

**ASSE VIARIO MARCHE – UMBRIA  
E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA  
MAXI LOTTO 2**

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:  
SS. 318 DI “VALFABBRICA”. TRATTO PIANELLO – VALFABBRICA  
SS. 76 “VAL D’ESINO”. TRATTI FOSSATO VICO – CANCELLI E ALBACINA – SERRA SAN QUIRICO  
“PEDEMONTANA DELLE MARCHE”, TRATTO FABRIANO – MUCCIA – SFERCIA

**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>CONTRAENTE GENERALE:</b>  	<i>Il responsabile del Contraente Generale:</i>  Ing. Federico Montanari	<i>Il responsabile Integrazioni delle Prestazioni Specialistiche:</i>  Ing. Salvatore Lieto
--	--	---

*PROGETTAZIONE: Associazione Temporanea di Imprese*  
*Mandataria:*

			
--	--	---	--

RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE PER I'ATI  Ing. Antonio Grimaldi  GEOLOGO Dott. Geol. Fabrizio Pontoni  COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE Ing. Michele Curiale			
--	---	--	---

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  Ing. Giulio Petrizzelli		
--	--	--

<b>2.1.2 - PEDEMONTANA DELLE MARCHE</b> 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia  <b>GEOLOGIA E GEOTECNICA</b> Raccolta dei certificati delle prove di laboratorio (Campagne 2002/2004/2006) – Elab. 3 di 3	SCALA:  DATA:  Maggio 2017
---	--

Codice Unico di Progetto (CUP) F12C03000050021 (Assegnato CIPE 23-12-2015)

Codice Elaborato:

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.
L 0 7 0 3	2 1 3	E	0 2	G E 0 0 0 0	R E L	1 3	A

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto	Controllato	Approvato
A	Maggio 2017	EMISSIONE PER CONSEGNA	PROGIN F. Pontoni	F. Pontoni	A. Grimaldi



COMMITTENTE: DIRPA Scarl		
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
SONDAGGIO: SN 2226	CAMPIONE: 1 S	PROFONDITA': m 4.0-4.4

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	20,0	%
Peso di volume	19,3	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	16,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	40,4	%
Limite di plasticità	24,0	%
Indice di plasticità	16,4	%
Indice di consistenza	1,24	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{\text{Res}}$	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
3,1 ÷ 6,3			
6,3 ÷ 12,5			
12,5 ÷ 25,0			
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore nocciola (Rp = 140-170 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02470	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 21/06/07 <b>Fine analisi:</b> 21/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2226	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 4.0-4.4

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove CF	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore nocciola.
	10	140			
	20	170			
	30	150			
	40			42	

CF-Caratteristiche fisiche   GR-Granulometria   ED-Edometrica   CS-Compressione   TD-Taglio diretto   TX-Triassiale



#### FORMA DEL CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02469	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 21/06/07 <b>Fine analisi:</b> 22/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2226	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 4.0-4.4

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 20,0 %**Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore nocciola (R<sub>p</sub> = 140-170 kPa).



**SOGEA srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02468	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 21/06/07 <b>Fine analisi:</b> 21/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2226	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 4.0-4.4

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 19,3 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore nocciola (Rp = 140-170 kPa).

3  
19224

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02467	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 25/06/07      Fine analisi: 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2226	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 4.0-4.4

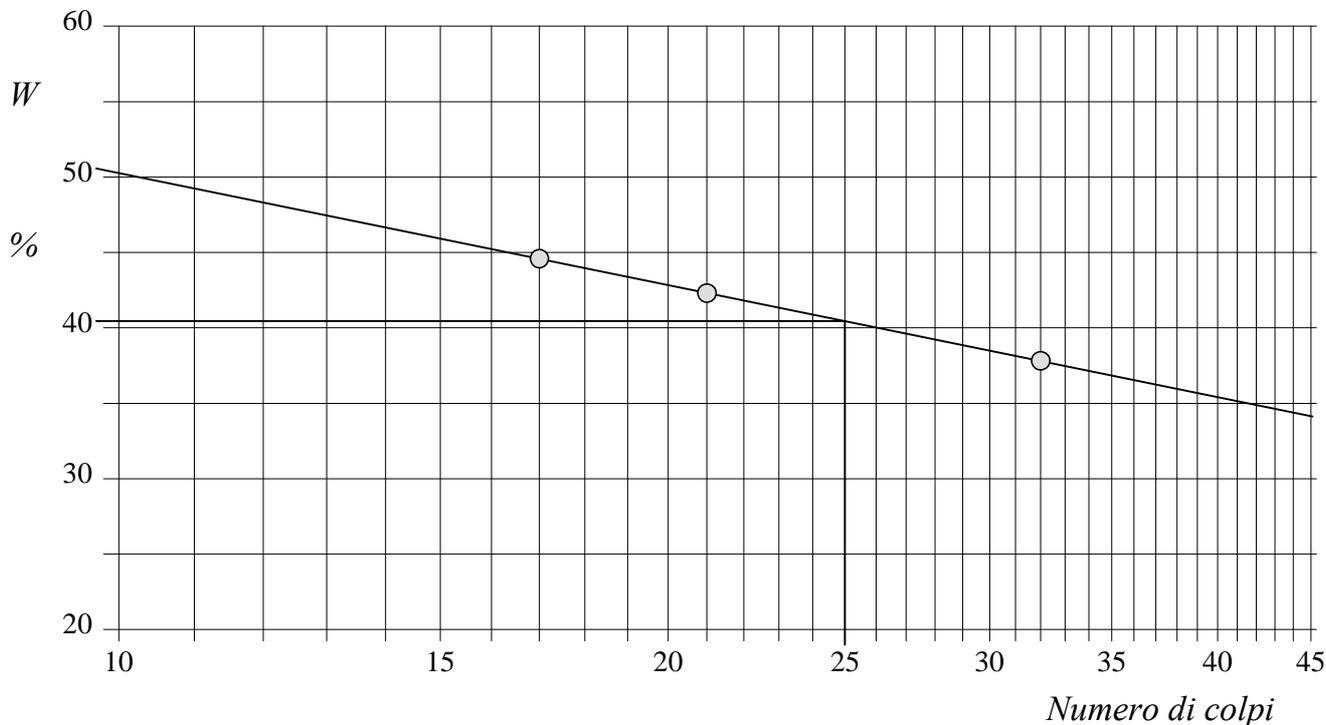
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	40,4 %
Limite di plasticità	24,0 %
Indice di plasticità	16,4 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	17	21	32	Umidità (%)	24,2    23,8
Umidità (%)	44,6	42,3	37,8	Umidità media (%)	24,0

#### Determinazione del Limite di liquidità



Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore nocciola ( $R_p = 140-170$  kPa).



COMMITTENTE: DIRPA Scarl			
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
SONDAGGIO: SN 2226	CAMPIONE: 2 S	PROFONDITA': m 9.5-9.75	

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	21,0	%
Peso di volume	18,7	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15,5	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	42,5	%
Limite di plasticità	28,9	%
Indice di plasticità	13,6	%
Indice di consistenza	1,58	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	0,0	kPa	$\phi$ 27,2 °
c Res	0,0	kPa	$\phi_{\text{Res}}$ 12,6 °

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
3,1 ÷ 6,3			
6,3 ÷ 12,5			
12,5 ÷ 25,0			
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			

Argilla limosa, localmente sabbiosa, di colore grigio verdastro con venature grigio azzurre ( $R_p > 500$  kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02476	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 26/06/07 <b>Fine analisi:</b> 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2226	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.5-9.75

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove CF TD	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				Argilla limosa, localmente sabbiosa, di colore grigio verdastro con venature grigio azzurre.
	5				
	10	>500			
	15				
	20	>500			
	25			25	

CF-Caratteristiche fisiche GR-Granulometria ED-Edometrica CS-Compressione TD-Taglio diretto TX-Triassiale



#### FORMA DEL CAMPIONE

- Cilindrico  
 Cubico  
 Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)  
 Q4 (Buona)  
 Q3 (Sufficiente)  
 Q2 (Insufficiente)  
 Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02475	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 26/06/07 <b>Fine analisi:</b> 27/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2226	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.5-9.75

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 21,0 %**Argilla limosa, localmente sabbiosa, di colore grigio verdastro con venature grigio azzurre (R<sub>p</sub> > 500 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02474	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 26/06/07 <b>Fine analisi:</b> 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2226	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.5-9.75

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,7 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa, localmente sabbiosa, di colore grigio verdastro con venature grigio azzurre (Rp &gt; 500 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02473	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 27/06/07      Fine analisi: 28/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2226	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.5-9.75

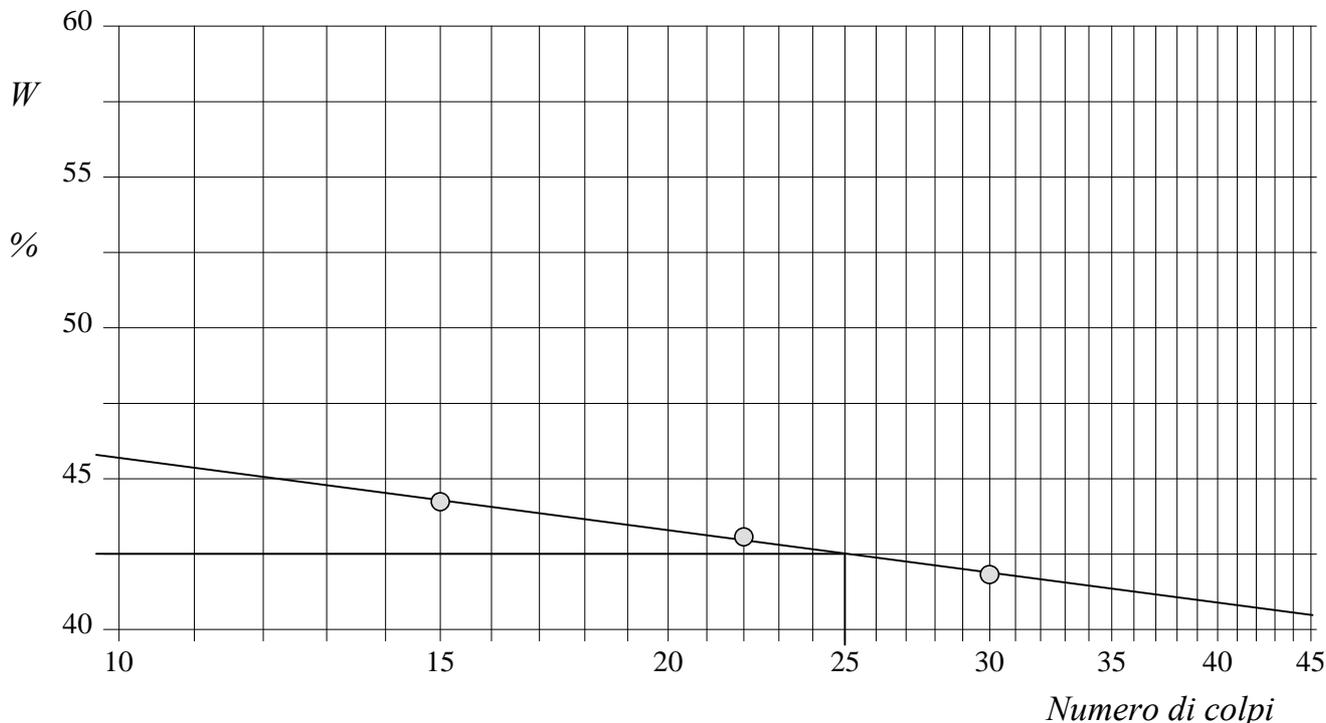
### **LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	42,5 %
Limite di plasticità	28,9 %
Indice di plasticità	13,6 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	15	22	30	Umidità (%)	28,7    29,2
Umidità (%)	44,2	43,1	41,8	Umidità media (%)	28,9

#### Determinazione del Limite di liquidità



Argilla limosa, localmente sabbiosa, di colore grigio verdastro con venature grigio azzurre (Rp > 500 kPa).



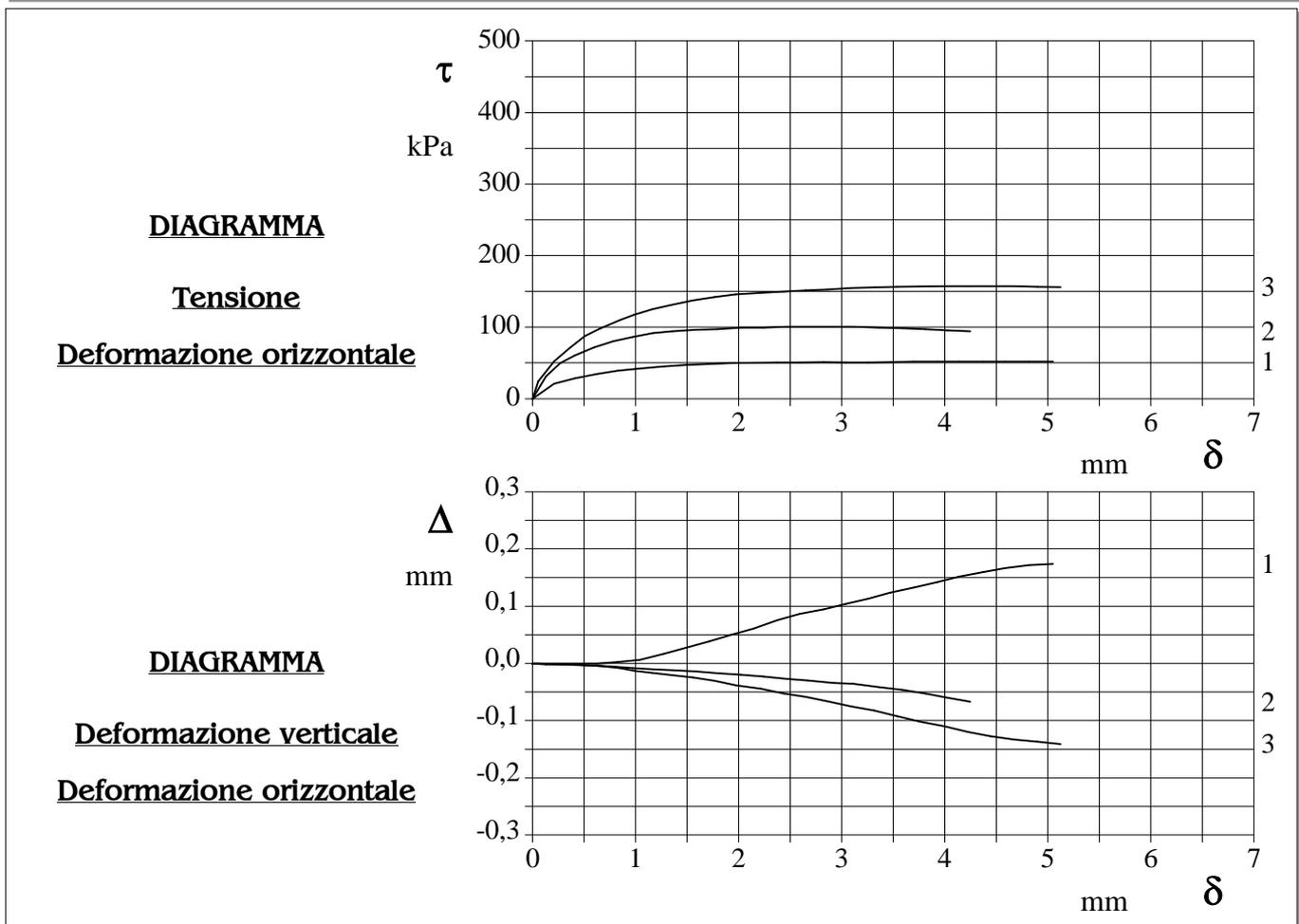
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02471	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 26/06/07      Fine analisi: 27/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2226	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.5-9.75

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	52	101	157
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,15	-0,03	-0,11
Umidità iniziale e umidità finale (%):	19,5      24,1	20,6      23,4	22,8      24,7
Peso di volume (kN/m³):	19,0	18,6	18,5
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,034 mm / min		

Argilla limosa, localmente sabbiosa, di colore grigio verdastro con venature grigio azzurre ( $R_p > 500$  kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02471	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 26/06/07 Fine analisi: 27/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2226	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.5-9.75

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,211	21	0,00	0,131	31	0,00	0,058	24	0,00
0,415	28	0,00	0,270	50	0,00	0,210	52	0,00
0,627	34	0,00	0,409	61	0,00	0,362	71	0,00
0,831	39	0,00	0,599	72	0,00	0,507	88	0,00
1,042	42	0,01	0,781	80	-0,01	0,651	98	0,00
1,276	45	0,02	0,971	86	-0,01	0,847	110	-0,01
1,501	47	0,03	1,168	92	-0,01	0,991	117	-0,01
1,713	48	0,04	1,358	94	-0,01	1,165	125	-0,02
1,931	50	0,05	1,584	96	-0,01	1,346	131	-0,02
2,143	50	0,06	1,796	97	-0,02	1,556	137	-0,02
2,376	51	0,08	2,022	99	-0,02	1,766	142	-0,03
2,595	51	0,09	2,241	99	-0,02	1,975	146	-0,04
2,828	51	0,09	2,474	101	-0,03	2,214	148	-0,04
3,039	51	0,10	2,672	101	-0,03	2,438	150	-0,05
3,258	51	0,11	2,912	101	-0,03	2,648	151	-0,06
3,469	51	0,12	3,117	100	-0,04	2,865	153	-0,07
3,703	52	0,13	3,365	100	-0,04	3,097	155	-0,08
3,929	52	0,14	3,591	99	-0,05	3,314	156	-0,08
4,140	52	0,15	3,810	97	-0,05	3,538	156	-0,09
4,373	52	0,16	4,029	96	-0,06	3,763	157	-0,10
4,585	52	0,17	4,248	94	-0,07	3,994	157	-0,11
4,818	52	0,17				4,226	157	-0,12
5,051	52	0,17				4,443	157	-0,13
						4,674	157	-0,13
						4,899	157	-0,14
						5,124	156	-0,14



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02472	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 26/06/07 <b>Fine analisi:</b> 27/06/07

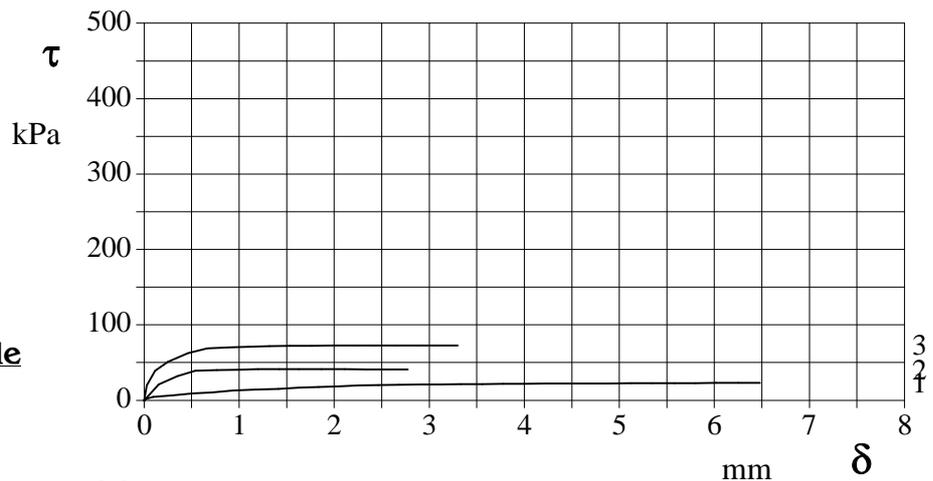
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2226	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.5-9.75

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA**

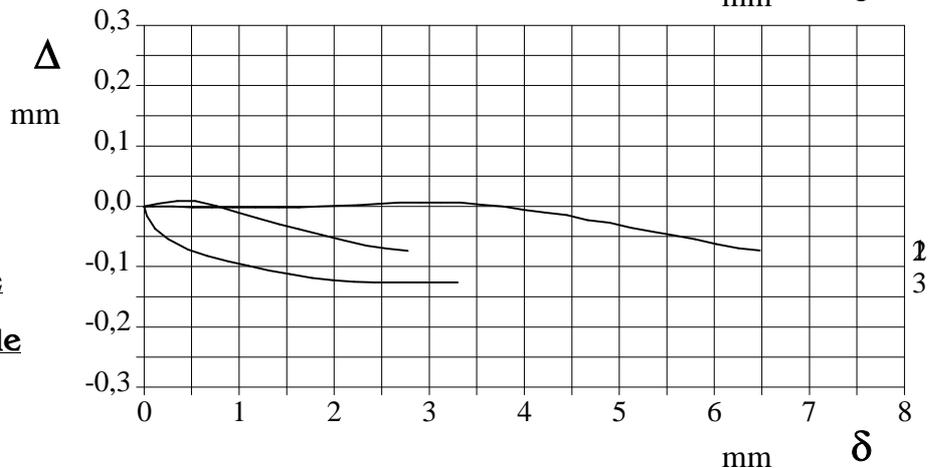
Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	23	41	73
Deformazione verticale a rottura (mm):	-0,06	-0,02	-0,13
Umidità iniziale e umidità finale (%):	19,5      24,1	20,6      23,4	22,8      24,7
Peso di volume (kN/m³):	19,0	18,6	18,5
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,034 mm / min		

**DIAGRAMMA**  
**Tensione**  
**Deformazione orizzontale**



**DIAGRAMMA**  
**Deformazione verticale**  
**Deformazione orizzontale**

Argilla limosa, localmente sabbiosa, di colore grigio verdastro con venature grigio azzurre ( $R_p > 500$  kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02472	Pagina 2/2
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07	

<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
Inizio analisi: 26/06/07      Fine analisi: 27/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2226	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.5-9.75

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,022	2	0,00	0,153	21	0,00	0,029	20	-0,02
0,095	5	0,00	0,350	32	0,01	0,116	39	-0,04
0,306	7	0,00	0,540	39	0,01	0,253	51	-0,05
0,510	9	0,00	0,766	40	0,00	0,459	62	-0,07
0,714	11	0,00	0,985	41	-0,01	0,666	69	-0,08
0,933	13	0,00	1,197	41	-0,02	0,883	70	-0,09
1,173	14	0,00	1,423	41	-0,03	1,100	71	-0,10
1,414	15	0,00	1,628	41	-0,04	1,317	72	-0,11
1,625	17	0,00	1,869	41	-0,05	1,534	72	-0,11
1,837	17	0,00	2,109	41	-0,06	1,766	72	-0,12
2,048	18	0,00	2,343	41	-0,07	1,983	73	-0,12
2,252	20	0,00	2,555	41	-0,07	2,207	73	-0,13
2,464	20	0,00	2,774	41	-0,07	2,424	73	-0,13
2,682	20	0,01				2,641	73	-0,13
2,908	21	0,01				2,865	73	-0,13
3,120	21	0,01				3,082	73	-0,13
3,331	21	0,01				3,300	73	-0,13
3,557	22	0,00						
3,776	22	0,00						
4,001	22	-0,01						
4,213	22	-0,01						
4,446	22	-0,01						
4,665	22	-0,02						
4,898	22	-0,03						
5,124	23	-0,04						
5,350	23	-0,04						
5,583	23	-0,05						
5,802	23	-0,05						
6,020	23	-0,06						
6,254	23	-0,07						
6,480	23	-0,07						



COMMITTENTE: DIRPA Scarl			
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
SONDAGGIO: SN 2226	CAMPIONE: 3 M	PROFONDITA': m	29.6-30.2

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	10,6	%
Peso di volume	22,8	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	20,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{\text{Res}}$	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			
3200,0 ÷ 6400,0			

Marna di colore grigio azzurro (Rp > 500 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02551	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 26/06/07      Fine analisi: 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2226	<b>CAMPIONE:</b> 3 M	<b>PROFONDITA':</b> m 29.6-30.2

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove CF	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0	>500			Marna di colore grigio azzurro.
	10	>500			
	20				
	30				
	40				
	50				
	60			60	

CF-Caratteristiche fisiche   GR-Granulometria   ED-Edometrica   CS-Compressione   TD-Taglio diretto   TX-Triassiale



#### FORMA DEL CAMPIONE

- Cilindrico  
 Cubico  
 Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)  
 Q4 (Buona)  
 Q3 (Sufficiente)  
 Q2 (Insufficiente)  
 Q1 (Pessima)



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02550	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 26/06/07 <b>Fine analisi:</b> 27/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2226	<b>CAMPIONE:</b> 3 M	<b>PROFONDITA':</b> m 29.6-30.2

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 10,6 %**

Marna di colore grigio azzurro (Rp > 500 kPa).

18  
19241



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02549	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 26/06/07 <b>Fine analisi:</b> 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2226	<b>CAMPIONE:</b> 3 M	<b>PROFONDITA':</b> m 29.6-30.2

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 22,8 kN/m<sup>3</sup>**

Marna di colore grigio azzurro (Rp &gt; 500 kPa).



COMMITTENTE: DIRPA Scarl			
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
SONDAGGIO: SN 2236	CAMPIONE: 3 S	PROFONDITA': m	12.0-12.5

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	22,6	%
Peso di volume	18,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	14,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18,9	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	25,8	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0,765	
Porosità	43,3	%
Grado di saturazione	78,0	%
Limite di liquidità	36,8	%
Limite di plasticità	26,8	%
Indice di plasticità	10,0	%
Indice di consistenza	1,41	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia		%
Sabbia	8,3	%
Limo	28,9	%
Argilla	62,8	%
D 10		mm
D 50		mm
D 60	0,001537	mm
D 90	0,047276	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 40	99,4	%
Passante set. 200	93,6	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	26,0	kPa	$\phi$ 18,9 °
c Res		kPa	$\phi_{\text{Res}}$ °

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$ °
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$ °
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$ °
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$ °

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			
3200,0 ÷ 6400,0			

Argilla limosa, localmente sabbiosa, di colore grigio verdastro (Rp = 240-270 kPa).



COMMITTENTE: DIRPA Scarl		
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
SONDAGGIO: SN 2236	CAMPIONE: 3 S	PROFONDITA': m 12.0-12.5

Posizione delle prove CF GR TD	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Argilla limosa, localmente sabbiosa, di colore grigio verdastro.
	10	240		
	20	260		
	30	260		
	40	270		
	50		50	



**FORMA DEL CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

La foto è stata scattato dopo il prelievo di una parte del campione.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03724	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		Inizio analisi: 01/08/07

02/08/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 12.0-12.5

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Dimensione massima delle particelle: 1,19 mm

Struttura del materiale:  Omogeneo  Stratificato  Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 22,6 %**Argilla limosa, localmente sabbiosa, di colore grigio verdastro (R<sub>p</sub> = 240-270 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03723	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		Inizio analisi: 01/08/07

01/08/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl			
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m	12.0-12.5

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,0 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa, localmente sabbiosa, di colore grigio verdastro (Rp = 240-270 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03722	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07	
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		<b>Inizio analisi:</b> 02/08/07	02/08/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl			
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m	12.0-12.5

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 25,4 °C

Dimensione massima delle particelle: 1,19 mm

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,63**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,63**

Argilla limosa, localmente sabbiosa, di colore grigio verdastro ( $R_p = 240-270$  kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03721	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		Inizio analisi: 31/07/07
		01/08/07

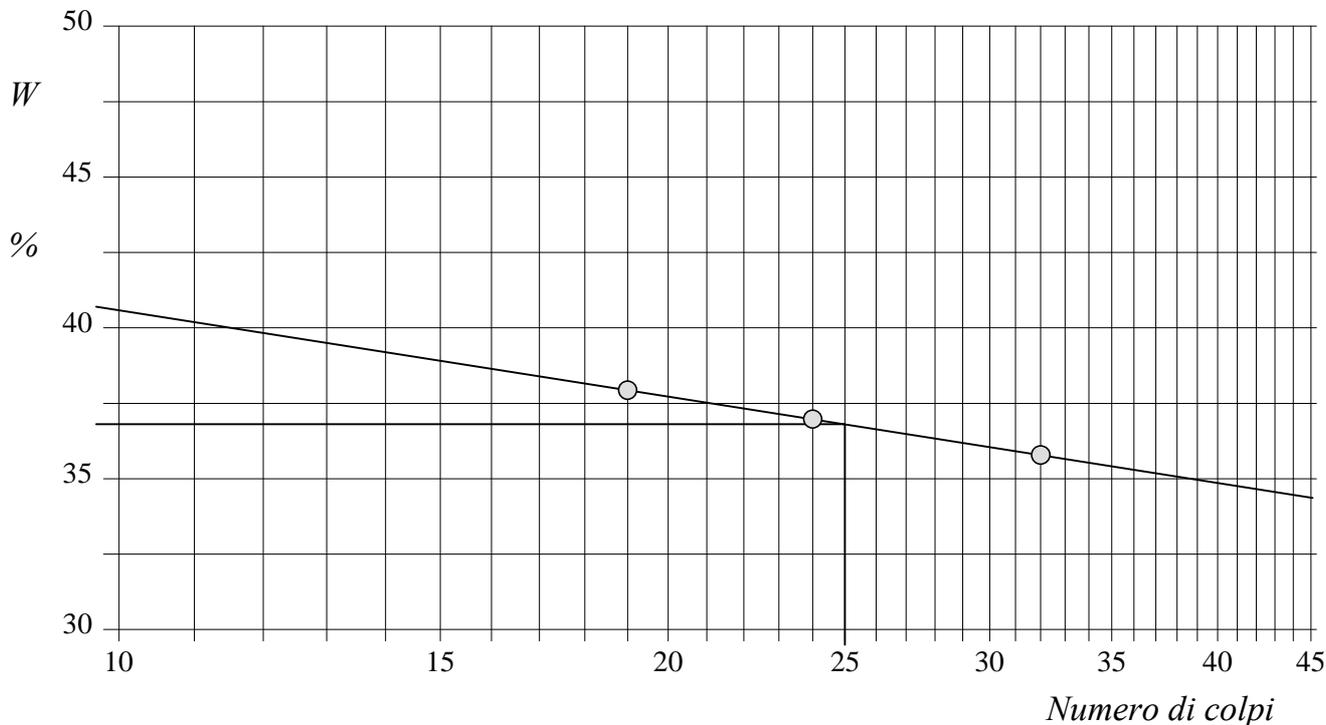
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 12.0-12.5

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	36,8 %
Limite di plasticità	26,8 %
Indice di plasticità	10,0 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	19	24	32	Umidità (%)	26,6   27,0
Umidità (%)	37,9	37,0	35,8	Umidità media (%)	26,8

Determinazione del Limite di liquiditàArgilla limosa, localmente sabbiosa, di colore grigio verdastro ( $R_p = 240-270$  kPa).

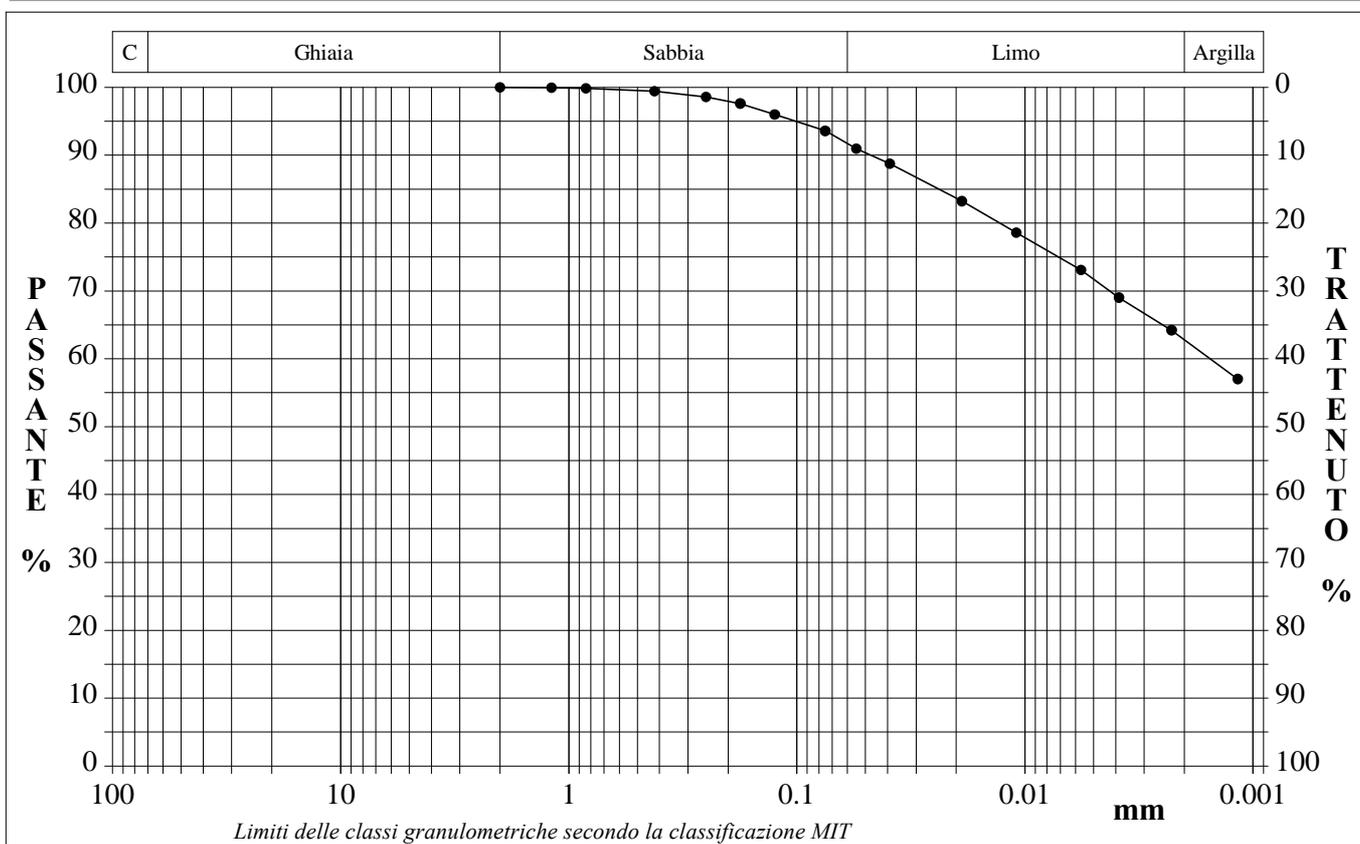
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03720	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		Inizio analisi: 01/08/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 12.0-12.5

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D10	---	mm		
Sabbia	8,3 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	99,4 %	D30	---	mm		
Limo	28,9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	93,6 %	D50	---	mm		
Argilla	62,8 %			D60	0,00154	mm		
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	D90	0,04728	mm



Diametro mm	Passante %								
2,0000	100,00	0,1770	97,60	0,0189	83,22	0,0012	57,02		
1,1900	99,94	0,1250	96,00	0,0109	78,61				
0,8410	99,87	0,0750	93,58	0,0057	73,07				
0,4200	99,43	0,0548	90,97	0,0039	69,01				
0,2500	98,58	0,0391	88,75	0,0023	64,22				

Argilla limosa, localmente sabbiosa, di colore grigio verdastro ( $R_p = 240-270$  kPa).

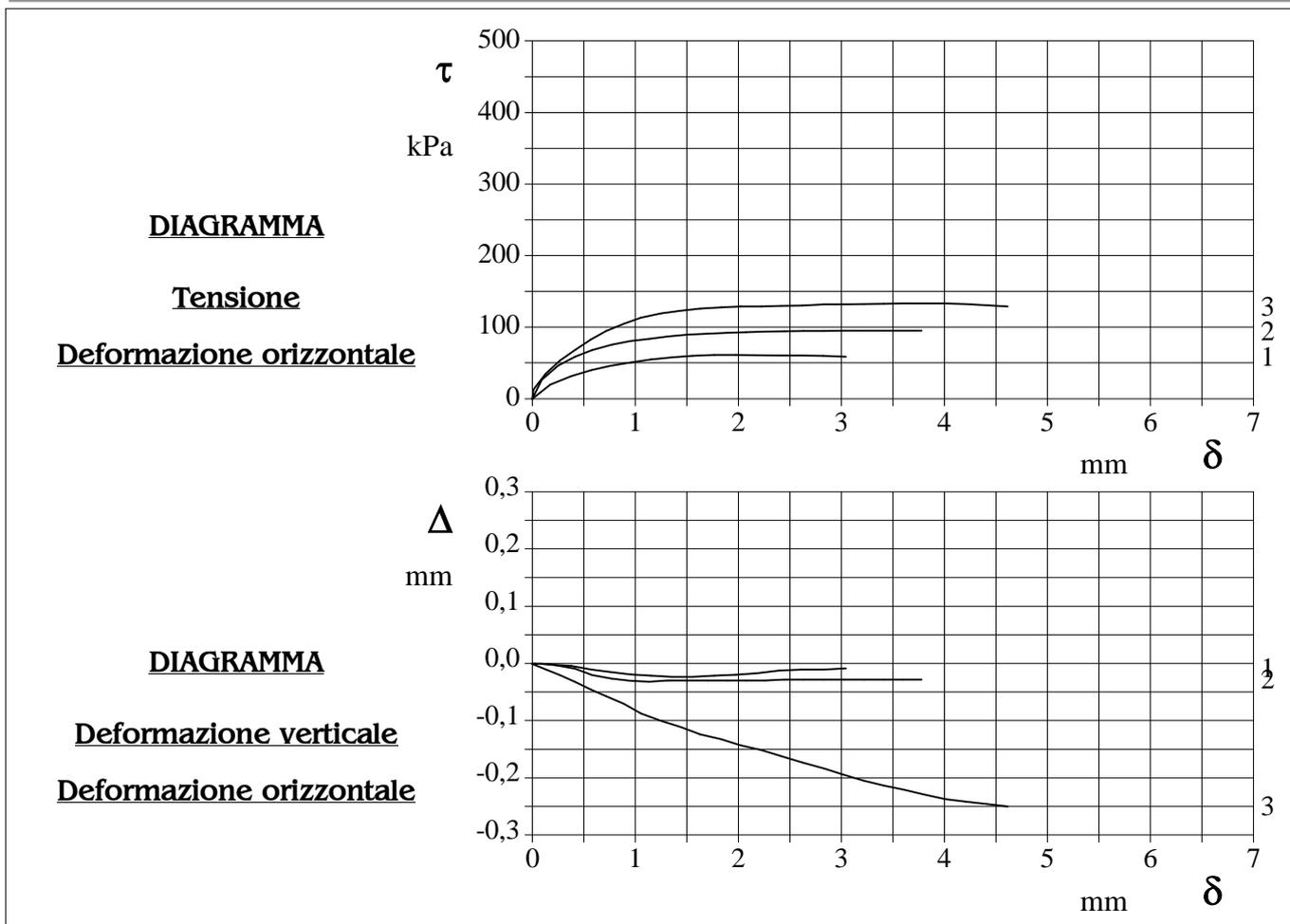
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03719	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 03/08/07
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 136/2007 del 31/07/07		Inizio analisi: 01/08/07      Fine analisi: 02/08/07

COMMITTENTE: DIRPA Scarl
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia
SONDAGGIO: SN 2236      CAMPIONE: 3 S      PROFONDITA': m 12.0-12.5

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Umidità iniziale e umidità finale (%):	20,8    23,3	23,6    22,8	23,6    25,8
Peso di volume (kN/m³):	18,0	18,2	17,6
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,047 mm / min		



Argilla limosa, localmente sabbiosa, di colore grigio verdastro (Rp = 240-270 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03719	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		<b>Inizio analisi:</b> 01/08/07 <b>Fine analisi:</b> 02/08/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236 <b>CAMPIONE:</b> 3 S <b>PROFONDITA':</b> m 12.0-12.5

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,175	20	0,00	0,093	26	0,00	0,011	13	0,00
0,380	31	0,00	0,251	46	0,00	0,129	34	-0,01
0,577	40	-0,01	0,417	59	-0,01	0,268	53	-0,02
0,759	46	-0,01	0,582	68	-0,02	0,418	68	-0,03
0,956	51	-0,02	0,776	76	-0,03	0,569	83	-0,05
1,153	55	-0,02	0,955	81	-0,03	0,719	95	-0,06
1,358	58	-0,02	1,135	84	-0,03	0,891	105	-0,07
1,555	60	-0,02	1,315	87	-0,03	1,057	113	-0,09
1,766	61	-0,02	1,509	89	-0,03	1,250	119	-0,10
1,978	61	-0,02	1,703	91	-0,03	1,443	123	-0,11
2,182	61	-0,02	1,897	92	-0,03	1,631	126	-0,12
2,401	60	-0,01	2,076	93	-0,03	1,835	127	-0,13
2,620	60	-0,01	2,263	94	-0,03	2,023	129	-0,14
2,825	60	-0,01	2,450	94	-0,03	2,226	129	-0,15
3,044	59	-0,01	2,636	95	-0,03	2,420	130	-0,16
			2,830	95	-0,03	2,623	130	-0,17
			3,032	95	-0,03	2,838	132	-0,18
			3,226	95	-0,03	3,020	132	-0,19
			3,420	95	-0,03	3,219	132	-0,21
			3,599	95	-0,03	3,412	133	-0,21
			3,779	95	-0,03	3,600	133	-0,22
						3,798	133	-0,23
						4,013	133	-0,24
						4,206	132	-0,24
						4,410	131	-0,25
						4,614	129	-0,25



COMMITTENTE: DIRPA Scarl		
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
SONDAGGIO: SN 2236	CAMPIONE: 2 S	PROFONDITA': m 5.5-6.0

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	26,4	%
Peso di volume	17,9	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	14,2	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	25,9	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0,831	
Porosità	45,4	%
Grado di saturazione	83,8	%
Limite di liquidità	31,3	%
Limite di plasticità	21,5	%
Indice di plasticità	9,8	%
Indice di consistenza	0,50	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	0,6	%
Sabbia	38,6	%
Limo	25,8	%
Argilla	35,0	%
D 10		mm
D 50	0,017130	mm
D 60	0,055078	mm
D 90	0,248374	mm
Passante set. 10	99,4	%
Passante set. 40	95,5	%
Passante set. 200	63,5	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{Res}$	kPa
--------	-----	--------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	0,0	kPa	$\phi$ 27,2 °
c Res		kPa	$\phi_{Res}$ °

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$ °
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$ °
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$ °
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$ °

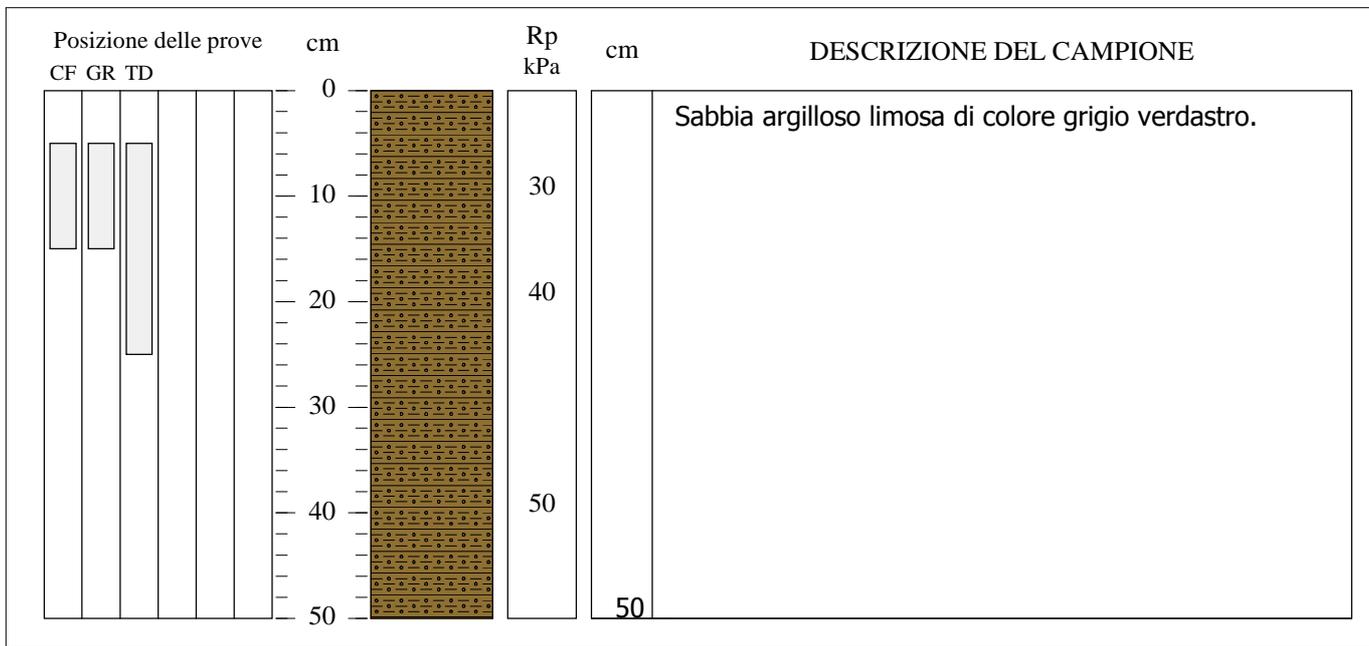
**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			
3200,0 ÷ 6400,0			

Sabbia argilloso limosa di colore grigio verdastro (Rp = 30-50 kPa).



COMMITTENTE: DIRPA Scarl		
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
SONDAGGIO: SN 2236	CAMPIONE: 2 S	PROFONDITA': m 5.5-6.0



**FORMA DEL CAMPIONE**

Cilindrico

Cubico

Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

Q5 (Ottima)

Q4 (Buona)

Q3 (Sufficiente)

Q2 (Insufficiente)

Q1 (Pessima)

La foto è stata scattato dopo il prelievo di una parte del campione.



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03730	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		Inizio analisi: 01/08/07

02/08/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.5-6.0

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Dimensione massima delle particelle: 4,75 mm

Struttura del materiale:  Omogeneo  Stratificato  Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 26,4 %**

Sabbia argilloso limosa di colore grigio verdastro (R<sub>p</sub> = 30-50 kPa).

2  
19455



**SOGEA srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03729	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		Inizio analisi: 01/08/07

01/08/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.5-6.0

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,9 kN/m<sup>3</sup>**

Sabbia argilloso limosa di colore grigio verdastro (Rp = 30-50 kPa).

2  
19455

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03728	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07	
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		Inizio analisi: 02/08/07	02/08/07
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl			
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m	5.5-6.0

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 25,5 °C

Dimensione massima delle particelle: 4,75 mm

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,64**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,64**

Sabbia argilloso limosa di colore grigio verdastro (Rp = 30-50 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03727	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		Inizio analisi: 31/07/07
		01/08/07

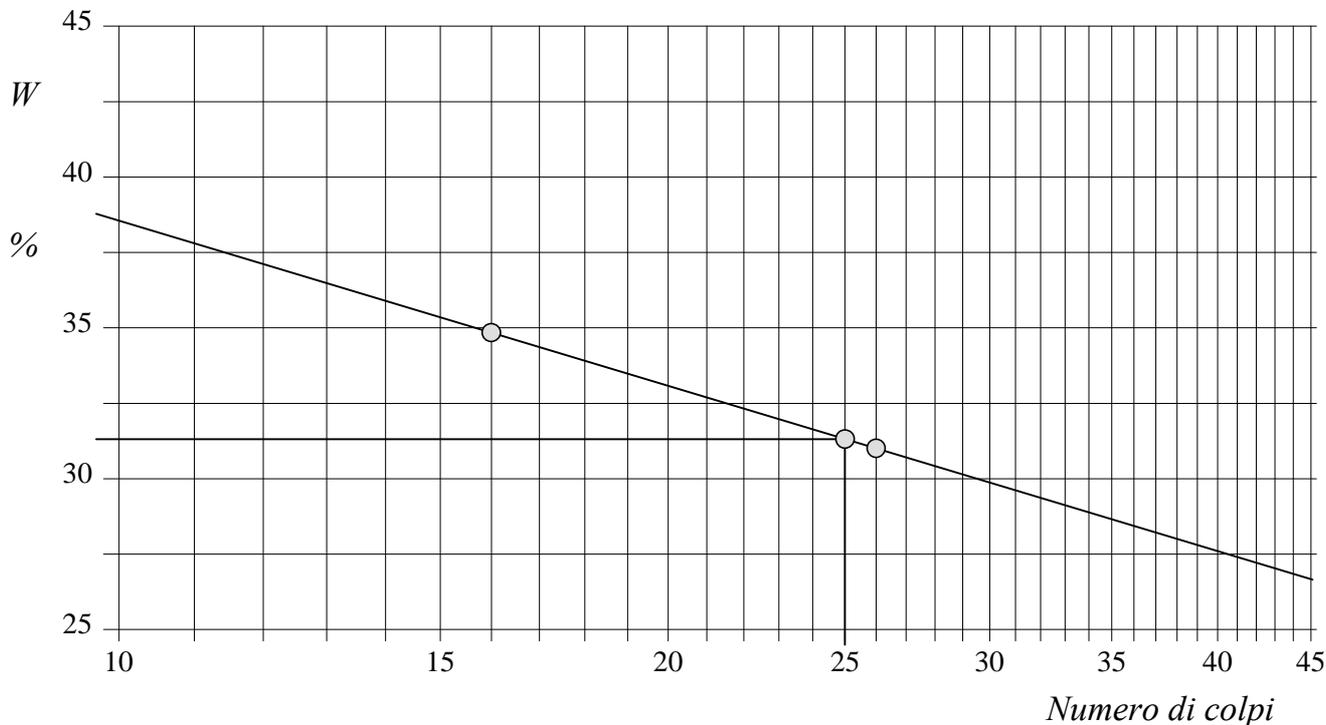
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.5-6.0

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	31,3 %
Limite di plasticità	21,5 %
Indice di plasticità	9,8 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	16	25	26	Umidità (%)	21,4   21,6
Umidità (%)	34,8	31,3	31,0	Umidità media (%)	21,5

Determinazione del Limite di liquidità

Sabbia argilloso limosa di colore grigio verdastro (Rp = 30-50 kPa).

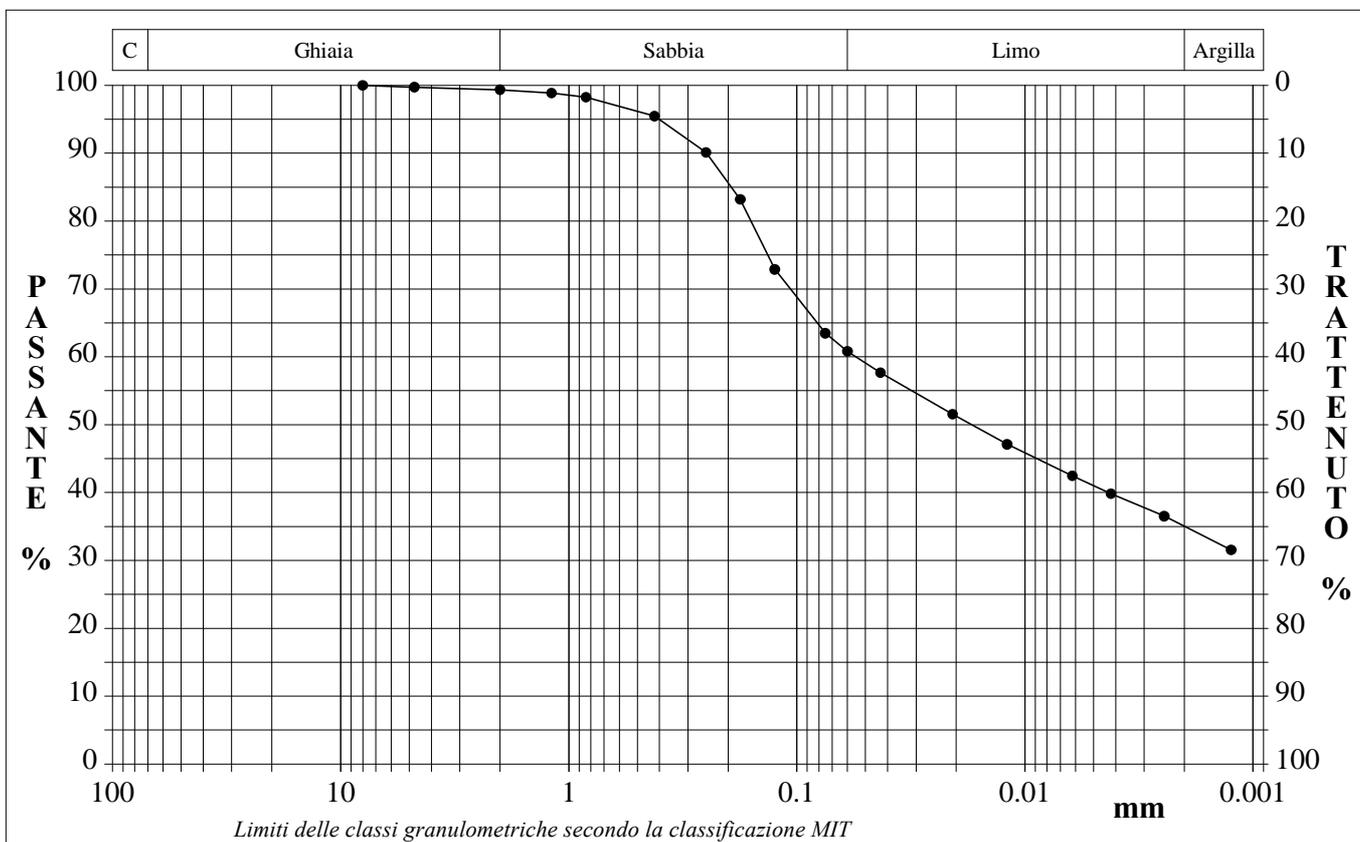
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03726	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		Inizio analisi: 01/08/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.5-6.0

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Ghiaia	0,6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,4 %	D10	---	mm		
Sabbia	38,6 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	95,5 %	D30	---	mm		
Limo	25,8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	63,5 %	D50	0,01713	mm		
Argilla	35,0 %			D60	0,05508	mm		
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	D90	0,24837	mm



Diametro mm	Passante %								
8,0000	100,00	0,4200	95,46	0,0600	60,80	0,0042	39,83		
4,7500	99,74	0,2500	90,13	0,0430	57,67	0,0025	36,52		
2,0000	99,35	0,1770	83,21	0,0208	51,55	0,0012	31,57		
1,1900	98,87	0,1250	72,88	0,0120	47,09				
0,8410	98,24	0,0750	63,47	0,0062	42,47				

Sabbia argilloso limosa di colore grigio verdastro (Rp = 30-50 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03725	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		Inizio analisi: 01/08/07      Fine analisi: 02/08/07

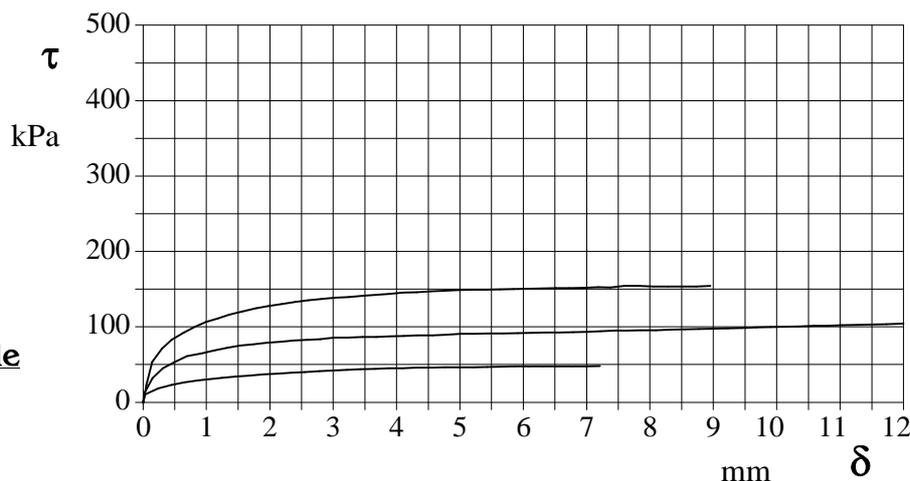
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.5-6.0

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

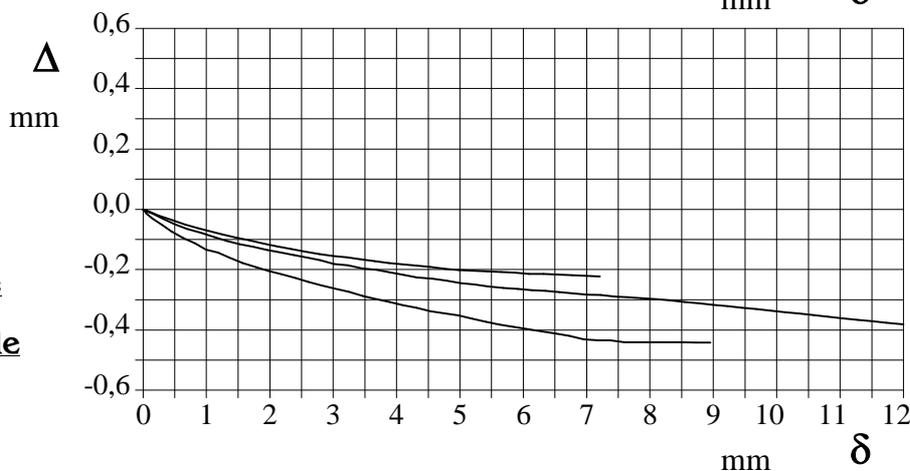
Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Umidità iniziale e umidità finale (%):	26,3    23,2	26,4    21,6	26,4    19,2
Peso di volume (kN/m³):	17,8	18,0	17,9
Tipo di prova: Consolidata - lenta		Velocità di deformazione: 0,020 mm / min	

**DIAGRAMMA**  
**Tensione**  
**Deformazione orizzontale**



**DIAGRAMMA**  
**Deformazione verticale**  
**Deformazione orizzontale**



Sabbia argilloso limosa di colore grigio verdastro (Rp = 30-50 kPa).



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03725	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 03/08/07
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 136/2007 del 31/07/07		Inizio analisi: 01/08/07      Fine analisi: 02/08/07

COMMITTENTE: DIRPA Scarl		
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
SONDAGGIO: SN 2236	CAMPIONE: 2 S	PROFONDITA': m 5.5-6.0

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,029	10	0,00	0,015	12	0,00	0,051	23	-0,01
0,241	18	-0,02	0,314	45	-0,03	0,297	71	-0,05
0,452	23	-0,04	0,693	61	-0,07	0,637	92	-0,10
0,656	26	-0,05	1,131	69	-0,09	0,991	106	-0,13
0,867	29	-0,06	1,526	75	-0,12	1,360	116	-0,16
1,246	33	-0,08	1,956	79	-0,14	1,787	125	-0,19
1,458	34	-0,09	2,380	82	-0,15	2,185	130	-0,22
1,684	36	-0,10	2,796	84	-0,17	2,605	135	-0,24
1,902	37	-0,11	3,234	86	-0,19	3,025	139	-0,26
2,121	38	-0,12	3,679	87	-0,20	3,466	141	-0,29
2,340	39	-0,13	4,109	88	-0,22	3,893	144	-0,31
2,551	40	-0,14	4,569	89	-0,23	4,313	146	-0,33
2,784	41	-0,15	5,015	91	-0,24	4,768	148	-0,35
3,003	42	-0,16	5,438	91	-0,26	5,188	149	-0,36
3,214	43	-0,16	5,912	92	-0,26	5,630	150	-0,38
3,426	44	-0,17	6,350	92	-0,27	6,071	151	-0,40
3,652	44	-0,17	6,788	93	-0,28	6,520	151	-0,41
3,878	45	-0,18	7,219	94	-0,28	6,954	152	-0,43
4,096	45	-0,18	7,650	95	-0,29	7,373	152	-0,43
4,315	46	-0,19	8,095	95	-0,30	7,829	154	-0,44
4,526	46	-0,19	8,547	97	-0,31	8,285	153	-0,44
4,759	46	-0,20	8,999	98	-0,32	8,726	153	-0,44
4,985	46	-0,20	9,451	99	-0,33			
5,211	46	-0,20	9,903	100	-0,34			
5,430	47	-0,21	10,355	101	-0,35			
5,656	47	-0,21	10,807	102	-0,36			
5,860	48	-0,21	11,279	103	-0,37			
6,093	47	-0,21	11,731	104	-0,38			
6,319	47	-0,21						
6,545	47	-0,22						
6,771	47	-0,22						
6,990	47	-0,22						
7,208	48	-0,22						



COMMITTENTE: DIRPA Scarl		
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
SONDAGGIO: SN 2236	CAMPIONE: 1 S	PROFONDITA': m 3.2-3.7

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	24,0	%
Peso di volume	18,3	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	14,8	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26,1	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0,765	
Porosità	43,3	%
Grado di saturazione	83,4	%
Limite di liquidità	37,5	%
Limite di plasticità	24,8	%
Indice di plasticità	12,7	%
Indice di consistenza	1,06	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia		%
Sabbia	36,6	%
Limo	28,2	%
Argilla	35,2	%
D 10		mm
D 50	0,014723	mm
D 60	0,042768	mm
D 90	0,269649	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 40	95,4	%
Passante set. 200	66,0	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	0,0	kPa	$\phi$ 27,3 °
c Res		kPa	$\phi_{\text{Res}}$ °

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$ °
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$ °
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$ °
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$ °

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			
3200,0 ÷ 6400,0			

Sabbia argilloso limosa di colore grigio verdastro con screziature nerastre (Rp = 90-130 kPa).



COMMITTENTE: DIRPA Scarl		
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
SONDAGGIO: SN 2236	CAMPIONE: 1 S	PROFONDITA': m 3.2-3.7

Posizione delle prove CF GR TD	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Sabbia argilloso limosa di colore grigio verdastro con screziature nerastre.
	10	120		
	20	90		
	30	130		
	40		40	



**FORMA DEL CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

La foto è stata scattato dopo il prelievo di una parte del campione.



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03736	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		Inizio analisi: 01/08/07

02/08/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.2-3.7

### **CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Dimensione massima delle particelle: 2,00 mm

Struttura del materiale:  Omogeneo  Stratificato  Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 24,0 %**

Sabbia argilloso limosa di colore grigio verdastro con screziature nerastre (R<sub>p</sub> = 90-130 kPa).

1  
19454



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03735	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		Inizio analisi: 01/08/07
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.2-3.7

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,3 kN/m<sup>3</sup>**

Sabbia argilloso limosa di colore grigio verdastro con screziature nerastre (Rp = 90-130 kPa).

1  
19454



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03734	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07	
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		<b>Inizio analisi:</b> 02/08/07	02/08/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl			
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m	3.2-3.7

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 25,9 °C

Dimensione massima delle particelle: 2,00 mm

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,66**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,66**

Sabbia argilloso limosa di colore grigio verdastro con screziature nerastre ( $R_p = 90-130$  kPa).



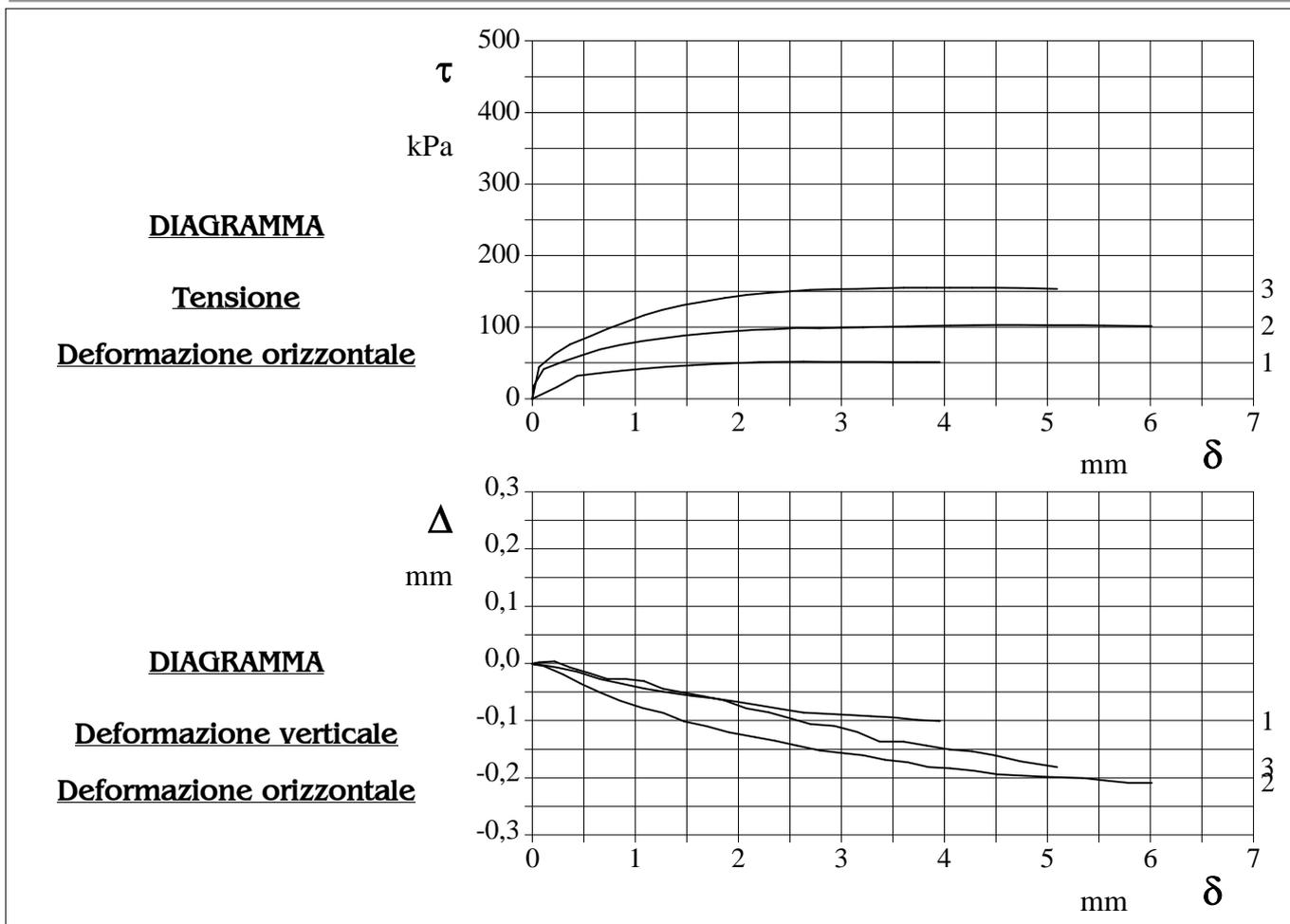
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03731	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/08/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 136/2007 del 31/07/07		<b>Inizio analisi:</b> 01/08/07 <b>Fine analisi:</b> 03/08/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2236	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.2-3.7

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Umidità iniziale e umidità finale (%):	24,2    27,6	24,1    23,3	23,9    23,0
Peso di volume (kN/m³):	18,2	18,3	18,5
Tipo di prova: Consolidata - lenta		Velocità di deformazione: 0,026 mm / min	

Sabbia argilloso limosa di colore grigio verdastro con screziature nerastre ( $R_p = 90-130$  kPa).



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03731

Pagina 2/2

DATA DI EMISSIONE: 03/08/07

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 136/2007 del 31/07/07

Inizio analisi: 01/08/07

Fine analisi: 03/08/07

COMMITTENTE: DIRPA Scarl

RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia

SONDAGGIO: SN 2236

CAMPIONE: 1 S

PROFONDITA': m 3.2-3.7

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,242	16	-0,01	0,015	18	0,00	0,065	44	0,00
0,437	32	-0,01	0,109	41	0,00	0,217	63	0,00
0,656	36	-0,03	0,299	52	-0,02	0,369	76	-0,01
0,875	39	-0,04	0,474	61	-0,04	0,557	87	-0,02
1,093	42	-0,04	0,657	69	-0,05	0,731	98	-0,03
1,312	45	-0,05	0,854	75	-0,07	0,904	107	-0,03
1,552	47	-0,06	1,073	81	-0,08	1,085	117	-0,03
1,764	49	-0,06	1,270	85	-0,09	1,266	124	-0,04
1,983	50	-0,07	1,474	88	-0,10	1,469	131	-0,05
2,201	51	-0,07	1,693	91	-0,11	1,679	136	-0,06
2,413	51	-0,08	1,905	94	-0,12	1,867	141	-0,06
2,631	52	-0,09	2,161	96	-0,13	2,077	145	-0,08
2,857	51	-0,09	2,358	97	-0,14	2,294	148	-0,09
3,083	51	-0,09	2,569	99	-0,14	2,504	150	-0,10
3,287	51	-0,09	2,788	99	-0,15	2,699	152	-0,11
3,506	51	-0,09	2,993	100	-0,16	2,931	153	-0,11
3,732	51	-0,10	3,212	100	-0,16	3,155	154	-0,12
3,958	51	-0,10	3,423	101	-0,17	3,372	154	-0,14
			3,642	101	-0,17	3,603	155	-0,14
			3,847	102	-0,18	3,828	155	-0,14
			4,058	102	-0,18	4,052	155	-0,15
			4,285	103	-0,19	4,269	155	-0,15
			4,518	103	-0,19	4,486	155	-0,16
			4,745	103	-0,20	4,740	155	-0,17
			4,978	103	-0,20	5,094	154	-0,18
			5,343	103	-0,20			
			5,555	102	-0,20			
			5,788	102	-0,21			
			6,015	102	-0,21			

1  
19454



COMMITTENTE: DIRPA Scarl			
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
SONDAGGIO: SN 2252	CAMPIONE: 2 M	PROFONDITA': m	15.15-15.45

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	%
Peso di volume	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	
Porosità	%
Grado di saturazione	%
Limite di liquidità	%
Limite di plasticità	%
Indice di plasticità	%
Indice di consistenza	
Passante al set. n° 40	
Limite di ritiro	%
Classif. CNR-UNI	

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{\text{Res}}$	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			
3200,0 ÷ 6400,0			

Sabbia e ghiaia calcarea di colore biancastro con inclusi frammenti marnosi.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02566	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 111/2007 del 28/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 28/06/07 <b>Fine analisi:</b> 28/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2252	<b>CAMPIONE:</b> 2 M	<b>PROFONDITA':</b> m 15.15-15.45

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				Sabbia e ghiaia calcarea di colore biancastro con inclusi frammenti marnosi.
	5				
	10				
	15				
	20				
	25				
	30				
				30	

CF-Caratteristiche fisiche   GR-Granulometria   ED-Edometrica   CS-Compressione   TD-Taglio diretto   TX-Triassiale



**FORMA DEL CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



COMMITTENTE: DIRPA Scarl			
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
SONDAGGIO: SN 2252	CAMPIONE: 1 S	PROFONDITA': m 3.6-3.85	

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	16,7	%
Peso di volume	18,4	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15,8	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26,1	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0,658	
Porosità	39,7	%
Grado di saturazione	67,5	%
Limite di liquidità	38,4	%
Limite di plasticità	25,3	%
Indice di plasticità	13,1	%
Indice di consistenza	1,66	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	15,8	kPa	$\phi$ 24,2 °
c Res		kPa	$\phi_{\text{Res}}$ °

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$ °
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$ °
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$ °
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$ °

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			
3200,0 ÷ 6400,0			

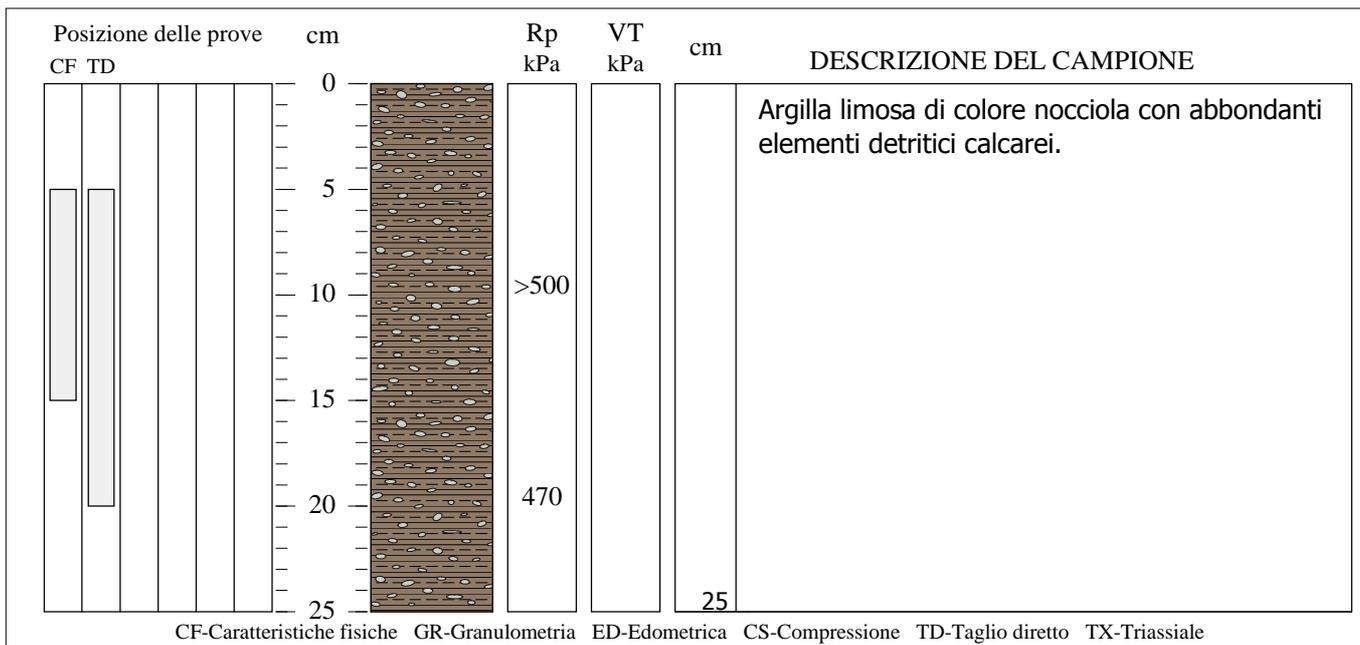
Argilla limosa di colore nocciola con abbondanti elementi detritici calcarei (Rp = 470->500 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02565	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 111/2007 del 28/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 28/06/07 <b>Fine analisi:</b> 28/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2252	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.6-3.85

**IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE**



**FORMA DEL CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02564	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 111/2007 del 28/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 28/06/07 <b>Fine analisi:</b> 29/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2252	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.6-3.85

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 16,7 %**

Argilla limosa di colore nocciola con abbondanti elementi detritici calcarei (R<sub>p</sub> = 470->500 kPa).

1  
19346



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02563	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 111/2007 del 28/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 28/06/07 <b>Fine analisi:</b> 28/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2252	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.6-3.85

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,4 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa di colore nocciola con abbondanti elementi detritici calcarei (Rp = 470-&gt;500 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02562	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 111/2007 del 28/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 29/06/07 <b>Fine analisi:</b> 29/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2252	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.6-3.85

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 27,2 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,66**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,66**

Argilla limosa di colore nocciola con abbondanti elementi detritici calcarei (Rp = 470->500 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02561	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 111/2007 del 28/06/07		Inizio analisi: 29/06/07      Fine analisi: 30/06/07

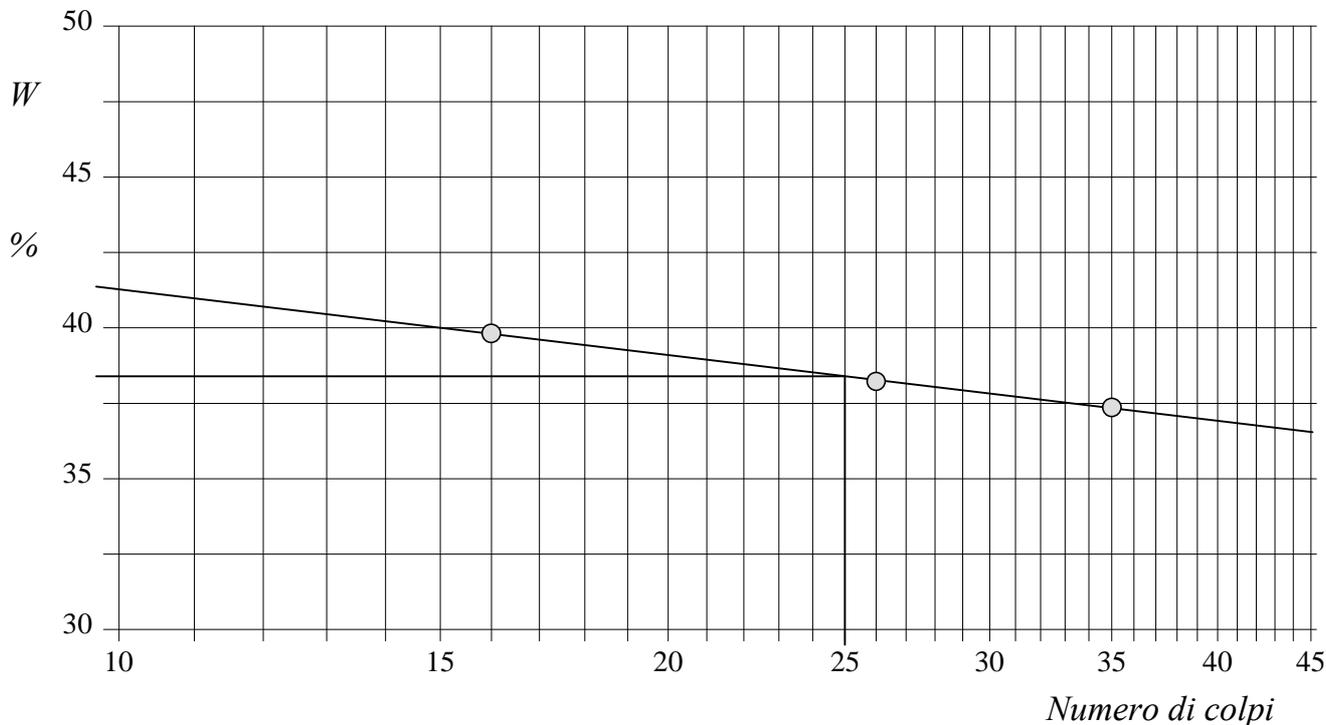
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2252	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.6-3.85

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

<b>Limite di liquidità</b>	38,4 %	La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)
<b>Limite di plasticità</b>	25,3 %	
<b>Indice di plasticità</b>	13,1 %	

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	16	26	35	Umidità (%)	25,3    25,2
Umidità (%)	39,8	38,2	37,4	Umidità media (%)	25,3

Determinazione del Limite di liquidità

Argilla limosa di colore nocciola con abbondanti elementi detritici calcarei (Rp = 470-&gt;500 kPa).



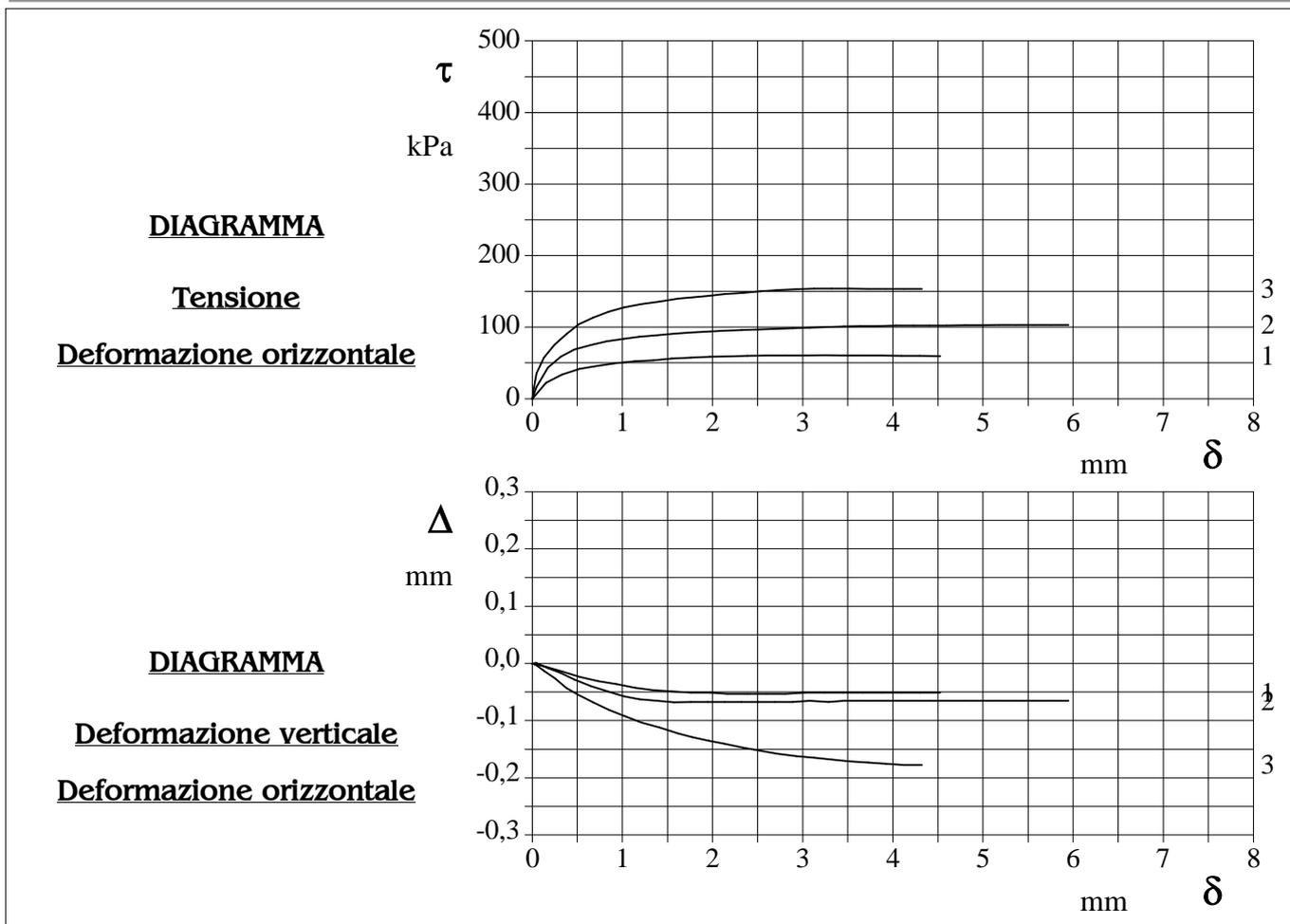
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02560	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 111/2007 del 28/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 28/06/07 <b>Fine analisi:</b> 29/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2252	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.6-3.85

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	61	103	154
Deformazione verticale a rottura (mm):	-0,05	-0,07	-0,16
Umidità iniziale e umidità finale (%):	18,6      22,7	17,6      19,5	13,8      18,6
Peso di volume (kN/m³):	18,2	18,8	18,2
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,039 mm / min		



Argilla limosa di colore nocciola con abbondanti elementi detritici calcarei (Rp = 470-&gt;500 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02560	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 111/2007 del 28/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 28/06/07 <b>Fine analisi:</b> 29/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2252	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.6-3.85

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,153	22	-0,01	0,043	16	0,00	0,011	10	0,00
0,328	34	-0,01	0,172	43	-0,01	0,048	36	0,00
0,526	42	-0,02	0,316	59	-0,02	0,129	58	-0,01
0,730	46	-0,03	0,467	69	-0,03	0,247	75	-0,03
0,934	49	-0,04	0,654	75	-0,04	0,381	91	-0,04
1,139	52	-0,04	0,826	80	-0,05	0,515	104	-0,06
1,343	53	-0,05	1,013	84	-0,06	0,676	113	-0,07
1,547	56	-0,05	1,185	86	-0,06	0,853	122	-0,08
1,759	58	-0,05	1,386	89	-0,07	1,019	127	-0,09
1,971	59	-0,05	1,573	91	-0,07	1,212	132	-0,10
2,168	59	-0,05	1,760	93	-0,07	1,411	136	-0,11
2,387	60	-0,05	1,947	94	-0,07	1,620	140	-0,12
2,599	60	-0,05	2,134	95	-0,07	1,770	142	-0,13
2,810	60	-0,05	2,320	96	-0,07	1,958	144	-0,14
3,029	60	-0,05	2,507	97	-0,07	2,135	146	-0,14
3,241	61	-0,05	2,694	98	-0,07	2,339	148	-0,15
3,453	60	-0,05	2,888	99	-0,07	2,532	150	-0,15
3,664	60	-0,05	3,075	99	-0,07	2,720	152	-0,16
3,876	60	-0,05	3,290	100	-0,07	2,935	153	-0,16
4,095	60	-0,05	3,455	101	-0,07	3,128	154	-0,16
4,299	60	-0,05	3,642	101	-0,07	3,321	154	-0,17
4,526	59	-0,05	3,829	101	-0,07	3,519	154	-0,17
			4,030	102	-0,07	3,729	154	-0,17
			4,231	102	-0,07	3,922	154	-0,18
			4,411	102	-0,07	4,126	153	-0,18
			4,598	102	-0,07	4,324	153	-0,18
			4,799	103	-0,07			
			4,993	103	-0,07			
			5,180	103	-0,07			
			5,366	103	-0,07			
			5,560	103	-0,07			
			5,747	103	-0,07			
			5,948	103	-0,07			



COMMITTENTE: DIRPA Scarl		
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
SONDAGGIO: SN 2246	CAMPIONE: 2 S	PROFONDITA': m 5.0-5.4

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	16,6	%
Peso di volume	21,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	18,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	20,9	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	25,7	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0,433	
Porosità	30,2	%
Grado di saturazione	100,0	%
Limite di liquidità	43,8	%
Limite di plasticità	28,4	%
Indice di plasticità	15,4	%
Indice di consistenza	1,76	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{Res}$	kPa
--------	-----	--------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	23,2	kPa	$\phi$ 28,7 °
c Res	5,5	kPa	$\phi_{Res}$ 21,9 °

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0	5863	0,004145	
100,0 ÷ 200,0	6986	0,001465	
200,0 ÷ 400,0	12049	0,002211	
400,0 ÷ 800,0	17788		
800,0 ÷ 1600,0	31208		
1600,0 ÷ 3200,0	43416		
3200,0 ÷ 6400,0			

Argilla limosa di colore grigio azzurro (Rp > 500 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02545	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 19/06/07      Fine analisi: 19/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.0-5.4

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove	cm	Rp	VT	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CF ED TD		kPa	kPa		
	0				Argilla limosa di colore grigio azzurro.
	10	>500			
	20	>500			
	30			37	

CF-Caratteristiche fisiche   GR-Granulometria   ED-Edometrica   CS-Compressione   TD-Taglio diretto   TX-Triassiale



**FORMA DEL CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02544	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 19/06/07 <b>Fine analisi:</b> 20/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.0-5.4

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 16,6 %**Argilla limosa di colore grigio azzurro (R<sub>p</sub> > 500 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02543	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 19/06/07 <b>Fine analisi:</b> 19/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.0-5.4

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 21,0 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa di colore grigio azzurro (Rp > 500 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02542	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 21/06/07 <b>Fine analisi:</b> 21/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.0-5.4

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 27,0 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,62**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,62**

Argilla limosa di colore grigio azzurro ( $R_p > 500$  kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02541	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 22/06/07      Fine analisi: 23/06/07

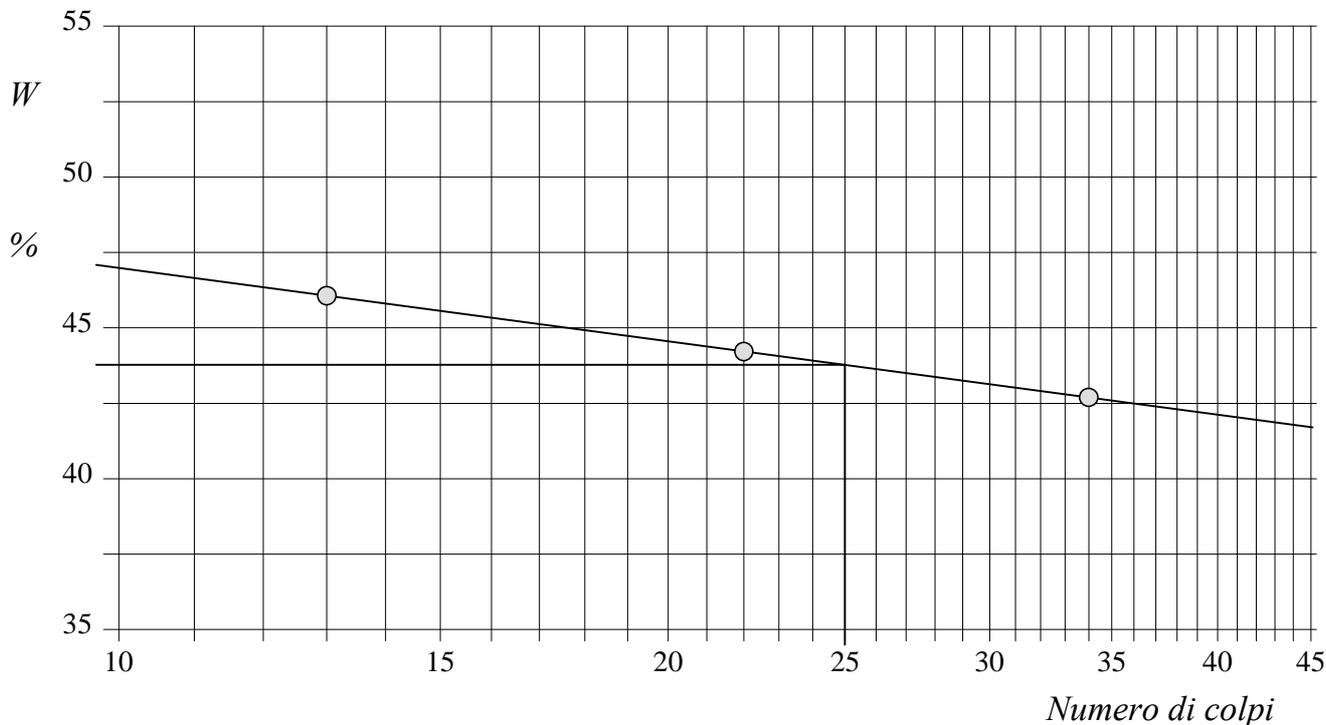
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.0-5.4

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	43,8 %
Limite di plasticità	28,4 %
Indice di plasticità	15,4 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	13	22	34	Umidità (%)	28,1    28,6
Umidità (%)	46,1	44,2	42,7	Umidità media (%)	28,4

Determinazione del Limite di liquiditàArgilla limosa di colore grigio azzurro ( $R_p > 500$  kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02540	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 19/06/07
		<b>Fine analisi:</b> 27/06/07

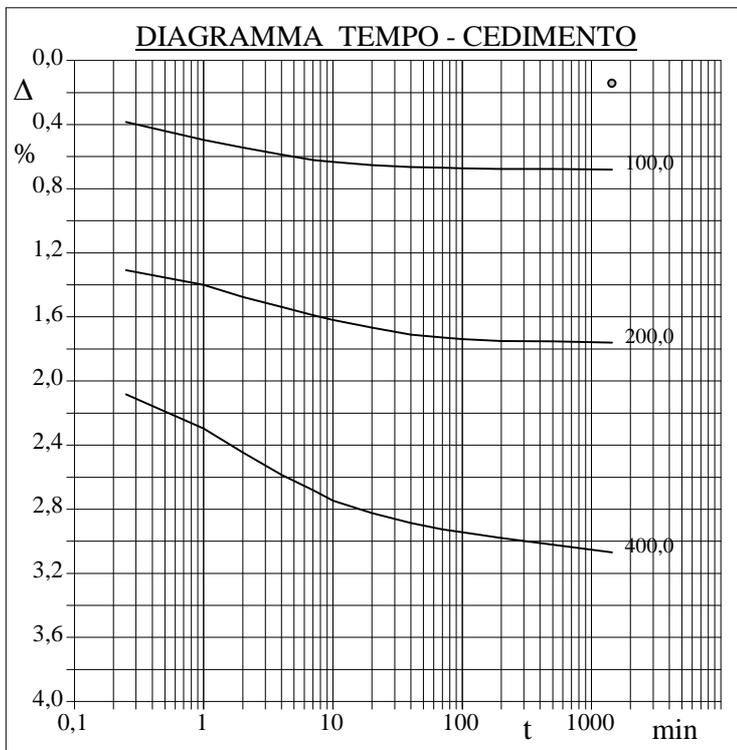
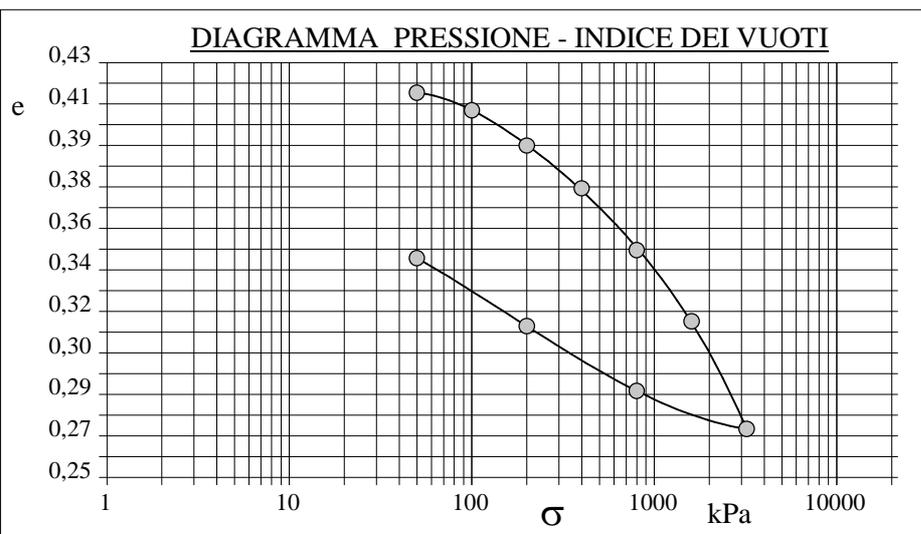
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.0-5.4

### PROVA EDOMETRICA

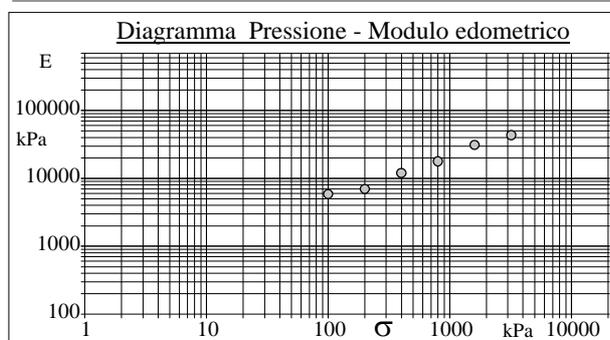
Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione

Peso di volume (kN/m³)	21,12
Umidità (%)	16,6
Peso specifico	2,62
Volume dei vuoti (cm³)	11,70
Porosità (%)	29,53
Indice dei vuoti	0,42
Altezza provino (cm)	1,97
Volume provino (cm³)	39,61
Saturazione (%)	100,0



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa
50,0	2,8	0,417		
100,0	13,4	0,409	0,025	5863
200,0	34,7	0,394	0,051	6986
400,0	60,4	0,375	0,062	12049
800,0	97,7	0,349	0,089	17788
1600,0	140,6	0,318	0,103	31208
3200,0	205,4	0,271	0,155	43416
800,0	182,5	0,288		
200,0	143,5	0,316		
50,0	102,5	0,345		



Argilla limosa di colore grigio azzurro (Rp > 500 kPa).





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02538	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 19/06/07 <b>Fine analisi:</b> 20/06/07

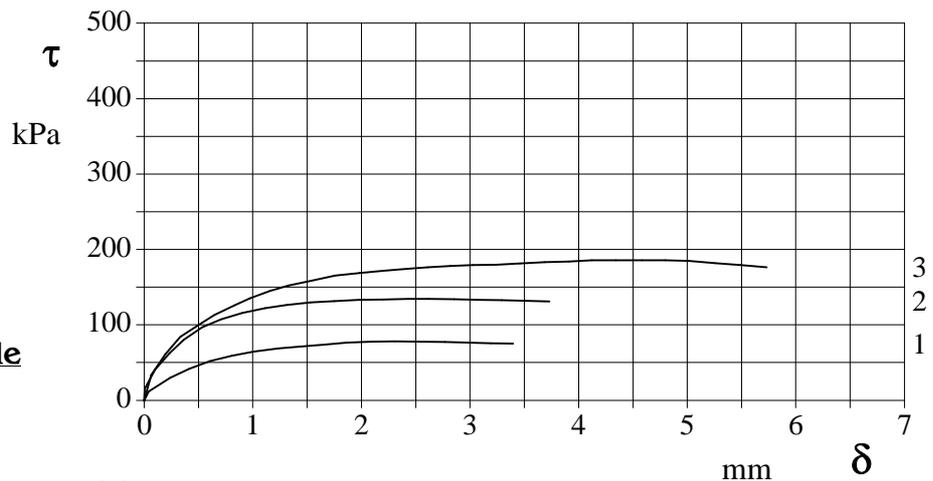
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.0-5.4

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

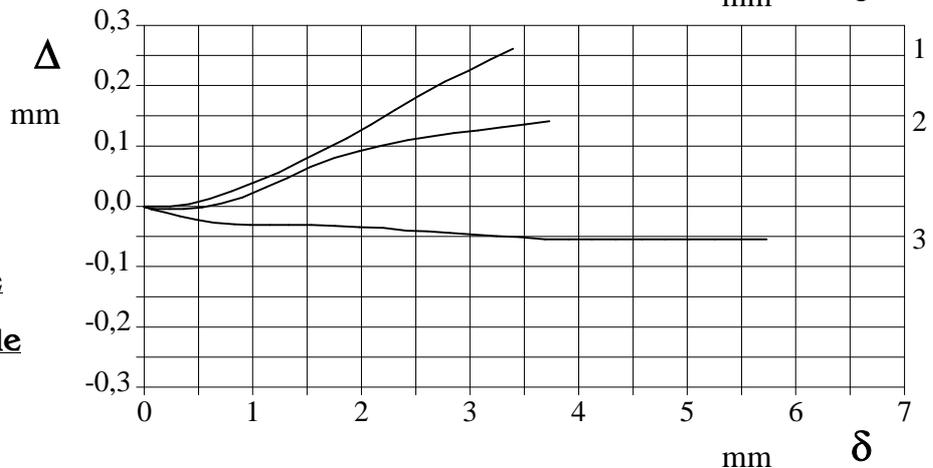
Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	78	135	186
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,16	0,11	-0,05
Umidità iniziale e umidità finale (%):	18,2      23,0	17,2      21,4	17,4      20,1
Peso di volume (kN/m³):	19,4	19,8	19,4
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,055 mm / min		

**DIAGRAMMA**  
**Tensione**  
**Deformazione orizzontale**



**DIAGRAMMA**  
**Deformazione verticale**  
**Deformazione orizzontale**



Argilla limosa di colore grigio azzurro (Rp &gt; 500 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02538	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 19/06/07 <b>Fine analisi:</b> 20/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.0-5.4

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,044	11	0,00	0,007	16	0,00	0,065	34	-0,01
0,241	30	0,00	0,102	41	0,00	0,195	61	-0,01
0,415	42	0,00	0,234	62	0,00	0,333	84	-0,02
0,605	52	0,01	0,365	80	0,00	0,485	98	-0,02
0,809	59	0,03	0,533	97	0,00	0,644	113	-0,03
1,013	64	0,04	0,708	107	0,00	0,832	126	-0,03
1,239	69	0,06	0,905	116	0,01	0,977	135	-0,03
1,450	72	0,08	1,117	122	0,03	1,158	145	-0,03
1,669	74	0,09	1,314	126	0,05	1,331	152	-0,03
1,866	76	0,11	1,533	130	0,07	1,541	159	-0,03
2,092	78	0,14	1,752	132	0,08	1,758	166	-0,03
2,310	78	0,16	1,978	133	0,09	1,983	169	-0,03
2,529	78	0,18	2,197	134	0,10	2,200	172	-0,04
2,770	77	0,21	2,431	135	0,11	2,417	174	-0,04
2,988	76	0,22	2,620	134	0,12	2,612	176	-0,04
3,192	76	0,24	2,854	134	0,12	2,815	178	-0,04
3,396	75	0,26	3,073	133	0,13	3,025	179	-0,05
			3,292	133	0,13	3,242	180	-0,05
			3,511	132	0,14	3,459	182	-0,05
			3,730	131	0,14	3,690	183	-0,05
						3,907	184	-0,05
						4,124	185	-0,05
						4,342	186	-0,05
						4,580	186	-0,05
						4,797	185	-0,05
						5,014	185	-0,05
						5,253	182	-0,05
						5,492	179	-0,06
						5,731	176	-0,06



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02539	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 19/06/07      Fine analisi: 20/06/07

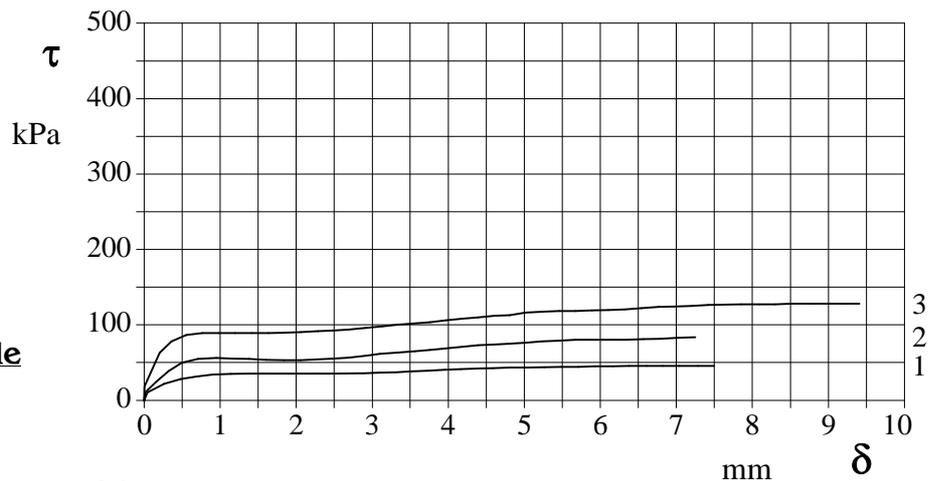
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.0-5.4

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA**

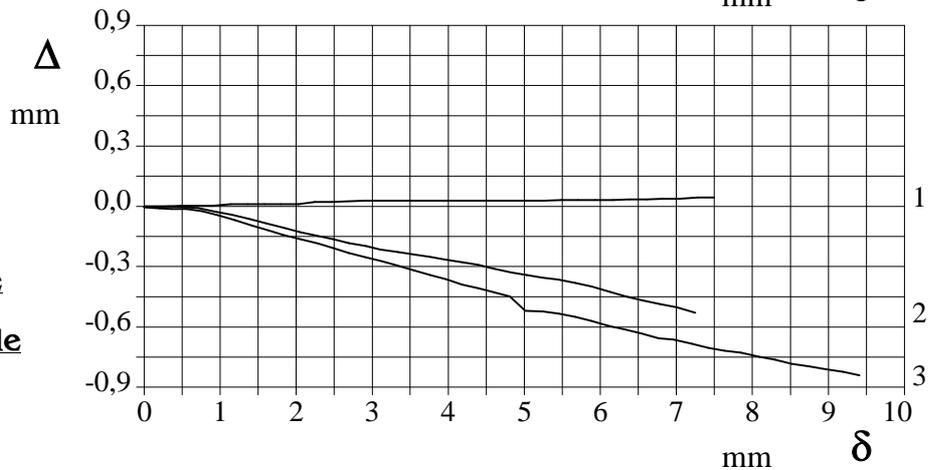
Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	46	84	128
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,03	-0,53	-0,78
Umidità iniziale e umidità finale (%):	18,2      23,0	17,2      21,4	17,4      20,1
Peso di volume (kN/m³):	19,4	19,8	19,4
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,055 mm / min		

**DIAGRAMMA**  
**Tensione**  
**Deformazione orizzontale**



**DIAGRAMMA**  
**Deformazione verticale**  
**Deformazione orizzontale**



Argilla limosa di colore grigio azzurro (Rp &gt; 500 kPa).

**CERTIFICATO DI PROVA N°:** 02539      Pagina 2/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 99/2007 del 14/06/07

**DATA DI EMISSIONE:** 30/06/07

Inizio analisi: 19/06/07      Fine analisi: 20/06/07

**COMMITTENTE:** DIRPA Scarl**RIFERIMENTO:** Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia**SONDAGGIO:** SN 2246**CAMPIONE:** 2 S**PROFONDITA':** m 5.0-5.4**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,044	10	0,00	0,015	10	0,00	0,007	19	-0,01
0,262	22	0,00	0,161	25	0,00	0,362	78	-0,01
0,481	28	0,00	0,321	39	0,00	0,767	89	-0,02
0,692	32	0,00	0,496	50	0,00	1,194	89	-0,07
0,904	34	0,00	0,708	55	-0,01	1,635	89	-0,12
1,137	35	0,01	0,949	56	-0,03	2,062	90	-0,16
1,363	36	0,01	1,153	55	-0,04	2,496	93	-0,21
1,582	35	0,01	1,380	55	-0,06	2,909	96	-0,25
1,800	35	0,01	1,606	54	-0,08	3,329	100	-0,29
2,026	35	0,01	1,839	53	-0,11	3,763	104	-0,34
2,245	35	0,02	2,058	53	-0,13	4,182	108	-0,39
2,464	35	0,02	2,496	55	-0,16	4,602	112	-0,43
2,894	36	0,03	2,693	56	-0,18	5,014	116	-0,52
3,090	36	0,03	2,920	59	-0,20	5,456	118	-0,53
3,309	37	0,03	3,102	61	-0,22	5,890	119	-0,57
3,513	38	0,03	3,343	64	-0,23	6,317	121	-0,61
3,732	39	0,03	3,562	65	-0,24	6,766	124	-0,66
3,950	40	0,03	3,759	67	-0,25	7,200	125	-0,68
4,162	41	0,03	3,971	69	-0,27	7,634	127	-0,72
4,388	42	0,03	4,190	71	-0,28	8,090	127	-0,75
4,585	43	0,03	4,394	73	-0,29	8,517	128	-0,78
4,810	43	0,03	4,599	74	-0,31	8,965	128	-0,81
5,036	43	0,03	4,832	75	-0,33	9,407	128	-0,84
5,262	44	0,03	5,036	76	-0,34			
5,488	44	0,03	5,234	78	-0,35			
5,707	44	0,03	5,445	79	-0,36			
5,933	45	0,03	5,679	80	-0,38			
6,166	45	0,03	5,891	80	-0,40			
6,378	45	0,03	6,131	80	-0,43			
6,611	46	0,03	6,350	80	-0,45			
6,822	46	0,04	6,569	81	-0,47			
7,041	46	0,04	6,788	81	-0,49			
7,281	46	0,04	7,007	83	-0,50			
7,493	45	0,04	7,248	84	-0,53			



COMMITTENTE: DIRPA Scarl		
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
SONDAGGIO: SN 2246	CAMPIONE: 1 S	PROFONDITA': m 2.7-3.05

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	16,1	%
Peso di volume	20,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	17,8	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	41,1	%
Limite di plasticità	24,4	%
Indice di plasticità	16,7	%
Indice di consistenza	1,49	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	335	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{\text{Res}}$	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			
3200,0 ÷ 6400,0			

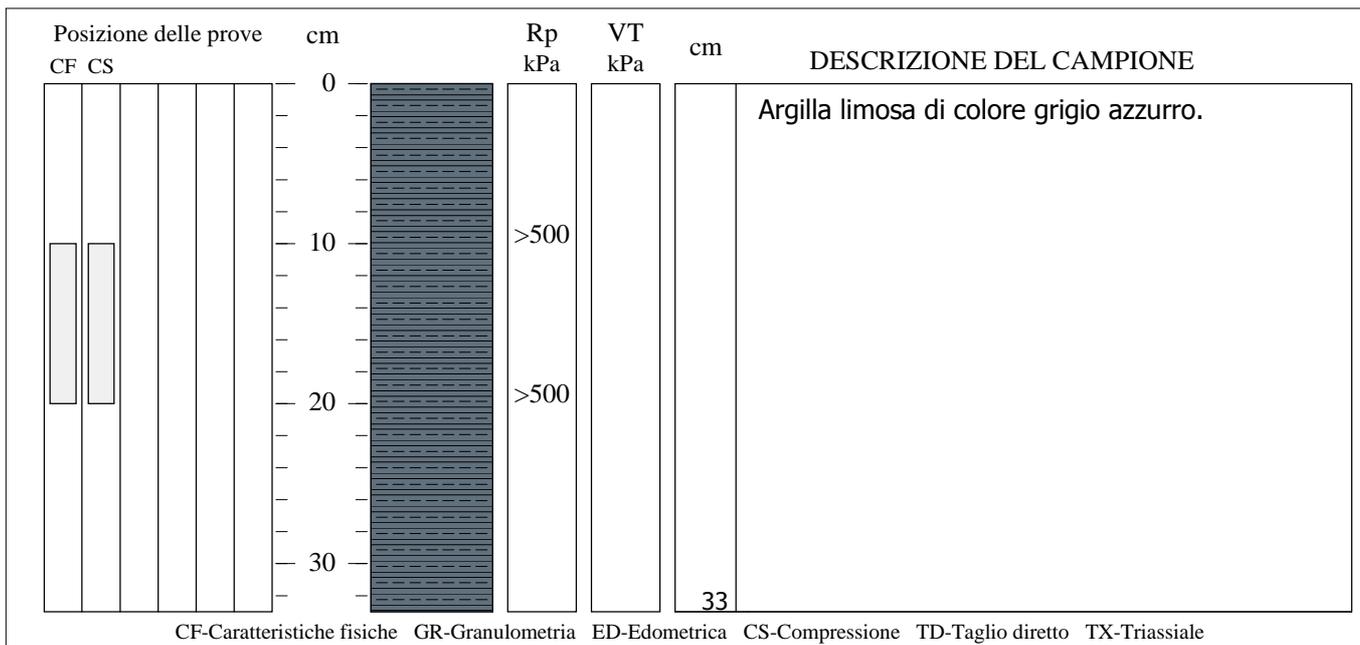
Argilla limosa di colore grigio azzurro (Rp > 500 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02537	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 25/06/07      Fine analisi: 25/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 2.7-3.05

**IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE**



**FORMA DEL CAMPIONE**

Cilindrico

Cubico

Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

Q5 (Ottima)

Q4 (Buona)

Q3 (Sufficiente)

Q2 (Insufficiente)

Q1 (Pessima)



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02536	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 25/06/07 <b>Fine analisi:</b> 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 2.7-3.05

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 16,1 %**

Argilla limosa di colore grigio azzurro (R<sub>p</sub> > 500 kPa).

15  
19236



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02535	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 25/06/07 <b>Fine analisi:</b> 25/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 2.7-3.05

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 20,6 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa di colore grigio azzurro (Rp > 500 kPa).

15  
19236



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02534	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 26/06/07      Fine analisi: 27/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 2.7-3.05

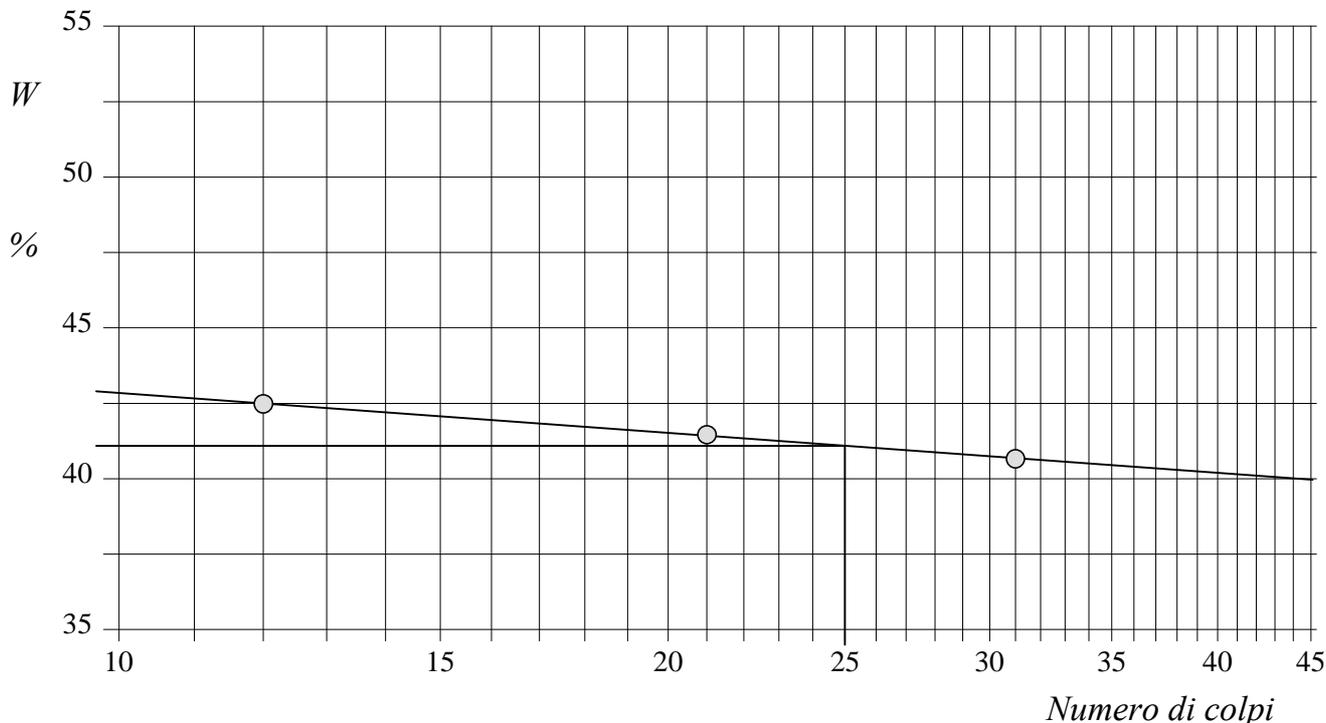
**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	41,1 %
Limite di plasticità	24,4 %
Indice di plasticità	16,7 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	12	21	31	Umidità (%)	24,6    24,1
Umidità (%)	42,5	41,5	40,7	Umidità media (%)	24,4

Determinazione del Limite di liquidità



Argilla limosa di colore grigio azzurro (Rp > 500 kPa).



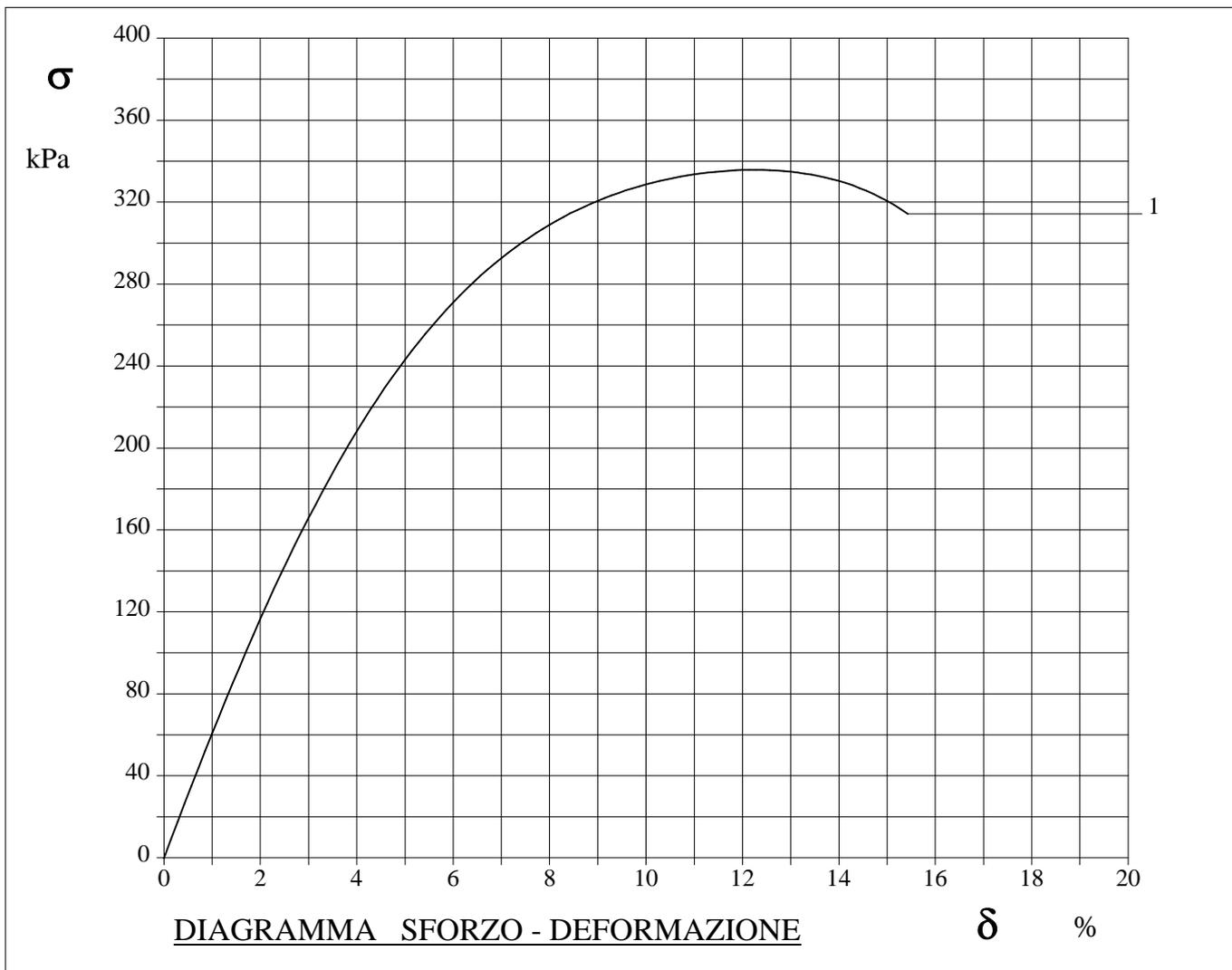
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02533	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 25/06/07 <b>Fine analisi:</b> 25/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 2.7-3.05

**PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	-----	-----
Velocità di deformazione (mm/min):	0,950	-----	-----
Peso di volume (kN/m³):	20,8	-----	-----
Deformazione a rottura (%):	11,80	-----	-----
Sforzo a rottura (kPa):	335,4	-----	-----

Argilla limosa di colore grigio azzurro ( $R_p > 500$  kPa).



SOGEA srl

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

Laboratorio geotecnico

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

CERTIFICATO DI PROVA N°: 02533	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 30/06/07
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 25/06/07      Fine analisi: 25/06/07

COMMITTENTE: DIRPA Scarl
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia
SONDAGGIO: SN 2246      CAMPIONE: 1 S      PROFONDITA': m 2.7-3.05

<b>PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA</b>
--

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166
--------------------------------------

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione
%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa
0,66	40										
1,31	79										
1,97	115										
2,62	147										
3,28	180										
3,93	204										
4,59	229										
5,24	251										
5,90	269										
6,55	284										
7,21	295										
7,86	306										
8,52	316										
9,17	322										
9,83	328										
10,48	332										
11,14	334										
11,80	335										
12,45	335										
13,11	334										
13,76	332										
14,42	327										
14,68	325										
14,94	322										
15,20	318										
15,47	313										



COMMITTENTE: DIRPA Scarl			
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
SONDAGGIO: SN 2246	CAMPIONE: 1 M	PROFONDITA': m	14.5-14.7

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	9,9	%
Peso di volume	23,2	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	21,1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{\text{Res}}$	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			
3200,0 ÷ 6400,0			

Marna di colore grigio azzurro (Rp > 500 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02548	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 25/06/07 <b>Fine analisi:</b> 25/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 1 M	<b>PROFONDITA':</b> m 14.5-14.7

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove CF	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				Marna di colore grigio azzurro.
	5	>500			
	10				
	15	>500			
	20			20	

CF-Caratteristiche fisiche   GR-Granulometria   ED-Edometrica   CS-Compressione   TD-Taglio diretto   TX-Triassiale



**FORMA DEL CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



**SOGEA srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02547	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 25/06/07 <b>Fine analisi:</b> 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 1 M	<b>PROFONDITA':</b> m 14.5-14.7

### **CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 9,9 %**

Marna di colore grigio azzurro (Rp > 500 kPa).

17  
19238



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02546	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 25/06/07 <b>Fine analisi:</b> 25/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2246	<b>CAMPIONE:</b> 1 M	<b>PROFONDITA':</b> m 14.5-14.7

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 23,2 kN/m<sup>3</sup>**

Marna di colore grigio azzurro (Rp > 500 kPa).

17  
19238



COMMITTENTE: DIRPA Scarl			
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
SONDAGGIO: SN 2245	CAMPIONE: 3 S	PROFONDITA': m	12.0-12.25

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	22,4	%
Peso di volume	19,8	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	16,2	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	49,3	%
Limite di plasticità	34,2	%
Indice di plasticità	15,1	%
Indice di consistenza	1,78	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	240	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{\text{Res}}$	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			
3200,0 ÷ 6400,0			

Argilla limosa di colore grigio azzurro (Rp = 400-430 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02532	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 26/06/07
		<b>Fine analisi:</b> 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 12.0-12.25

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove		cm	Rp	VT	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CF	CS		kPa	kPa		
		0				Argilla limosa di colore grigio azzurro.
		5				
		10	430			
		15				
		20	400			
		25				
					28	

CF-Caratteristiche fisiche GR-Granulometria ED-Edometrica CS-Compressione TD-Taglio diretto TX-Triassiale



#### FORMA DEL CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02531	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 26/06/07 <b>Fine analisi:</b> 27/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 12.0-12.25

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 22,4 %**Argilla limosa di colore grigio azzurro (R<sub>p</sub> = 400-430 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02530	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 26/06/07 <b>Fine analisi:</b> 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 12.0-12.25

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 19,8 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa di colore grigio azzurro (Rp = 400-430 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02529	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 26/06/07      Fine analisi: 27/06/07

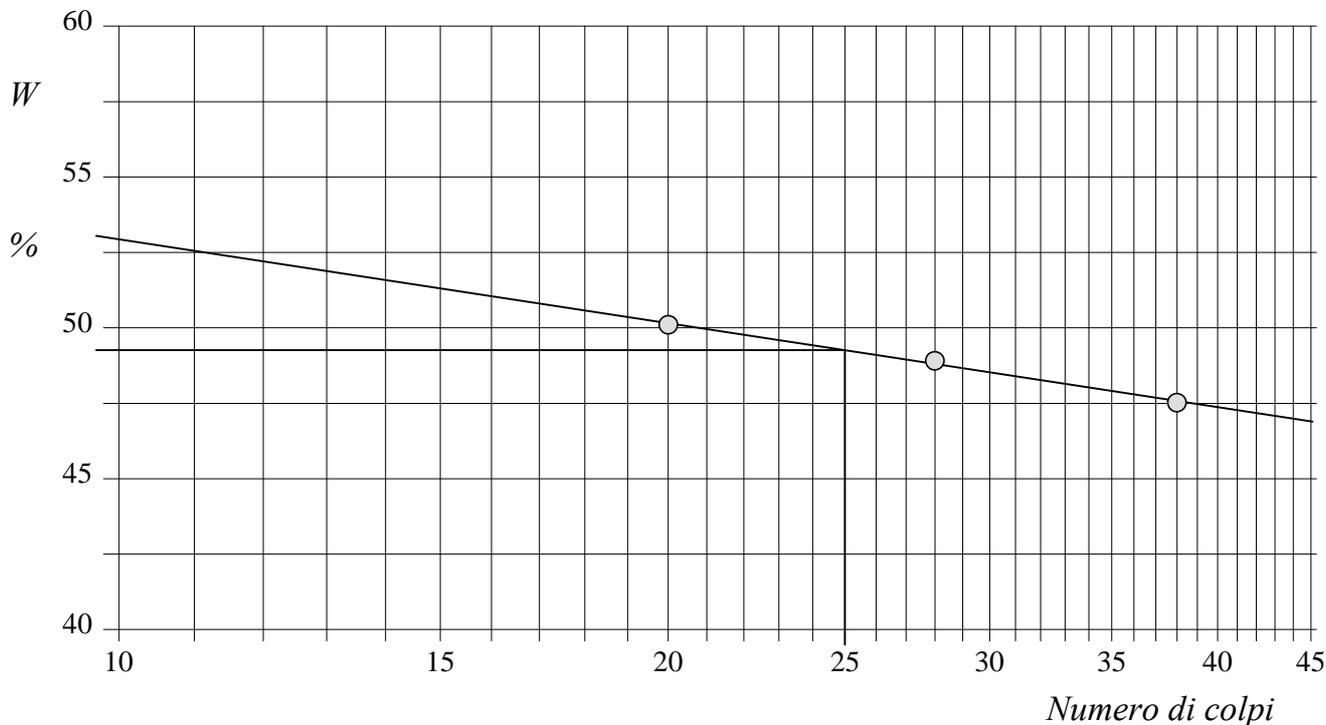
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 12.0-12.25

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	49,3 %
Limite di plasticità	34,2 %
Indice di plasticità	15,1 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	20	28	38	Umidità (%)	34,1    34,3
Umidità (%)	50,1	48,9	47,5	Umidità media (%)	34,2

Determinazione del Limite di liquiditàArgilla limosa di colore grigio azzurro ( $R_p = 400-430$  kPa).



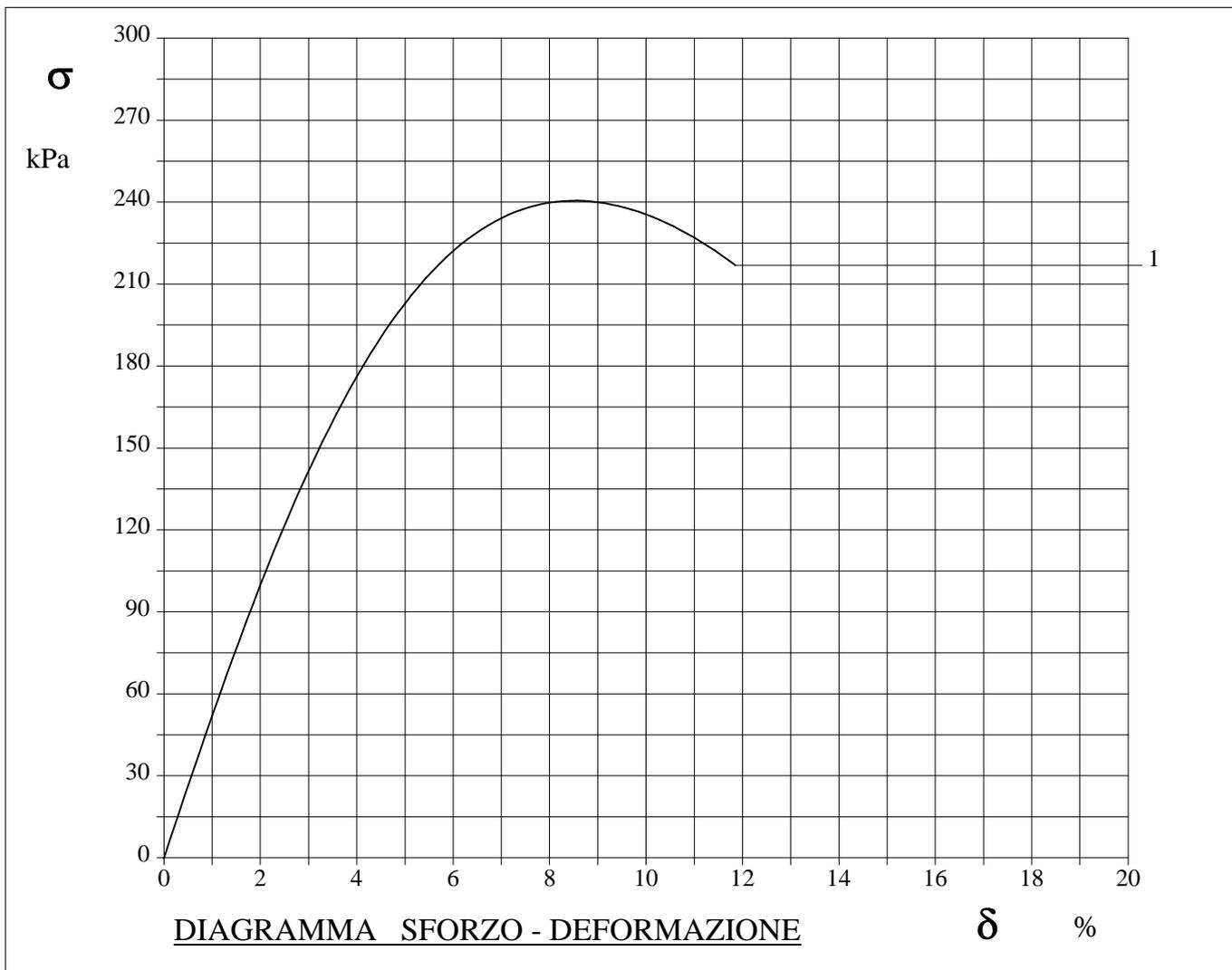
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02528	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 26/06/07      Fine analisi: 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 12.0-12.25

**PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	-----	-----
Velocità di deformazione (mm/min):	0,950	-----	-----
Peso di volume (kN/m³):	19,7	-----	-----
Deformazione a rottura (%):	8,52	-----	-----
Sforzo a rottura (kPa):	240,5	-----	-----



Argilla limosa di colore grigio azzurro (Rp = 400-430 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02528	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 26/06/07      Fine analisi: 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 12.0-12.25

### PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione
%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa
0,66	34										
1,31	67										
1,97	98										
2,62	126										
3,28	153										
3,93	174										
4,59	192										
5,24	208										
5,90	221										
6,55	229										
7,21	236										
7,86	239										
8,52	240										
9,17	240										
9,83	237										
10,48	232										
11,14	225										
11,80	218										



COMMITTENTE: DIRPA Scarl		
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
SONDAGGIO: SN 2245	CAMPIONE: 2 S	PROFONDITA': m 7.5-7.7

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	22,7	%
Peso di volume	19,9	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	16,2	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19,8	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	25,6	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0,577	
Porosità	36,6	%
Grado di saturazione	100,0	%
Limite di liquidità	49,3	%
Limite di plasticità	27,3	%
Indice di plasticità	22,0	%
Indice di consistenza	1,21	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia		%
Sabbia	4,7	%
Limo	33,3	%
Argilla	62,0	%
D 10		mm
D 50	0,001581	mm
D 60	0,004222	mm
D 90	0,048118	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 40	99,8	%
Passante set. 200	95,3	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	165	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{\text{Res}}$	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

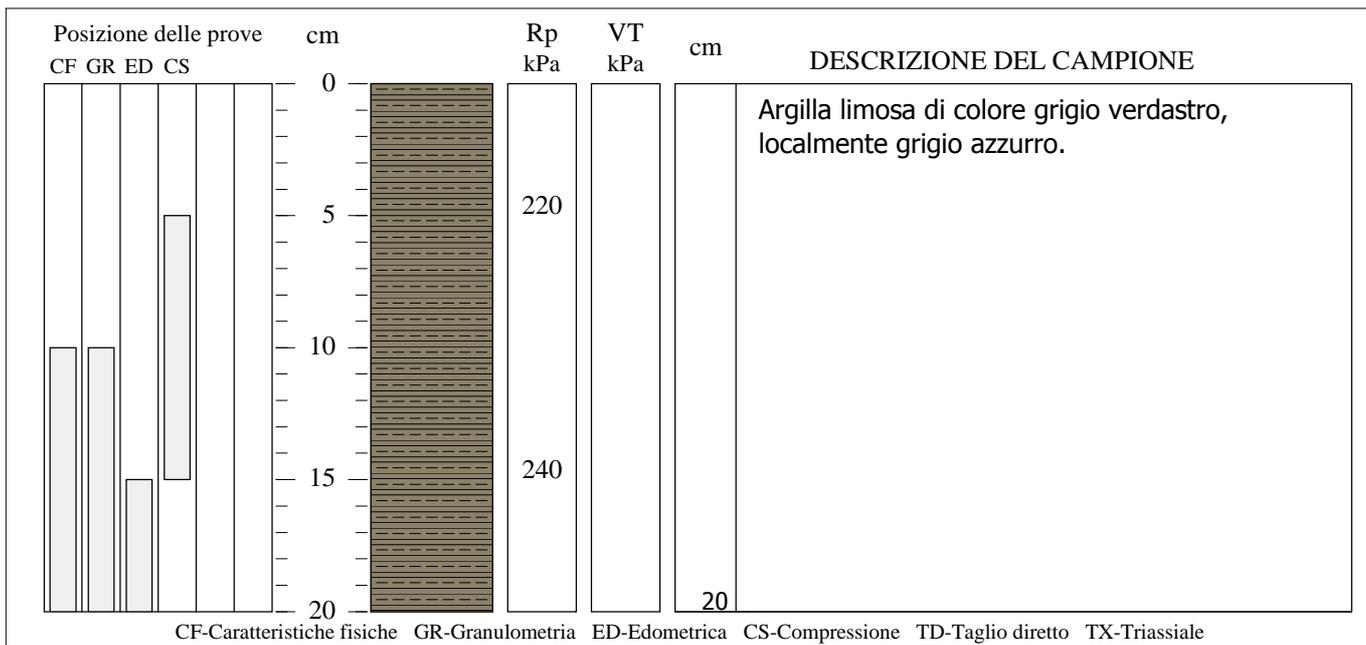
$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0	5548	0,000219	
200,0 ÷ 400,0	6907	0,000156	
400,0 ÷ 800,0	10984	0,000143	
800,0 ÷ 1600,0	20625		
1600,0 ÷ 3200,0	35659		
3200,0 ÷ 6400,0			

Argilla limosa di colore grigio verdastro, localmente grigio azzurro (Rp = 200-240 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02527	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 20/06/07
		<b>Fine analisi:</b> 20/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 7.5-7.7

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE



#### FORMA DEL CAMPIONE

- Cilindrico  
 Cubico  
 Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)  
 Q4 (Buona)  
 Q3 (Sufficiente)  
 Q2 (Insufficiente)  
 Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02526	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 20/06/07 <b>Fine analisi:</b> 21/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 7.5-7.7

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Dimensione massima delle particelle: 0,84 mm

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 22,7 %**Argilla limosa di colore grigio verdastro, localmente grigio azzurro (R<sub>p</sub> = 200-240 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02525	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 20/06/07 <b>Fine analisi:</b> 20/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 7.5-7.7

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 19,9 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa di colore grigio verdastro, localmente grigio azzurro ( $R_p = 200-240$  kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02524	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 28/06/07 <b>Fine analisi:</b> 28/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 7.5-7.7

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 25,4 °C

Dimensione massima delle particelle: 0,84 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,61**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,61**

Argilla limosa di colore grigio verdastro, localmente grigio azzurro (Rp = 200-240 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02523	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 26/06/07      Fine analisi: 27/06/07

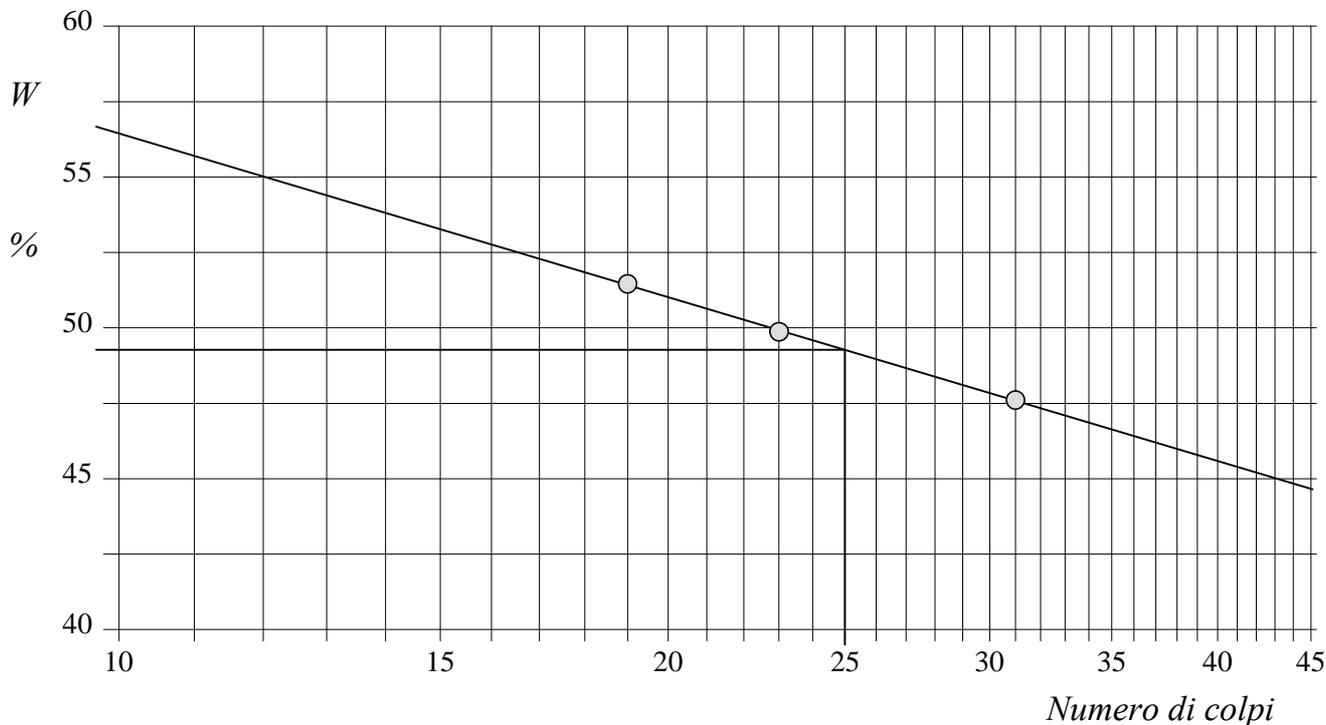
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 7.5-7.7

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	49,3 %
Limite di plasticità	27,3 %
Indice di plasticità	22,0 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	19	23	31	Umidità (%)	27,5    27,1
Umidità (%)	51,5	49,9	47,6	Umidità media (%)	27,3

Determinazione del Limite di liquiditàArgilla limosa di colore grigio verdastro, localmente grigio azzurro ( $R_p = 200-240$  kPa).

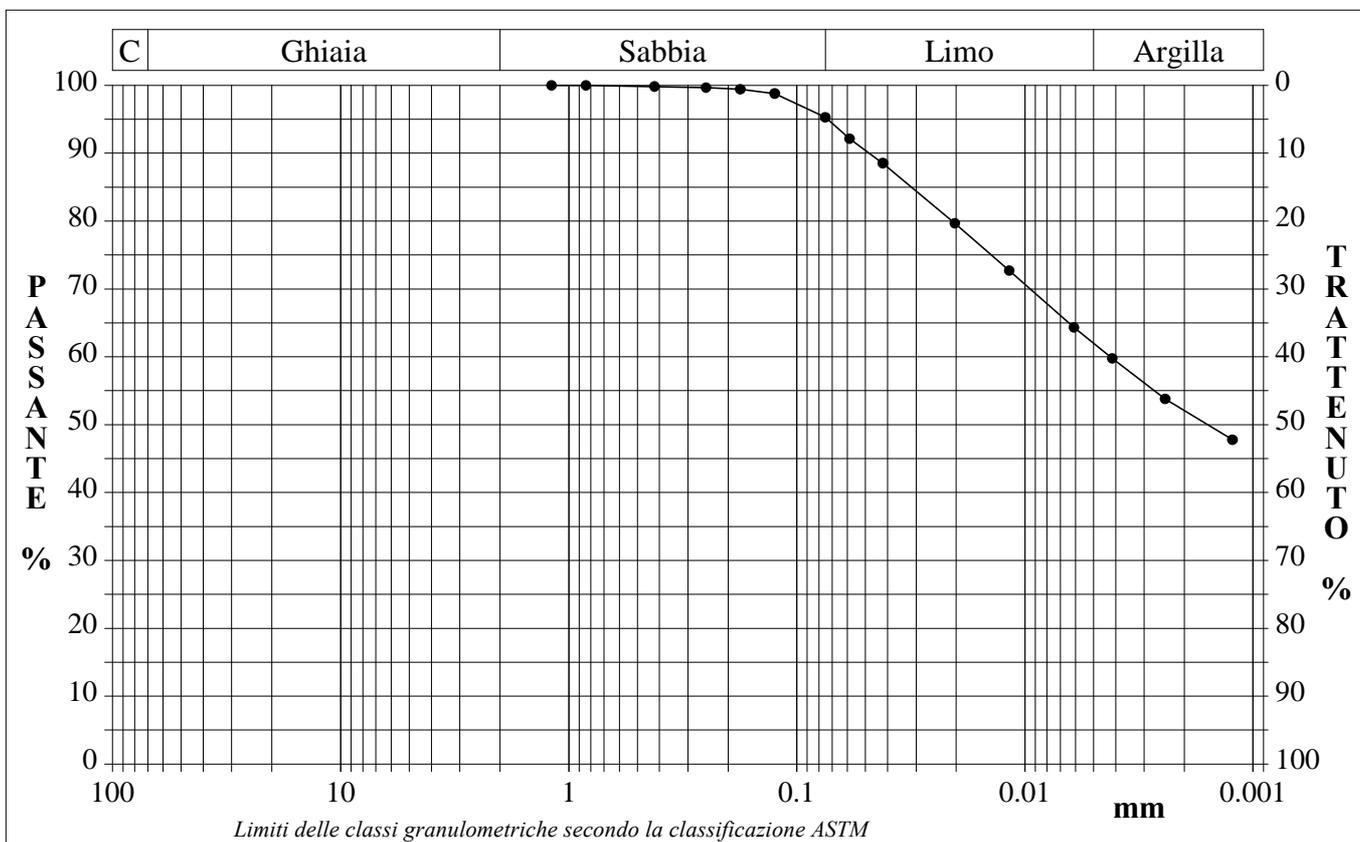
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02522	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 26/06/07
		<b>Fine analisi:</b> 30/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 7.5-7.7

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D10	---	mm		
Sabbia	4,7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	99,8 %	D30	---	mm		
Limo	33,3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	95,3 %	D50	0,00158	mm		
Argilla	62,0 %			D60	0,00422	mm		
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	D90	0,04812	mm



Diametro mm	Passante %								
1,1900	100,00	0,1250	98,78	0,0117	72,72				
0,8410	99,98	0,0750	95,28	0,0061	64,33				
0,4200	99,83	0,0587	92,13	0,0041	59,77				
0,2500	99,64	0,0420	88,54	0,0024	53,78				
0,1770	99,43	0,0203	79,67	0,0012	47,79				

Argilla limosa di colore grigio verdastro, localmente grigio azzurro ( $R_p = 200-240$  kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02521	Pagina 1/2
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07	

<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07	
<b>Inizio analisi:</b> 20/06/07	<b>Fine analisi:</b> 28/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 7.5-7.7

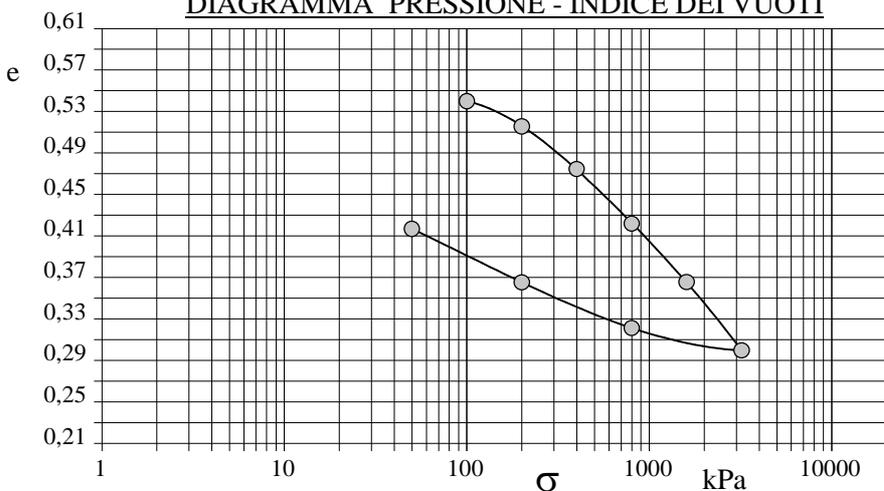
### PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

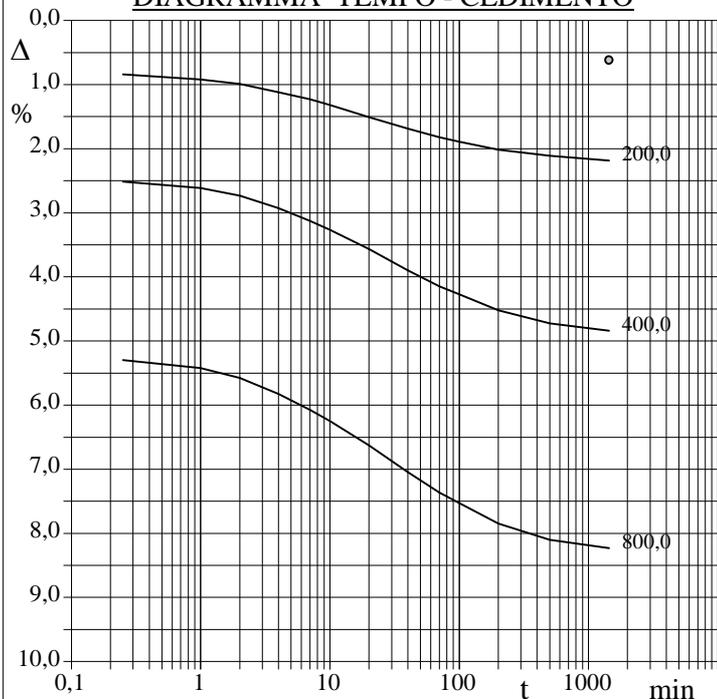
#### Caratteristiche del campione

Peso di volume (kN/m³)	20,27
Umidità (%)	22,7
Peso specifico	2,61
Volume dei vuoti (cm³)	13,56
Porosità (%)	35,46
Indice dei vuoti	0,55
Altezza provino (cm)	1,90
Volume provino (cm³)	38,24
Saturazione (%)	100,0

#### DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI

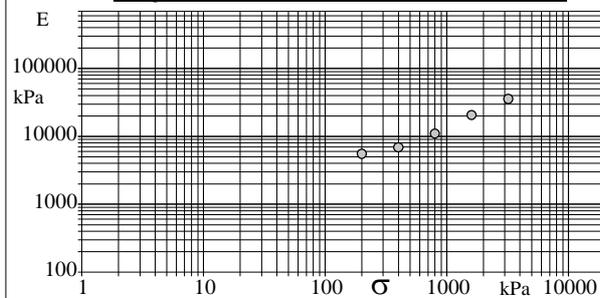


#### DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa
100,0	11,7	0,540		
200,0	41,6	0,516	0,081	5548
400,0	92,1	0,475	0,137	6907
800,0	156,7	0,422	0,175	10984
1600,0	226,0	0,366	0,187	20625
3200,0	306,9	0,300	0,219	35659
800,0	280,4	0,321		
200,0	226,2	0,365		
50,0	163,0	0,417		

#### Diagramma Pressione - Modulo edometrico



Argilla limosa di colore grigio verdastro, localmente grigio azzurro (Rp = 200-240 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02521	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b>	30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b>	20/06/07
		<b>Fine analisi:</b>	28/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl			
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 7.5-7.7	

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

### LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 200,0 kPa		Pressione 400,0 kPa		Pressione 800,0 kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedimento mm/100	Tempo minuti	Cedimento mm/100	Tempo minuti	Cedimento mm/100	Tempo minuti	Cedimento mm/100
0,00	21,9	0,00	56,2	0,00	111,3		
0,25	29,1	0,25	65,8	0,25	123,4		
1,00	30,6	1,00	67,7	1,00	125,8		
2,00	32,0	2,00	70,0	2,00	128,7		
4,00	34,4	4,00	73,8	4,00	133,4		
7,00	36,5	7,00	77,6	7,00	138,2		
10,00	38,3	10,00	80,3	10,00	141,6		
20,00	41,9	20,00	86,0	20,00	148,8		
40,00	45,6	40,00	92,5	40,00	157,0		
70,00	48,4	70,00	97,5	70,00	163,2		
100,00	49,9	100,00	100,1	100,00	166,6		
200,00	52,8	200,00	105,2	200,00	173,0		
500,00	54,7	500,00	109,2	500,00	178,0		
1440,00	56,2	1440,00	111,3	1440,00	180,6		

Pressione -- kPa		Pressione -- kPa		Pressione -- kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedimento mm/100						



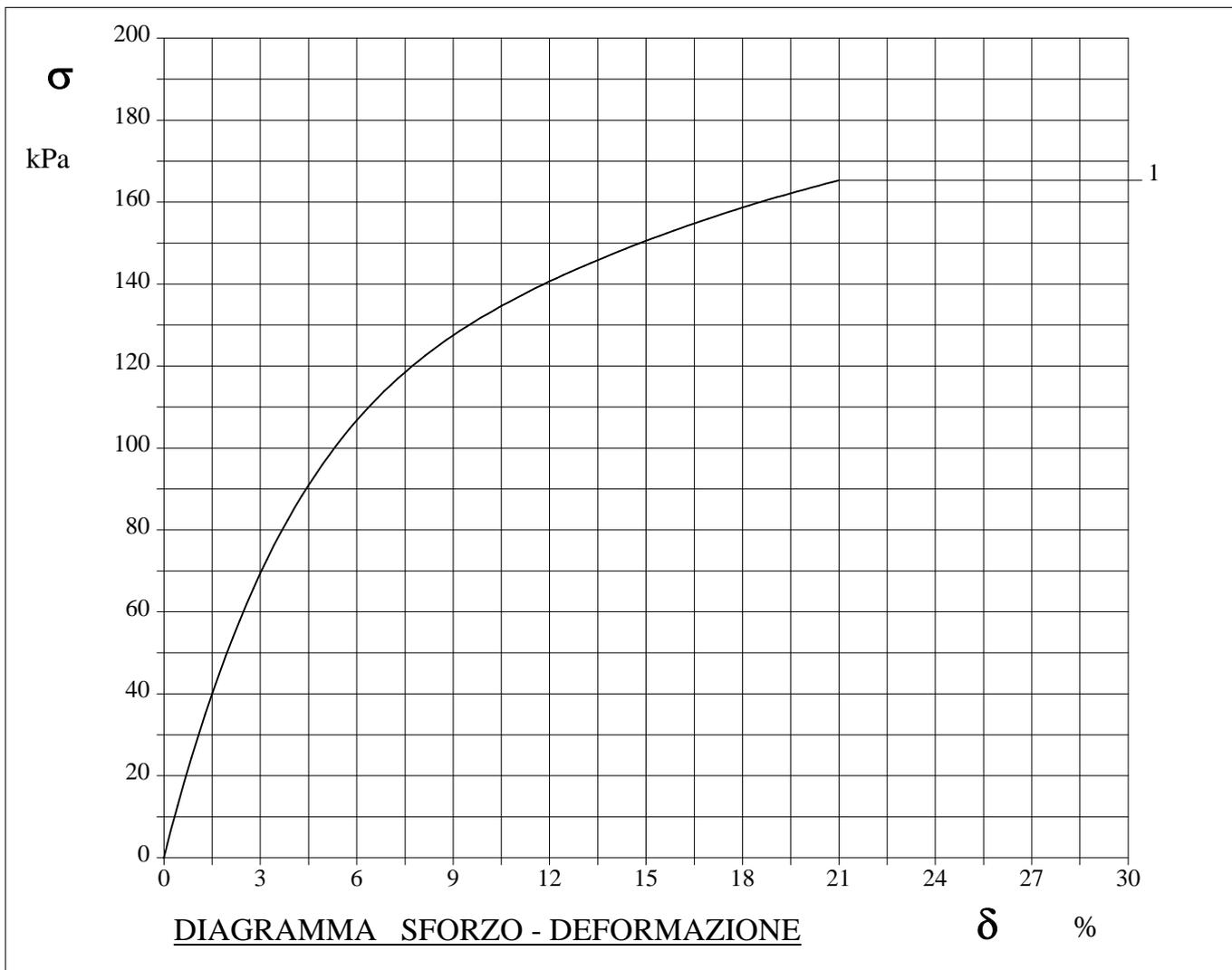
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02520	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 25/06/07      Fine analisi: 25/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 7.5-7.7

**PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	-----	-----
Velocità di deformazione (mm/min):	0,950	-----	-----
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> ):	19,6	-----	-----
Deformazione a rottura (%):	20,97	-----	-----
Sforzo a rottura (kPa):	165,2	-----	-----



Argilla limosa di colore grigio verdastro, localmente grigio azzurro (Rp = 200-240 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02520	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 25/06/07      Fine analisi: 25/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 7.5-7.7

## PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione
%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa
0,66	19										
1,31	35										
1,97	51										
2,62	63										
3,28	74										
3,93	83										
4,59	92										
5,24	100										
5,90	105										
6,55	111										
7,21	116										
7,86	121										
8,52	125										
9,17	129										
9,83	132										
10,48	135										
11,14	138										
11,80	139										
12,45	142										
13,11	144										
13,76	147										
14,42	149										
15,07	151										
15,73	153										
16,38	155										
17,04	156										
18,35	160										
19,66	163										
20,97	165										



COMMITTENTE: DIRPA Scarl			
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
SONDAGGIO: SN 2245	CAMPIONE: 1 S	PROFONDITA': m 3.5-3.85	

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	20,7	%
Peso di volume	18,8	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	48,0	%
Limite di plasticità	25,0	%
Indice di plasticità	23,0	%
Indice di consistenza	1,19	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	8,1	kPa	$\phi$ 23,8 °
c Res	3,9	kPa	$\phi_{\text{Res}}$ 18,8 °

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			
3200,0 ÷ 6400,0			

Argilla limosa di colore grigio verdastro (Rp = 270-290 kPa). Sono presenti clasti calcarei ( $\phi_{\text{max}} = 5$  mm).

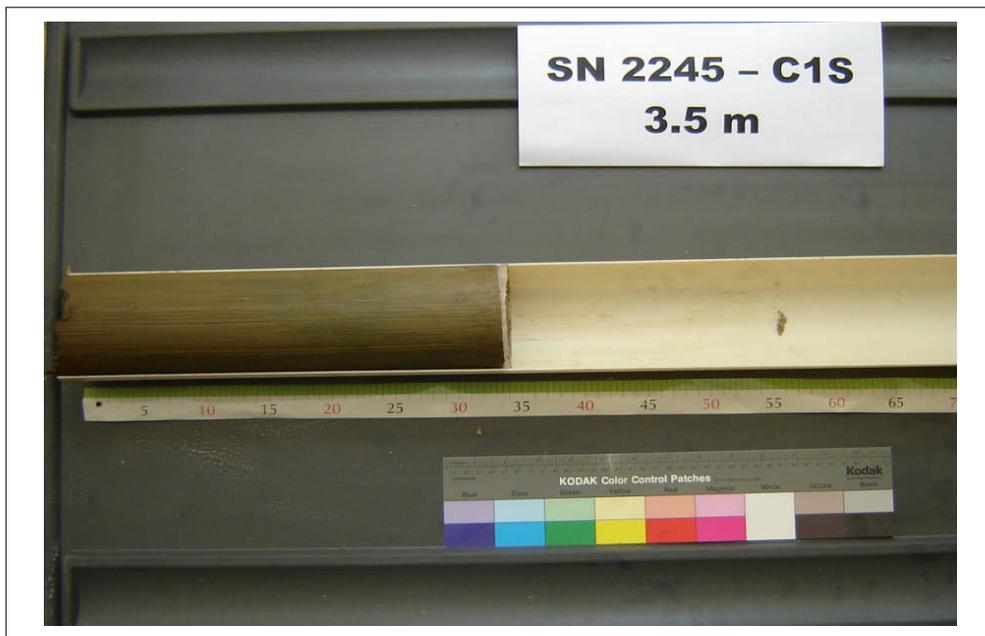
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02519	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 25/06/07      Fine analisi: 25/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.5-3.85

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove CF TD	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				Argilla limosa di colore grigio verdastro. Sono presenti clasti calcarei ( $\varnothing_{max} = 5$ mm).
	10	290			
	20	270			
	30	270		33	

CF-Caratteristiche fisiche GR-Granulometria ED-Edometrica CS-Compressione TD-Taglio diretto TX-Triassiale



#### FORMA DEL CAMPIONE

- Cilindrico  
 Cubico  
 Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)  
 Q4 (Buona)  
 Q3 (Sufficiente)  
 Q2 (Insufficiente)  
 Q1 (Pessima)



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02518	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 25/06/07 <b>Fine analisi:</b> 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.5-3.85

### **CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 20,7 %**

Argilla limosa di colore grigio verdastro (R<sub>p</sub> = 270-290 kPa). Sono presenti clasti calcarei (Ø<sub>max</sub> = 5 mm).

12  
19233



**SOGEA srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02517	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 25/06/07 <b>Fine analisi:</b> 25/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.5-3.85

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,8 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa di colore grigio verdastro (Rp = 270-290 kPa). Sono presenti clasti calcarei (Ømax = 5 mm).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02516	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 26/06/07      Fine analisi: 27/06/07

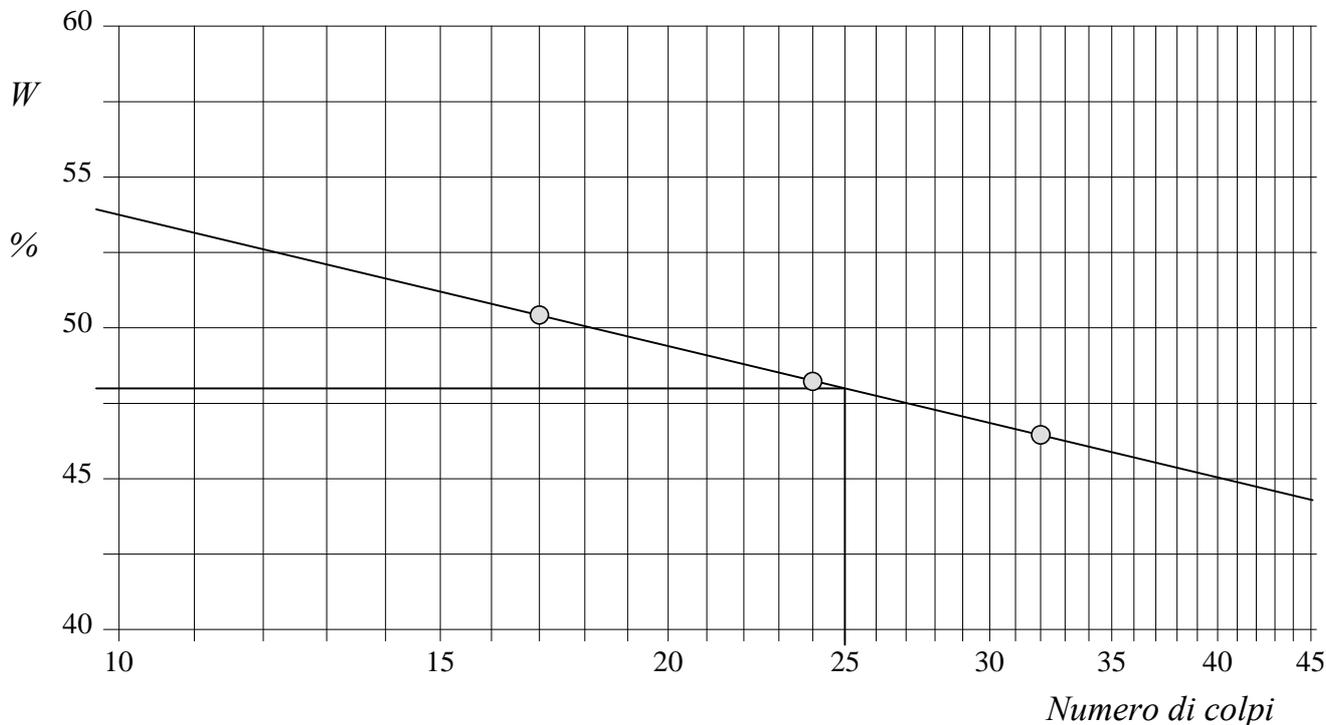
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.5-3.85

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	48,0 %
Limite di plasticità	25,0 %
Indice di plasticità	23,0 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	17	24	32	Umidità (%)	25,1    24,9
Umidità (%)	50,4	48,2	46,5	Umidità media (%)	25,0

Determinazione del Limite di liquiditàArgilla limosa di colore grigio verdastro ( $R_p = 270-290$  kPa). Sono presenti clasti calcarei ( $\varnothing_{max} = 5$  mm).



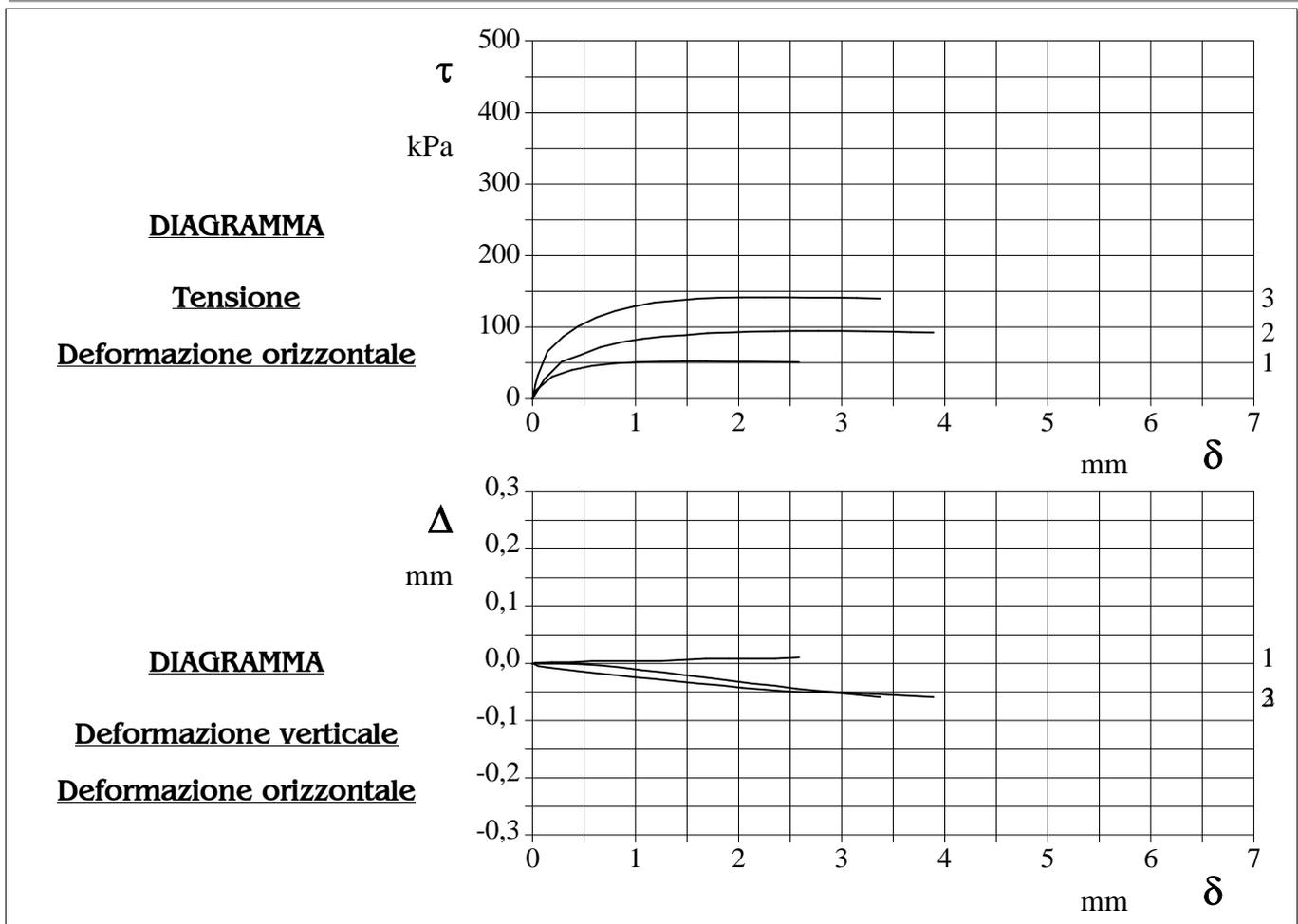
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02514	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 25/06/07      Fine analisi: 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.5-3.85

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	52	95	142
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,01	-0,04	-0,05
Umidità iniziale e umidità finale (%):	20,8      24,6	20,6      23,6	20,5      21,2
Peso di volume (kN/m³):	18,5	18,9	19,1
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,029 mm / min		



Argilla limosa di colore grigio verdastro (Rp = 270-290 kPa). Sono presenti clasti calcarei (Ømax = 5 mm).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02514      Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07	Inizio analisi: 25/06/07      Fine analisi: 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245 <b>CAMPIONE:</b> 1 S <b>PROFONDITA':</b> m 3.5-3.85

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,029	11	0,00	0,117	27	0,00	0,029	19	0,00
0,190	31	0,00	0,285	52	0,00	0,051	32	0,00
0,379	40	0,00	0,460	61	0,00	0,145	66	-0,01
0,583	46	0,00	0,657	72	0,00	0,297	86	-0,01
0,802	49	0,00	0,861	79	-0,01	0,441	101	-0,01
1,020	51	0,00	1,066	84	-0,01	0,622	114	-0,02
1,246	52	0,00	1,270	87	-0,02	0,803	122	-0,02
1,458	52	0,01	1,474	89	-0,02	0,984	129	-0,02
1,684	52	0,01	1,701	92	-0,03	1,187	134	-0,03
1,902	52	0,01	1,905	92	-0,03	1,382	137	-0,03
2,121	52	0,01	2,131	94	-0,04	1,614	140	-0,03
2,354	51	0,01	2,350	94	-0,04	1,831	141	-0,04
2,587	51	0,01	2,562	95	-0,04	2,033	142	-0,04
			2,774	95	-0,05	2,258	142	-0,05
			3,000	95	-0,05	2,482	142	-0,05
			3,234	94	-0,05	2,685	141	-0,05
			3,453	94	-0,05	2,923	141	-0,05
			3,672	93	-0,06	3,148	141	-0,05
			3,891	93	-0,06	3,373	140	-0,06



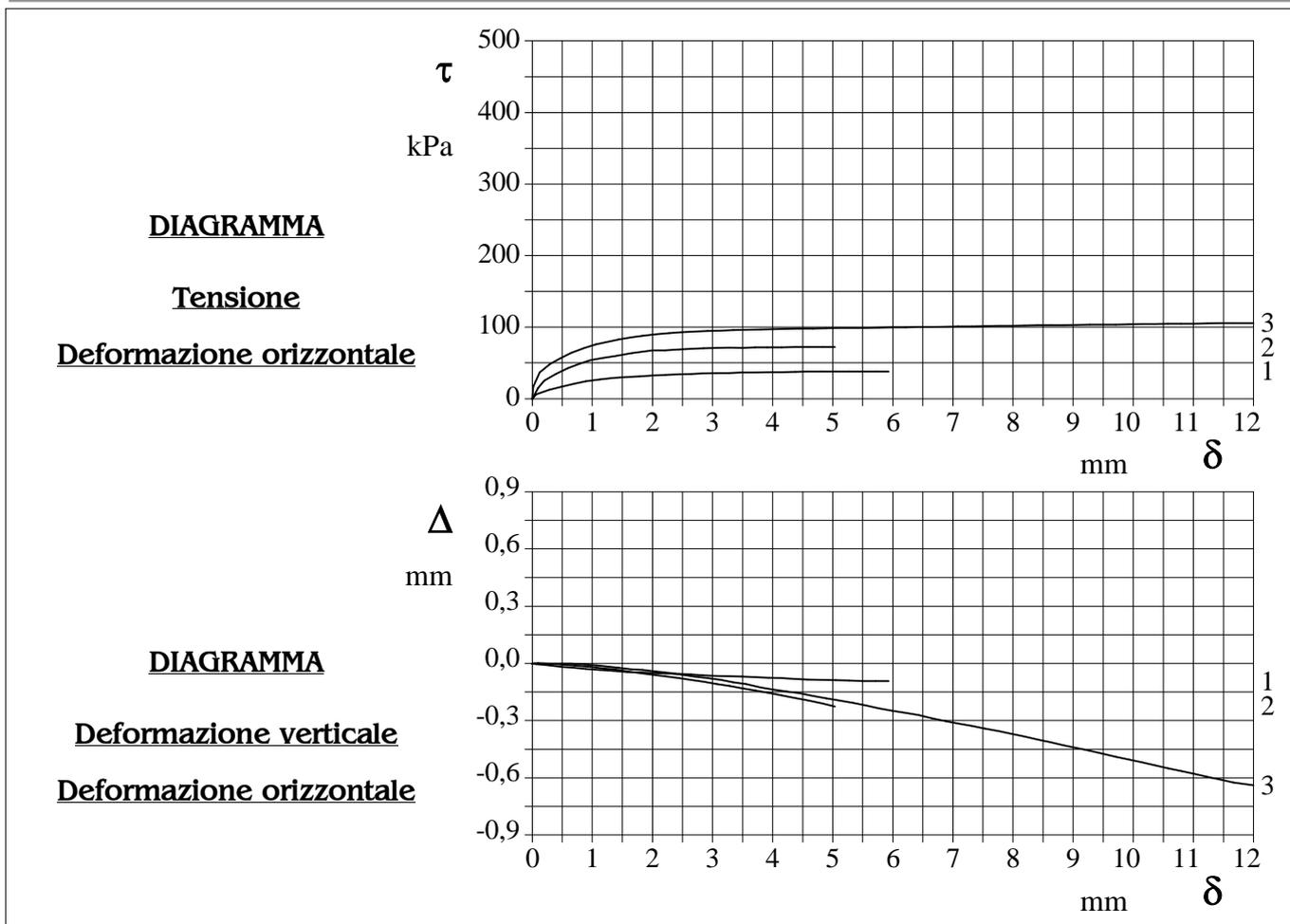
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02515	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 25/06/07      Fine analisi: 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2245	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 3.5-3.85

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	38	72	106
Deformazione verticale a rottura (mm):	-0,09	-0,18	-0,64
Umidità iniziale e umidità finale (%):	20,8      24,6	20,6      23,6	20,5      21,2
Peso di volume (kN/m³):	18,5	18,9	19,1
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,029 mm / min		

Argilla limosa di colore grigio verdastro ( $R_p = 270-290$  kPa). Sono presenti clasti calcarei ( $\varnothing_{max} = 5$  mm).



**SOGEA srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

**CERTIFICATO DI PROVA N°:** 02515 Pagina 2/2

**DATA DI EMISSIONE:** 30/06/07

**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:** 99/2007 del 14/06/07

**Inizio analisi:** 25/06/07

**Fine analisi:** 26/06/07

**COMMITTENTE:** DIRPA Scarl

**RIFERIMENTO:** Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia

**SONDAGGIO:** SN 2245

**CAMPIONE:** 1 S

**PROFONDITA':** m 3.5-3.85

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,066	6	0,00	0,099	15	0,00	0,014	17	0,00
0,284	12	-0,01	0,197	25	0,00	0,297	49	0,00
0,488	17	-0,02	0,394	34	0,00	0,651	64	0,00
0,700	21	-0,02	0,591	43	-0,01	1,064	76	-0,01
0,897	24	-0,03	0,788	49	-0,01	1,650	86	-0,03
1,122	27	-0,03	0,978	54	-0,02	2,048	90	-0,04
1,348	29	-0,04	1,175	57	-0,03	2,489	93	-0,06
1,574	30	-0,04	1,372	60	-0,03	2,916	95	-0,08
1,786	31	-0,05	1,657	64	-0,04	3,343	96	-0,10
1,997	33	-0,05	2,000	67	-0,06	3,799	97	-0,13
2,216	33	-0,05	2,204	68	-0,07	4,226	98	-0,15
2,442	34	-0,05	2,438	69	-0,08	4,667	98	-0,17
2,642	35	-0,06	2,635	69	-0,09	5,109	99	-0,19
2,843	35	-0,06	2,854	70	-0,10	5,543	99	-0,22
3,061	36	-0,07	3,073	71	-0,11	5,991	100	-0,25
3,265	36	-0,07	3,285	71	-0,12	6,425	100	-0,27
3,484	36	-0,07	3,496	71	-0,13	6,874	100	-0,30
3,710	37	-0,07	3,708	72	-0,14	7,315	101	-0,33
3,936	37	-0,07	3,912	72	-0,15	7,757	102	-0,35
4,147	37	-0,08	4,146	72	-0,17	8,191	102	-0,38
4,373	37	-0,08	4,372	72	-0,18	8,625	103	-0,41
4,585	38	-0,08	4,591	72	-0,19	9,059	103	-0,44
4,810	38	-0,09	4,832	72	-0,21	9,493	104	-0,47
5,044	38	-0,09	5,036	72	-0,23	9,927	104	-0,50
5,270	38	-0,09				10,361	104	-0,53
5,496	38	-0,09				10,795	105	-0,56
5,714	38	-0,09				11,229	105	-0,59
5,932	38	-0,09				11,663	106	-0,62



COMMITTENTE: DIRPA Scarl			
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
SONDAGGIO: SN 2244	CAMPIONE: 2 M	PROFONDITA': m 7.0-7.25	

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	9,9	%
Peso di volume	20,5	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	18,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{\text{Res}}$	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			
3200,0 ÷ 6400,0			

Marna di colore grigio azzurro (Rp > 500 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02559	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 109/2007 del 26/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 26/06/07 <b>Fine analisi:</b> 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2244	<b>CAMPIONE:</b> 2 M	<b>PROFONDITA':</b> m 7.0-7.25

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove CF	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				Marna di colore grigio azzurro.
	5	>500			
	10				
	15				
	20				
	25			25	

CF-Caratteristiche fisiche   GR-Granulometria   ED-Edometrica   CS-Compressione   TD-Taglio diretto   TX-Triassiale



#### FORMA DEL CAMPIONE

- Cilindrico  
 Cubico  
 Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)  
 Q4 (Buona)  
 Q3 (Sufficiente)  
 Q2 (Insufficiente)  
 Q1 (Pessima)



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02558	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 109/2007 del 26/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 26/06/07 <b>Fine analisi:</b> 27/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2244	<b>CAMPIONE:</b> 2 M	<b>PROFONDITA':</b> m 7.0-7.25

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 0 °C

**Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 9,9 %**

Marna di colore grigio azzurro (Rp > 500 kPa).

2  
19373



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02557	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 109/2007 del 26/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 26/06/07 <b>Fine analisi:</b> 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2244	<b>CAMPIONE:</b> 2 M	<b>PROFONDITA':</b> m 7.0-7.25

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 20,5 kN/m<sup>3</sup>**

Marna di colore grigio azzurro (Rp &gt; 500 kPa).



COMMITTENTE: DIRPA Scarl		
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
SONDAGGIO: SN 2244	CAMPIONE: 1 S	PROFONDITA': m 2.1-2.5

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	17,1	%
Peso di volume	17,9	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15,2	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	34,1	%
Limite di plasticità	23,7	%
Indice di plasticità	10,4	%
Indice di consistenza	1,63	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	4,1	kPa	$\phi$ 32,2 °
c Res		kPa	$\phi_{\text{Res}}$ °

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$ °
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$ °
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$ °
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$ °

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			
3200,0 ÷ 6400,0			

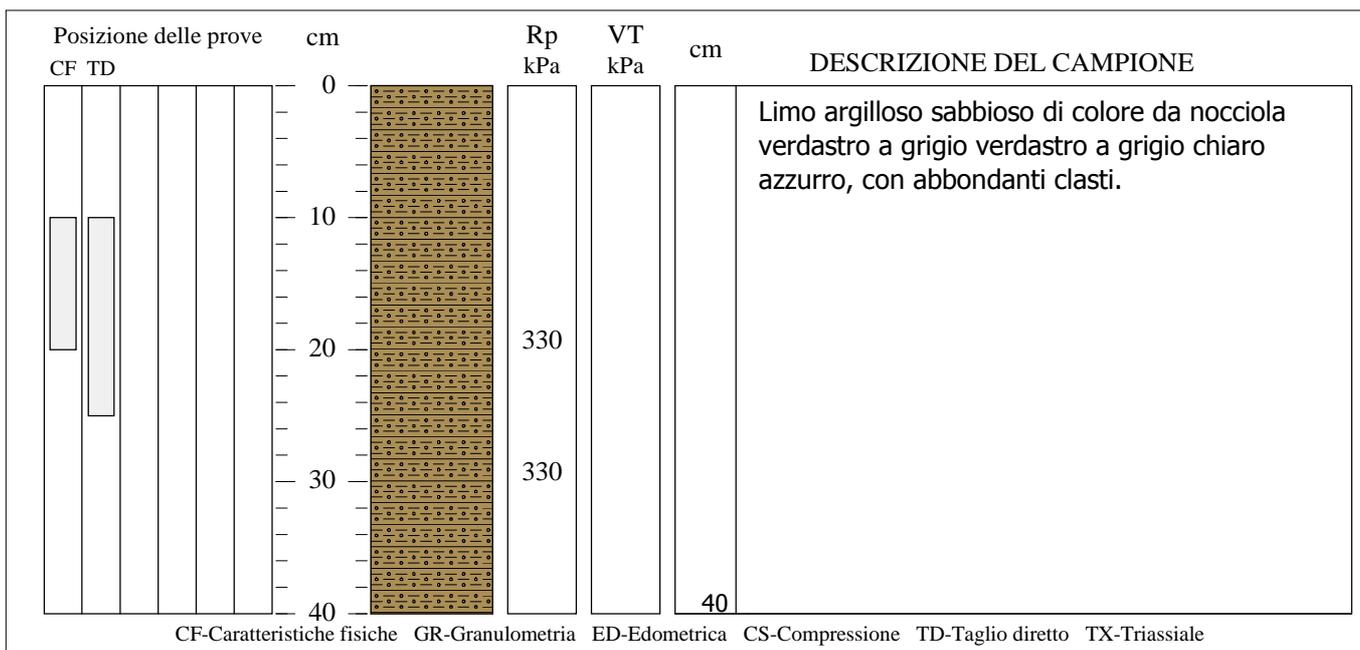
Limo argilloso sabbioso di colore da nocciola verdastro a grigio verdastro a grigio chiaro azzurro, con abbondanti clasti (Rp = 330 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02556	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 109/2007 del 26/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 27/06/07
		<b>Fine analisi:</b> 27/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2244	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 2.1-2.5

**IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE**



**FORMA DEL CAMPIONE**

Cilindrico

Cubico

Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

Q5 (Ottima)

Q4 (Buona)

Q3 (Sufficiente)

Q2 (Insufficiente)

Q1 (Pessima)



**SOGEA srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02555	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 109/2007 del 26/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 27/06/07 <b>Fine analisi:</b> 28/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2244	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 2.1-2.5

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 17,1 %**

Limo argilloso sabbioso di colore da nocciola verdastro a grigio verdastro a grigio chiaro azzurro, con abbondanti clasti (R<sub>p</sub> = 330 kPa).

1  
19372



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02554	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 109/2007 del 26/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 27/06/07 <b>Fine analisi:</b> 27/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2244	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 2.1-2.5

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,9 kN/m<sup>3</sup>**

Limo argilloso sabbioso di colore da nocciola verdastro a grigio verdastro a grigio chiaro azzurro, con abbondanti clasti ( $R_p = 330$  kPa).

1  
19372

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02553	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 109/2007 del 26/06/07		Inizio analisi: 28/06/07      Fine analisi: 29/06/07

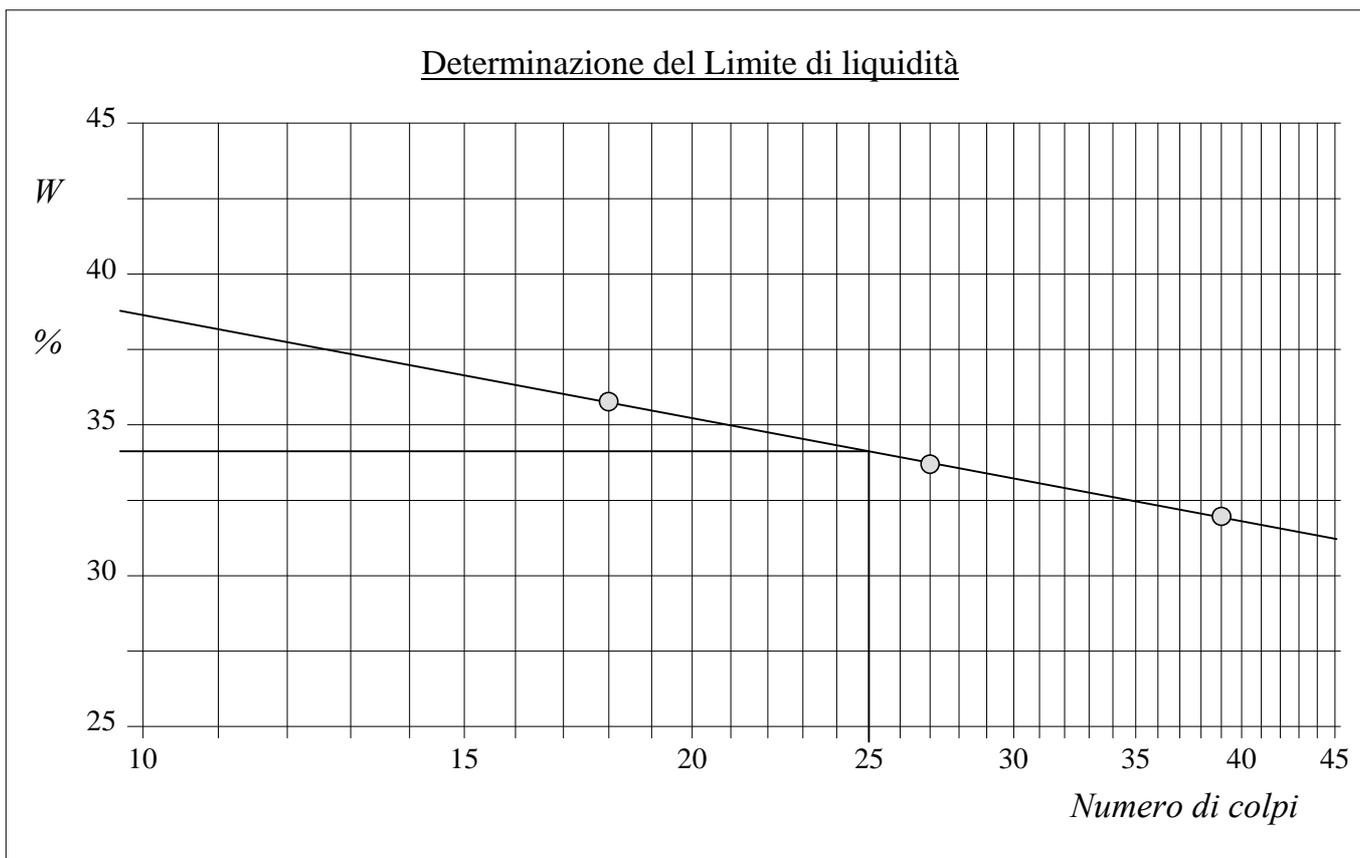
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2244	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 2.1-2.5

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

<b>Limite di liquidità</b>	34,1 %	La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)
<b>Limite di plasticità</b>	23,7 %	
<b>Indice di plasticità</b>	10,4 %	

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	18	27	39	Umidità (%)	23,9    23,4
Umidità (%)	35,8	33,7	32,0	Umidità media (%)	23,7



Limo argilloso sabbioso di colore da nocciola verdastro a grigio verdastro a grigio chiaro azzurro, con abbondanti clasti ( $R_p = 330$  kPa).

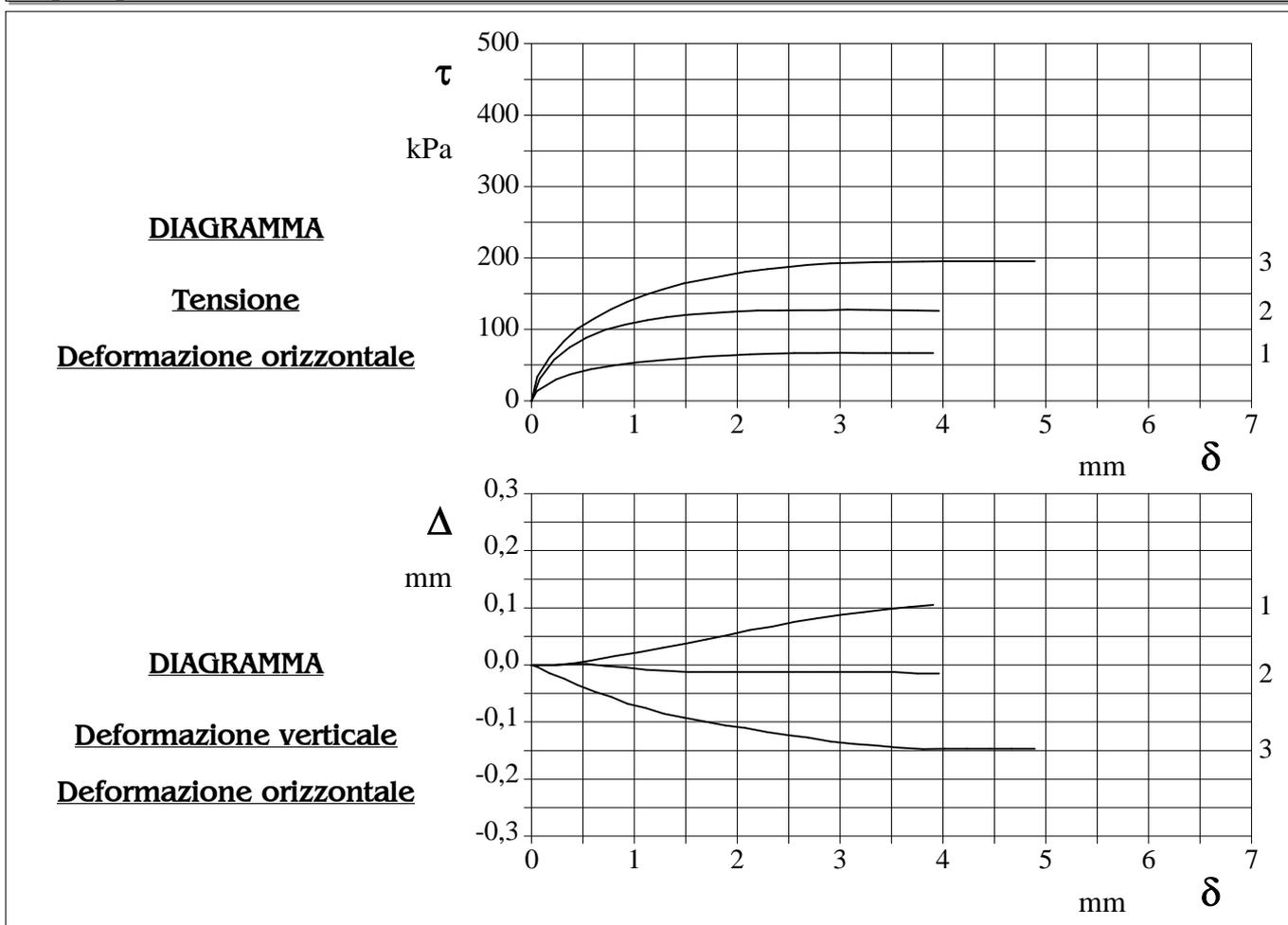
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02552	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 109/2007 del 26/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 27/06/07 <b>Fine analisi:</b> 28/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2244	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 2.1-2.5

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	67	127	195
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,09	-0,01	-0,15
Umidità iniziale e umidità finale (%):	16,0      18,8	16,8      19,2	18,6      17,8
Peso di volume (kN/m³):	17,4	18,1	18,1
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,037 mm / min		



Limo argilloso sabbioso di colore da nocciola verdastro a grigio verdastro a grigio chiaro azzurro, con abbondanti clasti ( $R_p = 330$  kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02552	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 109/2007 del 26/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 27/06/07 <b>Fine analisi:</b> 28/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2244	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 2.1-2.5

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,051	13	0,00	0,080	31	0,00	0,058	34	0,00
0,241	30	0,00	0,219	57	0,00	0,174	60	-0,01
0,379	37	0,00	0,372	75	0,00	0,318	83	-0,02
0,583	44	0,01	0,533	88	0,00	0,449	101	-0,04
0,816	50	0,02	0,715	99	0,00	0,615	115	-0,05
1,042	54	0,02	0,920	107	0,00	0,774	128	-0,06
1,276	57	0,03	1,124	113	-0,01	0,933	139	-0,07
1,501	60	0,04	1,314	117	-0,01	1,107	148	-0,08
1,706	62	0,04	1,518	120	-0,01	1,288	156	-0,09
1,910	63	0,05	1,730	123	-0,01	1,483	165	-0,09
2,121	65	0,06	1,956	124	-0,01	1,686	170	-0,10
2,340	66	0,07	2,197	126	-0,01	1,889	175	-0,11
2,558	67	0,08	2,409	126	-0,01	2,077	180	-0,11
2,784	67	0,08	2,628	127	-0,01	2,294	185	-0,12
3,003	67	0,09	2,847	127	-0,01	2,496	188	-0,12
3,229	67	0,09	3,073	127	-0,01	2,692	190	-0,13
3,440	67	0,10	3,299	127	-0,01	2,909	192	-0,13
3,673	67	0,10	3,526	127	-0,01	3,133	193	-0,14
3,907	67	0,10	3,752	126	-0,01	3,343	194	-0,14
			3,964	126	-0,01	3,560	195	-0,14
						3,806	195	-0,15
						4,016	195	-0,15
						4,233	195	-0,15
						4,457	195	-0,15
						4,667	195	-0,15
						4,891	195	-0,15

1  
19372



COMMITTENTE: DIRPA Scarl			
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
SONDAGGIO: SN 2242	CAMPIONE: 2 S	PROFONDITA': m	11.6-12.05

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	22,4	%
Peso di volume	19,9	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	16,2	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19,7	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	25,1	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0,543	
Porosità	35,2	%
Grado di saturazione	100,0	%
Limite di liquidità	33,2	%
Limite di plasticità	23,8	%
Indice di plasticità	9,4	%
Indice di consistenza	1,14	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	245	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{\text{Res}}$	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0	9146	0,000197	
400,0 ÷ 800,0	12141	0,000180	
800,0 ÷ 1600,0	20593	0,000169	
1600,0 ÷ 3200,0	41237		
3200,0 ÷ 6400,0			

Argilla limosa di colore da grigio verdastro a grigio bruno (Rp = 250-270 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02509	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 20/06/07
		<b>Fine analisi:</b> 20/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 11.6-12.05

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove CF ED CS	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				Argilla limosa di colore da grigio verdastro a grigio bruno.
	10				
	20				
	30	250			
	40	270			
				45	

CF-Caratteristiche fisiche GR-Granulometria ED-Edometrica CS-Compressione TD-Taglio diretto TX-Triassiale



#### FORMA DEL CAMPIONE

- Cilindrico  
 Cubico  
 Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)  
 Q4 (Buona)  
 Q3 (Sufficiente)  
 Q2 (Insufficiente)  
 Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02508	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 20/06/07 <b>Fine analisi:</b> 21/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 11.6-12.05

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 22,4 %**Argilla limosa di colore da grigio verdastro a grigio bruno (R<sub>p</sub> = 250-270 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02507	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 20/06/07 <b>Fine analisi:</b> 20/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 11.6-12.05

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 19,9 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa di colore da grigio verdastro a grigio bruno (Rp = 250-270 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02506	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 22/06/07 <b>Fine analisi:</b> 22/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 11.6-12.05

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 28,4 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,56**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,56**

Argilla limosa di colore da grigio verdastro a grigio bruno (Rp = 250-270 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02505	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 28/06/06      Fine analisi: 29/06/07

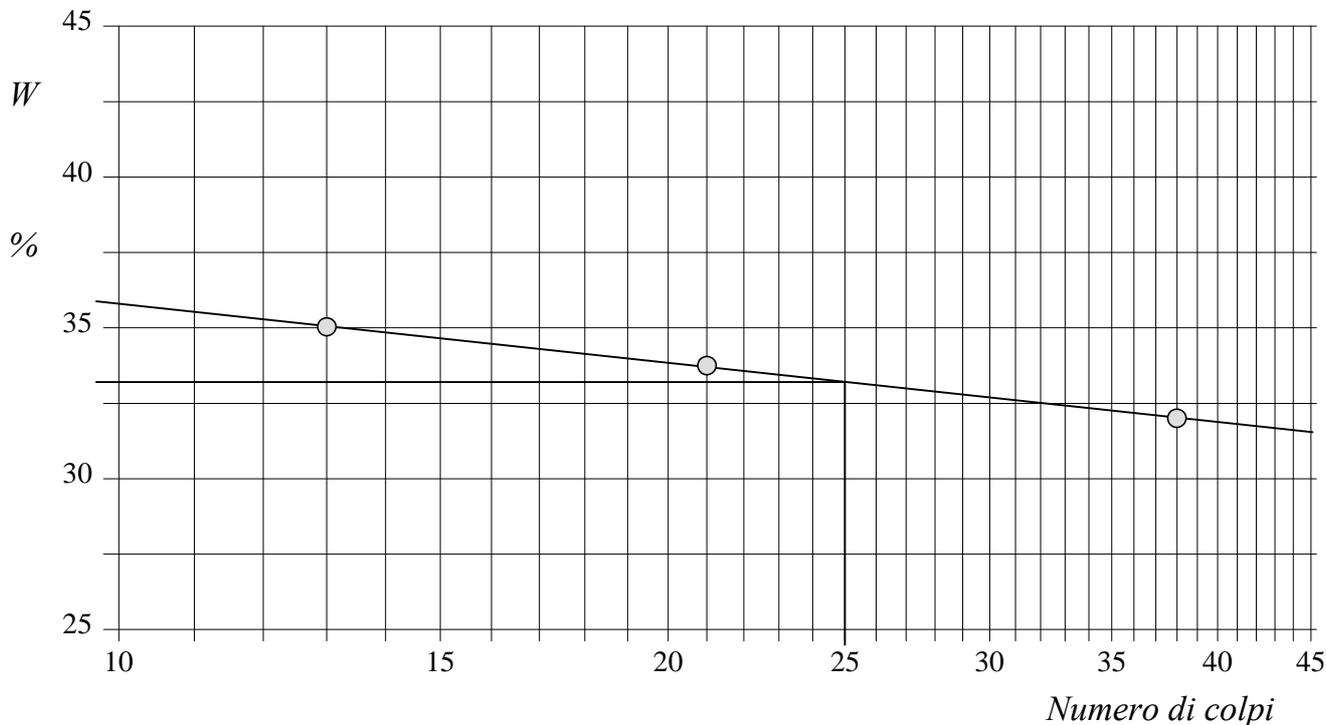
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 11.6-12.05

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	33,2 %
Limite di plasticità	23,8 %
Indice di plasticità	9,4 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	13	21	38	Umidità (%)	23,6    24,0
Umidità (%)	35,0	33,8	32,0	Umidità media (%)	23,8

Determinazione del Limite di liquidità

Argilla limosa di colore da grigio verdastro a grigio bruno (Rp = 250-270 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02504	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 20/06/07
		<b>Fine analisi:</b> 26/06/07

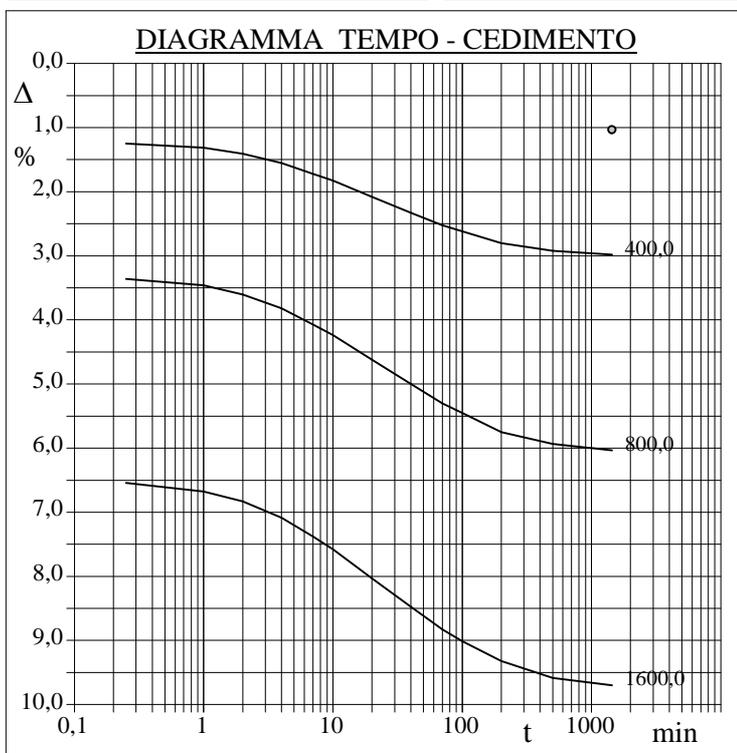
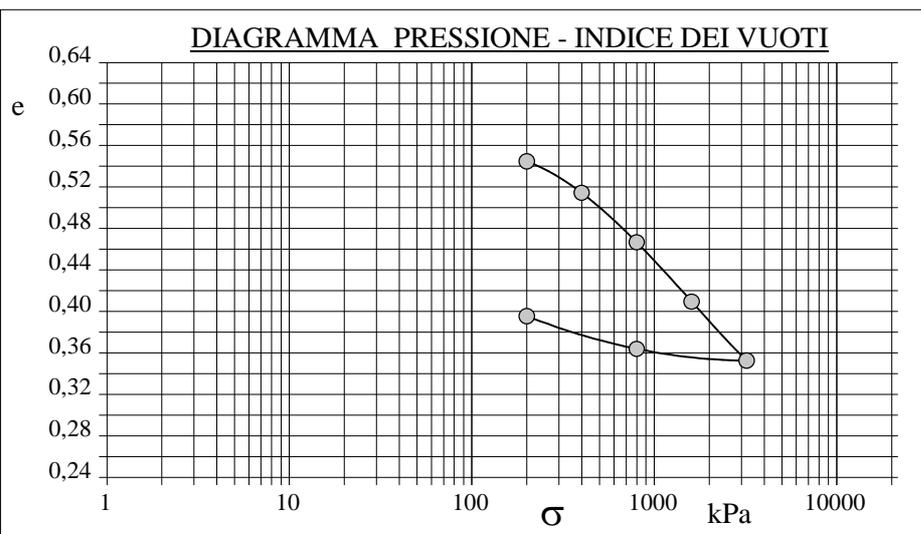
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 11.6-12.05

### PROVA EDOMETRICA

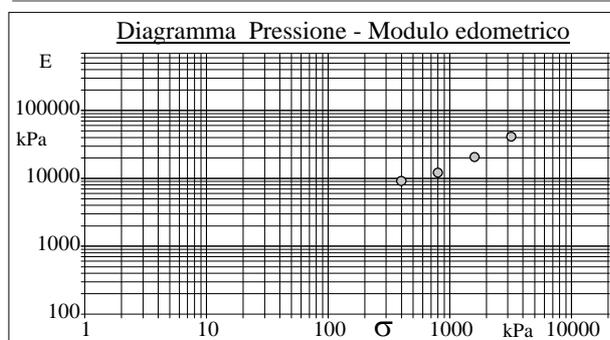
Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione

Peso di volume (kN/m³)	19,68
Umidità (%)	22,4
Peso specifico	2,56
Volume dei vuoti (cm³)	14,86
Porosità (%)	35,93
Indice dei vuoti	0,56
Altezza provino (cm)	2,07
Volume provino (cm³)	41,35
Saturazione (%)	100,0



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa
200,0	21,3	0,545		
400,0	61,6	0,514	0,101	9146
800,0	124,7	0,467	0,158	12141
1600,0	200,5	0,409	0,190	20593
3200,0	275,8	0,353	0,189	41237
800,0	260,8	0,364		
200,0	219,0	0,395		



Argilla limosa di colore da grigio verdastro a grigio bruno (Rp = 250-270 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02504	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 20/06/07      Fine analisi: 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 11.6-12.05

**PROVA EDOMETRICA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

**LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE**

Pressione 400,0 kPa		Pressione 800,0 kPa		Pressione 1600,0 kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedimento mm/100	Tempo minuti	Cedimento mm/100	Tempo minuti	Cedimento mm/100	Tempo minuti	Cedimento mm/100
0,00	42,2	0,00	87,4	0,00	155,5		
0,25	50,0	0,25	99,2	0,25	169,4		
1,00	51,4	1,00	101,2	1,00	172,1		
2,00	53,4	2,00	104,2	2,00	175,3		
4,00	56,3	4,00	108,7	4,00	180,6		
7,00	59,8	7,00	113,9	7,00	186,7		
10,00	62,1	10,00	117,3	10,00	190,8		
20,00	67,4	20,00	125,3	20,00	200,2		
40,00	72,6	40,00	133,2	40,00	209,6		
70,00	76,9	70,00	139,7	70,00	217,1		
100,00	79,1	100,00	142,9	100,00	221,0		
200,00	83,4	200,00	149,5	200,00	227,8		
500,00	86,0	500,00	153,4	500,00	233,3		
1440,00	87,4	1440,00	155,5	1440,00	235,8		

Pressione -- kPa		Pressione -- kPa		Pressione -- kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedimento mm/100						

10  
19231



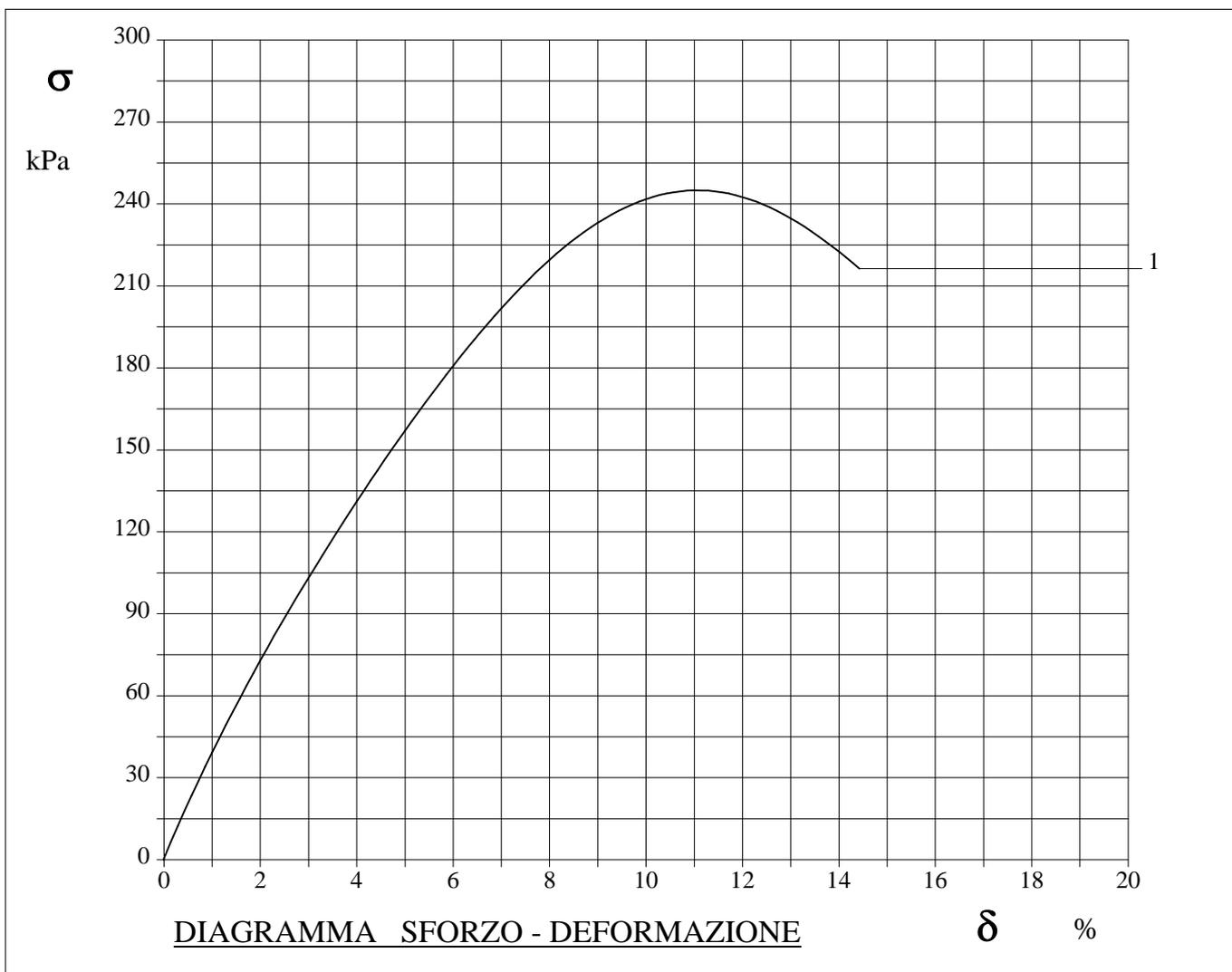
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02503	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 27/06/07 <b>Fine analisi:</b> 27/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 11.6-12.05

**PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	-----	-----
Velocità di deformazione (mm/min):	0,950	-----	-----
Peso di volume (kN/m³):	20,1	-----	-----
Deformazione a rottura (%):	11,14	-----	-----
Sforzo a rottura (kPa):	244,8	-----	-----



Argilla limosa di colore da grigio verdastro a grigio bruno (Rp = 250-270 kPa).

**SOGEA srl**Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625**Laboratorio geotecnico**AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02503	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 27/06/07 <b>Fine analisi:</b> 27/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 11.6-12.05

## PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione
%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa
0,66	27										
1,31	52										
1,97	71										
2,62	91										
3,28	111										
3,93	129										
4,59	147										
5,24	164										
5,90	179										
6,55	192										
7,21	205										
7,86	217										
8,52	227										
9,17	235										
9,83	240										
10,48	244										
11,14	245										
11,80	243										
12,45	239										
13,11	234										
13,76	226										
14,42	216										



COMMITTENTE: DIRPA Scarl			
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
SONDAGGIO: SN 2242	CAMPIONE: 1 S	PROFONDITA': m	5.9-6.4

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	20,3	%
Peso di volume	19,2	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	16,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	49,2	%
Limite di plasticità	25,9	%
Indice di plasticità	23,3	%
Indice di consistenza	1,24	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	17,5	kPa	$\phi$ 23,9 °
c Res	7,9	kPa	$\phi_{\text{Res}}$ 17,0 °

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
3,1 ÷ 6,3			
6,3 ÷ 12,5			
12,5 ÷ 25,0			
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			

Argilla limosa di colore giallastro ocra e grigio azzurro (Rp = 330-360 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02502	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 20/06/07 <b>Fine analisi:</b> 20/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.9-6.4

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove CF TD	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				Argilla limosa di colore giallastro ocra e grigio azzurro.
	10				
	20	330			
	30	350			
	40	360			
	50			50	

CF-Caratteristiche fisiche GR-Granulometria ED-Edometrica CS-Compressione TD-Taglio diretto TX-Triassiale



**FORMA DEL CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02501	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 20/06/07 <b>Fine analisi:</b> 21/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.9-6.4

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 20,3 %**

Argilla limosa di colore giallastro ocra e grigio azzurro (R<sub>p</sub> = 330-360 kPa).

9  
19230



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02500	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 20/06/07 <b>Fine analisi:</b> 20/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.9-6.4

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 19,2 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa di colore giallastro ocra e grigio azzurro (Rp = 330-360 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02499	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 25/06/07      Fine analisi: 26/06/07

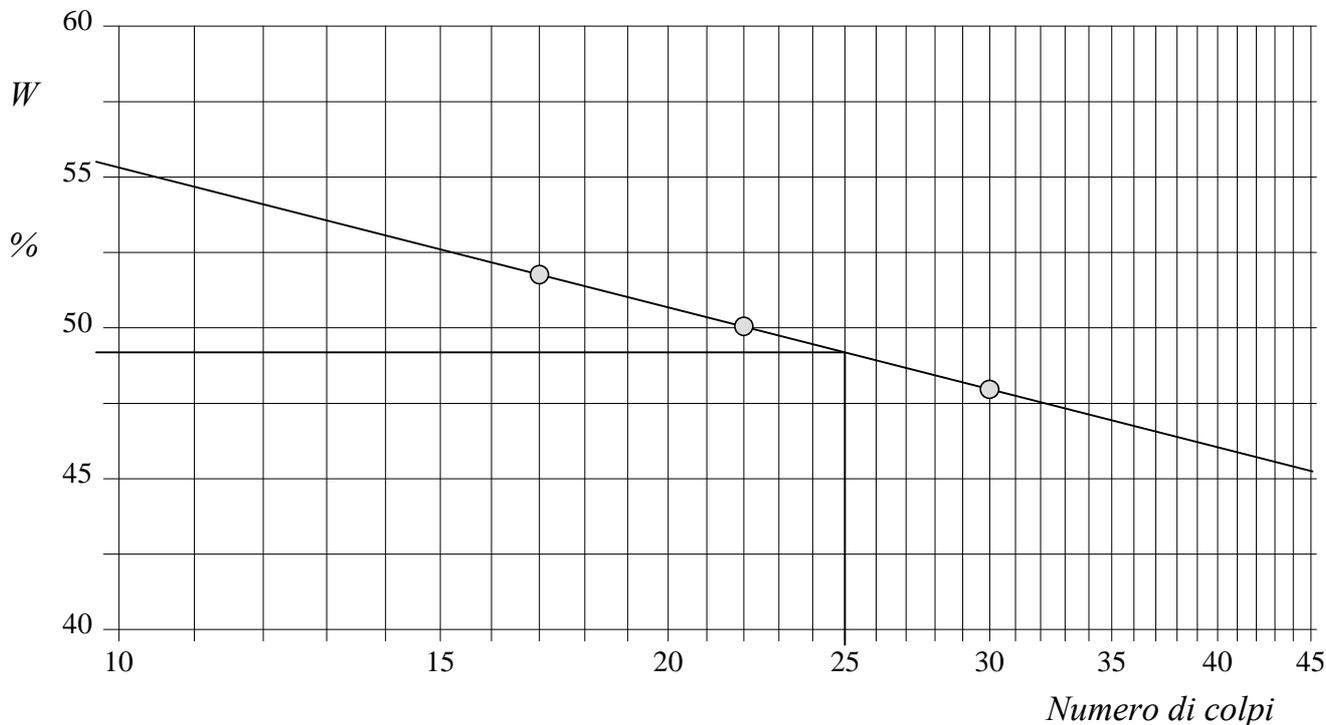
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.9-6.4

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	49,2 %
Limite di plasticità	25,9 %
Indice di plasticità	23,3 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	17	22	30	Umidità (%)	26,1    25,6
Umidità (%)	51,8	50,1	48,0	Umidità media (%)	25,9

Determinazione del Limite di liquiditàArgilla limosa di colore giallastro ocra e grigio azzurro ( $R_p = 330-360$  kPa).



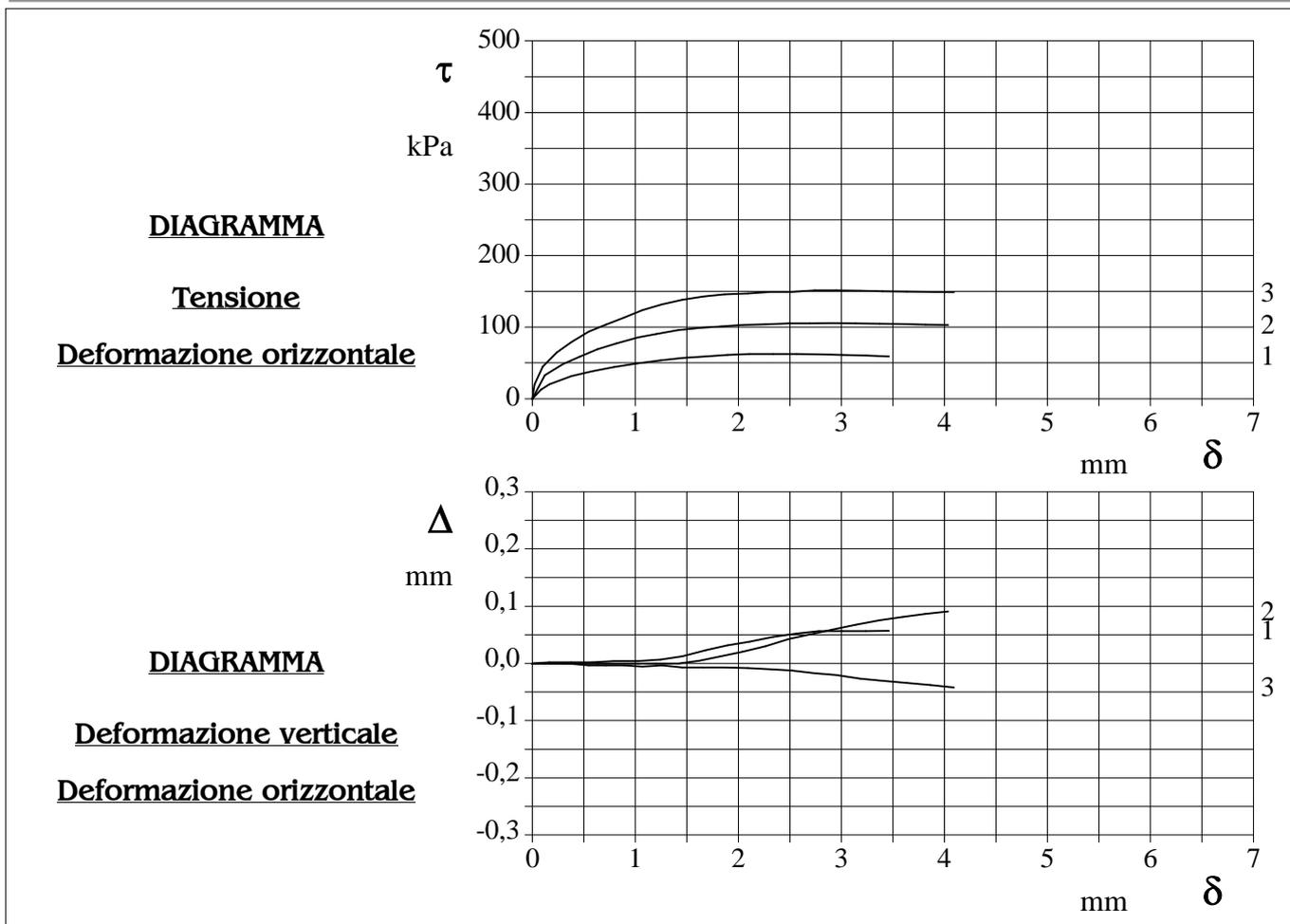
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02497	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 20/06/07 <b>Fine analisi:</b> 21/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.9-6.4

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
<b>Condizione del provino:</b>	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
<b>Tempo di consolidazione (ore):</b>	24	24	24
<b>Pressione verticale (kPa):</b>	100	200	300
<b>Tensione a rottura (kPa):</b>	62	106	151
<b>Deformazione verticale a rottura (mm):</b>	0,04	0,06	-0,02
<b>Umidità iniziale e umidità finale (%):</b>	20,6      24,4	20,0      22,3	20,2      23,4
<b>Peso di volume (kN/m³):</b>	19,1	19,2	19,3
<b>Tipo di prova:</b> Consolidata - lenta	<b>Velocità di deformazione:</b> 0,042 mm / min		



Argilla limosa di colore giallastro ocra e grigio azzurro (Rp = 330-360 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02497	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 20/06/07 <b>Fine analisi:</b> 21/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242 <b>CAMPIONE:</b> 1 S <b>PROFONDITA':</b> m 5.9-6.4

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,084	13	0,00	0,124	33	0,00	0,022	20	0,00
0,168	20	0,00	0,299	49	0,00	0,101	45	0,00
0,379	32	0,00	0,460	59	0,00	0,239	64	0,00
0,583	38	0,00	0,635	69	0,00	0,384	80	0,00
0,794	44	0,00	0,818	78	0,00	0,550	94	0,00
1,020	49	0,00	1,029	86	0,00	0,716	104	0,00
1,246	54	0,01	1,204	91	0,00	0,890	113	0,00
1,458	57	0,01	1,416	96	0,00	1,071	124	-0,01
1,684	59	0,02	1,620	99	0,00	1,259	132	0,00
1,895	61	0,03	1,832	101	0,01	1,454	138	-0,01
2,106	62	0,04	2,044	103	0,02	1,664	143	-0,01
2,340	62	0,05	2,263	104	0,03	1,867	146	-0,01
2,566	62	0,05	2,489	105	0,04	2,091	147	-0,01
2,784	62	0,06	2,693	105	0,05	2,315	149	-0,01
3,010	61	0,06	2,912	106	0,06	2,518	149	-0,01
3,236	60	0,06	3,139	105	0,07	2,742	151	-0,02
3,462	59	0,06	3,372	105	0,08	2,952	151	-0,02
			3,599	104	0,08	3,184	151	-0,03
			3,818	104	0,09	3,401	150	-0,03
			4,037	103	0,09	3,632	150	-0,03
						3,863	149	-0,04
						4,094	149	-0,04

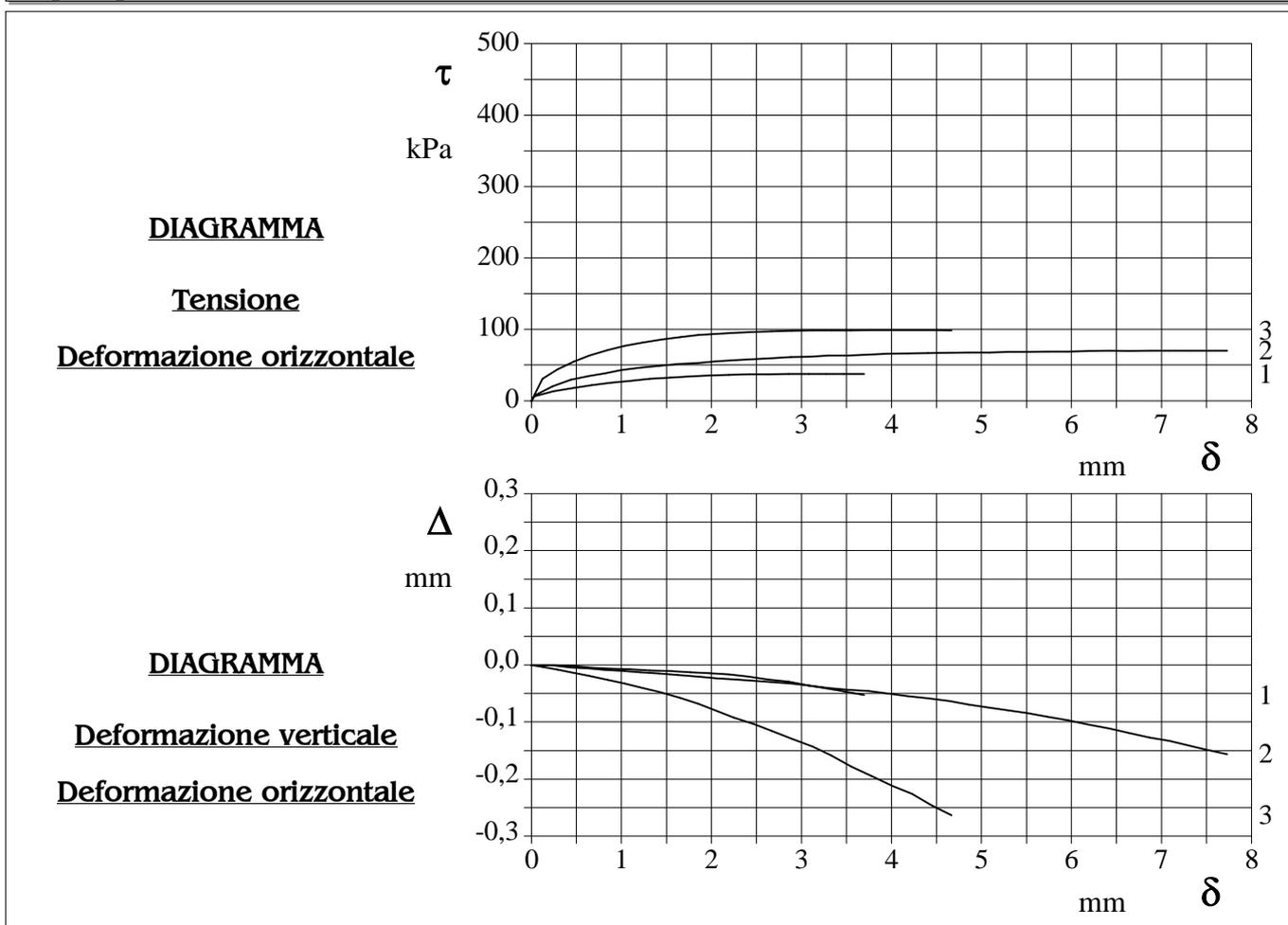
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02498	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/07/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 20/06/07      Fine analisi: 21/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.9-6.4

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	37	70	99
Deformazione verticale a rottura (mm):	-0,03	-0,13	-0,19
Umidità iniziale e umidità finale (%):	20,6      24,4	20,0      22,3	20,2      23,4
Peso di volume (kN/m³):	19,1	19,2	19,3
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,042 mm / min		



Argilla limosa di colore giallastro ocra e grigio azzurro (Rp = 330-360 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02498	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/07/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 20/06/07      Fine analisi: 21/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 5.9-6.4

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,029	6	0,00	0,029	7	0,00	0,123	30	0,00
0,248	13	0,00	0,234	20	0,00	0,289	44	-0,01
0,474	18	0,00	0,438	30	0,00	0,470	55	-0,01
0,671	22	-0,01	0,635	35	-0,01	0,644	63	-0,02
0,882	25	-0,01	0,818	38	-0,01	0,847	71	-0,03
1,093	28	-0,01	1,000	43	-0,01	1,035	77	-0,03
1,312	31	-0,01	1,212	46	-0,01	1,237	82	-0,04
1,545	33	-0,01	1,423	49	-0,02	1,447	86	-0,05
1,764	34	-0,01	1,628	51	-0,02	1,657	89	-0,06
1,975	36	-0,01	1,839	53	-0,02	1,852	92	-0,07
2,194	36	-0,02	2,058	55	-0,02	2,250	95	-0,09
2,405	37	-0,02	2,277	57	-0,03	2,467	96	-0,10
2,631	37	-0,03	2,664	59	-0,03	2,670	97	-0,12
2,857	37	-0,03	2,883	61	-0,03	2,894	98	-0,13
3,083	37	-0,04	3,088	62	-0,04	3,126	98	-0,14
3,276	37	-0,04	3,299	63	-0,04	3,329	99	-0,16
3,469	37	-0,05	3,518	63	-0,04	3,553	99	-0,18
3,695	37	-0,05	3,745	65	-0,05	3,784	99	-0,19
			3,956	66	-0,05	4,009	99	-0,21
			4,182	66	-0,05	4,226	99	-0,23
			4,409	67	-0,06	4,450	99	-0,25
			4,642	67	-0,06	4,667	99	-0,26
			4,861	68	-0,07			
			5,088	68	-0,08			
			5,299	68	-0,08			
			5,511	68	-0,08			
			5,730	69	-0,09			
			5,964	69	-0,10			
			6,204	70	-0,11			
			6,423	70	-0,11			
			6,642	70	-0,12			
			6,869	70	-0,13			
			7,088	70	-0,13			
			7,314	70	-0,14			
			7,526	70	-0,15			
			7,730	70	-0,16			



COMMITTENTE: DIRPA Scarl			
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
SONDAGGIO: SN 2242	CAMPIONE: 1 M	PROFONDITA': m	19.0-19.35

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	11,7	%
Peso di volume	21,1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	18,9	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	36,5	%
Limite di plasticità	24,4	%
Indice di plasticità	12,1	%
Indice di consistenza	2,05	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{\text{Res}}$	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			
3200,0 ÷ 6400,0			

Argilla limosa di colore grigio verdastro, localmente scagliosa (Rp > 500 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02513	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 25/06/07      Fine analisi: 25/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 1 M	<b>PROFONDITA':</b> m 19.0-19.35

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove CF	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				Argilla limosa di colore grigio verdastro, localmente scagliosa.
	10				
	20	>500			
	30	>500		32	

CF-Caratteristiche fisiche GR-Granulometria ED-Edometrica CS-Compressione TD-Taglio diretto TX-Triassiale



#### FORMA DEL CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02512	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 25/06/07 <b>Fine analisi:</b> 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 1 M	<b>PROFONDITA':</b> m 19.0-19.35

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 11,7 %**Argilla limosa di colore grigio verdastro, localmente scagliosa (R<sub>p</sub> > 500 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02511	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 25/06/07 <b>Fine analisi:</b> 25/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 1 M	<b>PROFONDITA':</b> m 19.0-19.35

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 21,1 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa di colore grigio verdastro, localmente scagliosa (Rp &gt; 500 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02510	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 27/06/07      Fine analisi: 28/06/07

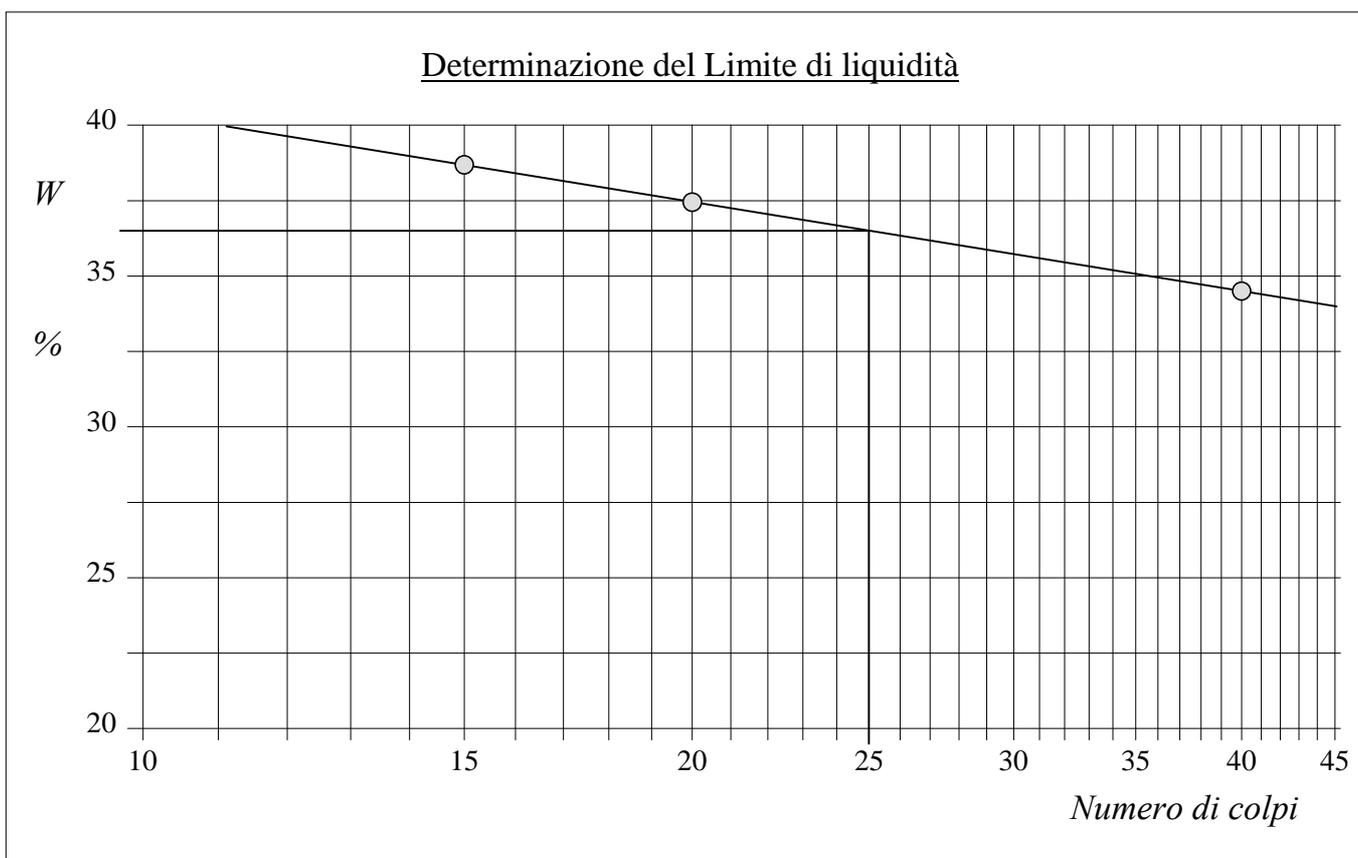
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2242	<b>CAMPIONE:</b> 1 M	<b>PROFONDITA':</b> m 19.0-19.35

### **LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	36,5 %
Limite di plasticità	24,4 %
Indice di plasticità	12,1 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	15	20	40	Umidità (%)	24,7    24,2
Umidità (%)	38,7	37,4	34,5	Umidità media (%)	24,4



Argilla limosa di colore grigio verdastro, localmente scagliosa (Rp > 500 kPa).



COMMITTENTE: DIRPA Scarl			
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
SONDAGGIO: SN 2238	CAMPIONE: 3 S	PROFONDITA': m 9.0-9.5	

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	23,2	%
Peso di volume	18,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15,1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	53,9	%
Limite di plasticità	28,6	%
Indice di plasticità	25,3	%
Indice di consistenza	1,21	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	14,9	kPa	$\phi$ 20,1 °
c Res	27,0	kPa	$\phi_{\text{Res}}$ 12,8 °

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
3,1 ÷ 6,3			
6,3 ÷ 12,5			
12,5 ÷ 25,0			
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			

Argilla limosa di colore da nocciola verdastro a grigio azzurro (Rp = 160-190 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02492	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 22/06/07 <b>Fine analisi:</b> 22/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.0-9.5

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove CF TD	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				Argilla limosa di colore da nocciola verdastro a grigio azzurro.
	10	170			
	20	190			
	30	160			
	40	180			
	50			50	

CF-Caratteristiche fisiche GR-Granulometria ED-Edometrica CS-Compressione TD-Taglio diretto TX-Triassiale



**FORMA DEL CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02491	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 22/06/07 <b>Fine analisi:</b> 23/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.0-9.5

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 23,2 %**

Argilla limosa di colore da nocciola verdastro a grigio azzurro (R<sub>p</sub> = 160-190 kPa).

7  
19228



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02490	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 22/06/07 <b>Fine analisi:</b> 22/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.0-9.5

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,6 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa di colore da nocciola verdastro a grigio azzurro (Rp = 160-190 kPa).

7  
19228

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02489	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 25/06/07      Fine analisi: 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.0-9.5

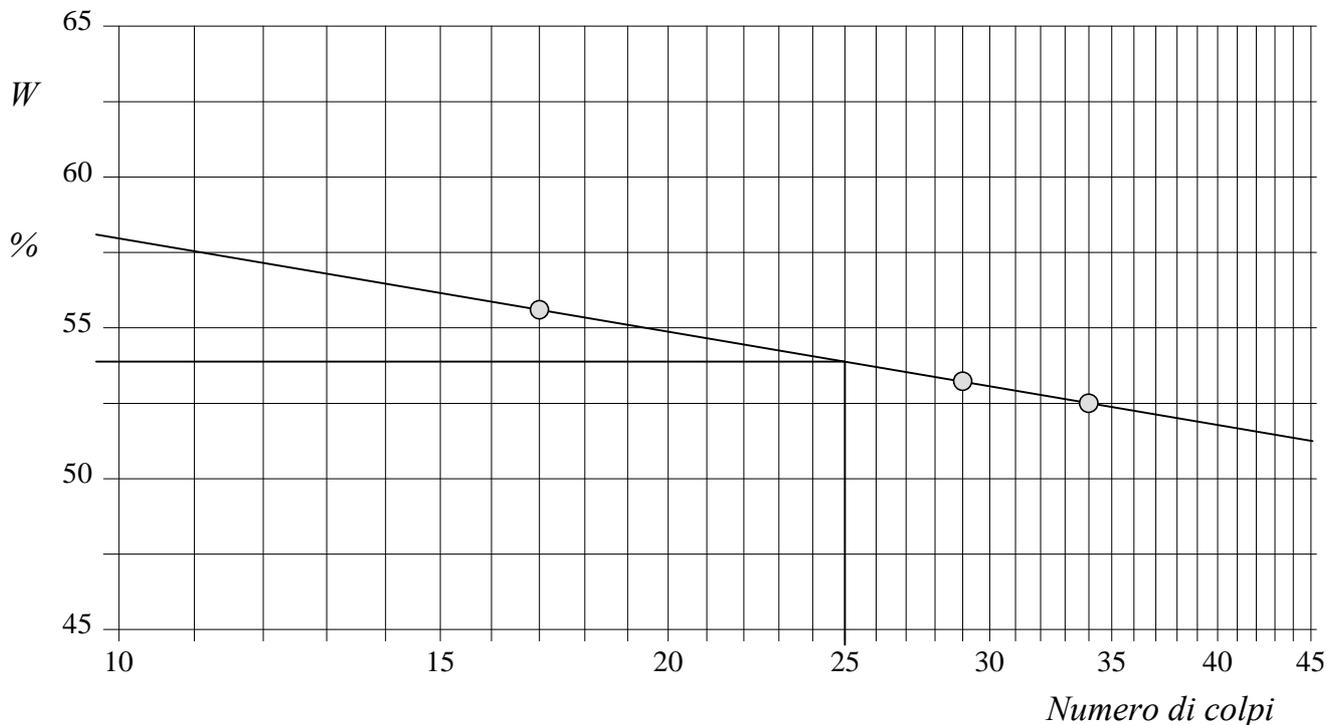
### **LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	53,9 %
Limite di plasticità	28,6 %
Indice di plasticità	25,3 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	17	29	34	Umidità (%)	28,8    28,5
Umidità (%)	55,6	53,2	52,5	Umidità media (%)	28,6

#### Determinazione del Limite di liquidità



Argilla limosa di colore da nocciola verdastro a grigio azzurro (Rp = 160-190 kPa).



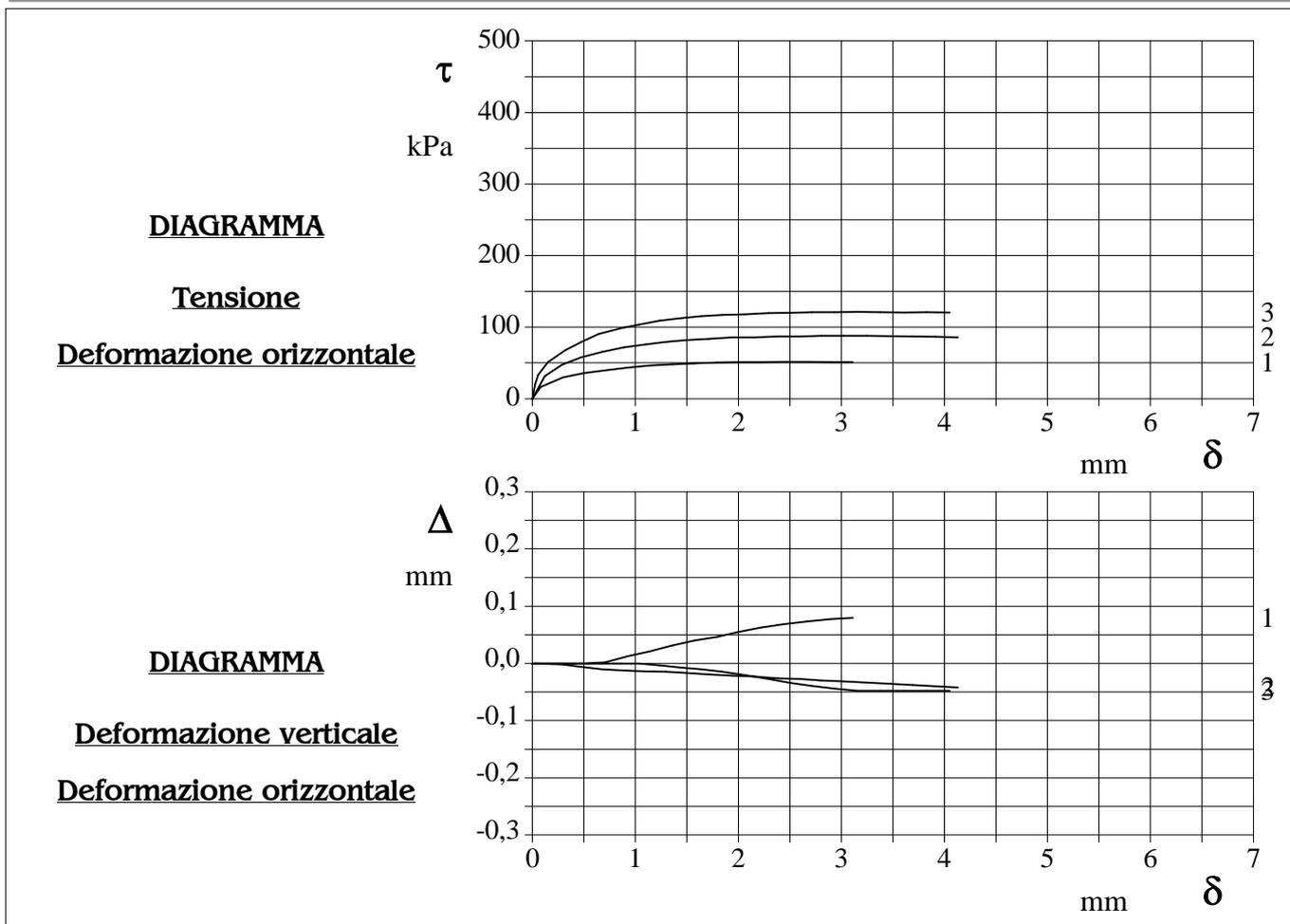
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02488	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 22/06/07 <b>Fine analisi:</b> 23/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.0-9.5

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	51	88	121
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,07	-0,03	-0,05
Umidità iniziale e umidità finale (%):	23,6      29,4	23,2      26,4	22,8      25,1
Peso di volume (kN/m³):	18,6	18,6	18,8
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,008 mm / min		



Argilla limosa di colore da nocciola verdastro a grigio azzurro (Rp = 160-190 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02488	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 22/06/07      Fine analisi: 23/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.0-9.5

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,080	16	0,00	0,124	32	0,00	0,029	20	0,00
0,299	30	0,00	0,292	48	0,00	0,058	33	0,00
0,503	36	0,00	0,474	58	-0,01	0,152	51	0,00
0,707	39	0,00	0,679	65	-0,01	0,318	67	0,00
0,926	43	0,01	0,891	72	-0,01	0,478	79	0,00
1,137	46	0,02	1,109	76	-0,01	0,644	90	0,00
1,363	48	0,03	1,299	80	-0,01	0,861	98	0,00
1,574	49	0,04	1,496	82	-0,02	1,035	103	0,00
1,793	51	0,05	1,715	84	-0,02	1,237	109	0,00
1,997	51	0,05	1,942	86	-0,02	1,433	112	-0,01
2,223	51	0,06	2,161	86	-0,02	1,643	116	-0,01
2,442	51	0,07	2,387	87	-0,03	1,845	117	-0,01
2,668	51	0,07	2,599	87	-0,03	2,062	118	-0,02
2,901	51	0,08	2,803	88	-0,03	2,294	119	-0,03
3,112	51	0,08	3,022	88	-0,03	2,504	120	-0,03
			3,248	88	-0,03	2,713	121	-0,04
			3,474	87	-0,04	2,938	121	-0,04
			3,693	87	-0,04	3,155	121	-0,05
			3,912	86	-0,04	3,379	121	-0,05
			4,131	86	-0,04	3,611	121	-0,05
						3,828	121	-0,05
						4,052	121	-0,05



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02493	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 22/06/07      Fine analisi: 23/06/07

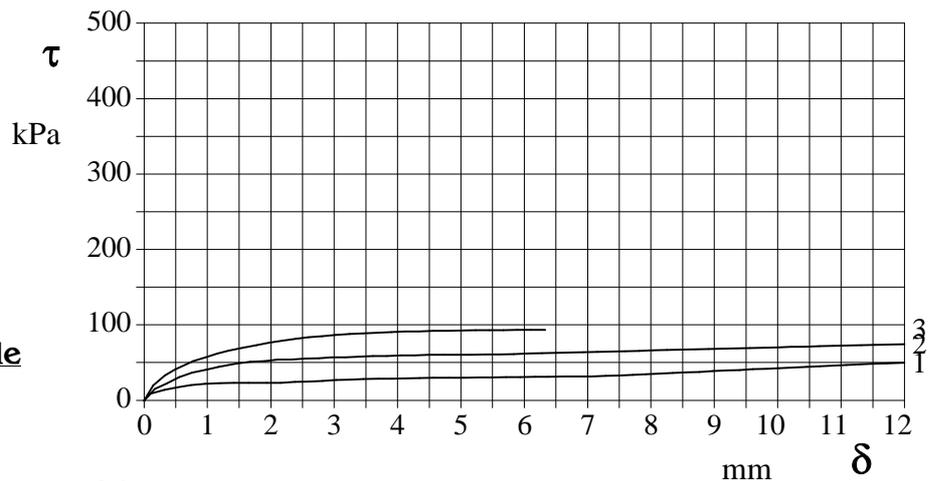
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.0-9.5

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA**

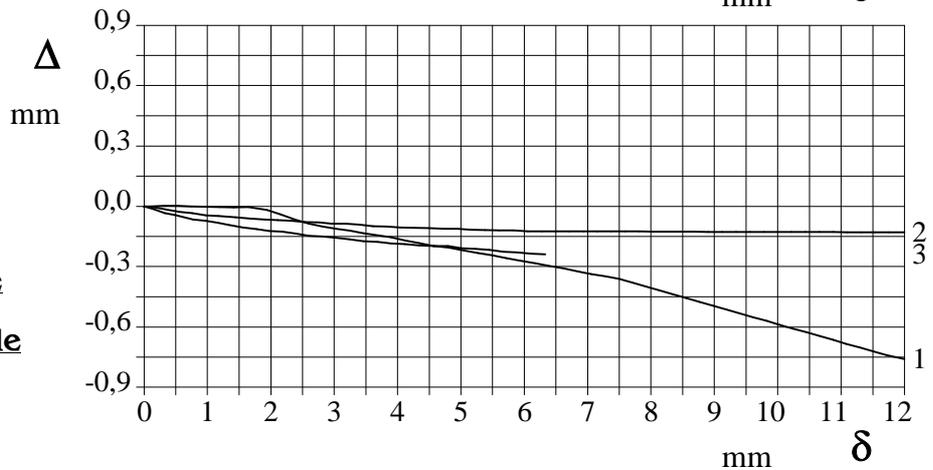
Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	50	74	93
Deformazione verticale a rottura (mm):	-0,76	-0,13	-0,23
Umidità iniziale e umidità finale (%):	23,6      29,4	23,2      26,4	22,8      25,1
Peso di volume (kN/m³):	18,6	18,6	18,8
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,008 mm / min		

**DIAGRAMMA**  
**Tensione**  
**Deformazione orizzontale**



**DIAGRAMMA**  
**Deformazione verticale**  
**Deformazione orizzontale**



Argilla limosa di colore da nocciola verdastro a grigio azzurro (Rp = 160-190 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02493	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 22/06/07      Fine analisi: 23/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 3 S	<b>PROFONDITA':</b> m 9.0-9.5

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,095	9	0,00	0,168	15	-0,01	0,145	20	-0,01
0,525	17	0,00	0,555	31	-0,03	0,326	33	-0,03
0,962	22	0,00	0,978	41	-0,04	0,492	41	-0,04
1,414	23	-0,01	1,445	49	-0,05	0,774	52	-0,06
1,939	23	-0,02	1,898	52	-0,07	0,970	57	-0,07
2,376	24	-0,07	2,328	54	-0,07	1,158	62	-0,08
2,813	26	-0,10	2,759	56	-0,08	1,339	66	-0,09
3,251	28	-0,12	3,175	57	-0,09	1,563	70	-0,11
3,703	28	-0,14	3,613	59	-0,10	1,773	73	-0,11
4,125	29	-0,17	4,044	59	-0,11	1,975	76	-0,12
4,570	30	-0,20	4,496	60	-0,11	2,178	79	-0,13
5,044	30	-0,22	4,942	60	-0,11	2,395	81	-0,14
5,496	30	-0,24	5,380	61	-0,12	2,598	83	-0,15
5,933	31	-0,27	5,832	61	-0,12	2,808	85	-0,15
6,385	31	-0,30	6,277	62	-0,12	3,017	86	-0,16
6,851	32	-0,33	6,715	63	-0,12	3,242	88	-0,16
7,289	32	-0,35	7,153	64	-0,13	3,459	89	-0,17
7,711	34	-0,38	7,591	65	-0,13	3,683	89	-0,18
8,133	35	-0,42	8,029	66	-0,13	3,900	90	-0,18
8,555	37	-0,46	8,467	67	-0,13	4,110	91	-0,19
8,977	39	-0,49	8,905	68	-0,13	4,334	91	-0,19
9,399	40	-0,53	9,343	69	-0,13	4,566	92	-0,20
9,821	42	-0,57	9,781	70	-0,13	4,797	92	-0,20
10,243	43	-0,61	10,219	71	-0,13	5,007	93	-0,21
10,665	45	-0,65	10,657	72	-0,13	5,232	93	-0,21
11,087	47	-0,68	11,095	73	-0,13	5,449	93	-0,22
11,509	48	-0,72	11,533	73	-0,13	5,673	93	-0,23
12,000	50	-0,76	12,000	74	-0,13	5,890	93	-0,23
						6,107	93	-0,24
						6,331	93	-0,24



COMMITTENTE: DIRPA Scarl		
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
SONDAGGIO: SN 2238	CAMPIONE: 2 S	PROFONDITA': m 6.6-7.0

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	22,1	%
Peso di volume	19,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19,2	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	24,7	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0,584	
Porosità	36,9	%
Grado di saturazione	95,2	%
Limite di liquidità	45,0	%
Limite di plasticità	25,7	%
Indice di plasticità	19,3	%
Indice di consistenza	1,19	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia		%
Sabbia	1,9	%
Limo	36,4	%
Argilla	61,7	%
D 10		mm
D 50	0,001704	mm
D 60	0,004400	mm
D 90	0,033335	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 40	99,9	%
Passante set. 200	98,1	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	4,2	kPa	$\phi$ 28,8 °
c Res		kPa	$\phi_{\text{Res}}$ °

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$ °
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$ °
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$ °
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$ °

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
3,1 ÷ 6,3			
6,3 ÷ 12,5			
12,5 ÷ 25,0			
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			

Argilla limosa di colore da grigio azzurro a nocciola verdastro (Rp = 370-410 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02487	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 18/06/07 <b>Fine analisi:</b> 18/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 6.6-7.0

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove	cm	Rp	VT	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CF GR TD		kPa	kPa		
	0				Argilla limosa di colore da grigio azzurro a nocciola verdastro.
	10	400			
	20			370	
	30	410			
				36	

CF-Caratteristiche fisiche GR-Granulometria ED-Edometrica CS-Compressione TD-Taglio diretto TX-Triassiale



#### FORMA DEL CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02486	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 18/06/07 <b>Fine analisi:</b> 19/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 6.6-7.0

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Dimensione massima delle particelle: 0,19 mm

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 22,1 %**Argilla limosa di colore da grigio azzurro a nocciola verdastro (R<sub>p</sub> = 370-410 kPa).



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02485	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 18/06/07 <b>Fine analisi:</b> 18/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 6.6-7.0

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 19,0 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa di colore da grigio azzurro a nocciola verdastro (Rp = 370-410 kPa).

6  
19227



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02484	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 27/06/07 <b>Fine analisi:</b> 27/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 6.6-7.0

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 29,5 °C

Dimensione massima delle particelle: 0,19 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,52**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,52**

Argilla limosa di colore da grigio azzurro a nocciola verdastro (Rp = 370-410 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02483	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 22/06/07      Fine analisi: 23/06/07

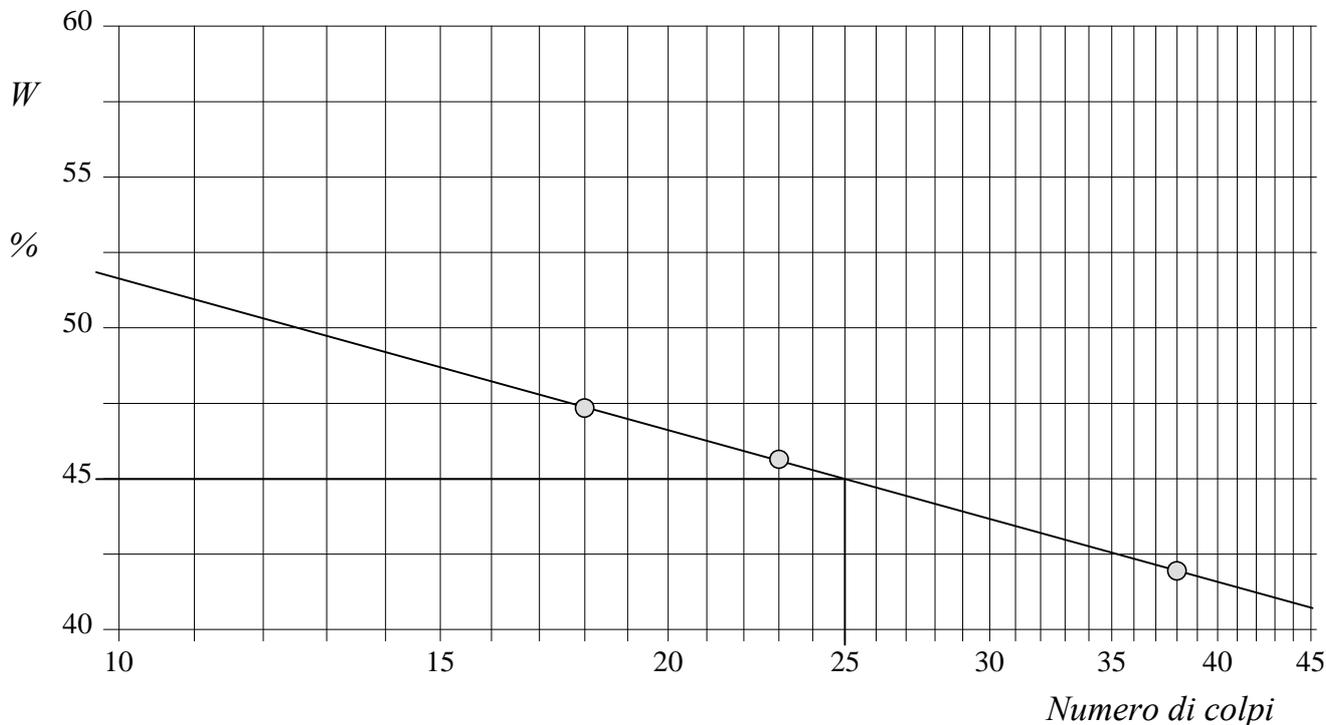
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 6.6-7.0

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	45,0 %
Limite di plasticità	25,7 %
Indice di plasticità	19,3 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	18	23	38	Umidità (%)	25,7    25,6
Umidità (%)	47,3	45,6	41,9	Umidità media (%)	25,7

Determinazione del Limite di liquidità

Argilla limosa di colore da grigio azzurro a nocciola verdastro (Rp = 370-410 kPa).

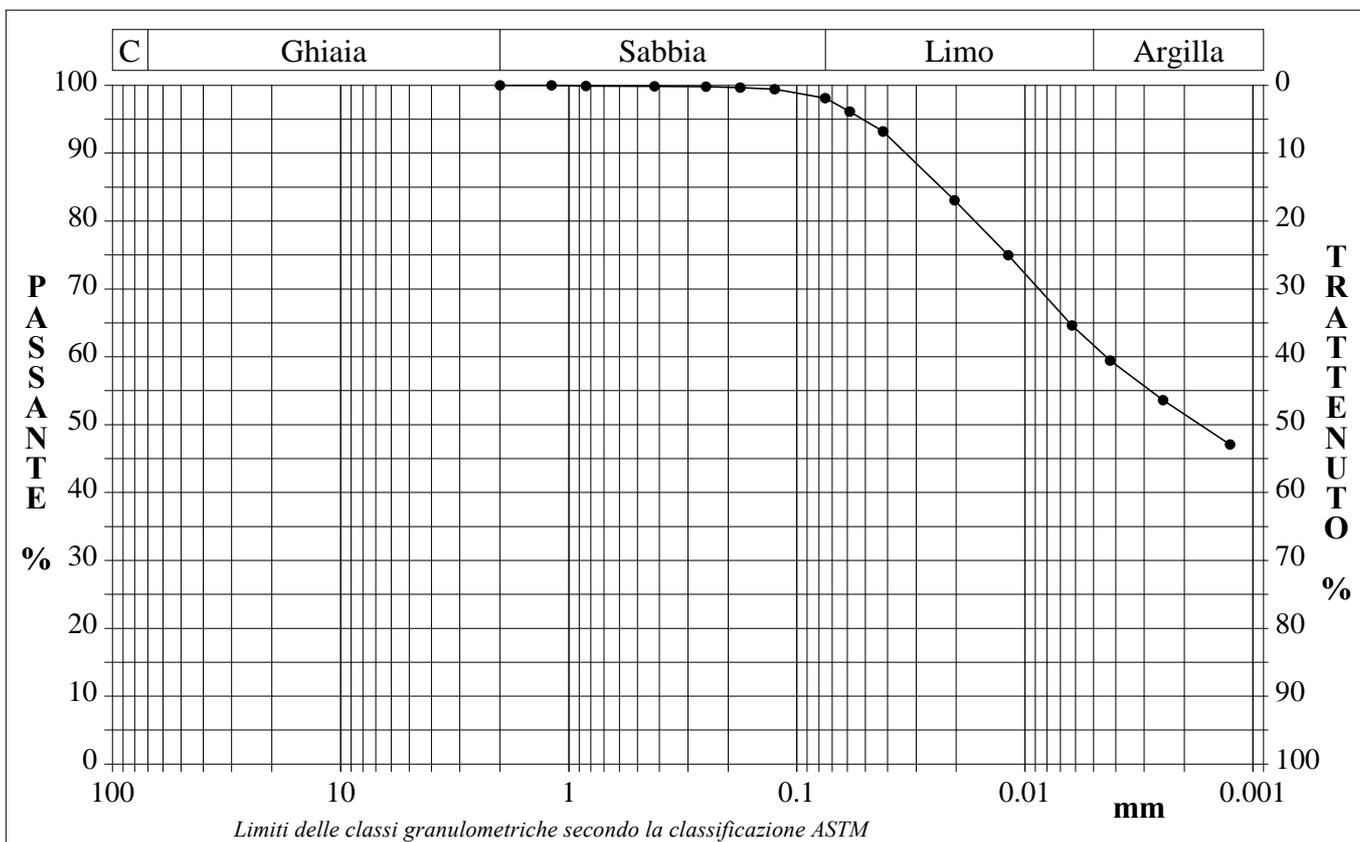
CERTIFICATO DI PROVA N°: 02482	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 30/06/07
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 25/06/07      Fine analisi: 28/06/07

COMMITTENTE: DIRPA Scarl
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia
SONDAGGIO: SN 2238      CAMPIONE: 2 S      PROFONDITA': m 6.6-7.0

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D10	---	mm		
Sabbia	1,9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	99,9 %	D30	---	mm		
Limo	36,4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	98,1 %	D50	0,00170	mm		
Argilla	61,7 %			D60	0,00440	mm		
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	D90	0,03333	mm



Diametro mm	Passante %								
2,0000	100,00	0,1770	99,65	0,0204	83,07	0,0013	47,09		
1,1900	99,98	0,1250	99,43	0,0118	74,98				
0,8410	99,91	0,0750	98,10	0,0062	64,63				
0,4200	99,87	0,0586	96,12	0,0042	59,46				
0,2500	99,80	0,0418	93,20	0,0025	53,61				

Argilla limosa di colore da grigio azzurro a nocciola verdastro (Rp = 370-410 kPa).

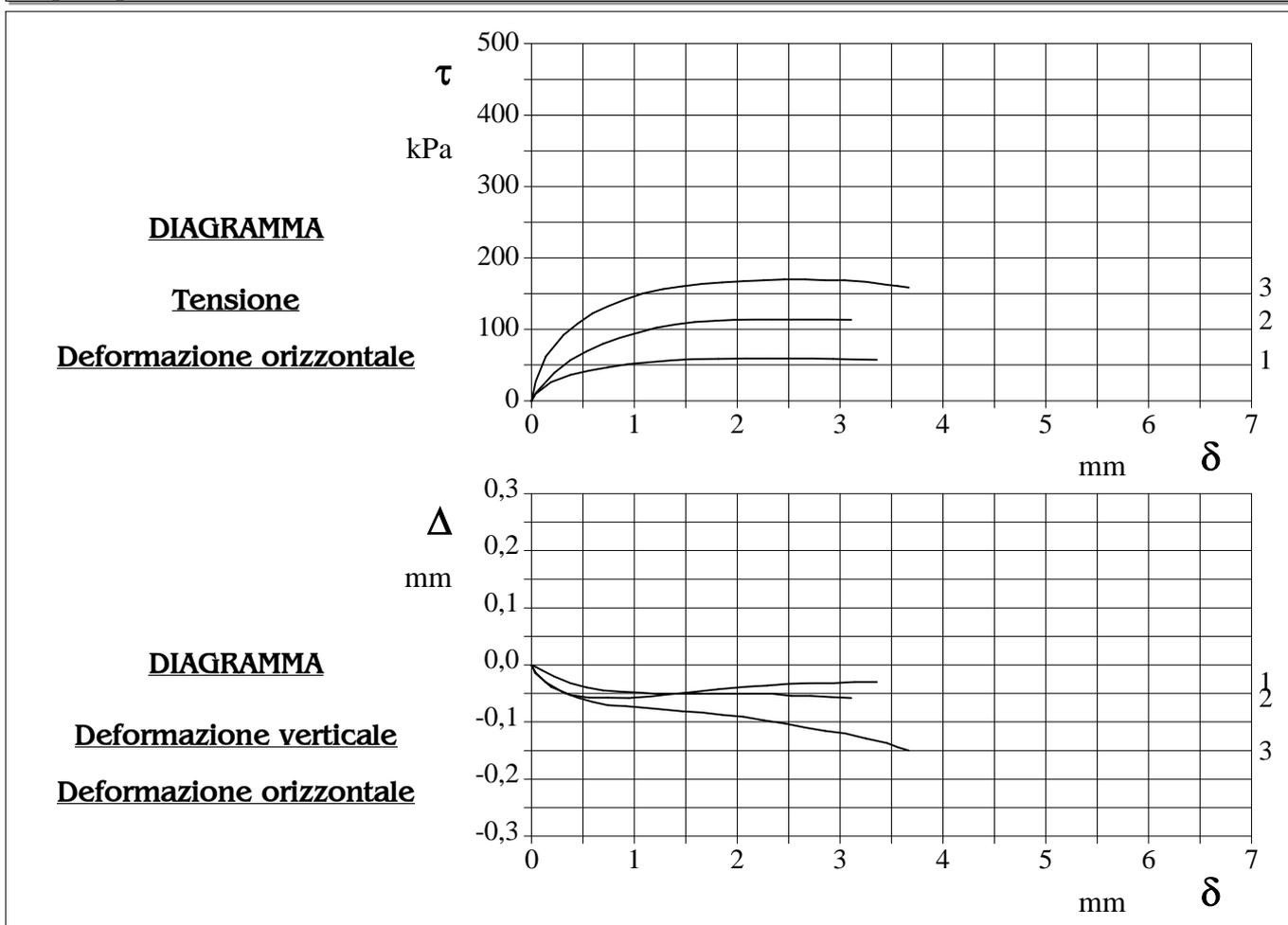
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02481	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 18/06/07      Fine analisi: 19/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 2 S	<b>PROFONDITA':</b> m 6.6-7.0

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	59	114	170
Deformazione verticale a rottura (mm):	-0,04	-0,05	-0,11
Umidità iniziale e umidità finale (%):	22,4      26,2	22,2      24,4	21,6      23,6
Peso di volume (kN/m³):	18,8	19,1	19,2
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,039 mm / min		



Argilla limosa di colore da grigio azzurro a nocciola verdastro (Rp = 370-410 kPa).



CERTIFICATO DI PROVA N°: 02481	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 30/06/07
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 18/06/07 Fine analisi: 19/06/07

COMMITTENTE: DIRPA Scarl		
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
SONDAGGIO: SN 2238	CAMPIONE: 2 S	PROFONDITA': m 6.6-7.0

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,036	9	-0,01	0,043	11	0,00	0,043	27	-0,01
0,190	26	-0,04	0,101	20	-0,01	0,139	62	-0,03
0,380	36	-0,05	0,223	39	-0,02	0,311	92	-0,05
0,562	42	-0,06	0,381	57	-0,03	0,451	108	-0,06
0,745	47	-0,06	0,539	69	-0,04	0,595	123	-0,06
0,949	51	-0,06	0,697	80	-0,04	0,746	132	-0,07
1,153	54	-0,06	0,862	88	-0,05	0,917	142	-0,07
1,358	57	-0,05	1,042	96	-0,05	1,089	151	-0,07
1,555	58	-0,05	1,214	102	-0,05	1,282	157	-0,08
1,818	59	-0,04	1,401	107	-0,05	1,465	160	-0,08
2,080	59	-0,04	1,588	110	-0,05	1,658	163	-0,08
2,292	59	-0,04	1,789	112	-0,05	1,856	166	-0,09
2,504	59	-0,03	1,968	113	-0,05	2,060	167	-0,09
2,723	59	-0,03	2,155	114	-0,05	2,259	169	-0,10
2,934	59	-0,03	2,342	114	-0,05	2,457	170	-0,10
3,139	58	-0,03	2,529	114	-0,05	2,666	170	-0,11
3,358	57	-0,03	2,716	114	-0,05	2,854	169	-0,12
			2,917	114	-0,06	3,047	169	-0,12
			3,111	113	-0,06	3,251	167	-0,13
						3,455	162	-0,14
						3,562	161	-0,14
						3,670	159	-0,15



COMMITTENTE: DIRPA Scarl		
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
SONDAGGIO: SN 2238	CAMPIONE: 1 S	PROFONDITA': m 1.8-2.1

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	18,9	%
Peso di volume	19,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	16,5	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	42,2	%
Limite di plasticità	26,3	%
Indice di plasticità	15,9	%
Indice di consistenza	1,46	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{\text{Res}}$	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
3,1 ÷ 6,3			
6,3 ÷ 12,5			
12,5 ÷ 25,0			
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			

Limo argilloso di colore nocciola verdastro e grigiastro (Rp = 290-330 kPa). Sono presenti clasti carbonatici.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02480	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 22/06/07 <b>Fine analisi:</b> 22/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 1.8-2.1

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove CF	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				Limo argilloso di colore nocciola verdastro e grigiastro. Sono presenti clasti carbonatici.
	5				
	10	300			
	15				
	20	330			
	25	290			
				28	

CF-Caratteristiche fisiche GR-Granulometria ED-Edometrica CS-Compressione TD-Taglio diretto TX-Triassiale



**FORMA DEL CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02479	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 22/06/07 <b>Fine analisi:</b> 23/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 1.8-2.1

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 18,9 %**Limo argilloso di colore nocciola verdastro e grigiastro (R<sub>p</sub> = 290-330 kPa). Sono presenti clasti carbonatici.



**SOGEA srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02478	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 22/06/07 <b>Fine analisi:</b> 22/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 1.8-2.1

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 19,6 kN/m<sup>3</sup>**

Limo argilloso di colore nocciola verdastro e grigiastro (Rp = 290-330 kPa). Sono presenti clasti carbonatici.

5  
19226



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02477	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		Inizio analisi: 26/06/07      Fine analisi: 27/06/07

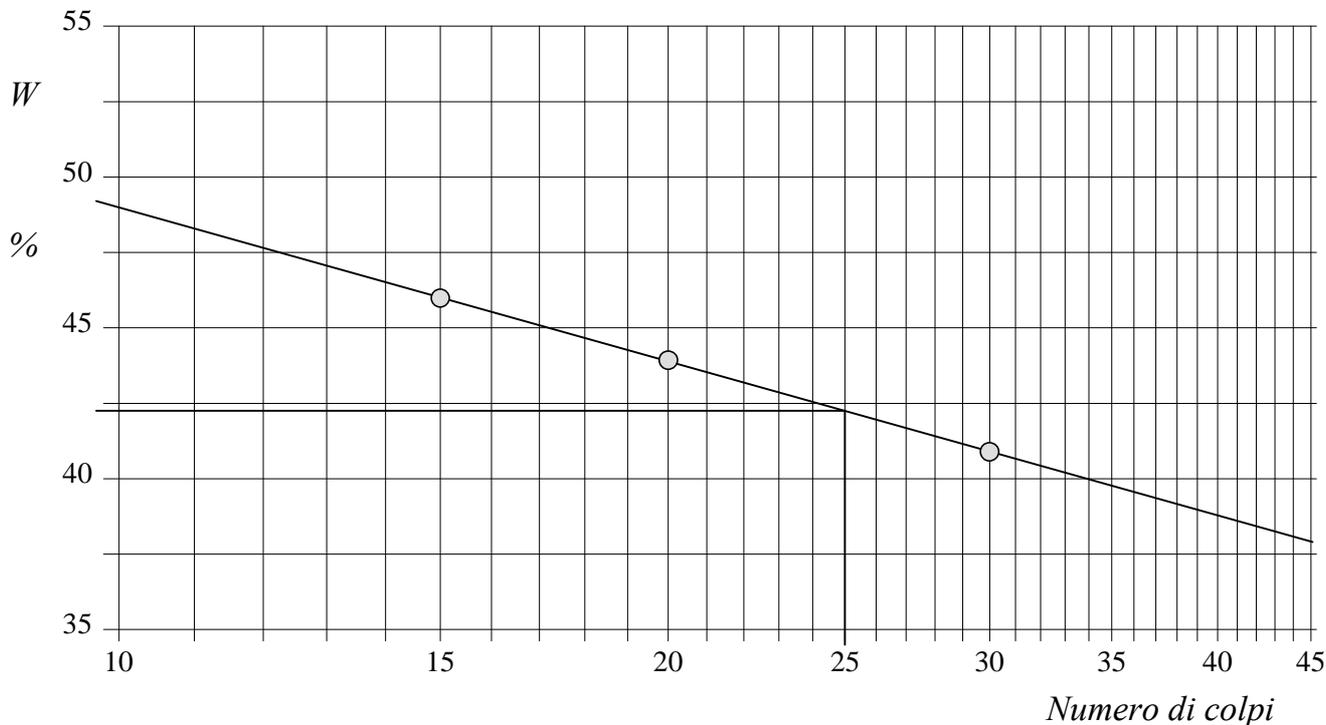
<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 1 S	<b>PROFONDITA':</b> m 1.8-2.1

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	42,2 %
Limite di plasticità	26,3 %
Indice di plasticità	15,9 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	15	20	30	Umidità (%)	26,3    26,3
Umidità (%)	46,0	43,9	40,9	Umidità media (%)	26,3

Determinazione del Limite di liquiditàLimo argilloso di colore nocciola verdastro e grigiastro ( $R_p = 290-330$  kPa). Sono presenti clasti carbonatici.



COMMITTENTE: DIRPA Scarl			
RIFERIMENTO: Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia			
SONDAGGIO: SN 2238	CAMPIONE: 1 M	PROFONDITA': m	16.0-16.15

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	13,6	%
Peso di volume	21,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	19,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 40	%
Passante set. 200	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau_{\text{Res}}$	kPa
--------	-----	---------------------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{\text{Res}}$	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
3,1 ÷ 6,3			
6,3 ÷ 12,5			
12,5 ÷ 25,0			
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			

Marna di colore grigio azzurro (Rp > 500 kPa).

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02496	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 25/06/07 <b>Fine analisi:</b> 25/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 1 M	<b>PROFONDITA':</b> m 16.0-16.15

### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Posizione delle prove CF	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				Marna di colore grigio azzurro.
	5	>500			
	10				
	15	>500			
	20			20	

CF-Caratteristiche fisiche   GR-Granulometria   ED-Edometrica   CS-Compressione   TD-Taglio diretto   TX-Triassiale



**FORMA DEL CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



**SOGEO srl**

Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2000  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02495	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 25/06/07 <b>Fine analisi:</b> 26/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 1 M	<b>PROFONDITA':</b> m 16.0-16.15

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Struttura del materiale:       Omogeneo       Stratificato       Caotico

Temperatura di essiccazione: 0 °C

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 13,6 %**

Marna di colore grigio azzurro (R<sub>p</sub> > 500 kPa).

8  
19229



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02494	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 30/06/07
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 99/2007 del 14/06/07		<b>Inizio analisi:</b> 25/06/07 <b>Fine analisi:</b> 25/06/07

<b>COMMITTENTE:</b> DIRPA Scarl		
<b>RIFERIMENTO:</b> Pedemontana - Tratto Matelica-Sfercia		
<b>SONDAGGIO:</b> SN 2238	<b>CAMPIONE:</b> 1 M	<b>PROFONDITA':</b> m 16.0-16.15

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 21,6 kN/m<sup>3</sup>**

Marna di colore grigio azzurro (Rp &gt; 500 kPa).

COMMITTENTE DIRPA s.c. a r.l.  
CANTIERE QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA

COMMESSA 294 / 06

SONDAGGIO S2137  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 4,70/5,15

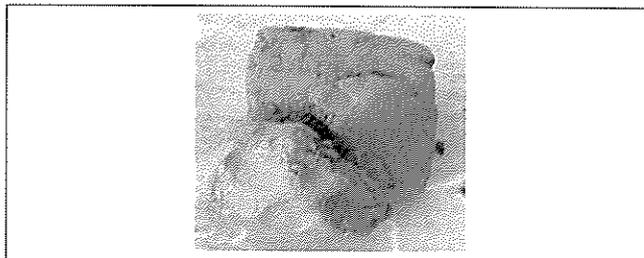
**CARATTERISTICHE GENERALI**

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Doppio sacchetto	
Diametro campione	mm	
Lunghezza campione	mm	

Classe di qualità [AGI '77]	Q2
Reazione HCl	Positiva

Rp	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
kg/cm <sup>2</sup>				
		Limiti di consistenza Distribuzione granulometrica		Limo argilloso debolmente sabbioso, poco plastico, di colore grigio.



Dr. Ugo-Sergio Orazi

COMMITTENTE DIRPA s.c. a r.l.  
CANTIERE QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA

COMMESSA 294 / 06

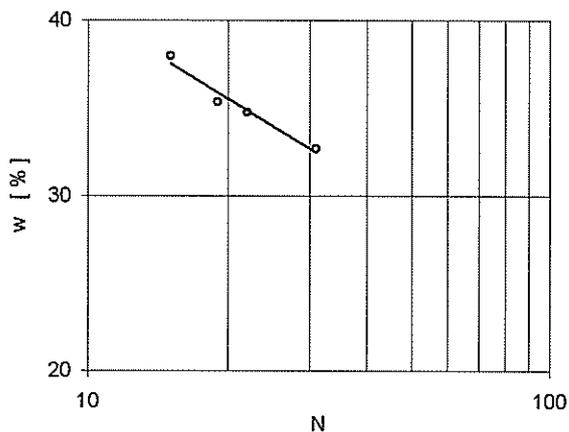
SONDAGGIO S2137  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 4,70/5,15

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso debolmente sabbioso  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q2

LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
		g	g	g	g	g	g
Massa capsula	g	9,35	9,30	12,82	13,06	12,67	12,05
Massa capsula + terreno umido	g	18,21	18,31	40,41	44,40	39,47	49,48
Massa capsula + terreno secco	g	16,55	16,62	32,82	36,22	32,56	40,26
Contenuto in acqua	%	23,1	23,1	38,0	35,3	34,7	32,7
Colpi	N	-	-	15	19	22	31



Limite di plasticità	w <sub>p</sub>	%	23
Limite di liquidità	w <sub>L</sub>	%	34
Indice di plasticità	I <sub>p</sub>	%	11

OSSERVAZIONI:

Dr. Ugo-Sergio Orazi

COMMITTENTE DIRPA s.c. a.r.l.  
CANTIERE QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA

COMMESSA 294 / 06

SONDAGGIO S2137  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 4,70/5,15

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso debolmente sabbioso  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q2

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

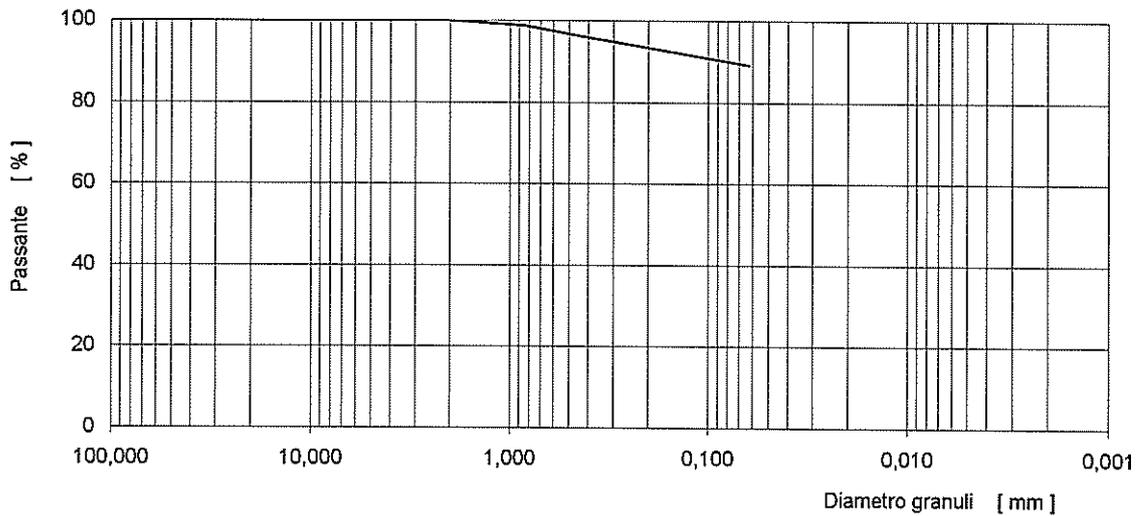
UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,0	100,0
	0,840	1,2	98,8
	0,420	2,7	96,0
	0,210	2,5	93,5
	0,063	4,3	89,3
	SEDIMENTAZIONE		

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	10,7
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	
Frazione fine	< 0,063 mm	%	89,3
Passante 4,760	< 4,760 mm	%	100,0
Passante 2,000	< 2,000 mm	%	100,0
Passante 0,420	< 0,420 mm	%	96,0
Passante 0,075	< 0,075 mm	%	89,9

METODO DI PROVA: Setacciatura eseguita per via secca; passante al 0,063 mm eseguito per via umida; analisi per sedimentazione eseguita con il metodo del densimetro; massa volumica dei granuli solidi assunta pari a 2,65 Mg/m<sup>3</sup>; nessun pretrattamento.

OSSERVAZIONI:



Dr. Ugo-Sergio Orzi

COMMITTENTE DIRPA s.c. a r.l.  
CANTIERE QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA

COMMESSA 294 / 06

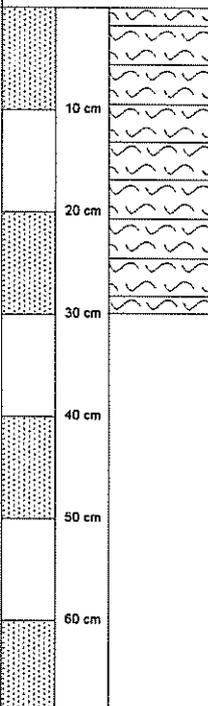
SONDAGGIO S2137  
CAMPIONE 3  
PROFONDITA' [m] 7,50/7,95

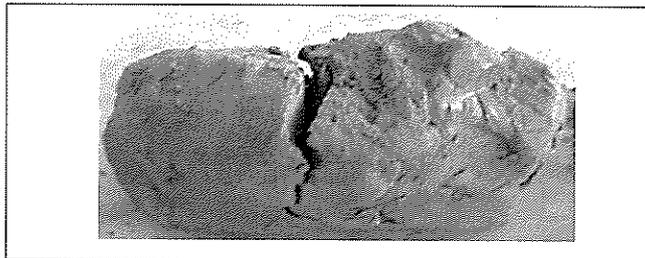
CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Doppio sacchetto	
Diametro campione	mm	
Lunghezza campione	mm	

Classe di qualità [AGI '77]	Q2
Reazione HCl	Positiva

Rp	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
kg/cm <sup>2</sup>		Limiti di consistenza Distribuzione granulometrica		Limo argilloso poco plastico di colore grigio.



Dr. Ugo-Sergio Orzi 

COMMITTENTE DIRPA s.c. a r.l.  
CANTIERE QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA

COMMESSA 294 / 06

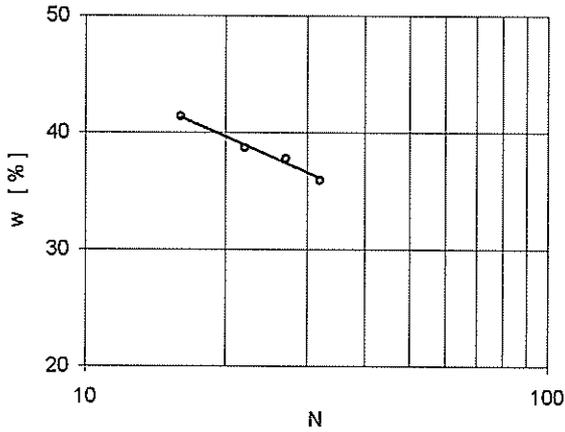
SONDAGGIO S2137  
CAMPIONE 3  
PROFONDITA' [m] 7,50/7,95

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso poco plastico  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q2

LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
		g	g	g	g	g	g
Massa capsula	g	8,64	9,16	7,74	12,06	12,79	9,79
Massa capsula + terreno umido	g	18,72	19,15	42,51	46,07	42,85	48,23
Massa capsula + terreno secco	g	16,77	17,21	32,34	36,58	34,61	38,07
Contenuto in acqua	%	24,0	24,1	41,3	38,7	37,8	35,9
Colpi	N	-	-	16	22	27	32



Limite di plasticità	w <sub>p</sub>	%	24
Limite di liquidità	w <sub>L</sub>	%	38
Indice di plasticità	I <sub>p</sub>	%	14

OSSERVAZIONI:

Dr. Ugo-Sergio Grazi

COMMITTENTE DIRPA s.c. a r.l.  
CANTIERE QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA

COMMESSA 294 / 06

SONDAGGIO S2137  
CAMPIONE 3  
PROFONDITA' [m] 7,50/7,95

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso poco plastico  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q2

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

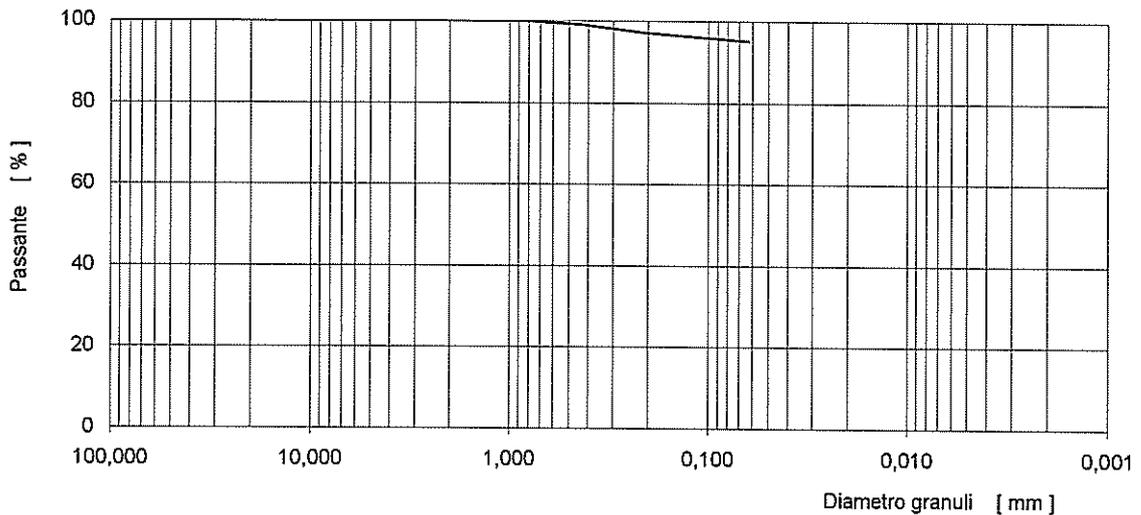
UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,0	100,0
	0,840	0,0	100,0
	0,420	1,0	99,0
	0,210	1,9	97,1
	0,063	2,0	95,1
SEDIMENTAZIONE			

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	4,9
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	
Frazione fine	< 0,063 mm	%	95,1
Passante 4,760	< 4,760 mm	%	100,0
Passante 2,000	< 2,000 mm	%	100,0
Passante 0,420	< 0,420 mm	%	99,0
Passante 0,075	< 0,075 mm	%	95,4

METODO DI PROVA: Setacciatura eseguita per via secca; passante al 0,063 mm eseguito per via umida; analisi per sedimentazione eseguita con il metodo del densimetro; massa volumica dei granuli solidi assunta pari a 2,65 Mg/m<sup>3</sup>; nessun pretrattamento.

OSSERVAZIONI:



Dr. Ugo-Sergio Orazi

COMMITTENTE DIRPA s.c. a r.l.  
CANTIERE QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA

COMMESSA 294 / 06

SONDAGGIO S2137  
CAMPIONE 4  
PROFONDITA' [m] 9,20/9,65

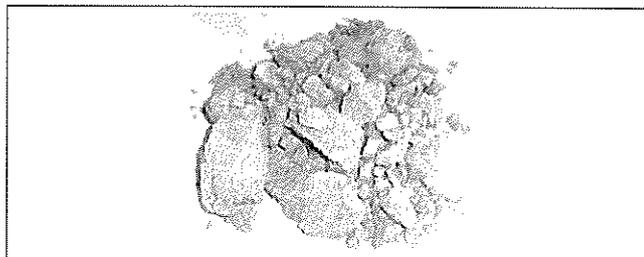
**CARATTERISTICHE GENERALI**

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Doppio sacchetto	
Diametro campione	mm	
Lunghezza campione	mm	

Classe di qualità [AGI '77]	Q2
Reazione HCl	Positiva

Rp	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
kg/cm <sup>2</sup>		Limiti di consistenza Distribuzione granulometrica		Limo argilloso debolmente sabbioso, poco plastico, di colore grigio.
			10 cm	
			20 cm	
			30 cm	
			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	



Dr. Ugo-Sergio Orazi

COMMITTENTE DIRPA s.c. a.r.l.  
CANTIERE QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA

COMMESSA 294 / 06

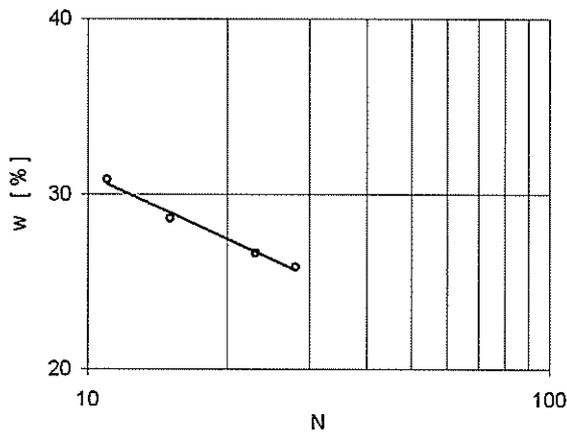
SONDAGGIO S2137  
CAMPIONE 4  
PROFONDITA' [m] 9,20/9,65

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso debolmente sabbioso  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q2

LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
		g	%	%	%	%	%
Massa capsula	g	7,86	7,30	8,71	9,30	7,14	9,12
Massa capsula + terreno umido	g	18,24	18,52	39,99	40,52	37,48	39,22
Massa capsula + terreno secco	g	16,66	16,81	32,62	33,58	31,10	33,04
Contenuto in acqua	%	18,0	18,0	30,8	28,6	26,6	25,8
Colpi	N	-	-	11	15	23	28



Limite di plasticità	$w_p$	%	18
Limite di liquidità	$w_L$	%	26
Indice di plasticità	$I_p$	%	8

OSSERVAZIONI:

Dr. Ugo-Sergio Orazi

COMMITTENTE DIRPA s.c. a.r.l.  
CANTIERE QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA

COMMESSA 294 / 06

SONDAGGIO S2137  
CAMPIONE 4  
PROFONDITA' [m] 9,20/9,65

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso debolmente sabbioso  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q2

## DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

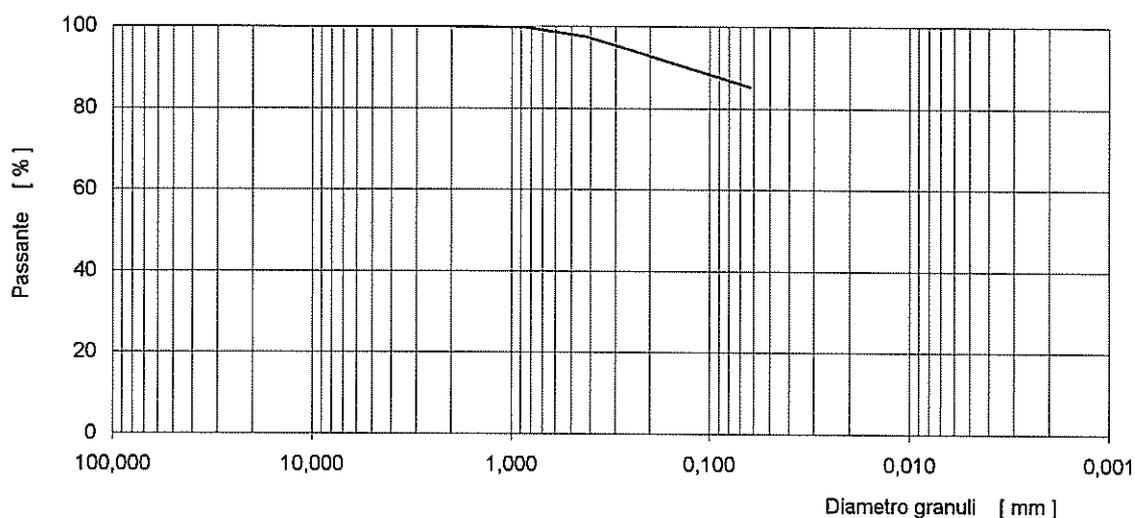
UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro	Trattenuto	Passante
	mm	%	%
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,0	100,0
	0,840	0,3	99,7
	0,420	2,2	97,5
	0,210	4,4	93,1
	0,063	7,7	85,3
	SEDIMENTAZIONE		

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	14,7
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	
Frazione fine	< 0,063 mm	%	85,3
Passante 4,760	< 4,760 mm	%	100,0
Passante 2,000	< 2,000 mm	%	100,0
Passante 0,420	< 0,420 mm	%	97,5
Passante 0,075	< 0,075 mm	%	86,5

METODO DI PROVA: Setacciatura eseguita per via secca; passante al 0,063 mm eseguito per via umida; analisi per sedimentazione eseguita con il metodo del densimetro; massa volumica dei granuli solidi assunta pari a 2,65 Mg/m<sup>3</sup>; nessun pretrattamento.

OSSERVAZIONI:



Dr. Ugo-Sergio Orazi