

## AUTOSTRADA (A1): MILANO-NAPOLI

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA  
NEL TRATTO INCISA - VALDARNO

LOTTO2

### PROGETTO ESECUTIVO


#### DOCUMENTAZIONE GENERALE

#### GEOLOGIA INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE - DA ENTI  
(POZZI, SONDAGGI, PENETROMETRIE, SISMICA) - Vol.7/7

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

CODICE IDENTIFICATIVO											ORDINATORE
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	XXX
119941	LL02	PE	DG	GEO	SI000	00000	R	GEO	2019	-0	SCALA -

 gruppo Atlantia	PROJECT MANAGER:  Ing. Paola Castiglioni Ord. Ingg. Varese N. 2725	SUPPORTO SPECIALISTICO:	REVISIONE								
	REDATTO:	VERIFICATO:	<table border="1"> <tr> <th>n.</th> <th>data</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>OTTOBRE 2019</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	n.	data	0	OTTOBRE 2019				
	n.	data									
0	OTTOBRE 2019										

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

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

**COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI**

3

# SOILTEST

DI PIERLUIGI BOCCHETTI  
TEL. (0878) 13644

SONDAGGIO N. 51 RIF.

--ARREZZO--

Committente Imp. GIUNTINI

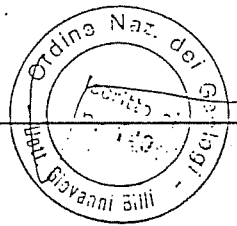
Data 8/6/89

Quota

Cantiere TERRANUOVA (Casello autostrada')

Sistema di foro Carotaggio Continuo

Quota superiore	Profondità	Quota inferiore	Queste campioni	CAROTAGGIO % recupero	DISTRIBUZIONE	TUSAGGIO	Scale / Riferimenti	PROFLO	Foto scattata	TERRENI ATTRAVERSATI	SPT	Posti penetrometri	Valori K <sub>v</sub>
	1.20	1.20								Sabbia limosa bruna addensata.			
		2.50	2.50							Limo argilloso bruno con livello di sabbia poco addensata nel tratto 3.20-5.20 m.	3.20 m	1.5	1.1-0.
		3.20	3.20	★							3-7-9	0.8	0.6-0.
	5.90	4.20	4.20	★						Limo argilloso azzurro consistente con livelli di sabbia poco addensata nel tratto 6.00-6.30 7.00-8.00 9.80-10.00 m		3.2	2.4-0
		4.80	4.80							livello di torba nel tratto 8.20-9.50 m			
	10.00											1.7	1.3-0.



Campione indisturbato ★

Campione rimaneggiato ●

Campione SPT ▲

# SOILTEST

SONDAGGIO N. S2 RIF.

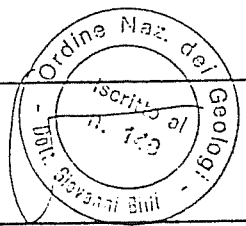
S.p.A. SODIETTI  
TEL. (0676) 23644

-AREZZO-

Committente Imp. Giuntini Data 8/6/89 Quota \_\_\_\_\_

Cantiere TERRANUOVA (Casello autostrada) Lavoro Sistema di foro Carotaggio Continuo

Quota superiore	Profondità	Quota inferiore	Quota campione	CAROTAGGIO % recupero	DISTRIBUZIONE TUSAGGIO	PROFLO	Fidei jussorum	TERRENI ATTRAVERSATI	SPT	Vedi foglio - allegato
	1.00	1.00		10 20 30 40 50 60 70 80 90						
	3.00	2.00	★					Sabbia limosa bruna addensata.	2.60 m	
		2.60	★					Limo argilloso bruno con intercalazioni sabbiose	3-3-5	
	4.00	4.00	★					Sabbia fine limosa bruna poco addensata.		
	10.00									



Campione indisturbato ★      Campione rimaneggiato: ●      Campione SPT: ▲

# SOILTEST

di P. BIANCHI & C. BONETTI

TEL. 105751, 33644

SONDAGGIO N. S3

RIF. \_\_\_\_\_

- ARREZZO -

Committente Imp. GIUNTINI

Data 8/6/89

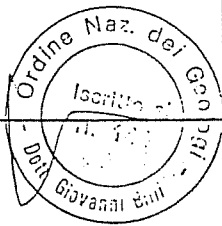
Quota \_\_\_\_\_

Cantiere TERRANUOVA (Casello autostrada)

Lavoro \_\_\_\_\_

Sistema di loro Carotaggio Continuo

Quota superiore	Profondità	Quota campione	Quota campione	CAROTAGGIO % recupero	DISTRUZIONE	TUBAGGIO	Scala / riferimento	PROFLO	Fidei jussorum	TERRENI ATTRAVERSATI	1 a S	Pot. di penetrazione	1-0 Rif. <u>1-0</u>
2.30	2.30	★	2.00							Sabbie fini marroni, moderatamente addensate.			
			2.60							Limo argilloso debolmente sabbioso grigio, consistente, con sottili livelli sabbiosi nella parte bassa	2.60 m 3-5-5		
3.70	3.70	★	4.00							Sabbia fine limosa marrone da poco a moderatamente addensata.		1.5	1.2
6.00	6.00		4.60							Argilli azzurra molto consistente.		2.0	1.6



Campione indisturbato ★ Campione rimaneggiato ● Campione SPT: ▲

101

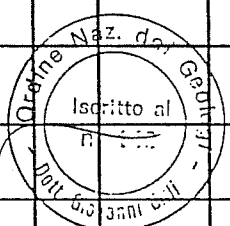
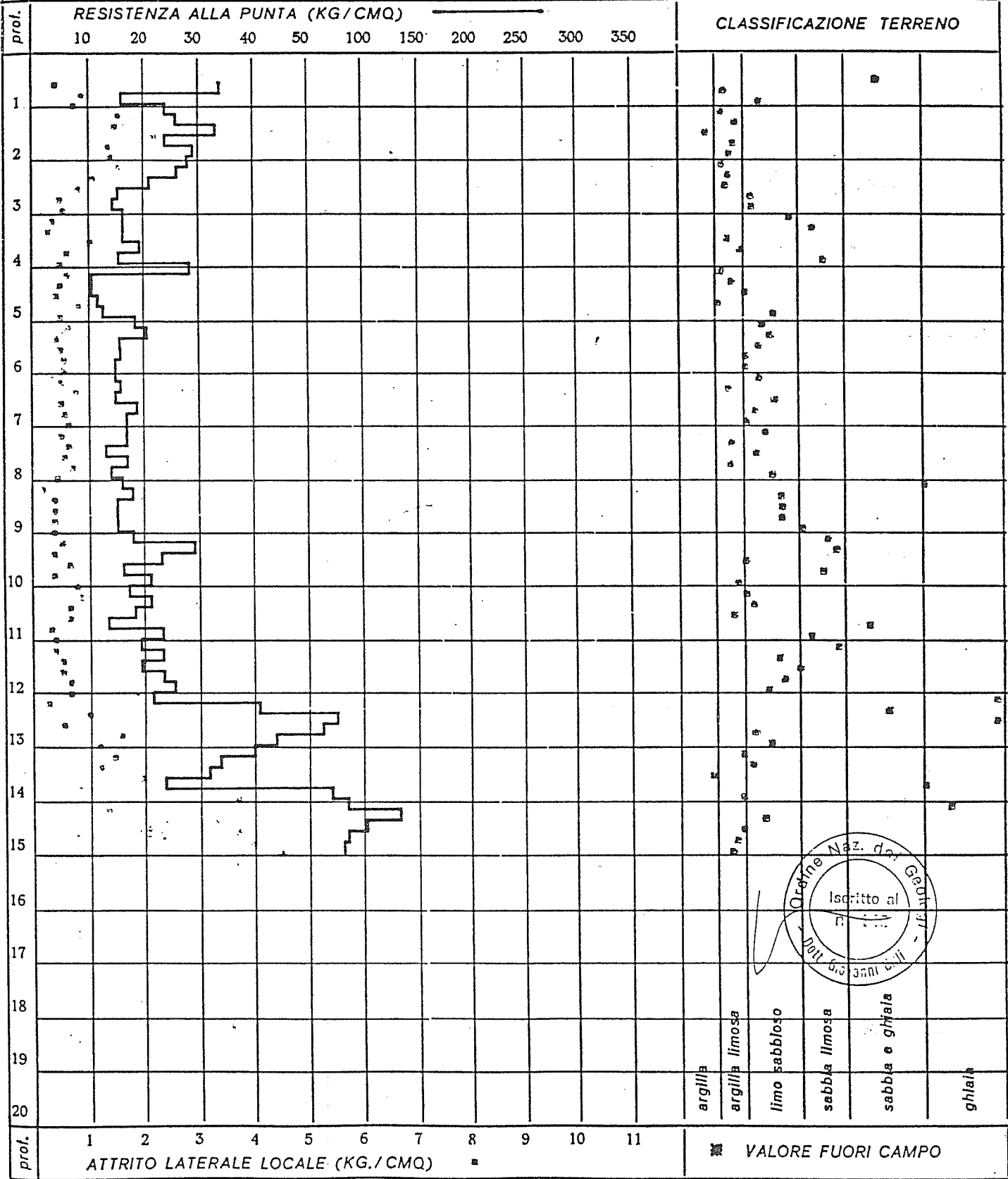
# SOILTEST S.p.A.

AREZZO - VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0575) 33644

PROVA 1

COMMITTENTE : IMP. GIUNTINI  
 LOCALITA' : TERRANOVA-AUTOSTRADA  
 DIR. LAVORI : DOTT. BILLI

DATA : 07/06/89  
 PROF. PROVA (M) : 15  
 QUOTA : P.C.



argilla  
 argilla limosa  
 limo sabbioso  
 sabbia limosa  
 sabbia e ghiaia  
 ghiaia

prof. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11  
 ATTRITO LATERALE LOCALE (KG./CMQ)

VALORE FUORI CAMPO



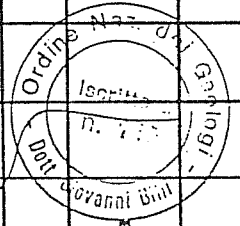
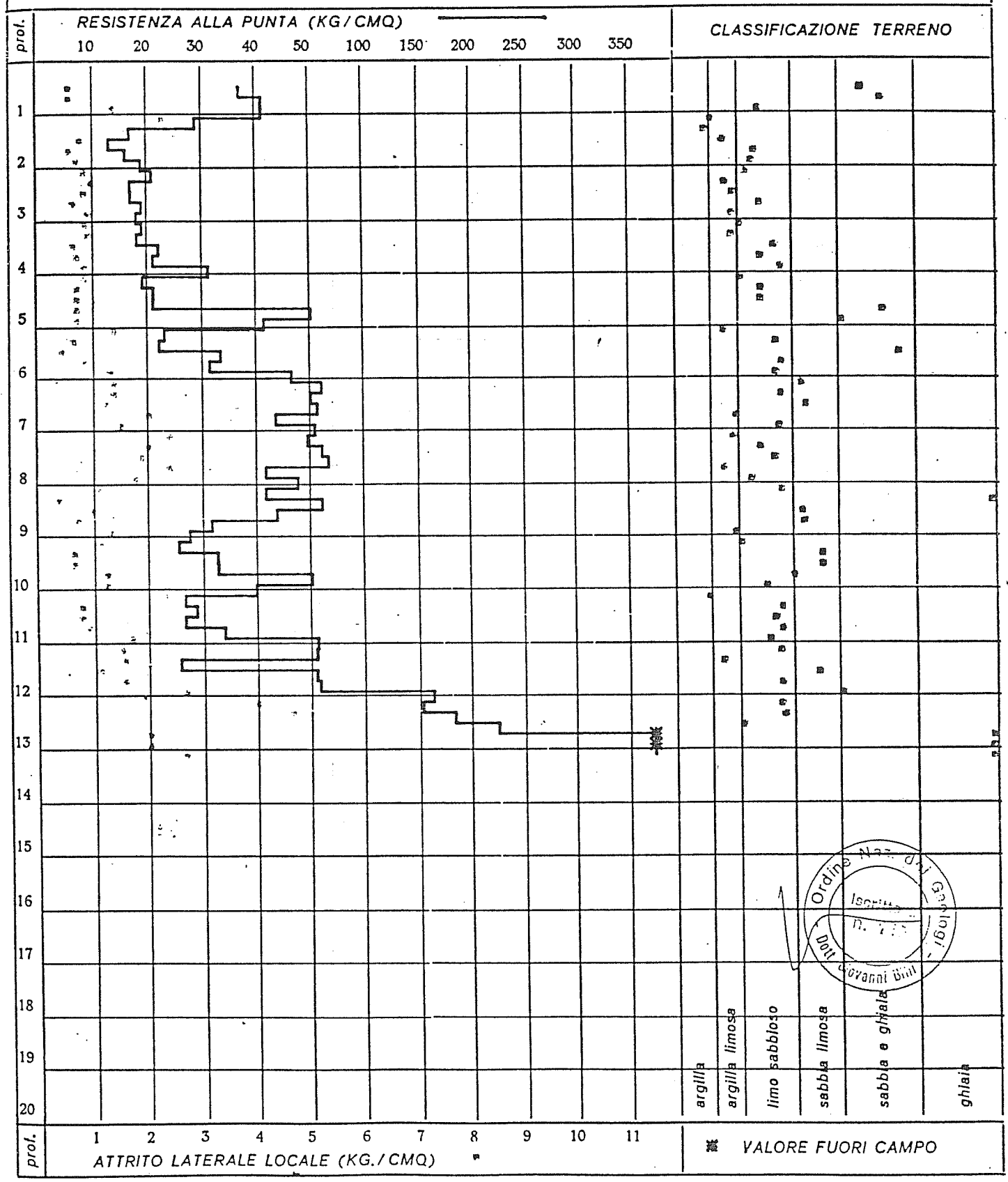
# SOIL TEST

AREZZO - VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0575) 33644

PROVA 2

COMMITTENTE : IMP. GIUNTINI  
 LOCALITA' : TERRANUOVA - AUTOSTRADA  
 DIR. LAVORI : DOTT. BILLI

DATA : 07/06/89  
 PROF. PROVA (M) : 13.2  
 QUOTA : p.c.



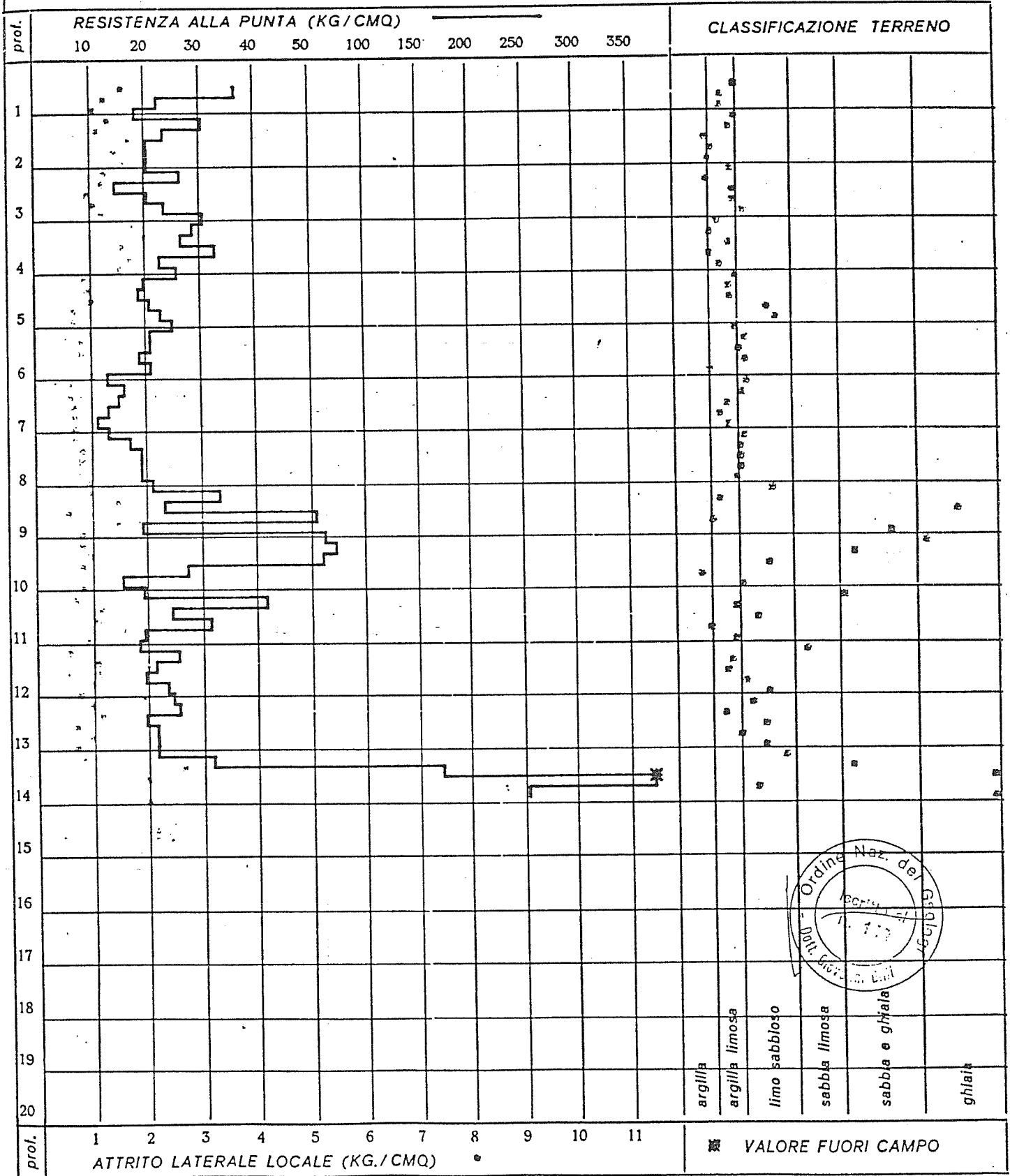
# SOIL TEST S.p.A.

AREZZO - VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0575) 33644

PROVA 3

COMMITTENTE : IMP. GIUNTINI  
 LOCALITA' : TERRANOVA - AUTOSTRADA  
 DIR. LAVORI : DOTT. BILLI

DATA : 07/06/89  
 PROF. PROVA (M) : 14  
 QUOTA : P.C.



Ordine Naz. del Geologo  
 Dott. Sig. ...

VALORE FUORI CAMPO

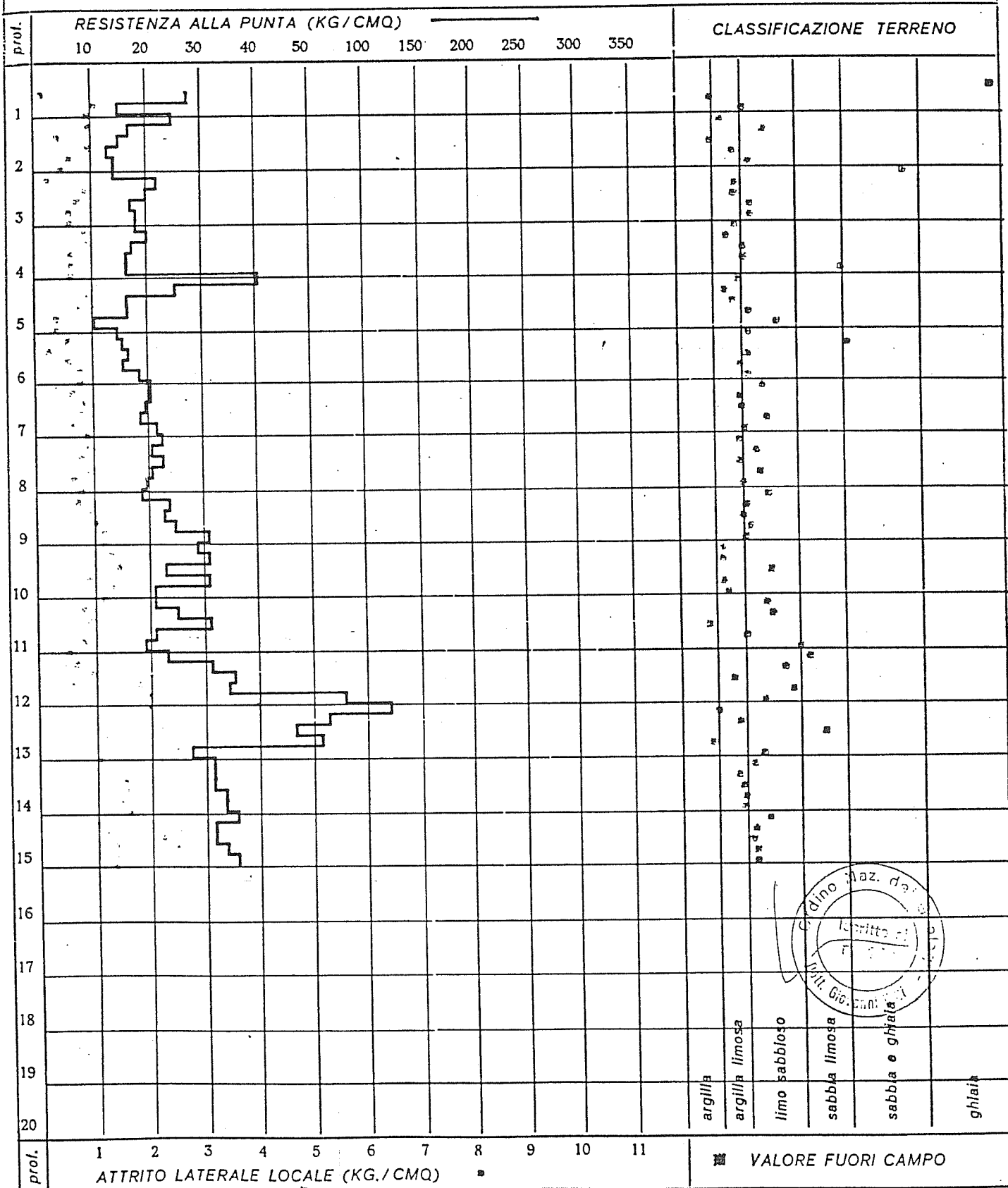
# SOIL TEST s.p.a.

AREZZO - VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0575) 33644

PROVA 4

COMMITTENTE : IMP. GIUNTINI  
 LOCALITA' : TERRANOVA - AUTOSTRADA  
 DIR. LAVORI : DOTT. BILLI

DATA : 07/06/89  
 PROF. PROVA (M) : 15  
 QUOTA : P.C.



103

103



# COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI COMUNE DI SAN GIOVANNI VALDARNO

(Provincia di Arezzo)

COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI  
SERVIZIO PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Elaborazione di progetto n. 142/85

142/85

F. Lo Gf

**PROGETTO:**

## COSTRUZIONE DI UN PONTE SUL BORRO DELLE VILLE

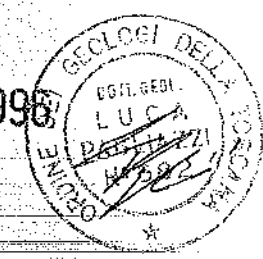
località: VILLE

### relazione geologica e geotecnica

ai sensi del Decreto Ministeriale 11 marzo 1988 e della  
Circolare Ministero Lavori Pubblici 24 settembre 1988 n° 30483

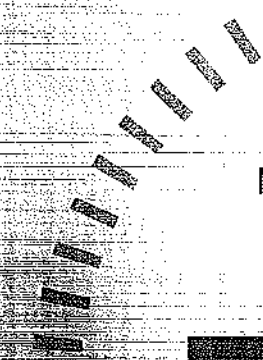
committente: SANTUCCI COSTRUZIONI

12 AGO. 1996



1996

MICHELE SANI LUCA PAGLIAZZI  
STUDIO ASSOCIATO



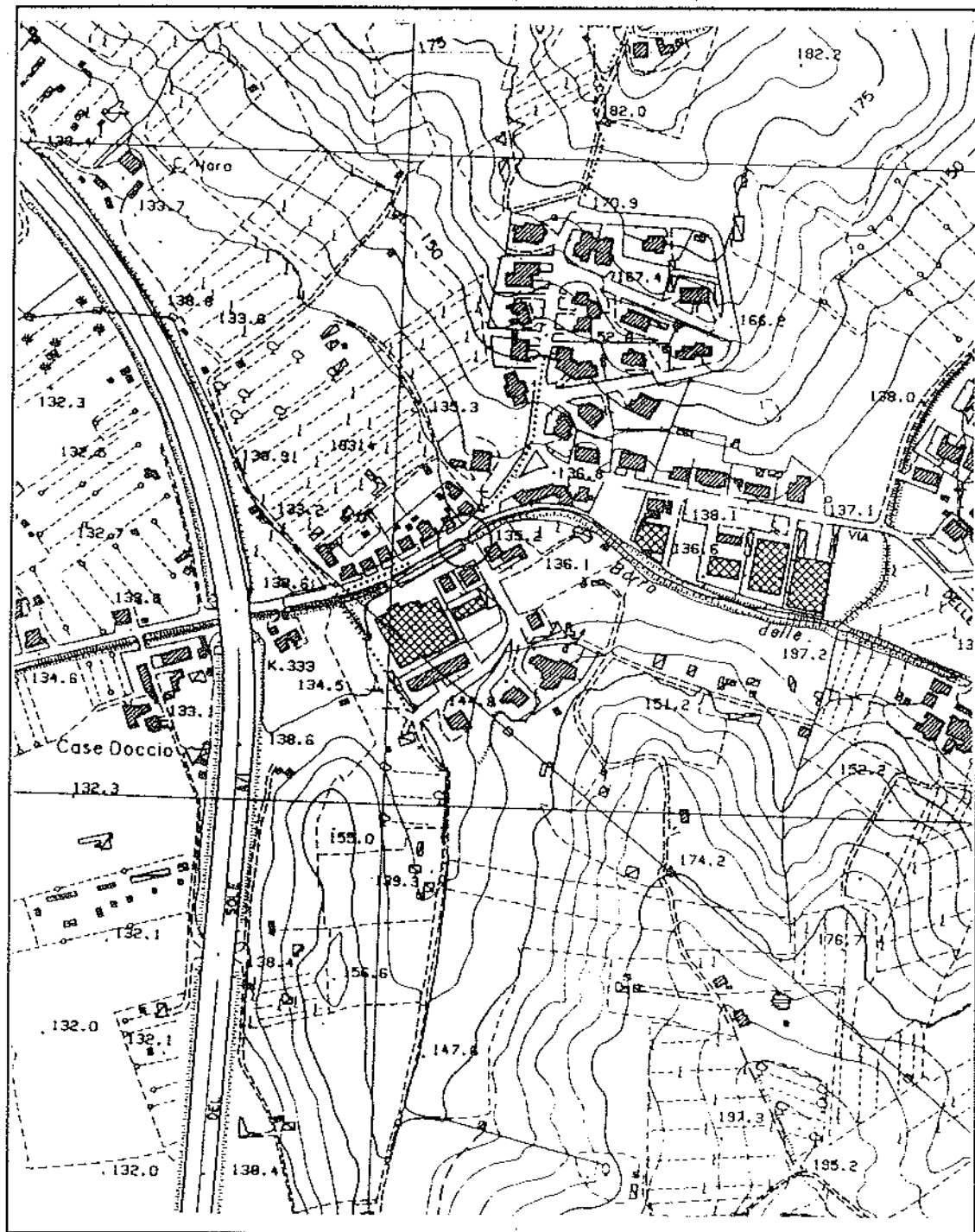


Figura 1 - Ubicazione su carta topografica in scala 1:5.000, estratto dell'Elemento n° 287032 "Ville (Terranuova Bracciolini)" della Carta Tecnica Regionale, del ponte in progetto.

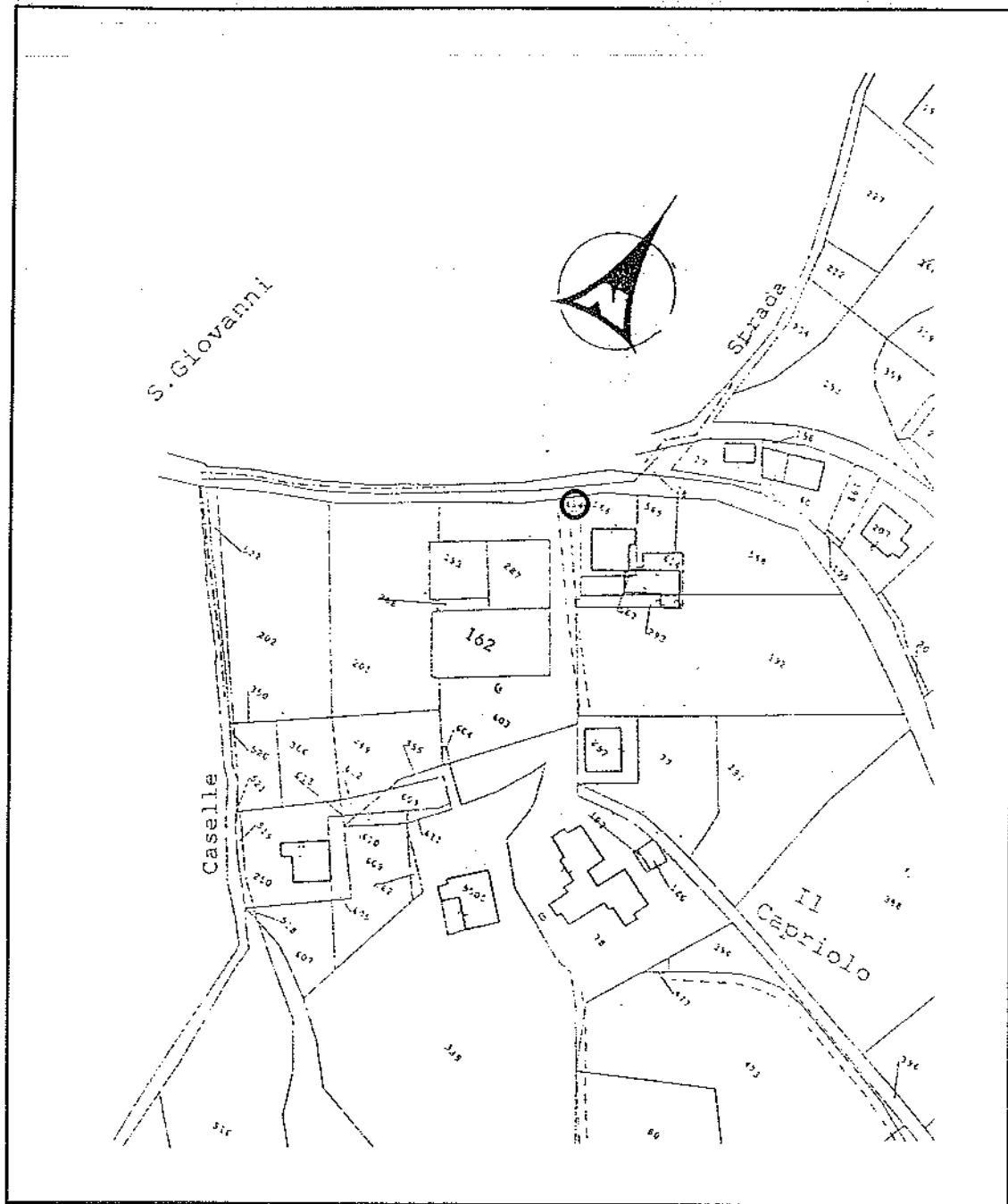


Figura 3 - Ubicazione, su Planimetria Catastale in scala 1:2.000, del carotaggio eseguito.

⊙ sondaggio geognostico



TERRA & OPERE

CONSULENZE GEOLOGICHE

CORSO ITALIA, 117 - SAN GIOVANNI V.A.O.  
TEL. 055/944846 - FAX 055/9120326

sondaggio n. 1 quota 135.2 m data 29.07.1996

località VILLE-TERRANUOVA B.NI (AR)

committente SANTUCCI COSTRUZIONI

LIVELLO H <sub>2</sub> O	CAMPIONI INDISTURBATI	PROFONDITA' DAL P.C. (m)	PROFILO STRATIGRAFICO	DESCRIZIONE LITOLOGICA	S.P.T.	POCKET PENET. Rc (kg/cm <sup>2</sup> )	VANE TEST Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
				asfalto			
		1		terreno di riporto costituito in prevalenza da sabbia e limo con trovanti, anche in laterizio			
		2		sabbie asciutte, compatte, con radici			
		3		sabbie asciutte di colore marrone con strati centimetrici color avana, con radici			
		4		ghiaia, sciolta, con clasti della dimensione massima di 4 cm			
		5		sabbia grossolana leggermente limosa, compatta, umida, con trovanti			
		6		sabbia grossolana, sciolta	4,6,7		
		7		ghiaia sciolta con clasti aventi dimensione massima di 3 cm, con sabbia grossolana			
		8		ghiaia (clasti 3 cm max) sabbioso-limosa consistente, di colore marrone scuro			
		9		sabbia grossolana con trovanti, sciolta	4,4,5		
		10		limi argillosi molto consistenti di color azzurro, sovraconsolidati. Limi di Terranuova		>11	>11
						>11	>11

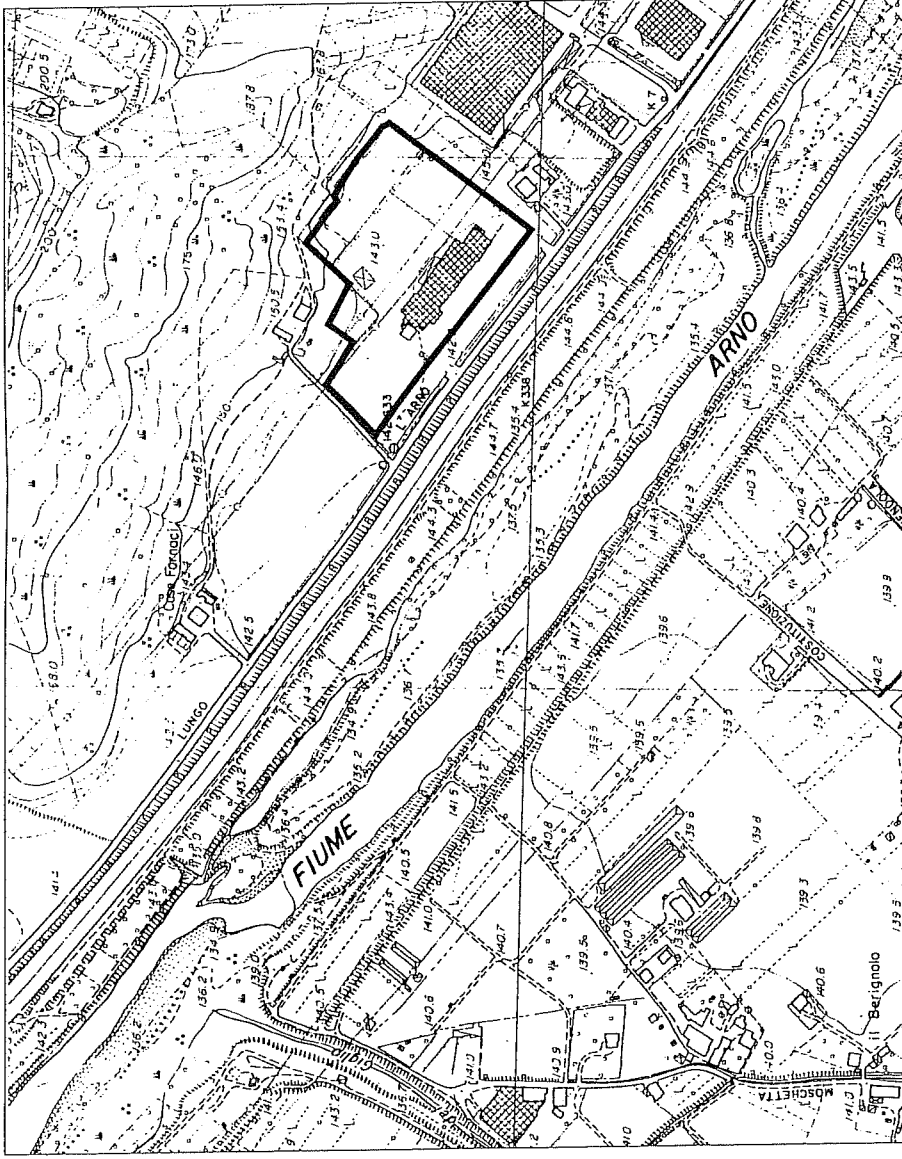


255

255

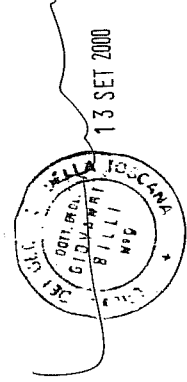
**COMUNE** Terranuova Bracciolini

**LOC.** Valvigna, via Lungargine Arno - (ex Cementegola)



**COMMITT.** "I Pellettieri d'Italia"  
via di Poggilupi n. 992/998  
Terranuova Bracciolini (AR)

**OGGETTO** Piano di recupero



**GEOLOGO DOT. GIOVANNI BILLI**  
San Giovanni Valdarno (AR)  
Collaboratore: Dott. Geol. Francesco Menchi

# RELAZIONE GEOLOGICO - TECNICA

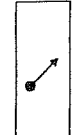
(D.M. 11/03/1988 - D.C.R. 12/02/1985 n.94 - D.C.R. 230/94) *di FATTIBILITA'*



CARTA GEOMORFOLOGICA 1:10.000  
stralcio della carta geomorfologica delle indagini geologico - tecniche di supporto al PRG

Es

Aree con erosione superficiale



Frana di piccole dimensioni



Corona di frana

Pi

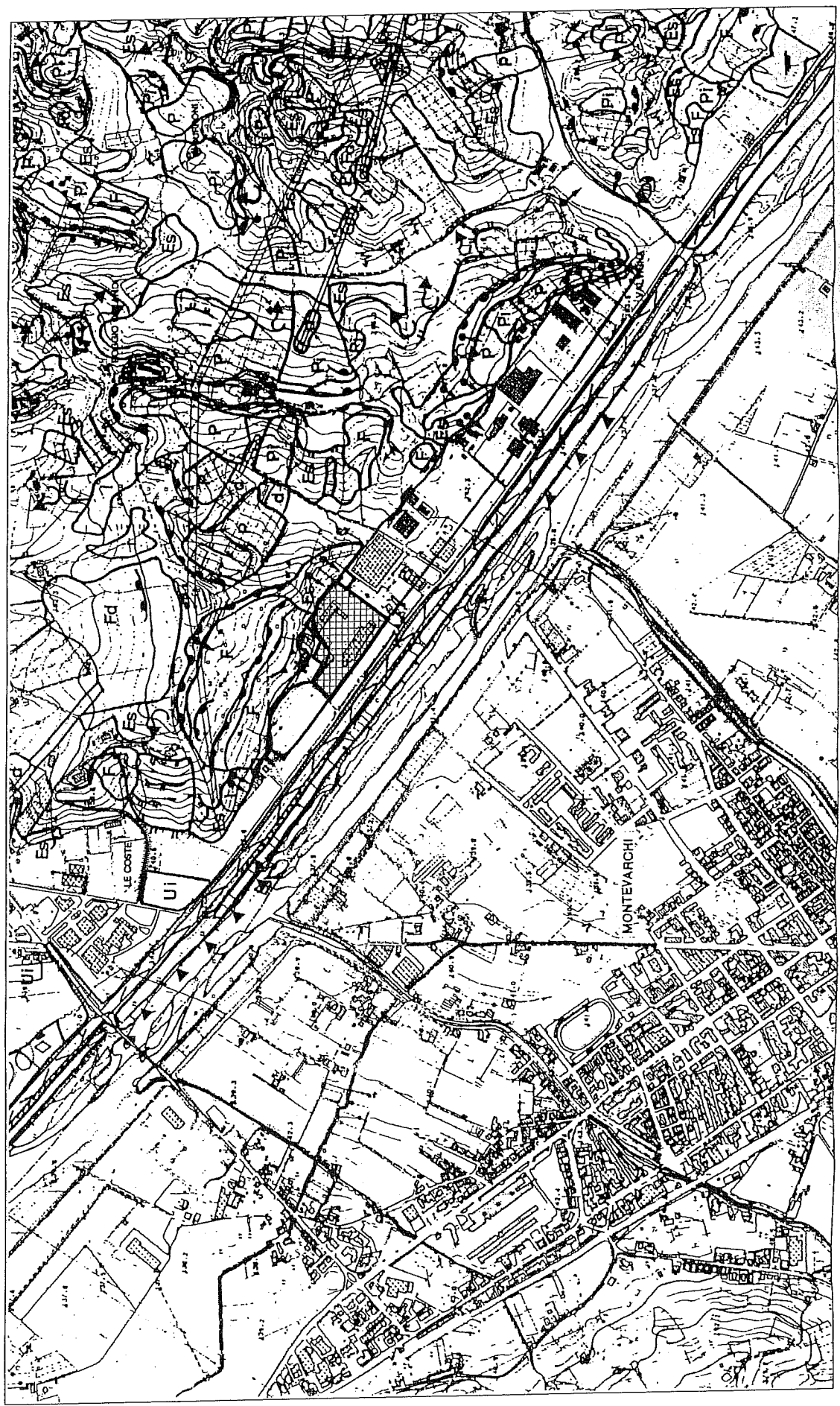
Corpo di paleofrana con tracce di instabilità

F

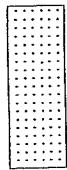
Corpo di frana

P

Corpo di paleofrana stabilizzato



CARTA MORFOLOGICA E DELL'USO DEL SUOLO 1:1.000



Area pianeggiante: piazzali asfaltati di ex  
industria di laterizi (cementegola)



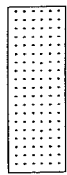
Area collinare: radure con piante erbacee  
spontanee e acacie (*Robinia pseudoacacia*)  
piantumate per consolidare il versante



Area pianeggiante di origine  
antropica ottenuta a suo tempo per  
scavo del piede del versante  
collinare sostenuto poi da muri in  
c.a.

Area pianeggiante di origine  
alluvionale

CARTA LITOTECNICA E DELLE PROVE 1:1.000



Sabbia limosa di media compattezza soprastante a sabbia con ghiaia e ciottoli da compatti a densi



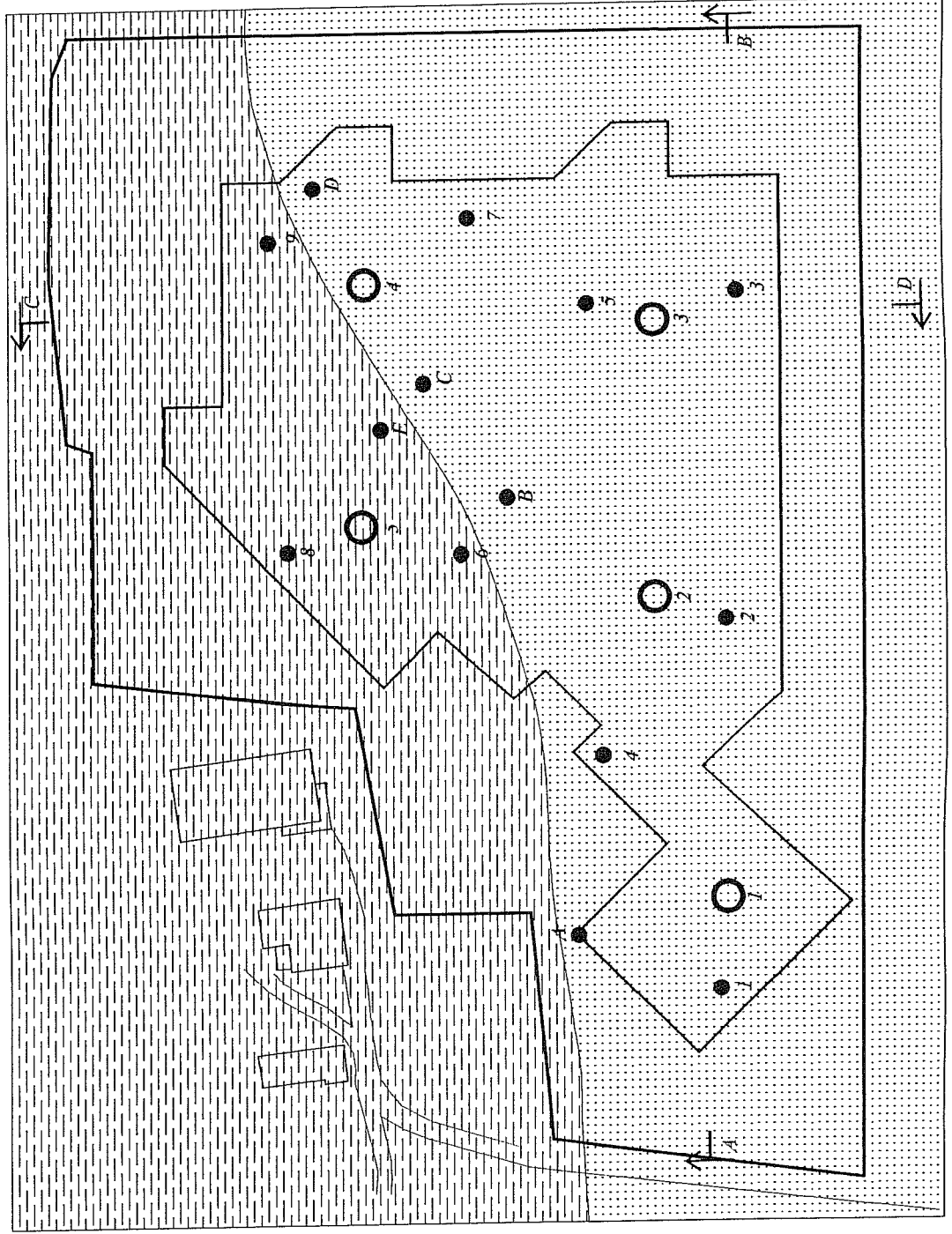
Limo argilloso da mediamente consistente a consistente sovraconsolidato per precompressione



Prove penetrometriche statiche CPT (da 1 a 9 eseguite il 26/05/2000; da A a E eseguite il 06/09/2000)



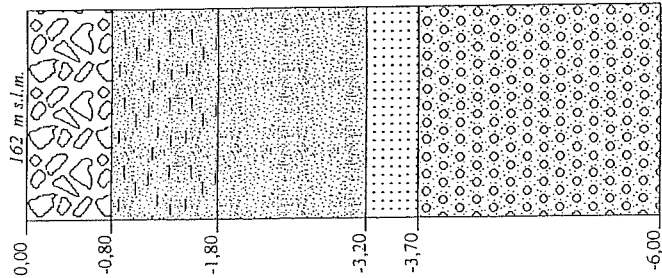
Sondaggi meccanici a rotazione a carotaggio continuo con prove SPT. Nei fori 1, 3, 4, 5 è stato inserito piezometro a tubo aperto



COLONNE STRATIGRAFICHE 1:50

in corrispondenza dei sondaggi eseguiti

S1



Materiali di riporto: ghiaia e ciottoli

Limo argilloso e argilla limosa di colore grigio azzurro

$N_{spt} = 1 - 3 - 3$

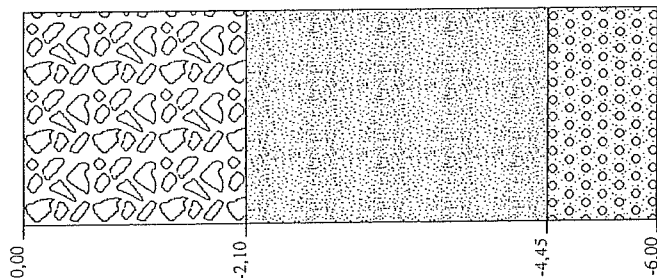
Limo argilloso di colore marrone nocciola con sottili livelli sabbiosi

$N_{spt} = 2 - 3 - 5$

Sabbia da media a grossolana in matrice limosa

Ghiaia eterometrica ( $\phi_{max} = 4$  cm) di natura calcarea e arenacea di colore prevalentemente grigio chiaro in matrice sabbiosa con intercalati livelli centimetrici di sabbia medio - grossolana

S2



Materiali di riporto: ghiaia e ciottoli

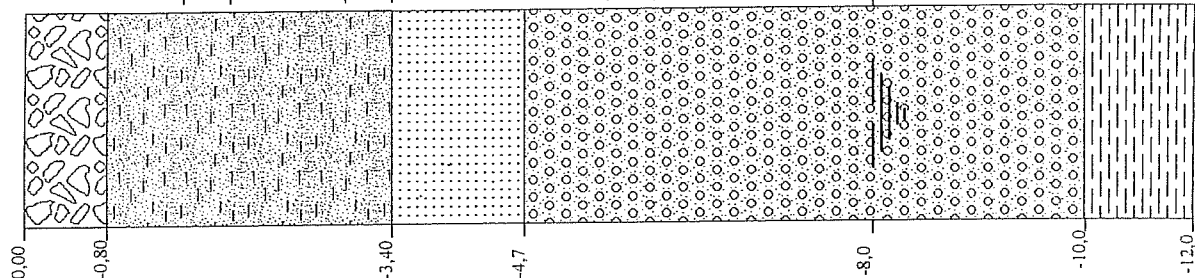
$N_{spt} = 2 - 2 - 3$

Limo argilloso debolmente sabbioso di colore marrone nocciola con sottili livelli sabbiosi

$N_{spt} = 2 - 4 - 5$

Ghiaia eterometrica ( $\phi_{max} = 4$  cm) di natura calcarea e arenacea di colore prevalentemente grigio chiaro in matrice sabbiosa con intercalati livelli centimetrici di sabbia medio - grossolana

S3



Materiali di riporto: ghiaia e ciottoli

$N_{spt} = 1 - 2 - 4$

Limo argilloso e argilla limosa di colore grigio azzurro

$N_{spt} = 2 - 3 - 5$

Sabbia da fine a grossolana di colore marrone chiaro in matrice limosa

$N_{spt} = 6 - 7 - 12$

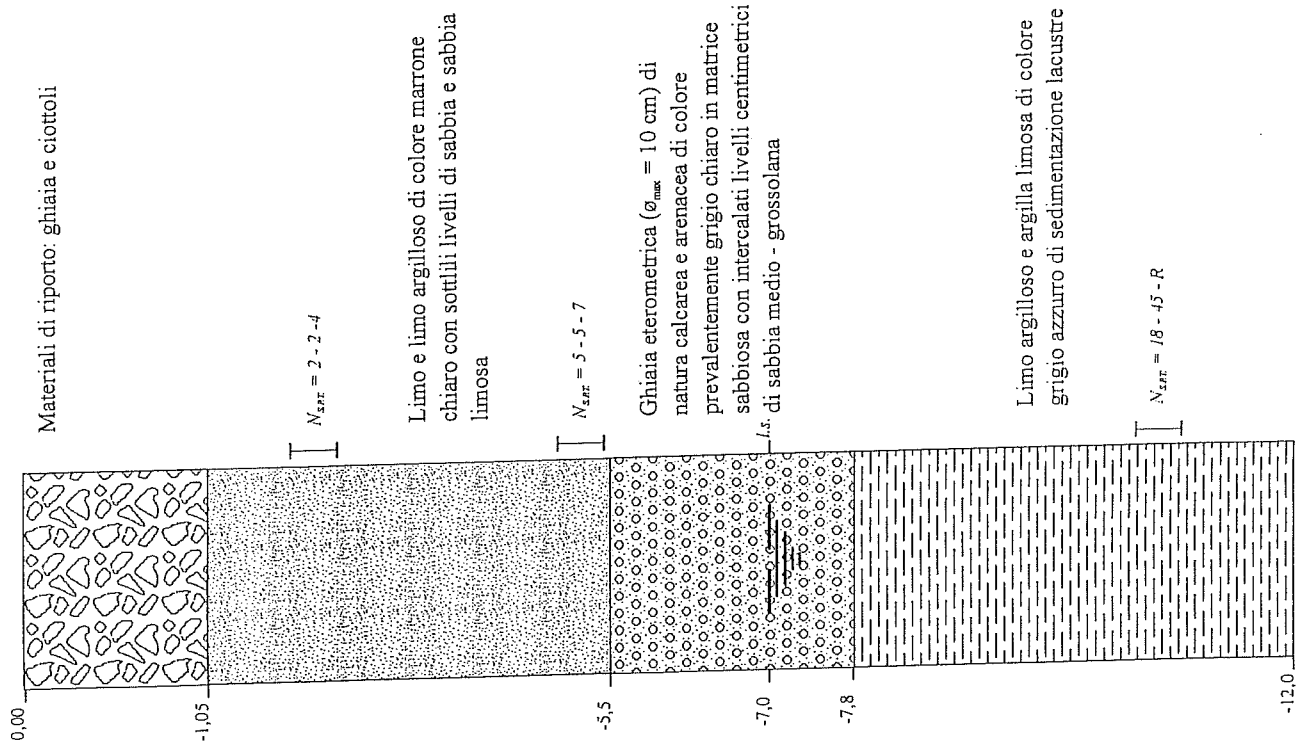
Ghiaia eterometrica ( $\phi_{max} = 10$  cm) di natura calcarea e arenacea di colore prevalentemente grigio chiaro in matrice sabbiosa con intercalati livelli centimetrici di sabbia medio - grossolana

Limo argilloso e argilla limosa di colore grigio azzurro di sedimentazione lacustre

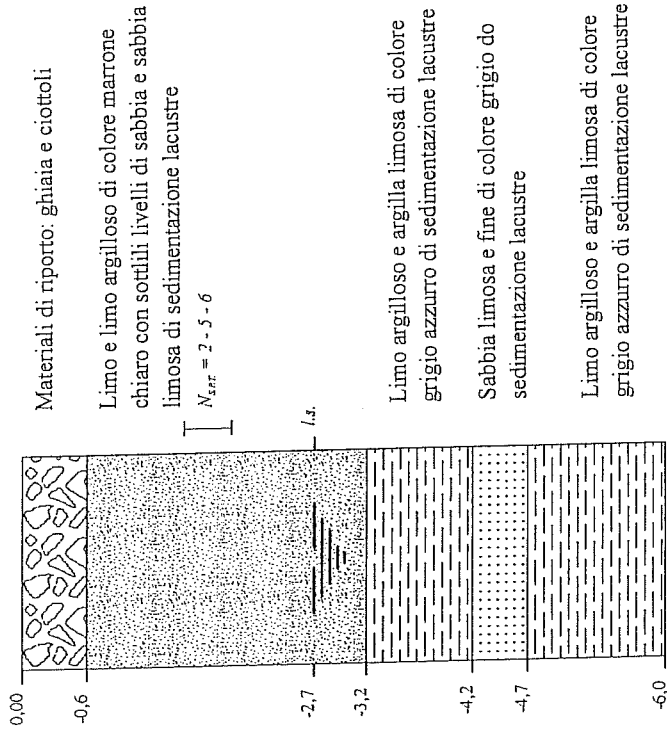
COLONNE STRATIGRAFICHE 1:50

in corrispondenza dei sondaggi eseguiti

S4



S5



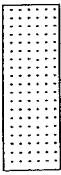


COLONNE LITOTECNICHE 1:50

(in corrispondenza delle prove CPT 1, 2, 3, 4, 5, 7)



Materiali di riporto (ghiaia e ciottoli)



Sabbia e limo di media compattezza  $R_p = 27 \div 36 \text{ kg/cm}^2$   
 $D_t = 40 \%$

$\gamma = 1,85 \text{ t/m}^3$

$\phi = 30 \div 35^\circ$



Limi sabbiosi di media consistenza  $R_p = 11 \div 17 \text{ kg/cm}^2$   
 $c_u = 0,6 \text{ kg/cm}^2$

$\gamma = 1,85 \text{ t/m}^3$

$m_v = 0,02 \text{ cm}^2/\text{kg}$



Limi e argille di media consistenza  $R_p = 12 \div 18 \text{ kg/cm}^2$   
 $c_u = 0,6 \text{ kg/cm}^2$

$\gamma = 1,85 \text{ t/m}^3$

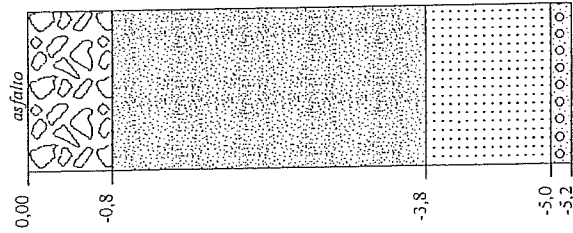
$m_v = 0,02 \text{ cm}^2/\text{kg}$

Sabbia e ghiaia dense  $R_p > 250 \text{ kg/cm}^2$   
 $D_t = 100 \%$

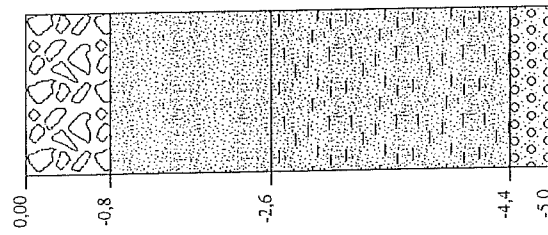
$\gamma = 1,85 \text{ t/m}^3$

$\phi = 43 \div 45^\circ$

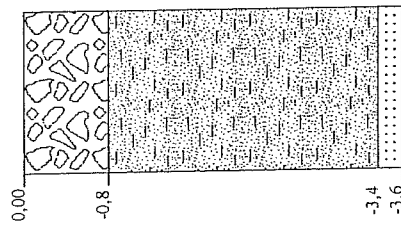
1



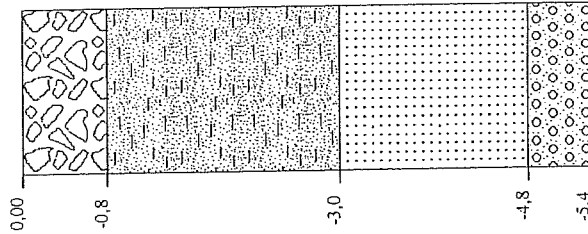
2



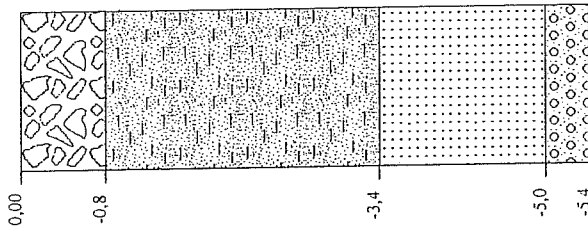
3



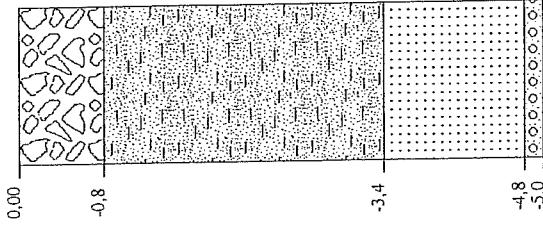
4



5



7



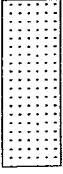
Note: le resistenze alla punta sono quelle medie minime e massime, le aste sono state ritirate asciutte

# COLONNE LITOTECNICHE 1:50

(in corrispondenza delle prove CPT A, B, C, D, E)



Materiali di riporto (ghiaia e ciottoli)



Sabbia e limo delle alluvioni compatti

$R_p = 70 \text{ kg/cm}^2$   
 $D_r = 40 \%$

$\gamma = 1,85 \text{ t/m}^3$   
 $\phi = 35 \div 37^\circ$



Limi e argille delle alluvioni di media consistenza

$\gamma = 1,85 \text{ t/m}^3$   
 $m_v = 0,02 \text{ cm}^2/\text{kg}$

Limi e argille lacustri consistenti

$\gamma = 1,85 \text{ t/m}^3$   
 $m_v = 0,01 \text{ cm}^2/\text{kg}$



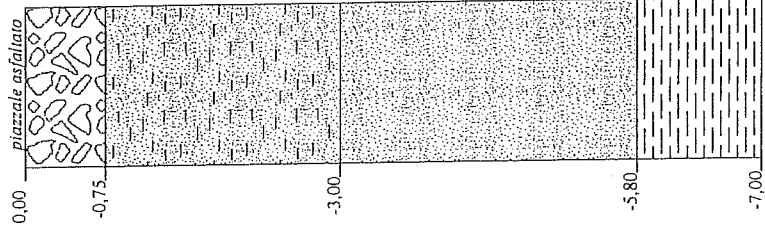
Limi sabbiosi delle alluvioni consistenti

$\gamma = 1,85 \text{ t/m}^3$   
 $m_v = 0,02 \text{ cm}^2/\text{kg}$

$R_p = 23 \div 35 \text{ kg/cm}^2$   
 $c_u = 1,0 \text{ kg/cm}^2$

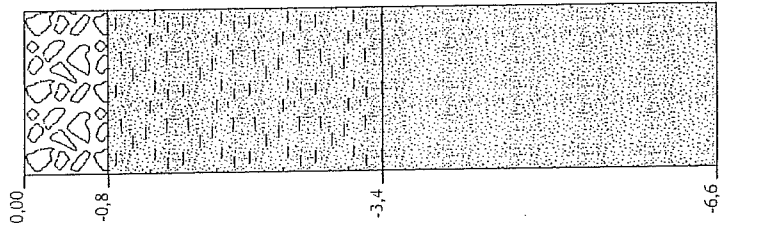
A

0,00  
-0,75  
-3,00  
-5,80  
-7,00



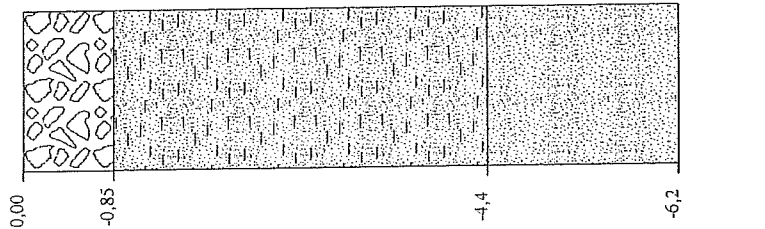
B

0,00  
-0,8  
-3,4  
-6,6



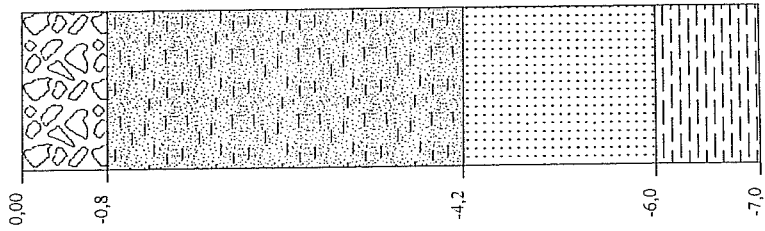
C

0,00  
-0,85  
-4,4  
-6,2



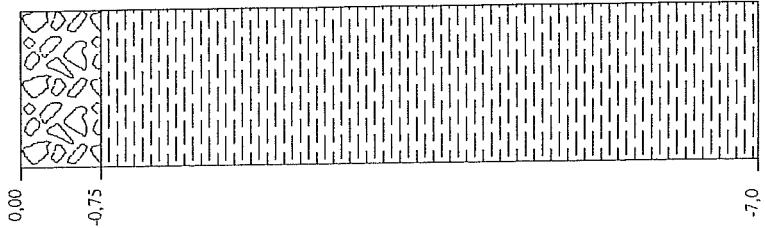
D

0,00  
-0,8  
-4,2  
-6,0  
-7,0



E

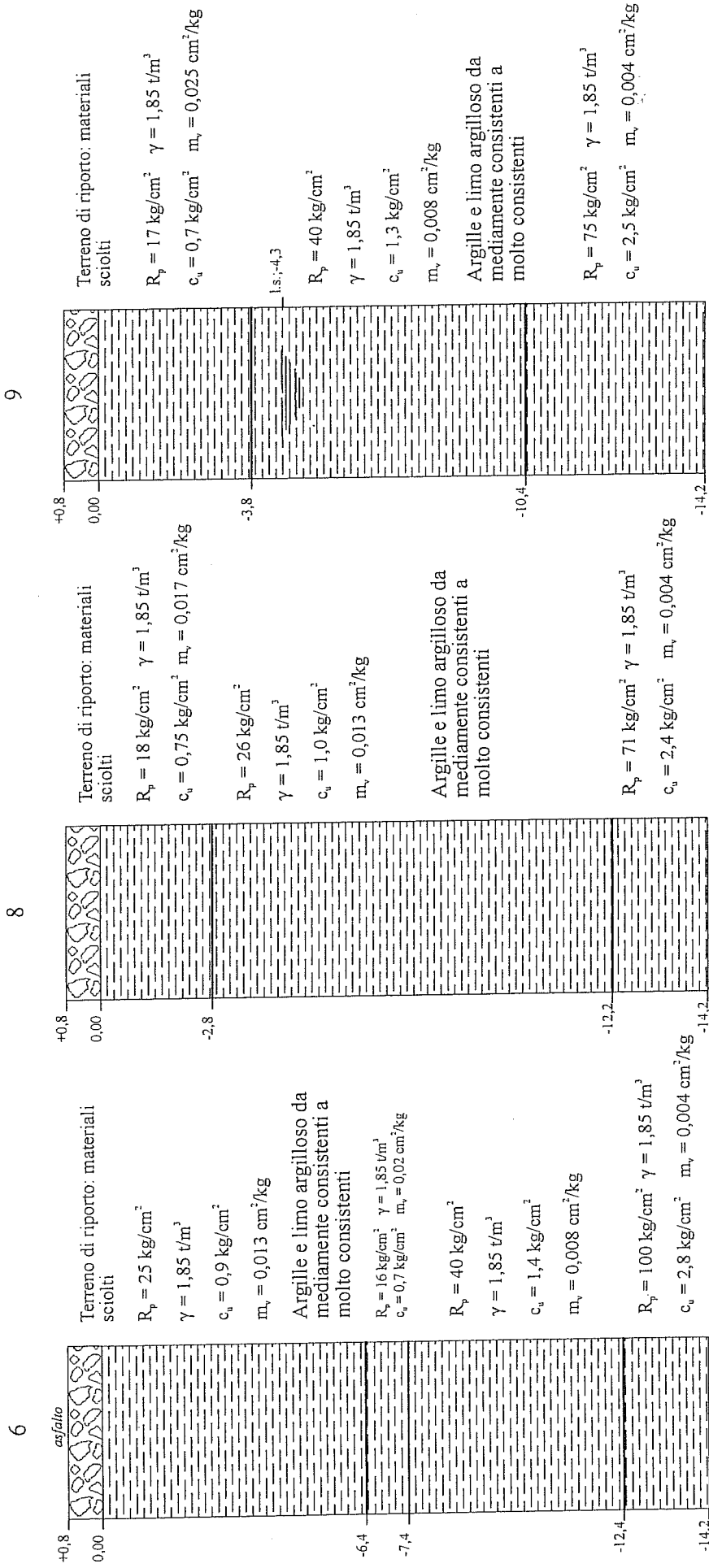
0,00  
-0,75  
-7,0



Note: le resistenze alla punta sono quelle medie minime e massime; le aste sono state ritirate asciutte

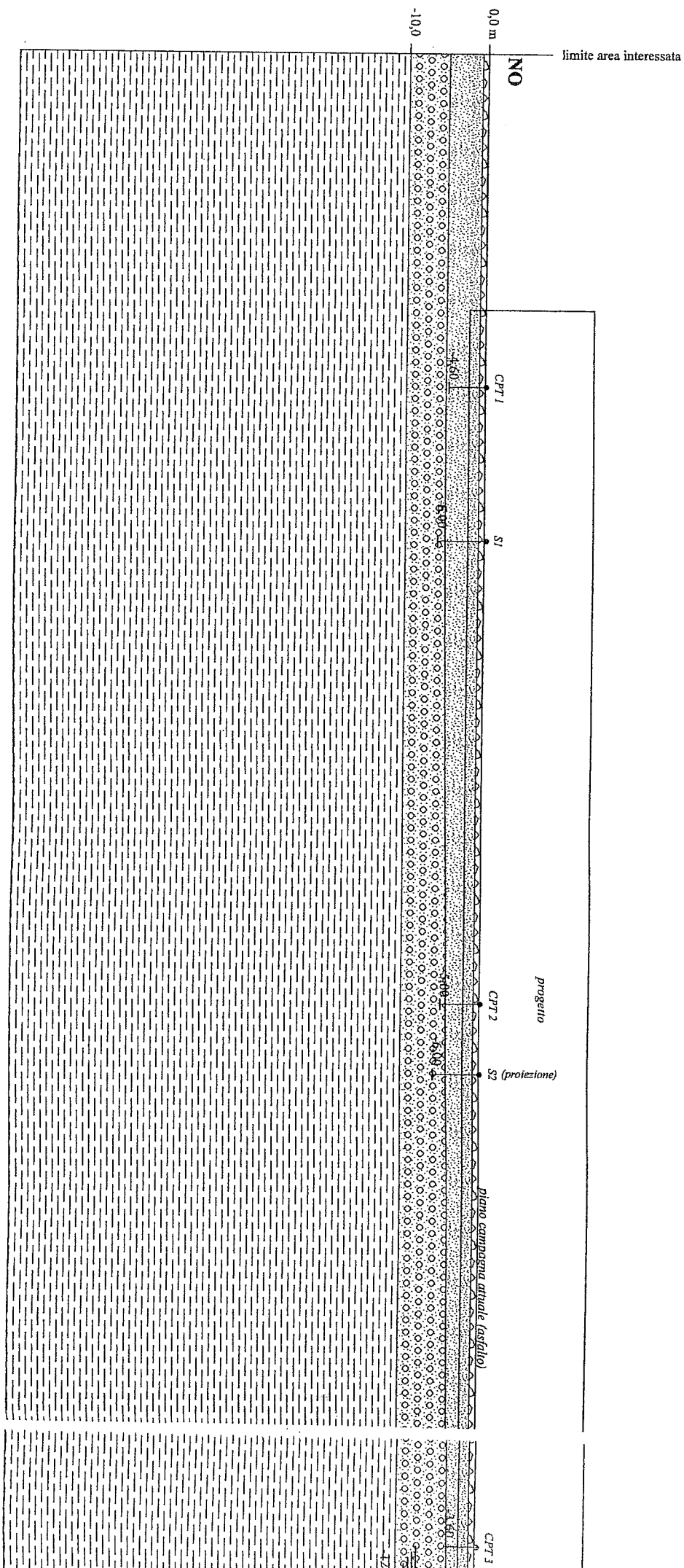
COLONNE LITOTECNICHE 1:100

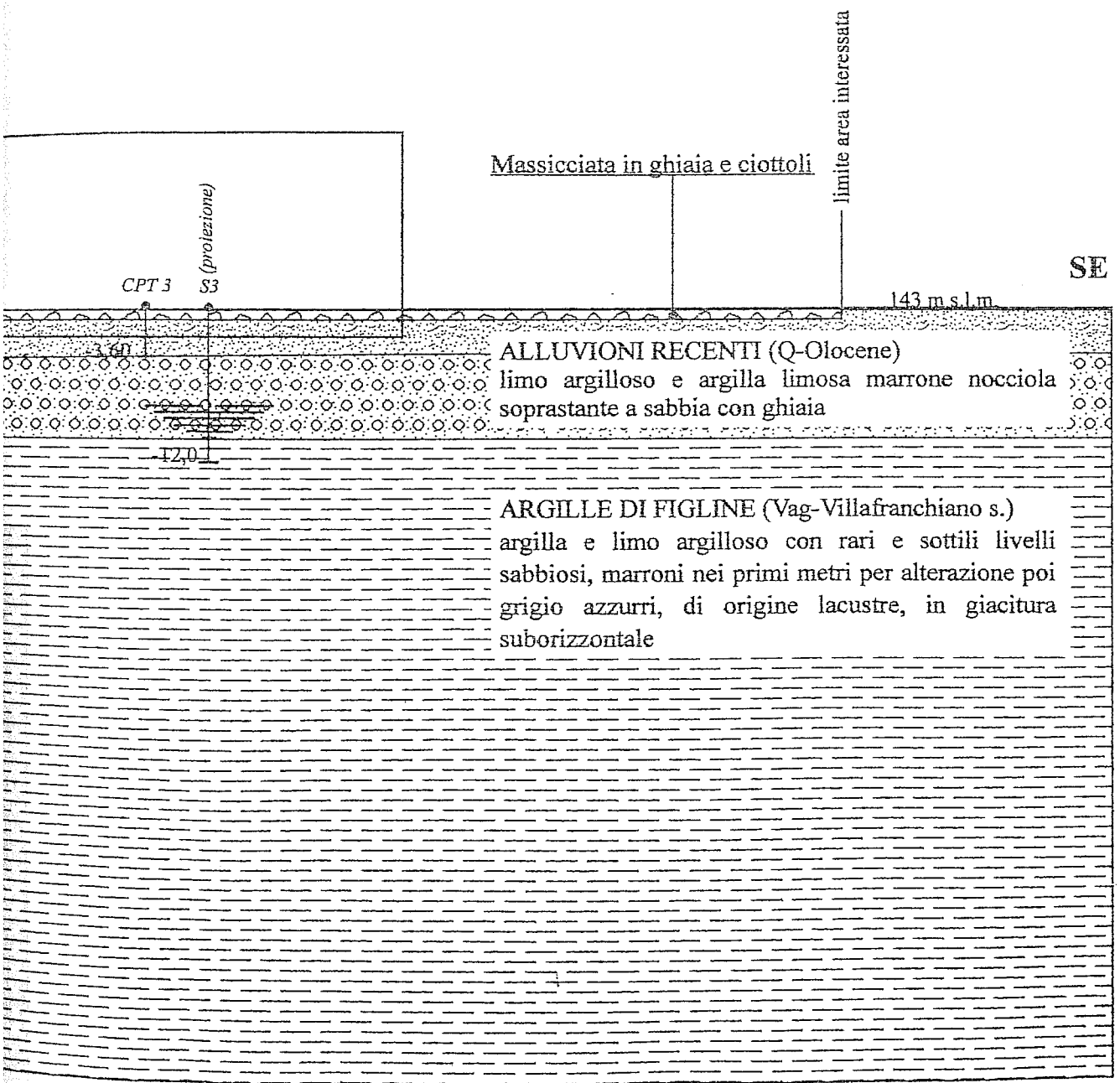
(in corrispondenza delle prove CPT 6, 8, 9)



Note: la resistenza alla punta è quella media; le aste delle prove 6, 8 sono state ritirate asciutte

SEZIONE GEOLOGICA A - B 1:500





Massicciata in ghiaia e ciottoli

limite area interessata

SE

143 m s.l.m.

ALLUVIONI RECENTI (Q-Olocene)

limo argilloso e argilla limosa marrone nocciola  
soprastante a sabbia con ghiaia

ARGILLE DI FIGLINE (Vag-Villafranchiano s.)

argilla e limo argilloso con rari e sottili livelli  
sabbiosi, marroni nei primi metri per alterazione poi  
grigio azzurri, di origine lacustre, in giacitura  
suborizzontale

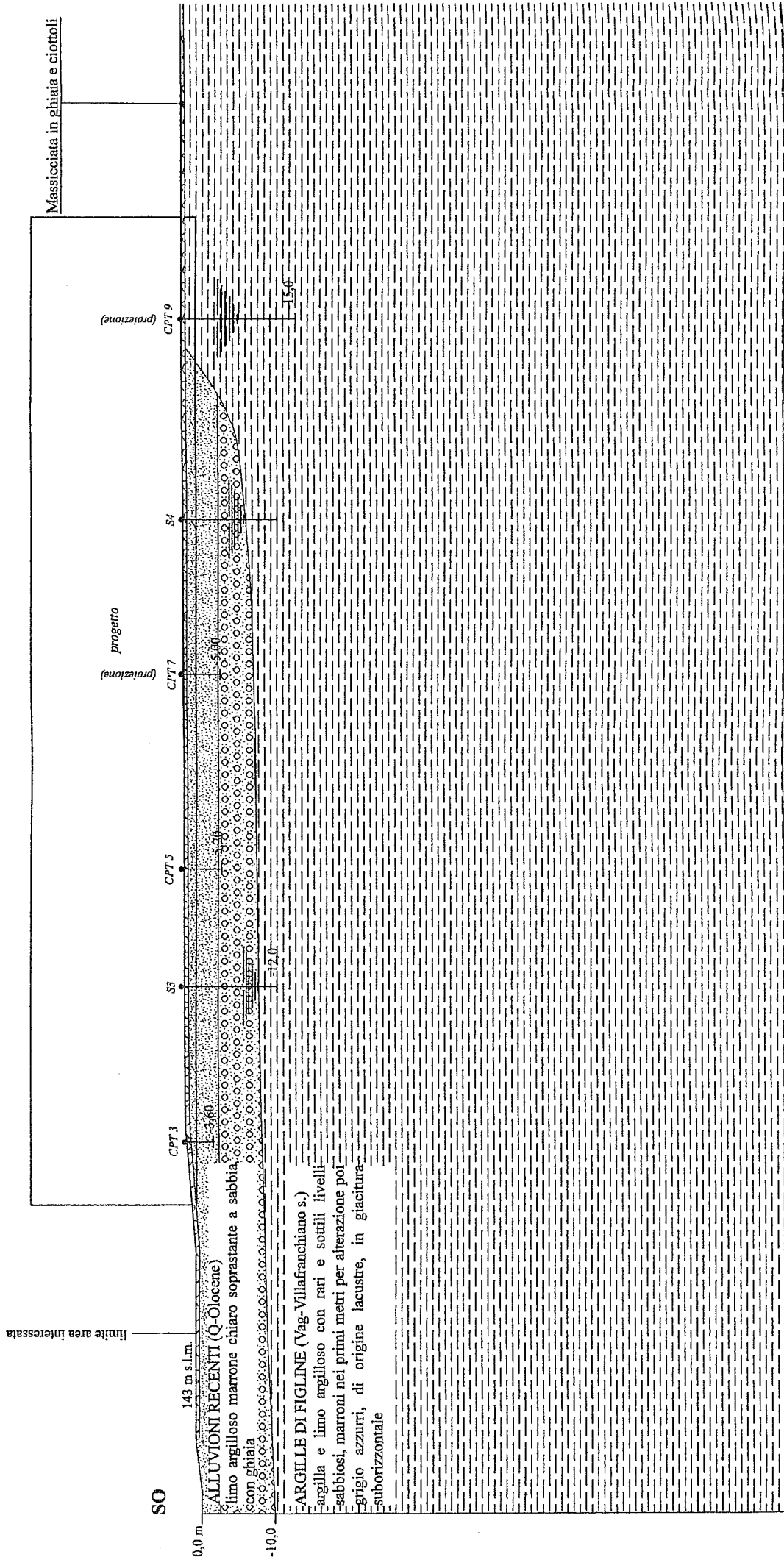
S3 (proiezione)

CPT 3

3,40

12,0

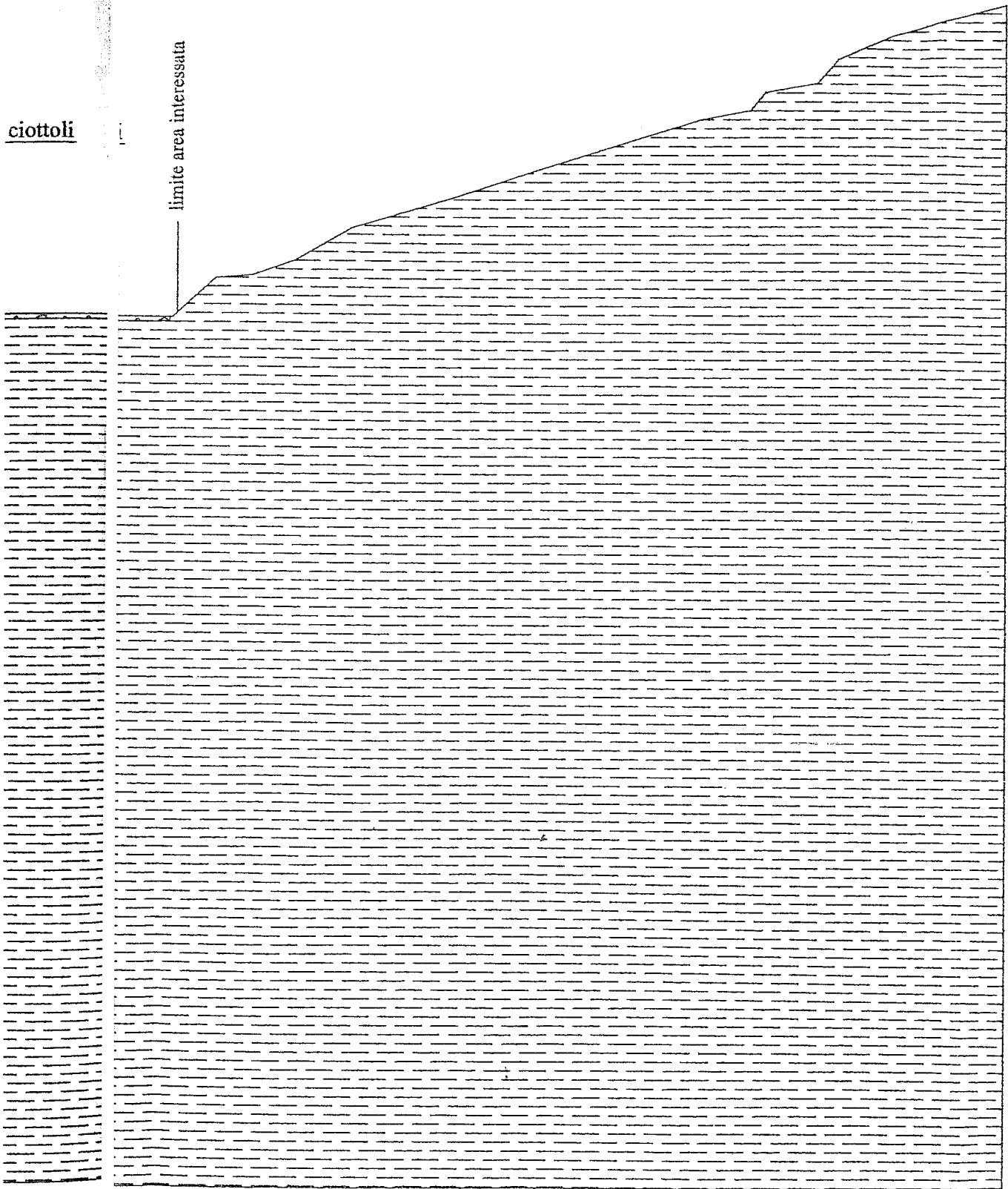
SEZIONE GEOLOGICA C-D 1:500



ciottoli

limite area interessata

NE



**TABELLE E GRAFICI**  
**DELLE PROVE PENETROMETRICHE STATICHE**

**CPT N. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9**

**ESEGUITE IL 26/05/2000**

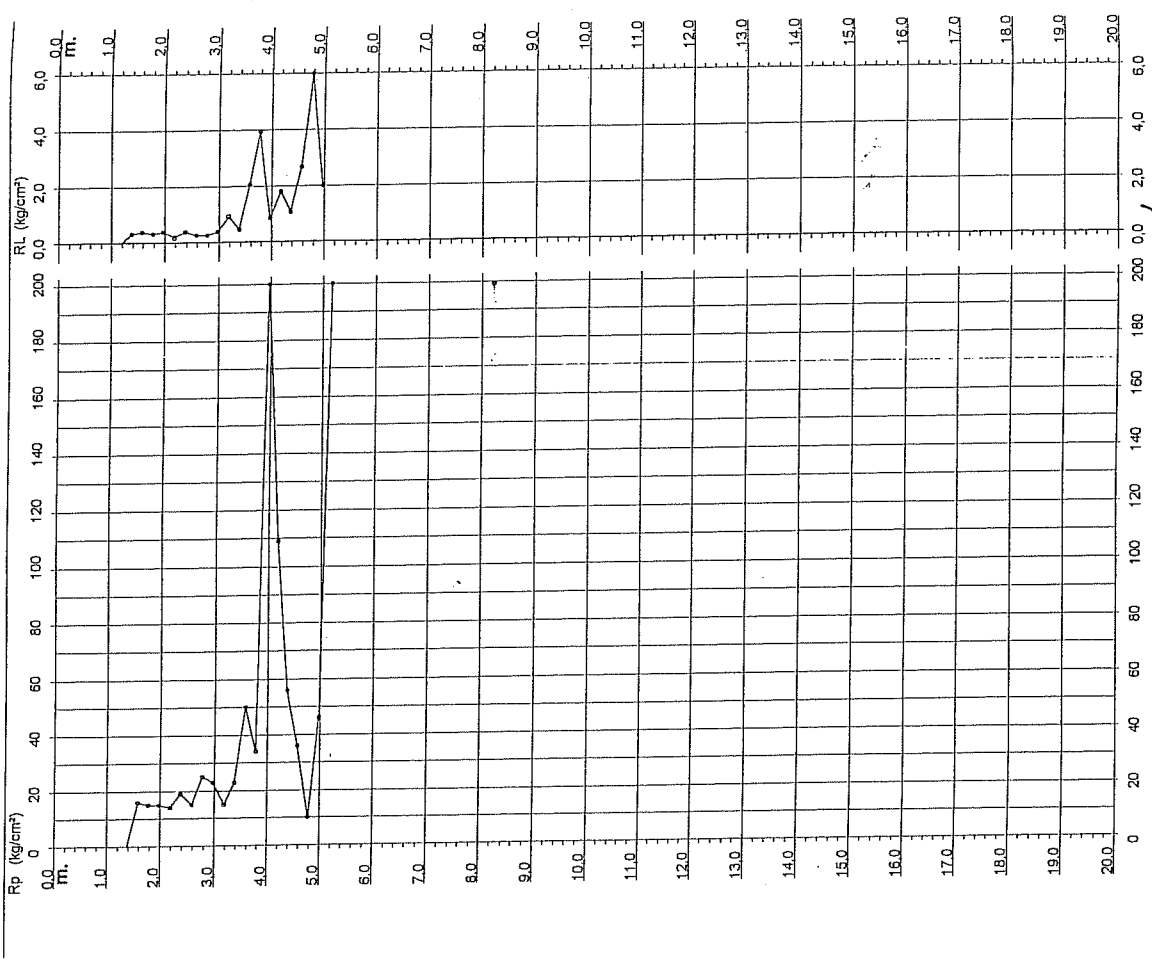


**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2203096033

- committente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT 1

2203096033

- committente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

prf m	LP Kg/cm²	LL Kg/cm²	RP Kg/cm²	RL Kg/cm²	Rp/Rl	prf m	LP Kg/cm²	LL Kg/cm²	RP Kg/cm²	RL Kg/cm²	Rp/Rl
0,20	—	—	—	—	—	2,80	25,0	29,0	25,0	0,27	94,0
0,40	—	—	—	—	—	3,00	23,0	27,0	23,0	0,40	57,0
0,60	—	—	—	—	—	3,20	15,0	21,0	15,0	0,93	16,0
0,80	—	—	—	—	—	3,40	23,0	37,0	23,0	0,47	49,0
1,00	—	—	—	—	—	3,60	50,0	57,0	50,0	2,07	24,0
1,20	—	—	—	—	—	3,80	34,0	65,0	34,0	3,93	9,0
1,40	—	—	—	—	—	4,00	261,0	320,0	261,0	0,87	301,0
1,60	16,0	21,0	16,0	0,33	0,40	4,20	109,0	122,0	109,0	1,80	61,0
1,80	15,0	21,0	15,0	0,33	0,40	4,40	56,0	83,0	56,0	1,07	52,0
2,00	15,0	20,0	15,0	0,40	0,30	4,60	36,0	52,0	36,0	2,67	13,0
2,20	14,0	20,0	14,0	0,20	0,20	4,80	10,0	50,0	10,0	6,53	2,0
2,40	19,0	22,0	19,0	0,40	0,40	5,00	46,0	144,0	46,0	2,00	23,0
2,60	15,0	21,0	15,0	0,27	0,27	5,20	440,0	470,0	440,0	—	—

**Dot. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

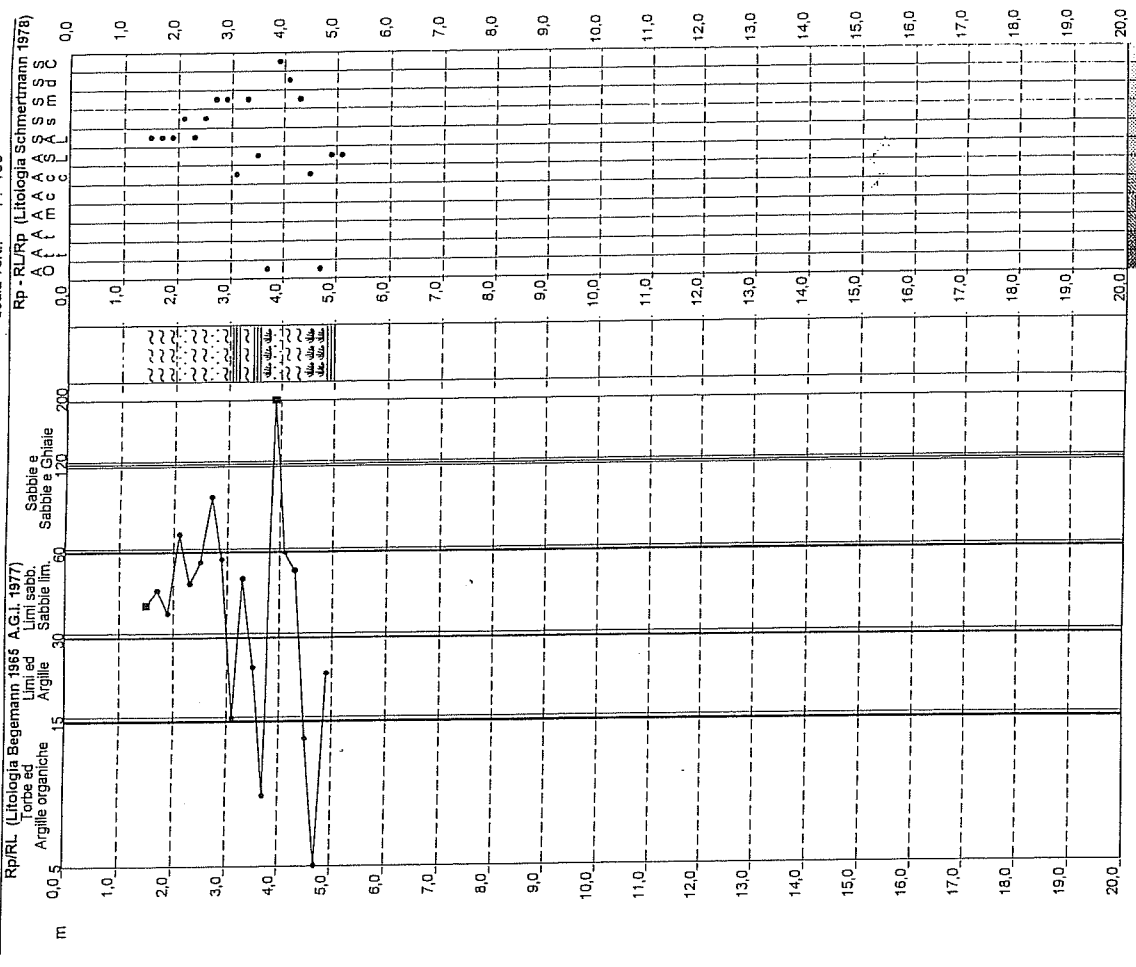
- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE CI = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)  
- manico laterale (superficie 150 cm²)

**Dot. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
-VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1  
22013888-013

- committente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note :  
- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 100



**Dot. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 1  
22013888-013

- committente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note :  
- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

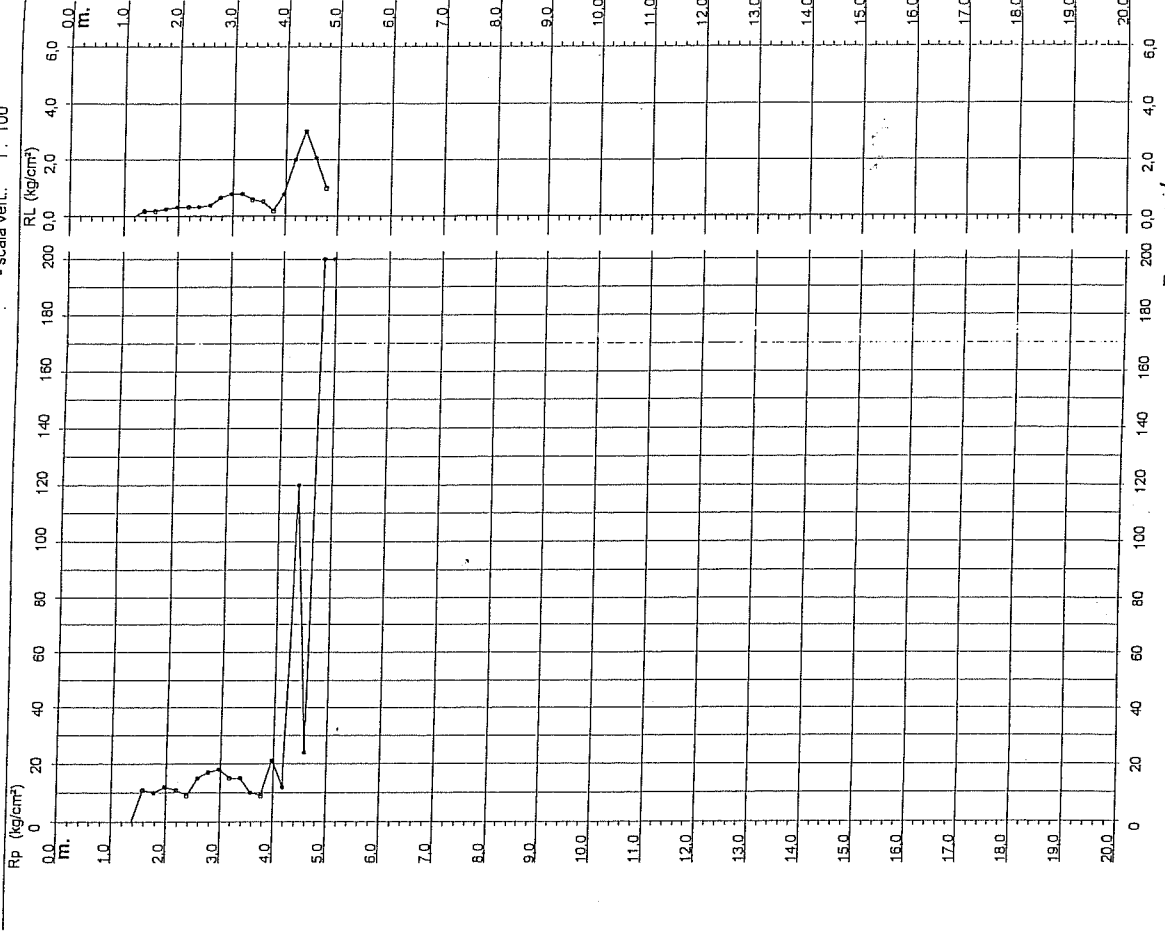
Prof. m	Rp kg/cm²	Natura	Y v/m²	p'v kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (t)	E50 kg/cm²	Me kg/cm²	Dr %	q15 (t)	q25 (t)	q35 (t)	q45 (t)	edm (t)	emv (t)	Amv (t)	E50 kg/cm²	E75 Me kg/cm²	
0.20	777	777	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.60	777	777	1.85	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.80	777	777	1.85	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.20	777	777	1.85	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.40	777	777	1.85	0.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.80	49	49	1.85	0.30	0.70	18.3	118	177	39	33	36	38	41	34	27	0.077	27	49	48
2.00	13	37	1.85	0.37	0.84	13.0	113	170	34	33	35	38	41	32	27	0.065	25	38	45
2.20	13	70	1.85	0.41	0.84	11.0	108	162	28	32	34	37	40	32	26	0.050	23	38	45
2.60	15	56	1.85	0.45	0.75	12.6	132	196	35	35	35	38	41	32	27	0.056	32	48	37
2.80	25	94	1.85	0.52	0.65	11.1	111	161	40	34	34	38	41	32	28	0.047	23	38	45
3.20	15	37	1.85	0.55	0.67	7.2	142	207	38	33	38	38	41	32	28	0.070	38	58	68
3.40	23	49	1.85	0.55	0.67	7.2	142	207	38	33	38	38	41	32	28	0.045	18	25	59
3.60	34	8	1.85	0.70	1.57	19.8	283	425	100	38	38	40	43	35	31	0.135	83	125	102
4.00	291	3	1.85	0.74	1.11	11.1	182	282	100	42	43	45	48	42	35	0.088	57	85	102
4.20	51	3	1.85	0.81	-	-	-	-	81	44	44	44	44	39	34	0.184	182	273	327
4.40	58	13	1.85	0.81	-	-	-	-	41	41	41	41	41	35	31	0.122	93	140	188
4.60	38	0	1.85	0.89	0.50	3.1	244	366	40	38	38	38	38	31	31	0.042	9	60	104
5.00	40	0	1.85	0.89	0.50	3.1	244	366	40	38	38	38	38	31	31	0.042	9	60	104
5.20	440	3	1.85	0.98	1.43	11.0	477	691	100	43	43	43	43	33	30	0.258	77	115	138

**Dot. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 2

comittente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
- data : 26/05/2000  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- quota inizio : Piano Campagna  
- localita' : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT 2

comittente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
- data : 26/05/2000  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- quota inizio : Piano Campagna  
- localita' : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

prf	LP	LL	RP	RL	Rp/Rl	prf	LP	LL	RP	RL	Rp/Rl
m	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²		m	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	
0,20	---	---	---	---	---	2,80	17,0	23,0	17,0	0,67	25,0
0,40	---	---	---	---	---	3,00	18,0	28,0	18,0	0,80	22,0
0,60	---	---	---	---	---	3,20	15,0	27,0	15,0	0,80	19,0
0,80	---	---	---	---	---	3,40	15,0	27,0	15,0	0,60	25,0
1,00	---	---	---	---	---	3,60	10,0	19,0	10,0	0,53	19,0
1,20	---	---	---	---	---	3,80	9,0	17,0	9,0	0,20	45,0
1,40	---	---	---	---	---	4,00	21,0	24,0	21,0	0,80	26,0
1,60	11,0	14,0	11,0	0,20	55,0	4,20	12,0	24,0	12,0	2,00	6,0
1,80	10,0	13,0	10,0	0,27	37,0	4,40	120,0	150,0	120,0	3,00	40,0
2,00	12,0	16,0	12,0	0,33	36,0	4,60	24,0	69,0	24,0	2,07	12,0
2,20	11,0	16,0	11,0	0,33	33,0	4,80	243,0	274,0	243,0	1,00	243,0
2,40	9,0	14,0	9,0	0,33	27,0	5,00	310,0	325,0	310,0	---	---
2,60	15,0	20,0	15,0	0,40	37,0						

**Dott. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

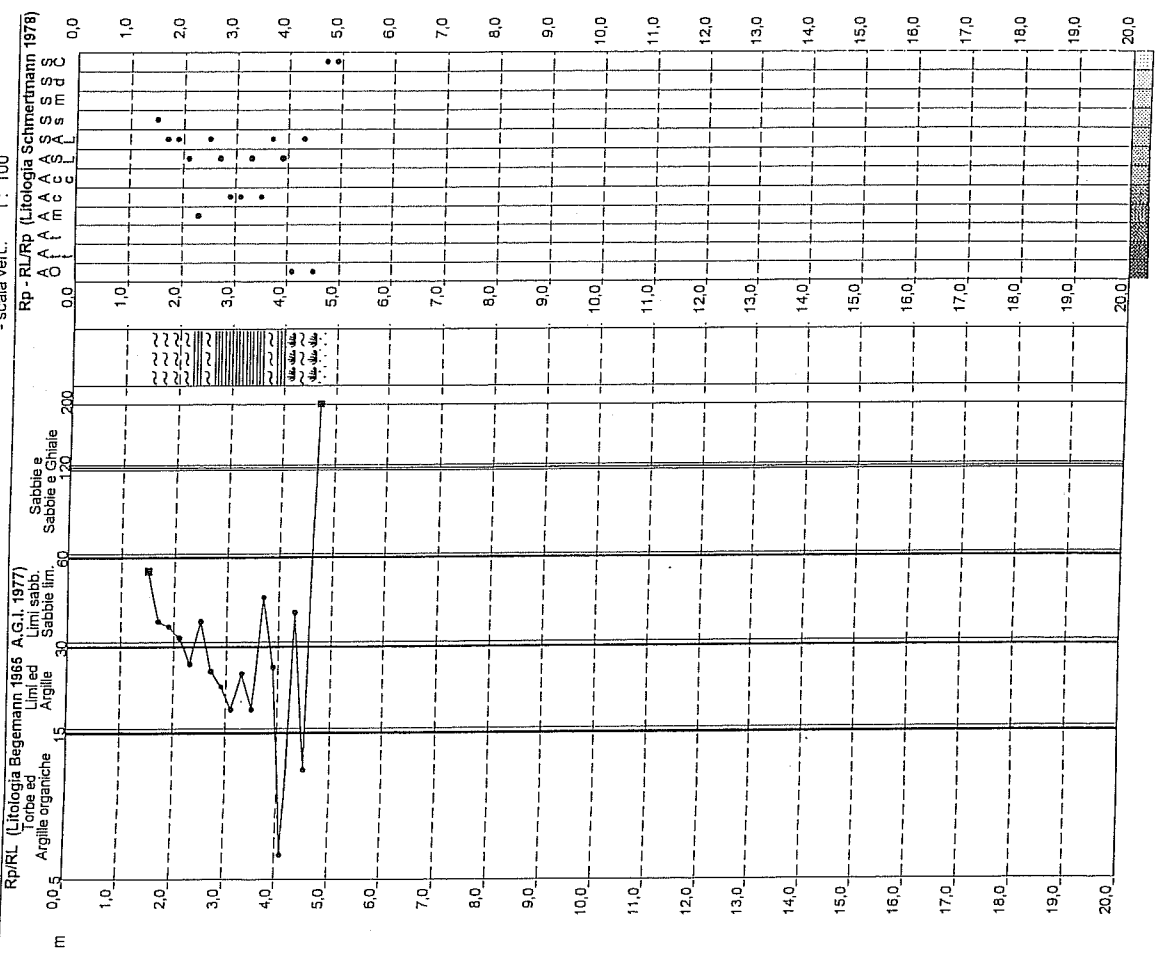
- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t. - (con anello allargatore) -  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE C<sub>t</sub> = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Besemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)  
- manico laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 2

22010406033

- committente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note :  
- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 100



**Dott. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 2

22010406033

- committente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note :  
- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof. m.	Ep. kg/cm <sup>2</sup>	Rp/Ri	Natura Litel.	Y. um <sup>3</sup>	P.Vo. kg/cm <sup>2</sup>	Cu. kg/cm <sup>2</sup>	OCR (%)	Eu50. kg/cm <sup>2</sup>	Eu25. kg/cm <sup>2</sup>	Mo. kg/cm <sup>2</sup>	Dt. %	σ15. (%)	σ35. (%)	σ45. (%)	σ55. (%)	σ65. (%)	σ75. (%)	σ85. (%)	σ95. (%)	σ105. (%)	σ115. (%)	σ125. (%)	σ135. (%)	σ145. (%)	σ155. (%)	σ165. (%)	σ175. (%)	σ185. (%)	σ195. (%)	σ205. (%)	σ215. (%)	σ225. (%)	σ235. (%)	σ245. (%)	σ255. (%)	σ265. (%)	σ275. (%)	σ285. (%)	σ295. (%)	σ305. (%)	σ315. (%)	σ325. (%)	σ335. (%)	σ345. (%)	σ355. (%)	σ365. (%)	σ375. (%)	σ385. (%)	σ395. (%)	σ405. (%)	σ415. (%)	σ425. (%)	σ435. (%)	σ445. (%)	σ455. (%)	σ465. (%)	σ475. (%)	σ485. (%)	σ495. (%)	σ505. (%)	σ515. (%)	σ525. (%)	σ535. (%)	σ545. (%)	σ555. (%)	σ565. (%)	σ575. (%)	σ585. (%)	σ595. (%)	σ605. (%)	σ615. (%)	σ625. (%)	σ635. (%)	σ645. (%)	σ655. (%)	σ665. (%)	σ675. (%)	σ685. (%)	σ695. (%)	σ705. (%)	σ715. (%)	σ725. (%)	σ735. (%)	σ745. (%)	σ755. (%)	σ765. (%)	σ775. (%)	σ785. (%)	σ795. (%)	σ805. (%)	σ815. (%)	σ825. (%)	σ835. (%)	σ845. (%)	σ855. (%)	σ865. (%)	σ875. (%)	σ885. (%)	σ895. (%)	σ905. (%)	σ915. (%)	σ925. (%)	σ935. (%)	σ945. (%)	σ955. (%)	σ965. (%)	σ975. (%)	σ985. (%)	σ995. (%)	σ1005. (%)																																																																																																																																																																																																																																	
0.20	0.20	0.20	777	1.65	0.04	0.54	13.2	91	137	42	25	32	34	37	40	43	46	49	52	55	58	61	64	67	70	73	76	79	82	85	88	91	94	97	100	103	106	109	112	115	118	121	124	127	130	133	136	139	142	145	148	151	154	157	160	163	166	169	172	175	178	181	184	187	190	193	196	199	202	205	208	211	214	217	220	223	226	229	232	235	238	241	244	247	250	253	256	259	262	265	268	271	274	277	280	283	286	289	292	295	298	301	304	307	310	313	316	319	322	325	328	331	334	337	340	343	346	349	352	355	358	361	364	367	370	373	376	379	382	385	388	391	394	397	400	403	406	409	412	415	418	421	424	427	430	433	436	439	442	445	448	451	454	457	460	463	466	469	472	475	478	481	484	487	490	493	496	499	502	505	508	511	514	517	520	523	526	529	532	535	538	541	544	547	550	553	556	559	562	565	568	571	574	577	580	583	586	589	592	595	598	601	604	607	610	613	616	619	622	625	628	631	634	637	640	643	646	649	652	655	658	661	664	667	670	673	676	679	682	685	688	691	694	697	700	703	706	709	712	715	718	721	724	727	730	733	736	739	742	745	748	751	754	757	760	763	766	769	772	775	778	781	784	787	790	793	796	799	802	805	808	811	814	817	820	823	826	829	832	835	838	841	844	847	850	853	856	859	862	865	868	871	874	877	880	883	886	889	892	895	898	901	904	907	910	913	916	919	922	925	928	931	934	937	940	943	946	949	952	955	958	961	964	967	970	973	976	979	982	985	988	991	994	997	1000

**Dott. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

26/05/2000

- committente : I. PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note : Acqua da misurare entro la canna piezometrica

- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

ptf	LP	LL	RP	RL	RP/RI	RL/RI	pi	LP	LL	RP	RL	RP/RI	RL/RI
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>			m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>		
0,20	---	---	---	---	---	---	2,00	22,0	35,0	22,0	1,00	22,0	22,0
0,40	---	---	---	---	---	---	2,20	27,0	42,0	27,0	1,67	16,0	16,0
0,80	---	---	---	---	---	---	2,40	13,0	38,0	13,0	0,73	18,0	18,0
1,00	---	---	---	---	---	---	2,60	17,0	28,0	17,0	1,07	16,0	16,0
1,20	---	---	---	---	---	---	2,80	12,0	28,0	12,0	0,73	16,0	16,0
1,40	---	---	---	---	---	---	3,00	15,0	26,0	15,0	0,80	19,0	19,0
1,60	17,0	35,0	17,0	1,20	15,0	1,13	3,20	14,0	26,0	14,0	0,53	26,0	26,0
1,80	18,0	35,0	18,0	0,87	21,0	2,47	3,40	15,0	23,0	15,0	4,87	3,0	3,0
							3,60	247,0	320,0	247,0			

**Dott. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

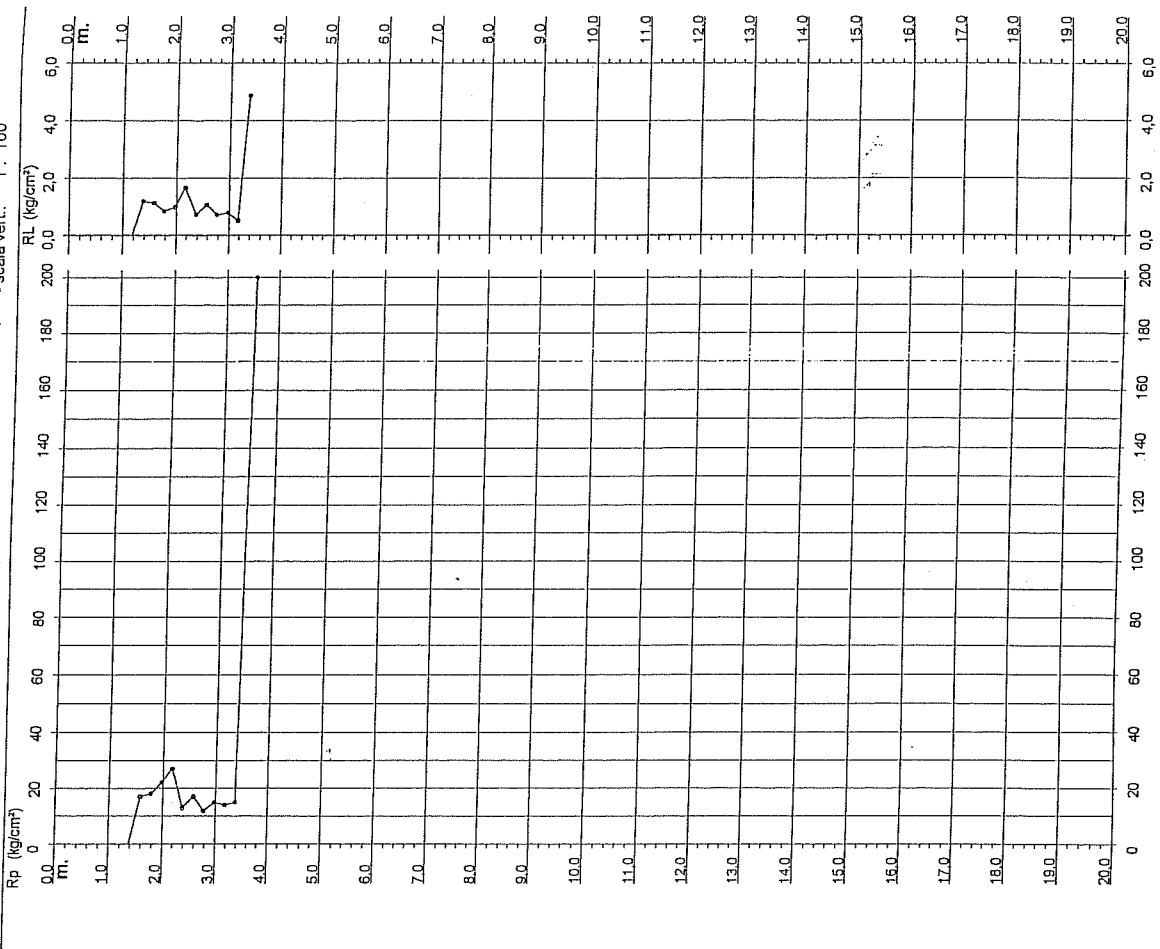
- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t. - (con anello all'argilla)  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE C1 = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Begemann  $\phi = 35,7$  mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
- manico laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

26/05/2000

- committente : I. PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note : Acqua da misurare entro la canna piezometrica

- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 100



**Dott. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

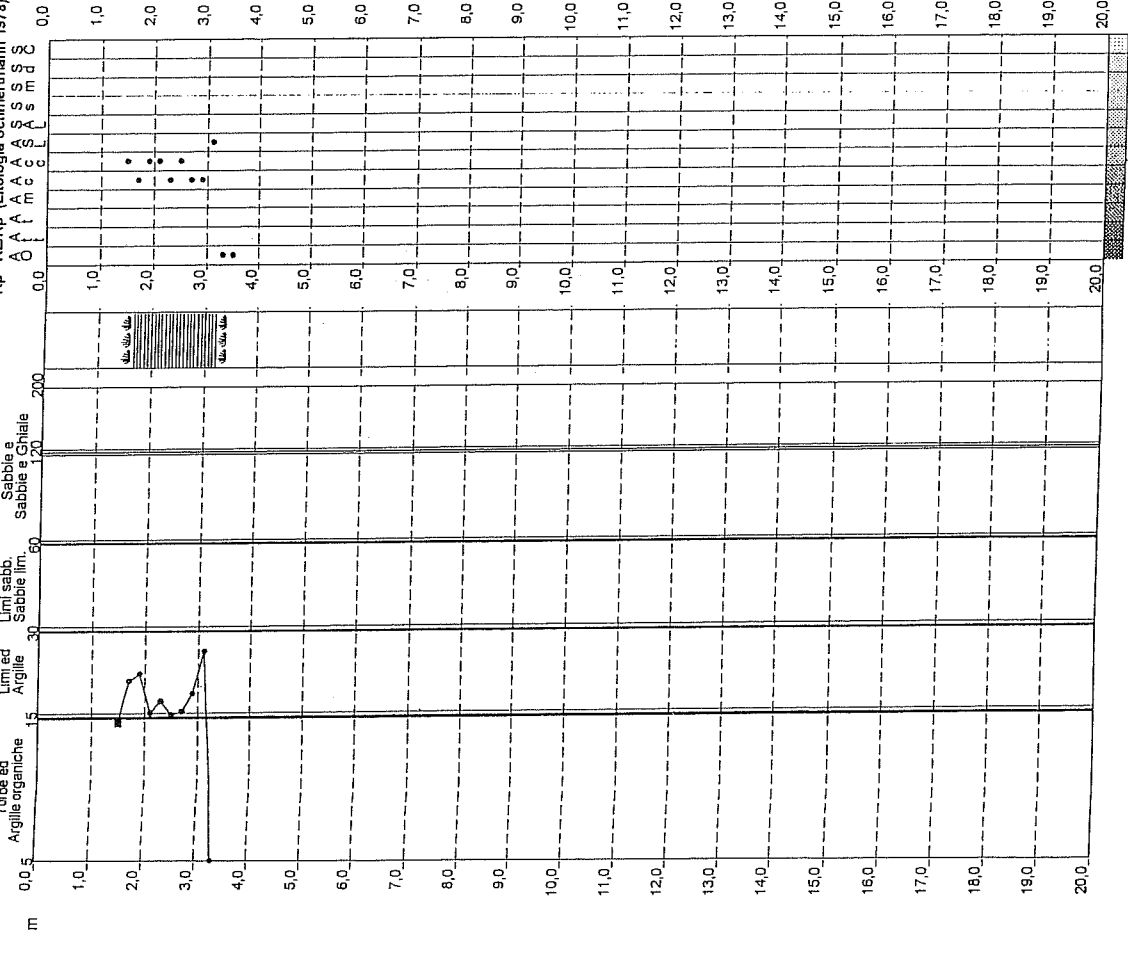
- committente : I. PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- localita : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note : Acqua da misurare entro la canna piezometrica

Prof.	Rep.	RpRr	Natura	Y	P.Vo	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dt	q15	q25	q35	q45	q55	q65	q75	q85	q95	q105	q115	q125	q135	q145	q155	q165	q175	q185	q195	q205	q215	q225	q235	q245	q255	q265	q275	q285	q295	q305	q315	q325	q335	q345	q355	q365	q375	q385	q395	q405	q415	q425	q435	q445	q455	q465	q475	q485	q495	q505	q515	q525	q535	q545	q555	q565	q575	q585	q595	q605	q615	q625	q635	q645	q655	q665	q675	q685	q695	q705	q715	q725	q735	q745	q755	q765	q775	q785	q795	q805	q815	q825	q835	q845	q855	q865	q875	q885	q895	q905	q915	q925	q935	q945	q955	q965	q975	q985	q995	q1005	q1015	q1025	q1035	q1045	q1055	q1065	q1075	q1085	q1095	q1105	q1115	q1125	q1135	q1145	q1155	q1165	q1175	q1185	q1195	q1205	q1215	q1225	q1235	q1245	q1255	q1265	q1275	q1285	q1295	q1305	q1315	q1325	q1335	q1345	q1355	q1365	q1375	q1385	q1395	q1405	q1415	q1425	q1435	q1445	q1455	q1465	q1475	q1485	q1495	q1505	q1515	q1525	q1535	q1545	q1555	q1565	q1575	q1585	q1595	q1605	q1615	q1625	q1635	q1645	q1655	q1665	q1675	q1685	q1695	q1705	q1715	q1725	q1735	q1745	q1755	q1765	q1775	q1785	q1795	q1805	q1815	q1825	q1835	q1845	q1855	q1865	q1875	q1885	q1895	q1905	q1915	q1925	q1935	q1945	q1955	q1965	q1975	q1985	q1995	q2005	q2015	q2025	q2035	q2045	q2055	q2065	q2075	q2085	q2095	q2105	q2115	q2125	q2135	q2145	q2155	q2165	q2175	q2185	q2195	q2205	q2215	q2225	q2235	q2245	q2255	q2265	q2275	q2285	q2295	q2305	q2315	q2325	q2335	q2345	q2355	q2365	q2375	q2385	q2395	q2405	q2415	q2425	q2435	q2445	q2455	q2465	q2475	q2485	q2495	q2505	q2515	q2525	q2535	q2545	q2555	q2565	q2575	q2585	q2595	q2605	q2615	q2625	q2635	q2645	q2655	q2665	q2675	q2685	q2695	q2705	q2715	q2725	q2735	q2745	q2755	q2765	q2775	q2785	q2795	q2805	q2815	q2825	q2835	q2845	q2855	q2865	q2875	q2885	q2895	q2905	q2915	q2925	q2935	q2945	q2955	q2965	q2975	q2985	q2995	q3005	q3015	q3025	q3035	q3045	q3055	q3065	q3075	q3085	q3095	q3105	q3115	q3125	q3135	q3145	q3155	q3165	q3175	q3185	q3195	q3205	q3215	q3225	q3235	q3245	q3255	q3265	q3275	q3285	q3295	q3305	q3315	q3325	q3335	q3345	q3355	q3365	q3375	q3385	q3395	q3405	q3415	q3425	q3435	q3445	q3455	q3465	q3475	q3485	q3495	q3505	q3515	q3525	q3535	q3545	q3555	q3565	q3575	q3585	q3595	q3605	q3615	q3625	q3635	q3645	q3655	q3665	q3675	q3685	q3695	q3705	q3715	q3725	q3735	q3745	q3755	q3765	q3775	q3785	q3795	q3805	q3815	q3825	q3835	q3845	q3855	q3865	q3875	q3885	q3895	q3905	q3915	q3925	q3935	q3945	q3955	q3965	q3975	q3985	q3995	q4005	q4015	q4025	q4035	q4045	q4055	q4065	q4075	q4085	q4095	q4105	q4115	q4125	q4135	q4145	q4155	q4165	q4175	q4185	q4195	q4205	q4215	q4225	q4235	q4245	q4255	q4265	q4275	q4285	q4295	q4305	q4315	q4325	q4335	q4345	q4355	q4365	q4375	q4385	q4395	q4405	q4415	q4425	q4435	q4445	q4455	q4465	q4475	q4485	q4495	q4505	q4515	q4525	q4535	q4545	q4555	q4565	q4575	q4585	q4595	q4605	q4615	q4625	q4635	q4645	q4655	q4665	q4675	q4685	q4695	q4705	q4715	q4725	q4735	q4745	q4755	q4765	q4775	q4785	q4795	q4805	q4815	q4825	q4835	q4845	q4855	q4865	q4875	q4885	q4895	q4905	q4915	q4925	q4935	q4945	q4955	q4965	q4975	q4985	q4995	q5005	q5015	q5025	q5035	q5045	q5055	q5065	q5075	q5085	q5095	q5105	q5115	q5125	q5135	q5145	q5155	q5165	q5175	q5185	q5195	q5205	q5215	q5225	q5235	q5245	q5255	q5265	q5275	q5285	q5295	q5305	q5315	q5325	q5335	q5345	q5355	q5365	q5375	q5385	q5395	q5405	q5415	q5425	q5435	q5445	q5455	q5465	q5475	q5485	q5495	q5505	q5515	q5525	q5535	q5545	q5555
-------	------	------	--------	---	------	----	-----	------	------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Dott. Giuliano Moretti  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

- committente : I. PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- localita : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note : Acqua da misurare entro la canna piezometrica



Dott. Giuliano Moretti  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

committente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
località : Via Lungarigne Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
data : 26/05/2000  
quota inizio : Piano Campagna  
prof. falda : Falda non rilevata  
pagina : 1

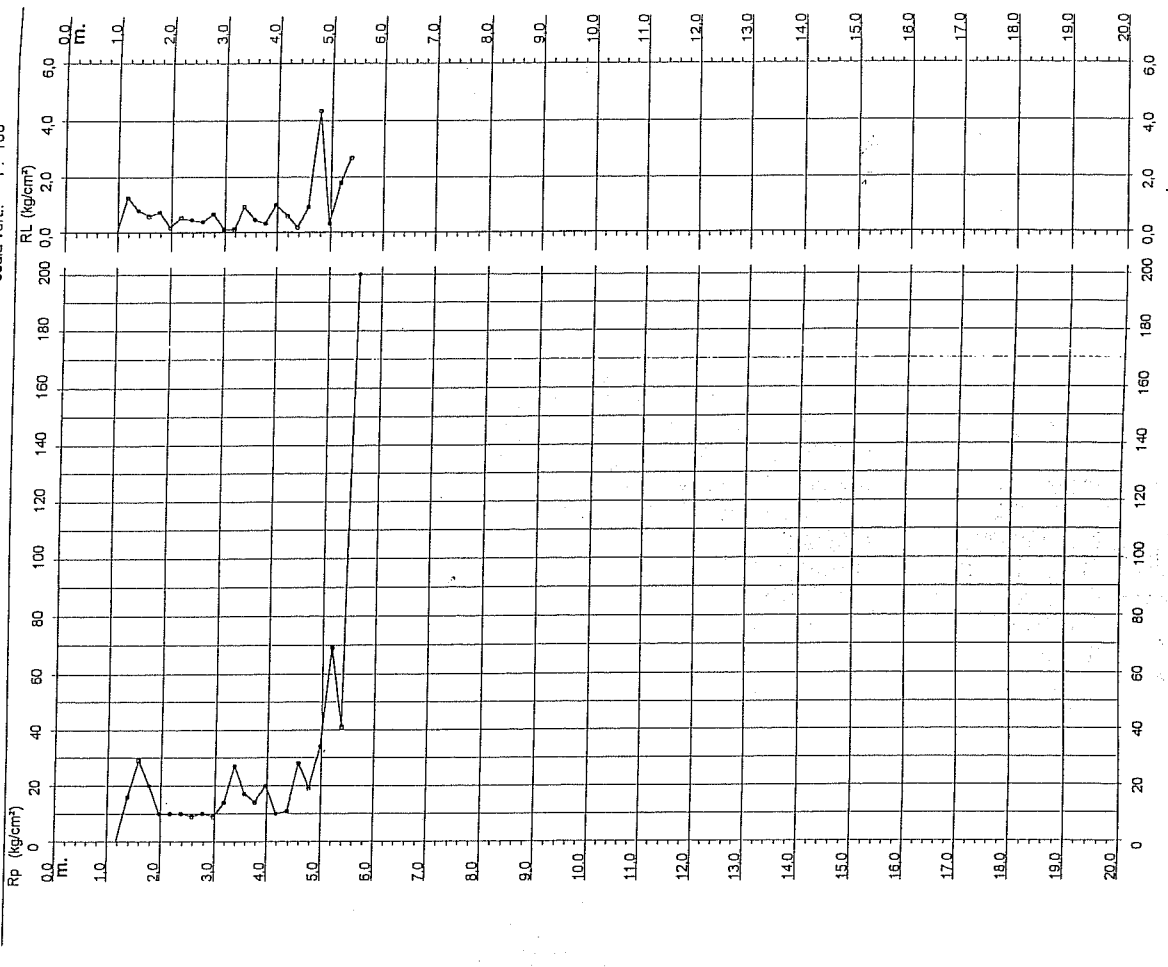
prf	LP	LL	RP	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	RP	RL	Rp/RI
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>		m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	
0,20	---	---	---	---	---	3,00	9,0	19,0	9,0	0,13	67,0
0,40	---	---	---	---	---	3,20	14,0	16,0	14,0	0,13	105,0
0,60	---	---	---	---	---	3,40	27,0	29,0	27,0	0,93	29,0
0,80	---	---	---	---	---	3,60	17,0	31,0	17,0	0,47	36,0
1,00	---	---	---	---	---	3,80	14,0	21,0	14,0	0,33	42,0
1,20	---	---	---	---	---	4,00	20,0	25,0	20,0	1,00	20,0
1,40	16,0	35,0	16,0	1,27	20,0	4,20	10,0	25,0	10,0	0,60	17,0
1,60	29,0	41,0	29,0	0,60	48,0	4,40	11,0	20,0	11,0	0,20	55,0
1,80	20,0	29,0	20,0	0,73	27,0	4,60	28,0	31,0	28,0	0,93	30,0
2,00	10,0	21,0	10,0	0,20	50,0	4,80	19,0	33,0	19,0	4,33	4,0
2,20	10,0	13,0	10,0	0,53	19,0	5,00	34,0	99,0	34,0	0,33	102,0
2,40	10,0	18,0	10,0	0,47	21,0	5,20	69,0	74,0	69,0	1,80	38,0
2,60	9,0	16,0	9,0	0,40	22,0	5,40	41,0	68,0	41,0	2,67	15,0
2,80	10,0	16,0	10,0	0,67	15,0	5,60	320,0	360,0	320,0	---	---

Dott. ~~Giuliano~~ Moretti  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t. - (con anello allargatore) -  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
- manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

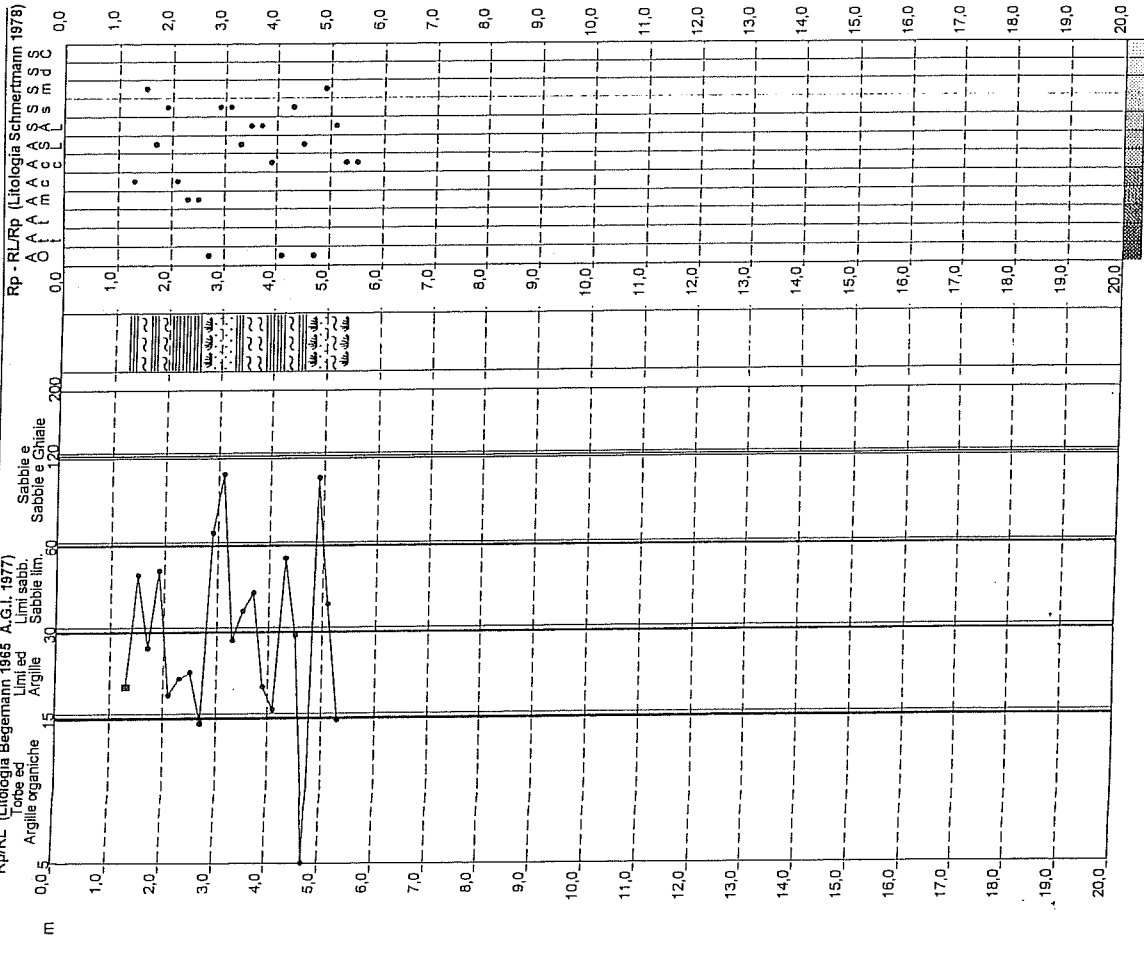
committente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
località : Via Lungarigne Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
data : 26/05/2000  
quota inizio : Piano Campagna  
prof. falda : Falda non rilevata  
scala vert. : 1 : 100



Dott. ~~Giuliano~~ Moretti  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

- committente : I. PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note :  
- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 100



**Dott. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

- committente : I. PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note :  
- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof. m	Rp kg/cm <sup>2</sup>	Rp/RL (%)	Natura	Y	Pvc	Cu	OCR	E <sub>50</sub> E <sub>u25</sub> kg/cm <sup>2</sup>	M <sub>0</sub> kg/cm <sup>2</sup>	D <sub>r</sub> %	e <sub>15</sub> (%)	e <sub>25</sub> (%)	e <sub>35</sub> (%)	e <sub>45</sub> (%)	adm amy	Amavg E50 E25 Mo kg/cm <sup>2</sup>				
0.20	1.85	1.85	3:1	1.85	0.04	0.70	21.0	11.2	17.7	52	32	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
0.30	1.85	1.85	3:1	1.85	0.07	0.60	18.8	138	204	60	33	35	38	38	27	28	0.003	23	35	42
0.40	1.85	1.85	3:1	1.85	0.07	0.60	18.8	97	128	40	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
0.60	1.85	1.85	3:1	1.85	0.15	0.50	8.1	97	128	40	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
0.80	1.85	1.85	3:1	1.85	0.19	0.50	7.3	110	185	40	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
1.00	1.85	1.85	3:1	1.85	0.30	0.50	6.0	137	253	38	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
1.40	1.85	1.85	3:1	1.85	0.30	0.50	6.0	154	231	38	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
1.60	1.85	1.85	3:1	1.85	0.30	0.50	6.0	180	224	38	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
2.00	1.85	1.85	3:1	1.85	0.41	0.50	5.4	167	251	38	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
2.20	1.85	1.85	3:1	1.85	0.44	0.50	4.9	189	283	40	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
2.40	1.85	1.85	3:1	1.85	0.44	0.50	4.9	219	329	40	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
2.60	1.85	1.85	3:1	1.85	0.55	0.50	4.3	230	314	42	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
3.00	1.85	1.85	3:1	1.85	0.55	0.50	4.3	243	384	58	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
3.40	1.85	1.85	3:1	1.85	0.63	0.50	4.0	180	224	38	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
3.60	1.85	1.85	3:1	1.85	0.63	0.50	4.0	167	251	38	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
3.80	1.85	1.85	3:1	1.85	0.67	0.50	3.9	189	283	40	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
4.00	1.85	1.85	3:1	1.85	0.74	0.50	3.9	219	329	40	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
4.40	1.85	1.85	3:1	1.85	0.85	0.50	3.7	230	314	42	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
4.60	1.85	1.85	3:1	1.85	0.85	0.50	3.7	243	384	58	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
5.00	1.85	1.85	3:1	1.85	0.89	0.50	3.7	180	224	38	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
5.20	1.85	1.85	3:1	1.85	1.00	0.50	3.7	167	251	38	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
5.40	1.85	1.85	3:1	1.85	1.04	0.50	3.7	219	329	40	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
5.60	1.85	1.85	3:1	1.85	1.04	0.50	3.7	238	357	123	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
5.80	1.85	1.85	3:1	1.85	1.04	0.50	3.7	180	224	38	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42
6.00	1.85	1.85	3:1	1.85	1.04	0.50	3.7	167	251	38	33	35	38	38	27	28	0.003	13	25	42

**Dott. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO



**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT 5  
22.07.06.0013

- committente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- località : Via Lungagine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note :  
- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

prf	LP	LL	RP	RL	prf	LP	LL	RP	RL	RP/RI	RL	RP/RL
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>		Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>
0,20	—	—	—	—	2,80	18,0	37,0	18,0	0,80	—	—	22,0
0,40	—	—	—	—	3,00	14,0	26,0	14,0	0,73	—	—	19,0
0,60	—	—	—	—	3,20	13,0	24,0	13,0	1,27	—	—	10,0
0,80	—	—	—	—	3,40	18,0	37,0	18,0	0,33	—	—	54,0
1,00	—	—	—	—	3,60	21,0	26,0	21,0	0,80	—	—	26,0
1,20	—	—	—	—	3,80	30,0	42,0	30,0	0,73	—	—	41,0
1,40	17,0	31,0	17,0	0,93	4,00	51,0	62,0	51,0	1,07	—	—	48,0
1,60	19,0	29,0	19,0	0,87	4,20	35,0	51,0	35,0	1,60	—	—	22,0
1,80	16,0	29,0	16,0	0,73	4,40	30,0	54,0	30,0	0,73	—	—	41,0
2,00	15,0	26,0	15,0	1,07	4,60	45,0	56,0	45,0	1,07	—	—	42,0
2,20	17,0	33,0	17,0	0,67	4,80	44,0	60,0	44,0	5,67	—	—	8,0
2,40	28,0	38,0	28,0	0,93	5,00	94,0	179,0	94,0	5,27	—	—	18,0
2,60	29,0	43,0	29,0	1,27	5,20	281,0	360,0	281,0	—	—	—	—

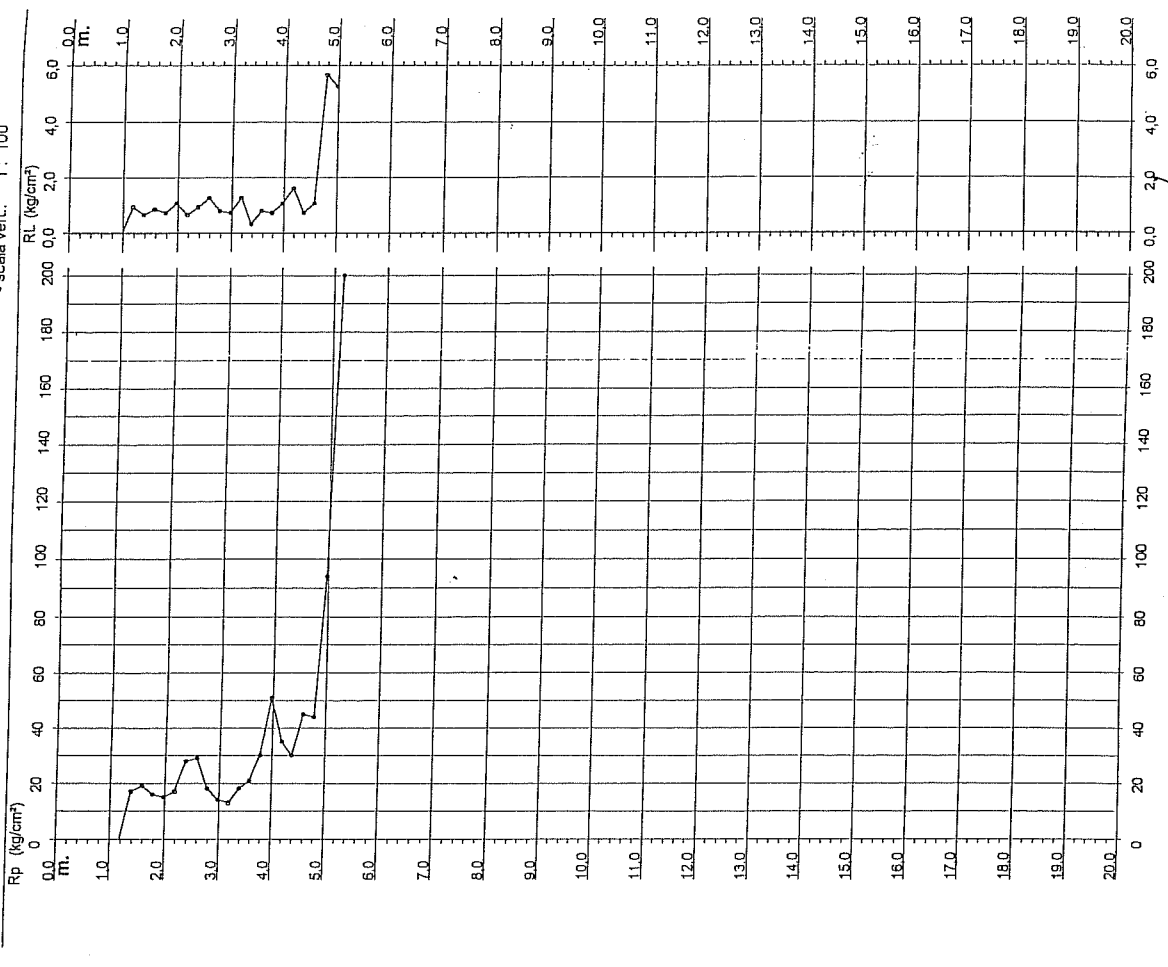
**Dott. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20t. - (con anello allargatore) -  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE C1 = 10 - Velocità Avanzamento Punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
- manico laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 5  
22.07.06.0013

- committente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- località : Via Lungagine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 100



**Dott. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

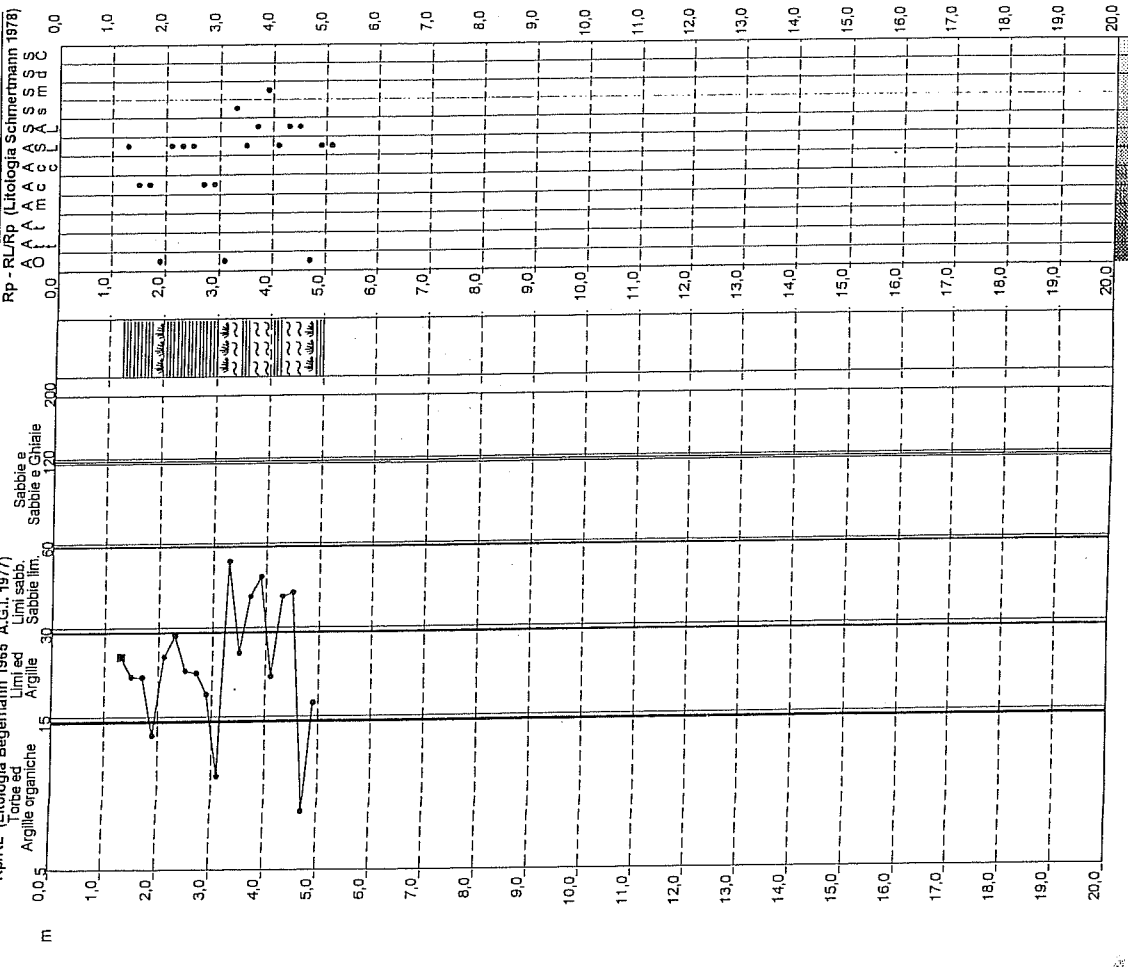
- committente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- localita' : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note :  
- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof. m	Rp	Rp/Rp	Natur	Y	Pvo	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Me	D <sub>r</sub>	s <sub>15</sub>	s <sub>30</sub>	s <sub>45</sub>	s <sub>60</sub>	s <sub>75</sub>	s <sub>90</sub>	Env	Amalg	E50	E25	Mo	
0,20	0,90	-	7/7	1,85	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,60	0,90	-	7/7	1,85	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,00	0,90	-	7/7	1,85	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,40	1,70	25	2/III	1,85	0,19	0,72	22,7	123	184	54	46	35	37	39	42	34	28	0,099	47	70	84	-	-
1,80	1,80	14	2/III	1,85	0,30	0,78	20,9	132	199	59	24	31	32	33	37	40	31	0,04	35	53	64	-	-
2,20	2,20	17	2/III	1,85	0,30	0,78	20,9	132	199	59	24	31	32	33	37	40	31	0,04	35	53	64	-	-
2,60	2,60	19	2/III	1,85	0,37	0,87	13,9	119	177	52	46	35	37	39	42	34	28	0,099	47	70	84	-	-
3,00	3,00	22	2/III	1,85	0,41	0,94	12,9	123	184	54	46	35	37	39	42	34	28	0,099	47	70	84	-	-
3,40	3,40	13	2/III	1,85	0,46	0,97	10,0	136	204	49	24	31	32	33	37	40	31	0,04	35	53	64	-	-
3,80	3,80	10	2/III	1,85	0,52	0,95	7,4	152	239	63	24	31	32	33	37	40	31	0,04	35	53	64	-	-
4,20	4,20	41	3/II	1,85	0,74	-	10,4	189	296	105	56	38	39	41	33	29	0,089	56	88	103	-	-	
4,60	4,60	43	3/II	1,85	0,85	-	11,8	249	374	132	42	34	35	36	39	41	33	0,070	50	75	90	-	-
5,00	5,00	64	3/II	1,85	0,89	3,11	26,9	533	799	282	47	37	37	39	42	34	28	0,098	73	110	135	-	-
5,30	5,30	281	3/II	1,85	0,99	-	-	-	-	-	100	42	43	45	48	42	40	0,258	164	235	292	-	-

**Dott. Giulio Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

- committente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- localita' : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note :  
- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 100



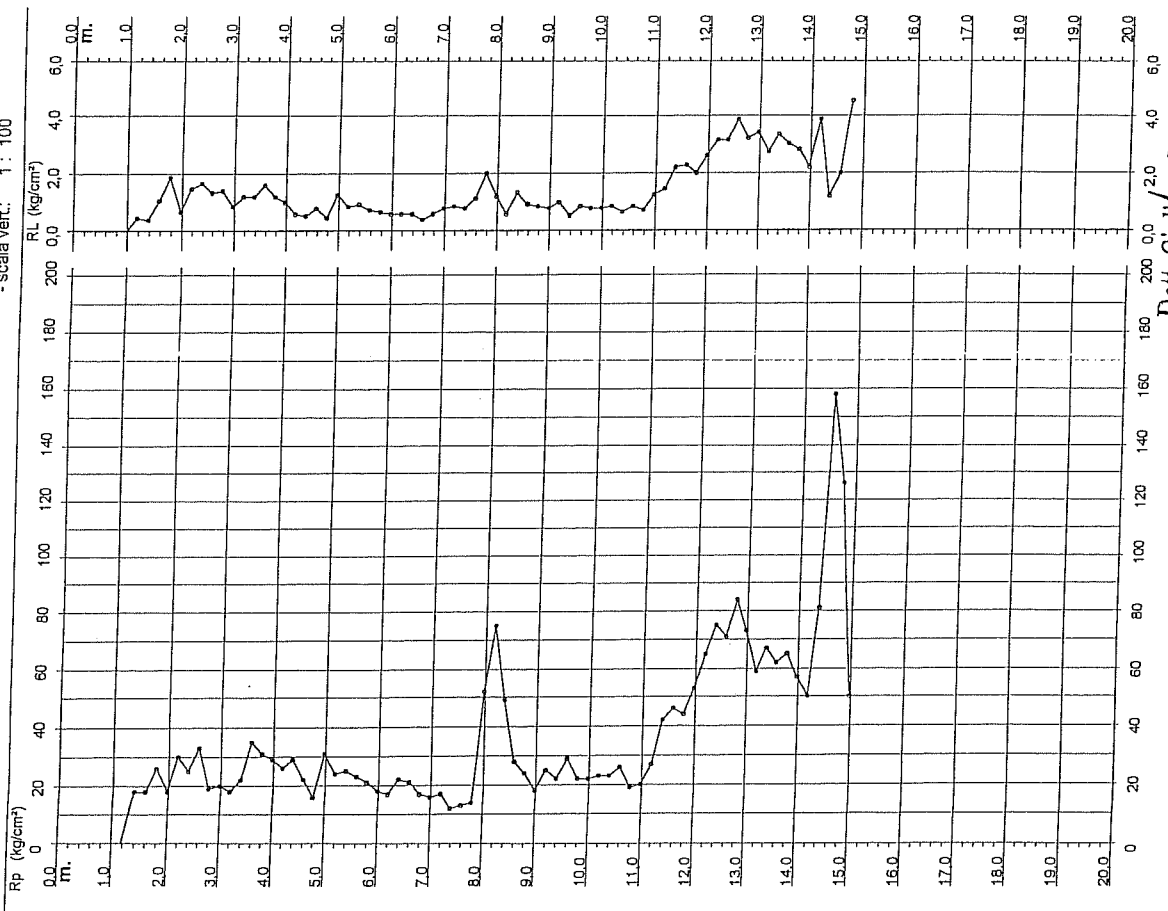
**Dott. Giulio Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

**CPT 6**

- committente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- scala vert. : 1 : 100

- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata



**Dott. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

**CPT 6**

- committente : I PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note :  
- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

prf m	LP Kg/cm²	LL Kg/cm²	RP Kg/cm²	RL Kg/cm²	prf m	LP Kg/cm²	LL Kg/cm²	RP Kg/cm²	RL Kg/cm²
0,20	---	---	---	---	7,80	14,0	31,0	14,0	2,00
0,40	---	---	---	---	8,00	52,0	82,0	52,0	1,20
0,60	---	---	---	---	8,20	75,0	93,0	75,0	0,60
0,80	---	---	---	---	8,40	49,0	58,0	49,0	1,33
1,00	---	---	---	---	8,60	28,0	48,0	28,0	0,93
1,20	---	---	---	---	8,80	24,0	38,0	24,0	0,87
1,40	18,0	25,0	18,0	0,47	9,00	18,0	31,0	18,0	0,80
1,60	18,0	24,0	18,0	0,40	9,20	25,0	37,0	25,0	1,00
1,80	26,0	42,0	26,0	1,07	9,40	22,0	37,0	22,0	0,53
2,00	18,0	48,0	18,0	0,67	9,60	29,0	37,0	29,0	0,87
2,20	30,0	40,0	30,0	1,47	9,80	22,0	35,0	22,0	0,80
2,40	25,0	47,0	25,0	1,47	10,00	22,0	34,0	22,0	0,80
2,60	33,0	58,0	33,0	1,33	10,20	23,0	35,0	23,0	0,87
2,80	19,0	39,0	19,0	1,40	10,40	23,0	35,0	23,0	0,87
3,00	20,0	41,0	20,0	0,87	10,60	26,0	36,0	26,0	0,67
3,20	18,0	31,0	18,0	1,20	10,80	19,0	32,0	19,0	0,73
3,40	22,0	40,0	22,0	1,20	11,00	20,0	31,0	20,0	1,27
3,60	35,0	55,0	35,0	1,60	11,20	27,0	46,0	27,0	1,47
3,80	31,0	55,0	31,0	1,20	11,40	42,0	64,0	42,0	2,20
4,00	29,0	47,0	29,0	1,00	11,60	46,0	79,0	46,0	2,27
4,20	26,0	41,0	26,0	0,60	11,80	44,0	78,0	44,0	2,00
4,40	29,0	38,0	29,0	0,55	12,00	53,0	83,0	53,0	2,60
4,60	22,0	30,0	22,0	0,80	12,20	65,0	104,0	65,0	3,13
4,80	16,0	28,0	16,0	0,47	12,40	75,0	123,0	75,0	3,13
5,00	31,0	38,0	31,0	1,27	12,60	71,0	118,0	71,0	3,87
5,20	24,0	43,0	24,0	0,87	12,80	84,0	142,0	84,0	3,20
5,40	25,0	38,0	25,0	0,93	13,00	73,0	121,0	73,0	3,40
5,60	23,0	37,0	23,0	0,73	13,20	59,0	110,0	59,0	2,73
5,80	21,0	32,0	21,0	0,67	13,40	67,0	108,0	67,0	3,33
6,00	18,0	28,0	18,0	0,60	13,60	62,0	112,0	62,0	3,00
6,20	17,0	26,0	17,0	0,60	13,80	65,0	110,0	65,0	2,80
6,40	22,0	31,0	22,0	0,60	14,00	57,0	99,0	57,0	2,20
6,60	21,0	30,0	21,0	0,40	14,20	50,0	83,0	50,0	3,87
6,80	17,0	23,0	17,0	0,40	14,40	81,0	139,0	81,0	1,20
7,00	16,0	25,0	16,0	0,80	14,60	158,0	176,0	158,0	2,00
7,20	17,0	29,0	17,0	0,87	14,80	126,0	156,0	126,0	4,53
7,40	12,0	25,0	12,0	0,80	15,00	50,0	118,0	50,0	---
7,60	13,0	25,0	13,0	1,13					

**Dott. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE C1 = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Begemann,  $\alpha = 35,7$  mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
- manico laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)



**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT 7

26/05/2000

- committente : I. PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova Br.li ex Cementegola  
- note : Acqua da misurare entro la canna piezometrica

- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

prf	LP	LL	RP	RL	RP/RI	prf	LP	LL	RP	RL	RP/RI
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>		m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	
0,20	---	---	---	---	---	2,80	23,0	36,0	23,0	0,73	31,0
0,40	---	---	---	---	---	3,00	15,0	26,0	15,0	0,53	28,0
0,60	---	---	---	---	---	3,20	16,0	24,0	16,0	0,80	20,0
0,80	---	---	---	---	---	3,40	11,0	23,0	11,0	0,73	15,0
1,00	---	---	---	---	---	3,60	40,0	51,0	40,0	0,40	100,0
1,20	---	---	---	---	---	3,80	36,0	42,0	36,0	0,87	42,0
1,40	---	---	---	---	---	4,00	39,0	52,0	39,0	1,13	34,0
1,60	15,0	21,0	15,0	0,47	32,0	4,20	30,0	47,0	30,0	0,47	64,0
1,80	19,0	26,0	19,0	0,80	24,0	4,40	42,0	49,0	42,0	1,00	42,0
2,00	18,0	30,0	18,0	1,13	16,0	4,60	32,0	47,0	32,0	5,87	5,0
2,20	13,0	30,0	13,0	0,60	22,0	4,80	65,0	153,0	65,0	4,00	16,0
2,40	16,0	25,0	16,0	0,60	27,0	5,00	360,0	420,0	360,0	---	---
2,60	27,0	36,0	27,0	0,87	31,0						

**Dott. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

- PENETROMETRO STATICO TIPO GOUDA DA 20 t. - (con anello allargatore) -  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10. - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Begemann  $\varphi = 95.7$  mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
- manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

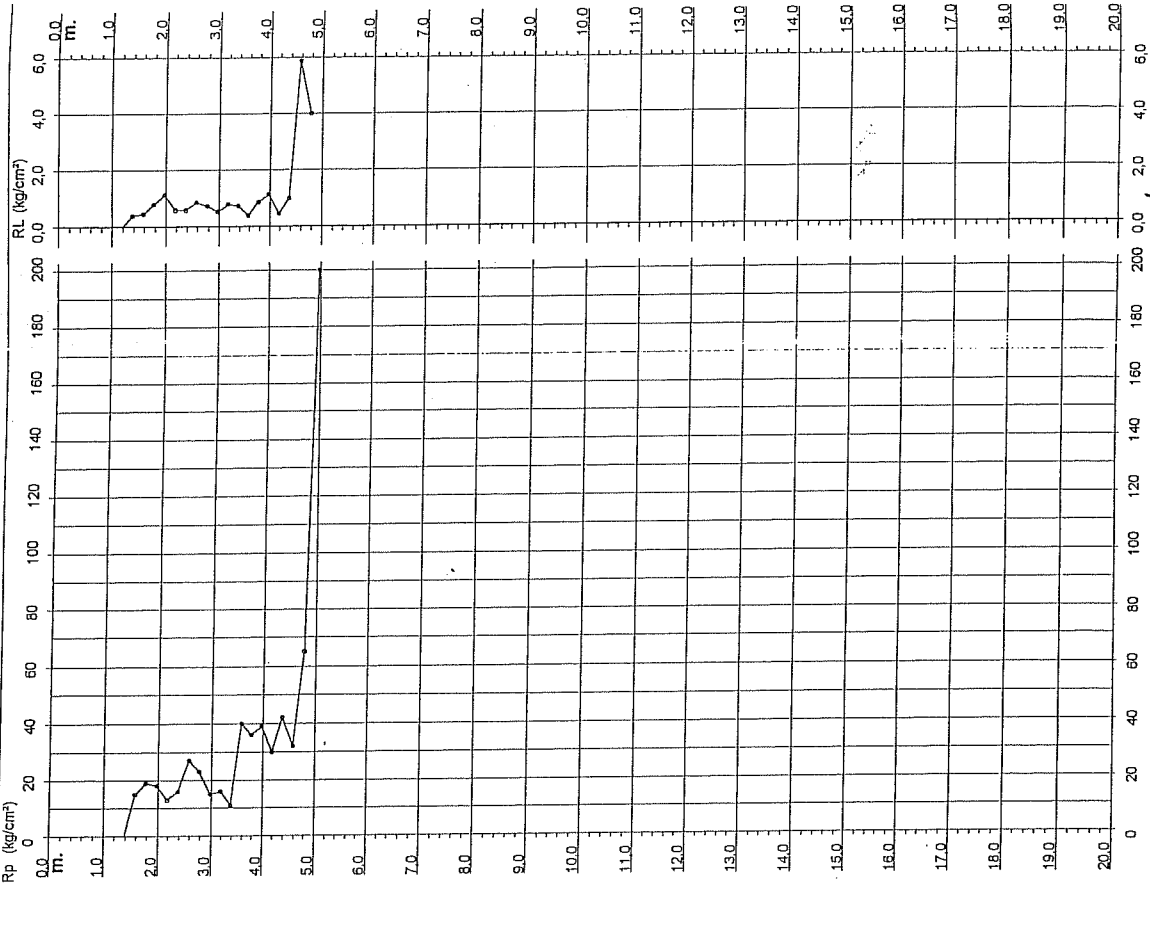
**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 7

26/05/2000

- committente : I. PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova Br.li ex Cementegola  
- note : Acqua da misurare entro la canna piezometrica

- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 100



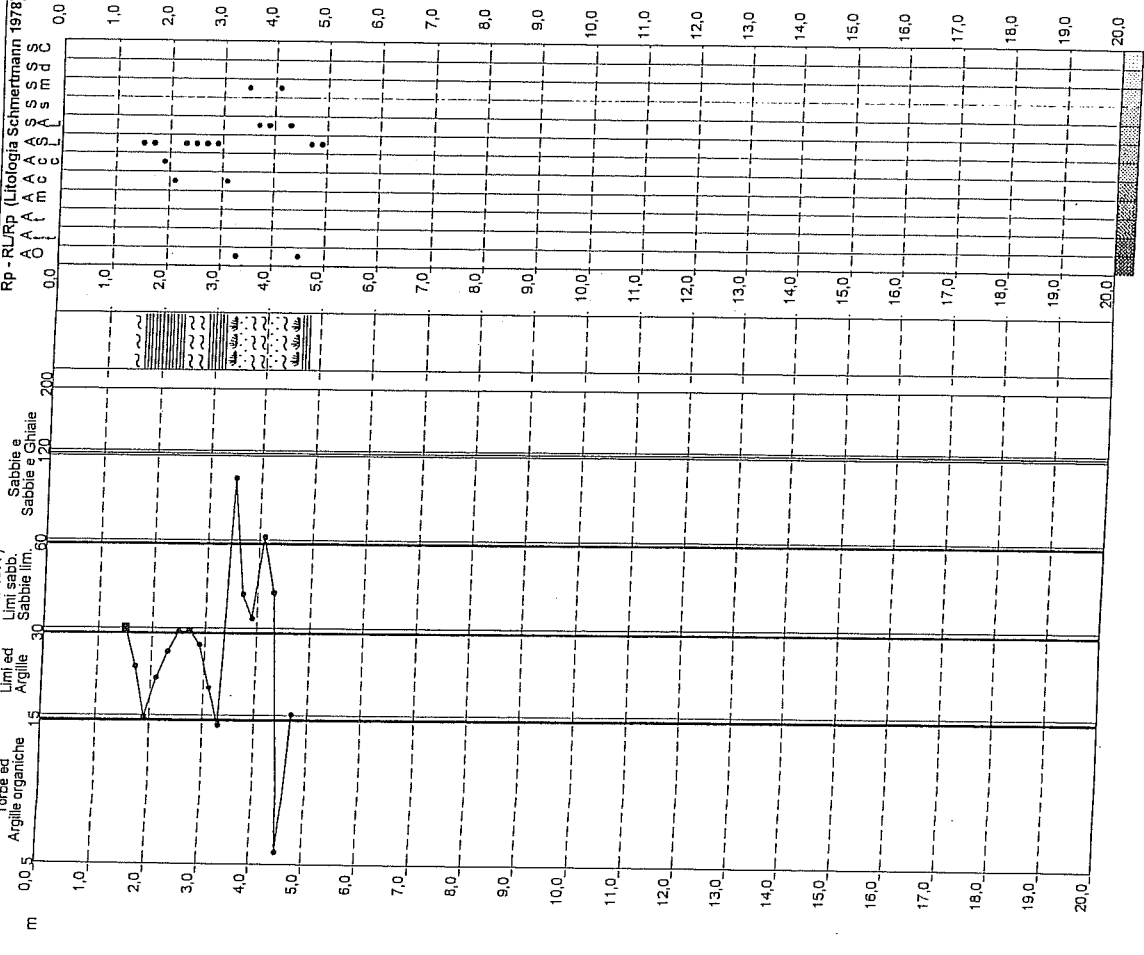
**Dott. Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

**CPT 7**

22016368013

- committente : I. PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- localita' : Via Lungarino Arno - Terranuova Br. ex Cementegola  
- note : Acqua da misurare entro la canna piezometrica  
RipRil (Litologia Begeemann 1965 A.G.I. 1977)  
Torze ed  
Argille organiche  
Argille  
Sabbie lim.  
Sabbie e Ghiaie  
Sabbie e Ghiaie



Dott. Giuliano Moretti  
AMMINISTRATORE  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

**CPT 7**

22016368013

- committente : I. PELLETTIERI D'ITALIA  
- lavoro : Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- localita' : Via Lungarino Arno - Terranuova Br. ex Cementegola  
- note : Acqua da misurare entro la canna piezometrica

- data : 26/05/2000  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof. m	Rp kg/cm²	Rup kg/cm²	Nauro Y	Liul. (%)	Y (%)	pvo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (%)	Eu50 kg/cm²	Mo kg/cm²	Cl %	et5 (%)	e25 (%)	e35 (%)	e45 (%)	edim (%)	emv (%)	Annazig (%)	E50 E25 Mo kg/cm²	
0.20	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.40	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.60	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.80	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.20	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.40	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.60	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.80	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.20	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.40	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.60	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.80	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.00	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.20	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.40	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.60	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.80	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.00	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.20	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.40	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.60	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.80	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.00	1.50	1.50	1.55	777	1.55	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dott. Giuliano Moretti  
AMMINISTRATORE  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT 8

committente: I. PELLETTIERI D'ITALIA  
 lavoro: Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
 località: Via Lungargine Arno - Terranuova B.ri ex.Cementegola  
 data: 26/05/2000  
 quota inizio: Piano Campagna  
 prof. falda: Falda non rilevata  
 pagina: 1

prf	LP	LL	RP	LL	LP	prf	RP/RI	RL	RP	LL	RP	RL	RP/RI
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>
0,20	—	—	—	—	7,80	20,0	—	—	20,0	46,0	20,0	0,87	23,0
0,40	—	—	—	—	8,00	23,0	—	—	23,0	36,0	1,40	1,40	16,0
0,60	—	—	—	—	8,20	19,0	—	—	19,0	40,0	9,0	2,13	9,0
0,80	—	—	—	—	8,40	26,0	—	—	26,0	58,0	26,0	1,47	18,0
1,00	—	—	—	—	8,60	34,0	—	—	34,0	56,0	34,0	1,27	27,0
1,20	—	—	—	—	8,80	28,0	—	—	28,0	47,0	28,0	1,47	19,0
1,40	—	—	—	—	9,00	30,0	—	—	30,0	52,0	30,0	2,53	12,0
1,60	—	—	—	—	9,20	23,0	—	—	23,0	61,0	1,40	1,40	16,0
1,80	—	—	—	—	9,40	25,0	—	—	25,0	46,0	25,0	1,33	19,0
2,00	—	—	—	—	9,60	28,0	—	—	28,0	48,0	28,0	1,53	18,0
2,20	—	—	—	—	9,80	25,0	—	—	25,0	48,0	25,0	1,27	20,0
2,40	—	—	—	—	10,00	27,0	—	—	27,0	46,0	27,0	1,53	18,0
2,60	—	—	—	—	10,20	24,0	—	—	24,0	47,0	24,0	1,67	14,0
2,80	—	—	—	—	10,40	32,0	—	—	32,0	57,0	32,0	1,67	19,0
3,00	—	—	—	—	10,60	29,0	—	—	29,0	54,0	29,0	1,53	19,0
3,20	—	—	—	—	10,80	26,0	—	—	26,0	49,0	26,0	1,60	16,0
3,40	—	—	—	—	11,00	24,0	—	—	24,0	48,0	24,0	1,33	18,0
3,60	—	—	—	—	11,20	29,0	—	—	29,0	48,0	29,0	1,33	22,0
3,80	—	—	—	—	11,40	28,0	—	—	28,0	48,0	28,0	1,60	17,0
4,00	—	—	—	—	11,60	28,0	—	—	28,0	52,0	28,0	1,93	14,0
4,20	—	—	—	—	11,80	30,0	—	—	30,0	59,0	30,0	1,73	17,0
4,40	—	—	—	—	12,00	30,0	—	—	30,0	56,0	30,0	1,80	17,0
4,60	—	—	—	—	12,20	30,0	—	—	30,0	57,0	30,0	1,80	17,0
4,80	—	—	—	—	12,40	31,0	—	—	31,0	57,0	31,0	1,80	17,0
5,00	—	—	—	—	12,60	34,0	—	—	34,0	61,0	34,0	1,13	30,0
5,20	—	—	—	—	12,80	44,0	—	—	44,0	61,0	44,0	2,40	18,0
5,40	—	—	—	—	13,00	51,0	—	—	51,0	87,0	51,0	2,27	23,0
5,60	—	—	—	—	13,20	60,0	—	—	60,0	94,0	60,0	2,93	20,0
5,80	—	—	—	—	13,40	68,0	—	—	68,0	112,0	68,0	3,60	19,0
6,00	—	—	—	—	13,60	90,0	—	—	90,0	144,0	90,0	5,00	18,0
6,20	—	—	—	—	13,80	80,0	—	—	80,0	155,0	80,0	2,80	29,0
6,40	—	—	—	—	14,00	118,0	—	—	118,0	180,0	118,0	4,20	28,0
6,60	—	—	—	—	14,20	73,0	—	—	73,0	196,0	73,0	3,27	22,0
6,80	—	—	—	—	14,40	69,0	—	—	69,0	118,0	69,0	3,40	20,0
7,00	—	—	—	—	14,60	64,0	—	—	64,0	115,0	64,0	2,87	22,0
7,20	—	—	—	—	14,80	67,0	—	—	67,0	110,0	67,0	3,47	19,0
7,40	—	—	—	—	15,00	61,0	—	—	61,0	113,0	61,0	—	—
7,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

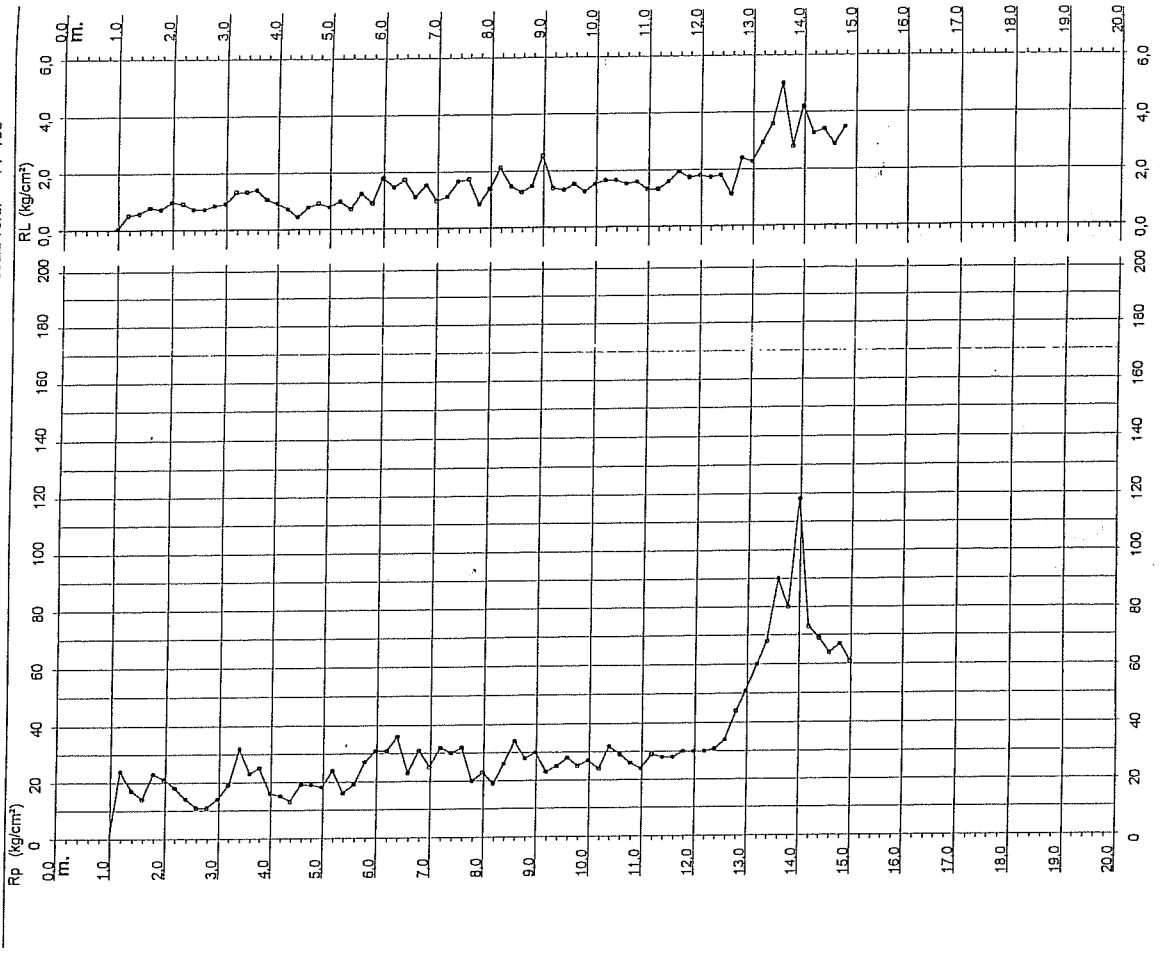
Dott. Giuliano Moretti  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore)  
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE C1 = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
 - punta meccanica tipo Begeemann  $\alpha = 35,7$  mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
 - mantoico laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 8

committente: I. PELLETTIERI D'ITALIA  
 lavoro: Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
 località: Via Lungargine Arno - Terranuova B.ri ex.Cementegola  
 data: 26/05/2000  
 quota inizio: Piano Campagna  
 prof. falda: Falda non rilevata  
 scala vert.: 1 : 100



Dott. Giuliano Moretti  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO







**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT 9

22/05/2000

- committente: I PELLETTIERI D'ITALIA  
- data: 26/05/2000  
- lavoro: Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- quota inizio: Piano Campagna  
- località: Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementaglia  
- note: Acqua da misurare entro la canna piezometrica  
- pagina: 1

prf	LP	LL	RP	LL	LP	prf	RP/RL	RL	RP/RL	RL	RP/RL
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	m		Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>
0,20	—	—	—	—	—	7,80	—	49,0	88,0	49,0	2,47
0,40	—	—	—	—	—	8,00	—	60,0	97,0	60,0	10,27
0,60	—	—	—	—	—	8,20	—	60,0	214,0	60,0	3,93
0,80	—	—	—	—	—	8,40	—	55,0	114,0	55,0	2,93
1,00	—	—	—	—	—	8,60	—	55,0	99,0	55,0	2,87
1,20	—	—	—	—	—	8,80	—	53,3	96,0	53,0	2,80
1,40	—	—	—	—	—	9,00	—	59,0	101,0	59,0	3,27
1,60	18,0	39,0	18,0	1,40	—	9,20	12,0	61,0	110,0	61,0	3,60
1,80	17,0	40,0	17,0	1,53	—	9,40	23,0	58,0	112,0	58,0	3,47
2,00	21,0	32,0	21,0	1,40	—	9,60	15,0	52,0	104,0	52,0	3,13
2,20	18,0	39,0	18,0	1,40	—	9,80	13,0	55,0	102,0	55,0	3,00
2,40	17,0	38,0	17,0	1,40	—	10,00	12,0	50,0	86,0	50,0	2,80
2,60	18,0	39,0	18,0	1,40	—	10,20	27,0	50,0	92,0	50,0	2,40
2,80	19,0	20,0	19,0	1,33	—	10,40	14,0	52,0	88,0	52,0	3,20
3,00	23,0	43,0	23,0	1,73	—	10,60	13,0	58,0	106,0	58,0	2,40
3,20	21,0	47,0	21,0	1,40	—	10,80	45,0	69,0	105,0	69,0	3,33
3,40	13,0	20,0	13,0	1,27	—	11,00	10,0	55,0	105,0	55,0	2,80
3,60	17,0	36,0	17,0	1,53	—	11,20	11,0	76,0	118,0	76,0	4,27
3,80	17,0	40,0	17,0	1,00	—	11,40	17,0	73,0	137,0	73,0	4,00
4,00	22,0	37,0	22,0	1,80	—	11,60	12,0	73,0	133,0	73,0	4,00
4,20	27,0	54,0	27,0	2,07	—	11,80	13,0	76,0	136,0	76,0	4,40
4,40	24,0	55,0	24,0	1,53	—	12,00	16,0	79,0	145,0	79,0	4,27
4,60	37,0	60,0	37,0	2,13	—	12,20	26,0	86,0	150,0	86,0	4,27
4,80	30,0	51,0	30,0	1,40	—	12,40	14,0	93,0	157,0	93,0	4,60
5,00	28,0	60,0	28,0	1,40	—	12,60	20,0	91,0	160,0	91,0	4,87
5,20	19,0	40,0	19,0	0,60	—	12,80	32,0	81,0	154,0	81,0	4,27
5,40	25,0	34,0	25,0	0,40	—	13,00	62,0	78,0	142,0	78,0	3,53
5,60	31,0	37,0	31,0	1,40	—	13,20	22,0	70,0	123,0	70,0	2,97
5,80	26,0	47,0	26,0	1,33	—	13,40	19,0	71,0	111,0	71,0	2,53
6,00	40,0	60,0	40,0	1,47	—	13,60	27,0	85,0	123,0	85,0	2,87
6,20	40,0	62,0	40,0	2,07	—	13,80	19,0	75,0	118,0	75,0	3,13
6,40	47,0	78,0	47,0	2,47	—	14,00	15,0	72,0	119,0	72,0	3,73
6,60	41,0	76,0	41,0	2,67	—	14,20	15,0	79,0	135,0	79,0	3,67
6,80	32,0	72,0	32,0	1,20	—	14,40	27,0	80,0	138,0	80,0	4,13
7,00	40,0	58,0	40,0	1,40	—	14,60	29,0	74,0	136,0	74,0	4,00
7,20	47,0	68,0	47,0	2,20	—	14,80	21,0	67,0	127,0	67,0	3,60
7,40	47,0	80,0	47,0	2,73	—	15,00	17,0	67,0	121,0	67,0	—
7,60	51,0	92,0	51,0	2,60	—						

Dott. **Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

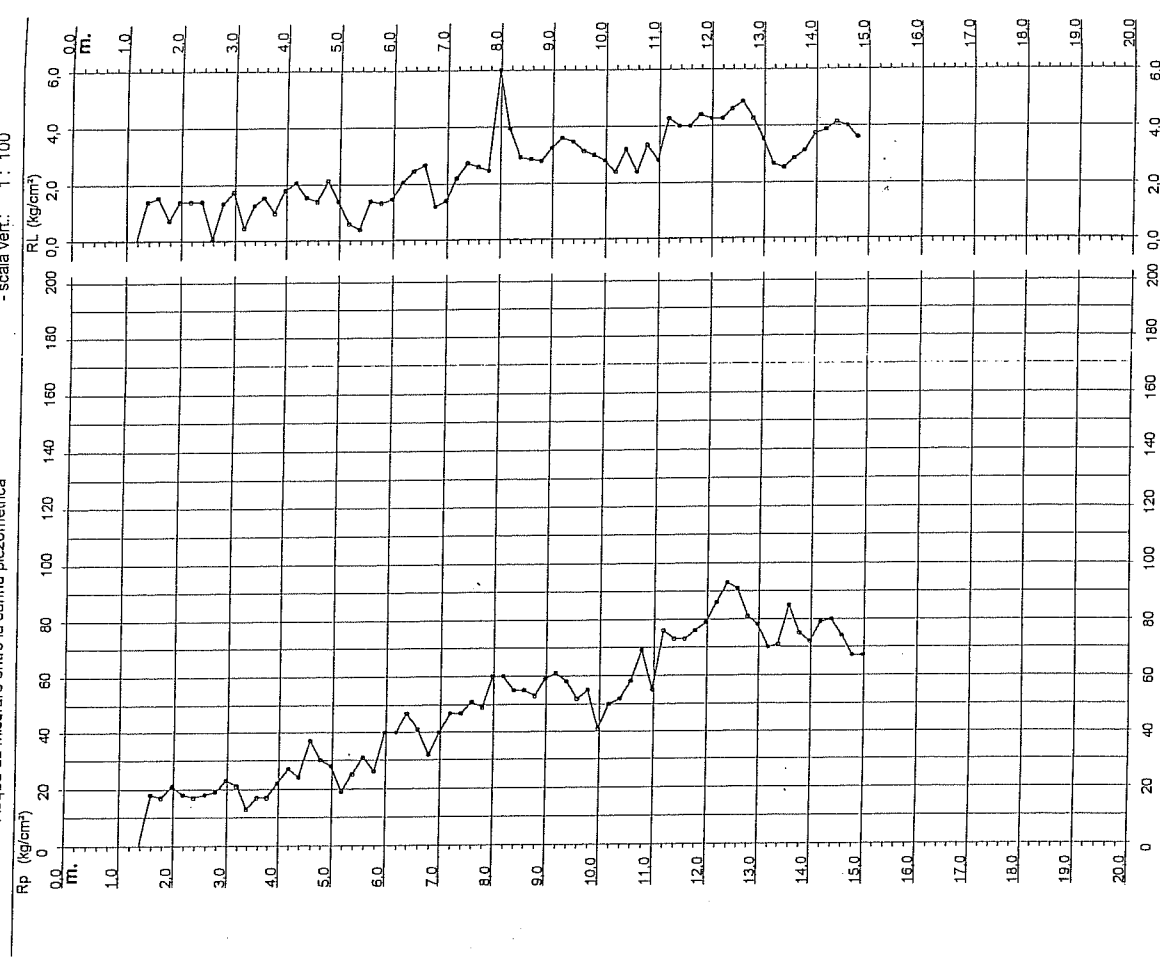
- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE C<sub>t</sub> = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
- manico laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
-DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 9

22/05/2000

- committente: I PELLETTIERI D'ITALIA  
- data: 26/05/2000  
- lavoro: Indagine geognostica con penetrometro 20 tons.  
- quota inizio: Piano Campagna  
- località: Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementaglia  
- note: Acqua da misurare entro la canna piezometrica  
- scala vert.: 1 : 100



Dott. **Giuliano Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**TABELLE E GRAFICI**

**DELLE PROVE PENETROMETRICHE STATICHE**

**CPT A, B, C, D, E**

**ESEGUITE IL 06/09/2000 E IL 07/09/2000**

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT A

- committente : Studio di Geologia Dr. Giovanni Billi  
- lavoro : Costruzione edificio industriale  
- localita' : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note : Comm. "Pellettieri d'Italia"

- data : 06/09/2000  
- quota inizio : Prescavo fino a m. 0,80  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

prf	LL	RP	LL	RP	prf	LL	RP	LL	RP	RL	RP/RI	RL	RP/RI
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>		Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>
0,20	—	—	—	—	3,80	18,0	21,0	18,0	0,53	18,0	0,53	34,0	34,0
0,40	—	—	—	—	4,00	18,0	26,0	18,0	1,00	18,0	1,00	18,0	18,0
0,60	—	—	—	—	4,20	34,0	49,0	34,0	0,93	34,0	0,93	36,0	36,0
0,80	—	—	—	—	4,40	28,0	42,0	28,0	0,93	28,0	0,93	30,0	30,0
1,00	11,0	—	—	—	4,60	28,0	42,0	28,0	0,40	28,0	0,40	70,0	70,0
1,20	10,0	11,0	—	—	4,80	25,0	31,0	25,0	1,00	25,0	1,00	25,0	25,0
1,40	22,0	10,0	11,0	—	5,00	11,0	26,0	11,0	1,20	11,0	1,20	9,0	9,0
1,60	12,0	23,0	12,0	—	5,20	27,0	45,0	27,0	0,13	27,0	0,13	202,0	202,0
1,80	12,0	30,0	12,0	—	5,40	16,0	18,0	16,0	0,47	16,0	0,47	34,0	34,0
2,00	15,0	31,0	15,0	—	5,60	17,0	17,0	17,0	0,40	17,0	0,40	42,0	42,0
2,20	11,0	24,0	11,0	—	5,80	12,0	18,0	12,0	1,87	12,0	1,87	6,0	6,0
2,40	11,0	21,0	11,0	—	6,00	17,0	45,0	17,0	0,80	17,0	0,80	21,0	21,0
2,60	13,0	22,0	13,0	—	6,20	18,0	30,0	18,0	1,33	18,0	1,33	13,0	13,0
2,80	13,0	24,0	13,0	—	6,40	25,0	45,0	25,0	1,13	25,0	1,13	22,0	22,0
3,00	16,0	24,0	16,0	—	6,60	29,0	46,0	29,0	1,87	29,0	1,87	16,0	16,0
3,20	21,0	34,0	21,0	—	6,80	28,0	56,0	28,0	0,93	28,0	0,93	30,0	30,0
3,40	18,0	26,0	18,0	—	7,00	36,0	50,0	36,0	—	36,0	—	—	—
3,60	11,0	26,0	11,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

**Dot. Claudio Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

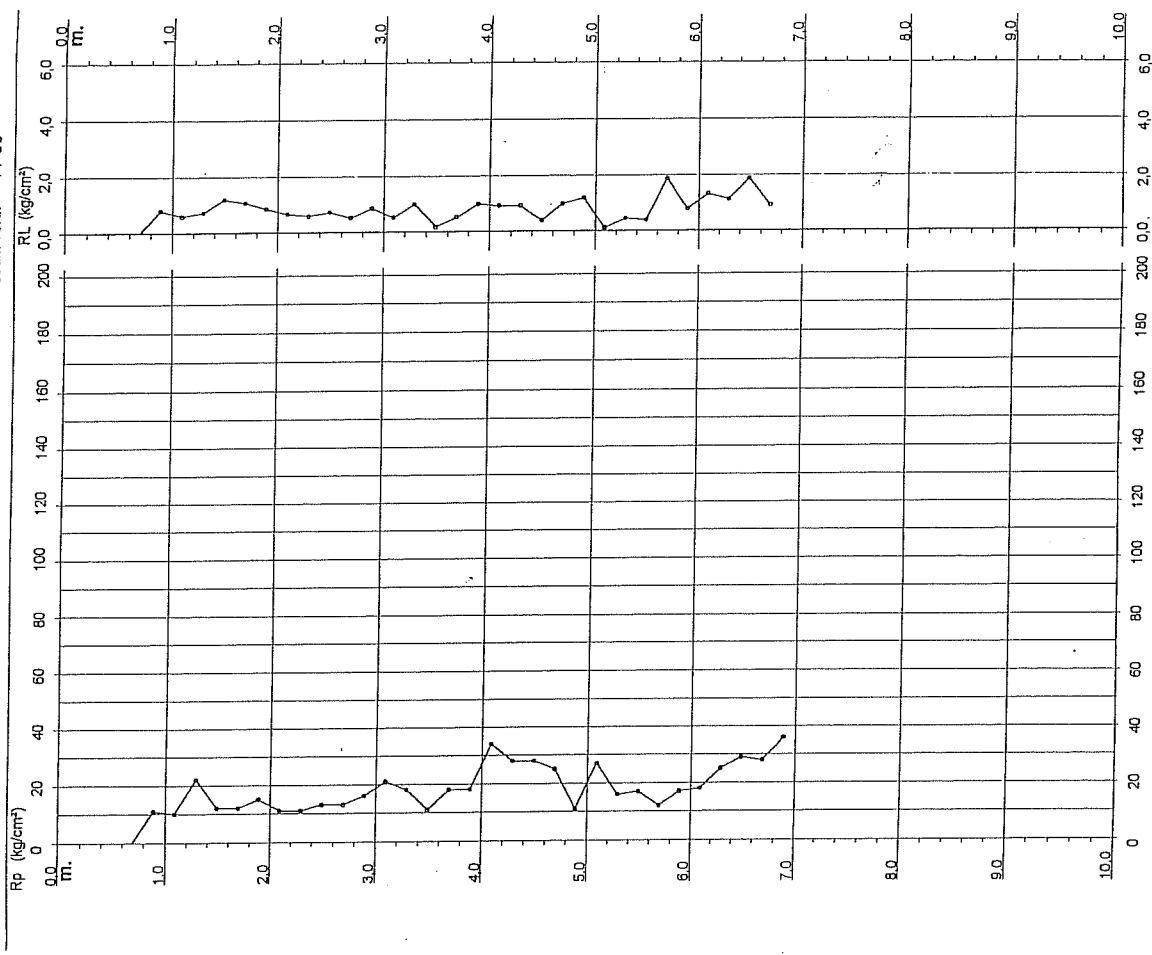
- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Besemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
- manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT A

- committente : Studio di Geologia Dr. Giovanni Billi  
- lavoro : Costruzione edificio industriale  
- localita' : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note : Comm. "Pellettieri d'Italia"

- data : 06/09/2000  
- quota inizio : Prescavo fino a m. 0,80  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert.: 1 : 50



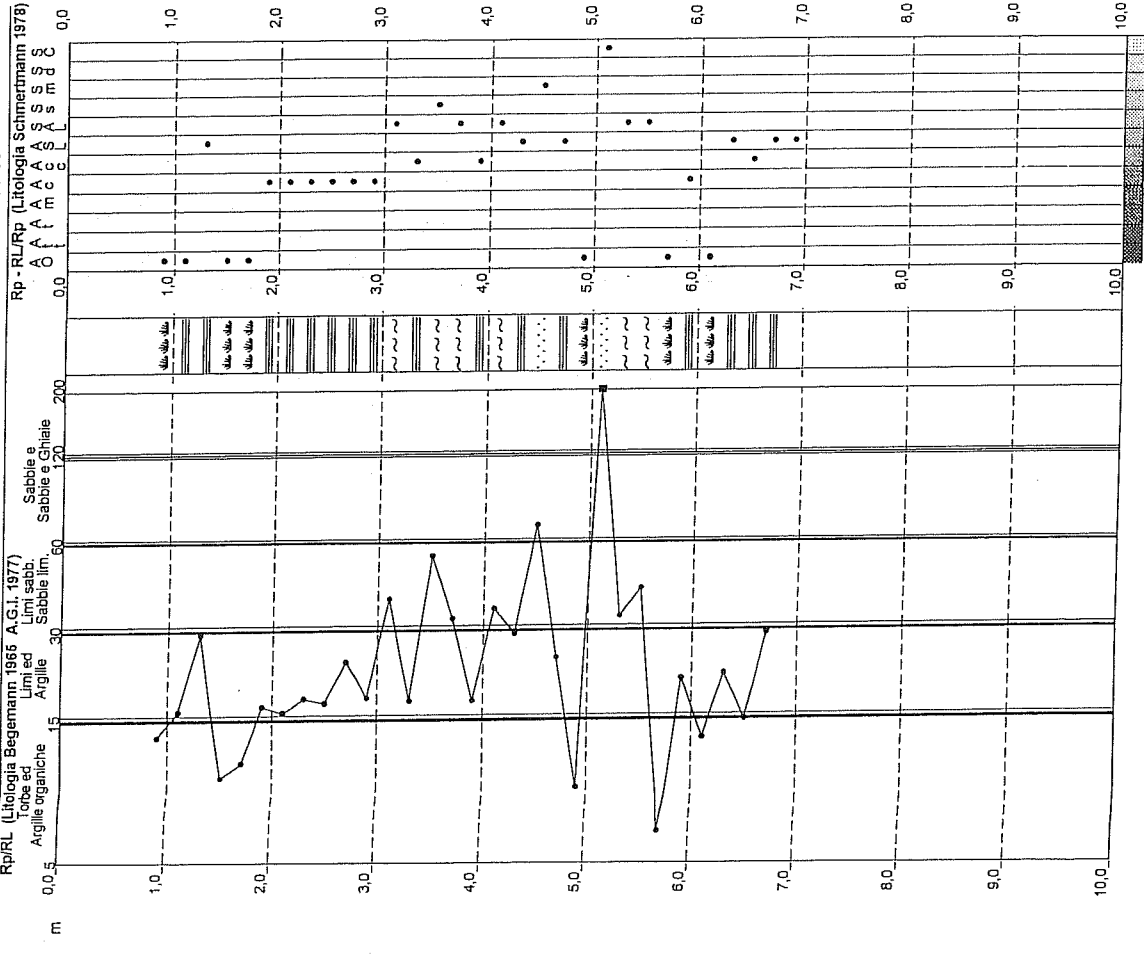
**Dot. Claudio Moretti**  
AMMINISTRATORE E  
DIRETTORE TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT A  
22/03/06-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Giovanni Billi  
- lavoro : Costruzione edificio industriale  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note : Comm. "I Palietteri d'Italia"

- data : 06/09/2000  
- quota inizio : Prescavo fino a m. 0.80  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 50



TECNA  
DIRETTORE  
TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT A  
22/03/06-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Giovanni Billi  
- lavoro : Costruzione edificio industriale  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note : Comm. "I Palietteri d'Italia"

- data : 06/09/2000  
- quota inizio : Prescavo fino a m. 0.80  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

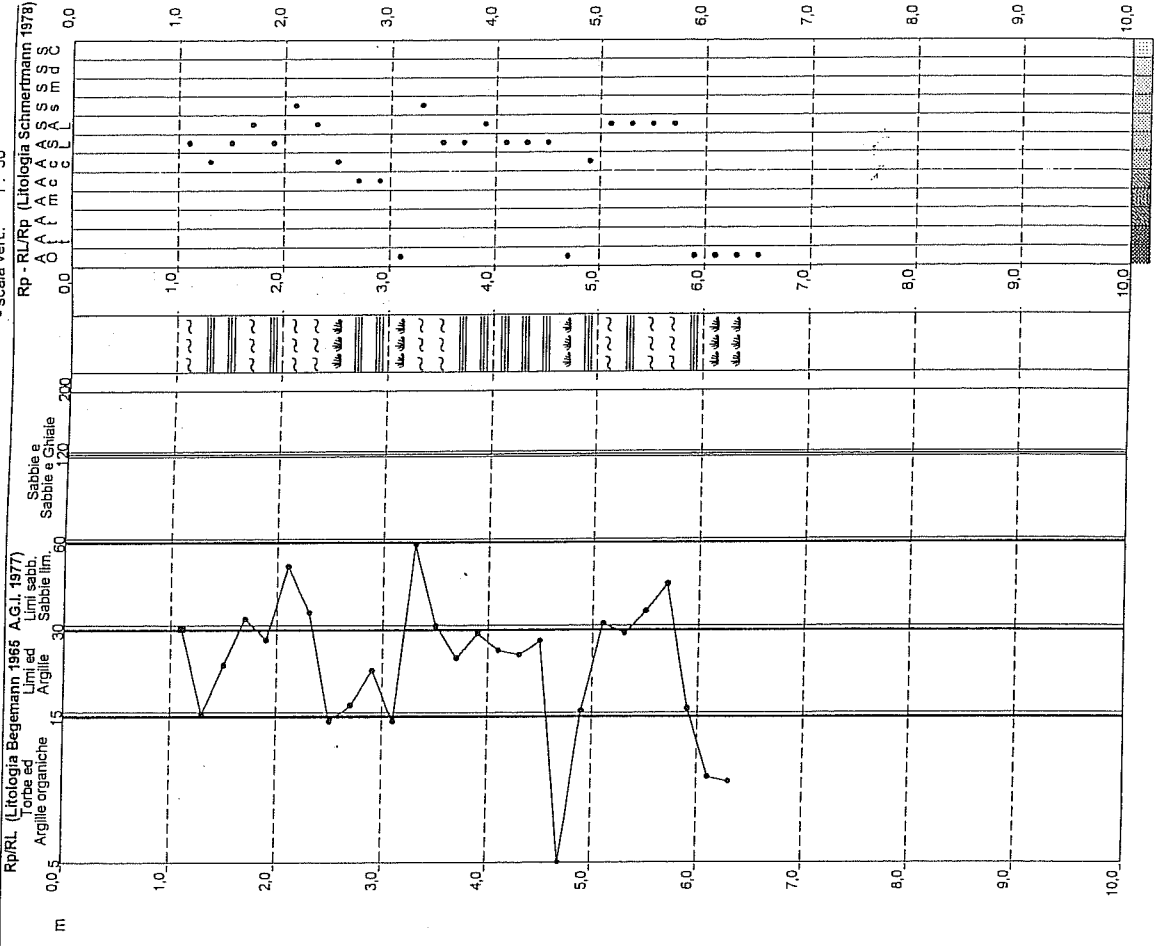
Prof. m.	Rp. kg/cm²	Rp/Rl	Natura	V. m³	Pv. kg/cm²	Cu. kg/cm²	OCR (%)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo. kg/cm²	Di. %	e15 (%)	e25 (%)	e35 (%)	e45 (%)	edim (%)	emv (%)	Armadg. (%)	E50. E25. Mo. kg/cm²	
0.40	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.60	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.80	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.20	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.40	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.60	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.80	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.20	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.40	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.60	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.80	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.00	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.20	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.40	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.60	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.80	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.00	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.20	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.40	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.60	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.80	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.00	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.20	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.40	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.60	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.80	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.00	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.20	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.40	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.60	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.80	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.00	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.20	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.40	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.60	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.80	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.00	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.20	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.40	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.60	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.80	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.00	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.20	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.40	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.60	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.80	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.00	1.00	1.00	3...	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TECNA  
DIRETTORE  
TECNICO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

- committente : Studio di Geologia Dr. Giovanni Billi  
- lavoro : Costruzione edificio Industriale  
- localita : Via Lungargine Arno - Terranuova Bracciolini (AR)  
- note : Comm. "I Pelletieri d'Italia"

- data : 07/09/2000  
- quota inizio : Prescavo fino a m. 1,00  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 50



**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

- committente : Studio di Geologia Dr. Giovanni Billi  
- lavoro : Costruzione edificio Industriale  
- localita : Via Lungargine Arno - Terranuova Bracciolini (AR)  
- note : Comm. "I Pelletieri d'Italia"

- data : 07/09/2000  
- quota inizio : Prescavo fino a m. 1,00  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

prf	LP	LL	RP	RL	Rp/Rl	prf	LP	LL	RP	RL	Rp/Rl
m	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²		m	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	
0,20	---	---	---	---	---	3,60	17,0	20,0	17,0	0,83	32,0
0,40	---	---	---	---	---	3,80	28,0	36,0	28,0	1,13	25,0
0,60	---	---	---	---	---	4,00	40,0	57,0	40,0	1,33	30,0
0,80	---	---	---	---	---	4,20	35,0	55,0	35,0	1,33	26,0
1,00	---	---	---	---	---	4,40	22,0	42,0	22,0	0,87	25,0
1,20	27,0	32,0	27,0	0,87	31,0	4,60	17,0	30,0	17,0	0,60	28,0
1,40	17,0	30,0	17,0	1,07	23,0	4,80	7,0	16,0	7,0	2,53	3,0
1,60	25,0	41,0	25,0	1,07	34,0	5,00	23,0	61,0	23,0	1,40	16,0
1,80	18,0	34,0	18,0	0,53	34,0	5,20	39,0	60,0	39,0	1,20	32,0
2,00	19,0	27,0	19,0	0,67	28,0	5,40	58,0	76,0	58,0	1,93	30,0
2,20	17,0	27,0	17,0	0,33	51,0	5,60	43,0	72,0	43,0	1,20	36,0
2,40	26,0	31,0	26,0	0,73	35,0	5,80	77,0	95,0	77,0	1,73	44,0
2,60	22,0	33,0	22,0	1,47	15,0	6,00	10,0	36,0	10,0	0,60	17,0
2,80	16,0	38,0	16,0	0,93	17,0	6,20	26,0	35,0	26,0	2,67	10,0
3,00	15,0	29,0	15,0	0,67	22,0	6,40	54,0	94,0	54,0	5,73	9,0
3,20	13,0	23,0	13,0	0,87	15,0	6,60	324,0	410,0	324,0	---	---
3,40	12,0	25,0	12,0	0,20	60,0	---	---	---	---	---	---

**Dott. Giovanni Merlini**  
AMMINISTRATORE  
DIRETTORE TECNICO

- PENETROMETRO STATICO tipo SOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE C1 = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Begemann  $\alpha = 35,7$  mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)  
- manico laterale (superficie 150 cm²)



**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

- committente : Studio di Geologia Dr. Giovanni Billi  
- lavoro : Costruzione edificio Industriale  
- localita' : Via Lungargine Arno - Terranuova Bracciolini (AR)  
- note : Comm. "Pelletieri d'Italia"

- data : 07/09/2000  
- quota inizio : Pressavo fino a m. 1,40  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

prf	LP	LL	RP	RL	Rp/Rl	prf	LP	LL	RP	RL	Rp/Rl
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>		m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	
0,20	-	-	-	-	-	3,40	16,0	29,0	16,0	0,40	40,0
0,40	-	-	-	-	-	3,60	19,0	25,0	19,0	1,00	19,0
0,60	-	-	-	-	-	3,80	21,0	36,0	21,0	0,73	29,0
0,80	-	-	-	-	-	4,00	32,0	43,0	32,0	1,00	32,0
1,00	-	-	-	-	-	4,20	25,0	40,0	25,0	1,87	13,0
1,20	-	-	-	-	-	4,40	32,0	60,0	32,0	0,87	37,0
1,40	10,0	-	-	-	0,13	4,60	55,0	66,0	55,0	0,93	59,0
1,60	9,0	12,0	10,0	0,27	37,0	4,80	35,0	49,0	35,0	1,07	33,0
1,80	13,0	13,0	9,0	0,20	45,0	5,00	14,0	30,0	14,0	0,80	17,0
2,00	10,0	10,0	10,0	0,20	50,0	5,20	23,0	35,0	23,0	0,87	27,0
2,20	12,0	15,0	12,0	0,27	45,0	5,40	19,0	32,0	19,0	0,47	41,0
2,40	11,0	15,0	11,0	0,20	55,0	5,60	36,0	43,0	36,0	1,47	25,0
2,60	13,0	16,0	13,0	0,47	28,0	5,80	41,0	63,0	41,0	1,00	41,0
2,80	12,0	19,0	12,0	0,33	36,0	6,00	61,0	76,0	61,0	4,47	14,0
3,00	9,0	14,0	9,0	0,47	19,0	6,20	258,0	325,0	258,0	-	-
3,20	15,0	22,0	15,0	0,80	19,0	-	-	-	-	-	-

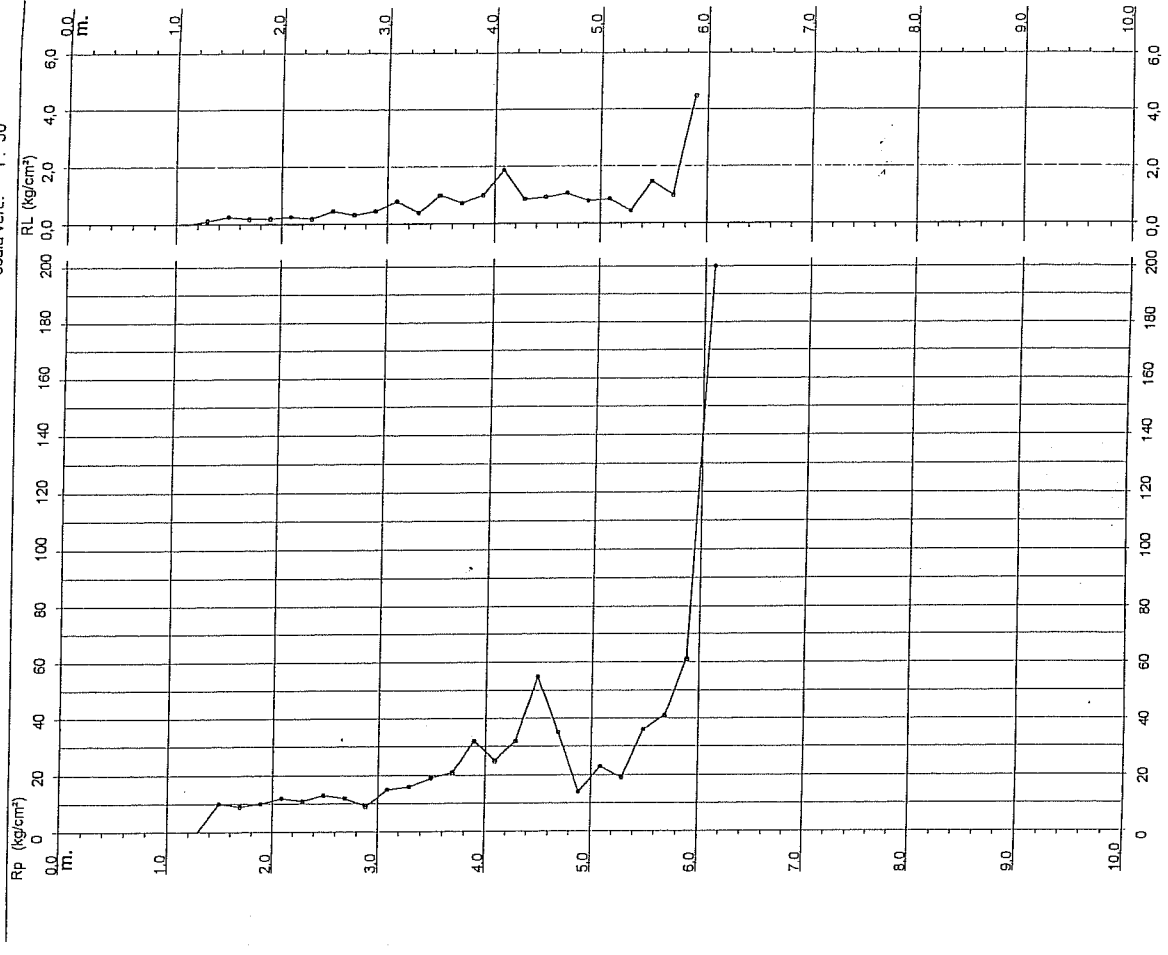
**Dot. Riccardo Marchi**  
AMMINISTRATORE  
DIRETTORE TECNICO

- PENETROMETRO STATICO tipo GOLIUDA da 20 t - (con anello allargatore) -  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE C1 = 10 - Velocita' Avanzamento punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Begemann e = 35,7 mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
- manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

- committente : Studio di Geologia Dr. Giovanni Billi  
- lavoro : Costruzione edificio Industriale  
- localita' : Via Lungargine Arno - Terranuova Bracciolini (AR)  
- note : Comm. "Pelletieri d'Italia"

- data : 07/09/2000  
- quota inizio : Pressavo fino a m. 1,40  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 50







**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT D

020704960013

- committente: Studio di Geologia Dr. Giovanni Billi  
- lavoro: Costruzione edificio industriale  
- localita': Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note: Comm. "Pelletteri d'Italia"

- data: 06/09/2000  
- quota inizio: Prescavo fino a m. 1,20  
- prof. falda: Falda non rilevata  
- pagina: 1

pf m	LP Kg/cm <sup>2</sup>	LL Kg/cm <sup>2</sup>	Rp Kg/cm <sup>2</sup>	RL Kg/cm <sup>2</sup>	Rp/RL	prf m	LP Kg/cm <sup>2</sup>	LL Kg/cm <sup>2</sup>	Rp Kg/cm <sup>2</sup>	RL Kg/cm <sup>2</sup>	Rp/RL
0,20	---	---	---	---	---	3,80	25,0	49,0	25,0	2,07	12,0
0,40	---	---	---	---	---	4,00	13,0	44,0	13,0	0,87	15,0
0,60	---	---	---	---	---	4,20	18,0	31,0	18,0	1,33	13,0
0,80	---	---	---	---	---	4,40	37,0	57,0	37,0	0,87	43,0
1,00	---	---	---	---	---	4,60	49,0	62,0	49,0	1,13	43,0
1,20	---	---	---	---	---	4,80	35,0	52,0	35,0	0,40	87,0
1,40	21,0	---	21,0	---	39,0	5,00	41,0	47,0	41,0	1,33	31,0
1,60	19,0	27,0	19,0	0,87	22,0	5,20	42,0	62,0	42,0	0,87	63,0
1,80	15,0	28,0	15,0	0,80	19,0	5,40	43,0	53,0	43,0	2,87	15,0
2,00	13,0	25,0	13,0	0,80	16,0	5,60	133,0	176,0	133,0	2,00	66,0
2,20	14,0	26,0	14,0	0,93	15,0	5,80	112,0	142,0	112,0	4,20	27,0
2,40	12,0	26,0	12,0	0,73	16,0	6,00	78,0	141,0	78,0	7,73	10,0
2,60	10,0	21,0	10,0	0,73	14,0	6,20	64,0	180,0	64,0	3,20	20,0
2,80	15,0	26,0	15,0	1,20	12,0	6,40	32,0	80,0	32,0	3,47	9,0
3,00	14,0	32,0	14,0	0,87	16,0	6,60	33,0	85,0	33,0	2,60	13,0
3,20	12,0	25,0	12,0	1,00	12,0	6,80	39,0	78,0	39,0	3,47	11,0
3,40	22,0	37,0	22,0	0,87	25,0	7,00	36,0	88,0	36,0	---	---
3,60	29,0	42,0	29,0	1,60	18,0	---	---	---	---	---	---

Dr. G. M. MORETTI  
AMMINISTRATORE  
DIRETTORE TECNICO

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20t - (con anello allargatore)  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE C1 = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
- manico laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

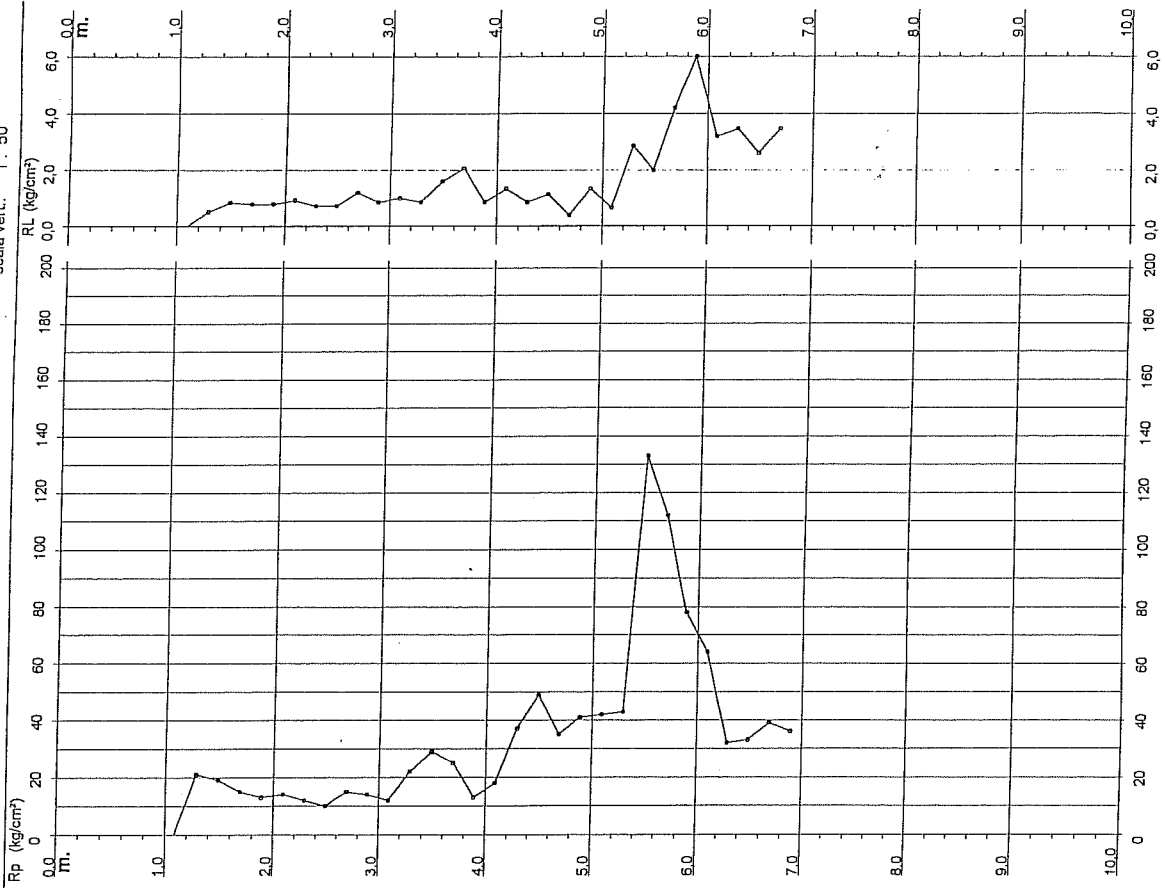
**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT D

020704960013

- committente: Studio di Geologia Dr. Giovanni Billi  
- lavoro: Costruzione edificio industriale  
- localita': Via Lungargine Arno - Terranuova B.ni ex Cementegola  
- note: Comm. "Pelletteri d'Italia"

- data: 06/09/2000  
- quota inizio: Prescavo fino a m. 1,20  
- prof. falda: Falda non rilevata  
- scala vert.: 1 : 50

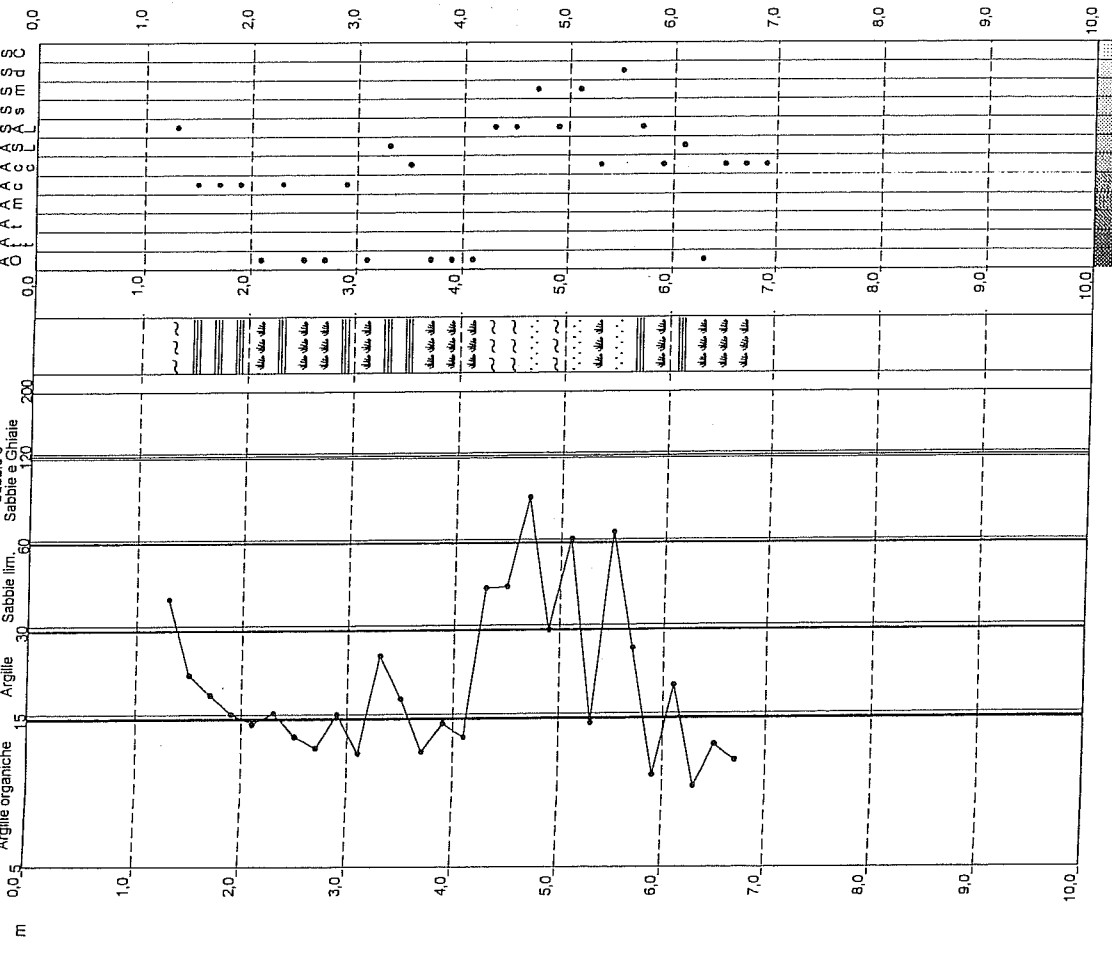


### PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

### CPT D

- committente: Studio di Geologia Dr. Giovanni Billi  
 - lavoro: Costruzione edificio industriale  
 - localita': Via Lungargine Arno - Terranuova Bini ex Cementegola  
 - note: Comm. "I Palietieri d'Italia"  
 - data: 06/09/2000  
 - quota inizio: Prescavo fino a m. 1,20  
 - prof. falda: Falda non rilevata  
 - scala vert.: 1: 50

Rp/RL (Litologia Begemann 1966 A.G.I. 1977)  
 Torce di  
 Argille organiche  
 Limi sabb.  
 Sabbie lim.  
 Sabbie e Ghiaie



*[Handwritten signature]*  
 G. Billi

### PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

### CPT D

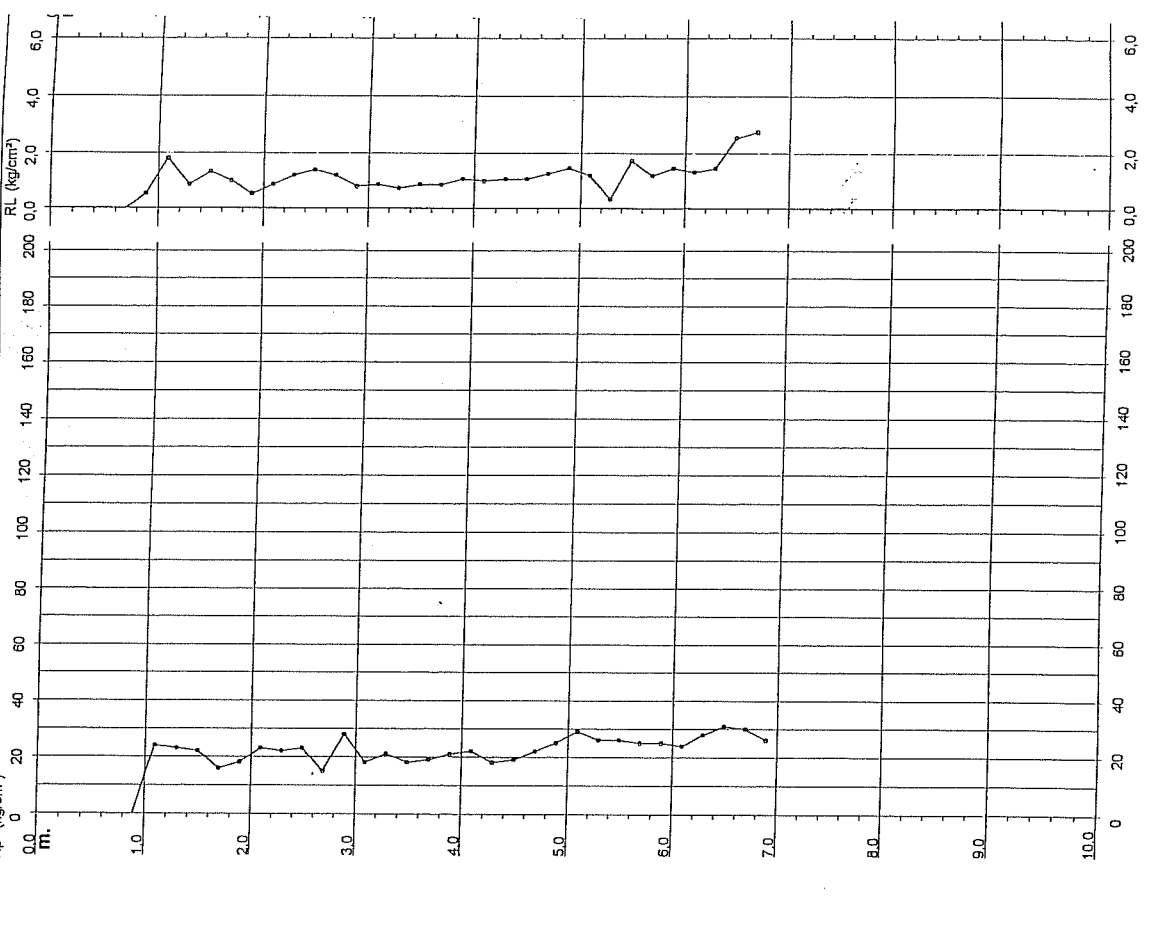
- data: 06/09/2000  
 - quota inizio: Prescavo fino a m. 1,20  
 - prof. falda: Falda non rilevata  
 - pagina: 1

Prof. m	Rp kg/cm²	Rl kg/cm²	Y kN/m³	P <sub>ve</sub> kN/m³	Cu Ag/cm²	OCR (%)	E <sub>u50</sub> E <sub>u25</sub> kg/cm²	Mg kg/cm²	D <sub>r</sub> %	e <sub>15</sub> (%)	e <sub>25</sub> (%)	e <sub>45</sub> (%)	adm (%)	amv (%)	Annavig (%)	E <sub>50</sub> E <sub>25</sub> Mo kg/cm²		
0,20	4,00	1,00	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
0,40	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
0,60	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
0,80	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
1,00	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
1,20	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
1,40	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
1,60	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
1,80	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
2,00	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
2,20	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
2,40	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
2,60	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
2,80	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
3,00	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
3,20	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
3,40	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
3,60	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
3,80	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
4,00	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
4,20	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
4,40	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
4,60	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
4,80	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
5,00	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
5,20	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
5,40	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
5,60	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
5,80	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
6,00	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
6,20	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
6,40	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
6,60	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
6,80	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
7,00	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
7,20	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
7,40	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
7,60	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
7,80	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
8,00	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
8,20	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
8,40	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
8,60	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
8,80	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
9,00	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
9,20	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
9,40	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
9,60	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
9,80	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61
10,00	1,80	1,50	1,85	0,07	0,00	0,00	1,13	1,70	50	37	40	42	36	27	0,107	35	53	61

*[Handwritten signature]*

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

committente : Studio di Geologia Dr. Giovanni Billi  
lavoro : Costruzione edificio industriale  
località : Via Lungargine Arno - Terranuova Bracciolini (AR)  
note : Comm. "I Pelletieri d'Italia"  
data : 07/09/2000  
quota inizio : Prescavo fino a r  
prof. falda : Falda non rilevata  
scala vert. : 1 : 50



**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

committente : Studio di Geologia Dr. Giovanni Billi  
lavoro : Costruzione edificio industriale  
località : Via Lungargine Arno - Terranuova Bracciolini (AR)  
note : Comm. "I Pelletieri d'Italia"  
data : 07/09/2000  
quota inizio : Prescavo fino a m. 1.00  
prof. falda : Falda non rilevata  
pagina : 1

prf	LP	LL	RP	RL	prf	LP	LL	RP	RL	Rp/Rl	RL	Rp/Rl
m	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	m	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²		Kg/cm²	
0,20	---	---	---	---	3,80	19,0	32,0	19,0	0,87	---	22,0	---
0,40	---	---	---	---	4,00	21,0	34,0	21,0	1,07	---	20,0	---
0,60	---	---	---	---	4,20	22,0	38,0	22,0	1,00	---	22,0	---
0,80	---	---	---	---	4,40	18,0	33,0	18,0	1,07	---	17,0	---
1,00	---	---	---	0,53	4,60	19,0	35,0	19,0	1,07	---	18,0	---
1,20	24,0	32,0	24,0	1,80	4,80	22,0	38,0	22,0	1,27	---	17,0	---
1,40	23,0	50,0	23,0	0,87	5,00	25,0	44,0	25,0	1,47	---	17,0	---
1,60	22,0	35,0	22,0	1,33	5,20	28,0	51,0	28,0	1,20	---	24,0	---
1,80	16,0	36,0	16,0	1,00	5,40	26,0	44,0	26,0	0,93	---	78,0	---
2,00	18,0	33,0	18,0	0,53	5,60	26,0	31,0	26,0	1,73	---	15,0	---
2,20	23,0	31,0	23,0	0,87	5,80	25,0	51,0	25,0	1,20	---	21,0	---
2,40	22,0	35,0	22,0	0,97	6,00	25,0	43,0	25,0	1,47	---	17,0	---
2,60	23,0	41,0	23,0	1,20	6,20	24,0	46,0	24,0	1,33	---	18,0	---
2,80	15,0	36,0	15,0	1,20	6,40	28,0	48,0	28,0	1,47	---	19,0	---
3,00	28,0	46,0	28,0	0,80	6,60	31,0	53,0	31,0	2,53	---	12,0	---
3,20	18,0	30,0	18,0	0,87	6,80	30,0	68,0	30,0	2,73	---	11,0	---
3,40	21,0	34,0	21,0	0,73	7,00	26,0	67,0	26,0	---	---	---	---
3,60	18,0	29,0	18,0	0,87	---	---	---	---	---	---	---	---

**D. G. MORETTI**  
AMMINISTRATORE  
SOTTILETTORE TECNICO

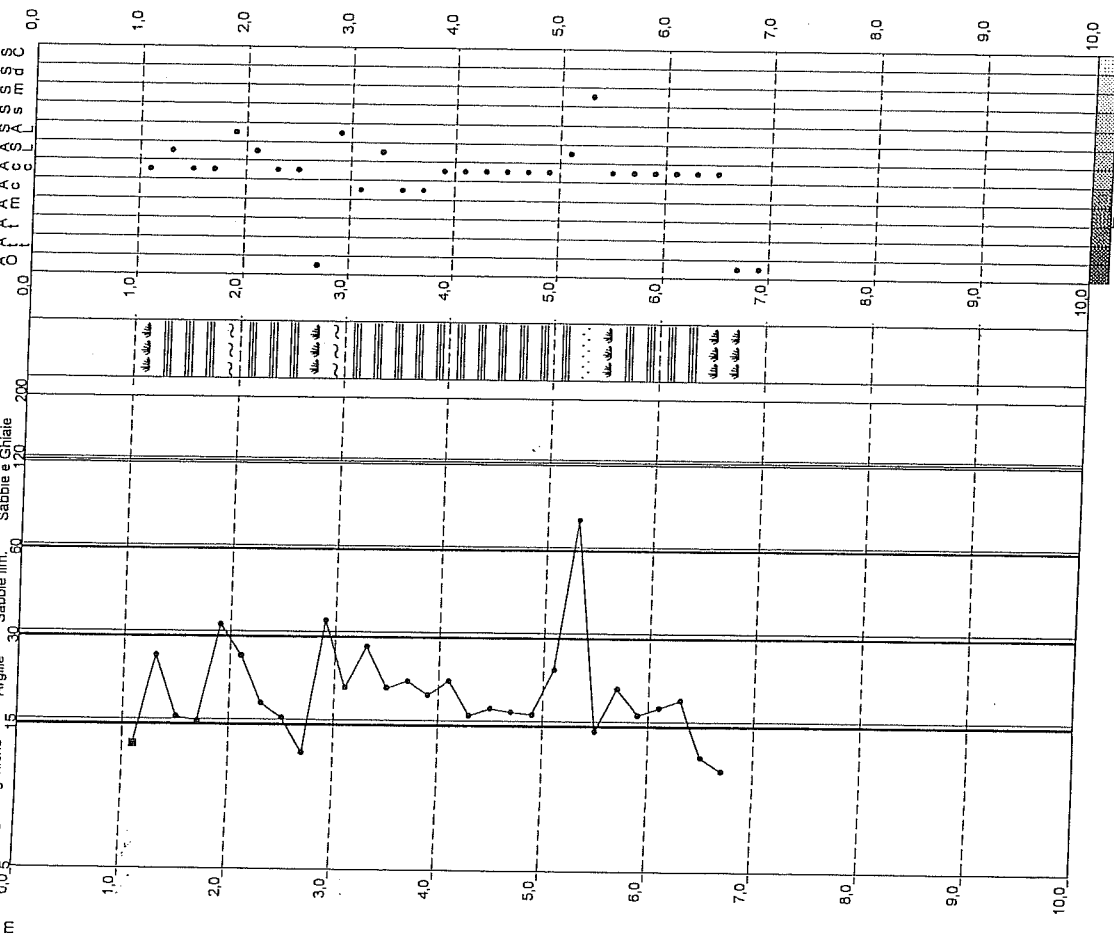
- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 201 - (con anello allargatore)  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE CI = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)  
- manticcio laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT E

- committente : Studio di Geologia Dr. Giovanni Billi  
- lavoro : Costruzione edificio industriale  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova Bracciolini (AR)  
- note : Comm. "I Pelletieri d'Italia"  
- data : 07/09/2000  
- quota inizio : Prescavo fino a m. 1,00  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 50

Rp/RL (Litologia Begemann 1965 A.G.I. 1977)  
Argille organiche  
Limied  
Sabbie lim.  
Sabbie e Ghiale  
Sabbie e Ghiale



Handwritten signature and date: 07/09/2000

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT E

- committente : Studio di Geologia Dr. Giovanni Billi  
- lavoro : Costruzione edificio industriale  
- località : Via Lungargine Arno - Terranuova Bracciolini (AR)  
- note : Comm. "I Pelletieri d'Italia"  
- data : 07/09/2000  
- quota inizio : Prescavo fino a m. 1,00  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 50

Prof. m	Rp kg/cm²	Rq kg/cm²	Y (%)	Wp (%)	Cu (%)	OCR (%)	Eu50 Eu25 kg/cm²	Mg kg/cm²	Dt %	σ15 (%)	σ25 (%)	σ35 (%)	σ45 (%)	σ55 (%)	σ65 (%)	σ75 (%)	σ85 (%)	σ95 (%)	σ105 (%)	σ115 (%)	σ125 (%)	σ135 (%)	σ145 (%)	σ155 (%)	σ165 (%)	σ175 (%)	σ185 (%)	σ195 (%)	σ205 (%)	σ215 (%)	σ225 (%)	σ235 (%)	σ245 (%)	σ255 (%)	σ265 (%)	σ275 (%)	σ285 (%)	σ295 (%)	σ305 (%)	σ315 (%)	σ325 (%)	σ335 (%)	σ345 (%)	σ355 (%)	σ365 (%)	σ375 (%)	σ385 (%)	σ395 (%)	σ405 (%)	σ415 (%)	σ425 (%)	σ435 (%)	σ445 (%)	σ455 (%)	σ465 (%)	σ475 (%)	σ485 (%)	σ495 (%)	σ505 (%)	σ515 (%)	σ525 (%)	σ535 (%)	σ545 (%)	σ555 (%)	σ565 (%)	σ575 (%)	σ585 (%)	σ595 (%)	σ605 (%)	σ615 (%)	σ625 (%)	σ635 (%)	σ645 (%)	σ655 (%)	σ665 (%)	σ675 (%)	σ685 (%)	σ695 (%)	σ705 (%)	σ715 (%)	σ725 (%)	σ735 (%)	σ745 (%)	σ755 (%)	σ765 (%)	σ775 (%)	σ785 (%)	σ795 (%)	σ805 (%)	σ815 (%)	σ825 (%)	σ835 (%)	σ845 (%)	σ855 (%)	σ865 (%)	σ875 (%)	σ885 (%)	σ895 (%)	σ905 (%)	σ915 (%)	σ925 (%)	σ935 (%)	σ945 (%)	σ955 (%)	σ965 (%)	σ975 (%)	σ985 (%)	σ995 (%)	σ1005 (%)	σ1015 (%)	σ1025 (%)	σ1035 (%)	σ1045 (%)	σ1055 (%)	σ1065 (%)	σ1075 (%)	σ1085 (%)	σ1095 (%)	σ1105 (%)	σ1115 (%)	σ1125 (%)	σ1135 (%)	σ1145 (%)	σ1155 (%)	σ1165 (%)	σ1175 (%)	σ1185 (%)	σ1195 (%)	σ1205 (%)	σ1215 (%)	σ1225 (%)	σ1235 (%)	σ1245 (%)	σ1255 (%)	σ1265 (%)	σ1275 (%)	σ1285 (%)	σ1295 (%)	σ1305 (%)	σ1315 (%)	σ1325 (%)	σ1335 (%)	σ1345 (%)	σ1355 (%)	σ1365 (%)	σ1375 (%)	σ1385 (%)	σ1395 (%)	σ1405 (%)	σ1415 (%)	σ1425 (%)	σ1435 (%)	σ1445 (%)	σ1455 (%)	σ1465 (%)	σ1475 (%)	σ1485 (%)	σ1495 (%)	σ1505 (%)	σ1515 (%)	σ1525 (%)	σ1535 (%)	σ1545 (%)	σ1555 (%)	σ1565 (%)	σ1575 (%)	σ1585 (%)	σ1595 (%)	σ1605 (%)	σ1615 (%)	σ1625 (%)	σ1635 (%)	σ1645 (%)	σ1655 (%)	σ1665 (%)	σ1675 (%)	σ1685 (%)	σ1695 (%)	σ1705 (%)	σ1715 (%)	σ1725 (%)	σ1735 (%)	σ1745 (%)	σ1755 (%)	σ1765 (%)	σ1775 (%)	σ1785 (%)	σ1795 (%)	σ1805 (%)	σ1815 (%)	σ1825 (%)	σ1835 (%)	σ1845 (%)	σ1855 (%)	σ1865 (%)	σ1875 (%)	σ1885 (%)	σ1895 (%)	σ1905 (%)	σ1915 (%)	σ1925 (%)	σ1935 (%)	σ1945 (%)	σ1955 (%)	σ1965 (%)	σ1975 (%)	σ1985 (%)	σ1995 (%)	σ2005 (%)	σ2015 (%)	σ2025 (%)	σ2035 (%)	σ2045 (%)	σ2055 (%)	σ2065 (%)	σ2075 (%)	σ2085 (%)	σ2095 (%)	σ2105 (%)	σ2115 (%)	σ2125 (%)	σ2135 (%)	σ2145 (%)	σ2155 (%)	σ2165 (%)	σ2175 (%)	σ2185 (%)	σ2195 (%)	σ2205 (%)	σ2215 (%)	σ2225 (%)	σ2235 (%)	σ2245 (%)	σ2255 (%)	σ2265 (%)	σ2275 (%)	σ2285 (%)	σ2295 (%)	σ2305 (%)	σ2315 (%)	σ2325 (%)	σ2335 (%)	σ2345 (%)	σ2355 (%)	σ2365 (%)	σ2375 (%)	σ2385 (%)	σ2395 (%)	σ2405 (%)	σ2415 (%)	σ2425 (%)	σ2435 (%)	σ2445 (%)	σ2455 (%)	σ2465 (%)	σ2475 (%)	σ2485 (%)	σ2495 (%)	σ2505 (%)	σ2515 (%)	σ2525 (%)	σ2535 (%)	σ2545 (%)	σ2555 (%)	σ2565 (%)	σ2575 (%)	σ2585 (%)	σ2595 (%)	σ2605 (%)	σ2615 (%)	σ2625 (%)	σ2635 (%)	σ2645 (%)	σ2655 (%)	σ2665 (%)	σ2675 (%)	σ2685 (%)	σ2695 (%)	σ2705 (%)	σ2715 (%)	σ2725 (%)	σ2735 (%)	σ2745 (%)	σ2755 (%)	σ2765 (%)	σ2775 (%)	σ2785 (%)	σ2795 (%)	σ2805 (%)	σ2815 (%)	σ2825 (%)	σ2835 (%)	σ2845 (%)	σ2855 (%)	σ2865 (%)	σ2875 (%)	σ2885 (%)	σ2895 (%)	σ2905 (%)	σ2915 (%)	σ2925 (%)	σ2935 (%)	σ2945 (%)	σ2955 (%)	σ2965 (%)	σ2975 (%)	σ2985 (%)	σ2995 (%)	σ3005 (%)	σ3015 (%)	σ3025 (%)	σ3035 (%)	σ3045 (%)	σ3055 (%)	σ3065 (%)	σ3075 (%)	σ3085 (%)	σ3095 (%)	σ3105 (%)	σ3115 (%)	σ3125 (%)	σ3135 (%)	σ3145 (%)	σ3155 (%)	σ3165 (%)	σ3175 (%)	σ3185 (%)	σ3195 (%)	σ3205 (%)	σ3215 (%)	σ3225 (%)	σ3235 (%)	σ3245 (%)	σ3255 (%)	σ3265 (%)	σ3275 (%)	σ3285 (%)	σ3295 (%)	σ3305 (%)	σ3315 (%)	σ3325 (%)	σ3335 (%)	σ3345 (%)	σ3355 (%)	σ3365 (%)	σ3375 (%)	σ3385 (%)	σ3395 (%)	σ3405 (%)	σ3415 (%)	σ3425 (%)	σ3435 (%)	σ3445 (%)	σ3455 (%)	σ3465 (%)	σ3475 (%)	σ3485 (%)	σ3495 (%)	σ3505 (%)	σ3515 (%)	σ3525 (%)	σ3535 (%)	σ3545 (%)	σ3555 (%)	σ3565 (%)	σ3575 (%)	σ3585 (%)	σ3595 (%)	σ3605 (%)	σ3615 (%)	σ3625 (%)	σ3635 (%)	σ3645 (%)	σ3655 (%)	σ3665 (%)	σ3675 (%)	σ3685 (%)	σ3695 (%)	σ3705 (%)	σ3715 (%)	σ3725 (%)	σ3735 (%)	σ3745 (%)	σ3755 (%)	σ3765 (%)	σ3775 (%)	σ3785 (%)	σ3795 (%)	σ3805 (%)	σ3815 (%)	σ3825 (%)	σ3835 (%)	σ3845 (%)	σ3855 (%)	σ3865 (%)	σ3875 (%)	σ3885 (%)	σ3895 (%)	σ3905 (%)	σ3915 (%)	σ3925 (%)	σ3935 (%)	σ3945 (%)	σ3955 (%)	σ3965 (%)	σ3975 (%)	σ3985 (%)	σ3995 (%)	σ4005 (%)	σ4015 (%)	σ4025 (%)	σ4035 (%)	σ4045 (%)	σ4055 (%)	σ4065 (%)	σ4075 (%)	σ4085 (%)	σ4095 (%)	σ4105 (%)	σ4115 (%)	σ4125 (%)	σ4135 (%)	σ4145 (%)	σ4155 (%)	σ4165 (%)	σ4175 (%)	σ4185 (%)	σ4195 (%)	σ4205 (%)	σ4215 (%)	σ4225 (%)	σ4235 (%)	σ4245 (%)	σ4255 (%)	σ4265 (%)	σ4275 (%)	σ4285 (%)	σ4295 (%)	σ4305 (%)	σ4315 (%)	σ4325 (%)	σ4335 (%)	σ4345 (%)	σ4355 (%)	σ4365 (%)	σ4375 (%)	σ4385 (%)	σ4395 (%)	σ4405 (%)	σ4415 (%)	σ4425 (%)	σ4435 (%)	σ4445 (%)	σ4455 (%)	σ4465 (%)	σ4475 (%)	σ4485 (%)	σ4495 (%)	σ4505 (%)	σ4515 (%)	σ4525 (%)	σ4535 (%)	σ4545 (%)	σ4555 (%)	σ4565 (%)	σ4575 (%)	σ4585 (%)	σ4595 (%)	σ4605 (%)	σ4615 (%)	σ4625 (%)	σ4635 (%)	σ4645 (%)	σ4655 (%)	σ4665 (%)	σ4675 (%)	σ4685 (%)	σ4695 (%)	σ4705 (%)	σ4715 (%)	σ4725 (%)	σ4735 (%)	σ4745 (%)	σ4755 (%)	σ4765 (%)	σ4775 (%)	σ4785 (%)	σ4795 (%)	σ4805 (%)	σ4815 (%)	σ4825 (%)	σ4835 (%)	σ4845 (%)	σ4855 (%)	σ4865 (%)	σ4875 (%)	σ4885 (%)	σ4895 (%)	σ4905 (%)	σ4915 (%)	σ4925 (%)	σ4935 (%)	σ4945 (%)	σ4955 (%)	σ4965 (%)	σ4975 (%)	σ4985 (%)	σ4995 (%)	σ5005 (%)	σ5015 (%)	σ5025 (%)	σ5035 (%)	σ5045 (%)	σ5055 (%)	σ5065 (%)	σ5075 (%)	σ5085 (%)	σ5095 (%)	σ5105 (%)	σ5115 (%)	σ5125 (%)	σ5135 (%)	σ5145 (%)	σ5155 (%)	σ5165 (%)	σ5175 (%)	σ5185 (%)	σ5195 (%)	σ5205 (%)	σ5215 (%)	σ5225 (%)	σ5235 (%)	σ5245 (%)	σ5255 (%)	σ5265 (%)	σ5275 (%)	σ5285 (%)	σ5295 (%)	σ5305 (%)	σ5315 (%)	σ5325 (%)	σ5335 (%)	σ5345 (%)	σ5355 (%)	σ5365 (%)	σ5375 (%)	σ5385 (%)	σ5395 (%)	σ5405 (%)	σ5415 (%)	σ5425 (%)	σ5435 (%)	σ5445 (%)	σ5455 (%)	σ5465 (%)	σ5475 (%)	σ5485 (%)	σ5495 (%)	σ5505 (%)	σ5515 (%)	σ5525 (%)	σ5535 (%)	σ5545 (%)	σ5555 (%)
---------	-----------	-----------	-------	--------	--------	---------	------------------	-----------	------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Handwritten signature and date: 07/09/2000

280

# Comune di Terranuova B.ni

## Provincia di Arezzo

OGGETTO:

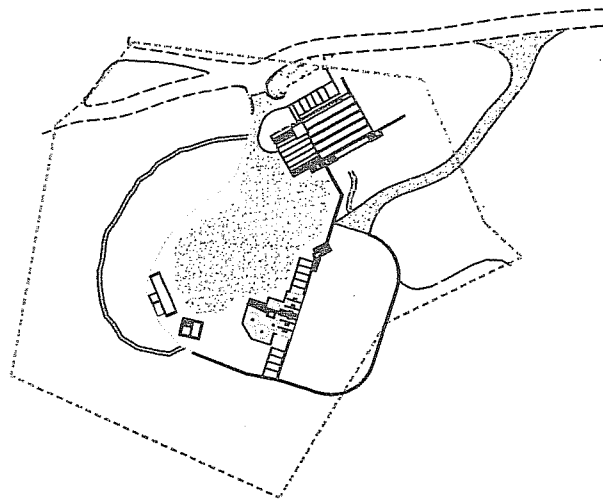
STUDIO GEOLOGICO-TECNICO A SUPPORTO DEL  
PIANO DI RECUPERO SOTTOZONA D2-3C IN  
LOCALITA' "POGGIO MARTINI"

Realizzazione di impianto per la produzione di  
calcestruzzo confezionato e strutture accessorie

COMMITTENTE:

PREBETON CALCESTRUZZI s.r.l.

Via dell'Olmo, n. 99/f - Terranuova B.ni (AR)



PROGETTISTA:

Geometra ALBERTO BENINI  
Via Niccolò Angeli, n. 31 - BUCINE

CONSULENTI:

Geologo SILVIO CAZZANTE  
Via dell'Olmo, 99/D - 52028 TERRANUOVA BRACCIOLINI - telefono 055 9738661  
E-mail [silviocazzante@tiscali.it](mailto:silviocazzante@tiscali.it)

Geologo PAOLO FRANCALANCI  
GEO ECO PROGETTI - Via Andrea del Castagno, 8 - 50132 FIRENZE - telefono 055 571393  
E-mail [info@geocoprogetti.com](mailto:info@geocoprogetti.com)

Oggetto: RELAZIONE TECNICA				
Disegnato:	Data: APRILE 2006	File:	Scala:	
Approvato:	Data:	Tav:		
			AA.	
			AA.	
Revisione:	Data:	Descrizione	Disegnato:	Approvato:

## 2.0. INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'area in esame è stata oggetto di variante al P.R.G. del Comune di Terranuova Bracciolini e indicata come sottozona "D2-3C" e si colloca nella porzione meridionale del territorio comunale, in località "Poggio Martini".



Ubicazione dell'area nell'estratto dalla Variante al Piano Regolatore Generale del Comune di Terranuova Bracciolini

L'area si estende sul fianco orientale dell'impluvio ove scorre il Borro Sciupate, ad una quota media di 170.0 m s.l.m., in un versante collinare caratterizzato da una pendenza media intorno al 15%.

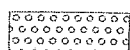
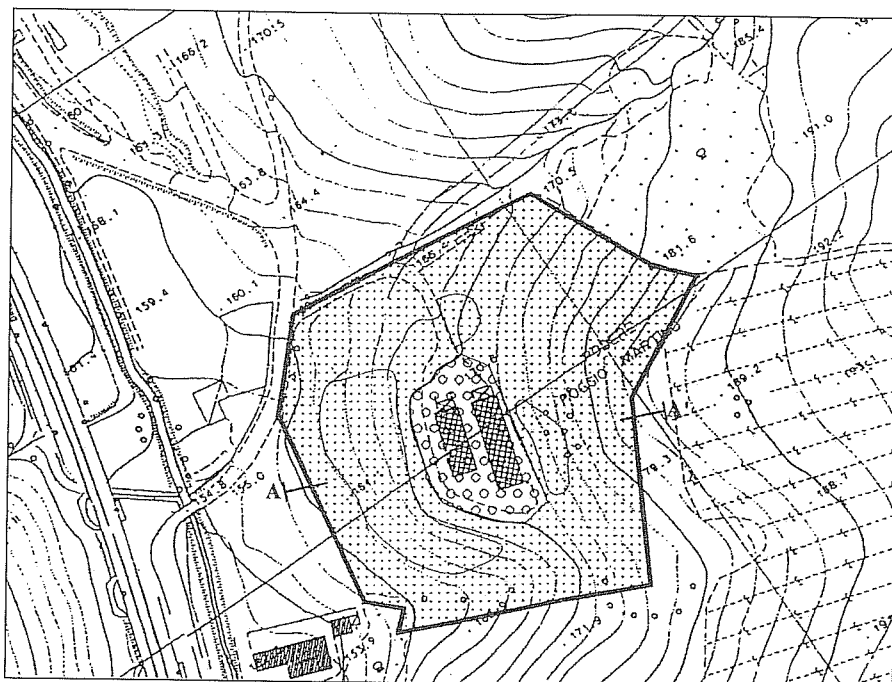
A monte del sito di previsione urbanistica si sviluppa un'ampia area estrattiva che interessa l'intera porzione cacuminale del colle.

Cfr. Tav. n. 1 "CARTOGRAFIA TEMATICA ESTRATTA DAL PIANO STRUTTURALE" in scala 1:7.500 ridisegnata dagli elaborati redatti per il Piano Strutturale.

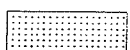
Il progetto prevede, in conformità alla destinazione d'uso individuata dallo strumento urbanistico, la realizzazione di un impianto per la produzione di calcestruzzo confezionato e strutture accessorie.



Si riporta lo stralcio della Carta della Fattibilità.



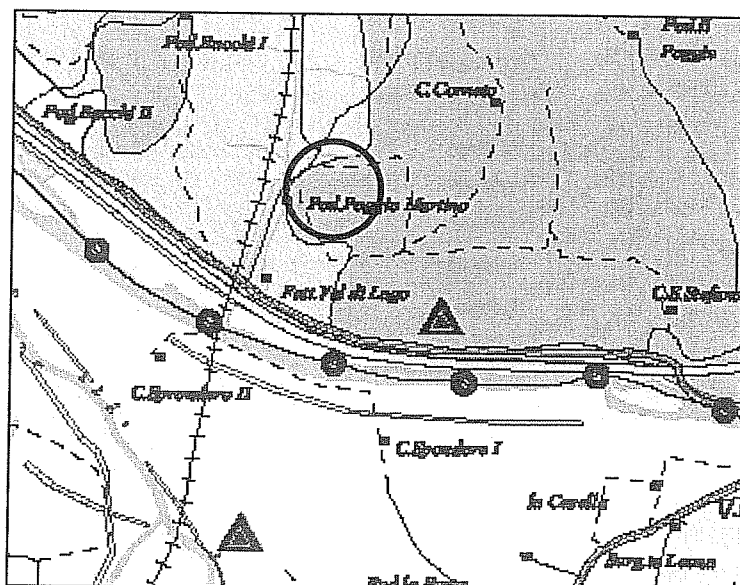
Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto (classe 2)



Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto (classe 2) solo nel caso di interventi conservativi o di ripristino; interventi diversi hanno una fattibilità limitata (classe 4)

Estratto dalla Carta della Fattibilità  
Variante al P.R.G. ai sensi dei commi 8 e 20 dell'art. 40 della L.R. n. 5/95" del Giugno 1998

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Arezzo del Maggio 2000 individua, per l'area in esame, un settore con instabilità geomorfologica.











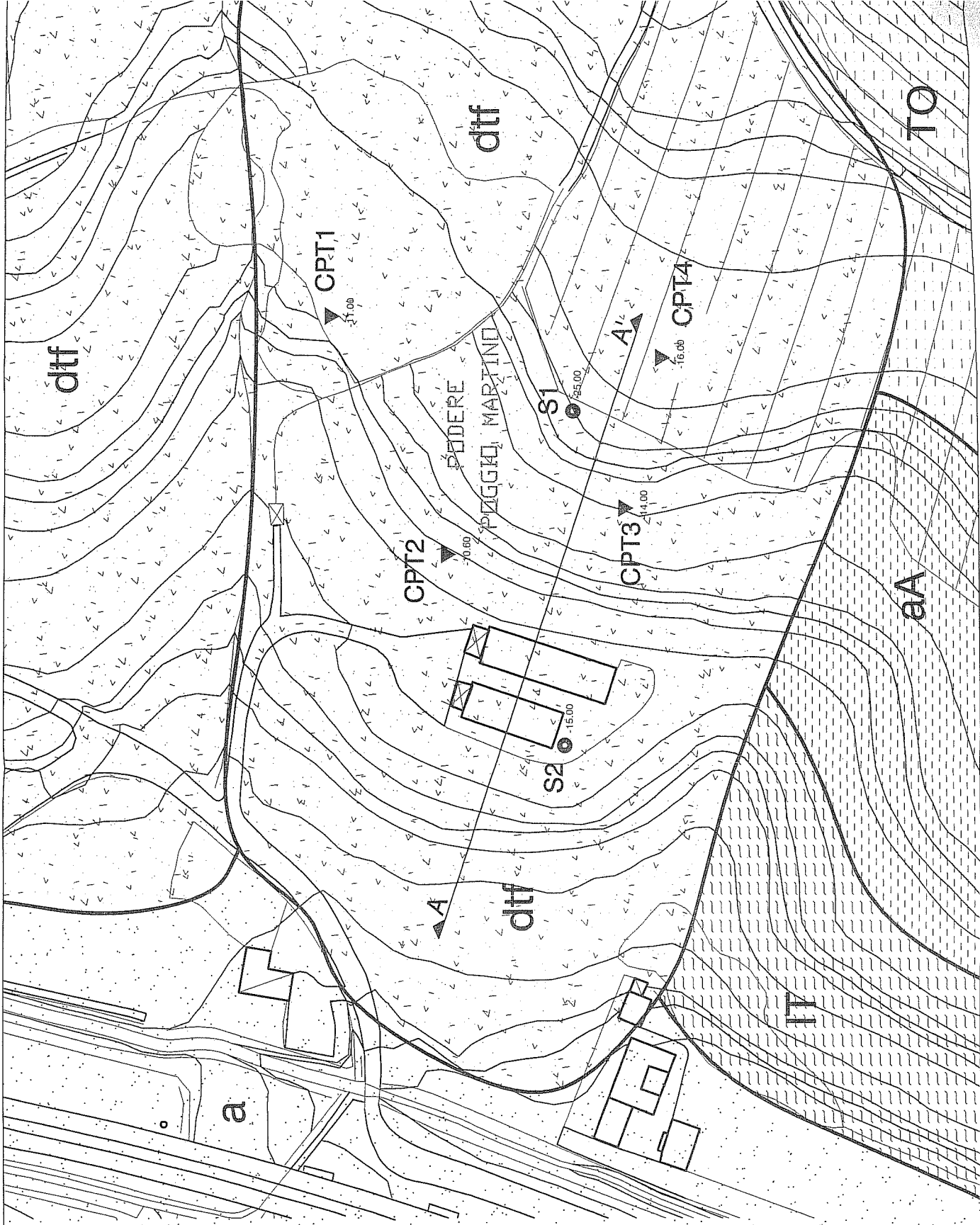
Estratto dalla P.T.C.P. della Provincia di Arezzo

# CARTA GEOLOGICA

Scala 1:1.000

## Legenda

-  Depositi alluvionali. Limi argiloso-sabbiosi con ghiaie e ciottolami
-  Coltre di frana. Limi argillosi di colore matroneo interessati da numerose discontinuità e livelli ad elevata plasticità. Resistenza CPT Rp = 10.0 kg/cmq  
Peso di volume  $\gamma = 1.90$  t/mc  
Angolo di resistenza al taglio residua  $\phi^i = 20^\circ$   
Coesione residua  $c^r = 0.00$  t/mq
-  Formazione dei Limi e Sabbie del T. Oreno. Limi grigi, talora argillosi con subordinate sabbie giallastre. Peso di volume  $\gamma = 2.00$  t/mc  
Angolo di resistenza al taglio  $\phi^i = 20^\circ$   
Coesione  $c^r = 3.00$  t/mq
-  Formazione delle Argille del T. Ascione. Limi argillosi. Argille limose con lenti sabbiose e livelli torbosi. Resistenza CPT Rp = 30.0 kg/cmq  
Peso di volume  $\gamma = 2.00$  t/mc  
Angolo di resistenza al taglio  $\phi^i = 22^\circ$   
Coesione  $c^r = 1.50$  t/mq  
Coesione non drenata  $c_u = 10.0$  t/mq  
Modulo Edometrico  $E = 70.0$  kg/cmq
-  Formazione dei Limi di Terranuova. Limi argillosi. Resistenza CPT Rp = 45.0 kg/cmq  
Peso di volume  $\gamma = 2.00$  t/mc  
Angolo di resistenza al taglio  $\phi^i = 27^\circ$   
Coesione  $c^r = 2.00$  t/mq  
Coesione non drenata  $c_u = 20.0$  t/mq  
Modulo Edometrico  $E = 130$  kg/cmq
-  Sondaggio meccanico a carotaggio continuo attrezzato con tubo piezometrico e indicazione della profondità investigata
-  Prova penetrometrica statica attrezzata con tubo piezometrico e indicazione della profondità investigata
-  Traccia della sezione geologico-tecnica





#### 4.4. INDAGINI GEOGNOSTICHE

Le indagini geognostiche, volte alla ricostruzione lito-stratigrafica del sottosuolo ed alla caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni individuati, sono consistite in:

- n. 6 prove penetrometriche statiche (CPT) di profondità compresa tra 10.80 e 16.00 m. Le penetrometrie P1, P2, P3 e P4 sono state realizzate nel periodo Aprile – Luglio 2004, mentre le prove CPT1 e CPT2 in data Novembre 2005;
- n. 4 sondaggi a carotaggio continuo, della profondità compresa tra 15.00 e 35.00 m, nel Gennaio 2005;
- n. 8 postazioni piezometriche (coincidenti con le penetrometrie P1, P2, P3, P4 e CPT 2 e con i sondaggi S1, S3 e S4) attrezzate con canne tipo a “tubo aperto” per la misura della pressione dell’acqua interstiziale;
- n. 1 postazione inclinometrica coincidente con la verticale del sondaggio S2 per la misura delle deformazioni orizzontali del terreno;
- prelievo di n. 4 campioni indisturbati di cui n. 2 inviati al laboratorio delle terre per la caratterizzazione fisico-meccanica del terreno;
- raccolta di dati geognostici reperibili in letteratura.

##### ***Prove CPT***

E’ stato utilizzato un PENETROMETRO STATICO OLANDESE “tipo GOUDA” da 200 kN con le seguenti caratteristiche:

- punta conica meccanica ( $\phi = 35.7$  mm, angolo di apertura  $\alpha = 60^\circ$ ; area punta  $A_p = 10$  cm<sup>2</sup>)
- manicotto laterale tipo “Begemann” ( $\phi = 35.70$  mm; h = 133 mm; sup.lat.Am. = 150 mm)
- spinta max nominale dello strumento (Smax variabile)
- costante di trasformazione  $C_t = 10$  (lett – spinta  $C_t = \text{SPINTA (kg)} / \text{LETTURA DI CAMPAGNA}$ )

In allegato sono riportati i tabulati e le diagrafie delle sei prove penetrometriche eseguite.

##### ***Sondaggi meccanici a carotaggio continuo***

E’ stata utilizzata una sonda montata su trattore gommato. La perforazione è stata realizzata con le seguenti caratteristiche:

- diametro del foro sondaggio  $\phi = 110$  mm
- profondità sondaggio variabile da 15.00 a 35.00 m

Il campionamento è avvenuto mediante:

- campionatore a doppia parete per prelievo di n. 4 campioni indisturbati.

In allegato sono riportate le stratigrafie rilevate durante il carotaggio.

### ***Prove di laboratorio***

Due campioni indisturbati prelevati dai sondaggi sono stati inviati al Laboratorio Specializzato "IGETECMA s.a.s. di Firenze" per le analisi di classificazione e caratterizzazione fisico-meccanica.

Sono state eseguite le seguenti analisi e prove:

Campione	Profondità	Prova							
S1 C1	3.80 – 4.30	MAS	IND	GRA	TDI C.D.	TDI C.D.R	ELL		

Campione	Profondità	Prova							
S2 C1	2.50 – 3.10	MAS	IND	GRA	TDI C.D.	TDI C.D.R	ELL		

Ove

**MAS** - Determinazione di massa volumica apparente e reale.

**IND** - Determinazione del contenuto d'acqua naturale, del limite di liquidità, di plasticità (Atterberg) e di ritiro con indicazione dell'Indice di Plasticità e classificazione Casagrande.

**GRA** - Analisi Granulometrica.

**ELL** - Prova di Compressione con Espansione Laterale Libera con rilievo della curva di deformazione.

**TDI** - Prova di Taglio Diretto (C.D. Consolidata drenata, C.D.R. Resistenza residua in successione alla C.D. almeno 10 cicli, U.U. Non consolidata e non drenata, C.U. Consolidata non drenata).

### ***Piezometri del tipo a "tubo aperto"***

Sono state messe in opera canne piezometriche in tubo di PVC fenestrato di diametro 1" nei fori delle penetrometrie e canne in PVC di diametro 2.5" nei perfori di sondaggio.

### ***Canna inclinometrica***

E' stato messo in opera un tubo inclinometrico in alluminio con quattro scanalature ortogonali di diam. 76 mm per l'intera lunghezza del perforo S2 pari a 35.0 m  
Le misure sono state eseguite con sonda inclinometrica "OTRSN 158" con sensibilità 25000 utilizzando un passo di lettura di 0.50 m.

Le risultanze delle misure inclinometriche sono riportate in allegato.

### ***Dati di letteratura***

Dal momento che i terreni affioranti nel versante sono costituiti dalle formazioni lacustri del Gruppo di Montevarchi sono state utilizzate anche le informazioni di numerose campagne geognostiche eseguite dagli scriventi in tali terreni, nonché i dati riportati nella copiosa letteratura scientifica prodotta sulla geologia del Valdarno Superiore.

Nella Tav. n. 3 "CARTA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA" in scala 1:1.000 sono indicate le postazioni delle prove geognostiche.

#### 4.5. CARATTERI IDROGEOLOGICI

Dal punto di vista idrogeologico l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di terreni con diverso grado di permeabilità e quindi diversamente condizionanti la circolazione idrica nel sottosuolo.

Si rileva una falda freatica all'interno della coltre di frana che risulta sostenuta dal substrato limoso-argilloso decisamente impermeabile.

Come già detto, durante la realizzazione della campagna sono state messe in opera nei fori delle prove penetrometriche P1, P2, P3, P4 e CPT2 delle canne piezometriche in tubo di PVC fenestrato di diametro 1" e nei sondaggi S1, S3 e S4 canne di diametro 2.5" il cui monitoraggio ha permesso di ricostruire il locale andamento della circolazione idrica sotterranea.

##### *Piezometri installati nei perfori delle prove CPT e dei sondaggi*

	P1	P2	P3	P4	CPT2	S1	S3	S4
Soggiacenza (m da p.c.) 16/10/2004	10.30	9.20	8.00	==	==	==	==	==
Soggiacenza (m da p.c.) 25/02/2005	8.60	8.00	8.10	7.20	==	6.10	7.80	8.50
Soggiacenza (m da p.c.) 28/04/2005	==	==	1.20	==	==	2.20	1.00	1.80
Soggiacenza (m da p.c.) 06/12/2005	==	==	5.70	==	13.60	==	12.70	9.40
Soggiacenza (m da p.c.) 15/03/2006	==	==	==	==	2.15	==	1.80	2.00
Soggiacenza (m da p.c.) 17/04/2006	==	==	==	==	7.10	==	5.30	4.60

Nel periodo di osservazione si ritiene che il corpo di frana sia stato interessato dal flusso di una falda freatica con una soggiacenza variabile sino a raggiungere quote prossime al piano campagna nel periodo Aprile 2005.

Si sono pertanto determinati battenti piezometrici stimati alla quota dell'ipotetica superficie di scorrimento della frana compresi tra 3.0 e 5.5 m.

#### 4.6. RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA DEL SOTTOSUOLO E SINTESI DEI CARATTERI GEOTECNICI DEI TERRENI INDAGATI

La diretta osservazione dei terreni affioranti eseguita durante il rilevamento geologico dell'area di intervento e le ricostruzioni litostratigrafiche derivate dalle prove geognostiche hanno consentito il raggiungimento di una sufficiente definizione del quadro litologico e stratigrafico del sottosuolo in esame.

I dati elaborati sono rappresentati nella sezione geologico-tecnica allegata (cfr. Tav. n. 4 "SEZIONE GEOLOGICO-TECNICA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA").

Nel versante in esame si osserva che al substrato lacustre si sovrappone una coltre di frana prevalentemente costituita da limi argilloso-sabbiosi, della potenza di circa 4.00 - 6.50 m.

Il substrato della coltre di frana è rappresentato dalle formazioni lacustri del Gruppo di Montevarchi e in particolare: dalla formazione dei Limi di Terranuova nella porzione medio-basale, dalla formazione delle Argille del T. Ascione nella parte mediana del versante e dai terreni dei Limi e Sabbie del T. Oreno nella parte medio-sommitale della pendice.

Sulla scorta delle indagini svolte e delle informazioni acquisite si riportano i principali parametri geotecnici attribuiti alle formazioni presenti.

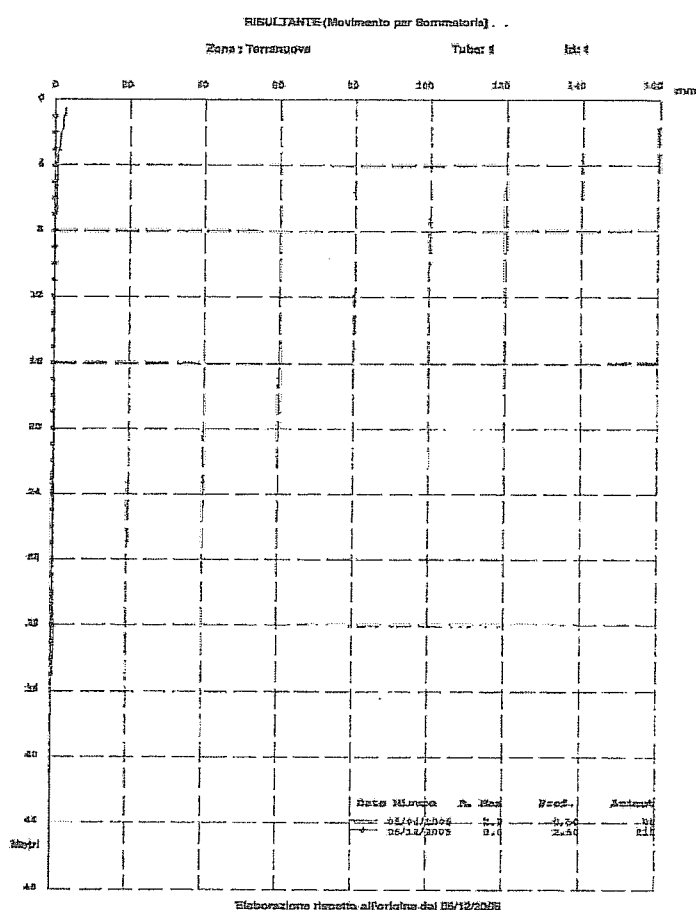
Unità geotecniche	$\gamma$ t/mc	Nspt	Rp	$c_u$ kg/cm <sup>2</sup>	$c'$ kg/cm <sup>2</sup>	$\phi'$	$c_r$ kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_r$	Ed
COLTRE DI FRANA	1.90	4	10.00	0.60	0.19	21°	0.00	8°	40.00
Gruppo di Montevarchi LIMI E SABBIE DEL T. ORENO	2.00	==	==	1.50	0.20	28°	==	==	==
Gruppo di Montevarchi ARGILLE DEL T. ASCIONE	2.00	15	30.00	2.10	0.30	25°	==	==	70.00
Gruppo di Montevarchi LIMI DI TERRANUOVA	2.00	20	40.00	2.00	0.20	28°	==	==	100.00

#### 4.7. MONITORAGGIO INCLINOMETRICO DEL VERSANTE NELL'AREA DI INTERVENTO

Con la messa in opera di un tubo inclinometrico di 35.00 m di lunghezza nel perforo del sondaggio S2 sono state controllate le deformazioni in atto nel corpo di frana.

La lettura di riferimento è stata eseguita in data 05/02/2005, mentre la lettura di controllo è stata effettuata dopo 424 giorni in data 05/04/2006.

Come si evince dal diagramma della risultante dello spostamento non si segnalano movimenti connessi a superfici di scorrimento profonde.



Letture n. 1 del 05.04.2006 – Grafico della risultante – sommatore

La deformazione circoscritta ai primi 3.0 – 4.0 metri di terreno, con un'entità massima di spostamento inferiore a 5.0 mm, allo stato attuale non è associabile ad alcun fenomeno gravitativo.

La postazione inclinometrica qui materializzata consentirà in futuro agevoli controlli sullo stato di equilibrio del versante in esame. Inoltre saranno messe in opera altre postazioni inclinometriche che, integrando quella già operante, costituiranno una rete di monitoraggio con funzione soglia/allarme favorendo tempestivi interventi migliorativi.



**ALLEGATO**

**PROVE PENETROMETRICHE STATICHE**

## LEGENDA VALORI DI RESISTENZA

Strumento utilizzato:

**PENETROMETRO STATICO OLANDESE tipo GOUDA (tipo meccanico).**

Caratteristiche:

- punta conica meccanica  $\varnothing$  35.7 mm, angolo di apertura  $\alpha = 60^\circ$  - ( area punta  $A_p = 10 \text{ cm}^2$ )
- manicotto laterale di attrito tipo 'Begemann' ( $\varnothing$  35.7 mm - h 133 mm - sup. lat. Am. =  $150 \text{ cm}^2$ )
- velocità di avanzamento costante  $V = 2 \text{ cm / sec}$  ( $\pm 0,5 \text{ cm / sec}$ )
- spinta max nominale dello strumento  $S_{max}$  variabile a seconda del tipo
- costante di trasformazione (lett.  $\Rightarrow$  Spinta)  $C_t = \text{SPINTA (Kg)} / \text{LETTURA DI CAMPAGNA}$

fase 1 - resistenza alla punta  $R_p \text{ ( Kg / cm}^2\text{)} = (\text{L. punta}) \cdot C_t / 10$

fase 2 - resistenza laterale locale  $R_L \text{ ( Kg / cm}^2\text{)} = [(\text{L. laterale}) - (\text{L. punta})] \cdot C_t / 150$

fase 3 - resistenza totale  $R_t \text{ ( Kg)} = (\text{L. totale}) \cdot C_t$

$R_p / R_L = \text{'rapporto Begemann'}$

- L. punta = lettura di campagna durante l' infissione della sola punta ( fase 1 )
- L. laterale = lettura di campagna relativa all'infissione di punta e manicotto ( fase 2 )
- L. totale = lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne ( fase 3 )

N.B. : la spinta  $S \text{ ( Kg)}$ , corrispondente a ciascuna fase, si ottiene moltiplicando la corrispondente lettura di campagna  $L$  per la costante di trasformazione  $C_t$ .

N.B. : causa la distanza intercorrente ( 20 cm circa ) fra il manicotto laterale e la punta conica del penetrometro, la resistenza laterale locale  $R_L$  viene computata 20 cm sopra la punta.

### CONVERSIONI

1 kN ( kiloNewton ) = 1000 N  $\approx$  100 kg = 0,1 t - 1MN (megaNewton) = 1000 kN = 1000000 N  $\approx$  100 t

1 kPa ( kiloPascal ) = 1 kN/m<sup>2</sup> = 0,001 MN/m<sup>2</sup> = 0,001 MPa  $\approx$  0,1 t/m<sup>2</sup> = 0,01 kg/cm<sup>2</sup>

1 MPa ( MegaPascal ) = 1 MN/m<sup>2</sup> = 1000 kN/m<sup>2</sup> = 1000 kPa  $\approx$  100 t/m<sup>2</sup> = 10 kg/cm<sup>2</sup>

kg/cm<sup>2</sup> = 10 t/m<sup>2</sup>  $\approx$  100 kN/m<sup>2</sup> = 100 kPa = 0,1 MN/m<sup>2</sup> = 0,1 Mpa

1 t = 1000 kg  $\approx$  10 kN

## LEGENDA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

Valutazioni in base al rapporto:  $F = (R_p / R_L)$

( Begemann 1965 - Raccomandazioni A.G.I. 1977 )

valide in via approssimata per terreni immersi in falda :

F = $R_p / R_L$	NATURA LITOLOGICA	PROPRIETA'
F < 15	TORBE ED ARGILLE ORGANICHE	COESIVE
15 < F ≤ 30	LIMI ED ARGILLE	COESIVE
30 < F ≤ 60	LIMI SABBIOSI E SABBIE LIMOSE	GRANULARI
F > 60	SABBIE E SABBIE CON GHIAIA	GRANULARI

Vengono inoltre riportate le valutazioni stratigrafiche fornite da Schmertmann (1978), ricavabili in base ai valori di  $R_p$  e di  $FR = (R_L / R_p) \% :$

- AO = argilla organica e terreni misti
- Att = argilla (inorganica) molto tenera
- At = argilla (inorganica) tenera
- Am = argilla (inorganica) di media consistenza
- Ac = argilla (inorganica) consistente
- Acc = argilla (inorganica) molto consistente
- ASL = argilla sabbiosa e limosa
- SAL = sabbia e limo / sabbia e limo argilloso
- Ss = sabbia sciolta
- Sm = sabbia mediamente addensata
- Sd = sabbia densa o cementata
- SC = sabbia con molti fossili, calcareniti

Secondo Schmertmann il valore della resistenza laterale da usarsi, dovrebbe essere pari a:

- $1/3 \pm 1/2$  di quello misurato , per depositi sabbiosi
- quello misurato ( inalterato ) , per depositi coesivi.

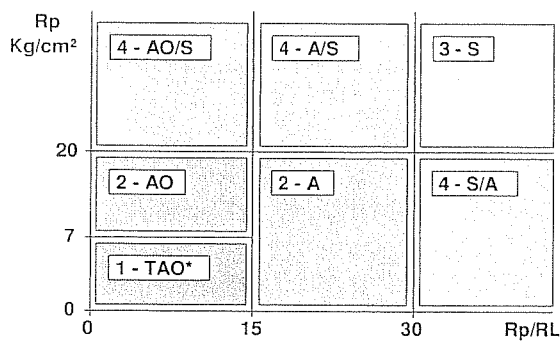
## LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI

SCELTE LITOLOGICHE ( validità orientativa )

Le scelte litologiche vengono effettuate in base al rapporto  $R_p / R_L$  ( Begemann 1965 -Raccomandazioni A.G.I. 1977 ), prevedendo altresì la possibilità di casi dubbi :

$R_p \leq 20 \text{ kg/cm}^2$  : possibili terreni COESIVI anche se  $( R_p / R_L ) > 30$

$R_p \geq 20 \text{ kg/cm}^2$  : possibili terreni GRANULARI anche se  $( R_p / R_L ) < 30$



NATURA LITOLOGICA

- 1 - COESIVA (TORBOSA) ALTA COMPRIMIBILITA'
- 2 - COESIVA IN GENERE
- 3 - GRANULARE
- 4 - COESIVA / GRANULARE

PARAMETRI GEOTECNICI ( validità orientativa ) - simboli - correlazioni - bibliografia

- $\gamma$  = peso dell' unità di volume (efficace) del terreno [ correlazioni :  $\gamma$  -  $R_p$  - natura ] ( Terzaghi & Peck 1967 -Bowles 1982 )
- $\sigma'_{vo}$  = tensione verticale geostatica (efficace) del terreno ( valutata in base ai valori di  $\gamma$  )
- $C_u$  = coesione non drenata (terreni coesivi ) [ correlazioni :  $C_u$  -  $R_p$  ]
- OCR = grado di sovra consolidazione (terreni coesivi ) [ correlazioni : OCR -  $C_u$  -  $\sigma'_{vo}$  ] ( Ladd et al. 1972 / 1974 / 1977 - Lancellotta 1983 )
- $E_u$  = modulo di deformazione non drenato (terr.coes.) [ correl. :  $E_u$  -  $C_u$  - OCR -  $I_p$  -  $I_p = \text{ind.plast.}$  ]  
 $E_{u50}$  -  $E_{u25}$  corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (Duncan & Buchigani 1976 )
- $E'$  = modulo di deformazione drenato (terreni granulari) [ correlazioni :  $E'$  -  $R_p$  ]  
 $E'_{50}$  -  $E'_{25}$  corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (coeff. di sicurezza  $F = 2 - 4$  rispettivamente )  
(Schmertmann 1970 / 1978 - Jamiolkowski et al. 1983 )
- $M_o$  = modulo di deformazione edometrico (terreni coesivi e granulari) [ correl. :  $M_o$  -  $R_p$  - natura ] (Sanglerat 1972 - Mitchell & Gardner 1975 - Ricceri et al. 1974 - Holden 1973 )
- $D_r$  = densità relativa (terreni gran. N. C. - normalmente consolidati) [ correlazioni :  $D_r$  -  $R_p$  -  $\sigma'_{vo}$  ] (Schmertmann 1976 )
- $\phi'$  = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari N.C. ) [ correl. :  $\phi'$  -  $D_r$  -  $R_p$  -  $\sigma'_{vo}$  ] (Schmertmann 1978 - Durgunoglu & Mitchell 1975 - Meyerhof 1956 / 1976 )  
 $\phi'_{1s}$  - (Schmertmann) sabbia fine uniforme       $\phi'_{2s}$  - sabbia media unif./ fine ben gradata  
 $\phi'_{3s}$  - sabbia grossa unif./ media ben gradata       $\phi'_{4s}$  - sabbia-ghiaia poco lim./ ghiaietto unif.  
 $\phi'_{dm}$  - ( Durgunoglu & Mitchell ) sabbie N.C.       $\phi'_{my}$  - (Meyerhof) sabbie limose
- $A_{max}$  = accelerazione al suolo che può causare liquefazione ( terreni granulari ) (  $g = \text{acc.gravità}$  ) (Seed & Idriss 1971 - Sirio 1976 ) [ correlazioni : ( $A_{max}/g$ ) -  $D_r$  ]

## PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Silvio Cazzante  
- lavoro : Impianto di betonaggio  
- località : Cave Benini - Terranuova B.ni (AR)  
- note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 02/04/2004  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-	m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-
0,20	----	----	--	0,40	----	5,80	27,0	45,0	27,0	1,20	22,0
0,40	6,0	12,0	6,0	0,40	15,0	6,00	27,0	45,0	27,0	1,27	21,0
0,60	7,0	13,0	7,0	0,60	12,0	6,20	26,0	45,0	26,0	1,20	22,0
0,80	11,0	20,0	11,0	0,47	24,0	6,40	26,0	44,0	26,0	1,20	22,0
1,00	11,0	18,0	11,0	0,33	33,0	6,60	27,0	45,0	27,0	1,33	20,0
1,20	11,0	16,0	11,0	0,40	27,0	6,80	26,0	46,0	26,0	1,20	22,0
1,40	10,0	16,0	10,0	0,53	19,0	7,00	26,0	44,0	26,0	1,20	22,0
1,60	12,0	20,0	12,0	0,47	26,0	7,20	30,0	48,0	30,0	1,53	20,0
1,80	16,0	23,0	16,0	0,73	22,0	7,40	42,0	65,0	42,0	1,60	26,0
2,00	17,0	28,0	17,0	0,87	20,0	7,60	38,0	62,0	38,0	1,93	20,0
2,20	19,0	32,0	19,0	1,13	17,0	7,80	35,0	64,0	35,0	1,67	21,0
2,40	28,0	45,0	28,0	0,73	38,0	8,00	38,0	63,0	38,0	1,87	20,0
2,60	60,0	71,0	60,0	2,33	26,0	8,20	43,0	71,0	43,0	1,93	22,0
2,80	34,0	69,0	34,0	0,47	73,0	8,40	43,0	72,0	43,0	2,07	21,0
3,00	80,0	87,0	80,0	2,80	29,0	8,60	42,0	73,0	42,0	2,07	20,0
3,20	35,0	77,0	35,0	1,87	19,0	8,80	42,0	73,0	42,0	1,93	22,0
3,40	28,0	56,0	28,0	1,40	20,0	9,00	44,0	73,0	44,0	1,93	23,0
3,60	24,0	45,0	24,0	1,60	15,0	9,20	37,0	66,0	37,0	2,13	17,0
3,80	25,0	49,0	25,0	1,07	23,0	9,40	38,0	70,0	38,0	1,93	20,0
4,00	28,0	44,0	28,0	1,27	22,0	9,60	47,0	76,0	47,0	2,40	20,0
4,20	27,0	46,0	27,0	1,13	24,0	9,80	48,0	84,0	48,0	2,47	19,0
4,40	27,0	44,0	27,0	1,13	24,0	10,00	52,0	89,0	52,0	2,53	21,0
4,60	28,0	45,0	28,0	1,13	25,0	10,20	67,0	105,0	67,0	3,13	21,0
4,80	28,0	45,0	28,0	1,20	23,0	10,40	57,0	104,0	57,0	2,47	23,0
5,00	30,0	48,0	30,0	1,33	22,0	10,60	66,0	103,0	66,0	2,53	26,0
5,20	31,0	51,0	31,0	1,20	26,0	10,80	54,0	92,0	54,0	2,73	20,0
5,40	28,0	46,0	28,0	1,13	25,0	11,00	48,0	89,0	48,0	----	----
5,60	29,0	46,0	29,0	1,20	24,0						

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI   
 P.L. ALESSANDRO CORINI   
 Dr. MARCO PATRIGNANI

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -  
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
 - punta meccanica tipo Begemann  $\phi = 35.7$  mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
 - manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

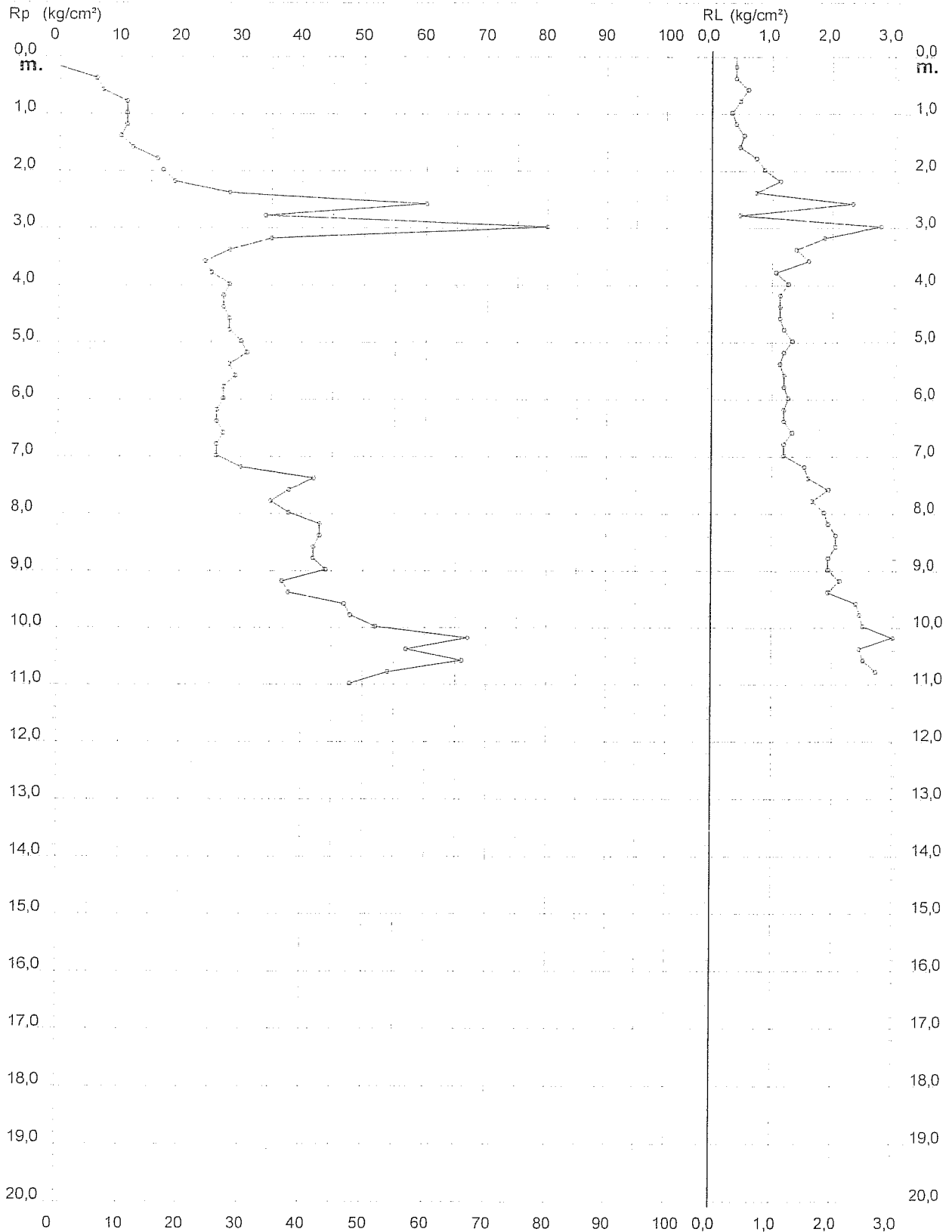
**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

**CPT 1**

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Silvio Cazzante
- lavoro : Impianto di betonaggio
- località : Cave Benini - Terranuova B.ni (AR)
- note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 02/04/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



TECNA - AR

Dr. ENRICO CANTONETTI  
 Dr. ALESSANDRO CANTONETTI  
 Dr. NARCO CANTONETTI

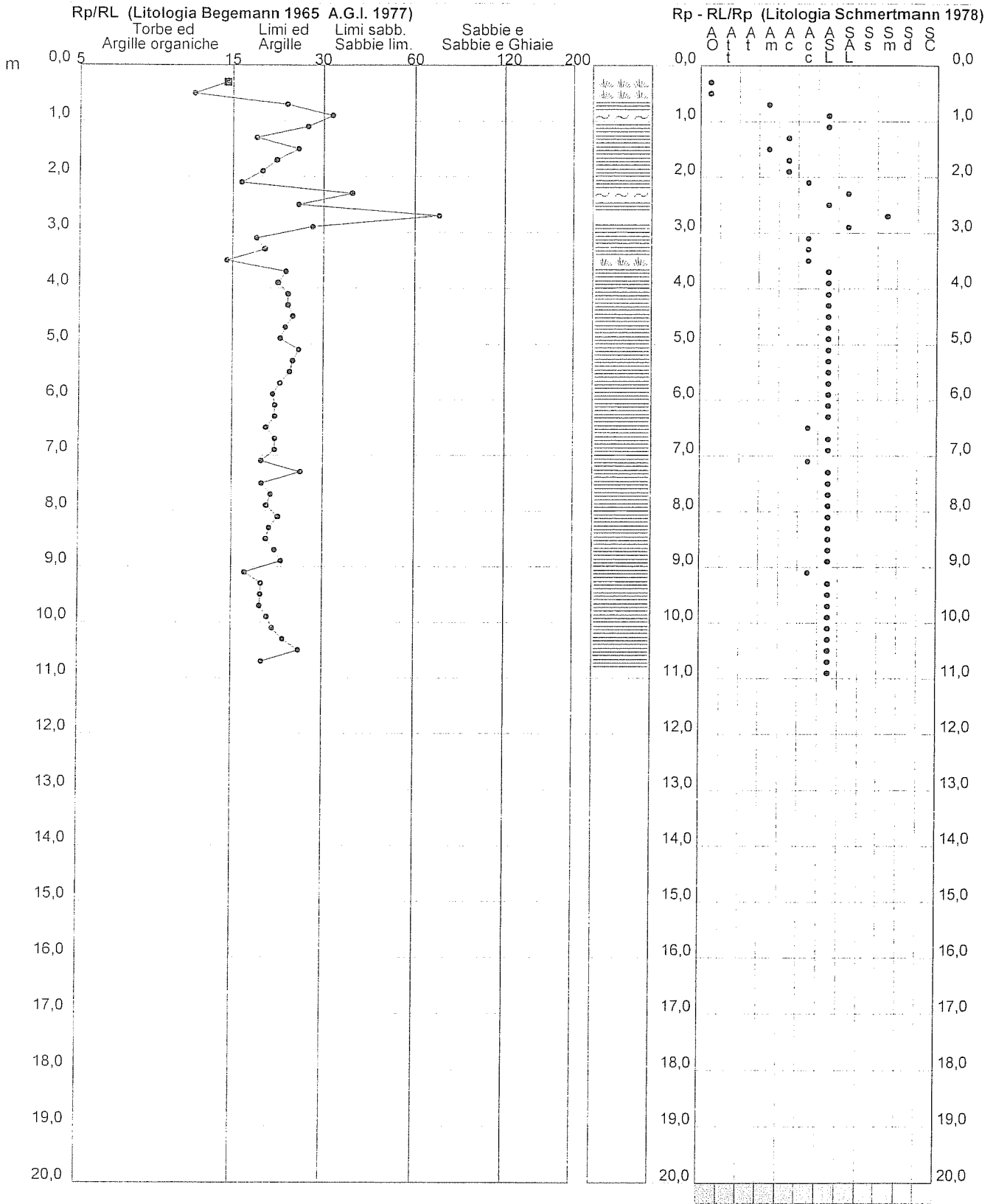
**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

**CPT 1**

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Silvio Cazzante  
 - lavoro : Impianto di betonaggio  
 - località : Cave Benini - Terranuova B.ni (AR)  
 - note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 02/04/2004  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - scala vert. : 1 : 100



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIO FURFANTI   
 Dr. ALBERTO BIANCHI   
 Dr. MARCO TAVOLARI

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

**CPT 1**

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Silvio Cazzante  
- lavoro : Impianto di betonaggio  
- località : Cave Benini - Terranuova B.ni (AR)  
- note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 02/04/2004  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

NATURA COESIMA										NATURA GRANULARE												
Prof. m	Rp kg/cm <sup>2</sup>	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m <sup>3</sup>	p'vo kg/cm <sup>2</sup>	Cu kg/cm <sup>2</sup>	OCR (-)	Eu50 kg/cm <sup>2</sup>	Eu25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm <sup>2</sup>	E'25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>	
0.20	--	--	2??	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.40	6	15	1***	1.85	0.07	0.30	36.1	12	18	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.60	7	12	1***	1.85	0.11	0.35	26.4	14	21	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.80	11	24	2###	1.85	0.15	0.54	31.4	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.00	11	33	4###	1.85	0.19	0.54	23.8	91	137	42	37	33	36	38	41	34	26	0.074	18	28	33	--
1.20	11	27	2###	1.85	0.22	0.54	18.9	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.40	10	19	2###	1.85	0.26	0.50	14.3	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.60	12	25	2###	1.85	0.30	0.57	14.3	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.80	16	22	2###	1.85	0.33	0.70	15.8	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.00	17	20	2###	1.85	0.37	0.72	14.5	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.20	19	17	2###	1.85	0.41	0.78	14.1	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.40	28	38	3###	1.85	0.44	--	--	--	--	--	48	35	37	39	42	34	28	0.099	47	70	84	--
2.60	50	26	4###	1.85	0.48	2.00	37.3	340	510	180	72	38	40	42	44	38	32	0.166	100	150	180	--
2.80	34	73	3###	1.85	0.52	--	--	--	--	--	51	35	37	40	42	35	29	0.106	57	85	102	--
3.00	80	29	4###	1.85	0.55	2.67	44.7	453	680	240	79	39	41	42	44	39	33	0.186	133	200	240	--
3.20	35	19	4###	1.85	0.59	1.17	14.7	198	296	135	49	35	37	39	42	34	29	0.101	58	88	105	--
3.40	28	20	4###	1.85	0.63	0.97	10.7	164	246	84	40	34	36	38	41	32	28	0.079	47	70	84	--
3.60	24	15	4###	1.85	0.67	0.89	9.0	158	237	72	33	33	35	38	41	31	28	0.064	40	60	72	--
3.80	25	23	4###	1.85	0.70	0.91	8.7	167	250	75	33	33	35	38	41	31	28	0.064	42	63	75	--
4.00	28	22	4###	1.85	0.74	0.97	8.8	175	263	84	36	33	36	38	41	32	28	0.070	47	70	84	--
4.20	27	24	4###	1.85	0.78	0.95	8.0	186	279	81	33	33	35	38	41	31	28	0.064	45	68	81	--
4.40	27	24	4###	1.85	0.81	0.95	7.6	199	298	81	32	32	35	38	41	31	28	0.062	45	68	81	--
4.60	28	25	4###	1.85	0.85	0.97	7.4	210	315	84	32	33	35	38	41	31	28	0.062	47	70	84	--
4.80	28	25	4###	1.85	0.89	0.97	7.0	223	335	84	31	32	35	38	40	31	28	0.060	47	70	84	--
5.00	30	22	4###	1.85	0.93	1.00	6.9	233	350	90	33	33	35	38	41	31	29	0.063	50	75	90	--
5.20	31	26	4###	1.85	0.96	1.03	6.9	243	365	93	33	33	35	38	41	31	29	0.063	52	78	93	--
5.40	28	25	4###	1.85	1.00	0.97	6.0	264	396	84	28	32	35	37	40	30	28	0.054	47	70	84	--
5.60	29	24	4###	1.85	1.04	0.98	5.9	276	414	87	29	32	35	37	40	30	29	0.055	48	73	87	--
5.80	27	22	4###	1.85	1.07	0.95	5.4	292	438	81	25	32	34	37	40	29	28	0.048	45	68	81	--
6.00	27	21	4###	1.85	1.11	0.95	5.2	305	457	81	24	31	34	37	40	29	28	0.047	45	68	81	--
6.20	26	22	4###	1.85	1.15	0.93	4.8	318	477	78	22	31	34	37	40	29	28	0.042	43	65	78	--
6.40	26	22	4###	1.85	1.18	0.93	4.6	330	494	78	22	31	34	37	40	29	28	0.041	43	65	78	--
6.60	27	20	4###	1.85	1.22	0.95	4.6	340	510	81	22	31	34	37	40	29	28	0.042	45	68	81	--
6.80	26	22	4###	1.85	1.26	0.93	4.3	351	527	78	20	31	34	37	40	28	28	0.038	43	65	78	--
7.00	26	22	4###	1.85	1.30	0.93	4.1	362	542	78	19	31	34	36	40	28	28	0.037	43	65	78	--
7.20	30	20	4###	1.85	1.33	1.00	4.4	372	558	90	24	31	34	37	40	29	29	0.045	50	75	90	--
7.40	42	26	4###	1.85	1.37	1.40	6.5	354	531	126	35	33	35	38	41	30	30	0.067	70	105	126	--
7.60	38	20	4###	1.85	1.41	1.27	5.5	381	571	114	30	32	35	38	40	30	30	0.059	63	95	114	--
7.80	35	21	4###	1.85	1.44	1.17	4.8	400	600	105	27	32	34	37	40	29	29	0.052	58	88	105	--
8.00	38	20	4###	1.85	1.48	1.27	5.2	406	609	114	29	32	35	37	40	29	30	0.056	63	95	114	--
8.20	43	22	4###	1.85	1.52	1.43	5.8	405	607	129	33	33	35	38	41	30	30	0.064	72	108	129	--
8.40	43	21	4###	1.85	1.55	1.43	5.7	418	627	129	32	33	35	38	41	30	30	0.062	72	108	129	--
8.60	42	20	4###	1.85	1.59	1.40	5.4	434	651	126	31	32	35	38	40	30	30	0.060	70	105	126	--
8.80	42	22	4###	1.85	1.63	1.40	5.2	446	670	126	30	32	35	38	40	29	30	0.058	70	105	126	--
9.00	44	23	4###	1.85	1.66	1.47	5.4	454	681	132	31	32	35	38	41	30	31	0.061	73	110	132	--
9.20	37	17	4###	1.85	1.70	1.23	4.2	475	713	111	25	31	34	37	40	28	30	0.047	62	93	111	--
9.40	38	20	4###	1.85	1.74	1.27	4.2	486	729	114	25	32	34	37	40	28	30	0.048	63	95	114	--
9.60	47	20	4###	1.85	1.78	1.57	5.4	484	726	141	32	32	35	38	41	30	31	0.062	78	118	141	--
9.80	48	19	4###	1.85	1.81	1.60	5.4	494	741	144	32	33	35	38	41	30	31	0.063	80	120	144	--
10.00	52	21	4###	1.85	1.85	1.73	5.8	495	742	156	35	33	35	38	41	30	31	0.067	87	130	156	--
10.20	67	21	4###	1.85	1.89	2.23	7.8	457	686	201	43	34	36	39	41	31	32	0.086	112	168	201	--
10.40	57	23	4###	1.85	1.92	1.90	6.2	504	757	171	37	33	36	38	41	30	31	0.072	95	143	171	--
10.60	66	26	4###	1.85	1.96	2.20	7.2	486	729	198	41	34	36	39	41	31	32	0.083	110	165	198	--
10.80	54	20	4###	1.85	2.00	1.80	5.5	541	812	162	34	33	35	38	41	30	31	0.066	90	135	162	--
11.00	48	--	3###	1.85	2.03	--	--	--	--	--	29	32	35	37	40	29	31	0.057	80	120	144	--

TECNA - AREZZO  
 DR. SILVIO CAZZANTE   
 DR. ALBERTO MERLINI   
 DR. MARCO PATRIZIANI



## PROVA PENETROMETRICA STATICA

### LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Silvio Cazzante  
 - lavoro : Impianto di betonaggio  
 - località : Cave Benini - Terranuova B.ni (AR)  
 - note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 02/04/2004  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-	m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-
0,20	----	----	--	0,47	----	5,60	36,0	62,0	36,0	1,87	19,0
0,40	19,0	26,0	19,0	0,13	142,0	5,80	41,0	69,0	41,0	2,20	19,0
0,60	27,0	29,0	27,0	0,93	29,0	6,00	42,0	75,0	42,0	2,20	19,0
0,80	11,0	25,0	11,0	0,73	15,0	6,20	44,0	77,0	44,0	2,13	21,0
1,00	12,0	23,0	12,0	0,53	22,0	6,40	54,0	86,0	54,0	2,33	23,0
1,20	37,0	45,0	37,0	0,60	62,0	6,60	51,0	86,0	51,0	3,00	17,0
1,40	31,0	40,0	31,0	1,27	24,0	6,80	47,0	92,0	47,0	2,33	20,0
1,60	19,0	38,0	19,0	1,60	12,0	7,00	56,0	91,0	56,0	3,07	18,0
1,80	46,0	70,0	46,0	1,00	46,0	7,20	50,0	96,0	50,0	2,47	20,0
2,00	43,0	58,0	43,0	2,07	21,0	7,40	51,0	88,0	51,0	2,40	21,0
2,20	28,0	59,0	28,0	2,33	12,0	7,60	50,0	86,0	50,0	2,33	21,0
2,40	21,0	56,0	21,0	2,47	9,0	7,80	48,0	83,0	48,0	2,40	20,0
2,60	20,0	57,0	20,0	2,20	9,0	8,00	47,0	83,0	47,0	2,53	19,0
2,80	28,0	61,0	28,0	1,87	15,0	8,20	51,0	89,0	51,0	2,27	23,0
3,00	22,0	50,0	22,0	1,80	12,0	8,40	57,0	91,0	57,0	3,13	18,0
3,20	20,0	47,0	20,0	1,47	14,0	8,60	65,0	112,0	65,0	4,07	16,0
3,40	24,0	46,0	24,0	1,40	17,0	8,80	65,0	126,0	65,0	2,87	23,0
3,60	13,0	34,0	13,0	0,93	14,0	9,00	65,0	108,0	65,0	2,87	23,0
3,80	19,0	33,0	19,0	1,07	18,0	9,20	58,0	101,0	58,0	2,87	20,0
4,00	19,0	35,0	19,0	0,80	24,0	9,40	56,0	99,0	56,0	2,47	23,0
4,20	22,0	34,0	22,0	1,00	22,0	9,60	60,0	97,0	60,0	2,87	21,0
4,40	17,0	32,0	17,0	0,93	18,0	9,80	65,0	108,0	65,0	2,93	22,0
4,60	21,0	35,0	21,0	1,00	21,0	10,00	65,0	109,0	65,0	3,13	21,0
4,80	31,0	46,0	31,0	1,53	20,0	10,20	64,0	111,0	64,0	1,73	37,0
5,00	32,0	55,0	32,0	1,60	20,0	10,40	66,0	92,0	66,0	3,00	22,0
5,20	36,0	60,0	36,0	1,87	19,0	10,60	68,0	113,0	68,0	----	----
5,40	34,0	62,0	34,0	1,73	20,0						

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MONETTI   
 P.L. ALESSANDRO GORBI   
 Dr. MARCO PATIGNANI



- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -  
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
 - punta meccanica tipo Begemann  $\varnothing = 35.7$  mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
 - manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

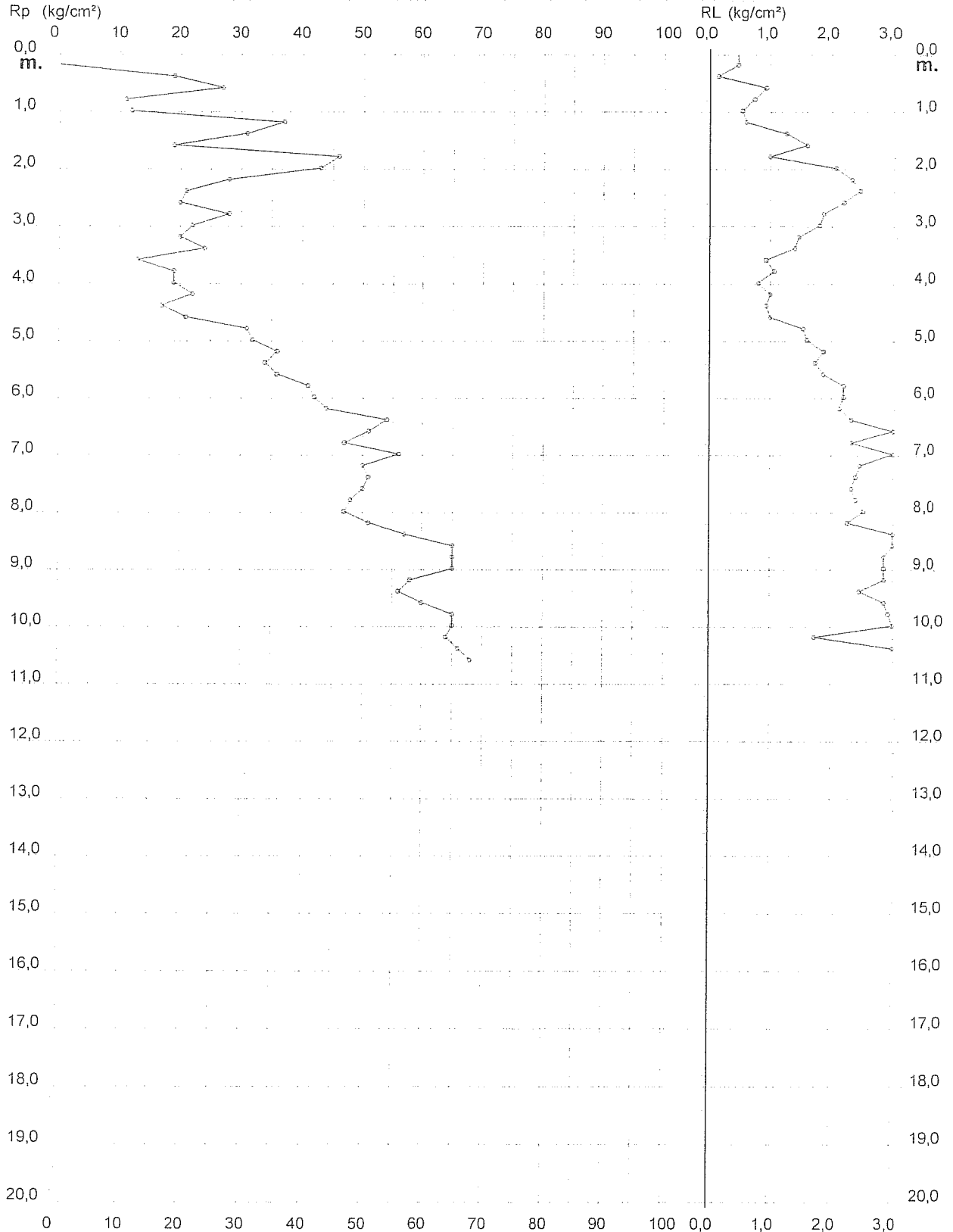
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Silvio Cazzante  
 - lavoro : Impianto di betonaggio  
 - località : Cave Benini - Terranuova B.ni (AR)  
 - note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 02/04/2004  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - scala vert.: 1 : 100



TECNA - AREZZO

Dr. Silvio Cazzante   
 Dr. Marco...   
 Dr. ...

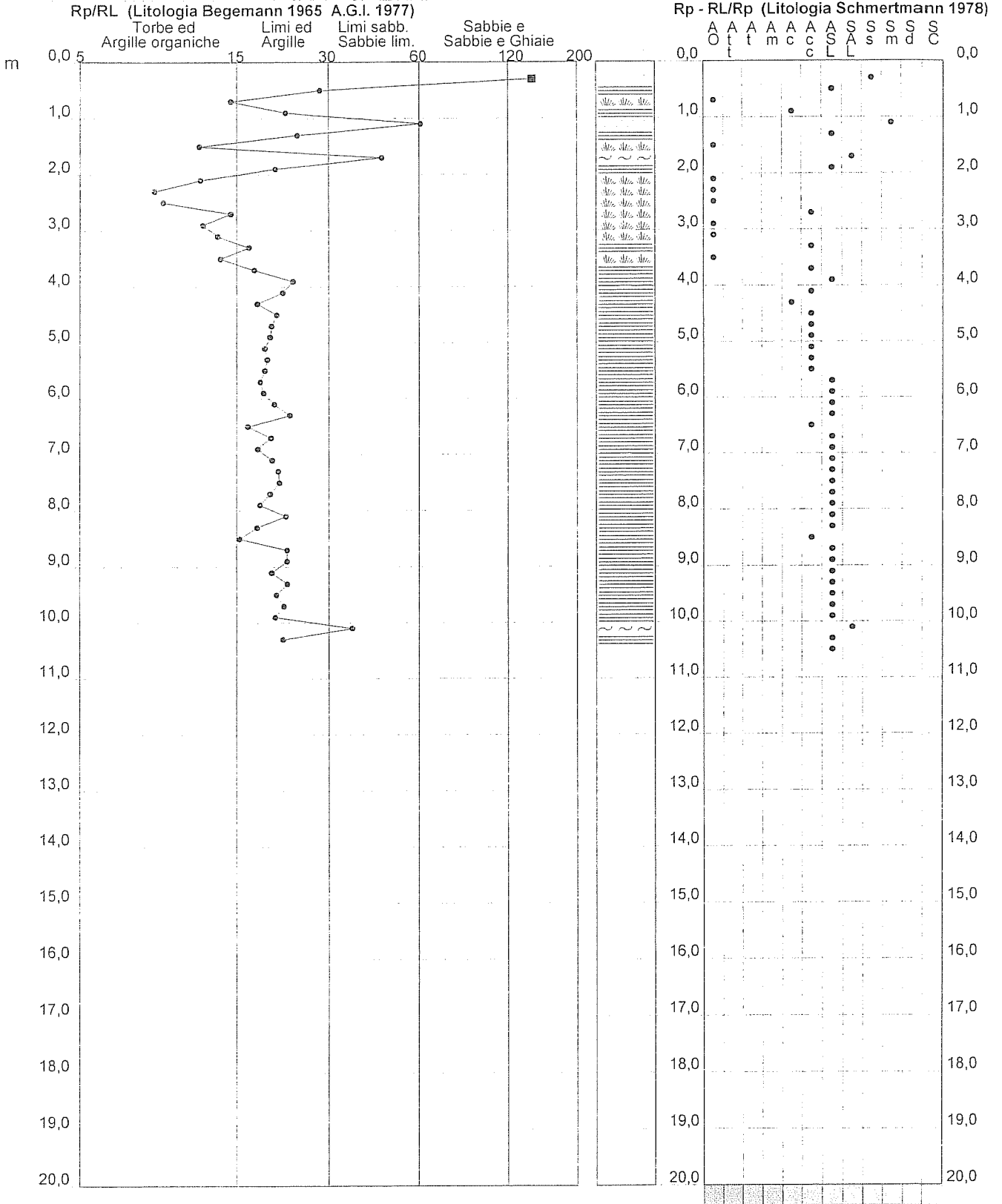
**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

**CPT 2**

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Silvio Cazzante
- lavoro : Impianto di betonaggio
- località : Cave Benini - Terranuova B.ni (AR)
- note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 02/04/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



TECNA - AR  
 Dr. ANTONIO SPINELLI  
 Dr. ALESSANDRO SPINELLI  
 Dr. DAVIDE SPINELLI



# PROVA PENETROMETRICA STATICA

## LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Silvio Cazzante  
 - lavoro : Impianto di betonaggio  
 - località : Cave Benini - Terranuova B.ni (AR)  
 - note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 07/07/2004  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-	m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-
0,20	----	----	--	0,27	----	7,20	21,0	41,0	21,0	1,13	19,0
0,40	52,0	56,0	52,0	1,60	32,0	7,40	24,0	41,0	24,0	1,20	20,0
0,60	37,0	61,0	37,0	0,73	50,0	7,60	22,0	40,0	22,0	1,20	18,0
0,80	35,0	46,0	35,0	1,20	29,0	7,80	25,0	43,0	25,0	1,27	20,0
1,00	19,0	37,0	19,0	1,00	19,0	8,00	27,0	46,0	27,0	1,27	21,0
1,20	16,0	31,0	16,0	1,07	15,0	8,20	27,0	46,0	27,0	0,93	29,0
1,40	9,0	25,0	9,0	1,67	5,0	8,40	26,0	40,0	26,0	1,20	22,0
1,60	19,0	44,0	19,0	1,00	19,0	8,60	22,0	40,0	22,0	0,93	24,0
1,80	18,0	33,0	18,0	1,20	15,0	8,80	28,0	42,0	28,0	1,20	23,0
2,00	16,0	34,0	16,0	0,93	17,0	9,00	22,0	40,0	22,0	2,07	11,0
2,20	10,0	24,0	10,0	0,60	17,0	9,20	21,0	52,0	21,0	1,67	13,0
2,40	12,0	21,0	12,0	0,80	15,0	9,40	29,0	54,0	29,0	1,60	18,0
2,60	15,0	27,0	15,0	0,93	16,0	9,60	28,0	52,0	28,0	2,13	13,0
2,80	9,0	23,0	9,0	0,53	17,0	9,80	27,0	59,0	27,0	1,47	18,0
3,00	10,0	18,0	10,0	0,80	12,0	10,00	28,0	50,0	28,0	1,67	17,0
3,20	16,0	28,0	16,0	0,87	18,0	10,20	28,0	53,0	28,0	1,60	17,0
3,40	23,0	36,0	23,0	1,00	23,0	10,40	27,0	51,0	27,0	1,60	17,0
3,60	30,0	45,0	30,0	1,20	25,0	10,60	29,0	53,0	29,0	1,67	17,0
3,80	21,0	39,0	21,0	1,20	17,0	10,80	29,0	54,0	29,0	1,67	17,0
4,00	30,0	48,0	30,0	1,27	24,0	11,00	25,0	50,0	25,0	2,07	12,0
4,20	26,0	45,0	26,0	1,33	19,0	11,20	36,0	67,0	36,0	1,73	21,0
4,40	33,0	53,0	33,0	1,33	25,0	11,40	40,0	66,0	40,0	2,07	19,0
4,60	29,0	49,0	29,0	1,53	19,0	11,60	39,0	70,0	39,0	2,20	18,0
4,80	22,0	45,0	22,0	1,07	21,0	11,80	37,0	70,0	37,0	2,20	17,0
5,00	16,0	32,0	16,0	1,00	16,0	12,00	47,0	80,0	47,0	2,33	20,0
5,20	15,0	30,0	15,0	1,13	13,0	12,20	48,0	83,0	48,0	2,60	18,0
5,40	17,0	34,0	17,0	1,13	15,0	12,40	54,0	93,0	54,0	2,80	19,0
5,60	21,0	38,0	21,0	1,27	17,0	12,60	54,0	96,0	54,0	3,00	18,0
5,80	23,0	42,0	23,0	1,13	20,0	12,80	55,0	100,0	55,0	2,73	20,0
6,00	25,0	42,0	25,0	1,13	22,0	13,00	53,0	94,0	53,0	3,00	18,0
6,20	34,0	51,0	34,0	1,33	25,0	13,20	54,0	99,0	54,0	3,33	16,0
6,40	32,0	52,0	32,0	1,60	20,0	13,40	58,0	108,0	58,0	3,00	19,0
6,60	36,0	60,0	36,0	1,60	22,0	13,60	58,0	103,0	58,0	3,40	17,0
6,80	30,0	54,0	30,0	1,47	20,0	13,80	57,0	108,0	57,0	3,40	17,0
7,00	23,0	45,0	23,0	1,33	17,0	14,00	59,0	110,0	59,0	----	----

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO DEBETTI   
 Dr. ALESSANDRO BONDI   
 Dr. MARCO PATRIGNANI

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -  
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
 - punta meccanica tipo Begemann  $\phi = 35.7$  mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
 - manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

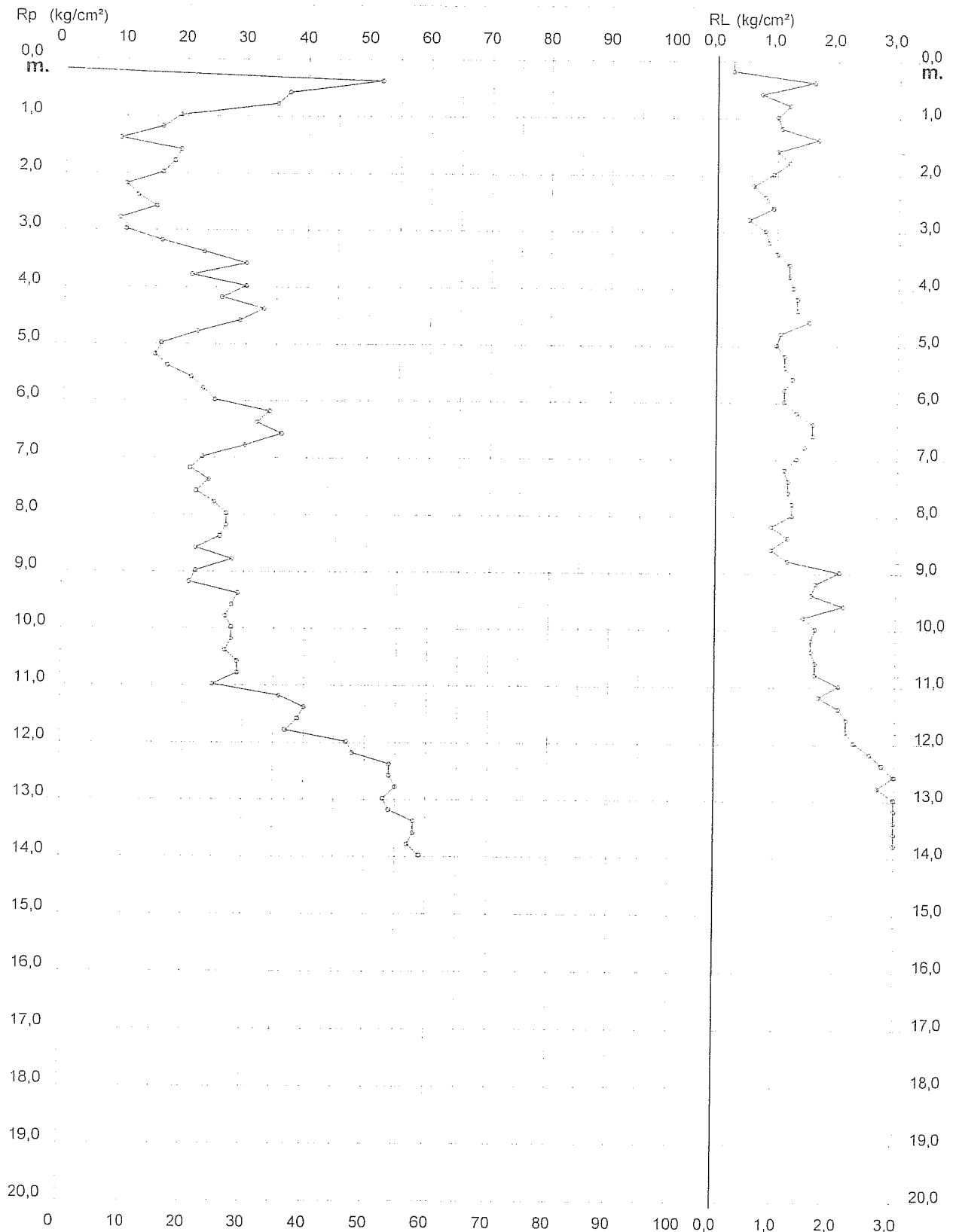
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 3

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Silvio Cazzante  
- lavoro : Impianto di betonaggio  
- località : Cave Benini - Terranuova B.ni (AR)  
- note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 07/07/2004  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert.: 1 : 100



TECNA - AR...  
Dr. Silvio Cazzante  
Dr. Marco...  
Dr. Marco...

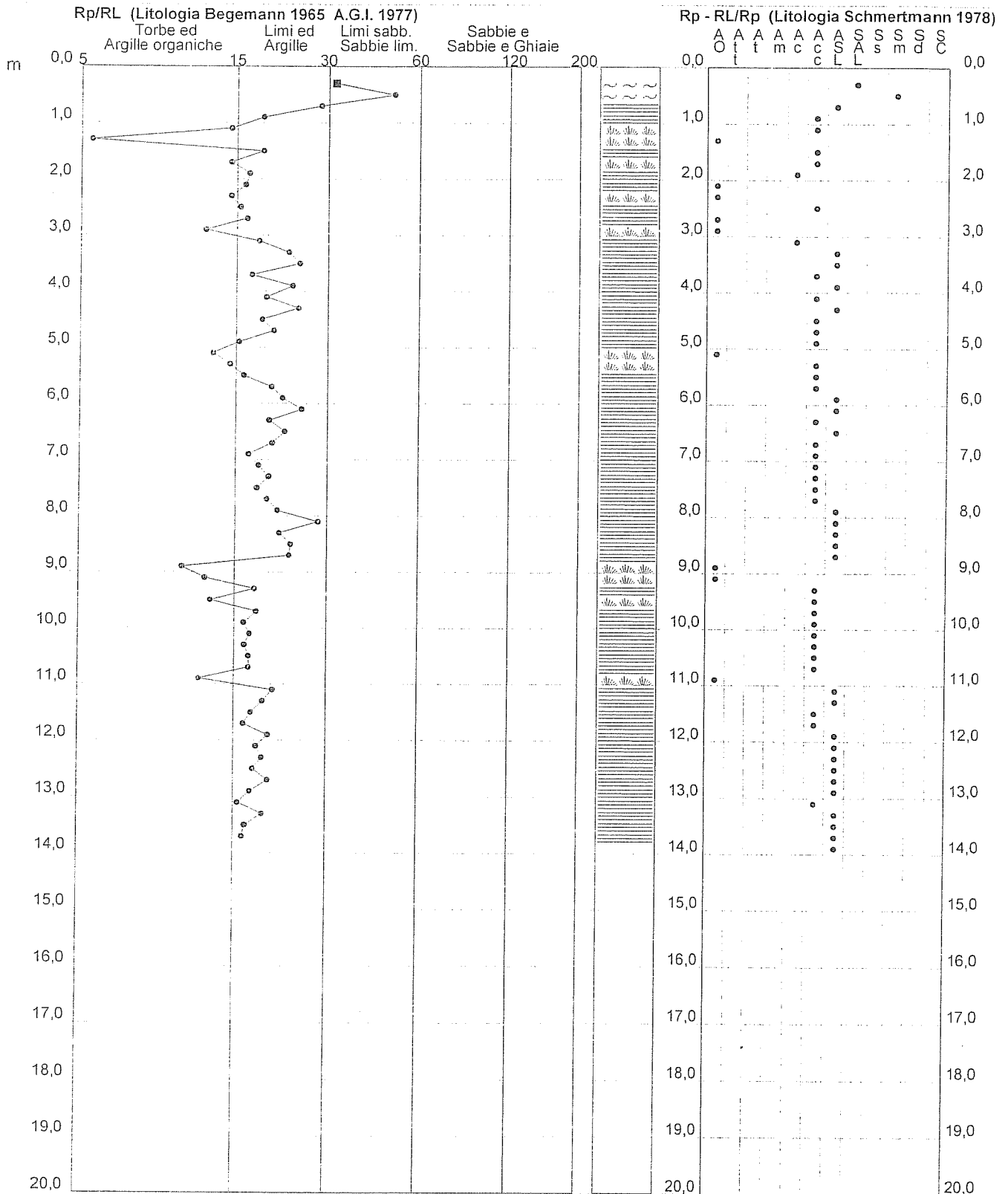
# PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

**CPT 3**

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Silvio Cazzante  
- lavoro : Impianto di betonaggio  
- località : Cave Benini - Terranuova B.ni (AR)  
- note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 07/07/2004  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 100



TECNA - ARRETRATI

Dr. GIULIO...  
Dr. ALESSANDRO...  
Dr. MARCO...  
*[Signature]*





# PROVA PENETROMETRICA STATICA

## LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 4

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Silvio Cazzante  
- lavoro : Impianto di betonaggio  
- località : Cave Benini - Terranuova B.ni (AR)  
- note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 07/07/2004  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-	m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-
0,20	----	----	--	1,33	----	8,20	30,0	51,0	30,0	1,80	17,0
0,40	25,0	45,0	25,0	1,20	21,0	8,40	30,0	57,0	30,0	2,13	14,0
0,60	15,0	33,0	15,0	0,73	20,0	8,60	27,0	59,0	27,0	1,67	16,0
0,80	7,0	18,0	7,0	0,67	10,0	8,80	24,0	49,0	24,0	1,33	18,0
1,00	7,0	17,0	7,0	0,73	10,0	9,00	24,0	44,0	24,0	1,20	20,0
1,20	9,0	20,0	9,0	1,00	9,0	9,20	26,0	44,0	26,0	1,00	26,0
1,40	7,0	22,0	7,0	1,07	7,0	9,40	31,0	46,0	31,0	1,40	22,0
1,60	10,0	26,0	10,0	0,53	19,0	9,60	25,0	46,0	25,0	1,20	21,0
1,80	13,0	21,0	13,0	1,33	10,0	9,80	30,0	48,0	30,0	1,80	17,0
2,00	13,0	33,0	13,0	1,53	8,0	10,00	27,0	54,0	27,0	1,40	19,0
2,20	16,0	39,0	16,0	1,53	10,0	10,20	40,0	61,0	40,0	1,67	24,0
2,40	16,0	39,0	16,0	1,40	11,0	10,40	31,0	56,0	31,0	1,93	16,0
2,60	15,0	36,0	15,0	1,53	10,0	10,60	69,0	98,0	69,0	2,07	33,0
2,80	14,0	37,0	14,0	1,33	10,0	10,80	26,0	57,0	26,0	1,40	19,0
3,00	16,0	36,0	16,0	1,47	11,0	11,00	24,0	45,0	24,0	1,27	19,0
3,20	12,0	34,0	12,0	1,40	9,0	11,20	26,0	45,0	26,0	1,00	26,0
3,40	20,0	41,0	20,0	1,33	15,0	11,40	27,0	42,0	27,0	1,40	19,0
3,60	16,0	36,0	16,0	0,93	17,0	11,60	28,0	49,0	28,0	0,73	38,0
3,80	16,0	30,0	16,0	0,93	17,0	11,80	27,0	38,0	27,0	1,47	18,0
4,00	18,0	32,0	18,0	0,93	19,0	12,00	27,0	49,0	27,0	1,40	19,0
4,20	17,0	31,0	17,0	0,93	18,0	12,20	30,0	51,0	30,0	1,67	18,0
4,40	17,0	31,0	17,0	0,80	21,0	12,40	39,0	64,0	39,0	2,27	17,0
4,60	19,0	31,0	19,0	0,87	22,0	12,60	50,0	84,0	50,0	1,73	29,0
4,80	21,0	34,0	21,0	1,13	19,0	12,80	58,0	84,0	58,0	2,60	22,0
5,00	21,0	38,0	21,0	1,00	21,0	13,00	51,0	90,0	51,0	2,80	18,0
5,20	24,0	39,0	24,0	1,13	21,0	13,20	28,0	70,0	28,0	1,00	28,0
5,40	19,0	36,0	19,0	1,27	15,0	13,40	26,0	41,0	26,0	1,40	19,0
5,60	21,0	40,0	21,0	1,27	17,0	13,60	37,0	58,0	37,0	1,87	20,0
5,80	20,0	39,0	20,0	1,20	17,0	13,80	32,0	60,0	32,0	1,67	19,0
6,00	25,0	43,0	25,0	1,33	19,0	14,00	40,0	65,0	40,0	2,07	19,0
6,20	26,0	46,0	26,0	1,60	16,0	14,20	36,0	67,0	36,0	1,80	20,0
6,40	26,0	50,0	26,0	1,53	17,0	14,40	33,0	60,0	33,0	1,67	20,0
6,60	28,0	51,0	28,0	1,40	20,0	14,60	31,0	56,0	31,0	1,80	17,0
6,80	33,0	54,0	33,0	1,80	18,0	14,80	33,0	60,0	33,0	1,80	18,0
7,00	33,0	60,0	33,0	1,73	19,0	15,00	33,0	60,0	33,0	1,67	20,0
7,20	33,0	59,0	33,0	1,60	21,0	15,20	37,0	62,0	37,0	1,73	21,0
7,40	29,0	53,0	29,0	1,40	21,0	15,40	43,0	69,0	43,0	2,07	21,0
7,60	28,0	49,0	28,0	1,27	22,0	15,60	37,0	68,0	37,0	1,80	21,0
7,80	27,0	46,0	27,0	1,60	17,0	15,80	38,0	65,0	38,0	2,00	19,0
8,00	32,0	56,0	32,0	1,40	23,0	16,00	36,0	66,0	36,0	----	----

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO ROBERTI P.I. ALESSANDRO GORDA Dr. MASSIMO PATIGNANI 

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann  $\phi = 35.7$  mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

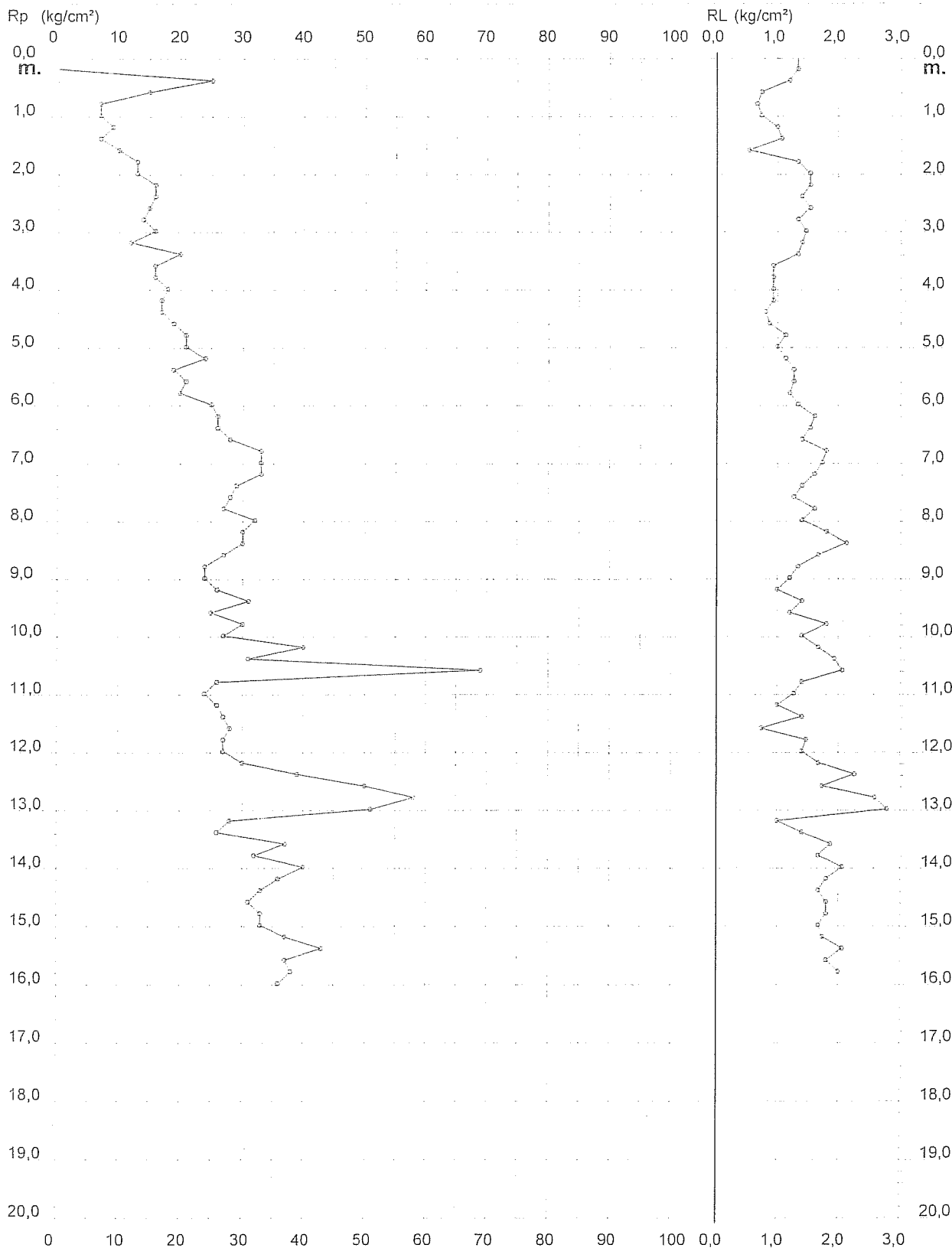
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 4

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Silvio Cazzante  
- lavoro : Impianto di betonaggio  
- localita' : Cave Benini - Terranuova B.ni (AR)  
- note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 07/07/2004  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert.: 1 : 100



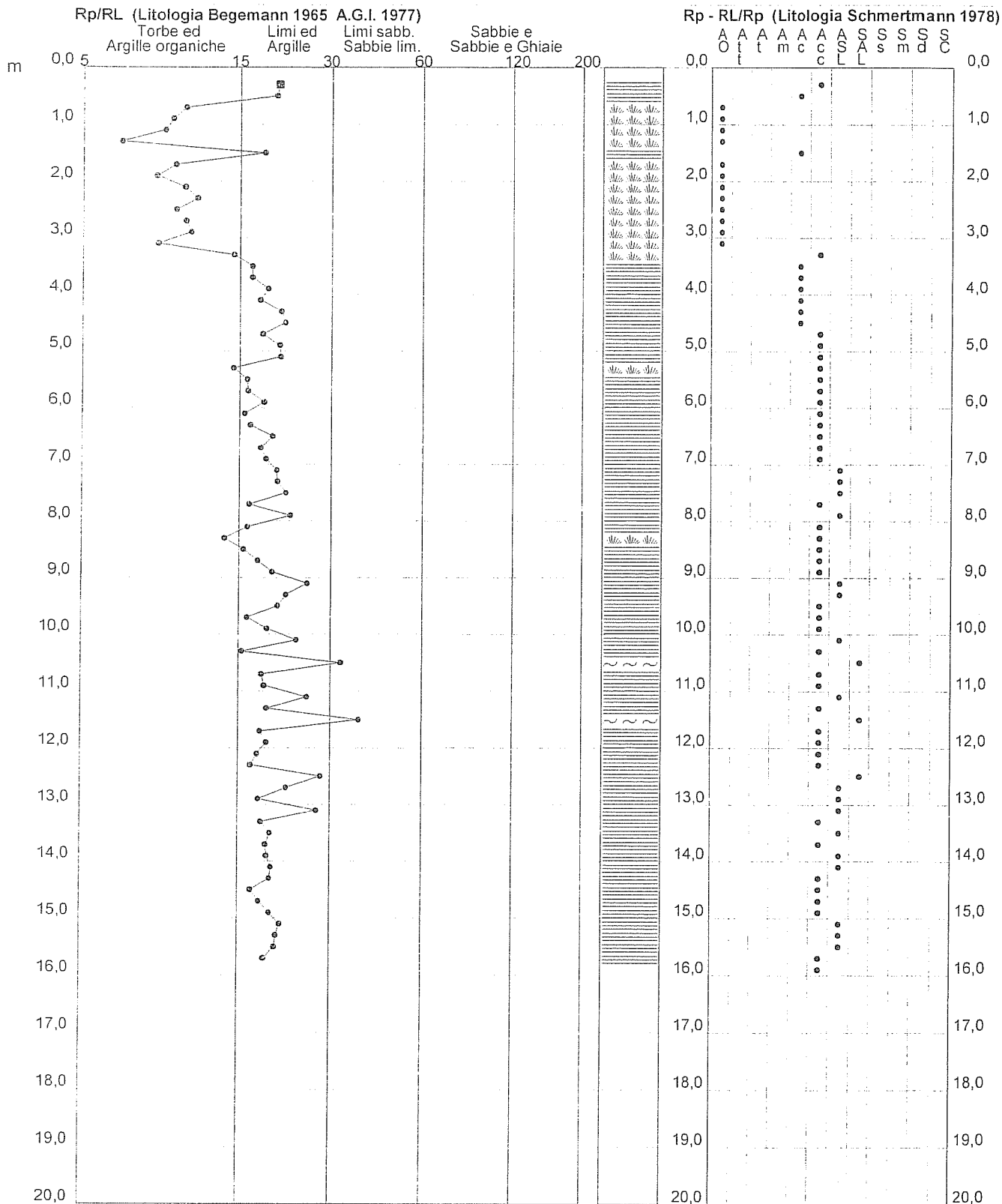
TECNA - AR  
Dr. D. Merlin  
Dr. S. Cazzante  
Dr. M. ...

# PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Silvio Cazzante  
 - lavoro : Impianto di betonaggio  
 - località : Cave Benini - Terranuova B.ni (AR)  
 - note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 07/07/2004  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - scala vert. : 1 : 100



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO ROBERTI   
 Dr. ALESSANDRO SCARDI   
 Dr. SANDRO BENTONATI



## LEGENDA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

Valutazioni in base al rapporto:  $F = (R_p / R_L)$

( Begemann 1965 - Raccomandazioni A.G.I. 1977 )

valide in via approssimata per terreni immersi in falda :

F = R <sub>p</sub> / R <sub>L</sub>	NATURA LITOLOGICA	PROPRIETA'
F < 15	TORBE ED ARGILLE ORGANICHE	COESIVE
15 < F ≤ 30	LIMI ED ARGILLE	COESIVE
30 < F ≤ 60	LIMI SABBIOSI E SABBIE LIMOSE	GRANULARI
F > 60	SABBIE E SABBIE CON GHIAIA	GRANULARI

Vengono inoltre riportate le valutazioni stratigrafiche fornite da Schmertmann (1978), ricavabili in base ai valori di R<sub>p</sub> e di FR = (R<sub>L</sub> / R<sub>p</sub>) % :

- AO = argilla organica e terreni misti
- Att = argilla (inorganica) molto tenera
- At = argilla (inorganica) tenera
- Am = argilla (inorganica) di media consistenza
- Ac = argilla (inorganica) consistente
- Acc = argilla (inorganica) molto consistente
- ASL = argilla sabbiosa e limosa
- SAL = sabbia e limo / sabbia e limo argilloso
- Ss = sabbia sciolta
- Sm = sabbia mediamente addensata
- Sd = sabbia densa o cementata
- SC = sabbia con molti fossili, calcareniti

Secondo Schmertmann il valore della resistenza laterale da usarsi, dovrebbe essere pari a:

- 1/3 ± 1/2 di quello misurato , per depositi sabbiosi
- quello misurato ( inalterato ) , per depositi coesivi.

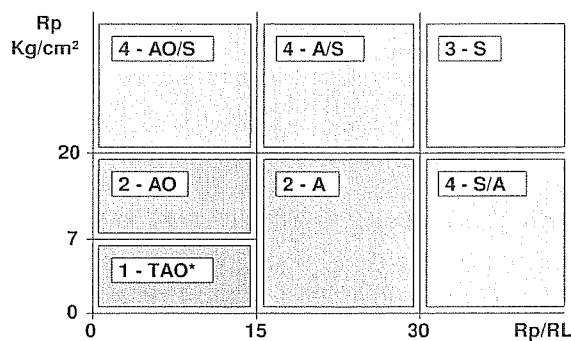
## LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI

### SCELTE LITOLOGICHE ( validità orientativa )

Le scelte litologiche vengono effettuate in base al rapporto  $R_p / R_L$   
( Begemann 1965 -Raccomandazioni A.G.I. 1977 ), prevedendo altresì la possibilità di casi dubbi :

$R_p \leq 20 \text{ kg/cm}^2$  : possibili terreni COESIVI      anche se (  $R_p / R_L$  ) > 30

$R_p \geq 20 \text{ kg/cm}^2$  : possibili terreni GRANULARI      anche se (  $R_p / R_L$  ) < 30



### NATURA LITOLOGICA

- 1 - COESIVA (TORBOSA) ALTA COMPRIMIBILITA'
- 2 - COESIVA IN GENERE
- 3 - GRANULARE
- 4 - COESIVA / GRANULARE

### PARAMETRI GEOTECNICI ( validità orientativa ) - simboli - correlazioni - bibliografia

- $\gamma$  = peso dell' unità di volume (efficace) del terreno [ correlazioni :  $\gamma$  -  $R_p$  - natura ]  
( Terzaghi & Peck 1967 -Bowles 1982 )
- $\sigma'_{vo}$  = tensione verticale geostatica (efficace) del terreno ( valutata in base ai valori di  $\gamma$  )
- $C_u$  = coesione non drenata (terreni coesivi ) [ correlazioni :  $C_u$  -  $R_p$  ]
- OCR = grado di sovra consolidazione (terreni coesivi ) [ correlazioni : OCR -  $C_u$  -  $\sigma'_{vo}$  ]  
( Ladd et al. 1972 / 1974 / 1977 - Lancellotta 1983 )
- $E_u$  = modulo di deformazione non drenato (terr.coes.) [ correl. :  $E_u$  -  $C_u$  - OCR -  $l_p$   $l_p$ = ind.plast.]  
 $E_{u50}$  -  $E_{u25}$  corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (Duncan & Buchigani 1976 )
- $E'$  = modulo di deformazione drenato (terreni granulari) [ correlazioni :  $E'$  -  $R_p$  ]  
 $E'_{50}$  -  $E'_{25}$  corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (coeff. di sicurezza  $F = 2 - 4$  rispettivamente )  
(Schmertmann 1970 / 1978 - Jamiolkowski et al. 1983 )
- $M_o$  = modulo di deformazione edometrico (terreni coesivi e granulari) [ correl. :  $M_o$  -  $R_p$  - natura]  
(Sanglerat 1972 - Mitchell & Gardner 1975 - Ricceri et al. 1974 - Holden 1973 )
- $D_r$  = densità relativa (terreni gran. N. C. - normalmente consolidati)  
[ correlazioni :  $D_r$  -  $R_p$  -  $\sigma'_{vo}$  ] (Schmertmann 1976 )
- $\phi'$  = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari N.C. ) [ correl. :  $\phi'$  -  $D_r$  -  $R_p$  -  $\sigma'_{vo}$  ]  
(Schmertmann 1978 - Durgunoglu & Mitchell 1975 - Meyerhof 1956 / 1976)  
 $\phi'_{1s}$  - (Schmertmann) sabbia fine uniforme       $\phi'_{2s}$  - sabbia media unif./ fine ben gradata  
 $\phi'_{3s}$  - sabbia grossa unif./ media ben gradata       $\phi'_{4s}$  - sabbia-ghiaia poco lim./ ghiaietto unif.  
 $\phi'_{dm}$  - ( Durgunoglu & Mitchell ) sabbie N.C.       $\phi'_{my}$  - (Meyerhof) sabbie limose
- $A_{max}$  = accelerazione al suolo che può causare liquefazione ( terreni granulari )  
(  $g$  = acc.gravità)(Seed & Idriss 1971 - Sirio 1976 ) [ correlazioni : ( $A_{max}/g$ ) -  $D_r$  ]

**TECNA**

Via Ser Gorello, 11/a 52100 AREZZO  
tel. 0575 / 323501 - fax 0575 / 22730 - cell. 0348 / 7007360

Rifer. 307-05

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

**CPT 1**

2.010496-013

- committente : Toscana Inerti S.r.l.  
- lavoro : Nuovo impianto calcestruzzo  
- località : Poggio Martini, Terranuova Bracciolini (AR)  
- note : Installato piezometro in pvc per m 9.0

- data : 07/11/2005  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-	m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-
0,20	----	----	--	1,20	----	6,80	58,0	104,0	58,0	3,13	19,0
0,40	45,0	63,0	45,0	3,20	14,0	<b>7,00</b>	58,0	105,0	58,0	3,07	19,0
0,60	43,0	91,0	43,0	2,07	21,0	7,20	74,0	120,0	74,0	3,80	19,0
0,80	46,0	77,0	46,0	2,93	16,0	7,40	91,0	148,0	91,0	5,00	18,0
<b>1,00</b>	53,0	97,0	53,0	3,07	17,0	7,60	87,0	162,0	87,0	4,40	20,0
1,20	52,0	98,0	52,0	3,87	13,0	7,80	111,0	177,0	111,0	5,00	22,0
1,40	54,0	112,0	54,0	3,00	18,0	<b>8,00</b>	104,0	179,0	104,0	4,20	25,0
1,60	48,0	93,0	48,0	3,07	16,0	8,20	76,0	139,0	76,0	4,13	18,0
1,80	66,0	112,0	66,0	2,67	25,0	8,40	57,0	119,0	57,0	3,93	14,0
<b>2,00</b>	62,0	102,0	62,0	4,20	15,0	8,60	55,0	114,0	55,0	4,20	13,0
2,20	48,0	111,0	48,0	2,40	20,0	8,80	76,0	139,0	76,0	3,00	25,0
2,40	41,0	77,0	41,0	1,60	26,0	<b>9,00</b>	75,0	120,0	75,0	4,67	16,0
2,60	48,0	72,0	48,0	2,40	20,0	9,20	70,0	140,0	70,0	3,60	19,0
2,80	49,0	85,0	49,0	2,93	17,0	9,40	69,0	123,0	69,0	3,60	19,0
<b>3,00</b>	49,0	93,0	49,0	2,53	19,0	9,60	102,0	156,0	102,0	5,73	18,0
3,20	47,0	85,0	47,0	2,07	23,0	9,80	189,0	275,0	189,0	7,93	24,0
3,40	52,0	83,0	52,0	2,60	20,0	<b>10,00</b>	193,0	312,0	193,0	12,20	16,0
3,60	53,0	92,0	53,0	2,73	19,0	10,20	102,0	285,0	102,0	11,60	9,0
3,80	48,0	89,0	48,0	2,33	21,0	10,40	73,0	247,0	73,0	4,20	17,0
<b>4,00</b>	53,0	88,0	53,0	2,93	18,0	10,60	73,0	136,0	73,0	4,93	15,0
4,20	50,0	94,0	50,0	2,47	20,0	10,80	141,0	215,0	141,0	3,73	38,0
4,40	52,0	89,0	52,0	2,93	18,0	<b>11,00</b>	97,0	153,0	97,0	8,00	12,0
4,60	54,0	98,0	54,0	3,00	18,0	11,20	109,0	229,0	109,0	7,40	15,0
4,80	53,0	98,0	53,0	2,67	20,0	11,40	91,0	202,0	91,0	5,93	15,0
<b>5,00</b>	56,0	96,0	56,0	2,67	21,0	11,60	98,0	187,0	98,0	5,73	17,0
5,20	55,0	95,0	55,0	2,73	20,0	11,80	106,0	192,0	106,0	6,87	15,0
5,40	55,0	96,0	55,0	2,73	20,0	<b>12,00</b>	112,0	215,0	112,0	6,93	16,0
5,60	57,0	98,0	57,0	3,00	19,0	12,20	99,0	203,0	99,0	6,53	15,0
5,80	60,0	105,0	60,0	3,40	18,0	12,40	83,0	181,0	83,0	5,33	16,0
<b>6,00</b>	65,0	116,0	65,0	3,40	19,0	12,60	78,0	158,0	78,0	5,27	15,0
6,20	61,0	112,0	61,0	3,27	19,0	12,80	93,0	172,0	93,0	6,80	14,0
6,40	59,0	108,0	59,0	2,53	23,0	<b>13,00</b>	91,0	193,0	91,0	-----	-----
6,60	58,0	96,0	58,0	3,07	19,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Begemann  $\phi = 35.7$  mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
- manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

TECNA

Via Ser Gorello, 11/a 52100 AREZZO  
tel. 0575 / 323501 - fax 0575 / 22730 - cell. 0348 / 7007360

Rifer. 307-05

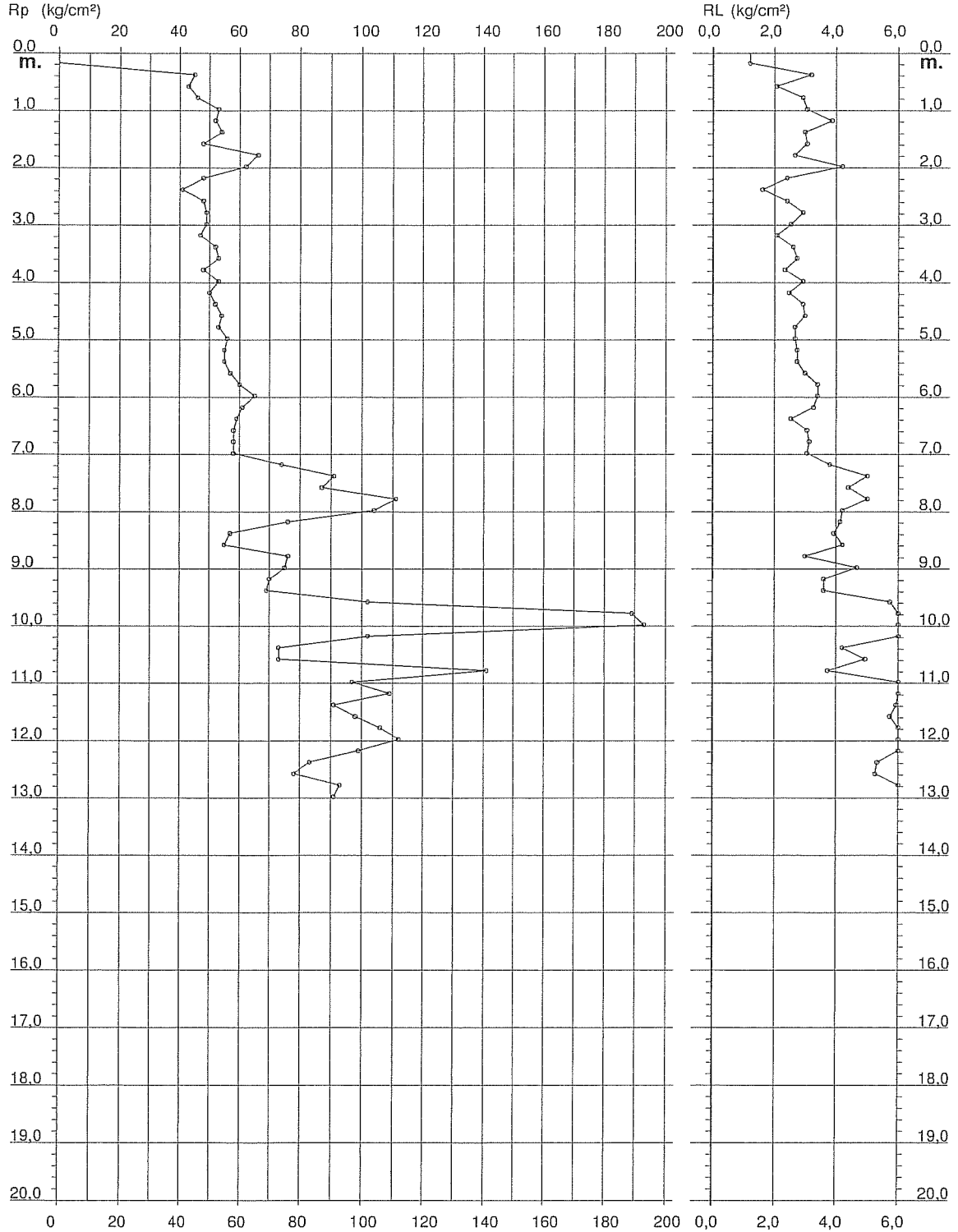
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 1

2.010496-013

- committente : Toscana Inerti S.r.l.  
- lavoro : Nuovo impianto calcestruzzo  
- località : Poggio Martini, Terranuova Bracciolini (AR)  
- note : Installato piezometro in pvc per m 9.0

- data : 07/11/2005  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert.: 1 : 100





**TECNA**

Via Ser Gorello, 11/a 52100 AREZZO  
 tel. 0575 / 323501 - fax 0575 / 22730 - cell. 0348 / 7007360

Rifer. 307-05

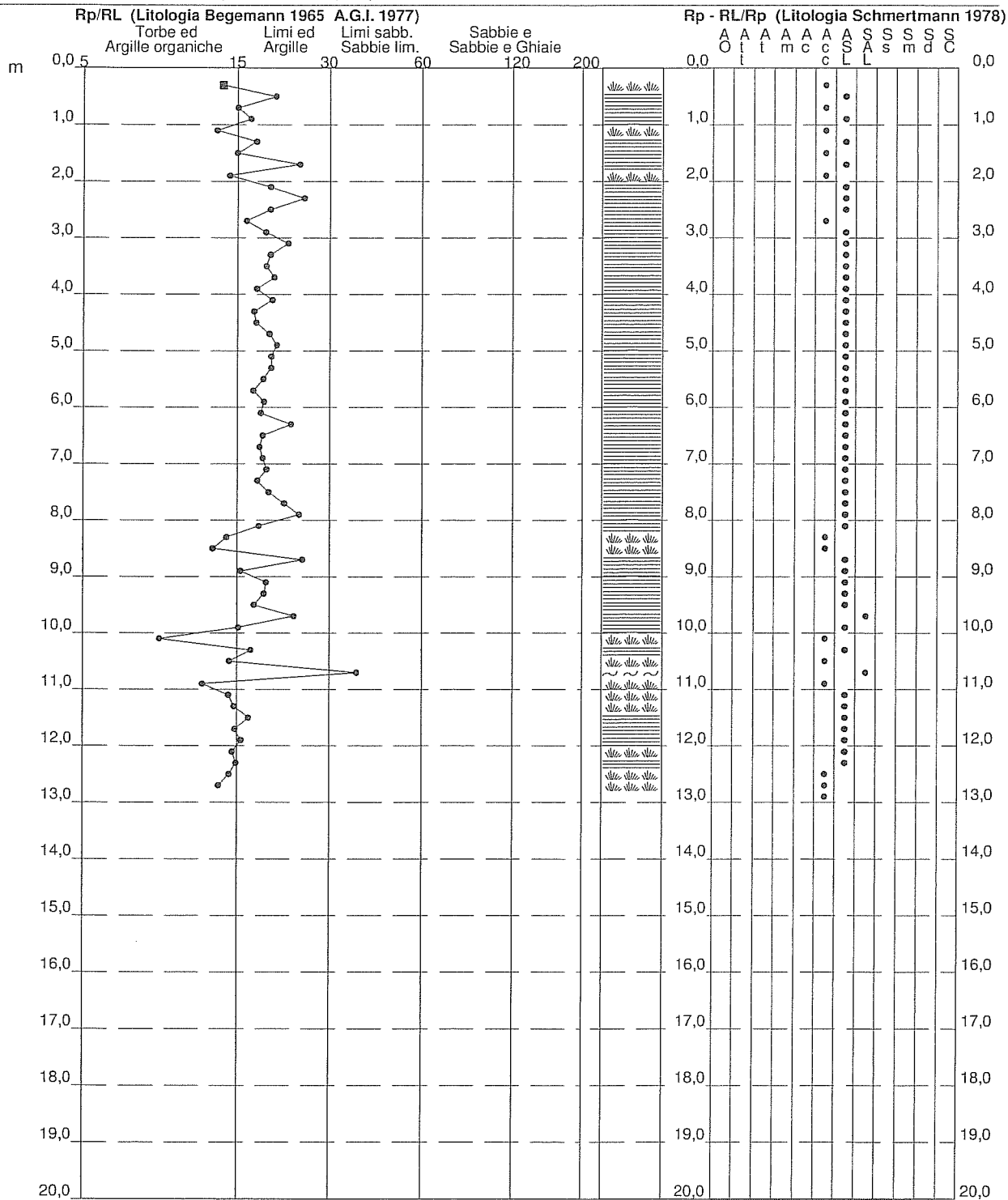
**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

**CPT 1**

2.010496-013

- committente : Toscana Inerti S.r.l.  
 - lavoro : Nuovo impianto calcestruzzo  
 - località : Poggio Martini, Terranuova Bracciolini (AR)  
 - note : Installato piezometro in pvc per m 9.0

- data : 07/11/2005  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - scala vert.: 1 : 100





**TECNA**Via Ser Gorello, 11/a 52100 AREZZO  
tel. 0575 / 323501 - fax 0575 / 22730 - cell. 0348 / 7007360

Rifer. 307-05

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA****CPT 2**

2.010496-013

- committente : Toscana Inerti S.r.l.  
 - lavoro : Nuovo impianto calcestruzzo  
 - località : Poggio Martini, Terranuova Bracciolini (AR)  
 - note : Livello falda da misurare in CPT 1

- data : 07/11/2005  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-	m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-
0,20	----	----	--	0,33	----	6,80	50,0	87,0	50,0	2,27	22,0
0,40	23,0	28,0	23,0	0,67	34,0	<b>7,00</b>	69,0	103,0	69,0	3,53	20,0
0,60	29,0	39,0	29,0	1,20	24,0	7,20	58,0	111,0	58,0	2,67	22,0
0,80	38,0	56,0	38,0	1,73	22,0	7,40	70,0	110,0	70,0	2,60	27,0
<b>1,00</b>	40,0	66,0	40,0	2,33	17,0	7,60	84,0	123,0	84,0	3,20	26,0
1,20	41,0	76,0	41,0	2,80	15,0	7,80	66,0	114,0	66,0	2,93	22,0
1,40	46,0	88,0	46,0	2,87	16,0	<b>8,00</b>	60,0	104,0	60,0	3,00	20,0
1,60	53,0	96,0	53,0	2,53	21,0	8,20	57,0	102,0	57,0	2,73	21,0
1,80	46,0	84,0	46,0	2,80	16,0	8,40	56,0	97,0	56,0	2,93	19,0
<b>2,00</b>	35,0	77,0	35,0	1,67	21,0	8,60	50,0	94,0	50,0	2,00	25,0
2,20	40,0	65,0	40,0	2,13	19,0	8,80	60,0	90,0	60,0	4,40	14,0
2,40	36,0	68,0	36,0	2,00	18,0	<b>9,00</b>	97,0	163,0	97,0	4,27	23,0
2,60	36,0	66,0	36,0	1,93	19,0	9,20	135,0	199,0	135,0	8,13	17,0
2,80	36,0	65,0	36,0	2,13	17,0	9,40	60,0	182,0	60,0	5,40	11,0
<b>3,00</b>	37,0	69,0	37,0	2,00	18,0	9,60	118,0	199,0	118,0	6,80	17,0
3,20	43,0	73,0	43,0	2,20	20,0	9,80	134,0	236,0	134,0	9,07	15,0
3,40	50,0	83,0	50,0	2,67	19,0	<b>10,00</b>	84,0	220,0	84,0	8,33	10,0
3,60	48,0	88,0	48,0	2,07	23,0	10,20	75,0	200,0	75,0	5,80	13,0
3,80	53,0	84,0	53,0	2,27	23,0	10,40	78,0	165,0	78,0	4,60	17,0
<b>4,00</b>	46,0	80,0	46,0	2,07	22,0	10,60	74,0	143,0	74,0	4,40	17,0
4,20	49,0	80,0	49,0	2,20	22,0	10,80	79,0	145,0	79,0	4,80	16,0
4,40	47,0	80,0	47,0	2,40	20,0	<b>11,00</b>	86,0	158,0	86,0	4,40	20,0
4,60	48,0	84,0	48,0	2,60	18,0	11,20	98,0	164,0	98,0	5,53	18,0
4,80	52,0	91,0	52,0	2,67	19,0	11,40	83,0	166,0	83,0	5,13	16,0
<b>5,00</b>	52,0	92,0	52,0	2,87	18,0	11,60	80,0	157,0	80,0	4,73	17,0
5,20	51,0	94,0	51,0	2,67	19,0	11,80	76,0	147,0	76,0	4,20	18,0
5,40	50,0	90,0	50,0	2,73	18,0	<b>12,00</b>	72,0	135,0	72,0	4,20	17,0
5,60	52,0	93,0	52,0	2,53	21,0	12,20	79,0	142,0	79,0	4,47	18,0
5,80	55,0	93,0	55,0	2,60	21,0	12,40	79,0	146,0	79,0	4,47	18,0
<b>6,00</b>	58,0	97,0	58,0	2,93	20,0	12,60	87,0	154,0	87,0	4,53	19,0
6,20	58,0	102,0	58,0	2,87	20,0	12,80	101,0	169,0	101,0	5,47	18,0
6,40	50,0	93,0	50,0	2,40	21,0	<b>13,00</b>	98,0	180,0	98,0	-----	-----
6,60	46,0	82,0	46,0	2,47	19,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -  
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
 - punta meccanica tipo Begemann  $\phi = 35.7$  mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
 - manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

TECNA

Via Ser Gorello, 11/a 52100 AREZZO  
tel. 0575 / 323501 - fax 0575 / 22730 - cell. 0348 / 7007360

Rifer. 307-05

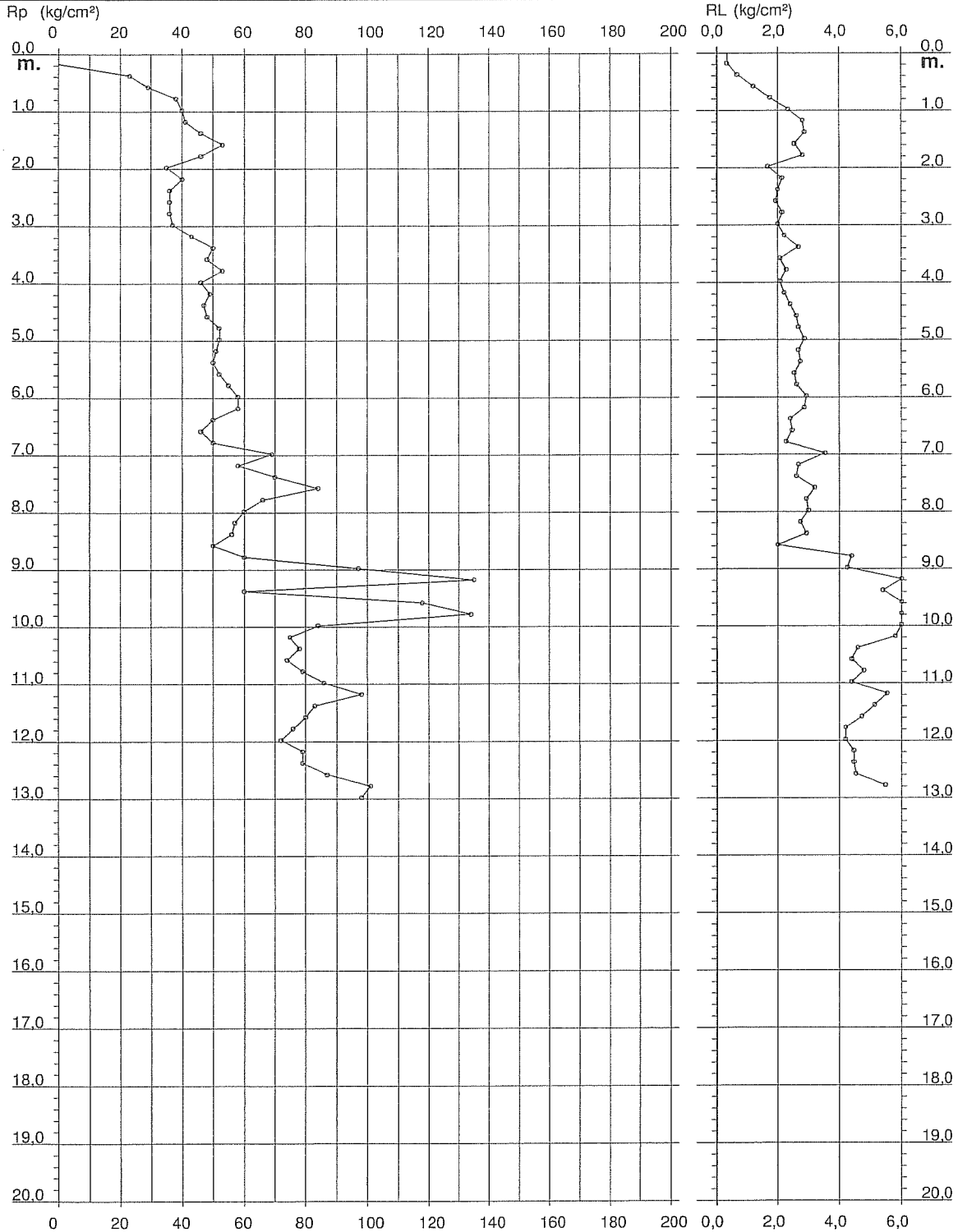
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : Toscana Inerti S.r.l.  
- lavoro : Nuovo impianto calcestruzzo  
- localit  : Poggio Martini, Terranuova Bracciolini (AR)  
- note : Livello falda da misurare in CPT 1

- data : 07/11/2005  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert.: 1 : 100





## LEGENDA VALORI DI RESISTENZA

Strumento utilizzato:

**PENETROMETRO STATICO OLANDESE tipo GOUDA (tipo meccanico).**

Caratteristiche:

- punta conica meccanica  $\varnothing$  35.7 mm, angolo di apertura  $\alpha = 60^\circ$  - ( area punta  $A_p = 10 \text{ cm}^2$ )
- manicotto laterale di attrito tipo 'Begemann' (  $\varnothing$  35.7 mm - h 133 mm - sup. lat. Am. =  $150 \text{ cm}^2$ )
- velocità di avanzamento costante  $V = 2 \text{ cm / sec}$  ( $\pm 0,5 \text{ cm / sec}$ )
- spinta max nominale dello strumento  $S_{max}$  variabile a seconda del tipo
- costante di trasformazione (lett.  $\Rightarrow$  Spinta)  $C_t = \text{SPINTA (Kg)} / \text{LETTURA DI CAMPAGNA}$

fase 1 - resistenza alla punta  $R_p \text{ ( Kg / cm}^2\text{)} = (\text{L. punta}) C_t / 10$

fase 2 - resistenza laterale locale  $R_L \text{ ( Kg / cm}^2\text{)} = [(\text{L. laterale}) - (\text{L. punta})] C_t / 150$

fase 3 - resistenza totale  $R_t \text{ ( Kg)} = (\text{L. totale}) C_t$

$R_p / R_L = \text{'rapporto Begemann'}$

- L. punta = lettura di campagna durante l' infissione della sola punta ( fase 1 )
- L. laterale = lettura di campagna relativa all'infissione di punta e manicotto ( fase 2 )
- L. totale = lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne ( fase 3 )

N.B. : la spinta  $S \text{ ( Kg)}$ , corrispondente a ciascuna fase, si ottiene moltiplicando la corrispondente lettura di campagna  $L$  per la costante di trasformazione  $C_t$ .

N.B. : causa la distanza intercorrente ( 20 cm circa ) fra il manicotto laterale e la punta conica del penetrometro, la resistenza laterale locale  $R_L$  viene computata 20 cm sopra la punta.

### CONVERSIONI

1 kN ( kiloNewton ) = 1000 N  $\approx$  100 kg = 0,1 t - 1MN (megaNewton) = 1000 kN = 1000000 N  $\approx$  100 t

1 kPa ( kiloPascal ) = 1 kN/m<sup>2</sup> = 0,001 MN/m<sup>2</sup> = 0,001 MPa  $\approx$  0,1 t/m<sup>2</sup> = 0,01 kg/cm<sup>2</sup>

1 MPa ( MegaPascal ) = 1 MN/m<sup>2</sup> = 1000 kN/m<sup>2</sup> = 1000 kPa  $\approx$  100 t / m<sup>2</sup> = 10 kg/cm<sup>2</sup>

kg/cm<sup>2</sup> = 10 t/m<sup>2</sup>  $\approx$  100 kN/m<sup>2</sup> = 100 kPa = 0,1 MN/m<sup>2</sup> = 0,1 Mpa

1 t = 1000 kg  $\approx$  10 kN

**ALLEGATO**

**SONDAGGI CAROTAGGIO CONTINUO**

**Colonne stratigrafiche**

<b>Impresa esecutrice</b> <b>TECNA s.n.c.</b> Via Ser Gorello, 11/a 52100 AREZZO tel. 0575 323501 - fax 0575 22730	<b>Committente:</b> <b>PREBETON CALCESTRUZZI s.r.l.</b> Via dell'Olmo, 99/F Terranuova Bracciolini	<b>Regione:</b> TOSCANA <b>Provincia:</b> AREZZO <b>Comune:</b> TERRANUOVA B.NI <b>Località:</b> POGGIO MARTINI
---	---	--

<b>Data di esecuzione dei lavori:</b> Gennaio 2005	<b>Metodo e diametro di perforazione:</b> Rotazione carotaggio continuo 127/101	<b>Sondaggio:</b> <h1 style="text-align: center;">S1</h1>
---	---	--

<b>Natura del terreno:</b> Argille limose con livelli sabbiosi	<b>Quota Inizio foro:</b>	<b>Annotazioni:</b>
---	---------------------------	---------------------

Recupero Carotaggio Totale 10 30 50 70 90	Recupero Modificato R.Q.D. 90 70 50 30 10	Rivestimento	Prof. strati	Scala riferim. (1:100)	S t r a t i g r a f i c a	Descrizione	Camp. Ind.	S.P.T.		P i c c o m e t r o	F a l d a
								Prof. h m.	C o l p i n°		
				0,30		Materiale di riporto					
						Argille limose grigie di media consistenza					
				3,40		Argille limose marroni di media consistenza					
						Argille limose marroni con screziature grigie		5,40	5 11 16		
				6,60		Argille limose marroni con screziature grigie					
						Argille limose marroni con screziature grigie		7,40	8 16 24		
				9,00		Argille sabbiose grigie					
						Argille sabbiose grigie					
				10,60		Argille limose grigie con screziature marroni					
						Argille limose grigie con screziature marroni					
						Argille limose grigie con screziature marroni					
						Argille limose grigie con screziature marroni					
						Argille limose grigie con screziature marroni					
						Argille limose grigie con screziature marroni					
						Argille limose grigie con screziature marroni					
						Argille limose grigie con screziature marroni					
				18,90		Argille limose grigie con screziature marroni		18,00	13 28 50		



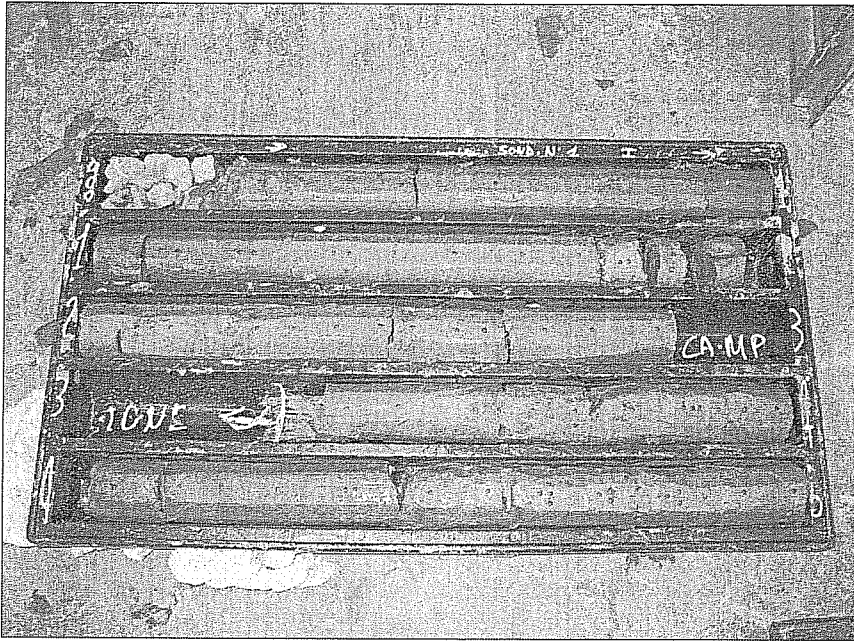
<b>Impresa esecutrice</b> <b>TECNA s.n.c.</b> Via Ser Gorello, 11/a 52100 AREZZO tel. 0575 323501 - fax 0575 22730	<b>Committente:</b> <b>PREBETON CALCESTRUZZI s.r.l.</b> Via dell'Olmo, 99/F Terranuova Bracciolini	<b>Regione:</b> TOSCANA <b>Provincia:</b> AREZZO <b>Comune:</b> TERRANUOVA B.NI <b>Località:</b> POGGIO MARTINI
---	---	--

<b>Data di esecuzione dei lavori:</b> <b>Gennaio 2005</b>	<b>Metodo e diametro di perforazione:</b> Rotazione carotaggio continuo 127/101	<b>Sondaggio:</b> <h1>S1</h1>
--	---	----------------------------------

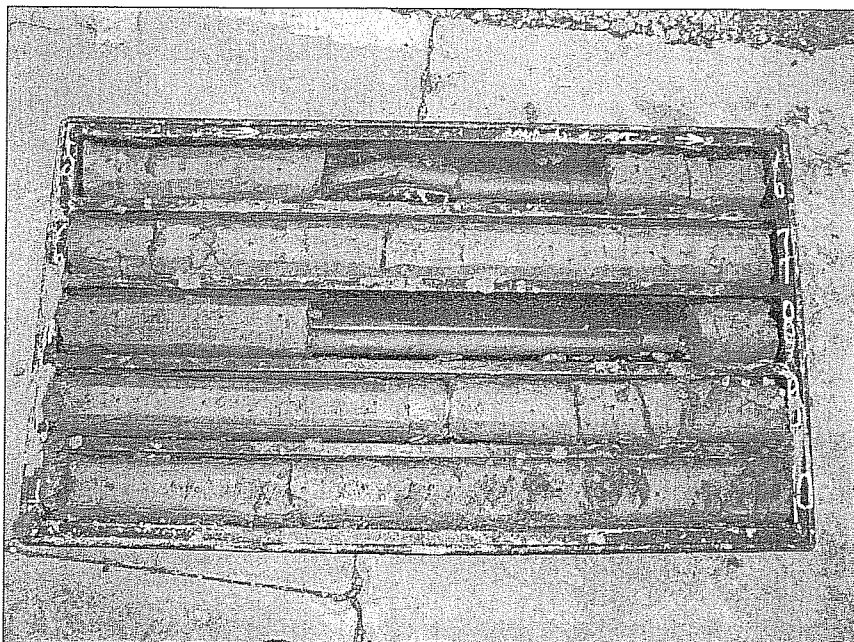
<b>Natura del terreno:</b> <b>Argille limose con livelli sabbiosi</b>	<b>Quota Inizio foro:</b>	<b>Annotazioni:</b>
--	---------------------------	---------------------

Recupero Carotaggio Totale 10 30 50 70 90	Recupero Modificato R.Q.D. 90 70 50 30 10	Rivestimento	Prof. strati	Scala riferim. (1:100)	Stratigrafia	Descrizione	Camp. Ind.	S.P.T.		Piezometro	Falda
								Prof. h m.	Colpi n°		
						Sabbie argillose grigie					
				20							
				21							
				21,20		Argille limose grigie consistenti					
				22							
				22,10		Argille sabbiose grigie					
				22,60		Argille limose grigie con screziature marroni					
				23							
				24							
				25							
				26							
				27							
				28							
				29							
				29,10		Argille limose marroni					
				30							
				30,00							
				30,0							

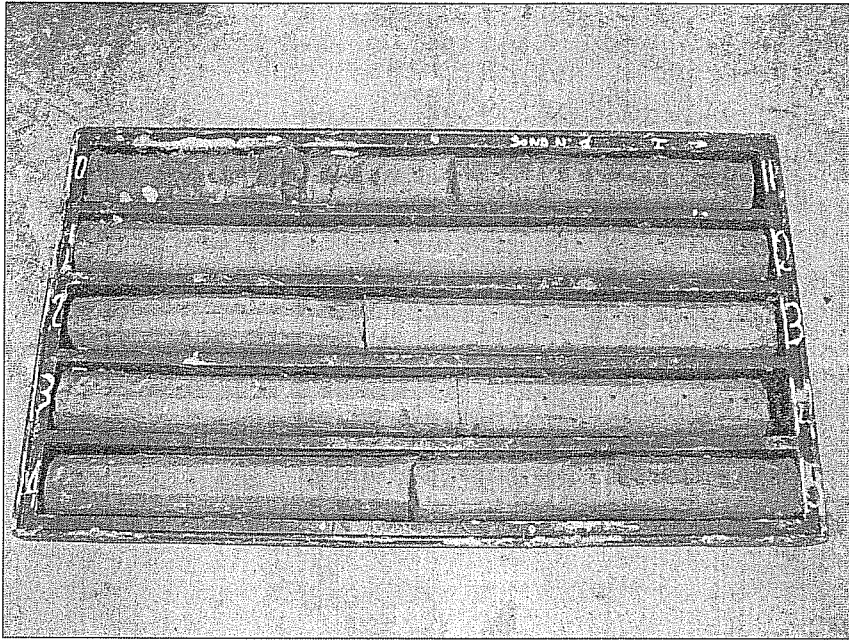
## Sondaggio S1 (0.00- 5.00)



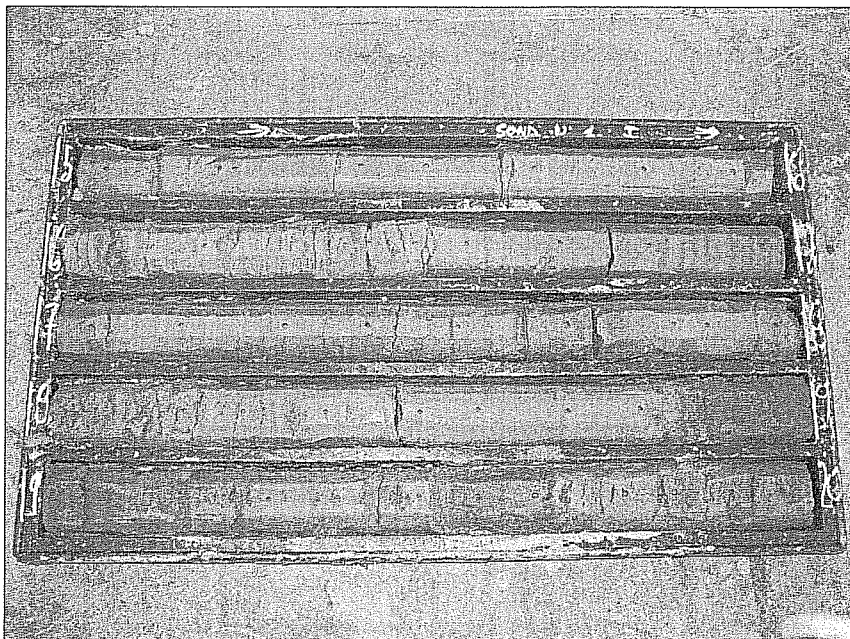
## Sondaggio S1 (5.00- 10.00)



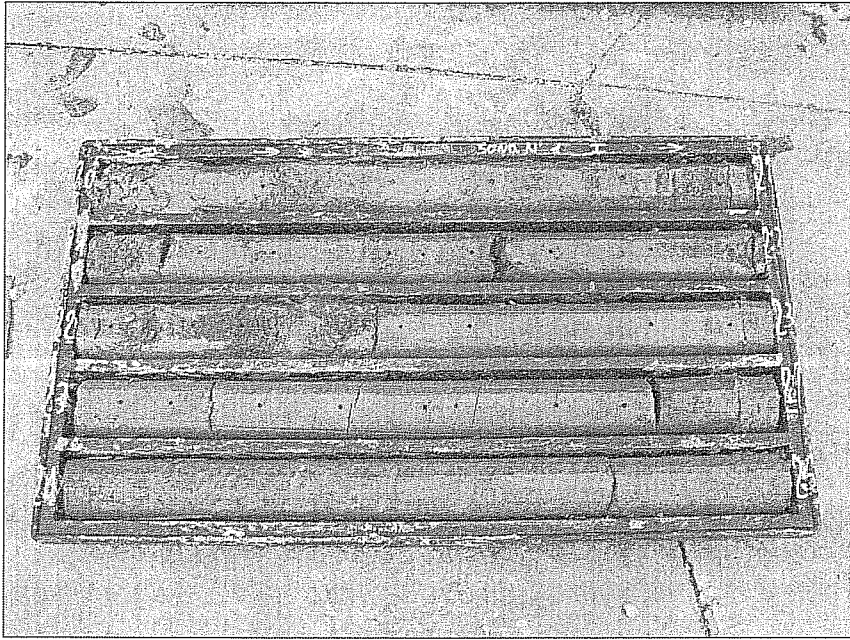
## Sondaggio S1 (10.00- 15.00)



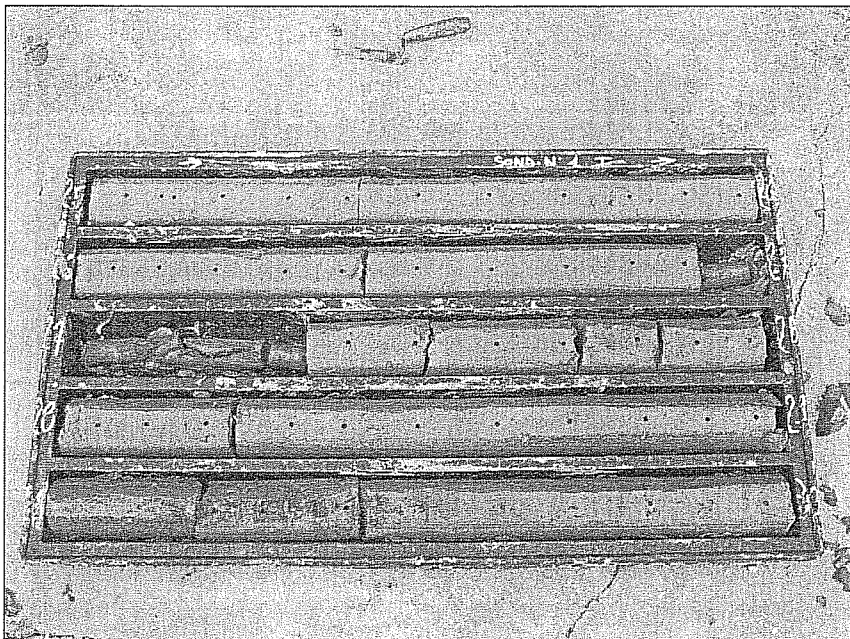
## Sondaggio S1 (15.00- 20.00)



## Sondaggio S1 (20.00- 25.00)



## Sondaggio S1 (25.00- 30.00)



<b>Impresa esecutrice</b> <b>TECNA s.n.c.</b> Via Ser Gorello, 11/a 52100 AREZZO tel. 0575 323501 - fax 0575 22730	<b>Committente:</b> <b>PREBETON CALCESTRUZZI s.r.l.</b> Via dell'Olmo, 99/F Terranuova Bracciolini	<b>Regione:</b> TOSCANA <b>Provincia:</b> AREZZO <b>Comune:</b> TERRANUOVA B.NI <b>Località:</b> POGGIO MARTINI
---	---	--

<b>Data di esecuzione dei lavori:</b> Gennaio 2005	<b>Metodo e diametro di perforazione:</b> Rotazione carotaggio continuo 127/101	<b>Sondaggio:</b> <b>S2</b>
---	---	--------------------------------

<b>Natura del terreno:</b> Argille limose con livelli sabbiosi	<b>Quota Inizio foro:</b>	<b>Annotazioni:</b>
---	---------------------------	---------------------

Recupero Carotaggio Totale	Recupero Modificato R.Q.D.	Rivestimento	Prof. strati	Scala riferim. (1:100)	S I R A I S T R A T I	Descrizione	Camp. Ind.	S.P.T.		Inclinometro	Faldina
								Prof. h. m.	Coilpi n°		
10 30 50 70 90	90 70 50 30 10					Limi argillosi marroni	1				
			4,00			Argille limose con torba		3,60	4 5 6		
			4,70			Argille limose grigie consistenti		6,00	6 8 12		
								10,00	11 13 16		
								15,00	5 8 14		
			18,20	18,2				18,00	9 15 20		

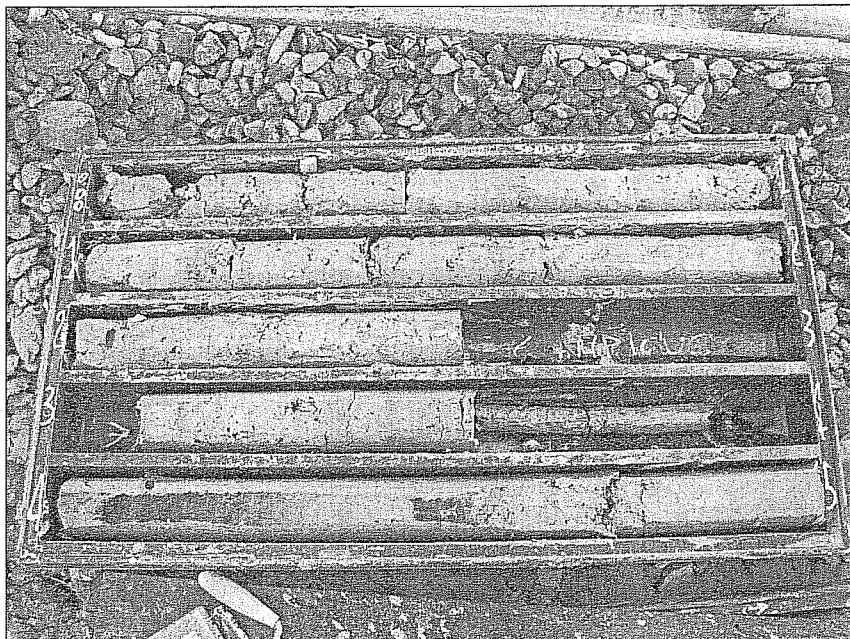
<b>Impresa esecutrice</b> <b>TECNA s.n.c.</b> Via Ser Gorello, 11/a 52100 AREZZO tel. 0575 323501 - fax 0575 22730	<b>Committente:</b> <b>PREBETON CALCESTRUZZI s.r.l.</b> Via dell'Olmo, 99/F Terranuova Bracciolini	<b>Regione:</b> TOSCANA <b>Provincia:</b> AREZZO <b>Comune:</b> TERRANUOVA B.NI <b>Località:</b> POGGIO MARTINI
---	---	--

<b>Data di esecuzione dei lavori:</b> Gennaio 2005	<b>Metodo e diametro di perforazione:</b> Rotazione carotaggio continuo 127/101	<b>Sondaggio:</b> <b>S2</b>
---	---	--------------------------------

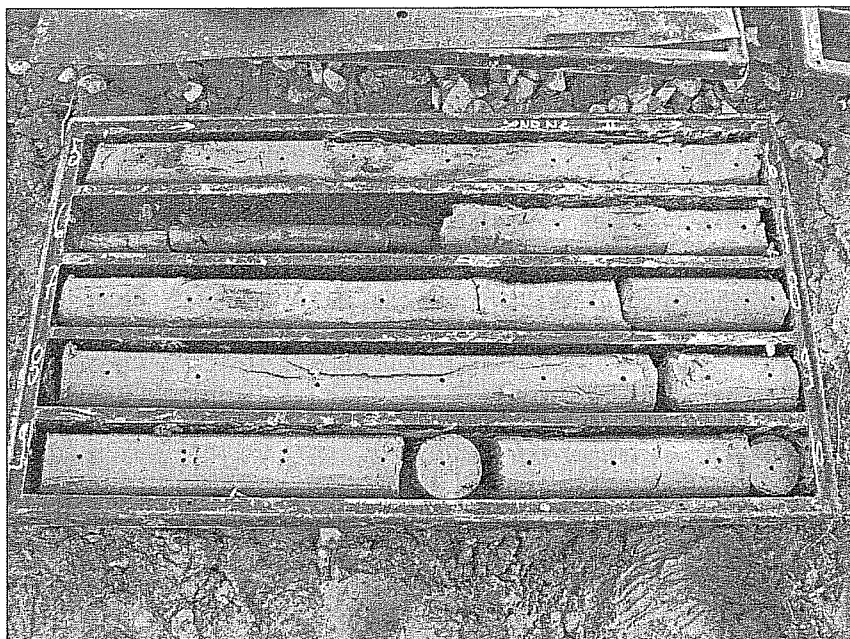
<b>Natura del terreno:</b> Argille limose con livelli sabbiosi	<b>Quota inizio foro:</b>	<b>Annotazioni:</b>
---	---------------------------	---------------------

Recupero Carotaggio Totale	Recupero Modificato R.Q.D.	Rive stim ento	Prof. strati	Scala riferim. (1:100)	S t r a t i f i c a z i o n e	Descrizione	Camp. Ind.	S.P.T.		I n c i d i n o m e t r o	F a l d a
								Prof. h m.	C o l p i n°		
10 30 50 70 90	90 70 50 30 10					Argille limose grigie consistenti					
				22,70		Argille limose grigie con screziature marroni					
				30,70		Argille torbose grigie					
				33,50		Argille limose grigie con screziature marroni					
				35,00	35,0						

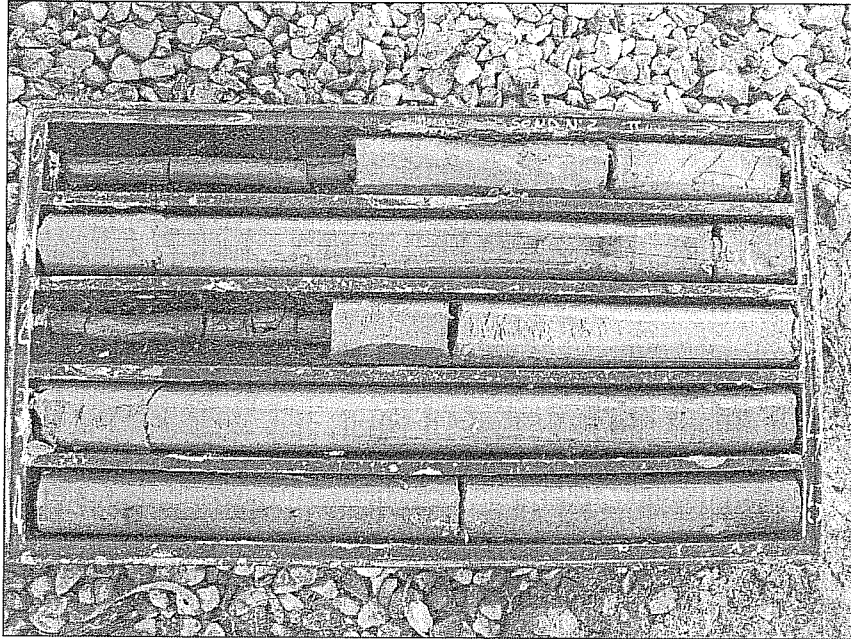
## Sondaggio S2 (0.00- 5.00)



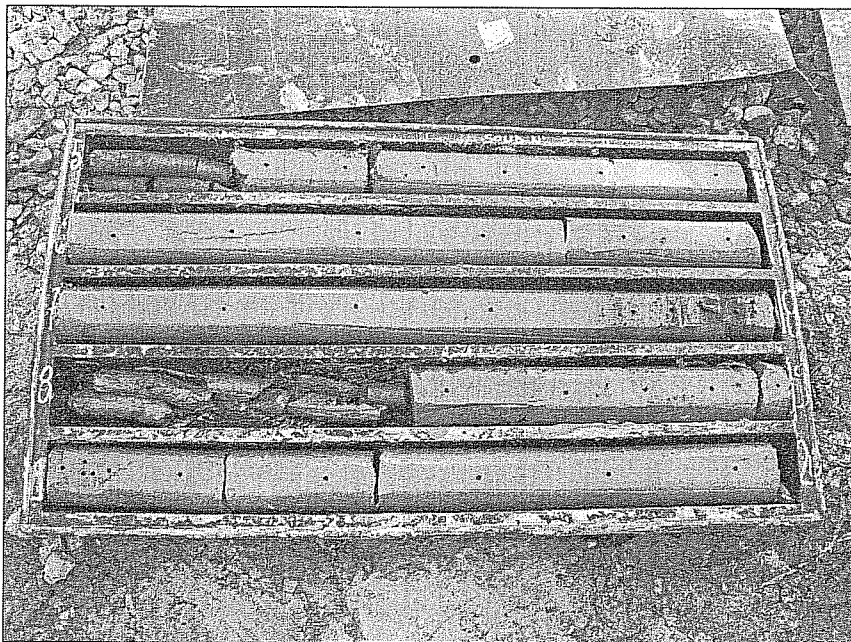
## Sondaggio S2 (5.00- 10.00)



## Sondaggio S2 (10.00- 15.00)

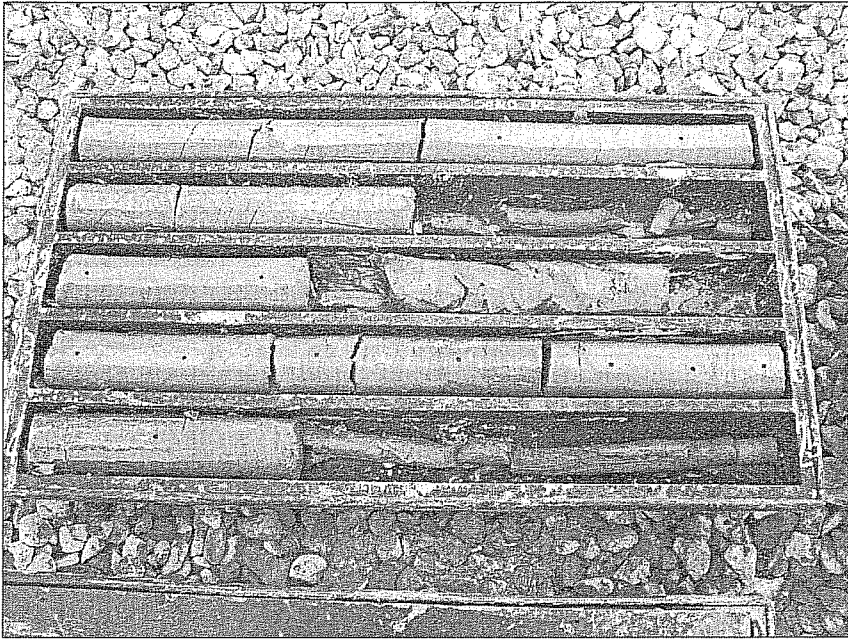


## Sondaggio S2 (15.00- 20.00)

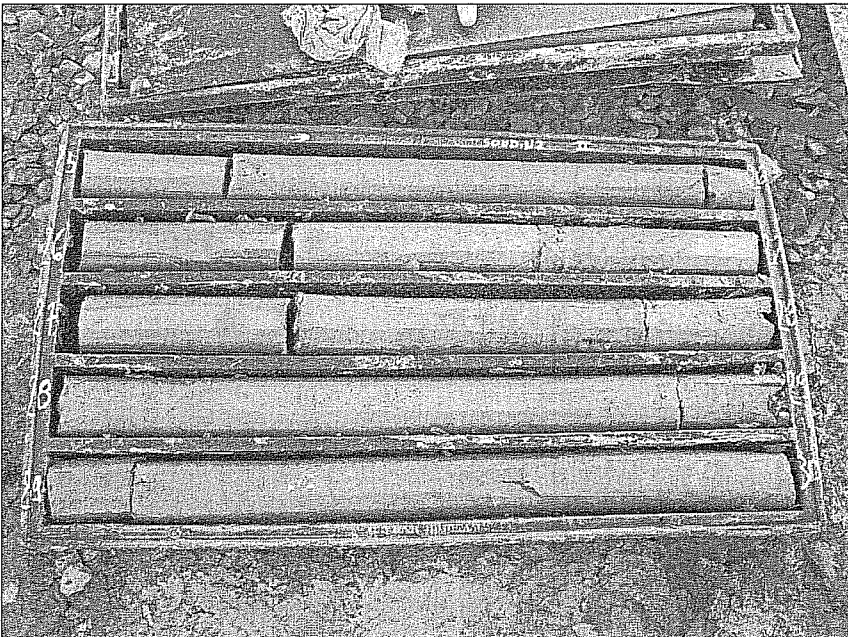




## Sondaggio S2 (20.00- 25.00)

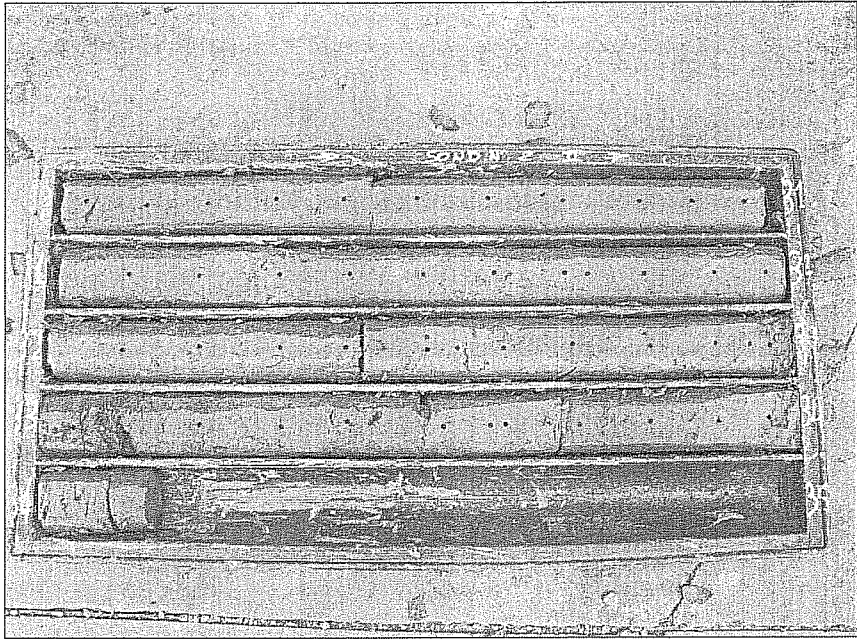


## Sondaggio S2 (25.00- 30.00)



# Sondaggio S2

(30.00- 35.00)



<b>Impresa esecutrice</b> <b>TECNA s.n.c.</b> Via Ser Gorello, 11/a 52100 AREZZO tel. 0575 323501 - fax 0575 22730	<b>Committente:</b> <b>PREBETON CALCESTRUZZI s.r.l.</b> Via dell'Olmo, 99/F Terranuova Bracciolini	<b>Regione:</b> TOSCANA <b>Provincia:</b> AREZZO <b>Comune:</b> TERRANUOVA B.NI <b>Località:</b> POGGIO MARTINI
---	---	--

<b>Data di esecuzione dei lavori:</b> <b>Gennaio 2005</b>	<b>Metodo e diametro di perforazione:</b> <i>Rotazione carotaggio continuo</i> <b>127/101</b>	<b>Sondaggio:</b> <b>S3</b>
--	---	--------------------------------

<b>Natura del terreno:</b> <b>Argille limose con livelli sabbiosi</b>	<b>Quota Inizio foro:</b>	<b>Annotazioni:</b>
--	---------------------------	---------------------

Recupero Carotaggio Totale	Recupero Modificato R.Q.D.	Rivestimento	Prof. strati	Scala riferim. (1:100)	S t r a t i g r a	Descrizione	Camp. Ind.	S.P.T.		P i e z o m e t r o	F a l d a
								Prof. h m.	C a l p i n o		
10 30 50 70 90	90 70 50 30 10					Limi sabbiosi marroni con ghiaia					
				2,20	1				2,10		
					2	Limi argillosi marroni (plastici tra 2.50-2.70 e tra 4.10-4.30)					
					3						
				4,30	4				4,00		
					5	Argille limose grigie consistenti (Torbose tra 5.60-5.70)					
					6						
					7						
				8,30	8						
				8,60	9	Sabbie argillose grigie Argille limose grigie compatte					
					10						
					11						
					12						
					13						
					14						
				14,80	15	Argille torbose grigie Argille limose grigie con screziature marroni					
				15,10	16						
					17						
					18						
				19,00	19						

<b>Impresa esecutrice</b> <b>TECNA s.n.c.</b> Via Ser Gorello, 11/a 52100 AREZZO tel. 0575 323501 - fax 0575 22730	<b>Committente:</b> <b>PREBETON CALCESTRUZZI s.r.l.</b> Via dell'Olmo, 99/F Terranuova Bracciolini	<b>Regione:</b> TOSCANA <b>Provincia:</b> AREZZO <b>Comune:</b> TERRANUOVA B.NI <b>Località:</b> POGGIO MARTINI
---	---	--

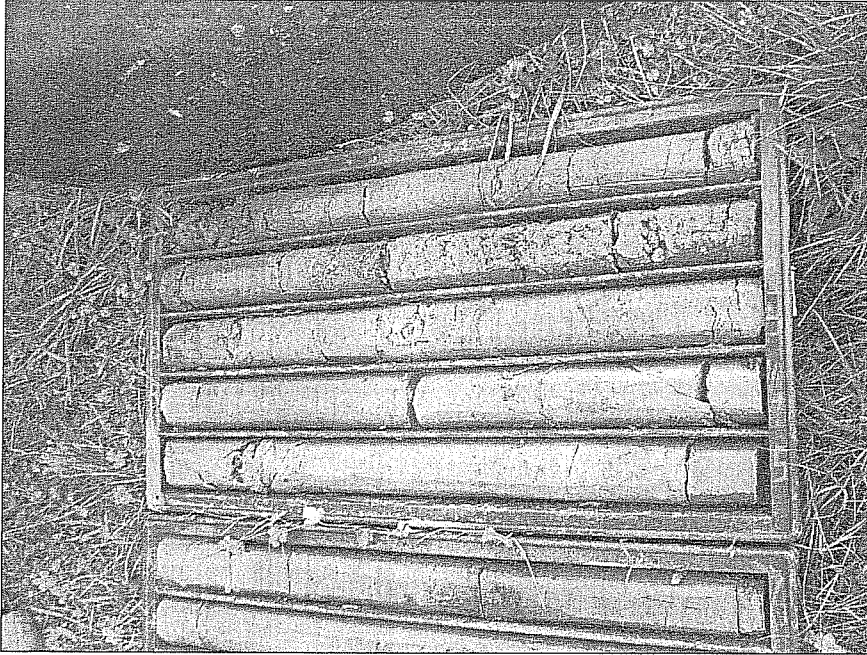
<b>Data di esecuzione dei lavori:</b> Gennaio 2005	<b>Metodo e diametro di perforazione:</b> Rotazione carotaggio continuo 127/101	<b>Sondaggio:</b> <div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">S3</div>
---	---	---

<b>Natura del terreno:</b> Argille limose con livelli sabbiosi	<b>Quota Inizio foro:</b>	<b>Annotazioni:</b>
---	---------------------------	---------------------

Recupero Carotaggio Totale	Recupero Modificato R.Q.D.	Rive stim ento	Prof. strati	Scala riferim. (1:100)	S tr a t i b e r a	Descrizione	Camp. Ind.	S.P.T.		P i e z o m e t r o	F a l d a
								Prof. h m.	C o l p i n°		
10 30 50 70 90	98 70 50 30 10										

						Argille limose grigie con screziature marroni					
				25.00							

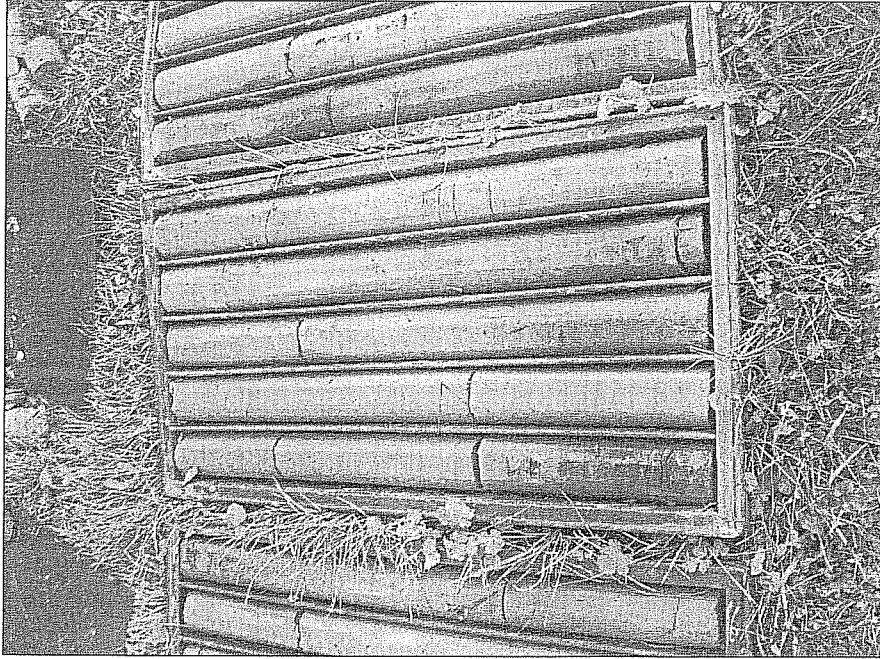
## Sondaggio S3 (0.00- 5.00)



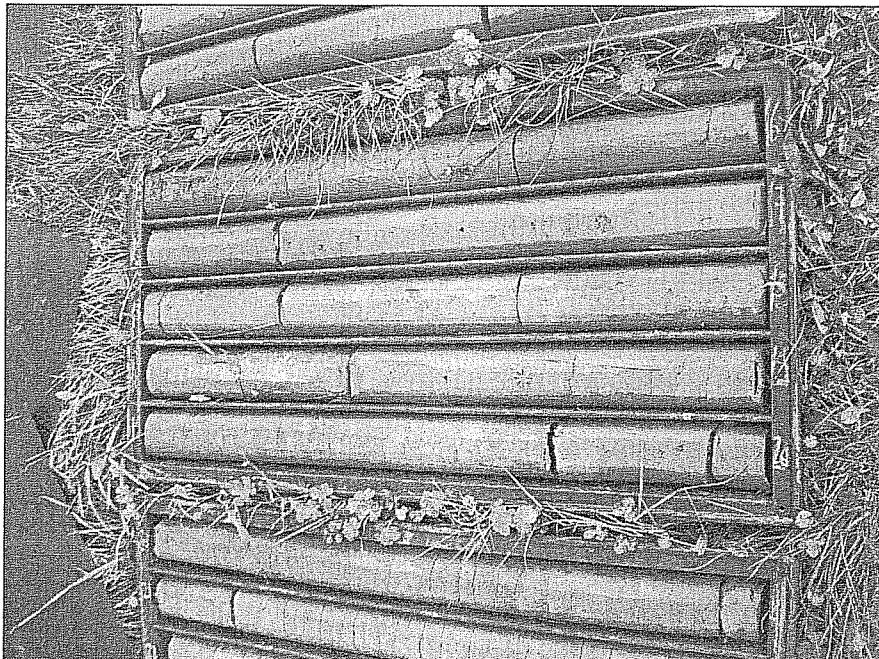
## Sondaggio S3 (5.00- 10.00)



## Sondaggio S3 (10.00- 15.00)

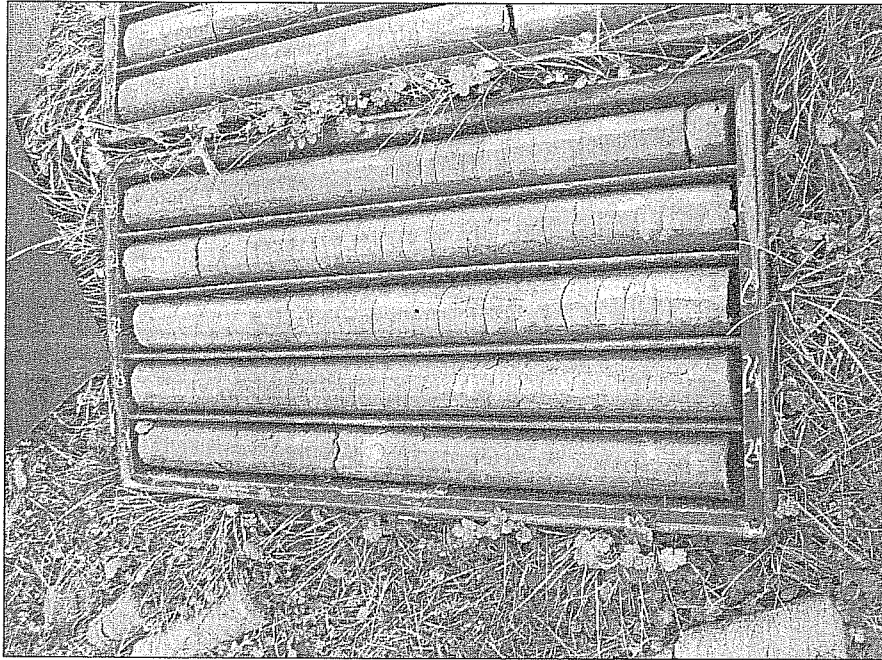


## Sondaggio S3 (15.00- 20.00)



# Sondaggio S3

(20.00- 25.00)



<b>Impresa esecutrice</b> <b>TECNA s.n.c.</b> <b>Via Ser Gorello, 11/a 52100 AREZZO</b> <b>tel. 0575 323501 - fax 0575 22730</b>	<b>Committente:</b> <b>PREBETON CALCESTRUZZI s.r.l.</b> <b>Via dell'Olmo, 99/F</b> <b>Terranuova Bracciolini</b>	<b>Regione:</b> <b>Provincia:</b> <b>Comune:</b> <b>Località:</b>	<b>TOSCANA</b> <b>AREZZO</b> <b>TERRANUOVA B.NI</b> <b>POGGIO MARTINI</b>
---	---	--	--

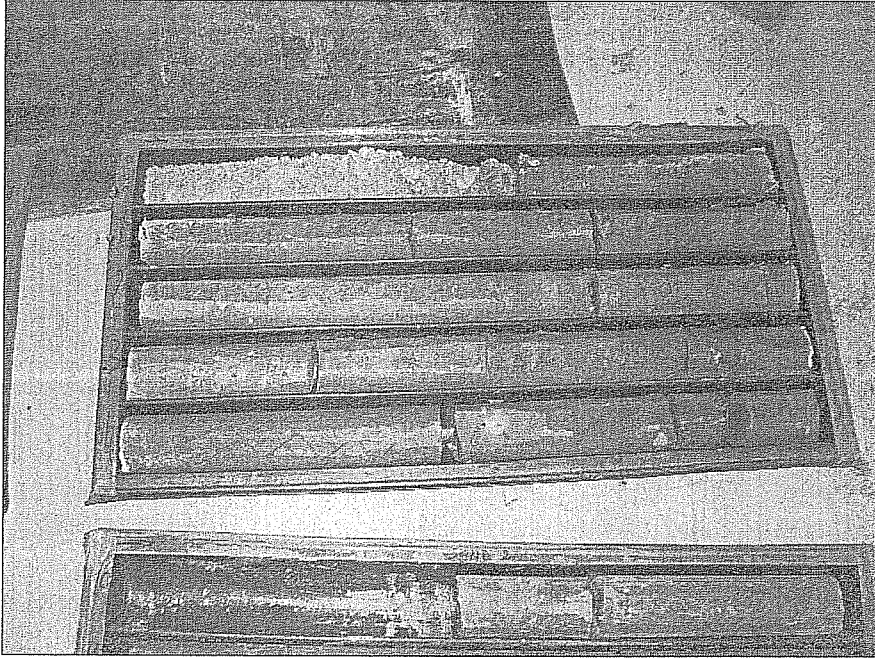
<b>Data di esecuzione dei lavori:</b>  <b>Gennaio 2005</b>	<b>Metodo e diametro di perforazione:</b>  <b>Rotazione carotaggio continuo</b> <b>127/101</b>	<b>Sondaggio:</b>  <b>S4</b>
--	---	------------------------------------

<b>Natura del terreno:</b>  <b>Argille limose con livelli sabbiosi</b>	<b>Quota Inizio foro:</b>	<b>Annotazioni:</b>
--	---------------------------	---------------------

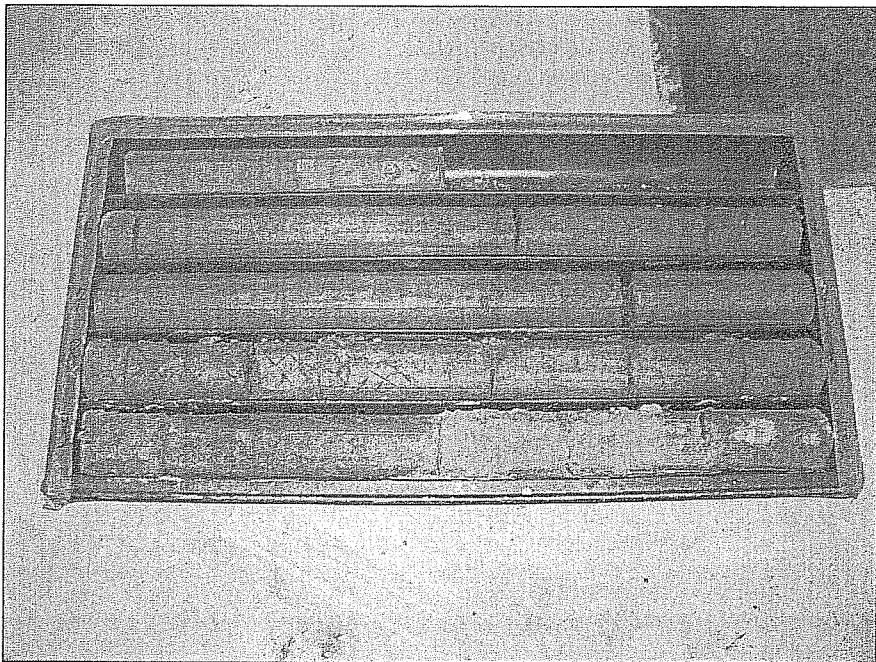
Recupero Carotaggio Totale		Recupero Modificato R.Q.D.		Rivestimento	Prof. strati	Scala riferim. (1:100)	S t r a t i g r a	Descrizione	Camp. Ind.	S.P.T.		P i c e z o m e t r o	F a l d a
10	30	50	70	90	90	70	50	30	10		Prof. h m.	C o l p i n °	
									Terreno di riporto				
						0,60			Argilla limosa marrone				
						4,50			Argilla limosa grigia	1	4,00	9 11	
						8,00			Limi sabbiosi grigi		8,00	12 14 14	
						8,50			Limi sabbiosi marroni				
						9,10			Limi sabbiosi grigi				
						9,50			Sabbie limose grigie				
						10,00			Argille limose grigie con screziature marroni	1			
						15,00					12,00	31 34 40	



**Sondaggio S4**  
(0.00- 5.00)

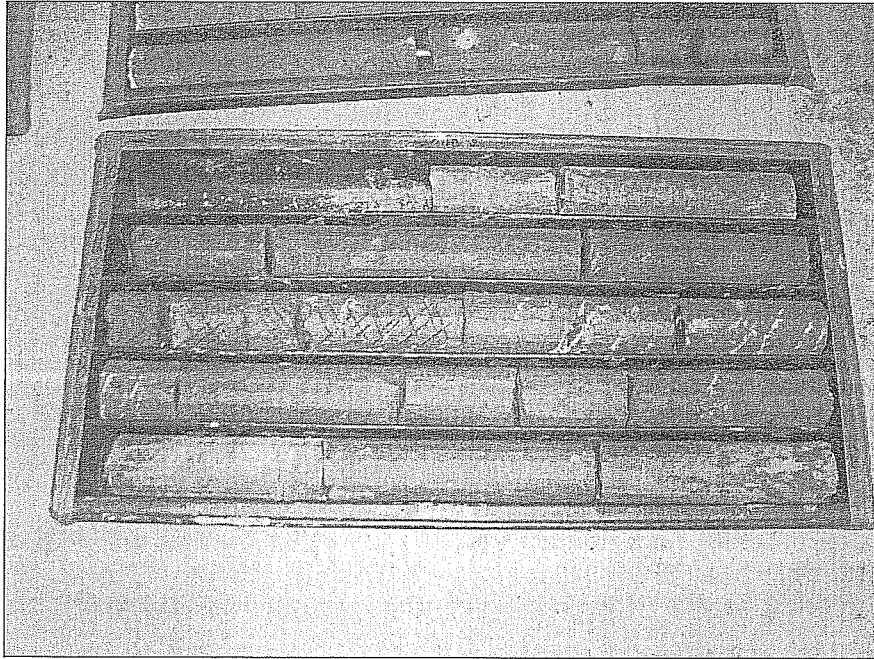


**Sondaggio S4**  
(5.00- 10.00)



# Sondaggio S4

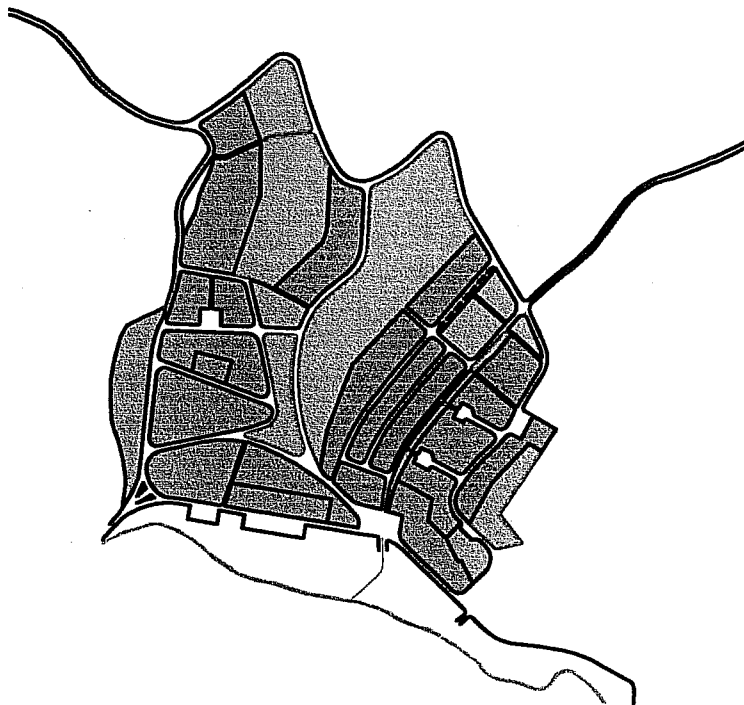
(10.00-15.00)



282

COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI  
Provincia di Arezzo

OGGETTO: STUDIO GEOLOGICO-TECNICO DI DETTAGLIO DI  
UN'AREA CLASSIFICATA NELLO STRUMENTO  
URBANISTICO VIGENTE AD ELEVATA PERICOLOSITA'  
GEOLOGICA IN LOCALITA' FARNIBONA



Consulente: GEO ECO PROGETTI - Via Andrea del Castagno, 8 - 50132 FIRENZE - telefono 055 571393 -  
email [info@geocoprogetti.com](mailto:info@geocoprogetti.com)

Geologo PAOLO FRANCALANCI

Committente: IN.COM. srl via Ticino, 21 - TERRANUOVA B.NI (AR)

e per conto dei Sig.ri:

Becattini Anna, Borgia Carla, Bucci Debora, Bucci Sergio, Butteri Giuseppina,  
Caselli Rina, Curzi Maria Cristina, Esposito Giovannina, Fabbrini Alessandro,  
Fabbrini Andrea, Fabbrini Carlo, Ferri Sergio, Focardi Anna, Focardi Paola,  
Guadagni Adriana, Mariotti Piero, Nardi Carla, Nardi Carlo, Nardi Dino, Pargi  
Lucrezia, Raspini Dino, Raspini Sandra, Righi Lorenzo, Rosi Otello e Saracini  
Giancarlo

**GEOECO**  
PROGETTI

Studio Geologico e Urbanistico

Via Andrea del Castagno n. 8

50132 FIRENZE

telefono 055 571393 - 055 679954 fax 055 5622329

email: [info@geocoprogetti.com](mailto:info@geocoprogetti.com)

Oggetto: RELAZIONE TECNICA			
Disegnato:	Data: Maggio 2006	File:	Scala:
Approvato:	Data:	Tav:	
			A.A.
			A.A.
Revisione:	Data:	Descrizione	Disegnato: Approvato:

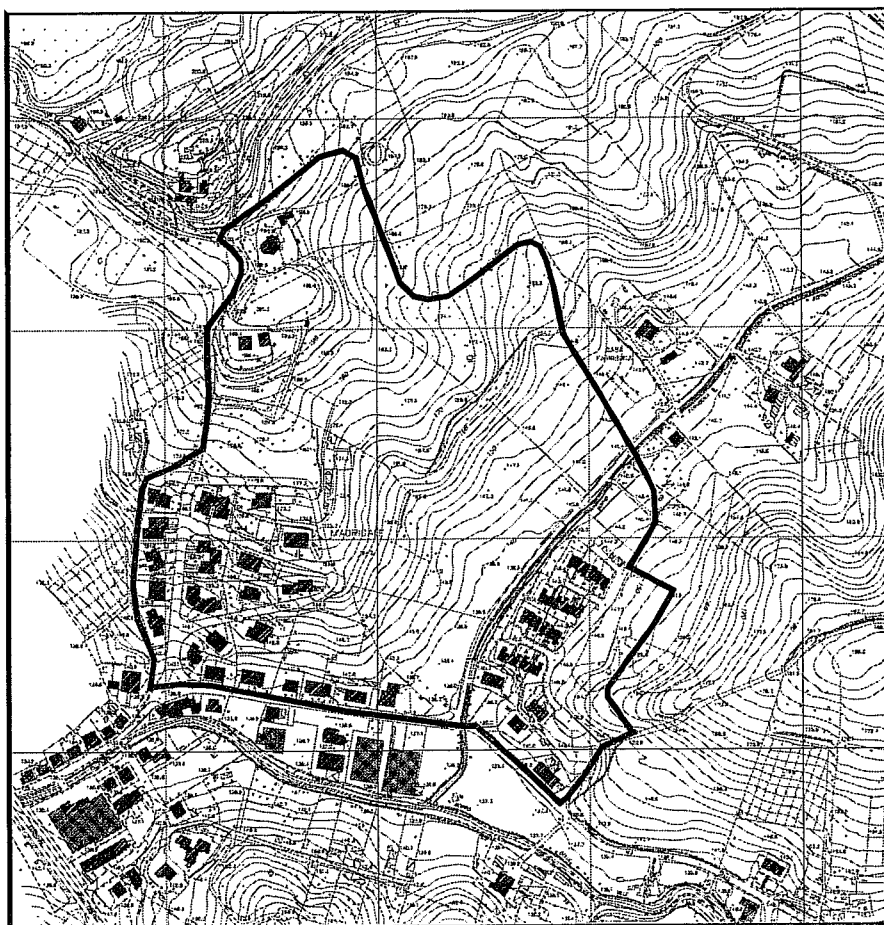
## 2.0. INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'area oggetto dello studio si colloca nel settore nord-occidentale del territorio comunale di Terranuova Bracciolini e si estende a cavallo di un ampio impluvio nel tratto di confluenza del Borro Farnibona nel Borro delle Ville, in località Farnibona – Madrigale.

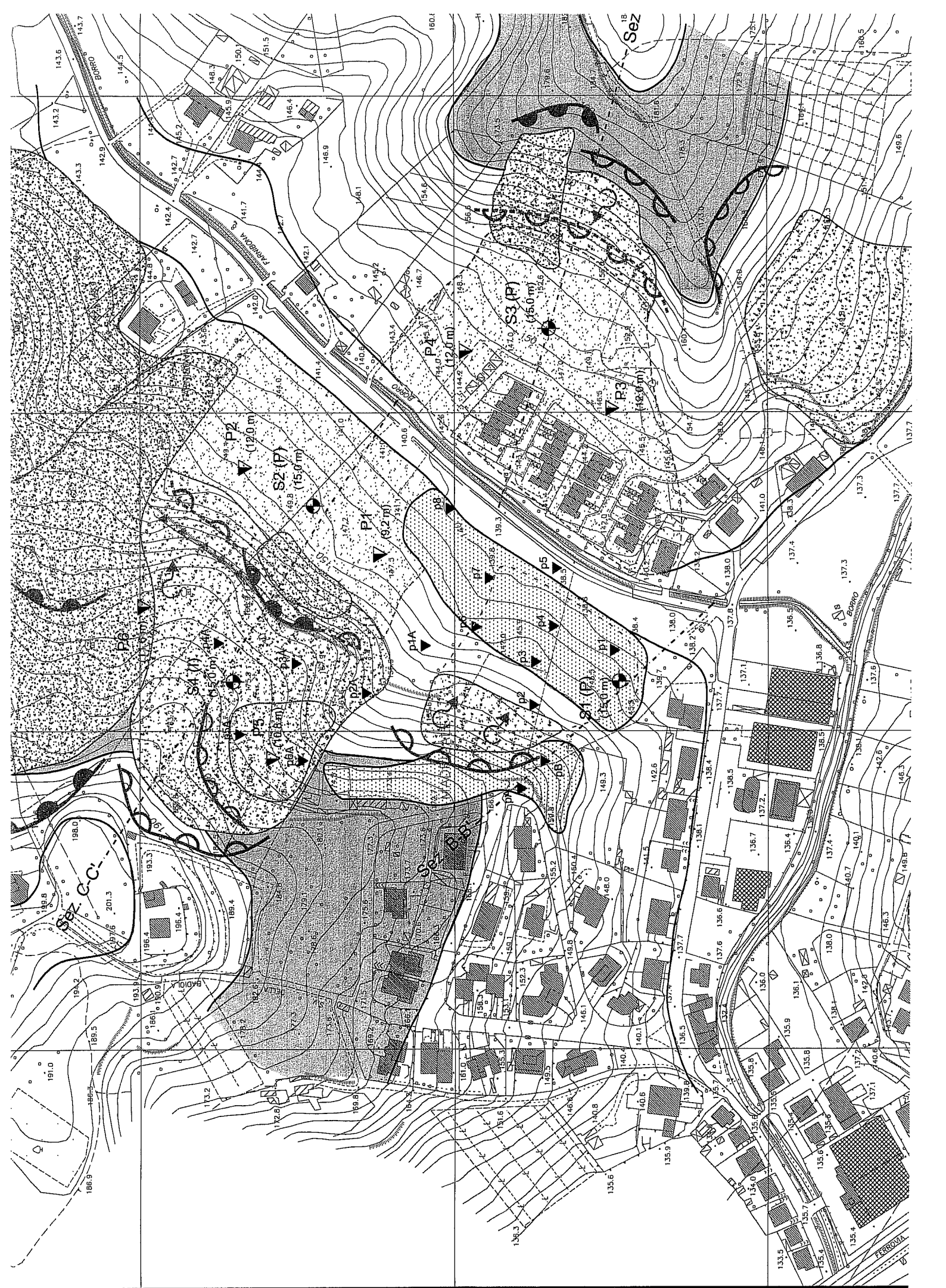
Per questa area la previsione urbanistica individua interventi di completamento delle aree residenziali, interventi di espansione residenziale, estesi tracciati di viabilità di collegamento e aree a verde di rispetto e a verde pubblico attrezzato.

Gli interventi si collocano sia in prossimità del fondovalle del Borro Farnibona che lungo il sovrastante pendio, sia in destra che in sinistra del corso d'acqua, sino ad una quota di 200.0 m s.l.m..

A parte i tratti di fondovalle sub-pianeggianti, i versanti si elevano con pendenze modeste e comprese tra il 10% ed il 25%. In destra, nel tratto mediano del pendio è presente una fascia con maggiore acclività che localmente supera il 35%.



Vedi Tav. n. 1 "CARTOGRAFIA TEMATICA ESTRATTA DAL PIANO STRUTTURALE" in scala 1:5.000 ridisegnata dagli elaborati redatti dal Dott. Geol. Silvio Cazzante per il Piano Strutturale.



#### 4.4. INDAGINI GEOGNOSTICHE

Le indagini geognostiche, volte alla ricostruzione lito-stratigrafica del sottosuolo ed alla caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni individuati, sono consistite in:

- n. 6 prove penetrometriche statiche (CPT) di profondità compresa tra 9.20 e 12.00 m;
- n. 4 sondaggi a carotaggio continuo della profondità 15.00 m.
- n. 3 postazioni piezometriche, coincidenti con i sondaggi n. 1, n. 2 e n. 3, attrezzate con canne tipo a "tubo aperto" per la misura della pressione dell'acqua interstiziale;
- n. 1 postazione inclinometrica coincidente con la verticale del sondaggio n. 4 per la misura delle deformazioni orizzontali del terreno;
- prelievo di n. 8 campioni indisturbati di cui n. 4 inviati al laboratorio delle terre per la caratterizzazione fisico meccanica del terreno;
- raccolta di dati geognostici reperibili in letteratura tra cui n. 16 diagrafie di altrettante prove penetrometriche statiche realizzate nel Maggio 1999 nell'area in esame.

##### ***Prove CPT***

E' stato utilizzato un PENETROMETRO STATICO/DINAMICO "Fondecò Aster 200" da 200 kN con le seguenti caratteristiche:

- punta conica meccanica ( $\phi = 35.7$  mm, angolo di apertura  $\alpha = 60^\circ$ ; area punta  $A_p = 10$  cm<sup>2</sup>)
- manicotto laterale tipo "Begemann" ( $\phi = 35.70$  mm – h = 133 mm – sup.lat.Am. = 150 mm)
- spinta max nominale dello strumento (Smax variabile)
- costante di trasformazione  $C_t = 10$  (lett – spinta  $C_t =$  SPINTA (kg) / LETTURA DI CAMPAGNA)

In allegato sono riportati i tabulati e le diagrafie delle sei prove penetrometriche eseguite.

##### ***Sondaggi meccanici a carotaggio continuo***

E' stata utilizzata una sonda cingolata con le seguenti caratteristiche:

- diametro del foro sondaggio  $\phi = 110$  mm
- profondità sondaggio 15.00 m
- campionatore a doppia parete per prelievo di n. 8 campioni indisturbati.

In allegato sono riportate le quattro stratigrafie rilevate durante il carotaggio.

### **Prove di laboratorio**

n. 4 campioni indisturbati prelevati dai sondaggi sono stati inviati al Laboratorio Specializzato "LABORATORIO GEOTECNICO Dr. Martini Luca" di Chiusi Stazione (SI) per le analisi di classificazione e caratterizzazione fisico-meccanica.

Sono state eseguite le seguenti analisi e prove:

Campione	Profondità (m)	Prova							
S1 C1	3.00 – 3.50	MAS	IND	GRA	TDI C.D.	TDI C.D.R	ELL	EDO	

Campione	Profondità (m)	Prova							
S2 C2	6.00 – 6.50	MAS	IND	GRA	TDI C.D.	TDI C.D.R	ELL		

Campione	Profondità (m)	Prova							
S3 C1	3.00 – 3.50	MAS	IND	GRA	TDI C.D.	TDI C.D.R	ELL	EDO	

Campione	Profondità (m)	Prova							
S4 C1	4.00 – 4.50	MAS	IND	GRA	TDI C.D.	TDI C.D.R	ELL	EDO	

Ove:

**MAS** - Determinazione di massa volumica apparente e reale.

**IND** - Determinazione del contenuto d'acqua naturale, del limite di liquidità, di plasticità (Atterberg) e di ritiro con indicazione dell'Indice di Plasticità e classificazione Casagrande.

**GRA** - Analisi Granulometrica.

**EDO** - Prova Edometrica con tracciamento del diagramma di compressibilità, la determinazione dei moduli edometrici, della curva cedimenti-tempo, del coefficiente di consolidazione Cv e di permeabilità Kv.

**ELL** - Prova di Compressione con Espansione Laterale Libera con rilievo della curva di deformazione.

**TDI** - Prova di Taglio Diretto (C.D. Consolidata drenata, C.D.R. Resistenza residua in successione alla C.D., U.U. Non consolidata e non drenata, C.U. Consolidata non drenata).

### **Piezometri del tipo a "tubo aperto"**

Sono state messe in opera canne piezometriche in tubo di PVC fenestrato di diametro 2.5" nei perfori dei sondaggi n. 1, n. 2 e n. 3.

### **Canna inclinometrica**

E' stato messo in opera un tubo inclinometrico in alluminio con quattro scanalature ortogonali di diam. 76 mm per l'intera lunghezza del perforo del sondaggio n. 4 e pari a 15.0 m

### **Dati di letteratura**

Sono stati acquisite le risultanze delle sedici prove penetrometriche statiche precedentemente realizzate nei terreni a destra del Borro Farnibona. Le relative diagrafie sono riportate nella raccolta dei Sondaggi e Dati di Base del Piano Strutturale del Comune di Terranuova Bracciolini.

Inoltre, essendo i terreni affioranti nel versante costituiti dalle formazioni lacustri del Gruppo di Montevarchi sono state utilizzate anche le informazioni derivanti dalle numerose campagne geognostiche eseguite dallo scrivente su tali terreni, nonché i dati riportati nella copiosa letteratura scientifica prodotta sulla geologia del Valdarno Superiore.



#### 4.5. CARATTERI IDROGEOLOGICI

Dal punto di vista idrogeologico l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di terreni con diverso grado di permeabilità e quindi diversamente condizionanti la circolazione idrica nel sottosuolo.

Infatti, nel fondovalle si rinviene un materasso alluvionale dotato di una media permeabilità e sede di una falda acquifera in diretto collegamento con il livello di base del corso d'acqua. Nei settori di versante si ha, invece, una falda freatica all'interno delle coltri di frana che risulta sostenuta dal substrato limoso-argilloso decisamente impermeabile.

Durante la realizzazione della campagna geognostica volta all'accertamento del sottosuolo sono state messe in opera nei fori dei sondaggi n. 1, n. 2 e n. 3 delle canne piezometriche in tubo di PVC fenestrato di diametro 2.5" il cui monitoraggio ha permesso di ricostruire il locale l'andamento della circolazione idrica sotterranea.

##### Piezometri installati nei perfori di sondaggio

	S1	S2	S3	S4
Soggiacenza (m da p.c.) Marzo 2006	==	==	8.00*	3.20*
Soggiacenza (m da p.c.) 7 Aprile 2006	1.10	5.70	2.90	==
Soggiacenza (m da p.c.) 17 Aprile 2006	1.20	2.15	2.95	==
Soggiacenza (m da p.c.) 28 Aprile 006	1.80	2.70	2.40	==

\*rilevata durante il sondaggio

Nel periodo di osservazione si ritiene che i corpi di frana sia stati interessati da flussi di falda di tipo freatico con una soggiacenza variabile da 6.0 a 2.0 m dal piano campagna determinando pertanto battenti piezometrici stimati alle quote delle superfici di scorrimento sino a valori massimi compresi tra 7.0 e 11.0 m.

#### 4.6. RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA DEL SOTTOSUOLO E SINTESI DEI PARAMETRI GEOTECNICI

La diretta osservazione dei terreni affioranti eseguita durante il rilevamento geologico dell'area di intervento e le ricostruzioni lito-stratigrafiche derivate dalle prove geognostiche hanno consentito il raggiungimento di una sufficiente definizione del quadro litologico e stratigrafico del sottosuolo in esame.

I dati elaborati sono rappresentati nelle sezioni geologico-tecniche allegate (cfr. Tav. n. 5 "SEZIONI GEOLOGICO-TECNICHE").

Si distingue uno stretto settore di fondovalle sub-pianeggiante, ove uno spessore di depositi alluvionali recenti, di potenza variabile sino a circa 3.0 – 4.0 m, giace su un substrato lacustre a stratificazione orizzontale. Questo ultimo è caratterizzato da litologie argilloso-limose con livelli e lenti sabbiose o limoso-sabbiose.

Nel settore di versante, invece, al substrato lacustre si sovrappongono varie coltri di frana, prevalentemente costituite da limi argilloso-sabbiosi, della potenza variabile da 4.0 a 13.0 m.

Al piede del versante si rinvengono anche accumuli colluviali costituiti da limi sabbiosi e/o argillosi che ricoprono il contatto tra i terreni in frana e i sedimenti fluviali. Inoltre sono presenti riporti antropici connessi a passate attività edilizie.

In linea generale il substrato dei depositi alluvionali e della coltre di frana è costituito dalle formazioni lacustri del Gruppo di Montevarchi. In particolare dalla Formazione dei Limi di Terranuova nella porzione medio-basale, dalla Formazione delle Argille del T. Ascione nella parte mediana del versante e dai terreni della Formazione del T. Oreno nella parte medio-sommitale della pendice. Nei settori più elevati affiorano le sabbie della Formazione delle Sabbie del Tasso appartenenti al Gruppo del Torrente Ciuffenna.

Sulla scorta delle indagini svolte e delle informazioni acquisite si riportano i principali parametri geotecnici attribuiti alle formazioni presenti.

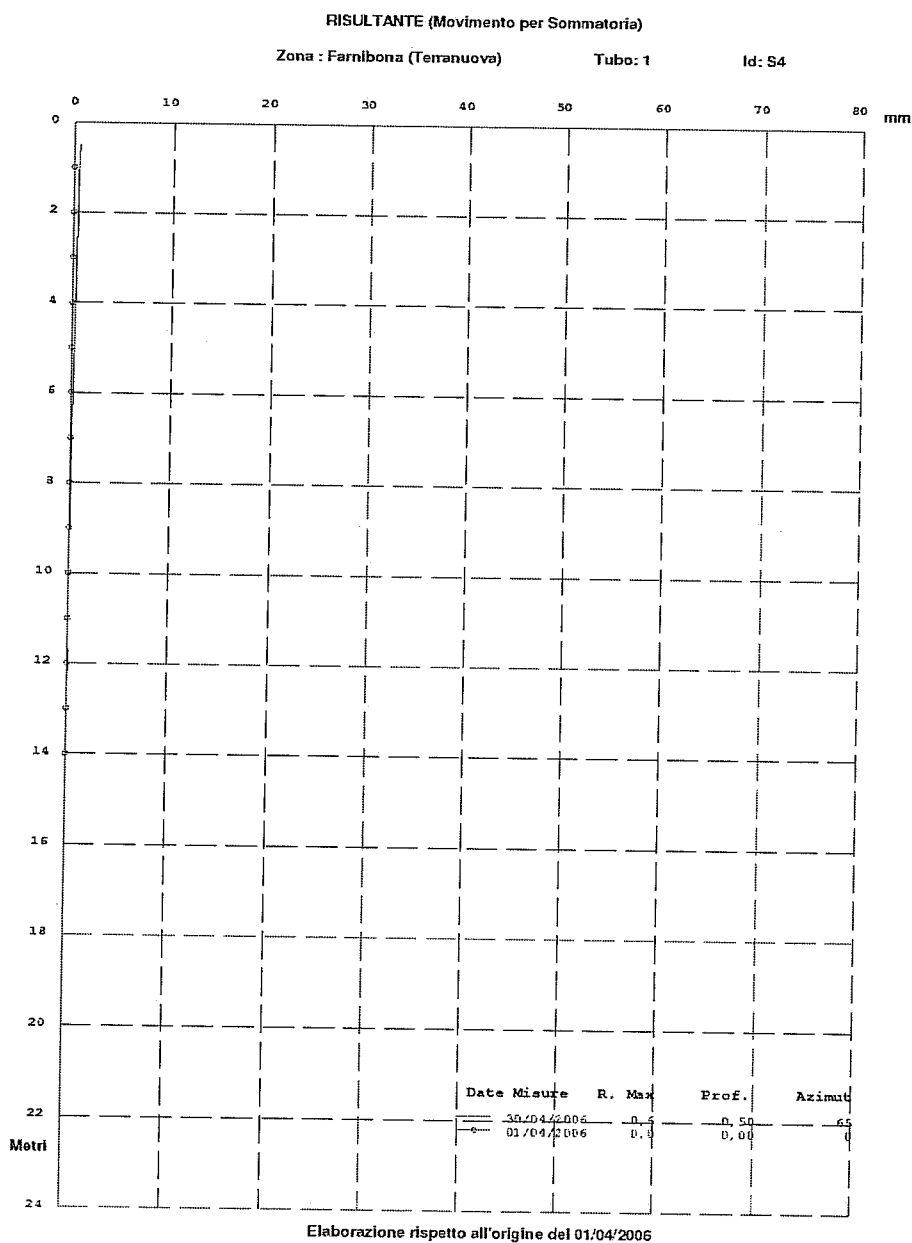
Unità geotecniche	$\gamma$ t/mc	N <sub>spt</sub>	R <sub>p</sub>	$c_u$ kg/cm <sup>2</sup>	$c'$ kg/cm <sup>2</sup>	$\phi'$	$c_r$ kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_r$	E kg/cm <sup>2</sup>
COLTRE DI FRANA	1.90	4	10.00	0.60	0.10	16°	0.00	14°	40.00
ALLUVIONI RECENTI (Orizzonte limoso-argilloso)	1.90	==	==	==	0.00	25°	==	==	==
Gruppo del T. Ciuffenna SABBIE DEL TASSO	2.00	==	==	==	0.10	30°	==	==	==
Gruppo di Montevarchi LIMI E SABBIE DEL T. ORENO	2.00	==	==	1.50	0.20	28°	==	==	==
Gruppo di Montevarchi ARGILLE DEL T. ASCIONE	2.00	15	30.00	2.10	0.30	25°	==	==	70.00
Gruppo di Montevarchi LIMI DI TERRANUOVA	2.00	20.0	40.00	2.00	0.20	28°	==	==	100.00

## 4.7. MONITORAGGIO INCLINOMETRICO

Con la messa in opera di un tubo inclinometrico di 15.00 m di lunghezza nel perforo del sondaggio n. 4 sono state controllate le deformazioni in atto nel corpo di frana.

La lettura di riferimento è stata eseguita in data 01/04/2006, mentre la lettura di controllo è stata effettuata dopo 30 giorni in data 30/04/2006.

Come si evince dal diagramma della risultante dello spostamento non si segnalano, per il momento, movimenti in atto.



La postazione inclinometrica qui materializzata consentirà in futuro agevoli controlli sullo stato di equilibrio del versante in esame.

**ALLEGATO**

**SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO**

**Colonne stratigrafiche e documentazione fotografica**

COMMITTENTE: IN.COM. s.r.l.		SONDAGGIO N° S1	DATA: 25/03/2006
CANTIERE: Farnibona		LOCALITA': Terranuova Bracciolini	OPERATORE: Mariotti

Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Cass. Catalog.	Falda	Piezometro
1		Limi marroni poco consistenti con rari elementi litoidi.								
2			2.45	4-4-6 2.00 PC						
3		Limi marroni mediamente consistenti					3.00			
4			3.50	8-10-13 4.00 PC			3.50			
5		Limi grigi con screziature marroni, consistenti e tratti sabbiosi addensati								
6			6.50				6.00			
7		Sabbia da limosa a debolmente limosa color grigio	6.70				6.50			
8		Limi argillosi consistenti di color grigio con screziature marroni	7.60							
9		Sabbia debolmente limosa color grigio. Buon addensamento.	8.45	13-18-23 8.00 PC						
10										
11		Limi argillosi consistenti con abbondanti screziature marroni tra 11.0 e 11.5 m								
12										
13			13.20							
14		Limi argillosi marroni screziati grigi								
15			15.00							

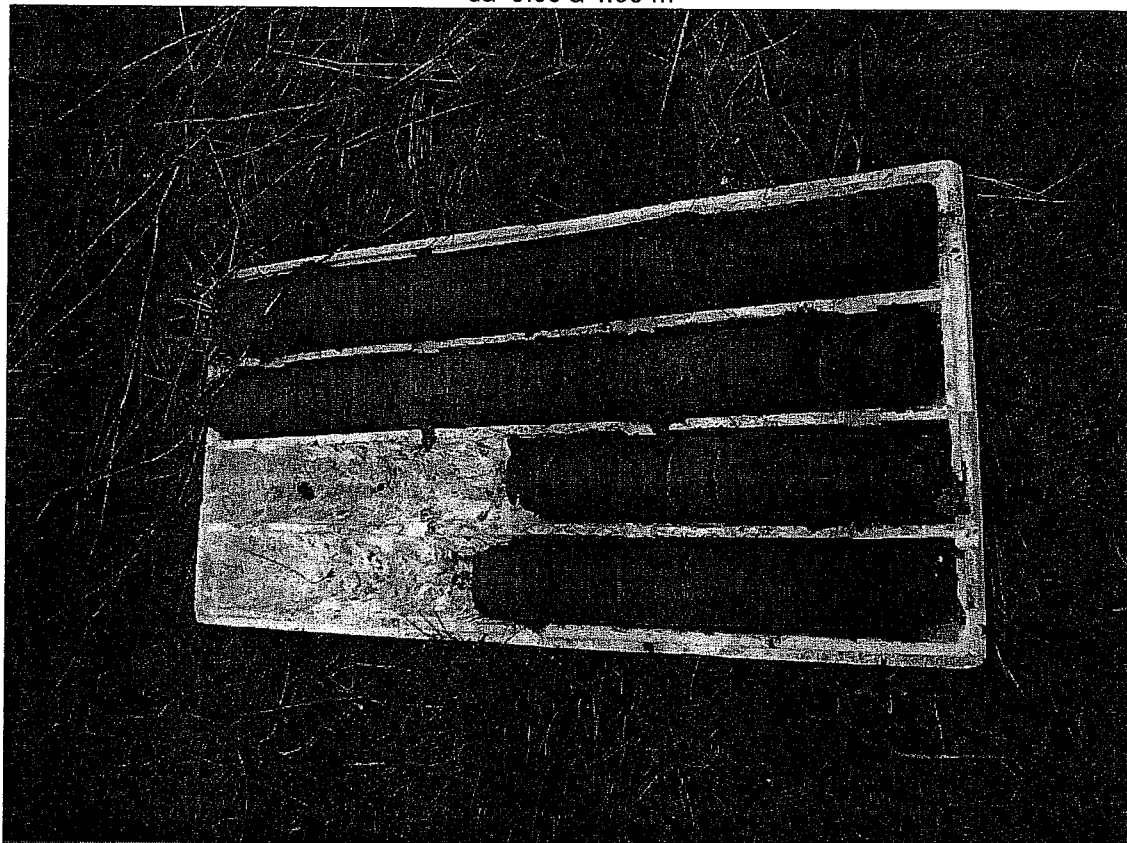
Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

Preparato da:

Controllato da:

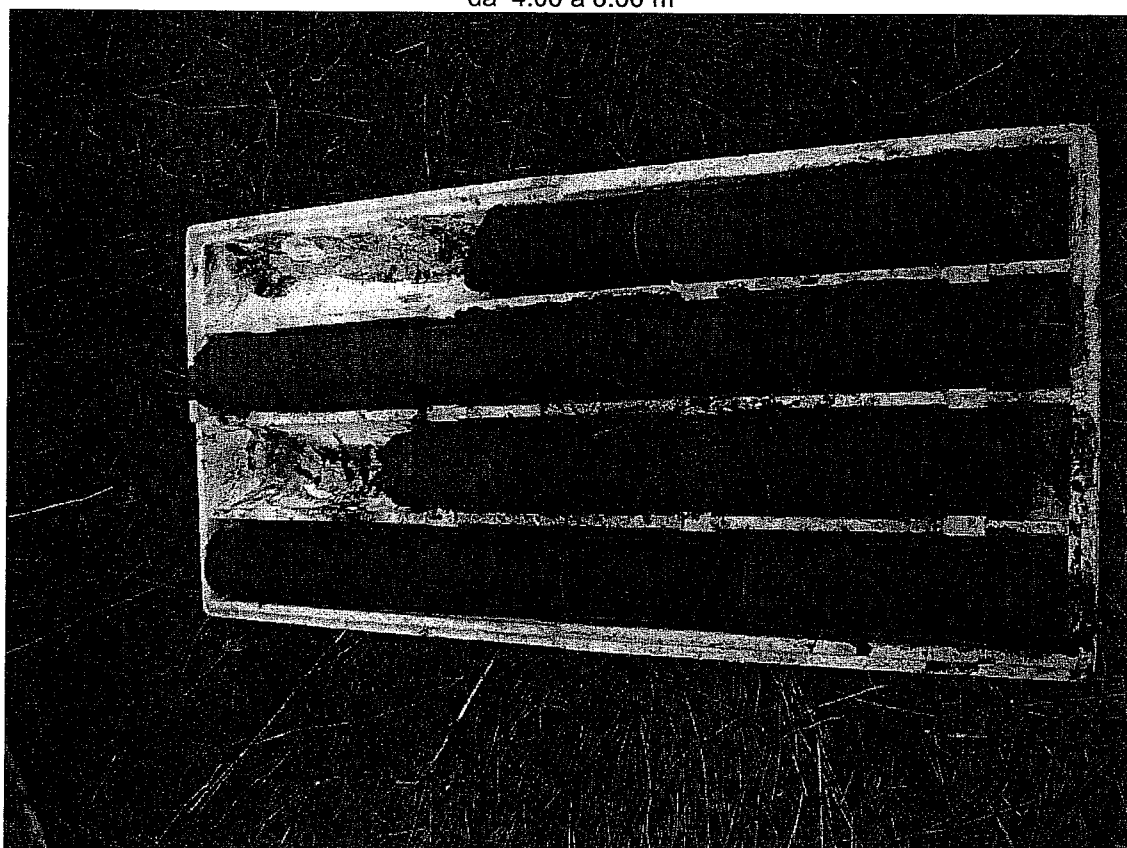
## Sondaggio S1

da 0.00 a 4.00 m



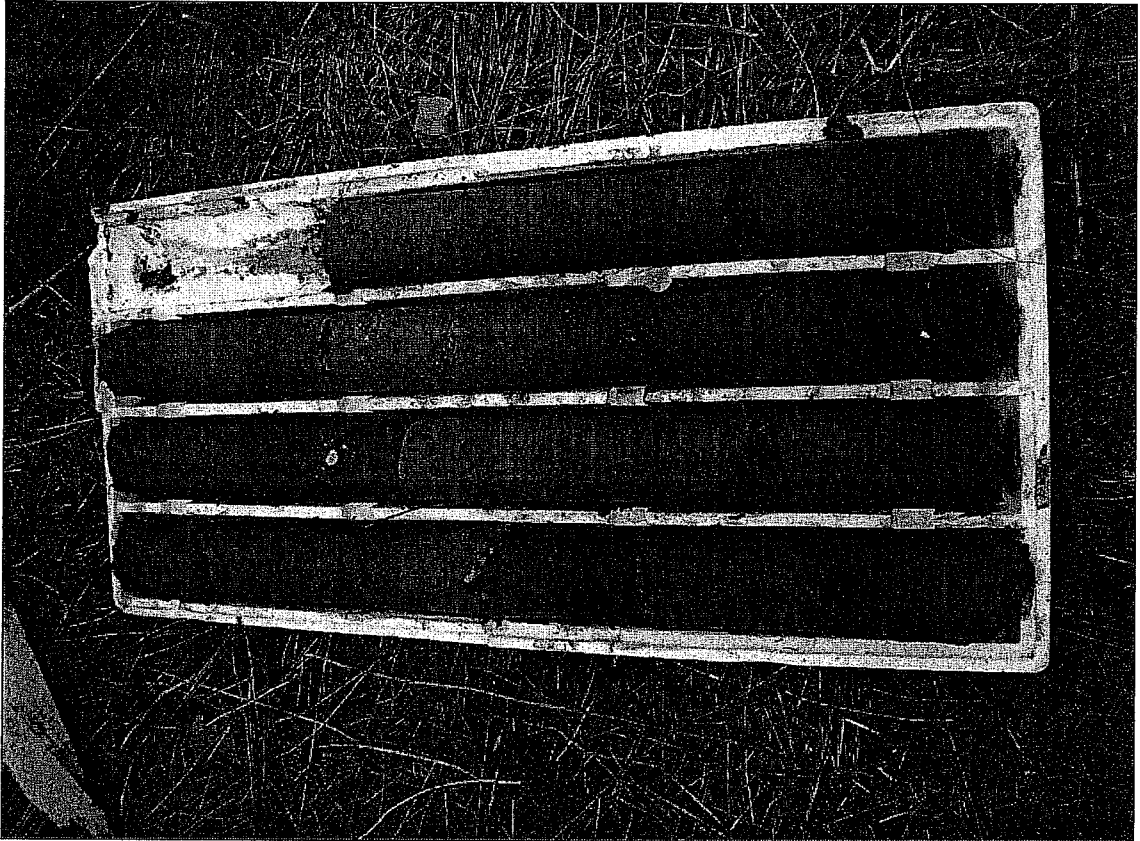
## Sondaggio S1

da 4.00 a 8.00 m



## Sondaggio S1

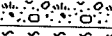
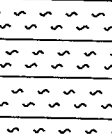
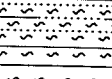
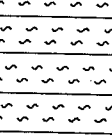
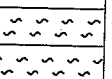
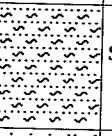
da 8.00 a 12.00 m



## Sondaggio S1

da 12.00 a 15.00 m



COMMITTENTE: IN.COM. s.r.l.				SONDAGGIO N° S2		DATA: 27/03/2006				
CANTIERE: Farnibona			LOCALITA': Terranuova Bracciolini			OPERATORE: Mariotti				
Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Cass. Catalog.	Falda	Piezometro
		Terreno vegetale	0.30							
1		Limi argillosi marrone chiaro poco consistenti								
2		Limi argilloso sabbiosi marrone chiaro poco consistenti	2.00							
			2.50							
3		Limi argillosi marrone chiaro poco consistenti								
4							3.50			
5				4-5-8			4.00			
6				5.00 PC						
7										
8				6-8-14						
9				7.00 PC						
10		Limi argillosi grigi consistenti	8.00							
11		Sabbie limose di colore grigio	9.50							
12				15-19-26						
13				10.00 PC						
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										
55										
56										
57										
58										
59										
60										
61										
62										
63										
64										
65										
66										
67										
68										
69										
70										
71										
72										
73										
74										
75										
76										
77										
78										
79										
80										
81										
82										
83										
84										
85										
86										
87										
88										
89										
90										
91										
92										
93										
94										
95										
96										
97										
98										
99										
100										

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

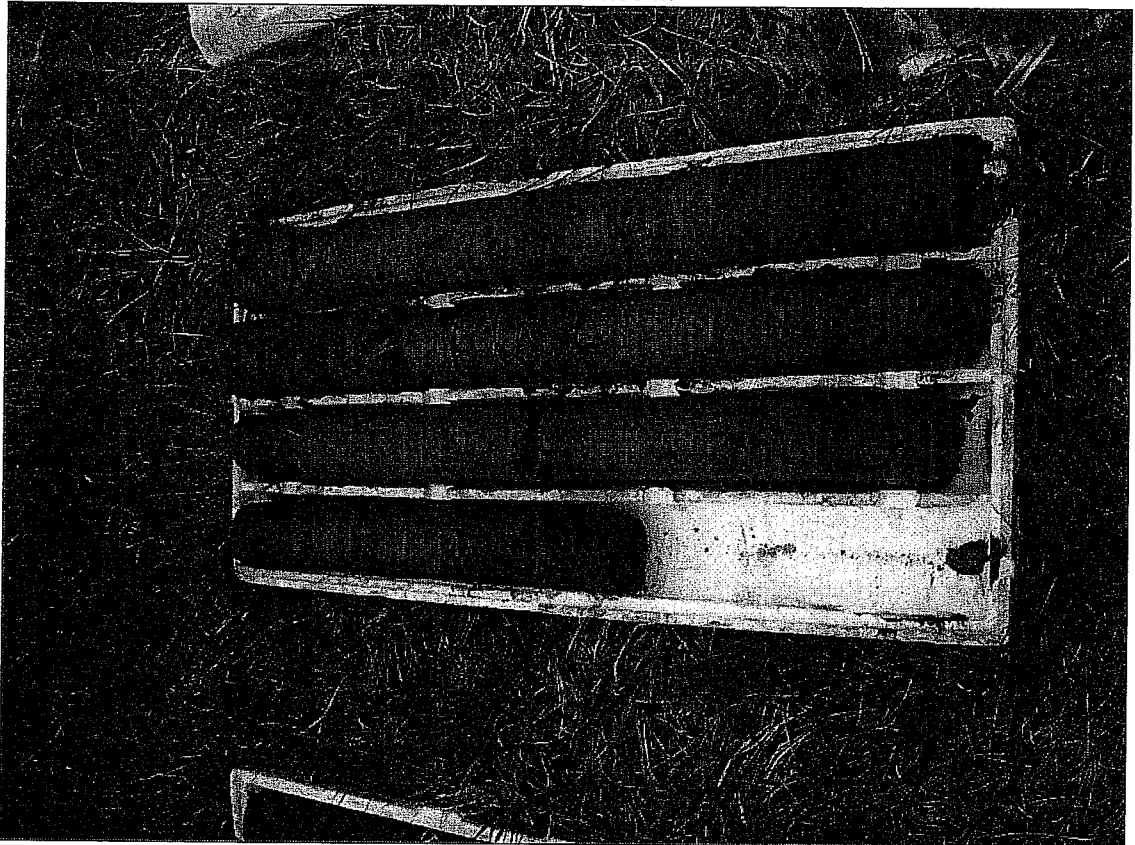
Preparato da: *EG*

Controllato da: *lr*



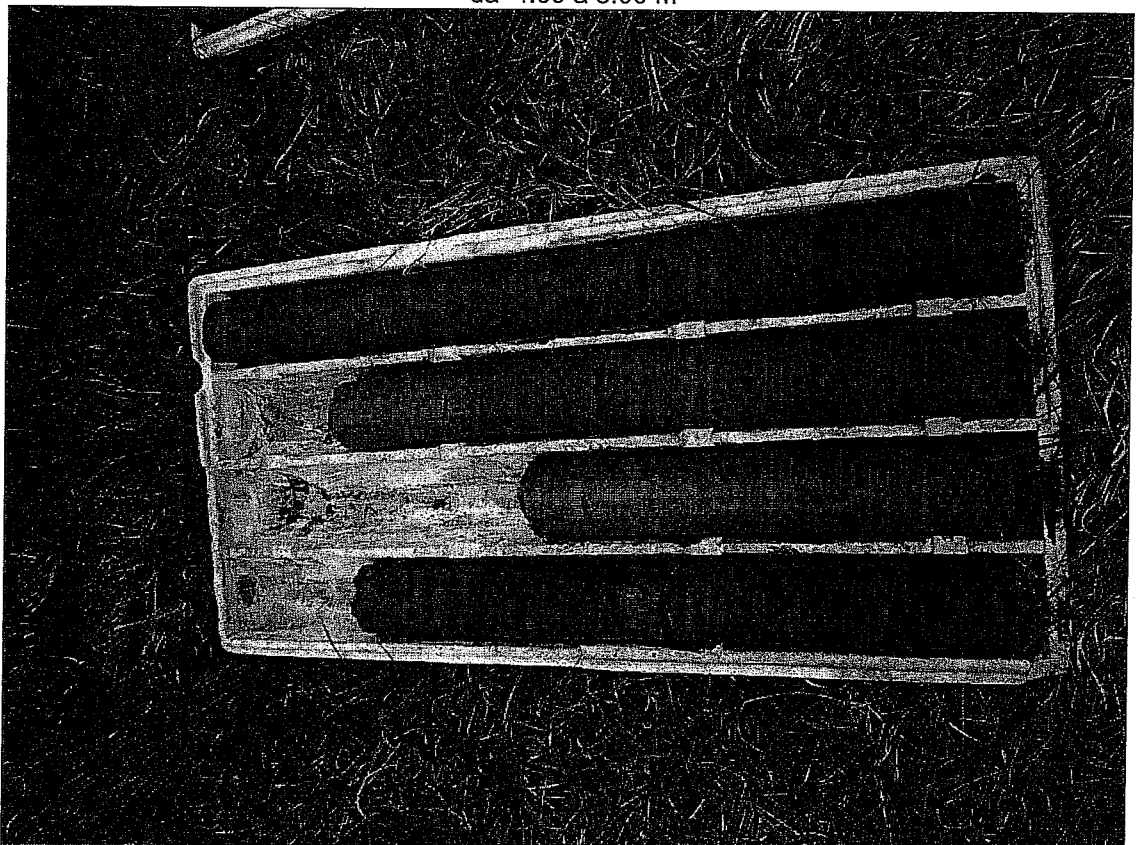
## Sondaggio S2

da 0.00 a 4.00 m



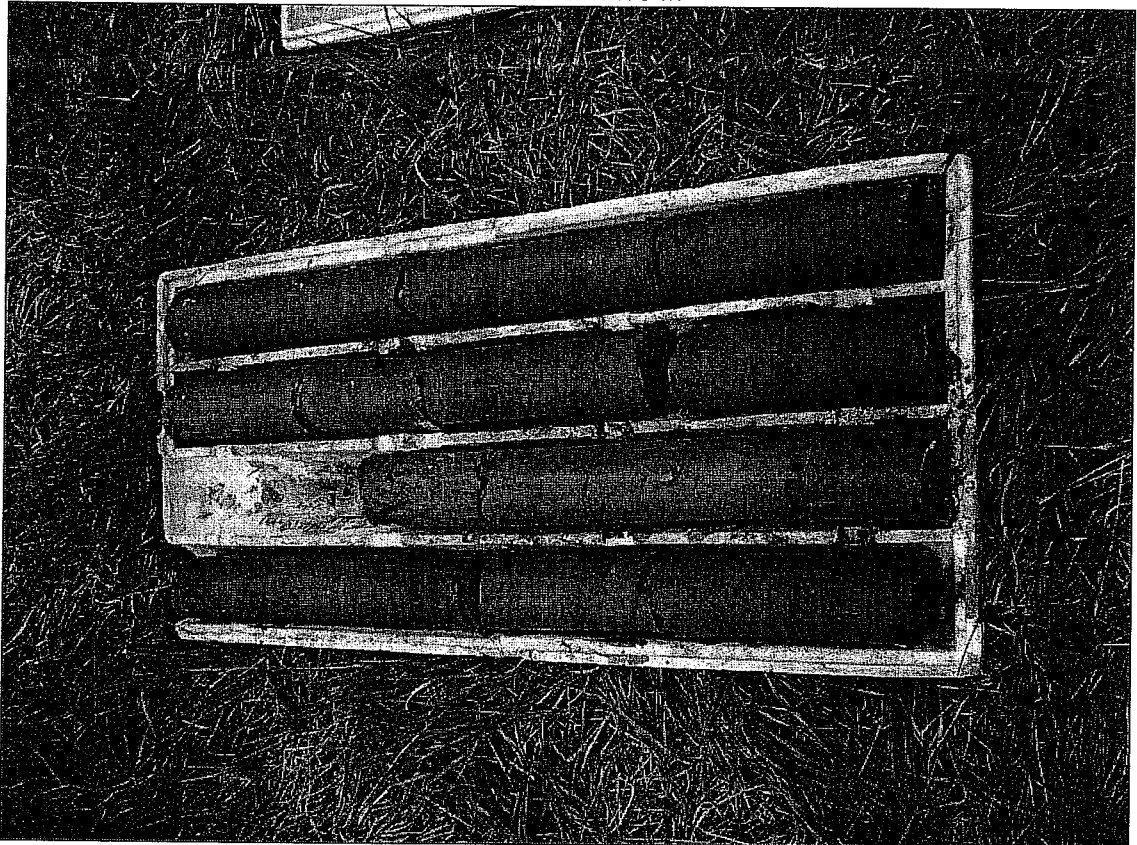
## Sondaggio S2

da 4.00 a 8.00 m



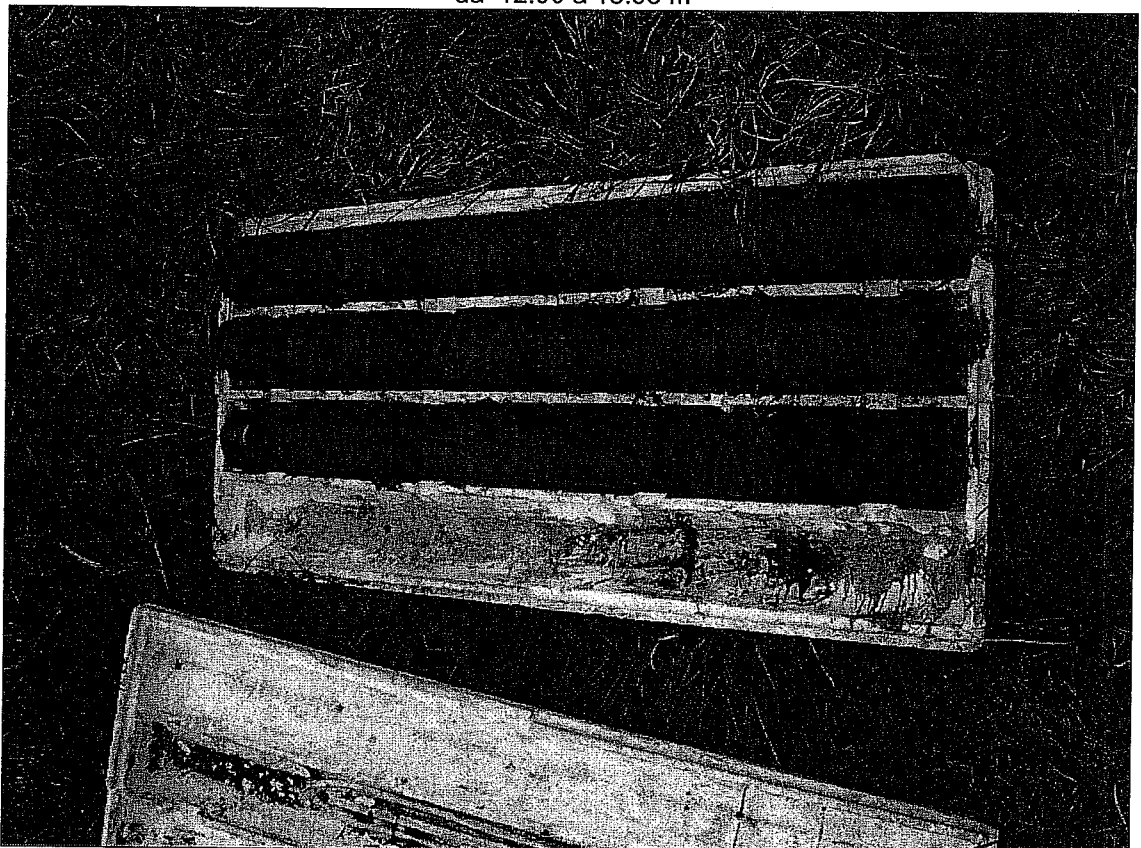
## Sondaggio S2

da 8.00 a 12.00 m



## Sondaggio S2

da 12.00 a 15.00 m

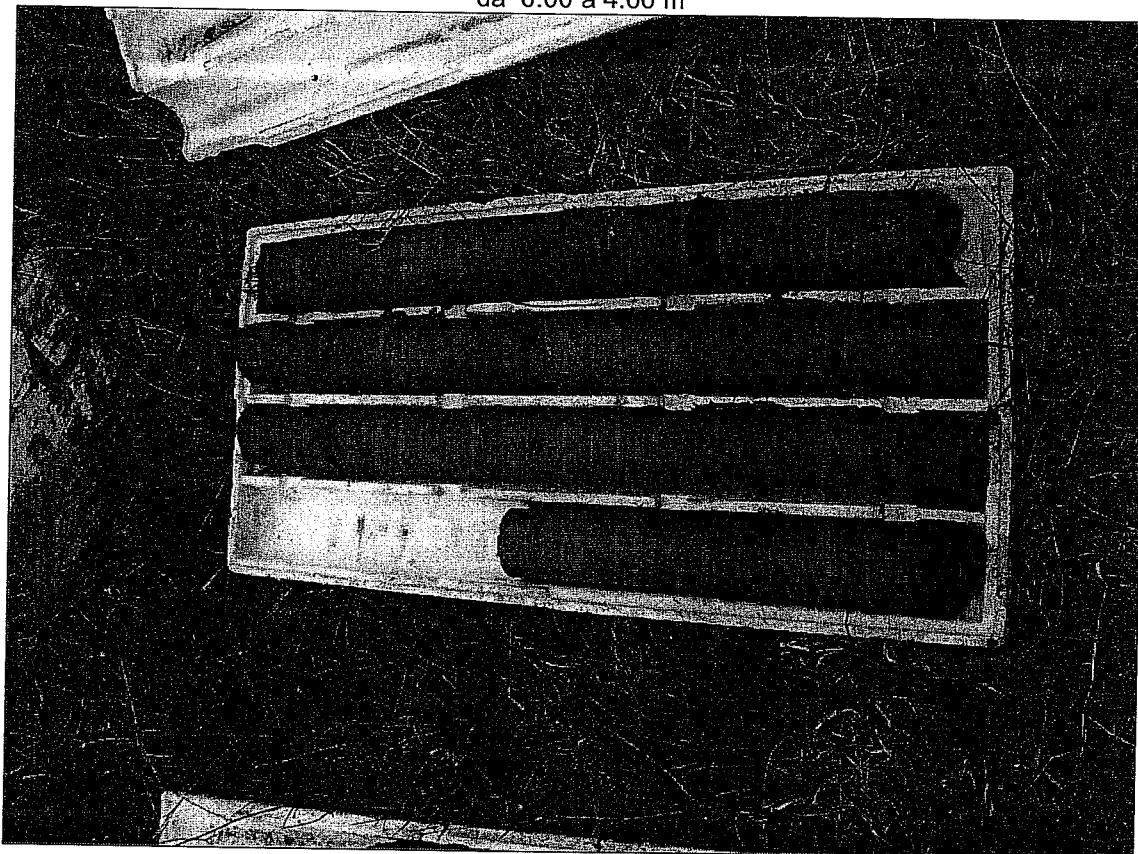


COMMITTENTE: IN.COM. s.r.l.				SONDAGGIO N° S3		DATA: 28/03/2006				
CANTIERE: Farnibona			LOCALITA': Terranuova Bracciolini			OPERATORE: Mariotti				
Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cm <sup>2</sup>	Vane Test kg/cm <sup>2</sup>	Campioni	Cass. Catalog.	Falda	Piezometro
0.30	Terreno vegetale		0.30							
1	Limi sabbiosi di colore marrone chiaro mediamente consistenti									
2										
3								3.00		
4					4-4-7 4.00 PC			3.50		
5	Sabbie limose di colore marrone mediamente addensate		5.00							
5.80	Limi sabbiosi marroni		5.80	4-6-7						
6.45			6.45	6.00 PC						
7.50	Sabbie limose di colore marrone mediamente addensate		7.50					7.00		
7.50	Sabbie da medie a grossolane di colore ocra sciolte. Più addensate tra 8.7 e 9.2 m.		7.50					7.50		
9.20			9.20						8.00	
10.00	Argille limose grigie			18-21-29 10.00 PC						
11										
12										
13										
14	Sabbie grigie addensate		14.00							
15.00			15.00							

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

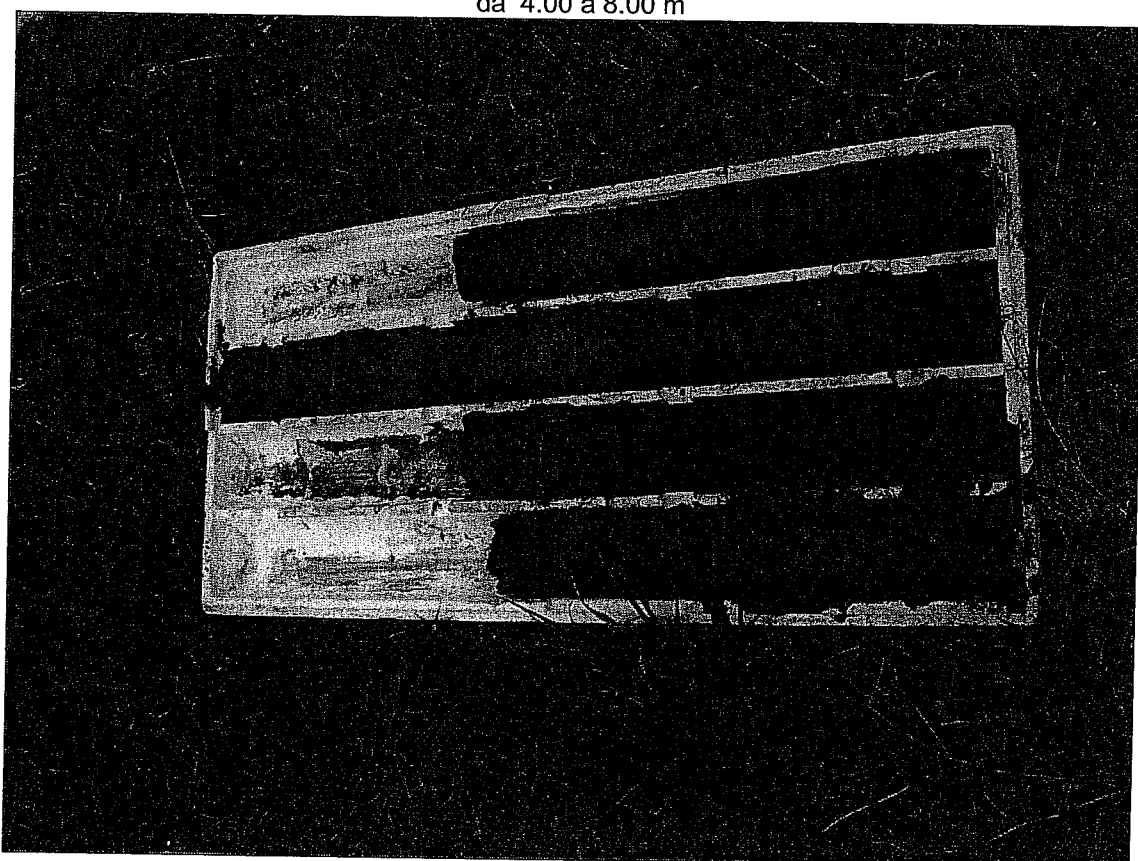
## Sondaggio S3

da 0.00 a 4.00 m

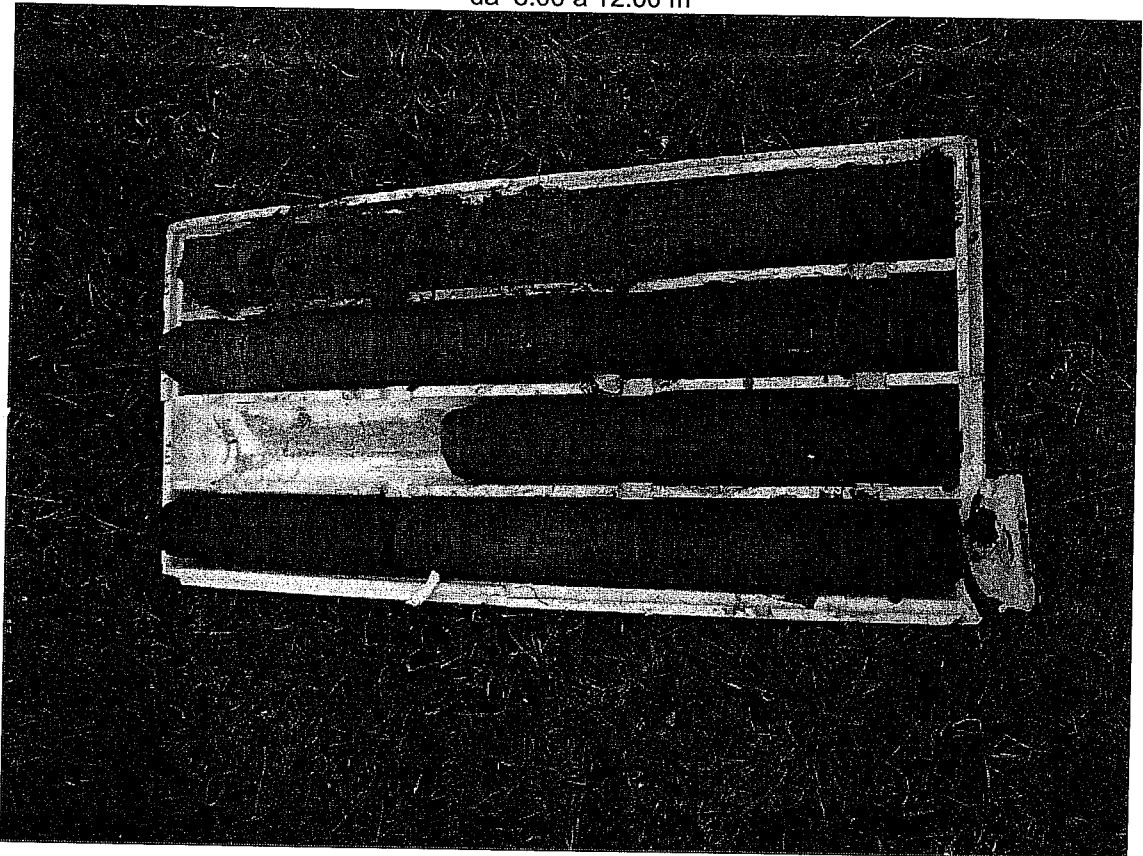


## Sondaggio S3

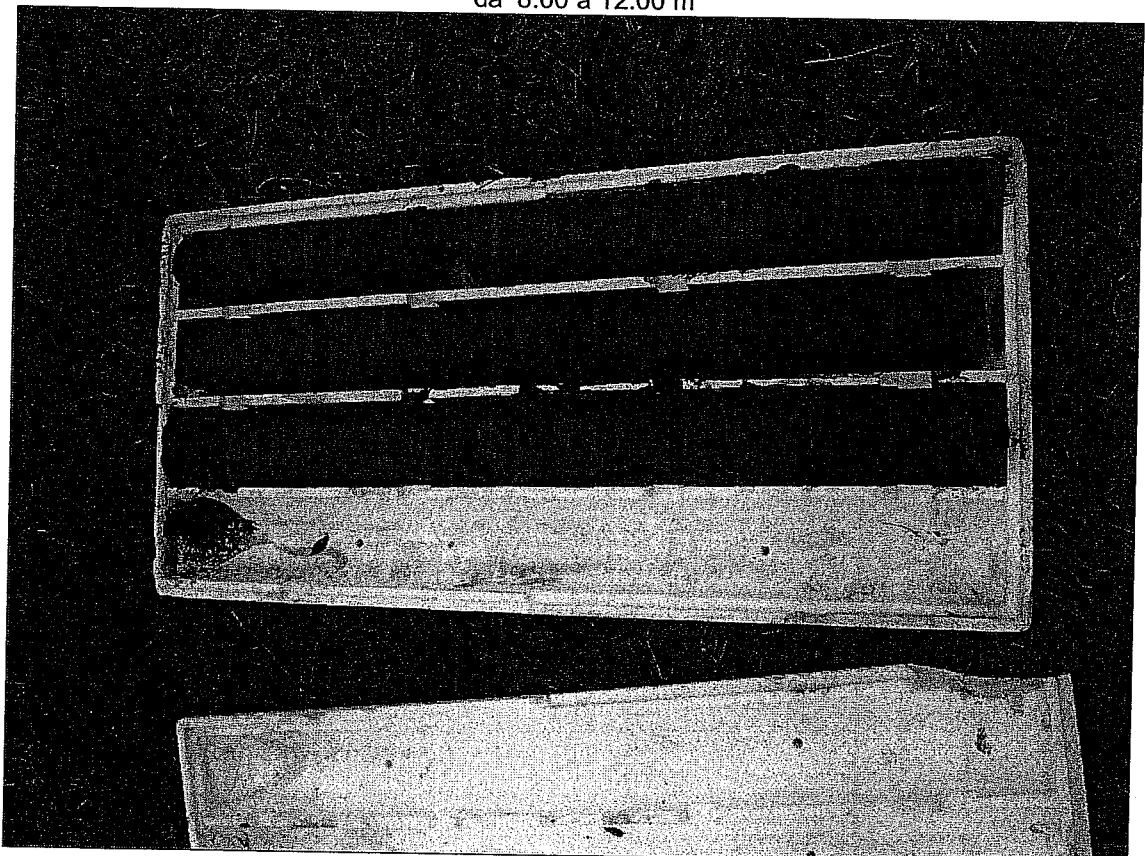
da 4.00 a 8.00 m



**Sondaggio S3**  
da 8.00 a 12.00 m



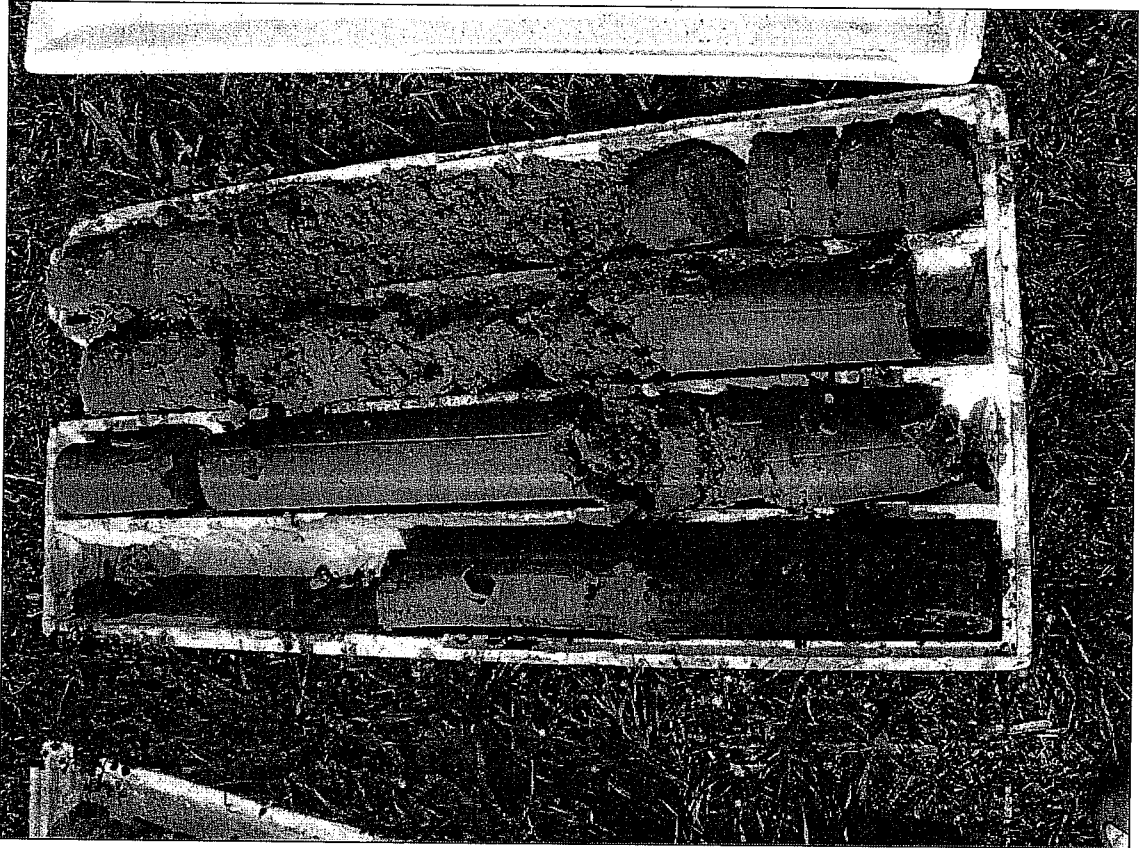
**Sondaggio S3**  
da 8.00 a 12.00 m



COMMITTENTE: IN.COM. s.r.l.				SONDAGGIO N° S4		DATA: 29/03/2006				
CANTIERE: Farnibona			LOCALITA': Terranuova Bracciolini			OPERATORE: Lodi				
Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Cass. Catalog.	Falda	Piezometro - (1)
		Terreno vegetale								
		Sabbie da medie a grossolane, di colore marrone, sciolte.	0.30							
1		Sabbie limose	1.00							
		Sabbie da medie a grossolane, di colore marrone, sciolte.	1.30							
		Sabbie da medie a grossolane, di colore marrone, sciolte.	1.80							
2		Limi argillosi di colore marrone. Plastici								
		Sabbie sciolte di colore marrone	2.70							
		Sabbie sciolte di colore marrone	2.90	2-4-7						
3		Limi argillosi di colore marrone		3.00 PC					3.00	
		Limi argillosi di colore marrone	3.45							
4		Torba ed argilla torbosa								
		Torba ed argilla torbosa	4.50						4.00	
		Torba ed argilla torbosa	4.50						4.50	
5		Argille limose grigie consistenti. Plastiche tra 6.0 e 6.5		4-8-10						
		Argille limose grigie consistenti. Plastiche tra 6.0 e 6.5		5.00 PC						
6		Argille limose grigie consistenti. Plastiche tra 6.0 e 6.5								
		Argille limose grigie consistenti. Plastiche tra 6.0 e 6.5	6.50							
7		Argille torbose		8-14-26						
		Argille torbose		7.00 PC						
		Argille torbose	7.45							
8		Argille limose grigie consistenti								
		Argille limose grigie consistenti								
9		Argille limose grigie consistenti								
		Argille limose grigie consistenti	9.50							
10		Limi argillosi grigi consistenti		11-18-24					10.00	
		Limi argillosi grigi consistenti		10.50 PC					10.50	
		Limi argillosi grigi consistenti	11.40							
11		Sabbie marroni mediae addensate								
		Sabbie marroni mediae addensate	12.00							
12		Sabbie limose marron mediae addensate								
		Sabbie limose marron mediae addensate	13.50							
13		Sabbie limose marron mediae addensate								
		Sabbie limose marron mediae addensate	13.50							
14		Argille grigie compatte								
		Argille grigie compatte	15.00							

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

**Sondaggio S4**  
da 0.00 a 4.00 m



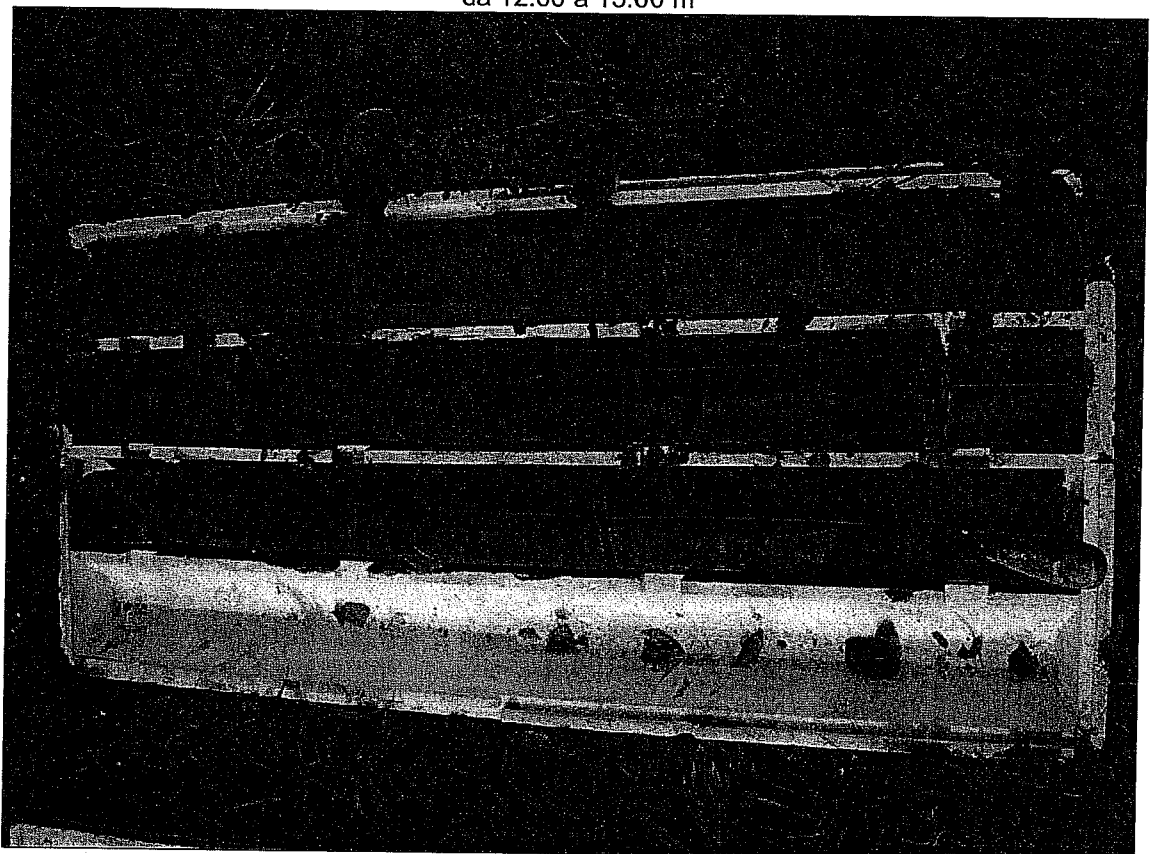
**Sondaggio S4**  
da 4.00 a 8.00 m



**Sondaggio S4**  
da 8.00 a 12.00 m



**Sondaggio S4**  
da 12.00 a 15.00 m





**ALLEGATO**

**PROVE PENETROMETRICHE STATICHE**

# PROVA PENETROMETRICA STATICA

Committente: IN.COM. Srl  
Cantiere: FORNIBONA  
Località: TERRANUOVA BRACCIOLINI

## Caratteristiche Strumentali Fondecò Aster 200

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica (mm)	35,7
Angolo di apertura punta (°)	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	20
Costante di trasformazione Ct	10

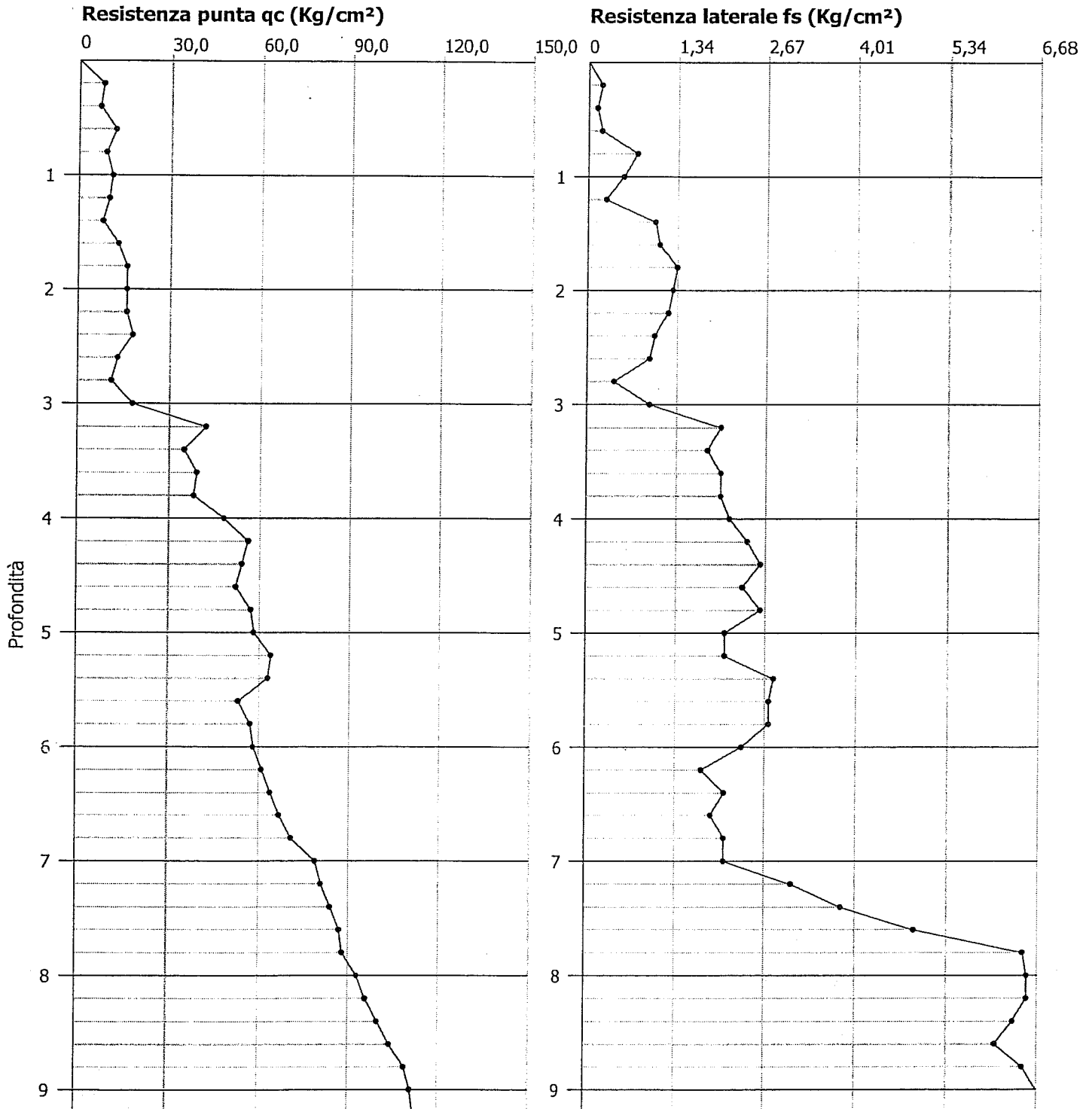
OPERATORE  
RESPONSABILE  
Mastantuono  
Mastantuono

**Probe CPT - Cone Penetration Nr. 1**  
**Strumento utilizzato... Fondec Aster 200**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Committente :  
Cantiere :  
Località :

IN.COM. Srl  
FORNIBONA  
TERRANUOVA BRACCIOLINI

Data :25/03/2006



**PROVA ... Nr. 1**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova

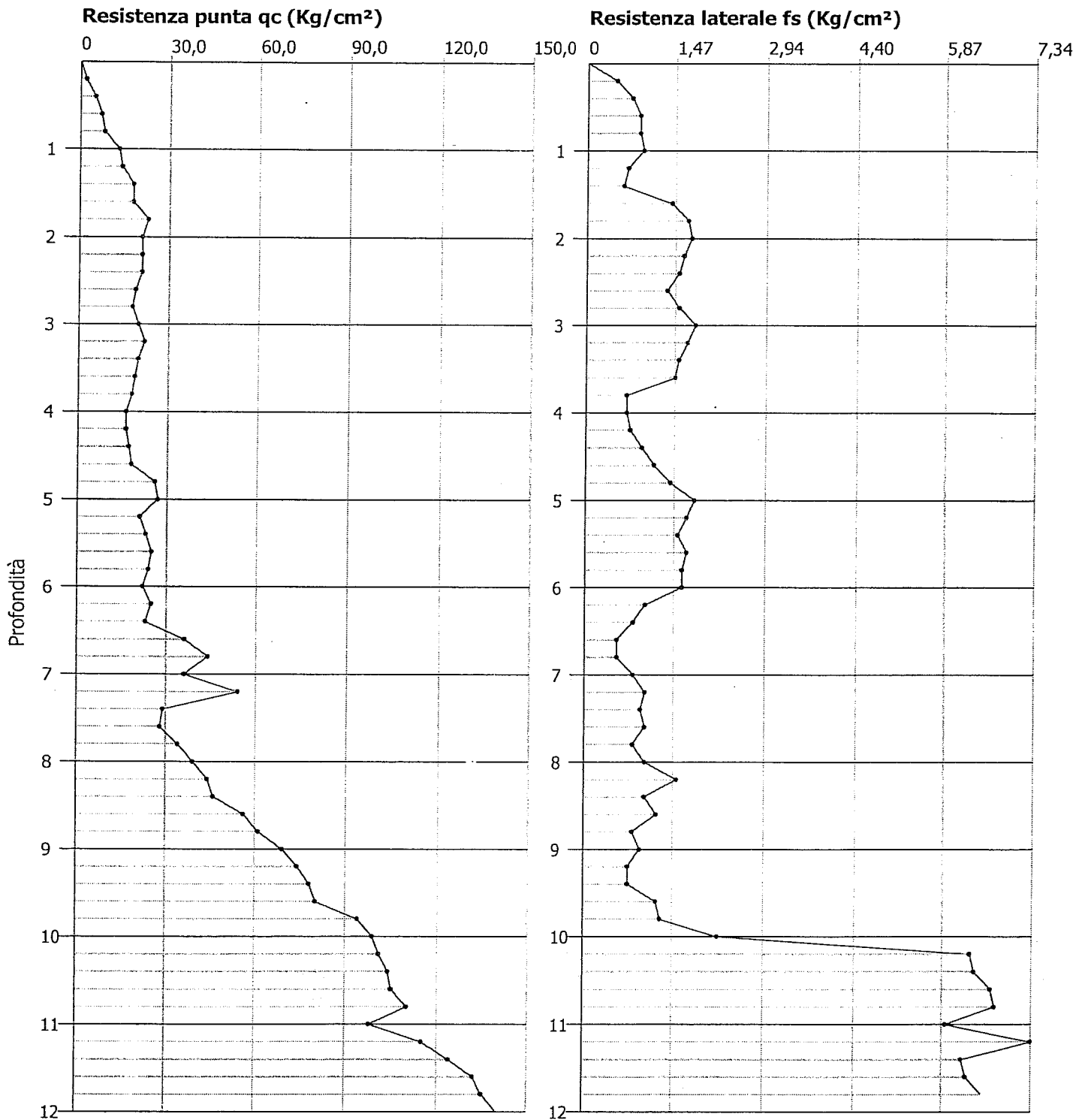
Fondecò Aster 200  
 25/03/2006  
 9,20 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Lettura laterale (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc (Kg/cm <sup>2</sup> )	fs (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	8,0	11,0	8,0	0,2	40,0	2,5
0,40	7,0	10,0	7,0	0,13	53,85	1,86
0,60	12,0	14,0	12,0	0,2	60,0	1,67
0,80	9,0	12,0	9,0	0,73	12,33	8,11
1,00	11,0	22,0	11,0	0,53	20,75	4,82
1,20	10,0	18,0	10,0	0,27	37,04	2,7
1,40	8,0	12,0	8,0	1,0	8,0	12,5
1,60	13,0	28,0	13,0	1,07	12,15	8,23
1,80	16,0	32,0	16,0	1,33	12,03	8,31
2,00	16,0	36,0	16,0	1,27	12,6	7,94
2,20	16,0	35,0	16,0	1,2	13,33	7,5
2,40	18,0	36,0	18,0	1,0	18,0	5,56
2,60	13,0	28,0	13,0	0,93	13,98	7,15
2,80	11,0	25,0	11,0	0,4	27,5	3,64
3,00	18,0	24,0	18,0	0,93	19,35	5,17
3,20	42,0	56,0	42,0	2,0	21,0	4,76
3,40	35,0	65,0	35,0	1,8	19,44	5,14
3,60	39,0	66,0	39,0	2,0	19,5	5,13
3,80	38,0	68,0	38,0	2,0	19,0	5,26
4,00	48,0	78,0	48,0	2,13	22,54	4,44
4,20	56,0	88,0	56,0	2,4	23,33	4,29
4,40	54,0	90,0	54,0	2,6	20,77	4,81
4,60	52,0	91,0	52,0	2,33	22,32	4,48
4,80	57,0	92,0	57,0	2,6	21,92	4,56
5,00	58,0	97,0	58,0	2,07	28,02	3,57
5,20	64,0	95,0	64,0	2,07	30,92	3,23
5,40	63,0	94,0	63,0	2,8	22,5	4,44
5,60	53,0	95,0	53,0	2,73	19,41	5,15
5,80	57,0	98,0	57,0	2,73	20,88	4,79
6,00	58,0	99,0	58,0	2,33	24,89	4,02
6,20	61,0	96,0	61,0	1,73	35,26	2,84
6,40	64,0	90,0	64,0	2,07	30,92	3,23
6,60	67,0	98,0	67,0	1,87	35,83	2,79
6,80	71,0	99,0	71,0	2,07	34,3	2,92
7,00	79,0	110,0	79,0	2,07	38,16	2,62
7,20	81,0	112,0	81,0	3,07	26,38	3,79
7,40	84,0	130,0	84,0	3,8	22,11	4,52
7,60	87,0	144,0	87,0	4,87	17,86	5,6
7,80	88,0	161,0	88,0	6,47	13,6	7,35
8,00	93,0	190,0	93,0	6,53	14,24	7,02
8,20	96,0	194,0	96,0	6,53	14,7	6,8
8,40	100,0	198,0	100,0	6,33	15,8	6,33
8,60	104,0	199,0	104,0	6,07	17,13	5,84
8,80	109,0	200,0	109,0	6,47	16,85	5,94
9,00	111,0	208,0	111,0	6,67	16,64	6,01
9,20	112,0	212,0	112,0	0,0		0,0

**Probe CPT - Cone Penetration Nr. 2**  
**Strumento utilizzato... Fondec Aster 200**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Committente : IN.COM. Srl  
Cantiere : FORNIBONA  
Località : TERRANUOVA BRACCIOLINI

Data : 25/03/2006



PROVA ... Nr. 2

25/03/2006

Prova eseguita in data  
Profondità prova

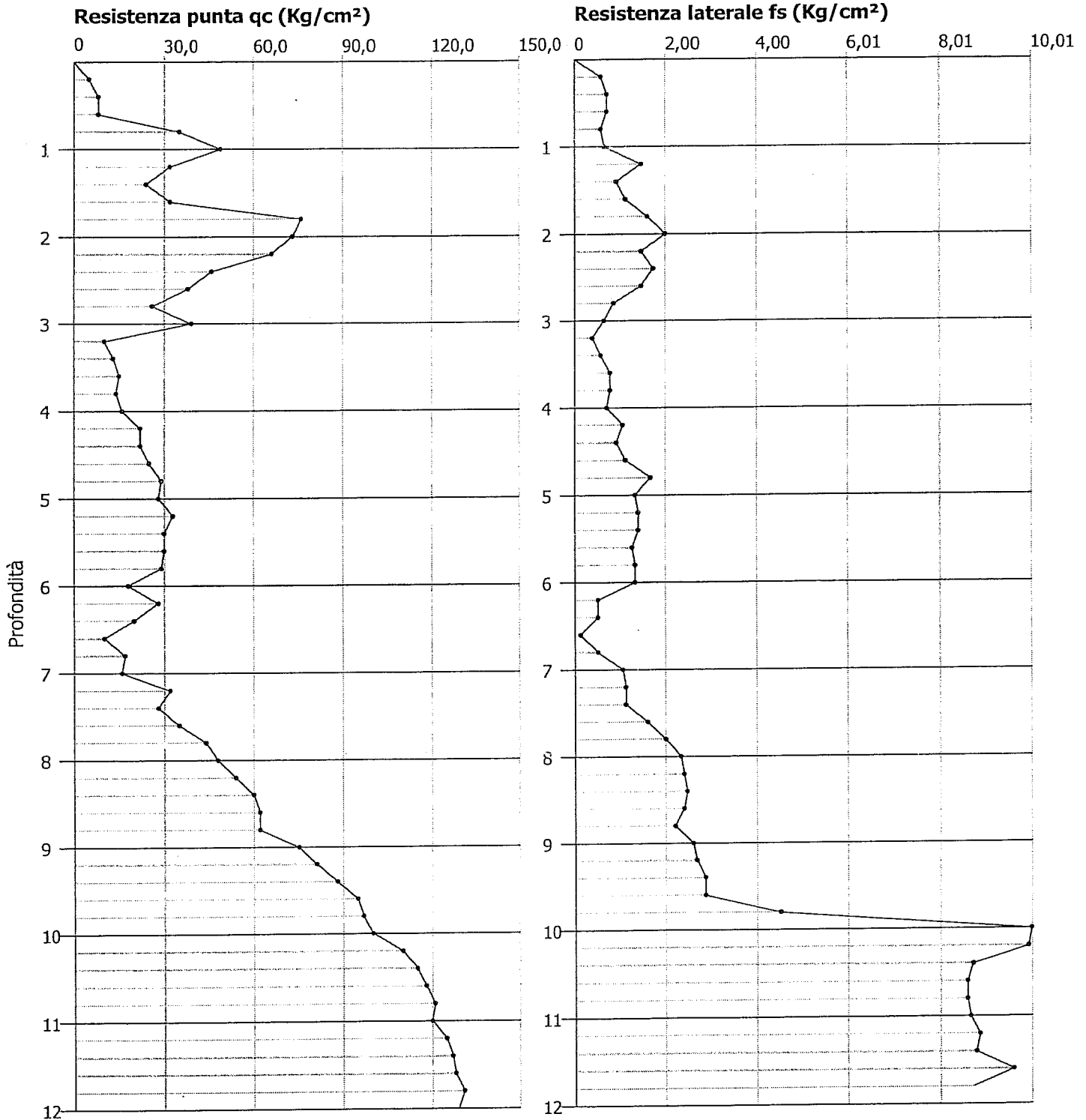
12,00 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Lettura laterale (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc (Kg/cm <sup>2</sup> )	fs (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	2,0	8,0	2,0	0,47	4,26	23,5
0,40	5,0	12,0	5,0	0,73	6,85	14,6
0,60	7,0	18,0	7,0	0,87	8,05	12,43
0,80	8,0	21,0	8,0	0,87	9,2	10,88
1,00	13,0	26,0	13,0	0,93	13,98	7,15
1,20	14,0	28,0	14,0	0,67	20,9	4,79
1,40	18,0	28,0	18,0	0,6	30,0	3,33
1,60	18,0	27,0	18,0	1,4	12,86	7,78
1,80	23,0	44,0	23,0	1,67	13,77	7,26
2,00	21,0	46,0	21,0	1,73	12,14	8,24
2,20	21,0	47,0	21,0	1,6	13,13	7,62
2,40	21,0	45,0	21,0	1,53	13,73	7,29
2,60	19,0	42,0	19,0	1,33	14,29	7,0
2,80	18,0	38,0	18,0	1,53	11,76	8,5
3,00	20,0	43,0	20,0	1,8	11,11	9,0
3,20	22,0	49,0	22,0	1,67	13,17	7,59
3,40	20,0	45,0	20,0	1,53	13,07	7,65
3,60	19,0	42,0	19,0	1,47	12,93	7,74
3,80	18,0	40,0	18,0	0,67	26,87	3,72
4,00	16,0	26,0	16,0	0,67	23,88	4,19
4,20	16,0	26,0	16,0	0,73	21,92	4,56
4,40	17,0	28,0	17,0	0,93	18,28	5,47
4,60	18,0	32,0	18,0	1,13	15,93	6,28
4,80	26,0	43,0	26,0	1,4	18,57	5,38
5,00	27,0	48,0	27,0	1,8	15,0	6,67
5,20	21,0	48,0	21,0	1,67	12,57	7,95
5,40	23,0	48,0	23,0	1,53	15,03	6,65
5,60	25,0	48,0	25,0	1,67	14,97	6,68
5,80	24,0	49,0	24,0	1,6	15,0	6,67
6,00	22,0	46,0	22,0	1,6	13,75	7,27
6,20	25,0	49,0	25,0	1,0	25,0	4,0
6,40	23,0	38,0	23,0	0,8	28,75	3,48
6,60	36,0	48,0	36,0	0,53	67,92	1,47
6,80	44,0	52,0	44,0	0,53	83,02	1,2
7,00	36,0	44,0	36,0	0,8	45,0	2,22
7,20	54,0	66,0	54,0	1,0	54,0	1,85
7,40	29,0	44,0	29,0	0,93	31,18	3,21
7,60	28,0	42,0	28,0	1,0	28,0	3,57
7,80	34,0	49,0	34,0	0,8	42,5	2,35
8,00	39,0	51,0	39,0	1,0	39,0	2,56
8,20	44,0	59,0	44,0	1,53	28,76	3,48
8,40	46,0	69,0	46,0	1,0	46,0	2,17
8,60	56,0	71,0	56,0	1,2	46,67	2,14
8,80	61,0	79,0	61,0	0,8	76,25	1,31
9,00	69,0	81,0	69,0	0,93	74,19	1,35
9,20	74,0	88,0	74,0	0,73	101,37	0,99
9,40	78,0	89,0	78,0	0,73	106,85	0,94
9,60	80,0	91,0	80,0	1,2	66,67	1,5
9,80	94,0	112,0	94,0	1,27	74,02	1,35
10,00	99,0	118,0	99,0	2,2	45,0	2,22
10,20	101,0	134,0	101,0	6,33	15,96	6,27
10,40	104,0	199,0	104,0	6,4	16,25	6,15
10,60	105,0	201,0	105,0	6,67	15,74	6,35
10,80	110,0	210,0	110,0	6,73	16,34	6,12
11,00	98,0	199,0	98,0	5,93	16,53	6,05
11,20	115,0	204,0	115,0	7,33	15,69	6,37
11,40	124,0	234,0	124,0	6,2	20,0	5,0
11,60	132,0	225,0	132,0	6,27	21,05	4,75
11,80	135,0	229,0	135,0	6,53	20,67	4,84
12,00	140,0	238,0	140,0	0,0		0,0

**Probe CPT - Cone Penetration Nr. 3**  
**Strumento utilizzato... Fondec Aster 200**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Committente : IN.COM. Srl  
Cantiere : FORNIBONA  
Località : TERRANUOVA BRACCIOLINI

Data :25/03/2006



PROVA ... Nr. 3

25/03/2006

Prova eseguita in data

Profondità prova

12,00 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Lettura laterale (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc (Kg/cm <sup>2</sup> )	fs (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	5,0	6,0	5,0	0,6	8,33	12,0
0,40	8,0	17,0	8,0	0,73	10,96	9,13
0,60	8,0	19,0	8,0	0,73	10,96	9,13
0,80	35,0	46,0	35,0	0,6	58,33	1,71
1,00	49,0	58,0	49,0	0,67	73,13	1,37
1,20	32,0	42,0	32,0	1,47	21,77	4,59
1,40	24,0	46,0	24,0	0,93	25,81	3,88
1,60	32,0	46,0	32,0	1,13	28,32	3,53
1,80	76,0	93,0	76,0	1,6	47,5	2,11
2,00	73,0	97,0	73,0	2,0	36,5	2,74
2,20	66,0	96,0	66,0	1,47	44,9	2,23
2,40	46,0	68,0	46,0	1,73	26,59	3,76
2,60	38,0	64,0	38,0	1,47	25,85	3,87
2,80	26,0	48,0	26,0	0,87	29,89	3,35
3,00	39,0	52,0	39,0	0,67	58,21	1,72
3,20	10,0	20,0	10,0	0,4	25,0	4,0
3,40	13,0	19,0	13,0	0,6	21,67	4,62
3,60	15,0	24,0	15,0	0,8	18,75	5,33
3,80	14,0	26,0	14,0	0,8	17,5	5,71
4,00	16,0	28,0	16,0	0,73	21,92	4,56
4,20	22,0	33,0	22,0	1,07	20,56	4,86
4,40	22,0	38,0	22,0	0,93	23,66	4,23
4,60	25,0	39,0	25,0	1,13	22,12	4,52
4,80	29,0	46,0	29,0	1,67	17,37	5,76
5,00	28,0	53,0	28,0	1,33	21,05	4,75
5,20	33,0	53,0	33,0	1,4	23,57	4,24
5,40	30,0	51,0	30,0	1,4	21,43	4,67
5,60	30,0	51,0	30,0	1,27	23,62	4,23
5,80	29,0	48,0	29,0	1,33	21,8	4,59
6,00	18,0	38,0	18,0	1,33	13,53	7,39
6,20	28,0	48,0	28,0	0,53	52,83	1,89
6,40	20,0	28,0	20,0	0,53	37,74	2,65
6,60	10,0	18,0	10,0	0,13	76,92	1,3
6,80	17,0	19,0	17,0	0,53	32,08	3,12
7,00	16,0	24,0	16,0	1,07	14,95	6,69
7,20	32,0	48,0	32,0	1,13	28,32	3,53
7,40	28,0	45,0	28,0	1,13	24,78	4,04
7,60	35,0	52,0	35,0	1,6	21,88	4,57
7,80	44,0	68,0	44,0	2,0	22,0	4,55
8,00	48,0	78,0	48,0	2,33	20,6	4,85
8,20	54,0	89,0	54,0	2,4	22,5	4,44
8,40	60,0	96,0	60,0	2,47	24,29	4,12
8,60	62,0	99,0	62,0	2,4	25,83	3,87
8,80	62,0	98,0	62,0	2,2	28,18	3,55
9,00	75,0	108,0	75,0	2,6	28,85	3,47
9,20	81,0	120,0	81,0	2,67	30,34	3,3
9,40	88,0	128,0	88,0	2,87	30,66	3,26
9,60	95,0	138,0	95,0	2,87	33,1	3,02
9,80	97,0	140,0	97,0	4,53	21,41	4,67
10,00	100,0	168,0	100,0	10,0	10,0	10,0
10,20	110,0	260,0	110,0	9,93	11,08	9,03
10,40	115,0	264,0	115,0	8,73	13,17	7,59
10,60	118,0	249,0	118,0	8,6	13,72	7,29
10,80	121,0	250,0	121,0	8,6	14,07	7,11
11,00	120,0	249,0	120,0	8,67	13,84	7,23
11,20	125,0	255,0	125,0	8,87	14,09	7,1
11,40	127,0	260,0	127,0	8,8	14,43	6,93
11,60	128,0	260,0	128,0	9,6	13,33	7,5
11,80	131,0	275,0	131,0	8,73	15,01	6,66
12,00	129,0	260,0	129,0	0,0		0,0

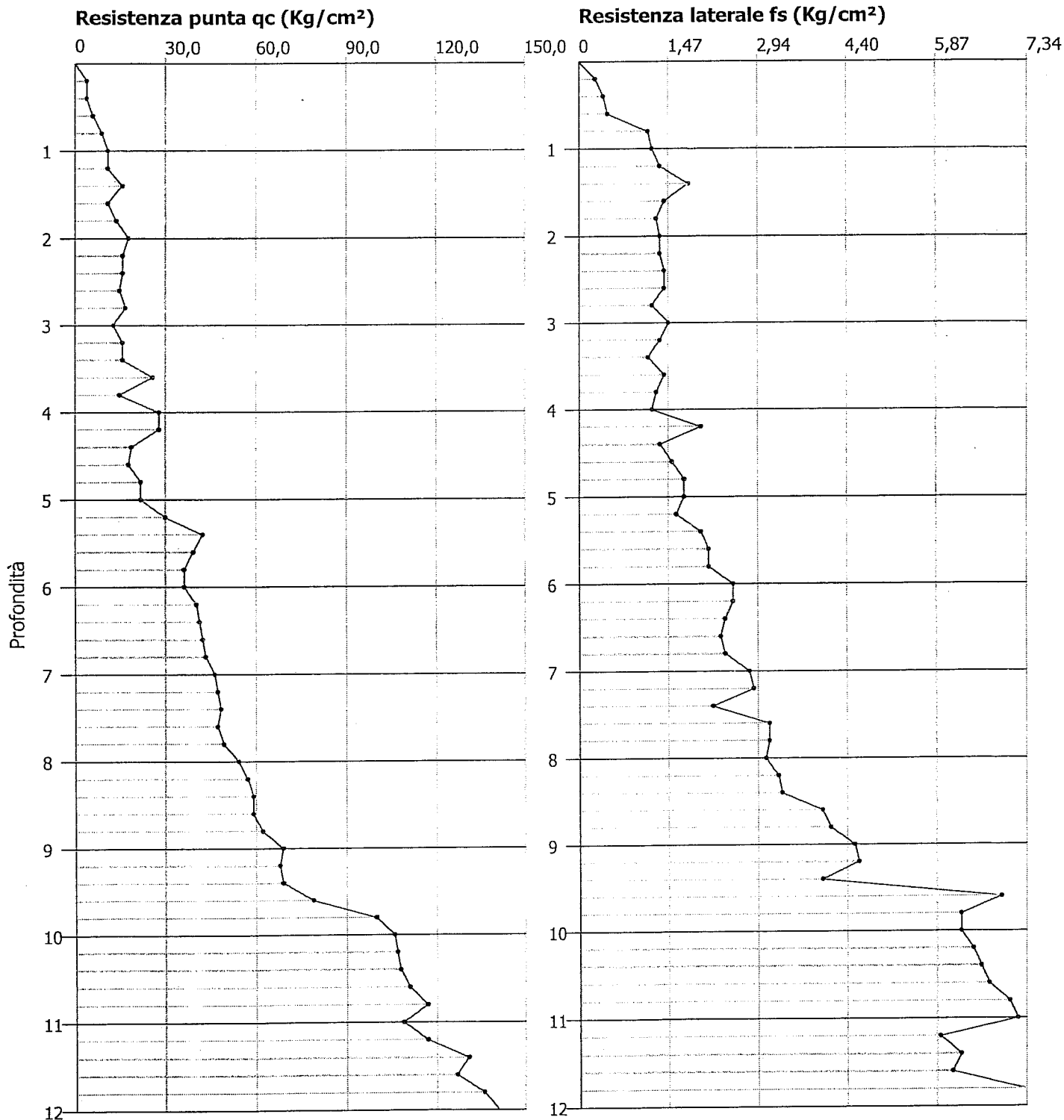


**Probe CPT - Cone Penetration Nr. 4**  
**Strumento utilizzato... Fondec Aster 200**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Committente :  
Cantiere :  
Località :

IN.COM. Srl  
FORNIBONA  
TERRANUOVA BRACCIOLINI

Data :25/03/2006



PROVA ... Nr. 4

25/03/2006

Prova eseguita in data

Profondità prova

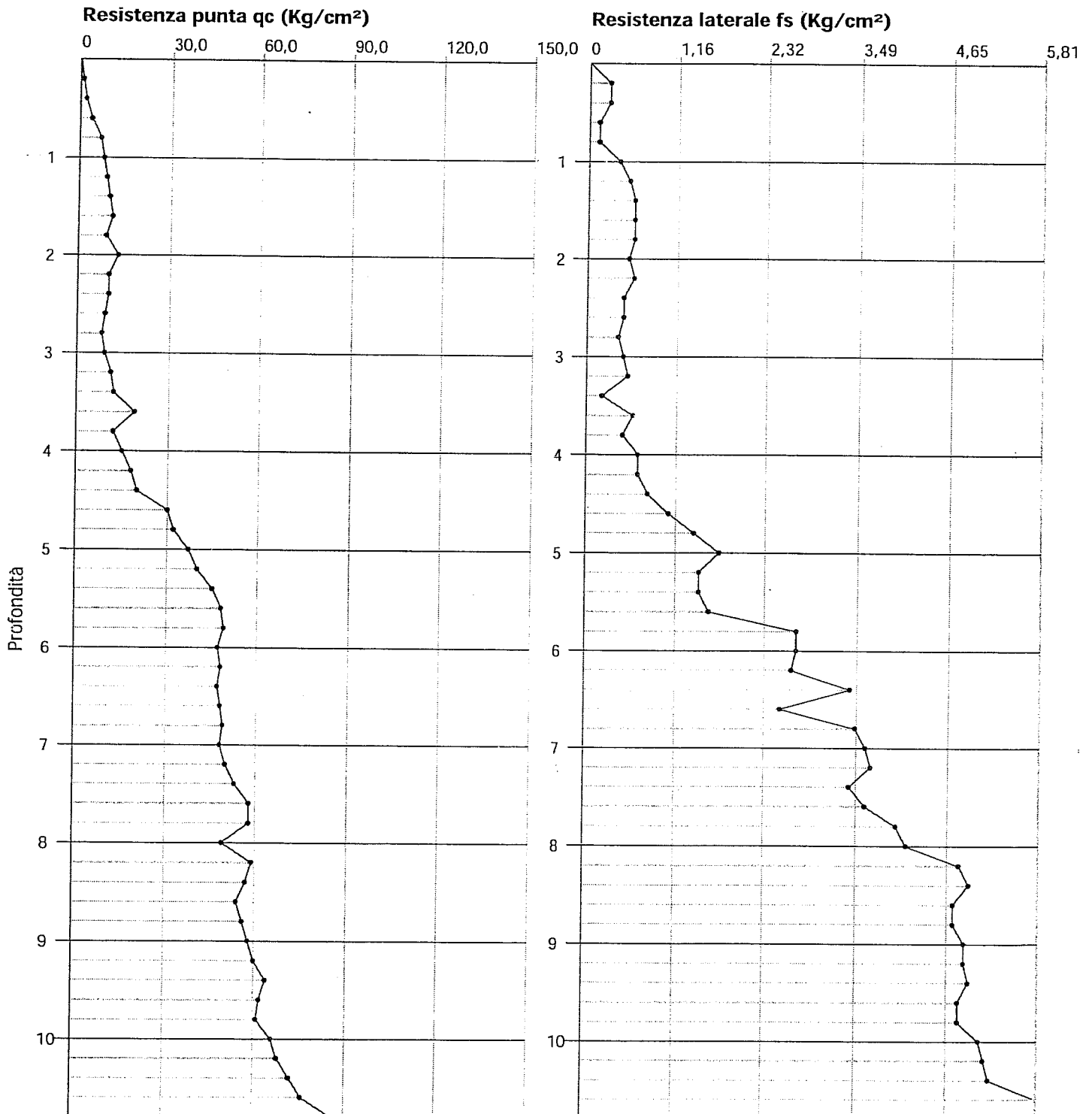
12,00 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Lettura laterale (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc (Kg/cm <sup>2</sup> )	fs (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	4,0	6,0	4,0	0,27	14,81	6,75
0,40	4,0	8,0	4,0	0,4	10,0	10,0
0,60	6,0	12,0	6,0	0,47	12,77	7,83
0,80	9,0	16,0	9,0	1,13	7,96	12,56
1,00	11,0	28,0	11,0	1,2	9,17	10,91
1,20	11,0	29,0	11,0	1,33	8,27	12,09
1,40	16,0	36,0	16,0	1,8	8,89	11,25
1,60	11,0	38,0	11,0	1,4	7,86	12,73
1,80	14,0	35,0	14,0	1,27	11,02	9,07
2,00	18,0	37,0	18,0	1,33	13,53	7,39
2,20	16,0	36,0	16,0	1,33	12,03	8,31
2,40	16,0	36,0	16,0	1,4	11,43	8,75
2,60	15,0	36,0	15,0	1,4	10,71	9,33
2,80	17,0	38,0	17,0	1,2	14,17	7,06
3,00	13,0	31,0	13,0	1,47	8,84	11,31
3,20	16,0	38,0	16,0	1,33	12,03	8,31
3,40	16,0	36,0	16,0	1,13	14,16	7,06
3,60	26,0	43,0	26,0	1,4	18,57	5,38
3,80	15,0	36,0	15,0	1,27	11,81	8,47
4,00	28,0	47,0	28,0	1,2	23,33	4,29
4,20	28,0	46,0	28,0	2,0	14,0	7,14
4,40	19,0	49,0	19,0	1,33	14,29	7,0
4,60	18,0	38,0	18,0	1,53	11,76	8,5
4,80	22,0	45,0	22,0	1,73	12,72	7,86
5,00	22,0	48,0	22,0	1,73	12,72	7,86
5,20	30,0	56,0	30,0	1,6	18,75	5,33
5,40	42,0	66,0	42,0	2,0	21,0	4,76
5,60	39,0	69,0	39,0	2,13	18,31	5,46
5,80	36,0	68,0	36,0	2,13	16,9	5,92
6,00	36,0	68,0	36,0	2,53	14,23	7,03
6,20	40,0	78,0	40,0	2,53	15,81	6,33
6,40	41,0	79,0	41,0	2,4	17,08	5,85
6,60	42,0	78,0	42,0	2,33	18,03	5,55
6,80	43,0	78,0	43,0	2,4	17,92	5,58
7,00	46,0	82,0	46,0	2,8	16,43	6,09
7,20	47,0	89,0	47,0	2,87	16,38	6,11
7,40	48,0	91,0	48,0	2,2	21,82	4,58
7,60	47,0	80,0	47,0	3,13	15,02	6,66
7,80	49,0	96,0	49,0	3,13	15,65	6,39
8,00	54,0	101,0	54,0	3,07	17,59	5,69
8,20	57,0	103,0	57,0	3,27	17,43	5,74
8,40	59,0	108,0	59,0	3,33	17,72	5,64
8,60	59,0	109,0	59,0	4,0	14,75	6,78
8,80	62,0	122,0	62,0	4,13	15,01	6,66
9,00	69,0	131,0	69,0	4,53	15,23	6,57
9,20	68,0	136,0	68,0	4,6	14,78	6,76
9,40	69,0	138,0	69,0	4,0	17,25	5,8
9,60	79,0	139,0	79,0	6,93	11,4	8,77
9,80	100,0	204,0	100,0	6,27	15,95	6,27
10,00	106,0	200,0	106,0	6,27	16,91	5,92
10,20	107,0	201,0	107,0	6,47	16,54	6,05
10,40	108,0	205,0	108,0	6,6	16,36	6,11
10,60	111,0	210,0	111,0	6,73	16,49	6,06
10,80	117,0	218,0	117,0	7,07	16,55	6,04
11,00	109,0	215,0	109,0	7,2	15,14	6,61
11,20	117,0	225,0	117,0	5,93	19,73	5,07
11,40	131,0	220,0	131,0	6,27	20,89	4,79
11,60	127,0	221,0	127,0	6,13	20,72	4,83
11,80	136,0	228,0	136,0	7,33	18,55	5,39
12,00	141,0	251,0	141,0	0,0		0,0

**Probe CPT - Cone Penetration Nr. 5**  
**Strumento utilizzato... Fondec Aster 200**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Committente : IN.COM. Srl  
Cantiere : FORNIBONA  
Località : TERRANUOVA BRACCIOLINI

Data :28/03/2006



PROVA ... Nr. 5

Prova eseguita in data  
Profondità prova

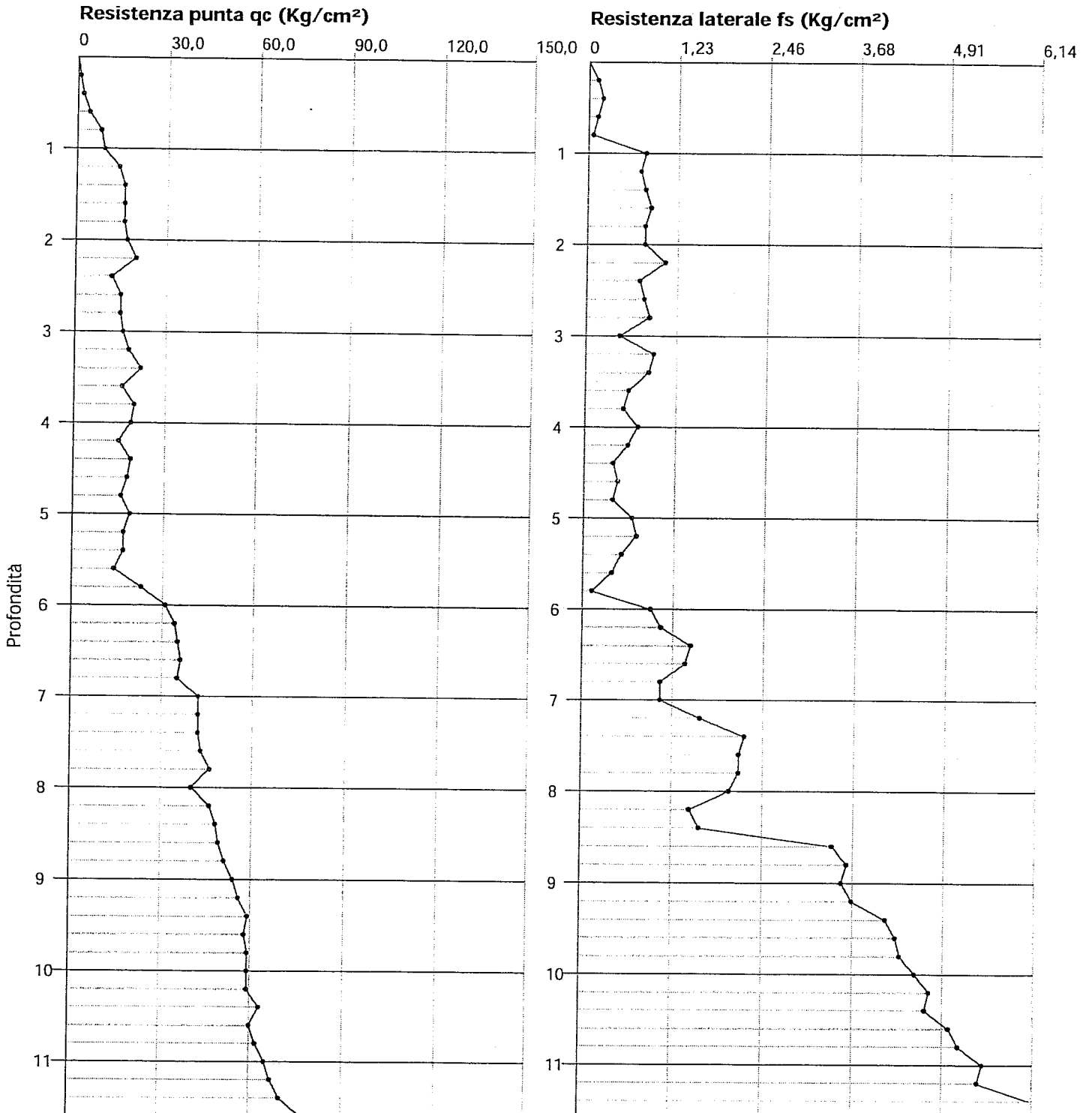
28/03/2006  
10,80 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Lettura laterale (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc (Kg/cm <sup>2</sup> )	fs (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	1,0	2,0	1,0	0,27	3,7	27,0
0,40	2,0	6,0	2,0	0,27	7,41	13,5
0,60	4,0	8,0	4,0	0,13	30,77	3,25
0,80	7,0	9,0	7,0	0,13	53,85	1,86
1,00	8,0	10,0	8,0	0,4	20,0	5,0
1,20	9,0	15,0	9,0	0,53	16,98	5,89
1,40	10,0	18,0	10,0	0,6	16,67	6,0
1,60	11,0	20,0	11,0	0,6	18,33	5,45
1,80	9,0	18,0	9,0	0,6	15,0	6,67
2,00	13,0	22,0	13,0	0,53	24,53	4,08
2,20	10,0	18,0	10,0	0,6	16,67	6,0
2,40	10,0	19,0	10,0	0,47	21,28	4,7
2,60	9,0	16,0	9,0	0,47	19,15	5,22
2,80	8,0	15,0	8,0	0,4	20,0	5,0
3,00	9,0	15,0	9,0	0,47	19,15	5,22
3,20	11,0	18,0	11,0	0,53	20,75	4,82
3,40	12,0	20,0	12,0	0,2	60,0	1,67
3,60	19,0	22,0	19,0	0,6	31,67	3,16
3,80	12,0	21,0	12,0	0,47	25,53	3,92
4,00	15,0	22,0	15,0	0,67	22,39	4,47
4,20	18,0	28,0	18,0	0,67	26,87	3,72
4,40	20,0	30,0	20,0	0,8	25,0	4,0
4,60	30,0	42,0	30,0	1,07	28,04	3,57
4,80	32,0	48,0	32,0	1,4	22,86	4,38
5,00	37,0	58,0	37,0	1,73	21,39	4,68
5,20	40,0	66,0	40,0	1,47	27,21	3,68
5,40	45,0	67,0	45,0	1,47	30,61	3,27
5,60	48,0	70,0	48,0	1,6	30,0	3,33
5,80	49,0	73,0	49,0	2,73	17,95	5,57
6,00	47,0	88,0	47,0	2,73	17,22	5,81
6,20	48,0	89,0	48,0	2,67	17,98	5,56
6,40	47,0	87,0	47,0	3,4	13,82	7,23
6,60	48,0	99,0	48,0	2,53	18,97	5,27
6,80	49,0	87,0	49,0	3,47	14,12	7,08
7,00	48,0	100,0	48,0	3,6	13,33	7,5
7,20	50,0	104,0	50,0	3,67	13,62	7,34
7,40	53,0	108,0	53,0	3,4	15,59	6,42
7,60	58,0	109,0	58,0	3,6	16,11	6,21
7,80	58,0	112,0	58,0	4,0	14,5	6,9
8,00	49,0	109,0	49,0	4,13	11,86	8,43
8,20	59,0	121,0	59,0	4,8	12,29	8,14
8,40	57,0	129,0	57,0	4,93	11,56	8,65
8,60	54,0	128,0	54,0	4,73	11,42	8,76
8,80	56,0	127,0	56,0	4,73	11,84	8,45
9,00	58,0	129,0	58,0	4,87	11,91	8,4
9,20	60,0	133,0	60,0	4,87	12,32	8,12
9,40	64,0	137,0	64,0	4,93	12,98	7,7
9,60	62,0	136,0	62,0	4,8	12,92	7,74
9,80	61,0	133,0	61,0	4,8	12,71	7,87
10,00	66,0	138,0	66,0	5,07	13,02	7,68
10,20	68,0	144,0	68,0	5,13	13,26	7,54
10,40	72,0	149,0	72,0	5,2	13,85	7,22
10,60	76,0	154,0	76,0	5,8	13,1	7,63
10,80	86,0	173,0	86,0	0,0		0,0

**Probe CPT - Cone Penetration Nr. 6**  
**Strumento utilizzato... Fondec Aster 200**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Committente : IN.COM. Srl  
Cantiere : FORNIBONA  
Località : TERRANUOVA BRACCIOLINI

Data : 28/03/2006



PROVA ... Nr. 6

Prova eseguita in data  
Profondità prova

28/03/2006  
11,60 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Lettura laterale (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc (Kg/cm <sup>2</sup> )	fs (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	1,0	3,0	1,0	0,13	7,69	13,0
0,40	2,0	4,0	2,0	0,2	10,0	10,0
0,60	4,0	7,0	4,0	0,13	30,77	3,25
0,80	8,0	10,0	8,0	0,07	114,29	0,88
1,00	9,0	10,0	9,0	0,8	11,25	8,89
1,20	14,0	26,0	14,0	0,73	19,18	5,21
1,40	16,0	27,0	16,0	0,8	20,0	5,0
1,60	16,0	28,0	16,0	0,87	18,39	5,44
1,80	16,0	29,0	16,0	0,8	20,0	5,0
2,00	17,0	29,0	17,0	0,8	21,25	4,71
2,20	20,0	32,0	20,0	1,07	18,69	5,35
2,40	12,0	28,0	12,0	0,73	16,44	6,08
2,60	15,0	26,0	15,0	0,8	18,75	5,33
2,80	15,0	27,0	15,0	0,87	17,24	5,8
3,00	16,0	29,0	16,0	0,47	34,04	2,94
3,20	18,0	25,0	18,0	0,93	19,35	5,17
3,40	22,0	36,0	22,0	0,87	25,29	3,95
3,60	16,0	29,0	16,0	0,6	26,67	3,75
3,80	20,0	29,0	20,0	0,53	37,74	2,65
4,00	19,0	27,0	19,0	0,73	26,03	3,84
4,20	15,0	26,0	15,0	0,6	25,0	4,0
4,40	19,0	28,0	19,0	0,4	47,5	2,11
4,60	18,0	24,0	18,0	0,47	38,3	2,61
4,80	16,0	23,0	16,0	0,4	40,0	2,5
5,00	19,0	25,0	19,0	0,67	28,36	3,53
5,20	17,0	27,0	17,0	0,73	23,29	4,29
5,40	17,0	28,0	17,0	0,53	32,08	3,12
5,60	14,0	22,0	14,0	0,4	35,0	2,86
5,80	23,0	29,0	23,0	0,13	176,92	0,57
6,00	31,0	33,0	31,0	0,93	33,33	3,0
6,20	34,0	48,0	34,0	1,07	31,78	3,15
6,40	35,0	51,0	35,0	1,47	23,81	4,2
6,60	36,0	58,0	36,0	1,4	25,71	3,89
6,80	35,0	56,0	35,0	1,07	32,71	3,06
7,00	42,0	58,0	42,0	1,07	39,25	2,55
7,20	42,0	58,0	42,0	1,6	26,25	3,81
7,40	42,0	66,0	42,0	2,2	19,09	5,24
7,60	43,0	76,0	43,0	2,13	20,19	4,95
7,80	46,0	78,0	46,0	2,13	21,6	4,63
8,00	40,0	72,0	40,0	2,0	20,0	5,0
8,20	46,0	76,0	46,0	1,47	31,29	3,2
8,40	48,0	70,0	48,0	1,6	30,0	3,33
8,60	49,0	73,0	49,0	3,4	14,41	6,94
8,80	51,0	102,0	51,0	3,6	14,17	7,06
9,00	54,0	108,0	54,0	3,53	15,3	6,54
9,20	56,0	109,0	56,0	3,67	15,26	6,55
9,40	59,0	114,0	59,0	4,13	14,29	7,0
9,60	58,0	120,0	58,0	4,27	13,58	7,36
9,80	59,0	123,0	59,0	4,33	13,63	7,34
10,00	59,0	124,0	59,0	4,53	13,02	7,68
10,20	59,0	127,0	59,0	4,73	12,47	8,02
10,40	63,0	134,0	63,0	4,67	13,49	7,41
10,60	60,0	130,0	60,0	5,0	12,0	8,33
10,80	62,0	137,0	62,0	5,13	12,09	8,27
11,00	65,0	142,0	65,0	5,47	11,88	8,42
11,20	67,0	149,0	67,0	5,4	12,41	8,06
11,40	70,0	151,0	70,0	6,13	11,42	8,76
11,60	77,0	169,0	77,0	0,0		0,0

283

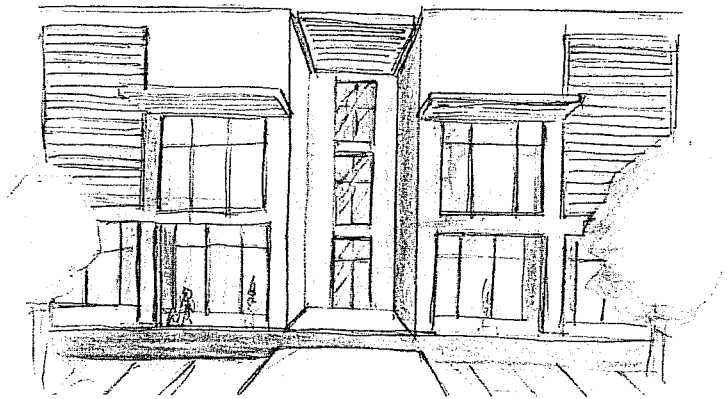
COMUNE DI

TERRANUOVA BRACCIOLINI

Provincia di Arezzo

OGGETTO

STUDIO GEOLOGICO - TECNICO DI UN' AREA SOGGETTA  
A PREVISIONE URBANISTICA E POSTA IN LOCALITA'  
"LUNGARNO - VALVIGNA " IN PROSSIMITA' DEL PODERE  
"CASE FORNACI"



Compilante

GEO ECO PROGETTI - Via Andrea del Castagno, 8 - 50132 FIRENZE - telefono 055 571393 -  
email [info@geoecoprogetti.com](mailto:info@geoecoprogetti.com)

Geologo PAOLO FRANCALANCI

Coordinante

BELLAVISTA srl via Ticino, 21 - TERRANUOVA B.NI (AR)

**GEO ECO**

via Andrea del Castagno, 8 - 50132 FIRENZE

tel. 055 571393 - fax 055 571394 - [info@geoecoprogetti.com](mailto:info@geoecoprogetti.com)

via Andrea del Castagno, 8 - 50132 FIRENZE

tel. 055 571393 - fax 055 571394 - [info@geoecoprogetti.com](mailto:info@geoecoprogetti.com)

tel. 055 571393 - fax 055 571394 - [info@geoecoprogetti.com](mailto:info@geoecoprogetti.com)

via Andrea del Castagno, 8 - 50132 FIRENZE

Oggetto: RELAZIONE GEOLOGICO - TECNICA

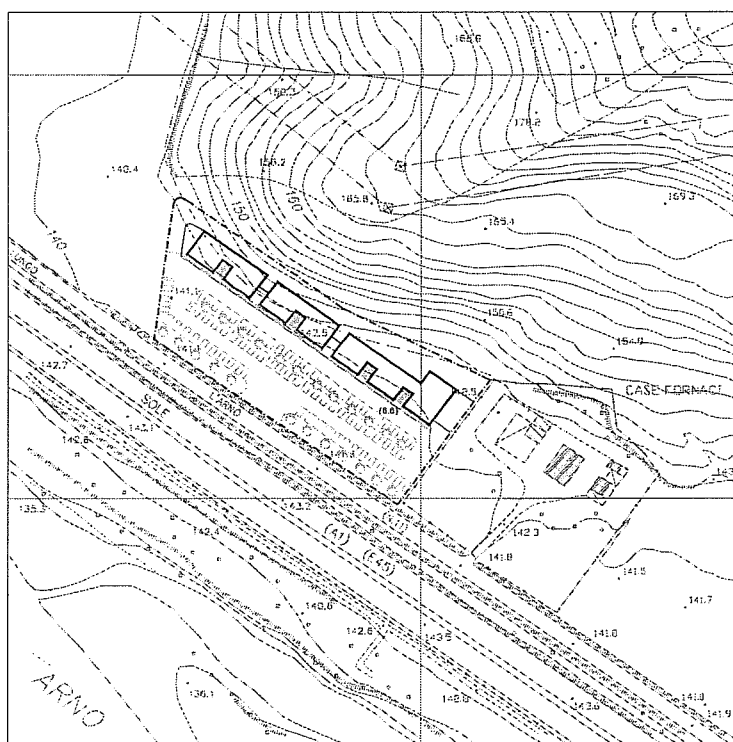
Disegnato:	Data: Aprile 2006	File:	Scala:	
Approvato:	Data:	Tav:		
			A.A.	
			A.A.	
Revisione:	Data:	Descrizione	Disegnato:	Approvato:



## PREMESSA

Col presente studio si fornisce un quadro dettagliato del contesto geologico - tecnico che caratterizza i terreni, oggetto di previsione urbanistica, posti nella zona "Lungarno - Valvigna", in località "Case Fornaci", nel Comune di Terranuova Bracciolini (AR).

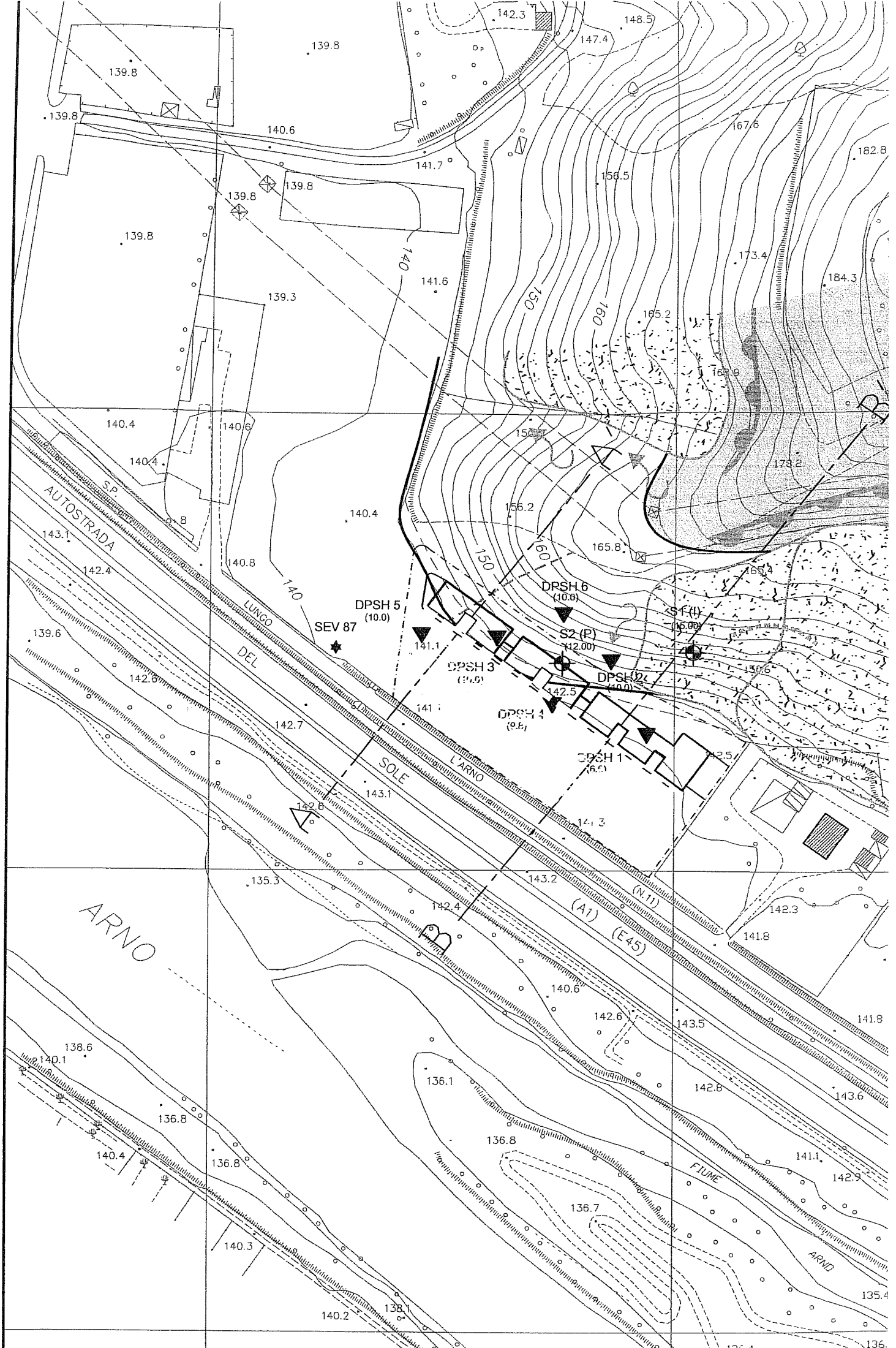
Infatti, sono stati approfonditi gli elementi presenti nel Supporto Geologico allo Strumento Urbanistico vigente, redatto dal Dott. Geol. Silvio Cazzante e parte del Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale P.R.G. 2001 del Comune di Terranuova Bracciolini, relativi al settore rappresentato nel seguente schema cartografico.



Si mettono pertanto a disposizione ulteriori informazioni tecniche a supporto delle prossime azioni pianificatorie intraprese dall'Amministrazione Comunale di Terranuova Bracciolini con la redazione del Regolamento Urbanistico.

Il lavoro si articola nelle seguenti fasi:

- Analisi della classificazione dell'area nel vigente strumento urbanistico e nelle normative sul rischio idrogeologico;
- Studio geologico di dettaglio e caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti;
- Individuazione dell'interazione opere/terreno e valutazione delle classi di fattibilità;
- Indicazione di condizioni prescrittive con la definizione delle tipologie d'opera ed il loro dimensionamento preliminare a supporto della realizzazione degli interventi previsti.



#### 4.4. INDAGINI GEOGNOSTICHE

Le indagini geognostiche, volte alla ricostruzione lito-stratigrafica del sottosuolo ed alla caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni individuati, sono consistite in:

- n. 6 prove penetrometriche dinamiche (DPSH) di profondità compresa tra 6.60 e 10.00 m;
- n. 2 sondaggi a carotaggio continuo della profondità 15.00 m e 12.00 m e indicati rispettivamente con le sigle S1 e S2;
- n. 1 postazione piezometrica, coincidente con le terebrazione del sondaggio S2, attrezzata con canna tipo a "tubo aperto" per la misura della pressione dell'acqua interstiziale;
- n. 1 postazione inclinometrica coincidente con la verticale del sondaggio S1 per la misura delle deformazioni orizzontali del terreno;
- prelievo di n. 4 campioni indisturbati di cui n. 3 inviati al laboratorio delle terre per la caratterizzazione fisico meccanica del terreno;
- raccolta di dati geognostici reperibili in letteratura.

##### ***Prove DPSH***

E' stato utilizzato un PENETROMETRO STATICO/DINAMICO "Fondecò Aster 200" da 200 kN con le seguenti caratteristiche:

- peso massa battente ( 63.50 kg)
- altezza di caduta libera ( 0.75 m)
- area di base punta ( 20.00 cm<sup>2</sup> )
- avanzamento punta ( 0.20 m )
- numero colpi per punta (  $N_{spt} = N_{(20)} * 1.3=$

In allegato sono riportati i tabulati e le diagrafie delle sei prove penetrometriche eseguite.

##### ***Sondaggi meccanici a carotaggio continuo***

E' stata utilizzata una sonda cingolata con le seguenti caratteristiche:

- diametro del foro sondaggio  $\phi = 110$  mm
- profondità sondaggio 12.00 - 15.00 m
- campionatore a doppia parete per prelievo di n. 4 campioni indisturbati

In allegato è riportata le stratigrafia rilevata durante il carotaggio.

### **Prove di laboratorio**

n. 3 campioni indisturbati prelevati dai sondaggi sono stati inviati al Laboratorio Specializzato "LABORATORIO GEOTECNICO Dr. Martini Luca" di Chiusi Stazione (SI) per le analisi di classificazione e caratterizzazione fisico-meccanica.

Sono state eseguite le seguenti analisi e prove:

Campione	Profondità	Prova							
S1 C1	2.50 – 3.00	MAS	IND	GRA	TDI C.D.	TDI C.D.R	ELL		

Campione	Profondità	Prova							
S1 C2	8.50 – 9.00	MAS	IND	GRA	TDI C.D.	TDI C.D.R			

Campione	Profondità	Prova							
S2 C1	3.00 – 3.50	MAS	IND	GRA	TDI C.D.	TDI C.D.R	ELL		

Ove

**MAS** - Determinazione di massa volumica apparente e reale.

**IND** - Determinazione del contenuto d'acqua naturale, del limite di liquidità, di plasticità (Atterberg) e di ritiro con indicazione dell'Indice di Plasticità e classificazione Casagrande.

**GRA** - Analisi Granulometrica.

**ELL** - Prova di Compressione con Espansione Laterale Libera con rilievo della curva di deformazione.

**TDI** - Prova di Taglio Diretto (C.D. Consolidata drenata, C.D.R. Resistenza residua in successione alla C.D. almeno 10 cicli, U.U. Non consolidata e non drenata, C.U. Consolidata non drenata).

### **Piezometri del tipo a "tubo aperto"**

Nel perforo del sondaggio S2 è stata messa in opera una canna piezometrica in tubo di PVC fenestrato di diametro 2.5".

### **Canna inclinometrica**

E' stato messo in opera un tubo inclinometrico in alluminio con quattro scanalature ortogonali di diam. 76 mm per l'intera lunghezza del perforo S1 pari a 15.0 m

Le misure sono state eseguite con sonda inclinometrica "OTRSN 158" con sensibilità 25000 utilizzando un passo di lettura di 0.50 m.

### **Dati di letteratura**

E' stato acquisito un Sondaggio Elettrico Verticale realizzato in passato nel fondovalle dell'area in esame. I risultati dell'interpretazione della curva di resistività sono riportati in allegato.

Inoltre, essendo i terreni affioranti nel versante costituiti dalle formazioni lacustri del Gruppo di Montevarchi sono state utilizzate anche le informazioni derivanti dalle numerose campagne geognostiche eseguite dallo scrivente su tali terreni, nonché i dati riportati nella copiosa letteratura scientifica prodotta sulla geologia del Valdarno Superiore.

#### 4.5. CARATTERI IDROGEOLOGICI

Dal punto di vista idrogeologico l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di terreni con diverso grado di permeabilità e quindi diversamente condizionanti la circolazione idrica nel sottosuolo.

Infatti, nel fondovalle si rinviene un materasso alluvionale dotato di una buona permeabilità e sede di una falda acquifera in diretto collegamento con il livello di base del Fiume Arno. Nella settore di versante si ha, invece, una falda freatica all'interno della coltre di frana che risulta sostenuta dal substrato limoso-argilloso decisamente impermeabile.

Durante la realizzazione della campagna geognostica volta all'accertamento del sottosuolo è stata messa in opera nel foro del sondaggio S2 una canna piezometrica in tubo di PVC fenestrato di diametro 2.5" il cui monitoraggio ha permesso di ricostruire il locale l'andamento della circolazione idrica sotterranea.

##### Piezometro installato nel perforo del sondaggio S2

	S2
Soggiacenza (m da p.c.) 28.03.2006	10.50
Soggiacenza (m da p.c.) 17.04.2006	7.20
Soggiacenza (m da p.c.) 27.04.2006	7.30

Nel periodo di osservazione si ritiene che sia la coltre alteritica che il corpo di frana siano stati interessati dal flusso di una falda freatica con una soggiacenza variabile da 7.0 a 11.0 m dal piano campagna determinando pertanto modesti battenti piezometrici alla quota dell'ipotetica superficie di scorrimento.

Nella fascia di fondovalle, con misure freatiche effettuate in un pozzo attiguo al lotto in esame, si rileva la presenza di una falda freatica nel materasso di macroclastiti con soggiacenza media intorno ai 7.0 m.

#### 4.6. RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA DEL SOTTOSUOLO E SINTESI DEI CARATTERI GEOTECNICI DEI TERRENI INDAGATI

La diretta osservazione dei terreni affioranti eseguita durante il rilevamento geologico dell'area di intervento e le ricostruzioni lito-stratigrafiche derivate dalle prove geognostiche hanno consentito il raggiungimento di una sufficiente definizione del quadro litologico e stratigrafico del sottosuolo in esame.

I dati elaborati sono rappresentati nelle sezioni geologico-tecniche allegata (Cfr. Tav. n. 4 "SEZIONI GEOLOGICO-TECNICHE").

Si distingue un settore di fondovalle sub-pianeggiante, ove uno spessore di depositi alluvionali recenti, di potenza variabile sino a circa 10.0 m, giace su un substrato lacustre a stratificazione orizzontale. Questo ultimo è caratterizzato da litologie argilloso-limose con livelli e lenti limoso-sabbiose. I depositi alluvionali si caratterizzano per la presenza di un copro inferiore costituito da un materasso di sabbie e ghiaie, sede di una falda freatica, con spessore medio di circa 5.0 m, sormontato da sedimenti di esondazione costituiti da limi argilloso-sabbiosi di potenza intorno ai 4.5 m.

Nel settore di versante, invece, al substrato lacustre si sovrappone o una coltre alteritica o una coltre di frana prevalentemente costituita da limi argilloso-sabbiosi, della potenza media di circa 8.0 m. Al piede del versante si rinvencono anche accumuli colluviali costituiti da limi sabbiosi e/o argillosi che ricoprono il contatto tra i terreni in frana e i sedimenti fluviali.

Il substrato dei depositi alluvionali e della coltre di frana è costituito dalle formazioni lacustri del Gruppo di Montevarchi. In particolare dalla Formazione dei Limi di Terranuova nella porzione medio-basale, dalla Formazione delle Argille del T. Ascione nella parte mediana del versante e dai terreni della Formazione del T. Oreno nella parte medio-sommitale della pendice. Sul fronte del coronamento sommitale affiorano le sabbie della Formazione delle Sabbie del Tasso appartenenti al Gruppo del Torrente Ciuffenna.

Sulla scorta delle indagini svolte e delle informazioni acquisite si riportano i principali parametri geotecnici attribuiti alle formazioni presenti.

Unità geotecniche	$\gamma$ t/mc	Nspt	Rp	$c_u$ kg/cm <sup>2</sup>	$c'$ kg/cm <sup>2</sup>	$\phi'$	$c_r$ kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_r$	E kg/cm <sup>2</sup>
COLTRE DI FRANA	1.90	4.0	16.00	0.78	0.20	26°	0.00	17°	45.00
ALLUVIONI RECENTI (Orizzonte limoso-argilloso)	1.90	3.0	12.00	0.63	0.00	25°	==	==	36.00
ALLUVIONI RECENTI (Orizzonte ghiaioso-sabbioso)	2.00	50.0	100.00	==	0.00	38°	==	==	200.00
Gruppo del T. Ciuffenna SABBIE DEL TASSO	2.00	==	==	==	0.10	30°	==	==	==
Gruppo di Montevarchi LIMI E SABBIE DEL T. ORENO	2.00	==	==	1.50	0.20	28°	==	==	==
Gruppo di Montevarchi ARGILLE DEL T. ASCIONE	2.00	==	==	2.10	0.30	27°	==	==	==
Gruppo di Montevarchi LIMI DI TERRANUOVA	2.00	25.0	50.00	2.00	0.20	28°	==	==	100.00

#### **4.7. MONITORAGGIO INCLINOMETRICO DEL VERSANTE NELL'AREA DI INTERVENTO**

Con la messa in opera di un tubo inclinometrico di lunghezza 15.00 m nel perforo del sondaggio S1 si è predisposta una postazione che consentirà in futuro agevoli controlli sullo stato di equilibrio del versante in esame (cfr. par. 6.2. INTERVENTI PER IL SUPERAMENTO DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO – Intervento tipo “M”).

La lettura di riferimento è stata eseguita in data 17/04/2006.

**ALLEGATO**

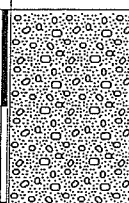

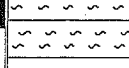

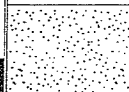
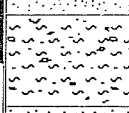
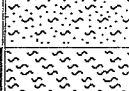
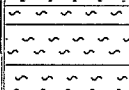

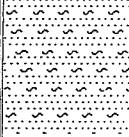

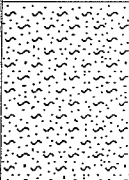
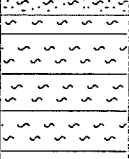
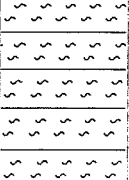
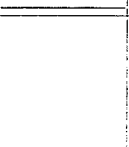

**SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO**

**Colonne stratigrafiche e documentazione fotografica**





COMMITTENTE: BELLAVISTA Srl	SONDAGGIO N° S1	DATA: 28/03/2006
-----------------------------	-----------------	------------------

CANTIERE: Fornace	LOCALITA': Terranuova Bracciolini	OPERATORE: Lodi
-------------------	-----------------------------------	-----------------

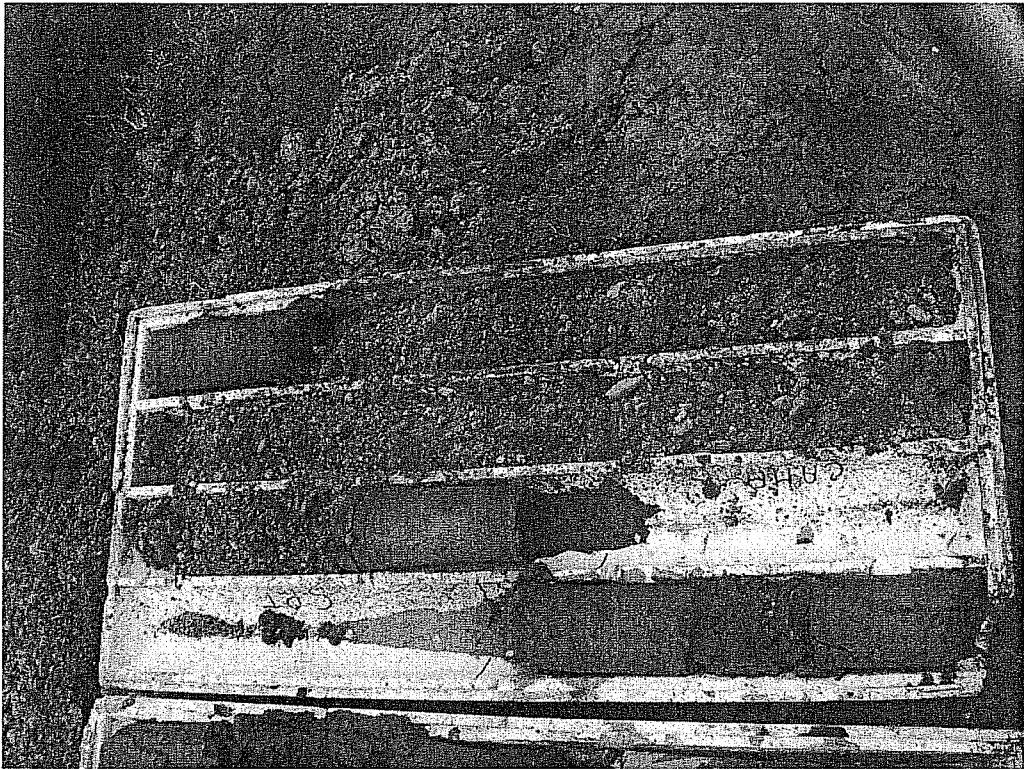
Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Cass. Catalog.	Falda	Inclinometro
1		Sabbie marroni sciolte con elementi ghiaiosi								
2			2.30							
3		Limi argillosi marroni		4-14-17 3.00 PC			2.50 			
			3.45				3.00			
4		Sabbia sciolta di colore marrone								
			4.50							
5		Limi marroni consistenti con noduli di calcite		11-22-26 5.00 PC						
			5.45							
6		Limi sabbiosi poco addensati di colore marrone Limi consistenti di colore marrone								
			6.00							
			6.50							
7		Limi argillosi consistenti di colore grigio		7-13-16 7.00 PC						
			7.45							
8		Sabbie con ghiaie sparse di colore grigio								
			8.00							
9		Sabbie limose grigie					8.50 			
			9.50				9.00			
10		Limo sabbioso grigio consistente con livelli sabbiosi								
			11.50	6-18-21 11.60 PC						
11										
12										
13		Limo argilloso grigio consistente								
14										
15			15.00							

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

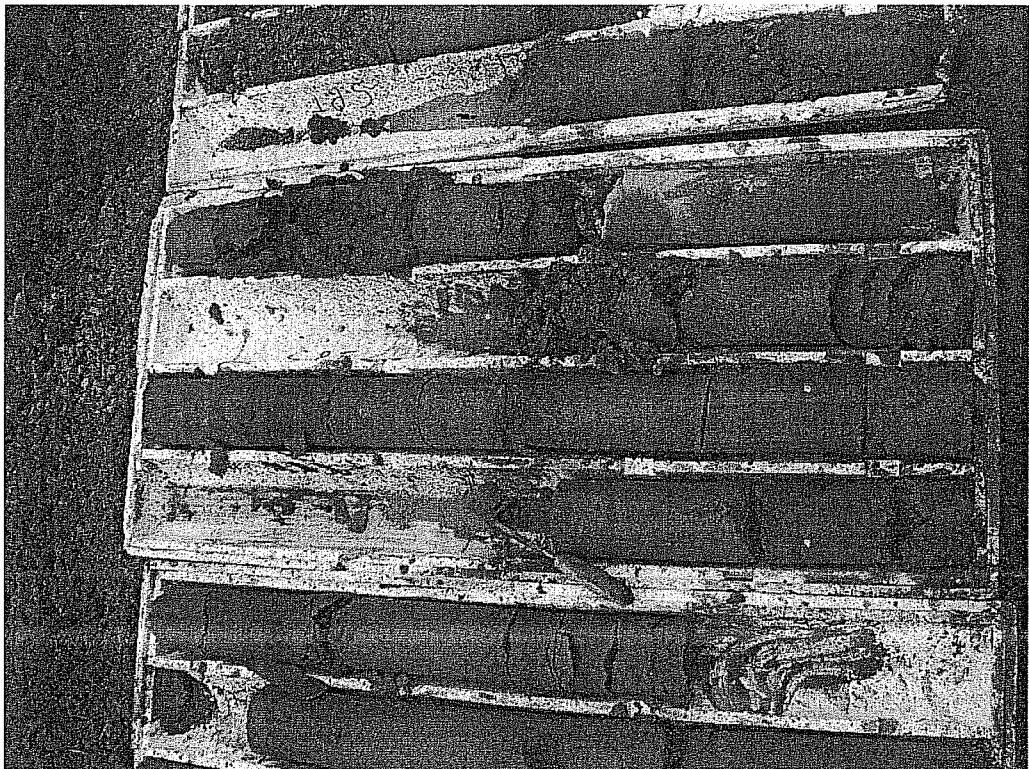
Preparato da: 

Controllato da: 

## Sondaggio S1

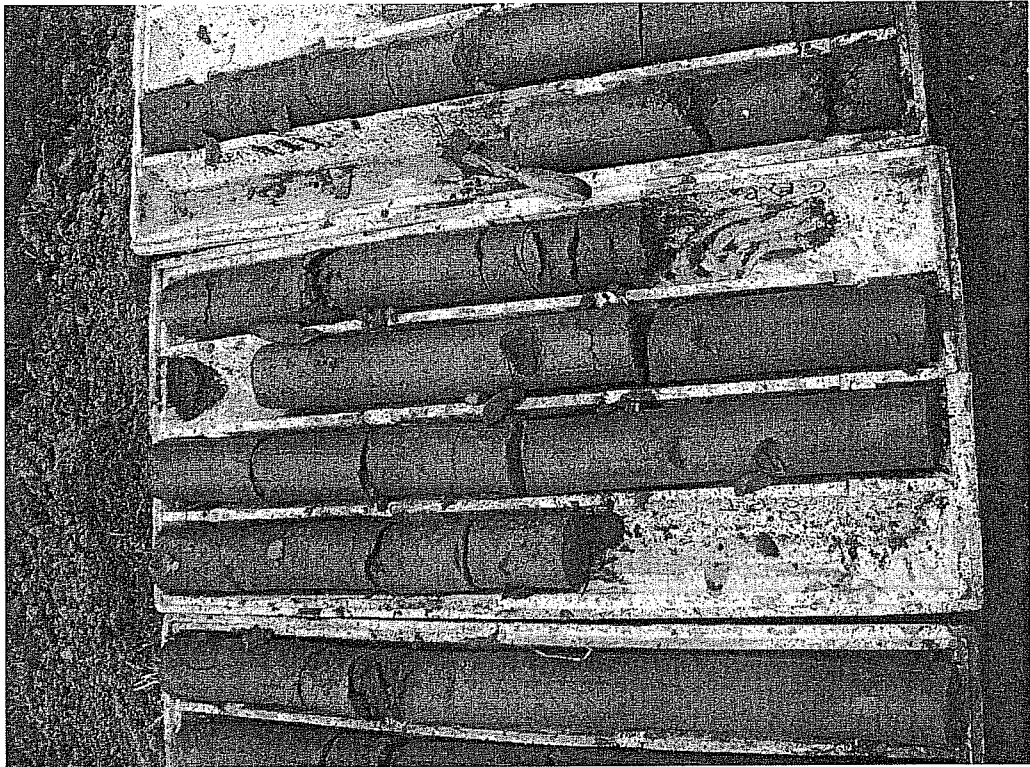


da 0.00 a 4.00 m

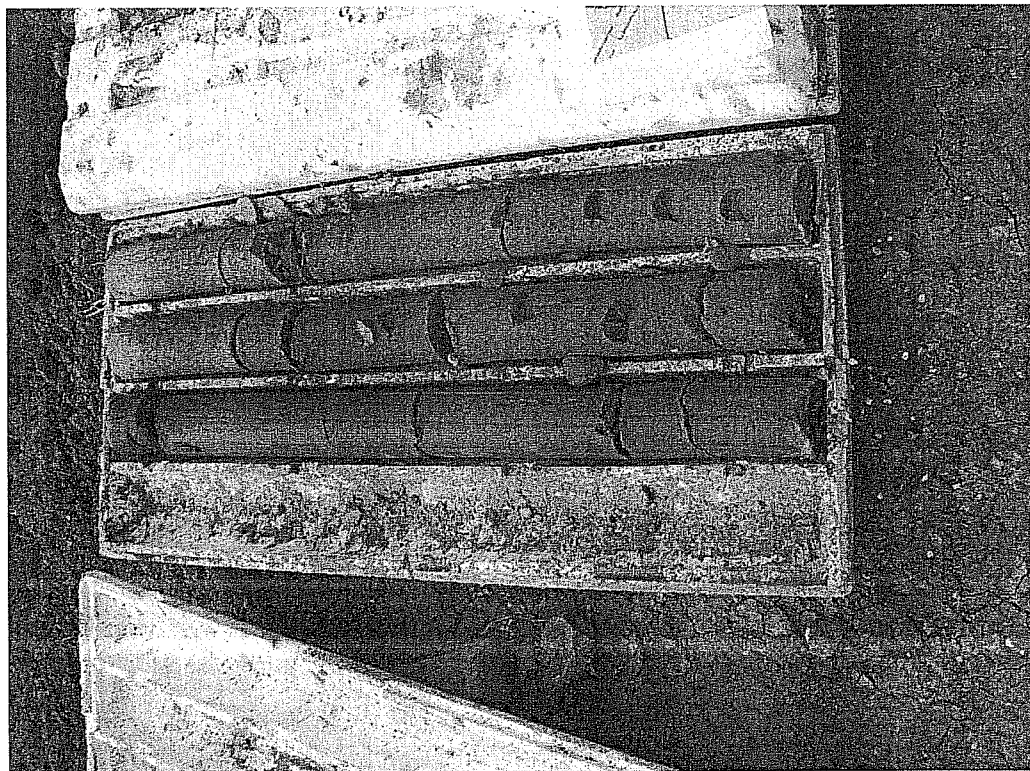


da 4.00 a 8.00 m

## Sondaggio S1



da 8.00 a 12.00 m



da 12.00 a 15.00 m

COMMITTENTE: BELLA VISTA Srl		SONDAGGIO N° S2		DATA: 25/03/2006						
CANTIERE: Fornace		LOCALITA': Terranuova Bracciolini		OPERATORE: Lodi						
Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Cass. Catalog.	Faldia	Piezometro - ( )
		Terreno vegetale	0.30							
1		Limi argilloso-sabbiosi di colore marrone chiaro poco consistenti con ghiaia sparsa		3-5-6						
2			2.45	2.00 PC						
3		Sabbie limose di color marrone					3.00			
			3.50				3.50			
4		Limi argillosi di colore grigio e screziature marroni		5-8-10						
			4.45	4.00 PC						
5		Sabbie limose di colore marrone					5.00			
			6.45	6.00 PC			5.50			
6		Sabbie grigie addensate								
7		Limi argillosi grigi consistenti								
			7.50							
8		Sabbie limose di colore grigio		11-14-16						
			8.45	8.00 PC						
9		Limi argilloso sabbiosi di colore grigio consistenti								
10			10.50						10.50	
11		Sabbie limose grigie addensate								
			12.00							
12										
13										
14										
15										

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

Preparato da:

Controllato da: