

**PENETROMETRO DINAMICO IN USO : DPSH (S. Heavy)**

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla riferimento	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 : DPSH (S. Heavy)**

PESO MASSA BATTENTE	M = 63,50 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,75 m
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms = 30,00 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 50,50 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 20,00 cm <sup>2</sup>
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 60^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 8,00 kg
PROF. GIUNZIONE 1 <sup>a</sup> ASTA	P1 = 0,80 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0,20$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(20) $\Rightarrow$ Relativo ad un avanzamento di 20 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	NO
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A $\delta$ ) = 11,91 kg/cm <sup>2</sup> ( prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm <sup>2</sup> )
COEFF. TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,521$ ( teoricamente : Nspt = $\beta_t N$ )

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 =  $\delta / N$

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

UNITA' di MISURA (conversioni)

1 kg/cm <sup>2</sup> = 0.098067 MPa
1 MPa = 1 MN/m <sup>2</sup> = 10.197 kg/cm <sup>2</sup>
1 bar = 1.0197 kg/cm <sup>2</sup> = 0.1 MPa
1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 1

- committente : Dott.ssa Geol. Maria Angela Botta  
- lavoro :  
- località : Via Borromeo, 124 - San Casciano V.P. (FI)  
- note :

- data : 09/06/2010  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	5	37,2	---	1	5,00 - 5,20	3	16,0	---	6
0,20 - 0,40	7	52,1	---	1	5,20 - 5,40	6	32,1	---	6
0,40 - 0,60	8	59,6	---	1	5,40 - 5,60	5	26,7	---	6
0,60 - 0,80	5	37,2	---	1	5,60 - 5,80	5	26,7	---	6
0,80 - 1,00	3	20,7	---	2	5,80 - 6,00	6	30,3	---	7
1,00 - 1,20	4	27,6	---	2	6,00 - 6,20	6	30,3	---	7
1,20 - 1,40	4	27,6	---	2	6,20 - 6,40	5	25,3	---	7
1,40 - 1,60	4	27,6	---	2	6,40 - 6,60	5	25,3	---	7
1,60 - 1,80	3	20,7	---	2	6,60 - 6,80	6	30,3	---	7
1,80 - 2,00	4	25,7	---	3	6,80 - 7,00	7	33,6	---	8
2,00 - 2,20	4	25,7	---	3	7,00 - 7,20	7	33,6	---	8
2,20 - 2,40	4	25,7	---	3	7,20 - 7,40	7	33,6	---	8
2,40 - 2,60	3	19,3	---	3	7,40 - 7,60	9	43,2	---	8
2,60 - 2,80	4	25,7	---	3	7,60 - 7,80	6	28,8	---	8
2,80 - 3,00	3	18,1	---	4	7,80 - 8,00	6	27,4	---	9
3,00 - 3,20	3	18,1	---	4	8,00 - 8,20	6	27,4	---	9
3,20 - 3,40	3	18,1	---	4	8,20 - 8,40	7	32,0	---	9
3,40 - 3,60	3	18,1	---	4	8,40 - 8,60	7	32,0	---	9
3,60 - 3,80	4	24,1	---	4	8,60 - 8,80	11	50,3	---	9
3,80 - 4,00	4	22,7	---	5	8,80 - 9,00	16	69,7	---	10
4,00 - 4,20	4	22,7	---	5	9,00 - 9,20	16	69,7	---	10
4,20 - 4,40	3	17,0	---	5	9,20 - 9,40	8	34,9	---	10
4,40 - 4,60	3	17,0	---	5	9,40 - 9,60	15	65,4	---	10
4,60 - 4,80	4	22,7	---	5	9,60 - 9,80	20	87,2	---	10
4,80 - 5,00	3	16,0	---	6	9,80 - 10,00	25	104,1	---	11

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPSH (S. Heavy)

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m

- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm]

- A (area punta)= 20,00 cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= 50,50 mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 2

- committente : Dott.ssa Geol. Maria Angela Botta  
- lavoro :  
- località : Via Borromeo, 124 - San Casciano V.P. (FI)  
- note :

- data : 09/06/2010  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	3	22,3	---	1	3,60 - 3,80	7	42,2	---	4
0,20 - 0,40	3	22,3	---	1	3,80 - 4,00	6	34,0	---	5
0,40 - 0,60	2	14,9	---	1	4,00 - 4,20	5	28,3	---	5
0,60 - 0,80	3	22,3	---	1	4,20 - 4,40	7	39,6	---	5
0,80 - 1,00	2	13,8	---	2	4,40 - 4,60	7	39,6	---	5
1,00 - 1,20	6	41,4	---	2	4,60 - 4,80	7	39,6	---	5
1,20 - 1,40	9	62,1	---	2	4,80 - 5,00	7	37,4	---	6
1,40 - 1,60	14	96,7	---	2	5,00 - 5,20	8	42,7	---	6
1,60 - 1,80	22	151,9	---	2	5,20 - 5,40	14	74,8	---	6
1,80 - 2,00	24	154,4	---	3	5,40 - 5,60	16	85,5	---	6
2,00 - 2,20	20	128,7	---	3	5,60 - 5,80	19	101,5	---	6
2,20 - 2,40	12	77,2	---	3	5,80 - 6,00	19	96,1	---	7
2,40 - 2,60	12	77,2	---	3	6,00 - 6,20	21	106,2	---	7
2,60 - 2,80	12	77,2	---	3	6,20 - 6,40	22	111,3	---	7
2,80 - 3,00	12	72,3	---	4	6,40 - 6,60	24	121,4	---	7
3,00 - 3,20	25	150,6	---	4	6,60 - 6,80	26	131,5	---	7
3,20 - 3,40	18	108,4	---	4	6,80 - 7,00	25	120,0	---	8
3,40 - 3,60	10	60,2	---	4	7,00 - 7,20	29	139,2	---	8

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPSH (S. Heavy)

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m

- Numero Colpi Punta N = N(20) [  $\delta = 20$  cm ]

- A (area punta)= 20,00 cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= 50,50 mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

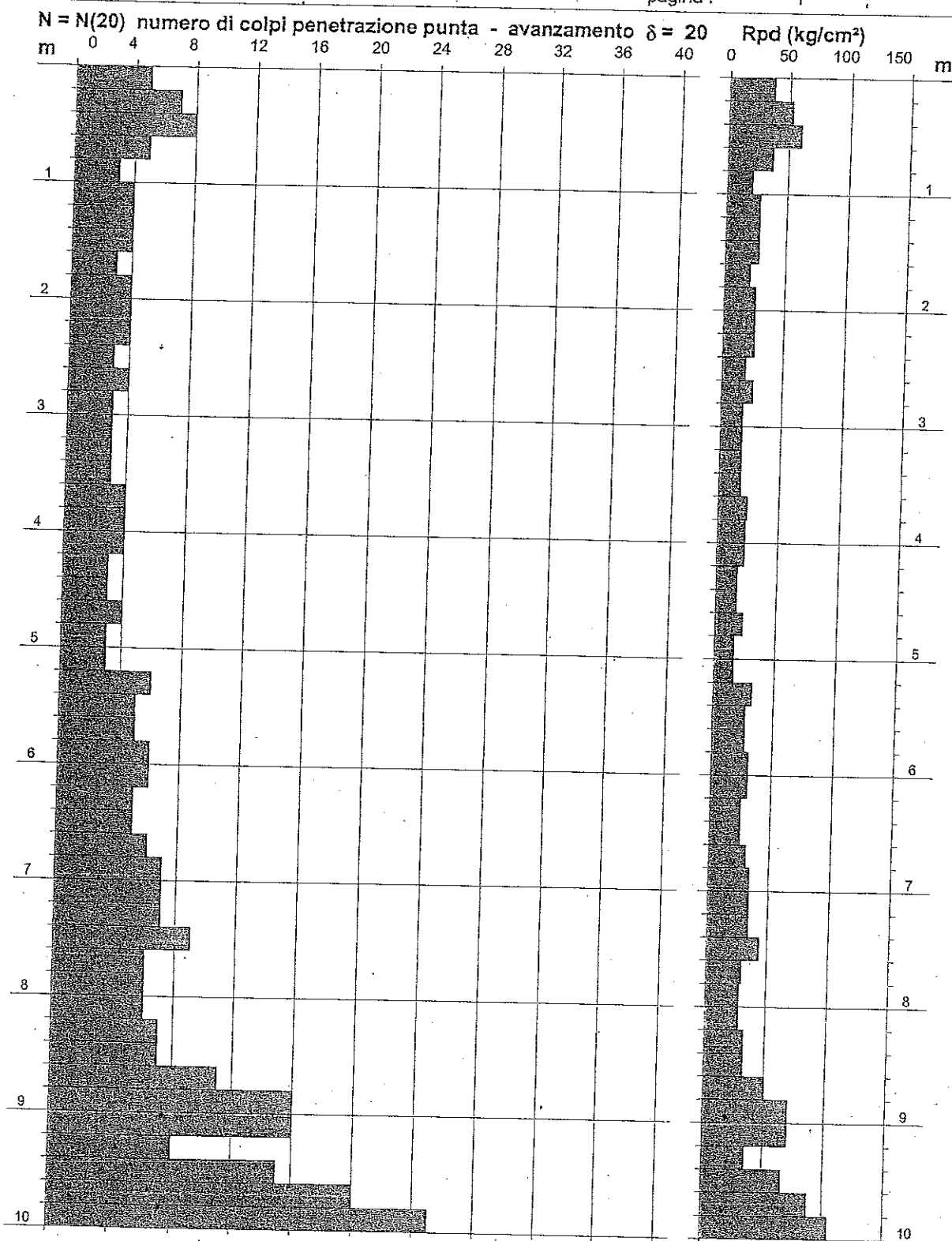
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 1

Scala 1: 50

- committente : Dott.ssa Geol. Maria Angela Botta  
- lavoro :  
- località : Via Borromeo, 124 - San Casciano V.P. (FI)  
- note :

- data : 09/06/2010  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1



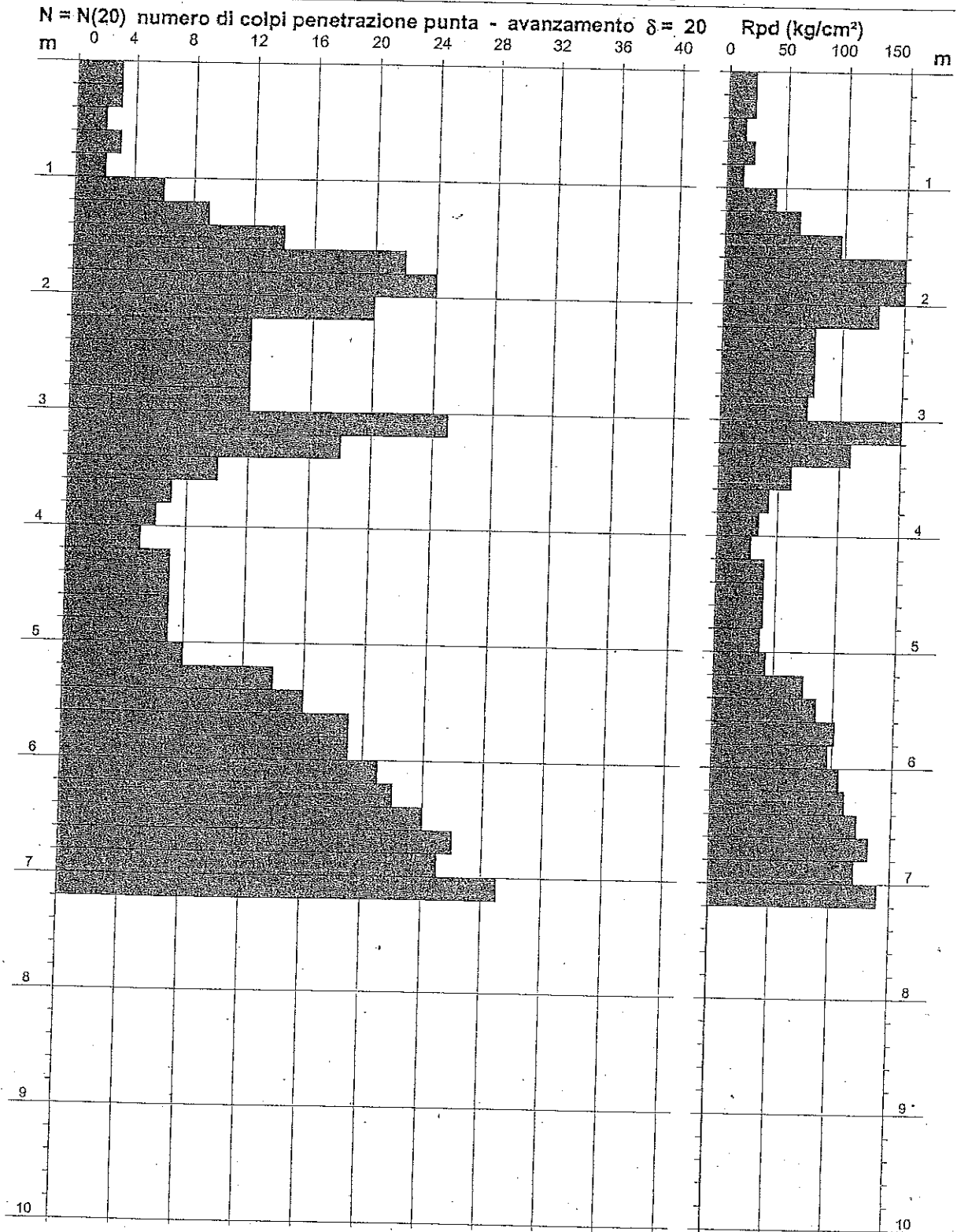
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 2

Scala 1: 50

- committente : Dott.ssa Geol. Maria Angela Botta  
 - lavoro :  
 - località : Via Borromeo, 124 - San Casciano V.P. (FI)  
 - note :

- data : 09/06/2010  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - pagina : 1



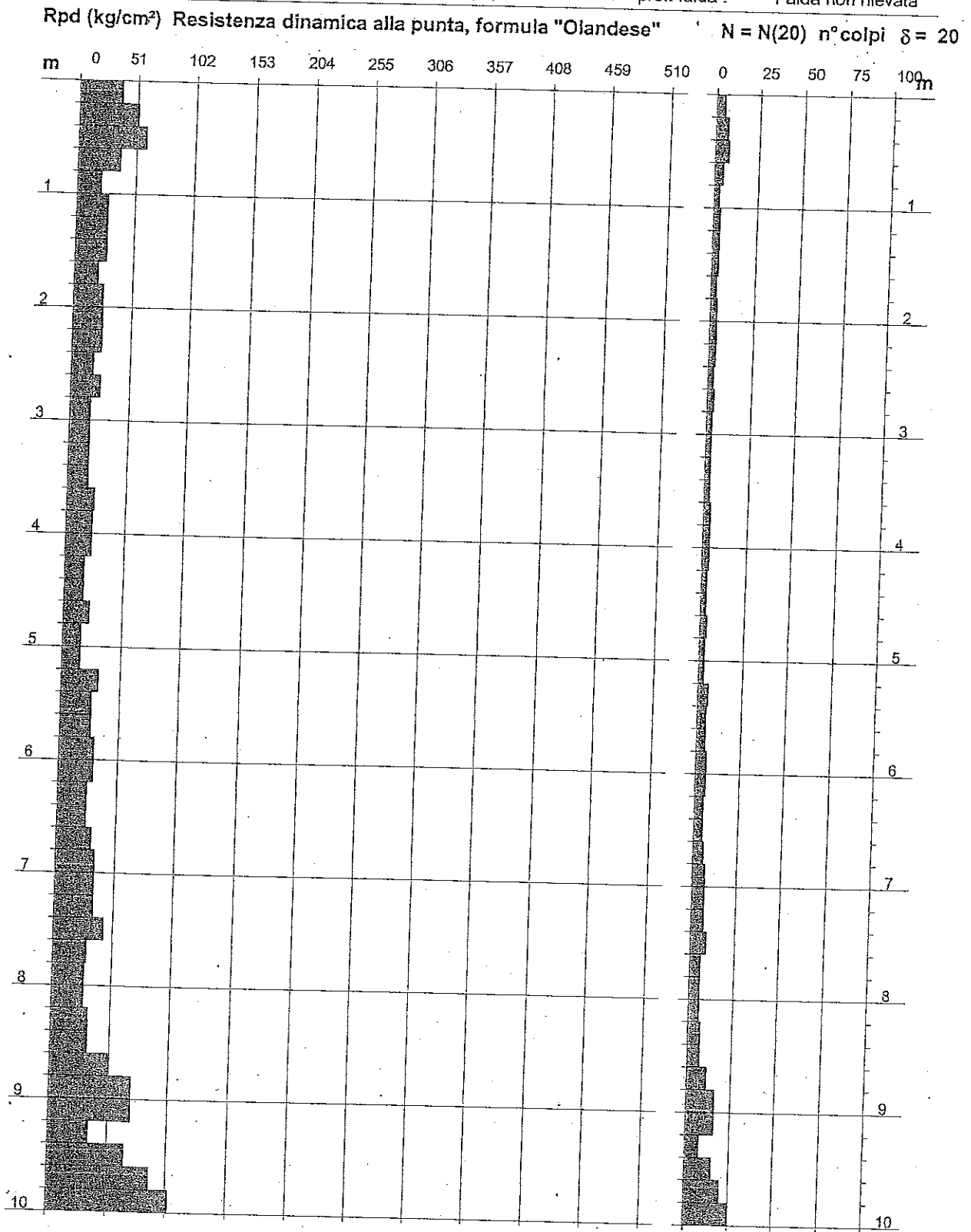
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN 1

Scala 1: 50

- committente : Dott.ssa Geol. Maria Angela Botta  
- lavoro :  
- localit  : Via Borromeo, 124 - San Casciano V.P. (FI)

- data : 09/06/2010  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata



## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 1

- committente : Dott.ssa Geol. Maria Angela Botta  
- lavoro :  
- località : Via Borromeo, 124 - San Casciano V.P. (FI)  
- note :

- data : 09/06/2010  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	$\beta$	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	0,60	N	6,7	5	8	5,8	---	---	---	7	1,52	11
			Rpd	49,7	37	60	43,5	---	---	---			
2	0,60	5,20	N	3,6	3	5	3,3	---	3,0	4,2	4	1,52	6
			Rpd	22,4	16	37	19,2	5,1	17,2	27,5			
3	5,20	8,60	N	6,2	5	9	5,6	1,0	5,2	7,3	6	1,52	9
			Rpd	30,5	25	43	27,9	4,3	26,2	34,9			
4	8,60	10,00	N	15,9	8	25	11,9	5,6	10,3	21,4	16	1,52	24
			Rpd	68,7	35	104	51,8	22,7	46,0	91,5			

M: valore medio    min: valore minimo    Max: valore massimo    s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm)    Rpd: resistenza dinamica alla punta ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )

$\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1,52$ )    Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 20$  cm)

### Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
					DR	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.60		11	36.5	30.3	276	1.94	1.51	0.69	1.91	32	0.867
2	0.60	5.20		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
3	5.20	8.60		9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	0.56	1.89	34	0.918
4	8.60	10.00		24	56.0	34.2	376	2.01	1.63	1.50	2.07	22	0.591

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

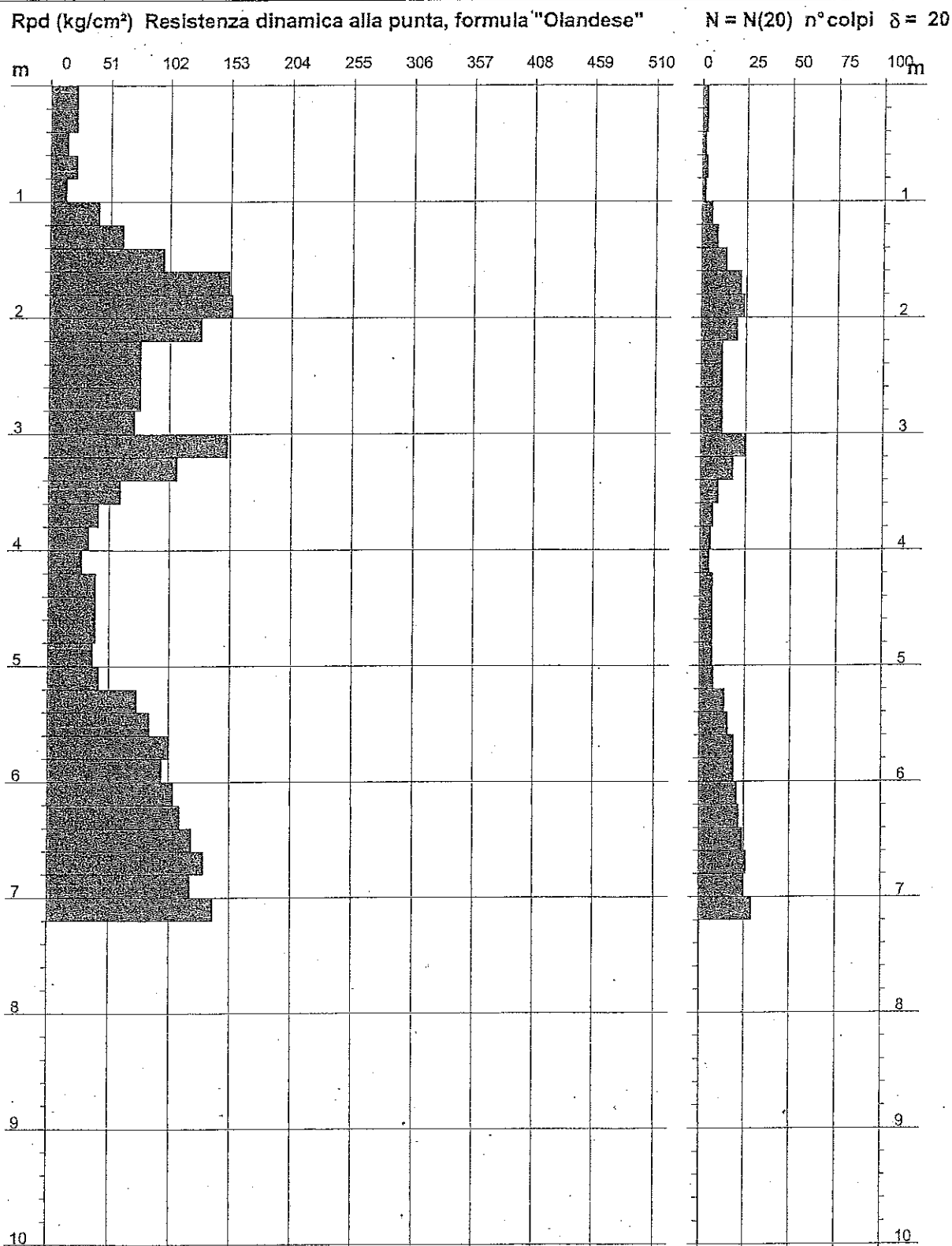
DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti    Cu ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) = coesione non drenata    Ysat, Yd ( $\text{t}/\text{m}^3$ ) = peso di volume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

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN 2  
Scala 1: 50

- committente : Dott.ssa Geol. Maria Angela Botta  
- lavoro :  
- localita' : Via Borromeo, 124 - San Casciano V.P. (FI)

- data : 09/06/2010  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata





## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 2

- committente : Dott.ssa Geol. Maria Angela Botta  
- lavoro :  
- località : Via Borromeo, 124 - San Casciano V.P. (FI)  
- note :

- data : 09/06/2010  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rifevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00	1,00	N	2,6	2	3	2,3	---	---	---	3	1,52	5
			Rpd	19,1	14	22	16,5	---	---	---			
2	1,00	3,40	N	15,5	6	25	10,8	6,1	9,4	21,6	16	1,52	24
			Rpd	99,9	41	154	70,6	38,5	61,3	138,4			
3	3,40	5,20	N	7,1	5	10	6,1	1,4	5,7	8,5	7	1,52	11
			Rpd	40,4	28	60	34,4	8,7	31,8	49,1			
4	5,20	7,20	N	21,5	14	29	17,8	4,6	16,9	26,1	22	1,52	33
			Rpd	108,7	75	139	91,8	20,1	88,6	128,9			

M: valore medio    min: valore minimo    Max: valore massimo    s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm)    Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)

$\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta = 1,52$ )    Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 20$  cm)

### Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESI VA			
					DR	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	1.00		5	18.3	28.0	230	1.88	1.41	0.31	1.83	39	1.061
2	1.00	3.40		24	56.0	34.2	376	2.01	1.63	1.50	2.07	22	0.591
3	3.40	5.20		11	36.5	30.3	276	1.94	1.51	0.69	1.91	32	0.867
4	5.20	7.20		33	68.0	36.8	446	2.07	1.71	2.06	2.18	16	0.444

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

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