

## AUTOSTRADA (A1): MILANO-NAPOLI

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA  
NEL TRATTO INCISA - VALDARNO

LOTTO1

### PROGETTO ESECUTIVO

#### DOCUMENTAZIONE GENERALE


#### GEOLOGIA

#### PROVE DI LABORATORIO

PROVE DI LABORATORIO - PREGRESSE  
(FASE A INCISA - VALDARNO) - VOL.2/5

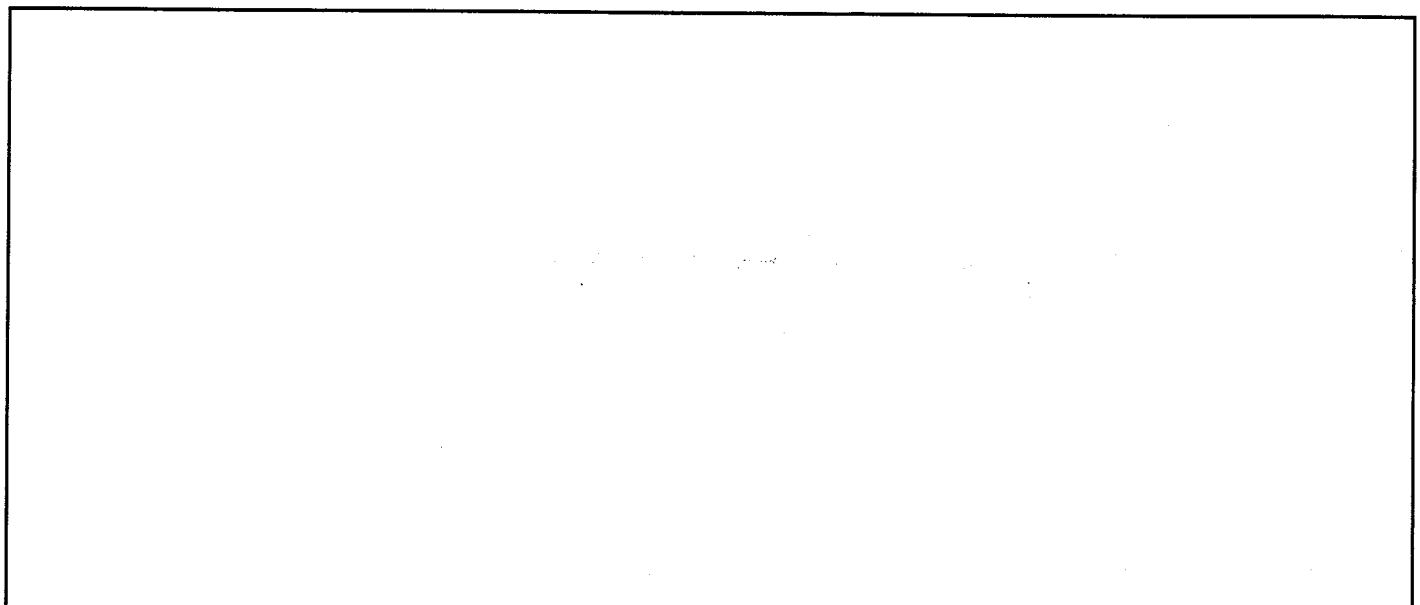
IL GEOLOGO  Dott. Vittorio Boerio Ord. Geol. Lombardia N. 794  Responsabile Geologia	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  Ing. Paola Castiglioni Ord. Ingg. Varese N. 2725	IL DIRETTORE TECNICO  Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496  Progettazione Nuove Opere Autostradali
---	---	--

CODICE IDENTIFICATIVO											ORDINATORE
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				XXX
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	
119941	LL01	PE	DG	GEO	LA000	00000	R	GEO	1051	-0	SCALA -

 gruppo Atlantia	PROJECT MANAGER:		SUPPORTO SPECIALISTICO:				REVISIONE	
	Ing. Paola Castiglioni Ord. Ingg. Varese N. 2725						n.	data
	REDATTO:		VERIFICATO:				0	OTTOBRE 2019

	VISTO DEL COMMITTENTE    IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Furio Cruciani	VISTO DEL CONCEDENTE    <b>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</b> <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
--	---	---

**DOCUMENTAZIONE INERENTE LA TRATTA COMPLETA  
TRA INCISA E VALDARNO**



	Luglio - 2009		Prove su terre	<i>Ricco A</i> A. Ricco	<i>M. Giusti</i> M. Giusti
EM/RE	DATA		DESCRIZIONE	REDATTO	VERIF. APPROV.
08.040.00	A	C2	01.00	RA	Prove su terre
Commessa	Pr	TP	Elab.	Rev.	Descrizione



**SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.**

Via Mariotti, 18/A - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: [info@sgailab.net](mailto:info@sgailab.net)  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401  
[www.sgailab.net](http://www.sgailab.net)

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 7533/08/S

**SPEA**  
**INGEGNERIA EUROPEA S.P.A.**

**AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI – AMPLIAMENTO 3<sup>^</sup> CORSIA**  
**TRATTO INCISA - VALDARNO**

Oggetto:  
**PROVE DI LABORATORIO SU TERRE**  
**SONDAGGI: SV9A-SV11A**  
**TOMO 2**

Timbri e Firme:	Elaborato:
-----------------	------------





COMMITTENTE: **SPEA S.p.A.**

LAVORO: **A1 MI-NA**

LOCALITA': **Ampliam. 3a corsia tratto Incisa-Valdarno**

DATA: **Aprile 2009**

N° COMMESSA: **08.040.00**

**TABELLA RIASSUNTIVA  
PROVE DI LABORATORIO SU:**

**TERRE**

**ROCCE**

MATER. STRADALI



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

**SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.**

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

SONDAGGIO n.	CAMP. n.	prof. mt.	STATO DEL CAMP.	CONTEN. D'ACQUA W %	PESO UNITA' VOLUME kN/m³	PESO SECCO UNITA' VOLUME kN/m³	GRANULOMETRIA					LIMITI DI ATTERBERG		POCKET PENET. PP KPa	VANE TEST VT KPa	CLASSIFICAZIONE			TAGLIO AL CASAGRANDE		TAGLIO TRIASSIALE		PROVA EDOMETRICA				SOSTANZA ORGANICA %	PESO SPECIF. DEL TERRENO γs kN/m³	VELOC. SONICA Vp m/s				
							G %	S %	L %	L+A %	A %	WI %	Ip %			U.S.C.S. UNI 10006	A.A.S.H.O. indice di gruppo	C' KPa	φ' °	C KPa	φ °	Eed KPa	Cv cm²/s	K m/s	Ca %								
SV9A	CI1	7.50 8.00	I				36.18	33.86	29.88	29.96	0.08	20.92	3.91			SC	A-4	0.1															
SV9A	SPT4	8.00																															
SV9A	SPT5	9.30																															
SV9A	CR3	9.30 9.80	R				27.81	51.27	12.68	20.92	8.24	n.d.	n.p.			SC	A-1-b	0.0															
SV9A	CI2	10.50 11.00	I	18.57	20.64	17.41	0.98	26.01	54.52	73.01	18.49	34.93	15.77	440.0	170.0	CL	A-6	13.3			C' 33.45	CD	φ' 27.92							26.26			
SV9A	SPT6	12.50																															
SV9A	CR4	13.00 13.40	R				0.03	57.05	32.72	42.92	10.20	22.90	7.45			CL	A-4	3.3															
SV9A	SPT7	14.00																															
SV9A	CR5	14.00 14.50	R				0.30	92.67	/	7.03	/																						
SV9A	SPT8	16.50																															
SV9A	CR6	17.00 17.40																															
SV9A	CI3	19.80 20.30	I	29.77	18.14	13.98	0.00	15.21	81.61	84.79	3.18	28.76	3.92	>600	72.5	OL-ML	A-4	8.0			336.22	UU	0.00	27917 (5)	1.09E-02	3.84E-10	0.048	19.475	25.83				
SV9A	SPT9	22.70																															

**TERRE**

- I = INDISTURBATO
- R = RIMANEGGIATO
- S = SEMIDISTURBATO

- TD PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE
- CD PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA E DRENATA
- CU PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA
- UU PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
- Ccu - φcu = parametri consolidati non drenati
- C' - φ' = parametri efficaci
- Cuu - φuu = parametri non consolidati non drenati

AGI/S  
ASTM

pp = parametri di picco  
pr = parametri residui

(5) = passo 400 KPa. Metodo di Taylor (2° ciclo di carico)

MOD.026 Edizione n.1 del 03.10.2007  
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Branchi M.A.	Dott. Ricco A.	Dott. Giusti M.	Dott. Sanchi S.
Data Stampa	Pag 1/1		
Istruzione Operativa IO 005			











SGAILAB - LABORATORI E RICERCHE S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	9 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	1.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	2.00

### LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione

20 April 2009

Note:

**APERTURA CAMPIONE**

**Rapp N° 09.1510**

Descrizione Campione: Limo con sabbia di color marrone.

Stato del campione: rimaneggiato

Programma prove: Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche  
Analisi Granulometrica  
Determinazione dei Limiti di Atterberg

Osservazioni:

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007  
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M..	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 09/12/2009	Pag 1/5
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV9A-CR1.docx





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

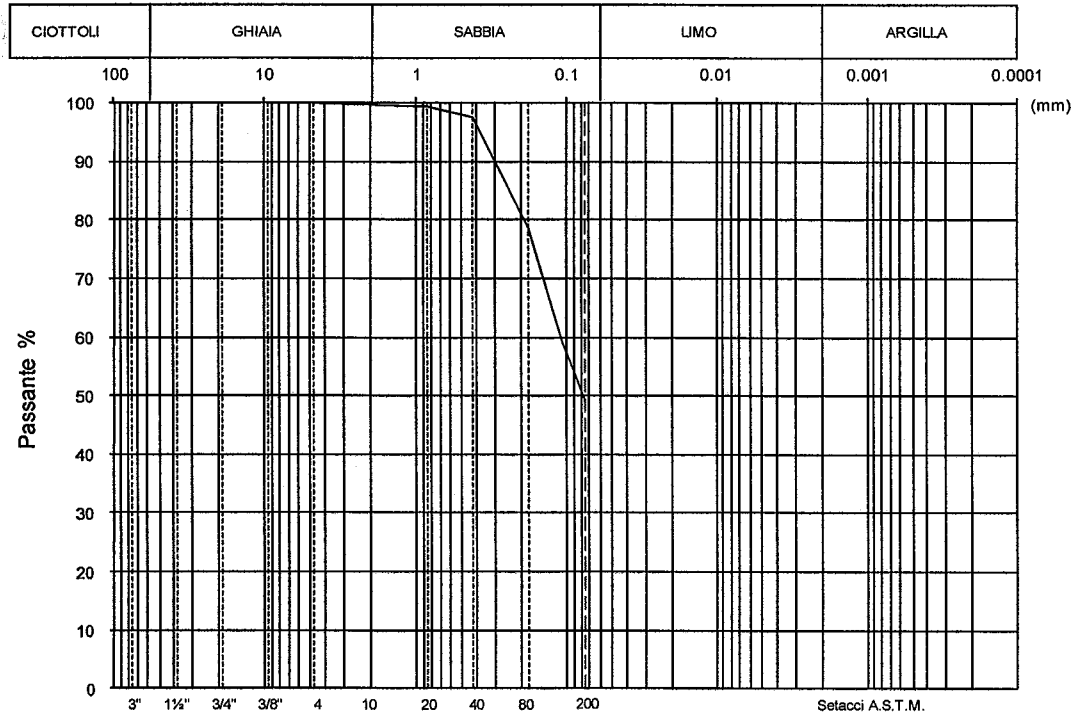
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	9 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	1.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	2.00

## ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA Rapp N° 09.1511

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)			
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	501 (g)	
1 1/2"	37.50	100.00	0.00			
1"	25.00	100.00	0.00			
3/4"	19.00	100.00	0.00			
1/2"	12.50	100.00	0.00			
3/8"	9.50	100.00	0.00	Materiale passante al setaccio	n.10 99.76 %	
n. 4	4.75	99.93	0.07		0.35	n.40 97.55 %
n. 10	2.00	99.76	0.24		1.22	n.200 49.09 %
n. 20	0.85	99.43	0.57		2.86	
n. 40	0.425	97.55	2.45		12.25	
n. 80	0.18	78.62	21.38		107.10	
n. 140	0.106	58.84	41.16		206.15	
n. 200	0.075	49.09	50.91		254.98	



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Sabbia con Limo e Argilla	0.24%	55.27%			44.49%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	0.07%	50.84%			49.09%

Commenti

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007  
 Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H  
 Matricola n° GR1. (2-24). 85 -- GR 2. 14. 85  
 Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 3/5	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CR1.docx	





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	9 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	1.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	2.00

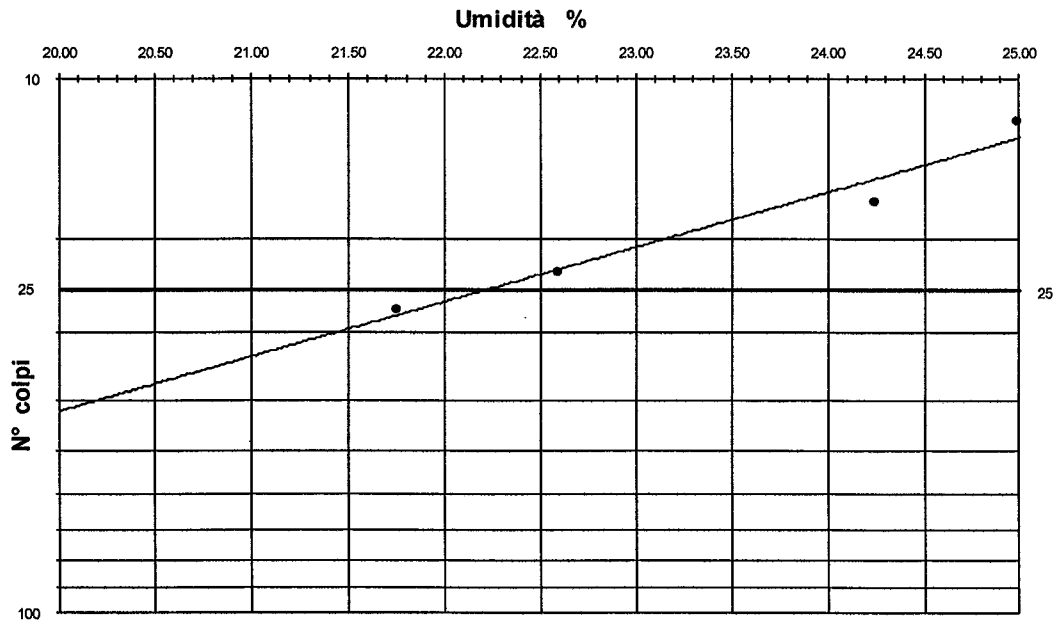
## (ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG Rapp N° 09.1512

### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°  
Contenuto d'acqua (%)  
Numero Colpi

1	2	3	4	
24.98	24.24	22.59	21.75	
12	17	23	27	

LIMITE DI LIQUIDITA' (%) **22.20**



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.  
Contenuto d'acqua (%)

1	2	3		
19.61	19.82	19.55		

LIMITE DI PLASTICITA' (%) **19.67**      INDICE DI PLASTICITA' (%) **2.53**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007

Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.

Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%

Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 09/12/2009	Pag 4/5
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV9A-CR1.docx



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	9 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	1.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	2.00

PROVA N°	1	2	3	4
p.u.t.	28.264	24.388	26.001	25.657
p.s.t.	25.93	23.16	24.577	24.047
tara	16.588	18.093	18.274	16.643
peso H2O	2.334	1.228	1.424	1.61
peso secco	9.342	5.067	6.303	7.404
W	24.98	24.24	22.59	21.75
N. colpi	12	17	23	27

PROVA N°	1	2	3
p.u.t.	11.136	11.07	9.844
p.s.t.	10.872	10.678	9.608
tara	9.526	8.7	8.401
peso H2O	0.264	0.392	0.236
peso secco	1.346	1.978	1.207
W	19.61	19.82	19.55

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con Macchina fotografica digitale
Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 5/5		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV9A-CR1.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	9 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	6.50
Campione n°:	CR2	profondità a mt.	7.00

## LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione	20 April 2009
------------------------------	---------------

Note:

<b>APERTURA CAMPIONE</b>	<b>Rapp N° 09.1504</b>
--------------------------	------------------------

Descrizione Campione:	Sabbia da medio-fine a fine limosa di colore grigio.
Stato del campione:	rimaneggiato

Programma prove:                   Sommaro Caratteristiche Fisico-Meccaniche  
   Analisi Granulometrica con Areometria  
   Determinazione dei Limiti di Atterberg

Osservazioni:

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 1/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CR2.docx	





SGAIL LABORATORI FORMICHE S.p.A.  
www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

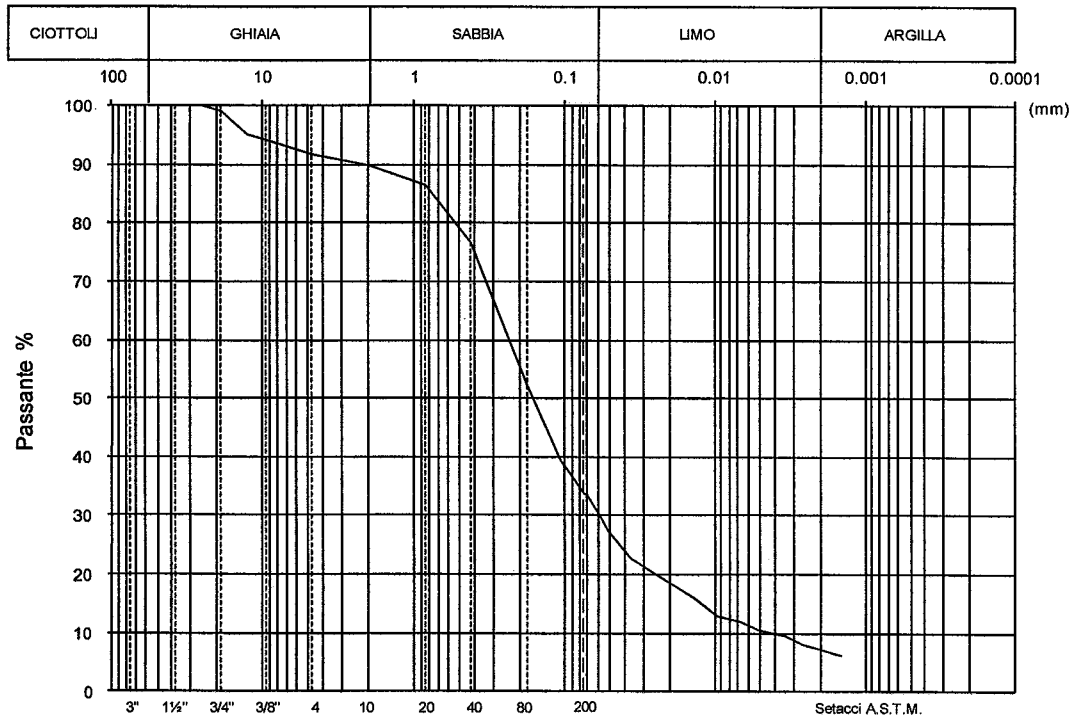
COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	9 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	6.50
Campione n°:	CR2	profondità a mt.	7.00

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA**

**Rapp N° 09.1506**

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)				
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	501 (g)		
1 1/2"	37.50	100.00	0.00				
1"	25.00	100.00	0.00				
3/4"	19.00	99.05	0.95			4.78	
1/2"	12.50	95.02	4.98			24.97	
3/8"	9.50	94.17	5.83	29.21	Materiale passante al setaccio		
n. 4	4.75	91.66	8.34	41.81		n.10	89.81 %
n. 10	2.00	89.81	10.19	51.06		n.40	76.54 %
n. 20	0.85	86.51	13.49	67.59		n.200	33.94 %
n. 40	0.425	76.54	23.46	117.57			
n. 80	0.18	52.16	47.84	239.75			
n. 140	0.106	39.48	60.52	303.33			
n. 200	0.075	33.94	66.06	331.07			



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Sabbia Limosa deb. Ghiaiosa-Argillosa	10.19%	59.67%	22.88%	7.26%	30.14%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	8.35%	57.71%	26.68%	7.26%	33.94%

Commenti

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 3/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgailSV9A-CR2.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	9 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	6.50
Campione n°:	CR2	profondità a mt.	7.00

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1506**

## STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 501.20 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g	
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)		
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	Dispersivo 125 g/l Distanza dal Baricentro Hg = 15.86 – 0.245 R' Correzione menisco C <sub>M</sub> = +0.5 Correzione Dispersivo C <sub>D</sub> = - 4.0 Correzione temperatura C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T	
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00		
1"	25.00	0.00	0.00	100.00		
3/4"	19.00	4.78	0.95	99.05		
1/2"	12.50	20.19	4.03	95.02		
3/8"	9.50	4.24	0.85	94.17		
n. 4	4.75	12.60	2.51	91.66		
n. 10	2.00	9.25	1.85	89.81		
n. 20	0.85	16.53	3.30	86.51		
n. 40	0.425	49.98	9.97	76.54		
n. 80	0.18	122.18	24.38	52.16		
n. 140	0.106	63.58	12.69	39.48	Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.26$	
n. 200	0.075	27.74	5.53	33.94		
<0.075	170.13	Percentuale < 0.075			X = 170.1 / 501.2 = 0.34	
Somma (g)	501.20					
Perdita (g)	0.00					

Tempo (min)	Temper. °C	Letture R	L corr R'=R+C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R'+C <sub>T</sub> +C <sub>D</sub>	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.00	15.5	16.0	1.84	0.0709	10.2	98.3	33.4
0.5	19.00	15.5	16.0	1.84	0.0709	10.2	98.3	33.4
0.8	19.00	14.4	14.9	1.84	0.0586	9.1	87.7	29.8
1.0	19.00	13.7	14.2	1.84	0.0511	8.4	81.0	27.5
2.0	19.00	12.3	12.8	1.84	0.0367	7.0	67.5	22.9
4.0	19.00	11.5	12.0	1.84	0.0261	6.2	59.8	20.3
8.0	19.00	10.9	11.4	1.84	0.0186	5.6	54.1	18.4
15.0	19.00	10.2	10.7	1.84	0.0137	4.9	47.3	16.1
30.0	19.00	9.3	9.8	1.84	0.0098	4.0	38.7	13.1
60.0	19.00	9.0	9.5	1.84	0.0069	3.7	35.8	12.2
120.0	19.00	8.5	9.0	1.84	0.0049	3.2	31.0	10.5
187.0	19.00	8.3	8.8	1.84	0.0039	3.0	29.1	9.9
248.0	19.00	8.2	8.7	1.84	0.0034	2.9	28.1	9.5
455.0	19.00	7.8	8.3	1.84	0.0025	2.5	24.3	8.2
1440.0	19.00	7.2	7.7	1.84	0.0014	1.9	18.5	6.3

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1

La soluzione disperdente è stata preparata in data 30/06/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 4/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CR2.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	9 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	6.50
Campione n°:	CR2	profondità a mt.	7.00

## (ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

Rapp N° 09.1505

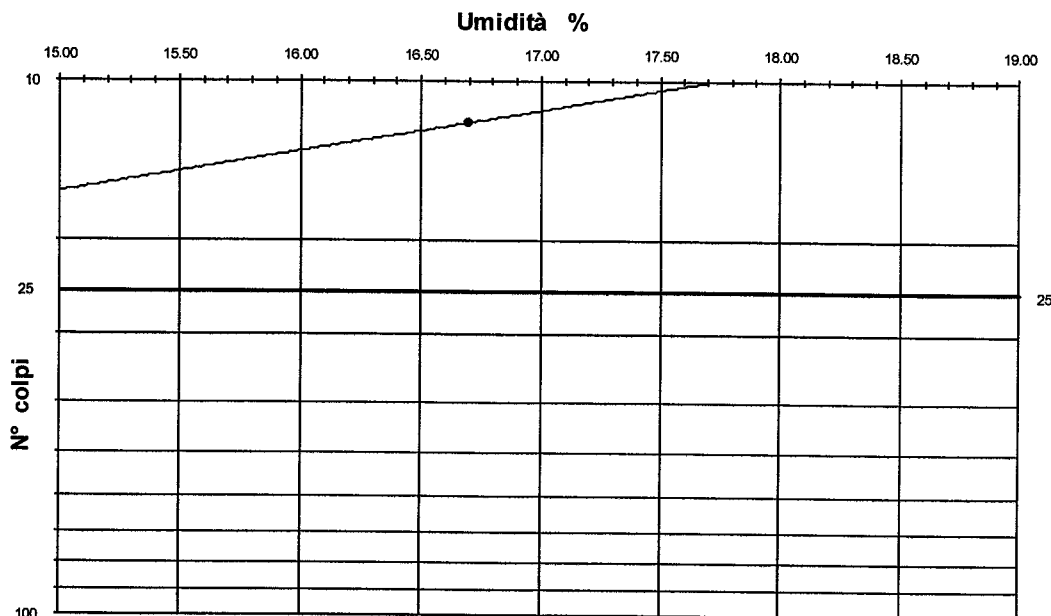
### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°  
 Contenuto d'acqua (%)  
 Numero Colpi

1	2			
18.99	16.70			
8	12			

LIMITE DI LIQUIDITA' (%)

n.d.



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.  
 Contenuto d'acqua (%)


LIMITE DI PLASTICITA' (%)

n.d.

INDICE DI PLASTICITA' (%)

n.p.

Osservazioni

Il materiale è stato preparato secondo le norme ASTM D4318-00, è stato posizionato nel cucchiaino di Casagrande, inciso (se possibile) con l'apposito utensile solcatore, sono stati quindi conteggiati il numero dei colpi. Il limite liquido non è risultato determinabile.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 5/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CR2.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	9 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	6.50
Campione n°:	CR2	profondità a mt.	7.00

PROVA N°	1	2		
p.u.t.	26.819	29.534		
p.s.t.	25.179	28.362		
tara	16.542	21.343		
peso H2O	1.64	1.172		
peso secco	8.637	7.019		
W	18.99	16.70		
N. colpi	8	12		

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con Macchina fotografica digitale
Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 6/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgailSV9A-CR2.docx		





SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	22 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	7.50
Campione n°:	CII	profondità a mt.	8.00

### LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione

20 April 2009

Note:

#### APERTURA CAMPIONE

Rapp N° 09.1272

Descrizione Campione: Sabbia ghiaiosa-limosa di colore d'insieme grigio verdastro.

Stato del campione: indisturbato

Programma prove: Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche  
Analisi Granulometrica con Areometria  
Determinazione dei Limiti di Atterberg

Osservazioni:

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 09/12/2009

Pag 1/7

Procedura Operativa IO 005a

\\sgai\SV9A-CII.docx



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	22 June 2009
LAVORO:	AI MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	7.50
Campione n°:	CII	profondità a mt.	8.00

## SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE Rapp N° 09.1272

<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b>		<b>LIMITI DI ATTERBERG</b>	
Contenuto d'acqua	W = <input type="text"/> %	Limite di liquidità	Wl = <input type="text" value="20.92"/> %
Peso dell'unità di volume	$\gamma =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup>	Limite di plasticità	Wp = <input type="text" value="17.01"/> %
Peso secco dell'unità di vol.	$\gamma_d =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup>	Indice di plasticità	Ip = <input type="text" value="3.91"/> %
Peso specifico del terreno	$\gamma_s =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup>	Limite di ritiro	Ws = <input type="text"/> %
Indice dei vuoti	Iv = <input type="text"/> /	Indice di consistenza	IC = <input type="text"/> /
Grado di saturazione	S = <input type="text"/> %	Attività	A = <input type="text" value="48.21"/> /
Tenore in Carbonati	= <input type="text"/> %		
Velocità Ultrasonica	V = <input type="text"/> m/s		
<b>GRANULOMETRIA (AGI/S)</b>		<b>GRANULOMETRIA (ASTM)</b>	
Ghiaia (>2.00 mm)	G = <input type="text" value="36.18"/> %	Ghiaia (>4.75 mm)	G = <input type="text" value="29.86"/> %
Sabbia (>0.06<2.00 mm)	S = <input type="text" value="33.86"/> %	Sabbia (>0.075<4.75 mm)	S = <input type="text" value="34.52"/> %
Limo + Argilla	L+A = <input type="text" value="29.96"/> %	Limo + Argilla	L+A = <input type="text" value="35.62"/> %
Limo (>0.002<0.06mm)	L = <input type="text" value="29.88"/> %	Limo (>0.002<0.075mm)	L = <input type="text" value="35.54"/> %
Argilla (<0.002 mm)	A = <input type="text" value="0.08"/> %	Argilla (<0.002 mm)	A = <input type="text" value="0.08"/> %
<b>RESISTENZA A COMPRESSIONE</b>			
Compressione Semplice	$\sigma_c =$ <input type="text"/> kPa	Pocket Penetr PP	min = <input type="text"/> kPa
Deformazione a Rottura	$\epsilon_v =$ <input type="text"/> %		max = <input type="text"/> kPa
Modulo Elastico Tangente.	E = <input type="text"/> MPa	Vane test VT	min = <input type="text"/> kPa
Modulo Elastico Secante	E = <input type="text"/> MPa		max = <input type="text"/> kPa
<b>PROVA EDOMETRICA</b>			
Modulo edometrico	Eed = <input type="text"/> kPa	Gradino di carico	$\sigma =$ <input type="text"/> kPa
Coeff. di consolidazione	Cv = <input type="text"/> cm <sup>2</sup> /s	Indice Rigonfiamento	Ir = <input type="text"/> %
Coeff. di compressib. edo.	Mv = <input type="text"/> m <sup>2</sup> /kN	Coeff di cons. second	Ca = <input type="text"/> %
Coeff. di permeabilità	K = <input type="text"/> m/s		
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE</b>			
Angolo resistenza a taglio efficace	$\phi' =$ <input type="text"/> °	<input type="text" value="Test CD"/> Coesione efficace	C' = <input type="text"/> kPa
Angolo resistenza a taglio efficace	$\phi' =$ <input type="text"/> °	<input type="text" value="Test CR"/> Coesione efficace	C' = <input type="text"/> kPa
<b>PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE</b>			
Angolo resistenza a taglio efficace	$\phi' =$ <input type="text"/> °	<input type="text" value="CD"/> Coesione efficace	C' = <input type="text"/> kPa
Angolo di resistenza a taglio	$\phi_{cu} =$ <input type="text"/> °	<input type="text" value="CU"/> Coesione non dren.	Ccu = <input type="text"/> kPa
Angolo di resistenza a taglio	$\phi_{uu} =$ <input type="text"/> °	<input type="text" value="UU"/> Coesione non dren.	Cuu = <input type="text"/> kPa
<b>Osservazioni</b>			

MOD.024 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M..	Giusti M..	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 2/7	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CII.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

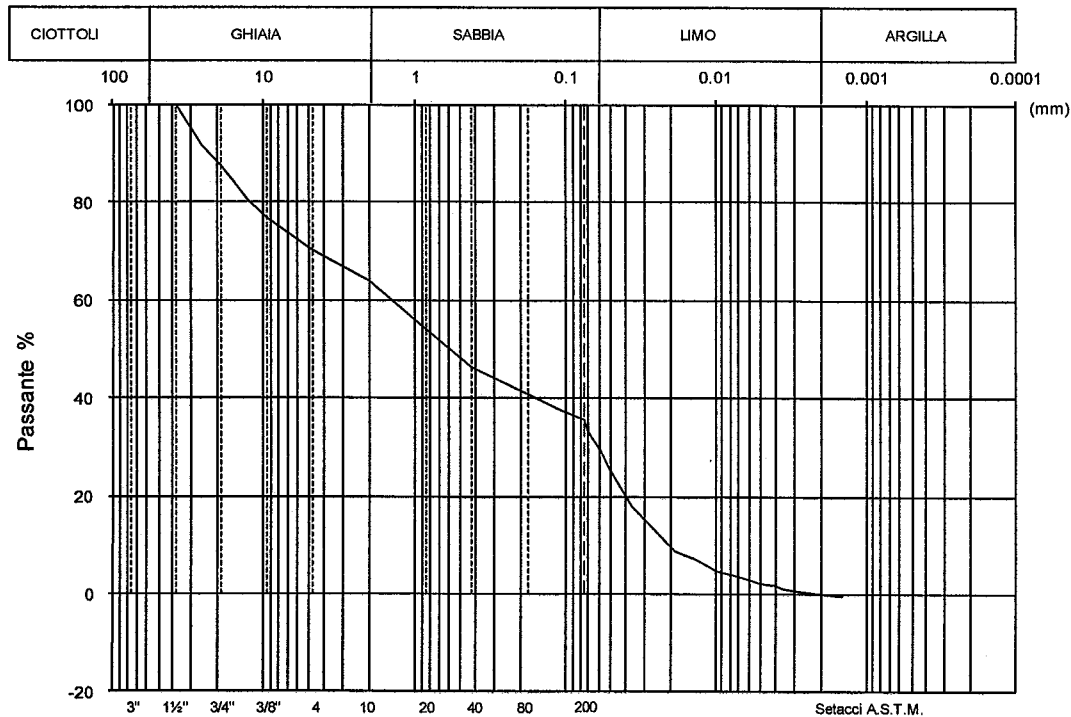
COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	22 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	7.50
Campione n°:	CII	profondità a mt.	8.00

## ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA

Rapp N° 09.1362

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)				
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	4750 (g)		
1 1/2"	37.50	100.00	0.00				
1"	25.00	91.59	8.41			399.62	
3/4"	19.00	87.62	12.38			588.00	
1/2"	12.50	80.40	19.60			931.19	
3/8"	9.50	76.89	23.11	1097.62	Materiale passante al setaccio		
n. 4	4.75	70.15	29.85	1418.04		n.10	63.82 %
n. 10	2.00	63.82	36.18	1718.67		n.40	46.21 %
n. 20	0.85	54.06	45.94	2182.35		n.200	35.62 %
n. 40	0.425	46.21	53.79	2554.94			
n. 80	0.18	40.72	59.28	2815.75			
n. 140	0.106	37.67	62.33	2960.52			
n. 200	0.075	35.62	64.38	3057.96			



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Ghiaia con Sabbia con Limo	36.18%	33.86%	29.88%	0.08%	29.96%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	29.86%	34.52%	35.54%	0.08%	35.62%

Commenti Dimensione massima dei granuli presenti in quantità significativa: 20 mm.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro I51H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 - GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 3/7		
Procedura Operativa IO 005a	\sgai\SV9A-CII.docx		



www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	22 June 2009
LAVORO:	AI MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	7.50
Campione n°:	CII	profondità a mt.	8.00

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1362**

### STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 4750.00 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g	
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)		
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	Dispersivo 125 g/l	
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00	Distanza dal Baricentro Hg = 15.86 – 0.245 R'	
1"	25.00	399.62	8.41	91.59	Correzione menisco C <sub>M</sub> = +0.5	
3/4"	19.00	188.38	3.97	87.62	Correzione Dispersivo C <sub>D</sub> = - 4.0	
1/2"	12.50	343.19	7.23	80.40	Correzione temperatura C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T	
3/8"	9.50	166.43	3.50	76.89	Peso specifico del terreno γ <sub>s</sub> = 26.22 kN/m <sup>3</sup>	
n. 4	4.75	320.42	6.75	70.15	Costante	
n. 10	2.00	300.63	6.33	63.82	$K = \frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.23$	
n. 20	0.85	463.68	9.76	54.06	X = 1692.0 / 4750.0 = 0.36	
n. 40	0.425	372.59	7.84	46.21		
n. 80	0.18	260.81	5.49	40.72		
n. 140	0.106	144.77	3.05	37.67		
n. 200	0.075	97.44	2.05	35.62		
<0.075	1692.04	Percentuale < 0.075				
Somma (g)	4750.00					
Perdita (g)	0.00					

Tempo (min)	Temper. °C	Letture R	L corr R'=R+C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R'+C <sub>T</sub> +C <sub>D</sub>	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.00	15.5	16.0	1.84	0.0701	10.2	92.8	33.1
0.5	19.00	15.5	16.0	1.84	0.0701	10.2	92.8	33.1
0.8	19.00	14.3	14.8	1.84	0.0579	9.0	81.9	29.2
1.0	19.00	13.2	13.7	1.84	0.0508	7.9	71.9	25.6
2.0	19.00	10.9	11.4	1.84	0.0368	5.6	51.1	18.2
4.0	19.00	9.5	10.0	1.84	0.0264	4.2	38.3	13.7
8.0	19.00	8.0	8.5	1.84	0.0189	2.7	24.7	8.8
15.0	19.00	7.5	8.0	1.84	0.0139	2.2	20.2	7.2
30.0	19.00	6.8	7.3	1.84	0.0098	1.5	13.8	4.9
60.0	19.00	6.4	6.9	1.84	0.0070	1.1	10.2	3.6
120.0	19.00	6.0	6.5	1.84	0.0050	0.7	6.6	2.3
180.0	19.00	5.8	6.3	1.84	0.0041	0.5	4.8	1.7
240.0	19.00	5.6	6.1	1.84	0.0035	0.3	2.9	1.1
480.0	19.00	5.4	5.9	1.84	0.0025	0.1	1.1	0.4
1440.0	19.00	5.2	5.7	1.84	0.0014	-0.1	-0.7	-0.2

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1

La soluzione disperdente è stata preparata in data 03/06/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 -- GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 4/7		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CII.docx		



www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	22 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	7.50
Campione n°:	CII	profondità a mt.	8.00

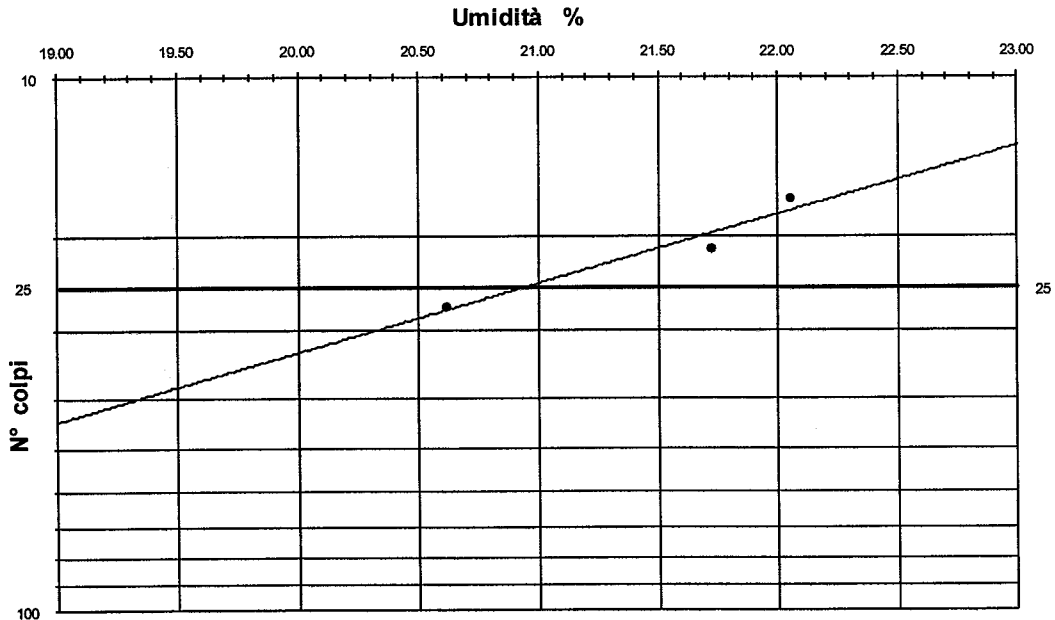
**(ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG** **Rapp N° 09.1396**

**LIMITE DI LIQUIDITA'**

Prova n°  
 Contenuto d'acqua (%)  
 Numero Colpi

1	2	3		
22.05	21.72	20.62		
17	21	27		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%) **20.92**



**LIMITE DI PLASTICITA'**

Prova n.  
 Contenuto d'acqua (%)

1	2	3		
18.23	16.30	16.53		

LIMITE DI PLASTICITA' (%) **17.01**      INDICE DI PLASTICITA' (%) **3.91**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaio Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 5/7	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CII.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	22 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	7.50
Campione n°:	CII	profondità a mt.	8.00

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	23.899	23.828	25.144	
p.s.t.	22.84	22.815	23.906	
tara	18.038	18.152	17.901	
peso H2O	1.059	1.013	1.238	
peso secco	4.802	4.663	6.005	
W	22.05	21.72	20.62	
N. colpi	17	21	27	

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	10.166	9.621	9.734	
p.s.t.	9.942	9.459	9.57	
tara	8.713	8.465	8.578	
peso H2O	0.224	0.162	0.164	
peso secco	1.229	0.994	0.992	
W	18.23	16.30	16.53	

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 6/7		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CII.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	22 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	7.50
Campione n°:	CI1	profondità a mt.	8.00

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Rapp N° 09.1272



Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Prova eseguita con Macchina fotografica digitale

Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 11/12/2009	Pag 7/7
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CI1.docx



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	17 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	9.30
Campione n°:	CR3	profondità a mt.	9.80

### LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione

20 April 2009

Note:

#### APERTURA CAMPIONE

Rapp N° 09.1630

Descrizione Campione: Sabbia da medio-fine a fine di colore grigio. Presenza di clasti da millimetrici a centimetrici..

Stato del campione: rimaneggiato

Programma prove: Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche  
Analisi Granulometrica con Areometria  
Determinazione dei Limiti di Atterberg

Osservazioni:

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M..	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 09/12/2009

Pag 1/6

Procedura Operativa IO 005a

\\sgai\SV9A-CR3.docx







SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

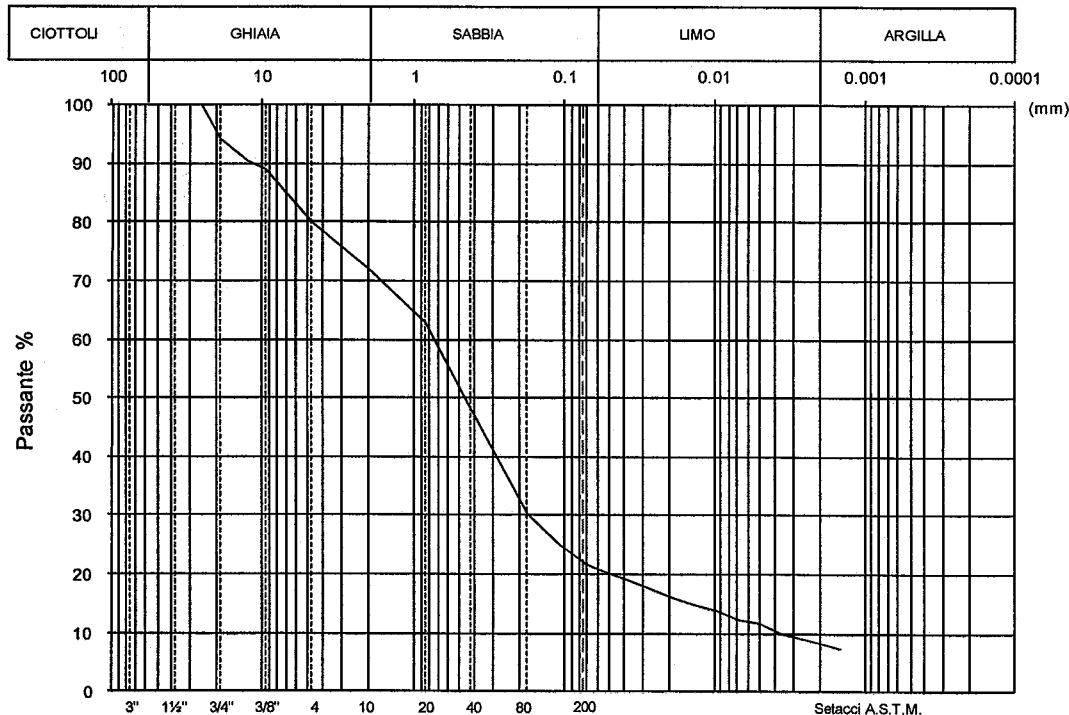
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	17 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	9.30
Campione n°:	CR3	profondità a mt.	9.80

### ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA Rapp N° 09.1631

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)				
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	651 (g)		
1 1/2"	37.50	100.00	0.00				
1"	25.00	100.00	0.00				
3/4"	19.00	94.01	5.99			39.00	
1/2"	12.50	90.40	9.60			62.47	
3/8"	9.50	88.92	11.08	72.15	Materiale passante al setaccio		
n. 4	4.75	80.07	19.93	129.74		n.10	72.19 %
n. 10	2.00	72.19	27.81	181.00		n.40	48.21 %
n. 20	0.85	62.88	37.12	241.59		n.200	22.10 %
n. 40	0.425	48.21	51.79	337.09			
n. 80	0.18	30.54	69.46	452.08			
n. 140	0.106	24.83	75.17	489.26			
n. 200	0.075	22.10	77.90	507.02			



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Sabbia con Ghiaia deb. Limosa-Argilloso	27.81%	51.27%	12.68%	8.24%	20.92%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	19.94%	57.96%	13.86%	8.24%	22.10%

Commenti Dimensione massima dei granuli presenti in quantità significativa: 6 mm.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 - GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 3/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CR3.docx		



www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	17 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	9.30
Campione n°:	CR3	profondità a mt.	9.80

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1631**

### STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 650.89 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g	
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)		
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	Dispersivo 125 g/l	
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00	Distanza dal Baricentro	
1"	25.00	0.00	0.00	100.00	Hg = 15.86 - 0.245 R'	
3/4"	19.00	39.00	5.99	94.01	Correzione menisco	
1/2"	12.50	23.47	3.61	90.40	C <sub>M</sub> = +0.5	
3/8"	9.50	9.68	1.49	88.92	Correzione Dispersivo	
n. 4	4.75	57.59	8.85	80.07	C <sub>D</sub> = - 4.0	
n. 10	2.00	51.26	7.88	72.19	Correzione temperatura	
n. 20	0.85	60.59	9.31	62.88	C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T	
n. 40	0.425	95.50	14.67	48.21	Peso specifico del terreno	
n. 80	0.18	114.99	17.67	30.54	γ <sub>s</sub> = 25.83 kN/m <sup>3</sup>	
n. 140	0.106	37.18	5.71	24.83	Costante	3.26
n. 200	0.075	17.76	2.73	22.10		
<0.075	143.87	Percentuale < 0.075			X = 143.9 / 650.9 = 0.22	
Somma (g)	650.89					
Perdita (g)	0.00					

Tempo (min)	Temper. °C	Letture R	L corr R'=R+C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R'+C <sub>T</sub> +C <sub>D</sub>	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.00	12.0	12.5	1.84	0.0735	6.7	99.3	21.9
0.5	19.00	12.0	12.5	1.84	0.0735	6.7	99.3	21.9
0.8	19.00	11.7	12.2	1.84	0.0602	6.4	94.9	21.0
1.0	19.00	11.5	12.0	1.84	0.0523	6.2	91.9	20.3
2.0	19.00	11.1	11.6	1.84	0.0371	5.8	86.0	19.0
4.0	19.00	10.7	11.2	1.84	0.0264	5.4	80.1	17.7
8.0	19.00	10.2	10.7	1.84	0.0187	4.9	72.7	16.1
16.0	19.00	9.8	10.3	1.84	0.0133	4.5	66.8	14.8
30.0	19.00	9.5	10.0	1.84	0.0098	4.2	62.4	13.8
60.0	19.00	9.1	9.6	1.84	0.0069	3.8	56.5	12.5
119.0	19.00	8.9	9.4	1.84	0.0049	3.6	53.5	11.8
163.0	19.00	8.6	9.1	1.84	0.0042	3.3	49.1	10.9
240.0	19.00	8.3	8.8	1.84	0.0035	3.0	44.7	9.9
460.0	19.00	8.0	8.5	1.84	0.0025	2.7	40.2	8.9
1440.0	19.00	7.6	8.1	1.84	0.0014	2.3	34.3	7.6

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1

La soluzione disperdente è stata preparata in data 30/06/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 - GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 4/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV9A-CR3.docx		



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	17 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	9.30
Campione n°:	CR3	profondità a mt.	9.80

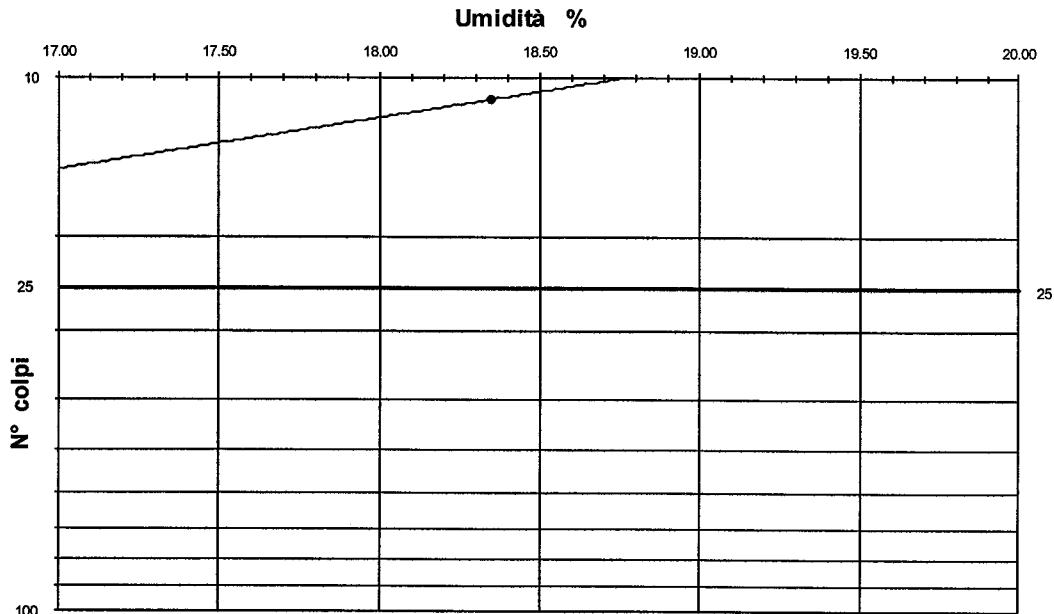
**(ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG** **Rapp N° 09.1632**

### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°  
Contenuto d'acqua (%)  
Numero Colpi

1	2				
19.76	18.35				
8	11				

LIMITE DI LIQUIDITA' (%) n.d



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.  
Contenuto d'acqua (%)


LIMITE DI PLASTICITA' (%) n.d.

INDICE DI PLASTICITA' (%) n.p.

Osservazioni

Il materiale è stato preparato secondo le norme ASTM D4318-00, è stato posizionato nel cucchiaio di Casagrande, inciso (se possibile) con l'apposito utensile solcatore, sono stati quindi conteggiati il numero dei colpi. Il limite liquido non è risultato determinabile.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaio Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n°.PF 5.1.06 - PF 3. 73. 85 - UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 5/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgail\SV9A-CR3.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: [info@sgailab.net](mailto:info@sgailab.net)  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

[www.sgailab.net](http://www.sgailab.net)

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	17 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	9.30
Campione n°:	CR3	profondità a mt.	9.80

PROVA N°	1	2		
p.u.t.	29.15	28.594		
p.s.t.	27.918	26.975		
tara	21.684	18.15		
peso H2O	1.232	1.619	0	0
peso secco	6.234	8.825	0	0
W	19.76	18.35		
N. colpi	8	11		

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con Macchina fotografica digitale
Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 6/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV9A-CR3.docx		



www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	15 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	10.50
Campione n°:	CI2	profondità a mt.	11.00

## LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione	20 April 2009
------------------------------	---------------

Note:

### APERTURA CAMPIONE Rapp N° 09.0936

Descrizione Campione:	Limo sabbioso debolmente argilloso duro di colore grigio.
Stato del campione:	indisturbato

Programma prove:      Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche  
                                     Peso Specifico del Terreno  
                                     Caratteristiche Fisiche del Provino  
                                     Analisi Granulometrica con Areometria  
                                     Determinazione dei Limiti di Atterberg  
                                     Triassiale CD

Osservazioni:

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 10/12/2009		Pag 1/9	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CI2.docx	

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	15 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	10.50
Campione n°:	CI2	profondità a mt.	11.00

**SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE** **Rapp N° 09.0936**

<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b> Contenuto d'acqua $W = 18.57$ % Peso dell'unità di volume $\gamma = 20.64$ kN/m <sup>3</sup> Peso secco dell'unità di vol. $\gamma_d = 17.41$ kN/m <sup>3</sup> Peso specifico del terreno $\gamma_s = 26.26$ kN/m <sup>3</sup> Indice dei vuoti $I_v =$ / Grado di saturazione $S =$ % Tenore in Carbonati $=$ % Velocità Ultrasonica $V =$ m/s		<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> Limite di liquidità $W_L = 34.93$ % Limite di plasticità $W_p = 19.16$ % Indice di plasticità $I_p = 15.77$ % Limite di ritiro $W_s =$ % Indice di consistenza $IC = 1.04$ / Attività $A = 0.85$ /	
<b>GRANULOMETRIA (AGI/S)</b> Ghiaia (>2.00 mm) $G = 0.98$ % Sabbia (>0.06<2.00 mm) $S = 26.01$ % Limo + Argilla $L+A = 73.01$ % Limo (>0.002<0.06mm) $L = 54.52$ % Argilla (<0.002 mm) $A = 18.49$ %		<b>GRANULOMETRIA (ASTM)</b> Ghiaia (>4.75 mm) $G = 0.00$ % Sabbia (>0.075<4.75 mm) $S = 17.75$ % Limo + Argilla $L+A = 82.25$ % Limo (>0.002<0.075mm) $L = 63.76$ % Argilla (<0.002 mm) $A = 18.49$ %	
<b>RESISTENZA A COMPRESSIONE</b>			
Compressione Semplice $\sigma_c =$ kPa		Pocket Penetr PP $min = 440.0$ kPa	
Deformazione a Rottura $\epsilon_v =$ %		max = kPa	
Modulo Elastico Tangente. $E =$ MPa		Vane test VT $min = 170.0$ kPa	
Modulo Elastico Secante $E =$ MPa		max = kPa	
<b>PROVA EDOMETRICA</b>			
Modulo edometrico $E_{ed} =$ kPa		Gradino di carico $\sigma =$ kPa	
Coeff. di consolidazione $C_v =$ cm <sup>2</sup> /s		Indice Rigonfiamento $I_r =$ %	
Coeff. di compressib. edo. $M_v =$ m <sup>2</sup> /kN		Coeff di cons. second $C_a =$ %	
Coeff. di permeabilità $K =$ m/s			
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE</b>			
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ °	Test CD	Coesione efficace $C' =$ kPa	
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ °	Test CR	Coesione efficace $C' =$ kPa	
<b>PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CD</b>			
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' = 27.92$ °		Coesione efficace $C' = 33.45$ kPa	
Osservazioni			



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	15 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	10.50
Campione n°:	CI2	profondità a mt.	11.00

**(BS 1377 (1990)) CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO** **Rapp N° 09.1271**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	6.00			(cm)
Altezza	2.00			(cm)
Area	28.274			(cm <sup>2</sup> )
Volume	56.549			(cm <sup>3</sup> )
Peso umido	119.03			(gr.)
Peso secco	100.39			(gr.)
Peso dell'unità di volume	20.64			(kN/m <sup>3</sup> )
Peso secco dell'unità di volume	17.41			(kN/m <sup>3</sup> )
Contenuto d'acqua	18.57			(%)
<b>Valori Mediati</b>				
Peso dell'unità di volume		20.64		(kN/m <sup>3</sup> )
Peso secco dell'unità di volume		17.41		(kN/m <sup>3</sup> )
Contenuto d'acqua		18.57		(%)
Osservazioni				

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con calibro e bilancia digitale. Inct. ±0.05 e 0.00%
Matricola n° UG 51.1.90 e UG 50.1.06
Rif. camp. 1° linea PL 3. (1-7) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 10/12/2009		Pag 3/9	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CI2.docx	





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	15 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	10.50
Campione n°:	CI2	profondità a mt.	11.00

**(ASTM D854-02) – PESO SPECIFICO DEL TERRENO**

**Rapp N° 09.1306**

		Provino 1	Provino 2
Peso Secco netto	(g)	<input type="text" value="20.14"/>	<input type="text" value="21.86"/>
Peso picnometro- acqua-provino	(g)	<input type="text" value="175.44"/>	<input type="text" value="178.63"/>
Peso Picnometro	(g)	<input type="text" value="62.62"/>	<input type="text" value="61.30"/>
Peso picnometro-acqua (T=20°)	(g)	<input type="text" value="162.82"/>	<input type="text" value="164.92"/>
Peso Specifico del terreno $\gamma_s$	(kN/m <sup>3</sup> )	<input type="text" value="26.24"/>	<input type="text" value="26.28"/>
<b>PESO SPECIFICO DEL TERRENO <math>\gamma_s</math></b>		<input type="text" value="26.26"/> (kN/m <sup>3</sup> )	
Peso specifico del terreno $\gamma_s$	(kN/m <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Peso secco dell'unità di volume	(kN/m <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Indice dei vuoti <math>I_v</math></b>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>INDICE DEI VUOTI <math>I_v</math></b>		<input type="text"/>	
Osservazioni			



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

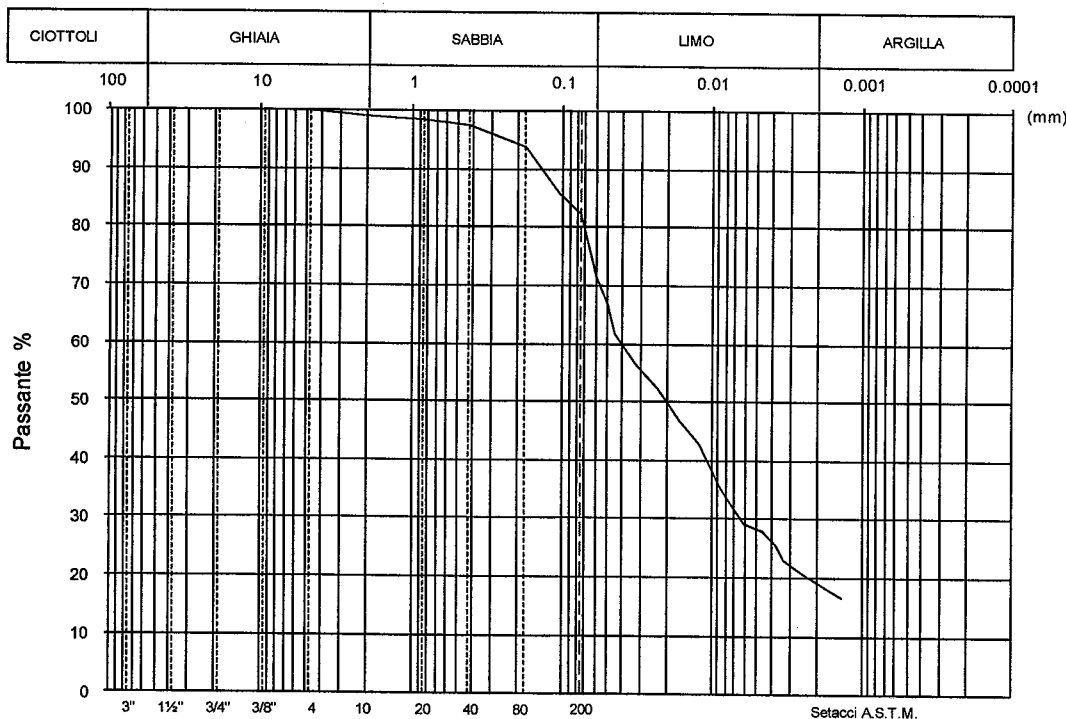
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	15 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	10.50
Campione n°:	CI2	profondità a mt.	11.00

## ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA Rapp N° 09.1354

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)		
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato <span style="float: right;">353 (g)</span>	
1 1/2"	37.50	100.00	0.00		
1"	25.00	100.00	0.00		
3/4"	19.00	100.00	0.00		
1/2"	12.50	100.00	0.00		
3/8"	9.50	100.00	0.00	Materiale passante al setaccio	
n. 4	4.75	100.00	0.00		n.10 <span style="float: right;">99.02 %</span>
n. 10	2.00	99.02	0.98		n.40 <span style="float: right;">97.65 %</span>
n. 20	0.85	98.39	1.61		n.200 <span style="float: right;">82.25 %</span>
n. 40	0.425	97.65	2.35		
n. 80	0.18	93.81	6.19		
n. 140	0.106	85.98	14.02		
n. 200	0.075	82.25	17.75		



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo con Sabbia Argilloso	0.98%	26.01%	54.52%	18.49%	73.01%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	0.00%	17.75%	63.76%	18.49%	82.25%

Commenti

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GRI. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 10/12/2009	Pag 5/9		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV9A-CI2.docx		



www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	15 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	10.50
Campione n°:	CI2	profondità a mt.	11.00

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1354**

## STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 352.53 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g	
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)	Dispersivo 125 g/l Distanza dal Baricentro Hg = 15.86 – 0.245 R' Correzione menisco C <sub>M</sub> = +0.5 Correzione Dispersivo C <sub>D</sub> = - 4.0 Correzione temperatura C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T Peso specifico del terreno γ <sub>s</sub> = 26.26 kN/m <sup>3</sup> Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.23$	
2"	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00		
1"	25.00	0.00	0.00	100.00		
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00		
1/2"	12.50	0.00	0.00	100.00		
3/8"	9.50	0.00	0.00	100.00		
n. 4	4.75	0.00	0.00	100.00		
n. 10	2.00	3.46	0.98	99.02		
n. 20	0.85	2.23	0.63	98.39		
n. 40	0.425	2.58	0.73	97.65		
n. 80	0.18	13.55	3.84	93.81		
n. 140	0.106	27.60	7.83	85.98		
n. 200	0.075	13.16	3.73	82.25		
<0.075	289.95	Percentuale < 0.075			X = 290.0 / 352.5 = 0.82	
Somma (g)	352.53					
Perdita (g)	0.00					

Tempo (min)	Temper. °C	Letture R	L corr R'=R+C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R'+C <sub>T</sub> +C <sub>D</sub>	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.00	27.4	27.9	1.84	0.0604	22.1	86.9	71.5
0.5	19.00	27.4	27.9	1.84	0.0604	22.1	86.9	71.5
0.8	19.00	26.0	26.5	1.84	0.0501	20.7	81.4	66.9
1.0	19.00	24.4	24.9	1.84	0.0445	19.1	75.1	61.8
2.0	19.00	22.8	23.3	1.84	0.0321	17.5	68.8	56.6
4.0	19.00	21.4	21.9	1.84	0.0231	16.1	63.3	52.1
8.0	19.00	19.8	20.3	1.84	0.0167	14.5	57.0	46.9
15.0	19.00	18.5	19.0	1.84	0.0123	13.2	51.9	42.7
30.0	19.00	16.3	16.8	1.84	0.0090	11.0	43.3	35.6
68.0	19.00	14.3	14.8	1.84	0.0061	9.0	35.4	29.2
120.0	19.00	13.9	14.4	1.84	0.0046	8.6	33.9	27.9
180.0	19.00	13.2	13.7	1.84	0.0038	7.9	31.1	25.6
240.0	19.00	12.4	12.9	1.84	0.0033	7.1	28.0	23.0
480.0	19.00	11.6	12.1	1.84	0.0024	6.3	24.8	20.4
1440.0	19.00	10.4	10.9	1.84	0.0014	5.1	20.1	16.6

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1

La soluzione disperdente è stata preparata in data 15/05/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GRI. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 10/12/2009	Pag 6/9		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CI2.docx		



www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	15 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	10.50
Campione n°:	CI2	profondità a mt.	11.00

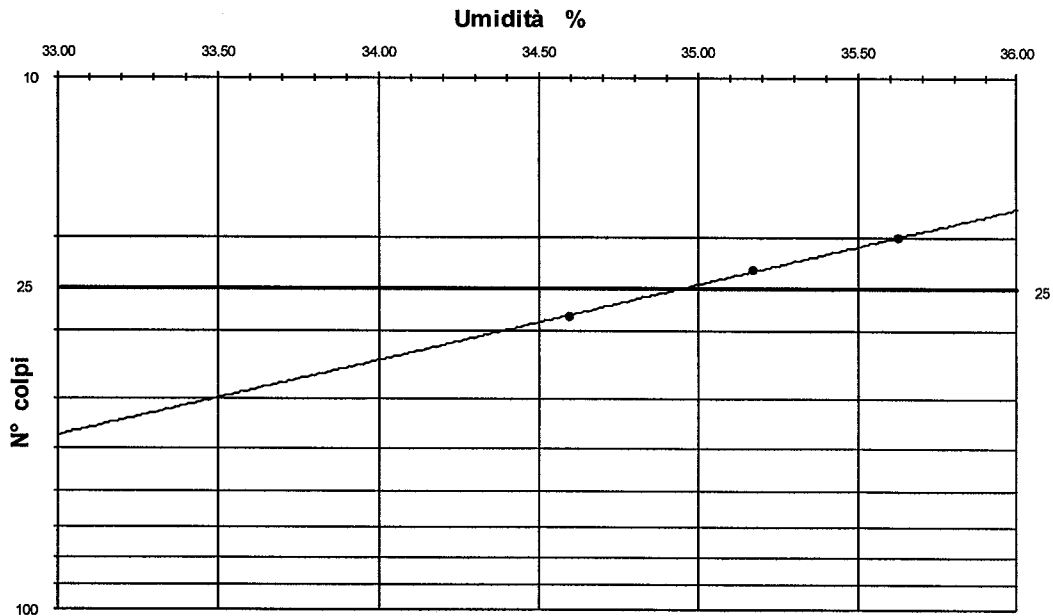
**(ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG** **Rapp N° 09.1353**

### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°  
 Contenuto d'acqua (%)  
 Numero Colpi

1	2	3		
35.63	35.18	34.59		
20	23	28		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%) **34.93**



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.  
 Contenuto d'acqua (%)

1	2	3	4	
20.05	18.78	18.63	19.19	

LIMITE DI PLASTICITA' (%) **19.16**

INDICE DI PLASTICITA' (%) **15.77**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 10/12/2009	Pag 7/9		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CI2.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	15 May 2009
LAVORO:	AI MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	10.50
Campione n°:	CI2	profondità a mt.	11.00

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	26.869	26.493	26.282	
p.s.t.	24.579	24.245	24.103	
tara	18.151	17.854	17.804	
peso H2O	2.29	2.248	2.179	
peso secco	6.428	6.391	6.299	
W	35.63	35.18	34.59	
N. colpi	20	23	28	

PROVA N°	1	2	3	4
p.u.t.	10.318	10.719	9.808	10.59
p.s.t.	10.008	10.402	9.612	10.321
tara	8.462	8.714	8.56	8.919
peso H2O	0.31	0.317	0.196	0.269
peso secco	1.546	1.688	1.052	1.402
W	20.05	18.78	18.63	19.19

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 10/12/2009	Pag 8/9		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgailSV9A-CI2.docx		



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD ELAB - 1
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

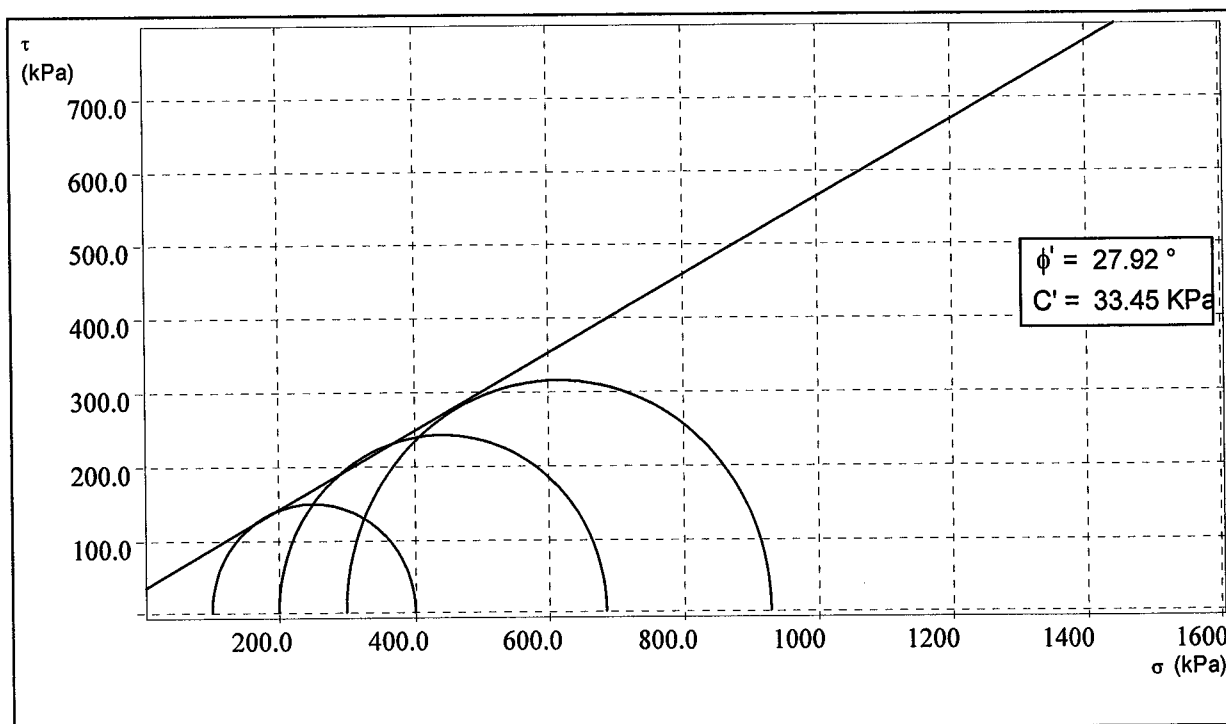
## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Dati provino

Provino	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ kN/m <sup>3</sup>	Wo %	Wf %	So %	Sf %
I9AC2T1	76.00	11.34	21.12	18.15	16.39	18.09	98.17	110.68
I9AC2T2	76.00	11.34	21.10	18.15	16.30	16.85	97.61	104.72
I9AC2T3	76.00	11.34	20.63	17.35	18.87	18.36	98.41	99.68

Provino	$\sigma_{1C}$ kPa	$\sigma_{3C}$ kPa	BP kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	$\sigma'_1 / \sigma'_3$	dV/Vo %
I9AC2T1	140.00	140.00	40.00	3.18	299.92	3.98	0.00
I9AC2T2	240.00	240.00	40.00	3.65	485.00	3.43	-41.40
I9AC2T3	340.00	340.00	40.00	3.80	629.72	3.10	-106.54



Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD ELAB - 2
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

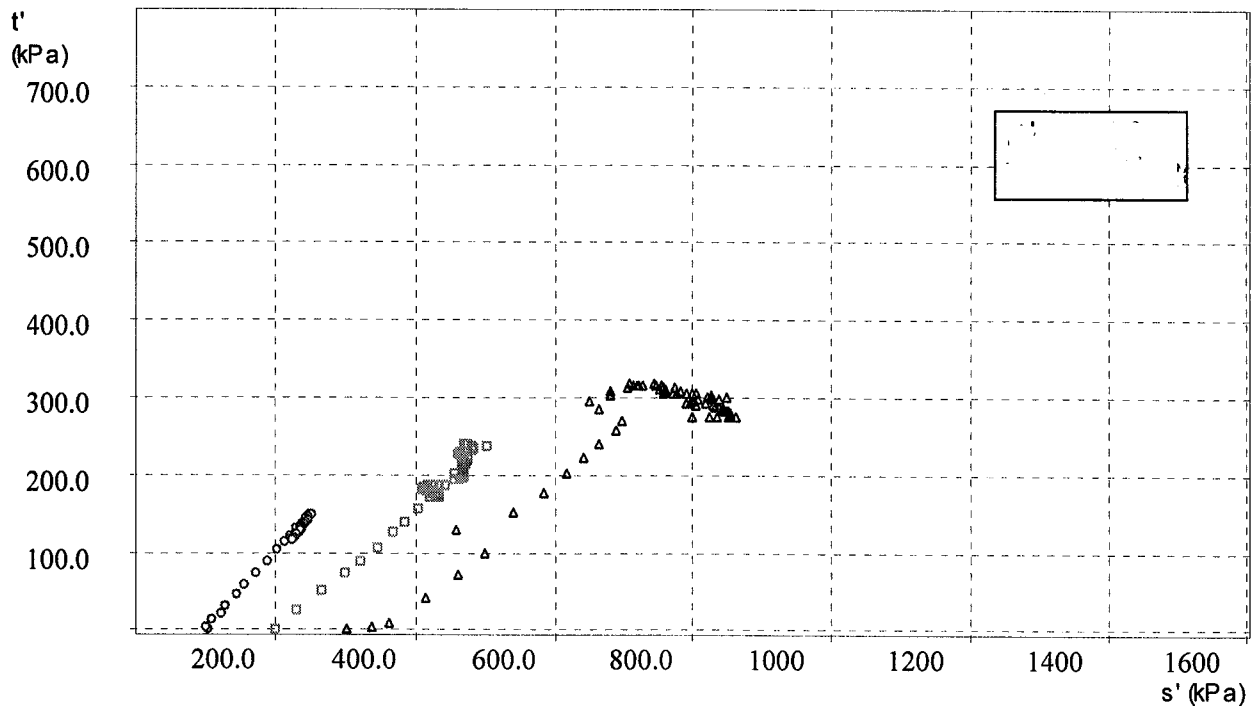
**Dati del cliente PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T1
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

**Dati provino**

Provino	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ kN/m <sup>3</sup>	Wo %	Wf %	So %	Sf %
I9AC2T1	76.00	11.34	21.13	18.155	16.39	18.09	98.17	110.68
I9AC2T2	76.00	11.34	21.11	18.153	16.30	16.85	97.61	104.72
I9AC2T3	76.00	11.34	20.63	17.357	18.87	18.36	98.41	99.68

Provino	$\sigma_{1C}$ kPa	$\sigma_{3C}$ kPa	BP kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	$\sigma'_1 / \sigma'_3$	dV/Vo %
I9AC2T1	140.00	140.00	40.00	3.18	299.92	3.98	0.00
I9AC2T2	240.00	240.00	40.00	3.65	485.00	3.43	-41.40
I9AC2T3	340.00	340.00	40.00	3.80	629.72	3.10	-106.54



Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

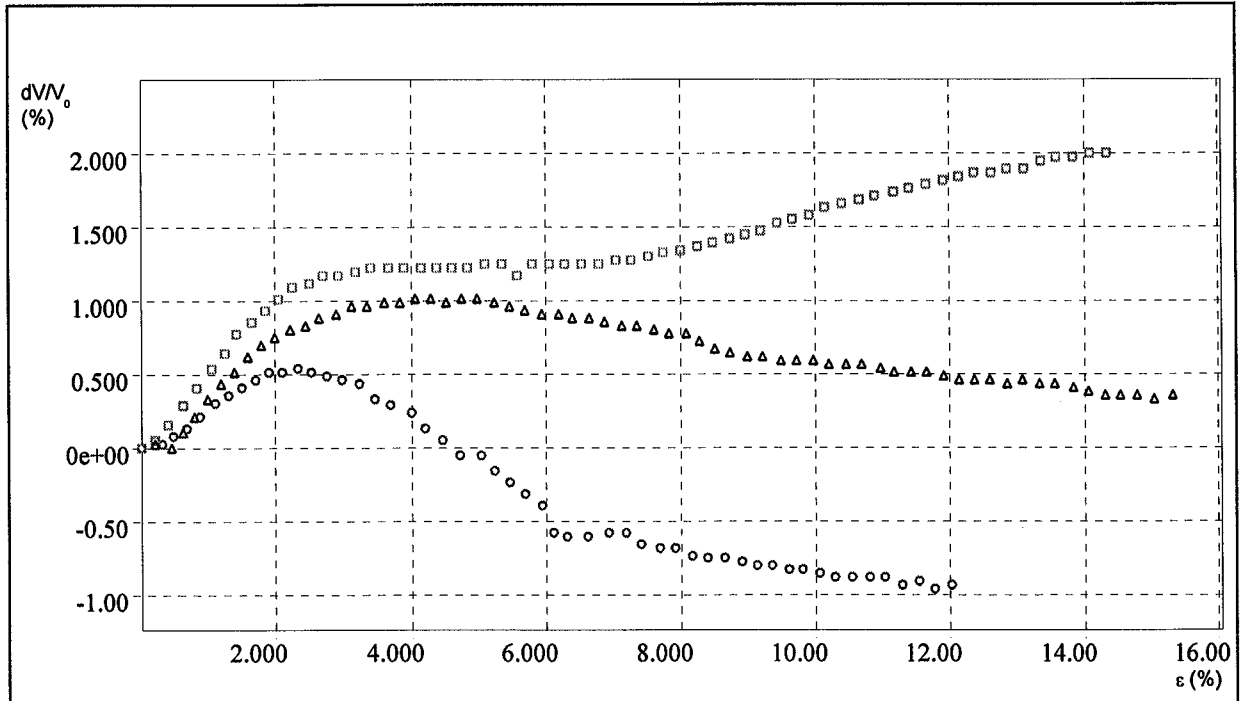
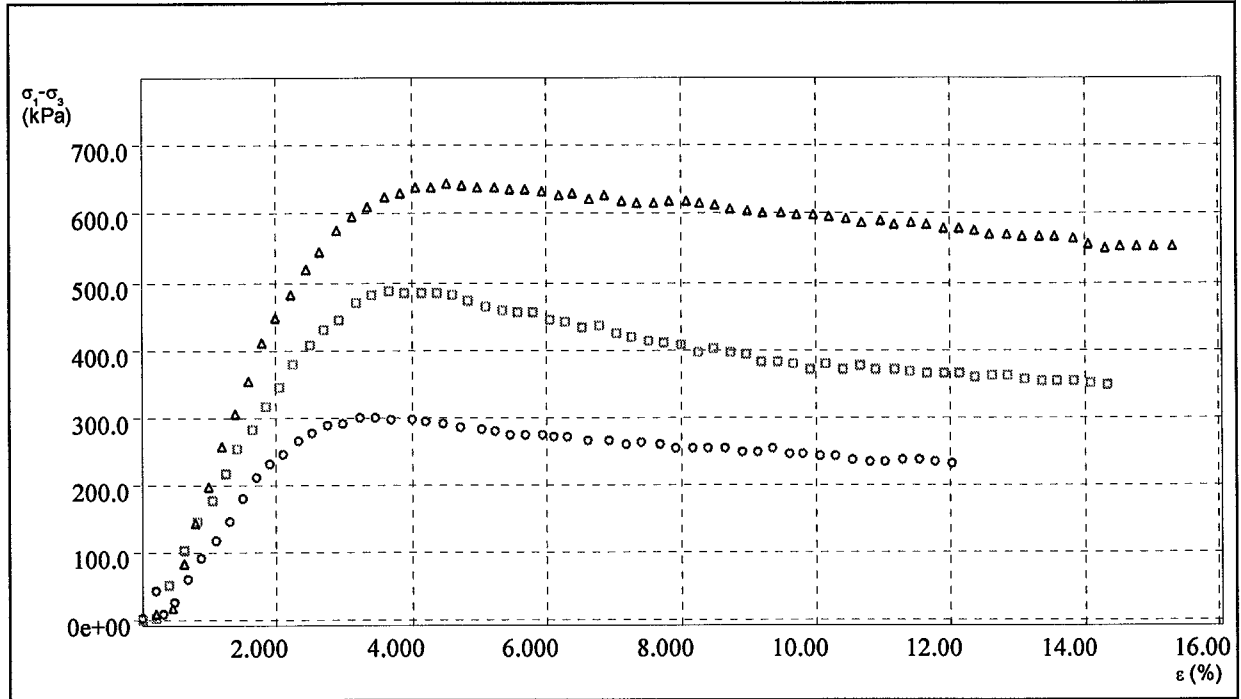
SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD ELAB -3
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09



Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S





# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

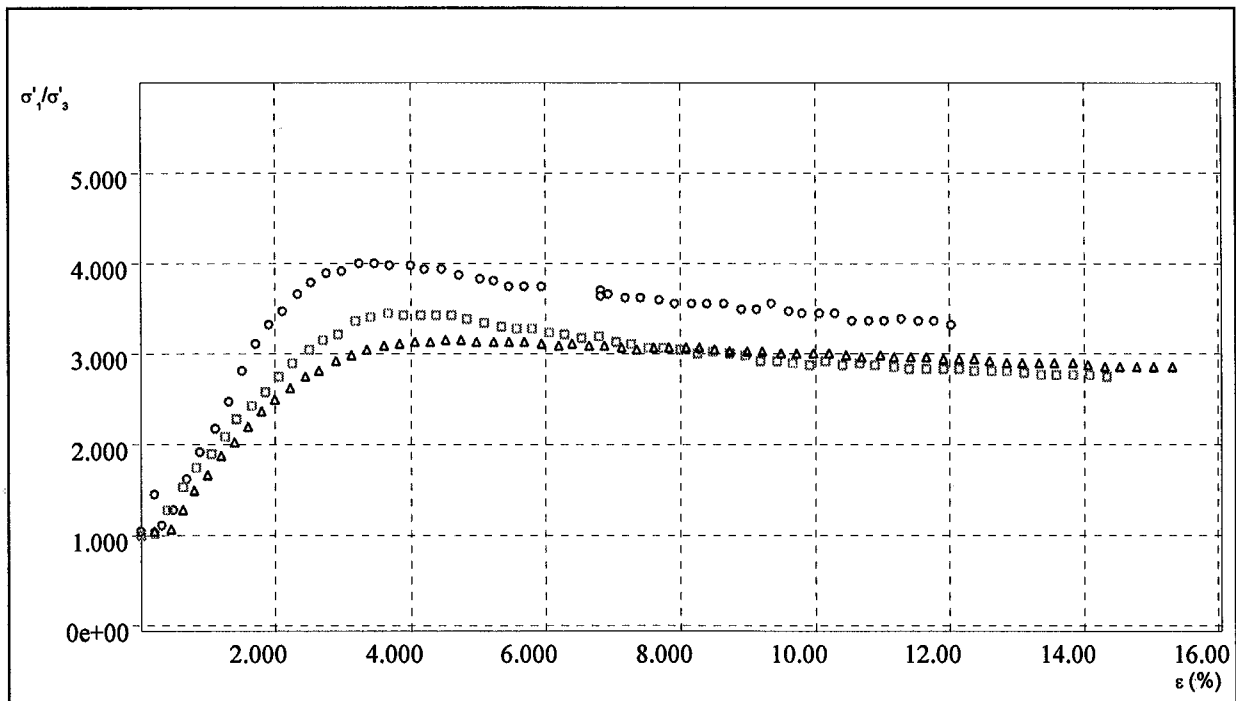
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD ELAB - 4
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T1
Commessa	08.040.00	data:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3^corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09



Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A C12
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 1
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	C12	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Dati provino dopo la fase di consolidazione

Sezione	11.341 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	21.12 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_n$
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	21.07 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	75.513 mm	Peso secco dell'unità di volume	18.15 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	16.388 % $W_0$
Peso tara 1	101.740 g	Contenuto d'acqua finale	15.350 % $W_f$
Tara+p.umido iniziale	287.39 g	Saturazione iniziale	98.166 % $S_0$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	93.894 % $S_f$
Peso tara 2	101.740 g	Indice dei vuoti iniziali	0.447 $Iv_0$
Tara+p.umido finale	285.734 g	Indice dei vuoti finali	0.438 $Iv_f$
Tara+p.provino secco	261.250 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	18.25 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	26.26 kN/m <sup>3</sup>		

## Note:

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n.1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 1
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Dati provino dopo la fase di rottura

Sezione	11.341 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	21.12 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_n$
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	24.43 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_r$
Altezza finale	66.669 mm	Peso secco dell'unità di volume	18.15 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	16.388 % $W_0$
Peso tara 1	101.740 g	Contenuto d'acqua finale	18.093 % $W_f$
Tara+p.umido iniziale	287.39 g	Saturazione iniziale	98.166 % $S_0$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	179.856 % $S_r$
Peso tara 2	101.740 g	Indice dei vuoti iniziali	0.447 $Iv_0$
Tara+p.umido finale	290.110 g	Indice dei vuoti finali	0.269 $Iv_r$
Tara+p.provino secco	261.250 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	20.67 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{dr}$
Peso specifico del terreno	26.26 kN/m <sup>3</sup>		

### Note:

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n.1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 2
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente

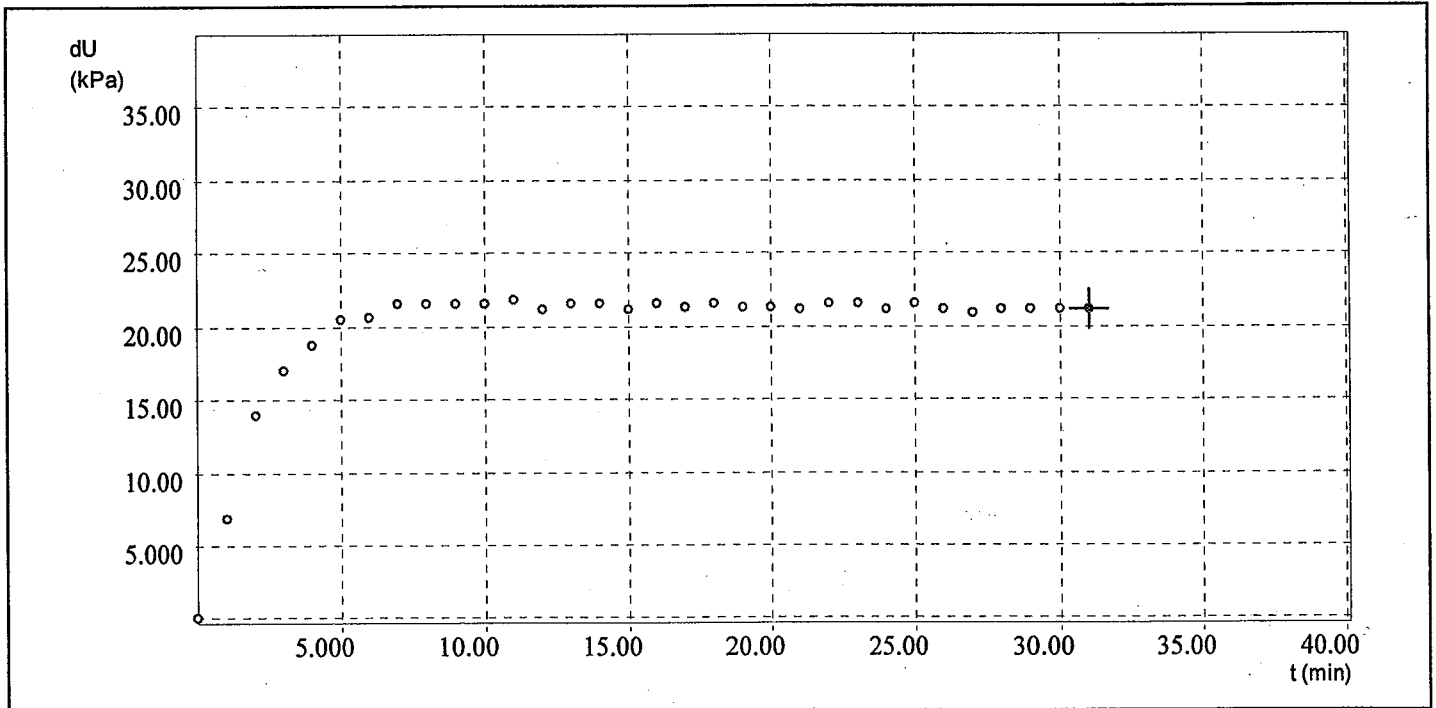
## PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Dati acquisiti

## Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa
0.0	0.00	13.0	21.53	26.0	21.23
1.0	6.89	14.0	21.53	27.0	20.90
2.0	13.92	15.0	21.18	28.0	21.12
3.0	17.07	16.0	21.53	29.0	21.12
4.0	18.71	17.0	21.27	30.0	21.12
5.0	20.57	18.0	21.53	31.0	21.12
6.0	20.57	19.0	21.27	32.0	21.12
7.0	21.62	20.0	21.27		
8.0	21.53	21.0	21.18		
9.0	21.53	22.0	21.62		
10.0	21.53	23.0	21.53		
11.0	21.88	24.0	21.12		
12.0	21.18	25.0	21.56		



Press. in cella iniz. 0.00 KPa

Press. in cella fin. 50.00 KPa

Back Pressure 0.00 KPa

parametro B 0.42

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109 mm, press. 0.6%



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 3
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

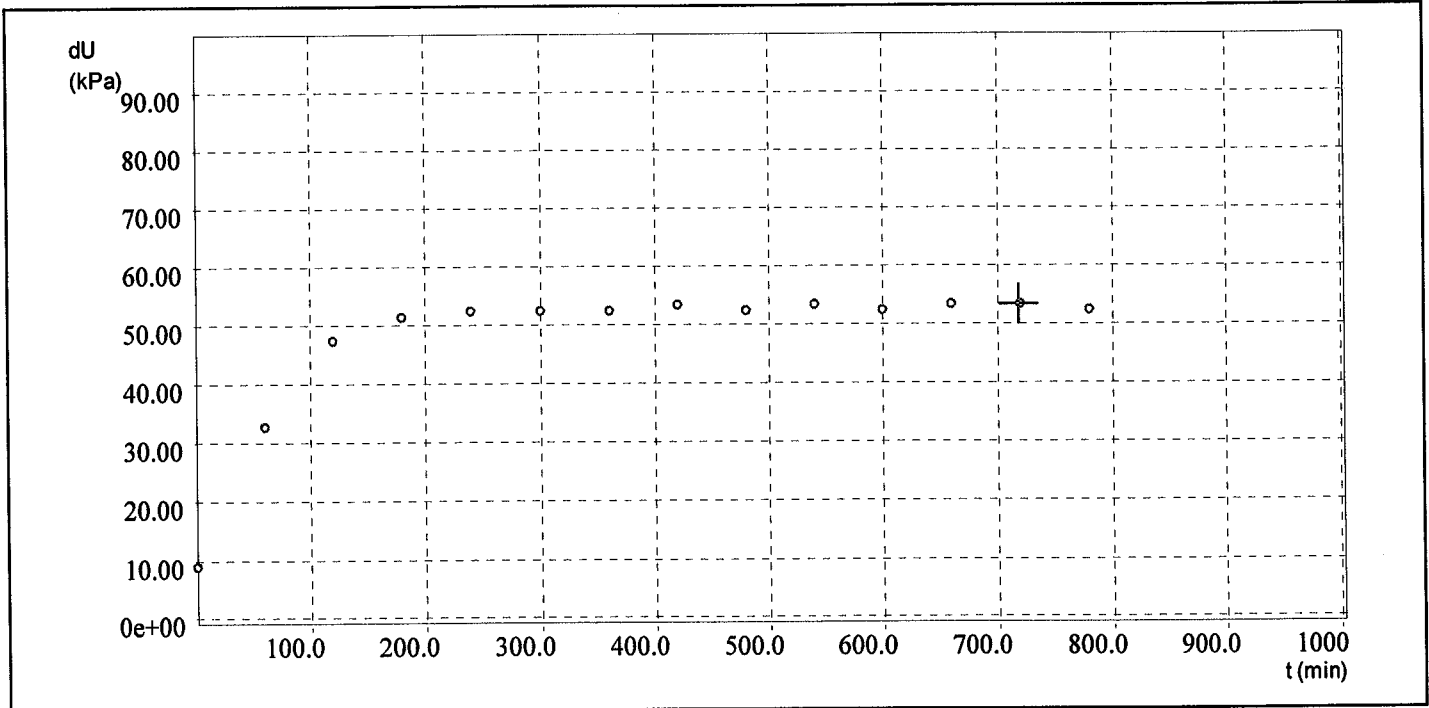
## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Dati acquisiti

### Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa
0.0	8.85	780.0	52.13
60.0	32.46	840.0	53.12
120.0	47.21		
180.0	51.15		
240.0	52.13		
300.0	52.13		
360.0	52.13		
420.0	53.12		
480.0	52.13		
540.0	53.12		
600.0	52.13		
660.0	53.12		
720.0	53.12		



Press. in cella iniz. 50.00 KPa  
Press. in cella fin. 50.00 KPa  
Back Pressure 40.00 KPa  
parametro B 0.00

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 4
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

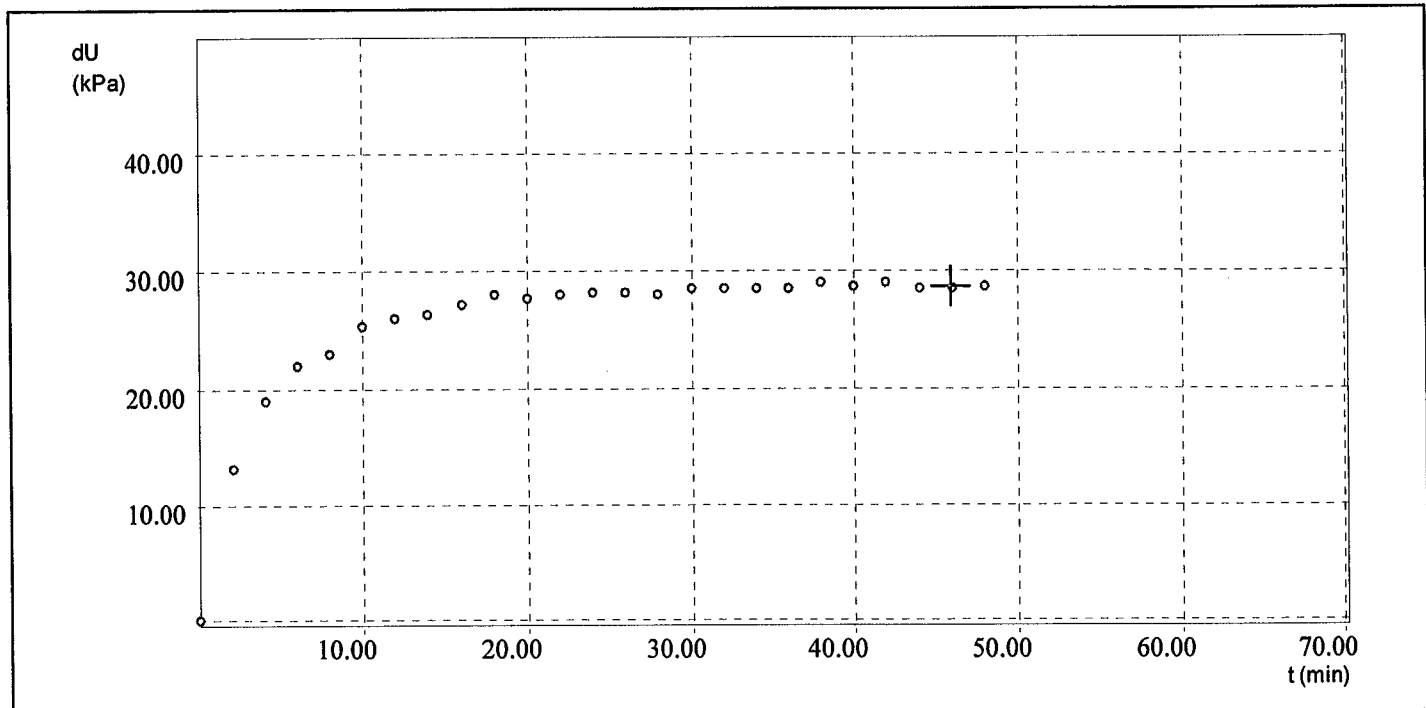
## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Dati acquisiti

### Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa
0.0	0.00	26.0	28.13
2.0	13.14	28.0	28.01
4.0	19.01	30.0	28.51
6.0	21.89	32.0	28.38
8.0	23.01	34.0	28.51
10.0	25.26	36.0	28.51
12.0	26.01	38.0	28.88
14.0	26.26	40.0	28.63
16.0	27.13	42.0	28.88
18.0	28.01	44.0	28.51
20.0	27.63	46.0	28.51
22.0	28.01	48.0	28.55
24.0	28.13	50.0	28.51



Press. in cella iniz. 50.00 KPa  
Press. in cella fin. 80.00 KPa  
Back Pressure 40.00 KPa  
parametro B 0.95

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03886910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 2
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

### Dati del cliente

### PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2		
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09
		velocità di deformazione (mic/min) =	2

### Fase di Saturazione

Riepilogo fase di saturazione provino 1

campione	pres.cella iniziale(Kpa)	pres.cella finale(Kpa)	Back pressure(Kpa)	Delta U (Kpa)	B
SV9A-CI2	0	50	0	21.12	0.42
	50	50	40	53.12	
	50	80	40	28.51	0.95

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109 mm, press. 0.6%

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A C12
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD -5
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

**Dati del cliente**

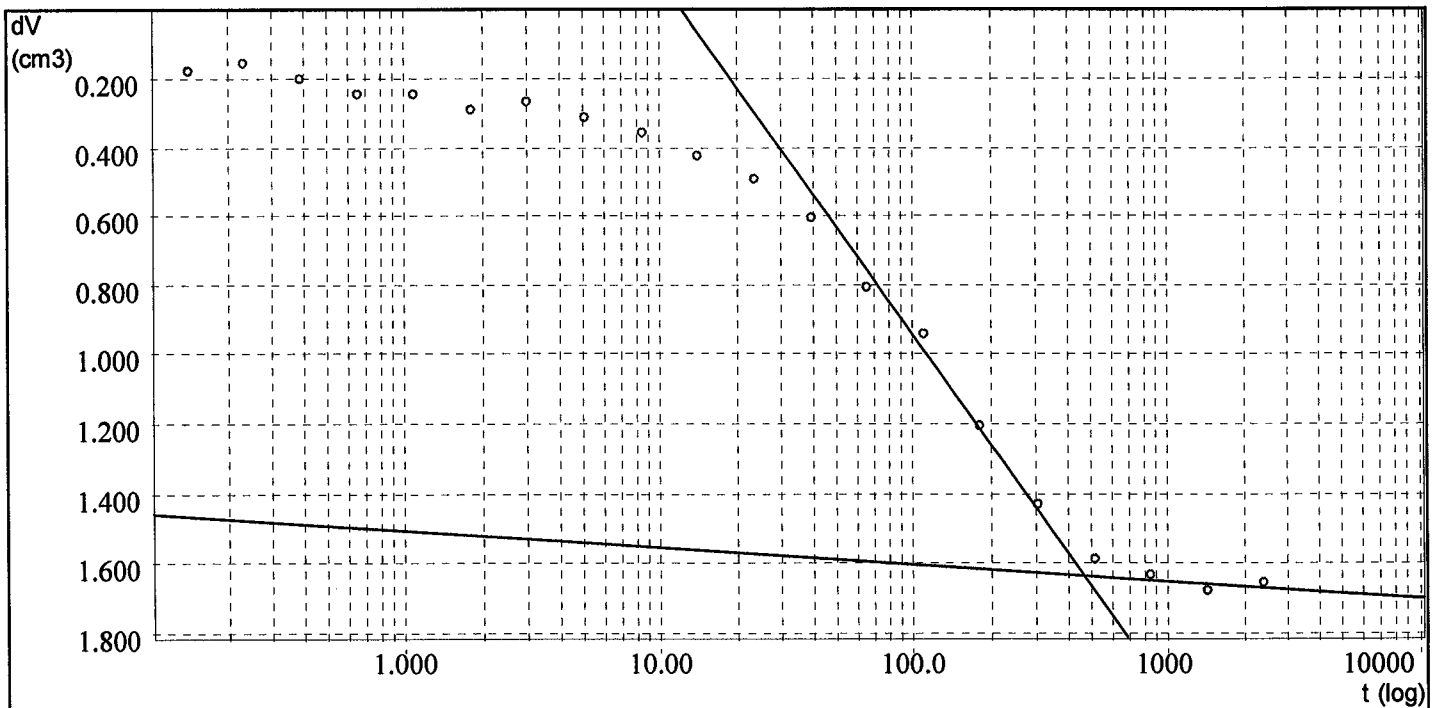
**PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T1
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	C12	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

**Dati acquisiti**

**Fase di Consolidazione**

dH mm	dV cm3	dU kPa	dH mm	dV cm3	dU kPa	dH mm	dV cm3	dU kPa
0.00	0.13	34.43	0.75	0.43	33.44	10.28	1.66	34.43
0.00	0.16	34.43	0.70	0.49	35.41			
0.00	0.18	34.43	0.87	0.60	33.44			
0.72	0.16	35.41	0.99	0.81	33.44			
0.72	0.20	34.43	1.03	0.94	35.41			
0.72	0.25	34.43	1.46	1.21	33.44			
0.72	0.25	33.44	1.96	1.43	33.44			
0.72	0.29	33.44	2.79	1.59	34.43			
0.72	0.27	33.44	4.06	1.63	33.44			
0.72	0.31	33.44	6.40	1.68	34.43			
0.72	0.36	33.44	10.28	1.66	34.43			



pressione in cella 140.00 KPa  
Back Pressure 40.00 KPa  
tempo di fine cons. 471.24 min

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9,19.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	





# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD - 7
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## PROVA TRIASSIALE CID (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

### Dati del cliente

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

### Dati elaborati

### Fase di Rottura

dH mm	dN N	dV cm3
0.01	4.98	0.00
0.15	49.75	0.04
0.24	9.96	0.02
0.38	29.87	0.07
0.52	69.60	0.11
0.69	104.29	0.18
0.85	133.95	0.27
0.99	168.49	0.31
1.15	207.87	0.36
1.30	242.23	0.40
1.46	266.74	0.45
1.61	284.23	0.45
1.77	306.07	0.47
1.94	321.09	0.45
2.10	336.10	0.43
2.27	338.83	0.40
2.46	350.50	0.38
2.63	351.12	0.29
2.81	348.39	0.25
3.04	351.12	0.20
3.19	347.02	0.11
3.38	347.02	0.04
3.58	341.56	0.04
3.81	338.83	0.04
3.97	336.10	0.13
4.15	330.64	0.20
4.32	330.64	0.27
4.51	330.64	0.34
4.64	330.64	0.49
4.78	330.64	0.51
5.02	323.82	0.51
5.27	326.55	0.49
5.46	321.09	0.49

dH mm	dN N	dV cm3
5.63	322.45	0.56
5.84	321.09	0.58
6.02	315.63	0.58
6.20	316.99	0.63
6.39	318.36	0.65
6.57	318.36	0.65
6.76	311.53	0.67
6.94	311.53	0.69
7.11	321.09	0.69
7.30	311.53	0.72
7.47	310.16	0.72
7.66	310.16	0.74
7.83	311.53	0.76
8.02	301.97	0.76
8.21	301.97	0.76
8.39	303.34	0.76
8.57	306.07	0.81
8.77	306.07	0.78
8.94	306.07	0.83
9.15	301.97	0.81
9.33	301.97	0.83

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD - 8
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T1
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Dati elaborati

## Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	Ac kcm2	dV' cm3	dV/V0 %	s1' kPa'	s3' kPa'	t' kPa	s' kPa
0.01	4.39	11.34	0.00	0.00	104.39	100.00	2.20	102.20
0.20	43.80	11.36	0.04	0.05	143.80	100.00	21.90	121.90
0.32	8.76	11.37	0.02	0.03	108.76	100.00	4.38	104.38
0.50	26.23	11.39	0.07	0.08	126.23	100.00	13.11	113.11
0.69	61.03	11.40	0.11	0.13	161.03	100.00	30.51	130.51
0.90	91.32	11.42	0.18	0.21	191.32	100.00	45.66	145.66
1.11	117.16	11.43	0.27	0.31	217.16	100.00	58.58	158.58
1.31	147.16	11.45	0.31	0.36	247.16	100.00	73.58	173.58
1.52	181.26	11.47	0.36	0.42	281.26	100.00	90.63	190.63
1.71	210.93	11.48	0.40	0.47	310.93	100.00	105.46	205.46
1.92	231.88	11.50	0.45	0.52	331.88	100.00	115.94	215.94
2.12	246.58	11.53	0.45	0.52	346.58	100.00	123.29	223.29
2.33	265.02	11.55	0.47	0.55	365.02	100.00	132.51	232.51
2.55	277.35	11.58	0.45	0.52	377.35	100.00	138.67	238.67
2.77	289.58	11.61	0.43	0.49	389.58	100.00	144.79	244.79
2.99	291.19	11.64	0.40	0.47	391.19	100.00	145.59	245.59
3.24	300.38	11.67	0.38	0.44	400.38	100.00	150.19	250.19
3.46	299.90	11.71	0.29	0.34	399.90	100.00	149.95	249.95
3.70	296.66	11.74	0.25	0.29	396.66	100.00	148.33	248.33
4.00	297.91	11.79	0.20	0.23	397.91	100.00	148.96	248.96
4.20	293.51	11.82	0.11	0.13	393.51	100.00	146.76	246.76
4.45	292.54	11.86	0.04	0.05	392.54	100.00	146.27	246.27
4.71	286.84	11.91	-0.04	-0.05	386.84	100.00	143.42	243.42
5.02	283.63	11.95	-0.04	-0.05	383.63	100.00	141.81	241.81
5.22	280.45	11.98	-0.13	-0.16	380.45	100.00	140.23	240.23
5.45	275.00	12.02	-0.20	-0.23	375.00	100.00	137.50	237.50
5.69	274.11	12.06	-0.27	-0.31	374.11	100.00	137.05	237.05
5.93	273.19	12.10	-0.34	-0.39	373.19	100.00	136.59	236.59
6.10	272.19	12.15	-0.49	-0.57	372.19	100.00	136.10	236.10
6.30	271.57	12.18	-0.51	-0.60	371.57	100.00	135.78	235.78
6.60	265.09	12.22	-0.51	-0.60	365.09	100.00	132.55	232.55
6.93	266.46	12.25	-0.49	-0.57	366.46	100.00	133.23	233.23

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD - 9
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

### Dati del cliente

### PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

### Dati elaborati

### Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	Ac kcm2	dV' cm3	dV/V0 %	s1' kPa'	s3' kPa'	t' kPa	s' kPa
7.18	261.29	12.29	-0.49	-0.57	361.29	100.00	130.64	230.64
7.41	261.57	12.33	-0.56	-0.65	361.57	100.00	130.78	230.78
7.68	259.62	12.37	-0.58	-0.67	359.62	100.00	129.81	229.81
7.92	254.56	12.40	-0.58	-0.67	354.56	100.00	127.28	227.28
8.16	254.85	12.44	-0.63	-0.73	354.85	100.00	127.42	227.42
8.40	255.20	12.47	-0.65	-0.75	355.20	100.00	127.60	227.60
8.65	254.52	12.51	-0.65	-0.75	354.52	100.00	127.26	227.26
8.89	248.33	12.54	-0.67	-0.78	348.33	100.00	124.17	224.17
9.14	247.60	12.58	-0.69	-0.80	347.60	100.00	123.80	223.80
9.36	254.57	12.61	-0.69	-0.80	354.57	100.00	127.29	227.29
9.60	246.27	12.65	-0.72	-0.83	346.27	100.00	123.13	223.13
9.83	244.58	12.68	-0.72	-0.83	344.58	100.00	122.29	222.29
10.08	243.83	12.72	-0.74	-0.86	343.83	100.00	121.91	221.91
10.30	244.23	12.76	-0.76	-0.88	344.23	100.00	122.12	222.12
10.56	236.07	12.79	-0.76	-0.88	336.07	100.00	118.03	218.03
10.80	235.42	12.83	-0.76	-0.88	335.42	100.00	117.71	217.71
11.04	235.87	12.86	-0.76	-0.88	335.87	100.00	117.93	217.93
11.28	237.22	12.90	-0.81	-0.93	337.22	100.00	118.61	218.61
11.53	236.60	12.94	-0.78	-0.91	336.60	100.00	118.30	218.30
11.77	235.85	12.98	-0.83	-0.96	335.85	100.00	117.93	217.93
12.03	232.06	13.01	-0.81	-0.93	332.06	100.00	116.03	216.03
12.28	231.35	13.05	-0.83	-0.96	331.35	100.00	115.68	215.68

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

## PROVINO 1

I9AC2T1: Prova triassiale CD/Fase di rottura				
Macchina Triax 1		Numero cella 1		
Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp1
00/00:00:00	4.982020	0.008065	-0.000001	-0.000002
00/01:00:00	49.748257	0.153226	0.044749	-1.967223
00/02:00:00	9.962439	0.241935	0.022375	2.950828
00/03:00:00	29.868170	0.379032	0.067125	2.950828
00/04:00:00	69.602608	0.524193	0.111875	2.950828
00/05:00:00	104.286186	0.685484	0.178998	1.967218
00/06:00:00	133.952393	0.846774	0.268497	1.967218
00/07:00:00	168.490036	0.991935	0.313247	1.967218
00/08:00:00	207.865433	1.153225	0.358000	1.967218
00/09:00:00	242.234756	1.298387	0.402750	1.967218
00/10:00:00	266.736206	1.459677	0.447499	1.967218
00/11:00:00	284.226379	1.612903	0.447499	1.967218
00/12:00:00	306.068939	1.774193	0.469873	1.967218

I9AC2T1: Prova triassiale CD/Fase di rottura				
Macchina Triax 1		Numero cella 1		
Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp1
00/12:00:00	306.068939	1.774193	0.469873	1.967218
00/13:00:00	321.085693	1.935483	0.447499	0.983608
00/14:00:00	336.102478	2.104838	0.425123	0.983608
00/15:00:00	338.832794	2.274193	0.402750	-0.000002
00/16:00:00	350.497742	2.459677	0.380373	-0.000002
00/17:00:00	351.119232	2.629032	0.290874	-0.000002
00/18:00:00	348.388916	2.814516	0.246124	-0.000002
00/19:00:00	351.119232	3.040322	0.201374	-3.934443
00/20:00:00	347.023743	3.193548	0.111875	-0.000002
00/21:00:00	347.023743	3.379032	0.044749	-0.000002
00/22:00:00	341.563110	3.580644	-0.044751	-0.000002
00/23:00:00	338.832794	3.814515	-0.044751	-4.918053
01/00:00:00	336.102478	3.967741	-0.134250	-1.967223

I9AC2T1: Prova triassiale CD/Fase di rottura ✕

Macchina Triax 1 Numero cella 1

Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp1
01/00:00:00	336.102478	3.967741	-0.134250	-1.967223
01/01:00:00	330.641815	4.145160	-0.201377	-0.983612
01/02:00:00	330.641815	4.322579	-0.268500	-0.000002
01/03:00:00	330.641815	4.508063	-0.335626	-0.983612
01/04:00:00	330.641815	4.639095	-0.492248	-3.934443
01/05:00:00	330.641815	4.784795	-0.514625	-3.934443
01/06:00:00	323.816010	5.017915	-0.514625	-3.934443
01/07:00:00	326.546356	5.266128	-0.492248	-4.918053
01/08:00:00	321.085693	5.459676	-0.492248	-5.901663
01/09:00:00	322.450867	5.629030	-0.559375	-5.901663
01/10:00:00	321.085693	5.838708	-0.581748	-5.901663
01/11:00:00	315.625061	6.016127	-0.581748	-5.901663
01/12:00:00	316.990234	6.201611	-0.626498	-5.901663

I9AC2T1: Prova triassiale CD/Fase di rottura ✕

Macchina Triax 1 Numero cella 1

Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp1
01/12:00:00	316.990234	6.201611	-0.626498	-5.901663
01/13:00:00	318.355377	6.387094	-0.648874	-5.901663
01/14:00:00	318.355377	6.572578	-0.648874	-5.901663
01/15:00:00	311.526489	6.758062	-0.671247	-5.901663
01/16:00:00	311.526489	6.943546	-0.693624	-5.901663
01/17:00:00	321.085693	7.112901	-0.693624	-5.901663
01/18:00:00	311.526489	7.298385	-0.715997	-5.901663
01/19:00:00	310.161346	7.467740	-0.715997	-5.901663
01/20:00:00	310.161346	7.661288	-0.738374	-5.901663
01/21:00:00	311.526489	7.830643	-0.760750	-5.901663
01/22:00:00	301.970459	8.024191	-0.760750	-6.885273
01/23:00:00	301.970459	8.209675	-0.760750	-6.885273
02/00:00:00	303.335602	8.387094	-0.760750	-5.901663

## I9AC2T1: Prova triassiale CD/Fase di rottura



Macchina Triax 1

Numero cella 1

Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp1
01/17:00:00	321.085693	7.112901	-0.693624	-5.901663
01/18:00:00	311.526489	7.298385	-0.715997	-5.901663
01/19:00:00	310.161346	7.467740	-0.715997	-5.901663
01/20:00:00	310.161346	7.661288	-0.738374	-5.901663
01/21:00:00	311.526489	7.830643	-0.760750	-5.901663
01/22:00:00	301.970459	8.024191	-0.760750	-6.885273
01/23:00:00	301.970459	8.209675	-0.760750	-6.885273
02/00:00:00	303.335602	8.387094	-0.760750	-5.901663
02/01:00:00	306.065918	8.572577	-0.805500	-5.901663
02/02:00:00	306.065918	8.766127	-0.783123	-6.885273
02/03:00:00	306.065918	8.943545	-0.827873	-5.901663
02/04:00:00	301.970459	9.145158	-0.805500	-5.901663
02/05:00:00	301.970459	9.330642	-0.827873	-5.901663



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 1
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T2
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 2	
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Dati provino dopo la fase di consolidazione

Sezione	11.341 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	21.10 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_n$
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	21.01 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	75.139 mm	Peso secco dell'unità di volume	18.15 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	16.302 % $W_0$
Peso tara 1	101.740 g	Contenuto d'acqua finale	14.466 % $W_f$
Tara+p.umido iniziale	287.23 g	Saturazione iniziale	97.612 % $S_0$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	89.916 % $S_f$
Peso tara 2	101.740 g	Indice dei vuoti iniziali	0.447 $Iv_0$
Tara+p.umido finale	284.302 g	Indice dei vuoti finali	0.431 $Iv_f$
Tara+p.provino secco	261.230 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	18.34 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	26.26 kN/m <sup>3</sup>		

### Note:

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n.1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A C12
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 1
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T2
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	C12	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Dati provino dopo la fase di rottura

Sezione	11.341 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	21.10 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_n$
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	24.83 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	64.911 mm	Peso secco dell'unità di volume	18.15 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	16.302 % $W_0$
Peso tara 1	101.740 g	Contenuto d'acqua finale	16.847 % $W_f$
Tara+p.umido iniziale	287.23 g	Saturazione iniziale	97.612 % $S_0$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	191.111 % $S_f$
Peso tara 2	101.740 g	Indice dei vuoti iniziali	0.447 $Iv_0$
Tara+p.umido finale	288.100 g	Indice dei vuoti finali	0.236 $Iv_f$
Tara+p.provino secco	261.230 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	21.23 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	26.26 kN/m <sup>3</sup>		

### Note:

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n.1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	





# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 2
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

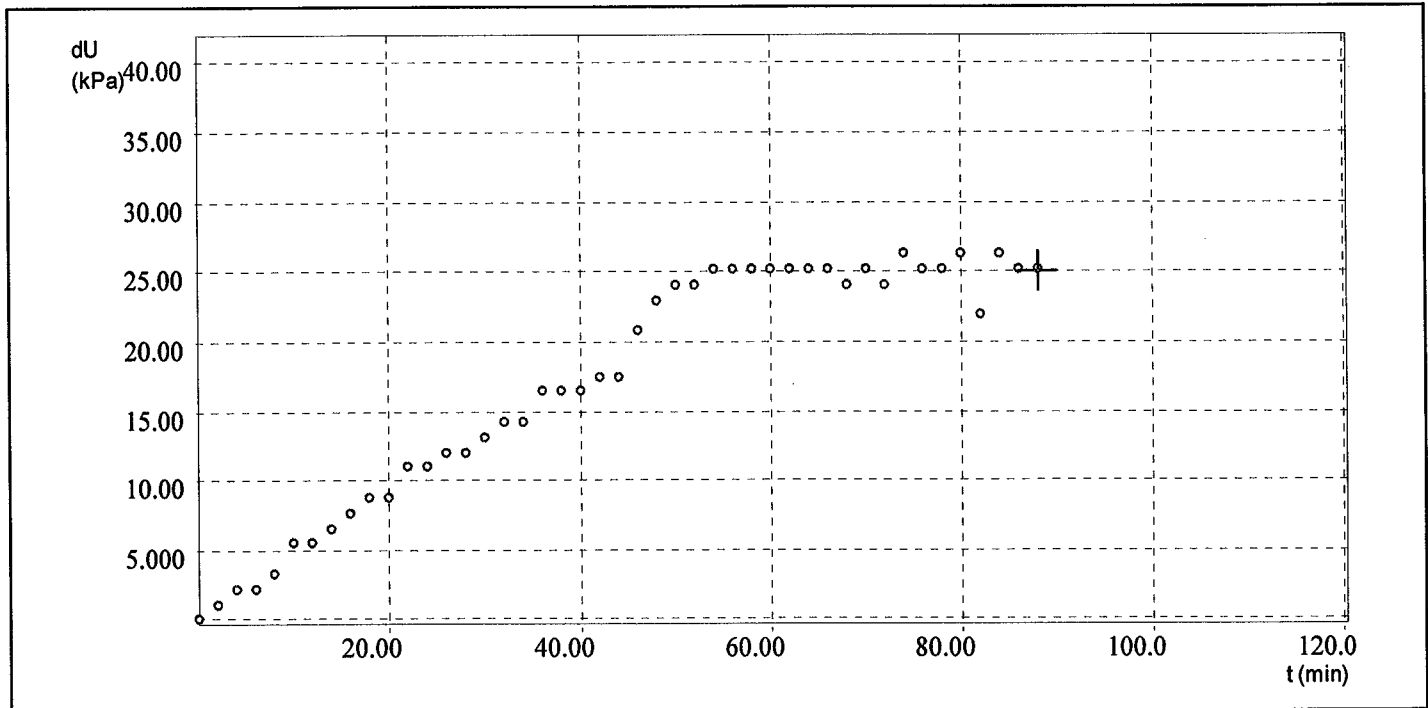
## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T2
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Dati acquisiti

### Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa
0.0	0.00	26.0	12.05	52.0	24.09	78.0	25.19
2.0	1.10	28.0	12.05	54.0	25.19	80.0	26.28
4.0	2.19	30.0	13.14	56.0	25.19	82.0	21.90
6.0	2.19	32.0	14.24	58.0	25.19	84.0	26.28
8.0	3.29	34.0	14.24	60.0	25.19	86.0	25.19
10.0	5.48	36.0	16.43	62.0	25.19	88.0	25.19
12.0	5.48	38.0	16.43	64.0	25.19	90.0	25.19
14.0	6.57	40.0	16.43	66.0	25.19		
16.0	7.67	42.0	17.52	68.0	24.09		
18.0	8.76	44.0	17.52	70.0	25.19		
20.0	8.76	46.0	20.81	72.0	24.09		
22.0	10.95	48.0	23.00	74.0	26.28		
24.0	10.95	50.0	24.09	76.0	25.19		



Press. in cella iniz. 0.00 KPa  
 Press. in cella fin. 50.00 KPa  
 Back Pressure 0.00 KPa  
 parametro B 0.50

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 3
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

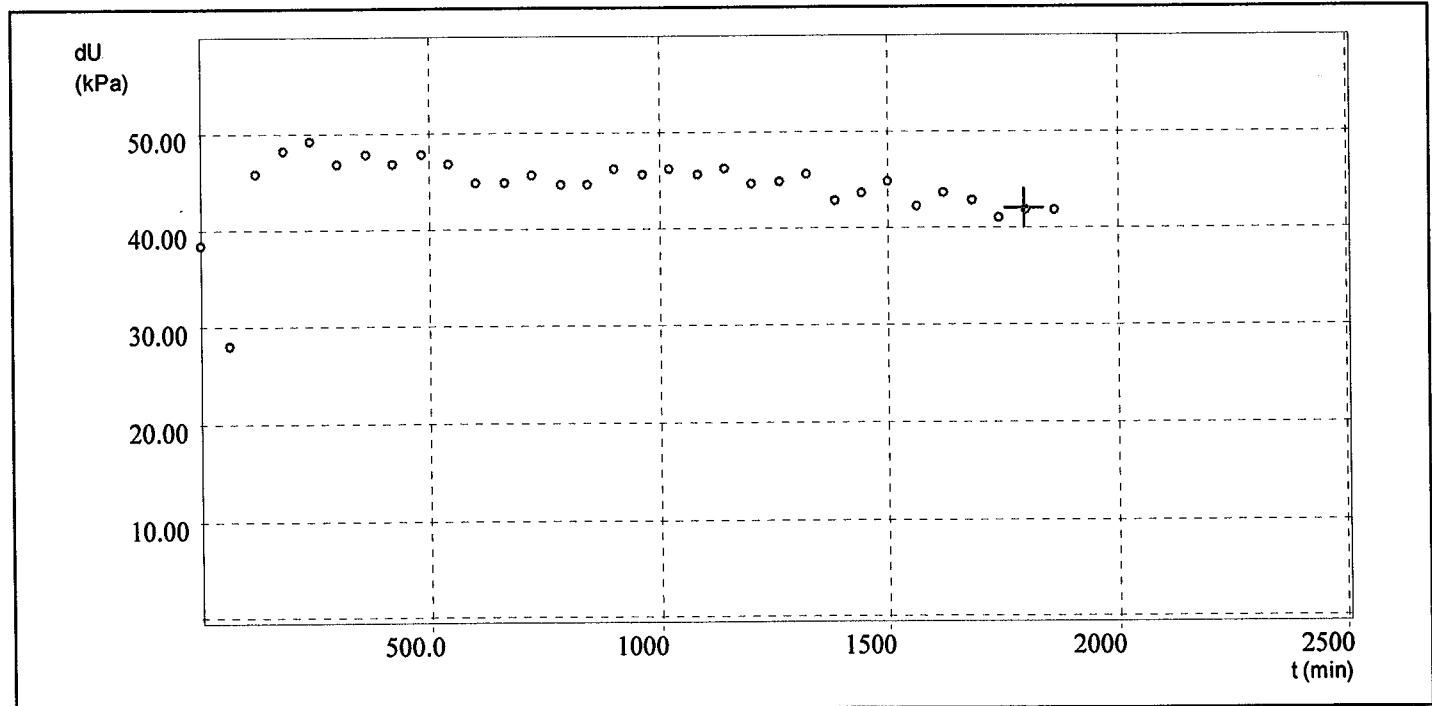
## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T2
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Dati acquisiti

## Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa
0.0	38.33	780.0	44.52	1560.0	42.20
60.0	27.93	840.0	44.52	1620.0	43.52
120.0	45.85	900.0	46.18	1680.0	42.86
180.0	48.17	960.0	45.51	1740.0	40.87
240.0	49.16	1020.0	46.18	1800.0	41.87
300.0	46.84	1080.0	45.51	1860.0	41.87
360.0	47.84	1140.0	46.18	1920.0	42.86
420.0	46.84	1200.0	44.52		
480.0	47.84	1260.0	44.85		
540.0	46.84	1320.0	45.51		
600.0	44.85	1380.0	42.86		
660.0	44.85	1440.0	43.52		
720.0	45.51	1500.0	44.85		



Press. in cella iniz. 50.00 KPa  
 Press. in cella fin. 50.00 KPa  
 Back Pressure 40.00 KPa  
 parametro B 0.00

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5),95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 4
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

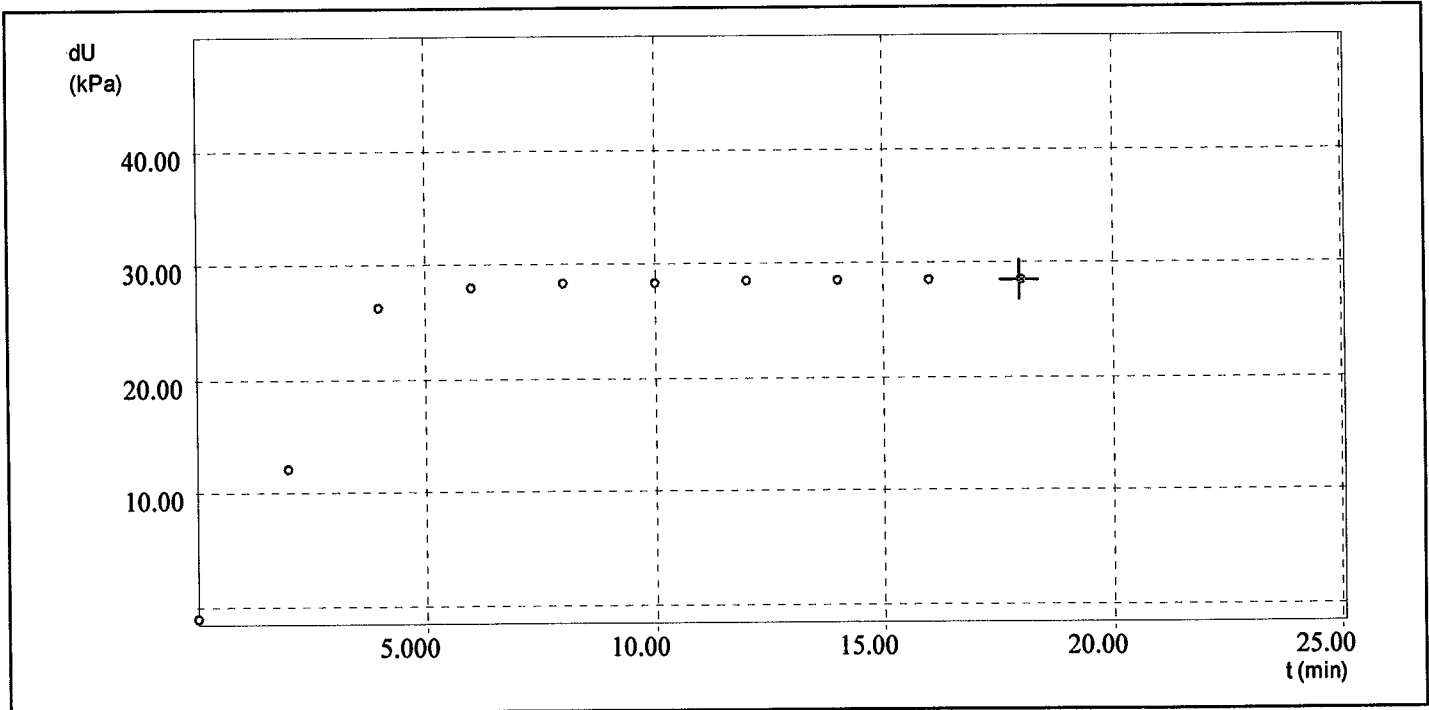
## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T2
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Dati acquisiti

### Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa
0.0	1.10
2.0	12.05
4.0	26.22
6.0	27.98
8.0	28.30
10.0	28.30
12.0	28.53
14.0	28.53
16.0	28.52
18.0	28.52
20.0	28.52



Press. in cella iniz. 50.00 KPa  
Press. in cella fin. 80.00 KPa  
Back Pressure 40.00 KPa  
parametro B 0.95

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03886910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 2
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

### Dati del cliente

### PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T2
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Fase di Saturazione

Riepilogo fase di saturazione provino 2

campione	pres.cella iniziale(Kpa)	pres.cella finale(Kpa)	Back pressure(Kpa)	Delta U (Kpa)	B
SV9A-CI2	0	50	0	25.19	0.50
	50	50	40	42.86	
	50	80	40	28.52	0.95

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109 mm, press. 0.6%

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD - 5
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

**Dati del cliente**

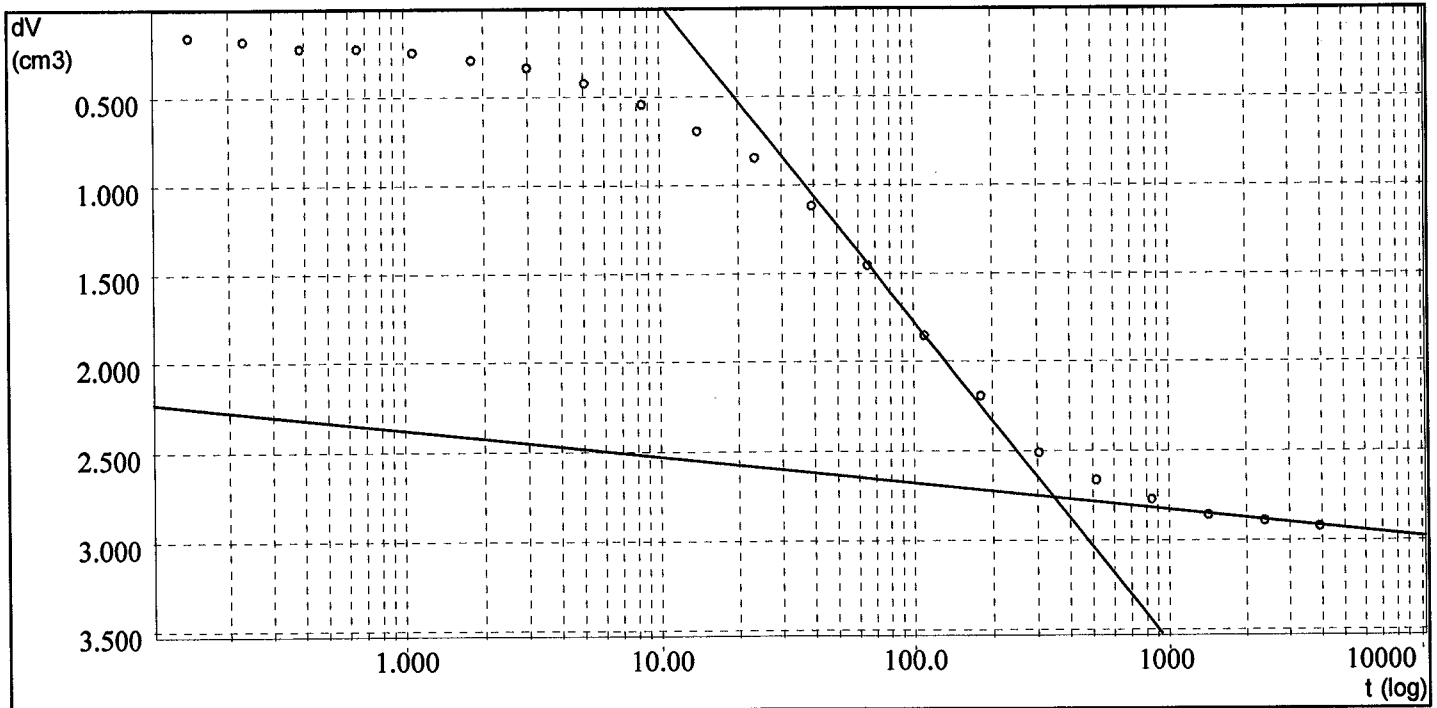
**PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T2
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

**Dati acquisiti**

**Fase di Consolidazione**

dH mm	dV cm3	dU kPa	dH mm	dV cm3	dU kPa	dH mm	dV cm3	dU kPa
0.00	0.11	18.62	5.66	0.69	25.19	5.49	2.93	10.95
0.00	0.13	19.71	5.66	0.85	25.19	5.49	2.93	10.95
0.00	0.16	18.62	5.79	1.12	26.28			
5.90	0.18	19.71	5.94	1.45	31.76			
5.90	0.22	18.62	6.04	1.86	43.80			
5.90	0.22	18.62	7.19	2.19	62.42			
5.90	0.25	18.62	6.89	2.51	79.94			
5.90	0.29	21.90	7.85	2.66	94.18			
6.41	0.34	20.81	9.03	2.77	108.41			
5.66	0.43	21.90	0.87	2.85	19.71			
5.66	0.54	26.28	4.68	2.89	71.18			



pressione in cella 240.00 KPa  
Back Pressure 40.00 KPa  
tempo di fine cons. 354.46 min

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9,19.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD - 7
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

## PROVA TRIASSIALE CID (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

### Dati del cliente

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T2
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

### Dati elaborati

### Fase di Rottura

dH mm	dN N	dV cm3
0.00	0.00	0.00
0.17	4.97	0.04
0.32	59.54	0.13
0.48	118.86	0.25
0.64	168.11	0.36
0.80	202.40	0.47
0.95	247.51	0.56
1.10	290.66	0.67
1.25	322.04	0.74
1.41	361.27	0.81
1.56	396.57	0.87
1.72	435.80	0.94
1.90	469.14	0.96
2.06	494.63	1.01
2.23	512.29	1.01
2.42	543.67	1.03
2.60	557.40	1.05
2.79	565.93	1.05
2.97	565.24	1.05
3.15	566.65	1.05
3.33	566.65	1.05
3.50	566.65	1.05
3.68	557.90	1.05
3.87	549.55	1.07
4.05	543.67	1.07
4.23	541.71	1.01
4.40	541.71	1.07
4.59	529.94	1.07
4.77	527.98	1.07
4.96	520.13	1.07
5.15	522.92	1.07
5.34	512.29	1.10
5.52	506.40	1.10

dH mm	dN N	dV cm3
5.72	500.52	1.12
5.90	498.56	1.14
6.08	494.63	1.16
6.27	484.83	1.19
6.44	490.71	1.21
6.63	486.79	1.23
6.81	482.87	1.25
6.99	469.14	1.28
7.18	471.10	1.32
7.35	469.14	1.34
7.54	461.29	1.36
7.72	472.64	1.41
7.92	463.25	1.43
8.10	469.14	1.45
8.28	465.22	1.48
8.48	465.22	1.50
8.67	461.29	1.52
8.85	461.29	1.54
9.04	461.29	1.57
9.22	461.29	1.59
9.40	457.37	1.61
9.58	461.29	1.61
9.77	461.29	1.63
9.95	457.37	1.63
10.14	453.45	1.68
10.32	455.41	1.70
10.51	455.41	1.70
10.70	453.45	1.72
10.90	453.45	1.72
11.09	455.41	1.75

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD - 8
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T2
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Dati elaborati

## Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	Ac kcm2	dV' cm3	dV/V0 %	s1' kPa'	s3' kPa'	t' kPa	s' kPa
0.00	0.00	11.34	0.00	0.00	200.00	200.00	0.00	200.00
0.22	4.38	11.36	0.04	0.05	204.38	200.00	2.19	202.19
0.42	52.36	11.37	0.13	0.16	252.36	200.00	26.18	226.18
0.64	104.43	11.38	0.25	0.29	304.43	200.00	52.22	252.22
0.84	147.60	11.39	0.36	0.42	347.60	200.00	73.80	273.80
1.05	177.56	11.40	0.47	0.55	377.56	200.00	88.78	288.78
1.25	216.92	11.41	0.56	0.65	416.92	200.00	108.46	308.46
1.44	254.58	11.42	0.67	0.78	454.58	200.00	127.29	327.29
1.64	281.71	11.43	0.74	0.86	481.71	200.00	140.85	340.85
1.86	315.58	11.45	0.81	0.93	515.58	200.00	157.79	357.79
2.06	345.98	11.46	0.87	1.01	545.98	200.00	172.99	372.99
2.26	379.72	11.48	0.94	1.09	579.72	200.00	189.86	389.86
2.49	407.90	11.50	0.96	1.12	607.90	200.00	203.95	403.95
2.71	429.36	11.52	1.01	1.17	629.36	200.00	214.68	414.68
2.94	443.62	11.55	1.01	1.17	643.62	200.00	221.81	421.81
3.18	469.73	11.57	1.03	1.19	669.73	200.00	234.87	434.87
3.42	480.56	11.60	1.05	1.22	680.56	200.00	240.28	440.28
3.67	486.63	11.63	1.05	1.22	686.63	200.00	243.31	443.31
3.90	484.86	11.66	1.05	1.22	684.86	200.00	242.43	442.43
4.14	484.88	11.69	1.05	1.22	684.88	200.00	242.44	442.44
4.38	483.65	11.72	1.05	1.22	683.65	200.00	241.82	441.82
4.61	482.52	11.74	1.05	1.22	682.52	200.00	241.26	441.26
4.84	473.91	11.77	1.05	1.22	673.91	200.00	236.96	436.96
5.09	465.69	11.80	1.07	1.25	665.69	200.00	232.85	432.85
5.33	459.57	11.83	1.07	1.25	659.57	200.00	229.79	429.79
5.56	456.43	11.87	1.01	1.17	656.43	200.00	228.21	428.21
5.79	455.66	11.89	1.07	1.25	655.66	200.00	227.83	427.83
6.04	444.60	11.92	1.07	1.25	644.60	200.00	222.30	422.30
6.27	441.86	11.95	1.07	1.25	641.86	200.00	220.93	420.93
6.53	434.11	11.98	1.07	1.25	634.11	200.00	217.05	417.05
6.78	435.25	12.01	1.07	1.25	635.25	200.00	217.62	417.62
7.02	425.39	12.04	1.10	1.27	625.39	200.00	212.70	412.70

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD - 9
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T2
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Dati elaborati

## Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	Ac kcm2	dV' cm3	dV/V0 %	s1' kPa'	s3' kPa'	t' kPa	s' kPa
7.27	419.40	12.07	1.10	1.27	619.40	200.00	209.70	409.70
7.52	413.50	12.10	1.12	1.30	613.50	200.00	206.75	406.75
7.76	410.95	12.13	1.14	1.32	610.95	200.00	205.47	405.47
8.00	406.74	12.16	1.16	1.35	606.74	200.00	203.37	403.37
8.24	397.73	12.19	1.19	1.38	597.73	200.00	198.86	398.86
8.48	401.63	12.22	1.21	1.40	601.63	200.00	200.82	400.82
8.72	397.47	12.25	1.23	1.43	597.47	200.00	198.73	398.73
8.96	393.36	12.28	1.25	1.45	593.36	200.00	196.68	396.68
9.20	381.25	12.31	1.28	1.48	581.25	200.00	190.63	390.63
9.44	382.02	12.33	1.32	1.53	582.02	200.00	191.01	391.01
9.68	379.55	12.36	1.34	1.56	579.55	200.00	189.77	389.77
9.92	372.29	12.39	1.36	1.58	572.29	200.00	186.14	386.14
10.15	380.66	12.42	1.41	1.64	580.66	200.00	190.33	390.33
10.42	372.10	12.45	1.43	1.66	572.10	200.00	186.05	386.05
10.66	375.89	12.48	1.45	1.69	575.89	200.00	187.95	387.95
10.90	371.88	12.51	1.48	1.71	571.88	200.00	185.94	385.94
11.16	370.87	12.54	1.50	1.74	570.87	200.00	185.43	385.43
11.41	366.83	12.58	1.52	1.77	566.83	200.00	183.41	383.41
11.64	365.96	12.61	1.54	1.79	565.96	200.00	182.98	382.98
11.90	365.00	12.64	1.57	1.82	565.00	200.00	182.50	382.50
12.13	364.13	12.67	1.59	1.84	564.13	200.00	182.06	382.06
12.37	360.12	12.70	1.61	1.87	560.12	200.00	180.06	380.06
12.61	362.24	12.73	1.61	1.87	562.24	200.00	181.12	381.12
12.85	361.33	12.77	1.63	1.90	561.33	200.00	180.66	380.66
13.09	357.25	12.80	1.63	1.90	557.25	200.00	178.63	378.63
13.34	353.38	12.83	1.68	1.95	553.38	200.00	176.69	376.69
13.58	354.00	12.86	1.70	1.97	554.00	200.00	177.00	377.00
13.83	353.00	12.90	1.70	1.97	553.00	200.00	176.50	376.50
14.08	350.54	12.94	1.72	2.00	550.54	200.00	175.27	375.27
14.34	349.50	12.97	1.72	2.00	549.50	200.00	174.75	374.75
14.59	350.06	13.01	1.75	2.02	550.06	200.00	175.03	375.03

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S



## PROVINO 2

I9AC2T2: Prova triassiale CD/Fase di rottura				
Macchina Triax 1		Numero cella 2		
Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp2
00/00:00:00	0.000000	0.000000	0.000001	1.095077
00/01:00:00	4.970802	0.169355	0.044751	2.190148
00/02:00:00	59.543999	0.322581	0.134254	-4.380279
00/03:00:00	118.857185	0.483871	0.246127	-13.140884
00/04:00:00	168.108551	0.637096	0.358002	-25.186703
00/05:00:00	202.404083	0.798387	0.469875	-31.757130
00/06:00:00	247.513519	0.951613	0.559375	-37.232521
00/07:00:00	290.661682	1.096774	0.671251	-41.612804
00/08:00:00	322.042175	1.249999	0.738377	-43.802948
00/09:00:00	361.267761	1.411290	0.805500	-47.088200
00/10:00:00	396.570801	1.564516	0.872626	-49.278339
00/11:00:00	435.796387	1.717741	0.939749	-52.563553
00/12:00:00	469.138153	1.895161	0.962126	-54.753696

I9AC2T2: Prova triassiale CD/Fase di rottura				
Macchina Triax 1		Numero cella 2		
Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp2
00/12:00:00	469.138153	1.895161	0.962126	-54.753696
00/13:00:00	494.634796	2.056451	1.006875	-55.848766
00/14:00:00	512.286316	2.233871	1.006875	-54.753696
00/15:00:00	543.666809	2.419354	1.029249	-51.468483
00/16:00:00	557.395752	2.596773	1.051625	-42.707878
00/17:00:00	565.929688	2.790322	1.051625	-35.042381
00/18:00:00	565.240845	2.967741	1.051625	-32.852200
00/19:00:00	566.645874	3.145161	1.051625	-29.566988
00/20:00:00	566.645874	3.330645	1.051625	-36.137451
00/21:00:00	566.645874	3.499999	1.051625	-62.419231
00/22:00:00	557.901306	3.677418	1.051625	-48.183270
00/23:00:00	549.550659	3.870966	1.073998	-32.852200
01/00:00:00	543.666809	4.048386	1.073998	-33.947308

## I9AC2T2: Prova triassiale CD/Fase di rottura



Macchina Triax 1

Numero cella 2

Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp2
01/00:00:00	543.666809	4.048386	1.073998	-33.947308
01/01:00:00	541.705505	4.225805	1.006875	-39.422665
01/02:00:00	541.705505	4.403225	1.073998	-43.802948
01/03:00:00	529.937805	4.588708	1.073998	-47.088200
01/04:00:00	527.976562	4.766128	1.073998	-49.278339
01/05:00:00	520.131409	4.959676	1.073998	-52.563553
01/06:00:00	522.923157	5.153224	1.073998	-55.848766
01/07:00:00	512.286316	5.338708	1.096375	-58.038910
01/08:00:00	506.402466	5.524192	1.096375	-60.229088
01/09:00:00	500.518646	5.717741	1.118748	-64.609375
01/10:00:00	498.557343	5.895160	1.141125	-64.609375
01/11:00:00	494.634796	6.080643	1.163498	-67.894585
01/12:00:00	484.828400	6.266127	1.185874	-70.084724

## I9AC2T2: Prova triassiale CD/Fase di rottura



Macchina Triax 1

Numero cella 2

Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp2
01/12:00:00	484.828400	6.266127	1.185874	-70.084724
01/13:00:00	490.712250	6.443546	1.208251	-70.084724
01/14:00:00	486.789673	6.629030	1.230624	-66.799515
01/15:00:00	482.867126	6.806450	1.253000	-61.324158
01/16:00:00	469.138153	6.991933	1.275374	-52.563553
01/17:00:00	471.099426	7.177417	1.320124	-45.993092
01/18:00:00	469.138153	7.354836	1.342500	-39.422665
01/19:00:00	461.293030	7.540320	1.364873	-33.947308
01/20:00:00	472.642090	7.717740	1.409623	-29.566988
01/21:00:00	463.254303	7.919353	1.431999	-26.281775
01/22:00:00	469.138153	8.104836	1.454373	-27.376844
01/23:00:00	465.215607	8.282255	1.476749	-28.471916
02/00:00:00	465.215607	8.483869	1.499123	-29.566988

I9AC2T2: Prova triassiale CD/Fase di rottura

Macchina		Numero cella		
Triax 1		2		
Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp2
02/00:00:00	465.215607	8.483869	1.499123	-29.566988
02/01:00:00	461.293030	8.669353	1.521499	-32.852200
02/02:00:00	461.293030	8.846772	1.543872	-36.137451
02/03:00:00	461.293030	9.040319	1.566249	-39.422665
02/04:00:00	461.293030	9.217738	1.588622	-42.707878
02/05:00:00	457.370483	9.403222	1.610998	-45.993092
02/06:00:00	461.293030	9.580643	1.610998	-49.278339
02/07:00:00	461.293030	9.766127	1.633372	-51.468483
02/08:00:00	457.370483	9.951610	1.633372	-52.563553
02/09:00:00	453.447906	10.137094	1.678122	-54.753696
02/10:00:00	455.409210	10.322577	1.700498	-55.848766
02/11:00:00	455.409210	10.508061	1.700498	-56.943836
02/12:00:00	453.447906	10.701610	1.722871	-58.038910

I9AC2T2: Prova triassiale CD/Fase di rottura

Macchina		Numero cella		
Triax 1		2		
Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp2
02/02:00:00	461.293030	8.846772	1.543872	-36.137451
02/03:00:00	461.293030	9.040319	1.566249	-39.422665
02/04:00:00	461.293030	9.217738	1.588622	-42.707878
02/05:00:00	457.370483	9.403222	1.610998	-45.993092
02/06:00:00	461.293030	9.580643	1.610998	-49.278339
02/07:00:00	461.293030	9.766127	1.633372	-51.468483
02/08:00:00	457.370483	9.951610	1.633372	-52.563553
02/09:00:00	453.447906	10.137094	1.678122	-54.753696
02/10:00:00	455.409210	10.322577	1.700498	-55.848766
02/11:00:00	455.409210	10.508061	1.700498	-56.943836
02/12:00:00	453.447906	10.701610	1.722871	-58.038910
02/13:00:00	453.447906	10.895158	1.722871	-61.324158
02/14:00:00	455.407867	11.088706	1.745248	-61.324158



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987806 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 1
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T3
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Dati provino dopo la fase di consolidazione

Sezione	11.341 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	20.63 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_n$
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	20.51 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	74.981 mm	Peso secco dell'unità di volume	17.35 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	18.872 % $W_0$
Peso tara 1	101.740 g	Contenuto d'acqua finale	16.598 % $W_f$
Tara+p.umido iniziale	283.02 g	Saturazione iniziale	98.406 % $S_0$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	90.109 % $S_f$
Peso tara 2	101.740 g	Indice dei vuoti iniziali	0.514 $Iv_0$
Tara+p.umido finale	279.552 g	Indice dei vuoti finali	0.493 $Iv_f$
Tara+p.provino secco	254.240 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	17.57 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	26.26 kN/m <sup>3</sup>		

## Note:

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n.1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 1
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T3
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Dati provino dopo la fase di rottura

Sezione	11.341 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	20.63 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_n$
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	24.33 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_f$
Altezza finale	64.161 mm	Peso secco dell'unità di volume	17.35 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	18.872 %	$W_0$
Peso tara 1	101.740 g	Contenuto d'acqua finale	18.361 %	$W_f$
Tara+p.umido iniziale	283.02 g	Saturazione iniziale	98.406 %	$S_0$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	176.997 %	$S_f$
Peso tara 2	101.740 g	Indice dei vuoti iniziali	0.514	$Iv_0$
Tara+p.umido finale	282.240 g	Indice dei vuoti finali	0.278	$Iv_f$
Tara+p.provino secco	254.240 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	20.54 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_{af}$
Peso specifico del terreno	26.26 kN/m <sup>3</sup>			

## Note:

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n.1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 2
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

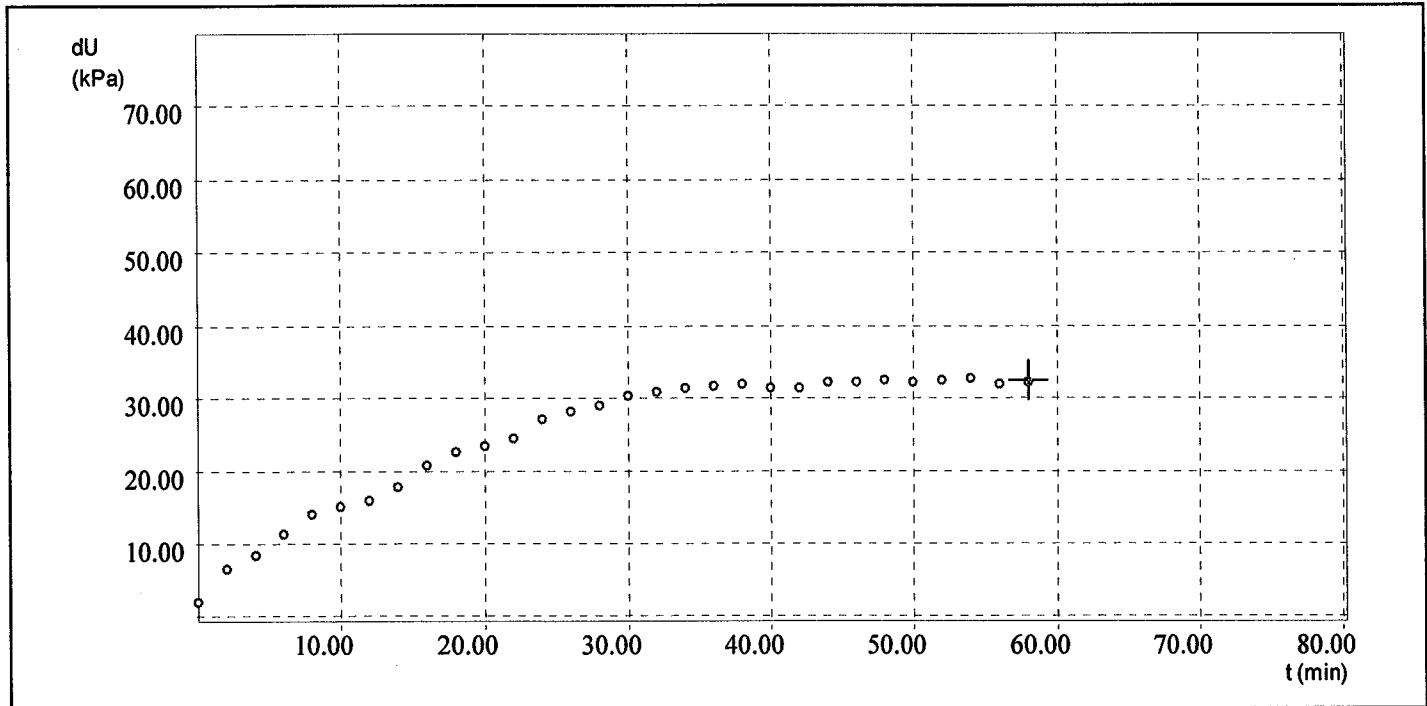
## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T3
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Dati acquisiti

## Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa
0.0	1.87	26.0	28.05	52.0	32.41
2.0	6.54	28.0	28.95	54.0	32.61
4.0	8.41	30.0	30.29	56.0	31.84
6.0	11.22	32.0	30.85	58.0	32.22
8.0	14.02	34.0	31.45	60.0	32.22
10.0	14.96	36.0	31.64		
12.0	15.89	38.0	31.84		
14.0	17.76	40.0	31.45		
16.0	20.57	42.0	31.45		
18.0	22.44	44.0	32.22		
20.0	23.37	46.0	32.22		
22.0	24.31	48.0	32.41		
24.0	27.11	50.0	32.22		



Press. in cella iniz. 0.00 KPa  
Press. in cella fin. 50.00 KPa  
Back Pressure 0.00 KPa  
parametro B 0.65

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 3
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

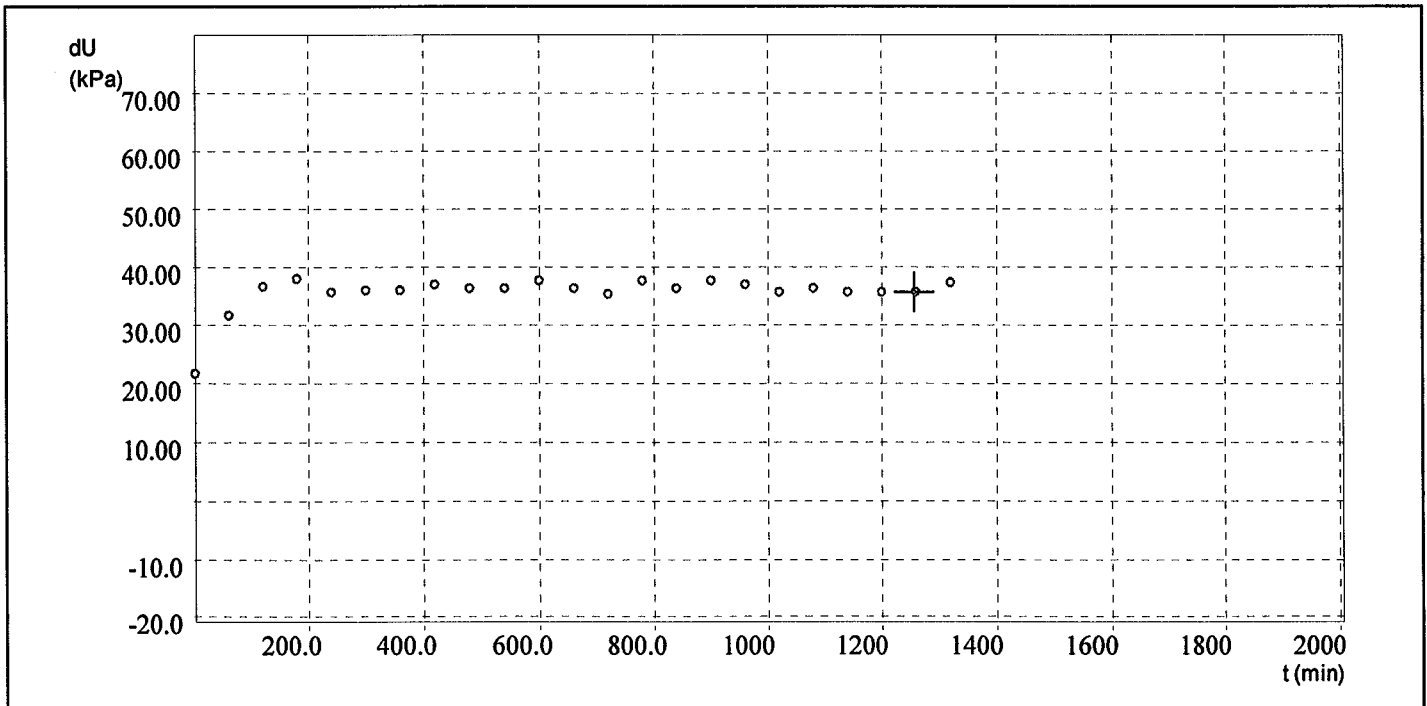
## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T3
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Dati acquisiti

## Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa
0.0	21.61	780.0	37.56
60.0	31.48	840.0	36.42
120.0	36.46	900.0	37.56
180.0	37.84	960.0	36.99
240.0	35.53	1020.0	35.56
300.0	35.85	1080.0	36.42
360.0	35.85	1140.0	35.56
420.0	36.99	1200.0	35.56
480.0	36.42	1260.0	35.56
540.0	36.42	1320.0	37.40
600.0	37.56	1380.0	36.42
660.0	36.42		
720.0	35.28		



Press. in cella iniz. 50.00 KPa  
Press. in cella fin. 50.00 KPa  
Back Pressure 40.00 KPa  
parametro B 0.00

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

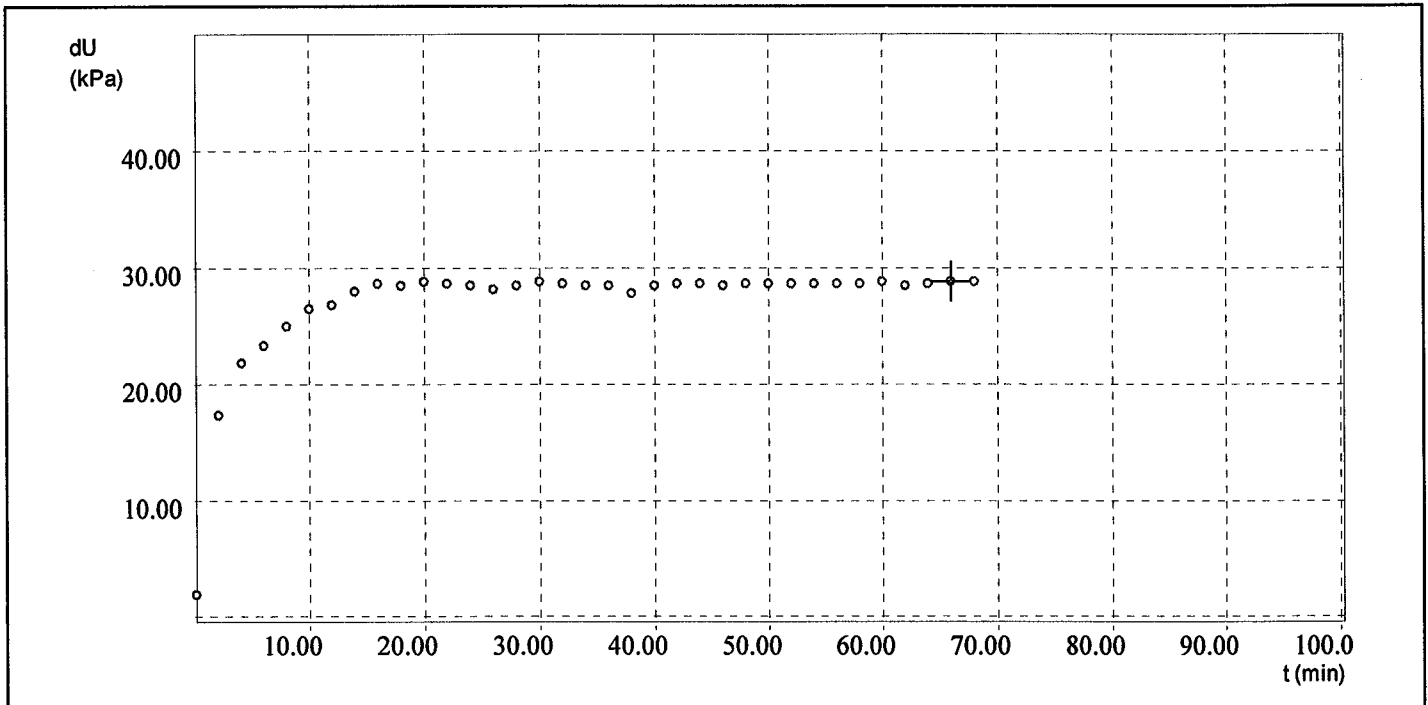
Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 4
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T3
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Dati acquisiti **Fase di Saturazione**

t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa
0.0	1.87	26.0	28.14	52.0	28.61
2.0	17.21	28.0	28.45	54.0	28.61
4.0	21.74	30.0	28.76	56.0	28.61
6.0	23.30	32.0	28.61	58.0	28.61
8.0	25.02	34.0	28.45	60.0	28.76
10.0	26.42	36.0	28.45	62.0	28.45
12.0	26.73	38.0	27.83	64.0	28.61
14.0	27.98	40.0	28.45	66.0	28.76
16.0	28.55	42.0	28.61	68.0	28.76
18.0	28.45	44.0	28.61	70.0	28.45
20.0	28.76	46.0	28.45		
22.0	28.61	48.0	28.61		
24.0	28.45	50.0	28.61		



Press. in cella iniz. 50.00 KPa  
Press. in cella fin. 80.00 KPa  
Back Pressure 40.00 KPa  
parametro B 0.96

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	





SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt
Rif. Prova:	TX CD - 2
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

### Dati del cliente

### PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC2T3
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Fase di Saturazione

Riepilogo fase di saturazione provino 3

campione	pres.cella iniziale(Kpa)	pres.cella finale(Kpa)	Back pressure(Kpa)	Delta U (Kpa)	B
SV9A-CI2	0	50	0	32.22	0.65
	50	50	40	36.42	
	50	80	40	28.45	0.96

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109 mm, press. 0.6%



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD - 5
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente

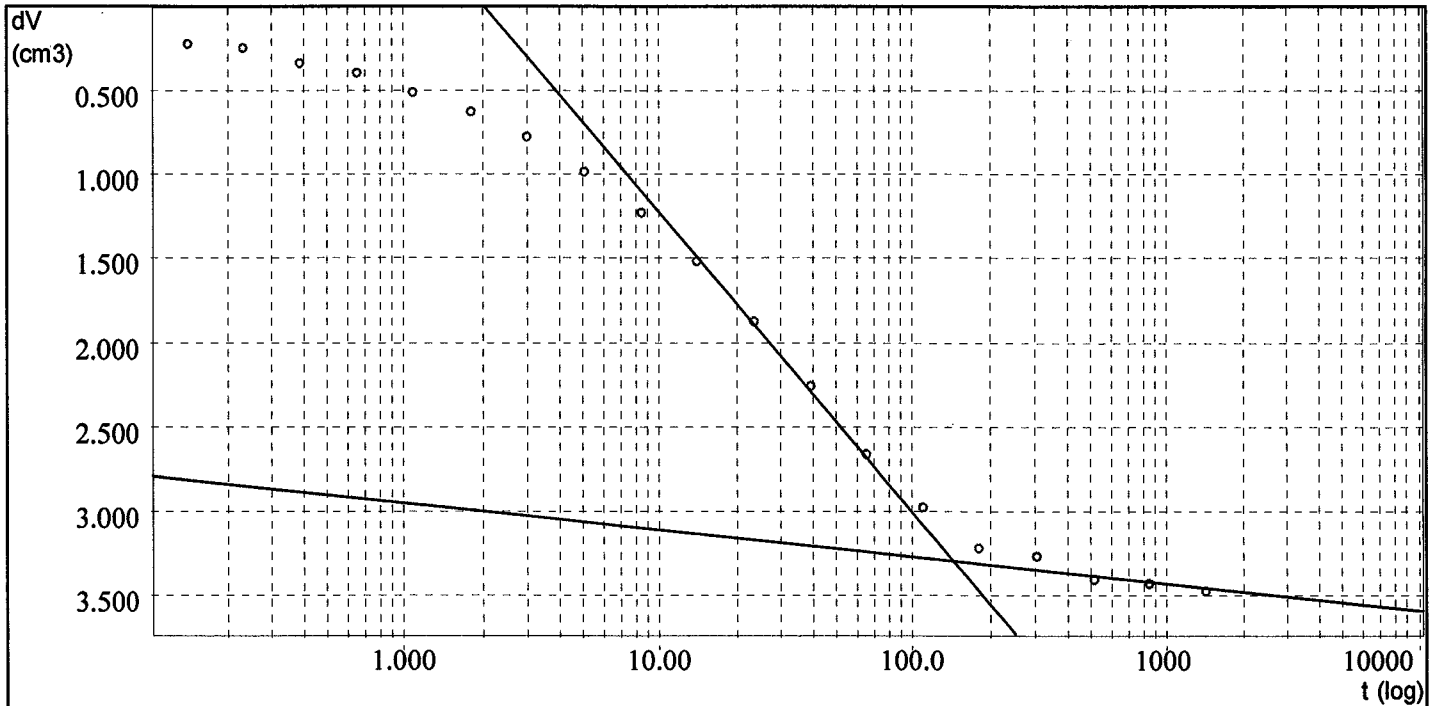
## PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T3
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Dati acquisiti

## Fase di Consolidazione

dH mm	dV cm3	dU kPa	dH mm	dV cm3	dU kPa
0.00	0.11	0.00	11.79	1.52	3.93
0.00	0.18	0.00	11.79	1.88	3.93
0.00	0.22	0.00	11.79	2.26	3.93
11.79	0.25	0.00	11.79	2.66	4.92
11.79	0.34	0.00	11.79	2.98	4.92
11.79	0.40	0.98	11.79	3.22	3.93
11.79	0.51	0.98	13.70	3.27	18.69
11.79	0.63	0.98	5.40	3.40	1.97
11.79	0.78	1.97	5.40	3.42	1.97
11.79	0.98	1.97	5.40	3.47	1.97
11.79	1.23	2.95	5.40	3.47	1.97



pressione in cella 340.00 KPa  
Back Pressure 40.00 KPa  
tempo di fine cons. 147.12 min

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7,9,19.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109 mm, press. 0.6%



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD - 7
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## PROVA TRIASSIALE CID (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

### Dati del cliente

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T3
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

### Dati elaborati

### Fase di Rottura

dH mm	dN N	dV cm3
0.00	0.00	0.00
0.16	9.93	0.02
0.35	19.85	0.00
0.48	94.08	0.09
0.62	163.03	0.18
0.77	226.78	0.29
0.91	295.12	0.38
1.06	348.60	0.45
1.22	406.72	0.54
1.36	469.43	0.60
1.52	512.68	0.65
1.69	555.80	0.69
1.86	598.79	0.72
2.02	627.38	0.76
2.21	665.41	0.78
2.37	689.13	0.83
2.56	708.07	0.83
2.73	726.99	0.85
2.91	736.44	0.85
3.08	745.41	0.87
3.27	748.22	0.87
3.43	755.36	0.85
3.60	755.36	0.87
3.78	755.36	0.87
3.97	755.36	0.85
4.14	755.36	0.83
4.32	755.36	0.81
4.50	755.36	0.78
4.69	750.17	0.78
4.85	755.36	0.76
5.05	747.58	0.76
5.22	755.36	0.74
5.41	747.58	0.72

dH mm	dN N	dV cm3
5.59	745.41	0.72
5.77	750.17	0.69
5.95	755.36	0.67
6.14	755.36	0.67
6.30	755.36	0.63
6.48	755.36	0.58
6.65	750.17	0.56
6.83	747.58	0.54
7.02	747.58	0.54
7.22	747.58	0.51
7.39	745.41	0.51
7.58	747.58	0.51
7.77	747.58	0.49
7.95	747.58	0.49
8.13	742.39	0.49
8.33	747.58	0.47
8.50	742.39	0.45
8.69	747.58	0.45
8.86	747.58	0.45
9.05	742.39	0.43
9.22	742.39	0.40
9.40	742.39	0.40
9.57	737.20	0.40
9.76	737.20	0.38
9.94	737.20	0.40
10.13	737.20	0.38
10.31	739.79	0.38
10.51	739.79	0.36
10.69	732.01	0.34
10.87	726.82	0.31
11.06	732.01	0.31
11.25	732.01	0.31
11.44	737.20	0.29

dH mm	dN N	dV cm3
11.65	737.20	0.31
11.84	732.01	0.31

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109 mm, press. 0.6%



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD - 8
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T3
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ªcorsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Dati elaborati

## Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	Ac kcm2	dV' cm3	dV/V0 %	s1' kPa'	s3' kPa'	t' kPa	s' kPa
0.00	0.00	11.34	0.00	0.00	300.00	300.00	0.00	300.00
0.21	8.74	11.36	0.02	0.03	308.74	300.00	4.37	304.37
0.46	17.43	11.39	0.00	0.00	317.43	300.00	8.71	308.71
0.64	82.51	11.40	0.09	0.10	382.51	300.00	41.26	341.26
0.82	142.88	11.41	0.18	0.21	442.88	300.00	71.44	371.44
1.01	198.62	11.42	0.29	0.34	498.62	300.00	99.31	399.31
1.20	258.25	11.43	0.38	0.44	558.25	300.00	129.12	429.12
1.39	304.69	11.44	0.45	0.52	604.69	300.00	152.35	452.35
1.60	355.10	11.45	0.54	0.62	655.10	300.00	177.55	477.55
1.79	409.37	11.47	0.60	0.70	709.37	300.00	204.68	504.68
2.01	446.35	11.49	0.65	0.75	746.35	300.00	223.18	523.18
2.22	483.10	11.50	0.69	0.80	783.10	300.00	241.55	541.55
2.45	519.36	11.53	0.72	0.83	819.36	300.00	259.68	559.68
2.65	543.32	11.55	0.76	0.88	843.32	300.00	271.66	571.66
2.91	574.89	11.57	0.78	0.91	874.89	300.00	287.45	587.45
3.12	594.39	11.59	0.83	0.96	894.39	300.00	297.20	597.20
3.36	609.20	11.62	0.83	0.96	909.20	300.00	304.60	604.60
3.60	624.12	11.65	0.85	0.99	924.12	300.00	312.06	612.06
3.83	630.71	11.68	0.85	0.99	930.71	300.00	315.35	615.35
4.05	637.08	11.70	0.87	1.01	937.08	300.00	318.54	618.54
4.30	637.85	11.73	0.87	1.01	937.85	300.00	318.93	618.93
4.51	642.34	11.76	0.85	0.99	942.34	300.00	321.17	621.17
4.74	640.94	11.79	0.87	1.01	940.94	300.00	320.47	620.47
4.98	639.37	11.81	0.87	1.01	939.37	300.00	319.68	619.68
5.22	637.56	11.85	0.85	0.99	937.56	300.00	318.78	618.78
5.44	635.89	11.88	0.83	0.96	935.89	300.00	317.95	617.95
5.69	634.08	11.91	0.81	0.93	934.08	300.00	317.04	617.04
5.92	632.35	11.95	0.78	0.91	932.35	300.00	316.17	616.17
6.18	626.31	11.98	0.78	0.91	926.31	300.00	313.15	613.15
6.39	629.05	12.01	0.76	0.88	929.05	300.00	314.52	614.52
6.64	620.87	12.04	0.76	0.88	920.87	300.00	310.44	610.44
6.87	625.67	12.07	0.74	0.86	925.67	300.00	312.84	612.84

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD - 9
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T3
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Dati elaborati

## Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	Ac kcm2	dV' cm3	dV/V0 %	s1' kPa'	s3' kPa'	t' kPa	s' kPa
7.12	617.37	12.11	0.72	0.83	917.37	300.00	308.69	608.69
7.35	614.04	12.14	0.72	0.83	914.04	300.00	307.02	607.02
7.60	616.17	12.17	0.69	0.80	916.17	300.00	308.08	608.08
7.83	618.70	12.21	0.67	0.78	918.70	300.00	309.35	609.35
8.08	617.06	12.24	0.67	0.78	917.06	300.00	308.53	608.53
8.29	615.32	12.28	0.63	0.73	915.32	300.00	307.66	607.66
8.52	613.43	12.31	0.58	0.67	913.43	300.00	306.71	606.71
8.74	607.57	12.35	0.56	0.65	907.57	300.00	303.79	603.79
8.99	603.70	12.38	0.54	0.62	903.70	300.00	301.85	601.85
9.23	602.08	12.42	0.54	0.62	902.08	300.00	301.04	601.04
9.50	600.16	12.46	0.51	0.60	900.16	300.00	300.08	600.08
9.72	596.95	12.49	0.51	0.60	896.95	300.00	298.47	598.47
9.97	596.99	12.52	0.51	0.60	896.99	300.00	298.50	598.50
10.22	595.22	12.56	0.49	0.57	895.22	300.00	297.61	597.61
10.46	593.60	12.59	0.49	0.57	893.60	300.00	296.80	596.80
10.70	587.95	12.63	0.49	0.57	887.95	300.00	293.97	593.97
10.96	590.14	12.67	0.47	0.55	890.14	300.00	295.07	595.07
11.18	584.43	12.70	0.45	0.52	884.43	300.00	292.21	592.21
11.43	586.89	12.74	0.45	0.52	886.89	300.00	293.45	593.45
11.66	585.35	12.77	0.45	0.52	885.35	300.00	292.67	592.67
11.91	579.53	12.81	0.43	0.49	879.53	300.00	289.76	589.76
12.13	577.91	12.85	0.40	0.47	877.91	300.00	288.96	588.96
12.37	576.31	12.88	0.40	0.47	876.31	300.00	288.15	588.15
12.60	570.82	12.91	0.40	0.47	870.82	300.00	285.41	585.41
12.84	569.08	12.95	0.38	0.44	869.08	300.00	284.54	584.54
13.07	567.70	12.99	0.40	0.47	867.70	300.00	283.85	583.85
13.33	565.89	13.03	0.38	0.44	865.89	300.00	282.95	582.95
13.56	566.36	13.06	0.38	0.44	866.36	300.00	283.18	583.18
13.83	564.47	13.11	0.36	0.42	864.47	300.00	282.23	582.23
14.06	556.87	13.15	0.34	0.39	856.87	300.00	278.44	578.44
14.30	551.21	13.19	0.31	0.36	851.21	300.00	275.61	575.61
14.55	553.57	13.22	0.31	0.36	853.57	300.00	276.78	576.78

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI2
Da mt. a mt.:	10.50-11.00 mt.
Rif. Prova:	TX CD - 10
cert. n°/data:	09.1714/22 LUG 09

### Dati del cliente

### PROVA TRIASSIALE CD (RACCOMANDAZIONI AGI 1994)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC2T3
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 14 MAG 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 2
Profondità	10.50-11.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

### Dati elaborati

### Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	Ac kcm2	dV' cm3	dV/V0 %	s1' kPa'	s3' kPa'	t' kPa	s' kPa
14.80	551.92	13.26	0.31	0.36	851.92	300.00	275.96	575.96
15.06	554.02	13.31	0.29	0.34	854.02	300.00	277.01	577.01
15.33	552.37	13.35	0.31	0.36	852.37	300.00	276.18	576.18
15.58	546.90	13.38	0.31	0.36	846.90	300.00	273.45	573.45

Certificato n°/data: 09.1714/22 LUG 09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

### PROVINO 3

I9AC2T3: Prova triassiale CD/Fase di rottura				
Macchina Triax 1		Numero cella 3		
Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp3
00/00:00:00	-0.000001	0.000000	-0.000001	-0.934936
00/01:00:00	9.930382	0.161290	0.022373	-31.788216
00/02:00:00	19.854353	0.346774	-0.000001	-53.292038
00/03:00:00	94.080025	0.483871	0.089499	-73.860909
00/04:00:00	163.031876	0.620968	0.178998	-89.755058
00/05:00:00	226.777283	0.766129	0.290874	-99.104515
00/06:00:00	295.123322	0.911290	0.380374	-28.983377
00/07:00:00	348.603271	1.056452	0.447497	-88.820114
00/08:00:00	406.723999	1.217742	0.536996	-107.519096
00/09:00:00	469.427551	1.362903	0.604123	-114.998657
00/10:00:00	512.678894	1.524193	0.648872	-120.608337
00/11:00:00	555.800598	1.685484	0.693622	-125.283066
00/12:00:00	598.792419	1.862903	0.715995	-129.957855

I9AC2T3: Prova triassiale CD/Fase di rottura				
Macchina Triax 1		Numero cella 3		
Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp3
00/12:00:00	598.792419	1.862903	0.715995	-129.957855
00/13:00:00	627.381409	2.016129	0.760745	-127.153023
00/14:00:00	665.410461	2.209677	0.783122	-78.535645
00/15:00:00	689.126648	2.370967	0.827871	-55.161930
00/16:00:00	708.070557	2.556451	0.827871	-77.600693
00/17:00:00	726.988831	2.733870	0.850248	-71.991020
00/18:00:00	736.438354	2.911289	0.850248	-94.429787
00/19:00:00	745.409119	3.080645	0.872621	-103.779312
00/20:00:00	748.219849	3.266128	0.872621	-98.169571
00/21:00:00	755.356812	3.427418	0.850248	-125.283066
00/22:00:00	755.356812	3.604837	0.872621	-89.755058
00/23:00:00	755.356812	3.782257	0.872621	-110.323929
01/00:00:00	755.356812	3.967741	0.850248	-106.584145

I9AC2T3: Prova triassiale CD/Fase di rottura ✕

Macchina Triax 1		Numero cella 3		
Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp3
01/00:00:00	755.356812	3.967741	0.850248	-106.584145
01/01:00:00	755.356812	4.137096	0.827871	-131.827759
01/02:00:00	755.356812	4.322580	0.805495	-141.177216
01/03:00:00	755.356812	4.499999	0.783122	-161.746078
01/04:00:00	750.168945	4.693548	0.783122	-143.047104
01/05:00:00	755.356812	4.854837	0.760745	-145.851944
01/06:00:00	747.575012	5.048386	0.760745	-152.396622
01/07:00:00	755.356812	5.217740	0.738372	-151.024841
01/08:00:00	747.575012	5.411289	0.715995	-152.396622
01/09:00:00	745.409119	5.588707	0.715995	-166.420822
01/10:00:00	750.168945	5.774191	0.693622	-172.030548
01/11:00:00	755.356812	5.951612	0.671246	-174.835388
01/12:00:00	755.356812	6.137095	0.671246	-185.119797

I9AC2T3: Prova triassiale CD/Fase di rottura ✕

Macchina Triax 1		Numero cella 3		
Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp3
01/12:00:00	755.356812	6.137095	0.671246	-185.119797
01/13:00:00	755.356812	6.298385	0.626496	-193.907944
01/14:00:00	755.356812	6.475805	0.581746	-200.161728
01/15:00:00	750.168945	6.645160	0.559373	-223.452713
01/16:00:00	747.575012	6.830644	0.536996	-219.816483
01/17:00:00	747.575012	7.016128	0.536996	-249.631256
01/18:00:00	747.575012	7.217741	0.514623	-238.411850
01/19:00:00	745.409119	7.387094	0.514623	-230.932281
01/20:00:00	747.575012	7.580643	0.514623	-211.298355
01/21:00:00	747.575012	7.766127	0.492247	-204.753723
01/22:00:00	747.575012	7.951611	0.492247	-202.883835
01/23:00:00	742.387085	8.129029	0.492247	-198.209106
02/00:00:00	747.575012	8.330643	0.469873	-202.883835



I9AC2T3: Prova triassiale CD/Fase di rottura ✕

Macchina Triax 1 Numero cella 3

Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp3
02/00:00:00	747.575012	8.330643	0.469873	-202.883835
02/01:00:00	742.387085	8.499997	0.447497	-212.233292
02/02:00:00	747.575012	8.685481	0.447497	-226.257553
02/03:00:00	747.575012	8.862901	0.447497	-238.411850
02/04:00:00	742.387085	9.048385	0.425124	-243.086639
02/05:00:00	742.387085	9.217740	0.402747	-248.696320
02/06:00:00	742.387085	9.403224	0.402747	-255.240936
02/07:00:00	737.199219	9.572578	0.402747	-258.045776
02/08:00:00	737.199219	9.758061	0.380374	-263.655518
02/09:00:00	737.199219	9.935481	0.402747	-268.330231
02/10:00:00	737.199219	10.129029	0.380374	-261.832916
02/11:00:00	739.793152	10.306449	0.380374	-257.110840
02/12:00:00	739.793152	10.508061	0.357997	-273.004974

I9AC2T3: Prova triassiale CD/Fase di rottura ✕

Macchina Triax 1 Numero cella 3

Tempo	Forza assiale Tx 1-Fv	Spost. verticale Tx 1-Sv	Var. volume Tx 1-dV	Press. Interst. Tx 1-pp3
02/07:00:00	737.199219	9.572578	0.402747	-258.045776
02/08:00:00	737.199219	9.758061	0.380374	-263.655518
02/09:00:00	737.199219	9.935481	0.402747	-268.330231
02/10:00:00	737.199219	10.129029	0.380374	-261.832916
02/11:00:00	739.793152	10.306449	0.380374	-257.110840
02/12:00:00	739.793152	10.508061	0.357997	-273.004974
02/13:00:00	732.011292	10.685480	0.335624	-275.809814
02/14:00:00	726.823425	10.870964	0.313248	-287.029236
02/15:00:00	732.011292	11.056448	0.313248	-275.809814
02/16:00:00	732.011292	11.249997	0.313248	-259.915680
02/17:00:00	737.199219	11.443544	0.290874	-247.761368
02/18:00:00	737.199219	11.653223	0.313248	-222.517761
02/19:00:00	732.011292	11.838706	0.313248	-200.078995



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	15 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	10.50
Campione n°:	CI2	profondità a mt.	11.00

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Rapp N° 09.0936



Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Prova eseguita con Macchina fotografica digitale

Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 10/12/2009	Pag 9/9
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CI2.docx







www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

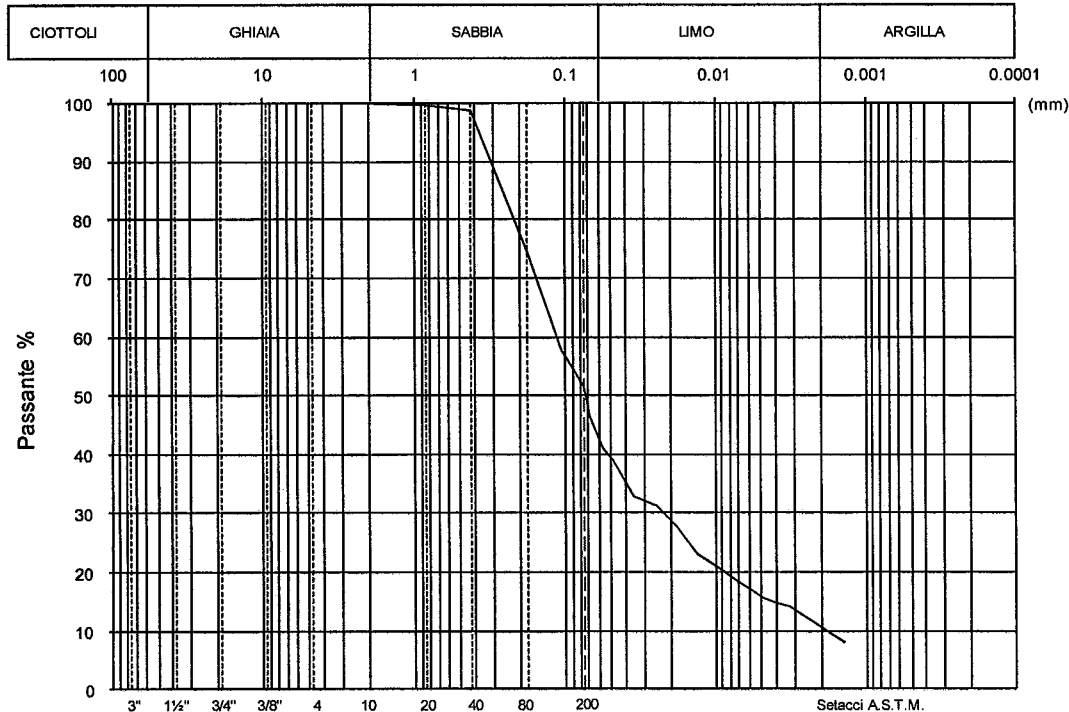
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	10 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	13.00
Campione n°:	CR4	profondità a mt.	13.40

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1546**

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)			
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	316 (g)	
1 1/2"	37.50	100.00	0.00			
1"	25.00	100.00	0.00			
3/4"	19.00	100.00	0.00			
1/2"	12.50	100.00	0.00			
3/8"	9.50	100.00	0.00	Materiale passante al setaccio	n.10	99.97 %
n. 4	4.75	100.00	0.00		n.40	98.73 %
n. 10	2.00	99.97	0.03		n.200	51.38 %
n. 20	0.85	99.75	0.25			
n. 40	0.425	98.73	1.27			
n. 80	0.18	74.61	25.39			
n. 140	0.106	57.69	42.31			
n. 200	0.075	51.38	48.62			



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Sabbia con Limo deb. Argillosa	0.03%	57.05%	32.72%	10.20%	42.92%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	0.00%	48.62%	41.18%	10.20%	51.38%

Commenti

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 -- GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 3/6		
Procedura Operativa IO 005a	\sgailSV9A-CR4.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	10 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	13.00
Campione n°:	CR4	profondità a mt.	13.40

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1546**

## STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 315.97 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g		
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)			
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	Dispersivo 125 g/l Distanza dal Baricentro Hg = 15.86 – 0.245 R' Correzione menisco C <sub>M</sub> = +0.5 Correzione Dispersivo C <sub>D</sub> = - 4.0 Correzione temperatura C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T		
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00			
1"	25.00	0.00	0.00	100.00			
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00			
1/2"	12.50	0.00	0.00	100.00			
3/8"	9.50	0.00	0.00	100.00			
n. 4	4.75	0.00	0.00	100.00			
n. 10	2.00	0.09	0.03	99.97			
n. 20	0.85	0.69	0.22	99.75			
n. 40	0.425	3.23	1.02	98.73			Peso specifico del terreno γ <sub>s</sub> = 25.83 kN/m <sup>3</sup>
n. 80	0.18	76.22	24.12	74.61			
n. 140	0.106	53.47	16.92	57.69			
n. 200	0.075	19.93	6.31	48.62	51.38	Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.26$	
<0.075	162.34	Percentuale < 0.075			X = 162.3 / 316.0 = 0.51		
Somma (g)	315.97						
Perdita (g)	0.00						

Tempo (min)	Temper. °C	Letture R	L corr R' = R + C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R' + C <sub>T</sub> + C <sub>D</sub>	Tratt. Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.00	19.5	20.0	1.84	0.0678	14.2	90.4	46.4
0.5	19.00	19.5	20.0	1.84	0.0678	14.2	90.4	46.4
0.8	19.00	17.8	18.3	1.84	0.0564	12.5	79.6	40.9
1.0	19.00	17.2	17.7	1.84	0.0492	11.9	75.7	38.9
2.0	19.00	15.4	15.9	1.84	0.0355	10.1	64.3	33.0
4.0	19.00	14.9	15.4	1.84	0.0252	9.6	61.1	31.4
8.0	19.00	13.8	14.3	1.84	0.0181	8.5	54.1	27.8
15.0	19.00	12.4	12.9	1.84	0.0134	7.1	45.3	23.3
30.0	19.00	11.6	12.1	1.84	0.0095	6.3	40.2	20.6
60.0	19.00	10.9	11.4	1.84	0.0068	5.6	35.7	18.4
120.0	19.00	10.1	10.6	1.84	0.0048	4.8	30.6	15.7
180.0	19.00	9.8	10.3	1.84	0.0040	4.5	28.7	14.8
269.0	19.00	9.6	10.1	1.84	0.0033	4.3	27.5	14.1
480.0	19.00	9.0	9.5	1.84	0.0024	3.7	23.7	12.2
1530.0	19.00	7.8	8.3	1.84	0.0014	2.5	16.0	8.2

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1  
 La soluzione disperdente è stata preparata in data 30/06/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GRI. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 4/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CR4.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	10 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	13.00
Campione n°:	CR4	profondità a mt.	13.40

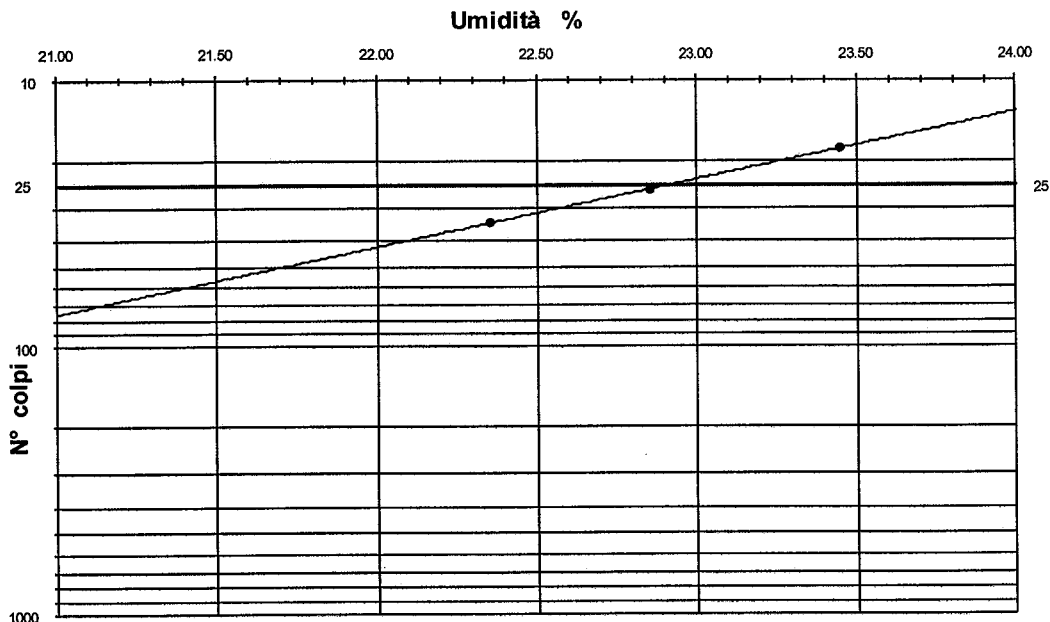
**(ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG**      **Rapp N° 09.1547**

### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°  
Contenuto d'acqua (%)  
Numero Colpi

1	2	3		
23.45	22.86	22.35		
18	26	34		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%)      **22.90**



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.  
Contenuto d'acqua (%)

1	2	3		
15.26	15.75	15.34		

LIMITE DI PLASTICITA' (%)      **15.45**      INDICE DI PLASTICITA' (%)      **7.45**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3, 73, 85 – UG 6, 1, 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 5/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgail\SV9A-CR4.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	10 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	13.00
Campione n°:	CR4	profondità a mt.	13.40

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	28,786	33,152	29,323	
p.s.t.	26,77	31,018	27,005	
tara	18,172	21,685	16,635	
peso H2O	2,016	2,134	2,318	
peso secco	8,598	9,333	10,37	
W	23,45	22,86	22,35	
N. colpi	18	26	34	

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	10,004	10,677	10,672	
p.s.t.	9,832	10,536	10,526	
tara	8,705	9,641	9,574	
peso H2O	0,172	0,141	0,146	
peso secco	1,127	0,895	0,952	
W	15,26	15,75	15,34	

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con Macchina fotografica digitale
Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 6/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CR4.docx		





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	10 July 2009
LAVORO:	AI MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	14.00
Campione n°:	CR5	profondità a mt.	14.50

## LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione

20 April 2009

Note:

### APERTURA CAMPIONE

Rapp N° 09.1543

Descrizione Campione: Sabbia da grossa a media di colore grigio.

Stato del campione: rimaneggiato

Programma prove: Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche  
Analisi Granulometrica

Osservazioni:

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007  
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA I7533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 1/3		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CR5.docx		





www.sgailab.net

# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

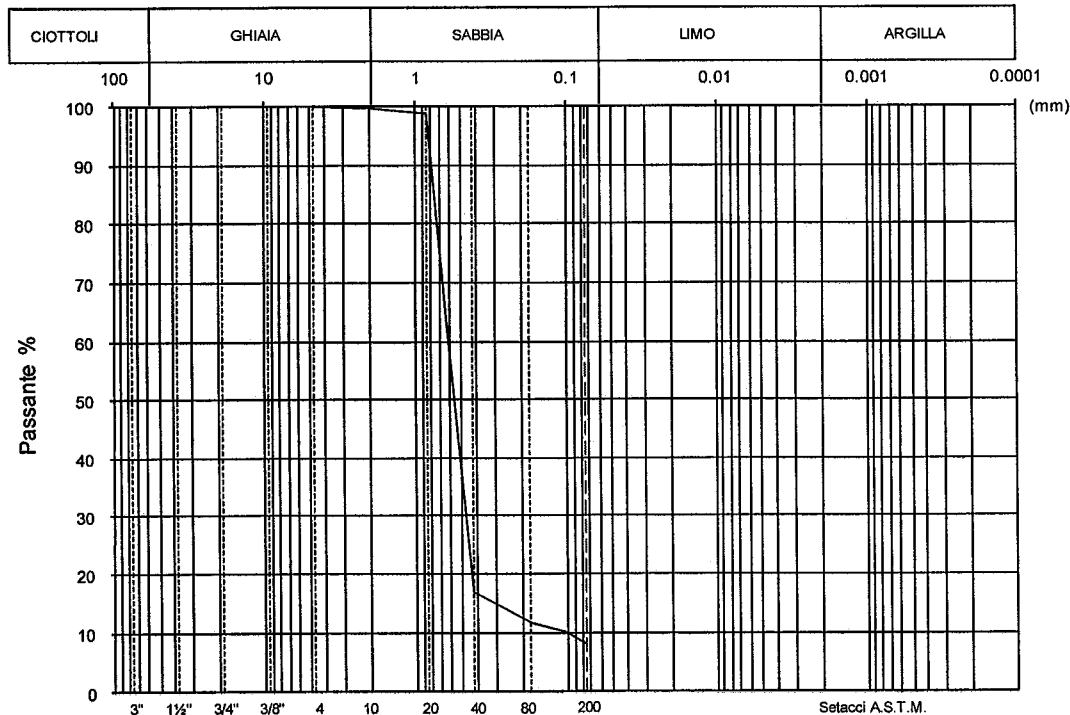
COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	10 July 2009
LAVORO:	AI MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	14.00
Campione n°:	CR5	profondità a mt.	14.50

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA**

**Rapp N° 09.1544**

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)				
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	750 (g)		
1 1/2"	37.50	100.00	0.00				
1"	25.00	100.00	0.00				
3/4"	19.00	100.00	0.00				
1/2"	12.50	100.00	0.00				
3/8"	9.50	100.00	0.00	Materiale passante al setaccio	n.10	99.70 %	
n. 4	4.75	99.85	0.15		1.13	n.40	16.95 %
n. 10	2.00	99.70	0.30		2.27	n.200	8.12 %
n. 20	0.85	98.76	1.24		9.28		
n. 40	0.425	16.95	83.05		622.80		
n. 80	0.18	11.69	88.31		662.19		
n. 140	0.106	10.24	89.76		673.09		
n. 200	0.075	8.12	91.88		688.97		



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Sabbia deb. Limosa e Argillosa	0.30%	92.67%			7.03%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	0.15%	91.73%			8.12%

Commenti

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 - GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 3/3		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV9A-CR5.docx		



www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	19.80
Campione n°:	CI3	profondità a mt.	20.30

### LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione

20 April 2009

Note:

#### APERTURA CAMPIONE

Rapp N° 09.1160

Descrizione Campione: Alternanza di limi sabbiosi e argillosi duri di colore d'insieme grigio scuro.

Stato del campione: indisturbato

Programma prove: Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche  
 Peso Specifico del Terreno  
 Caratteristiche Fisiche del Provino  
 Analisi Granulometrica con Areometria  
 Determinazione dei Limiti di Atterberg  
 Prova di Taglio Diretto (Casagrande)  
 Triassiale UU  
 Prova Edometrica  
 Rigonfiamento Libero  
 Sostanza Organica

Osservazioni:

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007  
 Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M..	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 09/12/2009	Pag 1/9
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV9A-CI3.docx



www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	19.80
Campione n°:	CI3	profondità a mt.	20.30

## SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE Rapp N° 09.1160

<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b> Contenuto d'acqua $W = 29.77$ % Peso dell'unità di volume $\gamma = 18.14$ kN/m <sup>3</sup> Peso secco dell'unità di vol. $\gamma_d = 13.98$ kN/m <sup>3</sup> Peso specifico del terreno $\gamma_s = 25.83$ kN/m <sup>3</sup> Indice dei vuoti $I_v =$ / Grado di saturazione $S =$ % Sostanza Organica $= 19.475$ % Velocità Ultrasonica $V =$ m/s	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> Limite di liquidità $W_L = 28.76$ % Limite di plasticità $W_p = 24.84$ % Indice di plasticità $I_p = 3.92$ % Limite di ritiro $W_s =$ % Indice di consistenza $IC = -0.26$ / Attività $A = 1.23$ /									
<b>GRANULOMETRIA (AGI/S)</b> Ghiaia (>2.00 mm) $G = 0.00$ % Sabbia (>0.06<2.00 mm) $S = 15.21$ % Limo + Argilla $L+A = 84.79$ % Limo (>0.002<0.06mm) $L = 81.61$ % Argilla (<0.002 mm) $A = 3.18$ %	<b>GRANULOMETRIA (ASTM)</b> Ghiaia (>4.75 mm) $G = 0.00$ % Sabbia (>0.075<4.75 mm) $S = 0.87$ % Limo + Argilla $L+A = 99.13$ % Limo (>0.002<0.075mm) $L = 95.95$ % Argilla (<0.002 mm) $A = 3.18$ %									
<b>RESISTENZA A COMPRESSIONE</b>										
Compressione Semplice $\sigma_c =$ kPa Deformazione a Rottura $\epsilon_v =$ % Modulo Elastico Tangente $E =$ MPa Modulo Elastico Secante $E =$ MPa	Pocket Penetr PP $min = >600$ kPa $max =$ kPa Vane test VT $min = 72.5$ kPa $max =$ kPa									
<b>PROVA EDOMETRICA (2° ciclo di carico)</b>										
Modulo edometrico $E_{ed} = 27917$ kPa Coeff. di consolidazione $C_v = 1.09E-02$ cm <sup>2</sup> /s Coeff. di compressib. edo. $M_v =$ m <sup>2</sup> /kN Coeff. di permeabilità $K = 3.84E-10$ m/s	Gradino di carico $\sigma = 400.0$ kPa Rigonfiamento Libero $= 3.083$ % Coeff di cons. second $Ca = 0.048$ %									
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE</b>										
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ ° Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ °	<table border="0"> <tr> <td>Test CD</td> <td>Coesione efficace</td> <td><math>C' =</math> kPa</td> </tr> <tr> <td>Test CR</td> <td>Coesione efficace</td> <td><math>C' =</math> kPa</td> </tr> </table>	Test CD	Coesione efficace	$C' =$ kPa	Test CR	Coesione efficace	$C' =$ kPa			
Test CD	Coesione efficace	$C' =$ kPa								
Test CR	Coesione efficace	$C' =$ kPa								
<b>PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE</b>										
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ ° Angolo di resistenza a taglio $\phi_{cu} =$ ° Angolo di resistenza a taglio $\phi_{uu} = 0.00$ °	<table border="0"> <tr> <td>CD</td> <td>Coesione efficace</td> <td><math>C' =</math> kPa</td> </tr> <tr> <td>CU</td> <td>Coesione non dren.</td> <td><math>C_{cu} =</math> kPa</td> </tr> <tr> <td>UU</td> <td>Coesione non dren.</td> <td><math>C_{uu} = 336.22</math> kPa</td> </tr> </table>	CD	Coesione efficace	$C' =$ kPa	CU	Coesione non dren.	$C_{cu} =$ kPa	UU	Coesione non dren.	$C_{uu} = 336.22$ kPa
CD	Coesione efficace	$C' =$ kPa								
CU	Coesione non dren.	$C_{cu} =$ kPa								
UU	Coesione non dren.	$C_{uu} = 336.22$ kPa								
Osservazioni										

MOD.024 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M...	Giusti M...	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 2/9		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV9A-CI3.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	19.80
Campione n°:	CI3	profondità a mt.	20.30

**(BS 1377 (1990)) CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO**

**Rapp N° 09.1186**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	6.00			(cm)
Altezza	2.00			(cm)
Area	28.274			(cm <sup>2</sup> )
Volume	56.549			(cm <sup>3</sup> )
Peso umido	104.58			(gr.)
Peso secco	80.59			(gr.)
Peso dell'unità di volume	18.14			(kN/m <sup>3</sup> )
Peso secco dell'unità di volume	13.98			(kN/m <sup>3</sup> )
Contenuto d'acqua	29.77			(%)
<b>Valori Mediati</b>				
Peso dell'unità di volume		18.14		(kN/m <sup>3</sup> )
Peso secco dell'unità di volume		13.98		(kN/m <sup>3</sup> )
Contenuto d'acqua		29.77		(%)
Osservazioni				

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con calibro e bilancia digitale. Inct. ±0.05 e 0.00%
Matricola n° UG 51.1.90 e UG 50.1.06
Rif. camp. 1° linea PL 3. (1-7) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 3/9		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CI3.docx		





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

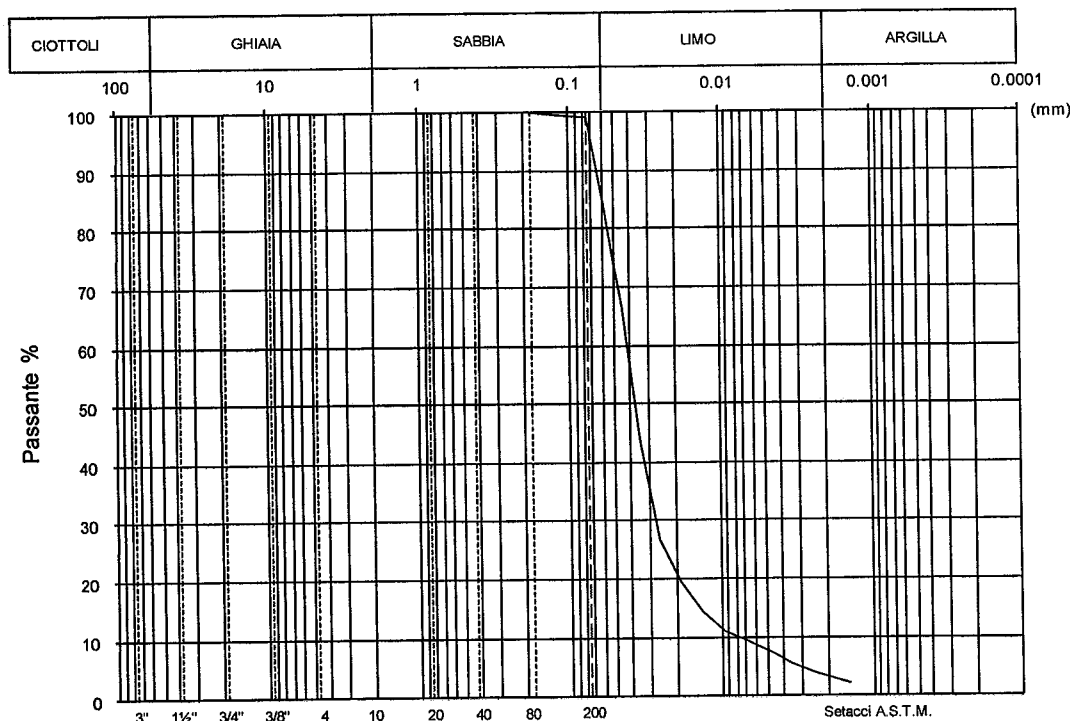
www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	19.80
Campione n°:	CI3	profondità a mt.	20.30

## ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA Rapp N° 09.1252

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)		
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	283 (g)
1 1/2"	37.50	100.00	0.00		
1"	25.00	100.00	0.00		
3/4"	19.00	100.00	0.00		
1/2"	12.50	100.00	0.00	Materiale passante al setaccio	n.10 100.00 %
3/8"	9.50	100.00	0.00		n.40 99.94 %
n. 4	4.75	100.00	0.00		n.200 99.13 %
n. 10	2.00	100.00	0.00		
n. 20	0.85	99.97	0.03		
n. 40	0.425	99.94	0.06		
n. 80	0.18	99.82	0.18		
n. 140	0.106	99.36	0.64		
n. 200	0.075	99.13	0.87		



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo Sabbioso	0.00%	15.21%	81.61%	3.18%	84.79%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	0.00%	0.87%	95.95%	3.18%	99.13%

Commenti

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007  
 Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H  
 Matricola n° GR1. (2-24). 85 -- GR 2. 14. 85  
 Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 5/9		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CI3.docx		





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	19.80
Campione n°:	CI3	profondità a mt.	20.30

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1252**

## STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 282.85 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g			
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)				
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	Dispersione 125 g/l Distanza dal Baricentro $H_g = 15.86 - 0.245 R'$ Correzione menisco $C_M = +0.5$ Correzione Dispersione $C_D = -4.0$ Correzione temperatura $C_T = -5 + 0.36 T$			
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00				
1"	25.00	0.00	0.00	100.00				
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00				
1/2"	12.50	0.00	0.00	100.00				
3/8"	9.50	0.00	0.00	100.00				
n. 4	4.75	0.00	0.00	100.00				
n. 10	2.00	0.00	0.00	100.00				
n. 20	0.85	0.09	0.03	99.97			Peso specifico del terreno $\gamma_s = 25.83 \text{ kN/m}^3$  Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.26$	
n. 40	0.425	0.09	0.06	99.94				
n. 80	0.18	0.33	0.18	99.82				
n. 140	0.106	1.30	0.64	99.36				
n. 200	0.075	0.65	0.23	0.87	99.13	$X = 280.4 / 282.9 = 0.99$		
<0.075	280.39	Percentuale < 0.075						
Somma (g)	282.85							
Perdita (g)	0.00							

Tempo (min)	Temper. °C	Letture R	L corr R'=R+C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R'+C <sub>T</sub> +C <sub>D</sub>	Tratt.Parz. K x R''	Tratt. XxKxR''
0.5	19.00	30.7	31.2	1.84	0.0581	25.4	83.7	83.0
0.5	19.00	30.7	31.2	1.84	0.0581	25.4	83.7	83.0
0.8	19.00	27.8	28.3	1.84	0.0496	22.5	74.2	73.5
1.0	19.00	25.7	26.2	1.84	0.0442	20.4	67.2	66.7
2.0	19.00	18.7	19.2	1.84	0.0342	13.4	44.2	43.8
4.0	19.00	13.5	14.0	1.84	0.0256	8.2	27.1	26.8
8.0	19.00	11.2	11.7	1.84	0.0185	5.9	19.5	19.3
15.0	19.00	9.7	10.2	1.84	0.0138	4.4	14.6	14.4
30.0	19.00	8.7	9.2	1.84	0.0098	3.4	11.3	11.2
60.0	19.00	8.2	8.7	1.84	0.0070	2.9	9.6	9.5
120.0	19.00	7.7	8.2	1.84	0.0050	2.4	8.0	7.9
180.0	19.00	7.3	7.8	1.84	0.0041	2.0	6.7	6.6
240.0	19.00	7.0	7.5	1.84	0.0035	1.7	5.7	5.6
480.0	19.00	6.5	7.0	1.84	0.0025	1.2	4.0	4.0
1440.0	19.00	6.0	6.5	1.84	0.0015	0.7	2.4	2.4

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1

La soluzione disperdente è stata preparata in data 03/06/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 -- GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 6/9		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV9A-CI3.docx		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	19.80
Campione n°:	CI3	profondità a mt.	20.30

## (ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG Rapp N° 09.1250

### LIMITE DI LIQUIDITA'

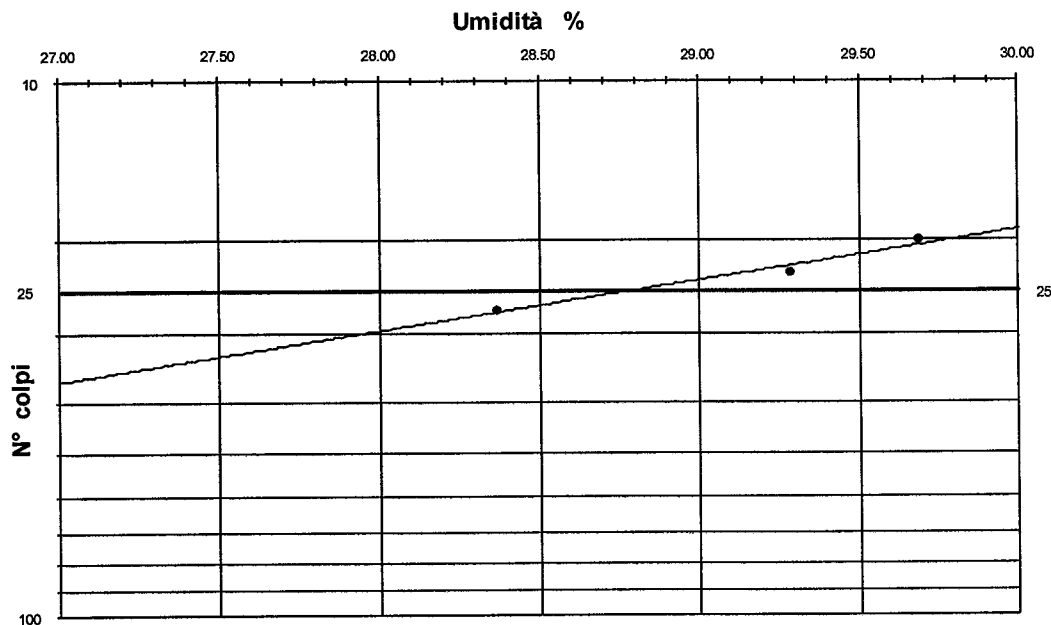
Prova n°

Contenuto d'acqua (%)

Numero Colpi

1	2	3		
29.69	29.28	28.37		
20	23	27		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%) 28.76



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.

Contenuto d'acqua (%)

1	2	3	4	
25.89	24.68	24.11	24.68	

LIMITE DI PLASTICITA' (%) 24.84

INDICE DI PLASTICITA' (%) 3.92

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007

Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.

Mat. n° PF 5.1.06 - PF 3. 73. 85 - UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%

Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 7/9	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CI3.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	19.80
Campione n°:	CI3	profondità a mt.	20.30

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	25.928	24.06	26.577	
p.s.t.	24.148	22.655	24.711	
tara	18.152	17.857	18.133	
peso H2O	1.78	1.405	1.866	
peso secco	5.996	4.798	6.578	
W	29.69	29.28	28.37	
N. colpi	20	23	27	

PROVA N°	1	2	3	4
p.u.t.	10.073	9.276	9.643	9.663
p.s.t.	9.811	9.084	9.474	9.49
tara	8.799	8.306	8.773	8.789
peso H2O	0.262	0.192	0.169	0.173
peso secco	1.012	0.778	0.701	0.701
W	25.89	24.68	24.11	24.68

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 8/9		
Procedura Operativa IO 005a	\sgai\SV9A-CI3.docx		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

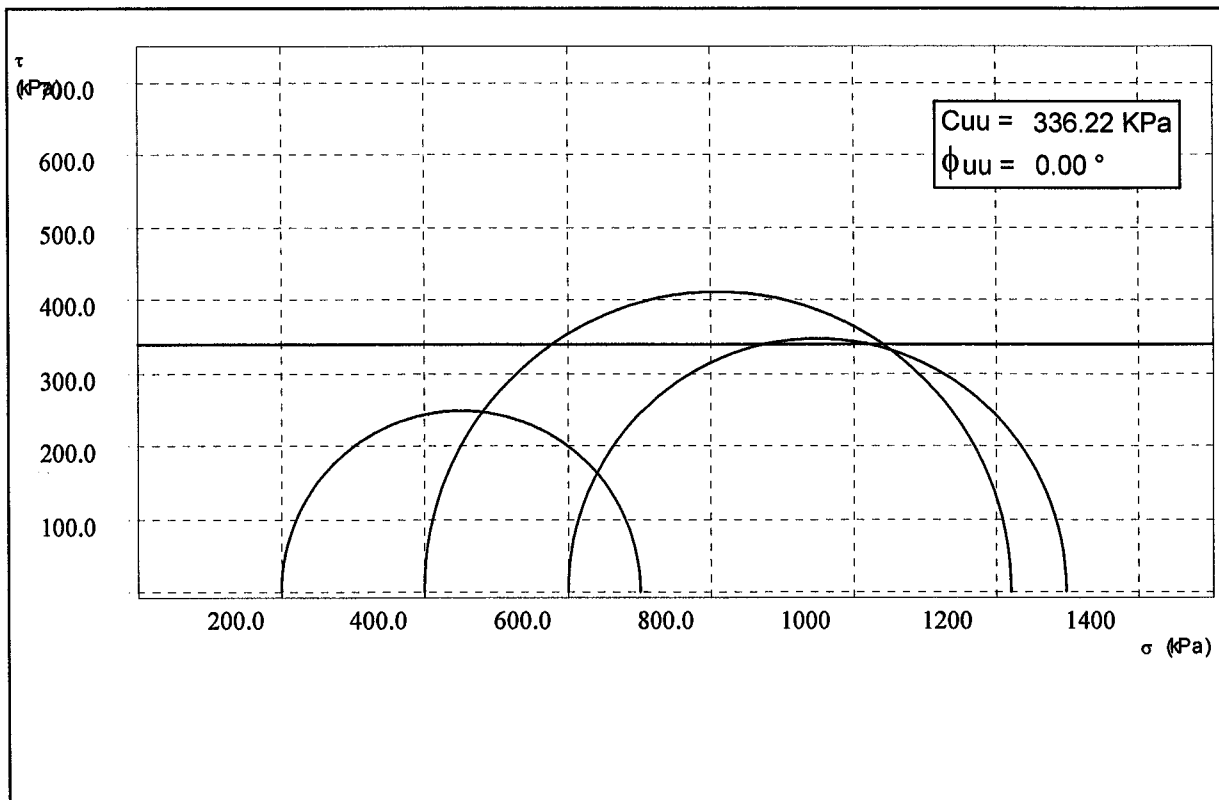
Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	TX UU ELAB - 1
cert. n°/data:	09.1225/18-06-09

## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3T1
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	4 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3^corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Risultati di prova

Provino	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ kN/m <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma_3$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
I9AC3T1	76.00	11.34	18.930	14.739	28.44	99.54	200.00	7.90	500.39
I9AC3T2	76.00	11.34	18.773	14.589	28.69	98.05	400.00	5.72	821.20
I9AC3T3	76.00	11.34	18.020	13.743	31.12	93.20	600.00	8.27	698.02



Certificato n°/data: 09.1225/18-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def. 0.0109mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

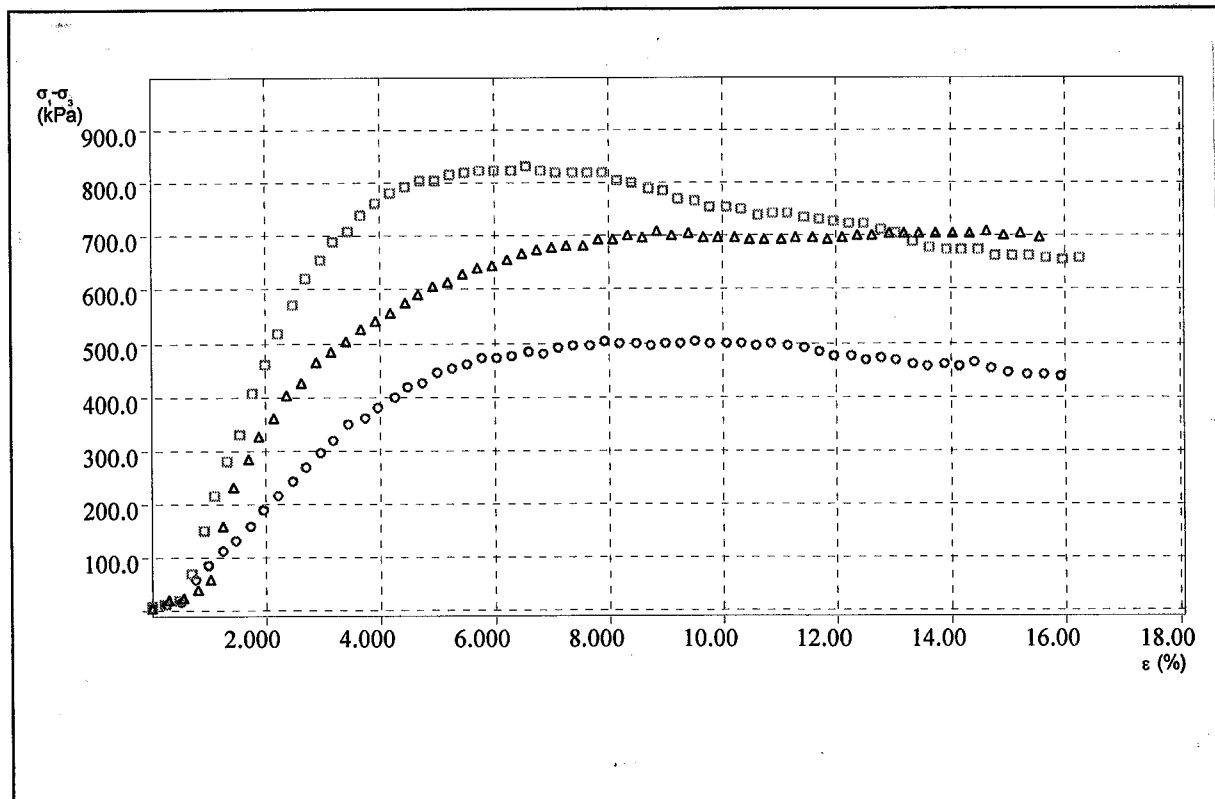
Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	TX UU ELAB - 1
cert. n°/data:	09.1225/18-06-09

## Dati del cliente PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3T1
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	4 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Risultati di prova

Provino	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ kN/m <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma_3$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
I9AC3T1	76.00	11.34	18.930	14.739	28.44	99.54	200.00	7.90	500.39
I9AC3T2	76.00	11.34	18.773	14.589	28.69	98.05	400.00	5.72	821.20
I9AC3T3	76.00	11.34	18.020	13.743	31.12	93.20	600.00	8.27	698.02



Certificato n°/data: 09.1225/18-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def. 0.0109mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A C13
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	09.1225/18-06-09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC3T1
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 4 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	C13	velocità di deformazione (mic/min) = 1000
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Dati provino

Sezione	11.341 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	18.93 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma$
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	22.59 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_f$
Altezza finale	63.685 mm	Peso secco dell'unità di volume	14.74 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	28.439 %	$W_o$
Peso tara 1	101.720 g	Contenuto d'acqua finale	%	$W_f$
Tara+p.umido iniziale	268.100 g	Saturazione iniziale	99.536 %	$S_o$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	%	$S_f$
Peso tara 2	101.720 g	Indice dei vuoti iniziali	0.753	$Iv_o$
Tara+p.umido finale	268.100 g	Indice dei vuoti finali		$Iv_f$
Tara+p.provino secco	231.260 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	17.59 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.83 kN/m <sup>3</sup>	Pressione in cella = 200 kPa		

## Elaborazione dati acquisiti

## Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.00	11.34	4.38	6.04	12.07	472.84	12.51	12.96	469.75
0.28	11.37	13.11	6.30	12.10	475.46	12.78	13.00	472.00
0.54	11.40	17.43	6.58	12.14	481.94	13.04	13.04	466.91
0.77	11.43	60.76	6.84	12.17	480.57	13.32	13.08	461.78
1.01	11.46	86.51	7.12	12.21	490.88	13.58	13.12	456.73
1.25	11.48	112.08	7.39	12.25	493.38	13.86	13.17	458.89
1.50	11.51	133.19	7.66	12.28	495.79	14.12	13.21	457.48
1.73	11.54	158.44	7.94	12.32	502.05	14.41	13.25	463.16
1.97	11.57	187.74	8.19	12.35	496.81	14.71	13.30	454.37
2.22	11.60	216.82	8.47	12.39	499.16	14.99	13.34	445.69
2.47	11.63	241.46	8.73	12.43	493.88	15.30	13.39	440.51
2.70	11.66	270.18	8.99	12.46	500.15	15.60	13.44	442.52
2.95	11.69	294.45	9.25	12.50	498.69	15.92	13.49	437.31
3.19	11.72	318.57	9.52	12.53	501.04	16.20	13.53	435.82
3.46	11.75	350.68	9.77	12.57	499.63			
3.72	11.78	362.03	10.05	12.61	498.10			
3.98	11.81	381.51	10.31	12.65	500.40			
4.24	11.84	400.81	10.57	12.68	495.22			
4.50	11.88	420.00	10.86	12.72	497.38			
4.75	11.91	426.96	11.13	12.76	495.84			
5.00	11.94	445.97	11.42	12.80	490.52			
5.26	11.97	452.74	11.69	12.84	485.28			
5.53	12.00	459.45	11.97	12.88	476.36			
5.78	12.04	470.15	12.25	12.92	474.87			

Certificato n°/data: 09.1225/18-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000

RINA 17533/08/S



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	09.1225/18-06-09

## Dati del cliente

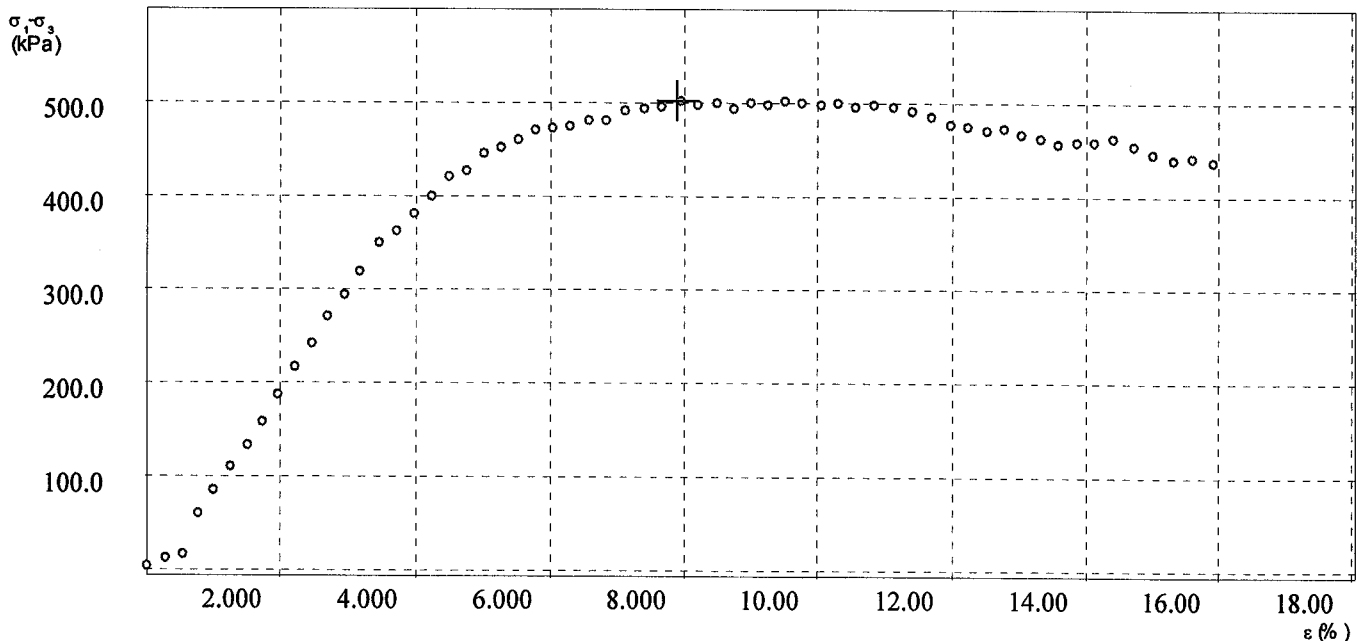
## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3T1
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	4 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Dati acquisiti

## Fase di Rottura

dH mm	dN N	dH mm	dN N	dH mm	dN N
0.00	4.97	3.02	450.61	6.23	613.70
0.21	14.91	3.23	474.71	6.44	618.47
0.41	19.87	3.42	498.77	6.64	613.70
0.59	69.45	3.61	508.38	6.83	623.24
0.77	99.11	3.80	532.38	7.03	623.24
0.95	128.72	4.00	541.98	7.23	628.00
1.14	153.35	4.20	551.56	7.43	628.00
1.31	182.85	4.40	565.92	7.64	628.00
1.50	217.20	4.59	570.71	7.84	632.77
1.69	251.47	4.79	575.49	8.03	628.00
1.88	280.78	5.00	585.05	8.25	632.77
2.05	314.90	5.20	585.05	8.46	632.77
2.24	344.09	5.41	599.38	8.68	628.00
2.43	373.21	5.61	604.16	8.89	623.24
2.63	411.96	5.82	608.93	9.10	613.70
2.83	426.46	6.03	618.47	9.31	613.70



Certificato n°/data: 09.1225/18-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5),95
def 0.0109mm, press.0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 3
cert. n°/data:	09.1225/18-06-09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	4 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Fase di Rottura

dH mm	dN N
9.51	608.93
9.71	613.70
9.91	608.93
10.12	604.16
10.32	599.38
10.53	604.16
10.73	604.16
10.95	613.70
11.18	604.16
11.40	594.61
11.63	589.83
11.85	594.61
12.10	589.83
12.31	589.83

Certificato n°/data: 09.1225/18-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%





# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A C13
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	09.1225/18-06-09

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA0368910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

### Dati del cliente

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC3T2
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 4 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	C13	velocità di deformazione (mic/min) = 1000
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

### Dati provino

Sezione	11.341 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	18.77 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	22.50 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	63.419 mm	Peso secco dell'unità di volume	14.59 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	28.685 % $W_o$
Peso tara 1	101.720 g	Contenuto d'acqua finale	% $W_f$
Tara+p.umido iniziale	266.720 g	Saturazione iniziale	98.047 % $S_o$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% $S_f$
Peso tara 2	101.720 g	Indice dei vuoti iniziali	0.771 $Iv_o$
Tara+p.umido finale	266.720 g	Indice dei vuoti finali	$Iv_f$
Tara+p.provino secco	229.940 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	17.48 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.83 kN/m <sup>3</sup>	Pressione in cella = 400 kPa	

### Elaborazione dati acquisiti

### Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.01	11.34	8.75	5.75	12.03	825.33	12.21	12.92	725.63
0.23	11.37	13.09	6.02	12.07	823.01	12.49	12.96	723.35
0.49	11.40	21.76	6.29	12.10	824.42	12.77	13.00	713.91
0.71	11.42	69.35	6.56	12.14	829.71	13.04	13.04	704.51
0.92	11.45	150.91	6.82	12.17	823.55	13.34	13.09	687.86
1.11	11.47	214.65	7.09	12.21	821.21	13.61	13.13	678.56
1.34	11.49	281.96	7.35	12.24	818.86	13.90	13.17	676.31
1.55	11.52	331.86	7.62	12.28	820.29	14.19	13.22	674.06
1.78	11.55	406.28	7.87	12.31	818.03	14.46	13.26	675.41
1.99	11.57	459.31	8.15	12.35	804.33	14.76	13.30	662.54
2.23	11.60	515.88	8.41	12.38	802.01	15.05	13.35	663.81
2.47	11.63	571.85	8.69	12.42	788.40	15.34	13.40	661.49
2.71	11.66	619.22	8.97	12.46	786.02	15.65	13.45	659.09
2.95	11.69	654.00	9.23	12.49	768.87	15.94	13.49	656.85
3.18	11.71	688.56	9.52	12.53	766.44	16.24	13.54	657.97
3.44	11.74	710.71	9.78	12.57	753.11	16.55	13.59	662.34
3.67	11.77	740.79	10.07	12.61	754.40			
3.93	11.80	762.57	10.34	12.65	752.18			
4.18	11.84	780.23	10.61	12.69	738.87			
4.44	11.87	793.84	10.89	12.73	743.90			
4.69	11.90	803.44	11.14	12.76	741.77			
4.94	11.93	805.18	11.42	12.80	735.84			
5.22	11.97	814.48	11.68	12.84	730.01			
5.49	12.00	819.93	11.96	12.88	727.73			

Certificato n°/data: 09.1225/18-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	09.1225/18-06-09

## Dati del cliente

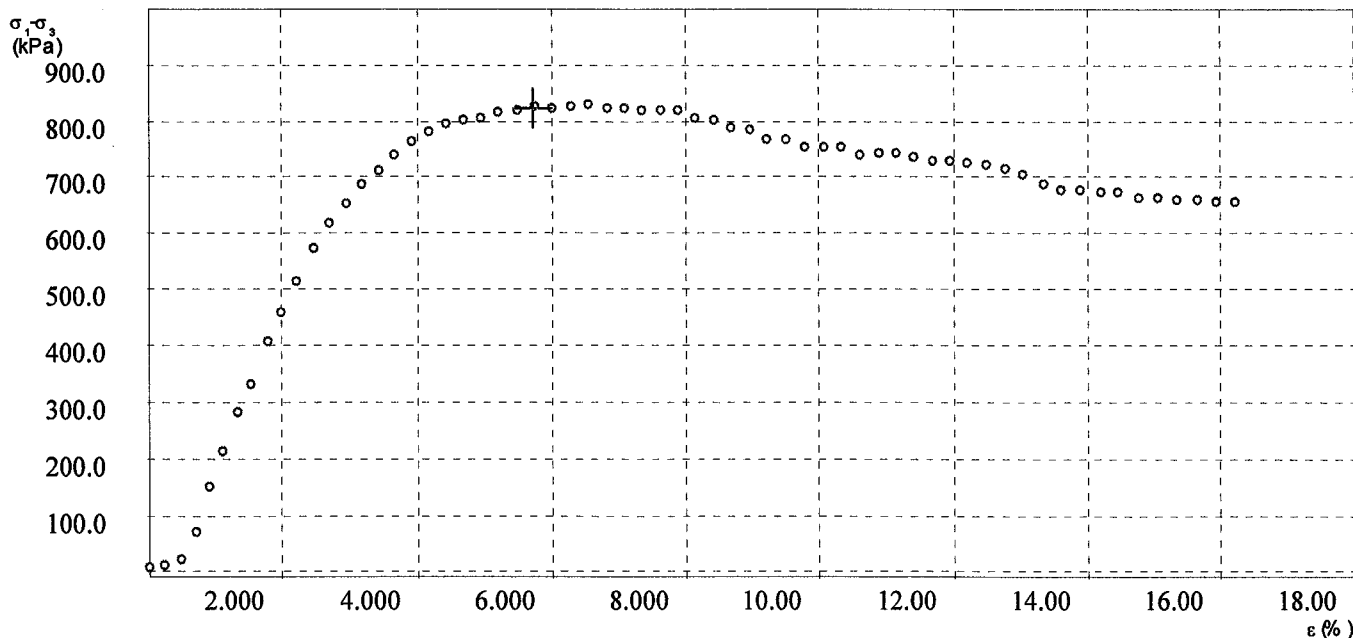
## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3T2
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	4 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Dati acquisiti

## Fase di Rottura

dH mm	dN N	dH mm	dN N	dH mm	dN N
0.01	9.92	2.79	872.16	5.98	1007.01
0.18	14.88	2.98	900.17	6.19	993.12
0.37	24.80	3.18	923.47	6.40	993.12
0.54	79.21	3.37	942.08	6.60	979.22
0.70	172.74	3.56	956.02	6.81	979.22
0.85	246.18	3.76	960.66	7.02	960.66
1.02	324.11	3.97	974.58	7.23	960.66
1.18	382.29	4.17	983.86	7.44	946.73
1.35	469.12	4.37	993.12	7.65	951.37
1.52	531.51	4.57	993.12	7.85	951.37
1.69	598.40	4.78	997.76	8.06	937.43
1.88	664.97	4.98	1007.01	8.27	946.73
2.06	721.78	5.19	1002.39	8.47	946.73
2.24	764.24	5.39	1002.39	8.68	942.08
2.42	806.57	5.59	1002.39	8.88	937.43
2.61	834.72	5.79	1007.01	9.09	937.43



Certificato n°/data: 09.1225/18-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A C13
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 3
cert. n°/data:	09.1225/18-06-09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3T2
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	4 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	C13	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Fase di Rottura

dH mm	dN N
9.28	937.43
9.49	937.43
9.70	928.12
9.91	918.81
10.14	900.17
10.35	890.84
10.56	890.84
10.78	890.84
10.99	895.50
11.22	881.50
11.44	886.17
11.66	886.17
11.90	886.17
12.11	886.17
12.34	890.84
12.58	900.17

Certificato n°/data: 09.1225/18-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A C13
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	09.1225/18-06-09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3T3
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	5 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	C13	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Dati provino

Sezione	11.341 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	18.02 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma$
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	21.41 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_f$
Altezza finale	63.976 mm	Peso secco dell'unità di volume	13.74 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	31.120 %	$W_o$
Peso tara 1	101.720 g	Contenuto d'acqua finale	%	$W_f$
Tara+p.umido iniziale	260.100 g	Saturazione iniziale	93.198 %	$S_o$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	%	$S_f$
Peso tara 2	101.720 g	Indice dei vuoti iniziali	0.880	$lv_o$
Tara+p.umido finale	260.100 g	Indice dei vuoti finali		$lv_f$
Tara+p.provino secco	222.510 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	16.33 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.83 kN/m <sup>3</sup>	Pressione in cella =	600 kPa	

## Elaborazione dati acquisiti

## Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.00	11.34	4.37	5.96	12.06	644.33	12.37	12.94	701.56
0.30	11.37	21.77	6.23	12.09	654.16	12.63	12.98	699.52
0.57	11.41	26.04	6.49	12.13	667.77	12.90	13.02	704.45
0.83	11.44	38.94	6.75	12.16	673.66	13.17	13.06	705.87
1.06	11.46	60.39	7.01	12.20	679.42	13.44	13.10	703.62
1.25	11.48	158.70	7.27	12.23	681.38	13.72	13.14	704.92
1.46	11.51	230.47	7.54	12.27	683.17	14.01	13.19	706.10
1.70	11.54	284.68	7.80	12.30	692.69	14.30	13.23	703.66
1.91	11.56	325.92	8.08	12.34	694.40	14.60	13.28	708.21
2.16	11.59	362.54	8.33	12.37	700.03	14.90	13.33	702.26
2.39	11.62	403.11	8.61	12.41	697.92	15.20	13.37	703.28
2.64	11.65	426.77	8.86	12.44	707.22	15.52	13.43	697.10
2.88	11.68	462.62	9.12	12.48	701.51	15.82	13.47	704.98
3.14	11.71	481.75	9.39	12.52	706.83			
3.41	11.74	500.72	9.66	12.55	697.33			
3.66	11.77	523.65	9.93	12.59	698.90			
3.93	11.80	542.31	10.21	12.63	696.76			
4.17	11.83	556.96	10.48	12.67	694.62			
4.45	11.87	575.30	10.75	12.71	692.56			
4.68	11.90	589.78	11.04	12.75	694.00			
4.93	11.93	604.03	11.30	12.79	699.22			
5.18	11.96	614.31	11.57	12.82	697.13			
5.44	11.99	628.29	11.83	12.86	695.03			
5.70	12.03	638.33	12.11	12.90	696.47			

Certificato n°/data: 09.1225/18-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore	Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi	pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
Dott. Giusti			I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
Dott. Sanchi			def 0.0109mm, press.0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	09.1225/18-06-09

## Dati del cliente

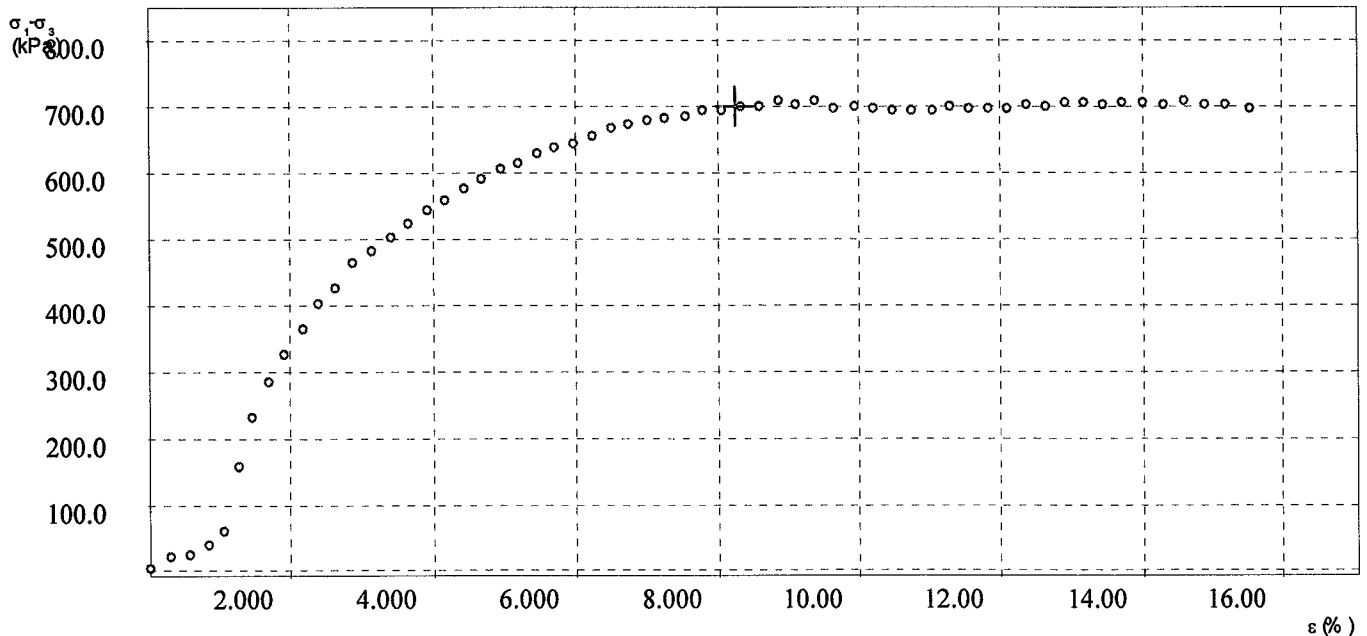
## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3T3
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	5 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Dati acquisiti

## Fase di Rottura

dH mm	dN N	dH mm	dN N	dH mm	dN N
0.00	4.95	2.98	640.17	6.14	856.70
0.23	24.76	3.17	659.14	6.33	866.04
0.44	29.70	3.38	682.80	6.54	866.04
0.63	44.54	3.56	701.71	6.73	880.03
0.81	69.22	3.75	720.59	6.93	875.37
0.95	182.26	3.94	734.73	7.14	884.69
1.11	265.26	4.14	753.57	7.34	875.37
1.29	328.43	4.33	767.68	7.55	880.03
1.45	376.83	4.53	777.08	7.76	880.03
1.65	420.25	4.73	791.16	7.97	880.03
1.81	468.35	4.94	809.92	8.17	880.03
2.01	497.13	5.13	819.29	8.39	884.69
2.19	540.20	5.33	828.65	8.59	894.01
2.39	564.06	5.52	833.33	8.79	894.01
2.59	587.89	5.73	838.01	8.99	894.01
2.78	616.43	5.93	852.03	9.20	898.67



Certificato n°/data: 09.1225/18-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987806 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 3
cert. n°/data:	09.1225/18-06-09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3T3
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	5 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Fase di Rottura

dH mm	dN N
9.40	907.98
9.60	907.98
9.81	917.28
10.01	921.93
10.22	921.93
10.43	926.58
10.65	931.22
10.87	931.22
11.10	940.51
11.32	935.86
11.55	940.51
11.80	935.86
12.02	949.79

Certificato n°/data: 09.1225/18-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 1
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3ED
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	17.11 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	19.10 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	17.707 mm	Peso secco dell'unità di volume	12.62 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	35.649 % $W_o$
Peso tara 1	59.780 g	Contenuto d'acqua finale	34.026 % $W_f$
Tara + p.umido iniziale	128.310 g	Saturazione iniziale	89.646 % $S_o$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	110.279 % $S_f$
Peso tara 2	59.780 g	Indice dei vuoti iniziali	1.047 $Iv_o$
Tara + p.umido finale	127.490 g	Indice dei vuoti finali	0.813 $Iv_f$
Tara + p.provino secco	110.300 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	14.25 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.83 kN/m <sup>3</sup>		

### Letture dei cedimenti in funzione del tempo

Passo 01 12.5 KPa		Passo 02 25.0 KPa		Passo 03 50.0 KPa		Passo 04 100.0 KPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.036	0.050	0.065	0.050	0.137	0.050	0.291
0.084	0.036	0.084	0.065	0.084	0.144	0.084	0.297
0.139	0.036	0.139	0.065	0.139	0.147	0.139	0.304
0.233	0.036	0.233	0.069	0.233	0.150	0.233	0.314
0.389	0.036	0.389	0.072	0.389	0.157	0.389	0.323
0.649	0.036	0.649	0.072	0.649	0.160	0.649	0.330
1.085	0.036	1.085	0.072	1.085	0.167	1.085	0.340
1.811	0.036	1.811	0.075	1.811	0.173	1.811	0.346
3.025	0.036	3.025	0.082	3.025	0.173	3.025	0.353
5.051	0.039	5.051	0.078	5.051	0.180	5.051	0.359
8.436	0.033	8.436	0.082	8.436	0.180	8.436	0.363
14.088	0.036	14.088	0.085	14.088	0.183	14.088	0.366
0.000	0.000	23.527	0.088	23.527	0.186	23.527	0.366
0.000	0.000	39.290	0.085	39.290	0.189	39.290	0.372
0.000	0.000	65.615	0.088	65.615	0.193	65.615	0.372

Risultati			Risultati			Risultati			Risultati		
$\epsilon =$	0.198	%	$\epsilon =$	0.474	%	$\epsilon =$	1.045	%	$\epsilon =$	1.991	%
$Iv =$	1.043		$Iv =$	1.038		$Iv =$	1.026		$Iv =$	1.007	
$Cv =$			$Cv =$			$Cv =$			$Cv =$		
$Ca =$			$Ca =$			$Ca =$			$Ca =$		
$M =$			$M =$	4.538	MPa	$M =$	4.373	MPa	$M =$	5.288	MPa
$K =$			$K =$			$K =$			$K =$		

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 2
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC3ED
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI3	edometro n°: 4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

Passo 01 12.5 KPa

Passo 02 25.0 KPa

Passo 03 50.0 KPa

Passo 04 100.0 KPa

dt min	dH mm
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	0.088
182.993	0.091
305.598	0.091
510.348	0.091
852.281	0.095
1423.300	0.095

dt min	dH mm
109.576	0.196
182.993	0.199
305.598	0.202
510.348	0.206
852.281	0.209
1423.300	0.209

dt min	dH mm
109.576	0.376
182.993	0.379
305.598	0.379
510.348	0.385
852.281	0.392
1423.309	0.398

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85
I.O. 005a      incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		





# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 3
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3ED
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	17.11 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	19.10 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	17.707 mm	Peso secco dell'unità di volume	12.62 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	35.649 % $W_o$
Peso tara 1	59.780 g	Contenuto d'acqua finale	34.026 % $W_f$
Tara + p.umido iniziale	128.310 g	Saturazione iniziale	89.646 % $S_o$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	110.279 % $S_f$
Peso tara 2	59.780 g	Indice dei vuoti iniziali	1.047 $Iv_o$
Tara + p.umido finale	127.490 g	Indice dei vuoti finali	0.813 $Iv_f$
Tara + p.provino secco	110.300 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	14.25 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.83 kN/m <sup>3</sup>		

### Letture dei cedimenti in funzione del tempo

Passo 05 200.0 KPa		Passo 06 400.0 KPa		Passo 07 200.0 KPa		Passo 08 100.0 KPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.503	0.050	0.712	0.050	0.810	0.050	0.738
0.084	0.509	0.084	0.728	0.084	0.807	0.084	0.735
0.139	0.516	0.139	0.741	0.139	0.803	0.139	0.732
0.233	0.526	0.233	0.754	0.233	0.800	0.233	0.725
0.389	0.532	0.389	0.764	0.389	0.797	0.389	0.722
0.649	0.542	0.649	0.771	0.649	0.794	0.649	0.718
1.085	0.549	1.085	0.781	1.085	0.794	1.085	0.712
1.811	0.555	1.811	0.784	1.811	0.794	1.811	0.709
3.025	0.562	3.025	0.790	3.025	0.790	3.025	0.705
5.051	0.565	5.051	0.797	5.051	0.790	5.051	0.702
8.436	0.568	8.436	0.800	8.436	0.790	8.436	0.702
14.088	0.575	14.088	0.803	14.088	0.787	14.088	0.702
23.527	0.578	23.527	0.803	23.527	0.787	23.527	0.692
39.290	0.581	39.290	0.813	39.290	0.784	39.290	0.696
65.615	0.585	65.615	0.807	65.615	0.784	65.615	0.686

#### Risultati

$\epsilon =$	3.020	%
$Iv =$	0.986	
$Cv =$		
$Ca =$		
$M =$	9.713	MPa
$K =$		

#### Risultati

$\epsilon =$	4.207	%
$Iv =$	0.961	
$Cv =$		
$Ca =$		
$M =$	16.854	MPa
$K =$		

#### Risultati

$\epsilon =$	3.810	%
$Iv =$	0.969	
$Cv =$		
$Ca =$		
$M =$		
$K =$		

#### Risultati

$\epsilon =$	3.331	%
$Iv =$	0.979	
$Cv =$		
$Ca =$		
$M =$		
$K =$		

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85

I.O. 005a incert. def. max. 0.0022 mm

Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 4
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3ED
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

Passo 05 200.0 KPa

Passo 06 400.0 KPa

Passo 07 200.0 KPa

Passo 08 100.0 KPa

dt min	dH mm
109.576	0.581
182.993	0.585
305.598	0.594
510.348	0.591
852.281	0.594
1423.300	0.604
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	0.816
182.993	0.816
305.598	0.816
510.348	0.833
852.281	0.836
1423.309	0.842
2376.926	0.846
3969.466	0.849

dt min	dH mm
109.576	0.784
182.993	0.781
305.598	0.781
510.348	0.774
852.281	0.767
1423.300	0.762
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	0.679
182.993	0.689
305.598	0.679
510.348	0.673
852.281	0.669
1423.300	0.666
0.000	0.000
0.000	0.000

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 5
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC3ED
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI3	edometro n°: 4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	17.11 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	19.10 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	17.707 mm	Peso secco dell'unità di volume	12.62 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	35.649 % $W_0$
Peso tara 1	59.780 g	Contenuto d'acqua finale	34.026 % $W_f$
Tara + p.umido iniziale	128.310 g	Saturazione iniziale	89.646 % $S_0$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	110.279 % $S_f$
Peso tara 2	59.780 g	Indice dei vuoti iniziali	1.047 $Iv_0$
Tara + p.umido finale	127.490 g	Indice dei vuoti finali	0.813 $Iv_f$
Tara + p.provino secco	110.300 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	14.25 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.83 kN/m <sup>3</sup>		

### Letture dei cedimenti in funzione del tempo

Passo 09 50.0 KPa		Passo 10 100.0 KPa		Passo 11 200.0 KPa		Passo 12 400.0 KPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.653	0.050	0.604	0.050	0.686	0.050	0.810
0.084	0.650	0.084	0.607	0.084	0.689	0.084	0.816
0.139	0.643	0.139	0.611	0.139	0.692	0.139	0.823
0.233	0.640	0.233	0.614	0.233	0.699	0.233	0.830
0.389	0.634	0.389	0.617	0.389	0.705	0.389	0.833
0.649	0.630	0.649	0.621	0.649	0.709	0.649	0.839
1.085	0.624	1.085	0.621	1.085	0.712	1.085	0.843
1.811	0.617	1.811	0.624	1.811	0.712	1.811	0.846
3.025	0.614	3.025	0.624	3.025	0.718	3.025	0.849
5.051	0.611	5.051	0.624	5.051	0.718	5.051	0.849
8.436	0.607	8.436	0.627	8.436	0.718	8.436	0.852
14.088	0.607	14.088	0.627	14.088	0.718	14.088	0.852
23.527	0.604	23.527	0.627	23.527	0.722	23.527	0.856
39.290	0.604	39.290	0.627	39.290	0.722	39.290	0.859
65.615	0.598	65.615	0.627	65.615	0.722	65.615	0.859

Risultati		Risultati		Risultati		Risultati	
$\epsilon =$	2.905 %	$\epsilon =$	3.168 %	$\epsilon =$	3.658 %	$\epsilon =$	4.375 %
$Iv =$	0.988	$Iv =$	0.983	$Iv =$	0.973	$Iv =$	0.958
Cv =		Cv =		Cv =		Metodo Taylor	
Ca =		Ca =		Ca =		Cv =	1.094e-002 cm <sup>2</sup> /s
M =	19.026 MPa	M =	19.026 MPa	M =	20.387 MPa	M =	27.917 MPa
K =		K =		K =		K =	3.844e-010 m/s

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 6
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC3ED
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI3	edometro n°: 4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

Passo 09 50.0 KPa

Passo 10 100.0 KPa

Passo 11 200.0 KPa

Passo 12 400.0 KPa

dt min	dH mm
109.576	0.594
182.993	0.591
305.598	0.588
510.348	0.588
852.281	0.581
1423.309	0.581
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	0.627
182.993	0.630
305.598	0.630
510.348	0.630
852.281	0.630
1423.309	0.634
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	0.725
182.993	0.725
305.598	0.725
510.348	0.728
852.281	0.728
1423.309	0.732
2376.926	0.732
3969.466	0.732

dt min	dH mm
109.576	0.862
182.993	0.865
305.598	0.865
510.348	0.869
852.281	0.872
1423.309	0.875
0.000	0.000
0.000	0.000

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541989972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 7
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3ED
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	17.11 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	19.10 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	17.707 mm	Peso secco dell'unità di volume	12.62 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	35.649 % $W_o$
Peso tara 1	59.780 g	Contenuto d'acqua finale	34.026 % $W_f$
Tara + p.umido iniziale	128.310 g	Saturazione iniziale	89.646 % $S_o$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	110.279 % $S_f$
Peso tara 2	59.780 g	Indice dei vuoti iniziali	1.047 $Iv_o$
Tara + p.umido finale	127.490 g	Indice dei vuoti finali	0.813 $Iv_f$
Tara + p.provino secco	110.300 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	14.25 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.83 kN/m <sup>3</sup>		

### Letture dei cedimenti in funzione del tempo

Passo 13 800.0 KPa		Passo 14 1600.0 KPa		Passo 15 3200.0 KPa		Passo 16 6400.0 KPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	1.032	0.050	1.395	0.050	1.995	0.050	3.080
0.084	1.045	0.084	1.463	0.084	2.018	0.084	3.086
0.139	1.058	0.139	1.502	0.139	2.100	0.139	3.106
0.233	1.074	0.233	1.541	0.233	2.237	0.233	3.171
0.389	1.088	0.389	1.584	0.389	2.329	0.389	3.298
0.649	1.097	0.649	1.617	0.649	2.407	0.649	3.475
1.085	1.107	1.085	1.649	1.085	2.489	1.085	3.628
1.811	1.117	1.811	1.675	1.800	2.559	1.811	3.769
3.025	1.123	3.025	1.702	3.025	2.626	3.025	3.903
5.051	1.130	5.051	1.721	5.051	2.678	5.051	4.020
8.436	1.140	8.436	1.741	8.436	2.724	8.436	4.115
14.088	1.146	14.088	1.757	14.088	2.763	14.088	4.187
23.527	1.153	23.527	1.773	23.527	2.799	23.527	4.249
39.290	1.159	39.290	1.790	39.290	2.831	39.290	4.298
65.615	1.166	65.615	1.809	65.615	2.861	65.615	4.347

Risultati		Risultati		Risultati		Risultati	
$\epsilon =$	6.074 %	$\epsilon =$	9.521 %	$\epsilon =$	15.188 %	$\epsilon =$	22.734 %
$Iv =$	0.923	$Iv =$	0.853	$Iv =$	0.736	$Iv =$	0.582
Metodo Taylor		Metodo Taylor		Metodo Taylor		Metodo Taylor	
$Cv =$	6.586e-003 cm <sup>2</sup> /s	$Cv =$	9.997e-003 cm <sup>2</sup> /s	$Cv =$	6.170e-003 cm <sup>2</sup> /s	$Cv =$	2.032e-003 cm <sup>2</sup> /s
$Ca =$		$Ca =$		$Ca =$		$Ca =$	
$M =$	23.535 MPa	$M =$	23.214 MPa	$M =$	28.231 MPa	$M =$	42.406 MPa
$K =$	2.745e-010 m/s	$K =$	4.224e-010 m/s	$K =$	2.144e-010 m/s	$K =$	4.702e-011 m/s

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03886910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 8
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC3ED
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI3	edometro n°: 4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

Passo 13 800.0 KPa

Passo 14 1600.0 KPa

Passo 15 3200.0 KPa

Passo 16 6400.0 KPa

dt min	dH mm
109.576	1.176
182.993	1.182
305.598	1.189
510.348	1.199
852.281	1.205
1423.309	1.215

dt min	dH mm
109.576	1.822
182.993	1.839
305.598	1.855
510.348	1.871
852.281	1.888
1423.309	1.904

dt min	dH mm
109.576	2.887
182.993	2.920
305.598	2.952
510.348	2.975
852.281	3.011
1423.309	3.037

dt min	dH mm
109.576	4.383
182.993	4.419
305.598	4.461
510.348	4.497
852.281	4.530
1423.300	4.553

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 9
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3ED
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	17.11 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	19.10 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_r$
Altezza finale	17.707 mm	Peso secco dell'unità di volume	12.62 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	35.649 % $W_o$
Peso tara 1	59.780 g	Contenuto d'acqua finale	34.026 % $W_r$
Tara + p.umido iniziale	128.310 g	Saturazione iniziale	89.646 % $S_o$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	110.279 % $S_r$
Peso tara 2	59.780 g	Indice dei vuoti iniziali	1.047 $Iv_o$
Tara + p.umido finale	127.490 g	Indice dei vuoti finali	0.813 $Iv_r$
Tara + p.provino secco	110.300 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	14.25 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{dr}$
Peso specifico del terreno	25.83 kN/m <sup>3</sup>		

### Letture dei cedimenti in funzione del tempo

Passo 17 3200.0 KPa		Passo 18 800.0 KPa		Passo 19 200.0 KPa		Passo 20 50.0 KPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	4.520	0.050	4.412	0.050	3.880	0.050	3.325
0.084	4.517	0.084	4.402	0.084	3.857	0.084	3.318
0.139	4.494	0.139	4.370	0.139	3.841	0.139	3.312
0.233	4.458	0.233	4.301	0.233	3.831	0.233	3.298
0.389	4.451	0.389	4.219	0.389	3.815	0.389	3.289
0.649	4.451	0.649	4.203	0.649	3.805	0.649	3.279
1.085	4.448	1.085	4.190	1.085	3.788	1.085	3.263
1.811	4.445	1.811	4.177	1.811	3.772	1.811	3.243
3.025	4.442	3.025	4.161	3.025	3.752	3.025	3.223
5.051	4.438	5.051	4.144	5.051	3.730	5.051	3.197
8.436	4.435	8.436	4.125	8.436	3.700	8.436	3.168
14.088	4.432	14.088	4.108	14.088	3.668	14.088	3.132
23.527	4.432	23.527	4.089	23.527	3.628	23.527	3.096
39.290	4.425	39.290	4.073	39.290	3.599	39.290	3.060
65.615	4.425	65.615	4.056	65.615	3.560	65.615	3.027

Risultati		Risultati		Risultati		Risultati	
$\epsilon =$	22.092 %	$\epsilon =$	19.862 %	$\epsilon =$	16.850 %	$\epsilon =$	14.005 %
$Iv =$	0.595	$Iv =$	0.641	$Iv =$	0.702	$Iv =$	0.761

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 10
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

Cliente SPEA S.p.A.

Commessa 08.040.00

Sito A1 MI-NA ampl. 3<sup>a</sup> corsia

Sondaggio SV9A

Campione CI3

Profondità 19.80-20.30 mt.

data ricevimento: 20 APR 09

File: I9AC3ED

data esecuzione: 8 GIU 2009

verbale accettazione n°:

n° progressivo campione:

edometro n°: 4

Passo 17 3200.0 KPa

Passo 18 800.0 KPa

Passo 19 200.0 KPa

Passo 20 50.0 KPa

dt min	dH mm
109.576	4.425
182.993	4.425
305.598	4.422
510.348	4.419
852.281	4.419
1423.309	4.419
2376.926	4.419

dt min	dH mm
109.576	4.040
182.993	4.024
305.598	4.010
510.348	3.994
852.281	3.981
1423.309	3.971
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	3.530
182.993	3.488
305.598	3.455
510.348	3.426
852.281	3.396
1423.309	3.370
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	2.992
182.993	2.956
305.598	2.916
510.348	2.877
852.281	2.831
1423.300	2.802
0.000	0.000

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		





# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 11
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC3ED
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI3	edometro n°: 4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	17.11 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	19.10 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_r$
Altezza finale	17.707 mm	Peso secco dell'unità di volume	12.62 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	35.649 % $W_o$
Peso tara 1	59.780 g	Contenuto d'acqua finale	34.026 % $W_r$
Tara + p.umido iniziale	128.310 g	Saturazione iniziale	89.646 % $S_o$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	110.279 % $S_r$
Peso tara 2	59.780 g	Indice dei vuoti iniziali	1.047 $Iv_o$
Tara + p.umido finale	127.490 g	Indice dei vuoti finali	0.813 $Iv_r$
Tara + p.provino secco	110.300 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	14.25 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{dr}$
Peso specifico del terreno	25.83 kN/m <sup>3</sup>		

### Letture dei cedimenti in funzione del tempo

Passo 21 12.5 KPa	
dt min	dH mm
0.050	2.786
0.084	2.782
0.139	2.779
0.233	2.773
0.389	2.766
0.649	2.760
1.085	2.747
1.811	2.734
3.025	2.717
5.051	2.694
8.436	2.671
14.088	2.642
23.527	2.613
39.290	2.583
65.615	2.551

--

--

--

**Risultati**

$\varepsilon =$	11.720	%
$Iv =$	0.807	

**Risultati**

--

**Risultati**

--

**Risultati**

--

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 12
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3ED
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

Passo 21 12.5 KPa

Passo 00 0.0 KPa

Passo 00 0.0 KPa

Passo 00 0.0 KPa

dt min	dH mm
109.576	2.515
182.993	2.479
305.598	2.440
510.348	2.394
852.281	2.345
1423.309	2.293

dt min	dH mm
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9ACI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 24
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

File: I9AC3ED  
 data esecuzione: 8 GIU 2009  
 verbale accettazione n°:  
 n° progressivo campione:  
 edometro n°: 4

Cliente: SPEA S.p.A.  
 Commessa: 08.040.00  
 Sito: A1 MI-NA ampl. 3ª corsia  
 Sondaggio: SV9A  
 Campione: CI3  
 Profondità: 19.80-20.30 mt.

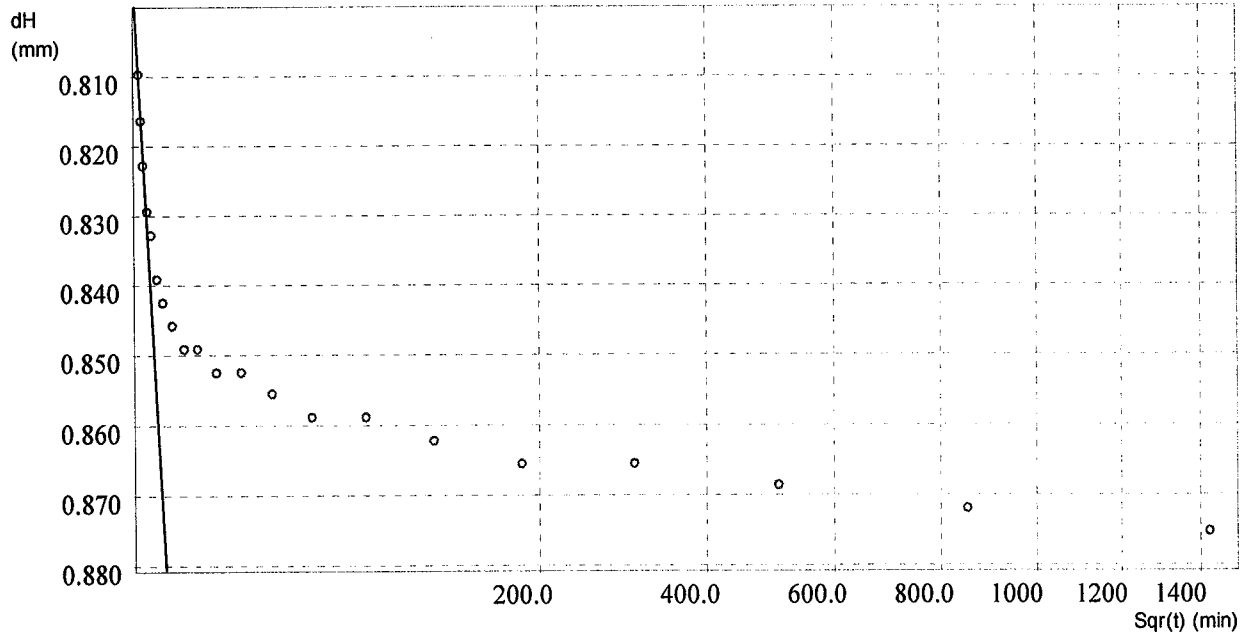
data ricevimento: 20 APR 09

### Dati relativi al passo 12

$$\sigma_v = 400.0 \text{ KPa}$$

dt min	dH mm
0.050	0.810
0.084	0.816
0.139	0.823
0.233	0.830
0.389	0.833
0.649	0.839
1.085	0.843
1.811	0.846
3.025	0.849
5.051	0.849
8.436	0.852
14.088	0.852

dt min	dH mm
23.527	0.856
39.290	0.859
65.615	0.859
109.576	0.862
182.993	0.865
305.598	0.865
510.348	0.869
852.281	0.872
1423.309	0.875



### Risultati elaborazione

$\epsilon = 4.375 \%$   
 $lv = 0.958$   
 Metodo Taylor  
 $Cv = 1.09e-002 \text{ cm}^2/\text{s}$   
 $Ca =$   
 $M = 27.917 \text{ MPa}$   
 $K = 3.84e-010 \text{ m/s}$

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85

I.O. 005a incert. def. max. 0.0022 mm

Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9ACI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 25
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

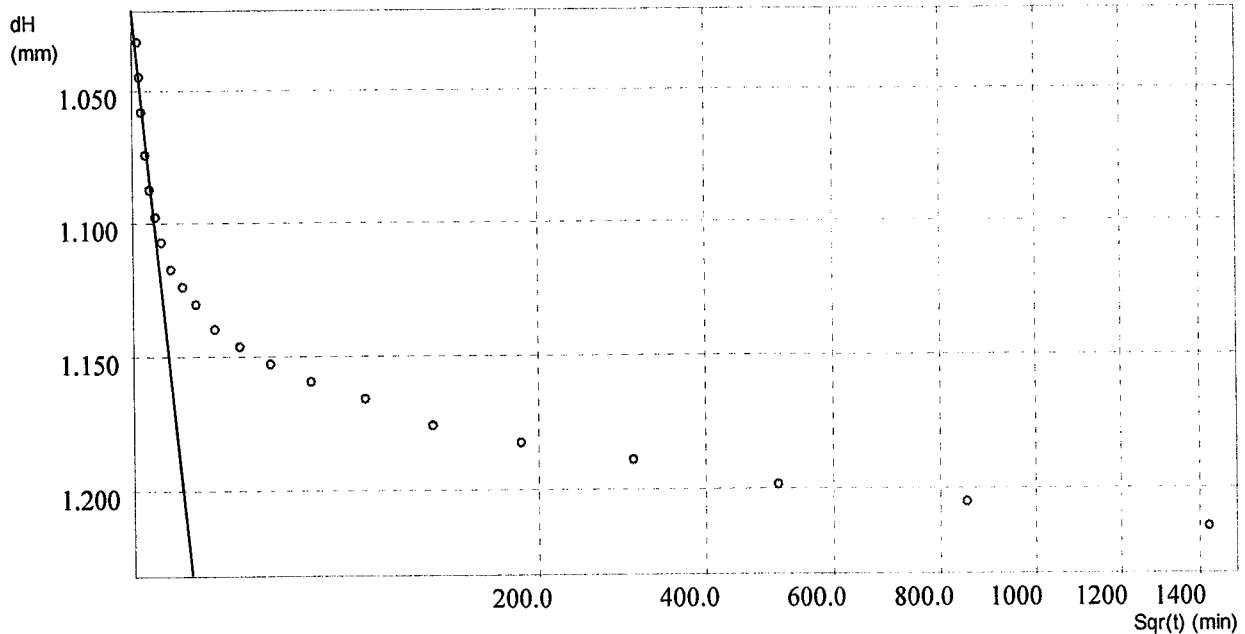
Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3ED
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Dati relativi al passo 13

$$\sigma_v = 800.0 \text{ KPa}$$

dt min	dH mm
0.050	1.032
0.084	1.045
0.139	1.058
0.233	1.074
0.389	1.088
0.649	1.097
1.085	1.107
1.811	1.117
3.025	1.123
5.051	1.130
8.436	1.140
14.088	1.146

dt min	dH mm
23.527	1.153
39.290	1.159
65.615	1.166
109.576	1.176
182.993	1.182
305.598	1.189
510.348	1.199
852.281	1.205
1423.309	1.215



### Risultati elaborazione

$\varepsilon =$	6.074	%
$lv =$	0.923	
Metodo	Taylor	
$Cv =$	6.59e-003	cm <sup>2</sup> /s
$Ca =$		
$M =$	23.535	MPa
$K =$	2.75e-010	m/s

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3),95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



**PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)**

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9ACI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 26
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

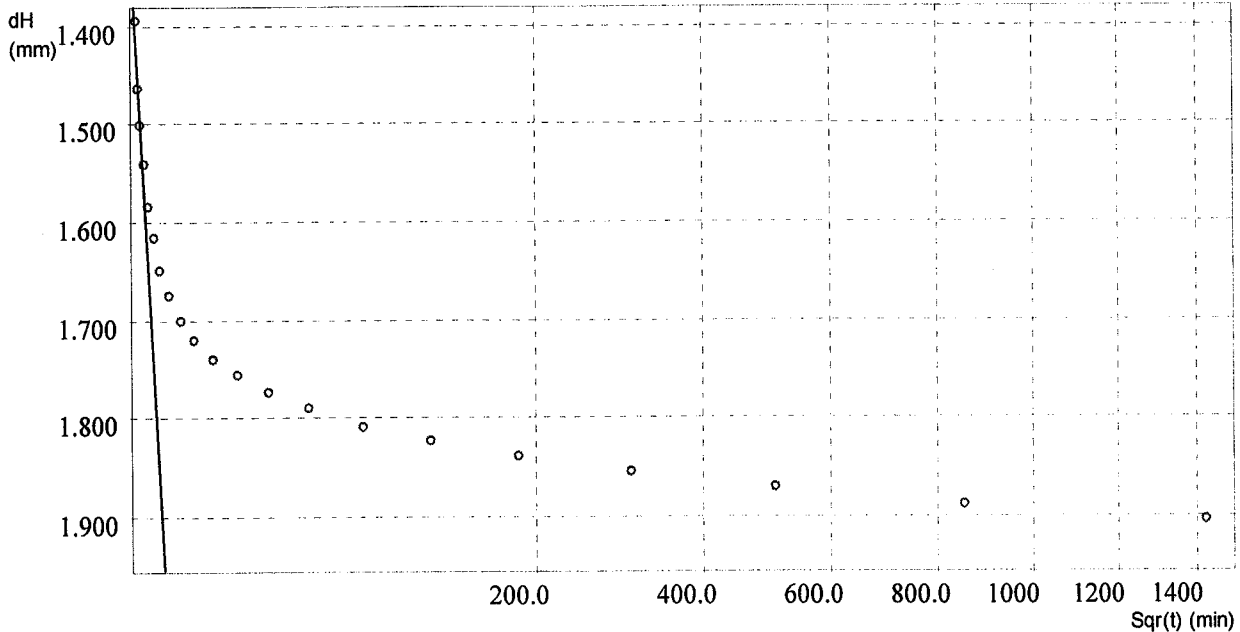
Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3ED
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ªcorsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

**Dati relativi al passo 14**

$\sigma_v = 1600.0 \text{ KPa}$

dt min	dH mm
0.050	1.395
0.084	1.463
0.139	1.502
0.233	1.541
0.389	1.584
0.649	1.617
1.085	1.649
1.811	1.675
3.025	1.702
5.051	1.721
8.436	1.741
14.088	1.757

dt min	dH mm
23.527	1.773
39.290	1.790
65.615	1.809
109.576	1.822
182.993	1.839
305.598	1.855
510.348	1.871
852.281	1.888
1423.309	1.904



**Risultati elaborazione**

$\varepsilon =$	9.521	%
$lv =$	0.853	
Metodo	Taylor	
$Cv =$	1.00e-002	cm <sup>2</sup> /s
$Ca =$		
$M =$	23.214	MPa
$K =$	4.22e-010	m/s

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



**PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)**

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9ACI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 27
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

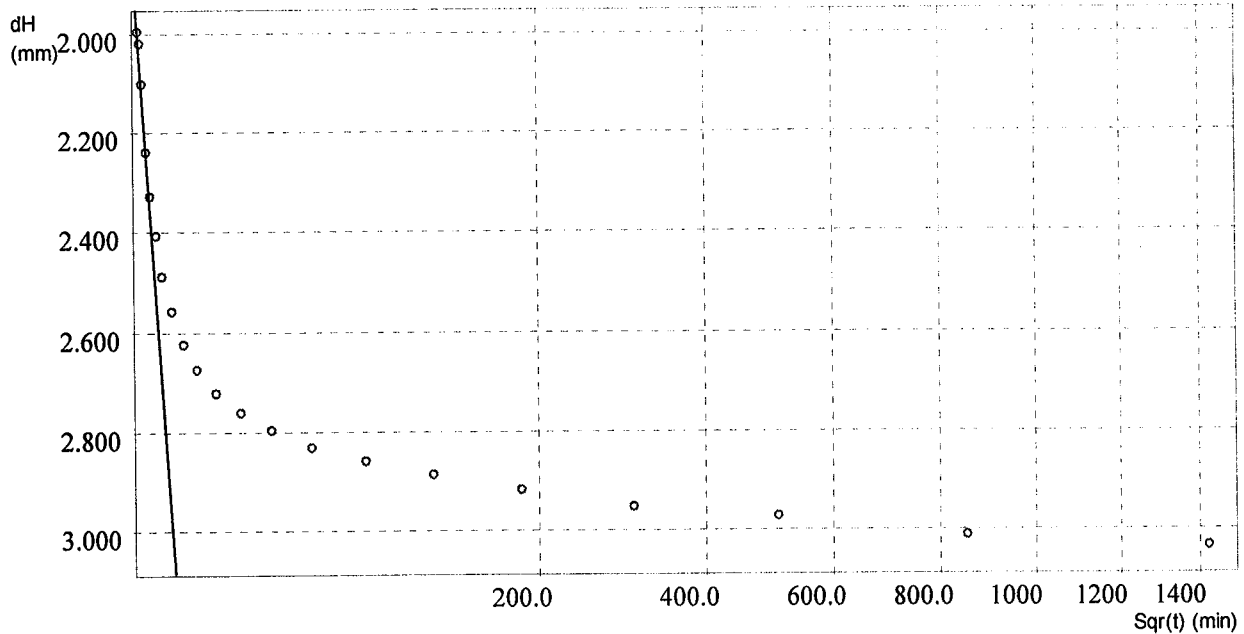
Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3ED
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

**Dati relativi al passo 15**

$\sigma_v = 3200.0 \text{ KPa}$

dt min	dH mm
0.050	1.995
0.084	2.018
0.139	2.100
0.233	2.237
0.389	2.329
0.649	2.407
1.085	2.489
1.800	2.559
3.025	2.626
5.051	2.678
8.436	2.724
14.088	2.763

dt min	dH mm
23.527	2.799
39.290	2.831
65.615	2.861
109.576	2.887
182.993	2.920
305.598	2.952
510.348	2.975
852.281	3.011
1423.309	3.037



**Risultati elaborazione**

$\varepsilon =$	15.188	%
$lv =$	0.736	
Metodo Taylor		
$Cv =$	6.17e-003	cm <sup>2</sup> /s
$Ca =$		
$M =$	28.231	MPa
$K =$	2.14e-010	m/s

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgallab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgallab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9AC13
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 28
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

Cliente SPEA S.p.A.  
Commessa 08.040.00  
Sito A1 MI-NA ampl. 3ª corsia  
Sondaggio SV9A  
Campione C13  
Profondità 19.80-20.30 mt.

data ricevimento: 20 APR 09

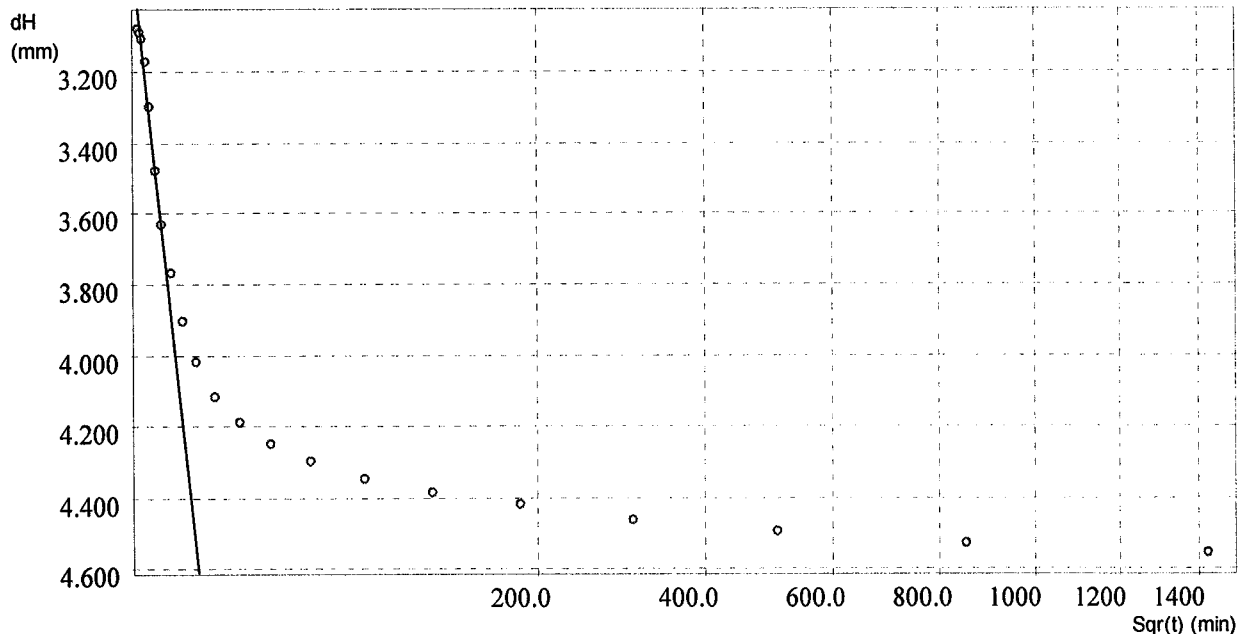
File: I9AC3ED  
data esecuzione: 8 GIU 2009  
verbale accettazione n°:  
n° progressivo campione:  
edometro n°: 4

### Dati relativi al passo 16

$$\sigma_v = 6400.0 \text{ KPa}$$

dt min	dH mm
0.050	3.080
0.084	3.086
0.139	3.106
0.233	3.171
0.389	3.298
0.649	3.475
1.085	3.628
1.811	3.769
3.025	3.903
5.051	4.020
8.436	4.115
14.088	4.187

dt min	dH mm
23.527	4.249
39.290	4.298
65.615	4.347
109.576	4.383
182.993	4.419
305.598	4.461
510.348	4.497
852.281	4.530
1423.300	4.553



### Risultati elaborazione

$\varepsilon = 22.734 \%$   
 $lv = 0.582$   
Metodo Taylor  
 $Cv = 2.03e-003 \text{ cm}^2/\text{s}$   
 $Ca =$   
 $M = 42.406 \text{ MPa}$   
 $K = 4.70e-011 \text{ m/s}$

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85

I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
-----------	-----------------------------

Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 34
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3ED
Commessa	08.040.00	data:	8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Dati provino

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	17.11 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	19.10 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	17.707 mm	Peso secco dell'unità di volume	12.62 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	35.649 % $W_0$
Peso tara 1	59.780 g	Contenuto d'acqua finale	34.026 % $W_f$
Tara+p.umido iniziale	128.31 g	Saturazione iniziale	89.646 % $S_0$
Numero tara 2	1	Saturazione finale	110.279 % $S_f$
Peso tara 2	59.780 g	Indice dei vuoti iniziali	1.047 $Iv_0$
Tara+p.umido finale	127.490 g	Indice dei vuoti finali	0.813 $Iv_f$
Tara+p.provino secco	110.300 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	14.25 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.83 kN/m <sup>3</sup>		

Passo	P' kPa	$\epsilon$ %	Iv	M MPa	Cv cm <sup>2</sup> /s	K m/s	C alfa %	Metodo
1	12.5	0.198	1.043					
2	25.0	0.474	1.038	4.538				
3	50.0	1.045	1.026	4.373				
4	100.0	1.991	1.007	5.288				
5	200.0	3.020	0.986	9.713				
6	400.0	4.207	0.961	16.854				
7	200.0	3.810	0.969					
8	100.0	3.331	0.979					
9	50.0	2.905	0.988					
10	100.0	3.168	0.983	19.026				
11	200.0	3.658	0.973	20.387				
12	400.0	4.375	0.958	27.917	1.094e-002	3.844e-010	0.048	Taylor
13	800.0	6.074	0.923	23.535	6.586e-003	2.745e-010	0.173	Taylor
14	1600.0	9.521	0.853	23.214	9.997e-003	4.224e-010	0.360	Taylor
15	3200.0	15.188	0.736	28.231	6.170e-003	2.144e-010		Taylor
16	6400.0	22.734	0.582	42.406	2.032e-003	4.702e-011		Taylor
17	3200.0	22.092	0.595					
18	800.0	19.862	0.641					
19	200.0	16.850	0.702					
20	50.0	14.005	0.761					
21	12.5	11.720	0.807					

Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85

I.O. 005a incert. def. max. 0.0022 mm

Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3),95

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		





# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

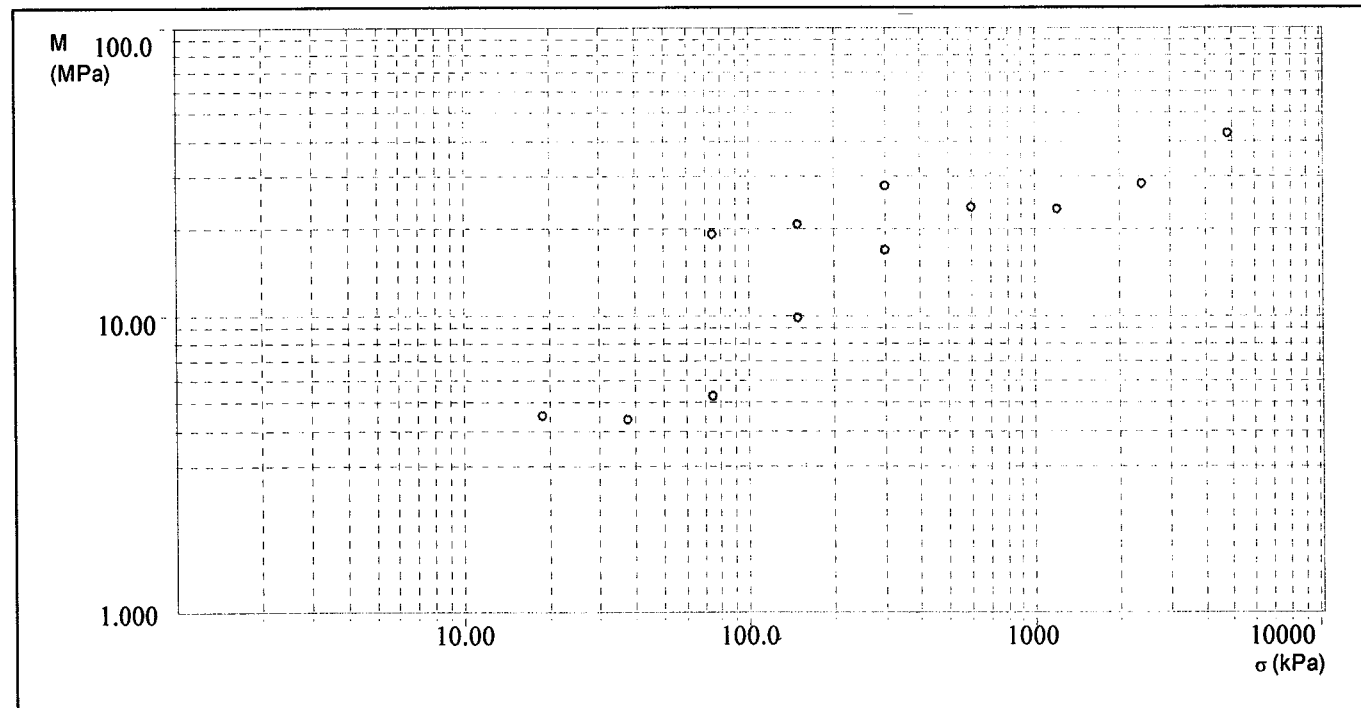
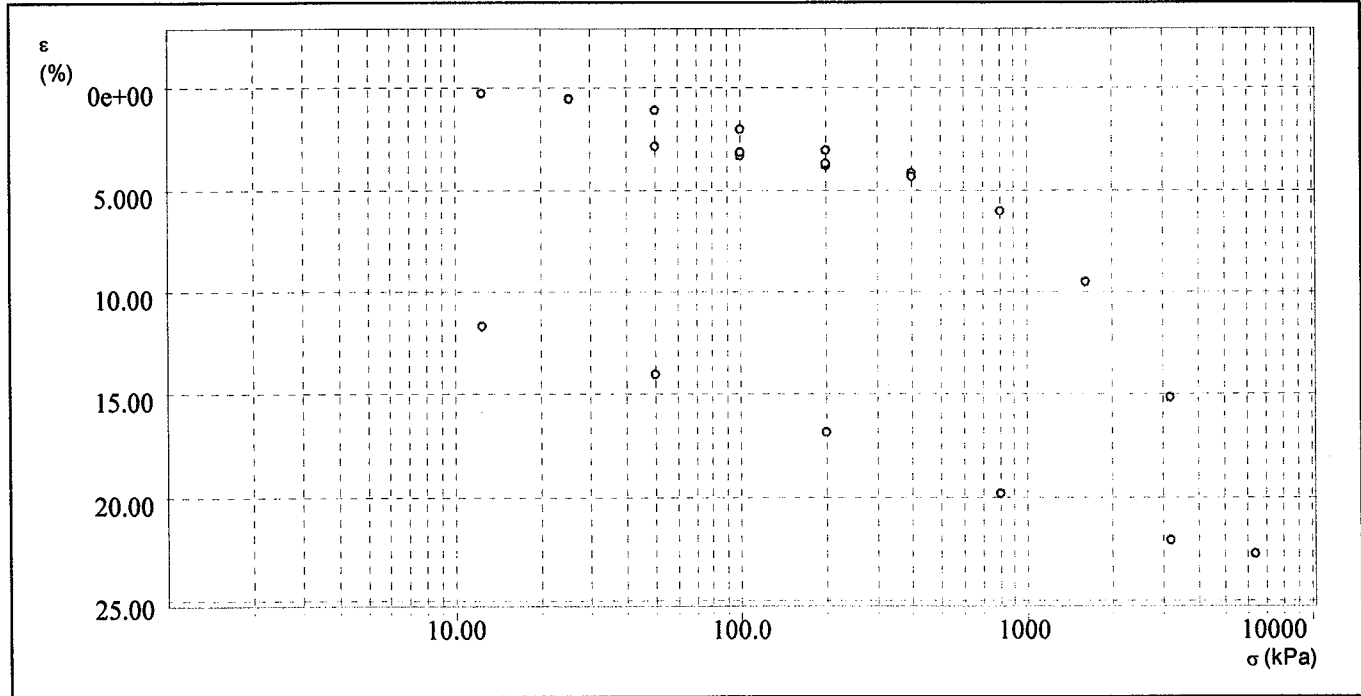
SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 35
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3ED
Commissa	08.040.00	data:	8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09



Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Sperimentatore	Controllato	Approvato
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

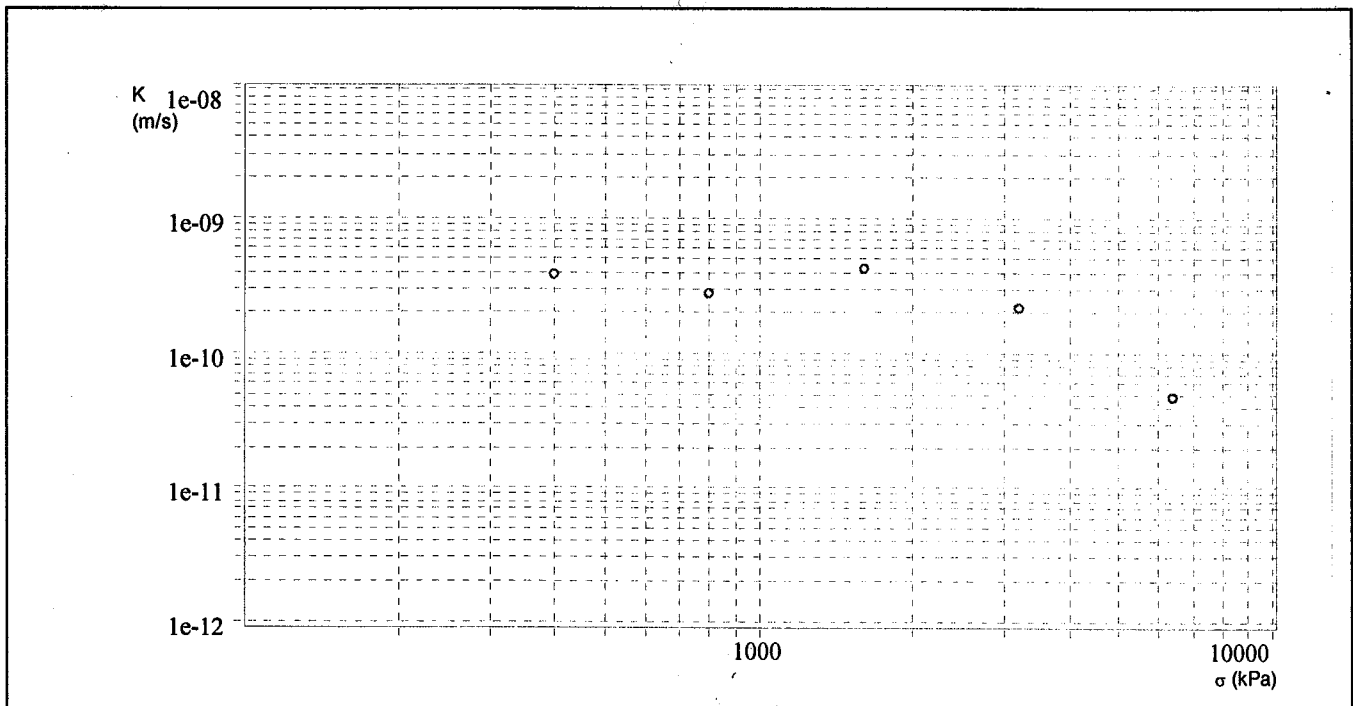
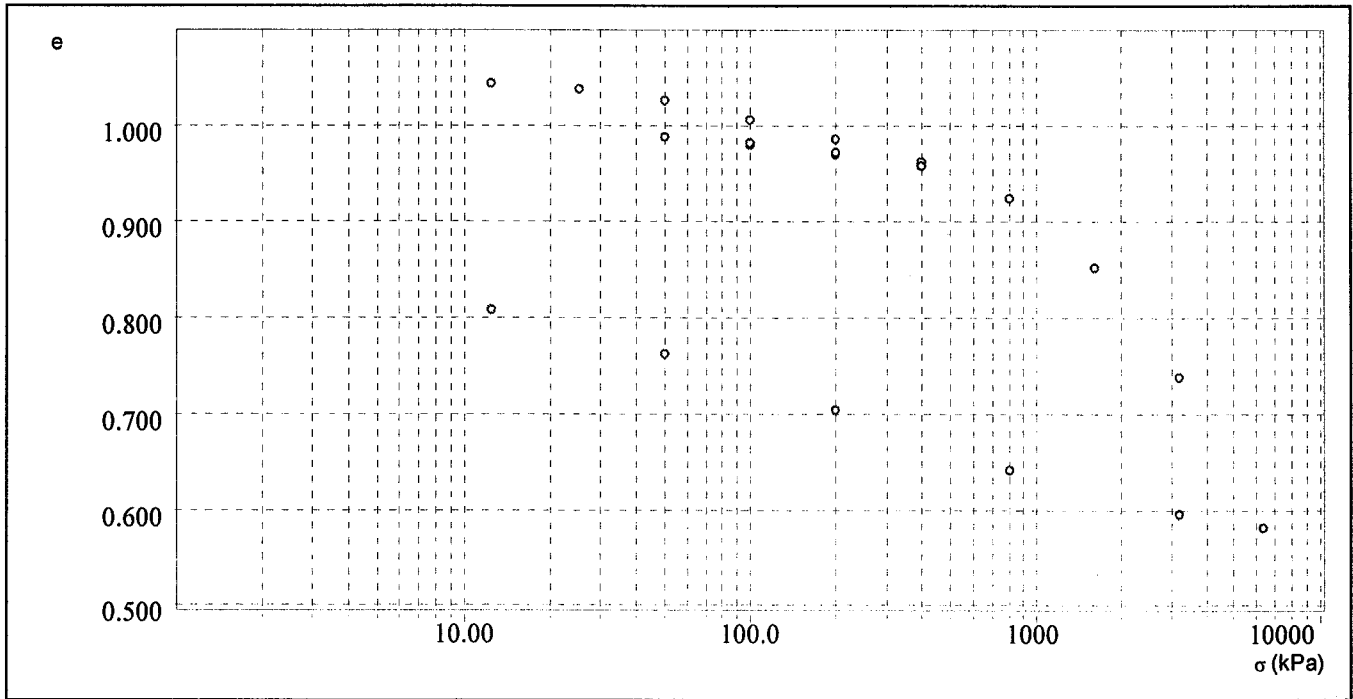
Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 36
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3ED
Commissa	08.040.00	data:	8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09



Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

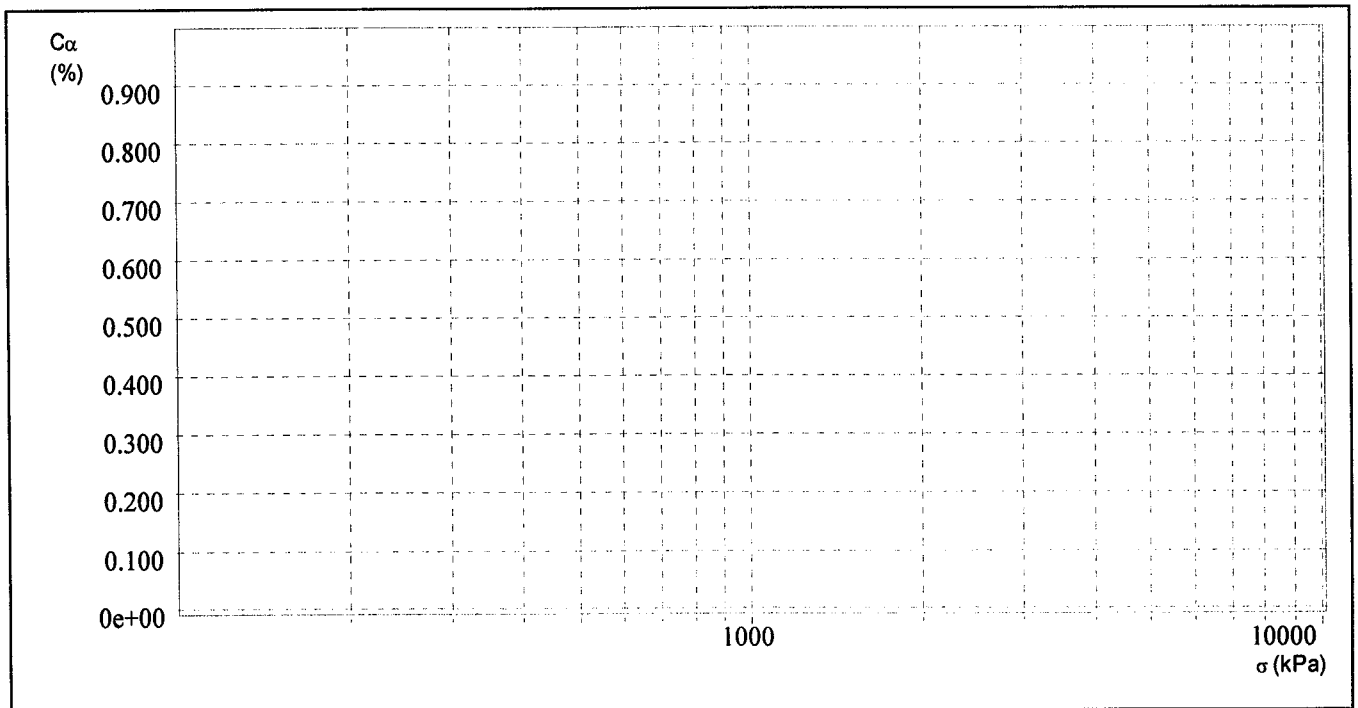
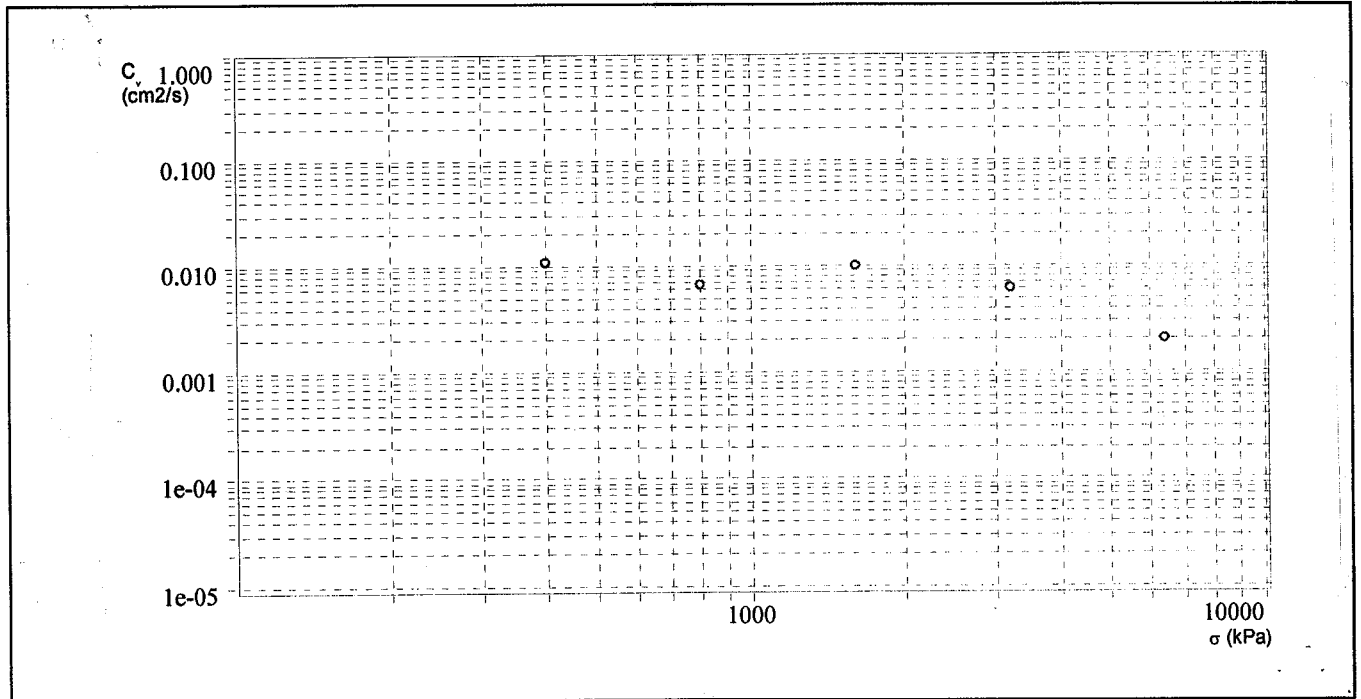
Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 37
cert. n°/data:	09.1491/06-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3ED
Commissa	08.040.00	data:	8 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	4
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09



Certificato n°/data: 09.1491/06-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## Rigonfiamento libero (ASTM D 4546-03 method A)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9ACI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 5
cert. n°/data:	09.1448/02 LUG 09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3RL
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	11 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	1
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

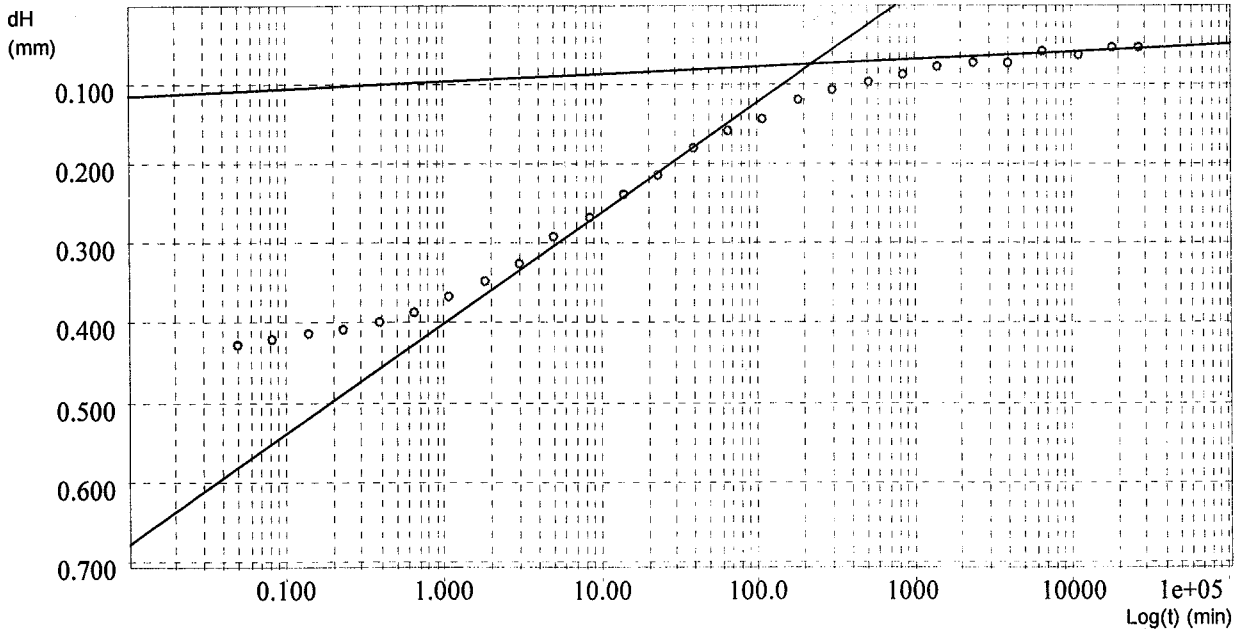
### Dati relativi al passo 03

$$\sigma_v = 5.0 \text{ KPa}$$

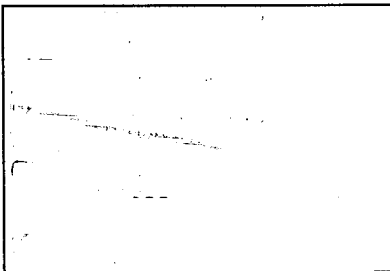
dt min	dH mm
0.050	0.427
0.084	0.421
0.139	0.414
0.233	0.408
0.389	0.398
0.649	0.386
1.085	0.366
1.811	0.347
3.025	0.325
5.051	0.293
8.436	0.268
14.088	0.239

dt min	dH mm
23.527	0.214
39.290	0.182
65.615	0.159
109.576	0.143
182.993	0.121
305.598	0.108
510.348	0.099
852.281	0.089
1423.309	0.080
2376.926	0.073
3969.466	0.073
6629.009	0.061

dt min	dH mm
11070.445	0.064
18487.642	0.054
27015.033	0.054



### Risultati elaborazione



Carico applicato a secco = 375 KPa

Rigonfiamento libero = 3.083%

Certificato n°/data: 09.1448/02 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 1
cert. n°/data:	09.1448/02 LUG 09

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
 www.sgailab.net

## Rigonfiamento libero (ASTM D 4546-03 method A)

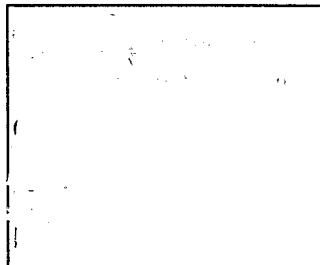
Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3RL
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	11 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	1
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	18.11 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	18.42 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	19.945 mm	Peso secco dell'unità di volume	13.82 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	31.015 % $W_0$
Peso tara 1	60.000 g	Contenuto d'acqua finale	32.876 % $W_f$
Tara + p.umido iniziale	132.530 g	Saturazione iniziale	94.069 % $S_0$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	100.306 % $S_f$
Peso tara 2	60.000 g	Indice dei vuoti iniziali	0.868 $I_v_0$
Tara + p.umido finale	133.560 g	Indice dei vuoti finali	0.863 $I_v_f$
Tara + p.provino secco	115.360 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	13.86 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.83 kN/m <sup>3</sup>		

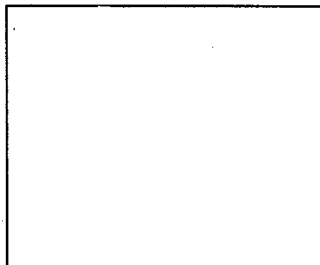
### Letture dei cedimenti in funzione del tempo

Passo 01 375.0 KPa		Passo 02 5.0 KPa		Passo 03 5.0 KPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.507	0.050	0.507	0.050	0.427
0.084	0.548	0.084	0.500	0.084	0.421
0.139	0.564	0.139	0.488	0.139	0.414
0.233	0.580	0.233	0.468	0.233	0.408
0.389	0.590	0.389	0.462	0.389	0.398
0.649	0.596	0.649	0.453	0.649	0.386
1.085	0.602	1.085	0.446	1.085	0.366
1.811	0.609	1.811	0.443	1.811	0.347
3.025	0.612	3.025	0.437	3.025	0.325
5.051	0.615	5.051	0.430	5.051	0.293
8.436	0.618	0.000	0.000	8.436	0.268
14.088	0.625	0.000	0.000	14.088	0.239
23.527	0.628	0.000	0.000	23.527	0.214
39.290	0.632	0.000	0.000	39.290	0.182
65.615	0.640	0.000	0.000	65.615	0.159

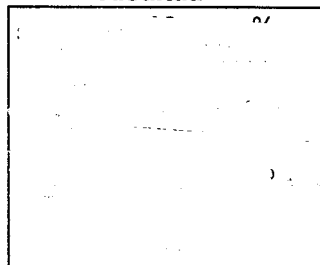
**Risultati**



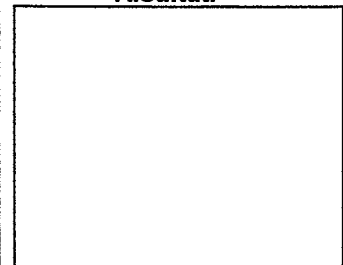
**Risultati**



**Risultati**



**Risultati**



Certificato n°/data: 09.1448/02 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,8,5	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## Rigonfiamento libero (ASTM D 4546-03 method A)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 2
cert. n°/data:	09.1448/02 LUG 09

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC3RL
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 11 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI3	edometro n°: 1
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

Passo 01 375.0 KPa

Passo 02 5.0 KPa

Passo 03 5.0 KPa

Passo 00 0.0 KPa

dt min	dH mm
109.576	0.646
182.993	0.652
305.598	0.660
510.348	0.666
852.281	0.668
1423.309	0.669
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	0.143
182.993	0.121
305.598	0.108
510.348	0.099
852.281	0.089
1423.309	0.080
2376.926	0.073
3969.466	0.073
6629.009	0.061
11070.445	0.064
18487.642	0.054
27015.033	0.054

dt min	dH mm
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000

Certificato n°/data: 09.1448/02 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

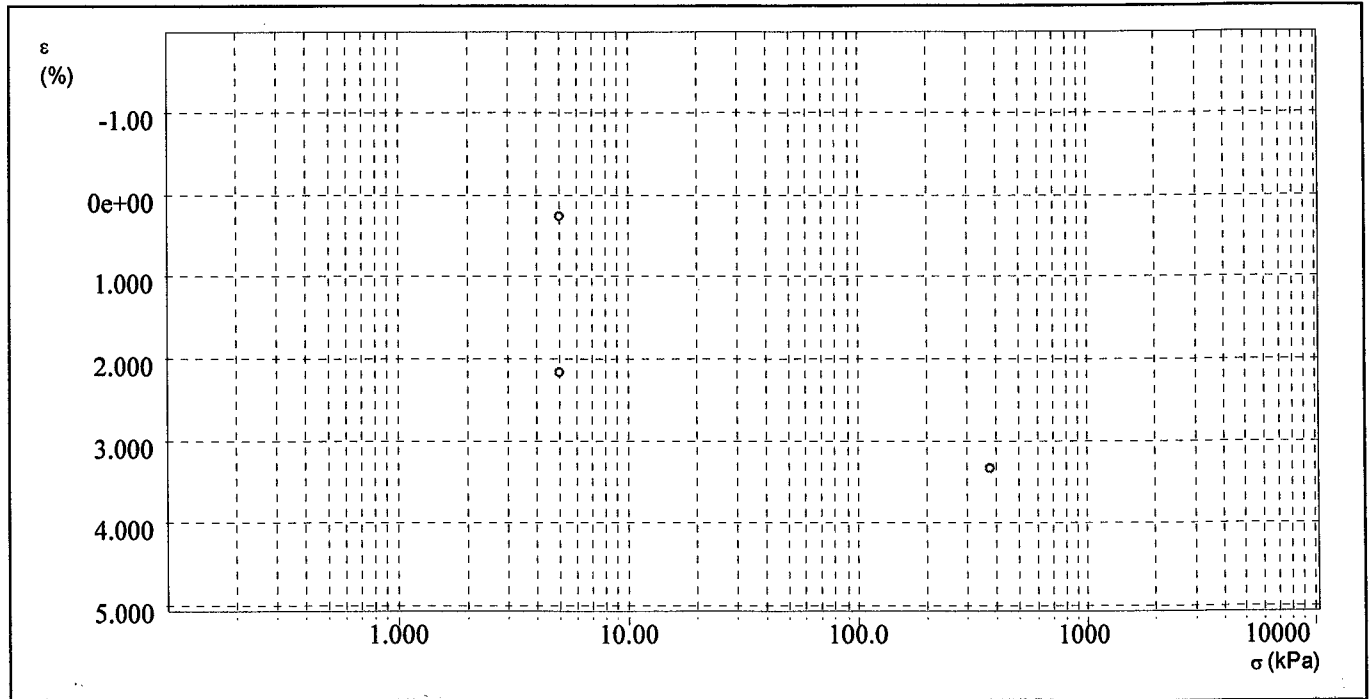
Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## Rigonfiamento libero (ASTM D 4546-03 method A)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 7
cert. n°/data:	09.1448/02 LUG 09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3RL
Commissa	08.040.00	data:	11 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	1
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09



Certificato n°/data: 09.1448/02 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Sperimentatore	Controllato	Approvato
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

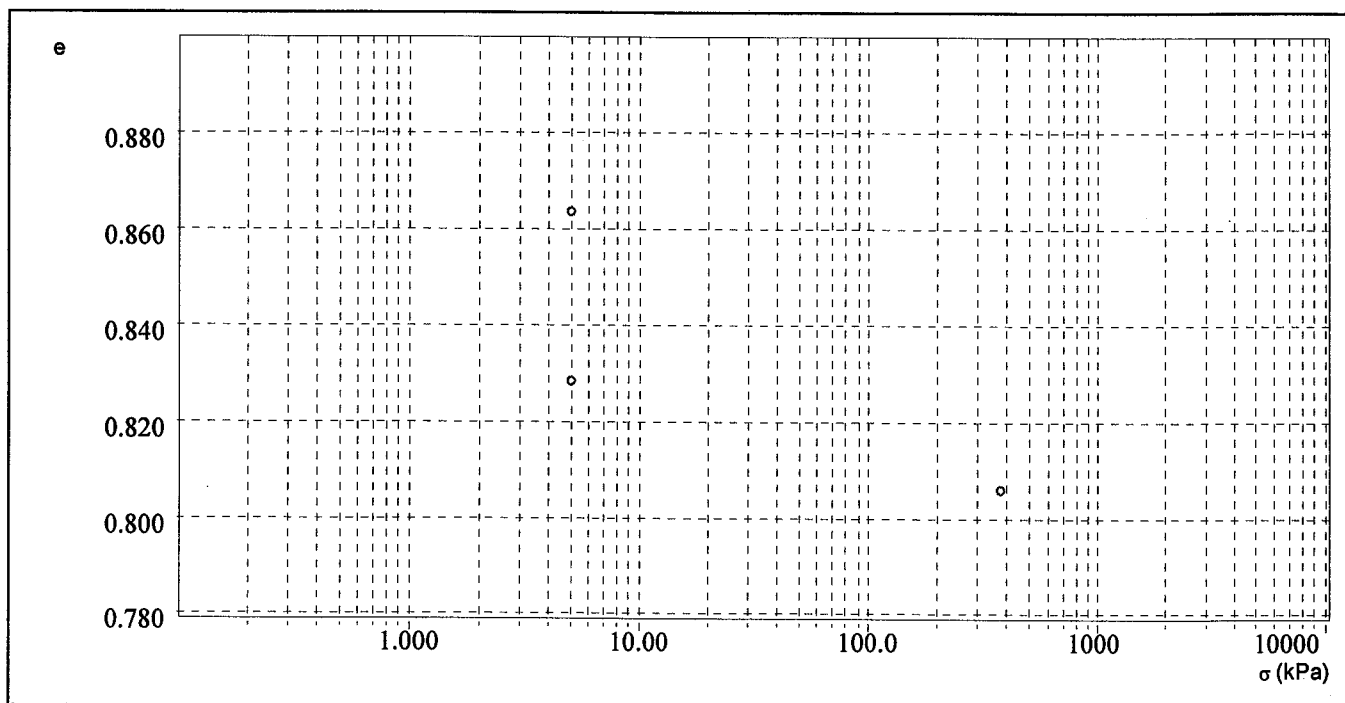
Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

## Rigonfiamento libero (ASTM D 4546-03 method A)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI3
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 8
cert. n°/data:	09.1448/02 LUG 09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC3RL
Commessa	08.040.00	data:	11 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI3	edometro n°:	1
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento:	20 APR 09



Certificato n°/data: 09.1448/02 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		





# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA0388910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## Rigonfiamento libero (ASTM D 4546-03 method A)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A C13
Da mt. a mt.:	19.80-20.30 mt.
Rif. Prova:	EDO - 6
cert. n°/data:	09.1448/02 LUG 09

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC3RL
Commessa	08.040.00	data: 11 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	C13	edometro n°: 1
Profondità	19.80-20.30 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

### Dati provino

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	18.11 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	18.42 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_t$
Altezza finale	19.945 mm	Peso secco dell'unità di volume	13.82 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	31.015 % $W_b$
Peso tara 1	60.000 g	Contenuto d'acqua finale	32.876 % $W_t$
Tara+p.umido iniziale	132.53 g	Saturazione iniziale	94.069 % $S_o$
Numero tara 2	1	Saturazione finale	100.306 % $S_t$
Peso tara 2	60.000 g	Indice dei vuoti iniziali	0.868 $lv_o$
Tara+p.umido finale	133.560 g	Indice dei vuoti finali	0.863 $lv_t$
Tara+p.provino secco	115.360 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	13.86 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{dt}$
Peso specifico del terreno	25.83 kN/m <sup>3</sup>		

Passo	P' kPa	$\epsilon$ %	lv	M MPa	Cv cm <sup>2</sup> /s	K m/s	C alfa %	Metodo
1	375.0	3.343	0.806					
2	5.0	2.152	0.828					
3	5.0	0.270	0.863					

Certificato n°/data: 09.1448/02 LUG 09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax: +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F.: 03688910401

Commissa:	09.040.00
Id.Camp:	SV9A-CI3
Da m. a m.	19.80-20.30
Rif.Prova:	Sost. Org.
N.cert./data	09.1341

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE ASTM D2974 - 00

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.			Cert.N. / Data:	09.1341/25-06-09
LAVORO:	A1 MI-NA			Verbale accettazione n.	/
N.COMMESSA:	08.040.00	Località:	Incisa Valdarno (FI)	Numero campione	/
Sondaggio:	SV9A	Campione:	CI3	Data ricevimento	20/04/2009
Profondità da m. a m.	19.80		20.30	Data esecuzione	18/06/2009
				Descrizione Campione	Descrizione Prelievo
					/

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE (ASTM D2974-00)

PROVA N°	1	2	3	
	peso campione umido	4.7270	4.4355	
peso campione secco	3.3697	3.0741	3.9072	gr.
contenuto d'acqua	40.280%	44.286%	37.728%	%

peso campione dopo essiccazione a 60° C	3.3697	3.0741	3.9072	gr.
peso campione dopo incenerimento in forno a muffola a 440° C	2.7225	2.3807	3.2562	gr.

SOSTANZE ORGANICHE =	PROVA N°	1	2	3
			19.206%	22.556%

**VALORE MEDIO**      19.475%

% SOSTANZE ORGANICHE =  $100 - \frac{\text{PESO CAMPIONE DOPO INCENERIMENTO A } 440^{\circ} \text{ C}}{\text{PESO CAMPIONE DOPO ESSICCAZIONE A } 60^{\circ} \text{ C}} \times 100$

OSSERVAZIONI:

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007	Forno matr. UG4.1.06 e bilancia UG6.1.85	Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
		Dott. Branchi M.A.	Dott. Ricco A.	Dott. Giusti M.	Dott. Sanchi S.
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000	Incert. 0.021%	Data Stampa	Pag. 1 di 1		
		Istruzione Operativa IO 005			



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

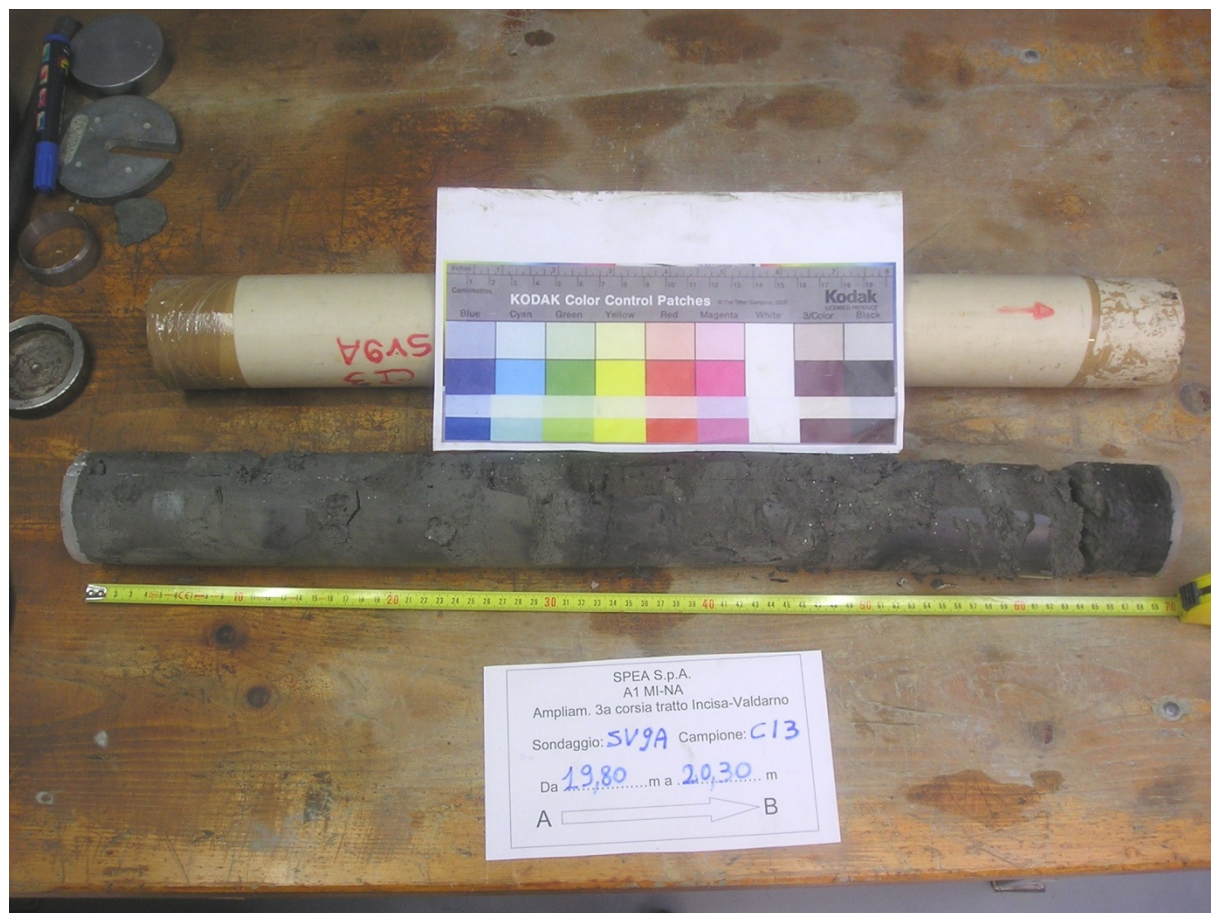
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	19.80
Campione n°:	CI3	profondità a mt.	20.30

### DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Rapp N° 09.1160



Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007  
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Prova eseguita con Macchina fotografica digitale  
Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 10/12/2009	Pag 9/9
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CI3.docx



www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	25.50
Campione n°:	CI4	profondità a mt.	26.00

## LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione	20 April 2009
------------------------------	---------------

Note:

<b>APERTURA CAMPIONE</b>	<b>Rapp N° 09.1434</b>
--------------------------	------------------------

Descrizione Campione:	Limo argilloso da molto consistente a duro di colore da grigio azzurro (da 0 a 35 cm) a grigio verdastro (da 35 a 50 cm).
Stato del campione:	indisturbato

Programma prove:

- Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche
- Peso Specifico del Terreno
- Caratteristiche Fisiche del Provino
- Analisi Granulometrica con Areometria
- Determinazione dei Limiti di Atterberg
- Sostanza Organica

Osservazioni:

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 1/9		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CI4.docx		



www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 RBA: RN-304214 – C.F. e.P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	25.50
Campione n°:	CI4	profondità a mt.	26.00

## SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE Rapp N° 09.1434

<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b> Contenuto d'acqua $W = 21.08$ % Peso dell'unità di volume $\gamma = 20.55$ kN/m <sup>3</sup> Peso secco dell'unità di vol. $\gamma_d = 16.97$ kN/m <sup>3</sup> Peso specifico del terreno $\gamma_s = 25.75$ kN/m <sup>3</sup> Indice dei vuoti $I_v =$ / Grado di saturazione $S =$ % Sostanza Organica $= 3.575$ % Velocità Ultrasonica $V =$ m/s	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> Limite di liquidità $W_L = 53.49$ % Limite di plasticità $W_p = 21.00$ % Indice di plasticità $I_p = 32.49$ % Limite di ritiro $W_s =$ % Indice di consistenza $IC = 1.00$ / Attività $A = 0.74$ /
<b>GRANULOMETRIA (AGI/S)</b> Ghiaia (>2.00 mm) $G = 0.04$ % Sabbia (>0.06<2.00 mm) $S = 4.40$ % Limo + Argilla $L+A = 95.56$ % Limo (>0.002<0.06mm) $L = 51.66$ % Argilla (<0.002 mm) $A = 43.90$ %	<b>GRANULOMETRIA (ASTM)</b> Ghiaia (>4.75 mm) $G = 0.00$ % Sabbia (>0.075<4.75 mm) $S = 1.66$ % Limo + Argilla $L+A = 98.34$ % Limo (>0.002<0.075mm) $L = 54.44$ % Argilla (<0.002 mm) $A = 43.90$ %
<b>RESISTENZA A COMPRESSIONE</b>	
Compressione Semplice $\sigma_c =$ kPa Deformazione a Rottura $\epsilon_v =$ % Modulo Elastico Tangente. $E =$ MPa Modulo Elastico Secante $E =$ MPa	Pocket Penetr PP $\min = 300.0$ kPa $\max = 450.0$ kPa Vane test VT $\min = 135.0$ kPa $\max = 215.0$ kPa
<b>PROVA EDOMETRICA</b>	
Modulo edometrico $E_{ed} =$ kPa Coeff. di consolidazione $C_v =$ cm <sup>2</sup> /s Coeff. di compressib. edo. $M_v =$ m <sup>2</sup> /kN Coeff. di permeabilità $K =$ m/s	Gradino di carico $\sigma =$ kPa Indice Rigonfiamento $I_r =$ % Coeff di cons. second $C_a =$ %
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE</b>	
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ ° Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ °	Test CD Coesione efficace $C' =$ kPa Test CR Coesione efficace $C' =$ kPa
<b>PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE</b>	
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ ° Angolo di resistenza a taglio $\phi_{cu} =$ ° Angolo di resistenza a taglio $\phi_{uu} =$ °	CD Coesione efficace $C' =$ kPa CU Coesione non dren. $C_{cu} =$ kPa UU Coesione non dren. $C_{uu} =$ kPa
Osservazioni	

MOD.024 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M...	Giusti M..	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 2/9		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CI4.docx		



www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	25.50
Campione n°:	CI4	profondità a mt.	26.00

**(BS 1377 (1990)) CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO** **Rapp N° 09.1436**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	5.00			(cm)
Altezza	2.00			(cm)
Area	19.635			(cm <sup>2</sup> )
Volume	39.270			(cm <sup>3</sup> )
Peso umido	82.30			(gr.)
Peso secco	67.97			(gr.)
Peso dell'unità di volume	20.55			(kN/m <sup>3</sup> )
Peso secco dell'unità di volume	16.97			(kN/m <sup>3</sup> )
Contenuto d'acqua	21.08			(%)
<b>Valori Mediati</b>				
Peso dell'unità di volume		20.55		(kN/m <sup>3</sup> )
Peso secco dell'unità di volume		16.97		(kN/m <sup>3</sup> )
Contenuto d'acqua		21.08		(%)
<b>Osservazioni</b>				

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con calibro e bilancia digitale. Inct. ±0.05 e 0.00%
Matricola n° UG 51.1.90 e UG 50.1.06
Rif. camp. 1° linea PL 3. (1-7) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M..	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 3/9	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgailSV9A-CI4.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	25.50
Campione n°:	CI4	profondità a mt.	26.00

**(ASTM D854-02) – PESO SPECIFICO DEL TERRENO**

**Rapp N° 09.1435**

		Provino 1	Provino 2
Peso Secco netto	(g)	20.10	20.08
Peso picnometro- acqua-provino	(g)	184.20	190.54
Peso Picnometro	(g)	66.67	68.48
Peso picnometro-acqua (T=20°)	(g)	171.76	178.10
<b>Peso Specifico del terreno <math>\gamma_s</math></b>	<b>(kN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>25.72</b>	<b>25.77</b>
			<b>25.75 (kN/m<sup>3</sup>)</b>
Peso specifico del terreno $\gamma_s$	(kN/m <sup>3</sup> )		
Peso secco dell'unità di volume	(kN/m <sup>3</sup> )		
<b>Indice dei vuoti <math>I_v</math></b>			
			<b>INDICE DEI VUOTI <math>I_v</math></b>
Osservazioni			

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con picnometro
Matricola n° PF 2,(1-10),02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M..	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 4/9		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV9A-CI4.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

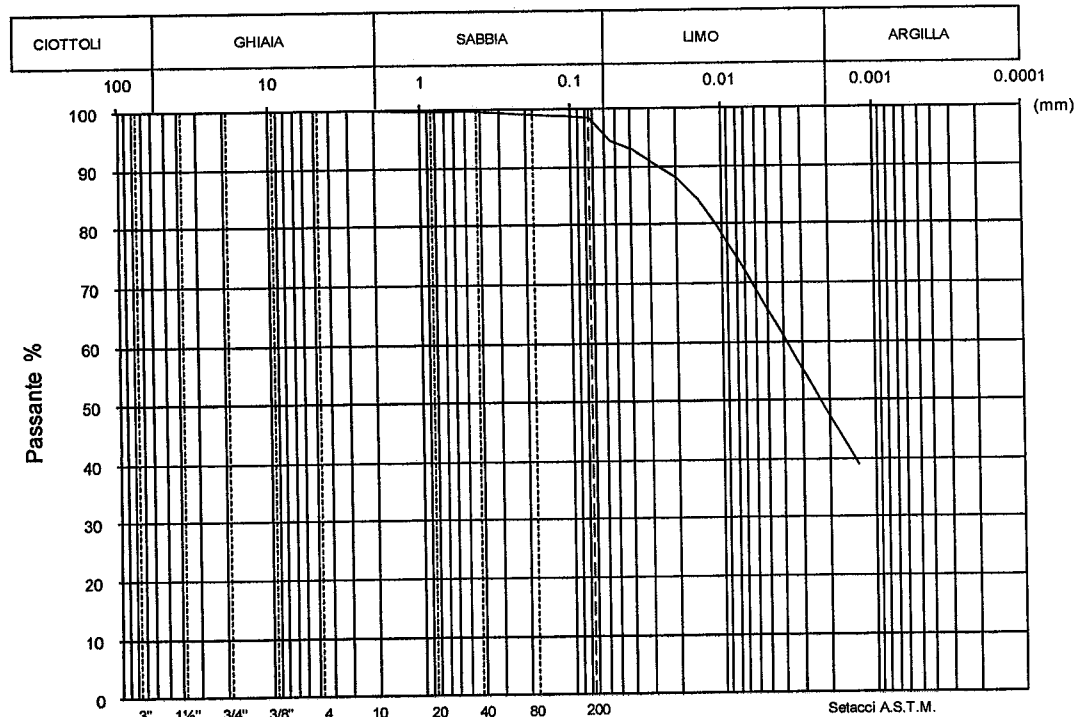
www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	25.50
Campione n°:	CI4	profondità a mt.	26.00

## ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA Rapp N° 09.1437

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)				
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	225 (g)		
1 1/2"	37.50	100.00	0.00				
1"	25.00	100.00	0.00				
3/4"	19.00	100.00	0.00				
1/2"	12.50	100.00	0.00				
3/8"	9.50	100.00	0.00	Materiale passante al setaccio	n.10	99.96	%
n. 4	4.75	100.00	0.00		n.40	99.52	%
n. 10	2.00	99.96	0.04		n.200	98.34	%
n. 20	0.85	99.77	0.23				
n. 40	0.425	99.52	0.48				
n. 80	0.18	99.16	0.84				
n. 140	0.106	98.80	1.20				
n. 200	0.075	98.34	1.66				



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo con Argilla	0.04%	4.40%	51.66%	43.90%	95.56%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	0.00%	1.66%	54.44%	43.90%	98.34%
Commenti					

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007  
 Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H  
 Matricola n° GR1. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85  
 Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 5/9		
Procedura Operativa IO 005a	\sgailSV9A-CI4.docx		





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	25.50
Campione n°:	CI4	profondità a mt.	26.00

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1437**

## STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 224.99 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g		
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)			
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	Dispersivo 125 g/l		
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00	Distanza dal Baricentro		
1"	25.00	0.00	0.00	100.00	Hg = 15.86 – 0.245 R'		
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00	Correzione menisco		
1/2"	12.50	0.00	0.00	100.00	C <sub>M</sub> = +0.5		
3/8"	9.50	0.00	0.00	100.00	Correzione Dispersivo		
n. 4	4.75	0.00	0.00	100.00	C <sub>D</sub> = - 4.0		
n. 10	2.00	0.10	0.04	99.96	Correzione temperatura		
n. 20	0.85	0.41	0.18	99.77	C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T		
n. 40	0.425	0.57	0.25	99.52	Peso specifico del terreno		
n. 80	0.18	0.80	0.36	99.16	γ <sub>s</sub> = 25.75 kN/m <sup>3</sup>		
n. 140	0.106	0.83	0.37	98.80	Costante	3.27	
n. 200	0.075	1.02	0.45	98.34			
	<0.075	221.26			$K = \frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.27$		
Somma (g)	224.99	Percentuale < 0.075		X = 221.3 / 225.0 = 0.98			
Perdita (g)	0.00						

Tempo (min)	Temper. °C	Letture R	L corr R'=R+C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R'+C <sub>T</sub> +C <sub>D</sub>	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.00	34.2	34.7	1.84	0.0548	28.9	96.2	94.6
0.5	19.00	34.2	34.7	1.84	0.0548	28.9	96.2	94.6
0.8	19.00	33.9	34.4	1.84	0.0450	28.6	95.2	93.6
1.0	19.00	33.7	34.2	1.84	0.0391	28.4	94.5	92.9
2.0	19.00	32.9	33.4	1.84	0.0281	27.6	91.9	90.3
4.0	19.00	32.2	32.7	1.84	0.0200	26.9	89.5	88.0
8.0	19.00	31.1	31.6	1.84	0.0145	25.8	85.9	84.4
15.0	19.00	29.7	30.2	1.84	0.0108	24.4	81.2	79.9
30.0	19.00	28.0	28.5	1.84	0.0078	22.7	75.6	74.3
60.0	19.00	26.1	26.6	1.84	0.0057	20.8	69.2	68.1
120.0	19.00	24.2	24.7	1.84	0.0041	18.9	62.9	61.9
180.0	19.00	23.0	23.5	1.84	0.0034	17.7	58.9	58.0
275.0	19.00	21.8	22.3	1.84	0.0028	16.5	54.9	54.0
480.0	19.00	20.2	20.7	1.84	0.0022	14.9	49.6	48.8
1450.0	19.00	17.2	17.7	1.84	0.0013	11.9	39.7	39.0

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1

La soluzione disperdente è stata preparata in data 03/06/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 6/9		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CI4.docx		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	AI MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	25.50
Campione n°:	CI4	profondità a mt.	26.00

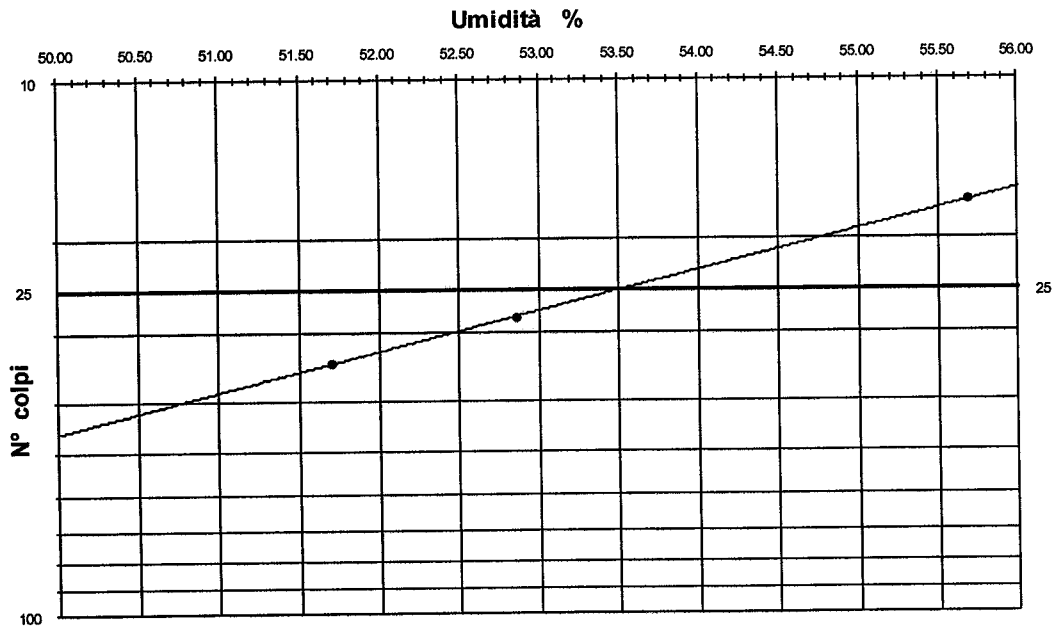
**(ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG** **Rapp N° 09.1438**

### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°  
Contenuto d'acqua (%)  
Numero Colpi

1	2	3		
55.69	52.87	51.70		
17	28	34		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%) **53.49**



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.  
Contenuto d'acqua (%)

1	2	3		
21.37	20.84	20.77		

LIMITE DI PLASTICITA' (%) **21.00**

INDICE DI PLASTICITA' (%) **32.49**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n°.PF 5.1.06 - PF 3. 73. 85 - UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 7/9	
Procedura Operativa IO 005a		\sgai\SV9A-CI4.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	25.50
Campione n°:	CI4	profondità a mt.	26.00

PROVA N°	1	2	3
p.u.t.	29,248	27,38	27,961
p.s.t.	24,703	24,169	24,606
tara	16,541	18,095	18,117
peso H2O	4,545	3,211	3,355
peso secco	8,162	6,074	6,489
W	55,69	52,87	51,70
N. colpi	17	28	34

PROVA N°	1	2	3
p.u.t.	10,361	10,644	10,458
p.s.t.	10,158	10,48	10,306
tara	9,208	9,693	9,574
peso H2O	0,203	0,164	0,152
peso secco	0,95	0,787	0,732
W	21,37	20,84	20,77

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaio Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 8/9		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CI4.docx		

**SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.**Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541968972 - Fax: +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03688910401

Commessa:	09.040.00
Id.Camp:	SV9A-CI4
Da m. a m.	25.50-26.00
Rif.Prova:	Sost. Org.
N.cert./data	09.1490

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE  
ASTM D2974 - 00**

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.			Cert.N. / Data:	09.1490/06-07-09	
LAVORO:	A1 MI-NA			Verbale accettazione n.	/	
N.COMMESSA:	08.040.00	Località:	Incisa Valdarno (FI)	Numero campione	/	
Sondaggio:	SV9A	Campione:	CI4	Data ricevimento	20/04/2009	
Profondità da m. a m.	25.50		26.00	Data esecuzione	30/06/2009	
				Descrizione Campione	Descrizione Prelievo	
					/	

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE (ASTM D2974-00)**

	PROVA N°	1	2	3	
peso campione umido		5.1782	6.2078	5.6017	gr.
peso campione secco		4.2637	5.1232	4.6157	gr.
contenuto d'acqua		21.449%	21.170%	21.362%	%
peso campione dopo essiccazione a 60° C		4.2637	5.1232	4.6157	gr.
peso campione dopo incenerimento in forno a muffola a 440° C		4.1079	4.9421	4.4525	gr.

	PROVA N°	1	2	3
SOSTANZE ORGANICHE =		3.654%	3.535%	3.536%

**VALORE MEDIO 3.575%**

$$\% \text{ SOSTANZE ORGANICHE} = 100 - \frac{(\text{PESO CAMPIONE DOPO INCENERIMENTO A } 440^{\circ} \text{ C}) \times 100}{\text{PESO CAMPIONE DOPO ESSICCAZIONE A } 60^{\circ} \text{ C}}$$

OSSERVAZIONI:

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007	Forno matr. UG4.1.06 e bilancia UG6.1.85	Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
		Dott. Branchi M.A.	Dott. Ricco A.	Dott. Giusti M.	Dott. Sanchi S.
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000	Incert. 0.021%	Data Stampa	Pag. 1 di 1		
		Istruzione Operativa IO 005			



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	25.50
Campione n°:	CI4	profondità a mt.	26.00

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Rapp N° 09.1434



Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Prova eseguita con Macchina fotografica digitale

Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 10/12/2009

Pag 9/9

Procedura Operativa IO 005a

\\sgai\SV9A-CI4.docx



www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	9 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	28.00
Campione n°:	CR7	profondità a mt.	28.40

### LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione	20 April 2009
------------------------------	---------------

Note:

<b>APERTURA CAMPIONE</b>	<b>Rapp N° 09.1501</b>
--------------------------	------------------------

Descrizione Campione:	Limo argilloso di colore grigio scuro con presenza di sostanza organica.
Stato del campione:	rimaneggiato

Programma prove:                      **Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche**  
**Analisi Granulometrica con Areometria**  
**Determinazione dei Limiti di Atterberg**  
**Sostanza Organica**

Osservazioni:

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 1/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV9A-CR7.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	9 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	28.00
Campione n°:	CR7	profondità a mt.	28.40

## SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

Rapp N° 09.1501

<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b> Contenuto d'acqua $W =$ <input type="text"/> % Peso dell'unità di volume $\gamma =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Peso secco dell'unità di vol. $\gamma_d =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Peso specifico del terreno $\gamma_s =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Indice dei vuoti $I_v =$ <input type="text"/> / Grado di saturazione $S =$ <input type="text"/> % Sostanza Organica $=$ <input type="text"/> 8.372 % Velocità Ultrasonica $V =$ <input type="text"/> m/s		<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> Limite di liquidità $W_l =$ <input type="text"/> 76.98 % Limite di plasticità $W_p =$ <input type="text"/> 28.03 % Indice di plasticità $I_p =$ <input type="text"/> 48.95 % Limite di ritiro $W_s =$ <input type="text"/> % Indice di consistenza $IC =$ <input type="text"/> / Attività $A =$ <input type="text"/> 0.75 /	
<b>GRANULOMETRIA (AGI/S)</b> Ghiaia (>2.00 mm) $G =$ <input type="text"/> 0.05 % Sabbia (>0.06<2.00 mm) $S =$ <input type="text"/> 2.70 % Limo + Argilla $L+A =$ <input type="text"/> 97.25 % Limo (>0.002<0.06mm) $L =$ <input type="text"/> 31.74 % Argilla (<0.002 mm) $A =$ <input type="text"/> 65.51 %		<b>GRANULOMETRIA (ASTM)</b> Ghiaia (>4.75 mm) $G =$ <input type="text"/> 0.00 % Sabbia (>0.075<4.75 mm) $S =$ <input type="text"/> 1.33 % Limo + Argilla $L+A =$ <input type="text"/> 98.67 % Limo (>0.002<0.075mm) $L =$ <input type="text"/> 33.16 % Argilla (<0.002 mm) $A =$ <input type="text"/> 65.51 %	
<b>RESISTENZA A COMPRESSIONE</b> Compressione Semplice $\sigma_c =$ <input type="text"/> kPa Deformazione a Rottura $\epsilon_v =$ <input type="text"/> % Modulo Elastico Tangente. $E =$ <input type="text"/> MPa Modulo Elastico Secante $E =$ <input type="text"/> MPa Pocket Penetr PP $min =$ <input type="text"/> kPa $max =$ <input type="text"/> kPa Vane test VT $min =$ <input type="text"/> kPa $max =$ <input type="text"/> kPa			
<b>PROVA EDOMETRICA</b> Modulo edometrico $E_{ed} =$ <input type="text"/> kPa Coeff. di consolidazione $C_v =$ <input type="text"/> cm <sup>2</sup> /s Coeff. di compressib. edo. $M_v =$ <input type="text"/> m <sup>2</sup> /kN Coeff. di permeabilità $K =$ <input type="text"/> m/s Gradino di carico $\sigma =$ <input type="text"/> kPa Indice Rigonfiamento $I_r =$ <input type="text"/> % Coeff di cons. second $C_a =$ <input type="text"/> %			
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE</b> Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° <input type="text"/> Test CD Coesione efficace $C' =$ <input type="text"/> kPa Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° <input type="text"/> Test CR Coesione efficace $C' =$ <input type="text"/> kPa			
<b>PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE</b> Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° <input type="text"/> CD Coesione efficace $C' =$ <input type="text"/> kPa Angolo di resistenza a taglio $\phi_{cu} =$ <input type="text"/> ° <input type="text"/> CU Coesione non dren. $C_{cu} =$ <input type="text"/> kPa Angolo di resistenza a taglio $\phi_{uu} =$ <input type="text"/> ° <input type="text"/> UU Coesione non dren. $C_{uu} =$ <input type="text"/> kPa			
Osservazioni			

MOD.024 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M...	Giusti M..	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 2/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CR7.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

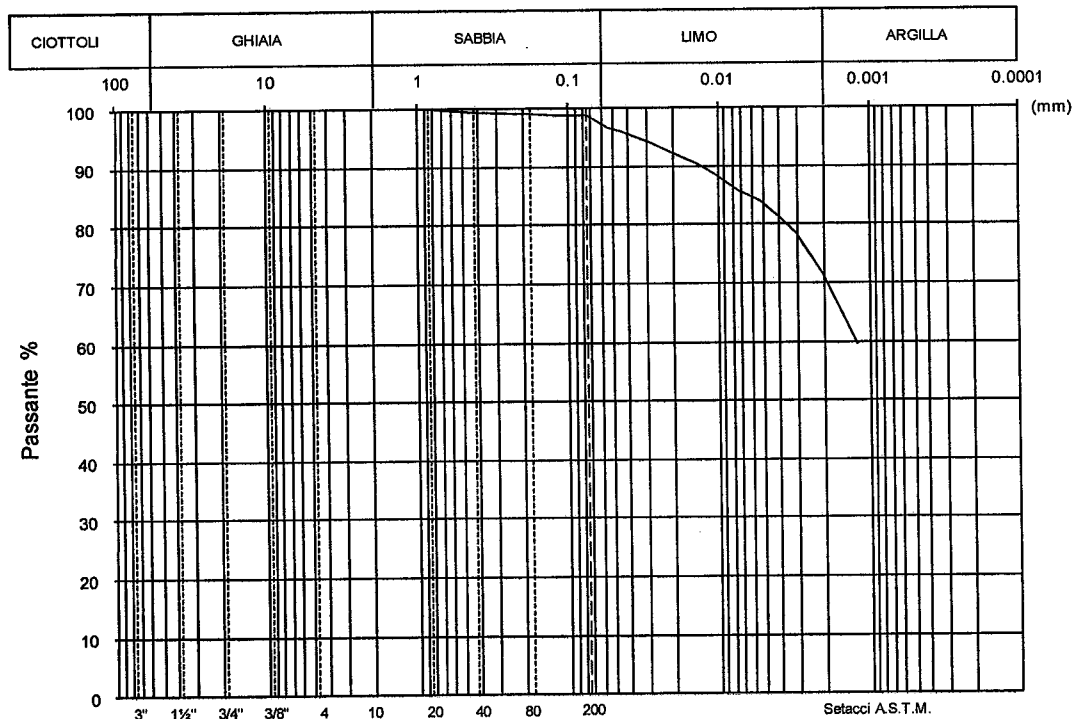
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	9 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	28.00
Campione n°:	CR7	profondità a mt.	28.40

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1502**

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)				
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	278 (g)		
1 1/2"	37.50	100.00	0.00				
1"	25.00	100.00	0.00				
3/4"	19.00	100.00	0.00				
1/2"	12.50	100.00	0.00				
3/8"	9.50	100.00	0.00	Materiale passante al setaccio	n.10 99.95 %		
n. 4	4.75	100.00	0.00			n.40 99.48 %	
n. 10	2.00	99.95	0.05				n.200 98.67 %
n. 20	0.85	99.83	0.17				
n. 40	0.425	99.48	0.52				
n. 80	0.18	99.12	0.88				
n. 140	0.106	98.86	1.14				
n. 200	0.075	98.67	1.33				



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Argilla con Limo	0.05%	2.70%	31.74%	65.51%	97.25%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	0.00%	1.33%	33.16%	65.51%	98.67%

Commenti

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007  
 Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H  
 Matricola n° GRI. (2-24). 85 - GR 2. 14. 85  
 Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 3/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CR7.docx	





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	9 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	28.00
Campione n°:	CR7	profondità a mt.	28.40

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1502**

## STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 278.48 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g	
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)	Dispersivo 125 g/l	
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	Distanza dal Baricentro	
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00	Hg = 15.86 – 0.245 R'	
1"	25.00	0.00	0.00	100.00	Correzione menisco	
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00	C <sub>M</sub> = +0.5	
1/2"	12.50	0.00	0.00	100.00	Correzione Dispersivo	
3/8"	9.50	0.00	0.00	100.00	C <sub>D</sub> = - 4.0	
n. 4	4.75	0.00	0.00	100.00	Correzione temperatura	
n. 10	2.00	0.13	0.05	99.95	C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T	
n. 20	0.85	0.34	0.12	99.83	Peso specifico del terreno	
n. 40	0.425	0.97	0.35	99.48	γ <sub>s</sub> = 25.83 kN/m <sup>3</sup>	
n. 80	0.18	1.02	0.37	99.12	Costante	
n. 140	0.106	0.72	0.26	98.86	K = $\frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.26$	
n. 200	0.075	0.52	0.19	98.67		
<0.075	274.78	Percentuale < 0.075			X = 274.8 / 278.5 = 0.99	
Somma (g)	278.48					
Perdita (g)	0.00					

Tempo (min)	Temper. °C	Letture R	L corr R'=R+C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R'+C <sub>T</sub> +C <sub>D</sub>	Tratt.Parz. K x R''	Tratt. XxKxR''
0.5	19.00	34.9	35.4	1.84	0.0539	29.6	98.0	96.7
0.5	19.00	34.9	35.4	1.84	0.0539	29.6	98.0	96.7
0.8	19.00	34.7	35.2	1.84	0.0441	29.4	97.3	96.0
1.0	19.00	34.5	35.0	1.84	0.0384	29.2	96.7	95.4
2.0	19.00	34.0	34.5	1.84	0.0274	28.7	95.0	93.7
4.0	19.00	33.5	34.0	1.84	0.0196	28.2	93.4	92.1
8.0	19.00	33.0	33.5	1.84	0.0140	27.7	91.7	90.5
15.0	19.00	32.3	32.8	1.84	0.0103	27.0	89.4	88.2
30.0	19.00	31.6	32.1	1.84	0.0074	26.3	87.1	85.9
60.0	19.00	31.0	31.5	1.84	0.0053	25.7	85.1	84.0
120.0	19.00	30.1	30.6	1.84	0.0038	24.8	82.1	81.0
187.0	19.00	29.3	29.8	1.84	0.0031	24.0	79.5	78.4
248.0	19.00	28.7	29.2	1.84	0.0027	23.4	77.5	76.4
455.0	19.00	27.2	27.7	1.84	0.0020	21.9	72.5	71.6
1440.0	19.00	23.5	24.0	1.84	0.0012	18.2	60.3	59.5

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1

La soluzione disperdente è stata preparata in data 30/06/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 4/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sga\SV9A-CR7.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	9 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

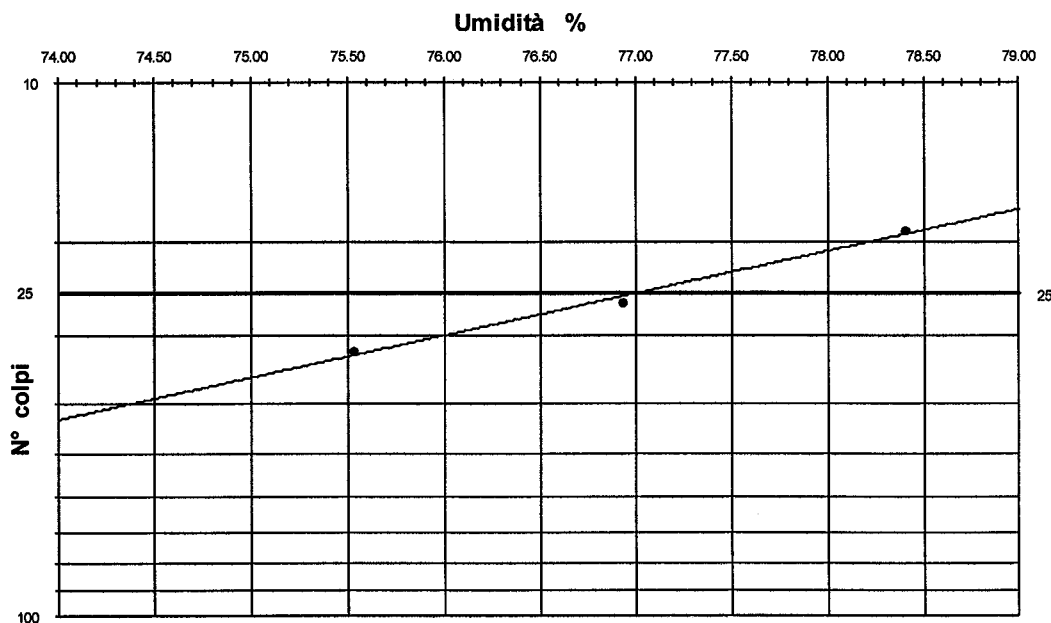
Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	28.00
Campione n°:	CR7	profondità a mt.	28.40

**(ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG** **Rapp N° 09.1503**

### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°	1	2	3		
Contenuto d'acqua (%)	78.41	76.94	75.53		
Numero Colpi	19	26	32		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%) **76.98**



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.	1	2	3		
Contenuto d'acqua (%)	28.84	27.64	27.62		

LIMITE DI PLASTICITA' (%) **28.03**      INDICE DI PLASTICITA' (%) **48.95**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n°.PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 5/6	
Procedura Operativa IO 005a		\sgail\SV9A-CR7.docx	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	9 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	28.00
Campione n°:	CR7	profondità a mt.	28.40

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	26,479	26,372	26,02	
p.s.t.	22,104	22,145	21,97	
tara	16,524	16,651	16,608	
peso H2O	4,375	4,227	4,05	
peso secco	5,580	5,494	5,362	
W	78,41	76,94	75,53	
N. colpi	19	26	32	

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	9,981	10,998	10,378	
p.s.t.	9,686	10,705	10,014	
tara	8,663	9,645	8,696	
peso H2O	0,295	0,293	0,364	
peso secco	1,023	1,06	1,318	
W	28,84	27,64	27,62	

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con Macchina fotografica digitale
Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 6/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CR7.docx	



## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE ASTM D2974 - 00

Commissa:	09.040.00
Id.Camp:	SV9A-CR7
Da m. a m.	28.00-28.40
Rif.Prova:	Sost. Org.
N.cert./data	09.1489

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.			Cert.N. / Data:	09.1489/06-07-09
LAVORO:	A1 MI-NA			Verbale accettazione n.	/
N.COMMESSA:	08.040.00	Località:	Incisa Valdarno (FI)	Numero campione	/
Sondaggio:	SV9A	Campione:	CR7	Data ricevimento	20/04/2009
Profondità da m. a m.	28.00		28.40	Data esecuzione	02/07/2009
				Descrizione Campione	Descrizione Prelievo
					/

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE (ASTM D2974-00)

PROVA N°	1	2	3	
peso campione umido	7.9228	7.1525	6.9615	gr.
peso campione secco	5.8036	5.2676	5.1054	gr.
contenuto d'acqua	36.515%	35.783%	36.356%	%
peso campione dopo essiccazione a 60° C	5.8036	5.2676	5.1054	gr.
peso campione dopo incenerimento in forno a muffola a 440° C	5.3164	4.8361	4.6700	gr.

PROVA N°	1	2	3
SOSTANZE ORGANICHE =	8.395%	8.192%	8.528%

**VALORE MEDIO**      **8.372%**

% SOSTANZE ORGANICHE =  $100 - \frac{\text{PESO CAMPIONE DOPO INCENERIMENTO A } 440^{\circ}\text{C}}{\text{PESO CAMPIONE DOPO ESSICCAZIONE A } 60^{\circ}\text{C}} \times 100$

OSSERVAZIONI:

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007	Forno matr. UG4.1.06 e bilancia UG6.1.85	Lo Sperimentatore Dott. Branchi M.A.	Lo Sperimentatore Dott. Ricco A.	Controllato Dott. Giusti M.	Il Direttore Dott. Sanchi S.
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000	Incert. 0.021%	Data Stampa Istruzione Operativa IO 005		Pag. 1 di 1	



www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	11 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	29.90
Campione n°:	CI5	profondità a mt.	30.60

## LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione	20 April 2009
------------------------------	---------------

Note:

### APERTURA CAMPIONE Rapp N° 09.1369

Descrizione Campione:	Limo argilloso debolmente sabbioso duro di colore grigio.
Stato del campione:	indisturbato

Programma prove:      Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche  
 Peso Specifico del Terreno  
 Caratteristiche Fisiche del Provino  
 Analisi Granulometrica con Areometria  
 Determinazione dei Limiti di Atterberg  
 Triassiale UU

Osservazioni:

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 1/9	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CI5.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	11 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	29.90
Campione n°:	CI5	profondità a mt.	30.60

## SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE Rapp N° 09.1369

CARATTERISTICHE GENERALI		LIMITI DI ATTERBERG	
Contenuto d'acqua	W = 18.48 %	Limite di liquidità	WL = 49.50 %
Peso dell'unità di volume	$\gamma = 20.54 \text{ kN/m}^3$	Limite di plasticità	Wp = 19.58 %
Peso secco dell'unità di vol.	$\gamma_d = 17.34 \text{ kN/m}^3$	Indice di plasticità	Ip = 29.92 %
Peso specifico del terreno	$\gamma_s = 26.23 \text{ kN/m}^3$	Limite di ritiro	Ws =
Indice dei vuoti	Iv = /		
Grado di saturazione	S = %	Indice di consistenza	IC = 1.04 /
Tenore in Carbonati	= %	Attività	A = 0.75 /
Velocità Ultrasonica	V = m/s		

GRANULOMETRIA (AGI/S)		GRANULOMETRIA (ASTM)	
Ghiaia (>2.00 mm)	G = 1.81 %	Ghiaia (>4.75 mm)	G = 0.85 %
Sabbia (>0.06<2.00 mm)	S = 11.49 %	Sabbia (>0.075<4.75 mm)	S = 7.20 %
Limo + Argilla	L+A = 86.70 %	Limo + Argilla	L+A = 91.95 %
Limo (>0.002<0.06mm)	L = 47.02 %	Limo (>0.002<0.075mm)	L = 52.27 %
Argilla (<0.002 mm)	A = 39.68 %	Argilla (<0.002 mm)	A = 39.68 %

RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Compressione Semplice	$\sigma_c =$	kPa	Pocket Penetr PP
Deformazione a Rottura	$\epsilon_v =$	%	min = 420.0 kPa
Modulo Elastico Tangente.	E =	MPa	max = 590.0 kPa
Modulo Elastico Secante	E =	MPa	Vane test VT
			min = 200.0 kPa
			max = 215.0 kPa

PROVA EDOMETRICA			
Modulo edometrico	Eed =	kPa	Gradino di carico
Coeff. di consolidazione	Cv =	cm <sup>2</sup> /s	Indice Rigonfiamento
Coeff. di compressib. edo.	Mv =	m <sup>2</sup> /kN	Ir =
Coeff. di permeabilità	K =	m/s	Coeff di cons. second
			Ca = %

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE			
Angolo resistenza a taglio efficace	$\phi' =$	°	Test CD
Angolo resistenza a taglio efficace	$\phi' =$	°	Test CR
			Coesione efficace
			C' = kPa
			Coesione efficace
			C' = kPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE			
Angolo resistenza a taglio efficace	$\phi' =$	°	CD
Angolo di resistenza a taglio	$\phi_{cu} =$	°	CU
Angolo di resistenza a taglio	$\phi_{uu} =$	0.00	UU
			Coesione efficace
			C' = kPa
			Coesione non dren.
			Ccu = kPa
			Coesione non dren.
			Cuu = 270.89 kPa

Osservazioni

MOD.024 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M...	Giusti M..	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 2/9	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CI5.docx	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	11 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	29.90
Campione n°:	CI5	profondità a mt.	30.60

**(BS 1377 (1990)) CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO** **Rapp N° 09.1371**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Diametro	5.00		
			(cm)
Altezza	2.00		
			(cm)
Area	19.635		
			(cm <sup>2</sup> )
Volume	39.270		
			(cm <sup>3</sup> )
Peso umido	82.26		
			(gr.)
Peso secco	69.43		
			(gr.)
Peso dell'unità di volume	20.54		
			(kN/m <sup>3</sup> )
Peso secco dell'unità di volume	17.34		
			(kN/m <sup>3</sup> )
Contenuto d'acqua	18.48		
			(%)
<b>Valori Mediati</b>			
Peso dell'unità di volume		20.54	(kN/m <sup>3</sup> )
Peso secco dell'unità di volume		17.34	(kN/m <sup>3</sup> )
Contenuto d'acqua		18.48	(%)
 <b>Osservazioni</b>			

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con calibro e bilancia digitale. Inct. ±0.05 e 0.00%
Matricola n° UG 51.1.90 e UG 50.1.06
Rif. camp. 1° linea PL 3. (1-7) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 3/9	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgail\SV9A-CI5.docx	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	11 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	29.90
Campione n°:	CI5	profondità a mt.	30.60

**(ASTM D854-02) – PESO SPECIFICO DEL TERRENO**

**Rapp N° 09.1370**

		Provino 1	Provino 2
Peso Secco netto	(g)	<input type="text" value="20.04"/>	<input type="text" value="20.13"/>
Peso picnometro- acqua-provino	(g)	<input type="text" value="184.30"/>	<input type="text" value="190.71"/>
Peso Picnometro	(g)	<input type="text" value="66.67"/>	<input type="text" value="68.47"/>
Peso picnometro-acqua (T=20°)	(g)	<input type="text" value="171.76"/>	<input type="text" value="178.10"/>
<b>Peso Specifico del terreno <math>\gamma_s</math></b>	<b>(kN/m<sup>3</sup>)</b>	<input type="text" value="26.20"/>	<input type="text" value="26.25"/>
	<b>PESO SPECIFICO DEL TERRENO <math>\gamma_s</math></b>		<input type="text" value="26.23"/> (kN/m <sup>3</sup> )
Peso specifico del terreno $\gamma_s$	(kN/m <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Peso secco dell'unità di volume	(kN/m <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Indice dei vuoti <math>I_v</math></b>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<b>INDICE DEI VUOTI <math>I_v</math></b>		<input type="text"/>
Osservazioni			

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con picnometro
Matricola n° PF 2.,(1-10),02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 4/9		
Procedura Operativa IO 005a	\sgailSV9A-CI5.docx		





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: [info@sgailab.net](mailto:info@sgailab.net)  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

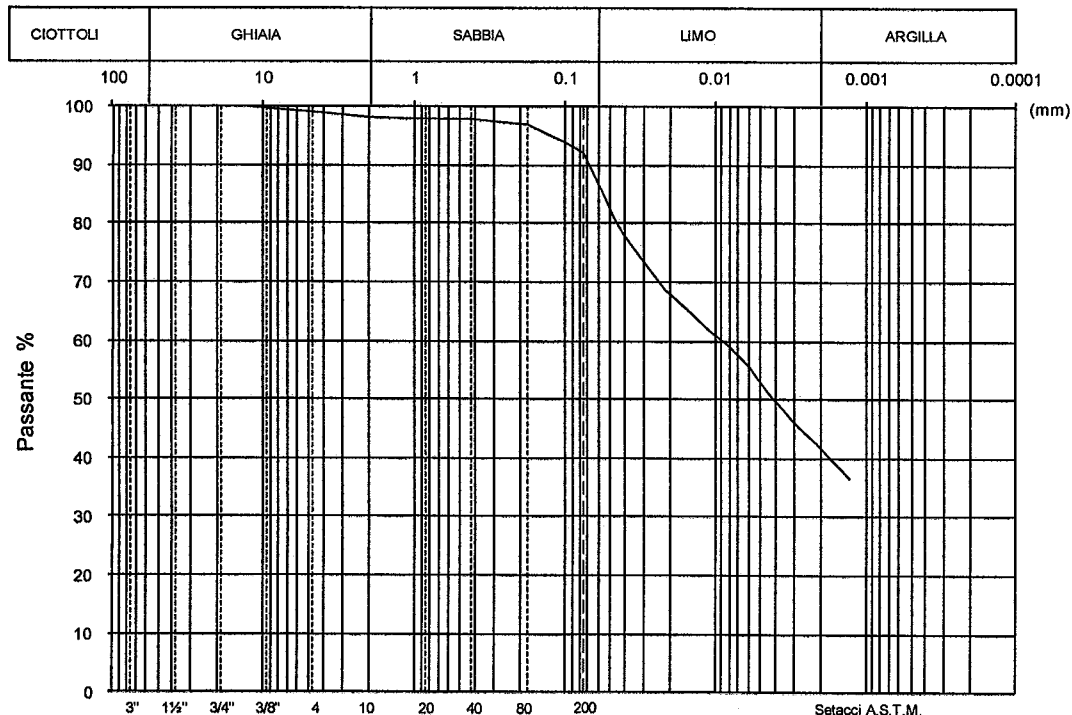
[www.sgailab.net](http://www.sgailab.net)

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	11 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	29.90
Campione n°:	CI5	profondità a mt.	30.60

## ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA Rapp N° 09.1372

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)		
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	327 (g)
1 1/2"	37.50	0.00	0.00		
1"	25.00	0.00	0.00		
3/4"	19.00	0.00	0.00		
1/2"	12.50	0.00	0.00	Materiale passante al setaccio	n.10 98.19 %
3/8"	9.50	0.40	1.30		
n. 4	4.75	0.85	2.79		
n. 10	2.00	1.81	5.91		
n. 20	0.85	2.14	6.99		
n. 40	0.425	2.31	7.55		
n. 80	0.18	3.22	10.54		
n. 140	0.106	5.99	19.59	n.40 97.69 %	
n. 200	0.075	8.06	26.34	n.200 91.94 %	



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo con Argilla deb. Sabbioso	1.81%	11.49%	47.02%	39.68%	86.70%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	0.85%	7.20%	52.27%	39.68%	91.95%
Commenti					

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 5/9	
Procedura Operativa IO 005a		\sgai\SV9A-CI5.docx	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	11 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	29.90
Campione n°:	CI5	profondità a mt.	30.60

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1372**

## STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 326.93 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g	
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)		
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	Dispersivo 125 g/l	
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00	Distanza dal Baricentro Hg = 15.86 - 0.245 R'	
1"	25.00	0.00	0.00	100.00	Correzione menisco C <sub>M</sub> = +0.5	
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00	Correzione Dispersivo C <sub>D</sub> = -4.0	
1/2"	12.50	0.00	0.00	100.00	Correzione temperatura C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T	
3/8"	9.50	1.30	0.40	99.60	Peso specifico del terreno γ <sub>s</sub> = 26.23 kN/m <sup>3</sup>	
n. 4	4.75	1.49	0.46	99.15	Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.23$	
n. 10	2.00	3.12	0.95	98.19		
n. 20	0.85	1.08	0.33	97.86		
n. 40	0.425	0.56	0.17	97.69		
n. 80	0.18	2.99	0.91	96.78		
n. 140	0.106	9.05	2.77	94.01		
n. 200	0.075	6.75	2.06	91.94		
<0.075	300.59	Percentuale < 0.075			X = 300.6 / 326.9 = 0.92	
Somma (g)	326.93					
Perdita (g)	0.00					

Tempo (min)	Temper. °C	Lettura R	L corr R'=R+C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R'+C <sub>T</sub> +C <sub>D</sub>	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.00	31.7	32.2	1.84	0.0563	26.4	92.9	85.4
0.5	19.00	31.7	32.2	1.84	0.0563	26.4	92.9	85.4
0.8	19.00	30.3	30.8	1.84	0.0472	25.0	88.0	80.9
1.0	19.00	29.5	30.0	1.84	0.0413	24.2	85.2	78.3
2.0	19.00	28.0	28.5	1.84	0.0299	22.7	79.9	73.5
4.0	19.00	26.5	27.0	1.84	0.0216	21.2	74.6	68.6
8.0	19.00	25.5	26.0	1.84	0.0155	20.2	71.1	65.4
17.0	19.00	24.4	24.9	1.84	0.0108	19.1	67.2	61.8
30.0	19.00	23.6	24.1	1.84	0.0082	18.3	64.4	59.2
60.0	19.00	22.5	23.0	1.84	0.0059	17.2	60.6	55.7
120.0	19.00	20.9	21.4	1.84	0.0042	15.6	54.9	50.5
180.0	19.00	20.2	20.7	1.84	0.0035	14.9	52.5	48.2
245.0	19.00	19.6	20.1	1.84	0.0030	14.3	50.4	46.3
480.0	19.00	18.5	19.0	1.84	0.0022	13.2	46.5	42.7
1440.0	19.00	16.6	17.1	1.84	0.0013	11.3	39.8	36.6

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1

La soluzione disperdente è stata preparata in data 11/05/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 - GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 6/9		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CI5.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	11 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	29.90
Campione n°:	CI5	profondità a mt.	30.60

## (ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

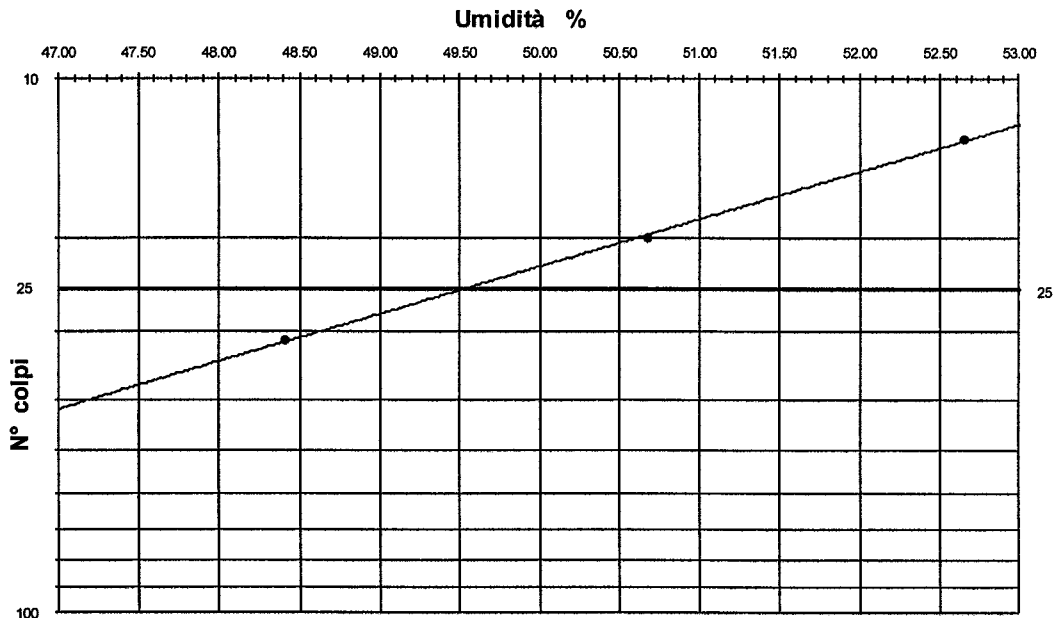
Rapp N° 09.1373

### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°  
Contenuto d'acqua (%)  
Numero Colpi

1	2	3	4	5
52.66	50.67	48.42		
13	20	31		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%) **49.50**



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.  
Contenuto d'acqua (%)

1	2	3	4	5
19.38	19.71	19.66		

LIMITE DI PLASTICITA' (%) **19.58**

INDICE DI PLASTICITA' (%) **29.92**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3, 73, 85 – UG 6, 1, 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 7/9	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CI5.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	11 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	29.90
Campione n°:	CI5	profondità a mt.	30.60

PROVA N°	1	2	3	4
p.u.t.	29,893	26,132	28,004	
p.s.t.	25,791	23,427	24,828	
tara	18,001	18,089	18,268	
peso H2O	4,102	2,705	3,176	
peso secco	7,790	5,338	6,56	
W	52,66	50,67	48,42	
N. colpi	13	20	31	

PROVA N°	1	2	3
p.u.t.	10,119	10,098	10,374
p.s.t.	9,889	9,843	10,095
tara	8,702	8,549	8,676
peso H2O	0,23	0,255	0,279
peso secco	1,187	1,294	1,419
W	19,38	19,71	19,66

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 8/9	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgail\SV9A-CI5.docx	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

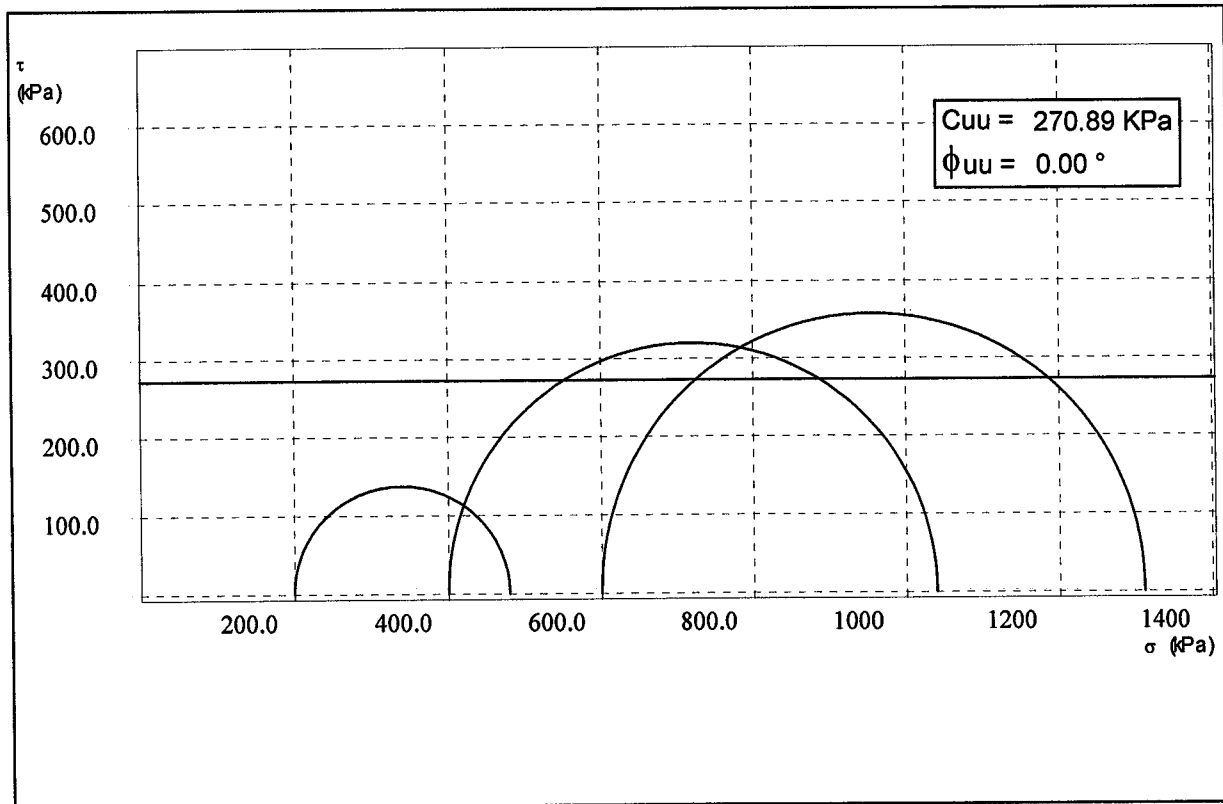
Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI5
Da mt. a mt.:	29.90-30.60 mt.
Rif. Prova:	TX UU ELAB - 1
cert. n°/data:	09.1374/26-06-09

## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC5T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	19 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI5	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	29.90-30.60 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Risultati di prova

Provino	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ kN/m <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma_3$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
I9AC5T1	76.00	11.34	19.566	15.616	25.30	99.53	200.00	2.28	278.48
I9AC5T2	76.00	11.34	20.772	17.554	18.34	99.20	400.00	3.76	638.25
I9AC5T3	76.00	11.34	20.360	17.265	17.93	92.34	600.00	4.09	712.26



Certificato n°/data: 09.1374/26-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def. 0.0109mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI5
Da mt. a mt.:	29.90-30.60 mt.
Rif. Prova:	TX UU ELAB - 1
cert. n°/data:	09.1374/26-06-09

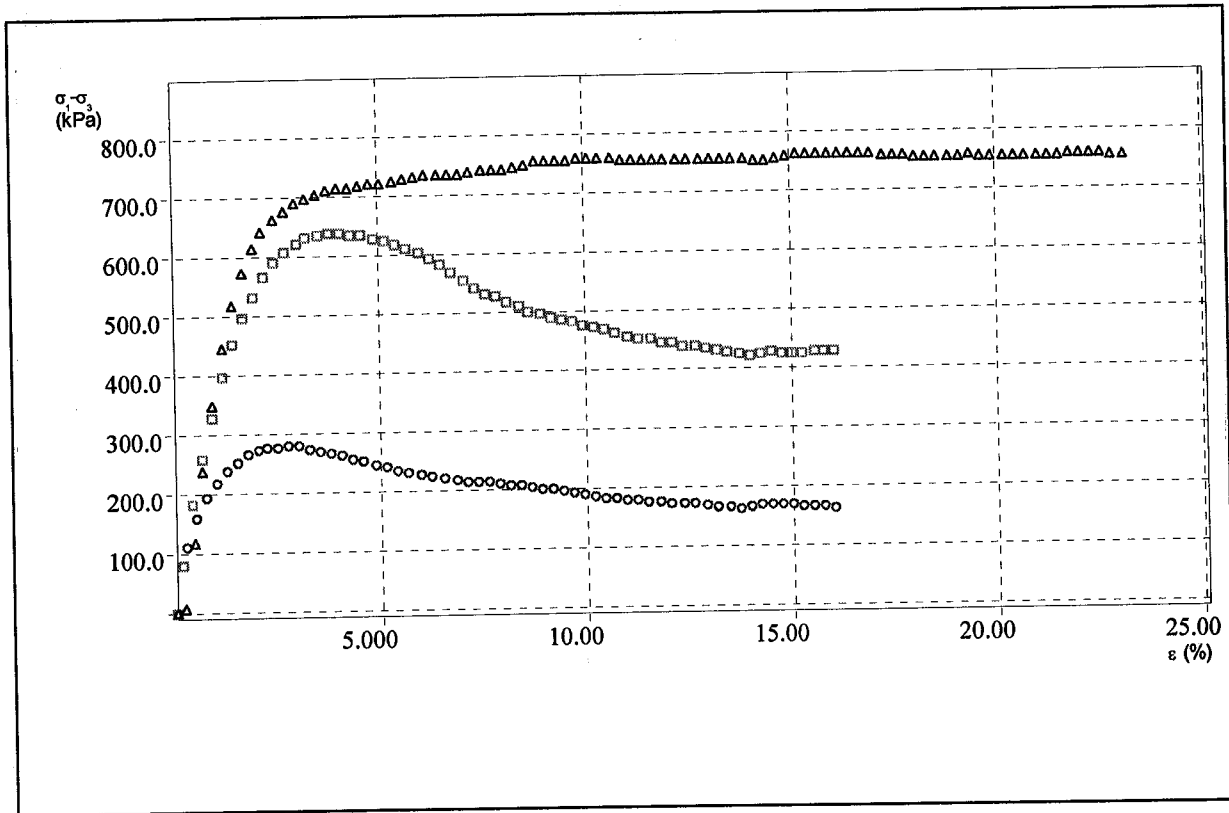
SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC5T1
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	19 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI5	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	29.90-30.60 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Risultati di prova

Provino	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ kN/m <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma_3$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
I9AC5T1	76.00	11.34	19.566	15.616	25.30	99.53	200.00	2.28	278.48
I9AC5T2	76.00	11.34	20.772	17.554	18.34	99.20	400.00	3.76	638.25
I9AC5T3	76.00	11.34	20.360	17.265	17.93	92.34	600.00	4.09	712.26



Certificato n°/data: 09.1374/26-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def. 0.0109mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI5
Da mt. a mt.:	29.90-30.60 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	09.1374/26-06-09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC5T1
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 19 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI5	velocità di deformazione (mic/min) = 1000
Profondità	29.90-30.60 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Dati provino

Sezione	11.341 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	19.57 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma$
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	23.37 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_r$
Altezza finale	63.626 mm	Peso secco dell'unità di volume	15.62 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	25.297 %	$W_o$
Peso tara 1	102.110 g	Contenuto d'acqua finale	%	$W_r$
Tara+p.umido iniziale	274.080 g	Saturazione iniziale	99.532 %	$S_o$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	%	$S_r$
Peso tara 2	102.110 g	Indice dei vuoti iniziali	0.680	$lv_o$
Tara+p.umido finale	274.080 g	Indice dei vuoti finali		$lv_r$
Tara+p.provino secco	239.360 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	18.65 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_{dr}$
Peso specifico del terreno	26.23 kN/m <sup>3</sup>	Pressione in cella = 200 kPa		

## Elaborazione dati acquisiti

## Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.01	11.34	0.00	6.24	12.10	225.44	12.61	12.98	172.14
0.25	11.37	111.73	6.53	12.13	221.13	12.89	13.02	169.92
0.51	11.40	160.44	6.83	12.17	217.71	13.17	13.06	167.69
0.76	11.43	193.57	7.10	12.21	216.18	13.45	13.10	165.48
1.03	11.46	217.89	7.36	12.24	213.80	13.71	13.14	164.14
1.27	11.49	240.23	7.63	12.28	214.06	13.98	13.18	166.96
1.54	11.52	253.85	7.89	12.31	210.79	14.25	13.23	169.75
1.79	11.55	266.48	8.15	12.35	209.32	14.50	13.26	170.07
2.04	11.58	273.36	8.41	12.38	207.84	14.76	13.31	169.55
2.29	11.61	278.34	8.66	12.42	203.74	15.02	13.34	169.05
2.55	11.64	276.65	8.91	12.45	202.29	15.29	13.39	166.87
2.79	11.67	278.78	9.16	12.48	200.00	15.53	13.43	165.57
3.05	11.70	278.99	9.40	12.52	198.59	15.78	13.47	165.10
3.30	11.73	274.52	9.65	12.55	195.42	16.03	13.51	162.98
3.54	11.76	270.11	9.91	12.59	190.52	16.28	13.55	162.49
3.80	11.79	267.54	10.18	12.63	188.21			
4.06	11.82	262.18	10.43	12.66	185.08			
4.32	11.85	257.76	10.69	12.70	182.83			
4.59	11.89	253.35	10.95	12.74	179.72			
4.87	11.92	247.11	11.21	12.77	179.19			
5.14	11.96	243.65	11.48	12.81	176.93			
5.40	11.99	236.59	11.76	12.85	175.53			
5.68	12.02	233.15	12.04	12.89	174.12			
5.97	12.06	228.82	12.33	12.94	173.54			

Certificato n°/data: 09.1374/26-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000

RINA 17533/08/S



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI5
Da mt. a mt.:	29.90-30.60 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	09.1374/26-06-09

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

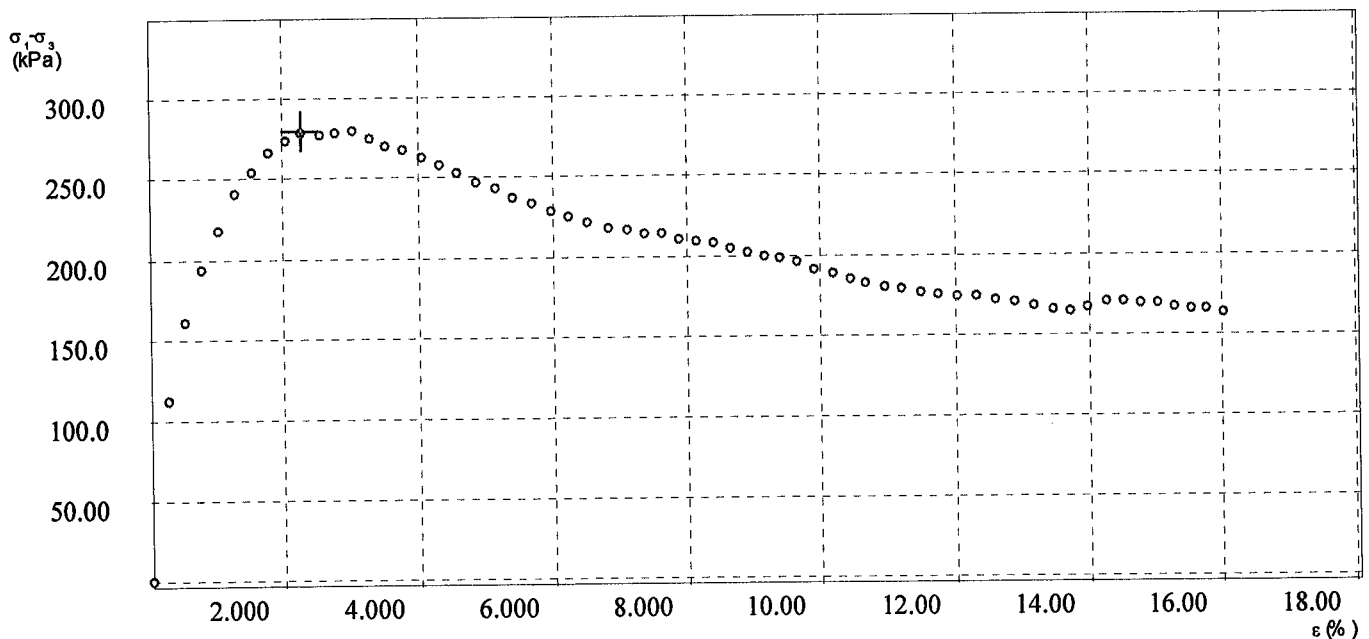
### Dati del cliente

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC5T1
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	19 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI5	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	29.90-30.60 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Dati acquisiti

### Fase di Rottura

dH mm	dN N	dH mm	dN N	dH mm	dN N
0.01	0.00	3.08	309.91	6.39	257.35
0.19	127.03	3.28	305.53	6.58	252.97
0.38	182.88	3.49	301.15	6.78	251.87
0.58	221.21	3.70	294.58	6.96	249.68
0.78	249.68	3.91	291.30	7.14	248.59
0.97	275.97	4.11	283.63	7.34	245.30
1.17	292.39	4.32	280.35	7.53	239.83
1.36	307.72	4.53	275.97	7.74	237.64
1.55	316.48	4.74	272.68	7.93	234.35
1.74	323.06	4.96	268.30	8.12	232.16
1.94	321.96	5.19	265.01	8.32	228.88
2.12	325.25	5.40	263.92	8.52	228.88
2.32	326.34	5.59	261.73	8.73	226.69
2.51	321.96	5.80	262.82	8.93	225.59
2.69	317.58	6.00	259.54	9.15	224.50
2.88	315.39	6.19	258.44	9.37	224.50



Certificato n°/data: 09.1374/26-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	





# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI5
Da mt. a mt.:	29.90-30.60 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 3
cert. n°/data:	09.1374/26-06-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC5T1
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 19 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI5	velocità di deformazione (mic/min) = 1000
Profondità	29.90-30.60 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Fase di Rottura

dH mm	dN N
9.59	223.40
9.79	221.21
10.01	219.02
10.22	216.83
10.42	215.74
10.62	220.12
10.83	224.50
11.02	225.59
11.22	225.59
11.41	225.59
11.62	223.40
11.80	222.31
11.99	222.31
12.18	220.12
12.37	220.12

Certificato n°/data: 09.1374/26-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI5
Da mt. a mt.:	29.90-30.60 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	09.1374/26-06-09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC5T2
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 19 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI5	velocità di deformazione (mic/min) = 1000
Profondità	29.90-30.60 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Dati provino

Sezione	11.341 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	20.77 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	24.82 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	63.604 mm	Peso secco dell'unità di volume	17.55 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	18.337 % $W_0$
Peso tara 1	99.710 g	Contenuto d'acqua finale	% $W_f$
Tara+p.umido iniziale	282.280 g	Saturazione iniziale	99.205 % $S_0$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% $S_f$
Peso tara 2	99.710 g	Indice dei vuoti iniziali	0.494 $Iv_0$
Tara+p.umido finale	282.280 g	Indice dei vuoti finali	$Iv_f$
Tara+p.provino secco	253.990 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	20.97 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	26.23 kN/m <sup>3</sup>	Pressione in cella = 400 kPa	

## Elaborazione dati acquisiti

## Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.00	11.34	0.00	6.24	12.10	593.93	12.63	12.98	437.85
0.16	11.36	80.99	6.50	12.13	583.23	12.90	13.02	436.53
0.44	11.39	185.55	6.76	12.16	569.89	13.17	13.06	432.65
0.69	11.42	259.87	7.04	12.20	555.66	13.44	13.10	429.62
0.93	11.45	328.11	7.30	12.23	543.35	13.72	13.14	424.89
1.20	11.48	396.89	7.56	12.27	532.88	14.00	13.19	422.66
1.45	11.51	451.06	7.83	12.31	526.86	14.26	13.23	426.39
1.70	11.54	496.41	8.10	12.34	519.14	14.51	13.27	426.78
1.98	11.57	532.90	8.36	12.38	509.70	14.77	13.31	425.47
2.24	11.60	565.46	8.61	12.41	499.46	15.03	13.35	424.21
2.49	11.63	590.36	8.88	12.45	495.39	15.29	13.39	424.53
2.73	11.66	607.67	9.13	12.48	490.50	15.55	13.43	426.48
3.02	11.69	621.82	9.40	12.52	486.41	15.80	13.47	427.69
3.26	11.72	629.60	9.65	12.55	481.56	16.06	13.51	428.78
3.53	11.76	635.28	9.91	12.59	477.60	16.31	13.55	430.72
3.80	11.79	639.13	10.18	12.63	474.42			
4.07	11.82	639.17	10.44	12.66	467.84			
4.34	11.86	635.51	10.72	12.70	462.97			
4.60	11.89	632.84	10.99	12.74	456.40			
4.88	11.92	628.28	11.26	12.78	453.29			
5.13	11.95	622.94	11.54	12.82	451.00			
5.41	11.99	618.35	11.81	12.86	447.05			
5.68	12.02	610.19	12.10	12.90	445.62			
5.96	12.06	603.89	12.36	12.94	440.06			

Certificato n°/data: 09.1374/26-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI5
Da mt. a mt.:	29.90-30.60 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	09.1374/26-06-09

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

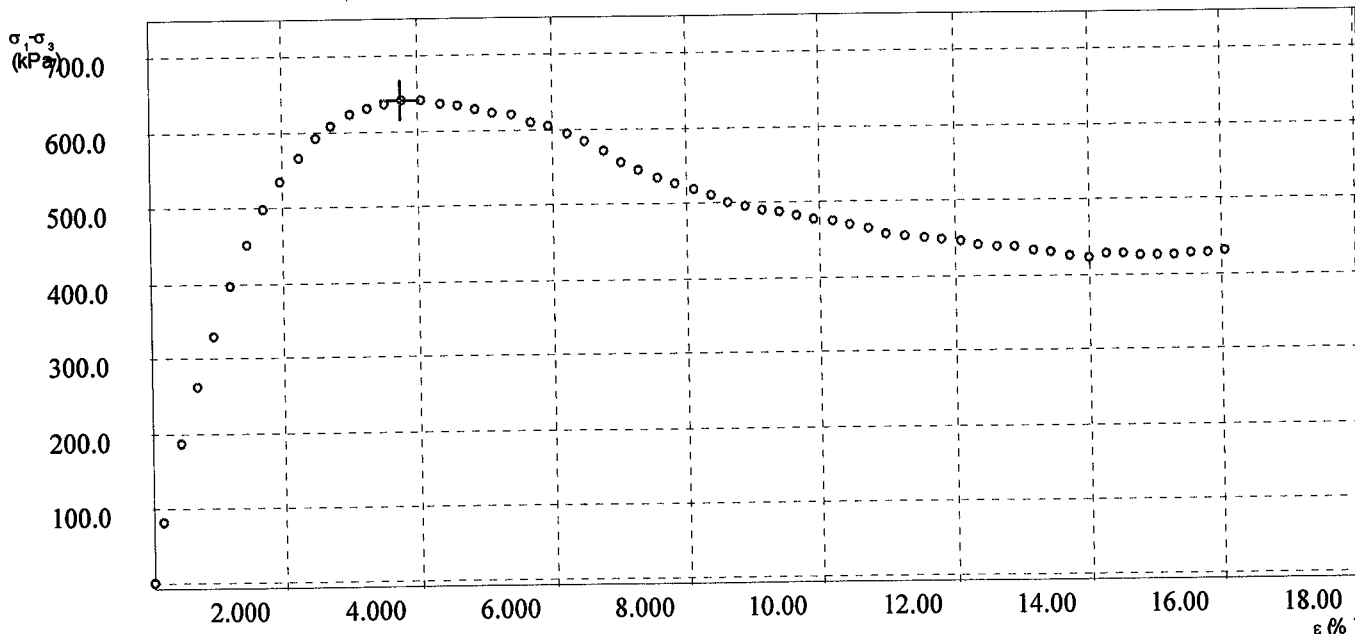
### Dati del cliente

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC5T2
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	19 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI5	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	29.90-30.60 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Dati acquisiti

### Fase di Rottura

dH mm	dN N	dH mm	dN N	dH mm	dN N
0.00	0.00	3.09	755.62	6.35	630.78
0.12	91.99	3.30	753.43	6.55	619.83
0.33	211.35	3.50	752.34	6.75	616.54
0.53	296.77	3.71	749.05	6.94	612.16
0.71	375.62	3.90	744.67	7.14	608.88
0.91	455.56	4.11	741.38	7.34	604.50
1.10	519.08	4.32	733.72	7.53	601.21
1.29	572.74	4.53	728.24	7.74	599.02
1.50	616.54	4.74	718.39	7.94	592.45
1.70	655.97	4.94	707.44	8.14	588.07
1.89	686.63	5.14	693.20	8.35	581.50
2.08	708.53	5.35	677.87	8.56	579.31
2.29	727.15	5.55	664.73	8.77	578.21
2.48	738.10	5.75	653.78	8.98	574.93
2.68	746.86	5.95	648.30	9.19	574.93
2.88	753.43	6.15	640.63	9.39	569.45



Certificato n°/data: 09.1374/26-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI5
Da mt. a mt.:	29.90-30.60 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 3
cert. n°/data:	09.1374/26-06-09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC5T2
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	19 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI5	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	29.90-30.60 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Fase di Rottura

dH mm	dN N
9.60	568.36
9.80	568.36
10.01	565.07
10.21	562.88
10.43	558.50
10.64	557.41
10.84	563.98
11.03	566.17
11.23	566.17
11.42	566.17
11.62	568.36
11.82	572.74
12.00	576.02
12.20	579.31
12.40	583.69

Certificato n°/data: 09.1374/26-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A C15
Da mt. a mt.:	29.90-30.60 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	09.1374/26-06-09

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

### Dati del cliente

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC5T3
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	22 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	C15	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	29.90-30.60 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Dati provino

Sezione	11.341 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	20.36 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	26.57 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	58.234 mm	Peso secco dell'unità di volume	17.26 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	17.932 % $W_o$
Peso tara 1	102.110 g	Contenuto d'acqua finale	% $W_f$
Tara+p.umido iniziale	281.060 g	Saturazione iniziale	92.343 % $S_o$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% $S_f$
Peso tara 2	102.110 g	Indice dei vuoti iniziali	0.519 $lv_o$
Tara+p.umido finale	281.060 g	Indice dei vuoti finali	$lv_f$
Tara+p.provino secco	253.850 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	22.53 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	26.23 kN/m <sup>3</sup>	Pressione in cella =	600 kPa

### Elaborazione dati acquisiti

### Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.00	11.34	0.00	6.14	12.08	733.21	12.50	12.96	756.23
0.19	11.36	8.67	6.41	12.12	734.69	12.78	13.00	756.32
0.45	11.39	119.20	6.69	12.15	733.46	13.04	13.04	756.56
0.69	11.42	240.69	6.95	12.19	734.99	13.32	13.08	755.78
0.94	11.45	350.08	7.22	12.22	736.42	13.59	13.12	753.48
1.18	11.48	444.68	7.50	12.26	739.54	13.86	13.17	753.60
1.43	11.51	518.73	7.75	12.29	741.15	14.11	13.20	753.05
1.69	11.54	571.46	8.01	12.33	742.60	14.38	13.25	753.14
1.95	11.57	613.54	8.27	12.36	744.02	14.64	13.29	754.21
2.19	11.59	642.24	8.53	12.40	749.03	14.91	13.33	756.73
2.45	11.63	663.12	8.79	12.43	753.93	15.16	13.37	761.04
2.72	11.66	677.30	9.05	12.47	753.51	15.42	13.41	762.03
2.97	11.69	689.60	9.31	12.51	755.71	15.68	13.45	762.92
3.23	11.72	698.01	9.58	12.54	756.14	15.94	13.49	761.36
3.48	11.75	703.64	9.83	12.58	758.38	16.19	13.53	762.30
3.75	11.78	709.16	10.09	12.61	757.04	16.46	13.58	761.53
4.01	11.81	712.78	10.36	12.65	757.42	16.72	13.62	761.54
4.27	11.85	714.53	10.62	12.69	756.93	16.98	13.66	760.74
4.53	11.88	717.25	10.88	12.73	754.70	17.26	13.71	759.84
4.80	11.91	718.88	11.14	12.76	754.19	17.51	13.75	758.32
5.06	11.95	720.56	11.41	12.80	753.67	17.78	13.79	757.40
5.34	11.98	724.82	11.68	12.84	753.91	18.05	13.84	755.68
5.61	12.01	727.36	11.95	12.88	753.29	18.31	13.88	754.93
5.87	12.05	730.79	12.21	12.92	755.28	18.58	13.93	753.98

Certificato n°/data: 09.1374/26-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI5
Da mt. a mt.:	29.90-30.60 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	09.1374/26-06-09

### Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I9AC5T3
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 22 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:
Campione	CI5	velocità di deformazione (mic/min) = 1000
Profondità	29.90-30.60 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

### Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
18.85	13.98	756.16
19.12	14.02	755.96
19.38	14.07	757.49
19.64	14.11	756.57
19.91	14.16	755.55
20.17	14.21	754.62
20.45	14.26	755.11
20.73	14.31	753.20
21.00	14.36	754.42
21.26	14.40	756.48
21.53	14.45	755.47
21.79	14.50	758.98
22.02	14.54	758.97
22.32	14.60	757.63
22.57	14.65	756.66
22.84	14.70	755.48
23.11	14.75	754.30
23.38	14.80	752.46

Certificato n°/data: 09.1374/26-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI5
Da mt. a mt.:	29.90-30.60 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 3
cert. n°/data:	09.1374/26-06-09

## Dati del cliente

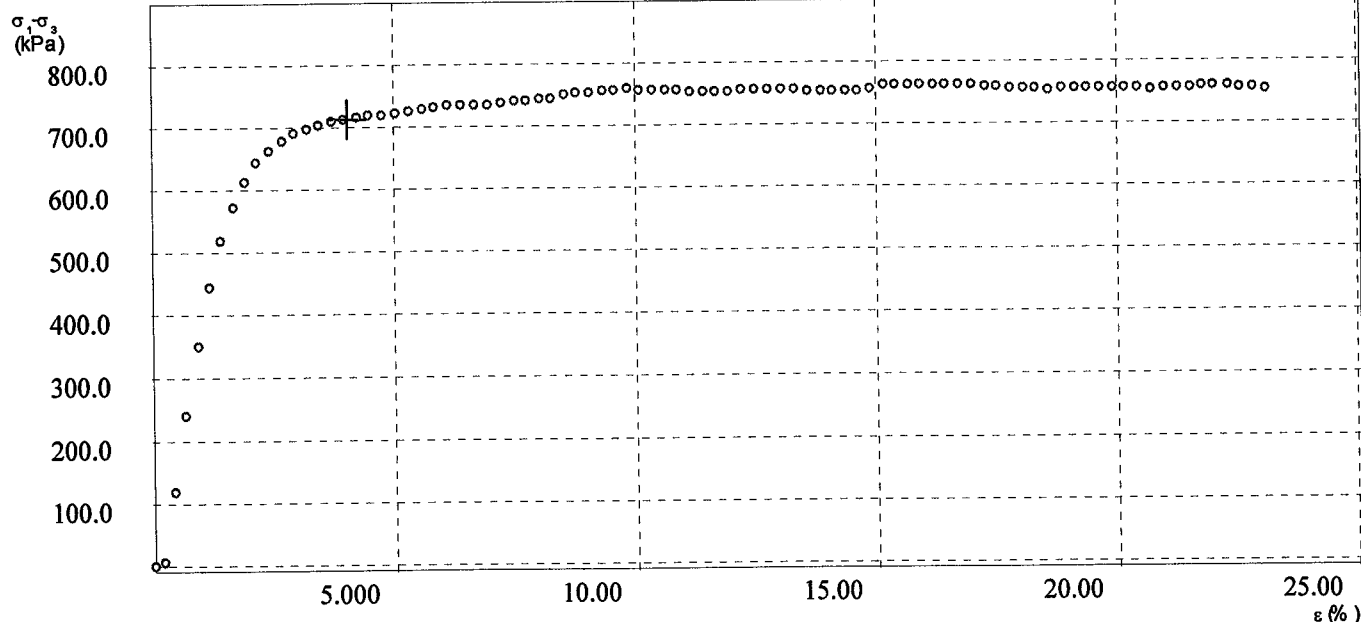
## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC5T3
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	22 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI5	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	29.90-30.60 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Dati acquisiti

## Fase di Rottura

dH mm	dN N	dH mm	dN N	dH mm	dN N
0.00	0.00	3.05	842.13	6.29	919.89
0.15	9.86	3.25	846.51	6.48	928.65
0.34	135.79	3.44	851.99	6.68	937.41
0.53	274.87	3.65	856.37	6.88	939.60
0.72	400.81	3.85	860.75	7.08	945.07
0.89	510.32	4.06	868.42	7.28	948.36
1.09	596.83	4.26	873.89	7.47	953.83
1.29	659.25	4.46	880.46	7.67	954.93
1.48	709.63	4.67	885.94	7.87	958.21
1.66	744.67	4.87	890.32	8.07	960.40
1.86	770.95	5.08	891.41	8.27	960.40
2.06	789.57	5.28	895.79	8.47	962.59
2.26	806.00	5.49	900.17	8.67	964.78
2.46	818.04	5.70	906.74	8.88	968.07
2.65	826.80	5.89	911.12	9.08	970.26
2.85	835.56	6.09	915.51	9.28	975.74



Certificato n°/data: 09.1374/26-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI5
Da mt. a mt.:	29.90-30.60 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 4
cert. n°/data:	09.1374/26-06-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC5T3
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	22 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI5	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	29.90-30.60 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Fase di Rottura

dH mm	dN N
9.50	980.12
9.71	983.40
9.91	986.69
10.13	988.88
10.33	988.88
10.53	992.16
10.72	994.35
10.93	997.64
11.12	1002.02
11.33	1008.59
11.52	1017.35
11.72	1021.73
11.92	1026.11
12.12	1027.21
12.31	1031.59
12.51	1033.78
12.71	1037.06
12.91	1039.25
13.11	1041.44
13.31	1042.54
13.51	1044.73
13.72	1045.82
13.91	1048.01
14.12	1050.20
14.33	1056.77
14.53	1060.06
14.73	1065.53
14.93	1067.72
15.13	1069.91
15.33	1072.10
15.54	1076.49
15.75	1077.58
15.96	1083.06
16.16	1089.63
16.36	1091.82

Certificato n°/data: 09.1374/26-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	





# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV9A CI5
Da mt. a mt.:	29.90-30.60 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 5
cert. n°/data:	09.1374/26-06-09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I9AC5T3
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	22 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV9A	n° progressivo campione:	
Campione	CI5	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	29.90-30.60 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Fase di Rottura

dH mm	dN N
16.56	1100.58
16.74	1103.86
16.96	1106.05
17.15	1108.24
17.36	1110.43
17.57	1112.62
17.77	1113.72

Certificato n°/data: 09.1374/26-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	11 May 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	29.90
Campione n°:	CI5	profondità a mt.	30.60

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Rapp N° 09.1369



SPEA S.p.A.  
A1 MI-NA  
Ampliam. 3a corsia tratto Incisa-Valdarno  
Sondaggio: SV9A Campione: CI5  
Da 29,90 m a 30,60 m  
A —————> B

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con Macchina fotografica digitale
Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 10/12/2009		Pag 9/9	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CI5.docx	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax: +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	17 July 2009
LAVORO:	AI MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	32.00
Campione n°:	CR8	profondità a mt.	32.40

### LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione

20 April 2009

Note:

#### APERTURA CAMPIONE

Rapp N° 09.1633

Descrizione Campione: Limo con argilla di colore grigio.

Stato del campione: rimaneggiato

Programma prove: Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche  
Analisi Granulometrica con Areometria  
Determinazione dei Limiti di Atterberg

Osservazioni:

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007  
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M..	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 09/12/2009

Pag 1/6

Procedura Operativa IO 005a

\\sgai\SV9A-CR8.docx



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	17 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	32.00
Campione n°:	CR8	profondità a mt.	32.40

## SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

Rapp N° 09.1633

<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b> Contenuto d'acqua $W =$ <input type="text"/> % Peso dell'unità di volume $\gamma =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Peso secco dell'unità di vol. $\gamma_d =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Peso specifico del terreno $\gamma_s =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Indice dei vuoti $I_v =$ <input type="text"/> / Grado di saturazione $S =$ <input type="text"/> % Tenore in Carbonati $=$ <input type="text"/> % Velocità Ultrasonica $V =$ <input type="text"/> m/s		<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> Limite di liquidità $W_l =$ <input type="text"/> 50.18 % Limite di plasticità $W_p =$ <input type="text"/> 19.11 % Indice di plasticità $I_p =$ <input type="text"/> 31.07 % Limite di ritiro $W_s =$ <input type="text"/> % Indice di consistenza $IC =$ <input type="text"/> / Attività $A =$ <input type="text"/> 0.79 /	
<b>GRANULOMETRIA (AGI/S)</b> Ghiaia (>2.00 mm) $G =$ <input type="text"/> 2.97 % Sabbia (>0.06<2.00 mm) $S =$ <input type="text"/> 6.20 % Limo + Argilla $L+A =$ <input type="text"/> 90.83 % Limo (>0.002<0.06mm) $L =$ <input type="text"/> 51.59 % Argilla (<0.002 mm) $A =$ <input type="text"/> 39.24 %		<b>GRANULOMETRIA (ASTM)</b> Ghiaia (>4.75 mm) $G =$ <input type="text"/> 1.05 % Sabbia (>0.075<4.75 mm) $S =$ <input type="text"/> 5.55 % Limo + Argilla $L+A =$ <input type="text"/> 93.40 % Limo (>0.002<0.075mm) $L =$ <input type="text"/> 54.16 % Argilla (<0.002 mm) $A =$ <input type="text"/> 39.24 %	
<b>RESISTENZA A COMPRESSIONE</b> Compressione Semplice $\sigma_c =$ <input type="text"/> kPa Deformazione a Rottura $\epsilon_v =$ <input type="text"/> % Modulo Elastico Tangente. $E =$ <input type="text"/> MPa Modulo Elastico Secante $E =$ <input type="text"/> MPa Pocket Penetr PP $min =$ <input type="text"/> kPa $max =$ <input type="text"/> kPa Vane test VT $min =$ <input type="text"/> kPa $max =$ <input type="text"/> kPa			
<b>PROVA EDOMETRICA</b> Modulo edometrico $E_{ed} =$ <input type="text"/> kPa Coeff. di consolidazione $C_v =$ <input type="text"/> cm <sup>2</sup> /s Coeff. di compressib. edo. $M_v =$ <input type="text"/> m <sup>2</sup> /kN Coeff. di permeabilità $K =$ <input type="text"/> m/s Gradino di carico $\sigma =$ <input type="text"/> kPa Indice Rigonfiamento $I_r =$ <input type="text"/> % Coeff di cons. second $Ca =$ <input type="text"/> %			
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE</b> Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° Test CD Coesione efficace $C' =$ <input type="text"/> kPa Test CR Coesione efficace $C' =$ <input type="text"/> kPa			
<b>PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE</b> Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° Angolo di resistenza a taglio $\phi_{cu} =$ <input type="text"/> ° Angolo di resistenza a taglio $\phi_{uu} =$ <input type="text"/> ° CD Coesione efficace $C' =$ <input type="text"/> kPa CU Coesione non dren. $C_{cu} =$ <input type="text"/> kPa UU Coesione non dren. $C_{uu} =$ <input type="text"/> kPa			
Osservazioni			

MOD.024 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M...	Giusti M..	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 2/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CR8.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

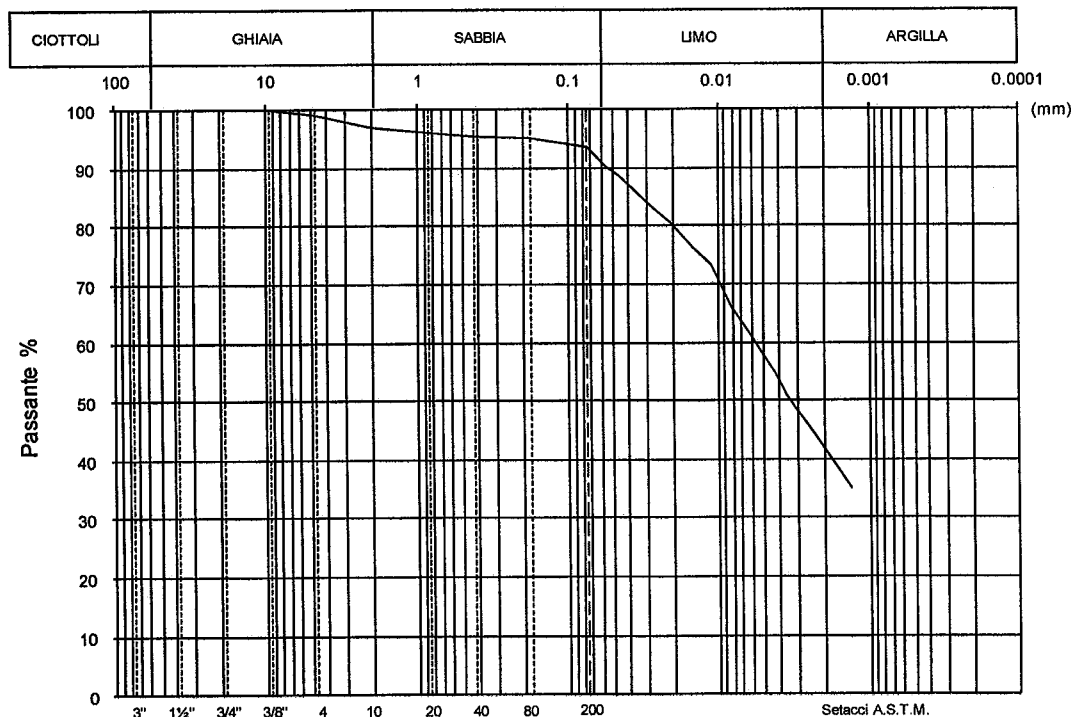
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	17 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	32.00
Campione n°:	CR8	profondità a mt.	32.40

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1634**

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)			
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	285 (g)	
1 1/2"	37.50	100.00	0.00			
1"	25.00	100.00	0.00			
3/4"	19.00	100.00	0.00			
1/2"	12.50	100.00	0.00			
3/8"	9.50	100.00	0.00	Materiale passante al setaccio	n.10 97.03 %	
n. 4	4.75	98.95	1.05		2.99	n.40 95.51 %
n. 10	2.00	97.03	2.97		8.45	n.200 93.40 %
n. 20	0.85	95.83	4.17		11.86	
n. 40	0.425	95.51	4.49		12.77	
n. 80	0.18	94.99	5.01		14.27	
n. 140	0.106	94.02	5.98		17.01	
n. 200	0.075	93.40	6.60		18.78	



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo con Argilla deb. Sabbioso	2.97%	6.20%	51.59%	39.24%	90.83%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	1.05%	5.55%	54.16%	39.24%	93.40%

Commenti

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 -- GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 3/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV9A-CR8.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	17 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	32.00
Campione n°:	CR8	profondità a mt.	32.40

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1634**

## STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 284.60 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g	
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)		
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	Dispersivo 125 g/l	
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00	Distanza dal Baricentro Hg = 15.86 - 0.245 R'	
1"	25.00	0.00	0.00	100.00	Correzione menisco C <sub>M</sub> = +0.5	
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00	Correzione Dispersivo C <sub>D</sub> = - 4.0	
1/2"	12.50	0.00	0.00	100.00	Correzione temperatura C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T	
3/8"	9.50	0.00	0.00	100.00	Peso specifico del terreno γ <sub>s</sub> = 25.83 kN/m <sup>3</sup>	
n. 4	4.75	2.99	1.05	98.95	Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.26$	3.26
n. 10	2.00	5.46	1.92	97.03		
n. 20	0.85	3.41	1.20	95.83		
n. 40	0.425	0.91	0.32	95.51		
n. 80	0.18	1.50	0.53	5.01	X = 265.8 / 284.6 = 0.93	
n. 140	0.106	2.74	0.96	5.98		
n. 200	0.075	1.77	0.62	6.60		
<0.075	265.82	Percentuale < 0.075				
Somma (g)	284.60					
Perdita (g)	0.00					

Tempo (min)	Temper. °C	Letture R	L corr R'=R+C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R'+C <sub>T</sub> +C <sub>D</sub>	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.00	32.9	33.4	1.84	0.0560	27.6	96.5	90.2
0.5	19.00	32.9	33.4	1.84	0.0560	27.6	96.5	90.2
0.8	19.00	32.4	32.9	1.84	0.0461	27.1	94.8	88.5
1.0	19.00	32.0	32.5	1.84	0.0401	26.7	93.4	87.2
2.0	19.00	30.9	31.4	1.84	0.0289	25.6	89.5	83.6
4.0	19.00	30.0	30.5	1.84	0.0208	24.7	86.4	80.7
8.0	19.00	28.7	29.2	1.84	0.0150	23.4	81.8	76.4
15.0	19.00	27.7	28.2	1.84	0.0111	22.4	78.4	73.2
30.0	19.00	25.5	26.0	1.84	0.0081	20.2	70.7	66.0
60.0	19.00	23.9	24.4	1.84	0.0059	18.6	65.1	60.8
120.0	19.00	22.0	22.5	1.84	0.0042	16.7	58.4	54.6
180.0	19.00	20.9	21.4	1.84	0.0035	15.6	54.6	51.0
250.0	19.00	20.1	20.6	1.84	0.0030	14.8	51.8	48.4
480.0	19.00	18.6	19.1	1.84	0.0022	13.3	46.6	43.5
1440.0	19.00	16.0	16.5	1.84	0.0013	10.7	37.5	35.0

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1

La soluzione disperdente è stata preparata in data 30/06/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GRI. (2-24). 85 - GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 4/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CR8.docx	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	17 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	32.00
Campione n°:	CR8	profondità a mt.	32.40

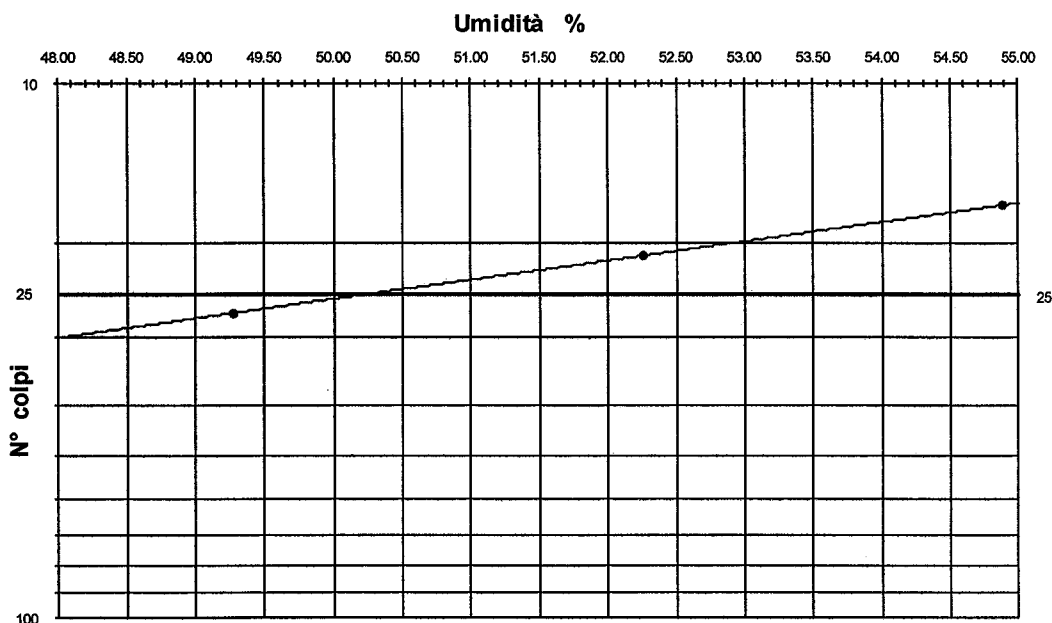
**(ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG** **Rapp N° 09.1635**

### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°  
Contenuto d'acqua (%)  
Numero Colpi

1	2	3		
54.88	52.26	49.27		
17	21	27		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%) **50.18**



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.  
Contenuto d'acqua (%)

1	2	3		
18.95	19.28	19.13		

LIMITE DI PLASTICITA' (%) **19.11**

INDICE DI PLASTICITA' (%) **31.07**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaio Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 5/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV9A-CR8.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	17 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV9A	profondità da mt.	32.00
Campione n°:	CR8	profondità a mt.	32.40

PROVA N°	1	2	3	4
p.u.t.	25,129	25,835	26,55	
p.s.t.	22,122	22,616	23,246	
tara	16,643	16,456	16,54	
peso H2O	3,007	3,219	3,304	
peso secco	5,479	6,160	6,706	
W	54,88	52,26	49,27	
N. colpi	17	21	27	

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	10,926	10,998	10,261	
p.s.t.	10,692	10,779	10,011	
tara	9,457	9,643	8,704	
peso H2O	0,234	0,219	0,25	
peso secco	1,235	1,136	1,307	
W	18,95	19,28	19,13	

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con Macchina fotografica digitale
Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 6/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV9A-CR8.docx		





www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	29 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	1.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	2.00

### LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione

20 April 2009

Note:

#### APERTURA CAMPIONE

Rapp N° 09.1398

Descrizione Campione: Limo argilloso-sabbioso di colore marrone chiaro con presenza di inclusi litici millimetrici.

Stato del campione: rimaneggiato

Programma prove: Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche  
Analisi Granulometrica  
Determinazione dei Limiti di Atterberg

Osservazioni:

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 09/12/2009

Pag 1/5

Procedura Operativa IO 005a

\\sgai\SV11A-CR1.docx



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	29 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	1.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	2.00

## SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE Rapp N° 09.1398

<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b>		<b>LIMITI DI ATTERBERG</b>	
Contenuto d'acqua	W = <input type="text"/> %	Limite di liquidità	Wl = <input type="text" value="28.87"/> %
Peso dell'unità di volume	$\gamma$ = <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup>	Limite di plasticità	Wp = <input type="text" value="17.73"/> %
Peso secco dell'unità di vol.	$\gamma_d$ = <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup>	Indice di plasticità	Ip = <input type="text" value="11.14"/> %
Peso specifico del terreno	$\gamma_s$ = <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup>	Limite di ritiro	Ws = <input type="text"/> %
Indice dei vuoti	Iv = <input type="text"/> /		
Grado di saturazione	S = <input type="text"/> %	Indice di consistenza	IC = <input type="text"/> /
Tenore in Carbonati	= <input type="text"/> %	Attività	A = <input type="text"/> /
Velocità Ultrasonica	V = <input type="text"/> m/s		

<b>GRANULOMETRIA (AGI/S)</b>		<b>GRANULOMETRIA (ASTM)</b>	
Ghiaia (>2.00 mm)	G = <input type="text" value="13.92"/> %	Ghiaia (>4.75 mm)	G = <input type="text" value="11.48"/> %
Sabbia (>0.06<2.00 mm)	S = <input type="text" value="33.73"/> %	Sabbia (>0.075<4.75 mm)	S = <input type="text" value="34.81"/> %
Limo + Argilla	L+A = <input type="text" value="52.35"/> %	Limo + Argilla	L+A = <input type="text" value="53.71"/> %
Limo (>0.002<0.06mm)	L = <input type="text"/> %	Limo (>0.002<0.075mm)	L = <input type="text"/> %
Argilla (<0.002 mm)	A = <input type="text"/> %	Argilla (<0.002 mm)	A = <input type="text"/> %

<b>RESISTENZA A COMPRESSIONE</b>			
Compressione Semplice	$\sigma_c$ = <input type="text"/> kPa	Pocket Penetr PP	min = <input type="text"/> kPa
Deformazione a Rottura	$\epsilon_v$ = <input type="text"/> %		max = <input type="text"/> kPa
Modulo Elastico Tangente.	E = <input type="text"/> MPa	Vane test VT	min = <input type="text"/> kPa
Modulo Elastico Secante	E = <input type="text"/> MPa		max = <input type="text"/> kPa

<b>PROVA EDOMETRICA</b>			
Modulo edometrico	Eed = <input type="text"/> kPa	Gradino di carico	$\sigma$ = <input type="text"/> kPa
Coeff. di consolidazione	Cv = <input type="text"/> cm <sup>2</sup> /s	Indice Rigonfiamento	Ir = <input type="text"/> %
Coeff. di compressib. edo.	Mv = <input type="text"/> m <sup>2</sup> /kN		
Coeff. di permeabilità	K = <input type="text"/> m/s	Coeff di cons. second	Ca = <input type="text"/> %

<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE</b>			
Angolo resistenza a taglio efficace	$\phi'$ = <input type="text"/> °	Test CD	Coesione efficace C' = <input type="text"/> kPa
Angolo resistenza a taglio efficace	$\phi'$ = <input type="text"/> °	Test CR	Coesione efficace C' = <input type="text"/> kPa

<b>PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE</b>			
Angolo resistenza a taglio efficace	$\phi'$ = <input type="text"/> °	CD	Coesione efficace C' = <input type="text"/> kPa
Angolo di resistenza a taglio	$\phi_{cu}$ = <input type="text"/> °	CU	Coesione non dren. Cucu = <input type="text"/> kPa
Angolo di resistenza a taglio	$\phi_{uu}$ = <input type="text"/> °	UU	Coesione non dren. Cuuu = <input type="text"/> kPa

Osservazioni

MOD.024 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M...	Giusti M..	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 2/5	
Procedura Operativa IO 005a		\sgailSV11A-CR1.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

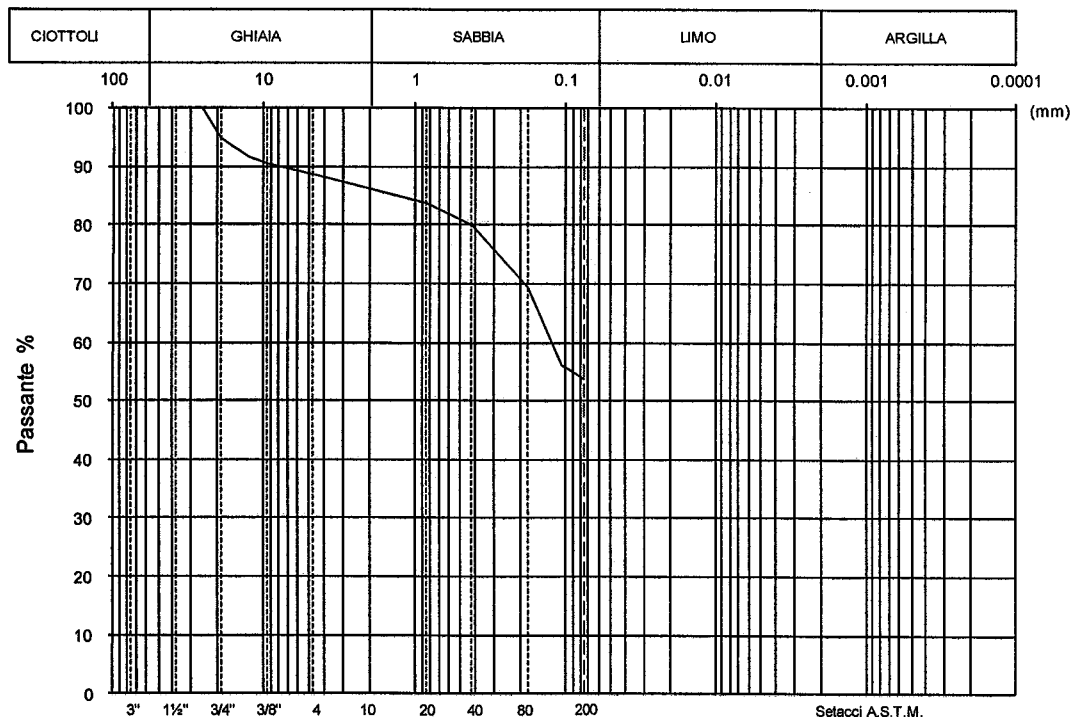
COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	29 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	1.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	2.00

## ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA

Rapp N° 09.1427

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)						
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato					
1 1/2"	37.50	100.00	0.00			1516 (g)			
1"	25.00	100.00	0.00						
3/4"	19.00	94.67	5.33			80.74			
1/2"	12.50	91.71	8.29			125.67			
3/8"	9.50	90.53	9.47	143.60	n.10	86.08	%		
n. 4	4.75	88.52	11.48	174.01	Materiale passante al setaccio				
n. 10	2.00	86.08	13.92	210.95			n.40	79.97	%
n. 20	0.85	83.87	16.13	244.48			n.200	53.71	%
n. 40	0.425	79.97	20.03	303.69					
n. 80	0.18	69.36	30.64	464.41					
n. 140	0.106	56.22	43.78	663.68					
n. 200	0.075	53.71	46.29	701.65					



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo e Argilla con Sabbia deb. Ghiaiosi	13.92%	33.73%			52.35%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	11.48%	34.81%			53.71%

Commenti Dimensione massima dei granuli presenti in quantità significativa: 9 mm.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GRI. (2-24). 85 - GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 3/5		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV11A-CR1.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	29 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	1.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	2.00

## (ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

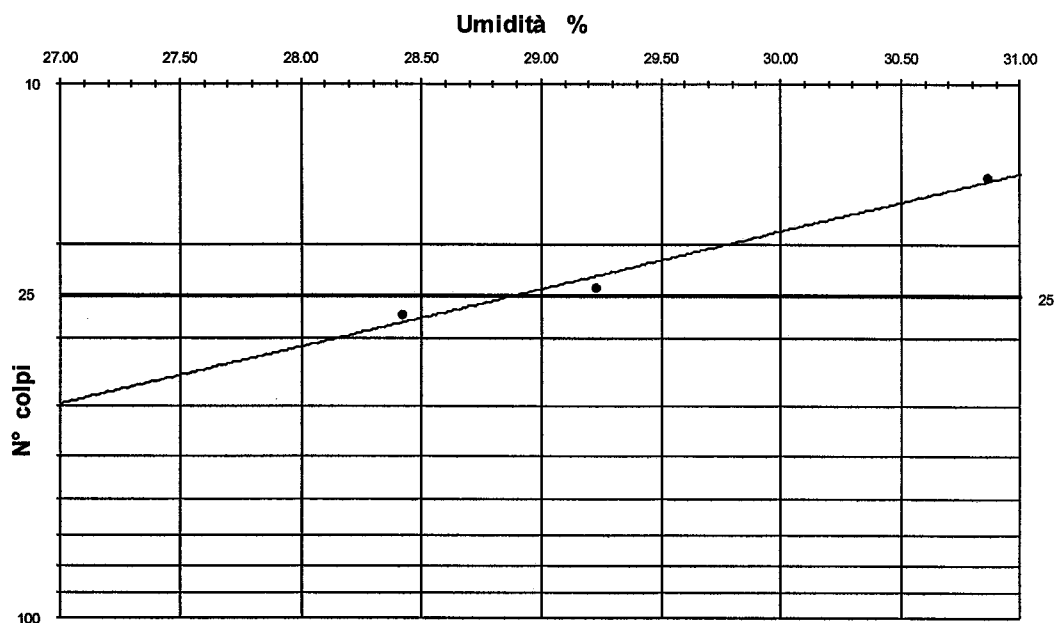
Rapp N° 09.1440

### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°  
Contenuto d'acqua (%)  
Numero Colpi

	1	2	3		
Contenuto d'acqua (%)	30.86	29.23	28.42		
Numero Colpi	15	24	27		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%) **28.87**



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.  
Contenuto d'acqua (%)

	1	2	3		
Contenuto d'acqua (%)	17.30	17.40	18.49		

LIMITE DI PLASTICITA' (%) **17.73**      INDICE DI PLASTICITA' (%) **11.14**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007

Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.

Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%

Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 09/12/2009

Pag 4/5

Procedura Operativa IO 005a

\\sgai\SV11A-CR1.docx



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	29 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	1.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	2.00

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	30.097	27.502	27.873	
p.s.t.	27.211	25.386	25.666	
tara	17.859	18.147	17.901	
peso H2O	2.886	2.116	2.207	
peso secco	9.352	7.239	7.765	
W	30.86	29.23	28.42	
N. colpi	15	24	27	

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	10.72	10.118	11.282	
p.s.t.	10.437	9.873	10.911	
tara	8.801	8.465	8.904	
peso H2O	0.283	0.245	0.371	
peso secco	1.636	1.408	2.007	
W	17.30	17.40	18.49	

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n°.PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 5/5		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV11A-CR1.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	29 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	4.50
Campione n°:	CR2	profondità a mt.	5.00

## LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione

20 April 2009

Note:

### APERTURA CAMPIONE

Rapp N° 09.1397

Descrizione Campione: Sabbia argillosa-limosa di colore marrone.

Stato del campione: rimaneggiato

Programma prove: Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche  
Analisi Granulometrica  
Determinazione dei Limiti di Atterberg

Osservazioni:

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007  
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 09/12/2009	Pag 1/5
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV11A-CR2.docx



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	29 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	4.50
Campione n°:	CR2	profondità a mt.	5.00

## SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE Rapp N° 09.1397

<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b> Contenuto d'acqua $W =$ <input type="text"/> % Peso dell'unità di volume $\gamma =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Peso secco dell'unità di vol. $\gamma_d =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Peso specifico del terreno $\gamma_s =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Indice dei vuoti $I_v =$ <input type="text"/> / Grado di saturazione $S =$ <input type="text"/> % Tenore in Carbonati $=$ <input type="text"/> % Velocità Ultrasonica $V =$ <input type="text"/> m/s	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> Limite di liquidità $W_l =$ <input type="text" value="17.87"/> % Limite di plasticità $W_p =$ <input type="text" value="14.62"/> % Indice di plasticità $I_p =$ <input type="text" value="3.25"/> % Limite di ritiro $W_s =$ <input type="text"/> % Indice di consistenza $IC =$ <input type="text"/> / Attività $A =$ <input type="text"/> /									
<b>GRANULOMETRIA (AGI/S)</b> Ghiaia (>2.00 mm) $G =$ <input type="text" value="8.18"/> % Sabbia (>0.06<2.00 mm) $S =$ <input type="text" value="57.82"/> % Limo + Argilla $L+A =$ <input type="text" value="34.00"/> % Limo (>0.002<0.06mm) $L =$ <input type="text"/> % Argilla (<0.002 mm) $A =$ <input type="text"/> %	<b>GRANULOMETRIA (ASTM)</b> Ghiaia (>4.75 mm) $G =$ <input type="text" value="6.78"/> % Sabbia (>0.075<4.75 mm) $S =$ <input type="text" value="58.84"/> % Limo + Argilla $L+A =$ <input type="text" value="34.38"/> % Limo (>0.002<0.075mm) $L =$ <input type="text"/> % Argilla (<0.002 mm) $A =$ <input type="text"/> %									
<b>RESISTENZA A COMPRESSIONE</b>										
Compressione Semplice $\sigma_c =$ <input type="text"/> kPa Deformazione a Rottura $\epsilon_v =$ <input type="text"/> % Modulo Elastico Tangente. $E =$ <input type="text"/> MPa Modulo Elastico Secante $E =$ <input type="text"/> MPa	Pocket Penetr PP $min =$ <input type="text"/> kPa $max =$ <input type="text"/> kPa Vane test VT $min =$ <input type="text"/> kPa $max =$ <input type="text"/> kPa									
<b>PROVA EDOMETRICA</b>										
Modulo edometrico $E_{ed} =$ <input type="text"/> kPa Coeff. di consolidazione $C_v =$ <input type="text"/> cm <sup>2</sup> /s Coeff. di compressib. edo. $M_v =$ <input type="text"/> m <sup>2</sup> /kN Coeff. di permeabilità $K =$ <input type="text"/> m/s	Gradino di carico $\sigma =$ <input type="text"/> kPa Indice Rigonfiamento $I_r =$ <input type="text"/> % Coeff di cons. second $Ca =$ <input type="text"/> %									
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE</b>										
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> °	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Test CD</td> <td style="width: 20%;">Coesione efficace</td> <td style="width: 20%;">C' = <input type="text"/> kPa</td> </tr> <tr> <td>Test CR</td> <td>Coesione efficace</td> <td>C' = <input type="text"/> kPa</td> </tr> </table>	Test CD	Coesione efficace	C' = <input type="text"/> kPa	Test CR	Coesione efficace	C' = <input type="text"/> kPa			
Test CD	Coesione efficace	C' = <input type="text"/> kPa								
Test CR	Coesione efficace	C' = <input type="text"/> kPa								
<b>PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE</b>										
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° Angolo di resistenza a taglio $\phi_{cu} =$ <input type="text"/> ° Angolo di resistenza a taglio $\phi_{uu} =$ <input type="text"/> °	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">CD</td> <td style="width: 20%;">Coesione efficace</td> <td style="width: 20%;">C' = <input type="text"/> kPa</td> </tr> <tr> <td>CU</td> <td>Coesione non dren.</td> <td>C<sub>cu</sub> = <input type="text"/> kPa</td> </tr> <tr> <td>UU</td> <td>Coesione non dren.</td> <td>C<sub>uu</sub> = <input type="text"/> kPa</td> </tr> </table>	CD	Coesione efficace	C' = <input type="text"/> kPa	CU	Coesione non dren.	C <sub>cu</sub> = <input type="text"/> kPa	UU	Coesione non dren.	C <sub>uu</sub> = <input type="text"/> kPa
CD	Coesione efficace	C' = <input type="text"/> kPa								
CU	Coesione non dren.	C <sub>cu</sub> = <input type="text"/> kPa								
UU	Coesione non dren.	C <sub>uu</sub> = <input type="text"/> kPa								
Osservazioni										

MOD.024 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M...	Giusti M..	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 2/5		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV11A-CR2.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

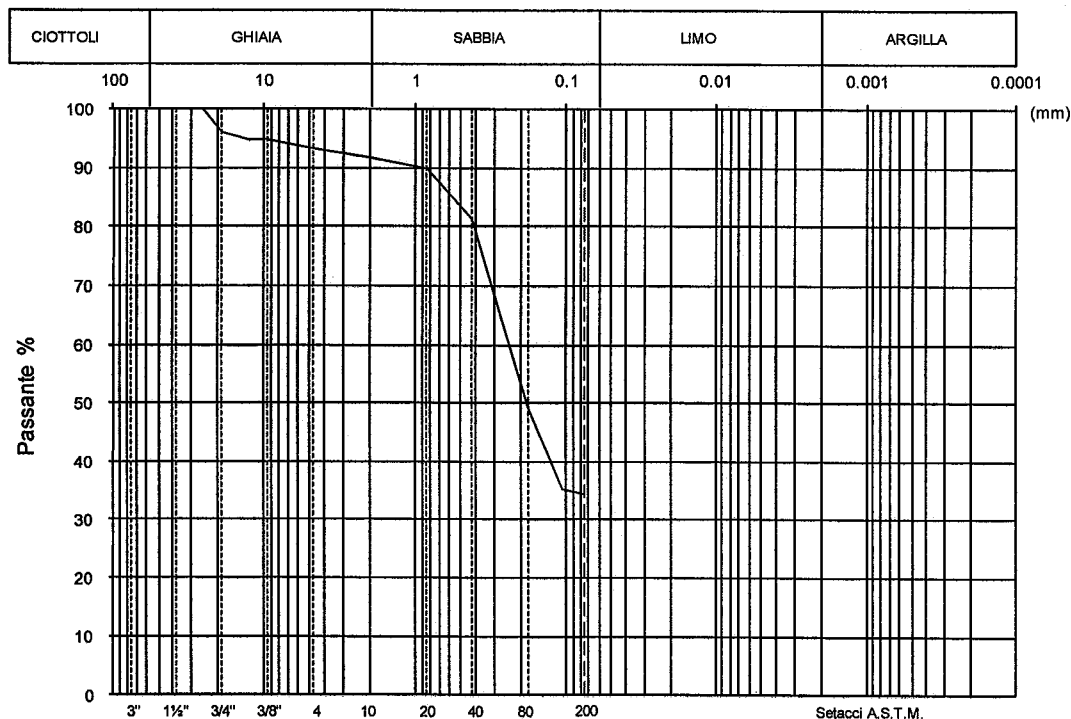
www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	29 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	4.50
Campione n°:	CR2	profondità a mt.	5.00

## ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA Rapp N° 09.1428

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)				
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	1006 (g)		
1 1/2"	37.50	100.00	0.00				
1"	25.00	100.00	0.00				
3/4"	19.00	95.98	4.02				
1/2"	12.50	94.89	5.11				
3/8"	9.50	94.75	5.25	Materiale passante al setaccio	n.10	91.82	%
n. 4	4.75	93.22	6.78		n.40	81.42	%
n. 10	2.00	91.82	8.18		n.200	34.38	%
n. 20	0.85	89.84	10.16				
n. 40	0.425	81.42	18.58				
n. 80	0.18	49.27	50.73				
n. 140	0.106	35.49	64.51				
n. 200	0.075	34.38	65.62				



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Sabbia con Limo e Argilla deb. Ghiaiosa	8.18%	57.82%			34.00%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	6.78%	58.84%			34.38%

Commenti

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 3/5		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV11A-CR2.docx		





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	29 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	4.50
Campione n°:	CR2	profondità a mt.	5.00

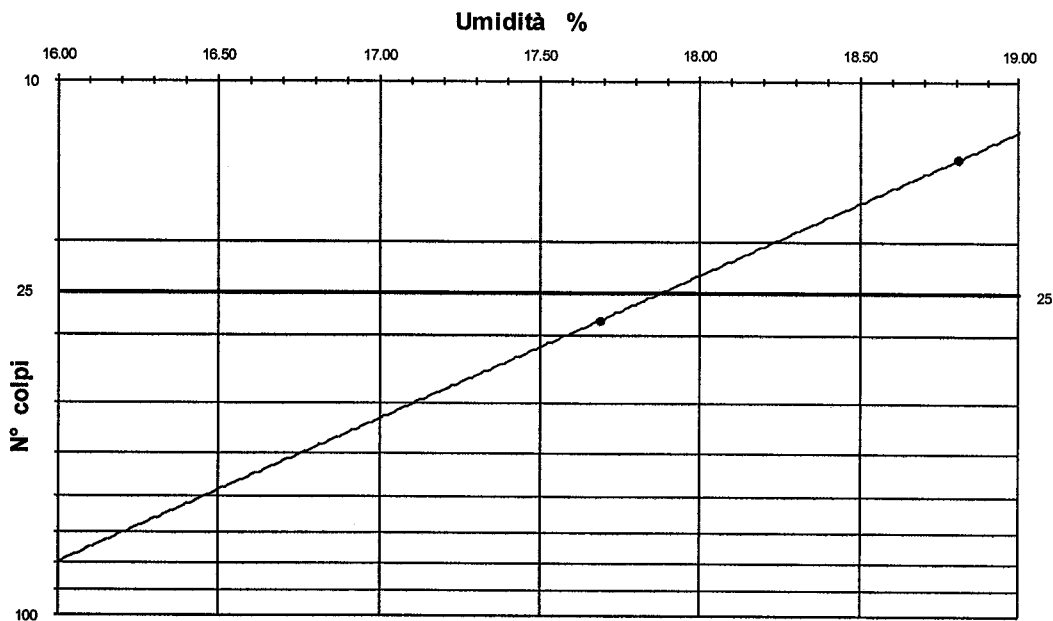
**(ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG** **Rapp N° 09.1425**

**LIMITE DI LIQUIDITA'**

Prova n°  
 Contenuto d'acqua (%)  
 Numero Colpi

1	2			
18.81	17.69			
14	28			

LIMITE DI LIQUIDITA' (%) **17.87**



**LIMITE DI PLASTICITA'**

Prova n.  
 Contenuto d'acqua (%)

1	2	3		
14.68	14.02	15.17		

LIMITE DI PLASTICITA' (%) **14.62**      INDICE DI PLASTICITA' (%) **3.25**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n°.PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 4/5		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV11A-CR2.docx		



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	29 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	4.50
Campione n°:	CR2	profondità a mt.	5.00

PROVA N°	1	2		
p.u.t.	31.537	29.37		
p.s.t.	29.413	27.695		
tara	18.119	18.225		
peso H2O	2.124	1.675		
peso secco	11.294	9.470		
W	18.81	17.69		
N. colpi	14	28		

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	10.497	10.945	10.182	
p.s.t.	10.295	10.678	9.935	
tara	8.919	8.774	8.307	
peso H2O	0.202	0.267	0.247	
peso secco	1.376	1.904	1.628	
W	14.68	14.02	15.17	

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con Macchina fotografica digitale
Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 5/5		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV11A-CR2.docx		



www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	29 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	7.50
Campione n°:	CR3	profondità a mt.	8.00

## LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione	20 April 2009
------------------------------	---------------

Note:

<b>APERTURA CAMPIONE</b>	<b>Rapp N° 09.1399</b>
--------------------------	------------------------

Descrizione Campione:	Ghiaia da media a fine in matrice limo-sabbiosa. Colore d'insieme marrone.
Stato del campione:	rimaneggiato

Programma prove: **Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche  
Analisi Granulometrica**

Osservazioni:
---------------

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 23/07/2009		Pag 1/4	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgail\SV11A-CR3.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	29 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	7.50
Campione n°:	CR3	profondità a mt.	8.00

## SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE Rapp N° 09.1399

<p><b>CARATTERISTICHE GENERALI</b></p> <p>Contenuto d'acqua <math>W =</math> <input type="text"/> %          Peso dell'unità di volume <math>\gamma =</math> <input type="text"/> kN/m<sup>3</sup>          Peso secco dell'unità di vol. <math>\gamma_d =</math> <input type="text"/> kN/m<sup>3</sup>          Peso specifico del terreno <math>\gamma_s =</math> <input type="text"/> kN/m<sup>3</sup>          Indice dei vuoti <math>I_v =</math> <input type="text"/> /          Grado di saturazione <math>S =</math> <input type="text"/> %          Tenore in Carbonati <math>=</math> <input type="text"/> %          Velocità Ultrasonica <math>V =</math> <input type="text"/> m/s</p>	<p><b>LIMITI DI ATTERBERG</b></p> <p>Limite di liquidità <math>W_l =</math> <input type="text"/> %          Limite di plasticità <math>W_p =</math> <input type="text"/> %          Indice di plasticità <math>I_p =</math> <input type="text"/> %          Limite di ritiro <math>W_s =</math> <input type="text"/> %          Indice di consistenza <math>IC =</math> <input type="text"/> /          Attività <math>A =</math> <input type="text"/> /</p>
<p><b>GRANULOMETRIA (AGI/S)</b></p> <p>Ghiaia (&gt;2.00 mm) <math>G =</math> <input type="text" value="63.68"/> %          Sabbia (&gt;0.06&lt;2.00 mm) <math>S =</math> <input type="text" value="30.08"/> %          Limo + Argilla <math>L+A =</math> <input type="text" value="6.24"/> %          Limo (&gt;0.002&lt;0.06mm) <math>L =</math> <input type="text"/> %          Argilla (&lt;0.002 mm) <math>A =</math> <input type="text"/> %</p>	<p><b>GRANULOMETRIA (ASTM)</b></p> <p>Ghiaia (&gt;4.75 mm) <math>G =</math> <input type="text" value="56.11"/> %          Sabbia (&gt;0.075&lt;4.75 mm) <math>S =</math> <input type="text" value="37.16"/> %          Limo + Argilla <math>L+A =</math> <input type="text" value="6.73"/> %          Limo (&gt;0.002&lt;0.075mm) <math>L =</math> <input type="text"/> %          Argilla (&lt;0.002 mm) <math>A =</math> <input type="text"/> %</p>
<b>RESISTENZA A COMPRESSIONE</b>	
<p>Compressione Semplice <math>\sigma_c =</math> <input type="text"/> kPa          Deformazione a Rottura <math>\epsilon_v =</math> <input type="text"/> %          Modulo Elastico Tangente <math>E =</math> <input type="text"/> MPa          Modulo Elastico Secante <math>E =</math> <input type="text"/> MPa</p>	<p>Pocket Penetr PP <math>min =</math> <input type="text"/> kPa  <math>max =</math> <input type="text"/> kPa          Vane test VT <math>min =</math> <input type="text"/> kPa  <math>max =</math> <input type="text"/> kPa</p>
<b>PROVA EDOMETRICA</b>	
<p>Modulo edometrico <math>E_{ed} =</math> <input type="text"/> kPa          Coeff. di consolidazione <math>C_v =</math> <input type="text"/> cm<sup>2</sup>/s          Coeff. di compressib. edo. <math>M_v =</math> <input type="text"/> m<sup>2</sup>/kN          Coeff. di permeabilità <math>K =</math> <input type="text"/> m/s</p>	<p>Gradino di carico <math>\sigma =</math> <input type="text"/> kPa          Indice Rigonfiamento <math>I_r =</math> <input type="text"/> %          Coeff di cons. second <math>C_a =</math> <input type="text"/> %</p>
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE</b>	
<p>Angolo resistenza a taglio efficace <math>\phi' =</math> <input type="text"/> ° <input type="checkbox"/> Test CD          Angolo resistenza a taglio efficace <math>\phi' =</math> <input type="text"/> ° <input type="checkbox"/> Test CR</p>	<p>Coesione efficace <math>C' =</math> <input type="text"/> kPa          Coesione efficace <math>C' =</math> <input type="text"/> kPa</p>
<b>PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE</b>	
<p>Angolo resistenza a taglio efficace <math>\phi' =</math> <input type="text"/> ° <input type="checkbox"/> CD          Angolo di resistenza a taglio <math>\phi_{cu} =</math> <input type="text"/> ° <input type="checkbox"/> CU          Angolo di resistenza a taglio <math>\phi_{uu} =</math> <input type="text"/> ° <input type="checkbox"/> UU</p>	<p>Coesione efficace <math>C' =</math> <input type="text"/> kPa          Coesione non dren. <math>C_{cu} =</math> <input type="text"/> kPa          Coesione non dren. <math>C_{uu} =</math> <input type="text"/> kPa</p>
<p>Osservazioni</p>	

MOD.024 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M..	Giusti M..	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 23/07/2009		Pag 2/4	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgail\SV11A-CR3.docx	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

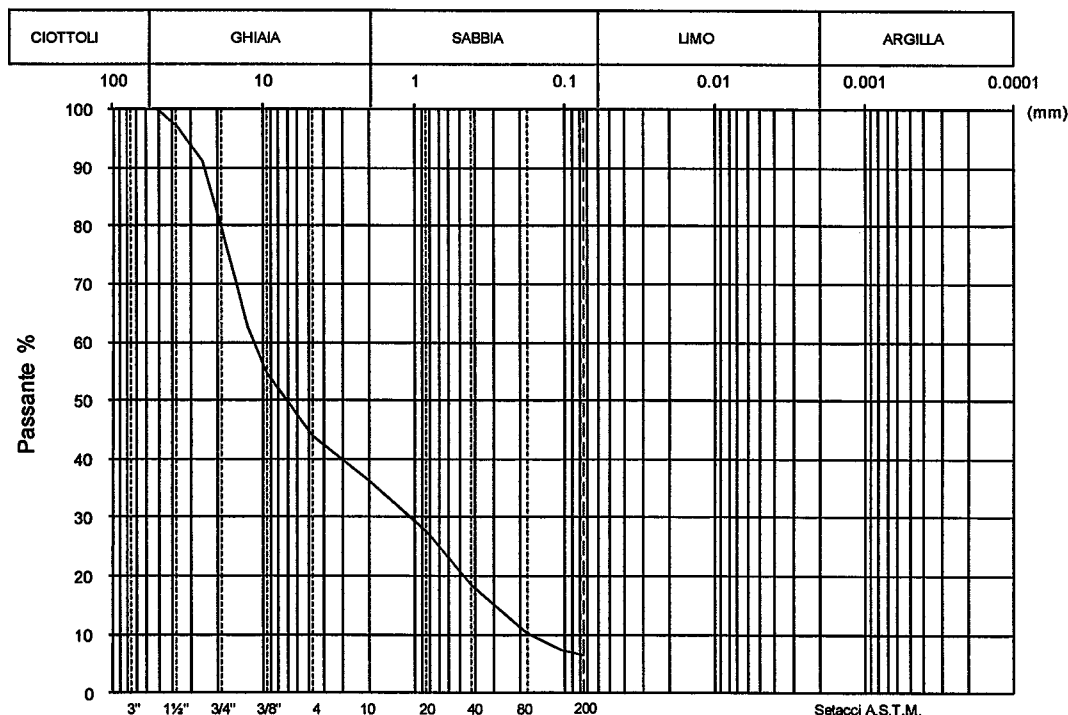
COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	29 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	7.50
Campione n°:	CR3	profondità a mt.	8.00

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA**

**Rapp N° 09.1463**

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)					
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	3065 (g)			
1 1/2"	37.50	97.06	2.94			Materiale passante al setaccio	n.10 36.32 %	
1"	25.00	90.97	9.03					n.40 18.41 %
3/4"	19.00	79.76	20.24					n.200 6.73 %
1/2"	12.50	62.25	37.75					
3/8"	9.50	54.76	45.24					
n. 4	4.75	43.89	56.11					
n. 10	2.00	36.32	63.68					
n. 20	0.85	27.70	72.30					
n. 40	0.425	18.41	81.59					
n. 80	0.18	10.21	89.79					
n. 140	0.106	7.39	92.61					
n. 200	0.075	6.73	93.27					



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Ghiaia con Sabbia deb. Limosa e Argillosa	63.68%	30.08%			6.24%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	56.11%	37.16%			6.73%

Commenti

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 - GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 23/07/2009	Pag 3/4		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV11A-CR3.docx		







SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

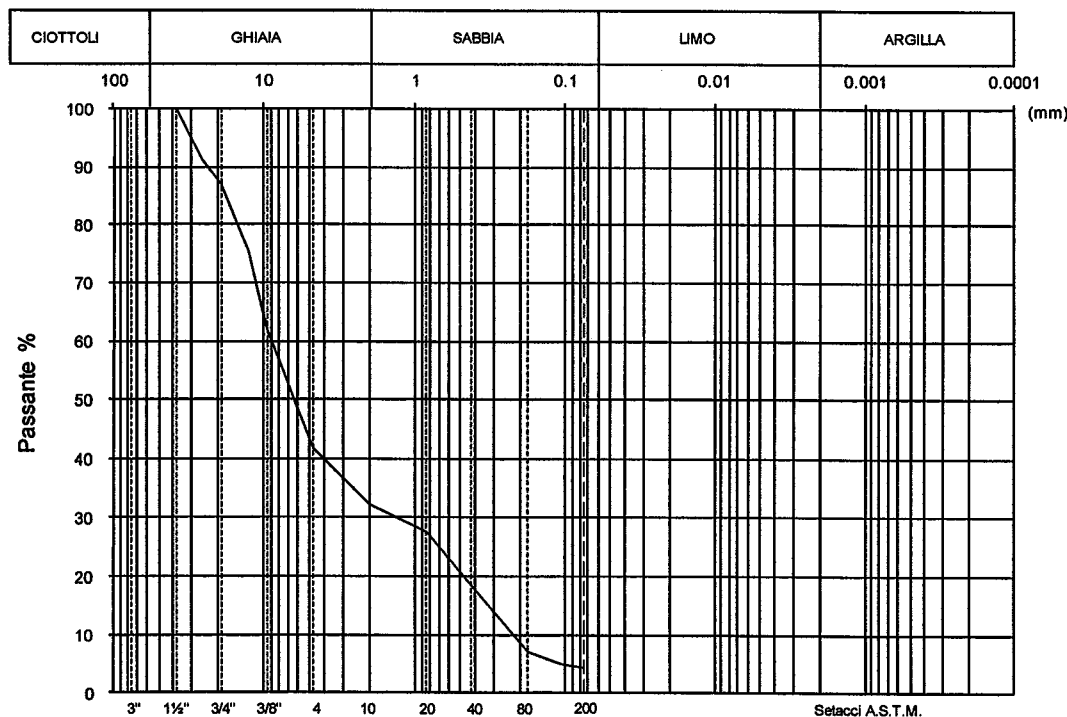
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	10.50
Campione n°:	CR4	profondità a mt.	11.00

### ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA Rapp N° 09.1485

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)		
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	1563 (g)
1 1/2"	100.00	0.00	0.00		
1"	91.17	8.83	137.94		
3/4"	86.84	13.16	205.56		
1/2"	75.58	24.42	381.63	Materiale passante al setaccio	n.10 32.18 %
3/8"	61.64	38.36	599.43		
n. 4	41.82	58.18	909.13		
n. 10	32.18	67.82	1059.81		
n. 20	27.79	72.21	1128.30		
n. 40	18.52	81.48	1273.13		
n. 80	7.08	92.92	1451.89		
n. 140	4.91	95.09	1485.90		
n. 200	4.54	95.46	1491.69	n.200 4.54 %	



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Ghiaia con Sabbia	67.82%	28.07%			4.11%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	58.18%	37.28%			4.54%

Commenti

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 - GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 23/07/2009	Pag 3/3		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV11A-CR4.docx		





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: [info@sgailab.net](mailto:info@sgailab.net)  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	12.00
Campione n°:	CR5	profondità a mt.	12.50

## LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione

20 April 2009

Note:

### APERTURA CAMPIONE

Rapp N° 09.1423

Descrizione Campione: Limo debolmente sabbioso debolmente argilloso di colore grigio-azzurro di aspetto lievemente marnoso.

Stato del campione: rimaneggiato

Programma prove: Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche  
Analisi Granulometrica con Areometria  
Determinazione dei Limiti di Atterberg

Osservazioni:

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 1/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgail\SV11A-CR5.docx	





www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

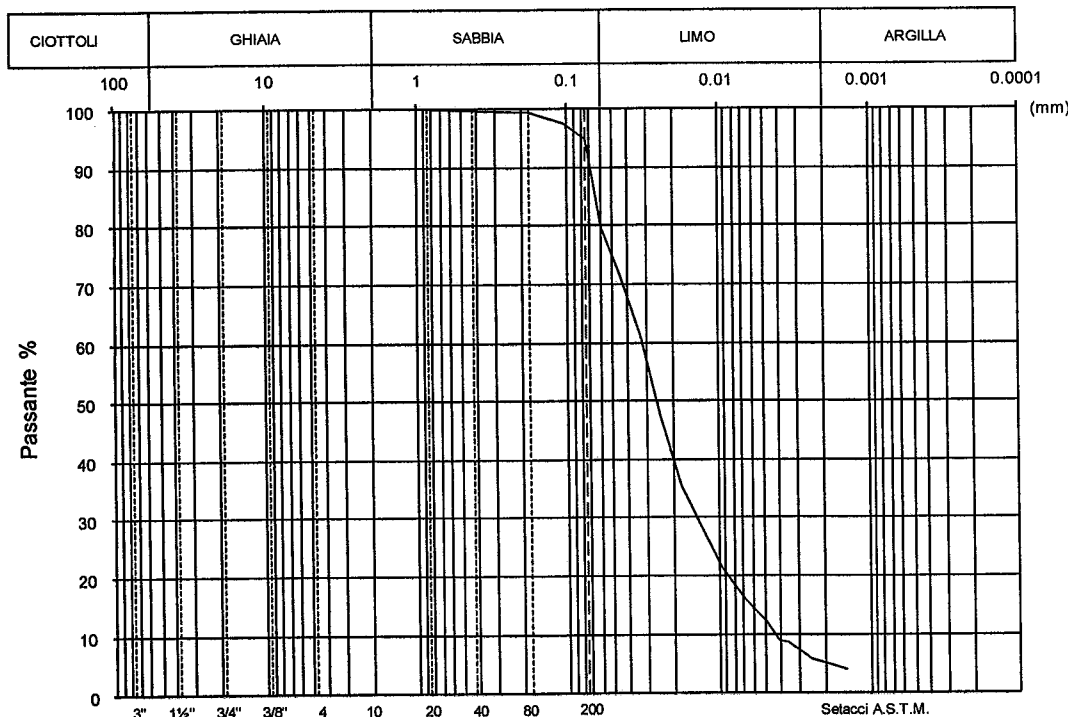
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	12.00
Campione n°:	CR5	profondità a mt.	12.50

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1527**

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)		
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	478 (g)
1 1/2"	37.50	100.00	0.00		
1"	25.00	100.00	0.00		
3/4"	19.00	100.00	0.00		
1/2"	12.50	100.00	0.00	Materiale passante al setaccio	n.10 99.96 %
3/8"	9.50	100.00	0.00		n.40 99.79 %
n. 4	4.75	100.00	0.00		n.200 94.72 %
n. 10	2.00	99.96	0.04		
n. 20	0.85	99.91	0.09		
n. 40	0.425	99.79	0.21		
n. 80	0.18	99.41	0.59		
n. 140	0.106	97.45	2.55		
n. 200	0.075	94.72	5.28		



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo Sabbioso deb. Argilloso	0.04%	20.07%	74.87%	5.02%	79.89%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	0.00%	5.28%	89.70%	5.02%	94.72%
Commenti					

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007  
 Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H  
 Matricola n° GR1. (2-24). 85 -- GR 2. 14. 85  
 Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 3/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgailSV11A-CR5.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	12.00
Campione n°:	CR5	profondità a mt.	12.50

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1527**

## STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 477.50 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g	
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)	Dispersione 125 g/l Distanza dal Baricentro Hg = 15.86 – 0.245 R' Correzione menisco C <sub>M</sub> = +0.5 Correzione Dispersione C <sub>D</sub> = - 4.0 Correzione temperatura C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T Peso specifico del terreno γ <sub>s</sub> = 25.47 kN/m <sup>3</sup> Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.29$	
2"	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00		
1"	25.00	0.00	0.00	100.00		
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00		
1/2"	12.50	0.00	0.00	100.00		
3/8"	9.50	0.00	0.00	100.00		
n. 4	4.75	0.00	0.00	100.00		
n. 10	2.00	0.18	0.04	99.96		
n. 20	0.85	0.25	0.05	99.91		
n. 40	0.425	0.58	0.12	99.79		
n. 80	0.18	1.79	0.37	99.41		
n. 140	0.106	9.40	1.97	97.45		
n. 200	0.075	13.00	2.72	94.72		
<0.075	452.30	Percentuale < 0.075			X = 452.3 / 477.5 = 0.95	
Somma (g)	477.50					
Perdita (g)	0.00					

Tempo (min)	Temper. °C	Letture R	L corr R'=R+C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R'+C <sub>T</sub> +C <sub>D</sub>	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.00	29.5	30.0	1.84	0.0599	24.2	84.2	79.8
0.5	19.00	29.5	30.0	1.84	0.0599	24.2	84.2	79.8
0.8	19.00	28.0	28.5	1.84	0.0500	22.7	79.0	74.8
1.0	19.00	27.0	27.5	1.84	0.0440	21.7	75.5	71.5
2.0	19.00	23.7	24.2	1.84	0.0326	18.4	64.1	60.7
4.0	19.00	19.6	20.1	1.84	0.0242	14.3	49.8	47.2
8.0	19.00	16.0	16.5	1.84	0.0179	10.7	37.3	35.3
15.0	19.00	14.0	14.5	1.84	0.0133	8.7	30.3	28.7
30.0	19.00	11.8	12.3	1.84	0.0096	6.5	22.7	21.5
60.0	19.00	10.2	10.7	1.84	0.0069	4.9	17.1	16.2
120.0	19.00	9.0	9.5	1.84	0.0049	3.7	12.9	12.3
180.0	19.00	8.0	8.5	1.84	0.0041	2.7	9.5	9.0
246.0	19.00	7.9	8.4	1.84	0.0035	2.6	9.1	8.6
480.0	19.00	7.1	7.6	1.84	0.0025	1.8	6.3	6.0
1440.0	19.00	6.5	7.0	1.84	0.0015	1.2	4.3	4.0

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1  
 La soluzione disperdente è stata preparata in data 30/06/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1, (2-24). 85 – GR 2, 14, 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 4/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV11A-CR5.docx	



www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

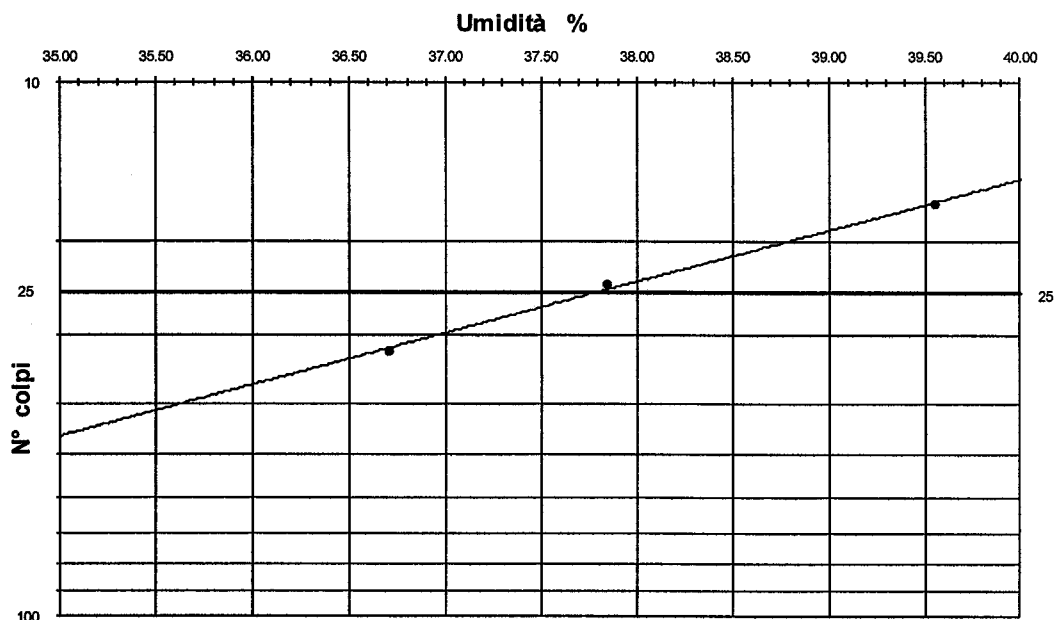
Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	12.00
Campione n°:	CR5	profondità a mt.	12.50

## (ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG Rapp N° 09.1528

### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°	1	2	3		
Contenuto d'acqua (%)	39.55	37.85	36.71		
Numero Colpi	17	24	32		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%) 37.77



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.	1	2	3		
Contenuto d'acqua (%)	22.81	25.73	24.91		

LIMITE DI PLASTICITA' (%) 24.49      INDICE DI PLASTICITA' (%) 13.28

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n°.PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 5/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV11A-CR5.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	12.00
Campione n°:	CR5	profondità a mt.	12.50

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	30.179	30.077	27.651	
p.s.t.	26.771	26.802	25.093	
tara	18.155	18.149	18.125	
peso H2O	3.408	3.275	2.558	
peso secco	8.616	8.653	6.968	
W	39.55	37.85	36.71	
N. colpi	17	24	32	

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	10.156	10.241	10.111	
p.s.t.	9.9	9.968	9.752	
tara	8.778	8.907	8.311	
peso H2O	0.256	0.273	0.359	
peso secco	1.122	1.061	1.441	
W	22.81	25.73	24.91	

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con Macchina fotografica digitale
Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 6/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV11A-CR5.docx	





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	16.60
Campione n°:	CR6	profondità a mt.	17.00

## SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE Rapp N° 09.1422

<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b> Contenuto d'acqua $W =$ <input type="text"/> % Peso dell'unità di volume $\gamma =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Peso secco dell'unità di vol. $\gamma_d =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Peso specifico del terreno $\gamma_s =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Indice dei vuoti $I_v =$ <input type="text"/> / Grado di saturazione $S =$ <input type="text"/> % Tenore in Carbonati $=$ <input type="text"/> % Velocità Ultrasonica $V =$ <input type="text"/> m/s	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> Limite di liquidità $W_L =$ <input type="text" value="25.07"/> % Limite di plasticità $W_p =$ <input type="text" value="17.82"/> % Indice di plasticità $I_p =$ <input type="text" value="7.25"/> % Limite di ritiro $W_s =$ <input type="text"/> %  Indice di consistenza $IC =$ <input type="text"/> / Attività $A =$ <input type="text" value="0.81"/> /
<b>GRANULOMETRIA (AGI/S)</b> Ghiaia (>2.00 mm) $G =$ <input type="text" value="0.08"/> % Sabbia (>0.06<2.00 mm) $S =$ <input type="text" value="37.99"/> % Limo + Argilla $L+A =$ <input type="text" value="61.93"/> % Limo (>0.002<0.06mm) $L =$ <input type="text" value="52.96"/> % Argilla (<0.002 mm) $A =$ <input type="text" value="8.97"/> %	<b>GRANULOMETRIA (ASTM)</b> Ghiaia (>4.75 mm) $G =$ <input type="text" value="0.00"/> % Sabbia (>0.075<4.75 mm) $S =$ <input type="text" value="29.77"/> % Limo + Argilla $L+A =$ <input type="text" value="70.23"/> % Limo (>0.002<0.075mm) $L =$ <input type="text" value="61.26"/> % Argilla (<0.002 mm) $A =$ <input type="text" value="8.97"/> %
<b>RESISTENZA A COMPRESSIONE</b>	
Compressione Semplice $\sigma_c =$ <input type="text"/> kPa Deformazione a Rottura $\epsilon_v =$ <input type="text"/> % Modulo Elastico Tangente $E =$ <input type="text"/> MPa Modulo Elastico Secante $E =$ <input type="text"/> MPa	Pocket Penetr PP $min =$ <input type="text"/> kPa $max =$ <input type="text"/> kPa Vane test VT $min =$ <input type="text"/> kPa $max =$ <input type="text"/> kPa
<b>PROVA EDOMETRICA</b>	
Modulo edometrico $E_{ed} =$ <input type="text"/> kPa Coeff. di consolidazione $C_v =$ <input type="text"/> cm <sup>2</sup> /s Coeff. di compressib. edo. $M_v =$ <input type="text"/> m <sup>2</sup> /kN Coeff. di permeabilità $K =$ <input type="text"/> m/s	Gradino di carico $\sigma =$ <input type="text"/> kPa Indice Rigonfiamento $I_r =$ <input type="text"/> % Coeff di cons. second $C_a =$ <input type="text"/> %
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE</b>	
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Test CD</span> Coesione efficace $C' =$ <input type="text"/> kPa Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Test CR</span> Coesione efficace $C' =$ <input type="text"/> kPa	
<b>PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE</b>	
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CD</span> Coesione efficace $C' =$ <input type="text"/> kPa Angolo di resistenza a taglio $\phi_{cu} =$ <input type="text"/> ° <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CU</span> Coesione non dren. $C_{cu} =$ <input type="text"/> kPa Angolo di resistenza a taglio $\phi_{uu} =$ <input type="text"/> ° <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UU</span> Coesione non dren. $C_{uu} =$ <input type="text"/> kPa	
Osservazioni	

MOD.024 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M..	Giusti M..	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 2/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV11A-CR6.docx	





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

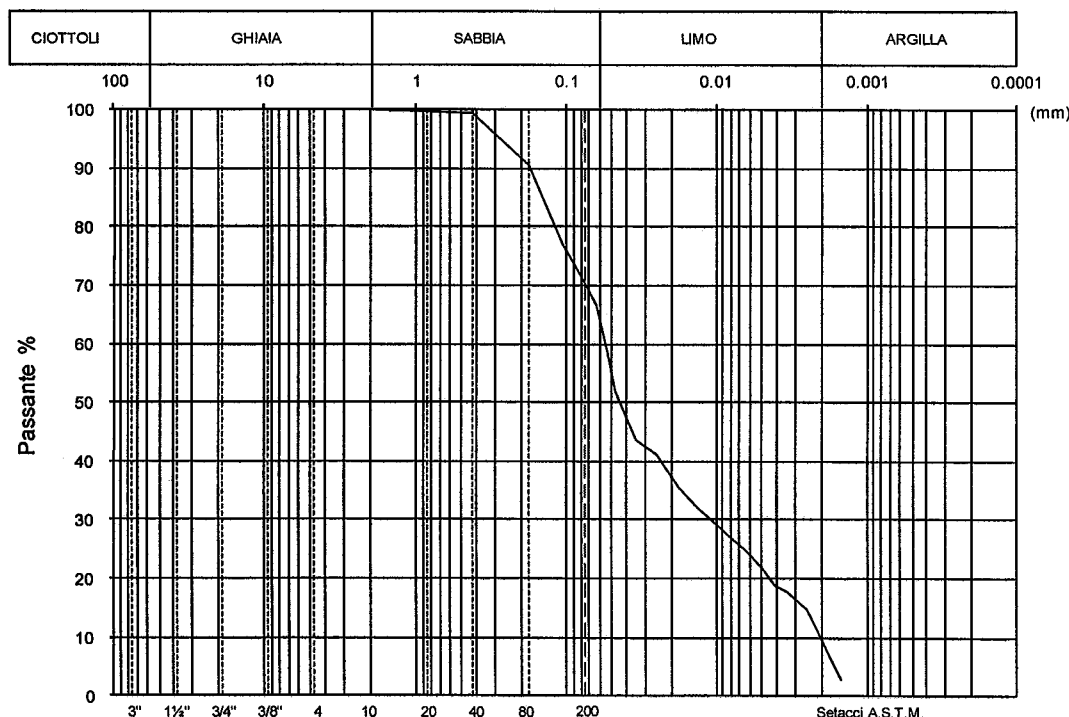
COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	16.60
Campione n°:	CR6	profondità a mt.	17.00

## ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA

Rapp N° 09.1532

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)		
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	703 (g)
1 1/2"	37.50	100.00	0.00		
1"	25.00	100.00	0.00		
3/4"	19.00	100.00	0.00		
1/2"	12.50	100.00	0.00		
3/8"	9.50	100.00	0.00	Materiale passante al setaccio	n.10 99.92 %
n. 4	4.75	100.00	0.00		n.40 99.48 %
n. 10	2.00	99.92	0.08		n.200 70.23 %
n. 20	0.85	99.78	0.22		
n. 40	0.425	99.48	0.52		
n. 80	0.18	90.45	9.55		
n. 140	0.106	77.15	22.85		
n. 200	0.075	70.23	29.77		



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo con Sabbia deb. Argilloso	0.08%	37.99%	52.96%	8.97%	61.93%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	0.00%	29.77%	61.26%	8.97%	70.23%
Commenti					

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007  
 Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H  
 Matricola n° GR1. (2-24), 85 – GR 2. 14. 85  
 Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 3/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV11A-CR6.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	AI MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	16.60
Campione n°:	CR6	profondità a mt.	17.00

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1532**

## STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 703.48 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g	
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)		
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	Dispersivo 125 g/l	
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00	Distanza dal Baricentro	
1"	25.00	0.00	0.00	100.00	Hg = 15.86 – 0.245 R'	
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00	Correzione menisco	
1/2"	12.50	0.00	0.00	100.00	C <sub>M</sub> = +0.5	
3/8"	9.50	0.00	0.00	100.00	Correzione Dispersivo	
n. 4	4.75	0.00	0.00	100.00	C <sub>D</sub> = - 4.0	
n. 10	2.00	0.55	0.08	99.92	Correzione temperatura	
n. 20	0.85	1.03	0.15	99.78	C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T	
n. 40	0.425	2.08	0.30	99.48	Peso specifico del terreno	
n. 80	0.18	63.51	9.03	90.45	γ <sub>s</sub> = 25.47 kN/m <sup>3</sup>	
n. 140	0.106	93.60	13.31	77.15	Costante	
n. 200	0.075	48.64	6.91	29.77	K = $\frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.29$	
<0.075	494.07					
Somma (g)	703.48	Percentuale < 0.075			X = 494.1 / 703.5 = 0.70	
Perdita (g)	0.00					

Tempo (min)	Temper. °C	Letture R	L corr R'=R+C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R'+C <sub>T</sub> +C <sub>D</sub>	Tratt.Parz. K x R''	Tratt. XxKxR''
0.5	19.00	25.5	26.0	1.84	0.0635	20.2	94.8	66.6
0.5	19.00	25.5	26.0	1.84	0.0635	20.2	94.8	66.6
0.8	19.00	23.0	23.5	1.84	0.0536	17.7	83.1	58.4
1.0	19.00	21.0	21.5	1.84	0.0475	15.7	73.7	51.8
2.0	19.00	18.5	19.0	1.84	0.0347	13.2	62.0	43.5
4.0	19.00	17.8	18.3	1.84	0.0247	12.5	58.7	41.2
8.0	19.00	16.0	16.5	1.84	0.0179	10.7	50.3	35.3
15.0	19.00	15.0	15.5	1.84	0.0132	9.7	45.6	32.0
30.0	19.00	14.0	14.5	1.84	0.0094	8.7	40.9	28.7
60.0	19.00	12.9	13.4	1.84	0.0067	7.6	35.7	25.1
120.0	19.00	11.8	12.3	1.84	0.0048	6.5	30.6	21.5
169.0	19.00	11.0	11.5	1.84	0.0041	5.7	26.8	18.9
245.0	19.00	10.7	11.2	1.84	0.0034	5.4	25.4	17.9
460.0	19.00	9.8	10.3	1.84	0.0025	4.5	21.2	14.9
1440.0	19.00	6.2	6.7	1.84	0.0015	0.9	4.3	3.0

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1

La soluzione disperdente è stata preparata in data 30/06/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 4/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV11A-CR6.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	16.60
Campione n°:	CR6	profondità a mt.	17.00

## (ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG Rapp N° 09.1471

### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°

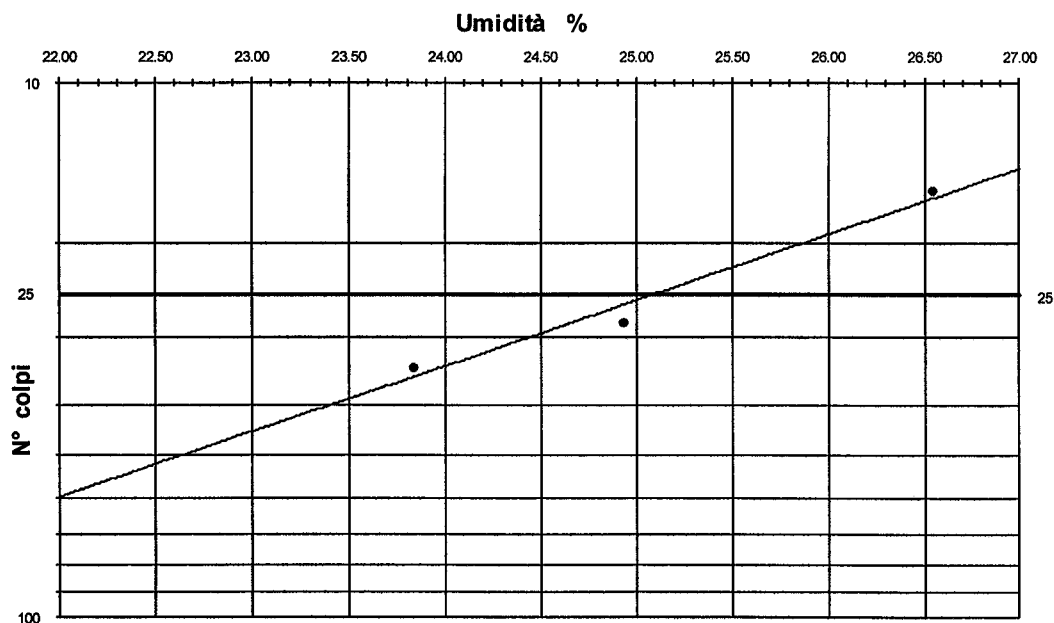
Contenuto d'acqua (%)

Numero Colpi

1	2	3		
26.54	24.93	23.83		
16	28	34		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%)

**25.07**



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.

Contenuto d'acqua (%)

1	2	3		
17.41	17.88	18.17		

LIMITE DI PLASTICITA' (%)

**17.82**

INDICE DI PLASTICITA' (%)

**7.25**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007

Prova eseguita con Cucchiaio Casagrande e bilancia elett. di Prec.

Mat. n°.PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%

Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 09/12/2009

Pag 5/6

Procedura Operativa IO 005a

\\sgai\SV11A-CR6.docx



SGAILAB - LABORATORI E RICERCHE S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	16.60
Campione n°:	CR6	profondità a mt.	17.00

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	35.53	45.106	40.211	
p.s.t.	31.855	39.657	35.915	
tara	18.008	17.803	17.888	
peso H2O	3.675	5.449	4.296	
peso secco	13.847	21.854	18.027	
W	26.54	24.93	23.83	
N. colpi	16	28	34	

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	10.005	10.139	10.047	
p.s.t.	9.822	9.928	9.799	
tara	8.771	8.748	8.434	
peso H2O	0.183	0.211	0.248	
peso secco	1.051	1.18	1.365	
W	17.41	17.88	18.17	

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con Macchina fotografica digitale
Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 6/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV11A-CR6.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	AI MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	18.40
Campione n°:	CI1	profondità a mt.	19.00

## LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione	20 April 2009
------------------------------	---------------

Note:

### APERTURA CAMPIONE Rapp N° 09.1159

Descrizione Campione:	Il campione è costituito (da 0 a 36 cm.) da limo argilloso-sabbioso duro. La parte restante (da 36 a 60 cm.) è invece costituita da un'alternanza di livelli sabbio-limosi e ghiaio-sabbiosi. Colore d'insieme grigiastro.
Stato del campione:	indisturbato

Programma prove:

- Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche
- Peso Specifico del Terreno
- Caratteristiche Fisiche del Provino
- Analisi Granulometrica con Areometria
- Determinazione dei Limiti di Atterberg
- Triassiale UU
- Prova Edometrica
- Sostanza Organica

Osservazioni:	Le prove sono state effettuate sulla parte limo argillo-sabbiosa.
---------------	---



www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	18.40
Campione n°:	CI1	profondità a mt.	19.00

### SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE Rapp N° 09.1159

<p><b>CARATTERISTICHE GENERALI</b></p> <table style="width: 100%;"> <tr><td>Contenuto d'acqua</td><td>W =</td><td>16.85</td><td>%</td></tr> <tr><td>Peso dell'unità di volume</td><td><math>\gamma</math> =</td><td>20.88</td><td>kN/m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td>Peso secco dell'unità di vol.</td><td><math>\gamma_d</math> =</td><td>17.86</td><td>kN/m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td>Peso specifico del terreno</td><td><math>\gamma_s</math> =</td><td>25.69</td><td>kN/m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td>Indice dei vuoti</td><td>Iv =</td><td></td><td>/</td></tr> <tr><td>Grado di saturazione</td><td>S =</td><td></td><td>%</td></tr> <tr><td>Tenore in Carbonati</td><td>=</td><td>2.524</td><td>%</td></tr> <tr><td>Velocità Ultrasonica</td><td>V =</td><td></td><td>m/s</td></tr> </table>	Contenuto d'acqua	W =	16.85	%	Peso dell'unità di volume	$\gamma$ =	20.88	kN/m <sup>3</sup>	Peso secco dell'unità di vol.	$\gamma_d$ =	17.86	kN/m <sup>3</sup>	Peso specifico del terreno	$\gamma_s$ =	25.69	kN/m <sup>3</sup>	Indice dei vuoti	Iv =		/	Grado di saturazione	S =		%	Tenore in Carbonati	=	2.524	%	Velocità Ultrasonica	V =		m/s	<p><b>LIMITI DI ATTERBERG</b></p> <table style="width: 100%;"> <tr><td>Limite di liquidità</td><td>Wl =</td><td>33.19</td><td>%</td></tr> <tr><td>Limite di plasticità</td><td>Wp =</td><td>17.93</td><td>%</td></tr> <tr><td>Indice di plasticità</td><td>Ip =</td><td>15.26</td><td>%</td></tr> <tr><td>Limite di ritiro</td><td>Ws =</td><td></td><td>%</td></tr> <tr><td>Indice di consistenza</td><td>IC =</td><td>1.07</td><td>/</td></tr> <tr><td>Attività</td><td>A =</td><td>0.97</td><td>/</td></tr> </table>	Limite di liquidità	Wl =	33.19	%	Limite di plasticità	Wp =	17.93	%	Indice di plasticità	Ip =	15.26	%	Limite di ritiro	Ws =		%	Indice di consistenza	IC =	1.07	/	Attività	A =	0.97	/
Contenuto d'acqua	W =	16.85	%																																																						
Peso dell'unità di volume	$\gamma$ =	20.88	kN/m <sup>3</sup>																																																						
Peso secco dell'unità di vol.	$\gamma_d$ =	17.86	kN/m <sup>3</sup>																																																						
Peso specifico del terreno	$\gamma_s$ =	25.69	kN/m <sup>3</sup>																																																						
Indice dei vuoti	Iv =		/																																																						
Grado di saturazione	S =		%																																																						
Tenore in Carbonati	=	2.524	%																																																						
Velocità Ultrasonica	V =		m/s																																																						
Limite di liquidità	Wl =	33.19	%																																																						
Limite di plasticità	Wp =	17.93	%																																																						
Indice di plasticità	Ip =	15.26	%																																																						
Limite di ritiro	Ws =		%																																																						
Indice di consistenza	IC =	1.07	/																																																						
Attività	A =	0.97	/																																																						
<p><b>GRANULOMETRIA (AGI/S)</b></p> <table style="width: 100%;"> <tr><td>Ghiaia (&gt;2.00 mm)</td><td>G =</td><td>0.00</td><td>%</td></tr> <tr><td>Sabbia (&gt;0.06&lt;2.00 mm)</td><td>S =</td><td>31.87</td><td>%</td></tr> <tr><td>Limo + Argilla</td><td>L+A =</td><td>68.13</td><td>%</td></tr> <tr><td>Limo (&gt;0.002&lt;0.06mm)</td><td>L =</td><td>52.33</td><td>%</td></tr> <tr><td>Argilla (&lt;0.002 mm)</td><td>A =</td><td>15.80</td><td>%</td></tr> </table>	Ghiaia (>2.00 mm)	G =	0.00	%	Sabbia (>0.06<2.00 mm)	S =	31.87	%	Limo + Argilla	L+A =	68.13	%	Limo (>0.002<0.06mm)	L =	52.33	%	Argilla (<0.002 mm)	A =	15.80	%	<p><b>GRANULOMETRIA (ASTM)</b></p> <table style="width: 100%;"> <tr><td>Ghiaia (&gt;4.75 mm)</td><td>G =</td><td>0.00</td><td>%</td></tr> <tr><td>Sabbia (&gt;0.075&lt;4.75 mm)</td><td>S =</td><td>26.67</td><td>%</td></tr> <tr><td>Limo + Argilla</td><td>L+A =</td><td>73.33</td><td>%</td></tr> <tr><td>Limo (&gt;0.002&lt;0.075mm)</td><td>L =</td><td>57.53</td><td>%</td></tr> <tr><td>Argilla (&lt;0.002 mm)</td><td>A =</td><td>15.80</td><td>%</td></tr> </table>	Ghiaia (>4.75 mm)	G =	0.00	%	Sabbia (>0.075<4.75 mm)	S =	26.67	%	Limo + Argilla	L+A =	73.33	%	Limo (>0.002<0.075mm)	L =	57.53	%	Argilla (<0.002 mm)	A =	15.80	%																
Ghiaia (>2.00 mm)	G =	0.00	%																																																						
Sabbia (>0.06<2.00 mm)	S =	31.87	%																																																						
Limo + Argilla	L+A =	68.13	%																																																						
Limo (>0.002<0.06mm)	L =	52.33	%																																																						
Argilla (<0.002 mm)	A =	15.80	%																																																						
Ghiaia (>4.75 mm)	G =	0.00	%																																																						
Sabbia (>0.075<4.75 mm)	S =	26.67	%																																																						
Limo + Argilla	L+A =	73.33	%																																																						
Limo (>0.002<0.075mm)	L =	57.53	%																																																						
Argilla (<0.002 mm)	A =	15.80	%																																																						
<b>RESISTENZA A COMPRESSIONE</b>																																																									
<table style="width: 100%;"> <tr><td>Compressione Semplice</td><td><math>\sigma_c</math> =</td><td></td><td>kPa</td></tr> <tr><td>Deformazione a Rottura</td><td><math>\epsilon_v</math> =</td><td></td><td>%</td></tr> <tr><td>Modulo Elastico Tangente.</td><td>E =</td><td></td><td>MPa</td></tr> <tr><td>Modulo Elastico Secante</td><td>E =</td><td></td><td>MPa</td></tr> </table>	Compressione Semplice	$\sigma_c$ =		kPa	Deformazione a Rottura	$\epsilon_v$ =		%	Modulo Elastico Tangente.	E =		MPa	Modulo Elastico Secante	E =		MPa	<table style="width: 100%;"> <tr><td>Pocket Penetr PP</td><td>min =</td><td>440.0</td><td>kPa</td></tr> <tr><td></td><td>max =</td><td></td><td>kPa</td></tr> <tr><td>Vane test VT</td><td>min =</td><td>150.0</td><td>kPa</td></tr> <tr><td></td><td>max =</td><td></td><td>kPa</td></tr> </table>	Pocket Penetr PP	min =	440.0	kPa		max =		kPa	Vane test VT	min =	150.0	kPa		max =		kPa																								
Compressione Semplice	$\sigma_c$ =		kPa																																																						
Deformazione a Rottura	$\epsilon_v$ =		%																																																						
Modulo Elastico Tangente.	E =		MPa																																																						
Modulo Elastico Secante	E =		MPa																																																						
Pocket Penetr PP	min =	440.0	kPa																																																						
	max =		kPa																																																						
Vane test VT	min =	150.0	kPa																																																						
	max =		kPa																																																						
<b>PROVA EDOMETRICA (1° ciclo di carico)</b>																																																									
<table style="width: 100%;"> <tr><td>Modulo edometrico</td><td>Eed =</td><td>12446</td><td>kPa</td></tr> <tr><td>Coeff. di consolidazione</td><td>Cv =</td><td>8.30E-04</td><td>cm<sup>2</sup>/s</td></tr> <tr><td>Coeff. di compressib. edo.</td><td>Mv =</td><td></td><td>m<sup>2</sup>/kN</td></tr> <tr><td>Coeff. di permeabilità</td><td>K =</td><td>6.54E-11</td><td>m/s</td></tr> </table>	Modulo edometrico	Eed =	12446	kPa	Coeff. di consolidazione	Cv =	8.30E-04	cm <sup>2</sup> /s	Coeff. di compressib. edo.	Mv =		m <sup>2</sup> /kN	Coeff. di permeabilità	K =	6.54E-11	m/s	<table style="width: 100%;"> <tr><td>Gradino di carico</td><td><math>\sigma</math> =</td><td>400.0</td><td>kPa</td></tr> <tr><td>Indice Rigonfiamento</td><td>Ir =</td><td></td><td>%</td></tr> <tr><td>Coeff di cons. second</td><td>Ca =</td><td>0.125</td><td>%</td></tr> </table>	Gradino di carico	$\sigma$ =	400.0	kPa	Indice Rigonfiamento	Ir =		%	Coeff di cons. second	Ca =	0.125	%																												
Modulo edometrico	Eed =	12446	kPa																																																						
Coeff. di consolidazione	Cv =	8.30E-04	cm <sup>2</sup> /s																																																						
Coeff. di compressib. edo.	Mv =		m <sup>2</sup> /kN																																																						
Coeff. di permeabilità	K =	6.54E-11	m/s																																																						
Gradino di carico	$\sigma$ =	400.0	kPa																																																						
Indice Rigonfiamento	Ir =		%																																																						
Coeff di cons. second	Ca =	0.125	%																																																						
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE</b>																																																									
<table style="width: 100%;"> <tr><td>Angolo resistenza a taglio efficace</td><td><math>\phi'</math> =</td><td></td><td>°</td><td>Test CD</td><td>Coesione efficace</td><td>C' =</td><td></td><td>kPa</td></tr> <tr><td>Angolo resistenza a taglio efficace</td><td><math>\phi'</math> =</td><td></td><td>°</td><td>Test CR</td><td>Coesione efficace</td><td>C' =</td><td></td><td>kPa</td></tr> </table>	Angolo resistenza a taglio efficace	$\phi'$ =		°	Test CD	Coesione efficace	C' =		kPa	Angolo resistenza a taglio efficace	$\phi'$ =		°	Test CR	Coesione efficace	C' =		kPa																																							
Angolo resistenza a taglio efficace	$\phi'$ =		°	Test CD	Coesione efficace	C' =		kPa																																																	
Angolo resistenza a taglio efficace	$\phi'$ =		°	Test CR	Coesione efficace	C' =		kPa																																																	
<b>PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE</b>																																																									
<table style="width: 100%;"> <tr><td>Angolo resistenza a taglio efficace</td><td><math>\phi'</math> =</td><td></td><td>°</td><td>CD</td><td>Coesione efficace</td><td>C' =</td><td></td><td>kPa</td></tr> <tr><td>Angolo di resistenza a taglio</td><td><math>\phi_{cu}</math> =</td><td></td><td>°</td><td>CU</td><td>Coesione non dren.</td><td>Ccu =</td><td></td><td>kPa</td></tr> <tr><td>Angolo di resistenza a taglio</td><td><math>\phi_{uu}</math> =</td><td>0.00</td><td>°</td><td>UU</td><td>Coesione non dren.</td><td>Cuu =</td><td>319.55</td><td>kPa</td></tr> </table>	Angolo resistenza a taglio efficace	$\phi'$ =		°	CD	Coesione efficace	C' =		kPa	Angolo di resistenza a taglio	$\phi_{cu}$ =		°	CU	Coesione non dren.	Ccu =		kPa	Angolo di resistenza a taglio	$\phi_{uu}$ =	0.00	°	UU	Coesione non dren.	Cuu =	319.55	kPa																														
Angolo resistenza a taglio efficace	$\phi'$ =		°	CD	Coesione efficace	C' =		kPa																																																	
Angolo di resistenza a taglio	$\phi_{cu}$ =		°	CU	Coesione non dren.	Ccu =		kPa																																																	
Angolo di resistenza a taglio	$\phi_{uu}$ =	0.00	°	UU	Coesione non dren.	Cuu =	319.55	kPa																																																	
Osservazioni																																																									

MOD.024 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007  
 Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M...	Giusti M..	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 09/12/2009	Pag 2/9
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV11A-CI1.docx



SGAIL - Laboratori e Ricerche S.r.l.  
www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax: +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	18.40
Campione n°:	CI1	profondità a mt.	19.00

**(BS 1377 (1990)) CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO**

**Rapp N° 09.1228**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	6.00			(cm)
Altezza	2.00			(cm)
Area	28.274			(cm <sup>2</sup> )
Volume	56.549			(cm <sup>3</sup> )
Peso umido	120.37			(gr.)
Peso secco	103.01			(gr.)
Peso dell'unità di volume	20.88			(kN/m <sup>3</sup> )
Peso secco dell'unità di volume	17.86			(kN/m <sup>3</sup> )
Contenuto d'acqua	16.85			(%)
<b>Valori Mediati</b>				
Peso dell'unità di volume		20.88		(kN/m <sup>3</sup> )
Peso secco dell'unità di volume		17.86		(kN/m <sup>3</sup> )
Contenuto d'acqua		16.85		(%)
<b>Osservazioni</b>				

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con calibro e bilancia digitale. Inct. ±0.05 e 0.00%
Matricola n° UG 51.1.90 e UG 50.1.06
Rif. camp. 1° linea PL 3. (1-7) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 3/9	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV11A-CI1.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA: 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	18.40
Campione n°:	CII	profondità a mt.	19.00

**(ASTM D854-02) – PESO SPECIFICO DEL TERRENO** **Rapp N° 09.1226**

		Provino 1	Provino 2
Peso Secco netto	(g)	21.93	22.02
Peso picnometro- acqua-provino	(g)	178.97	180.32
Peso Picnometro	(g)	60.84	65.41
Peso picnometro-acqua (T=20°)	(g)	165.43	166.70
<b>Peso Specifico del terreno <math>\gamma_s</math></b>	<b>(kN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>25.65</b>	<b>25.73</b>
<b>PESO SPECIFICO DEL TERRENO <math>\gamma_s</math></b>		<b>25.69</b>	<b>(kN/m<sup>3</sup>)</b>
Peso specifico del terreno $\gamma_s$	(kN/m <sup>3</sup> )	[ ]	[ ]
Peso secco dell'unità di volume	(kN/m <sup>3</sup> )	[ ]	[ ]
<b>Indice dei vuoti <math>I_v</math></b>		[ ]	[ ]
<b>INDICE DEI VUOTI <math>I_v</math></b>		[ ]	
Osservazioni			





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

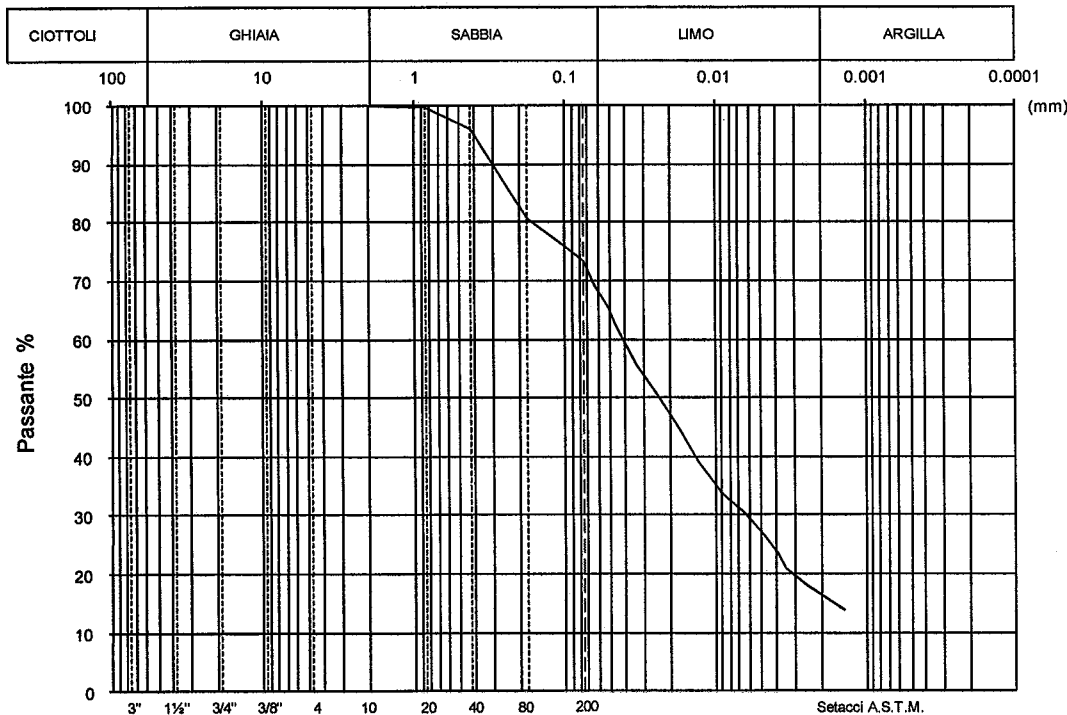
www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	18.40
Campione n°:	CII	profondità a mt.	19.00

## ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA Rapp N° 09.1253

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)			
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	325 (g)	
1 1/2"	37.50	100.00	0.00			
1"	25.00	100.00	0.00			
3/4"	19.00	100.00	0.00			
1/2"	12.50	100.00	0.00			
3/8"	9.50	100.00	0.00	Materiale passante al setaccio	n.10	100.00 %
n. 4	4.75	100.00	0.00		n.40	95.96 %
n. 10	2.00	100.00	0.00		n.200	73.33 %
n. 20	0.85	99.73	0.27			
n. 40	0.425	95.96	4.04			
n. 80	0.18	80.79	19.21			
n. 140	0.106	76.30	23.70			
n. 200	0.075	73.33	26.67			



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo con Sabbia Argilloso	0.00%	31.87%	52.33%	15.80%	68.13%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	0.00%	26.67%	57.53%	15.80%	73.33%

Commenti

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 5/9	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV11A-CII.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgallab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgallab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	18.40
Campione n°:	CI1	profondità a mt.	19.00

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1253**

## STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 325.10 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g	
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)	Dispersivo 125 g/l Distanza dal Baricentro Hg = 15.86 - 0.245 R'	
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	Correzione menisco C <sub>M</sub> = +0.5	
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	Correzione Dispersivo C <sub>D</sub> = - 4.0	
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	Correzione temperatura C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T	
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	Peso specifico del terreno γ <sub>s</sub> = 25.69 kN/m <sup>3</sup>	
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.27$	
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00		
n. 4	4.75	0.00	0.00	0.00	X = 238.4 / 325.1 = 0.73	
n. 10	2.00	0.00	0.00	100.00		
n. 20	0.85	0.88	0.27	0.27	Percentuale < 0.075	
n. 40	0.425	12.25	3.77	4.04		
n. 80	0.18	49.32	15.17	19.21	Somma (g) 325.10	
n. 140	0.106	14.60	4.49	23.70		
n. 200	0.075	9.66	2.97	26.67	Perdita (g) 0.00	
<0.075	238.39					

Tempo (min)	Temper. °C	Letture R	L corr R' = R + C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R' + C <sub>T</sub> + C <sub>D</sub>	Tratt. Parz. K x R''	Tratt. XxKxR''
0.5	19.00	26.4	26.9	1.84	0.0623	21.1	94.3	69.2
0.5	19.00	26.4	26.9	1.84	0.0623	21.1	94.3	69.2
0.8	19.00	25.2	25.7	1.84	0.0517	19.9	89.0	65.2
1.0	19.00	24.3	24.8	1.84	0.0454	19.0	85.0	62.3
2.0	19.00	22.2	22.7	1.84	0.0329	16.9	75.6	55.4
4.0	19.00	20.6	21.1	1.84	0.0237	15.3	68.4	50.2
8.0	19.00	18.9	19.4	1.84	0.0172	13.6	60.8	44.6
15.0	19.00	17.2	17.7	1.84	0.0128	11.9	53.3	39.1
30.0	19.00	15.6	16.1	1.84	0.0092	10.3	46.1	33.8
60.0	19.00	14.7	15.2	1.84	0.0066	9.4	42.1	30.9
120.0	19.00	13.4	13.9	1.84	0.0047	8.1	36.3	26.6
180.0	19.00	12.4	12.9	1.84	0.0039	7.1	31.8	23.3
240.0	19.00	11.7	12.2	1.84	0.0034	6.4	28.7	21.0
480.0	19.00	10.7	11.2	1.84	0.0024	5.4	24.2	17.8
1440.0	19.00	9.5	10.0	1.84	0.0014	4.2	18.9	13.8

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1

La soluzione disperdente è stata preparata in data 03/06/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 -- GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 6/9	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV11A-CII.docx	



www.sgailab.net

# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax: +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	18.40
Campione n°:	CI1	profondità a mt.	19.00

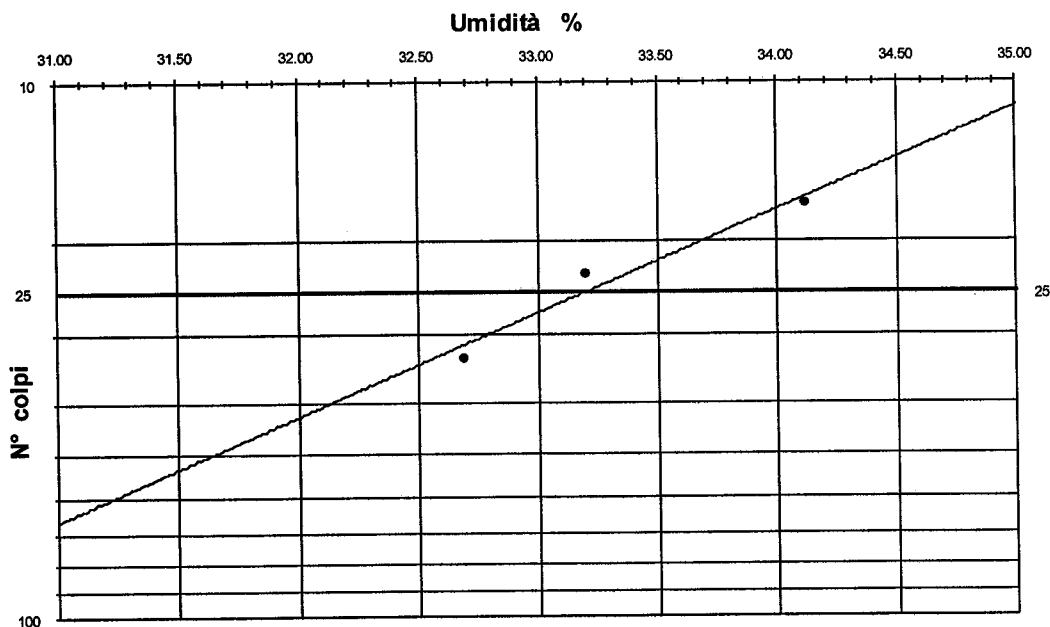
## (ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG Rapp N° 09.1249

### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°  
Contenuto d'acqua (%)  
Numero Colpi

1	2	3		
34.12	33.19	32.69		
17	23	33		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%) 33.19



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.  
Contenuto d'acqua (%)

1	2	3	4	
18.55	17.16	17.73	18.29	

LIMITE DI PLASTICITA' (%) 17.93      INDICE DI PLASTICITA' (%) 15.26

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n° PF 5.1.06 - PF 3. 73. 85 - UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 7/9	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV11A-CI1.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	18.40
Campione n°:	CII	profondità a mt.	19.00

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	28.161	26.71	26.885	
p.s.t.	25.612	24.571	24.732	
tara	18.141	18.127	18.145	
peso H2O	2.549	2.139	2.153	
peso secco	7.471	6.444	6.587	
W	34.12	33.19	32.69	
N. colpi	17	23	33	

PROVA N°	1	2	3	4
p.u.t.	10.154	10.457	10.06	9.99
p.s.t.	9.917	10.237	9.83	9.769
tara	8.639	8.955	8.533	8.561
peso H2O	0.237	0.220	0.23	0.221
peso secco	1.278	1.282	1.297	1.208
W	18.55	17.16	17.73	18.29

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n°.PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 8/9	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV11A-CII.docx	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

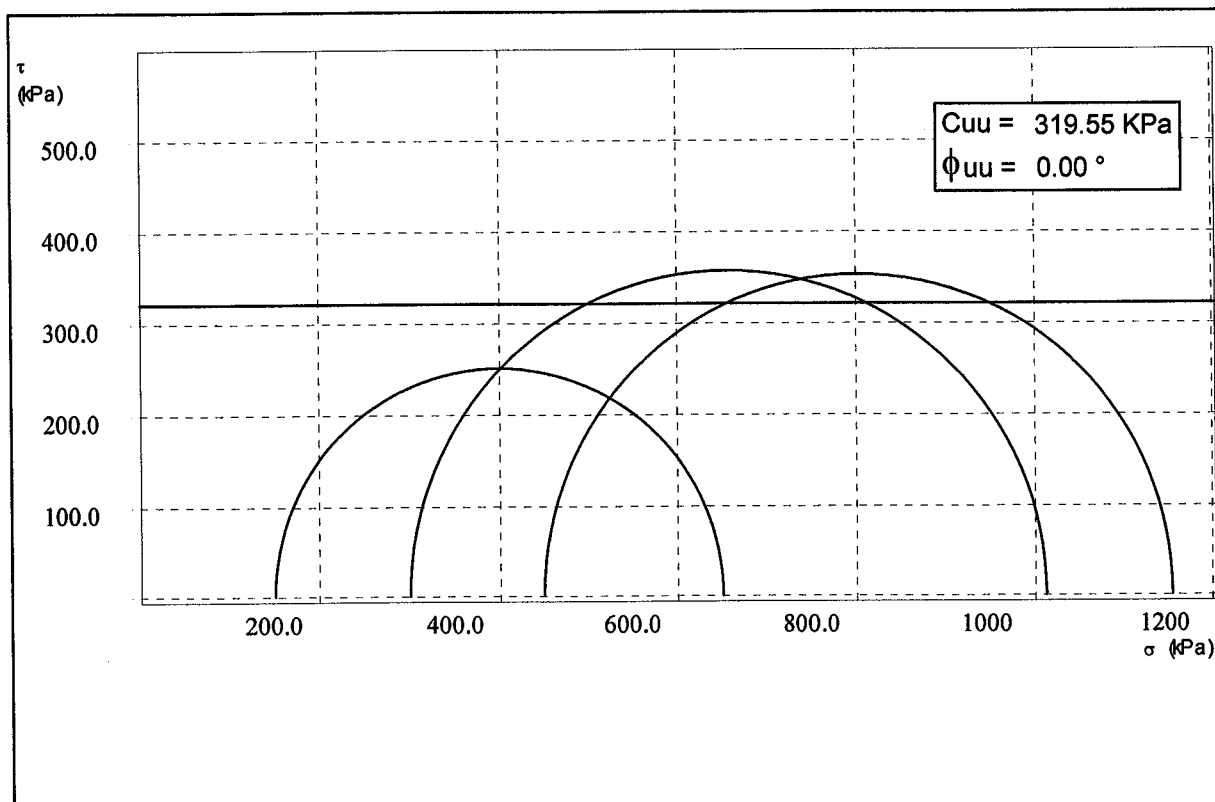
Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11A CI1
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	TX UU ELAB - 1
cert. n°/data:	09.1227/18-06-09

## Dati del cliente **PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)**

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I11AC1T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	10 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:	
Campione	CI1	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Risultati di prova

Provino	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ kN/m <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma_3$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
I11AC1T1	76.00	11.34	20.589	17.473	17.84	99.32	150.00	3.94	500.39
I11AC1T2	76.00	11.34	21.273	18.614	14.28	98.40	300.00	4.57	712.50
I11AC1T3	76.00	11.34	21.042	18.291	15.04	97.37	450.00	4.39	705.26



Certificato n°/data: 09.1227/18-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def. 0.0109mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11A CI1
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	TX UU ELAB - 1
cert. n°/data:	09.1227/18-06-09

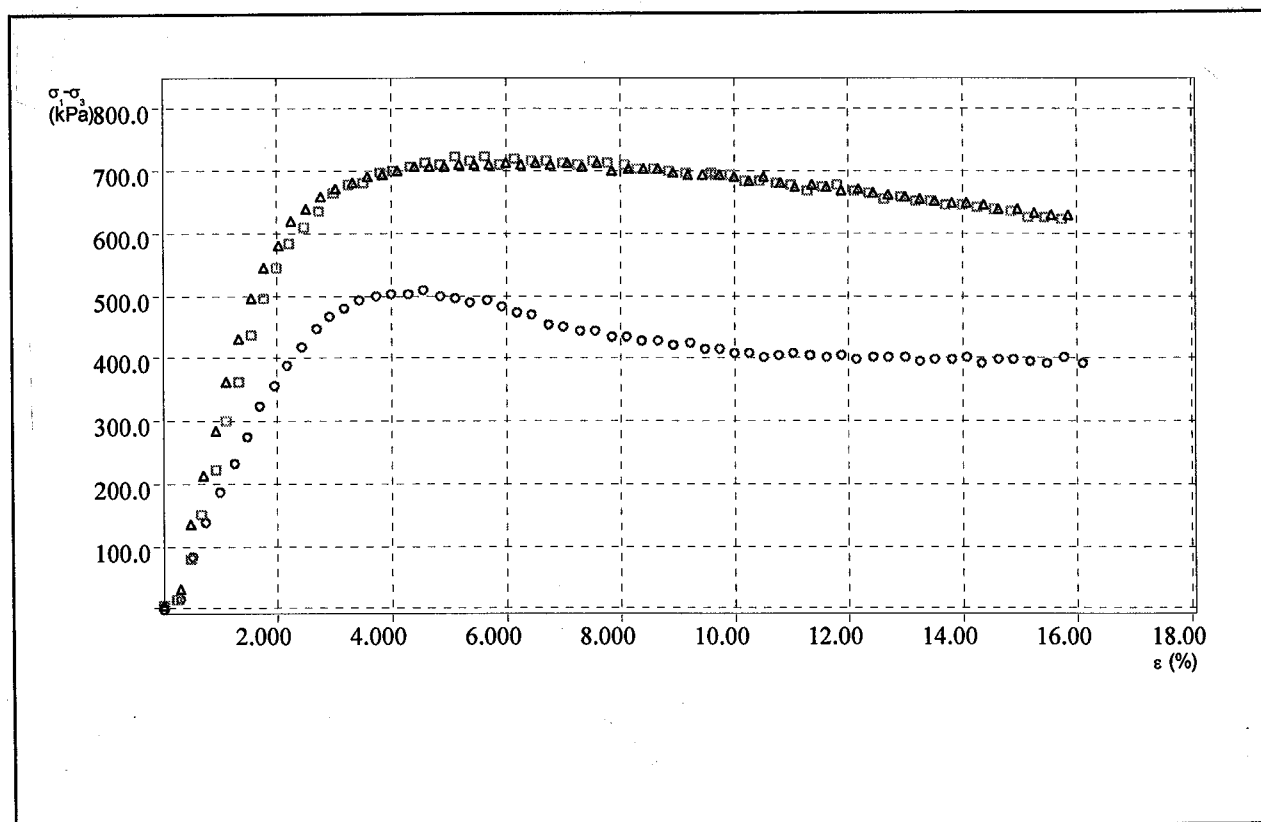
## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I11AC1T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	10 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:	
Campione	CI1	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

## Risultati di prova

Provino	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ kN/m <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma_3$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
I11AC1T1	76.00	11.34	20.589	17.473	17.84	99.32	150.00	3.94	500.39
I11AC1T2	76.00	11.34	21.273	18.614	14.28	98.40	300.00	4.57	712.50
I11AC1T3	76.00	11.34	21.042	18.291	15.04	97.37	450.00	4.39	705.26



Certificato n°/data: 09.1227/18-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Sanchi	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Ricco		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def. 0.0109mm, press. 0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	09.1227/18-06-09

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

### Dati del cliente

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I11AC1T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione:	10 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:	
Campione	CI1	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Dati provino

Sezione	11.341 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	20.59 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma$
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	24.63 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_r$
Altezza finale	63.524 mm	Peso secco dell'unità di volume	17.47 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	17.836 %	$W_0$
Peso tara 1	101.710 g	Contenuto d'acqua finale	%	$W_r$
Tara+p.umido iniziale	282.670 g	Saturazione iniziale	99.322 %	$S_0$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	%	$S_r$
Peso tara 2	101.710 g	Indice dei vuoti iniziali	0.470	$lv_0$
Tara+p.umido finale	282.670 g	Indice dei vuoti finali		$lv_r$
Tara+p.provino secco	255.280 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	20.90 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.69 kN/m <sup>3</sup>	Pressione in cella =	150 kPa	

### Elaborazione dati acquisiti

### Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.01	11.34	4.39	6.19	12.09	473.03	12.70	12.99	399.51
0.31	11.38	13.13	6.45	12.12	467.73	12.98	13.03	401.94
0.54	11.40	82.75	6.74	12.16	454.46	13.23	13.07	393.40
0.76	11.43	138.76	7.01	12.20	449.18	13.52	13.11	399.44
1.02	11.46	185.65	7.28	12.23	443.98	13.79	13.16	398.16
1.25	11.48	232.18	7.57	12.27	442.60	14.06	13.20	400.58
1.50	11.51	274.05	7.83	12.30	433.52	14.34	13.24	392.03
1.72	11.54	324.06	8.12	12.34	432.18	14.60	13.28	398.06
1.96	11.57	356.82	8.37	12.38	427.09	14.89	13.32	396.73
2.19	11.59	389.40	8.65	12.41	425.81	15.17	13.37	395.39
2.44	11.62	417.46	8.91	12.45	420.71	15.47	13.42	390.42
2.70	11.66	445.30	9.20	12.49	423.24	15.78	13.47	399.71
2.94	11.68	464.76	9.47	12.53	414.32	16.09	13.52	391.14
3.19	11.72	479.93	9.72	12.56	413.16	16.42	13.57	396.69
3.46	11.75	490.86	9.99	12.60	408.12			
3.74	11.78	497.59	10.24	12.63	406.97			
4.00	11.81	500.27	10.52	12.67	401.92			
4.29	11.85	502.81	10.77	12.71	404.56			
4.56	11.88	509.42	11.05	12.75	407.09			
4.84	11.92	499.92	11.32	12.79	405.82			
5.11	11.95	494.46	11.61	12.83	400.76			
5.37	11.98	489.14	11.87	12.87	403.30			
5.67	12.02	491.59	12.15	12.91	398.31			
5.91	12.05	482.37	12.45	12.95	400.68			

Certificato n°/data: 09.1227/18-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11A CI1
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	09.1227/18-06-09

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

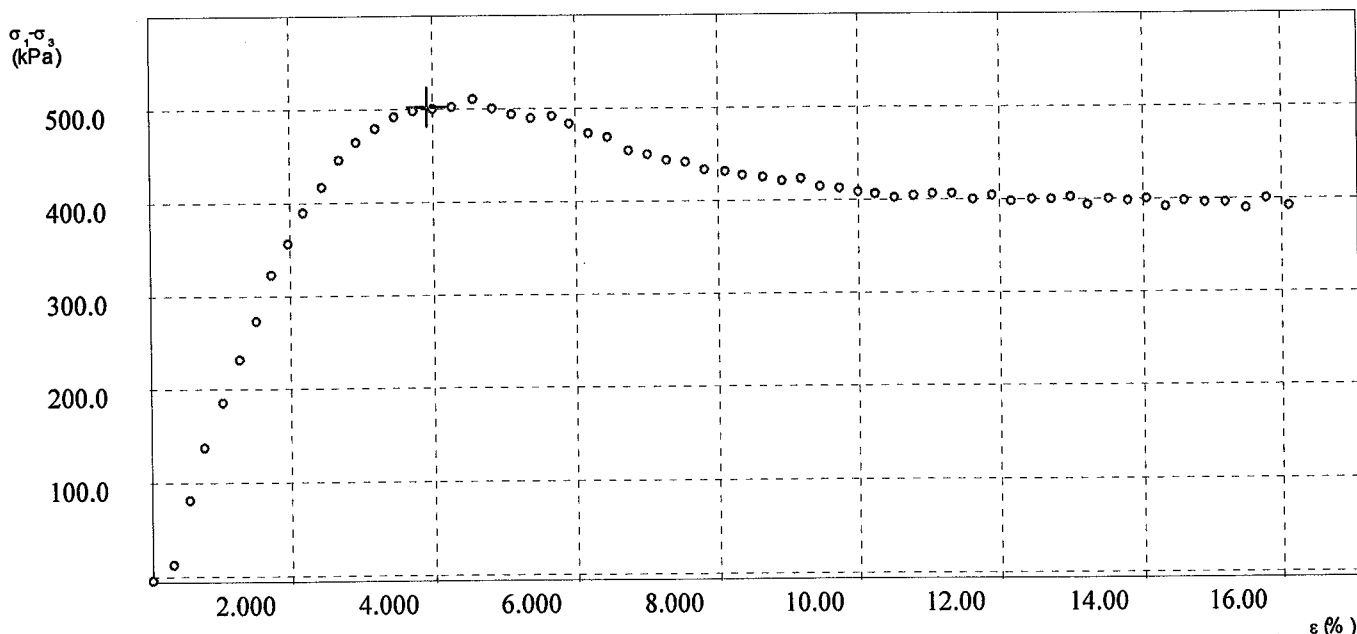
### Dati del cliente

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I11AC1T1
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	10 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:	
Campione	CI1	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Dati acquisiti

### Fase di Rottura

dH mm	dN N	dH mm	dN N	dH mm	dN N
0.01	4.98	3.04	591.00	6.36	528.63
0.23	14.94	3.26	595.78	6.57	528.63
0.41	94.35	3.47	605.35	6.77	523.82
0.58	158.58	3.68	595.78	6.99	528.63
0.77	212.71	3.89	591.00	7.19	519.01
0.95	266.65	4.08	586.21	7.39	519.01
1.14	315.52	4.31	591.00	7.59	514.19
1.31	373.94	4.49	581.42	7.78	514.19
1.49	412.77	4.70	571.83	7.99	509.38
1.66	451.49	4.90	567.04	8.19	514.19
1.85	485.29	5.12	552.65	8.40	519.01
2.05	519.01	5.33	547.84	8.60	519.01
2.23	543.04	5.53	543.04	8.82	514.19
2.43	562.24	5.75	543.04	9.02	519.01
2.63	576.63	5.95	533.43	9.23	514.19
2.84	586.21	6.17	533.43	9.46	519.01



Certificato n°/data: 09.1227/18-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%





# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11A CI1
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 3
cert. n°/data:	09.1227/18-06-09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1T1
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 10 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ªcorsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	CI1	velocità di deformazione (mic/min) = 1000
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Fase di Rottura

dH mm	dN N
9.65	519.01
9.86	523.82
10.06	514.19
10.27	523.82
10.48	523.82
10.69	528.63
10.90	519.01
11.10	528.63
11.31	528.63
11.53	528.63
11.76	523.82
11.99	538.24
12.23	528.63
12.48	538.24

Certificato n°/data: 09.1227/18-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03886910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	09.1227/18-06-09

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

### Dati del cliente

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I11AC1T2
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	10 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:	
Campione	CI1	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Dati provino

Sezione	11.341 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	21.27 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	25.34 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	63.806 mm	Peso secco dell'unità di volume	18.61 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	14.285 % $W_0$
Peso tara 1	101.710 g	Contenuto d'acqua finale	% $W_f$
Tara+p.umido iniziale	288.680 g	Saturazione iniziale	98.405 % $S_0$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% $S_f$
Peso tara 2	101.710 g	Indice dei vuoti iniziali	0.380 $lv_0$
Tara+p.umido finale	288.680 g	Indice dei vuoti finali	$lv_f$
Tara+p.provino secco	265.310 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	22.17 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.69 kN/m <sup>3</sup>	Pressione in cella =	300 kPa

### Elaborazione dati acquisiti

### Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.01	11.34	4.38	5.90	12.05	709.55	12.36	12.94	664.44
0.24	11.37	13.12	6.17	12.09	719.18	12.63	12.98	655.21
0.49	11.40	78.32	6.43	12.12	717.15	12.90	13.02	656.74
0.69	11.42	151.56	6.72	12.16	714.95	13.17	13.06	651.15
0.92	11.45	224.03	6.98	12.19	712.92	13.44	13.10	652.66
1.14	11.47	300.05	7.26	12.23	710.81	13.71	13.14	643.52
1.34	11.49	362.72	7.51	12.26	716.49	13.99	13.18	645.02
1.56	11.52	437.25	7.79	12.30	714.35	14.26	13.23	642.95
1.77	11.55	494.47	8.05	12.33	708.50	14.55	13.27	637.27
2.02	11.57	542.76	8.31	12.37	702.75	14.85	13.32	635.05
2.24	11.60	582.54	8.58	12.41	704.42	15.13	13.36	625.89
2.48	11.63	609.65	8.85	12.44	698.61	15.43	13.41	623.70
2.74	11.66	636.47	9.13	12.48	696.49	15.74	13.46	621.43
2.99	11.69	663.08	9.57	12.54	696.81	16.04	13.51	615.68
3.26	11.72	677.35	9.65	12.55	692.51			
3.52	11.76	679.50	9.91	12.59	694.19			
3.81	11.79	697.44	10.17	12.62	684.81			
4.05	11.82	699.64	10.44	12.66	682.71			
4.33	11.85	705.56	10.72	12.70	680.60			
4.58	11.89	711.58	10.99	12.74	678.50			
4.85	11.92	709.60	11.27	12.78	669.06			
5.11	11.95	723.31	11.56	12.82	674.21			
5.37	11.98	717.46	11.82	12.86	675.83			
5.63	12.02	723.25	12.09	12.90	666.54			

Certificato n°/data: 09.1227/18-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11A CI1
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	09.1227/18-06-09

## Dati del cliente

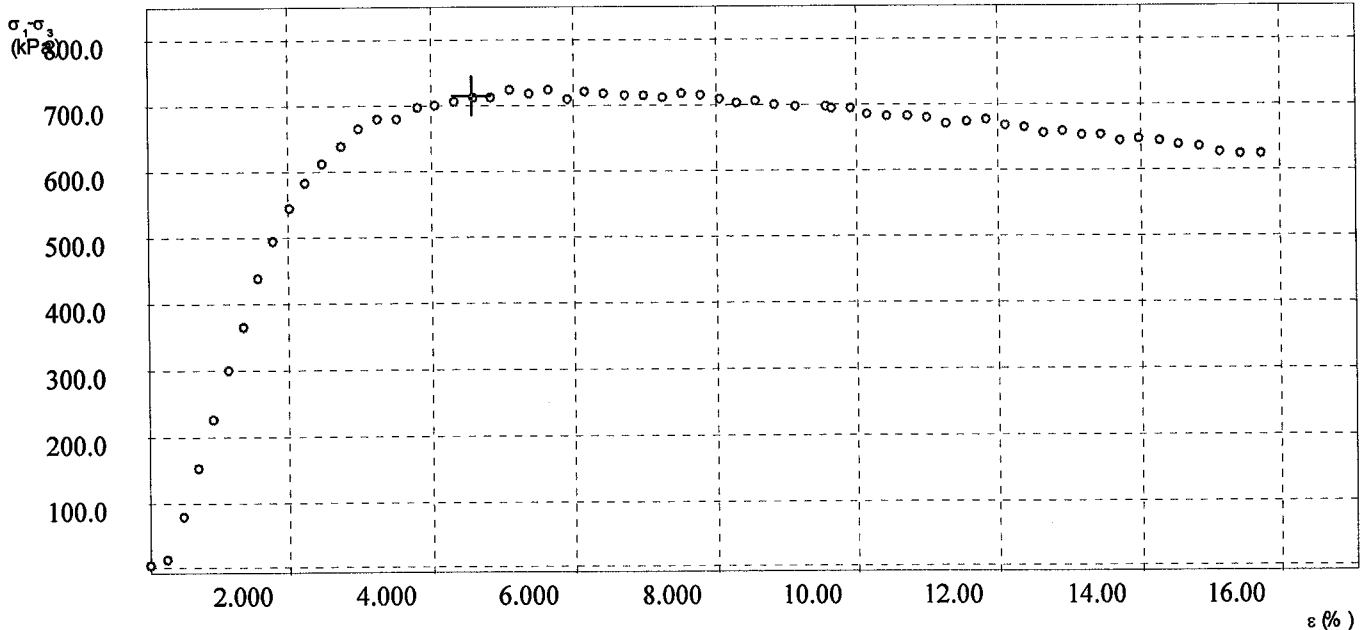
Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1T2
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 10 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	CI1	velocità di deformazione (mic/min) = 1000
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

### Dati acquisiti

### Fase di Rottura

dH mm	dN N	dH mm	dN N	dH mm	dN N
0.01	4.97	2.90	822.29	6.12	873.90
0.19	14.91	3.08	826.99	6.31	869.21
0.37	89.26	3.29	836.38	6.52	873.90
0.52	173.08	3.48	845.77	6.73	869.21
0.70	256.44	3.69	845.77	6.94	869.21
0.86	344.20	3.89	864.53	7.27	873.90
1.02	416.93	4.08	859.84	7.33	869.21
1.19	503.74	4.28	869.21	7.53	873.90
1.35	570.90	4.48	855.15	7.73	864.53
1.53	628.21	4.69	869.21	7.94	864.53
1.70	675.79	4.89	869.21	8.15	864.53
1.89	709.01	5.10	869.21	8.35	864.53
2.08	742.14	5.31	869.21	8.56	855.15
2.27	775.20	5.52	869.21	8.78	864.53
2.48	794.05	5.71	878.58	8.98	869.21
2.68	798.76	5.92	878.58	9.19	859.84



Certificato n°/data: 09.1227/18-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7,9,85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5),95

def 0.0109mm, press.0.6%



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11A C11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 3
cert. n°/data:	09.1227/18-06-09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1T2
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 10 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	CI1	velocità di deformazione (mic/min) = 1000
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Fase di Rottura

dH mm	dN N
9.40	859.84
9.60	850.46
9.81	855.15
10.01	850.46
10.22	855.15
10.42	845.77
10.63	850.46
10.84	850.46
11.06	845.77
11.28	845.77
11.50	836.38
11.73	836.38
11.96	836.38
12.19	831.68

Certificato n°/data: 09.1227/18-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	09.1227/8-06-09

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

### Dati del cliente

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I11AC1T3
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	10 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:	
Campione	Cl1	velocità di deformazione (mic/min) =	1000
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Dati provino

Sezione	11.341 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	21.04 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	25.09 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	63.742 mm	Peso secco dell'unità di volume	18.29 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	15.041 % $W_0$
Peso tara 1	101.730 g	Contenuto d'acqua finale	% $W_f$
Tara+p.umido iniziale	286.670 g	Saturazione iniziale	97.371 % $S_0$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% $S_f$
Peso tara 2	101.730 g	Indice dei vuoti iniziali	0.405 $Iv_0$
Tara+p.umido finale	286.670 g	Indice dei vuoti finali	$Iv_f$
Tara+p.provino secco	262.490 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	21.81 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.69 kN/m <sup>3</sup>	Pressione in cella =	450 kPa

### Elaborazione dati acquisiti

### Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.00	11.34	4.38	5.98	12.06	712.80	12.44	12.95	663.88
0.29	11.37	30.57	6.25	12.10	710.78	12.70	12.99	661.87
0.49	11.40	134.60	6.53	12.13	712.56	12.99	13.03	656.10
0.71	11.42	211.66	6.79	12.17	710.53	13.25	13.07	654.10
0.92	11.45	283.70	7.06	12.20	712.35	13.52	13.11	652.10
1.14	11.47	363.46	7.32	12.24	706.49	13.79	13.16	646.45
1.35	11.50	429.82	7.60	12.27	712.02	14.07	13.20	647.94
1.57	11.52	495.49	7.86	12.31	698.56	14.36	13.24	645.78
1.79	11.55	543.99	8.13	12.34	704.14	14.63	13.28	636.64
2.03	11.58	579.70	8.39	12.38	702.10	14.94	13.33	637.86
2.28	11.61	619.07	8.66	12.42	703.84	15.23	13.38	632.20
2.53	11.63	637.86	8.93	12.45	697.96	15.52	13.43	629.99
2.79	11.67	656.37	9.19	12.49	692.25	15.82	13.47	627.77
3.05	11.70	670.78	9.45	12.53	693.97	16.13	13.52	618.54
3.32	11.73	680.92	9.72	12.56	691.94			
3.59	11.76	691.06	9.99	12.60	689.90			
3.86	11.80	693.07	10.25	12.64	684.16			
4.13	11.83	699.10	10.53	12.68	689.45			
4.39	11.86	705.09	10.80	12.71	679.96			
4.66	11.90	707.08	11.08	12.75	674.18			
4.92	11.93	705.11	11.35	12.79	675.75			
5.19	11.96	710.99	11.62	12.83	673.73			
5.45	12.00	709.00	11.90	12.87	667.98			
5.72	12.03	710.91	12.17	12.91	669.52			

Certificato n°/data: 09.1227/8-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000

RINA 17533/08/S



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11A CI1
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	09.1227/8-06-09

## Dati del cliente

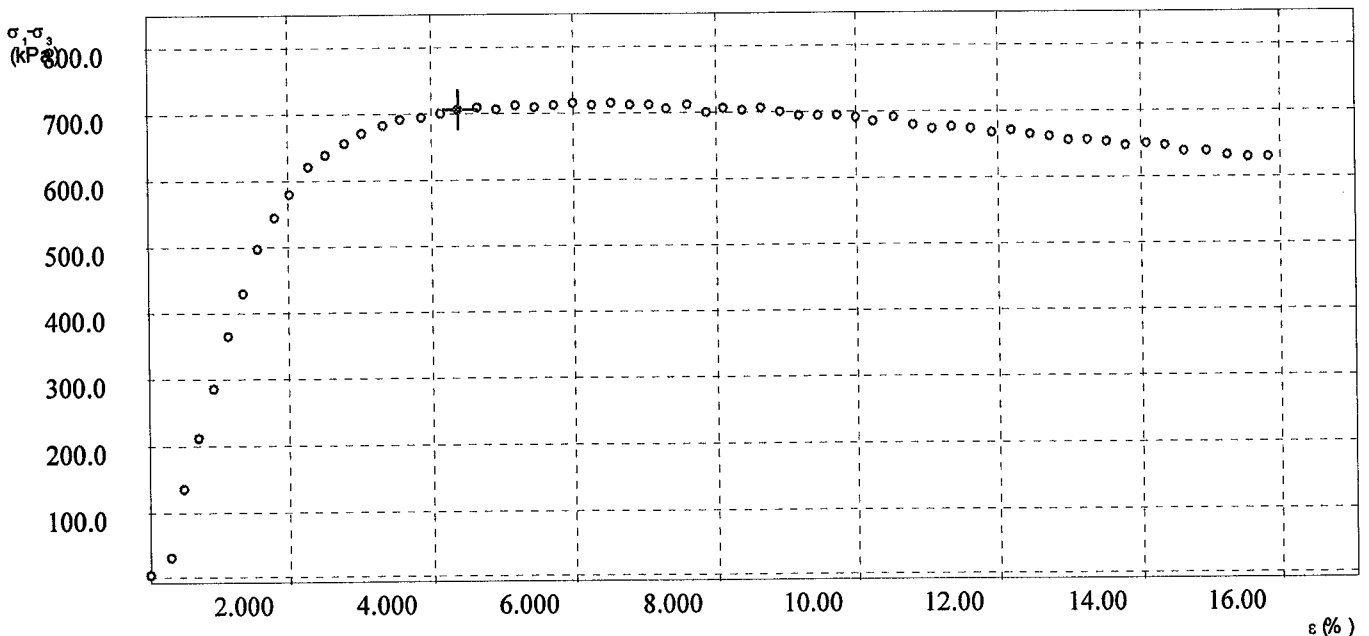
## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1T3
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 10 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	CI1	velocità di deformazione (mic/min) = 1000
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Dati acquisiti

## Fase di Rottura

dH mm	dN N	dH mm	dN N	dH mm	dN N
0.00	4.97	2.94	817.58	6.18	869.21
0.22	34.77	3.14	826.99	6.38	869.21
0.37	153.40	3.34	836.38	6.58	873.90
0.54	241.76	3.54	841.08	6.79	869.21
0.70	324.74	3.74	841.08	6.98	864.53
0.86	416.93	3.94	850.46	7.19	869.21
1.02	494.12	4.15	850.46	7.39	869.21
1.19	570.90	4.35	855.15	7.59	869.21
1.36	628.21	4.55	859.84	7.79	864.53
1.54	671.04	4.75	859.84	8.00	873.90
1.73	718.48	4.96	864.53	8.21	864.53
1.92	742.14	5.16	864.53	8.42	859.84
2.12	765.76	5.36	869.21	8.63	864.53
2.31	784.63	5.56	864.53	8.83	864.53
2.52	798.76	5.77	873.90	9.04	859.84
2.73	812.88	5.98	859.84	9.25	864.53



Certificato n°/data: 09.1227/8-06-09

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5),95
def 0.0109mm, press.0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11A C11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 3
cert. n°/data:	09.1227/8-06-09

## Dati del cliente

## PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1T3
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 10 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	C11	velocità di deformazione (mic/min) = 1000
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

## Fase di Rottura

dH mm	dN N
9.45	859.84
9.65	859.84
9.87	855.15
10.07	855.15
10.27	855.15
10.48	850.46
10.69	855.15
10.91	855.15
11.12	845.77
11.35	850.46
11.57	845.77
11.80	845.77
12.02	845.77
12.26	836.38

Certificato n°/data: 09.1227/8-06-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Ricco	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Giusti		
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 1
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I11AC1ED
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:	
Campione	Cl1	edometro n°:	6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	19.79 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	21.09 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	18.788 mm	Peso secco dell'unità di volume	16.16 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_s$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	22.420 % $W_o$
Peso tara 1	59.040 g	Contenuto d'acqua finale	22.559 % $W_f$
Tara + p.umido iniziale	138.270 g	Saturazione iniziale	99.604 % $S_o$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	119.790 % $S_f$
Peso tara 2	59.040 g	Indice dei vuoti iniziali	0.590 $lv_o$
Tara + p.umido finale	138.360 g	Indice dei vuoti finali	0.493 $lv_f$
Tara + p.provino secco	123.760 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	17.20 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.69 kN/m <sup>3</sup>		

### Letture dei cedimenti in funzione del tempo

Passo 01 12.5 KPa		Passo 02 25.0 KPa		Passo 03 50.0 KPa		Passo 04 100.0 KPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.011	0.050	0.038	0.050	0.106	0.050	0.336
0.084	0.011	0.084	0.042	0.084	0.110	0.084	0.344
0.139	0.011	0.139	0.042	0.139	0.113	0.139	0.347
0.233	0.011	0.233	0.045	0.233	0.117	0.233	0.355
0.389	0.015	0.389	0.045	0.389	0.121	0.389	0.363
0.649	0.015	0.649	0.049	0.649	0.128	0.649	0.370
1.085	0.015	1.085	0.053	1.085	0.132	1.085	0.378
1.811	0.015	1.811	0.053	1.811	0.136	1.811	0.385
3.025	0.015	3.025	0.057	3.025	0.144	3.025	0.389
5.051	0.015	5.051	0.060	5.051	0.147	5.051	0.400
8.436	0.004	8.436	0.060	8.436	0.155	8.436	0.412
0.000	0.000	14.088	0.057	14.088	0.159	14.088	0.419
0.000	0.000	23.527	0.064	23.527	0.166	23.527	0.427
0.000	0.000	39.290	0.068	39.290	0.170	39.290	0.443
0.000	0.000	65.615	0.068	65.615	0.174	65.615	0.465

**Risultati**

$\epsilon =$	0.070	%
$lv =$	0.589	
$Cv =$		
$Ca =$		
$M =$		
$K =$		

**Risultati**

$\epsilon =$	0.358	%
$lv =$	0.584	
$Cv =$		
$Ca =$		
$M =$	4.345	MPa
$K =$		

**Risultati**

$\epsilon =$	0.981	%
$lv =$	0.574	
$Cv =$		
$Ca =$		
$M =$	4.012	MPa
$K =$		

**Risultati**

$\epsilon =$	2.451	%
$lv =$	0.551	
$Cv =$		
$Ca =$		
$M =$	3.401	MPa
$K =$		

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		





# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 2
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1ED
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	CI1	edometro n°: 6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

Passo 01 12.5 KPa

Passo 02 25.0 KPa

Passo 03 50.0 KPa

Passo 04 100.0 KPa

dt min	dH mm
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	0.068
182.993	0.072
305.583	0.072
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	0.177
182.993	0.181
305.598	0.185
510.348	0.189
852.281	0.193
1423.309	0.196

dt min	dH mm
109.576	0.472
182.993	0.472
305.598	0.480
510.348	0.483
852.281	0.483
1423.309	0.491

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03888910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 3
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1ED
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampli. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	CI1	edometro n°: 6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	19.79 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	21.09 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	18.788 mm	Peso secco dell'unità di volume	16.16 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	22.420 % $W_o$
Peso tara 1	59.040 g	Contenuto d'acqua finale	22.559 % $W_f$
Tara + p.umido iniziale	138.270 g	Saturazione iniziale	99.604 % $S_o$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	119.790 % $S_f$
Peso tara 2	59.040 g	Indice dei vuoti iniziali	0.590 $lv_o$
Tara + p.umido finale	138.360 g	Indice dei vuoti finali	0.493 $lv_f$
Tara + p.provino secco	123.760 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	17.20 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.69 kN/m <sup>3</sup>		

### Letture dei cedimenti in funzione del tempo

Passo 05 200.0 KPa		Passo 06 400.0 KPa		Passo 07 200.0 KPa		Passo 08 100.0 KPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.578	0.050	0.835	0.050	1.039	0.050	0.948
0.084	0.585	0.084	0.842	0.084	1.035	0.084	0.944
0.139	0.593	0.139	0.853	0.139	1.031	0.139	0.944
0.233	0.597	0.233	0.861	0.233	1.031	0.233	0.940
0.389	0.604	0.389	0.872	0.389	1.027	0.389	0.940
0.649	0.612	0.649	0.880	0.649	1.023	0.649	0.937
1.085	0.619	1.085	0.891	1.085	1.020	1.085	0.933
1.811	0.627	1.811	0.903	1.811	1.012	1.811	0.929
3.025	0.642	3.025	0.921	3.025	1.008	3.025	0.921
5.051	0.653	5.051	0.940	5.051	1.001	5.051	0.914
8.436	0.665	8.436	0.959	8.436	0.993	8.436	0.903
14.088	0.680	14.088	0.982	14.088	0.986	14.088	0.891
23.527	0.695	23.527	1.001	23.527	0.982	23.527	0.884
39.290	0.706	39.290	1.016	39.290	0.978	39.290	0.872
65.615	0.710	65.615	1.027	65.615	0.974	65.615	0.865

Risultati		Risultati		Risultati		Risultati	
$\epsilon =$	3.699 %	$\epsilon =$	5.306 %	$\epsilon =$	4.813 %	$\epsilon =$	4.153 %
$lv =$	0.531	$lv =$	0.505	$lv =$	0.513	$lv =$	0.524
$Cv =$		Metodo Casagrande					
$Ca =$		$Cv =$	8.300e-004 cm <sup>2</sup> /s				
$M =$	8.013 MPa	$Ca =$	0.125 %				
$K =$		$M =$	12.446 MPa				
		$K =$	6.540e-011 m/s				

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 4
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1ED
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	CI1	edometro n°: 6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

Passo 05 200.0 KPa

Passo 06 400.0 KPa

Passo 07 200.0 KPa

Passo 08 100.0 KPa

dt min	dH mm
109.576	0.718
182.993	0.721
305.598	0.725
510.348	0.733
852.281	0.736
1423.309	0.740
2376.926	0.748

dt min	dH mm
109.576	1.031
182.993	1.039
305.598	1.046
510.348	1.050
852.281	1.054
1423.309	1.061
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	0.971
182.993	0.971
305.598	0.967
510.348	0.967
852.281	0.963
1423.309	0.963
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	0.857
182.993	0.850
305.598	0.846
510.348	0.835
852.281	0.831
1423.309	0.831
0.000	0.000

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 5
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I11AC1ED
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:	
Campione	CI1	edometro n°:	6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	19.79 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	21.09 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	18.788 mm	Peso secco dell'unità di volume	16.16 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	22.420 % $W_0$
Peso tara 1	59.040 g	Contenuto d'acqua finale	22.559 % $W_f$
Tara + p.umido iniziale	138.270 g	Saturazione iniziale	99.604 % $S_0$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	119.790 % $S_f$
Peso tara 2	59.040 g	Indice dei vuoti iniziali	0.590 $lv_0$
Tara + p.umido finale	138.360 g	Indice dei vuoti finali	0.493 $lv_f$
Tara + p.provino secco	123.760 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	17.20 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.69 kN/m <sup>3</sup>		

### Letture dei cedimenti in funzione del tempo

Passo 09 50.0 KPa		Passo 10 100.0 KPa		Passo 11 200.0 KPa		Passo 12 400.0 KPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.819	0.050	0.718	0.050	0.774	0.050	0.925
0.084	0.819	0.084	0.721	0.084	0.778	0.084	0.929
0.139	0.819	0.139	0.721	0.139	0.778	0.139	0.933
0.233	0.816	0.233	0.721	0.233	0.782	0.233	0.940
0.389	0.816	0.389	0.721	0.389	0.785	0.389	0.944
0.649	0.812	0.649	0.725	0.649	0.789	0.649	0.952
1.085	0.808	1.085	0.725	1.085	0.793	1.085	0.963
1.811	0.804	1.811	0.729	1.811	0.801	1.811	0.974
3.025	0.801	3.025	0.729	3.025	0.808	3.025	0.986
5.051	0.789	5.051	0.733	5.051	0.816	5.050	1.003
8.436	0.789	8.436	0.736	8.436	0.827	8.433	1.023
14.088	0.782	14.088	0.740	14.088	0.823	14.088	1.042
23.527	0.770	23.527	0.740	23.527	0.846	23.527	1.054
39.290	0.759	39.290	0.744	39.290	0.853	39.290	1.065
65.615	0.740	65.615	0.736	65.615	0.853	65.615	1.073

**Risultati**

$\epsilon =$	3.528	%
$lv =$	0.534	

**Risultati**

$\epsilon =$	3.739	%
$lv =$	0.530	
$C_v =$		
$Ca =$		
$M =$	23.740	MPa
$K =$		

**Risultati**

$\epsilon =$	4.343	%
$lv =$	0.521	
$C_v =$		
$Ca =$		
$M =$	16.545	MPa
$K =$		

**Risultati**

$\epsilon =$	5.452	%
$lv =$	0.503	
Metodo Casagrande		
$C_v =$	7.740e-004	cm <sup>2</sup> /s
$Ca =$	0.073	%
$M =$	18.034	MPa
$K =$	4.211e-011	m/s

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11ACI1
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 6
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1ED
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3^corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	CI1	edometro n°: 6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

Passo 09 50.0 KPa

Passo 10 100.0 KPa

Passo 11 200.0 KPa

Passo 12 400.0 KPa

dt min	dH mm
109.576	0.736
182.993	0.725
305.598	0.710
510.348	0.706
852.281	0.706
1423.309	0.706
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	0.740
182.993	0.748
305.598	0.736
510.348	0.744
852.281	0.748
1423.300	0.748
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	0.857
182.993	0.861
305.598	0.865
510.348	0.865
852.281	0.863
1423.309	0.869
2376.926	0.869

dt min	dH mm
109.576	1.076
182.993	1.079
305.598	1.081
510.348	1.084
852.267	1.088
1423.309	1.091
0.000	0.000

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 7
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I11AC1ED
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:	
Campione	CI1	edometro n°:	6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	19.79 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	21.09 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	18.788 mm	Peso secco dell'unità di volume	16.16 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	22.420 % $W_0$
Peso tara 1	59.040 g	Contenuto d'acqua finale	22.559 % $W_f$
Tara + p.umido iniziale	138.270 g	Saturazione iniziale	99.604 % $S_0$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	119.790 % $S_f$
Peso tara 2	59.040 g	Indice dei vuoti iniziali	0.590 $lv_0$
Tara + p.umido finale	138.360 g	Indice dei vuoti finali	0.493 $lv_f$
Tara + p.provino secco	123.760 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	17.20 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.69 kN/m <sup>3</sup>		

### Letture dei cedimenti in funzione del tempo

Passo 13 800.0 KPa		Passo 14 1600.0 KPa		Passo 15 3200.0 KPa		Passo 16 6400.0 KPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	1.193	0.050	1.579	0.050	2.100	0.050	3.195
0.084	1.201	0.084	1.594	0.084	2.119	0.084	3.199
0.139	1.212	0.139	1.605	0.139	2.141	0.139	3.210
0.233	1.224	0.233	1.624	0.233	2.187	0.233	3.233
0.389	1.235	0.389	1.639	0.389	2.213	0.389	3.293
0.649	1.246	0.649	1.658	0.649	2.239	0.649	3.331
1.085	1.265	1.085	1.681	1.085	2.273	1.085	3.369
1.811	1.280	1.811	1.707	1.811	2.315	1.811	3.410
3.025	1.303	3.025	1.737	3.025	2.368	3.025	3.467
5.050	1.331	5.051	1.782	5.051	2.436	5.051	3.535
8.436	1.360	8.436	1.832	8.436	2.519	8.436	3.622
14.088	1.390	14.088	1.881	14.088	2.617	14.088	3.731
23.527	1.409	23.527	1.930	23.527	2.727	23.527	3.863
39.290	1.420	39.290	1.968	39.290	2.832	39.290	3.999
65.615	1.439	65.615	1.998	65.615	2.927	65.615	4.124

**Risultati**

$\epsilon =$	7.416	%
$lv =$	0.472	
Metodo	Casagrande	
$Cv =$	8.810e-004	cm <sup>2</sup> /s
$Ca =$	0.168	%
$M =$	20.369	MPa
$K =$	4.263e-011	m/s

**Risultati**

$\epsilon =$	10.411	%
$lv =$	0.424	
Metodo	Casagrande	
$Cv =$	4.810e-004	cm <sup>2</sup> /s
$Ca =$	0.249	%
$M =$	26.713	MPa
$K =$	1.765e-011	m/s

**Risultati**

$\epsilon =$	15.790	%
$lv =$	0.339	
Metodo	Casagrande	
$Cv =$	2.310e-004	cm <sup>2</sup> /s
$Ca =$	0.568	%
$M =$	29.744	MPa
$K =$	7.613e-012	m/s

**Risultati**

$\epsilon =$	22.135	%
$lv =$	0.238	
Metodo	Casagrande	
$Cv =$	1.630e-004	cm <sup>2</sup> /s
$Ca =$	0.497	%
$M =$	50.428	MPa
$K =$	3.180e-012	m/s

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 8
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1ED
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	CI1	edometro n°: 6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

Passo 13 800.0 KPa

Passo 14 1600.0 KPa

Passo 15 3200.0 KPa

Passo 16 6400.0 KPa

dt min	dH mm
109.576	1.446
182.993	1.454
305.583	1.460
510.348	1.469
852.267	1.475
1423.309	1.484
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	2.017
182.993	2.035
305.598	2.047
510.348	2.062
852.281	2.073
1423.300	2.085
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	2.991
182.993	3.044
305.598	3.082
510.348	3.116
852.281	3.142
1423.309	3.165
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
109.576	4.218
182.993	4.282
305.598	4.328
510.348	4.366
852.281	4.400
1423.309	4.426
2376.926	4.449
3969.466	4.471

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 9
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1ED
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	CI1	edometro n°: 6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	19.79 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	21.09 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	18.788 mm	Peso secco dell'unità di volume	16.16 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	22.420 % $W_0$
Peso tara 1	59.040 g	Contenuto d'acqua finale	22.559 % $W_f$
Tara + p.umido iniziale	138.270 g	Saturazione iniziale	99.604 % $S_0$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	119.790 % $S_f$
Peso tara 2	59.040 g	Indice dei vuoti iniziali	0.590 $Iv_0$
Tara + p.umido finale	138.360 g	Indice dei vuoti finali	0.493 $Iv_f$
Tara + p.provino secco	123.760 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	17.20 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.69 kN/m <sup>3</sup>		

### Letture dei cedimenti in funzione del tempo

Passo 17 3200.0 KPa		Passo 18 800.0 KPa		Passo 19 200.0 KPa		Passo 20 50.0 KPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	4.464	0.050	4.264	0.050	3.535	0.050	2.723
0.084	4.452	0.084	4.241	0.084	3.523	0.084	2.715
0.139	4.452	0.139	4.233	0.139	3.520	0.139	2.711
0.233	4.422	0.233	4.192	0.233	3.512	0.233	2.711
0.389	4.415	0.389	4.177	0.389	3.505	0.389	2.704
0.649	4.407	0.649	4.165	0.649	3.497	0.649	2.700
1.085	4.400	1.085	4.150	1.085	3.486	1.085	2.693
1.811	4.388	1.811	4.131	1.811	3.474	1.811	2.685
3.025	4.381	3.025	4.109	3.025	3.459	3.025	2.674
5.051	4.366	5.051	4.075	5.051	3.437	5.051	2.662
8.436	4.347	8.436	4.033	8.436	3.410	8.436	2.647
14.088	4.332	14.088	3.977	14.088	3.376	14.088	2.625
23.527	4.313	23.527	3.905	23.527	3.327	23.527	2.594
39.290	4.301	39.290	3.826	39.290	3.267	39.290	2.557
65.615	4.294	65.615	3.742	65.615	3.191	65.615	2.508

Risultati		Risultati		Risultati		Risultati	
$\epsilon =$	%	$\epsilon =$	%	$\epsilon =$	%	$\epsilon =$	%
21.337		17.793		13.645		9.913	
$Iv =$	0.251	$Iv =$	0.307	$Iv =$	0.373	$Iv =$	0.432

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		





# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 10
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1ED
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	C11	edometro n°: 6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

Passo 17 3200.0 KPa

Passo 18 800.0 KPa

Passo 19 200.0 KPa

Passo 20 50.0 KPa

dt min	dH mm
109.576	4.290
182.993	4.279
305.598	4.275
510.348	4.275
852.281	4.271
1423.309	4.267

dt min	dH mm
109.576	3.671
182.993	3.618
305.598	3.591
510.348	3.576
852.281	3.565
1423.309	3.561

dt min	dH mm
109.576	3.104
182.993	2.998
305.598	2.900
510.348	2.817
852.281	2.764
1423.309	2.734

dt min	dH mm
109.576	2.440
182.993	2.349
305.598	2.258
510.348	2.156
852.281	2.062
1423.309	1.986

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03886910401

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 11
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1ED
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	CI1	edometro n°: 6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	19.79 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	21.09 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_r$
Altezza finale	18.788 mm	Peso secco dell'unità di volume	16.16 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	22.420 % $W_o$
Peso tara 1	59.040 g	Contenuto d'acqua finale	22.559 % $W_r$
Tara + p.umido iniziale	138.270 g	Saturazione iniziale	99.604 % $S_o$
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	119.790 % $S_r$
Peso tara 2	59.040 g	Indice dei vuoti iniziali	0.590 $Iv_o$
Tara + p.umido finale	138.360 g	Indice dei vuoti finali	0.493 $Iv_r$
Tara + p.provino secco	123.760 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	17.20 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{dr}$
Peso specifico del terreno	25.69 kN/m <sup>3</sup>		

### Letture dei cedimenti in funzione del tempo

Passo 21 12.5 KPa	
dt min	dH mm
0.050	1.979
0.084	1.975
0.139	1.975
0.233	1.975
0.389	1.971
0.649	1.968
1.085	1.968
1.811	1.960
3.025	1.956
5.051	1.949
8.436	1.937
14.088	1.926
23.527	1.907
39.290	1.884
65.615	1.850

--

--

--

Risultati		
$\epsilon =$	6.865	%
$Iv =$	0.481	

Risultati		

Risultati		

Risultati		

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3),95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 12
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1ED
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	CI1	edometro n°: 6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

Passo 21 12.5 KPa

Passo 00 0.0 KPa

Passo 00 0.0 KPa

Passo 00 0.0 KPa

dt min	dH mm
109.576	1.809
182.993	1.741
305.598	1.662
510.348	1.579
852.281	1.473
1423.309	1.375
2376.926	1.284
3969.466	1.212

dt min	dH mm
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000

dt min	dH mm
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000
0.000	0.000

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV1101
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 18
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

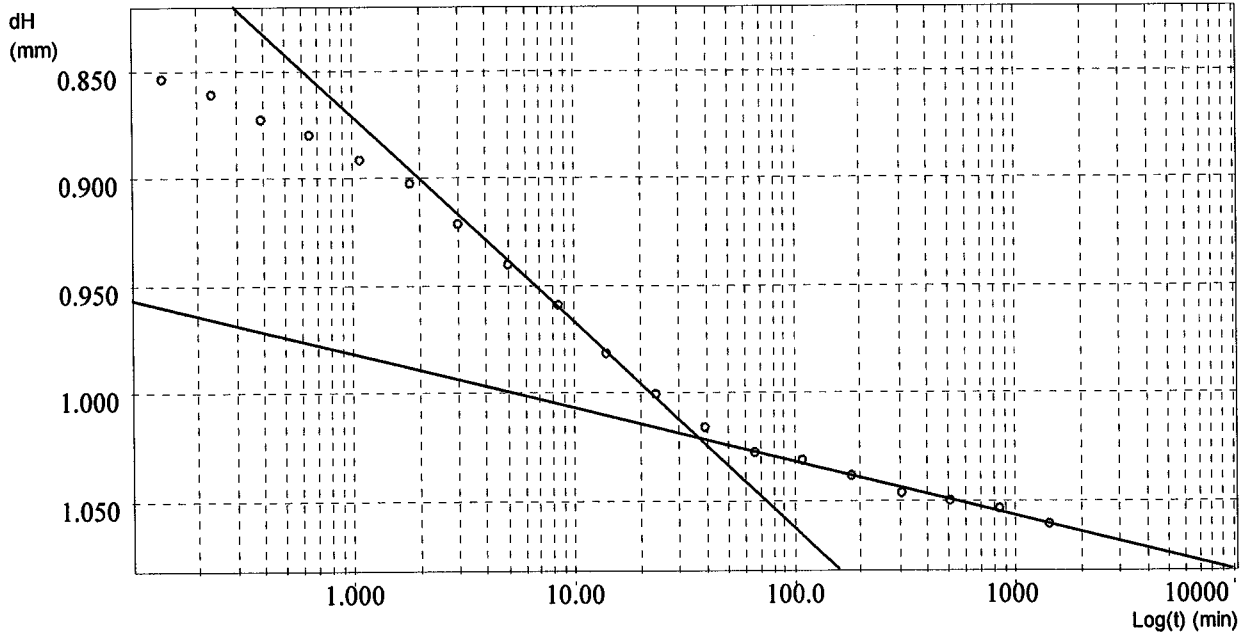
Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1ED
Commessa	08.040.00	data esecuzione: 17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	CI1	edometro n°: 6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

### Dati relativi al passo 06

$$\sigma_v = 400.0 \text{ KPa}$$

dt min	dH mm
0.050	0.835
0.084	0.842
0.139	0.853
0.233	0.861
0.389	0.872
0.649	0.880
1.085	0.891
1.811	0.903
3.025	0.921
5.051	0.940
8.436	0.959
14.088	0.982

dt min	dH mm
23.527	1.001
39.290	1.016
65.615	1.027
109.576	1.031
182.993	1.039
305.598	1.046
510.348	1.050
852.281	1.054
1423.309	1.061



### Risultati elaborazione

$\varepsilon =$	5.306	%
$lv =$	0.505	
Metodo	Casagrande	
$C_v =$	8.30e-004	cm <sup>2</sup> /s
$Ca =$	0.125	%
$M =$	12.446	MPa
$K =$	6.54e-011	m/s

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV1101
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 24
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

Cliente: SPEA S.p.A.  
 Commessa: 08.040.00  
 Sito: A1 MI-NA ampl. 3ª corsia  
 Sondaggio: SV11A  
 Campione: CI1  
 Profondità: 18.40-19.00 mt.

data ricevimento: 20 APR 09

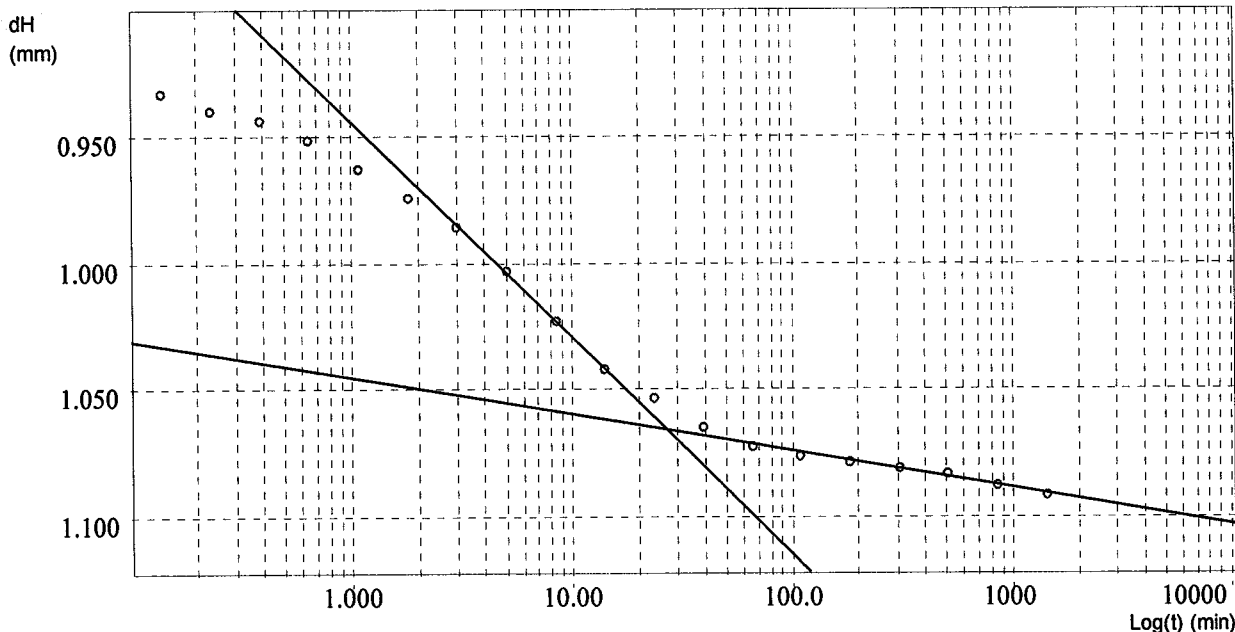
File: I11AC1ED  
 data esecuzione: 17 GIU 2009  
 verbale accettazione n°:  
 n° progressivo campione:  
 edometro n°: 6

### Dati relativi al passo 12

$$\sigma_v = 400.0 \text{ KPa}$$

dt min	dH mm
0.050	0.925
0.084	0.929
0.139	0.933
0.233	0.940
0.389	0.944
0.649	0.952
1.085	0.963
1.811	0.974
3.025	0.986
5.050	1.003
8.433	1.023
14.088	1.042

dt min	dH mm
23.527	1.054
39.290	1.065
65.615	1.073
109.576	1.076
182.993	1.079
305.598	1.081
510.348	1.084
852.267	1.088
1423.309	1.091



### Risultati elaborazione

$\epsilon$ =	5.452	%
$lv$ =	0.503	
Metodo	Casagrande	
$C_v$ =	7.74e-004	cm <sup>2</sup> /s
$Ca$ =	0.073	%
$M$ =	18.034	MPa
$K$ =	4.21e-011	m/s

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11011
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 25
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

Cliente: SPEA S.p.A.  
 Commessa: 08.040.00  
 Sito: A1 MI-NA ampl. 3ª corsia  
 Sondaggio: SV11A  
 Campione: CI1  
 Profondità: 18.40-19.00 mt.

data ricevimento: 20 APR 09

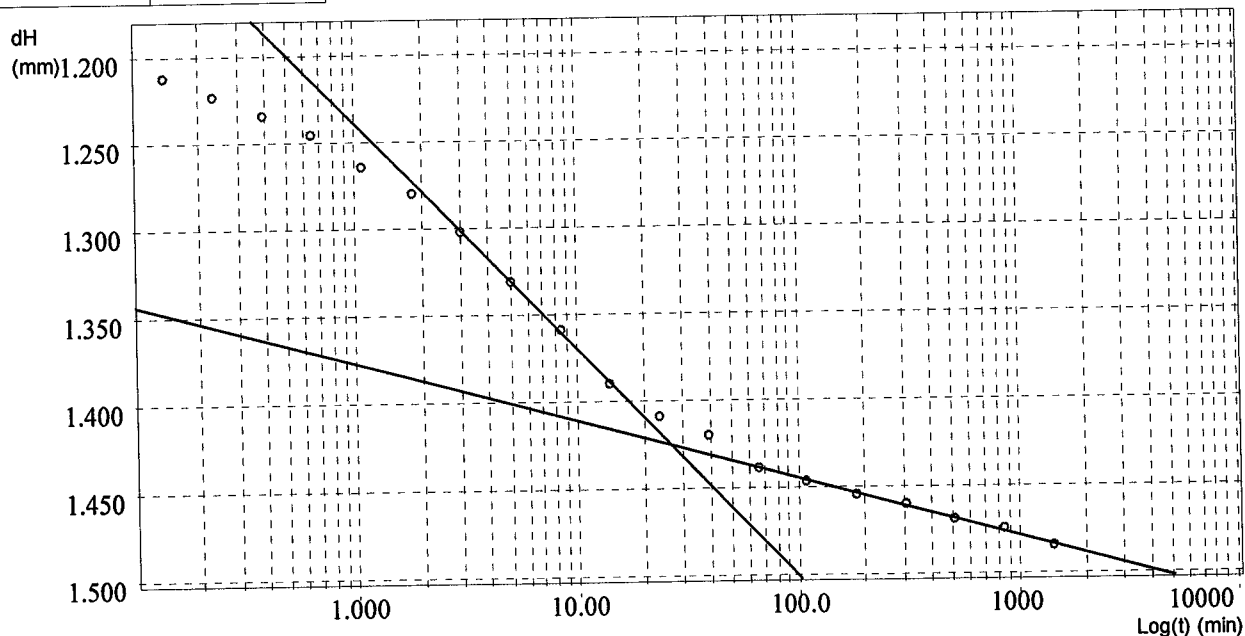
File: I11AC1ED  
 data esecuzione: 17 GIU 2009  
 verbale accettazione n°:  
 n° progressivo campione:  
 edometro n°: 6

### Dati relativi al passo 13

$$\sigma_v = 800.0 \text{ KPa}$$

dt min	dH mm
0.050	1.193
0.084	1.201
0.139	1.212
0.233	1.224
0.389	1.235
0.649	1.246
1.085	1.265
1.811	1.280
3.025	1.303
5.050	1.331
8.436	1.360
14.088	1.390

dt min	dH mm
23.527	1.409
39.290	1.420
65.615	1.439
109.576	1.446
182.993	1.454
305.583	1.460
510.348	1.469
852.267	1.475
1423.309	1.484



### Risultati elaborazione

$\varepsilon = 7.416 \%$   
 $lv = 0.472$   
 Metodo Casagrande  
 $C_v = 8.81e-004 \text{ cm}^2/\text{s}$   
 $Ca = 0.168 \%$   
 $M = 20.369 \text{ MPa}$   
 $K = 4.26e-011 \text{ m/s}$

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11011
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 26
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

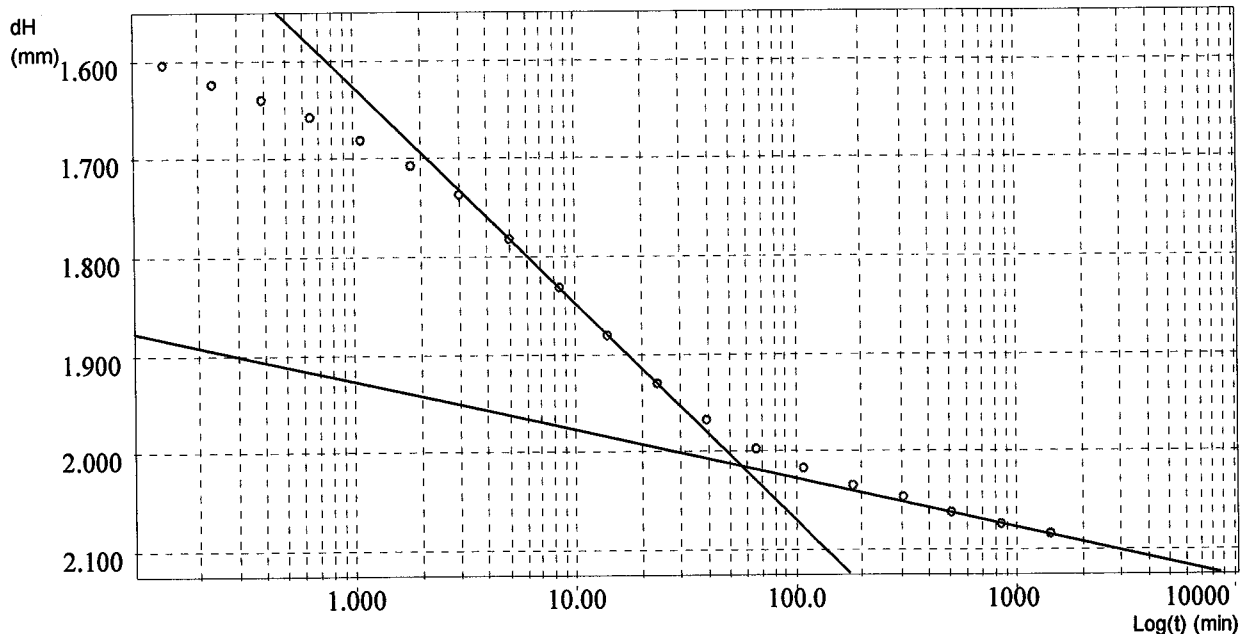
Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I11AC1ED
Commissa	08.040.00	data esecuzione:	17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:	
Campione	CI1	edometro n°:	6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Dati relativi al passo 14

$$\sigma_v = 1600.0 \text{ KPa}$$

dt min	dH mm
0.050	1.579
0.084	1.594
0.139	1.605
0.233	1.624
0.389	1.639
0.649	1.658
1.085	1.681
1.811	1.707
3.025	1.737
5.051	1.782
8.436	1.832
14.088	1.881

dt min	dH mm
23.527	1.930
39.290	1.968
65.615	1.998
109.576	2.017
182.993	2.035
305.598	2.047
510.348	2.062
852.281	2.073
1423.300	2.085



### Risultati elaborazione

$\epsilon = 10.411 \%$   
 $lv = 0.424$   
 Metodo Casagrande  
 $Cv = 4.81e-004 \text{ cm}^2/\text{s}$   
 $Ca = 0.249 \%$   
 $M = 26.713 \text{ MPa}$   
 $K = 1.77e-011 \text{ m/s}$

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11011
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 27
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

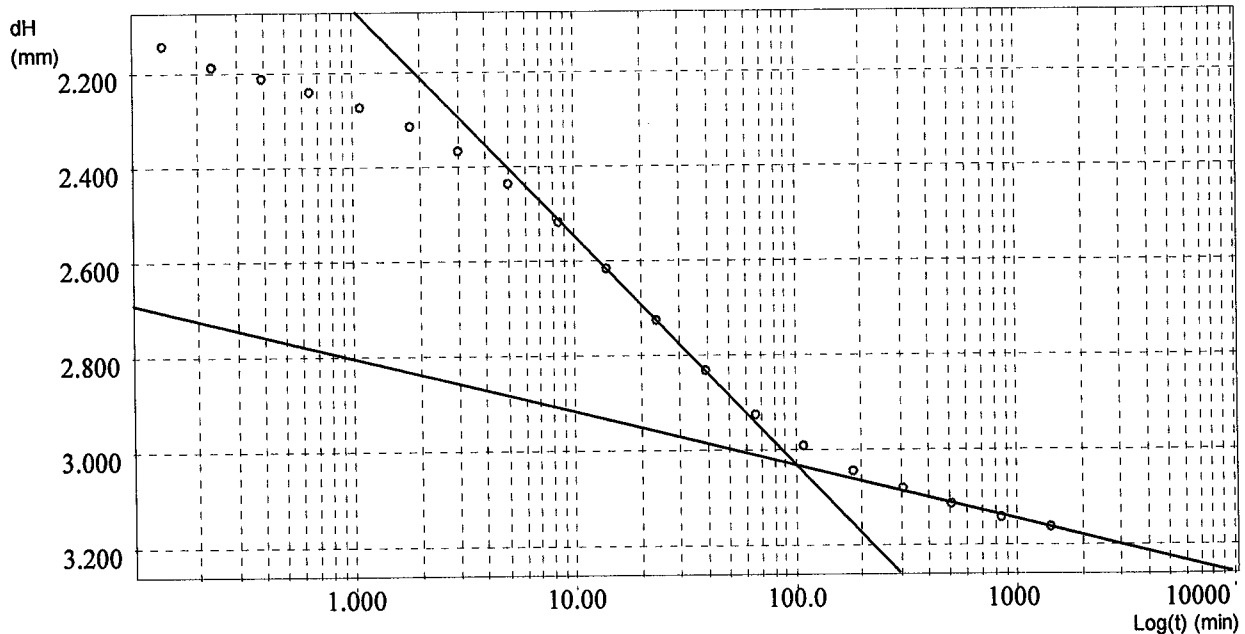
Cliente	SPEA S.p.A.	File: I11AC1ED
Commissa	08.040.00	data esecuzione: 17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:
Campione	CI1	edometro n°: 6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento: 20 APR 09

### Dati relativi al passo 15

$$\sigma_v = 3200.0 \text{ KPa}$$

dt min	dH mm
0.050	2.100
0.084	2.119
0.139	2.141
0.233	2.187
0.389	2.213
0.649	2.239
1.085	2.273
1.811	2.315
3.025	2.368
5.051	2.436
8.436	2.519
14.088	2.617

dt min	dH mm
23.527	2.727
39.290	2.832
65.615	2.927
109.576	2.991
182.993	3.044
305.598	3.082
510.348	3.116
852.281	3.142
1423.309	3.165



### Risultati elaborazione

$\varepsilon = 15.790 \%$   
 $lv = 0.339$   
 Metodo Casagrande  
 $C_v = 2.31e-004 \text{ cm}^2/\text{s}$   
 $Ca = 0.568 \%$   
 $M = 29.744 \text{ MPa}$   
 $K = 7.61e-012 \text{ m/s}$

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		





# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV1101
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 28
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

Cliente: SPEA S.p.A.  
 Commessa: 08.040.00  
 Sito: A1 MI-NA ampl. 3ª corsia  
 Sondaggio: SV11A  
 Campione: CI1  
 Profondità: 18.40-19.00 mt.

data ricevimento: 20 APR 09

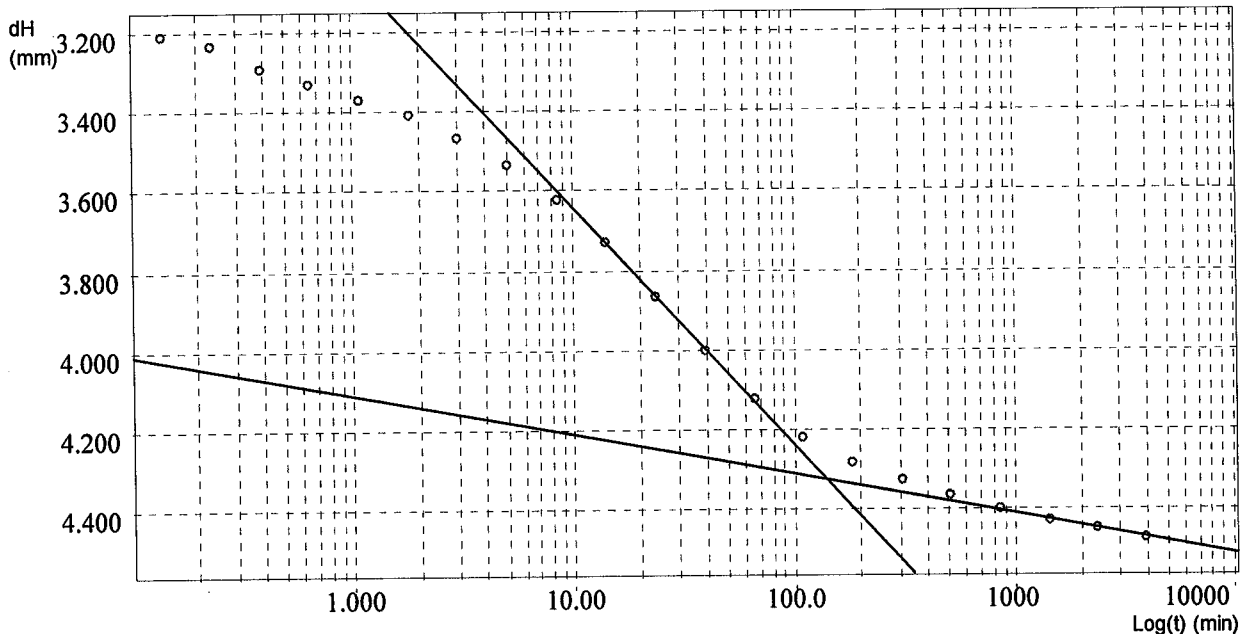
File: I11AC1ED  
 data esecuzione: 17 GIU 2009  
 verbale accettazione n°:  
 n° progressivo campione:  
 edometro n°: 6

### Dati relativi al passo 16

$$\sigma_v = 6400.0 \text{ KPa}$$

dt min	dH mm
0.050	3.195
0.084	3.199
0.139	3.210
0.233	3.233
0.389	3.293
0.649	3.331
1.085	3.369
1.811	3.410
3.025	3.467
5.051	3.535
8.436	3.622
14.088	3.731

dt min	dH mm
23.527	3.863
39.290	3.999
65.615	4.124
109.576	4.218
182.993	4.282
305.598	4.328
510.348	4.366
852.281	4.400
1423.309	4.426
2376.926	4.449
3969.466	4.471



### Risultati elaborazione

$\varepsilon = 22.135 \%$   
 $lv = 0.238$   
 Metodo Casagrande  
 $C_v = 1.63e-004 \text{ cm}^2/\text{s}$   
 $Ca = 0.497 \%$   
 $M = 50.428 \text{ MPa}$   
 $K = 3.18e-012 \text{ m/s}$

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85

I.O. 005a incert. def. max. 0.0022 mm

Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 34
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I11AC1ED
Commessa	08.040.00	data:	17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:	
Campione	CI1	edometro n°:	6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09

### Dati provino

Sezione	19.635 cm <sup>2</sup>	Peso dell'unità di volume iniziale	19.79 kN/m <sup>3</sup> $\gamma$
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	21.09 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	18.788 mm	Peso secco dell'unità di volume	16.16 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d$
Numero tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	22.420 % $W_0$
Peso tara 1	59.040 g	Contenuto d'acqua finale	22.559 % $W_f$
Tara+p.umido iniziale	138.27 g	Saturazione iniziale	99.604 % $S_0$
Numero tara 2	1	Saturazione finale	119.790 % $S_f$
Peso tara 2	59.040 g	Indice dei vuoti iniziali	0.590 $Iv_0$
Tara+p.umido finale	138.360 g	Indice dei vuoti finali	0.493 $Iv_f$
Tara+p.provino secco	123.760 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	17.20 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Peso specifico del terreno	25.69 kN/m <sup>3</sup>		

Passo	P' kPa	$\epsilon$ %	Iv	M MPa	Cv cm <sup>2</sup> /s	K m/s	C alfa %	Metodo
1	12.5	0.070	0.589				0.000	
2	25.0	0.358	0.584	4.345			0.000	
3	50.0	0.981	0.574	4.012			0.000	
4	100.0	2.451	0.551	3.401			0.000	
5	200.0	3.699	0.531	8.013			0.000	
6	400.0	5.306	0.505	12.446	8.300e-004	6.540e-011	0.125	Casagrande
7	200.0	4.813	0.513					
8	100.0	4.153	0.524					
9	50.0	3.528	0.534					
10	100.0	3.739	0.530	23.740			0.000	
11	200.0	4.343	0.521	16.545			0.000	
12	400.0	5.452	0.503	18.034	7.740e-004	4.211e-011	0.073	Casagrande
13	800.0	7.416	0.472	20.369	8.810e-004	4.263e-011	0.168	Casagrande
14	1600.0	10.411	0.424	26.713	4.810e-004	1.765e-011	0.249	Casagrande
15	3200.0	15.790	0.339	29.744	2.310e-004	7.613e-012	0.568	Casagrande
16	6400.0	22.135	0.238	50.428	1.630e-004	3.180e-012	0.497	Casagrande
17	3200.0	21.337	0.251					
18	800.0	17.793	0.307					
19	200.0	13.645	0.373					
20	50.0	9.913	0.432					
21	12.5	6.865	0.481					

Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

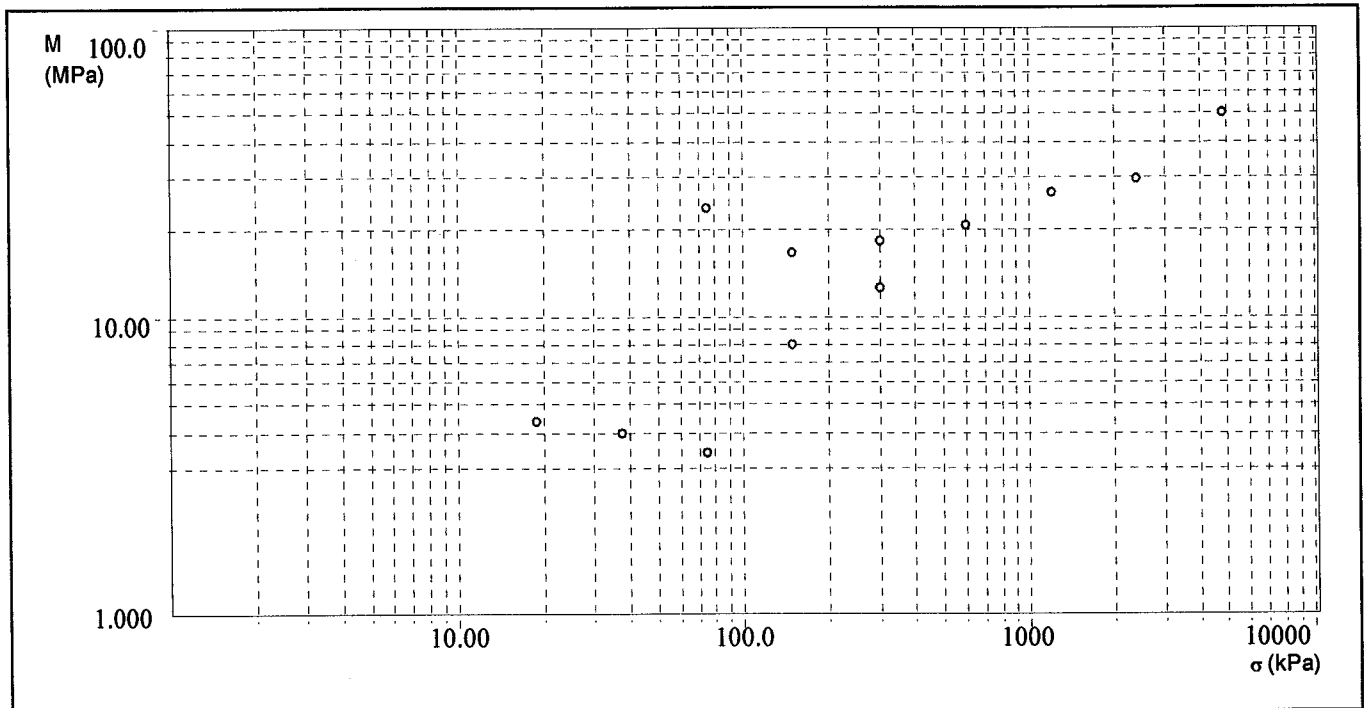
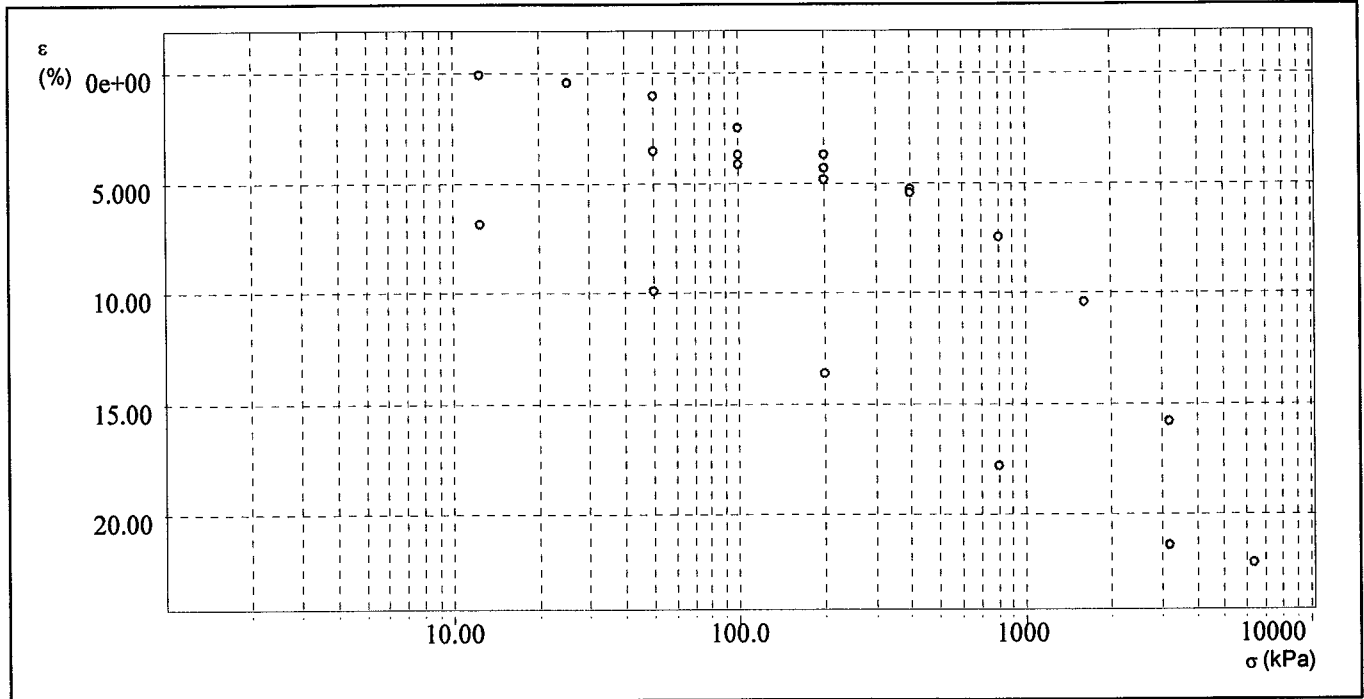
Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03886910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commissa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11A C11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 35
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I11AC1ED
Commissa	08.040.00	data:	17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3ª corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:	
Campione	C11	edometro n°:	6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09



Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Sperimentatore	Controllato	Approvato
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

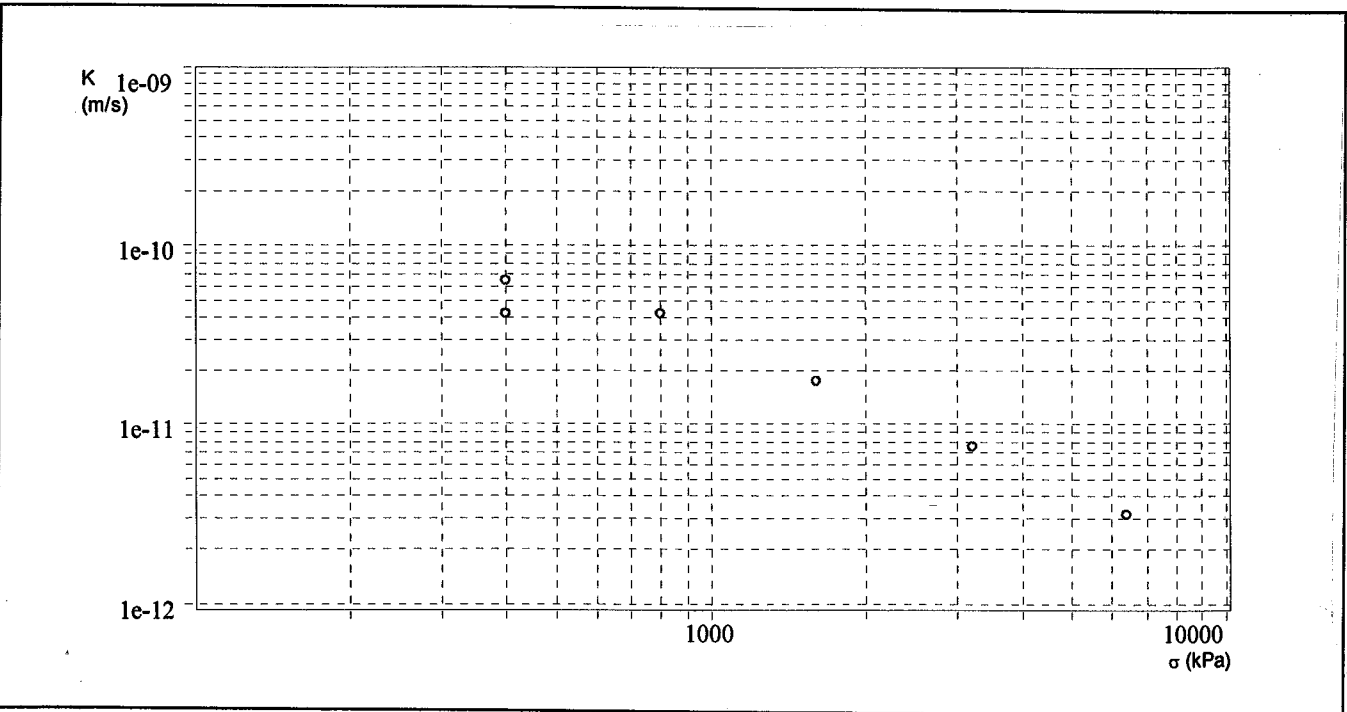
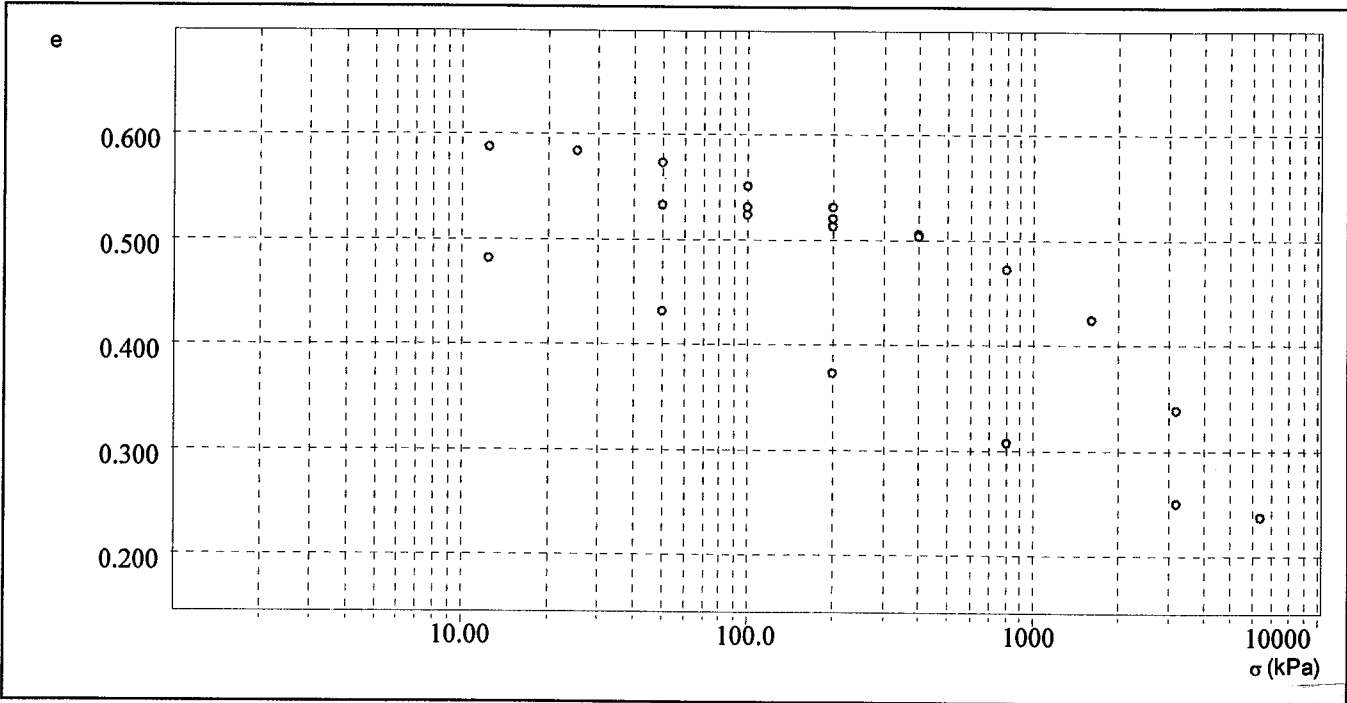
Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987806 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgailab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 36
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	I11AC1ED
Commessa	08.040.00	data:	17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:	
Campione	CI1	edometro n°:	6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09



Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

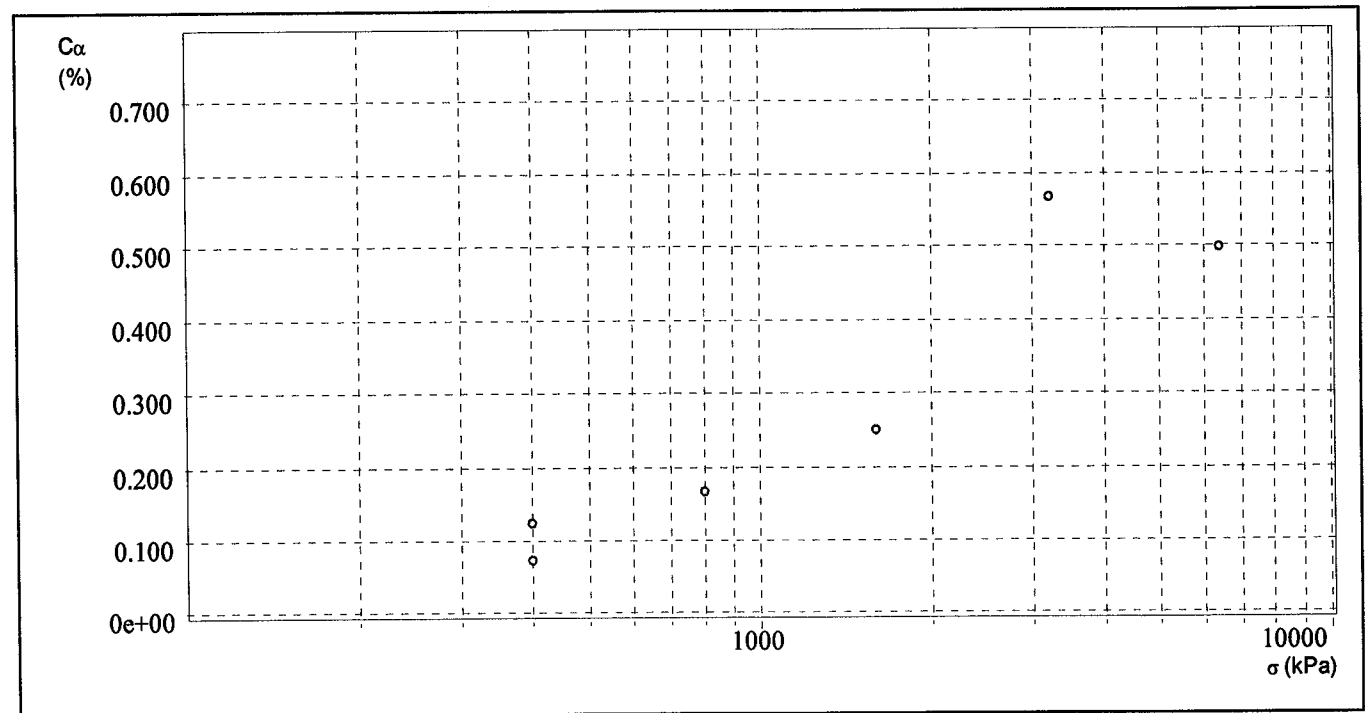
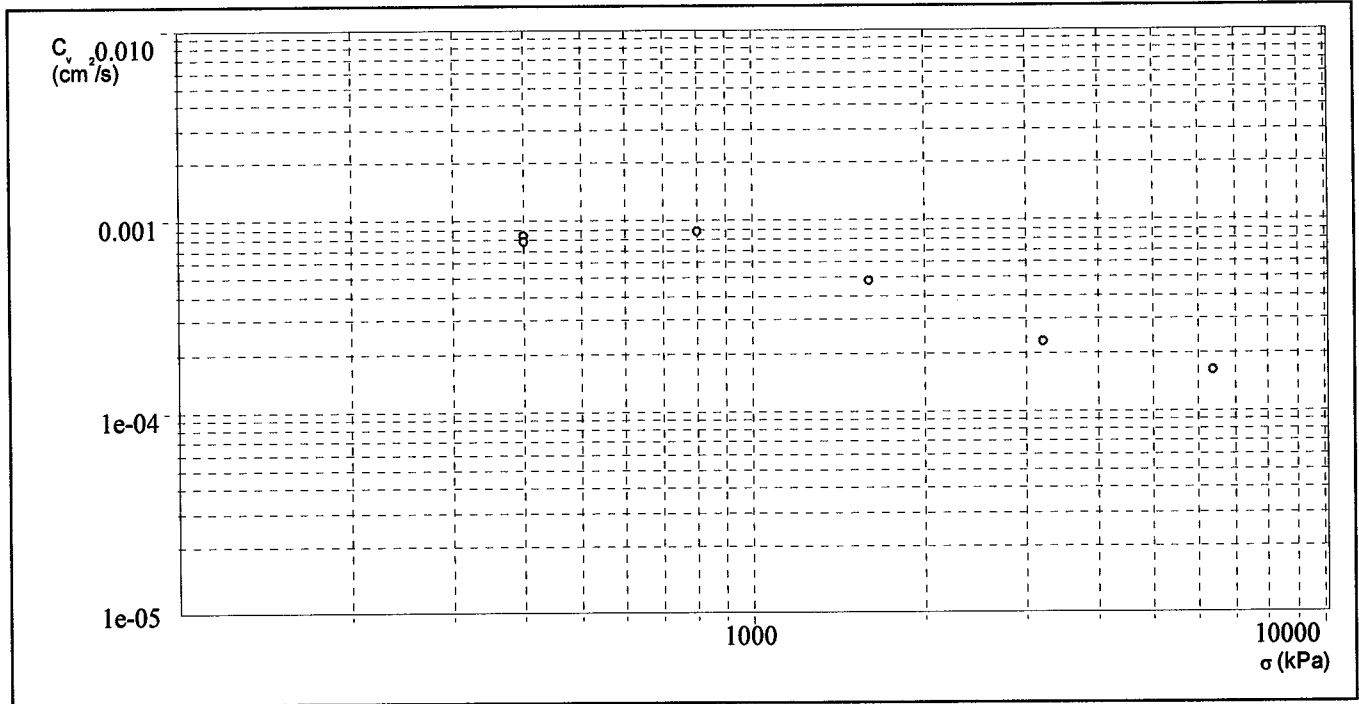
Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgallab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.  
 www.sgallab.net

## PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435-03)

Commessa:	08.040.00
Id. Camp.:	SV11AC11
Da mt. a mt.:	18.40-19.00 mt.
Rif. Prova:	EDO - 37
cert. n°/data:	09.1594/14-07-09

Cliente	SPEA S.p.A.	File:	111AC1ED
Commessa	08.040.00	data:	17 GIU 2009
Sito	A1 MI-NA ampl. 3 <sup>a</sup> corsia	verbale accettazione n°:	
Sondaggio	SV11A	n° progressivo campione:	
Campione	Cl1	edometro n°:	6
Profondità	18.40-19.00 mt.	data ricevimento:	20 APR 09



Certificato n°/data: 09.1594/14-07-09

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000  
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con matr. ED.1,2,5,6,7,85	
I.O. 005a	incert. def. max. 0.0022 mm
Rif. Campione di 1° linea PL2.(1-3).95	

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Giusti	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricco		
Dott. Branchi		



## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Marciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE ASTM D2974 - 00

Commessa:	09.040.00
Id.Camp:	SV11A-C11
Da m. a m.	18.40-19.00
Rif.Prova:	Sost. Org.
N.cert./data	09.1338

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.			Cert.N. / Data:	09.1338/25-06-09
LAVORO:	A1 MI-NA			Verbale accettazione n.	/
N.COMMESSA:	08.040.00	Località:	Incisa Valdarno (FI)	Numero campione	/
Sondaggio:	SV11A	Campione:	CH	Data ricevimento	20/04/2009
Profondità da m. a m.	18.40		19.00	Data esecuzione	19/06/2009
				Descrizione Campione	Descrizione Prelievo
					/

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE (ASTM D2974-00)

PROVA N°	1	2	3	
peso campione umido	8.8644	8.5977	7.7380	gr.
peso campione secco	7.6600	7.4489	6.6997	gr.
contenuto d'acqua	15.723%	15.422%	15.498%	%
peso campione dopo essiccazione a 60° C	7.6600	7.4489	6.6997	gr.
peso campione dopo incenerimento in forno a muffola a 440° C	7.4609	7.2673	6.5298	gr.

SOSTANZE ORGANICHE =	PROVA N°	1	2	3
		2.599%	2.438%	2.536%

**VALORE MEDIO**      2.524%

% SOSTANZE ORGANICHE =  $100 - \frac{\text{PESO CAMPIONE DOPO INCENERIMENTO A } 440^{\circ} \text{ C}}{\text{PESO CAMPIONE DOPO ESSICCAZIONE A } 60^{\circ} \text{ C}} \times 100$

OSSERVAZIONI:

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007	Forno matr. UG4.1.06 e bilancia UG6.1.85	Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
		Dott. Branchi M.A.	Dott. Ricco A.	Dott. Giusti M.	Dott. Sanchi S.
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000	Incert. 0.021%	Data Stampa	Pag. 1 di 1		
		Istruzione Operativa IO 005			



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	12 June 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	18.40
Campione n°:	C11	profondità a mt.	19.00

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Rapp N° 09.1159



Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Prova eseguita con Macchina fotografica digitale

Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 10/12/2009

Pag 9/9

Procedura Operativa IO 005a

\\sgai\SV11A-C11.docx



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	20.60
Campione n°:	CR7	profondità a mt.	21.00

## LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione	20 April 2009
------------------------------	---------------

Note:

### APERTURA CAMPIONE Rapp N° 09.1468

Descrizione Campione:	Limo argilloso-sabbioso di colore grigio-azzurro con notevole presenza di calcinelli.
Stato del campione:	rimaneggiato

Programma prove:      Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche  
                                 Analisi Granulometrica con Areometria  
                                 Determinazione dei Limiti di Atterberg

Osservazioni:
---------------







# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

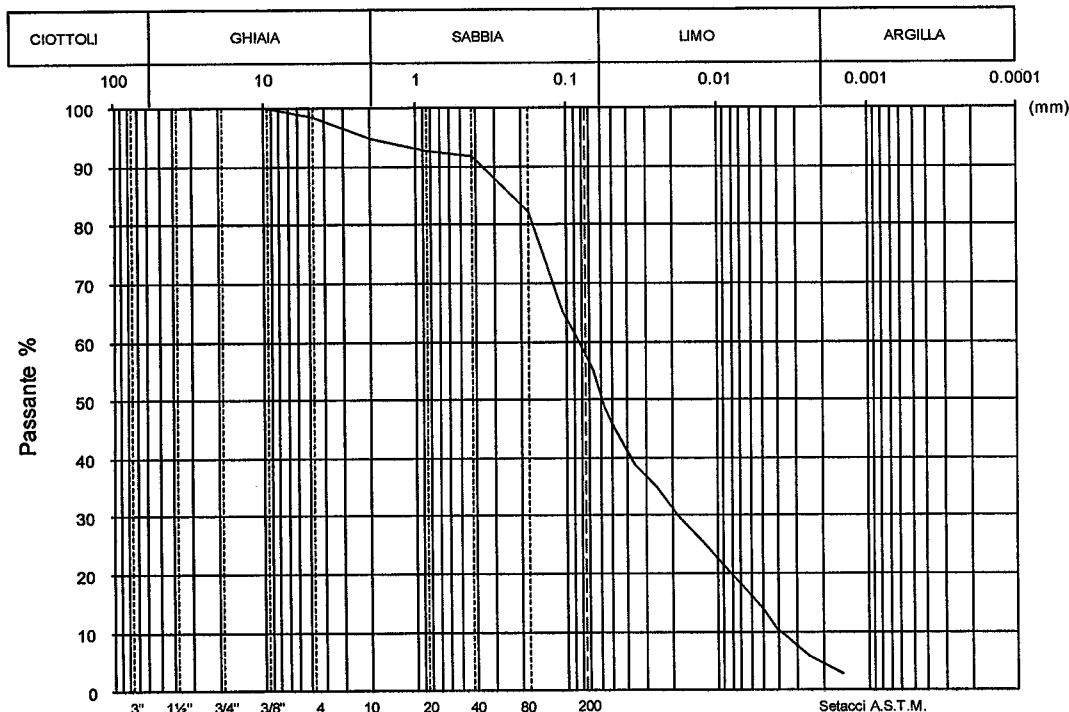
www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	20.60
Campione n°:	CR7	profondità a mt.	21.00

## ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA Rapp N° 09.1529

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)			
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	300 (g)	
1 1/2"	37.50	100.00	0.00			
1"	25.00	100.00	0.00			
3/4"	19.00	100.00	0.00			
1/2"	12.50	100.00	0.00	Materiale passante al setaccio	n.10 94.78 %	
3/8"	9.50	100.00	0.00			n.40 91.63 %
n. 4	4.75	98.39	1.61			
n. 10	2.00	94.78	5.22			n.200 57.83 %
n. 20	0.85	92.59	7.41			
n. 40	0.425	91.63	8.37			
n. 80	0.18	82.23	17.77			
n. 140	0.106	64.97	35.03			
n. 200	0.075	57.83	42.17			



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo con Sabbia deb. Ghiaioso	5.22%	44.18%	46.07%	4.53%	50.60%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	1.61%	40.56%	53.30%	4.53%	57.83%
Commenti					

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 3/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV11A-CR7.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Marliotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	20.60
Campione n°:	CR7	profondità a mt.	21.00

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1529**

## STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 300.00 g						Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g	
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)			
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	Dispersivo 125 g/l Distanza dal Baricentro Hg = 15.86 - 0.245 R' Correzione menisco C <sub>M</sub> = +0.5 Correzione Dispersivo C <sub>D</sub> = - 4.0 Correzione temperatura C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T		
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00			
1"	25.00	0.00	0.00	0.00			
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00			
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00			
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00			
n. 4	4.75	4.82	1.61	1.61			
n. 10	2.00	10.85	3.62	5.22			
n. 20	0.85	6.56	2.19	7.41			
n. 40	0.425	2.87	0.96	8.37			
n. 80	0.18	28.20	9.40	17.77	Peso specifico del terreno γ <sub>s</sub> = 25.47 kN/m <sup>3</sup>  Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.29$		
n. 140	0.106	51.80	17.27	35.03			
n. 200	0.075	21.40	7.13	42.17			
<0.075	173.50	Percentuale < 0.075			X = 173.5 / 300.0 = 0.58		
Somma (g)	300.00						
Perdita (g)	0.00						

Tempo (min)	Temper. °C	Letture R	L corr R'=R+C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R'+C <sub>T</sub> +C <sub>D</sub>	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.00	22.0	22.5	1.84	0.0666	16.7	95.2	55.1
0.5	19.00	22.0	22.5	1.84	0.0666	16.7	95.2	55.1
0.8	19.00	20.0	20.5	1.84	0.0556	14.7	83.8	48.5
1.0	19.00	19.0	19.5	1.84	0.0488	13.7	78.1	45.2
2.0	19.00	17.0	17.5	1.84	0.0353	11.7	66.8	38.6
4.0	19.00	15.8	16.3	1.84	0.0253	10.5	59.9	34.7
8.0	19.00	14.3	14.8	1.84	0.0182	9.0	51.4	29.7
15.0	19.00	13.2	13.7	1.84	0.0134	7.9	45.1	26.1
30.0	19.00	12.0	12.5	1.84	0.0096	6.7	38.3	22.1
60.0	19.00	10.7	11.2	1.84	0.0069	5.4	30.9	17.9
120.0	19.00	9.5	10.0	1.84	0.0049	4.2	24.1	13.9
180.0	19.00	8.5	9.0	1.84	0.0041	3.2	18.4	10.6
251.0	19.00	8.0	8.5	1.84	0.0035	2.7	15.5	9.0
480.0	19.00	7.1	7.6	1.84	0.0025	1.8	10.4	6.0
1440.0	19.00	6.2	6.7	1.84	0.0015	0.9	5.3	3.0

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1

La soluzione disperdente è stata preparata in data 30/06/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 - GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 4/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV11A-CR7.docx		



www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	20.60
Campione n°:	CR7	profondità a mt.	21.00

**(ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG**      **Rapp N° 09.1530**

### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°

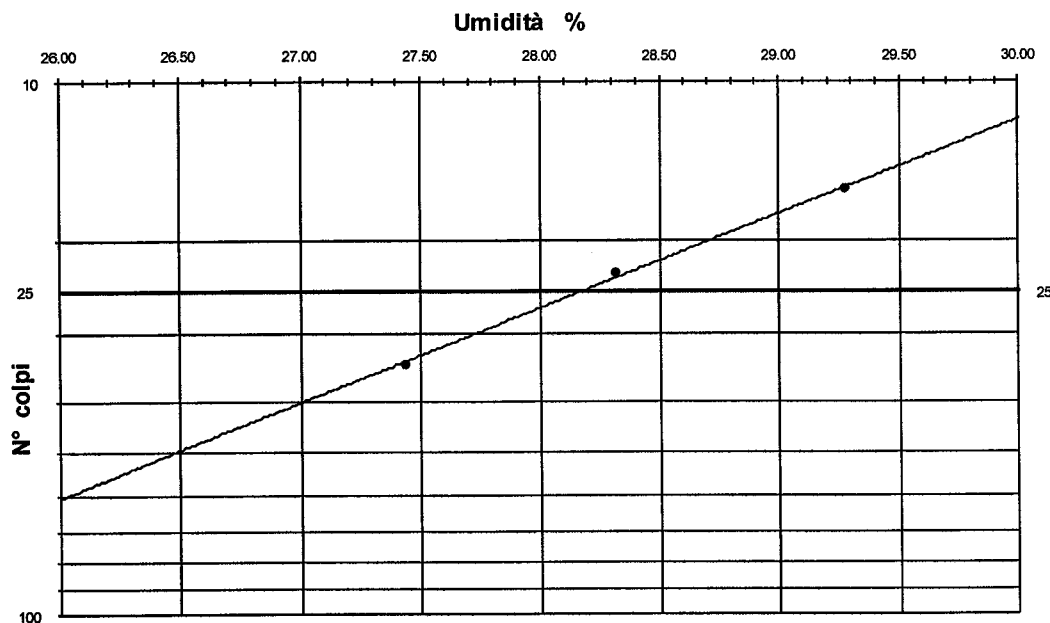
Contenuto d'acqua (%)

Numero Colpi

1	2	3		
29.28	28.32	27.44		
16	23	34		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%)

**28.16**



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.

Contenuto d'acqua (%)

1	2	3	4	5
17.12	17.66	17.53	17.53	18.44

LIMITE DI PLASTICITA' (%)

**17.68**

INDICE DI PLASTICITA' (%)

**10.48**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007

Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.

Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3, 73, 85 – UG 6, 1, 85 Inc. 0.021%

Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 09/12/2009

Pag 5/6

Procedura Operativa IO 005a

\\sgai\SV11A-CR7.docx



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	20.60
Campione n°:	CR7	profondità a mt.	21.00

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	27.069	26.756	29.294	
p.s.t.	24.983	24.855	26.892	
tara	17.858	18.142	18.138	
peso H2O	2.086	1.901	2.402	
peso secco	7.125	6.713	8.754	
W	29.28	28.32	27.44	
N. colpi	16	23	34	

PROVA N°	1	2	3	4
p.u.t.	9.794	9.84	9.578	9.536
p.s.t.	9.637	9.683	9.423	9.385
tara	8.72	8.794	8.539	8.566
peso H2O	0.157	0.157	0.155	0.151
peso secco	0.917	0.889	0.884	0.819
W	17.12	17.66	17.53	18.44

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con Macchina fotografica digitale
Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 6/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgail\SV11A-CR7.docx		





www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	26.00
Campione n°:	CR8	profondità a mt.	26.40

## SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE Rapp N° 09.1439

<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b> Contenuto d'acqua $W =$ <input type="text"/> % Peso dell'unità di volume $\gamma =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Peso secco dell'unità di vol. $\gamma_d =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Peso specifico del terreno $\gamma_s =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Indice dei vuoti $I_v =$ <input type="text"/> / Grado di saturazione $S =$ <input type="text"/> % Sostanza Organica $=$ <input type="text"/> 13.650 % Velocità Ultrasonica $V =$ <input type="text"/> m/s	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> Limite di liquidità $W_l =$ <input type="text"/> 47.81 % Limite di plasticità $W_p =$ <input type="text"/> 32.82 % Indice di plasticità $I_p =$ <input type="text"/> 14.99 % Limite di ritiro $W_s =$ <input type="text"/> %  Indice di consistenza $IC =$ <input type="text"/> / Attività $A =$ <input type="text"/> /									
<b>GRANULOMETRIA (AGI/S)</b> Ghiaia (>2.00 mm) $G =$ <input type="text"/> 0.14 % Sabbia (>0.06<2.00 mm) $S =$ <input type="text"/> 25.56 % Limo + Argilla $L+A =$ <input type="text"/> 74.30 % Limo (>0.002<0.06mm) $L =$ <input type="text"/> 68.62 % Argilla (<0.002 mm) $A =$ <input type="text"/> 5.68 %	<b>GRANULOMETRIA (ASTM)</b> Ghiaia (>4.75 mm) $G =$ <input type="text"/> 0.00 % Sabbia (>0.075<4.75 mm) $S =$ <input type="text"/> 4.23 % Limo + Argilla $L+A =$ <input type="text"/> 95.77 % Limo (>0.002<0.075mm) $L =$ <input type="text"/> 90.09 % Argilla (<0.002 mm) $A =$ <input type="text"/> 5.68 %									
<b>RESISTENZA A COMPRESSIONE</b>										
Compressione Semplice $\sigma_c =$ <input type="text"/> kPa Deformazione a Rottura $\epsilon_v =$ <input type="text"/> % Modulo Elastico Tangente. $E =$ <input type="text"/> MPa Modulo Elastico Secante $E =$ <input type="text"/> MPa	Pocket Penetr PP $\min =$ <input type="text"/> kPa $\max =$ <input type="text"/> kPa Vane test VT $\min =$ <input type="text"/> kPa $\max =$ <input type="text"/> kPa									
<b>PROVA EDOMETRICA</b>										
Modulo edometrico $E_{ed} =$ <input type="text"/> kPa Coeff. di consolidazione $C_v =$ <input type="text"/> cm <sup>2</sup> /s Coeff. di compressib. edo. $M_v =$ <input type="text"/> m <sup>2</sup> /kN Coeff. di permeabilità $K =$ <input type="text"/> m/s	Gradino di carico $\sigma =$ <input type="text"/> kPa Indice Rigonfiamento $I_r =$ <input type="text"/> % Coeff di cons. second $C_a =$ <input type="text"/> %									
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE</b>										
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> °	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Test CD</td> <td>Coesione efficace</td> <td><math>C' =</math> <input type="text"/> kPa</td> </tr> <tr> <td>Test CR</td> <td>Coesione efficace</td> <td><math>C' =</math> <input type="text"/> kPa</td> </tr> </table>	Test CD	Coesione efficace	$C' =$ <input type="text"/> kPa	Test CR	Coesione efficace	$C' =$ <input type="text"/> kPa			
Test CD	Coesione efficace	$C' =$ <input type="text"/> kPa								
Test CR	Coesione efficace	$C' =$ <input type="text"/> kPa								
<b>PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE</b>										
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° Angolo di resistenza a taglio $\phi_{cu} =$ <input type="text"/> ° Angolo di resistenza a taglio $\phi_{uu} =$ <input type="text"/> °	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>CD</td> <td>Coesione efficace</td> <td><math>C' =</math> <input type="text"/> kPa</td> </tr> <tr> <td>CU</td> <td>Coesione non dren.</td> <td><math>C_{cu} =</math> <input type="text"/> kPa</td> </tr> <tr> <td>UU</td> <td>Coesione non dren.</td> <td><math>C_{uu} =</math> <input type="text"/> kPa</td> </tr> </table>	CD	Coesione efficace	$C' =$ <input type="text"/> kPa	CU	Coesione non dren.	$C_{cu} =$ <input type="text"/> kPa	UU	Coesione non dren.	$C_{uu} =$ <input type="text"/> kPa
CD	Coesione efficace	$C' =$ <input type="text"/> kPa								
CU	Coesione non dren.	$C_{cu} =$ <input type="text"/> kPa								
UU	Coesione non dren.	$C_{uu} =$ <input type="text"/> kPa								
Osservazioni										



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax: +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

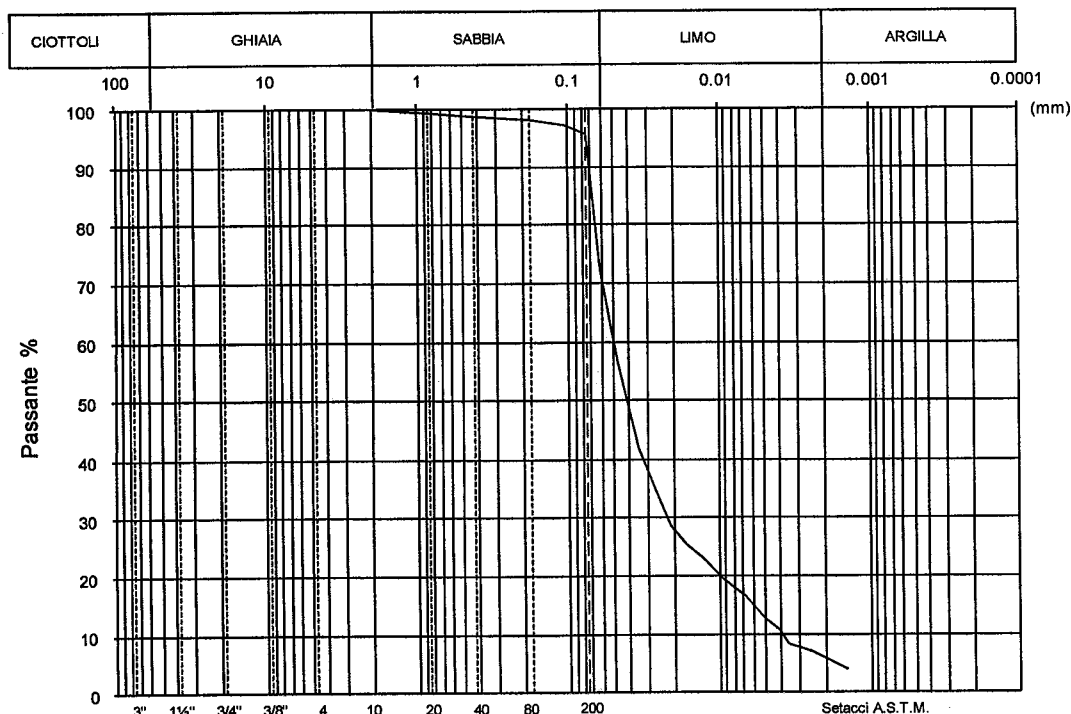
www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	26.00
Campione n°:	CR8	profondità a mt.	26.40

## ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA Rapp N° 09.1531

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)				
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	263 (g)		
1 1/2"	37.50	100.00	0.00				
1"	25.00	100.00	0.00				
3/4"	19.00	100.00	0.00				
1/2"	12.50	100.00	0.00				
3/8"	9.50	100.00	0.00	Materiale passante al setaccio	n.10	99.86	%
n. 4	4.75	100.00	0.00		n.40	98.88	%
n. 10	2.00	99.86	0.14		n.200	95.77	%
n. 20	0.85	99.35	0.65				
n. 40	0.425	98.88	1.12				
n. 80	0.18	98.10	1.90				
n. 140	0.106	97.22	2.78				
n. 200	0.075	95.77	4.23				



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo con Sabbia deb. Argilloso	0.14%	25.56%	68.62%	5.68%	74.30%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	0.00%	4.23%	90.09%	5.68%	95.77%

Commenti

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 3/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgailSV11A-CR8.docx		





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	26.00
Campione n°:	CR8	profondità a mt.	26.40

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1531**

## STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 263.48 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g	
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)	Dispersivo 125 g/l Distanza dal Baricentro Hg = 15.86 – 0.245 R' Correzione menisco C <sub>M</sub> = +0.5 Correzione Dispersivo C <sub>D</sub> = - 4.0 Correzione temperatura C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T Peso specifico del terreno γ <sub>s</sub> = 25.47 kN/m <sup>3</sup> Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.29$	
2"	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00		
1"	25.00	0.00	0.00	100.00		
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00		
1/2"	12.50	0.00	0.00	100.00		
3/8"	9.50	0.00	0.00	100.00		
n. 4	4.75	0.00	0.00	100.00		
n. 10	2.00	0.38	0.14	99.86		
n. 20	0.85	1.34	0.51	99.35		
n. 40	0.425	1.22	0.46	98.88		
n. 80	0.18	2.06	0.78	98.10		
n. 140	0.106	2.32	0.88	97.22		
n. 200	0.075	3.82	1.45	95.77		
<0.075	252.34	Percentuale < 0.075			X = 252.3 / 263.5 = 0.96	
Somma (g)	263.48					
Perdita (g)	0.00					

Tempo (min)	Temper. °C	Lettura R	L corr R'=R+C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R'+C <sub>T</sub> +C <sub>D</sub>	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.00	27.2	27.7	1.84	0.0621	21.9	75.4	72.2
0.5	19.00	27.2	27.7	1.84	0.0621	21.9	75.4	72.2
0.8	19.00	24.6	25.1	1.84	0.0525	19.3	66.4	63.6
1.0	19.00	22.5	23.0	1.84	0.0467	17.2	59.2	56.7
2.0	19.00	18.0	18.5	1.84	0.0348	12.7	43.8	41.9
6.0	19.00	14.0	14.5	1.84	0.0210	8.7	30.0	28.7
10.0	19.00	13.0	13.5	1.84	0.0165	7.7	26.6	25.4
16.0	19.00	12.4	12.9	1.84	0.0131	7.1	24.5	23.5
30.0	19.00	11.3	11.8	1.84	0.0097	6.0	20.7	19.8
60.0	19.00	10.3	10.8	1.84	0.0069	5.0	17.3	16.5
120.0	19.00	9.1	9.6	1.84	0.0049	3.8	13.2	12.6
180.0	19.00	8.6	9.1	1.84	0.0041	3.3	11.4	10.9
240.0	19.00	7.8	8.3	1.84	0.0035	2.5	8.7	8.3
480.0	19.00	7.5	8.0	1.84	0.0025	2.2	7.6	7.3
1440.0	19.00	6.5	7.0	1.84	0.0015	1.2	4.2	4.0

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1  
 La soluzione disperdente è stata preparata in data 30/06/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 4/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV11A-CR8.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: [info@sgailab.net](mailto:info@sgailab.net)  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA. 03686910401

[www.sgailab.net](http://www.sgailab.net)

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	26.00
Campione n°:	CR8	profondità a mt.	26.40

**(ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG**      **Rapp N° 09.1484**

### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°

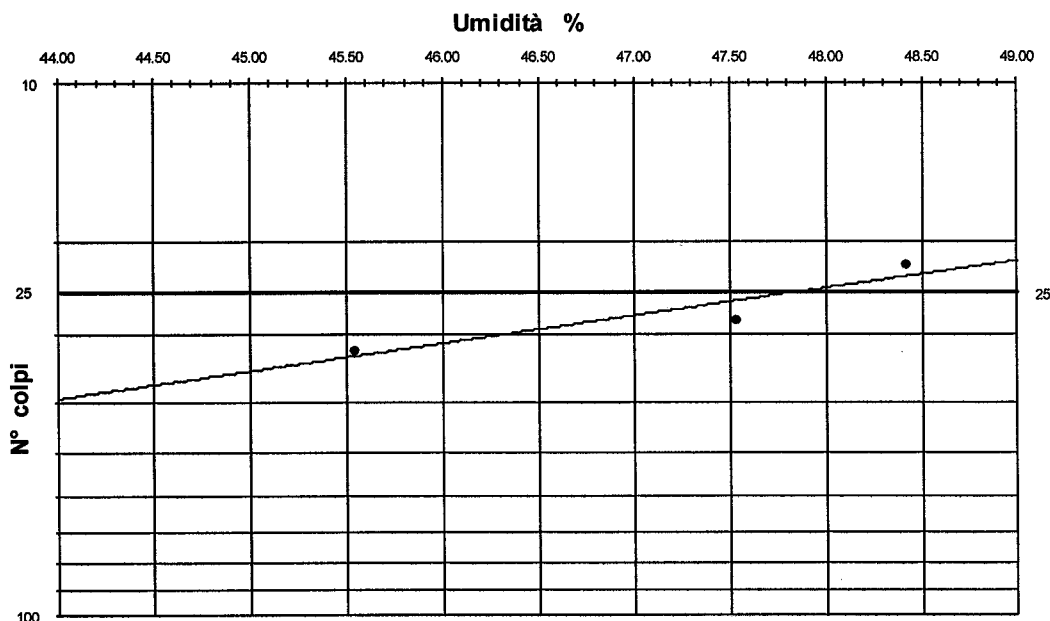
Contenuto d'acqua (%)

Numero Colpi

1	2	3		
48.41	47.54	45.54		
22	28	32		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%)

**47.81**



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.

Contenuto d'acqua (%)

1	2			
32.22	33.41			

LIMITE DI PLASTICITA' (%)

**32.82**

INDICE DI PLASTICITA' (%)

**14.99**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 5/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV11A-CR8.docx	



SGAILAB - LABORATORI E RICERCHE S.R.L.  
www.sgailab.net

## SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	1 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	26.00
Campione n°:	CR8	profondità a mt.	26.40

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	36.067	28.22	28.022	
p.s.t.	30.215	24.988	24.889	
tara	18.127	18.189	18.009	
peso H2O	5.852	3.232	3.133	
peso secco	12.088	6.799	6.88	
W	48.41	47.54	45.54	
N. colpi	22	28	32	

PROVA N°	1	2		
p.u.t.	9.913	9.663		
p.s.t.	9.642	9.363		
tara	8.801	8.465		
peso H2O	0.271	0.300		
peso secco	0.841	0.898		
W	32.22	33.41		

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con Macchina fotografica digitale
Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 6/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV11A-CR8.docx	



## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03688910401

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE ASTM D2974 - 00

Commessa:	09.040.00
Id.Camp:	SV11A-CR8
Da m. a m.	26.00-26.40
Rif.Prova:	Sost. Org.
N.cert./data	09.1586

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.			Cert.N. / Data:	09.1586/14-07-09		
LAVORO:	A1 MI-NA			Verbale accettazione n.	/		
N.COMMESSA:	08.040.00	Località:	Incisa Valdarno (FI)	Numero campione	/		
Sondaggio:	SV11A	Campione:	CR8	Data ricevimento	20/04/2009	Descrizione Campione	Descrizione Prelievo
Profondità da m. a m.	26.00		26.40	Data esecuzione	07/07/2009	/	

## DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE (ASTM D2974-00)

	PROVA N°	1	2	3	
peso campione umido		4.0706	4.9555	5.1724	gr.
peso campione secco		2.7910	3.3843	3.5647	gr.
contenuto d'acqua		45.847%	46.426%	45.101%	%
peso campione dopo essiccazione a 60° C		2.7910	3.3843	3.5647	gr.
peso campione dopo incenerimento in forno a muffola a 440° C		2.4198	2.8887	3.1011	gr.

	PROVA N°	1	2	3
SOSTANZE ORGANICHE =		13.300%	14.644%	13.005%

**VALORE MEDIO**      13.650%

% SOSTANZE ORGANICHE =  $100 - \frac{\text{PESO CAMPIONE DOPO INCENERIMENTO A } 440^{\circ}\text{ C}}{\text{PESO CAMPIONE DOPO ESSICCAZIONE A } 60^{\circ}\text{ C}} \times 100$

OSSERVAZIONI:

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007	Forno matr. UG4.1.06 e bilancia UG6.1.85	Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
		Dott. Branchi M.A.	Dott. Ricco A.	Dott. Giusti M.	Dott. Sanchi S.
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000	Incert. 0.021%	Data Stampa		Pag. 1 di 1	
		Istruzione Operativa IO 005			





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	28.50
Campione n°:	CR9	profondità a mt.	29.00

## SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE Rapp N° 09.1469

<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b> Contenuto d'acqua $W =$ <input type="text"/> % Peso dell'unità di volume $\gamma =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Peso secco dell'unità di vol. $\gamma_d =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Peso specifico del terreno $\gamma_s =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Indice dei vuoti $I_v =$ <input type="text"/> / Grado di saturazione $S =$ <input type="text"/> % Sostanza Organica $=$ <input type="text"/> 51.193 % Velocità Ultrasonica $V =$ <input type="text"/> m/s	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> Limite di liquidità $W_L =$ <input type="text"/> 74.34 % Limite di plasticità $W_p =$ <input type="text"/> 46.05 % Indice di plasticità $I_p =$ <input type="text"/> 28.29 % Limite di ritiro $W_s =$ <input type="text"/> % Indice di consistenza $IC =$ <input type="text"/> / Attività $A =$ <input type="text"/> 0.49 /
<b>GRANULOMETRIA (AGI/S)</b> Ghiaia (>2.00 mm) $G =$ <input type="text"/> 0.36 % Sabbia (>0.06<2.00 mm) $S =$ <input type="text"/> 5.60 % Limo + Argilla $L+A =$ <input type="text"/> 94.04 % Limo (>0.002<0.06mm) $L =$ <input type="text"/> 36.00 % Argilla (<0.002 mm) $A =$ <input type="text"/> 58.04 %	<b>GRANULOMETRIA (ASTM)</b> Ghiaia (>4.75 mm) $G =$ <input type="text"/> 0.00 % Sabbia (>0.075<4.75 mm) $S =$ <input type="text"/> 4.39 % Limo + Argilla $L+A =$ <input type="text"/> 95.61 % Limo (>0.002<0.075mm) $L =$ <input type="text"/> 37.57 % Argilla (<0.002 mm) $A =$ <input type="text"/> 58.04 %
<b>RESISTENZA A COMPRESSIONE</b>	
Compressione Semplice $\sigma_c =$ <input type="text"/> kPa Deformazione a Rottura $\epsilon_v =$ <input type="text"/> % Modulo Elastico Tangente. $E =$ <input type="text"/> MPa Modulo Elastico Secante $E =$ <input type="text"/> MPa	Pocket Penetr PP $min =$ <input type="text"/> kPa $max =$ <input type="text"/> kPa Vane test VT $min =$ <input type="text"/> kPa $max =$ <input type="text"/> kPa
<b>PROVA EDOMETRICA</b>	
Modulo edometrico $E_{ed} =$ <input type="text"/> kPa Coeff. di consolidazione $C_v =$ <input type="text"/> cm <sup>2</sup> /s Coeff. di compressib. edo. $M_v =$ <input type="text"/> m <sup>2</sup> /kN Coeff. di permeabilità $K =$ <input type="text"/> m/s	Gradino di carico $\sigma =$ <input type="text"/> kPa Indice Rigonfiamento $I_r =$ <input type="text"/> % Coeff di cons. second $C_a =$ <input type="text"/> %
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE</b>	
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° <input type="text"/> Test CD Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° <input type="text"/> Test CR	Coesione efficace $C' =$ <input type="text"/> kPa Coesione efficace $C' =$ <input type="text"/> kPa
<b>PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE</b>	
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° <input type="text"/> CD Angolo di resistenza a taglio $\phi_{cu} =$ <input type="text"/> ° <input type="text"/> CU Angolo di resistenza a taglio $\phi_{uu} =$ <input type="text"/> ° <input type="text"/> UU	Coesione efficace $C' =$ <input type="text"/> kPa Coesione non dren. $C_{cu} =$ <input type="text"/> kPa Coesione non dren. $C_{uu} =$ <input type="text"/> kPa
Osservazioni	



www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

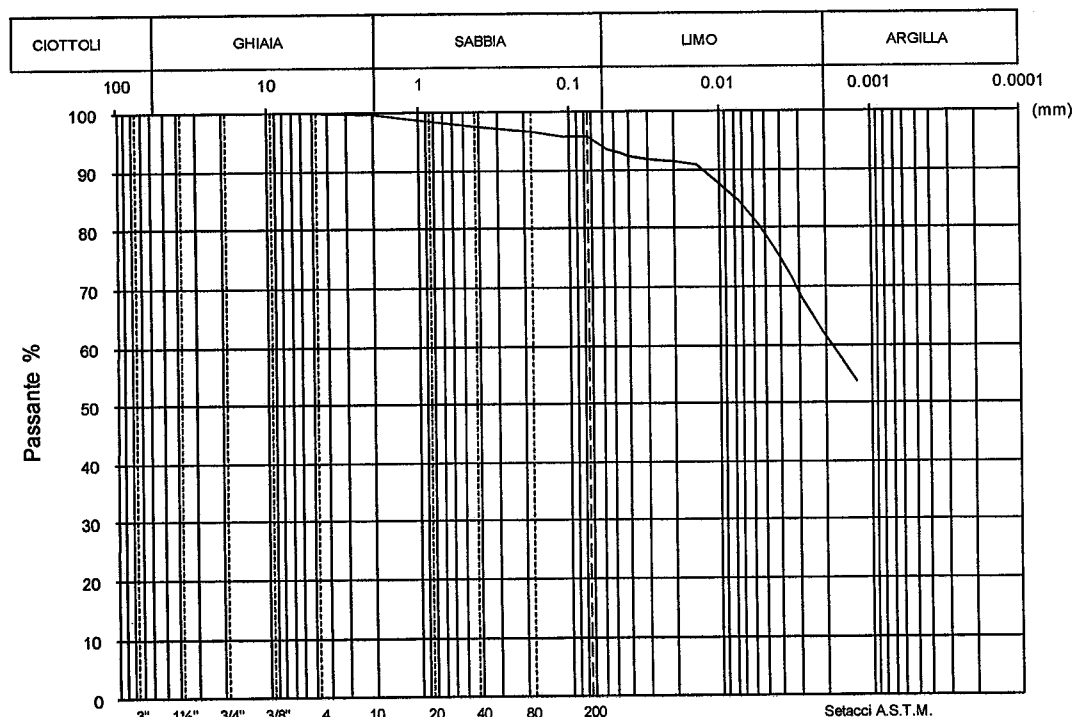
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax: +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	28.50
Campione n°:	CR9	profondità a mt.	29.00

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1525**

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)			
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	199 (g)	
1 1/2"	37.50	100.00	0.00			
1"	25.00	100.00	0.00			
3/4"	19.00	100.00	0.00			
1/2"	12.50	100.00	0.00			
3/8"	9.50	100.00	0.00	Materiale passante al setaccio	n.10	99.63 %
n. 4	4.75	100.00	0.00		n.40	97.59 %
n. 10	2.00	99.63	0.37		n.200	95.61 %
n. 20	0.85	98.51	1.49			
n. 40	0.425	97.59	2.41			
n. 80	0.18	96.48	3.52			
n. 140	0.106	95.79	4.21			
n. 200	0.075	95.61	4.39			



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Argilla con Limo deb. Sabbiosa	0.36%	5.60%	36.00%	58.04%	94.04%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	0.00%	4.39%	37.57%	58.04%	95.61%
Commenti					

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 -- GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 3/6		
Procedura Operativa IO 005a	\sgai\SV11A-CR9.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	28.50
Campione n°:	CR9	profondità a mt.	29.00

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1525**

## STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 199.09 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g	
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)		
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	Dispersivo 125 g/l	
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	Distanza dal Baricentro	
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	Hg = 15.86 – 0.245 R'	
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	Correzione menisco	
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	C <sub>M</sub> = +0.5	
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	Correzione Dispersivo	
n. 4	4.75	0.00	0.00	0.00	C <sub>D</sub> = - 4.0	
n. 10	2.00	0.73	0.37	0.37	Correzione temperatura	
n. 20	0.85	2.24	1.13	1.49	C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T	
n. 40	0.425	1.83	0.92	2.41	Peso specifico del terreno	
n. 80	0.18	2.20	1.11	3.52	γ <sub>s</sub> = 25.47 kN/m <sup>3</sup>	
n. 140	0.106	1.39	0.70	4.21	Costante	
n. 200	0.075	0.35	0.18	4.39	$K = \frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.29$	
<0.075	190.35	Percentuale < 0.075			X = 190.4 / 199.1 = 0.96	
Somma (g)	199.09					
Perdita (g)	0.00					

Tempo (min)	Temper. °C	Letture R	L corr R'=R+C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R'+C <sub>T</sub> +C <sub>D</sub>	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.00	33.7	34.2	1.84	0.0558	28.4	97.9	93.6
0.5	19.00	33.7	34.2	1.84	0.0558	28.4	97.9	93.6
0.8	19.00	33.5	34.0	1.84	0.0458	28.2	97.2	92.9
1.0	19.00	33.3	33.8	1.84	0.0398	28.0	96.5	92.3
2.0	19.00	33.1	33.6	1.84	0.0283	27.8	95.8	91.6
4.0	19.00	33.0	33.5	1.84	0.0200	27.7	95.5	91.3
8.0	19.00	32.8	33.3	1.84	0.0142	27.5	94.8	90.6
15.0	19.00	32.0	32.5	1.84	0.0105	26.7	92.0	88.0
30.0	19.00	31.0	31.5	1.84	0.0075	25.7	88.6	84.7
60.0	19.00	29.7	30.2	1.84	0.0055	24.4	84.1	80.4
120.0	19.00	28.0	28.5	1.84	0.0040	22.7	78.3	74.8
180.0	19.00	27.0	27.5	1.84	0.0033	21.7	74.8	71.5
240.0	19.00	26.0	26.5	1.84	0.0029	20.7	71.4	68.2
480.0	19.00	24.2	24.7	1.84	0.0021	18.9	65.2	62.3
1440.0	19.00	21.6	22.1	1.84	0.0012	16.3	56.2	53.8

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1

La soluzione disperdente è stata preparata in data 30/06/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 4/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV11A-CR9.docx		





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

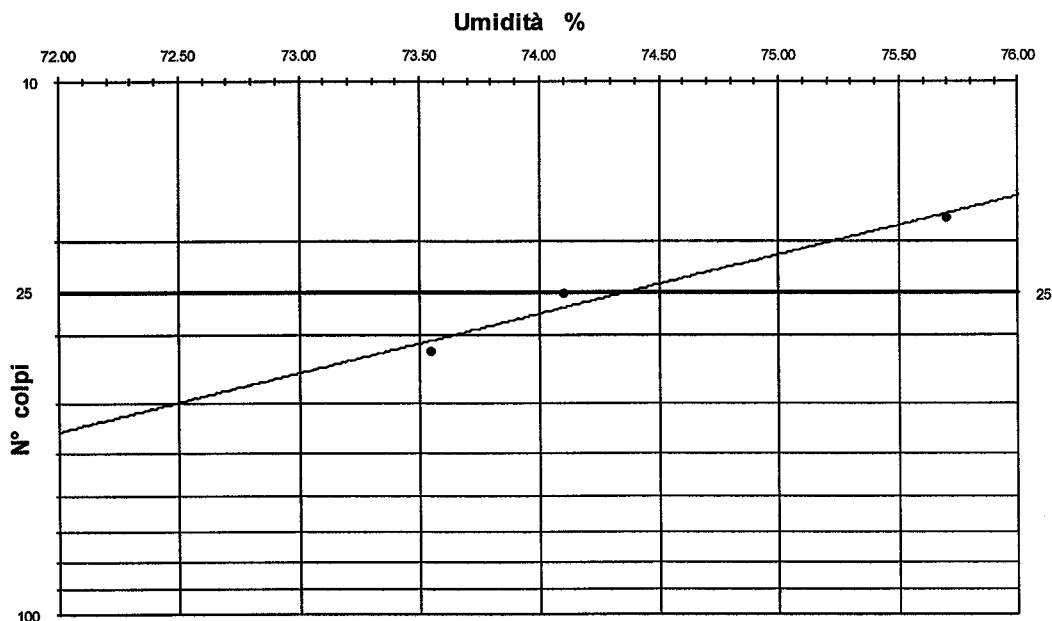
Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	28.50
Campione n°:	CR9	profondità a mt.	29.00

**(ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG** **Rapp N° 09.1526**

**LIMITE DI LIQUIDITA'**

Prova n°	1	2	3		
Contenuto d'acqua (%)	75.70	74.11	73.55		
Numero Colpi	18	25	32		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%) **74.34**



**LIMITE DI PLASTICITA'**

Prova n.	1	2	3		
Contenuto d'acqua (%)	45.40	47.15	45.62		

LIMITE DI PLASTICITA' (%) **46.05**      INDICE DI PLASTICITA' (%) **28.29**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaino Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n° PF 5.1.06 – PF 3, 73, 85 – UG 6, 1, 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 5/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV11A-CR9.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: [info@sgailab.net](mailto:info@sgailab.net)  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

[www.sgailab.net](http://www.sgailab.net)

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	28.50
Campione n°:	CR9	profondità a mt.	29.00

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	33.446	40.551	39.617	
p.s.t.	26.862	31.175	30.475	
tara	18.164	18.523	18.045	
peso H2O	6.584	9.376	9.142	
peso secco	8.698	12.652	12.43	
W	75.70	74.11	73.55	
N. colpi	18	25	32	

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	9.915	10.152	9.853	
p.s.t.	9.540	9.648	9.369	
tara	8.714	8.579	8.308	
peso H2O	0.375	0.504	0.484	
peso secco	0.826	1.069	1.061	
W	45.40	47.15	45.62	

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con Macchina fotografica digitale
Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 6/6		
Procedura Operativa IO 005a	\sgail\SV11A-CR9.docx		



## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE ASTM D2974 - 00

Commissa:	09.040.00
Id.Camp:	SV11A-CR9
Da m. a m.	28.50-29.00
Rif.Prova:	Sost. Org.
N.cert./data	09.1585

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.			Cert.N. / Data:	09.1585/14-07-09
LAVORO:	A1 MI-NA			Verbale accettazione n.	/
N.COMMESSA:	08.040.00	Località:	Incisa Valdarno (FI)	Numero campione	/
Sondaggio:	SV11A	Campione:	CR9	Data ricevimento	20/04/2009
Profondità da m. a m.	28,50		29,00	Data esecuzione	07/07/2009
				Descrizione Campione	Descrizione Prelievo
					/

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE (ASTM D2974-00)

PROVA N°	1	2	3	
peso campione umido	4.2524	4.9494	4.5315	gr.
peso campione secco	2.3604	2.7534	2.5242	gr.
contenuto d'acqua	80.156%	79.756%	79.522%	%

peso campione dopo essiccazione a 60° C	2.3604	2.7534	2.5242	gr.
peso campione dopo incenerimento in forno a muffola a 440° C	1.1454	1.3221	1.2590	gr.

SOSTANZE ORGANICHE =	PROVA N°	1	2	3
		51.474%	51.983%	50.123%

**VALORE MEDIO**      51.193%

% SOSTANZE ORGANICHE =  $100 - \frac{\text{PESO CAMPIONE DOPO INCENERIMENTO A } 440^{\circ} \text{ C}}{\text{PESO CAMPIONE DOPO ESSICCAZIONE A } 60^{\circ} \text{ C}} \times 100$

OSSERVAZIONI:

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007	Forno matr. UG4.1.06 e bilancia UG6.1.85	Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
		Dott. Branchi M.A.	Dott. Ricco A.	Dott. Giusti M.	Dott. Sanchi S.
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000	Incert. 0.021%	Data Stampa	Pag. 1 di 1		
		Istruzione Operativa IO 005			



www.sgailab.net

# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e.P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	32.00
Campione n°:	CR10	profondità a mt.	32.55

## LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione	20 April 2009
------------------------------	---------------

Note:

### APERTURA CAMPIONE Rapp N° 09.1470

Descrizione Campione:	Sabbia da medio-fine a fine debolmente limosa di colore d'insieme grigio.
Stato del campione:	rimaneggiato

Programma prove:           Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche  
                                   Analisi Granulometrica con Areometria  
                                   Determinazione dei Limiti di Atterberg

Osservazioni:

MOD.023 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 1/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV11A-CR10.docx	



# SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	32.00
Campione n°:	CR10	profondità a mt.	32.55

## SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE Rapp N° 09.1470

<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b> Contenuto d'acqua $W =$ <input type="text"/> % Peso dell'unità di volume $\gamma =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Peso secco dell'unità di vol. $\gamma_d =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Peso specifico del terreno $\gamma_s =$ <input type="text"/> kN/m <sup>3</sup> Indice dei vuoti $I_v =$ <input type="text"/> / Grado di saturazione $S =$ <input type="text"/> % Tenore in Carbonati $=$ <input type="text"/> % Velocità Ultrasonica $V =$ <input type="text"/> m/s	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> Limite di liquidità $W_L =$ <input type="text" value="36.62"/> % Limite di plasticità $W_p =$ <input type="text" value="25.07"/> % Indice di plasticità $I_p =$ <input type="text" value="11.55"/> % Limite di ritiro $W_s =$ <input type="text"/> %  Indice di consistenza $IC =$ <input type="text"/> / Attività $A =$ <input type="text" value="2.65"/> /
<b>GRANULOMETRIA (AGI/S)</b> Ghiaia (>2.00 mm) $G =$ <input type="text" value="0.71"/> % Sabbia (>0.06<2.00 mm) $S =$ <input type="text" value="68.14"/> % Limo + Argilla $L+A =$ <input type="text" value="31.15"/> % Limo (>0.002<0.06mm) $L =$ <input type="text" value="26.79"/> % Argilla (<0.002 mm) $A =$ <input type="text" value="4.36"/> %	<b>GRANULOMETRIA (ASTM)</b> Ghiaia (>4.75 mm) $G =$ <input type="text" value="0.00"/> % Sabbia (>0.075<4.75 mm) $S =$ <input type="text" value="66.96"/> % Limo + Argilla $L+A =$ <input type="text" value="33.04"/> % Limo (>0.002<0.075mm) $L =$ <input type="text" value="28.68"/> % Argilla (<0.002 mm) $A =$ <input type="text" value="4.36"/> %
<b>RESISTENZA A COMPRESSIONE</b>	
Compressione Semplice $\sigma_c =$ <input type="text"/> kPa Deformazione a Rottura $\epsilon_v =$ <input type="text"/> % Modulo Elastico Tangente $E =$ <input type="text"/> MPa Modulo Elastico Secante $E =$ <input type="text"/> MPa	Pocket Penetr PP $min =$ <input type="text"/> kPa $max =$ <input type="text"/> kPa Vane test VT $min =$ <input type="text"/> kPa $max =$ <input type="text"/> kPa
<b>PROVA EDOMETRICA</b>	
Modulo edometrico $E_{ed} =$ <input type="text"/> kPa Coeff. di consolidazione $C_v =$ <input type="text"/> cm <sup>2</sup> /s Coeff. di compressib. edo. $M_v =$ <input type="text"/> m <sup>2</sup> /kN Coeff. di permeabilità $K =$ <input type="text"/> m/s	Gradino di carico $\sigma =$ <input type="text"/> kPa Indice Rigonfiamento $I_r =$ <input type="text"/> % Coeff di cons. second $C_a =$ <input type="text"/> %
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE</b>	
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° <input type="text" value="Test CD"/> Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° <input type="text" value="Test CR"/>	Coesione efficace $C' =$ <input type="text"/> kPa Coesione efficace $C' =$ <input type="text"/> kPa
<b>PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE</b>	
Angolo resistenza a taglio efficace $\phi' =$ <input type="text"/> ° <input type="text" value="CD"/> Angolo di resistenza a taglio $\phi_{cu} =$ <input type="text"/> ° <input type="text" value="CU"/> Angolo di resistenza a taglio $\phi_{uu} =$ <input type="text"/> ° <input type="text" value="UU"/>	Coesione efficace $C' =$ <input type="text"/> kPa Coesione non dren. $C_{cu} =$ <input type="text"/> kPa Coesione non dren. $C_{uu} =$ <input type="text"/> kPa
Osservazioni   	

MOD.024 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M...	Giusti M..	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 2/6	
Procedura Operativa IO 005a		\sgai\SV11A-CR10.docx	



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

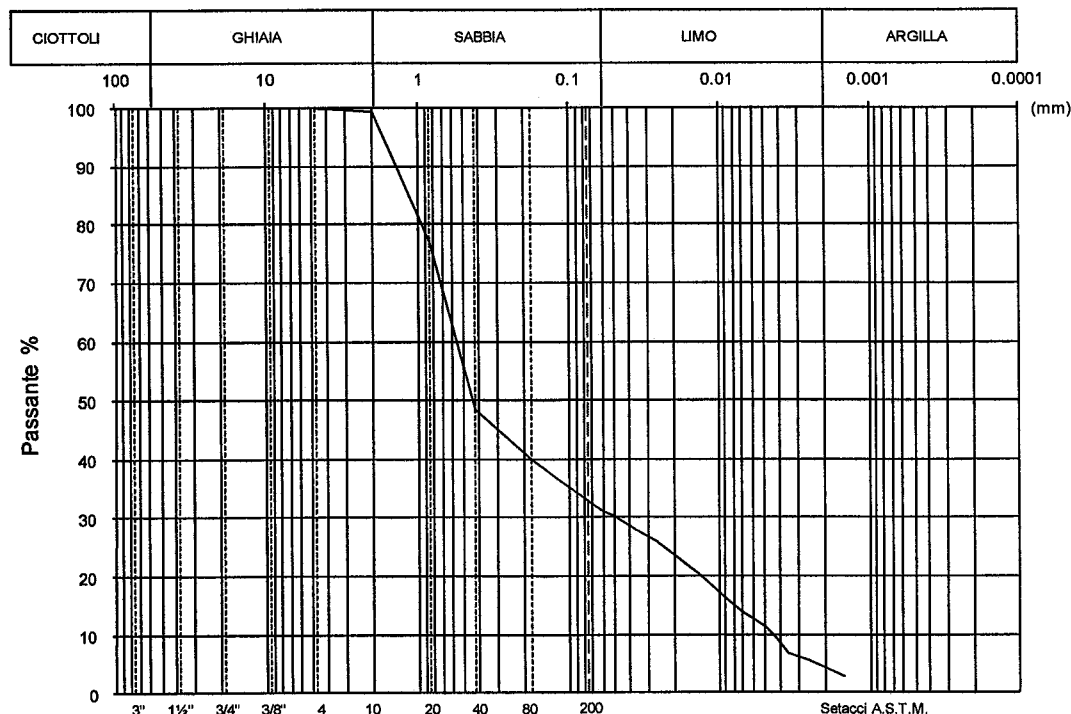
COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	32.00
Campione n°:	CR10	profondità a mt.	32.55

## ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA

Rapp N° 09.1523

Setacci A.S.T.M. (mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)					
2"	100.00	0.00	0.00	Materiale esaminato	1311 (g)			
1 1/2"	37.50	0.00	0.00					
1"	25.00	0.00	0.00					
3/4"	19.00	0.00	0.00					
1/2"	12.50	0.00	0.00					
3/8"	9.50	0.00	0.00	Materiale passante al setaccio	n.10	99.29	%	
n. 4	4.75	0.00	0.00		n.40	48.41	%	
n. 10	2.00	99.29	0.71					9.27
n. 20	0.85	77.00	23.00		301.39	n.200	33.04	%
n. 40	0.425	48.41	51.59		676.20			
n. 80	0.18	39.87	60.13		788.12			
n. 140	0.106	35.58	64.42		844.32			
n. 200	0.075	33.04	66.96		877.64			



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Sabbia con Limo	0.71%	68.14%	26.79%	4.36%	31.15%
Percentuale delle frazioni (ASTM)	0.00%	66.96%	28.68%	4.36%	33.04%
Commenti					

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 – GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 3/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sgai\SV11A-CR10.docx		



# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	32.00
Campione n°:	CR10	profondità a mt.	32.55

**ASTM D422-63 (riappr. nel 2002) - ANALISI GRANULOMETRICA** **Rapp N° 09.1523**

## STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 1310.60 g					Sedimentazione Peso secco campione Ps = 50.00 g	
Setacci A.S.T.M. (mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)		
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	Dispersivo 125 g/l	
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00	Distanza dal Baricentro Hg = 15.86 - 0.245 R'	
1"	25.00	0.00	0.00	100.00	Correzione menisco C <sub>M</sub> = +0.5	
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00	Correzione Dispersivo C <sub>D</sub> = -4.0	
1/2"	12.50	0.00	0.00	100.00	Correzione temperatura C <sub>T</sub> = -5 + 0.36 T	
3/8"	9.50	0.00	0.00	100.00		
n. 4	4.75	0.00	0.00	100.00		
n. 10	2.00	9.27	0.71	99.29	Peso specifico del terreno γ <sub>s</sub> = 25.47 kN/m <sup>3</sup>	
n. 20	0.85	292.12	22.29	77.00	Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 10} \times \frac{100}{P_s} = 3.29$	
n. 40	0.425	374.81	28.60	48.41		
n. 80	0.18	111.92	8.54	60.13		
n. 140	0.106	56.20	4.29	64.42		
n. 200	0.075	33.32	2.54	66.96	33.04	
<0.075	432.96				X = 433.0 / 1310.6 = 0.33	
Somma (g)	1310.60	Percentuale < 0.075				
Perdita (g)	0.00					

Tempo (min)	Temper. °C	Lettura R	L corr R'=R+C <sub>M</sub>	L temp C <sub>T</sub>	D mm	L cor R'+C <sub>T</sub> +C <sub>D</sub>	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.00	15.2	15.7	1.84	0.0719	9.9	98.9	32.7
0.5	19.00	15.2	15.7	1.84	0.0719	9.9	98.9	32.7
0.8	19.00	14.7	15.2	1.84	0.0590	9.4	93.9	31.0
1.0	19.00	14.5	15.0	1.84	0.0512	9.2	92.0	30.4
2.0	19.00	13.8	14.3	1.84	0.0365	8.5	85.0	28.1
4.0	19.00	13.1	13.6	1.84	0.0260	7.8	78.0	25.8
8.0	19.00	12.3	12.8	1.84	0.0186	7.0	70.0	23.1
15.0	19.00	11.5	12.0	1.84	0.0136	6.2	62.0	20.5
30.0	19.00	10.4	10.9	1.84	0.0098	5.1	51.1	16.9
60.0	19.00	9.5	10.0	1.84	0.0070	4.2	42.1	13.9
120.0	19.00	8.8	9.3	1.84	0.0050	3.5	35.1	11.6
169.0	19.00	8.1	8.6	1.84	0.0042	2.8	28.2	9.3
245.0	19.00	7.4	7.9	1.84	0.0035	2.1	21.2	7.0
460.0	19.00	7.0	7.5	1.84	0.0026	1.7	17.2	5.7
1440.0	19.00	6.2	6.7	1.84	0.0015	0.9	9.2	3.0

Densità della miscela (g/cm<sup>3</sup>) = (R/1000) + 1

La soluzione disperdente è stata preparata in data 30/06/2009.

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 - GR 2. 14. 85
Taratura tramite Calibro oppure ispezione visiva

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 4/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgai\SV11A-CR10.docx	



www.sgailab.net

## SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
 Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
 REA: RN-304214 – C.F. e.P.IVA 03686910401

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

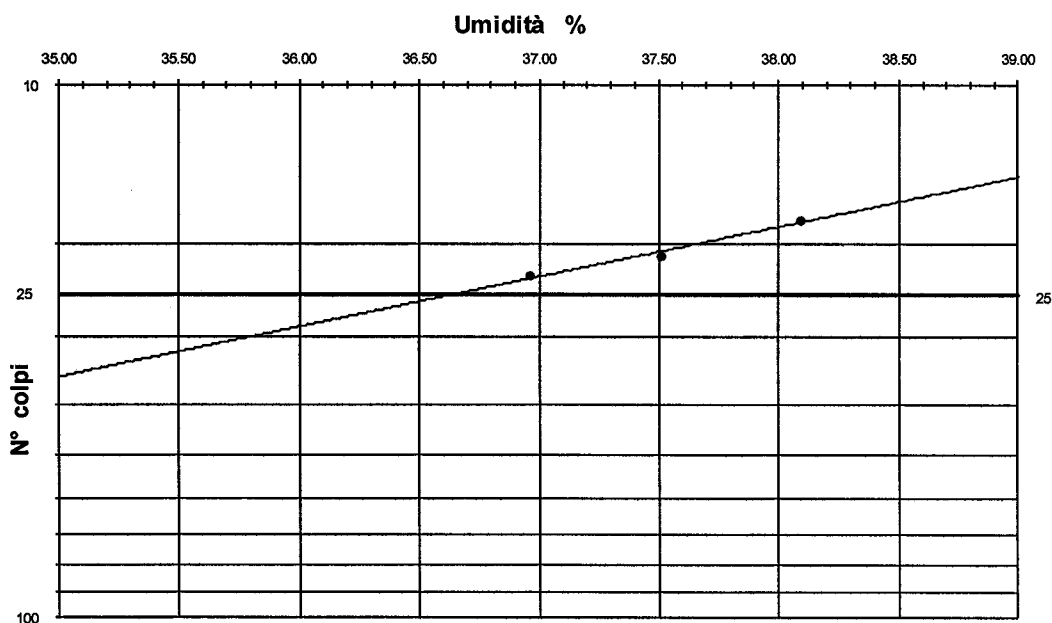
Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	32.00
Campione n°:	CR10	profondità a mt.	32.55

**(ASTM D4318-00) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG** **Rapp N° 09.1524**

### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova n°	1	2	3		
Contenuto d'acqua (%)	38.09	37.51	36.96		
Numero Colpi	18	21	23		

LIMITE DI LIQUIDITA' (%) 36.62



### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova n.	1	2	3		
Contenuto d'acqua (%)	24.65	25.56	25.00		

LIMITE DI PLASTICITA' (%) 25.07      INDICE DI PLASTICITA' (%) 11.55

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Prova eseguita con Cucchiaio Casagrande e bilancia elett. di Prec.
Mat. n°.PF 5.1.06 – PF 3. 73. 85 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.021%
Rif camp. 1° linea PL3 (1-4) 97

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009		Pag 5/6	
Procedura Operativa IO 005a		\\sgail\SV11A-CR10.docx	





# SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY  
Tel. +39 0541988972 – Fax. +39 0541987606 - e.mail: info@sgailab.net  
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

COMMITTENTE:	SPEA S.p.A.	DATA:	3 July 2009
LAVORO:	A1 MI-NA	LOCALITA':	Incisa Valdarno (FI)
		N° COMMESSA:	08.040.00

Sondaggio n°:	SV11A	profondità da mt.	32.00
Campione n°:	CR10	profondità a mt.	32.55

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	38.407	38.669	38.551	
p.s.t.	32.751	33.085	33.064	
tara	17.902	18.199	18.218	
peso H2O	5.656	5.584	5.487	
peso secco	14.849	14.886	14.846	
W	38.09	37.51	36.96	
N. colpi	18	21	33	

PROVA N°	1	2	3	
p.u.t.	10.273	10.269	9.252	
p.s.t.	10.013	9.95	9.075	
tara	8.958	8.702	8.367	
peso H2O	0.26	0.319	0.177	
peso secco	1.055	1.248	0.708	
W	24.64	25.56	25.00	

MOD.025 Edizione n°1 del 03 Ottobre 2007
Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2000 RINA 17533/08/S.
Prova eseguita con Macchina fotografica digitale
Matricola n° UG 35. 2. 02

Lo Sperimentatore	Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.
Data Stampa 09/12/2009	Pag 6/6		
Procedura Operativa IO 005a	\\sga\SV11A-CR10.docx		