

11 ALLEGATI

11.1 ALLEGATO 1 DESTINAZIONI D'USO PIANO INTEGRATO

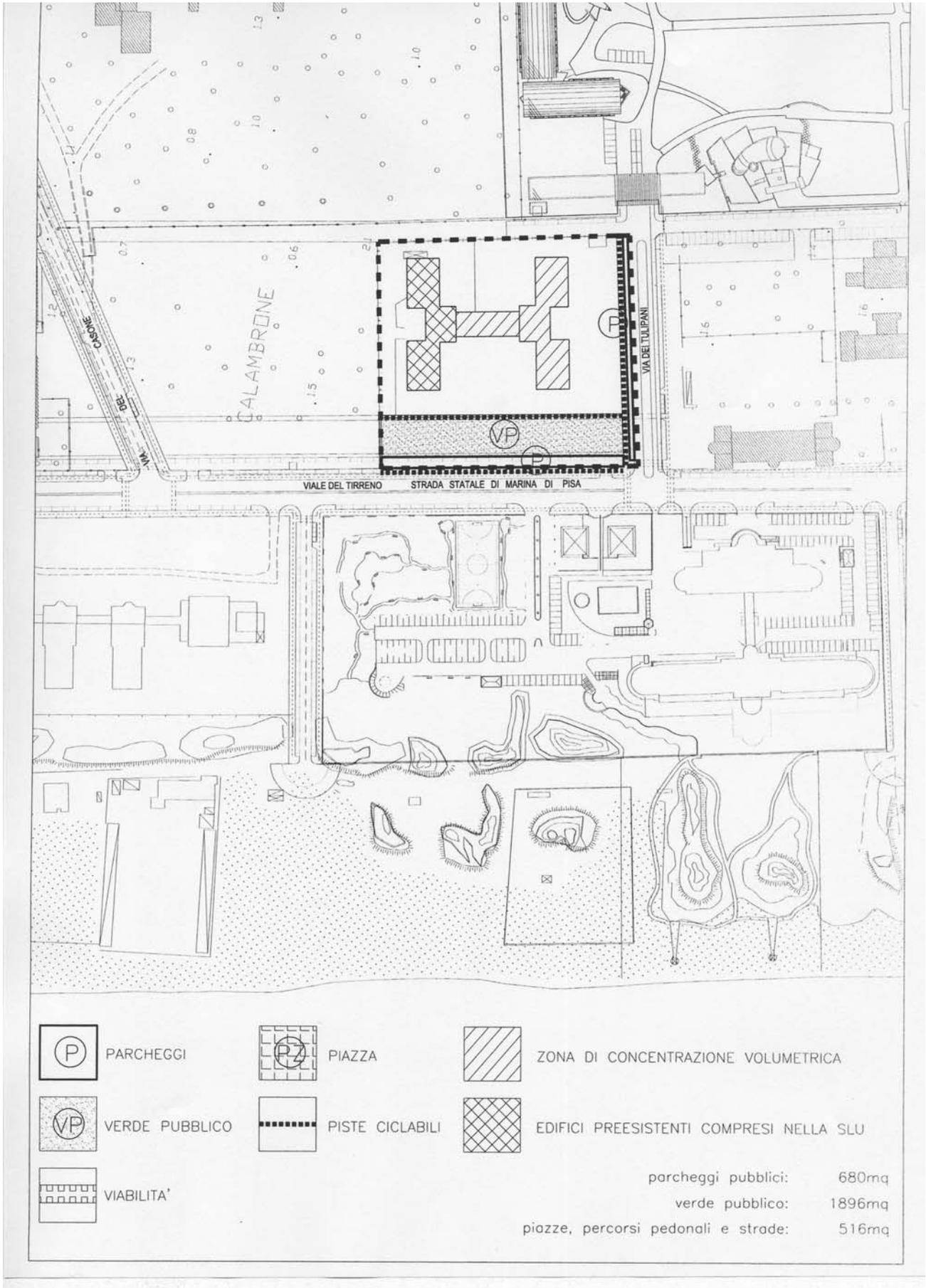


Fig. 55 Recupero edifici esistenti e ampliamento area ex Barellai- Calambrone - Pisa

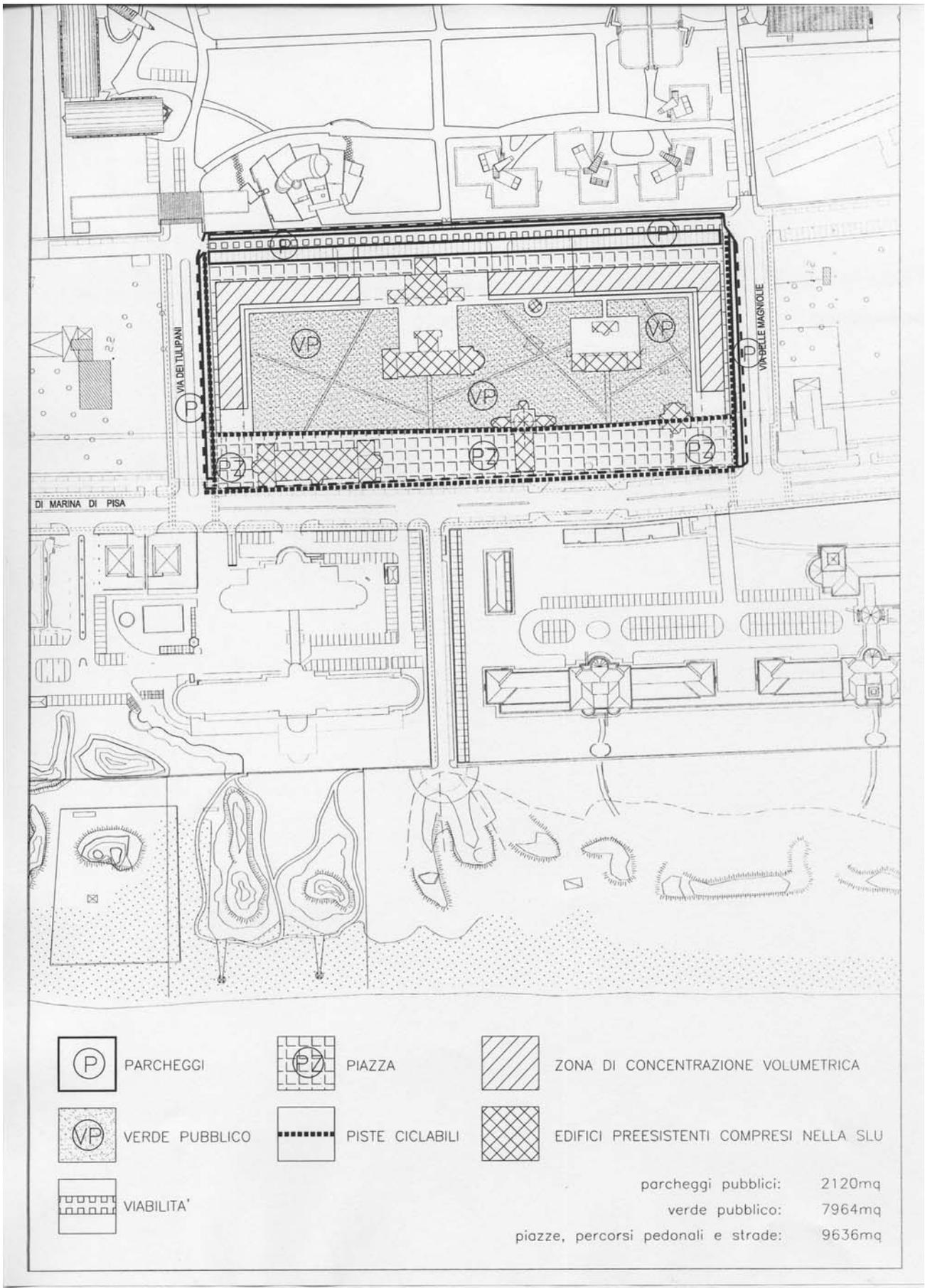


Fig. 56 Recupero a Piazza del Centro Servizi del Calambrone - Pisa

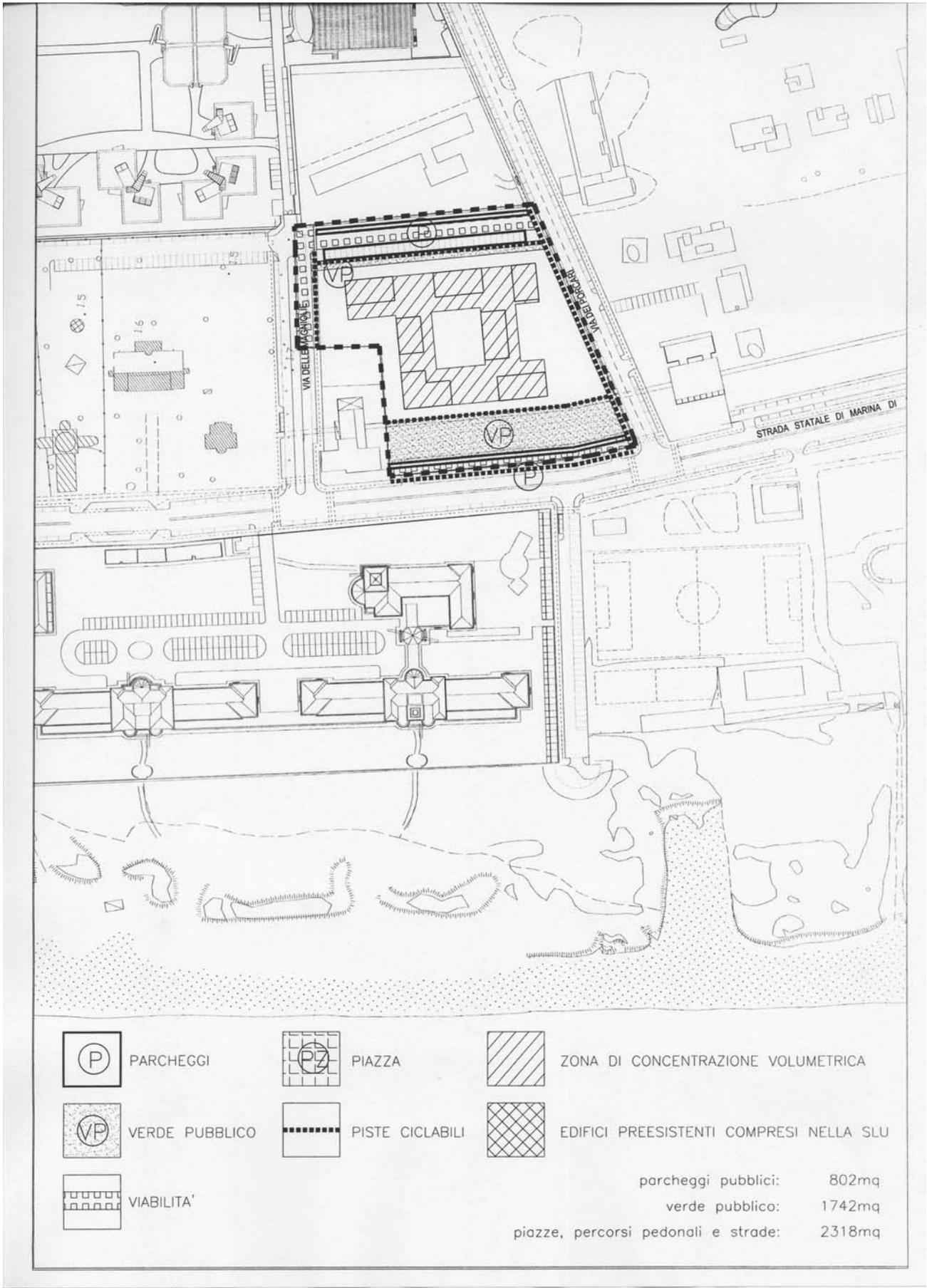


Fig. 57 Insediamento residenziale nell'area Ex Puccini Calambrone - Pisa

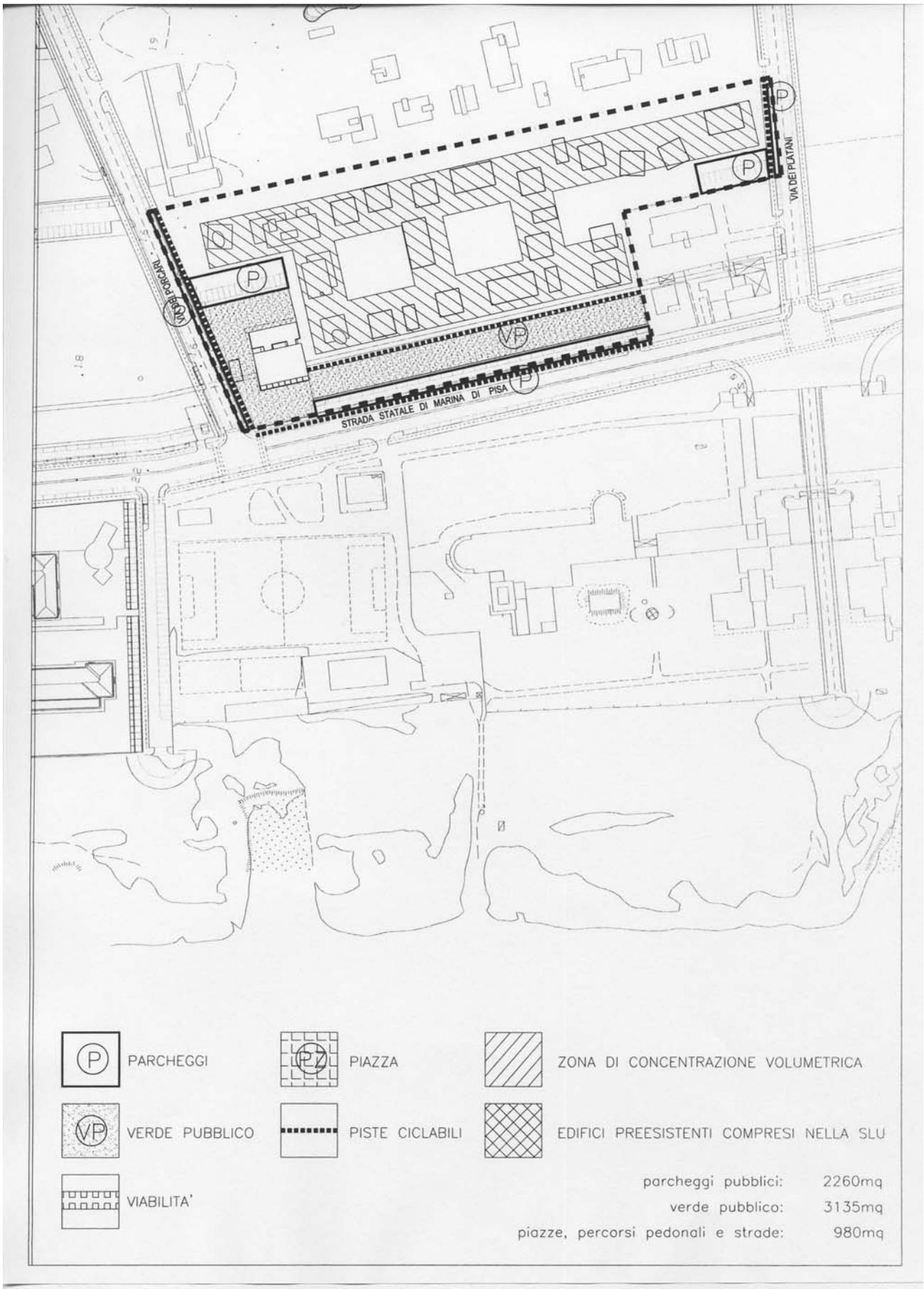


Fig. 58 Insediamento residenziale area Stimatine al Calambrone - Pisa

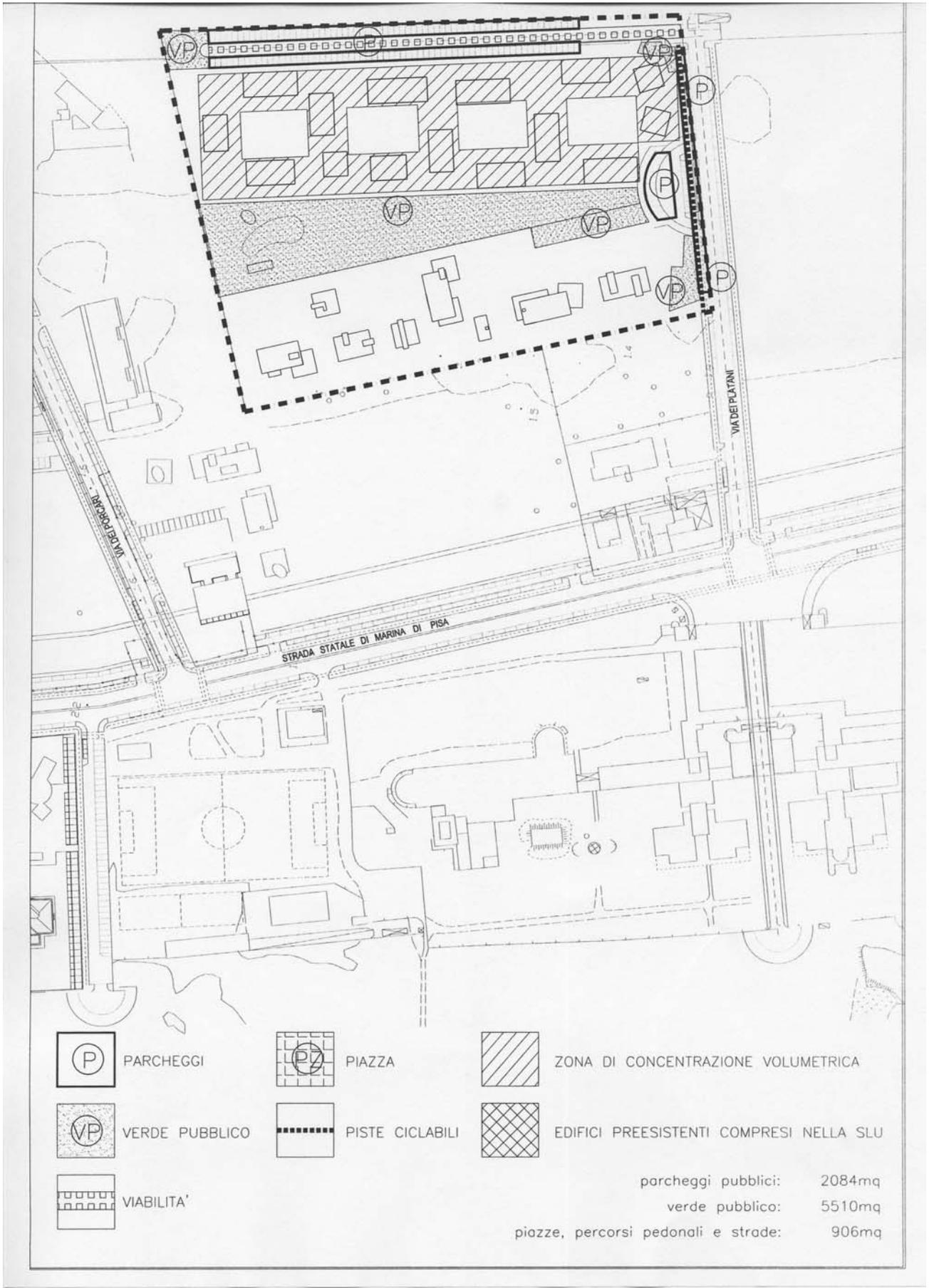


Fig. 59 Insediamento residenziale area Marina Azzurra al Calambrone - Pisa

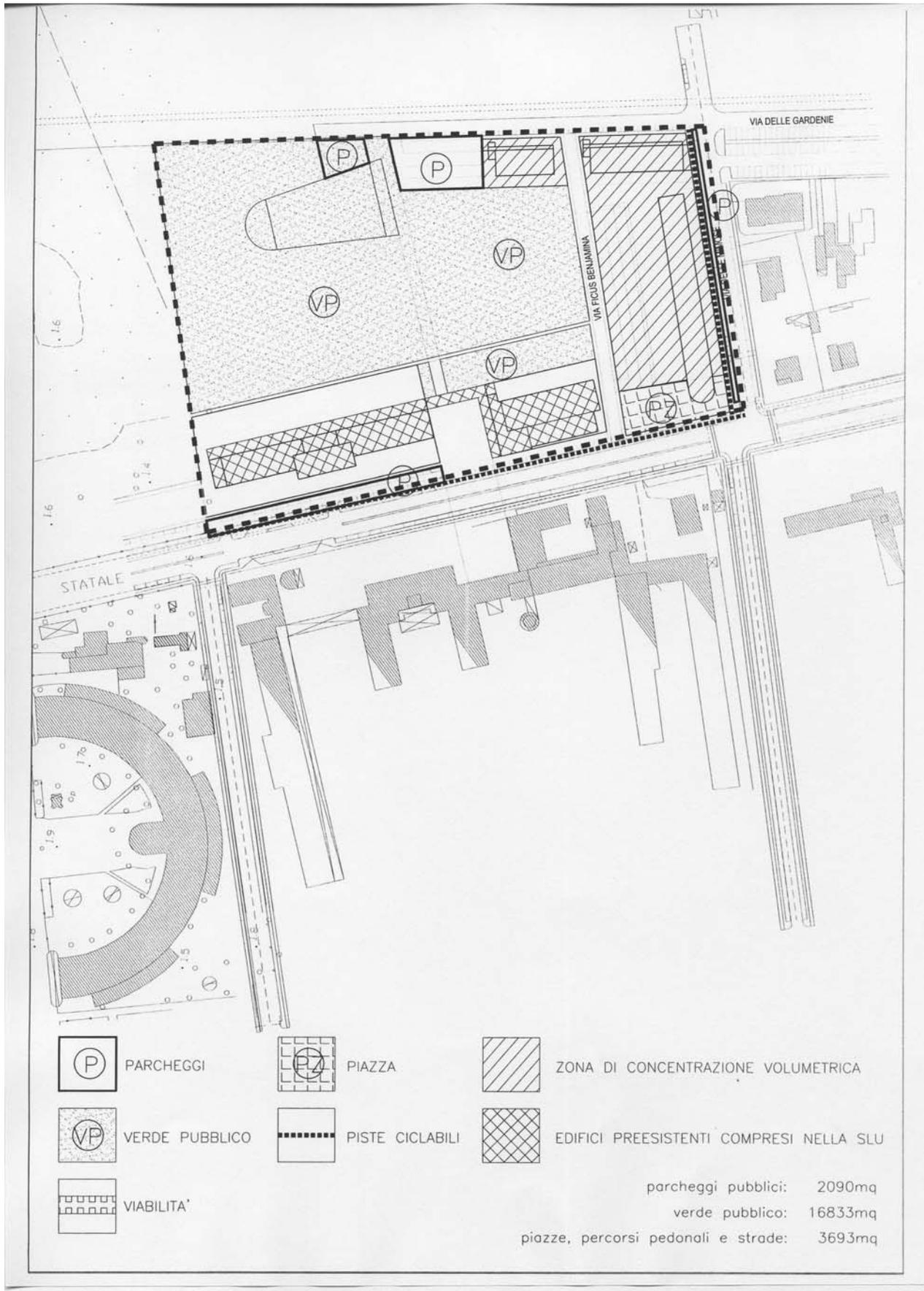


Fig. 60 Recupero ex ospedale americano per residenza e servizi intervento di edilizia residenziale pubblica

11.2 ALLEGATO 2 LOGS DI PERFORAZIONE

Vedi documento allegato 2



COMUNE DI PISA
Direzione Urbanistica

Palazzo Pretorio - Vicolo del Moro, 2

e-mail: urbanistica@comune.pisa.it
Tel: 050 910408
Fax: 050 910456
sito internet:
www.comune.pisa.it/pianificazione

orario di apertura:
martedì: 9.00 - 13.00
giovedì: 15.00 - 17.00

Titolo del progetto

**Variante parziale al Regolamento Urbanistico
ai sensi della L.R. n.1 del gennaio 2005
finalizzata allo sviluppo e al consolidamento e riorganizzazione funzionale
dell'UTOE 17, 36, 39 e 40.
a seguito della variante parziale del Piano Strutturale approvata con D.C.C n.
xxx del xx.xx.2006**

Progettazione geologica

Dott. Geol. MARCO REDINI



ALLEGATO 2

LOGS DI PERFORAZIONE

Allegato alla relazione di fattibilità geologico-tecnica di supporto alla variante parziale al Regolamento Urbanistico, ai sensi della L.R. n.1 del gennaio 2005, per le UTOE 17, 36, 39 e 40

<i>Pagina</i>	data	Identif.	Elaborato
1 di 62	042006	0101_0007_040406	

Allegato 2
LOGS DI PERFORAZIONE

Allegato alla relazione di fattibilità geologico-tecnica di
supporto alla variante parziale al Regolamento
Urbanistico, ai sensi della L.R. n.1 del gennaio 2005,
per le UTOE 17, 36, 39 e 40

LEGENDA VALORI DI RESISTENZA

Strumento utilizzato:

PENETROMETRO STATICO tipo:

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 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) $C_t = \text{SPINTA (Kg)} / \text{LETTURA DI CAMPAGNA}$

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

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

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

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

- 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 (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

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

$$1 \text{ kPa (kiloPascal)} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0,001 \text{ MN/m}^2 = 0,001 \text{ MPa} \approx 0,1 \text{ t/m}^2 = 0,01 \text{ kg/cm}^2$$

$$1 \text{ MPa (MegaPascal)} = 1 \text{ MN/m}^2 = 1000 \text{ kN/m}^2 = 1000 \text{ kPa} \approx 100 \text{ t / m}^2 = 10 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{kg/cm}^2 = 10 \text{ t/m}^2 \approx 100 \text{ kN/m}^2 = 100 \text{ kPa} = 0,1 \text{ MN/m}^2 = 0,1 \text{ Mpa}$$

$$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg} \approx 10 \text{ kN}$$

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

CPT 1

3.010496-018

- committente: Dr. Geol. Ghigliotti M.
- lavoro:
- località: Loc. Ospedaletto, PISA
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 16/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,90 m da quota inizio

- data emiss. : 17/02/2005

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	3,5	3,5	8,0	0,47	17,0	7,80	2,0	3,0	6,0	0,32	19,0
0,40	5,5	8,5	12,0	1,27	9,0	8,00	2,0	3,5	6,0	0,32	19,0
0,60	6,0	15,0	13,0	1,27	10,0	8,20	2,5	4,0	7,0	0,32	22,0
0,80	9,0	18,0	19,0	1,41	14,0	8,40	2,5	4,0	7,0	0,32	22,0
1,00	10,0	20,0	21,0	1,94	11,0	8,60	3,0	4,5	8,0	0,32	25,0
1,20	11,0	25,0	23,0	2,01	11,0	8,80	6,5	8,0	15,0	0,66	23,0
1,40	12,5	27,0	26,0	1,94	13,0	9,00	9,0	13,0	20,0	0,59	34,0
1,60	13,0	27,0	27,0	2,01	13,0	9,20	13,5	17,0	29,0	0,86	34,0
1,80	12,5	27,0	26,0	1,75	15,0	9,40	16,5	22,0	35,0	1,33	26,0
2,00	11,5	24,0	24,0	1,48	16,0	9,60	18,0	27,0	38,0	1,06	36,0
2,20	9,5	20,0	20,0	1,28	16,0	9,80	17,0	24,0	36,0	0,93	39,0
2,40	8,0	17,0	17,0	1,08	16,0	10,00	18,0	24,0	38,0	1,47	26,0
2,60	7,5	15,0	16,0	1,02	16,0	10,20	16,0	26,0	34,0	1,73	20,0
2,80	7,0	14,0	15,0	0,89	17,0	10,40	17,0	29,0	36,0	2,54	14,0
3,00	7,0	13,0	15,0	0,82	18,0	10,60	18,0	36,0	38,0	2,54	15,0
3,20	6,5	12,0	14,0	0,82	17,0	10,80	15,0	33,0	32,0	2,27	14,0
3,40	6,0	11,5	13,0	0,96	14,0	11,00	20,0	36,0	42,0	2,01	21,0
3,60	6,5	13,0	14,0	0,76	18,0	11,20	18,0	32,0	38,0	1,74	22,0
3,80	5,0	10,0	11,0	0,69	16,0	11,40	14,0	26,0	30,0	1,61	19,0
4,00	4,5	9,0	10,0	0,63	16,0	11,60	16,0	27,0	34,0	1,48	23,0
4,20	4,0	8,0	9,0	0,63	14,0	11,80	16,0	26,0	34,0	1,61	21,0
4,40	3,0	7,0	7,0	0,50	14,0	12,00	13,0	24,0	28,0	1,28	22,0
4,60	3,0	6,0	7,0	0,36	19,0	12,20	9,5	18,0	21,0	1,21	17,0
4,80	3,0	5,0	7,0	0,43	16,0	12,40	7,0	15,0	16,0	1,22	13,0
5,00	3,5	6,0	8,0	0,43	18,0	12,60	9,0	17,0	20,0	1,35	15,0
5,20	2,5	5,0	6,0	0,50	12,0	12,80	19,0	28,0	40,0	1,35	30,0
5,40	8,0	11,0	18,0	0,64	28,0	13,00	23,0	32,0	48,0	1,89	25,0
5,60	5,0	9,0	12,0	0,64	19,0	13,20	26,0	39,0	54,0	2,15	25,0
5,80	3,0	7,0	8,0	0,24	34,0	13,40	50,0	65,0	102,0	1,89	54,0
6,00	2,0	3,0	6,0	0,24	25,0	13,60	67,0	80,0	136,0	1,89	72,0
6,20	2,0	3,0	6,0	0,24	25,0	13,80	17,0	30,0	36,0	1,89	19,0
6,40	2,0	3,0	6,0	0,31	19,0	14,00	20,0	33,0	42,0	1,36	31,0
6,60	2,5	4,0	7,0	0,24	29,0	14,20	14,0	23,0	30,0	1,49	20,0
6,80	2,5	3,5	7,0	0,25	29,0	14,40	100,0	110,0	202,0	6,83	30,0
7,00	2,0	3,0	6,0	0,25	24,0	14,60	150,0	200,0	302,0	9,50	32,0
7,20	2,0	3,0	6,0	0,25	24,0	14,80	180,0	250,0	362,0	9,50	38,0
7,40	2,0	3,0	6,0	0,18	33,0	15,00	180,0	250,0	362,0	0,17	2172,0
7,60	2,0	2,5	6,0	0,25	24,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 20 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)
Software by: Dr. D. Marín - 0425/840820

Servizi per la geologia

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

CPT 2

3.010496-018

- committente: Dr. Geol. Ghigliotti M.
- lavoro:
- località: Loc. Ospedaletto, PISA
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 16/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,60 m da quota inizio
- data emiss. : 17/02/2005

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	11,0	11,0	23,0	1,93	12,0	10,20	18,0	31,0	38,0	1,53	25,0
0,40	8,0	22,0	17,0	1,54	11,0	10,40	14,5	25,0	31,0	1,07	29,0
0,60	9,0	20,0	19,0	1,80	11,0	10,60	13,0	20,0	28,0	0,94	30,0
0,80	11,0	24,0	23,0	2,21	10,0	10,80	13,0	19,0	28,0	1,21	23,0
1,00	16,0	32,0	33,0	2,41	14,0	11,00	14,0	22,0	30,0	1,07	28,0
1,20	10,5	28,0	22,0	2,54	9,0	11,20	15,0	22,0	32,0	1,14	28,0
1,40	6,5	25,0	14,0	1,94	7,0	11,40	9,5	17,0	21,0	0,81	26,0
1,60	7,0	21,0	15,0	1,28	12,0	11,60	12,0	17,0	26,0	0,81	32,0
1,80	7,0	16,0	15,0	1,01	15,0	11,80	11,0	16,0	24,0	0,88	27,0
2,00	7,5	14,5	16,0	0,88	18,0	12,00	12,0	17,5	26,0	0,95	27,0
2,20	7,0	13,0	15,0	0,95	16,0	12,20	15,0	21,0	32,0	1,21	26,0
2,40	7,0	13,5	15,0	0,95	16,0	12,40	17,0	25,0	36,0	0,82	44,0
2,60	6,5	13,0	14,0	1,02	14,0	12,60	22,0	27,0	46,0	1,08	42,0
2,80	8,0	15,0	17,0	0,95	18,0	12,80	24,0	31,0	50,0	1,35	37,0
3,00	7,0	13,5	15,0	0,89	17,0	13,00	28,0	37,0	58,0	2,02	29,0
3,20	8,0	14,0	17,0	0,75	23,0	13,20	24,0	38,0	50,0	1,75	28,0
3,40	8,5	13,5	18,0	0,82	22,0	13,40	21,0	33,0	44,0	1,89	23,0
3,60	5,5	11,0	12,0	0,82	15,0	13,60	22,0	39,0	48,0	2,96	16,0
3,80	5,5	11,0	12,0	0,76	16,0	13,80	23,0	39,0	48,0	2,96	16,0
4,00	4,0	9,0	9,0	0,49	18,0	14,00	24,0	45,0	50,0	1,36	37,0
4,20	12,0	15,0	25,0	0,43	58,0	14,20	20,0	29,0	42,0	1,16	36,0
4,40	14,5	17,0	30,0	0,63	48,0	14,40	10,5	18,0	23,0	0,96	24,0
4,60	9,0	13,0	19,0	0,50	38,0	14,60	7,5	13,5	17,0	1,10	15,0
4,80	13,0	16,0	27,0	0,43	62,0	14,80	25,0	32,0	52,0	0,83	62,0
5,00	14,0	16,5	29,0	0,43	67,0	15,00	30,0	35,0	62,0	1,37	45,0
5,20	4,0	6,5	10,0	0,30	33,0	15,20	24,0	33,0	50,0	1,90	26,0
5,40	2,0	3,5	6,0	0,24	25,0	15,40	21,0	34,0	45,0	2,04	22,0
5,60	1,5	2,5	5,0	0,17	29,0	15,60	19,0	33,0	41,0	1,77	23,0
5,80	2,0	2,5	6,0	0,17	35,0	15,80	24,0	36,0	51,0	1,51	34,0
6,00	2,0	2,5	6,0	0,24	25,0	16,00	21,0	31,0	45,0	1,37	33,0
6,20	1,5	2,5	5,0	0,17	29,0	16,20	23,0	32,0	49,0	1,37	36,0
6,40	2,0	2,5	6,0	0,18	34,0	16,40	23,0	32,0	49,0	1,24	39,0
6,60	2,0	2,5	6,0	0,18	34,0	16,60	27,0	35,0	57,0	2,44	23,0
6,80	2,5	3,0	7,0	0,25	29,0	16,80	27,0	44,0	57,0	2,31	25,0
7,00	2,0	3,0	6,0	0,18	33,0	17,00	29,0	45,0	61,0	2,58	24,0
7,20	1,5	2,0	5,0	0,25	20,0	17,20	23,0	41,0	49,0	2,58	19,0
7,40	2,0	3,0	6,0	0,25	24,0	17,40	20,0	38,0	43,0	1,98	22,0
7,60	2,0	3,0	6,0	0,18	33,0	17,60	15,5	29,0	34,0	1,38	25,0
7,80	3,0	3,5	8,0	0,19	43,0	17,80	17,0	26,0	37,0	1,12	33,0
8,00	2,5	3,0	7,0	0,25	28,0	18,00	12,0	19,0	27,0	0,99	27,0
8,20	3,0	4,0	8,0	0,39	21,0	18,20	14,0	20,0	31,0	1,12	28,0
8,40	6,0	8,0	14,0	0,46	31,0	18,40	17,0	24,0	37,0	1,59	23,0
8,60	10,0	12,5	22,0	0,72	30,0	18,60	15,5	26,0	34,0	1,26	27,0
8,80	15,5	20,0	33,0	0,93	36,0	18,80	13,0	21,0	29,0	1,66	17,0
9,00	17,0	23,0	36,0	0,99	36,0	19,00	14,0	25,0	31,0	1,26	25,0
9,20	15,5	22,0	33,0	0,93	36,0	19,20	18,0	26,0	39,0	1,39	28,0
9,40	17,0	23,0	36,0	1,26	29,0	19,40	14,0	23,0	31,0	1,53	20,0
9,60	13,5	22,0	29,0	1,26	23,0	19,60	19,0	29,0	41,0	1,53	27,0
9,80	14,5	23,0	31,0	1,93	16,0	19,80	20,0	30,0	43,0	0,20	216,0
10,00	15,5	29,0	33,0	1,87	18,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 20 - 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)
Software by: Dr. D. Merlin - 0425/840820

Servizi per la geologia

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

CPT 3

3.010496-018

- committente: Dr. Geol. Ghigliotti M.
- lavoro: Loc. Ospedaletto, PISA
- località:
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 16/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,80 m da quota inizio

- data emiss. : 17/02/2005

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	5,5	5,5	12,0	1,00	12,0	9,60	65,0	90,0	132,0	2,13	62,0
0,40	5,0	12,0	11,0	0,80	14,0	9,80	30,0	45,0	62,0	1,20	52,0
0,60	6,5	12,0	14,0	0,94	15,0	10,00	9,0	17,0	20,0	0,93	21,0
0,80	8,5	15,0	18,0	1,27	14,0	10,20	9,0	15,0	20,0	1,07	19,0
1,00	8,0	17,0	17,0	1,27	13,0	10,40	13,0	20,0	28,0	0,80	35,0
1,20	9,0	18,0	19,0	1,14	17,0	10,60	22,0	27,0	46,0	1,74	26,0
1,40	11,0	19,0	23,0	1,54	15,0	10,80	21,0	33,0	44,0	2,81	16,0
1,60	9,0	20,0	19,0	1,34	14,0	11,00	40,0	60,0	82,0	2,14	38,0
1,80	8,5	18,0	18,0	0,95	19,0	11,20	60,0	75,0	122,0	2,14	57,0
2,00	7,5	14,0	16,0	1,01	16,0	11,40	50,0	65,0	102,0	3,48	29,0
2,20	8,0	15,0	17,0	0,88	19,0	11,60	75,0	100,0	152,0	2,81	54,0
2,40	8,0	14,0	17,0	0,88	19,0	11,80	80,0	100,0	162,0	4,15	39,0
2,60	8,0	14,0	17,0	1,02	17,0	12,00	90,0	120,0	182,0	2,81	65,0
2,80	8,0	15,0	17,0	1,49	11,0	12,20	130,0	150,0	262,0	4,15	63,0
3,00	7,0	17,5	15,0	0,69	22,0	12,40	130,0	160,0	262,0	3,48	75,0
3,20	6,5	11,0	14,0	0,89	16,0	12,60	20,0	45,0	42,0	1,75	24,0
3,40	6,0	12,0	13,0	1,02	13,0	12,80	12,0	24,0	26,0	0,82	32,0
3,60	5,0	12,0	11,0	0,69	16,0	13,00	45,0	50,0	92,0	3,49	26,0
3,80	5,0	9,5	11,0	0,56	20,0	13,20	25,0	50,0	52,0	1,49	35,0
4,00	4,0	7,5	9,0	0,49	18,0	13,40	27,0	37,0	56,0	2,16	26,0
4,20	3,5	6,5	8,0	0,36	22,0	13,60	23,0	38,0	48,0	1,76	27,0
4,40	3,0	5,0	7,0	0,36	19,0	13,80	24,0	36,0	46,0	1,89	24,0
4,60	2,5	4,5	6,0	0,36	16,0	14,00	22,0	37,0	46,0	1,89	24,0
4,80	3,0	5,0	7,0	0,37	19,0	14,20	21,0	34,0	44,0	2,03	22,0
5,00	2,5	4,5	6,0	0,30	20,0	14,40	21,0	35,0	44,0	1,63	27,0
5,20	2,5	4,0	6,0	0,30	20,0	14,60	24,0	35,0	50,0	1,90	26,0
5,40	2,0	3,5	6,0	0,24	25,0	14,80	22,0	35,0	46,0	2,03	23,0
5,60	2,0	3,0	6,0	0,24	25,0	15,00	19,0	33,0	40,0	1,23	32,0
5,80	2,0	3,0	6,0	0,24	25,0	15,20	17,0	25,0	36,0	1,63	22,0
6,00	2,0	3,0	6,0	0,24	25,0	15,40	18,0	29,0	39,0	1,10	35,0
6,20	2,5	3,5	7,0	0,24	29,0	15,60	12,0	19,0	27,0	1,37	20,0
6,40	2,0	3,0	6,0	0,24	25,0	15,80	14,0	23,0	31,0	1,64	19,0
6,60	2,5	3,5	7,0	0,24	29,0	16,00	15,0	26,0	33,0	1,11	30,0
6,80	3,0	4,0	8,0	0,38	21,0	16,20	15,0	22,0	33,0	1,24	27,0
7,00	4,5	6,5	11,0	0,45	25,0	16,40	22,0	30,0	47,0	0,84	56,0
7,20	6,5	9,0	15,0	0,78	19,0	16,60	18,0	23,0	39,0	1,04	37,0
7,40	8,0	13,0	18,0	0,78	23,0	16,80	10,5	17,0	24,0	0,98	25,0
7,60	10,0	15,0	22,0	0,78	28,0	17,00	19,0	25,0	41,0	0,91	45,0
7,80	14,0	19,0	30,0	1,05	29,0	17,20	10,5	16,0	24,0	1,11	22,0
8,00	15,0	22,0	32,0	1,25	26,0	17,40	11,0	18,0	25,0	1,25	20,0
8,20	14,0	22,5	30,0	1,85	16,0	17,60	13,0	21,0	29,0	0,98	29,0
8,40	16,0	29,0	34,0	1,32	26,0	17,80	14,0	20,0	31,0	1,52	20,0
8,60	17,0	26,0	36,0	1,32	27,0	18,00	13,0	23,0	29,0	1,79	16,0
8,80	17,0	26,0	36,0	1,33	27,0	18,20	24,0	36,0	51,0	1,79	29,0
8,80	17,0	26,0	36,0	2,79	18,0	18,40	28,0	40,0	59,0	3,52	17,0
9,00	24,0	33,0	50,0	2,79	36,0	18,60	40,0	65,0	83,0	4,19	20,0
9,20	50,0	70,0	102,0	2,79	36,0	18,80	150,0	180,0	303,0	0,19	1578,0
9,40	100,0	120,0	202,0	3,46	58,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 20 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)
Software by: Dr. D. Merlin - 0425/840820

Servizi per la geologia

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

CPT 4

3.010496-018

- committente: Dr. Geol. Ghigliotti M.
- lavoro: Loc. Ospedaletto, PISA
- località:
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- data prova : 16/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,80 m da quota inizio
- data emiss. : 17/02/2005

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	4,0	4,0	9,0	0,47	19,0	9,60	90,0	115,0	182,0	2,80	65,0
0,40	7,0	10,0	15,0	0,87	17,0	9,80	100,0	120,0	202,0	2,53	80,0
0,60	7,0	13,0	15,0	1,07	14,0	10,00	22,0	40,0	46,0	2,13	22,0
0,80	9,5	17,0	20,0	1,21	17,0	10,20	23,0	38,0	48,0	2,00	24,0
1,00	6,5	15,0	14,0	0,81	17,0	10,40	27,0	41,0	56,0	2,80	20,0
1,20	8,5	14,0	18,0	1,01	18,0	10,60	26,0	46,0	54,0	3,20	17,0
1,40	10,0	17,0	21,0	1,21	17,0	10,80	25,0	48,0	52,0	2,94	18,0
1,60	11,5	20,0	24,0	1,41	17,0	11,00	24,0	45,0	50,0	2,41	21,0
1,80	12,0	22,0	25,0	1,35	19,0	11,20	23,0	40,0	48,0	2,81	17,0
2,00	10,5	20,0	22,0	1,28	17,0	11,40	30,0	50,0	62,0	3,48	18,0
2,20	11,0	20,0	23,0	1,28	18,0	11,60	65,0	90,0	132,0	2,41	55,0
2,40	11,0	20,0	23,0	1,15	20,0	11,80	23,0	40,0	48,0	1,35	36,0
2,60	10,0	18,0	21,0	1,55	14,0	12,00	21,0	30,0	44,0	1,35	33,0
2,80	10,0	21,0	21,0	1,29	16,0	12,20	20,0	29,0	42,0	1,75	24,0
3,00	11,0	20,0	23,0	1,22	19,0	12,40	18,0	30,0	38,0	1,82	21,0
3,20	8,5	17,0	18,0	1,15	16,0	12,60	16,5	29,0	35,0	1,88	19,0
3,40	7,0	15,0	15,0	0,76	20,0	12,80	22,0	35,0	46,0	1,75	26,0
3,60	6,0	11,0	13,0	0,62	21,0	13,00	24,0	36,0	50,0	1,75	29,0
3,80	6,0	10,0	13,0	0,63	21,0	13,20	23,0	35,0	48,0	2,02	24,0
4,00	5,0	9,0	11,0	0,63	18,0	13,40	24,0	38,0	50,0	2,29	22,0
4,20	4,0	8,0	9,0	0,43	21,0	13,60	23,0	39,0	48,0	2,82	17,0
4,40	3,5	6,0	8,0	0,43	19,0	13,80	40,0	60,0	82,0	2,43	34,0
4,60	3,0	5,5	7,0	0,43	16,0	14,00	27,0	44,0	56,0	2,96	19,0
4,80	2,5	5,0	6,0	0,43	14,0	14,20	25,0	46,0	52,0	1,89	27,0
5,00	2,5	5,0	6,0	0,37	16,0	14,40	20,0	33,0	42,0	1,36	31,0
5,20	3,0	5,0	8,0	0,43	18,0	14,60	18,0	27,0	38,0	1,10	35,0
5,40	2,5	5,0	7,0	0,44	16,0	14,80	24,0	31,0	50,0	0,97	52,0
5,60	3,0	5,5	8,0	0,44	18,0	15,00	25,0	31,0	52,0	1,63	32,0
5,80	3,0	5,5	8,0	0,44	18,0	15,20	13,0	24,0	28,0	1,23	23,0
6,00	2,5	5,0	7,0	0,51	14,0	15,40	19,0	27,0	41,0	1,77	23,0
6,20	3,0	6,0	8,0	0,44	18,0	15,60	18,0	30,0	39,0	1,44	27,0
6,40	4,0	6,5	10,0	0,51	20,0	15,80	11,5	21,0	26,0	1,24	21,0
6,60	3,0	6,0	8,0	0,51	16,0	16,00	13,0	21,0	29,0	0,71	41,0
6,80	4,0	7,0	10,0	0,58	17,0	16,20	14,0	18,0	31,0	1,11	28,0
7,00	5,5	9,0	13,0	0,51	25,0	16,40	14,0	21,0	31,0	1,18	26,0
7,20	7,0	10,0	16,0	0,65	25,0	16,60	15,5	23,0	34,0	1,64	21,0
7,40	9,0	13,0	20,0	1,18	17,0	16,80	13,0	24,0	29,0	1,51	19,0
7,60	17,0	25,0	36,0	1,58	23,0	17,00	17,0	27,0	37,0	1,25	30,0
7,80	18,0	29,0	38,0	1,45	26,0	17,20	15,0	23,0	33,0	1,11	30,0
8,00	16,0	26,0	34,0	1,45	23,0	17,40	24,0	31,0	51,0	1,52	34,0
8,20	16,0	26,0	34,0	1,32	26,0	17,60	28,0	38,0	59,0	1,25	47,0
8,40	19,0	28,0	40,0	1,86	22,0	17,80	16,0	24,0	35,0	1,52	23,0
8,60	28,0	41,0	58,0	2,26	26,0	18,00	14,0	24,0	31,0	1,39	22,0
8,80	34,0	50,0	70,0	3,46	20,0	18,20	18,0	27,0	39,0	2,19	18,0
9,00	55,0	80,0	112,0	4,13	27,0	18,40	15,0	30,0	33,0	2,19	15,0
9,20	60,0	90,0	122,0	2,79	44,0	18,60	15,0	30,0	33,0	1,79	18,0
9,40	70,0	90,0	142,0	3,46	41,0	18,80	13,0	25,0	29,0	0,19	151,0

- PENETROMETRO STATICO tipo da 201 - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE C_t = 20 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)
Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Servizi per la geologia

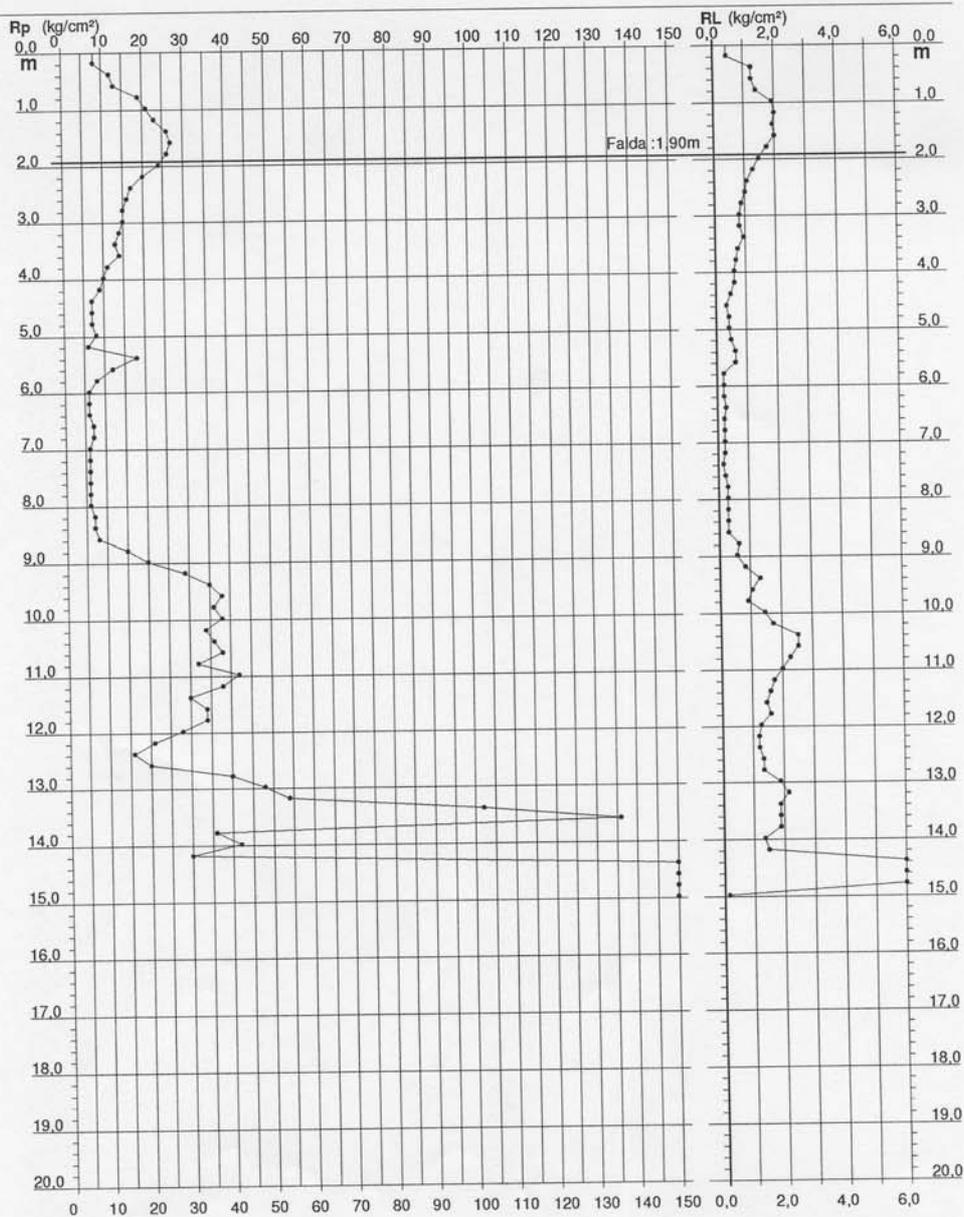
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

3.010496-018

- committente: Dr. Geol. Ghigliotti M.
- lavoro: Loc. Ospedaletto, PISA
- località:
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 16/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,90 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 17/02/2005



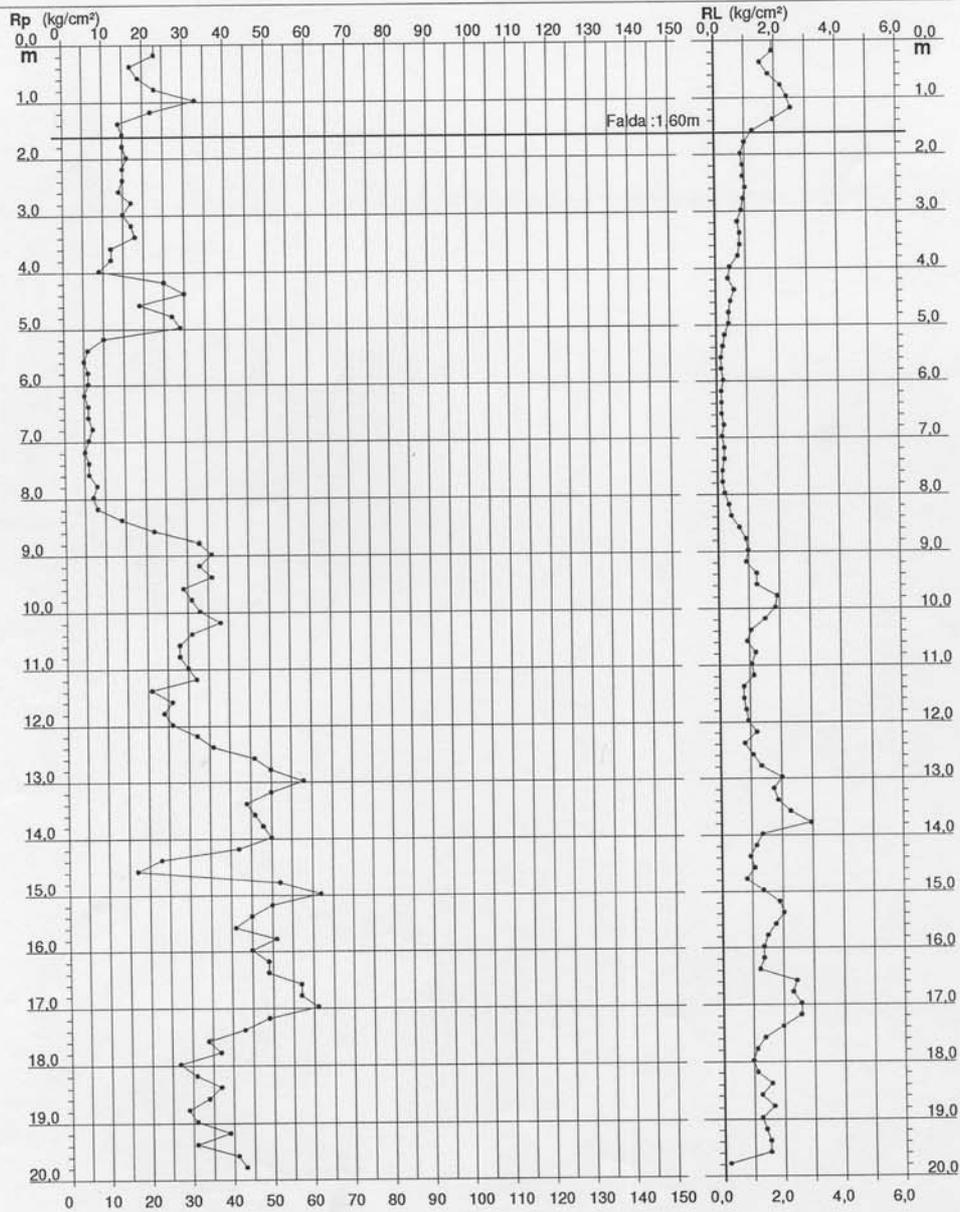
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 2

3.010496-018

- committente: Dr. Geol. Ghigliotti M.
- lavoro: Loc. Ospedaletto, PISA
- località:
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 16/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,60 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 17/02/2005



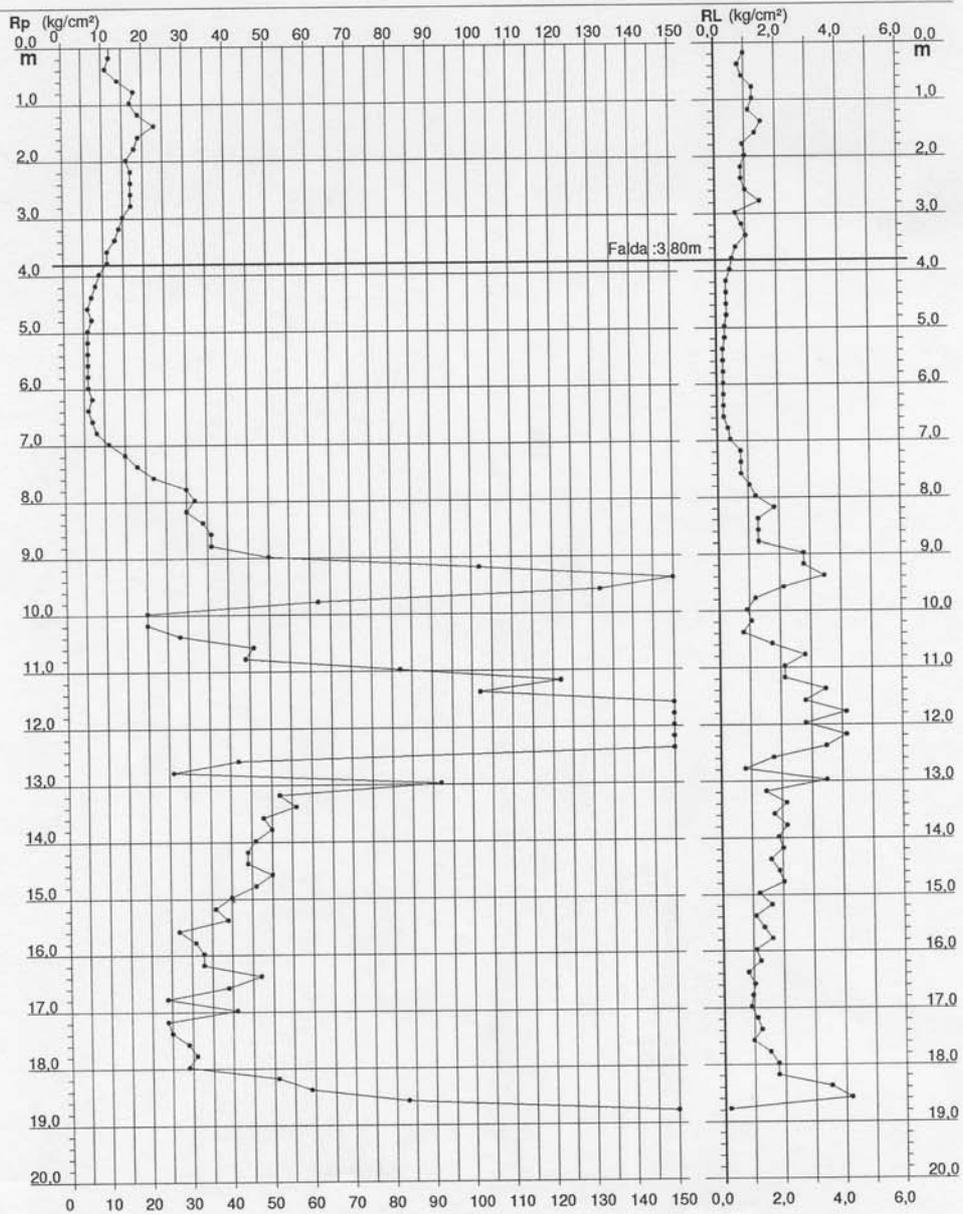
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

3.010496-018

- committente: Dr. Geol. Ghigliotti M.
- lavoro: Loc. Ospedaletto, PISA
- località:
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 16/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,80 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 100
- data emiss. : 17/02/2005



Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Servizi per la geologia

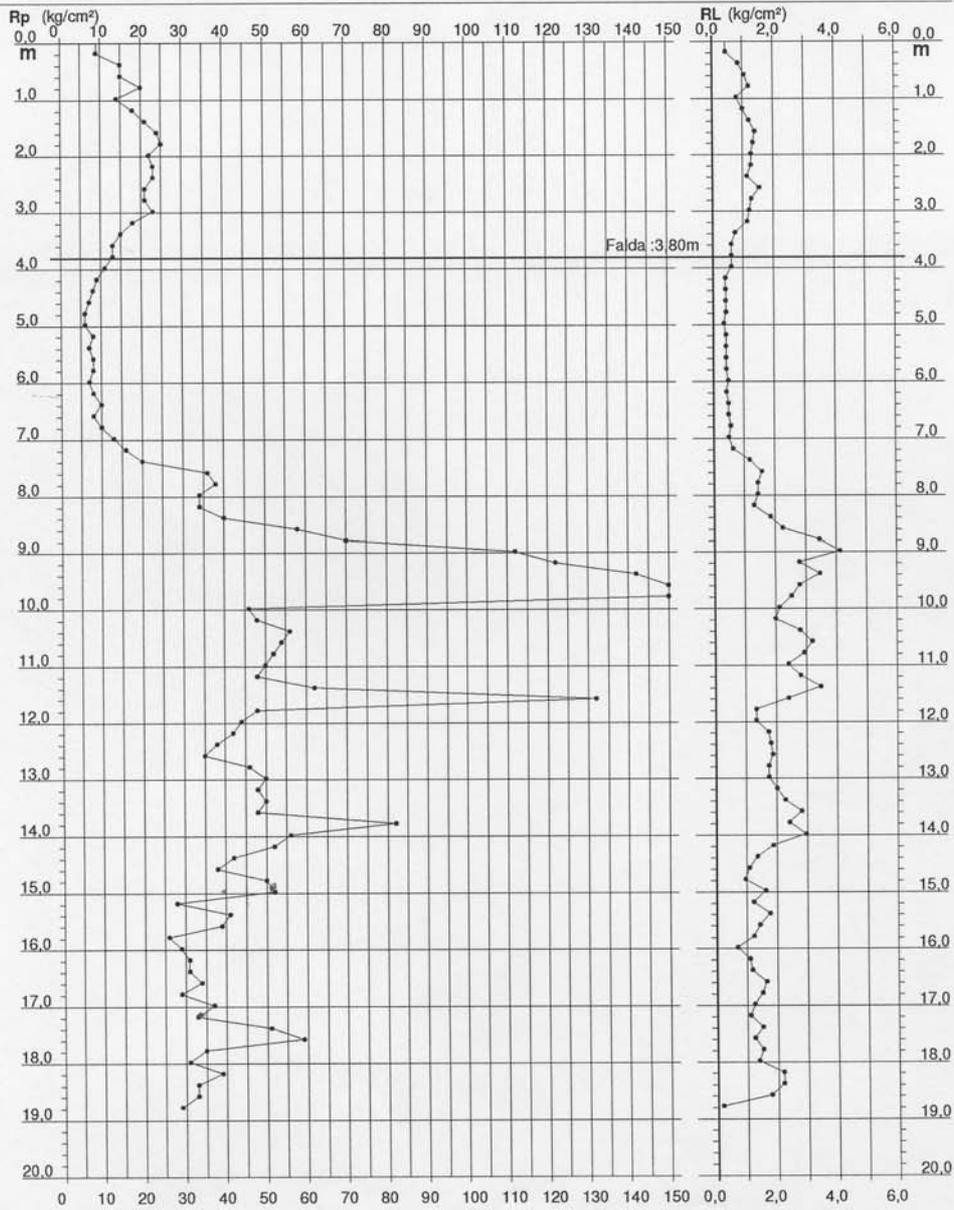
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 4

3.010496-018

- committente: Dr. Geol. Ghigliotti M.
- lavoro:
- località: Loc. Ospedaletto, PISA
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 16/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,80 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 17/02/2005



Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Servizi per la geologia

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.

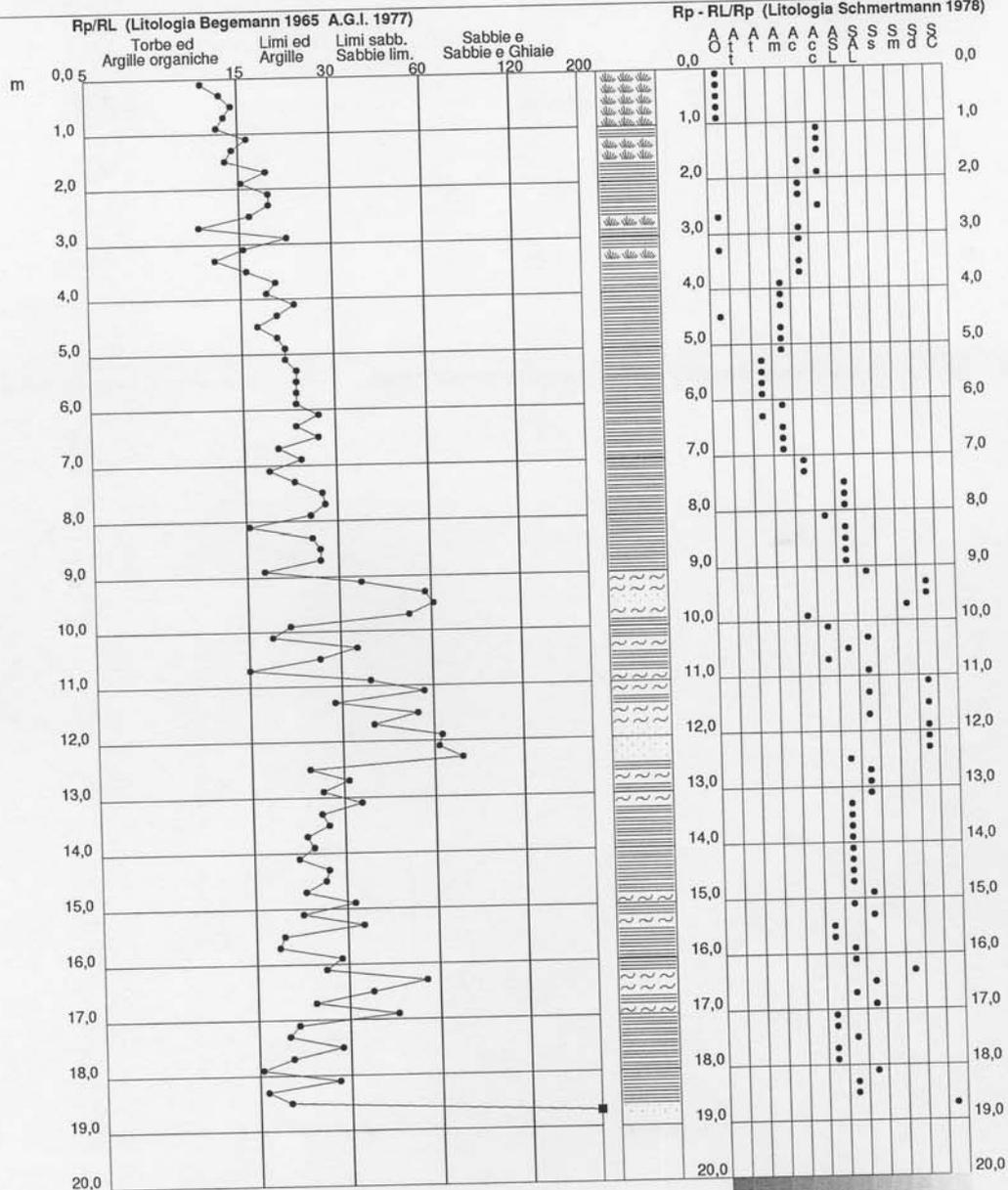
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 3

3.010496-018

- committente: Dr. Geol. Ghigliotti M.
 - lavoro: Loc. Ospedaletto, PISA
 - località:
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:

- data prova : 16/02/2005
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 3,80 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100
 - data emiss. : 17/02/2005



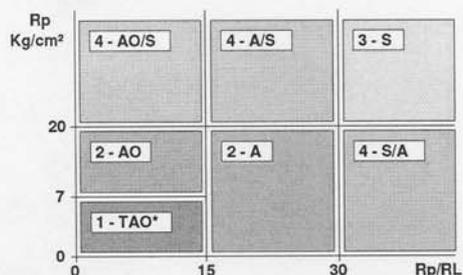
LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI

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

- γ = peso dell' unità di volume (efficace) del terreno [correlazioni : γ - R_p - natura] (Terzaghi & Peck 1967 -Bowles 1982)
- σ'_{vo} = tensione verticale geostatica (efficace) del terreno (valutata in base ai valori di γ)
- C_u = coesione non drenata (terreni coesivi) [correlazioni : C_u - R_p]
- OCR = grado di sovra consolidazione (terreni coesivi) [correlazioni : OCR - C_u - σ'_{vo}] (Ladd et al. 1972 / 1974 / 1977 - Lancellotta 1983)
- E_u = modulo di deformazione non drenato (terreni coesivi) [correl. : E_u - C_u - OCR - I_p I_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 - σ'_{vo}] (Schmertmann 1976)
- ϕ = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari N.C.) [correl. : ϕ - D_r - R_p - σ'_{vo}] (Schmertmann 1978 - Durgunoglu & Mitchell 1975 - Meyerhof 1956 / 1976)
 ϕ_{1s} - (Schmertmann) sabbia fine uniforme ϕ_{2s} - sabbia media unif./ fine ben gradata
 ϕ_{3s} - sabbia grossa unif./ media ben gradata ϕ_{4s} - sabbia-ghiaia poco lim./ ghiaietto unif.
 ϕ_{tm} - (Durgunoglu & Mitchell) sabbie N.C. ϕ_{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]

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 1

3.010496-018

- committente: Dr. Geol. Ghigliotti M.
- lavoro:
- località: Loc. Ospedaletto, PISA
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 16/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,90 m da quota inizio

- data emiss. : 17/02/2005

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y u/m³	pvo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR kg/cm²	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	e1s (°)	e2s (°)	e3s (°)	e4s (°)	edm (°)	emy (°)	Amax/g (-)	E50 kg/cm²	E25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0,20	8	17	2/III	1,85	0,04	0,40	99,9	68	102	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	12	9	2/III	1,85	0,07	0,57	80,9	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	13	10	2/III	1,85	0,11	0,61	52,4	103	155	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	19	14	2/III	1,85	0,15	0,78	49,9	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	21	11	4/L	1,85	0,19	0,83	40,7	140	210	63	60	36	38	41	43	38	27	0,129	35	53	63	
1,20	23	12	4/L	1,85	0,22	0,87	34,6	148	222	69	58	36	38	40	43	37	28	0,128	39	58	69	
1,40	26	13	4/L	1,85	0,26	0,93	31,1	158	237	76	59	36	38	40	43	37	28	0,127	44	65	76	
1,60	27	13	4/L	1,85	0,30	0,95	27,0	161	242	81	57	36	38	40	43	36	28	0,122	45	68	81	
1,80	26	15	4/L	1,85	0,33	0,93	22,7	158	238	78	53	35	38	40	42	36	28	0,111	44	65	78	
2,00	24	16	4/L	0,94	0,35	0,89	20,1	152	228	73	49	35	37	39	42	35	28	0,101	40	60	73	
2,20	20	16	4/L	0,93	0,37	0,90	16,6	137	205	61	41	34	36	39	41	34	27	0,083	34	51	61	
2,40	17	16	2/III	0,97	0,39	0,73	13,7	124	186	55	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	16	16	2/III	0,96	0,41	0,70	12,3	119	179	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	15	17	2/III	0,95	0,43	0,67	11,1	115	172	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	15	19	2/III	0,95	0,45	0,67	10,5	115	172	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	14	17	2/III	0,94	0,47	0,65	9,4	112	167	49	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	13	14	2/III	0,93	0,48	0,61	8,5	115	173	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,60	14	19	2/III	0,94	0,50	0,65	8,6	119	179	49	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	11	16	2/III	0,91	0,52	0,55	6,7	133	200	43	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	10	16	2/III	0,90	0,54	0,51	5,9	144	215	41	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	9	15	2/III	0,89	0,56	0,47	5,1	154	230	39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	7	15	2/III	0,85	0,57	0,37	3,6	162	243	34	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	7	20	2/III	0,85	0,59	0,37	3,5	167	250	34	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,80	7	20	2/III	0,85	0,61	0,37	3,4	171	257	34	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	8	20	2/III	0,87	0,63	0,42	3,9	176	264	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	7	13	1****	0,46	0,64	0,33	2,7	35	52	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	18	28	2/III	0,98	0,65	0,74	7,3	162	243	55	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,60	12	2/III	0,92	0,67	0,56	4,9	166	239	44	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	8	32	4/L	0,84	0,69	0,38	3,0	188	281	34	--	28	31	35	38	25	26	--	13	19	23	
6,00	6	23	2/III	0,81	0,71	0,28	2,0	157	235	27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	6	23	2/III	0,81	0,72	0,28	1,9	158	237	27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	6	18	2/III	0,81	0,74	0,28	1,9	159	239	27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,60	7	27	2/III	0,83	0,76	0,33	2,2	181	272	31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	7	27	2/III	0,83	0,77	0,33	2,2	183	274	31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	6	23	2/III	0,81	0,79	0,28	1,8	163	244	28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	6	23	2/III	0,81	0,80	0,28	1,7	164	245	28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	6	31	4/L	0,81	0,82	0,29	1,7	165	247	28	--	28	31	35	38	25	26	--	10	14	17	
7,60	6	23	2/III	0,81	0,84	0,29	1,6	166	248	28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	6	18	2/III	0,82	0,85	0,29	1,6	167	250	28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	6	18	2/III	0,82	0,87	0,29	1,6	168	251	28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	7	21	2/III	0,84	0,89	0,34	1,9	192	288	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	7	21	2/III	0,84	0,90	0,34	1,9	193	290	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	8	24	2/III	0,86	0,92	0,39	2,2	216	324	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	15	23	2/III	0,95	0,94	0,66	4,1	262	353	49	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	20	34	4/L	0,92	0,96	0,80	5,0	264	396	60	18	30	33	36	39	28	27	0,033	33	50	60	
9,20	29	34	3****	0,87	0,97	--	--	--	--	--	30	32	35	38	40	30	28	0,058	48	72	87	
9,40	35	26	4/L	0,98	0,99	1,16	7,6	242	363	105	38	33	36	38	41	31	29	0,071	58	87	105	
9,60	38	36	3****	0,89	1,01	--	--	--	--	--	38	33	36	38	41	31	30	0,076	63	95	114	
9,80	36	39	3****	0,89	1,03	--	--	--	--	--	36	33	36	38	41	31	30	0,071	60	90	108	
10,00	38	26	4/L	0,99	1,05	1,27	7,9	253	379	114	38	33	36	38	41	31	30	0,074	63	95	114	
10,20	34	20	4/L	0,98	1,07	1,13	6,7	272	408	102	33	33	35	38	41	31	29	0,065	57	85	102	
10,40	36	14	4/L	0,99	1,09	1,20	7,1	272	408	108	35	33	35	38	41	31	30	0,068	60	90	108	
10,60	38	15	4/L	0,99	1,11	1,27	7,4	273	409	114	36	33	36	38	41	31	30	0,071	63	95	114	
10,80	32	14	4/L	0,97	1,13	1,07	5,9	301	451	96	30	32	35	38	40	30	29	0,058	53	80	96	
11,00	42	21	4/L	1,00	1,15	1,40	8,1	275	413	126	39	33	36	38	41	31	30	0,077	70	105	126	
11,20	38	22	4/L	0,99	1,17	1,27	7,0	294	441	114	35	33	35	38	41	31	30	0,069	63	95	114	
11,40	30	19	4/L	0,96	1,19	1,00	5,1	327	490	90	27	32	34	37	40	29	29	0,051	50	75	90	
11,60	34	23	4/L	0,98	1,21	1,14	5,8	322	483	102	30	32	35	38	40	30	29	0,059	57	85	102	
11,80	34	21	4/L	0,98	1,23	1,14	5,7	329	494	102	30	32	35	38	40	30	29	0,058	57	85	102	
12,00	28	22	4/L	0,96	1,25	0,97	4,6	347	521	85	23	31	34	37	40	29	28	0,044	47	70	85	
12,20	21	17	4/L	0,93	1,26	0,83	3,7	357	535	64	13	30	33	36	39	27	27	0,025	35	53	64	
12,40	16	13	2/III	0,96	1,28	0,70	3,0	349	523	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12,60	20	15	4/L	0,93	1,30	0,81	3,4	367	550	61	11	29	33	36	39	27	27	0,022	34	51	61	
12,80	40	30	4/L	1,00	1,32	1,34	6,4	343	514	121	34	33	35	38	41	30	30	0,066	67	101	121	
13,00	48	26	4/L	1,01	1,34	1,61	7,9	324	486	145	40	34	36	39	41	31	31	0,079	80	121	145	
13,20	54	25	4/L	1,01	1,36	1,81	9,0	323	485	163	43	34	36	39	41	32	31	0,088	90	136	163	
13,40	102	54	3****	1,00	1,38	--	--	--	--	--	65	37	39	41	43	35	34	0,144	171	256	307	
13,60	136	72	3****	1,05	1,40	--	--	--	--	--	74	38	40	42	44	37	35	0,172	227	341	409	
13,80	36	19	4/L	0,99	1,42	1,21	5,1	391	587	109	29	32	35	37	40	29	30	0,055	61	91	109	
14,00	42	31	3****	0,90	1,44	--	--	--	--	--	34	33	35	38	41	30	30	0,065	71	106	127	
14,20	30	20	4/L	0,96	1,46	1,01	4,0	408	612	91	22	31	34	37	40	28	29	0,041	51	76	91	
14,40	202	30	4/L	1,13	1,48	6,75	41,7	1147</														

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 4

3.010496-018

- committente: Dr. Geol. Ghigliotti M.
- lavoro: Loc. Ospedaletto, PISA
- località:
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 16/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,80 m da quota inizio
- data emiss. : 17/02/2005

NATURA COESIVA										NATURA GRANULARE												
Prof m	Rp kg/cm²	Rp/Rl Litol.	Natura	Y t/m²	p' vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	e1s (%)	e2s (%)	e3s (%)	e4s (%)	adm (%)	emy (%)	Amax/g	E 50 kg/cm²	E 25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0,20	19	2/III	1,85	0,04	0,45	99,9	77	115	38	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
0,40	15	2/III	1,85	0,07	0,67	98,1	113	170	50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
0,60	15	2/III	1,85	0,11	0,67	59,2	114	170	50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
0,80	20	17 4/II	1,85	0,15	0,80	51,5	136	204	60	63	37	39	41	43	39	27	0,140	33	50	60	---	
1,00	14	2/III	1,85	0,19	0,64	29,6	109	163	48	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1,20	18	2/III	1,85	0,22	0,75	28,9	128	192	56	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1,40	21	17 4/II	1,85	0,26	0,83	26,8	140	211	63	52	35	37	40	42	36	27	0,108	35	53	63	---	
1,60	24	17 4/II	1,85	0,30	0,89	24,9	152	227	72	53	35	38	40	42	36	28	0,111	40	60	72	---	
1,80	25	19 4/II	1,85	0,33	0,91	22,1	155	233	75	51	35	37	40	42	35	28	0,108	42	63	75	---	
2,00	22	17 4/II	1,85	0,37	0,85	17,8	145	217	67	44	34	37	39	42	34	28	0,099	37	55	67	---	
2,20	23	18 4/II	1,85	0,41	0,87	16,3	148	222	70	42	34	36	39	41	33	28	0,084	39	58	70	---	
2,40	23	20 4/II	1,85	0,44	0,87	14,6	148	223	70	37	33	36	38	41	32	27	0,072	35	53	64	---	
2,60	21	17 4/II	1,85	0,48	0,83	12,4	141	211	64	35	33	35	38	41	32	27	0,068	35	53	64	---	
2,80	23	19 4/II	1,85	0,52	0,83	11,3	141	212	64	36	33	36	38	41	32	27	0,071	39	58	70	---	
3,00	23	19 4/II	1,85	0,55	0,87	11,1	149	223	70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3,20	18	2/III	1,85	0,59	0,78	8,5	140	211	57	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3,40	15	2/III	1,85	0,63	0,68	6,9	159	238	50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3,60	13	2/III	1,85	0,67	0,62	5,7	179	268	47	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3,80	13	2/III	0,93	0,68	0,62	5,5	186	278	47	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4,00	11	2/III	0,91	0,70	0,55	4,6	196	294	43	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4,20	9	2/III	0,89	0,72	0,47	3,7	203	305	39	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4,40	8	2/III	0,87	0,74	0,42	3,1	204	306	36	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4,60	7	2/III	0,85	0,76	0,37	2,6	195	292	34	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4,80	6	15 1***	0,46	0,78	0,32	2,1	38	57	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5,00	6	18 2/III	0,85	0,78	0,32	2,1	180	270	30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5,20	8	17 2/III	0,85	0,80	0,38	2,4	200	300	34	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5,40	7	15 1***	0,46	0,81	0,33	2,0	39	59	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5,60	8	17 2/III	0,85	0,82	0,38	2,4	203	305	34	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5,80	8	17 2/III	0,85	0,84	0,38	2,3	205	307	34	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6,00	7	13 1***	0,46	0,85	0,33	1,9	40	60	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6,20	8	17 2/III	0,85	0,87	0,38	2,2	208	312	34	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6,40	10	19 2/III	0,89	0,89	0,48	2,9	240	380	39	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6,60	8	15 2/III	0,85	0,90	0,38	2,1	211	316	34	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6,80	10	17 2/III	0,89	0,92	0,48	2,8	248	368	39	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7,00	13	25 2/III	0,93	0,94	0,59	3,5	265	397	46	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7,20	16	24 2/III	0,96	0,96	0,69	4,1	267	401	51	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7,40	20	17 2/III	1,00	0,98	0,79	4,8	271	407	59	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7,60	36	4/II	0,98	1,00	1,19	7,8	241	361	107	37	33	36	38	41	31	30	0,072	60	89	107	---	
7,80	38	26 4/II	0,99	1,02	1,26	8,2	243	364	113	38	33	36	38	41	31	29	0,066	56	84	101	---	
8,00	34	23 4/II	0,98	1,04	1,13	7,0	261	391	101	41	34	36	38	41	31	29	0,065	56	84	101	---	
8,20	34	26 4/II	0,98	1,06	1,13	6,8	268	402	101	33	33	35	38	41	31	29	0,076	66	100	119	---	
8,40	40	21 4/II	1,00	1,08	1,33	8,2	257	386	119	39	33	36	38	41	31	30	0,076	66	100	119	---	
8,60	58	26 4/II	1,01	1,10	1,93	12,7	328	492	174	51	35	37	40	42	33	31	0,106	98	145	174	---	
8,80	70	20 4/II	1,02	1,12	2,33	15,7	396	584	210	57	36	38	40	43	34	32	0,122	116	175	210	---	
9,00	112	27 4/II	1,06	1,14	3,73	27,7	534	951	336	73	38	40	42	44	37	34	0,167	186	280	336	---	
9,20	122	44 3***	1,03	1,16	---	---	---	---	---	75	39	40	42	44	37	35	0,175	203	305	366	---	
9,40	142	41 3***	1,06	1,18	---	---	---	---	---	80	39	41	43	44	38	36	0,190	237	355	426	---	
9,60	182	65 3***	1,12	1,20	---	---	---	---	---	88	40	42	43	45	39	37	0,216	303	455	546	---	
9,80	202	80 3***	1,15	1,21	---	---	---	---	---	91	41	42	44	45	39	38	0,227	337	505	606	---	
10,00	46	22 4/II	1,01	1,25	1,53	8,1	298	447	138	40	34	36	39	41	31	31	0,080	77	115	138	---	
10,20	48	24 4/II	1,01	1,27	1,60	8,4	301	451	144	41	34	36	39	41	31	30	0,075	63	94	113	---	
10,40	56	20 4/II	1,01	1,29	1,87	10,0	317	476	168	46	34	37	39	42	32	31	0,094	93	140	168	---	
10,60	54	17 4/II	1,01	1,31	1,80	9,4	312	468	162	44	34	37	39	42	32	31	0,090	90	135	162	---	
10,80	52	18 4/II	1,01	1,33	1,74	8,8	314	471	156	43	34	36	39	41	32	31	0,088	87	130	156	---	
11,00	50	21 4/II	1,01	1,35	1,67	8,2	321	482	150	41	34	36	39	41	31	31	0,082	83	125	150	---	
11,20	48	17 4/II	1,01	1,37	1,60	7,7	332	498	144	39	33	36	38	41	31	31	0,078	80	120	144	---	
11,40	62	18 4/II	1,02	1,39	2,07	10,4	352	528	186	48	35	37	39	42	32	32	0,098	104	155	186	---	
11,60	132	55 3***	1,05	1,41	---	---	---	---	---	73	38	40	42	44	37	35	0,169	220	330	396	---	
11,80	48	36 3***	0,91	1,43	---	---	---	---	---	38	33	36	38	41	31	31	0,068	74	110	133	---	
12,00	44	33 3***	0,91	1,44	---	---	---	---	---	35	33	35	38	41	30	30	0,064	70	106	127	---	
12,20	42	24 4/II	1,00	1,46	1,41	6,0	388	582	127	29	32	35	37	40	29	30	0,058	64	96	115	---	
12,40	38	21 4/II	0,99	1,48	1,27	5,2	407	611	115	26	32	34	37	40	29	29	0,050	59	88	106	---	
12,60	35	19 4/II	0,98	1,50	1,17	4,6	419	628	106	28	32	34	37	40	29	29	0,050	59	88	106	---	
12,80	46	26 4/II	1,01	1,52	1,54	6,4	396	593	139	38	33	36	38	41	31	31	0,075	84	126	151	---	
13,00	50	29 4/II	1,01	1,54	1,68	7,0	388	583	131	36	33	36	38	41	31	31	0,073	80	121	145	---	
13,20	48	24 4/II	1,01	1,56	1,61	6,5	403	605	145	38	33	36	38	41	31	31	0,073	84	126	151	---	
13,40	50	22 4/II	1,01	1,58	1,68	6,7	403	605	145	37	33	36	38	41	31	31	0,070	81	121	145	---	
13,60	48	17 4/II	1,01	1,60	1,61	6,3	418	627	145	35	33	36	38	41	30	31	0,070	81	121	145	---	
13,80	82	34 3***	0,97	1,62	---	---	---	---	---	53	35	38	40	42	33	33	0,113	137	206	247	---	
14,00	56	19 4/II	1,01	1,64	1,88	7,4	404	606	169	40	34	36	39	41	31	31	0,080	94	141	169		

LEGENDA VALORI DI RESISTENZA

Strumento utilizzato:

PENETROMETRO STATICO tipo:

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 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) $C_t = \text{SPINTA (Kg)} / \text{LETTURA DI CAMPAGNA}$

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

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

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

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

- 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 (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

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

$$1 \text{ kPa (kiloPascal) } = 1 \text{ kN/m}^2 = 0,001 \text{ MN/m}^2 = 0,001 \text{ MPa } \approx 0,1 \text{ t/m}^2 = 0,01 \text{ kg/cm}^2$$

$$1 \text{ MPa (MegaPascal) } = 1 \text{ MN/m}^2 = 1000 \text{ kN/m}^2 = 1000 \text{ kPa } \approx 100 \text{ t/m}^2 = 10 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{kg/cm}^2 = 10 \text{ t/m}^2 \approx 100 \text{ kN/m}^2 = 100 \text{ kPa } = 0,1 \text{ MN/m}^2 = 0,1 \text{ Mpa}$$

$$1 \text{ t } = 1000 \text{ kg } \approx 10 \text{ kN}$$

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

CPT 1

3.010496-018

- committente: CEMES S.p.a.
- lavoro:
- località: Pisa
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 17/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,70 m da quota inizio
- data emiss. : 18/02/2005

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	6,0	6,0	13,0	0,93	14,0	10,20	4,0	6,0	10,0	0,47	21,0
0,40	4,5	11,0	10,0	1,00	10,0	10,40	4,0	6,5	10,0	0,40	25,0
0,60	6,0	13,0	13,0	1,14	11,0	10,60	5,0	7,0	12,0	0,47	25,0
0,80	6,0	14,0	13,0	1,14	11,0	10,80	3,5	6,0	9,0	0,34	27,0
1,00	7,5	15,5	16,0	1,07	15,0	11,00	4,0	5,5	10,0	0,41	25,0
1,20	8,5	16,0	18,0	1,14	16,0	11,20	3,0	5,0	8,0	0,41	20,0
1,40	7,0	15,0	15,0	0,68	22,0	11,40	4,0	6,0	10,0	0,54	18,0
1,60	4,5	9,0	10,0	0,41	24,0	11,60	5,5	8,5	13,0	0,41	32,0
1,80	5,0	7,5	11,0	0,35	32,0	11,80	3,5	5,5	9,0	0,41	22,0
2,00	5,0	7,0	11,0	0,28	39,0	12,00	3,0	5,0	8,0	0,41	19,0
2,20	4,0	5,5	9,0	0,35	26,0	12,20	3,0	5,0	8,0	0,41	19,0
2,40	6,5	8,5	14,0	0,48	29,0	12,40	3,0	5,0	8,0	0,35	23,0
2,60	6,5	9,5	14,0	0,82	17,0	12,60	3,0	4,5	8,0	0,28	28,0
2,80	5,5	11,0	12,0	-----	----	12,80	3,0	4,0	8,0	0,35	23,0
3,00	6,0	5,0	13,0	0,69	19,0	13,00	3,0	4,5	8,0	0,42	19,0
3,20	8,0	12,5	17,0	0,95	18,0	13,20	3,0	5,0	8,0	0,35	23,0
3,40	6,0	12,5	13,0	0,89	15,0	13,40	3,5	5,0	9,0	0,36	25,0
3,60	7,0	13,0	15,0	0,96	16,0	13,60	3,5	5,0	9,0	0,36	25,0
3,80	4,5	11,0	10,0	0,56	18,0	13,80	3,5	5,0	9,0	0,36	25,0
4,00	3,5	7,0	8,0	0,49	16,0	14,00	3,5	5,0	9,0	0,43	21,0
4,20	3,5	6,5	8,0	0,36	22,0	14,20	3,5	5,5	9,0	0,43	21,0
4,40	4,0	6,0	9,0	0,50	18,0	14,40	3,5	5,5	9,0	0,50	18,0
4,60	11,0	14,0	23,0	0,63	36,0	14,60	3,5	6,0	9,0	0,43	21,0
4,80	8,0	12,0	17,0	0,43	39,0	14,80	4,0	6,0	10,0	0,43	23,0
5,00	7,5	10,0	16,0	0,50	32,0	15,00	4,0	6,0	10,0	0,37	27,0
5,20	5,0	8,0	12,0	0,37	33,0	15,20	4,5	6,0	12,0	0,50	24,0
5,40	3,0	5,0	8,0	0,24	34,0	15,40	3,5	6,0	10,0	0,50	20,0
5,60	3,0	4,0	8,0	0,30	26,0	15,60	3,0	5,5	9,0	0,50	18,0
5,80	7,5	9,0	17,0	0,44	39,0	15,80	3,5	6,0	10,0	0,51	20,0
6,00	2,5	5,0	7,0	0,17	40,0	16,00	3,0	5,5	9,0	0,51	18,0
6,20	2,5	3,0	7,0	0,24	29,0	16,20	3,5	6,0	10,0	0,64	16,0
6,40	2,0	3,0	6,0	0,31	19,0	16,40	3,5	7,0	10,0	0,44	23,0
6,60	2,0	3,5	6,0	0,24	25,0	16,60	4,0	6,0	11,0	0,58	19,0
6,80	2,0	3,0	6,0	0,25	24,0	16,80	3,5	6,5	10,0	0,58	17,0
7,00	2,0	3,0	6,0	0,25	24,0	17,00	5,0	8,0	13,0	0,65	20,0
7,20	2,0	3,0	6,0	0,31	19,0	17,20	8,5	12,0	20,0	0,71	28,0
7,40	2,5	4,0	7,0	0,25	28,0	17,40	11,0	15,0	25,0	0,98	25,0
7,60	3,0	4,0	8,0	0,18	43,0	17,60	11,0	17,0	25,0	1,12	22,0
7,80	4,5	5,0	11,0	0,25	44,0	17,80	14,0	21,0	31,0	1,39	22,0
8,00	4,5	5,5	11,0	0,39	28,0	18,00	16,0	25,0	35,0	1,92	18,0
8,20	12,0	14,0	26,0	0,52	50,0	18,20	23,0	36,0	49,0	2,32	21,0
8,40	11,0	14,0	24,0	0,52	46,0	18,40	26,0	42,0	55,0	3,26	17,0
8,60	9,0	12,0	20,0	0,59	34,0	18,60	23,0	46,0	49,0	2,99	16,0
8,80	8,5	12,0	19,0	0,53	36,0	18,80	22,0	43,0	47,0	2,99	16,0
9,00	9,0	12,0	20,0	0,66	30,0	19,00	19,0	40,0	41,0	2,46	17,0
9,20	19,0	23,0	40,0	0,79	50,0	19,20	18,0	35,0	39,0	2,06	19,0
9,40	14,0	19,0	30,0	0,60	50,0	19,40	14,0	28,0	31,0	2,06	15,0
9,60	6,0	9,5	14,0	0,73	19,0	19,60	18,0	32,0	39,0	1,93	20,0
9,80	5,0	9,5	12,0	0,40	30,0	19,80	18,0	31,0	39,0	2,20	18,0
10,00	4,5	6,5	11,0	0,40	27,0	20,00	20,0	35,0	43,0	0,20	215,0

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

Servizi per la geologia

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

CPT 2

3.010496-018

- committente: CEMES S.p.a.
- lavoro:
- località: Pisa
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 17/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,60 m da quota inizio
- data emiss. : 18/02/2005

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	14,0	14,0	29,0	0,60	48,0	10,20	14,5	18,0	31,0	0,80	39,0
0,40	19,0	23,0	39,0	0,47	83,0	10,40	5,0	10,0	12,0	0,27	45,0
0,60	4,0	7,0	9,0	0,40	22,0	10,60	4,0	5,0	10,0	0,40	25,0
0,80	5,0	7,5	11,0	0,74	15,0	10,80	5,0	7,0	12,0	0,27	44,0
1,00	5,0	10,0	11,0	1,01	11,0	11,00	5,0	6,0	12,0	0,34	35,0
1,20	6,0	13,0	13,0	0,81	16,0	11,20	4,0	5,5	10,0	0,27	36,0
1,40	6,0	11,5	13,0	0,81	16,0	11,40	4,0	5,0	10,0	0,34	29,0
1,60	6,0	11,5	13,0	0,68	19,0	11,60	5,0	6,5	12,0	0,48	25,0
1,80	6,0	10,5	13,0	0,55	24,0	11,80	4,5	7,0	11,0	0,48	23,0
2,00	4,5	8,0	10,0	0,28	36,0	12,00	5,0	7,5	12,0	0,35	35,0
2,20	4,5	6,0	10,0	0,35	29,0	12,20	4,5	6,0	11,0	0,35	32,0
2,40	4,0	6,0	9,0	0,35	26,0	12,40	3,0	4,5	8,0	0,35	23,0
2,60	6,0	8,0	13,0	0,62	21,0	12,60	3,5	5,0	9,0	0,42	22,0
2,80	8,0	12,0	17,0	0,82	21,0	12,80	2,5	4,5	7,0	0,42	17,0
3,00	7,0	12,5	15,0	0,75	20,0	13,00	2,0	4,0	6,0	0,35	17,0
3,20	8,0	13,0	17,0	0,95	18,0	13,20	3,0	4,5	8,0	0,42	19,0
3,40	8,5	15,0	18,0	1,16	16,0	13,40	3,0	5,0	8,0	0,42	19,0
3,60	8,0	16,0	17,0	1,02	17,0	13,60	3,5	5,5	9,0	0,42	21,0
3,80	8,0	15,0	17,0	0,63	27,0	13,80	4,0	6,0	10,0	0,43	24,0
4,00	9,0	13,0	19,0	0,69	27,0	14,00	3,5	5,5	9,0	0,43	21,0
4,20	6,0	10,5	13,0	0,69	19,0	14,20	4,0	6,0	10,0	0,43	23,0
4,40	4,0	8,5	9,0	0,36	25,0	14,40	4,5	6,5	11,0	0,43	26,0
4,60	3,5	5,5	8,0	0,43	19,0	14,60	5,0	7,0	12,0	0,43	28,0
4,80	3,0	5,5	7,0	0,37	19,0	14,80	4,5	6,5	11,0	0,50	22,0
5,00	4,0	6,0	9,0	0,63	14,0	15,00	5,0	7,5	12,0	0,43	28,0
5,20	11,0	15,0	24,0	0,77	31,0	15,20	4,0	6,0	10,0	0,43	23,0
5,40	13,0	18,0	28,0	0,50	56,0	15,40	3,5	5,5	10,0	0,44	23,0
5,60	4,0	7,0	10,0	0,44	23,0	15,60	4,0	6,0	11,0	0,50	22,0
5,80	3,5	6,0	9,0	0,24	38,0	15,80	3,5	6,0	10,0	0,51	20,0
6,00	3,0	4,0	8,0	0,37	21,0	16,00	4,0	6,5	11,0	0,51	22,0
6,20	3,5	5,5	9,0	0,24	37,0	16,20	5,0	7,5	13,0	0,44	29,0
6,40	3,0	4,0	8,0	0,24	33,0	16,40	5,0	7,0	13,0	0,38	35,0
6,60	4,0	5,0	10,0	0,24	41,0	16,60	4,0	5,5	11,0	0,51	22,0
6,80	3,5	4,5	9,0	0,25	37,0	16,80	5,5	8,0	14,0	0,58	24,0
7,00	3,5	4,5	9,0	0,31	29,0	17,00	6,0	9,0	15,0	0,65	23,0
7,20	2,5	4,0	7,0	0,31	22,0	17,20	5,0	8,5	13,0	0,91	14,0
7,40	2,5	4,0	7,0	0,38	18,0	17,40	7,5	13,0	18,0	1,05	17,0
7,60	2,0	4,0	6,0	0,45	13,0	17,60	10,5	17,0	24,0	1,12	21,0
7,80	2,5	5,0	7,0	0,45	15,0	17,80	16,0	23,0	35,0	1,92	18,0
8,00	3,5	6,0	9,0	0,85	11,0	18,00	15,0	28,0	33,0	2,19	15,0
8,20	7,0	12,5	16,0	0,79	20,0	18,20	18,0	33,0	39,0	1,79	22,0
8,40	8,0	13,0	18,0	0,66	27,0	18,40	15,0	27,0	33,0	2,19	15,0
8,60	14,0	18,0	30,0	0,52	57,0	18,60	18,0	33,0	39,0	2,46	16,0
8,80	17,0	20,0	36,0	0,53	69,0	18,80	30,0	47,0	63,0	3,53	18,0
9,00	20,0	23,0	42,0	0,79	53,0	19,00	29,0	54,0	61,0	3,26	19,0
9,20	16,0	21,0	34,0	0,79	43,0	19,20	19,0	42,0	41,0	3,13	13,0
9,40	18,0	23,0	38,0	0,53	72,0	19,40	12,0	34,0	27,0	3,40	8,0
9,60	17,0	20,0	36,0	0,53	68,0	19,60	15,0	39,0	33,0	2,60	13,0
9,80	17,0	20,0	36,0	0,53	68,0	19,80	15,0	33,0	33,0	4,07	8,0
10,00	13,0	16,0	28,0	0,60	47,0	20,00	21,0	50,0	45,0	3,40	13,0

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

Servizi per la geologia

GeoTirreno S.r.l.
Viale della Stazione n.39
54100 Massa

Certificato 016-05

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

CPT 2

3.010496-018

- committente: CEMES S.p.a.
- lavoro:
- località: Pisa
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- data prova : 17/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,60 m da quota inizio
- data emiss. : 18/02/2005

prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
20,20	12,0	36,0	27,0	2,87	9,0	20,80	40,0	60,0	83,0	5,54	15,0
20,40	19,0	39,0	41,0	2,60	16,0	21,00	60,0	100,0	123,0	0,21	595,0
20,60	24,0	42,0	51,0	2,87	18,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE $C_t = 20$ - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60 °)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Servizi per la geologia

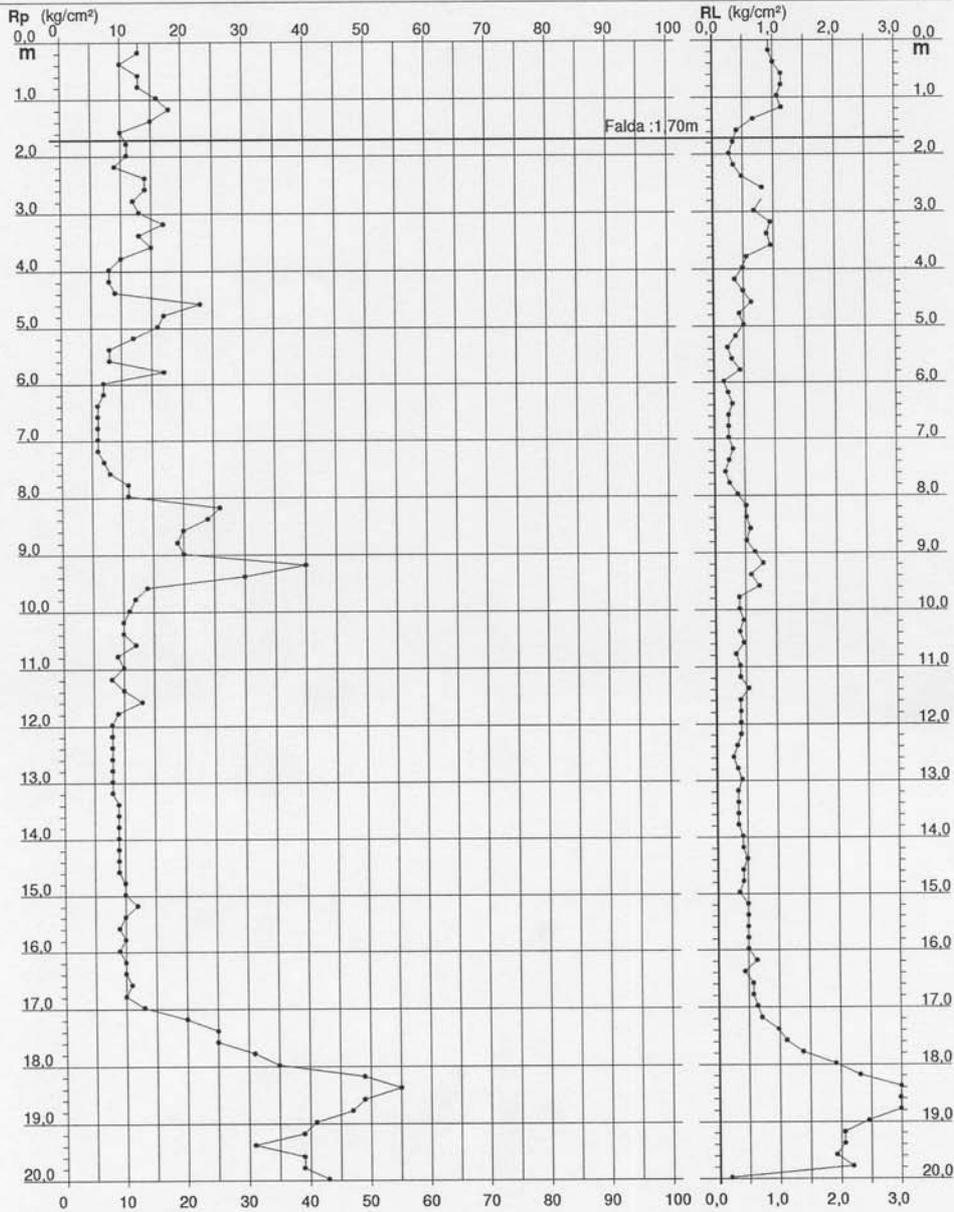
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

3.010496-018

- committente: CEMES S.p.a.
- lavoro: Pisa
- località: Pisa
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 17/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,70 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 100
- data emiss. : 18/02/2005



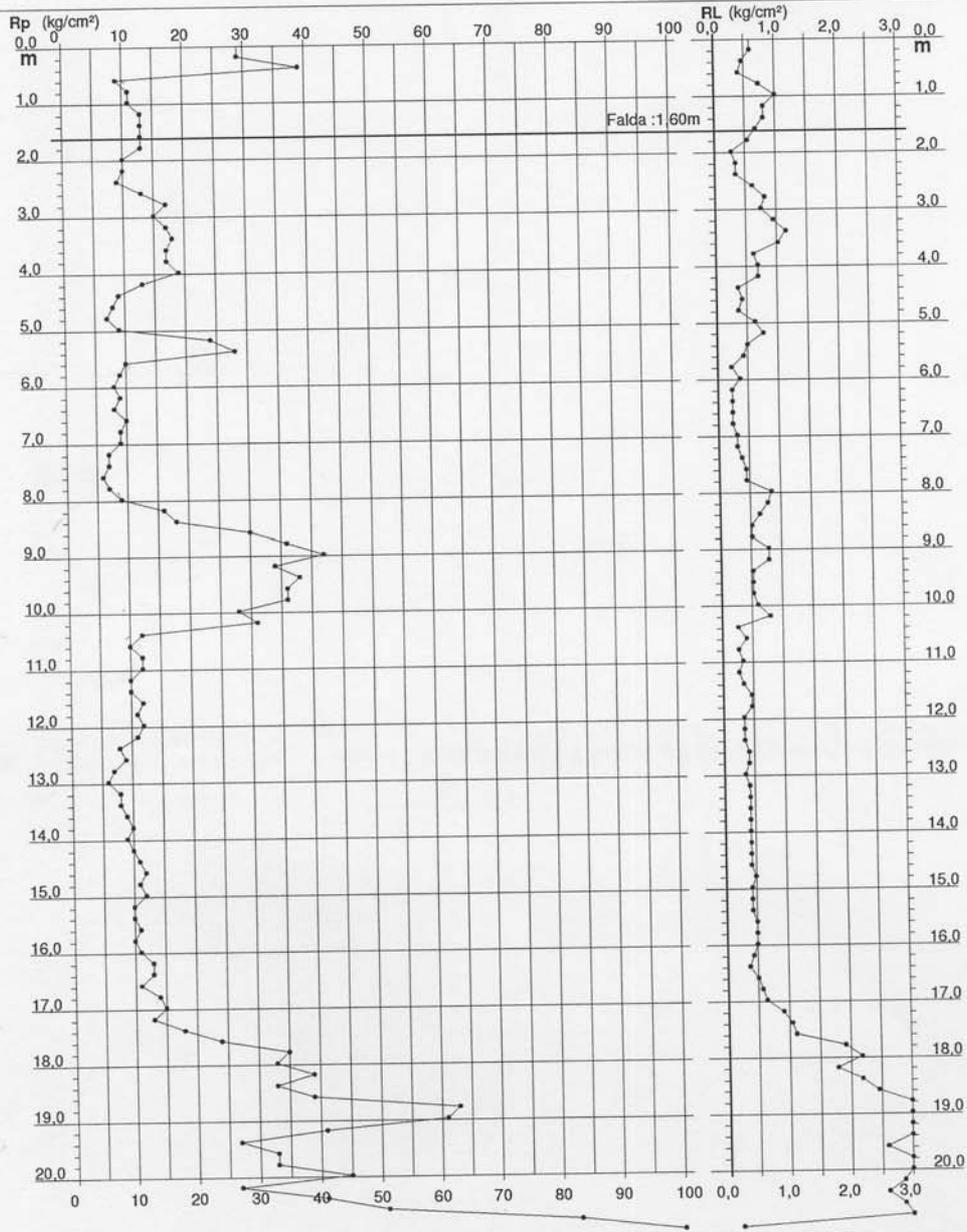
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 2

3.010496-018

- committente: CEMES S.p.a.
- lavoro:
- località: Pisa
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 17/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,60 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 18/02/2005



Servizi per la geologia

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
$15 < F \leq 30$	LIMI ED ARGILLE	COESIVE
$30 < F \leq 60$	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.

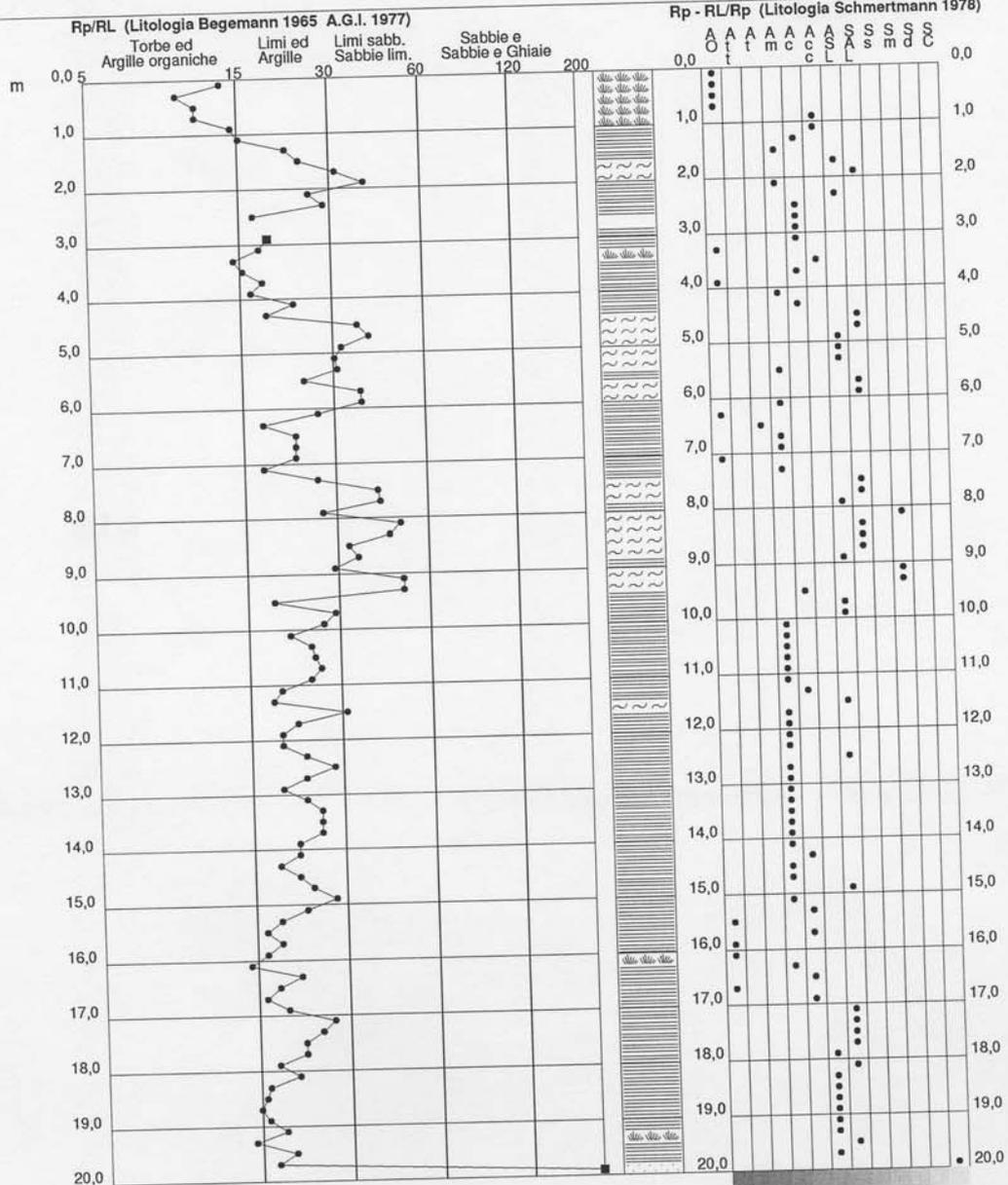
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1

3.010496-018

- committente: CEMES S.p.a.
 - lavoro: Pisa
 - località: Pisa
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:

- data prova : 17/02/2005
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 1,70 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100
 - data emiss. : 18/02/2005



Servizi per la geologia

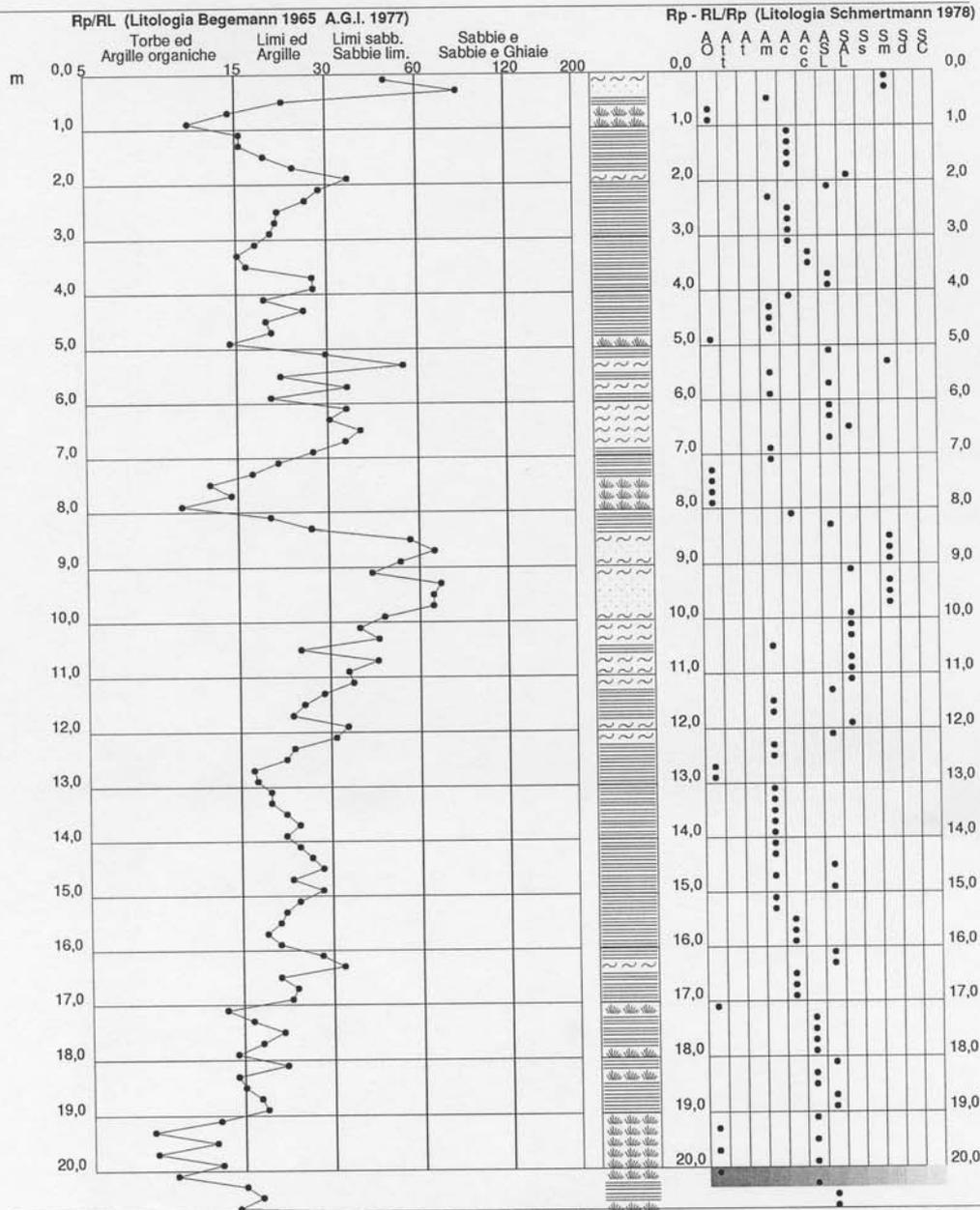
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 2

3.010496-018

- committente: CEMES S.p.a.
 - lavoro: Pisa
 - località: Pisa
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:

- data prova : 17/02/2005
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 1,60 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100
 - data emiss. : 18/02/2005



Servizi per la geologia

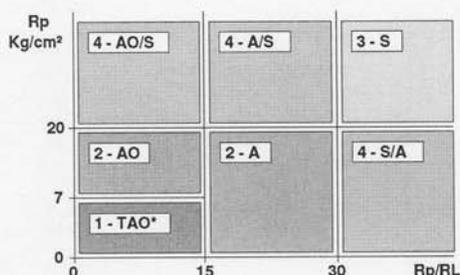
LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI

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

- γ = peso dell' unità di volume (efficace) del terreno [correlazioni : γ - R_p - natura]
(Terzaghi & Peck 1967 -Bowles 1982)
- σ'_{vo} = tensione verticale geostatica (efficace) del terreno (valutata in base ai valori di γ)
- C_u = coesione non drenata (terreni coesivi) [correlazioni : C_u - R_p]
- OCR = grado di sovra consolidazione (terreni coesivi) [correlazioni : OCR - C_u - σ'_{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 = 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 - σ'_{vo}] (Schmertmann 1976)
- \emptyset = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari N.C.) [correl. : \emptyset - D_r - R_p - σ'_{vo}]
(Schmertmann 1978 - Durgunoglu & Mitchell 1975 - Meyerhof 1956 / 1976)
 \emptyset_{1s} - (Schmertmann) sabbia fine uniforme \emptyset_{2s} - sabbia media unif./ fine ben gradata
 \emptyset_{3s} - sabbia grossa unif./ media ben gradata \emptyset_{4s} - sabbia-ghiaia poco lim./ ghiaietto unif.
 \emptyset_{dm} - (Durgunoglu & Mitchell) sabbie N.C. \emptyset_{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]

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

3.010496-018

- committente: CEMES S.p.a.
- lavoro:
- località: Pisa
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 17/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,70 m da quota inizio
- data emiss. : 18/02/2005

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. (-)	Rp (cm)	Rp/Rl (%)	Natura Litol.	Y (%)	p/v0 (kg/cm²)	Cu (kg/cm²)	OCR	Eu50 (kg/cm²)	Eu25 (kg/cm²)	Mo (kg/cm²)	Dr (%)	e1s (°)	e2s (°)	e3s (°)	e4s (°)	e5m (°)	e6m (°)	Amax/g (-)	E50 (kg/cm²)	E25 (kg/cm²)	Mo (kg/cm²)	
0,20	13	14	2/III	1,85	0,04	0,60	99,9	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	10	10	2/III	1,85	0,07	0,50	88,5	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	13	11	2/III	1,85	0,11	0,61	52,4	103	155	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	13	11	2/III	1,85	0,15	0,61	36,6	103	155	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	16	15	2/III	1,85	0,19	0,70	33,0	119	178	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	18	16	2/III	1,85	0,22	0,75	28,9	128	192	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	15	22	2/III	1,85	0,26	0,67	20,8	114	171	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	10	25	2/III	1,85	0,30	0,51	12,2	86	129	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	11	32	4/I	0,87	0,31	0,54	12,5	92	138	43	25	31	34	37	40	31	26	0,047	19	28	33	
2,00	11	40	4/I	0,87	0,33	0,54	11,7	92	138	43	24	31	34	37	40	31	26	0,045	19	28	34	
2,20	9	26	2/III	0,88	0,35	0,46	9,9	83	124	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	14	29	2/III	0,94	0,37	0,64	12,6	109	164	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	14	17	2/III	0,94	0,39	0,64	11,9	109	164	49	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	12	--	2/III	0,92	0,40	0,58	9,9	99	148	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	13	19	2/III	0,93	0,42	0,61	10,0	104	157	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	17	--	2/III	0,97	0,44	0,73	11,8	124	187	55	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	13	15	2/III	0,93	0,46	0,61	9,0	109	164	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,60	15	16	2/III	0,95	0,48	0,68	9,6	116	174	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	10	19	2/III	0,90	0,50	0,51	6,5	128	193	41	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	8	23	2/III	0,87	0,52	0,42	4,8	143	214	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	8	23	2/III	0,87	0,53	0,42	4,7	148	223	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	9	19	2/III	0,89	0,55	0,47	5,2	151	227	39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	23	37	3/II	0,86	0,57	--	--	--	--	--	36	33	36	38	41	32	28	0,071	36	59	70	
4,80	17	40	4/I	0,91	0,59	0,74	8,3	140	209	55	25	32	34	37	40	30	27	0,048	29	44	52	
5,00	16	33	4/I	0,90	0,60	0,71	7,7	147	220	53	22	31	34	37	40	30	27	0,042	27	41	49	
5,20	12	31	4/I	0,87	0,62	0,55	5,4	169	253	44	9	29	32	35	39	28	26	0,019	19	29	35	
5,40	8	32	4/I	0,83	0,64	0,38	3,2	178	267	34	--	28	31	35	38	25	26	--	13	19	23	
5,60	8	25	2/III	0,85	0,66	0,38	3,4	182	272	34	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	17	38	4/I	0,90	0,67	0,71	6,7	172	257	53	20	31	34	37	40	29	27	0,038	28	41	50	
6,00	7	38	4/I	0,82	0,69	0,33	2,5	175	262	31	--	28	31	35	38	25	26	--	11	16	20	
6,20	7	27	2/III	0,83	0,71	0,33	2,4	177	265	31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	6	18	2/III	0,81	0,72	0,28	1,8	158	238	27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,60	6	23	2/III	0,81	0,74	0,28	1,9	160	239	27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	6	23	2/III	0,81	0,76	0,28	1,8	161	241	28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	6	23	2/III	0,81	0,77	0,28	1,8	162	243	28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	6	18	2/III	0,81	0,78	0,28	1,8	163	245	28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	7	27	2/III	0,83	0,80	0,34	2,1	186	279	31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,60	8	42	4/I	0,84	0,82	0,39	2,5	206	310	34	--	28	31	35	38	25	26	--	13	19	23	
7,80	11	43	4/I	0,87	0,84	0,53	3,5	237	355	42	--	28	31	35	38	26	26	--	18	27	32	
8,00	11	8,00	2/III	0,91	0,86	0,53	3,4	241	362	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	26	49	3/II	0,86	0,87	--	--	--	--	--	29	32	35	37	40	30	28	0,055	43	64	77	
8,40	24	46	3/II	0,86	0,89	--	--	--	--	--	25	32	34	37	40	30	28	0,049	40	60	71	
8,60	20	34	4/I	0,92	0,91	0,80	5,3	248	373	60	19	31	33	36	39	28	27	0,036	33	50	60	
8,80	19	36	4/I	0,92	0,93	0,77	5,0	256	384	58	16	30	33	36	39	28	27	0,032	31	47	57	
9,00	20	30	4/I	0,92	0,95	0,80	5,1	261	391	60	18	30	33	36	39	28	27	0,034	33	50	60	
9,20	40	50	3/II	0,90	0,96	--	--	--	--	--	41	34	36	39	41	32	30	0,063	67	100	120	
9,40	30	50	3/II	0,87	0,98	--	--	--	--	--	31	32	35	38	40	30	29	0,060	50	75	90	
9,60	14	19	2/III	0,94	1,00	0,63	3,6	283	424	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	12	30	4/I	0,87	1,02	0,57	3,0	279	419	45	--	28	31	35	38	25	26	--	20	30	36	
10,00	11	27	2/III	0,91	1,04	0,54	2,8	275	412	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,20	10	21	2/III	0,90	1,05	0,50	2,5	266	399	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,40	10	25	2/III	0,90	1,07	0,50	2,4	268	402	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,60	12	26	2/III	0,92	1,09	0,57	2,8	291	437	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,80	9	27	2/III	0,88	1,11	0,45	2,1	252	379	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11,00	10	25	2/III	0,90	1,13	0,50	2,3	273	410	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11,20	8	20	2/III	0,86	1,14	0,41	1,7	233	349	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11,40	10	19	2/III	0,90	1,16	0,50	2,2	276	415	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11,60	13	32	4/I	0,88	1,18	0,61	2,7	312	468	47	--	28	31	35	38	25	26	--	22	33	39	
11,80	9	22	2/III	0,88	1,20	0,46	1,9	259	389	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12,00	8	20	2/III	0,86	1,21	0,41	1,6	237	355	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12,20	8	20	2/III	0,86	1,23	0,41	1,6	238	357	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12,40	8	24	2/III	0,86	1,25	0,41	1,6	239	358	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12,60	8	29	2/III	0,86	1,27	0,41	1,5	240	359	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12,80	8	23	2/III	0,87	1,28	0,41	1,5	241	361	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13,00	8	20	2/III	0,87	1,30	0,41	1,5	241	362	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13,20	8	23	2/III	0,87	1,32	0,42	1,5	242	364	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13,40	9	26	2/III	0,89	1,34	0,47	1,7	268	402	39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13,60	9	26	2/III	0,89	1,35	0,47	1,7	269	404	39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13,80	9	26	2/III	0,89	1,37	0,47	1,6	270	405	39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14,00	9	22	2/III	0,89	1,39	0,47	1,6	271	407	39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14,20	9	22	2/III	0,89	1,41	0,47	1,6	272	409	39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14,40	9	19	2/III	0,89	1,42	0,47	1,6	273	410	39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14,60	9	22	2/III	0,89	1,44	0,47	1,6	274	411	39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14,80	10	24	2/III	0,90	1,46	0,52	1,7	297	445	41	--	--	--	--	--							

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 2

3.010496-018

- committente: CEMES S.p.a.
- lavoro:
- località: Pisa
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 17/02/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,60 m da quota inizio
- data emiss. : 18/02/2005

Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' kg/cm²	p' vo t/m²	Cu kg/cm²	OCR (-)	NATURA COESIVA				NATURA GRANULARE											
								Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	e1s (°)	a2s (°)	a3s (°)	a4s (°)	adm (°)	amy (°)	Amax/g	E' 50 kg/cm²	E' 25 Mo kg/cm²			
0,20	29	48	3:...	1,85	0,04	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	29	0,258	48	73	87			
0,40	39	83	3:...	1,85	0,07	--	--	--	--	100	42	43	45	46	44	30	0,258	65	98	117			
0,60	9	22	2:III	1,85	0,11	0,45	36,3	77	115	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
0,80	11	15	2:III	1,85	0,15	0,54	31,6	92	137	43	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
1,00	11	15	2:III	1,85	0,19	0,54	23,9	92	138	43	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
1,20	13	16	2:III	1,85	0,22	0,61	22,1	103	155	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
1,40	13	16	2:III	1,85	0,26	0,61	18,3	103	155	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
1,60	13	19	2:III	1,85	0,28	0,61	16,8	104	155	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
1,80	13	24	2:III	1,85	0,30	0,61	15,5	104	156	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
2,00	10	36	4:1	0,86	0,31	0,51	11,4	86	129	40	22	31	34	37	40	31	0,041	17	25	31			
2,20	10	29	2:III	0,90	0,33	0,51	10,7	86	129	41	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
2,40	9	26	2:III	0,86	0,35	0,46	8,9	83	124	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
2,60	13	21	2:III	0,93	0,37	0,61	11,9	104	156	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
2,80	17	21	2:III	0,97	0,39	0,73	13,9	124	186	55	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
3,00	15	20	2:III	0,95	0,41	0,67	11,8	115	172	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
3,20	17	18	2:III	0,97	0,43	0,73	12,3	124	187	55	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
3,40	18	16	2:III	0,98	0,45	0,76	12,2	129	193	57	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
3,60	17	17	2:III	0,97	0,47	0,73	11,1	125	187	55	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
3,80	17	28	2:III	0,97	0,48	0,73	10,5	125	187	55	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
4,00	19	28	2:III	0,99	0,50	0,78	10,9	133	200	59	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
4,20	13	19	2:III	0,93	0,52	0,62	7,7	127	190	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
4,40	9	26	2:III	0,89	0,54	0,47	5,3	148	222	39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
4,60	8	20	2:III	0,87	0,56	0,42	4,4	156	234	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
4,80	7	20	2:III	0,85	0,58	0,37	3,7	162	244	34	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
5,00	9	15	2:III	0,89	0,59	0,47	4,7	165	247	39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
5,20	24	31	3:...	0,86	0,61	--	--	--	--	34	33	35	38	41	32	28	0,067	39	59	71			
5,40	28	55	3:...	0,87	0,63	--	--	--	--	39	33	36	38	41	32	28	0,078	46	69	83			
5,60	10	22	2:III	0,89	0,65	0,48	4,3	180	270	39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
5,80	9	36	2:III	0,85	0,66	0,43	3,6	187	280	37	--	28	31	35	38	26	26	--	14	21	26		
6,00	8	20	2:III	0,85	0,68	0,38	3,0	186	279	34	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
6,20	9	36	4:1	0,85	0,70	0,43	3,4	196	294	37	--	28	31	35	38	25	26	--	14	22	26		
6,40	8	31	4:1	0,84	0,71	0,38	2,9	192	288	34	--	28	31	35	38	25	26	--	13	15	23		
6,60	10	40	4:1	0,86	0,73	0,48	3,7	206	309	39	--	28	31	35	38	26	26	--	16	24	29		
6,80	9	35	4:1	0,85	0,75	0,43	3,2	207	311	37	--	28	31	35	38	25	26	--	14	22	26		
7,00	9	28	2:III	0,87	0,76	0,43	3,1	211	316	37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
7,20	7	21	2:III	0,83	0,78	0,33	2,2	184	276	31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
7,40	7	18	2:III	0,83	0,80	0,34	2,1	186	279	31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
7,60	6	13	1:***	0,46	0,81	0,29	1,7	36	53	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
7,80	7	15	1:***	0,48	0,82	0,34	2,1	40	60	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
8,00	9	10	2:III	0,88	0,83	0,44	2,8	223	334	37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
8,20	16	20	2:III	0,86	0,85	0,69	4,8	237	355	51	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
8,40	18	27	2:III	0,98	0,87	0,75	5,2	240	359	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
8,60	30	57	3:...	0,87	0,89	--	--	--	--	33	33	35	38	41	31	29	0,065	50	75	90			
8,80	36	68	3:...	0,89	0,91	--	--	--	--	39	33	36	38	41	32	30	0,078	60	90	108			
9,00	42	83	3:...	0,90	0,93	--	--	--	--	44	34	37	39	42	33	30	0,089	70	105	126			
9,20	34	43	3:...	0,88	0,94	--	--	--	--	36	33	36	38	41	31	29	0,071	57	85	102			
9,40	38	72	3:...	0,89	0,96	--	--	--	--	40	34	36	39	41	32	30	0,079	63	95	114			
9,60	36	68	3:...	0,89	0,98	--	--	--	--	37	33	36	38	41	31	30	0,074	60	90	108			
9,80	36	68	3:...	0,89	1,00	--	--	--	--	37	33	36	38	41	31	30	0,073	60	90	108			
10,00	28	47	3:...	0,87	1,01	--	--	--	--	28	32	35	37	40	30	28	0,053	47	70	84			
10,20	31	39	3:...	0,88	1,03	--	--	--	--	31	32	35	38	40	30	29	0,060	52	78	93			
10,40	12	45	2:III	0,85	1,05	0,57	2,9	285	427	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
10,60	10	25	2:III	0,90	1,07	0,50	2,4	288	402	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
10,80	12	44	4:1	0,88	1,09	0,57	2,8	291	436	45	--	28	31	35	38	25	26	--	20	30	36		
11,00	12	36	4:1	0,88	1,10	0,57	2,8	293	440	45	--	28	31	35	38	25	26	--	20	30	36		
11,20	10	37	4:1	0,86	1,12	0,40	2,3	273	410	40	--	28	31	35	38	25	26	--	17	26	30		
11,40	10	39	4:1	0,86	1,14	0,50	2,3	275	412	40	--	28	31	35	38	25	26	--	17	25	30		
11,60	12	25	2:III	0,92	1,16	0,58	2,6	300	450	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
11,80	11	23	2:III	0,91	1,17	0,54	2,4	291	437	43	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
12,00	12	35	4:1	0,88	1,19	0,58	2,5	305	457	45	--	28	31	35	38	25	26	--	20	30	37		
12,20	11	32	4:1	0,87	1,21	0,54	2,3	295	442	43	--	28	31	35	38	25	26	--	19	28	34		
12,40	8	24	2:III	0,86	1,23	0,41	1,6	238	357	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
12,60	9	22	2:III	0,88	1,24	0,46	1,8	263	394	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
12,80	7	17	2:III	0,85	1,26	0,36	1,3	214	321	33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
13,00	6	18	2:III	0,83	1,28	0,31	1,1	188	281	30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
13,20	8	20	2:III	0,87	1,29	0,42	1,5	242	363	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
13,40	8	20	2:III	0,87	1,31	0,42	1,5	243	364	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
13,60	9	22	2:III	0,89	1,33	0,47	1,7	268	403	39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
13,80	10	24	2:III	0,90	1,35	0,51	1,9	291	436	41	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
14,00	9	22	2:III	0,89	1,37	0,47	1,7	271	406	39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
14,20	10	24	2:III	0,90	1,38	0,51	1,8	293	439	41	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
14,40	11	27	2:III	0,91	1,40	0,55	2,0	310	465	43	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
14,60	12	29	2:III	0,92	1,42	0,59	2,1	326	489	46	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
14,80	11	23	2:III	0,91	1,44	0,55	1,9	312	469	43	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
15,00	12	29	2:III	0,92	1,46	0,59	2,0	328	493	46	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
15,20	11	24	2:III	0,91	1,47	0,52	1,7	298	447	41	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
15,40	10	22	2:III	0,89	1,49	0,48	1,5	278	416	39	--	--	--	--	--								

PENETROMETRO DINAMICO IN USO : SCPT

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla Certificato	Peso Massa Battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

CARATTERISTICHE TECNICHE : SCPT

PESO MASSA BATTENTE	M = 73,00 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,75 m
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms = 30,00 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 50,80 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 20,27 cm ²
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 60^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 8,00 kg
PROF. GIUNZIONE 1 ^a ASTA	P1 = 0,80 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0,30$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(30) \Rightarrow Relativo ad un avanzamento di 30 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	SI
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A δ) = 9,00 kg/cm ² (prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm ²)
COEFF. TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,150$ (teoricamente : Nspt = β_t N)

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [area A]
e = infissione per colpo = δ / N

M = peso massa battente (altezza caduta H)
P = peso totale aste e sistema battuta

UNITA' di MISURA (conversioni)

1 kg/cm ² = 0.098067 MPa \approx 0,1 MPa
1 MPa = 1 MN/m ² = 10.197 kg/cm ²
1 bar = 1.0197 kg/cm ² = 0.1 MPa
1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 1

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

- note :

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,30	3	17,8	1	4,20 - 4,50	27	124,1	5
0,30 - 0,60	3	17,8	1	4,50 - 4,80	27	124,1	5
0,60 - 0,90	1	5,9	1	4,80 - 5,10	32	139,3	6
0,90 - 1,20	13	71,8	2	5,10 - 5,40	30	130,6	6
1,20 - 1,50	11	60,8	2	5,40 - 5,70	29	126,2	6
1,50 - 1,80	15	82,8	2	5,70 - 6,00	26	113,2	6
1,80 - 2,10	25	129,4	3	6,00 - 6,30	26	107,5	7
2,10 - 2,40	23	119,0	3	6,30 - 6,60	28	115,7	7
2,40 - 2,70	34	176,0	3	6,60 - 6,90	29	119,9	7
2,70 - 3,00	38	196,7	3	6,90 - 7,20	26	102,3	8
3,00 - 3,30	29	141,2	4	7,20 - 7,50	32	125,9	8
3,30 - 3,60	30	146,1	4	7,50 - 7,80	30	118,1	8
3,60 - 3,90	27	131,5	4	7,80 - 8,10	28	105,2	9
3,90 - 4,20	27	124,1	5				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **SCPT**
 - M (massa battente)= **73,00 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,27 cm²** - D(diam. punta)= **50,80 mm**
 - Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 2

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- data emiss. : 23/02/2005

- note :

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,30	20	118,4	1	4,20 - 4,50	26	119,5	5
0,30 - 0,60	21	124,3	1	4,50 - 4,80	30	137,9	5
0,60 - 0,90	15	88,8	1	4,80 - 5,10	30	130,6	6
0,90 - 1,20	16	88,4	2	5,10 - 5,40	26	113,2	6
1,20 - 1,50	16	88,4	2	5,40 - 5,70	38	165,4	6
1,50 - 1,80	18	99,4	2	5,70 - 6,00	24	104,5	6
1,80 - 2,10	24	124,2	3	6,00 - 6,30	35	144,7	7
2,10 - 2,40	22	113,9	3	6,30 - 6,60	30	124,0	7
2,40 - 2,70	21	108,7	3	6,60 - 6,90	28	115,7	7
2,70 - 3,00	22	113,9	3	6,90 - 7,20	33	129,9	8
3,00 - 3,30	24	116,8	4	7,20 - 7,50	24	94,5	8
3,30 - 3,60	26	126,6	4	7,50 - 7,80	30	118,1	8
3,60 - 3,90	29	141,2	4	7,80 - 8,10	31	116,4	9
3,90 - 4,20	25	114,9	5				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **SCPT**

- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,27 cm² - D(diam. punta)= 50,80 mm

- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 3

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro : Tirrenia
- località :

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- data emiss. : 23/02/2005

- note :

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,30	10	59,2	1	4,20 - 4,50	29	133,3	5
0,30 - 0,60	15	88,8	1	4,50 - 4,80	28	128,7	5
0,60 - 0,90	11	65,1	1	4,80 - 5,10	28	121,9	6
0,90 - 1,20	19	104,9	2	5,10 - 5,40	32	139,3	6
1,20 - 1,50	20	110,5	2	5,40 - 5,70	34	148,0	6
1,50 - 1,80	24	132,6	2	5,70 - 6,00	34	148,0	6
1,80 - 2,10	22	113,9	3	6,00 - 6,30	31	128,1	7
2,10 - 2,40	22	113,9	3	6,30 - 6,60	35	144,7	7
2,40 - 2,70	22	113,9	3	6,60 - 6,90	40	165,3	7
2,70 - 3,00	22	113,9	3	6,90 - 7,20	38	149,6	8
3,00 - 3,30	23	112,0	4	7,20 - 7,50	38	149,6	8
3,30 - 3,60	26	126,6	4	7,50 - 7,80	36	141,7	8
3,60 - 3,90	26	126,6	4	7,80 - 8,10	38	142,7	8
3,90 - 4,20	28	128,7	5				9

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : SCPT
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,27 cm² - D(diam. punta)= 50,80 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 4

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro : Tirrenia
- località :

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

- note :

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,30	9	53,3	1	4,20 - 4,50	24	110,3	5
0,30 - 0,60	9	53,3	1	4,50 - 4,80	24	110,3	5
0,60 - 0,90	16	94,7	1	4,80 - 5,10	28	121,9	6
0,90 - 1,20	16	88,4	2	5,10 - 5,40	28	121,9	6
1,20 - 1,50	21	116,0	2	5,40 - 5,70	25	108,8	6
1,50 - 1,80	23	127,0	2	5,70 - 6,00	28	121,9	6
1,80 - 2,10	23	119,0	3	6,00 - 6,30	31	128,1	7
2,10 - 2,40	23	119,0	3	6,30 - 6,60	30	124,0	7
2,40 - 2,70	24	124,2	3	6,60 - 6,90	29	119,9	7
2,70 - 3,00	22	113,9	3	6,90 - 7,20	30	118,1	8
3,00 - 3,30	24	116,8	4	7,20 - 7,50	33	129,9	8
3,30 - 3,60	22	107,1	4	7,50 - 7,80	33	129,9	8
3,60 - 3,90	22	107,1	4	7,80 - 8,10	35	131,5	9
3,90 - 4,20	25	114,9	5				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : SCPT
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,27 cm² - D(diam. punta)= 50,80 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 5

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

- note :

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,30	10	59,2	1	5,10 - 5,40	38	165,4	6
0,30 - 0,60	42	248,7	1	5,40 - 5,70	46	200,2	6
0,60 - 0,90	25	148,0	1	5,70 - 6,00	50	217,6	6
0,90 - 1,20	10	55,2	2	6,00 - 6,30	28	115,7	7
1,20 - 1,50	27	149,1	2	6,30 - 6,60	48	198,4	7
1,50 - 1,80	27	149,1	2	6,60 - 6,90	39	161,2	7
1,80 - 2,10	36	186,3	3	6,90 - 7,20	45	177,1	8
2,10 - 2,40	42	217,4	3	7,20 - 7,50	52	204,7	8
2,40 - 2,70	23	119,0	3	7,50 - 7,80	55	216,5	8
2,70 - 3,00	25	129,4	3	7,80 - 8,10	54	202,8	9
3,00 - 3,30	31	150,9	4	8,10 - 8,40	60	225,3	9
3,30 - 3,60	33	160,7	4	8,40 - 8,70	60	225,3	9
3,60 - 3,90	33	160,7	4	8,70 - 9,00	49	184,0	9
3,90 - 4,20	44	202,2	5	9,00 - 9,30	50	179,6	10
4,20 - 4,50	41	188,4	5	9,30 - 9,60	50	179,6	10
4,50 - 4,80	40	183,8	5	9,60 - 9,90	50	179,6	10
4,80 - 5,10	41	178,5	6				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : SCPT
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,27 cm² - D(diam. punta)= 50,80 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 6

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

- note :

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,30	27	159,9	1	4,50 - 4,80	27	124,1	5
0,30 - 0,60	15	88,8	1	4,80 - 5,10	30	130,6	6
0,60 - 0,90	10	59,2	1	5,10 - 5,40	23	100,1	6
0,90 - 1,20	16	88,4	2	5,40 - 5,70	31	134,9	6
1,20 - 1,50	20	110,5	2	5,70 - 6,00	23	100,1	6
1,50 - 1,80	19	104,9	2	6,00 - 6,30	23	95,1	7
1,80 - 2,10	23	119,0	3	6,30 - 6,60	25	103,3	7
2,10 - 2,40	27	139,7	3	6,60 - 6,90	28	115,7	7
2,40 - 2,70	23	119,0	3	6,90 - 7,20	29	114,1	8
2,70 - 3,00	21	108,7	3	7,20 - 7,50	26	102,3	8
3,00 - 3,30	19	92,5	4	7,50 - 7,80	26	102,3	8
3,30 - 3,60	21	102,2	4	7,80 - 8,10	23	86,4	9
3,60 - 3,90	17	82,8	4	8,10 - 8,40	35	131,5	9
3,90 - 4,20	22	101,1	5	8,40 - 8,70	31	116,4	9
4,20 - 4,50	31	142,5	5	8,70 - 9,00	26	97,6	9

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **SCPT**

- M (massa battente)= **73,00 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,27 cm²** - D(diam. punta)= **50,80 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

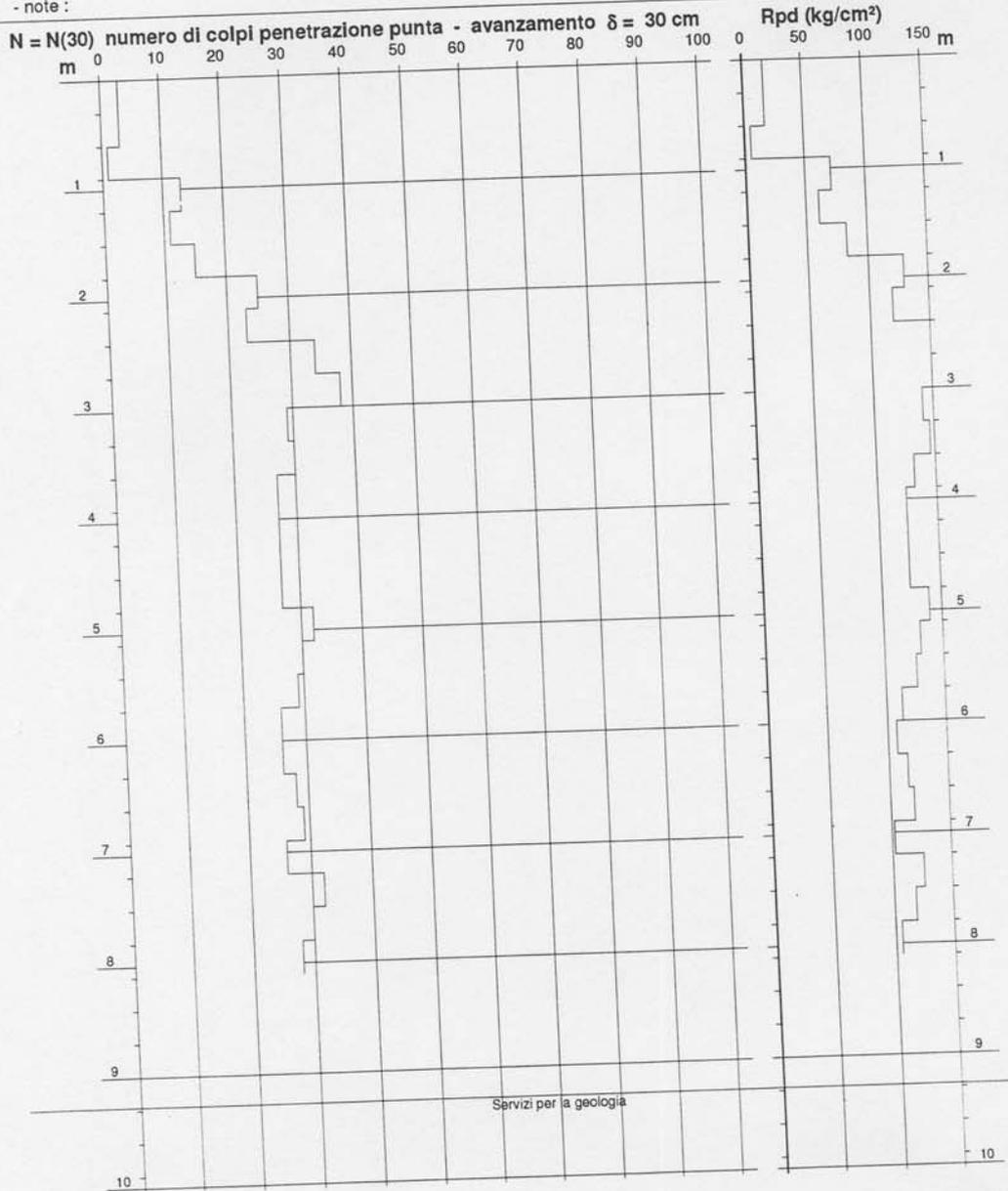
DIN 1

Scala 1: 50

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

- note :



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

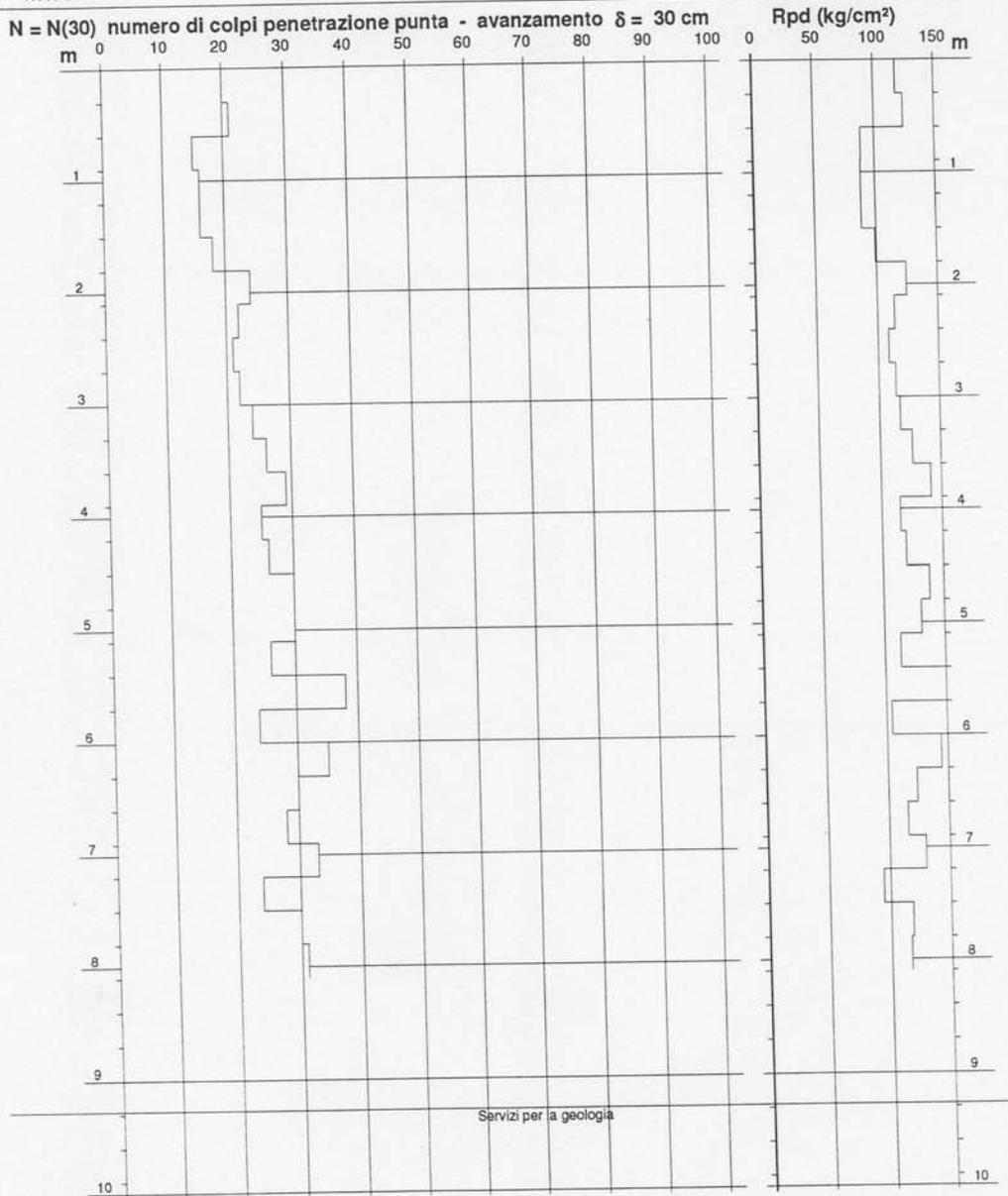
DIN 2

Scala 1: 50

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- data emiss. : 23/02/2005

- note :



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 3

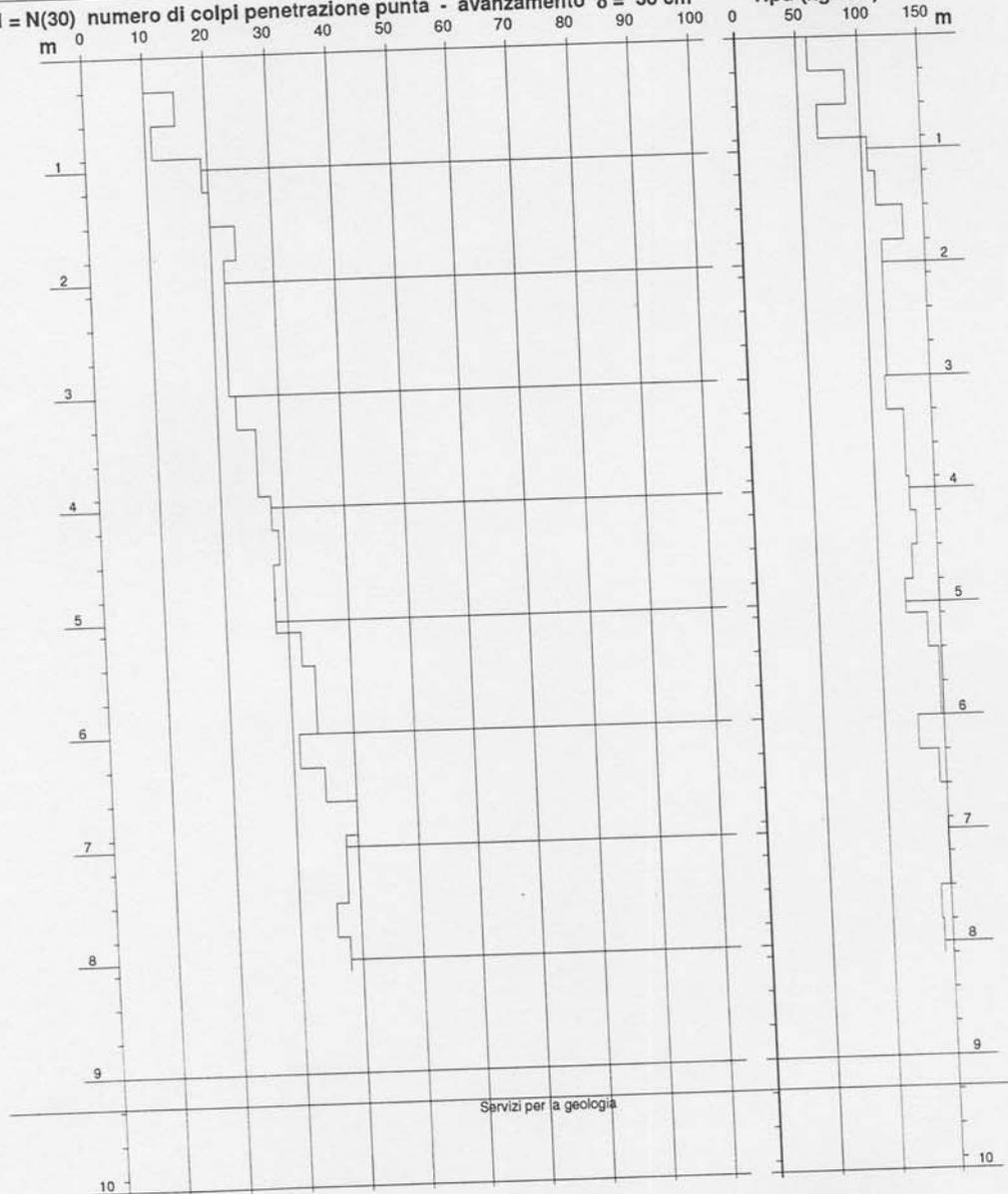
Scala 1: 50

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- data emiss. : 23/02/2005

- note :

N = N(30) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 30$ cm Rpd (kg/cm²)



Servizi per la geologia

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

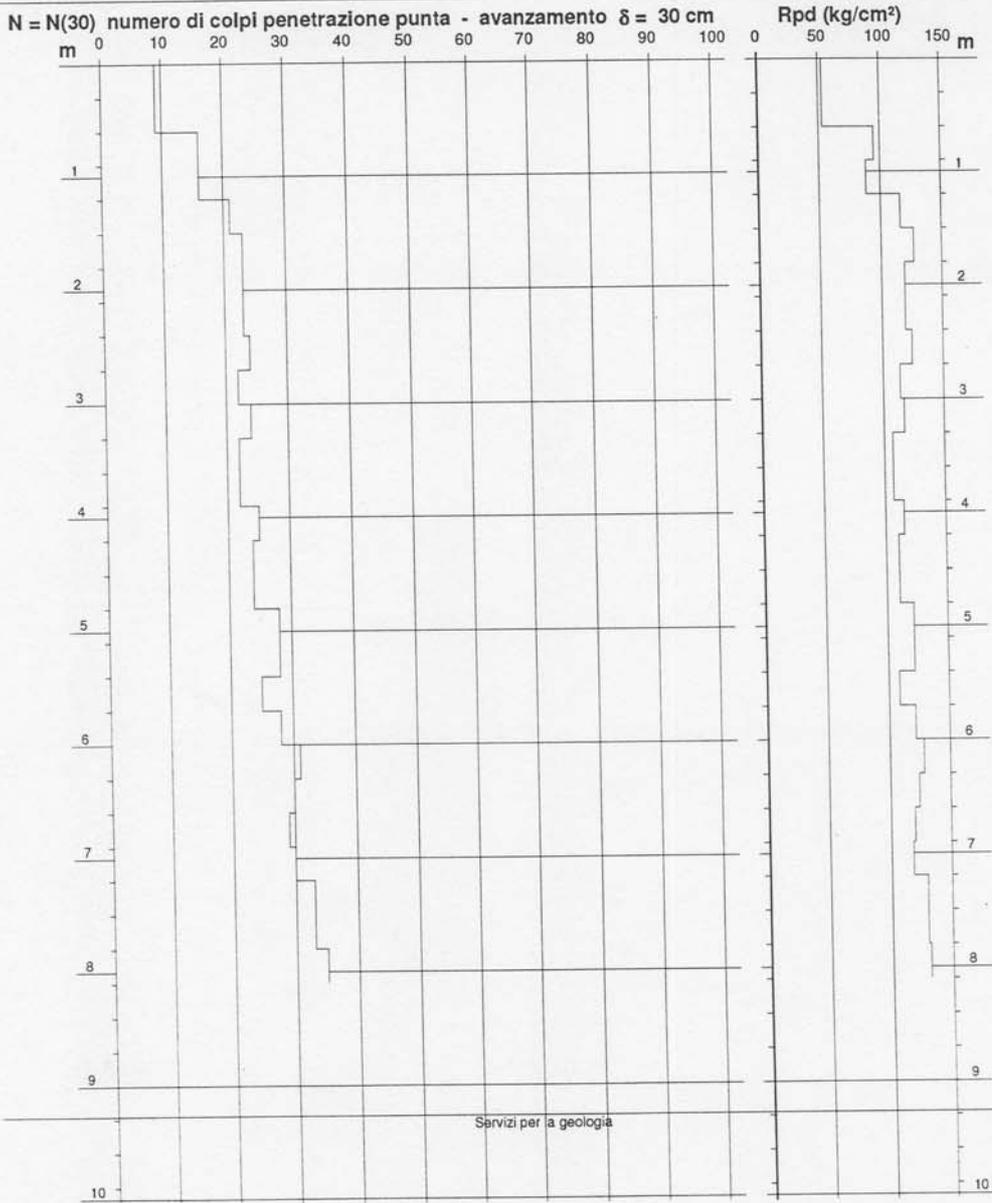
DIN 4

Scala 1: 50

- cantiere : Dott. Ghiglotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

- note :



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

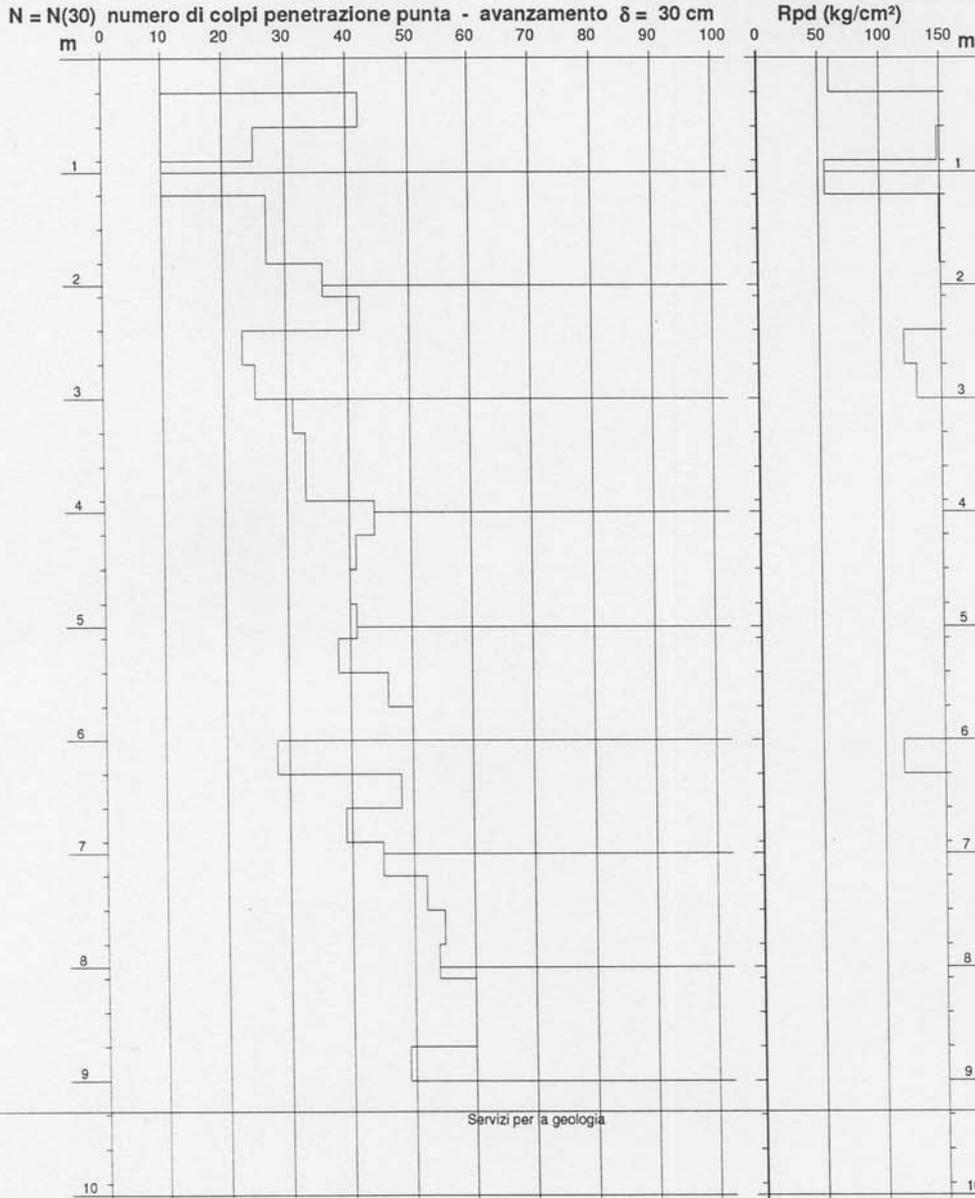
DIN 5

Scala 1: 50

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

- note :



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

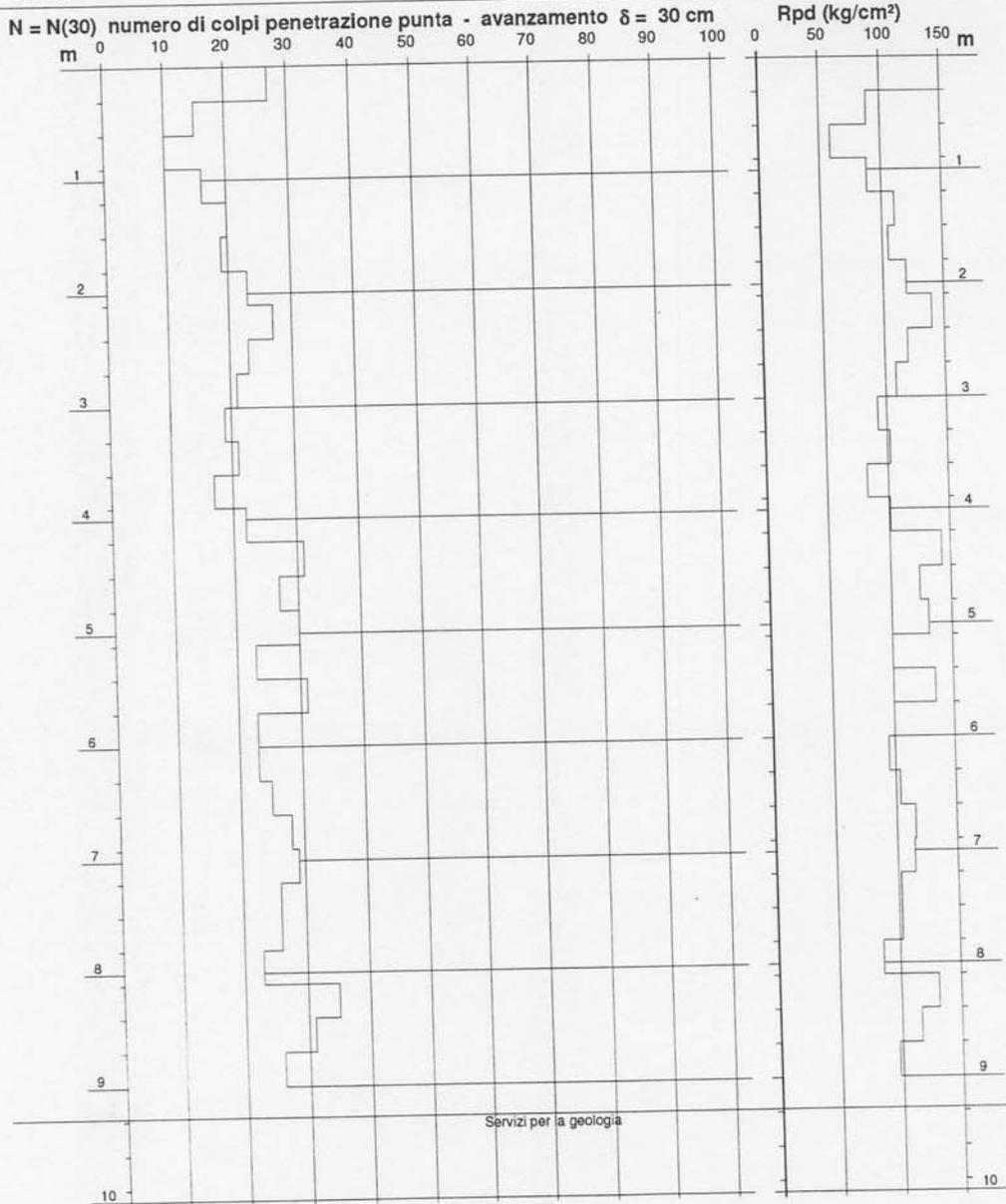
DIN 6

Scala 1: 50

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

- note :



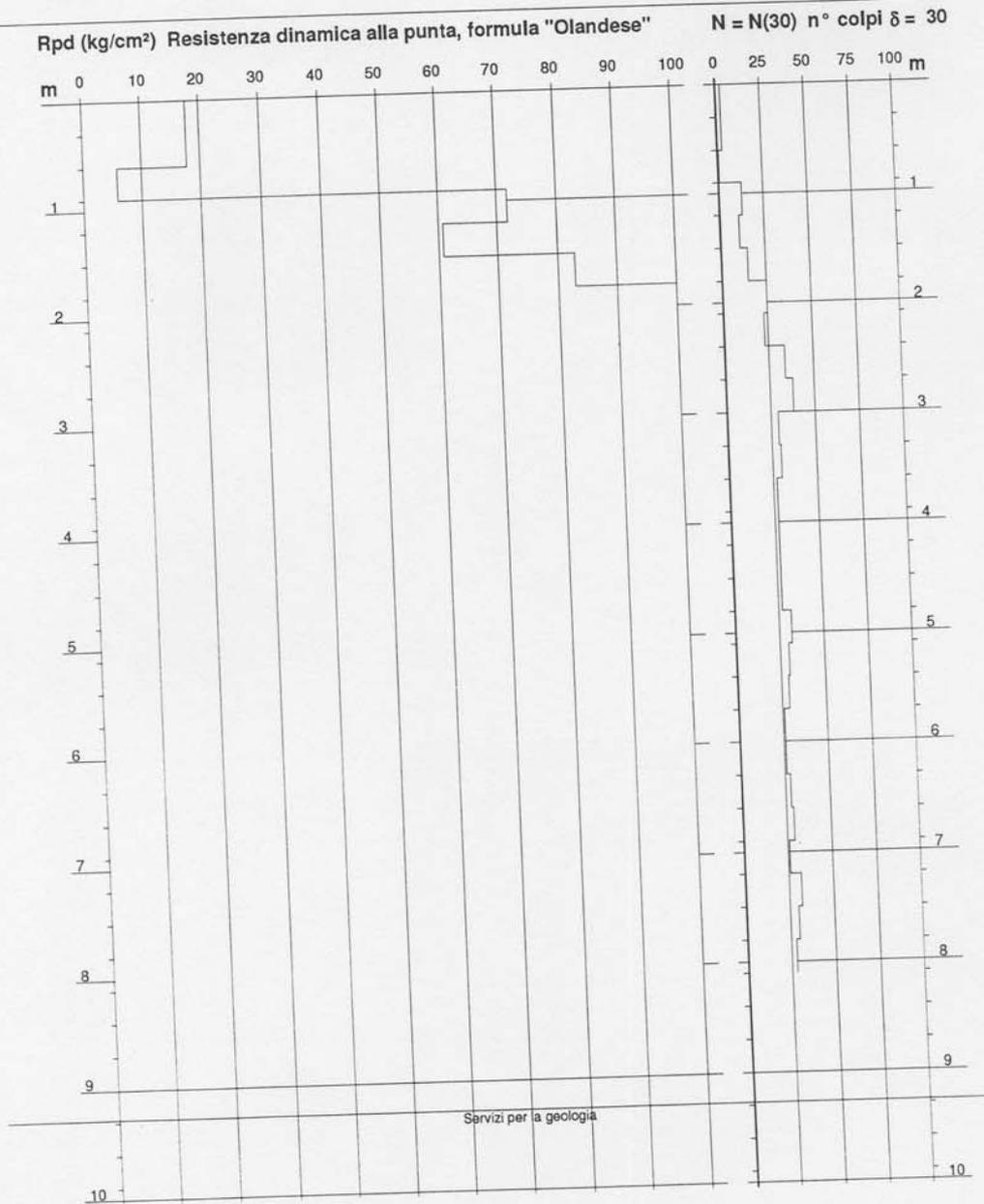
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN 1

Scala 1: 50

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

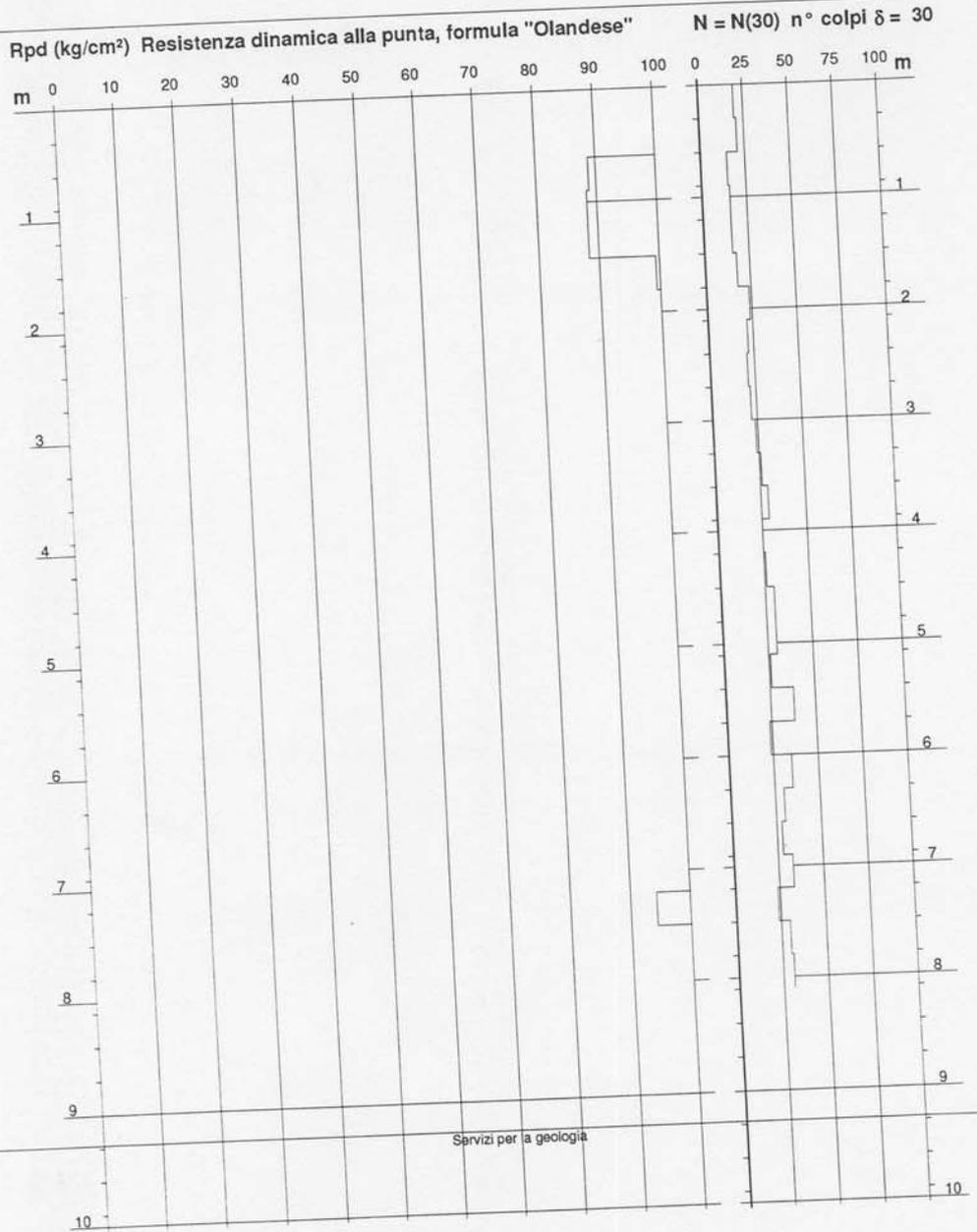


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN 2
Scala 1: 50

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro : Tirrenia
- località :

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- data emiss. : 23/02/2005



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

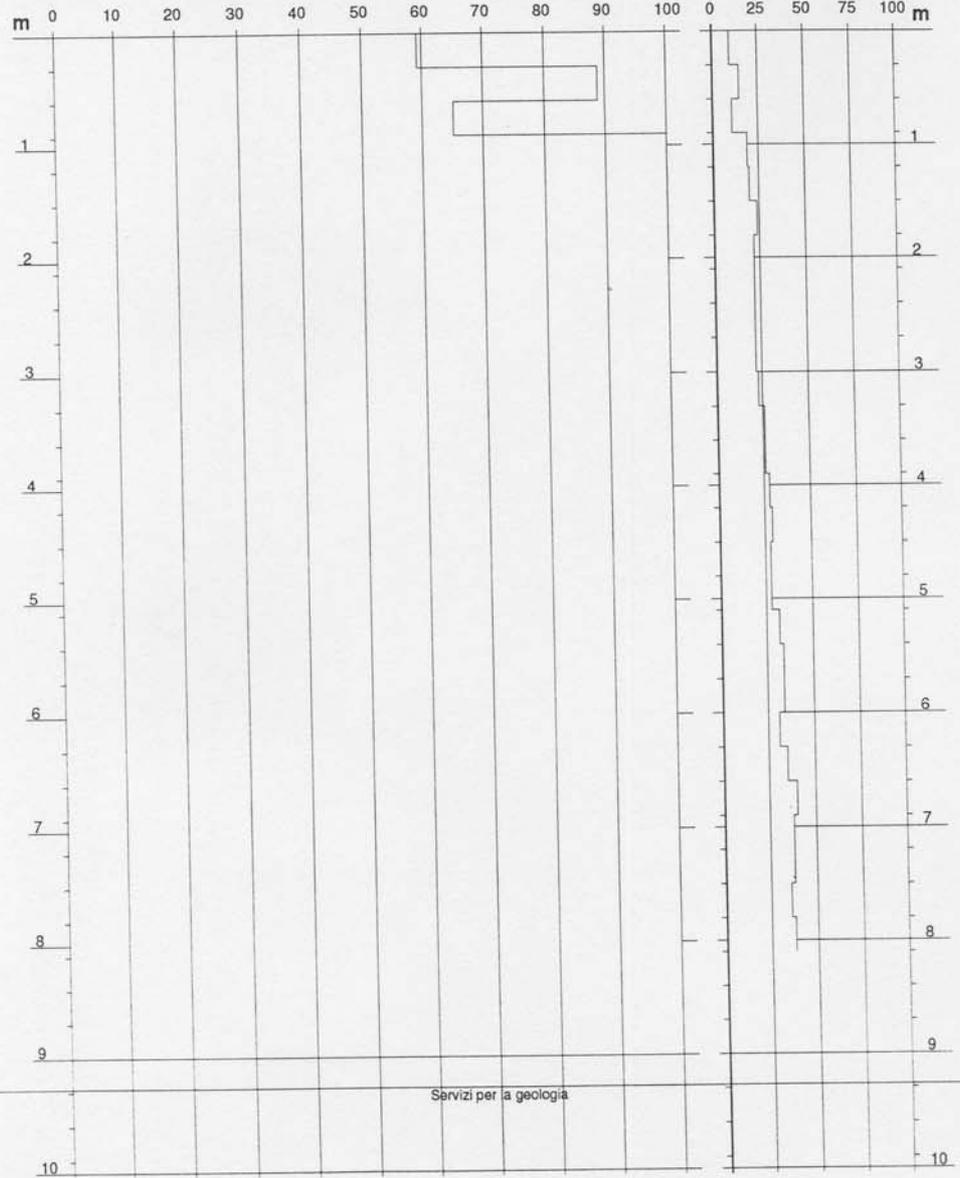
DIN 3

Scala 1: 50

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- data emiss. : 23/02/2005

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(30) n° colpi $\delta = 30$



Servizi per la geologia

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

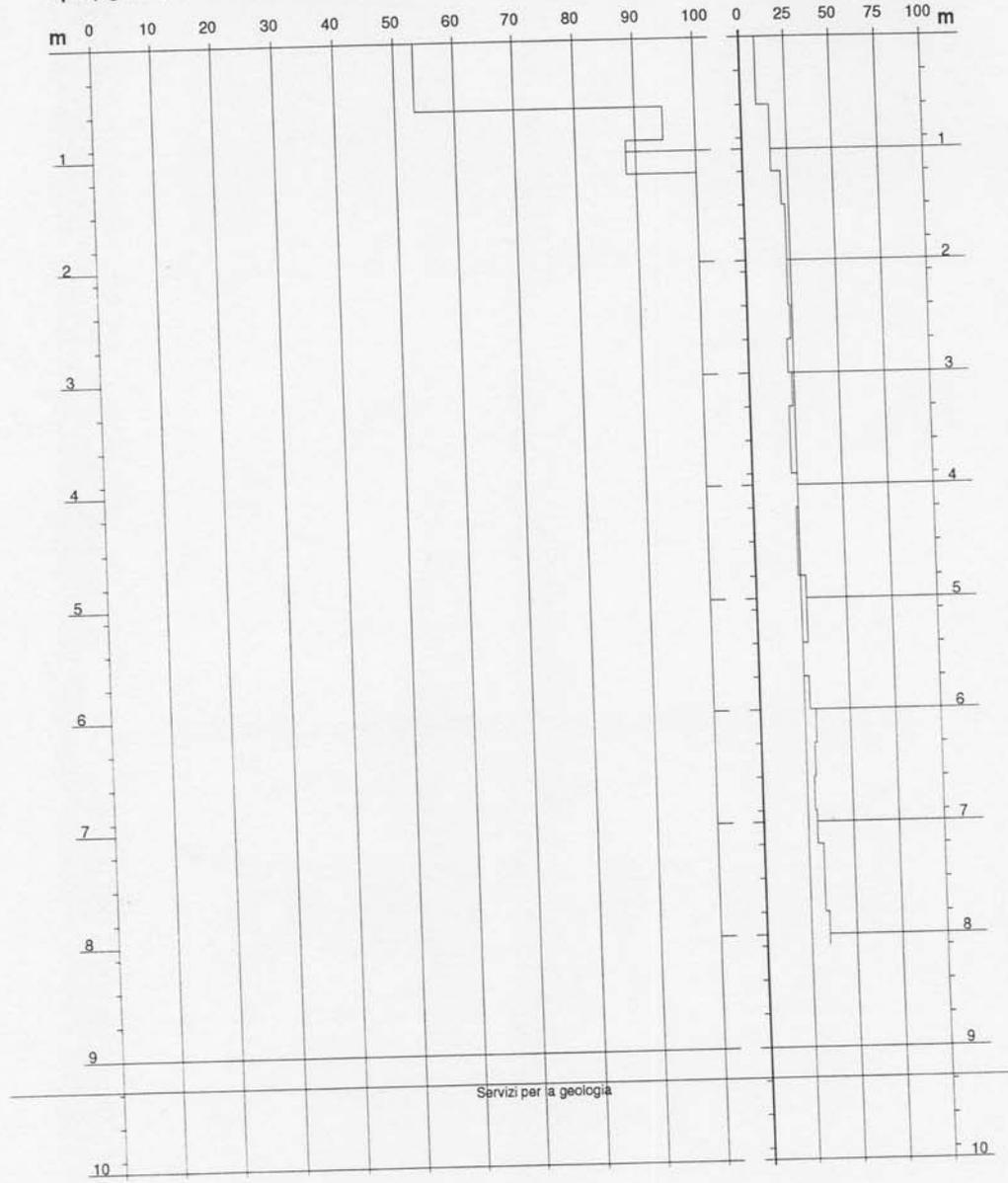
DIN 4

Scala 1: 50

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(30) n° colpi $\delta = 30$



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

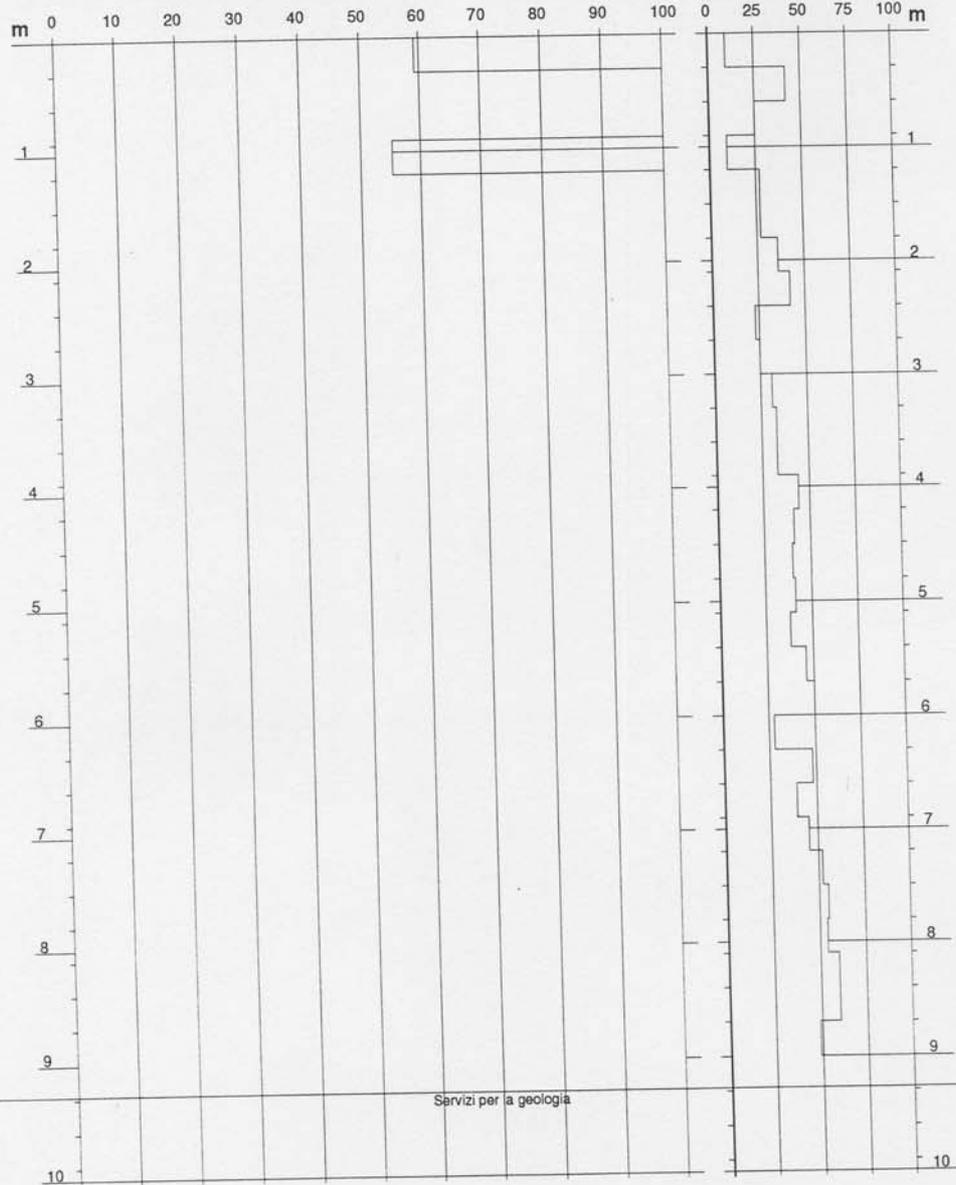
DIN 5

Scala 1: 50

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(30) n° colpi $\delta = 30$



Servizi per la geologia

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

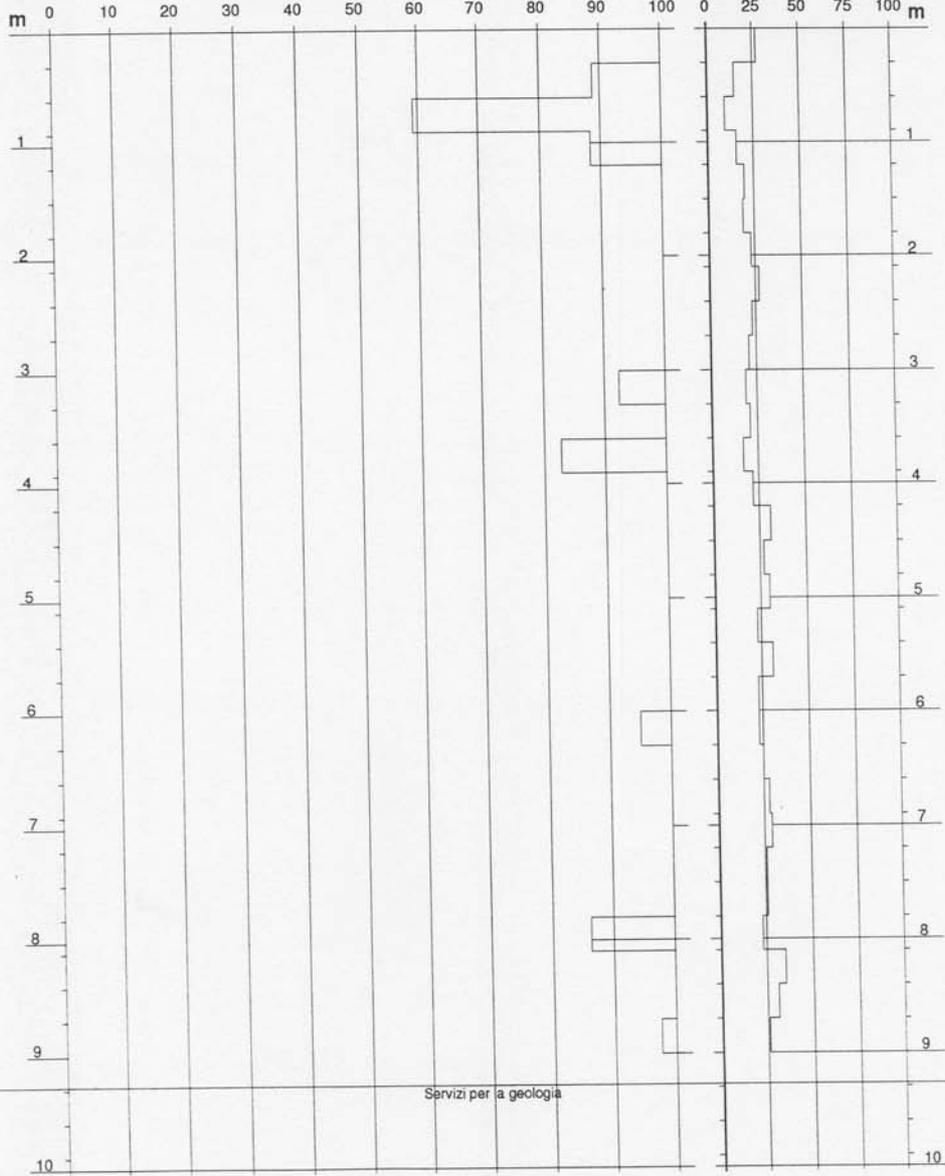
DIN 6

Scala 1: 50

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(30) n° colpi $\delta = 30$



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 1

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

- note :

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\text{min})$	s	M-s	M+s			
1	0,00	1,80	N	7,7	1	15	4,3	6,0	1,6	13,7	8	1,15	9
			Rpd	42,8	6	83	24,4	32,8	10,0	75,6	45		
2	1,80	3,00	N	30,0	23	38	26,5	----	----	----	30	1,15	35
			Rpd	155,3	119	197	137,1	----	----	----	155		
3	3,00	8,10	N	28,4	26	32	27,2	1,9	26,5	30,4	28	1,15	32
			Rpd	123,2	102	146	112,8	12,4	110,9	135,6	122		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,15$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 1

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	1,80		9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	----	----	----	----
2	1,80	3,00		35	70.0	37.3	461	2.08	1.73	----	----	----	----
3	3,00	8,10		32	67.0	36.5	438	2.06	1.71	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 2

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- data emiss. : 23/02/2005

- note :

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\text{min})$	s	M-s				M+s
1	0,00	1,80	N	17,7	15	21	16,3	2,4	15,2	20,1	18	1,15	21
			Rpd	101,3	88	124	94,8	16,2	85,1	117,5			
2	1,80	5,40	N	25,4	21	30	23,2	3,1	22,4	28,5	25	1,15	29
			Rpd	121,8	109	141	115,2	10,4	111,4	132,2			
3	5,40	8,10	N	30,3	24	38	27,2	4,7	25,7	35,0	30	1,15	35
			Rpd	123,7	95	165	109,1	21,2	102,5	144,9			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,15$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 2

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	1.80		21	51.5	33.3	353	2.00	1.60	----	----	----	----
2	1.80	5.40		29	63.5	35.7	415	2.05	1.68	----	----	----	----
3	5.40	8.10		35	70.0	37.3	461	2.08	1.73	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 3

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- data emiss. : 23/02/2005

- note :

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	0,90	N	12,0	10	15	11,0	----	----	----	12	1,15	14
			Rpd	71,1	59	89	65,1	----	----	----			
2	0,90	5,10	N	24,2	19	29	21,6	3,3	21,0	27,5	24	1,15	28
			Rpd	120,1	105	133	112,5	9,2	110,8	129,3			
3	5,10	8,10	N	35,6	31	40	33,3	2,9	32,7	38,5	36	1,15	41
			Rpd	145,7	128	165	136,9	9,4	136,3	155,1			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,15$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 3

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	0,90		14	41,0	31,2	299	1,96	1,53	----	----	----	----
2	0,90	5,10		28	62,0	35,4	407	2,04	1,67	----	----	----	----
3	5,10	8,10		41	76,0	38,8	507	2,10	1,77	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 4

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

- note :

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	1,50	N	14,2	9	21	11,6	----	----	----	14	1,15	16
			Rpd	81,1	53	116	67,2	----	----	----			
2	1,50	4,80	N	23,3	22	25	22,6	1,0	22,3	24,3	23	1,15	26
			Rpd	115,4	107	127	111,3	6,6	108,8	122,0			
3	4,80	8,10	N	30,0	25	35	27,5	2,9	27,1	32,9	30	1,15	35
			Rpd	123,2	109	132	116,0	6,6	116,7	129,8			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,15$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 4

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
					DR	σ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	1.50		16	44.0	31.8	315	1.97	1.55	----	----	----	----
2	1.50	4.80		26	59.0	34.8	392	2.03	1.65	----	----	----	----
3	4.80	8.10		35	70.0	37.3	461	2.08	1.73	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa σ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 5

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

- note :

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	2,40	N	27,4	10	42	18,7	12,6	14,8	40,0	27	1,15	31
			Rpd	151,6	55	249	103,4	68,5	83,2	220,1			
2	2,40	6,00	N	37,1	23	50	30,0	8,3	28,8	45,3	37	1,15	43
			Rpd	171,4	119	218	145,2	29,6	141,9	201,0			
3	6,00	8,70	N	49,0	28	60	38,5	10,4	38,6	59,4	49	1,15	56
			Rpd	191,9	116	225	153,8	35,6	156,3	227,5			
4	8,70	9,90	N	49,8	49	50	49,4	----	----	----	50	1,15	58
			Rpd	180,7	180	184	180,1	----	----	----			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,15$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 5

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	2,40		31	66,0	36,3	430	2,06	1,70	----	----	----	----
2	2,40	6,00		43	78,0	39,3	523	2,11	1,79	----	----	----	----
3	6,00	8,70		56	87,3	41,9	623	2,16	1,87	----	----	----	----
4	8,70	9,90		58	88,0	42,2	638	2,17	1,88	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 6

- cantiere : Dott. Ghigliotti
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 22/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/02/2005

- note :

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	0,90	N	17,3	10	27	13,7	----	----	----	17	1,15	20
			Rpd	102,6	59	160	80,9	----	----	----	101		
2	0,90	4,20	N	20,7	16	27	18,4	3,1	17,7	23,8	21	1,15	24
			Rpd	106,3	83	140	94,5	16,0	90,2	122,3	108		
3	4,20	5,70	N	28,4	23	31	25,7	----	----	----	28	1,15	32
			Rpd	126,4	100	143	113,3	----	----	----	125		
4	5,70	8,10	N	25,4	23	29	24,2	2,3	23,0	27,7	25	1,15	29
			Rpd	102,4	86	116	94,4	9,5	92,9	111,9	101		
5	8,10	9,00	N	30,7	26	35	28,3	----	----	----	31	1,15	36
			Rpd	115,2	98	132	106,4	----	----	----	116		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta = 1,15$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 6

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.90		20	50.0	33.0	346	1.99	1.59	----	----	----	----
2	0.90	4.20		24	56.0	34.2	376	2.01	1.63	----	----	----	----
3	4.20	5.70		32	67.0	36.5	438	2.06	1.71	----	----	----	----
4	5.70	8.10		29	63.5	35.7	415	2.05	1.68	----	----	----	----
5	8.10	9.00		36	71.0	37.5	469	2.08	1.74	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 4

- cantiere : Acqua e Terra
- lavoro :
- località : Tirrenia

- data prova : 24/02/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 25/02/2005

- note :

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\text{min})$	s	M-s				M+s
1	0,00 0,90	N	55,3	45	65	50,2	----	----	----	55	1,15	63
		Rpd	327,6	267	385	297,0	----	----	----	326		
2	0,90 2,70	N	29,2	24	34	26,6	3,6	25,6	32,8	29	1,15	33
		Rpd	155,6	133	176	144,1	16,1	139,5	171,8	155		
3	2,70 4,50	N	60,5	50	73	55,3	8,6	51,9	69,1	60	1,15	69
		Rpd	292,4	230	355	261,1	45,2	247,2	337,6	290		
4	4,50 8,10	N	44,7	39	51	41,8	3,5	41,2	48,1	45	1,15	52
		Rpd	186,0	161	222	173,6	18,4	167,6	204,4	187		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm^2)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,15$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 4

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.90		63	89.9	43.0	677	2.18	1.89	----	----	----	----
2	0.90 2.70		33	68.0	36.8	446	2.07	1.71	----	----	----	----
3	2.70 4.50		69	92.1	43.9	723	2.19	1.91	----	----	----	----
4	4.50 8.10		52	85.8	41.3	592	2.16	1.86	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm^2) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm^2) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m^3) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno