrone/avana, con diffusi pigmenti di riassorbimento nerastri.								13
13.5 - 13.5				Sabbia fina con limo debolmente ghiaiosa fine eterogenea, moderatamente addensata, marrone/avana.								14
13.5 - 15.0				Limo debolmente argilloso mediamente consistente marrone/avana.								16
15.0 - 15.0				Limo con argilla molto consistente marrone/avana (Rp = 4.0 Kg/cm ²), con pigmenti bruni.								17
15.0 - 17.0				Sabbia fine limosa frammentaria medio-fine eterogenea elaborata molto addensata marrone/avana.								4
17.0 - 17.0				Limo sabbioso fine con diffusi materiale frammentario poco addensato marrone/avana, costituito da elementi marnoso-argillosi ed arenacei micacei marroni/verdastri fortemente alterati e rimaneggiati.								20
17.0 - 18.0				Limo argilloso consistente marrone/avana, variegato grigio/verdastro, talora con isolati elementi marnoso/marnoso argillosi ed arenitici rimaneggiati.								21
18.0 - 18.0				Sabbia fina con limo debolmente argilloso e materiale clastico fine poco addensata marrone/avana, talora con immersi inclusi calcifici e marnoso-argillosi alterati grigio/verdastri.								22
18.0 - 20.0												23
20.0 - 20.0												24
20.0 - 21.4		Verr										5
21.4 - 21.4												21
21.4 - 21.7												22
21.7 - 21.7												23
21.7 - 23.0												24

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 604

SCALA 1:100 Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 604	
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 - Via Melara		Quota:	
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 11/10/2010 - 13/10/2010	
Coordinate: N 44° 06' 597" E 9° 52' 035"		Redattore:	
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata			
Prof. (m)	Prof. (m)	DESCRIZIONE	Prof. (m)
25		Sabbia fina con limo debolmente argilloso e materiale clastico fine poco addensata marrone/avana, talora con immersi inclusi calcitici e mamoso-argillosi alterati grigio/verdastri.	5
26			26
27			27
28			28
29			29
30			30
31	31,0		31
32		Complesso clastico eterogeneo ed eterometrico alterato con limo sabbioso marrone/avana	6
33	33,0		33
34		Limo sabbioso fine con diffusi elementi frammentari in matrice argillosa marrone/avana, con clasti calcareo-mamosi e mamoso-argillosi, mediamente addensato.	7
35			35
36			36
37	37,2		37
38		Sabbia fina con limo mediamente addensata satura marrone/ocrea, con dispersi inclusi eterogenei.	8
39	38,3		38
40	39,5	Limo con argilla da mediamente consistente a consistente con pochi elementi clastici arrene/grigiastri	39
40	40,0	Limo argilloso molto consistente grigio	40

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 8 cassette catalogatrici. Posa in opera di piezometro tubo aperto mt. 40.0.

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	11/10/10	12/10/10	12/10/10	13/10/10	13/10/10	14/10/10
Ora	sera	matina	sera	matina	sera	matina
Livello dell'acqua (m)	assente	assente	6,10	4,50	3,20	2,50
Prof. perforazione(m)	3,00	3,00	30,50	30,50	40,00	0,00
Prof. rivestimento(m)	0,00	0,00	25,50	25,50	40,00	0,00

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2

Riferimento: COESTRA S.p.A. Località: LA SPEZIA - Lotta 3 - Via Melara Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l. Coordinate: N 44° 06.997' E 9° 52.035' Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MACT 450 P gommata	Sondaggio: 604 quota: 11/10/2010 - 13/10/2010 Redattore:
---	--



S.604 : BOX 1 : 0.0 - 5.0 METRI



S.604 : BOX 2 : 5.0 - 10.0 METRI



S.604 : BOX 3 : 10.0 - 15.0 METRI



S.604 : BOX 4 : 15.0 - 20.0 METRI

Riferimento: COESTRA S.p.A.
 Località: LA SPEZIA - Lotto 3 - Via Melara
 Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.
 Coordinate: N 44° 05.887' E 9° 52.035'
 Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2

Sondaggio: 604 Quota: Data: 11/10/2010 - 13/10/2010 Redattori:	<p>S.604; BOX 6; 25.0 - 30.0 METRI</p>	<p>S.604; BOX 8; 35.0 - 40.0 METRI</p>
<p>S.604; BOX 5; 20.0 - 25.0 METRI</p>	<p>S.604; BOX 7; 30.0 - 35.0 METRI</p>	

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 605

SCALA 1 : 125 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.										Sondaggio: 605									
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 - Viadotto										Quota:									
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.										Data: 14/10/2010 - 15/10/2010									
Coordinate:										Redattore:									
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata																			
metri	o	R	Pre	%	Formaz.	LITOLOGIA	pref	Q _{ult}	Q _{res}	DESCRIZIONE	A	Pz	S	S.P.T	N	Campioni	Cass	metri	
1										Terreno vegetale e riporto detritico-breccioso eterometrico ed eterogeneo limoso-sabbioso fine, con frammento materiale di varia natura (frammenti di laterizio, calcestruzzo e residui lignei), da sciolto a poco addensato.								1	1
2					Detr														2
3																			3
4																			4
5							4.7	4.7	4.7	Argilla limosa debolmente sabbiosa fine molto consistente (Rp = 2.5*3.0 Kg/cm ²) marrone/grigiastrea, variegata ocracea, stratificata in livelli decimetrici, in alternanza ad interstrati sabbiosi fini fortemente alterati e rimaneggiati.									5
6					Alluv														6
7																			7
8							8.0	8.0	8.0	Argilla limosa marrone/ocracea con ghiaia medio-fine eterogenea fortemente alterata ed irregolarmente amalgamata, sovraconsolidata (Rp > 5.0 Kg/cm ²).									8
9																			9
10							16.0	16.0	2.0	Sabbia media debolmente ghiaiosa fine e limosa, calcarizzata, molto addensata, stratificata, grigio/verdastro scuro.			10.0	25-50cm	Rf			10	
11																			11
12							11.3	11.3	1.3	Sabbia medio-fine con materiale arenitico frammentario grigiastro, molto addensata, limosa avana-giallastra, con livelli ocracei diffusi.									12
13							12.0	12.0	0.7	Limo con materiale clastico sub-angoloso assortito limoso molto addensato avana.									13
14							13.5	13.5	1.5	Limo sabbioso fine con materiale clastico assortito avana/giallastro, fortemente addensato.									14
15																			15
16																			16
17																			17
18					Verr		17.7	17.7	4.2	Sabbia media con elementi frammentari eterometrici ed eterogenei allo stato caotico avana/giallastri, molto addensata.									18
19																			19
20							19.7	19.7	2.0	Materiale frantumato eterogeneo molto addensato avana.									20
21							20.0	20.0	0.3	Sabbia assortita limosa con elementi granulari eterometrici calcareo-mamosi in frammenti dispersi, molto addensata avana.									21
22							22.2	22.2	2.8	Arenaria frammentaria assortita sabbiosa medio-fine eterogenea molto addensata grigiastrea.									22
23																			23
24																			24
25	140						25.0	25.0	2.7										25

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 5 cassette catalogatrici. Si riscontrano n° 2 falde: libera con livello a 4.5 metri - in debole pressione da 15.0 a 25.0 metri, con stabilizzazione del livello a - 1.5 dal p.d.c. Posa in opera di piezometro tubo aperto mt. 25.0, con isolamento falda in pressione.

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 605

Fotografie - Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 605
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 - Viadotto	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 14/10/2010 - 15/10/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata	



S.605 ; BOX 1 ; 0.0 - 5.0 METRI



S.605 ; BOX 2 ; 5.0 - 10.0 METRI



S.605 ; BOX 3 ; 10.0 - 15.0 METRI



S.605 ; BOX 4 ; 15.0 - 20.0 METRI



S.605 ; BOX 5 ; 20.0 - 25.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 606

SCALA 1 : 100 Pagina 1/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 606	
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 - Via Melara		Quota:	
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 15/10/2010 - 20/10/2010	
Coordinate: N 44° 06,901 E 9° 51,804		Redattore:	
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata			
Profondità (m)	Profondità (m)	DESCRIZIONE	Altri dati
1.0 - 1.4	1.4 - 1.4	Terreno detritico costituito da sabbia fine limosa marrone debolmente ghiaiosa fine eterogenea poco addensata eterocromatica.	
1.4 - 3.4	3.4 - 3.4	Complesso costituito da materiale granulare ad elementi clastici arenitici frammentari grigiastri in matrice limosa debolmente sabbiosa fine molto addensata marrone/ocreaea.	
3.4 - 4.5	4.5 - 4.5	Limo con sabbia fine avana/giallastra, con dispersi elementi frammentari arenitici.	4.5 23-38-44 80
4.5 - 5.2	5.2 - 5.2	Complesso terrigeno disgregato e disarticolato, costituito da pezzame arenitico e rare scaglie marnose-argilose immerse ed amalgamate nella matrice limoso-sabbiosa fine, alterate, di color avana-giallastro (Roccia tenera disgregata).	
5.2 - 6.4	6.4 - 6.4	Limo sabbioso fine moderatamente addensato avana/ocreaea.	7.5 21-43-50/11cm Rf
6.4 - 12.7		Complesso terrigeno disgregato e disarticolato, costituito da pezzame arenitico e rare scaglie marnose-argilose immerse ed amalgamate nella matrice limoso-sabbiosa fine, alterate, di color avana-giallastro (Roccia tenera disgregata).	
12.7 - 17.7			12.7 18-38-50/9cm Rf
17.7 - 21.0			17.7 46-50/7cm Rf

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 606

SCALA 1:100 Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 606							
Località: LA SPEZIA - Lottio 3 - Via Melara		Quota:							
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 15/10/2010 - 20/10/2010							
Coordinate: N 44° 06,901 E 9° 51,804		Redattore:							
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata									
metri	Prof. (%)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	A	Pz	Standard Penetration Test	Campioni	Cass	metri
25	25.0	25.6	18.6						5
26	26.4	26.4	0.6						26
27									27
28									6
29									29
30	30.0	30.0	4.6						30
31	31.2	31.2	0.2						31
32									7
33									33
34									34
35									35
36									36
37									8
38									38
39									39
40	40.0	40.0	0.0						40

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 8 cassette catalogatrici.
Posa in opera di piezometro tubo aperto mt. 40.0.

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 606
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 - Via Melara	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 15/10/2010 - 20/10/2010
Coordinate: N 44° 06' 30" E 9° 51' 00"	Redattore:
Perforazione a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2



S.606 ; BOX 1 : 0.0 - 5.0 METRI



S.606 ; BOX 3 : 10.0 - 15.0 METRI



S.606 ; BOX 2 : 5.0 - 10.0 METRI



S.606 ; BOX 4 : 15.0 - 20.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2

Riferimento:	COESTRA S.p.A.	Sondaggio:	606
Località:	LA SPEZIA - Lotto 3 - Via Mellara	Quota:	
Impresa esecutrice:	GEOTEAM S.r.l.	Data:	15/10/2010 - 20/10/2010
Coordinate:	N 44° 06' 901 E 9° 51' 804	Redattore:	
Perforazione:	a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 150 P gemmata		



S.606 : BOX 5 : 20.0 - 25.0 METRI



S.606 : BOX 6 : 25.0 - 30.0 METRI



S.606 : BOX 7 : 30.0 - 35.0 METRI



S.606 : BOX 8 : 35.0 - 40.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 607

SCALA 1:200 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.				Sondaggio: 607										
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 - Piazzale Melara				Quota:										
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.				Data: 07/10/2010 - 11/10/2010										
Coordinate:				Redattore:										
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommatà														
metri Profondità	N° Cassette	Formaz. N°	Prel. % 0-100	LITOLOGIA	prof. m	Cum. prof. m	DESCRIZIONE	A r	Pz m	Stat. S.P.T. m	Penetrazione N	Campioni	Cass. N°	metri
1					0.5	0.5	Terreno detritico costituito da sabbia fine limosa marrone debolmente ghiaiosa fine eterogenea poco addensata eterocromatica.							1
2														2
3		Al					Sabbia media debolmente ghiaiosa fine e limosa, calcarizzata, molto addensata, stratificata, grigiastro-avana-giallastra.					1.5m - 2.00		3
4														4
5					5.0	5.0								5
6														6
7							Sabbia medio-fine giallastra fram mista ad elementi clastici arenitici grigiastri, molto addensata, avana-giallastra.		7.0	20-25-31	60			7
8														8
9					9.0	9.0								9
10							Complesso terrigeno disgregato e disarticolato, costituito da pezzame arenitico e rare scaglette marmoso-argillose immerse ed amalgamate nella matrice limoso-sabbiosa fine, alterate, di color avana-giallastro (Roccia tenera disgregata).		11.0	40-50/11cm	Rf			10
11														11
12														12
13														13
14														14
15														15
16														16
17														17
18														18
19														19
20														20
21														21
22														22
23		Verr												23
24														24
25					26.5	26.5	Ghiala assortita arenitica con sabbia medio-fine molto addensata grigia.					2.00m - 2.00		25
26														26
27					27.0	27.0								27
28							Complesso terrigeno disgregato e disarticolato, costituito da pezzame arenitico e rare scaglette marmoso-argillose immerse ed amalgamate nella matrice limoso-sabbiosa fine, alterate, di color avana-giallastro (Roccia tenera disgregata).							28
29														29
30														30
31														31
32														32
33														33
34														34
35														35
36														36
37														37
38														38
39														39
40	140				40.0	40.0								40

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 8 cassette catalogatrici. Si riscontrano n° 2 falde: libera con livello a 2.0 metri - in debole pressione da 26.5 a 40.0 metri, con stabilizzazione del livello a -1.0 dal p.d.c. Posa in opera di piezometro tubo aperto mt.40.0, con isolamento falda in pressione.

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 607
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 - Piazzale Melitra	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 07/10/2010 - 11/10/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommitata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2



GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 607
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 - Piazzale Melara	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 07/10/2010 - 11/10/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata	



S.607 : BOX 5 : 20.0 - 25.0 METRI



S.607 : BOX 6 : 25.0 - 30.0 METRI



S.607 : BOX 7 : 30.0 - 35.0 METRI



S.607 : BOX 8 : 35.0 - 40.0 METRI

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 608

SCALA 1:200 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 608								
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 - Deposito ANAS		Quota:								
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 19/11/2010 - 24/11/2010								
Coordinate:		Redattore:								
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata										
metri Profondità	Formaz.	Precl. % 0-100	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	A F	Pr	S T	N	Campioni	Cass. metri
1	Detr		0,5-0,5 0,5	Terreno detritico costituito da sabbia fine limosa marrone debolmente ghiaiosa fine eterogenea poco addensata eterocromatica.						1
2			3,5-3,5 3,0	Riparto arenitico disgregato ed alterato con limo argilloso scioltoavana/giallastro.						
3			4,7-4,7 1,2	Limo argilloso caotico grigio.						
4	Alluv		7,0-7,0 2,3	Limo argilloso da poco a mediamente consistente grigio/nerastro.					15 Str + 1,40	2
5			8,7-8,7 1,7	Limo argilloso-sabbioso fine con sparsi elementi arenitico eterometrici alterati e degradatiavana/giallastro.						
6			10,0-10,0 1,3	Ghiaia con sabbia limosaavana/giallastra, taloracon pigmenti brunestri.					2) Str + 12,00	3
7				Limo argilloso-sabbioso fine ocraceo/giallastro e marrone.						
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28	Verr		27,0-27,0 9,8	Sabbia con detrito arenitico frammentario medio-fine debolmente limosaavana-giallastro, stratificata, addensata (Rocce friabile e disgregata), in alternanza a livelli arenitico calcarei frammentari.						6
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 8 cassette catalogatrici. Si riscontrano n° 2 falde: la prima libera con livello a 0.2 metri, la seconda in debole pressione, da 31.0 a 40.0 metri, con fuoriuscita acqua dal piano campagna.

Riferimento: COESTRA S.p.A	Sondaggio n. 608
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 - Deposito ANAS	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 19/11/2010 - 24/11/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2



GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 22

Riferimento:	COESTRA S.p.A.	Sondaggio:	608
Località:	LA SPEZIA - Lotto 3 - Deposito ANAS	Quota:	
Impresa esecutrice:	GEOTEAM S.r.l.	Data:	19/11/2010 - 24/11/2010
Coordinate:		Redattore:	
Perforazione:	a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata		



GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 609

SCALA 1:100 Pagina 1/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 609															
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -		Quota:															
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 02-05/11/2010															
Coordinate: N 44° 00,000' E 9° 00,000'		Redattore:															
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata																	
metri bva	R stat	Prel v	% 100	Formaz.	LITOLOGIA	prof. m	Quota m	DESCRIZIONE	RQD % 0-100	A	Pz	Standard Penetration Test m	N	Campioni	Cms	metri	prof. m
1				Detr				Terreno di riporto, costituito ghiaie assortite ed eterometrica arenitica frantumata ed alterata limosa giallastra poco addensata.								1	
2																2	
3																3	
4				Aluv		3,2	3,2	Limo argilloso-sabbioso fine avana/giallastro da mediamente a molto consistente (Rp = 3,0 + 4,2 Kg/cm²) debolmente ghiaioso fine alterato con dispersi elementi calcarenitici con patine ocracee di ossidazione.				4,0	5-6-8	17	1) She = 3,80 4,00	4	
5																5	
6																6	
7																7	
8																8	
9																9	
10																10	
11																11	
12																12	
13																13	
14																14	Lfr.V
15				Verr		15,0	15,0	Sabbia fine limosa poco addensata avana/beige, fitamente stratificata, con rari orizzonti calcarenitici e scaglie marnoso-argillose, e disperse patine d'alterazione brune.								15	
16																16	
17																17	
18																18	
19																19	
20																20	
21																21	
22																22	
23																23	
24																24	Prss

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 609

SCALA 1:100 Pagina 2/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.										Sondaggio: 609			
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -										Quota:			
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.										Data: 02-05/11/2010			
Coordinate: N 44° 00,000' E 9° 00,000'										Redattore:			
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata													
metri sol.	Prof. % 0-100	Formaz.	LITOLOGIA	Prof. m	Quota m	DESCRIZIONE	RQD % 0-100	A	Pz	Standard Penetration Test SPT N	Campioni	Cass. m	Prss m
25				25,0	26,3	Arenaria fratturata e frammentaria debolmente limosa friabile marrone/avana						5	
26				26,0	26,8	Sabbia fine con limo avana/beige chiaro moderatamente addensata.							
27				27,0	27,0	Arenaria calcarizzata frammentaria eterometrica grigio/avana in matrice limosa/sabbiosa marrone/avana molto addensata, prevalentemente sabbiosa al letto (Roccia stratificata disgregata).						6	
28				28,0	28,0								
29				29,0	29,0								
30				30,0	30,0								
31				31,0	31,0								
32				32,0	32,0								
33				33,0	33,0							7	
34				34,0	34,0								
35				35,0	35,0	Sabbia assortita con arenaria frammentaria eterometrica marrone.							
36				36,0	36,0								
37				37,0	37,0								
38				38,0	38,0								
39				39,0	39,0								
40				40,0	40,0								

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 8 cassette catalogatrici. Da 17.0 a 40.0 metri utilizzati carotiere doppio. Posa in opera tubo x prova Down Hole mt. 38.0.

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 809
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 02-05/11/2010
Coordinate: N 44° 00'00" E 9° 00'00"	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata	



S.609 : BOX 1 : 0.0 - 5.0 METRI



S.609 : BOX 3 : 10.0 - 15.0 METRI



S.609 : BOX 2 : 5.0 - 10.0 METRI



S.609 : BOX 4 : 15.0 - 20.0 METRI

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 609
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 -	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 02-05/11/2010
Coordinate: N 44° 00.000' E 9° 00.000'	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2



GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 610

SCALA 1:125 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 610														
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 - Viadotto		Quota:														
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 27/10/2010 - 29/10/2010														
Coordinate: N 44° 06,952 E 9° 51,806		Redattore:														
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata																
metri	Ø	Prcl	Formaz	LITOLOGIA	RQD %	prof	Quasi	DESCRIZIONE	A	Pz	Simboli	Emersioni	Tip	Campioni	Cass	metri
	mm	%			0-100	m	m									
1			Detr		0,4-0,4	0,4		Terreno vegetale e riporto detritico-breccioso eterometrico ed eterogeneo limoso-sabbioso fine.								1
2			Alluv		1,0-5,0	0,5		Limo argilloso/sabbioso fine poco addensato nocciola.								2
3								Roccia friabile disgregata ed alterata, costituita da alternanze stratificate di sabbia media limosa e diffuso pezzame detritico di natura arenacea e calcarenica		2,0	25-30-46		85		1	3
4								avana/biancastro (5,5-5,9), (8,5-10,0), (10,0-10,2), (12,0-12,5), (16,6-17,0), e subordinati interstrati decimetrici ghiaioso/limosi con diffuse patine di ossidazione ocracee ed ocraceo/giallastre (3,6-4,3), (6,5-7,2), (10,2-11,1).								4
5																5
6																6
7										7,3	31-46-50/8cm		Rf		2	7
8																8
9																9
10																10
11																11
12																12
13			Verr													13
14																14
15																15
16																16
17																17
18																18
19																19
20					19,5-10,5	18,5		Roccia friabile fortemente disgregata ed alterata, comprendente strati decimetrici di arenaria calcarea grigio chiaro/biancastra frammentaria limoso/sabbiosa avana/grigiastra.								20
21																21
22																22
23																23
24																24
25	140						25,0/25,0	5,4								25

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 5 cassette catalogatrici. Posa in opera piezometro a Tubo Aperto mt. 25.0.

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 610

Fotografic - Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 610
Località: LA SPEZIA - Lotto 3 - Viadotto	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Date: 27/10/2010 - 29/10/2010
Coordinate: N 44° E 9°	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda COMACCHIO MCT 450 P gommata	



S.610 ; BOX 1 ; 0.0 - 5.0 METRI



S.610 ; BOX 2 ; 5.0 - 10.0 METRI



S.610 ; BOX 3 ; 10.0 - 15.0 METRI



S.610 ; BOX 4 ; 15.0 - 20.0 METRI



S.610 ; BOX 5 ; 20.0 - 25.0 METRI

GEOTEAM S.r.l.

Committente : COESTRA SPA
Cantiere : VARIANTE SS.1 AURELIA BIS - LOTTO 3 -
Oggetto : Indagini geognostiche

INDAGINI GEOGNOSTICHE

POZZI



POZZI ZONA MELARA

ss.1 Aurelia bis



Cimitero
Comunale

Pozzo 641
25.0 metri
15.0 mt. cieco;
10.0 mt. fessurato.

Piezometro 642
10.0 metri
3.0 mt. cieco;
7.0 mt. fessurato.

Stabilimento
Melara

Pozzo 643
15.0 metri
5.0 mt. cieco;
10.0 mt. fessurato.

Legenda:

- ⊙ Pozzi;
- Piezometri;

Pozzo 640
35.0 metri
25.0 mt. cieco;
10.0 mt. fessurato.

1.35

3.30

	POZZO			Piezometro
	641	640	640bis	642
Prof. (m)	25,0	35,0	15,0	10,0
Tubo cieco	15,0	25,0	5,0	3,0
Tubo fessurato	10,0	10,0	10,0	7,0
Prof. Falda (m)	1,35	3,30	2,95	2,95

13,64 16,0

9.150

liv. 12,30 12,70

GEOTEAM S.R.L.

POZZO 640

SCALA 1:150 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA SPA		Sondaggio: POZZO 640	
Località: LA SPEZIA		Quota:	
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 29-30/11/2010	
Coordinate:		Redattore:	
Perforazione: ad aria compressa e rotopercolazione con sonda Cornacchio 1200 cingolata			
metri	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	DATI TECNICI
1		Copertura limoso-ghiaiosa marrone.	CEMENTAZIONE FORO.
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8	7,5 7,5	Complesso stratificato arenico giallastro fratturato.	
9			
10			20,0
11			
12			
13			25,0
14			
15			
16			
17			
18			200
19			
20			
21			3,0
22			
23			
24			25,0
25			
26			
27			
28			12,0
29			
30			10,0
31			
32			
33			
34			
35	35,0 27,5		35,0

GEOTEAM S.R.L.

POZZO 641

SCALA 1:125 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA SPA		Sondaggio: POZZO 641	
Località: LA SPEZIA		Quota:	
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 24-26/11/2010	
Coordinate:		Redattore:	
Perforazione: ad aria compressa e rotoperкуSSIONE con sonda Comacchio 1200 cingolata			
metri LIT.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	DATI TECNICI
1.		Copertura limoso-ghiaiosa marrone.	CEMENTAZIONE FORO.
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			12,0
7.			
8.	7.5 7.5	Complesso stratificato arenitico giallastro fratturato.	15,0
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			200
14.			3,0
15.			15,0
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			10,0 10,0
21.			
22.			
23.			
24.			
25.	25,0 17,5		25,0

GEOTEAM S.R.L.

POZZO 643

SCALA 1:160 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA SPA		Sondaggio: POZZO 643	
Località: LA SPEZIA		Quota:	
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 30/11/2010 - 01/12/2010	
Coordinate:		Redattore:	
Perforazione: ad aria compressa e rotoperкуSSIONE con sonda Comacchio 1200 cingolata			
metri Lun	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	DATI TECNICI
1		Copertura limoso-ghiaiosa marrone.	CEMENTAZIONE FORO.
2			3,0
3			5,0
4			1,0
5			
6			
7			
8		Complesso stratificato arenitico giallastro fratturato.	5,0
9			
10			11,0
11			10,0
12			
13			
14			
15			15,0

GEOTEAM S.R.L.

POZZO 540

SCALA 1:250 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA SPA		Sondaggio: POZZO 540				
Località: LA SPEZIA		Quota:				
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 02-10/12/2010				
Coordinate:		Redattore:				
Perforazione: ad aria compressa e rotoperkussione con sonda Comacchio 1200 cingolata						
metri bati	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	FORO	POZZO	DATI TECNICI	metri A
1		Copertura limoso-gliaiosa marrone.			CEMENTAZIONE DEL FORO	1
2						2
3						3
4						4
5						5
6	6,0					6
7		Calcare vacuolare fratturato biancastro.				7
8						8
9						9
10						10
11						11
12						12
13						13
14						14
15	15,0					15
16		Altemanze stratificate di calcare ed arenarie fratturate.				16
17						17
18						18
19						19
20						20
21						21
22						22
23						23
24						24
25						25
26						26
27						27
28						28
29						29
30						30
31						31
32						32
33						33
34						34
35						35
36						36
37	37,0					37
38		Roccia arenitica fratturata.				38
39						39
40						40
41						41
42						42
43						43
44						44
45						45
46						46
47						47
48						48
49						49
50						50
51						51
52						52
53						53
54						54
55	55,0		55,0	55,0		55

GEOTEAM S.R.L.

PIEZOMETRO 541

SCALA 1 : 250 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA SPA		Sondaggio: PIEZOMETRO 541					
Località: LA SPEZIA		Quota:					
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 10-14/12/2010					
Coordinate:		Redattore:					
Perforazione: ad aria compressa e rotoperussione con sonda Comacchio 1200 cingolata							
metri	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	FORO	POZZO	DATI TECNICI	metri	A
1		Copertura limoso-ghiaiosa marrone.			CEMENTAZIONE DEL FORO	1	
2						2	
3		Calcare vacuolare fratturato biancastro.			5,0	3	
4			4				
5					DRENAGGIO DI GHIAIA.	5	
6						6	
7						7	
8						8	
9						9	
10						10	
11						11	
12						12	
13						13	
14						14	
15						15	
16		Alternanze stratificate di calcare ed arenarie fratturate.			40,0	16	
17			17				
18						18	
19						19	
20						20	
21						21	
22						22	
23						23	
24						24	
25						25	
26						26	
27						27	
28				200		28	
29						29	
30						30	
31						31	
32						32	
33						33	
34						34	
35						35	
36						36	
37						37	
38		Roccia arenatica fratturata.			40,0	38	
39			39				
40						40	
41						41	
42						42	
43						43	
44						44	
45						45	
46						46	
47						47	
48						48	
49						49	
50						50	
51						51	
52						52	
53						53	
54						54	
55						55	

POZZI ZONA SAN VENERIO



Legenda:

- ⊙ Pozzi;
- ⊕ Piezometri;

	POZZO 340	Pozzo 341
Prof. (m)	30,0	30,0
Tubo cieco	20,0	20,0
Tubo fessurato	10,0	10,0
Prof. Faldia (m)	8,70	8,60

POZZO ZONA ISOLA



Legenda:

- ⊙ Pozzo;
- Piezometri;

Dati	POZZO
	140
Profondità (m)	32,0
Tubo cieco (m)	20,0
Tubo fessurato (m)	12,0
Profondità falda (m)	4,52

GEOTEAM S.R.L.

POZZO 141

SCALA 1:150 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA SPA				Sondaggio: POZZO 141						
Località: LA SPEZIA				Quota:						
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.				Data: 10-12/01/2011						
Coordinate:				Redattore:						
Perforazione: ad ana compressa e rotoperussione con sonda Comacchio 1200 cingolata										
metri	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	FORO	Prof. in	POZZO	L.R. m	L.P. m	DATI TECNICI	metri	A
1		Copertura limoso-argillosa marrone.						CEMENTAZIONE DEL FORO	1	
2		Complesso calcareo-mamoso stratificato grigio scuro.							2	
3									3	
4									4	
5									5	
6									6	
7									7	
8									8	
9							17,0		9	
10							20,0		10	
11									11	
12									12	
13									13	
14									14	
15									15	
16					200				16	
17								TAMPONE IMPERMEABILE.	17	
18							2,0		18	
19								GHIAIA CALBRATA.	19	
20					20,0				20	
21									21	
22									22	
23									23	
24									24	
25									25	
26							13,0		26	
27							12,0		27	
28									28	
29									29	
30									30	
31									31	
32									32	
	32,0	31,5		32,0			32,0			

GEOTEAM S.R.L.

PIEZOMETRO 106

SCALA 1:200 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA SPA		Sondaggio: PIEZOMETRO 106							
Località: LA SPEZIA		Quota							
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 13-14/01/2011							
Coordinate:		Redattore:							
Perforazione: ad aria compressa e rotopercolazione con sonda Cornacchio 1200 cingolata									
metri	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	FORO	POZZO	LR	LP	DATI TECNICI	metri	A
1	0,6 0,6						CEMENTAZIONE DEL FORO	1	
2								2	
3								3	
4								4	
5								5	
6								6	
7								7	
8								8	
9								9	
10								10	
11						21,0		11	
12						24,0		12	
13								13	
14								14	
15								15	
16								16	
17				200				17	
18								18	
19								19	
20								20	
21								21	
22							TAMPONE IMPERMEABILE.	22	
23	23,0 22,4					2,0		23	
24	24,0 1,0						GHIAIA CALBRATA.	24	
25								25	
26								26	
27								27	
28						8,0		28	
29								29	
30								30	
31	31,0 7,0							31	
32	32,0 1,0			32,0				32	

GEOTEAM S.R.L.

Sondaggio - 203

SCALA 1 : 200 Pagina 1/1

Riferimento: COESTRA S.p.A.		Sondaggio: 203															
Località: LA SPEZIA - Lotto 3		Quota:															
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.		Data: 27-30/12/2010															
Coordinate:		Redattore:															
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata																	
metri bati	Ø mm	Prel V 0-100	% 100	Formaz.	LITOLOGIA	ROD % 0-100	prof m	Quota Spm a b	DESCRIZIONE	A %	Campioni	Sondati m	Fratture S.F.T.	Tip N	metri off. cm	Class.	metri
1.									Limo debolmente argilloso frammezzo a marna argillosa scagliosa avana.								1.
2.																	2.
3.							3.0	3.0	Marna calcarea scagliosa grigio scura, fortemente fratturata, stratificata in banchi e livelli a spessore variabile, in alternanza ad interstrelti ed orizzonti di marna e marna argillosa a giacitura inclinata, talora fogliettata, con frequenti venule di riempimento biancastre a disposizione irregolare.		1) Rm = 2.70 2) Rm = 4.60					1	3.
4.																	4.
5.																	5.
6.																	6.
7.																	7.
8.																	8.
9.																	9.
10.																	10.
11.																	11.
12.																	12.
13.																	13.
14.											3) Rm = 13.80 4) Rm = 14.00						14.
15.																	15.
16.																	16.
17.																	17.
18.																	18.
19.																	19.
20.																	20.
21.																	21.
22.																	22.
23.																	23.
24.																	24.
25.																	25.
26.																	26.
27.																	27.
28.																	28.
29.																	29.
30.	140						30.0	30.0									30.

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in n° 6 cassette catalogatrici.
Da 3.0 a 30.0 metri utilizzo di carotiere doppio.
Installazione tubazione Down Hole mt. 27.0.

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 203
Località: LA SPEZIA - Lotto 3	Quota:
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 27-30/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 cingolata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 1/2



S.203 : BOX 1 : 0.0 - 5.0 METRI



S.203 : BOX 2 : 5.0 - 10.0 METRI



S.203 : BOX 3 : 10.0 - 15.0 METRI



S.203 : BOX 4 : 15.0 - 20.0 METRI

Riferimento: COESTRA S.p.A.	Sondaggio: 203
Località: LA SPEZIA - Lote 3	Quota: 27.30/12/2010
Impresa esecutrice: GEOTEAM S.r.l.	Data: 27.30/12/2010
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: a carotaggio continuo con sonda CMV MK 700 congelata	

GEOTEAM S.R.L.

Fotografie - Pagina 2/2



S.203 ; BOX 5 : 20.0 - 25.0METRI



S.203 ; BOX 6 : 25.0 - 30.0 METRI

GEOTEAM S.r.l.

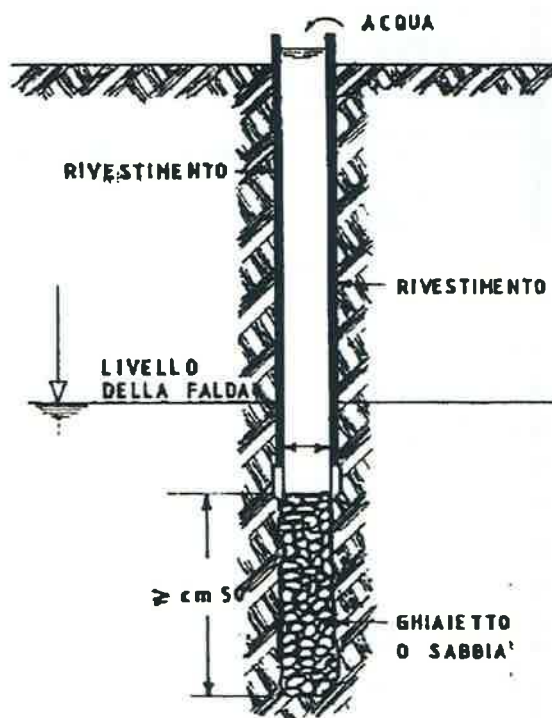
Committente : COESTRA SPA

Cantiere : VARIANTE SS.1 AURELIA BIS - LOTTO 3 -

Oggetto : Indagini geognostiche

INDAGINI GEOGNOSTICHE

PROVE LEFRANC



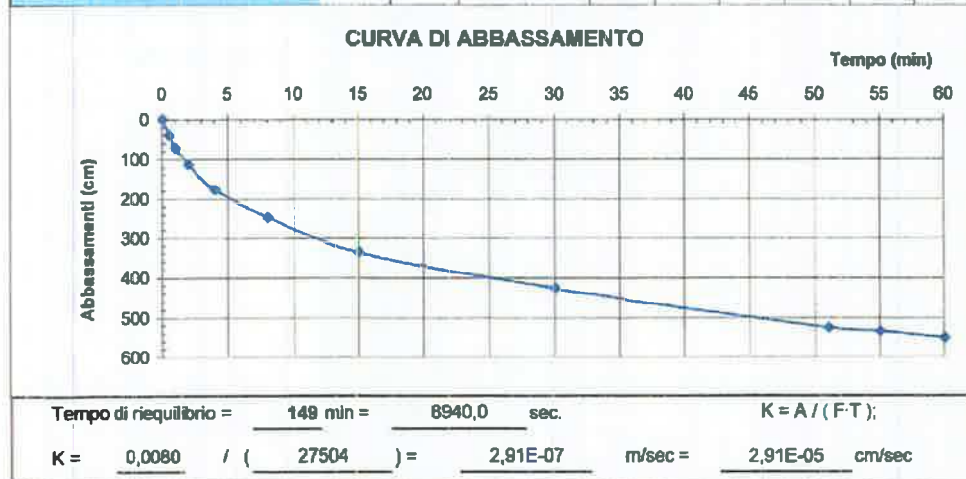
GEOTEAM S.r.l.

PROVA LEFRANC

- carico variabile -

Committente : COESTRA SPA	Sondaggio: S.505	
Riferimento : VARIANTE SS1 AURELIA BIS	Prove: 1	
Cantiere : LA SPEZIA	Data: 10-nov-10	
Località : ZONA MELARA	Inizio prova: 12.00	
Supervisore :	Fine prova: 13.00	

Prova eseguita in abbassamento					T	h	δ h	h/ho	T	h	δ h	h/ho						
					min	cm	cm		min	cm	cm							
Livello di base acqua da p.c. Hw (m) = 13,50					0,0	1380,0	0,0	---										
Altezza boccaforo dal p.c. hb (m) = 0,30					0,5	1341,0	39,0	0,972										
Altezza riferimento colonna acqua ho (m) = 13,80					1,0	1310,0	70,0	0,949										
Diametro tratto di prova D (m) = 0,101					2,0	1287,0	113,0	0,918										
Profondità rivestimento R (m) = 10,50					4,0	1204,0	178,0	0,872										
Profondità del foro P (m) = 11,50					8,0	1138,0	244,0	0,823										
Spessore tratto prova L (m) = 1,00					15,0	1046,0	334,0	0,758										
Coefficiente di forma F (m) = 3,08					30,0	953,0	427,0	0,661										
Schema di prova					H	51,0	855,0	525,0	0,620									
Filtro cilindrico in terreno uniforme						55,0	846,0	534,0	0,613									
D = 0,101 m.						60,0	829,0	551,0	0,601									
hb = 0,30 m p.c.																		
R = 10,50 m																		
L = 1,00 m																		
13,50																		
▼ l.f.																		
Fattore di forma																		
											3,08							
										A	B	C	D	E	F	G	H	I



COESTRA S.P.A.

VARIANTE SS.1 AURELIA BIS

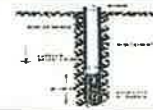
S.505-PROVA LEFRANC N°1

GEOTEAM S.r.l.

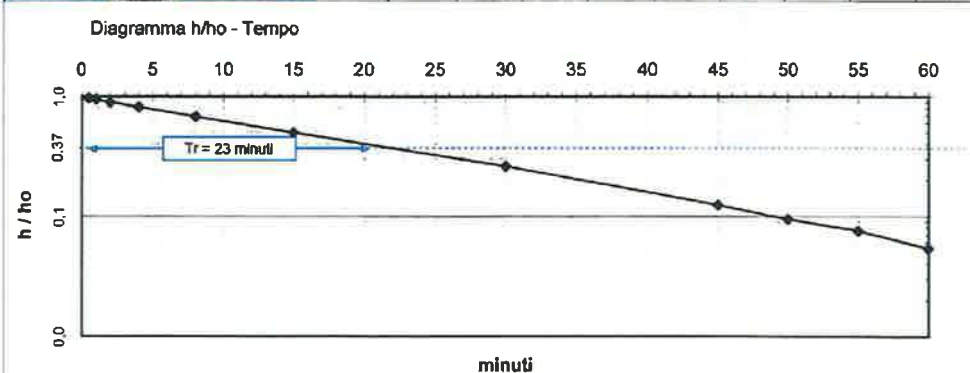
PROVA LEFRANC

- carico variabile -

Committente :	COESTRA SPA	Sondaggio:	S.505
Riferimento :	VARIANTE SS1 AURELIA BIS	Prova:	2
Cantiere :	LA SPEZIA	Data:	11-nov-10
Località :	ZONA MELARA	Inizio prova:	14.00
Supervisore :		Fine prova:	15.00



Prova eseguita in abbassamento					T	h	δ h	h/ho	T	h	δ h	h/ho	
					min	cm	cm		min	cm	cm		
Livello di base acqua da p.c.	Hw (m) =	13,60	0,0	1385,0	0,0								
Altezza boccaforo dal p.c.	hb (m) =	0,35	0,5	1342,0	43,0	0,969							
Altezza riferimento colonna acqua	ho (m) =	13,85	1,0	1310,0	75,0	0,946							
Diametro tratto di prova	D (m) =	0,101	2,0	1244,0	141,0	0,898							
Profondità rivestimento	R (m) =	22,60	4,0	1131,0	254,0	0,817							
Profondità del foro	P (m) =	23,50	8,0	940,0	445,0	0,679							
Spessore tratto prova	L (m) =	1,00	15,0	891,0	694,0	0,499							
Coefficiente di forma	F (m) =	3,08	30,0	362,0	1023,0	0,261							
Schema di prova					H	45,0	172,0	1213,0	0,124				
Filtro cilindrico in terreno uniforme						50,0	132,0	1253,0	0,095				
D = 0,101 m.						55,0	105,0	1280,0	0,076				
hb = 0,35 m p.c.						60,0	75,0	1310,0	0,054				
R = 22,60 m						65,0	60,0	1325,0	0,043				
L = 1,0 m Filtro						75,0	1385,0	0,0	1,000				
					Fattore di forma								
					A	B	C	D	E	F	G	H	I
												3,08	

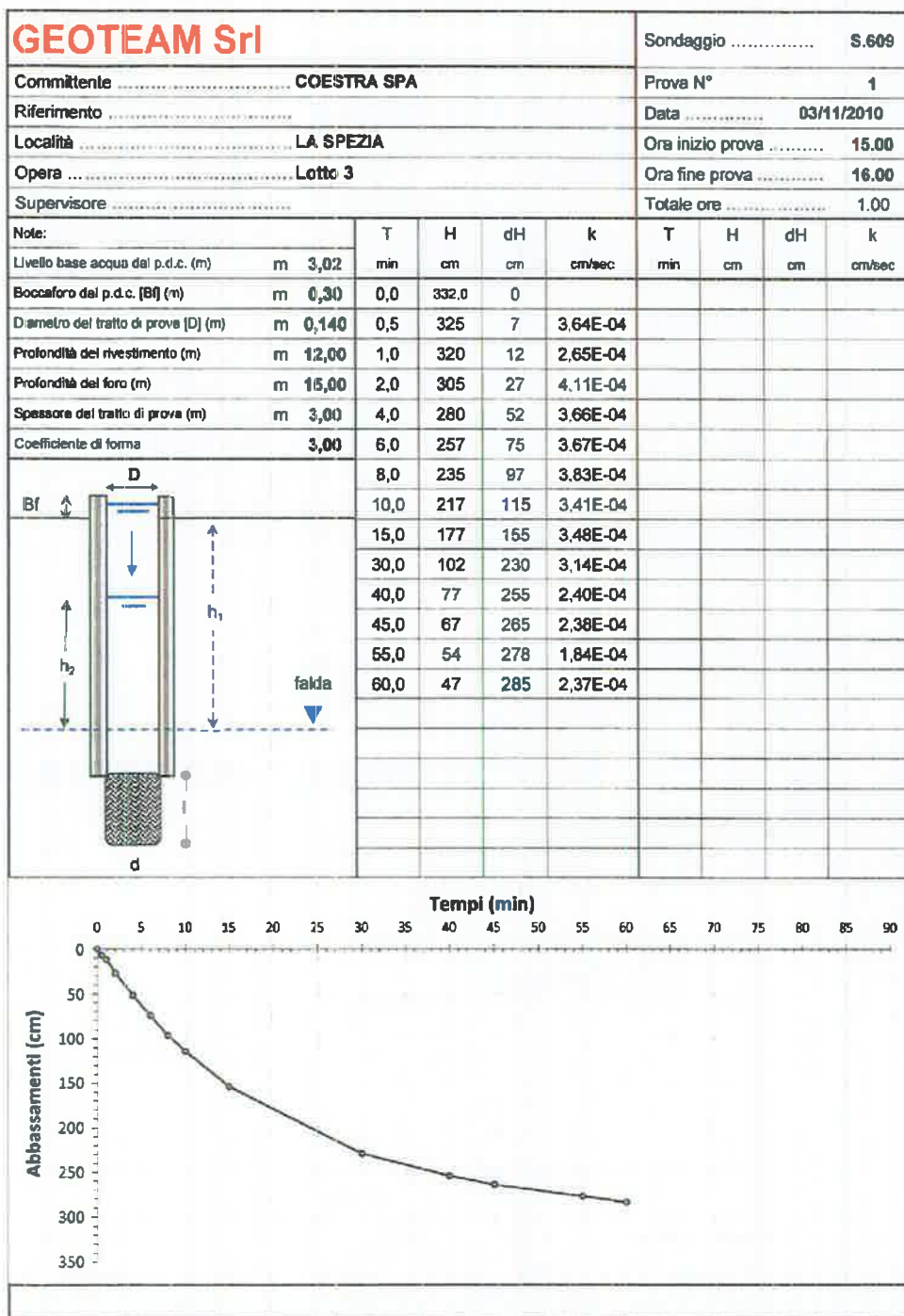


Tempo di riequilibrio =	23 min =	1380,0 sec.	K = A / (F·T):
K =	0,0080 / (4246) =	1,89E-06 m/sec =	1,89E-04 cm/sec

COESTRA S.p.A.

VARIANTE SS.1 AURELIA BIS

S.505-PROVA LEFRANC N°2



S.609-1

GEOTEAM S.r.l.

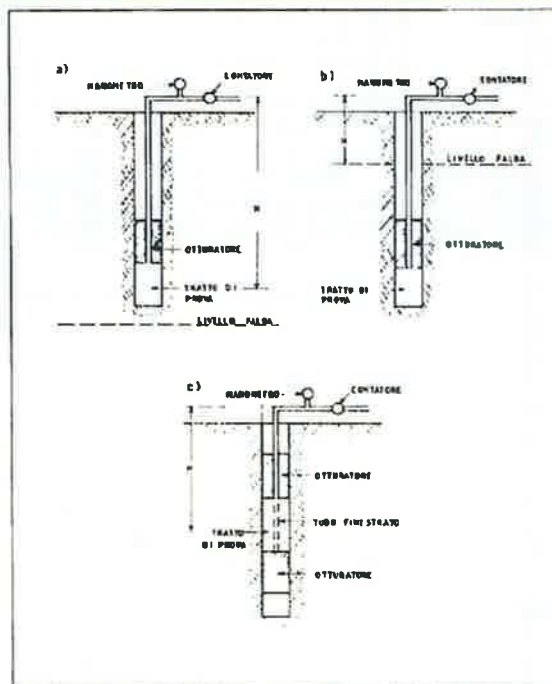
Committente : **COESTRA SPA**

Cantiere : **VARIANTE SS.1 AURELIA BIS - LOTTO 3 -**

Oggetto : **Indagini geognostiche**

INDAGINI GEOGNOSTICHE

PROVE LUGEON



PROVA LUGEON


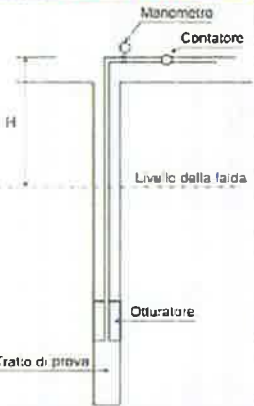
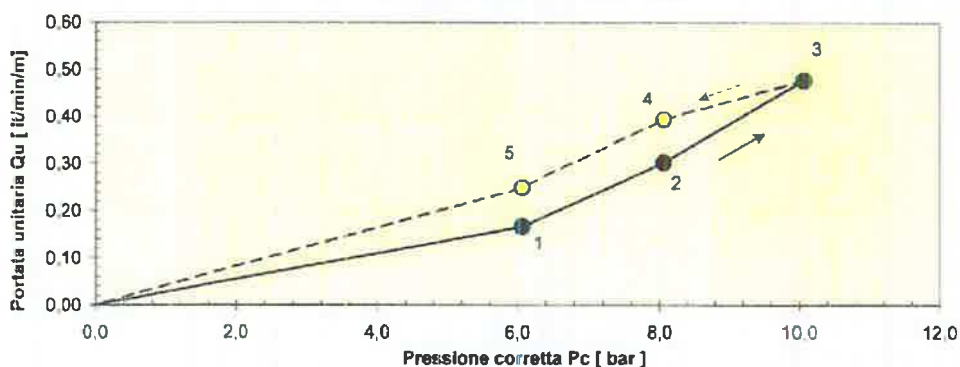
 Geoteam S.r.l. La Spezia	Committente : COESTRA SPA Riferimento : LA SPEZIA Località : Lotto 3 Opera : Supervisore :	Sondaggio : S.107 Prova n° : 1 Data : 14-dic-10 Ora inizio prova : 11.30 Ora fine prova : 12.45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Caratteristiche generali																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Assorbimento [litri]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Sez. di misura : prof. da m. 56,3 Sez. di misura : prof. a m. 59,0 Diametro foro (mm) : 101 All. manometro da p.c. (m) : 0,8 Profondità falda da p.c. (m) : 42,7 Inclinazione sondaggio (°) : 0 Packer tipo : semplice Coefficiente di forma C _v : 5,80	<table border="1"> <thead> <tr> <th>min t²⁰</th> <th>1,00</th> <th>Δ</th> <th>3,00</th> <th>Δ</th> <th>5,00</th> <th>Δ</th> <th>3,00</th> <th>Δ</th> <th>1,00</th> <th>Δ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0,0</td><td>0,00</td><td>0,0</td><td>0,00</td><td>0,0</td><td>0,00</td><td>0,0</td><td>0,00</td><td>0,0</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td><td>3,0</td><td>1,0</td><td>1,1</td><td>1,1</td><td>0,5</td><td>0,5</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,2</td><td>0,7</td><td>3,2</td><td>1,7</td><td>5,9</td><td>2,9</td><td>2,5</td><td>1,4</td><td>1,9</td><td>1,1</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,2</td><td>1,0</td><td>4,5</td><td>1,5</td><td>8,5</td><td>2,8</td><td>5,3</td><td>2,8</td><td>3,3</td><td>1,4</td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>3,3</td><td>1,1</td><td>6,3</td><td>1,8</td><td>11,0</td><td>2,5</td><td>7,8</td><td>2,5</td><td>4,9</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>4,3</td><td>1,0</td><td>8,0</td><td>1,7</td><td>13,4</td><td>2,4</td><td>10,3</td><td>2,5</td><td>6,5</td><td>1,6</td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>5,3</td><td>1,0</td><td>9,7</td><td>1,7</td><td>15,8</td><td>2,4</td><td>12,8</td><td>2,5</td><td>8,1</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>6,3</td><td>1,0</td><td>11,4</td><td>1,7</td><td>18,2</td><td>2,4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>20,6</td><td>2,4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>24</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>35</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	min t ²⁰	1,00	Δ	3,00	Δ	5,00	Δ	3,00	Δ	1,00	Δ	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	1											2	0,5	0,5	1,5	1,5	3,0	1,0	1,1	1,1	0,5	0,5	3											4	1,2	0,7	3,2	1,7	5,9	2,9	2,5	1,4	1,9	1,1	5											6	2,2	1,0	4,5	1,5	8,5	2,8	5,3	2,8	3,3	1,4	7											8	3,3	1,1	6,3	1,8	11,0	2,5	7,8	2,5	4,9	1,5	9											10	4,3	1,0	8,0	1,7	13,4	2,4	10,3	2,5	6,5	1,6	11											12	5,3	1,0	9,7	1,7	15,8	2,4	12,8	2,5	8,1	1,5	13											14	6,3	1,0	11,4	1,7	18,2	2,4					15											16					20,6	2,4					17											18											19											20											21											22											23											24											25											30											35									
min t ²⁰	1,00	Δ	3,00	Δ	5,00	Δ	3,00	Δ	1,00	Δ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2	0,5	0,5	1,5	1,5	3,0	1,0	1,1	1,1	0,5	0,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4	1,2	0,7	3,2	1,7	5,9	2,9	2,5	1,4	1,9	1,1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
6	2,2	1,0	4,5	1,5	8,5	2,8	5,3	2,8	3,3	1,4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
8	3,3	1,1	6,3	1,8	11,0	2,5	7,8	2,5	4,9	1,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
10	4,3	1,0	8,0	1,7	13,4	2,4	10,3	2,5	6,5	1,6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
12	5,3	1,0	9,7	1,7	15,8	2,4	12,8	2,5	8,1	1,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
14	6,3	1,0	11,4	1,7	18,2	2,4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
16					20,6	2,4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Assorbimento (lt) : Portata (lt/min) : Portata unitaria (lt/min/metro) : Pressione corretta (bar) :	6,30 0,45 0,17 6,07	11,40 0,81 0,30 8,07	20,60 1,29 0,48 10,07	12,80 1,07 0,40 8,07	8,10 0,68 0,25 8,07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
UNITA' LUGEON	0,2746	0,3737	0,4735	0,4895	0,4119																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Coefficiente di permeabilità (m/sec) :	2,78E-07	4,89E-07	7,89E-07	6,54E-07	4,14E-07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Diagramma Pressione corretta / Portata unitaria



Note:

LUGEON S.107-Prova 1

PROVA LUGEON

	Committente : COESTRA SPA	Sondaggio : S.107
	Riferimento : LA SPEZIA	Prova n° : 2
	Località : Lotto 3	Data : 16-dic-10
	Opera :	Ora inizio prova : 10.20
	Supervisore :	Ora fine prova : 11.30

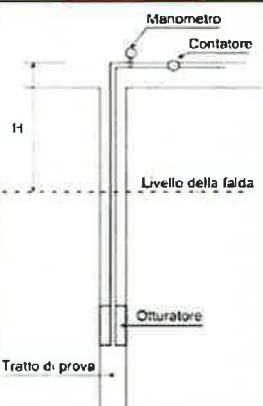
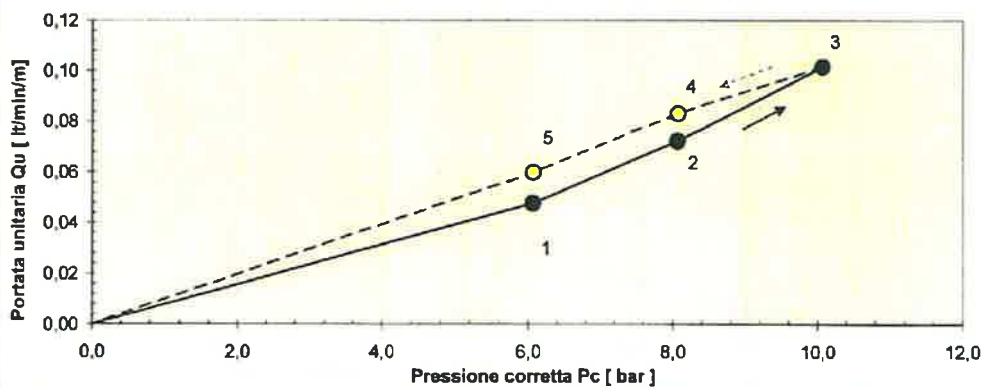
Caratteristiche generali		Assorbimento [litri]												
Sez. di misura : prof. da m.	67,0	min (°)	1,00	Δ	3,00	Δ	5,00	Δ	3,00	Δ	1,00	Δ		
Sez. di misura : prof. a m.	70,0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00		
Diametro foro (mm)	101	1												
Alt. manometro da p.c. (m)	0,8	2	0,2	0,23	0,3	0,3	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4		
Profondità falda da p.c. (m)	42,7	3												
Inclinazione sondaggio (°)	0	4	0,5	0,24	0,7	0,4	1,1	0,5	0,8	0,4	0,9	0,5		
Packer tipo :	semplice	5												
Coefficiente di forma C _i :	6,30	6	0,8	0,31	1,1	0,4	1,7	0,5	1,3	0,5	1,2	0,3		
Schema di prova		7												
		8	1,1	0,32	1,6	0,5	2,2	0,5	1,9	0,5	1,5	0,3		
		9												
		10	1,4	0,30	2,1	0,6	2,7	0,5	2,5	0,5	1,8	0,3		
		11												
		12	1,7	0,30	2,6	0,5	3,4	0,7						
		13												
		14	2,0	0,30			4,0	0,6						
		15												
		16					4,7	0,7						
		17												
	18					5,4	0,7							
	19													
	20					6,1	0,7							
	21													
	22													
	23													
	24													
	25													
	30													
	35													
Assorbimento (litri) :			2,00		2,60		6,10		2,50		1,80			
Portata (litri/min) :			0,14		0,22		0,31		0,25		0,18			
Portata unitaria (litri/min/metro) :			0,05		0,07		0,10		0,08		0,06			
Pressione corretta (bar) :			6,07		8,07		10,07		8,07		6,07			
UNITA' LUGEON			0,0784		0,0895		0,1010		0,1033		0,0988			
Coefficiente di permeabilità (m/sec) :			7,21E-08		1,09E-07		1,54E-07		1,28E-07		9,09E-08			

Diagramma Pressione corretta / Portata unitaria



Note:

LUGEON S.107-Prova 2

PROVA LUGEON



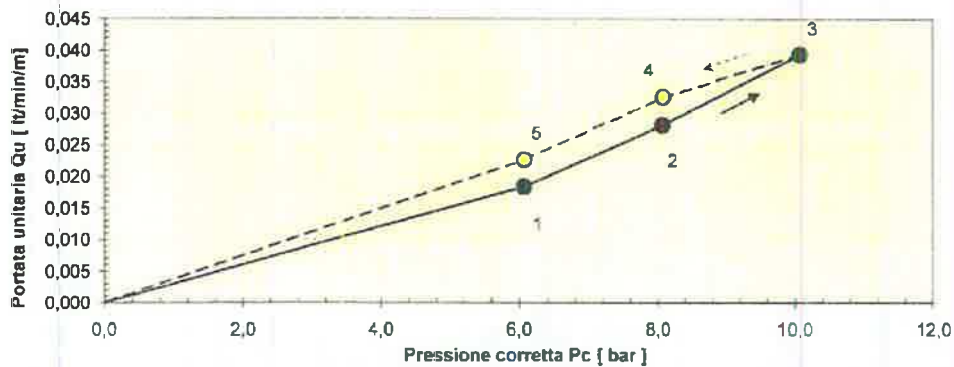
	Committente : COESTRA SPA	Sondaggio : S.107			
	Riferimento : LA SPEZIA	Prova n° : 3			
	Località : Lotto 3	Data : 17-dic-10			
	Opera :	Ora inizio prova : 16.00			
Supervisore :		Ora fine prova : 17.20			
Caratteristiche generali		Assorbimento [litri]			
Sez. di misura : prof. da m. 82,0	men Δ	1,00 Δ 3,00 Δ 5,00 Δ 3,00 Δ 1,00 Δ			
Sez. di misura : prof. a m. 85,0	0	0,30 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00			
Diametro foro (mm) : 101	1	0,35 0,05 0,08 0,13 0,13			
All. manometro da p.c. (m) : 0,8	2	0,10 0,05 0,18 0,10 0,31 0,18 0,18 0,18 0,14 0,14			
Profondità falda da p.c. (m) : 42,7	3				
Inclinazione sondaggio (°) : 0	4	0,20 0,10 0,32 0,14 0,53 0,22 0,38 0,20 0,20 0,15			
Packer tipo : semplice	5				
Coefficiente di forma C ₁ : 6,30	6	0,31 0,11 0,48 0,16 0,75 0,22 0,55 0,17 0,42 0,13			
Schema di prova					
	7				
	8	0,43 0,12 0,65 0,17 0,99 0,24 0,74 0,19 0,55 0,13			
	9				
	10	0,55 0,12 0,83 0,18 1,21 0,22 0,95 0,21 0,68 0,13			
	11				
	12	0,96 0,11 1,01 0,18 1,43 0,22 1,16 0,21			
	13				
	14	0,77 0,11 1,66 0,22 1,37 0,21			
	15				
	16	0,98 0,11			
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
30					
35					
Assorbimento (lt) :	0,88	1,01	1,65	1,37	0,88
Portata (lt/min) :	0,06	0,08	0,12	0,10	0,07
Portata unitaria (lt/min/metro) :	0,02	0,03	0,04	0,03	0,02
Pressione corretta (bar) :	6,07	8,07	10,07	8,07	6,07
UNITA' LUGEON [lt/min*m]	0,030	0,035	0,039	0,040	0,037
Coefficiente di permeabilità (m/sec) :	2,28E-08	3,49E-08	4,89E-08	4,06E-08	2,82E-08

Diagramma Pressione corretta / Portata unitaria



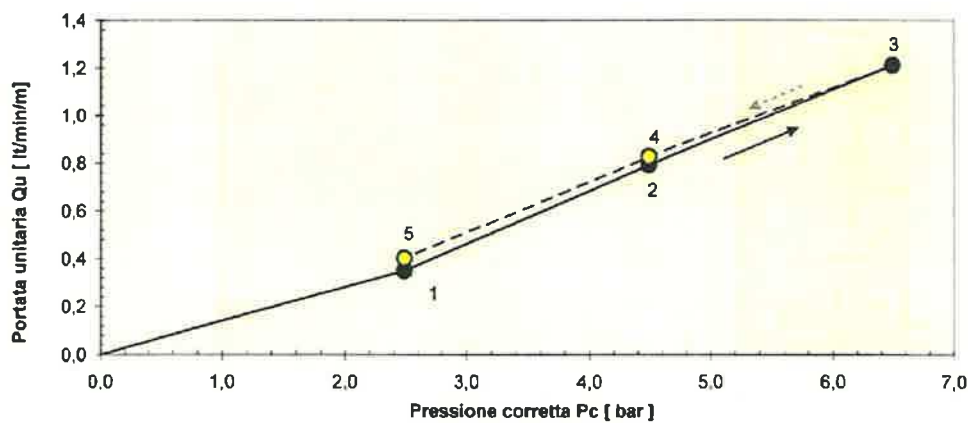
Note :

LUGEON S.107-Prova 3

PROVA LUGEON

<p>Geoteam S.r.l. La Spezia</p>	Committente: COESTRA S.p.A. Riferimento: VARIANTE SS.1 AURELIA BIS Località: LA SPEZIA Opera: 3° LOTTO Supervisore:	Sondaggio: S.108 Prova n°: 1 Data: 6-dic-10 Ora inizio prova: 15.00 Ora fine prova: 16.15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Caratteristiche generali																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	Sez. di misura : prof. ca m. 19,0 Sez. di misura : prof. es m. 22,0 Diametro foro (mm): 101 All. manometro da p.c (m): 1 Profondità falda da p.c (m): 4,90 Incrinazione sondaggio (°): 0 Packer tipo: semplice Coefficiente di forma C _u :	Assorbimento [litri]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Schema di prova 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>min</th> <th>1,00</th> <th>3,00</th> <th>5,00</th> <th>3,00</th> <th>1,00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>831,0</td><td>0,0</td><td>851,4</td><td>0,0</td><td>894,3</td><td>0,0</td><td>854,7</td><td>0,0</td><td>994,5</td><td>0,0</td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>833,0</td><td>2,0</td><td>856,4</td><td>5,0</td><td>901,8</td><td>7,6</td><td>959,9</td><td>5,2</td><td>997,2</td><td>2,7</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>834,8</td><td>1,8</td><td>861,3</td><td>4,9</td><td>908,1</td><td>7,3</td><td>965,0</td><td>5,1</td><td>999,8</td><td>2,8</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>836,9</td><td>2,1</td><td>866,2</td><td>4,9</td><td>916,4</td><td>7,3</td><td>970,1</td><td>5,1</td><td>1002,0</td><td>2,2</td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>839,2</td><td>2,3</td><td>871,0</td><td>4,8</td><td>923,6</td><td>7,2</td><td>974,9</td><td>4,8</td><td>1004,5</td><td>2,5</td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>841,4</td><td>2,2</td><td>875,7</td><td>4,7</td><td>930,9</td><td>7,3</td><td>979,7</td><td>4,8</td><td>1008,8</td><td>2,3</td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>843,6</td><td>2,2</td><td>880,3</td><td>4,6</td><td>938,1</td><td>7,2</td><td>984,6</td><td>4,9</td><td>1009,1</td><td>2,3</td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td>884,9</td><td>4,6</td><td>945,3</td><td>7,2</td><td>989,5</td><td>4,9</td><td>1011,4</td><td>2,3</td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td>889,5</td><td>4,6</td><td>952,5</td><td>7,2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>24</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>35</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	min	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00	0	831,0	0,0	851,4	0,0	894,3	0,0	854,7	0,0	994,5	0,0	1											2	833,0	2,0	856,4	5,0	901,8	7,6	959,9	5,2	997,2	2,7	3											4	834,8	1,8	861,3	4,9	908,1	7,3	965,0	5,1	999,8	2,8	5											6	836,9	2,1	866,2	4,9	916,4	7,3	970,1	5,1	1002,0	2,2	7											8	839,2	2,3	871,0	4,8	923,6	7,2	974,9	4,8	1004,5	2,5	9											10	841,4	2,2	875,7	4,7	930,9	7,3	979,7	4,8	1008,8	2,3	11											12	843,6	2,2	880,3	4,6	938,1	7,2	984,6	4,9	1009,1	2,3	13											14			884,9	4,6	945,3	7,2	989,5	4,9	1011,4	2,3	15											16			889,5	4,6	952,5	7,2					17											18											19											20											21											22											23											24											25											30											35									
min	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
0	831,0	0,0	851,4	0,0	894,3	0,0	854,7	0,0	994,5	0,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
2	833,0	2,0	856,4	5,0	901,8	7,6	959,9	5,2	997,2	2,7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4	834,8	1,8	861,3	4,9	908,1	7,3	965,0	5,1	999,8	2,8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
6	836,9	2,1	866,2	4,9	916,4	7,3	970,1	5,1	1002,0	2,2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
8	839,2	2,3	871,0	4,8	923,6	7,2	974,9	4,8	1004,5	2,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
10	841,4	2,2	875,7	4,7	930,9	7,3	979,7	4,8	1008,8	2,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
12	843,6	2,2	880,3	4,6	938,1	7,2	984,6	4,9	1009,1	2,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
14			884,9	4,6	945,3	7,2	989,5	4,9	1011,4	2,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
16			889,5	4,6	952,5	7,2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Assorbimento (litri): Portata (litri/min): Portata unitaria (litri/min/metro): Pressione corretta (bar):	12,60 1,05 0,35 2,49	38,10 2,38 0,79 4,49	58,20 3,64 1,21 6,49	34,80 2,49 0,83 4,49	15,90 1,21 0,40 2,49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
UNITA' LUGEON	1,41	1,77	1,87	1,85	1,82																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Coefficiente di permeabilità (cm/sec):	1,71E-06	3,87E-06	5,82E-06	4,04E-06	1,96E-06																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						



Diagramma Pressione corretta / portata unitaria

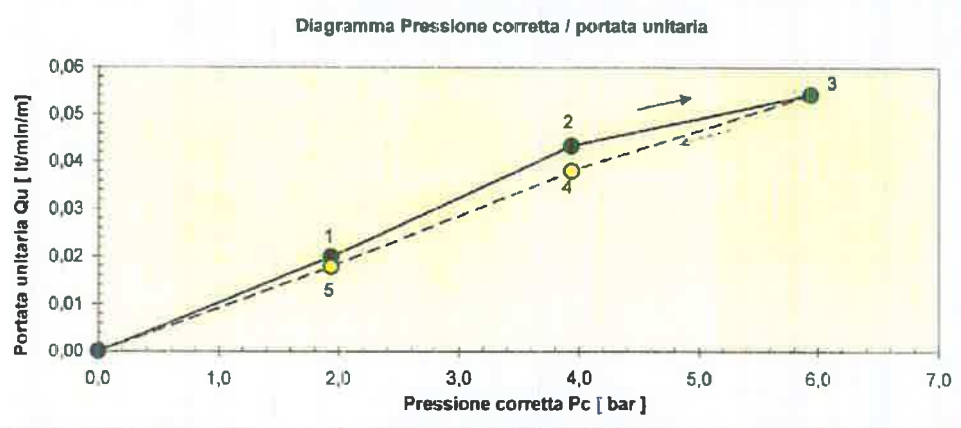


Note:

LUGEON S.108-Prova 1

PROVA LUGEON

	Committente : COESTRA SPA Riferimento : LA SPEZIA Località : Lotto 3 Opera : Supervisore :	Sondaggio : S.301 Prova n° : 1 Data : 12-dic-10 Ora inizio prova : 11.00 Ora fine prova : 12.30			
	Caratteristiche generali				
	Sez. di misura : prof. da m. 15,3 Sez. di misura : prof. a m. 18,0 Diametro foro (mm) : 101 Alt. manometro da p.c. (m) : 0,8 Profondità falda da p.c. (m) : 1,40 Inclinazione sondaggio (°) : 0 Packer tipo : semplice Coefficiente di forma C _i : 5,80	Assorbimento [litri]			
	min l ⁻¹	1,00 Δ 3,00 Δ 5,00 Δ 3,00 Δ 1,00 Δ			
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 30 35	0 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,11 0,11 0,15 0,16 0,19 0,19 0,09 0,09 0 0,21 0,10 0,38 0,23 0,41 0,25 0,39 0,20 0,20 0,11 0,32 0,11 0,63 0,25 0,64 0,23 0,69 0,20 0,30 0,10 0,43 0,11 0,78 0,15 0,93 0,29 0,80 0,21 0,39 0,09 0,53 0,10 1,06 0,28 1,31 0,38 1,02 0,22 0,48 0,09 0,54 0,11 1,33 0,27 1,68 0,37 1,22 0,28 0,75 0,11 1,60 0,27 2,05 0,37 1,43 0,21 1,87 0,27 1,85 0,21				
Schema di prova					
					
Assorbimento (litri) : Portata (litri/min) : Portata unitaria (litri/min/metro) : Pressione corretta (bar) :	0,75 0,05 0,02 1,94	1,87 0,12 0,04 3,94	2,05 0,15 0,05 5,94	1,85 0,10 0,04 3,94	0,48 0,05 0,02 1,94
UNITA' LUGEON [litri/min*m] Coefficiente di permeabilità (m/sec) :	0,10 1,10E-07	0,11 2,40E-07	0,09 3,01E-07	0,10 2,11E-07	0,09 9,85E-08



LUGEON S.301-Prova 1

PROVA LUGEON


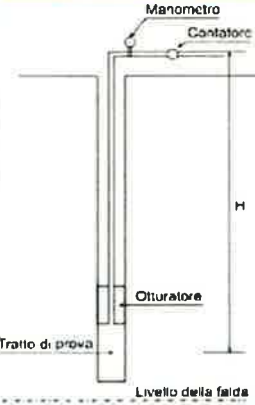
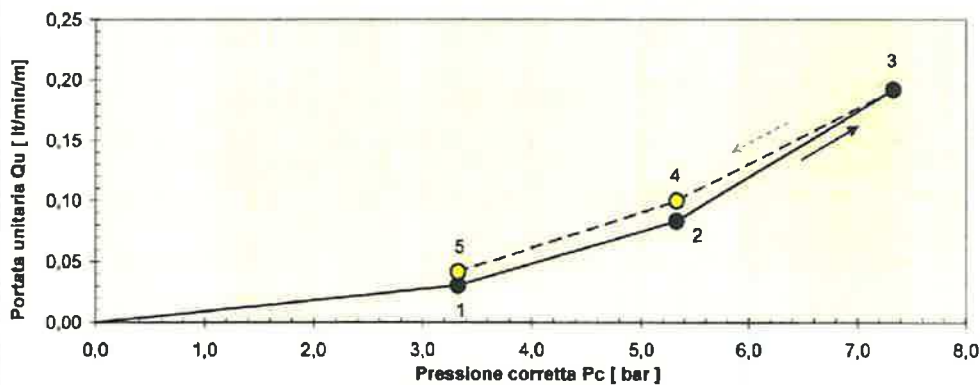
	Committente : COESTRA SPA	Sondaggio : S.303												
	Riferimento : LA SPEZIA	Prova n° : 1												
	Località : Lotto 3	Data : 2-dic-10												
	Opera :	Ora inizio prova : 9.30												
	Supervisore :	Ora fine prova : 11.00												
Caratteristiche generali		Assorbimento [litri]												
Sez. di misura : prof. da m.	21,0	min l ^{min}	1,00	Δ	3,00	Δ	6,00	Δ	3,00	Δ	1,00	Δ		
Sez. di misura : prof. a m.	24,0	0	1200,0	0,00	1220,0	0,00	1246,0	0,00	1255,0	0,00	1263,0	0,00		
Diametro foro (mm)	101	1												
All. manometro da p.c. (m)	0,8	2	1200,2	0,2	1220,5	0,5	1247,0	1,0	1255,6	0,6	1263,1	0,1		
Profondità falda da p.c. (m)	-	3												
Inclinazione sondaggio (°)	0	4	1200,3	0,1	1221,0	0,5	1247,9	0,0	1256,2	0,6	1263,3	0,2		
Packer tipo :	semplice	5												
Coefficiente di forma C _v :	6,30	6	1200,5	0,2	1221,5	0,6	1249,0	1,2	1256,8	0,6	1263,6	0,3		
Schema di prova		7												
	8	1200,7	0,2	1222,0	0,6	1250,4	1,4	1257,4	0,6	1263,9	0,3			
	9													
	10	1200,9	0,2	1222,5	0,6	1251,7	1,3	1258,0	0,6	1264,2	0,3			
	11													
	12	1201,1	0,2			1252,9	1,2			1264,5	0,3			
	13													
	14													
	15													
	16													
	17													
	18													
	19													
	20													
	21													
	22													
	23													
	24													
25														
30														
35														
Assorbimento (litri) :			1,10		2,50		6,90		3,00		1,60			
Portata (litri/min) :			0,08		0,26		0,58		0,30		0,12			
Portata unitaria (litri/min/metro) :			0,03		0,06		0,19		0,10		0,04			
Pressione corretta (bar) :			3,33		5,33		7,33		5,33		3,33			
UNITA' LUGEON			0,0918		0,1563		0,2615		0,1876		0,1251			
Coefficiente di permeabilità (m/sec) :			1,38E-07		3,75E-07		8,63E-07		4,50E-07		1,88E-07			

Diagramma Pressione corretta / portata unitaria



Note: Fratturazione idraulica a 8.0 bar.

LUGEON S.303-Prova 1

GEOTEAM S.r.l.

Committente : COESTRA SPA

Cantiere : VARIANTE SS.1 AURELIA BIS - LOTTO 3 -

Oggetto : Indagini geognostiche

INDAGINI GEOGNOSTICHE

PROVE PRESSIOMETRICHE



INDICE

1. PREMESSA	3
2. STRUMENTAZIONE E NORMATIVE UTILIZZATE	4
3. MODALITÀ ESECUTIVE	7
4. MODALITÀ DI ELABORAZIONE	9
RISULTATI PROVE PRESSIOMETRICHE	12

1. PREMESSA

Su incarico di COESTRA S.p.A., nell'ambito della realizzazione delle opere connessa alla variante alla S.S. 1 Aurelia, Lotto 3° a La Spezia, sono state effettuate, in vari fori di sondaggio n. 10 prove pressiometriche volte alla caratterizzazione meccanica dei terreni interessati dall'attraversamento dell'opera in oggetto.

Qui di seguito vengono illustrate le strumentazioni e le normative utilizzate unitamente alle modalità di esecuzione e di elaborazione.

In allegato si riportano gli elaborati relativi a ciascuna singola prova.

2. STRUMENTAZIONE E NORMATIVE UTILIZZATE

Per il cantiere in oggetto è stata utilizzata un sonda pressiometrica del tipo Ménard-Apageo (fig. 1 e fig. 2) dotata delle seguenti caratteristiche:

	SONDA	CELLA DI GUARDIA	CELLA CENTRALE
LUNGHEZZA [mm]	600	120 (+/- 20)	210 (+/- 10)
DIAMETRO ESTERNO [mm]	60	58 (+/- 2)	58 (+/- 2)

Le prove sono state eseguite secondo le specifiche di Ménard del 1965 e, per quanto non compreso, secondo le seguenti normative e raccomandazioni:

- Norme ASTM D.4719-87 Standard Test Methods for Pressuremeter Testing in Soils (1994).
- Le Pressiomètre Ménard. Notice general D.60 (edition 07/77) - Centre d'Etudes Géotechniques Louis Ménard.
- Méthode d'essai LPC n.15-10 (1986). Essai pressiométrique normal.
- Norme Française NF 94-110-1 "Essai pressiométrique Ménard".

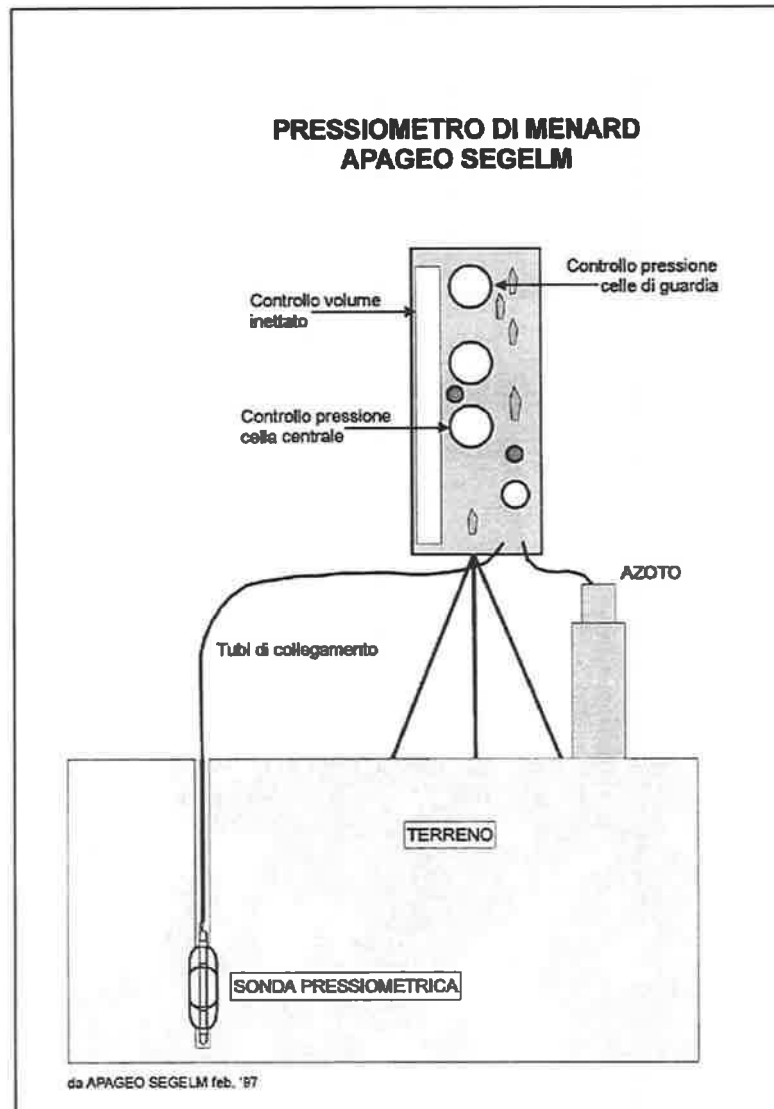


Figura 1 – Pressiometro di Menard

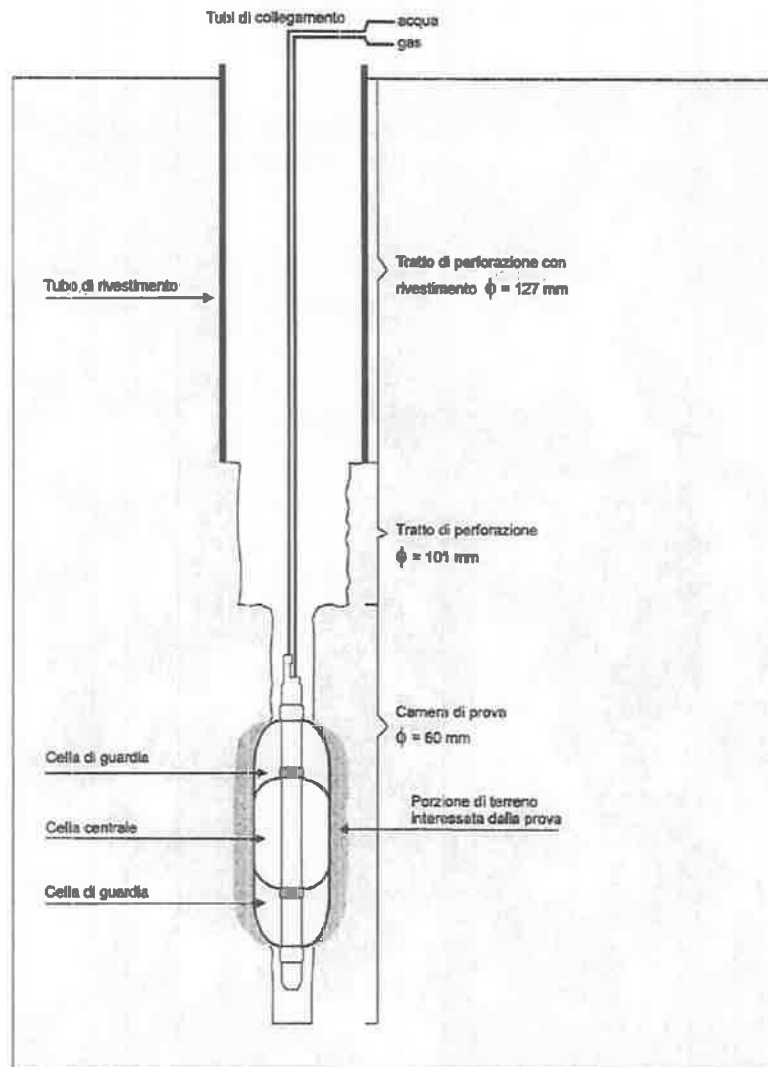


Figura 2 – Installazione della sonda pressiometrica

3. MODALITÀ ESECUTIVE

La prova pressiométrica MPM consiste nella misurazione delle dilatazioni indotte in una cella facente parte di una sonda tricellulare, calata in foro di sondaggio appositamente realizzato con un carotiere da 66 mm attrezzato con corone al widia.

La sonda pressiométrica si compone di una sonda cilindrica ad espansione idraulica costituita da una cella centrale o cella di misurazione e da due celle di guardia laterali; le misurazioni vengono effettuate sulla cella centrale che, messa sotto pressione dalla massa d'acqua iniettata all'interno, si espande radialmente.

Le celle di guardia, dilatate dal gas, mantengono costante la geometria del sistema impedendo che la cella centrale abbia deformazioni diverse da quelle radiali (fig. 2).

La prova viene eseguita imponendo incrementi di carico mantenuti costanti per 60" e con misure intermedie a 30" e misurando le dilatazioni della cella centrale e, quindi, le corrispondenti deformazioni volumetriche del terreno.

Le pressioni vengono lette in superficie da manometri di precisione dotati di scale differenziate, mentre le deformazioni vengono rilevate da un sistema volumetrico che offre possibilità di inserire un sistema di misurazione ad alta sensibilità qualora i materiali in esame lo richiedano.

Le pressioni lette al manometro vengono depurate della pressione d'inerzia della sonda.

La taratura di pressione della sonda è effettuata quotidianamente facendo espandere liberamente la cella pressiométrica e registrando i volumi di equilibrio a 60" per ogni incremento di pressione fino alla capacità massima tollerata della guaina.

Viene eseguita anche una taratura dell'insieme sonda - cavi - centralina sulle variazioni di volume (taratura di volume). Le dilatazioni misurate, anche se di entità trascurabile, sono dovute all'elasticità dei tubi ed alla compressibilità del fluido. La membrana viene dilatata all'interno di un tubo metallico indeformabile aumentando la pressione fino al valore massimo di prova.

Essendo le pressioni di circuito lette in superficie in corrispondenza del manometro, ad un'altezza di circa 1 metro dal p.c., le pressioni al livello della cella differiscono da quelle misurate di una quantità pari all'altezza della colonna d'acqua nei tubi, cioè di:

$$(H_p+1) \cdot 10 \text{ (kPa)} \text{ dove } H_p = \text{profondità di prova in metri}$$

Alla pressione letta è stata così sommata la pressione dovuta alla colonna d'acqua (correzione idrostatica).

Si specifica che nel corso delle prove sono state registrate temperature comprese fra +4°C e +20°C. Da rilevare che le condizioni metereologiche sono state variabili, con cielo da poco nuvoloso a sereno, con qualche giornata di pioggia.

Per ogni singola prova viene compilata in cantiere una scheda con i dati fondamentali per individuare il sito, il sondaggio e la profondità di prova, oltre ad altri dati raccolti in maniera sistematica (data, tecnico operatore, misure ai manometri ed al volumometro, ecc.). Il litotipo di riferimento è stato rilevato sulla carota estratta dalla sonda impiegata per realizzare il foro da 62 mm.

I dati registrati durante la prova sono:

- pressione letta al manometro;
- volume iniettato a 30”;
- volume iniettato a 60”.

Da questi volumi si mettono in evidenza la variazione del volume fra la lettura a 30” e la lettura a 60” (V60 - V30) a pressione costante (volume di fluage) e la variazione di volume fra le letture a 60” di due gradini di pressione successivi. Queste due variazioni di volume permettono già in campagna di controllare lo sviluppo della prova e stimare la pressione di fine prove.

Oltre ai dati raccolti in campagna (dati sperimentali), è chiaramente indicata la correzione idrostatica da applicare, le tabelle dei valori di correzione delle tarature, ed i valori delle pressioni corrette.

4. MODALITÀ DI ELABORAZIONE

Negli elaborati forniti in allegato oltre ai dati raccolti nella scheda di cantiere vengono presentati le elaborazioni ed i grafici qui di seguito illustrati.

Il grafico pressione - volume è messo in parallelo con il grafico del volume di fluage. La forma della curva di fluage, infatti, è indicativa per l'individuazione sia della pressione di ricompressione P_0 (e quindi del volume V_0) di inizio del tratto pseudo-elastico della curva (lineare) sia della pressione finale del tratto rettilineo P_1 (e quindi del volume V_1).

Individuato il tratto rettilineo della curva, si può stimare il modulo pressiometrico normalizzato di Ménard E_p attraverso la relazione:

$$E_p = 2 \cdot (1 + \nu) \cdot V_m \cdot \Delta P / \Delta V$$

nella quale:

V_m = volume medio della cella nel tratto pseudo-elastico;
 ΔP = variazione di pressione nel tratto pseudo-elastico;
 ΔV = variazione di volume nel tratto pseudo-elastico.

Il volume medio della cella può essere stimato dalla relazione:

$$V_m = V_i + (V_1 + V_0) / 2$$

dove V_i = volume iniziale teorico della cella (535 cm³ nel caso del pressimetro utilizzato).

Il valore del modulo di Poisson (ν) varia in funzione del tipo di terreno e del modo con cui viene portato a rottura in relazione alla sua caratteristica di smaltire le sovrappressioni indotte in fase di deformazione plastica.

La pressione limite che corrisponde convenzionalmente alla pressione a cui si raggiunge il volume limite $V_l = V_i + 2V_0$, non è praticamente raggiungibile in fase di prova poiché comporterebbe una rottura totale del terreno con conseguente espansione infinita della sonda. Essa può essere però stimata a partire dal grafico semilogaritmico variazione relativa di volume - pressione (V_{corr}/V_m - dove V_m è il volume medio della cella), sul quale si opera tracciando una curva che, interpolando gli ultimi punti sperimentali corretti che rappresentano il flesso corrispondente alla pressione ed al volume di scorrimento finale già individuati nella curva pressiometrica, arrivi ad intercettare, in ordinata, il valore di pressione (Pressione limite) corrispondente al valore di ascissa $V_{corr}/V_m = 1$.

Questo metodo di stima viene confortato dall'analisi del grafico pressione - variazione di volume con interpolazione della curva fino al valore del volume limite. La curva intercetta la retta $y=k$ (dove $K=V_{lim}$) in un punto che ha per

ascissa il valore della pressione limite.

Per le prove che presentano uno o più cicli di isteresi si fornisce anche il valore dei moduli E_p nei tratti di ricompressione di ciascun ciclo.

Per ricavare il modulo E dal modulo E_p sono state proposte in letteratura numerose relazioni semiempiriche che si sono dimostrate attendibili. In pratica si divide il valore di E_p per un coefficiente reologico compreso tra 0,25 ed 1 in relazione al tipo di terreno testato e ad eventuali sovraconsolidazioni o addensamenti.

Per interpretare con maggiore chiarezza il comportamento del terreno nei segmenti di ricompressione, pseudo-elastico e plastico finale, già individuati nelle curve pressiométrica e di fluage, si costruisce il grafico $\Delta V - P$ (pag. 3 del modulo di elaborazione), ossia un diagramma in cui la differenza di letture volumetriche registrate tra uno step di pressione ed il successivo è riferita all'aumento di pressione imposta e corretta.

Esso amplifica, rendendoli più evidenti con una linea spezzata, i passaggi da un comportamento fisico del terreno ad un altro, mostrando con immediatezza, per mezzo di una linea approssimabile ad una retta, l'omogeneità dei valori di differenza di volume nel tratto pseudo-elastico.

Lo stesso diagramma, utilizzato in una prova che preveda cicli di isteresi, darà anche indicazioni sullo stato del terreno dopo avere eseguito il ciclo di decompressione e di ricompressione.

Sempre nella stessa pagina è fornito, per maggiore chiarezza interpretativa, il grafico con la curva di fluage.

Determinati i parametri pressiométrici E_p , P_1 ed E si passa alla stima dei parametri di resistenza del terreno in condizioni drenate ϕ' e non drenate C_u .

La resistenza del materiale a rottura può essere ricavata dal valore di P'_1 inteso come pressione limite netta, cioè depurata dalla pressione iniziale P_0 . A tale valore è infatti collegabile la resistenza del terreno intesa come contributo totale della coesione e dell'attrito del terreno.

Da come viene condotta la prova e da come viene installata la sonda, i dati più attendibili che possono essere ricavati sono legati alla resistenza non drenata del terreno, quindi la prova risulta sicuramente più attendibile in terreni coesivi saturi.

Per ricavare il valore della " C_u ", in accordo con gli studi più accreditati, si sono utilizzate le seguenti relazioni (Amar e Jezequel 1972):

$$C_u = P'_1 / 5,5 \text{ per } P_1 < 0,3 \text{ Mpa}$$

$$C_u = P'_1 / 10 + 0,025 \text{ per } P_1 > 0,3 \text{ MPa}$$

Per la stima della resistenza del materiale in termini di ϕ' , le interpretazioni della prova pressiométrica non hanno ancora fornito espressioni sicuramente affidabili

D'altronde la caratteristica della prova di essere essenzialmente "rapida" non assicura che terreni con un minimo di matrice fina smaltiscano completamente le sovrappressioni.

In questa ipotesi si è preferito adottare una interpretazione semplice della curva pressiométrica data del Centro Studi Ménard (1963) che a fronte di una relativa imprecisione teorica (sull'uso di pressioni totali anziché efficaci) permette di stimare ϕ' con una buona approssimazione.

Per cui i valori di ϕ' sono ricavati dalla relazione:

$$P'_i = 0,25 \cdot 2^{(\phi'^i - 6)} \quad \text{con } P'_i \text{ in Mpa.}$$

A completamento dell'elaborato pressiométrico vengono fornite le sopra illustrate tarature di pressione e di volume relative ad ogni singola prova.

RISULTATI PROVE PRESSIOMETRICHE

GEOTEAM S.r.l. Via Sodine, 72 03100 - Frosinone		Committ.: COESTRA S.p.A.				DATA EMISSIONE 21/12/2010
		Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia				
LITOLOGIA						
NUMERO SONDAGGIO		S 107	S 107	S 108	S 301	S 303
NUMERO PROVA		P 1	P 2	P 1	P 1	P 1
PROFONDITA' (m)		49,90	64,00	19,10	24,60	17,70
		Arenaria quarzosa a grana fine fratturata	Marna argillosa di aspetto scaglioso	Marna variamente argillosa contenente scagliole minute a comportamento semifido	Marna debolmente calcarea fratturata	Marna argillosa contenente scagliole minute a comportamento semifido
PRESSIONE LIMITE	PI	14000	10000	7500	12000	6200
PRESSIONE LIMITE NETTA	P1	12854	7157	11131	4745	4745
MODULO PRESSIOMETRICO	Ep	811178	116130	133528	346295	59884
MODULO DI YOUNG	E	2433537	174198	200292	516856	88625
COESIONE NON DRENATA	Cu	1313	/	/	1138	/
ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE	φ' (°)	/	43	43	/	41
MODULO PRESS. CICLO BISTESI	Ep	2443804	163864	82842	802833	115557
LITOLOGIA						
NUMERO SONDAGGIO		S 303	S 505	S 505	S 809	S 609
NUMERO PROVA		P 2	P 1	P 2	P 1	P 2
PROFONDITA' (m)		24,80	10,10	16,90	23,50	28,90
		Marna argillosa contenente scagliole anche minute a comportamento semifido	Sabbie da fine a grossolana debolmente limose	Sabbie grossolane con elementi scagliosi allentati irregolari di natura arenacea	Sabbie fine limose	Sabbie debolmente limose
PRESSIONE LIMITE	PI	8000	5200	8400	1300	4300
PRESSIONE LIMITE NETTA	P1	5939	4640	7426	1003	3866
MODULO PRESSIOMETRICO	Ep	39785	104802	208509	21831	37284
MODULO DI YOUNG	E	58847	208603	625786	37171	99317
COESIONE NON DRENATA	Cu	/	/	/	/	/
ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE	φ' (°)	42	41	44	32	39
MODULO PRESS. CICLO BISTESI	Ep	128448	188248	284101	36378	68589

GEOTEAM S.r.l. Via Sodine, 72 03100 - Frosinone	Committente:	COESTRA S.p.A.	Data emissione:
	Opera:	Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	21/12/2010 Pagina: 1 di 5

PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

Sondaggio:	S 107	Prova:	P 1	Profondità (m):	49,90
Data esecuzione:	09/12/2010	Profondità falcia (m):		Alt.serbatoio (m):	1,00
Camera di prova:		Operatore:	diott. Marcello Martinelli	Pressiometro Menard	
Preforo con carotiere $\phi = 62$ mm				Apageo GA - Sonda EX $\phi = 58$ mm	
Litotipo:	Arenaria quarzosa a grana fina fratturata				
Caratteristiche delle rocce:	Roccia molto fratturata				
Correz.idrostatica (kPa):	509	Taratura volumetrica e di pressione sonda del:	09/12/2010		

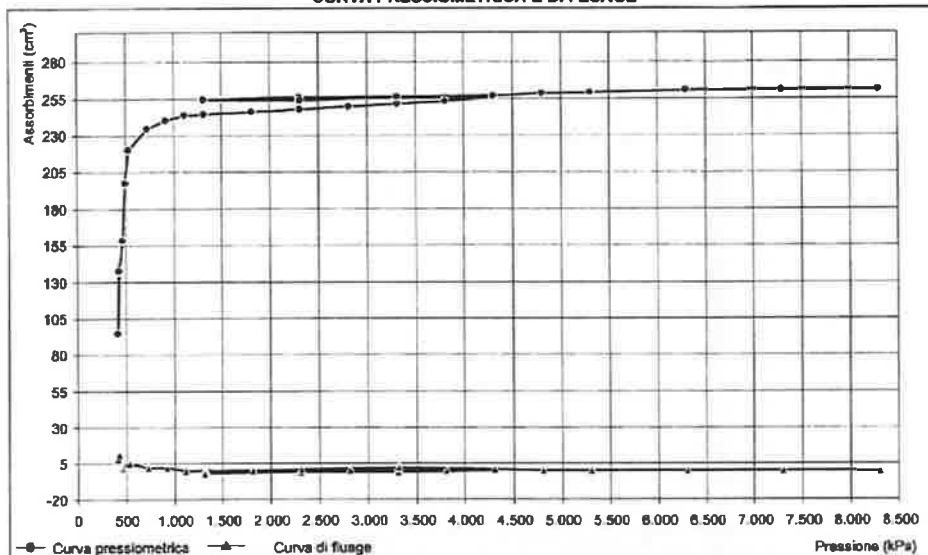
DATI STRUMENTALI						DATI ELABORATI					
Gradino	Letture	Volume	Volume	Fluage	DV a 60"	Corr.idr.	Taratura sonda		Valori corretti		Var.vol.
n.	pressione (kPa)	a 30" (cm ³)	a 60" (cm ³)	V80-V30 (cm ³)	Vi+1-Vi (cm ³)	P+Hm (kPa)	Vi (cm ³)	Pt (kPa)	Vcorr. (cm ³)	Pcorr. (kPa)	Vcorr./Vm (-)
1	0	86	96	8	96	609	1,3	97	94,7	411,6	0,12
2	50	128	139	11	43	559	1,4	130	137,6	429,3	0,17
3	100	158	160	2	21	609	1,5	144	158,5	465,0	0,20
4	150	195	199	4	39	659	1,6	168	197,4	491,0	0,25
5	200	217	222	5	23	709	1,8	181	220,2	528,5	0,28
6	400	235	237	2	15	909	2,3	188	234,7	720,9	0,30
7	600	241	243	2	6	1.109	2,8	191	240,2	918,0	0,30
8	800	247	247	0	4	1.309	3,3	193	243,7	1.116,1	0,31
9	1.000	248	248	0	1	1.509	3,8	193	244,2	1.315,7	0,31
10	1.500	251	251	0	3	2.009	5,0	195	248,0	1.814,3	0,31
11	2.000	254	254	0	3	2.509	6,3	196	247,7	2.312,9	0,31
12	2.500	257	257	0	3	3.009	7,5	197	249,5	2.811,6	0,32
13	3.000	260	260	0	3	3.509	8,8	199	251,2	3.310,3	0,32
14	3.500	263	263	0	3	4.009	10,0	200	253,0	3.809,0	0,32
15	4.000	267	267	0	4	4.509	11,3	202	255,7	4.307,3	0,32
16	3.000	266	265	-1	-2	3.509	8,8	201	256,2	3.308,1	0,33
17	2.000	263	262	-1	-3	2.509	6,3	200	255,7	2.309,4	0,32
18	1.000	260	258	-2	-4	1.509	3,8	198	254,2	1.311,2	0,32
19	2.000	259	260	1	2	2.509	6,3	199	253,7	2.310,3	0,32
20	3.000	263	265	2	5	3.509	8,8	201	256,2	3.306,1	0,33
21	4.000	267	268	1	3	4.509	11,3	202	256,7	4.306,8	0,33
22	4.500	271	271	0	3	5.009	12,5	203	258,5	4.805,6	0,33
23	5.000	273	273	0	2	5.509	13,8	204	259,2	5.304,8	0,33
24	6.000	277	277	0	4	6.509	16,3	208	260,7	6.303,2	0,33
25	7.000	280	280	0	3	7.509	18,8	207	261,2	7.302,0	0,33
26	8.000	283	283	0	3	8.509	21,3	208	261,7	8.300,8	0,33

NOTE

*Come dato puramente indicativo si fornisce la stima della resistenza al taglio del materiale in termini di Cu

GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 21/12/10
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 2 di 6
	Sondaggio: S 107 Prova: P 1	Data es.: 09/12/10

CURVA PRESSIOMETRICA E DI FLUAGE



ANALISI DESCRITTIVA DELLA CURVA PRESSIOMETRICA

La curva indica, oltre un sovradimensionamento della camera di prova, un andamento regolare e privo di anomalie significative che permette di individuare chiaramente la fase pseudo-elastica, ma, a causa delle caratteristiche litoidi del materiale, non è stato possibile raggiungere la pressione di scorrimento finale. Pertanto si è utilizzato, per il calcolo del modulo di Menard, il valore di P e di V massimi raggiunti. Per la stima della pressione limite in assenza di un riferimento per la valutazione, è stato utilizzato un valore di pressione congruo rispetto alle caratteristiche della curva e rispetto alle qualità meccaniche del materiale, ed in accordo con i valori di pressione massimi raggiunti.

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO

Pressione di ricompresione	Po	1.116,1	(kPa)
Volume di ricompresione	Vo	243,7	(cm³)
Pressione di scorrimento finale	Pf	8.300,8	(kPa)
Volume di scorrimento finale	Vf	261,7	(cm³)

PARAMETRI DI CALCOLO

Volume limite	Vl	1.022,4	(cm³)
Volume medio della cella	Vm	787,7	(cm³)
Parametro di controllo	Ep/P1	63	(-)
Volume iniziale sonda	Vi	535	(cm³)
Coefficiente di Poisson	n	0,29	(-)
Coefficiente reologico	a	0,33	(-)

RISULTATI

Pressione limite	Pl	14.000	(kPa)
Pressione limite netta	Pl'	12.884	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	811.179	(kPa)
Modulo di Young	E	2.433.537	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni non drenate*	Cu	1.313	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni drenate	φ'	/	(°)

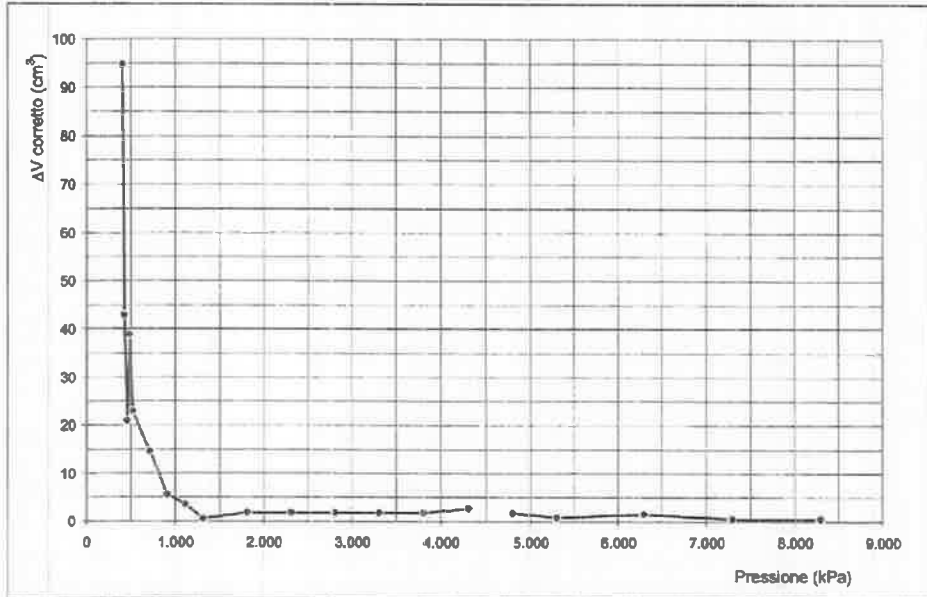
1° CICLO DI ISTERESI

2° CICLO DI ISTERESI

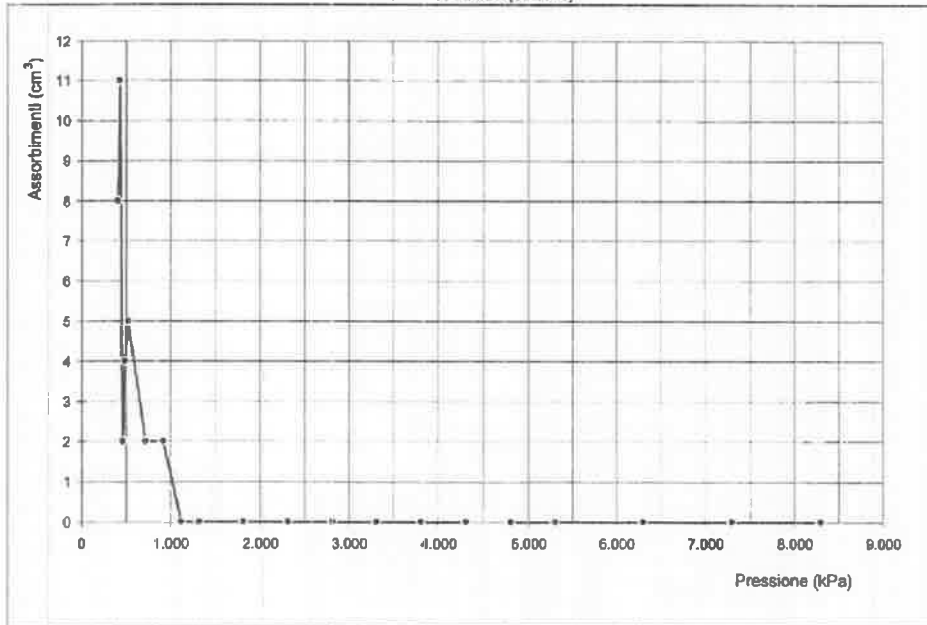
Volume iniziale	V1	254,2	(cm³)	Volume iniziale	V3		(cm³)
Volume finale	V2	256,7	(cm³)	Volume finale	V4		(cm³)
Pressione iniziale	P1	1311,2	(kPa)	Pressione iniziale	P3		(kPa)
Pressione finale	P2	4306,8	(kPa)	Pressione finale	P4		(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	#####	(kPa)	Modulo pressiométrico	Ep		(kPa)

GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 21/12/10
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 3 di 5
	Sondaggio: S 107 Prova: P 1	Data es.: 09/12/10

**CURVA DELLA VARIAZIONE DI ΔV CORRETTO PER OGNI STEP DI PRESSIONE
IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE**



CURVA DI FLUAGE (V60-V30)



GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 21/12/10
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 4 di 6
	Sondaggio: S 107 Prova: P 1	Data es.: 06/12/10

CALCOLO DELLA PRESSIONE LIMITE

GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE RELATIVA DI VOLUME (Vcorr./Vm) IN SCALA SEMILOGARITMICA

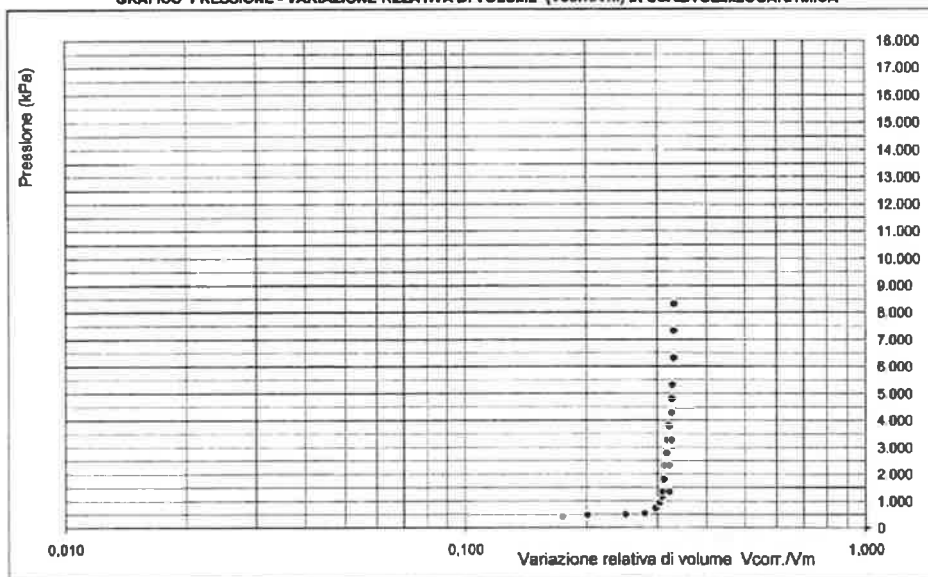
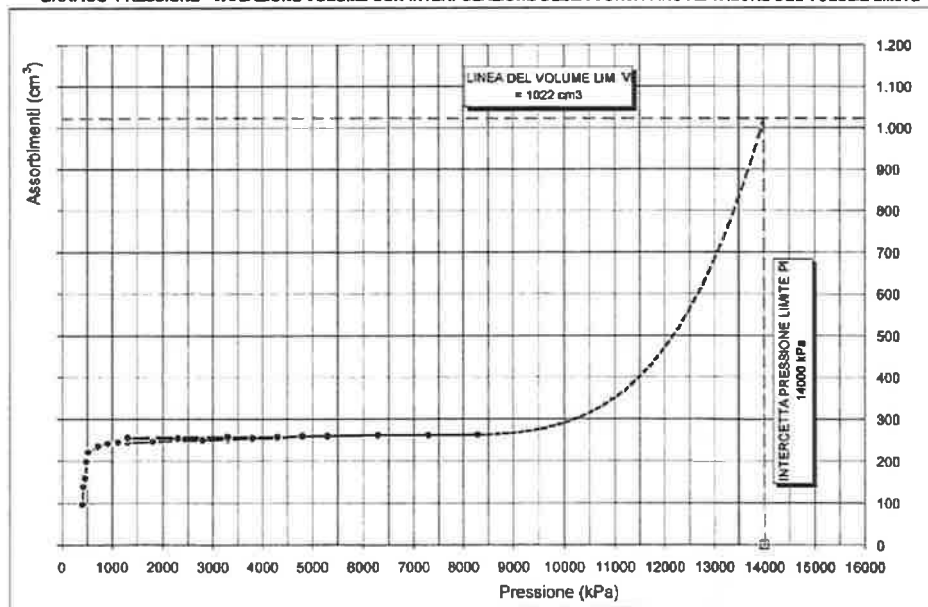
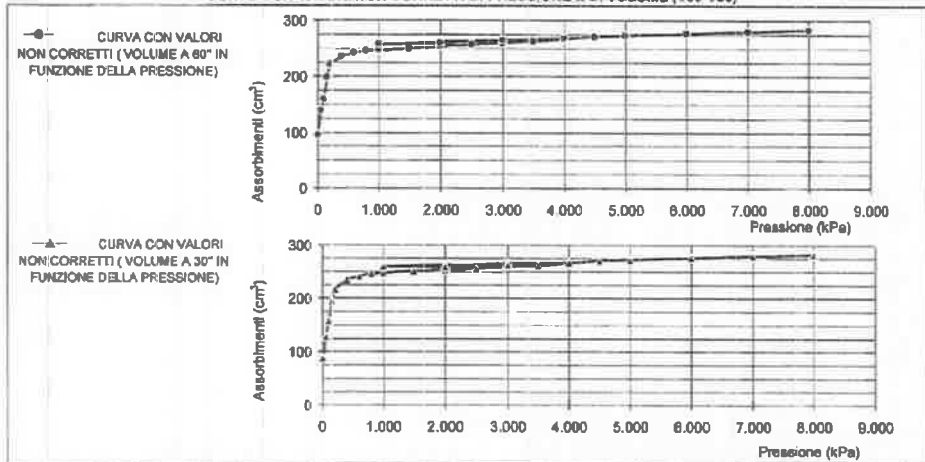


GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE VOLUME CON INTERPOLAZIONE DELLA CURVA FINO AL VALORE DEL VOLUME LIMITE

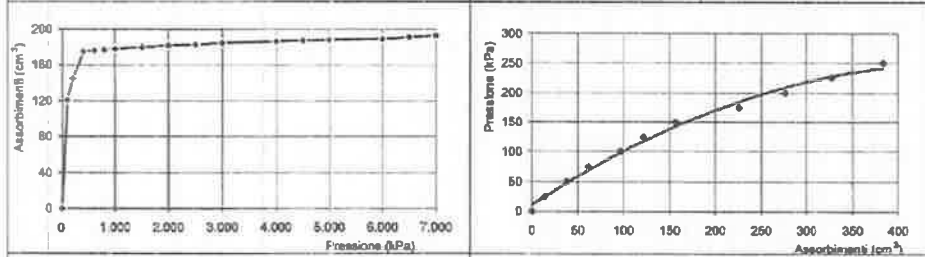


GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A	Data em.: 21/12/10
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lottio 3° La Spezia	Pagina: 5 di 5
	Stradeggio: S 107 Prova: P 1	Data es.: 06/12/10

CURVE CON VALORI NON CORRETTI DI PRESSIONE E DI VOLUME (V60-V30)



TARATURA DEL SISTEMA SONDA - CAVI - CENTRALINA DI MISURA			TARATURA DI PRESSIONE PER INERZIA DELLA SONDA		
Caratteristiche del sistema			Caratteristiche della sonda		
Lunghezza cavi	60	(m)	Tipo sonda	BX	
Diámetro tubo taratura	65	(mm)	Tipo membrana	gomma tenera	
Spessore tubo taratura	1	(cm)	Tipo guaina	latale metallica	
			Lunghezza cella centrale (cm)	21,00	



Dati sperimentali sistema sonda cavi - centralina di misura						Dati sperimentali inerzia della sonda					
N°	Pressione (kPa)	Volume (cm³)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm³)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm³)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm³)
1	0	0	15	6.000	189	1	0	0			
2	100	121	16	6.500	191	2	25	14			
3	200	145	17	7.000	193	3	50	38			
4	400	175				4	75	62			
5	600	176				5	100	97			
6	800	177				6	125	122			
7	1.000	178				7	150	157			
8	1.500	180				8	175	228			
9	2.000	182				9	200	277			
10	2.500	183				10	225	328			
11	3.000	185				11	250	384			
12	4.000	186				12					
13	4.500	187				13					
14	5.000	188				14					

GEOTEAM S.r.l. Via Sodine, 72 03100 - Frosinone	Committente:	COESTRA S.p.A.	Data emissione:	zzz
	Opera:	Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina:	1 di 5

PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

Sondaggio:	S 107	Prova:	P 2	Profondità (m):	84,00
Data esecuzione:	10/12/2010	Profondità falda (m):		Alt serbatoio (m):	1,00
Camera di prova:		Operatore:	dott. Marcello Martinelli	Pressiometro Menard	
Preforo con carotiere $\phi = 62$ mm				Apageo GA - Sonda BX $\phi = 58$ mm	
Litotipo: Marna argillosa di aspetto scaglioso					
Caratteristiche della roccia: Roccia molto alterata					
Correz. idrostatica (kPa):	650	Taratura volumetrica e di pressione sonda del:			10/12/2010

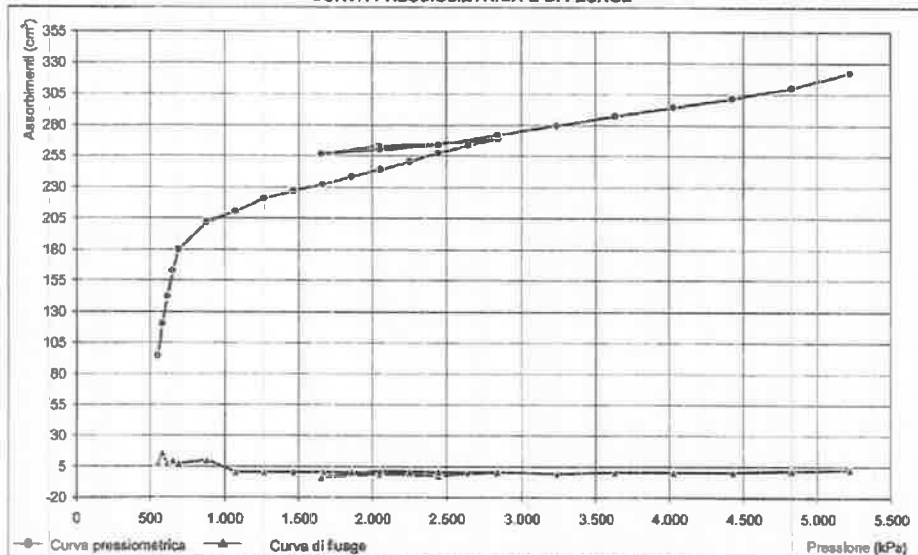
DATI STRUMENTALI						DATI ELABORATI					
Gradino	Letture	Volume	Volume	Fluage	DV a 60"	Corr. idr.	Taratura sonda		Valori corretti		Var.vol.
lettura	pressione	a 30"	a 60"	V80-V30	Vt+1-Vt	P+Hm	Vt	Pt	Vcorr.	Pcorr.	Vcorr./Vm
n.	(kPa)	(cm ³)	(cm ³)	(cm ³)	(cm ³)	(kPa)	(cm ³)	(kPa)	(cm ³)	(kPa)	(-)
1	0	88	96	8	96	650	1,6	97	94,4	552,6	0,11
2	50	106	122	16	26	700	1,8	117	120,3	582,6	0,15
3	100	136	144	8	22	750	1,9	133	142,1	616,8	0,17
4	150	155	165	10	21	800	2,0	147	163,0	652,8	0,20
5	200	175	182	7	17	850	2,1	158	180,0	692,0	0,22
6	400	194	205	11	23	1050	2,6	171	202,0	878,9	0,25
7	600	213	214	1	9	1250	3,1	178	210,9	1.073,7	0,26
8	800	224	225	1	11	1.450	3,6	182	221,4	1.267,9	0,27
9	1.000	230	231	1	6	1.650	4,1	185	226,9	1.454,9	0,28
10	1.200	236	237	1	6	1.850	4,6	188	232,4	1.661,9	0,28
11	1.400	243	244	1	7	2.050	5,1	191	238,9	1.858,6	0,29
12	1.600	250	250	0	6	2.250	5,6	194	244,4	2.055,8	0,30
13	1.800	256	257	1	7	2.450	6,1	197	250,9	2.252,6	0,31
14	2.000	263	264	1	7	2.650	6,6	200	257,4	2.449,5	0,31
15	2.200	270	271	1	7	2.850	7,1	203	263,9	2.646,6	0,32
16	2.400	276	277	1	6	3.050	7,6	206	269,4	2.844,2	0,33
17	2.000	274	272	-2	-6	2.650	6,6	204	265,4	2.446,2	0,32
18	1.600	270	269	-1	-3	2.250	5,6	203	263,4	2.047,4	0,32
19	1.200	264	261	-3	-8	1.850	4,6	199	256,4	1.650,8	0,31
20	1.600	264	266	2	5	2.250	5,6	201	260,4	2.048,7	0,32
21	2.000	270	271	1	5	2.650	6,6	203	264,4	2.446,6	0,32
22	2.400	279	280	1	9	3.050	7,6	207	272,4	2.843,0	0,33
23	2.800	288	288	0	8	3.450	8,6	210	279,4	3.239,9	0,34
24	3.200	296	297	1	9	3.850	9,6	213	287,4	3.636,6	0,35
25	3.600	304	305	1	8	4.250	10,6	216	294,4	4.033,8	0,36
26	4.000	312	313	1	8	4.650	11,6	219	301,4	4.431,2	0,37
27	4.400	321	323	2	10	5.050	12,6	222	310,4	4.828,1	0,38
28	4.800	333	336	3	13	5.450	13,6	226	322,4	5.224,4	0,39

NOTE

*Per le particolari caratteristiche del materiale si è deciso di stimare la resistenza al taglio in termini di angolo di attrito interno drenato. Questo dato, pur presentando una discreta approssimazione generale, non può ancora essere considerato di totale affidabilità

GEOTEAM S.r.l.	Committ.:	COESTRA S.p.A.	Data em.:	zzz
	Opera:	Variente S.S. 1 Aurelia - Loto 3° La Spezia	Pagina:	2 di 5
	Sondaggio:	S 107	Prova:	P 2
			Data es.:	10/12/10

CURVA PRESSIOMETRICA E DI FLUAGE



ANALISI DESCRITTIVA DELLA CURVA PRESSIOMETRICA

La curva, con doppio tratto pseudo rettilineo, indica, a contatto con la sonda, la presenza di un terreno eterogeneo e fratturato con la richiusura, nel primo tratto, delle discontinuità presenti e con l'interessamento successivo dell'ammasso roccioso nel secondo tratto. Per questo è possibile fornire i parametri caratteristici sia per il primo tratto pseudoelastico (più scadente) che per il secondo, per il quale si è raggiunta la pressione di scorrimento finale. Il ciclo d'isteresi è stato eseguito nel primo tratto.

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO

Pressione di ricompressione	Po	2.843,0	(kPa)
Volume di ricompressione	Vo	272,4	(cm ³)
Pressione di scorrimento finale	Pf	4.431,2	(kPa)
Volume di scorrimento finale	Vf	301,4	(cm ³)

PARAMETRI DI CALCOLO

Volume limite	Vi	1.079,8	(cm ³)
Volume medio della cella	Vm	821,9	(cm ³)
Parametro di controllo	Ep/Pf	16	(-)
Volume iniziale sonda	Vi	535	(cm ³)
Coefficiente di Poisson	n	0,29	(-)
Coefficiente reologico	a	0,67	(-)

RISULTATI

Pressione limite	Pl	10.000	(kPa)
Pressione limite netta	P'l	7.157	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	116.130	(kPa)
Modulo di Young	E	174.196	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni non drenate	Cu	7	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni drenate*	φ'	43	(°)

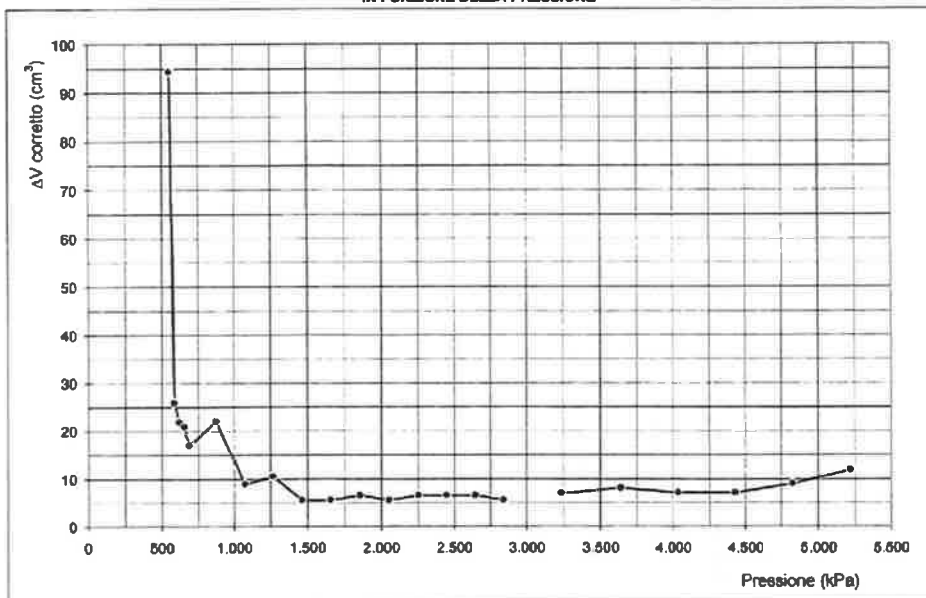
CICLO DI ISTERESI RIFERITO AL 1° TRATTO

1° TRATTO PSEUDOELASTICO

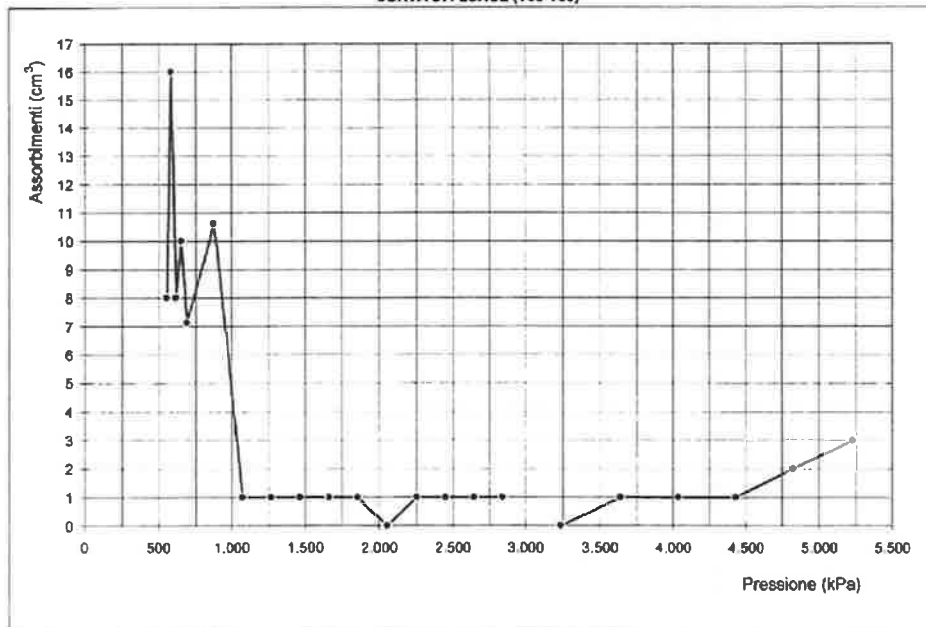
Volume iniziale	V ₁	256,4	(cm ³)	Volume iniziale	V ₃	210,9	(cm ³)
Volume finale	V ₂	272,4	(cm ³)	Volume finale	V ₄	272,4	(cm ³)
Pressione iniziale	P ₁	1650,8	(kPa)	Pressione iniziale	P ₃	1.073,7	(kPa)
Pressione finale	P ₂	2843,0	(kPa)	Pressione finale	P ₄	2.843,0	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	153.664	(kPa)	Modulo pressiométrico	Ep	57.646	(kPa)

GEOTEAM S.r.l.	Committ.:	COESTRA S.p.A.	Data em.:	zzz
	Opera:	Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina:	3 di 5
	Sondaggio:	S 107	Prova:	P 2
			Data es.:	10/12/10

**CURVA DELLA VARIAZIONE ΔV CORRETTO PER OGNI STEP DI PRESSIONE
IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE**



CURVA DI FLUAGE (V60-V30)



GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: zzz
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Loto 3* La Spezia	Pagine: 4 di 6
	Sondaggio: S 107 Prova: P 2	Data es.: 10/12/10

CALCOLO DELLA PRESSIONE LIMITE

GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE RELATIVA DI VOLUME ($V_{corr./V_m}$) IN SCALA SEMILOGARITMICA

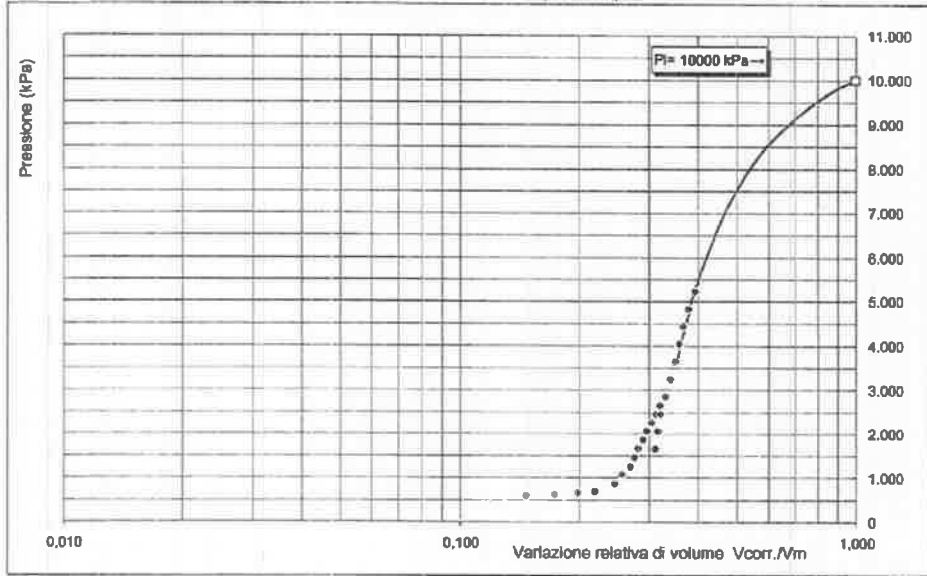
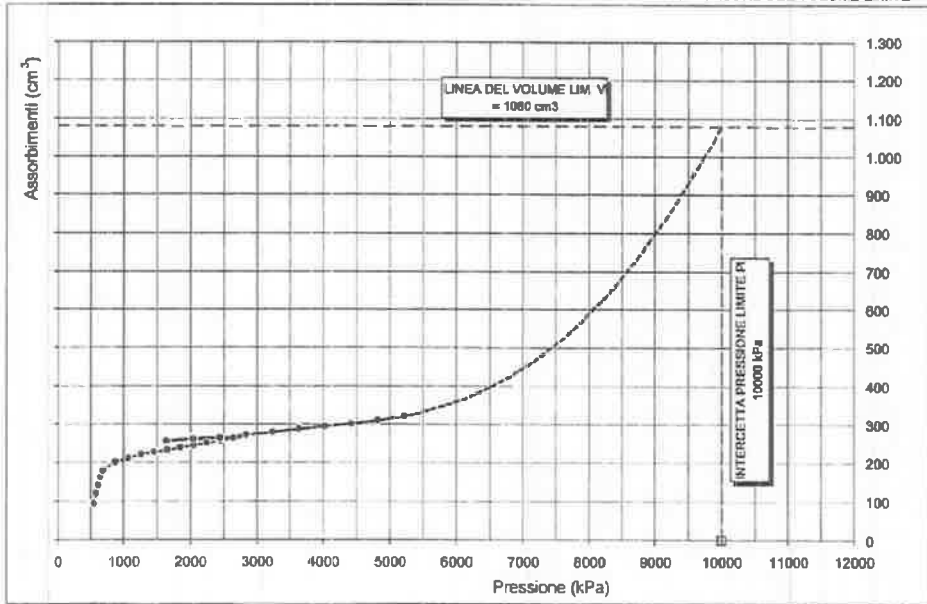
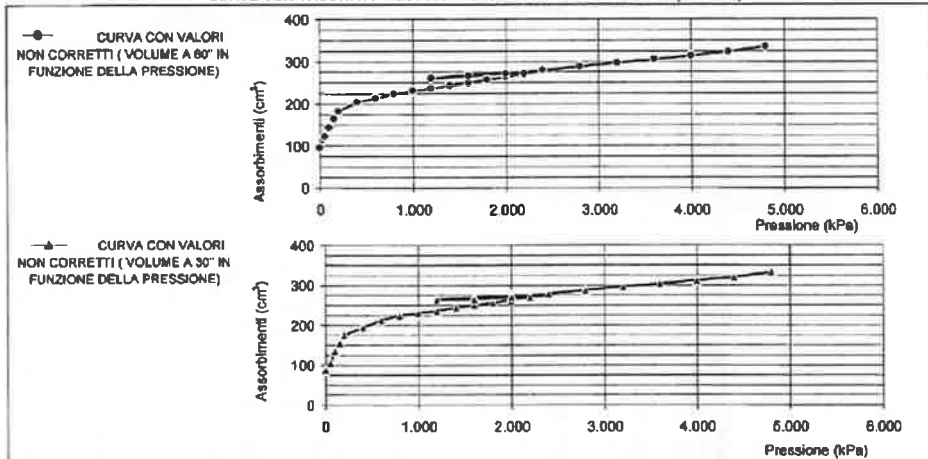


GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE VOLUME CON INTERPOLAZIONE DELLA CURVA FINO AL VALORE DEL VOLUME LIMITE

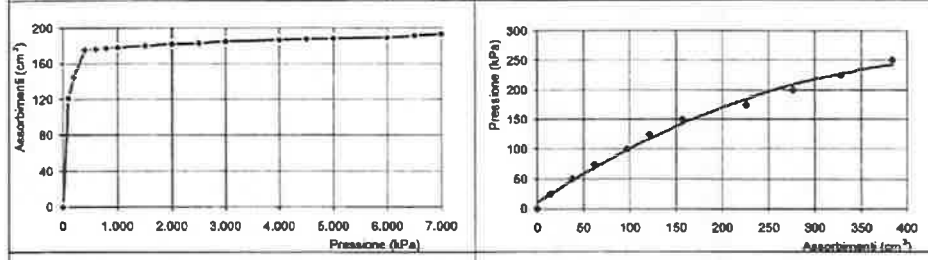


GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: zzz
	Opere: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3 ^a La Spezia	Pagina: 5 di 5
	Sondaggio: S 107 Provs: P 2	Data es.: 10/12/10

CURVE CON VALORI NON CORRETTI DI PRESSIONE E DI VOLUME (V60-V30)



TARATURA DEL SISTEMA SONDA - CAVI - CENTRALINA DI MISURA			TARATURA DI PRESSIONE PER INERZIA DELLA SONDA	
Caratteristiche del sistema				
Lunghezza cavi	60	(m)	Tipo sonda	BX
Diametro tubo taratura	65	(mm)	Tipo membrana	gomma tenera
Spessore tubo taratura	1	(cm)	Tipo guaina	telaia metallica
			Lunghezza cella centrale (cm)	21,00



Dati sperimentali sistema sonda cavi - centralina di misura						Dati sperimentali inerzia della sonda					
N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)
1	0	0	15	6.000	189	1	0	0			
2	100	121	16	6.500	191	2	25	14			
3	200	145	17	7.000	193	3	50	38			
4	400	175				4	75	62			
5	600	176				5	100	97			
6	800	177				6	125	122			
7	1.000	178				7	150	157			
8	1.500	180				8	175	226			
9	2.000	182				9	200	277			
10	2.500	183				10	225	328			
11	3.000	185				11	250	384			
12	4.000	186				12					
13	4.500	187				13					
14	5.000	188				14					

GEOTEAM S.r.l. Via Sordine, 72 03100 - Frosinone	Committente:	COESTRA S.p.A.	Data emissione:
	Opera:	Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3* La Spezia	zzz Pagina: 1 di 5

PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

Sondaggio:	S 108	Prova:	P 1	Profondità (m):	19,10
Data esecuzione:	07/12/2010	Profondità falda (m):		Alt. serbatoio (m):	1,00
Camera di prova:		Operatore:	dott. Marcello Martinelli	Pressiometro Menard	
Preforo con carotiere $\phi = 62$ mm				Apageo GA - Sonda BX $\phi = 58$ mm	
Litotipo: Marna variamente argillosa contenente scaglie minute a comportamento semilitoide					
Caratteristiche della roccia: Roccia molto alterata					
Correz. idrostatica (kPa):	201	Taratura volumetrica e di pressione sonde del:			07/12/2010

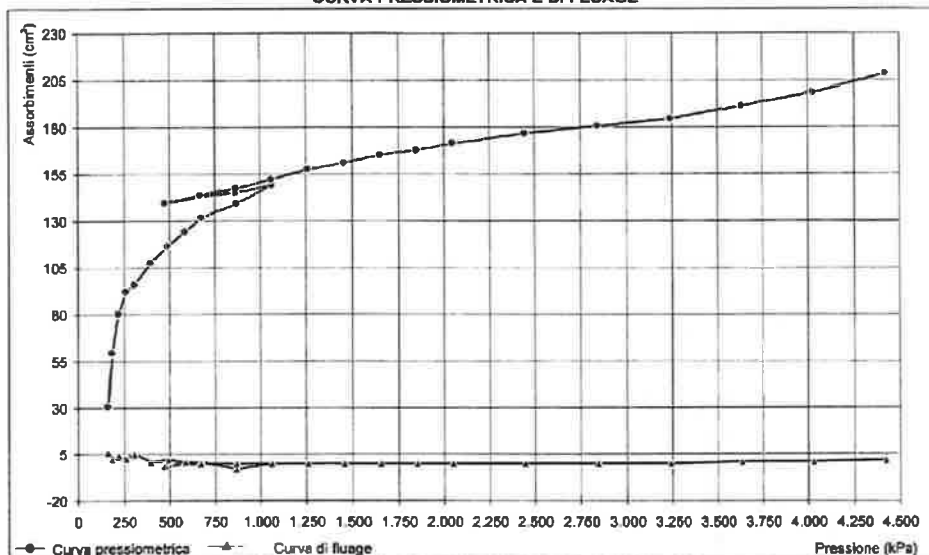
DATI STRUMENTALI						DATI ELABORATI					
Gradino	Letture	Volume	Volume	Fluage	DV a 60"	Corr. idr.	Taratura sonda		Valori corretti		Var. vol.
lettura	pressione	a 30"	a 60"	V80-V30	V ₆₀ -V ₁ -V ₁	P+Hm	V ₁	P ₁	Vcorr.	Pcorr.	Vcorr./Vm
n.	(kPa)	(cm ³)	(cm ³)	(cm ³)	(cm ³)	(kPa)	(cm ³)	(kPa)	(cm ³)	(kPa)	(-)
1	0	25	31	6	31	201	0,5	40	30,5	160,6	0,04
2	50	57	60	3	29	251	0,6	65	59,4	185,8	0,08
3	100	77	81	4	21	301	0,8	82	80,2	218,6	0,11
4	150	90	93	3	12	351	0,9	92	92,1	259,2	0,13
5	200	92	97	5	4	401	1,0	95	96,0	308,1	0,14
6	300	108	109	1	12	501	1,3	104	107,7	398,9	0,15
7	400	116	118	2	9	601	1,5	111	116,5	490,2	0,17
8	500	125	126	1	8	701	1,8	117	124,2	584,3	0,18
9	600	134	134	0	8	801	2,0	122	132,0	678,5	0,19
10	800	142	142	0	8	1.001	2,5	128	139,5	872,8	0,20
11	1.000	152	152	0	10	1.201	3,0	135	149,0	1.085,9	0,21
12	800	151	148	-3	-4	1.001	2,5	132	145,5	868,7	0,21
13	600	144	145	1	-3	801	2,0	130	143,0	670,7	0,20
14	400	142	141	-1	-4	801	1,5	127	139,5	473,5	0,20
15	600	146	146	0	5	801	2,0	131	144,0	670,0	0,20
16	800	150	150	0	4	1.001	2,5	134	147,5	867,3	0,21
17	1.000	155	155	0	5	1.201	3,0	137	152,0	1.063,9	0,22
18	1.200	161	161	0	6	1.401	3,5	141	167,6	1.269,8	0,22
19	1.400	165	165	0	4	1.601	4,0	144	161,0	1.457,1	0,23
20	1.600	170	170	0	5	1.801	4,5	147	165,5	1.653,8	0,23
21	1.800	173	173	0	3	2.001	5,0	149	168,0	1.851,8	0,24
22	2.000	177	177	0	4	2.201	5,5	152	171,5	2.049,3	0,24
23	2.400	183	183	0	6	2.601	6,5	156	176,5	2.445,4	0,25
24	2.800	188	188	0	5	3.001	7,5	159	180,5	2.842,2	0,26
25	3.200	193	193	0	5	3.401	8,5	162	184,5	3.239,1	0,26
26	3.600	200	201	1	8	3.801	9,5	167	191,5	3.634,2	0,27
27	4.000	206	209	1	8	4.201	10,5	172	198,5	4.029,4	0,28
28	4.400	218	220	2	11	4.601	11,5	178	208,5	4.422,9	0,30

NOTE
 *Per le particolari caratteristiche del materiale si è deciso di stimare la resistenza al taglio in termini di angolo di attrito interno drenato. Questo dato, pur presentando una discreta approssimazione generale, non può ancora essere considerato di totale affidabilità.

Software by CONGED s.n.c. Via Dedalo, 27 00133 Roma - Tel. 06 2018085 www.conged.it - congedo@conged.it

GEOTEAM S.r.l.	Committ.:	COESTRA S.p.A.	Data em.:	zzz
	Opera:	Variane S.S. 1 Aurelia - Lotto 3 ^a La Spezia	Pagina:	2 di 6
	Sondaggio:	S 108	Prova:	P 1
			Data es.:	07/12/10

CURVA PRESSIOMETRICA E DI FLUAGE



ANALISI DESCRITTIVA DELLA CURVA PRESSIOMETRICA

La curva, con doppio tratto pseudo rettilineo, indica, a contatto con la sonda, la presenza di un materiale eterogeneo composto da elementi e/o zone a diverso comportamento e grado di alterazione (convessità verso l'alto). Per questo è possibile fornire i parametri caratteristici sia per il primo tratto pseudoelastico (più scadente) che per il secondo, per il quale si è raggiunta la pressione di scorrimento finale. Il ciclo d'isteresi è stato eseguito nel primo tratto.

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO

Pressione di ricompressione	Po	1 259,8	(kPa)
Volume di ricompressione	Vo	157,5	(cm ³)
Pressione di scorrimento finale	Pf	3 239,1	(kPa)
Volume di scorrimento finale	Vf	184,5	(cm ³)

PARAMETRI DI CALCOLO

Volume limite	Vi	850,0	(cm ³)
Volume medio della cella	Vm	706,0	(cm ³)
Parametro di controllo	Ep/P ⁱ	21	(-)
Volume iniziale sonda	Vi	535	(cm ³)
Coefficiente di Poisson	n	0,29	(-)
Coefficiente reologico	a	0,67	(-)

RISULTATI

Pressione limite	Pl	7.500	(kPa)
Pressione limite netta	P ⁱ	6.240	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	133 528	(kPa)
Modulo di Young	E	200.292	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni non drenate	Cu	/	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni drenate*	φ ⁱ	43	(°)

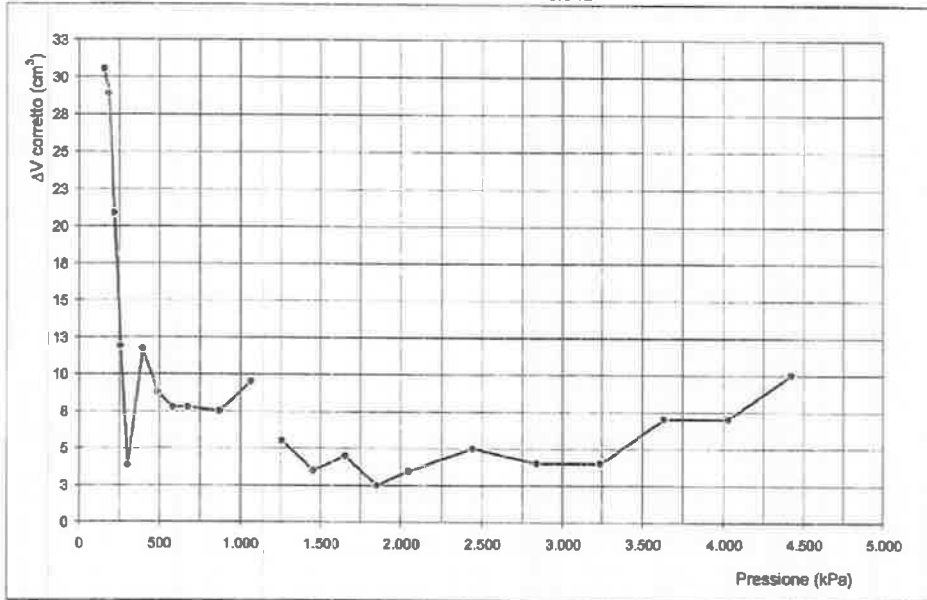
CICLO DI ISTERESI RIFERITO AL 1° TRATTO

1° TRATTO PSEUDOELASTICO

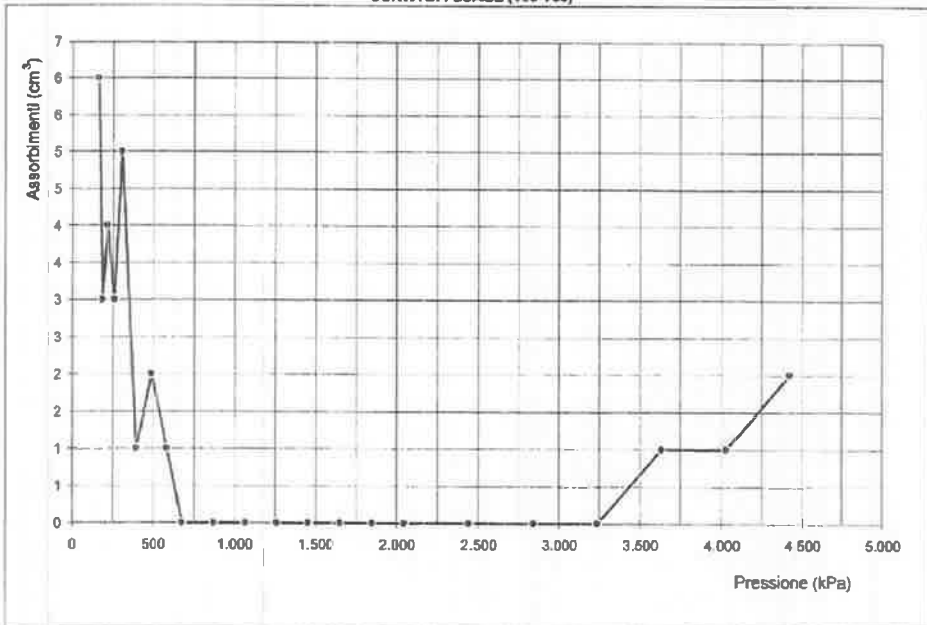
Volume iniziale	V ₁	139,5	(cm ³)	Volume Iniziale	V ₃	132,0	(cm ³)
Volume finale	V ₂	152,0	(cm ³)	Volume finale	V ₄	157,5	(cm ³)
Pressione iniziale	P ₁	473,5	(kPa)	Pressione iniziale	P ₃	678,5	(kPa)
Pressione finale	P ₂	1063,9	(kPa)	Pressione finale	P ₄	1.259,8	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	82 942	(kPa)	Modulo pressiométrico	Ep	39.979	(kPa)

GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 222
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 3 di 5
	Sondaggio: S 108 Prova: P 1	Data es.: 07/12/10

CURVA DELLA VARIAZIONE DI ΔV CORRETTO PER OGNI STEP DI PRESSIONE IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE



CURVA DI FLUAGE (V60-V30)



GEOTEAM S.r.l.	Committ.:	COESTRA S.p.A.	Data em.:	zzz
	Opera:	Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina:	4 di 5
	Sondaggio:	S 108	Prova:	P 1
			Data es.:	07/12/10

CALCOLO DELLA PRESSIONE LIMITE

GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE RELATIVA DI VOLUME (Vcorr./Vm) IN SCALA SEMILOGARITMICA

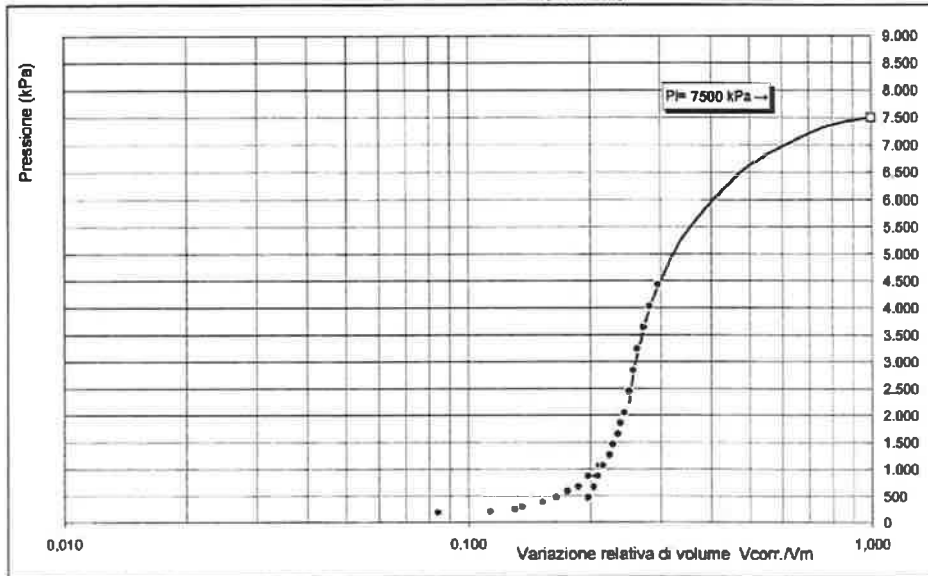
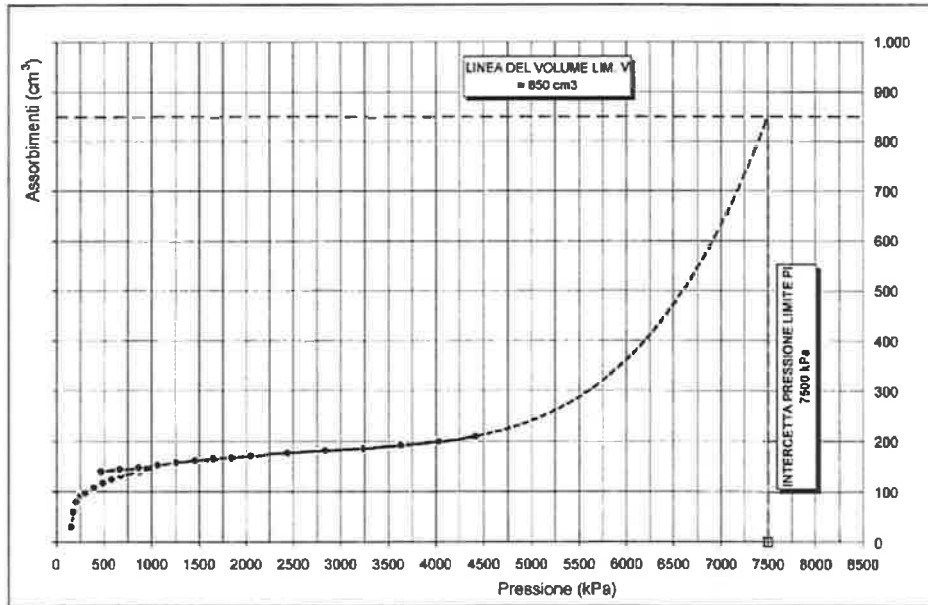
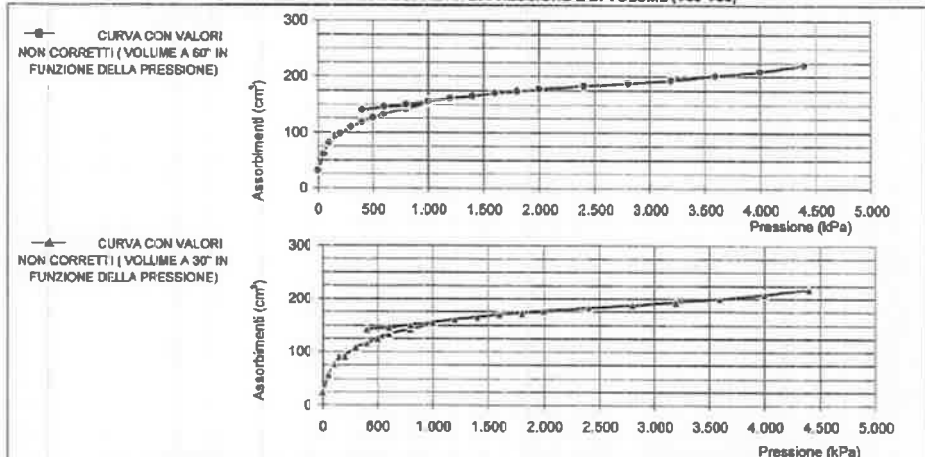


GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE VOLUME COM INTERPOLAZIONE DELLA CURVA FINO AL VALORE DEL VOLUME LIMITE

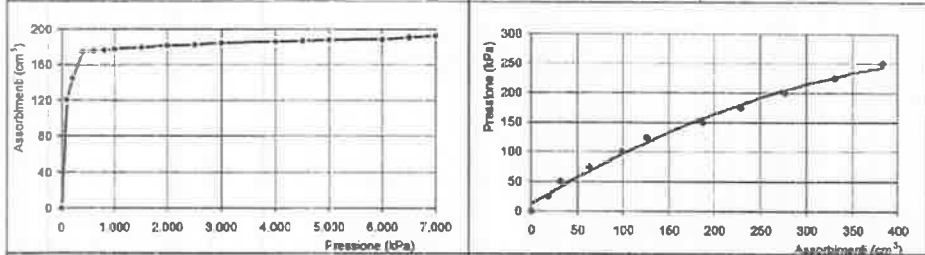


GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: zzz
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotta 3^a La Spezia	Pagina: 5 di 5
	Scandeggio: S 108 Prova: P 1	Data es.: 07/12/10

CURVE CON VALORI NON CORRETTI DI PRESSIONE E DI VOLUME (V60-V30)



TARATURA DEL SISTEMA SONDA - CAVI - CENTRALINA DI MISURA			TARATURA DI PRESSIONE PER INERZIA DELLA SONDA		
Caratteristiche del sistema			Caratteristiche della sonda		
Lunghezza cavi	60	(m)	Tipo sonda	BX	
Diámetro tubo taratura	65	(mm)	Tipo membrana	gomma tenera	
Spessore tubo taratura	1	(cm)	Tipo guaina	telata metallica	
			Lunghezza cella centrale (cm)	21,00	



Dati sperimentali sistema sonda cavi - centralina di misura						Dati sperimentali inerzia della sonda					
N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)
1	0	0	15	6.000	189	1	0	0			
2	100	121	16	6.500	191	2	25	18			
3	200	145	17	7.000	193	3	50	32			
4	400	175				4	75	63			
5	600	176				5	100	99			
6	800	177				6	125	126			
7	1.000	178				7	150	188			
8	1.500	180				8	175	229			
9	2.000	182				9	200	277			
10	2.500	183				10	225	331			
11	3.000	185				11	250	383			
12	4.000	186				12					
13	4.500	187				13					
14	5.000	188				14					

GEOTEAM S.r.l. Via Sodine, 72 03100 - Frosinone	Committente:	COESTRA S.p.A.	Data emissione:	zzz
	Opera:	Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3 ^e La Spezia	Pagina:	1 di 5

PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

Sondaggio:	S 301	Prova:	P 1	Profondità (m):	24,60
Data esecuzione:	11/12/2010	Profondità falda (m):		Alt.serbatoio (m):	1,00
Camera di prova:		Operatore:		Pressiometro Menard	
Preforo con carotiere ø = 62 mm		dott. Marcello Marinelli		Apageo GA - Sonda BX ø = 58 mm	
Litotipo: Marna debolmente calcarea fratturata					
Caratteristiche della roccia: Roccia poco fratturata					
Correz.idrostatica (kPa):	256	Taratura volumetrica e di pressione sonda del:			11/12/2010

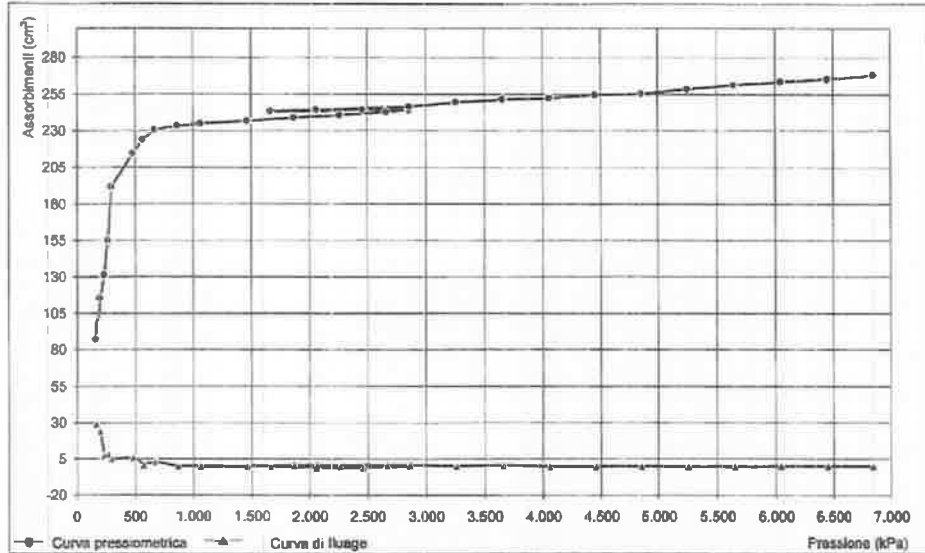
DATI STRUMENTALI						DATI ELABORATI					
Gradino	Letture	Volume	Volume	Fluage	DV a 60"	Corr.idr.	Taratura sonda		Valori corretti		Var.vol.
lettura	pressione	a 30"	a 60"	V60-V30	Vt+1-Vt	P+Hm	Vl	Pt	Vcorr.	Pcorr.	Vcorr./Vm
n	(kPa)	(cm ³)	(cm ³)	(cm ³)	(cm ³)	(kPa)	(cm ³)	(kPa)	(cm ³)	(kPa)	(-)
1	0	59	88	29	88	256	0,6	91	87,4	164,7	0,11
2	50	92	116	24	28	306	0,8	113	115,2	193,2	0,15
3	100	125	132	7	16	356	0,9	124	131,1	231,7	0,17
4	150	149	156	8	24	406	1,0	141	155,0	285,3	0,20
5	200	188	183	5	37	456	1,1	164	181,9	282,4	0,24
6	400	210	216	6	23	656	1,6	177	214,4	479,5	0,27
7	500	225	226	1	10	756	1,9	182	224,1	574,2	0,29
8	600	230	233	3	7	856	2,1	185	230,9	670,6	0,29
9	800	236	236	0	3	1.056	2,8	187	233,4	869,1	0,30
10	1.000	238	238	0	2	1.256	3,1	188	234,9	1.068,1	0,30
11	1.400	241	241	0	3	1.656	4,1	189	236,9	1.466,6	0,30
12	1.800	243	244	1	3	2.056	5,1	191	238,9	1.865,2	0,30
13	2.200	247	247	0	3	2.456	6,1	192	240,9	2.263,7	0,31
14	2.600	249	250	1	3	2.856	7,1	194	242,9	2.662,3	0,31
15	2.800	252	252	0	2	3.056	7,6	195	244,4	2.861,4	0,31
16	2.400	252	251	-1	-1	2.656	6,6	194	244,4	2.461,9	0,31
17	2.000	250	249	-1	-2	2.256	5,6	193	243,4	2.062,8	0,31
18	1.600	248	248	0	-1	1.856	4,6	193	243,4	1.663,3	0,31
19	2.000	249	250	1	2	2.256	5,6	194	244,4	2.062,3	0,31
20	2.800	253	254	1	4	3.056	7,6	196	246,4	2.860,5	0,31
21	3.200	258	258	0	4	3.456	8,6	197	249,4	3.258,6	0,32
22	3.600	260	261	1	3	3.856	9,6	199	251,4	3.657,3	0,32
23	4.000	263	263	0	2	4.256	10,6	200	252,4	4.056,4	0,32
24	4.400	266	266	0	3	4.656	11,6	201	254,4	4.455,1	0,32
25	4.800	268	268	0	2	5.056	12,6	202	255,4	4.854,2	0,32
26	5.200	272	272	0	4	5.456	13,6	204	258,4	5.252,5	0,33
27	5.600	276	276	0	4	5.856	14,6	205	261,4	5.650,8	0,33
28	6.000	279	279	0	3	6.256	15,6	206	263,4	6.049,5	0,34
29	6.400	282	282	0	3	6.656	16,6	208	265,4	6.448,3	0,34
30	6.800	286	286	0	4	7.056	17,6	209	268,4	6.846,7	0,34

NOTE

*Come dato puramente indicativo si fornisce la stima della resistenza al taglio del materiale in termini di Cu.

GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: zzz
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lottio 3° La Spezia	Pagine: 2 di 5
	Sondaggio: S 301 Prova: P 1	Data es.: 11/12/10

CURVA PRESSIOMETRICA E DI FLUAGE



ANALISI DESCRITTIVA DELLA CURVA PRESSIOMETRICA

La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie significative che permette di individuare chiaramente la fase pseudo-elastica, ma, a causa delle caratteristiche litoidi del materiale, non è stato possibile raggiungere la pressione di scorrimento finale. Pertanto si è utilizzato, per il calcolo del modulo di Menard, il valore di P e di V massimi raggiunti. Per la stima della pressione limite, in assenza di un riferimento per la valutazione, è stato utilizzato un valore di pressione congruo rispetto alle caratteristiche della curva e rispetto alle qualità meccaniche del materiale, ed in accordo con i valori di pressione massimi raggiunti.

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO

Pressione di ricompressione	Po	889,1	(kPa)
Volume di ricompressione	Vo	233,4	(cm ³)
Pressione di scorrimento finale	Pf	6.846,7	(kPa)
Volume di scorrimento finale	Vf	268,4	(cm ³)

PARAMETRI DI CALCOLO

Volume limite	Vl	1.001,8	(cm ³)
Volume medio della cella	Vm	785,9	(cm ³)
Parametro di controllo	Ep/P1	31	(-)
Volume iniziale sonda	Vi	535	(cm ³)
Coefficiente di Poisson	n	0,29	(-)
Coefficiente reologico	a	0,67	(-)

RISULTATI

Pressione limite	Pl	12.000	(kPa)
Pressione limite netta	P1	11.131	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	346.295	(kPa)
Modulo di Young	E	516.858	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni non drenate	Cu	1.138	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni drenate	φ'	/	(°)

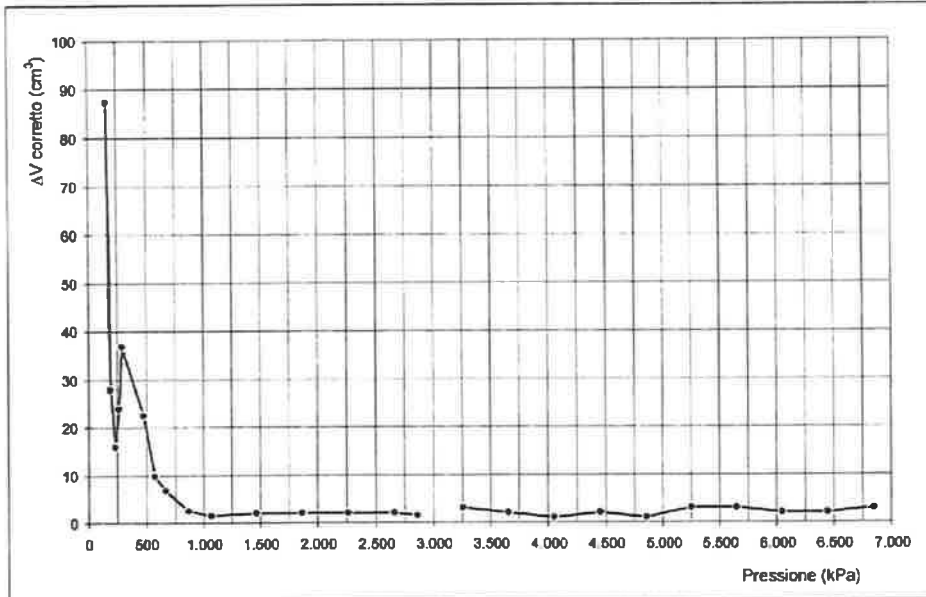
1° CICLO DI ISTERESI

2° CICLO DI ISTERESI

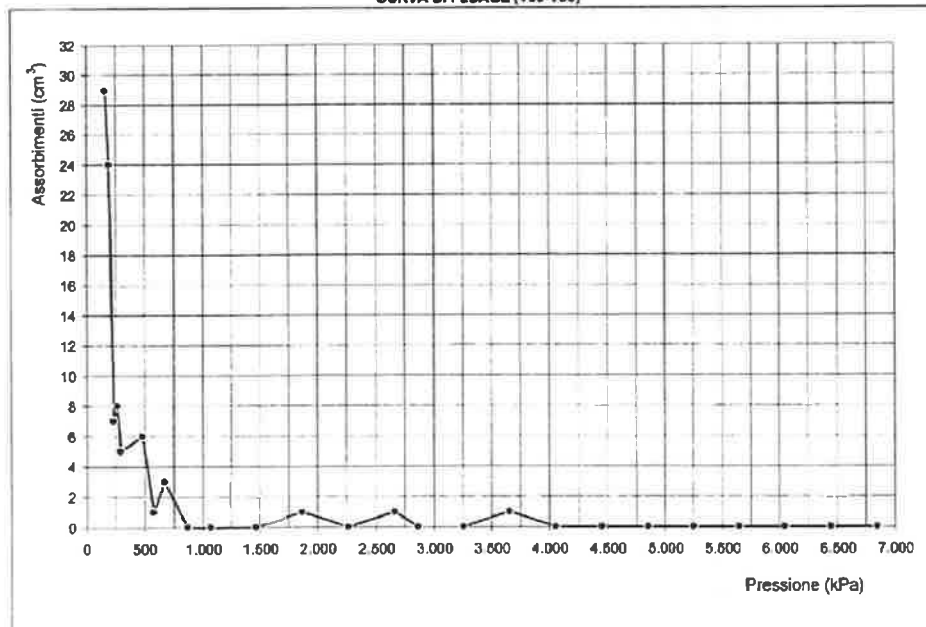
Volume iniziale	V ₁	243,4	(cm ³)	Volume iniziale	V ₃	(cm ³)
Volume finale	V ₂	246,4	(cm ³)	Volume finale	V ₄	(cm ³)
Pressione iniziale	P ₁	1683,3	(kPa)	Pressione iniziale	P ₃	(kPa)
Pressione finale	P ₂	2660,5	(kPa)	Pressione finale	P ₄	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	302.933	(kPa)	Modulo pressiométrico	Ep	(kPa)

GEOTEAM S.r.l.	Commit.:	COESTRA S.p.A	Data em.:	zzz
	Opera:	Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3 ^a La Spezia	Pagine:	3 di 5
	Sondaggio:	S 301	Prova:	P 1
			Data es.:	11/12/10

**CURVA DELLA VARIAZIONE DI ΔV CORRETTO PER OGNI STEP DI PRESSIONE
IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE**



CURVA DI FLUAGE (V90-V30)



GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: zzz
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3* La Spezia	Pagina: 4 di 5
	Sondaggio: S 301 Prova: P 1	Data es.: 11/12/10

CALCOLO DELLA PRESSIONE LIMITE

GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE RELATIVA DI VOLUME (V_{corr./Vm}) IN SCALA SEMILOGARITMICA

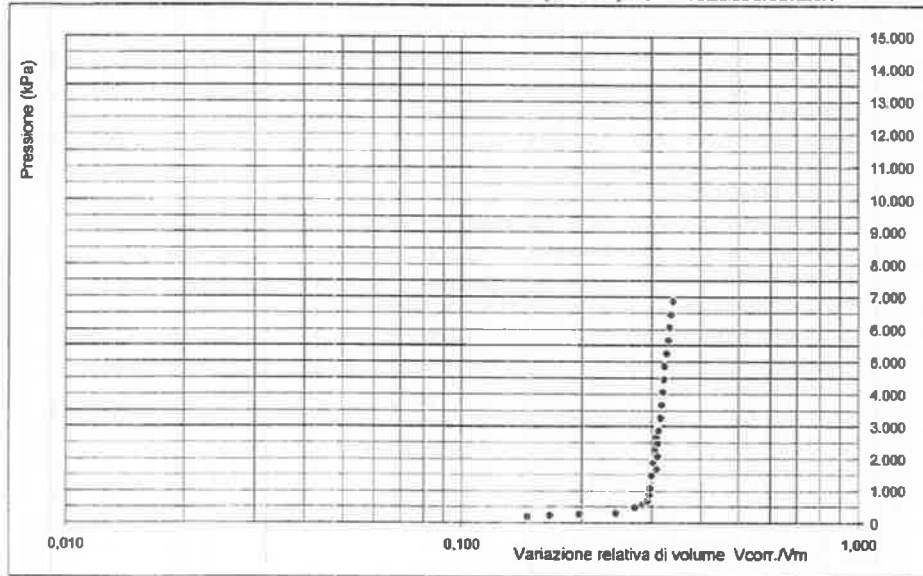
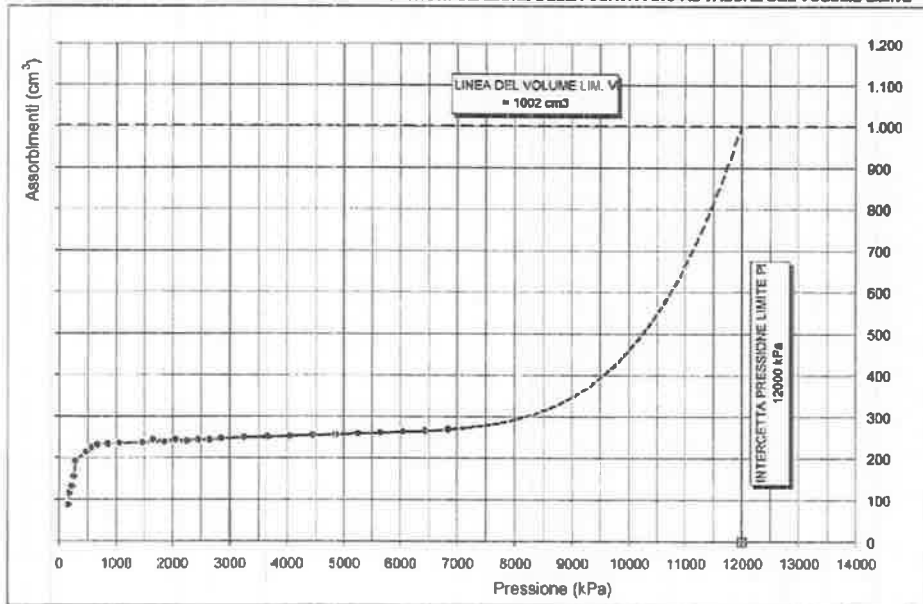
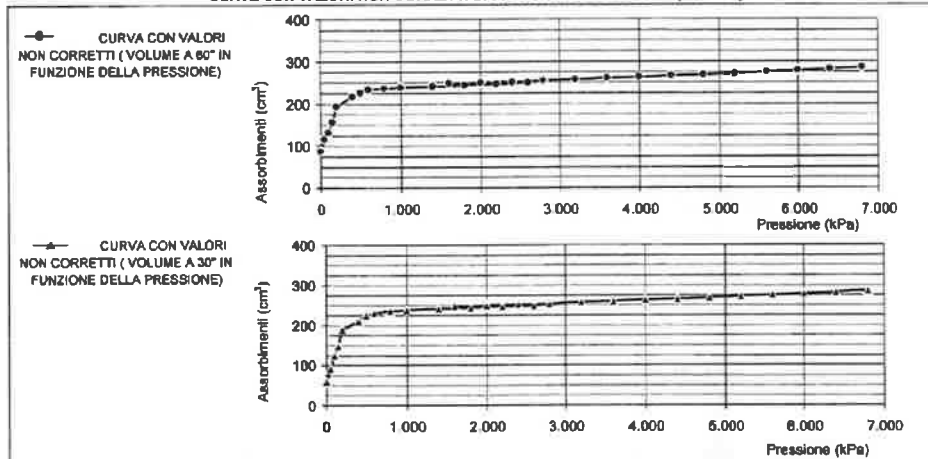


GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE VOLUME CON INTERPOLAZIONE DELLA CURVA FINO AL VALORE DEL VOLUME LIMITE



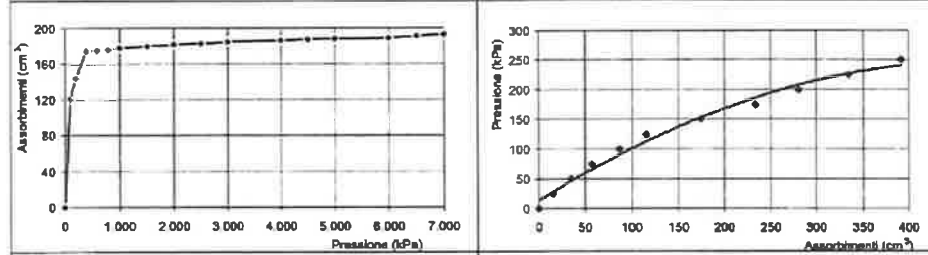
GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: zzz
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 5 di 5
	Sondaggio: S 301 Prova: P 1	Data es.: 11/12/10

CURVE CON VALORI NON CORRETTI DI PRESSIONE E DI VOLUME (V60-V30)



TARATURA DEL SISTEMA	TARATURA DI PRESSIONE
SONDA - CAVI - CENTRALINA DI MISURA	PER INERZIA DELLA SONDA

Caratteristiche del sistema			Caratteristiche della sonda	
Lunghezza cavi	80	(m)	Tipo sonda	BX
Diametro tubo taratura	65	(mm)	Tipo membrana	gomma tenera
Spessore tubo taratura	1	(cm)	Tipo guaina	telata metallica
			Lunghezza cella centrale (cm)	21,00



Dati sperimentali sistema sonda cavi - centralina di misura						Dati sperimentali inerzia della sonda					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)
1	0	0	15	6.000	189	1	0	0			
2	100	121	16	6.500	191	2	25	16			
3	200	145	17	7.000	193	3	50	35			
4	400	175				4	75	58			
5	600	176				5	100	87			
6	800	177				6	125	116			
7	1.000	178				7	150	175			
8	1.500	180				8	175	234			
9	2.000	182				9	200	281			
10	2.500	183				10	225	335			
11	3.000	185				11	250	392			
12	4.000	186				12					
13	4.500	187				13					
14	5.000	188				14					

GEOTEAM S.r.l. Via Sodine, 72 03100 - Frosinone	Committente: COESTRA S.p.A.	Data emissione: zzz
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 1 di 5

PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

Sondaggio: S 303	Prova: P 1	Profondità (m): 17,70
Data esecuzione: 02/12/2010	Profondità falda (m):	Alt.serbatoio (m): 1,00
Camera di prova:	Operatore:	Pressometro Menard
Preforo con carotiere $\phi = 62$ mm	dot. Marcello Martinelli	Apogeo GA - Sonda BX $\phi = 58$ mm
Litotipo: Marna argillosa contenente scaglie minute a comportamento semilitoide		
Caratteristiche della roccia: Roccia molle alterata		
Convez idrostatica (kPa): 187	Taratura volumetrica e di pressione sonda del: 02/12/2010	

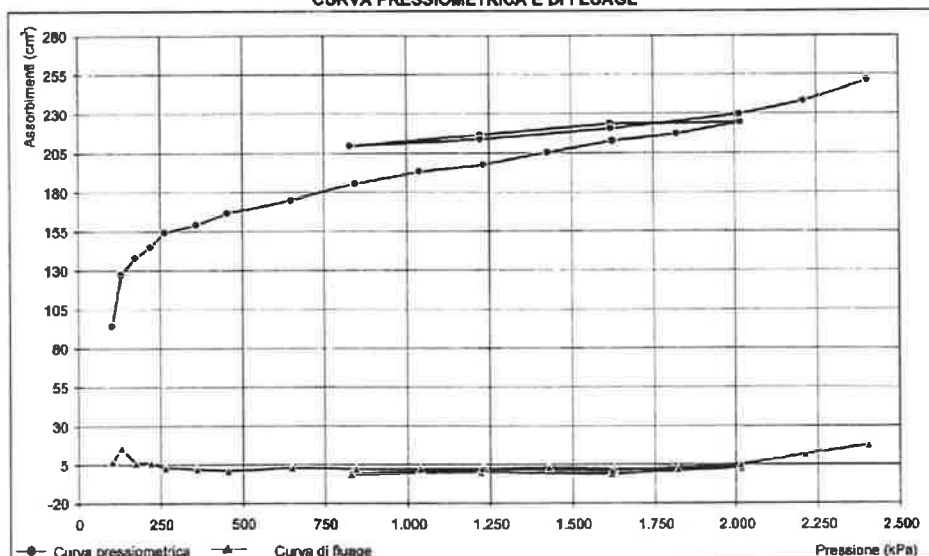
DATI STRUMENTALI						DATI ELABORATI					
Gradino	Letture	Volume	Volume	Fluage	DV a 60°	Corr.ldr.	Taratura sonda		Valori corretti		Var.vol.
n.	pressione (kPa)	a 30° (cm ³)	a 60° (cm ³)	V60-V30 (cm ³)	V6-1-Vi (cm ³)	P+Hm (kPa)	Vt (cm ³)	Pt (kPa)	Vcorr. (cm ³)	Pcorr. (kPa)	Vcorr./Nm (-)
1	0	86	95	7	95	187	0,5	84	94,6	103,4	0,13
2	50	112	126	16	33	237	0,6	106	127,4	130,6	0,17
3	100	133	139	6	11	287	0,7	114	138,3	173,3	0,19
4	150	140	146	6	7	337	0,8	118	145,2	218,8	0,20
5	200	152	155	3	9	387	1,0	124	154,0	263,0	0,21
6	300	158	160	2	5	487	1,2	127	168,8	359,8	0,22
7	400	167	166	1	8	587	1,5	132	166,5	454,8	0,23
8	600	174	177	3	9	787	2,0	138	175,0	649,2	0,24
9	800	186	188	2	11	987	2,5	144	185,5	842,8	0,25
10	1.000	194	196	2	8	1.187	3,0	149	193,0	1.037,6	0,26
11	1.200	199	201	2	5	1.387	3,5	152	197,5	1.234,9	0,27
12	1.400	206	209	3	8	1.587	4,0	157	205,0	1.430,3	0,28
13	1.600	215	217	2	8	1.787	4,5	161	212,5	1.625,7	0,29
14	1.800	220	222	2	5	1.987	5,0	164	217,0	1.822,9	0,30
15	2.000	227	230	3	8	2.187	5,5	168	224,8	2.018,6	0,31
16	1.600	229	228	-1	-2	1.787	4,5	167	223,5	1.819,6	0,30
17	1.200	220	220	0	-8	1.387	3,5	163	216,5	1.224,0	0,29
18	800	213	212	-1	-8	987	2,5	158	209,5	828,6	0,29
19	1.200	215	217	2	5	1.387	3,5	161	213,5	1.225,7	0,29
20	1.600	224	225	1	8	1.787	4,5	166	220,5	1.621,3	0,30
21	2.000	230	235	5	10	2.187	5,5	171	229,5	2.015,8	0,31
22	2.200	232	244	12	9	2.387	6,0	176	238,0	2.210,9	0,32
23	2.400	240	258	18	14	2.587	6,5	183	251,5	2.403,8	0,34

NOTE
 *Per le particolari caratteristiche del materiale si è deciso di stimare la resistenza al taglio in termini di angolo di attrito interno drenato. Questo dato pur presentando una discreta approssimazione generale, non può ancora essere considerato di totale affidabilità.

Software by CONGED s.n.c. Via Dedalo, 27 00133 Roma - Tel 06 2018088 www.conged.it - conged@conged.it

GEOTEAM S.r.l.	Committ.:	COESTRA S.p.A.	Data em.:	zzz
	Opera:	Varianza S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina:	2 di 5
	Sondaggio:	S 303	Prova:	P 1
			Data es.:	02/12/10

CURVA PRESSIOMETRICA E DI FLUAGE



ANALISI DESCRITTIVA DELLA CURVA PRESSIOMETRICA

La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Pertanto risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite. Il ciclo di isteresi è iniziato in prossimità della pressione di scorrimento finale.

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO

Pressione di ricompressione	Po	454,8	(kPa)
Volume di ricompressione	Vo	175,0	(cm³)
Pressione di scorrimento finale	Pf	2.016,5	(kPa)
Volume di scorrimento finale	Vf	224,5	(cm³)

PARAMETRI DI CALCOLO

Volume limite	Vl	885,0	(cm³)
Volume medio della cella	Vm	734,8	(cm³)
Parametro di controllo	Ep/Pf	13	(-)
Volume iniziale sonda	Vi	535	(cm³)
Coefficiente di Poisson	n	0,29	(-)
Coefficiente reologico	a	0,67	(-)

RISULTATI

Pressione limite	Pl	5.200	(kPa)
Pressione limite netta	Pf	4.745	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	58.884	(kPa)
Modulo di Young	E	89.825	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni non drenate	Cu	/	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni drenate*	φ'	41	(°)

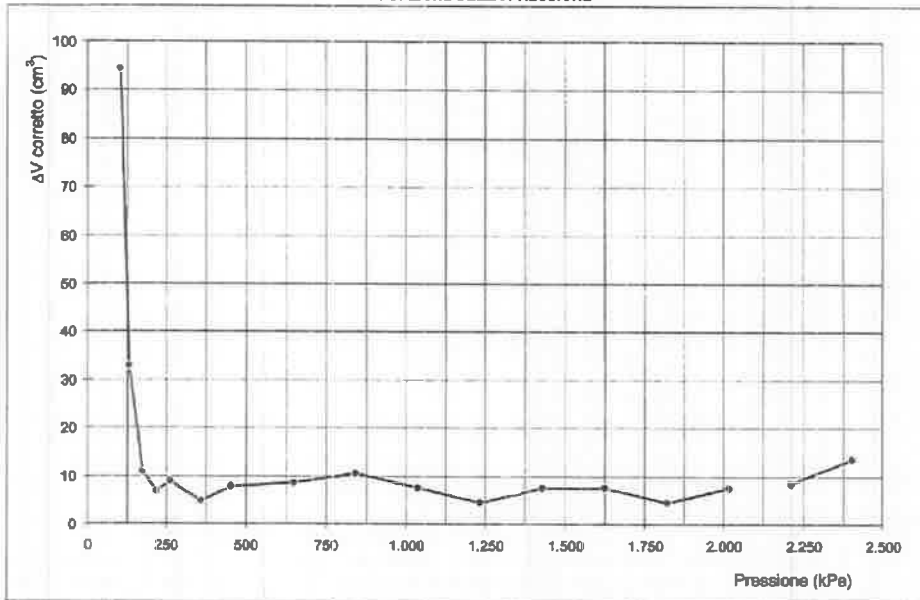
1° CICLO DI ISTERESI

2° CICLO DI ISTERESI

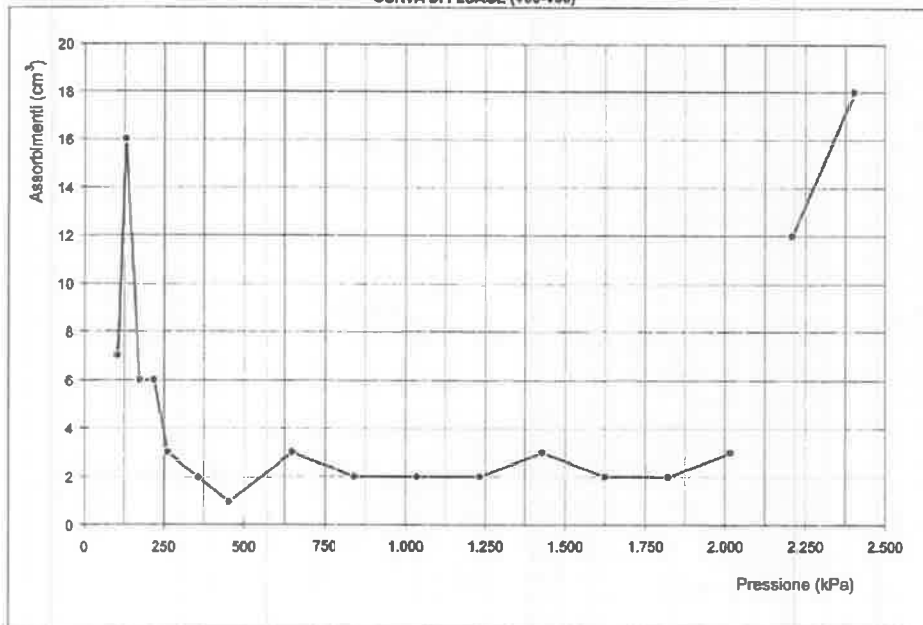
Volume iniziale	V ₁	209,5	(cm³)	Volume iniziale	V ₂		(cm³)
Volume finale	V ₂	229,5	(cm³)	Volume finale	V ₄		(cm³)
Pressione iniziale	P ₁	828,6	(kPa)	Pressione iniziale	P ₃		(kPa)
Pressione finale	P ₂	2016,8	(kPa)	Pressione finale	P ₄		(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	115.557	(kPa)	Modulo pressiométrico	Ep		(kPa)

GEOTEAM S.r.l.	Committ:	COESTRA S.p.A.	Data em.:	zzz
	Opera:	Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina:	3 di 5
	Sondaggio:	S 303	Prova:	P 1
			Data es.:	02/12/10

CURVA DELLA VARIAZIONE DI ΔV CORRETTO PER OGNI STEP DI PRESSIONE IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE



CURVA DI FLUAGE (V60-V30)



GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 222
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 4 di 5
	Sondaggio: S 303 Prova: P 1	Data es.: 02/12/10

CALCOLO DELLA PRESSIONE LIMITE

GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE RELATIVA DI VOLUME (Vcorr./Vm) IN SCALA SEMILOGARITMICA

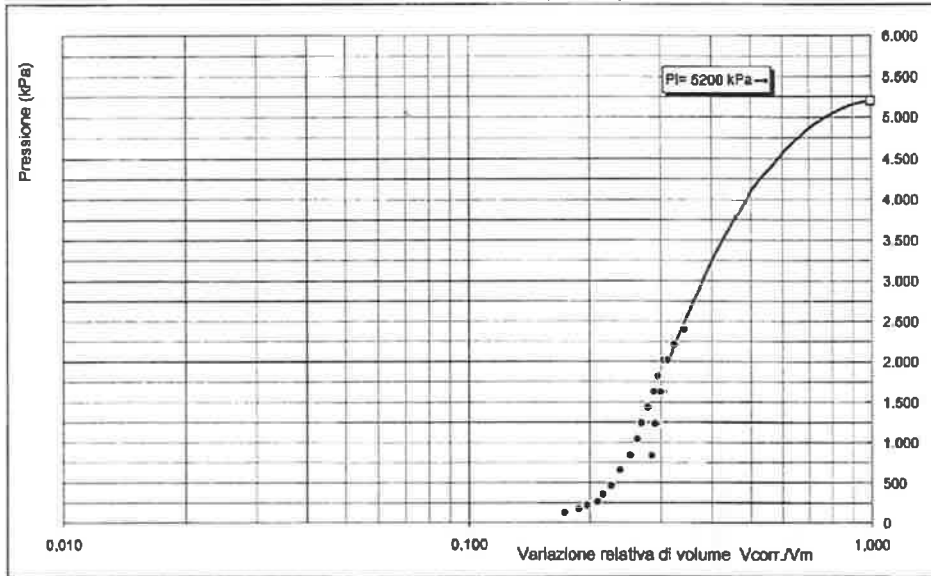
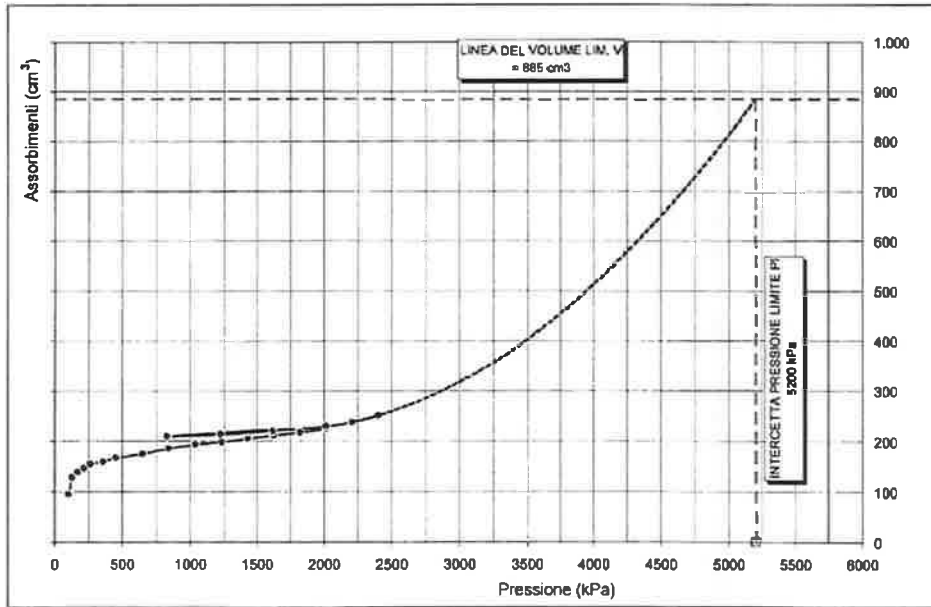
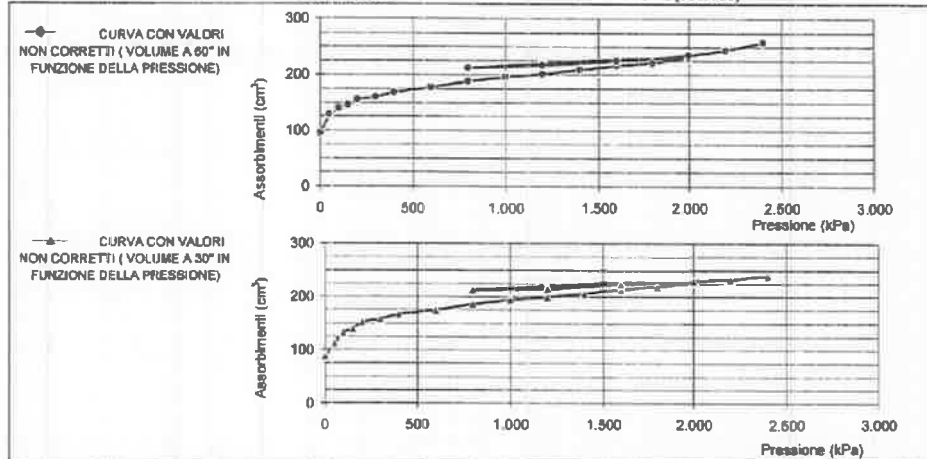


GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE VOLUME CON INTERPOLAZIONE DELLA CURVA FINO AL VALORE DEL VOLUME LIMITE

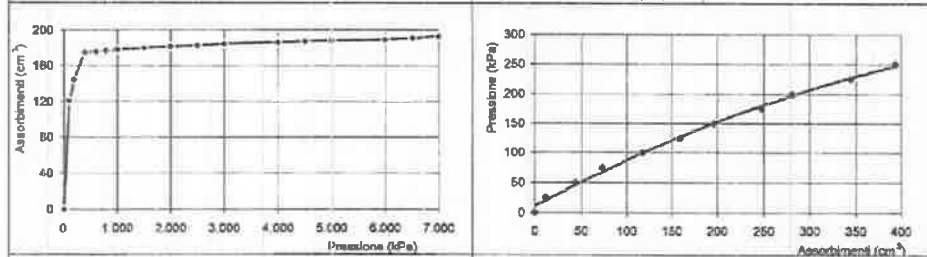


GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: zzz
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3 ^a La Spezia	Pagina: 5 di 5
	Sondaggio: S 303 Prove: P 1	Data es.: 02/12/10

CURVE CON VALORI NON CORRETTI DI PRESSIONE E DI VOLUME (V60-V30)



TARATURA DEL SISTEMA SONDA - CAVI - CENTRALINA DI MISURA			TARATURA DI PRESSIONE PER INERZIA DELLA SONDA	
Caratteristiche del sistema			Caratteristiche della sonda	
Lunghezza cavi	60	(m)	Tipo sonda	BX
Diámetro tubo taratura	65	(mm)	Tipo membrana	gomma tenera
Spessore tubo taratura	1	(cm)	Tipo guaina	teletex metallica
			Lunghezza cella centrale (cm)	21,00



Dati sperimentali sistema sonda cavi - centralina di misura						Dati sperimentali inerzia della sonda					
N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)
1	0	0	15	6.000	189	1	0	0			
2	100	121	16	6.500	191	2	25	12			
3	200	145	17	7.000	193	3	50	44			
4	400	175				4	75	73			
5	600	176				5	100	118			
6	800	177				6	125	159			
7	1.000	178				7	150	196			
8	1.500	180				8	175	248			
9	2.000	182				9	200	281			
10	2.500	183				10	225	345			
11	3.000	185				11	250	394			
12	4.000	186				12					
13	4.500	187				13					
14	5.000	188				14					

GEOTEAM S.r.l. Via Sodine, 72 03100 - Frosinone	Committente:	COESTRA S.p.A.	Data emissione:	xxxxx
	Opera:	Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3 ^a La Spezia		Pagina:

PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

Sondaggio:	S 303	Prova:	P 2	Profondità (m):	24,80
Data esecuzione:	10/11/2010	Profondità falda (m):		Alt. erbatoio (m):	1,00
Camera di prova:		Operatore:	dott. Marcello Marinelli	Pressiometro Menard	
Preforo con carotiere $\phi = 82$ mm				Apegeo GA - Sonda BX $\phi = 58$ mm	
Litotipo: Marna argillosa contenente scaglie anche minute a comportamento semlitoide					
Caratteristiche della roccia: Roccia molto alterata					
Correz. idrostatica (kPa):	258	Taratura volumetrica e di pressione sonda del:			10/11/2010

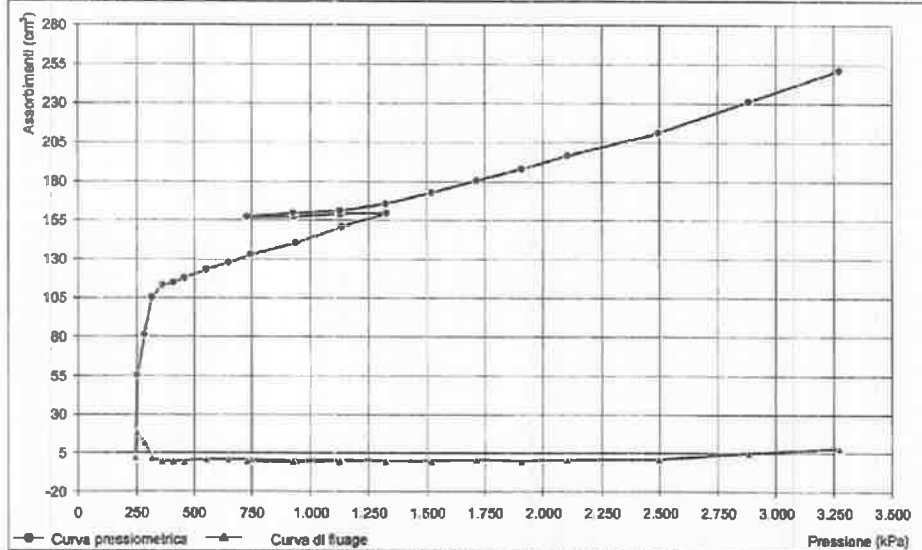
DATI STRUMENTALI						DATI ELABORATI					
Gradino	Letture	Volume	Volume	Fluage	DV a 60"	Corr.ldr.	Taratura sonda		Valori corretti		Var.vol.
lettura	pressione	a 30"	a 80"	V80-V30	Vi+1-Vi	P+Hm	Vi	Pt	Vcorr.	Pcorr.	Vcorr./Vm
n.	(kPa)	(cm ³)	(cm ³)	(cm ³)	(cm ³)	(kPa)	(cm ³)	(kPa)	(cm ³)	(kPa)	(-)
1	0	0	2	2	2	258	0,8	12	1,4	245,6	0,00
2	50	38	56	18	54	308	0,8	55	55,2	253,0	0,08
3	100	70	82	12	26	358	0,9	74	81,1	283,7	0,12
4	150	104	106	2	24	408	1,0	91	105,0	316,7	0,15
5	200	114	114	0	8	458	1,1	97	112,9	361,1	0,16
6	250	116	116	0	2	508	1,3	98	114,7	409,8	0,16
7	300	118	118	0	3	558	1,4	100	117,6	457,7	0,17
8	400	124	125	1	6	658	1,6	104	123,4	553,7	0,18
9	500	129	130	1	5	758	1,9	108	128,1	650,3	0,18
10	600	134	135	1	5	858	2,1	111	132,9	747,0	0,19
11	800	143	143	0	8	1.058	2,8	116	140,4	941,7	0,20
12	1.000	153	154	1	11	1.258	3,1	123	150,9	1.134,6	0,22
13	1.200	163	163	0	9	1.458	3,6	129	158,4	1.328,9	0,23
14	1.000	162	162	0	-1	1.258	3,1	128	158,9	1.129,5	0,23
15	800	161	160	-1	-2	1.058	2,6	127	157,4	930,8	0,23
16	600	159	159	0	-1	858	2,1	127	156,8	731,4	0,22
17	800	162	162	0	3	1.058	2,6	128	159,4	929,5	0,23
18	1.000	164	164	0	2	1.258	3,1	130	160,9	1.128,3	0,23
19	1.200	169	169	0	5	1.458	3,6	133	165,4	1.325,2	0,24
20	1.400	177	177	0	8	1.658	4,1	138	172,9	1.520,2	0,25
21	1.800	184	185	1	8	1.858	4,6	143	180,4	1.715,4	0,26
22	1.800	193	193	0	8	2.058	5,1	147	187,9	1.910,6	0,27
23	2.000	201	202	1	9	2.258	5,6	153	196,4	2.105,3	0,28
24	2.400	217	218	1	16	2.658	6,6	162	211,4	2.496,2	0,30
25	2.800	234	239	5	21	3.058	7,6	173	231,4	2.884,6	0,33
26	3.200	252	260	8	21	3.458	8,6	184	251,4	3.273,6	0,36

NOTE

*Per le particolari caratteristiche del materiale si è deciso di stimare la resistenza al taglio in termini di angolo di attrito interno drenato. Questo dato pur presentando una discreta approssimazione generale, non può ancora essere considerato di totale affidabilità.

GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 2000:
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 2 di 5
	Sondaggio: S 303 Prova: P 2	Data es.: 10/11/10

CURVA PRESSIOMETRICA E DI FLUAGE



ANALISI DESCRITTIVA DELLA CURVA PRESSIOMETRICA

La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Pertanto risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite. Il ciclo di isteresi è iniziato a ridosso della pressione finale di scorrimento.

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO

Pressione di ricompressione	P ₀	361,1	(kPa)
Volume di ricompressione	V ₀	114,7	(cm ³)
Pressione di scorrimento finale	P _f	2.486,2	(kPa)
Volume di scorrimento finale	V _f	211,4	(cm ³)

PARAMETRI DI CALCOLO

Volume limite	V _l	764,4	(cm ³)
Volume medio della cella	V _m	688,1	(cm ³)
Parametro di controllo	Ep/P _l	7	(-)
Volume iniziale sonda	V _i	635	(cm ³)
Coefficiente di Poisson	n	0,28	(-)
Coefficiente reologico	a	0,67	(-)

RISULTATI

Pressione limite	P _l	6.000	(kPa)
Pressione limite netta	P' _l	5.639	(kPa)
Modulo pressiométrico	E _p	59.765	(kPa)
Modulo di Young	E	59.647	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni non drenate	C _u	7	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni drenate*	φ'	42	(°)

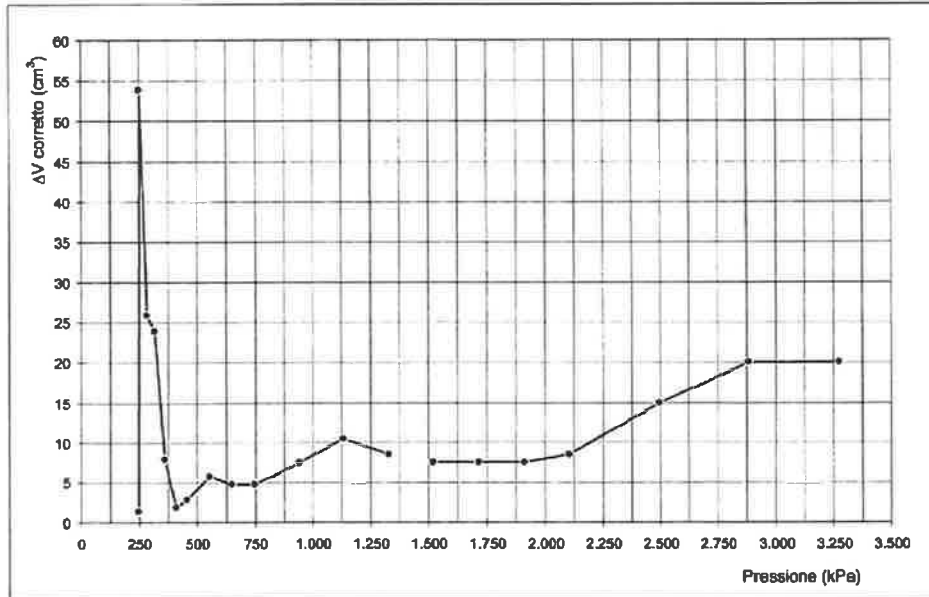
1° CICLO DI ISTERESI

2° CICLO DI ISTERESI

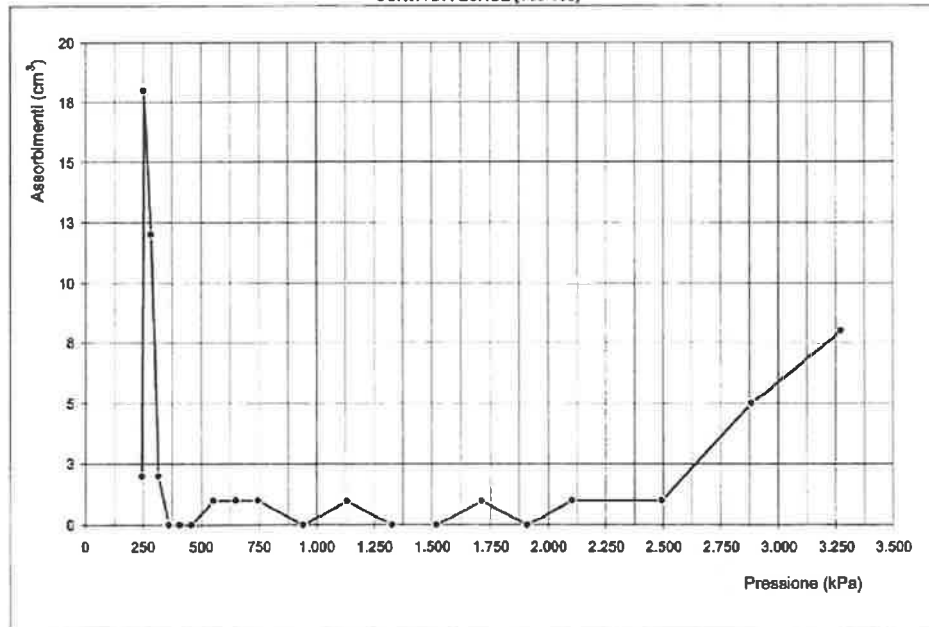
Volume iniziale	V ₁	156,9	(cm ³)	Volume iniziale	V ₃	(cm ³)
Volume finale	V ₂	165,4	(cm ³)	Volume finale	V ₄	(cm ³)
Pressione iniziale	P ₁	731,4	(kPa)	Pressione iniziale	P ₃	(kPa)
Pressione finale	P ₂	1325,2	(kPa)	Pressione finale	P ₄	(kPa)
Modulo pressiométrico	E _p	125.448	(kPa)	Modulo pressiométrico	E _p	(kPa)

GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 100001
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 3 di 6
	Sondaggio: S 303 Prova: P 2	Data es.: 10/11/10

**CURVA DELLA VARIAZIONE DI ΔV CORRETTO PER OGNI STEP DI PRESSIONE
IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE**



CURVA DI FLUAGE (V60-V30)



GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 10/09/10
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Loto 3 ^o La Spezia	Pagina: 4 di 5
	Scandaglio: S 303 Prova: P 2	Data es.: 10/11/10

CALCOLO DELLA PRESSIONE LIMITE

GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE RELATIVA DI VOLUME ($V_{corr./V_m}$) IN SCALA SEMILOGARITMICA

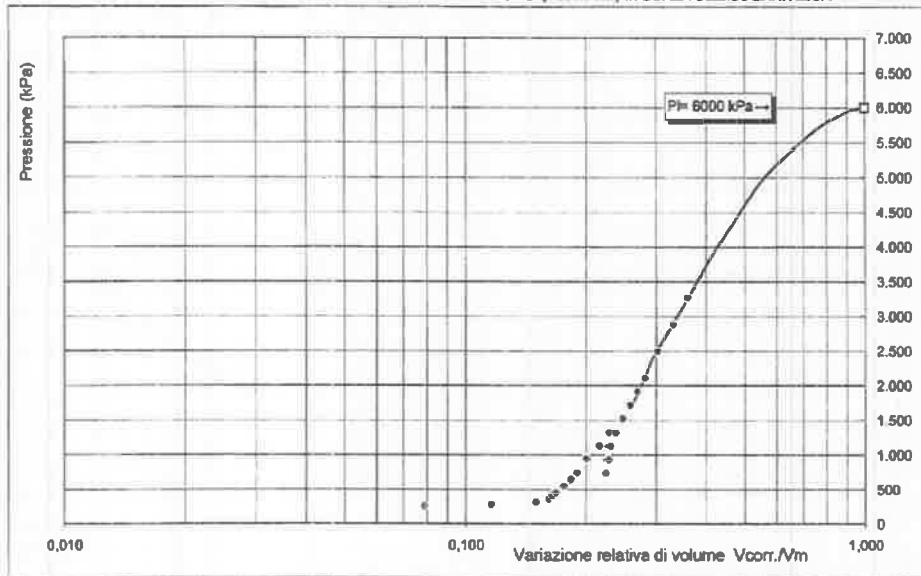
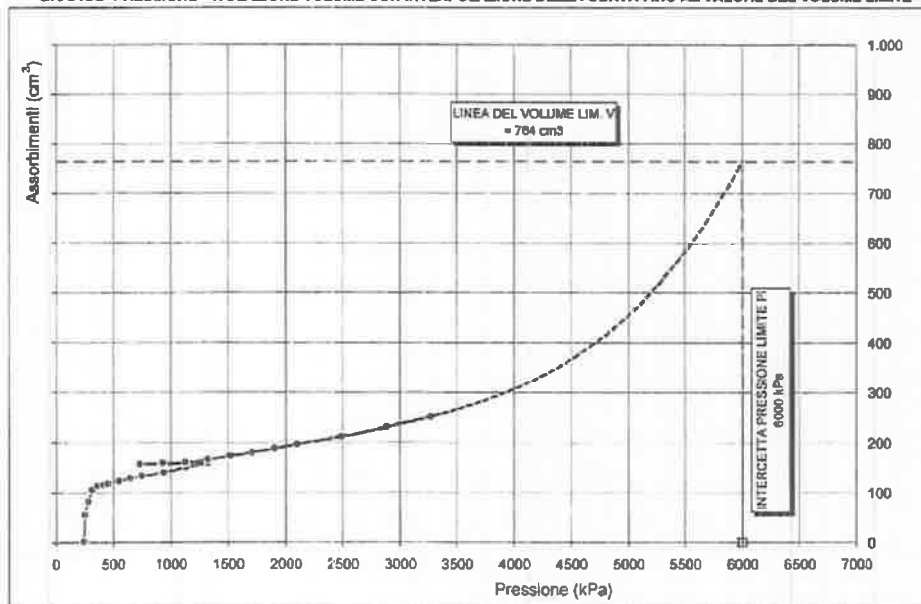
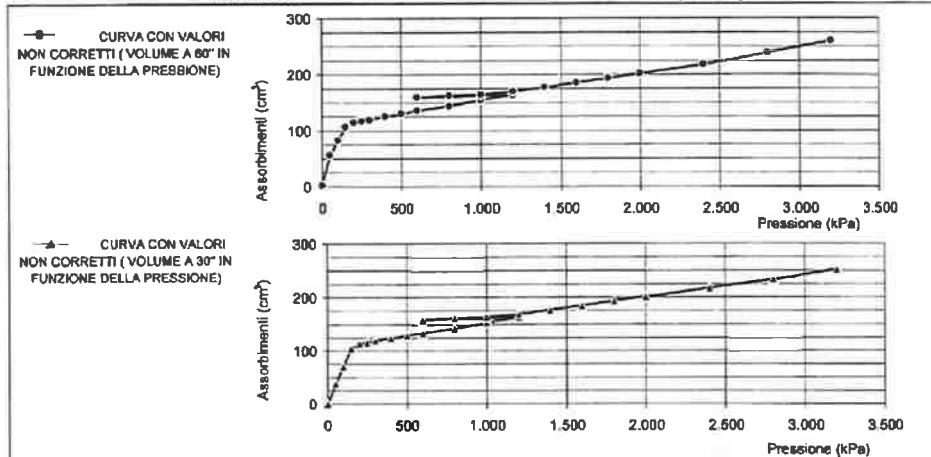


GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE VOLUME CON INTERPOLAZIONE DELLA CURVA FINO AL VALORE DEL VOLUME LIMITE

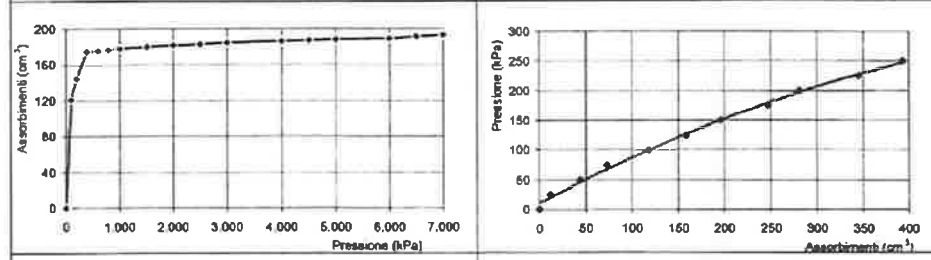


GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: xxxxx
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 5 di 5
	Sondaggio: S 303 Prova: P 2	Data es.: 10/11/10

CURVE CON VALORI NON CORRETTI DI PRESSIONE E DI VOLUME (V60-V30)



TARATURA DEL SISTEMA SONDA - CAVI - CENTRALINA DI MISURA			TARATURA DI PRESSIONE PER INERZIA DELLA SONDA	
Caratteristiche del sistema				
Lunghezza cavi	80	(m)	Tipo sonda	EX
Diametro tubo taratura	65	(mm)	Tipo membrana	gomma tenera
Spessore tubo taratura	1	(cm)	Tipo guaina	telata metallica
			Lunghezza cella centrale (cm)	21,00



Dati sperimentali sistema sonda cavi - centralina di misura						Dati sperimentali inerzia della sonda					
N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)
1	0	0	15	6.000	189	1	0	0			
2	100	121	16	6.500	191	2	25	12			
3	200	145	17	7.000	193	3	50	44			
4	400	175				4	75	73			
5	600	176				5	100	118			
6	800	177				6	125	159			
7	1.000	178				7	150	196			
8	1.500	180				8	175	248			
9	2.000	182				9	200	281			
10	2.500	183				10	225	345			
11	3.000	185				11	250	394			
12	4.000	186				12					
13	4.500	187				13					
14	5.000	188				14					

GEOTEAM S.r.l. Via Sodine, 72 03100 - Frosinone	Committente:	COESTRA S.p.A.	Data emissione:	15/11/2010
	Opera:	Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3 ^a La Spezia		Pagina:

PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

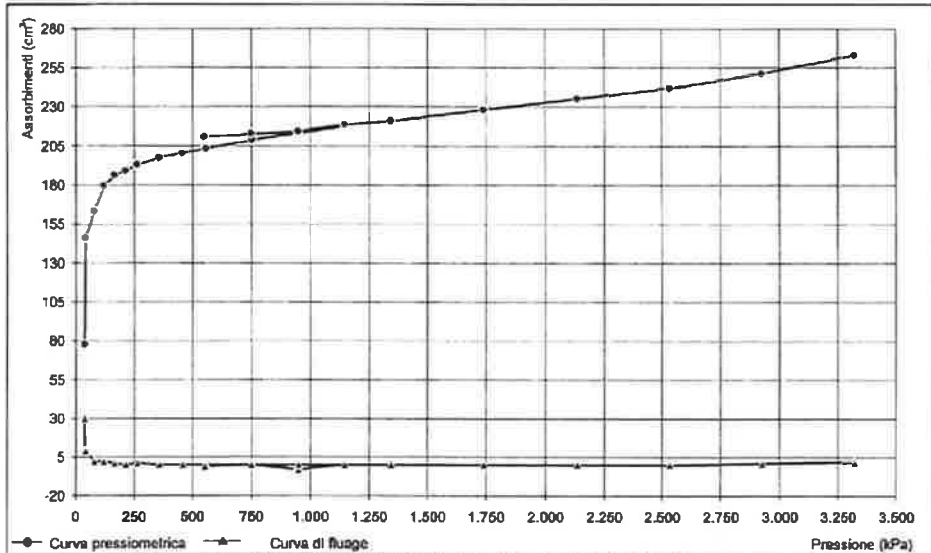
Sondaggio:	S 505	Prova:	P 1	Profondità (m):	10,10
Data esecuzione:	10/11/2010	Profondità falda (m):		Alt. serbatoio (m):	1,00
Camera di prova:		Operatore:	Pressiometro Menard		
Preforo con carotiere $\phi = 62$ mm		dott. Marcello Martinelli	Apageo GA - Sonda BX $\phi = 58$ mm		
Litotipo:	Sabbia da fina a grossolana debolmente limosa				
Descrizione granulometrica:	Sabbia				
Correz. idrostatica (kPa):	111	Taratura volumetrica e di pressione sonda del:		10/11/2010	

DATI STRUMENTALI						DATI ELABORATI					
Gradino	Letture	Volume	Volume	Fluage	DV a 60"	Corr.ldr.	Taratura sonda		Valori corretti		Var.vol.
n.	pressione (kPa)	a 30" (cm ³)	a 60" (cm ³)	V60-V30 (cm ³)	Vi+1-Vi (cm ³)	P+Hm (kPa)	Vt (cm ³)	Pt (kPa)	Vcorr. (cm ³)	Pcorr. (kPa)	Vcorr./Vm
1	0	48	78	30	78	111	0,3	71	77,7	39,7	0,10
2	60	138	147	9	89	161	0,4	119	146,6	42,1	0,19
3	100	162	164	2	17	211	0,5	130	163,5	81,3	0,22
4	150	178	180	2	16	281	0,7	140	179,3	121,4	0,24
5	200	186	187	1	7	311	0,8	144	186,2	167,2	0,25
6	250	190	190	0	3	361	0,9	146	189,1	215,4	0,25
7	300	193	194	1	4	411	1,0	148	193,0	263,0	0,26
8	400	199	199	0	5	511	1,3	151	197,7	360,1	0,26
9	500	202	202	0	3	611	1,5	153	200,5	458,3	0,27
10	600	205	205	0	3	711	1,8	154	203,2	556,6	0,27
11	800	211	211	0	6	911	2,3	158	208,7	753,1	0,28
12	1.000	216	216	0	5	1.111	2,8	161	213,2	950,3	0,28
13	1.200	221	221	0	5	1.311	3,3	164	217,7	1.147,5	0,29
14	1.000	219	216	-3	-5	1.111	2,8	161	213,2	950,3	0,28
15	800	215	215	0	-1	911	2,3	160	212,7	750,9	0,28
16	600	214	213	-1	-2	711	1,8	159	211,2	552,0	0,28
17	600	215	215	0	2	911	2,3	160	212,7	750,9	0,28
18	1.000	217	217	0	2	1.111	2,8	161	214,2	949,7	0,28
19	1.200	222	222	0	5	1.311	3,3	164	218,7	1.146,9	0,29
20	1.400	225	225	0	3	1.511	3,8	166	221,2	1.346,3	0,29
21	1.800	233	233	0	8	1.911	4,8	170	228,2	1.740,9	0,30
22	2.200	241	241	0	8	2.311	5,8	174	235,2	2.136,5	0,31
23	2.600	249	249	0	8	2.711	6,8	179	242,2	2.632,3	0,32
24	3.000	258	259	1	10	3.111	7,8	184	251,2	2.927,1	0,33
25	3.400	270	272	2	13	3.511	8,8	190	263,2	3.320,5	0,35

NOTE
 Per le caratteristiche prevalentemente granulari del materiale si è deciso di stimare la resistenza al taglio in termini di angolo di attrito interno drenato. Questo dato, pur presentando una discreta approssimazione generale, non può ancora essere considerato di totale affidabilità.

GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 15/11/10
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 2 di 5
	Sondaggio: S 505 Prova: P 1	Data es.: 10/11/10

CURVA PRESSIOMETRICA E DI FLUAGE



ANALISI DESCRITTIVA DELLA CURVA PRESSIOMETRICA

La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Pertanto risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite.

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO

Pressione di ricompressione	Po	360,1	(kPa)
Volume di ricompressione	Vo	200,5	(cm³)
Pressione di scorrimento finale	Pf	2.532,3	(kPa)
Volume di scorrimento finale	Vf	242,2	(cm³)

PARAMETRI DI CALCOLO

Volume limite	Vi	936,0	(cm³)
Volume medio della cella	Vm	756,4	(cm³)
Parametro di controllo	Ep/Pi	22	(-)
Volume iniziale sonda	Vi	535	(cm³)
Coefficiente di Poisson	n	0,33	(-)
Coefficiente reologico	a	0,50	(-)

RISULTATI

Pressione limite	Pl	5.200	(kPa)
Pressione limite netta	P'i	4.840	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	104.802	(kPa)
Modulo di Young	E	209.603	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni non drenate	Cu	7	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni drenate	φ'	41	(°)

1° CICLO DI ISTERESI

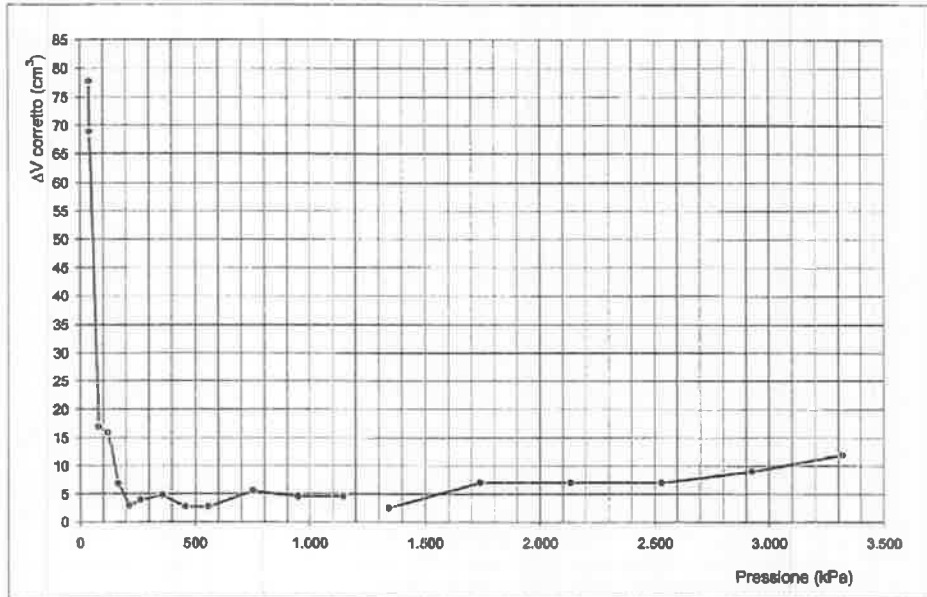
Volume iniziale	V ₁	211,2	(cm³)
Volume finale	V ₂	218,7	(cm³)
Pressione iniziale	P ₁	552,0	(kPa)
Pressione finale	P ₂	1146,9	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	158.246	(kPa)

2° CICLO DI ISTERESI

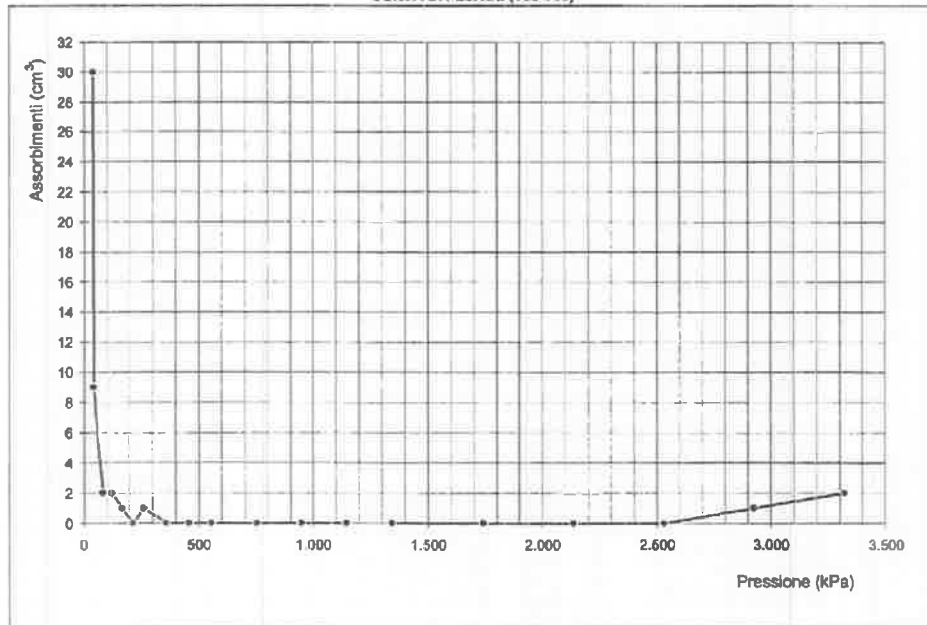
Volume iniziale	V ₃		(cm³)
Volume finale	V ₄		(cm³)
Pressione iniziale	P ₃		(kPa)
Pressione finale	P ₄		(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep		(kPa)

GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 16/11/10
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 3 di 5
	Sondaggio: S 605 Prova: P 1	Data es.: 10/11/10

CURVA DELLA VARIAZIONE DI ΔV CORRETTO PER OGNI STEP DI PRESSIONE IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE



CURVA DI FLUAGE (V60-V30)



GEOTEAM S.r.l.	Committ.:	COESTRA S.p.A.	Data em.:	15/11/10
	Opera:	Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3* La Spezia	Pagina:	4 di 5
	Sondaggio:	S 505	Prova:	P 1
			Data es.:	10/11/10

CALCOLO DELLA PRESSIONE LIMITE

GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE RELATIVA DI VOLUME (Vcorr./Vm) IN SCALA SEMILOGARTMICA

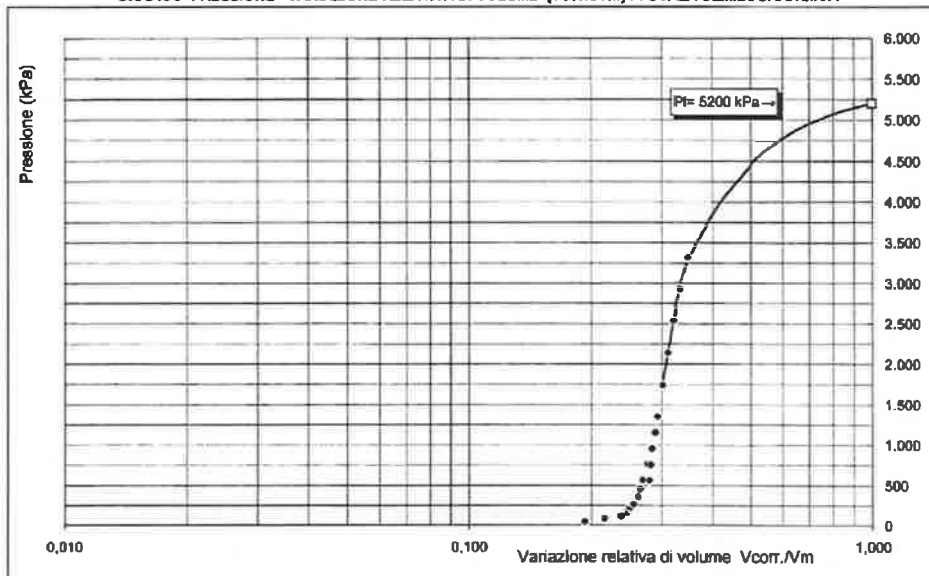
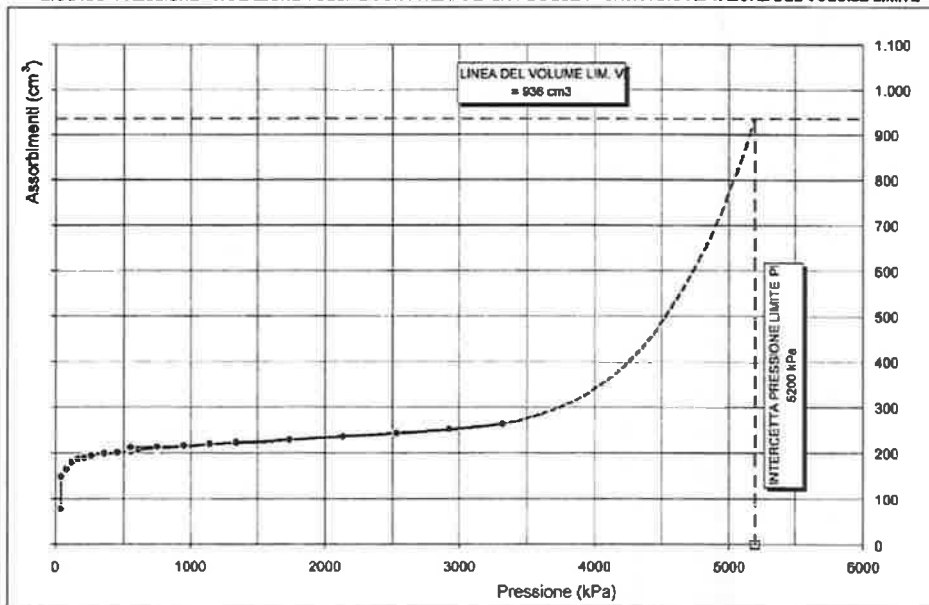
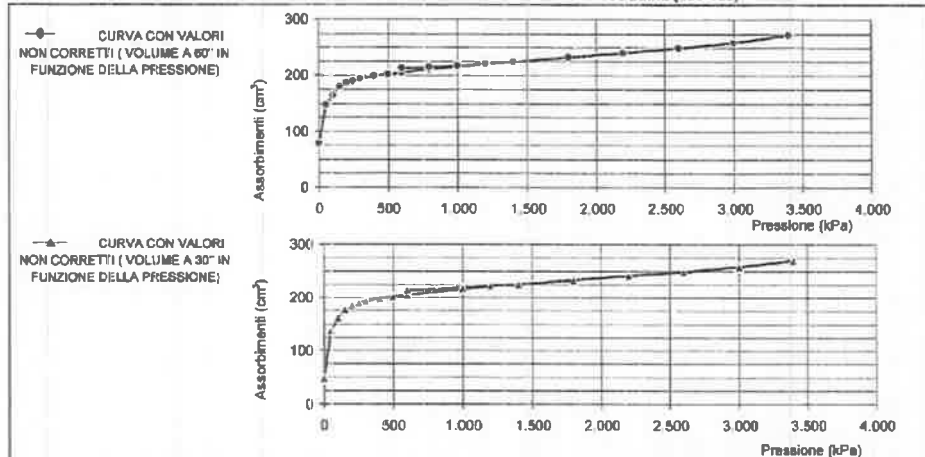


GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE VOLUME CON INTERPOLAZIONE DELLA CURVA FINO AL VALORE DEL VOLUME LIMITE

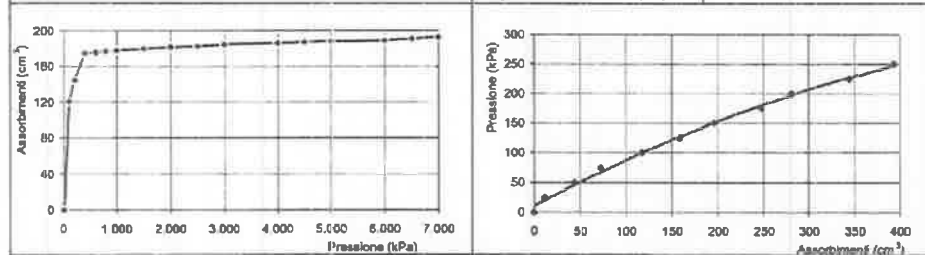


GEOTEAM S.r.l.	Committente:	COESTRA S.p.A.	Data em.:	16/11/10
	Opera:	Variente S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina:	6 di 6
	Sondaggio:	S 505	Prova:	P 1
			Data es.:	10/11/10

CURVE CON VALORI NON CORRETTI DI PRESSIONE E DI VOLUME (V60-V30)



TARATURA DEL SISTEMA SONDA - CAVI - CENTRALINA DI MISURA			TARATURA DI PRESSIONE PER INERZIA DELLA SONDA	
Caratteristiche del sistema				
Lunghezza cavi	60	(m)	Tipo sonda	EX
Diametro tubo taratura	65	(mm)	Tipo membrana	gomma tenera
Spessore tubo taratura	1	(cm)	Tipo guaina	telata metallica
			Lunghezza cella centrale (cm)	21,00



Dati sperimentali sistema sonda cavi - centralina di misura						Dati sperimentali inerzia della sonda					
N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)
1	0	0	15	6.000	189	1	0	0			
2	100	121	16	6.500	191	2	25	12			
3	200	145	17	7.000	183	3	50	44			
4	400	175				4	75	73			
5	600	176				5	100	118			
6	800	177				6	125	159			
7	1.000	178				7	150	196			
8	1.500	180				8	175	248			
9	2.000	182				9	200	281			
10	2.500	183				10	225	345			
11	3.000	185				11	250	394			
12	4.000	186				12					
13	4.500	187				13					
14	5.000	188				14					



GEOTEAM S.r.l. Via Sodine, 72 03100 - Frosinone	Committente:	COESTRA S.p.A.	Data emissione:	15/11/2010
	Opera:	Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina:	1 di 5

PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

Sondaggio:	S 505	Prova:	P 2	Profondità (m):	15,90
Data esecuzione:	10/11/2010	Profondità falda (m):		Alt.serbatolo (m):	1,00
Camera di prova:		Operatore:	dott. Marcello Martinelli	Pressiometro Menard	
Preforo con carotiere $\phi = 62$ mm				Apageo GA - Sonda BX $\phi = 58$ mm	
Litotipo: Sabbia grossolana con elementi scagliosi alterati irregolari di natura arenacea					
Descrizione granulometrica: Sabbia con ghiaia					
Correz.idrostatica (kPa):	169	Taratura volumetrica e di pressione sonda de:			10/11/2010

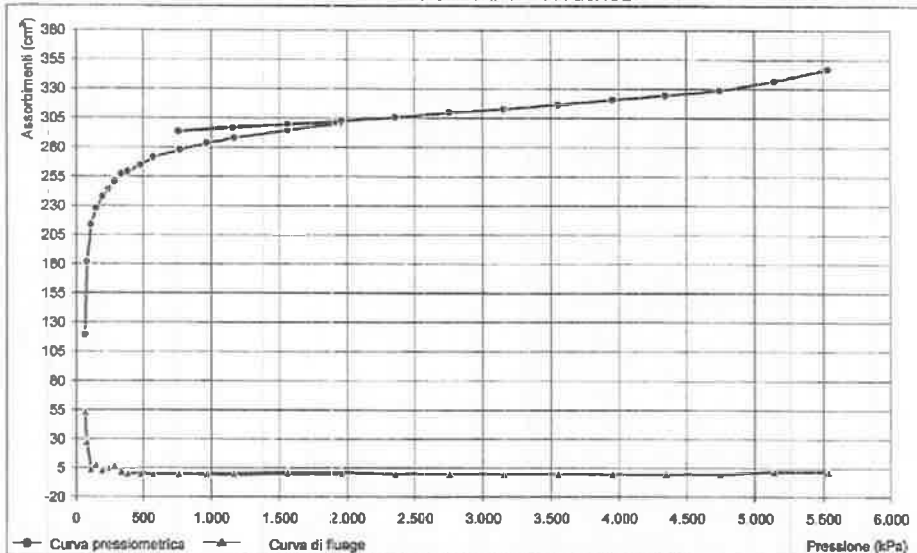
DATI STRUMENTALI						DATI ELABORATI					
Gradino	Letture	Volume	Volume	Fluage	DV a 60°	Corr.kd.	Taratura sonda		Valori corretti		Var.vol.
lettura	pressione	a 30°	a 60°	V80-V30	Vi+1-Vi	P+Hm	Vi	Pt	Vcorr.	Pcorr.	Vcorr./Vm
n	(kPa)	(cm ³)	(cm ³)	(cm ³)	(cm ³)	(kPa)	(cm ³)	(kPa)	(cm ³)	(kPa)	(-)
1	0	67	120	53	120	169	0,4	101	118,6	68,1	0,14
2	50	155	182	27	62	219	0,5	141	181,5	78,2	0,22
3	100	210	214	4	32	269	0,7	160	213,3	108,4	0,25
4	150	220	228	8	14	319	0,8	167	227,2	151,6	0,27
5	200	235	238	3	10	369	0,9	173	237,1	196,2	0,28
6	250	240	245	5	7	419	1,0	177	244,0	242,4	0,29
7	300	245	252	7	7	469	1,2	180	250,8	288,7	0,30
8	350	256	258	2	6	519	1,3	183	256,7	335,6	0,30
9	400	260	260	0	2	569	1,4	184	258,6	384,6	0,31
10	500	268	266	0	6	669	1,7	187	264,3	481,6	0,31
11	600	273	273	0	7	769	1,9	191	271,1	578,0	0,32
12	800	280	280	0	7	969	2,4	194	277,6	774,6	0,33
13	1.000	286	286	0	6	1.169	2,9	197	283,1	971,7	0,34
14	1.200	291	291	0	5	1.369	3,4	200	287,6	1.169,3	0,34
15	1.600	299	299	0	8	1.769	4,4	203	294,6	1.565,5	0,35
16	2.000	306	306	0	7	2.169	5,4	207	300,6	1.962,3	0,36
17	1.600	304	304	0	-2	1.769	4,4	206	289,6	1.563,2	0,36
18	1.200	302	301	-1	-3	1.369	3,4	204	287,6	1.164,6	0,35
19	800	296	296	0	-5	969	2,4	202	283,6	766,9	0,35
20	1.200	300	300	0	4	1.369	3,4	204	286,6	1.165,1	0,35
21	1.800	303	304	1	4	1.769	4,4	206	288,6	1.563,2	0,36
22	2.000	307	308	1	4	2.169	5,4	208	302,6	1.961,4	0,36
23	2.400	312	312	0	4	2.569	6,4	209	305,6	2.359,6	0,36
24	2.800	317	317	0	5	2.969	7,4	212	308,6	2.757,4	0,37
25	3.200	321	321	0	4	3.369	8,4	213	312,6	3.155,6	0,37
26	3.600	326	326	0	5	3.769	9,4	216	316,6	3.553,4	0,38
27	4.000	331	331	0	5	4.169	10,4	218	320,6	3.951,3	0,38
28	4.400	336	336	0	5	4.569	11,4	220	324,6	4.349,2	0,38
29	4.800	341	341	0	5	4.969	12,4	222	328,6	4.747,1	0,39
30	5.200	348	350	2	9	5.369	13,4	226	336,6	5.143,4	0,40
31	5.600	359	361	2	11	5.769	14,4	230	346,6	5.539,0	0,41

NOTE

Per le caratteristiche prevalentemente granulari del materiale è deciso di stimare la resistenza al taglio in termini di angolo di attrito interno drenato. Questo dato, pur presentando una discreta approssimazione generale, non può ancora essere considerato di totale affidabilità.

GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 15/11/10
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagine: 2 di 5
	Sondaggio: S 505 Prova: P 2	Data es.: 10/11/10

CURVA PRESSIOMETRICA E DI FLUAGE



ANALISI DESCRITTIVA DELLA CURVA PRESSIOMETRICA

La curva mostra, oltre un leggero sovradimensionamento della camera di prova, un andamento regolare e privo di anomalie. Pertanto risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite.

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO

Pressione di ricompressione	Po	971,7	(kPa)
Volume di ricompressione	Vo	287,6	(cm³)
Pressione di scorcimento finale	Pf	4.747,1	(kPa)
Volume di scorcimento finale	Vf	328,6	(cm³)

PARAMETRI DI CALCOLO

Volume limite	Vl	1.110,2	(cm³)
Volume medio della cella	Vm	843,1	(cm³)
Parametro di controllo	Ep/P'l	28	(-)
Volume iniziale sonda	Vi	635	(cm³)
Coefficiente di Poisson	n	0,33	(-)
Coefficiente reologico	a	0,33	(-)

RISULTATI

Pressione limite	Pl	8.400	(kPa)
Pressione limite netta	P'l	7.428	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	206.509	(kPa)
Modulo di Young	E	625.786	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni non drenate	Cu	7	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni drenate	φ'	44	(°)

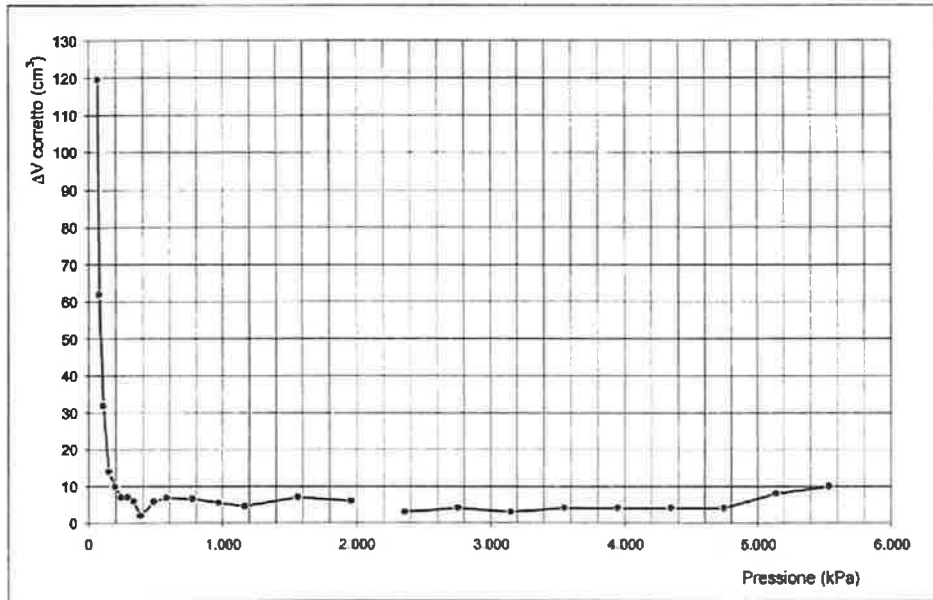
1° CICLO DI ISTERESI

2° CICLO DI ISTERESI

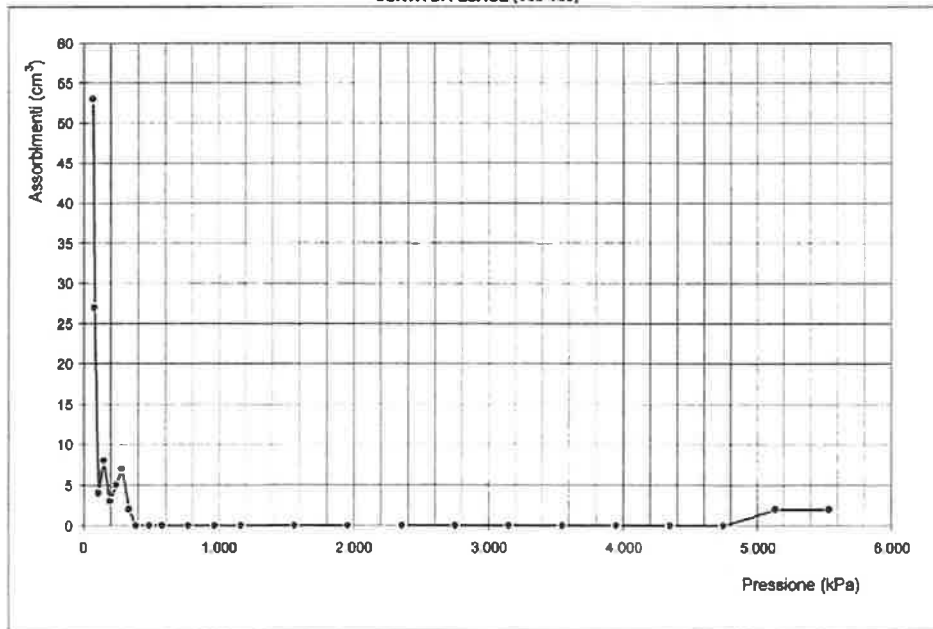
Volume iniziale	V ₁	293,6	(cm³)	Volume iniziale	V ₃	(cm³)
Volume finale	V ₂	302,6	(cm³)	Volume finale	V ₄	(cm³)
Pressione iniziale	P ₁	766,9	(kPa)	Pressione iniziale	P ₃	(kPa)
Pressione finale	P ₂	1061,4	(kPa)	Pressione finale	P ₄	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	294.101	(kPa)	Modulo pressiométrico	Ep	(kPa)

GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 15/11/10
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3* La Spezia	Pagine: 3 di 5
	Sondaggio: S 505 Prova: P 2	Data es.: 10/11/10

**CURVA DELLA VARIAZIONE DI ΔV CORRETTO PER OGNI STEP DI PRESSIONE
IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE**



CURVA DI FLIAGE (V60-V30)



GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A	Data em.: 15/11/10
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 4 di 5
	Sondaggio: S 505 Prova: P 2	Data es.: 10/11/10

CALCOLO DELLA PRESSIONE LIMITE

GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE RELATIVA DI VOLUME (V_{corr}/V_m) IN SCALA SEMILOGARITMICA

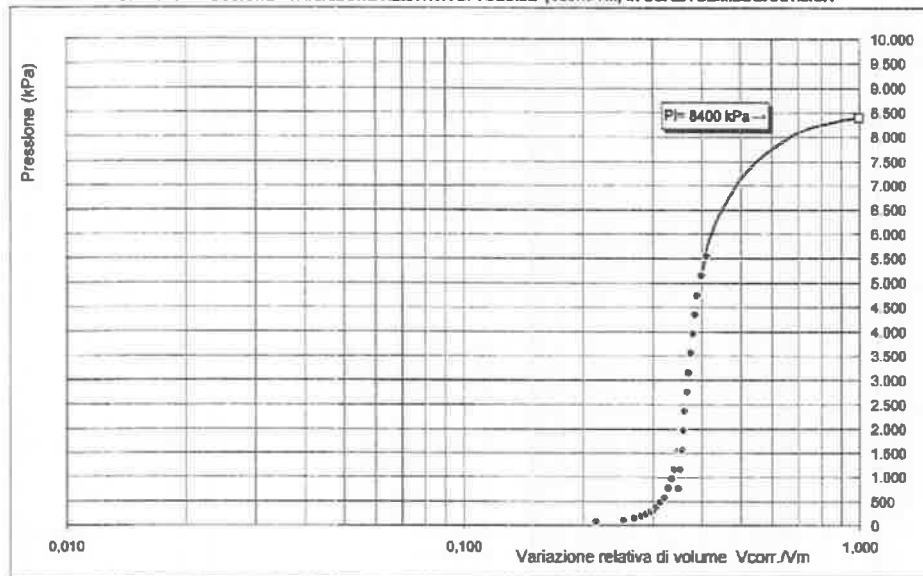
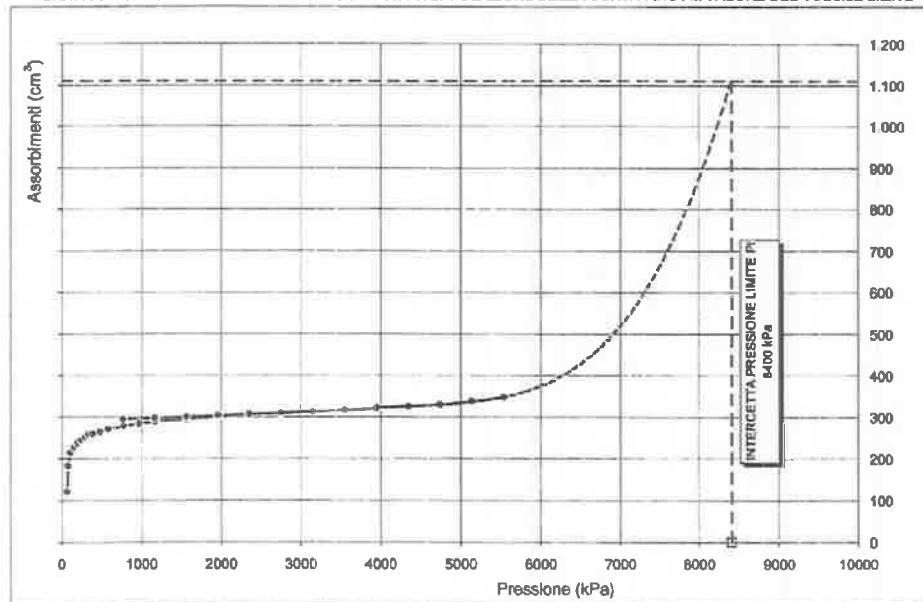
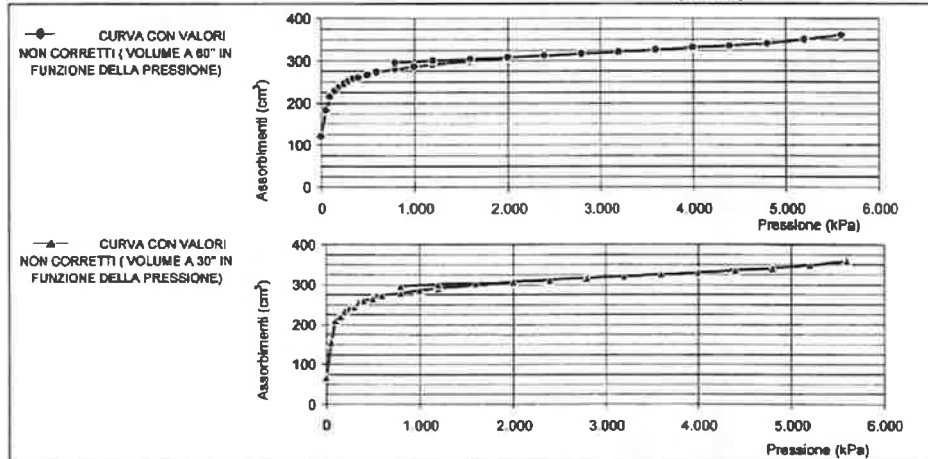


GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE VOLUME CON INTERPOLAZIONE DELLA CURVA FINO AL VALORE DEL VOLUME LIMITE

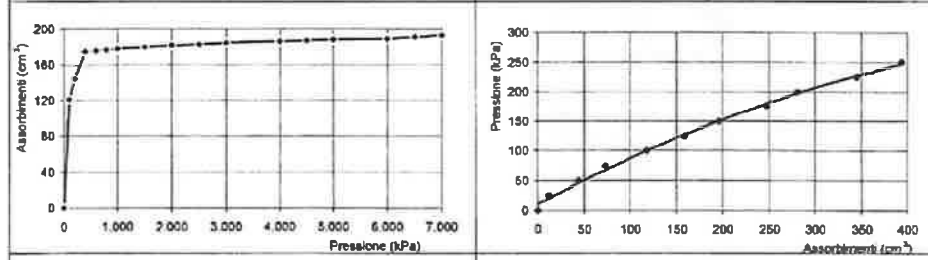


GEOTEAM S.r.l.	Committ.:	COESTRA S.p.A.	Data em.:	15/11/10
	Opera:	Variane S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina:	5 di 5
	Sondaggio:	S 505	Prova:	P 2
			Data es.:	10/11/10

CURVE CON VALORI NON CORRETTI DI PRESSIONE E DI VOLUME (V60-V30)



TARATURA DEL SISTEMA SONDA - CAVI - CENTRALINA DI MISURA			TARATURA DI PRESSIONE PER INERZIA DELLA SONDA		
Caratteristiche del sistema			Caratteristiche della sonda		
Lunghezza cavi	80	(m)	Tipo sonda	EX	
Diametro tubo taratura	65	(mm)	Tipo membrana	gomma lanera	
Spessore tubo taratura	1	(cm)	Tipo guaina	telaia metallica	
			Lunghezza cella centrale (cm)	21,00	



Dati sperimentali sistema sonda cavi - centralina di misura			Dati sperimentali inerzia della sonda								
N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)
1	0	0	15	6.000	189	1	0	0			
2	100	121	16	6.500	191	2	25	12			
3	200	145	17	7.000	193	3	50	44			
4	400	175				4	75	73			
5	600	176				5	100	118			
6	800	177				6	125	159			
7	1.000	178				7	150	196			
8	1.500	180				8	175	248			
9	2.000	182				9	200	281			
10	2.500	183				10	225	345			
11	3.000	185				11	250	394			
12	4.000	188				12					
13	4.500	187				13					
14	5.000	188				14					

GEOTEAM S.r.l. Via Sodine, 72 03100 - Frosinone	Committente:	COESTRA S.p.A.	Data emissione:
	Opera:	Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina:

PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

Sondaggio:	S 809	Prova:	P 1	Profondità (m):	23,50
Data esecuzione:	04/11/2010	Profondità foida (m):		Alt.serbetolo (m):	1,00
Camera di prova:		Operatore:	doct. Marcello Martinelli	Pressiometro Menard	
Preforo con carotiere $\phi = 62$ mm				Apageo GA - Sonda BX $\phi = 58$ mm	
Litotipo:	Sabbia fina limosa				
Descrizione granulometrica:	Limmo con sabbia				
Correz.idrostatica (kPa):	245	Taratura volumetrica e di pressione sonda del:		04/11/2010	

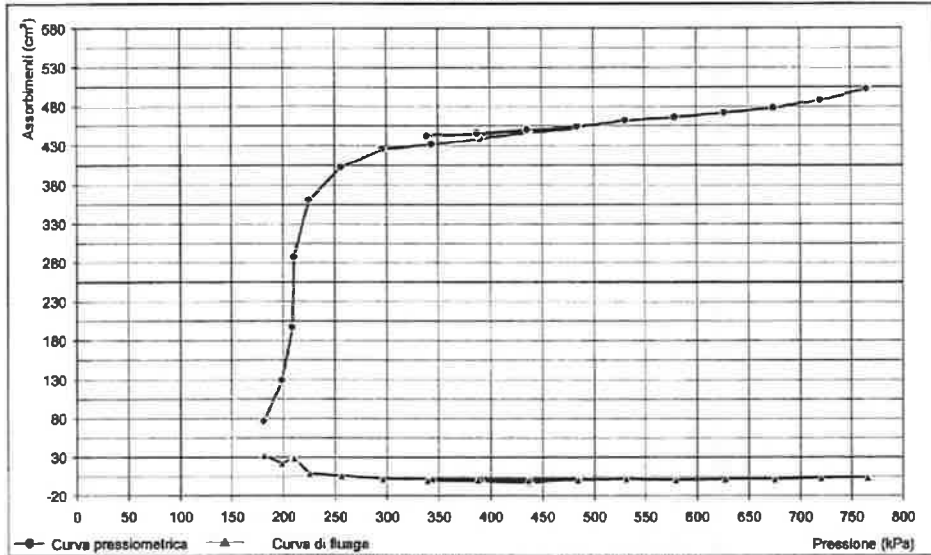
DATI STRUMENTALI						DATI ELABORATI					
Gradino	Letture	Volume	Volume	Fluage	DV a 60°	Corr.ldr.	Taratura sonda		Valori corretti		Var.vol.
n.	pressione (kPa)	a 30° (cm ³)	a 60° (cm ³)	V60-V30 (cm ³)	Vt+1-Vt (cm ³)	P+Hm (kPa)	Vt (cm ³)	Pt (kPa)	Vcorr. (cm ³)	Pcorr. (kPa)	Vcorr./Vm (-)
1	0	45	77	32	77	245	0,6	64	78,4	181,3	0,08
2	50	108	130	22	53	285	0,7	96	129,3	198,6	0,13
3	100	169	198	29	68	345	0,9	136	187,1	209,1	0,20
4	150	260	289	29	91	395	1,0	184	288,0	210,6	0,29
5	200	353	362	9	73	445	1,1	220	360,9	225,3	0,36
6	250	398	404	6	42	495	1,2	239	402,8	256,5	0,41
7	300	425	427	2	23	545	1,4	248	425,6	296,6	0,43
8	350	431	433	2	6	595	1,5	251	431,5	344,1	0,44
9	400	439	441	2	8	645	1,6	254	439,4	360,7	0,44
10	450	446	448	2	7	695	1,7	257	446,3	437,8	0,45
11	500	452	454	2	8	745	1,9	260	452,1	485,4	0,46
12	450	453	450	-3	-4	895	1,7	258	448,3	437,0	0,45
13	400	447	446	-1	-4	645	1,6	256	444,4	388,7	0,45
14	350	445	446	0	-1	595	1,5	256	443,5	339,1	0,45
15	400	447	448	1	3	845	1,6	257	446,4	387,8	0,45
16	450	452	452	0	4	695	1,7	269	450,3	436,2	0,46
17	500	455	456	1	4	745	1,9	260	454,1	484,6	0,46
18	550	462	464	2	8	795	2,0	264	462,0	531,4	0,47
19	600	467	468	1	4	845	2,1	265	465,9	579,8	0,47
20	650	472	474	2	6	895	2,2	268	471,8	627,4	0,48
21	700	478	480	2	6	945	2,4	270	477,6	675,0	0,48
22	750	488	491	3	11	895	2,5	274	488,5	720,8	0,49
23	800	501	505	4	14	1.045	2,6	280	502,4	765,4	0,51

NOTE
 Per le caratteristiche prevalentemente granulari del materiale è deciso di stimare la resistenza al taglio in termini di angolo di attrito interno drenato. Questo dato, pur presentando una discreta approssimazione generale, non può ancora essere considerato di totale affidabilità.

Software by CONGEO s.n.c. Via Dadaio 27 00133 Roma - Tel. 06 2018066 www.congeo.it - congeo@congeo.it

GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 15/11/10
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 2 di 5
	Sondaggio: S 809 Prova: P 1	Data es.: 04/11/10

CURVA PRESSIOMETRICA E DI FLUAGE



ANALISI DESCRITTIVA DELLA CURVA PRESSIOMETRICA

La curva mostra, oltre un sovradimensionamento della camera di prova, un andamento regolare e privo di anomalie. Pertanto risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite.

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO

Pressione di ricompressione	Po	296,6	(kPa)
Volume di ricompressione	Vo	431,5	(cm³)
Pressione di scorrimento finale	Pf	675,0	(kPa)
Volume di scorrimento finale	Vf	477,6	(cm³)

PARAMETRI DI CALCOLO

Volume limite	Vl	1.398,0	(cm³)
Volume medio della cella	Vm	989,6	(cm³)
Parametro di controllo	Ep/P1	22	(-)
Volume iniziale sonda	Vi	535	(cm³)
Coefficiente di Poisson	n	0,35	(-)
Coefficiente reologico	a	0,59	(-)

RISULTATI

Pressione limite	P1	1.300	(kPa)
Pressione limite netta	P'1	1.003	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	21.831	(kPa)
Modulo di Young	E	37.171	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni non drenate	Cu	/	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni drenate	φ'	32	(°)

1° CICLO DI ISTERESI

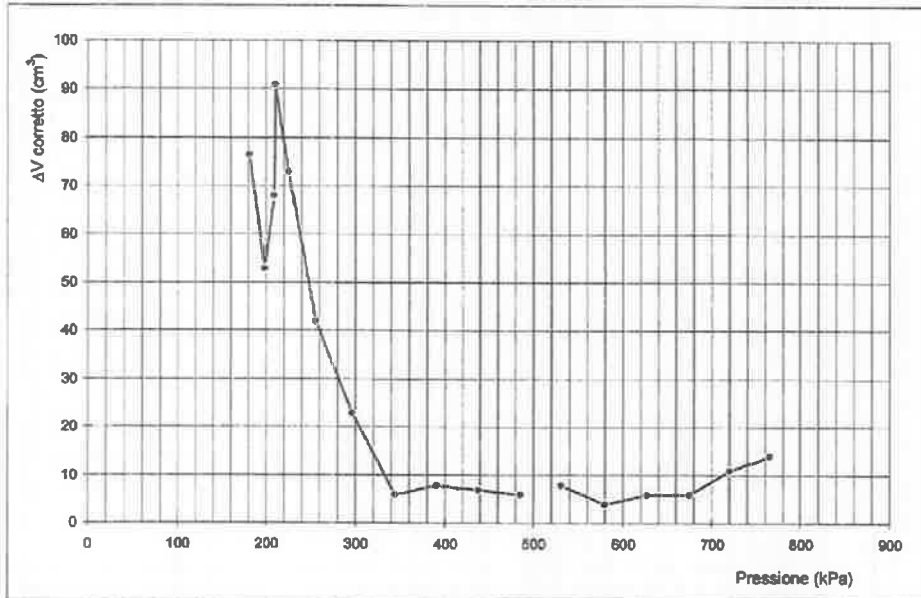
Volume iniziale	V1	443,5	(cm³)
Volume finale	V2	454,1	(cm³)
Pressione iniziale	P1	338,1	(kPa)
Pressione finale	P2	484,6	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	36.378	(kPa)

2° CICLO DI ISTERESI

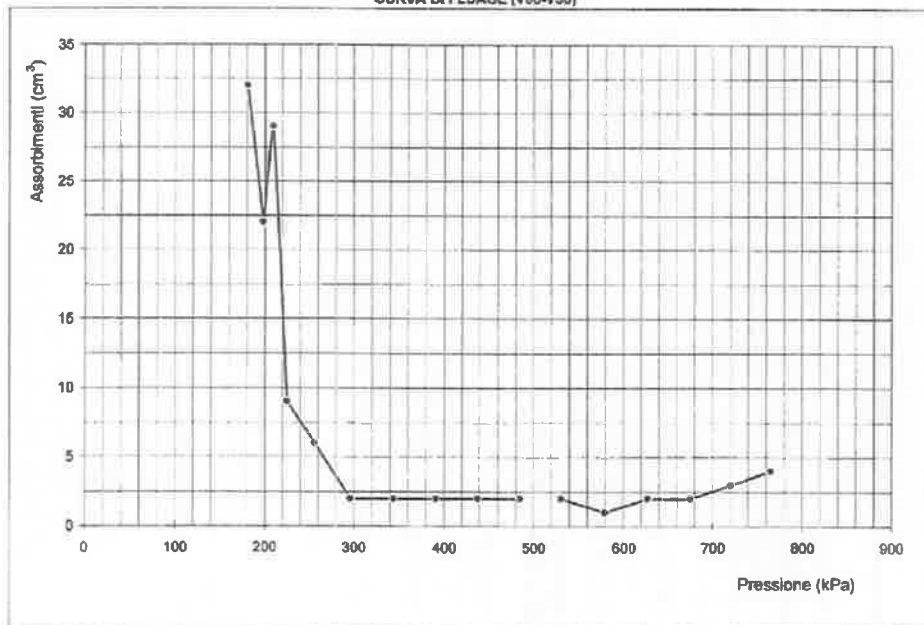
Volume iniziale	V3		(cm³)
Volume finale	V4		(cm³)
Pressione iniziale	P3		(kPa)
Pressione finale	P4		(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep		(kPa)

GEOTEAM S.r.l.	Committ.:	COESTRA S.p.A.	Data em.:	15/11/10
	Opera:	Varianze S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina:	3 di 5
	Sondaggio:	S 609	Prova:	P 1
			Data es.:	04/11/10

CURVA DELLA VARIAZIONE DI ΔV CORRETTO PER OGNI STEP DI PRESSIONE IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE



CURVA DI FLUAGE (V60-V30)



GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 15/11/10
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 4 di 5
	Sondaggio: S 809 Prova: P 1	Data es.: 04/11/10

CALCOLO DELLA PRESSIONE LIMITE

GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE RELATIVA DI VOLUME ($V_{corr./V_m}$) IN SCALA SEMILOGARITMICA

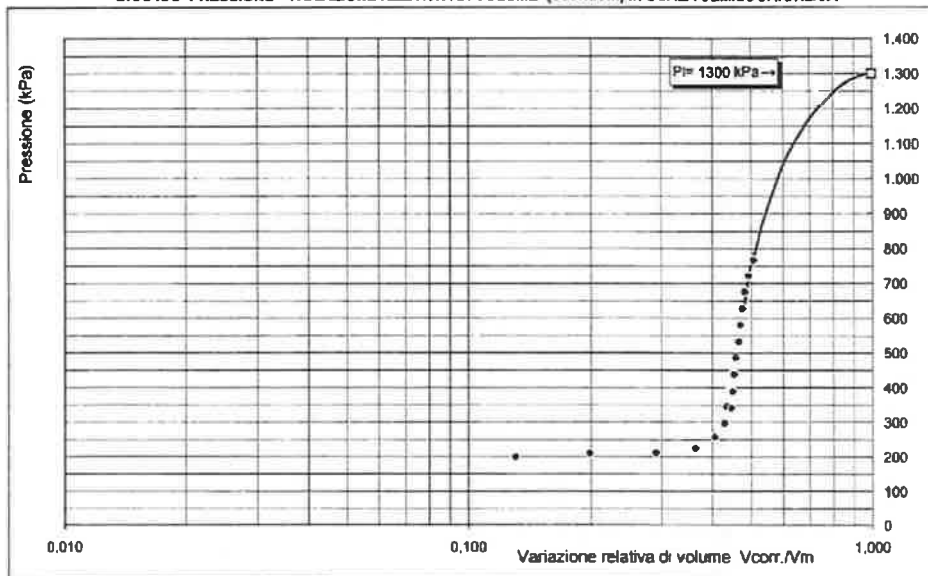
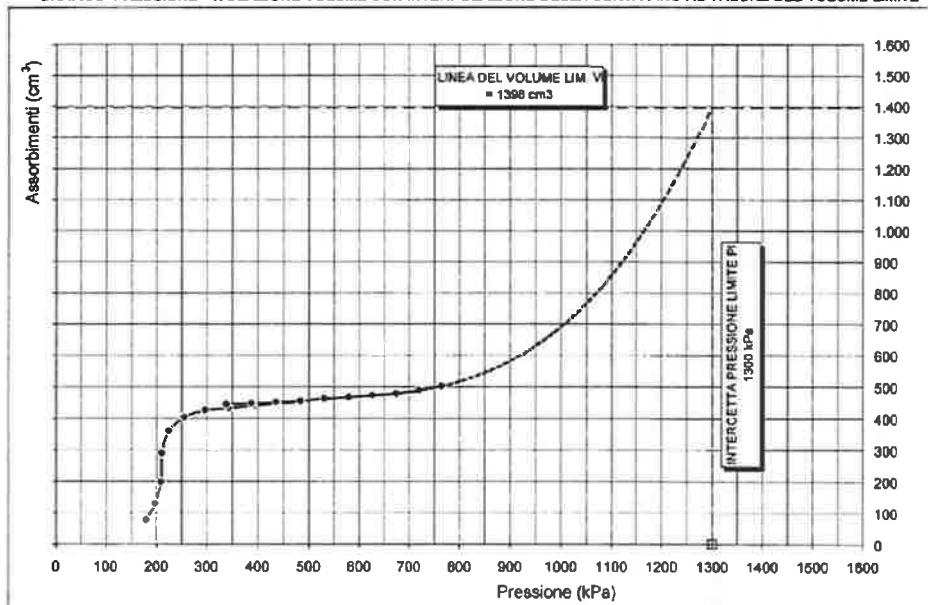
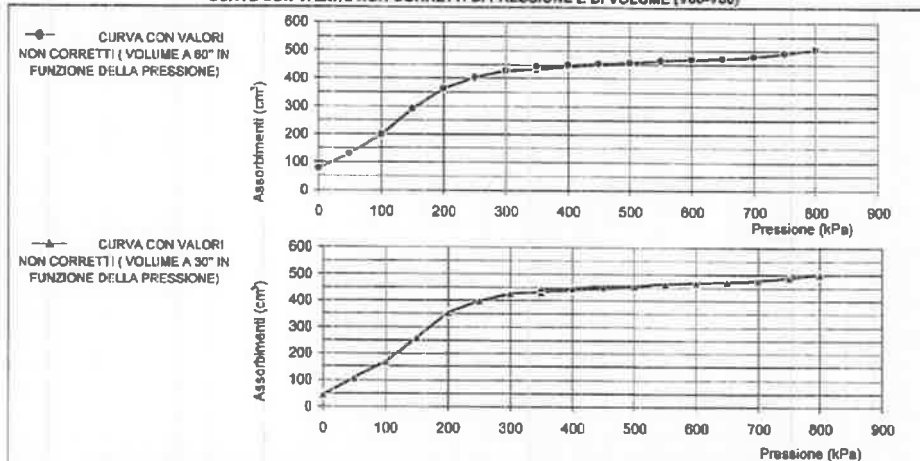


GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE VOLUME CON INTERPOLAZIONE DELLA CURVA FINO AL VALORE DEL VOLUME LIMITE

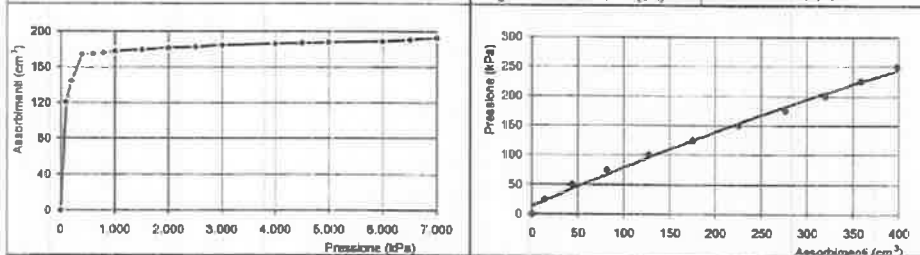


GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 15/11/10
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 6 di 5
	Sondaggio: S 609 Prova: P 1	Data es.: 04/11/10

CURVE CON VALORI NON CORRETTI DI PRESSIONE E DI VOLUME (V60-V30)



TARATURA DEL SISTEMA SONDA - CAVI - CENTRALINA DI MISURA			TARATURA DI PRESSIONE PER INERZIA DELLA SONDA	
Caratteristiche del sistema			Caratteristiche della sonda	
Lunghezza cavi:	60	(m)	Tipo sonda	BX
Diámetro tubo taratura	65	(mm)	Tipo membrana	gomma tenera
Spessore tubo taratura	1	(cm)	Tipo guaina	laminata metallica
			Lunghezza cella centrale (cm)	21,00



Dati sperimentali sistema sonda cavi - centralina di misura						Dati sperimentali inerzia della sonda					
N°	Pressione (kPa)	Volume (cm ³)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm ³)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm ³)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm ³)
1	0	0	15	6.000	189	1	0	0			
2	100	121	16	6.500	191	2	25	14			
3	200	145	17	7.000	193	3	50	44			
4	400	175				4	75	82			
5	600	176				5	100	128			
6	800	177				6	125	176			
7	1.000	178				7	150	225			
8	1.500	180				8	175	277			
9	2.000	182				9	200	320			
10	2.500	183				10	225	359			
11	3.000	185				11	250	399			
12	4.000	186				12					
13	4.500	187				13					
14	5.000	188				14					

GEOTEAM S.r.l. Via Sodine, 72 03100 - Frosinone	Committente: COESTRA S.p.A.	Data emissione: 15/11/2010
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 1 di 5

PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

Sondaggio: S 609	Prova: P 2	Profondità (m): 29,90
Data esecuzione: 04/11/2010	Profondità falda (m):	Alt. serbatoio (m): 1,00
Camera di prova: Preforo con carotiere $\phi = 62$ mm	Operatore: dott. Marcello Martinelli	Pressiometro Menard Apageo GA - Sonda BX $\phi = 58$ mm
Litotipo: Sabbia debolmente limosa		

Descrizione granulometrica: Sabbia	Taratura volumetrica e di pressione sonda del:	04/11/2010
Correz. idrostatica (kPa): 309		

DATI STRUMENTALI						DATI ELABORATI					
Gradino	Letture	Volume	Volume	Fluage	DV a 60"	Corr.ldr.	Taratura sonda		Valori corretti		Var.vol.
lettura	pressione	a 30"	a 60"	V60-V30	V1+1-V1	P+Hm	V1	P1	Vcorr.	Pcorr.	Vcorr./Vm
n	(kPa)	(cm ³)	(cm ³)	(cm ³)	(cm ³)	(kPa)	(cm ³)	(kPa)	(cm ³)	(kPa)	(-)
1	0	31	34	3	34	309	0,8	38	33,2	273,0	0,05
2	50	47	48	1	14	359	0,9	45	47,1	313,8	0,07
3	100	59	60	1	12	409	1,0	53	59,0	356,1	0,09
4	150	66	67	1	7	459	1,1	57	65,9	401,6	0,10
5	200	72	73	1	6	509	1,3	61	71,7	447,8	0,10
6	300	84	85	1	12	609	1,5	69	83,5	540,2	0,12
7	400	94	95	1	10	709	1,8	75	93,2	634,0	0,14
8	500	102	103	1	8	809	2,0	80	101,0	729,0	0,15
9	600	110	111	1	8	909	2,3	85	108,7	824,1	0,16
10	800	123	124	1	13	1.109	2,8	93	121,2	1.016,2	0,18
11	1.000	135	136	1	12	1.309	3,3	100	132,7	1.209,0	0,19
12	800	135	132	-3	-4	1.109	2,8	98	129,2	1.011,4	0,19
13	600	124	124	0	-8	909	2,3	93	121,7	816,2	0,18
14	400	121	120	-1	-4	709	1,8	90	118,2	618,6	0,17
15	600	123	123	0	3	909	2,3	92	120,7	816,8	0,18
16	800	125	127	2	4	1.109	2,8	95	124,2	1.014,4	0,18
17	1.000	135	137	2	10	1.309	3,3	101	133,7	1.208,4	0,19
18	1.200	147	148	1	11	1.509	3,8	107	144,2	1.401,8	0,21
19	1.400	158	158	0	10	1.709	4,3	113	153,7	1.596,0	0,22
20	1.600	168	168	0	10	1.909	4,8	119	163,2	1.790,2	0,24
21	1.800	176	177	1	9	2.109	5,3	124	171,7	1.985,0	0,25
22	2.000	186	187	1	10	2.309	5,8	130	181,2	2.179,3	0,26
23	2.200	194	195	1	8	2.509	6,3	134	188,7	2.374,8	0,27
24	2.400	204	204	0	9	2.709	6,8	139	197,2	2.569,7	0,29
25	2.600	212	213	1	9	2.909	7,3	144	205,7	2.764,8	0,30
26	2.800	224	226	2	13	3.109	7,8	151	218,2	2.957,6	0,32
27	3.000	240	243	3	17	3.309	8,3	161	234,7	3.148,5	0,34

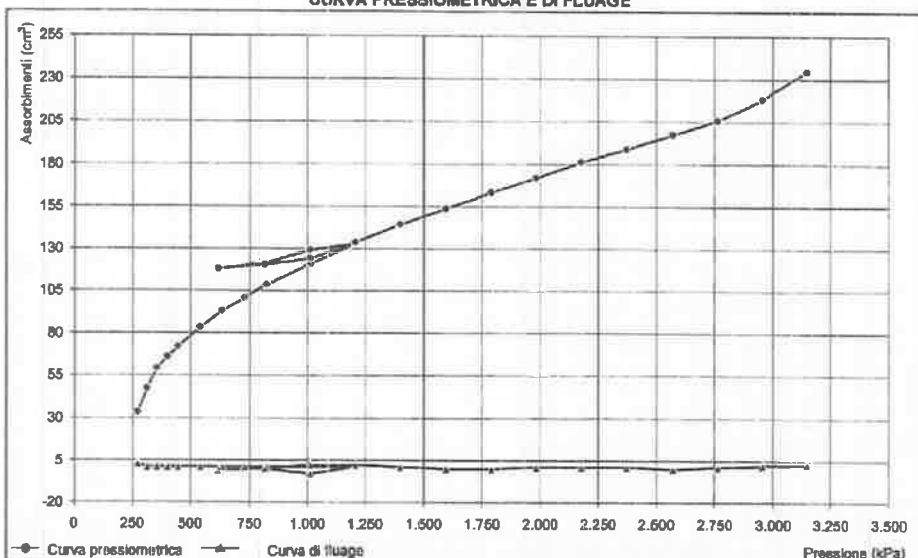
NOTE

Per le caratteristiche prevalentemente granulari del materiale si è deciso di stimare la resistenza al taglio in termini di angolo di attrito interno drenato. Questo dato, pur presentando una discreta approssimazione generale, non può ancora essere considerato di totale affidabilità.

Software by CONGEO s.r.l. Via Dandolo, 27 00133 Roma - Tel 06 2018088 www.congeo.it - congeo@congeo.it

GEOTEAM S.r.l.	Committ.:	COESTRA S.p.A.	Data em.:	16/11/10
	Opera:	Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3 ^a La Spezia	Pagina:	2 di 5
	Sondaggio:	S 608	Prova:	P 2
			Data es.:	04/11/10

CURVA PRESSIOMETRICA E DI FLUAGE



ANALISI DESCRITTIVA DELLA CURVA PRESSIOMETRICA

La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Pertanto risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite.

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO

Pressione di ricompressione	Po	634,0	(kPa)
Volume di ricompressione	Vo	101,0	(cm ³)
Pressione di scorrimento finale	Pf	2.764,8	(kPa)
Volume di scorrimento finale	Vf	205,7	(cm ³)

PARAMETRI DI CALCOLO

Volume limite	Vl	737,0	(cm ³)
Volume medio della cella	Vm	688,4	(cm ³)
Parametro di controllo	Ep/Pi	10	(-)
Volume iniziale sonda	Vi	535	(cm ³)
Coefficiente di Poisson	n	0,33	(-)
Coefficiente reologico	a	0,38	(-)

RISULTATI

Pressione limite	Pl	4.300	(kPa)
Pressione limite netta	Pi	3.666	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	37.264	(kPa)
Modulo di Young	E	98.317	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni non drenate	Cu	7	(kPa)
Resist. al taglio espressa solo in condizioni drenate	φ'	39	(°)

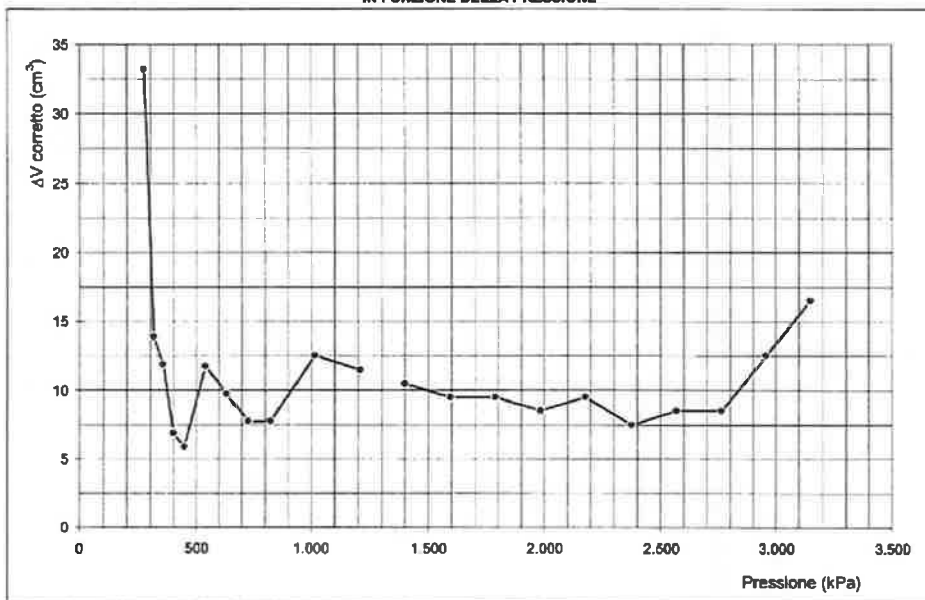
1° CICLO DI ISTERESI

2° CICLO DI ISTERESI

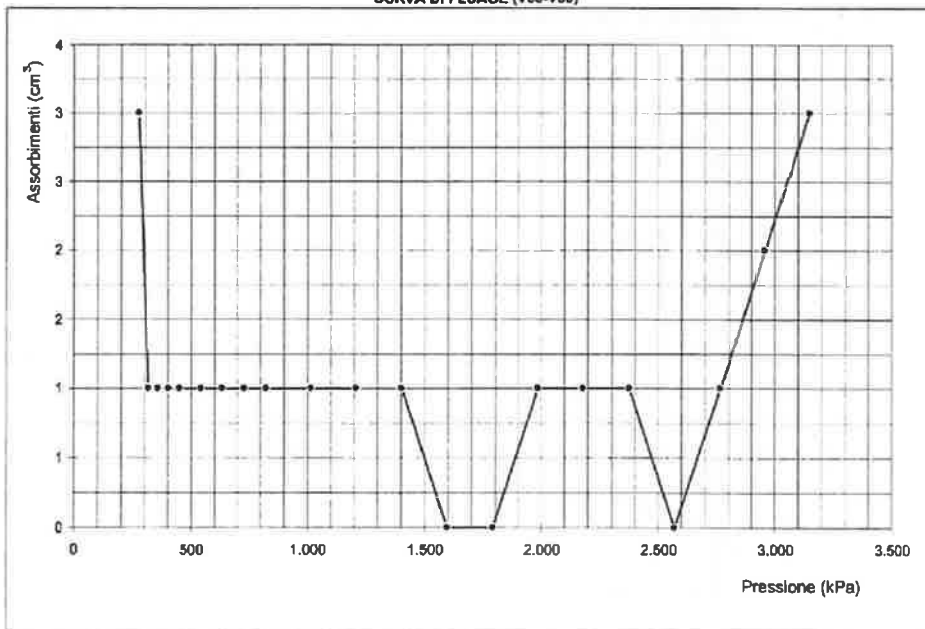
Volume iniziale	V ₁	118,2	(cm ³)	Volume iniziale	V ₃	(cm ³)
Volume finale	V ₂	133,7	(cm ³)	Volume finale	V ₄	(cm ³)
Pressione iniziale	P ₁	618,6	(kPa)	Pressione iniziale	P ₃	(kPa)
Pressione finale	P ₂	1208,4	(kPa)	Pressione finale	P ₄	(kPa)
Modulo pressiométrico	Ep	66.898	(kPa)	Modulo pressiométrico	Ep	(kPa)

GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 15/11/10
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 3 di 5
	Sondaggio: S 609 Prova: P 2	Data es.: 04/11/10

**CURVA DELLA VARIAZIONE DI ΔV CORRETTO PER OGNI STEP DI PRESSIONE
IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE**



CURVA DI FLUAGE (V60-V30)



GEOTEAM S.r.l.	Committ.:	COESTRA S.p.A.	Data em.:	15/11/10
	Opera:	Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina:	4 di 5
	Sondaggio:	S 609	Prova:	P 2
			Data es.:	04/11/10

CALCOLO DELLA PRESSIONE LIMITE

GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE RELATIVA DI VOLUME (V_{corr}/V_m) IN SCALA SEMILOGARITMICA

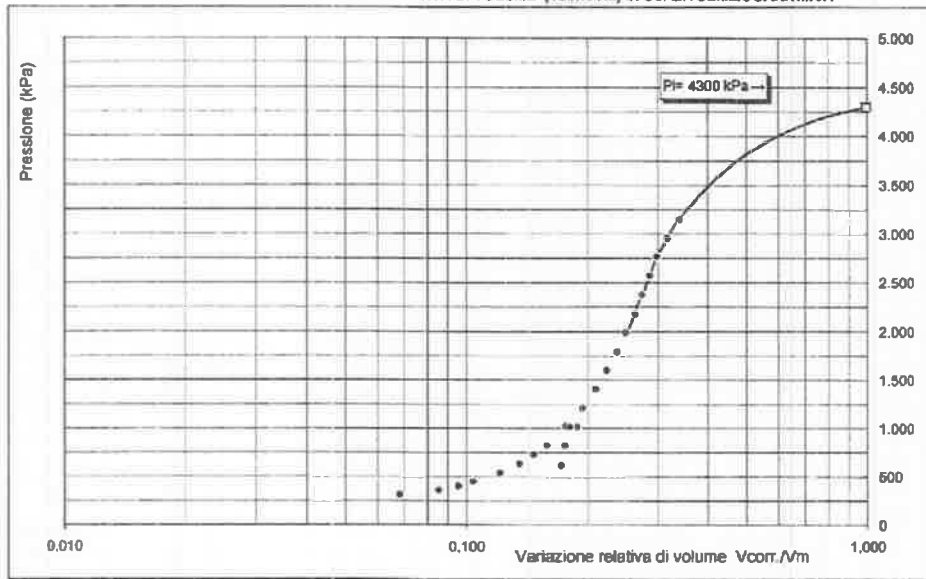
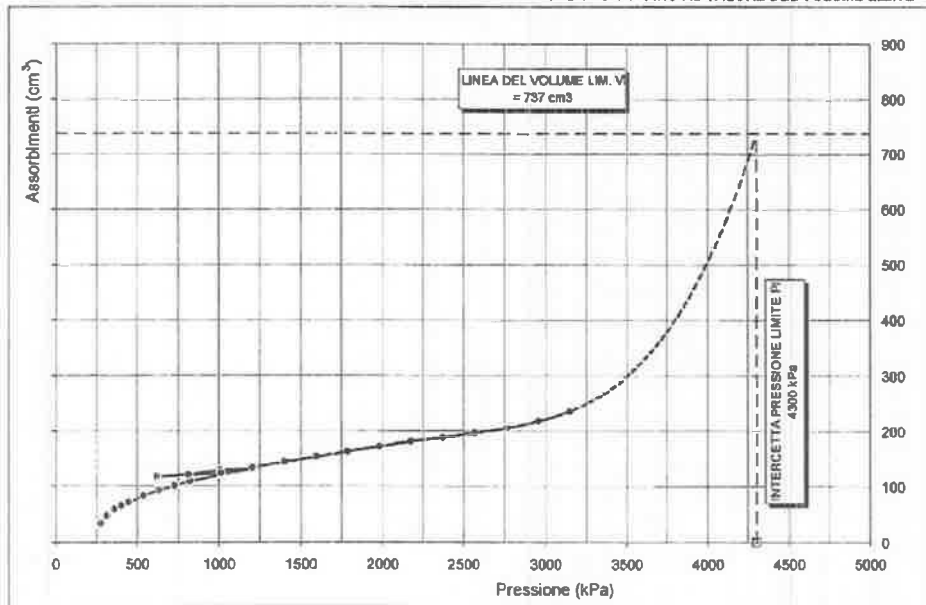
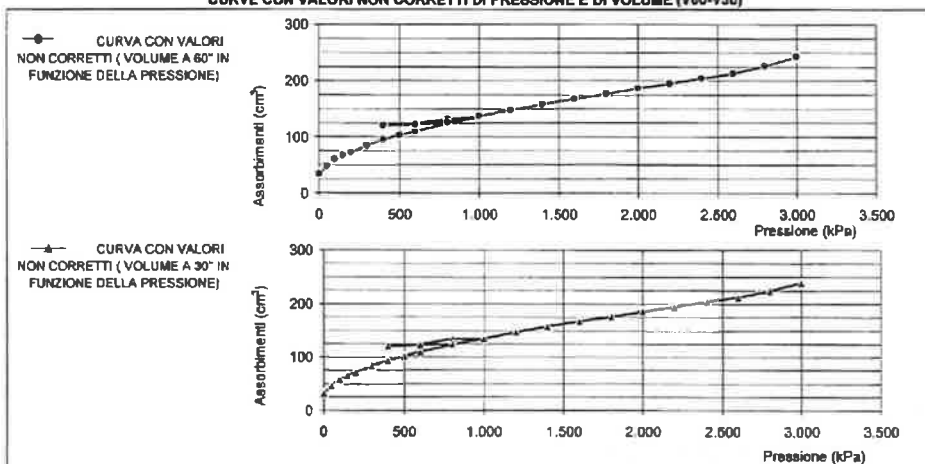


GRAFICO PRESSIONE - VARIAZIONE VOLUME CON INTERPOLAZIONE DELLA CURVA FINO AL VALORE DEL VOLUME LIMITE

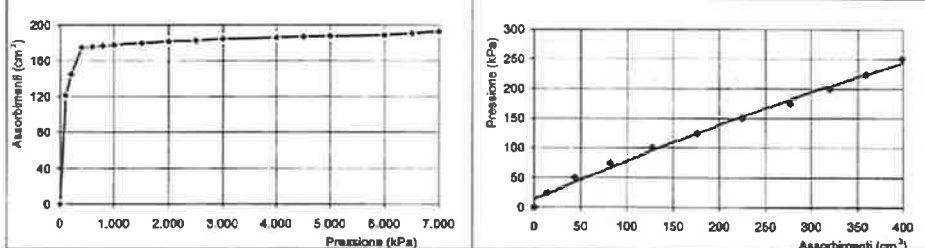


GEOTEAM S.r.l.	Committ.: COESTRA S.p.A.	Data em.: 15/11/10
	Opera: Variante S.S. 1 Aurelia - Lotto 3° La Spezia	Pagina: 5 di 5
	Sondaggio: S 609 Prova: P 2	Data es.: 04/11/10

CURVE CON VALORI NON CORRETTI DI PRESSIONE E DI VOLUME (V60-V30)



TARATURA DEL SISTEMA SONDA - CAVI - CENTRALINA DI MISURA			TARATURA DI PRESSIONE PER INERZIA DELLA SONDA		
Caratteristiche del sistema			Caratteristiche della sonda		
Lunghezza cavi	60	(m)	Tipo sonda	BX	
Diametro tubo taratura	65	(mm)	Tipo membrana	gomma tenera	
Spessore tubo taratura	1	(cm)	Tipo guaina	telaia metallica	
			Lunghezza cella centrale (cm)	21,00	



Dati sperimentali sistema sonda cavi - centralina di misura						Dati sperimentali inerzia della sonda					
N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)	N°	Pressione (kPa)	Volume (cm3)
1	0	0	15	6.000	189	1	0	0			
2	100	121	16	6.500	191	2	25	14			
3	200	145	17	7.000	193	3	50	44			
4	400	175				4	75	82			
5	600	176				5	100	128			
6	800	177				6	125	176			
7	1.000	178				7	150	225			
8	1.500	180				8	175	277			
9	2.000	182				9	200	320			
10	2.500	189				10	225	359			
11	3.000	185				11	250	399			
12	4.000	186				12					
13	4.500	187				13					
14	5.000	188				14					

