



via F.lli Braschi 106  
53045 Acquaviva (SI) ☎ 0578/766097  
C.F. CLRSFN63A22F592W P. IVA 00870970522

Tenute del Cerro S.p.A.  
Società Agricola  
Piazza della Costituzione 2/2  
40128 Bologna

# INDAGINI GEOLOGICHE di supporto alla PIANIFICAZIONE URBANISTICA

- Programma Aziendale Pluriennale  
di Miglioramento Agricolo Ambientale -

*ampliamento della cantina situata in Località Grazianella  
e realizzazione del nuovo magazzino  
di imbottigliamento e stoccaggio prodotto finito in Località Podere Tomba*

Acquaviva 16/06/2017

Indagini

Regione Toscana  
Provincia di Siena  
Comune di Montepulciano

# INDAGINI CANTINA

# SONDAGGIO N° I

Proprietà: SAIAGRICOLA S.p.A.

Ubicazione: Località Grazianella

Profondità dal p.c. (m)	Stratigrafia	Descrizione della Stratigrafia	Pocket Penetro- meter	Vane Test	Filtrazioni e livello statico
0,5		Riporto formato da breccia centimetrica in matrice sabbiosa			
1,0		Sabbia di colore giallo da media a fine			
1,5					
2,0					
2,5					
3,0					
3,3					
3,5		Argilla limosa grigia e nocciola	4,75		
4,0		Sabbia gialla fine con livelli e sottili intercalazioni limo-argillose	> 5,0		
4,5					
5,0		Sabbia limosa e/o limo sabbioso	4,75->5,0		
5,1					
5,5					
5,7		Prevalenza di sabbia fine di colore giallo solo localmente limosa	0,75		
6,0			2,25		
6,5					
7,0		Sabbia gialla limosa passante, dopo un livello a componente argillosa, a sabbia da fine a media solo localmente limosa	1,5 - 2,25		
7,5			3,0 - 4,75		
8,0			1,0 - 1,5		
8,5			2,25		
9,0					
9,5			4,25 - 4,5		
10,0					
10,2		Argilla, argilla limosa grigio-azzurra localmente più sabbiosa e con intervalli di sabbia limosa e argillosa di colore marrone	4,0 - 5,0		
10,5			2,25-3,5		
11,0					
11,5					
12,0					
12,5		Limo sabbioso e/o sabbia limosa di colore giallo	4,5->5,0		
13,0					
13,5					
13,8		Sabbia media e limo in alternanza	5,0		
14,0					
14,3					
14,5		Sabbia media di colore giallo localmente limosa	2,0-4,0		
15,0					
15,5					
16,0					
16,5					
17,0					
17,5					
18,0					
18,5					
19,0					
19,5					
20,0					
20,5					
21,0					
21,5					
22,0					
22,5					
23,0					
23,5					
24,0					
24,5					

# SONDAGGIO N° I

Proprietà: SAIAGRICOLA S.p.A.

Ubicazione: Località Grazianella

Profondità dal p.c. (m)	Stratigrafia	DPSH Diagramma resistenza dinamica	Pocket Penetrometer	Vane Test	Filtrazioni e livello statico		
0,5							
1,0							
1,5							
2,0							
2,5							
3,0							
3,3							
3,5					4,75		
4,0							
4,5							
5,1					> 5,0		
5,7					4,75->5,0		
6,0					0,75		
6,5					2,25		
7,0							
7,5					1,5 - 2,25		
8,0			3,0 - 4,75				
8,5			1,0 - 1,5				
9,0			2,25				
9,5			4,25 - 4,5				
10,2							
10,5							
11,0			4,0 - 5,0				
11,5			2,25-3,5				
12,0							
12,5							
13,0			4,5->5,0				
13,5							
13,8							
14,3			5,0				
14,5							
15,0			2,0-4,0				
15,5							
16,0							
16,5							
17,0							
17,5							
18,0							
18,5							
19,0							
19,5							
20,0							
20,5							
21,0							
21,5							
22,0							
22,5							
23,0							
23,5							
24,0							
24,5							

# SONDAGGIO N° I

Proprietà: SAIAGRICOLA S.p.A.

Ubicazione: Località Grazianella

Profondità dal p.c. (m)	Stratigrafia	DPSH Diagramma resistenza dinamica	Pocket Penetrometer	Vane Test	Filtrazioni e livello statico
0,5					
1,0					
1,5					
2,0					
2,5					
3,0					
3,3					
3,5					
4,0					
4,5					
5,1					
5,7					
6,0					
6,5					
7,0					
7,5					
8,0					
8,5					
9,0					
9,5					
10,2					
10,5					
11,0					
11,5					
12,0					
12,5					
13,0					
13,5					
13,8					
14,0					
14,3					
14,5					
15,0					
15,5					
16,0					
16,5					
17,0					
17,5					
18,0					
18,5					
19,0					
19,5					
20,0					
20,5					
21,0					
21,5					
22,0					
22,5					
23,0					
23,5					
24,0					
24,5					

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : SAIAGRICOLA S.p.A.  
- cantiere : Indagine geognostica  
- località : Grazianella - ( SI )  
- note :

- data : 10/01/2001  
- 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	15	111.7	----	1	2.60 - 2.80	14	90.1	----	3
0.20 - 0.40	15	111.7	----	1	2.80 - 3.00	12	72.3	----	4
0.40 - 0.60	4	29.8	----	1	3.00 - 3.20	9	54.2	----	4
0.60 - 0.80	4	29.8	----	1	3.20 - 3.40	9	54.2	----	4
0.80 - 1.00	3	20.7	----	2	3.40 - 3.60	17	102.4	----	4
1.00 - 1.20	2	13.8	----	2	3.60 - 3.80	29	174.7	----	4
1.20 - 1.40	4	27.6	----	2	3.80 - 4.00	24	135.9	----	5
1.40 - 1.60	7	48.3	----	2	4.00 - 4.20	21	118.9	----	5
1.60 - 1.80	21	145.0	----	2	4.20 - 4.40	19	107.6	----	5
1.80 - 2.00	31	199.5	----	3	4.40 - 4.60	33	186.9	----	5
2.00 - 2.20	15	96.5	----	3	4.60 - 4.80	24	135.9	----	5
2.20 - 2.40	22	141.6	----	3	4.80 - 5.00	27	144.3	----	6
2.40 - 2.60	13	83.6	----	3	5.00 - 5.20	50	267.2	----	6



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63.50 kg** - H (altezza caduta)= **0.75 m** - A (area punta)= **20.00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50.50 mm**

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

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

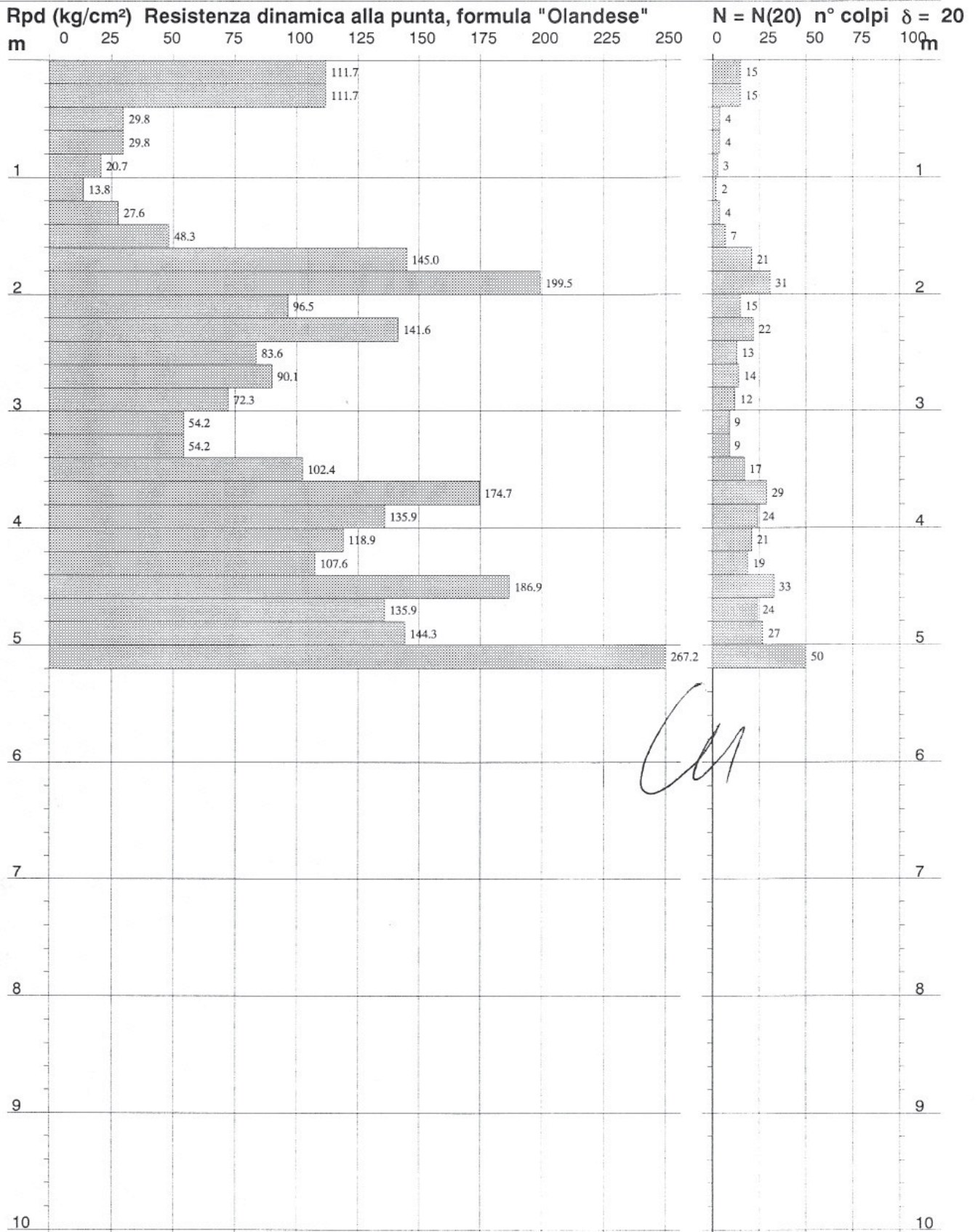
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
 DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : SAIAGRICOLA S.p.A.  
 - cantiere : Indagine geognostica  
 - località : Grazianella - (SI)

- data : 10/01/2001  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine : SAIAGRICOLA S.p.A.  
- cantiere : Indagine geognostica  
- località : Grazianella - ( SI )  
- note :

- data : 10/01/2001  
- 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	50	372.4	----	1	2.40 - 2.60	17	109.4	----	3
0.20 - 0.40	10	74.5	----	1	2.60 - 2.80	16	103.0	----	3
0.40 - 0.60	14	104.3	----	1	2.80 - 3.00	17	102.4	----	4
0.60 - 0.80	26	193.7	----	1	3.00 - 3.20	20	120.5	----	4
0.80 - 1.00	33	227.8	----	2	3.20 - 3.40	21	126.5	----	4
1.00 - 1.20	26	179.5	----	2	3.40 - 3.60	22	132.5	----	4
1.20 - 1.40	19	131.2	----	2	3.60 - 3.80	23	138.6	----	4
1.40 - 1.60	26	179.5	----	2	3.80 - 4.00	24	135.9	----	5
1.60 - 1.80	26	179.5	----	2	4.00 - 4.20	27	152.9	----	5
1.80 - 2.00	17	109.4	----	3	4.20 - 4.40	28	158.6	----	5
2.00 - 2.20	20	128.7	----	3	4.40 - 4.60	44	249.2	----	5
2.20 - 2.40	20	128.7	----	3	4.60 - 4.80	50	283.2	----	5

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63.50 kg** - H (altezza caduta)= **0.75 m** - A (area punta)= **20.00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50.50 mm**

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

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

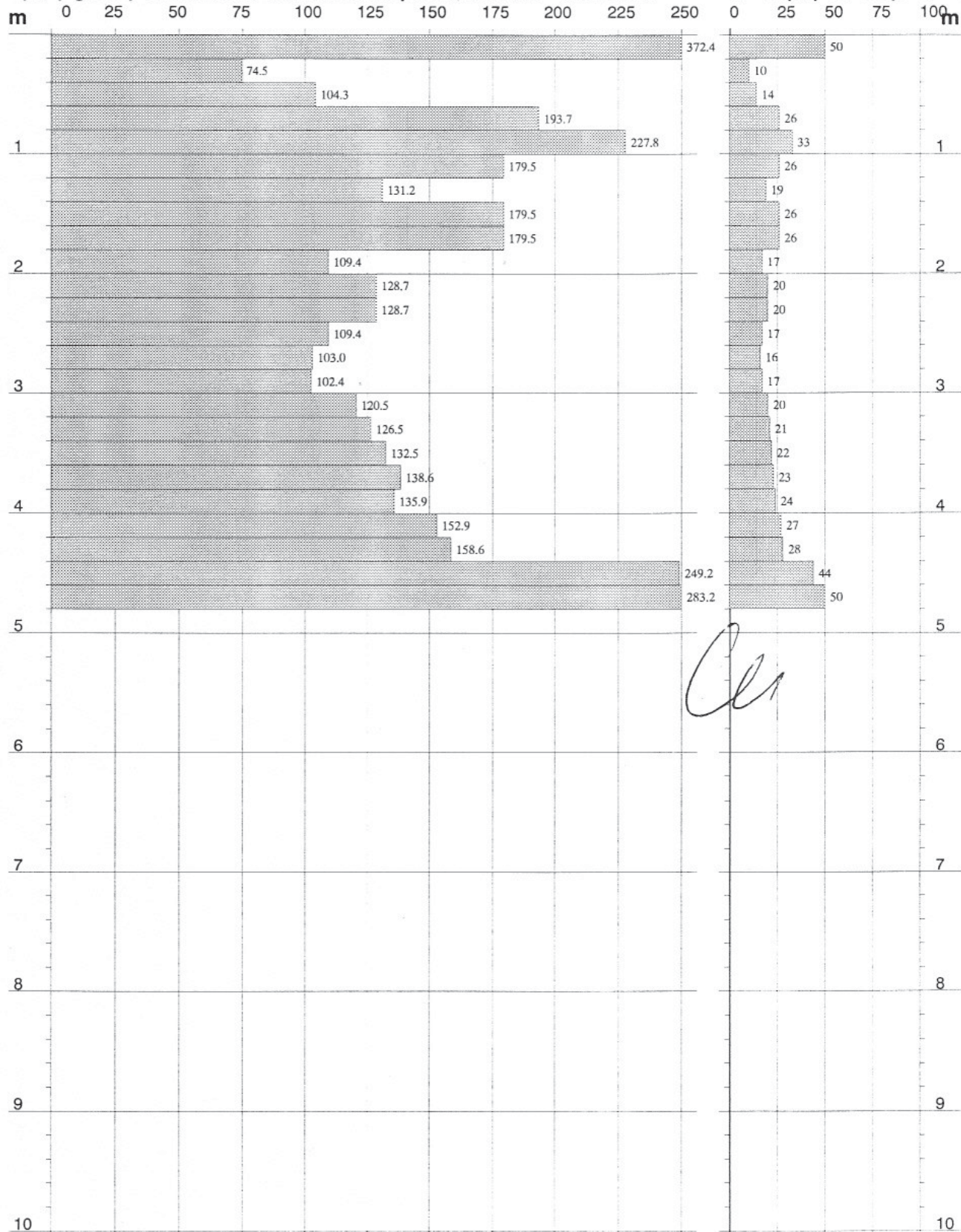
n° 2

Scala 1: 50

- indagine : SAIAGRICOLA S.p.A.  
- cantiere : Indagine geognostica  
- località : Grazianella - ( SI )

- data : 10/01/2001  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(20) n° colpi δ = 20



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 3

- indagine : SAIAGRICOLA S.p.A.  
- cantiere : Indagine geognostica  
- località : Grazianella - ( SI )  
- note :

- data : 10/01/2001  
- 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	7	52.1	----	1	2.40 - 2.60	18	115.8	----	3
0.20 - 0.40	13	96.8	----	1	2.60 - 2.80	25	160.9	----	3
0.40 - 0.60	19	141.5	----	1	2.80 - 3.00	22	132.5	----	4
0.60 - 0.80	17	126.6	----	1	3.00 - 3.20	24	144.6	----	4
0.80 - 1.00	25	172.6	----	2	3.20 - 3.40	24	144.6	----	4
1.00 - 1.20	29	200.2	----	2	3.40 - 3.60	34	204.8	----	4
1.20 - 1.40	24	165.7	----	2	3.60 - 3.80	27	162.7	----	4
1.40 - 1.60	19	131.2	----	2	3.80 - 4.00	26	147.2	----	5
1.60 - 1.80	26	179.5	----	2	4.00 - 4.20	25	141.6	----	5
1.80 - 2.00	19	122.3	----	3	4.20 - 4.40	32	181.2	----	5
2.00 - 2.20	20	128.7	----	3	4.40 - 4.60	37	209.5	----	5
2.20 - 2.40	20	128.7	----	3					



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63.50 kg** - H (altezza caduta)= **0.75 m** - A (area punta)= **20.00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50.50 mm**

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

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
 DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

n° 3

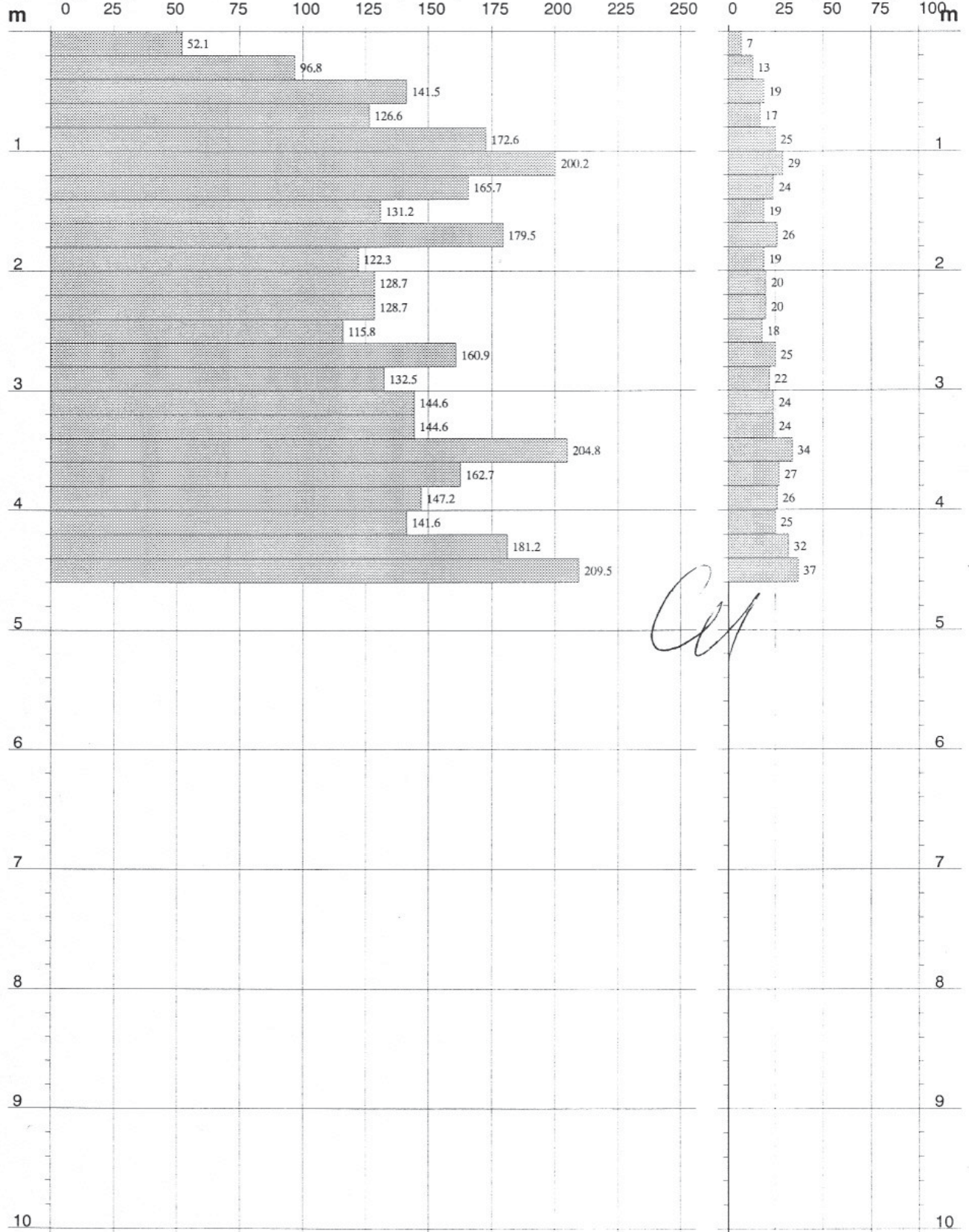
Scala 1: 50

- indagine : SAIAGRICOLA S.p.A.  
 - cantiere : Indagine geognostica  
 - località : Grazianella - (SI)

- data : 10/01/2001  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi  $\delta = 20$



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

**CPT 1**

2.0105-162

- committente : Dr. Geol. Stefano Caleri  
- lavoro : Ampliamento cantina - Tenute del Cerro  
- località : Argiano di Montepulciano (SI)  
- assist. cantiere :

- data : 03/05/2016  
- quota inizio : Piano Campagna  
- falda : Falda non rilevata

prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs	prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs
m	-	-	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-	m	-	-	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-
0,20	----	----	--	0,20	----	2,60	56,0	104,0	56,0	3,20	17,0
0,40	5,0	8,0	5,0	0,47	11,0	2,80	55,0	103,0	55,0	3,47	16,0
0,60	6,0	13,0	6,0	0,53	11,0	<b>3,00</b>	63,0	115,0	63,0	3,73	17,0
0,80	45,0	53,0	45,0	0,67	67,0	3,20	74,0	130,0	74,0	3,73	20,0
<b>1,00</b>	63,0	73,0	63,0	3,80	17,0	3,40	92,0	148,0	92,0	4,47	21,0
1,20	121,0	178,0	121,0	1,67	73,0	3,60	88,0	155,0	88,0	4,27	21,0
1,40	120,0	145,0	120,0	3,33	36,0	3,80	84,0	148,0	84,0	4,53	19,0
1,60	150,0	200,0	150,0	5,80	26,0	<b>4,00</b>	150,0	218,0	150,0	4,80	31,0
1,80	106,0	193,0	106,0	4,20	25,0	4,20	143,0	215,0	143,0	4,67	31,0
<b>2,00</b>	86,0	149,0	86,0	4,00	22,0	4,40	230,0	300,0	230,0	3,33	69,0
2,20	70,0	130,0	70,0	3,60	19,0	4,60	450,0	500,0	450,0	-----	----
2,40	54,0	108,0	54,0	3,20	17,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI TG63/200 da 20 t - (senza anello allargatore) -  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità avanzamento punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Begemann  $\phi = 35.7$  mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
- manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

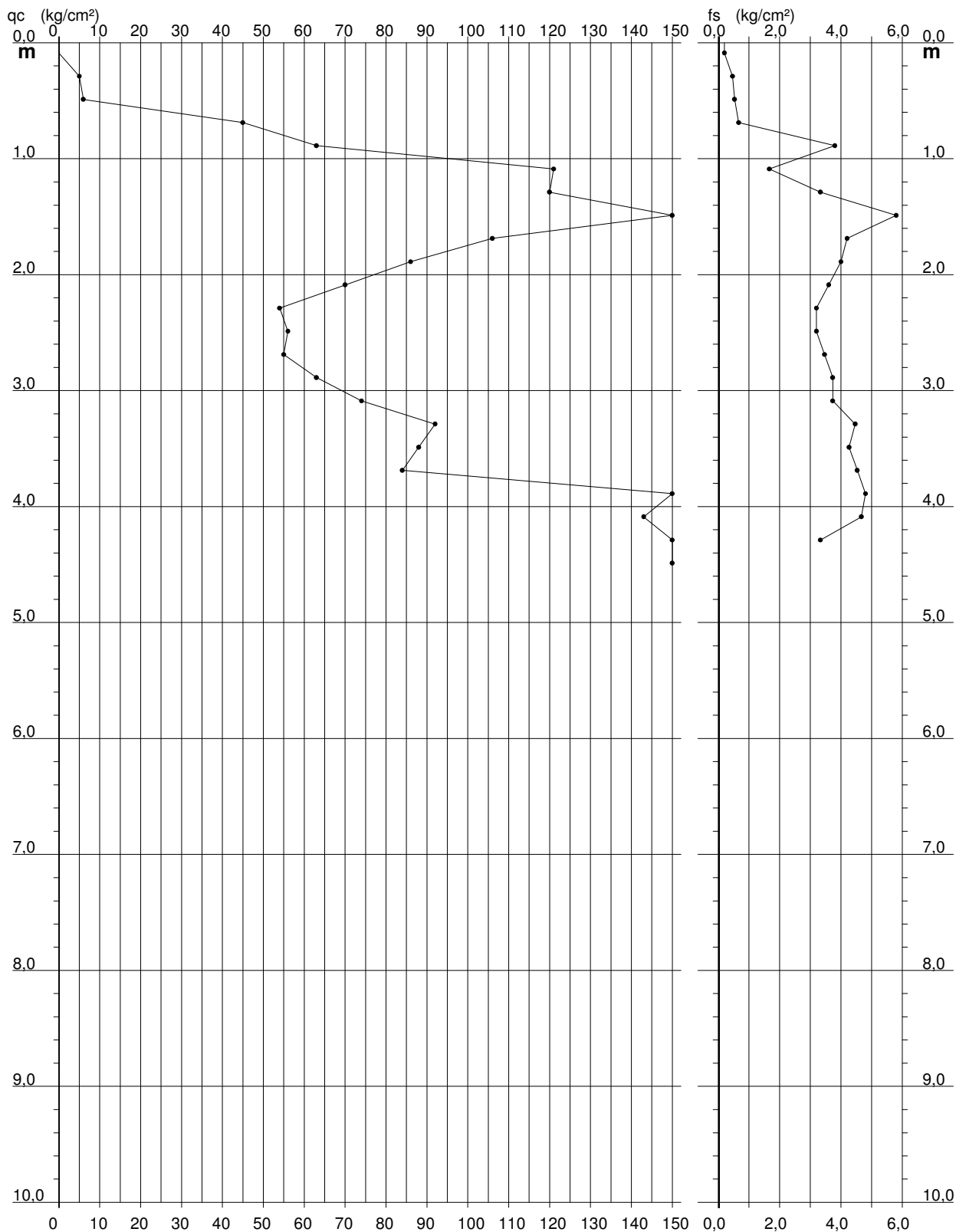
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 1

2.0105-162

- committente : Dr. Geol. Stefano Caleri  
- lavoro : Ampliamento cantina - Tenute del Cerro  
- località : Argiano di Montepulciano (SI)  
- assist. cantiere :

- data : 03/05/2016  
- quota inizio : Piano Campagna  
- falda : Falda non rilevata



# PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

## CPT 1

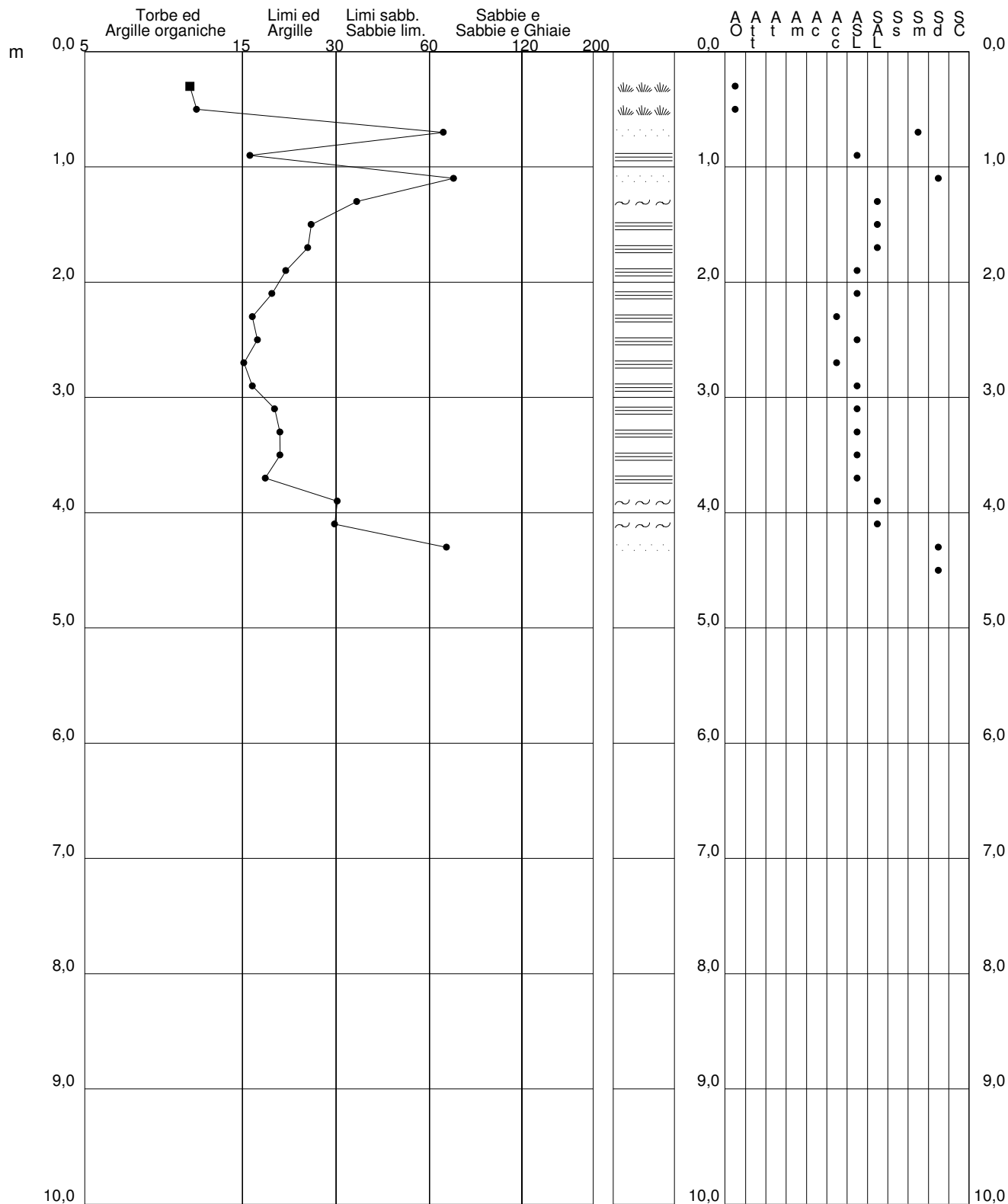
2.0105-162

- committente : Dr. Geol. Stefano Caleri  
 - lavoro : Ampliamento cantina - Tenute del Cerro  
 - località : Argiano di Montepulciano (SI)  
 - assist. cantiere :

- data : 03/05/2016  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - falda : Falda non rilevata

qc/fs (Begemann 1965 A.G.I. 1977)

qc - fs/qc (Schmertmann 1978)



## PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

### CPT 1

2.0105-162

- committente : Dr. Geol. Stefano Caleri	- data : 03/05/2016
- lavoro : Ampliamento cantina - Tenute del Cerro	- quota inizio : Piano Campagna
- località : Argiano di Montepulciano (SI)	- falda : Falda non rilevata
- assist. cantiere :	

Prof. m	qc kg/cm <sup>2</sup>	qc/fs (-)	NATURA COESIVA										NATURA GRANULARE								
			Natura Litol.	Y' t/m <sup>3</sup>	p'vo kg/cm <sup>2</sup>	Cu kg/cm <sup>2</sup>	OCR (-)	Eu50 kg/cm <sup>2</sup>	Eu25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm <sup>2</sup>	E'25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0,40	5	11	1***	1,85	0,07	0,25	28,8	10	15	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0,60	6	11	1***	1,85	0,11	0,30	21,8	12	18	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0,80	45	67	3***	1,85	0,15	--	--	--	--	--	91	41	42	44	45	42	31	0,227	75	113	135
1,00	63	17	4/:	1,85	0,19	2,10	99,9	357	536	189	97	42	43	44	46	42	32	0,249	105	158	189
1,20	121	73	3***	1,85	0,22	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	44	35	0,258	202	303	363
1,40	120	36	3***	1,85	0,26	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	44	35	0,258	200	300	360
1,60	150	26	4/:	1,85	0,30	5,00	99,9	850	1275	450	100	42	43	45	46	44	36	0,258	250	375	450
1,80	106	25	4/:	1,85	0,33	3,53	99,9	601	901	318	100	42	43	45	46	42	34	0,258	177	265	318
2,00	86	22	4/:	1,85	0,37	2,87	81,2	487	731	258	91	41	42	44	45	41	33	0,227	143	215	258
2,20	70	19	4/:	1,85	0,41	2,33	55,7	397	595	210	82	39	41	43	45	39	32	0,195	117	175	210
2,40	54	17	4/:	1,85	0,44	1,80	36,1	306	459	162	71	38	40	42	44	38	31	0,161	90	135	162
2,60	56	17	4/:	1,85	0,48	1,87	34,2	317	476	168	70	38	40	42	44	38	31	0,159	93	140	168
2,80	55	16	4/:	1,85	0,52	1,83	30,5	312	467	165	67	37	39	41	43	37	31	0,152	92	138	165
3,00	63	17	4/:	1,85	0,55	2,10	33,1	357	536	189	70	38	40	42	44	38	32	0,161	105	158	189
3,20	74	20	4/:	1,85	0,59	2,47	37,4	419	629	222	74	38	40	42	44	38	32	0,173	123	185	222
3,40	92	21	4/:	1,85	0,63	3,07	45,5	521	782	276	80	39	41	43	44	39	33	0,191	153	230	276
3,60	88	21	4/:	1,85	0,67	2,93	40,1	499	748	264	78	39	41	42	44	38	33	0,182	147	220	264
3,80	84	19	4/:	1,85	0,70	2,80	35,3	476	714	252	75	38	40	42	44	38	33	0,173	140	210	252
4,00	150	31	3***	1,85	0,74	--	--	--	--	--	93	41	42	44	45	40	36	0,234	250	375	450
4,20	143	31	3***	1,85	0,78	--	--	--	--	--	90	41	42	44	45	40	36	0,225	238	358	429
4,40	230	69	3***	1,85	0,81	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	42	39	0,258	383	575	690
4,60	450	--	3***	1,85	0,85	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	44	40	0,258	750	1125	1350

**PENETROMETRO DINAMICO IN USO : TG 63-100 EML.C**

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla Certificato	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 : TG 63-100 EML.C**

MASSA BATTENTE	M = 63,50 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,75 m
MASSA SISTEMA BATTUTA	Ms = 0,63 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 50,50 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 20,0000 cm <sup>2</sup>
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 60^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
MASSA ASTE PER METRO	Ma = 6,31 kg
PROF. GIUNZIONE 1 <sup>a</sup> ASTA	P1 = 0,20 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

RENDIMENTO SPECIFICO x COLPOQ = (MH)/(A $\delta$ ) = 11,91 kg/cm<sup>2</sup> ( prova SPT : Qspt = 7,83 kg/cm<sup>2</sup> )

COEFF.TEORICO RENDIMENTO  $\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,521$  ( 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 = massa battente (altezza caduta H)  
P = massa totale aste e sistema battuta

**UNITA' di MISURA (conversioni)**

1 kg/cm<sup>2</sup> = 0.098067 MPa  $\approx$  0,1 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 2**

- committente : Dr. Geol. Stefano Caleri  
 - lavoro : Ampliamento Cantina - Tenute del Cerro  
 - località : Argiano di Montepulciano (SI)

- data prova : 03/05/2016  
 - quota inizio : piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

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	1	10,7	----	1	2,40 - 2,60	12	101,5	----	4
0,20 - 0,40	1	9,9	----	2	2,60 - 2,80	8	67,7	----	4
0,40 - 0,60	2	19,7	----	2	2,80 - 3,00	8	67,7	----	4
0,60 - 0,80	1	9,9	----	2	3,00 - 3,20	7	59,2	----	4
0,80 - 1,00	6	59,1	----	2	3,20 - 3,40	9	71,1	----	5
1,00 - 1,20	13	128,1	----	2	3,40 - 3,60	10	79,0	----	5
1,20 - 1,40	16	145,6	----	3	3,60 - 3,80	12	94,8	----	5
1,40 - 1,60	23	209,4	----	3	3,80 - 4,00	13	102,7	----	5
1,60 - 1,80	21	191,2	----	3	4,00 - 4,20	10	79,0	----	5
1,80 - 2,00	12	109,2	----	3	4,20 - 4,40	26	192,7	----	6
2,00 - 2,20	13	118,3	----	3	4,40 - 4,60	23	170,5	----	6
2,20 - 2,40	14	118,4	----	4	4,60 - 4,80	50	370,6	----	6

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,000 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50,50 mm**- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta = 20$  cm ]- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - RIVESTIMENTO**

**DIN 2**

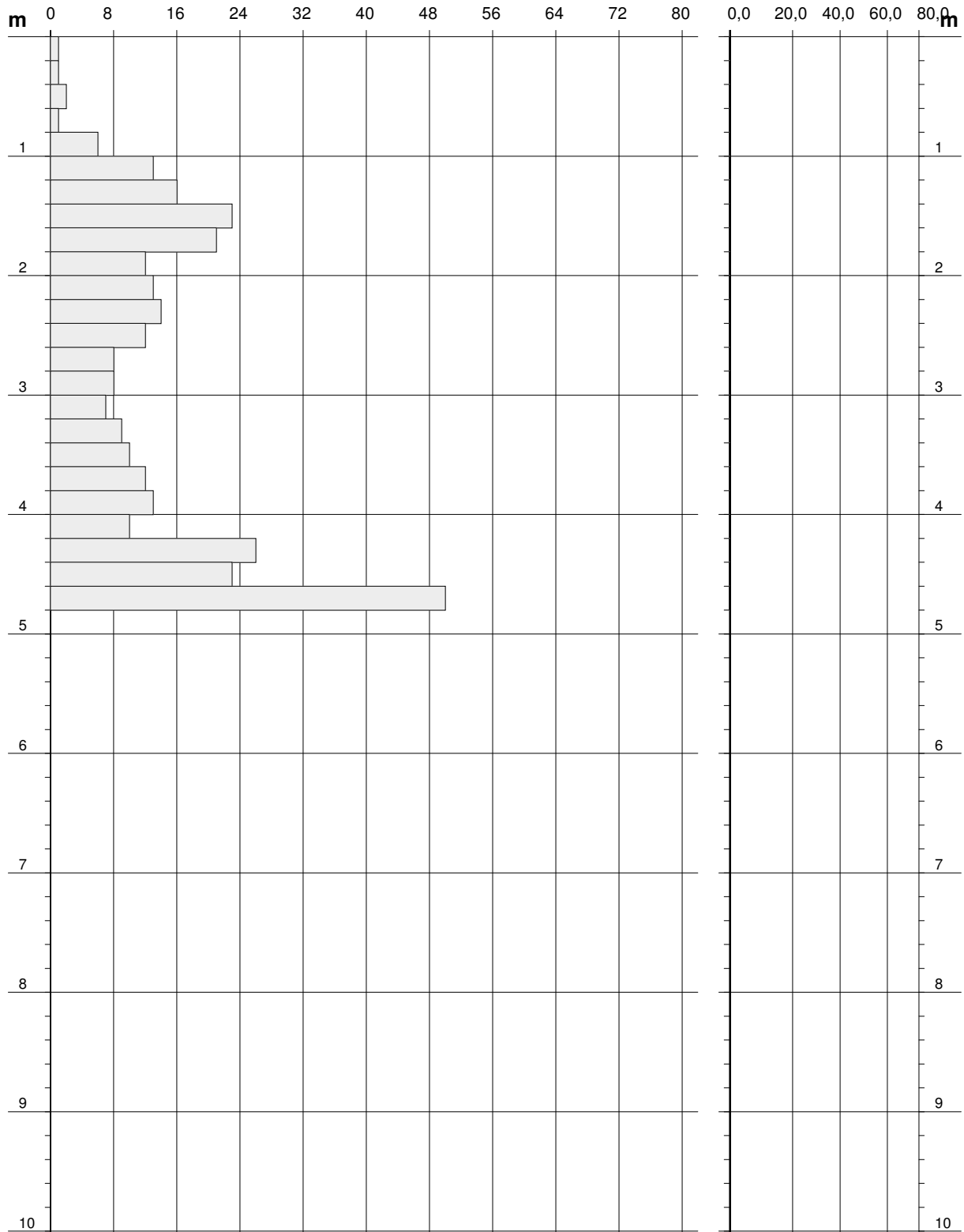
Scala 1: 50

- committente : Dr. Geol. Stefano Caleri  
- lavoro : Ampliamento Cantina - Tenute del Cerro  
- località : Argiano di Montepulciano (SI)

- data prova : 03/05/2016  
- quota inizio : piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

- note :

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 20,00$  cm Colpi Rivestimento



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA****DIN 3**

- committente : Dr. geol. Stefano Caleri  
 - lavoro : Ampliamento cantina - Tenute del Cerro  
 - località : Argiano di Montepulciano (SI)

- data prova : 03/05/2016  
 - quota inizio : piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

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	32,2	----	1	2,60 - 2,80	18	152,3	----	4
0,20 - 0,40	5	49,3	----	2	2,80 - 3,00	13	110,0	----	4
0,40 - 0,60	5	49,3	----	2	3,00 - 3,20	9	76,1	----	4
0,60 - 0,80	5	49,3	----	2	3,20 - 3,40	9	71,1	----	5
0,80 - 1,00	3	29,6	----	2	3,40 - 3,60	8	63,2	----	5
1,00 - 1,20	3	29,6	----	2	3,60 - 3,80	10	79,0	----	5
1,20 - 1,40	3	27,3	----	3	3,80 - 4,00	12	94,8	----	5
1,40 - 1,60	2	18,2	----	3	4,00 - 4,20	13	102,7	----	5
1,60 - 1,80	4	36,4	----	3	4,20 - 4,40	15	111,2	----	6
1,80 - 2,00	6	54,6	----	3	4,40 - 4,60	14	103,8	----	6
2,00 - 2,20	10	91,0	----	3	4,60 - 4,80	21	155,7	----	6
2,20 - 2,40	10	84,6	----	4	4,80 - 5,00	23	170,5	----	6
2,40 - 2,60	14	118,4	----	4	5,00 - 5,20	50	370,6	----	6

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,000 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50,50 mm**- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta$  = 20 cm ]- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - RIVESTIMENTO**

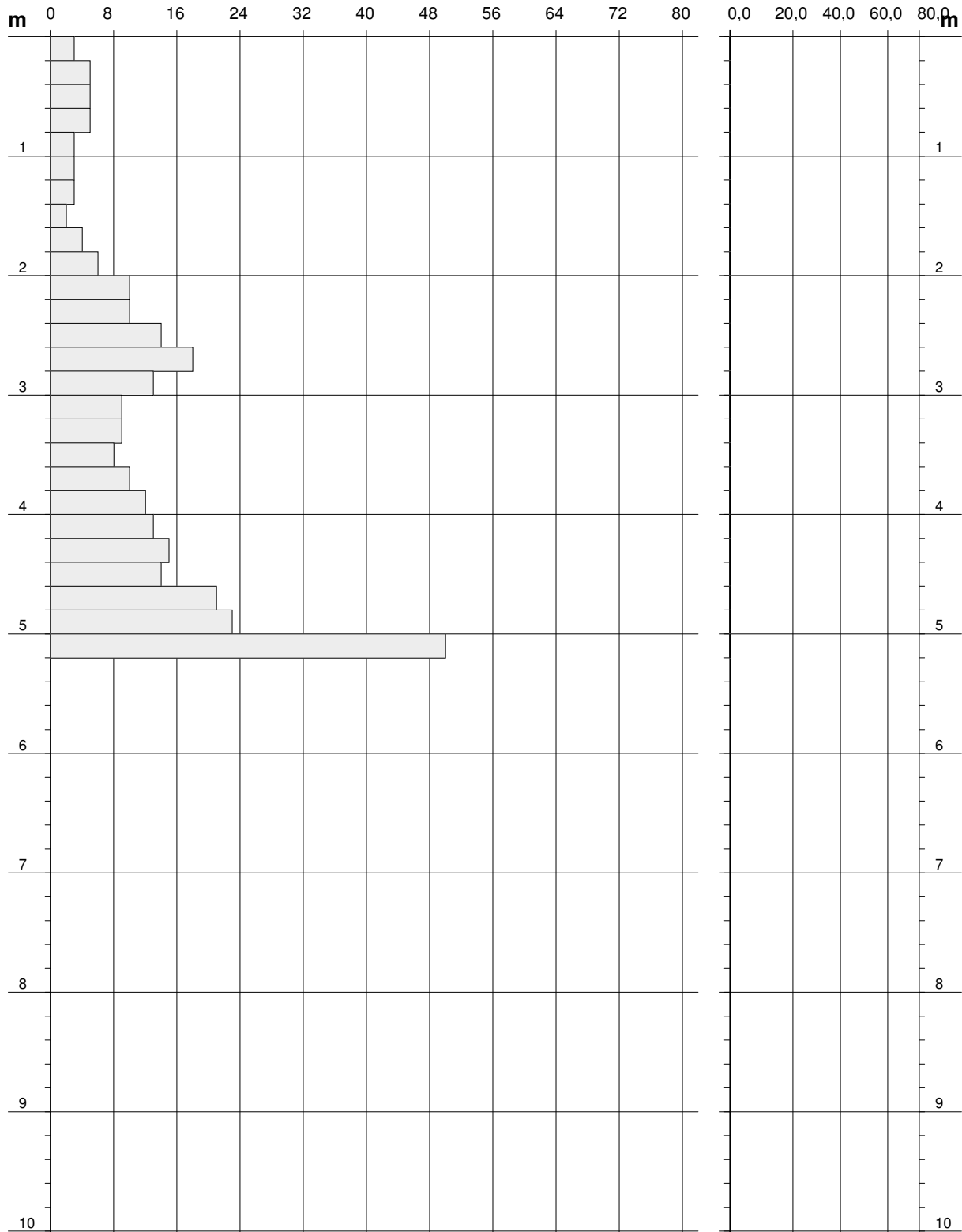
**DIN 3**  
Scala 1: 50


- committente : Dr. geol. Stefano Caleri  
- lavoro : Ampliamento cantina - Tenute del Cerro  
- località : Argiano di Montepulciano (SI)

- data prova : 03/05/2016  
- quota inizio : piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

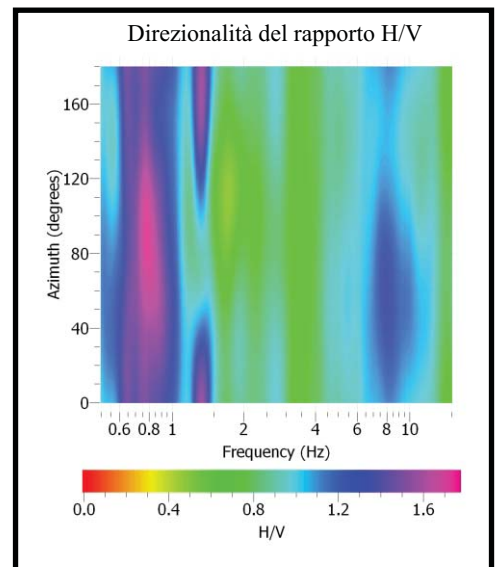
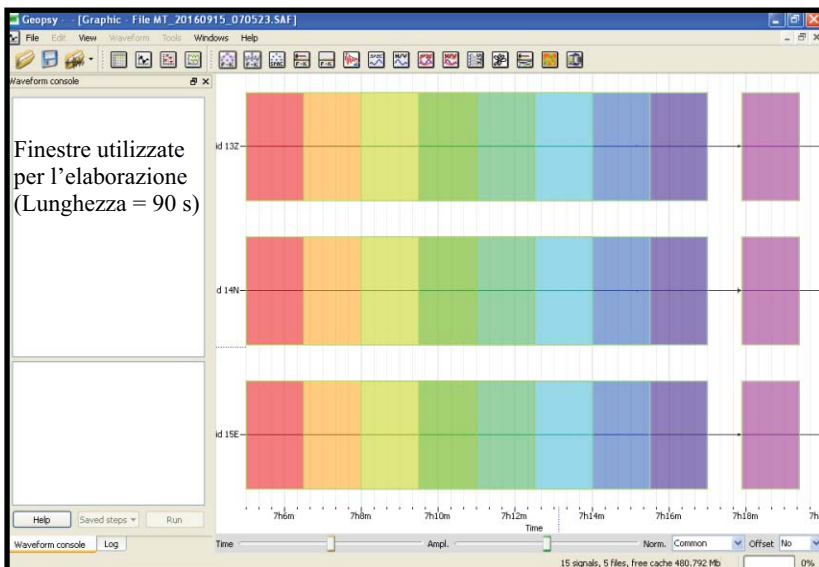
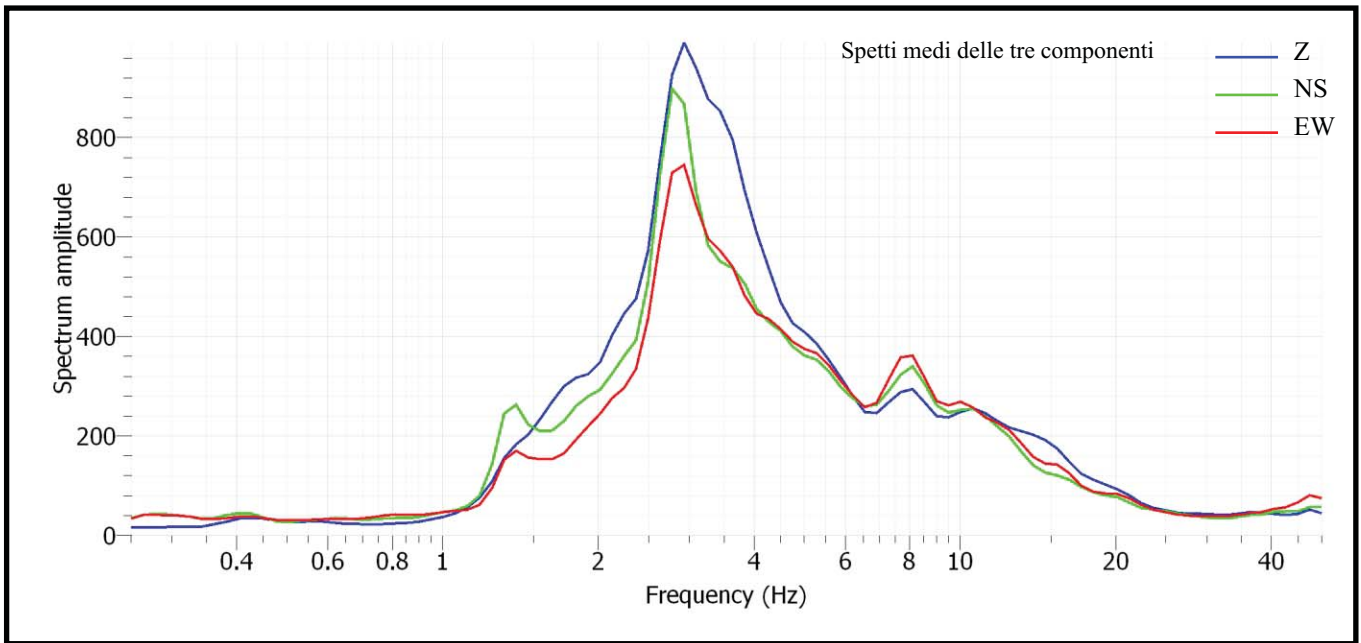
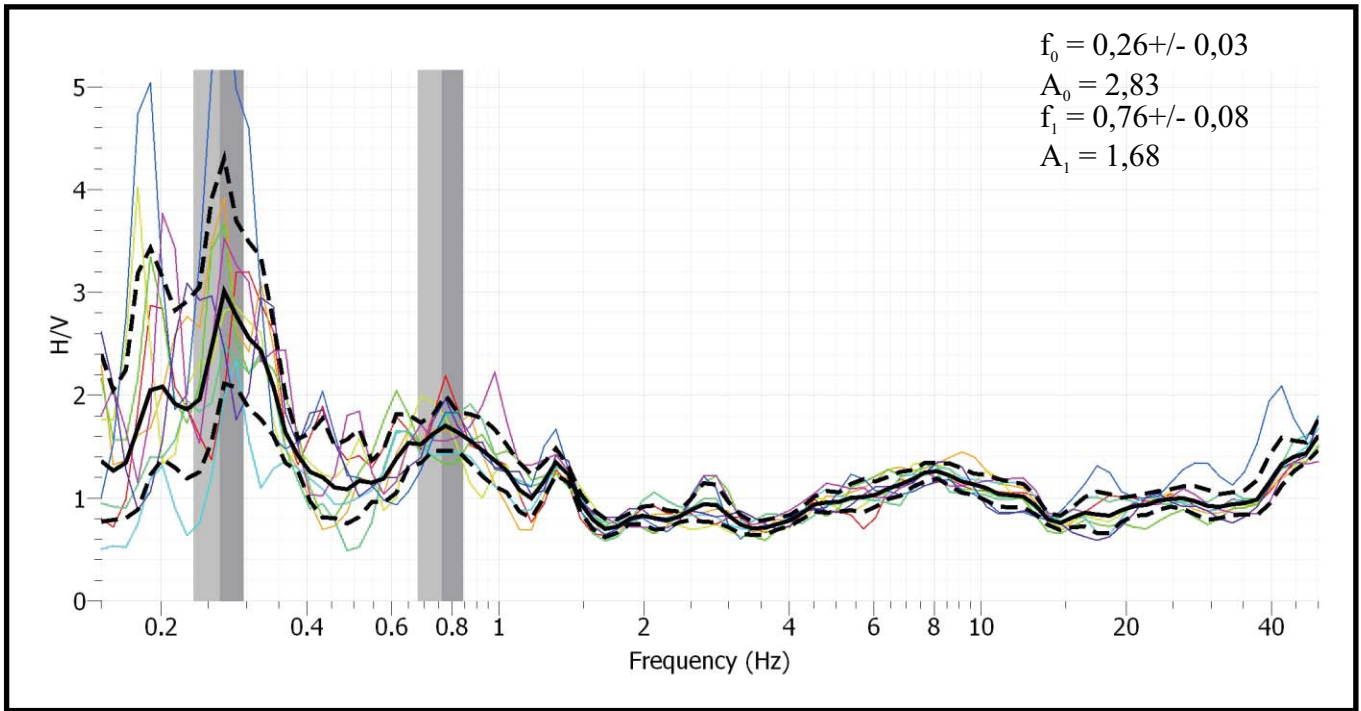
- note :

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 20,00$  cm Colpi Rivestimento

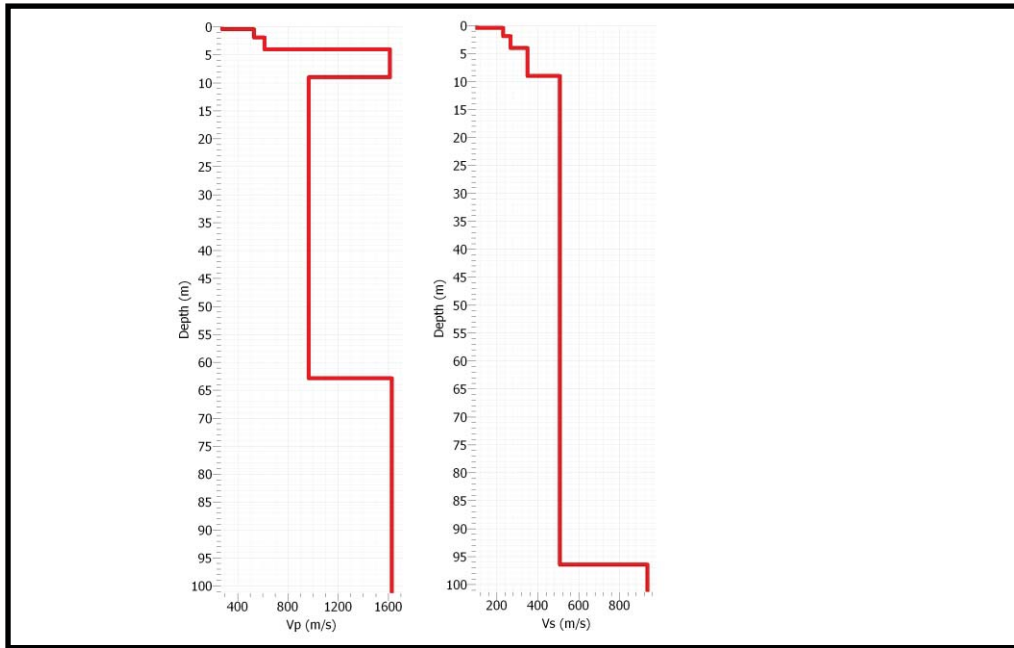
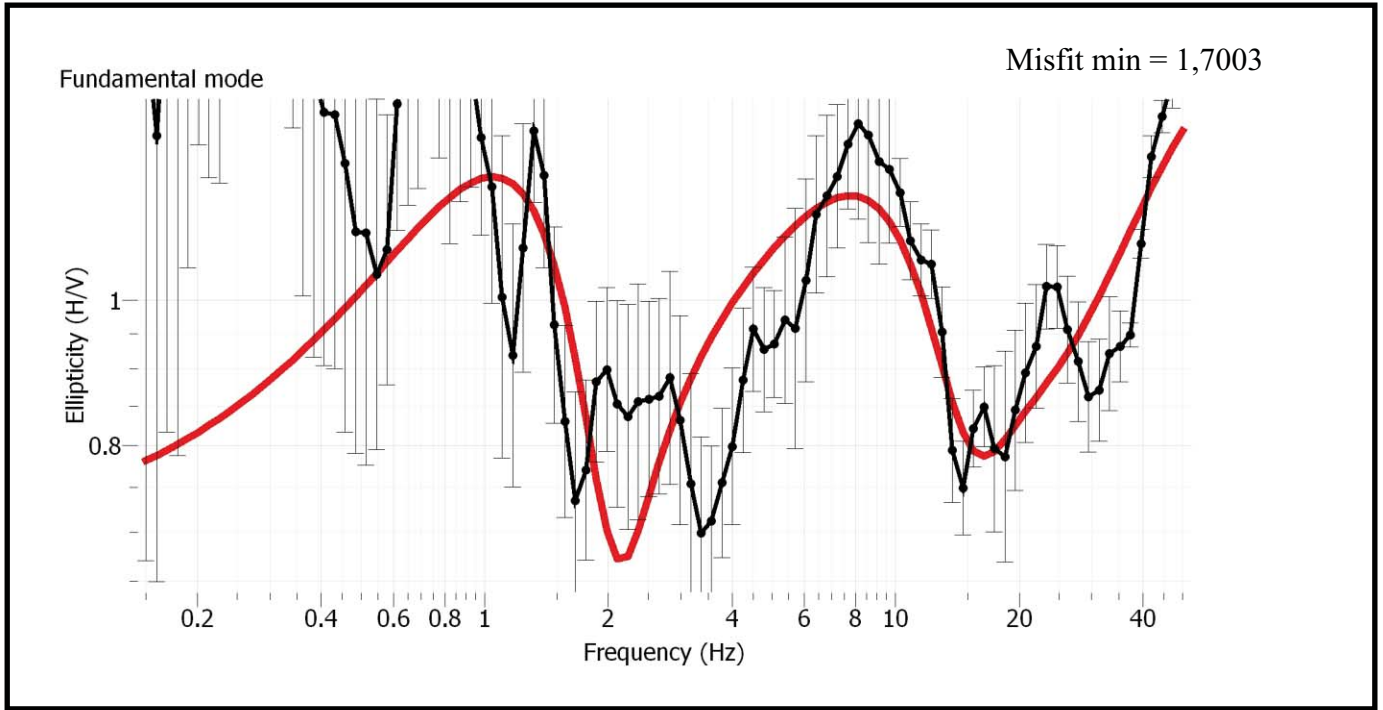


INDAGINI HVSR (scheda di campagna)									
Strumentazione:		SARA GEOBOX SR04 (acquisitore a 24 bit con velocimetri da 4,5 Hz)							
Data:		15/09/2016				Ora:		7,05	
Località:		Fattoria del Cerro							
Coordinate (WGS 84):		Y = 43,089792				X = 11,861237			
Software utilizzato:		Geopsy							
Nome files:		MT_20160915_070523.SAF				Durata acquisizione:		900 sec	
Accoppiamento strumento su:	argilla		sabbia	X	ghiaia		roccia		erba
	cemento		pavimentazione				asfalto		altro
	asciutto	X	bagnato		artificiale				
Potenziali fattori di disturbo	VENTO	assente		bava	X	brezza		brez. forte	
	PIOGGIA	assente	X	pioviggine		debole		leggera	
	ALBERI	distanza	7 m			altezza	6 m		
	EDIFICI	distanza	15 m			altezza	4 m		
	Altro	distanza	0 m			altezza	0 m		
	STRADE	distanza	1 m			distanza	80 m		
	<b>TRAFFICO</b>	Nessuno		Scarso		Moderato		Intenso	
	Camion	X							
	Auto	X							
	Pedoni			X					
Altro	X								
NOTE:					Stazione di registrazione				
Altitudine ≈ 315 m									

# HVSR 1 Tenute del cerro (cantina)



# HVSR 1 Tenute del cerro (cantina)



Velocità di propagazione delle onde di taglio (da HVSR)				
Stratigrafia	hi (m)	Vsi (m/s)	hi/Vsi	Vs 30 (m/s)
0,5	0,5	120	0,0041667	$V_{s_{30}} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$
1,9	1,4	240	0,0058333	
4	2,1	270	0,0077778	
30	26	480	0,0541667	
	30		0,0719444	

# INDAGINI MAGAZZINO



**PENETROMETRO DINAMICO IN USO : EMILIA (20)**

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla Certificato	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 : EMILIA (20)**

MASSA BATTENTE	M = 63,50 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,75 m
MASSA SISTEMA BATTUTA	Ms = 0,20 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 50,50 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 20,0000 cm <sup>2</sup>
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 60^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
MASSA ASTE PER METRO	Ma = 6,30 kg
PROF. GIUNZIONE 1 <sup>a</sup> ASTA	P1 = 0,20 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

RENDIMENTO SPECIFICO x COLPOQ = (MH)/(A $\delta$ ) = 11,91 kg/cm<sup>2</sup> ( prova SPT : Qspt = 7,83 kg/cm<sup>2</sup> )

COEFF.TEORICO RENDIMENTO  $\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,521$  ( 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 = massa battente (altezza caduta H)

P = massa totale aste e sistema battuta

**UNITA' di MISURA (conversioni)**

1 kg/cm<sup>2</sup> = 0.098067 MPa  $\approx$  0,1 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 : Spett.le TENUTE DEL CERRO S.p.A.  
 - lavoro : Nuova struttura per imbottigliamento  
 - località : Tre Berte di Montepulciano (SI)

- data prova : 03/05/2016  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note : Rif.: Dott. Geol. Caleri Stefano

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta
0,00 - 0,20	43	464,4	1	6,20 - 6,40	4	26,5	8
0,20 - 0,40	9	89,2	2	6,40 - 6,60	5	33,1	8
0,40 - 0,60	7	69,4	2	6,60 - 6,80	3	19,9	8
0,60 - 0,80	5	49,5	2	6,80 - 7,00	5	33,1	8
0,80 - 1,00	3	29,7	2	7,00 - 7,20	4	26,5	8
1,00 - 1,20	4	39,6	2	7,20 - 7,40	4	25,1	9
1,20 - 1,40	4	36,6	3	7,40 - 7,60	4	25,1	9
1,40 - 1,60	3	27,5	3	7,60 - 7,80	3	18,8	9
1,60 - 1,80	3	27,5	3	7,80 - 8,00	4	25,1	9
1,80 - 2,00	5	45,8	3	8,00 - 8,20	3	18,8	9
2,00 - 2,20	5	45,8	3	8,20 - 8,40	4	23,9	10
2,20 - 2,40	3	25,5	4	8,40 - 8,60	3	17,9	10
2,40 - 2,60	4	34,0	4	8,60 - 8,80	4	23,9	10
2,60 - 2,80	4	34,0	4	8,80 - 9,00	3	17,9	10
2,80 - 3,00	3	25,5	4	9,00 - 9,20	7	41,8	10
3,00 - 3,20	3	25,5	4	9,20 - 9,40	6	34,1	11
3,20 - 3,40	3	23,8	5	9,40 - 9,60	6	34,1	11
3,40 - 3,60	3	23,8	5	9,60 - 9,80	6	34,1	11
3,60 - 3,80	4	31,8	5	9,80 - 10,00	6	34,1	11
3,80 - 4,00	4	31,8	5	10,00 - 10,20	5	28,4	11
4,00 - 4,20	4	31,8	5	10,20 - 10,40	4	21,7	12
4,20 - 4,40	6	44,7	6	10,40 - 10,60	5	27,1	12
4,40 - 4,60	5	37,2	6	10,60 - 10,80	6	32,6	12
4,60 - 4,80	5	37,2	6	10,80 - 11,00	7	38,0	12
4,80 - 5,00	4	29,8	6	11,00 - 11,20	8	43,4	12
5,00 - 5,20	5	37,2	6	11,20 - 11,40	5	26,0	13
5,20 - 5,40	4	28,1	7	11,40 - 11,60	5	26,0	13
5,40 - 5,60	4	28,1	7	11,60 - 11,80	8	41,5	13
5,60 - 5,80	3	21,0	7	11,80 - 12,00	9	46,7	13
5,80 - 6,00	2	14,0	7	12,00 - 12,20	7	36,3	13
6,00 - 6,20	3	21,0	7				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **EMILIA (20)**

- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,000** cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= **50,50** mm

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

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

**DIN 1**

Scala 1: 100

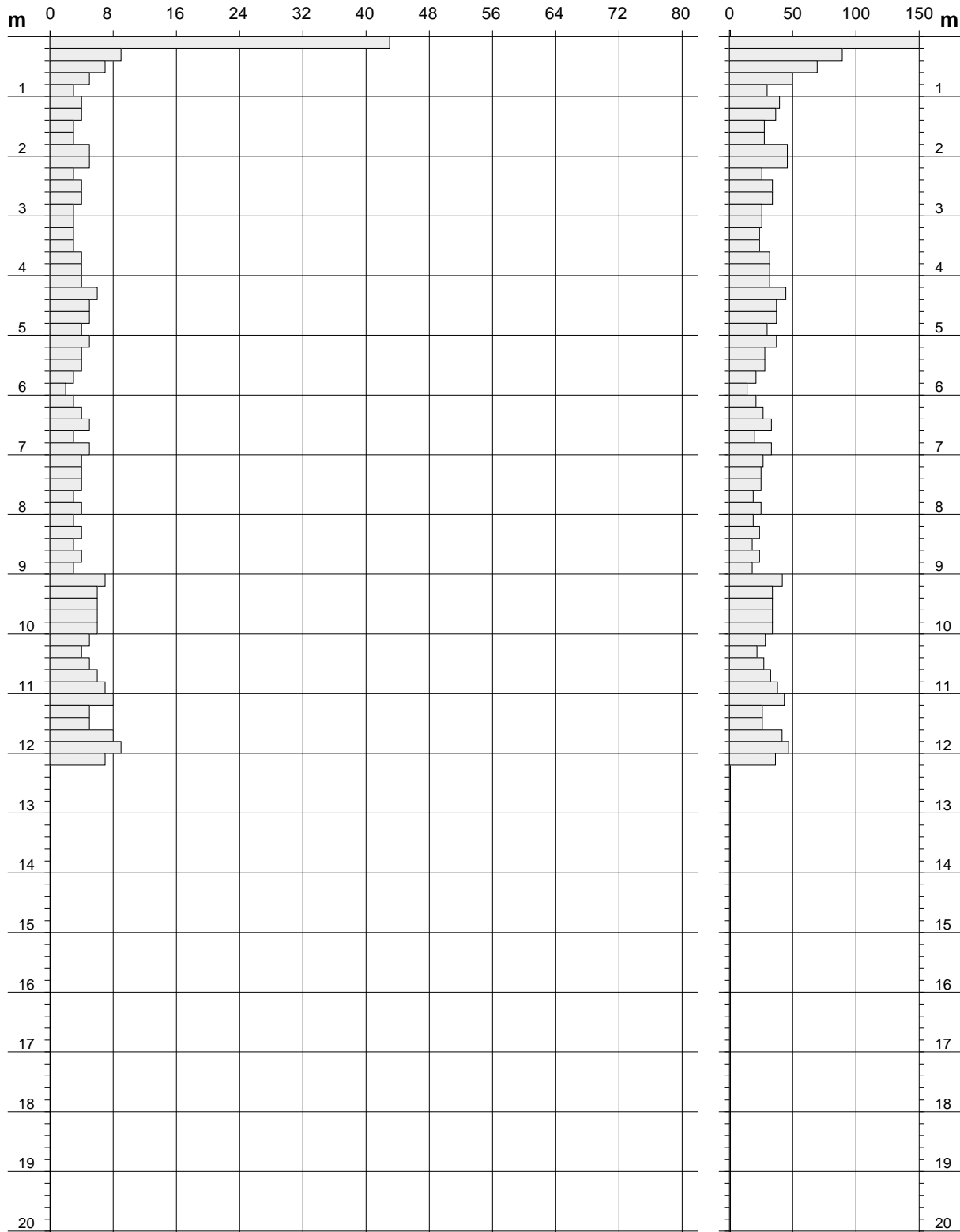
- committente : Spett.le TENUTE DEL CERRO S.p.A.  
- lavoro : Nuova struttura per imbottigliamento  
- località : Tre Berte di Montepulciano (SI)

- data prova : 03/05/2016  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

- note : Rif.: Dott. Geol. Caleri Stefano

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 20,00$  cm

Rpd (kg/cm<sup>2</sup>)



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA****DIN 2**

- committente : Spett.le TENUTE DEL CERRO S.p.A.  
 - lavoro : Nuova struttura per imbottigliamento  
 - località : Tre Berte di Montepulciano (SI)

- data prova : 03/05/2016  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note : Rif.: Dott. Geol. Caleri Stefano

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta
0,00 - 0,20	24	259,2	1	3,60 - 3,80	6	47,7	5
0,20 - 0,40	8	79,3	2	3,80 - 4,00	6	47,7	5
0,40 - 0,60	5	49,5	2	4,00 - 4,20	6	47,7	5
0,60 - 0,80	3	29,7	2	4,20 - 4,40	6	44,7	6
0,80 - 1,00	3	29,7	2	4,40 - 4,60	8	59,6	6
1,00 - 1,20	3	29,7	2	4,60 - 4,80	9	67,0	6
1,20 - 1,40	1	9,2	3	4,80 - 5,00	9	67,0	6
1,40 - 1,60	2	18,3	3	5,00 - 5,20	9	67,0	6
1,60 - 1,80	1	9,2	3	5,20 - 5,40	10	70,1	7
1,80 - 2,00	2	18,3	3	5,40 - 5,60	11	77,1	7
2,00 - 2,20	2	18,3	3	5,60 - 5,80	11	77,1	7
2,20 - 2,40	2	17,0	4	5,80 - 6,00	11	77,1	7
2,40 - 2,60	4	34,0	4	6,00 - 6,20	10	70,1	7
2,60 - 2,80	4	34,0	4	6,20 - 6,40	12	79,5	8
2,80 - 3,00	6	51,0	4	6,40 - 6,60	11	72,9	8
3,00 - 3,20	6	51,0	4	6,60 - 6,80	13	86,1	8
3,20 - 3,40	6	47,7	5	6,80 - 7,00	15	99,4	8
3,40 - 3,60	6	47,7	5	7,00 - 7,20	15	99,4	8

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **EMILIA (20)**

- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,0000** cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= **50,50** mm

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

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

**DIN 2**

Scala 1: 50

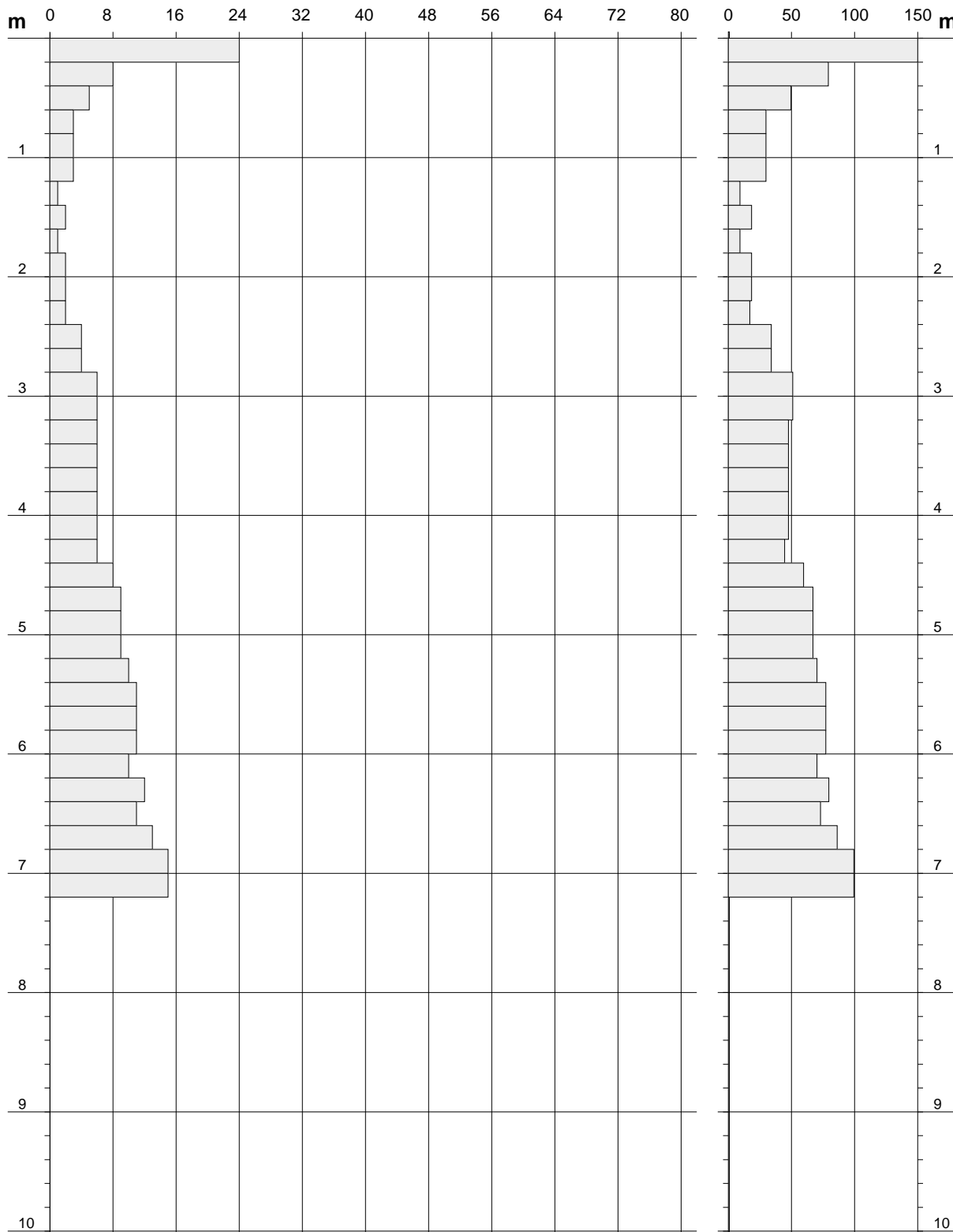
- committente : Spett.le TENUTE DEL CERRO S.p.A.  
- lavoro : Nuova struttura per imbottigliamento  
- località : Tre Berte di Montepulciano (SI)

- data prova : 03/05/2016  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

- note : Rif.: Dott. Geol. Caleri Stefano

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 20,00$  cm

Rpd (kg/cm<sup>2</sup>)



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA****DIN 3**

- committente : Spett.le Tenute del Cerro Spa  
 - lavoro : Nuova struttura per imbottigliamento  
 - località : Tre Berte di Montepulciano - SI

- data prova : 03/05/2016  
 - quota inizio : piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note : Rif. Dr. Geol. Caleri Stefano

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	24	257,6	----	1	5,20 - 5,40	4	27,9	----	7
0,20 - 0,40	5	49,3	----	2	5,40 - 5,60	5	34,9	----	7
0,40 - 0,60	2	19,7	----	2	5,60 - 5,80	5	34,9	----	7
0,60 - 0,80	2	19,7	----	2	5,80 - 6,00	4	27,9	----	7
0,80 - 1,00	2	19,7	----	2	6,00 - 6,20	5	34,9	----	7
1,00 - 1,20	1	9,9	----	2	6,20 - 6,40	5	33,0	----	8
1,20 - 1,40	1	9,1	----	3	6,40 - 6,60	4	26,4	----	8
1,40 - 1,60	2	18,2	----	3	6,60 - 6,80	4	26,4	----	8
1,60 - 1,80	5	45,5	----	3	6,80 - 7,00	5	33,0	----	8
1,80 - 2,00	4	36,4	----	3	7,00 - 7,20	6	39,6	----	8
2,00 - 2,20	6	54,6	----	3	7,20 - 7,40	8	50,0	----	9
2,20 - 2,40	6	50,8	----	4	7,40 - 7,60	7	43,8	----	9
2,40 - 2,60	5	42,3	----	4	7,60 - 7,80	7	43,8	----	9
2,60 - 2,80	6	50,8	----	4	7,80 - 8,00	8	50,0	----	9
2,80 - 3,00	7	59,2	----	4	8,00 - 8,20	8	50,0	----	9
3,00 - 3,20	7	59,2	----	4	8,20 - 8,40	9	53,5	----	10
3,20 - 3,40	9	71,1	----	5	8,40 - 8,60	14	83,2	----	10
3,40 - 3,60	9	71,1	----	5	8,60 - 8,80	21	124,8	----	10
3,60 - 3,80	8	63,2	----	5	8,80 - 9,00	18	107,0	----	10
3,80 - 4,00	10	79,0	----	5	9,00 - 9,20	12	71,3	----	10
4,00 - 4,20	10	79,0	----	5	9,20 - 9,40	17	96,2	----	11
4,20 - 4,40	9	66,7	----	6	9,40 - 9,60	20	113,2	----	11
4,40 - 4,60	8	59,3	----	6	9,60 - 9,80	17	96,2	----	11
4,60 - 4,80	8	59,3	----	6	9,80 - 10,00	10	56,6	----	11
4,80 - 5,00	6	44,5	----	6	10,00 - 10,20	10	56,6	----	11
5,00 - 5,20	5	37,1	----	6					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,000 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

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

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - RIVESTIMENTO**

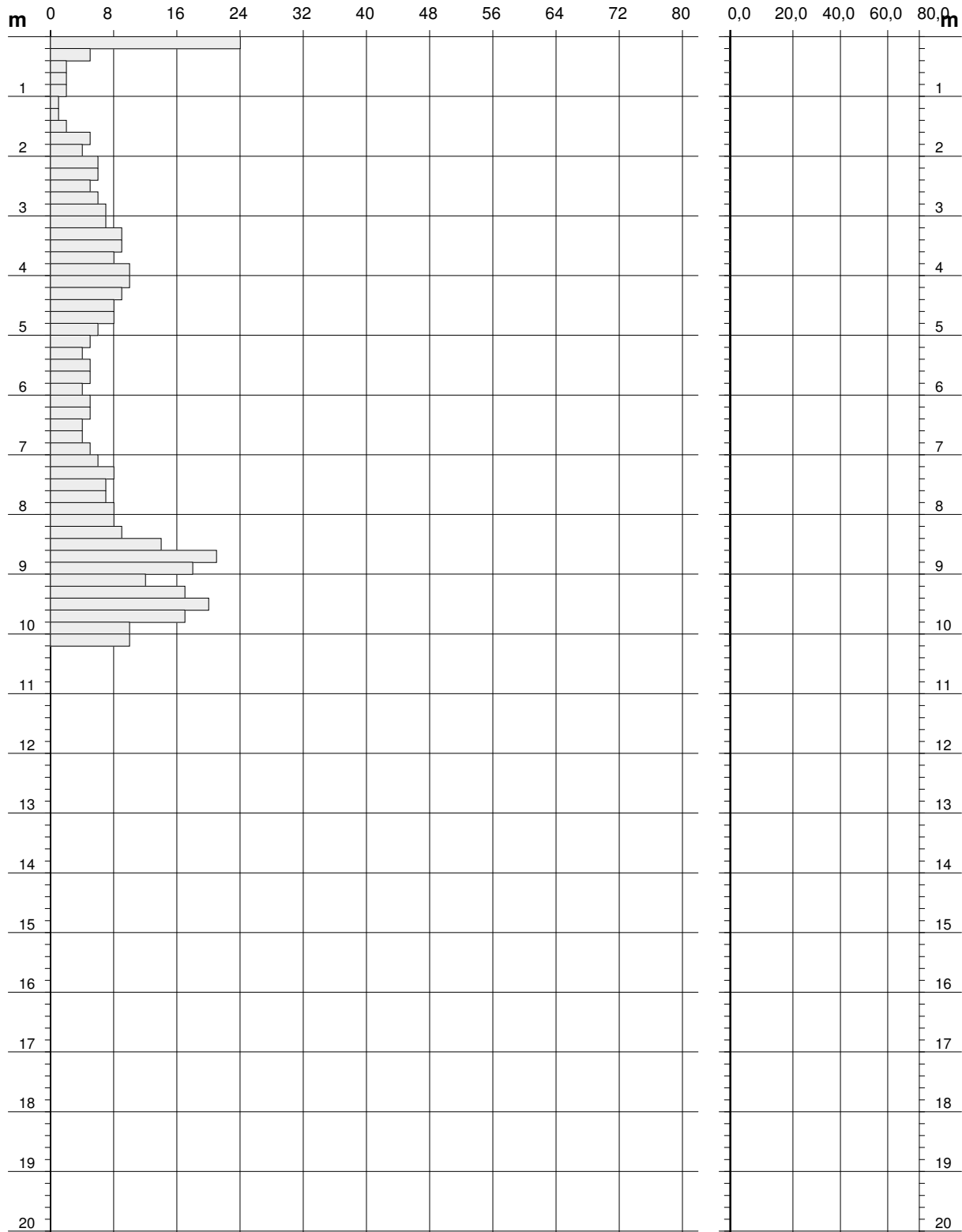
**DIN 3**  
Scala 1: 100


- committente : Spett.le Tenute del Cerro Spa  
- lavoro : Nuova struttura per imbottigliamento  
- località : Tre Berte di Montepulciano - SI

- data prova : 03/05/2016  
- quota inizio : piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

- note : Rif. Dr. Geol. Caleri Stefano

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 20,00$  cm Colpi Rivestimento



INDAGINI HVSR (scheda di campagna)											
Strumentazione:		SARA GEOBOX SR04 (acquisitore a 24 bit con velocimetri da 4,5 Hz)									
Data:		15/09/2016				Ora:		7,53			
Località:		Podere Tomba									
Coordinate (WGS 84):		Y = 43,092865				X = 11,882904					
Software utilizzato:		Geopsy e Dinver									
Nome files:		Magazzino 1				Durata acquisizione:		1200 sec			
Accoppiamento strumento su:	argilla		sabbia	X	ghiaia		roccia		erba		
	cemento		pavimentazione				asfalto		altro		
	asciutto	X	bagnato		artificiale						
Potenziali fattori di disturbo	VENTO	assente		bava		brezza	X	brez. forte			
	PIOGGIA	assente	X	pioviggine		debole		leggera			
	ALBERI	distanza	2 m			altezza	2 m				
	EDIFICI	distanza	30 m			altezza	5 m				
	Altro	distanza	21 m			altezza	7 m				
	STRADE	distanza	105 m vicinale			distanza	370 m A1				
	<b>TRAFFICO</b>	Nessuno		Scarso		Moderato		Intenso			
	Camion	X						X			
	Auto			X				X			
	Pedoni	X									
	Altro	X									
NOTE:		<p>Altitudine ≈ 274 m</p> <p>Punto di registrazione</p> 									



# HVSR 2 Tenute del Cerro (magazzino)

