



PROGETTO AdSP n. 1951

Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste

CUP: C94E21000/ 60001

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica Fascicolo A – intervento PNC da autorizzare

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:		
arch. Gerardo Nappa	AdSP MAO	Responsabile dell'integrazione e Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
arch. Sofia Dal Piva	AdSP MAO	Progettazione generale
arch. Stefano Semenic	AdSP MAO	Progettazione generale
ing. Roberto Leoni	BITECNO S.r.l.	Sistema di trazione elettrica ferroviaria
ing. Saturno Minnucci	MINNUCCI ASSOCIATI S.r.l.	Impianti speciali e segnalamenti ferroviari
ing. Dario Fedrigo	ALPE ENGINEERING S.r.l.	Progettazione strutturale oo.cc. ferrovia e strade
ing. Andrea Guidolin p.i. Furio Benci	SQS S.r.l.	Progettazione della sicurezza
ing. Sara Agnoletto	HMR Ambiente S.r.l.	Progettazione MISP e cassa di colmata
p.i. Trivellato, dott. G. Malvasi, dott. S. Bartolomei	p.i. Antonio Trivellato d.i.	Modellazione rumore, atmosfera, vibrazioni
dott. Gabriele Cailotto ing. Anca Tamasan	NEXTECO S.r.l.	Studio di impatto ambientale e piano di monitoraggio ambientale
ing. Sebastiano Cristoforetti	CRISCON S.r.l.s.	Relazione di sostenibilità
ing. Tommaso Tassi	F&M Ingegneria S.p.A.	Progettazione degli edifici pubblici nel contesto dell'ex area "a caldo"
ing. Michele Titton	ITS s.r.l.	Connessione stradale alla GVT
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: ing. Paolo Crescenzi		

NOME FILE: 1GNR_P-R-C-GEO_1GE_002_02_00.docx	SCALA: ---
TITOLO ELABORATO: Relazione sulle indagini parte 24 di 25	ELABORATO: 1GNR_P-R-C-GEO_1GE_002_02

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	01/02/2023	Definitivo	Esterno	S.Dal Piva	G.Nappa

L.G.T. Laboratorio Geotecnico S.r.l.

Via Pasteur 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30 151 fax 0431 372 967 email info@ellegiti.it

Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

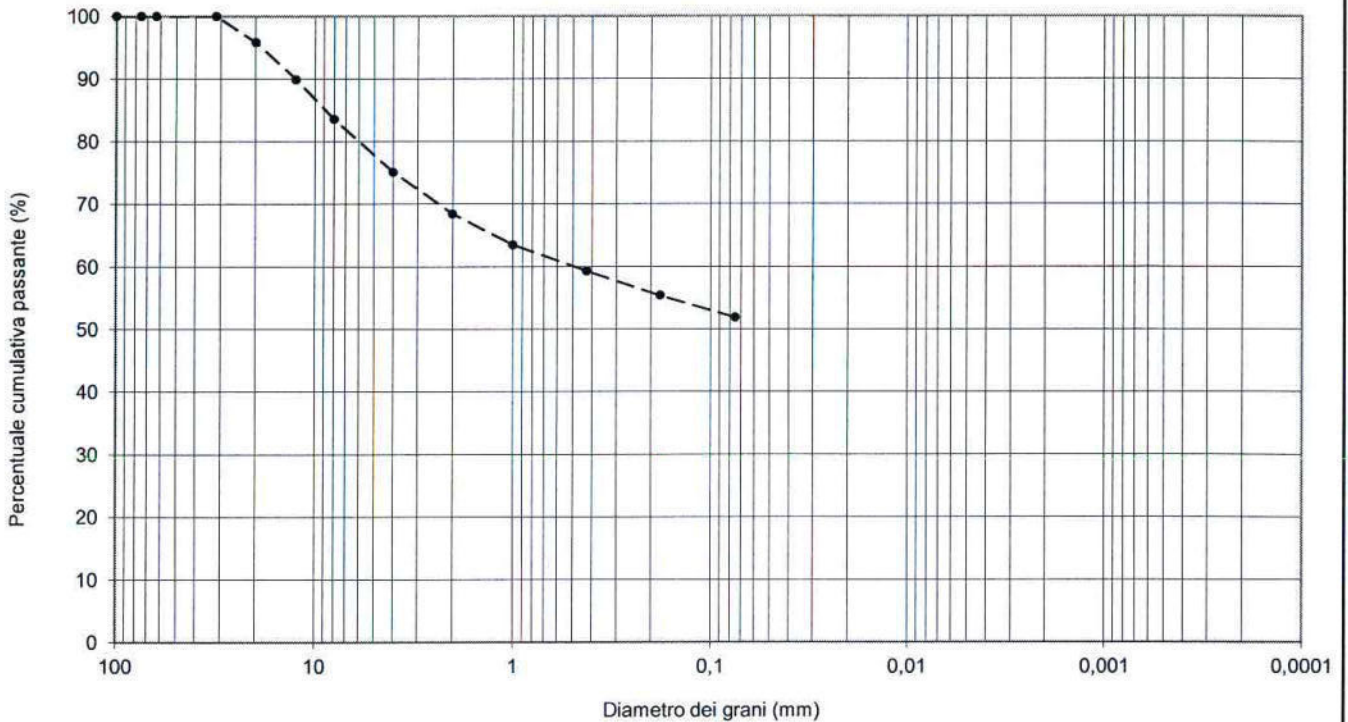
Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60605	Cod. lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/6
Committente	S.R.V. SRL			Data di accettazione	24/08/15
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA			Data di esecuzione	27/08/15
Località	TRIESTE				
Campione	Sondaggio NS 1 - Campione 1 da 9,10 a 9,80m	Prelevato da	Committente		

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Analisi granulometrica - Raccomandazioni AGI 1994



ANALISI PER SETACCIATURA Serie crivelli UNI 2234 e setacci UNI 2332

mm	100	75	63	31,5	20	12,5	8	4	2	1,0	0,425	0,180	0,075
% passante	100,0	100,0	100,0	100,0	95,8	89,9	83,6	75,1	68,4	63,5	59,3	55,4	51,8

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE Densimetro serie ASTM 152 H

□ m													
% passante													

Peso specifico dei grani (-) =
 Limite liquido (%) =
 Limite plastico (%) =

Classi granulometriche:
 Ghiaia= 31,6 %
 Sabbia : 16,6 %
 Limo = 51,8 %
 Argilla = %

Descrizione del campione:
 GHIAIA CON LIMO ARGILLOSO-SABBIOSA

Data di emissione **29/09/15**

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: **Geol. Roberto Fioriti**

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 75-01/1013a Rev.1

pag. 1/1

ALIG ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

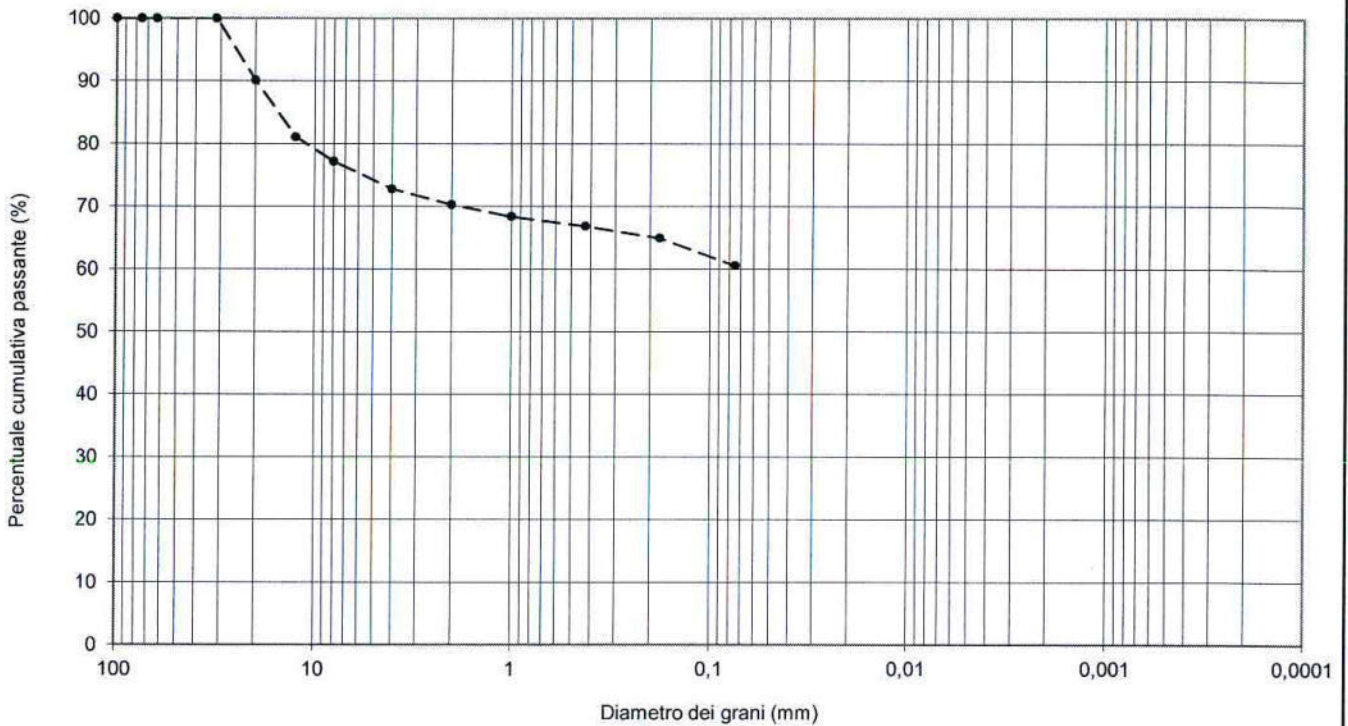
Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60606	Cod. lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/7
Committente	S.R.V. SRL			Data di accettazione	24/08/15
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA			Data di esecuzione	27/08/15
Località	TRIESTE				
Campione	Sondaggio NS 1 - Campione 2 da 25,50 a 26,30m	Prelevato da	Committente		

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Analisi granulometrica - Raccomandazioni AGI 1994



ANALISI PER SETACCIATURA Serie crivelli UNI 2234 e setacci UNI 2332

mm	100	75	63	31,5	20	12,5	8	4	2	1,0	0,425	0,180	0,075
% passante	100,0	100,0	100,0	100,0	90,1	81,1	77,2	72,8	70,3	68,4	66,8	64,9	60,6

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE Densimetro serie ASTM 152 H

<input type="checkbox"/> m													
% passante													

Peso specifico dei grani (-) =

Limite liquido (%) =

Limite plastico (%) =

Classi granulometriche:

Ghiaia= 29,7 %

Sabbia = 9,7 %

Limo = 60,6 %

Argilla = %

Descrizione del campione:

LIMO ARGILLO-GHIAIOSO DEBOLMENTE
SABBIOSO

Data di emissione 29/09/15

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

pag. 1/1

ALIG ASSOCIAZIONE LABORATORI DI P.R. 388/200
INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 75-01/1013a Rev.1



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60607	Cod. lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/7
Committente	S.R.V. SRL			Data di accettazione	24/08/15
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA			Data di esecuzione	14/09/15
Località	TRIESTE				
Campione	Sondaggio NS 1 - Campione 2 da 25,50 a 26,30m	Prelevato da		Committente	

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Prova di taglio diretto secondo indicazioni AGI 1994

Provino 1						Provino 2						Provino 3												
Cella n.		328				Cella n.		328				Cella n.		328										
Tipo di cella		quadrata				Tipo di cella		quadrata				Tipo di cella		quadrata										
Area cella (mm ²)		3600				Area cella (mm ²)		3600				Area cella (mm ²)		3600										
Carico assiale (N)		706,1				Carico assiale (N)		1412				Carico assiale (N)		2118										
Consolidazione		Fase di picco				Residuo		Consolidazione		Fase di picco				Residuo		Consolidazione		Fase di picco				Residuo		
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Spostamento orizzontale (mm)	Variazione altezza (mm)	Forza di taglio (N)	Forza di taglio (N)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Spostamento orizzontale (mm)	Variazione altezza (mm)	Forza di taglio (N)	Forza di taglio (N)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Spostamento orizzontale (mm)	Variazione altezza (mm)	Forza di taglio (N)	Forza di taglio (N)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Spostamento orizzontale (mm)	Variazione altezza (mm)	Forza di taglio (N)	Forza di taglio (N)	
		0,00	0,000	0				0,00	0,000	0			0,0	0,000	0,00	0,000	0			0,0	0,000	0,00	0,000	0
		0,50	-0,150	193				0,50	-0,062	362			15,0	0,350	0,50	-0,060	560			15,0	0,350	0,50	-0,060	560
		1,00	-0,200	273				1,00	-0,100	518			30,0	0,360	1,00	-0,130	748			30,0	0,360	1,00	-0,130	748
		1,50	-0,240	316				1,50	-0,132	606			60,0	0,370	1,50	-0,180	841			60,0	0,370	1,50	-0,180	841
		2,00	-0,270	342				2,00	-0,146	671			120,0	0,380	2,00	-0,220	914			120,0	0,380	2,00	-0,220	914
		2,50	-0,290	365				2,50	-0,160	720			240,0	0,388	2,50	-0,260	964			240,0	0,388	2,50	-0,260	964
		3,00	-0,310	377				3,00	-0,162	756			480,0	0,395	3,00	-0,290	1000			480,0	0,395	3,00	-0,290	1000
		3,50	-0,330	390				3,50	-0,158	787			900	0,400	3,50	-0,320	1035			900	0,400	3,50	-0,320	1035
		4,00	-0,340	400				4,00	-0,154	807			1800	0,406	4,00	-0,340	1066			1800	0,406	4,00	-0,340	1066
		4,50	-0,340	400				4,50	-0,140	819			3600	0,414	4,50	-0,360	1087			3600	0,414	4,50	-0,360	1087
		5,00	-0,350	408				5,00	-0,134	828			7200	0,420	5,00	-0,390	1103			7200	0,420	5,00	-0,390	1103
		5,50	-0,350	414				5,50	-0,120	829			14400	0,420	5,50	-0,400	1136			14400	0,420	5,50	-0,400	1136
		6,00	-0,380	416				6,00	-0,124	822			28800	0,420	6,00	-0,410	1146			28800	0,420	6,00	-0,410	1146
		6,50	-0,390	416				6,50	-0,122	813			57600	0,420	6,50	-0,430	1160			57600	0,420	6,50	-0,430	1160
		7,00	-0,400	422				7,00	-0,120	810			86400	0,420	7,00	-0,430	1181			86400	0,420	7,00	-0,430	1181
		7,50	-0,410	428				7,50	-0,122	803					7,50	-0,440	1181					7,50	-0,440	1181
		8,00	-0,410	431				8,00	-0,152	803					8,00	-0,590	1198					8,00	-0,590	1198
		8,50	-0,410	433				8,50	-0,186	807					8,50	-0,760	1211					8,50	-0,760	1211
		9,00	-0,410	431				9,00	-0,188	804					9,00	-0,770	1213					9,00	-0,770	1213
		9,50	-0,410	433				9,50	-0,190	803					9,50	-0,780	1216					9,50	-0,780	1216
		10,00	-0,410	433				10,00	-0,190	800					10,00	-0,780	1218					10,00	-0,780	1218
		10,50	-0,410	433											10,50	-0,790	1220					10,50	-0,790	1220
		11,00	-0,410	435											11,00	-0,797	1219					11,00	-0,797	1219
		11,50	-0,410	437											11,50	-0,804	1220					11,50	-0,804	1220
		12,00	-0,680	437																				
$t_{100} =$	min					$t_{100} =$	min					$t_{100} =$	20,29 min											
$t_f =$	min					$t_f =$	min					$t_f =$	265,8 min											
$d_f =$	mm					$d_f =$	mm					$d_f =$	8 mm											
$v =$	0,030 mm/min					$v =$	0,030 mm/min					$v =$	0,030 mm/min											

Prova eseguita su provini : ricostituiti passanti al setaccio ASTM #4

Data di emissione 29/09/15

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

pag. 1/2

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI
INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 75-01/1040 Rev.2



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

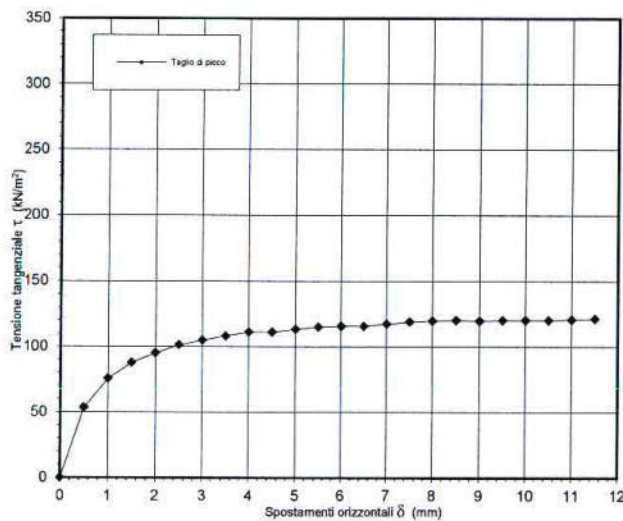
RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60607	Cod. lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/7
Committente	S.R.V. SRL			Data di accettazione	24/08/15
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA			Data di esecuzione	14/09/15
Località	TRIESTE				
Campione	Sondaggio NS 1 - Campione 2 da 25,50 a 26,30m			Prelevato da	Committente

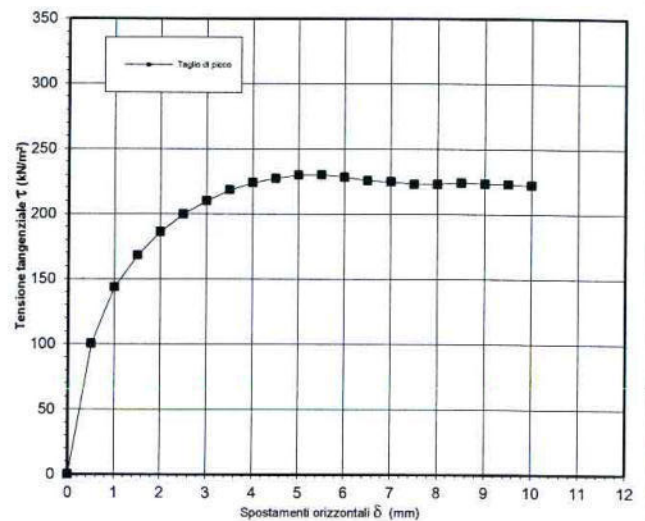
L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Prova di taglio diretto secondo indicazioni AGI 1994

Provino 1 - σ_v (kN/m²) = 196,1



Provino 2 - σ_v (kN/m²) = 392,3



Provino 3 - σ_v (kN/m²) = 588,4

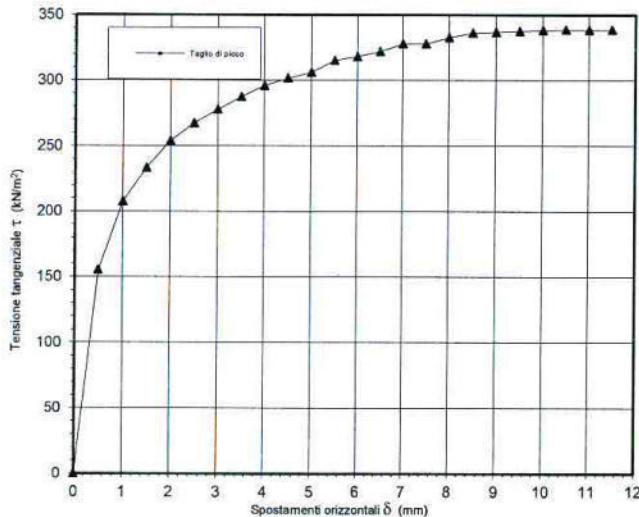
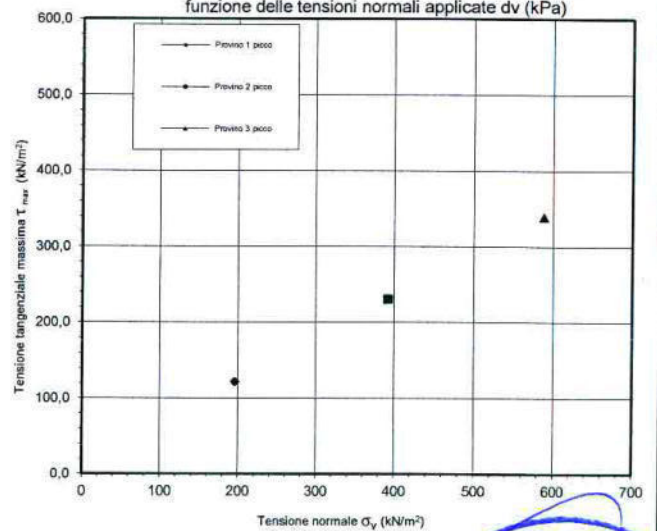


Grafico tensione tangenziale massima τ_{max} (kPa) in funzione delle tensioni normali applicate σ_v (kPa)



Data di emissione **29/09/15**

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

pag.2/2

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 75-01/1040 Rev.2



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

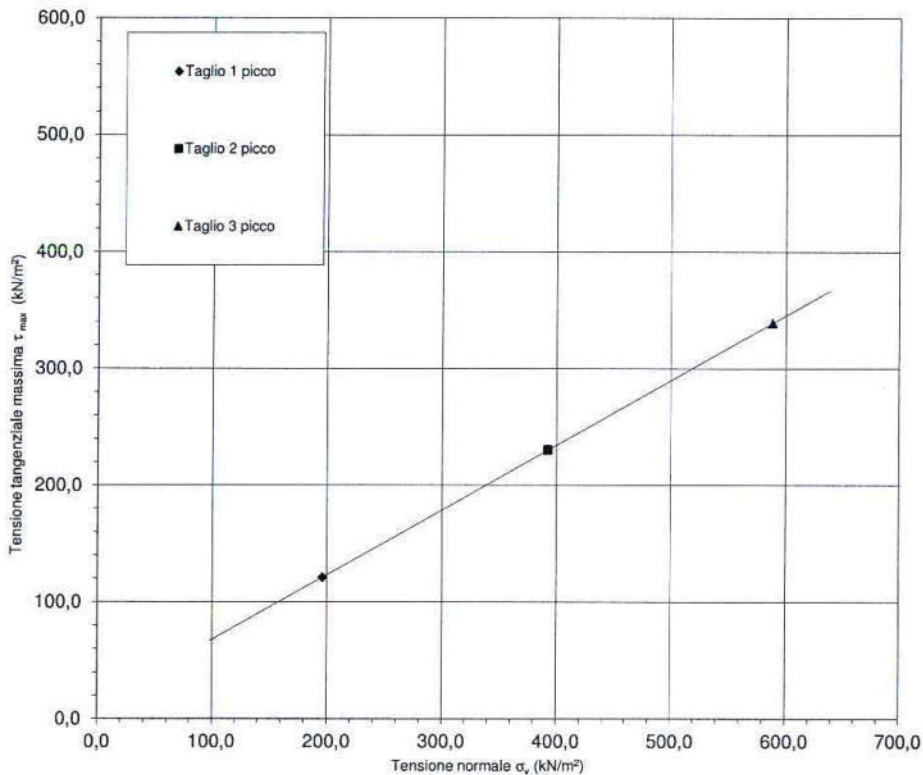
Committente	<u>S.R.V. SRL</u>	Cod. lavoro	<u>6908/15</u>	N. di accettazione	<u>10434/7</u>
Cantiere	<u>PIATTAFORMA LOGISTICA</u>			Data di accettazione	<u>24/08/15</u>
Località	<u>TRIESTE</u>			Data di esecuzione	<u>14/09/15</u>
Campione	<u>Sondaggio NS 1 - Campione 2 da 25,50 a 26,30m</u>			Prelevato da	<u>Committente</u>

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Prova di taglio diretto secondo indicazioni AGI 1994

Su richiesta del Cliente viene fornita la seguente interpretazione grafica della prova di taglio:

Grafico tensione tangenziale massima τ_{max} (kPa) in funzione delle tensioni normali applicate σ_v (kPa)



Valori definiti dalla regressione lineare

	Taglio diretto	Taglio residuo
Angolo di resistenza al taglio (gradi)	29,0	
Coesione intercetta(kN/m2)	13	

Data di emissione **29/09/15**

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

pag.1/1

PS 75-01/1040 Rev.2

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

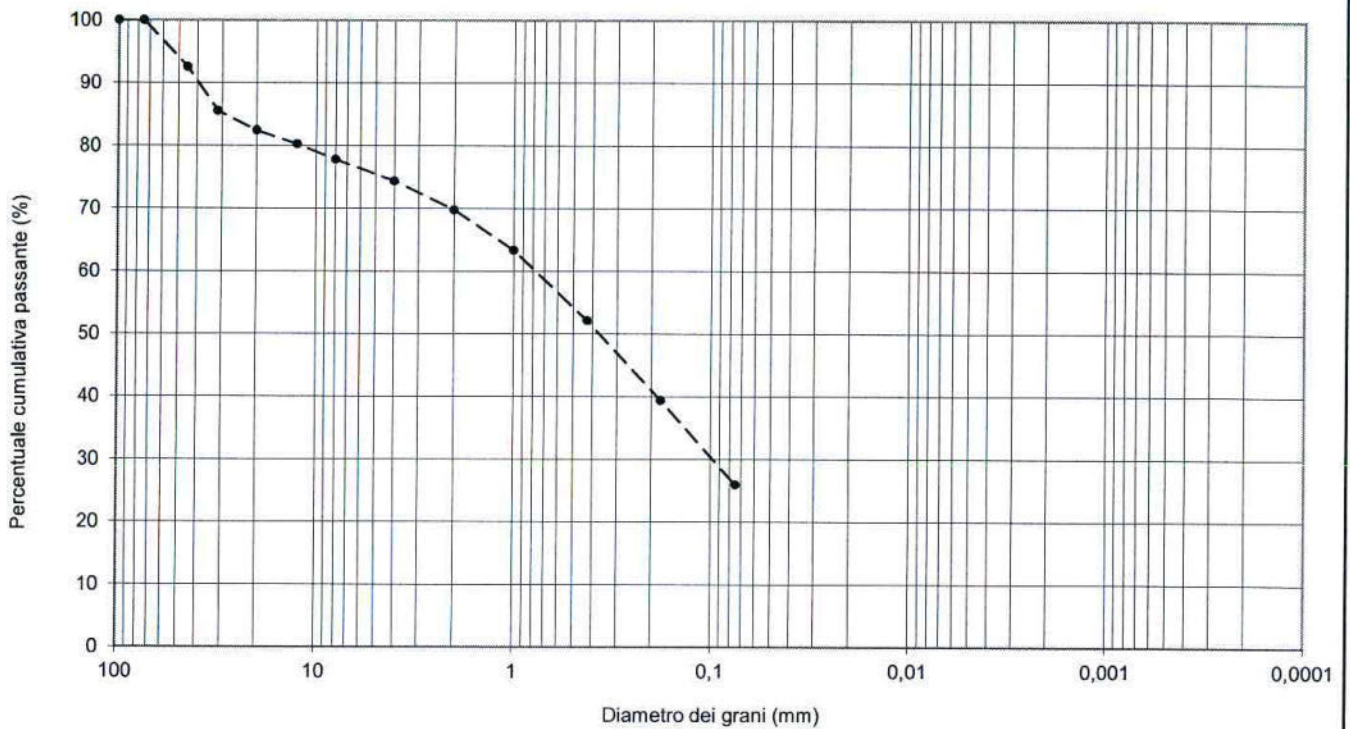
Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60608	Cod. lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/8
Committente	S.R.V. SRL			Data di accettazione	24/08/15
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA			Data di esecuzione	27/08/15
Località	TRIESTE				
Campione	Sondaggio NS 3 - Campione 1 da 7,00 a 8,00m	Prelevato da	Committente		

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Analisi granulometrica - Raccomandazioni AGI 1994



ANALISI PER SETACCIATURA Serie crivelli UNI 2234 e setacci UNI 2332

mm	100	75	45	31,5	20	12,5	8	4	2	1,0	0,425	0,180	0,075
% passante	100,0	100,0	92,5	85,5	82,4	80,3	77,8	74,4	69,8	63,3	52,1	39,4	26,0

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE Densimetro serie ASTM 152 H

□ m													
% passante													

Peso specifico dei grani (-) =

Limite liquido (%) =

Limite plastico (%) =

Classi granulometriche:

Ghiaia= 30,2 %

Sabbia : 43,8 %

Limo = 26,0 %

Argilla = %

Descrizione del campione:

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA

Data di emissione 29/09/15

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 75-01/1013a Rev.1

pag. 1/1

ALIG ASSOCIAZIONE LABORATORI DI R. 380/2001 INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60609	Cod. lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/8
Committente	S.R.V. SRL			Data di accettazione	24/08/15
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA			Data di esecuzione	07/09/15
Località	TRIESTE				
Campione	Sondaggio NS 3 - Campione 1 da 7,00 a 8,00m	Prelevato da	Committente		

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Prova di taglio diretto secondo indicazioni AGI 1994

Provino 1						Provino 2						Provino 3					
Cella n.		328				Cella n.		328				Cella n.		328			
Tipo di cella		quadrata				Tipo di cella		quadrata				Tipo di cella		quadrata			
Area cella (mm ²)		3600				Area cella (mm ²)		3600				Area cella (mm ²)		3600			
Carico assiale (N)		353,1				Carico assiale (N)		706,1				Carico assiale (N)		1059			
Consolidazione		Fase di picco		Residuo		Consolidazione		Fase di picco		Residuo		Consolidazione		Fase di picco		Residuo	
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Spostamento orizzontale (mm)	Variazione altezza (mm)	Forza di taglio (N)	Forza di taglio (N)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Spostamento orizzontale (mm)	Variazione altezza (mm)	Forza di taglio (N)	Forza di taglio (N)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Spostamento orizzontale (mm)	Variazione altezza (mm)	Forza di taglio (N)	Forza di taglio (N)
		0,00	0,000	0				0,00	0,000	0		0,0	0,000	0,00	0,000	0	
		0,21	-0,010	153				0,21	-0,010	193		15,0	0,350	0,27	-0,010	114	
		0,42	-0,020	215				0,42	-0,010	345		30,0	0,360	0,54	-0,050	321	
		0,63	-0,010	261				0,63	-0,010	437		60,0	0,370	0,82	-0,090	444	
		0,83	-0,010	297				0,83	0,010	501		120,0	0,380	1,09	-0,110	532	
		1,04	0,010	320				1,04	0,030	553		240,0	0,388	1,36	-0,130	605	
		1,25	0,040	339				1,25	0,070	590		480,0	0,395	1,63	-0,140	672	
		1,46	0,070	359				1,46	0,120	617		900	0,400	1,90	-0,140	721	
		1,67	0,100	369				1,67	0,160	629		1800	0,406	2,17	-0,140	768	
		1,88	0,140	369				1,88	0,220	635		3600	0,414	2,45	-0,140	809	
		2,08	0,170	359				2,08	0,260	629		7200	0,420	2,72	-0,140	835	
		2,29	0,200	352				2,29	0,310	599		14400	0,420	2,99	-0,140	865	
		2,50	0,230	339				2,50	0,330	565		28800	0,420	3,26	-0,140	885	
		2,71	0,250	326				2,71	0,350	529		57600	0,420	3,53	-0,130	894	
		2,92	0,260	313				2,92	0,360	498		86400	0,420	3,80	-0,120	900	
		3,13	0,280	307				3,13	0,370	480				4,08	-0,130	903	
		3,34	0,290	297				3,34	0,370	464				4,35	-0,130	905	
		3,54	0,290	294				3,54	0,370	461				4,62	-0,120	905	
		3,75	0,290	290				3,75	0,370	452				4,89	-0,110	900	
		3,96	0,290	287				3,96	0,370	446				5,16	-0,100	894	
		4,17	0,290	284				4,17	0,370	440				5,43	-0,100	882	
		4,38	0,290	287				4,38	0,370	437				5,71	-0,090	865	
		4,59	0,290	284				4,59	0,370	440				5,98	-0,080	844	
		4,80	0,300	284				4,80	0,370	440				6,25	-0,080	818	
		5,00	0,300	281				5,00	0,370	443				6,52	-0,070	800	
$t_{100} =$	min					$t_{100} =$	min					$t_{100} =$	9,00	min			
$t_f =$	min					$t_f =$	min					$t_f =$	114,3	min			
$d_f =$	mm					$d_f =$	mm					$d_f =$	8	mm			
$v =$	0,044	mm/min				$v =$	0,044	mm/min				$v =$	0,057	mm/min			

Prova eseguita su provini : *ricostituiti passanti al selaccio ASTM #4*Data di emissione **29/09/15**

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

pag. 1/2

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

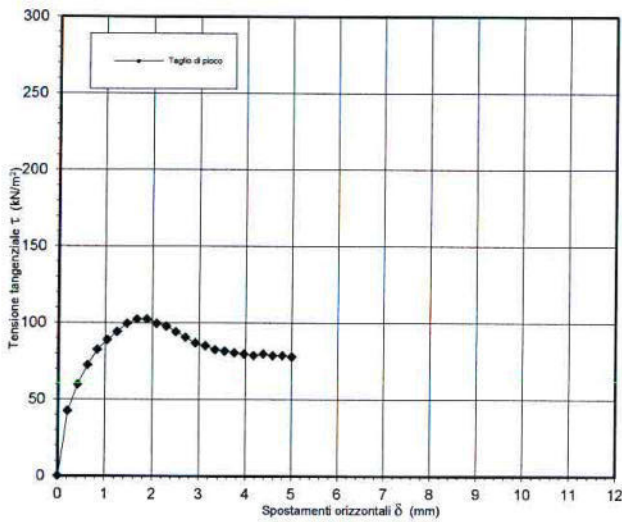
RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60609	Cod. lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/8
Committente	S.R.V. SRL			Data di accettazione	24/08/15
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA			Data di esecuzione	07/09/15
Località	TRIESTE				
Campione	Sondaggio NS 3 - Campione 1 da 7,00 a 8,00m	Prelevato da	Committente		

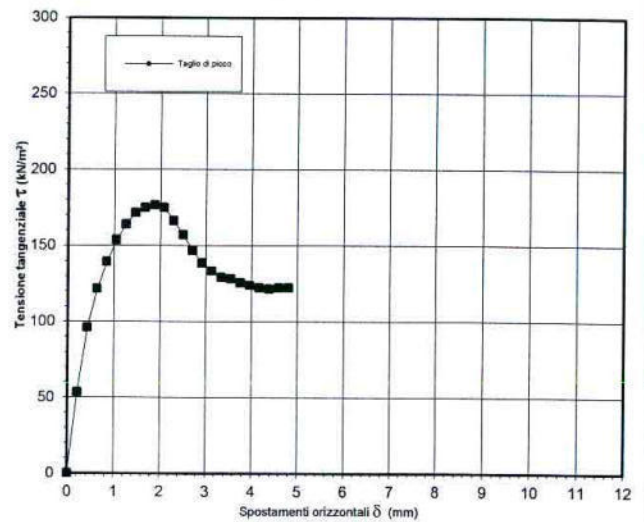
L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Prova di taglio diretto secondo indicazioni AGI 1994

Provino 1 - σ_v (kN/m²) = 98,1



Provino 2 - σ_v (kN/m²) = 196,1



Provino 3 - σ_v (kN/m²) = 294,2

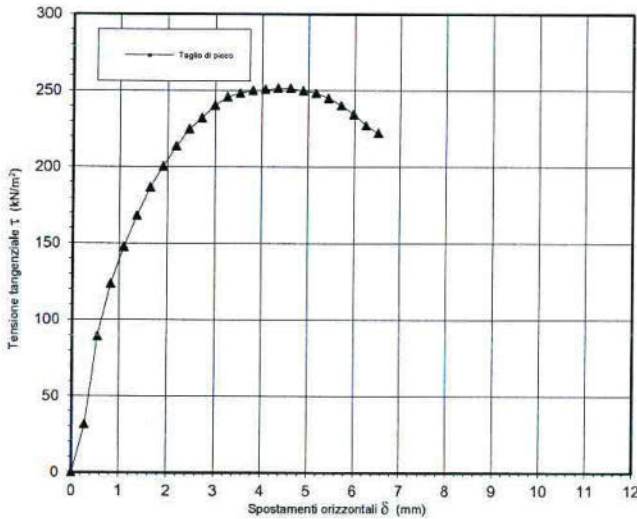
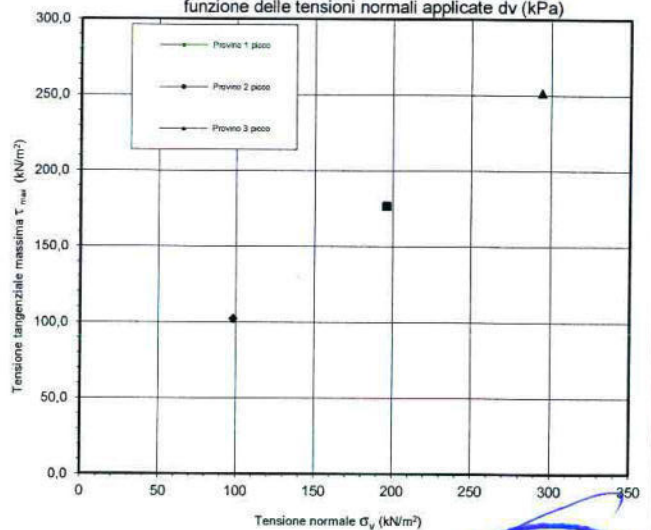


Grafico tensione tangenziale massima τ_{max} (kPa) in funzione delle tensioni normali applicate σ_v (kPa)



Data di emissione 29/09/15

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

pag.2/2

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

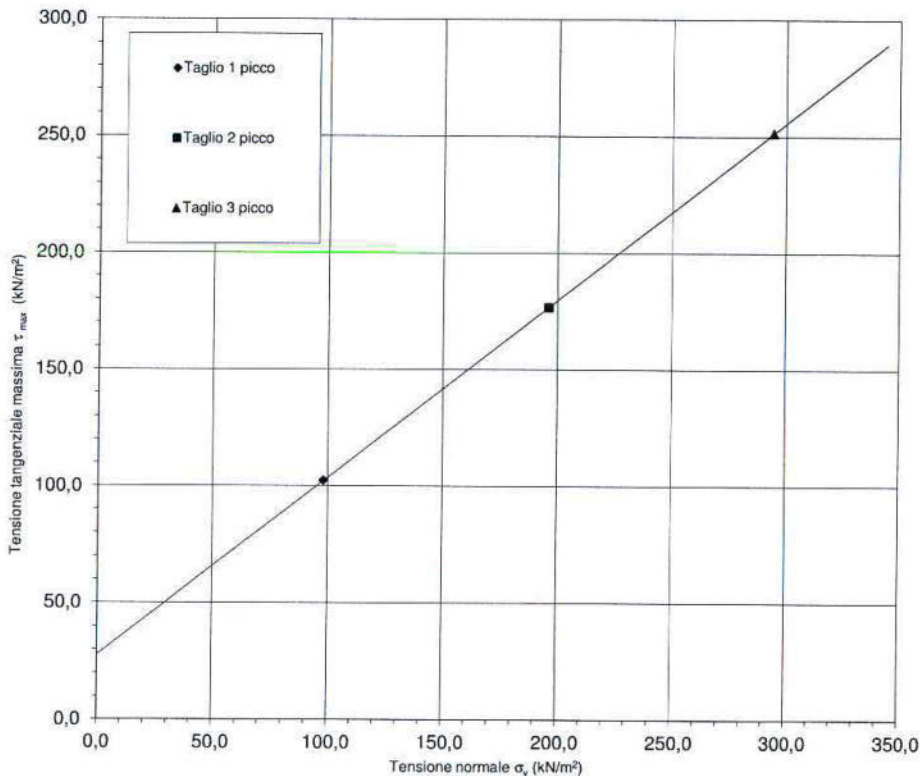
Committente	<u>S.R.V. SRL</u>	Cod. lavoro	<u>6908/15</u>	N. di accettazione	<u>10434/8</u>
Cantiere	<u>PIATTAFORMA LOGISTICA</u>			Data di accettazione	<u>24/08/15</u>
Località	<u>TRIESTE</u>			Data di esecuzione	<u>07/09/15</u>
Campione	<u>Sondaggio NS 3 - Campione 1 da 7,00 a 8,00m</u>			Prelevato da	<u>Committente</u>

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Prova di taglio diretto secondo indicazioni AGI 1994

Su richiesta del Cliente viene fornita la seguente interpretazione grafica della prova di taglio:

Grafico tensione tangenziale massima τ_{max} (kPa) in funzione delle tensioni normali applicate σ_v (kPa)



Valori definiti dalla regressione lineare

	Taglio diretto	Taglio residuo
Angolo di resistenza al taglio (gradi)	37,2	
Coesione intercetta(kN/m2)	28	

Data di emissione **29/09/15**

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

pag.1/1

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

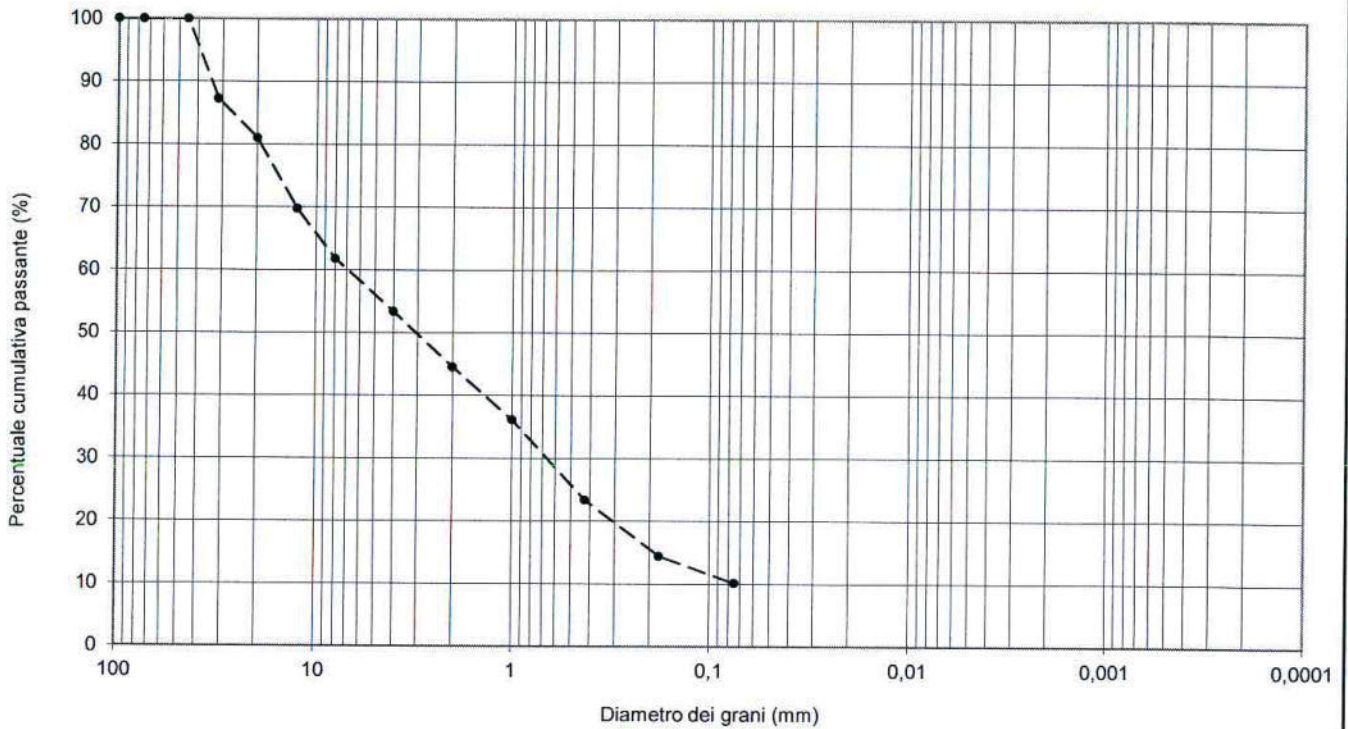
Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60610	Cod. lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/9
Committente	S.R.V. SRL			Data di accettazione	24/08/15
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA			Data di esecuzione	27/08/15
Località	TRIESTE				
Campione	Sondaggio NS 3 - Campione 2 da 16,00 a 16,80m	Prelevato da	Committente		

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Analisi granulometrica - Raccomandazioni AGI 1994



ANALISI PER SETACCIATURA Serie crivelli UNI 2234 e setacci UNI 2332

mm	100	75	45	31,5	20	12,5	8	4	2	1,0	0,425	0,180	0,075
% passante	100,0	100,0	100,0	87,3	81,0	69,8	61,8	53,4	44,5	36,1	23,4	14,4	10,1

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE Densimetro serie ASTM 152 H

□ m													
% passante													

Peso specifico dei grani (-) =

Limite liquido (%) =

Limite plastico (%) =

Classi granulometriche:

Ghiaia= 55,5 %

Sabbia : 34,4 %

Limo = 10,1 %

Argilla = %

Descrizione del campione:

GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA

Data di emissione 29/09/15

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 75-01/1013a Rev.1

pag. 1/1

ALIG ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

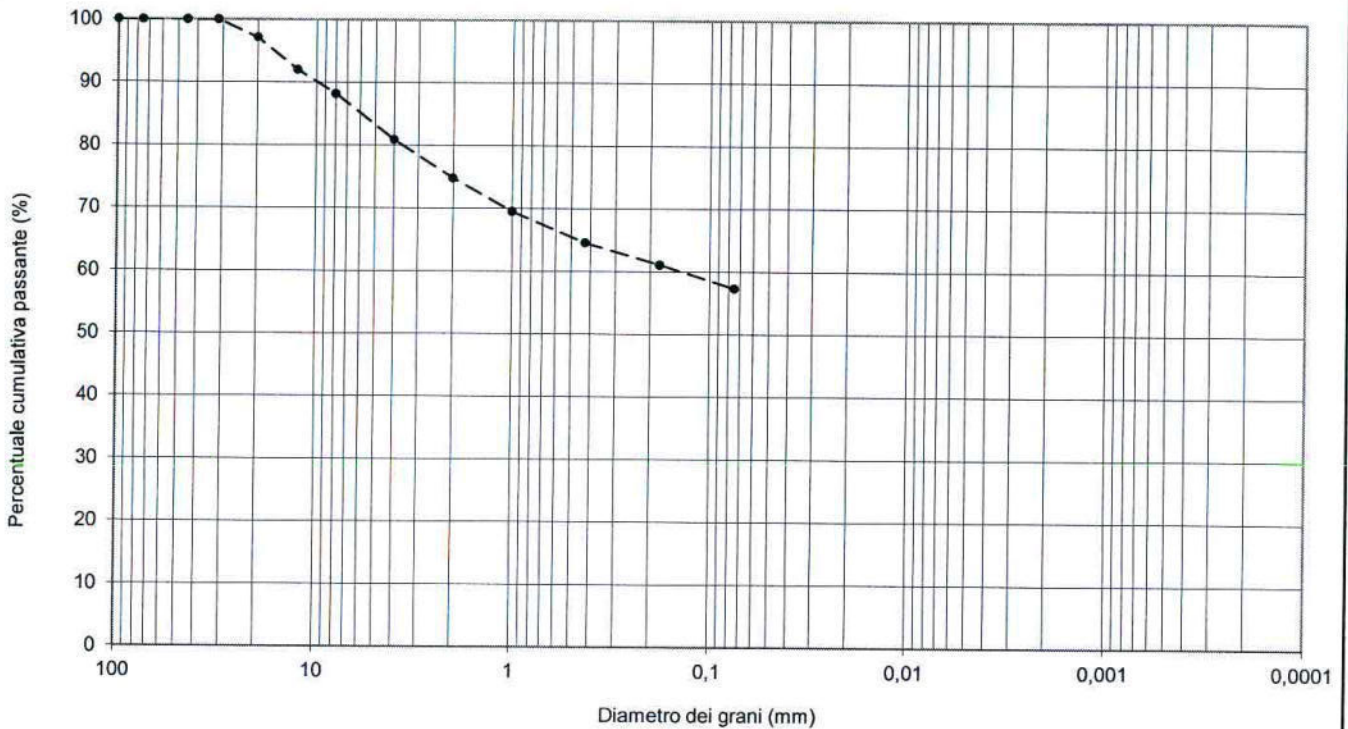
Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60611	Cod. lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/10
Committente	S.R.V. SRL			Data di accettazione	24/08/15
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA			Data di esecuzione	27/08/15
Località	TRIESTE				
Campione	Sondaggio Sm 3 - Campione 1 da 2,50 a 3,20m			Prelevato da	Committente

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Analisi granulometrica - Raccomandazioni AGI 1994



ANALISI PER SETACCIATURA Serie crivelli UNI 2234 e setacci UNI 2332

mm	100	75	45	31,5	20	12,5	8	4	2	1,0	0,425	0,180	0,075
% passante	100,0	100,0	100,0	100,0	97,1	92,0	88,2	80,9	74,8	69,5	64,6	61,1	57,3

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE Densimetro serie ASTM 152 H

<input type="checkbox"/> m													
% passante													

Peso specifico dei grani (-) =

Limite liquido (%) =

Limite plastico (%) =

Classi granulometriche:

Ghiaia= 25,2 %

Sabbia : 17,5 %

Limo = 57,3 %

Argilla = %

Descrizione del campione:

LIMO GHIAIOSO-SABBIOSO-ARGILLOSO

Data di emissione 29/09/15

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 75-01/1013a Rev.1

pag. 1/1

ALIG ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60612	Cod. lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/10
Committente	S.R.V. SRL	Data di accettazione	24/08/15		
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA	Data di esecuzione	09/09/15		
Località	TRIESTE	Prelevato da	Committente		
Campione	Sondaggio Sm 3 - Campione 1 da 2,50 a 3,20m				

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Prova di taglio diretto secondo indicazioni AGI 1994

Provino 1						Provino 2						Provino 3					
Cella n.		328				Cella n.		328				Cella n.		328			
Tipo di cella		quadrata				Tipo di cella		quadrata				Tipo di cella		quadrata			
Area cella (mm ²)		3600				Area cella (mm ²)		3600				Area cella (mm ²)		3600			
Carico assiale (N)		176,5				Carico assiale (N)		353,1				Carico assiale (N)		706,1			
Consolidazione		Fase di picco		Residuo		Consolidazione		Fase di picco		Residuo		Consolidazione		Fase di picco		Residuo	
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Spostamento orizzontale (mm)	Variazione altezza (mm)	Forza di taglio (N)	Forza di taglio (N)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Spostamento orizzontale (mm)	Variazione altezza (mm)	Forza di taglio (N)	Forza di taglio (N)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Spostamento orizzontale (mm)	Variazione altezza (mm)	Forza di taglio (N)	Forza di taglio (N)
		0,00	0,000	0				0,00	0,000	0		0,0	0,000	0,00	0,000	0	
		0,33	-0,230	56				0,33	0,039	43		15,0	0,350	0,33	-0,080	195	
		0,67	-0,330	77				0,67	0,080	97		30,0	0,360	0,67	-0,150	242	
		1,00	-0,410	91				1,00	0,114	130		60,0	0,370	1,00	-0,220	277	
		1,33	-0,460	97				1,33	0,162	154		120,0	0,380	1,33	-0,260	307	
		1,67	-0,490	106				1,67	0,198	173		240,0	0,388	1,67	-0,310	330	
		2,00	-0,510	112				2,00	0,241	188		480,0	0,395	2,00	-0,350	353	
		2,33	-0,530	118				2,33	0,277	199		900	0,400	2,33	-0,380	369	
		2,67	-0,540	121				2,67	0,305	210		1800	0,406	2,67	-0,410	379	
		3,00	-0,540	123				3,00	0,315	218		3600	0,414	3,00	-0,440	392	
		3,33	-0,540	127				3,33	0,347	223		7200	0,420	3,33	-0,450	404	
		3,67	-0,550	129				3,67	0,364	229		14400	0,420	3,67	-0,470	410	
		4,00	-0,550	129				4,00	0,386	234		28800	0,420	4,00	-0,490	420	
		4,33	-0,550	131				4,33	0,400	240		57600	0,420	4,33	-0,490	424	
		4,67	-0,554	132				4,67	0,413	241		86400	0,420	4,67	-0,490	428	
		5,00	-0,557	132				5,00	0,429	242				5,00	-0,500	424	
		5,33	-0,559	133				5,33	0,432	239				5,33	-0,500	426	
		5,67	-0,562	133				5,67	0,441	236				5,67	-0,500	428	
		6,00	-0,564	134				6,00	0,448	233				6,00	-0,500	430	
		6,33	-0,567	135				6,33	0,456	232				6,33	-0,500	430	
		6,67	-0,569	134				6,67	0,467	231				6,67	-0,500	426	
		7,00	-0,572	134				7,00	0,477	229				7,00	-0,500	430	
		7,33	-0,575	134										7,33	-0,510	433	
														7,67	-0,500	433	
$t_{100} =$	min					$t_{100} =$	min					$t_{100} =$	36,00 min				
$t_f =$	min					$t_f =$	min					$t_f =$	457,2 min				
$d_f =$	mm					$d_f =$	mm					$d_f =$	8 mm				
$v =$	0,018 mm/min					$v =$	0,018 mm/min					$v =$	0,018 mm/min				

Prova eseguita su provini : *ricostituiti passanti al setaccio ASTM #4*Data di emissione **29/09/15**

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

pag. 1/2

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 75-01/1040 Rev.2



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

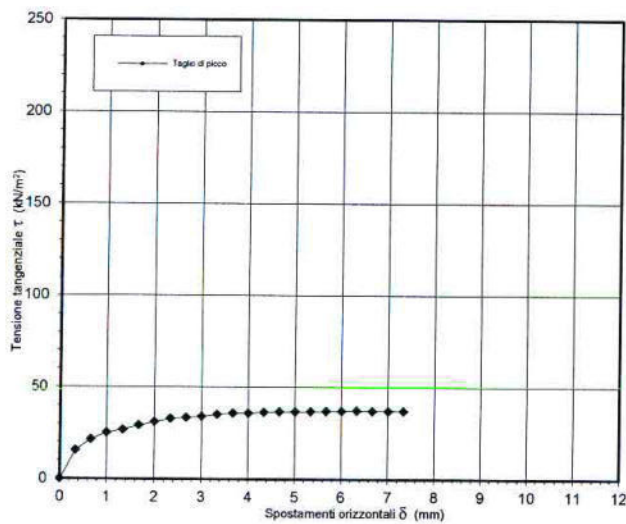
RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60612	Cod. lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/10
Committente	S.R.V. SRL	Data di accettazione	24/08/15	Data di esecuzione	09/09/15
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA	Prelevato da	Committente		
Località	TRIESTE				
Campione	Sondaggio Sm 3 - Campione 1 da 2,50 a 3,20m				

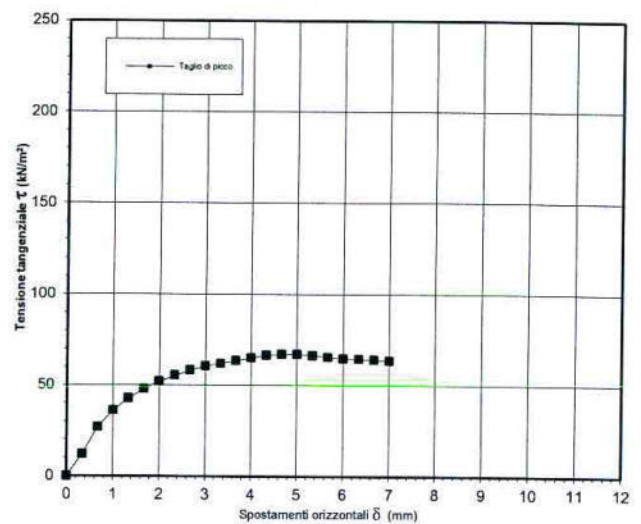
L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Prova di taglio diretto secondo indicazioni AGI 1994

Provino 1 - σ_v (kN/m²) = 49,0



Provino 2 - σ_v (kN/m²) = 98,1



Provino 3 - σ_v (kN/m²) = 196,1

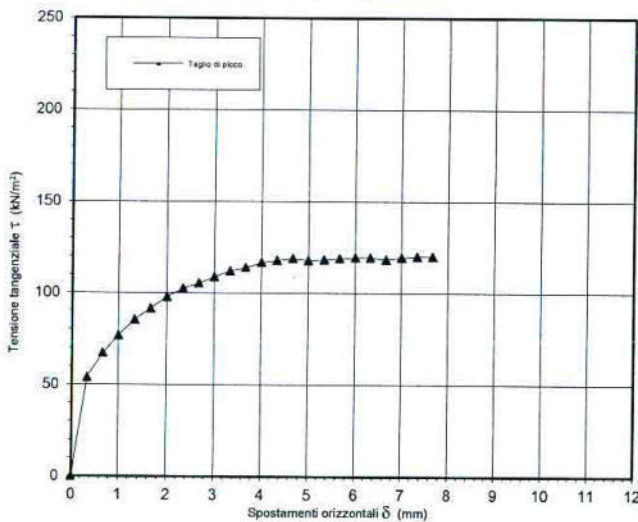
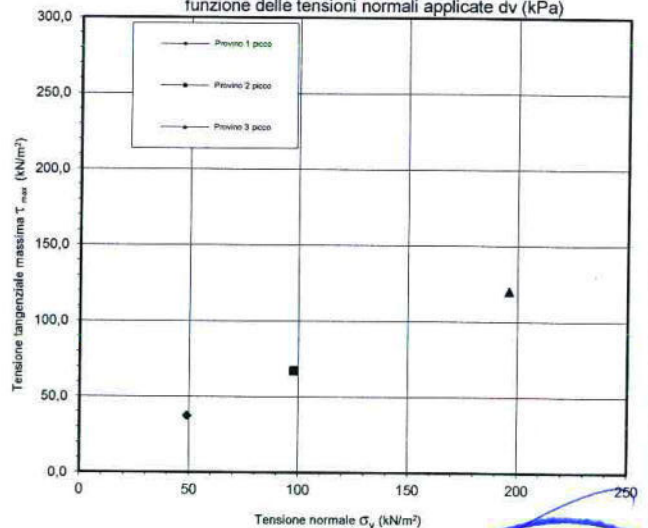


Grafico tensione tangenziale massima τ_{max} (kPa) in funzione delle tensioni normali applicate σ_v (kPa)



Data di emissione 29/09/15

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

pag.2/2

ALIG ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 75-01/1040 Rev.2



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

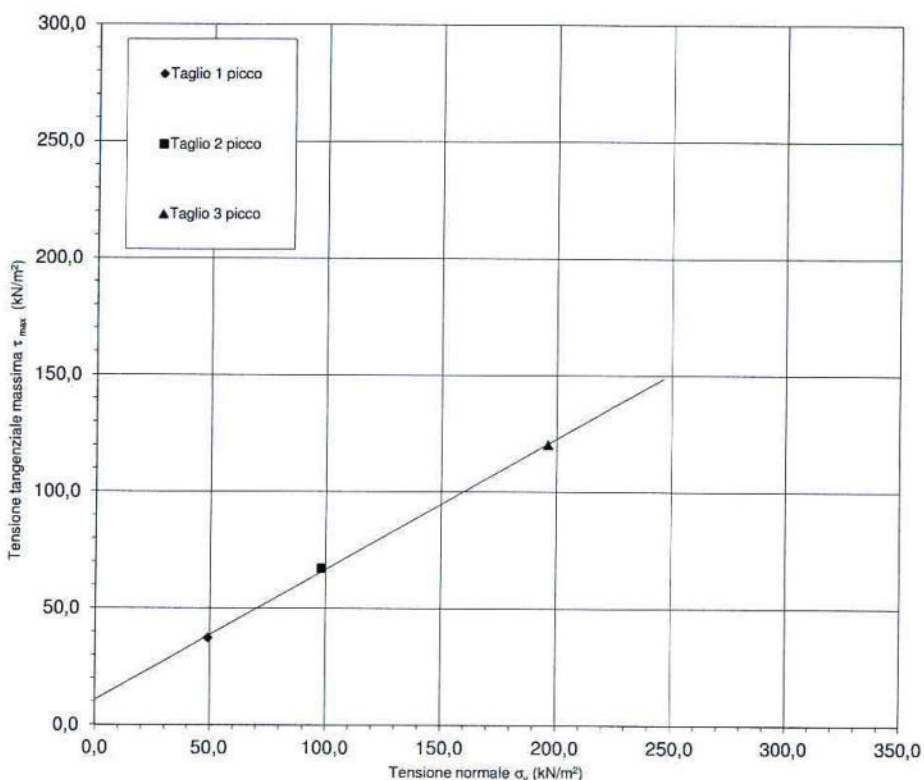
Committente	<u>S.R.V. SRL</u>	Cod. lavoro	<u>6908/15</u>	N. di accettazione	<u>10434/10</u>
Cantiere	<u>PIATTAFORMA LOGISTICA</u>			Data di accettazione	<u>24/08/15</u>
Località	<u>TRIESTE</u>			Data di esecuzione	<u>09/09/15</u>
Campione	<u>Sondaggio Sm 3 - Campione 1 da 2,50 a 3,20m</u>			Prelevato da	<u>Committente</u>

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Prova di taglio diretto secondo indicazioni AGI 1994

Su richiesta del Cliente viene fornita la seguente interpretazione grafica della prova di taglio:

Grafico tensione tangenziale massima τ_{max} (kPa) in funzione delle tensioni normali applicate σ_v (kPa)



Valori definiti dalla regressione lineare

	Taglio diretto	Taglio residuo
Angolo di resistenza al taglio (gradi)	29,2	
Coesione intercetta(kN/m ²)	11	

Data di emissione 29/09/15

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

pag. 1/1

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI D.P.R. 380/2001
INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 75-01/1040 Rev.2



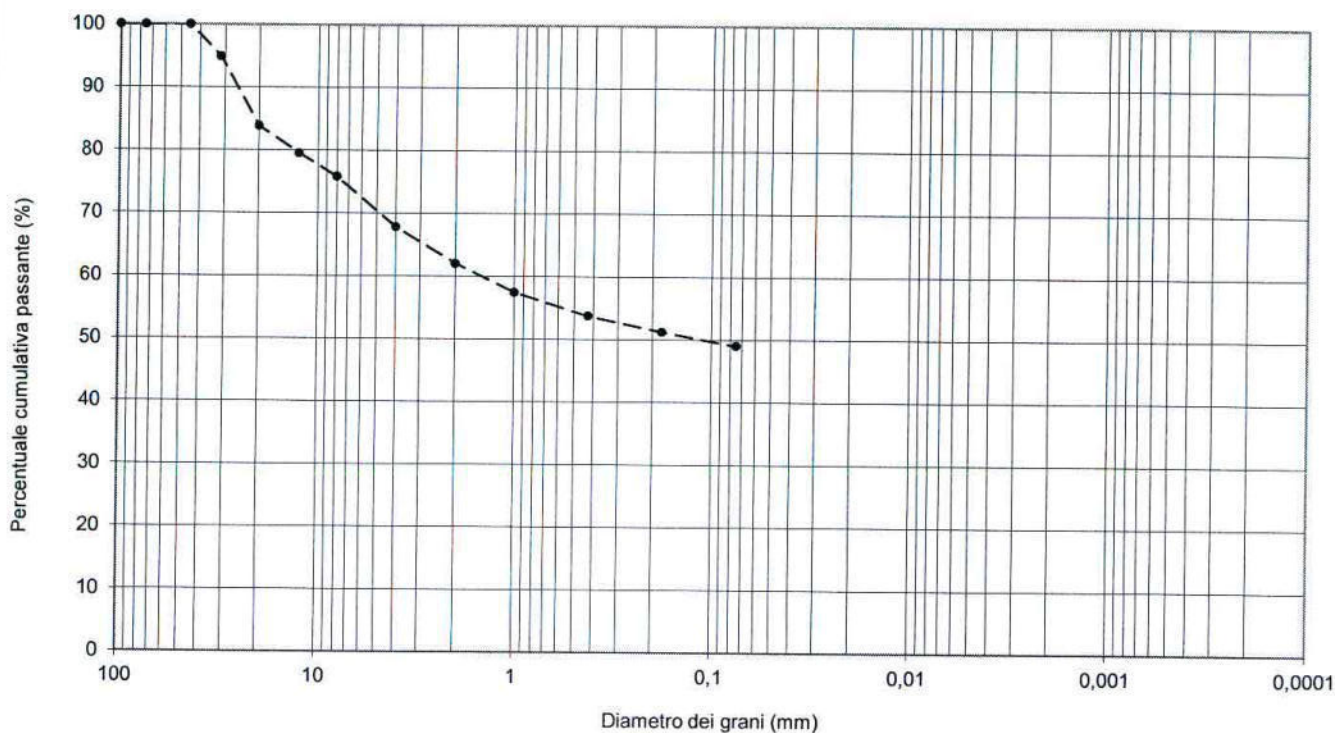
Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60613	Cod. lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/11
Committente	S.R.V. SRL			Data di accettazione	24/08/15
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA			Data di esecuzione	27/08/15
Località	TRIESTE				
Campione	Sondaggio Sp 7 - Campione 1 da 2,00 a 2,50m	Prelevato da	Committente		

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Analisi granulometrica - Raccomandazioni AGI 1994**ANALISI PER SETACCIATURA** Serie crivelli UNI 2234 e setacci UNI 2332

mm	100	75	45	31,5	20	12,5	8	4	2	1,0	0,425	0,180	0,075
% passante	100,0	100,0	100,0	94,9	83,9	79,5	75,8	67,8	62,0	57,4	53,7	51,2	49,0

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE Densimetro serie ASTM 152 H

□ m													
% passante													

Peso specifico dei grani (-) =

Limite liquido (%) =

Limite plastico (%) =

Classi granulometriche:

Ghiaia = 38,0 %

Sabbia = 13,0 %

Limo = 49,0 %

Argilla = %

Descrizione del campione:

LIMO CON GHIAIA ARGILLOSO-SABBIOSO

Data di emissione **29/09/15**

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 75-01/1013a Rev.1

pag. 1/1

ALIG ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA


Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60614	Cod. lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/11
Committente	S.R.V. SRL	Data di accettazione		24/08/15	
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA	Data di esecuzione		11/09/15	
Località	TRIESTE	Prelevato da		Committente	
Campione	Sondaggio Sp 7 - Campione 1 da 2,00 a 2,50m				

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Prova di taglio diretto secondo indicazioni AGI 1994

Provino 1						Provino 2						Provino 3											
Cella n.		328				Cella n.		328				Cella n.		328									
Tipo di cella		quadrata				Tipo di cella		quadrata				Tipo di cella		quadrata									
Area cella (mm ²)		3600				Area cella (mm ²)		3600				Area cella (mm ²)		3600									
Carico assiale (N)		176,5				Carico assiale (N)		353,1				Carico assiale (N)		706,1									
Consolidazione		Fase di picco				Residuo		Consolidazione		Fase di picco				Residuo		Consolidazione		Fase di picco				Residuo	
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Spostamento orizzontale (mm)	Variazione altezza (mm)	Forza di taglio (N)	Forza di taglio (N)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Spostamento orizzontale (mm)	Variazione altezza (mm)	Forza di taglio (N)	Forza di taglio (N)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Spostamento orizzontale (mm)	Variazione altezza (mm)	Forza di taglio (N)	Forza di taglio (N)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Spostamento orizzontale (mm)	Variazione altezza (mm)	Forza di taglio (N)	Forza di taglio (N)
		0,00	0,000	0				0,00	0,000	0		0,0	0,000	0,00	0,000	0							
		0,50	0,074	73				0,50	0,039	103		15,0	0,350	0,50	0,055	172							
		1,00	0,174	95				1,00	0,080	148		30,0	0,360	1,00	0,090	257							
		1,50	0,241	112				1,50	0,114	169		60,0	0,370	1,50	0,121	301							
		2,00	0,282	124				2,00	0,162	184		120,0	0,380	2,00	0,171	330							
		2,50	0,314	130				2,50	0,198	196		240,0	0,388	2,50	0,225	356							
		3,00	0,342	135				3,00	0,241	207		480,0	0,395	3,00	0,246	378							
		3,50	0,368	138				3,50	0,277	213		900	0,400	3,50	0,260	391							
		4,00	0,371	141				4,00	0,305	220		1800	0,406	4,00	0,266	396							
		4,50	0,375	143				4,50	0,315	227		3600	0,414	4,50	0,274	403							
		5,01	0,378	144				5,01	0,347	232		7200	0,420	5,01	0,293	410							
		5,51	0,393	144				5,51	0,364	237		14400	0,420	5,51	0,293	418							
		6,01	0,409	145				6,01	0,386	240		28800	0,420	6,01	0,297	421							
		6,51	0,410	146				6,51	0,400	242		57600	0,420	6,51	0,300	424							
		7,01	0,425	146				7,01	0,413	242		86400	0,420	7,01	0,304	426							
		7,51	0,437	146				7,51	0,429	241				7,51	0,305	427							
		8,01	0,448	146				8,01	0,432	239				8,01	0,307	426							
		8,51	0,459	146				8,51	0,441	238				8,51	0,307	424							
		9,01	0,470	146				9,01	0,448	237				9,01	0,308	419							
								9,51	0,456	236				9,51	0,308	418							
								10,01	0,467	235				10,01	0,308	417							
								10,51	0,477	234				10,51	0,309	416							
														11,01	0,309	414							
														11,51	0,309	412							
$t_{100} =$	min					$t_{100} =$	min					$t_{100} =$	36,00	min									
$t_f =$	min					$t_f =$	min					$t_f =$	457,2	min									
$d_f =$	mm					$d_f =$	mm					$d_f =$	8	mm									
$v =$	0,017	mm/min				$v =$	0,017	mm/min				$v =$	0,017	mm/min									

Prova eseguita su provini : *ricostituiti passanti al setaccio ASTM #4*Data di emissione **29/09/15**

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

pag. 1/2

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 75-01/1040 Rev.2



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

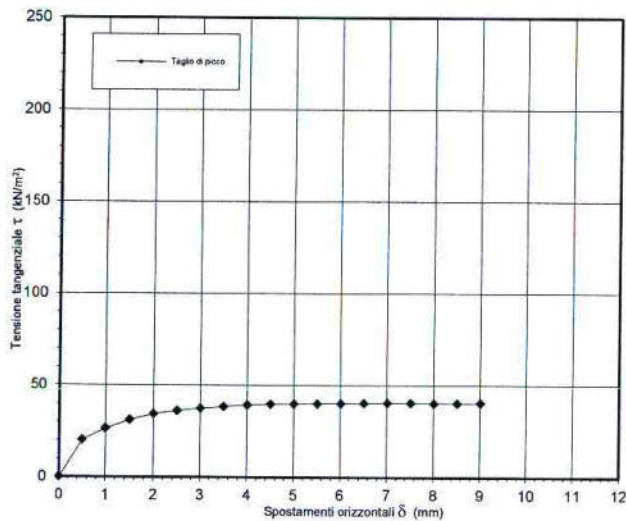
RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60614	Cod. lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/11
Committente	S.R.V. SRL			Data di accettazione	24/08/15
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA			Data di esecuzione	11/09/15
Località	TRIESTE				
Campione	Sondaggio Sp 7 - Campione 1 da 2,00 a 2,50m	Prelevato da	Committente		

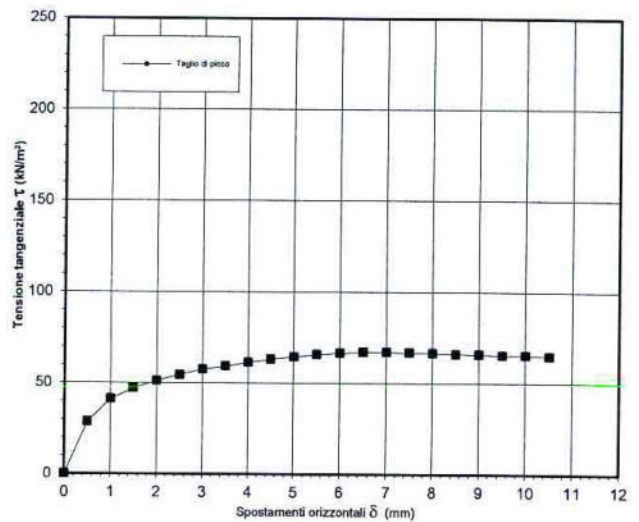
L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Prova di taglio diretto secondo indicazioni AGI 1994

Provino 1 - σ_v (kN/m²) = 49,0



Provino 2 - σ_v (kN/m²) = 98,1



Provino 3 - σ_v (kN/m²) = 196,1

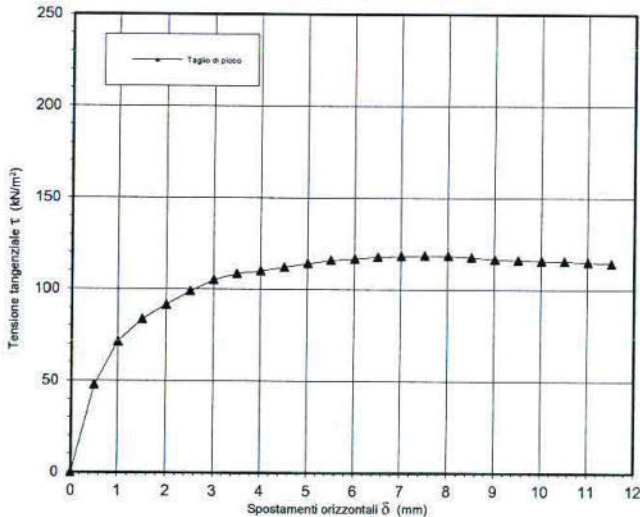
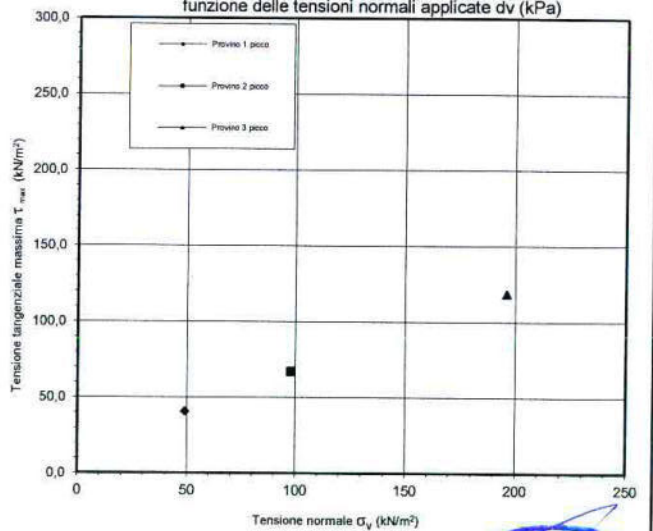


Grafico tensione tangenziale massima τ_{max} (kPa) in funzione delle tensioni normali applicate σ_v (kPa)



Data di emissione 29/09/15

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Floriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

pag.2/2

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 75-01/1040 Rev.2



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

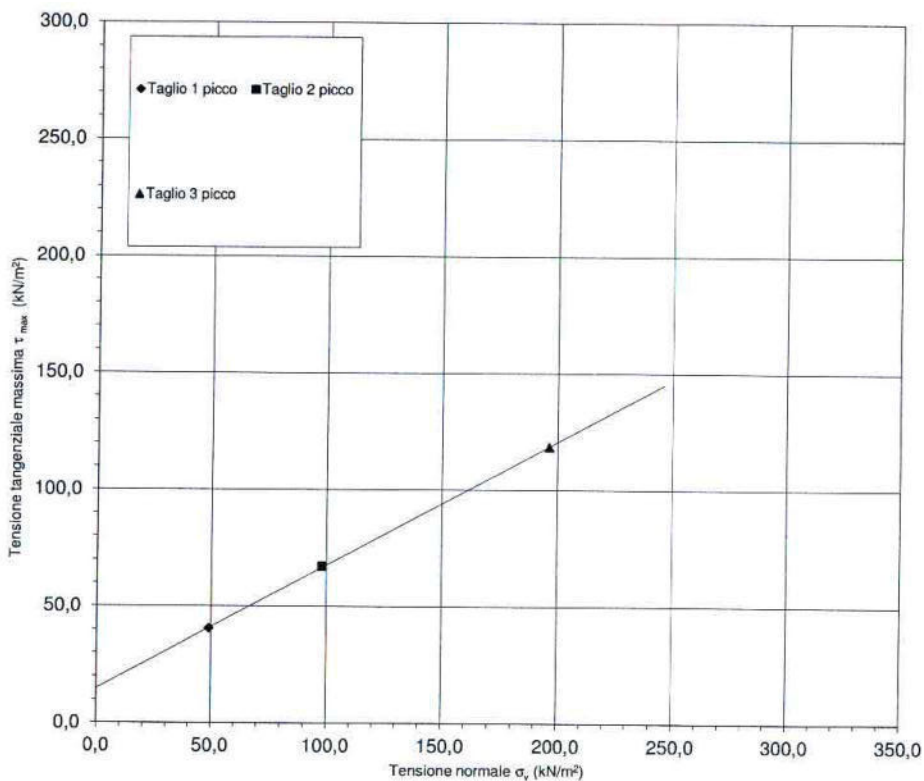
Committente	<u>S.R.V. SRL</u>	Cod. lavoro	<u>6908/15</u>	N. di accettazione	<u>10434/11</u>
Cantiere	<u>PIATTAFORMA LOGISTICA</u>			Data di accettazione	<u>24/08/15</u>
Località	<u>TRIESTE</u>			Data di esecuzione	<u>11/09/15</u>
Campione	<u>Sondaggio Sp 7 - Campione 1 da 2,00 a 2,50m</u>			Prelevato da	<u>Committente</u>

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Prova di taglio diretto secondo indicazioni AGI 1994

Su richiesta del Cliente viene fornita la seguente interpretazione grafica della prova di taglio:

Grafico tensione tangenziale massima τ_{max} (kPa) in funzione delle tensioni normali applicate σ_v (kPa)



Valori definiti dalla regressione lineare

	Taglio diretto	Taglio residuo
Angolo di resistenza al taglio (gradi)	27,9	
Coesione intercetta(kN/m2)	15	

Data di emissione **29/09/15**

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

pag. 1/1

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 75-01/1040 Rev.2



L.G.T. Laboratorio Geotecnico S.r.l.

Via Pasteur 2 - 33050 Ruda (Udine) - tel. 0431 30 151 fax 0431 372 967 email info@ellegiti.it

Prove su Terre, Rocce, Aggregati, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N. 60615 Cod. Lavoro 6908/15 N. di accettazione 10434
 Committente S.R.V. SRL Data di accettazione 24/08/15
 Cantiere PIATTAFORMA LOGISTICA Data di esecuzione 09/09/15
 Località TRIESTE
 Campione Campioni lapidei di arenaria Prelevato da Committente

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Prova di compressione uniassiale
Racc. ISRM (1979) [] - UNI EN 1926 [X]

N. di accettazione	Sigla identificativa	Data preparazione	* Tipo orientamento	Diametro (mm)	Lunghezza (mm)	Altezza (mm)	Massa (gr)	Peso di volume (kN/m ³)	Forza massima registrata a rottura (kN)	Resistenza unitaria (MPa)
10434/16	SP7 da 8,6 a 9,0m	08/09/15		77,8		161	2020	25,96	461	96,98
10434/17	SM1 da 5,05 a 5,25m	08/09/15		77,6		160	2033	26,41	457	96,61
10434/18	NS3 da 35,7 a 35,9m	08/09/15		78,0		158	1971	25,56	688	144,03
10434/19	NS6 (-)	08/09/15		78,1		151	1943	26,37	483	100,77
10434/20	SM3 da 9,7 a 10,0	08/09/15		78,0		159	1970	25,41	238	49,77

Valore Medio \bar{R} = 97,6 Mpa
 Deviazione standard s = 33,4 Mpa
 Coefficiente di variazione v_{\pm} = 0,3

- * Tipo orientamento
- A Applicazione del carico perpendicolare ai piani di anisotropia
 - B Applicazione del carico parallela ai piani di anisotropia
 - C Applicazione del carico perpendicolare agli spigoli dei piani di anisotropia

Note:

Data di emissione 29/09/15 Il Tecnico: Dr. Marco Damiani Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861 pag. 1/1 ALIG ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60616	Cod. Lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/12
Committente	S.R.V. SRL			Data di accettazione	24/08/15
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA			Data di esecuzione	09/09/15
Località	TRIESTE				
Campione	Sondaggio SM1 Prelievo da cassetta da 10,00 a 15,00m	Prelevato da	Committente		

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Indice di resistenza a punzonamento delle pietre naturali (POINT LOAD STRENGTH INDEX)
UNI EN 1926 - 2000 - Appendice B.

Provino n.	Tipo	\perp //	H _{iniz} (mm) D	Largh. (mm) W	Forza P (kN)	D _o ² (mm ²)	Diam.equiv. D _o (mm)	I _s (MPa)	Fattore di correzione F (-)	I _{s(50)} (MPa)
1	d		78		0,7	6084	78	0,12	1,2	0,14
2	d		78		0,8	6084	78	0,13	1,2	0,16
3	d		78		0,9	6084	78	0,15	1,2	0,18
4	d		78		1,8	6084	78	0,30	1,2	0,36
5	a		25	78	2,3	2483	50	0,93	1,0	0,92
6	a		25	78	2,2	2483	50	0,89	1,0	0,88
7	a		44	78	2,8	4370	66	0,64	1,1	0,73
8	a		51	78	2,6	5065	71	0,51	1,2	0,60
9	a		29	78	1,7	2880	54	0,59	1,0	0,61
10	a		49	78	2,0	4866	70	0,41	1,2	0,48

Equazione di correlazione secondo il metodo di prova ISRM 1985 - Appendice DResistenza a Compressione Uniassiale R = 22 volte Indice di Resistenza a Punzonamento I_{s(50)}

Valore medio I _{s(50)}	0,51	(MPa)
Resistenza media R	11	(MPa)

Tipo:

d = prova diametrale

a = prova assiale

b = prova su blocco

i = prova su campione irregolare

 \perp = prova perpendicolare ai piani di stratificazione

// = prova parallela ai piani di stratificazione

Data di emissione 29/09/15

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

pag. 1/1

ALIQ ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS75-01/2022 Rev.1



L.G.T. Laboratorio Geotecnico S.r.l.

Via Pasteur 2 - 33050 Ruda (Udine) - tel. 0431 30 151 fax 0431 372 967 email info@ellegiti.it

Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	60617	Cod. Lavoro	6908/15	N. di accettazione	10434/13
Committente	S.R.V. SRL			Data di accettazione	24/08/15
Cantiere	PIATTAFORMA LOGISTICA			Data di esecuzione	09/09/15
Località	TRIESTE				
Campione	Sondaggio SM2 Prelievo da cassetta da 5,00 a 10,00m	Prelevato da	Committente		

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

Indice di resistenza a punzonamento delle pietre naturali (POINT LOAD STRENGTH INDEX)
UNI EN 1926 - 2000 - Appendice B.

Provino n.	Tipo	⊥ //	H _{iniz} (mm) D	Largh. (mm) W	Forza P (kN)	D ₀ ² (mm ²)	Diam.equiv. D₀ (mm)	I _s (MPa)	Fattore di correzione F (-)	I _s (50) (MPa)
1	d		78		2,2	6084	78	0,36	1,2	0,44
2	d		78		1,3	6084	78	0,21	1,2	0,26
3	d		78		1,3	6084	78	0,21	1,2	0,26
4	a		30	78	3,6	2979	55	1,21	1,0	1,26
5	a		34	78	1,7	3377	58	0,50	1,1	0,54
6	a		29	78	0,7	2880	54	0,24	1,0	0,25
7	a		27	78	3,9	2681	52	1,45	1,0	1,48
8	a		30	78	1,9	2979	55	0,64	1,0	0,66
9	a		28	78	2,2	2781	53	0,79	1,0	0,81
10										

Equazione di correlazione secondo il metodo di prova ISRM 1985 - Appendice D

Resistenza a Compressione Uniassiale R = 22 volte Indice di Resistenza a Punzonamento I_s(50)

Valore medio I _s (50)	0,66	(MPa)
Resistenza media R	15	(MPa)

Tipo:

d = prova diametrale

a = prova assiale

b = prova su blocco

i = prova su campione irregolare

⊥ = prova perpendicolare ai piani di stratificazione

// = prova parallela ai piani di stratificazione

Data di emissione

29/09/15

Il Tecnico: Dr. Marco Damiani

Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS75-01/2022 Rev.1

pag. 1/1

ALIQ

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA

L.G.T. Laboratorio Geotecnico S.r.l.

Via Pasteur 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30 151 fax 0431 372 967 email info@ellegiti.it

Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	<u>60618</u>	Cod. Lavoro	<u>6908/15</u>	N. di accettazione	<u>10434/14</u>
Committente	<u>S.R.V. SRL</u>			Data di accettazione	<u>24/08/15</u>
Cantiere	<u>PIATTAFORMA LOGISTICA</u>			Data di esecuzione	<u>09/09/15</u>
Località	<u>TRIESTE</u>				
Campione	<u>Sondaggio NS1 Prelievo da cassetta da 30,00 a 35,00m</u>		Prelevato da	<u>Committente</u>	

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

**Indice di resistenza a punzonamento delle pietre naturali (POINT LOAD STRENGTH INDEX)
UNI EN 1926 - 2000 - Appendice B.**

Provino n.	Tipo	⊥ //	H _{iniz} (mm) D	Largh. (mm) W	Forza P (kN)	D _o ² (mm ²)	Diam.equiv. D _o (mm)	I _s (MPa)	Fattore di correzione F (-)	I _{s(50)} (MPa)
1	d		78		1,4	6084	78	0,23	1,2	0,28
2	d		78		1,3	6084	78	0,21	1,2	0,26
3	d		78		2,2	6084	78	0,36	1,2	0,44
4	d		78		1,6	6084	78	0,26	1,2	0,32
5	a		44	78	1,2	4370	66	0,27	1,1	0,31
6	a		47	78	1,8	4668	68	0,39	1,2	0,44
7	a		43	78	5,1	4270	65	1,19	1,1	1,35
8	a		33	78	1,6	3277	57	0,49	1,1	0,52
9	a		45	78	3,3	4469	67	0,74	1,1	0,84
10	a		48	78	2,1	4767	69	0,44	1,2	0,51

Equazione di correlazione secondo il metodo di prova ISRM 1985 - Appendice D

Resistenza a Compressione Uniassiale R = 22 volte Indice di Resistenza a Punzonamento I_{s(50)}

Valore medio I _{s(50)}	0,53	(MPa)
Resistenza media R	12	(MPa)

Tipo:
 d = prova diametrale
 a = prova assiale
 b = prova su blocco
 i = prova su campione irregolare
 ⊥ = prova perpendicolare ai piani di stratificazione
 // = prova parallela ai piani di stratificazione

Data di emissione	<u>29/09/15</u>	Il Tecnico: Dr. Marco Damiani	Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fioriti
Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861		pag. 1/1	ALIQ ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA
PS75-01/2022 Rev.1			



L.G.T. Laboratorio Geotecnico S.r.l.

Via Pasteur 2 - 33050 Ruda (Udine) - tel. 0431 30 151 fax 0431 372 967 email info@ellegiti.it

Prove su Terre, Rocce, Conglomerati Bituminosi e Bitumi

Laboratorio autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR n. 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

RISULTATO DELLA PROVA

CERTIFICATO DI PROVA N.	<u>60619</u>	Cod. Lavoro	<u>6908/15</u>	N. di accettazione	<u>10434/15</u>
Committente	<u>S.R.V. SRL</u>			Data di accettazione	<u>24/08/15</u>
Cantiere	<u>PIATTAFORMA LOGISTICA</u>			Data di esecuzione	<u>09/09/15</u>
Località	<u>TRIESTE</u>				
Campione	<u>Sondaggio NS3 Prelievo da cassetta da 45,00 a 49,00m</u>	Prelevato da	<u>Committente</u>		

L'attrezzatura di prova è riportata sul documento del Sistema di Qualità PS63-01/LMAS

**Indice di resistenza a punzonamento delle pietre naturali (POINT LOAD STRENGTH INDEX)
UNI EN 1926 - 2000 - Appendice B.**

Provino n.	Tipo	⊥ //	H _{iniz} (mm) D	Largh. (mm) W	Forza P (kN)	D ₀ ² (mm ²)	Diam.equiv. D₀ (mm)	I _s (MPa)	Fattore di correzione F (-)	I _{s(50)} (MPa)
1	d		78		1,1	6084	78	0,18	1,2	0,22
2	d		78		3,5	6084	78	0,58	1,2	0,70
3	d		78		1,6	6084	78	0,26	1,2	0,32
4	a		42	78	1,5	4171	65	0,36	1,1	0,40
5	a		43	78	1,9	4270	65	0,44	1,1	0,50
6	a		41	78	4,7	4072	64	1,15	1,1	1,29
7	a		37	78	3,4	3675	61	0,93	1,1	1,01
8	a		40	78	1,3	3973	63	0,33	1,1	0,36
9	a		31	78	4,6	3079	55	1,49	1,0	1,57
10	a		36	78	3,5	3575	60	0,98	1,1	1,06

Equazione di correlazione secondo il metodo di prova ISRM 1985 - Appendice D

Resistenza a Compressione Uniassiale R = 22 volte Indice di Resistenza a Punzonamento I_{s(50)}

Valore medio I _{s(50)}	0,74	(MPa)
Resistenza media R	16	(MPa)

Tipo:
d = prova diametrale
a = prova assiale
b = prova su blocco
i = prova su campione irregolare

⊥ = prova perpendicolare ai piani di stratificazione
 // prova parallela ai piani di stratificazione

Data di emissione	29/09/15	Il Tecnico: Dr. Marco Damiani	Il Direttore del Laboratorio: Geol. Roberto Fiori
Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861		pag. 1/1	ALIG ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA
PS75-01/2022 Rev.1			



SRV SRL
 PIATTAFORMA LOGISTICA - TRIESTE
 Tabella delle prove di laboratorio

Data di ingresso **24/08/15**

Data consegna lavori: **30/09/15**

Verbale di accettazione: **10434**

Verbale	Sigla del campione		Profondità		Pocket Medio kPa	Umidità	Peso di volume	Peso specifico	Indice dei vuoti	Porosità	Grado di saturazione	Peso di volume secco	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plastico	Analisi granulometrica			
						W (%)	γ (kN/m ³)	Gs (-)	e ₀ (-)	n (%)	Sr (%)	γ (kN/m ³)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Ghiaia (%)	Sabbia (%)	Limo (%)	Argilla (%)
LGT	da m	a m																	
10434/ 1	NS 1	A	19,4	20,0	45	42,6	17,86	2,80	1,196	54,5	99,8	12,53	56	25	31	-	4,1	73,0	22,9
10434/ 2	NS 2	A	14,5	15,1	45	47,0	17,12	2,73	1,300	56,5	98,8	11,65	59	25	34	-	3,8	58,9	37,3
10434/ 3	NS 2	B	25,0	25,6	100	27,4	19,39	2,71	0,746	42,7	99,6	15,22	36	18	18	6,3	18,5	44,1	31,1
10434/ 4	NS 3	A	20,4	21,0	110	42,0	17,82	2,81	1,194	54,4	98,8	12,55	62	27	35	-	3,9	56,2	29,9
10434/ 5	NS 3	B	28,5	29,1	170	23,4	19,29	2,70	0,697	41,1	90,9	15,63	59	26	33	-	15,2	48,7	36,1
10434/ 6	NS 1	1,00	9,1	9,8															
10434/ 7	NS 1	2,00	25,5	26,3															
10434/ 8	NS 3	1,00	7,0	8,0															
10434/ 9	NS 3	2,00	16,0	16,8															
10434/ 10	Sm 3	1,00	2,5	3,2															
10434/ 11	Sp 7	1	2,0	2,5															

Taglio*	
ϕ	c
°	kN/m ²
29,0	13
37,2	28
29,2	11
27,9	15

Sigla del campione	Profondità	Edometria - Deformazioni percentuali in funzione del carico applicato										Modulo edometrico M _{ed} in MPa								Triax CU*		ell1	ell2		
		Carico applicato (kPa)																		ϕ	c	σ_c	σ_c		
		da m	a m	12,5	25	50	100	200	400	800	1600	3200	0,0-12,5kPa	12,5-25kPa	25-50kPa	50-100kPa	100-200kPa	200-400kPa	400-800kPa	800-1600kPa	1600-3200kPa	°	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²
NS 1	A	19,4	20,0	1,65	2,90	5,15	8,30	12,10	16,50	21,20	25,90	30,65	0,76	1,00	1,11	1,59	2,63	4,55	8,51	17,02	33,68	25	30	63,1	63,6
NS 2	A	14,5	15,1	1,70	3,50	6,00	9,95	15,00	20,30	25,60	30,35	35,05	0,74	0,69	1,00	1,27	1,98	3,77	7,55	16,84	34,04	18	20	35,6	41,5
NS 2	B	25,0	25,6	1,15	2,25	4,15	6,85	10,00	13,40	17,00	20,45	24,40	1,09	1,14	1,32	1,85	3,17	5,88	11,11	23,19	40,51	24	23	61,8	68,5
NS 3	A	20,4	21,0	0,50	0,95	2,40	5,00	8,95	13,90	19,25	24,15	29,20	2,50	2,78	1,72	1,92	2,53	4,04	7,48	16,33	31,68	22	27	77,6	87,4
NS 3	B	28,5	29,1	0,70	1,20	2,50	4,85	7,80	11,25	15,45	19,85	24,85	1,79	2,50	1,92	2,13	3,39	5,80	9,52	18,18	32,00	20	56	265,7	269,1

DATI PROVA

COMMITTENTE: I.CO.P. S.P.A.	PROF. PROVA (m): 38,0
LOCALITA': PORTO DI TRIESTE- PIATTAFORMA LOGISTICA	DIAMETRO SONDAGGIO (mm): 103,0
SONDAGGIO: NS1	UTENSILE DI PERFORAZIONE: CAROTIERE DOPPIO
PROVA N.: D1	INCLINAZIONE (°): 90
DATA: 08/07/2015	ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: DOTT. COLOTTI

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC	CENTRAL.ACQUISIZIONE: LM 99/16 MOD. DMP 02/95
DIAMETRO GUAINA(mm): 95	SONDA: N° 11D01
TIPO GUAINA:	
PRESSIONE MAX. (Mpa): 20	

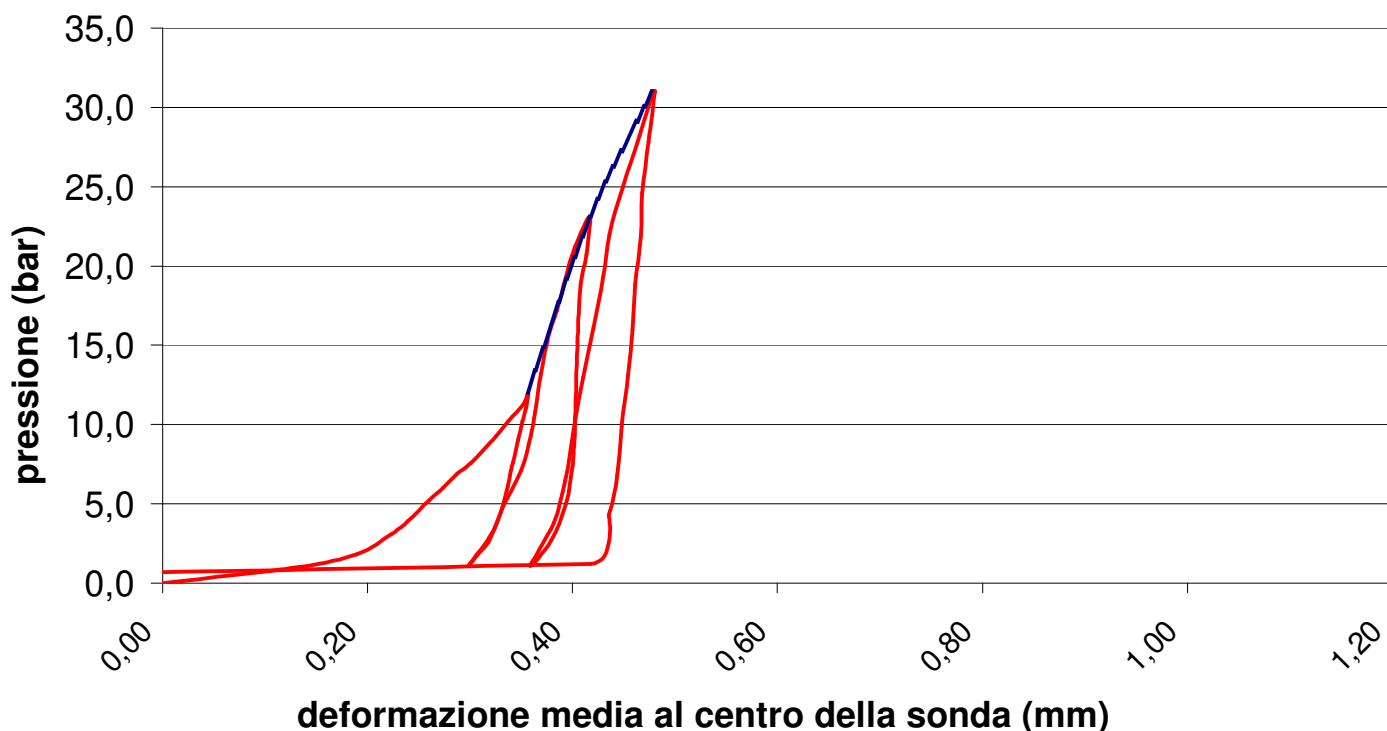
DATI LITOLOGICI

LITOLOGIA: FLYSCH	RQD (stimato): 20-30 %
PROFONDITA' FALDA DA p.c.:	
GRADO DI ALTERAZIONE:	

MODULO DI DEFORMAZIONE:	Ed	2410 Mpa	MODULO ELASTICO:	Ee	4802 Mpa
CALCOLATO SUL 2° CARICO			CALCOLATO SUL 2° SCARICO		

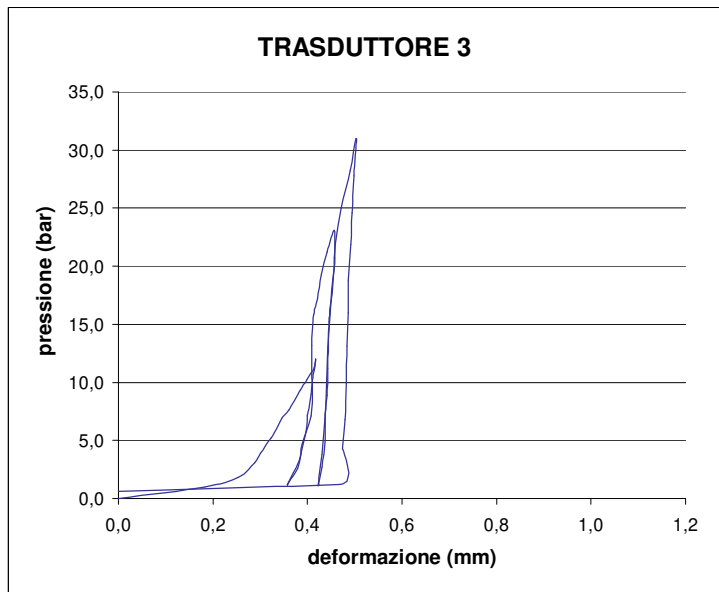
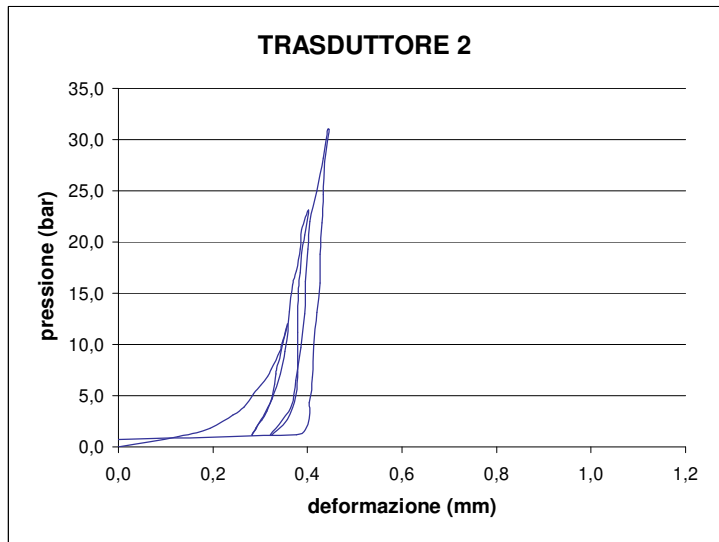
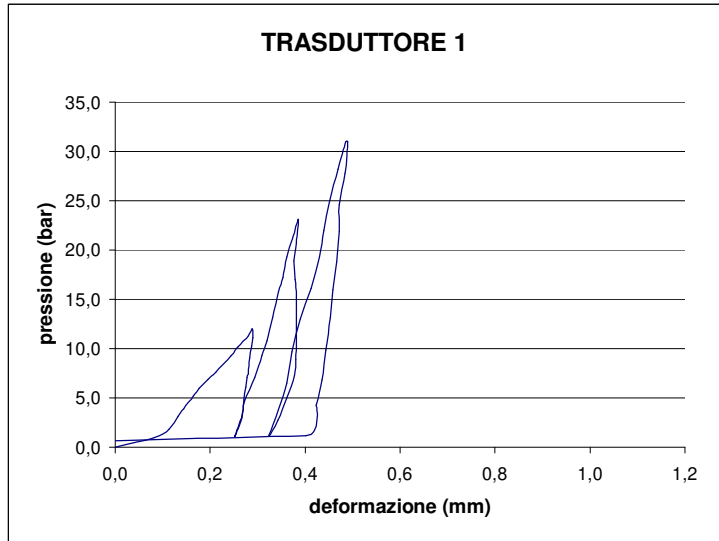
GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)



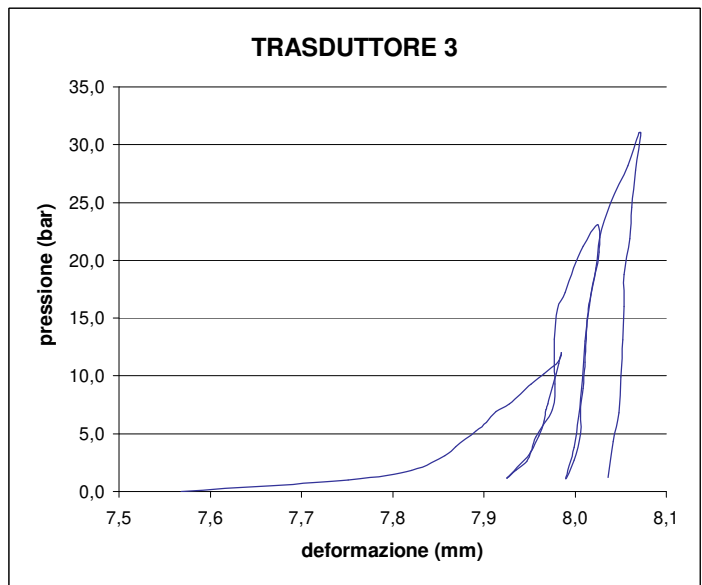
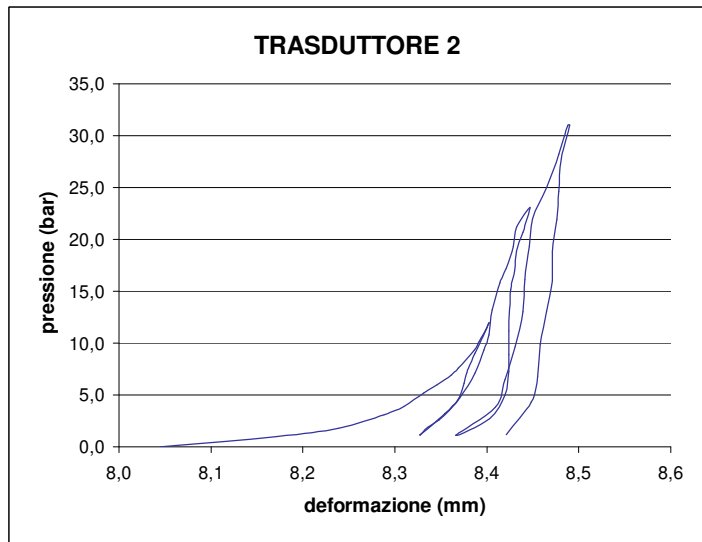
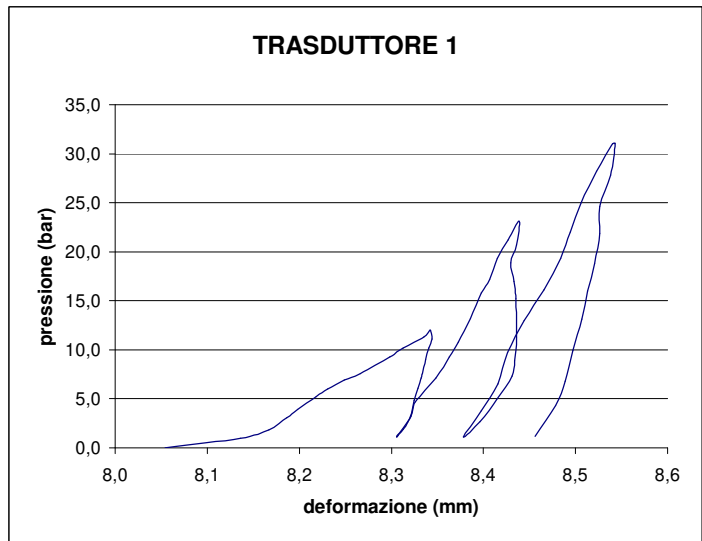
**VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori relativi)**

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	7,1	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	8,1	0,082	0,126	0,183	0,117
1,0	8,9	0,113	0,194	0,253	0,167
1,5	10,2	0,132	0,243	0,289	0,198
2,0	11,0	0,144	0,265	0,301	0,214
2,5	12,3	0,164	0,286	0,323	0,236
3,0	13,1	0,177	0,301	0,335	0,251
3,5	14,0	0,195	0,316	0,345	0,268
4,0	14,7	0,212	0,324	0,360	0,284
4,5	16,4	0,244	0,341	0,384	0,311
5,0	17,3	0,259	0,347	0,398	0,324
5,5	18,4	0,281	0,354	0,414	0,341
6,0	19,1	0,288	0,357	0,417	0,346
6,5	18,2	0,290	0,353	0,414	0,345
7,0	17,3	0,287	0,348	0,411	0,341
7,5	16,1	0,283	0,342	0,407	0,337
8,0	14,7	0,280	0,335	0,402	0,332
8,5	14,2	0,278	0,333	0,400	0,330
9,0	13,2	0,275	0,330	0,398	0,327
9,5	11,9	0,271	0,325	0,392	0,322
10,0	10,6	0,268	0,314	0,384	0,315
10,5	9,7	0,264	0,303	0,379	0,308
11,0	9,0	0,259	0,291	0,368	0,300
11,5	8,3	0,252	0,283	0,358	0,291
12,0	10,3	0,267	0,309	0,382	0,313
12,5	11,8	0,272	0,325	0,389	0,322
13,0	14,2	0,294	0,342	0,407	0,342
13,5	16,4	0,309	0,352	0,410	0,352
14,0	17,9	0,319	0,357	0,409	0,358
14,5	20,3	0,332	0,361	0,409	0,365
15,0	22,9	0,344	0,369	0,413	0,373
15,5	24,3	0,353	0,376	0,421	0,381
16,0	26,4	0,361	0,384	0,430	0,390
16,5	28,3	0,373	0,387	0,441	0,398
17,0	30,2	0,385	0,402	0,457	0,412
17,5	27,8	0,382	0,394	0,458	0,409
18,0	26,0	0,376	0,387	0,454	0,403
18,5	24,1	0,379	0,385	0,449	0,402
19,0	22,3	0,381	0,381	0,446	0,400
19,5	18,3	0,382	0,379	0,443	0,399
20,0	16,0	0,380	0,379	0,441	0,398
20,5	14,4	0,377	0,379	0,438	0,396
21,0	12,1	0,361	0,375	0,438	0,389
21,5	9,8	0,342	0,358	0,431	0,373
22,0	8,2	0,324	0,321	0,422	0,350
22,5	10,9	0,344	0,364	0,431	0,376
23,0	13,6	0,362	0,375	0,436	0,388
23,5	16,8	0,372	0,386	0,440	0,397
24,0	20,1	0,390	0,394	0,443	0,408
24,5	23,2	0,412	0,396	0,448	0,418
25,0	26,4	0,430	0,401	0,455	0,428
25,5	29,1	0,440	0,405	0,459	0,433
26,0	32,1	0,452	0,420	0,471	0,447
26,5	35,3	0,469	0,433	0,490	0,463
27,0	38,1	0,486	0,443	0,502	0,476
27,5	38,1	0,489	0,445	0,504	0,478
28,0	34,9	0,484	0,436	0,498	0,471
28,5	31,7	0,472	0,433	0,494	0,465
29,0	29,0	0,472	0,431	0,492	0,464
29,5	25,9	0,467	0,426	0,486	0,458
30,0	23,1	0,459	0,426	0,486	0,456
30,5	20,2	0,453	0,420	0,484	0,451
31,0	17,0	0,443	0,413	0,482	0,444
31,5	13,9	0,435	0,410	0,480	0,440
32,0	11,4	0,424	0,403	0,474	0,432
32,5	8,3	0,402	0,376	0,468	0,412
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori assoluti)

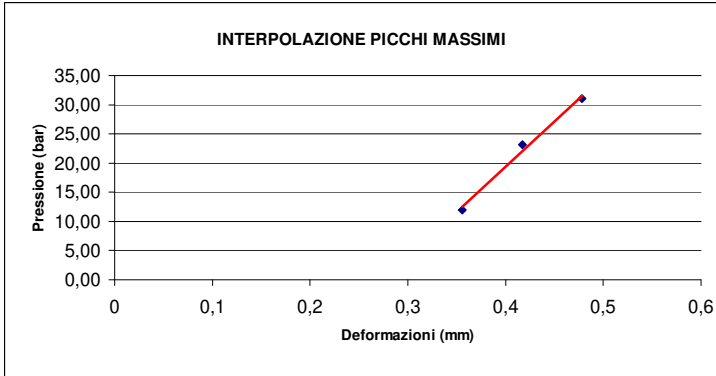
Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	7,1	8,054	8,045	7,568	7,882
0,5	8,1	8,136	8,171	7,751	8,015
1,0	8,9	8,167	8,239	7,821	8,071
1,5	10,2	8,186	8,288	7,857	8,106
2,0	11,0	8,198	8,310	7,869	8,121
2,5	12,3	8,218	8,331	7,891	8,142
3,0	13,1	8,231	8,346	7,903	8,156
3,5	14,0	8,249	8,361	7,913	8,170
4,0	14,7	8,266	8,369	7,928	8,183
4,5	16,4	8,298	8,386	7,952	8,208
5,0	17,3	8,313	8,392	7,966	8,219
5,5	18,4	8,335	8,399	7,982	8,235
6,0	19,1	8,342	8,402	7,985	8,239
6,5	18,2	8,344	8,398	7,982	8,237
7,0	17,3	8,341	8,393	7,979	8,233
7,5	16,1	8,337	8,387	7,975	8,229
8,0	14,7	8,334	8,380	7,970	8,224
8,5	14,2	8,332	8,378	7,968	8,222
9,0	13,2	8,329	8,375	7,966	8,219
9,5	11,9	8,325	8,370	7,960	8,214
10,0	10,6	8,322	8,359	7,952	8,207
10,5	9,7	8,318	8,348	7,947	8,200
11,0	9,0	8,313	8,336	7,936	8,191
11,5	8,3	8,306	8,328	7,926	8,182
12,0	10,3	8,321	8,354	7,950	8,204
12,5	11,8	8,326	8,370	7,957	8,213
13,0	14,2	8,348	8,387	7,975	8,232
13,5	16,4	8,363	8,397	7,978	8,242
14,0	17,9	8,373	8,402	7,977	8,246
14,5	20,3	8,386	8,406	7,977	8,252
15,0	22,9	8,398	8,414	7,981	8,259
15,5	24,3	8,407	8,421	7,989	8,267
16,0	26,4	8,415	8,429	7,998	8,276
16,5	28,3	8,427	8,432	8,009	8,285
17,0	30,2	8,439	8,447	8,025	8,299
17,5	27,8	8,436	8,439	8,026	8,296
18,0	26,0	8,430	8,432	8,022	8,290
18,5	24,1	8,433	8,430	8,017	8,289
19,0	22,3	8,435	8,426	8,014	8,287
19,5	18,3	8,436	8,424	8,011	8,286
20,0	16,0	8,434	8,424	8,009	8,284
20,5	14,4	8,431	8,424	8,006	8,282
21,0	12,1	8,415	8,420	8,006	8,276
21,5	9,8	8,396	8,403	7,999	8,262
22,0	8,2	8,378	8,366	7,990	8,241
22,5	10,9	8,398	8,409	7,999	8,264
23,0	13,6	8,416	8,420	8,004	8,275
23,5	16,8	8,426	8,431	8,008	8,284
24,0	20,1	8,444	8,439	8,011	8,293
24,5	23,2	8,466	8,441	8,016	8,302
25,0	26,4	8,484	8,446	8,023	8,312
25,5	29,1	8,494	8,450	8,027	8,318
26,0	32,1	8,506	8,465	8,039	8,331
26,5	35,3	8,523	8,478	8,058	8,348
27,0	38,1	8,540	8,488	8,070	8,361
27,5	38,1	8,543	8,490	8,072	8,363
28,0	34,9	8,538	8,481	8,066	8,356
28,5	31,7	8,526	8,478	8,062	8,350
29,0	29,0	8,526	8,476	8,060	8,349
29,5	25,9	8,521	8,471	8,054	8,343
30,0	23,1	8,513	8,471	8,054	8,341
30,5	20,2	8,507	8,465	8,052	8,336
31,0	17,0	8,497	8,458	8,050	8,330
31,5	13,9	8,489	8,455	8,048	8,326
32,0	11,4	8,478	8,448	8,042	8,318
32,5	8,3	8,456	8,421	8,036	8,300
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

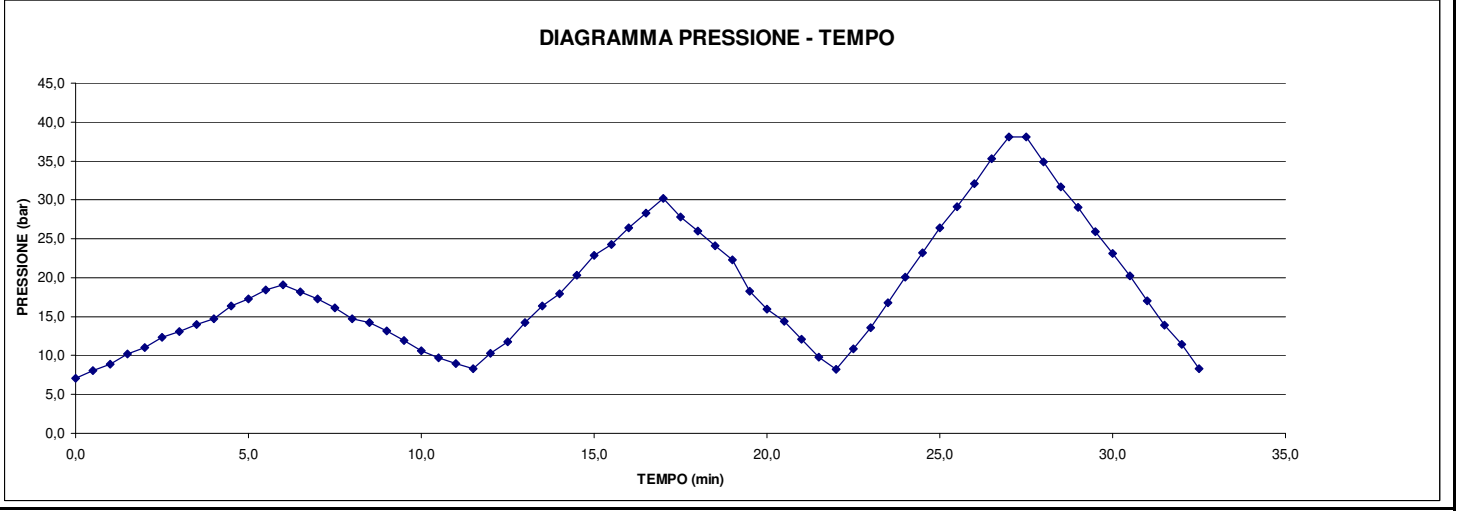
CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO E_d (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE E_d (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	10,8	23,1	10,8	23,1	10,8	23,1	10,8	23,1	1°	0,0	12,0	0,0	12,0	0,0	12,0	0,0	12,0
	2400		3520		3300		3300			537		433		371		434	
3°	22,0	31,0	22,0	31,0	22,0	31,0	22,0	31,0	2°	1,2	23,1	1,3	23,1	0,1	23,1	1,2	23,1
	2519		3050		2695		2759			2120		2359		2992		2410	
3°	1,1	31,0	1,1	31,0	1,1	31,0	1,1	31,0	3°	1,1	31,0	1,1	31,0	1,1	31,0	1,1	31,0
	2377		3156		4813		3209										

CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO E_d (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO E_e (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	1,2	10,8	1,3	10,8	0,1	10,8	1,2	10,8	1°	12,0	1,2	12,0	1,3	12,0	0,1	12,0	1,2
	1845		1653		2702		1792			3863		1862		2597		2484	
3°	1,1	22,0	1,1	22,0	1,1	22,0	1,1	22,0	2°	23,1	1,1	23,1	1,1	23,1	1,1	23,1	1,1
	2320		3204		7274		3450			4644		3498		8094		4802	
3°	31,0	1,2	31,0	1,2	31,0	1,2	31,0	1,2	3°	31,0	1,2	31,0	1,2	31,0	1,2	31,0	1,2
	4411		5562		10660		6091										



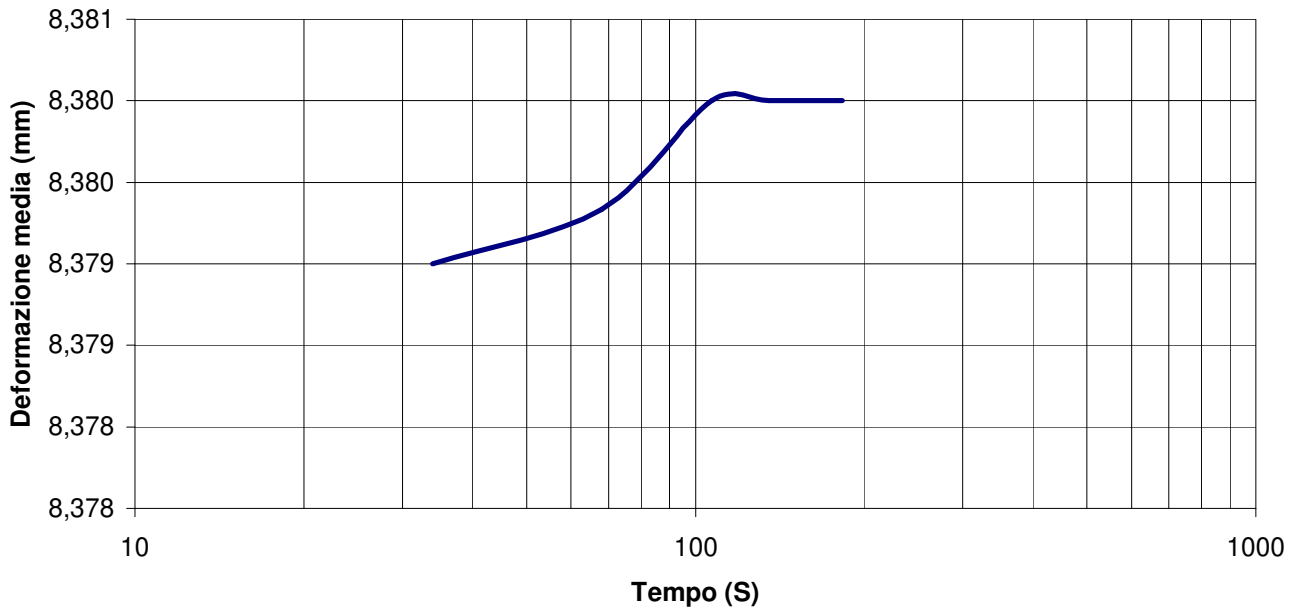
MODULO RICAVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

$E_d =$ **2006** **Mpa**

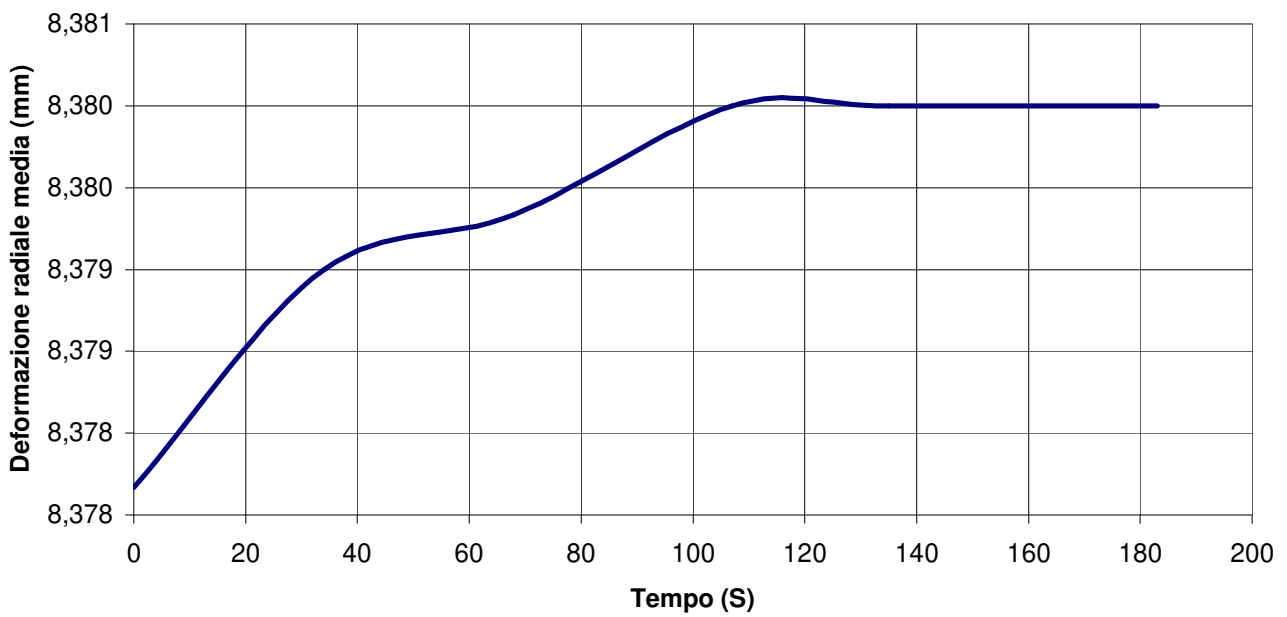


PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)

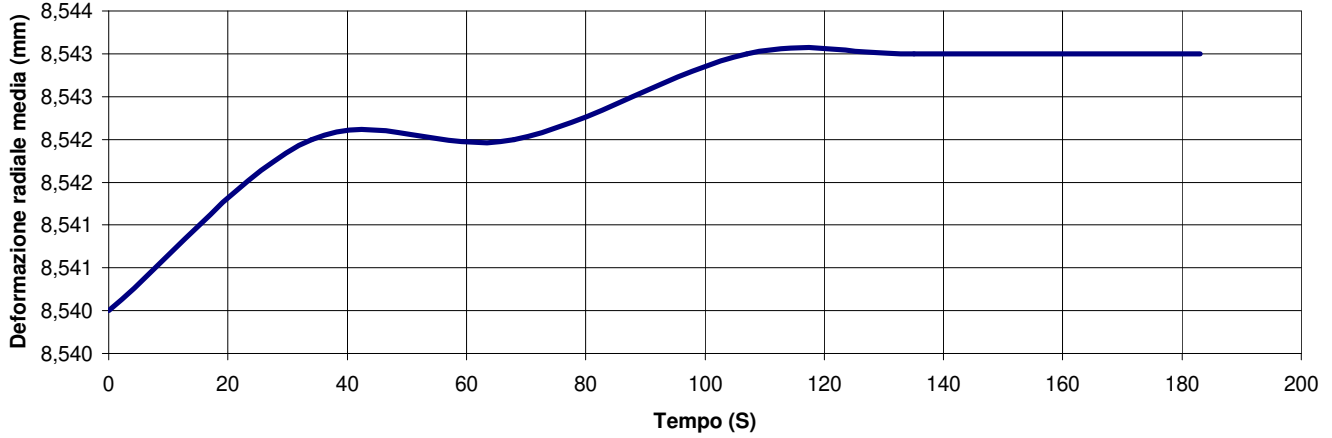


DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)

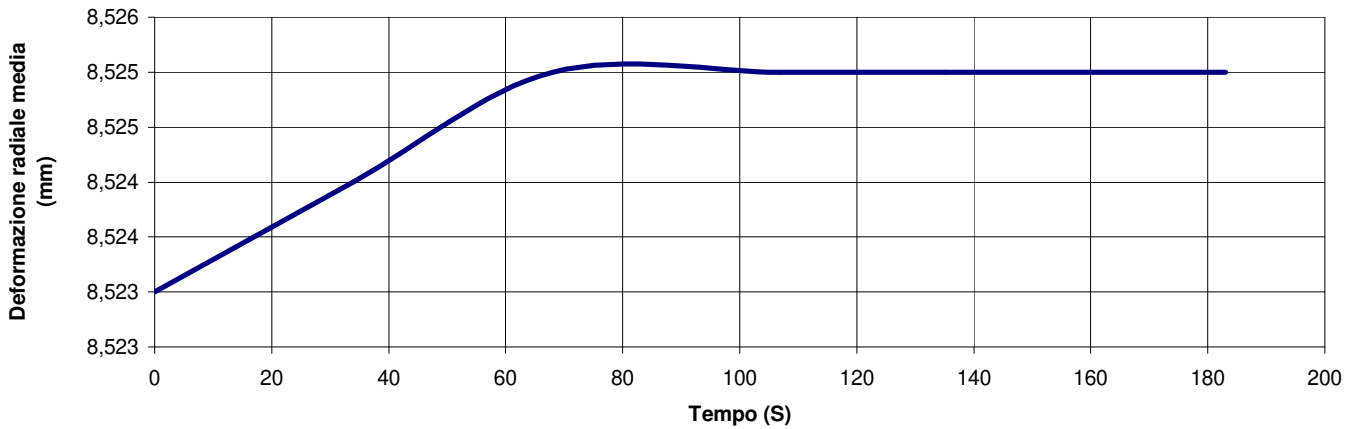


PROVA DI CREEP

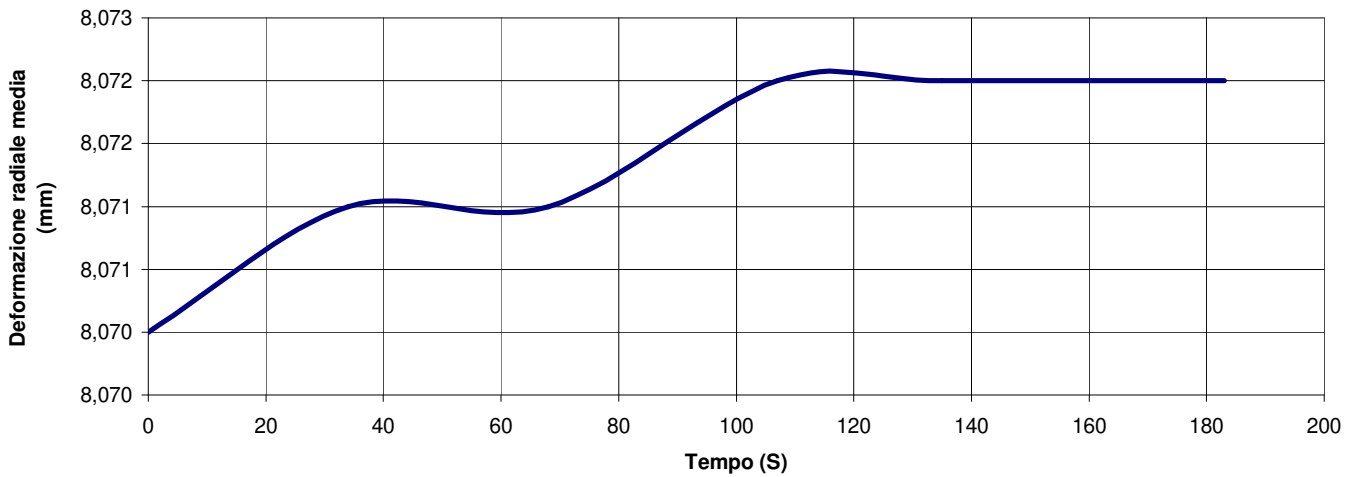
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)



DATI PROVA

COMMITTENTE: I.CO.P. S.P.A.	PROF. PROVA (m): 35,0
LOCALITA': PORTO DI TRIESTE- PIATTAFORMA LOGISTICA	DIAMETRO SONDAGGIO (mm): 107,6
SONDAGGIO: NS1	UTENSILE DI PERFORAZIONE: CAROTIERE DOPPIO
PROVA N.: D2	INCLINAZIONE (°): 90
DATA: 08/07/2015	ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: DOTT. COLOTTI

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC	CENTRAL.ACQUISIZIONE: LM 99/16 MOD. DMP 02/95
DIAMETRO GUAINA(mm): 95	SONDA: N° 11D01
TIPO GUAINA:	
PRESSIONE MAX. (Mpa): 20	

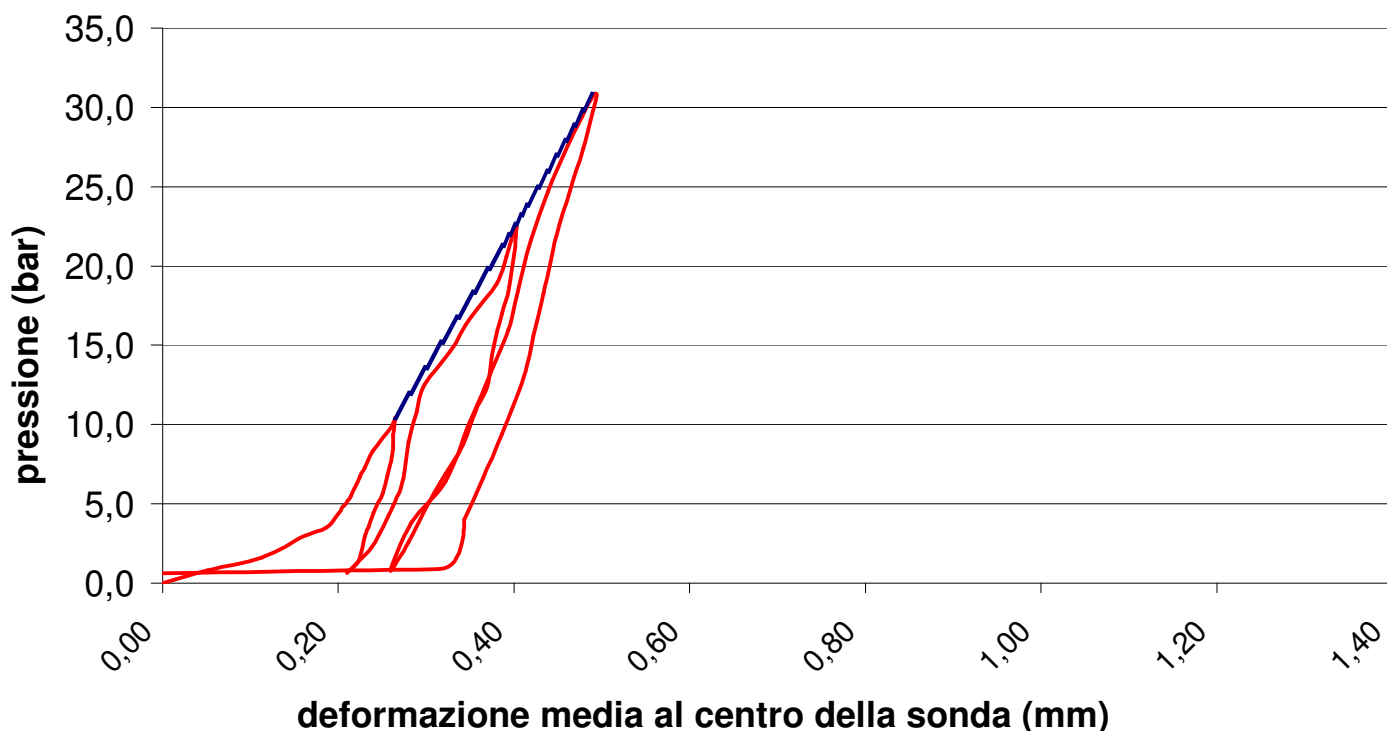
DATI LITOLOGICI

LITOLOGIA: **FLYSCH** RQD (stimato): **30-40 %**
 PROFONDITA' FALDA DA p.c.:
 GRADO DI ALTERAZIONE:

MODULO DI DEFORMAZIONE:	Ed	1534 Mpa	MODULO ELASTICO:	Ee	2051 Mpa
CALCOLATO SUL 2° CARICO			CALCOLATO SUL 2° SCARICO		

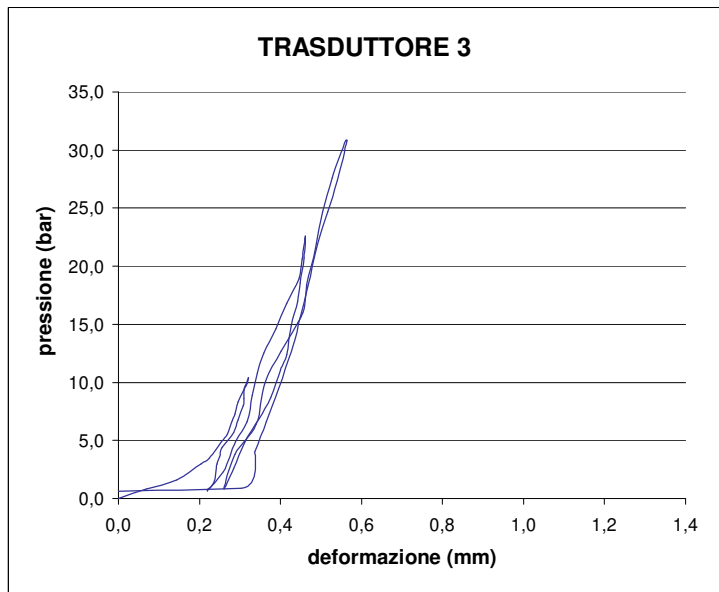
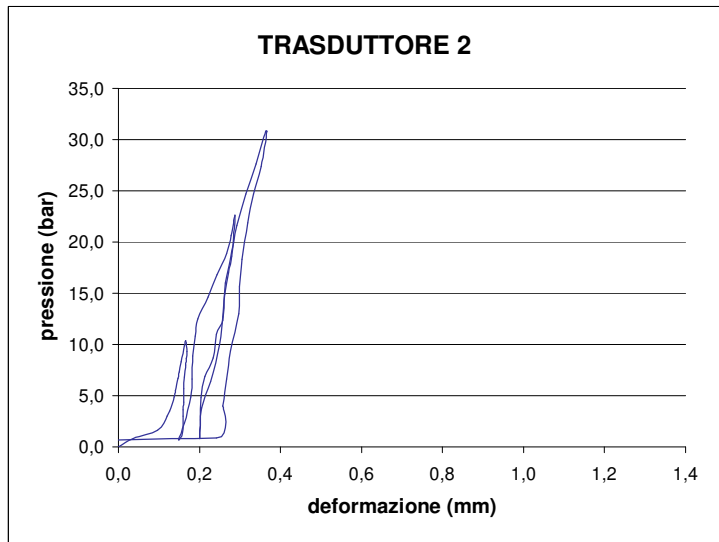
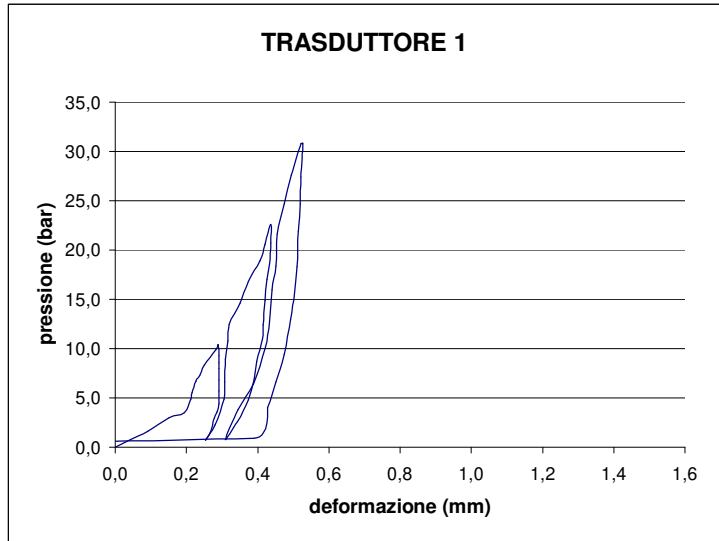
GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)



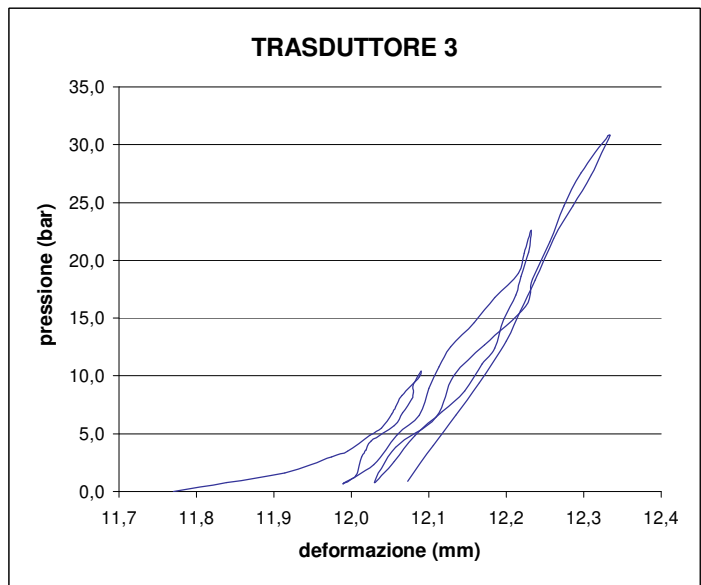
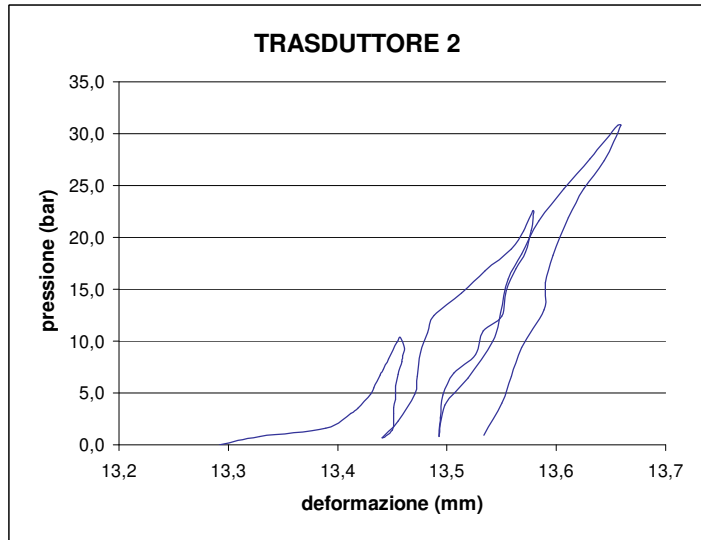
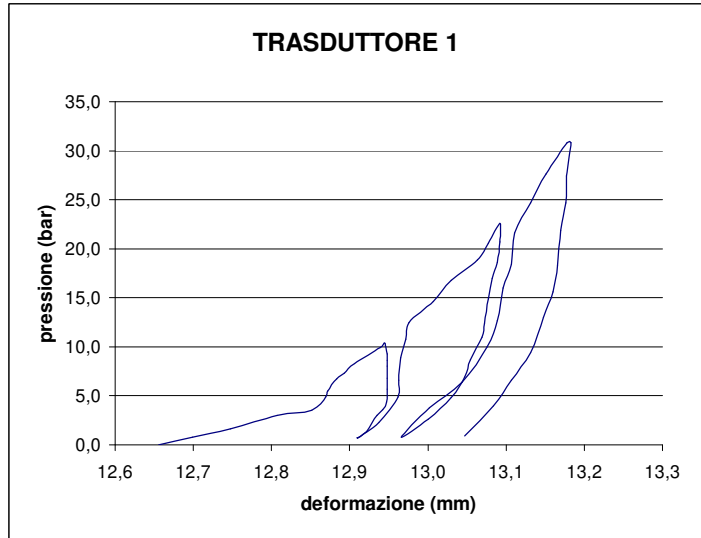
VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori relativi)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	7,4	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	8,2	0,043	0,037	0,069	0,046
1,0	9,0	0,091	0,097	0,144	0,106
1,5	10,4	0,151	0,120	0,204	0,151
2,0	10,9	0,195	0,126	0,225	0,172
2,5	12,3	0,213	0,138	0,254	0,189
3,0	12,9	0,216	0,141	0,269	0,194
3,5	14,1	0,227	0,147	0,282	0,203
4,0	14,7	0,237	0,150	0,287	0,209
4,5	15,7	0,250	0,154	0,295	0,216
5,0	17,3	0,283	0,162	0,318	0,234
5,5	17,8	0,289	0,165	0,320	0,237
6,0	16,7	0,292	0,169	0,310	0,239
6,5	16,0	0,292	0,167	0,310	0,238
7,0	15,4	0,292	0,167	0,308	0,237
7,5	14,2	0,292	0,163	0,296	0,232
8,0	13,1	0,292	0,161	0,285	0,228
8,5	11,8	0,291	0,161	0,256	0,221
9,0	11,0	0,286	0,159	0,249	0,217
9,5	10,4	0,279	0,159	0,243	0,214
10,0	8,8	0,266	0,158	0,236	0,209
10,5	8,1	0,254	0,148	0,220	0,197
11,0	9,7	0,281	0,163	0,259	0,221
11,5	12,3	0,306	0,178	0,289	0,243
12,0	14,0	0,307	0,181	0,318	0,252
12,5	16,3	0,309	0,183	0,330	0,256
13,0	18,2	0,316	0,190	0,343	0,264
13,5	19,9	0,320	0,196	0,358	0,272
14,0	22,0	0,351	0,221	0,389	0,302
14,5	24,2	0,374	0,243	0,415	0,326
15,0	26,3	0,407	0,267	0,446	0,355
15,5	28,0	0,421	0,278	0,453	0,367
16,0	30,0	0,436	0,287	0,462	0,378
16,5	28,1	0,436	0,285	0,459	0,376
17,0	26,0	0,433	0,280	0,449	0,370
17,5	24,4	0,426	0,271	0,442	0,361
18,0	22,3	0,421	0,262	0,427	0,352
18,5	19,8	0,416	0,258	0,415	0,345
19,0	18,4	0,413	0,241	0,399	0,331
19,5	16,1	0,398	0,234	0,376	0,318
20,0	14,3	0,391	0,214	0,347	0,297
20,5	12,2	0,374	0,204	0,312	0,278
21,0	10,0	0,344	0,202	0,285	0,264
21,5	8,2	0,310	0,201	0,260	0,249
22,0	11,2	0,346	0,206	0,287	0,267
22,5	13,8	0,388	0,227	0,339	0,302
23,0	17,4	0,420	0,250	0,362	0,328
23,5	20,1	0,433	0,257	0,402	0,345
24,0	23,4	0,440	0,264	0,455	0,363
24,5	25,8	0,451	0,276	0,464	0,375
25,0	29,0	0,455	0,292	0,486	0,391
25,5	32,1	0,475	0,315	0,504	0,413
26,0	35,0	0,495	0,339	0,527	0,437
26,5	38,2	0,522	0,364	0,561	0,465
27,0	38,2	0,527	0,367	0,564	0,469
27,5	34,8	0,521	0,352	0,540	0,454
28,0	32,1	0,520	0,333	0,516	0,437
28,5	29,3	0,514	0,319	0,491	0,422
29,0	25,7	0,510	0,305	0,467	0,406
29,5	23,0	0,504	0,298	0,448	0,396
30,0	20,4	0,492	0,297	0,430	0,388
30,5	16,8	0,475	0,276	0,395	0,363
31,0	14,0	0,451	0,267	0,365	0,345
31,5	11,4	0,428	0,258	0,336	0,326
32,0	8,3	0,391	0,242	0,303	0,300
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori assoluti)

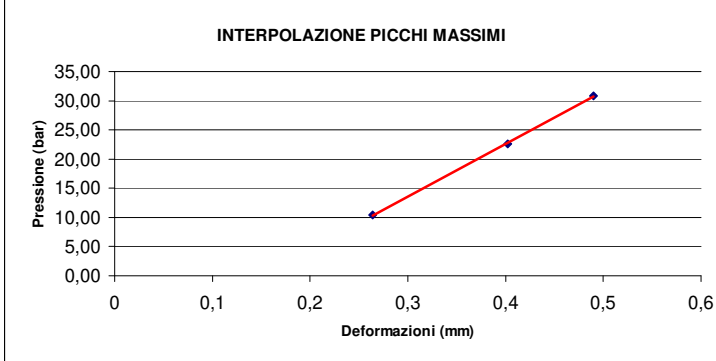
Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	7,4	12,656	13,292	11,770	12,541
0,5	8,2	12,699	13,329	11,839	12,592
1,0	9,0	12,747	13,389	11,914	12,654
1,5	10,4	12,807	13,412	11,974	12,703
2,0	10,9	12,851	13,418	11,995	12,728
2,5	12,3	12,869	13,430	12,024	12,748
3,0	12,9	12,872	13,433	12,039	12,755
3,5	14,1	12,883	13,439	12,052	12,766
4,0	14,7	12,893	13,442	12,057	12,772
4,5	15,7	12,906	13,446	12,065	12,780
5,0	17,3	12,939	13,454	12,088	12,802
5,5	17,8	12,945	13,457	12,090	12,806
6,0	16,7	12,948	13,461	12,080	12,804
6,5	16,0	12,948	13,459	12,080	12,803
7,0	15,4	12,948	13,459	12,078	12,803
7,5	14,2	12,948	13,455	12,066	12,797
8,0	13,1	12,948	13,453	12,055	12,792
8,5	11,8	12,947	13,453	12,026	12,781
9,0	11,0	12,942	13,451	12,019	12,776
9,5	10,4	12,935	13,451	12,013	12,772
10,0	8,8	12,922	13,450	12,006	12,764
10,5	8,1	12,910	13,440	11,990	12,752
11,0	9,7	12,937	13,455	12,029	12,779
11,5	12,3	12,962	13,470	12,059	12,803
12,0	14,0	12,963	13,473	12,088	12,815
12,5	16,3	12,965	13,476	12,100	12,821
13,0	18,2	12,972	13,482	12,113	12,830
13,5	19,9	12,976	13,488	12,128	12,839
14,0	22,0	13,007	13,513	12,159	12,868
14,5	24,2	13,030	13,535	12,185	12,892
15,0	26,3	13,063	13,559	12,216	12,922
15,5	28,0	13,077	13,570	12,223	12,932
16,0	30,0	13,092	13,579	12,232	12,943
16,5	28,1	13,092	13,577	12,229	12,942
17,0	26,0	13,089	13,572	12,219	12,935
17,5	24,4	13,082	13,563	12,212	12,928
18,0	22,3	13,077	13,554	12,197	12,918
18,5	19,8	13,072	13,550	12,185	12,911
19,0	18,4	13,069	13,533	12,169	12,898
19,5	16,1	13,054	13,526	12,146	12,883
20,0	14,3	13,047	13,506	12,117	12,864
20,5	12,2	13,030	13,496	12,082	12,842
21,0	10,0	13,000	13,494	12,055	12,821
21,5	8,2	12,966	13,493	12,030	12,801
22,0	11,2	13,002	13,498	12,057	12,824
22,5	13,8	13,044	13,519	12,109	12,864
23,0	17,4	13,076	13,542	12,132	12,890
23,5	20,1	13,089	13,549	12,172	12,911
24,0	23,4	13,096	13,556	12,225	12,935
24,5	25,8	13,107	13,568	12,234	12,946
25,0	29,0	13,111	13,584	12,256	12,960
25,5	32,1	13,131	13,607	12,274	12,980
26,0	35,0	13,151	13,631	12,297	13,003
26,5	38,2	13,178	13,656	12,331	13,032
27,0	38,2	13,183	13,659	12,334	13,035
27,5	34,8	13,177	13,644	12,310	13,020
28,0	32,1	13,176	13,625	12,286	13,005
28,5	29,3	13,170	13,611	12,261	12,989
29,0	25,7	13,166	13,597	12,237	12,975
29,5	23,0	13,160	13,590	12,218	12,964
30,0	20,4	13,148	13,589	12,200	12,953
30,5	16,8	13,131	13,568	12,165	12,928
31,0	14,0	13,107	13,559	12,135	12,906
31,5	11,4	13,084	13,550	12,106	12,885
32,0	8,3	13,047	13,534	12,073	12,855
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

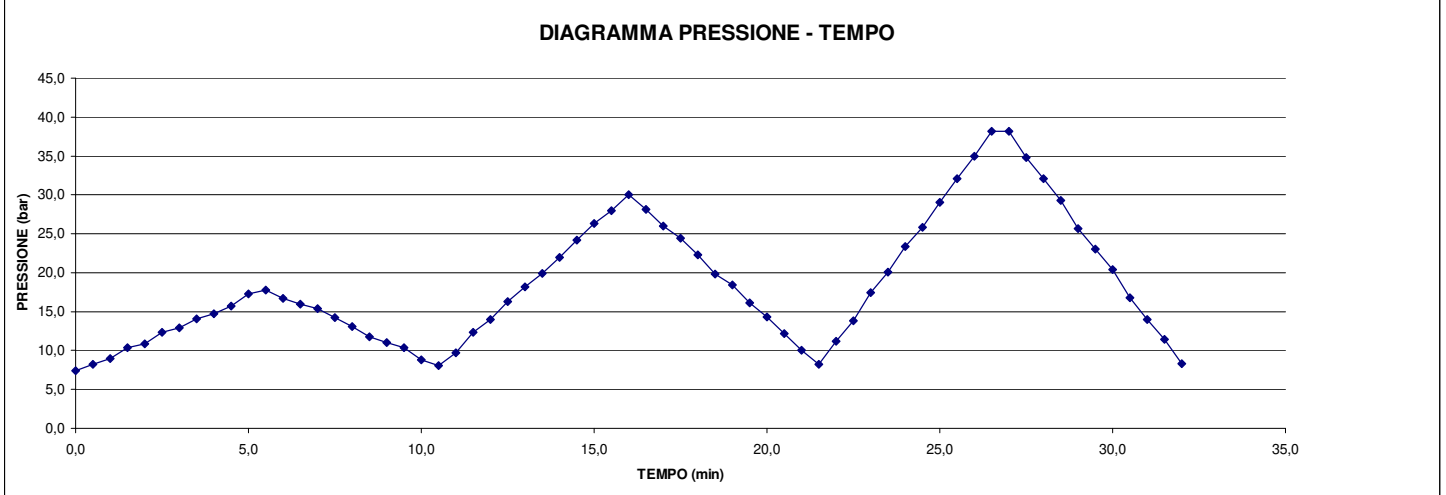
CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO E_d (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE E_d (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	10,8	22,6	10,8	22,6	10,8	22,6	10,8	22,6	1°	0,0	10,4	0,0	10,4	0,0	10,4	0,0	10,4
	1323		1637		1334		1405			484		848		437		530	
3°	21,6	30,8	21,6	30,8	21,6	30,8	21,6	30,8	2°	0,7	22,6	0,8	22,6	0,1	22,6	0,7	22,6
	1847		1719		1650		1743			1619		2110		1251		1534	
									3°	0,8	30,8	0,8	30,8	0,8	30,8	0,8	30,8
										1904		2476		1341		1747	

CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO E_d (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO E_e (Mpa)								
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA		
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	
2°	0,7	10,8	0,8	10,8	0,1	10,8	0,7	10,8	1°	10,4	0,7	10,4	0,8	10,4	0,1	10,4	10,4	0,7
	2192		3203		1170		1720			3728		7597		1386		2417		
3°	0,8	21,6	0,8	21,6	0,8	21,6	0,8	21,6	2°	22,6	0,8	22,6	0,8	22,6	0,8	22,6	22,6	0,8
	1930		3075		1238		1749			2328		3410		1452		2051		
									3°	30,8	0,9	30,8	0,9	30,8	0,9	30,8	30,8	0,9
										2958		3218		1541		2235		



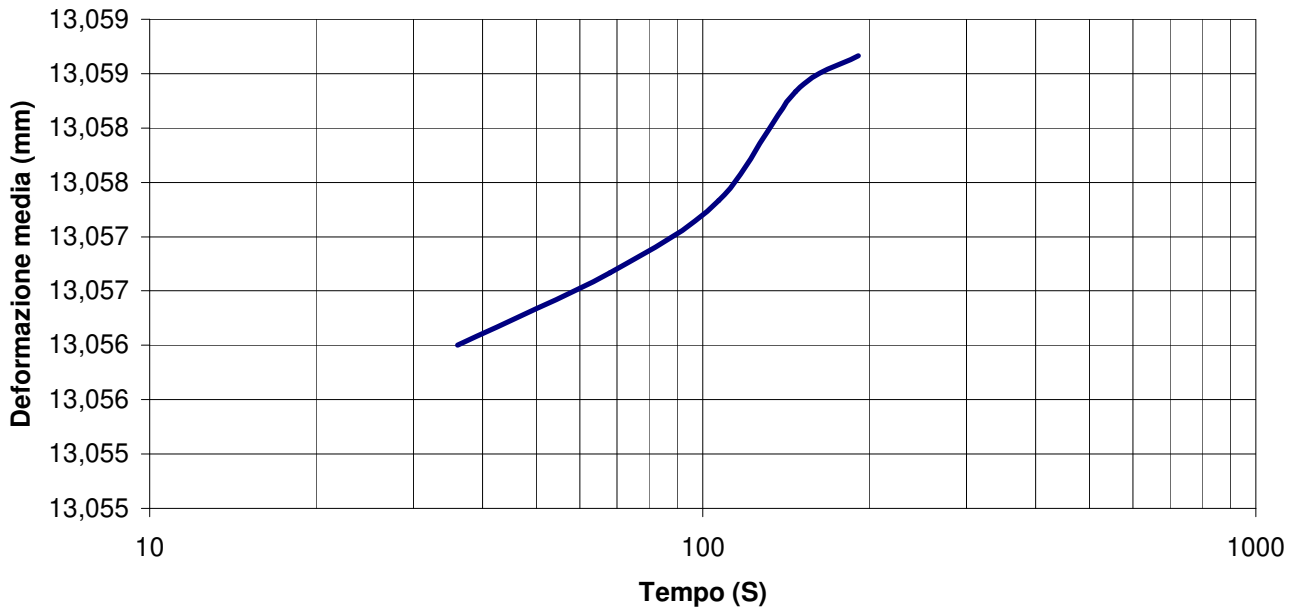
MODULO RICAVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

$E_d =$ **1212** Mpa

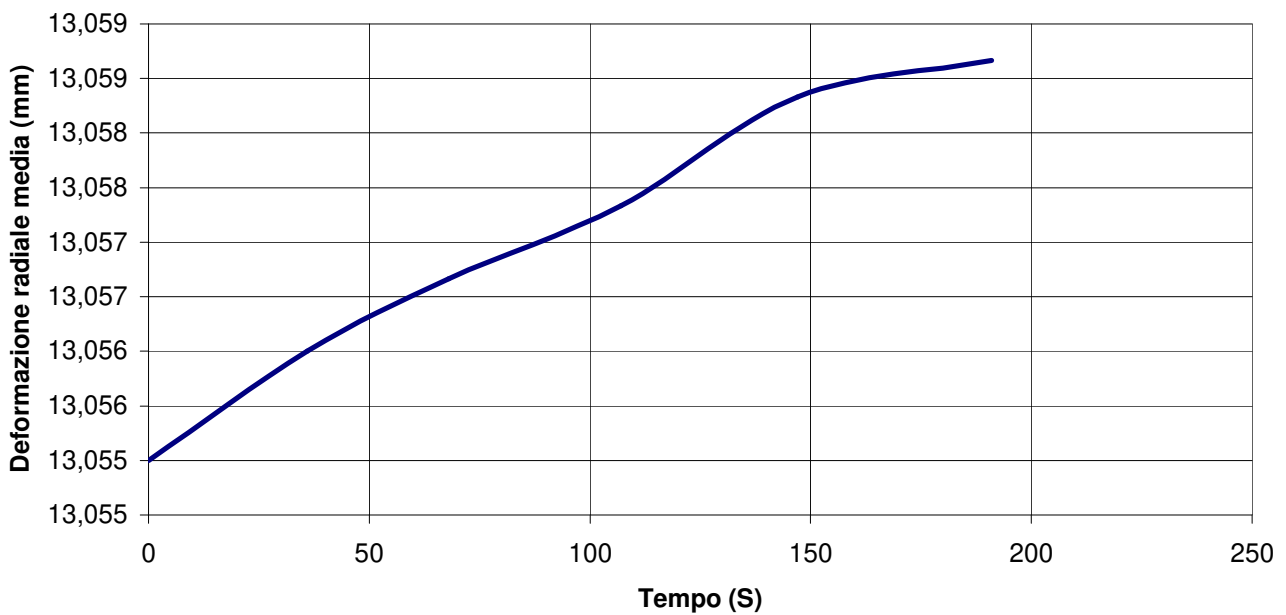


PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)

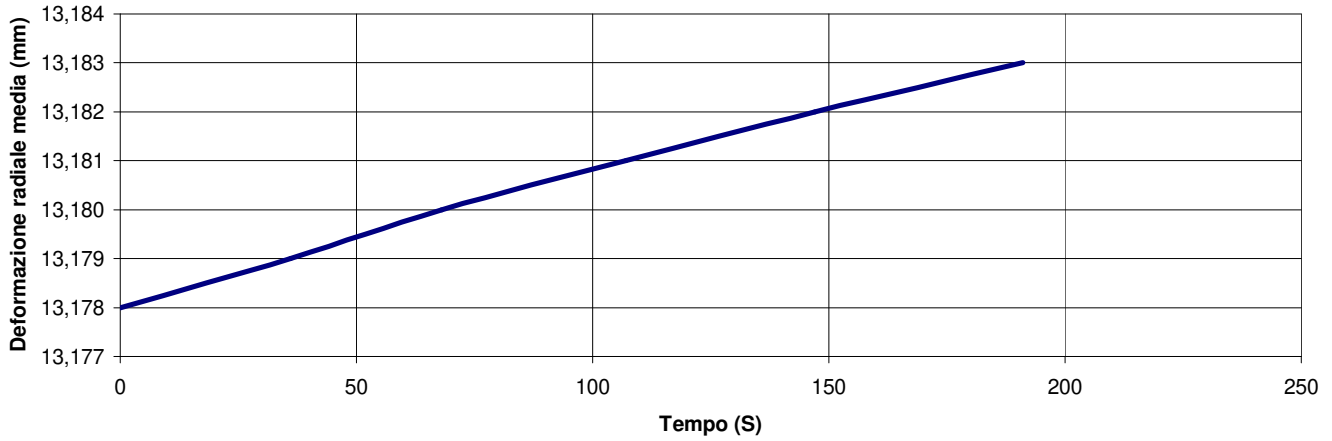


DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)

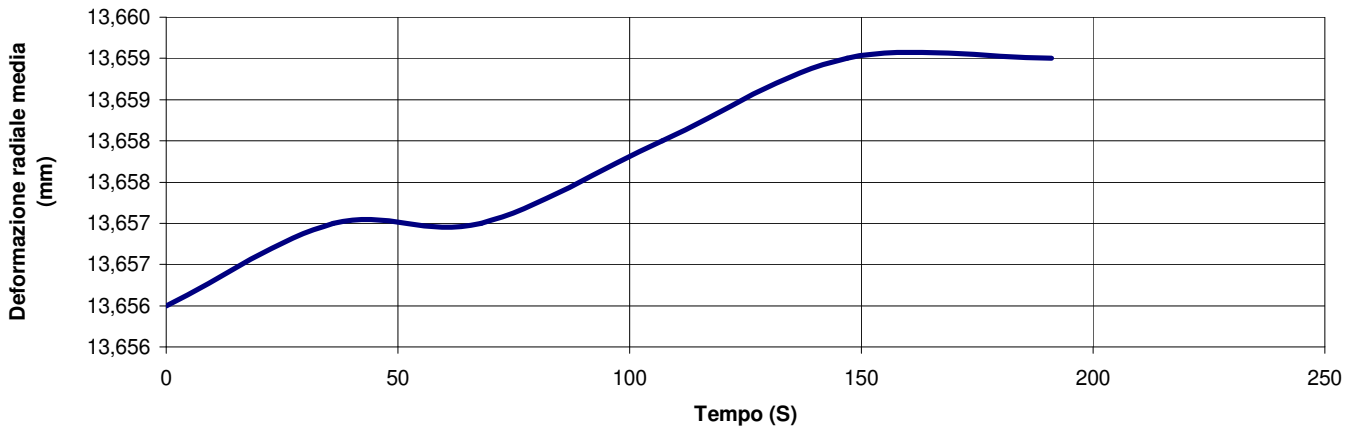


PROVA DI CREEP

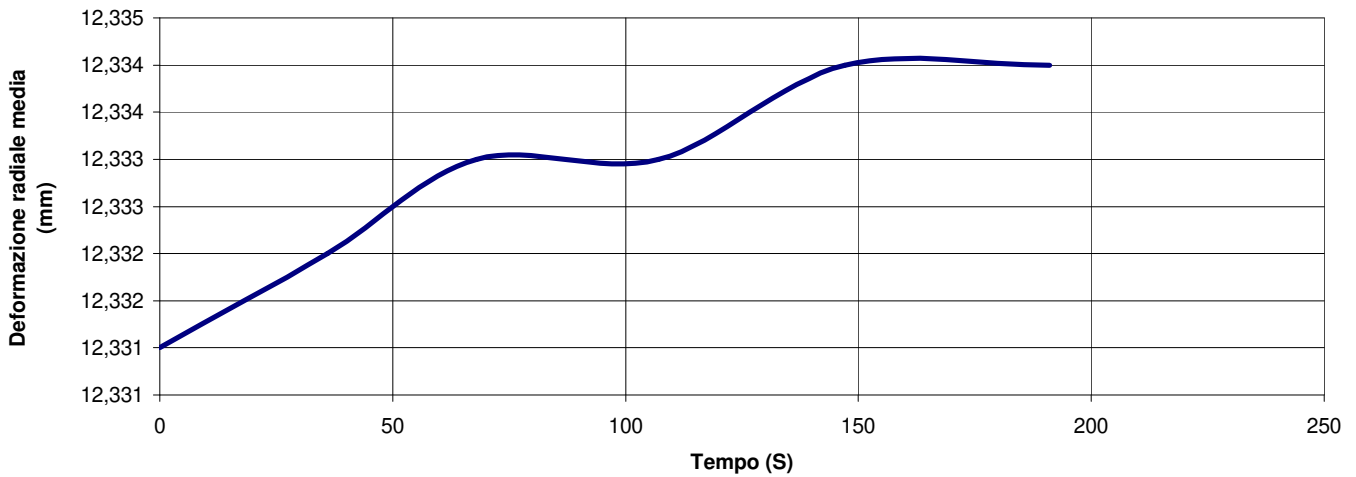
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)



DATI PROVA

COMMITTENTE: **I.CO.P. S.P.A.**

PROF. PROVA (m): **32,0**

LOCALITA': **PORTO DI TRIESTE- PIATTAFORMA LOGISTICA**

DIAMETRO SONDAGGIO (mm): **109,8**

SONDAGGIO: **NS1**

UTENSILE DI PERFORAZIONE: **CAROTIERE DOPPIO**

PROVA N.: **D3**

INCLINAZIONE (°): **90**

DATA: **08/07/2015**

ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: **DOTT. COLOTTI**

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: **DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC**

CENTRAL.ACQUISIZIONE: **LM 99/16 MOD. DMP 02/95**

DIAMETRO GUAINA(mm): **95**

SONDA: **N° 11D01**

TIPO GUAINA:

PRESSIONE MAX. (Mpa): **20**

DATI LITOLOGICI

LITOLOGIA: **FLYSCH**

RQD (stimato): **40-50 %**

PROFONDITA' FALDA DA p.c.:

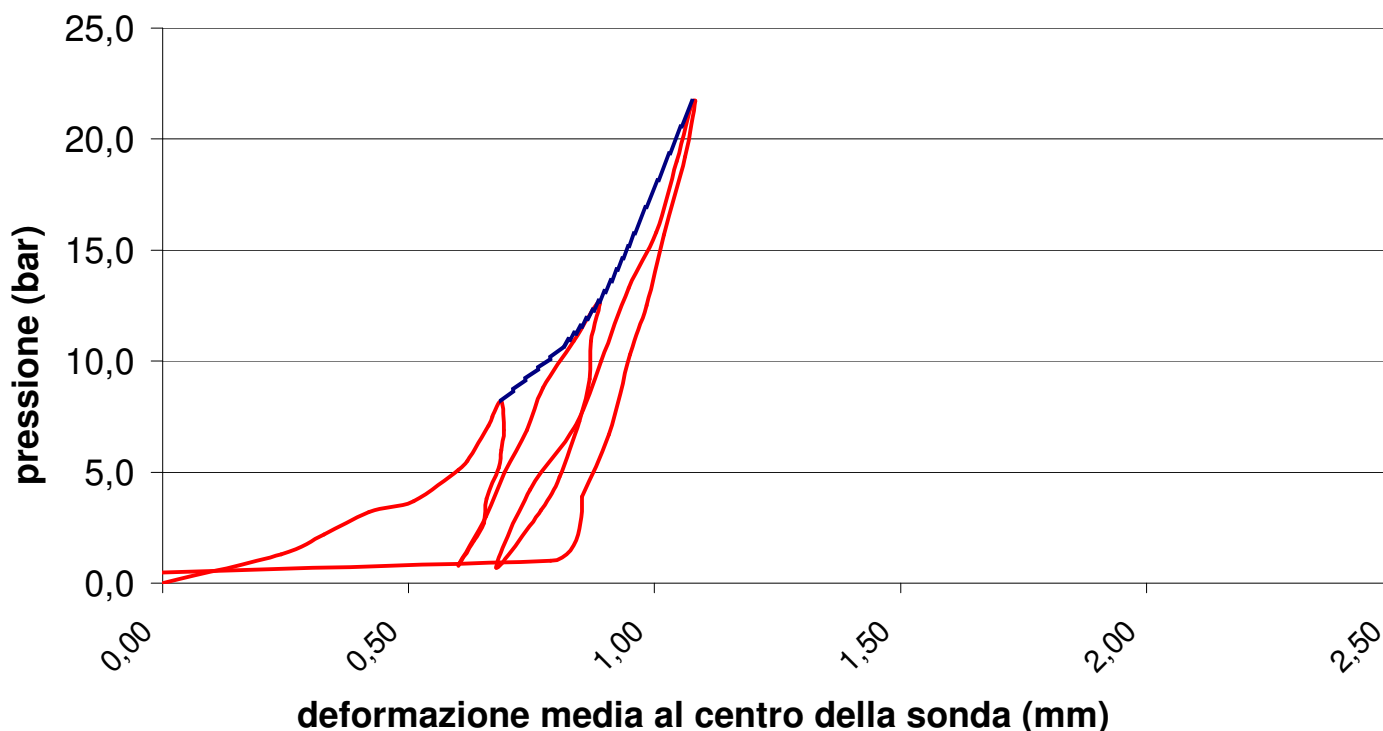
GRADO DI ALTERAZIONE:

MODULO DI DEFORMAZIONE: **Ed**
571 Mpa
CALCOLATO SUL 2° CARICO

MODULO ELASTICO: **Ee**
784 Mpa
CALCOLATO SUL 2° SCARICO

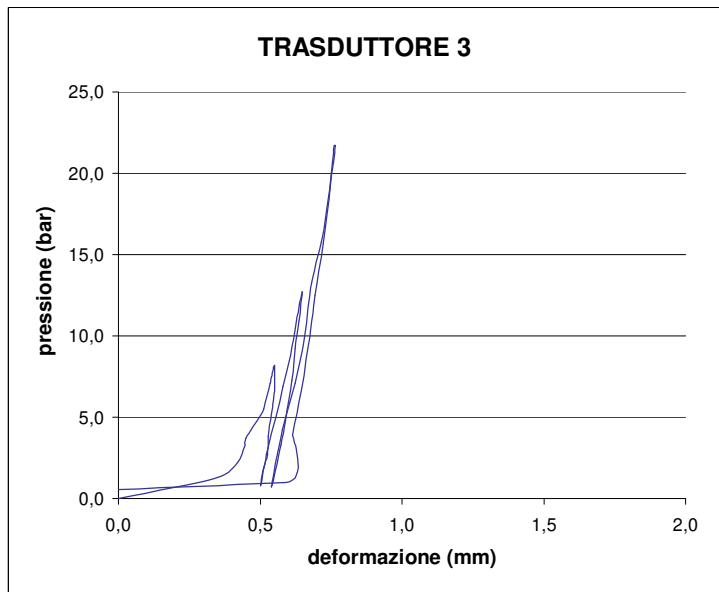
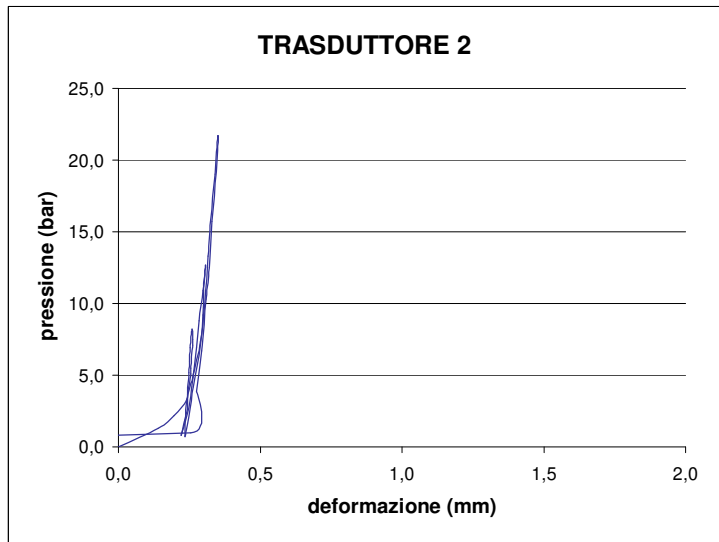
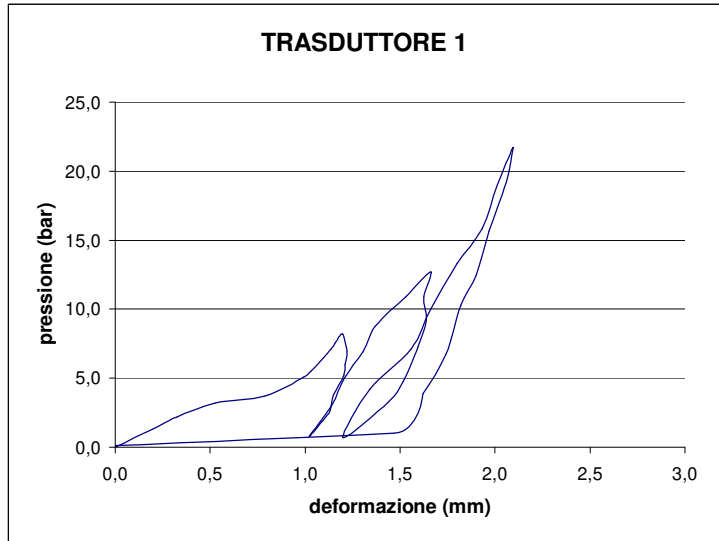
GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)



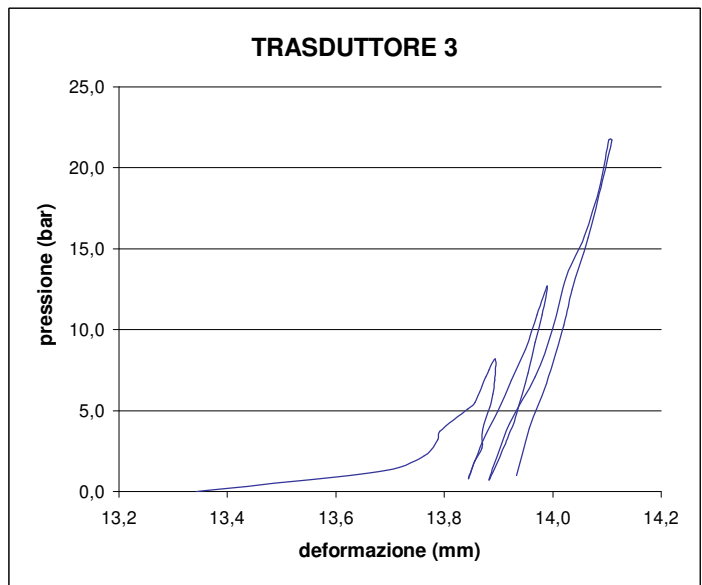
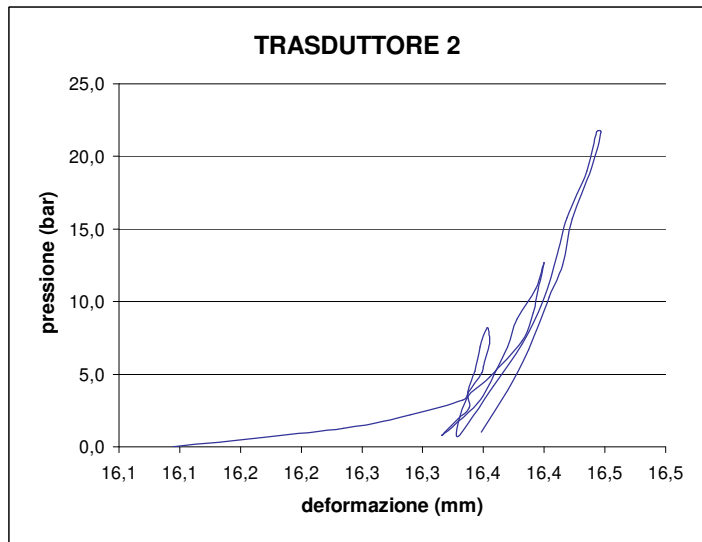
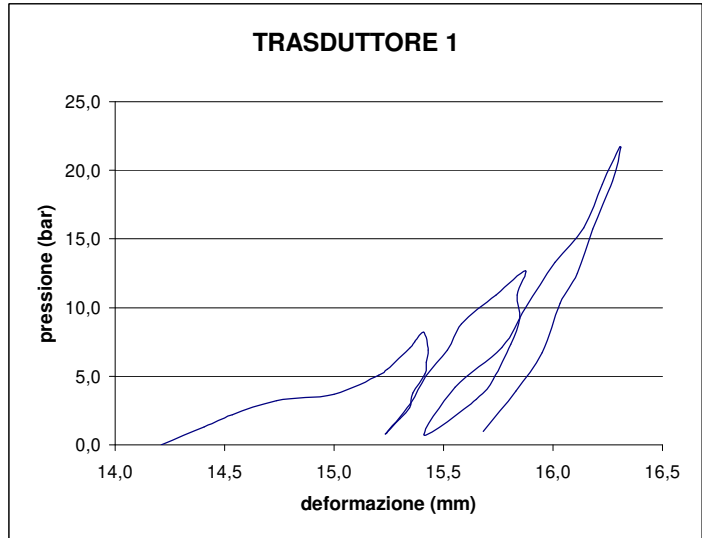
VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori relativi)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	7,1	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	8,4	0,195	0,141	0,349	0,199
1,0	9,3	0,325	0,196	0,420	0,284
1,5	10,3	0,526	0,239	0,445	0,360
2,0	10,8	0,790	0,243	0,449	0,394
2,5	12,2	0,993	0,255	0,501	0,433
3,0	12,6	1,033	0,256	0,513	0,440
3,5	14,2	1,137	0,261	0,534	0,456
4,0	14,6	1,156	0,261	0,539	0,458
4,5	15,3	1,197	0,259	0,551	0,461
5,0	14,0	1,219	0,253	0,550	0,455
5,5	13,1	1,210	0,251	0,546	0,452
6,0	12,3	1,203	0,249	0,540	0,448
6,5	10,9	1,149	0,243	0,528	0,436
7,0	9,8	1,133	0,244	0,526	0,436
7,5	9,0	1,091	0,235	0,513	0,421
8,0	7,9	1,023	0,222	0,502	0,401
8,5	10,1	1,138	0,251	0,526	0,444
9,0	12,1	1,208	0,265	0,556	0,469
9,5	14,0	1,306	0,276	0,581	0,491
10,0	15,9	1,372	0,284	0,607	0,509
10,5	18,0	1,529	0,299	0,628	0,537
11,0	19,8	1,663	0,306	0,647	0,554
11,5	18,0	1,625	0,301	0,637	0,545
12,0	16,3	1,638	0,297	0,624	0,538
12,5	14,4	1,596	0,288	0,612	0,523
13,0	11,9	1,518	0,261	0,590	0,485
13,5	10,4	1,439	0,242	0,574	0,457
14,0	7,8	1,201	0,235	0,539	0,432
14,5	11,3	1,343	0,264	0,577	0,479
15,0	14,2	1,556	0,288	0,624	0,525
15,5	17,1	1,663	0,305	0,656	0,555
16,0	20,4	1,799	0,317	0,682	0,580
16,5	22,9	1,930	0,325	0,715	0,601
17,0	26,1	2,013	0,341	0,745	0,629
17,5	28,8	2,093	0,349	0,760	0,644
18,0	28,8	2,098	0,353	0,766	0,650
18,5	26,3	2,060	0,345	0,748	0,635
19,0	22,8	1,970	0,329	0,722	0,608
19,5	19,6	1,900	0,321	0,693	0,590
20,0	17,4	1,820	0,310	0,677	0,571
20,5	13,8	1,740	0,293	0,646	0,542
21,0	11,0	1,620	0,276	0,614	0,511
21,5	8,1	1,470	0,254	0,590	0,475
22,0					
22,5					
23,0					
23,5					
24,0					
24,5					
25,0					
25,5					
26,0					
26,5					
27,0					
27,5					
28,0					
28,5					
29,0					
29,5					
30,0					
30,5					
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori assoluti)

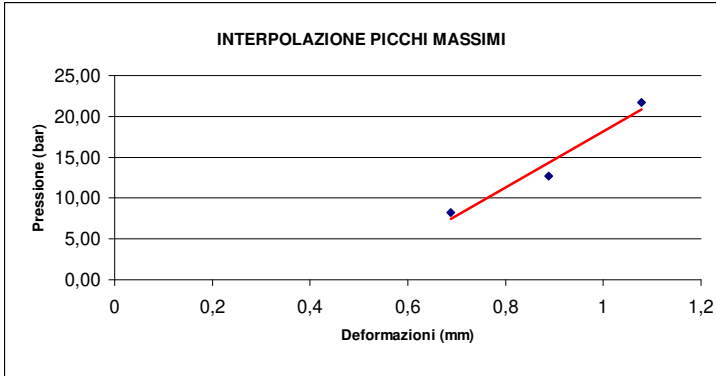
Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	7,1	14,211	16,094	13,343	14,461
0,5	8,4	14,406	16,235	13,692	14,703
1,0	9,3	14,536	16,290	13,763	14,790
1,5	10,3	14,737	16,333	13,788	14,880
2,0	10,8	15,001	16,337	13,792	14,972
2,5	12,2	15,204	16,349	13,844	15,062
3,0	12,6	15,244	16,350	13,856	15,080
3,5	14,2	15,348	16,355	13,877	15,124
4,0	14,6	15,367	16,355	13,882	15,132
4,5	15,3	15,408	16,353	13,894	15,150
5,0	14,0	15,430	16,347	13,893	15,155
5,5	13,1	15,421	16,345	13,889	15,149
6,0	12,3	15,414	16,343	13,883	15,144
6,5	10,9	15,360	16,337	13,871	15,120
7,0	9,8	15,344	16,338	13,869	15,115
7,5	9,0	15,302	16,329	13,856	15,093
8,0	7,9	15,234	16,316	13,845	15,063
8,5	10,1	15,349	16,345	13,869	15,118
9,0	12,1	15,419	16,359	13,899	15,157
9,5	14,0	15,517	16,370	13,924	15,201
10,0	15,9	15,583	16,378	13,950	15,235
10,5	18,0	15,740	16,393	13,971	15,297
11,0	19,8	15,874	16,400	13,990	15,349
11,5	18,0	15,836	16,395	13,980	15,332
12,0	16,3	15,849	16,391	13,967	15,329
12,5	14,4	15,807	16,382	13,955	15,309
13,0	11,9	15,729	16,355	13,933	15,268
13,5	10,4	15,650	16,336	13,917	15,231
14,0	7,8	15,412	16,329	13,882	15,139
14,5	11,3	15,554	16,358	13,920	15,208
15,0	14,2	15,767	16,382	13,967	15,301
15,5	17,1	15,874	16,399	13,999	15,352
16,0	20,4	16,010	16,411	14,025	15,409
16,5	22,9	16,141	16,419	14,058	15,464
17,0	26,1	16,224	16,435	14,088	15,507
17,5	28,8	16,304	16,443	14,103	15,539
18,0	28,8	16,309	16,447	14,109	15,545
18,5	26,3	16,271	16,439	14,091	15,523
19,0	22,8	16,181	16,423	14,065	15,481
19,5	19,6	16,111	16,415	14,036	15,445
20,0	17,4	16,031	16,404	14,020	15,411
20,5	13,8	15,951	16,387	13,989	15,369
21,0	11,0	15,831	16,370	13,957	15,314
21,5	8,1	15,681	16,348	13,933	15,251
22,0					
22,5					
23,0					
23,5					
24,0					
24,5					
25,0					
25,5					
26,0					
26,5					
27,0					
27,5					
28,0					
28,5					
29,0					
29,5					
30,0					
30,5					
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

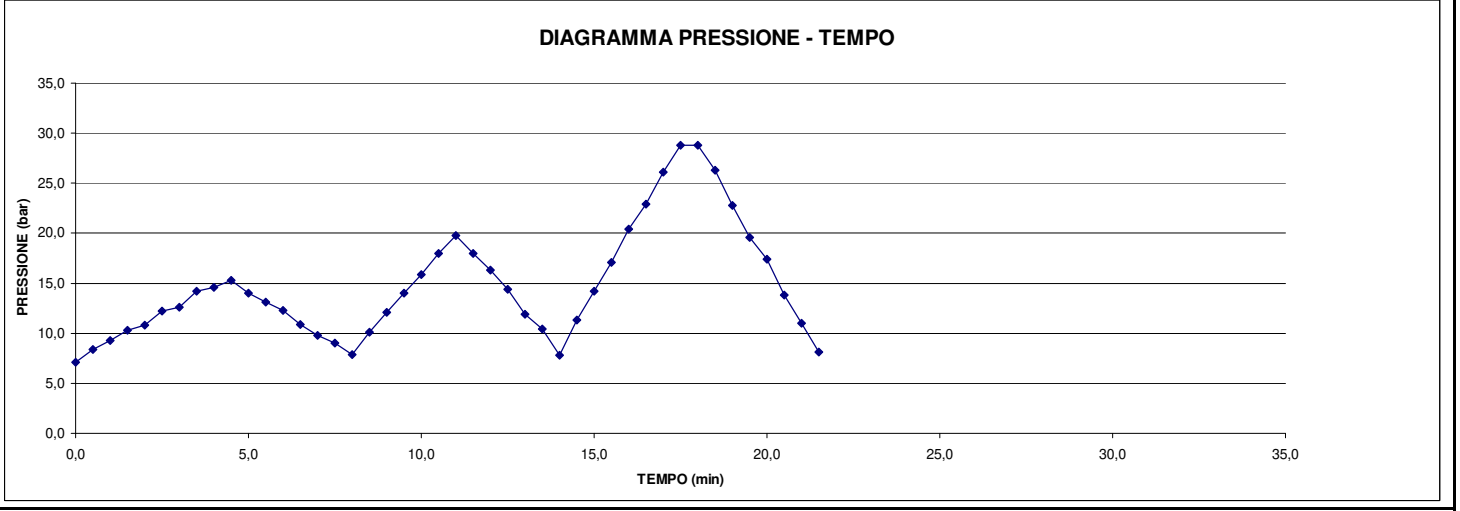
CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO E_d (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE E_d (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	8,8	12,7	8,8	12,7	8,8	12,7	8,8	12,7	1°	0,0	8,2	0,0	8,2	0,0	8,2	0,0	8,2
	184	2433	1338	469	94	434	204	164									
3°	13,3	21,7	13,3	21,7	13,3	21,7	13,3	21,7	2°	0,8	12,7	0,9	12,7	0,1	12,7	0,8	12,7
	392	3602	1478	880	255	1928	1192	571									
									3°	0,7	21,7	0,7	21,7	0,7	21,7	0,7	21,7
								323		2528	1304	720					

CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO E_d (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO E_e (Mpa)								
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA		
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	
2°	0,8	8,8	0,9	8,8	0,1	8,8	0,8	8,8	1°	8,2	0,8	8,2	0,9	8,2	0,1	8,2	8,2	0,8
	315	1748	1137	638	584	2707	2268	1181										
3°	0,7	13,3	0,7	13,3	0,7	13,3	0,7	13,3	2°	12,7	0,7	12,7	0,7	12,7	0,7	12,7	12,7	0,7
	289	2109	1209	643	356	2319	1525	784										
									3°	21,7	1,0	21,7	1,0	21,7	1,0	21,7	1,0	
								452		2869	1614	966						



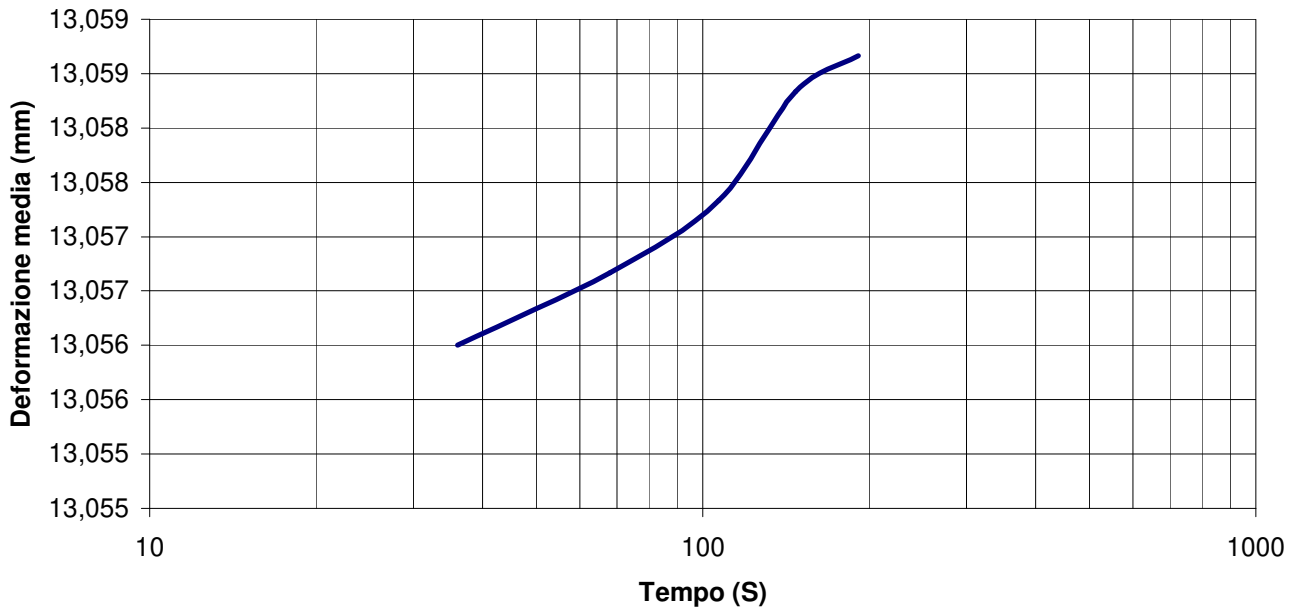
MODULO RICAVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

$E_d =$ **474** **Mpa**

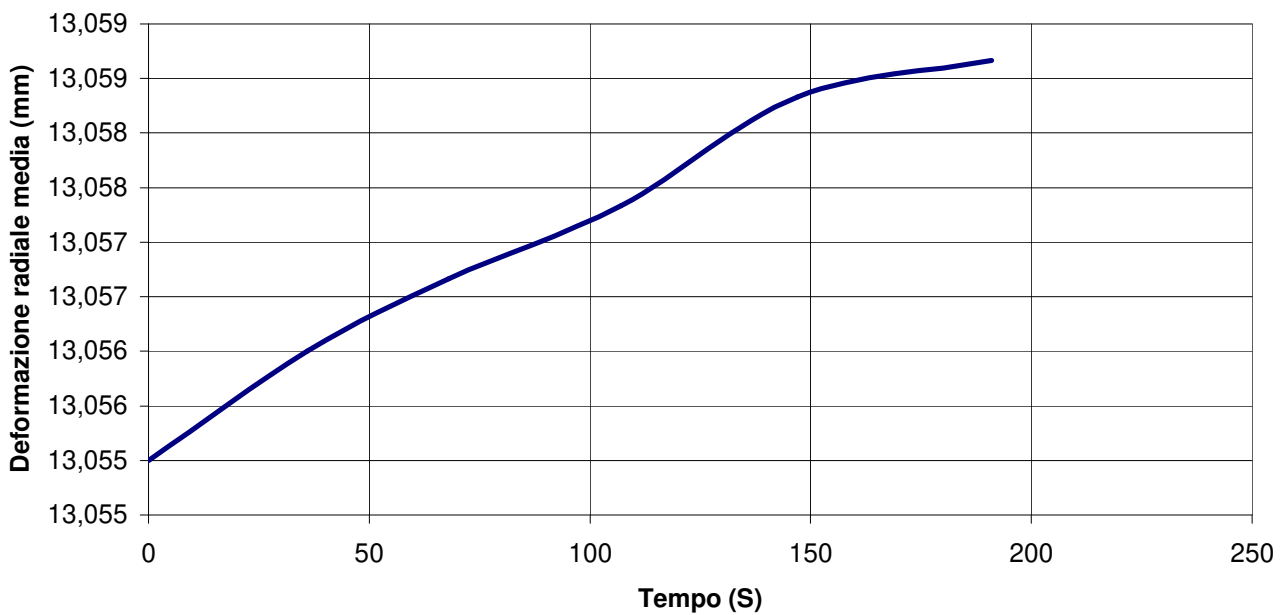


PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)

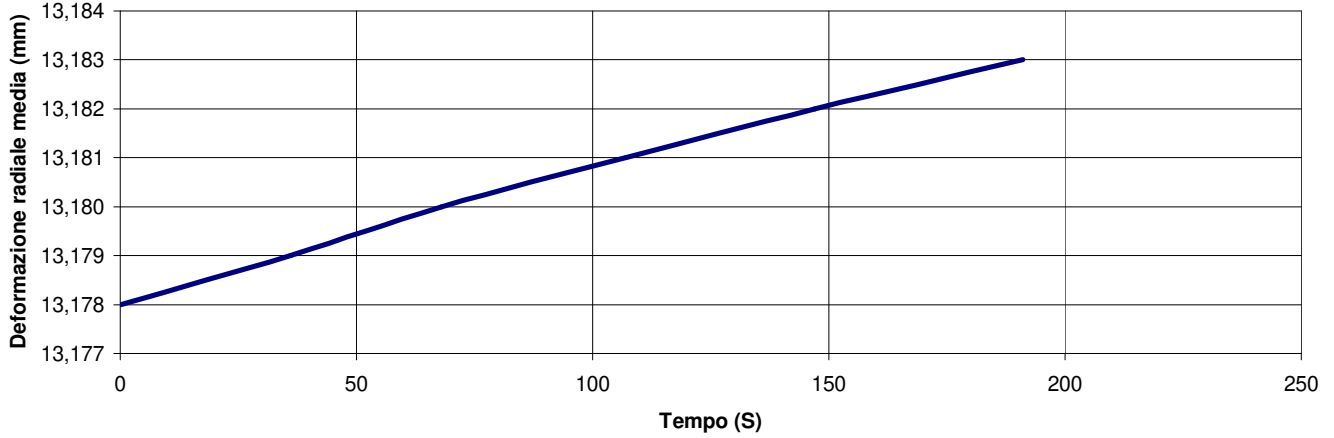


DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)

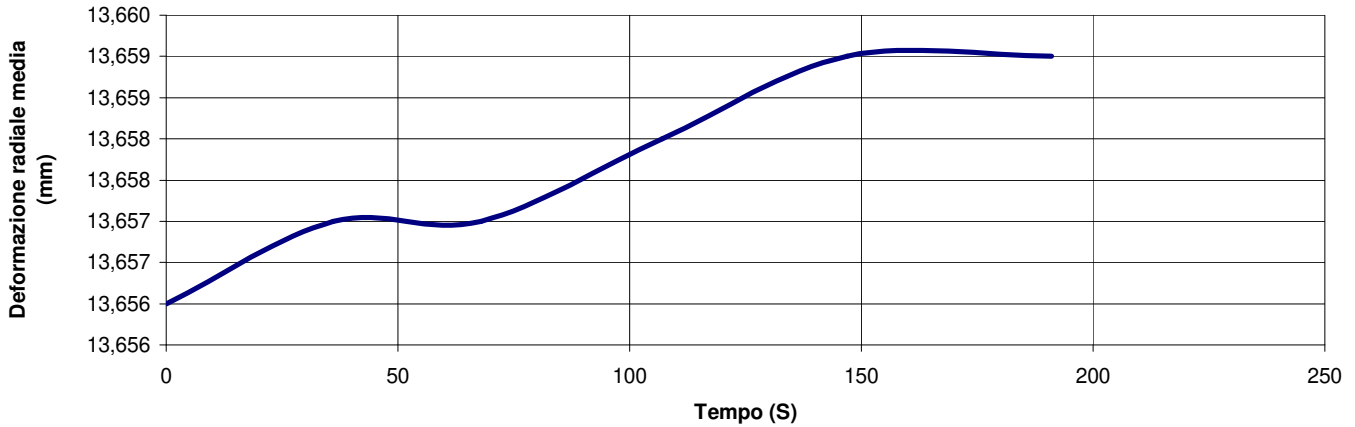


PROVA DI CREEP

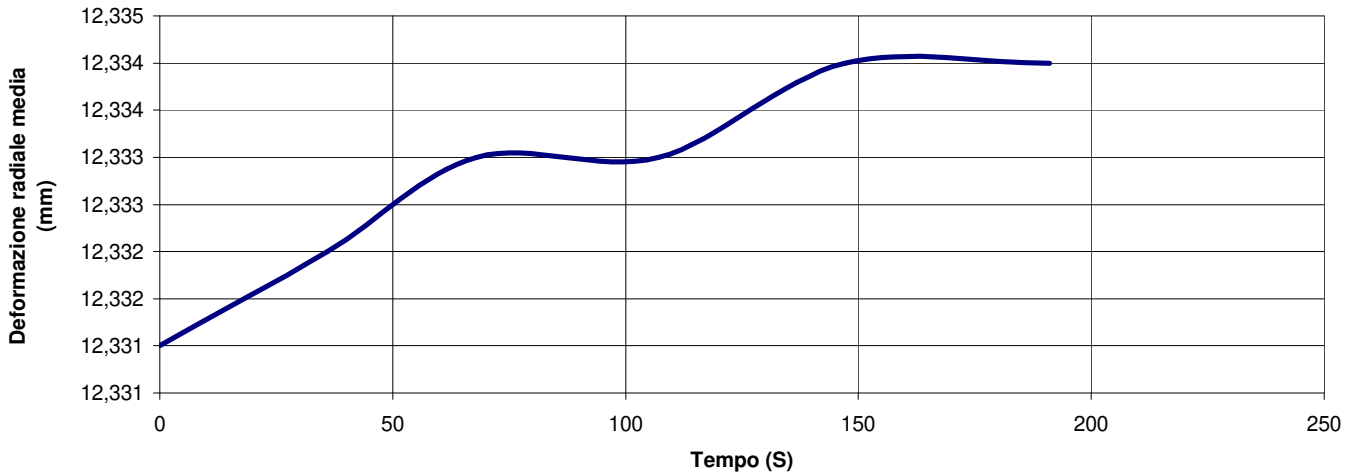
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)



DATI PROVA

COMMITTENTE: I.CO.P. S.P.A.	PROF. PROVA (m): 42,5
LOCALITA': PORTO DI TRIESTE- PIATTAFORMA LOGISTICA	DIAMETRO SONDAGGIO (mm): 100,7
SONDAGGIO: NS3	UTENSILE DI PERFORAZIONE: CAROTIERE DOPPIO
PROVA N.: D1	INCLINAZIONE (°): 90
DATA: 29/06/2015	ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: DOTT. COLOTTI

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC	CENTRAL.ACQUISIZIONE: LM 99/16 MOD. DMP 02/95
DIAMETRO GUAINA(mm): 95	SONDA: N° 11D01
TIPO GUAINA:	
PRESSIONE MAX. (Mpa): 20	

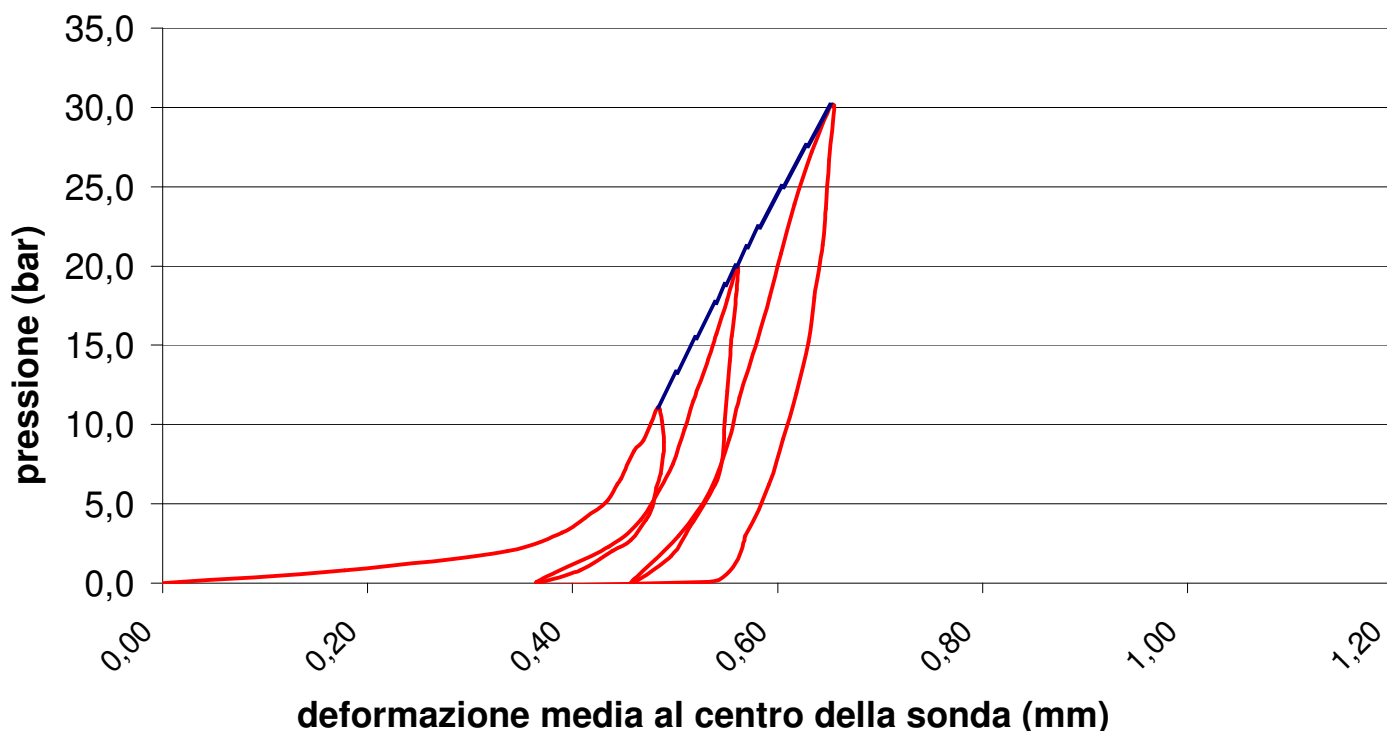
DATI LITOLOGICI

LITOLOGIA: **FLYSCH** RQD (stimato): **70-80 %**
 PROFONDITA' FALDA DA p.c.:
 GRADO DI ALTERAZIONE:

MODULO DI DEFORMAZIONE:	Ed	2003 Mpa	MODULO ELASTICO:	Ee	2420 Mpa
CALCOLATO SUL 2° CARICO			CALCOLATO SUL 2° SCARICO		

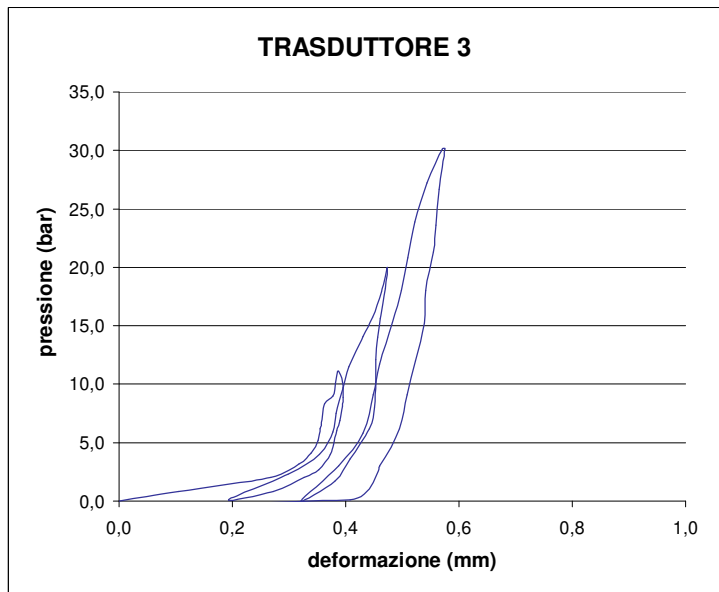
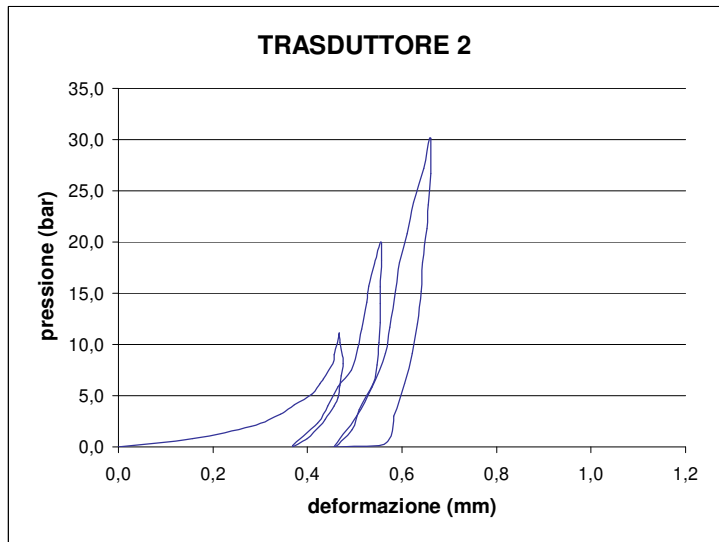
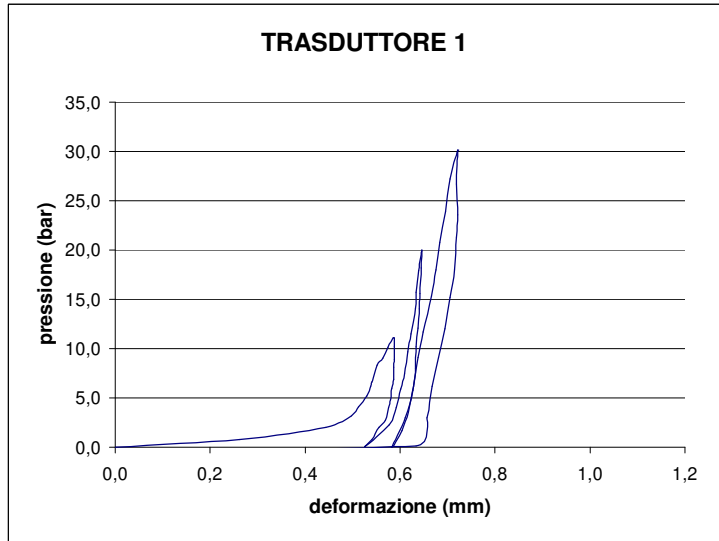
GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)



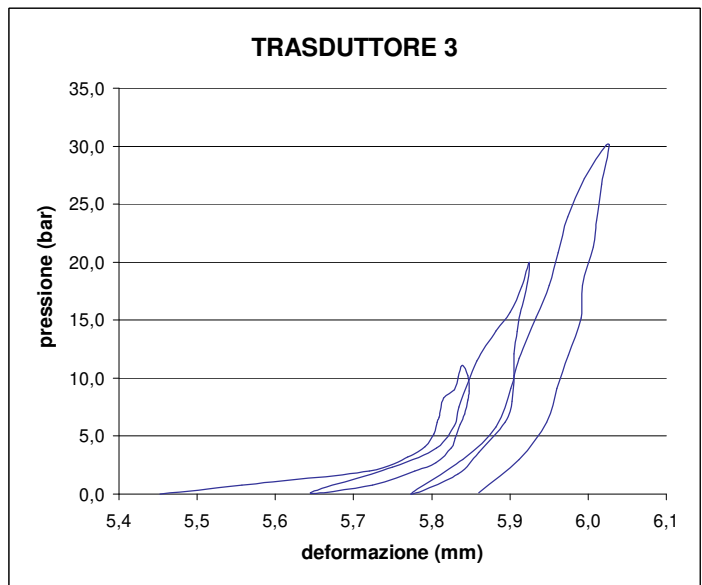
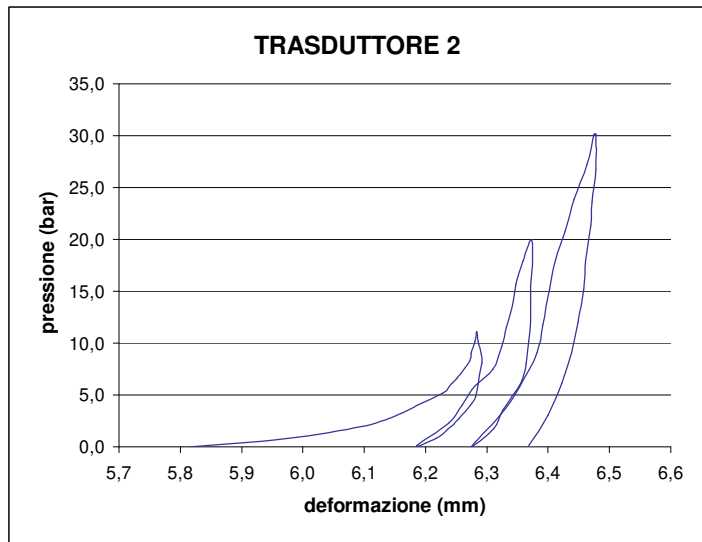
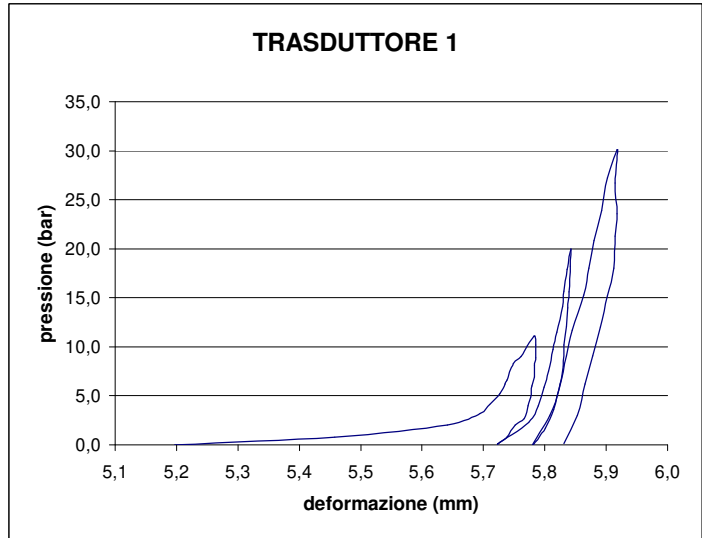
VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori relativi)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	7,1	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	7,9	0,261	0,157	0,105	0,152
1,0	9,1	0,444	0,281	0,268	0,314
1,5	10,3	0,497	0,342	0,317	0,371
2,0	11,2	0,513	0,372	0,339	0,395
2,5	12,3	0,530	0,411	0,351	0,418
3,0	13,3	0,538	0,427	0,355	0,427
3,5	13,7	0,541	0,434	0,357	0,431
4,0	15,4	0,552	0,455	0,363	0,444
4,5	16,1	0,564	0,457	0,377	0,454
5,0	17,2	0,575	0,463	0,382	0,460
5,5	18,2	0,586	0,467	0,387	0,466
6,0	17,3	0,588	0,469	0,394	0,471
6,5	16,0	0,588	0,474	0,396	0,474
7,0	15,2	0,586	0,475	0,394	0,473
7,5	14,0	0,586	0,471	0,390	0,469
8,0	13,1	0,582	0,469	0,384	0,465
8,5	11,9	0,580	0,465	0,378	0,460
9,0	11,1	0,576	0,456	0,373	0,454
9,5	9,8	0,569	0,437	0,353	0,436
10,0	9,1	0,555	0,425	0,326	0,415
10,5	7,9	0,541	0,400	0,272	0,374
11,0	7,2	0,527	0,368	0,193	0,306
11,5	9,4	0,577	0,421	0,298	0,402
12,0	11,1	0,592	0,443	0,354	0,443
12,5	13,0	0,602	0,465	0,377	0,464
13,0	14,6	0,609	0,493	0,383	0,478
13,5	16,8	0,616	0,507	0,395	0,490
14,0	18,6	0,623	0,515	0,406	0,499
14,5	21,2	0,632	0,526	0,430	0,516
15,0	22,8	0,634	0,530	0,448	0,527
15,5	25,0	0,639	0,542	0,463	0,539
16,0	27,1	0,646	0,555	0,473	0,549
16,5	25,3	0,644	0,557	0,470	0,548
17,0	22,7	0,642	0,554	0,461	0,542
17,5	21,1	0,640	0,554	0,457	0,540
18,0	19,2	0,638	0,554	0,453	0,538
18,5	17,3	0,634	0,551	0,453	0,536
19,0	15,1	0,633	0,547	0,451	0,533
19,5	13,3	0,628	0,539	0,442	0,525
20,0	10,7	0,618	0,509	0,408	0,497
20,5	8,8	0,604	0,494	0,381	0,476
21,0	7,1	0,583	0,457	0,321	0,427
21,5	10,1	0,611	0,504	0,388	0,484
22,0	12,9	0,627	0,537	0,430	0,519
22,5	16,2	0,638	0,565	0,449	0,539
23,0	18,8	0,648	0,574	0,460	0,550
23,5	22,4	0,666	0,586	0,482	0,568
24,0	25,1	0,675	0,595	0,498	0,580
24,5	27,9	0,683	0,611	0,510	0,593
25,0	31,0	0,696	0,625	0,522	0,606
25,5	34,3	0,705	0,646	0,543	0,624
26,0	37,2	0,721	0,658	0,571	0,644
26,5	37,2	0,722	0,661	0,575	0,647
27,0	33,8	0,718	0,661	0,565	0,642
27,5	30,7	0,721	0,655	0,559	0,638
28,0	28,4	0,718	0,653	0,555	0,635
28,5	25,1	0,715	0,644	0,541	0,625
29,0	22,3	0,705	0,641	0,539	0,621
29,5	19,1	0,694	0,632	0,523	0,608
30,0	16,2	0,681	0,621	0,508	0,594
30,5	13,3	0,668	0,606	0,495	0,581
31,0	10,1	0,656	0,583	0,460	0,554
31,5	7,2	0,634	0,551	0,408	0,513
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori assoluti)

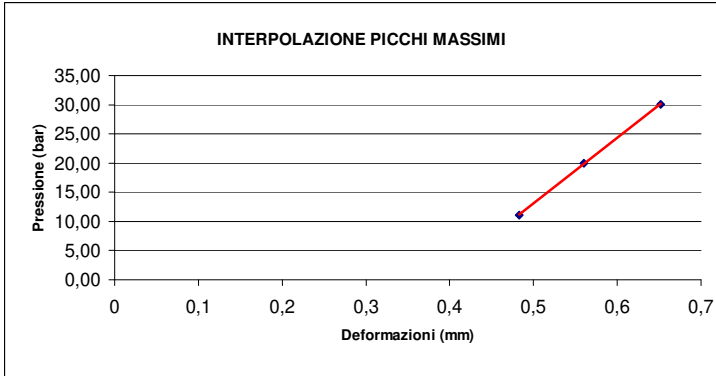
Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	7,1	5,197	5,817	5,452	5,477
0,5	7,9	5,458	5,974	5,557	5,654
1,0	9,1	5,641	6,098	5,720	5,813
1,5	10,3	5,694	6,159	5,769	5,867
2,0	11,2	5,710	6,189	5,791	5,889
2,5	12,3	5,727	6,228	5,803	5,911
3,0	13,3	5,735	6,244	5,807	5,920
3,5	13,7	5,738	6,251	5,809	5,924
4,0	15,4	5,749	6,272	5,815	5,936
4,5	16,1	5,761	6,274	5,829	5,946
5,0	17,2	5,772	6,280	5,834	5,954
5,5	18,2	5,783	6,284	5,839	5,960
6,0	17,3	5,785	6,286	5,846	5,964
6,5	16,0	5,785	6,291	5,848	5,966
7,0	15,2	5,783	6,292	5,846	5,965
7,5	14,0	5,783	6,288	5,842	5,963
8,0	13,1	5,779	6,286	5,836	5,959
8,5	11,9	5,777	6,282	5,830	5,955
9,0	11,1	5,773	6,273	5,825	5,949
9,5	9,8	5,766	6,254	5,805	5,934
10,0	9,1	5,752	6,242	5,778	5,916
10,5	7,9	5,738	6,217	5,724	5,884
11,0	7,2	5,724	6,185	5,645	5,842
11,5	9,4	5,774	6,238	5,750	5,912
12,0	11,1	5,789	6,260	5,806	5,944
12,5	13,0	5,799	6,282	5,829	5,962
13,0	14,6	5,806	6,310	5,835	5,975
13,5	16,8	5,813	6,324	5,847	5,986
14,0	18,6	5,820	6,332	5,858	5,995
14,5	21,2	5,829	6,343	5,882	6,009
15,0	22,8	5,831	6,347	5,900	6,018
15,5	25,0	5,836	6,359	5,915	6,028
16,0	27,1	5,843	6,372	5,925	6,038
16,5	25,3	5,841	6,374	5,922	6,037
17,0	22,7	5,839	6,371	5,913	6,032
17,5	21,1	5,838	6,371	5,909	6,030
18,0	19,2	5,835	6,371	5,905	6,028
18,5	17,3	5,831	6,368	5,905	6,026
19,0	15,1	5,830	6,364	5,903	6,023
19,5	13,3	5,825	6,356	5,894	6,016
20,0	10,7	5,815	6,326	5,860	5,992
20,5	8,8	5,801	6,311	5,833	5,973
21,0	7,1	5,780	6,274	5,773	5,933
21,5	10,1	5,808	6,321	5,840	5,981
22,0	12,9	5,824	6,354	5,882	6,011
22,5	16,2	5,835	6,382	5,901	6,030
23,0	18,8	5,845	6,391	5,912	6,040
23,5	22,4	5,863	6,403	5,934	6,057
24,0	25,1	5,872	6,412	5,950	6,069
24,5	27,9	5,880	6,428	5,962	6,081
25,0	31,0	5,893	6,442	5,974	6,094
25,5	34,3	5,902	6,463	5,995	6,110
26,0	37,2	5,918	6,475	6,023	6,129
26,5	37,2	5,919	6,478	6,027	6,132
27,0	33,8	5,915	6,478	6,017	6,127
27,5	30,7	5,918	6,472	6,011	6,124
28,0	28,4	5,915	6,470	6,007	6,121
28,5	25,1	5,912	6,461	5,993	6,113
29,0	22,3	5,902	6,458	5,991	6,108
29,5	19,1	5,891	6,449	5,975	6,095
30,0	16,2	5,878	6,438	5,960	6,082
30,5	13,3	5,865	6,423	5,947	6,069
31,0	10,1	5,853	6,400	5,912	6,045
31,5	7,2	5,831	6,368	5,860	6,010
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

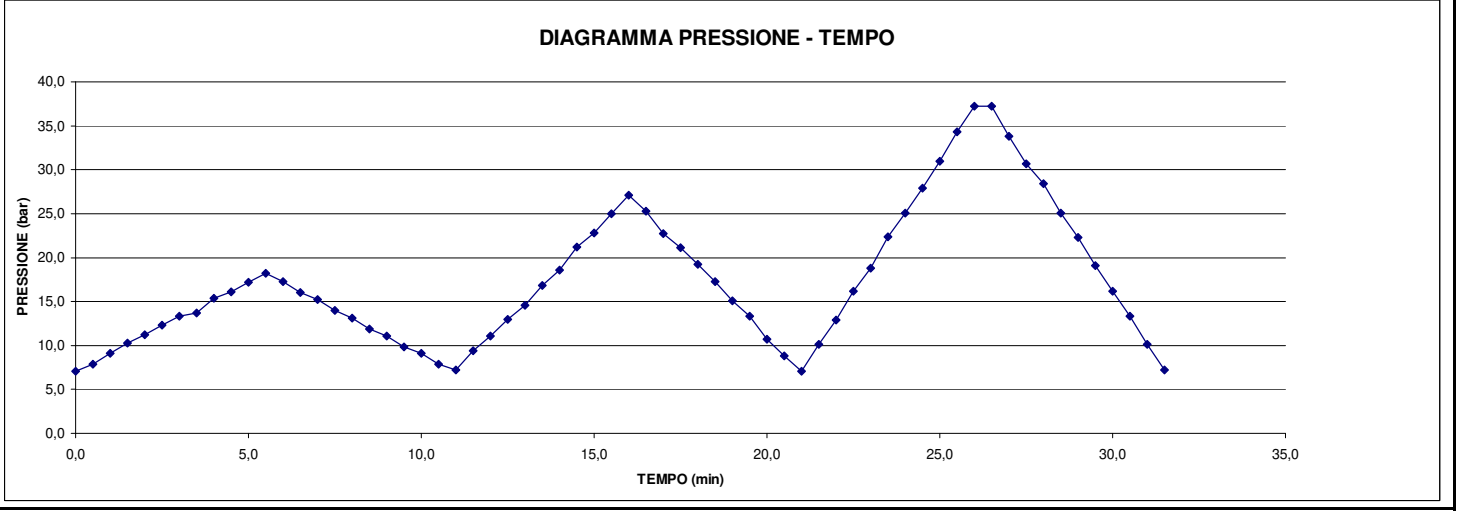
CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO E_d (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE E_d (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	11,5	20,0	11,5	20,0	11,5	20,0	11,5	20,0	1°	0,0	11,1	0,0	11,1	0,0	11,1	0,0	11,1
	4650		2674		1671		2547			238		299		361		289	
3°	20,8	30,1	20,8	30,1	20,8	30,1	20,8	30,1	2°	0,1	20,0	0,2	20,0	0,1	20,0	0,1	20,0
	3079		2490		1918		2438			2104		1332		904		2003	
3°	0,0	30,1	0,0	30,1	0,0	30,1	0,0	30,1	3°	0,0	30,1	0,0	30,1	0,0	30,1	0,0	30,1
	2745		1884		1515		1932			2745		1884		1515		1932	

CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO E_d (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO E_e (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	0,1	11,5	0,2	11,5	0,1	11,5	0,1	11,5	1°	11,1	0,1	11,1	0,2	11,1	0,1	11,1	0,1
	1494		967		673		1728			2346		1385		713		2884	
3°	0,0	20,8	0,0	20,8	0,0	20,8	0,0	20,8	2°	20,0	0,0	20,0	0,0	20,0	0,0	20,0	0,0
	2617		1700		1385		1768			3995		2568		1689		2420	
3°	30,1	0,1	30,1	0,1	30,1	0,1	30,1	0,1	3°	30,1	0,1	30,1	0,1	30,1	0,1	30,1	0,1
	4290		3432		2260		3094			4290		3432		2260		3094	



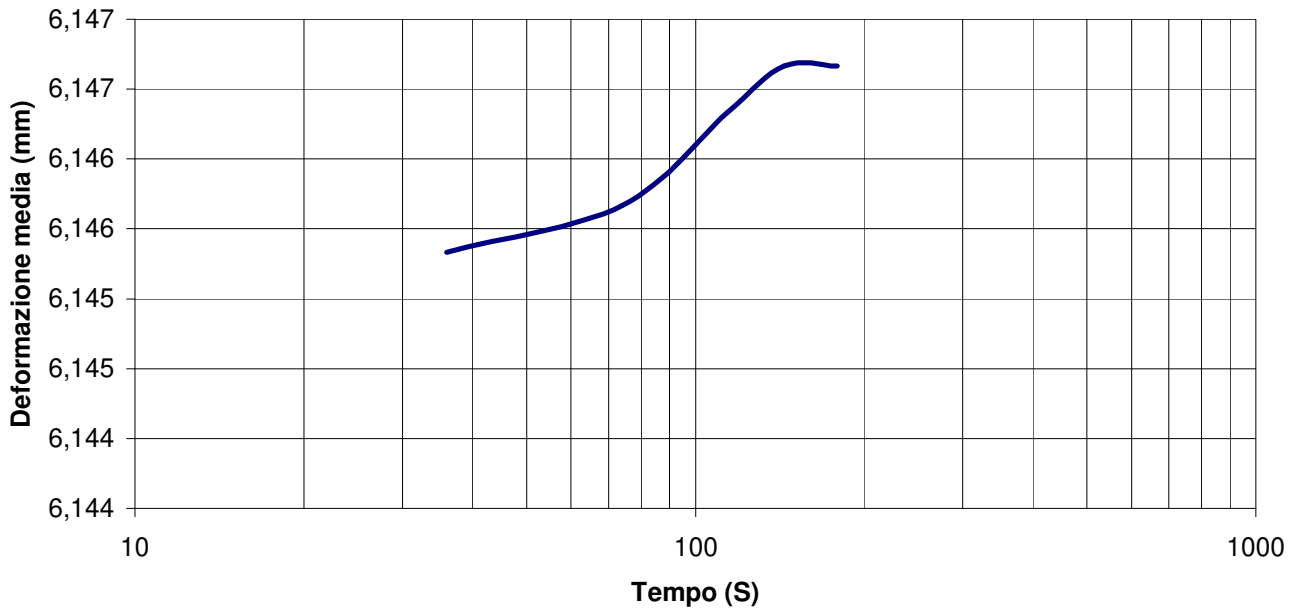
MODULO RICAIVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

$E_d =$ **1414** **Mpa**

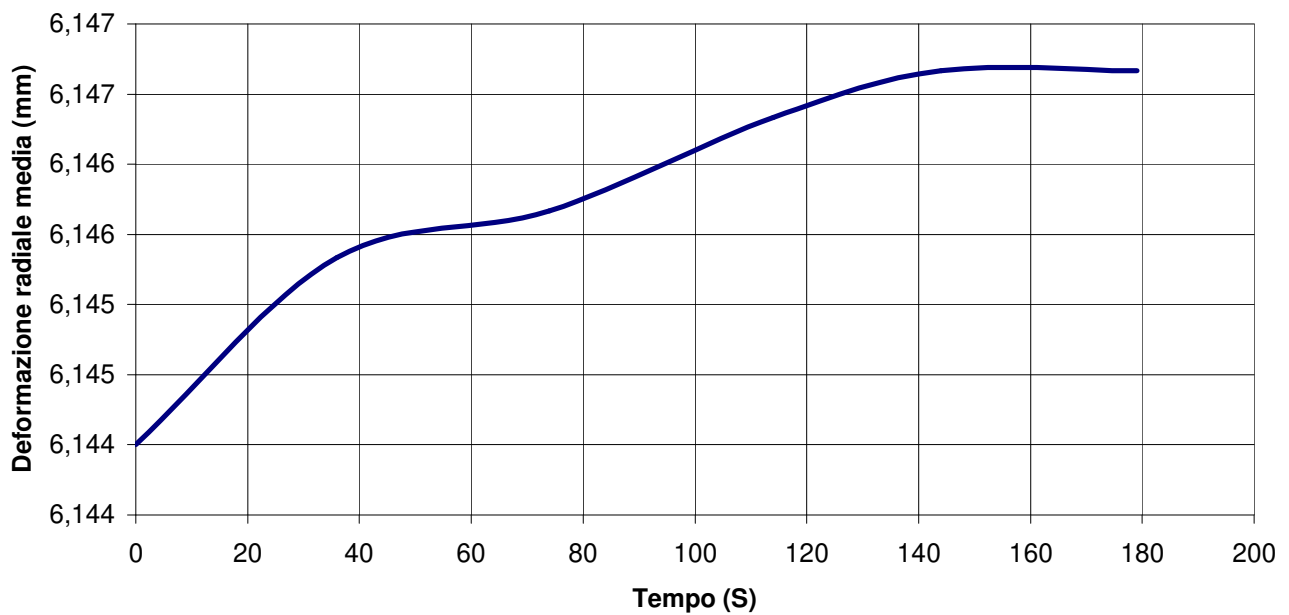


PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)

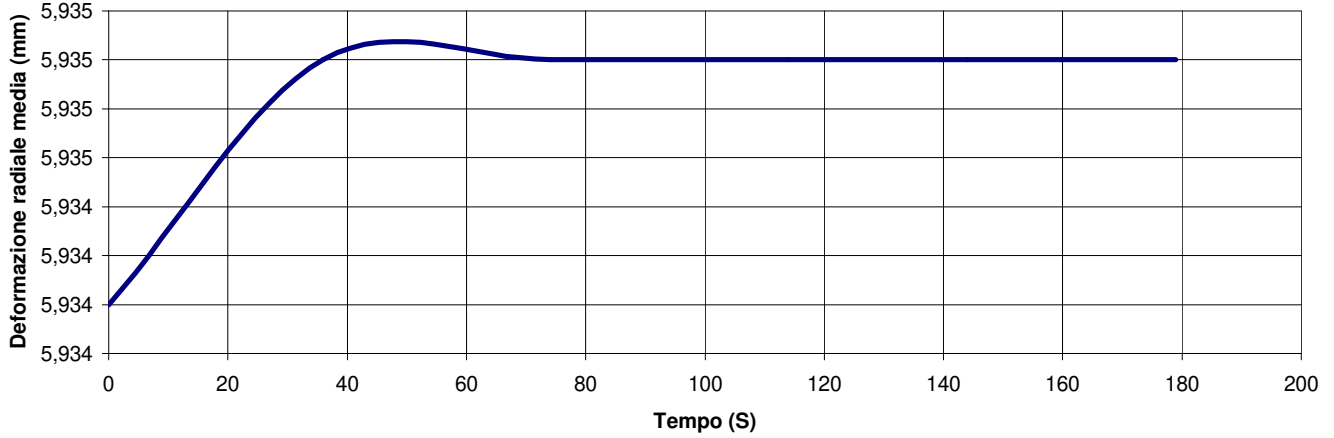


DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)

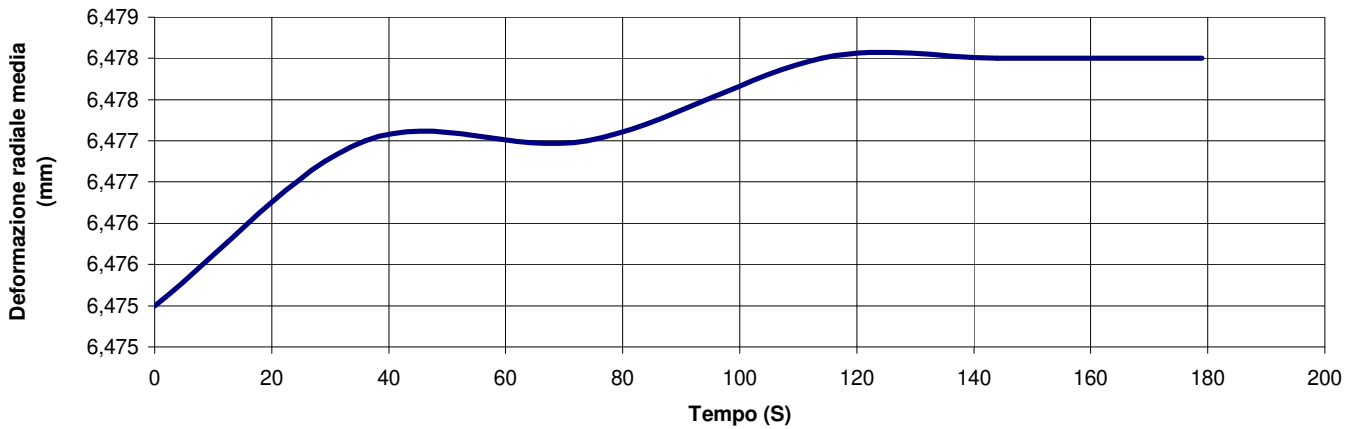


PROVA DI CREEP

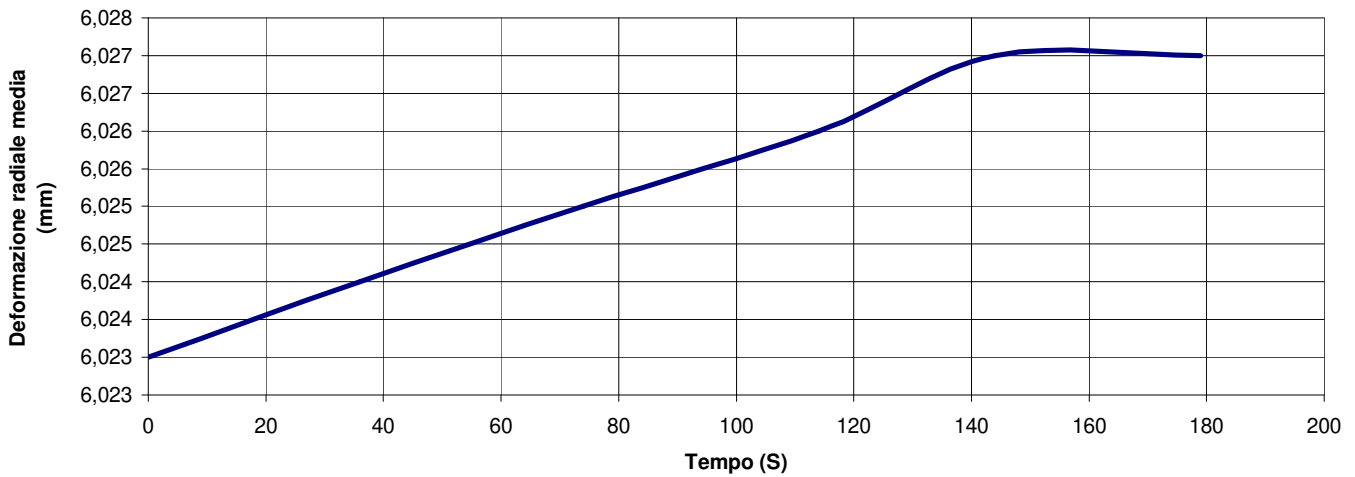
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)



DATI PROVA

COMMITTENTE: I.CO.P. S.P.A.	PROF. PROVA (m): 38,5
LOCALITA': PORTO DI TRIESTE- PIATTAFORMA LOGISTICA	DIAMETRO SONDAGGIO (mm): 102,7
SONDAGGIO: NS3	UTENSILE DI PERFORAZIONE: CAROTIERE DOPPIO
PROVA N.: D2	INCLINAZIONE (°): 90
DATA: 29/06/2015	ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: DOTT. COLOTTI

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC	CENTRAL.ACQUISIZIONE: LM 99/16 MOD. DMP 02/95
DIAMETRO GUAINA(mm): 95	SONDA: N° 11D01
TIPO GUAINA:	
PRESSIONE MAX. (Mpa): 20	

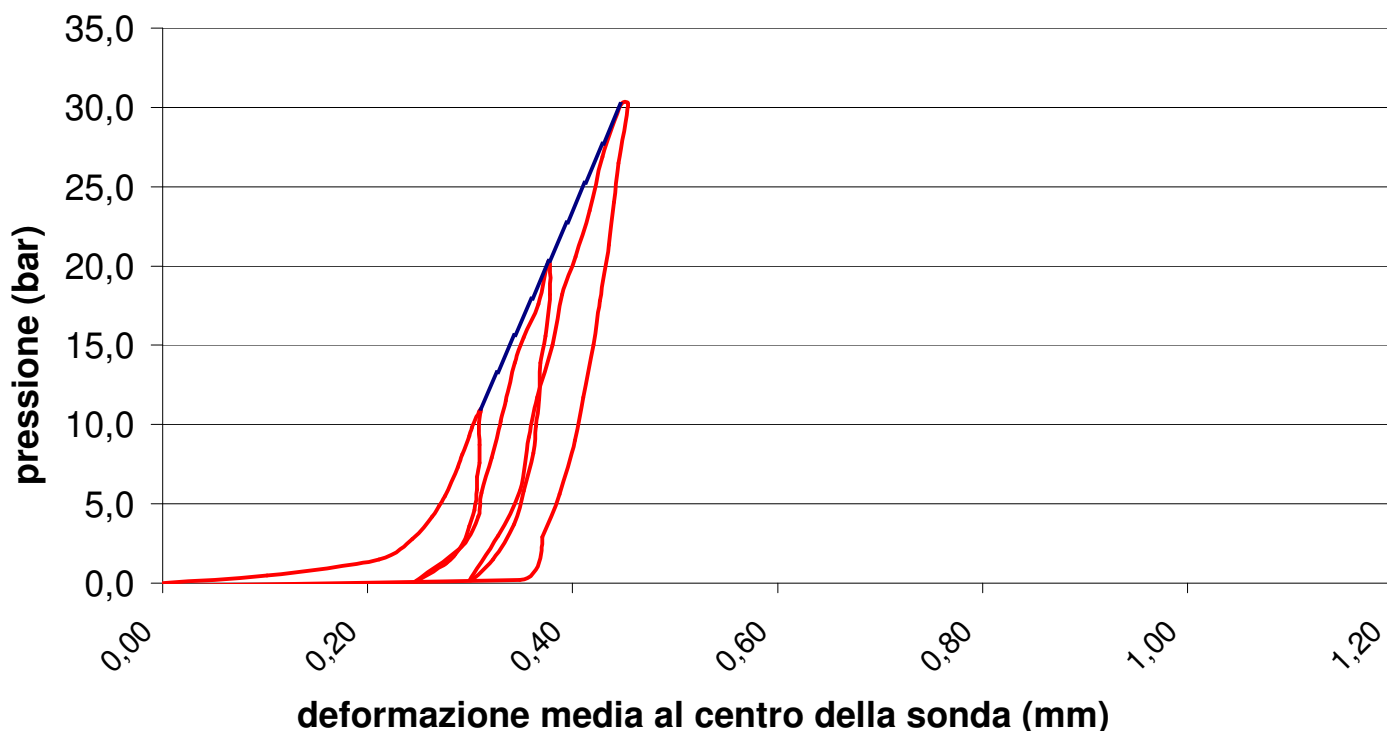
DATI LITOLOGICI

LITOLOGIA: **FLYSCH** RQD (stimato): **70 %**
 PROFONDITA' FALDA DA p.c.:
 GRADO DI ALTERAZIONE:

MODULO DI DEFORMAZIONE:	Ed	1980 Mpa	MODULO ELASTICO:	Ee	3352 Mpa
CALCOLATO SUL 2° CARICO			CALCOLATO SUL 2° SCARICO		

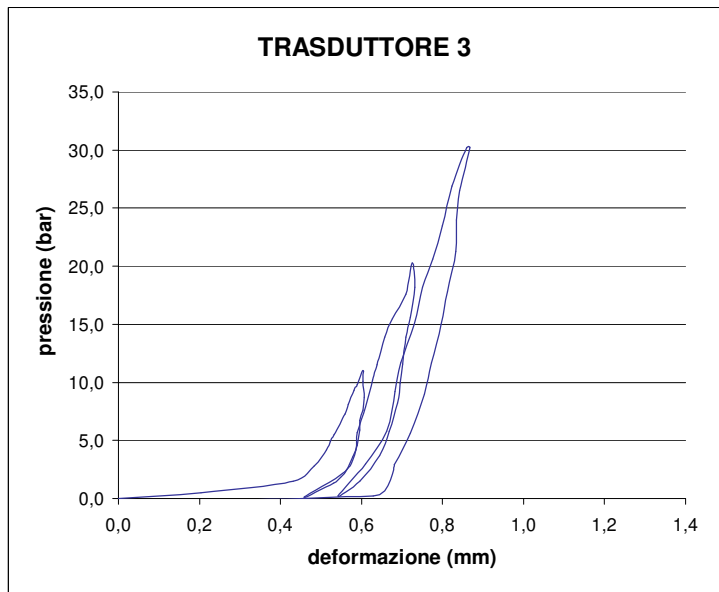
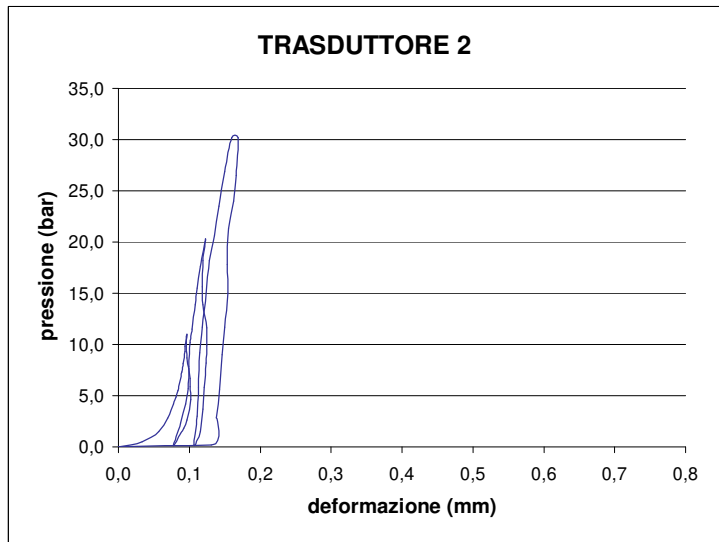
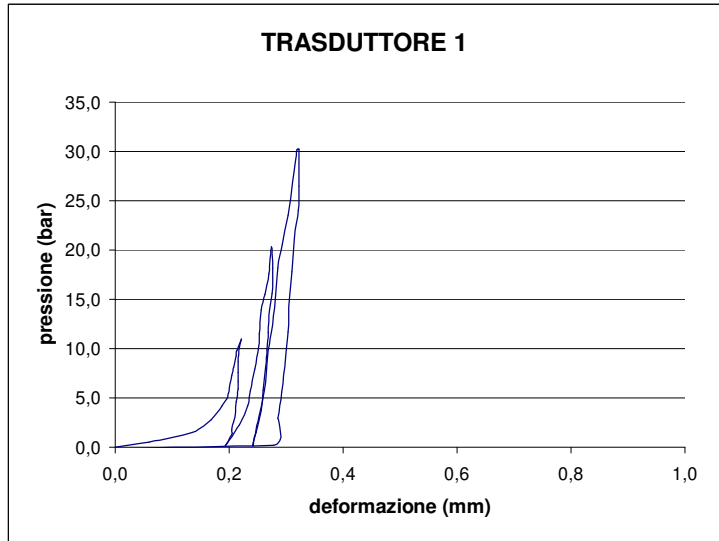
GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)



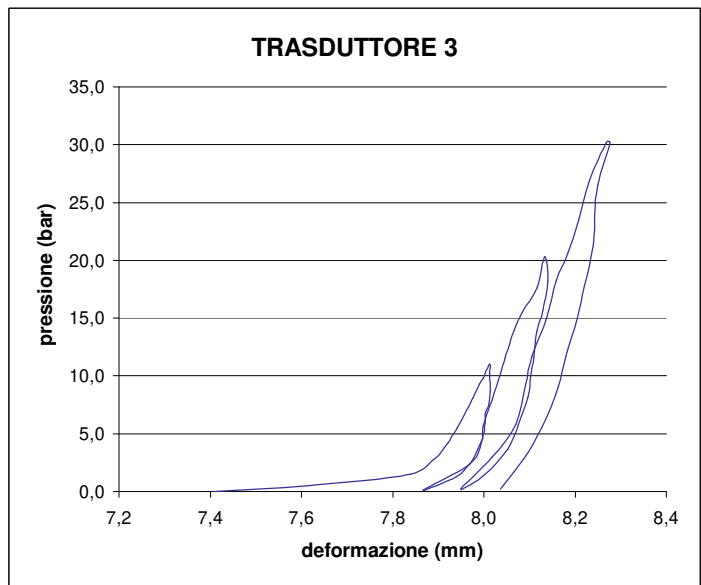
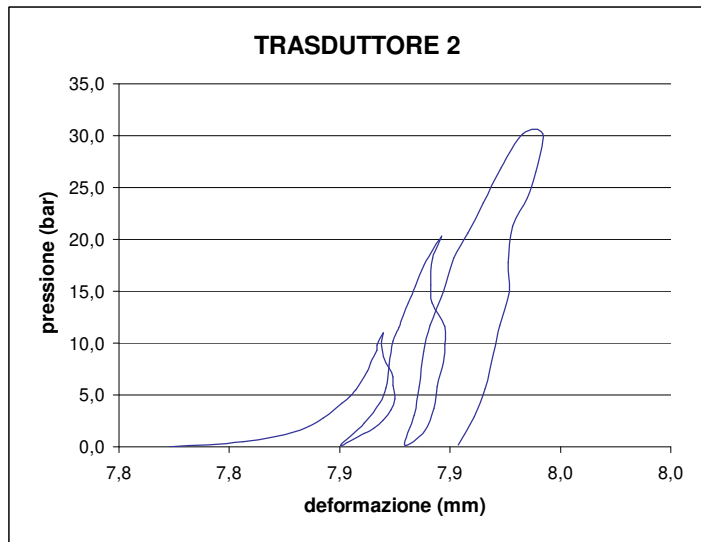
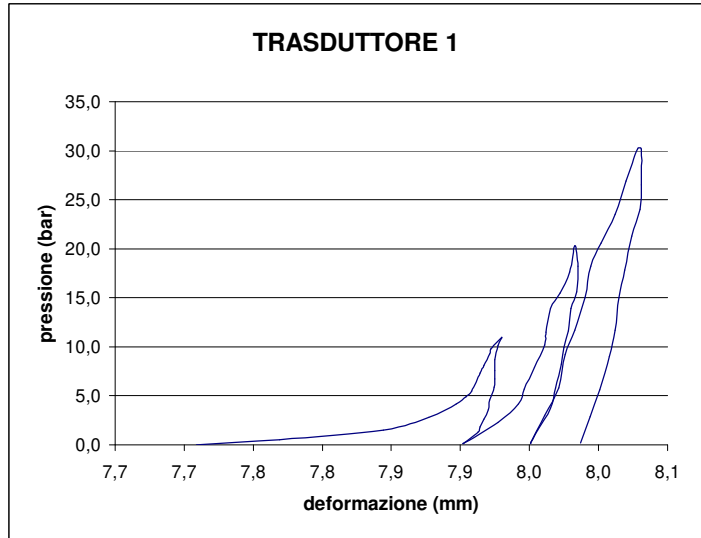
VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori relativi)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	7,1	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	7,6	0,060	0,033	0,204	0,058
1,0	8,6	0,135	0,057	0,431	0,110
1,5	9,9	0,168	0,069	0,484	0,134
2,0	11,3	0,188	0,078	0,514	0,149
2,5	12,0	0,195	0,082	0,523	0,156
3,0	12,6	0,199	0,084	0,533	0,160
3,5	14,4	0,205	0,090	0,559	0,168
4,0	15,2	0,208	0,091	0,568	0,171
4,5	16,4	0,212	0,094	0,582	0,176
5,0	16,9	0,213	0,094	0,590	0,176
5,5	18,1	0,221	0,097	0,604	0,182
6,0	17,2	0,218	0,096	0,604	0,180
6,5	15,8	0,216	0,097	0,606	0,180
7,0	14,7	0,216	0,099	0,603	0,183
7,5	13,8	0,216	0,101	0,595	0,185
8,0	13,0	0,215	0,101	0,595	0,185
8,5	11,7	0,212	0,102	0,589	0,185
9,0	10,7	0,211	0,100	0,578	0,182
9,5	9,7	0,208	0,097	0,566	0,177
10,0	8,9	0,205	0,092	0,549	0,171
10,5	8,4	0,204	0,088	0,531	0,165
11,0	7,2	0,193	0,077	0,459	0,148
11,5	9,4	0,218	0,088	0,560	0,169
12,0	11,3	0,233	0,095	0,586	0,181
12,5	12,8	0,237	0,098	0,590	0,186
13,0	15,0	0,245	0,099	0,610	0,190
13,5	17,3	0,252	0,101	0,628	0,194
14,0	18,6	0,253	0,104	0,639	0,198
14,5	21,0	0,256	0,108	0,658	0,204
15,0	22,6	0,263	0,111	0,676	0,210
15,5	24,7	0,270	0,115	0,709	0,217
16,0	27,4	0,274	0,123	0,726	0,228
16,5	25,3	0,276	0,119	0,732	0,224
17,0	22,7	0,275	0,118	0,721	0,223
17,5	21,0	0,271	0,119	0,709	0,222
18,0	18,7	0,269	0,125	0,701	0,228
18,5	17,0	0,266	0,125	0,695	0,227
19,0	15,3	0,264	0,124	0,689	0,225
19,5	12,9	0,260	0,121	0,668	0,220
20,0	10,8	0,256	0,120	0,645	0,217
20,5	8,6	0,247	0,115	0,595	0,208
21,0	7,3	0,242	0,106	0,542	0,195
21,5	10,1	0,252	0,111	0,610	0,205
22,0	12,9	0,262	0,113	0,662	0,212
22,5	16,3	0,267	0,115	0,683	0,216
23,0	18,8	0,274	0,118	0,697	0,221
23,5	22,1	0,281	0,124	0,730	0,231
24,0	25,3	0,285	0,129	0,750	0,238
24,5	27,7	0,293	0,135	0,776	0,248
25,0	30,6	0,303	0,142	0,800	0,259
25,5	34,0	0,311	0,150	0,823	0,270
26,0	37,3	0,319	0,160	0,860	0,284
26,5	37,3	0,322	0,169	0,868	0,295
27,0	33,6	0,322	0,166	0,842	0,290
27,5	31,1	0,321	0,162	0,835	0,286
28,0	28,4	0,315	0,156	0,832	0,278
28,5	24,9	0,310	0,153	0,812	0,273
29,0	22,1	0,306	0,154	0,797	0,272
29,5	18,8	0,303	0,150	0,772	0,266
30,0	16,1	0,299	0,147	0,755	0,261
30,5	12,7	0,292	0,143	0,720	0,254
31,0	10,0	0,285	0,138	0,681	0,245
31,5	7,3	0,278	0,131	0,629	0,234
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori assoluti)

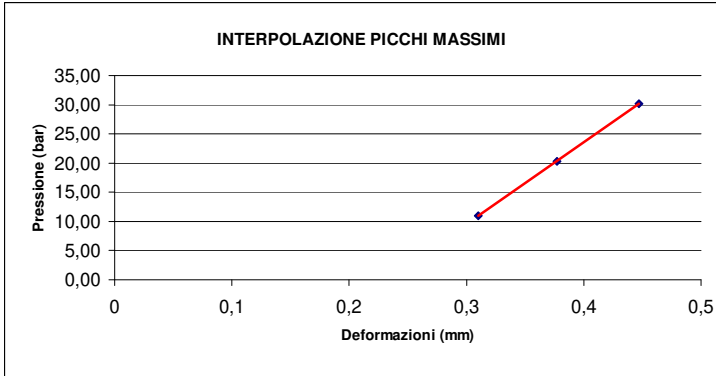
Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	7,1	7,709	7,773	7,408	7,627
0,5	7,6	7,769	7,806	7,612	7,728
1,0	8,6	7,844	7,830	7,839	7,838
1,5	9,9	7,877	7,842	7,892	7,870
2,0	11,3	7,897	7,851	7,922	7,890
2,5	12,0	7,904	7,855	7,931	7,896
3,0	12,6	7,908	7,857	7,941	7,902
3,5	14,4	7,914	7,863	7,967	7,914
4,0	15,2	7,917	7,864	7,976	7,919
4,5	16,4	7,921	7,867	7,990	7,926
5,0	16,9	7,922	7,867	7,998	7,929
5,5	18,1	7,930	7,870	8,012	7,937
6,0	17,2	7,927	7,869	8,012	7,935
6,5	15,8	7,925	7,870	8,014	7,936
7,0	14,7	7,925	7,872	8,011	7,936
7,5	13,8	7,925	7,874	8,003	7,934
8,0	13,0	7,924	7,874	8,003	7,933
8,5	11,7	7,921	7,875	7,997	7,931
9,0	10,7	7,920	7,873	7,986	7,926
9,5	9,7	7,917	7,870	7,974	7,920
10,0	8,9	7,914	7,865	7,957	7,912
10,5	8,4	7,913	7,861	7,939	7,904
11,0	7,2	7,902	7,850	7,867	7,873
11,5	9,4	7,927	7,861	7,968	7,918
12,0	11,3	7,942	7,868	7,994	7,934
12,5	12,8	7,946	7,871	7,998	7,938
13,0	15,0	7,954	7,872	8,018	7,947
13,5	17,3	7,961	7,874	8,036	7,956
14,0	18,6	7,962	7,877	8,047	7,961
14,5	21,0	7,965	7,881	8,066	7,970
15,0	22,6	7,972	7,884	8,084	7,979
15,5	24,7	7,979	7,888	8,117	7,994
16,0	27,4	7,983	7,896	8,134	8,003
16,5	25,3	7,985	7,892	8,140	8,004
17,0	22,7	7,984	7,891	8,129	8,000
17,5	21,0	7,980	7,892	8,117	7,995
18,0	18,7	7,978	7,898	8,109	7,994
18,5	17,0	7,975	7,898	8,103	7,991
19,0	15,3	7,973	7,897	8,097	7,988
19,5	12,9	7,969	7,894	8,076	7,979
20,0	10,8	7,965	7,893	8,053	7,970
20,5	8,6	7,956	7,888	8,003	7,949
21,0	7,3	7,951	7,879	7,950	7,927
21,5	10,1	7,961	7,884	8,018	7,954
22,0	12,9	7,971	7,886	8,070	7,975
22,5	16,3	7,976	7,888	8,091	7,984
23,0	18,8	7,983	7,891	8,105	7,992
23,5	22,1	7,990	7,897	8,138	8,007
24,0	25,3	7,994	7,902	8,158	8,017
24,5	27,7	8,002	7,908	8,184	8,030
25,0	30,6	8,012	7,915	8,208	8,043
25,5	34,0	8,020	7,923	8,231	8,056
26,0	37,3	8,028	7,933	8,268	8,074
26,5	37,3	8,031	7,942	8,276	8,081
27,0	33,6	8,031	7,939	8,250	8,071
27,5	31,1	8,030	7,935	8,243	8,067
28,0	28,4	8,024	7,929	8,240	8,062
28,5	24,9	8,019	7,926	8,220	8,053
29,0	22,1	8,015	7,927	8,205	8,047
29,5	18,8	8,012	7,923	8,180	8,037
30,0	16,1	8,008	7,920	8,163	8,029
30,5	12,7	8,001	7,916	8,128	8,014
31,0	10,0	7,994	7,911	8,089	7,997
31,5	7,3	7,987	7,904	8,037	7,975
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

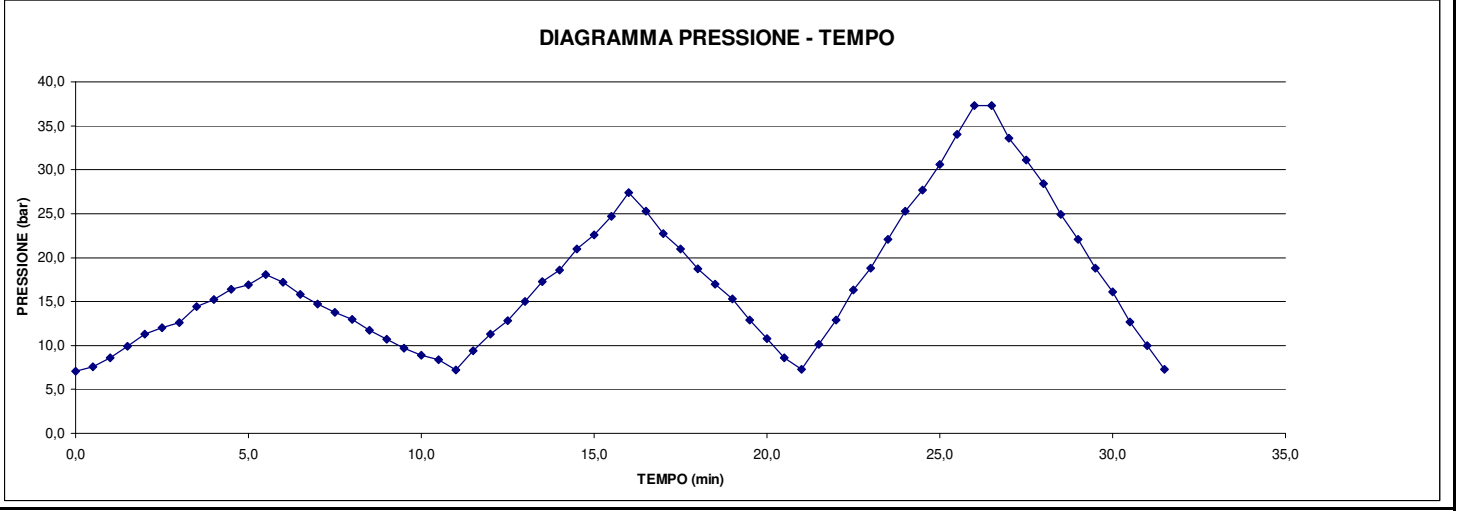
CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO E_d (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE E_d (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	11,5	20,3	11,5	20,3	11,5	20,3	11,5	20,3	1°	0,0	11,0	0,0	11,0	0,0	11,0	0,0	11,0
	5381		5947		1299		2691			639		1456		234		456	
3°	20,6	30,2	20,6	30,2	20,6	30,2	20,6	30,2	2°	0,1	20,3	0,2	20,3	0,1	20,3	0,1	20,3
	4741		4931		1468		2802			3202		5611		972		1980	
3°	0,2	30,2	0,2	30,2	0,2	30,2	0,2	30,2	3°	0,2	30,2	0,2	30,2	0,2	30,2	0,2	30,2
	5003		7134		1211		2621			5003		7134		1211		2621	

CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO E_d (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO E_e (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	0,1	11,5	0,2	11,5	0,1	11,5	0,1	11,5	1°	11,0	0,1	11,0	0,2	11,0	0,1	11,0	0,1
	2440		5374		813		1645			4999		6934		965		2187	
3°	0,2	20,6	0,2	20,6	0,2	20,6	0,2	20,6	2°	20,3	0,2	20,3	0,2	20,3	0,2	20,3	0,2
	5136		9033		1119		2543			8066		15183		1403		3352	
3°	30,2	0,2	30,2	0,2	30,2	0,2	30,2	0,2	3°	30,2	0,2	30,2	0,2	30,2	0,2	30,2	0,2
	8755		10138		1612		3669			8755		10138		1612		3669	



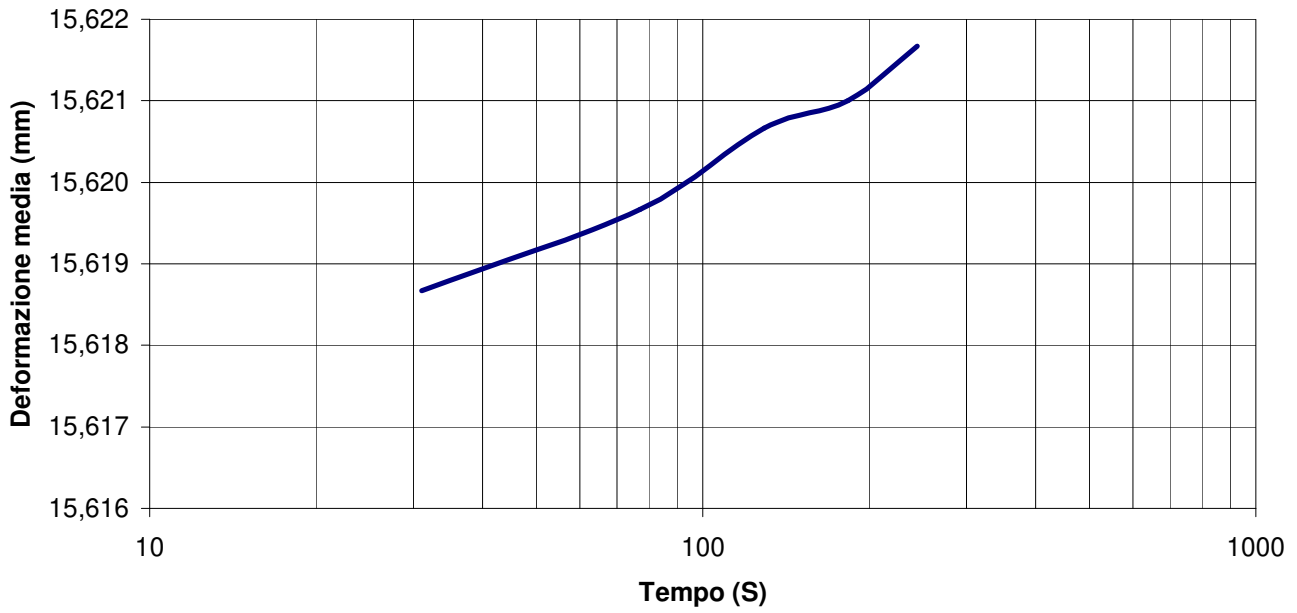
MODULO RICAVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

$E_d =$ **1800** **Mpa**

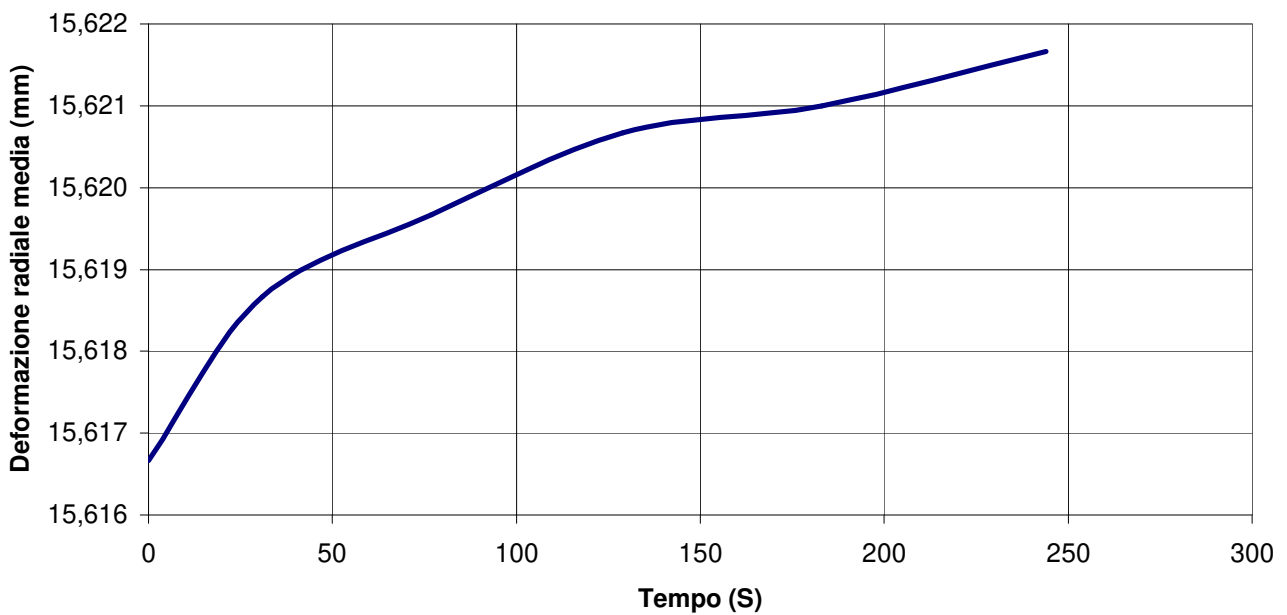


PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)

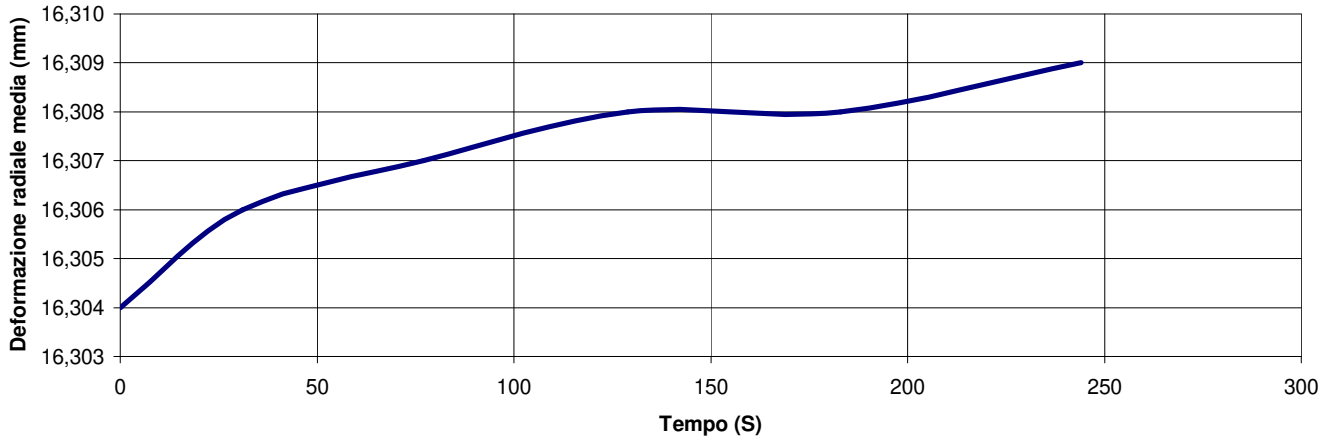


DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)

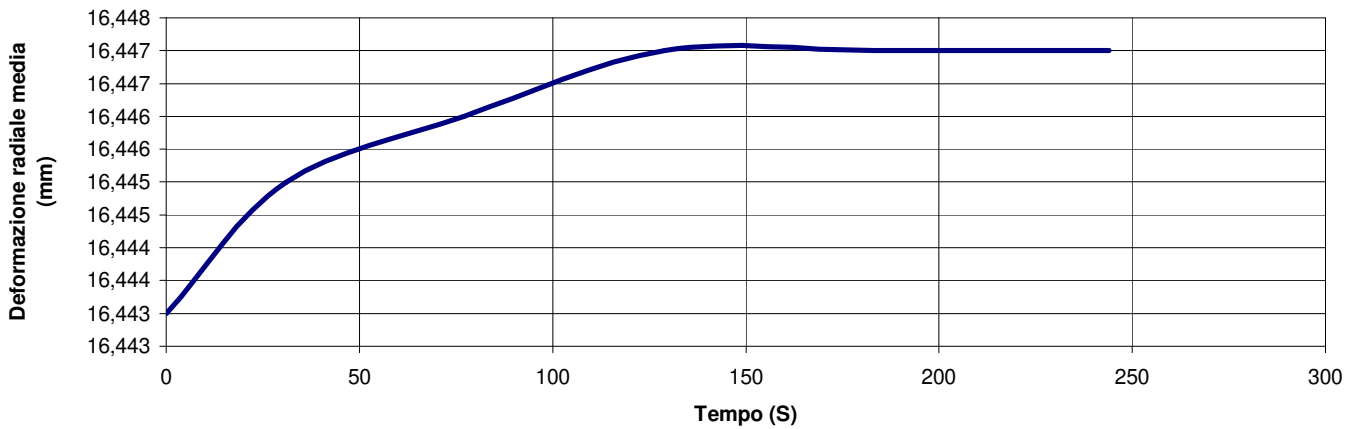


PROVA DI CREEP

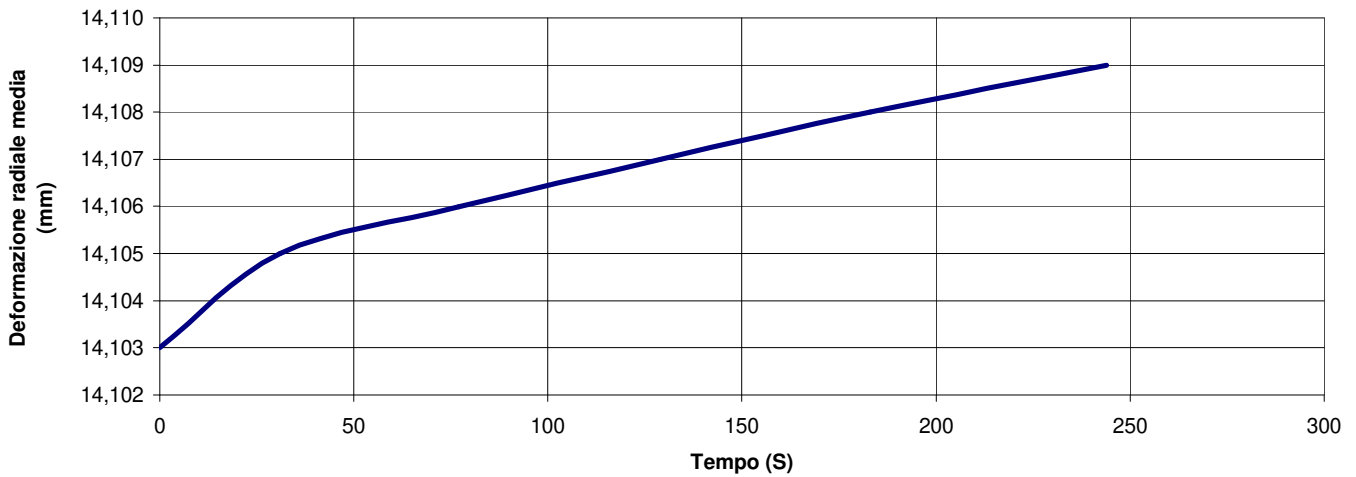
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)



DATI PROVA

COMMITTENTE: I.CO.P. S.P.A.	PROF. PROVA (m): 35,5
LOCALITA': PORTO DI TRIESTE- PIATTAFORMA LOGISTICA	DIAMETRO SONDAGGIO (mm): 103,7
SONDAGGIO: NS3	UTENSILE DI PERFORAZIONE: CAROTIERE DOPPIO
PROVA N.: D3	INCLINAZIONE (°): 90
DATA: 29/06/2015	ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: DOTT. COLOTTI

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC	CENTRAL.ACQUISIZIONE: LM 99/16 MOD. DMP 02/95
DIAMETRO GUAINA(mm): 95	SONDA: N° 11D01
TIPO GUAINA:	
PRESSIONE MAX. (Mpa): 20	

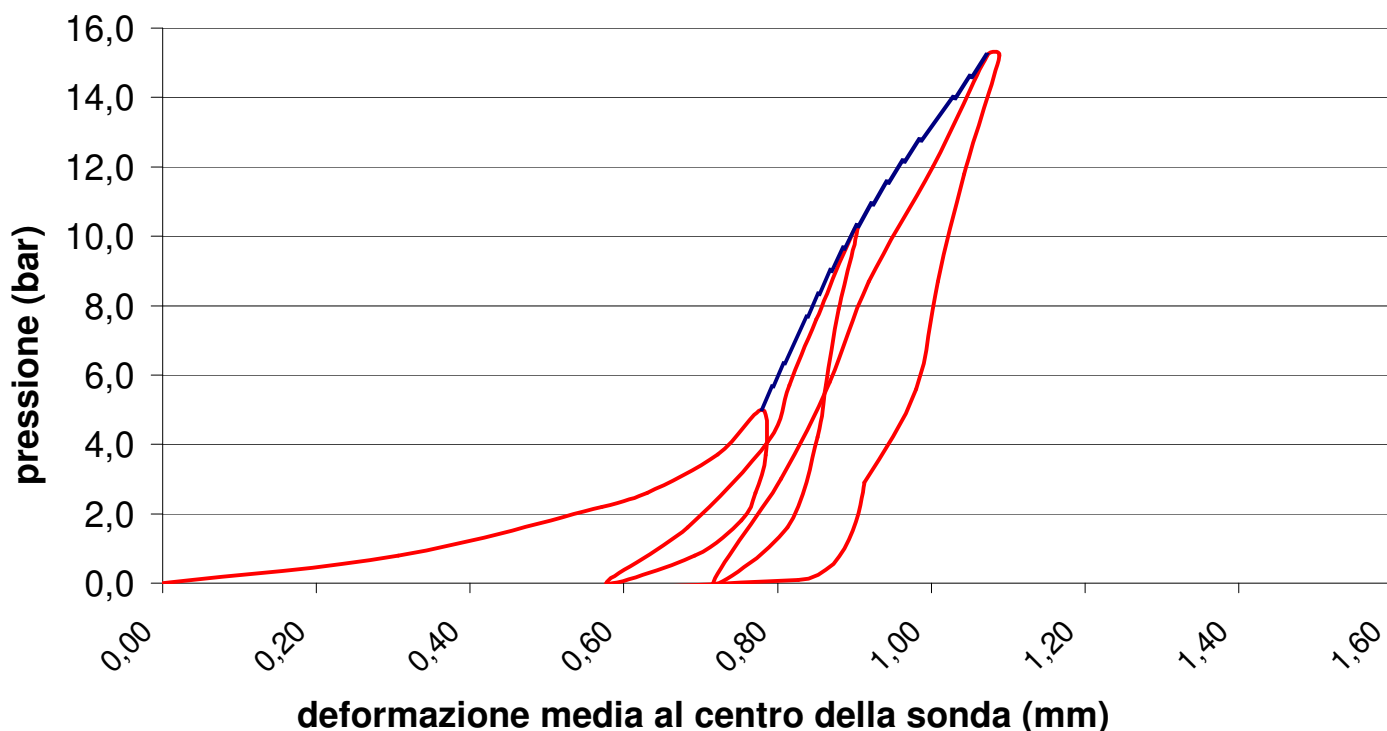
DATI LITOLGICI

LITOLOGIA: **FLYSCH** RQD (stimato): **20 %**
 PROFONDITA' FALDA DA p.c.:
 GRADO DI ALTERAZIONE:

MODULO DI DEFORMAZIONE:	Ed	408 Mpa	MODULO ELASTICO:	Ee	710 Mpa
CALCOLATO SUL 2° CARICO			CALCOLATO SUL 2° SCARICO		

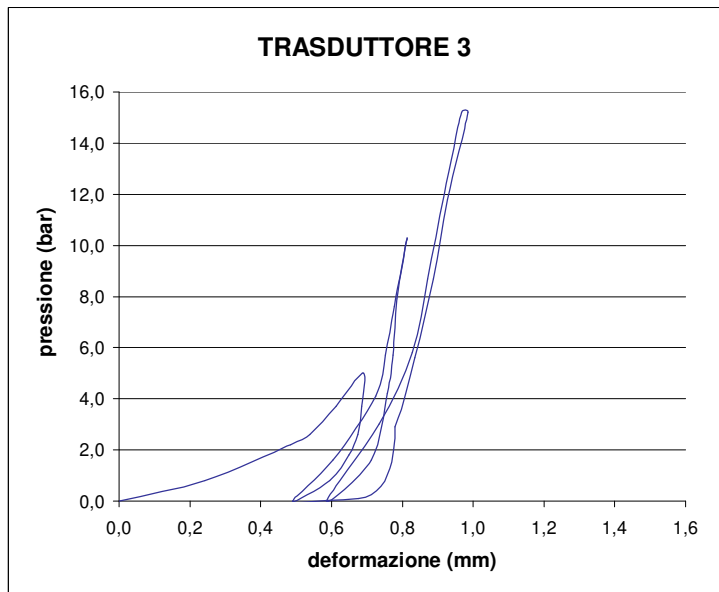
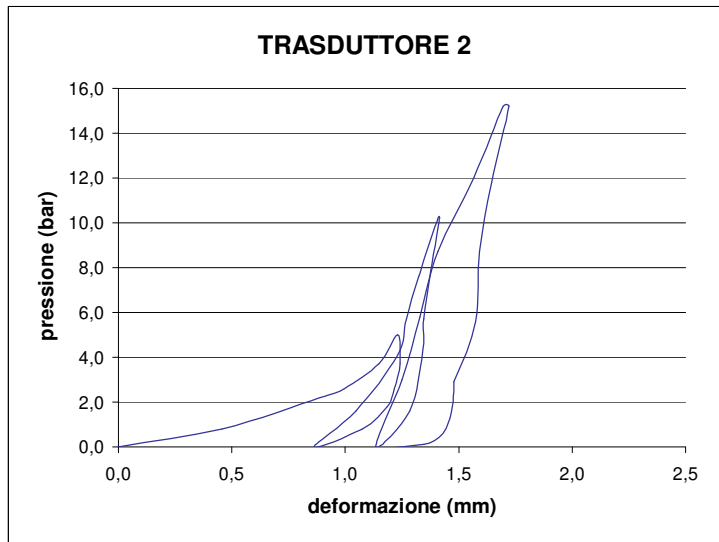
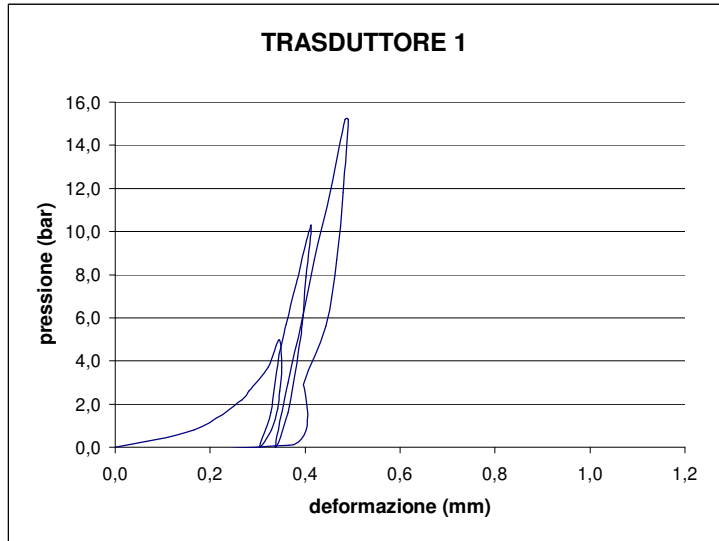
GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)



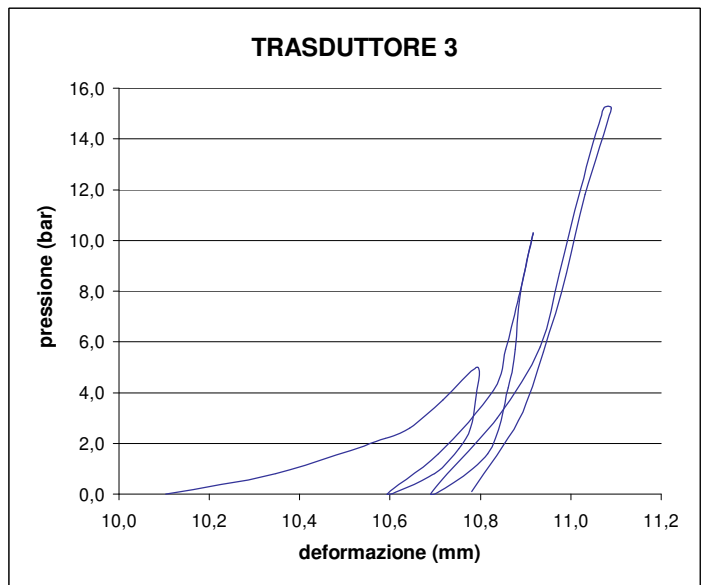
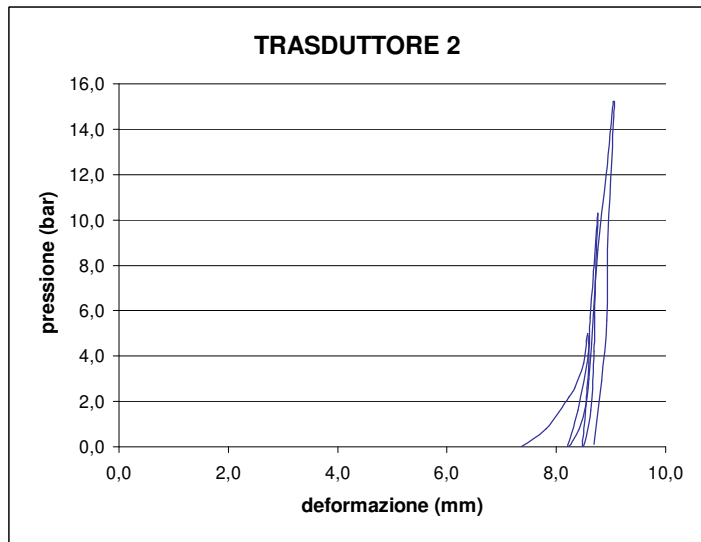
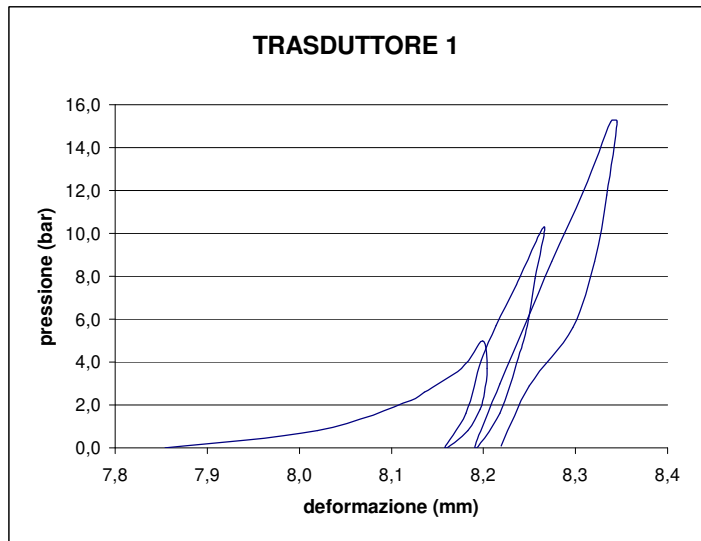
**VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori relativi)**

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	7,1	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	7,9	0,166	0,457	0,243	0,243
1,0	9,3	0,267	0,888	0,485	0,433
1,5	9,7	0,282	0,995	0,539	0,468
2,0	10,8	0,322	1,149	0,613	0,535
2,5	12,1	0,345	1,229	0,689	0,581
3,0	10,8	0,350	1,241	0,685	0,586
3,5	9,7	0,347	1,215	0,674	0,578
4,0	8,9	0,342	1,186	0,649	0,565
4,5	7,9	0,329	1,074	0,594	0,531
5,0	7,1	0,304	0,863	0,490	0,462
5,5	8,7	0,327	1,046	0,603	0,529
6,0	11,2	0,344	1,230	0,725	0,588
6,5	12,8	0,360	1,271	0,752	0,613
7,0	14,7	0,382	1,323	0,778	0,644
7,5	17,4	0,412	1,413	0,813	0,687
8,0	15,0	0,402	1,376	0,785	0,668
8,5	12,8	0,394	1,347	0,773	0,656
9,0	11,3	0,384	1,340	0,758	0,642
9,5	8,7	0,364	1,285	0,712	0,609
10,0	7,1	0,337	1,134	0,586	0,540
10,5	10,1	0,364	1,249	0,734	0,611
11,0	12,9	0,392	1,328	0,828	0,665
11,5	15,8	0,420	1,407	0,871	0,708
12,0	19,1	0,455	1,566	0,918	0,764
12,5	22,3	0,484	1,697	0,968	0,813
13,0	22,3	0,491	1,721	0,985	0,826
13,5	18,9	0,480	1,645	0,927	0,796
14,0	15,8	0,467	1,592	0,887	0,770
14,5	12,7	0,443	1,574	0,836	0,734
15,0	10,0	0,396	1,478	0,780	0,669
15,5	7,2	0,365	1,346	0,676	0,605
16,0					
16,5					
17,0					
17,5					
18,0					
18,5					
19,0					
19,5					
20,0					
20,5					
21,0					
21,5					
22,0					
22,5					
23,0					
23,5					
24,0					
24,5					
25,0					
25,5					
26,0					
26,5					
27,0					
27,5					
28,0					
28,5					
29,0					
29,5					
30,0					
30,5					
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori assoluti)

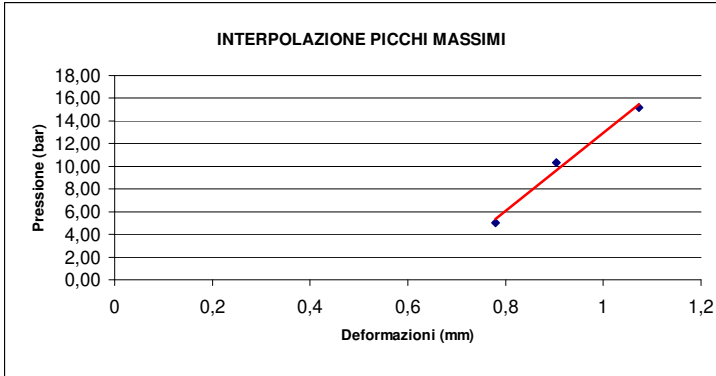
Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	7,1	7,854	7,348	10,104	8,278
0,5	7,9	8,020	7,805	10,347	8,585
1,0	9,3	8,121	8,236	10,589	8,850
1,5	9,7	8,136	8,343	10,643	8,909
2,0	10,8	8,176	8,497	10,717	9,001
2,5	12,1	8,199	8,577	10,793	9,058
3,0	10,8	8,204	8,589	10,789	9,063
3,5	9,7	8,201	8,563	10,778	9,050
4,0	8,9	8,196	8,534	10,753	9,031
4,5	7,9	8,183	8,422	10,698	8,971
5,0	7,1	8,158	8,211	10,594	8,856
5,5	8,7	8,181	8,394	10,707	8,962
6,0	11,2	8,198	8,578	10,829	9,066
6,5	12,8	8,214	8,619	10,856	9,094
7,0	14,7	8,236	8,671	10,882	9,129
7,5	17,4	8,266	8,761	10,917	9,182
8,0	15,0	8,256	8,724	10,889	9,158
8,5	12,8	8,248	8,695	10,877	9,141
9,0	11,3	8,238	8,688	10,862	9,131
9,5	8,7	8,218	8,633	10,816	9,092
10,0	7,1	8,191	8,482	10,690	8,995
10,5	10,1	8,218	8,597	10,838	9,083
11,0	12,9	8,246	8,676	10,932	9,146
11,5	15,8	8,274	8,755	10,975	9,197
12,0	19,1	8,309	8,914	11,022	9,280
12,5	22,3	8,338	9,045	11,072	9,351
13,0	22,3	8,345	9,069	11,089	9,367
13,5	18,9	8,334	8,993	11,031	9,321
14,0	15,8	8,321	8,940	10,991	9,287
14,5	12,7	8,297	8,922	10,940	9,259
15,0	10,0	8,250	8,826	10,884	9,191
15,5	7,2	8,219	8,694	10,780	9,106
16,0					
16,5					
17,0					
17,5					
18,0					
18,5					
19,0					
19,5					
20,0					
20,5					
21,0					
21,5					
22,0					
22,5					
23,0					
23,5					
24,0					
24,5					
25,0					
25,5					
26,0					
26,5					
27,0					
27,5					
28,0					
28,5					
29,0					
29,5					
30,0					
30,5					
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

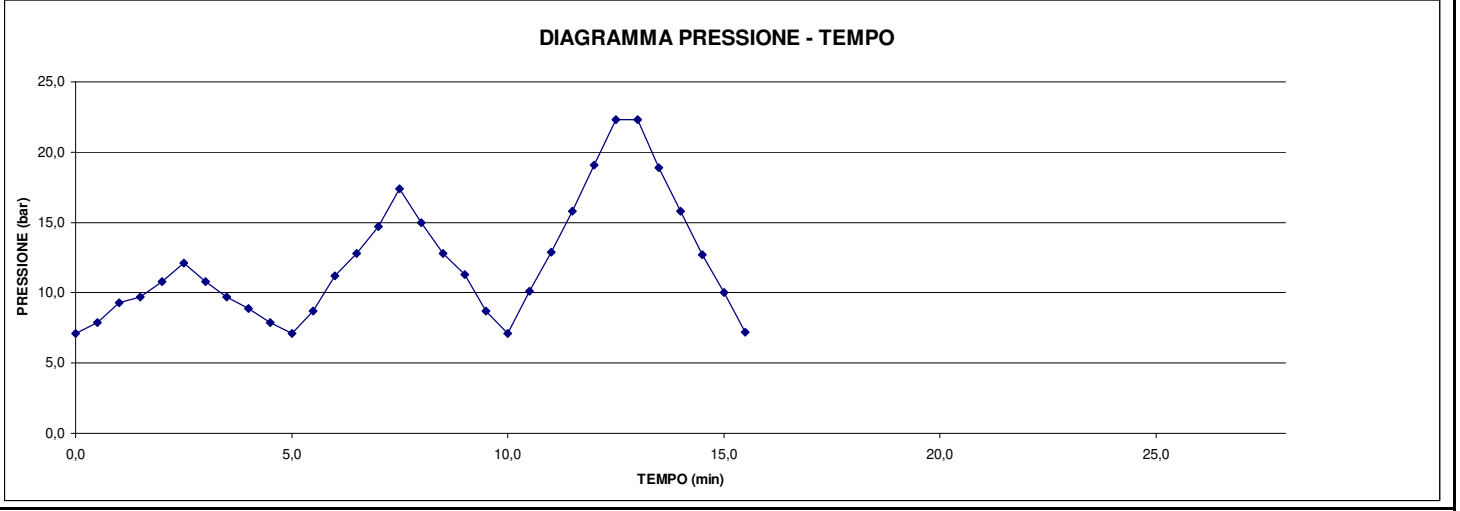
CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO E_d (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE E_d (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	5,7	10,3	5,7	10,3	5,7	10,3	5,7	10,3	1°	0,0	5,0	0,0	5,0	0,0	5,0	0,0	5,0
	1147	420	978	678	188	53	94	83									
3°	8,7	15,2	8,7	15,2	8,7	15,2	8,7	15,2	2°	0,0	10,3	0,1	10,3	0,1	10,3	0,0	10,3
	1317	291	869	544	1237	240	409	408									
									3°	0,0	15,2	0,0	15,2	0,0	15,2	0,0	15,2
								1341		350	516	552					

CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO E_d (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO E_e (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	0,0	5,7	0,1	5,7	0,1	5,7	0,0	5,7	1°	5,0	0,0	5,0	0,1	5,0	0,1	5,0	0,0
	1320	178	277	309	1581	174	319	321									
3°	0,0	8,7	0,0	8,7	0,0	8,7	0,0	8,7	2°	10,3	0,0	10,3	0,0	10,3	0,0	10,3	0,0
	1359	413	396	558	1781	479	588	710									
								3°	15,2	0,1	15,2	0,1	15,2	0,1	15,2	0,1	
									1554	522	634	750					



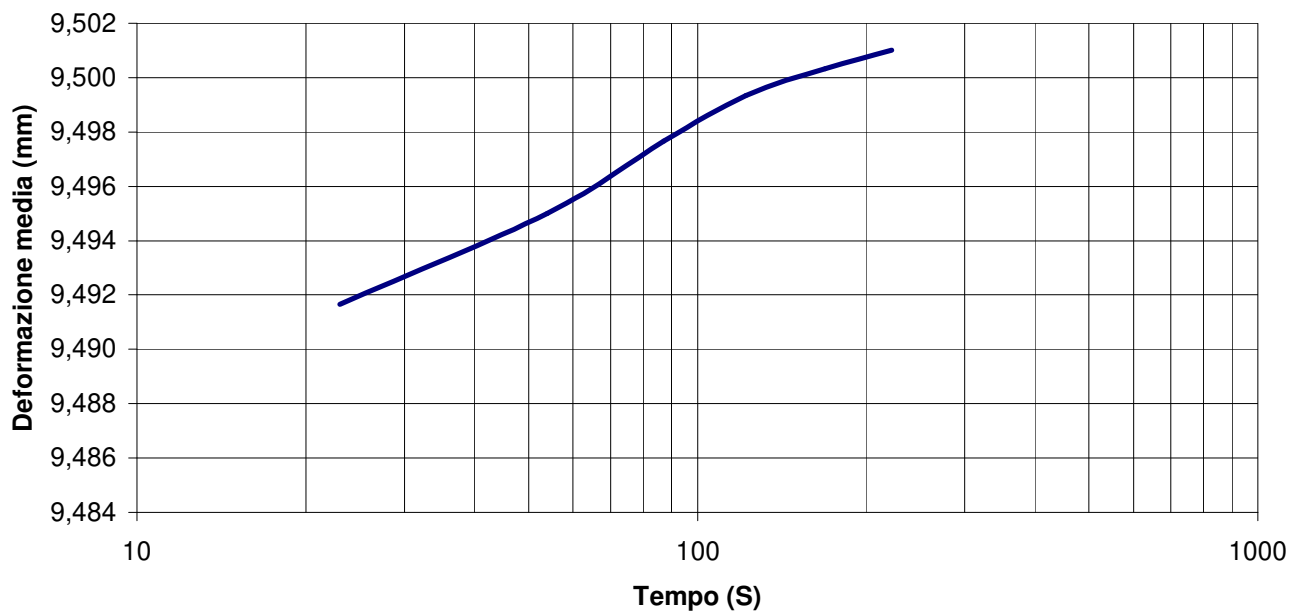
MODULO RICAIVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

$E_d =$ **446** **Mpa**

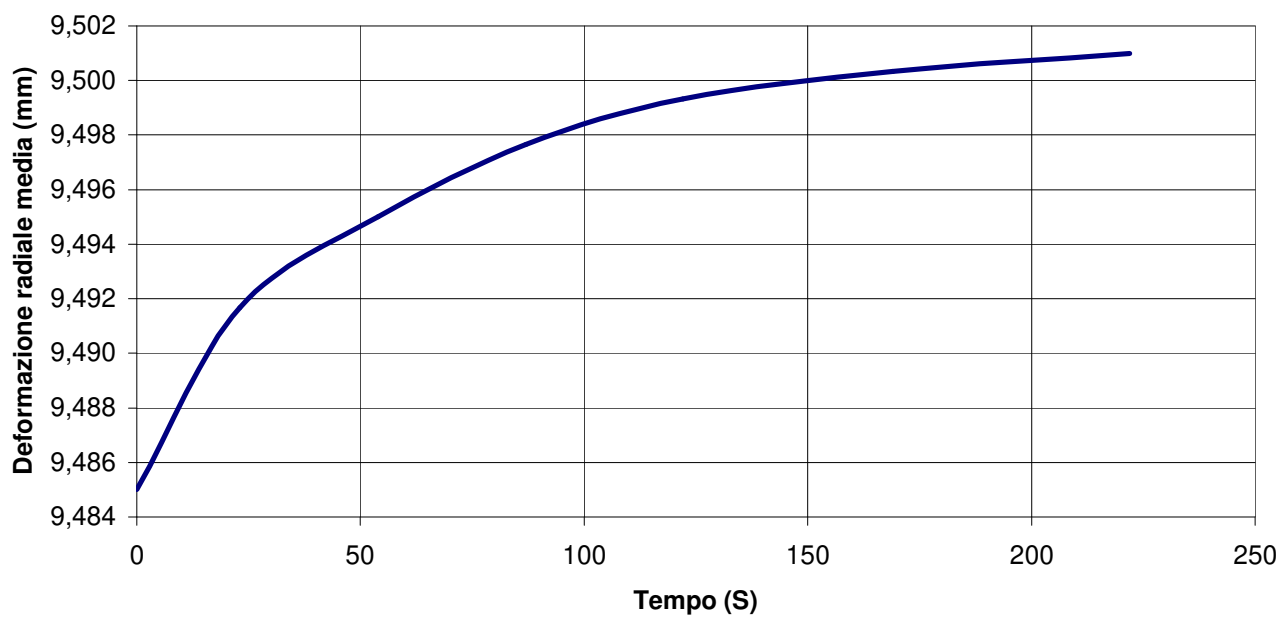


PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)

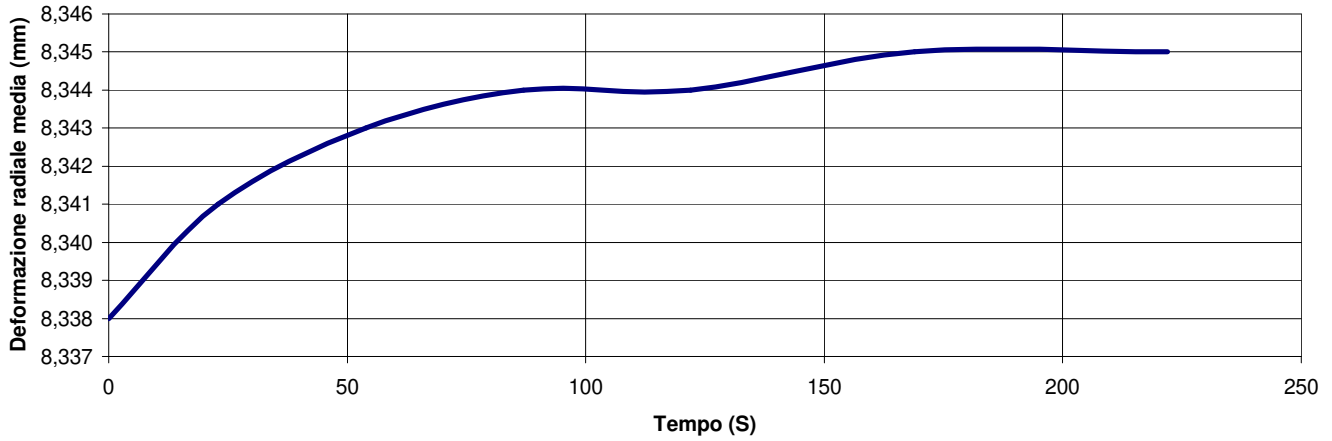


DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)

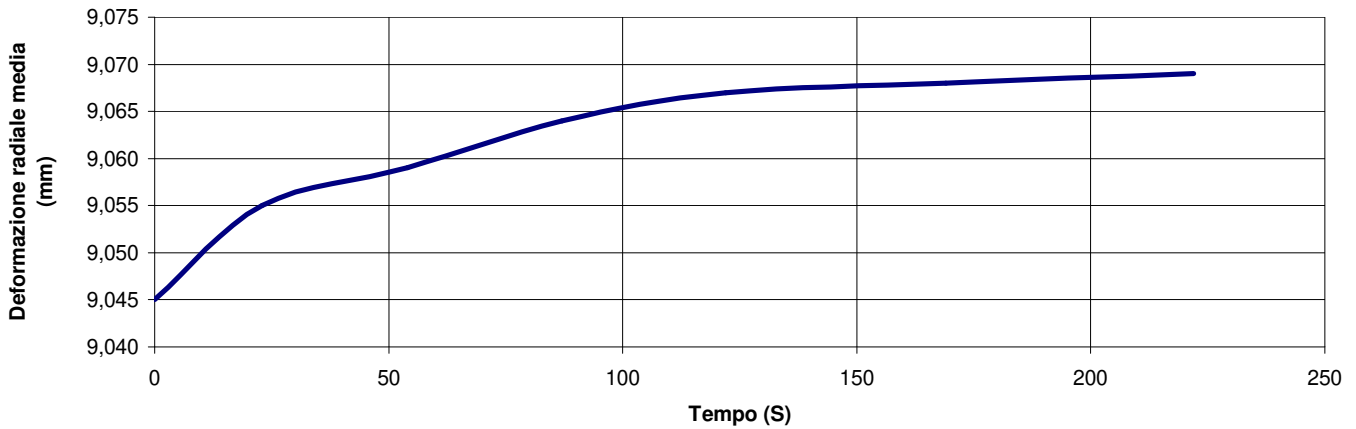


PROVA DI CREEP

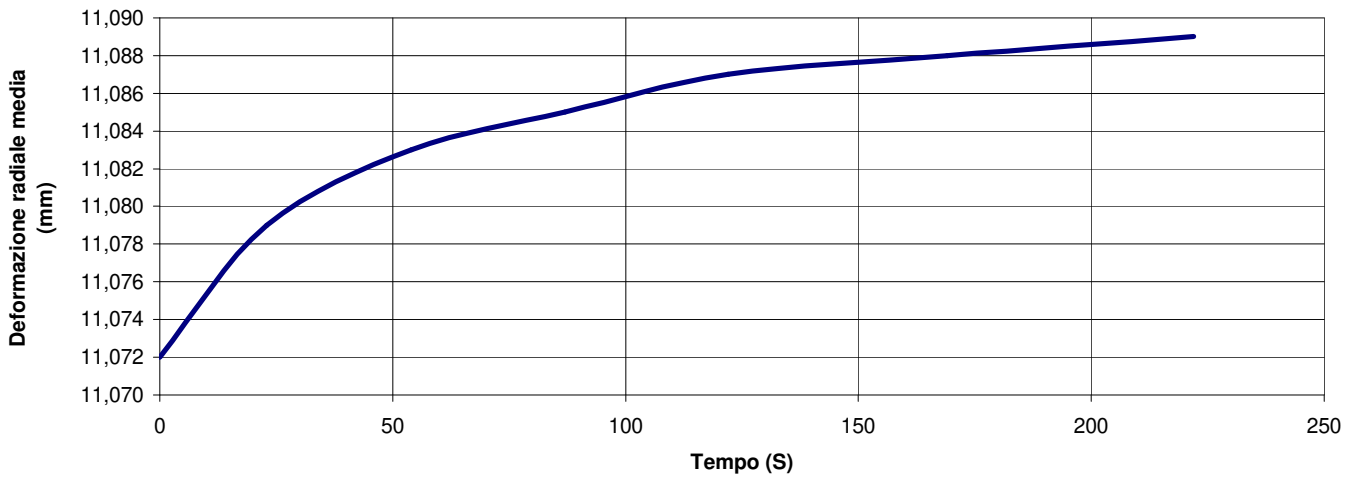
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)



COMMITTENTE: I.CO.P. S.P.A.

LOCALITA': PORTO DI TRIESTE-SCALO LEGNAMI

PROGETTO: PIATTAFORMA LOGISTICA

ESECUZIONE DILATOMETRIE CON DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC



BOLZANO, 06/08/2015

COMMITTENTE: I.CO.P. S.P.A.

LOCALITA': PORTO DI TRIESTE-SCALO LEGNAMI

PROGETTO: PIATTAFORMA LOGISTICA

1.0 Prove eseguite

Di seguito si allegano i certificati relativi alle prove dilatometriche DILAROC eseguite in località Porto di Trieste – Piattaforma logistica, in data 29/06/2015 e 08/07/2015.

Prove dilatometriche DILAROC:

PROVA	DATA	PROF. PROVA (m)	Modulo di deformazione (Mpa)	Modulo elastico (Mpa)
NS3D1	29/06/2015	42,5	2003	2420
NS3D2	29/06/2015	38,5	1980	3352
NS3D3	29/06/2015	35,5	408	710
NS1D1	08/07/2015	38,0	2410	4802
NS1D2	08/07/2015	35,0	1534	2051
NS1D3	08/07/2015	32,0	571	784

2.0 Caratteristiche strumento

Le prove sono state eseguite con dilatometro flessibile DILAROC TELEMAT, costituito da centralina di acquisizione N° 11D01 e sonda LM 99/16 MOD. DMP 02/95, di diametro 95 mm.

La sonda e la centralina di misura sono collegate da un cavo elettrico multipolare e da un cavo pneumatico ad alta resistenza. Nella sonda sono alloggiati due trasduttori di pressione e tre trasduttori di spostamento con fondo scala di 25 mm, rispettivamente con risoluzione 0.2 % f.s. e 1/1000 mm e precisione di 0.1 bar e 5/1000 mm.

La sonda ha un diametro di 95 mm, lunghezza del tratto di prova di 1000 mm, con rapporto lunghezza/diametro maggiore di 10.

Per regolare la pressione si utilizza un sistema composto da valvola e rubinetto, con capacità 0-200 bar ed in grado di aumentare, diminuire o mantenere costante la pressione all'interno della sonda.

3.0 Esecuzione della prova

La prova dilatometrica è concettualmente simile ad una pressiometria, si esegue sulle pareti dei fori di sondaggio privo di rivestimento procedendo dal basso verso l'alto a sondaggio completato, oppure in avanzamento, realizzando una tasca di prova sul fondo foro.

Essa consiste nel mettere in pressione un tratto di foro della lunghezza di 1m e misurarne le deformazioni diametrali. La pressione viene esercitata in maniera uniforme grazie alla guaina flessibile della sonda.

La prova viene di solito eseguita con tre cicli completi di carico e scarico, la pressione massima raggiunta ad ogni ciclo viene raddoppiata e triplicata nei cicli successivi e dipende dalla profondità della prova stessa e dalle caratteristiche della roccia. In particolare i valori di massima pressione vengono ridotti quando il foro presenta un diametro iniziale troppo elevato o la sezione dello stesso presenta una eccentricità marcata soprattutto se in presenza di rocce ad alta deformabilità.

La "prova di creep" consiste nel mantenere la pressione costante e misurare le deformazioni diametrali ad intervalli prefissati, di solito si esegue in corrispondenza del gradino di pressione più alto di ogni ciclo.

4.0 Calcolo dei moduli

I moduli sono stati calcolati in base alle teorie sull'espansione delle cavità cilindriche, in particolare per rocce a comportamento lineare-elastico si utilizza l'equazione $E = (1+\nu) * D \Delta p / \Delta D$, con:

Δp = variazione di pressione

ΔD = variazione diametrale

ν = coefficiente di Poisson (valore raccomandato in letteratura = 0.25)

D = diametro iniziale del foro

Nelle prove eseguite sono stati calcolati i seguenti moduli:

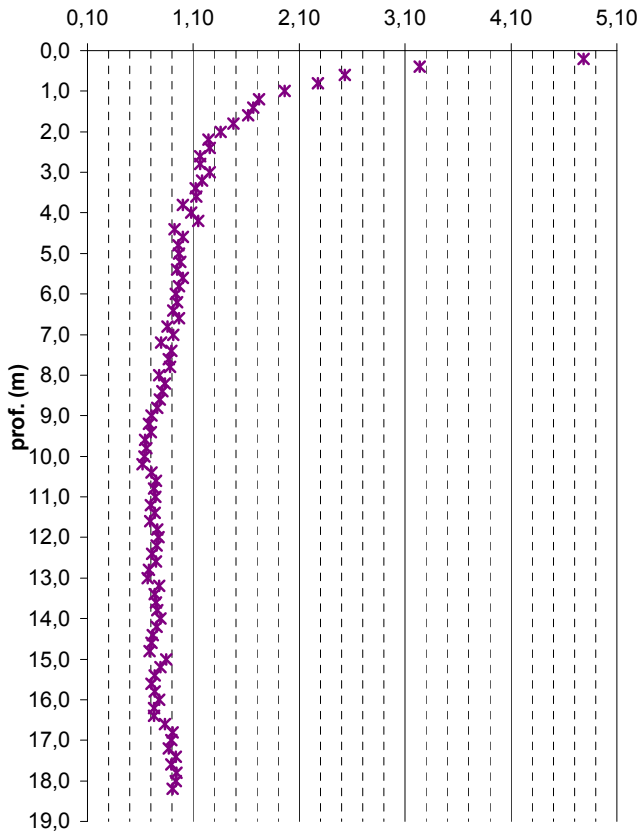
- **MODULO DI DEFORMAZIONE**, calcolato in fase di carico tra la minima pressione di prova e la massima pressione raggiunta ad ogni ciclo.
- **MODULO DI SCARICO (ELASTICO)**, calcolato in fase di scarico tra la massima pressione raggiunta ad ogni ciclo e la minima pressione di prova.
- **MODULO DI PRIMO CARICO**, calcolato in fase di carico tra la massima pressione raggiunta nel ciclo in esame e quella raggiunta nel ciclo precedente.
- **MODULO DI RICARICO**, calcolato tra la minima pressione del ciclo in esame ed il massimo raggiunto nel ciclo precedente.

I moduli elastici, calcolati in fase di scarico dai valori medi, del secondo e soprattutto del terzo ciclo possono essere considerati quelli più confrontabili con i moduli ricavati da prove di laboratorio, quali la compressione semplice e triassiale.

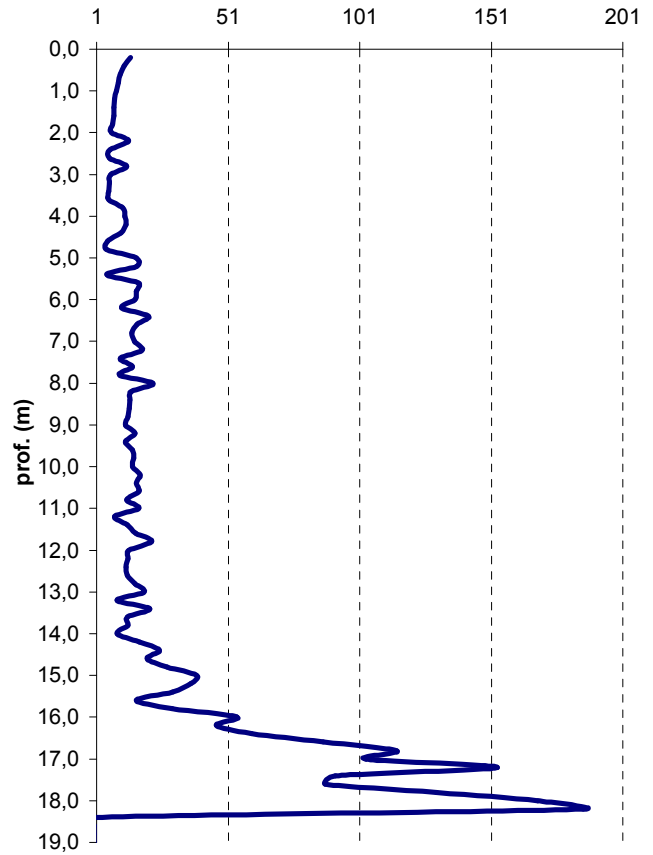
I moduli sono stati calcolati singolarmente per ogni trasduttore e sul valore medio delle deformazioni.

BOLZANO, 06/08/2015.

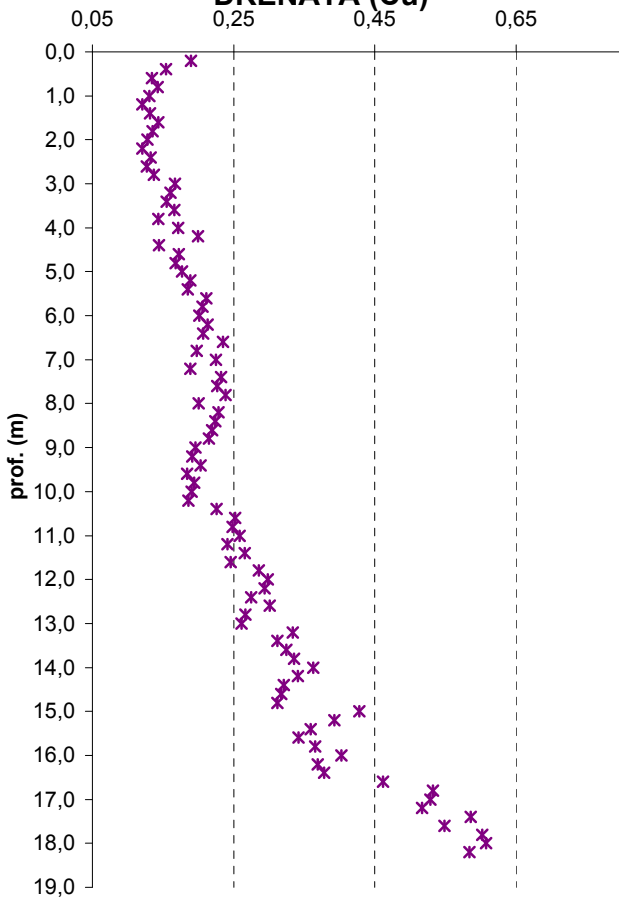
COEFF. DI SPINTA ORIZZ. K_0



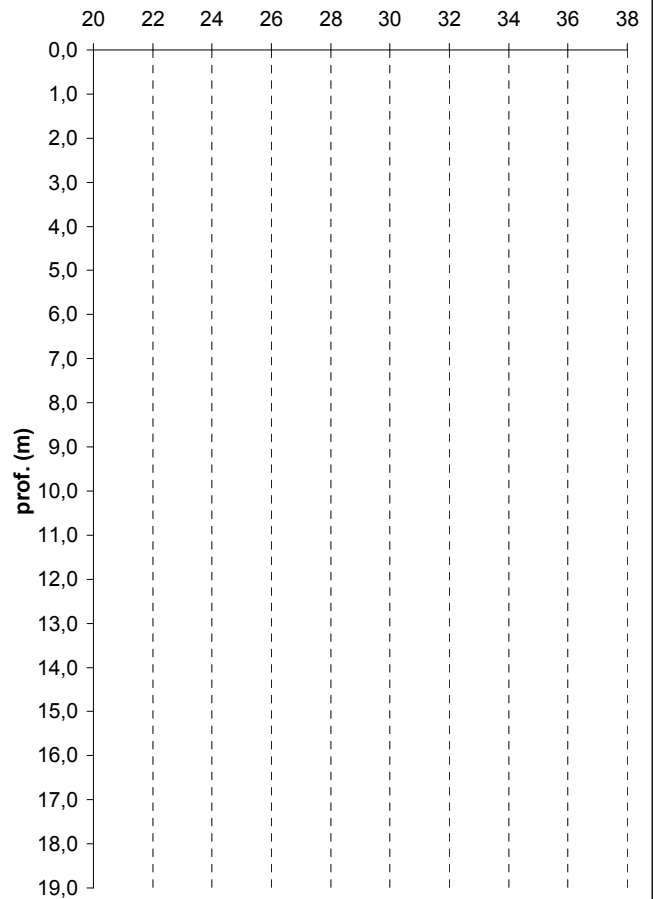
MODULO EDOMETRICO (bar)

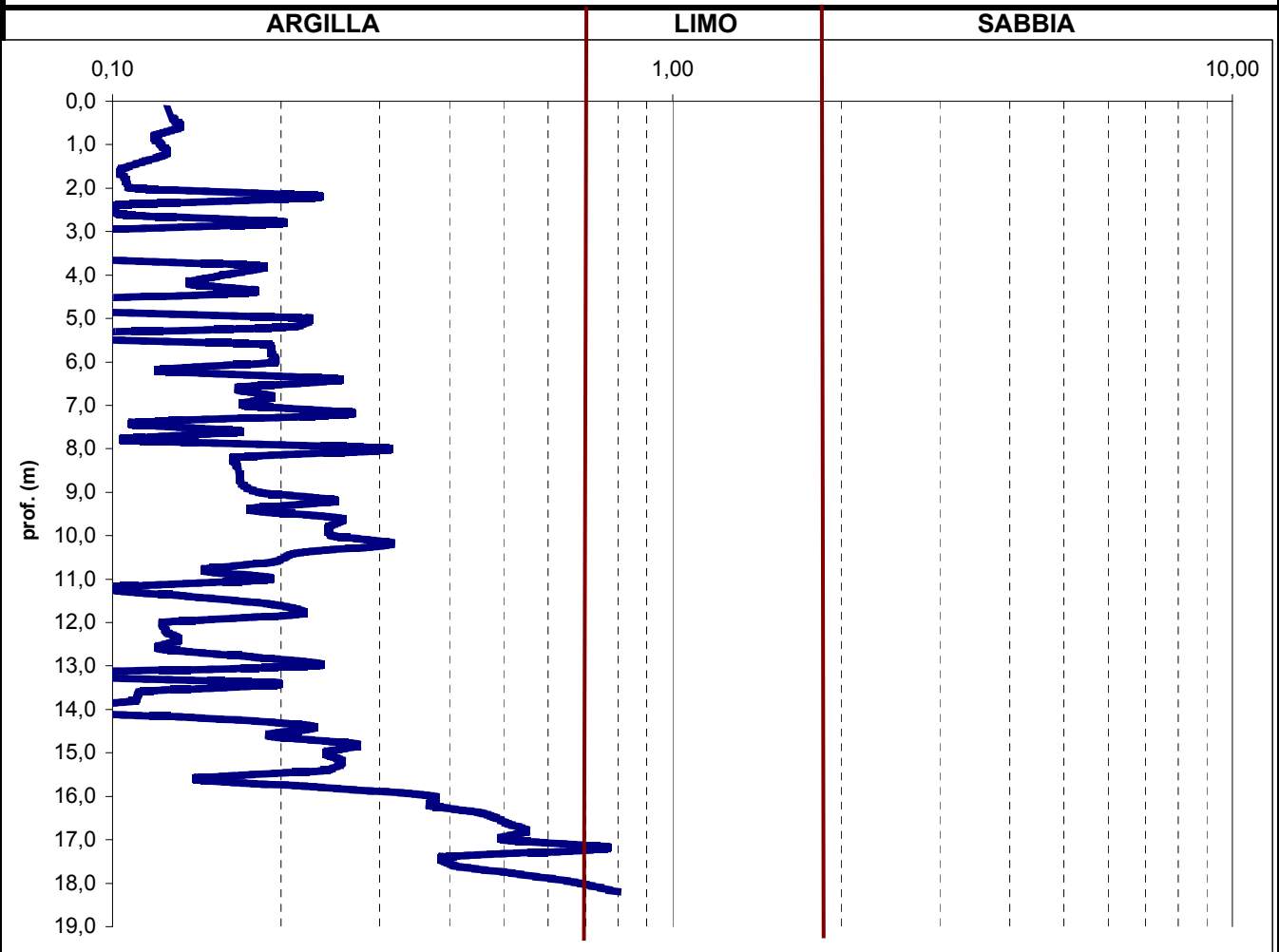
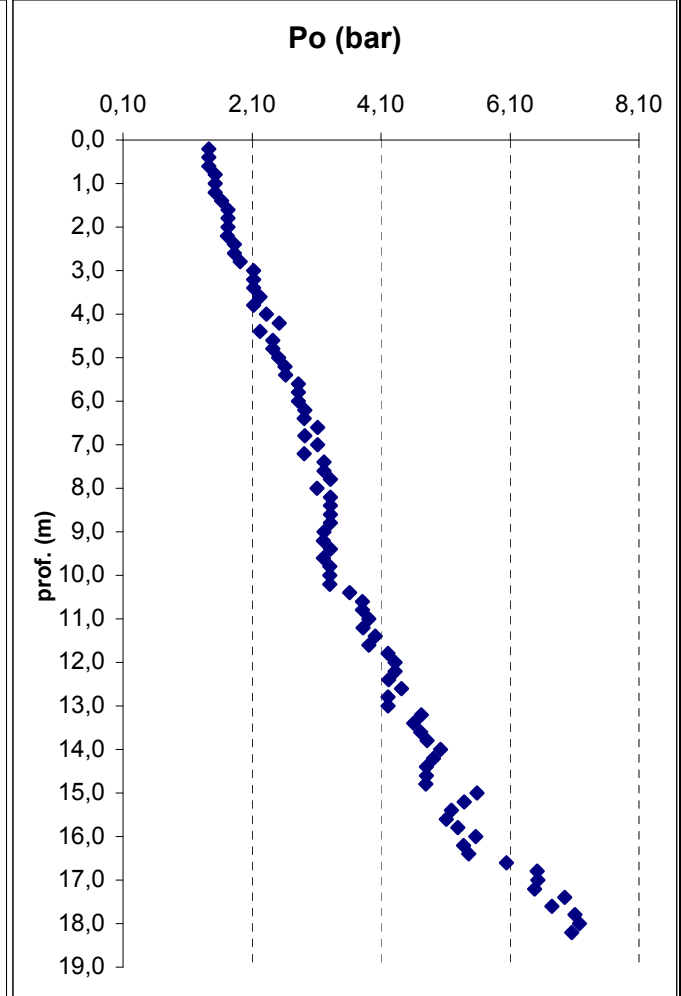
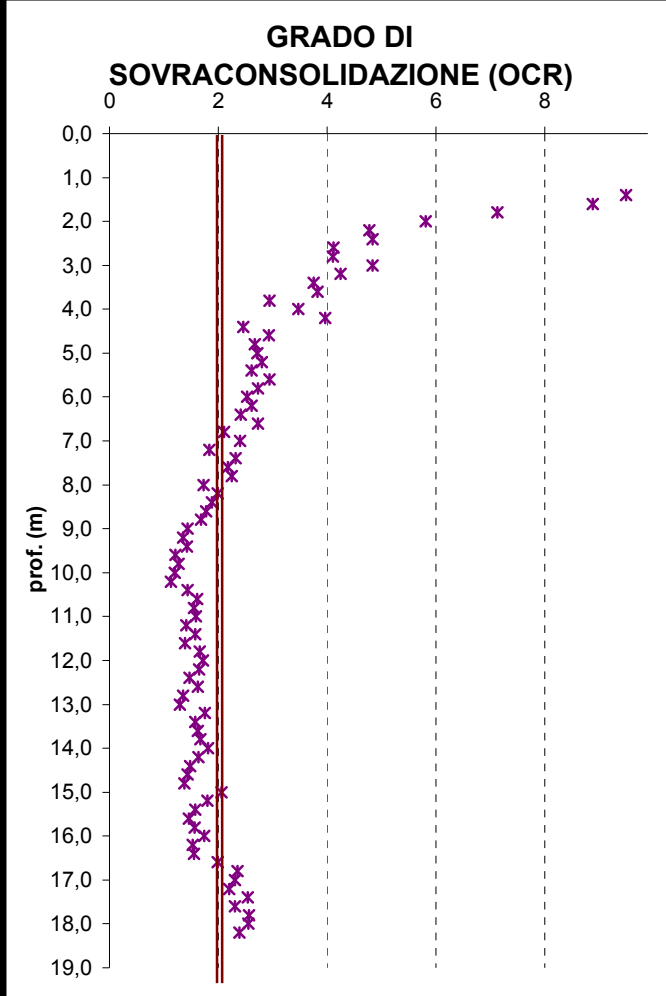


RESIST. AL TAGLIO NON DRENATA (C_u)



ANGOLO DI ATTRITO (Φ)





DILATOMETRIA MARCHETTI (DMT)

RIFERIMENTO: I.CO.P. S.P.A.

PROVA :DMTM1

CERT.N.: E12/95

LOCALITA':PORTO DI TRIESTE-PIATTAF.LOGISTICA

PALETTA: 840

DATA : 04/08/2015

FALDA: - 6,5 m

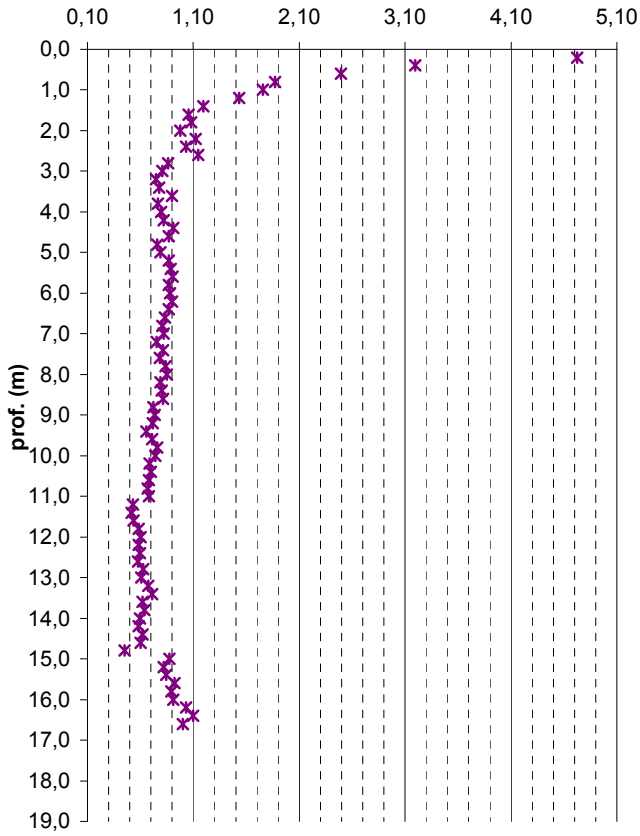
TECNICO:DOTT.COLOTTI

according to ASCEE Geot.Jnl., Mar.1980, Vol. 109, 299-321

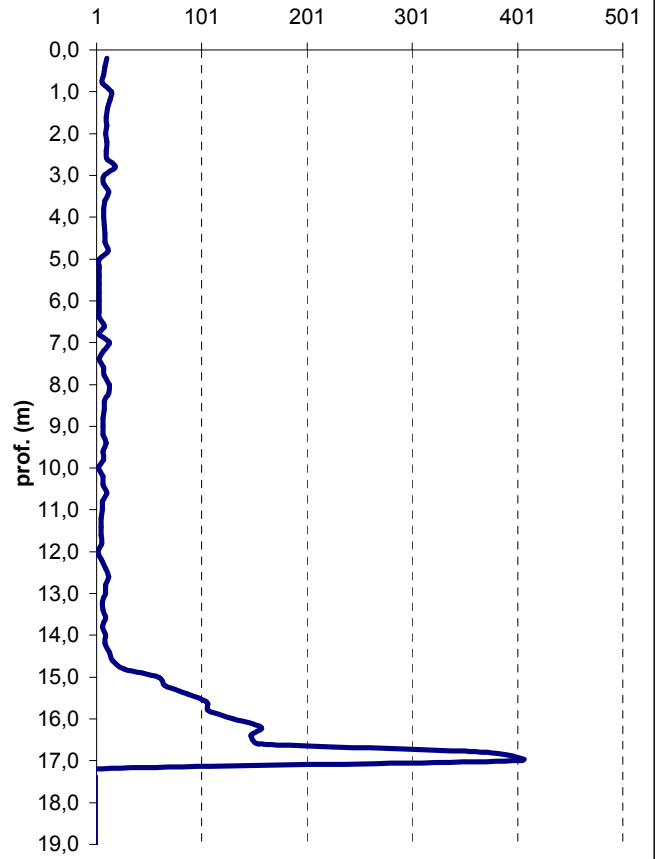
<p>po= Lettura A corretta bar P1= lettura B corretta bar Gamma=peso di volume naturale Sigma'=Press.verticale efficace bar U=pressione neutra bar Id= indice di materiale Kd= indice di spinta orizzontale Ed= Modulo dilatometrico bar</p>	<p style="text-align: center;">PARAMETRI GEOTECNICI INTERPRETATI</p> <p>Ko = Coeff.di spinta orizz. Insito OCR = Grado di sovraconsolidazione Cu = Res. al taglio non drenata bar ϕ = Angolo di attrito minimo M = Modulo edometrico bar E = Modulo di Young bar</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Z (m)	po	p1	p2	Gamma	sigma'	U	Id	Kd	Ed	Ko	OCR	Cu	ϕ	M	E	DESCRIZIONE
0,2	1,4	1,5		1,70	0,01	0,67	0,13	54,0	3	4,79	####	0,19		14	11	argilla
0,4	1,4	1,5		1,70	0,03	0,69	0,13	26,3	3	3,24	55,6	0,15		11	9	argilla
0,6	1,4	1,5		1,70	0,04	0,71	0,13	17,0	3	2,53	28,3	0,13		10	8	argilla
0,8	1,5	1,6		1,70	0,06	0,73	0,12	14,2	3	2,28	21,3	0,14		9	8	argilla
1,0	1,5	1,6		1,70	0,07	0,75	0,12	11,1	3	1,96	14,4	0,13		9	7	argilla
1,2	1,5	1,6		1,70	0,08	0,77	0,13	9,0	3	1,72	10,4	0,12		8	6	argilla
1,4	1,6	1,7		1,70	0,10	0,79	0,11	8,5	3	1,66	9,6	0,13		8	6	argilla
1,6	1,7	1,8		1,70	0,11	0,81	0,10	8,2	3	1,62	9,0	0,14		8	6	argilla
1,8	1,7	1,8		1,70	0,13	0,83	0,11	7,1	3	1,48	7,2	0,14		7	6	argilla
2,0	1,7	1,8		1,70	0,14	0,85	0,11	6,3	3	1,36	5,9	0,13		7	5	argilla
2,2	1,7	1,9		1,70	0,15	0,87	0,23	5,5	7	1,25	4,9	0,12		13	10	argilla
2,4	1,8	1,9		1,70	0,17	0,89	0,10	5,6	3	1,25	4,9	0,13		6	5	argilla
2,6	1,8	1,9		1,70	0,18	0,91	0,10	5,0	3	1,17	4,2	0,13		6	5	argilla
2,8	1,9	2,1		1,75	0,20	0,93	0,20	5,0	7	1,17	4,2	0,14		12	10	argilla
3,0	2,1	2,2		1,70	0,21	0,95	0,08	5,6	3	1,25	4,9	0,17		6	5	argilla
3,2	2,1	2,2		1,70	0,23	0,97	0,08	5,1	3	1,18	4,4	0,16		6	5	argilla
3,4	2,1	2,2		1,70	0,24	0,99	0,08	4,8	3	1,12	3,9	0,16		6	5	argilla
3,6	2,2	2,3		1,70	0,25	1,01	0,08	4,8	3	1,13	3,9	0,17		6	5	argilla
3,8	2,1	2,3		1,70	0,27	1,03	0,18	4,1	7	1,00	3,0	0,14		11	9	argilla
4,0	2,3	2,5		1,70	0,28	1,05	0,16	4,5	7	1,08	3,6	0,17		12	9	argilla
4,2	2,5	2,7		1,70	0,30	1,07	0,14	4,9	7	1,15	4,1	0,20		12	10	argilla
4,4	2,2	2,4		1,70	0,31	1,09	0,18	3,7	7	0,92	2,6	0,14		10	8	argilla
4,6	2,4	2,5		1,70	0,32	1,11	0,07	4,1	3	1,00	3,0	0,17		5	4	argilla
4,8	2,4	2,5		1,70	0,34	1,13	0,07	3,8	3	0,96	2,8	0,17		5	4	argilla
5,0	2,5	2,8		1,70	0,35	1,15	0,22	3,9	11	0,97	2,8	0,18		16	13	argilla
5,2	2,6	2,9		1,70	0,37	1,17	0,21	4,0	11	0,98	2,9	0,19		16	13	argilla
5,4	2,6	2,7		1,70	0,38	1,19	0,07	3,8	3	0,95	2,7	0,19		5	4	argilla
5,6	2,8	3,1		1,70	0,39	1,21	0,19	4,1	11	1,00	3,0	0,21		17	13	argilla
5,8	2,8	3,1		1,70	0,41	1,23	0,19	3,9	11	0,97	2,8	0,21		16	13	argilla
6,0	2,8	3,1		1,70	0,42	1,25	0,19	3,7	11	0,93	2,6	0,20		16	13	argilla
6,2	2,9	3,1		1,70	0,44	1,27	0,12	3,8	7	0,95	2,7	0,21		10	8	argilla
6,4	2,9	3,3		1,70	0,45	1,29	0,25	3,6	14	0,91	2,5	0,21		21	17	argilla
6,6	3,1	3,4		1,70	0,46	1,31	0,17	3,9	11	0,97	2,8	0,23		16	13	argilla
6,8	2,9	3,2		1,70	0,48	1,33	0,19	3,3	11	0,85	2,2	0,20		14	12	argilla
7,0	3,1	3,4		1,70	0,49	1,35	0,17	3,6	11	0,91	2,5	0,22		15	12	argilla
7,2	2,9	3,3		1,70	0,51	1,37	0,27	3,1	14	0,80	1,9	0,19		18	15	argilla
7,4	3,2	3,4		1,70	0,52	1,39	0,11	3,5	7	0,89	2,4	0,23		10	8	argilla
7,6	3,2	3,5		1,70	0,53	1,41	0,17	3,4	11	0,87	2,3	0,23		15	12	argilla
7,8	3,3	3,5		1,70	0,55	1,43	0,11	3,5	7	0,88	2,3	0,24		10	8	argilla
8,0	3,1	3,6		1,70	0,56	1,45	0,31	3,0	18	0,77	1,8	0,20		22	18	argilla
8,2	3,3	3,6		1,70	0,58	1,47	0,16	3,2	11	0,83	2,1	0,23		14	11	argilla
8,4	3,3	3,6		1,70	0,59	1,49	0,17	3,1	11	0,81	2,0	0,22		14	11	argilla
8,6	3,3	3,6		1,70	0,60	1,51	0,17	3,0	11	0,78	1,9	0,22		13	11	argilla
8,8	3,3	3,6		1,70	0,62	1,53	0,17	2,9	11	0,76	1,8	0,22		13	10	argilla
9,0	3,2	3,5		1,70	0,63	1,55	0,18	2,6	11	0,70	1,5	0,20		12	10	argilla
9,2	3,2	3,6		1,70	0,65	1,57	0,25	2,5	14	0,68	1,5	0,19		16	12	argilla
9,4	3,3	3,6		1,70	0,66	1,59	0,18	2,6	11	0,70	1,5	0,20		12	10	argilla
9,6	3,2	3,6		1,70	0,67	1,61	0,26	2,4	14	0,64	1,3	0,18		15	12	argilla
9,8	3,3	3,7		1,70	0,69	1,63	0,24	2,4	14	0,66	1,4	0,19		15	12	argilla
10,0	3,3	3,7		1,70	0,70	1,65	0,25	2,4	14	0,64	1,3	0,19		15	12	argilla
10,2	3,3	3,8		1,70	0,72	1,67	0,31	2,3	18	0,62	1,2	0,19		18	14	argilla
10,4	3,6	4,0		1,70	0,73	1,69	0,21	2,6	14	0,70	1,5	0,23		16	13	argilla
10,6	3,8	4,2		1,70	0,74	1,71	0,19	2,8	14	0,75	1,7	0,25		17	14	argilla
10,8	3,8	4,1		1,70	0,76	1,73	0,15	2,8	11	0,73	1,6	0,25		12	10	argilla
11,0	3,9	4,3		1,70	0,77	1,75	0,19	2,8	14	0,74	1,7	0,26		17	14	argilla
11,2	3,8	4,0		1,70	0,79	1,77	0,10	2,6	7	0,70	1,5	0,24		8	6	argilla
11,4	4,0	4,3		1,70	0,80	1,79	0,14	2,8	11	0,74	1,7	0,27		13	10	argilla
11,6	3,9	4,3		1,70	0,81	1,81	0,19	2,6	14	0,69	1,5	0,25		16	13	argilla
11,8	4,2	4,7		1,70	0,83	1,83	0,22	2,9	18	0,76	1,8	0,29		22	17	argilla
12,0	4,3	4,6		1,70	0,84	1,85	0,12	2,9	11	0,77	1,8	0,30		13	11	argilla
12,2	4,3	4,6		1,70	0,86	1,87	0,12	2,9	11	0,75	1,7	0,29		13	10	argilla
12,4	4,2	4,5		1,70	0,87	1,89	0,13	2,7	11	0,71	1,6	0,28		12	10	argilla
12,6	4,4	4,7		1,70	0,88	1,91	0,12	2,8	11	0,75	1,7	0,30		13	10	argilla
12,8	4,2	4,6		1,70	0,90	1,93	0,18	2,5	14	0,68	1,5	0,27		16	12	argilla
13,0	4,2	4,7		1,70	0,91	1,95	0,23	2,5	18	0,67	1,4	0,26		19	15	argilla

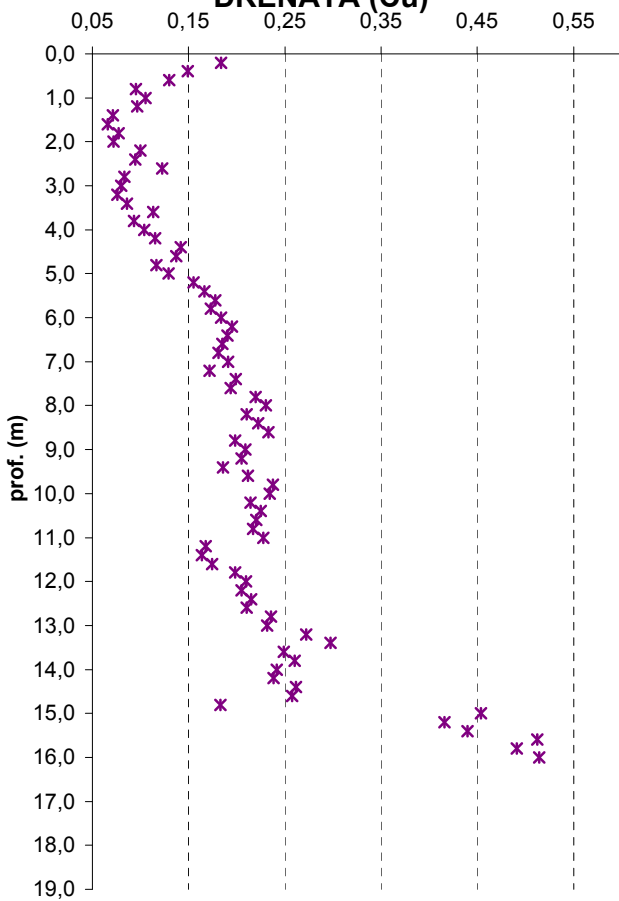
COEFF. DI SPINTA ORIZZ. K_0



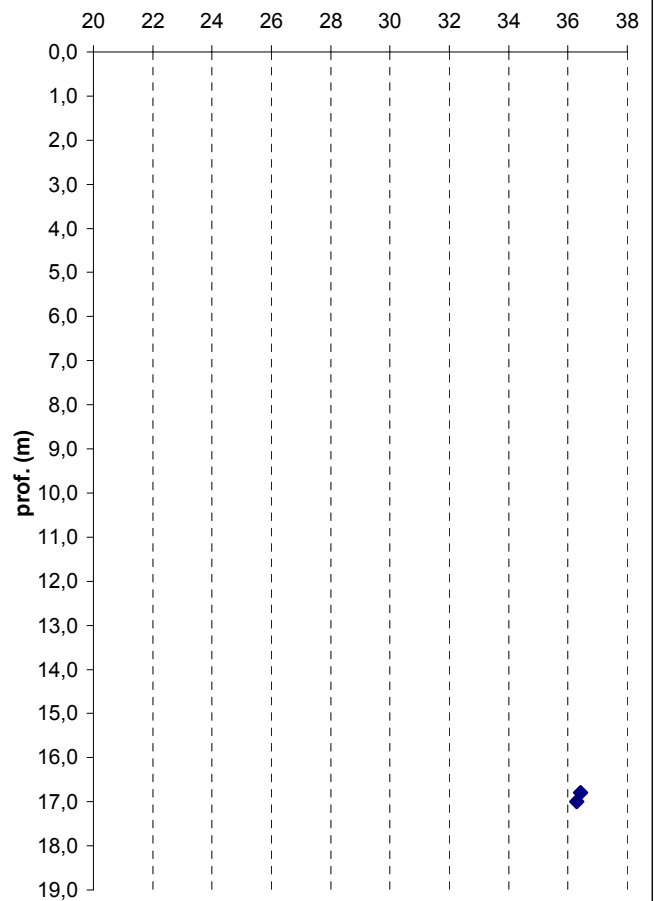
MODULO EDOMETRICO (bar)

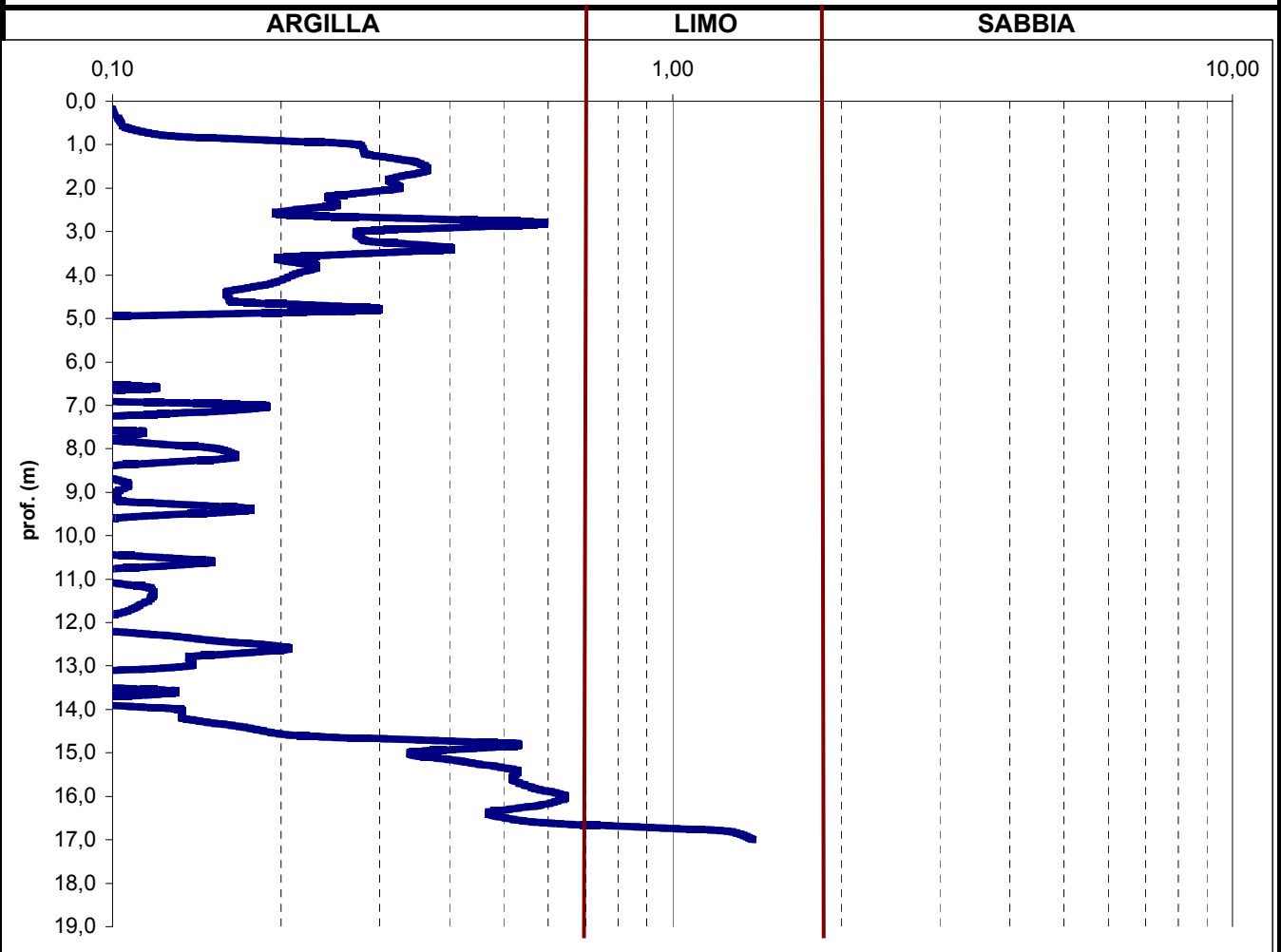
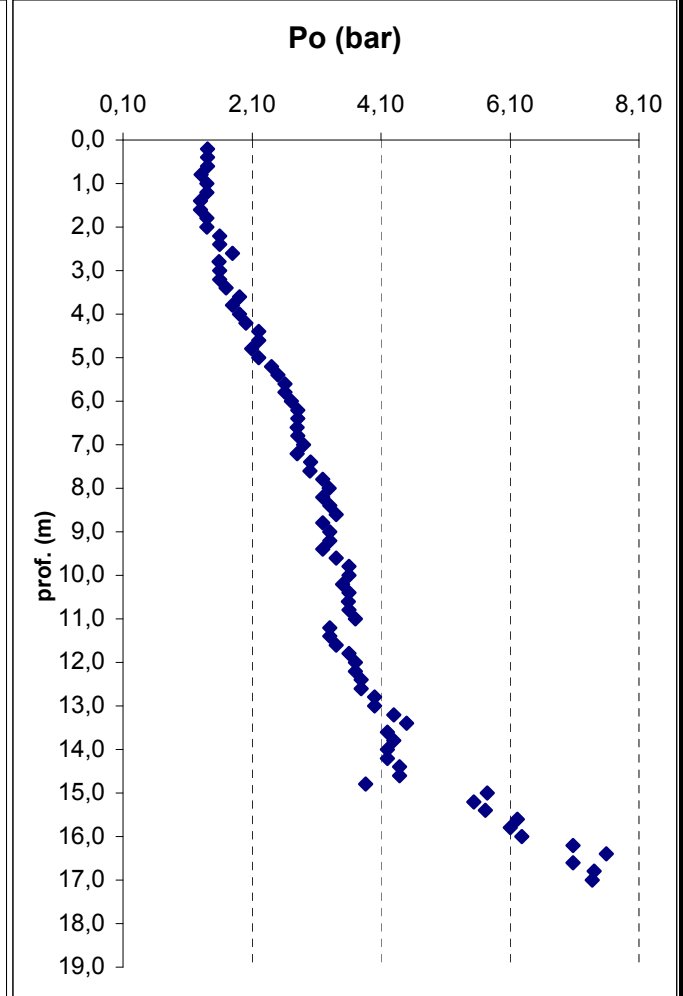
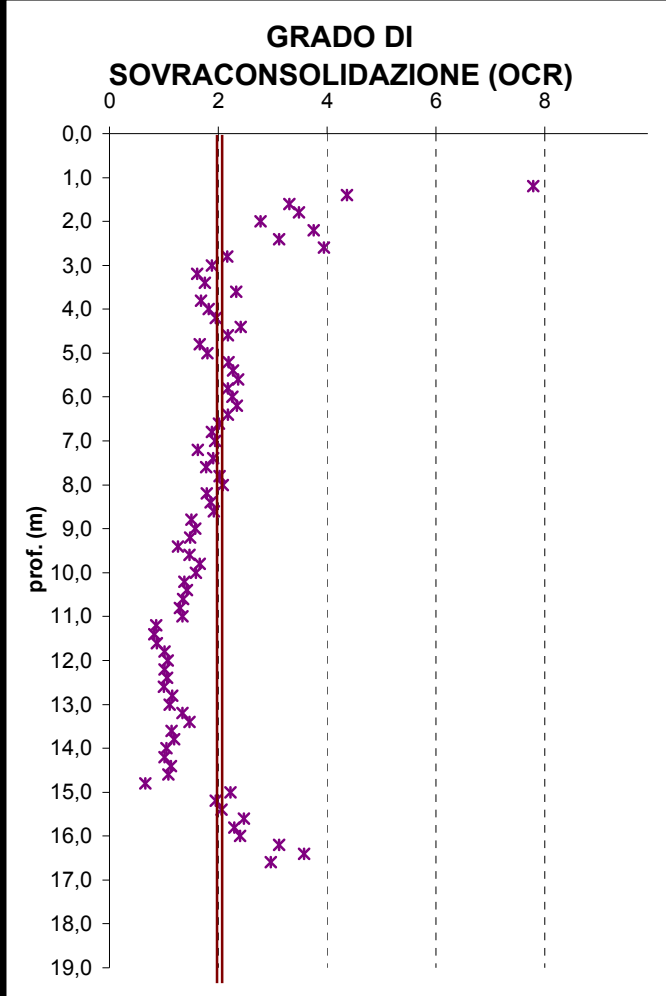


RESIST. AL TAGLIO NON DRENATA (C_u)



ANGOLO DI ATTRITO (Φ)





DILATOMETRIA MARCHETTI (DMT)

RIFERIMENTO: I.CO.P. S.P.A.	PROVA :DMTM2	CERT.N.: E12/96
LOCALITA':PORTO DI TRIESTE-PIATTAF.LOGIST.	PALETTA: 840	
DATA : 04/08/2015	FALDA: - 6,5 m	TECNICO:DOTT.COLOTTI

according to ASCEE Geot.Jnl., Mar.1980, Vol. 109, 299-321

<p>po= Lettura A corretta P1= lettura B corretta Gamma=peso di volume naturale Sigma'=Press.verticale efficace U=pressione neutra ld= indice di materiale Kd= indice di spinta orizzontale Ed= Modulo dilatometrico</p>	<p>bar bar bar bar bar bar bar</p>	<p>PARAMETRI GEOTECNICI INTERPRETATI</p> <p>Ko = Coeff.di spinta orizz. Insito OCR = Grado di sovraconsolidazione Cu = Res. al taglio non drenata φ = Angolo di attrito minimo M = Modulo edometrico E = Modulo di Young</p>	<p>bar bar bar</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------

Z (m)	po	p1	p2	Gamma	sigma'	U	ld	Kd	Ed	Ko	OCR	Cu	φ	M	E	DESCRIZIONE
0,2	1,4	1,5		1,70	0,01	0,67	0,10	52,6	3	4,72	####	0,18		11	9	argilla
0,4	1,4	1,5		1,70	0,03	0,69	0,10	25,6	3	3,19	53,3	0,15		9	7	argilla
0,6	1,4	1,5		1,70	0,04	0,71	0,11	16,6	3	2,49	27,1	0,13		8	6	argilla
0,8	1,3	1,4		1,70	0,06	0,73	0,13	10,3	3	1,87	12,9	0,10		6	5	argilla
1,0	1,4	1,6		1,70	0,07	0,75	0,27	9,3	6	1,76	11,0	0,11		15	12	argilla
1,2	1,4	1,6		1,70	0,08	0,77	0,28	7,5	6	1,53	7,9	0,10		14	11	argilla
1,4	1,3	1,5		1,70	0,10	0,79	0,35	5,2	6	1,20	4,5	0,07		11	9	argilla limosa
1,6	1,3	1,5		1,70	0,11	0,81	0,36	4,4	6	1,06	3,4	0,07		10	8	argilla limosa
1,8	1,4	1,6		1,70	0,13	0,83	0,31	4,5	6	1,08	3,6	0,08		10	8	argilla
2,0	1,4	1,6		1,70	0,14	0,85	0,32	3,9	6	0,97	2,9	0,07		10	8	argilla
2,2	1,6	1,8		1,70	0,15	0,87	0,24	4,8	6	1,12	3,9	0,10		11	9	argilla
2,4	1,6	1,8		1,70	0,17	0,89	0,25	4,2	6	1,03	3,2	0,09		10	8	argilla
2,6	1,8	2,0		1,70	0,18	0,91	0,20	4,9	6	1,14	4,0	0,12		11	9	argilla
2,8	1,6	2,0		1,70	0,20	0,93	0,59	3,4	13	0,86	2,3	0,08		19	15	argilla limosa
3,0	1,6	1,8		1,70	0,21	0,95	0,27	3,1	6	0,81	2,0	0,08		8	6	argilla
3,2	1,6	1,8		1,70	0,22	0,97	0,28	2,8	6	0,75	1,7	0,08		7	6	argilla
3,4	1,7	2,0		1,70	0,24	0,99	0,40	3,0	10	0,78	1,9	0,09		12	10	argilla limosa
3,6	1,9	2,1		1,70	0,25	1,01	0,20	3,5	6	0,90	2,4	0,11		9	7	argilla
3,8	1,8	2,0		1,70	0,27	1,03	0,23	2,9	6	0,76	1,8	0,09		8	6	argilla
4,0	1,9	2,1		1,70	0,28	1,05	0,21	3,0	6	0,79	1,9	0,10		8	6	argilla
4,2	2,0	2,2		1,70	0,29	1,07	0,19	3,2	6	0,82	2,0	0,11		8	7	argilla
4,4	2,2	2,4		1,70	0,31	1,09	0,16	3,6	6	0,91	2,5	0,14		9	7	argilla
4,6	2,2	2,4		1,70	0,32	1,11	0,16	3,4	6	0,87	2,3	0,14		9	7	argilla
4,8	2,1	2,4		1,70	0,34	1,13	0,29	2,9	10	0,76	1,8	0,12		12	10	argilla
5,0	2,2	2,3		1,70	0,35	1,15	0,07	3,0	3	0,79	1,9	0,13		3	3	argilla
5,2	2,4	2,5		1,70	0,36	1,17	0,06	3,4	3	0,87	2,3	0,16		4	3	argilla
5,4	2,5	2,6		1,70	0,38	1,19	0,06	3,5	3	0,89	2,4	0,17		4	3	argilla
5,6	2,6	2,7		1,70	0,39	1,21	0,05	3,6	3	0,90	2,5	0,18		4	3	argilla
5,8	2,6	2,7		1,70	0,41	1,23	0,05	3,4	3	0,87	2,3	0,17		4	3	argilla
6,0	2,7	2,8		1,70	0,42	1,25	0,05	3,5	3	0,88	2,4	0,18		4	3	argilla
6,2	2,8	2,9		1,70	0,43	1,27	0,05	3,5	3	0,90	2,4	0,19		4	3	argilla
6,4	2,8	2,9		1,70	0,45	1,29	0,05	3,4	3	0,87	2,3	0,19		4	3	argilla
6,6	2,8	3,0		1,70	0,46	1,31	0,12	3,2	6	0,83	2,1	0,18		8	7	argilla
6,8	2,8	2,9		1,70	0,48	1,33	0,05	3,1	3	0,81	2,0	0,18		3	3	argilla
7,0	2,9	3,2		1,70	0,49	1,35	0,18	3,2	10	0,82	2,0	0,19		13	10	argilla
7,2	2,8	3,0		1,70	0,50	1,37	0,12	2,8	6	0,75	1,7	0,17		7	6	argilla
7,4	3,0	3,1		1,70	0,52	1,39	0,05	3,1	3	0,81	2,0	0,20		3	3	argilla
7,6	3,0	3,2		1,70	0,53	1,41	0,11	3,0	6	0,78	1,9	0,19		8	6	argilla
7,8	3,2	3,4		1,70	0,55	1,43	0,10	3,2	6	0,84	2,1	0,22		8	7	argilla
8,0	3,3	3,6		1,70	0,56	1,45	0,15	3,3	10	0,85	2,2	0,23		13	11	argilla
8,2	3,2	3,5		1,70	0,57	1,47	0,16	3,0	10	0,79	1,9	0,21		12	10	argilla
8,4	3,3	3,5		1,70	0,59	1,49	0,10	3,1	6	0,80	2,0	0,22		8	6	argilla
8,6	3,4	3,6		1,70	0,60	1,51	0,09	3,1	6	0,82	2,0	0,23		8	7	argilla
8,8	3,2	3,4		1,70	0,62	1,53	0,11	2,7	6	0,72	1,6	0,20		7	6	argilla
9,0	3,3	3,5		1,70	0,63	1,55	0,10	2,8	6	0,74	1,7	0,21		7	6	argilla
9,2	3,3	3,5		1,70	0,64	1,57	0,10	2,7	6	0,72	1,6	0,21		7	6	argilla
9,4	3,2	3,5		1,70	0,66	1,59	0,18	2,4	10	0,66	1,4	0,19		10	8	argilla
9,6	3,4	3,6		1,70	0,67	1,61	0,10	2,7	6	0,71	1,6	0,21		7	6	argilla
9,8	3,6	3,8		1,70	0,69	1,63	0,09	2,9	6	0,76	1,8	0,24		8	6	argilla
10,0	3,6	3,7		1,70	0,70	1,65	0,04	2,8	3	0,74	1,7	0,23		3	2	argilla
10,2	3,5	3,7		1,70	0,71	1,67	0,10	2,6	6	0,69	1,5	0,21		7	5	argilla
10,4	3,6	3,8		1,70	0,73	1,69	0,09	2,6	6	0,70	1,5	0,23		7	6	argilla
10,6	3,6	3,9		1,70	0,74	1,71	0,15	2,5	10	0,68	1,5	0,22		11	9	argilla
10,8	3,6	3,8		1,70	0,76	1,73	0,10	2,5	6	0,67	1,4	0,22		7	5	argilla
11,0	3,7	3,9		1,70	0,77	1,75	0,09	2,5	6	0,68	1,4	0,23		7	5	argilla
11,2	3,3	3,5		1,70	0,78	1,77	0,12	2,0	6	0,53	1,0	0,17		5	4	argilla
11,4	3,3	3,5		1,70	0,80	1,79	0,12	1,9	6	0,52	0,9	0,16		5	4	argilla
11,6	3,4	3,6		1,70	0,81	1,81	0,11	2,0	6	0,53	1,0	0,17		5	4	argilla
11,8	3,6	3,8		1,70	0,83	1,83	0,10	2,1	6	0,58	1,1	0,20		6	5	argilla
12,0	3,7	3,8		1,70	0,84	1,85	0,04	2,2	3	0,60	1,2	0,21		2	2	argilla
12,2	3,7	3,9		1,70	0,85	1,87	0,10	2,1	6	0,58	1,1	0,21		6	5	argilla
12,4	3,8	4,1		1,70	0,87	1,89	0,15	2,2	10	0,60	1,2	0,21		9	7	argilla
12,6	3,8	4,2		1,70	0,88	1,91	0,21	2,1	13	0,58	1,1	0,21		12	10	argilla
12,8	4,0	4,3		1,70	0,90	1,93	0,14	2,3	10	0,62	1,2	0,24		10	8	argilla
13,0	4,0	4,3		1,70	0,91	1,95	0,14	2,2	10	0,61	1,2	0,23		10	8	argilla

Committente: I.CO.P. S.P.A.

Cantiere: PORTO DI TRIESTE

Progetto: PIATTAFORMA LOGISTICA

ESECUZIONE PROVE DILATOMETRICHE MARCHETTI (DMT) (ASTM D6635-01/EUROCODE 7)



Bolzano, 06 Agosto 2015

COMMITTENTE: I.CO.P. S.P.A.

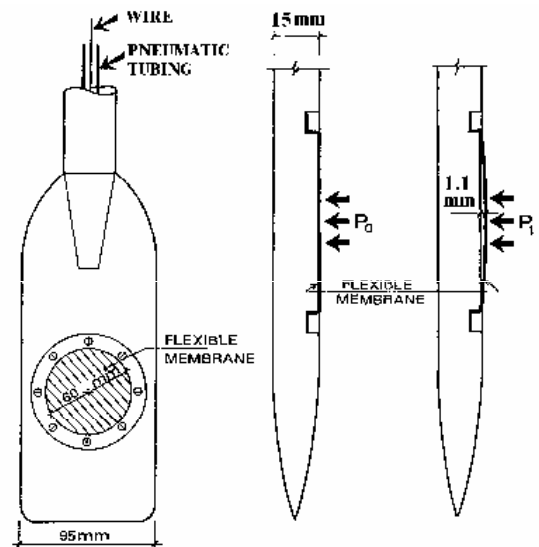
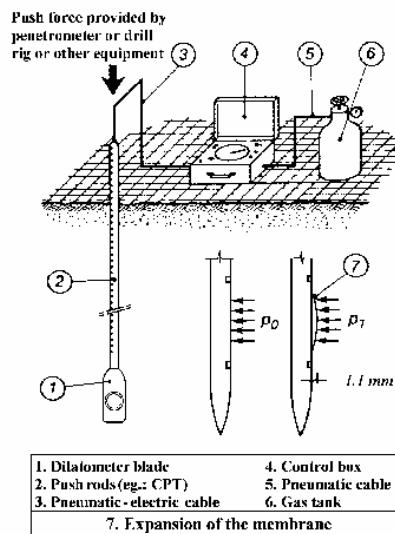
LOCALITA': PORTO DI TRIESTE-SCALO LEGNAMI

PROGETTO: PIATTAFORMA LOGISTICA

Di seguito si allegano i certificati relativi alle prove dilatometriche Marchetti (DMT), eseguite presso il cantiere di Porto di Trieste – Piattaforma logistica, in data 04/08/2015.

Prove dilatometriche DMT:

PROVA	DATA	CERTIFICATO	TRATTO IN PROVA
DMTM1	04/08/2015	E12/94	
DMTM2	04/08/2015	E12/95	



La lama è stata fatta avanzare nel terreno a spinta per mezzo di un penetrometro statico Turchi, modello PS1, con capacità di spinta 200 KN.

La prova consiste (vedi figura sopra) nell'infiggere nel terreno, per mezzo di una batteria di aste, una lama in acciaio di dimensioni standard (95x200x15 mm), dotata di una membrana metallica espandibile, di diametro 60 mm ed effettuare una misura ogni 0.2 m.

Durante la prova, mediante l'uso di azoto in pressione, la membrana viene dilatata fino a misurare la pressione (A), necessaria a bilanciare la pressione del terreno e ad espandere la membrana di 1.1 mm. (B). Le pressioni (A) e (B) vengono trasformate rispettivamente in (P0) e (P1), in base ad opportune correzioni.

I valori P1 e P2 vengono elaborati per ottenere i "parametri indice":

Id	Indice di materiale
Kd	Indice di spinta orizzontale
Ed	Modulo dilatometrico

Dai "parametri indice", per mezzo di formule note (TC16, 2001) si ottengono tutti i parametri riportati in tabella, parametri geotecnica comuni.

Prima di eseguire la prova è indispensabile eseguire la taratura della guaina metallica. Tale operazione consiste nel misurare le pressioni ΔA e ΔB , da utilizzare nel trattamento dei dati, con paletta in aria e verificare che i valori rientrino nei limiti di tolleranza fissati.

Le prove sono state eseguite da tecnico in possesso di abilitazione ad "eseguire prove DMT a regola d'arte" rilasciata dal Prof. Marchetti.

Bolzano, 06/08/2015.

Il tecnico: Dott. Colotti



D																	
C																	
B																	
A																	
Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato												
COMMITTENTE : 				Archivio n° 4647/15													
				Commessa n° J246													
LOCALITA': Trieste- Piattaforma logistica																	
INDAGINE: Esecuzione di carotaggi sismici per la caratterizzazione dinamica del sottosuolo																	
OGGETTO:																	
RELAZIONE TECNICA																	
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px;">4</td> <td style="width: 20px;">6</td> <td style="width: 20px;">4</td> <td style="width: 20px;">7</td> <td style="width: 20px;">S</td> <td style="width: 20px;">G</td> <td style="width: 20px;">G</td> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">1</td> <td style="width: 20px;">A</td> </tr> </table>			4	6	4	7	S	G	G	0	1	A	data Lug. 2015	N° Copie	N° Pagine 21	Formato A4 <input type="checkbox"/> A3 <input type="checkbox"/>	
4	6	4	7	S	G	G	0	1	A								
Nome file 4647SGG01A.doc																	
 STUDIO DI GEOLOGIA E GEOFISICA S.r.l. STRADA MASSETANA ROMANA , 56 - SIENA - ITALY - Tel. +39 0577 49276 - Fax +39 0577 287254 - e.mail: info@sgg.it				CONTROLLO QUALITA' data-bisla													

Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione e la divulgazione a terzi e' vietata.



INDICE

1 - INTRODUZIONE	3
2 – STRUMENTAZIONE.....	4
3 - FINALITÀ DELLA PROSPEZIONE	6
4 - CARATTERISTICHE DELLE PERFORAZIONI E LAVORI SVOLTI	6
5 - METODOLOGIA ESECUTIVA DEL RILIEVO	7
6 - METODOLOGIA INTERPRETATIVA	10
7 – ANALISI DEI RISULTATI	11
Appendice 1	19
Dromocrone sismiche in onde P ed SH.....	19

1 - INTRODUZIONE

La presente relazione riferisce i risultati di n ° 2 carotaggi sismici down-hole eseguiti per conto di I.C.O.P. S.p.A. presso il cantiere di Trieste – Piattaforma logistica (Fig 1).



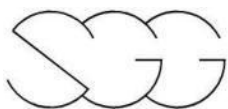
Fig 1 Ubicazione dei sondaggi meccanici SN1 e SN3 all'interno dei quali sono stati effettuati i carotaggi sismici

I lavori si sono svolti in un unico intervento il giorno 21 luglio 2015, con l'esecuzione di n° 2 carotaggi sismici down-hole.

Scopo della prospezione geofisica è stata la caratterizzazione dinamica dei terreni attraverso il parametro della velocità sismica delle onde P e delle onde S_H e la definizione del valore di V_{s30} utile per la classificazione dei suoli di fondazione nelle categorie previste dalla vigente normativa antisismica.

Nella presente relazione sono descritte le modalità d'esecuzione della fase di acquisizione dei dati sperimentali e le metodologie interpretative dei dati sismici.

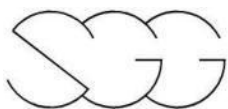
I.C.O.P S.p.A.
Esecuzione di carotaggi sismici in Loc. Trieste- Piattaforma logistica
INDAGINE GEOFISICA



2 – STRUMENTAZIONE

n°	Strumentazione prove DOWN-HOLE	COD. IDENT.
1	Sismografo GEOMETRICS "GEODE" 24 ch - 24 bit	SGG-SI-39
1	Computer portatile per registrazione dei dati di campagna	
1	Cavo di collegamento per geofoni	SGG-SI-39H
1	Geofono tridimensionale da foro GEOSTUFF, a frequenza propria di 15 Hz, munito di bussola elettronica per orientamento del geofono stesso e di ancoraggio meccanico motorizzato alla parete del foro	SGG-SI-55A
1	Sistema specifico per la generazione di onde polarizzate S_H	
1	Trigger dispositivo "arm switch"	
2	Masse battenti del peso di 5 e 10 kg	

Tutti gli strumenti di misura impiegati, in riferimento con il "calendario di taratura" afferente al "sistema di qualità" in uso presso questo studio, sono periodicamente tarati e/o verificati presso il laboratorio Gammamisure di Calenzano, accreditato LAT n°56 (Laboratorio Accreditato di Taratura).



Risorse coinvolte

Per l'esecuzione della prospezione di campagna e della relativa interpretazione in ufficio, sono state coinvolte le seguenti risorse:

• Responsabile dell'incarico	A.CIVELI
• Responsabile della prospezione	A.CIVELI
• Prospettori geofisici	M.SCHEGGI
• Interpretazione	J. DELUCA
• Editing	M.SCHEGGI

SISTEMA QUALITÀ

La prospezione geofisica è stata eseguita in riferimento alle specifiche SP0302 e SP0901; l'elaborazione dei dati è avvenuta in conformità all'istruzione IS0901. Per la registrazione delle varie attività sono stati utilizzati i moduli del sistema qualità in uso presso questo studio.



3 - FINALITÀ DELLA PROSPEZIONE

Le finalità della prospezione geofisica possono così essere sinteticamente riassunte:

- definire la velocità di propagazione delle onde sismiche P ed SH nel sottosuolo;
- parametrizzazione dinamica dei terreni attraverso le misure geofisiche;
- definizione del valore Vs30 per la classificazione dei suoli di fondazione nelle categorie previste dalla normativa antisismica.

4 - CARATTERISTICHE DELLE PERFORAZIONI E LAVORI SVOLTI

Al momento dell'esecuzione dei carotaggi sismici, i sondaggi meccanici, risultavano completamente rivestiti con tubazione in pvc cementata alle pareti del foro stesso ed al momento della prova, i fori presentavano acqua al loro interno.

Le registrazioni sismiche, all'interno dei sondaggi, sono state eseguite con un'interdistanza fra le misure pari ad 1,0 metri, a partire dal fondo foro fino al piano campagna.

Di seguito si riporta il dettaglio delle indagini:

Sondaggio	Profondità m	Offset m	Livello dell'acqua nel tubo m p.c.
NS1	43	4	da -2
NS3	49	4	da -2

In totale sono stati quindi eseguiti 92 metri di carotaggio sismico down hole.

I.C.O.P S.p.A.
Esecuzione di carotaggi sismici in Loc. Trieste- Piattaforma logistica
INDAGINE GEOFISICA

5 - METODOLOGIA ESECUTIVA DEL RILIEVO

Lo scopo della prova down-hole consiste nel determinare la velocità di propagazione delle onde di compressione (onde P) e di taglio (onde S_H), calcolando il tempo ad esse necessario per raggiungere il geofono ricevitore (all'interno del foro di sondaggio) dalla zona sorgente (su piano campagna a distanza nota dal foro). Si suppone che il volume di terreno, interessato dalle indagini sia stratificato orizzontalmente e che all'interno d'ogni strato il comportamento del terreno si possa considerare elastico, omogeneo ed isotropo. La prova consiste nel produrre in superficie sollecitazioni verticali per la generazione di onde di compressione P, ed orizzontali per la generazione di onde di taglio polarizzate orizzontalmente S_H e nel registrare l'istante di primo arrivo del treno d'onde ad un sistema composto da una terna di geofoni, ancorati a profondità nota nel foro di sondaggio (Fig. 5.1).

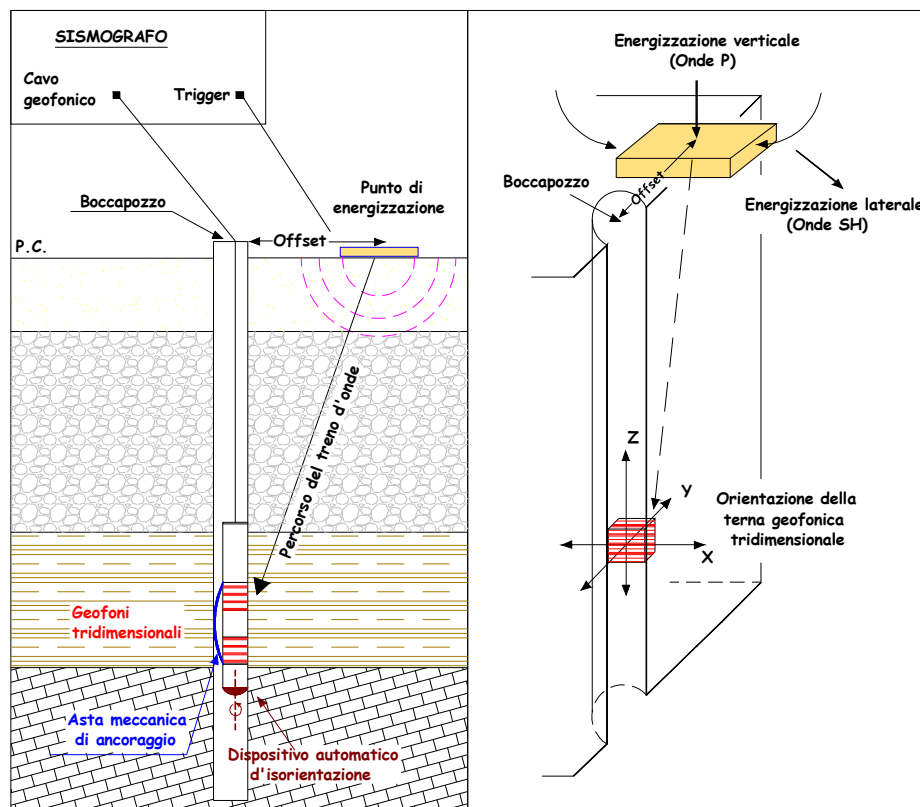


Fig. 5.1 - Rappresentazione schematica di un carotaggio sismico down-hole.

Conosciuta la distanza tra la sorgente ed i ricevitori e determinato il tempo di propagazione, è possibile stimare in maniera accurata la distribuzione delle velocità sismiche (P e S_H) in corrispondenza della verticale di misura. Per generare le onde di compressione P è stata utilizzata una massa battente da 10 kg. Per le onde S_H è stato invece utilizzato, come sorgente, una speciale cassa in ferro, la cui forma permette colpi laterali su entrambi i lati, tramite due pesi in acciaio ancorati alla struttura che colpiscono le pareti della cassa con un moto a pendolo. Tale cassa viene gravata con sacchi di sabbia, al fine di assicurare una perfetta aderenza con il terreno, così da evitare ogni tipo di dispersione dell'energia prodotta. Il sistema energizzante adottato è in grado di generare onde elastiche ad alta frequenza, con forme d'onda ripetibili e direzionali, vale a dire con la possibilità di ottenere prevalentemente onde di compressione e/o di taglio polarizzate su piani orizzontali, ed eventualmente anche verticali, (Fig. 5.2).



Fig. 5.2 – Il dispositivo di energizzazione utilizzato per le prove down-hole.

Come sistema di ricezione è stata utilizzata una sonda meccanizzata al cui interno sono alloggiati tre ricevitori, ciascuno dei quali è costituito da un



trasduttore di velocità. Il trasduttore verticale è orientato secondo la lunghezza della sonda, mentre i trasduttori orizzontali, orientabili automaticamente secondo il Nord geografico, sono disposti in direzioni ad essa perpendicolare (N-S ed E-W). I trasduttori hanno una frequenza propria di 15 Hz ed una sensibilità tale da poter ricevere in maniera adeguata il treno d'onde prodotto dalla sorgente. La sonda possiede un'asta meccanica motorizzata che garantisce l'aderenza tra i ricevitori e le pareti del rivestimento. Il sistema d'acquisizione dati è di tipo multicanale ed è in grado di registrare su ciascun canale in forma digitale le forme d'onda e di conservarle su memoria di massa dinamica a 24 bit.

Le due prove si sono sviluppate secondo le seguenti fasi:

1. Dopo ad aver predisposto un opportuno piano d'appoggio, il dispositivo sorgente è stato collocato sulla superficie in prossimità del foro ad una distanza di 4,0 m ed orientato con direzione Est-Ovest perpendicolarmente al raggio condotto dal foro.
2. Il sistema, costituito dai tre ricevitori è stato calato a fondo foro collegandolo alla superficie mediante un sistema che ne consente l'orientamento assoluto dalla superficie.
3. Dopo aver ancorato la sonda geofonica alle pareti del rivestimento, si è proceduto con le fasi di orientamento dei trasduttori.
4. Campionamento del rumore ambientale.
5. È stato quindi attivato il dispositivo sorgente, producendo una sollecitazione che, attivando il trigger (dispositivo "arm-switch"), si propaga dalla sorgente verso i ricevitori con vibrazioni di tipo compressionale; di seguito (con energizzazione separata e distinta) sono state generate vibrazioni di tipo S_H , dirette perpendicolarmente alla direzione di percussione e polarizzate sul piano orizzontale. Per l'ottenimento di una buona qualità dei dati, è necessario produrre alla sorgente due onde di polarità opposta e sommare le registrazioni d'ogni singolo arrivo, così da individuare in modo migliore l'istante di primo arrivo (metodo cross-over).
6. La prova è stata quindi ripetuta con interdistanza fra le misure pari a 1,0 m per tutto il tratto di sondaggio.

6 - METODOLOGIA INTERPRETATIVA

Nel presente rilievo sono stati impiegati rispettivamente fondo scala di 1,0 secondo e passo di campionamento di 0,125 millisecondi. I tempi relativi alle onde P ed SH sono stati letti attraverso uno specifico programma di picking (SeisOptPicker; precisione dell'ordine di 0,1 millisecondi).

Per avere un buon controllo sulla procedura di lettura dei tempi e valutare al contempo la qualità dei dati sismici acquisiti per tutto il tragitto di ogni sondaggio, i valori numerici dei primi arrivi delle onde sismiche P ed SH sono stati riportati su sezioni tempo/tracce ove le varie tracce sono scelte in funzione dell'orientamento del sistema ricevitore/sorgente.

Tale procedura consente di ottenere così delle forme d'onda più definite nelle ampiezze. In particolare con riferimento alle onde di taglio sono state scelte le tracce riferite alla differenza tra la battuta destra e quella sinistra. I tempi d'arrivo delle onde di compressione e di taglio sono stati corretti, rispetto alla verticale, e riportati su un diagramma profondità – tempi sui quali sono stati individuati i tratti a pendenza circa costante (Fig. 6.1).

Dalla pendenza dei tratti sono state determinate successivamente le velocità intervallari delle onde P ed SH nel terreno.

Le velocità nel grafico derivano dalla pendenza della retta (regressione lineare) dei punti appartenenti a strati omogenei.

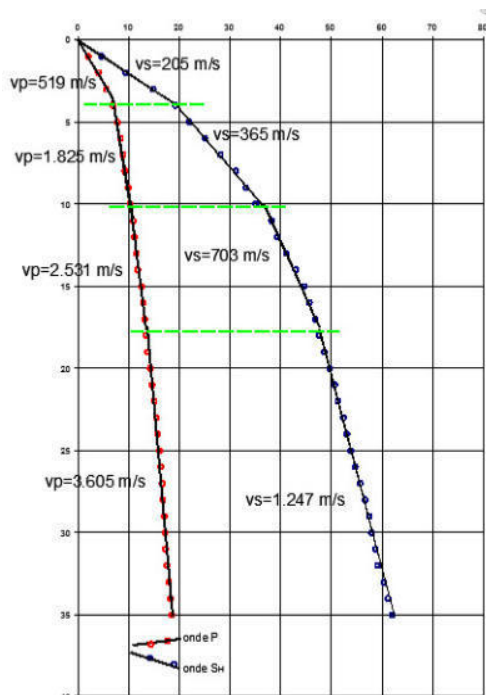


Fig. 6.1 – esempio di andamento delle dromocrone per le prove down-hole. Vp e Vs

7 – ANALISI DEI RISULTATI

7.1-Carotaggio sismico down hole NS1

L'elaborazione delle misure geofisiche ha permesso di ricostruire la porzione di terreno immediatamente adiacente il sondaggio NS1 per una profondità, da piano campagna, di 43 metri.

Durante la fase di elaborazione dei dati sismici sperimentali, non è stato necessario ricorrere all'utilizzo dei filtri per migliorare la qualità dei sismogrammi in quanto i siti di indagine presentavano un debolissimo rumore ambientale; essendo sostanzialmente ben allineati su delle rette, con scarsa o assente dispersione dei punti.

Di seguito si riporta la tabella con il valore dei tempi d'arrivo (in millisecondi) sperimentali e corretti sulla verticale, in funzione della profondità di indagine (in metri da piano campagna).

Depth m	Correct P time ms	Correct SH time ms	Sperimental P time ms	Sperimental SH time ms
0	0.00	0.00	0.00	0.00
1	1.21	3.47	5.00	14.30
2	2.37	7.83	5.30	17.50
3	3.66	12.36	6.10	20.60
4	4.88	15.98	6.90	22.60
5	5.54	18.12	7.10	23.20
6	6.16	21.97	7.40	26.40
7	6.60	25.09	7.60	28.90
8	7.07	30.41	7.90	34.00
9	8.13	33.45	8.90	36.60
10	9.01	36.30	9.70	39.10
11	9.59	40.41	10.20	43.00
12	10.15	43.73	10.70	46.10
13	10.70	46.55	11.20	48.70



Depth m	Correct P time ms	Correct SH time ms	Sperimental P time ms	Sperimental SH time ms
14	11.54	50.00	12.00	52.00
15	12.17	53.14	12.60	55.00
16	12.81	57.72	13.20	59.50
17	14.70	59.77	15.10	61.40
18	15.33	64.43	15.70	66.00
19	15.56	68.20	15.90	69.70
20	16.38	72.17	16.70	73.60
21	16.80	76.03	17.10	77.40
22	16.92	82.45	17.20	83.80
23	17.34	86.90	17.60	88.20
24	18.54	89.56	18.80	90.80
25	19.16	91.54	19.40	92.70
26	19.27	92.91	19.50	94.00
27	19.88	95.46	20.10	96.50
28	20.49	98.10	20.70	99.10
29	21.10	100.55	21.30	101.50
30	21.41	101.90	21.60	102.80
31	21.92	103.94	22.10	104.80
32	22.23	106.47	22.40	107.30
33	22.54	108.11	22.70	108.90
34	22.84	109.45	23.00	110.20
35	23.45	110.68	23.60	111.40
36	23.56	112.31	23.70	113.00
37	23.86	113.94	24.00	114.60
38	24.07	115.56	24.20	116.20
39	24.37	117.19	24.50	117.80
40	24.58	118.81	24.70	119.40
41	24.98	119.73	25.10	120.30
42	25.39	121.78	25.50	122.33
43	25.79	123.58	25.90	124.11

I.C.O.P S.p.A.
Esecuzione di carotaggi sismici in Loc. Trieste- Piattaforma logistica
INDAGINE GEOFISICA

La successione evidenziata dall'andamento delle dromocrone, riportate in appendice, è la seguente:

Profondità da P.C (m)		Velocità Onde P (m/s)	Velocità Onde S _H (m/s)
0.0	16.0	1.296	281
16.0	24.0	1.574	235
24.0	28.0	2.092	469
28.0	30.0	2.103	512
30.0	34.0	3.137	623

Il carotaggio sismico down-hole ha permesso inoltre, di definire i parametri meccanici dei litotipi in merito al comportamento registrato per le onde di volume P e per le onde polarizzate S_H. La tabella seguente mostra i valori dei moduli elasto-dinamici calcolati per i tratti omogenei.

Profondità m (da - a)		Densità (kN/m ³)	V _P m/s	V _{SH} m/s	poisson	taglio dinamico (kN/m ²)	young (kN/m ²)	bulk (kN/m ²)
0.0	16.0	17.0	1.296	281	0.48	1.37E+05	4.04E+05	2.73E+06
16.0	24.0	19.0	1.574	235	0.49	1.07E+05	3.18E+05	4.66E+06
24.0	27.0	20.5	2.092	469	0.47	4.60E+05	1.35E+06	8.53E+06
27.0	30.0	21.0	2.103	512	0.47	5.61E+05	1.65E+06	8.72E+06
30.0	43.0	21.5	3.137	623	0.48	8.51E+05	2.52E+06	2.04E+07

Con il carotaggio sismico down-hole, è stato caratterizzato il sottosuolo definendo il modello di distribuzione della velocità delle onde polarizzate di taglio S_H nei primi 30 metri di suolo, particolarmente utile ai fini della caratterizzazione del suolo a partire dal piano di fondazione.

Calcolo del V_{S30} nei primi 30 metri di suolo (**tratto 0-30m**)

profondità metri da p.c.		velocità onde S_H (m/s)
0	16.0	281
16.0	24.0	235
24.0	28.0	469
28.0	30.0	512

valore $V_{S30} = 290 \text{ m/s}$

Il carotaggio sismico down-hole evidenzia che l'area in esame può essere collocata, secondo la normativa vigente, in **classe C**.

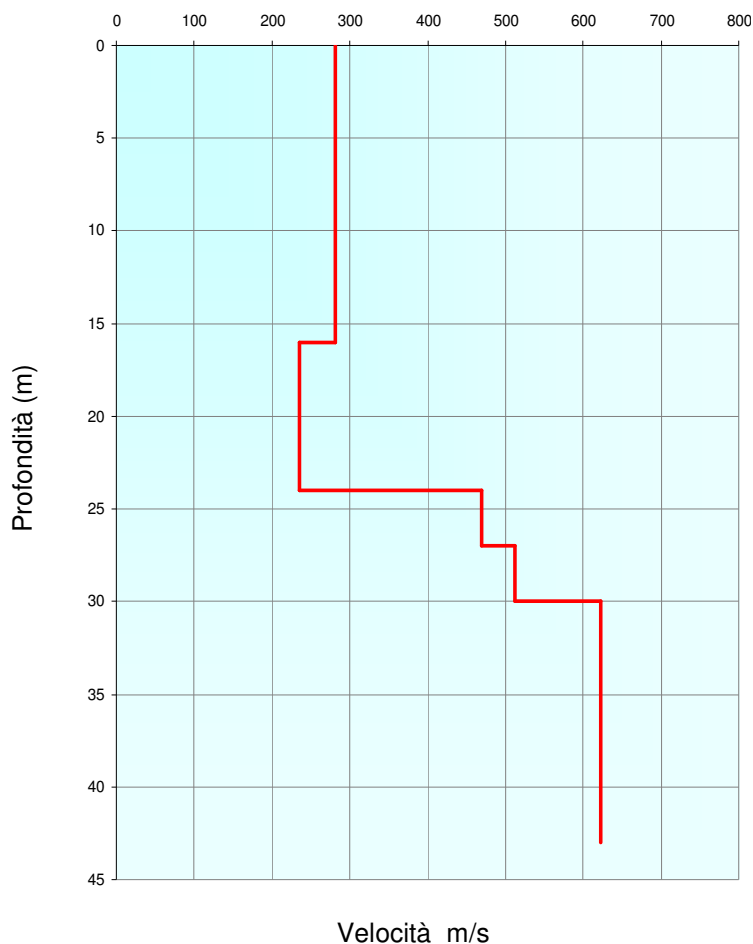


Fig. 7.1.1 - Profilo di velocità delle onde S_H .

7.2-Carotaggio sismico down hole NS3

L'elaborazione delle misure geofisiche ha permesso di ricostruire la porzione di terreno immediatamente adiacente il sondaggio NS3 per una profondità, da piano campagna, di 49 metri.

Anche in questo sondaggio, durante la fase di elaborazione dei dati sismici sperimentali, non è stato necessario ricorrere all'utilizzo dei filtri per migliorare la qualità dei sismogrammi in quanto i siti di indagine presentavano un debolissimo rumore ambientale; essendo sostanzialmente ben allineati su delle rette, con scarsa o assente dispersione dei punti.

Di seguito si riporta la tabella con il valore dei tempi d'arrivo (in millisecondi) sperimentali e corretti sulla verticale, in funzione della profondità di indagine (in metri da piano campagna).

Depth m	Correct P time ms	Correct SH time ms	Sperimental P time ms	Sperimental SH time ms
0	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.27	0.73	1.10	3.00
2	0.89	5.37	2.00	12.00
3	1.74	8.40	2.90	14.00
4	2.55	10.61	3.60	15.00
5	3.20	12.49	4.10	16.00
6	4.08	14.14	4.90	17.00
7	4.86	16.50	5.60	19.00
8	5.37	17.89	6.00	20.00
9	5.94	19.19	6.50	21.00
10	6.50	21.35	7.00	23.00
11	7.05	24.43	7.50	26.00
12	7.78	26.56	8.20	28.00
13	7.65	27.72	8.00	29.00
14	8.37	29.81	8.70	31.00
15	8.79	31.89	9.10	33.00

I.C.O.P S.p.A.
Esecuzione di carotaggi sismici in Loc. Trieste- Piattaforma logistica
INDAGINE GEOFISICA



Depth m	Correct P time ms	Correct SH time ms	Sperimental P time ms	Sperimental SH time ms
16	9.31	33.95	9.60	35.00
17	9.73	35.63	10.00	36.60
18	10.35	37.68	10.60	38.60
19	10.96	40.32	11.20	41.20
20	11.77	44.13	12.00	45.00
21	12.08	47.25	12.30	48.10
22	12.79	52.34	13.00	53.20
23	13.20	56.16	13.40	57.00
24	13.71	58.69	13.90	59.50
25	14.61	63.20	14.80	64.00
26	14.92	67.21	15.10	68.00
27	15.43	70.43	15.60	71.20
28	16.04	73.45	16.20	74.20
29	17.73	77.27	17.90	78.00
30	17.84	78.41	18.00	79.10
31	18.84	79.84	19.00	80.50
32	19.15	81.17	19.30	81.80
33	19.26	82.60	19.40	83.20
34	19.47	84.32	19.60	84.90
35	19.77	86.04	19.90	86.60
36	20.37	87.46	20.50	88.00
37	20.68	89.48	20.80	90.00
38	21.08	91.20	21.20	91.70
39	21.69	92.61	21.80	93.10
40	21.79	93.93	21.90	94.40
41	22.10	95.45	22.20	95.90
42	22.30	96.66	22.40	97.10
43	22.60	98.57	22.70	99.00
44	22.91	99.59	23.00	100.00
45	23.11	100.60	23.20	101.00
46	23.31	101.82	23.40	102.20
47	23.71	102.63	23.80	103.00
48	24.12	104.64	24.20	105.00
49	24.52	105.65	24.60	106.00

I.C.O.P S.p.A.
Esecuzione di carotaggi sismici in Loc. Trieste- Piattaforma logistica
INDAGINE GEOFISICA



La successione evidenziata dall'andamento delle dromocrone, riportate in appendice, è la seguente:

Profondità da P.C m)		Velocità Onde P (m/s)	Velocità Onde S _H (m/s)
0.0	19.0	1.704	483
19.0	29.0	1.610	276
29.0	34.0	2.366	684
34.0	36.0	2.124	634
36.0	49.0	3.312	732

Il carotaggio sismico down-hole ha permesso inoltre, di definire i parametri meccanici dei litotipi in merito al comportamento registrato per le onde di volume P e per le onde polarizzate S_H. La tabella seguente mostra i valori dei moduli elasto-dinamici calcolati per i tratti omogenei.

Profondità m (da - a)		Densità (kN/m ³)	V _P m/s	V _{SH} m/s	poisson	taglio dinamico (kN/m ²)	young (kN/m ²)	bulk (kN/m ²)
0.0	19.0	17.0	1.704	483	0.46	4.04E+05	1.18E+06	4.49E+06
19.0	29.0	19.0	1.610	276	0.48	1.48E+05	4.38E+05	4.82E+06
29.0	34.0	20.5	2.366	684	0.45	9.78E+05	2.84E+06	1.04E+07
34.0	36.0	21.0	2.124	634	0.45	8.60E+05	2.50E+06	8.51E+06
36.0	49.0	21.5	3.312	732	0.47	1.17E+06	3.46E+06	2.25E+07

Con il carotaggio sismico down-hole, è stato caratterizzato il sottosuolo definendo il modello di distribuzione della velocità delle onde polarizzate di taglio S_H nei primi 30 metri di suolo, particolarmente utile ai fini della caratterizzazione del suolo a partire dal piano di fondazione.

Calcolo del V_{s30} nei primi 30 metri di suolo (**tratto 0-30m**)

profondità metri da p.c.		velocità onde S_H (m/s)
0.0	19.0	483
19.0	29.0	276
29.0	30.0	684

valore $V_{s30} = 389$ m/s

Il carotaggio sismico down-hole evidenzia che l'area in esame può essere collocata, secondo la normativa vigente, in **classe B**.

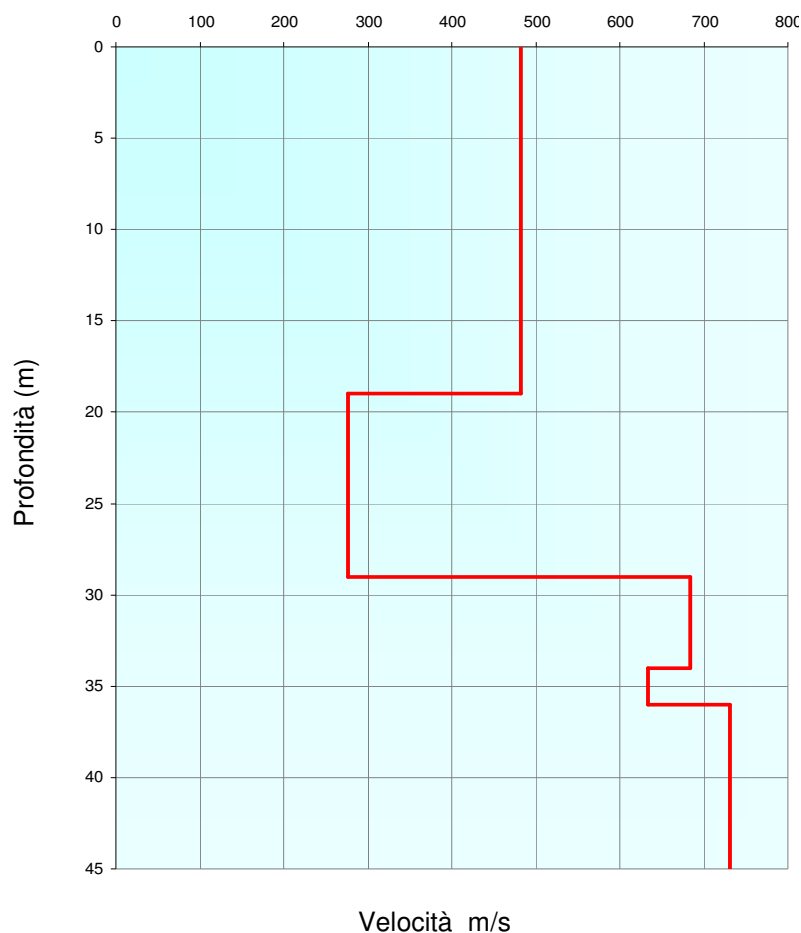


Fig. 7.1.2 - Profilo di velocità delle onde S_H .

Siena, Luglio 2015



Appendice 1

Dromocrone sismiche in onde P ed SH