anas
GRUPPO FS ITALIANE

Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

S.G.C. E78 GROSSETO - FANO

Tratto Selci Lama (E45) - S. Stefano di Gaifa.
Adeguamento a 2 corsie del tratto della Variante di Urbania

PROGETTO DEFINITIVO

ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Giuseppe Resta

Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Salvatore Marino

Ordine dei geologi della Regione Lazio n. 1069

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Ing. Vincenzo Catone

VISTO: IL RESP. DEL PROGETTO

Arch.Pianif. Marco Colazza

I PROGETTISTI SPECIALISTICI

Ing. Ambrogio Signorelli

Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A35111

Ing. Moreno Panfili

Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2657

Ing. Claudio Muller

Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 15754

Ing. Giuseppe Resta

Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629

PROGETTAZIONE ATI:

(Mandataria) GPI INGEGNERIA — GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl

(Mandante) cooprogetti

(Mandante) engeko

(Mandante) SAIM Studio di Architettura e Ingegneria Moderna

IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 2) :

Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI
Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14035

STUDI ED INDAGINI

Indagini geognostiche

Risultati campagna indagini pregresse –

Parte 2 Prove geotecniche di laboratorio – Campagna 2003 – 2004

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV.PROG.	ANNO			
DPAN247	D	22	T00GE00GEORE06_A		
			CODICE ELAB. T00GE00GEORE06	A	–

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
D					
C					
B					
A	Emissione	Dic. '21	Leonardi	Marino	Guiducci

CAMPAGNA DI INDAGINI 2003 - 2004

0	LUGLIO 2004	Prove di laboratorio	M. GIUSTI	S. SANCHI	E. FORLANI
EM./RE.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTR.	APPROV.

00.076.30			R	Prove di laboratorio
COMMESSA	TP.	ELAB.	REV.	DESCRIZIONE

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
s.r.l.
di Edmondo Forlani & c.

Via Mariotti 20 - 47833 Morciano di Romagna (RN) - ITALIA - C.P. 11
Tel. (++39) 0541 986277 / 0541 986972 - Fax 0541 987606 - E.mail agei@agei.com

ISO 9001

ANAS S.p.A.

PROVINCIA DI PESARO – URBINO

S.G.C. E78 FANO – GROSSETO
TRATTO DA MERCATELLO SUL METAURO A S. STEFANO DI GAIFA
PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO

PROVE DI LABORATORIO
LOTTO 7
TOMO 1/3

TIMBRI E FIRME

ELABORATO

SCALA

COMMITTENTE: Provincia di Pesaro e Urbino

LAVORO: E78 Fano-Grosseto LOCALITA': Urbania (PU)

DATA: ottobre 2003 N° COMMESSA: 00.076.30

TABELLA RIASSUNTIVA
PROVE DI LABORATORIO SU:
TERRE
ROCCE
MATER. STRADALI

LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria S.r.l
di Edmondo Foriani & C.
47833 Morciano di Romagna (RN) Via Mariotti 20
Tel. 0541/988277 - 988972 fax 987606
ISO 9001 Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

SOND.	CAMP.	prof.	STATO DEL CAMP.	UMID. NAT.	DENS. APPAR. UMIDA	DENS. APPAR. SECCA	VELOC. ULTRA	GRANULOMETRIA GHIAIA	SABBIA	LIMO	L+A	ARGILLA	LIMITI DI ATTERBERG		POCKET PENET.	VANE TEST	COMPRESSIONE SEMPLICE			TAGLIO CASAGRANDE			TAGLIO TRIASSIALE			PROVA EDOMETRICA					TENORE CARBON.	DENS. REALE
n.	n.	m.		W %	UMIDA gr/cc	SECCA gr/cc	v m/s	G %	S %	L %	L+A %	A %	Wl %	Ip %	PP KPa	VT KPa	σc KPa	εv %	E sec E tg MPa	C' KPa		φ' °	C KPa	CU	φ °	Esd KPa	Mv m2/Kn	Cv cm2/s	K m/s	Ca %	%	Gs /
$SO_7 1$	1	2.40 2.70	I	9.62	2.294	2.093	127										189.93	1.595	14.746 11.503												47.33	
$SO_7 1$	2	16.10 16.50	I	9.58	2.270	2.072	109										219.32	1.416	21.945 19.909												46.60	
$S_7 1$	1	2.00 2.40	I					37.559	17.277	/	45.164	/																				
$S_7 2$	1	1.30 1.60	I	13.56	2.084	1.835		1.800	2.091	79.145	96.109	16.964	40.79	19.00	>600	>250	487.47	1.300	38.744 58.176														
$S_7 5$	1	2.80 3.00	I												290.0	180.0																
$S_7 6$	1	1.40 1.70	I																												62.14	
$S_7 14$	SH1	2.50 3.00	I	24.11	2.045	1.648		0.100	2.400	67.487	97.500	30.013	41.17	24.38	260.0	112.5																2.657
$S_7 14$	SH2	4.00 4.50	I	22.79	2.105	1.714		0.720	3.247	73.649	96.033	22.384	47.09	29.11	250.0	145.0							C' 39.16 Ccu 89.00		Φ' 21.97 Φ cu 13.32							
$S_7 20$	SH1	2.20 2.55	I										48.55	31.48																		
$S_7 20$	SH2	3.50 3.90	I	20.48	2.181	1.810		0.582	8.813	71.633	90.605	18.972	57.93	40.09	>600	>250							C' 41.00 Ccu 72.00		Φ' 24.09 Φ cu 17.72						2.528	
$S_7 21$	SH1	2.00 2.50	I	10.24	1.942	1.761		0.247	7.867	62.676	91.887	29.210	57.56	38.22	>600	>250															2.584	
$S_7 21$	SH2	3.60 4.00	I	18.06	1.931	1.635		0.427	11.760	76.872	87.813	10.941	52.52	34.36	420.0	230.0				14.99 0.04	CD pr	22.62 17.44										
$S_7 22$	SH1	1.80 2.30	I	21.01	1.922	1.588		0.190	3.530	74.899	96.280	21.381	45.11	28.28	420.0	187.5															2.600	
$S_7 22$	SH2	3.80 4.10	I	20.67	2.151	1.783		8.621	10.890	63.123	80.690	17.568	44.45	23.01	340.0	125.0	272.67	3.568	13.582 7.643	11.00 0.25	CD pr	23.93 18.44									2.622	
$S_7 23$	SH1	2.00 2.50	I	18.06	2.011	1.704		0.260	17.110	68.075	82.630	14.555	40.21	21.88	>600	147.5															2.625	
$S_7 23$	SH2	9.15 9.65	I	28.07	2.005	1.553		3.043	11.714	85.243	88.271	18.972	32.74	14.62	20.0	12.5							C' 17.00 Ccu 34.00		Φ' 23.97 Φ cu 17.65						2.555	
$S_7 23$	CR1	16.50 17.00	I	VEDERE TABELLA SUCCESSIVA																												

LEGENDA:

TERRE
I = INDISTURBATO
R = RIMANEGGIATO
S = SEMIDISTURBATO

CD PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE LENTA (CD) SU CAMP. INDISTURBATO
CR PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE LENTA (CD) SU CAMP. RICOSTITUITO
CU PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA

C' - Φ' = parametri efficaci
Ccu - Φ cu = parametri consolidati non drenati

pp = parametri di picco
pr = parametri residui

Eseguito	Controllato	Approvato
GIUSTI	GIUSTI	SANCHI

MOD.027 Edizione n°4 del 30 Settembre 2003

COMMITTENTE: Provincia di Pesaro e Urbino

LAVORO: E78 Fano-Grosseto LOCALITA': Urbania (PU)

DATA: ottobre 2003 N° COMMESSA: 00.076.30

TABELLA RIASSUNTIVA
PROVE DI LABORATORIO SU:
TERRE
ROCCE
MATER. STRADALI

LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria S.r.l
di Edmondo Forlani & C.
47833 Morciano di Romagna (RN) Via Mariotti 20
Tel. 0541/988277 - 988972 fax 987606
ISO 9001 Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

SOND. n.	CAMP. n.	prof. m.	STATO DEL CAMP.	UMID. NAT. W %	DENS. APPAR. UMIDA gr/cc	DENS. APPAR. SECCA gr/cc	VELOC. ULTRA v m/s	GRANULOMETRIA GHIAIA G %	SABBIA S %	LIMO L %	L+A %	ARGILLA A %	LIMITI DI ATTERBERG Wl %	Ip %	COMPRESSIONE SEMPLICE σc KPa	εv %	E sec E tg MPa	TAGLIO CASAGRANDE C' KPa	ϕ' °	TRIASSIALE SU ROCCIA σ1−σ3 MPa	σ3 MPa	Def.vert. εv %	Def.oriz. εo %	C.Poiss ν /	Es Sec. Es Tan. MPa	Coesione C KPa	Ang.attrito ϕ °	TENORE CARBON %	DENS. REALE Gs /
$S_7$23	CR1	16.50 17.00	I		2.627		2959													33.170 57.750	2.000 8.000	0.226 0.305	0.059 0.132	0.170 0.180	19512 19938 25871 21537	5531.73	42.22	21.35	

LEGENDA:

ROCCE
I = INTATTO

pp = parametri di picco
pr = parametri residui

Eseguito	Controllato	Approv.
GIUSTI	GIUSTI	BIANCHI

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	2.40
Campione n°:	1	profondità a mt.	2.70

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

Data di ricevimento campione: 21 October 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE **Rapp N° 03.1433**

Descrizione Campione: Argilla marnosa grigia di aspetto scaglioso frammista a clasti anche centimetrici. Sono presenti patine di alterazione.

Stato del campione: indisturbato

Programma prove:
Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche
Caratteristiche Fisiche del Provino
Compressione Monoassiale con diagramma Sforzi-Deformazioni verticali
Velocità Ultrasonica
Tenore in Carbonati

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277 - Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	2.40
Campione n°:	1	profondità a mt.	2.70

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1433

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn =	9.620	%
Peso di volume naturale	γn =	2.294	gr/cm3
Peso di volume secco	γd =	2.093	gr/cm3
Peso specifico	γs =		/
Indice dei vuoti	e =		/
Grado di saturazione	St =		%
Tenore in Carbonati	=	47.33	%
Velocità Ultrasonica	V =	127	m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL =		%
Limite di plasticità	LP =		%
Indice di plasticità	IP =		%
Limite di ritiro	LR =		%
Indice di consistenza	IC =		/
Attività	A =		/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G =		%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S =		%
Limo + Argilla	L+A =		%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L =		%
Argilla (<0.002 mm)	A =		%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc =	189.93	KPa
Deformazione a rottura	εv =	1.595	%

		Tangente	Secante	
Modulo Elastico	E =	11.503	14.746	MPa

		da	a	
Pocket Penet.	PP =			KPa
Vane test	VT=			KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed =		KPa	Gradino di carico	σ =	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv =		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir =	%
Coeff.di compressib. edo.	Mv =		m2/kN			
Coeff. di permeabilità	K =		m/s	Coeff di cons. second	Ca =	%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CR	Coesione efficace	C' = KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito	φcu =		°	Test CU	Coesione non dren.	Ccu = KPa
Angolo di attrito	φuu =		°	Test UU	Coesione non dren.	Cuu = KPa

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	2.40
Campione n°:	1	profondità a mt.	2.70

CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO — Rapp N° 04.1419

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	8.120			(cm)
Altezza	16.500			(cm)
Area	51.785			(cm^2)
Volume	854.448			(cm^3)
Peso umido	1960.000			(gr.)
Peso secco	1788.000			(gr.)
Peso di volume apparente umido	2.294			(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	2.093			(gr/cm^3)
Umidità	9.620			(%)

Valori Mediati

Peso di volume apparente umido	2.294	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	2.093	(gr/cm^3)
Umidità	9.620	(%)

Osservazioni ELL

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277 - Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	2.40
Campione n°:	1	profondità a mt.	2.70

(ASTM D2845-90) VELOCITA' ULTRASONICA — Rapp N° 04.1420

Altezza	(cm)	16.500
Diametro	(cm)	8.120
Area	(cm^2)	51.785
Volume	(cm^3)	854.448
Peso	(g)	1960.00
Densità	(g/cm^2)	2.294
Ritardo	(µs)	1298.0
Velocità Ultrasonica	(m/s)	127

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

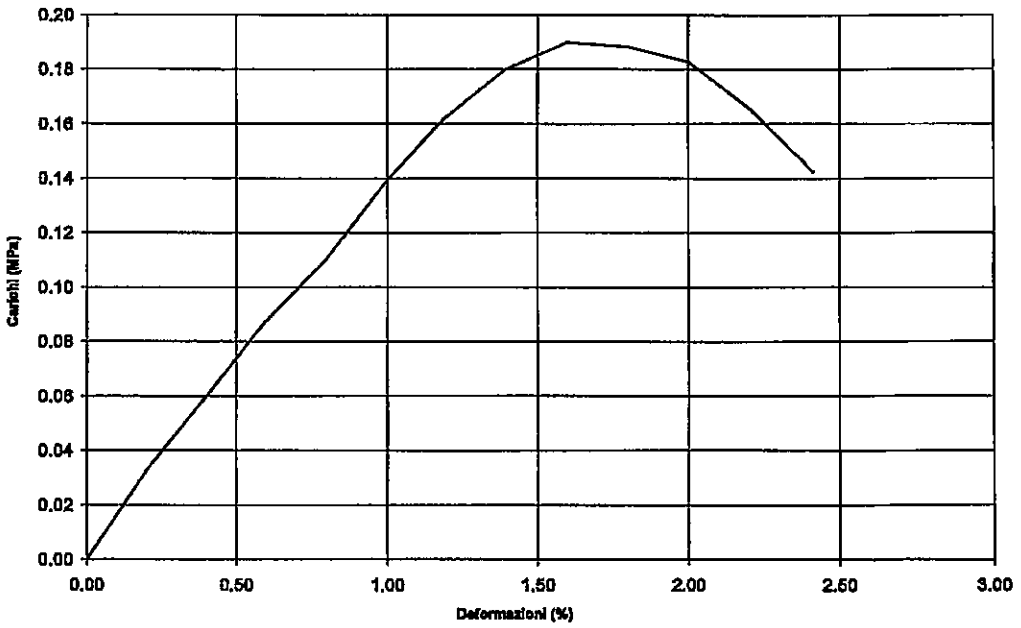
47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	2.40
Campione n°:	1	profondità a mt.	2.70

(ASTM D2166-91) - COMPRESSIONE MONOASSIALE — Rapp N° 04.1418

Deformazione (%)	1.595	Modulo Elastico Tangente (MPa)	11.503
Carico a rottura (KPa)	189.93	Modulo Elastico Secante (MPa)	14.746



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277 - Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	2.40
Campione n°:	1	profondità a mt.	2.70

(ASTM D2166-91) - COMPRESSIONE MONOASSIALE **Rapp N° 04.1418**

STAMPA VALORI CARATTERISTICI

ϕ provino (cm)	8.12	H provino (mm)	165.00	Area Camp (cm^2)	51.78

N Pto	Tempo	Lettura	Carico (KPa)	Def. (%)
1	0	0.0	0.00	0.000
2	15	8.2	32.45	0.198
3	30	15.0	59.35	0.397
4	45	22.0	87.05	0.596
5	60	27.8	110.00	0.795
6	75	35.0	138.49	0.994
7	90	41.0	162.23	1.193
8	105	45.5	180.03	1.394
9	120	48.0	189.93	1.595
10	135	47.6	188.34	1.798
11	150	46.2	182.80	2.002
12	165	41.8	165.39	2.208
13	180	36.0	142.44	2.415

N Pto	Tempo	Lettura	Carico (KPa)	Def. (%)

MOD.025 Edizione n°4 del 30 Settembre 2003			
Prova eseguita con presso. Incert. 1%, def 0.015 mm.			
Matricola n° UG (21-23). 1. 85			
Rif. camp. 1° linea PL 4. 3. 00, PL2 (1-5) 95			

Eseguito	Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 14/07/2004	Pag 6/9
Procedura Operativa IO 005	\\sgai\Documento1

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

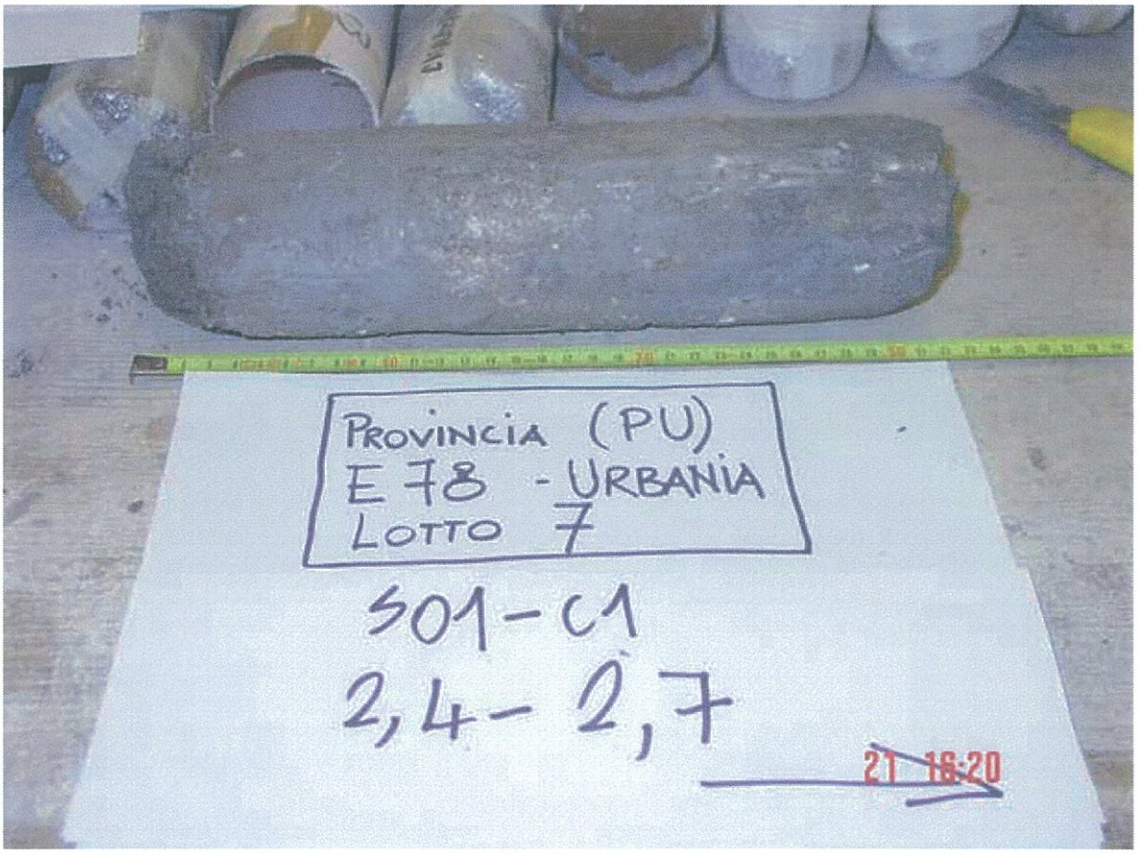
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	2.40
Campione n°:	1	profondità a mt.	2.70

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1433



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	2.40
Campione n°:	1	profondità a mt.	2.70

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1433

Osservazioni 2

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	2.40
Campione n°:	1	profondità a mt.	2.70

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1433

Osservazioni 3

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	16.10
Campione n°:	2	profondità a mt.	16.50

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

Data di ricevimento campione: 21 October 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE **Rapp N° 03.1435**

Descrizione Campione: Argilla marnosa e/o marna argilllosa grigia di aspetto scaglioso. Sono presenti superfici di frattura traslucide.

Stato del campione: indisturbato

Programma prove:
Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche
Caratteristiche Fisiche del Provino
Compressione Monoassiale con diagramma Sforzi-Deformazioni verticali
Velocità Ultrasonica
Tenore in Carbonati

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	16.10
Campione n°:	2	profondità a mt.	16.50

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1435

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn =	9.576	%
Peso di volume naturale	γn =	2.270	gr/cm3
Peso di volume secco	γd =	2.072	gr/cm3
Peso specifico	γs =		/
Indice dei vuoti	e =		/
Grado di saturazione	St =		%
Tenore in Carbonati	=	46.60	%
Velocità Ultrasonica	V =	109	m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL =		%
Limite di plasticità	LP =		%
Indice di plasticità	IP =		%
Limite di ritiro	LR =		%
Indice di consistenza	IC =		/
Attività	A =		/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G =		%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S =		%
Limo + Argilla	L+A =		%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L =		%
Argilla (<0.002 mm)	A =		%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc =	219.32		KPa
Deformazione a rottura	εv =	1.416		%
		Tangente	Secante	
Modulo Elastico	E =	19.909	21.945	MPa
		da	a	
Pocket Penet.	PP =			KPa
Vane test	VT=			KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed =		KPa	Gradino di carico	σ =	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv =		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir =	%
Coeff.di compressib. edo.	Mv =		m2/kN			
Coeff. di permeabilità	K =		m/s	Coeff di cons. second	Ca =	%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CR	Coesione efficace	C' = KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito	φcu =		°	Test CU	Coesione non dren.	Ccu = KPa
Angolo di attrito	φuu =		°	Test UU	Coesione non dren.	Cuu = KPa

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel: 0541988277 - Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	16.10
Campione n°:	2	profondità a mt.	16.50

CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO — Rapp N° 04.1422

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	7.880			(cm)
Altezza	15.400			(cm)
Area	48.769			(cm^2)
Volume	751.040			(cm^3)
Peso umido	1705.000			(gr.)
Peso secco	1556.000			(gr.)
Peso di volume apparente umido	2.270			(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	2.072			(gr/cm^3)
Umidità	9.576			(%)

Valori Mediati

Peso di volume apparente umido	2.270	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	2.072	(gr/cm^3)
Umidità	9.576	(%)

Osservazioni ELL

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	16.10
Campione n°:	2	profondità a mt.	16.50

(ASTM D2845-90) VELOCITA' ULTRASONICA — Rapp N° 04.1423

Altezza	(cm)	15.400
Diametro	(cm)	7.880
Area	(cm^2)	48.769
Volume	(cm^3)	751.040
Peso	(g)	1705.00
Densità	(g/cm^2)	2.270
Ritardo	(µs)	1407.0
Velocità Ultrasonica	(m/s)	109

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

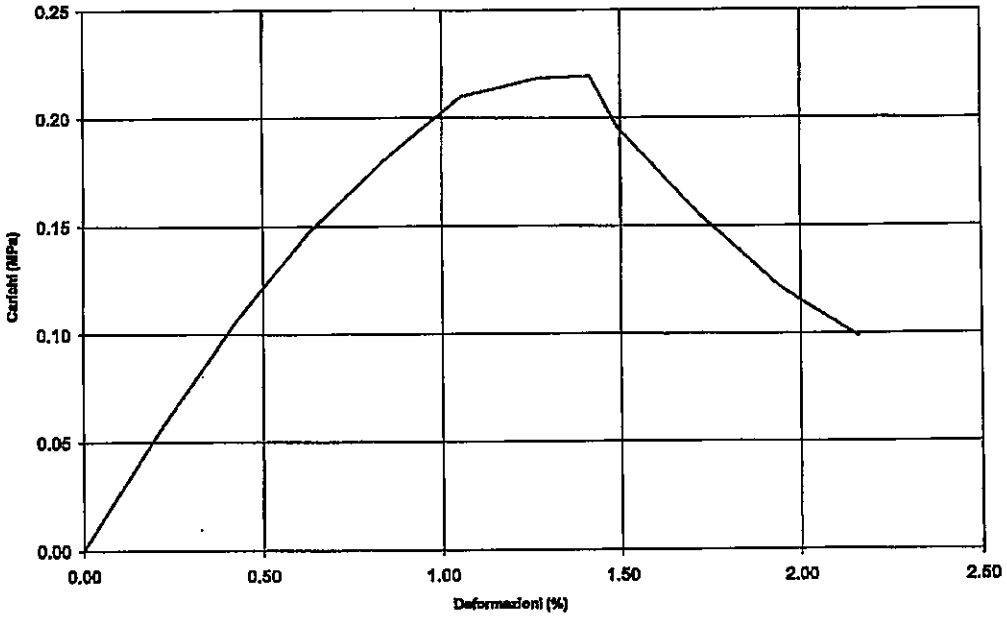
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	16.10
Campione n°:	2	profondità a mt.	16.50

(ASTM D2166-91) - COMPRESSIONE MONOASSIALE — Rapp N° 04.1421

Deformazione (%)	1.416	Modulo Elastico Tangente (MPa)	19.909
Carico a rottura (KPa)	219.32	Modulo Elastico Secante (MPa)	21.945



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	16.10
Campione n°:	2	profondità a mt.	16.50

(ASTM D2166-91) - COMPRESSIONE MONOASSIALE — Rapp N° 04.1421

STAMPA VALORI CARATTERISTICI

ϕ provino (cm)	7.88	H provino (mm)	154.00	Area Camp (cm^2)	48.77

N Pto	Tempo	Lettura	Carico (KPa)	Def. (%)
1	0	0.0	0.00	0.000
2	15	13.0	54.62	0.209
3	30	25.0	105.04	0.419
4	45	35.0	147.05	0.630
5	60	43.0	180.66	0.842
6	75	50.0	210.07	1.055
7	90	52.0	218.48	1.271
8	100	52.2	219.32	1.416
9	105	46.5	195.37	1.493
10	120	37.0	155.46	1.716
11	135	29.0	121.84	1.939
12	150	23.5	98.74	2.160

N Pto	Tempo	Lettura	Carico (KPa)	Def. (%)

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

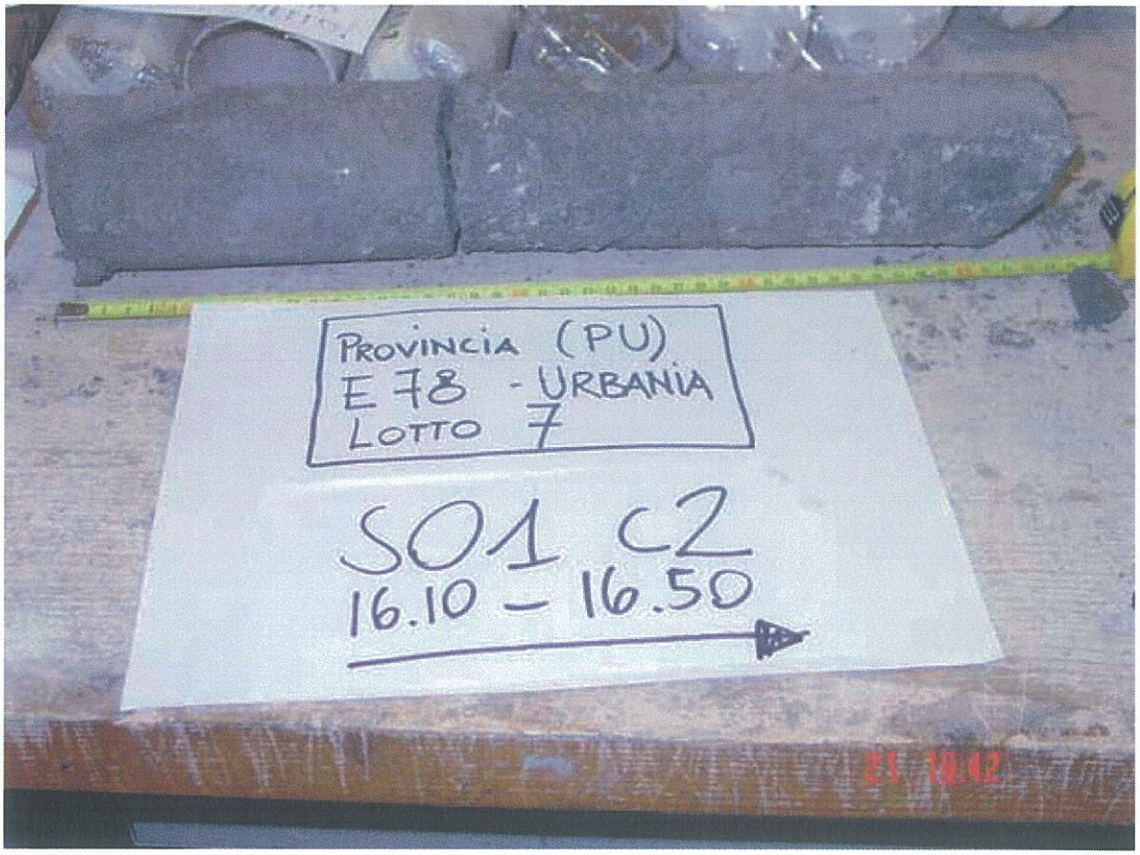
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	16.10
Campione n°:	2	profondità a mt.	16.50

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1435



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	16.10
Campione n°:	2	profondità a mt.	16.50

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **Rapp N° 03.1435**

Osservazioni 2

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	SO1	profondità da mt.	16.10
Campione n°:	2	profondità a mt.	16.50

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1435

Osservazioni 3

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 13
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S1	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	1	profondità a mt.	2.40

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

Data di ricevimento campione: 3 September 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE **Rapp N° 03.1368**

Descrizione Campione: Il campione risulta costituito da clasti eterometrici subarrotondati da millimetrici a centimetrici a litologia arenacea e calcarea in matrice limo-sabbiosa debolmente argillosa.

Stato del campione: indisturbato

Programma prove: Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche
Analisi Granulometrica

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S1	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	1	profondità a mt.	2.40

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1368

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn =		%
Peso di volume naturale	γn =		gr/cm3
Peso di volume secco	γd =		gr/cm3
Peso specifico	γs =		/
Indice dei vuoti	e =		/
Grado di saturazione	St =		%
Tenore in Carbonati	=		%
Velocità Ultrasonica	V =		m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL =		%
Limite di plasticità	LP =		%
Indice di plasticità	IP =		%
Limite di ritiro	LR =		%
Indice di consistenza	IC =		/
Attività	A =		/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G =	37.559	%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S =	17.277	%
Limo + Argilla	L+A =	45.164	%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L =		%
Argilla (<0.002 mm)	A =		%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc =		KPa
Deformazione a rottura	εv =		%
Modulo Elastico	E =	Tangente	Secante MPa
		da	a
Pocket Penet.	PP =		KPa
Vane test	VT=		KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed =		KPa	Gradino di carico	σ =	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv =		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir =	%
Coeff.di compressib. edo.	Mv =		m2/kN			
Coeff. di permeabilità	K =		m/s	Coeff di cons. second	Ca =	%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CR	Coesione efficace	C' = KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito	φcu =		°	Test CU	Coesione non dren.	Ccu = KPa
Angolo di attrito	φuu =		°	Test UU	Coesione non dren.	Cuu = KPa

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

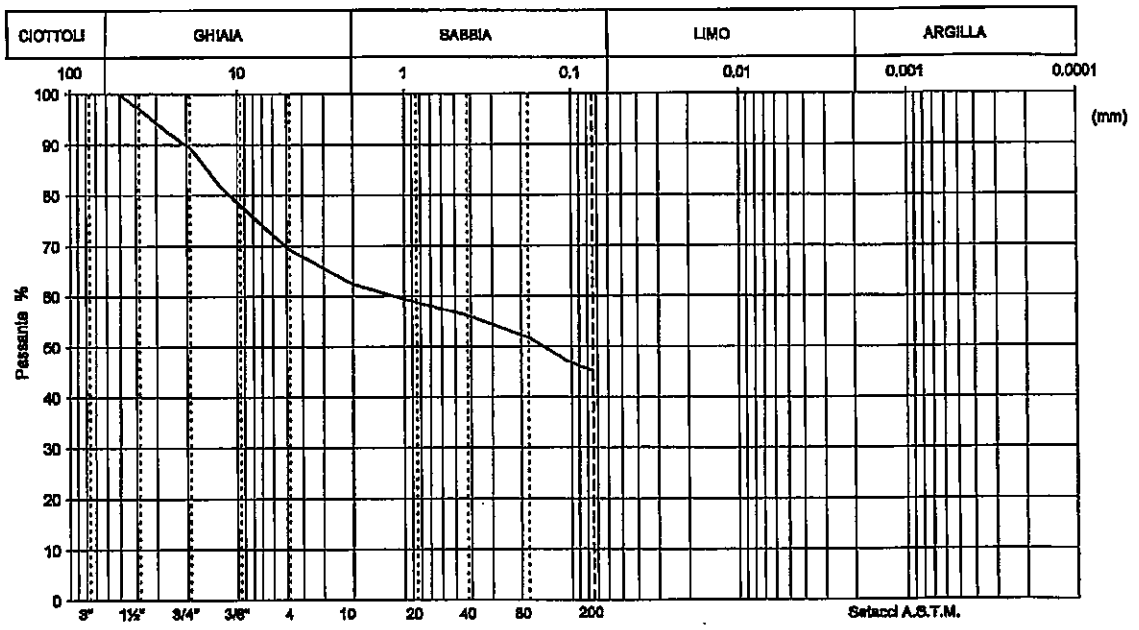
Sondaggio n°:	S1	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	1	profondità a mt.	2.40

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.1811

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)
2"		100.00	0.00	0.00
1 1/2"	38.10	97.13	2.87	65.90
1"	25.40	92.34	7.66	176.09
3/4"	19.10	89.52	10.48	241.03
1/2"	12.70	81.87	18.13	417.10
3/8"	9.52	78.06	21.94	504.59
n. 4	4.76	69.23	30.77	707.75
n. 10	2.00	62.44	37.56	863.85
n. 20	0.84	58.74	41.26	949.06
n. 40	0.42	56.24	43.76	1006.49
n. 80	0.177	51.70	48.30	1110.85
n. 140	0.105	47.14	52.86	1215.82
n. 200	0.074	45.16	54.84	1261.22

Materiale esaminato: 2300 (g)

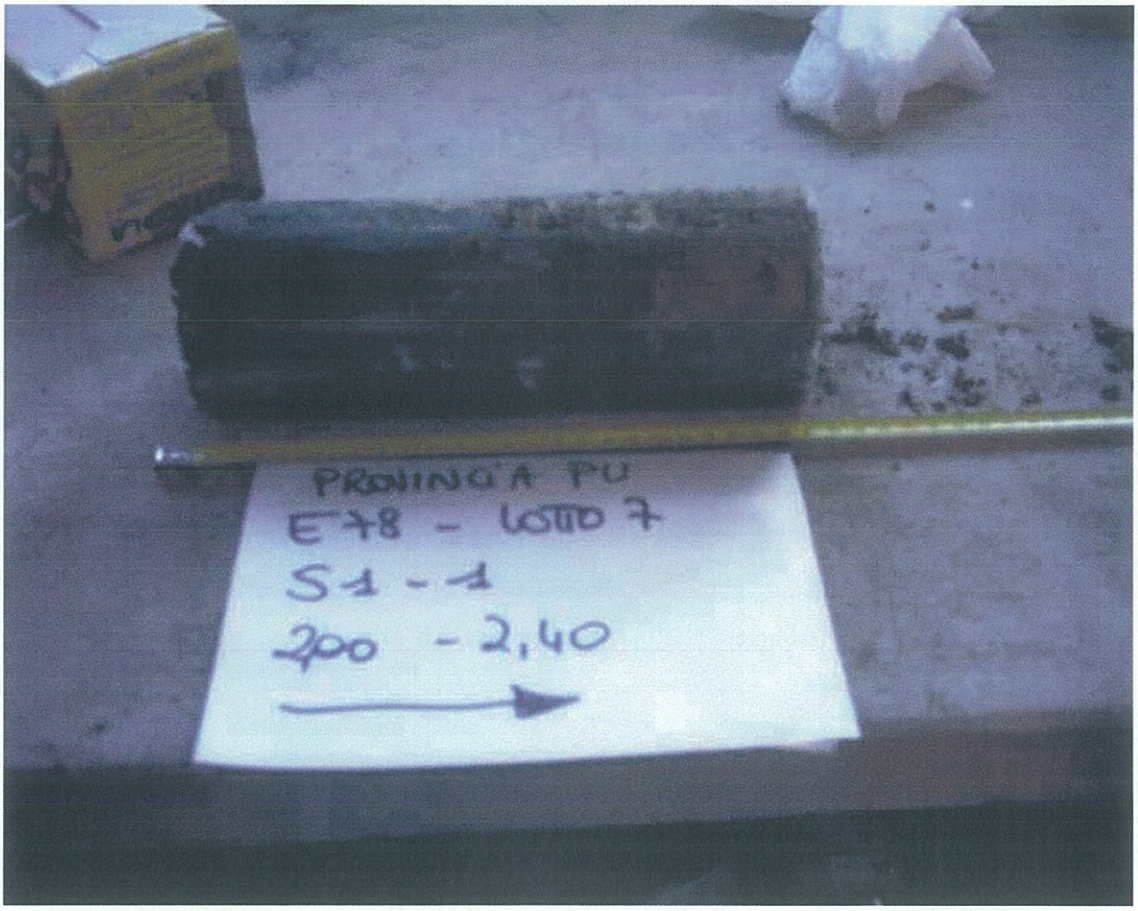
Materiale passante al setaccio:
- n.10: 62.44 %
- n.40: 56.24 %
- n.200: 45.16 %



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Ghiaia con Limo e Argilla Sabbiosa	37.559%	17.277%			45.164%

Osservazioni

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	Rapp N° 03.1368



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQNet n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S2	profondità da mt.	1.30
Campione n°:	1	profondità a mt.	1.60

LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione: 21 October 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE — Rapp N° 03.1433

Descrizione Campione: Limo argilloso-sabbioso duro di colore variegato marrone chiaro-grigio alterato e ossidato. Sono presenti livelletti millimetrici sabbiosi.

Stato del campione: indisturbato

Programma prove:
Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche
Caratteristiche Fisiche del Provino
Analisi Granulometrica con Aerometria
Determinazione dei Limiti di Atterberg
Compressione Monoassiale con diagramma Sforzi-Deformazioni verticali

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S2	profondità da mt.	1.30
Campione n°:	1	profondità a mt.	1.60

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1433

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn =	13.559	%
Peso di volume naturale	γn =	2.084	gr/cm3
Peso di volume secco	γd =	1.835	gr/cm3
Peso specifico	γs =		/
Indice dei vuoti	e =		/
Grado di saturazione	St =		%
Tenore in Carbonati	=		%
Velocità Ultrasonica	V =		m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL =	40.79	%
Limite di plasticità	LP =	21.79	%
Indice di plasticità	IP =	19.00	%
Limite di ritiro	LR =		%
Indice di consistenza	IC =	1.43	/
Attività	A =	1.12	/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G =	1.800	%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S =	2.091	%
Limo + Argilla	L+A =	96.109	%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L =	79.145	%
Argilla (<0.002 mm)	A =	16.964	%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc =	487.47		KPa
Deformazione a rottura	εv =	1.300		%
		Tangente	Secante	
Modulo Elastico	E =	58.176	38.744	MPa
		da	a	
Pocket Penet.	PP =	>600		KPa
Vane test	VT=	>250		KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed =		KPa	Gradino di carico	σ =	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv =		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir =	%
Coeff.di compressib. edo.	Mv =		m2/kN			
Coeff. di permeabilità	K =		m/s	Coeff di cons. second	Ca =	%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	ϕ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito efficace	ϕ' =		°	Test CR	Coesione efficace	C' = KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Angolo di attrito efficace	ϕ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito	ϕcu =		°	Test CU	Coesione non dren.	Ccu = KPa
Angolo di attrito	ϕuu =		°	Test UU	Coesione non dren.	Cuu = KPa

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S2	profondità da mt.	1.30
Campione n°:	1	profondità a mt.	1.60

CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO

Rapp N° 04.1417

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	8.500			(cm)
Altezza	17.000			(cm)
Area	56.745			(cm^2)
Volume	964.665			(cm^3)
Peso umido	2010.000			(gr.)
Peso secco	1770.000			(gr.)
Peso di volume apparente umido	2.084			(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.835			(gr/cm^3)
Umidità	13.559			(%)

Valori Mediati

Peso di volume apparente umido	2.084	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.835	(gr/cm^3)
Umidità	13.559	(%)

Osservazioni ELL

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

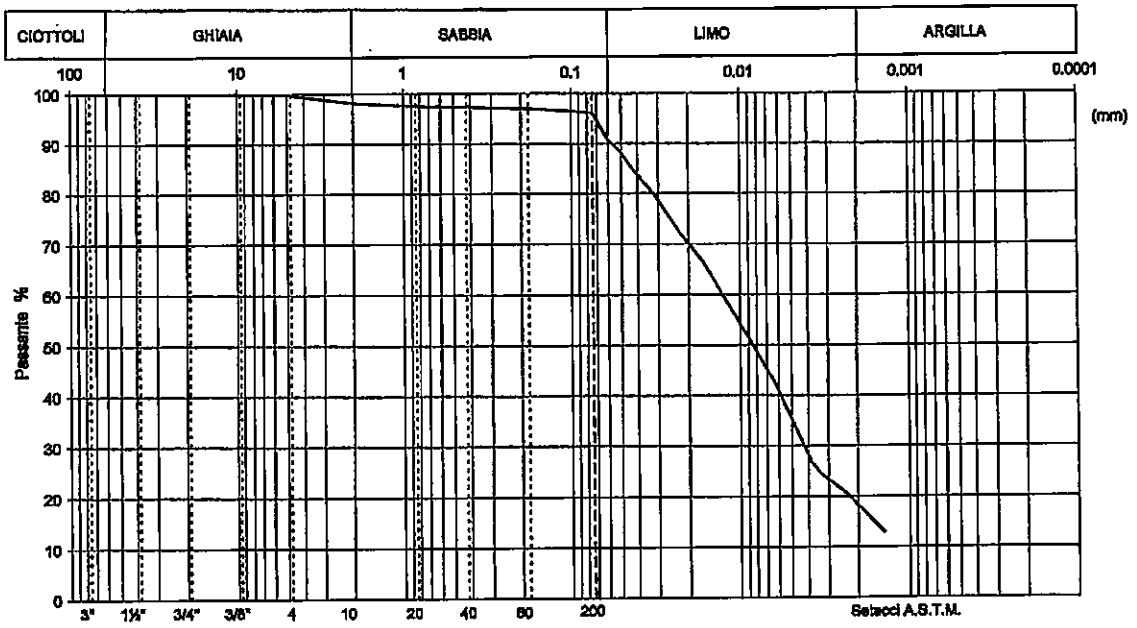
COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S2	profondità da mt.	1.30
Campione n°:	1	profondità a mt.	1.60

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.1503

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)
2"		100.00	0.00	0.00
1 1/2"	38.10	100.00	0.00	0.00
1"	25.40	100.00	0.00	0.00
3/4"	19.10	100.00	0.00	0.00
1/2"	12.70	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.52	100.00	0.00	0.00
n. 4	4.76	99.76	0.24	1.30
n. 10	2.00	98.20	1.80	9.90
n. 20	0.84	97.62	2.38	13.10
n. 40	0.42	97.45	2.55	14.00
n. 80	0.177	97.07	2.93	16.10
n. 140	0.105	96.64	3.36	18.50
n. 200	0.074	96.11	3.89	21.40

Materiale esaminato		550	(g)
Materiale passante al setaccio	n.10	98.20	%
	n.40	97.45	%
	n.200	96.11	%



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo Argilloso	1.800%	2.091%	79.145%	16.964%	96.109%

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S2	profondità da mt.	1.30
Campione n°:	1	profondità a mt.	1.60

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.1503

STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 550.00 g

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)
2"		0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.52	0.00	0.00	0.00	100.00
n. 4	4.76	1.30	0.24	0.24	99.76
n. 10	2.00	8.60	1.56	1.80	98.20
n. 20	0.84	3.20	0.58	2.38	97.62
n. 40	0.42	0.90	0.16	2.55	97.45
n. 80	0.177	2.10	0.38	2.93	97.07
n. 140	0.105	2.40	0.44	3.36	96.64
n. 200	0.074	2.90	0.53	3.89	96.11
	<0.074	528.60			
Somma (g)		550.00			
Perdita (g)		0.00			

Percentuale < 0.074

X = 528.6 / 550.0 = 0.96

Sedimentazione Peso secco campione Ps = 40.00 g

Dispersivo 125 g/l
Distanza dal Baricentro
$Hg = 15.86 - 0.245\ R'$
Correzione menisco
$C_M = +0.5$
Correzione Dispersivo
$C_D = -4.0$
Correzione temperatura
$C_T = -5 + 0.36\ T$

Peso specifico campione
$Gs = 2.65\ g/cm^3$

Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 1} x \frac{100}{Ps} =$ 4.02

Tempo (min)	Temper. °C	Lettura R	L corr R'=R+C_M	L temp C_T	D mm	L cor R'+C_T+C_D	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.0	27.9	28.4	1.7	0.0600	22.6	94.5	90.8
0.5	19.0	27.9	28.4	1.7	0.0600	22.6	94.5	90.8
0.8	19.0	27.2	27.7	1.7	0.0496	21.9	91.6	88.0
1.0	19.0	26.5	27.0	1.7	0.0433	21.2	88.7	85.2
2.0	19.0	25.1	25.6	1.7	0.0312	19.8	82.8	79.6
4.0	19.0	23.3	23.8	1.7	0.0226	18.0	75.3	72.4
8.0	19.0	21.8	22.3	1.7	0.0163	16.5	69.0	66.4
15.0	19.0	20.0	20.5	1.7	0.0122	14.7	61.5	59.1
30.0	19.0	18.0	18.5	1.7	0.0088	12.7	53.2	51.1
60.0	19.0	16.0	16.5	1.7	0.0064	10.7	44.8	43.1
120.0	19.0	13.5	14.0	1.7	0.0046	8.2	34.4	33.0
180.0	19.0	12.0	12.5	1.7	0.0038	6.7	28.1	27.0
240.0	19.0	11.4	11.9	1.7	0.0033	6.1	25.6	24.6
480.0	19.0	10.5	11.0	1.7	0.0024	5.2	21.8	21.0
1440.0	19.0	8.5	9.0	1.7	0.0014	3.2	13.5	12.9

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel, 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

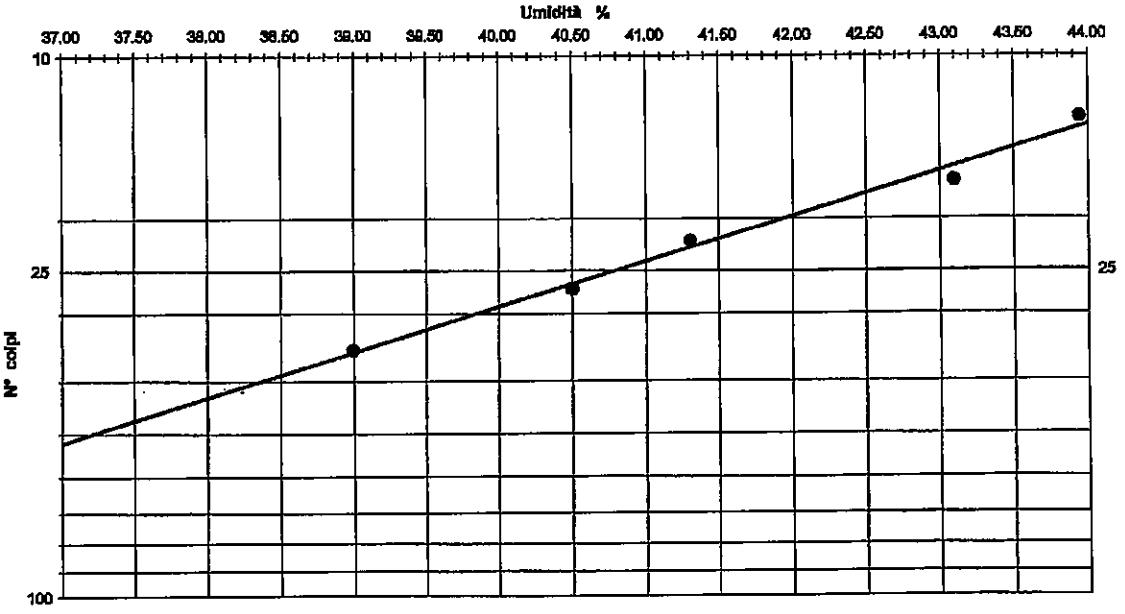
Sondaggio n°:	S2	profondità da mt.	1.30
Campione n°:	1	profondità a mt.	1.60

(ASTM D4318-84) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG — Rapp N° 04.1486

LIMITE LIQUIDO

Prova n°	1	2	3	4	5
Umidità (%)	43.95	38.99	43.10	40.50	41.31
Numero Colpi	13	35	17	27	22

LIMITE LIQUIDO: **40.79**



LIMITE PLASTICO

Prova n.	1	2	3	4	5
Umidità (%)	21.63	22.04	21.99	21.64	21.63

LIMITE PLASTICO (%): **21.79** INDICE PLASTICO (%): **19.00**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°4 del 30 Settembre 2003			
Prova eseguita con Cucchiaio Casagrande e bilancia elett. di Prec.			
Mat. n° FP 3.1.85 – FP 5. 1. 00 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.1%			
Rif camp. 1° linea PL3 (1-7) 97 Incert. 0.1%			

Eseguito	Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 14/07/2004	Pag 6/11
Procedura Operativa IO 005	\\sgai\Documento1

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

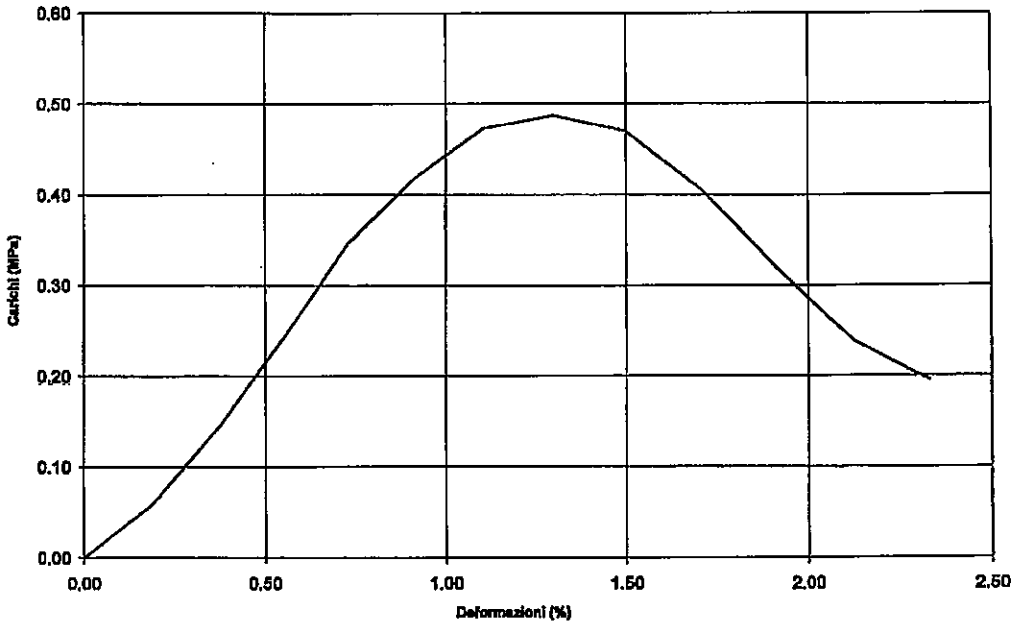
47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S2	profondità da mt.	1.30
Campione n°:	1	profondità a mt.	1.60

(ASTM D2166-91) - COMPRESSIONE MONOASSIALE — Rapp N° 04.1416

Deformazione (%)	1.300	Modulo Elastico Tangente (MPa)	58.176
Carico a rottura (KPa)	487.47	Modulo Elastico Secante (MPa)	38.744



Osservazioni

MOD.025 Edizione n°4 del 30 Settembre 2003			
Prova eseguita con presse. Incert. 1%, def 0.015 mm.			
Matricola n° UG (21-23). 1. 85			
Rif. camp. 1° linea PL 4. 3. 00, PL2 (1-5) 95			

Eseguito	Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 14/07/2004	Pag 7/11
Procedura Operativa IO 005	\\sgai\Documento1

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S2	profondità da mt.	1.30
Campione n°:	1	profondità a mt.	1.60

(ASTM D2166-91) - COMPRESSIONE MONOASSIALE — Rapp N° 04.1416

STAMPA VALORI CARATTERISTICI

ϕ provino (cm)	8.50	H provino (mm)	170.00	Area Camp (cm^2)	56.75

N Pto	Tempo	Lettura	Carico (KPa)	Def. (%)
1	0	0.0	0.00	0.000
2	15	16.2	58.50	0.188
3	30	40.0	144.44	0.371
4	45	67.0	241.93	0.552
5	60	96.0	346.65	0.732
6	75	116.0	418.87	0.917
7	90	131.0	473.03	1.105
8	105	135.0	487.47	1.300
9	120	130.2	470.14	1.500
10	135	112.2	405.15	1.708
11	150	87.8	317.04	1.919
12	165	66.0	238.32	2.129
13	180	54.2	195.71	2.333

N Pto	Tempo	Lettura	Carico (KPa)	Def. (%)

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

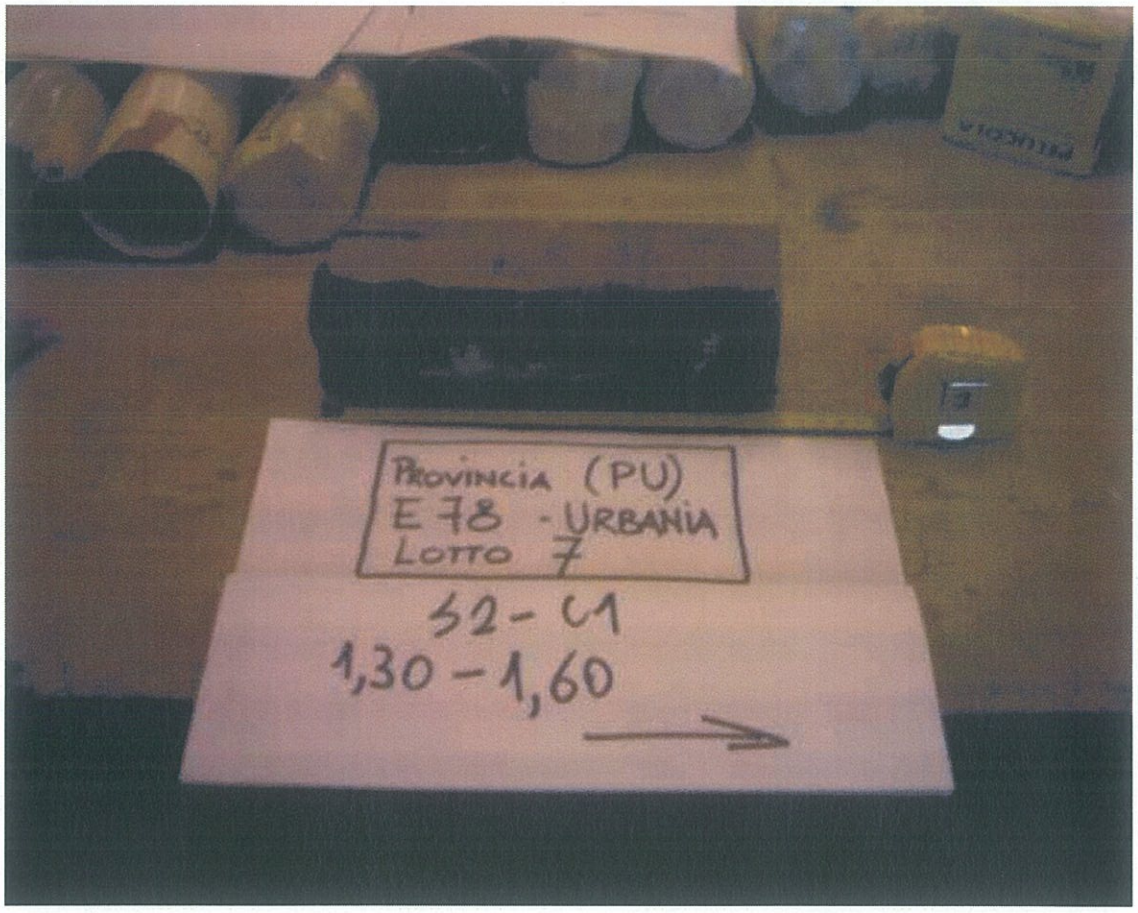
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S2	profondità da mt.	1.30
Campione n°:	1	profondità a mt.	1.60

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1433



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S2	profondità da mt.	1.30
Campione n°:	1	profondità a mt.	1.60

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1433

Osservazioni 2

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S2	profondità da mt.	1.30
Campione n°:	1	profondità a mt.	1.60

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1433

Osservazioni 3

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	25 March 2004
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S5	profondità da mt.	2.60
Campione n°:	1	profondità a mt.	3.00

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

Data di ricevimento campione: 13 November 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE **Rapp N° 04.0787**

Descrizione Campione:	Limo argilloso debolmente sabbioso molto consistente di colore marrone chiaro.
Stato del campione:	indisturbato

Programma prove: Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 13
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	25 March 2004
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S5	profondità da mt.	2.60
Campione n°:	1	profondità a mt.	3.00

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 04.0787

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn =		%
Peso di volume naturale	γn =		gr/cm3
Peso di volume secco	γd =		gr/cm3
Peso specifico	γs =		/
Indice dei vuoti	e =		/
Grado di saturazione	St =		%
Tenore in Carbonati	=		%
Velocità Ultrasonica	V =		m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL =		%
Limite di plasticità	LP =		%
Indice di plasticità	IP =		%
Limite di ritiro	LR =		%
Indice di consistenza	IC =		/
Attività	A =		/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G =		%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S =		%
Limo + Argilla	L+A =		%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L =		%
Argilla (<0.002 mm)	A =		%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc =			KPa
Deformazione a rottura	εv =			%
		Tangente	Secante	
Modulo Elastico	E =			MPa
		da	a	
Pocket Penet.	PP =	290.0		KPa
Vane test	VT=	150.0		KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed =		KPa	Gradino di carico	σ =	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv =		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir =	%
Coeff.di compressib. edo.	Mv =		m2/kN			
Coeff. di permeabilità	K =		m/s	Coeff di cons. second	Ca =	%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	φ' =	°	Test CD	Coesione efficace	C' =	KPa
Angolo di attrito efficace	φ' =	°	Test CR	Coesione efficace	C' =	KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Angolo di attrito efficace	φ' =	°	Test CD	Coesione efficace	C' =	KPa
Angolo di attrito	φcu =	°	Test CU	Coesione non dren.	Ccu =	KPa
Angolo di attrito	φuu =	°	Test UU	Coesione non dren.	Cuu =	KPa

Osservazioni

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	Rapp N° 04.0787

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S6	profondità da mt.	1.40
Campione n°:	1	profondità a mt.	1.70

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

Data di ricevimento campione: 21 October 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE **Rapp N° 03.1436**

Descrizione Campione: Argilla marnosa e/o marna argilllosa grigia. Sono presenti patine di ossidazione rossastre e livelletti limo-sabbiosi millimetrici.

Stato del campione: indisturbato

Programma prove: Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S6	profondità da mt.	1.40
Campione n°:	1	profondità a mt.	1.70

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1436

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn =		%
Peso di volume naturale	γn =		gr/cm3
Peso di volume secco	γd =		gr/cm3
Peso specifico	γs =		/
Indice dei vuoti	e =		/
Grado di saturazione	St =		%
Tenore in Carbonati	=	62.135	%
Velocità Ultrasonica	V =		m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL =		%
Limite di plasticità	LP =		%
Indice di plasticità	IP =		%
Limite di ritiro	LR =		%
Indice di consistenza	IC =		/
Attività	A =		/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G =		%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S =		%
Limo + Argilla	L+A =		%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L =		%
Argilla (<0.002 mm)	A =		%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc =			KPa
Deformazione a rottura	εv =			%
		Tangente	Secante	
Modulo Elastico	E =			MPa
		da	a	
Pocket Penet.	PP =			KPa
Vane test	VT=			KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed =		KPa	Gradino di carico	σ =	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv =		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir =	%
Coeff.di compressib. edo.	Mv =		m2/kN			
Coeff. di permeabilità	K =		m/s	Coeff di cons. second	Ca =	%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CR	Coesione efficace	C' = KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito	φcu =		°	Test CU	Coesione non dren.	Ccu = KPa
Angolo di attrito	φuu =		°	Test UU	Coesione non dren.	Cuu = KPa

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

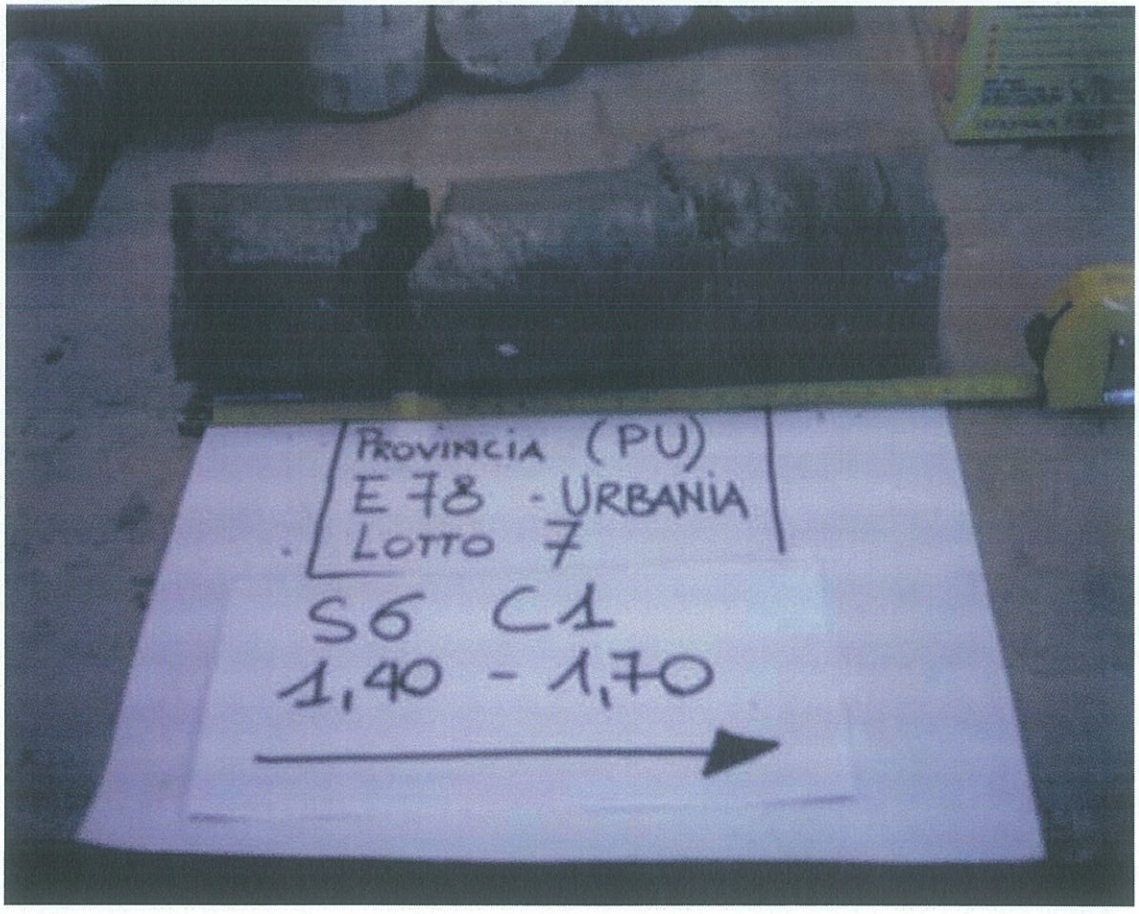
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	27 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S6	profondità da mt.	1.40
Campione n°:	1	profondità a mt.	1.70

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1436



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S14	profondità da mt.	2.50
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	3.00

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

Data di ricevimento campione: 16 September 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE **Rapp N° 03.1381**

Descrizione Campione: Limo argilloso debolmente sabbioso molto consistente di colore grigio scuro. Presenza di clasti litici millimetrici.

Stato del campione: indisturbato

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

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S14	profondità da mt.	2.50
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	3.00

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1381

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn =	24.106	%
Peso di volume naturale	γn =	2.045	gr/cm3
Peso di volume secco	γd =	1.648	gr/cm3
Peso specifico	γs =	2.657	/
Indice dei vuoti	e =		/
Grado di saturazione	St =		%
Tenore in Carbonati	=		%
Velocità Ultrasonica	V =		m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL =	41.17	%
Limite di plasticità	LP =	16.79	%
Indice di plasticità	IP =	24.38	%
Limite di ritiro	LR =		%
Indice di consistenza	IC =	0.70	/
Attività	A =	0.81	/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G =	0.100	%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S =	2.400	%
Limo + Argilla	L+A =	97.500	%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L =	67.487	%
Argilla (<0.002 mm)	A =	30.013	%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc =			KPa
Deformazione a rottura	εv =			%
		Tangente	Secante	
Modulo Elastico	E =			MPa
		da	a	
Pocket Penet.	PP =	260.0		KPa
Vane test	VT=	112.5		KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed =		KPa	Gradino di carico	σ =	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv =		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir =	%
Coeff.di compressib. edo.	Mv =		m2/kN			
Coeff. di permeabilità	K =		m/s	Coeff di cons. second	Ca =	%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CR	Coesione efficace	C' = KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito	φcu =		°	Test CU	Coesione non dren.	Ccu = KPa
Angolo di attrito	φuu =		°	Test UU	Coesione non dren.	Cuu = KPa

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Foriani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n°20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S14	profondità da mt.	2.50
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	3.00

CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO — Rapp N° 04.0575

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	6.000			(cm)
Altezza	3.000			(cm)
Area	28.274			(cm^2)
Volume	84.823			(cm^3)
Peso umido	173.500			(gr.)
Peso secco	139.800			(gr.)
Peso di volume apparente umido	2.045			(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.648			(gr/cm^3)
Umidità	24.106			(%)

Valori Mediati

Peso di volume apparente umido	2.045	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.648	(gr/cm^3)
Umidità	24.106	(%)

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S14	profondità da mt.	2.50
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	3.00

(ASTM D854–92) - PESO DI VOLUME REALE

Rapp N° 04.0386

		Provino 1	Provino 2
Peso Secco netto	(g)	19.966	20.561
Peso picnometro- acqua-provino		152.893	152.252
Peso Picnometro		40.856	39.827
Peso picnometro-acqua (T=20°)		140.440	139.433
Peso Specifico Gs		2.658	2.656
	PESO SPECIFICO Gs		2.657
Peso specifico Gs			
Peso di Volume secco	(gr/cm^3)		
Indice dei vuoti e			
	INDICE DEI VUOTI e		

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

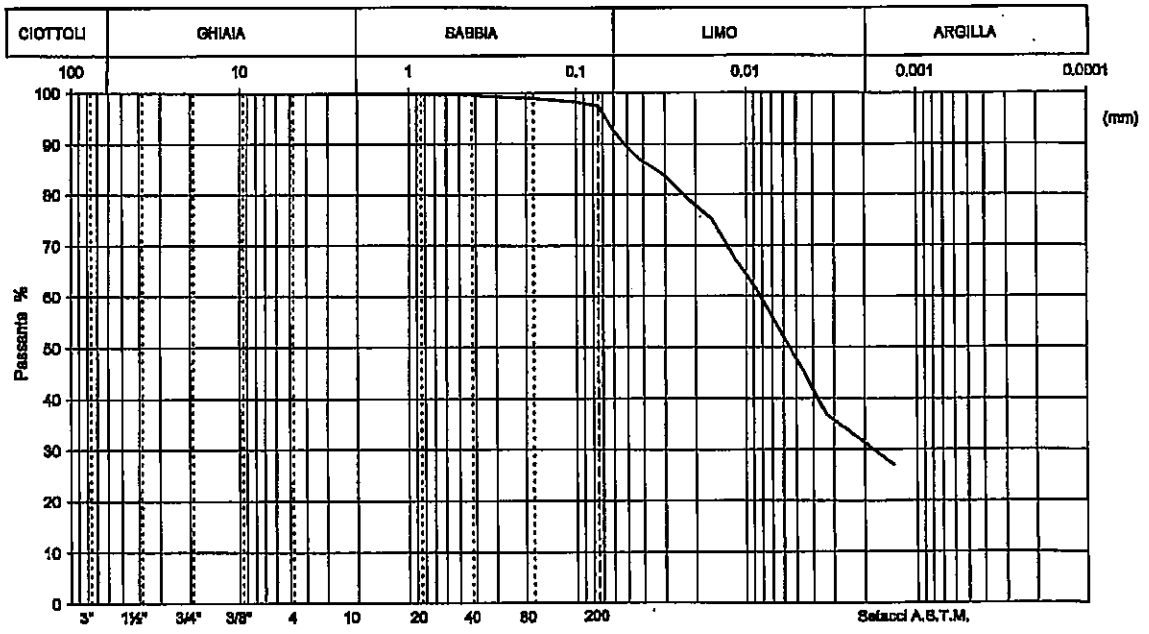
COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S14	profondità da mt.	2.50
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	3.00

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.0465

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)
2"		100.00	0.00	0.00
1 1/2"	38.10	100.00	0.00	0.00
1"	25.40	100.00	0.00	0.00
3/4"	19.10	100.00	0.00	0.00
1/2"	12.70	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.52	100.00	0.00	0.00
n. 4	4.76	99.95	0.05	0.20
n. 10	2.00	99.90	0.10	0.40
n. 20	0.84	99.80	0.20	0.80
n. 40	0.42	99.58	0.43	1.70
n. 80	0.177	99.03	0.98	3.90
n. 140	0.105	98.38	1.63	6.50
n. 200	0.074	97.50	2.50	10.00

Materiale esaminato		400	(g)
Materiale passante al setaccio	n.10	99.90	%
	n.40	99.58	%
	n.200	97.50	%



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo con Argilla	0.100%	2.400%	67.487%	30.013%	97.500%

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S14	profondità da mt.	2.50
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	3.00

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.0465

STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 400.00 g

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)
2"		0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.52	0.00	0.00	0.00	100.00
n. 4	4.76	0.20	0.05	0.05	99.95
n. 10	2.00	0.20	0.05	0.10	99.90
n. 20	0.84	0.40	0.10	0.20	99.80
n. 40	0.42	0.90	0.23	0.43	99.58
n. 80	0.177	2.20	0.55	0.98	99.03
n. 140	0.105	2.60	0.65	1.63	98.38
n. 200	0.074	3.50	0.88	2.50	97.50
	<0.074	390.00			
Somma (g)		400.00			
Perdita (g)		0.00			

Percentuale < 0.074

Sedimentazione Peso secco campione Ps = 40.00 g

Dispersivo 125 g/l
Distanza dal Baricentro
$Hg = 15.86 - 0.245\ R'$
Correzione menisco
$C_M = +0.5$
Correzione Dispersivo
$C_D = -4.0$
Correzione temperatura
$C_T = -5 + 0.36\ T$

Peso specifico campione
$Gs = 2.65\ g/cm^3$

Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 1} x \frac{100}{Ps} =$ 4.02

$X = 390.0 / 400.0 = 0.98$

Tempo (min)	Temper. °C	Lettura R	L corr $R'=R+C_M$	L temp C_T	D mm	L cor $R'+C_T+C_D$	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.0	28.3	28.8	1.7	0.0596	23.0	94.8	92.4
0.5	19.0	28.3	28.8	1.7	0.0596	23.0	94.8	92.4
0.8	19.0	27.5	28.0	1.7	0.0493	22.2	91.5	89.2
1.0	19.0	27.0	27.5	1.7	0.0431	21.7	89.5	87.2
2.0	19.0	26.2	26.7	1.7	0.0307	20.9	86.2	84.0
4.0	19.0	25.0	25.5	1.7	0.0221	19.7	81.2	79.2
8.0	19.0	24.0	24.5	1.7	0.0159	18.7	77.1	75.2
15.0	19.0	22.2	22.7	1.7	0.0118	16.9	69.7	68.0
30.0	19.0	20.5	21.0	1.7	0.0085	15.2	62.7	61.1
60.0	19.0	18.5	19.0	1.7	0.0062	13.2	54.5	53.1
120.0	19.0	16.5	17.0	1.7	0.0045	11.2	46.2	45.1
164.0	19.0	15.5	16.0	1.7	0.0039	10.2	42.1	41.1
227.0	19.0	14.5	15.0	1.7	0.0033	9.2	38.0	37.0
480.0	19.0	13.5	14.0	1.7	0.0023	8.2	33.9	33.0
1440.0	19.0	12.0	12.5	1.7	0.0014	6.7	27.7	27.0

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

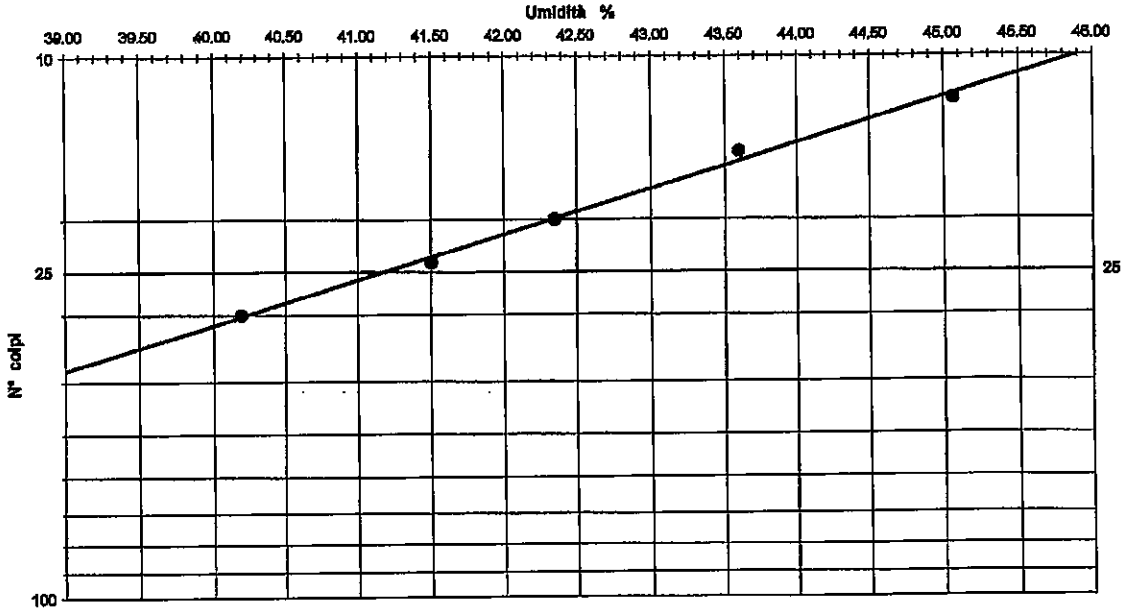
Sondaggio n°:	S14	profondità da mt.	2.50
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	3.00

(ASTM D4318-84) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG — Rapp N° 04.0408

LIMITE LIQUIDO

Prova n°	1	2	3	4	5
Umidità (%)	42.35	40.20	45.07	41.50	43.60
Numero Colpi	20	30	12	24	15

LIMITE LIQUIDO: **41.17**



LIMITE PLASTICO

Prova n.	1	2	3	4	5
Umidità (%)	18.47	16.52	15.39	17.18	16.40

LIMITE PLASTICO (%): **16.79** INDICE PLASTICO (%): **24.38**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°4 del 30 Settembre 2003				
Prova eseguita con Cucchiaio Casagrande e bilancia elett. di Prec.				
Mat. n° FP 3.1.85 – FP 5. 1. 00 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.1%	Eseguito	Eseguito	Controllato	Approvato
Rif camp. 1ª linea PL3 (1-7) 97 Incert. 0.1%	Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

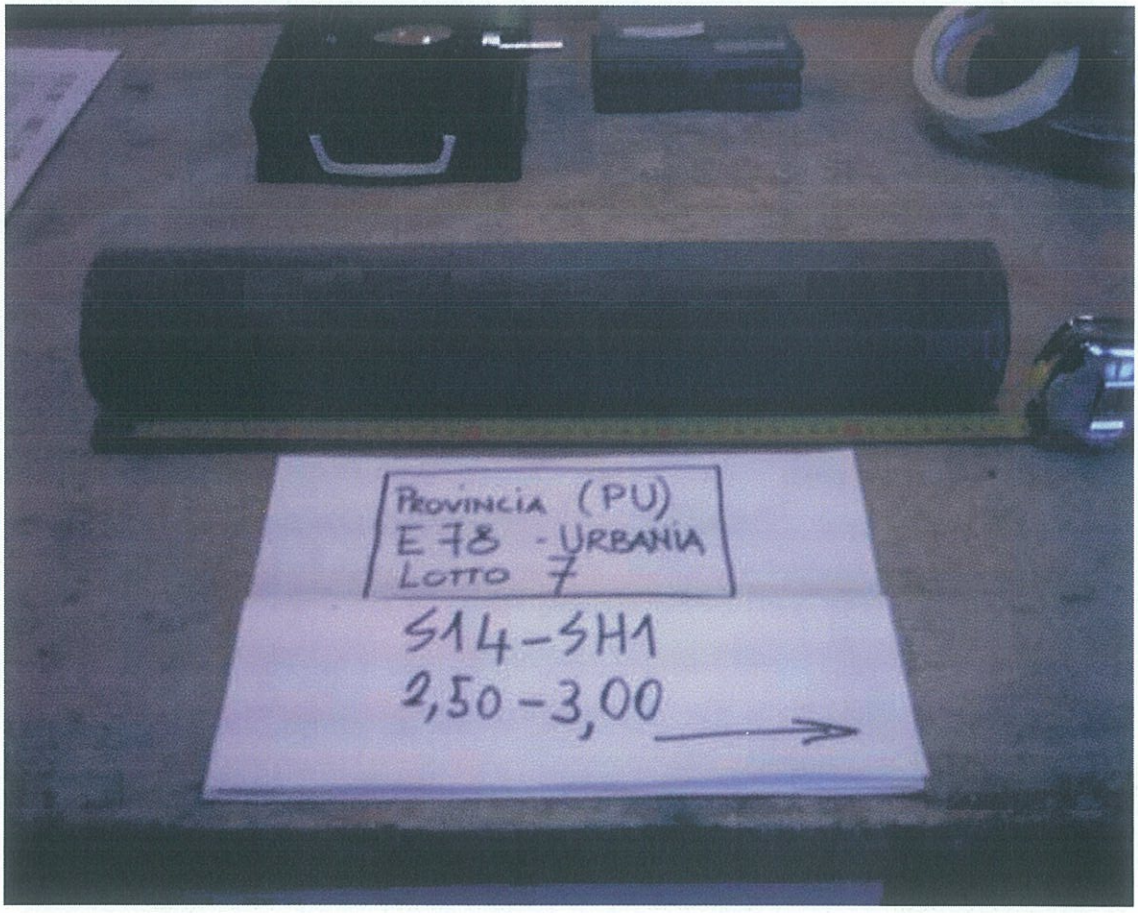
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S14	profondità da mt.	2.50
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	3.00

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1381



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S14	profondità da mt.	4.00
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.50

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

Data di ricevimento campione: 16 September 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE **Rapp N° 03.1379**

Descrizione Campione: Limo argilloso molto consistente di colore grigio. Presenza di calcinelli e sostanze carboniose.

Stato del campione: indisturbato

Programma prove:
Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche
Caratteristiche Fisiche del Provino
Analisi Granulometrica con Aerometria
Determinazione dei Limiti di Atterberg
Prova di Compressione Triassiale CU

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S14	profondità da mt.	4.00
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.50

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1379

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn	=	22.791	%
Peso di volume naturale	γn	=	2.105	gr/cm3
Peso di volume secco	γd	=	1.714	gr/cm3
Peso specifico	γs	=		/
Indice dei vuoti	e	=		/
Grado di saturazione	St	=		%
Tenore in Carbonati		=		%
Velocità Ultrasonica	V	=		m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL	=	47.09	%
Limite di plasticità	LP	=	17.98	%
Indice di plasticità	IP	=	29.11	%
Limite di ritiro	LR	=		%
Indice di consistenza	IC	=	0.84	/
Attività	A	=	1.30	/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G	=	0.720	%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S	=	3.247	%
Limo + Argilla	L+A	=	96.033	%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L	=	73.649	%
Argilla (<0.002 mm)	A	=	22.384	%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc	=		KPa
Deformazione a rottura	εv	=		%

Modulo Elastico	E =	Tangente	Secante	MPa
		da	a	
Pocket Penet.	PP =	250.0		KPa
Vane test	VT=	145.0		KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed	=		KPa	Gradino di carico	σ	=		KPa
Coeff. di consolidazione	Cv	=		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir	=		%
Coeff.di compressib. edo.	Mv	=		m2/kN					
Coeff. di permeabilità	K	=		m/s	Coeff di cons. second	Ca	=		%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	φ'	=		°	Test CD	Coesione efficace	C'	=	KPa
Angolo di attrito efficace	φ'	=		°	Test CR	Coesione efficace	C'	=	KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CU

Angolo di attrito efficace	φ'	=	21.97	°		Coesione efficace	C'	=	39.16 KPa
Angolo di attrito	φcu	=	13.32	°		Coesione non dren.	Ccu	=	89.00 KPa

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S14	profondità da mt.	4.00
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.50

CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO — Rapp N° 04.1700

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	3.800	3.800	3.800	(cm)
Altezza	7.600	7.600	7.600	(cm)
Area	11.341	11.341	11.341	(cm^2)
Volume	86.193	86.193	86.193	(cm^3)
Peso umido	183.990	179.520	180.670	(gr.)
Peso secco	152.130	144.670	146.480	(gr.)
Peso di volume apparente umido	2.135	2.083	2.096	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.765	1.678	1.699	(gr/cm^3)
Umidità	20.943	24.089	23.341	(%)

Valori Mediati

Peso di volume apparente umido	2.105	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.714	(gr/cm^3)
Umidità	22.791	(%)

Osservazioni triassiale CU

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

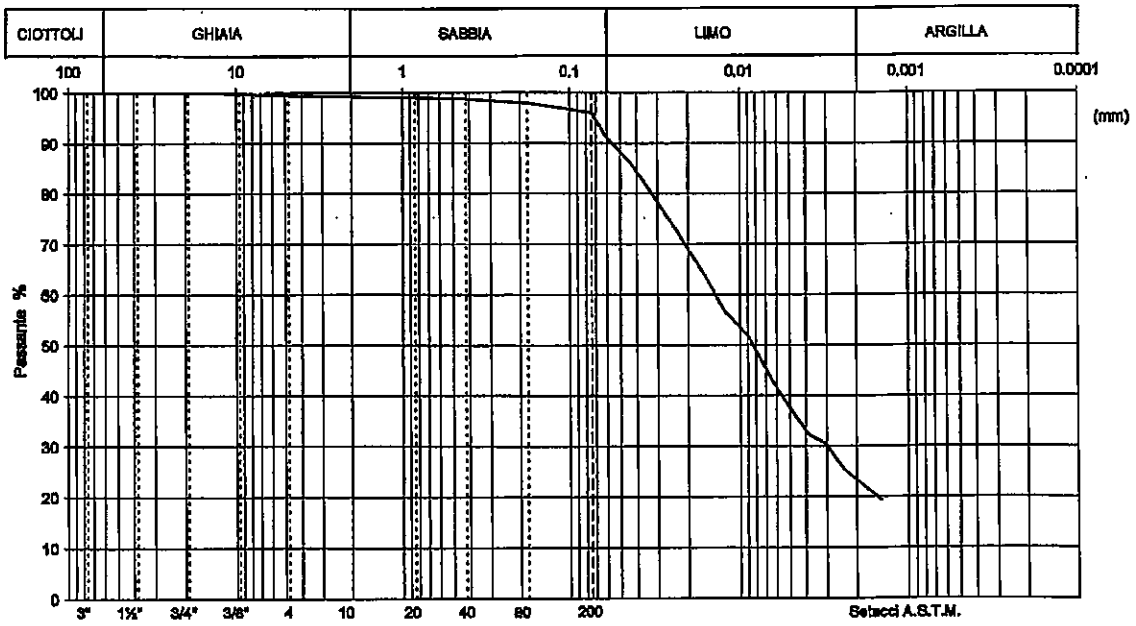
COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S14	profondità da mt.	4.00
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.50

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.1008

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)
2"		100.00	0.00	0.00
1 1/2"	38.10	100.00	0.00	0.00
1"	25.40	100.00	0.00	0.00
3/4"	19.10	100.00	0.00	0.00
1/2"	12.70	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.52	99.79	0.21	1.28
n. 4	4.76	99.51	0.49	2.94
n. 10	2.00	99.28	0.72	4.32
n. 20	0.84	99.07	0.93	5.57
n. 40	0.42	98.81	1.19	7.14
n. 80	0.177	97.92	2.08	12.47
n. 140	0.105	96.90	3.10	18.61
n. 200	0.074	96.03	3.97	23.80

Materiale esaminato		600	(g)
Materiale passante al setaccio	n.10	99.28	%
	n.40	98.81	%
	n.200	96.03	%



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo Argilloso	0.720%	3.247%	73.649%	22.384%	96.033%

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S14	profondità da mt.	4.00
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.50

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.1008

STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 600.00 g

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)
2"		0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.52	1.28	0.21	0.21	99.79
n. 4	4.76	1.66	0.28	0.49	99.51
n. 10	2.00	1.38	0.23	0.72	99.28
n. 20	0.84	1.25	0.21	0.93	99.07
n. 40	0.42	1.57	0.26	1.19	98.81
n. 80	0.177	5.33	0.89	2.08	97.92
n. 140	0.105	6.14	1.02	3.10	96.90
n. 200	0.074	5.19	0.87	3.97	96.03
	<0.074	576.20			
Somma (g)		600.00			
Perdita (g)		0.00			

Percentuale < 0.074

Sedimentazione Peso secco campione Ps = 40.00 g

Dispersivo 125 g/l
Distanza dal Baricentro
$Hg = 15.86 - 0.245\ R'$
Correzione menisco
$C_M = +0.5$
Correzione Dispersivo
$C_D = -4.0$
Correzione temperatura
$C_T = -5 + 0.36\ T$

Peso specifico campione
$Gs = 2.65\ g/cm^3$

Costante
$$K = \frac{G_s}{G_s - 1} x \frac{100}{Ps} = 4.02$$

X = 576.2 / 600.0 = 0.96

Tempo (min)	Temper. °C	Lettura R	L corr $R'=R+C_M$	L temp C_T	D mm	L cor $R'+C_T+C_D$	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.0	28.0	28.5	1.7	0.0599	22.7	95.0	91.2
0.5	19.0	28.0	28.5	1.7	0.0599	22.7	95.0	91.2
0.8	19.0	27.2	27.7	1.7	0.0496	21.9	91.7	88.0
1.0	19.0	26.7	27.2	1.7	0.0432	21.4	89.6	86.0
2.0	19.0	25.0	25.5	1.7	0.0313	19.7	82.5	79.2
4.0	19.0	23.2	23.7	1.7	0.0226	17.9	74.9	72.0
8.0	19.0	21.3	21.8	1.7	0.0164	16.0	67.0	64.3
15.0	19.0	19.4	19.9	1.7	0.0123	14.1	59.1	56.7
30.0	19.0	18.1	18.6	1.7	0.0088	12.8	53.6	51.5
60.0	19.0	16.0	16.5	1.7	0.0064	10.7	44.8	43.1
120.0	19.0	14.2	14.7	1.7	0.0046	8.9	37.3	35.8
180.0	19.0	13.3	13.8	1.7	0.0038	8.0	33.6	32.2
281.0	19.0	12.9	13.4	1.7	0.0030	7.6	31.9	30.6
480.0	19.0	11.6	12.1	1.7	0.0024	6.3	26.4	25.4
1351.0	19.0	10.1	10.6	1.7	0.0014	4.8	20.2	19.4

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

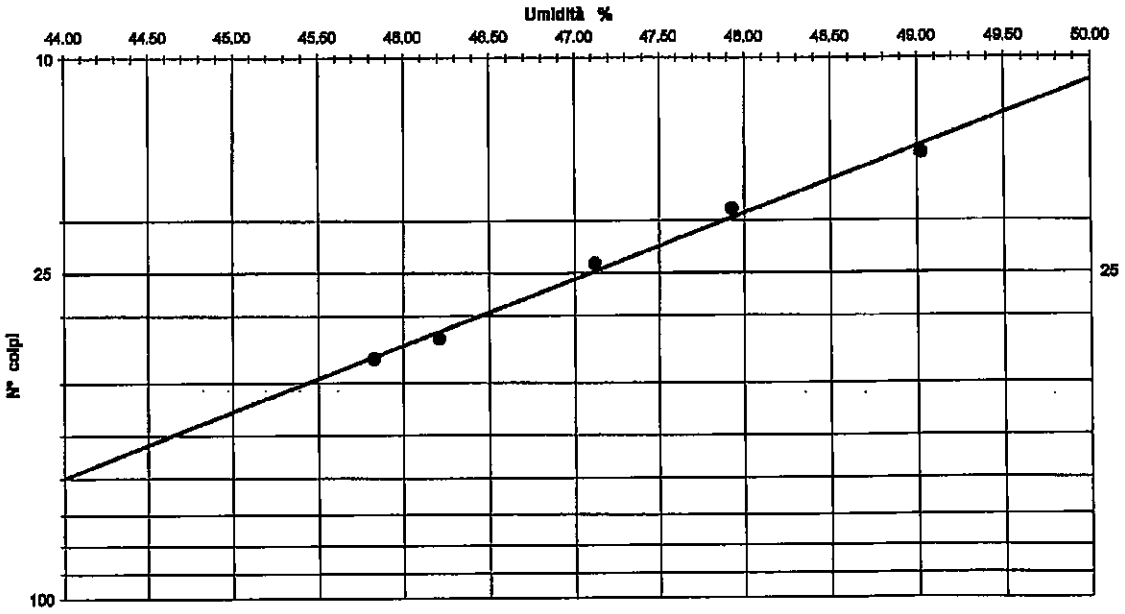
Sondaggio n°:	S14	profondità da mt.	4.00
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.50

(ASTM D4318-84) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG — Rapp N° 04.1009

LIMITE LIQUIDO

Prova n°	1	2	3	4	5
Umidità (%)	47.93	49.03	45.83	46.21	47.12
Numero Colpi	19	15	36	33	24

LIMITE LIQUIDO: **47.09**



LIMITE PLASTICO

Prova n.	1	2	3	4	5
Umidità (%)	17.81	18.29	17.78	18.06	17.99

LIMITE PLASTICO (%): **17.98** INDICE PLASTICO (%): **29.11**

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

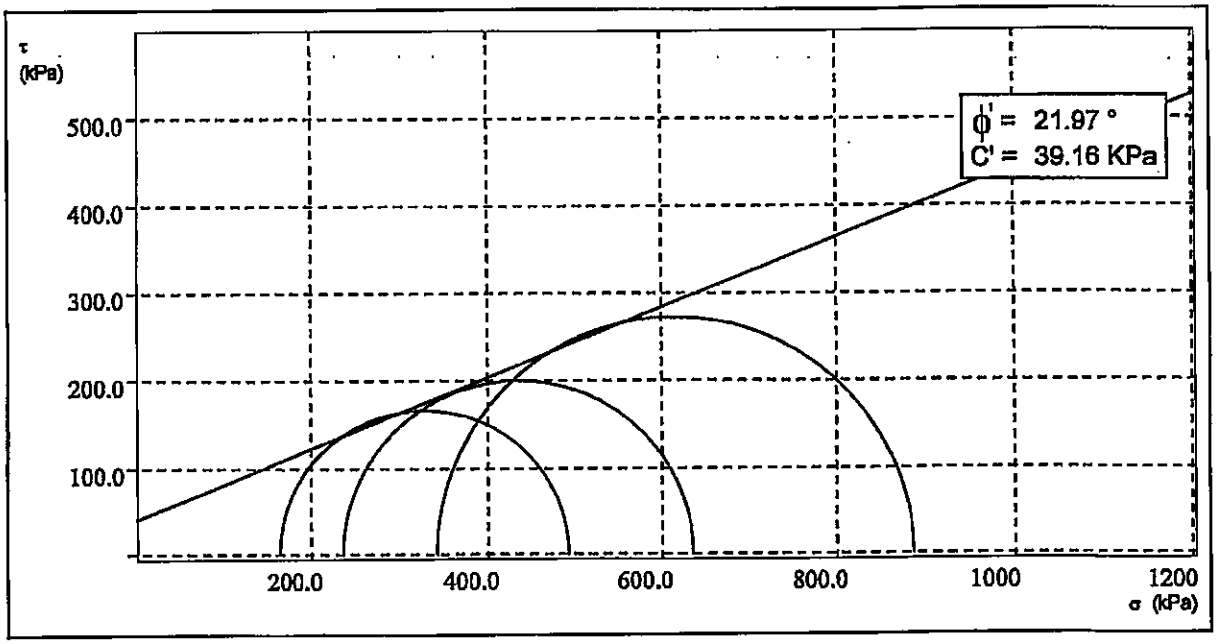
File: S14SH2T2

data: 29 MAR 2004

Dati provino

Provino	Ho mm	A cm^2	γ_n g/cm^3	γ_d g/cm^3	Wo %	Wf %	So %	Sf %
S14SH2T2	76.00	11.34	2.08	1.68	24.09	23.45	0.00	0.00
S14SH2T3	76.00	11.34	2.10	1.70	23.34	21.61	0.00	0.00
S14SH2T1	76.00	11.34	2.13	1.77	20.94	22.07	0.00	0.00

Provino	σ_{1C} kPa	σ_{3C} kPa	BP kPa	ε %	σ_1 σ_3 kPa	σ'_1 / σ'_3	dU kPa	A –
S14SH2T2	380.00	380.00	80.00	5.45	397.81	2.66	62.41	0.16
S14SH2T3	580.00	580.00	80.00	9.35	545.04	2.59	157.64	0.29
S14SH2T1	230.00	230.00	80.00	8.49	329.94	3.01	-14.49	-0.04



Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03
Prova eseguita con pressa UG21.1.85
I.O. 005 | Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015 mm, press. 2%

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987608
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

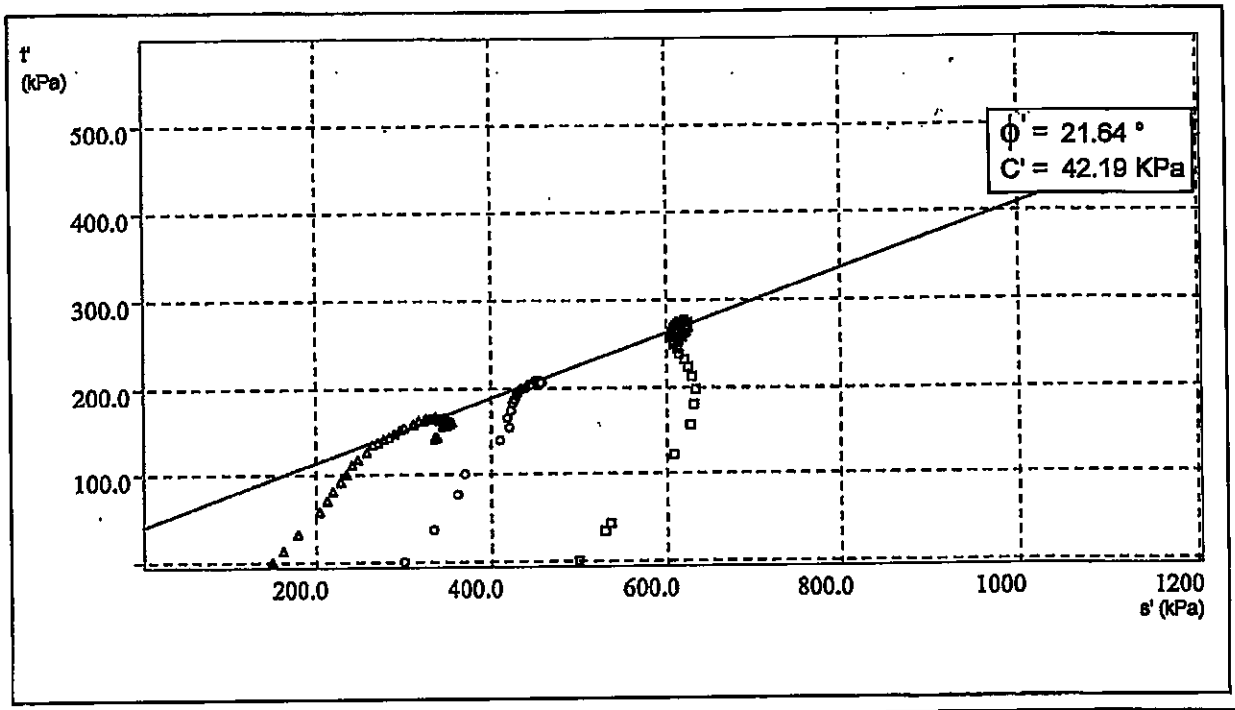
File: S14SH2T2

data: 29 MAR 2004

Dati provino

Provino	Ho mm	A cm^2	γ_n g/cm^3	γ_d g/cm^3	Wo %	Wf %	So %	Sf %
S14SH2T2	76.00	11.34	2.08	1.68	24.09	23.45	0.00	0.00
S14SH2T3	76.00	11.34	2.10	1.70	23.34	21.61	0.00	0.00
S14SH2T1	76.00	11.34	2.13	1.77	20.94	22.07	0.00	0.00

Provino	σ_{1C} kPa	σ_{3C} kPa	BP kPa	ε %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ'_1 / σ'_3	dU kPa	A —
S14SH2T2	380.00	380.00	80.00	5.45	397.81	2.66	62.41	0.16
S14SH2T3	580.00	580.00	80.00	9.35	545.04	2.59	157.64	0.29
S14SH2T1	230.00	230.00	80.00	8.49	329.94	3.01	-14.49	-0.04



Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03
Prova eseguita con pressa UG21.1.85
I.O. 005 — Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015 mm, press. 2%

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt.

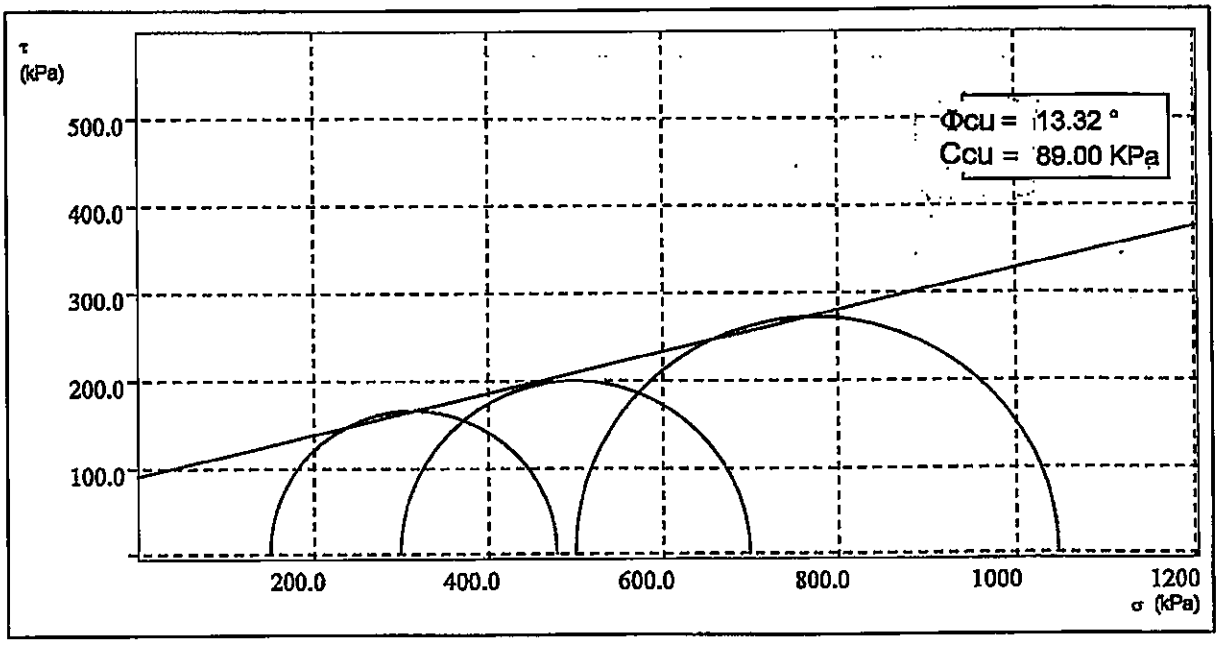
File: S14SH2T1

data: 29 MAR 2004

Dati provino

Provino	Ho mm	A cm^2	γ_n g/cm^3	γ_d g/cm^3	Wo %	Wf %	So %	Sf %
S14SH2T1	76.00	11.34	2.13	1.77	20.94	22.07	0.00	0.00
S14SH2T2	76.00	11.34	2.08	1.68	24.09	23.45	0.00	0.00
S14SH2T3	76.00	11.34	2.10	1.70	23.34	21.61	0.00	0.00

Provino	σ_{1C} kPa	σ_{3C} kPa	BP kPa	ε %	σ_1 σ_3 kPa	σ'_1 / σ'_3	dU kPa	A –
S14SH2T1	230.00	230.00	80.00	8.49	329.94	3.20	0.00	0.00
S14SH2T2	380.00	380.00	80.00	5.45	397.81	2.32	0.00	0.00
S14SH2T3	580.00	580.00	80.00	9.35	545.04	2.09	0.00	0.00



Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015 mm, press. 2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt.

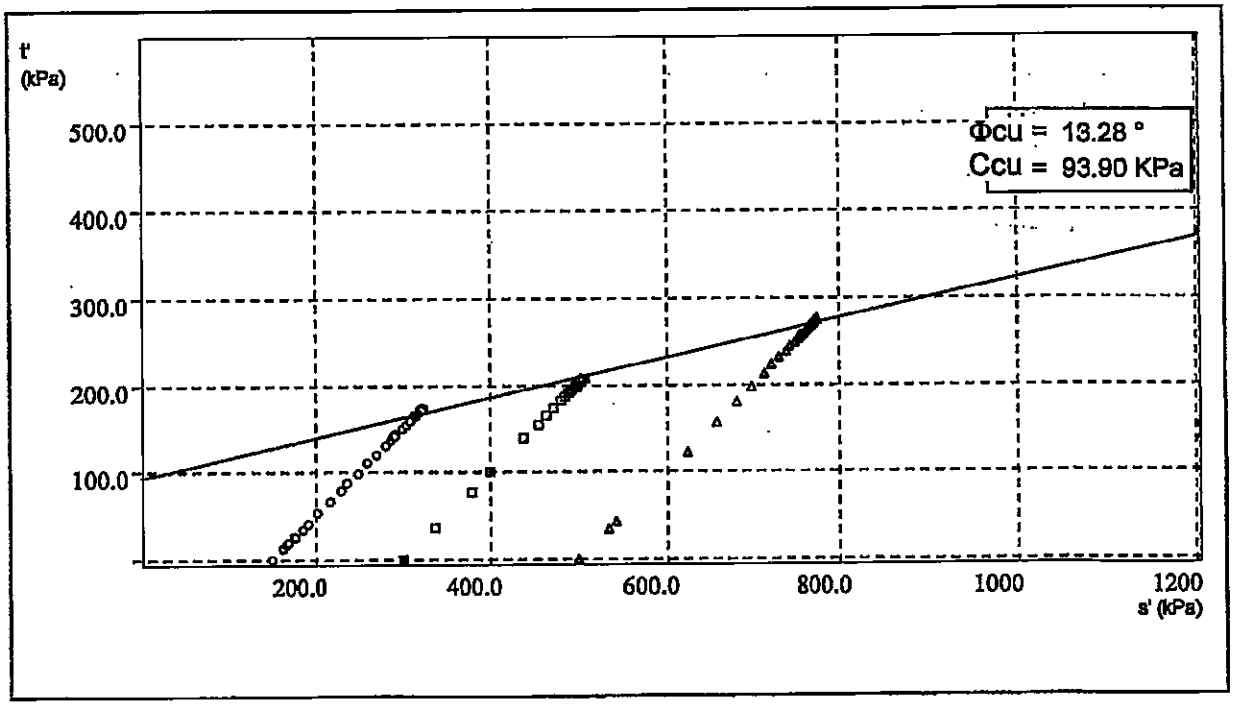
File: S14SH2T1

data: 29 MAR 2004

Dati provino

Provino	Ho mm	A cm^2	γ_n g/cm^3	γ_d g/cm^3	Wo %	Wf %	So %	Sf %
S14SH2T1	76.00	11.34	2.13	1.77	20.94	22.07	0.00	0.00
S14SH2T2	76.00	11.34	2.08	1.68	24.09	23.45	0.00	0.00
S14SH2T3	76.00	11.34	2.10	1.70	23.34	21.61	0.00	0.00

Provino	σ_{1C} kPa	σ_{3C} kPa	BP kPa	ε %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ'_1 / σ'_3	dU kPa	A –
S14SH2T1	230.00	230.00	80.00	8.49	329.94	3.20	0.00	0.00
S14SH2T2	380.00	380.00	80.00	5.45	397.81	2.32	0.00	0.00
S14SH2T3	580.00	580.00	80.00	9.35	545.04	2.09	0.00	0.00



Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015 mm, press. 2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

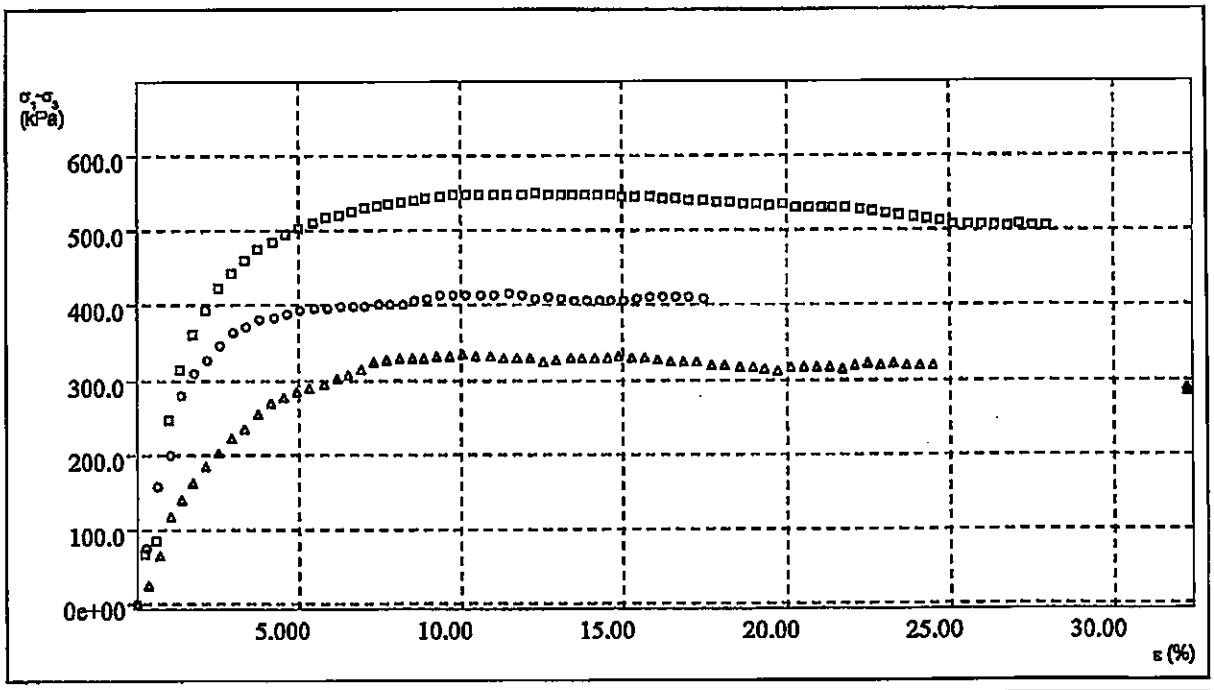
ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

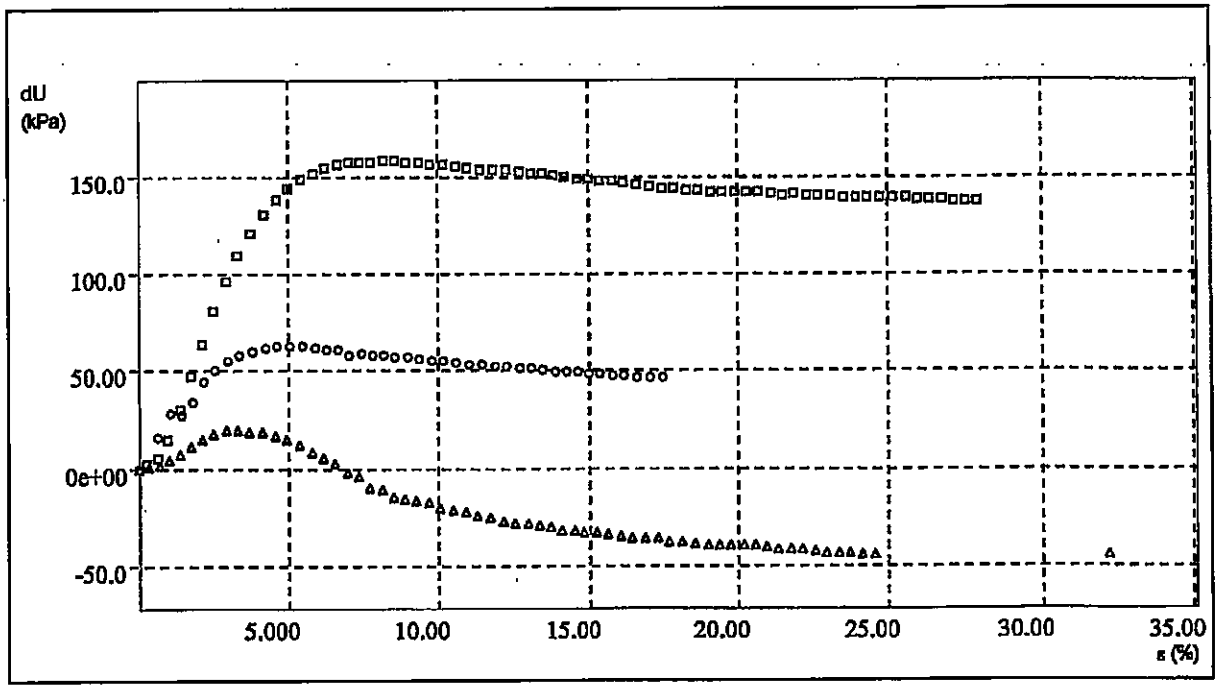
PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

file: S14SH2T2
data: 29 MAR 2004





Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1ª linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015 mm, press. 2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

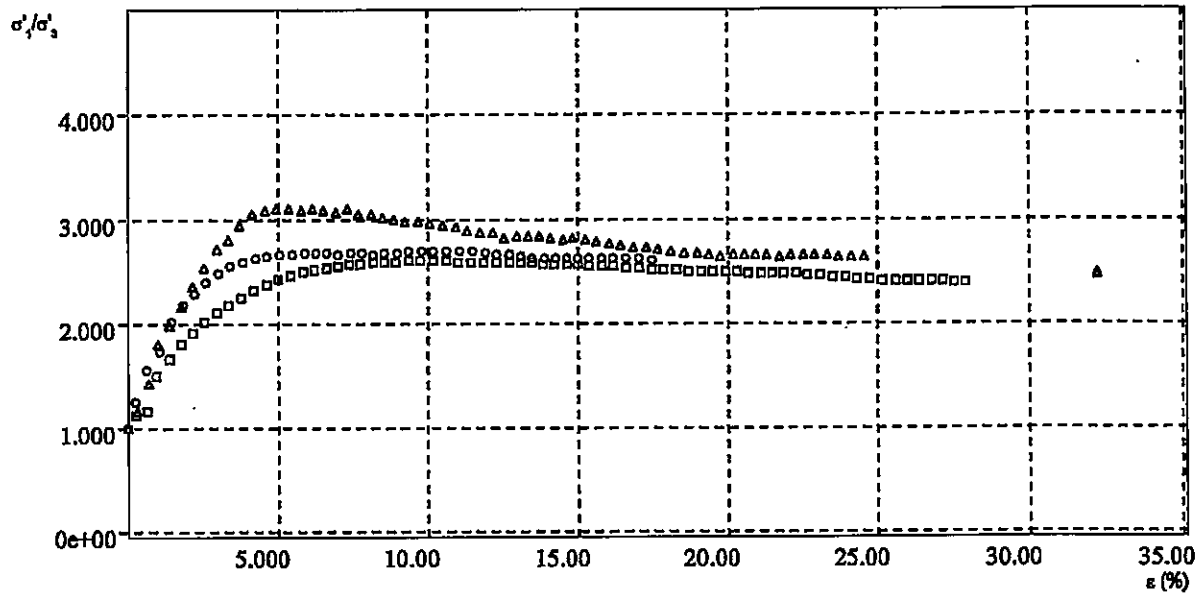
ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

Dati del cliente

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-88)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

file: S14SH2T2
data: 29 MAR 2004



Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03
Prova eseguita con pressa UG21.1.85
I.O. 005 — Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
inc. carico 1%, def 0.015 mm, press. 2%

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt.

File :S14SH2T1

data: 29 MAR 2004

Dati provino

Sezione	11.341	cm^2	Peso di volume iniziale	2.135	g/cm^3 γ_n
Altezza iniziale	76.000	mm	Peso di volume finale	3.180	g/cm^3 γ_f
Altezza finale	51.495	mm	Peso di volume secco	1.765	g/cm^3 γ_d
Numero Tara 1	1		Contenuto d'acqua iniz.	20.943	% W_0
Peso tara 1	102.320	g	Contenuto d'acqua finale	22.073	% W_f
Tara+p.umido iniziale	286.31	g	Saturazione iniziale	0.000	% S_0
Numero Tara 2	1		Saturazione finale	0.000	% S_f
Peso tara 2	102.320	g	Indice dei vuoti iniziali	1.000	e_0
Tara+p.umido finale	288.030	g	Indice dei vuoti finali	1.000	e_f
Tara+p.provino secco	254.450	g	P. volume secco finale	2.605	g/cm^3 γ_{df}
Peso specifico grani	0.000	g/cm^3			

Note:

provino 1

sigma3 = 150 KPa

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgal.com - Email: sgal@sgal.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt.

File ;S14SH2T1

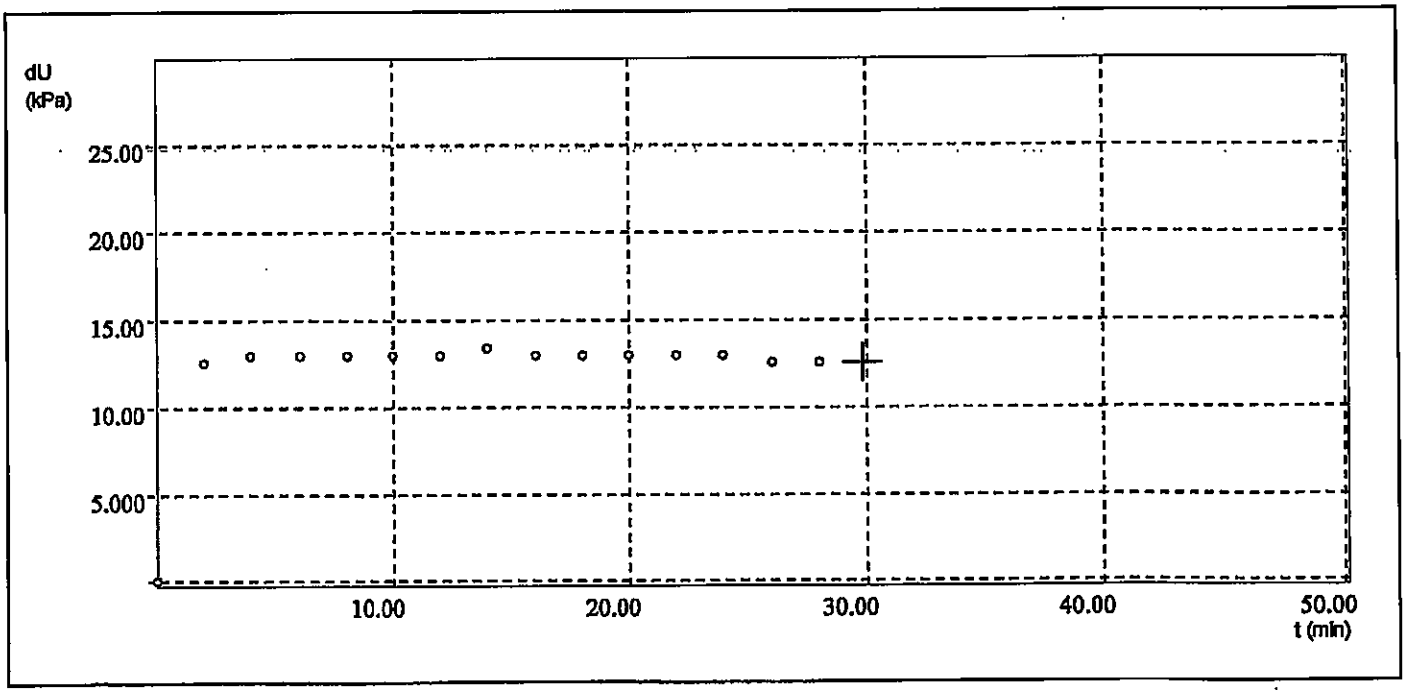
data: 29 MAR 2004

Dati acquisiti

Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa
0.0	0.00
2.0	12.56
4.0	12.97
6.0	12.97
8.0	12.97
10.0	12.97
12.0	12.97
14.0	13.37
16.0	12.97
18.0	12.97
20.0	12.97
22.0	12.97
24.0	12.97

t min	Delta U kPa
26.0	12.56
28.0	12.56
30.0	12.56



Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert.n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt.

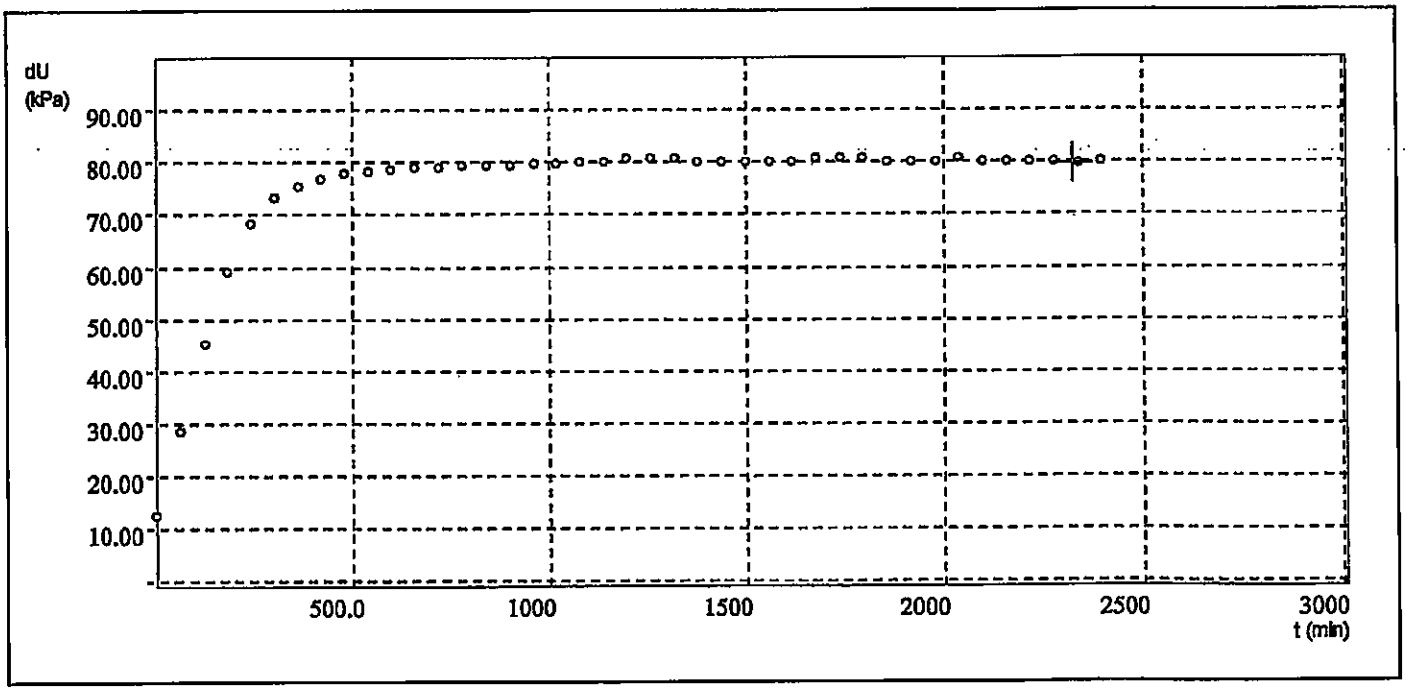
File :S14SH2T1

data: 29 MAR 2004

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	12.56	780.0	79.43	1560.0	80.24	2340.0	79.84
60.0	28.77	840.0	79.43	1620.0	80.24	2400.0	80.24
120.0	45.39	900.0	79.43	1680.0	80.65	2460.0	80.24
180.0	59.17	960.0	79.84	1740.0	80.65		
240.0	68.49	1020.0	79.84	1800.0	80.65		
300.0	73.35	1080.0	80.24	1860.0	80.24		
360.0	75.38	1140.0	80.24	1920.0	80.24		
420.0	77.00	1200.0	80.65	1980.0	80.24		
480.0	77.81	1260.0	80.65	2040.0	80.65		
540.0	78.22	1320.0	80.65	2100.0	80.24		
600.0	78.62	1380.0	80.24	2160.0	80.24		
660.0	79.03	1440.0	80.24	2220.0	80.24		
720.0	79.03	1500.0	80.24	2280.0	80.24		



Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert.n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03
Prova eseguita con pressa UG21.1.85
I.O. 005 | Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgal.com - Email: sgal@sgal.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt.

File :S14SH2T1

data: 29 MAR 2004

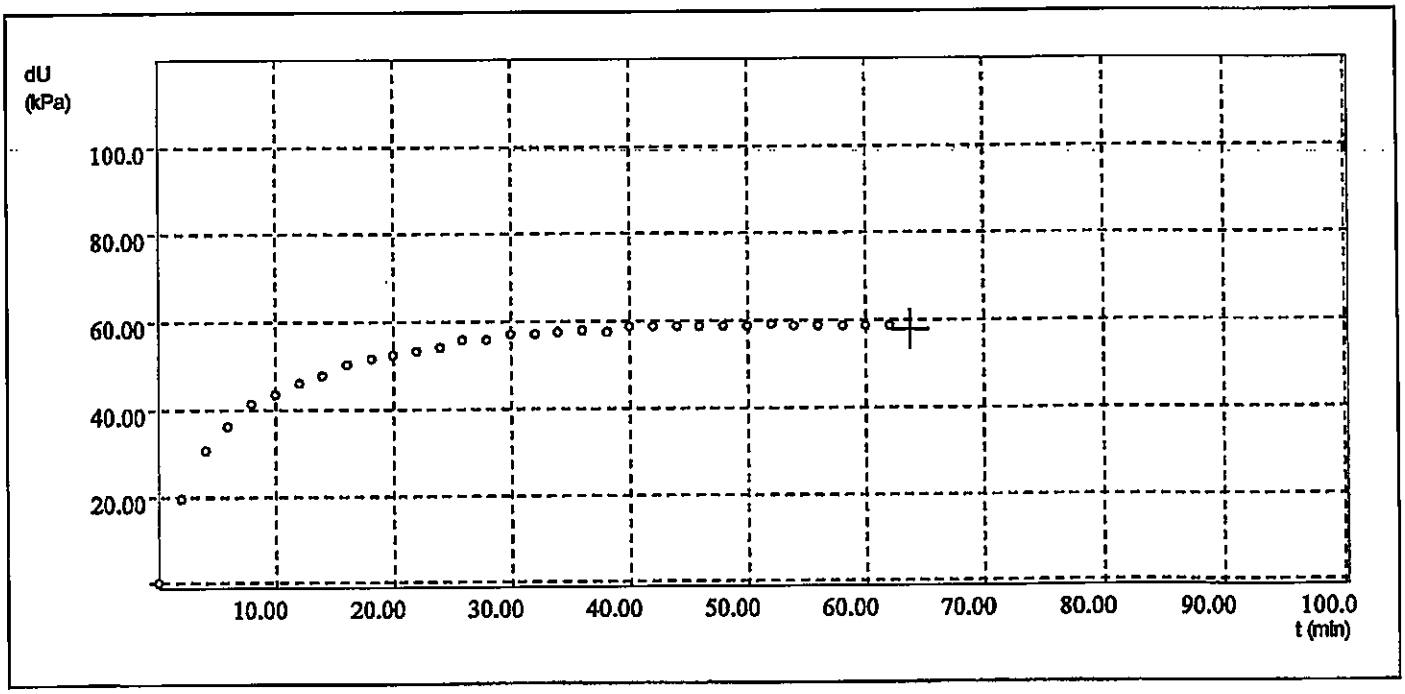
Dati acquisiti

Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa
0.0	0.00
2.0	19.19
4.0	30.40
6.0	36.05
8.0	41.30
10.0	43.17
12.0	45.80
14.0	47.67
16.0	49.92
18.0	51.42
20.0	52.17
22.0	52.92
24.0	54.04

t min	Delta U kPa
26.0	55.54
28.0	55.54
30.0	57.04
32.0	57.04
34.0	57.39
36.0	57.79
38.0	57.41
40.0	58.54
42.0	58.54
44.0	58.54
46.0	58.54
48.0	58.54
50.0	58.54

t min	Delta U kPa
52.0	58.91
54.0	58.54
56.0	58.54
58.0	58.54
60.0	58.54
62.0	58.54
64.0	58.54



Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert.n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Marlotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU	File :S14SH2T1
Commessa	00.076.30	data: 29 MAR 2004
Sito	E78	
Sondaggio	S14 Lotto 7	
Campione	SH2	
Profondità	4.00-4.50 mt.	

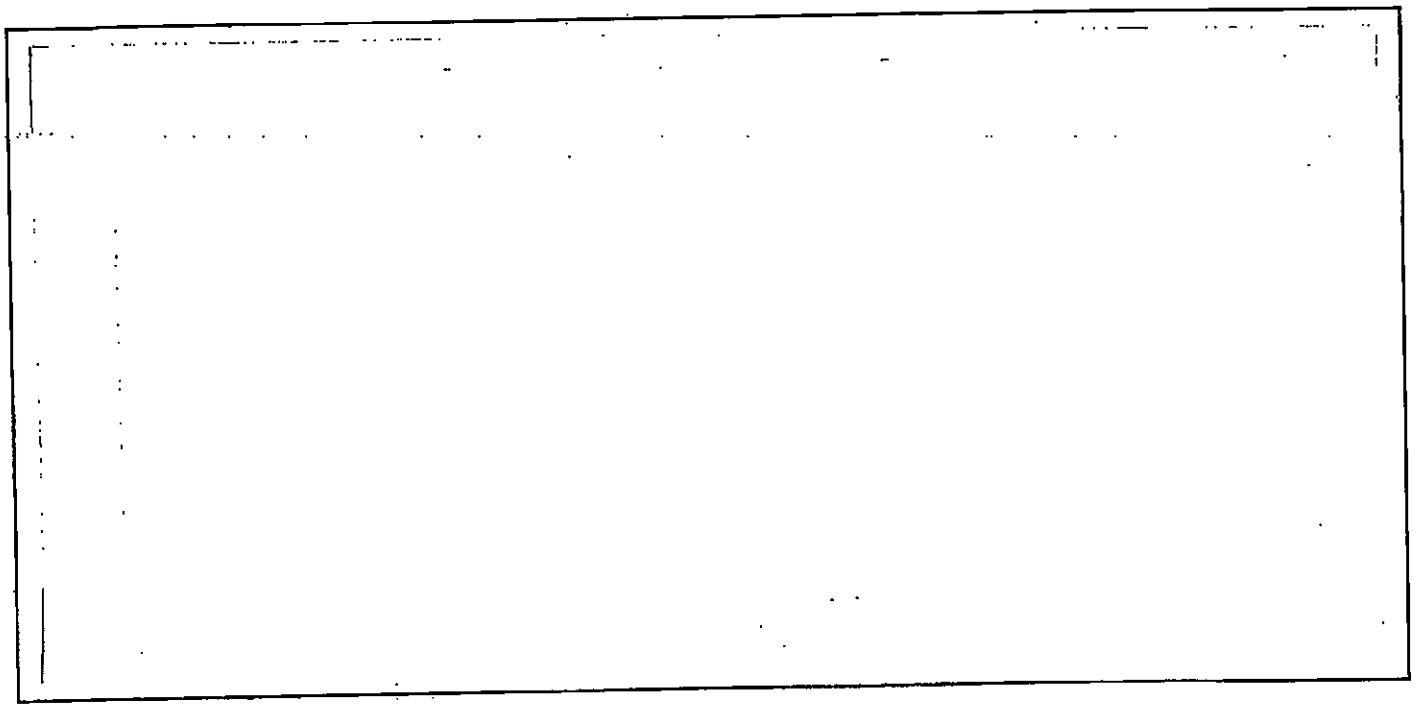
Fase di Consolidazione

Dati acquisiti

		dU kPa
		21.88
		22.70
		23.51
		24.72
		25.94
		27.15
		28.77
		30.80
		33.23
		35.26
		36.88

		dU kPa
		36.47
		33.23
		25.53
		10.54
		8.11
		27.15
		39.72
		46.20
		49.85
		50.66
		50.85

		dU kPa
		50.85



Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
inc. carico 1%, def 0.015 mm, press. 2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47838 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987608
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

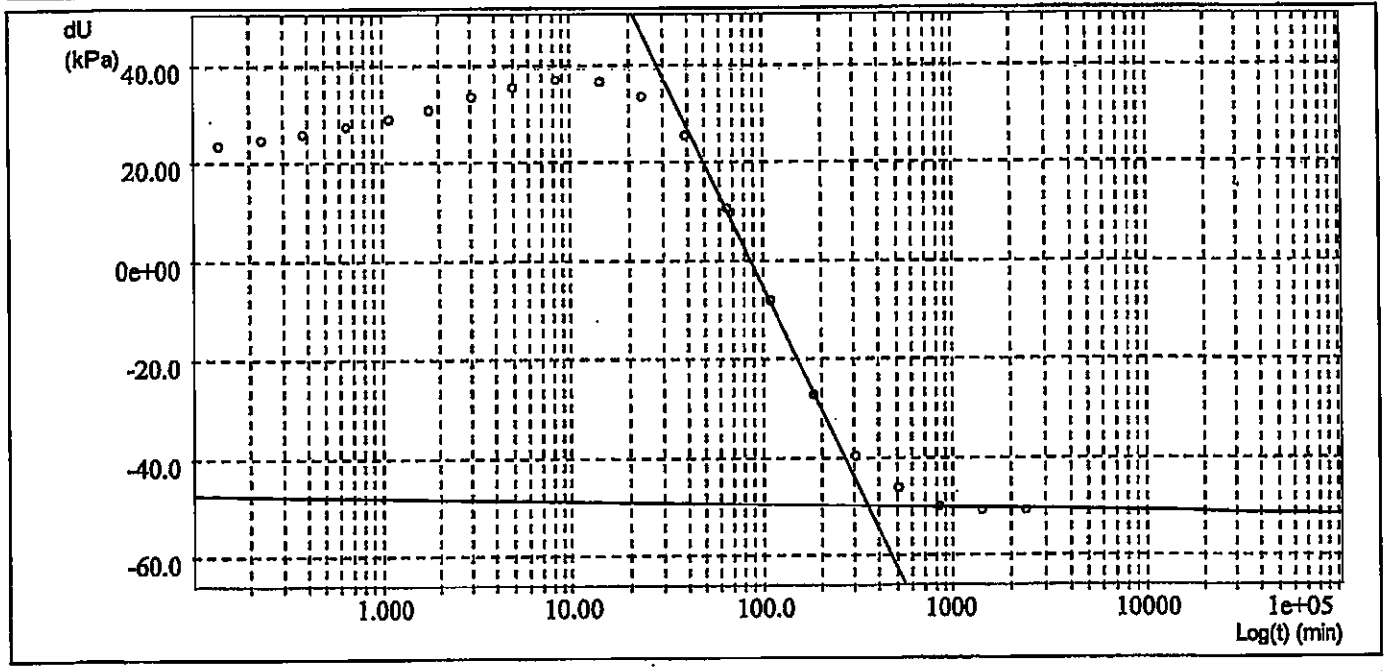
ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt.

File :S14SH2T1
data: 29 MAR 2004



Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

Rapporto di prova n.: 04.1699

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt.

File :S14SH2T1
data: 29 MAR 2004

Dati elaborati

Fase di Rottura

dH mm	dN N	dU kPa
0.00	0.00	0.00
0.27	28.47	0.41
0.53	73.45	1.77
0.79	133.42	4.14
1.05	161.98	7.41
1.34	186.16	10.97
1.62	213.35	14.53
1.91	236.02	17.50
2.22	260.19	19.28
2.52	275.30	19.87
2.82	300.19	18.98
3.13	317.05	18.68
3.45	328.19	16.90
3.76	338.77	14.83
4.07	346.32	11.86
4.38	355.39	8.59
4.69	365.96	5.33
4.98	373.52	2.36
5.28	384.10	2.68
5.57	397.70	4.76
5.87	401.37	9.80
6.17	406.76	10.99
6.47	408.94	14.72
6.76	409.78	15.44
7.06	414.49	17.22
7.36	416.36	18.11
7.67	420.11	20.18
7.98	420.11	21.37
8.30	421.99	22.26
8.61	421.99	24.34
8.92	421.99	25.82
9.23	425.73	27.01
9.54	420.11	27.90
9.84	425.73	28.19
10.15	429.48	29.38
10.43	433.23	30.27
10.73	435.10	31.76
11.03	435.10	32.35
11.29	440.72	32.65
11.59	440.72	33.54
11.88	442.60	34.43
12.19	440.72	34.72
12.51	440.72	35.61
12.82	440.72	36.21
13.14	442.60	36.21
13.45	440.72	37.99
13.78	440.72	38.28
14.11	440.72	38.88
14.41	442.60	39.47
14.70	442.60	39.47
15.00	440.72	39.47
15.31	448.22	40.06
15.60	450.09	40.06
15.90	453.84	40.66
16.19	457.59	41.25
16.48	455.72	41.25
16.79	463.21	41.84
17.10	468.83	42.73
17.42	470.71	43.33
17.73	476.33	43.92
18.03	472.58	43.92
18.33	476.33	44.51
18.65	478.20	44.51
24.50	476.33	44.81
24.51	478.20	44.81
24.51	483.82	44.81
24.51	481.95	45.11

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Foriani & c. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Cammessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt.

File :S14SH2T1
data: 29 MAR 2004

Dati elaborati

Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	dU kPa	s1' kPa	s3' kPa	s1'/s3'	t' kPa	s' kPa	A
0.00	0.00	0.00	150.00	150.00	1.00	150.00	0.00	0.700
0.36	25.02	0.41	174.61	149.59	1.17	162.10	12.51	0.016
0.69	64.32	1.77	212.55	148.23	1.43	180.39	32.16	0.028
1.05	116.41	4.14	262.27	145.86	1.80	204.06	58.21	0.036
1.39	140.85	7.41	283.44	142.59	1.99	213.01	70.42	0.053
1.76	161.26	10.97	300.29	139.03	2.16	219.66	80.63	0.068
2.13	184.12	14.53	319.59	135.47	2.36	227.53	92.06	0.079
2.52	202.87	17.50	335.38	132.50	2.53	233.94	101.44	0.086
2.93	222.71	19.28	353.44	130.72	2.70	242.08	111.36	0.087
3.32	234.70	19.87	364.83	130.13	2.80	247.48	117.35	0.085
3.71	254.86	18.98	385.88	131.02	2.95	258.45	127.43	0.074
4.12	268.04	18.68	399.35	131.32	3.04	265.34	134.02	0.070
4.54	276.24	16.90	409.34	133.10	3.08	271.22	138.12	0.061
4.95	283.92	14.83	419.10	135.17	3.10	277.14	141.96	0.052
5.36	289.01	11.86	427.15	138.14	3.09	282.65	144.50	0.041
5.77	295.29	8.59	436.70	141.41	3.09	289.05	147.65	0.029
6.18	302.76	5.33	447.43	144.67	3.09	296.05	151.38	0.018
6.56	307.76	2.36	455.40	147.64	3.08	301.52	153.88	0.008
6.94	315.16	2.68	467.84	152.68	3.06	310.26	157.58	0.009
7.33	324.95	4.76	479.71	154.76	3.10	317.23	162.48	0.015
7.72	326.58	9.80	486.38	159.80	3.04	323.09	163.29	0.030
8.12	329.53	10.99	490.52	160.99	3.05	325.75	164.77	0.033
8.51	329.89	14.72	494.61	164.72	3.00	329.67	164.95	0.045
8.89	329.20	15.44	494.64	165.44	2.99	330.04	164.60	0.047
9.29	331.52	17.22	498.74	167.22	2.98	332.98	165.76	0.052
9.68	331.59	18.11	499.70	168.11	2.97	333.90	165.80	0.055
10.09	333.06	20.18	503.25	170.18	2.96	336.72	166.53	0.061
10.50	331.55	21.37	502.92	171.37	2.93	337.15	165.77	0.064
10.92	331.47	22.26	503.73	172.26	2.92	338.00	165.74	0.067

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 026 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgal.com - Email: sgal@sgal.com

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Cammessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt.

File :S14SH2T1
data: 29 MAR 2004

Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	dU kPa	s1' kPa	s3' kPa	s1'/s3'	t1' kPa	s' kPa	A
11.32	329.95	24.34	504.29	174.34	2.89	339.31	164.98	0.074
11.73	328.43	25.82	504.25	175.82	2.87	340.04	164.22	0.079
12.15	329.78	27.01	506.79	177.01	2.86	341.90	164.89	0.082
12.55	323.95	27.90	501.85	177.90	2.82	339.87	161.97	0.086
12.95	326.78	28.19	504.98	178.19	2.83	341.59	163.39	0.086
13.36	328.11	29.38	507.50	179.38	2.83	343.44	164.06	0.090
13.73	329.56	30.27	509.83	180.27	2.83	345.05	164.78	0.092
14.12	329.49	31.76	511.25	181.76	2.81	346.50	164.75	0.096
14.51	328.00	32.35	510.35	182.35	2.80	346.35	164.00	0.099
14.86	330.87	32.65	513.52	182.65	2.81	348.08	165.44	0.099
15.25	329.36	33.54	512.89	183.54	2.79	348.21	164.68	0.102
15.64	329.24	34.43	513.66	184.43	2.79	349.04	164.62	0.105
16.05	326.26	34.72	510.98	184.72	2.77	347.85	163.13	0.106
16.46	324.63	35.61	510.24	185.61	2.75	347.93	162.32	0.110
16.87	323.04	36.21	509.25	186.21	2.73	347.73	161.52	0.112
17.29	322.79	36.21	508.99	186.21	2.73	347.60	161.39	0.112
17.70	319.83	37.99	507.82	187.99	2.70	347.90	159.92	0.119
18.13	318.17	38.28	506.45	188.28	2.69	347.37	159.08	0.120
18.56	316.47	38.88	505.35	188.88	2.68	347.11	158.24	0.123
18.96	316.26	39.47	505.73	189.47	2.67	347.60	158.13	0.125
19.34	314.78	39.47	504.25	189.47	2.66	346.86	157.39	0.125
19.74	311.89	39.47	501.36	189.47	2.65	345.42	155.95	0.127
20.14	315.62	40.06	505.68	190.06	2.66	347.87	157.81	0.127
20.53	315.39	40.06	505.46	190.06	2.66	347.76	157.70	0.127
20.92	316.46	40.66	507.12	190.66	2.66	348.89	158.23	0.128
21.31	317.50	41.25	508.75	191.25	2.66	350.00	158.75	0.130
21.69	314.68	41.25	505.93	191.25	2.65	348.59	157.34	0.131
22.09	318.22	41.84	510.06	191.84	2.66	350.95	159.11	0.131
22.51	320.36	42.73	513.09	192.73	2.66	352.91	160.18	0.133
22.91	319.94	43.33	513.27	193.33	2.65	353.30	159.97	0.135
23.32	322.05	43.92	515.97	193.92	2.66	354.94	161.02	0.136
23.72	317.85	43.92	511.77	193.92	2.64	352.84	158.92	0.138

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Cammessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt.

File :S14SH2T1
data: 29 MAR 2004

Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	dU kPa	s1' kPa	s3' kPa	s1'/s3'	t1' kPa	s' kPa	A
24.12	318.69	44.51	513.21	194.51	2.64	353.86	159.35	0.140
24.54	318.19	44.51	512.70	194.51	2.64	353.61	159.09	0.140
32.23	284.62	44.81	479.43	194.81	2.46	337.12	142.31	0.157
32.24	285.70	44.81	480.51	194.81	2.47	337.66	142.85	0.157
32.24	289.06	44.81	483.87	194.81	2.48	339.34	144.53	0.155
32.24	287.94	45.11	483.04	195.11	2.48	339.07	143.97	0.157

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Foriani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T2

data: 29 MAR 2004

Dati provino

Sezione	11.341	cm^2	Peso di volume iniziale	2.083	g/cm^3 γ_n
Altezza iniziale	76.000	mm	Peso di volume finale	2.523	g/cm^3 γ_f
Altezza finale	62.426	mm	Peso di volume secco	1.678	g/cm^3 γ_d
Numero Tara 1	1		Contenuto d'acqua iniz.	24.089	% W_0
Peso tara 1	102.320	g	Contenuto d'acqua finale	23.453	% W_f
Tara+p.umido iniziale	281.84	g	Saturazione iniziale	0.000	% S_0
Numero Tara 2	1		Saturazione finale	0.000	% S_f
Peso tara 2	102.320	g	Indice dei vuoti iniziali	1.000	e_0
Tara+p.umido finale	280.920	g	Indice dei vuoti finali	1.000	e_f
Tara+p.provino secco	246.990	g	P. volume secco finale	2.043	g/cm^3 γ_{df}
Peso specifico grani	0.000	g/cm^3			

Note:

provino 2

sigma3 = 300 KPa

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T2

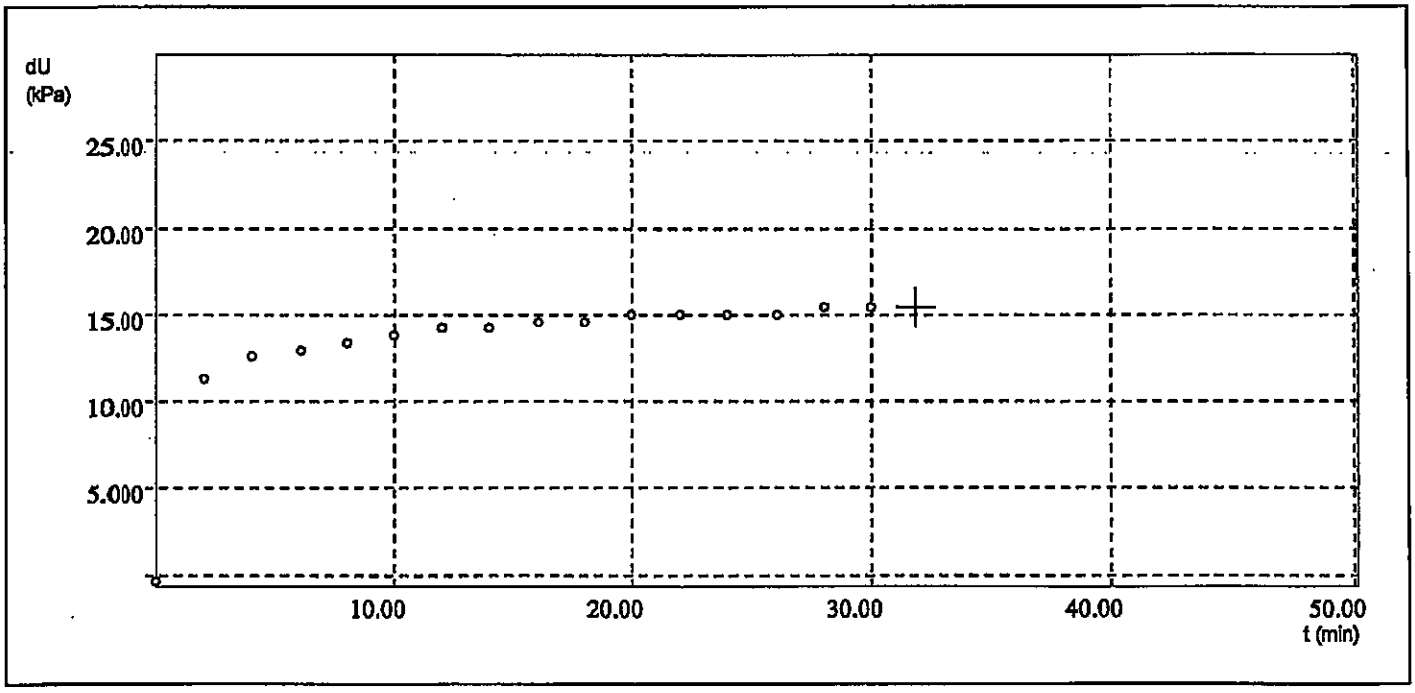
data: 29 MAR 2004

Dati acquisiti

Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa
0.0	0.41
2.0	11.35
4.0	12.56
6.0	12.97
8.0	13.37
10.0	13.78
12.0	14.18
14.0	14.18
16.0	14.59
18.0	14.59
20.0	15.00
22.0	15.00
24.0	15.00

t min	Delta U kPa
26.0	15.00
28.0	15.40
30.0	15.40
32.0	15.40



Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert.n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgal.com - Email: sgal@sgal.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

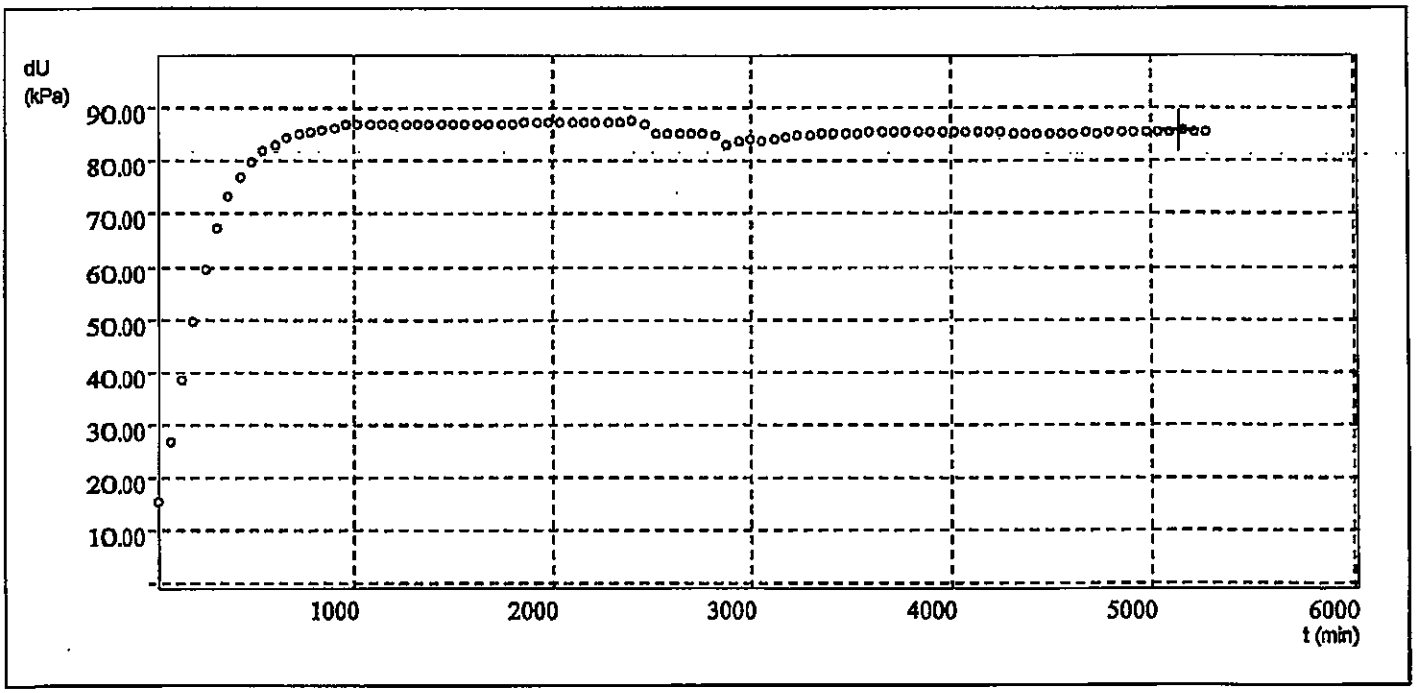
File :S14SH2T2

data: 29 MAR 2004

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	15.40	780.0	85.51	1560.0	86.73	2340.0	87.13
60.0	26.75	840.0	85.92	1620.0	86.73	2400.0	87.54
120.0	38.50	900.0	86.32	1680.0	86.73	2460.0	86.73
180.0	49.44	960.0	86.73	1740.0	86.73	2520.0	85.11
240.0	59.57	1020.0	86.73	1800.0	86.73	2580.0	85.11
300.0	67.28	1080.0	86.73	1860.0	87.13	2640.0	85.11
360.0	73.35	1140.0	86.73	1920.0	87.13	2700.0	85.11
420.0	77.00	1200.0	86.73	1980.0	87.13	2760.0	85.11
480.0	79.84	1260.0	86.73	2040.0	87.13	2820.0	84.70
540.0	81.86	1320.0	86.73	2100.0	87.13	2880.0	83.08
600.0	83.08	1380.0	86.73	2160.0	87.13	2940.0	83.49
660.0	84.30	1440.0	86.73	2220.0	87.13	3000.0	83.89
720.0	85.11	1500.0	86.73	2280.0	87.13	3060.0	83.49



Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert.n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgal.com - Email: sgal@sgal.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T2

data: 29 MAR 2004

Dati acquisiti

Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa
3120.00	83.89
3180.00	84.30
3240.00	84.70
3300.00	84.70
3360.00	85.11
3420.00	85.11
3480.00	85.11
3540.00	85.11
3600.00	85.51
3660.00	85.51
3720.00	85.51
3780.00	85.51
3840.00	85.51
3900.00	85.51
3960.00	85.51
4020.00	85.51
4080.00	85.51
4140.00	85.51
4200.00	85.51
4260.00	85.51
4320.00	85.11
4380.00	85.11
4440.00	85.11
4500.00	85.11
4560.00	85.11
4620.00	85.11
4680.00	85.51
4740.00	85.11
4800.00	85.51
4860.00	85.51
4920.00	85.51
4980.00	85.51
5040.00	85.51

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert.n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T2

data: 29 MAR 2004

Fase di Saturazione

Dati acquisiti

t min	Delta U kPa
5100.00	85.51
5160.00	85.92
5220.00	85.51
5280.00	85.51
5340.00	85.11

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert.n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

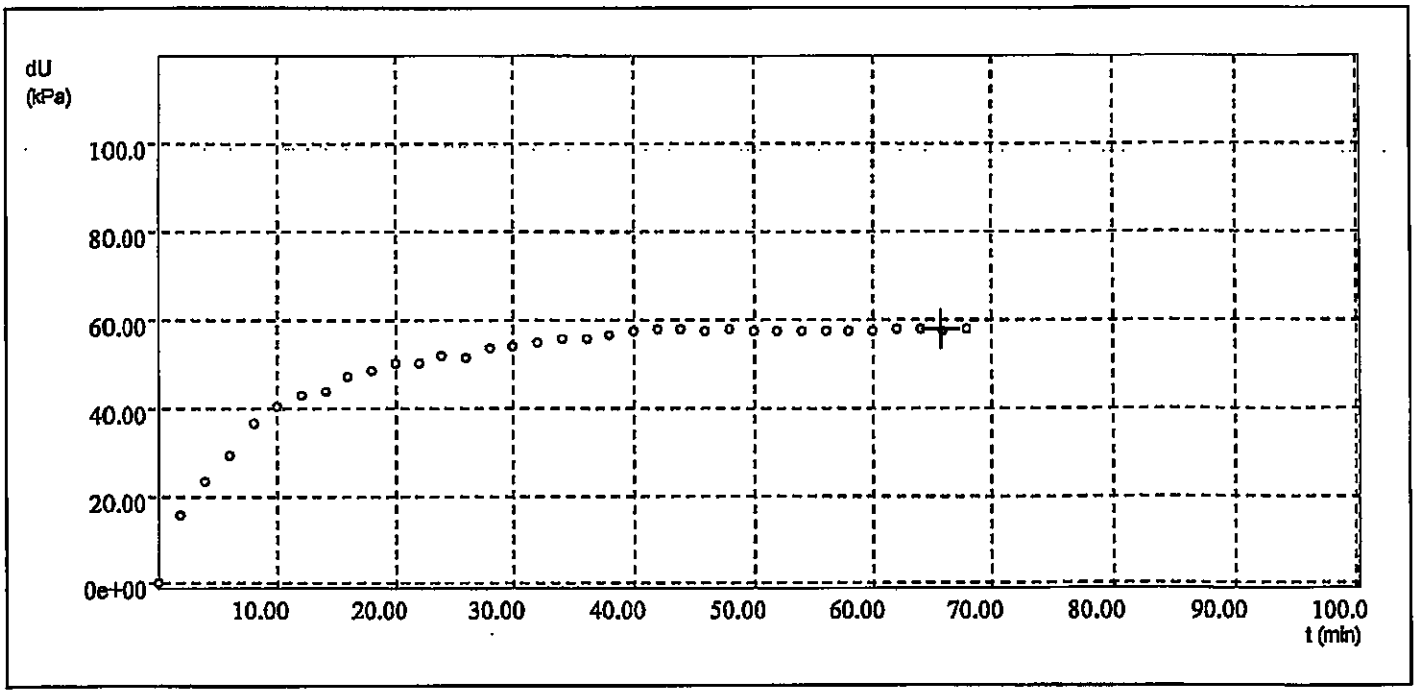
File :S14SH2T2

data: 29 MAR 2004

Dati acquisiti

Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa
0.0	0.00	26.0	51.42	52.0	57.41
2.0	15.44	28.0	53.29	54.0	57.41
4.0	23.31	30.0	54.04	56.0	57.41
6.0	29.31	32.0	54.79	58.0	57.41
8.0	36.43	34.0	55.54	60.0	57.41
10.0	40.17	36.0	55.54	62.0	57.79
12.0	42.80	38.0	56.29	64.0	57.79
14.0	43.55	40.0	57.41	66.0	57.41
16.0	47.30	42.0	57.79	68.0	57.79
18.0	48.42	44.0	57.61	70.0	57.79
20.0	49.92	46.0	57.41		
22.0	50.29	48.0	57.79		
24.0	51.79	50.0	57.41		



Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert.n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Rapporto di prova n.: 04.1699

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T2
data: 29 MAR 2004

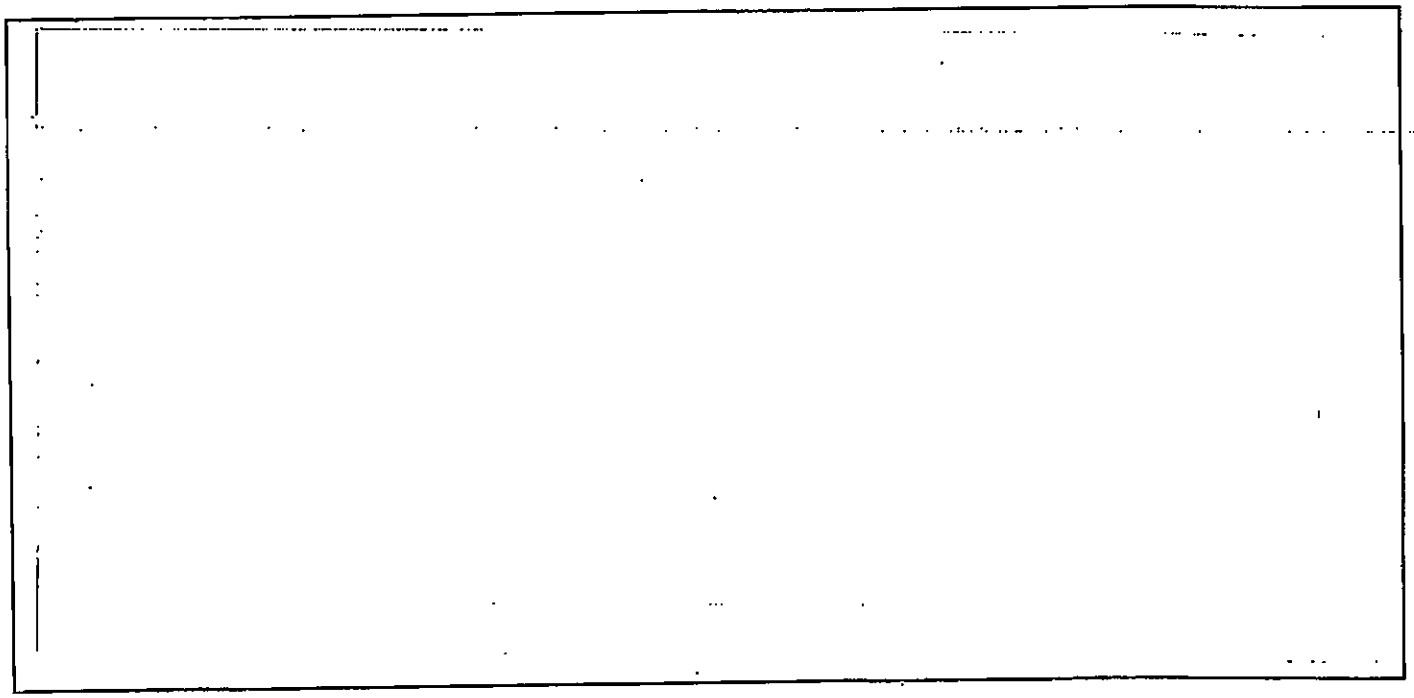
Fase di Consolidazione

Dati acquisiti

		dU kPa
		40.53
		66.46
		71.33
		77.00
		83.08
		89.97
		98.48
		108.61
		119.96
		132.12
		141.84

		dU kPa
		146.30
		141.84
		125.63
		93.62
		48.23
		3.65
		26.75
		42.55
		48.23
		49.85
		51.06

		dU kPa
		52.28
		52.28



Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015 mm, press. 2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

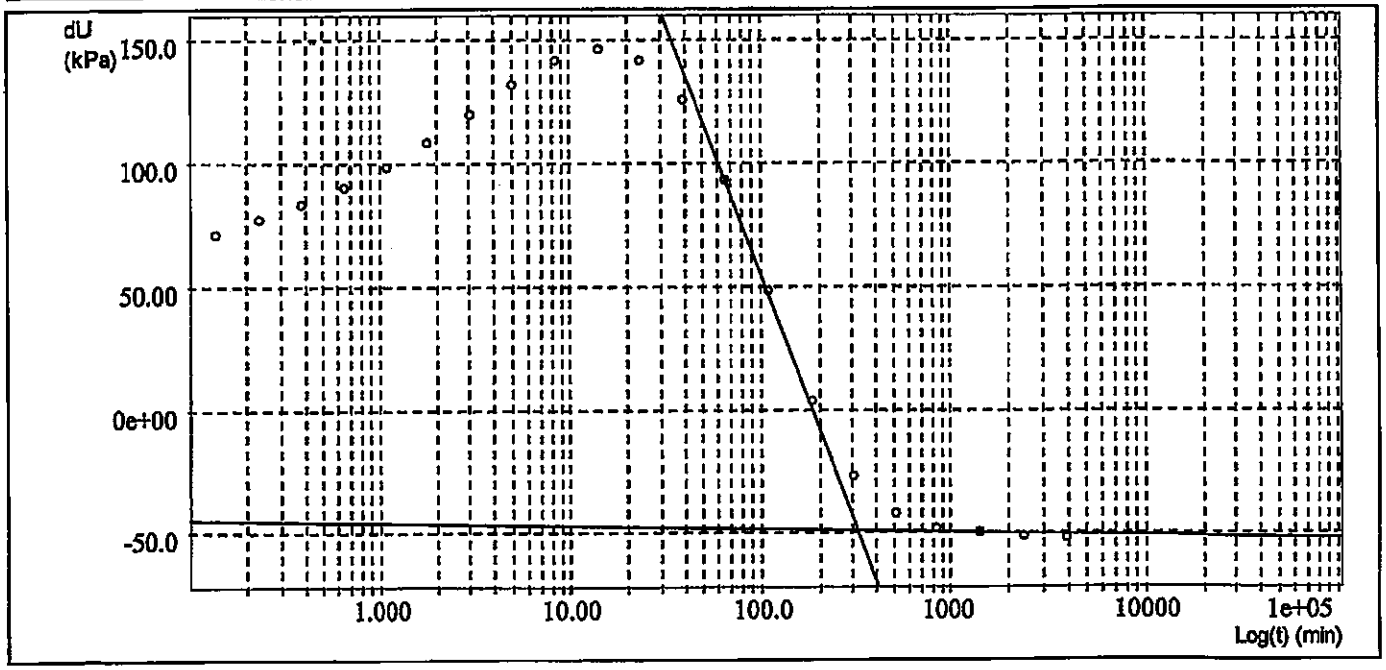
47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T2
data: 29 MAR 2004



Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Rapporto di prova n.: 04.1699

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgal.com - Email: sgal@sgal.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU	File :S14SH2T2
Commessa	00.076.30	data: 29 MAR 2004
Sito	E78	
Sondaggio	S14 Lotto 7	
Campione	SH2	
Profondità	4.00-4.50 mt	

Dati elaborati

Fase di Rottura

dH mm	dN N	dU kPa
0.00	1.10	0.00
0.22	85.42	2.84
0.51	178.50	15.40
0.80	228.88	28.37
1.08	319.77	27.15
1.39	358.10	34.45
1.67	380.00	44.17
1.96	404.09	50.66
2.26	424.90	55.12
2.57	436.95	58.36
2.89	448.99	60.39
3.21	455.56	61.60
3.52	463.23	62.41
3.84	470.89	62.41
4.17	474.18	62.41
4.48	478.56	62.01
4.79	481.84	61.20
5.08	485.13	60.79
5.36	487.32	58.36
5.68	492.80	58.76
5.97	494.99	58.36
6.26	497.18	57.95
6.54	502.65	57.55
6.84	508.13	56.74
7.15	516.89	55.93
7.44	521.27	55.52
7.75	523.46	55.12
8.08	525.65	54.31
8.40	528.93	53.50
8.73	532.22	53.09
9.05	533.31	52.28
9.36	530.03	51.87
9.66	533.31	51.47
9.96	532.22	51.06
10.26	533.31	50.25
10.56	534.41	49.85
10.84	536.60	49.44
11.13	538.79	49.04
11.42	543.17	48.63
11.71	548.65	48.23
12.02	553.03	47.82
12.33	556.31	47.42
12.65	558.50	47.01
12.95	561.79	46.61
13.28	561.79	46.20
13.57	563.98	45.80

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03
Prova eseguita con pressa UG21.1.85
I.O. 005 | Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Cammessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T2
data: 29 MAR 2004

Dati elaborati

Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	dU kPa	s1' kPa	s3' kPa	s1'/s3'	t' kPa	s' kPa	A
0.00	0.97	0.00	299.03	300.00	1.00	299.52	0.48	0.000
0.29	75.10	2.84	372.26	297.16	1.25	334.71	37.55	0.038
0.67	156.33	15.40	440.93	284.60	1.55	362.77	78.17	0.099
1.05	199.69	28.37	471.32	271.63	1.74	371.47	99.84	0.142
1.43	277.94	27.15	550.79	272.85	2.02	411.82	138.97	0.098
1.82	310.00	34.45	575.55	265.55	2.17	420.55	155.00	0.111
2.19	327.71	44.17	583.54	255.83	2.28	419.68	163.86	0.135
2.58	347.10	50.66	596.45	249.34	2.39	422.89	173.55	0.146
2.97	363.52	55.12	608.40	244.88	2.48	426.64	181.76	0.152
3.38	372.25	58.36	613.89	241.64	2.54	427.77	186.12	0.157
3.80	380.86	60.39	620.47	239.61	2.59	430.04	190.43	0.159
4.23	384.71	61.60	623.11	238.40	2.61	430.76	192.36	0.160
4.64	389.52	62.41	627.11	237.59	2.64	432.35	194.76	0.160
5.05	394.23	62.41	631.82	237.59	2.66	434.70	197.11	0.158
5.48	395.19	62.41	632.78	237.59	2.66	435.18	197.60	0.158
5.90	397.08	62.01	635.07	237.99	2.67	436.53	198.54	0.156
6.31	398.07	61.20	636.87	238.80	2.67	437.84	199.03	0.154
6.69	399.16	60.79	638.37	239.21	2.67	438.79	199.58	0.152
7.06	399.37	58.36	641.01	241.64	2.65	441.32	199.68	0.146
7.48	402.04	58.76	643.27	241.24	2.67	442.25	201.02	0.146
7.86	402.17	58.36	643.81	241.64	2.66	442.72	201.08	0.145
8.24	402.28	57.95	644.33	242.05	2.66	443.19	201.14	0.144
8.61	405.07	57.55	647.52	242.45	2.67	444.99	202.53	0.142
9.00	407.74	56.74	651.00	243.26	2.68	447.13	203.87	0.139
9.41	412.90	55.93	656.98	244.07	2.69	450.52	206.45	0.135
9.79	414.61	55.52	659.09	244.48	2.70	451.78	207.31	0.134
10.20	414.47	55.12	659.35	244.88	2.69	452.12	207.23	0.133
10.63	414.22	54.31	659.91	245.69	2.69	452.80	207.11	0.131
11.05	414.86	53.50	661.36	246.50	2.68	453.93	207.43	0.129

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Cammessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T2
data: 29 MAR 2004

Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	dU kPa	s1' kPa	s3' kPa	s1'/s3'	t1' kPa	s' kPa	A
11.49	415.39	53.09	662.30	246.91	2.68	454.60	207.69	0.128
11.91	414.23	52.28	661.95	247.72	2.67	454.84	207.12	0.126
12.32	409.77	51.87	657.90	248.13	2.65	453.01	204.88	0.127
12.71	410.48	51.47	659.01	248.53	2.65	453.77	205.24	0.125
13.10	407.81	51.06	656.74	248.94	2.64	452.84	203.90	0.125
13.50	406.77	50.25	656.52	249.75	2.63	453.13	203.38	0.124
13.89	405.77	49.85	655.92	250.15	2.62	453.04	202.88	0.123
14.27	405.63	49.44	656.19	250.56	2.62	453.37	202.82	0.122
14.65	405.48	49.04	656.45	250.96	2.62	453.70	202.74	0.121
15.02	407.01	48.63	658.37	251.37	2.62	454.87	203.50	0.119
15.41	409.23	48.23	661.00	251.77	2.63	456.39	204.61	0.118
15.82	410.50	47.82	662.68	252.18	2.63	457.43	205.25	0.116
16.23	410.94	47.42	663.52	252.58	2.63	458.05	205.47	0.115
16.64	410.49	47.01	663.48	252.99	2.62	458.24	205.25	0.115
17.04	410.93	46.61	664.33	253.39	2.62	458.86	205.47	0.113
17.47	408.82	46.20	662.61	253.80	2.61	458.21	204.41	0.113
17.86	408.47	45.80	662.68	254.20	2.61	458.44	204.24	0.112

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Foriani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E76
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T3

data: 29 MAR 2004

Dati provino

Sezione	11.341	cm^2	Peso di volume iniziale	2.096	g/cm^3 γ_n
Altezza iniziale	76.000	mm	Peso di volume finale	2.830	g/cm^3 γ_f
Altezza finale	55.498	mm	Peso di volume secco	1.699	g/cm^3 γ_d
Numero Tara 1	1		Contenuto d'acqua iniz.	23.341	% W_0
Peso tara 1	102.320	g	Contenuto d'acqua finale	21.607	% W_f
Tara+p.umido iniziale	282.99	g	Saturazione iniziale	0.000	% S_0
Numero Tara 2	1		Saturazione finale	0.000	% S_f
Peso tara 2	102.320	g	Indice dei vuoti iniziali	1.000	e_0
Tara+p.umido finale	280.450	g	Indice dei vuoti finali	1.000	e_f
Tara+p.provino secco	248.800	g	P. volume secco finale	2.327	g/cm^3 γ_{df}
Peso specifico grani	0,000	g/cm^3			

Note:

provino 3

sigma3 = 500 KPa

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03
Prova eseguita con pressa UG21.1.85
I.O. 005 | Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987806
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

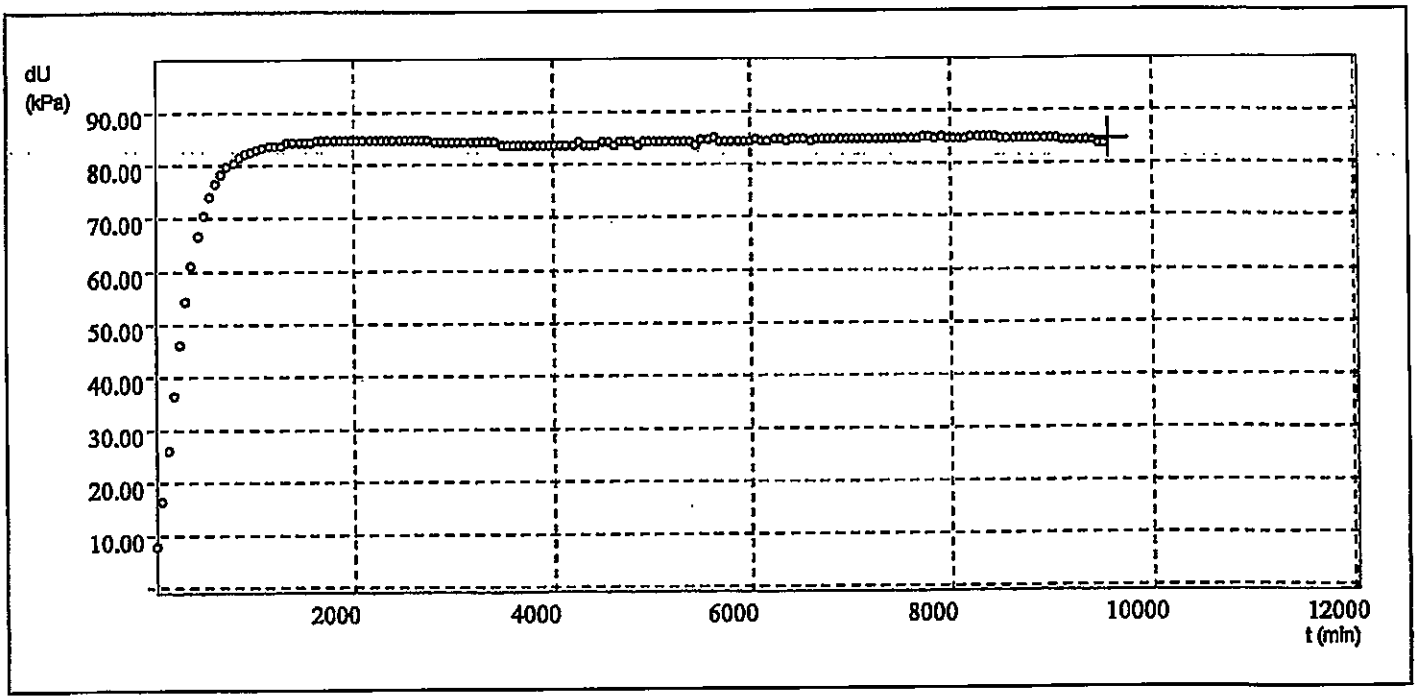
File :S14SH2T3

data: 29 MAR 2004

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	8.02	780.0	80.62	1560.0	84.23	2340.0	84.63
60.0	16.44	840.0	81.42	1620.0	84.63	2400.0	84.63
120.0	26.07	900.0	82.22	1680.0	84.63	2460.0	84.63
180.0	36.50	960.0	82.62	1740.0	84.63	2520.0	84.63
240.0	46.12	1020.0	83.02	1800.0	84.63	2580.0	84.63
300.0	54.15	1080.0	83.42	1860.0	84.63	2640.0	84.63
360.0	60.96	1140.0	83.82	1920.0	84.63	2700.0	84.63
420.0	66.58	1200.0	83.82	1980.0	84.63	2760.0	84.63
480.0	70.59	1260.0	83.82	2040.0	84.63	2820.0	84.23
540.0	74.20	1320.0	84.23	2100.0	84.63	2880.0	84.23
600.0	76.61	1380.0	84.23	2160.0	84.63	2940.0	84.23
660.0	78.21	1440.0	84.23	2220.0	84.63	3000.0	84.23
720.0	79.81	1500.0	84.23	2280.0	84.63	3060.0	84.23



Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert.n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03
Prova eseguita con pressa UG21.1.85
I.O. 005 | Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T3

data: 29 MAR 2004

Fase di Saturazione

Dati acquisiti

t min	Delta U kPa
3120.00	84.23
3180.00	84.23
3240.00	84.23
3300.00	84.23
3360.00	84.23
3420.00	84.23
3480.00	83.82
3540.00	83.82
3600.00	83.82
3660.00	83.82
3720.00	83.82
3780.00	83.82
3840.00	83.82
3900.00	83.82
3960.00	83.82
4020.00	83.82
4080.00	83.82
4140.00	83.82
4200.00	83.82
4260.00	84.23
4320.00	83.82
4380.00	83.82
4440.00	83.82
4500.00	84.23
4560.00	84.23
4620.00	83.82
4680.00	84.23
4740.00	84.23
4800.00	84.23
4860.00	83.82
4920.00	84.23
4980.00	84.23
5040.00	84.23

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert.n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgal.com - Email: sgal@sgal.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T3

data: 29 MAR 2004

Fase di Saturazione

Dati acquisiti

t min	Delta U kPa
5100.00	84.23
5160.00	84.23
5220.00	84.23
5280.00	84.23
5340.00	84.23
5400.00	84.23
5460.00	83.82
5520.00	84.63
5580.00	84.63
5640.00	85.03
5700.00	84.23
5760.00	84.23
5820.00	84.23
5880.00	84.23
5940.00	84.23
6000.00	84.23
6060.00	84.63
6120.00	84.23
6180.00	84.23
6240.00	84.63
6300.00	84.63
6360.00	84.23
6420.00	84.63
6480.00	84.63
6540.00	84.63
6600.00	84.23
6660.00	84.63
6720.00	84.63
6780.00	84.63
6840.00	84.63
6900.00	84.63
6960.00	84.63
7020.00	84.63

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert.n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T3

data: 29 MAR 2004

Fase di Saturazione

Dati acquisiti

t min	Delta U kPa
7080.00	84.63
7140.00	84.63
7200.00	84.63
7260.00	84.63
7320.00	84.63
7380.00	84.63
7440.00	84.63
7500.00	84.63
7560.00	84.63
7620.00	84.63
7680.00	84.63
7740.00	85.03
7800.00	85.03
7860.00	84.63
7920.00	85.03
7980.00	84.63
8040.00	84.63
8100.00	84.63
8160.00	84.63
8220.00	85.03
8280.00	85.03
8340.00	85.03
8400.00	85.03
8460.00	85.03
8520.00	84.63
8580.00	84.63
8640.00	84.63
8700.00	84.63
8760.00	84.63
8820.00	84.63
8880.00	84.63
8940.00	84.63
9000.00	84.63

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert.n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987608
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T3

data: 29 MAR 2004

Fase di Saturazione

Dati acquisiti

t min	Delta U kPa
9060.00	84.63
9120.00	84.23
9180.00	84.23
9240.00	84.23
9300.00	84.23
9360.00	84.23
9420.00	84.23
9480.00	83.82
9540.00	83.82
9600.00	84.23

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert.n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T3

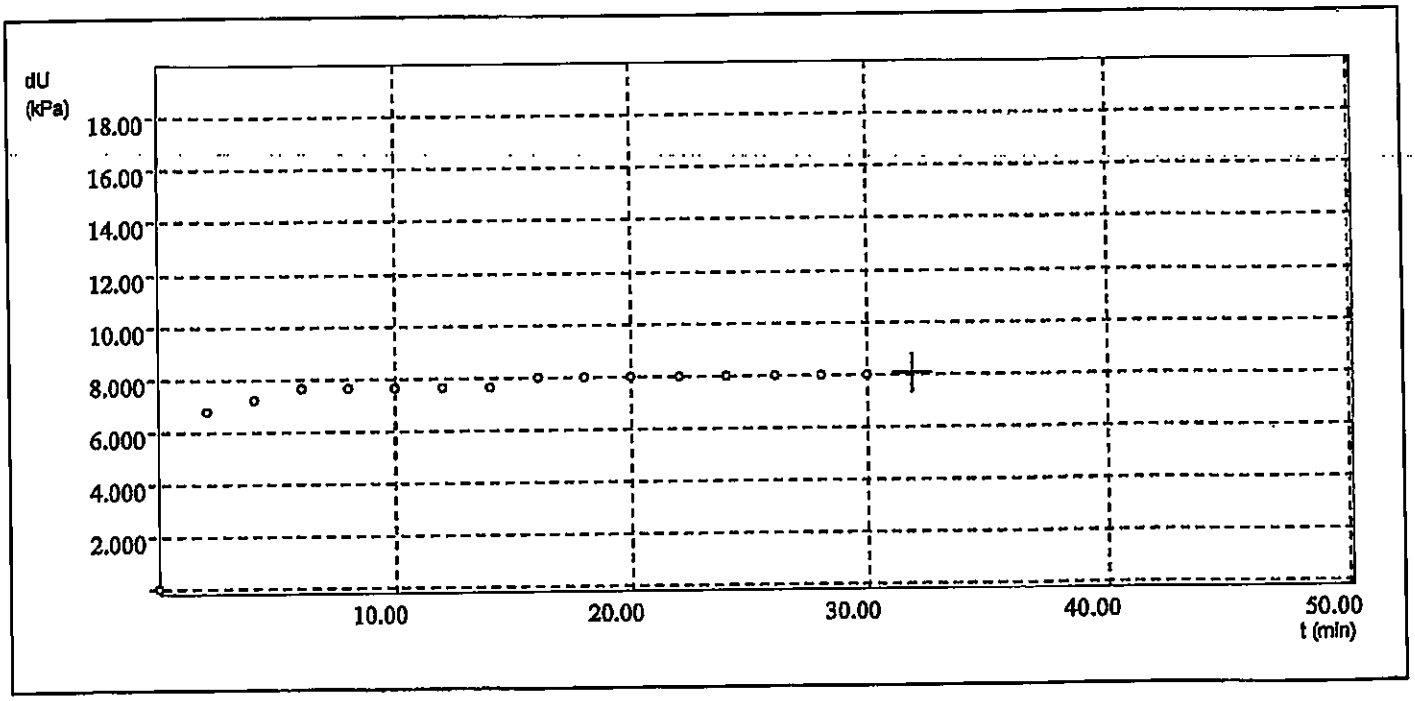
data: 29 MAR 2004

Fase di Saturazione

Dati acquisiti

t min	Delta U kPa
0.0	0.00
2.0	6.82
4.0	7.22
6.0	7.62
8.0	7.62
10.0	7.62
12.0	7.62
14.0	7.62
16.0	8.02
18.0	8.02
20.0	8.02
22.0	8.02
24.0	8.02

t min	Delta U kPa
26.0	8.02
28.0	8.02
30.0	8.02
32.0	8.02



Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert.n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con presse UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

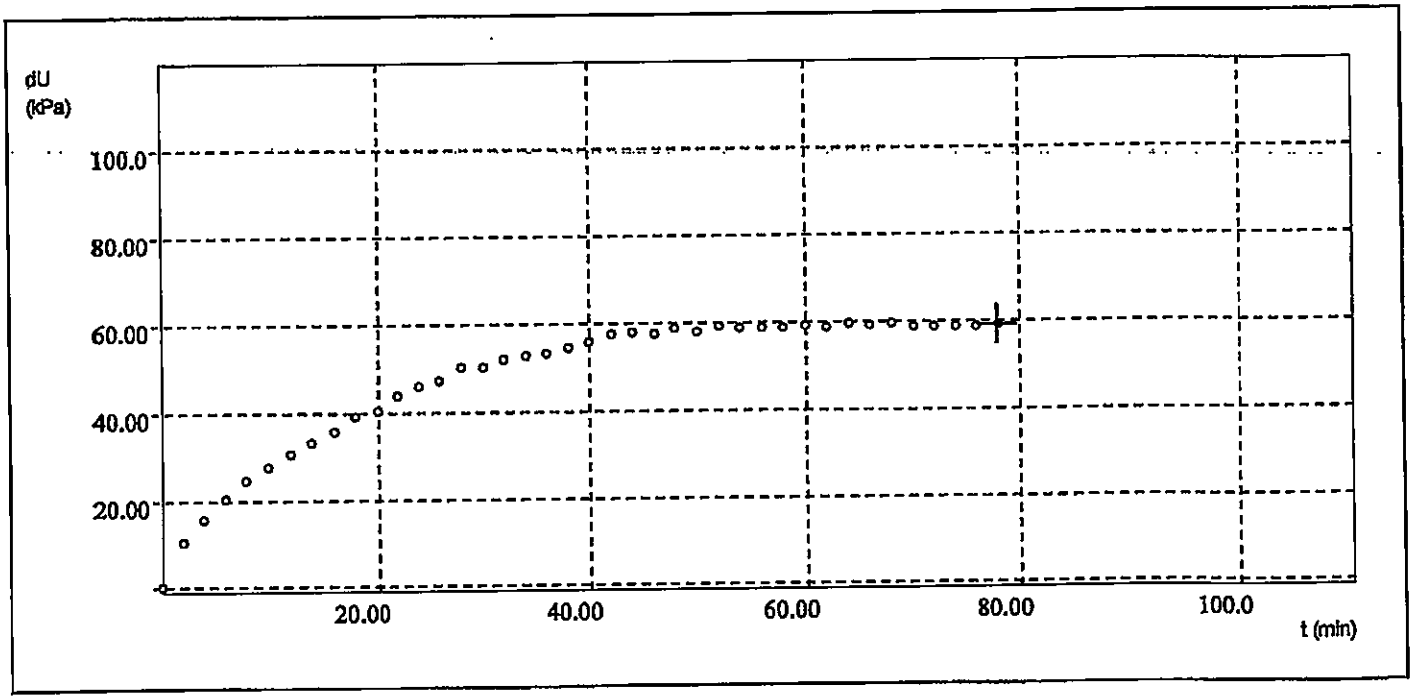
File :S14SH2T3

data: 29 MAR 2004

Dati acquisiti

Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa
0.0	0.00
2.0	10.57
4.0	15.44
6.0	20.05
8.0	24.43
10.0	27.43
12.0	30.43
14.0	33.05
16.0	35.68
18.0	39.05
20.0	40.17
22.0	43.55
24.0	45.80
26.0	47.30
28.0	49.92
30.0	50.29
32.0	51.65
34.0	52.58
36.0	53.14
38.0	54.45
40.0	55.75
42.0	57.43
44.0	57.79
46.0	57.41
48.0	58.54
50.0	57.79
52.0	58.91
54.0	58.54
56.0	58.54
58.0	58.54
60.0	58.91
62.0	58.54
64.0	59.66
66.0	58.91
68.0	59.66
70.0	58.54
72.0	58.54
74.0	58.54
76.0	58.54
78.0	58.91
80.0	58.54



Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert.n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Rapporto di prova n.: 04.1699

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert.n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T3
data: 29 MAR 2004

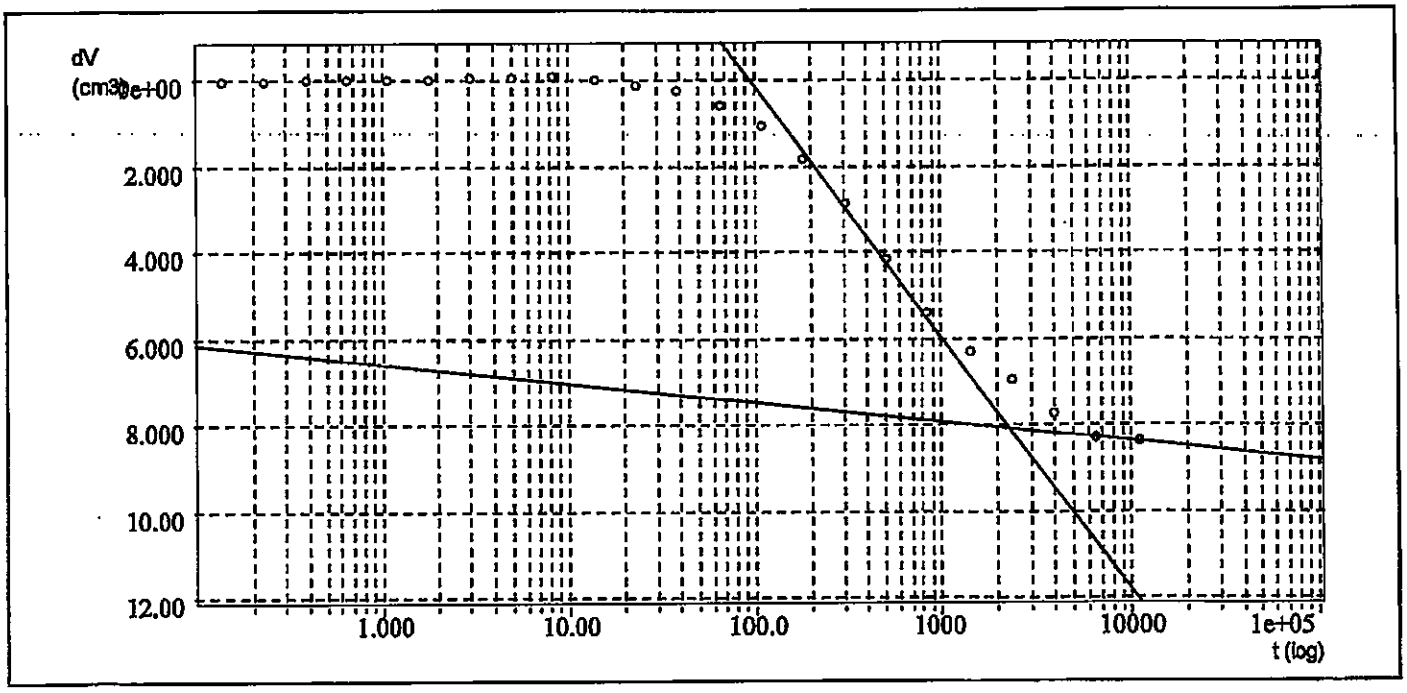
Dati acquisiti

Fase di Consolidazione

	dV cm3	dU kPa
	0.04	2.41
	0.04	2.41
	0.04	2.41
	0.04	4.41
	0.00	3.61
	0.00	3.21
	0.00	3.21
	0.04	2.81
	0.07	2.01
	0.07	2.01
	0.11	1.60

	dV cm3	dU kPa
	0.04	1.20
	0.11	0.80
	0.25	0.40
	0.58	1.60
	1.05	3.21
	1.86	4.41
	2.87	6.42
	4.15	8.82
	5.42	9.63
	6.33	10.03
	6.95	10.03

	dV cm3	dU kPa
	7.75	16.44
	8.29	16.04
	8.38	13.24
	8.38	13.24



Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015 mm, press. 2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

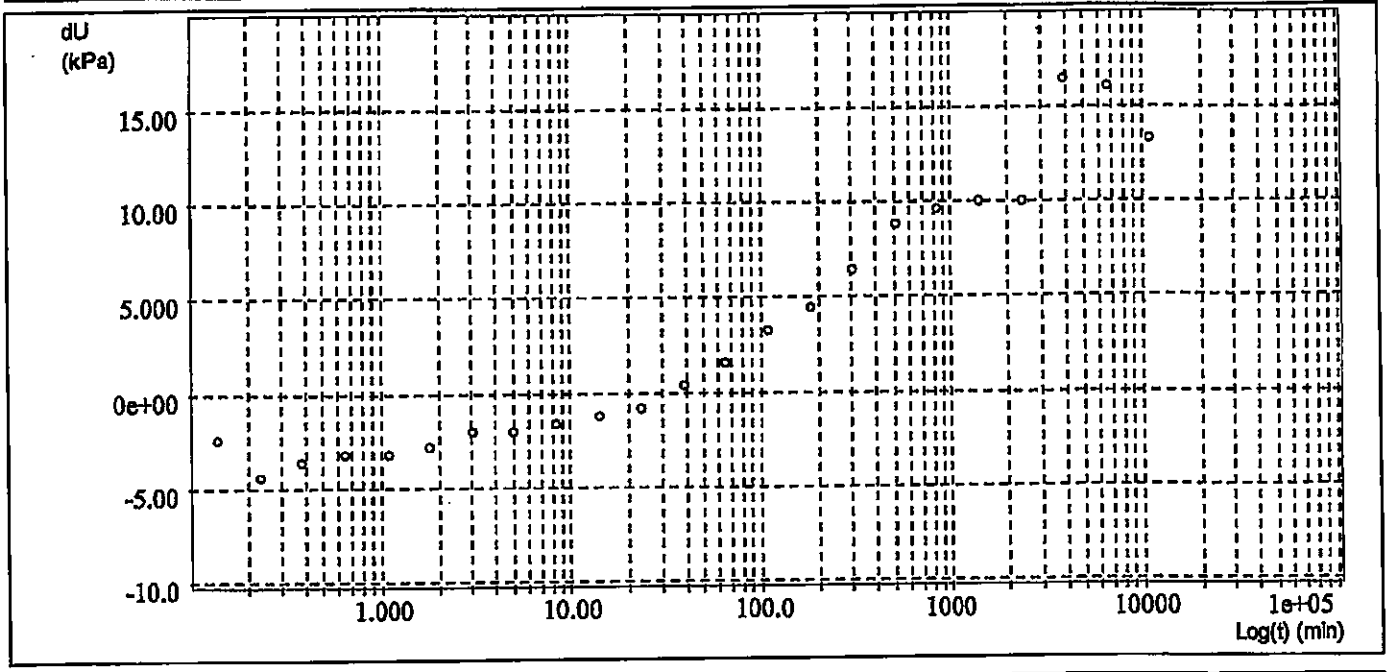
ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T3
data: 29 MAR 2004



Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

Rapporto di prova n.: 04.1699

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20 - C.P. 11
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU	File :S14SH2T3
Commessa	00.076.30	data: 29 MAR 2004
Sito	E78	
Sondaggio	S14 Lotto 7	
Campione	SH2	
Profondità	4.00-4.50 mt	

Dati elaborati

Fase di Rottura

dH mm	dN N	dU kPa
0.00	1.10	0.00
0.20	76.66	2.81
0.48	96.37	5.62
0.75	281.44	15.24
1.04	361.38	30.48
1.34	416.14	47.33
1.63	457.75	64.17
1.93	492.80	81.02
2.24	517.98	96.26
2.54	540.98	109.89
2.86	559.60	121.53
3.18	574.93	130.75
3.50	589.16	138.77
3.81	602.31	144.79
4.13	613.26	149.20
4.45	623.11	152.41
4.75	630.78	154.82
5.05	639.54	156.42
5.34	648.30	157.62
5.64	653.78	157.62
5.93	660.35	158.02
6.22	665.82	158.43
6.51	671.30	158.43
6.81	677.87	158.02
7.12	683.34	157.62
7.44	687.72	157.22
7.74	692.10	156.42
8.06	695.39	156.02
8.38	698.68	154.82
8.69	701.96	154.41
9.03	706.34	154.01
9.35	710.72	153.61
9.65	712.91	152.81
9.94	716.20	152.41
10.23	719.48	151.61
10.53	722.77	151.21
10.82	723.86	150.00
11.11	727.15	149.20
11.40	729.34	149.20
11.70	732.62	148.40
12.01	735.91	148.00
12.33	735.91	147.20
12.66	738.10	145.99
12.97	740.29	145.19
13.29	741.38	144.39
13.60	744.67	143.99
13.90	746.86	143.59
14.21	747.95	143.18
14.52	751.24	142.78
14.82	751.24	142.38
15.13	756.72	142.78
15.42	756.72	142.38
15.71	760.00	141.98
16.01	762.19	141.18
16.30	764.38	140.78
16.61	769.86	141.18
16.92	772.05	140.78
17.23	770.95	140.38
17.53	770.95	140.38
17.86	772.05	139.98
18.17	773.14	139.98
18.49	772.05	139.17
18.80	773.14	139.17
19.12	772.05	139.17
19.44	774.24	139.17
19.74	778.62	138.77
20.05	781.90	138.77
20.35	785.19	138.37
20.63	789.57	137.97
20.92	789.57	137.57
21.21	793.95	137.57
21.50	796.14	137.97

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Cammessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T3
data: 29 MAR 2004

Dati elaborati

Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	dU kPa	s1' kPa	s3' kPa	s1'/s3'	t' kPa	s' kPa	A
0.00	0.97	0.00	500.97	500.00	1.00	500.48	0.48	0.000
0.27	67.41	2.81	564.61	497.19	1.14	530.90	33.71	0.042
0.63	84.44	5.62	578.83	494.38	1.17	536.61	42.22	0.066
0.99	245.71	15.24	730.47	484.76	1.51	607.61	122.86	0.062
1.37	314.29	30.48	783.81	469.52	1.67	626.66	157.15	0.097
1.76	360.48	47.33	813.16	452.67	1.80	632.92	180.24	0.131
2.15	394.96	64.17	830.79	435.83	1.91	633.31	197.48	0.162
2.54	423.50	81.02	842.49	418.98	2.01	630.73	211.75	0.191
2.95	443.28	96.26	847.03	403.74	2.10	625.38	221.64	0.217
3.34	461.06	109.89	851.17	390.11	2.18	620.64	230.53	0.238
3.76	474.87	121.53	853.34	378.47	2.25	615.91	237.43	0.256
4.19	485.71	130.75	854.96	369.25	2.32	612.10	242.85	0.269
4.61	495.56	138.77	856.79	361.23	2.37	609.01	247.78	0.280
5.02	504.45	144.79	859.66	355.21	2.42	607.44	252.22	0.287
5.43	511.36	149.20	862.16	350.80	2.46	606.48	255.68	0.292
5.85	517.28	152.41	864.87	347.59	2.49	606.23	258.64	0.295
6.25	521.42	154.82	866.61	345.18	2.51	605.90	260.71	0.297
6.65	526.42	156.42	870.00	343.58	2.53	606.79	263.21	0.297
7.03	531.46	157.62	873.83	342.38	2.55	608.10	265.73	0.297
7.42	533.70	157.62	876.08	342.38	2.56	609.23	266.85	0.295
7.80	536.85	158.02	878.83	341.98	2.57	610.40	268.42	0.294
8.19	539.01	158.43	880.59	341.57	2.58	611.08	269.51	0.294
8.57	541.20	158.43	882.77	341.57	2.58	612.17	270.60	0.293
8.96	544.17	158.02	886.14	341.98	2.59	614.06	272.08	0.290
9.37	546.10	157.62	888.48	342.38	2.60	615.43	273.05	0.289
9.79	547.07	157.22	889.84	342.78	2.60	616.31	273.53	0.287
10.18	548.12	156.42	891.70	343.58	2.60	617.64	274.06	0.285
10.60	548.15	156.02	892.14	343.98	2.59	618.06	274.08	0.285
11.02	548.17	154.82	893.35	345.18	2.59	619.27	274.08	0.282

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Cammessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T3
data: 29 MAR 2004

Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	dU kPa	s1' kPa	s3' kPa	s1'/s3'	t1' kPa	s' kPa	A
11.44	548.16	154.41	893.75	345.59	2.59	619.67	274.08	0.282
11.88	548.86	154.01	894.85	345.99	2.59	620.42	274.43	0.281
12.30	549.58	153.61	895.97	346.39	2.59	621.18	274.79	0.280
12.70	548.77	152.81	895.96	347.19	2.58	621.57	274.38	0.278
13.07	548.96	152.41	896.55	347.59	2.58	622.07	274.48	0.278
13.46	549.00	151.61	897.40	348.39	2.58	622.90	274.50	0.276
13.85	549.03	151.21	897.82	348.79	2.57	623.31	274.51	0.275
14.24	547.37	150.00	897.37	350.00	2.56	623.68	273.69	0.274
14.62	547.42	149.20	898.22	350.80	2.56	624.51	273.71	0.273
15.00	546.63	149.20	897.43	350.80	2.56	624.11	273.31	0.273
15.40	546.51	148.40	898.11	351.60	2.55	624.86	273.26	0.272
15.81	546.31	148.00	898.32	352.00	2.55	625.16	273.16	0.271
16.23	543.60	147.20	896.40	352.80	2.54	624.60	271.80	0.271
16.65	542.44	145.99	896.44	354.01	2.53	625.23	271.22	0.269
17.06	541.38	145.19	896.19	354.81	2.53	625.50	270.69	0.268
17.48	539.45	144.39	895.06	355.61	2.52	625.34	269.72	0.268
17.89	539.15	143.99	895.17	356.01	2.51	625.59	269.58	0.267
18.29	538.11	143.59	894.53	356.41	2.51	625.47	269.06	0.267
18.70	536.21	143.18	893.02	356.82	2.50	624.92	268.10	0.267
19.11	535.86	142.78	893.07	357.22	2.50	625.15	267.93	0.266
19.49	533.28	142.38	890.89	357.62	2.49	624.26	266.64	0.267
19.90	534.44	142.78	891.65	357.22	2.50	624.44	267.22	0.267
20.29	531.84	142.38	889.46	357.62	2.49	623.54	265.92	0.268
20.67	531.60	141.98	889.62	358.02	2.48	623.82	265.80	0.267
21.06	530.52	141.18	889.34	358.82	2.48	624.08	265.26	0.266
21.44	529.48	140.78	888.70	359.22	2.47	623.96	264.74	0.266
21.85	530.50	141.18	889.32	358.82	2.48	624.07	265.25	0.266
22.26	529.23	140.78	888.45	359.22	2.47	623.84	264.61	0.266
22.67	525.70	140.38	885.32	359.62	2.46	622.47	262.85	0.267
23.07	522.99	140.38	882.61	359.62	2.45	621.12	261.49	0.268
23.50	520.75	139.98	880.78	360.02	2.45	620.40	260.38	0.269
23.91	518.71	139.98	878.73	360.02	2.44	619.38	259.35	0.270

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767 - 88)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Cammessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S14 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	4.00-4.50 mt

File :S14SH2T3
data: 29 MAR 2004

Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	dU kPa	s1' kPa	s3' kPa	s1'/s3'	t1' kPa	s' kPa	A
24.33	515.13	139.17	875.95	360.83	2.43	618.39	257.56	0.270
24.74	513.07	139.17	873.90	360.83	2.42	617.36	256.54	0.271
25.16	509.50	139.17	870.33	360.83	2.41	615.58	254.75	0.273
25.58	508.03	139.17	868.85	360.83	2.41	614.84	254.01	0.274
25.97	508.23	138.77	869.46	361.23	2.41	615.34	254.11	0.273
26.38	507.56	138.77	868.78	361.23	2.41	615.01	253.78	0.273
26.77	506.99	138.37	868.62	361.63	2.40	615.12	253.50	0.273
27.14	507.24	137.97	869.27	362.03	2.40	615.65	253.62	0.272
27.53	504.53	137.57	866.96	362.43	2.39	614.70	252.26	0.273
27.91	504.67	137.57	867.10	362.43	2.39	614.76	252.33	0.273
28.29	503.39	137.97	865.42	362.03	2.39	613.73	251.70	0.274

Rapporto di prova n.: 04.1699

Eseguito	Controllato	Approvato
Sanchi	Giusti	Sanchi
Giusti		
Ricco		

ISO 9001 Cert. n. 4387/00 IQ Net n. IT-16875	
Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con pressa UG21.1.85	
I.O. 005	Rif. 1° linea PI4.3.00, PL2.(1-5).95
Inc. carico 1%, def 0.015mm, press.2%	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

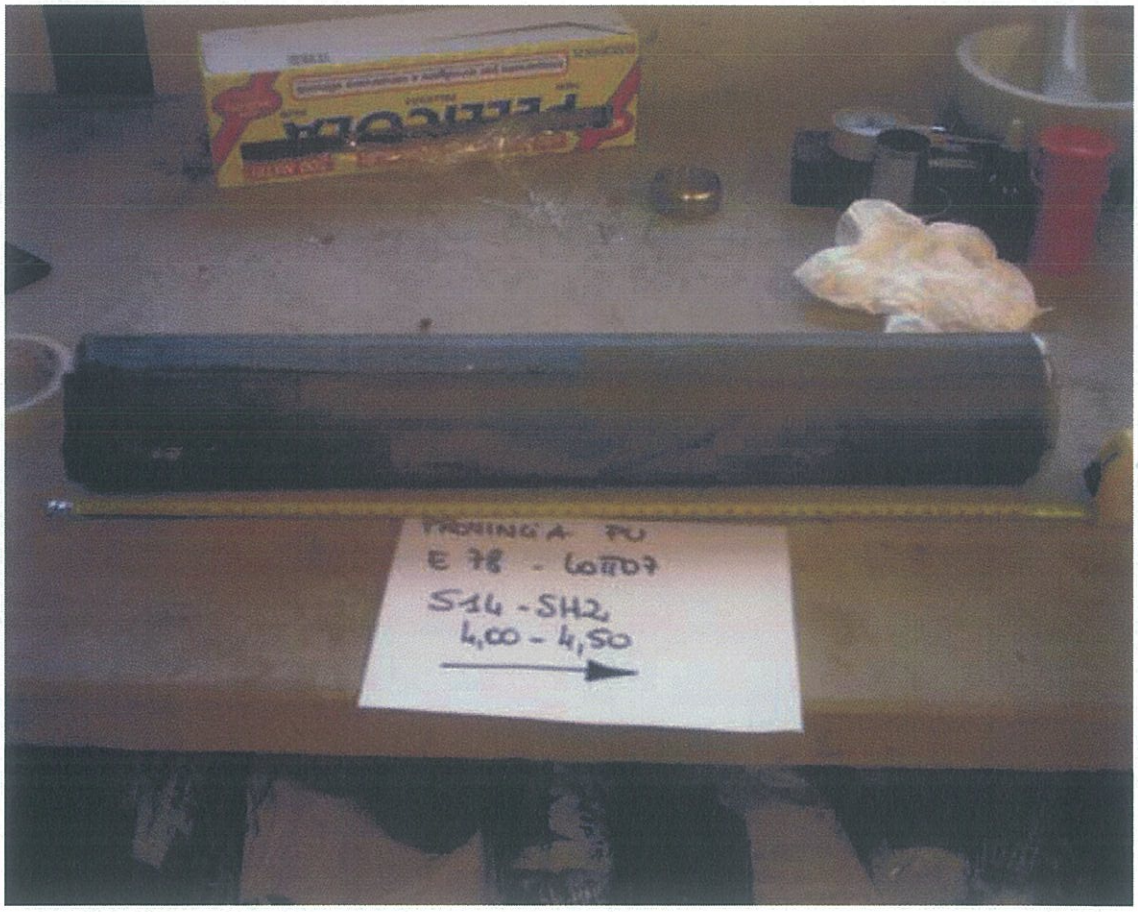
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S14	profondità da mt.	4.00
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.50

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1379



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax.0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	2.20
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.55

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

Data di ricevimento campione: 16 September 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE — Rapp N° 03.1386

Descrizione Campione: Il campione è costituito da clasti fino a 5 cm. in matrice limo-argillosa. Il colore di insieme è marrone-grigio.

Stato del campione: indisturbato

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

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	2.20
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.55

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1386

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn =		%
Peso di volume naturale	γn =		gr/cm3
Peso di volume secco	γd =		gr/cm3
Peso specifico	γs =		/
Indice dei vuoti	e =		/
Grado di saturazione	St =		%
Tenore in Carbonati	=		%
Velocità Ultrasonica	V =		m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL =	48.55	%
Limite di plasticità	LP =	17.07	%
Indice di plasticità	IP =	31.48	%
Limite di ritiro	LR =		%
Indice di consistenza	IC =		/
Attività	A =		/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G =		%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S =		%
Limo + Argilla	L+A =		%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L =		%
Argilla (<0.002 mm)	A =		%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc =			KPa
Deformazione a rottura	εv =			%
		Tangente	Secante	
Modulo Elastico	E =			MPa
		da	a	
Pocket Penet.	PP =			KPa
Vane test	VT=			KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed =		KPa	Gradino di carico	σ =	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv =		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir =	%
Coeff.di compressib. edo.	Mv =		m2/kN			
Coeff. di permeabilità	K =		m/s	Coeff di cons. second	Ca =	%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	ϕ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito efficace	ϕ' =		°	Test CR	Coesione efficace	C' = KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Angolo di attrito efficace	ϕ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito	ϕcu =		°	Test CU	Coesione non dren.	Ccu = KPa
Angolo di attrito	ϕuu =		°	Test UU	Coesione non dren.	Cuu = KPa

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

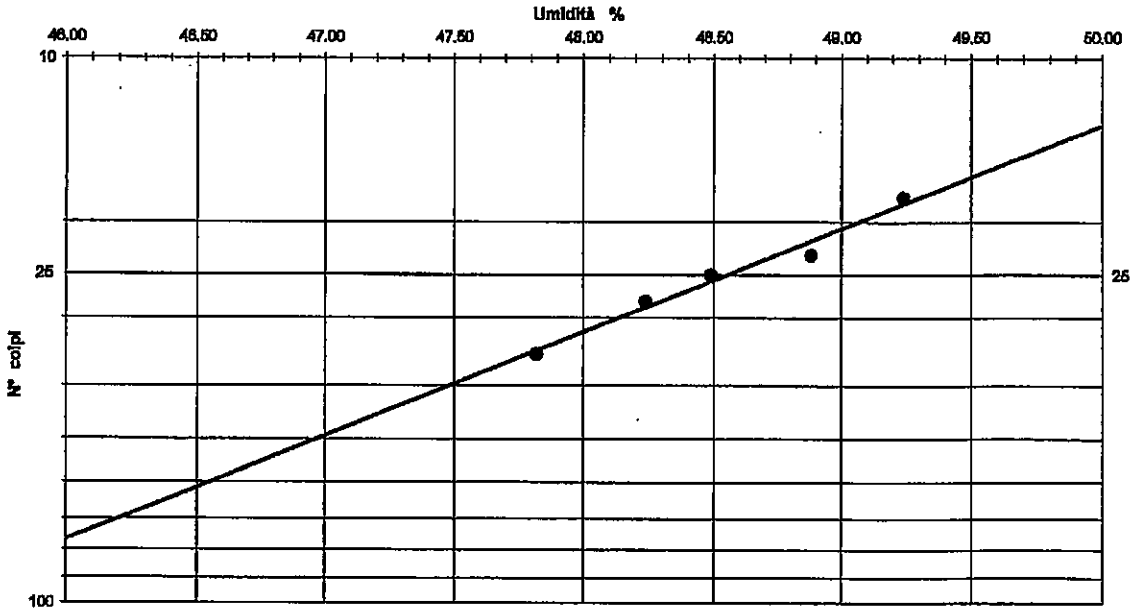
Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	2.20
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.55

(ASTM D4318-84) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG — Rapp N° 04.1411

LIMITE LIQUIDO

Prova n°	1	2	3	4	5
Umidità (%)	49.24	48.88	48.24	47.82	48.49
Numero Colpi	18	23	28	35	25

LIMITE LIQUIDO **48.55**



LIMITE PLASTICO

Prova n.	1	2	3	4	5
Umidità (%)	17.30	17.00	17.59	16.20	17.28

LIMITE PLASTICO (%) **17.07** INDICE PLASTICO (%) **31.48**

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

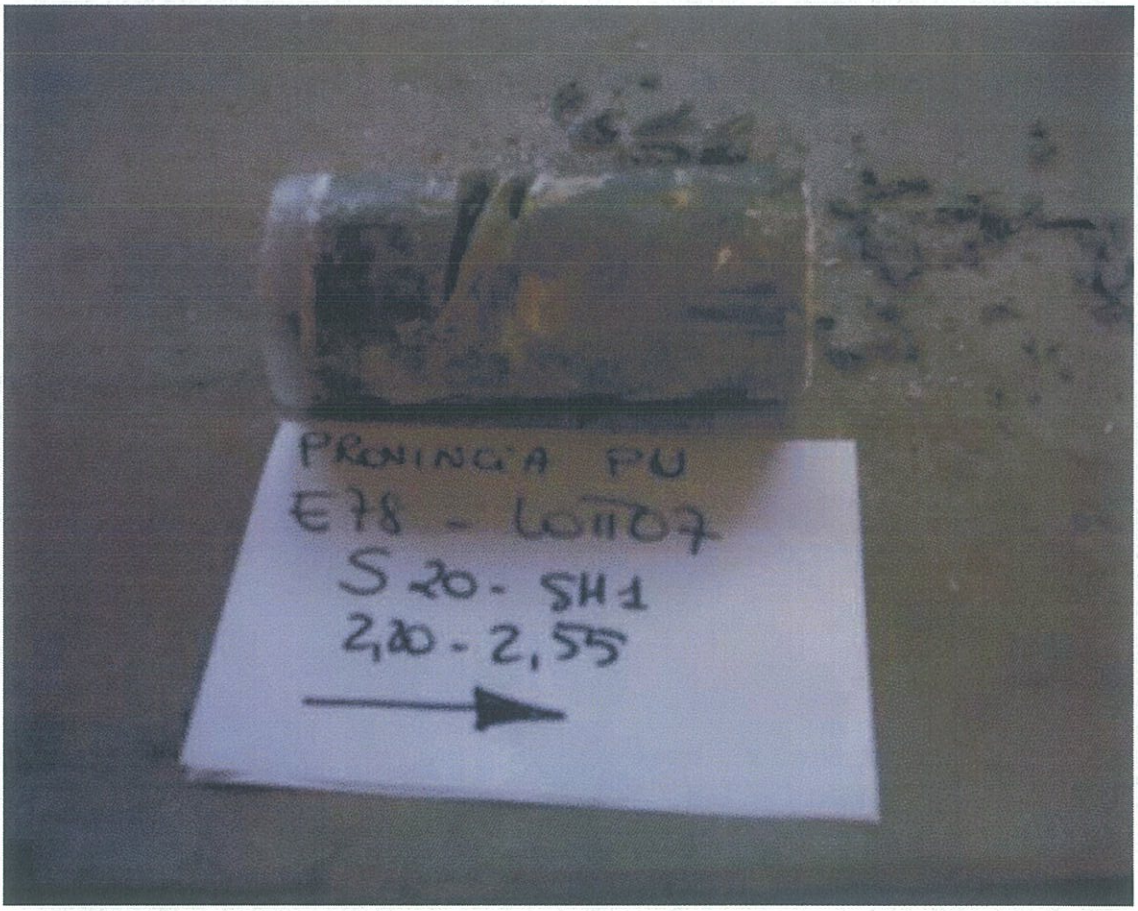
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	2.20
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.55

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1386



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	3.50
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	3.90

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

Data di ricevimento campione: 16 September 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE **Rapp N° 03.1405**

Descrizione Campione: Limo argilloso duro di colore variegato marroncino e grigio. Presenza di calcinelli millimetrici.

Stato del campione: indisturbato

Programma prove:
Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche
Peso Specifico
Caratteristiche Fisiche del Provino
Analisi Granulometrica con Aerometria
Determinazione dei Limiti di Atterberg
Prova di Compressione Triassiale CU

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	3.50
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	3.90

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1405

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn =	20.479	%
Peso di volume naturale	γn =	2.181	gr/cm3
Peso di volume secco	γd =	1.810	gr/cm3
Peso specifico	γs =	2.528	/
Indice dei vuoti	e =		/
Grado di saturazione	St =		%
Tenore in Carbonati	=		%
Velocità Ultrasonica	V =		m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL =	57.93	%
Limite di plasticità	LP =	17.85	%
Indice di plasticità	IP =	40.09	%
Limite di ritiro	LR =		%
Indice di consistenza	IC =	0.93	/
Attività	A =	2.11	/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G =	0.582	%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S =	8.813	%
Limo + Argilla	L+A =	90.605	%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L =	71.633	%
Argilla (<0.002 mm)	A =	18.972	%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc =			KPa
Deformazione a rottura	εv =			%
		Tangente	Secante	
Modulo Elastico	E =			MPa
		da	a	
Pocket Penet.	PP =	>600		KPa
Vane test	VT=	>250		KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed =		KPa	Gradino di carico	σ =	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv =		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir =	%
Coeff.di compressib. edo.	Mv =		m2/kN			
Coeff. di permeabilità	K =		m/s	Coeff di cons. second	Ca =	%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CR	Coesione efficace	C' = KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CU

Angolo di attrito efficace	φ' =	24.09	°		Coesione efficace	C' = 41.00 KPa
Angolo di attrito	φcu =	17.72	°		Coesione non dren.	Ccu = 72.00 KPa

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987605
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	3.50
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	3.90

CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO

Rapp N° 04.1927

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	3.800	3.800	3.800	(cm)
Altezza	7.600	7.600	7.600	(cm)
Area	11.341	11.341	11.341	(cm^2)
Volume	86.193	86.193	86.193	(cm^3)
Peso umido	188.350	187.500	188.160	(gr.)
Peso secco	156.030	155.060	157.060	(gr.)
Peso di volume apparente umido	2.185	2.175	2.183	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.810	1.799	1.822	(gr/cm^3)
Umidità	20.714	20.921	19.801	(%)

Valori Mediati

Peso di volume apparente umido	2.181	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.810	(gr/cm^3)
Umidità	20.479	(%)

Osservazioni triassiale su terra

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47853 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	3.50
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	3.90

(ASTM D854-92) - PESO DI VOLUME REALE — Rapp N° 04.1804

		Provino 1	Provino 2
Peso Secco netto	(g)	20.004	20.106
Peso picnometro- acqua-provino		189.995	189.434
Peso Picnometro		68.380	68.628
Peso picnometro-acqua (T=20°)		177.936	177.251
Peso Specifico Gs		2.518	2.538
	PESO SPECIFICO Gs		2.528
Peso specifico Gs			
Peso di Volume secco	(gr/cm^3)		
Indice dei vuoti e			
	INDICE DEI VUOTI e		

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

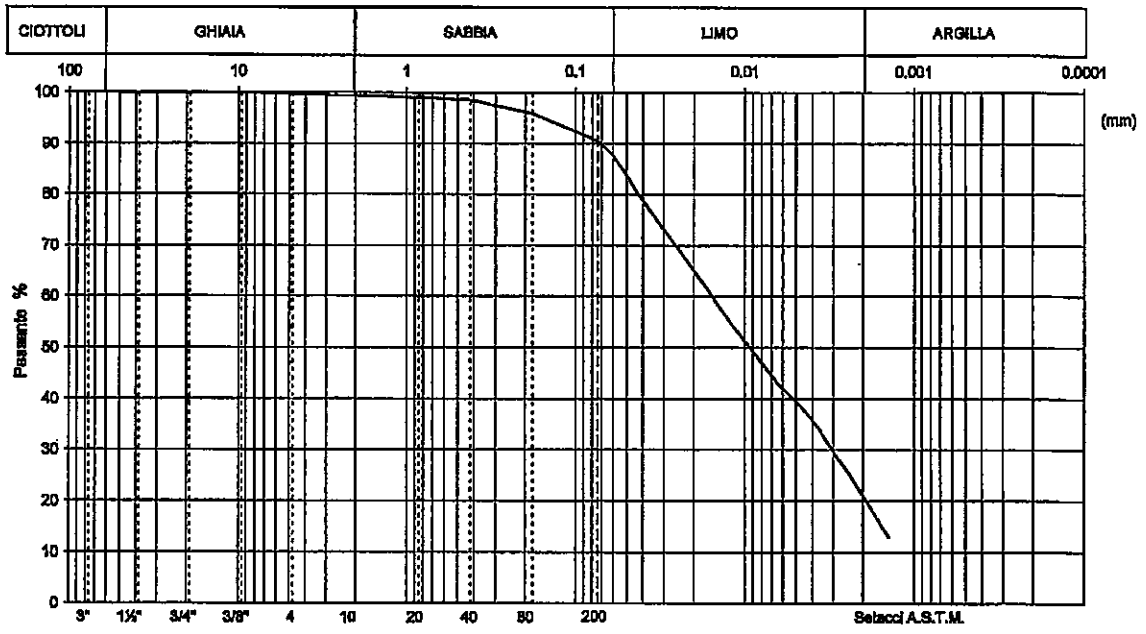
Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	3.50
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	3.90

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.1819

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)
2"		100.00	0.00	0.00
1 1/2"	38.10	100.00	0.00	0.00
1"	25.40	100.00	0.00	0.00
3/4"	19.10	100.00	0.00	0.00
1/2"	12.70	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.52	100.00	0.00	0.00
n. 4	4.76	99.71	0.29	1.16
n. 10	2.00	99.42	0.58	2.33
n. 20	0.84	99.00	1.01	4.02
n. 40	0.42	98.56	1.44	5.77
n. 80	0.177	95.83	4.17	16.69
n. 140	0.105	92.74	7.27	29.06
n. 200	0.074	90.61	9.40	37.58

Materiale esaminato: 400 (g)

Materiale passante al setaccio:
- n.10: 99.42 %
- n.40: 98.56 %
- n.200: 90.61 %



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo Argilloso deb. Sabbioso	0.582%	8.813%	71.633%	18.972%	90.605%

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	3.50
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	3.90

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — **Rapp N° 04.1819**

STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 400.00 g

Sedimentazione Peso secco campione Ps = 40.00 g

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)
2"		0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.52	0.00	0.00	0.00	100.00
n. 4	4.76	1.16	0.29	0.29	99.71
n. 10	2.00	1.17	0.29	0.58	99.42
n. 20	0.84	1.69	0.42	1.01	99.00
n. 40	0.42	1.75	0.44	1.44	98.56
n. 80	0.177	10.92	2.73	4.17	95.83
n. 140	0.105	12.37	3.09	7.27	92.74
n. 200	0.074	8.52	2.13	9.40	90.61
	<0.074	362.42			
Somma (g)		400.00			
Perdita (g)		0.00			

Dispersivo 125 g/l
Distanza dal Baricentro
$Hg = 15.86 - 0.245\ R'$
Correzione menisco
$C_M = +0.5$
Correzione Dispersivo
$C_D = -4.0$
Correzione temperatura
$C_T = -5 + 0.36\ T$

Peso specifico campione
$Gs = 2.65\ g/cm^3$

Costante
$$K = \frac{G_s}{G_s - 1} x \frac{100}{Ps} = 4.02$$

Percentuale < 0.074

$X = 362.4 / 400.0 = 0.91$

Tempo (min)	Temper. °C	Lettura R	L corr $R'=R+C_M$	L temp C_T	D mm	L cor $R'+C_T+C_D$	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.0	27.2	27.7	1.7	0.0607	21.9	97.2	88.0
0.5	19.0	27.2	27.7	1.7	0.0607	21.9	97.2	88.0
0.8	19.0	26.2	26.7	1.7	0.0502	20.9	92.7	84.0
1.0	19.0	25.4	25.9	1.7	0.0440	20.1	89.2	80.8
2.0	19.0	23.8	24.3	1.7	0.0318	18.5	82.1	74.4
4.0	19.0	22.2	22.7	1.7	0.0229	16.9	75.0	68.0
8.0	19.0	20.6	21.1	1.7	0.0165	15.3	67.9	61.5
15.0	19.0	19.0	19.5	1.7	0.0123	13.7	60.8	55.1
50.0	19.0	16.4	16.9	1.7	0.0070	11.1	49.3	44.7
60.0	19.0	16.0	16.5	1.7	0.0064	10.7	47.5	43.1
120.0	19.0	14.8	15.3	1.7	0.0046	9.5	42.2	38.2
194.0	19.0	13.8	14.3	1.7	0.0036	8.5	37.8	34.2
240.0	19.0	13.2	13.7	1.7	0.0033	7.9	35.1	31.8
480.0	19.0	11.5	12.0	1.7	0.0024	6.2	27.6	25.0
1440.0	19.0	8.5	9.0	1.7	0.0014	3.2	14.3	12.9

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

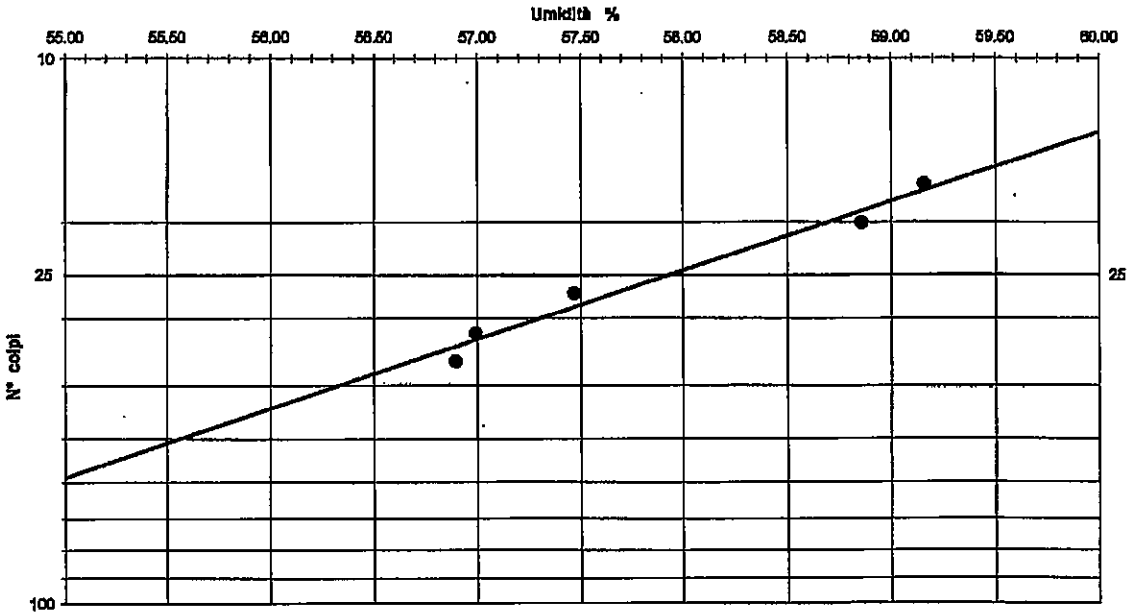
Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	3.50
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	3.90

(ASTM D4318-84) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG — Rapp N° 04.1818

LIMITE LIQUIDO

Prova n°	1	2	3	4	5
Umidità (%)	58.86	57.47	59.16	56.99	56.90
Numero Colpi	20	27	17	32	36

LIMITE LIQUIDO **57.93**



LIMITE PLASTICO

Prova n.	1	2	3	4	5
Umidità (%)	16.77	18.05	18.79	17.67	17.95

LIMITE PLASTICO (%) **17.85** INDICE PLASTICO (%) **40.09**

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Foriani & C. S.r.l.

ISO 9001 Cert n° 4367/00 IQ Net n° IT-16875

47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti 20
Tel. 0541/988277 - 988972 fax 987606
http://www.sgai@.com - E-mail:sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	**Provincia PU**	DATA:	**Giugno 2004**
LAVORO:	**E 78 - Fano- Grosseto**	LOCALITA':	**Urbania**
		N°COMMESSA:	**00.076.30**

LOTTO: **7**	SONDAGGIO: **S20**				
	CAMPIONE: **Sh2**	PROFONDITA' (mt)	DA: **3.50**	A: **3.90**	

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CIU [$\Delta V / V_0$ - TEMPO$^{1/2}$]

(AGI 1994)

			PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
dimensioni dei provino	Sezione	(cm^2)	11,34	11,34	11,34
	Altezza	(cm)	7,6	7,6	7,6
	Volume iniziale	(cm^3)	86,18	86,18	86,18
lettura alla buretta prima dell'assestamento		(cm^3)	0,71	1,52	2,46
Volume inizio assestamento		(cm^3)	85,47	84,66	83,72

Tempo			Tensione kPa da 150 a 250		da 250 a 350		da 350 a 450	
			Lettura buretta	Volume provino	Lettura buretta	Volume provino	Lettura buretta	Volume provino
(s)	(min)	$(min)^{1/2}$	(cm^3)	(%)	(cm^3)	(%)	(cm^3)	(%)
6	0,1	0,316	0,92	1,07	1,82	2,11	2,64	3,06
15	0,25	0,500	0,94	1,10	1,84	2,14	2,66	3,09
30	0,5	0,707	1,00	1,16	1,89	2,19	2,72	3,16
60	1	1,000	1,07	1,25	1,96	2,28	2,81	3,26
120	2	1,414	1,25	1,45	2,04	2,36	2,89	3,36
240	4	2,000	1,35	1,56	2,19	2,54	3,00	3,48
480	8	2,828	1,59	1,84	2,38	2,76	3,10	3,59
900	15	3,873	1,70	1,97	2,58	3,00	3,23	3,74
1800	30	5,477	1,77	2,05	2,62	3,04	3,48	4,04
3600	60	7,746	1,77	2,06	2,66	3,08	3,60	4,18
7200	120	10,954	1,82	2,11	2,69	3,12	3,61	4,19
14400	240	15,492	1,83	2,13	2,72	3,15	3,63	4,21
28800	480	21,909	1,83	2,13	2,72	3,16	3,64	4,22
86400	1440	37,947	1,85	2,15	2,74	3,18	3,65	4,24

Volume finale	84,33	2,15	83,44	3,18	82,53	4,24

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16675

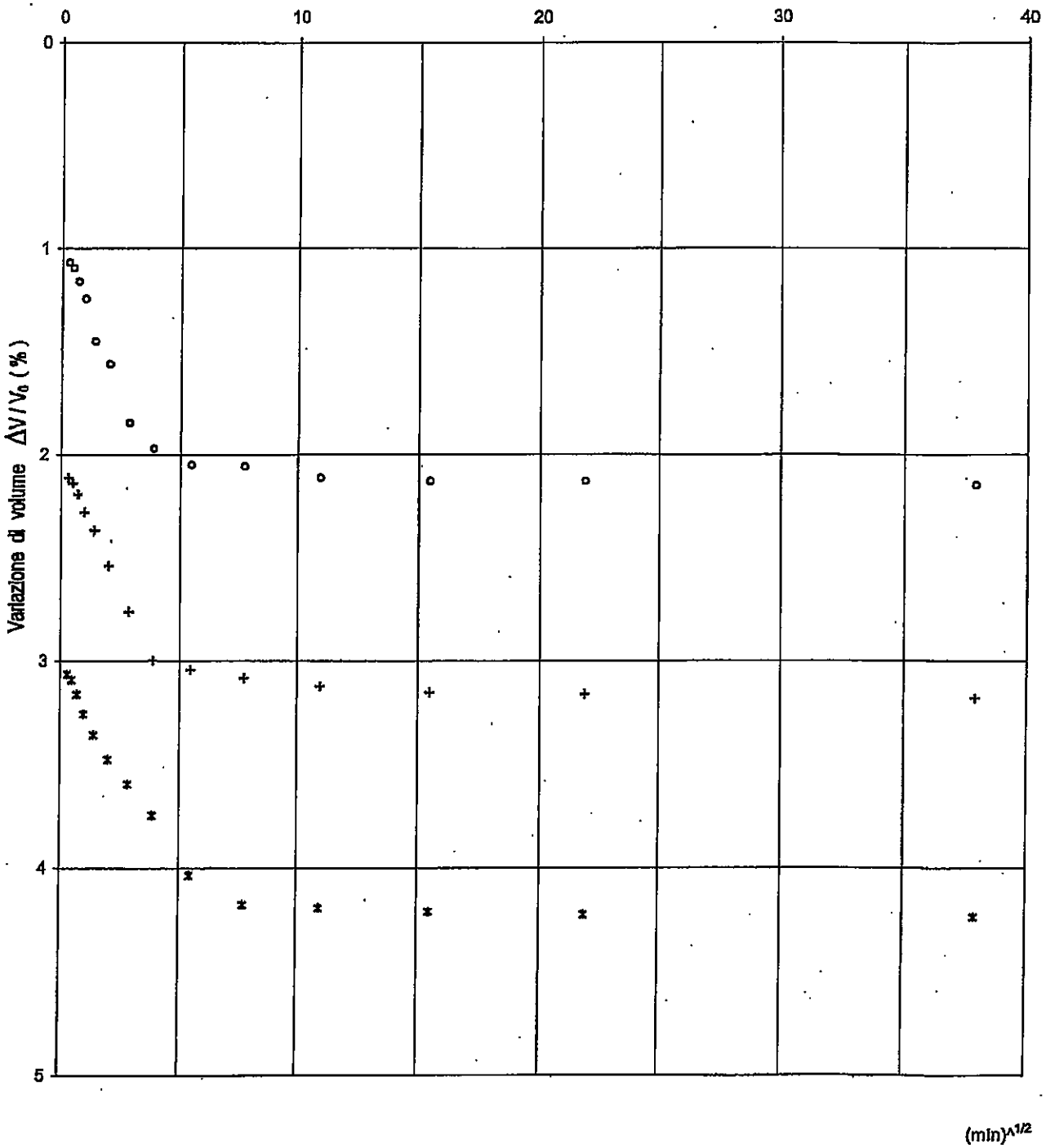
47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti 20
Tel. 0541/986277 - 986972 fax 987606
http://www.sgal@.com - E-mail:sgal@sgal.com

COMMITTENTE:	Provincia PU	DATA:	Giugno 2004
LAVORO:	E 78 - Fano- Grosseto	LOCALITA':	Urbania
		N°COMMESSA:	00.076.30

LOTTO: 7	SONDAGGIO: S20			
	CAMPIONE: Sh2	PROFONDITA' (mt)	DA: 3.50	A: 3.90

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CIU [$\Delta V / V_0$ - TEMPO$^{\wedge 1/2}$]

(AGI 1994)



Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti 20
Tel. 0541/986277 - 986972 fax 987606
http://www.sgal.com - E-mail:sgal@sgal.com

COMMITTENTE:	**Provincia PU**	DATA:	**Giugno 2004**
LAVORO:	**E 78 - Fano- Grosseto**	LOCALITA':	**Urbania**
		N°COMMESSA:	**00.076.30**

LOTTO: **7**	SONDAGGIO: **S20**			
	CAMPIONE: **Sh2**	PROFONDITA' (mt)	DA: **3.50**	A: **3.90**

PROVA TRIASSIALE CIU - (AGI 1994)

Peso di volume iniziale	[γ_{in}]	(gr/cm^3)	2,185	(kN/m^3)	21,43
Peso di volume finale	[γ_{fin}]	(gr/cm^3)	2,233	(kN/m^3)	21,90
Pressione di contenimento	[σ_3]	(kg/cm^2)	2,50	(kN/m^2)	245,175
Back Pressure (Contropressione)	[U]	(kg/cm^2)	1,00	(kN/m^2)	98,07
Parametro di Skempton	[B]	(-)	0,98	(-)	0,98
Peso di volume iniziale	[γ_{in}]	(gr/cm^3)	2,175	(kN/m^3)	21,33
Peso di volume finale	[γ_{fin}]	(gr/cm^3)	2,246	(kN/m^3)	22,03
Pressione di contenimento	[σ_3]	(kg/cm^2)	3,50	(kN/m^2)	343,245
Back Pressure (Contropressione)	[U]	(kg/cm^2)	1,00	(kN/m^2)	98,07
Parametro di Skempton	[B]	(-)	0,97	(-)	0,97
Peso di volume iniziale	[γ_{in}]	(gr/cm^3)	2,183	(kN/m^3)	21,41
Peso di volume finale	[γ_{fin}]	(gr/cm^3)	2,280	(kN/m^3)	22,36
Pressione di contenimento	[σ_3]	(kg/cm^2)	4,50	(kN/m^2)	441,315
Back Pressure (Contropressione)	[U]	(kg/cm^2)	1,00	(kN/m^2)	98,07
Parametro di Skempton	[B]	(-)	0,99	(-)	0,99

	Provino n° 1			*Provino n° 2*			*Provino n° 3*		
Def [ε] (%)	σ_1-σ_3 (kg/cm^2)	ΔU (kg/cm^2)	ΔV	σ_1-σ_3 (kg/cm^2)	ΔU (kg/cm^2)	ΔV	σ_1-σ_3 (kg/cm^2)	ΔU (kg/cm^2)	ΔV
0,0	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	
0,8	0,44	0,05		0,73	0,03		0,94	0,03	
1,6	0,79	0,09		1,30	0,04		1,77	0,05	
2,4	1,11	0,01		1,65	0,05		2,36	0,09	
3,2	1,30	0,14		2,03	0,06		3,02	0,08	
3,9	1,47	0,15		2,36	0,09		3,53	0,08	
4,7	1,63	0,16		3,01	0,11		3,98	0,06	
5,5	1,76	0,17		3,32	0,12		4,41	0,09	
6,3	1,91	0,18		3,58	0,13		4,71	0,12	
7,1	2,06	0,19		3,83	0,15		4,95	0,14	
7,9	2,19	0,20		4,02	0,19		5,13	0,13	
8,7	2,32	0,21		4,18	0,21		5,15	0,17	
9,5	2,43	0,23		4,26	0,23		5,25	0,19	
10,3	2,55	0,24		4,32	0,27		5,35	0,23	
11,1	2,66	0,23		4,40	0,31		5,39	0,27	
11,8	2,75	0,22		4,43	0,33		5,42	0,32	
12,6	2,80	0,21		4,45	0,35		5,38	0,36	
13,4	2,85	0,20		4,45	0,36		5,25	0,39	
14,2	2,87	0,21		4,45	0,36		5,15	0,38	
15,0	2,90	0,21		4,44	0,37		5,04	0,37	
15,8	2,84	0,21		4,44	0,39		4,87	0,39	
16,6	2,75	0,23		4,43	0,41		4,92	0,39	
17,4	2,72	0,24		4,43	0,40		4,84	0,40	
18,2	2,71	0,25		4,42	0,40		4,77	0,40	
18,9	2,69	0,26		4,41	0,40		4,74	0,40	
19,7	2,68	0,28		4,41	0,40		4,70	0,42	
20,5	2,67	0,27		4,40	0,42		4,64	0,44	
21,3	2,66	0,26		4,40	0,41		4,57	0,46	
22,1	2,66	0,24		4,39	0,41		4,52	0,49	
22,9	2,65	0,24		4,38	0,39		4,50	0,48	

Caratteristiche provino

Sezione 11,34 (cm^2)
Altezza 7,6 (cm)

Velocità deformazione 0,010 (mm/min)

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

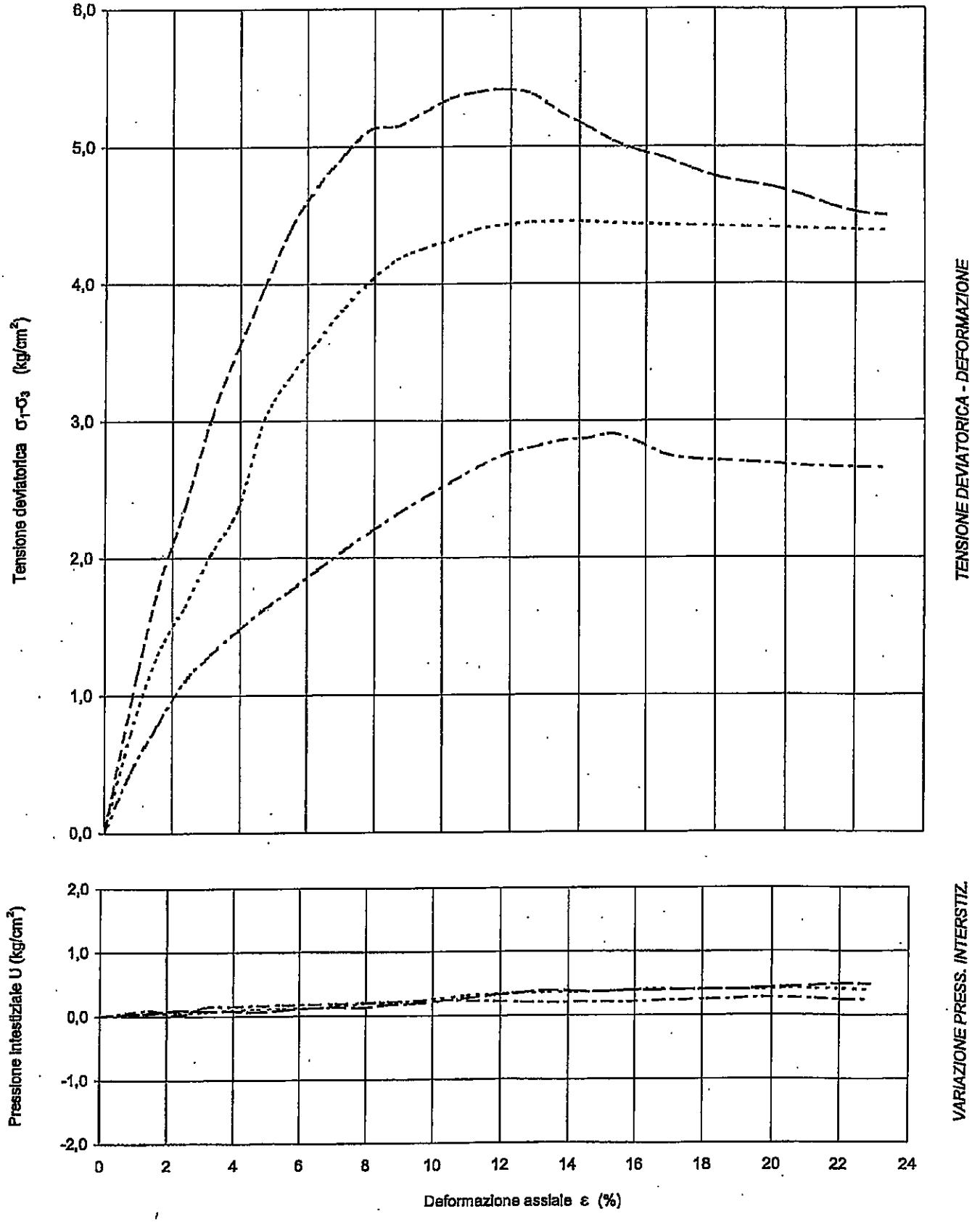
ISO 9001 Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti 20
Tel. 0541/988277 - 988972 fax 987606
http://www.sgai@com - E-mail:sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	Provincia PU	DATA:	Giugno 2004
LAVORO:	E 78 - Fano- Grosseto	LOCALITA':	Urbania
		N°COMMESSA:	00.076.30

LOTTO: 7	SONDAGGIO: S20			
	CAMPIONE: Sh2	PROFONDITA' (mt)	DA: 3.50	A: 3.90

PROVA TRIASSIALE CIU - (AGI 1994)



Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

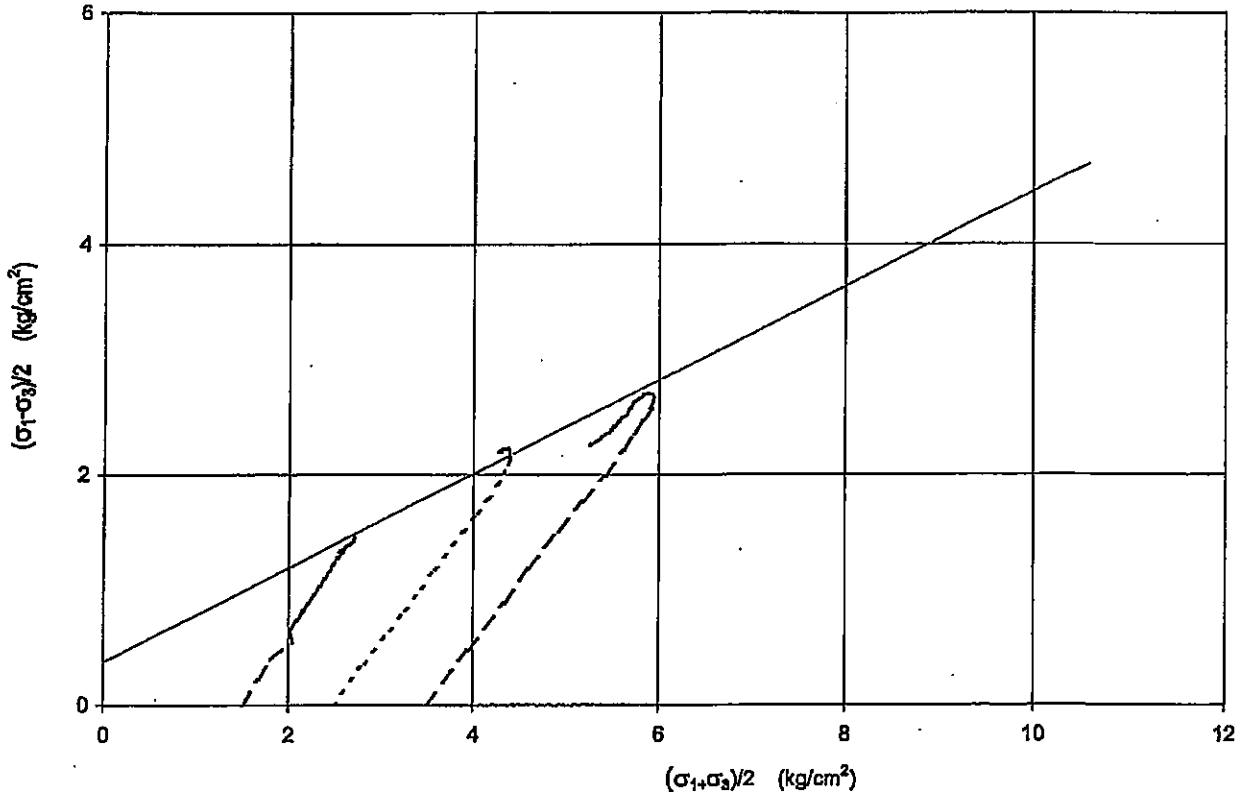
ISO 9001 Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16675

47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti 20
Tel. 0541/988277 - 988972 fax 987606
http://www.sgai@.com - E-mail:sgai@sgai.com

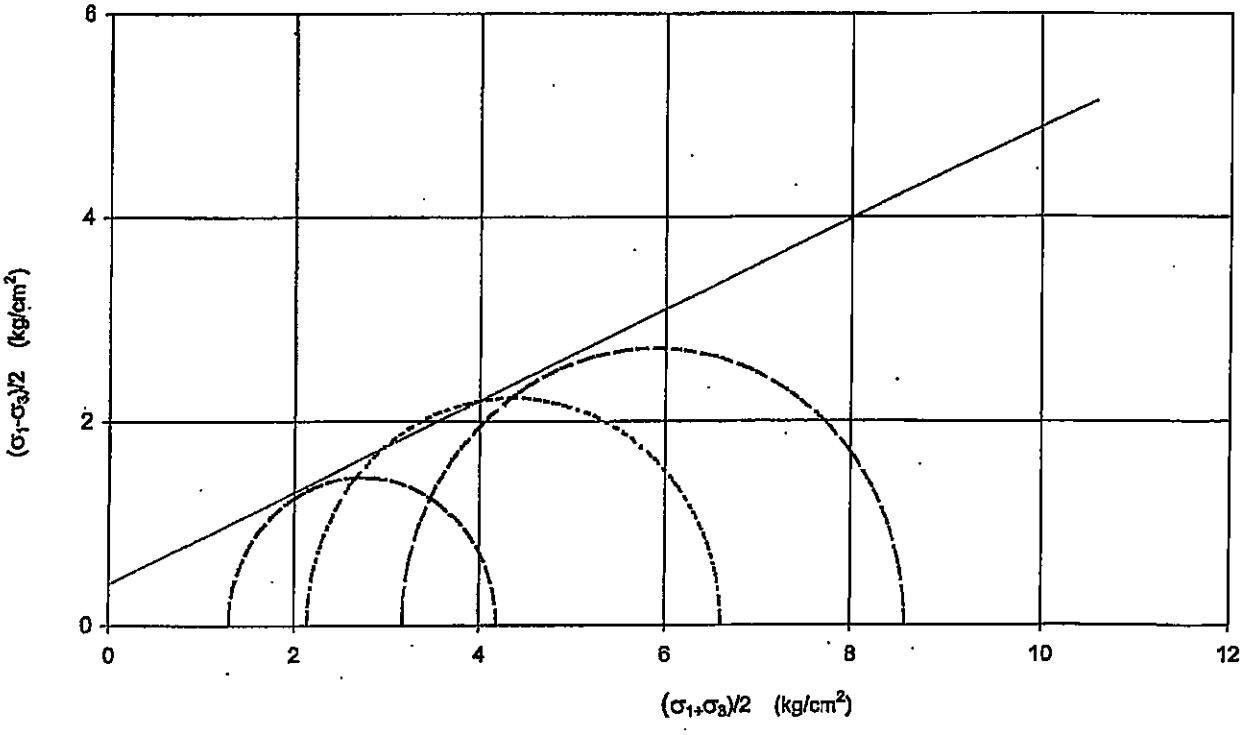
COMMITTENTE:	**Provincia PU**	DATA:	**Giugno 2004**
LAVORO:	**E 78 - Fano- Grosseto**	LOCALITA':	**Urbania**
		N°COMMESSA:	**00.076.30**

LOTTO: **7**	SONDAGGIO: **S20**			
	CAMPIONE: **Sh2**	PROFONDITA' (mt)	DA: **3.50**	A: **3.90**

PROVA TRIASSIALE CIU - (AGI 1994)



a	(Kg/cm^2)	0,37	(kN/m^2)	36,71
alpha	(gradi)	22,20	(gradi)	22,20



Coesione intercetta	(kg/cm^2)	0,41	(kN/m^2)	40,21
Angolo di resistenza al taglio	(gradi)	24,09	(gradi)	24,09

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Foriani & C. S.r.l.

ISO 9001 Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti 20
Tel. 0541/988277 - 988972 fax 987606
http://www.sgai.com - E-mail:sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	**Provincia PU**	DATA:	**Giugno 2004**
LAVORO:	**E 78 - Fano- Grosseto**	LOCALITA':	**Urbania**
		N°COMMESSA:	**00.076.30**

LOTTO: **7**	SONDAGGIO: **S20**			
	CAMPIONE: **Sh2**	PROFONDITA' (mt)	DA: **3.50**	A: **3.90**

PROVA TRIASSIALE CIU - (AGI 1994)

Peso di volume iniziale	[γ_{in}]	(gr/cm^3)	2,185	(kN/m^3)	21,43
Peso di volume finale	[γ_{fin}]	(gr/cm^3)	2,233	(kN/m^3)	21,90
Pressione di contenimento	[σ_3]	(kg/cm^2)	2,50	(kN/m^2)	245,175
Back Pressure (Contropressione)	[U]	(kg/cm^2)	1,00	(kN/m^2)	98,07
Parametro di Skempton	[B]	(-)	0,98	(-)	0,98
Peso di volume iniziale	[γ_{in}]	(gr/cm^3)	2,175	(kN/m^3)	21,33
Peso di volume finale	[γ_{fin}]	(gr/cm^3)	2,246	(kN/m^3)	22,03
Pressione di contenimento	[σ_3]	(kg/cm^2)	3,50	(kN/m^2)	343,245
Back Pressure (Contropressione)	[U]	(kg/cm^2)	1,00	(kN/m^2)	98,07
Parametro di Skempton	[B]	(-)	0,97	(-)	0,97
Peso di volume iniziale	[γ_{in}]	(gr/cm^3)	2,183	(kN/m^3)	21,41
Peso di volume finale	[γ_{fin}]	(gr/cm^3)	2,280	(kN/m^3)	22,36
Pressione di contenimento	[σ_3]	(kg/cm^2)	4,50	(kN/m^2)	441,315
Back Pressure (Contropressione)	[U]	(kg/cm^2)	1,00	(kN/m^2)	98,07
Parametro di Skempton	[B]	(-)	0,99	(-)	0,99

	Provino n° 1			*Provino n° 2*			*Provino n° 3*		
Def [ε] (%)	σ_1-σ_3 (kg/cm^2)	ΔU (kg/cm^2)	ΔV	σ_1-σ_3 (kg/cm^2)	ΔU (kg/cm^2)	ΔV	σ_1-σ_3 (kg/cm^2)	ΔU (kg/cm^2)	ΔV
0,0	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	
0,8	0,44	0,00		0,73	0,00		0,94	0,00	
1,6	0,78	0,00		1,30	0,00		1,77	0,00	
2,4	1,11	0,00		1,65	0,00		2,36	0,00	
3,2	1,30	0,00		2,03	0,00		3,02	0,00	
3,9	1,47	0,00		2,36	0,00		3,53	0,00	
4,7	1,63	0,00		3,01	0,00		3,98	0,00	
5,5	1,76	0,00		3,32	0,00		4,41	0,00	
6,3	1,91	0,00		3,58	0,00		4,71	0,00	
7,1	2,06	0,00		3,83	0,00		4,95	0,00	
7,9	2,19	0,00		4,02	0,00		5,13	0,00	
8,7	2,32	0,00		4,18	0,00		5,15	0,00	
9,5	2,43	0,00		4,26	0,00		5,25	0,00	
10,3	2,55	0,00		4,32	0,00		5,35	0,00	
11,1	2,66	0,00		4,40	0,00		5,39	0,00	
11,8	2,75	0,00		4,43	0,00		5,42	0,00	
12,6	2,80	0,00		4,45	0,00		5,38	0,00	
13,4	2,85	0,00		4,45	0,00		5,25	0,00	
14,2	2,87	0,00		4,45	0,00		5,15	0,00	
15,0	2,90	0,00		4,44	0,00		5,04	0,00	
15,8	2,84	0,00		4,44	0,00		4,97	0,00	
16,6	2,75	0,00		4,43	0,00		4,92	0,00	
17,4	2,72	0,00		4,43	0,00		4,84	0,00	
18,2	2,71	0,00		4,42	0,00		4,77	0,00	
18,9	2,69	0,00		4,41	0,00		4,74	0,00	
19,7	2,68	0,00		4,41	0,00		4,70	0,00	
20,5	2,67	0,00		4,40	0,00		4,64	0,00	
21,3	2,66	0,00		4,40	0,00		4,57	0,00	
22,1	2,66	0,00		4,39	0,00		4,52	0,00	
22,9	2,65	0,00		4,38	0,00		4,50	0,00	

Caratteristiche provino

Sezione 11,34 (cm^2)
Altezza 7,6 (cm)

Velocità deformazione 0,010 (mm/min)

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

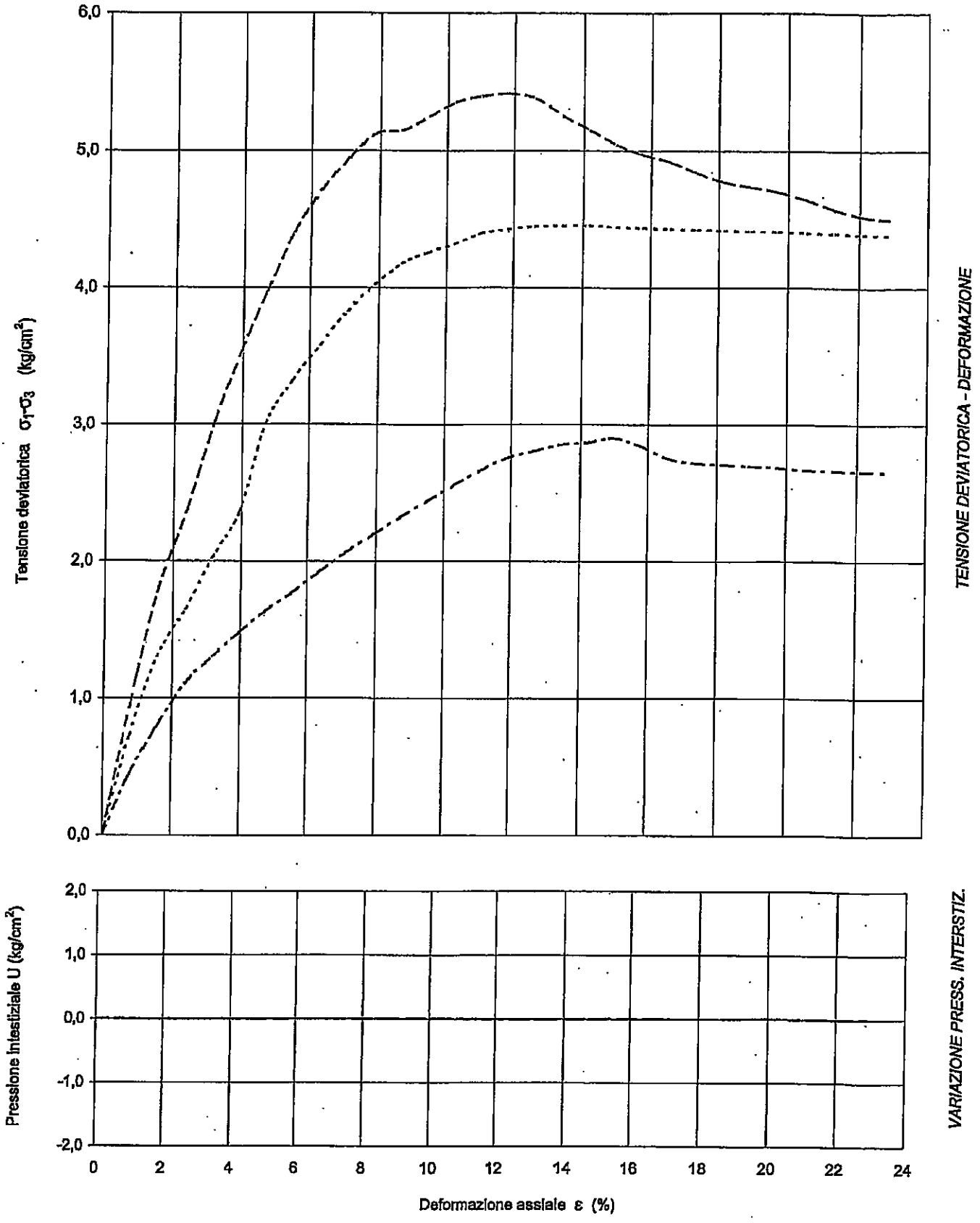
ISO 9001 Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti 20
Tel. 0541/988277 - 988972 fax 987606
http://www.sgai@.com - E-mail:sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	**Provincia PU**	DATA:	**Giugno 2004**
LAVORO:	**E 78 - Fano- Grosseto**	LOCALITA':	**Urbania**
		N°COMMESSA:	**00.076.30**

LOTTO: **7**	SONDAGGIO: **S20**			
	CAMPIONE: **Sh2**	PROFONDITA' (mt)	DA: **3.50**	A: **3.90**

PROVA TRIASSIALE CIU - (AGI 1994)



Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

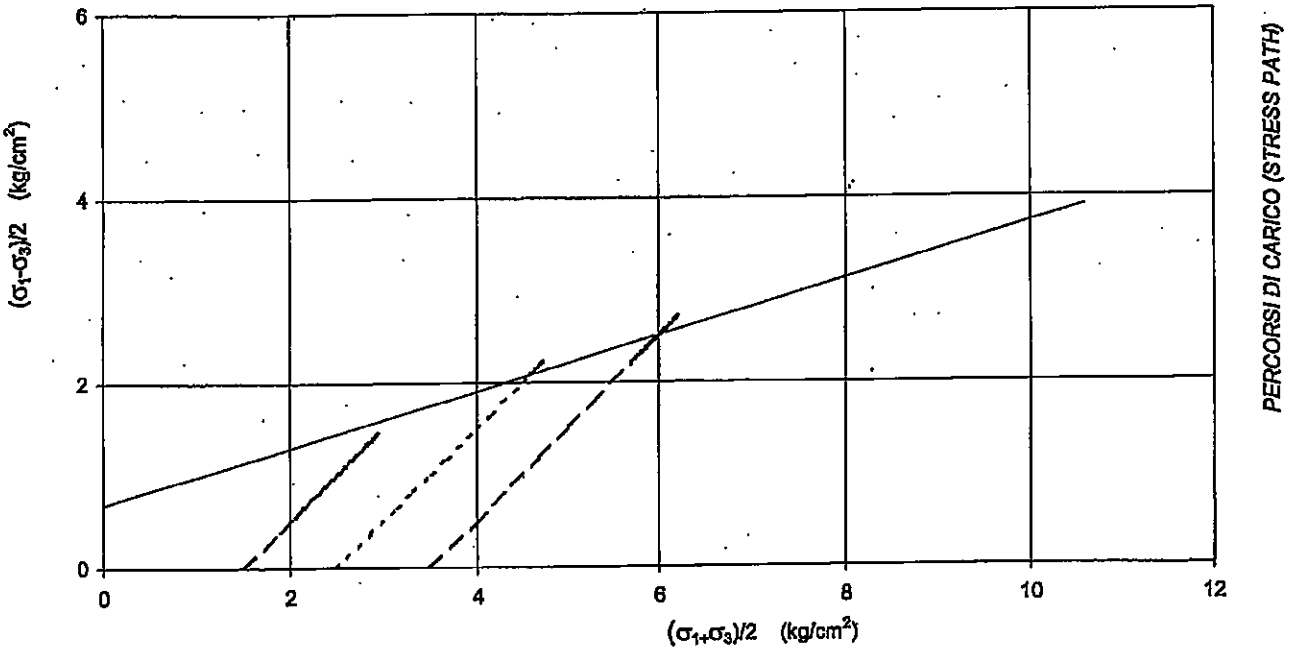
ISO 9001 Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti 20
Tel. 0541/988277 - 988972 fax 987606
http://www.sgal@.com - E-mail:sgal@sgal.com

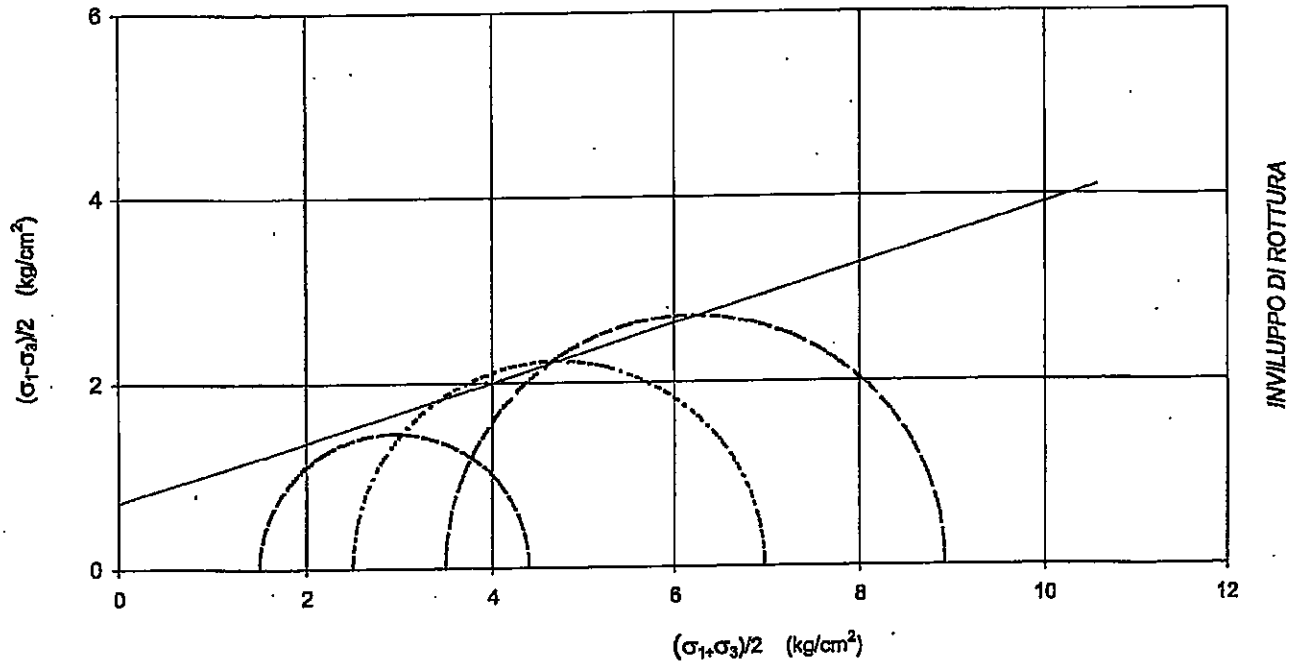
COMMITTENTE:	Provincia PU	DATA:	Giugno 2004
LAVORO:	E 78 - Fano- Grosseto	LOCALITA':	Urbania
		N°COMMESSA:	00.076.30

LOTTO: 7	SONDAGGIO: S20			
	CAMPIONE: Sh2	PROFONDITA' (mt)	DA: 3.50	A: 3.90

PROVA TRIASSIALE CIU - (AGI 1994)



a	(Kg/cm^2)	0,69	(kN/m^2)	67,26
alpha	(gradi)	16,93	(gradi)	16,93



Coesione intercetta	(kg/cm^2)	0,72	(kN/m^2)	70,61
Angolo di resistenza al taglio	(gradi)	17,72	(gradi)	17,72

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

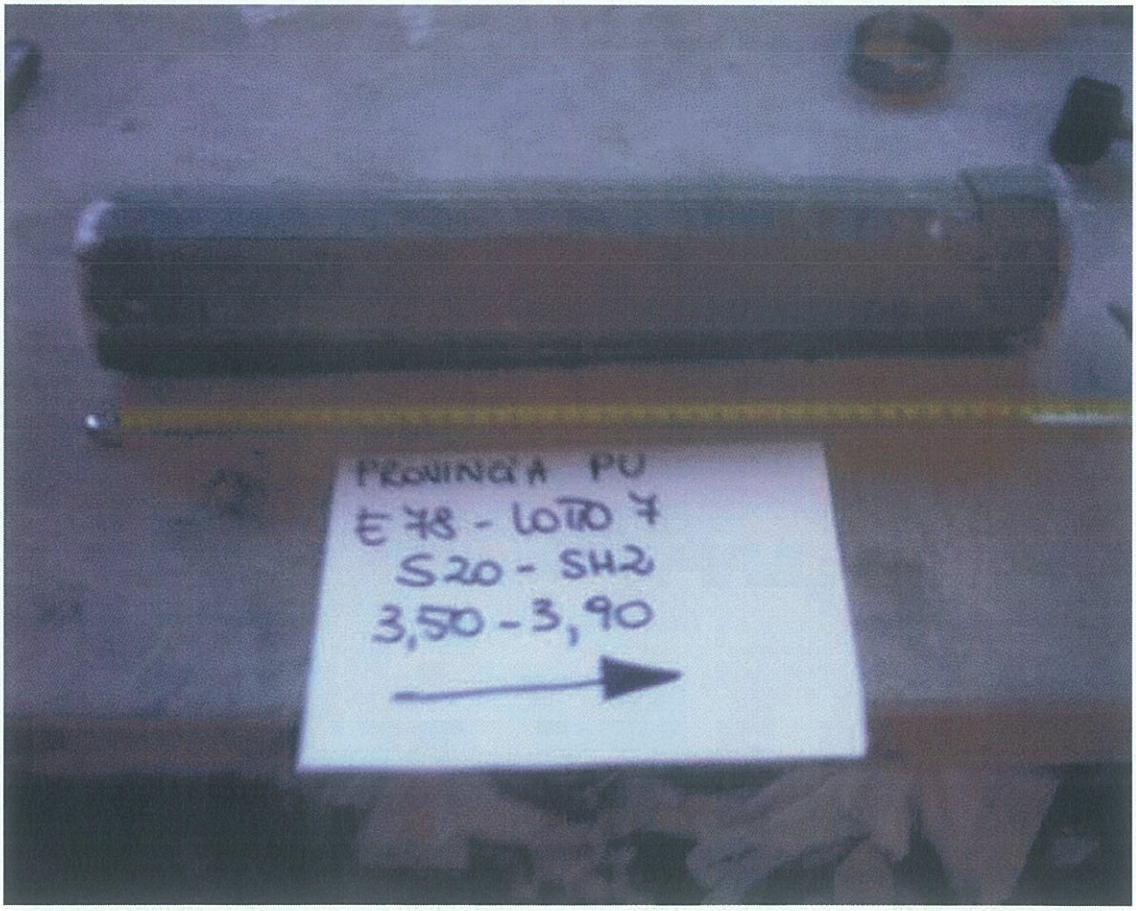
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	3.50
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	3.90

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1405



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	3.50
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	3.90

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **Rapp N° 03.1405**

Osservazioni P1 prima

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

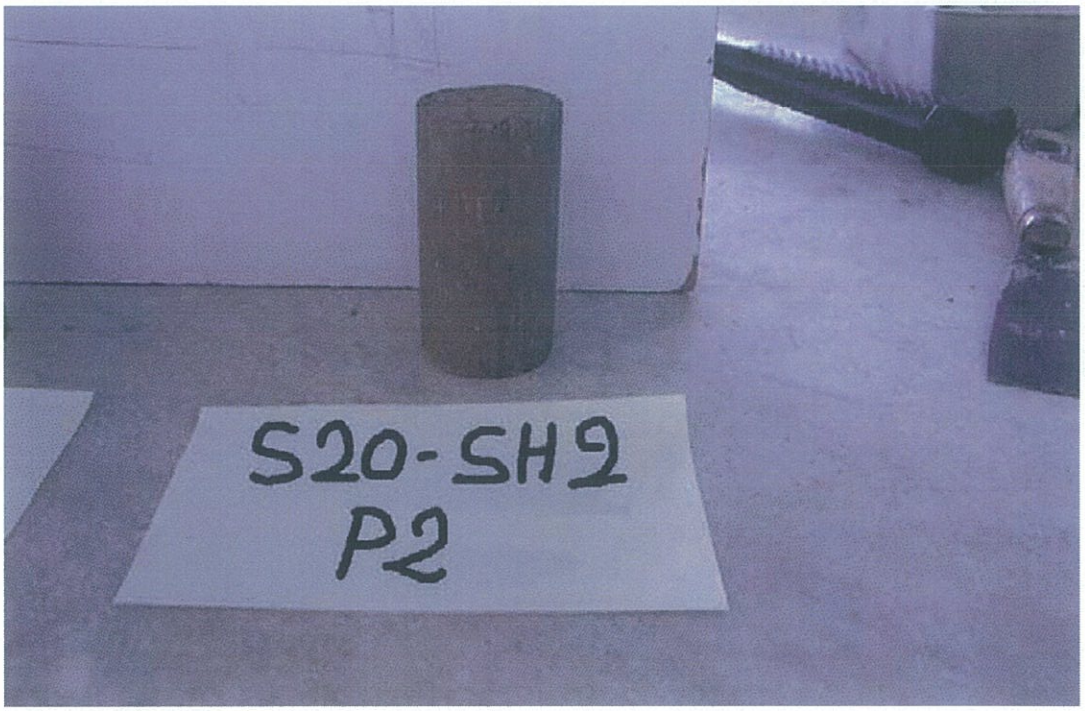
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	3.50
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	3.90

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1405



Osservazioni P2 prima

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

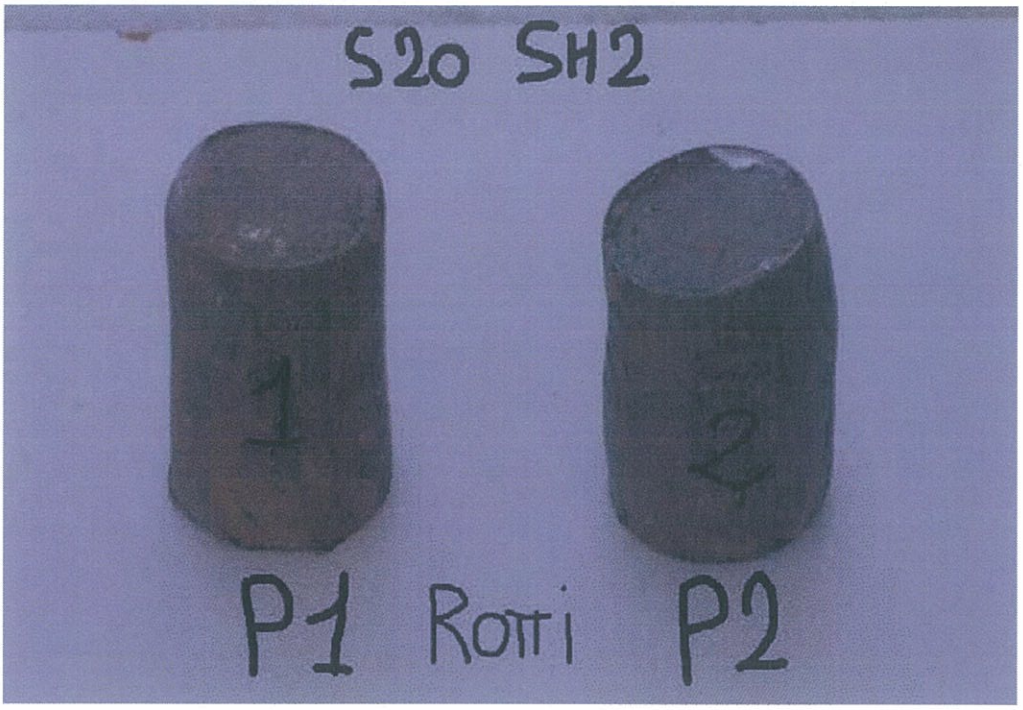
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	3.50
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	3.90

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1405



Osservazioni P1 e P2 rotti

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

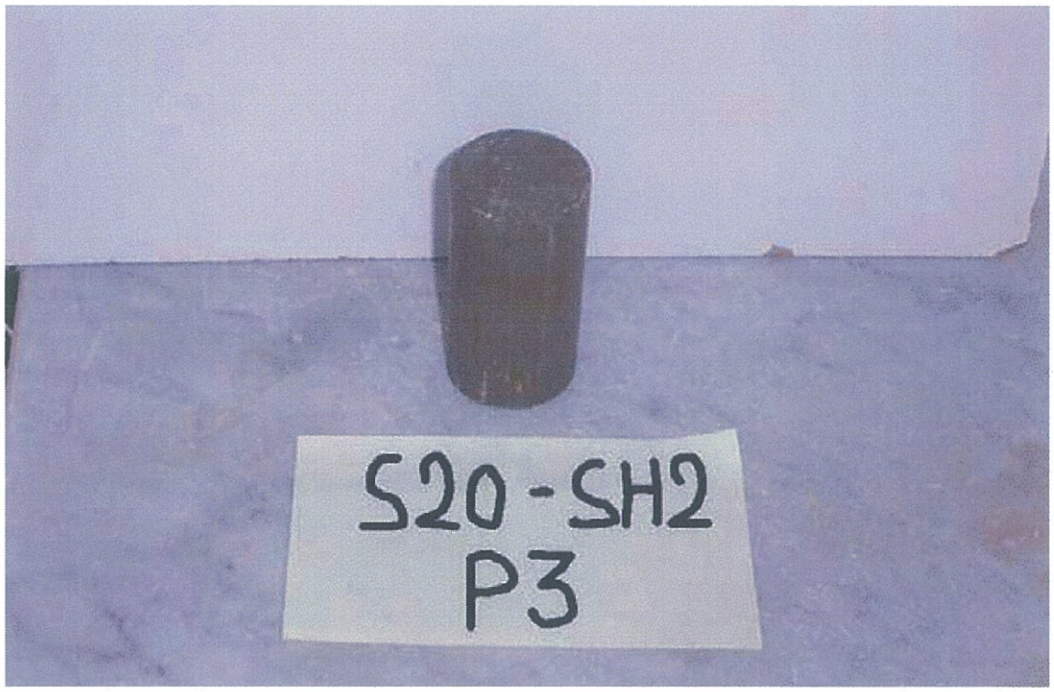
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	3.50
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	3.90

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1405



Osservazioni P3 prima

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S20	profondità da mt.	3.50
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	3.90

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1405

Osservazioni P3 rotto

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S21	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

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

Data di ricevimento campione: 16 September 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE **Rapp N° 03.1406**

Descrizione Campione: Limo argilloso duro di colore variegato marroncino e grigio. Presenza di rari calcinelli millimetrici.

Stato del campione: indisturbato

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

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S21	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1406

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn =	10.241	%
Peso di volume naturale	γn =	1.942	gr/cm3
Peso di volume secco	γd =	1.761	gr/cm3
Peso specifico	γs =	2.584	/
Indice dei vuoti	e =		/
Grado di saturazione	St =		%
Tenore in Carbonati	=		%
Velocità Ultrasonica	V =		m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL =	57.56	%
Limite di plasticità	LP =	19.34	%
Indice di plasticità	IP =	38.22	%
Limite di ritiro	LR =		%
Indice di consistenza	IC =	1.24	/
Attività	A =	1.31	/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G =	0.247	%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S =	7.867	%
Limo + Argilla	L+A =	91.887	%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L =	62.676	%
Argilla (<0.002 mm)	A =	29.210	%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc =			KPa
Deformazione a rottura	εv =			%
		Tangente	Secante	
Modulo Elastico	E =			MPa
		da	a	
Pocket Penet.	PP =	>600		KPa
Vane test	VT=	>250		KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed =		KPa	Gradino di carico	σ =	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv =		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir =	%
Coeff.di compressib. edo.	Mv =		m2/kN			
Coeff. di permeabilità	K =		m/s	Coeff di cons. second	Ca =	%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CR	Coesione efficace	C' = KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito	φcu =		°	Test CU	Coesione non dren.	Ccu = KPa
Angolo di attrito	φuu =		°	Test UU	Coesione non dren.	Cuu = KPa

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S21	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO — Rapp N° 04.0572

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	6.000			(cm)
Altezza	3.000			(cm)
Area	28.274			(cm^2)
Volume	84.823			(cm^3)
Peso umido	164.700			(gr.)
Peso secco	149.400			(gr.)
Peso di volume apparente umido	1.942			(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.761			(gr/cm^3)
Umidità	10.241			(%)

Valori Mediati

Peso di volume apparente umido	1.942	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.761	(gr/cm^3)
Umidità	10.241	(%)

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277 - Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S21	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

(ASTM D854-92) - PESO DI VOLUME REALE — Rapp N° 04.0571

		Provino 1	Provino 2
Peso Secco netto	(g)	19.992	19.993
Peso picnometro- acqua-provino		174.648	179.061
Peso Picnometro		62.482	65.497
Peso picnometro-acqua (T=20°)		162.379	166.820
Peso Specifico Gs		2.589	2.579
	PESO SPECIFICO Gs		2.584
Peso specifico Gs			
Peso di Volume secco	(gr/cm^3)		
Indice dei vuoti e			
	INDICE DEI VUOTI e		

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

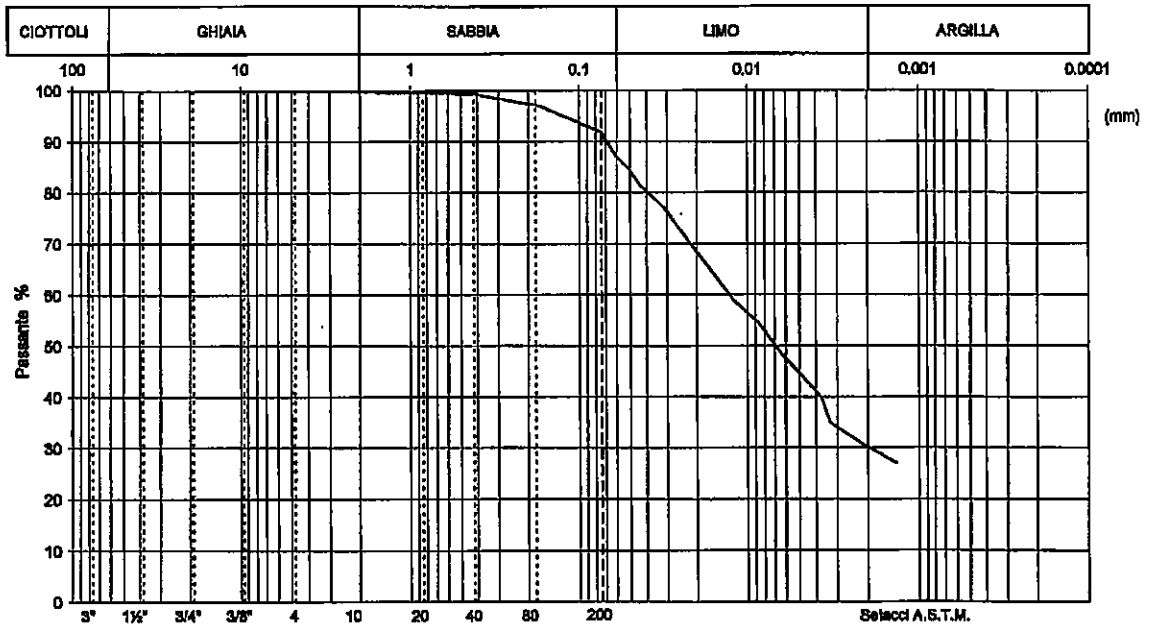
COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S21	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.0536

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)
2"		100.00	0.00	0.00
1 1/2"	38.10	100.00	0.00	0.00
1"	25.40	100.00	0.00	0.00
3/4"	19.10	100.00	0.00	0.00
1/2"	12.70	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.52	100.00	0.00	0.00
n. 4	4.76	99.89	0.11	0.34
n. 10	2.00	99.75	0.25	0.74
n. 20	0.84	99.61	0.39	1.18
n. 40	0.42	99.37	0.63	1.89
n. 80	0.177	97.21	2.79	8.38
n. 140	0.105	94.07	5.93	17.78
n. 200	0.074	91.89	8.11	24.34

Materiale esaminato		300	(g)
Materiale passante al setaccio	n.10	99.75	%
	n.40	99.37	%
	n.200	91.89	%



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo con Argilla deb. Sabbioso	0.247%	7.867%	62.676%	29.210%	91.887%

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Foriani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S21	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — **Rapp N° 04.0536**

STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 300.00 g

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)
2"		0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.52	0.00	0.00	0.00	100.00
n. 4	4.76	0.34	0.11	0.11	99.89
n. 10	2.00	0.40	0.13	0.25	99.75
n. 20	0.84	0.44	0.15	0.39	99.61
n. 40	0.42	0.71	0.24	0.63	99.37
n. 80	0.177	6.49	2.16	2.79	97.21
n. 140	0.105	9.40	3.13	5.93	94.07
n. 200	0.074	6.56	2.19	8.11	91.89
	<0.074	275.66			
Somma (g)		300.00			
Perdita (g)		0.00			

Percentuale < 0.074

Sedimentazione Peso secco campione Ps = 40.00 g

Dispersivo 125 g/l
Distanza dal Baricentro
$Hg = 15.86 - 0.245\ R'$
Correzione menisco
$C_M = +0.5$
Correzione Dispersivo
$C_D = -4.0$
Correzione temperatura
$C_T = -5 + 0.36\ T$

Peso specifico campione
$Gs = 2.65\ g/cm^3$

Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 1} x \frac{100}{Ps} =$ 4.02

X = 275.7 / 300.0 = 0.92

Tempo (min)	Temper. °C	Lettura R	L corr $R'=R+C_M$	L temp C_T	D mm	L cor $R'+C_T+C_D$	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.0	27.0	27.5	1.7	0.0609	21.7	94.9	87.2
0.5	19.0	27.0	27.5	1.7	0.0609	21.7	94.9	87.2
0.8	19.0	26.3	26.8	1.7	0.0501	21.0	91.9	84.4
1.0	19.0	25.6	26.1	1.7	0.0438	20.3	88.8	81.6
2.0	19.0	24.5	25.0	1.7	0.0315	19.2	84.0	77.2
4.0	19.0	22.9	23.4	1.7	0.0227	17.6	77.0	70.8
8.0	19.0	21.4	21.9	1.7	0.0164	16.1	70.5	64.7
15.0	19.0	20.0	20.5	1.7	0.0122	14.7	64.3	59.1
30.0	19.0	18.9	19.4	1.7	0.0087	13.6	59.5	54.7
60.0	19.0	17.3	17.8	1.7	0.0063	12.0	52.5	48.3
120.0	19.0	16.0	16.5	1.7	0.0045	10.7	46.9	43.1
180.0	19.0	15.2	15.7	1.7	0.0037	9.9	43.4	39.9
232.0	19.0	14.0	14.5	1.7	0.0033	8.7	38.1	35.0
490.0	19.0	13.1	13.6	1.7	0.0023	7.8	34.2	31.4
1440.0	19.0	12.0	12.5	1.7	0.0014	6.7	29.4	27.0

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

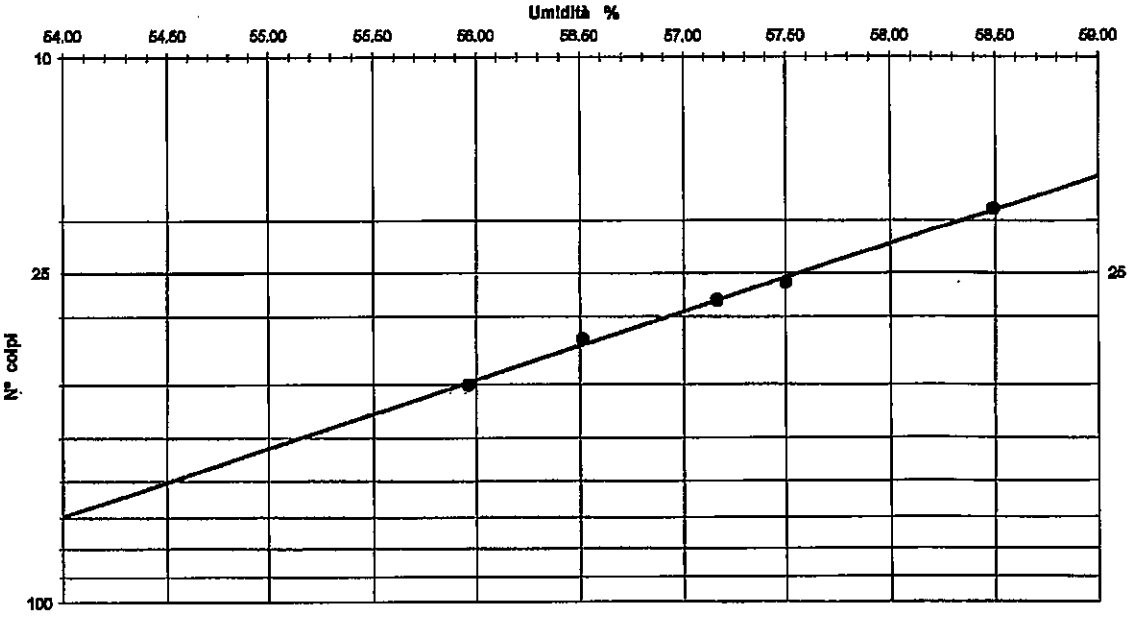
Sondaggio n°:	S21	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

(ASTM D4318-84) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG — Rapp N° 04.0570

LIMITE LIQUIDO

Prova n°	1	2	3	4	5
Umidità (%)	58.49	57.17	55.96	56.52	57.50
Numero Colpi	19	28	40	33	26

LIMITE LIQUIDO **57.56**



LIMITE PLASTICO

Prova n.	1	2	3	4	5
Umidità (%)	19.19	18.71	19.80	18.59	20.42

LIMITE PLASTICO (%) **19.34** INDICE PLASTICO (%) **38.22**

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

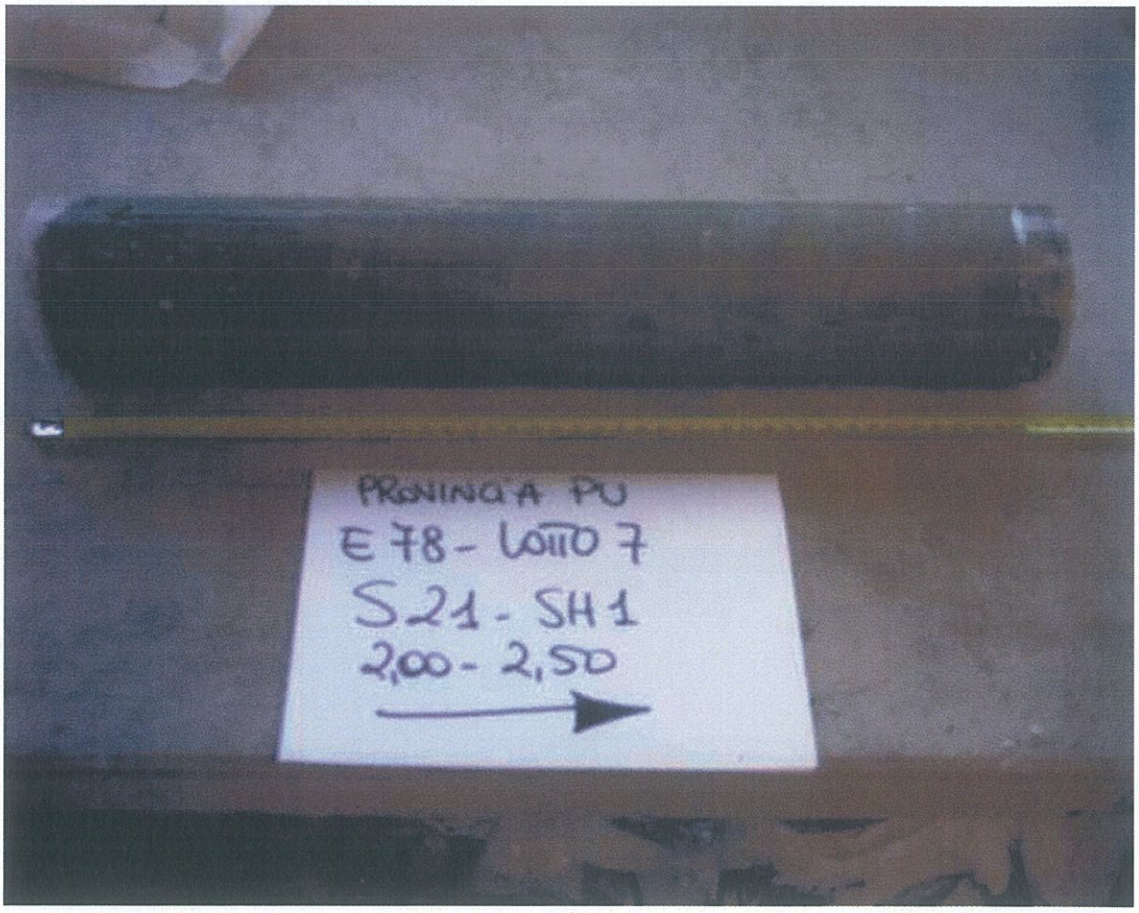
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S21	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1406



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S21	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.00

LABORATORIO GEOTECNICO Procedura PO.06 RAPPORTO DI PROVA

Data di ricevimento campione: 16 September 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE — Rapp N° 03.1380

Descrizione Campione: Limo argilloso duro di colore nocciola. Presenza di livelletti sabbiosi millimetrici, di inclusi litici anche centimetrici e calcinelli millimetrici.

Stato del campione: indisturbato

Programma prove:
Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche
Caratteristiche Fisiche del Provino
Analisi Granulometrica con Aerometria
Determinazione dei Limiti di Atterberg
Taglio Diretto al Casagrande

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.L

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277 - Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S21	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.00

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1380

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn =	18.062	%
Peso di volume naturale	γn =	1.931	gr/cm3
Peso di volume secco	γd =	1.635	gr/cm3
Peso specifico	γs =		/
Indice dei vuoti	e =		/
Grado di saturazione	St =		%
Tenore in Carbonati	=		%
Velocità Ultrasonica	V =		m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL =	52.52	%
Limite di plasticità	LP =	18.15	%
Indice di plasticità	IP =	34.36	%
Limite di ritiro	LR =		%
Indice di consistenza	IC =	1.00	/
Attività	A =	3.14	/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G =	0.427	%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S =	11.760	%
Limo + Argilla	L+A =	87.813	%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L =	76.872	%
Argilla (<0.002 mm)	A =	10.941	%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc =			KPa
Deformazione a rottura	εv =			%
		Tangente	Secante	
Modulo Elastico	E =			MPa
		da	a	
Pocket Penet.	PP =	420.0		KPa
Vane test	VT=	230.0		KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed =		KPa	Gradino di carico	σ =	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv =		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir =	%
Coeff.di compressib. edo.	Mv =		m2/kN			
Coeff. di permeabilità	K =		m/s	Coeff di cons. second	Ca =	%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	φ' =	22.62 °	Test CD	Coesione efficace	C' =	14.99 KPa
Angolo di attrito efficace	φ' =	17.44 °	Test CR	Coesione efficace	C' =	0.04 KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Angolo di attrito efficace	φ' =	°	Test CD	Coesione efficace	C' =	KPa
Angolo di attrito	φcu =	°	Test CU	Coesione non dren.	Ccu =	KPa
Angolo di attrito	φuu =	°	Test UU	Coesione non dren.	Cuu =	KPa

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Marjotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277 - Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S21	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.00

CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO — Rapp N° 04.1925

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	6.000	6.000	6.000	(cm)
Altezza	3.000	3.000	3.000	(cm)
Area	28.274	28.274	28.274	(cm^2)
Volume	84.823	84.823	84.823	(cm^3)
Peso umido	163.600	164.700	163.000	(gr.)
Peso secco	137.600	139.200	139.350	(gr.)
Peso di volume apparente umido	1.929	1.942	1.922	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.622	1.641	1.643	(gr/cm^3)
Umidità	18.895	18.319	16.972	(%)

Valori Mediati

Peso di volume apparente umido	1.931	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.635	(gr/cm^3)
Umidità	18.062	(%)

Osservazioni: taglio diretto al Casagrande

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

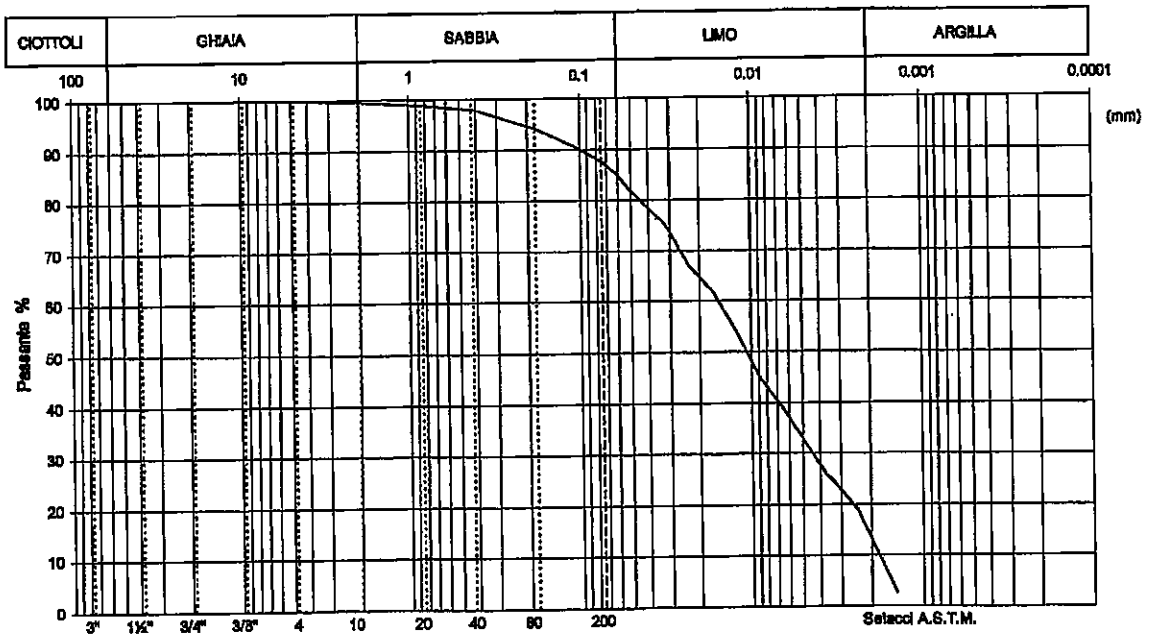
Sondaggio n°:	S21	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.00

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA

Rapp N° 04.1835

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)
2"		100.00	0.00	0.00
1 1/2"	38.10	100.00	0.00	0.00
1"	25.40	100.00	0.00	0.00
3/4"	19.10	100.00	0.00	0.00
1/2"	12.70	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.52	100.00	0.00	0.00
n. 4	4.76	99.95	0.05	0.16
n. 10	2.00	99.57	0.43	1.28
n. 20	0.84	98.85	1.15	3.46
n. 40	0.42	98.10	1.90	5.71
n. 80	0.177	94.08	5.92	17.77
n. 140	0.105	90.48	9.52	28.57
n. 200	0.074	87.81	12.19	36.56

Materiale esaminato		300	(g)
Materiale passante al setaccio	n.10	99.57	%
	n.40	98.10	%
	n.200	87.81	%



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo deb. Sabbioso deb. Argilloso	0.427%	11.760%	76.872%	10.941%	87.813%

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S21	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.00

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — **Rapp N° 04.1835**

STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 300.00 g

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)
2"		0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.52	0.00	0.00	0.00	100.00
n. 4	4.76	0.16	0.05	0.05	99.95
n. 10	2.00	1.12	0.37	0.43	99.57
n. 20	0.84	2.18	0.73	1.15	98.85
n. 40	0.42	2.25	0.75	1.90	98.10
n. 80	0.177	12.06	4.02	5.92	94.08
n. 140	0.105	10.80	3.60	9.52	90.48
n. 200	0.074	7.99	2.66	12.19	87.81
	<0.074	263.44			
Somma (g)		300.00			
Perdita (g)		0.00			

Percentuale < 0.074

X = 263.4 / 300.0 = 0.88

Sedimentazione Peso secco campione Ps = 40.00 g

Dispersivo 125 g/l
Distanza dal Baricentro
$Hg = 15.86 - 0.245\ R'$
Correzione menisco
$C_M = +0.5$
Correzione Dispersivo
$C_D = -4.0$
Correzione temperatura
$C_T = -5 + 0.36\ T$

Peso specifico campione
$Gs = 2.65\ g/cm^3$

Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 1} x \frac{100}{Ps} =$ 4.02

Tempo (min)	Temper. °C	Lettura R	L corr R'=R+C_M	L temp C_T	D mm	L cor R'+C_T+C_D	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.0	26.5	27.0	1.7	0.0612	21.2	97.0	85.2
0.5	19.0	26.5	27.0	1.7	0.0612	21.2	97.0	85.2
0.8	19.0	25.7	26.2	1.7	0.0505	20.4	93.4	82.0
1.0	19.0	25.2	25.7	1.7	0.0441	19.9	91.1	80.0
2.0	19.0	24.0	24.5	1.7	0.0318	18.7	85.6	75.2
4.0	19.0	22.0	22.5	1.7	0.0230	16.7	76.5	67.2
8.0	19.0	20.6	21.1	1.7	0.0165	15.3	70.1	61.5
15.0	19.0	18.8	19.3	1.7	0.0123	13.5	61.8	54.3
30.0	19.0	16.5	17.0	1.7	0.0090	11.2	51.3	45.1
60.0	19.0	14.9	15.4	1.7	0.0064	9.6	44.0	38.6
165.0	19.0	12.2	12.7	1.7	0.0040	6.9	31.7	27.8
197.0	19.0	11.8	12.3	1.7	0.0037	6.5	29.8	26.2
240.0	19.0	11.4	11.9	1.7	0.0033	6.1	28.0	24.6
480.0	19.0	10.0	10.5	1.7	0.0024	4.7	21.6	19.0
1440.0	19.0	6.0	6.5	1.7	0.0014	0.7	3.3	2.9

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

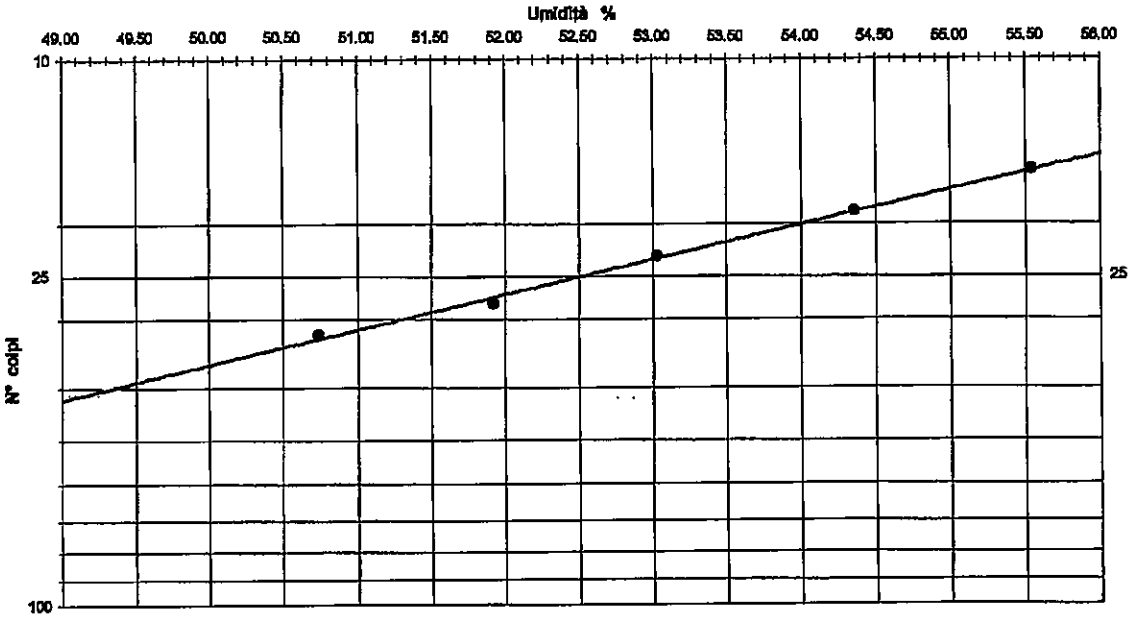
Sondaggio n°:	S21	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.00

(ASTM D4318-84) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG — Rapp N° 04.1834

LIMITE LIQUIDO

Prova n°	1	2	3	4	5
Umidità (%)	55.54	54.36	53.03	51.92	50.74
Numero Colpi	16	19	23	28	32

LIMITE LIQUIDO: **52.52**



LIMITE PLASTICO

Prova n.	1	2	3	4	5
Umidità (%)	18.61	17.49	18.44	17.99	18.24

LIMITE PLASTICO (%): **18.15** INDICE PLASTICO (%): **34.36**

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgal.com - Email: sgal@sgal.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA di TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 23 GIU 2004

vel. di rottura = 2 micron

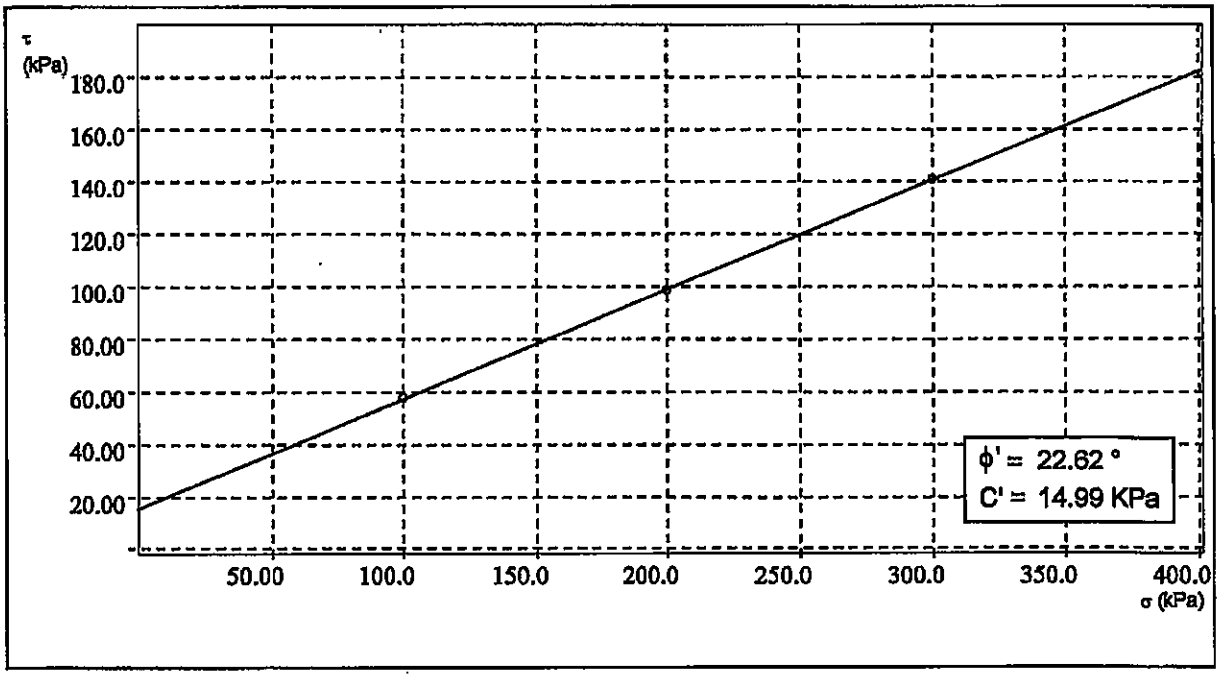
macch. di taglio n.2

Dati provino

Ho mm	Ao cm²	γ_n g/cm³	γ_d g/cm³	Wo %	Wf %	So %	Sf %	Provino
30.00	28.27	1.93	1.62	18.90	19.36	0.00	0.00	7S18-2P1
30.00	28.27	1.94	1.64	18.32	18.03	0.00	0.00	7S18-2P2
30.00	28.27	1.92	1.64	16.97	18.41	0.00	0.00	7S18-2P3

Fase di rottura

σ KPa	H mm	τ KPa	Sh mm	V micr/min			Provino
100.00	28.21	57.86	1.85	2.00			7S18-2P1
200.00	27.96	98.28	2.21	2.00			7S18-2P2
300.00	27.71	140.40	2.67	2.00			7S18-2P3



Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Binda		
Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

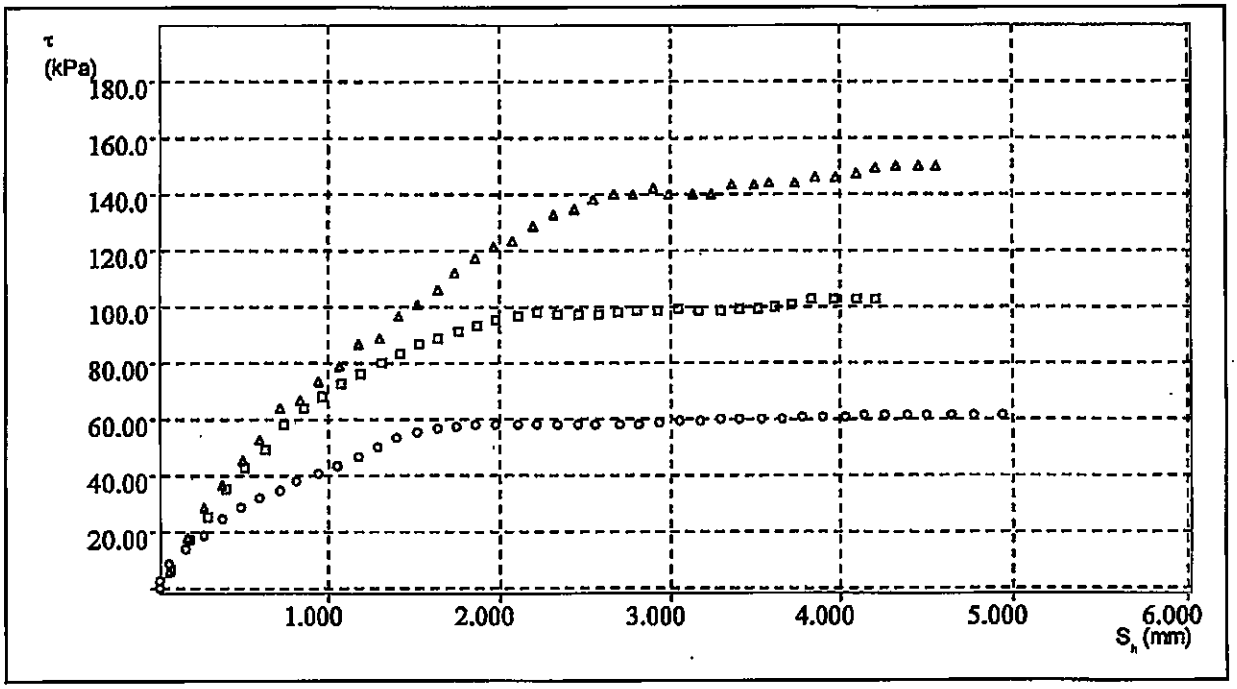
PROVA di TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

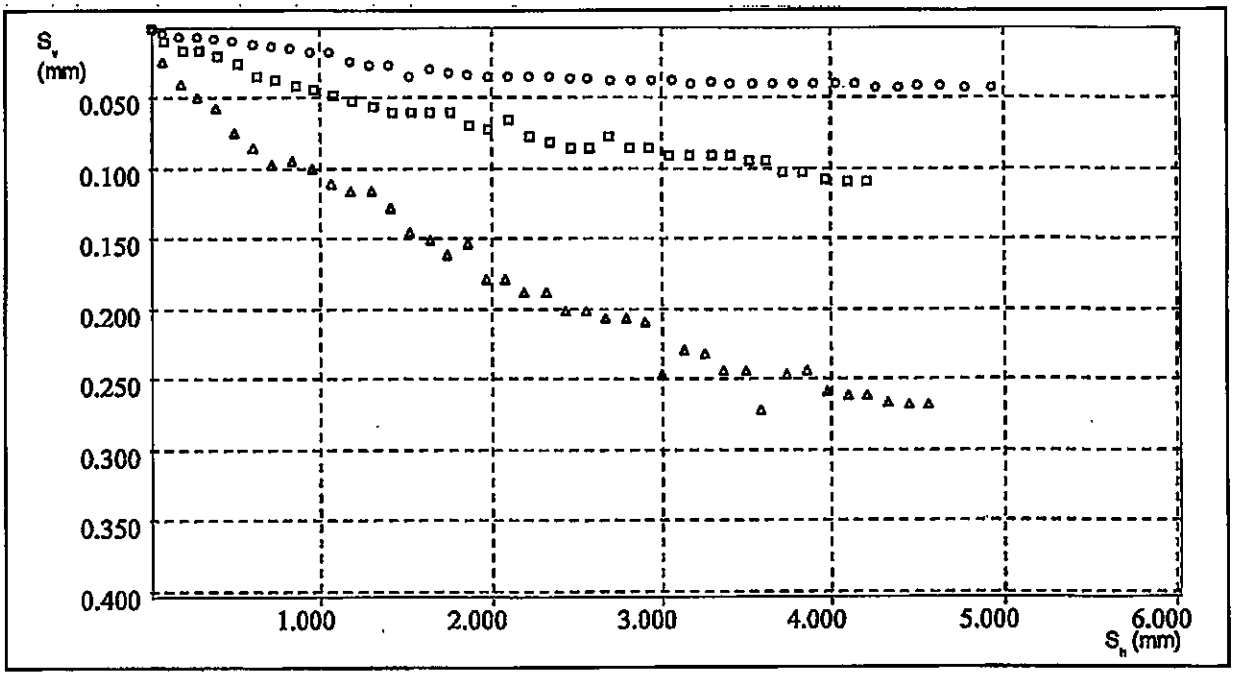
Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 23 GIU 2004

vel. di rottura = 2 micron

macch. di taglio n.2





Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Binda		
Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%,def. = 0.025mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Foriani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 23 GIU 2004

Dati provino

Sezione	28.274	cm^2	Peso di volume iniziale	1.929	g/cm^3 γ_n
Altezza iniziale	30.000	mm	Peso di volume finale	2.059	g/cm^3 γ_f
Altezza finale	28.208	mm	Peso di volume secco	1.622	g/cm^3 γ_d
Numero Tara 1	1		Contenuto d'acqua iniziale	18.895	% W_0
Peso tara 1	74.500	g	Contenuto d'acqua finale	19.360	% W_f
Tara + peso umido iniziale	238.100	g	Saturazione iniziale	0.000	% S_0
Numero Tara 2	2		Saturazione finale	0.000	% S_f
Peso tara 2	26.500	g	Indice dei vuoti iniziali	1.000	e_0
Tara + peso umido finale	190.740	g	Indice dei vuoti finali	1.000	e_f
Tara + peso provino secco	164.100	g	Peso di volume secco finale	1.725	g/cm^3 γ_d
Peso specifico grani	0.000	g/cm^3			

Note:

P1 100 KPa

vel. di rottura = 2 micron

macch. di taglio n.2

Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1ª linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

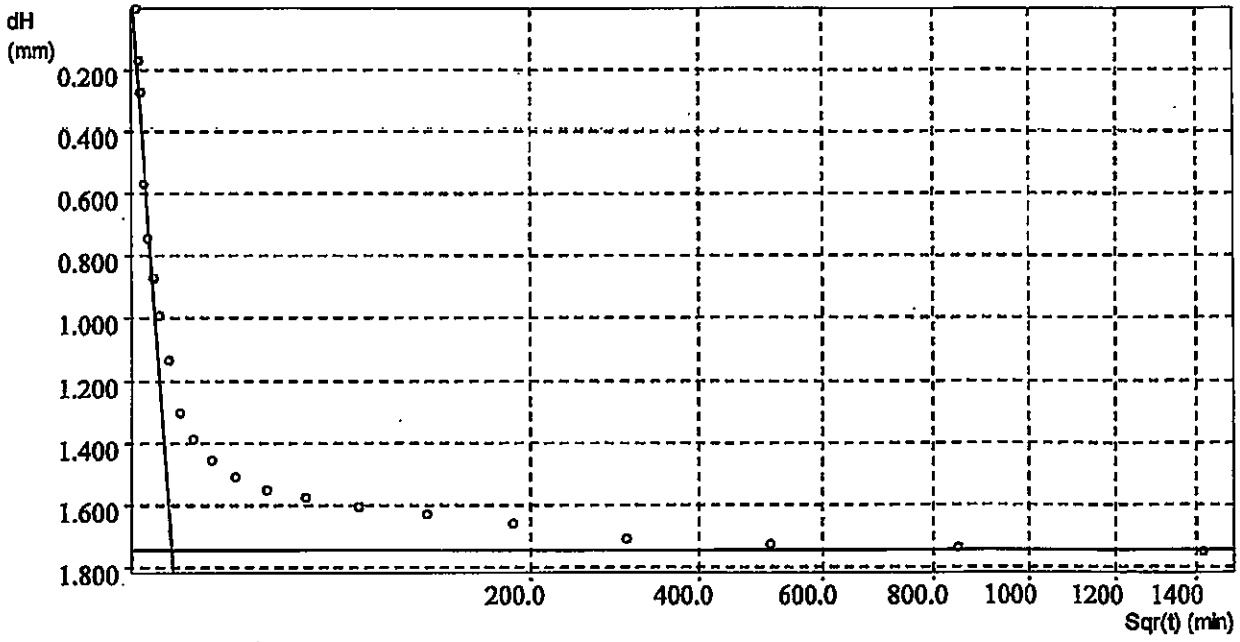
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 23 GIU 2004

Fase di Consolidazione

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.1	0.002	14.1	1.513
0.1	0.169	23.5	1.550
0.1	0.273	39.3	1.575
0.2	0.571	65.6	1.606
0.4	0.745	109.6	1.631
0.6	0.869	183.0	1.663
1.1	0.994	305.6	1.706
1.8	1.138	510.3	1.725
3.0	1.307	852.3	1.738
5.0	1.388	1423.3	1.750
8.4	1.457		



Tempo fine consolidazione
2.1 min

Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03

Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85

I.O. 005 | Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm

Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

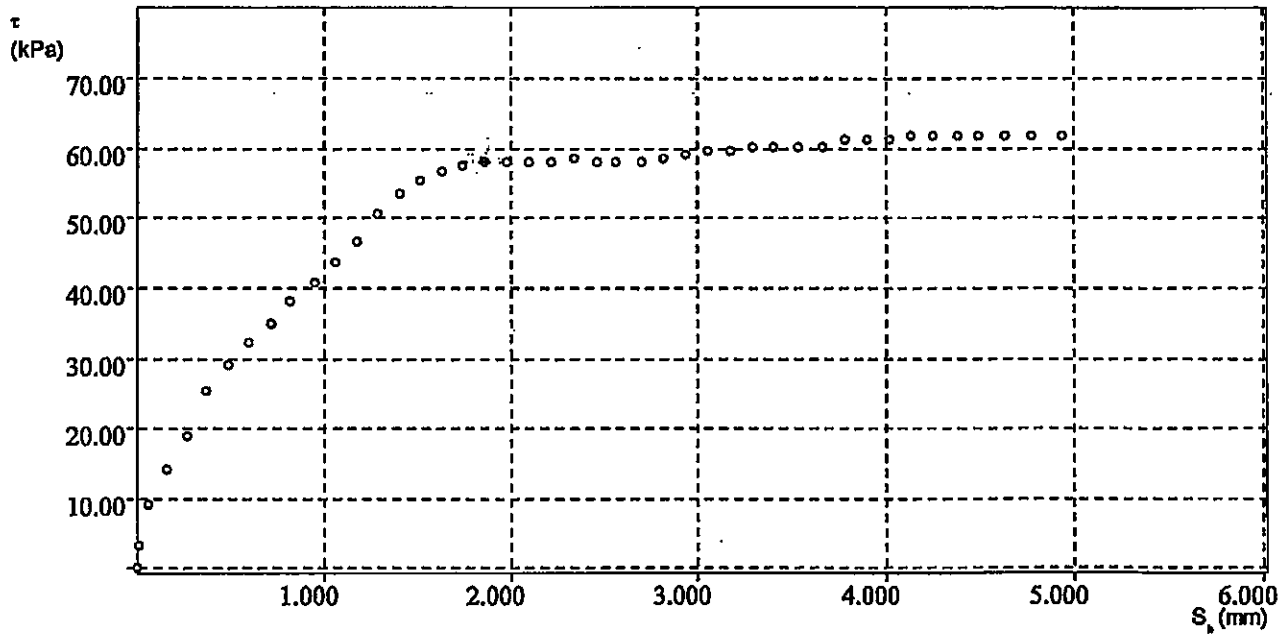
Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 23 GIU 2004

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60.00	0.00	0.01	9.32	3.30
120.00	0.00	0.06	25.58	9.05
180.00	0.01	0.16	40.10	14.18
240.00	0.01	0.27	54.03	19.11
300.00	0.01	0.38	71.45	25.27
360.00	0.01	0.49	82.48	29.17
420.00	0.01	0.60	91.19	32.25
480.00	0.01	0.72	98.74	34.92
540.00	0.01	0.82	107.45	38.00
600.00	0.02	0.95	115.58	40.88
660.00	0.02	1.06	123.13	43.55
720.00	0.02	1.17	131.84	46.63

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
780.00	0.03	1.29	142.87	50.53
840.00	0.03	1.40	151.58	53.61
900.00	0.04	1.52	156.81	55.46
960.00	0.03	1.64	160.29	56.69
1020.00	0.03	1.75	162.61	57.51
1080.00	0.03	1.86	163.77	57.92
1140.00	0.04	1.98	164.35	58.13
1200.00	0.04	2.11	163.77	57.92
1260.00	0.04	2.22	164.35	58.13
1320.00	0.04	2.34	165.51	58.54
1380.00	0.04	2.46	163.77	57.92
1440.00	0.04	2.56	163.77	57.92
1500.00	0.04	2.70	163.77	57.92



Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 23 GIU 2004

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
1560.00	0.04	2.82	165.51	58.54
1620.00	0.04	2.94	166.68	58.95
1680.00	0.04	3.06	168.42	59.57
1740.00	0.04	3.17	168.42	59.57
1800.00	0.04	3.30	170.16	60.18
1860.00	0.04	3.41	170.16	60.18
1920.00	0.04	3.54	170.16	60.18
1980.00	0.04	3.66	170.16	60.18
2040.00	0.04	3.78	173.06	61.21
2100.00	0.04	3.90	173.06	61.21
2160.00	0.04	4.03	173.06	61.21
2220.00	0.04	4.14	174.22	61.62
2280.00	0.04	4.26	174.22	61.62
2340.00	0.04	4.40	174.22	61.62
2400.00	0.04	4.50	174.22	61.62
2460.00	0.04	4.64	174.22	61.62
2520.00	0.04	4.78	174.22	61.62
2580.00	0.04	4.94	174.22	61.62
2640.00	0.04	5.10	174.22	61.62

Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 23 GIU 2004

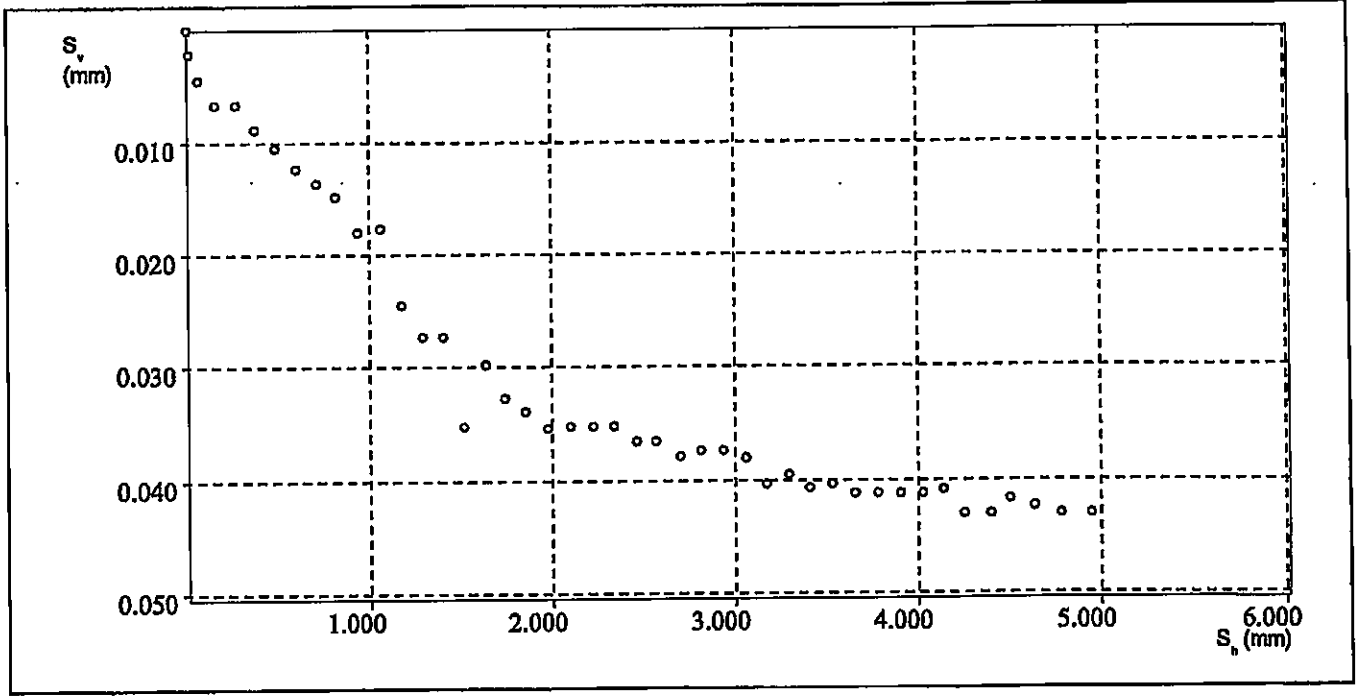
Fase di Rottura (deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
0.00	0.00
0.01	0.00
0.06	0.00
0.16	0.01
0.27	0.01
0.38	0.01
0.49	0.01
0.60	0.01
0.72	0.01
0.82	0.01
0.95	0.02
1.06	0.02

Sh mm	Sv mm
1.17	0.02
1.29	0.03
1.40	0.03
1.52	0.04
1.64	0.03
1.75	0.03
1.86	0.03
1.98	0.04
2.11	0.04
2.22	0.04
2.34	0.04
2.46	0.04

Sh mm	Sv mm
2.56	0.04
2.70	0.04
2.82	0.04
2.94	0.04
3.06	0.04
3.17	0.04
3.30	0.04
3.41	0.04
3.54	0.04
3.66	0.04
3.78	0.04
3.90	0.04

Sh mm	Sv mm
4.03	0.04
4.14	0.04
4.26	0.04
4.40	0.04
4.50	0.04
4.64	0.04
4.78	0.04
4.94	0.04
5.10	0.04



Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 27 GIU 2004

Dati provino

Sezione	28.274	cm^2	Peso di volume iniziale	1.942	g/cm^3 γ_n
Altezza iniziale	30.000	mm	Peso di volume finale	2.078	g/cm^3 γ_f
Altezza finale	27.982	mm	Peso di volume secco	1.641	g/cm^3 γ_d
Numero Tara 1	1		Contenuto d'acqua iniziale	18.319	% W_0
Peso tara 1	80.000	g	Contenuto d'acqua finale	18.032	% W_f
Tara + peso umido iniziale	244.700	g	Saturazione iniziale	0.000	% S_0
Numero Tara 2	2		Saturazione finale	0.000	% S_f
Peso tara 2	26.000	g	Indice dei vuoti iniziali	1.000	e_0
Tara + peso umido finale	190.300	g	Indice dei vuoti finali	1.000	e_f
Tara + peso provino secco	165.200	g	Peso di volume secco finale	1.761	g/cm^3 γ_{df}
Peso specifico grani	0.000	g/cm^3			

Note:

P2 200 KPa

vel di rottura = 2 micron

macch. di taglio n.2

Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

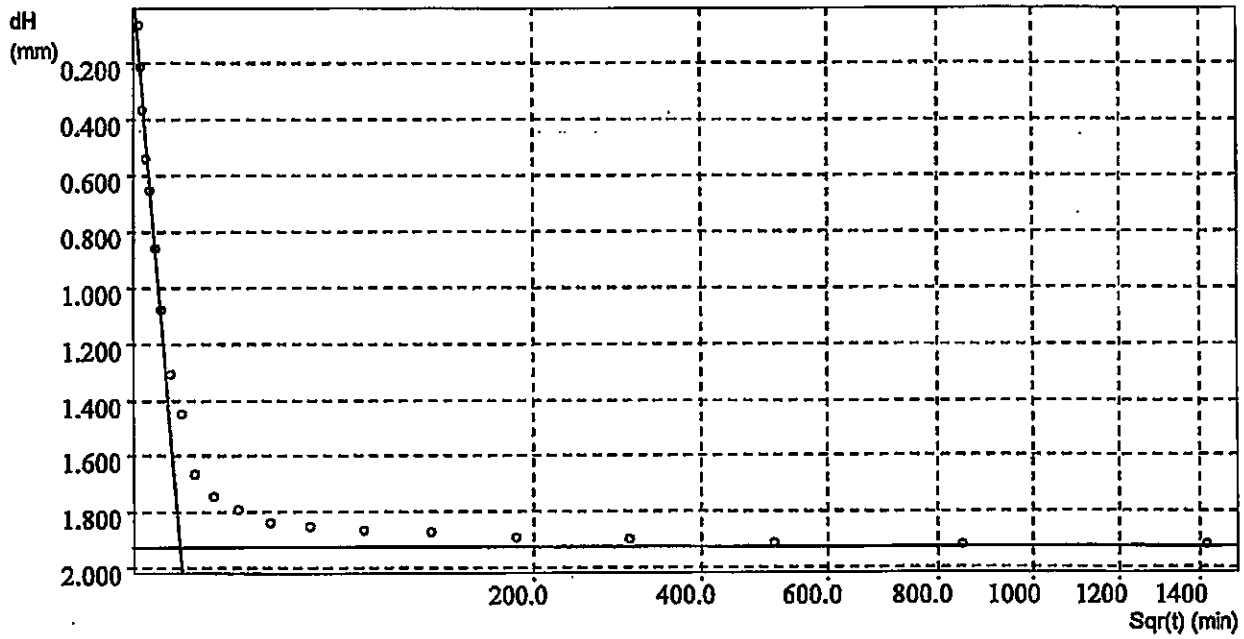
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 27 GIU 2004

Fase di Consolidazione

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.1	0.061	14.1	1.792
0.1	0.211	23.5	1.838
0.1	0.362	39.3	1.851
0.2	0.539	65.6	1.864
0.4	0.651	109.6	1.870
0.6	0.860	183.0	1.890
1.1	1.083	305.6	1.897
1.8	1.306	510.3	1.910
3.0	1.451	852.3	1.916
5.0	1.667	1423.3	1.921
8.4	1.746		



Tempo fine consolidazione
2.8 min

Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03

Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85

I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm

Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

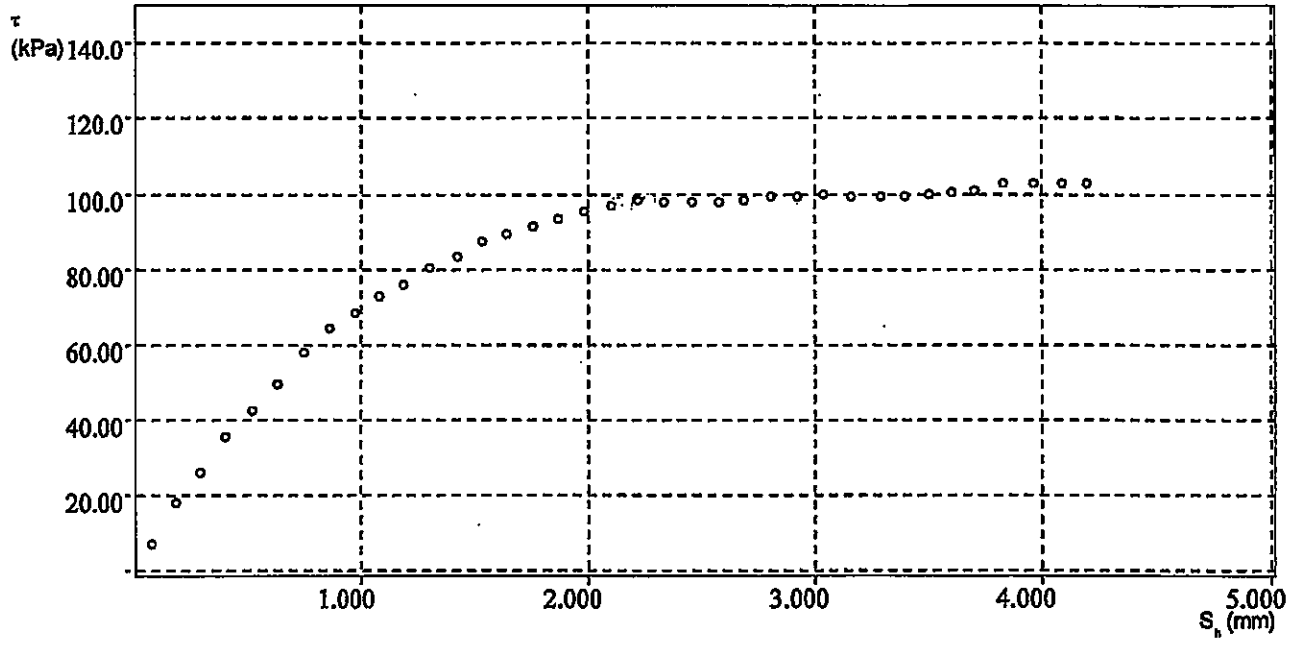
Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 27 GIU 2004

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60.00	0.01	0.08	19.86	7.03
120.00	0.02	0.18	50.78	17.96
180.00	0.02	0.29	73.27	25.91
240.00	0.02	0.40	100.44	35.52
300.00	0.03	0.51	121.05	42.81
360.00	0.04	0.63	139.79	49.44
420.00	0.04	0.74	164.15	58.06
480.00	0.04	0.86	181.95	64.35
540.00	0.05	0.97	193.19	68.33
600.00	0.05	1.08	206.31	72.97
660.00	0.05	1.19	214.74	75.95
720.00	0.06	1.31	226.92	80.26

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
780.00	0.06	1.43	235.35	83.24
840.00	0.06	1.53	246.60	87.22
900.00	0.06	1.65	252.22	89.20
960.00	0.06	1.76	258.78	91.52
1020.00	0.07	1.87	264.40	93.51
1080.00	0.07	1.98	270.02	95.50
1140.00	0.07	2.11	273.77	96.83
1200.00	0.08	2.22	277.51	98.15
1260.00	0.08	2.34	276.58	97.82
1320.00	0.09	2.46	276.58	97.82
1380.00	0.09	2.58	276.58	97.82
1440.00	0.08	2.69	278.45	98.48
1500.00	0.09	2.80	280.32	99.15



Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 27 GIU 2004

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
1560.00	0.09	2.92	280.32	99.15
1620.00	0.09	3.04	282.20	99.81
1680.00	0.09	3.16	280.32	99.15
1740.00	0.09	3.29	280.32	99.15
1800.00	0.09	3.41	281.26	99.48
1860.00	0.10	3.51	282.20	99.81
1920.00	0.10	3.61	284.07	100.47
1980.00	0.10	3.71	285.01	100.80
2040.00	0.10	3.84	290.63	102.79
2100.00	0.11	3.97	290.63	102.79
2160.00	0.11	4.09	290.63	102.79
2220.00	0.11	4.20	290.63	102.79
2280.00	0.12	4.33	285.01	100.80

Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

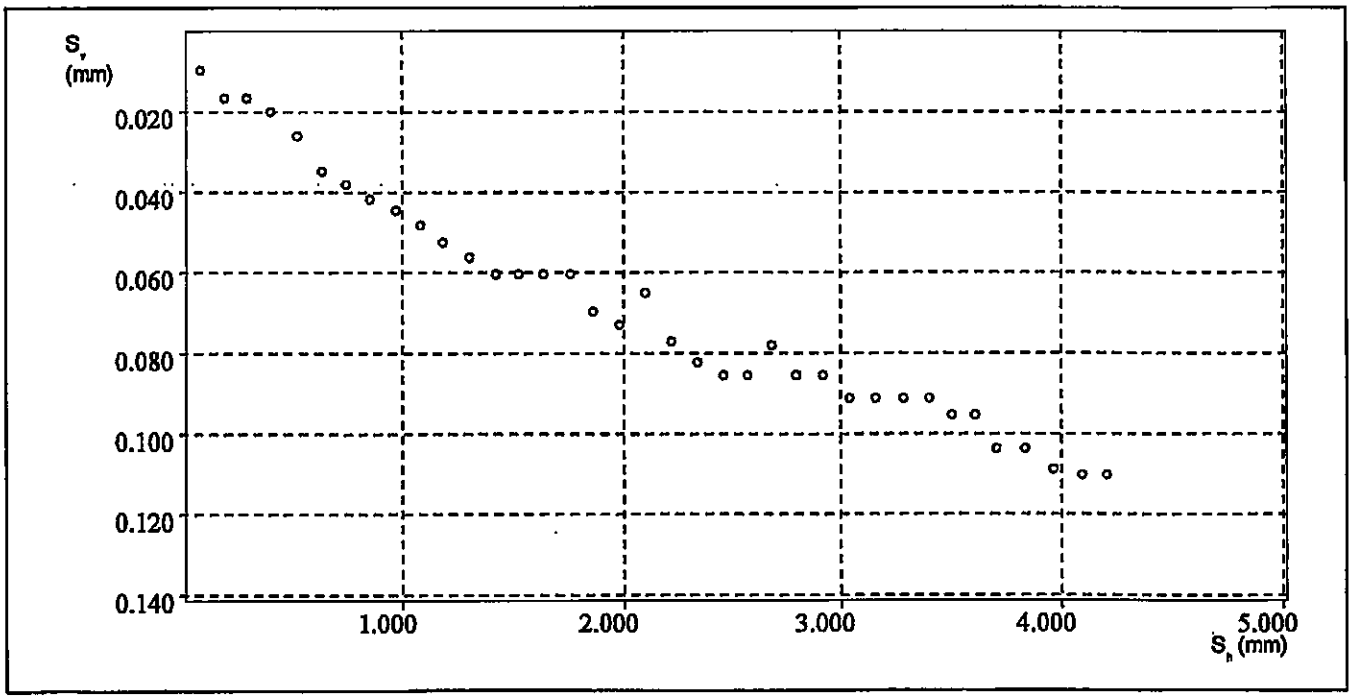
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 27 GIU 2004

Fase di Rottura (deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm	Sh mm	Sv mm	Sh mm	Sv mm	Sh mm	Sv mm
0.00	0.00	1.31	0.06	2.69	0.08	4.09	0.11
0.08	0.01	1.43	0.06	2.80	0.09	4.20	0.11
0.18	0.02	1.53	0.06	2.92	0.09	4.33	0.12
0.29	0.02	1.65	0.06	3.04	0.09		
0.40	0.02	1.76	0.06	3.16	0.09		
0.51	0.03	1.87	0.07	3.29	0.09		
0.63	0.04	1.98	0.07	3.41	0.09		
0.74	0.04	2.11	0.07	3.51	0.10		
0.86	0.04	2.22	0.08	3.61	0.10		
0.97	0.05	2.34	0.08	3.71	0.10		
1.08	0.05	2.46	0.09	3.84	0.10		
1.19	0.05	2.58	0.09	3.97	0.11		



Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 29 GIU 2004

Dati provino

Sezione	28.274	cm^2	Peso di volume iniziale	1.922	g/cm^3 γ_n
Altezza iniziale	30.000	mm	Peso di volume finale	2.106	g/cm^3 γ_f
Altezza finale	27.706	mm	Peso di volume secco	1.643	g/cm^3 γ_d
Numero Tara 1	1		Contenuto d'acqua iniziale	16.972	% W_0
Peso tara 1	84.200	g	Contenuto d'acqua finale	18.407	% W_f
Tara + peso umido iniziale	247.200	g	Saturazione iniziale	0.000	% S_0
Numero Tara 2	2		Saturazione finale	0.000	% S_f
Peso tara 2	26.450	g	Indice dei vuoti iniziali	1.000	e_0
Tara + peso umido finale	191.450	g	Indice dei vuoti finali	1.000	e_f
Tara + peso provino secco	165.800	g	Peso di volume secco finale	1.779	g/cm^3 γ_{df}
Peso specifico grani	0.000	g/cm^3			

Note:

P3 300 KPa

vel di rottura = 2 micron

macch. di taglio n.2

Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

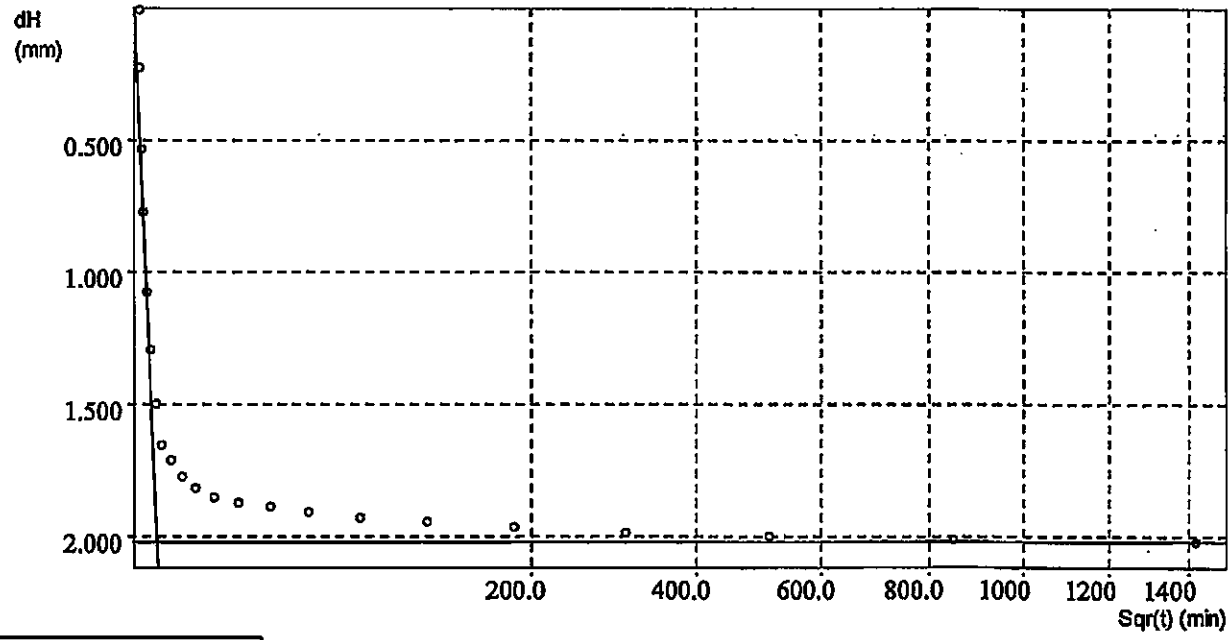
data: 29 GIU 2004

Fase di Consolidazione

dt min	dH mm
0.1	0.013
0.1	0.229
0.1	0.538
0.1	0.778
0.2	1.081
0.4	1.296
0.6	1.498
1.1	1.656
1.8	1.713
3.0	1.775
5.0	1.819

dt min	dH mm
8.4	1.855
14.1	1.876
23.5	1.891
39.3	1.912
65.6	1.934
109.6	1.948
183.0	1.962
305.6	1.984
510.3	1.998
852.3	2.013
1423.3	2.022

dt min	dH mm



Tempo fine consolidazione
0.7 min

Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

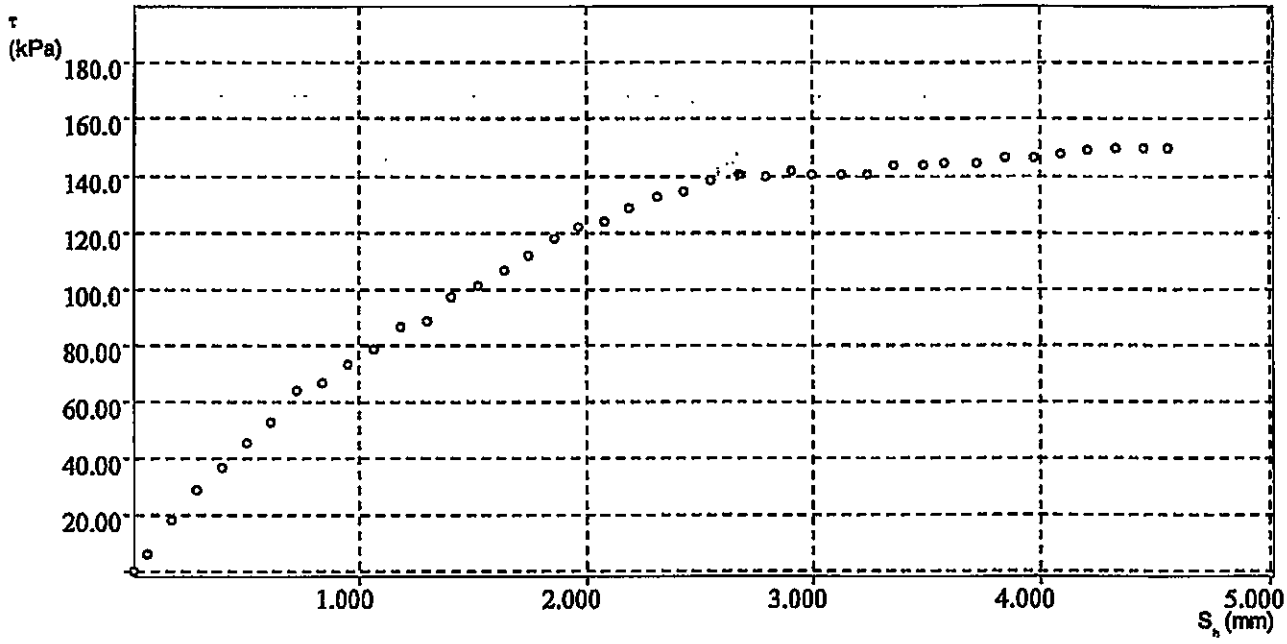
Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 29 GIU 2004

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60.00	0.03	0.06	16.99	6.01
120.00	0.04	0.17	51.81	18.32
180.00	0.05	0.27	81.05	28.67
240.00	0.06	0.38	104.73	37.04
300.00	0.08	0.49	128.40	45.41
360.00	0.09	0.60	149.29	52.80
420.00	0.10	0.72	181.32	64.13
480.00	0.10	0.84	188.28	66.59
540.00	0.10	0.95	207.78	73.49
600.00	0.11	1.07	223.10	78.91
660.00	0.12	1.18	245.38	86.79
720.00	0.12	1.30	250.95	88.76

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
780.00	0.13	1.40	274.63	97.13
840.00	0.15	1.52	285.77	101.07
900.00	0.15	1.64	301.09	106.49
960.00	0.16	1.74	316.41	111.91
1020.00	0.15	1.86	333.12	117.82
1080.00	0.18	1.97	344.26	121.76
1140.00	0.18	2.08	349.83	123.73
1200.00	0.19	2.20	363.75	128.65
1260.00	0.19	2.32	374.90	132.59
1320.00	0.20	2.44	380.47	134.56
1380.00	0.20	2.55	391.52	138.47
1440.00	0.21	2.67	396.87	140.37
1500.00	0.21	2.79	395.79	139.98



Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 29 GIU 2004

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
1560.00	0.21	2.90	401.36	141.95
1620.00	0.25	2.99	397.18	140.47
1680.00	0.23	3.13	397.18	140.47
1740.00	0.23	3.25	397.18	140.47
1800.00	0.24	3.37	405.53	143.43
1860.00	0.24	3.49	405.53	143.43
1920.00	0.27	3.58	408.32	144.42
1980.00	0.25	3.73	408.32	144.42
2040.00	0.24	3.85	413.89	146.39
2100.00	0.26	3.98	413.89	146.39
2160.00	0.26	4.09	416.67	147.37
2220.00	0.26	4.21	422.25	149.34
2280.00	0.27	4.33	423.64	149.83
2340.00	0.27	4.45	423.64	149.83
2400.00	0.27	4.56	423.64	149.83
2460.00	0.27	4.67	423.64	149.83

Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif: Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

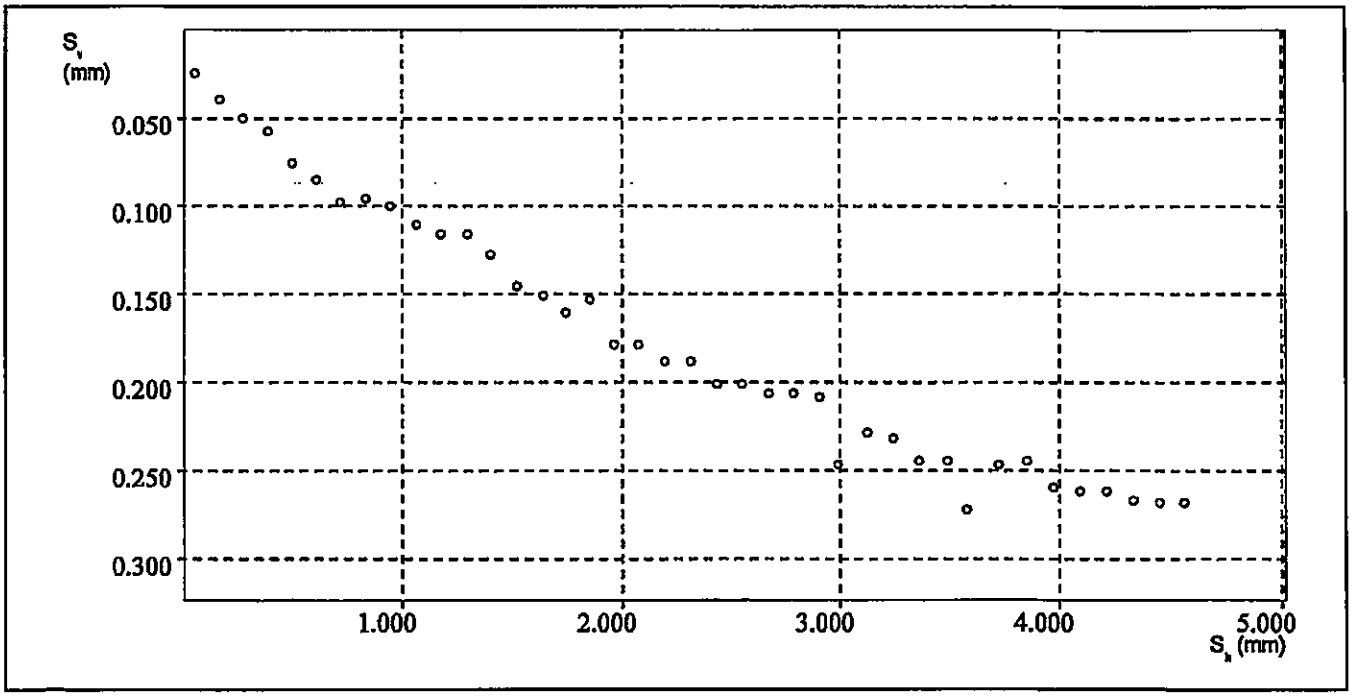
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 29 GIU 2004

Fase di Rottura (deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm	Sh mm	Sv mm	Sh mm	Sv mm	Sh mm	Sv mm
0.00	0.00	1.30	0.12	2.67	0.21	4.09	0.26
0.06	0.03	1.40	0.13	2.79	0.21	4.21	0.26
0.17	0.04	1.52	0.15	2.90	0.21	4.33	0.27
0.27	0.05	1.64	0.15	2.99	0.25	4.45	0.27
0.38	0.06	1.74	0.16	3.13	0.23	4.56	0.27
0.49	0.08	1.86	0.15	3.25	0.23	4.67	0.27
0.60	0.09	1.97	0.18	3.37	0.24		
0.72	0.10	2.08	0.18	3.49	0.24		
0.84	0.10	2.20	0.19	3.58	0.27		
0.95	0.10	2.32	0.19	3.73	0.25		
1.07	0.11	2.44	0.20	3.85	0.24		
1.18	0.12	2.55	0.20	3.98	0.26		



Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA di TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 25 GIU 2004

vel di rottura = 2 micron

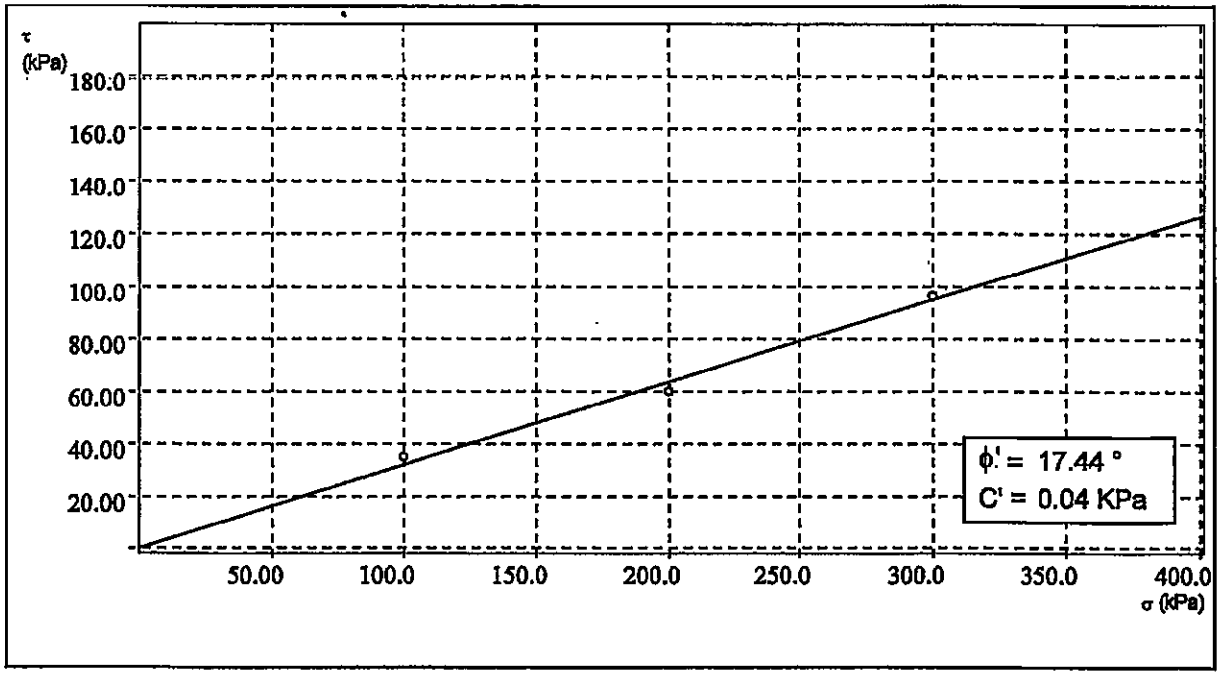
taglio n.2 RESIDUO

Dati provino

Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %	Provino
30.00	28.27	1.93	1.62	18.80	19.36	0.00	0.00	7S18-2R1
30.00	28.27	1.94	1.64	18.32	18.03	0.00	0.00	7S18-2R2
30.00	28.27	1.92	1.64	16.97	18.41	0.00	0.00	7S18-2R3

Fase di rottura

σ KPa	H mm	τ KPa	Sh mm	V micr/min			Provino
100.00	28.17	34.89	1.72	2.00			7S18-2R1
200.00	27.92	59.57	1.11	2.00			7S18-2R2
300.00	27.65	96.49	1.38	2.00			7S18-2R3



Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Binda		
Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

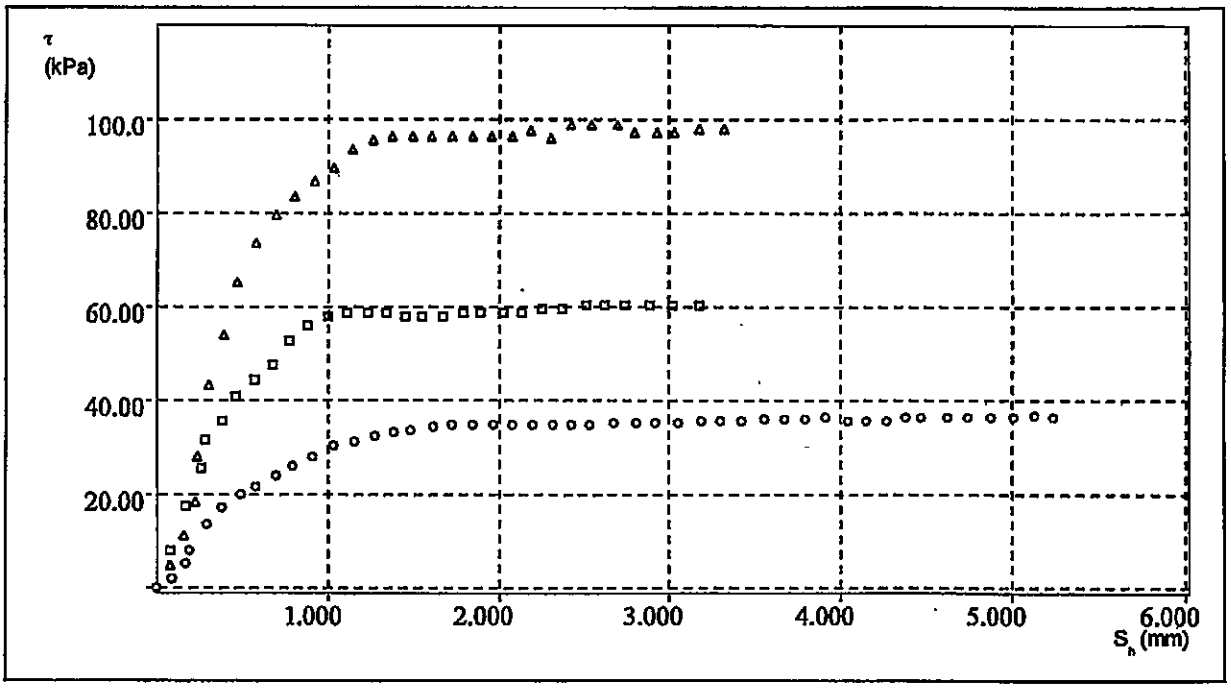
PROVA di TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

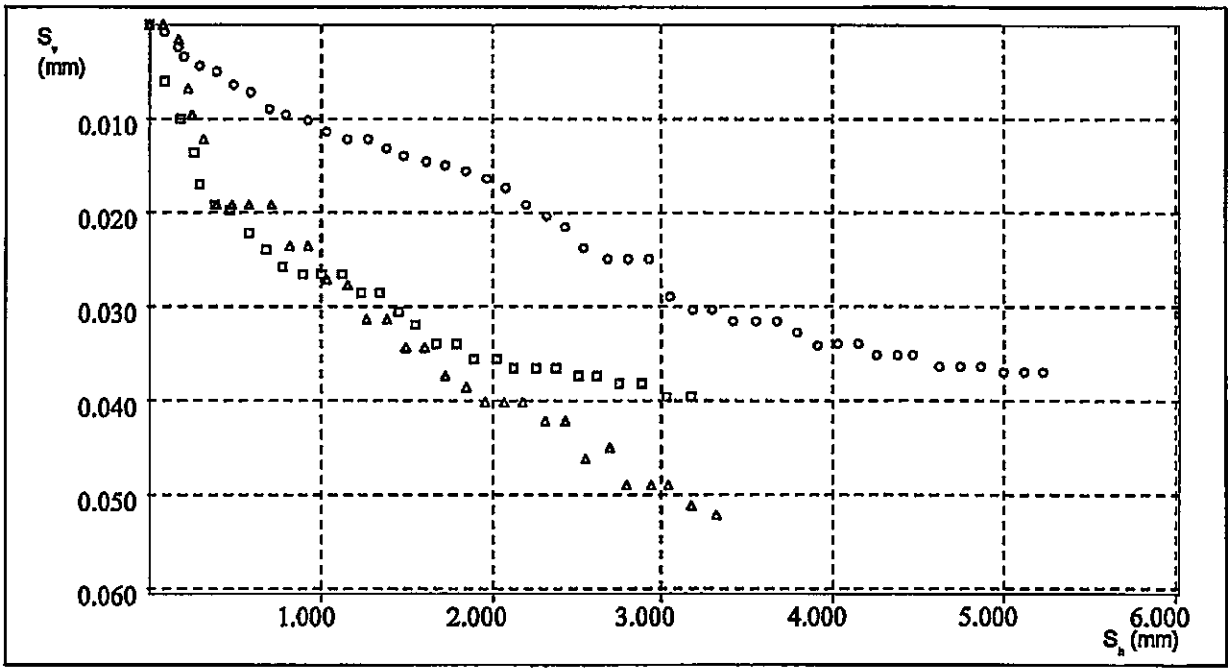
Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 25 GIU 2004

vel di rottura = 2 micron

taglio n.2 RESIDUO





Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Binda		
Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%,def. = 0.025mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Foriani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 25 GIU 2004

Dati provino

Sezione	28.274	cm^2	Peso di volume iniziale	1.929	g/cm^3 γ_n
Altezza iniziale	30.000	mm	Peso di volume finale	2.062	g/cm^3 γ_f
Altezza finale	28.171	mm	Peso di volume secco	1.622	g/cm^3 γ_d
Numero Tara 1	1		Contenuto d'acqua iniziale	18.895	% W_0
Peso tara 1	74.500	g	Contenuto d'acqua finale	19.360	% W_f
Tara + peso umido iniziale	238.100	g	Saturazione iniziale	0.000	% S_o
Numero Tara 2	2		Saturazione finale	0.000	% S_f
Peso tara 2	26.500	g	Indice dei vuoti iniziali	1.000	e_o
Tara + peso umido finale	190.740	g	Indice dei vuoti finali	1.000	e_f
Tara + peso provino secco	164.100	g	Peso di volume secco finale	1.728	g/cm^3 γ_{df}
Peso specifico grani	0.000	g/cm^3			

Note:

P1 100 KPa

vel di rottura = 2 micron

taglio n.2 RESIDUO

Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

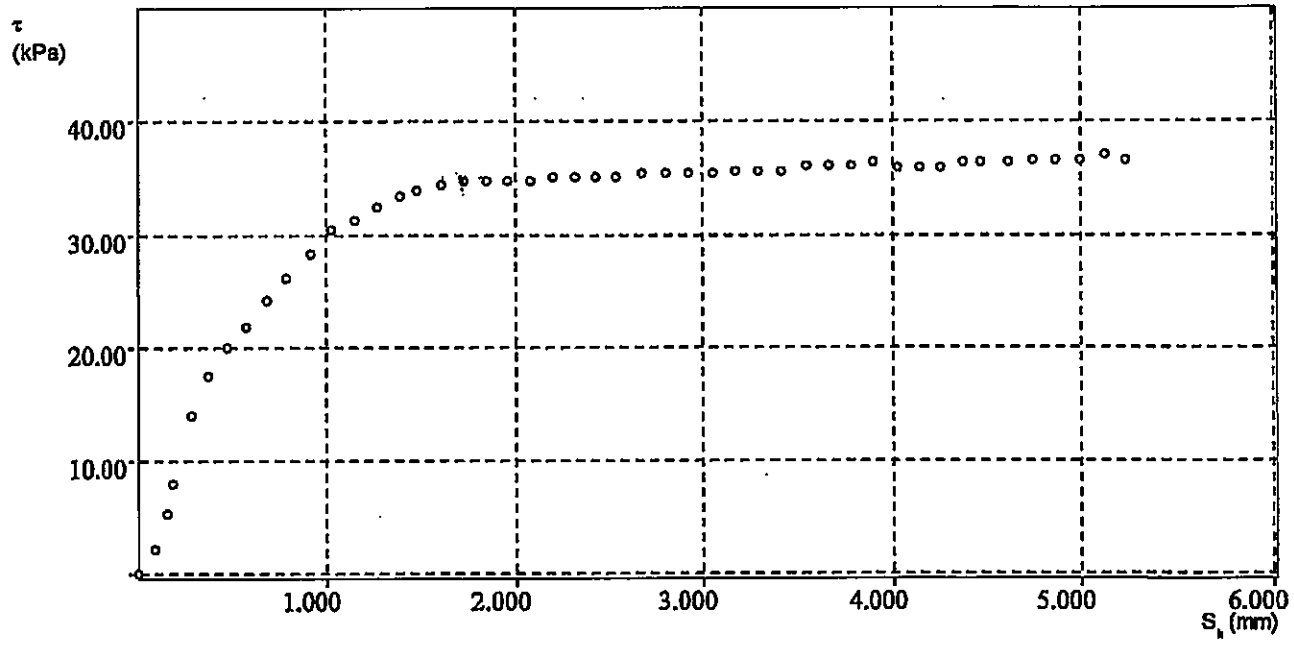
Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 25 GIU 2004

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60.00	0.00	0.09	6.21	2.19
120.00	0.00	0.17	15.02	5.31
180.00	0.00	0.20	22.68	8.02
240.00	0.00	0.29	39.53	13.98
300.00	0.01	0.38	49.49	17.50
360.00	0.01	0.48	56.77	20.08
420.00	0.01	0.58	61.75	21.84
480.00	0.01	0.69	68.26	24.14
540.00	0.01	0.79	74.00	26.17
600.00	0.01	0.92	80.13	28.34
660.00	0.01	1.03	85.88	30.37
720.00	0.01	1.16	88.56	31.32

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
780.00	0.01	1.28	91.62	32.41
840.00	0.01	1.39	94.69	33.49
900.00	0.01	1.48	95.84	33.90
960.00	0.01	1.62	97.37	34.44
1020.00	0.02	1.73	98.52	34.84
1080.00	0.02	1.85	98.52	34.84
1140.00	0.02	1.97	98.52	34.84
1200.00	0.02	2.08	98.52	34.84
1260.00	0.02	2.20	99.28	35.11
1320.00	0.02	2.32	99.28	35.11
1380.00	0.02	2.43	99.28	35.11
1440.00	0.02	2.54	99.28	35.11
1500.00	0.03	2.68	100.05	35.39



Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 25 GIU 2004

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
1560.00	0.03	2.81	100.05	35.39
1620.00	0.03	2.93	100.05	35.39
1680.00	0.03	3.05	100.05	35.39
1740.00	0.03	3.18	100.82	35.66
1800.00	0.03	3.30	100.82	35.66
1860.00	0.03	3.42	100.82	35.66
1920.00	0.03	3.54	101.97	36.06
1980.00	0.03	3.67	101.97	36.06
2040.00	0.03	3.79	101.97	36.06
2100.00	0.03	3.91	103.11	36.47
2160.00	0.03	4.04	101.58	35.93
2220.00	0.03	4.16	101.58	35.93
2280.00	0.04	4.27	101.58	35.93
2340.00	0.04	4.38	103.11	36.47
2400.00	0.04	4.47	103.11	36.47
2460.00	0.04	4.62	103.11	36.47
2520.00	0.04	4.75	103.50	36.61
2580.00	0.04	4.87	103.50	36.61
2640.00	0.04	5.00	103.50	36.61
2700.00	0.04	5.12	104.65	37.01
2760.00	0.04	5.24	103.50	36.61
2820.00	0.04	5.35	103.50	36.61

Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

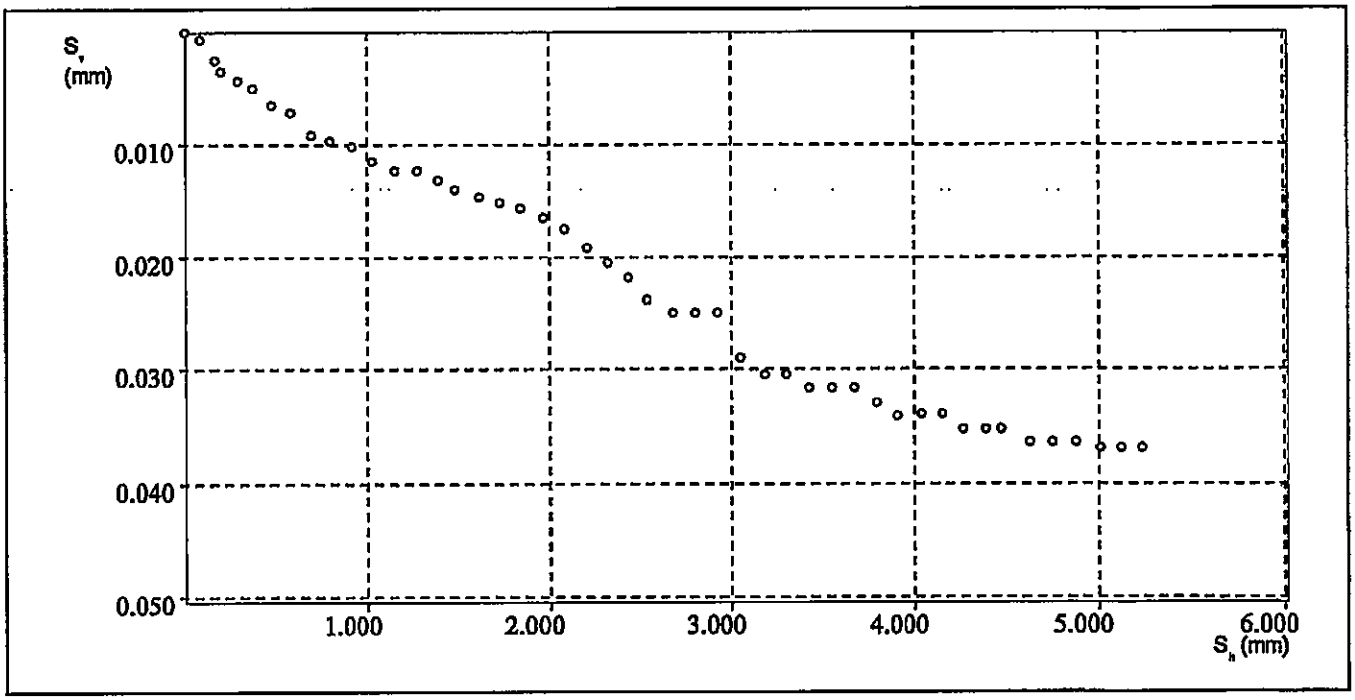
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00,076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 25 GIU 2004

Fase di Rottura (deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm	Sh mm	Sv mm	Sh mm	Sv mm	Sh mm	Sv mm
0.00	0.00	1.16	0.01	2.54	0.02	4.04	0.03
0.09	0.00	1.28	0.01	2.68	0.03	4.16	0.03
0.17	0.00	1.39	0.01	2.81	0.03	4.27	0.04
0.20	0.00	1.48	0.01	2.93	0.03	4.38	0.04
0.29	0.00	1.62	0.01	3.05	0.03	4.47	0.04
0.38	0.01	1.73	0.02	3.18	0.03	4.62	0.04
0.48	0.01	1.85	0.02	3.30	0.03	4.75	0.04
0.58	0.01	1.97	0.02	3.42	0.03	4.87	0.04
0.69	0.01	2.08	0.02	3.54	0.03	5.00	0.04
0.79	0.01	2.20	0.02	3.67	0.03	5.12	0.04
0.92	0.01	2.32	0.02	3.79	0.03	5.24	0.04
1.03	0.01	2.43	0.02	3.91	0.03	5.35	0.04



Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 28 GIU 2004

Dati provino

Sezione	28.274	cm^2	Peso di volume iniziale	1.942	g/cm^3 γ_n
Altezza iniziale	30.000	mm	Peso di volume finale	2.081	g/cm^3 γ_f
Altezza finale	27.922	mm	Peso di volume secco	1.641	g/cm^3 γ_d
Numero Tara 1	1		Contenuto d'acqua iniziale	18.319	% W_0
Peso tara 1	80.000	g	Contenuto d'acqua finale	18.032	% W_f
Tara + peso umido iniziale	244.700	g	Saturazione iniziale	0.000	% S_0
Numero Tara 2	2		Saturazione finale	0.000	% S_f
Peso tara 2	26.000	g	Indice dei vuoti iniziali	1.000	e_0
Tara + peso umido finale	190.300	g	Indice dei vuoti finali	1.000	e_f
Tara + peso provino secco	165.200	g	Peso di volume secco finale	1.763	g/cm^3 γ_{df}
Peso specifico grani	0.000	g/cm^3			

Note:

P2 200 KPa

vel di rottura = 2 micron

taglio n.2 RESIDUO

Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Senchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

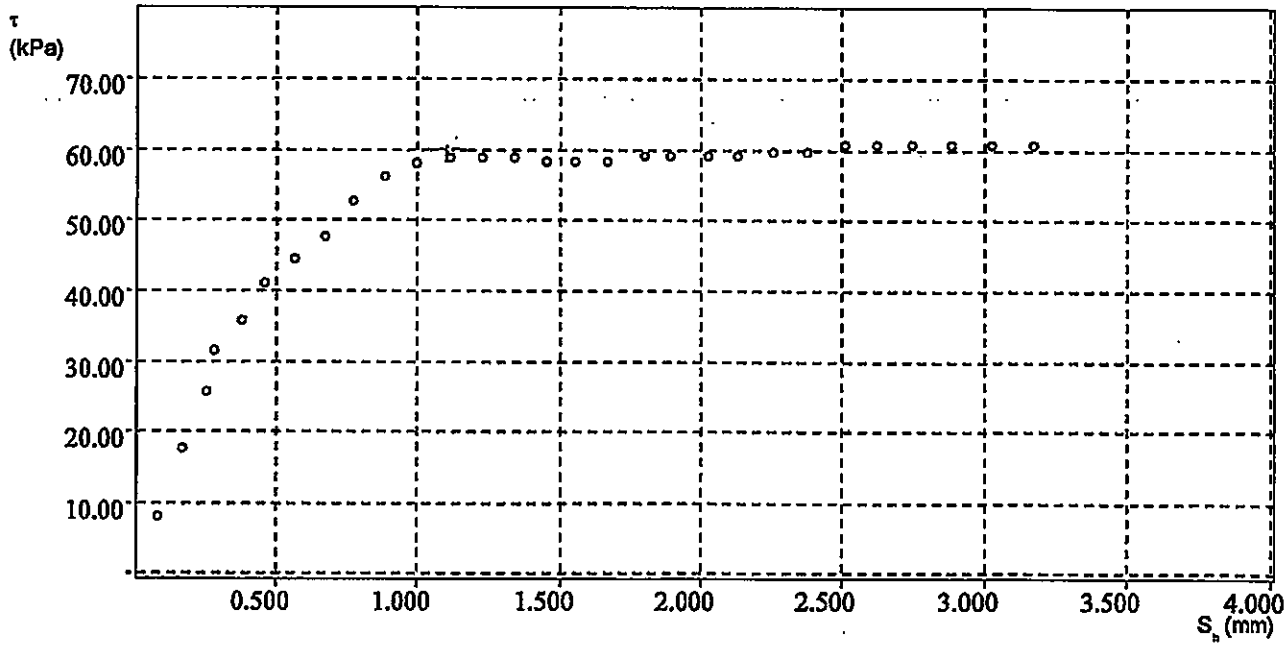
Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 28 GIU 2004

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60.00	0.01	0.08	22.73	8.04
120.00	0.01	0.17	49.85	17.63
180.00	0.01	0.25	72.45	25.62
240.00	0.02	0.28	89.24	31.56
300.00	0.02	0.38	100.86	35.67
360.00	0.02	0.46	115.71	40.93
420.00	0.02	0.57	126.04	44.58
480.00	0.02	0.67	135.08	47.78
540.00	0.03	0.77	149.29	52.80
600.00	0.03	0.89	158.97	56.23
660.00	0.03	1.00	164.14	58.05
720.00	0.03	1.12	166.43	58.86

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
780.00	0.03	1.23	166.43	58.86
840.00	0.03	1.34	166.43	58.86
900.00	0.03	1.46	164.79	58.28
960.00	0.03	1.56	164.79	58.28
1020.00	0.03	1.67	164.79	58.28
1080.00	0.03	1.80	166.72	58.97
1140.00	0.04	1.90	166.72	58.97
1200.00	0.04	2.03	166.72	58.97
1260.00	0.04	2.13	166.72	58.97
1320.00	0.04	2.26	168.66	59.65
1380.00	0.04	2.38	168.66	59.65
1440.00	0.04	2.51	171.24	60.57
1500.00	0.04	2.63	171.24	60.57



Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 28 GIU 2004

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
1560.00	0.04	2.75	171.24	60.57
1620.00	0.04	2.89	171.24	60.57
1680.00	0.04	3.03	171.24	60.57
1740.00	0.04	3.18	171.24	60.57
1800.00	0.04	3.33	171.24	60.57

Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

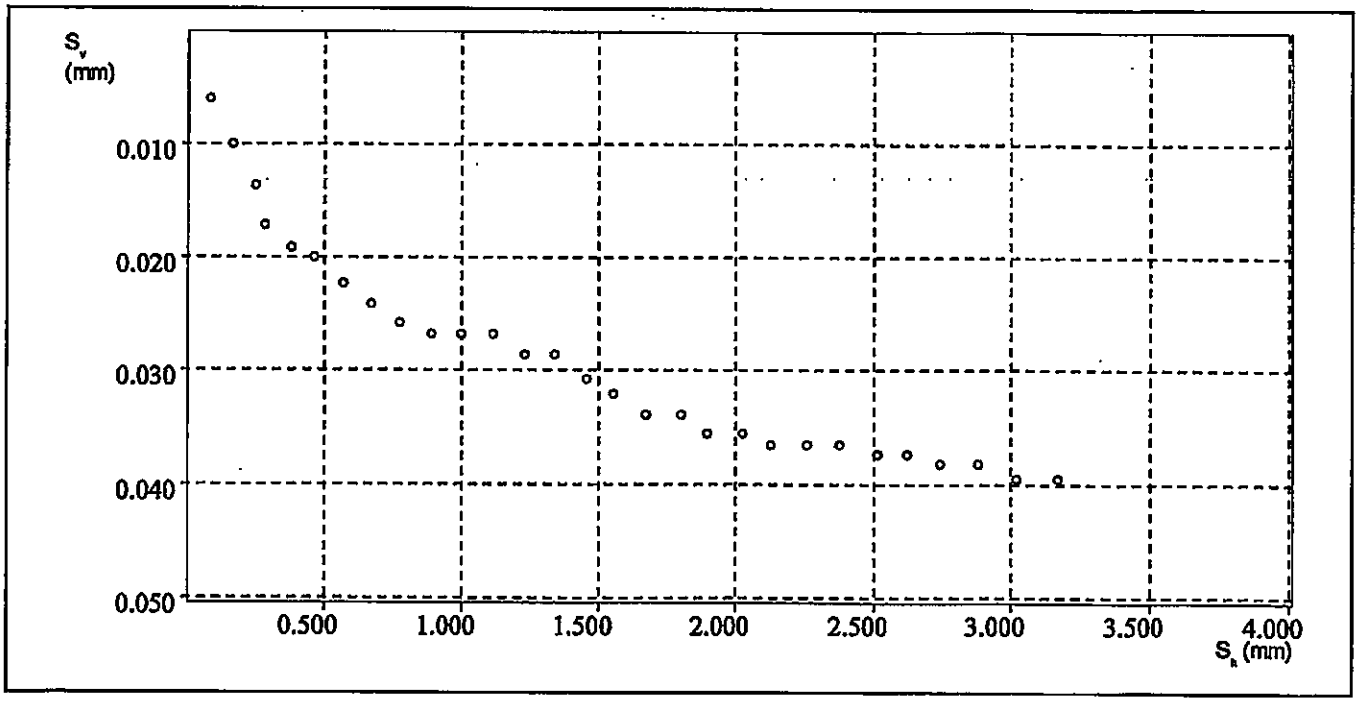
data: 28 GIU 2004

Fase di Rottura (deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
0.00	0.00
0.08	0.01
0.17	0.01
0.25	0.01
0.28	0.02
0.38	0.02
0.46	0.02
0.57	0.02
0.67	0.02
0.77	0.03
0.89	0.03
1.00	0.03

Sh mm	Sv mm
1.12	0.03
1.23	0.03
1.34	0.03
1.46	0.03
1.56	0.03
1.67	0.03
1.80	0.03
1.90	0.04
2.03	0.04
2.13	0.04
2.26	0.04
2.38	0.04

Sh mm	Sv mm
2.51	0.04
2.63	0.04
2.75	0.04
2.89	0.04
3.03	0.04
3.18	0.04
3.33	0.04



Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987806
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 1 LUG 2004

Dati provino

Sezione	28.274	cm^2	Peso di volume iniziale	1.922	g/cm^3 γ_n
Altezza iniziale	30.000	mm	Peso di volume finale	2.111	g/cm^3 γ_f
Altezza finale	27.650	mm	Peso di volume secco	1.643	g/cm^3 γ_d
Numero Tara 1	1		Contenuto d'acqua iniziale	16.972	% W_0
Peso tara 1	84.200	g	Contenuto d'acqua finale	18.407	% W_f
Tara + peso umido iniziale	247.200	g	Saturazione iniziale	0.000	% S_0
Numero Tara 2	2		Saturazione finale	0.000	% S_f
Peso tara 2	26.450	g	Indice dei vuoti iniziali	1.000	e_0
Tara + peso umido finale	191.450	g	Indice dei vuoti finali	1.000	e_f
Tara + peso provino secco	165.800	g	Peso di volume secco finale	1.782	g/cm^3 γ_{df}
Peso specifico grani	0.000	g/cm^3			

Note:

P3 300 KPa

vel di rottura = 2 micron

taglio n.2 RESIDUO

Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

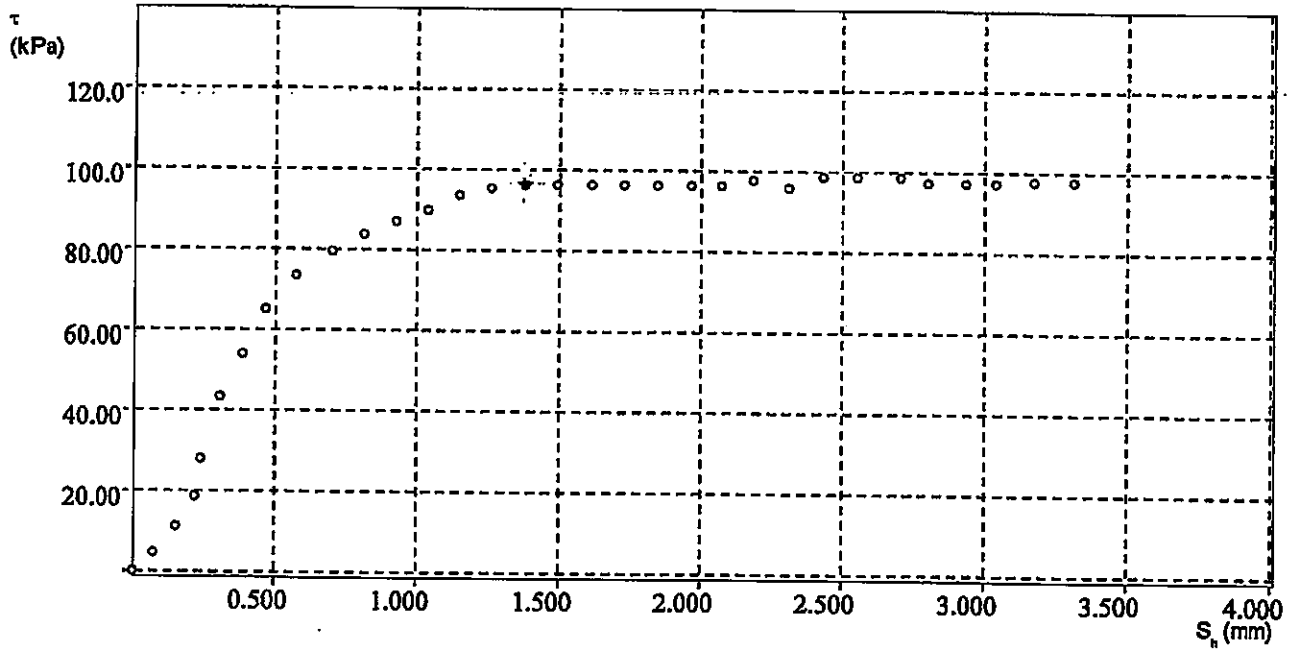
Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 1 LUG 2004

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60.00	0.00	0.08	13.62	4.82
120.00	0.00	0.16	32.60	11.53
180.00	0.01	0.22	52.70	18.64
240.00	0.01	0.24	79.49	28.12
300.00	0.01	0.31	123.04	43.52
360.00	0.02	0.39	153.18	54.18
420.00	0.02	0.47	184.44	65.23
480.00	0.02	0.57	207.89	73.53
540.00	0.02	0.70	225.75	79.84
600.00	0.02	0.81	236.92	83.79
660.00	0.02	0.93	245.85	86.95
720.00	0.03	1.03	253.66	89.72

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
780.00	0.03	1.15	264.83	93.66
840.00	0.03	1.26	270.41	95.64
900.00	0.03	1.38	272.64	96.43
960.00	0.03	1.50	272.64	96.43
1020.00	0.03	1.61	272.64	96.43
1080.00	0.04	1.73	272.64	96.43
1140.00	0.04	1.84	272.64	96.43
1200.00	0.04	1.96	272.64	96.43
1260.00	0.04	2.07	272.64	96.43
1320.00	0.04	2.18	275.99	97.61
1380.00	0.04	2.31	271.53	96.03
1440.00	0.04	2.43	279.34	98.80
1500.00	0.05	2.55	279.34	98.80



Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

data: 1 LUG 2004

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
1560.00	0.05	2.70	279.34	98.80
1620.00	0.05	2.80	274.88	97.22
1680.00	0.05	2.94	274.88	97.22
1740.00	0.05	3.04	274.88	97.22
1800.00	0.05	3.18	277.11	98.01
1860.00	0.05	3.31	277.11	98.01
1920.00	0.06	3.43	277.11	98.01

Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PI.4.3.00, PI.2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S21 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.00 mt.

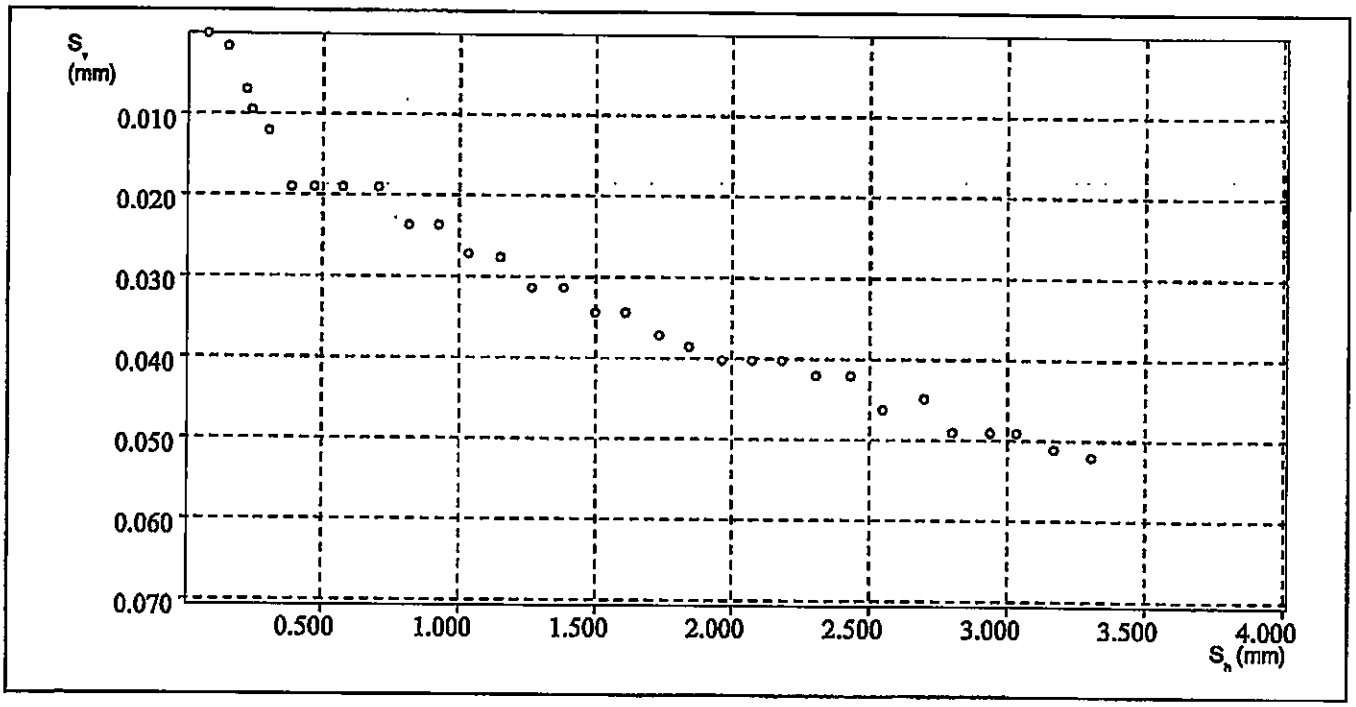
data: 1 LUG 2004

Fase di Rottura (deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
0.00	0.00
0.08	0.00
0.16	0.00
0.22	0.01
0.24	0.01
0.31	0.01
0.39	0.02
0.47	0.02
0.57	0.02
0.70	0.02
0.81	0.02
0.93	0.02

Sh mm	Sv mm
1.03	0.03
1.15	0.03
1.26	0.03
1.38	0.03
1.50	0.03
1.61	0.03
1.73	0.04
1.84	0.04
1.96	0.04
2.07	0.04
2.18	0.04
2.31	0.04

Sh mm	Sv mm
2.43	0.04
2.55	0.05
2.70	0.05
2.80	0.05
2.94	0.05
3.04	0.05
3.18	0.05
3.31	0.05
3.43	0.06



Rapporto di prova n° 04.1908

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S21	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.00

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1380

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	1.80
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.30

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

Data di ricevimento campione: 16 September 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE **Rapp N° 03.1407**

Descrizione Campione: Limo argilloso deb. sabbioso duro di colore marroncino chiaro con screziature grigie. Presenza di calcinelli millimetrici.

Stato del campione: indisturbato

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

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	1.80
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.30

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1407

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn =	21.010	%
Peso di volume naturale	γn =	1.922	gr/cm3
Peso di volume secco	γd =	1.588	gr/cm3
Peso specifico	γs =	2.600	/
Indice dei vuoti	e =		/
Grado di saturazione	St =		%
Tenore in Carbonati	=		%
Velocità Ultrasonica	V =		m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL =	45.11	%
Limite di plasticità	LP =	18.83	%
Indice di plasticità	IP =	26.28	%
Limite di ritiro	LR =		%
Indice di consistenza	IC =	0.92	/
Attività	A =	1.23	/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G =	0.190	%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S =	3.530	%
Limo + Argilla	L+A =	96.280	%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L =	74.899	%
Argilla (<0.002 mm)	A =	21.381	%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc =			KPa
Deformazione a rottura	εv =			%
		Tangente	Secante	
Modulo Elastico	E =			MPa
		da	a	
Pocket Penet.	PP =	420.0		KPa
Vane test	VT=	187.5		KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed =		KPa	Gradino di carico	σ =	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv =		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir =	%
Coeff.di compressib. edo.	Mv =		m2/kN			
Coeff. di permeabilità	K =		m/s	Coeff di cons. second	Ca =	%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CR	Coesione efficace	C' = KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito	φcu =		°	Test CU	Coesione non dren.	Ccu = KPa
Angolo di attrito	φuu =		°	Test UU	Coesione non dren.	Cuu = KPa

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	1.80
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.30

CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO — Rapp N° 04.0420

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	6.000			(cm)
Altezza	3.000			(cm)
Area	28.274			(cm^2)
Volume	84.823			(cm^3)
Peso umido	163.000			(gr.)
Peso secco	134.700			(gr.)
Peso di volume apparente umido	1.922			(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.588			(gr/cm^3)
Umidità	21.010			(%)

Valori Mediati

Peso di volume apparente umido	1.922	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.588	(gr/cm^3)
Umidità	21.010	(%)

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	1.80
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.30

(ASTM D854–92) - PESO DI VOLUME REALE — Rapp N° 04.0409

		Provino 1	Provino 2
Peso Secco netto	(g)	19.964	20.037
Peso picnometro- acqua-provino		187.762	187.487
Peso Picnometro		68.309	68.634
Peso picnometro-acqua (T=20°)		175.477	175.155
Peso Specifico Gs		2.600	2.601
	PESO SPECIFICO Gs		2.600
Peso specifico Gs			
Peso di Volume secco	(gr/cm^3)		
Indice dei vuoti e			
	INDICE DEI VUOTI e		

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

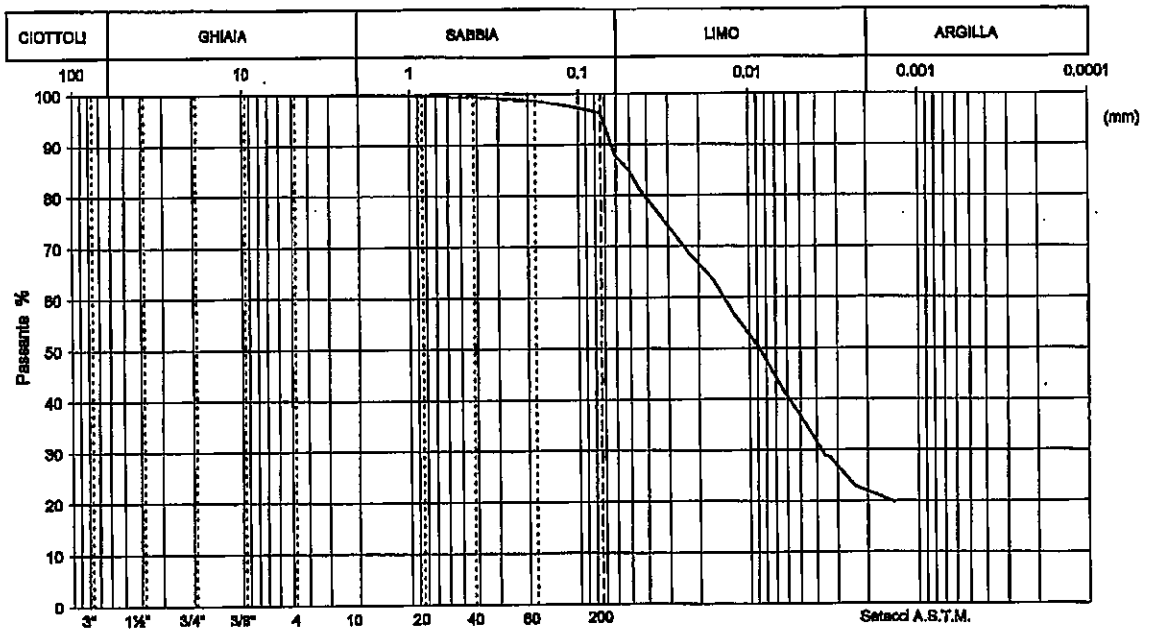
COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	1.80
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.30

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.0466

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)
2"		100.00	0.00	0.00
1 1/2"	38.10	100.00	0.00	0.00
1"	25.40	100.00	0.00	0.00
3/4"	19.10	100.00	0.00	0.00
1/2"	12.70	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.52	100.00	0.00	0.00
n. 4	4.76	99.93	0.07	0.22
n. 10	2.00	99.81	0.19	0.57
n. 20	0.84	99.66	0.34	1.02
n. 40	0.42	99.49	0.51	1.53
n. 80	0.177	98.69	1.31	3.92
n. 140	0.105	97.41	2.59	7.77
n. 200	0.074	96.28	3.72	11.16

Materiale esaminato		300	(g)
Materiale passante al setaccio	n.10	99.81	%
	n.40	99.49	%
	n.200	96.28	%



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo Argilloso	0.190%	3.530%	74.899%	21.381%	96.280%

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°4 del 30 Settembre 2003
Prova eseguita con serie setacci serie A.S.T.M. e densimetro 151H
Matricola n° GR1. (2-24). 85 – GR 2. 1. 85 Incert. 01.%
Rif. camp. 1° linea PL3 (1-7) 97

Eseguito	Eseguito	Controllato	Approvato
Ricco A.	Giusti M.	Giusti M.	Senchi S.

Data Stampa 14/07/2004	Pag 5/8
Procedura Operativa IO 005	\\sgai\Documenti

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	1.80
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.30

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.0466

STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 300.00 g

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)
2"		0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.52	0.00	0.00	0.00	100.00
n. 4	4.76	0.22	0.07	0.07	99.93
n. 10	2.00	0.35	0.12	0.19	99.81
n. 20	0.84	0.45	0.15	0.34	99.66
n. 40	0.42	0.51	0.17	0.51	99.49
n. 80	0.177	2.39	0.80	1.31	98.69
n. 140	0.105	3.85	1.28	2.59	97.41
n. 200	0.074	3.39	1.13	3.72	96.28
	<0.074	288.84			
Somma (g)		300.00			
Perdita (g)		0.00			

Percentuale < 0.074

X = 288.8 / 300.0 = 0.96

Sedimentazione Peso secco campione Ps = 40.00 g

Dispersivo 125 g/l
Distanza dal Baricentro
$Hg = 15.86 - 0.245\ R'$
Correzione menisco
$C_M = +0.5$
Correzione Dispersivo
$C_D = -4.0$
Correzione temperatura
$C_T = -5 + 0.36\ T$

Peso specifico campione
$Gs = 2.65\ g/cm^3$

Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 1} x \frac{100}{Ps} =$ 4.02

Tempo (min)	Temper. °C	Lettura R	L corr $R'=R+C_M$	L temp C_T	D mm	L cor $R'+C_T+C_D$	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.0	27.2	27.7	1.7	0.0607	21.9	91.4	88.0
0.5	19.0	27.2	27.7	1.7	0.0607	21.9	91.4	88.0
0.8	19.0	26.4	26.9	1.7	0.0501	21.1	88.1	84.8
1.0	19.0	25.5	26.0	1.7	0.0439	20.2	84.3	81.2
2.0	19.0	24.0	24.5	1.7	0.0318	18.7	78.1	75.2
4.0	19.0	22.4	22.9	1.7	0.0229	17.1	71.4	68.8
8.0	19.0	21.1	21.6	1.7	0.0164	15.8	66.0	63.5
15.0	19.0	19.4	19.9	1.7	0.0123	14.1	58.9	56.7
30.0	19.0	17.8	18.3	1.7	0.0088	12.5	52.2	50.3
60.0	19.0	15.8	16.3	1.7	0.0064	10.5	43.9	42.3
120.0	19.0	14.0	14.5	1.7	0.0046	8.7	36.4	35.0
208.0	19.0	12.5	13.0	1.7	0.0036	7.2	30.1	29.0
240.0	19.0	12.4	12.9	1.7	0.0033	7.1	29.7	28.6
480.0	19.0	11.0	11.5	1.7	0.0024	5.7	23.9	23.0
1440.0	19.0	10.2	10.7	1.7	0.0014	4.9	20.5	19.8

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Marioti n°20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

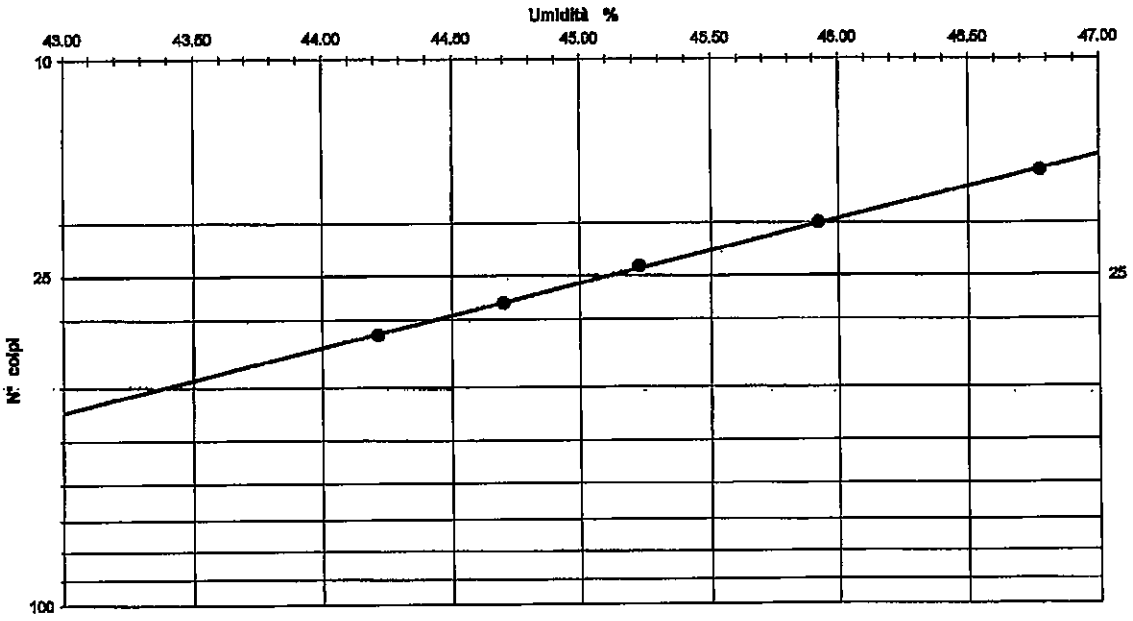
Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	1.80
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.30

(ASTM D4318-84) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG — Rapp N° 04.0534

LIMITE LIQUIDO

Prova n°	1	2	3	4	5
Umidità (%)	46.78	45.23	44.22	44.70	45.92
Numero Colpi	16	24	32	28	20

LIMITE LIQUIDO **45.11**



LIMITE PLASTICO

Prova n.	1	2	3	4	5
Umidità (%)	19.51	18.76	18.55	18.80	18.52

LIMITE PLASTICO (%) **18.83** INDICE PLASTICO (%) **26.28**

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

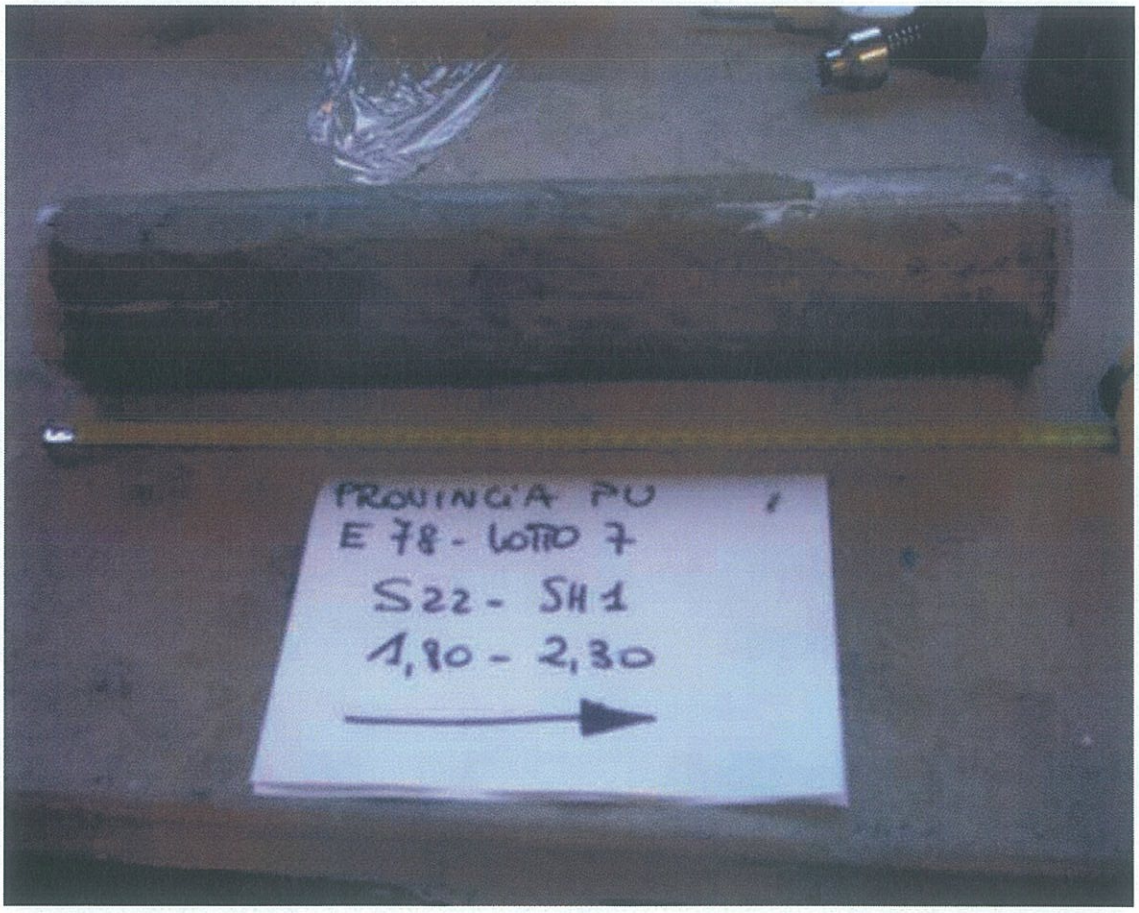
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	1.80
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.30

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1407



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.10

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

Data di ricevimento campione: 16 September 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE **Rapp N° 03.1404**

Descrizione Campione: Limo sabbioso molto consistente di colore marrone chiaro. Presenza di clasti da millimetrici a centimetrici, ossidazioni e sostanze carboniose.

Stato del campione: indisturbato

Programma prove:
Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche
Peso Specifico
Caratteristiche Fisiche del Provino
Analisi Granulometrica con Aerometria
Determinazione dei Limiti di Atterberg
Compressione Monoassiale con diagramma Sforzi-Deformazioni verticali
Taglio Diretto al Casagrande

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.10

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1404

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn =	20.670	%
Peso di volume naturale	γn =	2.151	gr/cm3
Peso di volume secco	γd =	1.783	gr/cm3
Peso specifico	γs =	2.622	/
Indice dei vuoti	e =		/
Grado di saturazione	St =		%
Tenore in Carbonati	=		%
Velocità Ultrasonica	V =		m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL =	44.45	%
Limite di plasticità	LP =	21.45	%
Indice di plasticità	IP =	23.01	%
Limite di ritiro	LR =		%
Indice di consistenza	IC =	1.03	/
Attività	A =	1.31	/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G =	8.621	%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S =	10.690	%
Limo + Argilla	L+A =	80.690	%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L =	63.123	%
Argilla (<0.002 mm)	A =	17.566	%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc =	272.67		KPa
Deformazione a rottura	εv =	3.568		%
		Tangente	Secante	
Modulo Elastico	E =	7.643	13.562	MPa
		da	a	
Pocket Penet.	PP =	340.0		KPa
Vane test	VT=	125.0		KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed =		KPa	Gradino di carico	σ =	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv =		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir =	%
Coeff.di compressib. edo.	Mv =		m2/kN			
Coeff. di permeabilità	K =		m/s	Coeff di cons. second	Ca =	%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	φ' =	23.93	° Test CD	Coesione efficace	C' =	11.00 KPa
Angolo di attrito efficace	φ' =	18.44	° Test CR	Coesione efficace	C' =	0.25 KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Angolo di attrito efficace	φ' =		° Test CD	Coesione efficace	C' =	KPa
Angolo di attrito	φcu =		° Test CU	Coesione non dren.	Ccu =	KPa
Angolo di attrito	φuu =		° Test UU	Coesione non dren.	Cuu =	KPa

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.10

CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO — Rapp N° 04.1385

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	8.300			(cm)
Altezza	16.700			(cm)
Area	54.106			(cm^2)
Volume	903.572			(cm^3)
Peso umido	1944.000			(gr.)
Peso secco	1611.000			(gr.)
Peso di volume apparente umido	2.151			(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.783			(gr/cm^3)
Umidità	20.670			(%)

Valori Mediati

Peso di volume apparente umido	2.151	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.783	(gr/cm^3)
Umidità	20.670	(%)

Osservazioni ELL

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.10

(ASTM D854-92) - PESO DI VOLUME REALE — Rapp N° 04.1751

		Provino 1	Provino 2
Peso Secco netto	(g)	19.997	19.993
Peso picnometro- acqua-provino		179.049	177.093
Peso Picnometro		65.513	60.800
Peso picnometro-acqua (T=20°)		166.701	164.705
Peso Specifico Gs		2.614	2.629
	PESO SPECIFICO Gs		2.622
Peso specifico Gs			
Peso di Volume secco	(gr/cm^3)		
Indice dei vuoti e			
	INDICE DEI VUOTI e		

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

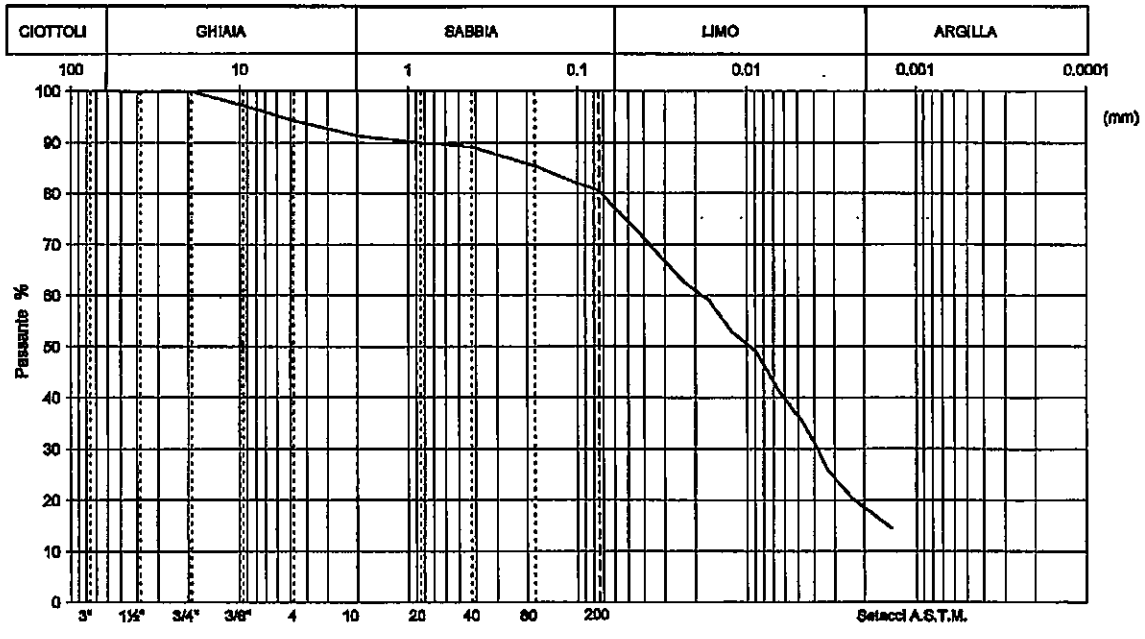
COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.10

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.1720

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)
2"		100.00	0.00	0.00
1 1/2"	38.10	100.00	0.00	0.00
1"	25.40	100.00	0.00	0.00
3/4"	19.10	100.00	0.00	0.00
1/2"	12.70	98.34	1.66	24.00
3/8"	9.52	97.24	2.76	40.00
n. 4	4.76	94.21	5.79	84.00
n. 10	2.00	91.38	8.62	125.00
n. 20	0.84	90.00	10.00	145.00
n. 40	0.42	89.10	10.90	158.00
n. 80	0.177	85.38	14.62	212.00
n. 140	0.105	82.34	17.66	256.00
n. 200	0.074	80.69	19.31	280.00

Materiale esaminato		1450	(g)
Materiale passante al setaccio	n.10	91.38	%
	n.40	89.10	%
	n.200	80.69	%



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo Argilloso deb. Ghiaioso-Sabbioso	8.621%	10.690%	63.123%	17.566%	80.690%

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-1687S

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.10

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.1720

STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 1450.00 g

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)
2"		0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	24.00	1.66	1.66	98.34
3/8"	9.52	16.00	1.10	2.76	97.24
n. 4	4.76	44.00	3.03	5.79	94.21
n. 10	2.00	41.00	2.83	8.62	91.38
n. 20	0.84	20.00	1.38	10.00	90.00
n. 40	0.42	13.00	0.90	10.90	89.10
n. 80	0.177	54.00	3.72	14.62	85.38
n. 140	0.105	44.00	3.03	17.66	82.34
n. 200	0.074	24.00	1.66	19.31	80.69
	<0.074	1170.00			
Somma (g)		1450.00			
Perdita (g)		0.00			

Percentuale < 0.074

Sedimentazione Peso secco campione Ps = 40.00 g

Dispersivo 125 g/l
Distanza dal Baricentro
$Hg = 15.86 - 0.245\ R'$
Correzione menisco
$C_M = +0.5$
Correzione Dispersivo
$C_D = -4.0$
Correzione temperatura
$C_T = -5 + 0.36\ T$

Peso specifico campione
$Gs = 2.65\ g/cm^3$

Costante

$$K = \frac{G_s}{G_s - 1} x \frac{100}{Ps} = 4.02$$

X = 1170.0 / 1450.0 = 0.81

Tempo (min)	Temper. °C	Lettura R	L corr $R'=R+C_M$	L temp C_T	D mm	L cor $R'+C_T+C_D$	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.0	24.7	25.2	1.7	0.0628	19.4	96.7	78.0
0.5	19.0	24.7	25.2	1.7	0.0628	19.4	96.7	78.0
0.8	19.0	24.0	24.5	1.7	0.0519	18.7	93.2	75.2
1.0	19.0	23.5	24.0	1.7	0.0451	18.2	90.7	73.2
2.0	19.0	22.2	22.7	1.7	0.0324	16.9	84.2	68.0
4.0	19.0	20.9	21.4	1.7	0.0233	15.6	77.8	62.7
8.0	19.0	20.0	20.5	1.7	0.0167	14.7	73.3	59.1
15.0	19.0	18.5	19.0	1.7	0.0124	13.2	65.8	53.1
30.0	19.0	17.5	18.0	1.7	0.0088	12.2	60.8	49.1
60.0	19.0	15.5	16.0	1.7	0.0064	10.2	50.9	41.1
120.0	19.0	14.0	14.5	1.7	0.0046	8.7	43.4	35.0
180.0	19.0	12.8	13.3	1.7	0.0038	7.5	37.4	30.2
240.0	19.0	11.8	12.3	1.7	0.0033	6.5	32.5	26.2
480.0	19.0	10.4	10.9	1.7	0.0024	5.1	25.5	20.6
1440.0	19.0	8.9	9.4	1.7	0.0014	3.6	18.0	14.6

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

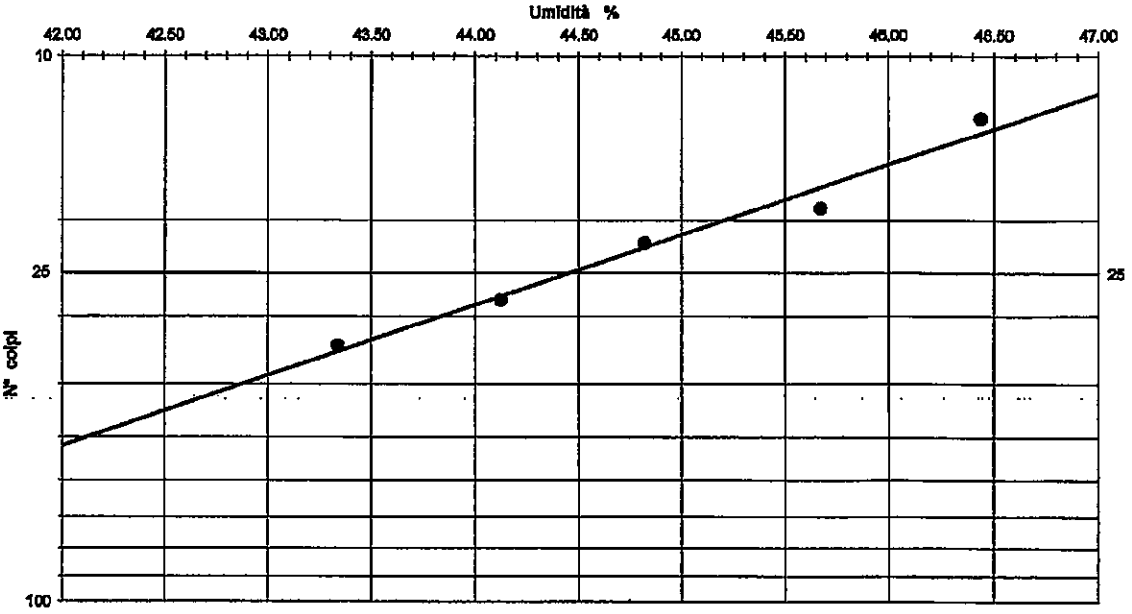
Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.10

(ASTM D4318-84) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG — Rapp N° 04.1456

LIMITE LIQUIDO

Prova n°	1	2	3	4	5
Umidità (%)	46.44	45.67	43.34	44.13	44.82
Numero Colpi	13	19	34	28	22

LIMITE LIQUIDO: **44.45**



LIMITE PLASTICO

Prova n.	1	2	3	4	5
Umidità (%)	21.19	21.24	20.72	22.17	21.91

LIMITE PLASTICO (%): **21.45** INDICE PLASTICO (%): **23.01**

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

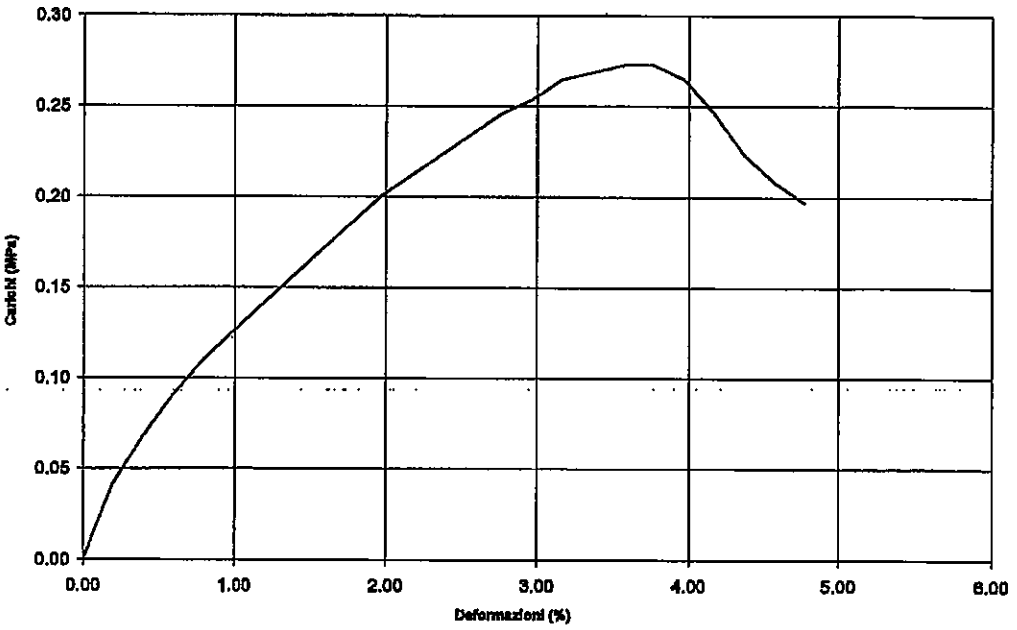
47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.10

(ASTM D2166-91) - COMPRESSIONE MONOASSIALE — Rapp N° 04.1384

Deformazione (%)	3.568	Modulo Elastico Tangente (MPa)	7.643
Carico a rottura (KPa)	272.67	Modulo Elastico Secante (MPa)	13.562



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.10

(ASTM D2166-91) - COMPRESSIONE MONOASSIALE — Rapp N° 04.1384

STAMPA VALORI CARATTERISTICI

ϕ provino (cm)	8.30	H provino (mm)	167.00	Area Camp (cm^2)	54.11

N Pto	Tempo	Lettura	Carico (KPa)	Def. (%)
1	0	0.0	0.00	0.000
2	15	11.0	41.66	0.194
3	30	18.0	68.17	0.390
4	45	24.0	90.89	0.587
5	60	29.0	109.82	0.785
6	75	33.0	124.97	0.983
7	90	37.0	140.12	1.181
8	105	41.0	155.27	1.380
9	120	45.0	170.42	1.578
10	135	49.0	185.57	1.776
11	150	53.0	200.71	1.974
12	165	56.0	212.07	2.173
13	180	59.0	223.44	2.372
14	195	62.0	234.80	2.571
15	210	65.0	246.16	2.769
16	225	67.0	253.73	2.969
17	240	70.0	265.09	3.168
18	255	71.0	268.88	3.368
19	270	72.0	272.67	3.568
20	285	72.0	272.67	3.768
21	300	70.0	265.09	3.970
22	315	65.0	246.16	4.174
23	330	59.0	223.44	4.378
24	345	55.0	208.29	4.581
25	360	52.0	196.93	4.783

N Pto	Tempo	Lettura	Carico (KPa)	Def. (%)

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA di TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

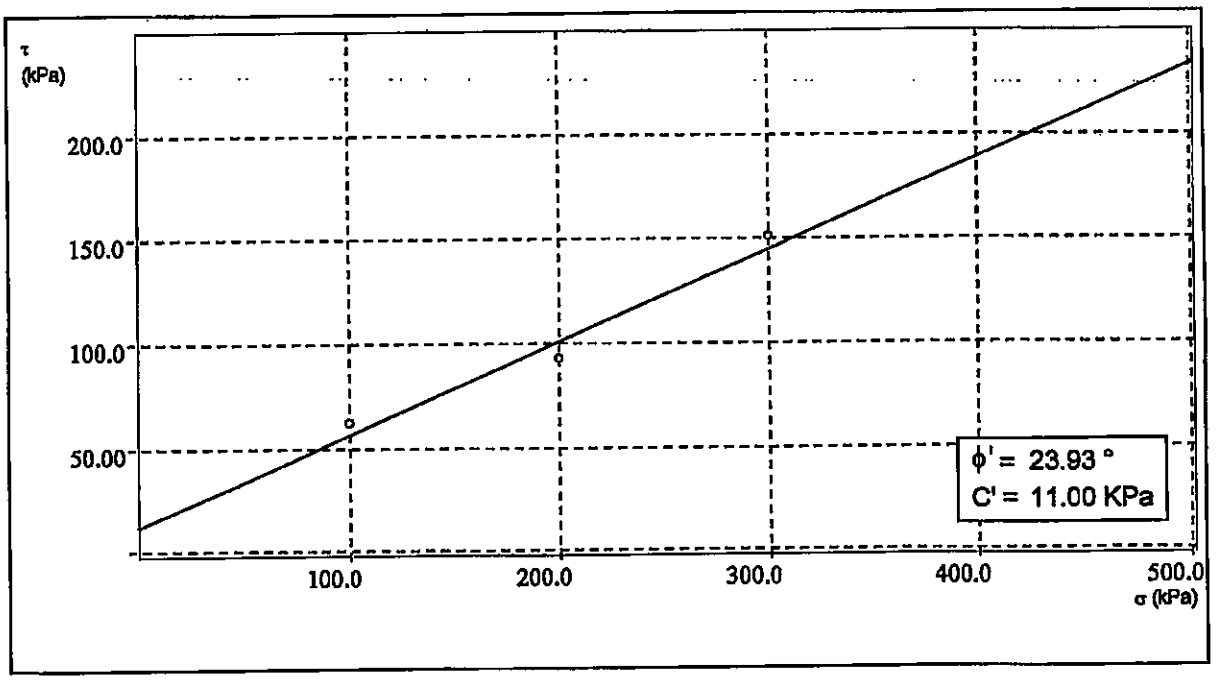
Cliente	Provincia PU	file: 7S22SH21
Commessa	00.076.30	data: 24 GIU 2004
Sito	E78	
Sondaggio	S22 Lotto 7	vel. di rottura = 2 micron
Campione	SH2	macch. di taglio n.1
Profondità	3.60-4.10 mt.	

Dati provino

Ho mm	Ao cm²	γ_n g/cm³	γ_d g/cm³	Wo %	Wf %	So %	Sf %	Provino
30.00	28.27	2.02	1.63	23.74	21.93	0.00	0.00	7S22SH21
30.00	28.27	1.99	1.57	27.14	22.78	0.00	0.00	7S22SH22
30.00	28.27	2.08	1.51	37.83	31.51	0.00	0.00	7S22SH23

Fase di rottura

σ KPa	H mm	τ KPa	Sh mm	V micr/min			Provino
100.00	28.58	61.69	2.77	2.00			7S22SH21
200.00	27.70	92.93	3.00	2.00			7S22SH22
300.00	27.58	150.62	2.50	2.00			7S22SH23



Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Binda		
Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

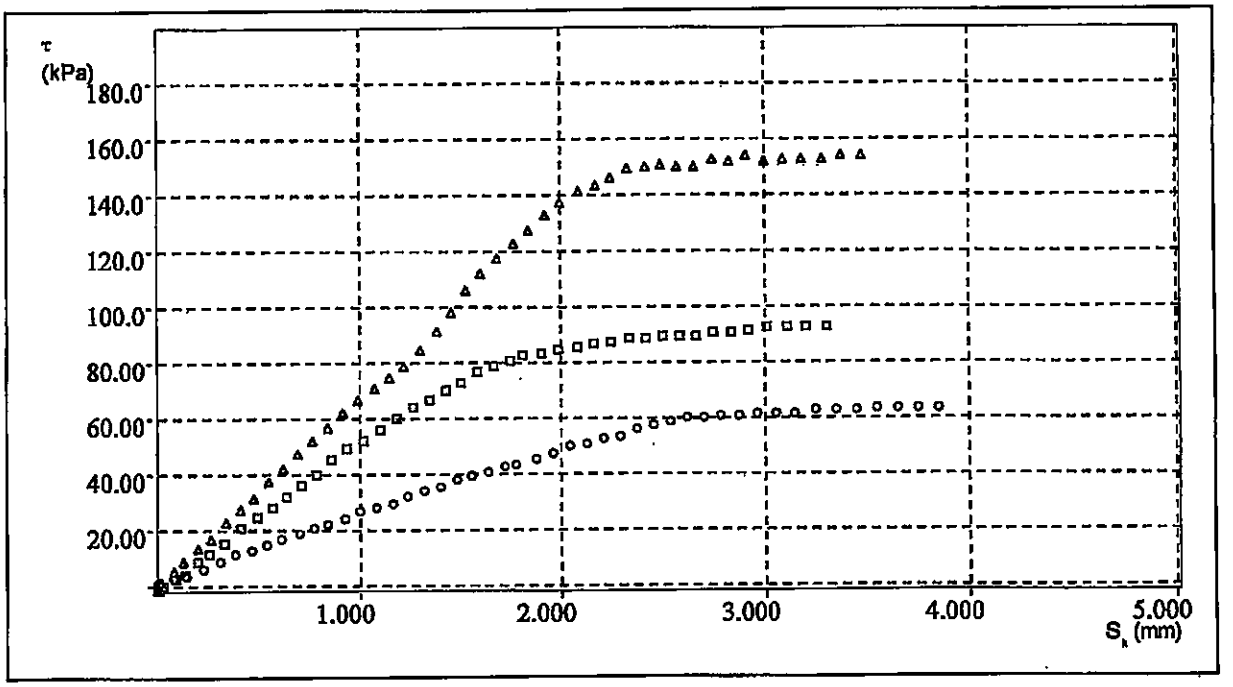
PROVA di TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

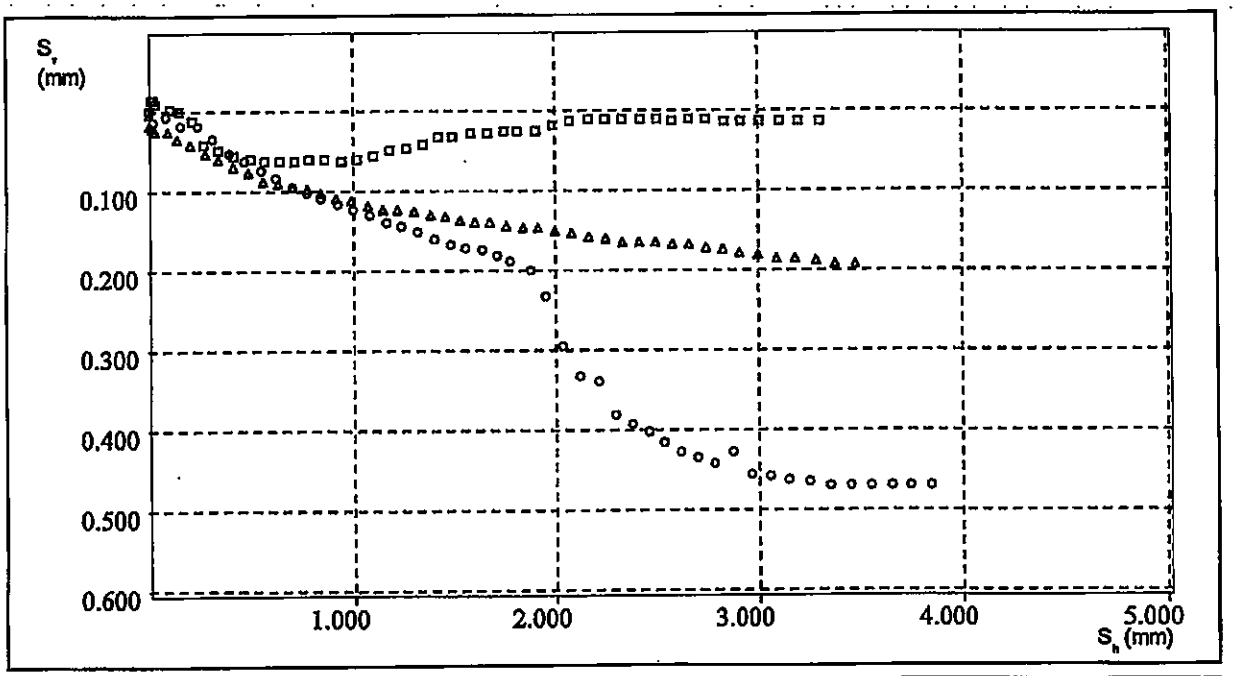
Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

file: 7S22SH21
data: 24 GIU 2004

vel. di rottura = 2 micron

macch. di taglio n.1





Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Binda		
Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%,def. = 0.025mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :7S22SH21
data: 24 GIU 2004

Dati provino

Sezione	28.274	cm^2	Peso di volume iniziale	2.022	g/cm^3 γ_n
Altezza iniziale	30.000	mm	Peso di volume finale	2.092	g/cm^3 γ_f
Altezza finale	28.578	mm	Peso di volume secco	1.634	g/cm^3 γ_d
Numero Tara 1	1		Contenuto d'acqua iniziale	23.737	% W_0
Peso tara 1	75.100	g	Contenuto d'acqua finale	21.934	% W_f
Tara + peso umido iniziale	246.600	g	Saturazione iniziale	0.000	% S_0
Numero Tara 2	2		Saturazione finale	0.000	% S_f
Peso tara 2	80.000	g	Indice dei vuoti iniziali	1.000	e_0
Tara + peso umido finale	249.000	g	Indice dei vuoti finali	1.000	e_f
Tara + peso provino secco	218.600	g	Peso di volume secco finale	1.715	g/cm^3 γ_{df}
Peso specifico grani	0.000	g/cm^3			

Note:

P1 100 KPa

vel. di rottura = 2 micron

macch. di taglio n.1

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

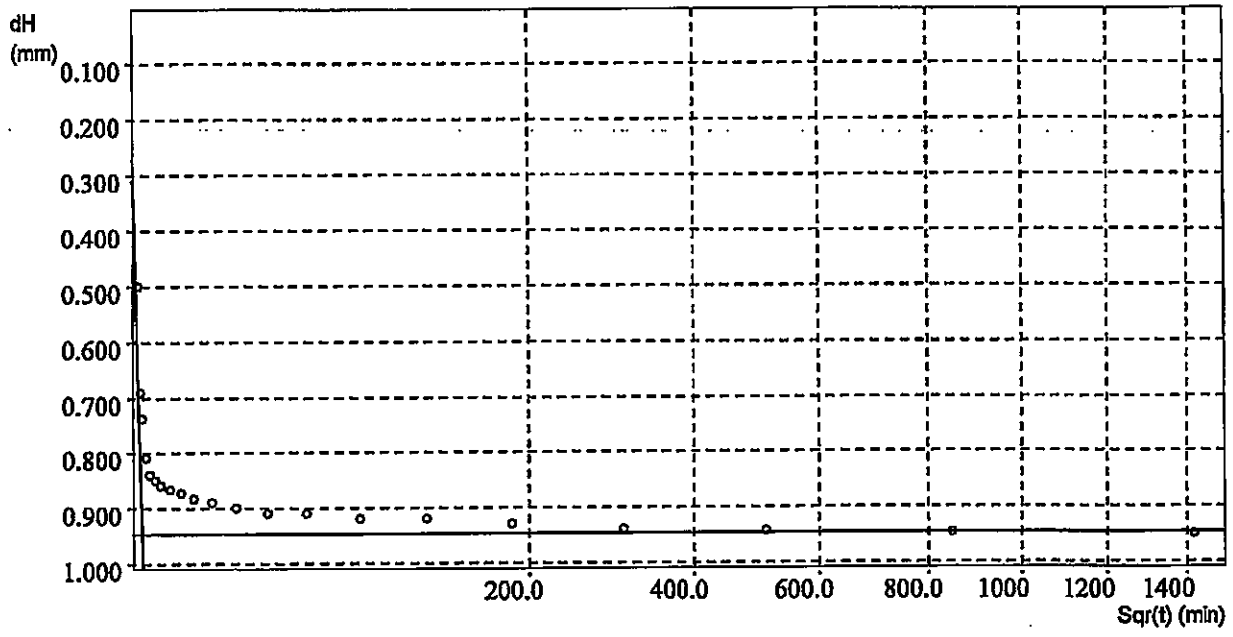
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :7S22SH21
data: 24 GIU 2004

Fase di Consolidazione

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.1	0.500	14.1	0.898
0.1	0.690	23.5	0.908
0.1	0.740	39.3	0.910
0.2	0.810	65.6	0.918
0.4	0.840	109.6	0.920
0.6	0.850	183.0	0.930
1.1	0.860	305.6	0.940
1.8	0.865	510.3	0.943
3.0	0.872	852.3	0.946
5.0	0.884	1423.3	0.950
8.4	0.890		



Tempo fine consolidazione
0.1 min

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Rapporto di prova n° 04.1895

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03

Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85

I.O. 005 | Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm

Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

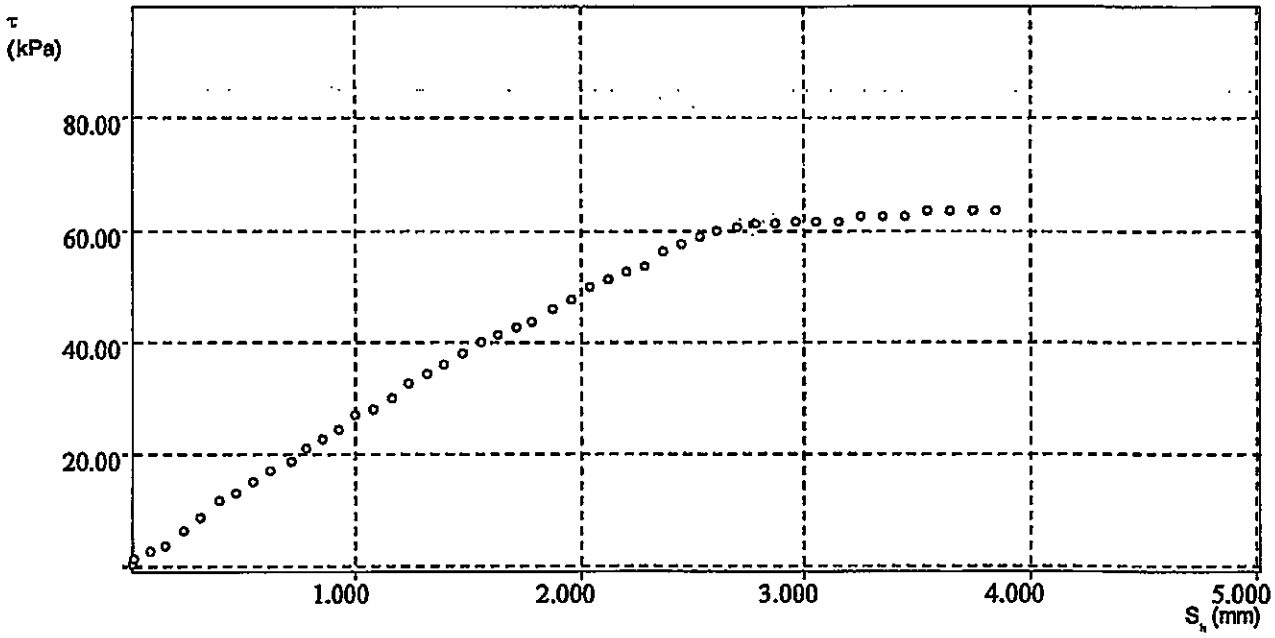
Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :7S22SH21
data: 24 GIU 2004

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0.00	0.00	0.00	1.63	0.58
60.00	0.01	0.01	3.85	1.36
120.00	0.01	0.08	7.55	2.67
180.00	0.02	0.15	11.16	3.95
240.00	0.02	0.24	18.66	6.60
300.00	0.03	0.31	25.11	8.88
360.00	0.05	0.39	33.47	11.84
420.00	0.06	0.47	37.17	13.15
480.00	0.07	0.55	43.10	15.24
540.00	0.08	0.62	48.28	17.08
600.00	0.09	0.70	52.72	18.65
660.00	0.10	0.78	59.39	21.00
720.00	0.11	0.85	63.83	22.58

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
780.00	0.12	0.92	69.01	24.41
840.00	0.12	1.00	76.42	27.03
900.00	0.13	1.08	79.38	28.08
960.00	0.14	1.16	84.56	29.91
1020.00	0.14	1.24	91.97	32.53
1080.00	0.15	1.32	97.15	34.36
1140.00	0.16	1.40	101.60	35.93
1200.00	0.17	1.48	107.52	38.03
1260.00	0.17	1.56	112.70	39.86
1320.00	0.17	1.64	116.41	41.17
1380.00	0.18	1.72	120.85	42.74
1440.00	0.19	1.78	123.81	43.79
1500.00	0.20	1.88	129.73	45.88



Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU	File :7S22SH21
Commessa	00.076.30	data: 24 GIU 2004
Sito	E78	
Sondaggio	S22 Lotto 7	
Campione	SH2	
Profondità	3.60-4.10 mt.	

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
1560.00	0.23	1.96	134.92	47.72
1620.00	0.29	2.04	141.58	50.08
1680.00	0.33	2.12	144.54	51.12
1740.00	0.34	2.21	148.99	52.69
1800.00	0.38	2.29	151.95	53.74
1860.00	0.39	2.37	158.61	56.10
1920.00	0.40	2.46	163.06	57.67
1980.00	0.42	2.54	166.76	58.98
2040.00	0.43	2.62	169.72	60.03
2100.00	0.43	2.70	171.20	60.55
2160.00	0.44	2.79	172.98	61.18
2220.00	0.43	2.87	172.68	61.07
2280.00	0.45	2.96	174.16	61.60
2340.00	0.46	3.06	174.16	61.60
2400.00	0.46	3.15	174.16	61.60
2460.00	0.47	3.25	177.13	62.65
2520.00	0.47	3.35	177.13	62.65
2580.00	0.47	3.45	177.13	62.65
2640.00	0.47	3.55	179.35	63.43
2700.00	0.47	3.65	180.09	63.69
2760.00	0.47	3.75	180.09	63.69
2820.00	0.47	3.85	179.35	63.43
2880.00	0.47	3.95	179.35	63.43

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

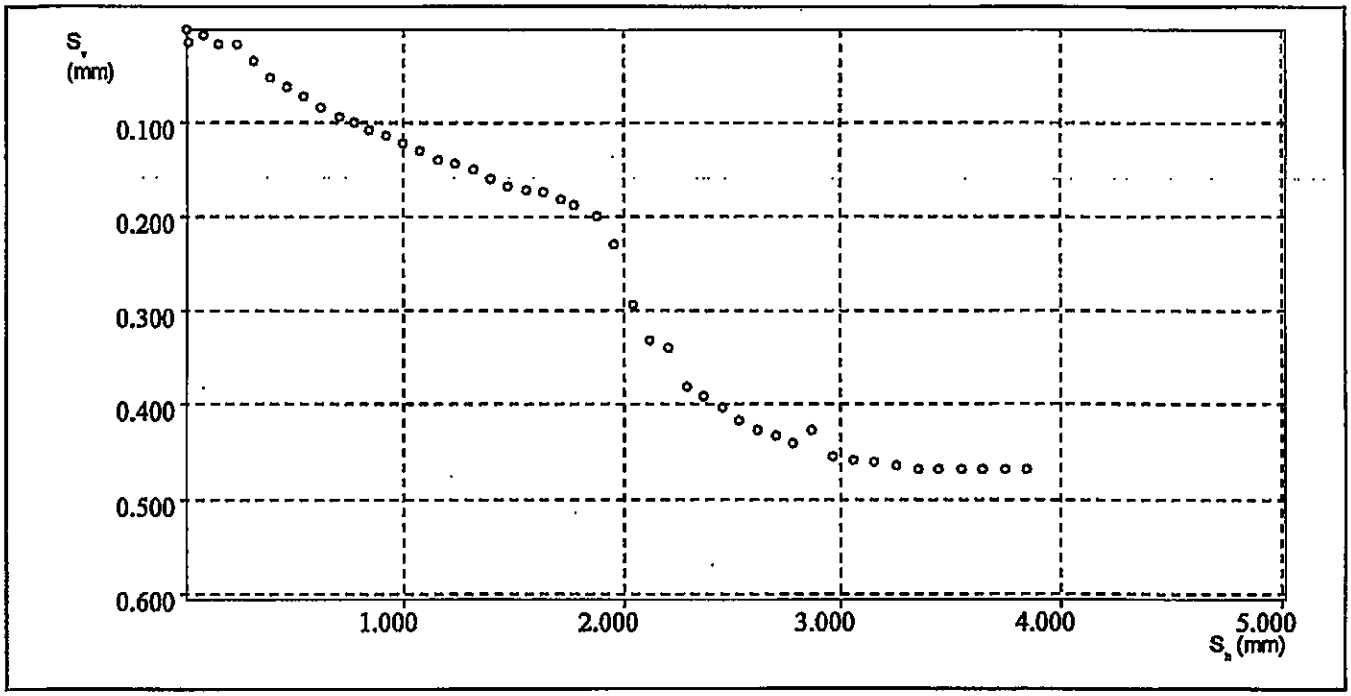
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :7S22SH21
data: 24 GIU 2004

Fase di Rottura (deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm	Sh mm	Sv mm	Sh mm	Sv mm	Sh mm	Sv mm
0.00	0.00	0.85	0.11	1.78	0.19	2.79	0.44
0.01	0.01	0.92	0.12	1.88	0.20	2.87	0.43
0.08	0.01	1.00	0.12	1.96	0.23	2.96	0.45
0.15	0.02	1.08	0.13	2.04	0.29	3.06	0.46
0.24	0.02	1.16	0.14	2.12	0.33	3.15	0.46
0.31	0.03	1.24	0.14	2.21	0.34	3.25	0.47
0.39	0.05	1.32	0.15	2.29	0.38	3.35	0.47
0.47	0.06	1.40	0.16	2.37	0.39	3.45	0.47
0.55	0.07	1.48	0.17	2.46	0.40	3.55	0.47
0.62	0.08	1.56	0.17	2.54	0.42	3.65	0.47
0.70	0.09	1.64	0.17	2.62	0.43	3.75	0.47
0.78	0.10	1.72	0.18	2.70	0.43	3.85	0.47



Rapporto di prova n° 04.1696

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4,10 mt.

File :7S22SH21
data: 24 GIU 2004

Fase di Rottura (deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
3.95	0.47

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :7S22SH22
data: 28 GIU 2004

Dati provino

Sezione	28.274	cm^2	Peso di volume iniziale	1.994	g/cm^3 γ_n
Altezza iniziale	30.000	mm	Peso di volume finale	2.085	g/cm^3 γ_f
Altezza finale	27.701	mm	Peso di volume secco	1.568	g/cm^3 γ_d
Numero Tara 1	1		Contenuto d'acqua iniziale	27.143	% W_0
Peso tara 1	75.600	g	Contenuto d'acqua finale	22.782	% W_f
Tara + peso umido iniziale	244.700	g	Saturazione iniziale	0.000	% S_0
Numero Tara 2	2		Saturazione finale	0.000	% S_f
Peso tara 2	85.300	g	Indice dei vuoti iniziali	1.000	e_0
Tara + peso umido finale	248.600	g	Indice dei vuoti finali	1.000	e_f
Tara + peso provino secco	218.300	g	Peso di volume secco finale	1.698	g/cm^3 γ_d
Peso specifico grani	0.000	g/cm^3			

Note:

P2 200 KPa

vel. di rottura = 2 micron

macch. di taglio n.1

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

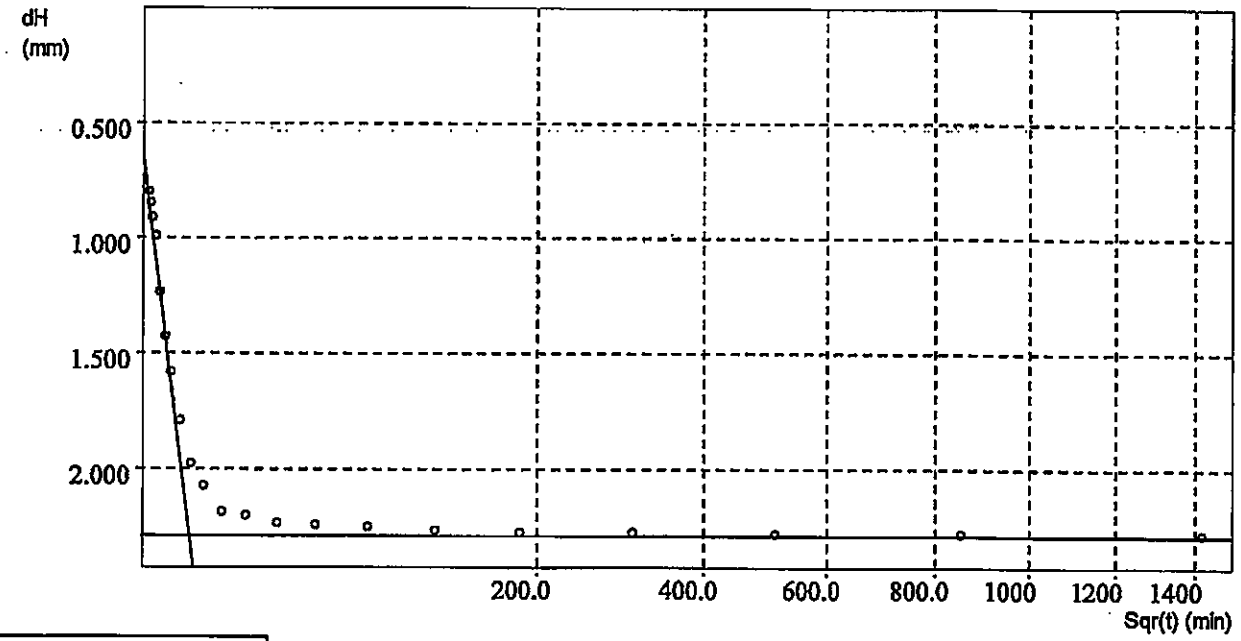
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :7S22SH22
data: 28 GIU 2004

Fase di Consolidazione

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.1	0.800	14.1	2.200
0.1	0.850	23.5	2.230
0.1	0.910	39.3	2.240
0.2	0.990	65.6	2.250
0.4	1.230	109.6	2.260
0.6	1.430	183.0	2.268
1.1	1.580	305.6	2.272
1.8	1.790	510.3	2.275
3.0	1.970	852.6	2.278
5.0	2.070	1423.3	2.282
8.4	2.180		



Tempo fine consolidazione
2.8 min

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

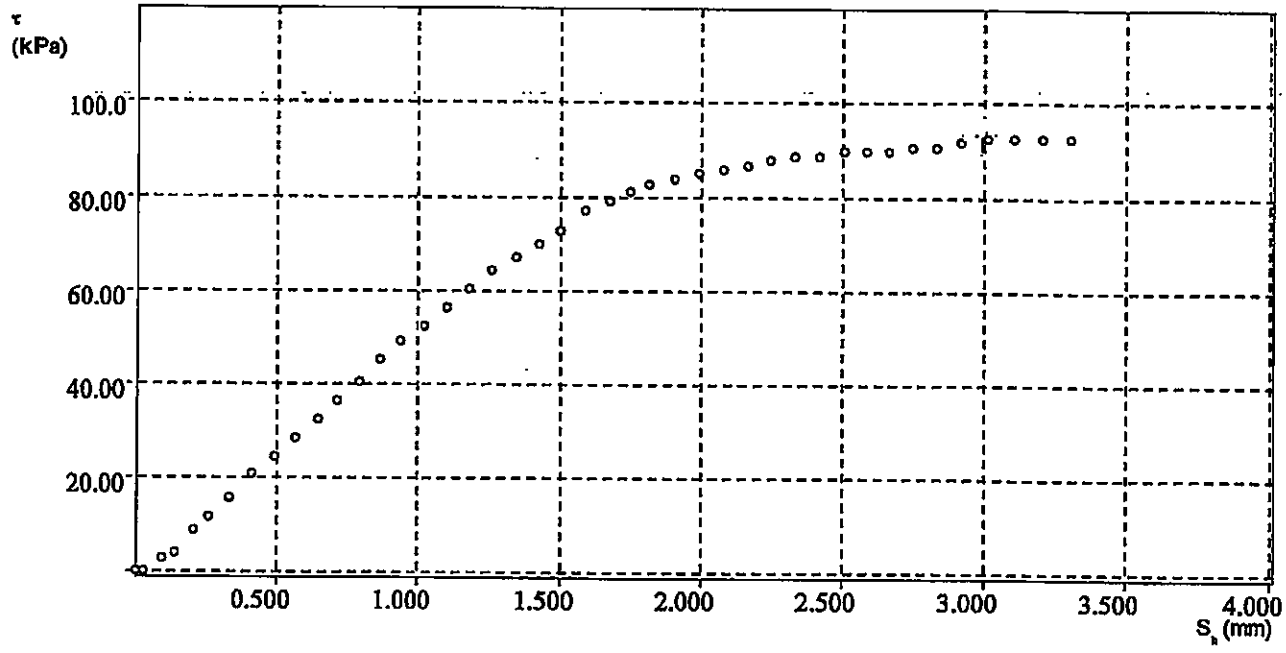
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU	
Commessa	00.076.30	File :7S22SH22
Sito	E78	data: 28 GIU 2004
Sondaggio	S22 Lotto 7	
Campione	SH2	
Profondità	3.60-4.10 mt.	

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60.00	-0.01	0.01	-8.37	-2.96
120.00	-0.01	0.01	-5.58	-1.97
180.00	-0.01	0.03	0.00	0.00
240.00	0.00	0.10	8.37	2.96
300.00	0.00	0.14	12.37	4.37
360.00	0.01	0.21	25.11	8.88
420.00	0.04	0.26	33.47	11.84
480.00	0.05	0.34	44.63	15.79
540.00	0.06	0.42	58.58	20.72
600.00	0.06	0.50	69.74	24.66
660.00	0.06	0.57	80.89	28.61
720.00	0.06	0.64	92.05	32.56

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
780.00	0.06	0.71	103.21	36.50
840.00	0.06	0.79	114.37	40.45
900.00	0.06	0.86	128.32	45.38
960.00	0.06	0.94	139.47	49.33
1020.00	0.06	1.02	147.84	52.29
1080.00	0.06	1.10	159.00	56.24
1140.00	0.05	1.18	170.16	60.18
1200.00	0.05	1.26	181.32	64.13
1260.00	0.04	1.35	189.68	67.09
1320.00	0.03	1.43	198.05	70.05
1380.00	0.03	1.50	206.05	72.88
1440.00	0.03	1.59	217.58	76.95
1500.00	0.03	1.67	223.16	78.93



Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgal.com - Email: sgal@sgal.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU	File :7S22SH22
Commessa	00.076.30	data: 28 GIU 2004
Sito	E78	
Sondaggio	S22 Lotto 7	
Campione	SH2	
Profondità	3.60-4.10 mt.	

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
1560.00	0.02	1.75	228.74	80.90
1620.00	0.02	1.81	233.74	82.67
1680.00	0.02	1.90	236.74	83.73
1740.00	0.02	1.99	239.90	84.85
1800.00	0.01	2.08	242.68	85.83
1860.00	0.01	2.16	245.47	86.82
1920.00	0.01	2.25	248.26	87.81
1980.00	0.01	2.33	251.05	88.79
2040.00	0.01	2.42	251.05	88.79
2100.00	0.01	2.50	253.84	89.78
2160.00	0.01	2.58	253.84	89.78
2220.00	0.01	2.67	253.84	89.78
2280.00	0.01	2.75	256.63	90.77
2340.00	0.01	2.84	256.63	90.77
2400.00	0.01	2.92	259.42	91.75
2460.00	0.01	3.01	262.21	92.74
2520.00	0.01	3.11	262.21	92.74
2580.00	0.01	3.20	262.21	92.74
2640.00	0.01	3.30	262.21	92.74
2700.00	0.02	3.40	262.21	92.74

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :7S22SH22
data: 28 GIU 2004

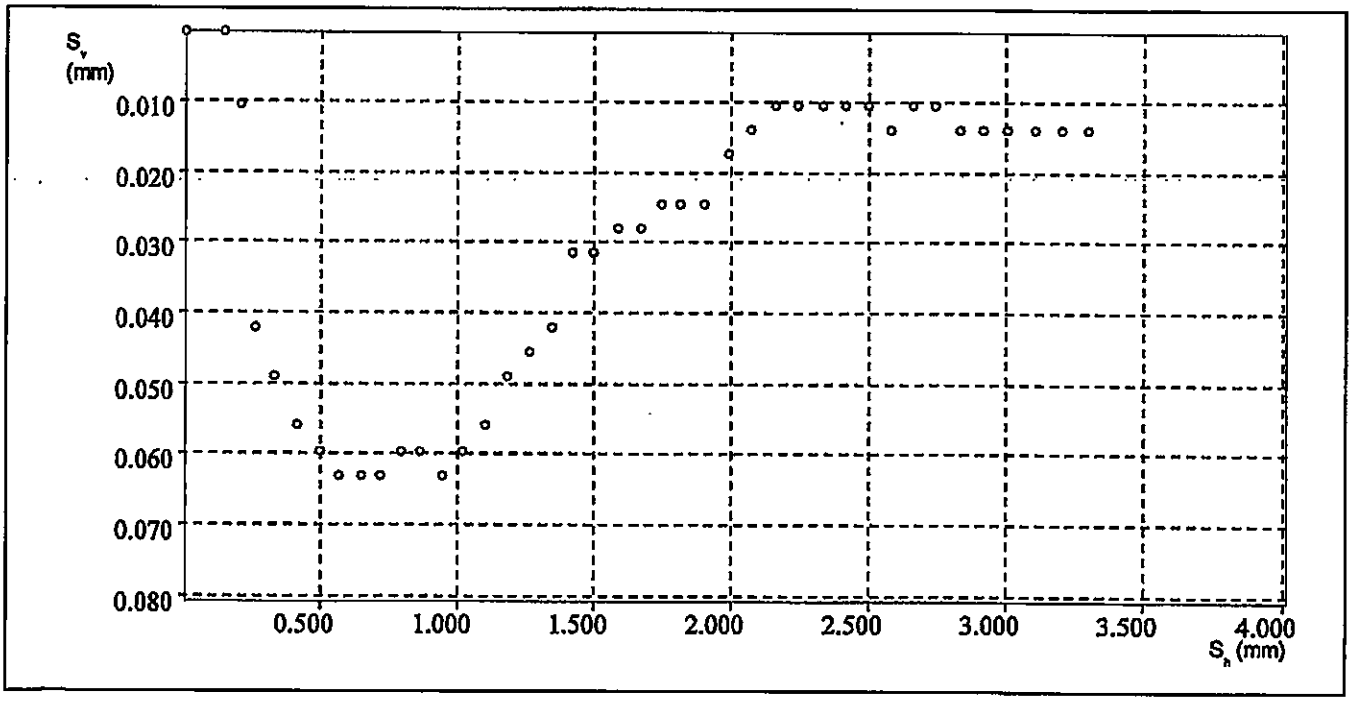
Fase di Rottura (deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
0.00	0.00
0.01	-0.01
0.01	-0.01
0.03	-0.01
0.10	0.00
0.14	0.00
0.21	0.01
0.26	0.04
0.34	0.05
0.42	0.06
0.50	0.06
0.57	0.06

Sh mm	Sv mm
0.64	0.06
0.71	0.06
0.79	0.06
0.86	0.06
0.94	0.06
1.02	0.06
1.10	0.06
1.18	0.05
1.26	0.05
1.35	0.04
1.43	0.03
1.50	0.03

Sh mm	Sv mm
1.59	0.03
1.67	0.03
1.75	0.02
1.81	0.02
1.90	0.02
1.99	0.02
2.08	0.01
2.16	0.01
2.25	0.01
2.33	0.01
2.42	0.01
2.50	0.01

Sh mm	Sv mm
2.58	0.01
2.67	0.01
2.75	0.01
2.84	0.01
2.92	0.01
3.01	0.01
3.11	0.01
3.20	0.01
3.30	0.01
3.40	0.02



Rapporto di prova n° 04.1696

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File ;7S22SH23
data: 2 LUG 2004

Dati provino

Sezione	28.274	cm^2	Peso di volume iniziale	2.083	g/cm^3 γ_n
Altezza iniziale	30.000	mm	Peso di volume finale	2.162	g/cm^3 γ_f
Altezza finale	27.583	mm	Peso di volume secco	1.611	g/cm^3 γ_d
Numero Tara 1	1		Contenuto d'acqua iniziale	37.832	% W_0
Peso tara 1	75.600	g	Contenuto d'acqua finale	31.513	% W_f
Tara + peso umido iniziale	252.300	g	Saturazione iniziale	0.000	% S_0
Numero Tara 2	2		Saturazione finale	0.000	% S_f
Peso tara 2	91.800	g	Indice dei vuoti iniziali	1.000	e_0
Tara + peso umido finale	260.400	g	Indice dei vuoti finali	1.000	e_f
Tara + peso provino secco	220.000	g	Peso di volume secco finale	1.644	g/cm^3 γ_{df}
Peso specifico grani	0.000	g/cm^3			

Note:

P3 300 KPa

vel. di rottura = 2 micron

macch. di taglio n.1

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

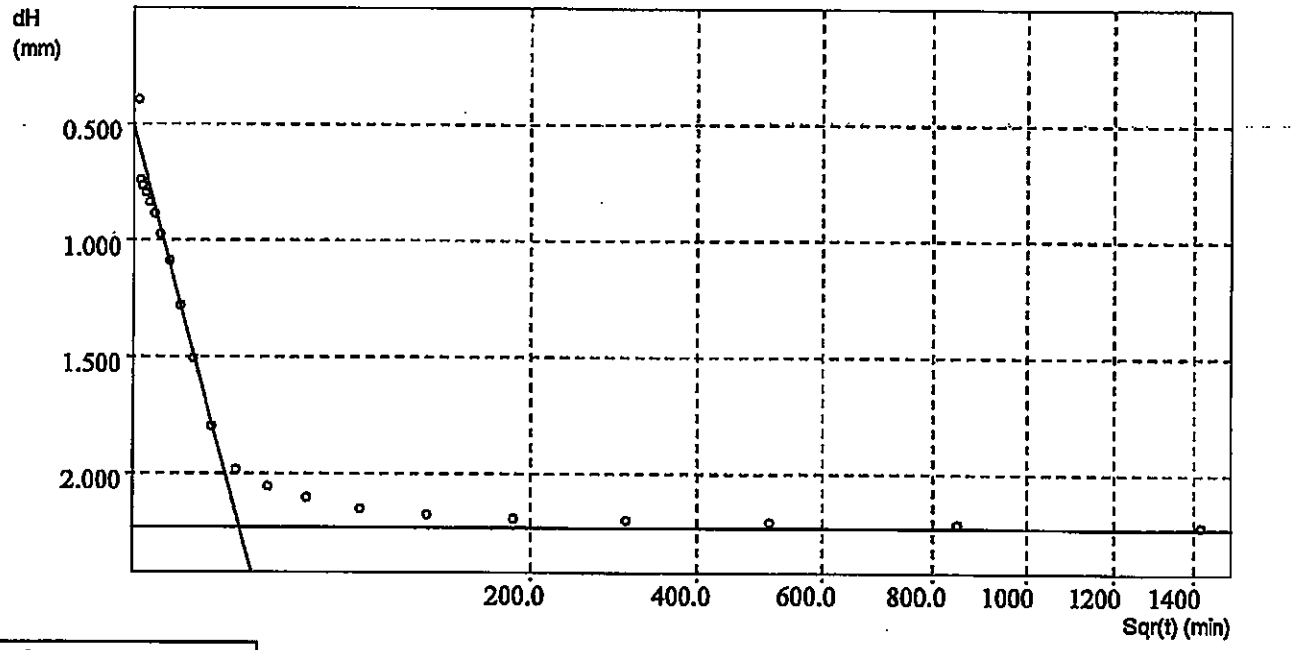
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.80-4.10 mt.

File :7S22SH23
data: 2 LUG 2004

Fase di Consolidazione

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.1	0.400	14.1	1.980
0.1	0.740	23.5	2.050
0.1	0.770	39.3	2.100
0.2	0.800	65.6	2.150
0.4	0.840	109.6	2.172
0.6	0.890	183.0	2.193
1.1	0.980	305.6	2.200
1.8	1.090	510.3	2.208
3.0	1.280	852.3	2.217
5.0	1.510	1423.3	2.225
8.4	1.800		



Tempo fine consolidazione
14.7 min

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03

Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85

I.O. 005 | Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm

Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgal.com - Email: sgal@sgal.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

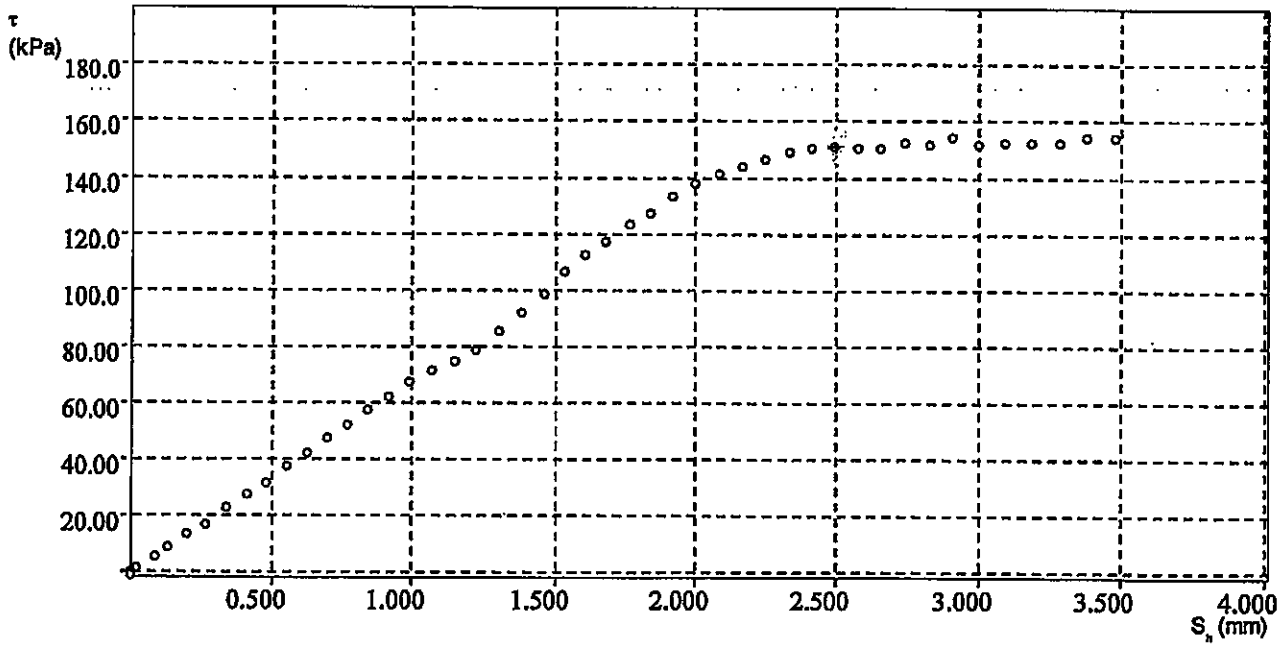
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU	
Commessa	00.076.30	File :7S22SH23
Sito	E78	data: 2 LUG 2004
Sondaggio	S22 Lotto 7	
Campione	SH2	
Profondità	3.60-4.10 mt.	

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60.00	0.02	0.00	-5.58	-1.97
120.00	0.02	0.00	-5.58	-1.97
180.00	0.02	0.02	5.58	1.97
240.00	0.02	0.09	16.74	5.92
300.00	0.03	0.14	25.11	8.88
360.00	0.04	0.20	39.05	13.81
420.00	0.05	0.27	47.42	16.77
480.00	0.06	0.34	64.16	22.69
540.00	0.07	0.41	78.11	27.62
600.00	0.08	0.48	89.26	31.57
660.00	0.09	0.56	106.00	37.49
720.00	0.09	0.63	119.95	42.42

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
780.00	0.09	0.70	133.90	47.36
840.00	0.10	0.77	147.84	52.29
900.00	0.10	0.84	161.79	57.22
960.00	0.11	0.92	175.74	62.16
1020.00	0.11	0.99	189.68	67.09
1080.00	0.12	1.07	200.84	71.03
1140.00	0.12	1.15	212.00	74.98
1200.00	0.12	1.22	223.16	78.93
1260.00	0.13	1.30	240.57	85.08
1320.00	0.13	1.38	259.48	91.77
1380.00	0.13	1.46	278.39	98.46
1440.00	0.14	1.53	300.45	106.26
1500.00	0.14	1.61	317.78	112.39



Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU	File :7S22SH23
Commessa	00.076.30	data: 2 LUG 2004
Sito	E78	
Sondaggio	S22 Lotto 7	
Campione	SH2	
Profondità	3.60-4.10 mt.	

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
1560.00	0.14	1.68	331.96	117.41
1620.00	0.14	1.77	347.72	122.98
1680.00	0.15	1.84	360.33	127.44
1740.00	0.15	1.92	376.09	133.01
1800.00	0.15	2.00	388.69	137.47
1860.00	0.15	2.08	399.72	141.37
1920.00	0.16	2.17	406.03	143.60
1980.00	0.16	2.25	413.91	146.39
2040.00	0.16	2.33	421.78	149.18
2100.00	0.16	2.41	424.94	150.29
2160.00	0.16	2.49	426.51	150.85
2220.00	0.17	2.58	424.94	150.29
2280.00	0.17	2.66	424.94	150.29
2340.00	0.17	2.74	431.24	152.52
2400.00	0.17	2.83	429.66	151.96
2460.00	0.18	2.91	435.97	154.19
2520.00	0.18	3.00	429.66	151.96
2580.00	0.19	3.09	431.24	152.52
2640.00	0.19	3.18	431.24	152.52
2700.00	0.19	3.28	431.24	152.52
2760.00	0.19	3.38	435.97	154.19
2820.00	0.19	3.48	435.97	154.19
2880.00	0.19	3.58	435.97	154.19

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Marlotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

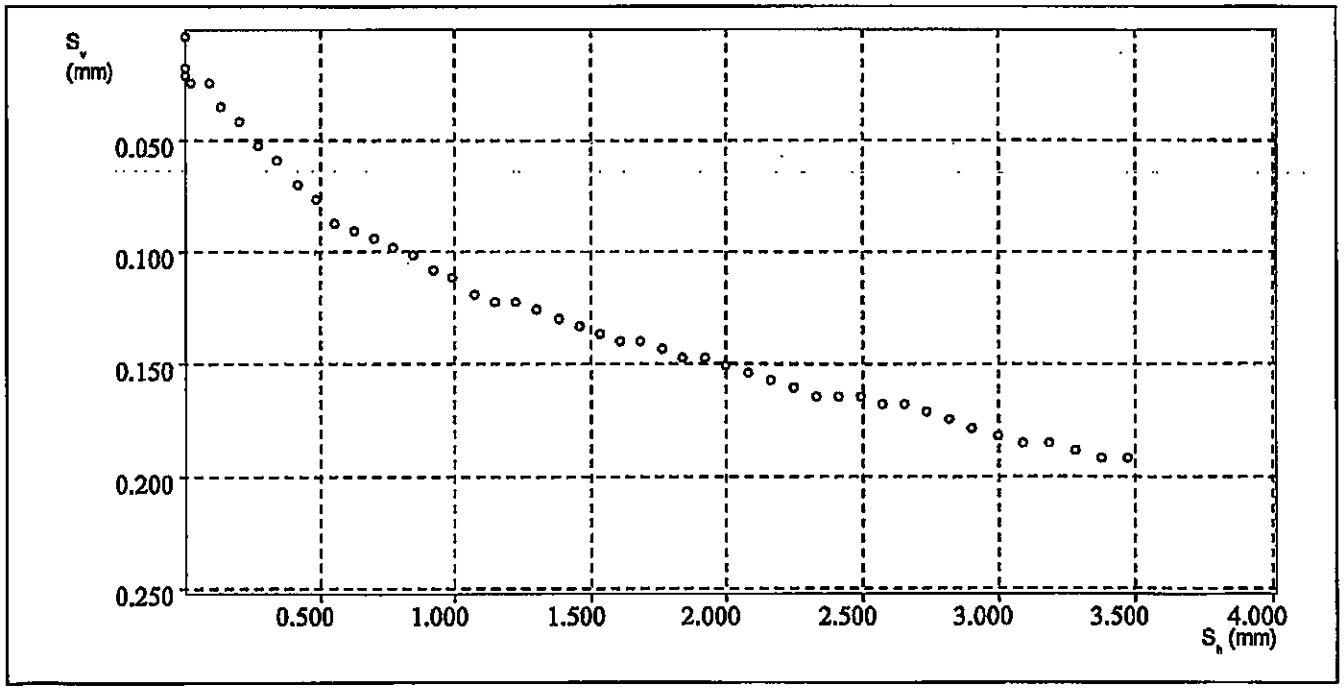
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :7S22SH23
data: 2 LUG 2004

Fase di Rottura (deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm	Sh mm	Sv mm	Sh mm	Sv mm	Sh mm	Sv mm
0.00	0.00	0.63	0.09	1.53	0.14	2.49	0.16
0.00	0.02	0.70	0.09	1.61	0.14	2.58	0.17
0,00	0.02	0.77	0.10	1.68	0.14	2.66	0.17
0.02	0.02	0.84	0.10	1.77	0.14	2.74	0.17
0.09	0.02	0.92	0.11	1.84	0.15	2.83	0.17
0.14	0.03	0.99	0.11	1.92	0.15	2.91	0.18
0.20	0.04	1.07	0.12	2.00	0.15	3.00	0.18
0.27	0.05	1.15	0.12	2.08	0.15	3.09	0.19
0.34	0.06	1.22	0.12	2.17	0.16	3.18	0.19
0.41	0.07	1.30	0.13	2.25	0.16	3.28	0.19
0.48	0.08	1.38	0.13	2.33	0.16	3.38	0.19
0.56	0.09	1.46	0.13	2.41	0.16	3.48	0.19



Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987608
Http://www.sgal.com - Email: sgal@sgal.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :7S22SH23
data: 2 LUG 2004

Fase di Rottura (deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
3.58	0.19

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA di TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

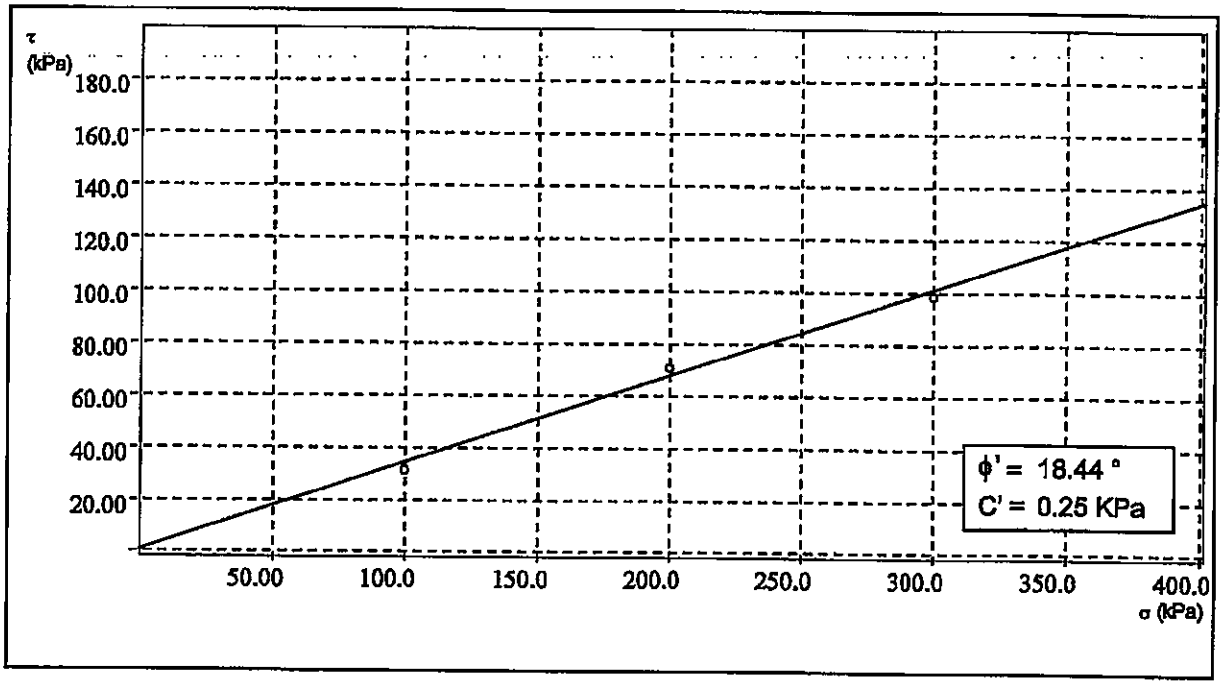
Cliente	Provincia PU	file: S22SH23R
Commessa	00.076.30	data: 4 LUG 2004
Sito	E78	
Sondaggio	S22 Lotto 7	vel. di rottura = 2 micron
Campione	SH2	macch. n.1 RESIDUO
Profondità	3.60-4.10 mt.	

Dati provino

Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %	Provino
30.00	28.27	2.08	1.51	37.83	31.51	0.00	0.00	S22SH23R
30.00	28.27	1.99	1.57	27.14	22.78	0.00	0.00	S22SH22R
30.00	28.27	2.02	1.63	23.74	21.93	0.00	0.00	S22SH21R

Fase di rottura

σ KPa	H mm	τ KPa	Sh mm	V micr/min			Provino
300.00	27.43	98.58	2.56	2.00			S22SH23R
200.00	27.61	70.20	1.70	2.00			S22SH22R
100.00	28.53	31.27	1.09	2.00			S22SH21R



Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Binda		
Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1ª linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

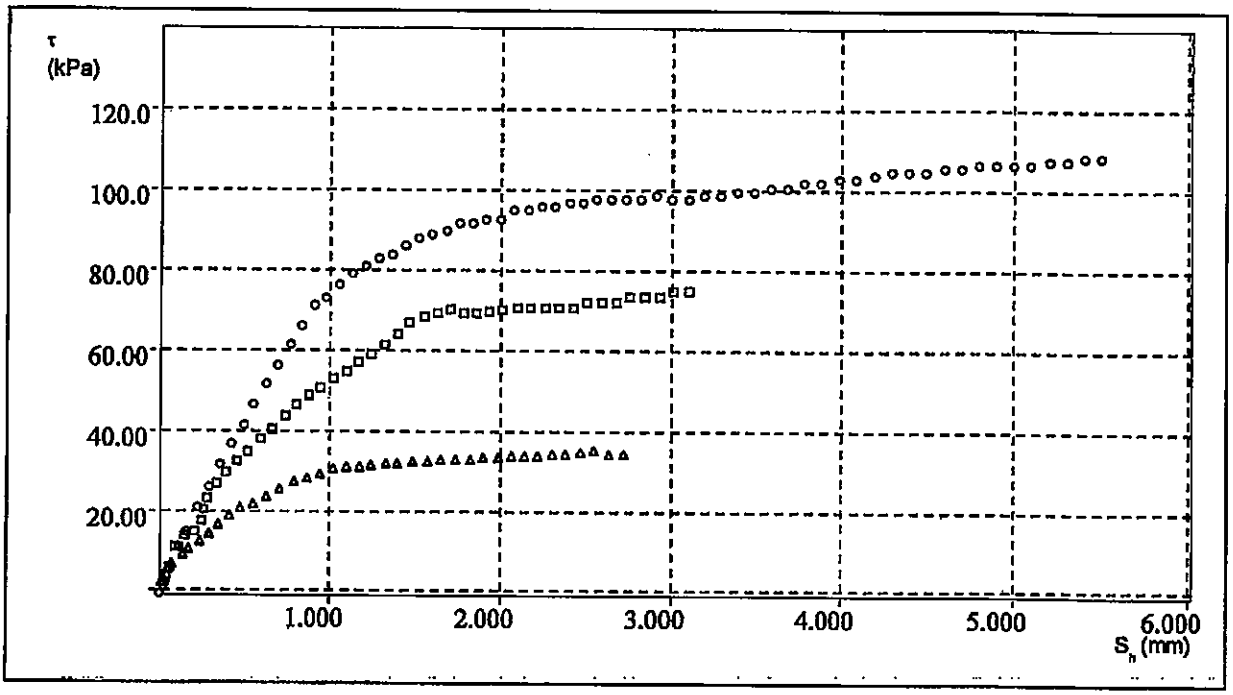
Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

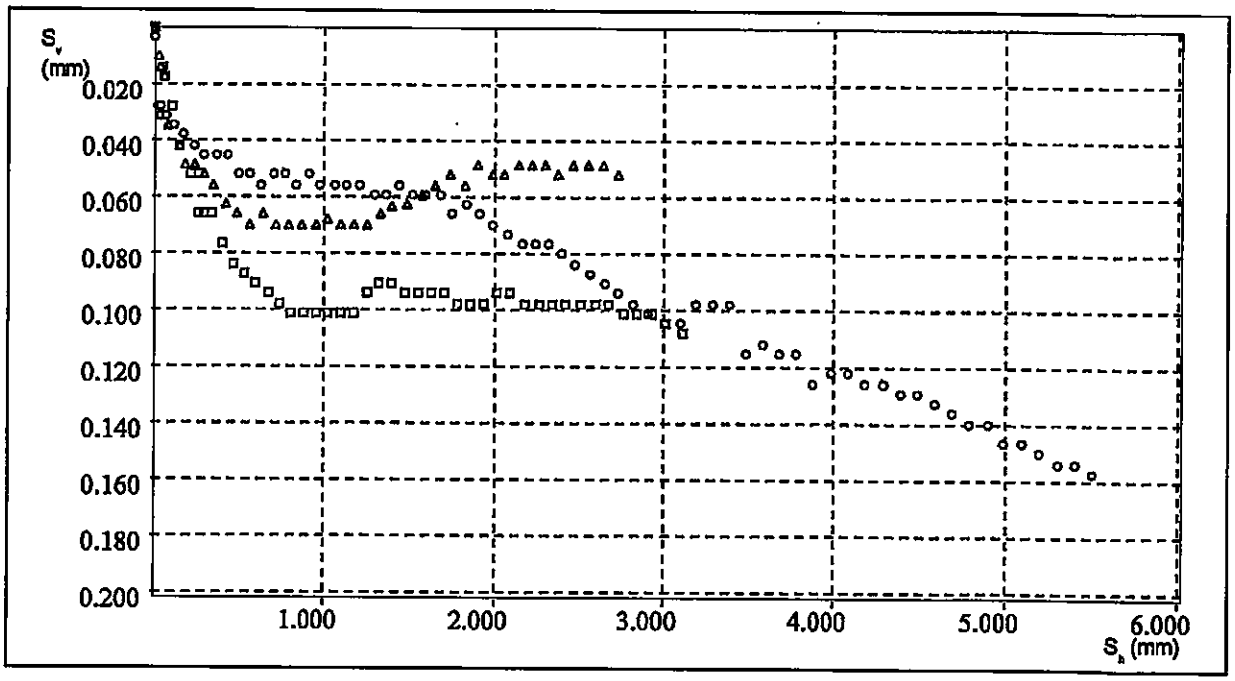
47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA di TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU	file: S22SH23R
Commessa	00.076.30	data: 4 LUG 2004
Sito	E78	
Sondaggio	S22 Lotto 7	vel. di rottura = 2 micron
Campione	SH2	macch. n.1 RESIDUO
Profondità	3.60-4.10 mt.	





Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Binda		
Ricco		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%,def. = 0.025mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :S22SH21R
data: 26 GIU 2004

Dati provino

Sezione	28.274	cm^2	Peso di volume iniziale	2.022	g/cm^3 γ_n
Altezza iniziale	30.000	mm	Peso di volume finale	2.095	g/cm^3 γ_f
Altezza finale	28.526	mm	Peso di volume secco	1.634	g/cm^3 γ_d
Numero Tara 1	1		Contenuto d'acqua iniziale	23.737	% W_0
Peso tara 1	75.100	g	Contenuto d'acqua finale	21.934	% W_f
Tara + peso umido iniziale	246.600	g	Saturazione iniziale	0.000	% S_0
Numero Tara 2	2		Saturazione finale	0.000	% S_f
Peso tara 2	80.000	g	Indice dei vuoti iniziali	1.000	e_0
Tara + peso umido finale	249.000	g	Indice dei vuoti finali	1.000	e_f
Tara + peso provino secco	218.600	g	Peso di volume secco finale	1.718	g/cm^3 γ_{df}
Peso specifico grani	0.000	g/cm^3			

Note:

P1 100 KPa

vel. di rottura = 2 micron

taglio n.1 RESIDUO

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

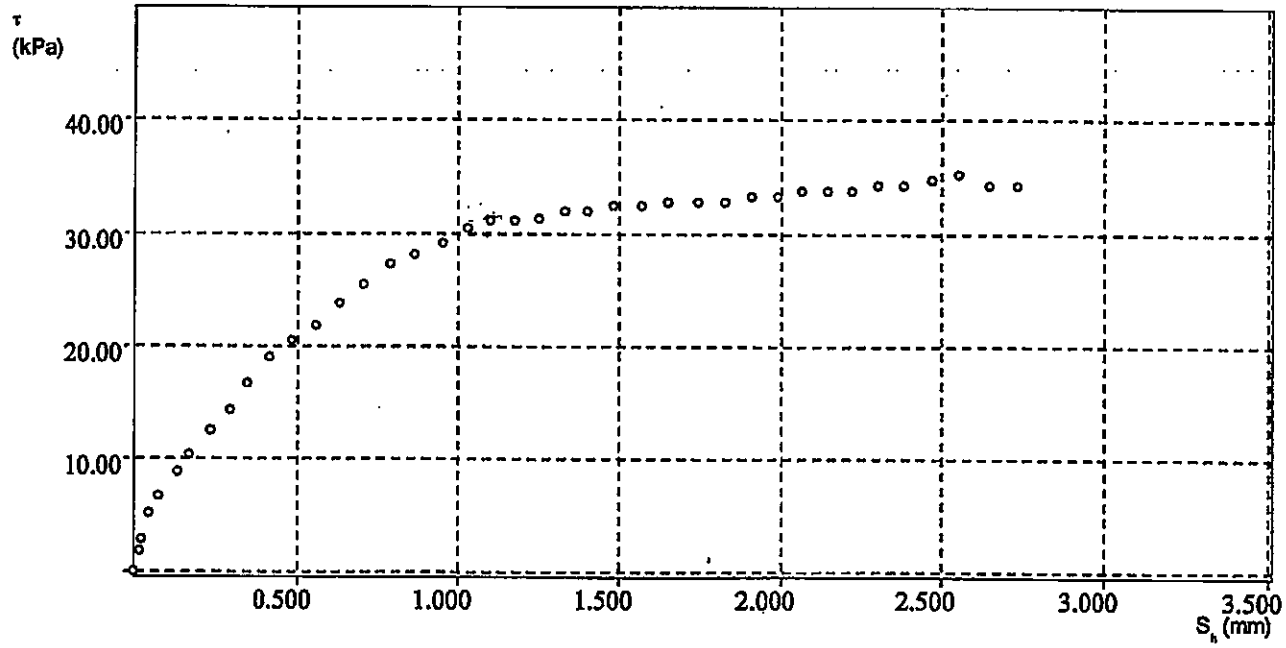
Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :S22SH21R
data: 26 GIU 2004

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60.00	-0.01	-0.01	2.79	0.99
120.00	0.01	0.02	5.58	1.97
180.00	0.01	0.03	8.37	2.96
240.00	0.02	0.05	14.76	5.22
300.00	0.03	0.07	19.03	6.73
360.00	0.04	0.14	25.12	8.89
420.00	0.05	0.17	29.39	10.40
480.00	0.05	0.23	35.49	12.55
540.00	0.05	0.29	40.37	14.28
600.00	0.06	0.34	47.08	16.65
660.00	0.06	0.42	53.79	19.02
720.00	0.07	0.48	58.05	20.53

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
780.00	0.07	0.56	61.71	21.83
840.00	0.07	0.63	67.20	23.77
900.00	0.07	0.71	72.08	25.49
960.00	0.07	0.79	76.96	27.22
1020.00	0.07	0.87	79.40	28.08
1080.00	0.07	0.95	82.45	29.16
1140.00	0.07	1.03	86.11	30.45
1200.00	0.07	1.10	87.94	31.10
1260.00	0.07	1.18	87.94	31.10
1320.00	0.07	1.25	88.55	31.32
1380.00	0.07	1.33	90.37	31.96
1440.00	0.06	1.40	90.37	31.96
1500.00	0.06	1.48	91.59	32.40



Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU	File :S22SH21R
Commessa	00.076.30	data: 26 GIU 2004
Sito	E78	
Sondaggio	S22 Lotto 7	
Campione	SH2	
Profondità	3.60-4.10 mt.	

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
1560.00	0.06	1.57	91.59	32.40
1620.00	0.06	1.65	92.81	32.83
1680.00	0.05	1.74	92.81	32.83
1740.00	0.06	1.83	92.81	32.83
1800.00	0.05	1.90	94.03	33.26
1860.00	0.05	1.99	94.03	33.26
1920.00	0.05	2.06	95.25	33.69
1980.00	0.05	2.14	95.25	33.69
2040.00	0.05	2.22	95.25	33.69
2100.00	0.05	2.30	97.08	34.34
2160.00	0.05	2.38	97.08	34.34
2220.00	0.05	2.47	98.30	34.77
2280.00	0.05	2.55	99.52	35.20
2340.00	0.05	2.64	97.08	34.34
2400.00	0.05	2.73	97.08	34.34
2460.00	0.05	2.81	97.08	34.34

Rapporto di prova n° 04.1696

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :S22SH21R
data: 26 GIU 2004

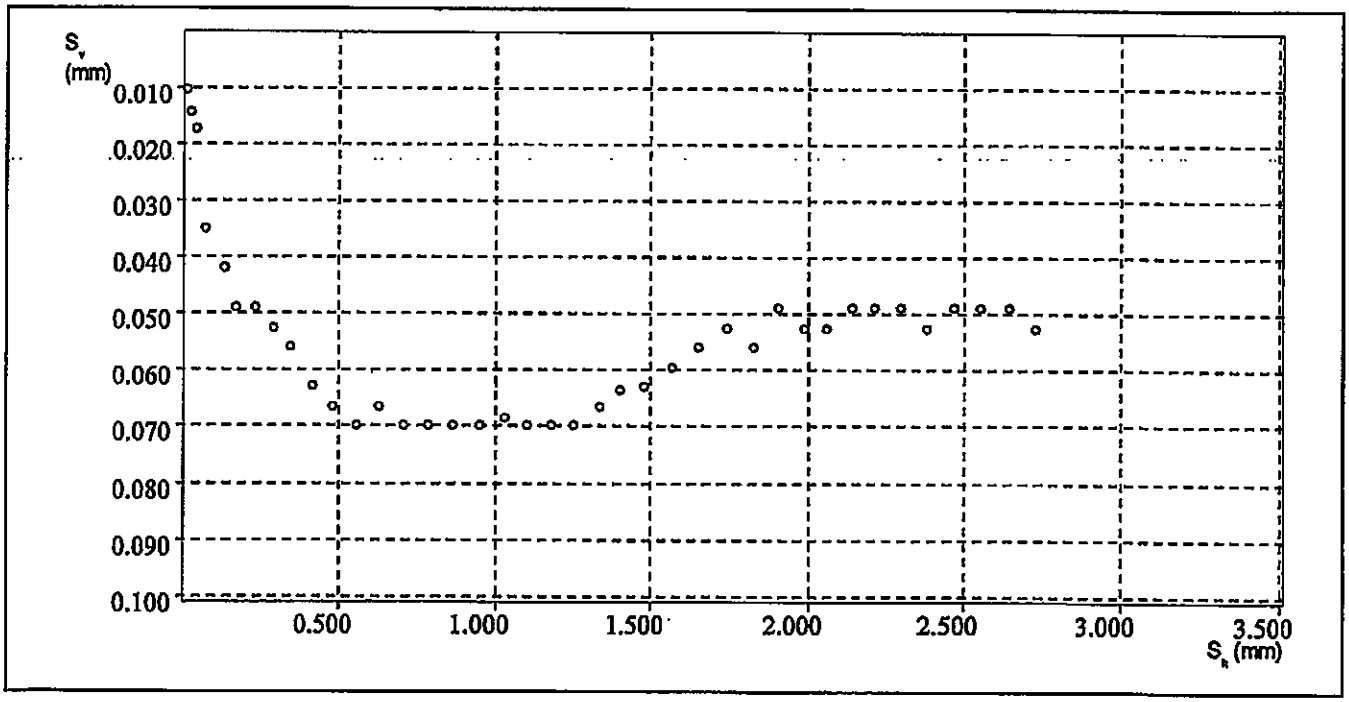
Fase di Rottura (deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
0.00	0.00
-0.01	-0.01
0.02	0.01
0.03	0.01
0.05	0.02
0.07	0.03
0.14	0.04
0.17	0.05
0.23	0.05
0.29	0.05
0.34	0.06
0.42	0.06

Sh mm	Sv mm
0.48	0.07
0.56	0.07
0.63	0.07
0.71	0.07
0.79	0.07
0.87	0.07
0.95	0.07
1.03	0.07
1.10	0.07
1.18	0.07
1.25	0.07
1.33	0.07

Sh mm	Sv mm
1.40	0.06
1.48	0.06
1.57	0.06
1.65	0.06
1.74	0.05
1.83	0.06
1.90	0.05
1.99	0.05
2.06	0.05
2.14	0.05
2.22	0.05
2.30	0.05

Sh mm	Sv mm
2.38	0.05
2.47	0.05
2.55	0.05
2.64	0.05
2.73	0.05
2.81	0.05



Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :S22SH22R
data: 30 GIU 2004

Dati provino

Sezione	28.274	cm^2	Peso di volume iniziale	1.994	g/cm^3 γ_n
Altezza iniziale	30.000	mm	Peso di volume finale	2.092	g/cm^3 γ_f
Altezza finale	27.614	mm	Peso di volume secco	1.568	g/cm^3 γ_d
Numero Tara 1	1		Contenuto d'acqua iniziale	27.143	% W_0
Peso tara 1	75.600	g	Contenuto d'acqua finale	22.782	% W_f
Tara + peso umido iniziale	244.700	g	Saturazione iniziale	0.000	% S_0
Numero Tara 2	2		Saturazione finale	0.000	% S_f
Peso tara 2	85.300	g	Indice dei vuoti iniziali	1.000	e_0
Tara + peso umido finale	248.600	g	Indice dei vuoti finali	1.000	e_f
Tara + peso provino secco	218.300	g	Peso di volume secco finale	1.703	g/cm^3 γ_{df}
Peso specifico grani	0.000	g/cm^3			

Note:

P2 200 KPa

vel. di rottura = 2 micron

macch. n.1 RESIDUO

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

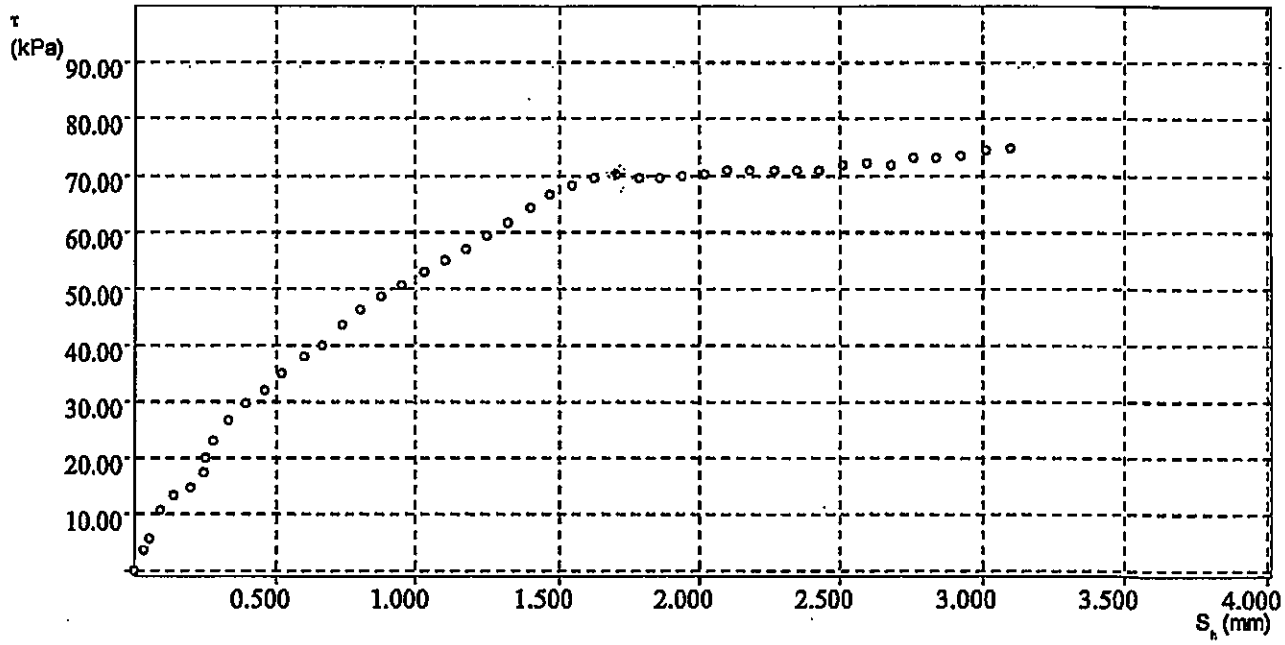
Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :S22SH22R
data: 30 GIU 2004

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60.00	0.01	0.04	11.16	3.95
120.00	0.02	0.06	16.74	5.92
180.00	0.03	0.09	30.68	10.85
240.00	0.04	0.14	38.25	13.53
300.00	0,05	0.20	42.15	14.91
360.00	0.07	0.25	48.98	17.32
420.00	0.05	0.25	56.79	20.08
480.00	0.07	0.28	65.57	23.19
540.00	0.07	0.33	75.32	26.64
600.00	0.08	0.39	84.11	29.75
660.00	0.08	0.46	90.94	32.16
720.00	0.09	0.52	98.74	34.92

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
780.00	0.09	0.60	107.52	38.03
840.00	0.09	0.67	113.38	40.10
900.00	0.10	0.74	123.13	43.55
960.00	0.10	0.81	130.94	46.31
1020.00	0.10	0.88	137.77	48.73
1080.00	0.10	0.95	142.65	50.45
1140.00	0.10	1.03	149.48	52.87
1200.00	0.10	1.10	155.33	54.94
1260.00	0.10	1.17	161.19	57.01
1320.00	0.09	1.25	167.04	59.08
1380.00	0.09	1.32	173.87	61.50
1440.00	0.09	1.40	181.68	64.26
1500.00	0.09	1.47	188.51	66.67



Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU	File :S22SH22R
Commessa	00.076.30	data: 30 GIU 2004
Sito	E78	
Sondaggio	S22 Lotto 7	
Campione	SH2	
Profondità	3.60-4.10 mt.	

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
1560.00	0.09	1.55	192.41	68.05
1620.00	0.09	1.63	196.31	69.43
1680.00	0.09	1.71	198.26	70.12
1740.00	0.10	1.79	196.31	69.43
1800.00	0.10	1.86	196.31	69.43
1860.00	0.10	1.94	197.29	69.78
1920.00	0.09	2.02	198.26	70.12
1980.00	0.09	2.10	200.22	70.81
2040.00	0.10	2.18	200.22	70.81
2100.00	0.10	2.26	200.22	70.81
2160.00	0.10	2.34	200.22	70.81
2220.00	0.10	2.43	200.22	70.81
2280.00	0.10	2.51	203.14	71.85
2340.00	0.10	2.60	204.12	72.19
2400.00	0.10	2.68	203.14	71.85
2460.00	0.10	2.76	207.05	73.23
2520.00	0.10	2.84	207.05	73.23
2580.00	0.10	2.93	208.02	73.57
2640.00	0.10	3.01	210.95	74.61
2700.00	0.11	3.10	211.92	74.95
2760.00	0.09	3.19	211.92	74.95

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :S22SH22R
data: 30 GIU 2004

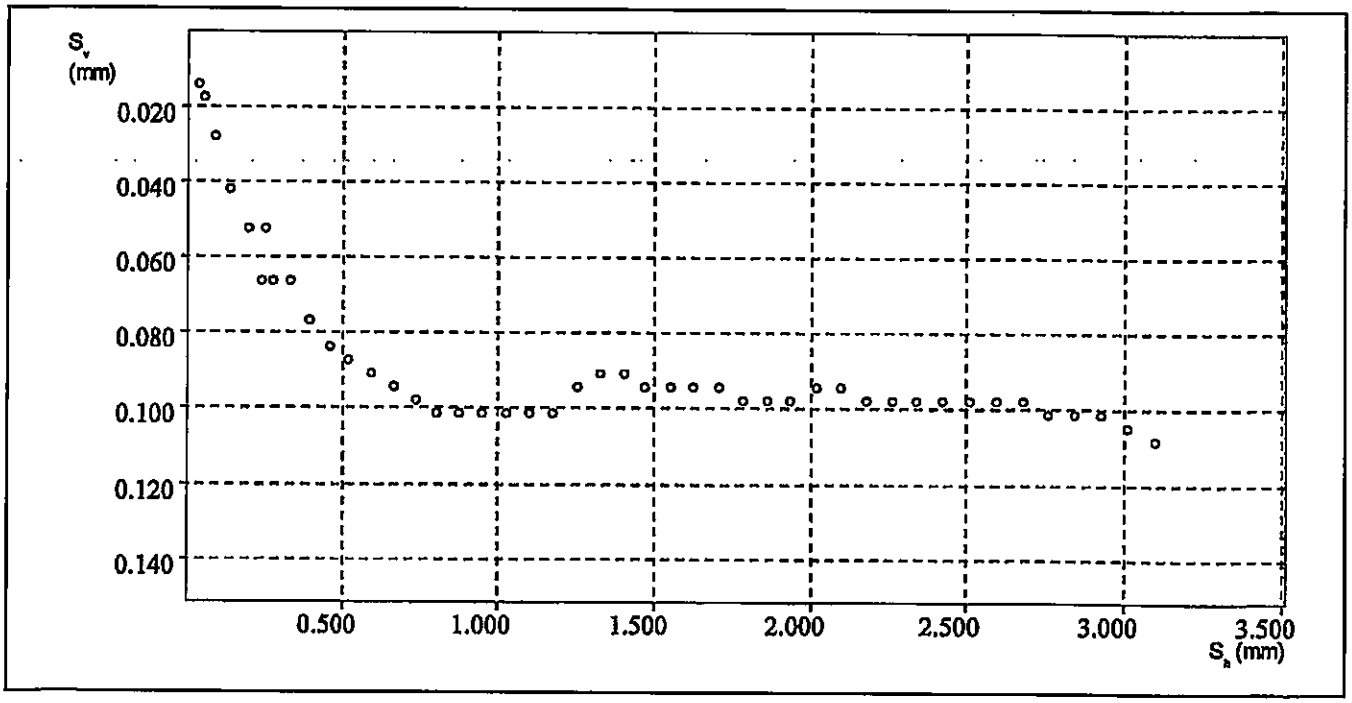
Fase di Rottura (deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
0.00	0.00
0.04	0.01
0.06	0.02
0.09	0.03
0.14	0.04
0.20	0.05
0.25	0.07
0.25	0.05
0.28	0.07
0.33	0.07
0.39	0.08
0.46	0.08

Sh mm	Sv mm
0.52	0.09
0.60	0.09
0.67	0.09
0.74	0.10
0.81	0.10
0.88	0.10
0.95	0.10
1.03	0.10
1.10	0.10
1.17	0.10
1.25	0.09
1.32	0.09

Sh mm	Sv mm
1.40	0.09
1.47	0.09
1.55	0.09
1.63	0.09
1.71	0.09
1.79	0.10
1.86	0.10
1.94	0.10
2.02	0.09
2.10	0.09
2.18	0.10
2.26	0.10

Sh mm	Sv mm
2.34	0.10
2.43	0.10
2.51	0.10
2.60	0.10
2.68	0.10
2.76	0.10
2.84	0.10
2.93	0.10
3.01	0.10
3.10	0.11
3.19	0.09



Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Dati del cliente

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :S22SH23R
data: 4 LUG 2004

Dati provino

Sezione	28.274	cm^2	Peso di volume iniziale	2.083	g/cm^3 γ_n
Altezza iniziale	30.000	mm	Peso di volume finale	2.174	g/cm^3 γ_f
Altezza finale	27.426	mm	Peso di volume secco	1.511	g/cm^3 γ_d
Numero Tara 1	1		Contenuto d'acqua iniziale	37.832	% W_0
Peso tara 1	75.600	g	Contenuto d'acqua finale	31.513	% W_f
Tara + peso umido iniziale	252.300	g	Saturazione iniziale	0.000	% S_0
Numero Tara 2	2		Saturazione finale	0.000	% S_f
Peso tara 2	91.800	g	Indice dei vuoti iniziali	1.000	e_0
Tara + peso umido finale	260.400	g	Indice dei vuoti finali	1.000	e_f
Tara + peso provino secco	220.000	g	Peso di volume secco finale	1.653	g/cm^3 γ_{df}
Peso specifico grani	0.000	g/cm^3			

Note:

P3 300 KPa

vel. di rottura = 2 micron

macch. n.1 RESIDUO

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

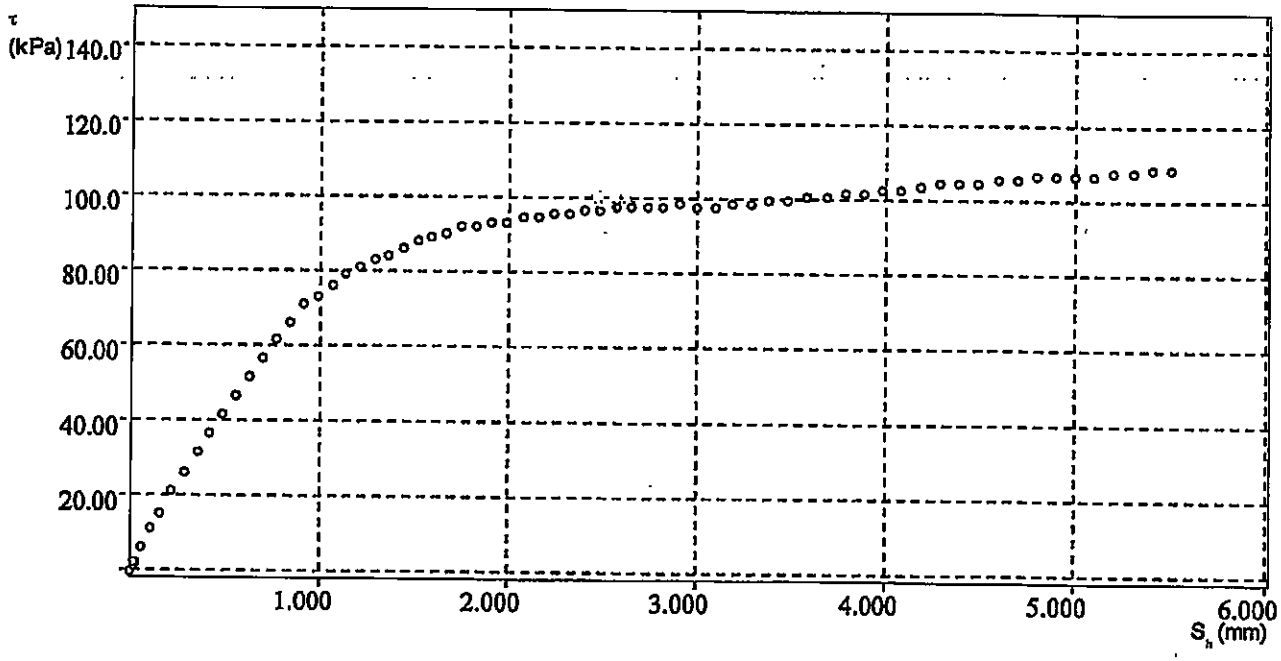
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU	
Commessa	00.076.30	File :S22SH23R
Sito	E78	data: 4 LUG 2004
Sondaggio	S22 Lotto 7	
Campione	SH2	
Profondità	3.60-4.10 mt.	

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0.00	0.00	0.00	-2.79	-0.99
60.00	0.03	0.02	2.79	0.99
120.00	0.03	0.03	5.58	1.97
180.00	0.03	0.03	5.58	1.97
240.00	0.03	0.06	16.74	5.92
300.00	0.03	0.11	30.68	10.85
360.00	0.04	0.16	41.84	14.80
420.00	0.04	0.23	58.58	20.72
480.00	0.05	0.29	72.53	25.65
540.00	0.05	0.36	89.26	31.57
600.00	0.05	0.43	103.21	36.50
660.00	0.05	0.50	117.16	41.44
720.00	0.05	0.56	131.11	46.37

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
780.00	0.06	0.63	145.05	51.30
840.00	0.05	0.70	159.00	56.24
900.00	0.05	0.77	172.95	61.17
960.00	0.06	0.84	186.90	66.10
1020.00	0.05	0.91	200.84	71.03
1080.00	0.06	0.98	206.42	73.01
1140.00	0.06	1.06	214.79	75.97
1200.00	0.06	1.14	223.16	78.93
1260.00	0.06	1.21	228.74	80.90
1320.00	0.06	1.29	234.32	82.87
1380.00	0.06	1.37	237.11	83.86
1440.00	0.06	1.44	242.68	85.83
1500.00	0.06	1.52	248.26	87.81



Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.986277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU	File :S22SH23R
Commessa	00.076.30	data: 4 LUG 2004
Sito	E78	
Sondaggio	S22 Lotto 7	
Campione	SH2	
Profondità	3.60-4.10 mt.	

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
1560.00	0.06	1.60	251.05	88.79
1620.00	0.06	1.68	253.84	89.78
1680.00	0.07	1.76	259.42	91.75
1740.00	0.06	1.84	259.42	91.75
1800.00	0.07	1.92	262.21	92.74
1860.00	0.07	2.00	262.21	92.74
1920.00	0.07	2.08	267.79	94.71
1980.00	0.08	2.16	267.79	94.71
2040.00	0.08	2.24	270.58	95.70
2100.00	0.08	2.32	270.58	95.70
2160.00	0.08	2.40	273.37	96.69
2220.00	0.08	2.48	273.37	96.69
2280.00	0.09	2.57	276.16	97.67
2340.00	0.09	2.65	276.16	97.67
2400.00	0.09	2.74	276.16	97.67
2460.00	0.10	2.82	276.16	97.67
2520.00	0.10	2.91	278.95	98.66
2580.00	0.10	3.00	276.16	97.67
2640.00	0.10	3.10	276.16	97.67
2700.00	0.10	3.19	278.95	98.66
2760.00	0.10	3.28	278.95	98.66
2820.00	0.10	3.38	281.74	99.65
2880.00	0.12	3.48	281.74	99.65
2940.00	0.11	3.58	284.53	100.63
3000.00	0.12	3.68	284.53	100.63
3060.00	0.12	3.78	287.32	101.62
3120.00	0.13	3.88	287.32	101.62
3180.00	0.12	3.99	290.11	102.61
3240.00	0.12	4.09	290.11	102.61
3300.00	0.13	4.19	292.90	103.59

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU	File :S22SH23R
Commessa	00.076.30	data: 4 LUG 2004
Sito	E78	
Sondaggio	S22 Lotto 7	
Campione	SH2	
Profondità	3.60-4.10 mt.	

Fase di Rottura (sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
3360.00	0.13	4.30	295.68	104.58
3420.00	0.13	4.39	295.68	104.58
3480.00	0.13	4.49	295.68	104.58
3540.00	0.13	4.60	298.47	105.56
3600.00	0.14	4.70	298.47	105.56
3660.00	0.14	4.80	301.26	106.55
3720.00	0.14	4.90	301.26	106.55
3780.00	0.15	5.00	301.26	106.55
3840.00	0.15	5.10	301.26	106.55
3900.00	0.15	5.20	304.05	107.54
3960.00	0.15	5.31	304.05	107.54
4020.00	0.15	5.41	306.84	108.52
4080.00	0.16	5.51	306.84	108.52
4140.00	0.16	5.60	306.84	108.52

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU
Commessa	00.076.30
Sito	E78
Sondaggio	S22 Lotto 7
Campione	SH2
Profondità	3.60-4.10 mt.

File :S22SH23R
data: 4 LUG 2004

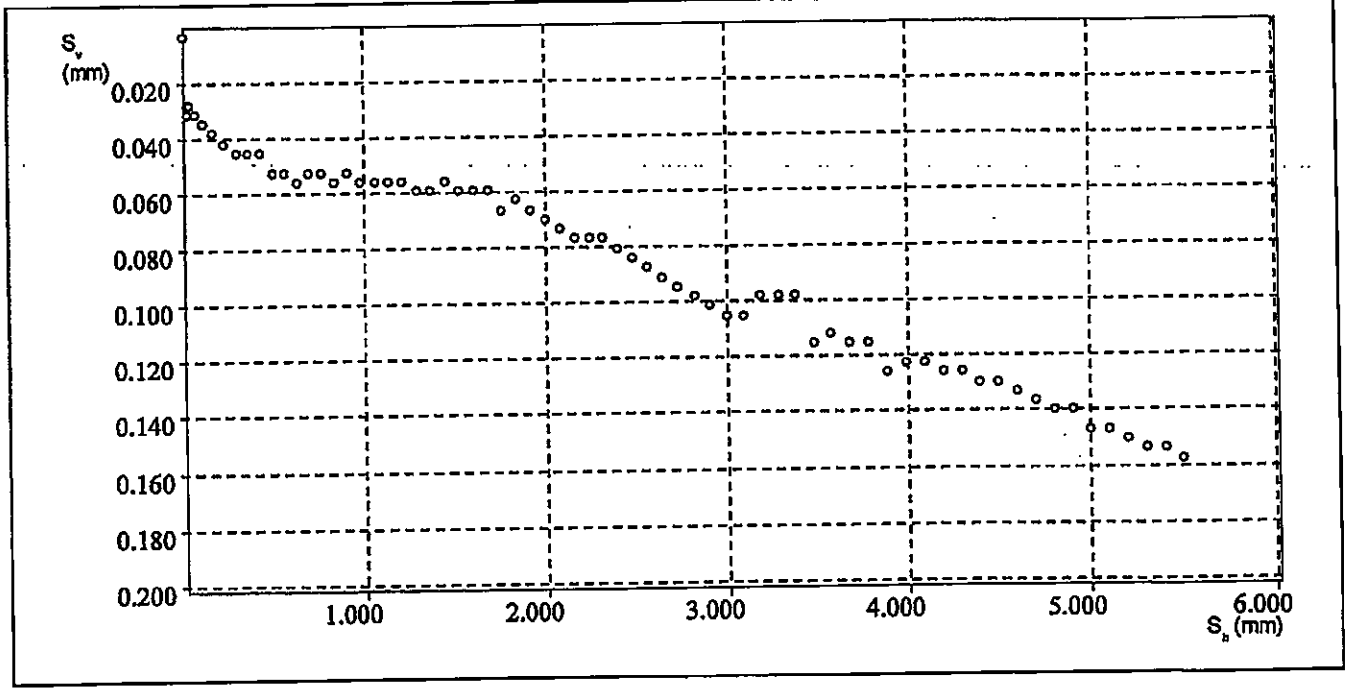
Fase di Rottura (deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
0.00	0.00
0.02	0.03
0.03	0.03
0.03	0.03
0.06	0.03
0.11	0.03
0.16	0.04
0.23	0.04
0.29	0.05
0.36	0.05
0.43	0.05
0.50	0.05

Sh mm	Sv mm
0.56	0.05
0.63	0.06
0.70	0.05
0.77	0.05
0.84	0.06
0.91	0.05
0.98	0.06
1.06	0.06
1.14	0.06
1.21	0.06
1.29	0.06
1.37	0.06

Sh mm	Sv mm
1.44	0.06
1.52	0.06
1.60	0.06
1.68	0.06
1.76	0.07
1.84	0.06
1.92	0.07
2.00	0.07
2.08	0.07
2.16	0.08
2.24	0.08
2.32	0.08

Sh mm	Sv mm
2.40	0.08
2.48	0.08
2.57	0.09
2.65	0.09
2.74	0.09
2.82	0.10
2.91	0.10
3.00	0.10
3.10	0.10
3.19	0.10
3.28	0.10
3.38	0.10



Rapporto di prova n° 04.1898

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	Inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & c. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n. 20
Tel. 0541.988277 - Fax 0541.987606
Http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert. n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-90)

Cliente	Provincia PU	File :S22SH23R
Commessa	00.076.30	data: 4 LUG 2004
Sito	E78	
Sondaggio	S22 Lotto 7	
Campione	SH2	
Profondità	3.60-4.10 mt.	

Fase di Rottura (deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
3.48	0.12
3.58	0.11
3.68	0.12
3.78	0.12
3.88	0.13
3.99	0.12
4.09	0.12
4.19	0.13
4.30	0.13
4.39	0.13
4.49	0.13
4.60	0.13
4.70	0.14
4.80	0.14
4.90	0.14
5.00	0.15
5.10	0.15
5.20	0.15
5.31	0.15
5.41	0.15
5.51	0.16
5.60	0.16

Rapporto di prova n° 04.1896

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Ricco		
Binda		

Mod. 025 Edizione n. 4 del 30/09/03	
Prova eseguita con macchina TD(1-4).1.85	
I.O. 005	inc. sforzo = 1%, def. = 0.025 mm
Rif. Camp 1° linea PL4.3.00, PL2 (1-5) 95	

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

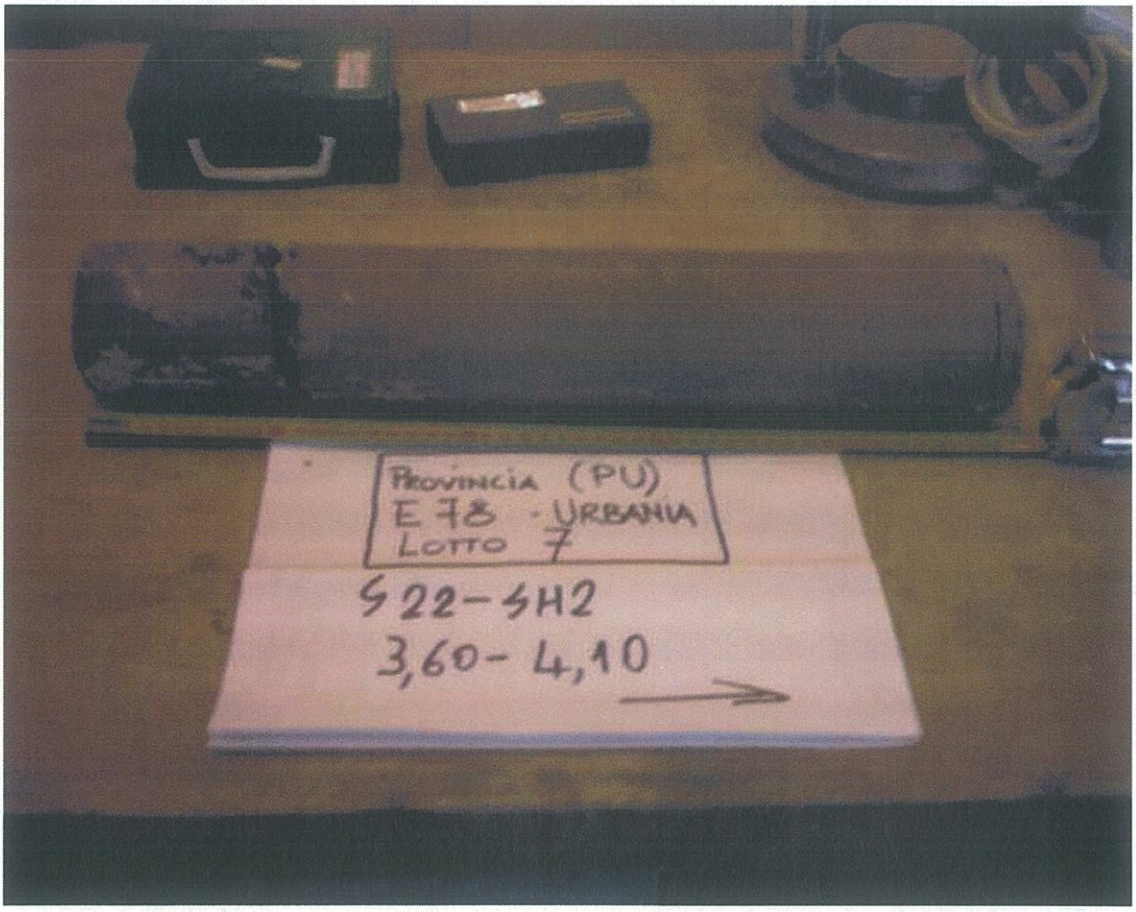
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.10

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1404



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

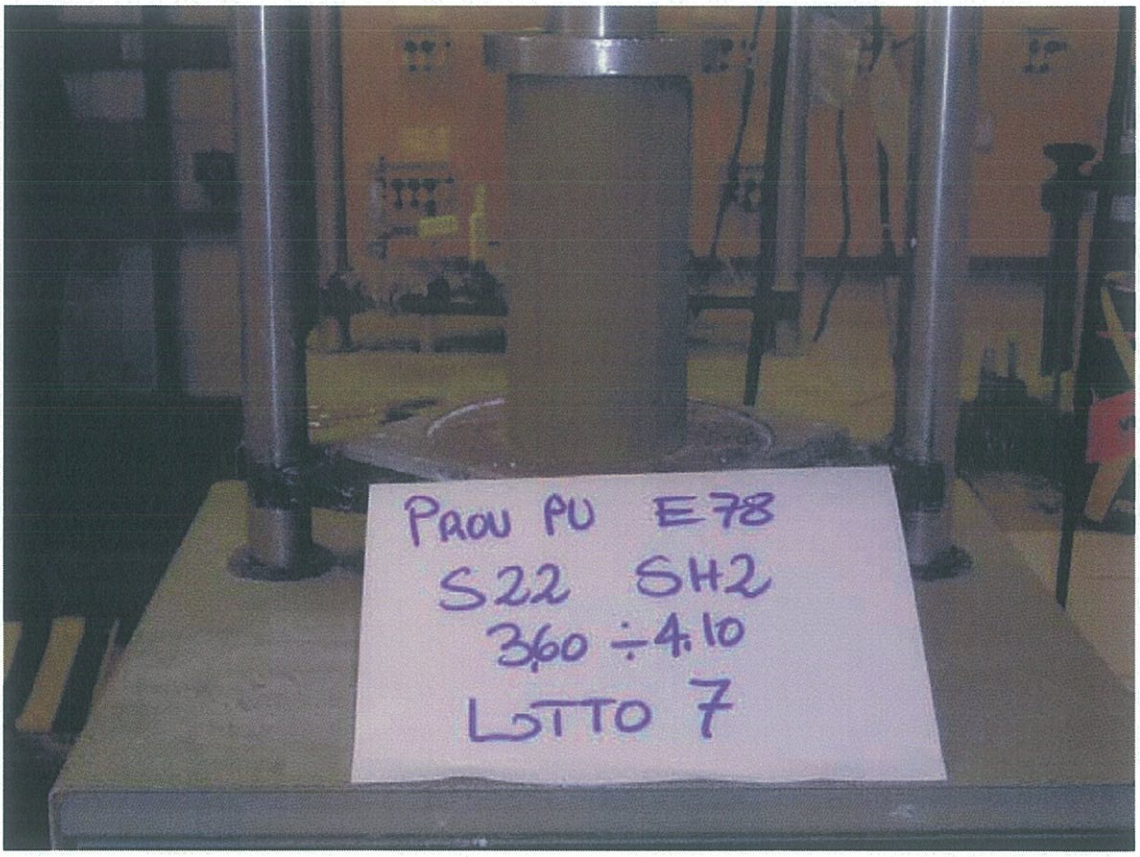
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.10

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1404



Osservazioni 2

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S22	profondità da mt.	3.60
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	4.10

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **Rapp N° 03.1404**

Osservazioni 3

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

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

Data di ricevimento campione: 16 September 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE **Rapp N° 03.1408**

Descrizione Campione: Limo deb. argillo-sabbioso di colore marronciono chiaro, presenza di calcinelli millimetrici.

Stato del campione: indisturbato

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

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1408

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn =	18.062	%
Peso di volume naturale	γn =	2.011	gr/cm3
Peso di volume secco	γd =	1.704	gr/cm3
Peso specifico	γs =	2.625	/
Indice dei vuoti	e =		/
Grado di saturazione	St =		%
Tenore in Carbonati	=		%
Velocità Ultrasonica	V =		m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL =	40.21	%
Limite di plasticità	LP =	18.55	%
Indice di plasticità	IP =	21.66	%
Limite di ritiro	LR =		%
Indice di consistenza	IC =	1.02	/
Attività	A =	1.49	/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G =	0.260	%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S =	17.110	%
Limo + Argilla	L+A =	82.630	%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L =	68.075	%
Argilla (<0.002 mm)	A =	14.555	%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc =			KPa
Deformazione a rottura	εv =			%
Modulo Elastico	E =	Tangente	Secante	MPa
		da	a	
Pocket Penet.	PP =	>600		KPa
Vane test	VT=	147.5		KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed =		KPa	Gradino di carico	σ =	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv =		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir =	%
Coeff.di compressib. edo.	Mv =		m2/kN			
Coeff. di permeabilità	K =		m/s	Coeff di cons. second	Ca =	%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CR	Coesione efficace	C' = KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito	φcu =		°	Test CU	Coesione non dren.	Ccu = KPa
Angolo di attrito	φuu =		°	Test UU	Coesione non dren.	Cuu = KPa

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO — Rapp N° 04.0574

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	6.000			(cm)
Altezza	3.000			(cm)
Area	28.274			(cm^2)
Volume	84.823			(cm^3)
Peso umido	170.600			(gr.)
Peso secco	144.500			(gr.)
Peso di volume apparente umido	2.011			(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.704			(gr/cm^3)
Umidità	18.062			(%)

Valori Mediati

Peso di volume apparente umido	2.011	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.704	(gr/cm^3)
Umidità	18.062	(%)

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

(ASTM D854–92) - PESO DI VOLUME REALE — Rapp N° 04.0573

		Provino 1	Provino 2
Peso Secco netto	(g)	20.600	20.000
Peso picnometro- acqua-provino		175.551	177.126
Peso Picnometro		62.778	60.778
Peso picnometro-acqua (T=20°)		162.755	164.786
Peso Specifico Gs		2.640	2.611
	PESO SPECIFICO Gs		2.625
Peso specifico Gs			
Peso di Volume secco	(gr/cm^3)		
Indice dei vuoti e			
	INDICE DEI VUOTI e		

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

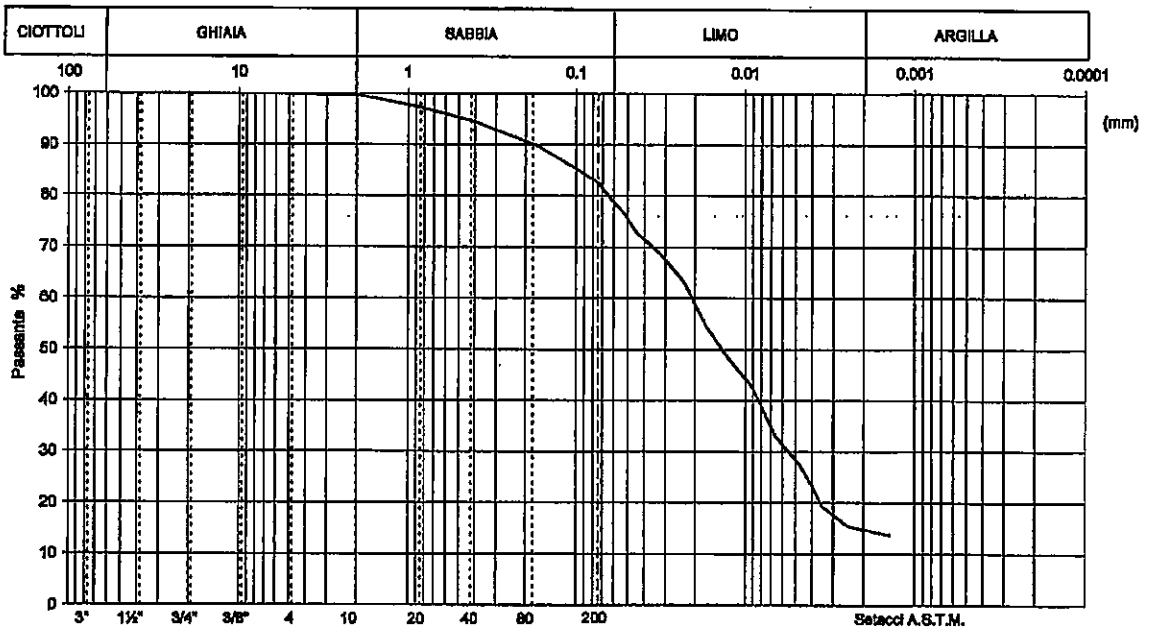
Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.0864

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)
2"		100.00	0.00	0.00
1 1/2"	38.10	100.00	0.00	0.00
1"	25.40	100.00	0.00	0.00
3/4"	19.10	100.00	0.00	0.00
1/2"	12.70	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.52	100.00	0.00	0.00
n. 4	4.76	100.00	0.00	0.00
n. 10	2.00	99.74	0.26	0.78
n. 20	0.84	97.31	2.69	8.06
n. 40	0.42	94.77	5.23	15.70
n. 80	0.177	90.14	9.86	29.57
n. 140	0.105	85.82	14.18	42.53
n. 200	0.074	82.63	17.37	52.11

Materiale esaminato: 300 (g)

Materiale passante al setaccio:
- n.10: 99.74 %
- n.40: 94.77 %
- n.200: 82.63 %



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo Sabbioso deb. Argilloso	0.260%	17.110%	68.075%	14.555%	82.630%

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.0864

STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 300.00 g

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)
2"		0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.52	0.00	0.00	0.00	100.00
n. 4	4.76	0.00	0.00	0.00	100.00
n. 10	2.00	0.78	0.26	0.26	99.74
n. 20	0.84	7.28	2.43	2.69	97.31
n. 40	0.42	7.64	2.55	5.23	94.77
n. 80	0.177	13.87	4.62	9.86	90.14
n. 140	0.105	12.96	4.32	14.18	85.82
n. 200	0.074	9.58	3.19	17.37	82.63
	<0.074	247.89			
Somma (g)		300.00	Percentuale < 0.074		
Perdita (g)		0.00			

Sedimentazione Peso secco campione Ps = 40.00 g

Dispersivo 125 g/l
Distanza dal Baricentro
$Hg = 15.86 - 0.245\ R'$
Correzione menisco
$C_M = +0.5$
Correzione Dispersivo
$C_D = -4.0$
Correzione temperatura
$C_T = -5 + 0.36\ T$

Peso specifico campione
$Gs = 2.65\ g/cm^3$

Costante $K = \frac{G_s}{G_s - 1} x \frac{100}{Ps} =$ 4.02

X = 247.9 / 300.0 = 0.83

Tempo (min)	Temper. °C	Lettura R	L corr $R'=R+C_M$	L temp C_T	D mm	L cor $R'+C_T+C_D$	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.0	25.1	25.6	1.7	0.0624	19.8	96.3	79.6
0.5	19.0	25.1	25.6	1.7	0.0624	19.8	96.3	79.6
0.8	19.0	24.3	24.8	1.7	0.0516	19.0	92.4	76.4
1.0	19.0	23.5	24.0	1.7	0.0451	18.2	88.6	73.2
2.0	19.0	22.4	22.9	1.7	0.0323	17.1	83.2	68.8
4.0	19.0	21.0	21.5	1.7	0.0232	15.7	76.4	63.1
8.0	19.0	18.8	19.3	1.7	0.0169	13.5	65.7	54.3
15.0	19.0	17.3	17.8	1.7	0.0125	12.0	58.4	48.3
30.0	19.0	15.9	16.4	1.7	0.0090	10.6	51.6	42.7
60.0	19.0	13.5	14.0	1.7	0.0065	8.2	40.0	33.0
120.0	19.0	12.1	12.6	1.7	0.0047	6.8	33.2	27.4
164.0	19.0	11.2	11.7	1.7	0.0040	5.9	28.8	23.8
227.0	19.0	10.1	10.6	1.7	0.0035	4.8	23.4	19.4
480.0	19.0	9.1	9.6	1.7	0.0024	3.8	18.6	15.4
1440.0	19.0	8.7	9.2	1.7	0.0014	3.4	16.6	13.8

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

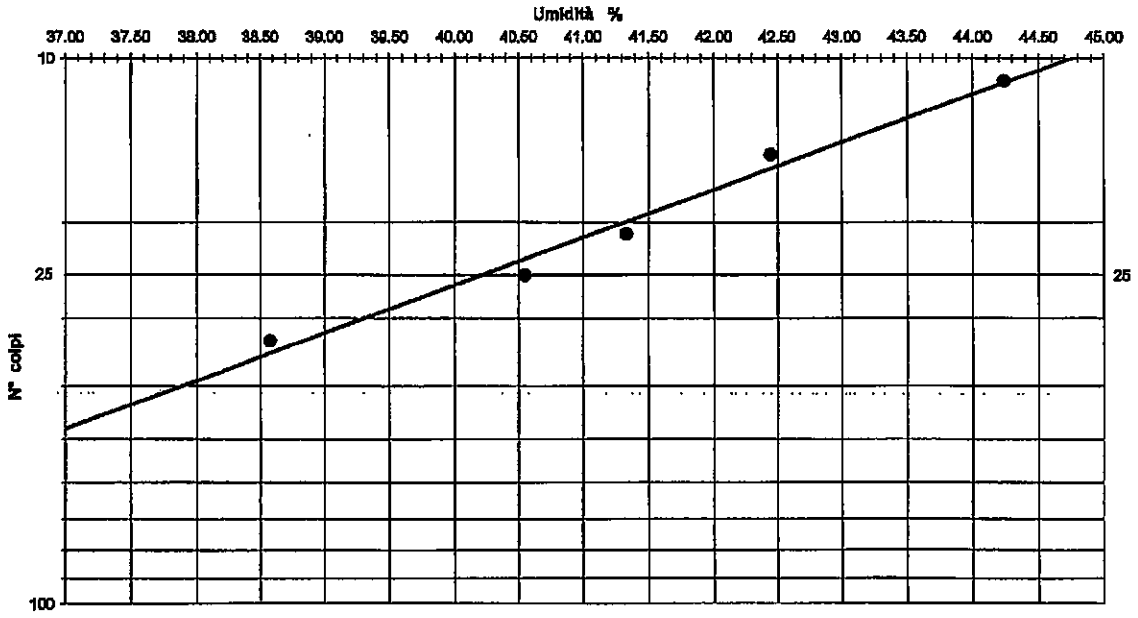
Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

(ASTM D4318-84) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG — Rapp N° 04.0535

LIMITE LIQUIDO

Prova n°	1	2	3	4	5
Umidità (%)	44.24	38.58	40.55	41.33	42.45
Numero Colpi	11	33	25	21	15

LIMITE LIQUIDO **40.21**



LIMITE PLASTICO

Prova n.	1	2	3	4	5
Umidità (%)	19.05	18.92	17.86	18.37	

LIMITE PLASTICO (%) **18.55** INDICE PLASTICO (%) **21.66**

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

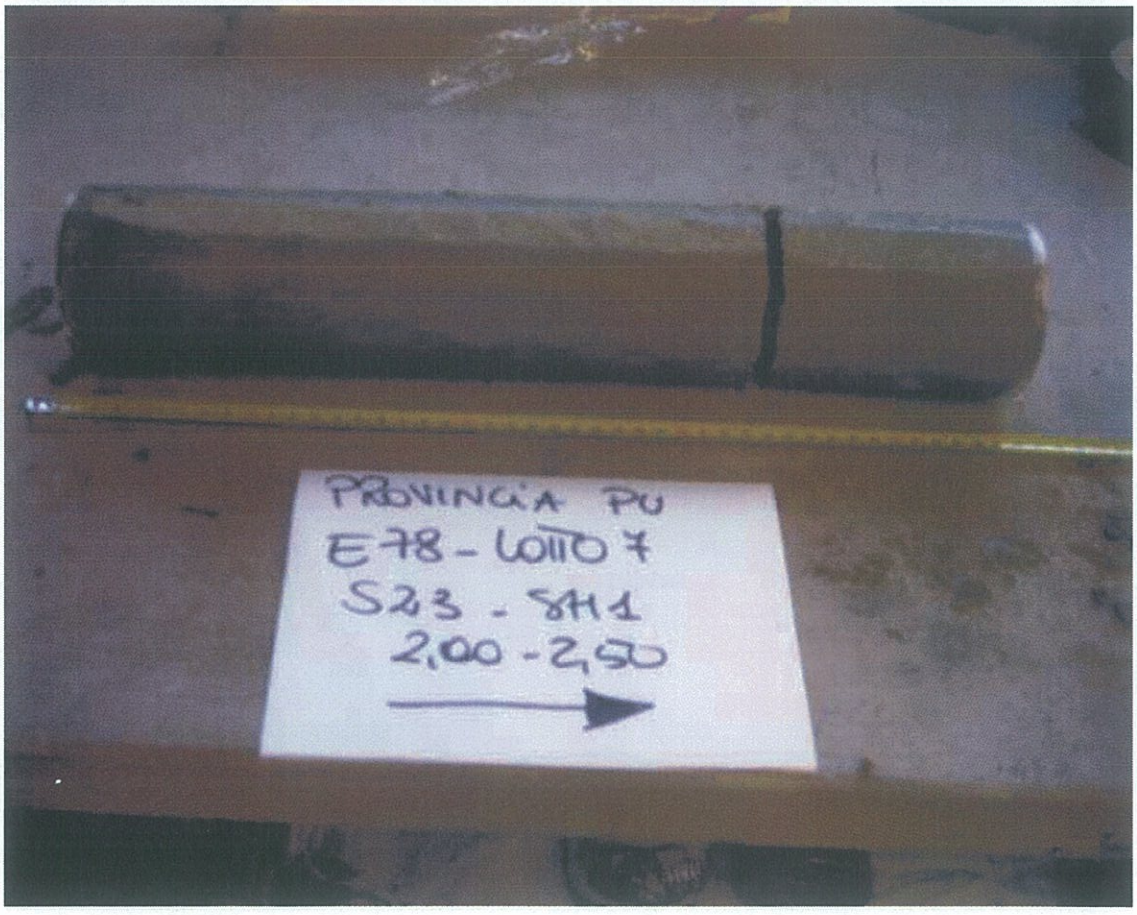
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	13 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	2.00
Campione n°:	SH1	profondità a mt.	2.50

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1408



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	9.15
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	9.65

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

Data di ricevimento campione: 16 September 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE **Rapp N° 03.1383**

Descrizione Campione: Limo sabbioso debolmente argilloso privo di consistenza di colore nocciola. Presenza di calcinelli millimetrici.

Stato del campione: indisturbato

Programma prove:
Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche
Peso Specifico
Caratteristiche Fisiche del Provino
Analisi Granulometrica con Aerometria
Determinazione dei Limiti di Atterberg
Prova di Compressione Triassiale CU

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	9.15
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	9.65

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1383

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	Wn =	29.069	%
Peso di volume naturale	γn =	2.005	gr/cm3
Peso di volume secco	γd =	1.553	gr/cm3
Peso specifico	γs =	2.555	/
Indice dei vuoti	e =		/
Grado di saturazione	St =		%
Tenore in Carbonati	=		%
Velocità Ultrasonica	V =		m/s

LIMITI DI ATTERBERG

Limite di liquidità	LL =	32.74	%
Limite di plasticità	LP =	18.12	%
Indice di plasticità	IP =	14.62	%
Limite di ritiro	LR =		%
Indice di consistenza	IC =	0.25	/
Attività	A =	0.77	/

GRANULOMETRIA

Ghiaia (>2 mm)	G =	3.043	%
Sabbia (>0.06<2 mm)	S =	11.714	%
Limo + Argilla	L+A =	85.243	%
Limo (>0.002<0.06 mm)	L =	66.271	%
Argilla (<0.002 mm)	A =	18.972	%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σc =			KPa
Deformazione a rottura	εv =			%
		Tangente	Secante	
Modulo Elastico	E =			MPa
		da	a	
Pocket Penet.	PP =	20.0		KPa
Vane test	VT=	12.5		KPa

PROVA EDOMETRICA

Modulo edometrico	Eed =		KPa	Gradino di carico	σ =	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv =		cm2/s	Indice Rigonfiamento	Ir =	%
Coeff.di compressib. edo.	Mv =		m2/kN			
Coeff. di permeabilità	K =		m/s	Coeff di cons. second	Ca =	%

PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE

Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CD	Coesione efficace	C' = KPa
Angolo di attrito efficace	φ' =		°	Test CR	Coesione efficace	C' = KPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CU

Angolo di attrito efficace	φ' =	23.97	°		Coesione efficace	C' = 17.00 KPa
Angolo di attrito	φcu =	17.65	°		Coesione non dren.	Ccu = 34.00 KPa

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	9.15
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	9.65

CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO — Rapp N° 04.1926

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Diametro	3.800	3.800	3.800	(cm)
Altezza	7.600	7.600	7.600	(cm)
Area	11.341	11.341	11.341	(cm^2)
Volume	86.193	86.193	86.193	(cm^3)
Peso umido	173.420	172.240	172.750	(gr.)
Peso secco	133.950	132.400	135.330	(gr.)
Peso di volume apparente umido	2.012	1.998	2.004	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.554	1.536	1.570	(gr/cm^3)
Umidità	29.466	30.091	27.651	(%)

Valori Mediati

Peso di volume apparente umido	2.005	(gr/cm^3)
Peso di volume apparente secco	1.553	(gr/cm^3)
Umidità	29.069	(%)

Osservazioni triassiale su terra

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	9.15
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	9.65

(ASTM D854-92) - PESO DI VOLUME REALE — Rapp N° 04.1777

		Provino 1	Provino 2
Peso Secco netto	(g)	19.994	19.993
Peso picnometro- acqua-provino		176.893	178.884
Peso Picnometro		60.820	65.558
Peso picnometro-acqua (T=20°)		164.712	166.730
Peso Specifico Gs		2.559	2.550
	PESO SPECIFICO Gs		2.555
Peso specifico Gs			
Peso di Volume secco	(gr/cm^3)		
Indice dei vuoti e			
	INDICE DEI VUOTI e		

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

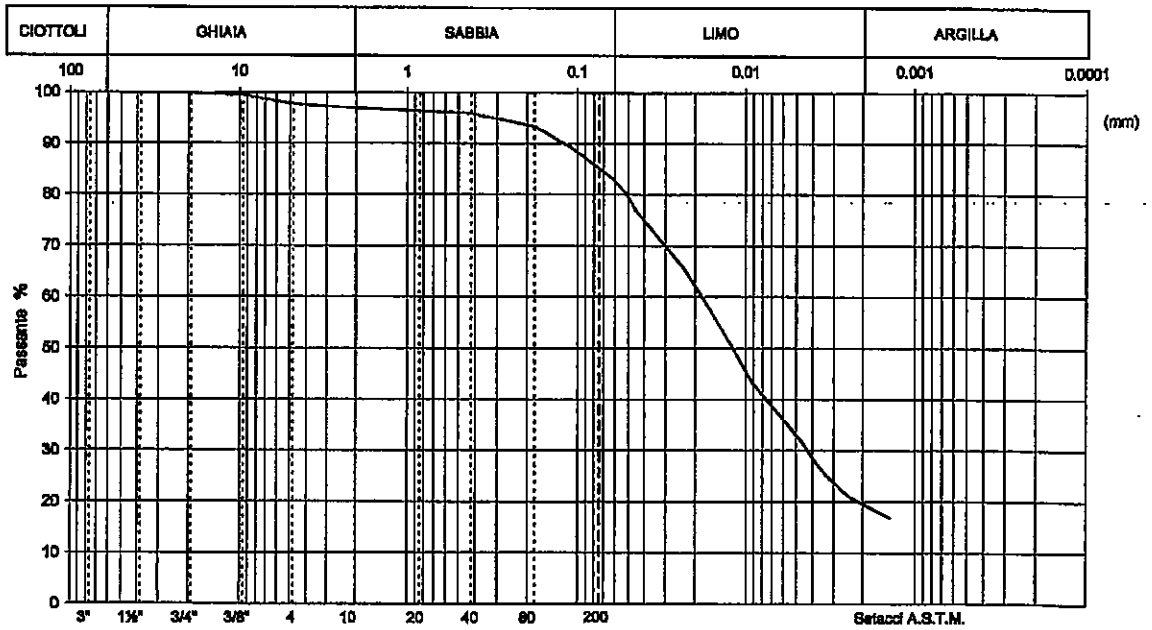
Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	9.15
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	9.65

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — Rapp N° 04.1815

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Passante totale (%)	Trattenuto totale (%)	Trattenuto totale (gr)
2"		100.00	0.00	0.00
1 1/2"	38.10	100.00	0.00	0.00
1"	25.40	100.00	0.00	0.00
3/4"	19.10	100.00	0.00	0.00
1/2"	12.70	99.61	0.39	2.70
3/8"	9.52	99.40	0.60	4.20
n. 4	4.76	97.86	2.14	15.00
n. 10	2.00	96.96	3.04	21.30
n. 20	0.84	96.37	3.63	25.40
n. 40	0.42	95.97	4.03	28.20
n. 80	0.177	93.31	6.69	46.80
n. 140	0.105	88.96	11.04	77.30
n. 200	0.074	85.24	14.76	103.30

Materiale esaminato: 700 (g)

Materiale passante al setaccio:
- n.10: 96.96 %
- n.40: 95.97 %
- n.200: 85.24 %



Classificazione (AGI/S)	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	Limo+Argilla
Limo Argilloso deb. Sabbioso	3.043%	11.714%	66.271%	18.972%	85.243%

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	9.15
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	9.65

ASTM D422-63 (90) - ANALISI GRANULOMETRICA — **Rapp N° 04.1815**

STAMPA VALORI CARATTERISTICI

Setacciatura - Peso campione iniziale = 700.00 g

Setacci A.S.T.M.	(mm.)	Trattenuto Parz (g)	Parziale (%)	Trattenuto (%)	Passante (%)
2"		0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	2.70	0.39	0.39	99.61
3/8"	9.52	1.50	0.21	0.60	99.40
n. 4	4.76	10.80	1.54	2.14	97.86
n. 10	2.00	6.30	0.90	3.04	96.96
n. 20	0.84	4.10	0.59	3.63	96.37
n. 40	0.42	2.80	0.40	4.03	95.97
n. 80	0.177	18.60	2.66	6.69	93.31
n. 140	0.105	30.50	4.36	11.04	88.96
n. 200	0.074	26.00	3.71	14.76	85.24
	<0.074	596.70			
Somma (g)		700.00			
Perdita (g)		0.00			

Percentuale < 0.074

Sedimentazione Peso secco campione Ps = 40.00 g

Dispersivo 125 g/l
Distanza dal Baricentro
$Hg = 15.86 - 0.245\ R'$
Correzione menisco
$C_M = +0.5$
Correzione Dispersivo
$C_D = -4.0$
Correzione temperatura
$C_T = -5 + 0.36\ T$

Peso specifico campione
$Gs = 2.65\ g/cm^3$

Costante
$$K = \frac{G_s}{G_s - 1} x \frac{100}{Ps} = 4.02$$

X = 596.7 / 700.0 = 0.85

Tempo (min)	Temper. °C	Lettura R	L corr $R'=R+C_M$	L temp C_T	D mm	L cor $R'+C_T+C_D$	Tratt.Parz. K x R"	Tratt. XxKxR"
0.5	19.0	26.0	26.5	1.7	0.0616	20.7	97.6	83.2
0.5	19.0	26.0	26.5	1.7	0.0616	20.7	97.6	83.2
0.8	19.0	25.2	25.7	1.7	0.0509	19.9	93.9	80.0
1.0	19.0	24.4	24.9	1.7	0.0446	19.1	90.1	76.8
2.0	19.0	23.0	23.5	1.7	0.0321	17.7	83.5	71.2
4.0	19.0	21.6	22.1	1.7	0.0231	16.3	76.9	65.5
8.0	19.0	19.8	20.3	1.7	0.0167	14.5	68.4	58.3
15.0	19.0	18.0	18.5	1.7	0.0124	12.7	59.9	51.1
30.0	19.0	16.0	16.5	1.7	0.0090	10.7	50.5	43.1
60.0	19.0	14.6	15.1	1.7	0.0065	9.3	43.9	37.4
120.0	19.0	13.2	13.7	1.7	0.0046	7.9	37.3	31.8
180.0	19.0	12.2	12.7	1.7	0.0038	6.9	32.6	27.8
240.0	19.0	11.6	12.1	1.7	0.0033	6.3	29.8	25.4
480.0	19.0	10.5	11.0	1.7	0.0024	5.2	24.6	21.0
1440.0	19.0	9.5	10.0	1.7	0.0014	4.2	19.9	17.0

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

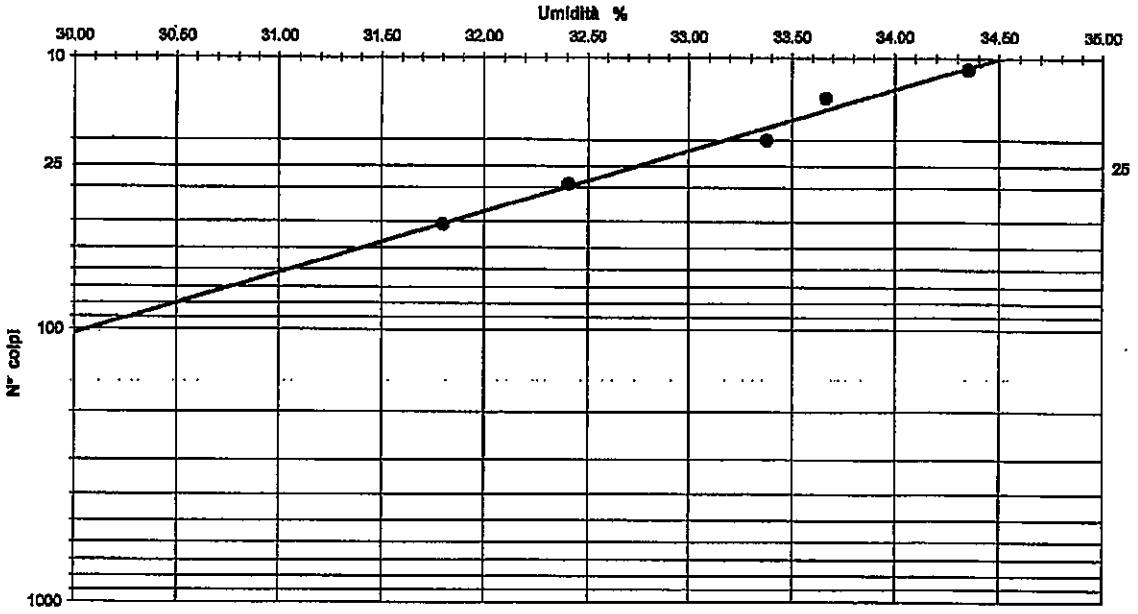
Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	9.15
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	9.65

(ASTM D4318-84) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG — Rapp N° 04.1776

LIMITE LIQUIDO

Prova n°	1	2	3	4	5
Umidità (%)	33.67	33.38	32.41	31.80	34.35
Numero Colpi	14	20	29	41	11

LIMITE LIQUIDO: **32.74**



LIMITE PLASTICO

Prova n.	1	2	3	4	5
Umidità (%)	17.82	18.07	18.47	18.51	17.75

LIMITE PLASTICO (%): **18.12** INDICE PLASTICO (%): **14.62**

Osservazioni

MOD.025 Edizione n°4 del 30 Settembre 2003			
Prova eseguita con Cucchiaio Casagrande e bilancia elett. di Prec.			
Mat. n° FP 3.1.85 – FP 5. 1. 00 – UG 6. 1. 85 Inc. 0.1%			
Rif camp. 1° linea PL3 (1-7) 97 Incert. 0.1%			

Eseguito	Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti M.	Giusti M.	Giusti M.	Sanchi S.

Data Stampa 14/07/2004	Pag 7/10
Procedura Operativa IO 005	\\sgai\Documento1

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 Cert n° 4367/00 IQ Net n° IT-16875

47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Marlotti 20
Tel. 0541/986277 - 988972 fax 987606
http://www.sgai.com - E-mail:sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	**Provincia PU**	DATA:	**Giugno 2004**
LAVORO:	**E 78 - Fano- Grosseto**	LOCALITA':	**Urbania**
		N°COMMESSA:	**00.076.30**

LOTTO: **7**	SONDAGGIO: **S23**				
	CAMPIONE: **Sh2**	PROFONDITA' (mt)	DA: **9.15**	A: **9.65**

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CIU [$\Delta V / V_0$ - TEMPO$^{\wedge 1/2}$]

(AGI 1994)

			PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
dimensioni del provino	Sezione	(cm^2)	11,34	11,34	11,34
	Altezza	(cm)	7,6	7,6	7,6
	Volume iniziale	(cm^3)	86,18	86,18	86,18
lettura alla buretta prima dell'assestamento		(cm^3)	1,56	2,21	3,01
Volume inizio assestamento		(cm^3)	84,62	83,97	83,17

Tempo			Tensione kPa da 100 a 200		da 150 a 300		da 200 a 400	
			Lettura buretta	Volume provino	Lettura buretta	Volume provino	Lettura buretta	Volume provino
(s)	(min)	(min)$^{\wedge 1/2}$	(cm^3)	(%)	(cm^3)	(%)	(cm^3)	(%)
6	0,1	0,316	1,95	2,26	2,65	3,07	3,25	3,77
15	0,25	0,500	1,99	2,30	2,67	3,10	3,27	3,80
30	0,5	0,707	1,99	2,31	2,71	3,14	3,33	3,86
60	1	1,000	2,03	2,36	2,75	3,19	3,36	3,90
120	2	1,414	2,15	2,50	2,80	3,24	3,38	3,93
240	4	2,000	2,29	2,65	2,85	3,31	3,49	4,05
480	8	2,828	2,41	2,80	2,99	3,47	3,61	4,19
900	15	3,873	2,52	2,92	3,01	3,49	3,71	4,31
1800	30	5,477	2,64	3,07	3,20	3,71	3,97	4,61
3600	60	7,746	2,72	3,16	3,26	3,78	4,09	4,75
7200	120	10,954	2,76	3,21	3,43	3,98	4,15	4,81
14400	240	15,492	2,80	3,24	3,50	4,06	4,18	4,85
28800	480	21,909	2,83	3,28	3,58	4,15	4,20	4,87
86400	1440	37,947	2,85	3,31	3,58	4,15	4,21	4,89
Volume finale			83,33	3,31	82,60	4,15	81,97	4,89

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

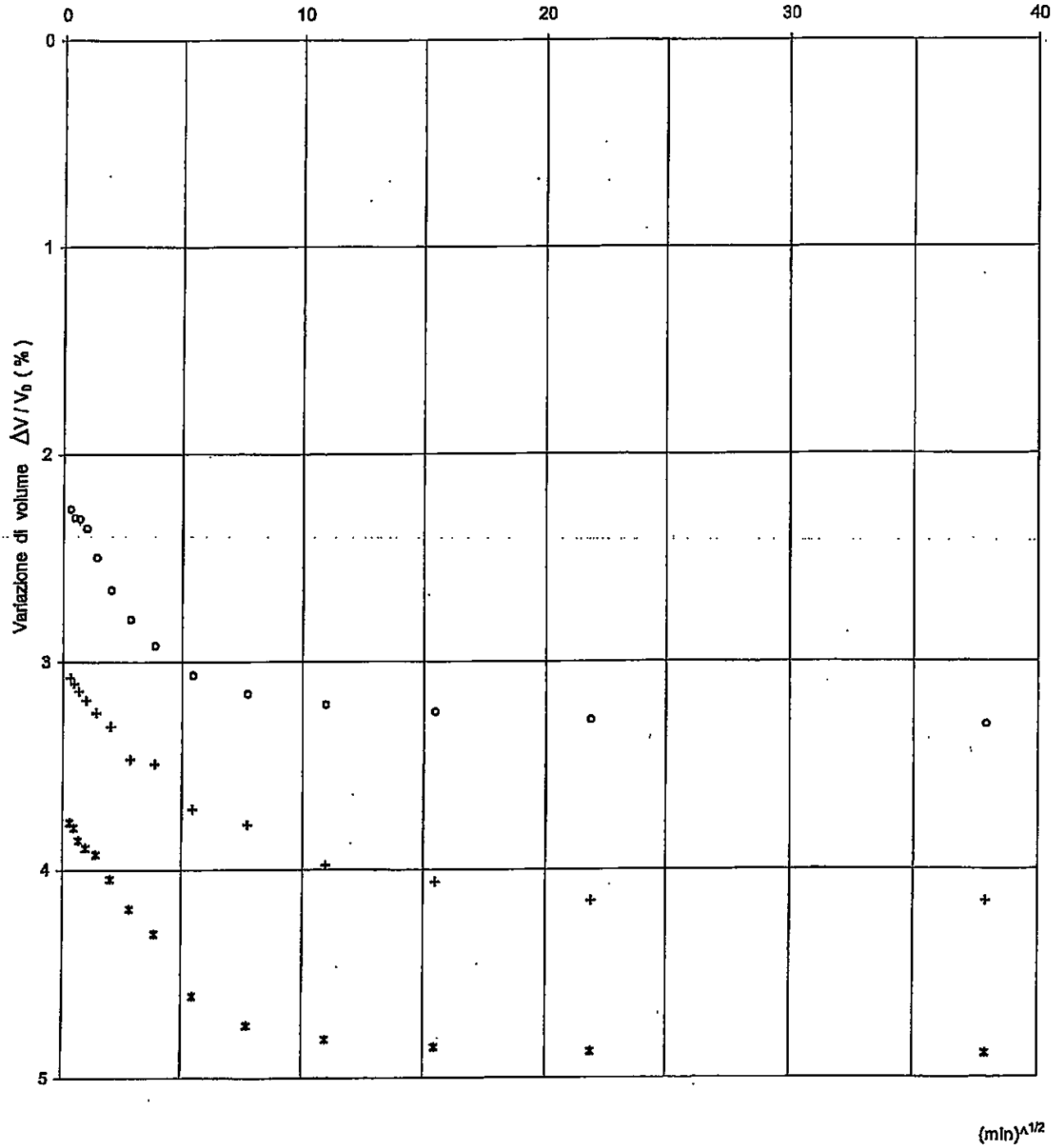
47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti 20
Tel. 0541/988277 - 988972 fax 987606
http://www.sgai@.com - E-mail:sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	**Provincia PU**	DATA:	**Giugno 2004**
LAVORO:	**E 78 - Fano- Grosseto**	LOCALITA':	**Urbania**
		N°COMMESSA:	**00.076.30**

LOTTO: **7**	SONDAGGIO: **S23**				
	CAMPIONE: **Sh2**	PROFONDITA' (mt)	DA: **9.15**	A: **9.65**	

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CIU [$\Delta V / V_0$ - TEMPO$^{\wedge 1/2}$]

(AGI 1994)



Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Foriani & C. S.r.l.

ISO 9001 Cert n° 4367/00 IQ Net n° IT-16875

47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Marlotti 20
Tel. 0541/986277 - 986972 fax 987606
http://www.sgai@.com - E-mail:sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	Provincia PU	DATA:	Giugno 2004
LAVORO:	E 78 - Fano- Grosseto	LOCALITA':	Urbania
		N°COMMESSA:	00.076.30

LOTTO: 7	SONDAGGIO: S23			
	CAMPIONE: Sh2	PROFONDITA' (mt)	DA: 9.15	A: 9.65

PROVA TRIASSIALE CIU - (AGI 1994)

Peso di volume iniziale	[γ_{in}]	(gr/cm^3)	2,012	(kN/m^3)	19,73
Peso di volume finale	[γ_{fin}]	(gr/cm^3)	2,081	(kN/m^3)	20,41
Pressione di contenimento	[σ_3]	(kg/cm^2)	2,00	(kN/m^2)	196,14
Back Pressure (Contropressione)	[U]	(kg/cm^2)	1,00	(kN/m^2)	98,07
Parametro di Skempton	[B]	(-)	0,99	(-)	0,99
Peso di volume iniziale	[γ_{in}]	(gr/cm^3)	1,998	(kN/m^3)	19,59
Peso di volume finale	[γ_{fin}]	(gr/cm^3)	2,085	(kN/m^3)	20,44
Pressione di contenimento	[σ_3]	(kg/cm^2)	3,00	(kN/m^2)	294,21
Back Pressure (Contropressione)	[U]	(kg/cm^2)	1,00	(kN/m^2)	98,07
Parametro di Skempton	[B]	(-)	0,97	(-)	0,97
Peso di volume iniziale	[γ_{in}]	(gr/cm^3)	2,004	(kN/m^3)	19,65
Peso di volume finale	[γ_{fin}]	(gr/cm^3)	2,107	(kN/m^3)	20,66
Pressione di contenimento	[σ_3]	(kg/cm^2)	4,00	(kN/m^2)	392,28
Back Pressure (Contropressione)	[U]	(kg/cm^2)	1,00	(kN/m^2)	98,07
Parametro di Skempton	[B]	(-)	0,98	(-)	0,98

	Provino n° 1			*Provino n° 2*			*Provino n° 3*		
Def [ε] (%)	σ_1-σ_3 (kg/cm^2)	ΔU (kg/cm^2)	ΔV	σ_1-σ_3 (kg/cm^2)	ΔU (kg/cm^2)	ΔV	σ_1-σ_3 (kg/cm^2)	ΔU (kg/cm^2)	ΔV
0,0	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	
0,8	0,15	0,03		0,67	0,01		0,42	0,01	
1,6	0,39	0,05		1,25	0,03		0,80	0,03	
2,4	0,72	0,09		2,02	0,04		1,56	0,05	
3,2	0,90	0,08		2,39	0,06		2,12	0,06	
3,9	0,99	0,11		2,66	0,08		2,71	0,08	
4,7	1,05	0,12		2,81	0,06		2,98	0,12	
5,5	1,12	0,16		2,92	0,08		3,21	0,13	
6,3	1,19	0,18		3,00	0,04		3,40	0,15	
7,1	1,23	0,19		3,08	0,09		3,52	0,16	
7,9	1,27	0,21		3,12	0,11		3,65	0,19	
8,7	1,29	0,25		3,15	0,13		3,77	0,21	
9,5	1,33	0,23		3,21	0,13		3,84	0,23	
10,3	1,35	0,25		3,22	0,14		3,91	0,24	
11,1	1,37	0,24		3,24	0,15		3,97	0,26	
11,8	1,38	0,26		3,22	0,16		4,01	0,28	
12,6	1,37	0,29		3,21	0,18		4,04	0,30	
13,4	1,36	0,30		3,20	0,19		4,04	0,32	
14,2	1,35	0,32		3,16	0,21		4,03	0,33	
15,0	1,33	0,35		3,13	0,22		4,03	0,35	
15,8	1,33	0,36		3,11	0,23		4,03	0,36	
16,6	1,31	0,37		3,09	0,25		4,01	0,39	
17,4	1,29	0,35		3,08	0,26		4,01	0,42	
18,2	1,29	0,36		3,08	0,29		3,98	0,45	
18,9	1,28	0,32		3,04	0,27		3,93	0,49	
19,7	1,25	0,32		3,01	0,30		3,89	0,52	
20,5	1,25	0,34		3,01	0,32		3,87	0,58	
21,3	1,25	0,33		2,98	0,32		3,84	0,59	
22,1	1,24	0,34		2,96	0,30		3,81	0,56	
22,9	1,22	0,32		2,95	0,31		3,78	0,57	

Caratteristiche provino

Sezione
11,34 (cm^2)
Altezza
7,6 (cm)

Velocità deformazione
0,010 (mm/min)

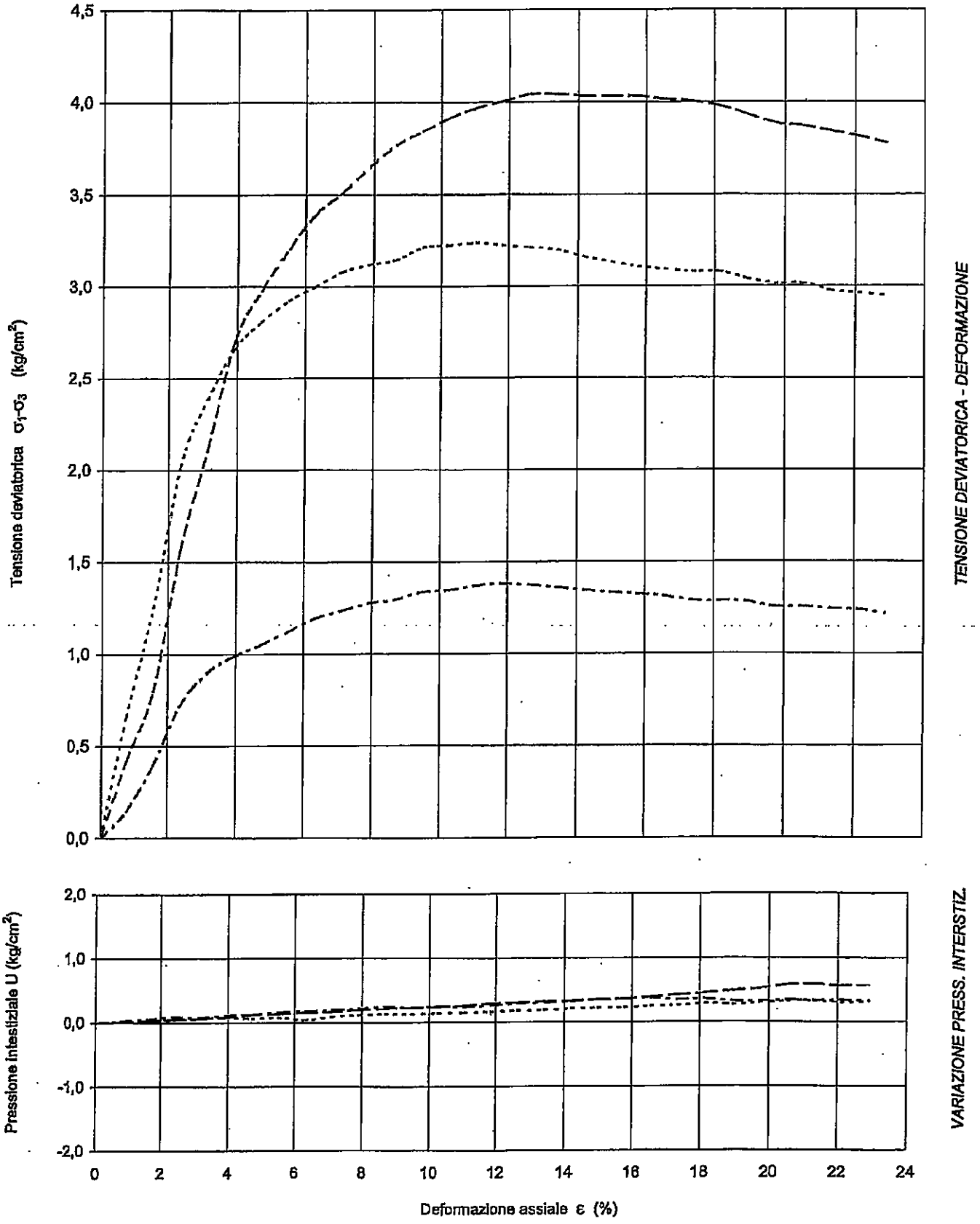
Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 Cert n° 4367/00 IQ Net n° IT-16875

47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti 20
Tel. 0541/988277 - 988972 fax 987606
http://www.sgai@.com - E-mail:sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	Provincia PU	DATA:	Giugno 2004
LAVORO:	E 78 - Fano- Grosseto	LOCALITA':	Urbania
		N°COMMESSA:	00.076.30

LOTTO: 7	SONDAGGIO: S23			
	CAMPIONE: Sh2	PROFONDITA' (mt)	DA: 9.15	A: 9.65



Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Foriani & C. S.r.l.

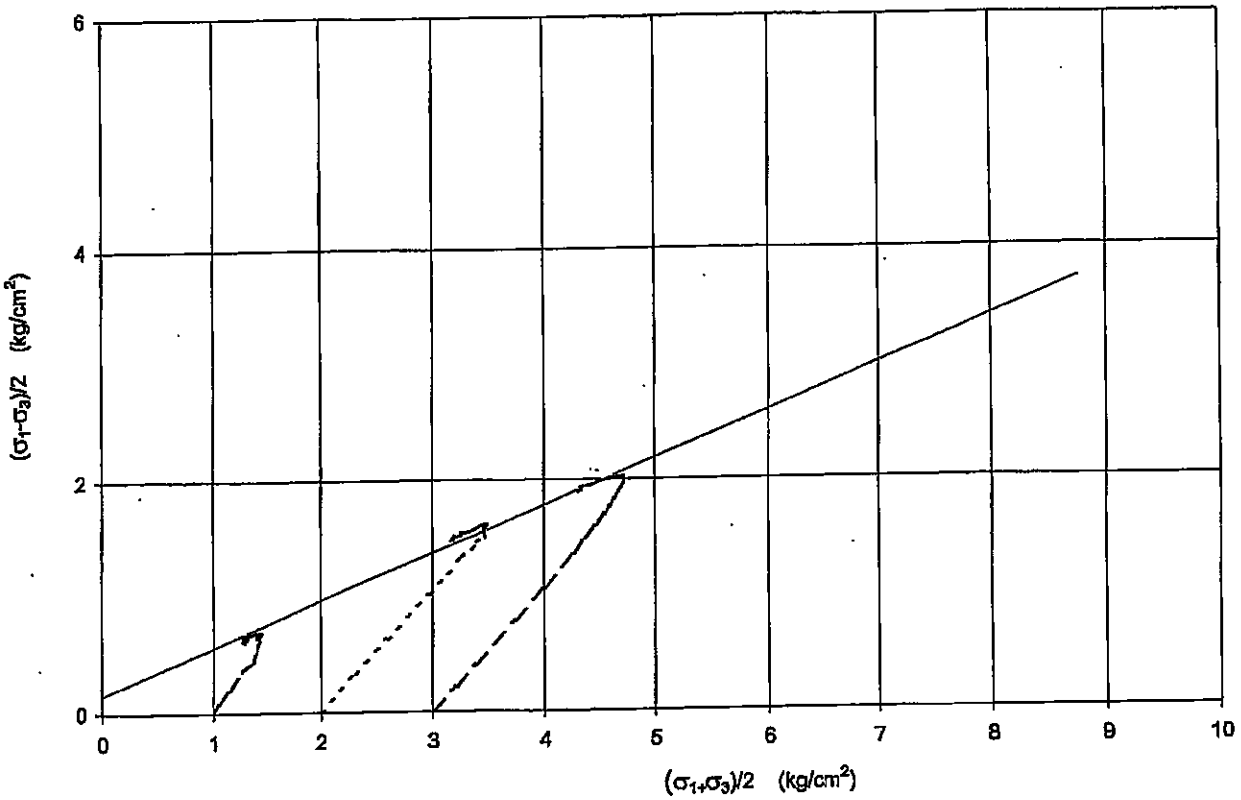
ISO 9001 Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti 20
Tel. 0541/986277 - 986972 fax 987606
http://www.sgai@.com - E-mail:sgai@sgai.com

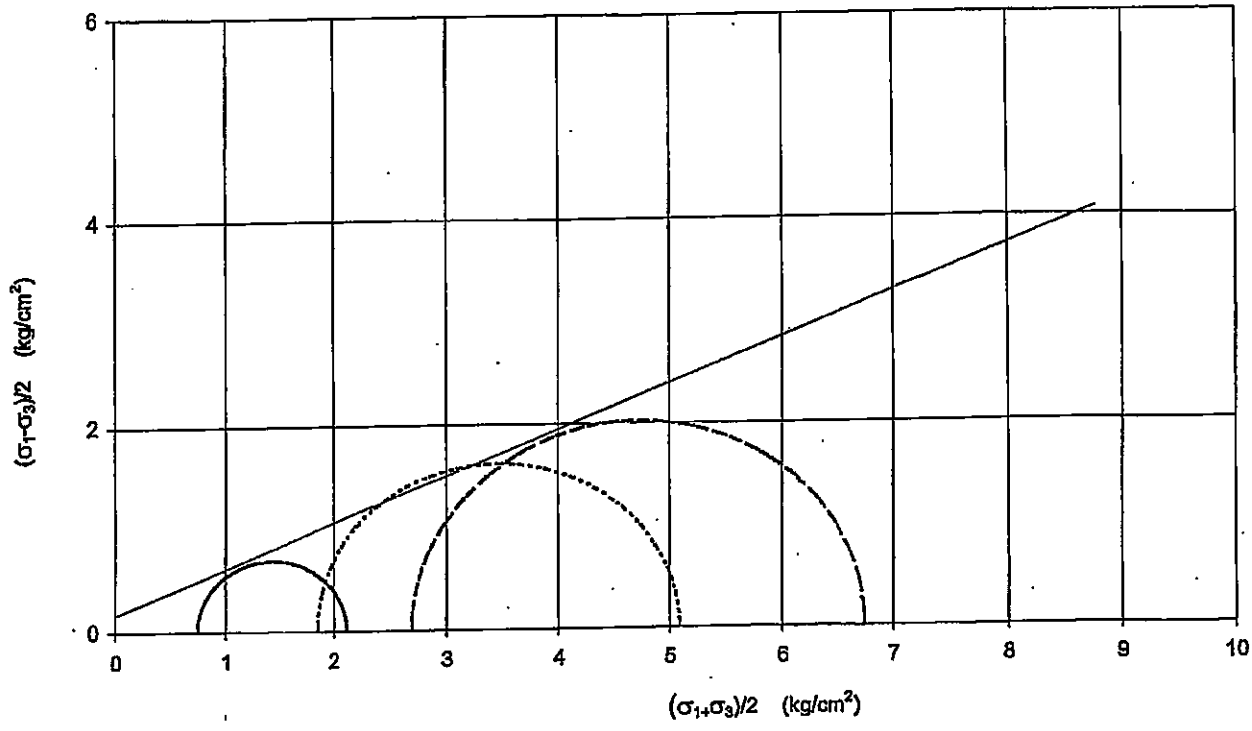
COMMITTENTE:	Provincia PU	DATA:	Giugno 2004
LAVORO:	E 78 - Fano- Grosseto	LOCALITA':	Urbania
		N°COMMESSA:	00.076.30

LOTTO: 7	SONDAGGIO: S23			
	CAMPIONE: Sh2	PROFONDITA' (mt)	DA: 9.15	A: 9.65

PROVA TRIASSIALE CIU - (AGI 1994)



a	(Kg/cm²)	0,16	(kN/m²)	15,23
alpha	(gradi)	22,11	(gradi)	22,11



Coesione intercetta	(kg/cm²)	0,17	(kN/m²)	16,67
Angolo di resistenza al taglio	(gradi)	23,97	(gradi)	23,97

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti 20
Tel. 0541/988277 - 988972 fax 987606
http://www.sgai@.com - E-mail:sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	**Provincia PU**	DATA:	**Giugno 2004**
LAVORO:	**E 78 - Fano- Grosseto**	LOCALITA':	**Urbania**
		N°COMMESSA:	**00.076.30**

LOTTO: **7**	SONDAGGIO: **S23**			
	CAMPIONE: **Sh2**	PROFONDITA' (mt)	DA: **9.15**	A: **9.65**

PROVA TRIASSIALE CIU - (AGI 1994)

Peso di volume iniziale	[γ_{in}]	(gr/cm^3)	2,012	(kN/m^3)	19,73
Peso di volume finale	[γ_{fin}]	(gr/cm^3)	2,081	(kN/m^3)	20,41
Pressione di contenimento	[σ_3]	(kg/cm^2)	2,00	(kN/m^2)	196,14
Back Pressure (Contropressione)	[U]	(kg/cm^2)	1,00	(kN/m^2)	98,07
Parametro di Skempton	[B]	(-)	0,99	(-)	0,99
Peso di volume iniziale	[γ_{in}]	(gr/cm^3)	1,998	(kN/m^3)	19,59
Peso di volume finale	[γ_{fin}]	(gr/cm^3)	2,085	(kN/m^3)	20,44
Pressione di contenimento	[σ_3]	(kg/cm^2)	3,00	(kN/m^2)	294,21
Back Pressure (Contropressione)	[U]	(kg/cm^2)	1,00	(kN/m^2)	98,07
Parametro di Skempton	[B]	(-)	0,97	(-)	0,97
Peso di volume iniziale	[γ_{in}]	(gr/cm^3)	2,004	(kN/m^3)	19,65
Peso di volume finale	[γ_{fin}]	(gr/cm^3)	2,107	(kN/m^3)	20,66
Pressione di contenimento	[σ_3]	(kg/cm^2)	4,00	(kN/m^3)	392,28
Back Pressure (Contropressione)	[U]	(kg/cm^2)	1,00	(kN/m^2)	98,07
Parametro di Skempton	[B]	(-)	0,98	(-)	0,98

	Provino n° 1			*Provino n° 2*			*Provino n° 3*		
Def [ε] (%)	σ_1-σ_3 (kg/cm^2)	ΔU (kg/cm^2)	ΔV	σ_1-σ_3 (kg/cm^2)	ΔU (kg/cm^2)	ΔV	σ_1-σ_3 (kg/cm^2)	ΔU (kg/cm^2)	ΔV
0,0	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	
0,8	0,15	0,00		0,67	0,00		0,42	0,00	
1,6	0,39	0,00		1,25	0,00		0,80	0,00	
2,4	0,72	0,00		2,02	0,00		1,56	0,00	
3,2	0,90	0,00		2,39	0,00		2,12	0,00	
3,9	0,99	0,00		2,66	0,00		2,71	0,00	
4,7	1,05	0,00		2,81	0,00		2,98	0,00	
5,5	1,12	0,00		2,92	0,00		3,21	0,00	
6,3	1,19	0,00		3,00	0,00		3,40	0,00	
7,1	1,23	0,00		3,08	0,00		3,52	0,00	
7,9	1,27	0,00		3,12	0,00		3,65	0,00	
8,7	1,29	0,00		3,15	0,00		3,77	0,00	
9,5	1,33	0,00		3,21	0,00		3,84	0,00	
10,3	1,35	0,00		3,22	0,00		3,91	0,00	
11,1	1,37	0,00		3,24	0,00		3,97	0,00	
11,8	1,38	0,00		3,22	0,00		4,01	0,00	
12,6	1,37	0,00		3,21	0,00		4,04	0,00	
13,4	1,36	0,00		3,20	0,00		4,04	0,00	
14,2	1,35	0,00		3,16	0,00		4,03	0,00	
15,0	1,33	0,00		3,13	0,00		4,03	0,00	
15,8	1,33	0,00		3,11	0,00		4,03	0,00	
16,6	1,31	0,00		3,09	0,00		4,01	0,00	
17,4	1,29	0,00		3,08	0,00		4,01	0,00	
18,2	1,29	0,00		3,08	0,00		3,98	0,00	
18,9	1,28	0,00		3,04	0,00		3,93	0,00	
19,7	1,25	0,00		3,01	0,00		3,89	0,00	
20,5	1,25	0,00		3,01	0,00		3,87	0,00	
21,3	1,25	0,00		2,98	0,00		3,84	0,00	
22,1	1,24	0,00		2,96	0,00		3,81	0,00	
22,9	1,22	0,00		2,95	0,00		3,78	0,00	

Caratteristiche provino

Sezione 11,34 (cm^2)
Altezza 7,6 (cm)

Velocità deformazione 0,010 (mm/min)

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

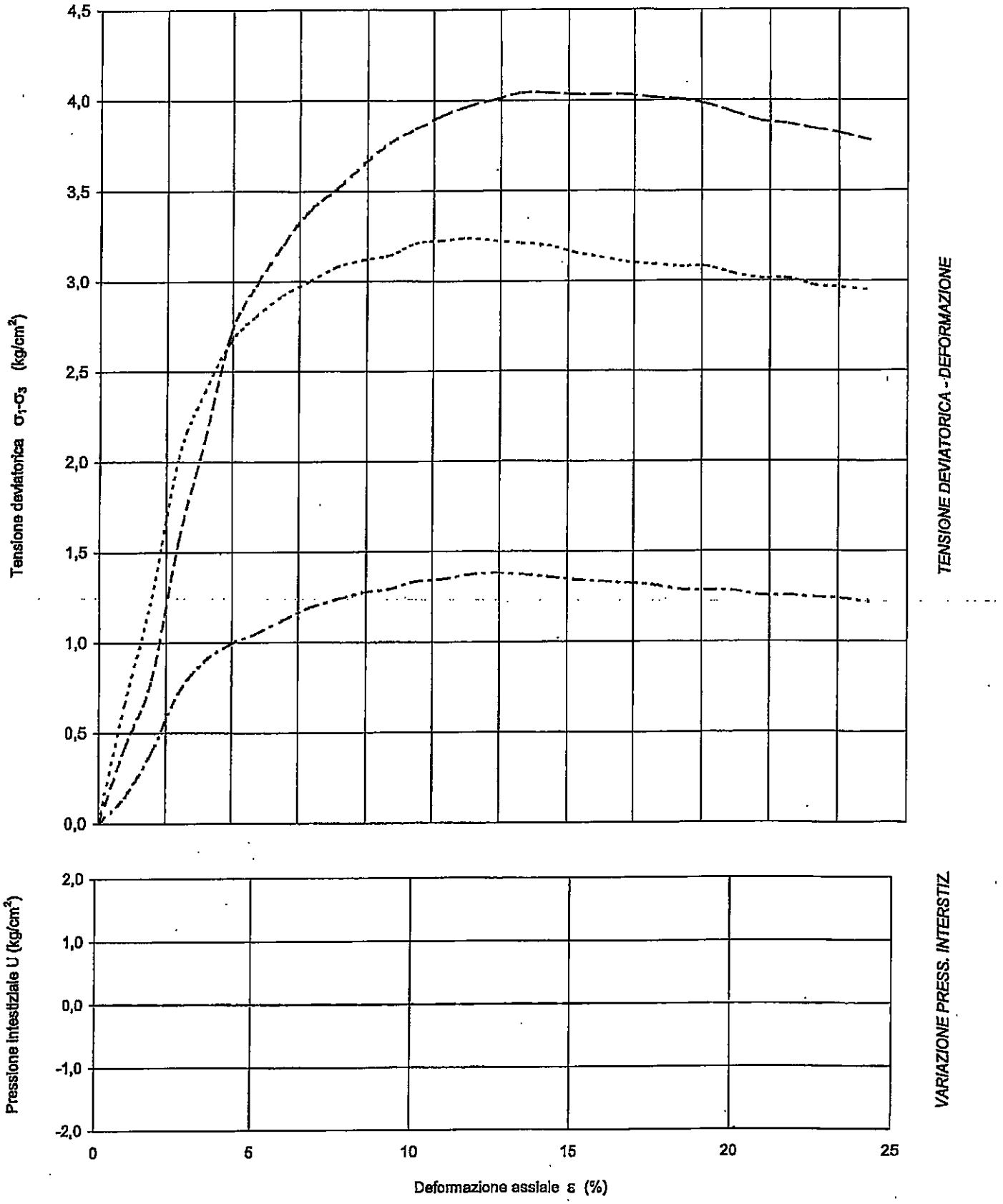
ISO 9001 Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti 20
Tel. 0541/986277 - 988972 fax 987606
http://www.sgai@.com - E-mail:sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	Provincia PU	DATA:	Giugno 2004
LAVORO:	E 78 - Fano- Grosseto	LOCALITA':	Urbania
		N°COMMESSA:	00.076.30

LOTTO: 7	SONDAGGIO: S23			
	CAMPIONE: Sh2	PROFONDITA' (mt)	DA: 9.15	A: 9.65

PROVA TRIASSIALE CIU - (AGI 1994)



Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

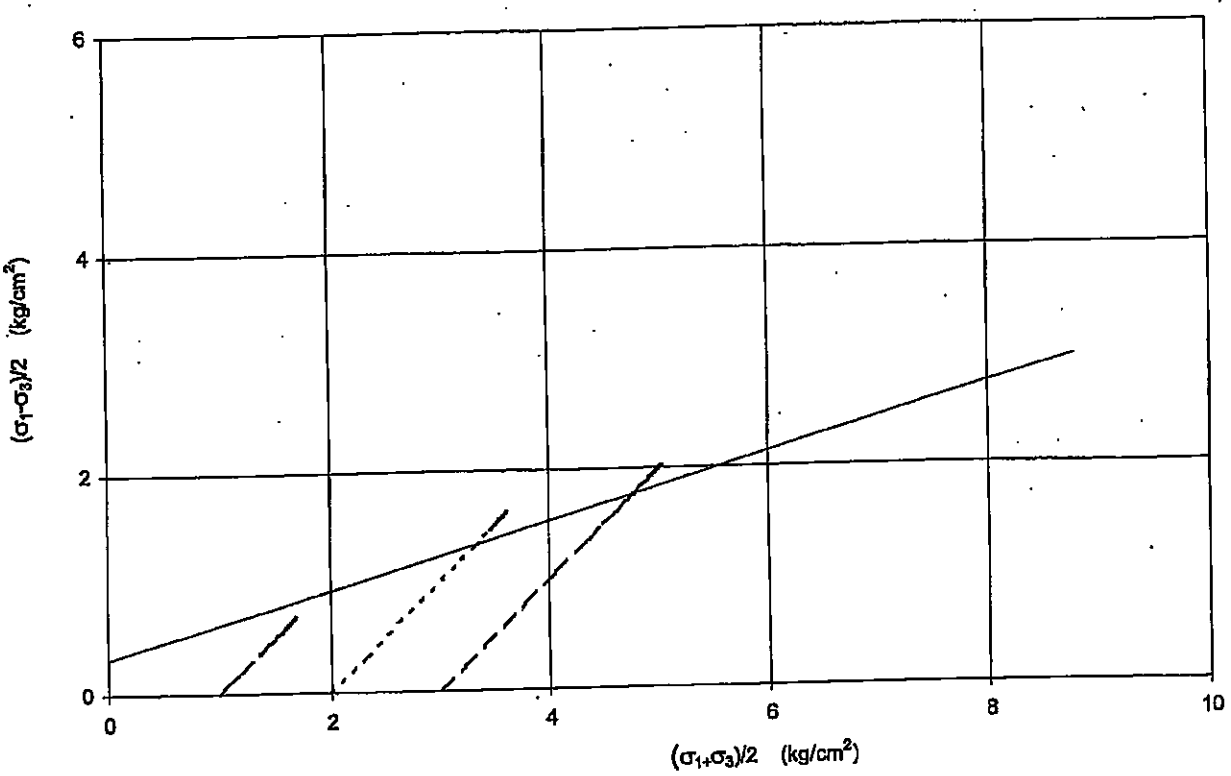
ISO 9001 Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16876

47833 - Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti 20
Tel. 0541/988277 - 988972 fax 987606
http://www.sgai@.com - E-mail:sgai@sgai.com

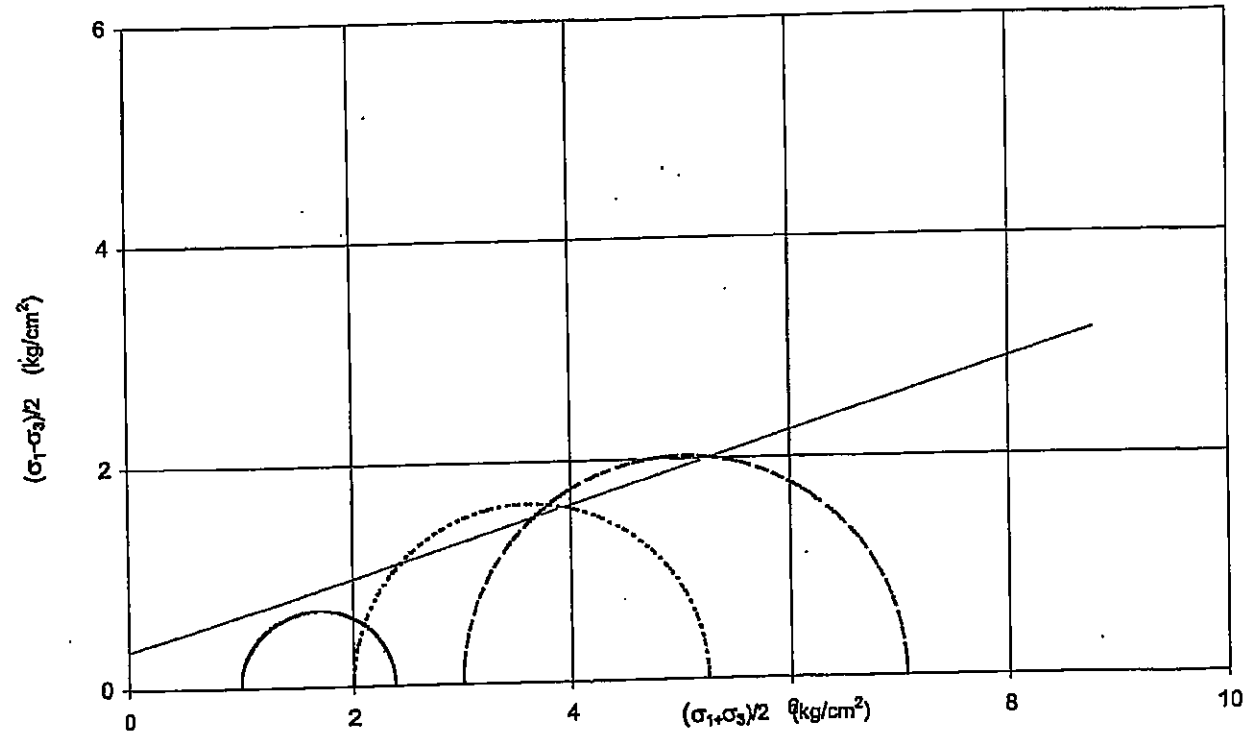
COMMITTENTE:	Provincia PU	DATA:	Giugno 2004
LAVORO:	E 78 - Fano- Grosseto	LOCALITA':	Urbania
		N°COMMESSA:	00.076.30

LOTTO: 7	SONDAGGIO: S23	PROFONDITA' (mt)	DA: 9.15	A: 9.65
	CAMPIONE: Sh2			

PROVA TRIASSIALE CIU - (AGI 1994)



a	(Kg/cm²)	0,32	(kN/m²)	31,31
alpha	(gradi)	16,87	(gradi)	16,87



Coesione intercetta	(kg/cm²)	0,34	(kN/m²)	32,85
Angolo di resistenza al taglio	(gradi)	17,65	(gradi)	17,65

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

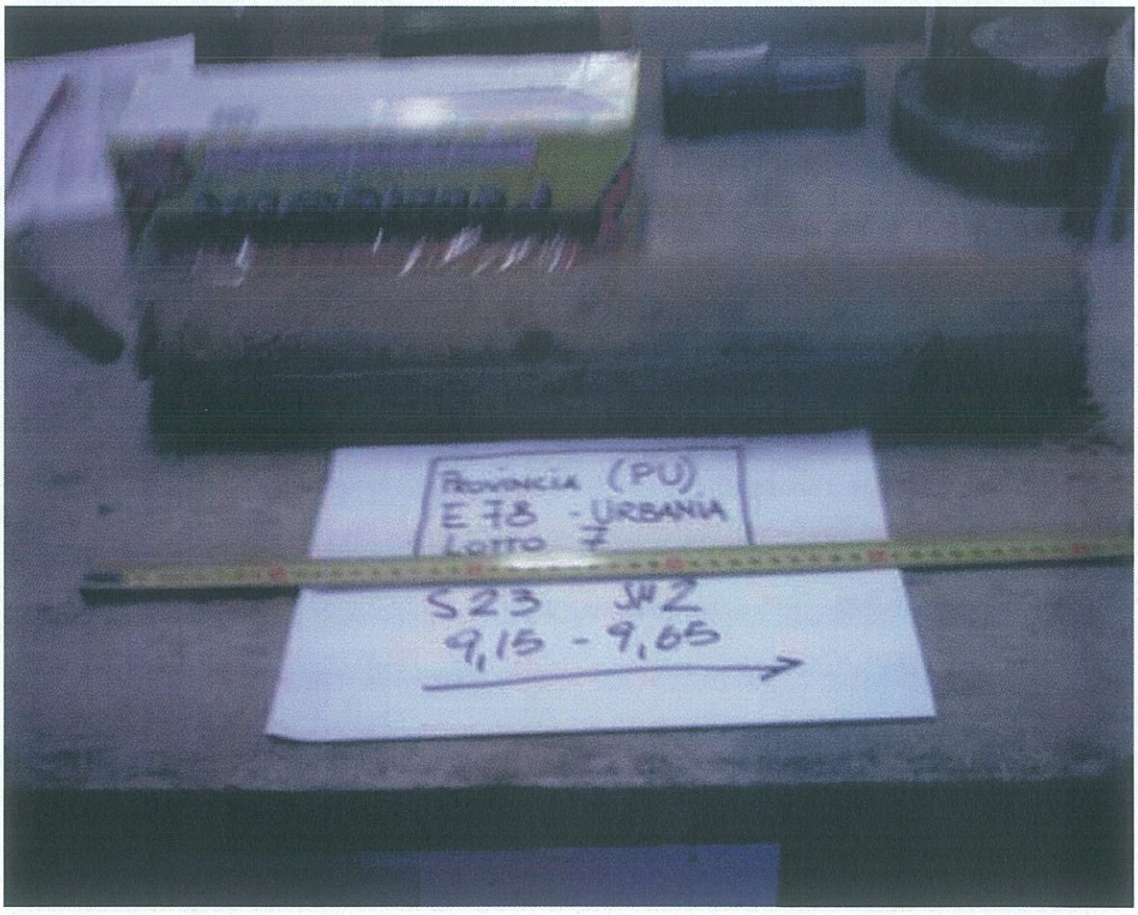
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	9.15
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	9.65

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1383



Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

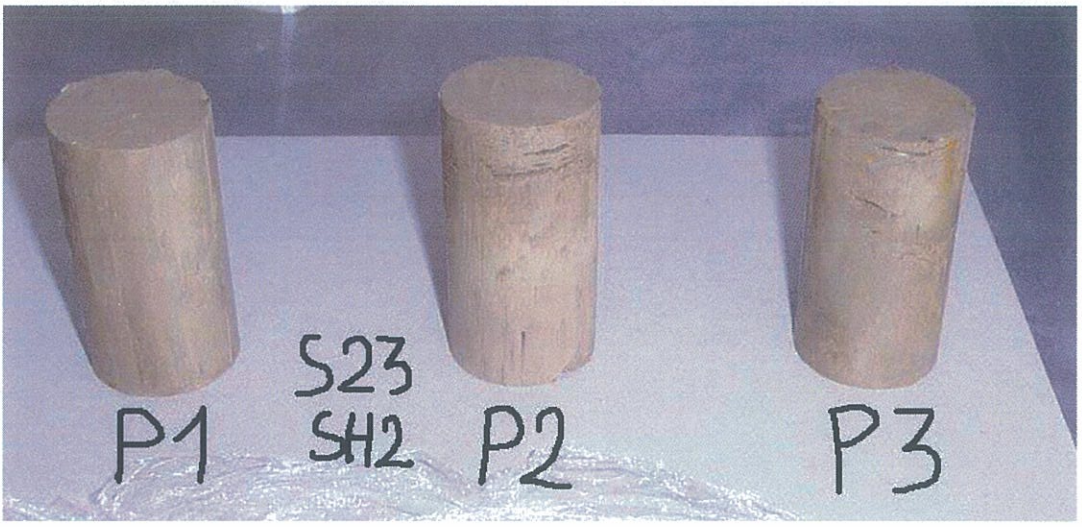
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	9.15
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	9.65

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **Rapp N° 03.1383**



Osservazioni 2

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROV. DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	9.15
Campione n°:	SH2	profondità a mt.	9.65

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1383

Osservazioni 3

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROVINCIA DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	16.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	17.00

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

Data di ricevimento campione: 16 September 2003

Note:

APERTURA CAMPIONE **Rapp N° 03.1385**

Descrizione Campione: Marna siltosa di colore grigio chiaro. Sono presenti una frattura e linee di debolezza inclinate di circa 50° rispetto all'orizzontale.

Stato del campione: indisturbato

Programma prove:
Sommario Caratteristiche Fisico-Meccaniche
Determinazione della Velocità Ultrasonica
Triassiale su Roccia
Tenore in Carbonati

Osservazioni: LOTTO 7

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROVINCIA DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	16.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	17.00

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE — Rapp N° 03.1385

CARATTERISTICHE GENERALI

Contenuto natur. d'acqua	W_n =		%
Peso di volume naturale	γ_n =	2.627	gr/cm3
Peso di volume reale	γ_s =		gr/cm3
Assorbimento	As =		/
Tenore in Carbonati	/	21.350	%

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Compressione semplice	σ_o =		MPa
Deformazione verticale	ε_v =		%
Deformazione orizzontale	ε_h =		%

		Tangente	Secante	
Modulo Elastico	E =			MPa
Coeff. di Poisson	υ =			/

PROVA POINT LOAD STRENGTH

Indice Standard (50 mm)	Is =		MPa
Compressione semplice	σc =		MPa
Indice di Anisotropia	Ia =		/

PARAMETRI DINAMICI

Velocità ultrasonica	V =	2959	m/s
Modulo Elastico Din.	El =		MPa

PROVA DI TAGLIO SU ROCCIA

Angolo di attrito di picco	ϕ =		°	Coesione di picco	c =		MPa
Angolo di attrito residuo	ϕ_r =		°	Coesione residua	c_r =		MPa

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCIA

Angolo di attrito ϕ = 42.22 ° Coesione c = 5531.73 KPa

		Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Compressione	$\sigma_1 - \sigma_3$ =	33.170		57.750	MPa
Deformazione.Verticale	ε_v =	0.226		0.305	%
Deformazione Orizzontale	ε_h =	0.059		0.132	%
Mod. Elastico Tangente	Et =	19938		21537	MPa
Mod. Elastico Secante	Es =	19512		25871	MPa
Coefficiente di Poisson	υ =	0.170		0.180	
Pressione di Confinamento	σ_3 =	2.000		8.000	MPa

VARIE

Rugosità (JRC)	=		/	Indice Sclerometrico	=		MPa
Trazione indiretta (Brasiliana)	=		KPa	Indice di Rigonfiamento	=		%

Osservazioni

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROVINCIA DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	16.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	17.00

(ASTM D2845-90) VELOCITA' ULTRASONICA — Rapp N° 04.1904

Altezza	(cm)	10.000
Diametro	(cm)	5.200
Area	(cm^2)	21.237
Volume	(cm^3)	212.372
Peso	(g)	558.00
Densità	(g/cm^2)	2.627
Ritardo	(µs)	33.8
Velocità Ultrasonica	(m/s)	2959

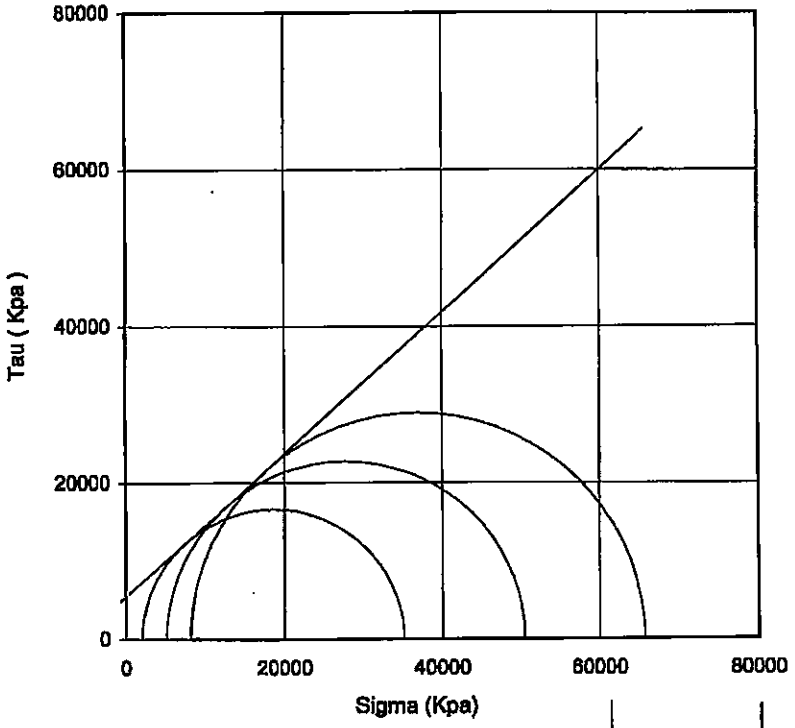
Osservazioni provino n.1 triax su roccia

S.G.A.I.
Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-15675
47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n°20
Tel.0541988277-fax 0541987606
http://www.sgal.com - Email: sgal@sgal.com

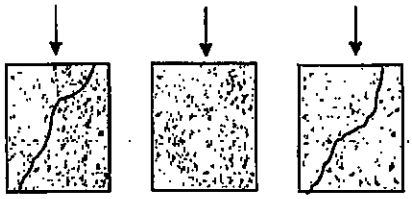
COMMITTENTE:	PROVINCIA di PESARO E URBINO	DATA:	luglio 2004
LAVORO:	E78 Fano-Grosseto	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

SONDAGGIO	S23 Lotto 7	PROFONDITA'	DA mt.:	16.50
CAMPIONE	CR1		A mt.:	17.00

(A.S.T.M. D 2664/3148 - 86) TRIASSIALE SU ROCCIA



C = 5531.73 Kpa **Φ =** 42.22 °



SONDAG. n°	CAMPIONE n°	PROFONDITA' mt.	PROVINO n°	σ1 Kpa	σ3 Kpa	P Kpa	Q Kpa
S23	CR1	16.50-17.00	1	35170	2000	18585	16585
S23	CR1	16.50-17.00	2	50460	5000	27730	22730
S23	CR1	16.50-17.00	3	65750	8000	36875	28875

OSSERVAZIONI: La prova è stata eseguita su 2 provini;
il provino n.2 è stato inserito in maniera fittizia per esigenze di programma.

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Sanchi	Sanchi
Sanchi	Giusti	

RAPPORTO DI PROVA n° 04.1903

MOD.025 Edizione n°4 del 30 Settembre 2003
Rif campioni 1° linea PL4.2.00, PL1.1.00

prova eseguita con pressa matr. UG26.1.85
IO 005 | Inc. carico = 2 % conf. 3 %

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

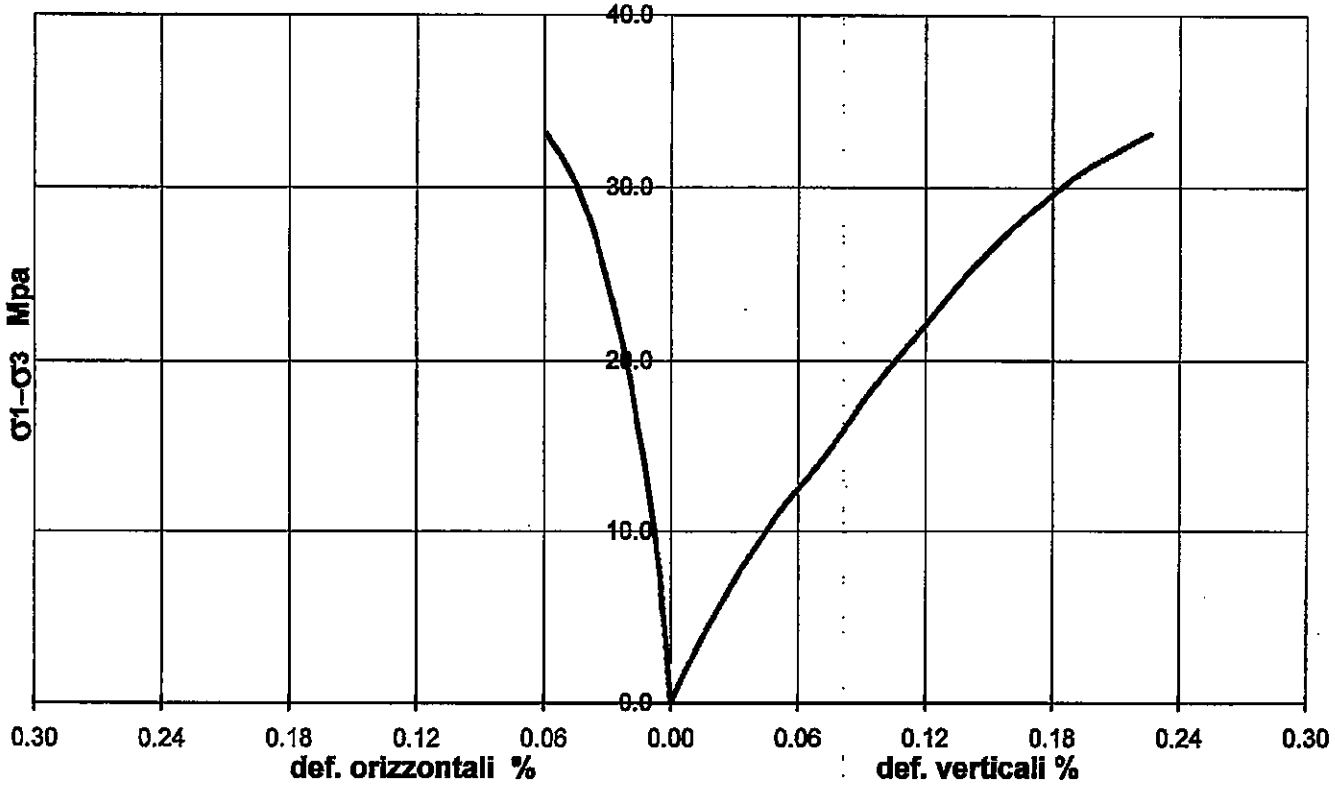
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n°20
Tel.0541988277-fax 0541987606
http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

COMMITTENTE: Provincia PU	DATA: 07-07-04
LAVORO: E78 Fano-Grosseto	LOCALITA': Urbania (PU)
	N° COMMESSA: 00.076.30
SONDAGGIO: S23 Lotto 7	PROFONDITA': DA mt.: 16.50
CAMPIONE: CR1	A mt.: 17.00

COMPRESSIONE TRIASSIALE SU MATERIALI ROCCIOSI
ASTM D 2664 - 86; RACCOMANDAZIONI ISRM - 95

SFORZI DEFORMAZIONI

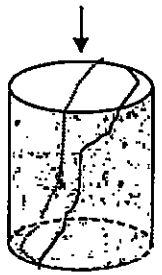


PROVINO N. 1

OSSERVAZIONI

L = 10.00 cm. D = 5.20 cm.

Carico a rottura	**33.170** Mpa
Deformazione verticale	**0.226** %
Deformazione orizzontale	**0.059** %
Modulo Elastico Secante calcolato al 50% del carico a rottura	**19512** Mpa
Modulo Elastico Tangente calcolato al 50% del carico a rottura	**19938** Mpa



PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

σ3 = 2.00 MPa

gradiente di carico = 186 KPa/sec

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Sanchi		

RAPPORTO DI PROVA n. 04.1903

MOD.025 Edizione n°3 del 30 Ottobre 2001
rif. campioni di prima linea PL4.2.00

pressa matr. UG28.1.85 acquisiz. UG29.1.90
IO 005 | incertezza carico = 2 %

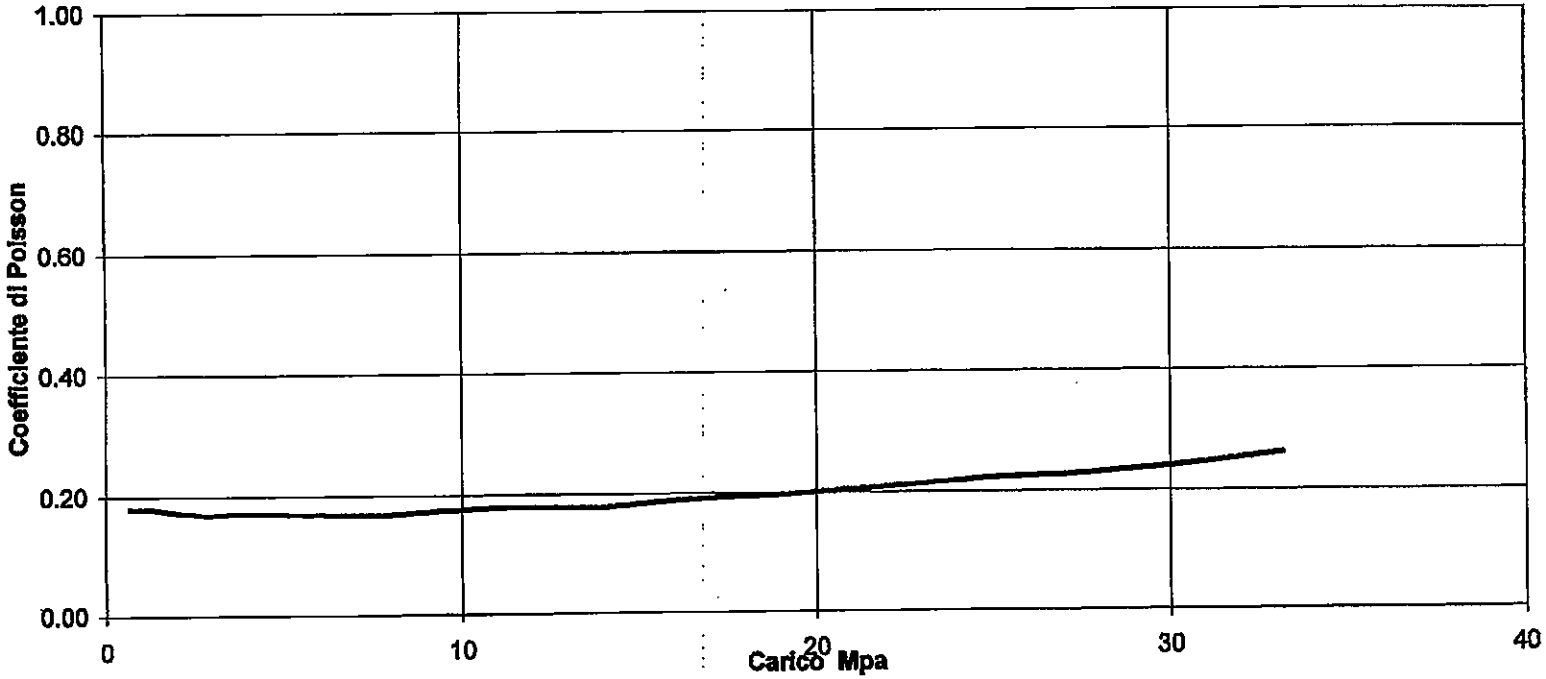
Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n°20
Tel.0541988277-fax 0541987606
http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE: Provincia PU	DATA: 07-07-04
LAVORO: E78 Fano-Grosseto	LOCALITA': Urbania (PU)
	N° COMMESSA: 00.076.30
SONDAGGIO: S23 Lotto 7	PROFONDITA': DA mt.: 16.50
CAMPIONE: CR1	A mt.: 17.00

COEFFICIENTE DI POISSON



OSSERVAZIONI

COEFFICIENTE DI POISSON = 0.170

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Sanchi		

RAPPORTO DI PROVA n. 04.1903

MOD.025 Edizione n°3 del 30 Ottobre 2001
rif. campioni di prima linea PL4.2.00

pressa matr. UG28.1.85 acquisiz. UG29.1.90
IO 005 incertezza carico = 2 %

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Foriani & C. S.r.l.

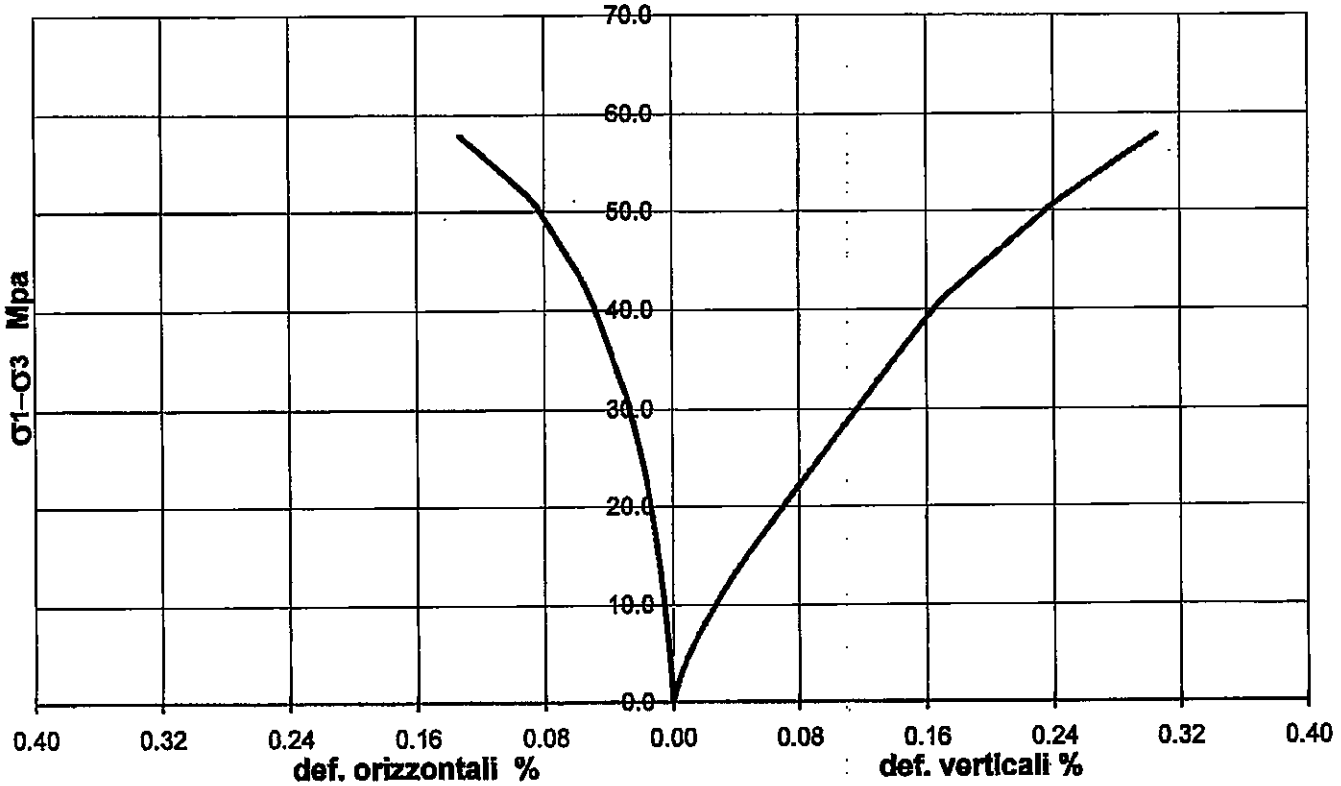
47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n°20
Tel.0541988277-fax 0541987606
http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE: Provincia PU	DATA: 07-07-04
LAVORO: E78 Fano-Grosseto	LOCALITA': Urbania (PU)
	N° COMMESSA: 00.076.30
SONDAGGIO: S23 Lotto 7	PROFONDITA': DA mt.: 16.50
CAMPIONE: CR1	A mt.: 17.00

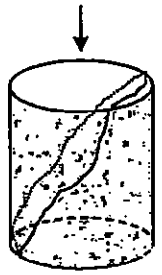
COMPRESSIONE TRIASSIALE SU MATERIALI ROCCIOSI
ASTM D 2664 - 86; RACCOMANDAZIONI ISRM - 95

SFORZI DEFORMAZIONI



PROVINO N. 2

Carico a rottura	57.750	Mpa
Deformazione verticale	0.305	%
Deformazione orizzontale	0.132	%
Modulo Elastico Secante calcolato al 50% del carico a rottura	25871	Mpa
Modulo Elastico Tangente calcolato al 50% del carico a rottura	21537	Mpa



PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
σ3 = 8.00 MPa

gradiente di carico = 215 KPa/sec

OSSERVAZIONI

L = 10.00 cm. D = 5.20 cm.

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Sanchi		

RAPPORTO DI PROVA n. 04.1903

MOD.025 Edizione n°3 del 30 Ottobre 2001
rif. campioni di prima linea PL4.2.00

pressa matr. UG28.1.85 acquisiz. UG29.1.90
IO 005 | incertezza carico = 2 %

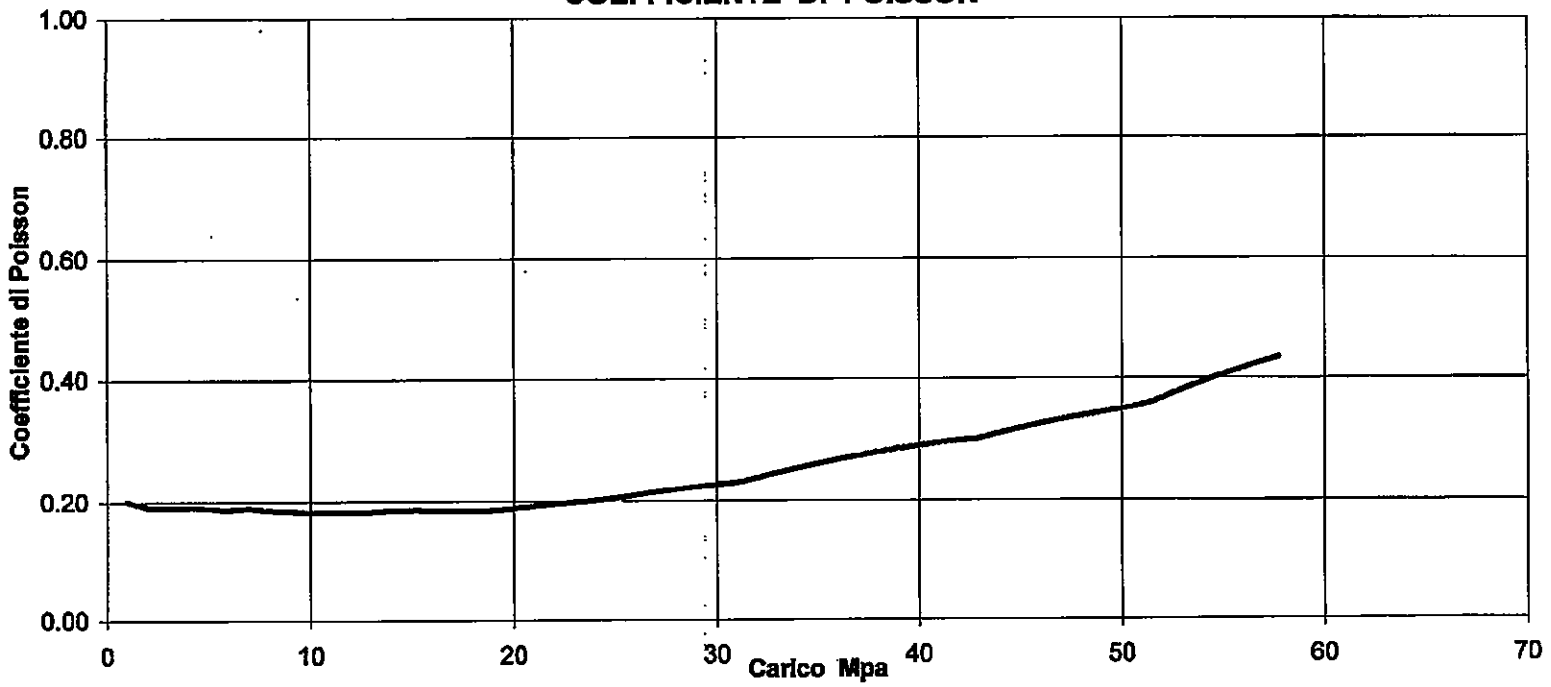
Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n°20
Tel.0541988277-fax 0541987606
http://www.sgai.com - Email: sgai@sgai.com

ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

COMMITTENTE: Provincia PU	DATA: 07-07-04
LAVORO: E78 Fano-Grosseto	LOCALITA': Urbania (PU)
	N° COMMESSA: 00.076.30
SONDAGGIO: S23 Lotto 7	PROFONDITA': DA mt.: 16.50
CAMPIONE: CR1	A mt.: 17.00

COEFFICIENTE DI POISSON



OSSERVAZIONI

COEFFICIENTE DI POISSON = 0.180

Eseguito	Controllato	Approvato
Giusti	Giusti	Sanchi
Sanchi		

RAPPORTO DI PROVA n. 04.1903

MOD.025 Edizione n°3 del 30 Ottobre 2001
rif. campioni di prima linea PL4.2.00

pressa matr. UG28.1.85 acquisiz. UG29.1.90
IO 005 incertezza carico = 2 %

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

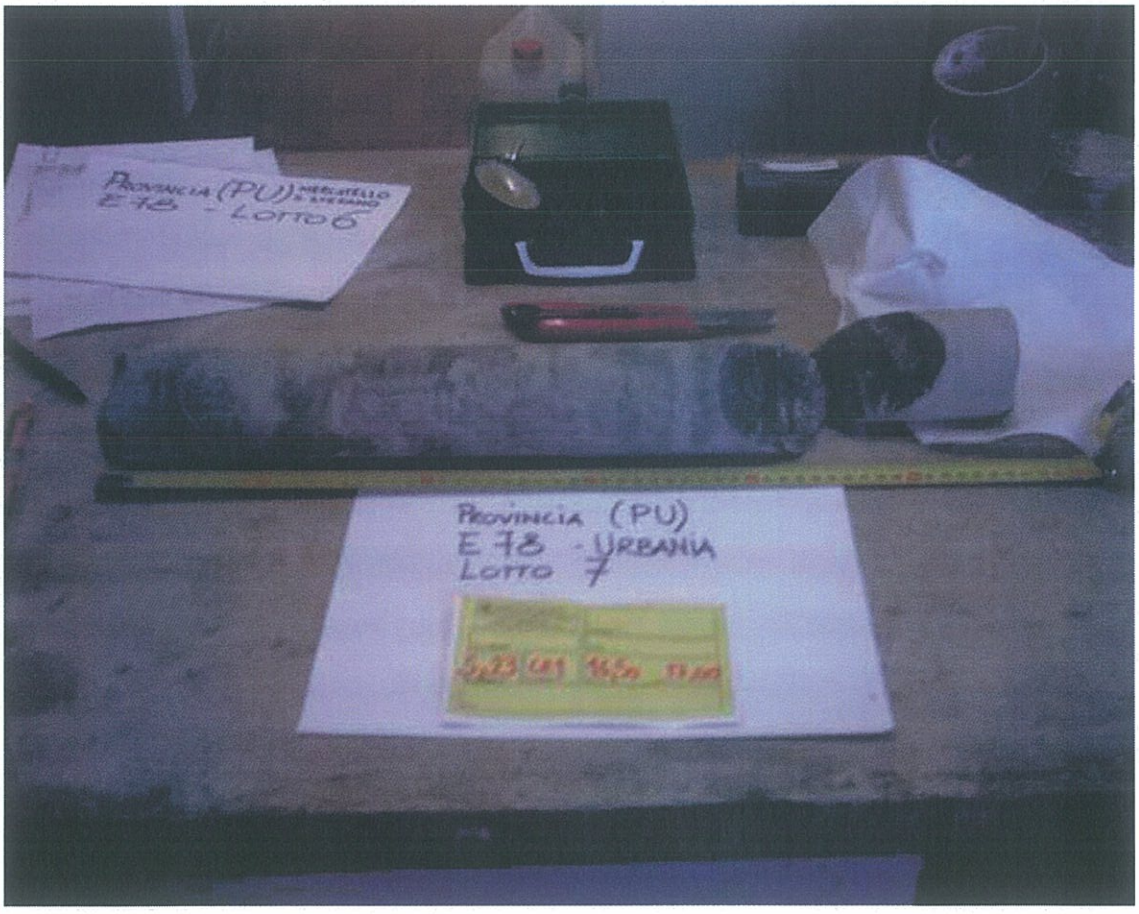
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROVINCIA DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	16.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	17.00

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1385



Osservazioni 1

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

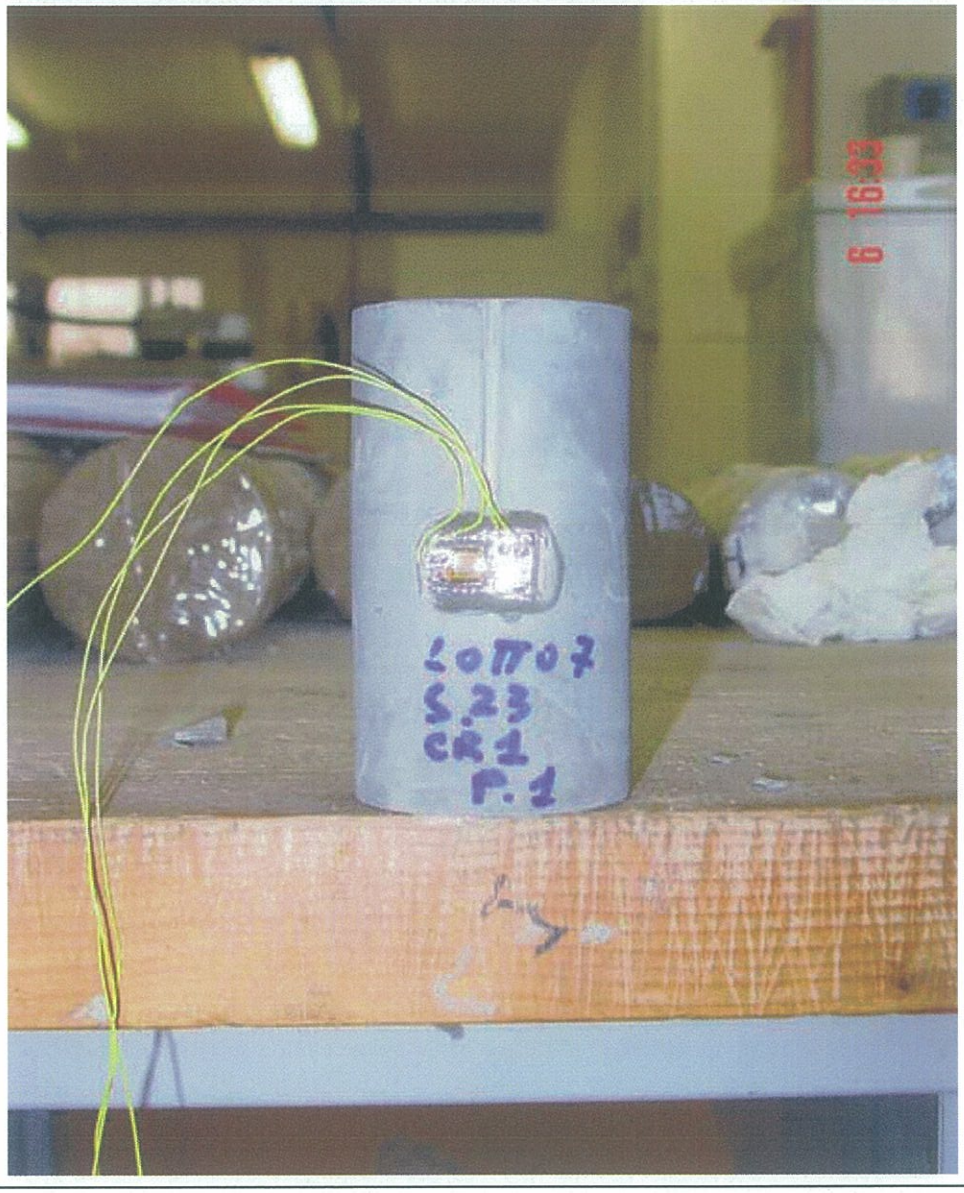
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROVINCIA DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	16.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	17.00

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **Rapp N° 03.1385**



Osservazioni 2

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

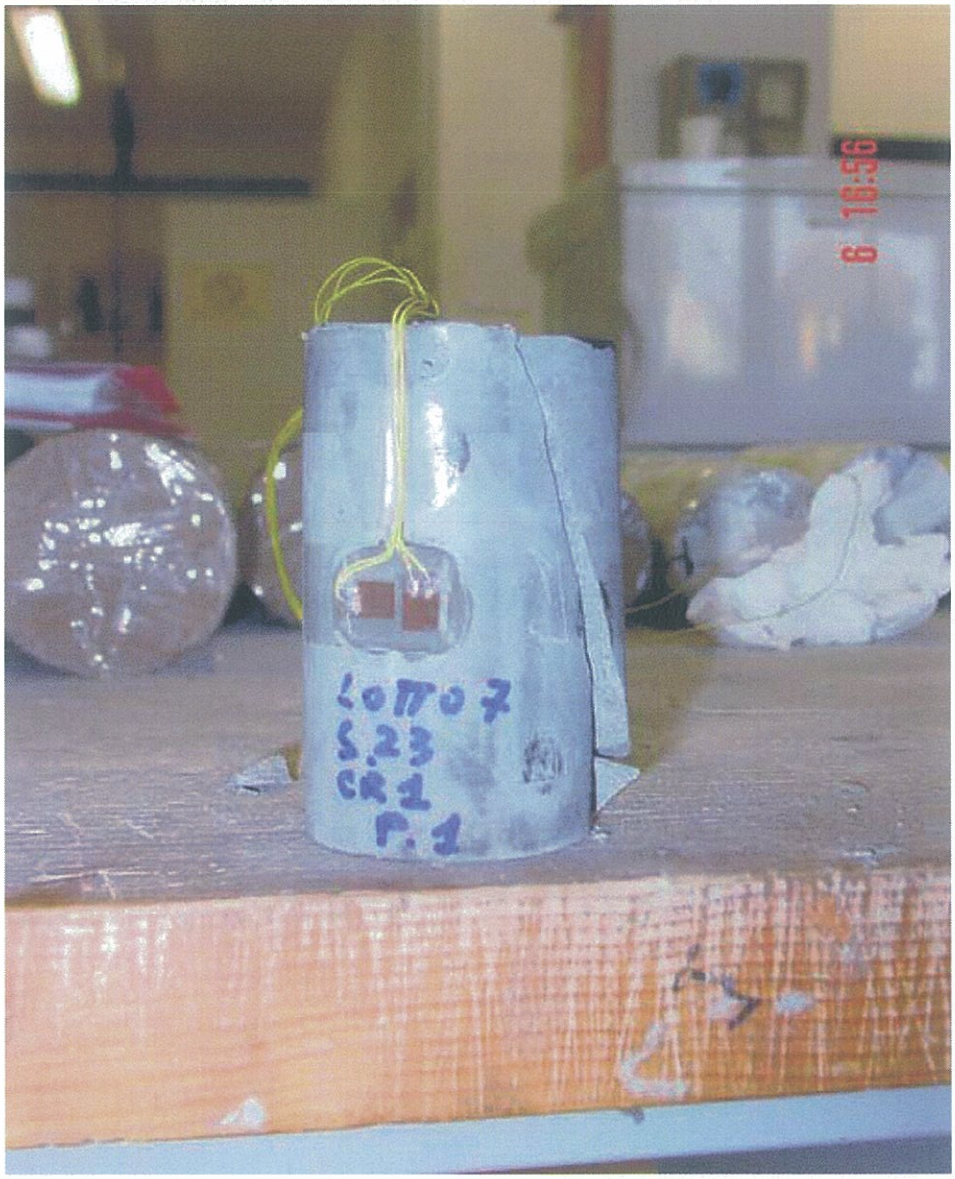
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROVINCIA DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	16.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	17.00

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1385



Osservazioni 3

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

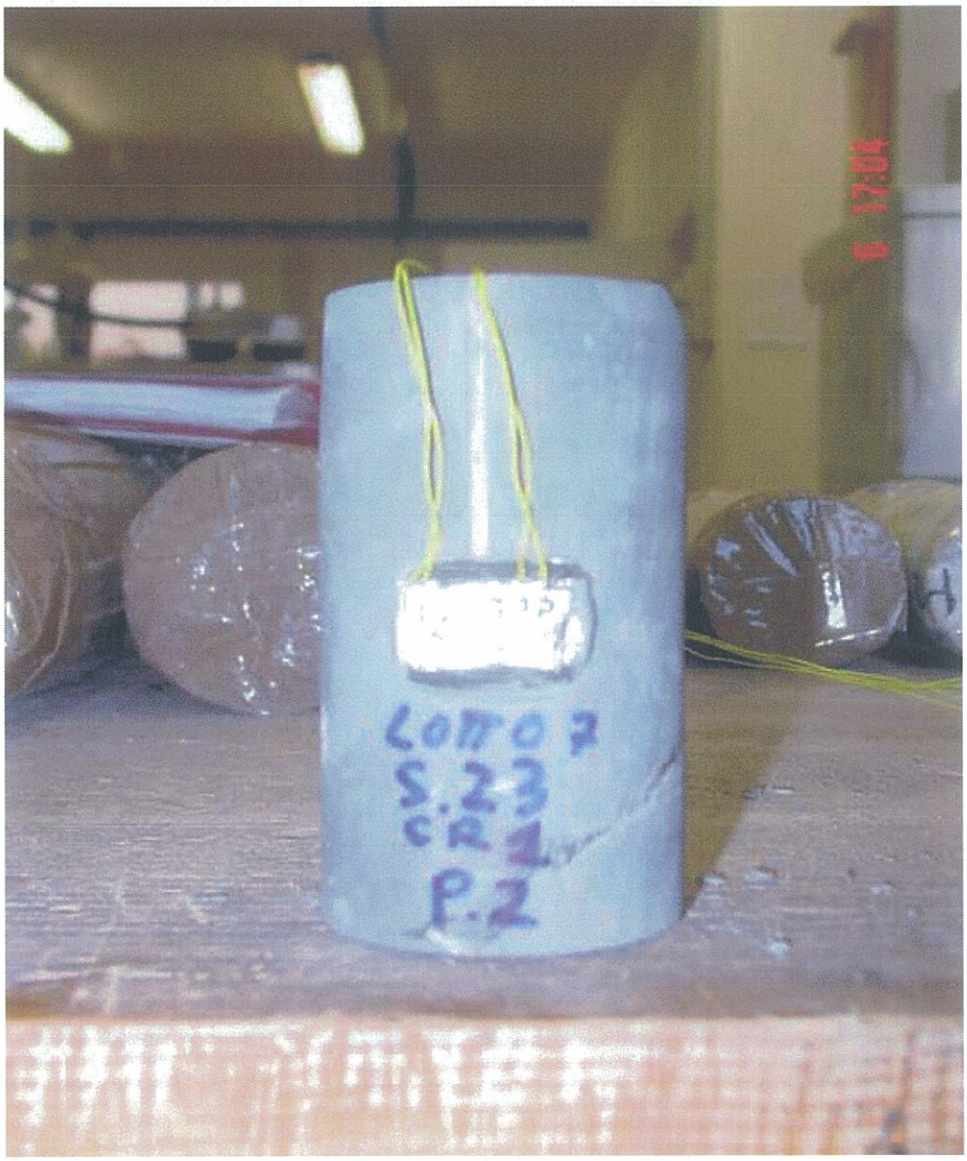
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROVINCIA DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	16.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	17.00

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1385



Osservazioni 4

Studio di Geologia Applicata e Ingegneria
di Edmondo Forlani & C. S.r.l.

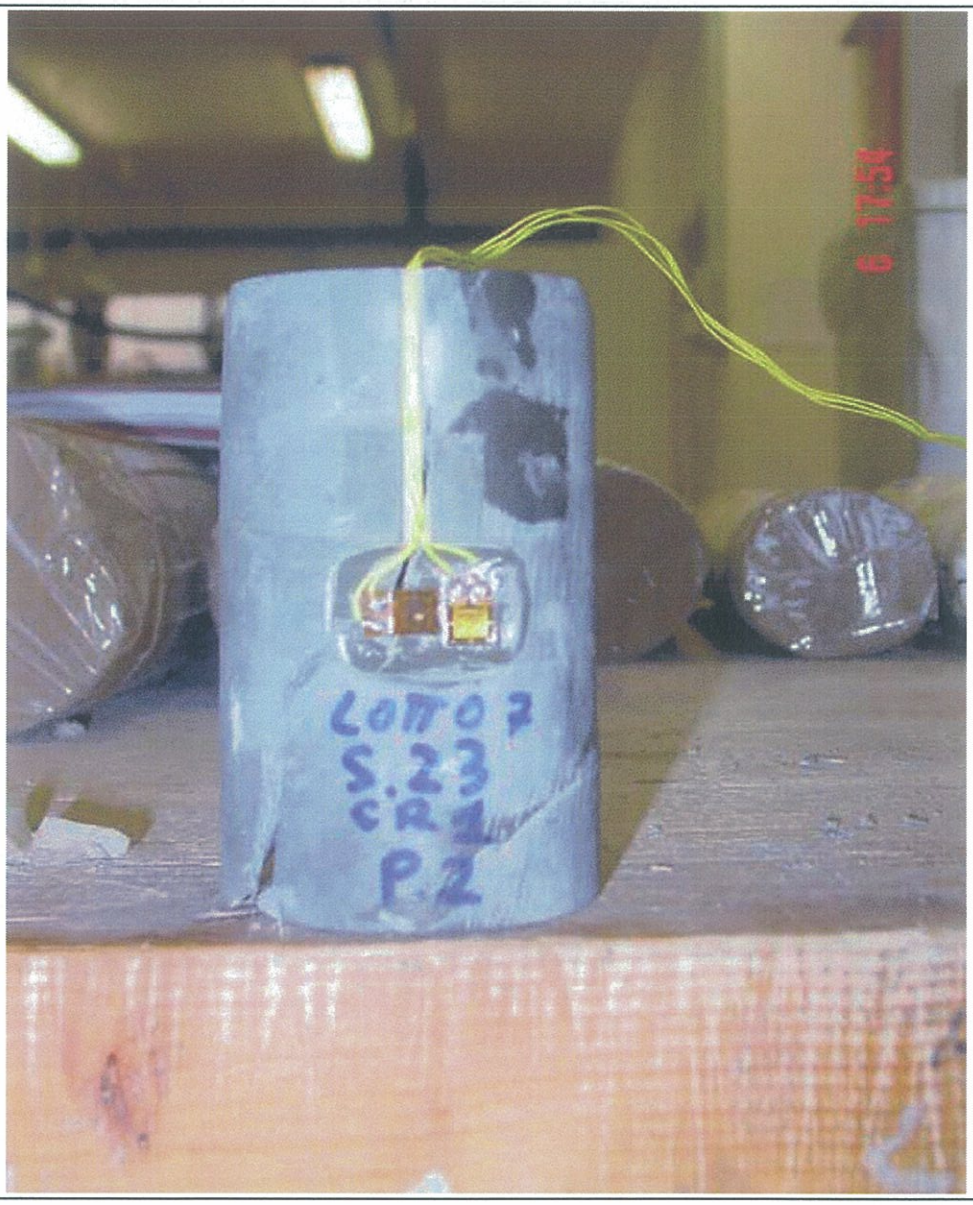
ISO 9001 RINA Cert n° 4387/00 IQ Net n° IT-16875

47833 Morciano di Romagna (RN)
Via Mariotti n° 20 - C.P. 11
Tel. 0541988277- Fax 0541987606
Http://www.sgai.com - Email :sgai@sgai.com

COMMITTENTE:	PROVINCIA DI PESARO E URBINO	DATA:	6 October 2003
LAVORO:	E 78 FANO-GROSSETO	LOCALITA':	Urbania (PU)
		N° COMMESSA:	00.076.30

Sondaggio n°:	S23	profondità da mt.	16.50
Campione n°:	CR1	profondità a mt.	17.00

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — Rapp N° 03.1385



Osservazioni 5