

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

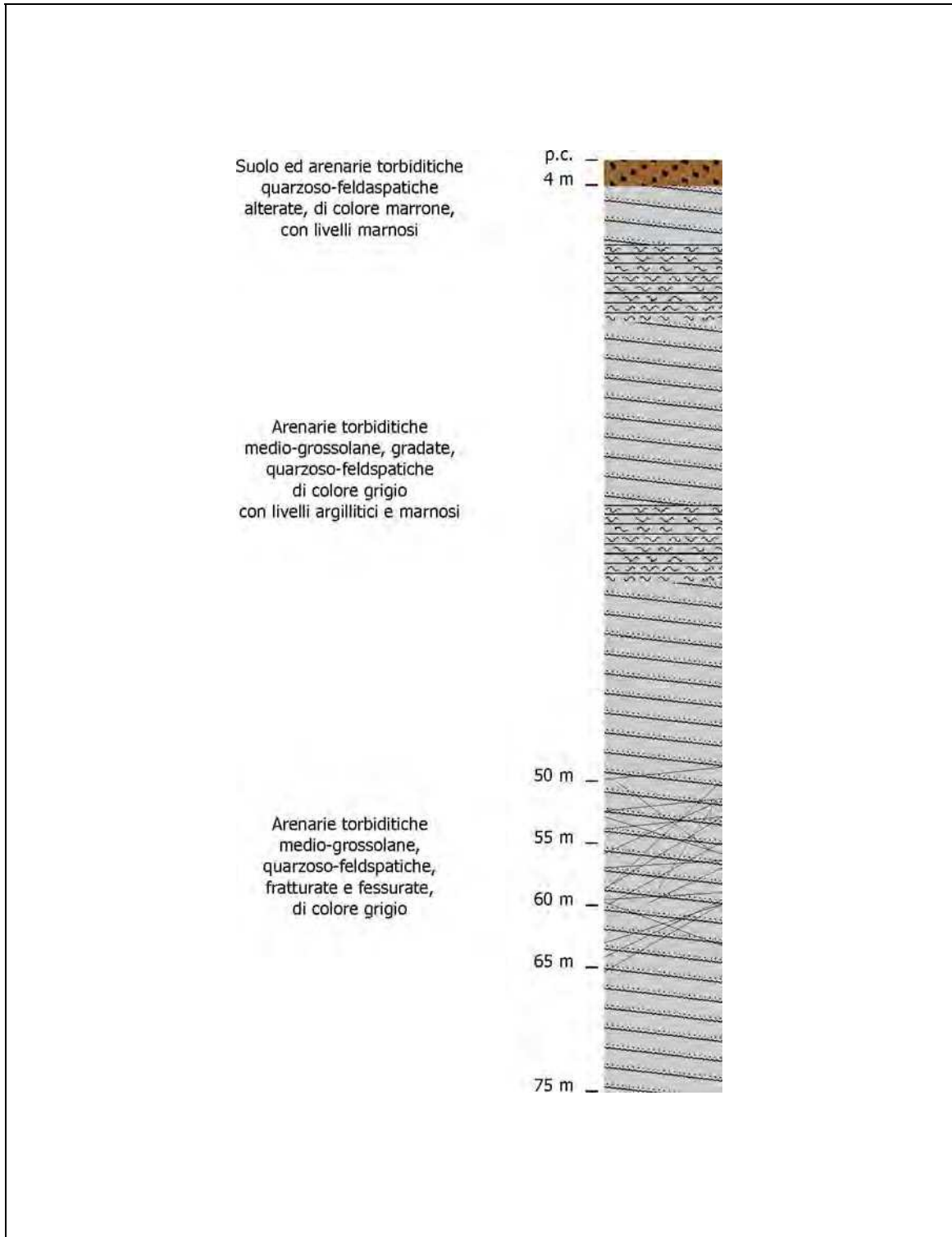
Numero: 062

Località: Moro Bianco

Tipo e numero: Pozzo



Ubicazione della perforazione su estratto del foglio n. 23 della mappa catastale, in scala 1:2.000, del Comune di Castelfranco di Sopra.



Stratigrafia della perforazione in scala 1:500.

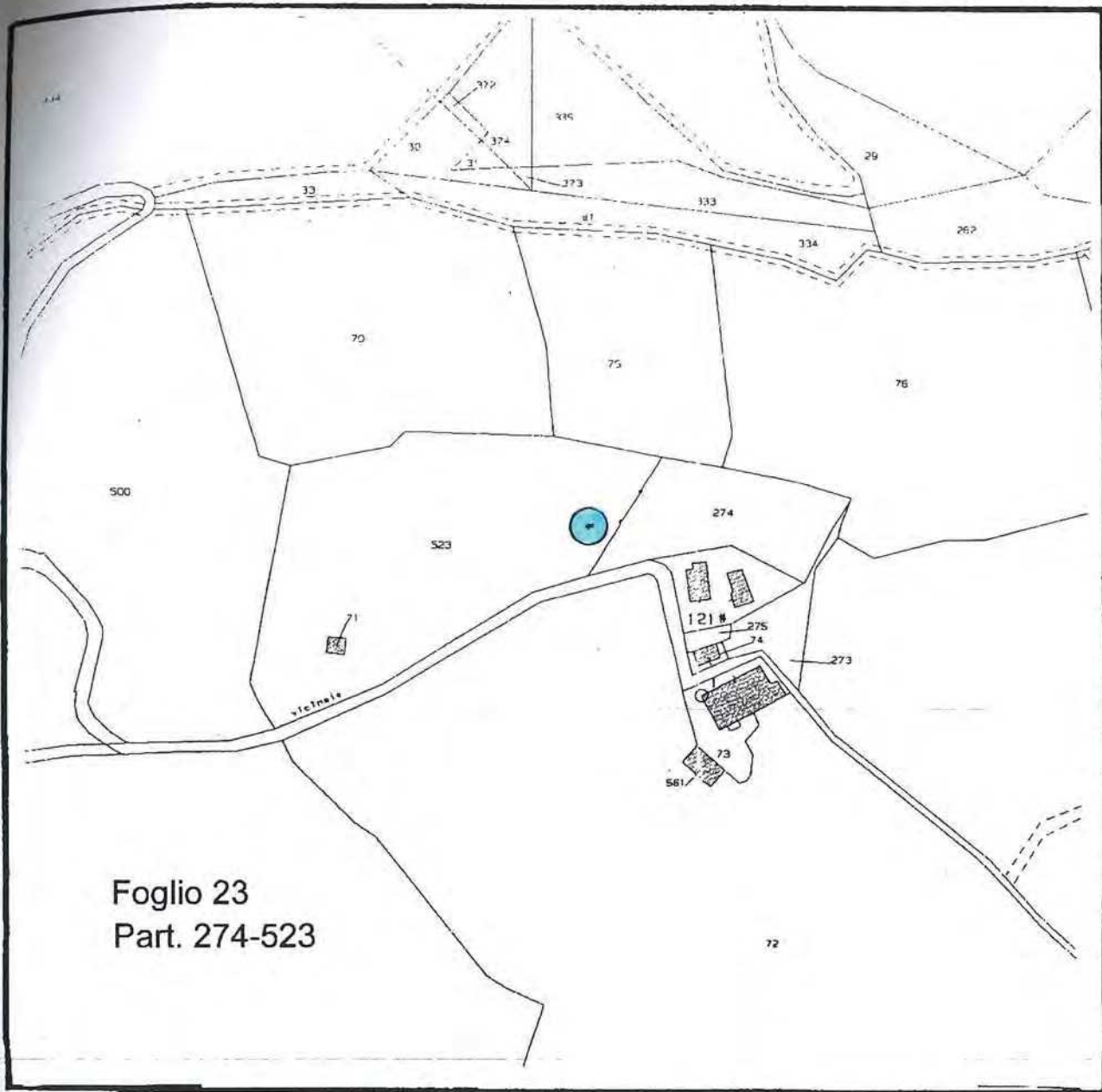
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 063

Località: Compiano di Sotto


Tipo e numero: Pozzo



PLANIMETRIA CATASTALE

Scala 1:2.000

LEGENDA

-  Ubicazione pozzo in progetto

STRATIGRAFIA

La perforazione ha attraversato l'esiguo spessore della coltre detritica superficiale intestandosi poi nel sottostante substrato roccioso rappresentato dalla formazione delle Arenarie del M. Falterona.

Dalla superficie fino a -1,0 m dal p.c. si è attraversato terreno sabbioso-limoso pedogenizzato costituente la coltre detritica di alterazione del sottostante substrato roccioso. Da -1 m dal p.c. fino a fondo foro (-92,0 m dal p.c.) è stato perforato il substrato roccioso costituito da materiale lapideo arenaceo in potenti strati alternati a sottili livelli di siltiti.

Il corpo idrico alimentante il pozzo è stato intercettato all'interno della massa rocciosa arenacea alla quota di circa -60,0 m dal p.c.

Il livello piezometrico dell'acqua nel pozzo risulta stabilizzato alla profondità di -40,0 m dal p.c.

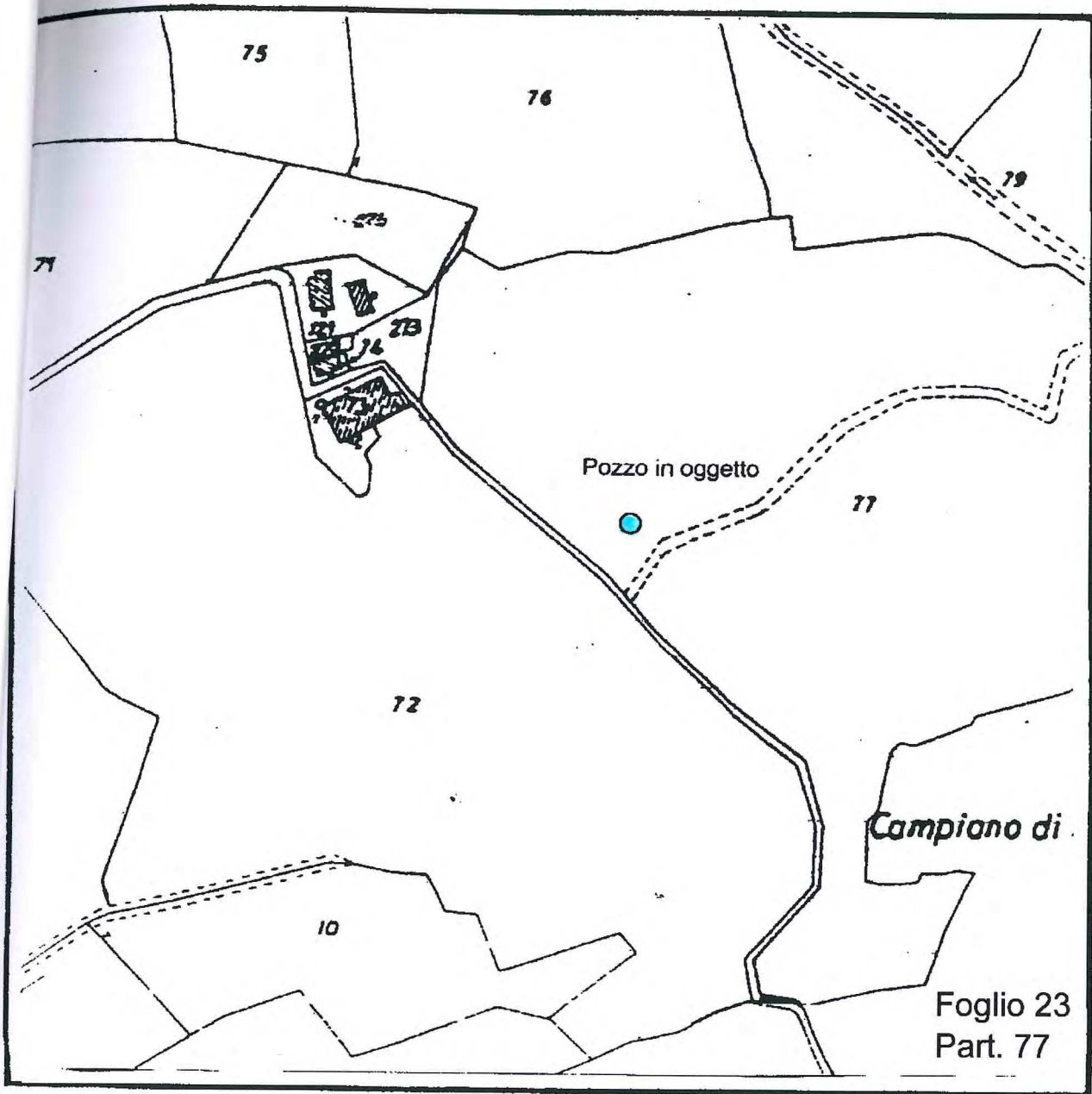
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 064

Località: Compiano di Sotto


Tipo e numero: Pozzo



PLANIMETRIA CATASTALE

Scala 1:2.000

LEGENDA

-  Ubicazione pozzo in oggetto

CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE DELLA PERFORAZIONE

Profondità (m)	Descrizione litologica
0.0 – 1.0	Terreno vegetale: limi argillosi
1.0 – 107.0	Arenarie appartenenti alla formazione delle Arenarie del Monte Falterona da compatte a debolmente fratturate con grana da grossolana a media, alternanti con siltiti ed argilliti
107.0 - 112.0	Arenarie stratificate con argilliti prevalenti
107.0 – 130.0	Arenarie compatte
130.0 – 135.0	Arenarie fratturate con discreta circolazione idrica

Dott. Geol. Antonella Bellotti



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

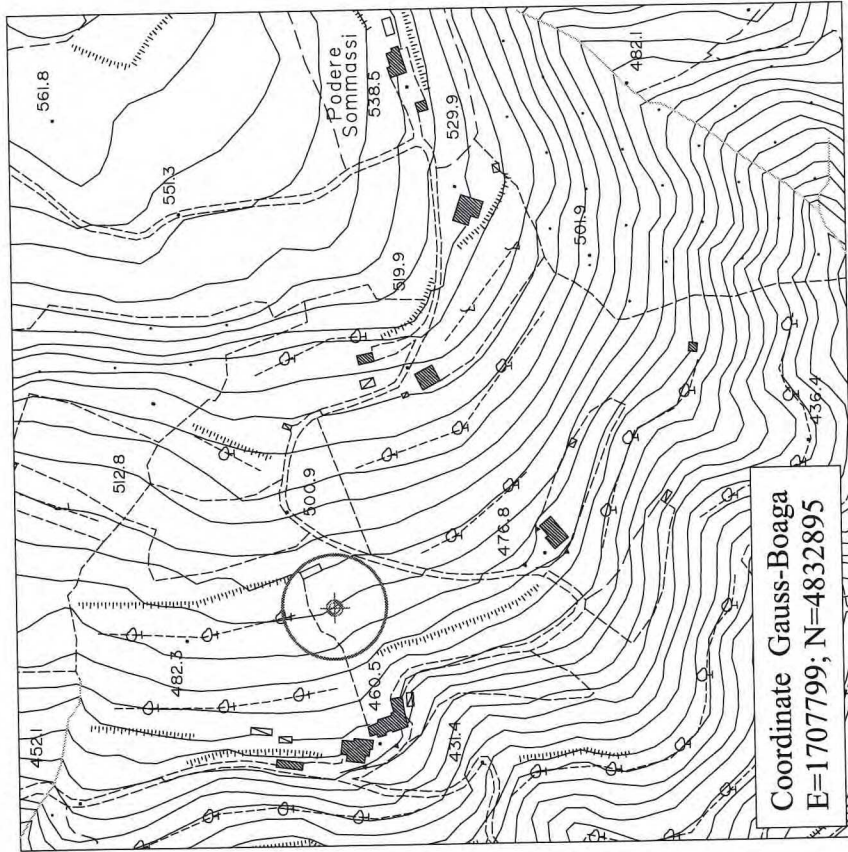
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 065

Località: Compiano di Sopra

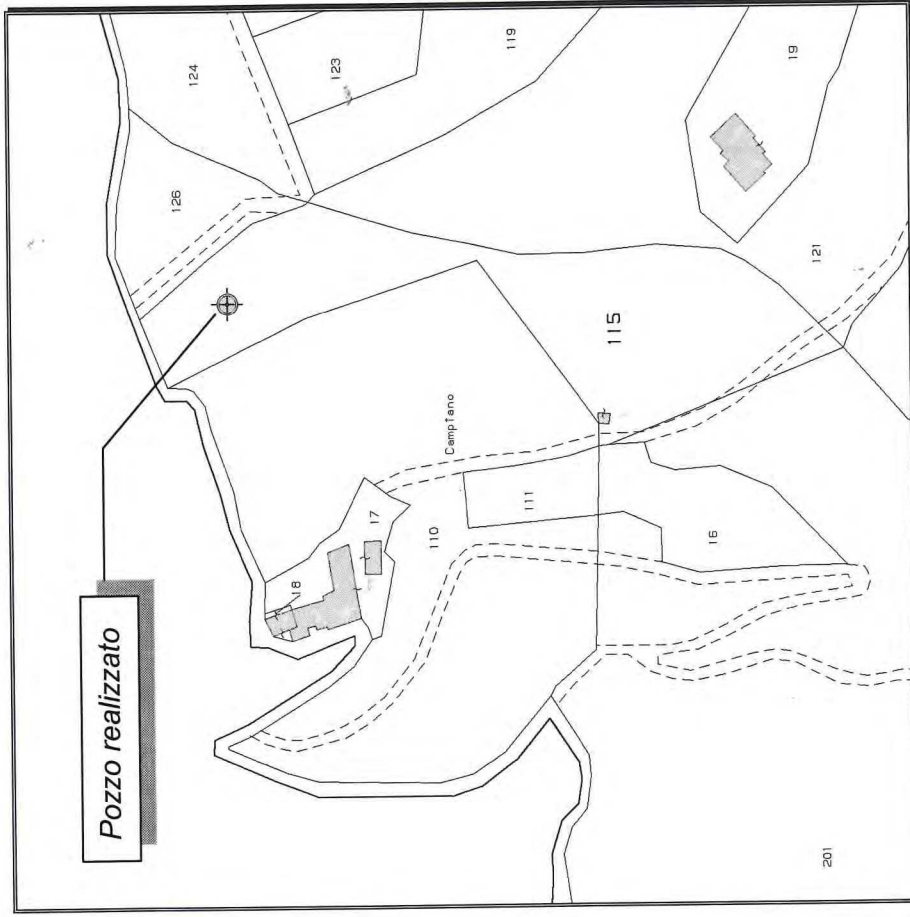
Tipo e numero: Pozzo

**UBICAZIONE DEL POZZO SU TAVOLETTA TOPOGRAFICA A 5.000 I.G.M. E SU PLANIMETRIA
CATASTALE IN SCALA 1:2.000**



Topografia in scala 1:5.000.

Coordinate UTM : E 1.707.799. N 4.832.895



Planimetria catastale in scala 1:2000: Foglio 31 – p.lla 115

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 066

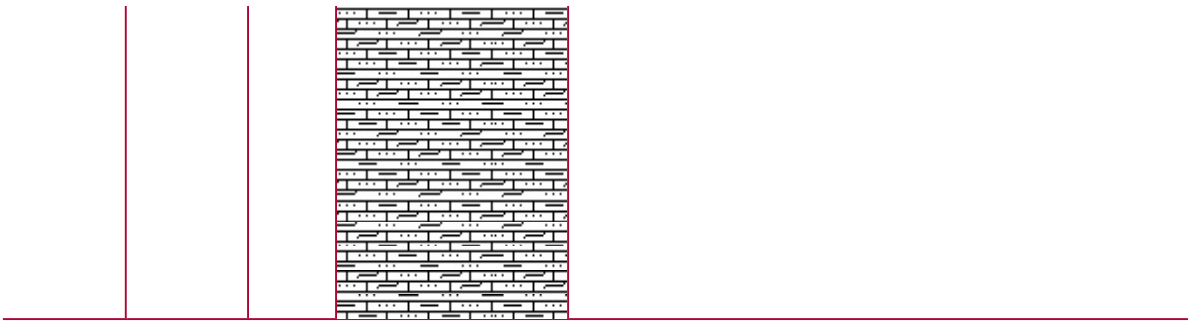
Località: Compiano di Sopra


Tipo e numero: Pozzo



COLONNA STRATIGRAFICA
PZO0054645

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
468	0			
465	3	3		Suolo/Terreno Vegetale
418		47		Arenaria Compatte Con Alternanza Di Livelli Di Argilloscisti
415	50	3		Arenaria Fratturata
401	53	14		Arenarie e Marne Compatte
388	67	13		Arenarie e Marne Compatte
	80			



Powered by  ARTEL

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 067

Località: Compiano di Sopra

Tipo e numero: Pozzo

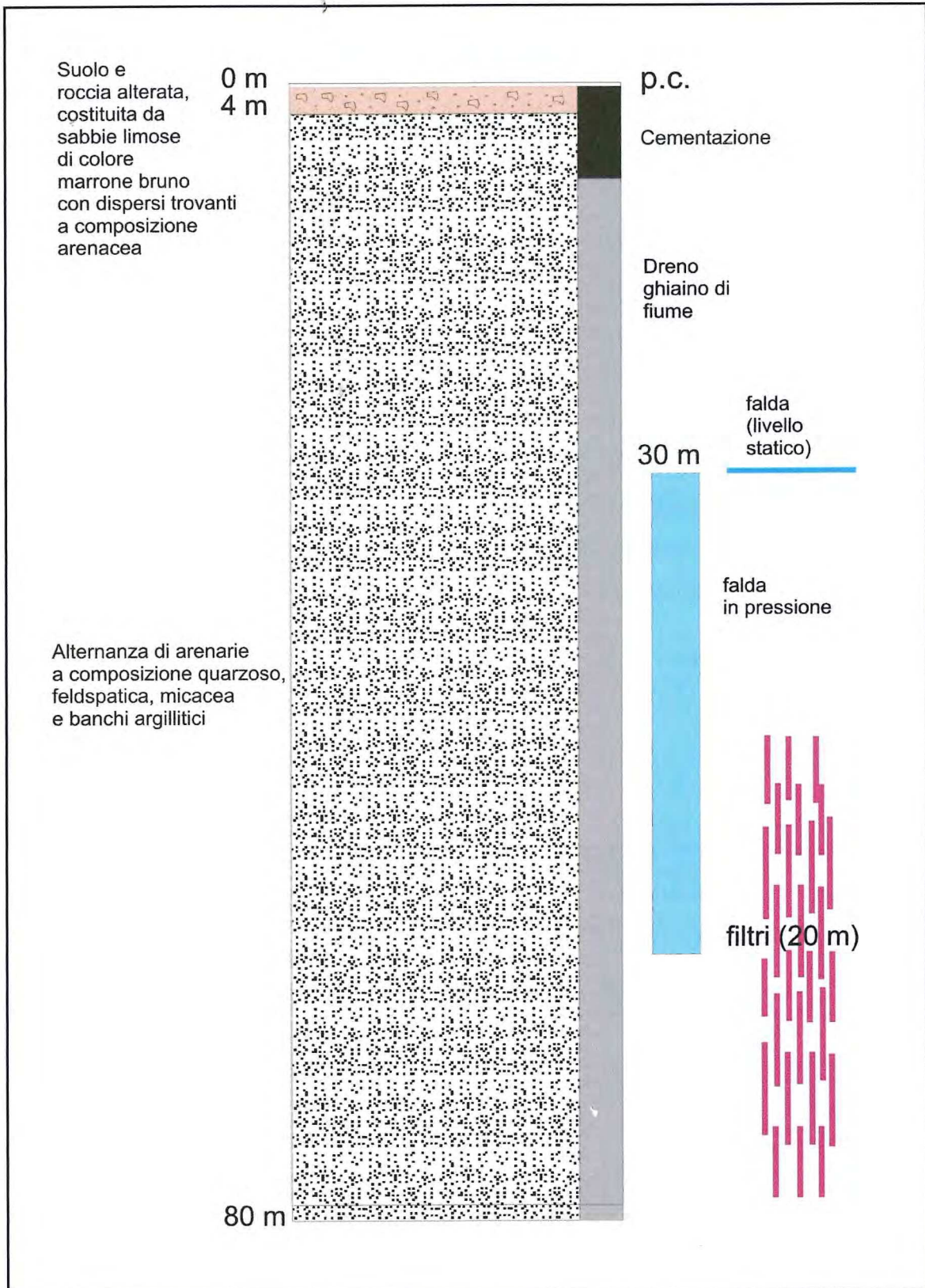


Figura 1 - Stratigrafia della perforazione (scala 1:400)

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

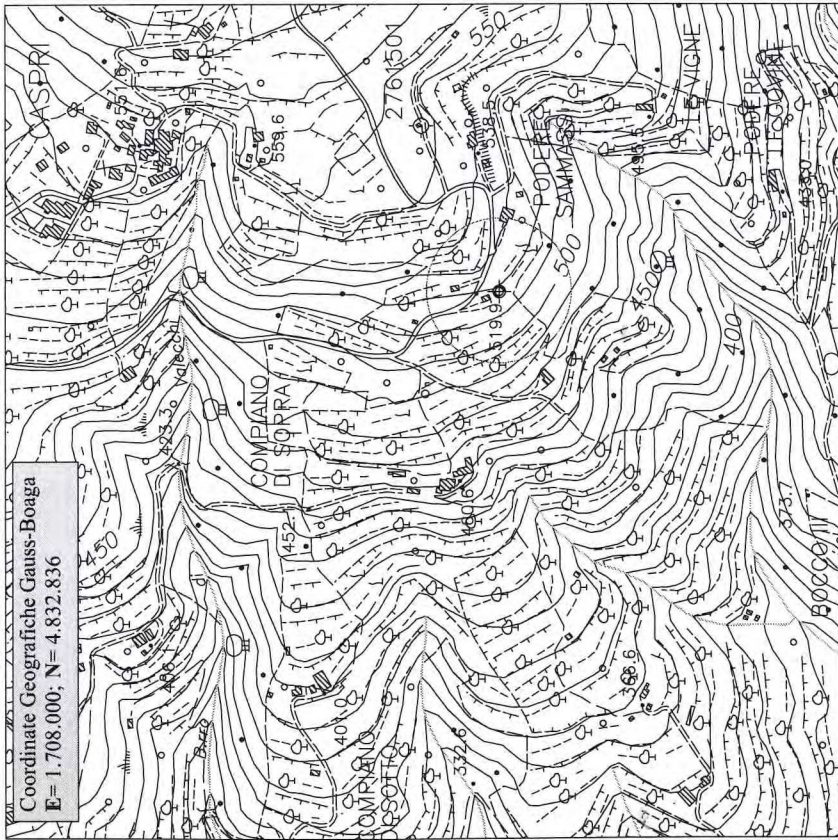
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 068

Località: Podere Sammassi

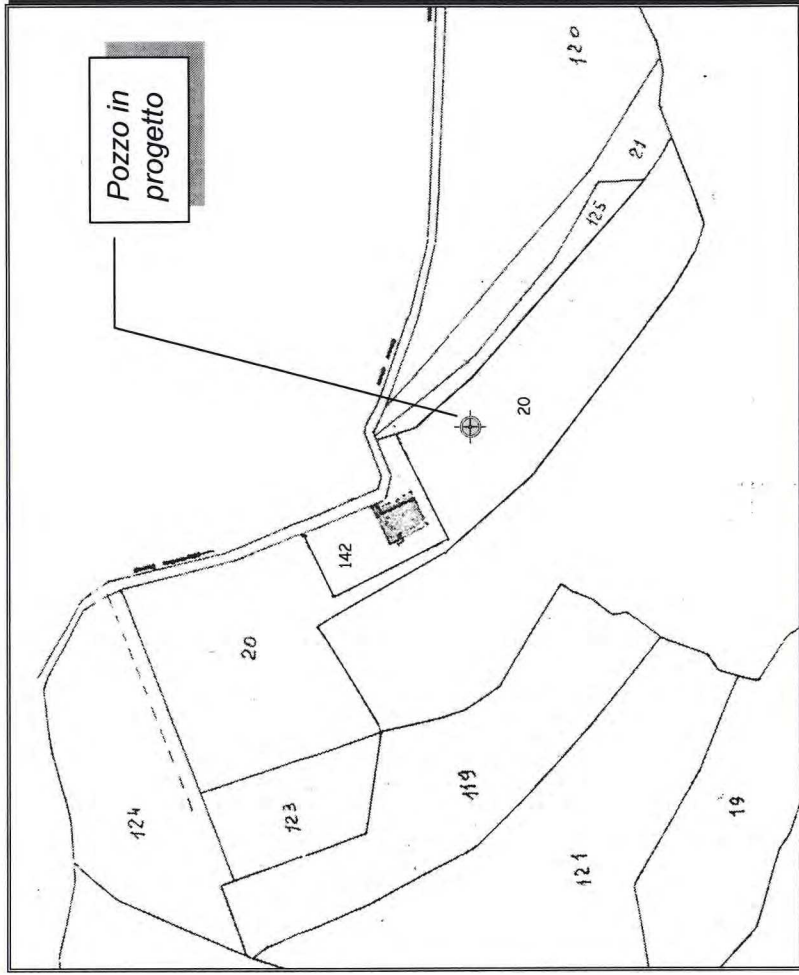
Tipo e numero: Pozzo

**UBICAZIONE DEL POZZO SU TAVOLETTA TOPOGRAFICA A 10.000 I.G.M. E SU PLANIMETRIA
CATASTALE IN SCALA 1:2.000**



Topografia in scala 1:10.000.

Coordinate UTM : E 1.708.000. N 4.832.836



Planimetria catastale in scala 1:2000: Foglio 31 - p.la 20

CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE DELLA PERFORAZIONE

ETÀ	Profondità (m) dal p.c.	Profilo Litologico	Carota	Camp.	DESCRIZIONE LITOLOGICA
	0.5				Terreno di riporto o vegetale
	20				Arenarie torbiditiche alterate
	40				Alternanza di arenarie torbiditiche compatte, scisti argillosi e marne compatte
	70				Alternanza di arenarie e scisti argillosi
	95				Arenarie torbiditiche fratturate con presenza di una discreta circolazione idrica
	100				Alternanza di arenarie e scisti argillosi

IL TECNICO (timbro e firma)

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 069

Località: Compiano di Sotto

Tipo e numero: Pozzo

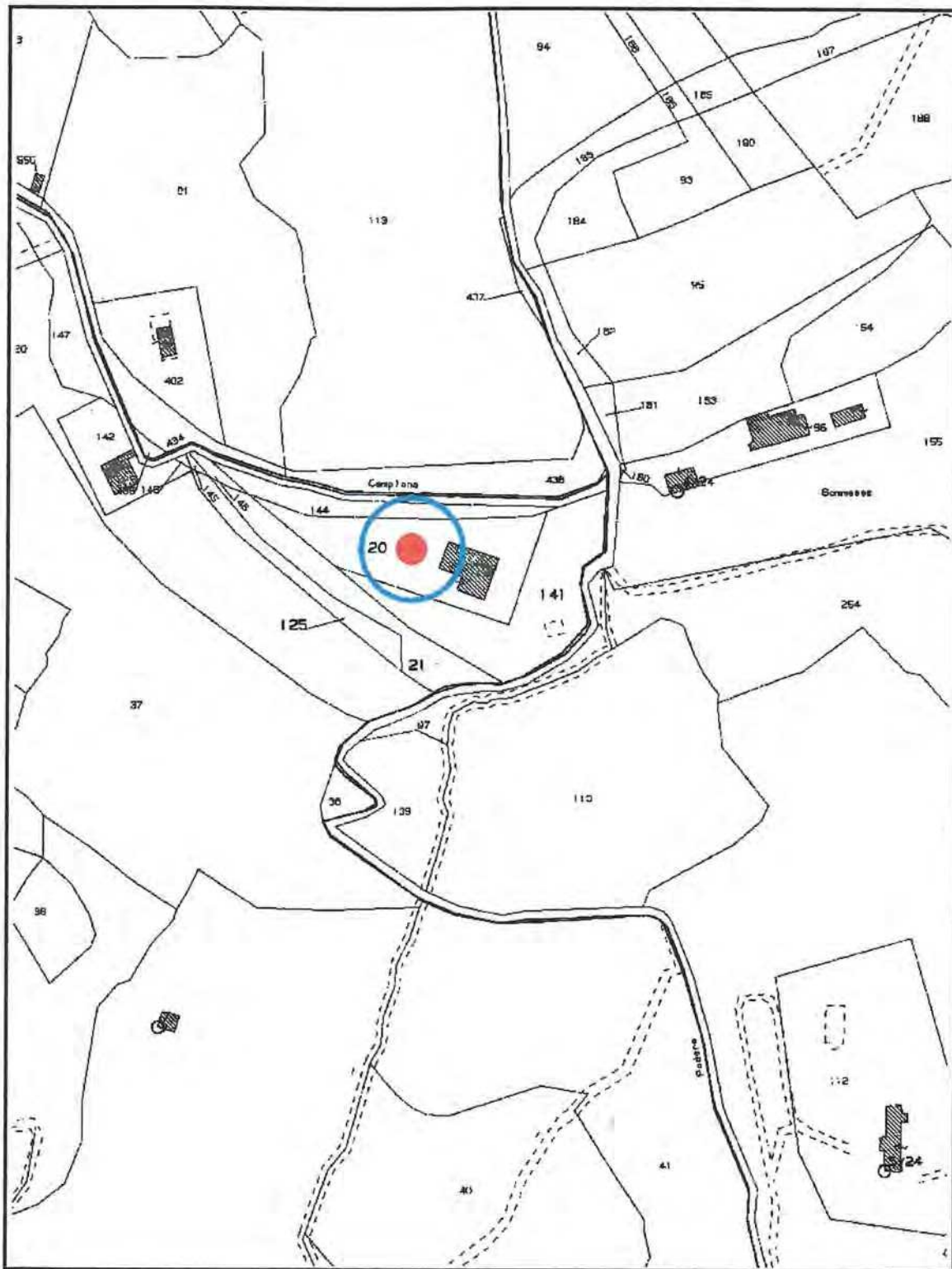


Figura 3 - Ubicazione del pozzo in progetto su estratto, in scala 1:2.000, del Foglio n° 24 della Mappa Catastale del Comune di Castelfranco di Sopra (Provincia di Arezzo).

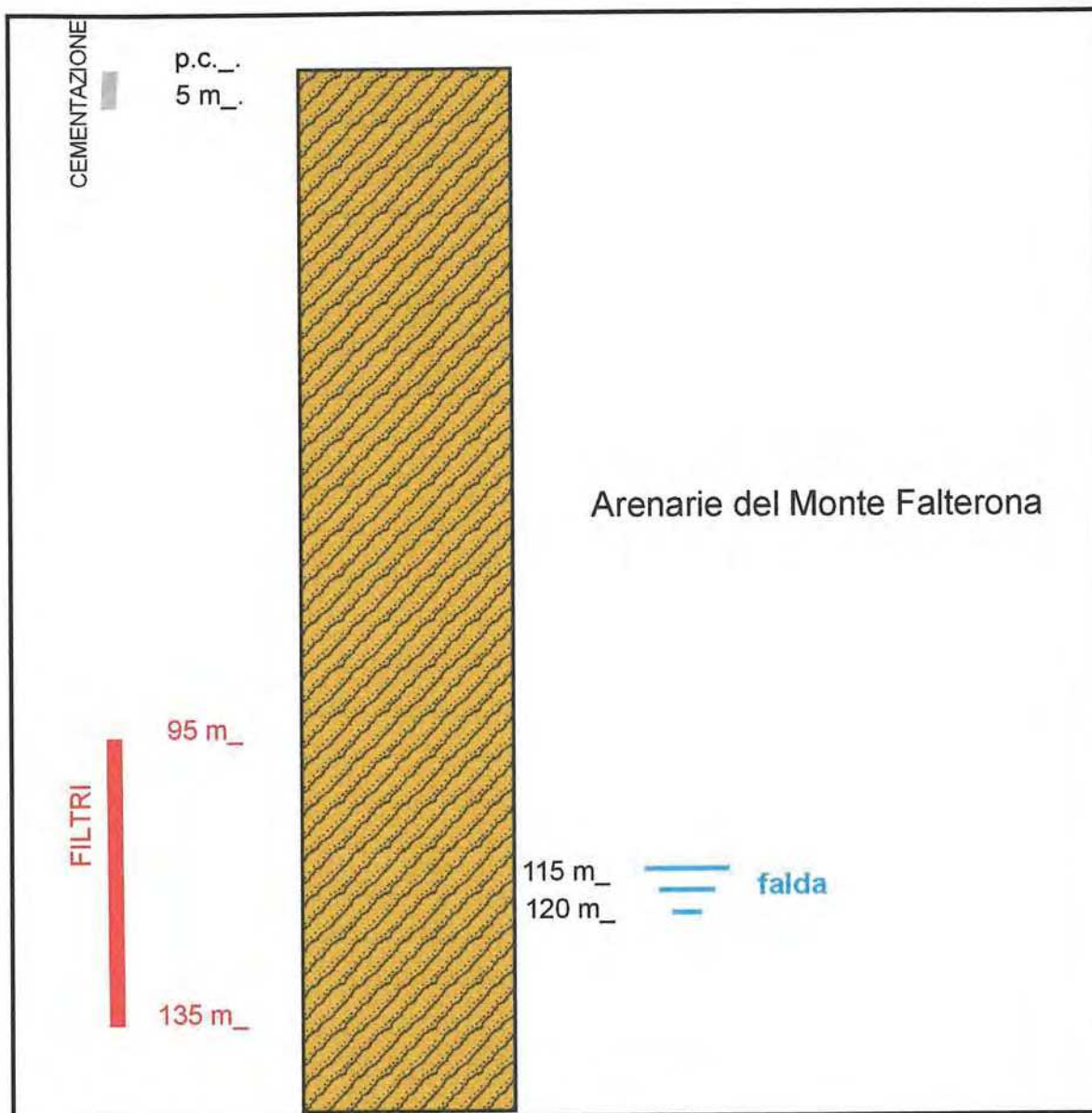


Figura 1 - Stratigrafia della perforazione (scala 1:200).

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 070

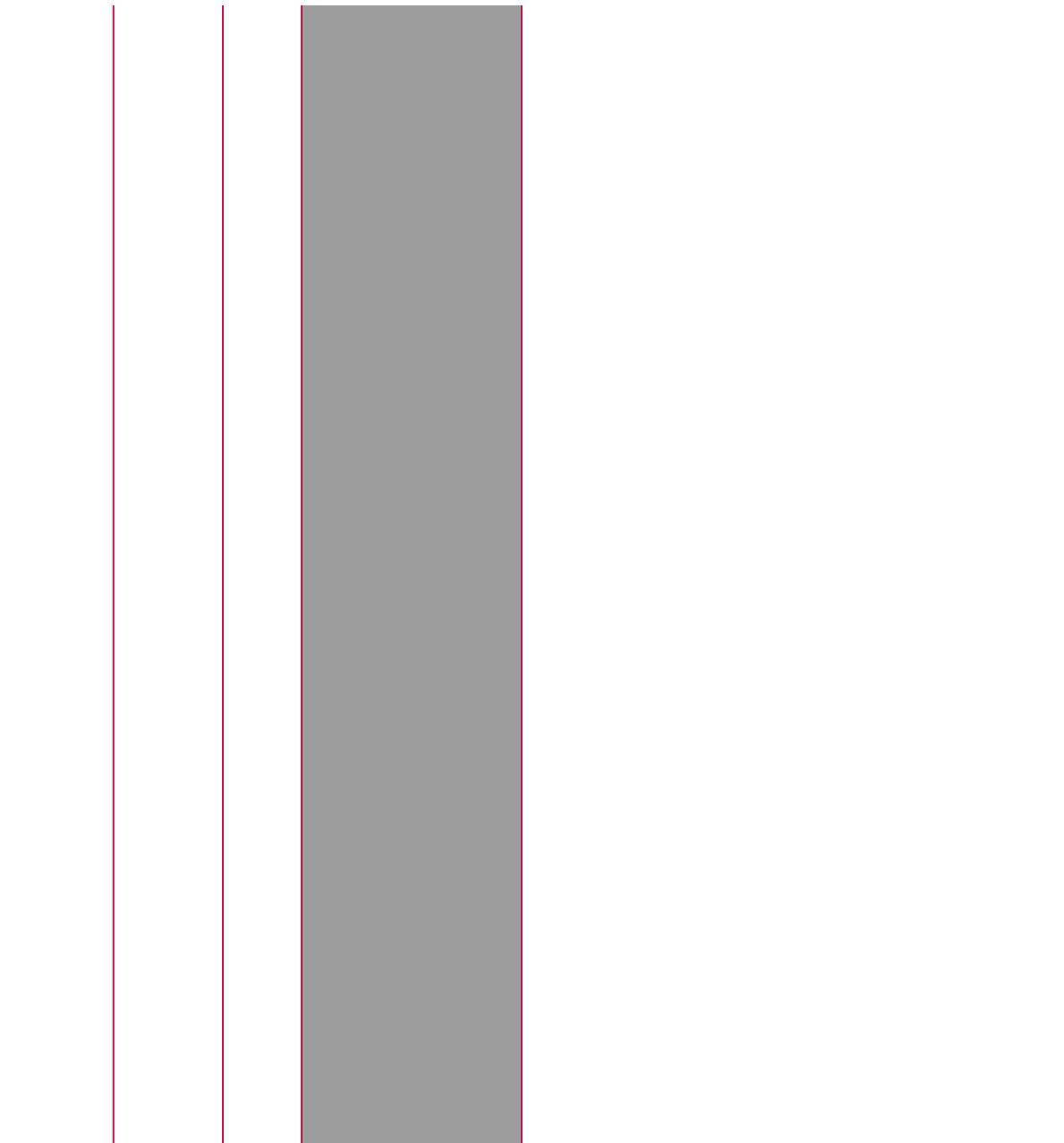
Località: Podere Sammassi

Tipo e numero: Pozzo



COLONNA STRATIGRAFICA
PZO0055779

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
545 525	0	20		Arenaria Fratturata Marrone Alterate
478	20	47		Arenaria Fratturata Grigio Azzurro ConAlternanzaDiLivelliDi Argillite Nera
425	67 120	53		Arenaria Fratturata Grigio Azzurro ConAlternanzaDiLivelliDi Argillite Nera



Powered by  ARTEL

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 071

Località: Caspri

Tipo e numero: Pozzo

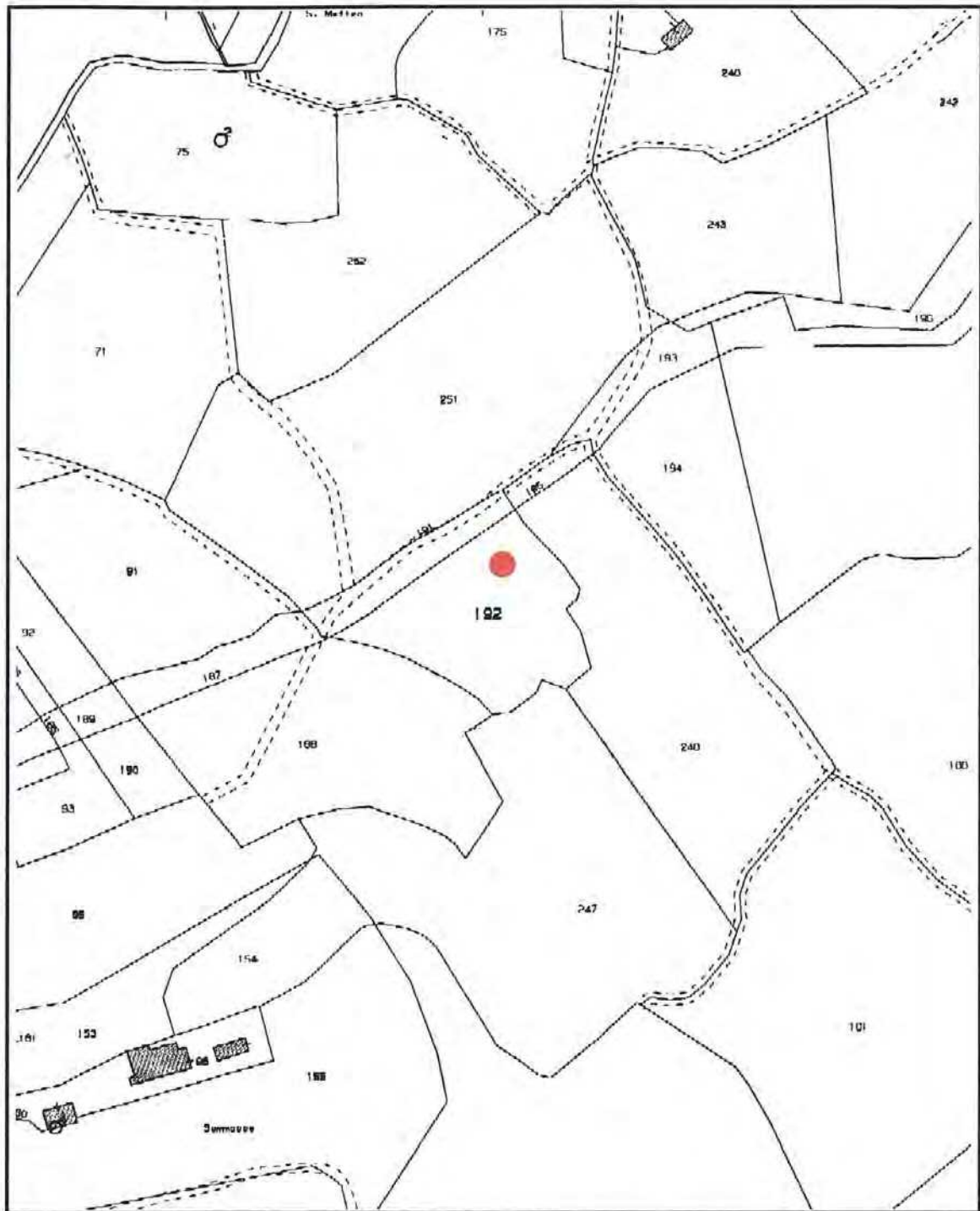


Figura 3 - Ubicazione del pozzo in progetto su estratto, in scala 1:2.000, del Foglio n° 24 della Mappa Catastale del Comune di Castelfranco di Sopra (Provincia di Arezzo).

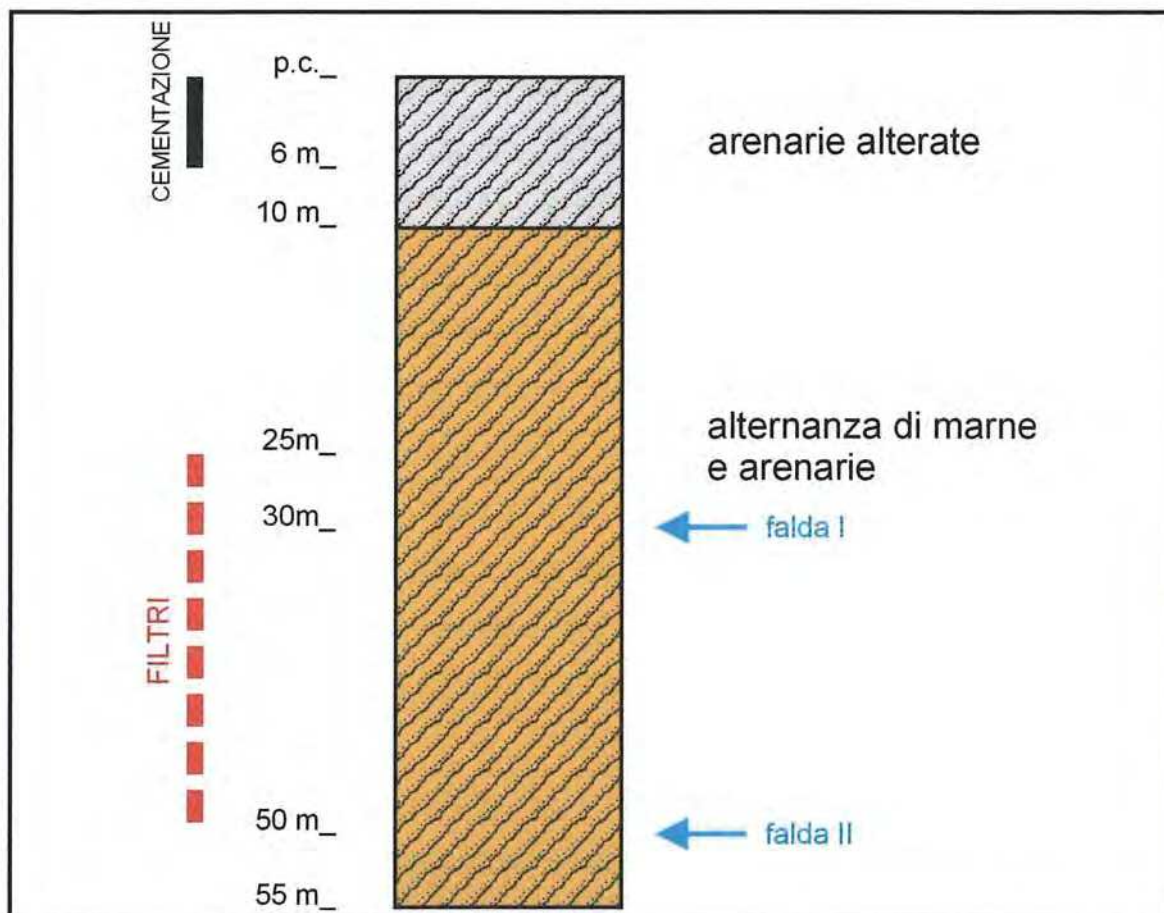


Figura 1 - Stratigrafia della perforazione (scala 1:500).

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 072

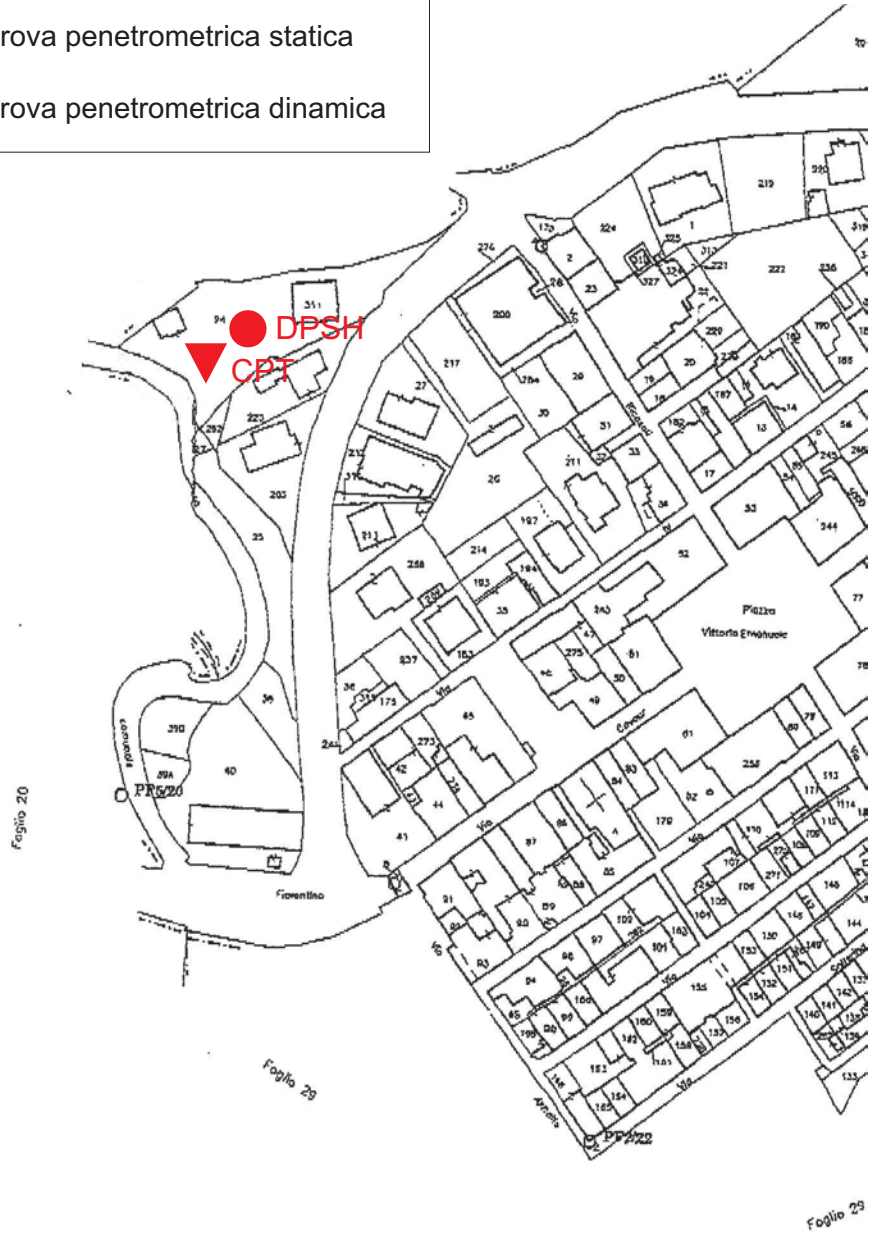
Località: Castelfranco

Tipo e numero: n. 1 prova penetrometrica statica CPT
n. 1 prova penetrometrica dinamica DPSH

LEGENDA

▼ CPT Prova penetrometrica statica

● DPSH Prova penetrometrica dinamica



PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

- committente : GHEA Geologi associati	- data : 19/11/2007
- lavoro : Costruzione di un fabbricato	- quota inizio : Piano Campagna
- località : Castelfranco di Sopra, via Vecchia Fiorentina	- prof. falda : Falda non rilevata
- note : Max prof. raggiunta prima del disancoramento.	- pagina : 1

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	----	----	--	0,53	----	4,20	29,0	57,0	29,0	1,73	17,0
0,40	19,0	27,0	19,0	0,60	32,0	4,40	27,0	53,0	27,0	1,87	14,0
0,60	14,0	23,0	14,0	1,67	8,0	4,60	26,0	54,0	26,0	1,07	24,0
0,80	28,0	53,0	28,0	1,47	19,0	4,80	27,0	43,0	27,0	1,20	22,0
1,00	69,0	91,0	69,0	1,60	43,0	5,00	32,0	50,0	32,0	1,07	30,0
1,20	98,0	122,0	98,0	2,40	41,0	5,20	27,0	43,0	27,0	1,73	16,0
1,40	56,0	92,0	56,0	1,80	31,0	5,40	25,0	51,0	25,0	1,07	23,0
1,60	47,0	74,0	47,0	1,87	25,0	5,60	32,0	48,0	32,0	1,73	18,0
1,80	24,0	52,0	24,0	0,60	40,0	5,80	33,0	59,0	33,0	1,80	18,0
2,00	27,0	36,0	27,0	0,80	34,0	6,00	28,0	55,0	28,0	1,40	20,0
2,20	16,0	28,0	16,0	1,60	10,0	6,20	36,0	57,0	36,0	1,67	22,0
2,40	14,0	38,0	14,0	1,00	14,0	6,40	37,0	62,0	37,0	1,27	29,0
2,60	24,0	39,0	24,0	0,87	28,0	6,60	43,0	62,0	43,0	1,33	32,0
2,80	12,0	25,0	12,0	0,73	16,0	6,80	36,0	56,0	36,0	1,00	36,0
3,00	11,0	22,0	11,0	0,47	24,0	7,00	190,0	205,0	190,0	8,53	22,0
3,20	12,0	19,0	12,0	0,87	14,0	7,20	125,0	253,0	125,0	4,73	26,0
3,40	29,0	42,0	29,0	0,53	54,0	7,40	195,0	266,0	195,0	11,87	16,0
3,60	32,0	40,0	32,0	1,40	23,0	7,60	168,0	346,0	168,0	9,40	18,0
3,80	17,0	38,0	17,0	0,60	28,0	7,80	196,0	337,0	196,0	4,20	47,0
4,00	29,0	38,0	29,0	1,87	16,0	8,00	151,0	214,0	151,0	-----	----

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

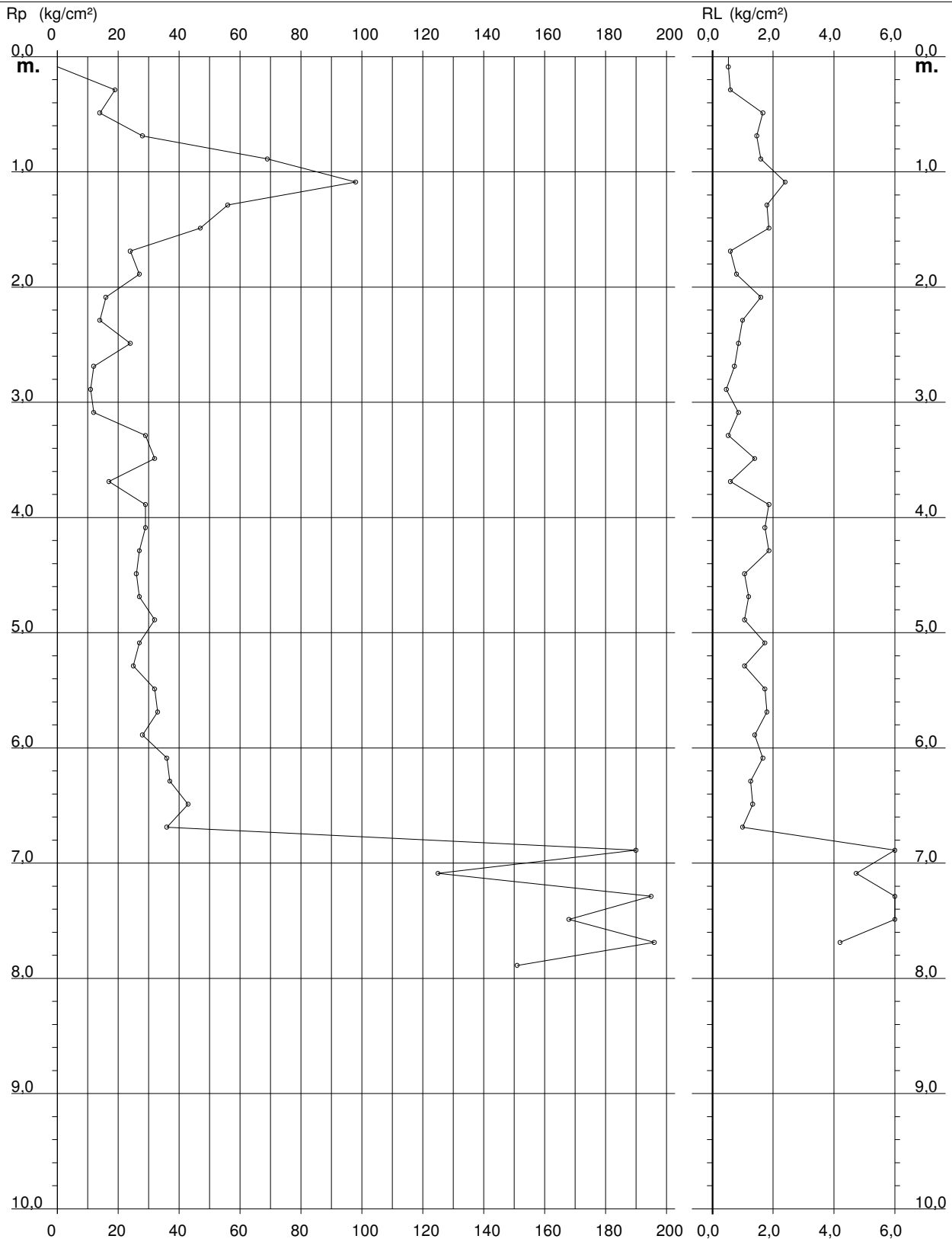
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010496-013

- committente : GHEA Geologi associati
 - lavoro : Costruzione di un fabbricato
 - località : Castelfranco di Sopra, via Vecchia Fiorentina
 - note : Max prof. raggiunta prima del disancoramento.

- data : 19/11/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



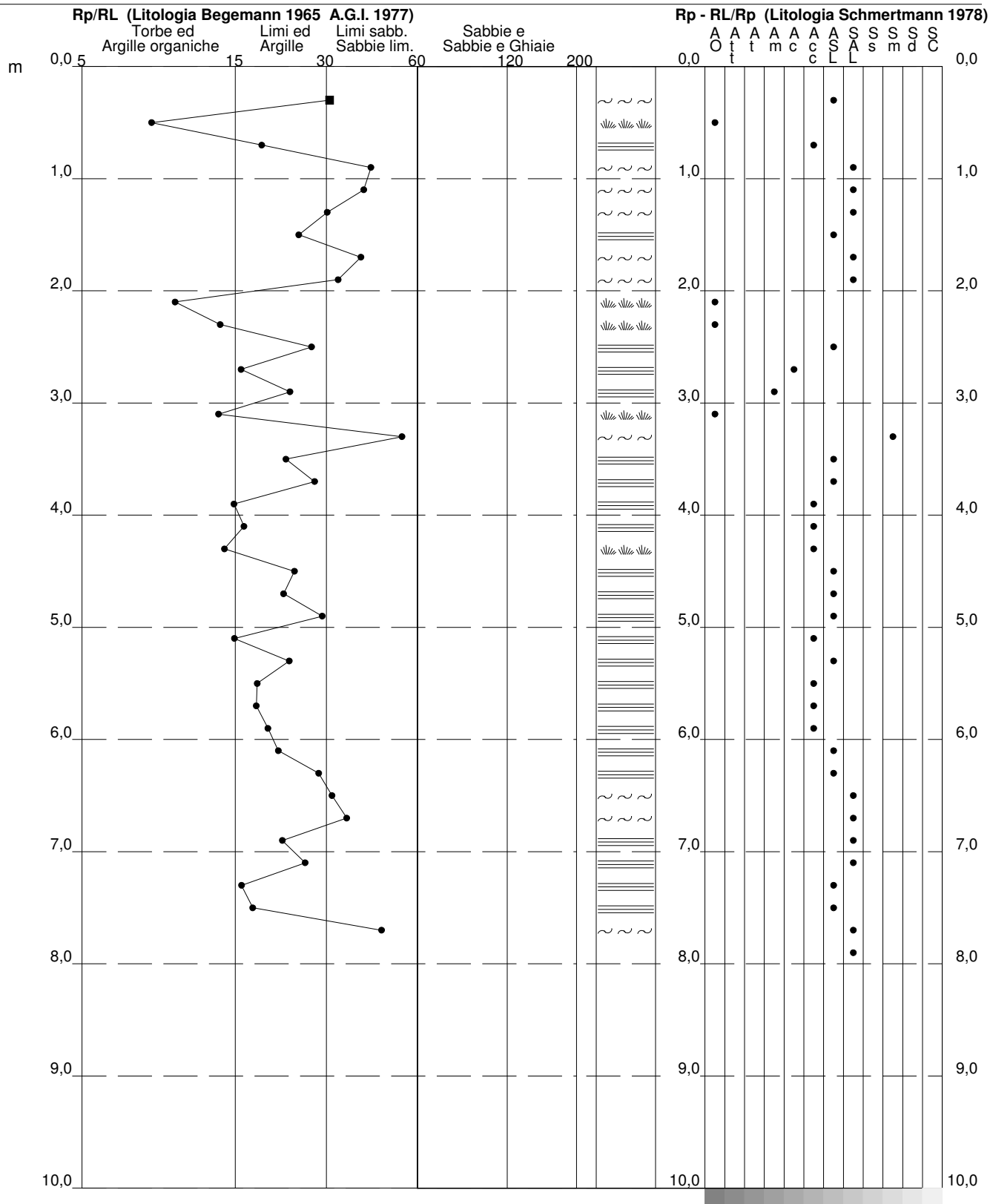
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.010496-013

- committente : GHEA Geologi associati
 - lavoro : Costruzione di un fabbricato
 - località : Castelfranco di Sopra, via Vecchia Fiorentina
 - note : Max prof. raggiunta prima del disancoramento.

- data : 19/11/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

2.010496-013

- committente : GHEA Geologi associati
- lavoro : Costruzione di un fabbricato
- località : Castelfranco di Sopra, via Vecchia Fiorentina
- note : Max prof. raggiunta prima del disancoramento.

- data : 19/11/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

NATURA COESIVA													NATURA GRANULARE												
Prof. m	Rp kg/cm ²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²				
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
0,40	19	32	4/3	1,85	0,07	0,78	99,9	132	198	58	78	39	41	42	44	41	27	0,185	32	48	57				
0,60	14	8	2/III	1,85	0,11	0,64	55,7	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
0,80	28	19	4/3	1,85	0,15	0,97	65,5	164	246	84	75	38	40	42	44	40	28	0,174	47	70	84				
1,00	69	43	3:III	1,85	0,19	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	43	32	0,258	115	173	207				
1,20	98	41	3:III	1,85	0,22	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	43	34	0,258	163	245	294				
1,40	56	31	3:III	1,85	0,26	--	--	--	--	--	85	40	41	43	45	40	31	0,206	93	140	168				
1,60	47	25	4/3	1,85	0,30	1,57	50,4	266	400	141	76	39	40	42	44	39	31	0,177	78	118	141				
1,80	24	40	3:III	1,85	0,33	--	--	--	--	--	50	35	37	40	42	35	28	0,103	40	60	72				
2,00	27	34	3:III	1,85	0,37	--	--	--	--	--	51	35	37	40	42	35	28	0,107	45	68	81				
2,20	16	10	2/III	1,85	0,41	0,70	12,3	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
2,40	14	14	2/III	1,85	0,44	0,64	9,8	108	163	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
2,60	24	28	4/3	1,85	0,48	0,89	13,5	151	227	72	41	34	36	39	41	33	28	0,082	40	60	72				
2,80	12	16	2/III	1,85	0,52	0,57	7,1	129	194	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
3,00	11	24	2/III	1,85	0,55	0,54	6,0	147	220	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
3,20	12	14	2/III	1,85	0,59	0,57	6,0	157	235	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
3,40	29	54	3:III	1,85	0,63	--	--	--	--	--	41	34	36	39	41	33	29	0,082	48	73	87				
3,60	32	23	4/3	1,85	0,67	1,07	11,3	181	272	96	43	34	36	39	41	33	29	0,086	53	80	96				
3,80	17	28	2/III	1,85	0,70	0,72	6,5	181	272	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
4,00	29	16	4/3	1,85	0,74	0,98	9,0	175	263	87	37	33	36	38	41	32	29	0,072	48	73	87				
4,20	29	17	4/3	1,85	0,78	0,98	8,4	185	277	87	36	33	36	38	41	31	29	0,070	48	73	87				
4,40	27	14	4/3	1,85	0,81	0,95	7,6	199	298	81	32	32	35	38	41	31	28	0,062	45	68	81				
4,60	26	24	4/3	1,85	0,85	0,93	7,0	214	320	78	30	32	35	37	40	30	28	0,057	43	65	78				
4,80	27	22	4/3	1,85	0,89	0,95	6,8	225	338	81	30	32	35	38	40	30	28	0,058	45	68	81				
5,00	32	30	4/3	1,85	0,93	1,07	7,5	226	340	96	35	33	35	38	41	31	29	0,068	53	80	96				
5,20	27	16	4/3	1,85	0,96	0,95	6,2	253	379	81	28	32	35	37	40	30	28	0,054	45	68	81				
5,40	25	23	4/3	1,85	1,00	0,91	5,6	270	405	75	24	31	34	37	40	29	28	0,046	42	63	75				
5,60	32	18	4/3	1,85	1,04	1,07	6,5	267	400	96	32	32	35	38	41	30	29	0,062	53	80	96				
5,80	33	18	4/3	1,85	1,07	1,10	6,5	277	415	99	32	33	35	38	41	30	29	0,062	55	83	99				
6,00	28	20	4/3	1,85	1,11	0,97	5,3	304	455	84	26	32	34	37	40	29	28	0,049	47	70	84				
6,20	36	22	4/3	1,85	1,15	1,20	6,6	293	440	108	34	33	35	38	41	31	30	0,065	60	90	108				
6,40	37	29	4/3	1,85	1,18	1,23	6,6	303	455	111	34	33	35	38	41	30	30	0,066	62	93	111				
6,60	43	32	3:III	1,85	1,22	--	--	--	--	--	38	33	36	38	41	31	30	0,075	72	108	129				
6,80	36	36	3:III	1,85	1,26	--	--	--	--	--	31	32	35	38	41	30	30	0,060	60	90	108				
7,00	190	22	4/3	1,85	1,30	6,33	45,7	1077	1615	570	88	40	42	43	45	39	37	0,215	317	475	570				
7,20	125	26	4/3	1,85	1,33	4,17	26,1	708	1063	375	73	38	40	42	44	37	35	0,167	208	313	375				
7,40	195	16	4/3	1,85	1,37	6,50	44,0	1105	1658	585	87	40	42	43	45	39	38	0,214	325	488	585				
7,60	168	18	4/3	1,85	1,41	5,60	35,3	952	1428	504	81	39	41	43	45	38	37	0,195	280	420	504				
7,80	196	47	3:III	1,85	1,44	--	--	--	--	--	86	40	42	43	45	39	38	0,210	327	490	588				
8,00	151	--	3:III	1,85	1,48	--	--	--	--	--	77	39	40	42	44	37	36	0,179	252	378	453				

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine :	committente GHEA Geologi associati	- data :	19/11/2007
- cantiere :	Costruzione di un fabbricato	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Castelfranco di Sopra, via Vecchia Fiorentina	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	2	14,9	----	1	4,00 - 4,20	3	17,0	----	5
0,20 - 0,40	3	22,3	----	1	4,20 - 4,40	4	22,7	----	5
0,40 - 0,60	5	37,2	----	1	4,40 - 4,60	5	28,3	----	5
0,60 - 0,80	8	59,6	----	1	4,60 - 4,80	5	28,3	----	5
0,80 - 1,00	11	75,9	----	2	4,80 - 5,00	5	26,7	----	6
1,00 - 1,20	10	69,0	----	2	5,00 - 5,20	6	32,1	----	6
1,20 - 1,40	9	62,1	----	2	5,20 - 5,40	6	32,1	----	6
1,40 - 1,60	8	55,2	----	2	5,40 - 5,60	8	42,7	----	6
1,60 - 1,80	6	41,4	----	2	5,60 - 5,80	9	48,1	----	6
1,80 - 2,00	4	25,7	----	3	5,80 - 6,00	9	45,5	----	7
2,00 - 2,20	3	19,3	----	3	6,00 - 6,20	11	55,6	----	7
2,20 - 2,40	2	12,9	----	3	6,20 - 6,40	12	60,7	----	7
2,40 - 2,60	3	19,3	----	3	6,40 - 6,60	12	60,7	----	7
2,60 - 2,80	3	19,3	----	3	6,60 - 6,80	15	75,9	----	7
2,80 - 3,00	2	12,0	----	4	6,80 - 7,00	20	96,0	----	8
3,00 - 3,20	2	12,0	----	4	7,00 - 7,20	16	76,8	----	8
3,20 - 3,40	1	6,0	----	4	7,20 - 7,40	15	72,0	----	8
3,40 - 3,60	3	18,1	----	4	7,40 - 7,60	22	105,6	----	8
3,60 - 3,80	3	18,1	----	4	7,60 - 7,80	30	144,0	----	8
3,80 - 4,00	5	28,3	----	5	7,80 - 8,00	28	127,9	----	9

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm]- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

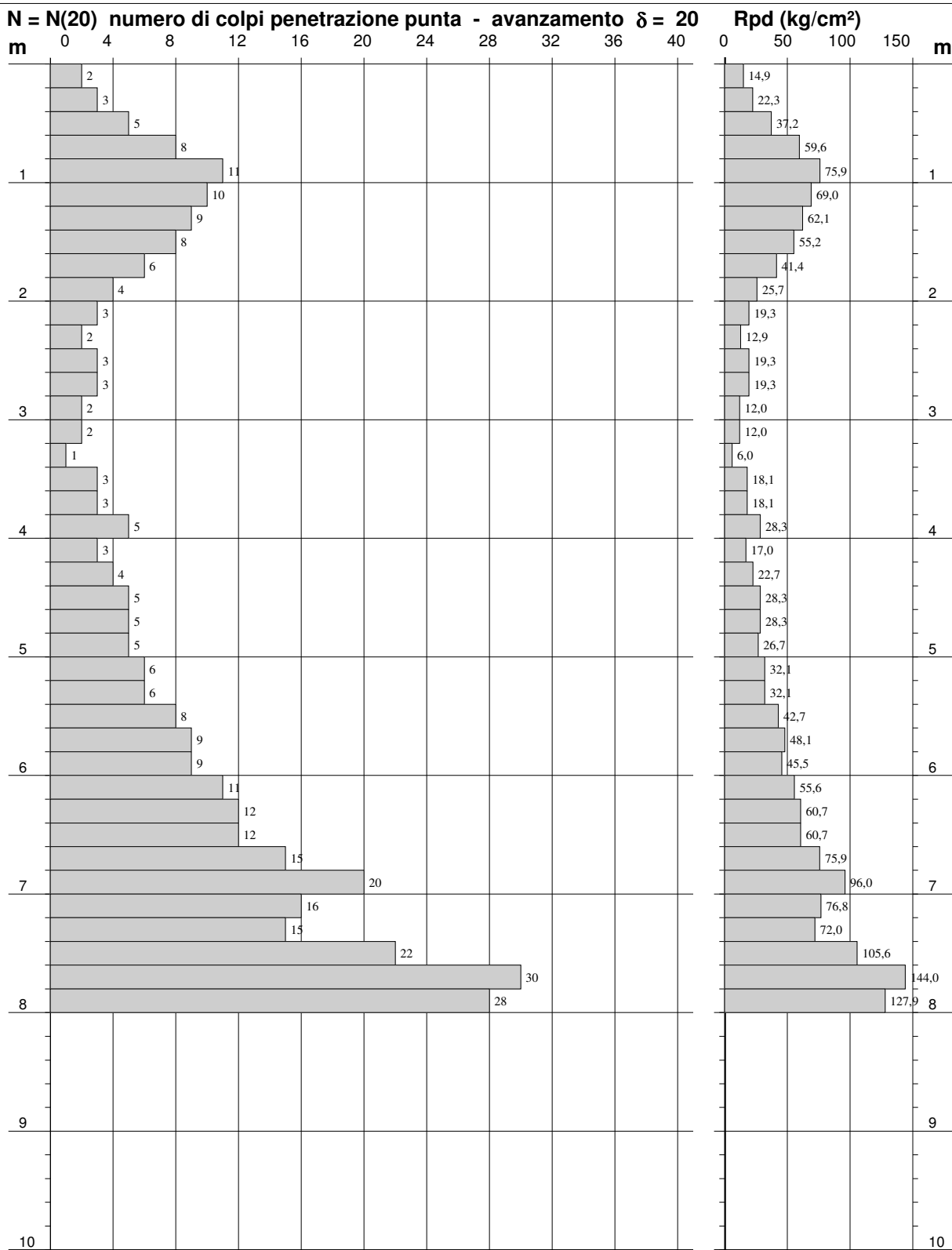
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : committente GHEA Geologi associati
 - cantiere : Costruzione di un fabbricato
 - località : Castelfranco di Sopra, via Vecchia Fiorentina

- data : 19/11/2007
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata



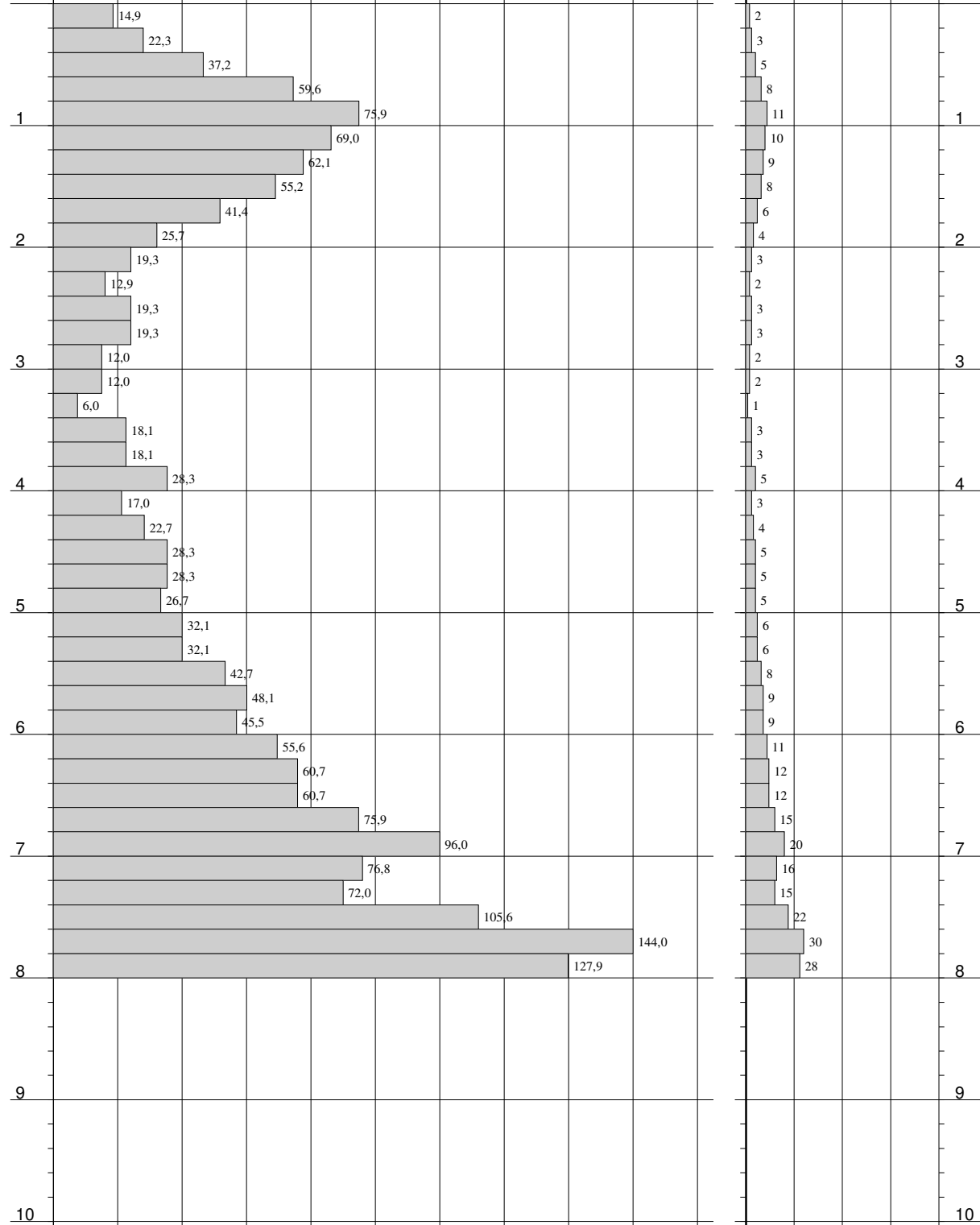
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : committente GHEA Geologi associati - data : 19/11/2007
- cantiere : Costruzione di un fabbricato - quota inizio : piano campagna
- località : Castelfranco di Sopra, via Vecchia Fiorentina - prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" **N = N(20) n° colpi δ = 20**
m 0 16 32 48 64 80 96 112 128 144 160 0 25 50 75 100 m



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

n° 1

- indagine : committente GHEA Geologi associati - cantiere : Costruzione di un fabbricato - località : Castelfranco di Sopra, via Vecchia Fiorentina - note :	- data : 19/11/2007 - quota inizio : piano campagna - prof. falda : Falda non rilevata - pagina : 1
--	--

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	0,60	N	3,3	2	5	2,7	---	---	---	3	1,52	5
			Rpd	24,8	15	37	19,9	---	---	---	23		
2	0,60	6,60	N	5,9	1	12	3,5	3,3	2,6	9,2	6	1,52	9
			Rpd	35,2	6	76	20,6	19,6	15,5	54,8	36		
3	6,60	8,00	N	20,9	15	30	17,9	6,2	14,7	27,0	21	1,52	32
			Rpd	99,7	72	144	85,9	27,9	71,9	127,6	100		

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/cm²)
 β : 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	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.60	Terreno vegetale	5	18.3	28.0	230	1.88	1.41	---	---	---	---
2	0.60	6.60	Limi sabbiosi	9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	---	---	---	---
3	6.60	8.00	Ciottolami arenacei	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

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 073

Località: Castelfranco

Tipo e numero: n. 4 prove penetrometriche dinamica DPSH

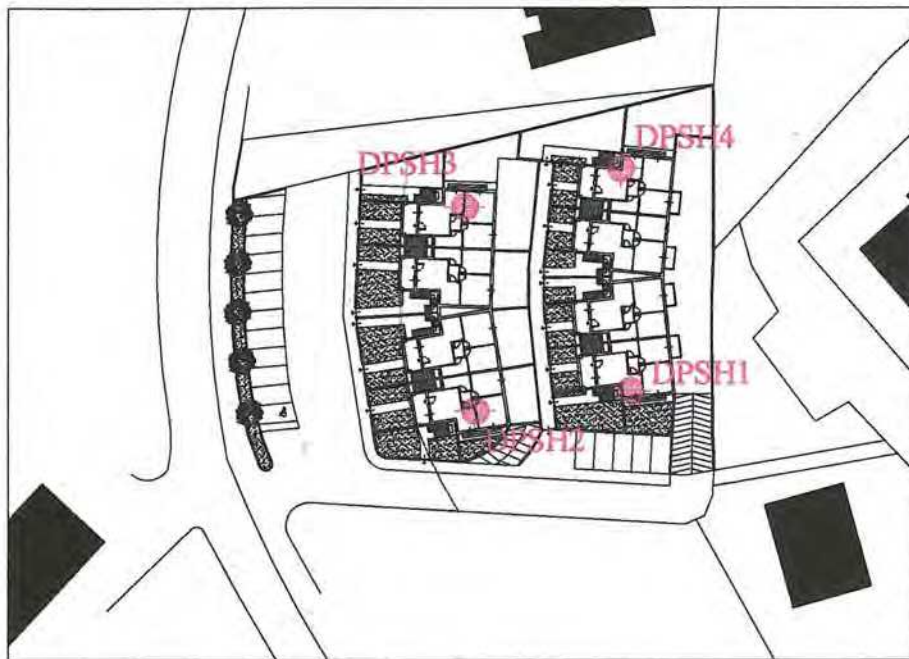


Fig. 2 – Planimetria in scala 1:1000 con l'ubicazione delle prove penetrometriche.

DATI DI CAMPAGNA			DATI ELABORATI				STRATIGRAFIA		DATI GEOTECNICI				
Profondità m	N _{DPSH}		Rpd	Rp/Ral Kg/cm ²		Litologia	H ₂ O	N _{SPT}	φ °	C _μ Kg/cm ²	Mv cm ² /Kg	σ st Kg/cm ²	
0,20	3		29,3	17		La		5	37,7	0,732	0,0164	1,403	
0,40	2		19,5	17		La		3	31,9	0,486	0,0174	0,948	
0,60	1		9,8	12		Al		2	25,8	0,231	0,0203	0,476	
0,80	2		19,5	17		La		3	28,0	0,484	0,0174	0,970	
1,00	2		19,5	17		La		3	27,3	0,483	0,0174	0,976	
1,20	1		8,9	12		Al		2	21,9	0,207	0,0212	0,463	
1,40	2		17,9	17		La		3	24,9	0,441	0,0176	0,921	
1,60	7		62,6	44		Sl		11	31,1	1,947	0,0104	3,794	
1,80	10		89,5	44		Sl		15	32,4	2,787	0,0074	5,401	
2,00	13		116	64		S		20	33,2	0,000	0,0058	11,595	
2,20	18		149	64		S		27	34,0	0,000	0,0045	14,831	
2,40	16		132	64		S		24	32,9	0,000	0,0051	13,177	
2,60	16		132	64		S		24	32,5	0,000	0,0051	13,174	
2,80	24		198	83		S+gh		36	34,3	0,000	0,0034	19,780	
3,00	20		165	83		S+gh		30	32,9	0,000	0,0040	16,477	
3,20	21		161	83		S+gh		32	32,4	0,000	0,0041	16,063	
3,40	25		192	83		S+gh		38	33,0	0,000	0,0035	19,129	
3,60	40		307	125		Gh		60	35,3	0,000	0,0019	30,635	

DATI DI CAMPAGNA			DATI ELABORATI			STRATIGRAFIA		DATI GEOTECNICI				
Profondità m	N _{DPSH}		Rpd	Rp/Ral Kg/cm ^c		Litologia	H ₂ O	N _{SPT}	φ °	C _μ Kg/cm ^c	Mv cm ^c /Kg	σ ^a Kg/cm ^c
0,20	1		9,8	12		Al		2	31,6	0,232	0,0203	0,455
0,40	2		19,5	17		La		3	31,9	0,486	0,0174	0,948
0,60	1		9,8	12		Al		2	25,8	0,231	0,0203	0,476
0,80	1		9,8	12		Al		2	24,2	0,230	0,0203	0,487
1,00	1		9,8	12		Al		2	23,5	0,229	0,0203	0,494
1,20	2		17,9	17		La		3	25,8	0,442	0,0176	0,911
1,40	2		17,9	17		La		3	24,9	0,441	0,0176	0,921
1,60	2		17,9	17		La		3	24,1	0,440	0,0176	0,931
1,80	6		53,7	33		Sa		9	29,5	1,570	0,0119	3,089
2,00	10		89,5	44		Sl		15	31,8	2,786	0,0074	5,411
2,20	26		215	83		S+gh		39	36,1	0,000	0,0031	21,441
2,40	22		182	83		S+gh		33	34,7	0,000	0,0037	18,137
2,60	29		240	83		S+gh		44	35,7	0,000	0,0028	23,914
2,80	28		231	83		S+gh		42	35,1	0,000	0,0029	23,090
3,00	40		331	125		Gh		60	36,7	0,000	0,0019	32,997

DATI DI CAMPAGNA			DATI ELABORATI				STRATIGRAFIA		DATI GEOTECNICI				
Profondità m	N _{DPSH}		Rpd	Rp/Ral Kg/cm ²		Litologia	H ₂ O	N _{SPT}	φ °	C _μ Kg/cm ²	Mv cm ² /Kg	σ ^a Kg/cm ²	
0,20	1		9,8	12		Al		2	31,6	0,232	0,0203	0,455	
0,40	1		9,8	12		Al		2	28,1	0,232	0,0203	0,465	
0,60	3		29,3	17		La		5	31,9	0,730	0,0164	1,424	
0,80	4		39	17		La		6	31,9	0,971	0,0147	1,896	
1,00	9		87,8	44		Sl		14	35,6	2,738	0,0076	5,261	
1,20	9		80,5	44		Sl		14	34,1	2,509	0,0082	4,837	
1,40	14		125	64		S		21	35,6	0,000	0,0053	12,505	
1,60	10		89,5	44		Sl		15	33,0	2,788	0,0074	5,392	
1,80	15		134	64		S		23	34,6	0,000	0,0050	13,388	
2,00	23		206	83		S+gh		35	36,4	0,000	0,0033	20,545	
2,20	25		207	83		S+gh		38	35,9	0,000	0,0032	20,621	
2,40	18		149	64		S		27	33,6	0,000	0,0045	14,827	
2,60	21		174	83		S+gh		32	34,0	0,000	0,0038	17,304	
2,80	14		116	64		S		21	31,3	0,000	0,0058	11,520	
3,00	20		165	83		S+gh		30	32,9	0,000	0,0040	16,477	
3,20	28		215	83		S+gh		42	34,0	0,000	0,0031	21,433	
3,40	40		307	125		Gh		60	35,6	0,000	0,0019	30,639	

DATI DI CAMPAGNA			DATI ELABORATI				STRATIGRAFIA		DATI GEOTECNICI				
Profondità m	N _{DPSH}		Rpd	Rp/Ral Kg/cm ²		Litologia	H ₂ O	N _{SPT}	φ °	C _μ Kg/cm ²	Mv cm ² /Kg	σ ^a Kg/cm ²	
0,20	2		19,5	17		La		3	35,4	0,487	0,0174	0,938	
0,40	1		9,8	12		Al		2	28,1	0,232	0,0203	0,465	
0,60	1		9,8	17		La		2	25,8	0,242	0,0203	0,498	
0,80	1		9,8	17		La		2	24,2	0,241	0,0203	0,509	
1,00	2		19,5	17		La		3	27,3	0,483	0,0174	0,976	
1,20	3		26,8	17		La		5	28,0	0,665	0,0166	1,333	
1,40	3		26,8	17		La		5	27,1	0,664	0,0166	1,344	
1,60	4		35,8	17		La		6	28,0	0,888	0,0152	1,781	
1,80	8		71,6	44		Sl		12	31,1	2,228	0,0092	4,339	
2,00	19		170	83		S+gh		29	35,3	0,000	0,0039	16,965	
2,20	16		132	64		S		24	33,4	0,000	0,0051	13,181	
2,40	15		124	64		S		23	32,5	0,000	0,0054	12,347	
2,60	25		207	83		S+gh		38	34,9	0,000	0,0032	20,614	
2,80	16		132	64		S		24	32,0	0,000	0,0051	13,170	
3,00	20		165	83		S+gh		30	32,9	0,000	0,0040	16,477	
3,20	33		253	83		S+gh		50	34,9	0,000	0,0026	25,273	
3,40	40		307	125		Gh		60	35,6	0,000	0,0019	30,639	

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 074

Località: Castelfranco

Tipo e numero: n. 1 sondaggio a carotaggio continuo
n. 1 prova penetrometrica statica CPT
n. 2 prove penetrometriche dinamiche DPSH
analisi e prove geotecniche di laboratorio

DIN 2



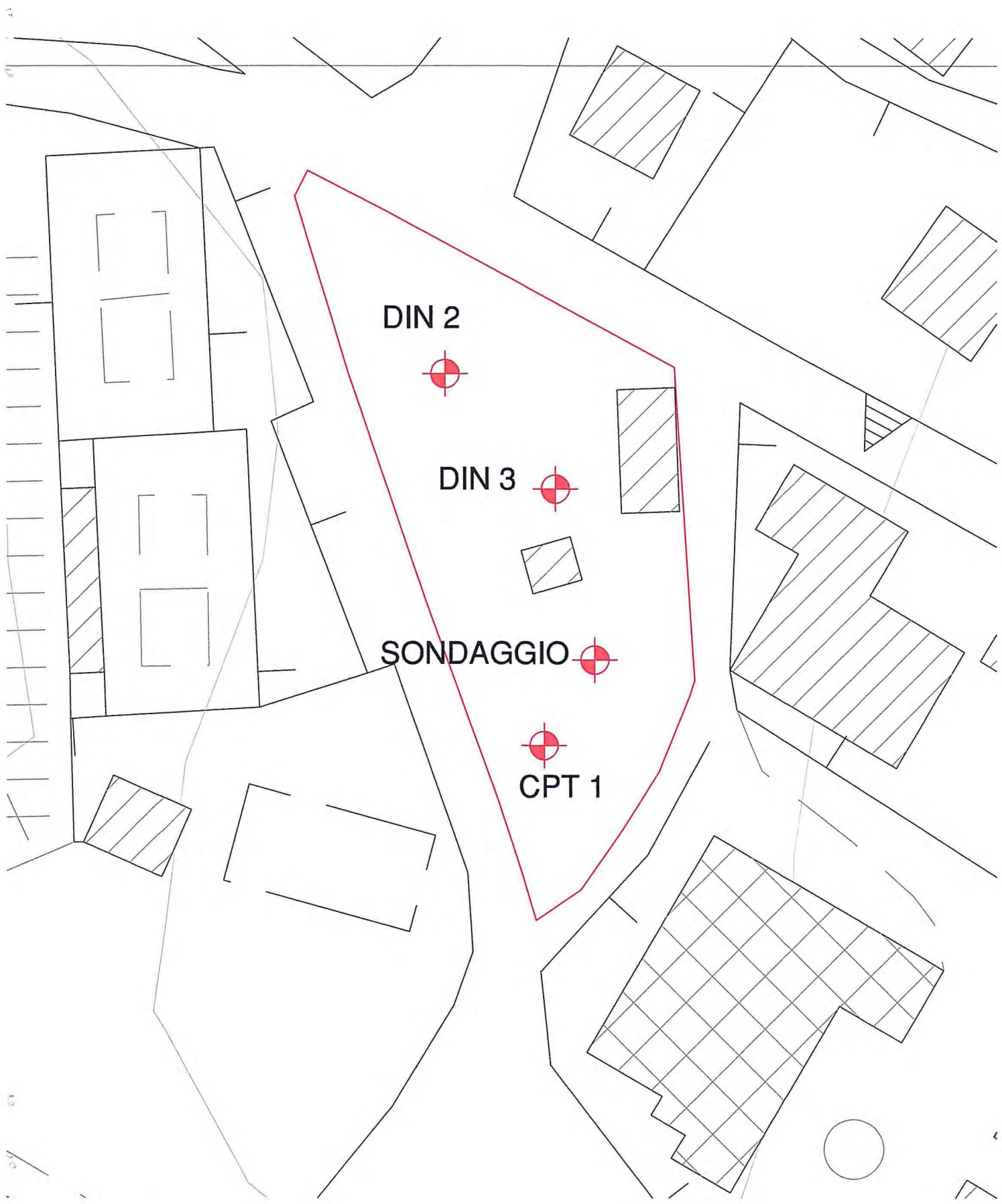
DIN 3



SONDAGGIO



CPT 1



Scala		Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T. (n° colpi)	Campioni	Cass. Catalog.	Falda	Piezometro P-(1)
			Terreno di riporto rimaneggiato con detrito di origine antropica	1.00					
1			sabbia limosa						
2									
3									
4						4.00 S 4.30			
5							cassetta 1 5.00		
6					44 - 28 - 43 6.00 PC				
7									
8									
9									
10							cassetta 2 10.00		
11									
12				12.00			cassetta 3 12.00		A 12.00
13									
14									
15									

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

Responsabile _____ Data _____

Committente _____
Cantiere Castelfranco di Sopra - Lottizzazione via Aretina _____
Ditta esecutrice Mappogeo _____
Inizio Esecuzione 8 luglio 2008 _____ **Termine Esecuzione** 8 luglio 2008 _____

Sondaggio S1 _____ **Pagina** 1 _____
Coordinate UTM _____
Quota Ass. P.C. _____



LABOTER s.n.c.
Laboratorio geotecnico
A.L.G.I. n. 89



Via Nazario Sauro 440 - 51030 Pontelungo (PT) - Tel. 0573 570566 - Fax. 0573 910056 - e.mail : laboter@laboterpt.it
P. IVA : 00515880474 - C.C.I.A.A. 139089

ANALISI E PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Committente **Dott. Geologo Filippo Sottani**

Località: **Castelfranco (AR)**

Rapporto di prova n° : **149**

del : **24/7/08**

CAMPIONI PERVENUTI : **08/07/08**

n° CAMPIONI PERVENUTI : **1**

Prove eseguite :

Apertura campioni (ASTM D2488-93)	X
Contenuto d'acqua (ASTM D2216-92)	X
Peso di volume (M.I. PT 09/03)	X
Analisi granulometrica (ASTM D422-63)	X
Limiti di Atterberg (ASTM D4318-84)	
Peso specifico dei grani (ASTM D854-92)	X
Prova di taglio diretto (ASTM D3080-72)	X
Prova di compressione ELL (ASTM D2166-85)	
Prova edometrica IL (ASTM D2435-90)	
Prova triassiale (ASTM D2850-87)	
Prove di permeabilità (ASTM D2434-68)	
Classificazione U.S.C.S.(ASTM D2487-93)	
Prova di compattazione (ASTM D2168-80)	

Direttore Laboratorio
Dott. Geologo Paolo Tognelli

Committente : Dott. Geologo Filippo Sottani
 Cantiere : Castelfranco (AR)
 Sond. : 1 Camp. : 1 da.....m.: 4,0-4,25
 Tipo di campione : Indisturbato Lunghezza (cm.) = 23
Rapporto prova n° : 149 del : 24/7/08

Descrizione campione :

Litici arenacei degradati in matrice sabioso limosa

Campione ricostruito per Taglio CD con passante al setaccio 2 mm.- Umidità 15%

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**

Lunghezza (cm.) = **23**



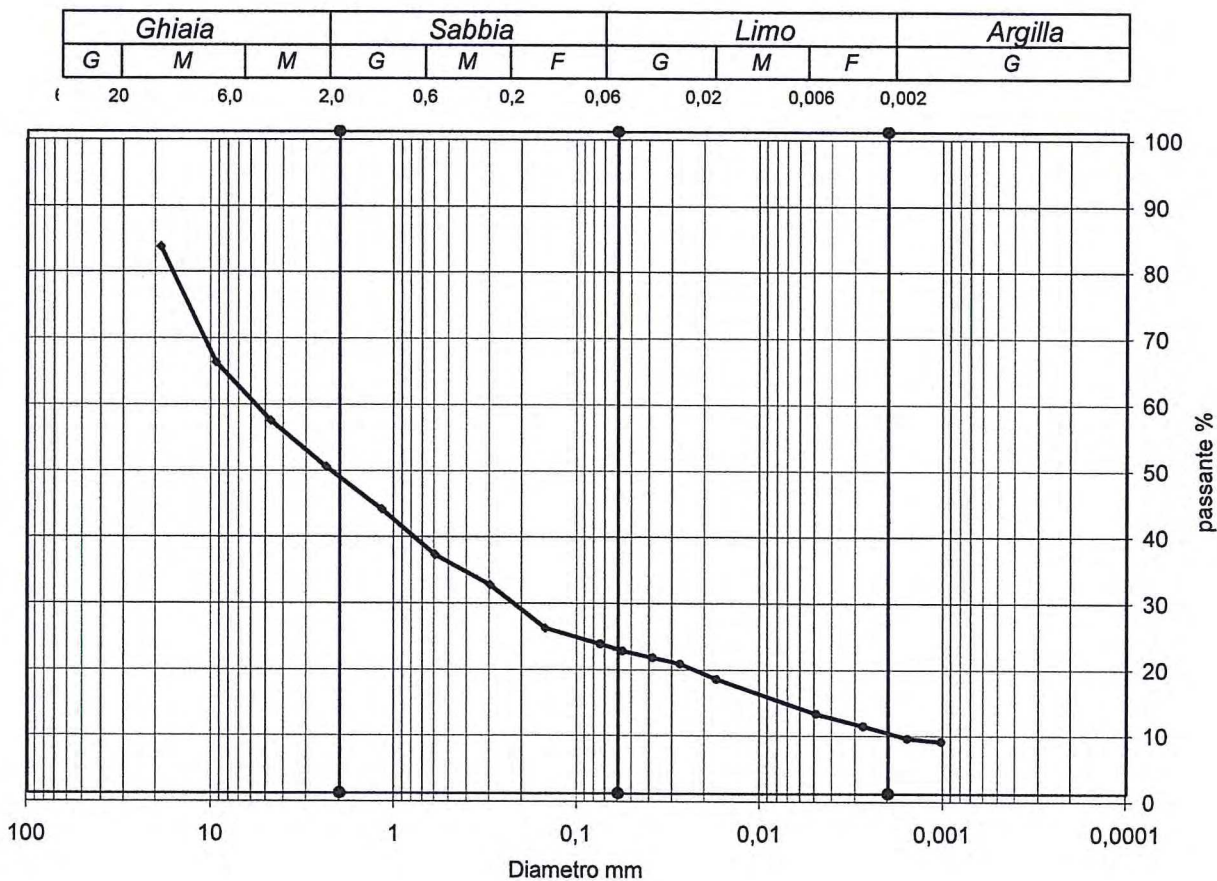
Pocket penetrometer (Kg/cm²) = (kPa)

Vane test (kg/cm²) (kPa)

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m ³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm ³) =		1,987				Class. Casagrande =	
Umidità naturale w (%) =		14,0				Limite Liquido WL % =	
Peso Specifico Gs (gr/cm ³) =		2,527		24,8		Limite Plastico WP % =	
Densità secca Gd (gr/cm ³) =		1,742		17,1		Indice di Plasticità IP =	
Indice dei vuoti e =		0,450				Indice di Consistenza I _c =	
Saturazione (%) =		79				Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =		31					
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto CD		Taglio Diretto UU	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	C' (kg/cm ²)	φ (°)	CU (kg/cm ²)
52,7	25,6	12,6	9,1	29	0,07		
					kPa		kPa
					7,0		
				Parametri residui		ELL	k
				φ' (°)	C' (kg/cm ²)	CU (kg/cm ²)	m/sec
					kPa	kPa	
Prova di compressione edometrica							
Indice compressibilità C _c =				Prove eseguite sul campione			
PRESS.	cv	k	E	E			
kg/cm ²	cm ² /sec	cm/sec	kg/cm ²	kPa	umidità naturale w	X	
0.25-0.5					peso volume γ	X	
0.5-1.0					peso specifico G _s	X	
1.0-2.0					limiti Atterberg LA	-	
2.0-4.0					granulometria Gr	X	
4.0-8.0					taglio diretto TD	X	
8.0-16.0					compressione ELL	-	
16,0-32,0					edometria ED	-	
				permeabilità Pr			
				proctor PT			
				riassiale TX			
Indice di ricomprensione							
Indice di rigonfiamento							

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... Dott. Geologo Filippo Sottani
 Cantiere..... Castelfranco (AR)
 Sond 1 Camp.... 1 da..... 4,0-4,25
 Cert. n° : 1005 del : 24/7/08 Pagina : 1/1

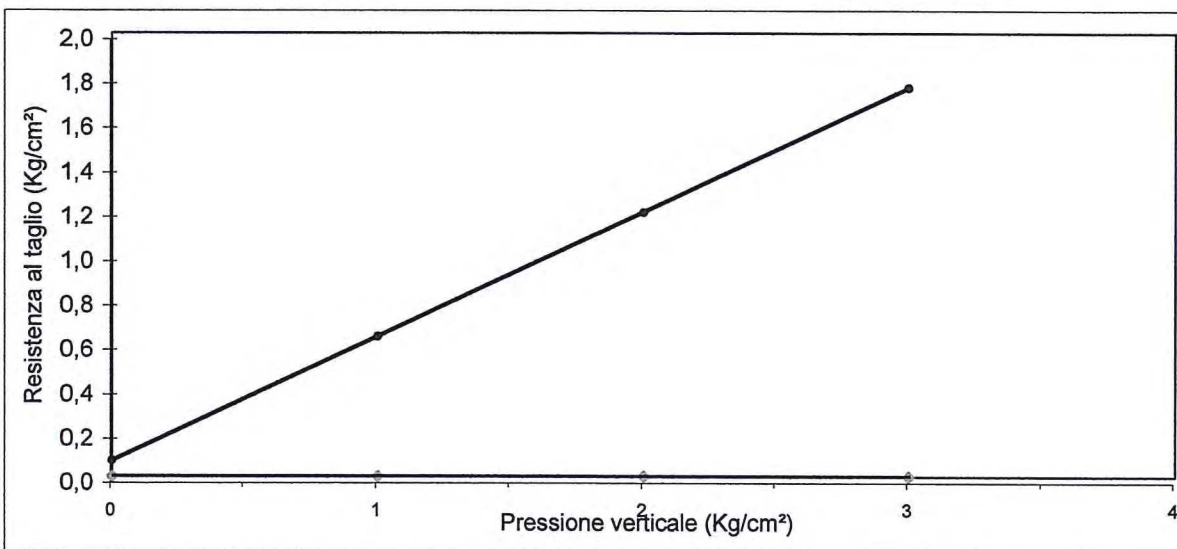


Coeff. d'uniformità Cu =		Ghiaia		Sabbia		Limo		Argilla	
Coeff. di curvatura Cc =		%		%		%		%	
		52,7		25,6		12,6		9,1	
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 =			
19	82,5	0,150	25,0	0,0027	10,2	D60 = 6,7575			
9,5	65,1	0,075	22,6	0,0016	8,4	D50 = 2,6123			
4,75	56,3	0,057	21,5	0,0010	7,9	D30 = 0,2664			
2,36	49,3	0,0387	20,5			D10 = 0,0026			
1,18	42,9	0,0274	19,6						
0,600	36,0	0,0173	17,2						
0,300	31,4	0,0049	12,1						

SEDIMENTAZIONE		Taratura aerometro:		Temperatura (°C)		24,5	
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente		-3	Gs (gr/cm³)	2,527	
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n		200	Peso iniziale (gr)	40	

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD- Campione Ricostruito**

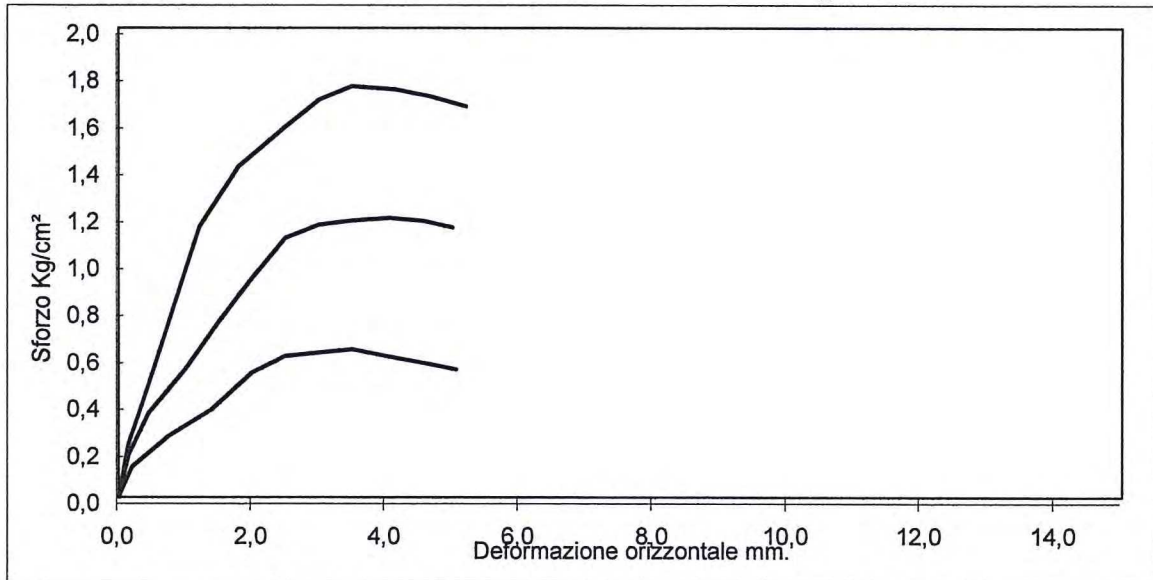
Committente..... Dott. Geologo Filippo Sottani
 Cantiere..... Castelfranco (AR)
 Sond.... 1 Camp... 1 da..... 4,0-4,25
 Cert. n° : 1006 del : 24/7/08 Pagina : 1/2



Provino 1	Def. orizz.	Sforzo	Provino 2	Def. orizz.	Sforzo	Provino 3	Def. orizz.	Sforzo
	mm.	Kg/cm ²		mm.	Kg/cm ²		mm.	Kg/cm ²
	0	0		0	0		0	0
	0,200	0,129		0,150	0,180		0,150	0,230
	0,740	0,259		0,450	0,359		0,400	0,445
	1,400	0,373		1,000	0,546		0,800	0,790
	2,000	0,531		1,500	0,747		1,200	1,149
	2,500	0,603		2,000	0,933		1,800	1,407
	3,000	0,618		2,500	1,106		2,500	1,580
	3,500	0,632		3,000	1,163		3,000	1,695
	4,000	0,603		3,450	1,178		3,500	1,752
	4,550	0,574		4,050	1,192		4,150	1,738
	5,050	0,546		4,550	1,178		4,650	1,709
				5,000	1,149		5,200	1,666

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD- Campione Ricostruito

Committente..... Dott. Geologo Filippo Sottani
 Cantiere..... Castelfranco (AR)
 Sond.... 1 Camp... 1 da..... 4,0-4,25
 Cert. n° : 1006 del : 24/7/08 Pagina : 2/2



	0,010	PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
		Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Velocità mm/min.	0,010						
Altezza (mm)		20	18,65	20	18,38	20	17,29
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		63,34		63,34		63,34	
γ umido (g/cm ³)		1,949		1,994		2,034	
γ secco (g/cm ³)		1,709		1,749		1,783	
Umidità (%)		14,0		14,0		14,0	

PARAMETRI A ROTTURA

	1	2	3
Pressione verticale Kg/cm ²			
Sforzo a rottura Kg/cm ²	0,632	1,192	1,752
Deform. verticale consolidazione mm.....	0,750	1,28	2,12
Deform. verticale mm....	1,350	1,62	2,71
Deformazione orizzontale mm....	3,500	4,050	3,500

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA****CPT 1**

2.01PG05-179

- committente : Dott. Geol. Filippo Sottani
 - lavoro :
 - località : Via Aretina - Castelfranco di Sopra (AR)
 - note :

- data : 01/08/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	----	----	--	1,20	----	2,40	35,0	97,0	35,0	2,47	14,0
0,40	60,0	78,0	60,0	2,53	24,0	2,60	79,0	116,0	79,0	2,07	38,0
0,60	72,0	110,0	72,0	2,20	33,0	2,80	89,0	120,0	89,0	4,33	21,0
0,80	61,0	94,0	61,0	4,93	12,0	3,00	29,0	94,0	29,0	1,93	15,0
1,00	28,0	102,0	28,0	3,67	8,0	3,20	40,0	69,0	40,0	0,60	67,0
1,20	29,0	84,0	29,0	3,13	9,0	3,40	121,0	130,0	121,0	6,67	18,0
1,40	33,0	80,0	33,0	3,27	10,0	3,60	183,0	283,0	183,0	9,07	20,0
1,60	36,0	85,0	36,0	3,00	12,0	3,80	134,0	270,0	134,0	2,67	50,0
1,80	31,0	76,0	31,0	3,47	9,0	4,00	190,0	230,0	190,0	4,60	41,0
2,00	38,0	90,0	38,0	3,33	11,0	4,20	331,0	400,0	331,0	----	----
2,20	82,0	132,0	82,0	4,13	20,0						

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

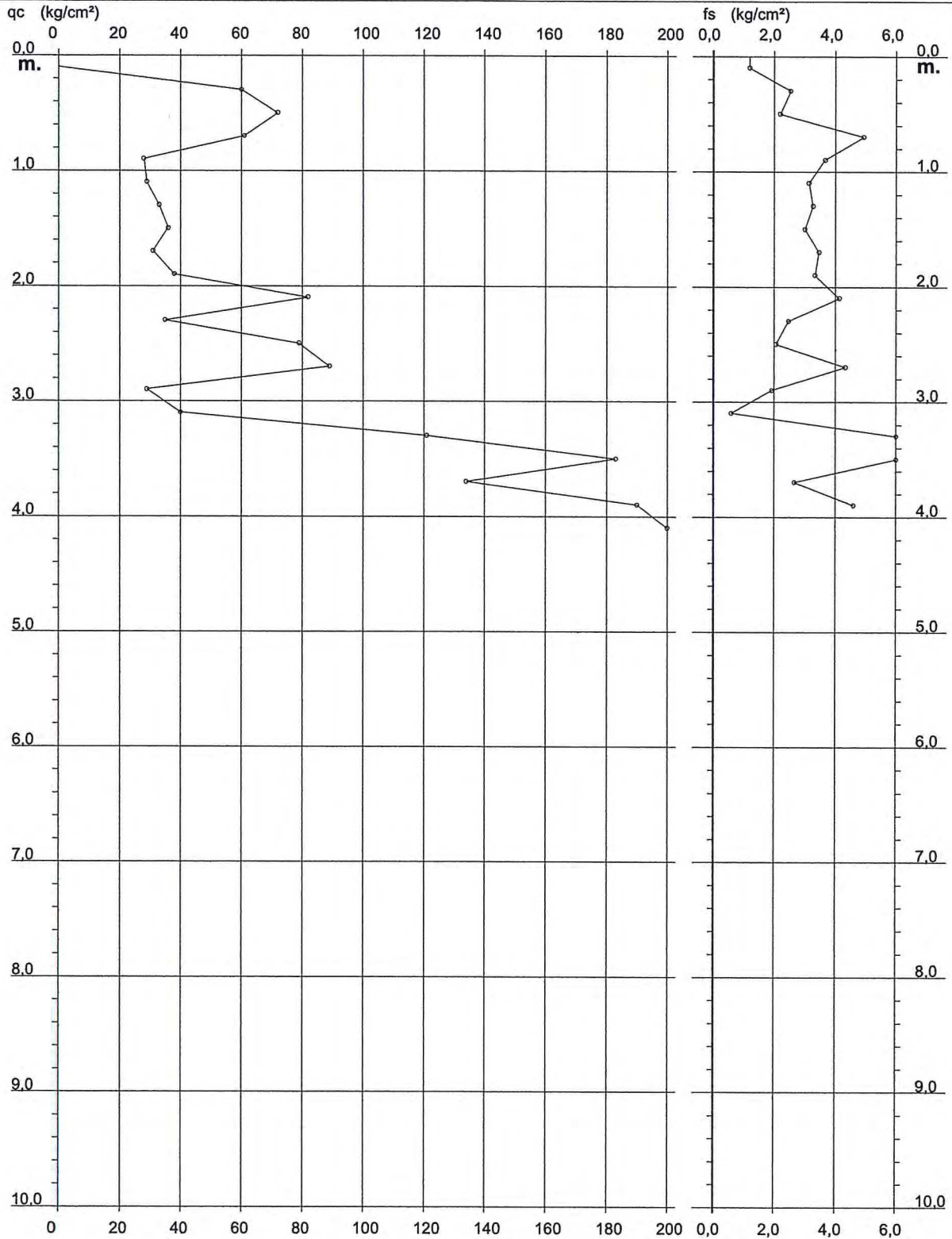
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-179

- committente : Dott. Geol. Filippo Sottani
- lavoro :
- localit  : Via Aretina - Castelfranco di Sopra (AR)

- data : 01/08/2008
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



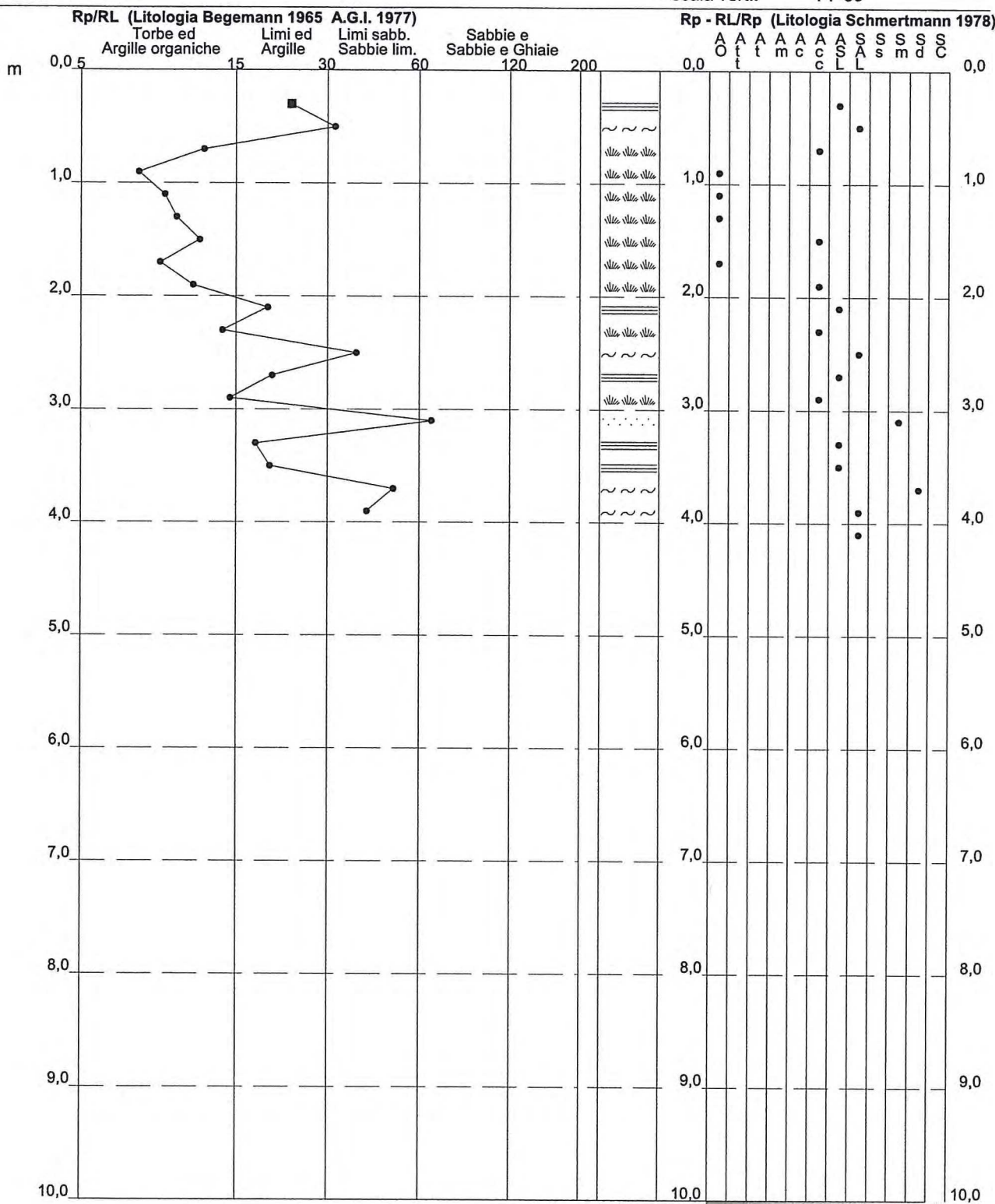
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1

2.01PG05-179

- committente : Dott. Geol. Filippo Sottani
- lavoro :
- località : Via Aretina - Castelfranco di Sopra (AR)
- note :

- data : 01/08/2008
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

2.01PG05-179

- committente : Dott. Geol. Filippo Sottani
- lavoro :
- localit  : Via Aretina - Castelfranco di Sopra (AR)
- note :

- data : 01/08/2008
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof. m	qc kg/cm ²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y ^r t/m ³	NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE																
					d'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	�1s (�)	�2s (�)	�3s (�)	�4s (�)	�dm (�)	�my (�)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo					
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	60	24	4/:/	1,85	0,07	2,00	99,9	340	510	180	100	42	43	45	46	45	32	0,258	100	150	180	--	--	--	--	
0,60	72	33	3:::/	1,85	0,11	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	32	0,258	120	180	216	--	--	--	--	
0,80	61	12	4/:/	1,85	0,15	2,03	99,9	346	519	183	100	42	43	45	46	43	32	0,258	102	153	183	--	--	--	--	
1,00	28	8	4/:/	1,85	0,19	0,97	49,5	164	246	84	69	38	40	42	44	39	28	0,157	47	70	84	--	--	--	--	
1,20	29	9	4/:/	1,85	0,22	0,98	40,3	167	251	87	66	37	39	41	43	38	29	0,148	48	73	87	--	--	--	--	
1,40	33	10	4/:/	1,85	0,26	1,10	38,3	187	281	99	67	37	39	41	43	38	29	0,150	55	83	99	--	--	--	--	
1,60	36	12	4/:/	1,85	0,30	1,20	36,1	204	306	108	67	37	39	41	43	38	30	0,149	60	90	108	--	--	--	--	
1,80	31	9	4/:/	1,85	0,33	1,03	25,9	176	264	93	59	36	38	40	43	37	29	0,127	52	78	93	--	--	--	--	
2,00	38	11	4/:/	1,85	0,37	1,27	29,2	215	323	114	63	37	39	41	43	37	30	0,139	63	95	114	--	--	--	--	
2,20	82	20	4/:/	1,85	0,41	2,73	67,9	465	697	246	87	40	42	43	45	40	33	0,213	137	205	246	--	--	--	--	
2,40	35	14	4/:/	1,85	0,44	1,17	21,0	198	298	105	56	36	38	40	42	36	29	0,119	58	88	105	--	--	--	--	
2,60	79	38	3:::/	1,85	0,48	--	--	--	--	--	82	39	41	43	45	39	33	0,196	132	198	237	--	--	--	--	
2,80	89	21	4/:/	1,85	0,52	2,97	55,6	504	757	267	84	40	41	43	45	39	33	0,203	148	223	267	--	--	--	--	
3,00	29	15	4/:/	1,85	0,55	0,98	12,8	167	251	87	44	34	37	39	42	33	29	0,089	48	73	87	--	--	--	--	
3,20	40	67	3:::/	1,85	0,59	--	--	--	--	--	53	35	38	40	42	35	30	0,112	67	100	120	--	--	--	--	
3,40	121	18	4/:/	1,85	0,63	4,03	64,1	686	1029	363	90	41	42	44	45	40	35	0,223	202	303	363	--	--	--	--	
3,60	183	20	4/:/	1,85	0,67	6,10	99,9	1037	1556	549	100	42	43	45	46	41	37	0,258	305	458	549	--	--	--	--	
3,80	134	50	3:::/	1,85	0,70	--	--	--	--	--	91	41	42	44	45	40	35	0,225	223	335	402	--	--	--	--	
4,00	190	41	3:::/	1,85	0,74	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	41	37	0,258	317	475	570	--	--	--	--	
4,20	331	--	3:::/	1,85	0,78	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	43	40	0,258	552	828	993	--	--	--	--	

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 2

- committente : Dott. Geol. Filippo Sottani
 - lavoro :
 - località : Via Aretina - Castelfranco di Sopra (AR)
 - note :

- data : 01/08/2008
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	8	59,6	----	1	1,40 - 1,60	9	62,1	----	2
0,20 - 0,40	9	67,0	----	1	1,60 - 1,80	15	103,6	----	2
0,40 - 0,60	12	89,4	----	1	1,80 - 2,00	10	64,3	----	3
0,60 - 0,80	13	96,8	----	1	2,00 - 2,20	9	57,9	----	3
0,80 - 1,00	10	69,0	----	2	2,20 - 2,40	13	83,6	----	3
1,00 - 1,20	5	34,5	----	2	2,40 - 2,60	16	103,0	----	3
1,20 - 1,40	25	172,6	----	2	2,60 - 2,80	50	321,7	----	3

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

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

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

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

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 3

- committente : Dott. Geol. Filippo Sottani
 - lavoro :
 - località : Via Aretina - Castelfranco di Sopra (AR)
 - note :

- data : 01/08/2008
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	7	52,1	---	1	1,60 - 1,80	7	48,3	---	2
0,20 - 0,40	15	111,7	---	1	1,80 - 2,00	8	51,5	---	3
0,40 - 0,60	11	81,9	---	1	2,00 - 2,20	11	70,8	---	3
0,60 - 0,80	12	89,4	---	1	2,20 - 2,40	9	57,9	---	3
0,80 - 1,00	15	103,6	---	2	2,40 - 2,60	24	154,4	---	3
1,00 - 1,20	12	82,9	---	2	2,60 - 2,80	32	205,9	---	3
1,20 - 1,40	8	55,2	---	2	2,80 - 3,00	30	180,7	---	4
1,40 - 1,60	8	55,2	---	2	3,00 - 3,20	40	241,0	---	4

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

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

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

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

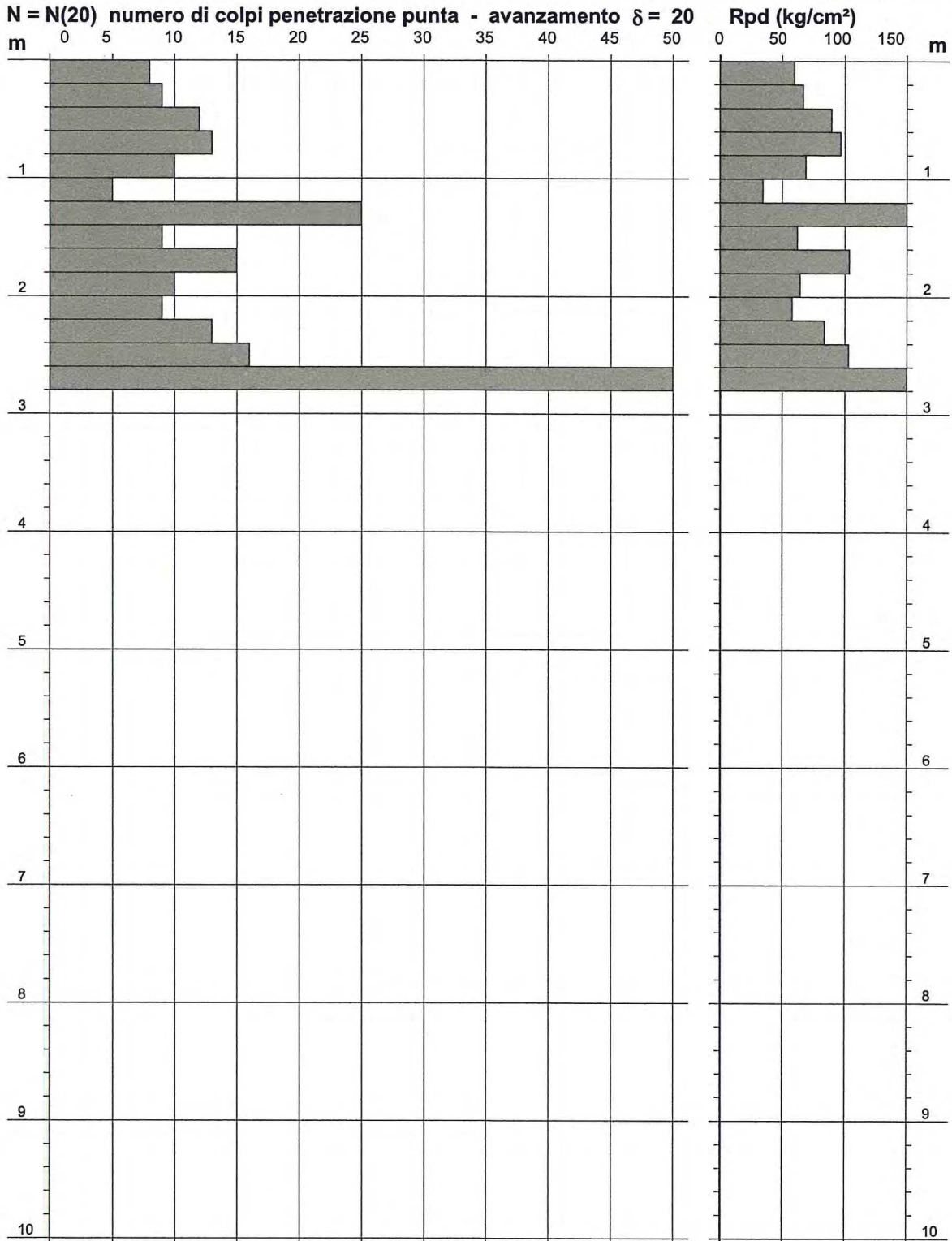
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

DIN 2

Scala 1: 50

- committente : Dott. Geol. Filippo Sottani
- lavoro :
- località : Via Aretina - Castelfranco di Sopra (AR)
- note :

- data : 01/08/2008
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



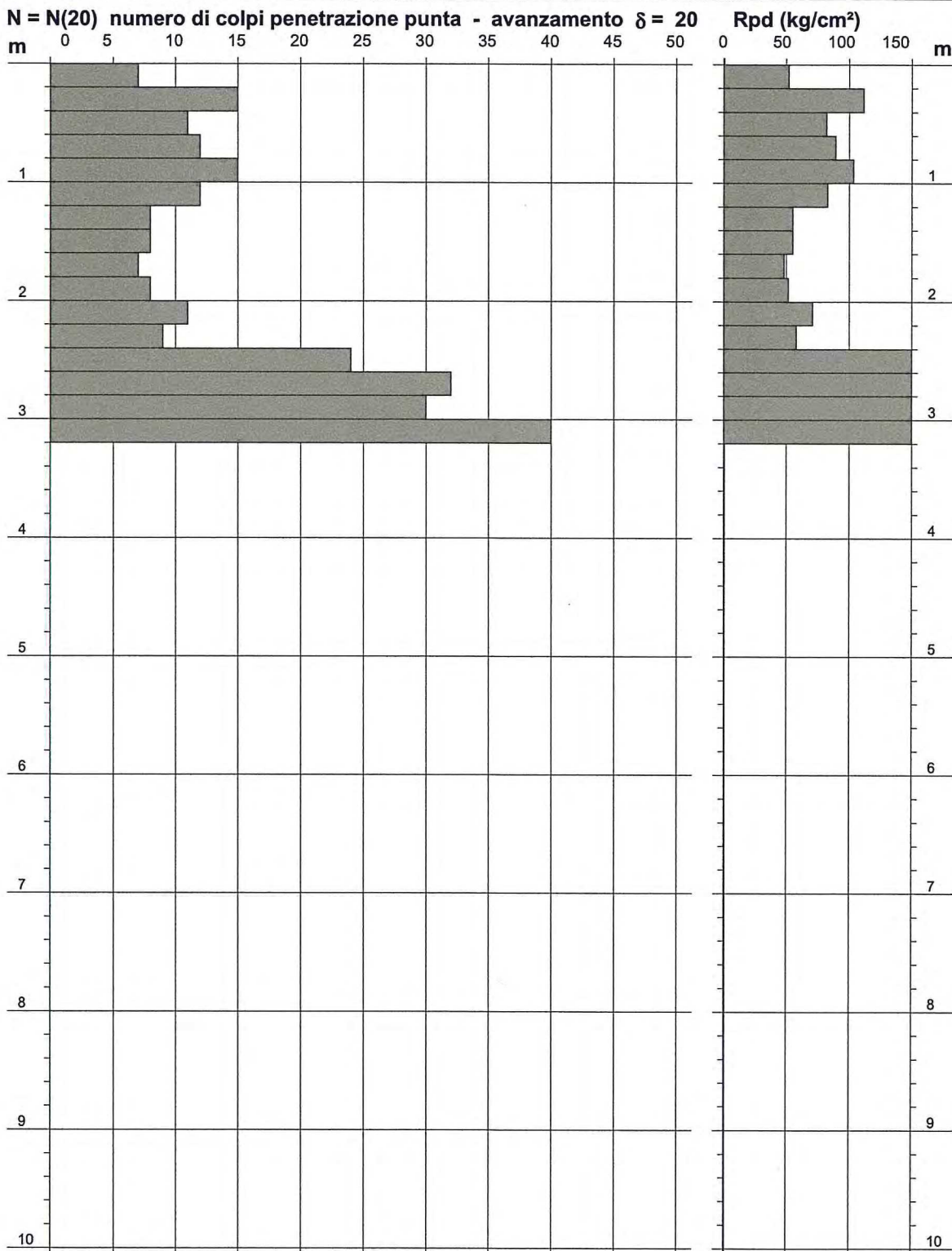
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 3

Scala 1: 50

- committente : Dott. Geol. Filippo Sottani
- lavoro :
- località : Via Aretina - Castelfranco di Sopra (AR)
- note :

- data : 01/08/2008
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

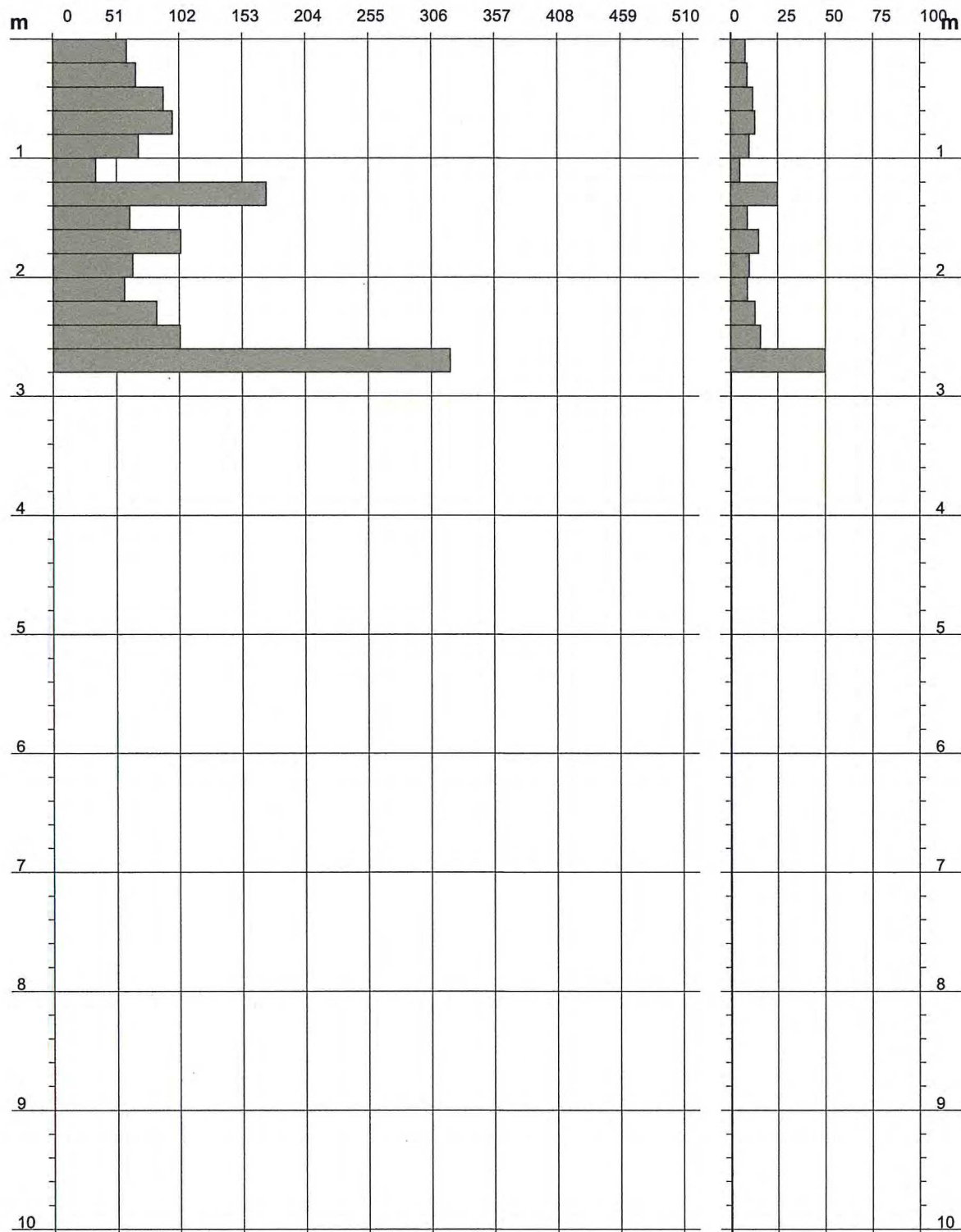
DIN 2

Scala 1: 50

- committente : Dott. Geol. Filippo Sottani
- lavoro :
- località : Via Aretina - Castelfranco di Sopra (AR)

- data : 01/08/2008
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(20) n° colpi δ = 20



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

DIN 3

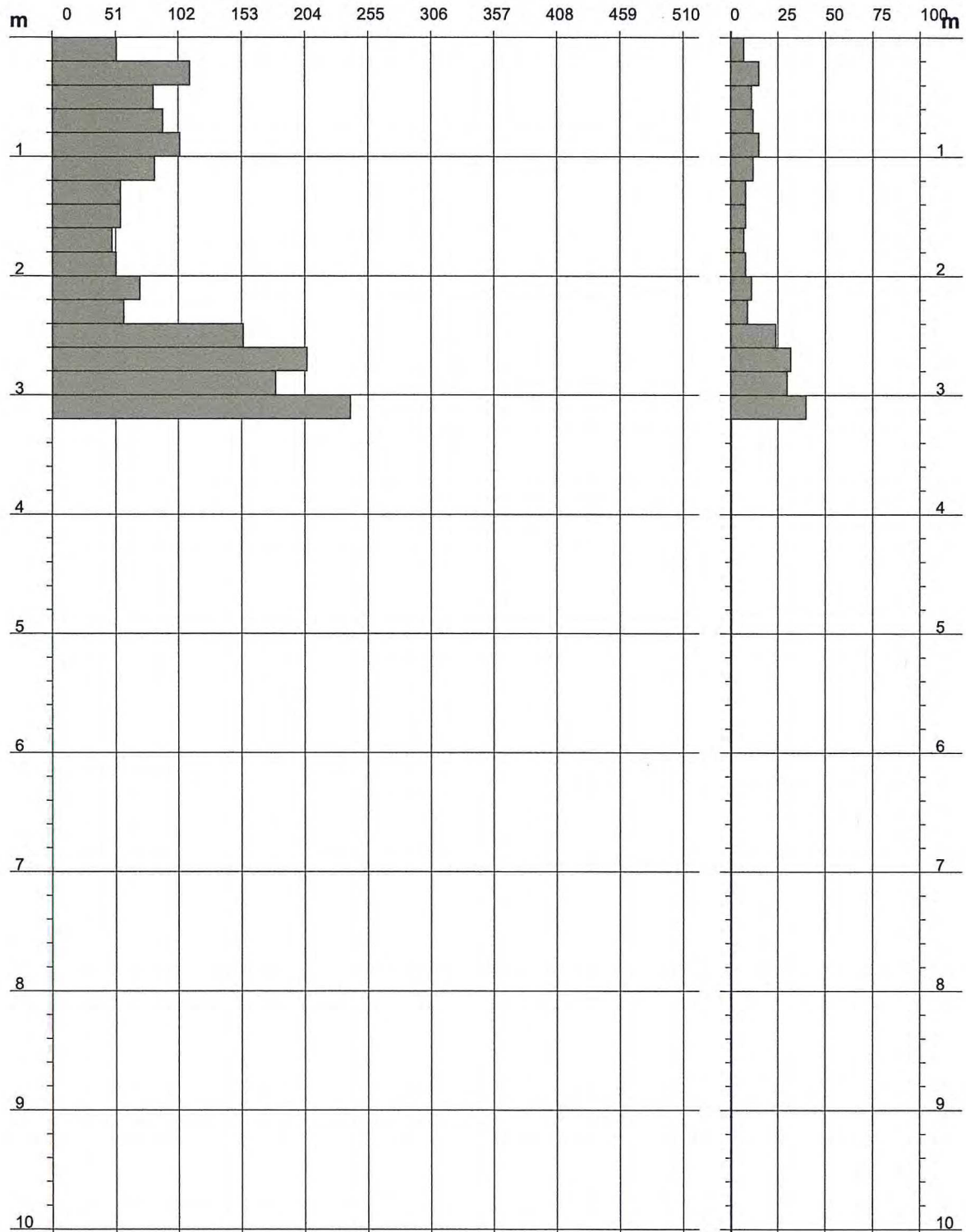
Scala 1: 50

- committente : Dott. Geol. Filippo Sottani
- lavoro :
- localit  : Via Aretina - Castelfranco di Sopra (AR)

- data : 01/08/2008
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n  colpi $\delta = 20$



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 2

- committente : Dott. Geol. Filippo Sottani
- lavoro :
- località : Via Aretina - Castelfranco di Sopra (AR)
- note :

- data : 01/08/2008
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

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	1,20	N	9,5	5	13	7,3	2,9	6,6	12,4	10	1,52	15
			Rpd	69,4	35	97	52,0	22,2	47,2	91,6			
2	1,20	2,60	N	13,9	9	25	11,4	5,7	8,2	19,5	14	1,52	21
			Rpd	92,5	58	173	75,2	40,1	52,4	132,5			
3	2,60	2,80	N	50,0	50	50	50,0	----	----	----	50	1,52	76
			Rpd	321,7	322	322	321,7	----	----	----			

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/cm²)

β : 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	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	1.20		15	42.5	31.5	307	1.96	1.54	0.94	1.96	29	0.773
2	1.20	2.60		21	51.5	33.3	353	2.00	1.60	1.31	2.03	24	0.648
3	2.60	2.80		76	94.8	44.3	777	2.21	1.94	4.75	2.70	----	0.001

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

- committente : Dott. Geol. Filippo Sottani
- lavoro :
- località : Via Aretina - Castelfranco di Sopra (AR)
- note :

- data : 01/08/2008
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

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 1,20	N	12,0	7	15	9,5	3,0	9,0	15,0	12	1,52	18
		Rpd	86,9	52	112	69,5	20,7	66,2	107,7			
2	1,20 2,40	N	8,5	7	11	7,8	1,4	7,1	9,9	8	1,52	12
		Rpd	56,5	48	71	52,4	7,8	48,7	64,3			
3	2,40 3,20	N	31,5	24	40	27,8	---	---	---	32	1,52	49
		Rpd	195,5	154	241	175,0	---	---	---			

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/cm²)

β : 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	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 1.20		18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	1.13	2.00	26	0.708
2	1.20 2.40		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842
3	2.40 3.20		49	84.0	40.8	569	2.15	1.84	3.06	2.37	09	0.240

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

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 075

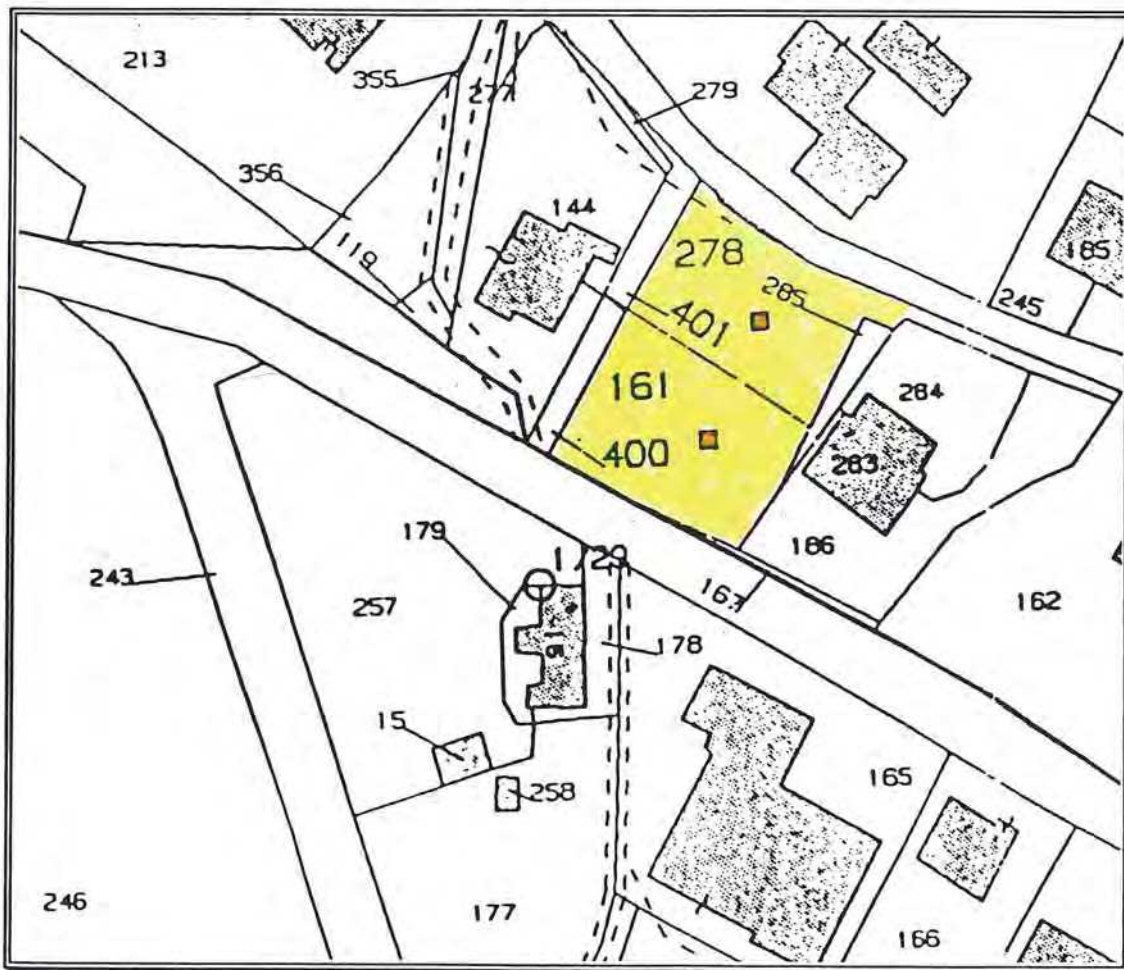
Località: Castelfranco

Tipo e numero: n. 2 saggi geognostici

ESTRATTO DI MAPPA CATASTALE

FOGLIO: 23

PART.LLE: 161 - 278 - 285



TAV. C



UBICAZIONE SAGGI ESPLORATIVI

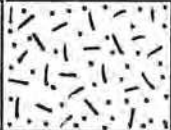
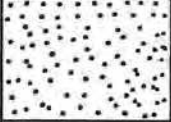

scala 1:1.000

5.2 - MODELLO STRATIGRAFICO E GEOTECNICO

L'esecuzione di alcuni saggi esplorativi con escavatore meccanico, la cui ubicazione è riportata *Tav. C*, ha permesso di ricostruire il profilo litostratigrafico dei terreni di interesse progettuale.

Fino alla massima profondità raggiunta, circa *3.0 m* dal p.c., non è stata rinvenuta presenza d'acqua neanche sotto forma di circolazione ipodermica.

I terreni investigati possono essere così schematizzati:

PROF. (m)	PROFILO	DESCRIZIONE LITOLOGICA
0.0 ÷ 0.8		<i>Coltre detritica eluvio-colluviale con elementi clastici; colore bruno.</i>
0.8 ÷ 1.8		<i>Sabbia limosa di colore ocra; discreto grado di addensamento.</i>
1.8 ÷ 3.0		<i>limi argillosi, talora sabbiosi, di colore marrone; grado di consistenza medio-alto.</i>

**INDAGINI
DA
C76 A C120**

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 076

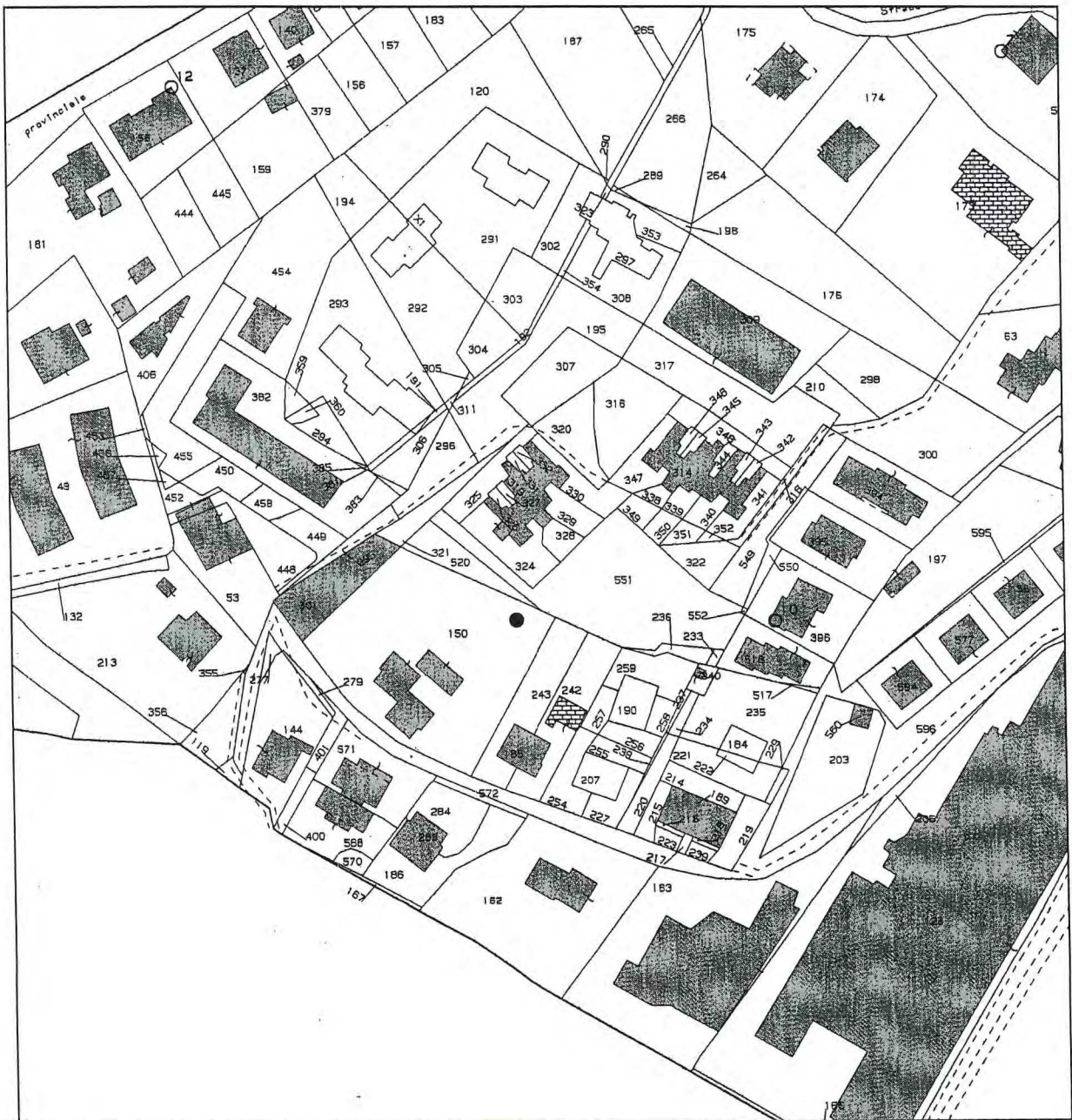
Località: Castelfranco

Tipo e numero: Pozzo

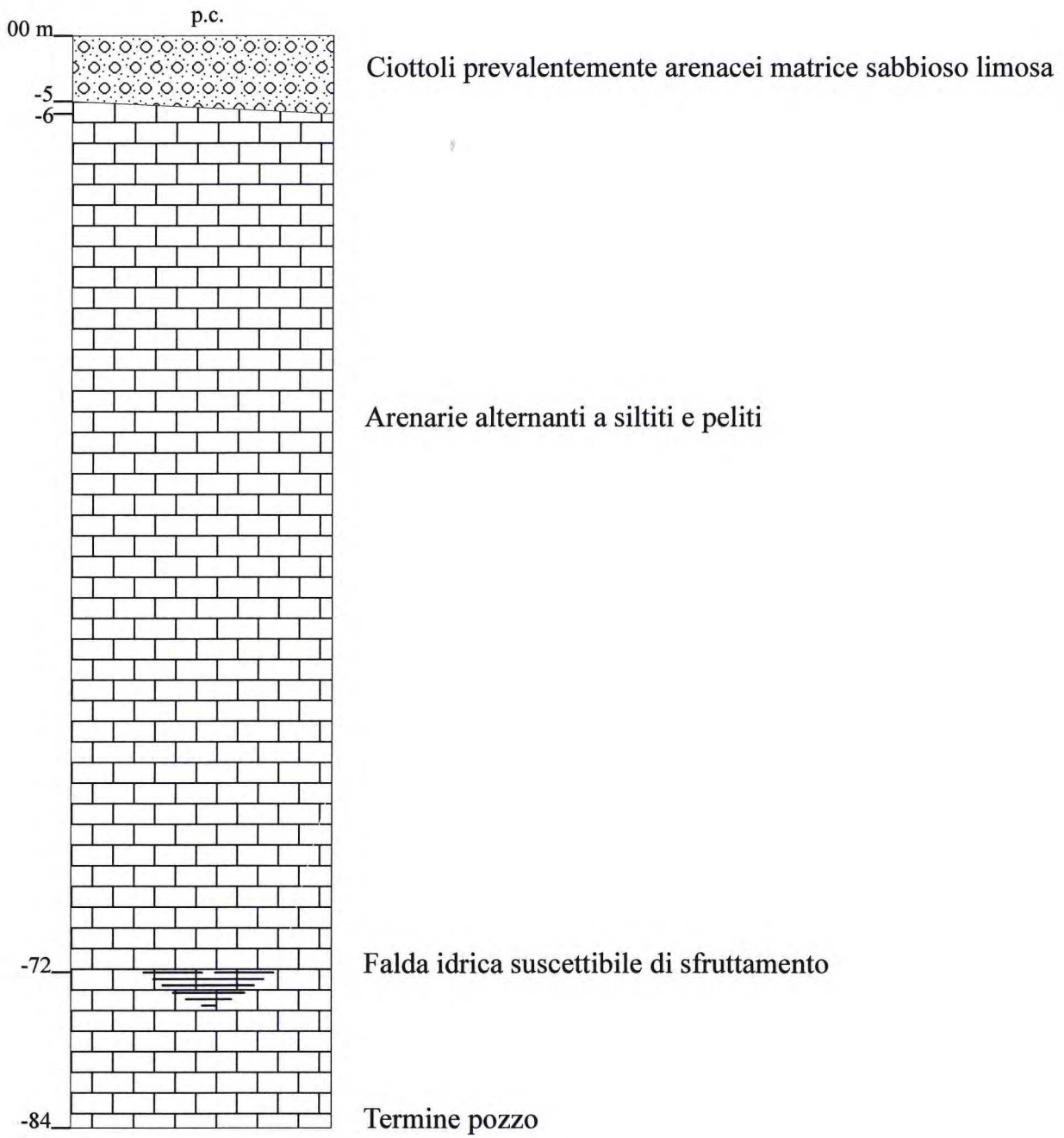
PLANIMETRIA CATASTALE 1:2.000



Pozzo in progetto
Foglio 23, part. 150, sub. 16
(in proprietà)



COLONNA STRATIGRAFICA 1:500



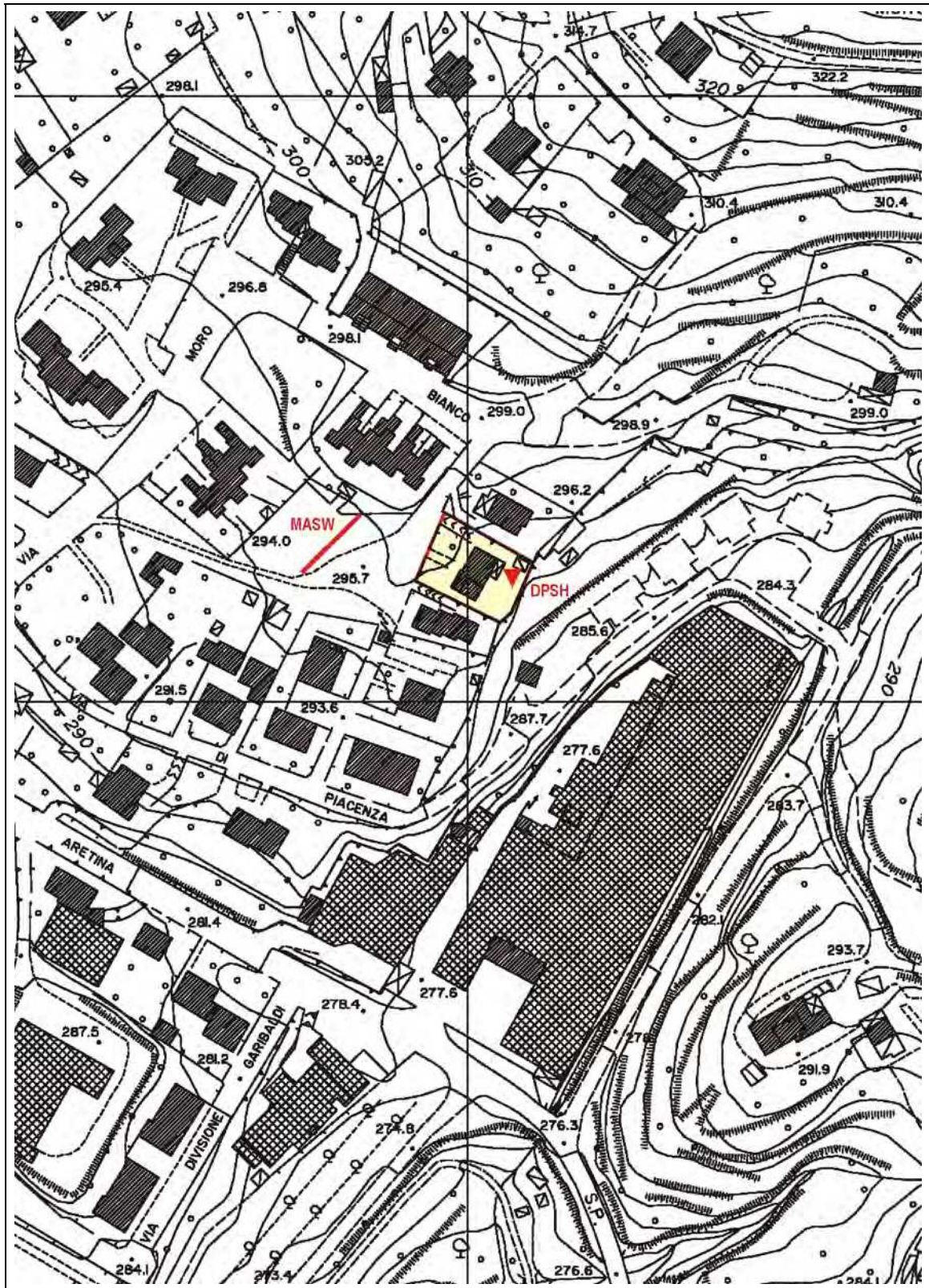
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 077

Località: Castelfranco

Tipo e numero: n. 1 prova penetrometrica dinamica
n. 1 indagine sismica MASW



Ubicazione delle indagini geognostiche eseguite su estratto del Foglio 17M37, in scala 1:2.000, della Carta Tecnica Regionale.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine :	Committente Ghea Engineering & Consulting Srl	- data :	29/10/2012
- cantiere :	Ristrutturazione edilizia fabbricato	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Castelfranco di Sopra (Ar), Moro Bianco	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	max profondità raggiunta prima del rifiuto	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	4	29,8	----	1	0,80 - 1,00	9	62,1	----	2
0,20 - 0,40	5	37,2	----	1	1,00 - 1,20	50	345,2	----	2
0,40 - 0,60	5	37,2	----	1	1,20 - 1,40	50	345,2	----	2
0,60 - 0,80	10	74,5	----	1					

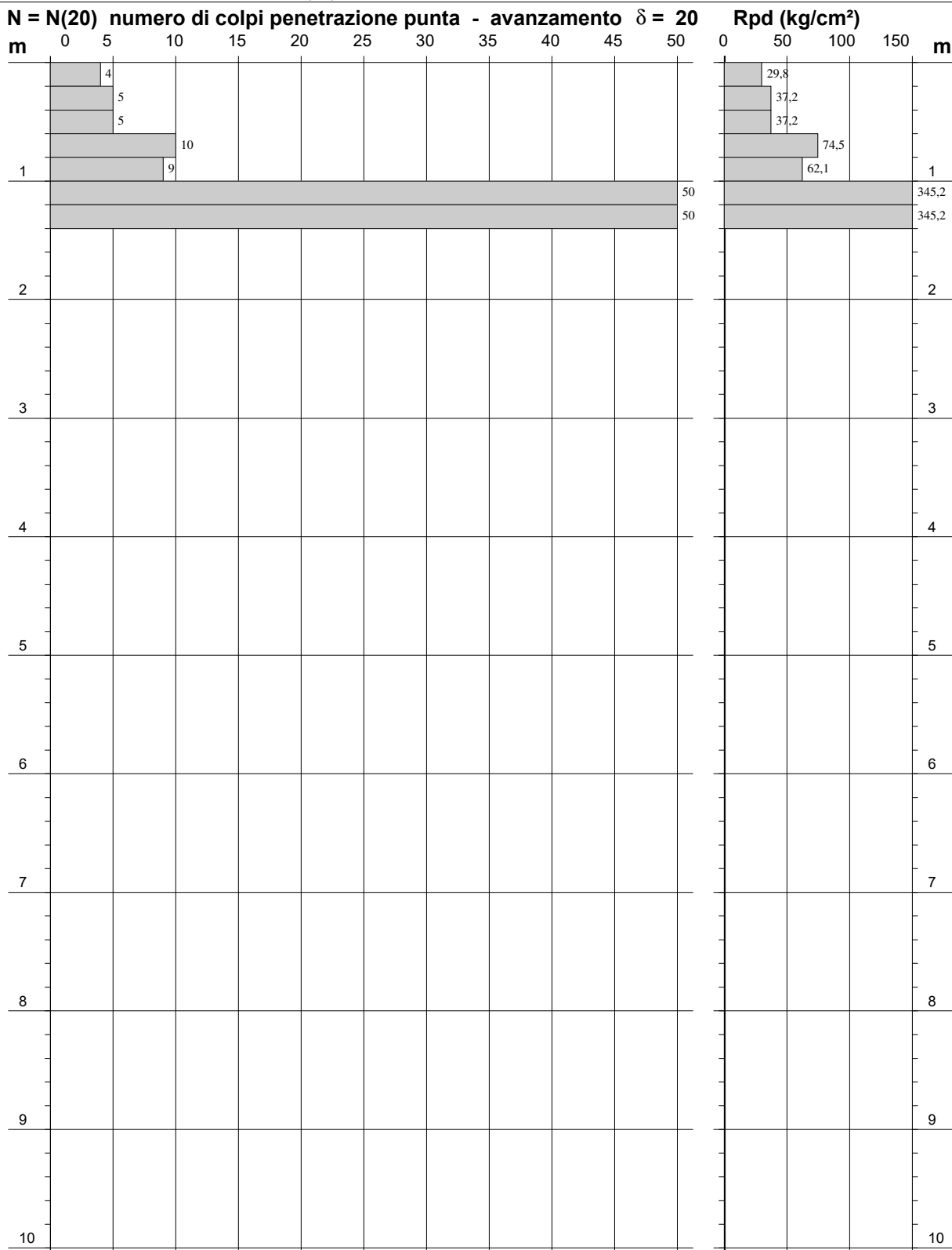
- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,00** cm² - D(diam. punta)= **50,50** mm- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [$\delta = 20$ cm]- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : Committente Ghea Engineering & Consulting Srl - data : 29/10/2012
 - cantiere : Ristrutturazione edilizia fabbricato - quota inizio : piano campagna
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), Moro Bianco - prof. falda : Falda non rilevata



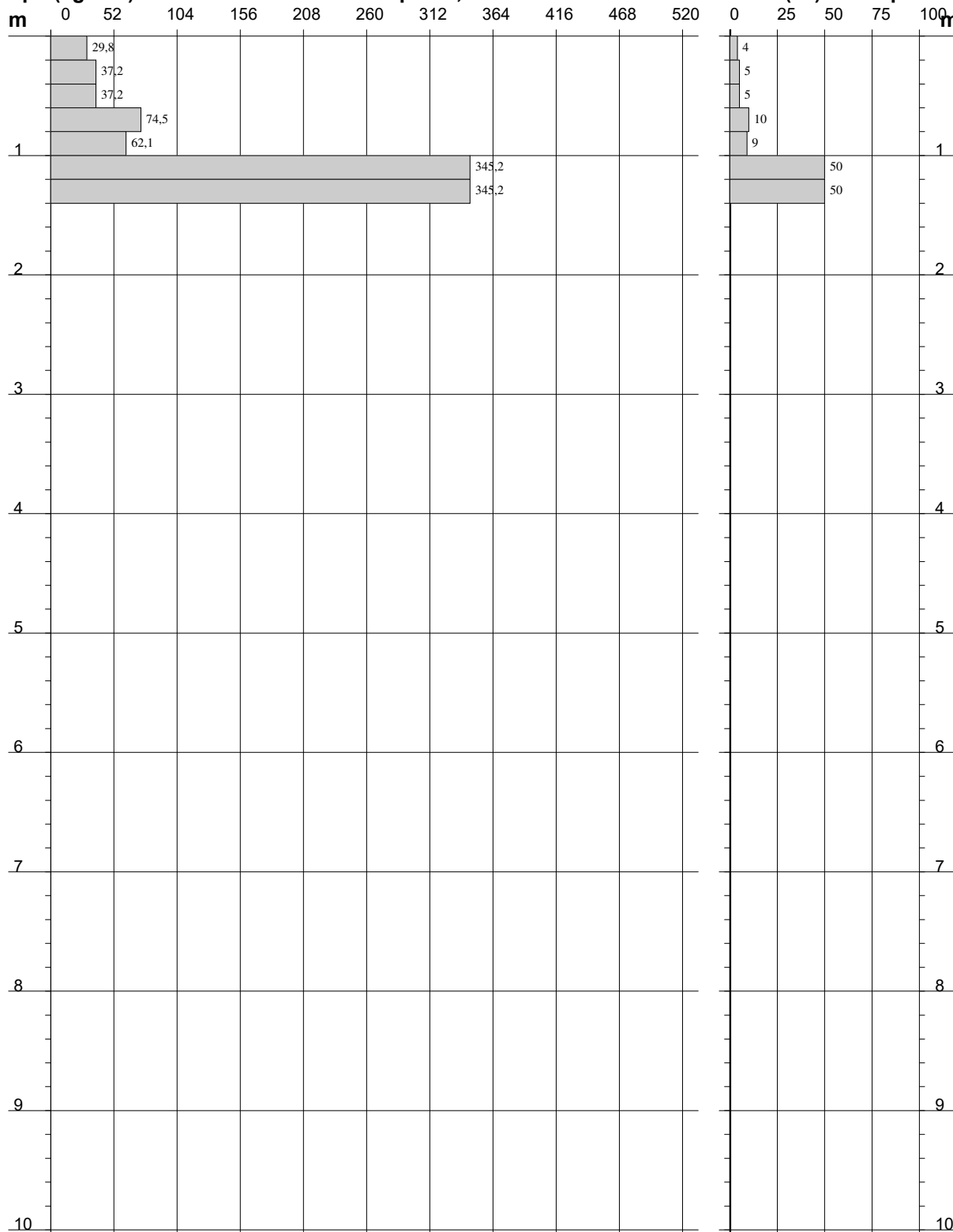
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

n° 1
Scala 1: 50

- indagine : Committente Ghea Engineering & Consulting Srl - data : 29/10/2012
- cantiere : Ristrutturazione edilizia fabbricato - quota inizio : piano campagna
- località : Castelfranco di Sopra (Ar), Moro Bianco - prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

n° 1

- indagine :	Committente Ghea Engineering & Consulting Srl	- data :	29/10/2012
- cantiere :	Ristrutturazione edilizia fabbricato	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Castelfranco di Sopra (Ar), Moro Bianco	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	max profondità raggiunta prima del rifiuto	- pagina :	1

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 0,60	N	4,7	4	5	4,3	---	---	---	5	1,52	8
		Rpd	34,8	30	37	32,3	---	---	---			
2	0,60 1,40	N	29,8	9	50	19,4	---	---	---	30	1,52	46
		Rpd	206,8	62	345	134,5	---	---	---			

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 (kg/cm²) β : 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	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.60	Sabbie	8	28.3	29.2	253	1.91	1.46	---	---	---	---
2	0.60 1.40	Ciottolami e sabbie	46	81.0	40.0	546	2.13	1.82	---	---	---	---

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficaceE' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acquae (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenataYsat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

2012

GEOMA

di Marco Marzupini

Cell.328-7255608

Email: marzupinimarco@gmail.com

Skype: Geoma.Marzupini

Dom: Via Laparelli Pitti, 10

Arezzo (AR) 52100

Res Fisc via delle Cicogne 28

Capoterra (CA) 09012

C.F. MRZMRC83B01A390P

P.IVA 03318000928

INDAGINE GEOFISICA SISMICA M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves)

LOCALITÀ: CASTELFRANCO DI SOPRA

DATA: 29/10/2012

Geoma di Marco Marzupini Cell: 3287255608 Piva 03318000928

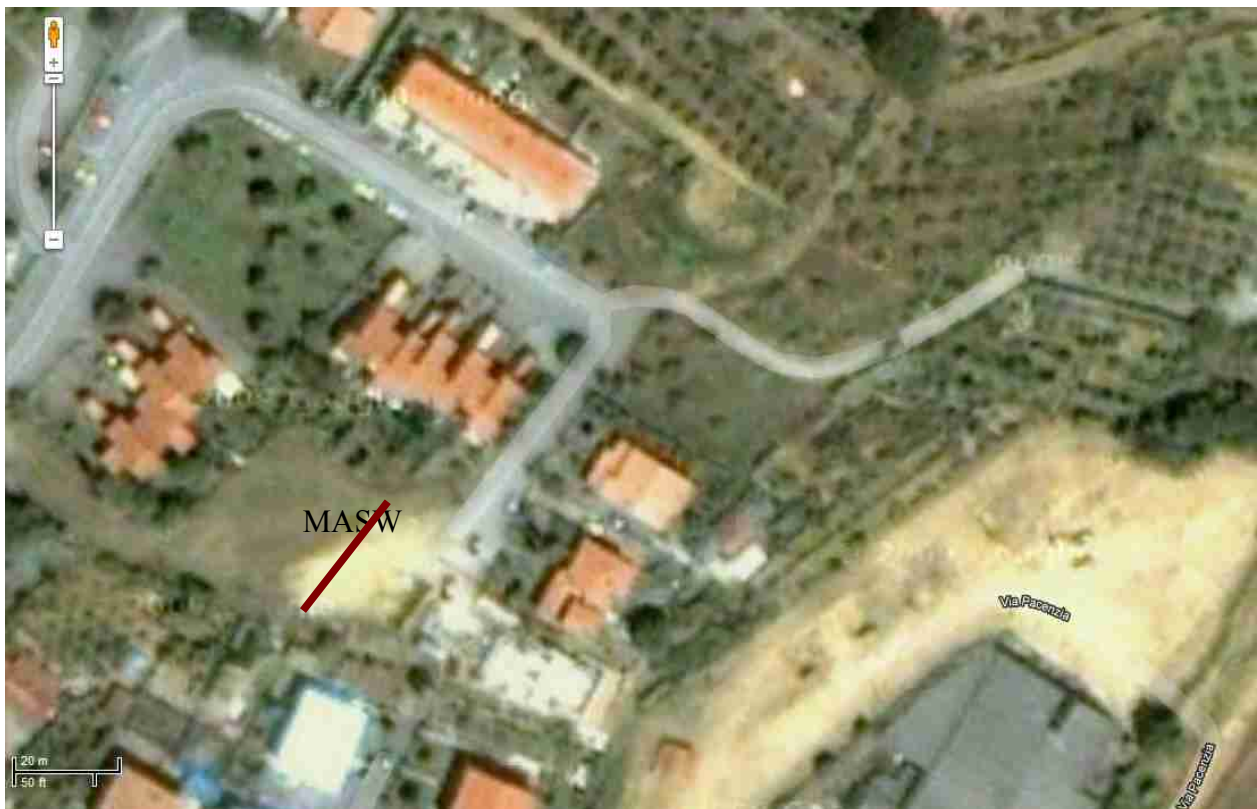
1

PREMESSA

In località *Castelfranco di Sopra (AR)* in data 29/10/2012 (Illustrazione 1) è stata eseguita un'indagine M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves), con obiettivo la valutazione della velocità media di propagazione delle onde elastiche per la definizione del parametro VS30 nei primi 30 metri.

Tale parametro permette la definizione del comportamento sismico dei terreni presenti nell'area di intervento, secondo la recente normativa antisismica DM 14.01.2008.

Illustrazione 1: Ubicazione dello stendimento (stendimento non in scala)



TEORIA ALLA BASE DELLA TECNICA M.A.S.W. E SULL'ANALISI DELLE ONDE SUPERFICIALI DI RAYLEIGH

Il M.A.S.W. è una tecnica d'indagine recente che sfrutta le onde superficiali di Rayleigh e Love (in questo studio verranno utilizzate solamente le prime). Il metodo mira ad una caratterizzazione sismica del sottosuolo basandosi sull'analisi della dispersione geometrica delle onde di superficie. Le onde superficiali si creano quando il fronte d'onda nel terreno incontra una discontinuità fisica, che può essere sia la superficie terreno-atmosfera (il nostro caso), sia il passaggio areato-consolidato (Thorne L & Wallace T.C, 1995., *Modern Global Seismology*). Nella discontinuità, la somma del moto delle onde riflesse e rifratte, dà origine alle onde superficiali.

ONDE DI RAYLEIGH

L'interazione delle onde P e SV sulla superficie libera dà origine alle onde di Rayleigh (Illustrazione 2) che si muovono con un movimento ellittico delle particelle nello strato superficiale avente un asse dell'ellisse parallelo alla direzione dell'onda e l'altro ortogonale alla superficie libera.

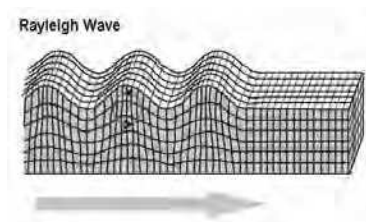


Illustrazione 2: Onde di Rayleigh

ONDE DI LOVE

La riflessione totale delle onde SH dà origine alle onde di Love (Illustrazione 3), che si muovono con moto delle particelle perpendicolare alla direzione di propagazione, ma polarizzato nel piano orizzontale.

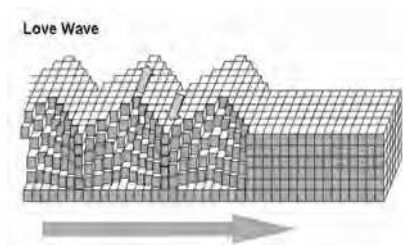


Illustrazione 3: Onde di Love

Le onde superficiali, a differenza di quelle di volume (P ed S), hanno le seguenti proprietà:

Sono dispersive in mezzi non omogenei (perché variano la propria velocità a seconda della frequenza). La velocità di propagazione è lievemente più bassa rispetto alle onde S. La proprietà fondamentale delle onde superficiali di Love e Rayleigh, sulla quale si basa l'analisi per la determinazione delle V_s , è costituita dal fenomeno della dispersione che si manifesta in mezzi stratificati. Un'ulteriore proprietà importante è la diminuzione dell'ampiezza che diminuisce con radice quadrata della distanza dalla sorgente. Pertanto, analizzando la curva di dispersione, ossia la variazione delle velocità di fase delle onde di Rayleigh in funzione della lunghezza d'onda (o della frequenza, che è l'inverso della lunghezza d'onda), è possibile determinare la variazione della velocità delle onde di taglio con la profondità tramite il processo d'inversione.

ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE

L'analisi M.A.S.W. viene condotta in due fasi principali:

PRIMA FASE

La prima fase avviene in campagna con l'acquisizione multicanale dei segnali sismici, mediante il sismografo DoReMi a 24 canali della SARA electronic instruments s.r.l.

L'acquisizione viene effettuata mediante 24 geofoni verticali da 4,5 Hz distanziati di 1 m per una lunghezza totale dello stendimento di 23 metri.

Le energizzazioni, eseguite mediante una mazza, vengono effettuate con offset (dal primo geofono) di -2 m, -4 m, -6 m e dal ventiquattresimo geofono a +2, +4. L'indagine geofisica viene eseguita sul livello di campagna, ma il valore della V_s 30 verrà calcolato dalla quota delle fondazioni dell'infrastruttura che verrà posta a -1,5 m dal livello di campagna.

Illustrazione 4: Stendimento



SECONDA FASE

La seconda fase, che consiste nell'elaborazione dei dati acquisiti in campagna, è stata eseguita mediante il software WinMASW 5,0 ACADEMY della EliaSoft.

Il programma, dopo il calcolo dello spettro di velocità, richiede il picking della curva di dispersione che poi mediante inversioni e modellizzazioni permetterà la ricostruzione del profilo delle velocità delle onde s nel terreno.

Tutte queste fasi devono essere seguite accuratamente dall'operatore mediante la verifica, attraverso l'utilizzo di modelli, della qualità dei dati, ma soprattutto della loro possibile congruità con i dati geologici del sito.

Qui di seguito vengono riportati i più importanti passaggi dell'elaborazione (Illustrazione 5 e Illustrazione 6):

Illustrazione 5: A sinistra sismogramma e a destra picking della curva di dispersione

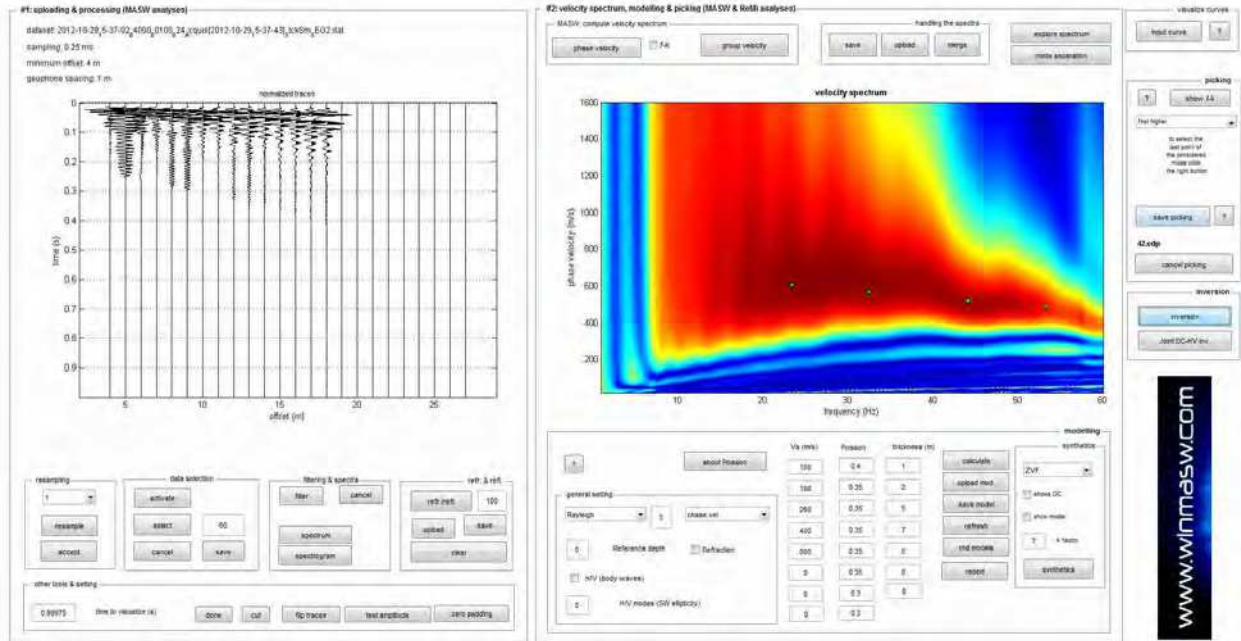
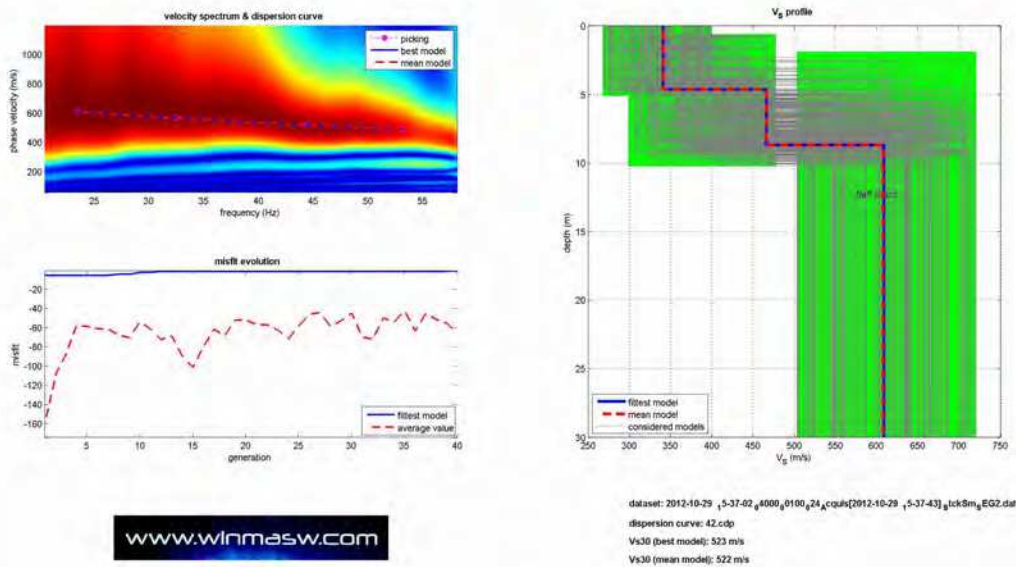


Illustrazione 6: Inversione della curva di dispersione



NORMATIVA

La nuova normativa (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 29 del 04/02/2008) stabilisce l'azione sismica di progetto, in assenza di ulteriori analisi specifiche, sulla base della zona sismica di appartenenza del sito e la categoria sismica del suolo su cui sarà realizzata l'opera.

La norma divide il territorio nazionale in 4 zone sismiche (tab. 1), definite dal valore a_g dell'accelerazione di picco al suolo (PGA), normalizzata rispetto all'accelerazione di gravità.

CLASSIFICAZIONE SISMICA tab. 1		
zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [a_g/g] PGA	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_g/g]
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	<0,05	0,05

Ai fini della definizione della azione sismica di progetto si definiscono le seguenti categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione (le profondità si riferiscono al piano di posa delle fondazioni, i valori da utilizzare per V_s , NSPT e C_u sono valori medi):

- A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di VS30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.
- B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e $c_{u30} > 250$ kPa nei terreni a grana fine).

- C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche, con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < \text{NSPT30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < \text{cu30} < 250$ kPa nei terreni a grana fine).
- D - Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 inferiori a 180 m/s (ovvero $\text{NSPT30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $\text{cu30} < 70$ kPa nei terreni a grana fine).
- E - Terreni dei sottosuoli dei tipi C o D per spessori non superiori a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $\text{VS} > 800$ m/s).
- S1 - Depositi di terreni caratterizzati da valori di VS30 inferiori 100 m/s (ovvero $10 < \text{cuS30} < 20$ kPa) che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fine di bassa consistenza, oppure che includano almeno 3 m di torba o argille altamente organiche.
- S2 - Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti. .

Nelle definizioni precedenti la V_{s30} è la velocità media di propagazione entro i 30 m di profondità

delle onde di taglio che viene calcolata con la seguente espressione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1, N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove h_i e V_i indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio $\gamma < 10^{-6}$) dello strato i -esimo, per un totale di N strati presenti nei 30 m superiori.

CONCLUSIONI

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire dai dati di sismica attiva (M.A.S.W.) ha consentito di determinare il profilo sismico verticale della VS

- Un primo strato di velocità 341 m/s e spessore 3,2 m
- Un secondo strato di velocità 466 m/s e spessore 4,1 m
- La sezione sismo-stratigrafica evidenzia al di sotto dei 7,3 m una velocità delle onde di taglio (Vs) che aumentano fino a circa 607 m/s alla profondità di 30 m.

Qui di seguito vengono riportati in tabella i risultati ottenuti e sismo-stratigrammi

Tabella 1: PROFILO SISMICO E DATI

VS30 e PARAMETRI ELASTICI							
Profondità livello fondazione		1,5	Profondità livello campagna		0	Profondità (m) liv fond	
Strato	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Rapporto (Vp/Vs)	Spessore (m)	da	a	
1	341	835	1,83	4,7	0	-3,2	
2	466	970	1,93	4,1	-3,2	-7,3	
3	607	1264	2,15	21,2	-7,3	-30	
Strato	Poisson v	Densità (g/cm ³)	Shear G (kPa)	Bulk Ev (kPa)	Young E (kPa)		
1	0,29	2,01	233724,81	1089789,17	601670,49		
2	0,32	2,05	445169,8	1335285,27	1172138,34		
3	0,36	2,11	777427,39	2334568,71	2117671,43		
1	0,01			1	0,01		
2	0,01			2	0,01		
3	0,04				0,02		
	0,06						
VS 30		539,77		0	0		

Illustrazione 7: Sismo-stratigramma dal livello campagna

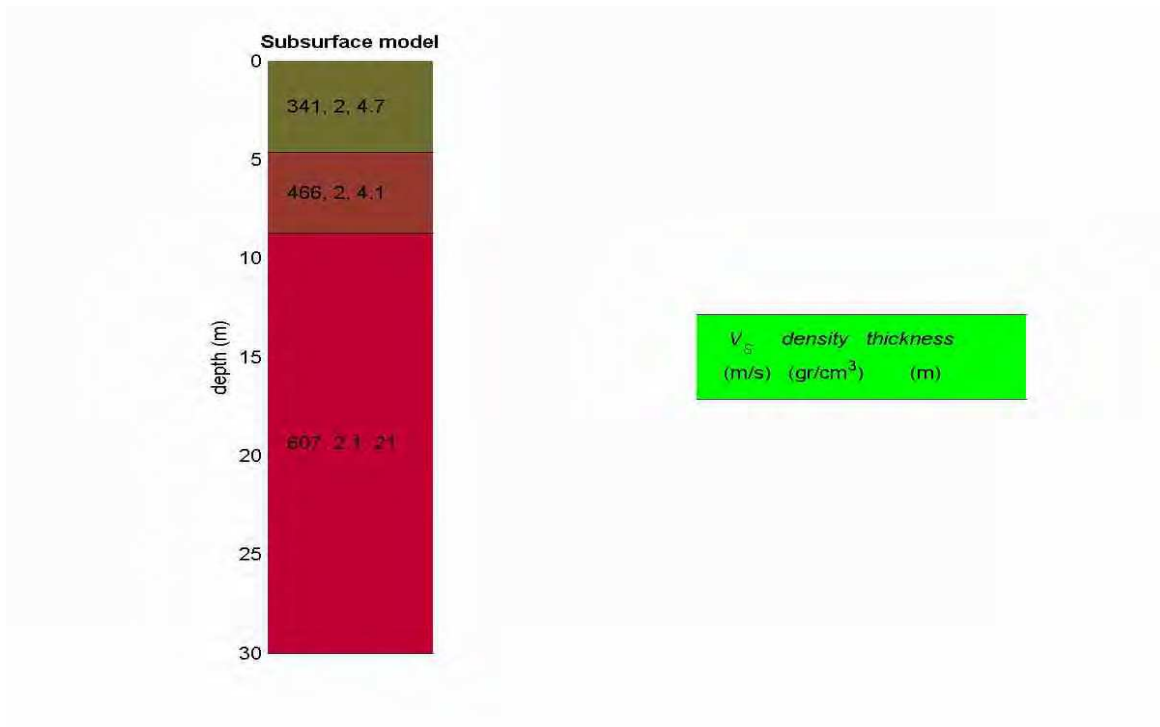
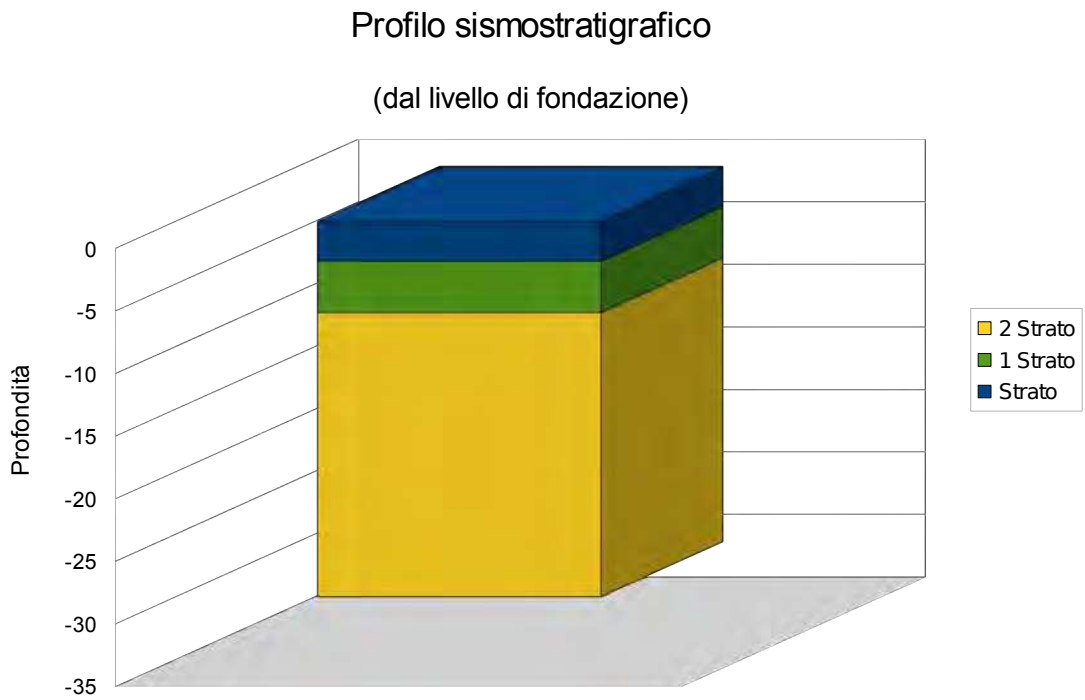


Illustrazione 8: Sismo-stratigramma dal livello fondazione



Il valore della velocità media equivalente delle onde di taglio dei primi 30 metri (Vs30) dal livello delle fondazioni è risultato :

$$\mathbf{VS30 = 539 \text{ m/s}}$$

che comporta una classificazione del suolo in categoria:

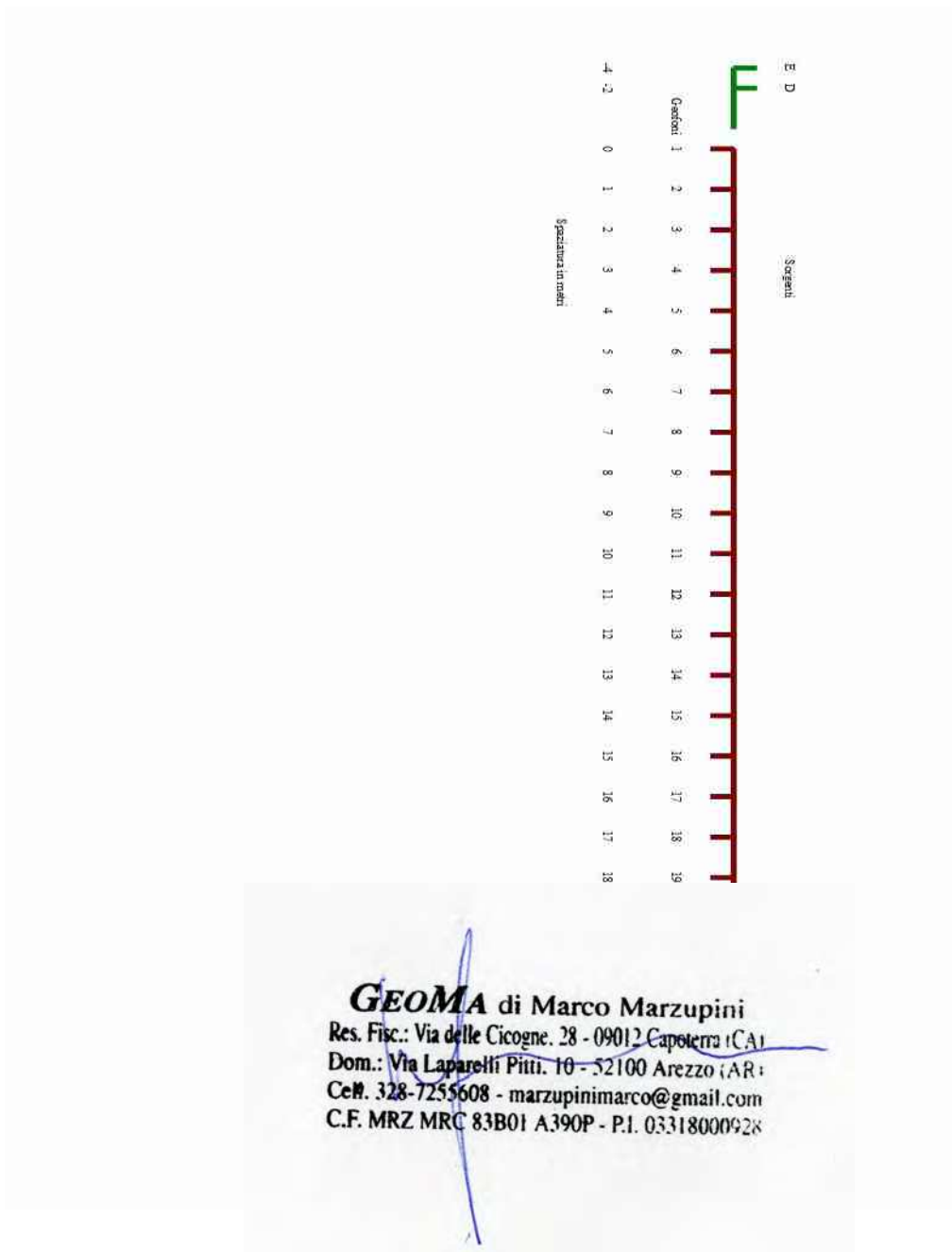
B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e $cu_{30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Nota

La suddetta classificazione del suolo è determinata mediante l'elaborazione di dati acquisiti in campagna. A causa delle semplificazioni intrinseche della modellizzazione matematica adottata, si rimanda al geologo, grazie all'esperienza maturata e alle conoscenze del sito, dare la classificazione che ritiene più idonea

Disegno 1: ALLEGATO A (CONFIGURAZIONE DELLO STENDIMENTO)



29/10/2012

Dott. Marco Marzupini

Id 28308291012223

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 078

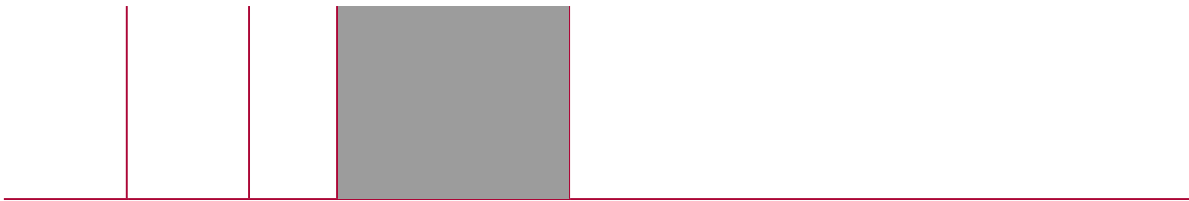
Località: Castelfranco


Tipo e numero: Pozzo



COLONNA STRATIGRAFICA
PZO0042704

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
290 223	0			
		67		Arenarie Fratturate
215	67 75	8		Arenarie Fratturate



Powered by 

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 079

Località: Castelfranco

Tipo e numero: n. 10 saggi geognostici

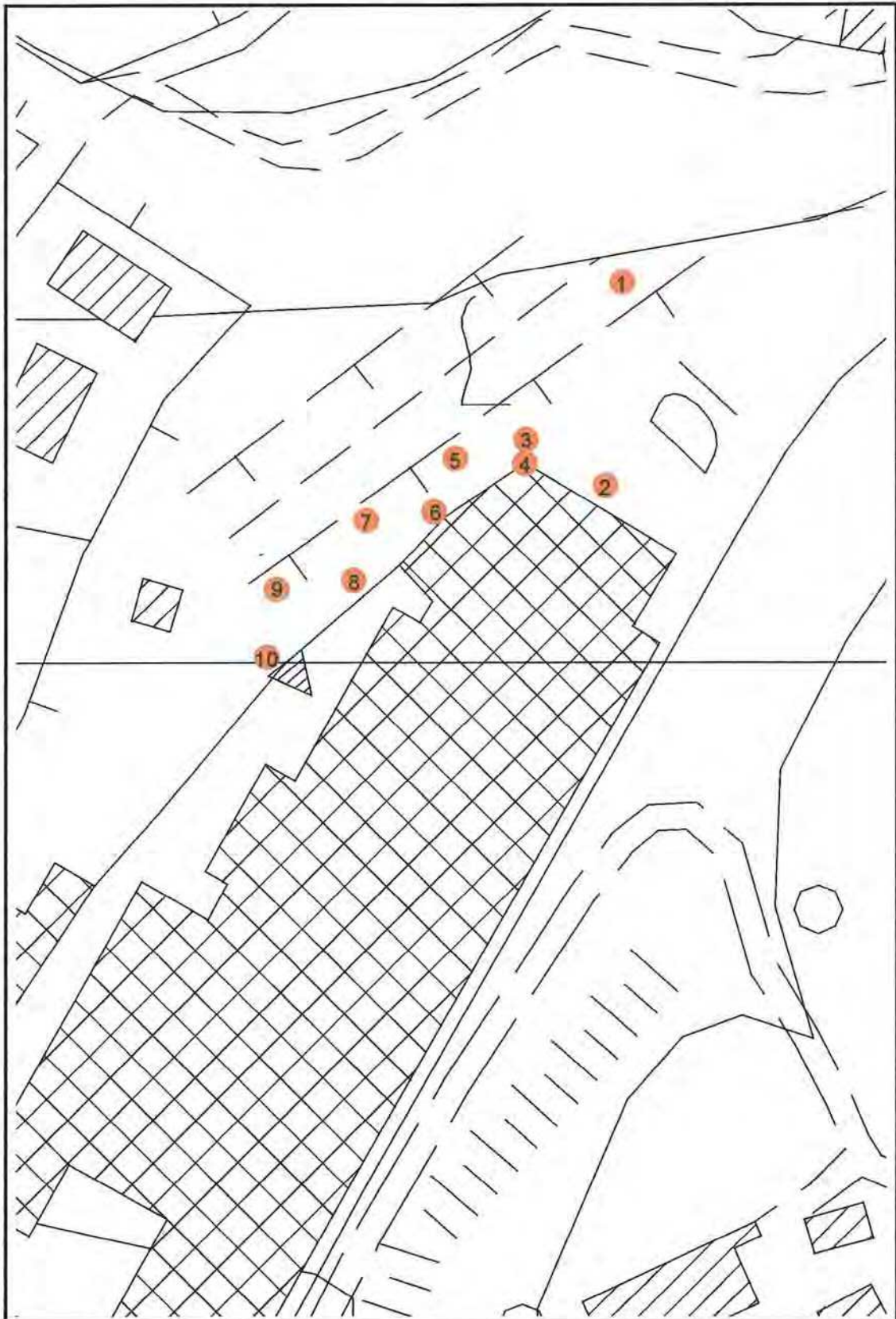


Figura 10 – Ubicazione dei saggi geognostici eseguiti, in scala 1:1.000.

saggio n. 1

0,0 - 0,5 m suolo

0,5 - 0,9 m arenarie alterate

0,9 – 1,5 m arenarie in posto

saggio n. 2

0,0 - 0,4 m suolo

0,4 – 1,5 m depositi alluvionali

1,5 – 2,5 m arenarie in posto

saggio n. 3

0,0 - 0,5 m suolo

0,5 – 1,5 m arenarie in posto

saggio n. 4

0,0 - 0,3 m suolo

0,3 – 2,2 m terreno di riporto

2,2 – 2,5 m arenarie in posto

saggio n. 5

0,0 - 0,5 m suolo

0,5 – 0,8 m arenarie alterate

0,8 – 1,5 m arenarie in posto

saggio n. 6

0,0 - 0,6 m suolo
0,6 – 1,5 m arenarie in posto

saggio n. 7
0,0 - 0,5 m suolo
0,5 – 1,5 m arenarie in posto

saggio n. 8
0,0 - 0,5 m suolo
0,5 – 1,5 m arenarie in posto

saggio n. 9
0,0 - 0,5 m suolo
0,5 – 0,7 m arenarie alterate
0,7 – 1,5 m arenarie in posto

saggio n. 10
0,0 - 0,5 m suolo
0,5 – 1,5 m arenarie in posto

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

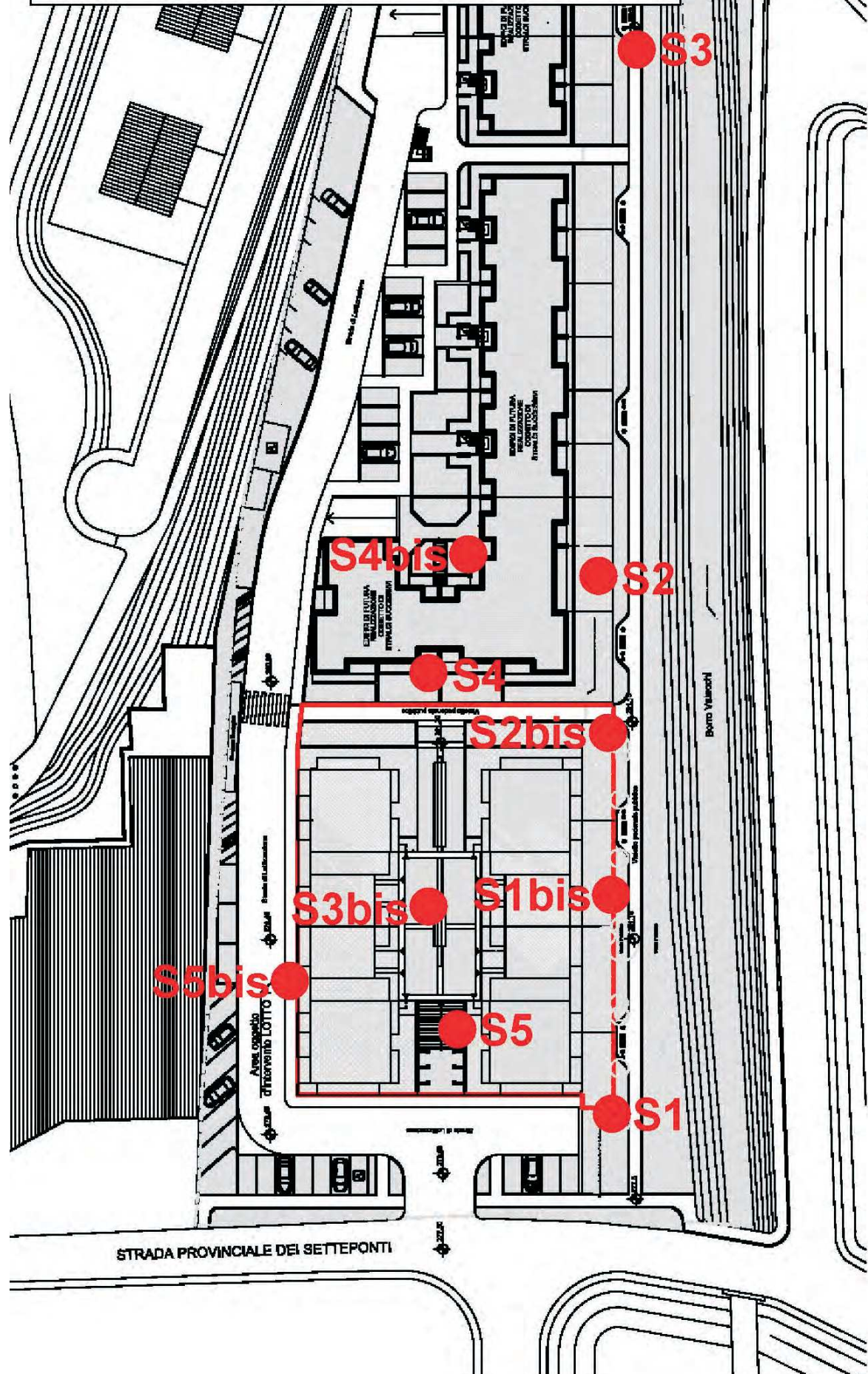
Numero: 080

Località: Castelfranco Ex CEIM

Tipo e numero: n. 10 sondaggi a carotaggio continuo

LEGENDA







- **S1** Campagna geognostica dicembre 2002
- **S1bis** Campagna geognostica maggio 2006



PLANIMETRIA GENERALE







COMMITTENTE: Luca Pagliazzi geologo				CAMPIONI				SONDAGGIO: 1						
CANTIERE: Castelfranco di Sopra (Ar), area ex CEIM				Pareti sottili Osterberg Carotiere semplice Carotiere doppio S.P.T. Coclea				Pagina: 1						
INDAGINE: Piano di Recupero ex CEIM				Foto:				Quota: piano campagna						
COORDINATE X = 2,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m				PIEZOMETRI ATA Tubo aperto CSG Casagrande				Data: 12/12/2002						
								Responsabile: Moretti dr. Giuliano						
								Operatore:						
								Falda: -4,05 m		Scala: 1:50				
profondità S01-0201-012	stratigrafia	campioni			Pocket Kg/cm²	Torvane Kg/cm²	S.P.T.		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	H	Manovre % Recup.	Rivest.	Falda	Piezo. ATA
		tipo	n°	quota			colpi	quota						
0	0,00								solaio	0,60				
1	0,60								riporto costituito da ghiaie calcaree	0,90				
2	1,50								sabbie grossolane parzialmente cementate con ciottoli arenacei centimetrici di colore avana					
3														
4							3 3 7	4,20					-4,05	
5	5,00									3,50				
6	6,00								ciottolami arenacei cementati di colore avana	1,00				
7									arenarie e peliti di colore grigio					
8														
9	9,00									3,00				
10														9,00
note:										Carotaggio: continuo con carotiere semplice				
										Sonda tipo:				






COMMITTENTE: Luca Pagliazzi geologo				CAMPIONI				SONDAGGIO: 2						
CANTIERE: Castelfranco di Sopra (Ar), area ex CEIM				Pareti sottili Osterberg Carotiere semplice Carotiere doppio S.P.T. Coclea				Pagina: 1						
INDAGINE: Piano di Recupero ex CEIM				Quota: piano campagna Data: 13/12/2002 Responsabile: Moretti dr. Giuliano Operatore:				Falda: non rilevata Scala: 1:25						
Foto:		COORDINATE X = 2,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m		PIEZOMETRI ATA Tubo aperto CSG Casagrande										
profondità S01-0201-012	stratigrafia	campioni			Pocket Kg/cm ²	Torvane Kg/cm ²	S.P.T.		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	H	Manovre % Recup.	Rivest.	Falda	Piezo.
		tipo	n°	quota			colpi	quota						
0	0,00								soffitto					
	0,60								soffitto	0,60				
1									riporto costituito da ghiaie calcaree					
	2,20								riporto costituito da ghiaie calcaree	1,60				
	2,40								laterizi e cemento	0,20				
	2,50								arenarie alterate di colore grigio	0,10				
3														
									arenarie e peliti di colore grigio					
4														
5	5,00									2,50				
note:										Carotaggio: continuo con carotiere semplice				
										Sonda tipo:				







COMMITTENTE: Luca Pagliuzzi geologo				CAMPIONI				SONDAGGIO: 3					
CANTIERE: Castelfranco di Sopra (Ar), area ex CEIM				 Pareti sottili  Osterberg  Carotiere semplice  Carotiere doppio  S.P.T.  Coclea				Pagina: 1					
INDAGINE: Piano di Recupero ex CEIM				Foto:				Quota: piano campagna					
COORDINATE X = 0,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m				PIEZOMETRI ATA Tubo aperto CSG Casagrande				Data: 13/12/2002					
Falda: -0,90 m				Scala: 1:25				Responsabile: Moretti dr. Giuliano					
Operatore:				Falda: -0,90 m				Falda: -0,90 m					
profondità	stratigrafia	campioni		Pocket	Torvane	S.P.T.		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	H	Manovre % Recup.	Rivest.	Falda	Piezo. ATA
S01-0201-012		tipo	n°	quota	Kg/cm²	Kg/cm²	colpi						
0	0,00												
	0,40							solaio	0,40				
	0,85							riporto costituito da ghiaia calcarea	0,45				
1												-0,90	
2													
3								arenarie e peliti di colore grigio					
4													
5	5,00								4,15				
note:								Carotaggio: continuo con carotiere semplice					
								Sonda tipo:					







COMMITTENTE: Luca Pagliazzi geologo				CAMPIONI				SONDAGGIO: 4						
CANTIERE: Castelfranco di Sopra (Ar), area ex CEIM				Pareti sottili Osterberg Carotiere semplice Carotiere doppio S.P.T. Coclea				Pagina: 1						
INDAGINE: Piano di Recupero ex CEIM				Quota: piano campagna Data: 17/12/2002 Responsabile: Moretti dr. Giuliano Operatore:				Falda: -1,60 m Scala: 1:50						
Foto:		COORDINATE X = 1,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m		PIEZOMETRI ATA Tubo aperto CSG Casagrande										
profondità S01-0201-012	stratigrafia	campioni			Pocket Kg/cm²	Torvane Kg/cm²	S.P.T.		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	H	Manovre % Recup.	Rivest.	Falda	Piezo. ATA
		tipo	n°	quota			colpi	quota						
0	0,00								solaio	0,60				
1	0,60													
2							16 20 29	2,10						
3									arenarie e peliti alterate di colore avana					
4														
5	5,00									4,40				
6														
7									arenarie e peliti di colore grigio					
8	8,00									3,00				
9														
10														
note:										Carotaggio: continuo con carotiere semplice Sonda tipo:				

COMMITTENTE: Luca Pagliazzi geologo				CAMPIONI				SONDAGGIO: 5						
CANTIERE: Castelfranco di Sopra (Ar), area ex CEIM				Pareti sottili Osterberg Carotiere semplice Carotiere doppio S.P.T. Coclea				Pagina: 1						
INDAGINE: Piano di Recupero ex CEIM				Quota: piano campagna Data: 17/12/2002 Responsabile: Moretti dr. Giuliano Operatore:				Falda: -2,70 m Scala: 1:50						
Foto:		COORDINATE X = 1,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m		PIEZOMETRI ATA Tubo aperto CSG Casagrande										
profondità S01-0201-012	stratigrafia	campioni			Pocket Kg/cm²	Torvane Kg/cm²	S.P.T.		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	H	Manovre % Recup.	Rivest.	Falda	Piezo. ATA
		tipo	n°	quota			colpi	quota						
0	0,20								asfalto	0,20				
1	0,80								riporto costituito da ghiaie calcaree	0,60				
2	2,00								sabbie grossolane di colore avana	1,20				
3	2,50								sabbie grossolane di colore azzurro	0,50				
4							21 20 36	3,80	arenarie e peliti alterate di colore avana				-2,70	
6	6,00									3,50				
8									arenarie e peliti di colore grigio					
10	10,00									4,00				
note:										Carotaggio: continuo con carotiere semplice Sonda tipo: 10,00				

COMMITTENTE: GHEA geologi associati				CAMPIONI				SONDAGGIO: 1 bis								
CANTIERE: Castelfranco di Sopra (Ar), area ex CEIM				 Pareti sottili  Osterberg  Carotiere semplice  Carotiere doppio  S.P.T.  Coclea				Pagina: 1								
INDAGINE: Costruzione di complesso residenziale								Quota: piano campagna								
Foto: sì		COORDINATE X = 0,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m		PIEZOMETRI ATA Tubo aperto CSG Casagrande				Data: 20/05/2006		Responsabile: dr. Giuliano Moretti						
								Operatore: Raimondo Piga		Scala: 1:50						
profondità S01-0201-012		stratigrafia		campioni		Pocket Kg/cm ²	Torvane Kg/cm ²	S.P.T.		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		H	Manovre % Recup.	Rivest.	Falda	Piezo. ATA
				tipo	n°	quota		colpi	quota							
0		0,00								Asfalto e terreno di riporto		0,50				
0,50																
1																
2										Sabbie marroni e ciottolami arenacei di dimensioni centimetriche						
3																
4		4,30										3,80				
5		5,30								Limi sabbiosi grigio-azzurri e marroni		1,00				
6																
7										Arenarie e peliti di colore grigio						
8		8,00										2,70				
9																
10																
note:												Carotaggio: continuo con carotiere semplice				
												Sonda tipo:				

COMMITTENTE: GHEA geologi associati				CAMPIONI				SONDAGGIO: 2 bis						
CANTIERE: Castelfranco di Sopra (Ar), area ex CEIM				 Pareti sottili  Osterberg  Carotiere semplice  Carotiere doppio  S.P.T.  Coclea				Pagina: 1						
INDAGINE: Costruzione di complesso residenziale								Quota: piano campagna						
Foto: sì		COORDINATE X = 0,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m		PIEZOMETRI ATA Tubo aperto CSG Casagrande				Data: 20/05/2006						
								Responsabile: dr. Giuliano Moretti						
								Operatore: Raimondo Piga						
								Falda: -2,70 m		Scala: 1:50				
profondità S01-0201-012	stratigrafia	campioni			Pocket	Torvane	S.P.T.		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	H	Manovre % Recup.	Rivest.	Falda	Piezo. ATA
		tipo	n°	quota	Kg/cm²	Kg/cm²	colpi	quota						
0	0,00								Asfalto e terreno di riporto	0,60				
1	0,60								Sabbie e limi di colore avana	1,30				
2	1,90								Sabbie marroni e ciottolami di dimensioni centimetriche	1,30			-2,70	
3	3,20													
4									Arenarie e peliti di colore grigio					
5														
6	6,00									2,80				6,00
7														
8														
9														
10														
note:								Carotaggio: continuo con carotiere semplice						
								Sonda tipo:						

COMMITTENTE: GHEA geologi associati				CAMPIONI				SONDAGGIO: 3 bis						
CANTIERE: Castelfranco di Sopra (Ar), area ex CEIM				 Pareti sottili  Osterberg  Carotiere semplice  Carotiere doppio  S.P.T.  Coclea				Pagina: 1						
INDAGINE: Costruzione complesso residenziale								Quota: piano campagna						
Foto: sì		COORDINATE X = 0,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m		PIEZOMETRI ATA Tubo aperto CSG Casagrande				Data: 20/05/2006 a 30/12/1899						
								Responsabile: dr. Giuliano Moretti						
								Operatore: Raimondo Piga						
								Falda: -1,65 m		Scala: 1:50				
profondità S01-0201-012	stratigrafia	campioni			Pocket Kg/cm²	Torvane Kg/cm²	S.P.T.		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	H	Manovre % Recup.	Rivest.	Falda	Piezo.
		tipo	n°	quota			colpi	quota						
0	0,00								Asfalto e terreno di riporto	1,00				
1	1,00													
2									Alternanza di ciottolami e limi marroni				-1,65	
3														
4	3,90								Arenarie e peliti alterate di colore marrone	2,90				
5	5,50									1,60				
6														
7									Arenarie e peliti di colore grigio					
8														
9	9,00									3,50				
10														
note:								Carotaggio: continuo con carotiere semplice						
								Sonda tipo:						

COMMITTENTE: GHEA geologi associati				CAMPIONI				SONDAGGIO: 4 bis						
CANTIERE: Castelfranco di Sopra (Ar), area ex CEIM				 Pareti sottili  Osterberg  Carotiere semplice  Carotiere doppio  S.P.T.  Coclea				Pagina: 1						
INDAGINE: Costruzione complesso residenziale								Quota: piano campagna						
Foto: sì		COORDINATE X = 0,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m		PIEZOMETRI ATA Tubo aperto CSG Casagrande				Data: 20/05/2006						
								Responsabile: dr. Giuliano Moretti						
								Operatore: Raimondo Piga						
								Falda: -1,10 m		Scala: 1:50				
profondità S01-0201-012	stratigrafia	campioni			Pocket	Torvane	S.P.T.		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	H	Manovre % Recup.	Rivest.	Falda	Piezo. ATA
		tipo	n°	quota	Kg/cm²	Kg/cm²	colpi	quota						
0	0,00								Asfalto e terreno di riporto	1,00				
1	1,00													
2									Sabbie marroni e ciottolami di dimensioni centimetriche				-1,10	
3														
4	3,50									2,50				
5														
6									Arenarie e peliti di colore marrone					
7	7,00									3,50				
8														
9														
10														
note:									Carotaggio: continuo con carotiere semplice					
									Sonda tipo:					

COMMITTENTE: GHEA geologi associati				CAMPIONI				SONDAGGIO: 5 bis							
CANTIERE: Castelfranco di Sopra (Ar), area ex CEIM				Pareti sottili Osterberg Carotiere semplice Carotiere doppio S.P.T. Coclea				Pagina: 1							
INDAGINE: Costruzione complesso residenziale								Quota: piano campagna							
Foto: sì		COORDINATE X = 0,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m		PIEZOMETRI ATA Tubo aperto CSG Casagrande				Data: 20/05/2006		Responsabile: dr. Giuliano Moretti					
								Operatore: Raimondo Piga		Scala: 1:50					
profondità S01-0201-012		stratigrafia		campioni		Pocket Kg/cm ²	Torvane Kg/cm ²	S.P.T.		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	H	Manovre % Recup.	Rivest.	Falda	Piezo. ATA
				tipo	n°	quota		colpi	quota						
0		0,00								Asfalto e terreno di riporto	0,50				
0,50															
1															
2															
3										Sabbie marroni e ciottolami di dimensioni centimetriche					
4															
5															
5,40											4,90				
6		5,90								Arenarie e peliti alterate di colore marrone	0,50				
7															
8										Arenarie e peliti di colore grigio					
9		9,00									3,10				
10															9,00
note:										Carotaggio: continuo con carotiere semplice					
										Sonda tipo:					

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 081

Località: Africo

Tipo e numero: n. 1 prova penetrometrica statica CPT

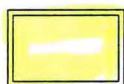
CARTA DI UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE

Legenda

CPT 1



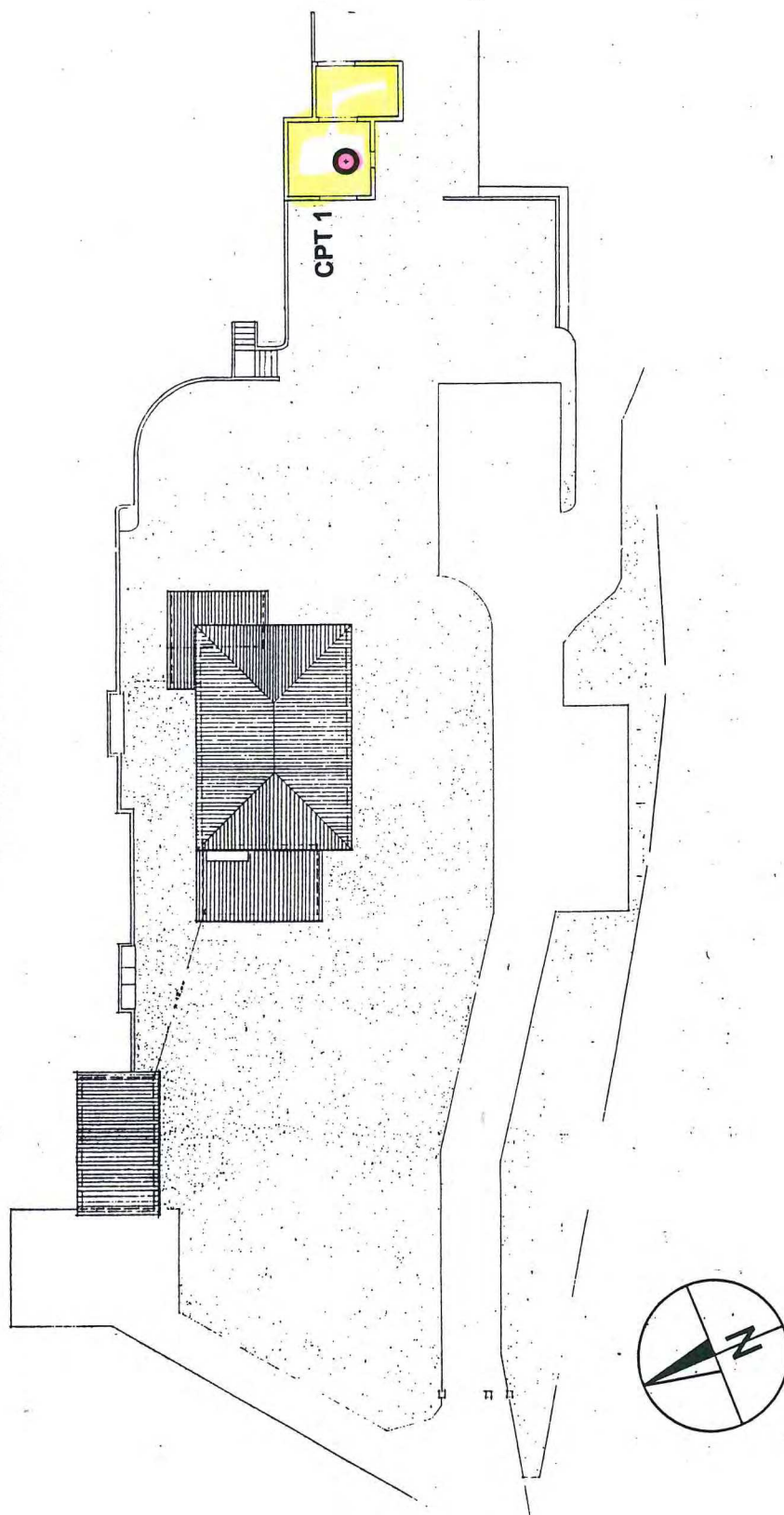
- prova penetrometrica statica



- edificio di progetto

Scala 1:500

PLANIMETRIA GENERALE



PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

2.010496-057

- committente :	Sig.ra Papi Paola	- data :	20/02/2002
- lavoro :		- quota inizio :	Piano Campagna
- località :	"Affrico" - Castelfranco di Sopra (AR)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

Prof. m	Rp kg/cm ²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y V/m ³	NATURA COESIVA							NATURA GRANULARE																									
					p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²																
0.20	-	-	???	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0.40	14	30	4/1:	1.85	0.07	0.64	92.5	108	162	48	68	38	39	41	43	40	26	0.153	23	35	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0.60	4	7	1***	1.85	0.11	0.20	13.1	8	12	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0.80	24	5	4/1:	1.85	0.15	0.89	59.0	151	227	72	70	38	40	42	44	39	28	0.158	40	60	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.00	8	7	2/III	1.85	0.19	0.40	16.5	68	102	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.20	31	77	3****	1.85	0.22	-	-	-	-	-	68	38	39	41	43	39	29	0.155	52	78	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.40	15	10	2/III	1.85	0.26	0.67	20.5	113	170	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.60	11	12	2/III	1.85	0.30	0.54	13.2	91	137	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.80	16	11	2/III	1.85	0.33	0.70	15.8	118	177	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.00	14	10	2/III	1.85	0.37	0.64	12.4	108	162	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.20	30	22	4/1:	1.85	0.41	1.00	19.3	170	255	90	53	35	38	40	42	35	29	0.111	50	75	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.40	340	-	3****	1.85	0.44	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	45	40	0.258	567	850	1020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.60	420	-	3****	1.85	0.48	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	45	40	0.258	700	1050	1260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

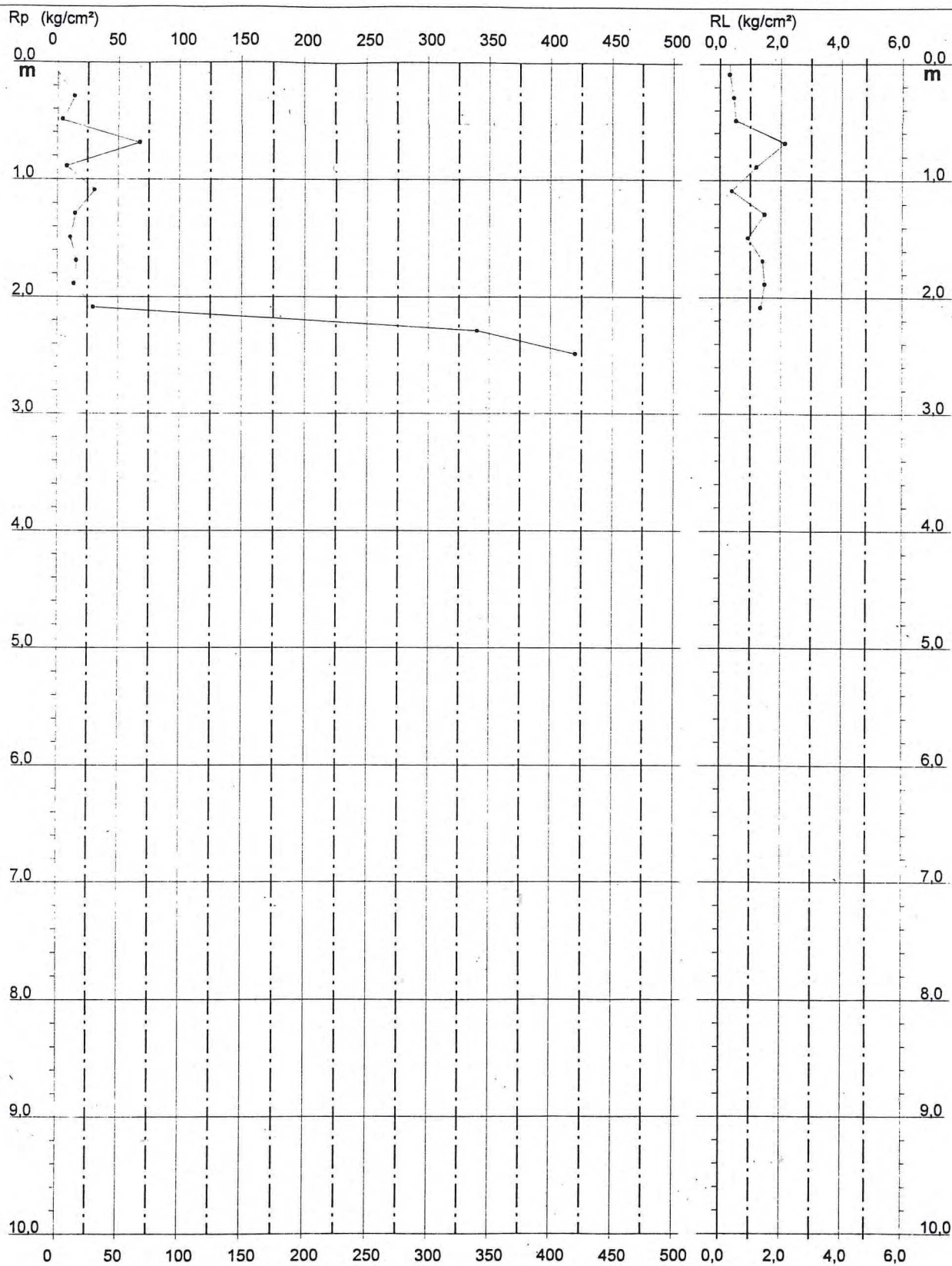
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010496-057

- committente : Sig.ra Papi Paola
 - lavoro :
 - località : "Affrico" - Castel Franco di Sopra (AR)
 - note :

- data : 20/02/2002
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 082

Località: Africo

Tipo e numero: Pozzo



COLONNA STRATIGRAFICA
PZO0051615

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
312	0			
309		3		Limi Roccia Generica -oso Con Ciottolo
300	3			
		9		Arenaria Alterate
	12			
260				
		40		Arenaria Compatto ConIntercalazioniDi Siltite
	52			
257		3		Arenaria Fratturata
	55			
248		9		Arenaria Compatto ConIntercalazioniDi Siltite
	64			
245		3		Arenaria Fratturata
	67			
239	73	6		Arenaria Compatto ConIntercalazioniDi Marna



Powered by  ARTEL

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 083

Località: Africo

Tipo e numero: Pozzo



COLONNA STRATIGRAFICA
PZO0051569

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
312	0			
309	3	3		Limi Sabbiosi Con Ciottolo
300		9		Arenaria Alterate
260	12			
		40		Arenaria Compatta Con Intercalazioni Di Siltite
257	52			
	55	3		Arenaria Fratturata
248		9		Arenaria Compatta Con Intercalazioni Di Siltite
245	64			
	67	3		Arenaria Fratturata
239	73	6		Arenaria Compatta Con Intercalazioni Di Marna Siltosa



Powered by  ARTEL

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 084

Località: Casa Rossa

Tipo e numero: n. 2 sondaggi a carotaggio continuo
analisi e prove geotecniche di laboratorio

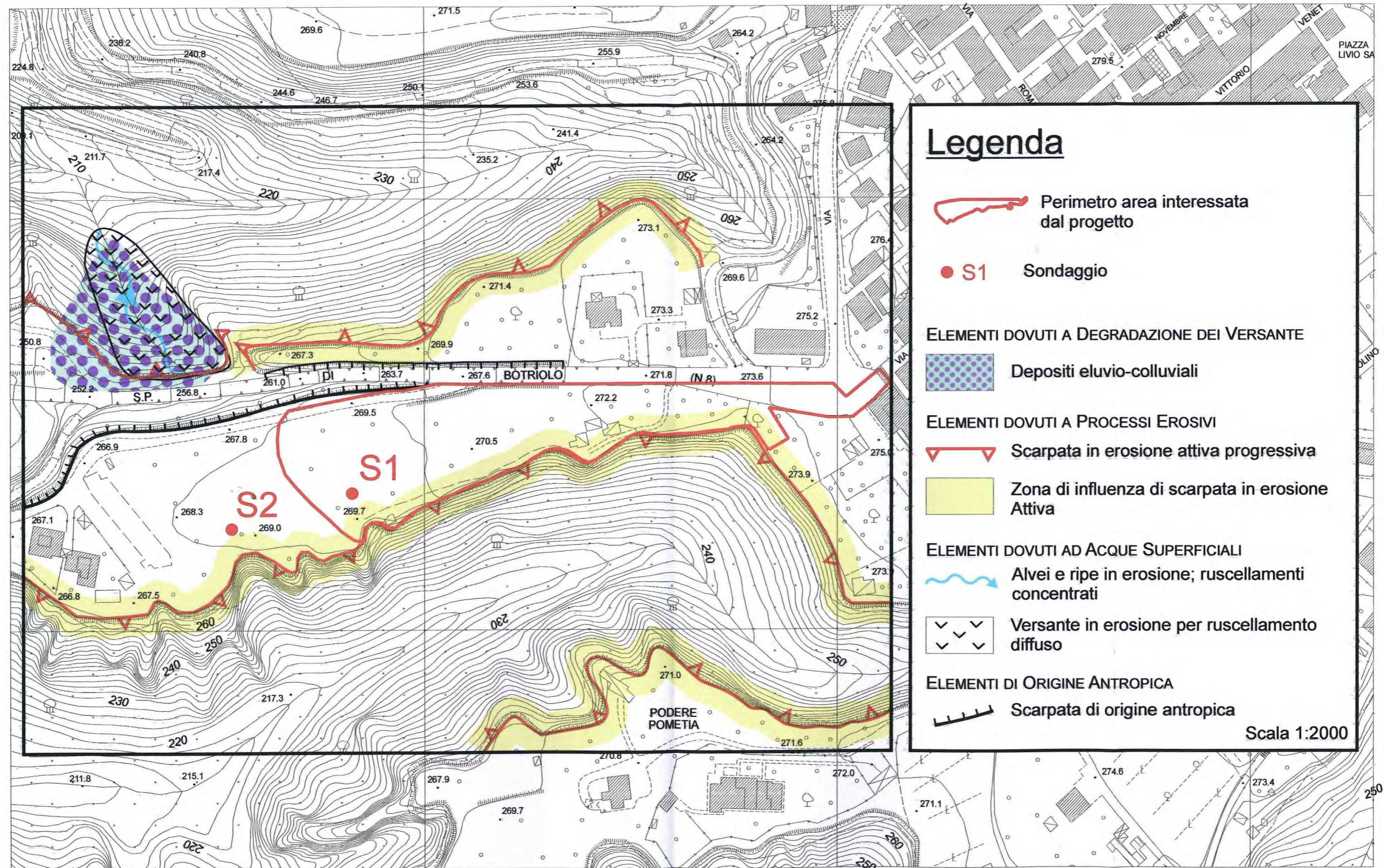


Figura 4 - Carta geomorfologica.

ATLANTE

SERVIZI TERRITORIALI S.N.C.

Via G. La Farina, 14 - 50132 Firenze

Tel. 0552001957 Fax 0553905027

C. F. - P. IVA 05364520485

Registro delle Imprese di Firenze R.E.A. n° 541665

SONDAGGIO

S1

FOGLIO 1/2

DATA 12-13/04/2007	COMUNE di CASTELFRANCO DI SOPRA LOCALITA' Casa Rossa	PROVINCIA di AREZZO	COMMITTENTE: COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA (AR)
-----------------------	---	----------------------------	--

QUOTA da p.c. 269,70 m	SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO		
---------------------------	--	--	--

PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	S.P.T.		CAMPIONI		PROVA LEFRANC Pocket penetrometer (kg/cm²)	FALDA (m da p.c.)	PIEZOMETRO
			Profondità (m da p.c.)	Numero colpi	Disturbati	Indisturbati			
0.00		Limo sabbioso debolmente argilloso.							
1.00									
2.00									
3.00									
4.00			3.80						
4.00		Ghiaia e sabbia debolmente limosa.	4.00						
4.50			4.50	1	14/17/18				
5.00		Limo sabbioso debolmente argilloso.							
5.50			5.50						
6.00			6.35	2	15/17/20				
7.00									
8.00			8.00						
8.50			8.50	3	14/23/37				
9.00		Ghiaia e sabbia.	9.00						
10.00		Limo sabbioso debolmente argilloso.							
10.00			10.00						
11.00		Sabbia con ghiaia.							
11.70			11.70						
12.00			12.00	4	33/R				
13.00									
14.00			14.00						
14.00		Limo sabbioso debolmente ghiaioso.	14.00						
14.45			14.45	5	35/40/41				
15.00		Limo sabbioso debolmente argilloso.	15.00						
15.40							5.40		
15.80							4.90		
16.00									
17.00			17.00						
17.00			17.00				4.40		
17.50			17.50	6	36/35/37		5.50		
17.50		Sabbia con ghiaia.	17.50				5.80		
17.45			17.45				3.70		
18.00							3.25		
19.00							4.00		
20.00									

Ns. Rif. n° 1949-122/06
Sonda Nensi
Carotiere Ø 101 mm,
Rivestimento Ø 127 mm
Piezometro -

Inizio lavori 12 Aprile 2007
Fine lavori 13 Aprile 2007
Operatori
Responsabile di cantiere Dott. Geol. Daniele Lisi
Direttore dei lavori Dott. Geol. Michele Sani

ATLANTE

SERVIZI TERRITORIALI S.N.C.

Via G. La Farina, 14 - 50132 Firenze

Tel. 0552001957 Fax 0553905027

C. F. - P. IVA 05364520485

Registro delle Imprese di Firenze R.E.A. n° 541665

SONDAGGIO

S1

FOGLIO 2/2

DATA 01/02/2006	COMUNE di CASTELFRANCO DI SOPRA LOCALITA' Casa Rossa	PROVINCIA di AREZZO	COMMITTENTE: COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA (AR)
--------------------	---	----------------------------	--

QUOTA da p.c. 269,70 m	SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO		
---------------------------	--	--	--

PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	S.P.T.		CAMPIONI			PIEZOMETRO
			Profondità (m da p.c.)	Numero colpi	Disturbati	Indisturbati	PROVA LEFRANC Pocket penetrometer (kg/cm ²)	
21.0		Sabbia con ghiaia.						
22.0			22.0					
23.0		Limo sabbioso debolmente argilloso.	23.0				>6.0 >5.00 5.00	
24.0			23.5				>6.0	
25.0		Limo sabbioso debolmente argilloso.					>6.0	
26.0			26.0				5.20 5.60 >6.0	
27.0		Sabbia con ghiaia.						
28.0			28.5					
29.0		Sabbia limosa.	29.0					
			29.5					
30.0		Sabbia limosa.	30.0					

Ns. Rif. n° 1949-122/06
Sonda Nensi
Carotiere Ø 101 mm,
Rivestimento Ø 127 mm
Piezometro -

Inizio lavori 12 Aprile 2007
Fine lavori 13 Aprile 2007
Operatori
Responsabile di cantiere Dott. Geol. Daniele Lisi
Direttore dei lavori Dott. Geol. Michele Sani

DATA 17-18/04/2007	COMUNE di CASTELFRANCO DI SOPRA LOCALITA' Casa Rossa	PROVINCIA di AREZZO	COMMITTENTE: COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA (AR)
-----------------------	---	----------------------------	--

QUOTA da p.c. 269,00 m	SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO		
---------------------------	--	--	--

PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	S.P.T.		CAMPIONI		PROVA LEFRANC	Pocket penetrometer (kg/cm ²)	FALDA (m da p.c.)	PIEZOMETRO
			Profondità (m da p.c.)	Numero colpi	Disturbati	Indisturbati				
0.00		Limo sabbioso.								
1.00		Limo sabbioso.								
2.00		Limo sabbioso.								
3.00		Limo sabbioso.	2.80	15/29/45			2.50			
3.25		Limo sabbioso.	3.25					C1		
3.80		Limo sabbioso.	3.80				2.80			
4.00		Limo sabbioso.		16/26/33						
4.25		Limo sabbioso.	4.25						>6.0	
4.80		Limo sabbioso.	4.80					5.20		
5.00		Limo sabbioso.		35/48/47						
5.25		Limo sabbioso.	5.25							
5.80		Limo sabbioso con ghiaia.	5.80					5.40		
6.00		Limo sabbioso con ghiaia.					6.00			
6.80		Limo sabbioso con ghiaia.	6.80				C2			
7.00		Limo sabbioso.					6.25			
8.00		Limo sabbioso.						4.00		
9.00		Limo sabbioso.						5.20		
9.50		Limo sabbioso con ghiaia.	9.50					5.40		
10.0		Limo sabbioso con ghiaia.		22/34/50				4.20		
10.4		Limo sabbioso con ghiaia.	10.4					3.50		
11.0		Limo sabbioso.						3.00		
11.4		Limo sabbioso.	11.4					2.50		
12.0		Limo sabbioso con ghiaia.						>6.0		
13.0		Limo sabbioso con ghiaia.						>6.0		
13.4		Limo sabbioso con ghiaia.	13.4							
14.0		Limo sabbioso debolmente argilloso.						>6.0		
14.8		Limo sabbioso con ghiaia.	14.8					>6.0		
15.0		Limo sabbioso con ghiaia.						5.00		
15.3		Limo sabbioso con ghiaia.	15.3					3.70		
16.0		Sabbia e limo.						5.50		
17.0		Sabbia e limo.	17.00							
17.45		Sabbia e limo.	17.45	36/35/37				4.50		
18.0		Sabbia e limo.						4.20		
19.0		Sabbia e limo.								
20.0		Sabbia e limo.	20.0					4.60		

Ns. Rif. n° 1949-122/06
Sonda Nensi
Carotiere Ø 101 mm,
Rivestimento Ø 127 mm
Piezometro /

Inizio lavori 17 Aprile 2007
Fine lavori 18 Aprile 2007
Operatori
Responsabile di cantiere Dott. Geol. Daniele Lisi
Direttore dei lavori Dott. Geol. Michele Sani

ATLANTE

SERVIZI TERRITORIALI S.N.C.

Via G. La Farina, 14 - 50132 Firenze

Tel. 0552001957 Fax 0553905027

C. F. - P. IVA 05364520485

Registro delle Imprese di Firenze R.E.A. n° 541665

SONDAGGIO

S2

FOGLIO 2/2

DATA 17-18/04/2007 COMUNE di CASTELFRANCO DI SOPRA PROVINCIA di AREZZO COMMITTENTE: COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA (AR)
 LOCALITA' Casa Rossa

QUOTA da p.c. 269,00 m **SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO**

PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	S.P.T.		CAMPIONI					
			Profondità (m da p.c.)	Numero colpi	Disturbati	Indisturbati	PROVA LEFRANC	Pocket penetrometer (kg/cm ²)	FALDA (m da p.c.)	PIEZOMETRO
21.0		Sabbia e limo.								
22.0										
23.0		Ghiaia.	22.45	6	33/47/50					
24.0			22.85							
24.45		Limo sabbioso.								
25.0										
26.0										
27.0										
28.0										
28.4										
29.0		Sabbia limosa.								
30.0			30.0							

Ns. Rif. 1949-122/06
 Sonda Nensi
 Carotiere Ø 101 mm,
 Rivestimento Ø 127 mm
 Piezometro -

Inizio lavori 17 Aprile 2007
 Fine lavori 18 Aprile 2007
 Operatori
 Responsabile di cantiere Dott. Daniele Lisi
 Direttore dei lavori Dott. Geol. Michele Sani

TERRA & OPERE

CONSULENZE GEOLOGICHE

CASSETTE CATALOGATRICI – SONDAGGIO S1 e S2



FOTO 1 – Cassetta catalogatrice n.1-S1 (0,0 m – 5,0 m da p.c.).



FOTO 2 – Cassetta catalogatrice n.2-S1 (5,0 m – 10,0 m da p.c.).

TERRA & OPERE

CONSULENZE GEOLOGICHE

CASSETTE CATALOGATRICI – SONDAGGIO S1 e S2



FOTO 3 – Cassetta catalogatrice n.3-S1 (10,0 m – 15,0 m da p.c.)



FOTO 4 – Cassetta catalogatrice n.4-S1 (15,0 m – 20,0 m da p.c.).

TERRA & OPERE

CONSULENZE GEOLOGICHE

CASSETTE CATALOGATRICI – SONDAGGIO S1 e S2



FOTO 5 – Cassetta catalogatrice n.5-S1 (20,0 m – 25,0 m da p.c.).



FOTO 6 – Cassetta catalogatrice n.6-S1 (25,0 m – 30,0 m da p.c.).

TERRA & OPERE

CONSULENZE GEOLOGICHE

CASSETTE CATALOGATRICI – SONDAGGIO S1 e S2



FOTO 7 – Cassetta catalogatrice n.1-S2 (0,0 m – 5,0 m da p.c.).



FOTO 8 – Cassetta catalogatrice n.2-S2 (5,0 m – 10,0 m da p.c.).

TERRA & OPERE

CONSULENZE GEOLOGICHE

CASSETTE CATALOGATRICI – SONDAGGIO S1 e S2



FOTO 9 – Cassette catalogatrice n.3-S2 (10,0 m – 15,0 m da p.c.)



FOTO 10 – Cassette catalogatrice n.4-S2 (15,0 m – 20,0 m da p.c.).

TERRA & OPERE

CONSULENZE GEOLOGICHE

CASSETTE CATALOGATRICI – SONDAGGIO S1 e S2



FOTO 11 – Cassetta catalogatrice n.5-S2 (20,0 m – 25,0 m da p.c.).



FOTO 12 – Cassetta catalogatrice n.6-S2 (25,0 m – 30,0 m da p.c.).



ELLE TI

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA: 04390160481

Verbale di accettazione n° **07034** del **24/5/07** Cod. campione **07034 01**
 Committente **Atlante s.n.c. - Via G. La Farina, 14 - Firenze**
 Richiedente **Dr. Geol. Daniele Lisi**
 Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
 Contenitore **Fustella acciaio** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **48**
 Contrassegno Sond. **1** Camp. **1** Profondità (m) **2,0 - 2,5**

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

Data di apertura del campione **30/5/07**

Descrizione del campione:

limo argilloso sabbioso bruno giallastro molto compatto.

Classe di qualità **Q 5**

Prove eseguite: Cert. N°

Fotografia del campione



Cont. acqua w	<input checked="" type="checkbox"/>	749-07
Peso volume G	<input checked="" type="checkbox"/>	750-07
Peso spec. Gs	<input checked="" type="checkbox"/>	751-07
Limiti cons. LC	<input checked="" type="checkbox"/>	753-07
Granulom. GR	<input checked="" type="checkbox"/>	752-07
Compress. ELL	<input type="checkbox"/>	*
Edometrica ED	<input checked="" type="checkbox"/>	754-07
Permeabilità k	<input type="checkbox"/>	*
Triassiale TX	<input checked="" type="checkbox"/>	755-07
T. diretto TG	<input type="checkbox"/>	*
T. torsionale TT	<input type="checkbox"/>	*

COPIA CONFORME

Ubicazione dei provini sottoposti ad analisi (disegno non in scala)

		P.P.	V.T.
Alto		400	> 200
	TX		
	TX	500	
	TX		
	ED		
Basso		540	> 200

P.P. = Pocket penetrometer (kPa)
V.T. = Vane test (kPa)

OSSERVAZIONI:

il Direttore
dott. Gualberto Meazzini

lo Sperimentatore
dr. geol. Alessandro Lugo



ELLE TI

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA: 04390160481

Certificato n° **749-07** Data **02/07/2007** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **07034** del **24/5/07** Cod. campione **07034 01**
Committente **Atlante s.n.c. - Via G. La Farina, 14 - Firenze**
Richiedente **Dr. Geol. Daniele Lisi** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Contenitore **Fustella acciaio** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **48**
Contrassegno **Sond. 1 Camp. 1** Profondità (m) **2,0 - 2,5**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA

(ASTM D2216)

Data di prova: inizio **30/5/07** fine **31/5/07**

Tara	g	454,30
Massa terreno umido + tara	g	751,30
Massa terreno secco + tara	g	706,04
Contenuto di acqua	%	18,0

COPIA CONFORME

il Direttore
dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA: 04390160481

Certificato n° **750-07** Data **02/07/2007** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **07034** del **24/5/07** Cod. campione **07034 01**
Committente **Atlante s.n.c. - Via G. La Farina, 14 - Firenze**
Richiedente **Dr. Geol. Daniele Lisi** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Contenitore **Fustella acciaio** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **48**
Contrassegno **Sond. 1 Camp. 1** Profondità (m) **2,0 - 2,5**

PESO DI VOLUME

(BS 1377 T15/e)

Data di prova: 30/05/2007

Peso del terreno	g	175,14
Volume del terreno	cm ³	86,83
Massa specifica	g/cm ³	2,02
Peso di volume	kN/m³	19,8

COPIA CONFORME

il Direttore
dott. Gualberto Meazzini

lo Sperimentatore
dr. geol. Alessandro Lugo



Certificato n° **751-07** Data **02/07/2007** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **07034** del **24/5/07** Cod. campione **07034 01**
Committente **Atlante s.n.c. - Via G. La Farina, 14 - Firenze**
Richiedente **Dr. Geol. Daniele Lisi** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Contenitore **Fustella acciaio** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **48**
Contrassegno **Sond. 1 Camp. 1** Profondità (m) **2,0 - 2,5**

PESO SPECIFICO DEI GRANI

(CNR-UNI 10013)

Data di prova inizio **8/6/07** termine **11/6/07**

Prova n°		1	2
Picnometro	g	45,82	53,44
Campione + picnometro	g	69,19	76,03
Camp.+ picnometro + acqua	g	160,17	166,16
Picnometro + acqua	g	145,47	151,96
Temperatura °C	°C	26,1	26,1
Fattore di correzione K		0,9985	0,9985
Peso specifico	g/cm ³	2,692	2,689
Peso specifico medio	g/cm³	2,69	

COPIA CONFORME

il Direttore
dott. Gualberto Meazzini

lo Sperimentatore
dr. geol. Alessandro Lugo



Certificato n° **752-07** Data **2/7/07** Pagina **1/ 2**
Verbale di accettazione n° **07034** del **2/7/07** Cod. campione **07034 01**
Committente **Atlante s.n.c. - Via G. La Farina, 14 - Firenze**
Richiedente **Dr. Geol. Daniele Lisi** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Contenitore **Fustella acciaio** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **48**
Contrassegno **Sond. 1 Camp. 1** Profondità (m) **2,0 - 2,5**

ANALISI GRANULOMETRICA

Date di prova: inizio **31/5/07** termine **14/6/07**

Analisi granulometrica per setacciatura (via umida) (CNR-UNI A. V N.23)

Massa del materiale g = **251,74**

Set. ASTM	Diam. mm	Peso %	Tratt. %	Pass. %
4"	101,6	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1"	25,4	0,00	0,00	100,0
3/4"	19	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,0
4	4,75	0,00	0,00	100,0
10	2,00	0,39	0,39	99,6
40	0,425	2,57	2,96	97,0
100	0,150	8,64	11,60	88,4
200	0,075	13,32	24,92	75,1

Analisi granulometrica per sedimentazione (AASHTO T 88-72)

Agente disperdente: esametafosfato di sodio 45,70 g/l

Idrometro: tipo 151 H

Massa del materiale g = **50,00**

Materiale passante al setaccio ASTM 40

Peso specifico dei grani: **2,69**

Temp. °C	Tempo min	Letture densim.	Dimen. mm	Pass. %
24,5	0,5	1,0264	0,057	75,1
24,5	1	1,0236	0,041	67,1
24,5	2	1,0220	0,030	62,6
24,5	4	1,0202	0,022	57,4
24,5	8	1,0184	0,016	52,3
24,5	15	1,0170	0,012	48,3
24,5	30	1,0158	0,008	45,0
24,5	60	1,0148	0,006	42,1
24,5	138	1,0134	0,004	38,1
24,5	305	1,0124	0,003	35,3
24,6	478	1,0118	0,002	33,6
24,6	1404	1,0108	0,001	30,7

il Direttore
dott. **Gualberto Meazzini**

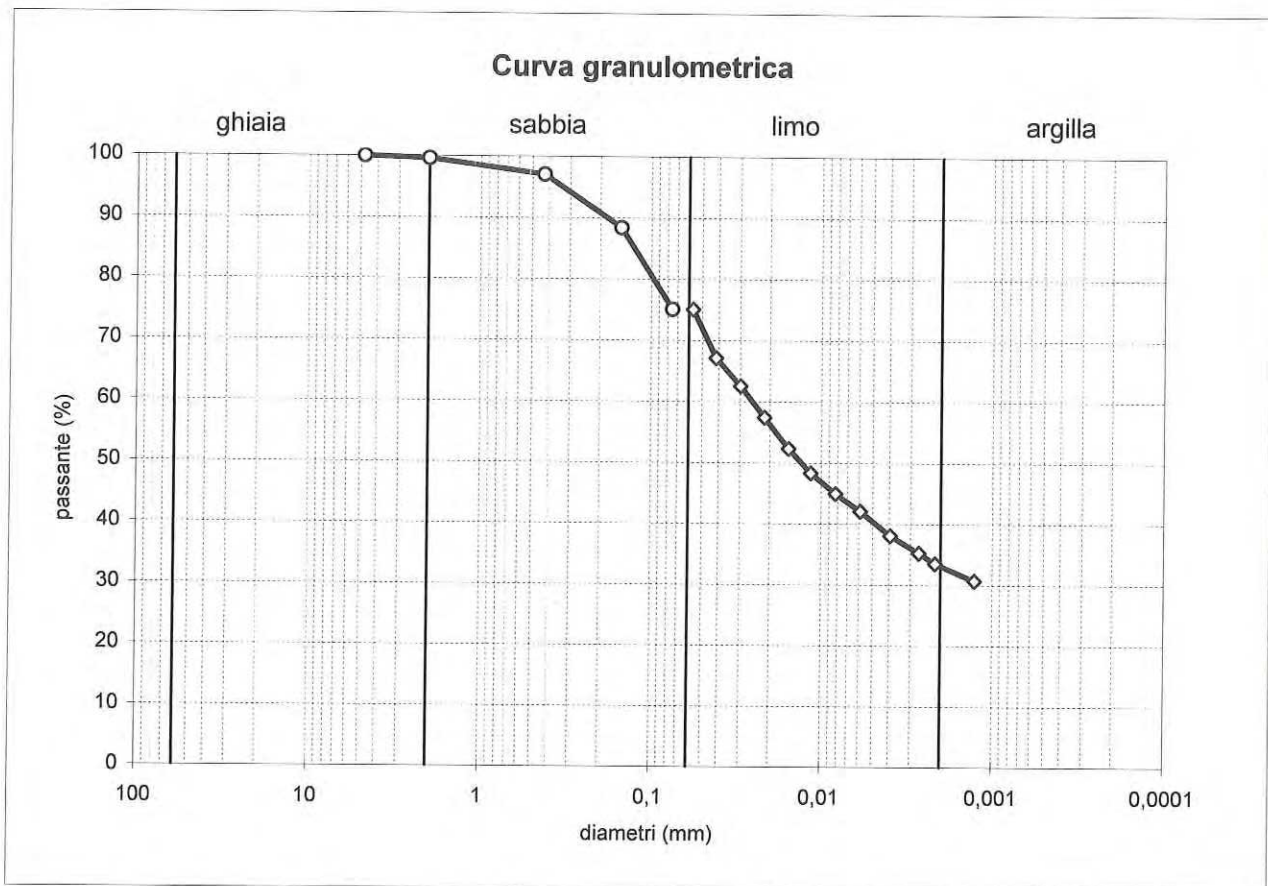
lo Sperimentatore
dr. geol. **Alessandro Lugo**

COPIA CONFORME



Certificato n° **752-07** Data **2/7/07** Pagina **2/ 2**
Verbale di accettazione n° **07034** Codice del campione n° **07034 01**
Committente **Atlante s.n.c.** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Sondaggio n° **1** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,0 - 2,5**

CURVA GRANULOMETRICA



COPIA CONFORME

Riepilogo dei risultati

Ciottoli	(> 60mm)	%	0
Ghiaia	(60 - 2 mm)	%	0
Sabbia	(2 - 0,060 mm)	%	25
Limo	(0,060-0,002 mm)	%	42
Argilla	(< 0,002 mm)	%	33

Coefficiente di uniformità : $U (D_{60}/D_{10}) =$ non determinabile

il Direttore
dott. Gualberto Meazzini

lo Sperimentatore
dr. geol. Alessandro Lugo



Certificato n° **753-07** Data **02/07/2007** Pagina **1 / 1**
Verbale di accettazione n° **07034** del **24/5/07** Cod. campione **07034 01**
Committente **Atlante s.n.c. - Via G. La Farina, 14 - Firenze**
Richiedente **Dr. Geol. Daniele Lisi** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Contenitore **Fustella acciaio** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **48**
Contrassegno **Sond. 1 Camp. 1** Profondità (m) **2,0 - 2,5**

LIMITI DI CONSISTENZA
(CNR-UNI 10014)

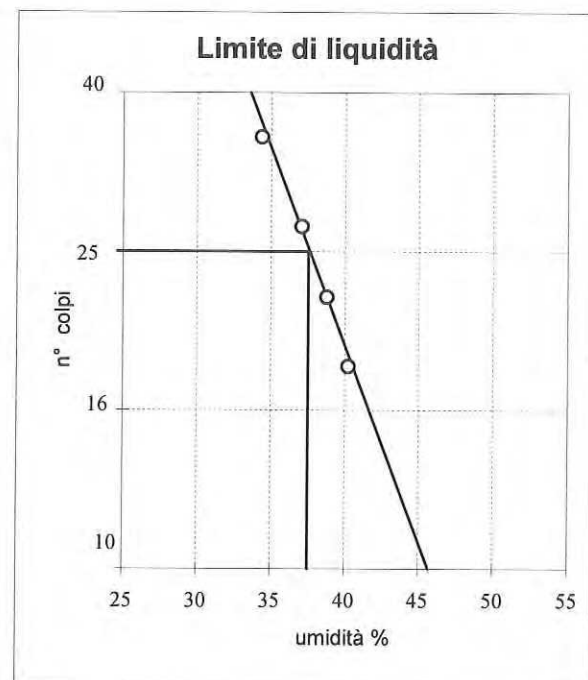
Data di prova: inizio **14/6/07** termine **15/6/07**

Determinazione del limite di liquidità

n° prova	Tara (g)	Tara + umido (g)	Tara + secco (g)	umidità %	n° colpi
1	21,01	40,87	35,79	34,4	35
2	20,89	42,18	36,42	37,1	27
3	21,09	41,02	35,45	38,8	22
4	20,94	43,24	36,84	40,3	18
Limite di liquidità LL				37,5	

Determinazione del limite di plasticità

n° prova	Tara (g)	Tara + umido (g)	Tara + secco (g)	umidità %
1	9,22	19,87	18,19	18,7
2	9,26	19,13	17,57	18,8
Limite di plasticità LP				18,8



COPIA CONFORME

Limite di liquidità **38**
Limite di plasticità **19**
Indice di plasticità **19**

il Direttore
dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA: 04390160481

Certificato n° **754-07** Data **02/07/2007** Pagina **1 / 4**
Verbale di accettazione n° **07034** del **24/5/07** Cod. campione **07034 01**
Committente **Atlante s.n.c. - Via G. La Farina, 14 - Firenze**
Richiedente **Dr. Geol. Daniele Lisi** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Contenitore **Fustella acciaio** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **48**
Contrassegno **Sond. 1 Camp. 1** Profondità (m) **2,0 - 2,5**

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435)

Data di prova **inizio 30/5/07 termine 18/6/07**

Dimensioni iniziali del provino

sezione	cm ²	20,00
altezza	cm	2,00
volume iniziale	cm ³	40,00

Parametri fisici iniziali e dopo la prova.

		iniziale	finale
umidità	%	20,08	20,26
peso di volume	kN/m ³	19,9	20,7
indice dei vuoti		0,593	0,534

Peso specifico dei grani **G_s = 2,69**

Certificato n° **751-07**

Cedimenti (DH) e indice dei vuoti (e) relativi alle pressioni indicate con permanenza del carico di 24 ore.

Press kPa	ΔH mm	e	mv kPa ⁻¹	E ed kPa
0	0,000	0,593	*	*
12,3	0,000	0,593	*	*
25	0,000	0,593	*	*
49	0,000	0,593	*	*
98	0,052	0,589	5,30E-05	18859
196	0,171	0,580	6,08E-05	16439
392	0,369	0,564	5,09E-05	19642
785	0,667	0,540	3,86E-05	25884
1569	1,146	0,502	3,16E-05	31632
3138	1,750	0,454	2,04E-05	48979
785	1,599	0,466	*	*
196	1,300	0,490	*	*
49	0,994	0,514	*	*
12,3	0,743	0,534	*	*

Coefficiente di compressibilità volumetrica (mv) e modulo edometrico (Eed) relativi al campo di pressione compreso tra il valore indicato in tabella e quello precedente.

il Direttore
dott. **Giulberto Meazzini**

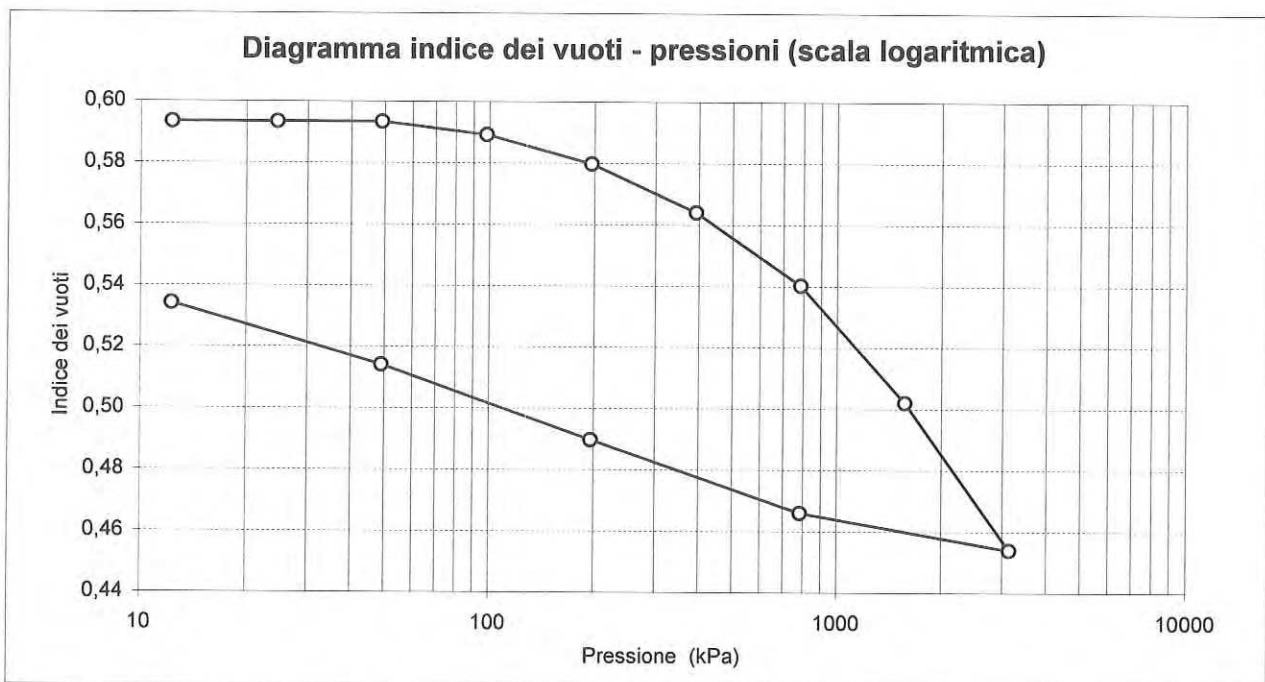
lo Sperimentatore
dr. geol. **Alessandro Lugo**

COPIA CONFORME

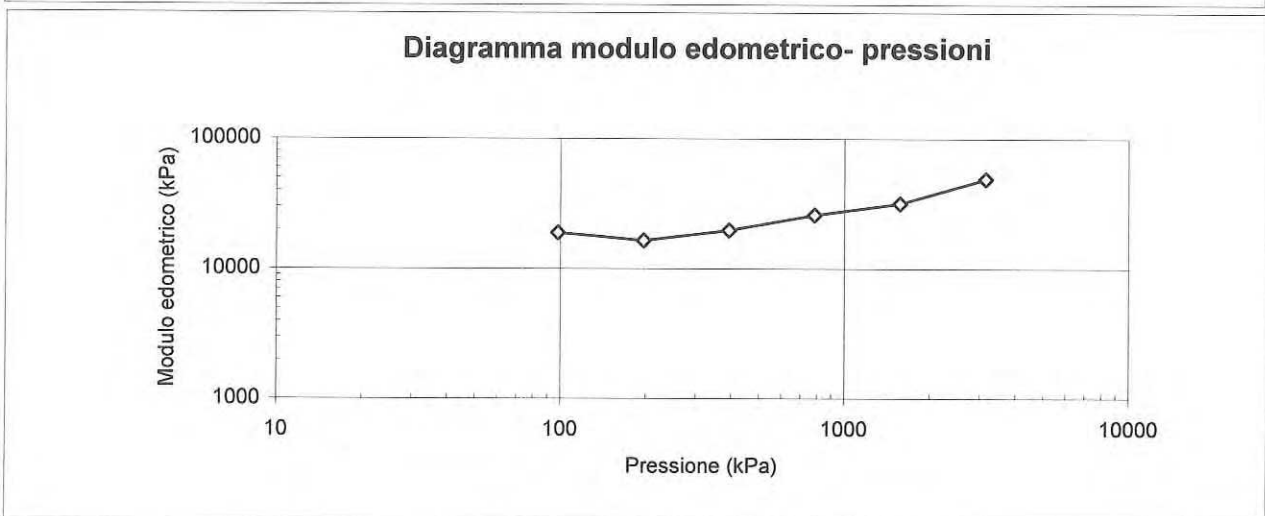


Certificato n°	754-07	Data	02/07/2007	Pagina	2 / 4
Verbale di accettazione n°	07034	Codice del campione	07034 01		
Committente	Atlante s.n.c.	Provenienza	Castelfranco di Sopra (AR)		
Sondaggio n°	1	Campione n°	1	Prof. (metri)	2,0 - 2,5

PROVA EDOMETRICA



COPIA CONFORME



il Direttore
dott. Gualberto Meazzini

lo Sperimentatore
dr. geol. Alessandro Lugo

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
 D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
 Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
 Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleli@tiscali.it - www.laboratorioelleli.it - P.IVA: 04390160481

Certificato n° **754-07** Data **02/07/2007** Pagina **3/ 4**
 Verbale di accettazione n° **07034** Codice del campione **07034 01**
 Committente **Atlante s.n.c.** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
 Sondaggio n° **1** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,0 - 2,5**

PROVA EDOMETRICA**DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO**

Pressione iniziale 98 kPa
 Pressione durante la prova 196 kPa

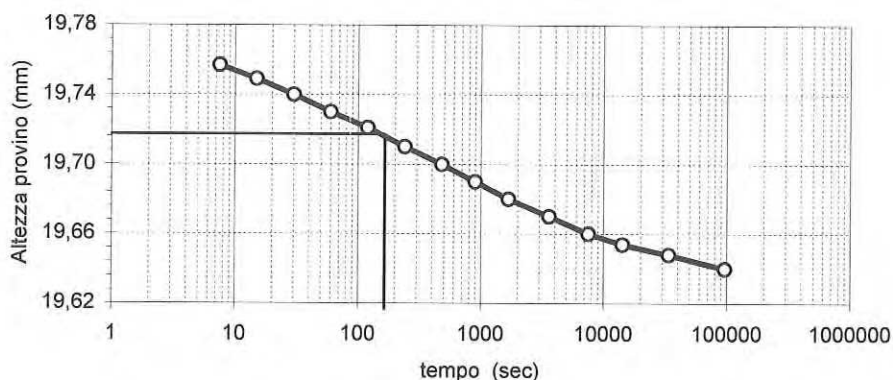
Tempo di consolidazione $t_{50} =$ 165 sec
 Altezza media del provino $H_M =$ 19,72 mm

Coefficiente di consolidazione $c_v =$ 0,00116 cm²/sec

Coefficiente di permeabilità $k =$ 7,0E-09 cm/sec

tempo sec	Let. mm	H mm
0	7,548	19,85
7,5	7,457	19,76
15	7,449	19,75
30	7,440	19,74
60	7,430	19,73
120	7,421	19,72
240	7,410	19,71
480	7,400	19,70
900	7,390	19,69
1680	7,380	19,68
3600	7,370	19,67
7560	7,360	19,66
14280	7,354	19,65
33840	7,348	19,65
96480	7,340	19,64

COPIA CONFORME

Diagramma cedimento - tempo

il Direttore
 dott. Gualberto Meazzini

lo Sperimentatore
 dr. geol. Alessandro Lugo

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
 D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
 Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
 Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA: 04390160481

Certificato n° **754-07** Data **02/07/2007** Pagina **4/ 4**
 Verbale di accettazione n° **07034** Codice del campione **07034 01**
 Committente **Atlante s.n.c.** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
 Sondaggio n° **1** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,0 - 2,5**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

Pressione iniziale 196 kPa
 Pressione durante la prova 392 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} =$ 212 sec
 Altezza media del provino $H_M =$ 19,45 mm

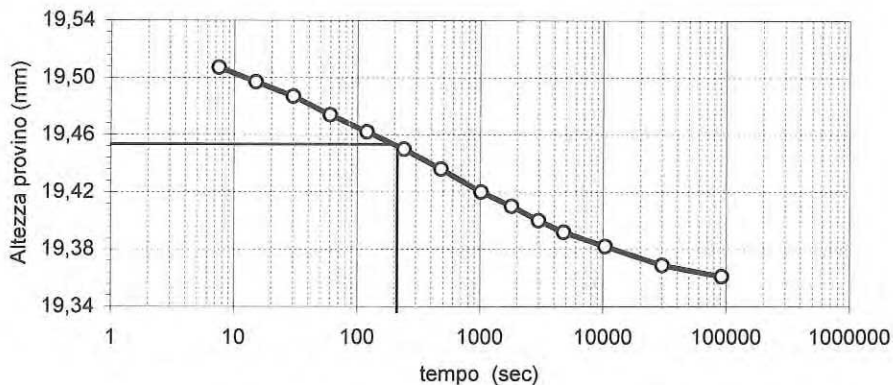
Coefficiente di consolidazione $c_v =$ 0,00088 cm²/sec

Coefficiente di permeabilità $k =$ 4,4E-09 cm/sec

tempo sec	Let. mm	H mm
0	7,340	19,64
7,5	7,207	19,51
15	7,197	19,50
30	7,187	19,49
60	7,174	19,47
120	7,162	19,46
240	7,150	19,45
480	7,136	19,44
1020	7,120	19,42
1800	7,110	19,41
3000	7,100	19,40
4800	7,092	19,39
10380	7,082	19,38
30200	7,069	19,37
92280	7,061	19,36

COPIA CONFORME

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
 dott. Gualberto Meazzini

lo Sperimentatore
 dr. geol. Alessandro Lugo



Certificato n° **755-07** Data **02/07/2007** Pagina **1 / 7**
Verbale di accettazione n° **07034** del **24/5/07** Cod. campione **07034 01**
Committente **Atlante s.n.c. - Via G. La Farina, 14 - Firenze**
Richiedente **Dr. Geol. Daniele Lisi** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Contenitore **Fustella acciaio** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **48**
Contrassegno Sond. **1** Camp. **1** Profondità (m) **2,0 - 2,5**

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDAZIONE ISOTROPICA**

Data di prova: inizio **18/6/07** termine **28/6/07**

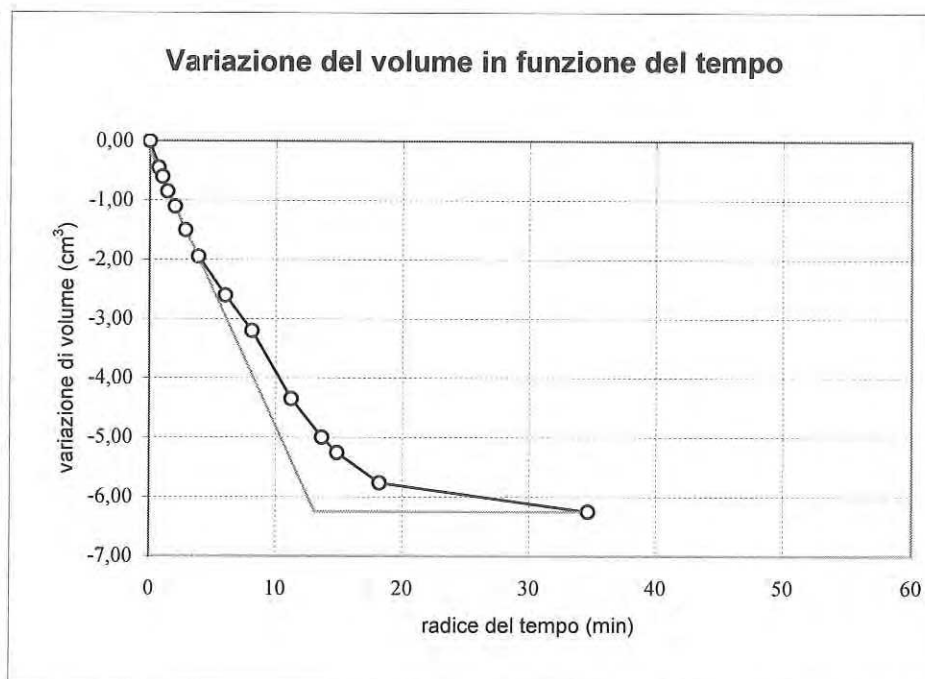
CONSOLIDAZIONE DEL PROVINO NUMERO **1**

Dimensioni iniziali altezza cm **7,62**
sez. cm² **11,40**

Drenaggio attraverso pietra porosa superiore senza interposizione di carta da filtro laterale.

Pressione in cella **100 kPa** Pressione interna (back pressure) **0 kPa**

t (min.)	radice t	vol. (cm ³)
0	0,00	0,00
0,5	0,71	-0,45
1	1,00	-0,60
2	1,41	-0,85
4	2,00	-1,10
8	2,83	-1,50
15	3,87	-1,95
36	6,00	-2,60
66	8,12	-3,20
126	11,22	-4,35
186	13,64	-5,00
221	14,87	-5,25
331	18,19	-5,77
1201	34,66	-6,25



Tempo di consolidazione **t₁₀₀ = 171 min.**

il Direttore
dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*

COPIA CONFORME



ELLE TI

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA: 04390160481

Certificato n°	755-07	Data	02/07/2007	Pagina	2 / 7
Verbale di accettazione n°	07034	Codice del campione n°	07034 01		
Committente	Atlante s.n.c.	Provenienza	Castelfranco di Sopra (AR)		
Sondaggio n°	1	Campione n°	1	Prof. (metri)	2,0 - 2,5

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE CONSOLIDAZIONE ISOTROPICA

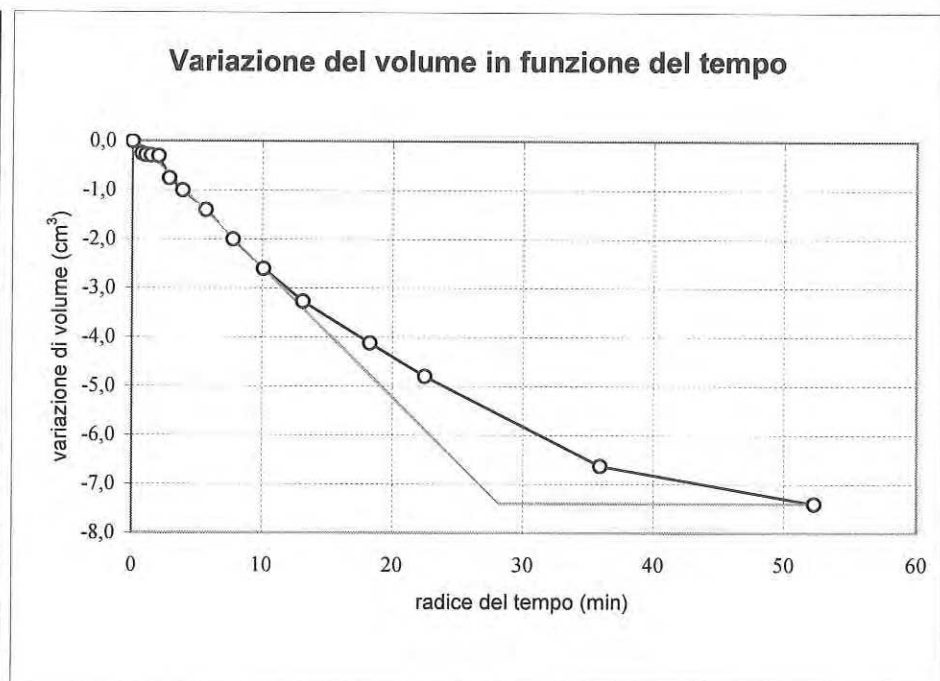
CONSOLIDAZIONE DEL PROVINO NUMERO **2**

Dimensioni iniziali	altezza	cm	7,62
	sez.	cm ²	11,40

Drenaggio attraverso pietra porosa superiore **senza** interposizione di carta da filtro laterale.

Pressione in cella	200	kPa	Pressione interna (back pressure)	0	kPa
--------------------	------------	-----	-----------------------------------	----------	-----

t (min.)	radice t	vol. (cm ³)
0	0,00	0,00
0,5	0,71	-0,25
1	1,00	-0,28
2	1,41	-0,29
4	2,00	-0,30
8	2,83	-0,75
15	3,87	-1,00
32	5,66	-1,40
60	7,75	-2,00
102	10,10	-2,60
172	13,11	-3,27
333	18,25	-4,12
506	22,49	-4,80
1291	35,93	-6,63
2737	52,32	-7,40



COPIA CONFORME

Tempo di consolidazione $t_{100} = 795$ min.

il Direttore
dott. *Giulberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. *geol. Alessandro Lugo*

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
 D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
 Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
 Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@fiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA: 04390160481

Certificato n° **755-07** Data **02/07/2007** Pagina **3 / 7**
 Verbale di accettazione n° **07034** Codice del campione n° **07034 01**
 Committente **Atlante s.n.c.** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
 Sondaggio n° **1** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,0 - 2,5**

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDAZIONE ISOTROPICA

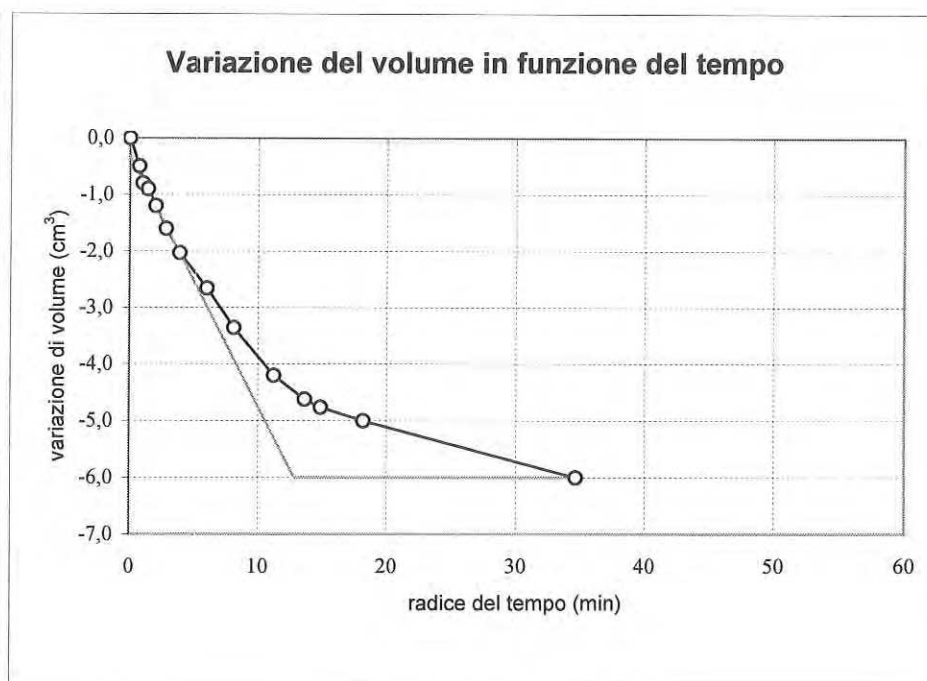
CONSOLIDAZIONE DEL PROVINO NUMERO **3**

Dimensioni iniziali altezza cm **7,62**
 sez. cm² **11,40**

Drenaggio attraverso pietra porosa superiore
 senza interposizione di carta da filtro laterale.

Pressione in cella **300 kPa** Pressione interna (back pressure) **0 kPa**

t (min.)	radice t	vol. (cm ³)
0	0,00	0,00
0,5	0,71	-0,50
1	1,00	-0,80
2	1,41	-0,90
4	2,00	-1,20
8	2,83	-1,60
15	3,87	-2,03
36	6,00	-2,66
66	8,12	-3,36
126	11,22	-4,20
186	13,64	-4,62
221	14,87	-4,76
331	18,19	-5,00
1201	34,66	-6,00



Tempo di consolidazione **t₁₀₀ = 164 min.**

COPIA CONFORME

il Direttore
 dott. Gualberto Meazzini

lo Sperimentatore
 dr. geol. Alessandro Lugo

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
 D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
 Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
 Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA: 04390160481

Certificato n° **755-07** Data **02/07/2007** Pagina **4 / 7**
 Verbale di accettazione n° **07034** Codice del campione n° **07034 01**
 Committente **Atlante s.n.c.** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
 Sondaggio n° **1** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,0 - 2,5**

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
 PROVA C.I.D. (CONSOLIDATA DRENATA)**

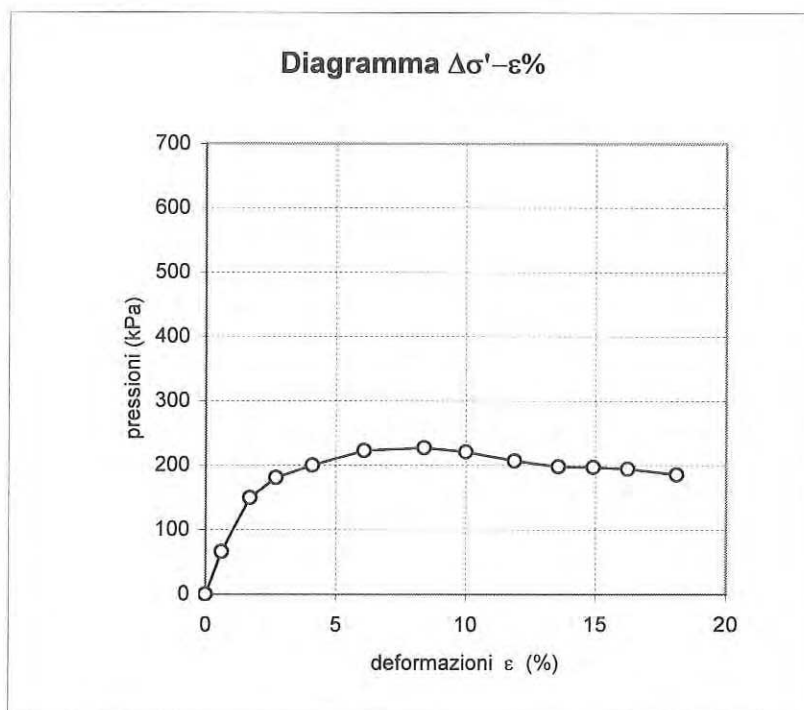
PROVA DI COMPRESSIONE DEL PROVINO **1**

Dimensioni del provino dopo la
 consolidazione altezza cm **7,44**
 volume cm³ **80,58**

Pressione in cella **100 kPa**
 Pressione interna applicata (back-pressure) **0 kPa**

VELOCITA' DELLA PROVA **0,003 mm/min**

Def. mm	Area cm ²	ε %	Δσ' ₁ kPa
0	10,83	0,0	0
0,46	10,91	0,6	66
1,26	11,03	1,7	149
2,00	11,15	2,7	181
3,04	11,32	4,1	200
4,52	11,57	6,1	223
6,24	11,86	8,4	227
7,44	12,08	10,0	221
8,84	12,34	11,9	207
10,09	12,59	13,6	198
11,09	12,79	14,9	197
12,07	13,00	16,2	195
13,48	13,33	18,1	186



COPIA CONFORME

STATO TENSIONALE A ROTTURA

Tensione radiale efficace σ'_3 **100 kPa**
 Tensione deviatorica efficace $\Delta\sigma'_1$ **227 kPa**
 Deformazione a rottura ϵ **8,4 %**

il Direttore
 dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
 dr. geol. *Alessandro Lugo*



Certificato n° **755-07** Data **02/07/2007** Pagina **5/ 7**
Verbale di accettazione n° **07034** Codice del campione n° **07034 01**
Committente **Atlante s.n.c.** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Sondaggio n° **1** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,0 - 2,5**

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
PROVA C.I.D. (CONSOLIDATA DRENATA)

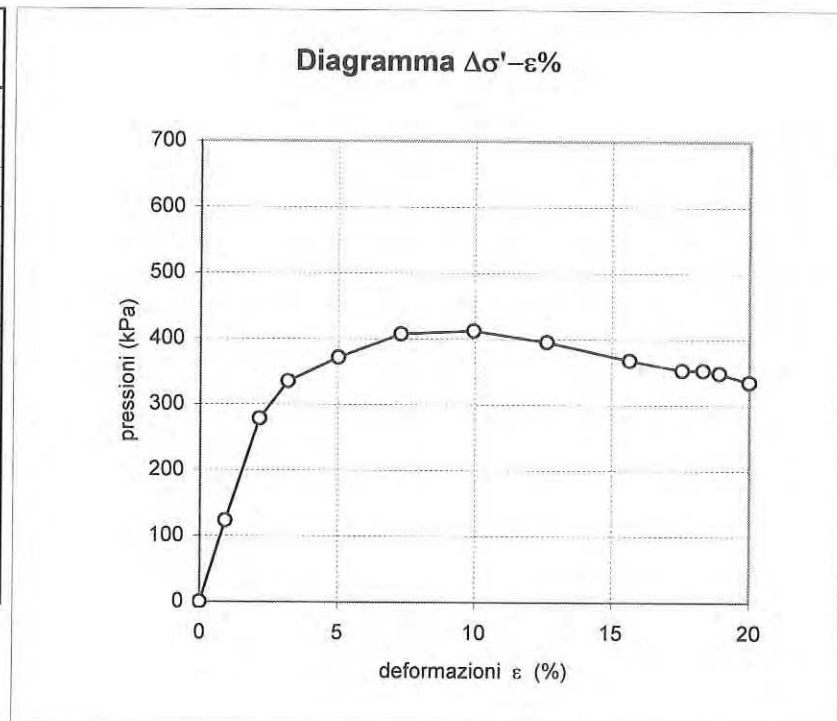
PROVA DI COMPRESSIONE DEL PROVINO **2**

Dimensioni del provino dopo la
consolidazione altezza cm **7,40**
volume cm³ **79,43**

Pressione in cella **200 kPa**
Pressione interna applicata (back-pressure) **0 kPa**

VELOCITA' DELLA PROVA **0,003 mm/min**

Def. mm	Area cm ²	ε %	Δσ' ₁ kPa
0,0	10,73	0,0	0
0,7	10,83	0,9	123
1,6	10,98	2,1	279
2,4	11,11	3,2	335
3,7	11,33	5,0	372
5,4	11,61	7,3	408
7,4	11,96	10,0	412
9,4	12,33	12,6	396
11,6	12,78	15,7	368
13,0	13,08	17,6	353
13,6	13,21	18,3	353
14,0	13,31	18,9	349
14,8	13,53	20,0	335



COPIA CONFORME

STATO TENSIONALE A ROTTURA

Tensione radiale efficace σ'_3 **200 kPa**
Tensione deviatorica efficace $\Delta\sigma'_1$ **412 kPa**
Deformazione a rottura ϵ **10,0 %**

il Direttore
dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*



Certificato n° **755-07** Data **02/07/2007** Pagina **6 / 7**
Verbale di accettazione n° **07034** Codice del campione n° **07034 01**
Committente **Atlante s.n.c.** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Sondaggio n° **1** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,0 - 2,5**

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
PROVA C.I.D. (CONSOLIDATA DRENATA)

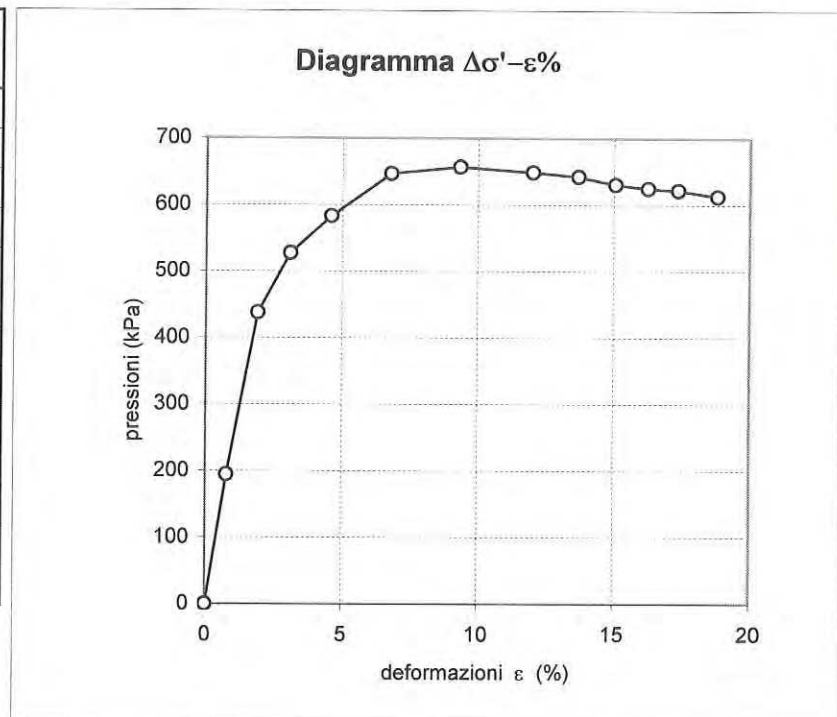
PROVA DI COMPRESSIONE DEL PROVINO **3**

Dimensioni del provino dopo la
consolidazione altezza cm **7,44**
volume cm³ **80,83**

Pressione in cella **300 kPa**
Pressione interna applicata (back-pressure) **0 kPa**

VELOCITA' DELLA PROVA **0,003 mm/min**

Def. mm	Area cm ²	ε %	Δσ' ₁ kPa
0,0	10,86	0,00	0
0,6	10,95	0,77	195
1,4	11,11	1,91	438
2,3	11,27	3,09	527
3,4	11,48	4,60	583
5,1	11,76	6,80	647
7,0	12,11	9,34	657
8,9	12,50	12,02	649
10,2	12,76	13,70	643
11,2	12,97	15,06	631
12,1	13,17	16,26	625
12,9	13,37	17,36	622
14,0	13,71	18,80	613



STATO TENSIONALE A ROTTURA

Tensione radiale efficace σ'_3 **300 kPa**
Tensione deviatorica efficace $\Delta\sigma'_1$ **657 kPa**
Deformazione a rottura ϵ **9,3 %**

il Direttore
dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*

COPIA CONFORME



Certificato n° **755-07** Data **02/07/2007** Pagina **7/ 7**
Verbale di accettazione n° **07034** Codice del campione n° **07034 01**
Committente **Atlante s.n.c.** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Sondaggio n° **1** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,0 - 2,5**

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
PROVA C.I.D. (CONSOLIDATA DRENATA)
(ASTM D 2850 e Racc. AGI)

DIMENSIONI E PROPRIETA' FISICHE DEI PROVINI

prima della prova dopo la rottura

provino n°		1	2	3	1	2	3
Altezza	cm	7,62	7,62	7,62	6,09	5,92	7,44
Sezione	cm ²	11,40	11,40	11,40	13,33	13,53	10,86
Volume	cm ³	86,83	86,83	86,83	81,15	80,13	80,83
Contenuto di acqua %		17,0	19,8	19,2	20,5	19,9	21,8
Peso di volume	kN/m ³	19,3	19,8	19,6	21,3	21,5	21,6

COPIA CONFORME



Verbale di accettazione n° **07034** del **24/5/07** Cod. campione **07034 02**
 Committente **Atlante s.n.c. - Via G. La Farina, 14 - Firenze**
 Richiedente **Dr. Geol. Daniele Lisi**
 Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
 Contenitore **Fustella acciaio** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **24**
 Contrassegno Sond. **2** Camp. **1** Profondità (m) **2,5 - 2,8**

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

Data di apertura del campione **13/6/07**

Descrizione del campione:

limo argilloso debolmente sabbioso bruno giallastro molto compatto.

Classe di qualità **Q 5**

Prove eseguite: Cert. N°

Fotografia del campione



Cont. acqua w	<input checked="" type="checkbox"/>	756-07
Peso volume G	<input checked="" type="checkbox"/>	757-07
Peso spec. Gs	<input checked="" type="checkbox"/>	758-07
Limiti cons. LC	<input checked="" type="checkbox"/>	760-07
Granulom. GR	<input checked="" type="checkbox"/>	759-07
Compress. ELL	<input type="checkbox"/>	*
Edometrica ED	<input type="checkbox"/>	*
Permeabilità k	<input type="checkbox"/>	*
Triassiale TX	<input type="checkbox"/>	*
T. diretto TG	<input checked="" type="checkbox"/>	761-07
T. torsionale TT	<input type="checkbox"/>	*

COPIA CONFORME

Ubicazione dei provini sottoposti ad analisi (disegno non in scala)

		P.P.	V.T.
Alto	TG	> 600	> 200
Basso		> 600	> 200

P.P. = Pocket penetrometer (kPa)
V.T. = Vane test (kPa)

OSSERVAZIONI:

il Direttore
dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*



Certificato n° **756-07** Data **02/07/2007** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **07034** del **24/5/07** Cod. campione **07034 02**
Committente **Atlante s.n.c. - Via G. La Farina, 14 - Firenze**
Richiedente **Dr. Geol. Daniele Lisi** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Contenitore **Fustella acciaio** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **24**
Contrassegno **Sond. 2 Camp. 1** Profondità (m) **2,5 - 2,8**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA

(ASTM D2216)

Data di prova: inizio **13/6/07** fine **14/6/07**

Tara	g	393,30
Massa terreno umido + tara	g	755,60
Massa terreno secco + tara	g	701,30
Contenuto di acqua	%	17,6

COPIA CONFORME

il Direttore
dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA: 04390160481

Certificato n° **757-07** Data **02/07/2007** Pagina **1 / 1**
Verbale di accettazione n° **07034** del **24/5/07** Cod. campione **07034 02**
Committente **Atlante s.n.c. - Via G. La Farina, 14 - Firenze**
Richiedente **Dr. Geol. Daniele Lisi** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Contenitore **Fustella acciaio** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **24**
Contrassegno Sond. **2** Camp. **1** Profondità (m) **2,5 - 2,8**

PESO DI VOLUME

(BS 1377 T15/e)

Data di prova: 13/06/2007

Peso del terreno	g	175,14
Volume del terreno	cm ³	86,83
Massa specifica	g/cm ³	2,02
Peso di volume	kN/m³	19,8

COPIA CONFORME

il Direttore
dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA: 04390160481

Certificato n° **758-07** Data **02/07/2007** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **07034** del **24/5/07** Cod. campione **07034 02**
Committente **Atlante s.n.c. - Via G. La Farina, 14 - Firenze**
Richiedente **Dr. Geol. Daniele Lisi** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Contenitore **Fustella acciaio** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **24**
Contrassegno Sond. **2** Camp. **1** Profondità (m) **2,5 - 2,8**

PESO SPECIFICO DEI GRANI

(CNR-UNI 10013)

Data di prova inizio **18/6/07** termine **19/6/07**

Prova n°		1	2
Picnometro	g	37,78	38,32
Campione + picnometro	g	66,34	66,44
Camp.+ picnometro + acqua	g	155,24	154,78
Picnometro + acqua	g	137,08	136,91
Temperatura °C	°C	27,5	27,5
Fattore di correzione K		0,9981	0,9981
Peso specifico	g/cm ³	2,741	2,738
Peso specifico medio	g/cm ³	2,74	

COPIA CONFORME

il Direttore
dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
 D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
 Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
 Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA: 04390160481

Certificato n° **759-07** Data **2/7/07** Pagina **1/ 2**
 Verbale di accettazione n° **07034** del **2/7/07** Cod. campione **07034 02**
 Committente **Atlante s.n.c. - Via G. La Farina, 14 - Firenze**
 Richiedente **Dr. Geol. Daniele Lisi** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
 Contenitore **Fustella acciaio** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **24**
 Contrassegno **Sond. 2 Camp. 1** Profondità (m) **2,5 - 2,8**

ANALISI GRANULOMETRICA

Date di prova: inizio **14/6/07** termine **20/6/07**

Analisi granulometrica per setacciatura (via umida) (CNR-UNI A. V N.23)

Massa del materiale g = **308,00**

Set. ASTM	Diam. mm	Peso %	Tratt. %	Pass. %
4"	101,6	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1"	25,4	0,00	0,00	100,0
3/4"	19	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,0
4	4,75	0,00	0,00	100,0
10	2,00	0,23	0,23	99,8
40	0,425	2,44	2,67	97,3
100	0,150	8,43	11,10	88,9
200	0,075	7,65	18,75	81,3

COPIA CONFORME

Analisi granulometrica per sedimentazione (AASHTO T 88-72)

Agente disperdente: esametafosfato di sodio 45,70 g/l

Idrometro: tipo 151 H

Massa del materiale g = **50,00**

Materiale passante al setaccio ASTM 40

Peso specifico dei grani: **2,74**

Temp. °C	Tempo min	Lettura densim.	Dimen. mm	Pass. %
25,6	0,5	1,0270	0,055	81,3
25,6	1	1,0248	0,040	74,7
25,6	2	1,0226	0,029	68,0
25,6	4	1,0204	0,021	61,4
25,6	8	1,0188	0,015	56,6
25,6	15	1,0176	0,011	53,0
25,6	30	1,0160	0,008	48,2
25,6	61	1,0140	0,006	42,1
25,6	128	1,0130	0,004	39,1
25,6	259	1,0120	0,003	36,1
25,6	384	1,0114	0,002	34,3
25,6	1473	1,0106	0,001	31,9

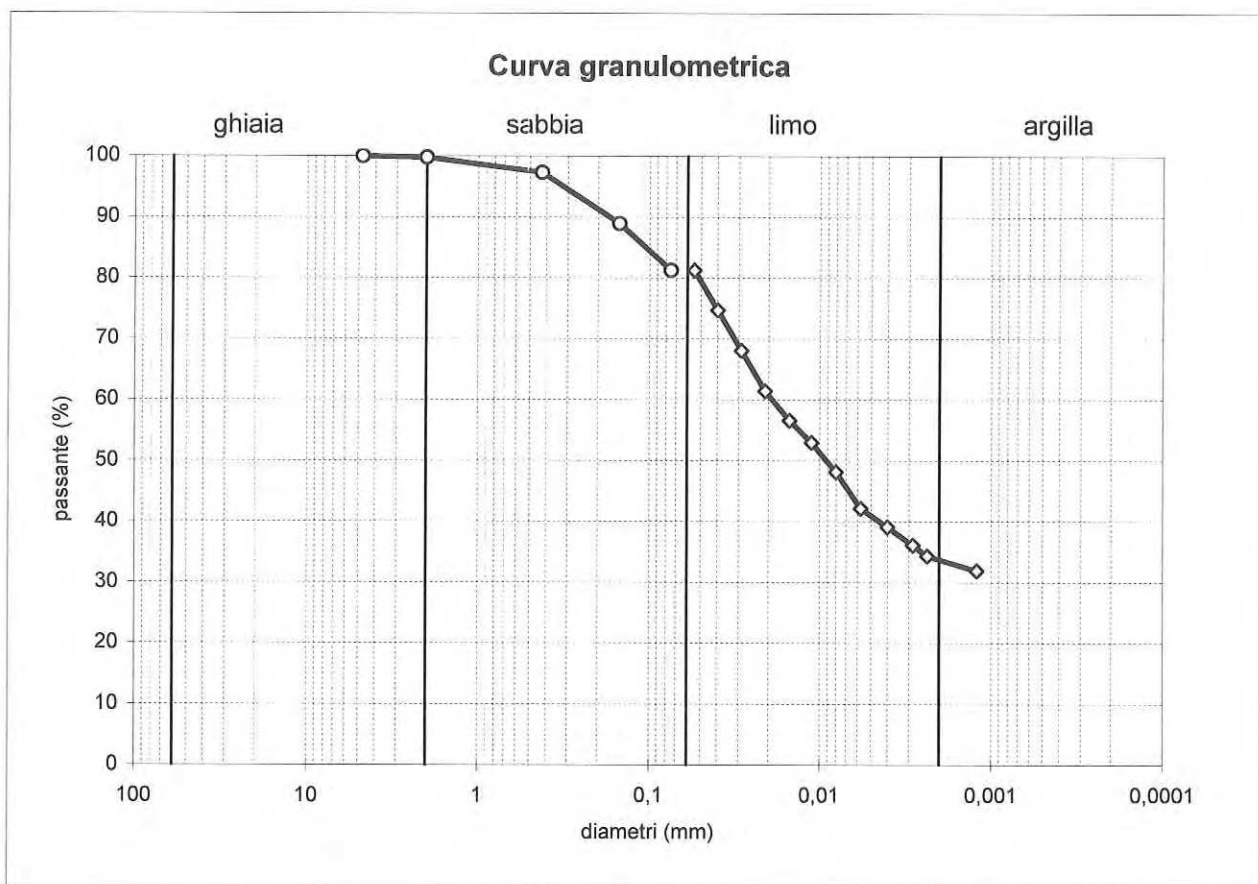
il Direttore
dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*



Certificato n° **759-07** Data **2/7/07** Pagina **2 / 2**
Verbale di accettazione n° **07034** Codice del campione n° **07034 02**
Committente **Atlante s.n.c.** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Sondaggio n° **2** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,5 - 2,8**

CURVA GRANULOMETRICA



COPIA CONFORME

Riepilogo dei risultati

Ciottoli	(> 60mm)	%	0
Ghiaia	(60 - 2 mm)	%	0
Sabbia	(2 - 0,060 mm)	%	19
Limo	(0,060-0,002 mm)	%	47
Argilla	(< 0,002 mm)	%	34

Coefficiente di uniformità : $U (D60/D10) =$ non determinabile

il Direttore
dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
 D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
 Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
 Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA: 04390160481

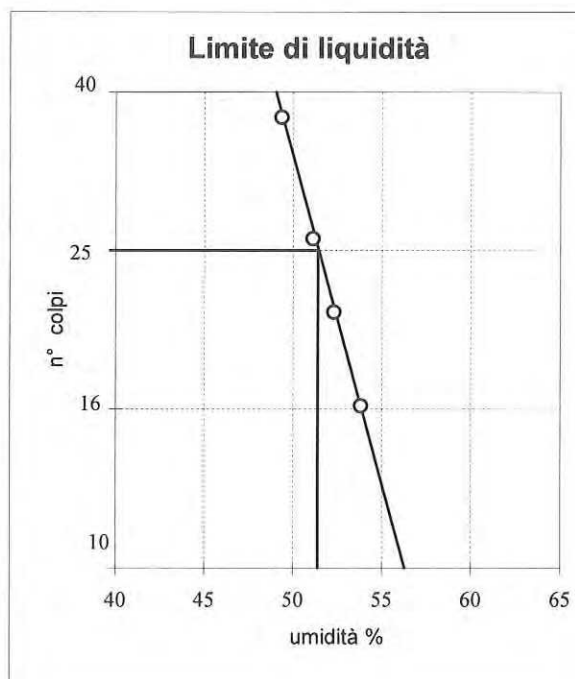
Certificato n° **760-07** Data **02/07/2007** Pagina **1/ 1**
 Verbale di accettazione n° **07034** del **24/5/07** Cod. campione **07034 02**
 Committente **Atlante s.n.c. - Via G. La Farina, 14 - Firenze**
 Richiedente **Dr. Geol. Daniele Lisi** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
 Contenitore **Fustella acciaio** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **24**
 Contrassegno **Sond. 2 Camp. 1** Profondità (m) **2,5 - 2,8**

LIMITI DI CONSISTENZA (CNR-UNI 10014)

Data di prova: inizio **14/6/07** termine **15/6/07**

Determinazione del limite di liquidità

n° prova	Tara (g)	Tara + umido (g)	Tara + secco (g)	umidità %	n° colpi
1	20,50	41,26	34,40	49,4	37
2	20,64	39,18	32,91	51,1	26
3	20,69	42,24	34,84	52,3	21
4	20,51	39,46	32,83	53,8	16
Limite di liquidità LL				51,4	



COPIA CONFORME

Determinazione del limite di plasticità

n° prova	Tara (g)	Tara + umido (g)	Tara + secco (g)	umidità %
1	9,29	19,57	17,75	21,5
2	9,32	19,62	17,80	21,5
Limite di plasticità LP				21,5

Limite di liquidità 51
Limite di plasticità 22
Indice di plasticità 29

il Direttore
dott. *Guilberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
 D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
 Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
 Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA: 04390160481

Certificato n° **761-07** Data **2/7/07** Pagina **1/ 7**
 Verbale di accettazione n° **07034** del **24/05/07** Cod. campione **07034 02**
 Committente **Atlante s.n.c. - Via G. La Farina, 14 - Firenze**
 Richiedente **Dr. Geol. Daniele Lisi** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
 Contenitore **Fustella acciaio** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **24**
 Contrassegno **Sond. 2 Camp. 1** Profondità (m) **2,5 - 2,8**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

Data di prova inizio **14/6/07** termine **19/6/07**

TEST DI CONSOLIDAZIONE SUL PROVINO NUMERO **1**

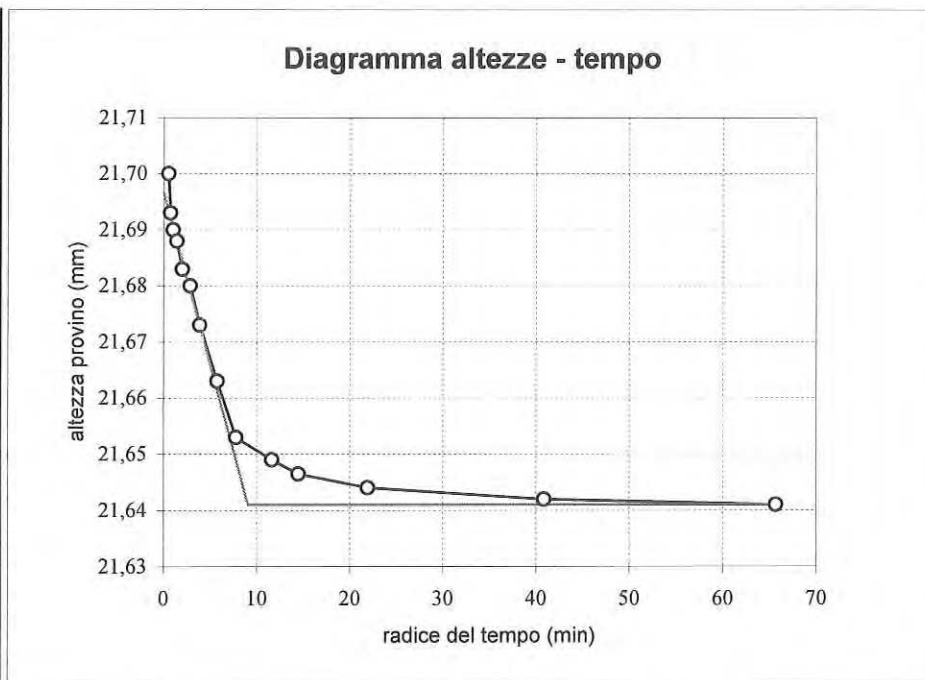
Dimensioni iniziali altezza mm **21,75**
 sezione cm² **36,00**

Pressione normale: kPa **100**

Drenaggio attraverso pietre porose situate sopra e sotto il provino.

COPIA CONFORME

t (min)	Let. mm	H mm
0	8,84	21,75
0,25	8,79	21,70
0,5	8,78	21,69
1	8,78	21,69
2	8,78	21,69
4	8,77	21,68
8	8,77	21,68
15	8,76	21,67
33	8,75	21,66
60	8,74	21,65
135	8,74	21,65
209	8,74	21,65
481	8,73	21,64
1671	8,73	21,64
4316	8,73	21,64



Tempo di consolidazione t₁₀₀ (min) 82

il Direttore
 dott. *Guilberto Meazzini*

lo Sperimentatore
 dr. geol. *Alessandro Lugo*



Certificato n° **761-07** Data **02/07/2007** Pagina **2 / 7**
Verbale di accettazione n° **07034** Codice del campione n° **07034 02**
Committente **Atlante s.n.c.** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Sondaggio n° **2** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,5 - 2,8**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

TEST DI CONSOLIDAZIONE SUL PROVINO NUMERO **2**

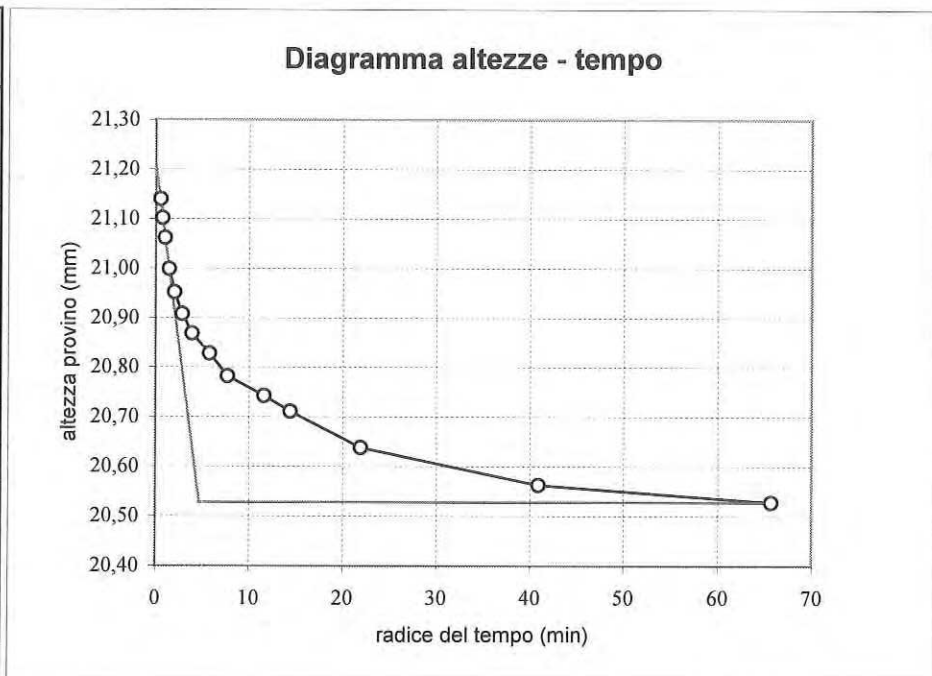
Dimensioni iniziali altezza mm 21,75
 sez. cm² 36,00

Pressione normale: kPa 200

Drenaggio attraverso pietre porose situate sopra e sotto il provino.

COPIA CONFORME

t (min)	Let. mm	H mm
0	7,30	21,75
0,25	6,69	21,14
0,5	6,65	21,10
1	6,61	21,06
2	6,55	21,00
4	6,50	20,95
8	6,46	20,91
15	6,42	20,87
33	6,38	20,83
59	6,33	20,78
134	6,29	20,74
208	6,26	20,71
480	6,19	20,64
1670	6,11	20,56
4315	6,08	20,53



Tempo di consolidazione t_{100} (min) **22**

il Direttore
dott. Gualberto Meazzini

lo Sperimentatore
dr. geol. Alessandro Lugo



Certificato n° **761-07** Data **02/07/2007** Pagina **3 / 7**
Verbale di accettazione n° **07034** Codice del campione n° **07034 02**
Committente **Atlante s.n.c.** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Sondaggio n° **2** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,5 - 2,8**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

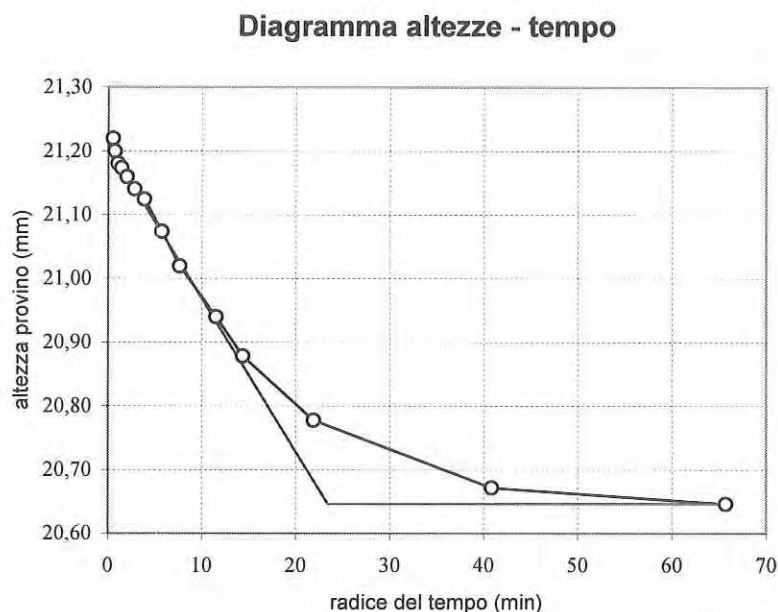
TEST DI CONSOLIDAZIONE SUL PROVINO NUMERO **3**

Dimensioni iniziali altezza mm 21,75
 sez. cm² 36,00

Pressione normale: kPa 300

Drenaggio attraverso pietre porose situate sopra e sotto il provino.

t (min)	Let. mm	H mm
0	8,18	21,75
0,25	7,65	21,22
0,5	7,63	21,20
1	7,61	21,18
2	7,61	21,17
4	7,59	21,16
8	7,57	21,14
15	7,56	21,13
33	7,51	21,07
58	7,45	21,02
133	7,37	20,94
207	7,31	20,88
479	7,21	20,78
1669	7,10	20,67
4314	7,08	20,65



Tempo di consolidazione **t₁₀₀ (min)** **548**

il Direttore
dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*

COPIA CONFORME



ELLE TI

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA: 04390160481

Certificato n°	761-07	Data	02/07/2007	Pagina	4 / 7
Verbale di accettazione n°		07034	Codice del campione n°	07034	02
Committente	Atlante s.n.c.		Provenienza	Castelfranco di Sopra (AR)	
Sondaggio n°	2	Campione n°	1	Prof. (metri)	2,5 - 2,8

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVA DI TAGLIO SUL PROVINO NUMERO **1**

Pressione di consolidazione	kPa	100
Tempo di consolidazione	ore	72
Pressione normale	kPa	100
Resistenza al taglio	kPa	60
Spostamento orizz. a rottura	mm	2,00

VELOCITA' DI PROVA **0,005 mm/min**

s = spostamento (mm)

ϵ = deformazione provino (%)

Din = lettura dinamometro (mm)

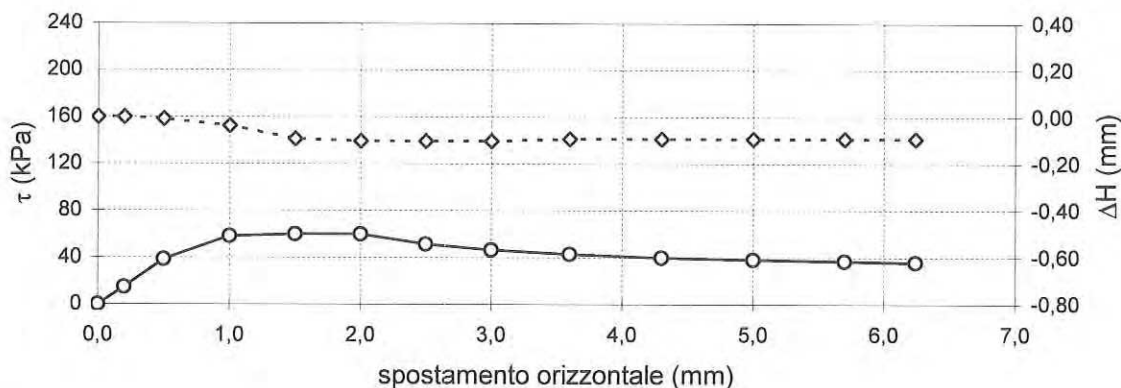
ΔH = variazione di altezza del provino (mm)

τ = resistenza al taglio (kPa)

s mm	Din. mm	ΔH mm	τ kPa
0,00	0,000	0,00	0
0,20	0,100	0,00	15
0,50	0,260	-0,01	39
1,00	0,391	-0,04	58
1,50	0,403	-0,09	60
2,00	0,403	-0,10	60
2,50	0,346	-0,10	51
3,00	0,312	-0,10	46
3,60	0,288	-0,09	43
4,30	0,269	-0,09	40
5,00	0,258	-0,09	38
5,70	0,248	-0,09	37
6,24	0,240	-0,09	36

COPIA CONFORME

Diagramma delle tensioni tangenziali e delle variazioni di altezza in funzione delle deformazioni



il Direttore
dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
 D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
 Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
 Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA: 04390160481

Certificato n° **761-07** Data **02/07/2007** Pagina **5/ 7**
 Verbale di accettazione n° **07034** Codice del campione n° **07034 02**
 Committente **Atlante s.n.c.** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
 Sondaggio n° **2** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,5 - 2,8**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVA DI TAGLIO SUL PROVINO NUMERO **2**

Pressione di consolidazione	kPa	200
Tempo di consolidazione	ore	72
Pressione normale	kPa	200
Resistenza al taglio	kPa	116
Spostamento orizz. a rottura	mm	3,60

s	Din.	ΔH	τ
mm	mm	mm	kPa
0,00	0,000	0,00	0
0,20	0,134	0,00	32
0,50	0,237	-0,02	57
1,00	0,353	-0,10	85
1,50	0,418	-0,15	100
2,00	0,452	-0,19	109
2,50	0,474	-0,22	114
3,00	0,48	-0,23	115
3,60	0,481	-0,24	116
4,30	0,472	-0,24	113
5,00	0,469	-0,24	113
5,70	0,455	-0,24	109
6,44	0,438	-0,24	105

VELOCITA' DI PROVA **0,005 mm/min**

s = spostamento (mm)

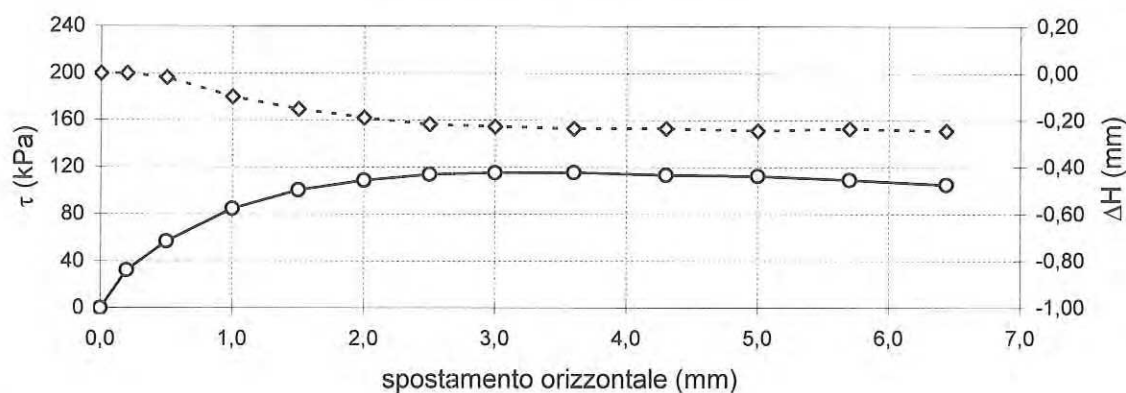
Din = lettura dinamometro (mm)

ΔH = variazione di altezza del provino (mm)

τ = resistenza al taglio (kPa)

COPIA CONFORME

Diagramma delle tensioni tangenziali e della variazione di altezza in funzione delle deformazioni



il Direttore
 dott. Gualberto Meazzini

lo Sperimentatore
 dr. geol. Alessandro Lugo



Certificato n° **761-07** Data **02/07/2007** Pagina **6/ 7**
Verbale di accettazione n° **07034** Codice del campione n° **07034 02**
Committente **Atlante s.n.c.** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Sondaggio n° **2** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,5 - 2,8**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVA DI TAGLIO SUL PROVINO NUMERO **3**

Pressione di consolidazione	kPa	300
Tempo di consolidazione	ore	72
Pressione normale	kPa	300
Resistenza al taglio	kPa	178
Spostamento orizz. a rottura	mm	3,00

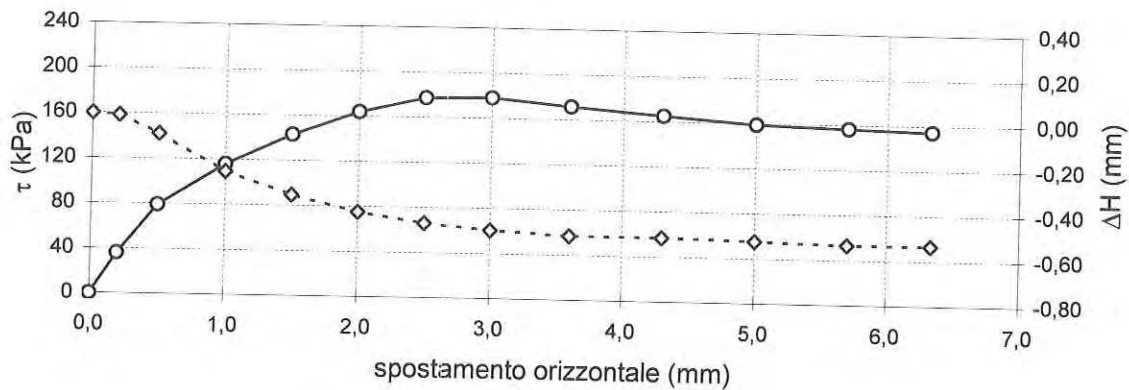
VELOCITA' DI PROVA **0,005 mm/min**

s mm	Din. mm	ΔH mm	τ kPa
0,00	0,000	0,00	0
0,20	0,078	-0,01	36
0,50	0,172	-0,09	79
1,00	0,251	-0,25	116
1,50	0,310	-0,35	143
2,00	0,355	-0,42	164
2,50	0,384	-0,47	177
3,00	0,386	-0,50	178
3,60	0,372	-0,51	172
4,30	0,358	-0,51	165
5,00	0,344	-0,52	159
5,70	0,339	-0,53	156
6,34	0,335	-0,53	155

s = spostamento (mm)
Din = lettura dinamometro (mm)
 ΔH = variazione di altezza del provino (mm)
 τ = resistenza al taglio (kPa)

COPIA CONFORME

Diagramma delle tensioni tangenziali e della variazione di altezza in funzione delle deformazioni



il Direttore
dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*



Certificato n° **761-07** Data **02/07/2007** Pagina **7 / 7**
Verbale di accettazione n° **07034** Codice del campione n° **07034 02**
Committente **Atlante s.n.c.** Provenienza **Castelfranco di Sopra (AR)**
Sondaggio n° **2** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,5 - 2,8**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080)

Dimensioni iniziali : altezza 2,18 cm sezione 36,00 cm²

PESO DI VOLUME

Provino numero	Prima della prova			Dopo la rottura		
	1	2	3	1	2	3
Massa del terreno g	159,30	157,27	158,40	162,95	161	160,72
Volume del terreno cm ³	78,30	78,30	78,30	77,55	72,93	72,20
Massa specifica g/cm ³	2,03	2,01	2,02	2,10	2,21	2,23
Peso di volume kN/m ³	19,95	19,70	19,84	20,61	21,65	21,83

CONTENUTO DI ACQUA

Provino numero	Prima della prova			Dopo la rottura		
	1	2	3	1	2	3
Massa terreno umido g	159,30	157,27	158,40	162,95	161,00	160,72
Massa terreno secco g	132,41	131,13	133,86	132,41	131,13	133,86
Contenuto di acqua %	20,3	19,9	18,3	23,1	22,8	20,1

COPIA CONFORME

il Direttore
dott. *Gualberto Meazzini*

lo Sperimentatore
dr. geol. *Alessandro Lugo*

ELABORAZIONE RISULTATI DATI SPERIMENTALI

Committente: **Atlante s.n.c.**

Dati del campione:

Provenienza: Castelfranco di Sopra (AR)
Sondaggio n° 1 Campione n° 1 Prof. m 2,0 - 2,5

Descrizione del campione:

limo argilloso sabbioso bruno giallastro molto compatto.

Dati di ingresso

	<i>Valori</i>	<i>Certificato n°</i>
Contenuto di acqua %	18,0	749-07
Peso di volume kN/mc	19,78	750-07
Peso specifico dei granuli	2,69	751-07

Grandezze fisiche calcolate

Indice dei vuoti	e	0,573
Porosità	n	0,364
Grado di saturazione	%	84,3
Densità secca	kN/m³	16,8

ELABORAZIONE RISULTATI DATI SPERIMENTALI

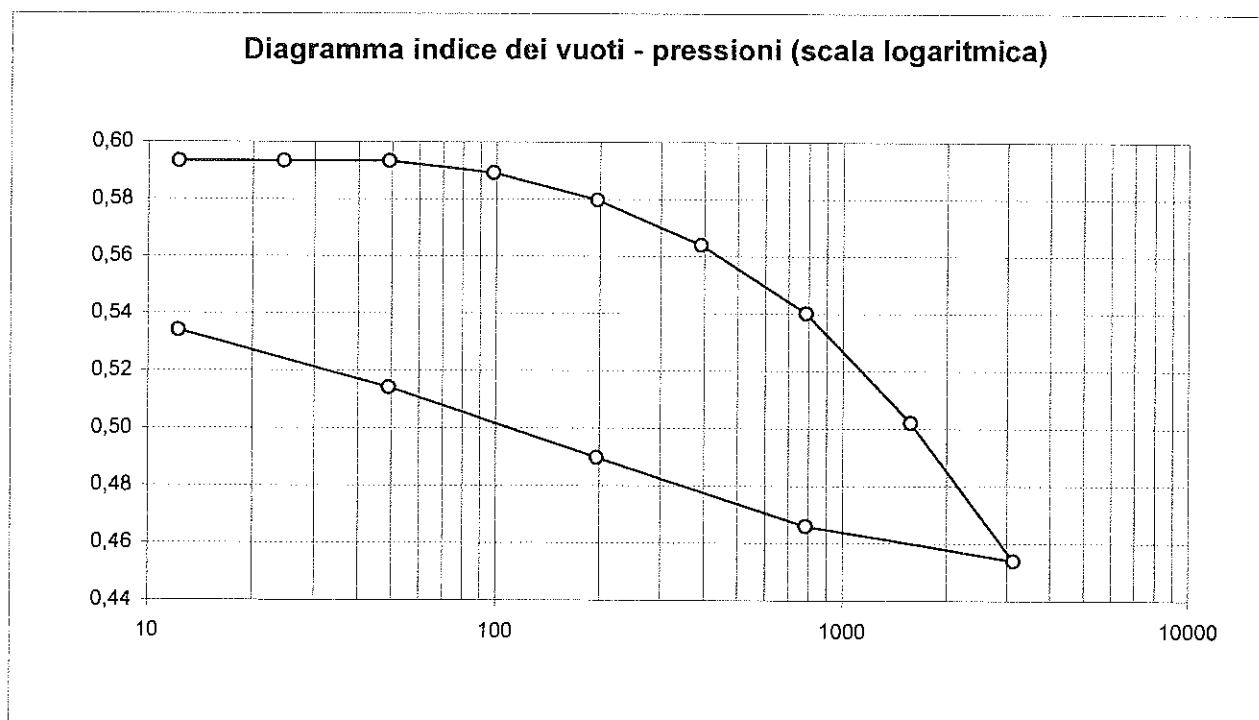
PROVA EDOMETRICA -

Committente: Atlante s.n.c.

Dati del campione:

Provenienza: Castelfranco di Sopra (AR)

Sondaggio n° 1 Campione n° 1 Prof. m 2,0 - 2,5



Grandezze ricavate dalla curva edometrica.

Indice di compressione c_c		0,160
Indice di rigonfiamento c_s		0,033
Pressione di preconsolidazione σ'_p	kPa	*
Pressione di rigonfiamento σ_r	kPa	*

ELABORAZIONE RISULTATI DATI SPERIMENTALI

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (C.I.D.) - Certificato n°

755-07

Committente: Atlante s.n.c.

Dati del campione:

Provenienza: Castelfranco di Sopra (AR)

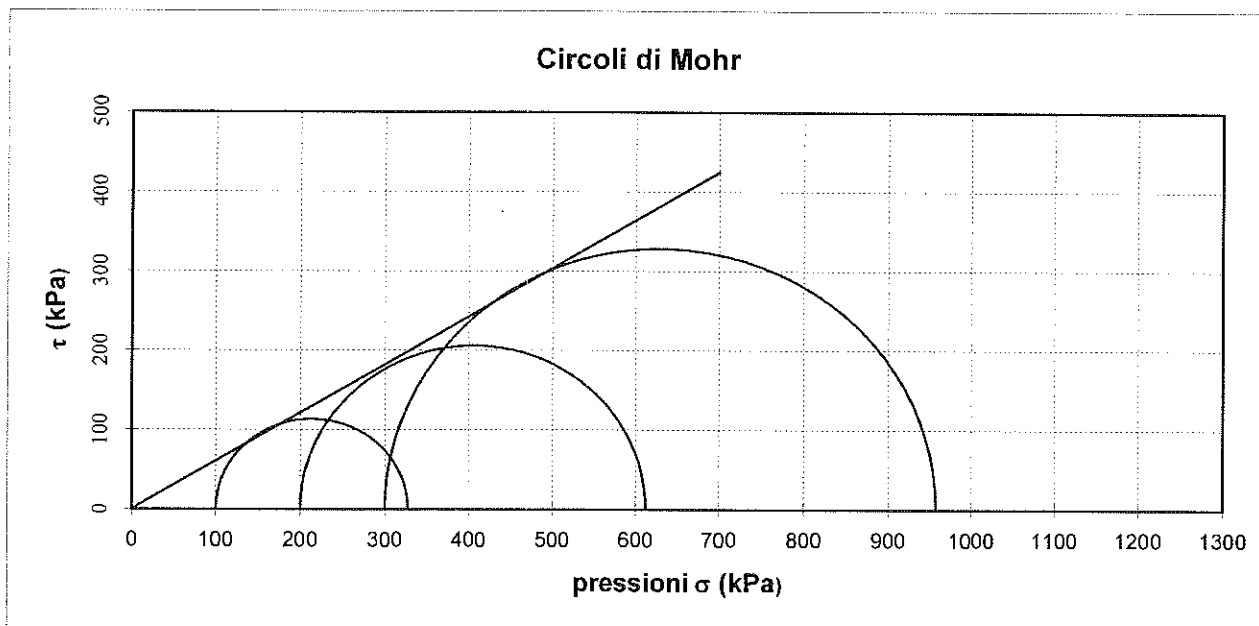
Sondaggio n° 1

Campione n° 1

Prof. m 2,0 - 2,5

STATO TENSIONALE
A ROTTURA

Prova numero		1	2	3
Pressione efficace, orizzontale	kPa	100	200	300
Pressione efficace, verticale	kPa	327	612	957
Deformazione a rottura	%	8,4	10,0	9,3



Coesione drenata $c' = 0$ kPa

Angolo di attrito $\phi' = 31^\circ$

Coefficiente di correlazione della retta = 0,999

ELABORAZIONE RISULTATI DATI SPERIMENTALI

Committente: **Atlante s.n.c.**

Dati del campione:

Provenienza: Castelfranco di Sopra (AR)
Sondaggio n° 2 Campione n° 1 Prof. m 2,5 - 2,8

Descrizione del campione:

limo argilloso debolmente sabbioso bruno giallastro molto compatto.

Dati di ingresso

	<i>Valori</i>	<i>Certificato n°</i>
Contenuto di acqua %	17,6	756-07
Peso di volume kN/mc	19,78	757-07
Peso specifico dei granuli	2,74	758-07

Grandezze fisiche calcolate

Indice dei vuoti	e	0,598
Porosità	n	0,374
Grado di saturazione	%	80,8
Densità secca	kN/m³	16,8

ELABORAZIONE RISULTATI DATI SPERIMENTALI

PROVA DI TAGLIO

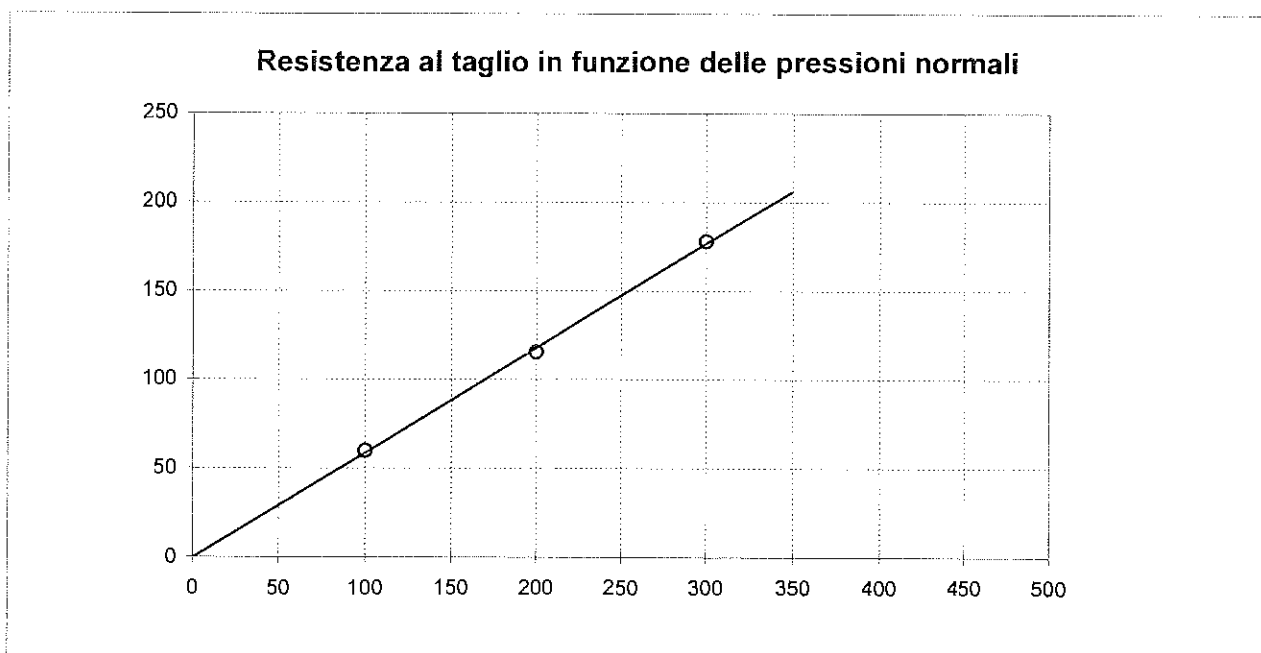
Committente: Atlante s.n.c.

Dati del campione:

Provenienza: Castelfranco di Sopra (AR)
Sondaggio n° 2 Campione n° 1 Prof. m 2,5 - 2,8

STATO TENSIONALE
A ROTTURA

Prova numero		1	2	3	
Pressione normale	kPa	100	200	300	
Resistenza al taglio	kPa	60	116	178	
Deformazione a rottura	mm	2,00	3,60	3,00	



Coesione = 0 kPa

Angolo di attrito interno 31 °

Coefficiente di correlazione della retta: 1,000

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 085

Località: Podere Pometia

Tipo e numero: n. 1 prova penetrometrica dinamica DPSH
n. 1 indagine sismica MASW

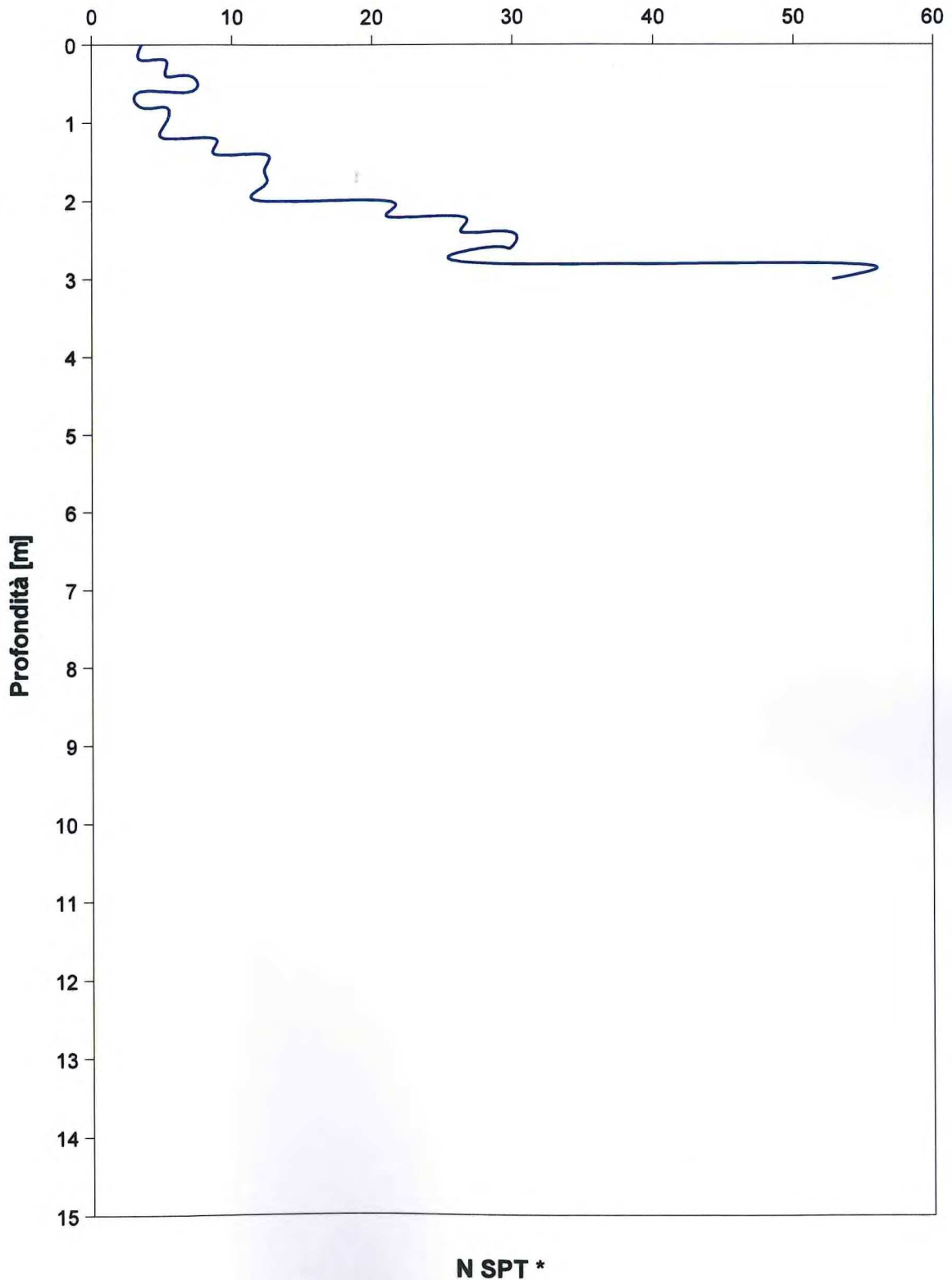
Prova Penetrometrica dinamica 1

Resistenza alla penetrazione [N spt] - Profondità [m]

Committente
località
Intervento

Dott. Filippo Sottani
Calstelfranco Pianellino
Ampliamento

Data 27/7/11
Certificato n° 270711-1



Prova Penetrometrica dinamica

1

Committente Dott. Filippo Sottani
 località Calstelfranco Pianellino
 Intervento Ampliamento

Data 27/07/2011
 Certificato n° 270711-1

Parametri geotecnici

Correl. SPT 1,76

Livello freatico (m) da p.c. n.p.

n fattore di cor. 0,5

Gamma 0,18

ϕ

Cu kg/cm

Campag	N SPT*	Depth	Sigma	Cn	N SPT	Dr%	1,0	2,0	3,0	4	a	b
		0										
2	3,52	0,2	0,04	1,99	7,0	26,62	40,3	37,7	34,6	31,89	0,9	0,7
3	5,28	0,4	0,07	1,99	30,0	61,64	42,9	41,2	38,6	36,62	3,8	3,1
4	7,04	0,6	0,11	1,99	14,0	43,88	41,6	39,4	36,5	34,22	1,8	1,4
2	3,52	0,8	0,14	1,99	7,0	26,62	40,3	37,7	34,6	31,89	0,9	0,7
3	5,28	1	0,18	1,99	10,5	36,39	41,0	38,6	35,7	33,21	1,3	1,1
3	5,28	1,2	0,22	1,99	10,5	36,39	41,0	38,6	35,7	33,21	1,3	1,1
5	8,8	1,4	0,25	1,99	17,5	49,57	42,0	40,0	37,2	34,99	2,2	1,8
7	12,32	1,6	0,29	1,86	23,0	55,71	42,5	40,6	37,9	35,82	2,9	2,3
7	12,32	1,8	0,32	1,76	21,6	54,49	42,4	40,4	37,8	35,66	2,7	2,2
7	12,32	2	0,36	1,67	20,5	53,32	42,3	40,3	37,6	35,50	2,6	2,1
12	21,12	2,2	0,40	1,59	33,6	67,02	43,3	41,7	39,2	37,35	4,3	3,4
15	26,4	2,4	0,43	1,52	40,2	75,64	44,0	42,6	40,2	38,51	5,1	4,1
17	29,92	2,6	0,47	1,46	43,7	79,73	44,3	43,0	40,7	39,06	5,6	4,5
16	28,16	2,8	0,50	1,41	39,7	75,04	43,9	42,5	40,1	38,43	5,0	4,0
30	52,8	3	0,54	1,36	71,9	100,00	45,8	45,0	43,0	41,80	9,1	7,3

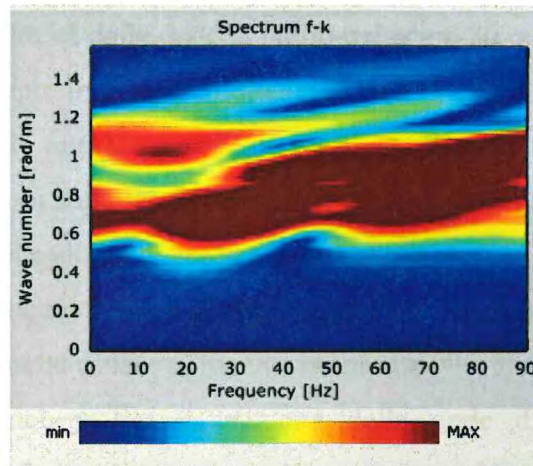
Dott. Geol. Alberto Iotti - n° 1438 - OdG Regione Toscana

Località Castiglioni 56 50068 Rufina (FI)

Tel. 055/8397382 Fax: 055/8397382

C.F. TTI LRT 67 S04 F 704I Part.IVA 02574710964

**Comune Castelfranco di Sopra
Località Pianellino
Indagine MASW**



Committente:

Sig. Marco Antonielli

FIRENZE, LUGLIO 2011

PREMESSA

Su incarico del Sig. Marco Antonielli è stata condotta un'indagine sismica mediante metodo MASW per la valutazione della velocità di propagazione delle onde Vs di taglio finalizzata alla definizione del tipo di suolo presente nell'area ai sensi di quanto previsto dalla vigente normativa. È stata inoltre condotta una misura dei microtremori per la valutazione del rapporto H/V per valutare la presenza di fenomeni di risonanza. Di seguito sono riportati i risultati dell'analisi svolta.

1.1 Indagine MASW

È stato eseguito uno stendimento per l'acquisizione dei dati da sottoporre ad una elaborazione MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) per la valutazione dell'andamento della velocità delle onde di taglio nei primi 30 m Vs30. È stato impiegato il metodo *attivo* che consente in genere di ottenere una velocità di fase (quindi una curva di dispersione) sperimentale apparente nell'intervallo di frequenza compreso tra 5 e 70 Hz che da quindi informazioni sulla fascia più superficiale di terreno.

Le fasi prevedono del procedimento applicato prevedono:

1. calcolo della velocità di fase e ricostruzione della curva di dispersione
2. calcolo della velocità di fase apparente numerica
3. individuazione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali vs per interazione e confronto con i dati sperimentali fino ad una sovrapposizione ottimale
4. calcolo della velocità equivalente nei primi 30 m di profondità
5. Riconoscimento della categoria sismica del suolo secondo la normativa sismica OPCM 3274 e le NTC 2008.

1.1.1 Acquisizione dei dati

I dati sono stati acquisiti con un sismografo Dolang 24 bit 24 canali lungo una linea sismica con interasse geofonico pari a 2 m intervallo di campionamento di 2 ms e finestra di campionamento pari a 2 s. La Figura 1 riporta le tracce registrate dei dati acquisiti.

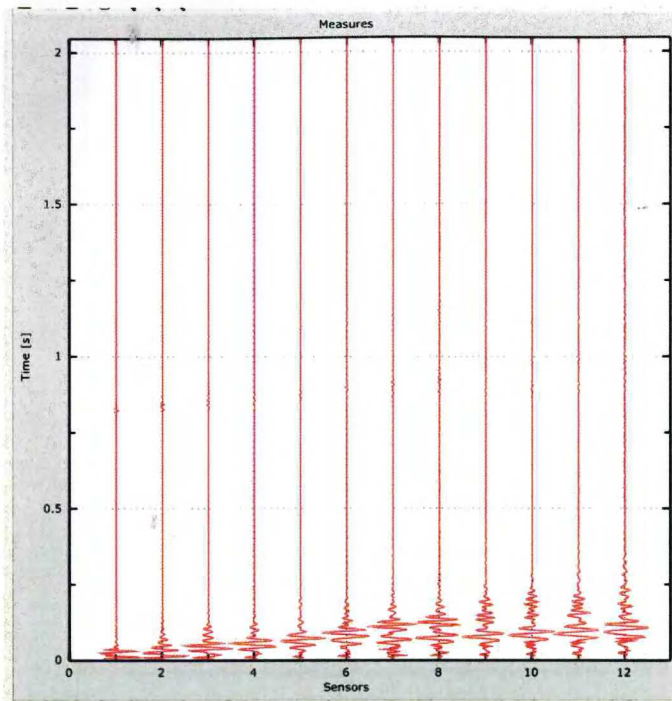


Figura 1 - Tracce dei dati acquisiti

1.1.2 Ricostruzione della curva di dispersione

A partire dalla rappresentazione delle velocità verticali dell'intero campo di moto nel dominio frequenza numero d'onda (Figura 2) viene estratta la curva di dispersione apparente sperimentale nell'intervallo di frequenza compreso tra 2 e 70 Hz che come detto caratterizza gli strati più superficiali (30 m) di terreno (Figura 3).

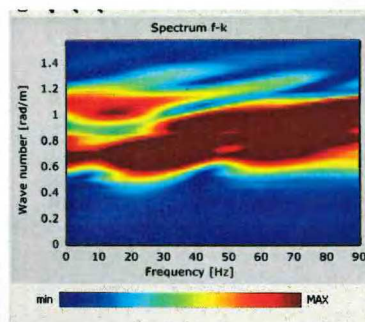


Figura 2 - Spettro delle velocità verticali dell'intero campo di moto

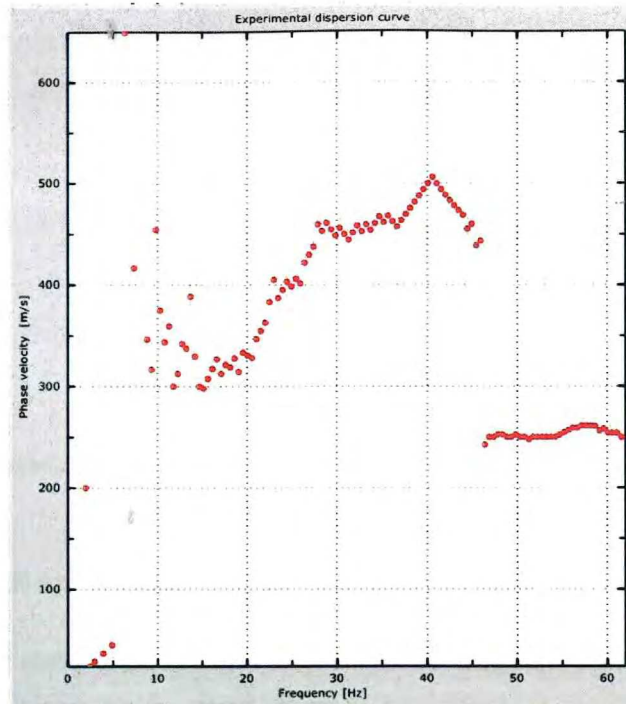


Figura 3 – Curva di dispersione apparente sperimentale estratta dalla rappresentazione spettrale dell'intero campo di moto e sua discretizzazione

1.1.3 Confronto tra la curva sperimentale e quelle calcolata

Una volta ricostruita e discretizzata la curva di dispersione sperimentale ne viene generata una calcolata e sovrapposta a quella sperimentale modificando la curva calcolata fino ad avere una buona sovrapposizione con quella sperimentale (Figura 4).

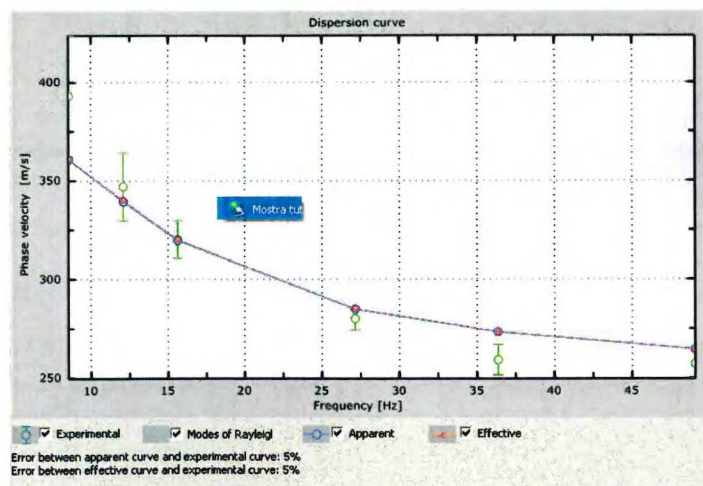


Figura 4 - Confronto tra la curva sperimentale e quella calcolata

È a questo punto possibile passare a definire un profilo di velocità del substrato sul quale calcolare la V_s 30 (Figura 5).

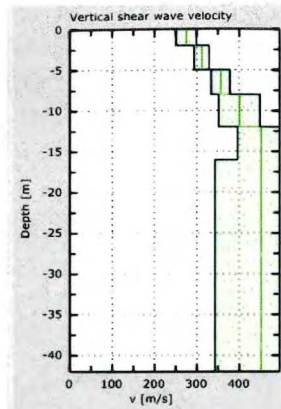


Figura 5 – Andamento della velocità V_s con la profondità

1.2 Riconoscimento dei picchi di risonanza

Nell'area in esame è stata condotta una misura dei microtremori nelle tre componenti per eseguire un'analisi del rapporto H/V al fine di valutare la presenza di fenomeni di risonanza alle diverse frequenze. La misura si è protratta per un periodo di 20'. La figura 6 riporta un'immagine relativa ai dati misurati

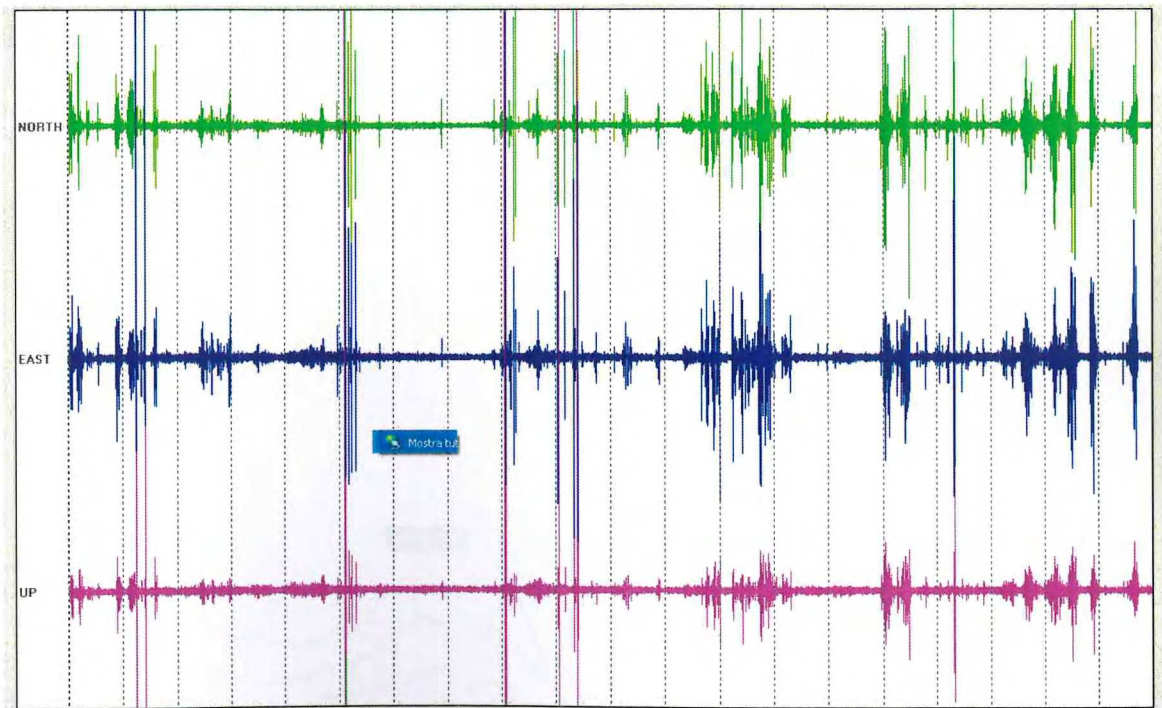


Fig. 6 - Andamento delle registrazioni delle tre componenti di microtremore

Da segnale misurato è possibile per ogni componente ottenere lo spettro di risposta frequenza contro velocità su frequenza sintetizzato per le tre componenti nella figura 7

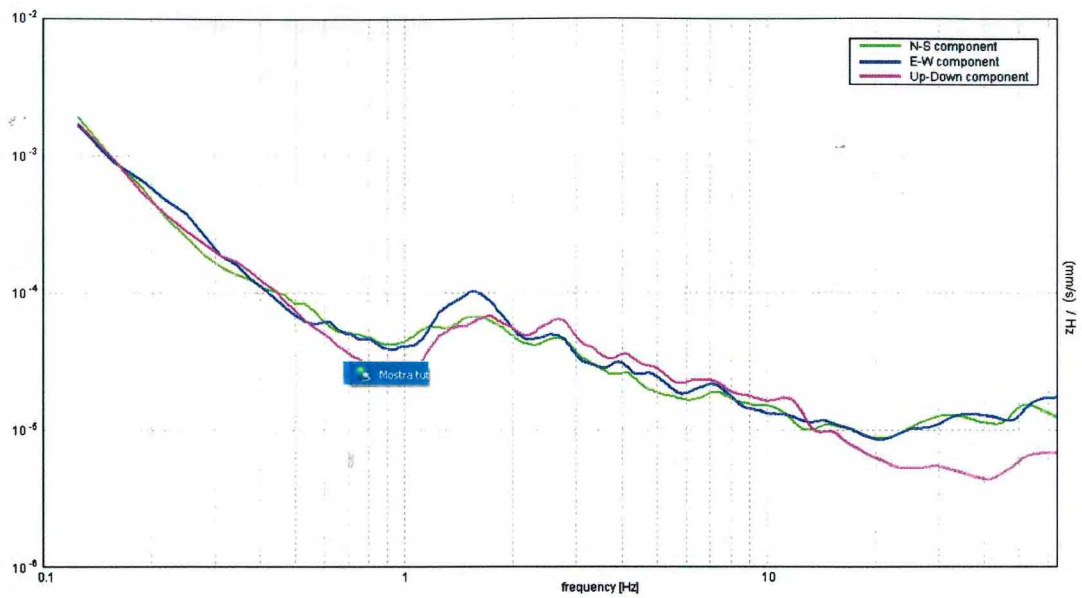


Fig. 7 - Andamento degli spettri $f-v/f$ nelle tre componenti

Dall'analisi degli spettri è possibile ottenere perle varie frequenze il rapporto H/V che indica la presenza di fenomeni di risonanza

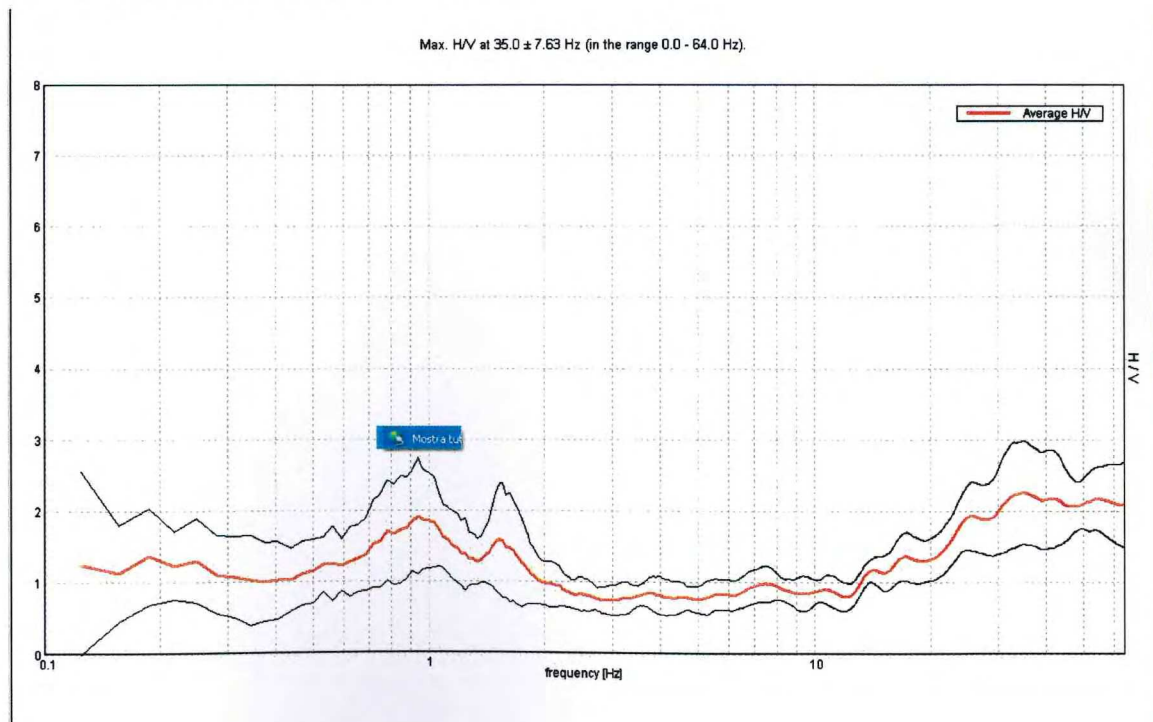


Fig. 8 - Andamento degli rapporto H/V alle varie frequenze

In letteratura si ritengono significativi picchi con ampiezza maggiore di 2. Dall'analisi dei dati relativi nell'area in esame appare che è presente un picco significativo alla frequenza di 35.8 Hz con ampiezza 2.24.

1.2.1 Riconoscimento della Vs 30 e del profilo di appartenenza

La velocità Vs 30 per il terreno in esame è pari a 398 m/s; per quanto concerne la velocità di propagazione delle onde di taglio il terreno in esame può essere classificato il terreno in esame come **un suolo di categoria B** che prevede velocità delle onde Vs comprese tra 360 e 800 m/s.

Firenze luglio '11

N° 1438 Ordine

A circular stamp with a vertical line through the center. The text "N° 1438 Ordine" is on the left side of the stamp. A handwritten signature is written across the center of the stamp.

toscana

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

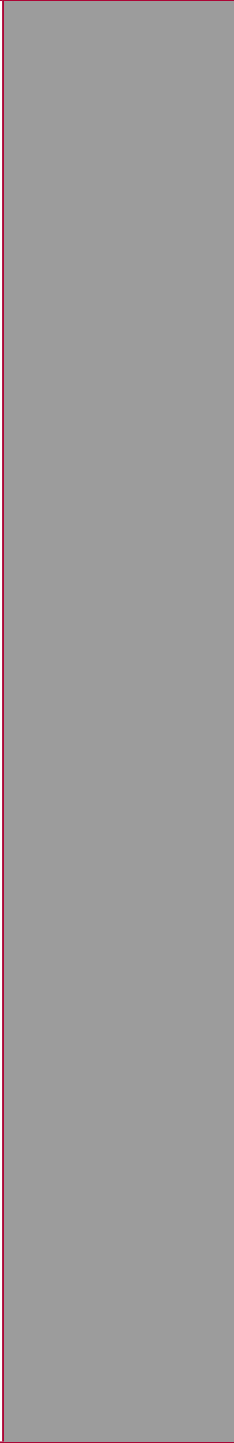
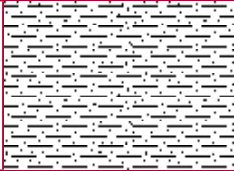
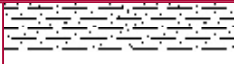
Numero: 086

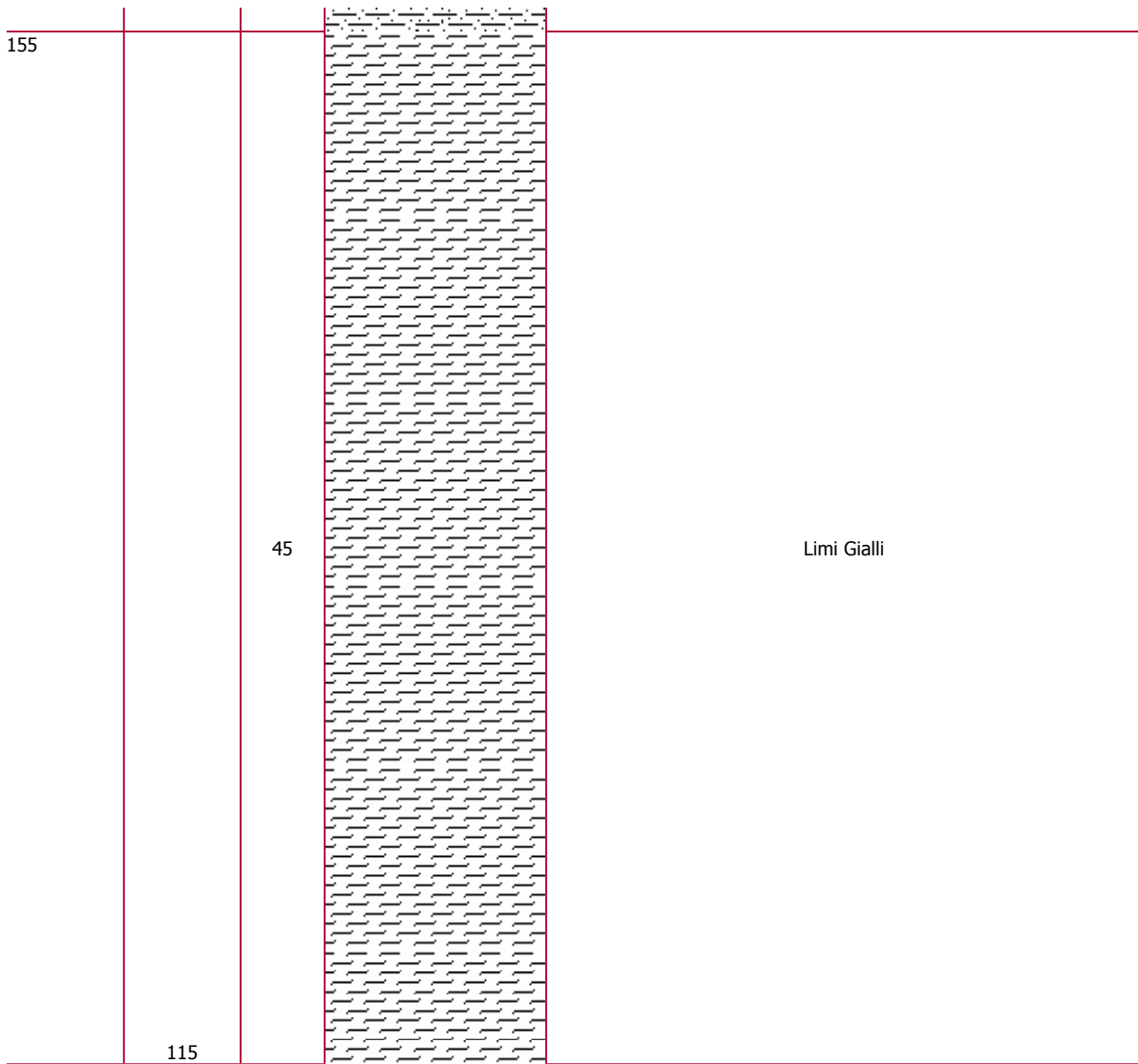
Località: Podere Pometia

Tipo e numero: Pozzo



COLONNA STRATIGRAFICA
PZO0055482

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
270 210	0			
	60	60		Sabbia Limoso ConAlternanzaDiLivelliDi Arenaria
203	60	7		Argilla Sabbiosa Celeste
200	70	3		Argilla Sabbiosa Celeste



Powered by  ARTEL

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 087

Località: Pianellino

Tipo e numero: n. 5 sondaggi a carotaggio continuo

Laboratorio SIGMA s.r.l.

Via P. Gobetti, 8 - 50010 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE

Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520

Cantiere: CASTELFRANCO DI SOPRA - AR -	N. sondaggio: S1
Committente: IL PRATELLINO SRL	Scala sondaggio: 1:100
Metodo perf.: Carotaggio continuo	Data inizio: 21/06/2000
Data ultimazione: 22/06/2000	

Scala 1:100	Profondità (m.)	Stratigrafia	Descrizione	Potenza (m.)	Campioni	Vane Test (Kg/cmq)	Pocket (Kg/cmq)	S.P.T. (n. colpi)	Piezometro
1			Limo sabbioso e con sabbia, argilloso e debolm. argilloso, nocciola, marrone e verdastro, con abbondanti inclusi litoidi e frammenti di laterizio, Dmax > 10 cm., a tratti prevalenti, nella parte bassa. Presenti resti antropici. (Terreno di riporto).	15.00	S1/C1 3.00 3.70		2.00		
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15	15.00								
16	15.40		Limo sabbioso e con sabbia, argilloso nella parte alta, grigio passante nocciola, molto consistente.	1.00				15.00 07/11/14 15.45	
17	16.40		Argilla con limo debolm. sabbiosa, debolm. torbosa, grigio-marrone passante grigia, da consistente a molto consistente.	1.60	S1/C2 17.20 17.80	1.28	2.50		
18	18.00		Limo sabbioso e con sabbia, debolm. argilloso ed argilloso, molto consistente.	2.00		2.00	4.30		
19									
20	20.00		Ghiaia eterometrica con ciottoli, clasti arenacei, arrotond., molto alterati, Dmax > 10 cm., in abbondante matrice limoso-sabbiosa, nocciola con rare striat. grigie.	1.60					
21	21.60		Limo sabbioso e con sabbia, argilloso, ghiaioso, nocciola, con clasti Dmax 6 cm., alterati e molto alterati.	1.10		1.68	3.60		
22	22.70		Ghiaia eterometrica con ciottoli, clasti arenacei, Dmax 10 cm., molto alterati, in matrice limoso-sabbiosa, nocciola.	0.30				23.00 14/17/21 23.45	
23	23.00		Limo sabbioso e con sabbia, argilloso, a tratti ghiaioso, nocciola, consistente, con clasti arenacei, molto alterati.	2.00		1.08	2.30		
24									
25	25.00					1.20	2.60		

Laboratorio SIGMA s.r.l.

Via P. Gobetti, 8 - 50010 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE
Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520

Cantere: CASTELFRANCO DI SOPRA - AR -	N. sondaggio: S2
Committente: IL PRATELLINO SRL	Scala sondaggio: 1:100
Metodo perf.: Carotaggio continuo	Data inizio: 24/06/2000
Data ultimazione: 26/06/2000	

Scala 1:100	Profondità (m.)	Stratigrafia	Descrizione	Potenza (m.)	Campioni	Vane Test (Kg/cmq)	Pocket (Kg/cmq)	S.P.T. (n.colpi)	Piezometro
1	0.30		Limo con sabbia avana, con resti vegetali (Terreno vegetale).	0.30					
2	1.50		Limo con sabbia e ghiaia, nocciola e marrone, con clasti arenacei, molto alterati, Dmax 6 cm.	1.20					
3			Ghiaia eterometrica con ciottoli, addensata, clasti preval. arenacei, arrotond., alterati e molto alterati, Dmax > 10 cm., in matrice limoso-sabbiosa, marrone e nocciola, a tratti prevalente. Livello (3,4-3,6) cementato.						
4								3.00 11/23/33 3.45	
5									
6				7.80					
7									
8								7.20 35/27/32 7.65	
9									
10	9.30		Sabbia media limosa ghiaiosa, nocciola, con clasti arenacei, molto alterati Dmax 7 cm.	0.70					
11	10.00		Ghiaia eterometrica con ciottoli, con clasti arenacei, molto alterati, Dmax 9 cm., in abbond. matrice limoso-sabbiosa nocciola.	1.30					
12	11.30		Limo con sabbia ghiaiosa, nocciola, con clasti arenacei, molto alterati.	1.40			5.00		
13	12.70		Sabbia media ghiaiosa limosa con rari ciottoli, nocciola, clasti arenacei, molto alterati, Dmax 10 cm.	1.30	12.00 S2/C1 12.70				
14	14.00		Limo sabbioso debolm. argilloso ghiaioso, nocciola, molto consistente.	0.50					
15	14.50		Sabbia media e ghiaia con limo, nocciola, da media-mente addensata ad addensata, con clasti arenacei, molto alterati, prevalenti nella parte alta, Dmax 6 cm.	1.50			4.50	15.00 07/12/50 15.45	
16	16.00		Limo argilloso sabbioso ghiaioso, nocciola, con clasti molto alterati.	1.60	16.40 S2/C2 16.80			4.20	
17	17.60		Ghiaia eterometrica, con clasti arenacei, arrotond. Dmax 7 cm, molto alterati, in abbondante matrice limoso-sabbiosa, nocciola.	1.40					
18	19.00		Limo con sabbia argilloso ghiaioso, nocciola, con clasti molto alterati.	1.00					
19	20.00		Ghiaia eterometrica con ciottoli, con clasti arenacei, molto alterati, Dmax > 10 cm., in matrice sabbioso-limosa, marrone e nerastra.	1.00					
20	21.00		Limo sabbioso argilloso, nocciola, consistente, a tratti con sabbia, passante a sabbia con limo.	1.00			2.20		
21	22.00		Limo con argilla debolm. sabbioso e sabbioso, avana e nocciola, consistente.	1.00		1.00	2.00		
22	23.00		Sabbia medio-fine con ghiaia e limo, marrone e nocciola, con clasti arenacei, molto alterati, Dmax 6 cm.	2.00					
23	25.00								
24									
25									

25.00

Eseguita prova di permeabilità Lefranc nel tratto di sondaggio compreso tra 13,5m. e 15m. dal p.c.
La prova ha determinato una permeabilità di $6,2 \times 10^{-6}$ cm/sec.

Laboratorio SIGMA s.r.l.

Via P. Gobetti, 8 - 50010 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE
 Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520

Antiera: CASTELFRANCO DI SOPRA - AR -	N. sondaggio: S3
Committente: IL PRATELLINO SRL	Scala sondaggio: 1:100
Metodo perf.: Carotaggio continuo	Data inizio: 23/06/2000
Data ultimazione: 24/06/2000	

Scala (m.)	Profondità (m.)	Stratigrafia	Descrizione	Potenza (m.)	Campioni	Vane Test (Kgf/cm ²)	Pocket (Kgf/cm ²)	S.P.T. (n. colpi)	Piezometro
1	1.30		Limo con sabbia e sabbioso, argilloso, debolm. ghiaioso e ghiaioso, nocciola. Presente livello (0,8-1,0m.) di sabbia medio-fine con limo.	1.30					
2	1.70		Limo argilloso e con argilla, debolm. sabbioso e ghiaioso, nocciola, molto consistente.	0.40			5.50		
3			Ghiaia eterometrica con ciottoli, addensata, con clasti arenacei, arrotond., alterati e molto alterati, Dmax > 10 cm., in matrice sabbioso-limoso nocciola, a tratti abbondante. Livello (7,8-8,0m.) di limo con sabbia argilloso.	7.70				3.50 22/31/31 3.95	
4									
5									
6									
7									
8								7.40 50/10 cm. 7.85	
9									
10	9.40		Argilla con limo, nocciola con striat. grigie, da consistenti a molto consistenti, sabbiosa e ghiaiosa dopo 10,0m.	1.20		1.80	3.80		
	10.60					1.20	2.60		

10.60

Laboratorio SIGMA s.r.l.

Via P. Gobetti, 8 - 50010 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE
 Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520

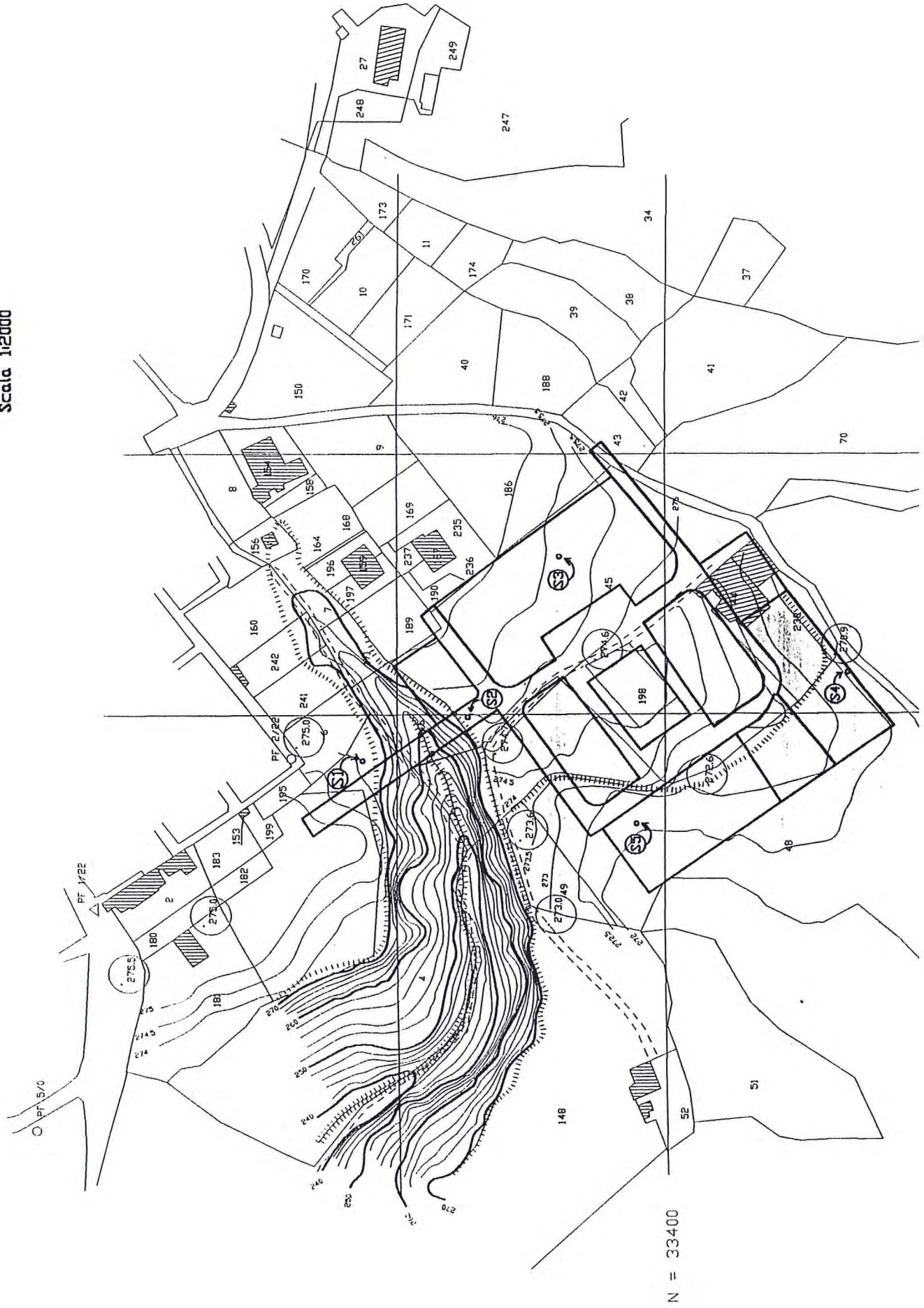
Cantiere: CASTELFRANCO DI SOPRA - AR -	N. sondaggio: S4
Committente: IL PRATELLINO SRL	Scala sondaggio: 1:100
Metodo perf.: Carotaggio continuo	Data inizio: 23/06/2000
Data ultimazione: 23/06/2000	

Scala 1:100	Profondità (m.)	Stratigrafia	Descrizione	Potenza (m.)	Campioni	Vane Test (Kgff/cm ²)	Pocket (Kgff/cm ²)	S.P.T. (n.colpi)	Piezometro			
1	0.60		Elementi litoidi eterometrici, eterogenei, Dmax > 20 cm., in scarsa matrice sabbiosa-argillosa, con resti vegetali nella parte alta. (Terreno di riporto).	0.60	S4/C1	1.80	4.70					
	1.20		Sabbia medio-fine con limo, nocciola, con abbond. inclusi litoidi eterogenei, Dmax 3 cm. (Terreno di riporto).	0.60								
2			Ghiaia eterometrica con rari ciottoli, clasti arenacei, arrotond., alterati e molto alterati, Dmax 10 cm., in abbond. matrice limoso-sabbiosa, nocciola.	1.60								
3	2.80		Limo sabbioso e con sabbia, argilloso, a tratti ghiaioso, nocciola, molto consistente, clasti arenacei, molto alterati, Dmax 10 cm. Livello (4,9-5,1 m.) di sabbia medio-fine ghiaiosa.	2.80								
4										3.00	1.20	3.70
5										3.60	1.28	3.20
6	5.60		Sabbia medio-fine e limo con sabbia, ghiaiosi, con clasti Dmax 8 cm.	0.70								
7	6.30		Ghiaia eterometrica con rari ciottoli, clasti arenacei, alterati e molto alterati, Dmax > 10 cm., arrotondati, in matrice sabbioso-limosa, nocciola a tratti abbondante.	2.50								
8												
9	8.80		Limo con sabbia debole, ghiaioso, nocciola.	0.40						S4/C2	4.00	
	9.20		Ghiaia eterometrica con clasti arenacei, molto alterati, arrotond., Dmax 8 cm., in matrice sabbioso-limosa, nocciola.	0.80								
10	10.00				9.30	10.00						

TAV. 3 UBICAZIONE DEI SONDAGGI
Comune di CASTELFRANCO DI SOPRA

Foglio di mappa 29

Scala 1:2000



N = 33400

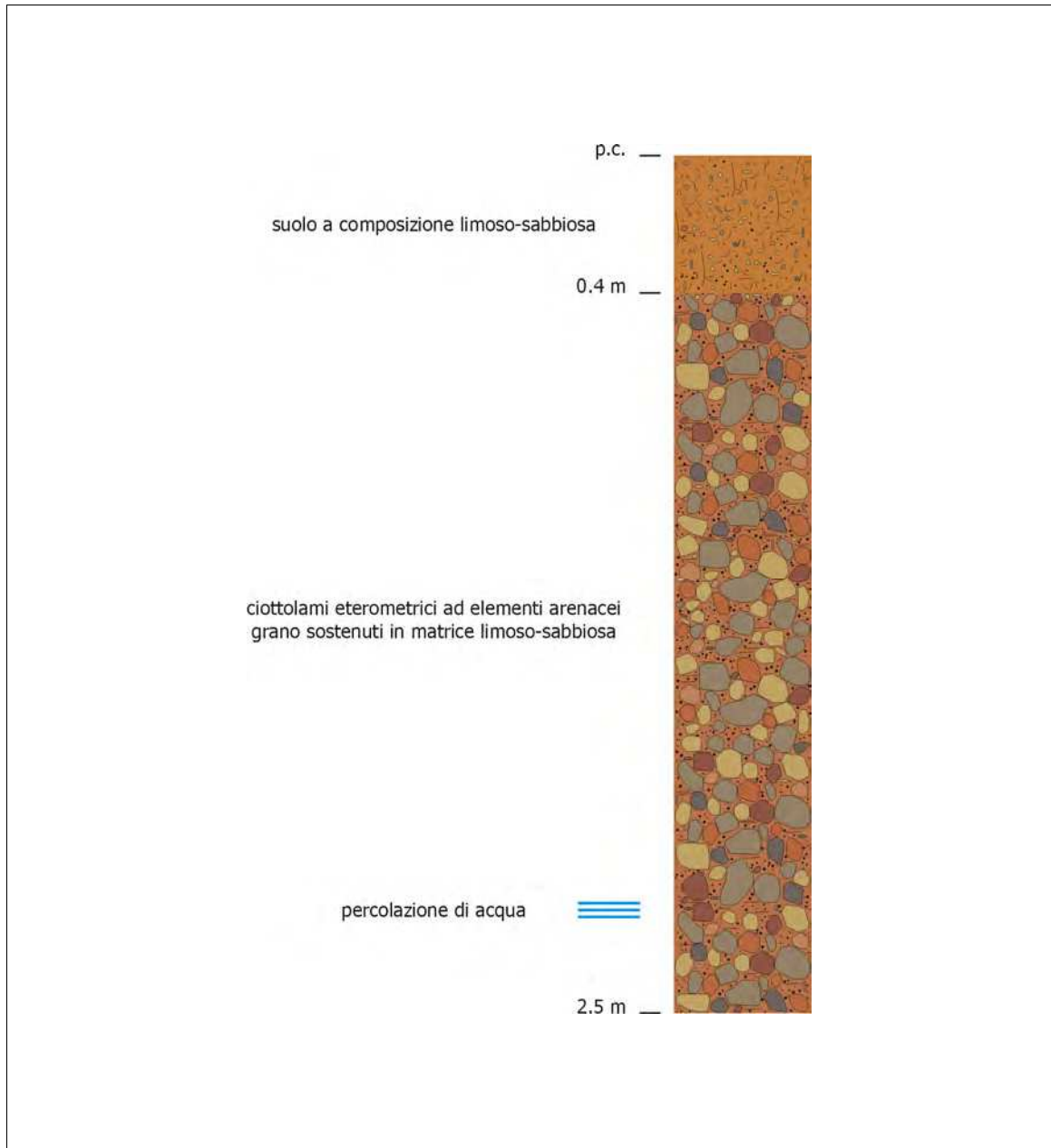
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 088

Località: Castelfranco

Tipo e numero: n. 1 saggio geognostico



Stratigrafia dei saggi geognostici, in scala 1:20.

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 089

Località: Campo sportivo


Tipo e numero: Pozzo



COLONNA STRATIGRAFICA
PZO0042708

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
286 226	0			
	60	60		Ciottoli in Matrice Sabbiosa
219	60	7		Arenarie Fratturate
204	67 82	15		Arenarie Fratturate



Powered by  ARTEL

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

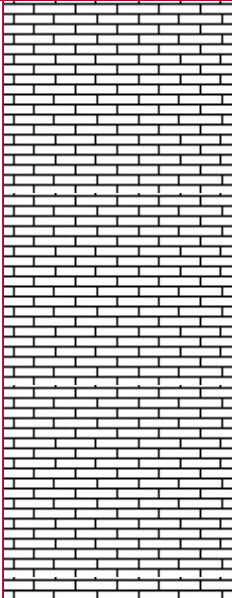
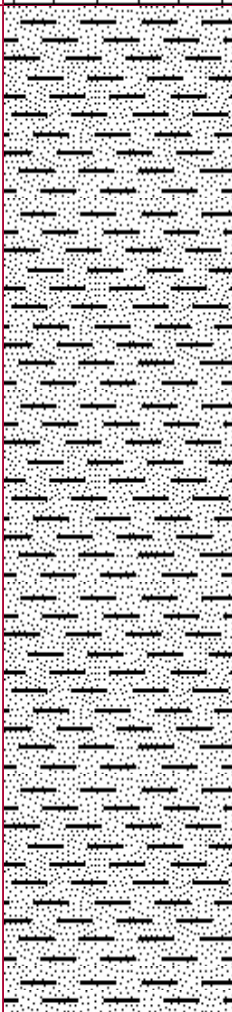
Numero: 090

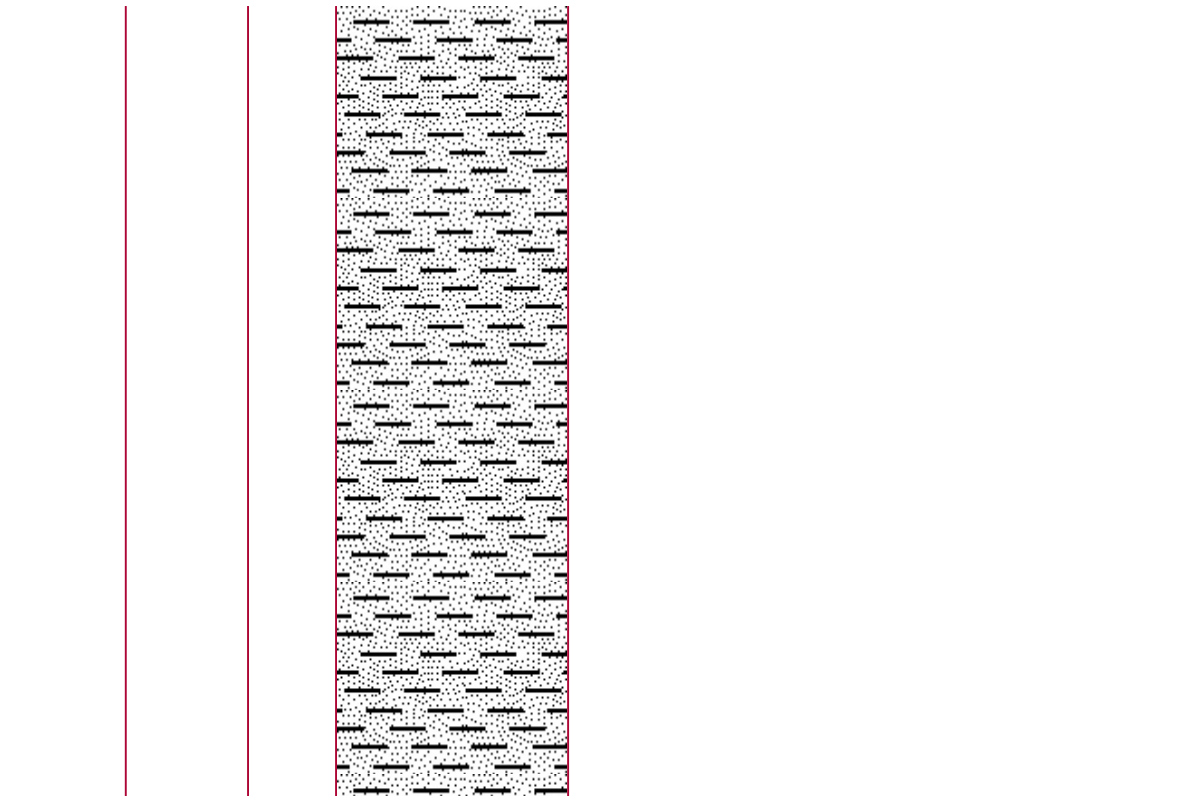
Località: Campo sportivo

Tipo e numero: Pozzo



COLONNA STRATIGRAFICA
PZO0046076

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
289 264	0	25		Ciottoli in Matrice Argillosa
222	25	42		Arenarie
189	67 100	33		Arenarie



Powered by  ARTEL

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

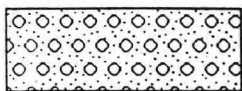
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 091

Località: Campo sportivo

Tipo e numero: n. 2 saggi geognostici

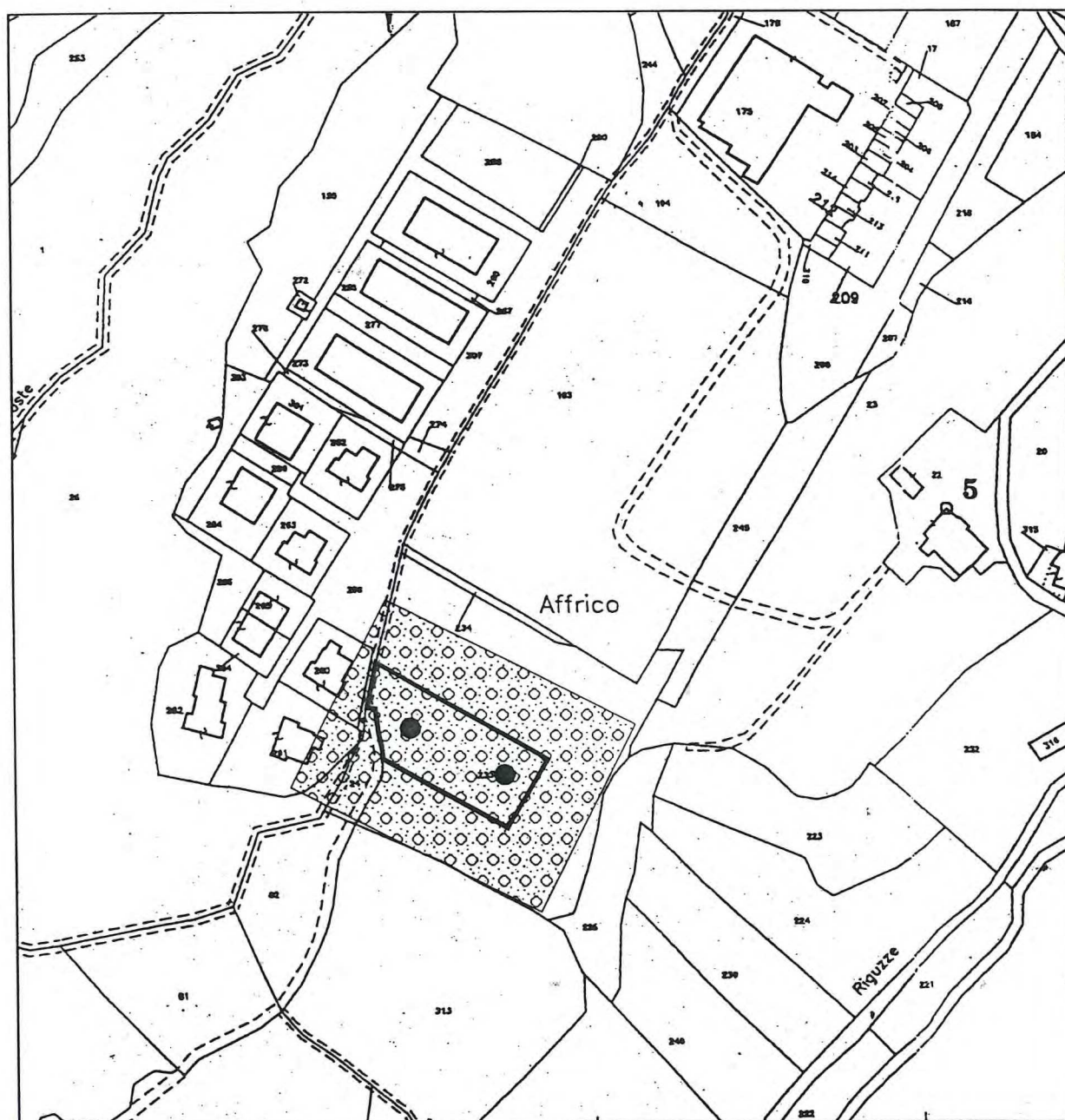
CARTA LITOTECNICA E DELLE PROVE 1:2.000



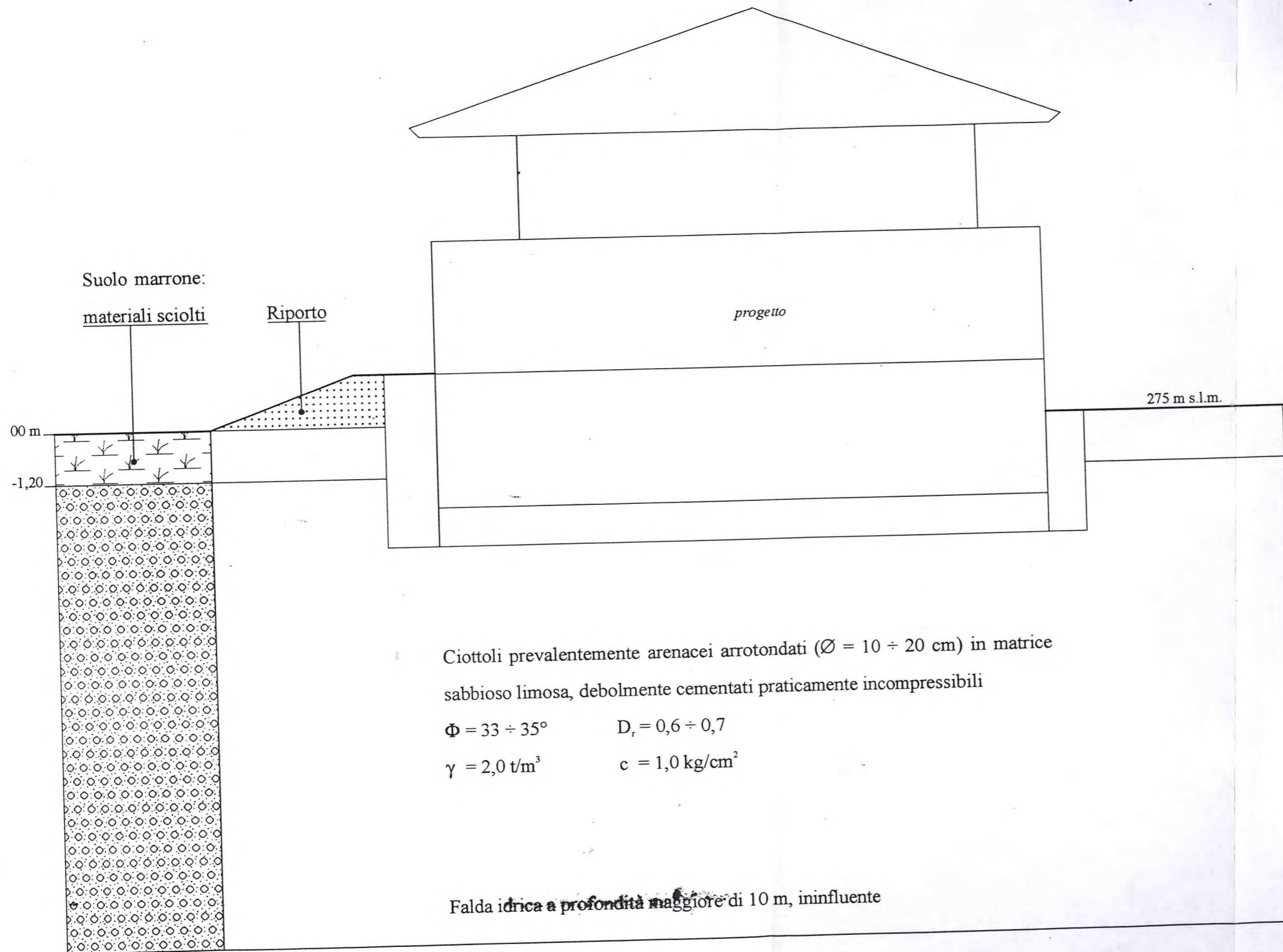
Ciottoli prevalentemente arenacei e arrotondati ($\varnothing=10 \div 20$ cm) in matrice sabbioso limosa debolmente cementati, dotati di buona capacità portante e incompressibili, coperti da una sottile coltre ($h = 1,0 \div 1,2$ m) di materiale sciolto



Scavo con escavatore meccanico



SEZIONE LITOTECNICA SCHEMATICA TRASVERSALE ALLE VILLETTE 1:100



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 092

Località: Campo sportivo

Tipo e numero: Pozzo

CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE DELLA PERFORAZIONE

ETÀ	Profondità (m) dal p.c.	Profilo Litologico	Carota	Camp.	DESCRIZIONE LITOLOGICA
	3				TERRENO AGRICOLO
	40				ARGILLA COMPATTA
	45				ARGILLA E SABBIA
	47				SABBIA
	60				MARNE

IL TECNICO (timbro e firma)

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

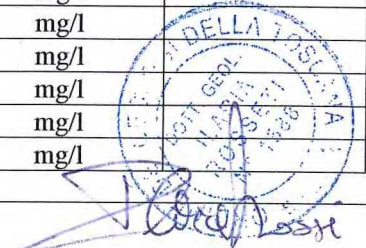
Numero: 093

Località: Campo sportivo

Tipo e numero: Pozzo

Relazione Tecnica Sulla Realizzazione Del Pozzo:

Ubicazione del pozzo su estratto di mappa catastale 1:2.000			Ubicazione del pozzo su stralcio topografico al 10.000.																																			
Comune di <u>CASTELFRANCO DI SOPRA</u>			Coordinate Gauss Boaga																																			
Località <u>AFRICO</u>			Est <u>1706638</u>																																			
Foglio n° <u>28</u> Particella n° <u>268</u>			Nord <u>6832673</u>																																			
CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE DELLA RICERCA			CARATTERISTICHE TECNICHE																																			
Prof. dal p.c. (m)	Livelli Acquiferi e Profilo litologico	F I L T R I	DESCRIZIONE LITOLOGICA																																			
0				Quota piano campagna (metri s.l.m.) <u>260</u>																																		
15			<u>CIOTTO LATI IN MATRICE SABBOSA</u>	Profondità dal p.c. (m) <u>67</u>																																		
26			<u>ARENARIA CRETA ALTERATA</u>	Sistema di perforazione <u>ROTOPERCUSSIONE</u>																																		
36			<u>ARENARIA COMPATTA</u>	Profondità della cementazione dal p.c. (m) <u>10</u>																																		
36	<u>Acquifero</u>		<u>ARENARIA FRATTURATA</u>	Diametro di perforazione (mm) <u>250</u>																																		
63			<u>ARENARIA COMPATTA</u>	Diametro tubazione di rivestimento (mm)																																		
63	<u>Acquifero</u>		<u>ARENARIA FRATTURATA</u>	Natura della tubazione definitiva																																		
58			<u>ARENARIA COMPATTA</u>	<input checked="" type="checkbox"/> PVC																																		
67				<input type="checkbox"/> ACCIAIO ZINCATO																																		
				<input type="checkbox"/> FERRO																																		
				<input type="checkbox"/> ALTRO																																		
				Falde rinvenute:																																		
				I (da m. <u>36</u> a m. <u>36</u>)																																		
				II (da m. <u>63</u> a m. <u>58</u>)																																		
				III (da m. a m.)																																		
				IV (da m. a m.)																																		
				Caratteristiche Filtro																																		
				Posto tra la quota di <u>62</u> (m) e di <u>62</u> (m) dal p.c.																																		
				Posto tra la quota di (m) e di (m) dal p.c.																																		
				Posto tra la quota di (m) e di (m) dal p.c.																																		
				Risultati Prove di portata																																		
				Livello statico (m dal p.c.) <u>30</u>																																		
				Livello dinamico stabile (m) <u>35</u> con l/sec. <u>1.6</u>																																		
				Portata critica (l/sec) <u>1.6</u>																																		
				Portata di esercizio (l/sec) <u>1.3</u>																																		
				Trammissività (m ² /sec)																																		
				Raggio di influenza (m)																																		
				Caratteristiche chimico fisico delle acque:																																		
				<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:40%;">Dati al campionamento</th> <th style="width:20%;">Unità di misura</th> <th style="width:40%;">Valore</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Temperatura</td><td>°C</td><td></td></tr> <tr><td>PH</td><td>Unità Ph</td><td></td></tr> <tr><td>Conducibilità elettrica 20°C</td><td>µS/cm</td><td></td></tr> <tr><td>Durezza</td><td>°F</td><td></td></tr> <tr><td>Ione solfato (SO₄²⁻)</td><td>mg/l</td><td></td></tr> <tr><td>Ione cloruro (Cl⁻)</td><td>mg/l</td><td></td></tr> <tr><td>Ione nitrato (NO₃⁻)</td><td>mg/l</td><td></td></tr> <tr><td>Ione ammonio (NH₄⁺)</td><td>mg/l</td><td></td></tr> <tr><td>Ferro</td><td>mg/l</td><td></td></tr> <tr><td>manganese</td><td>mg/l</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Dati al campionamento	Unità di misura	Valore	Temperatura	°C		PH	Unità Ph		Conducibilità elettrica 20°C	µS/cm		Durezza	°F		Ione solfato (SO ₄ ²⁻)	mg/l		Ione cloruro (Cl ⁻)	mg/l		Ione nitrato (NO ₃ ⁻)	mg/l		Ione ammonio (NH ₄ ⁺)	mg/l		Ferro	mg/l		manganese	mg/l	
Dati al campionamento	Unità di misura	Valore																																				
Temperatura	°C																																					
PH	Unità Ph																																					
Conducibilità elettrica 20°C	µS/cm																																					
Durezza	°F																																					
Ione solfato (SO ₄ ²⁻)	mg/l																																					
Ione cloruro (Cl ⁻)	mg/l																																					
Ione nitrato (NO ₃ ⁻)	mg/l																																					
Ione ammonio (NH ₄ ⁺)	mg/l																																					
Ferro	mg/l																																					
manganese	mg/l																																					



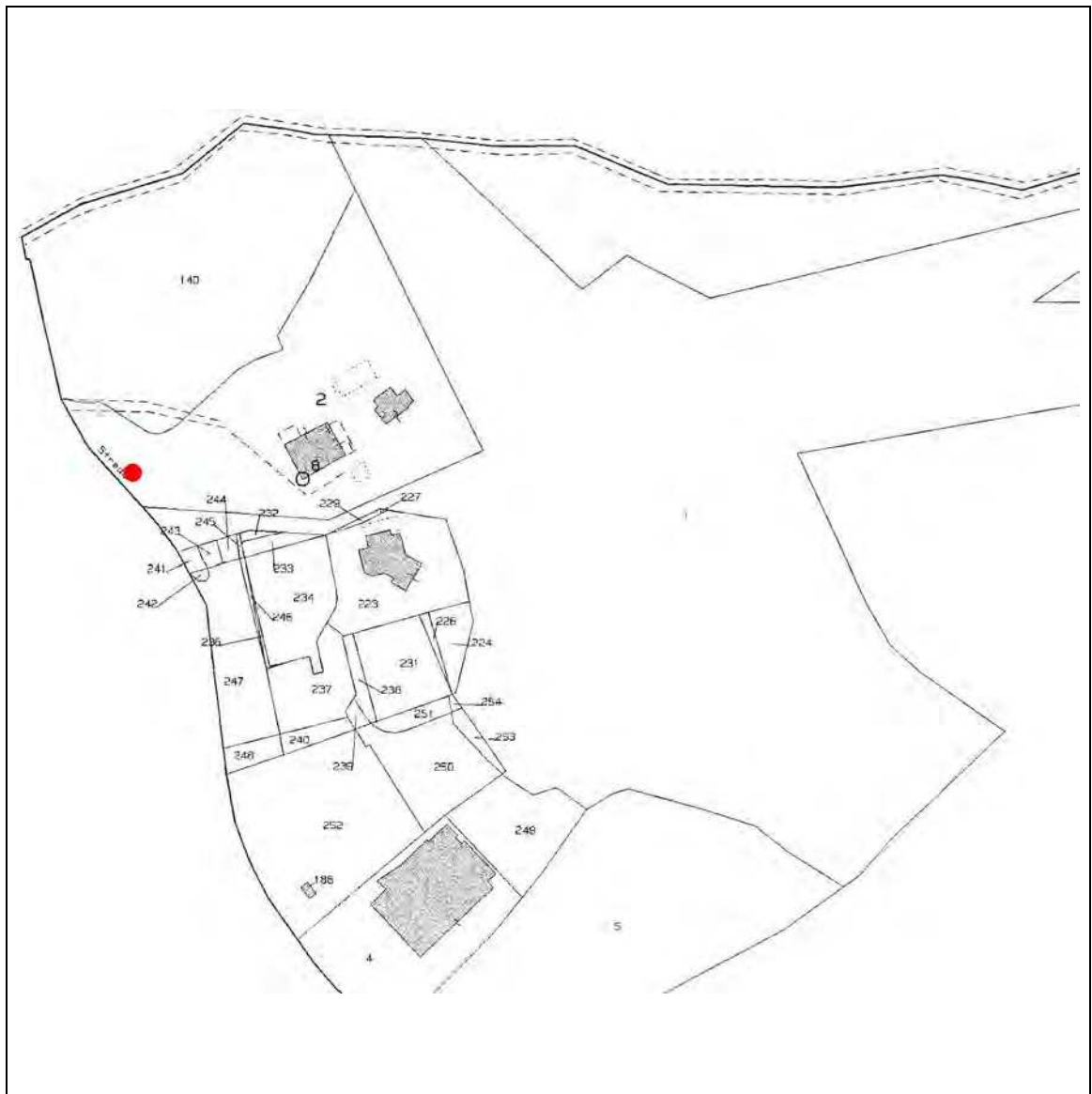
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

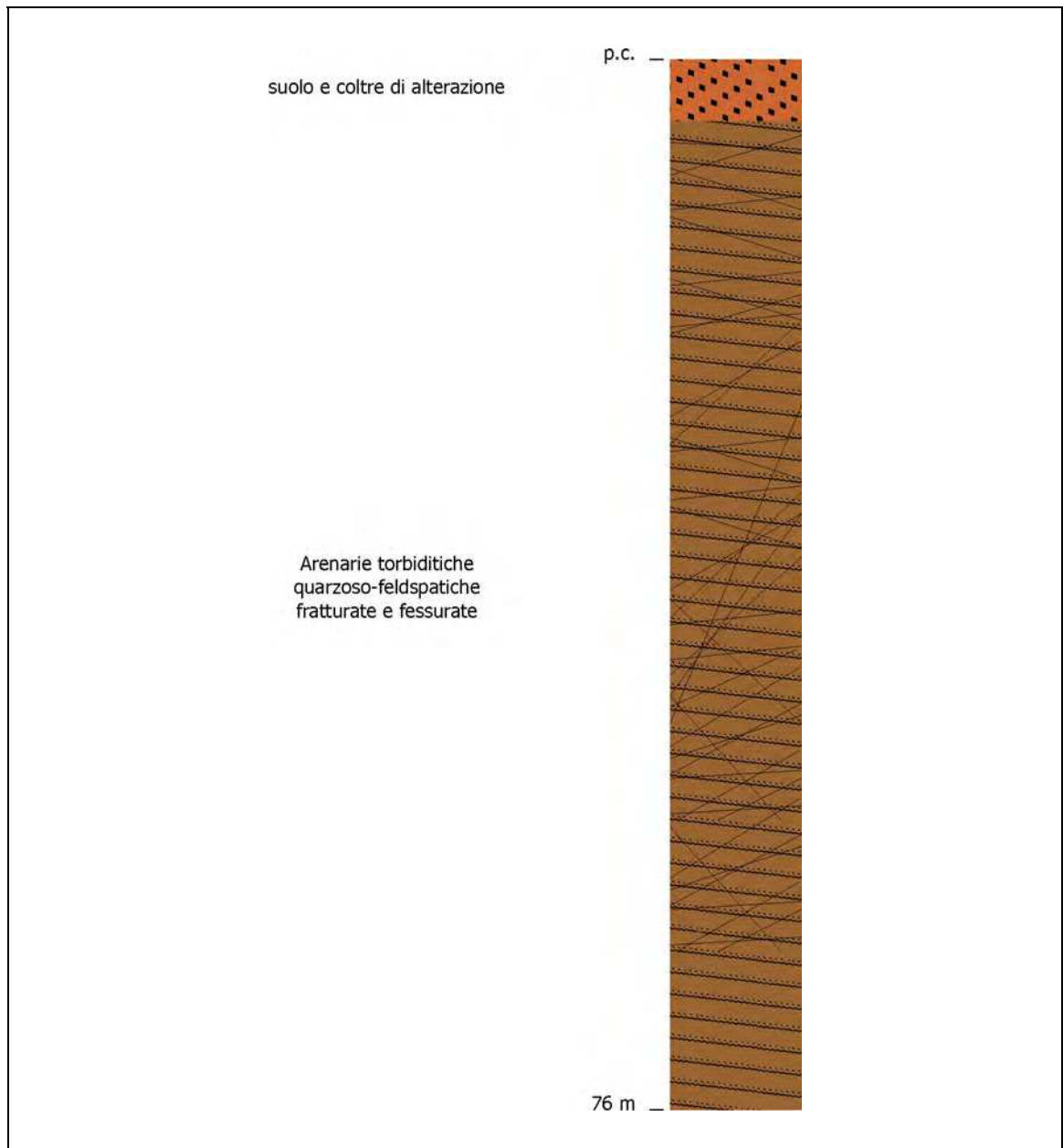
Numero: 094

Località: Mercatale

Tipo e numero: Pozzo



Individuazione della perforazione su estratto del Foglio n. 31, della Mappa Catastale, in scala 1:2.000, del Comune di Castelfranco di Sopra.



Stratigrafia della perforazione, in scala 1:100.

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

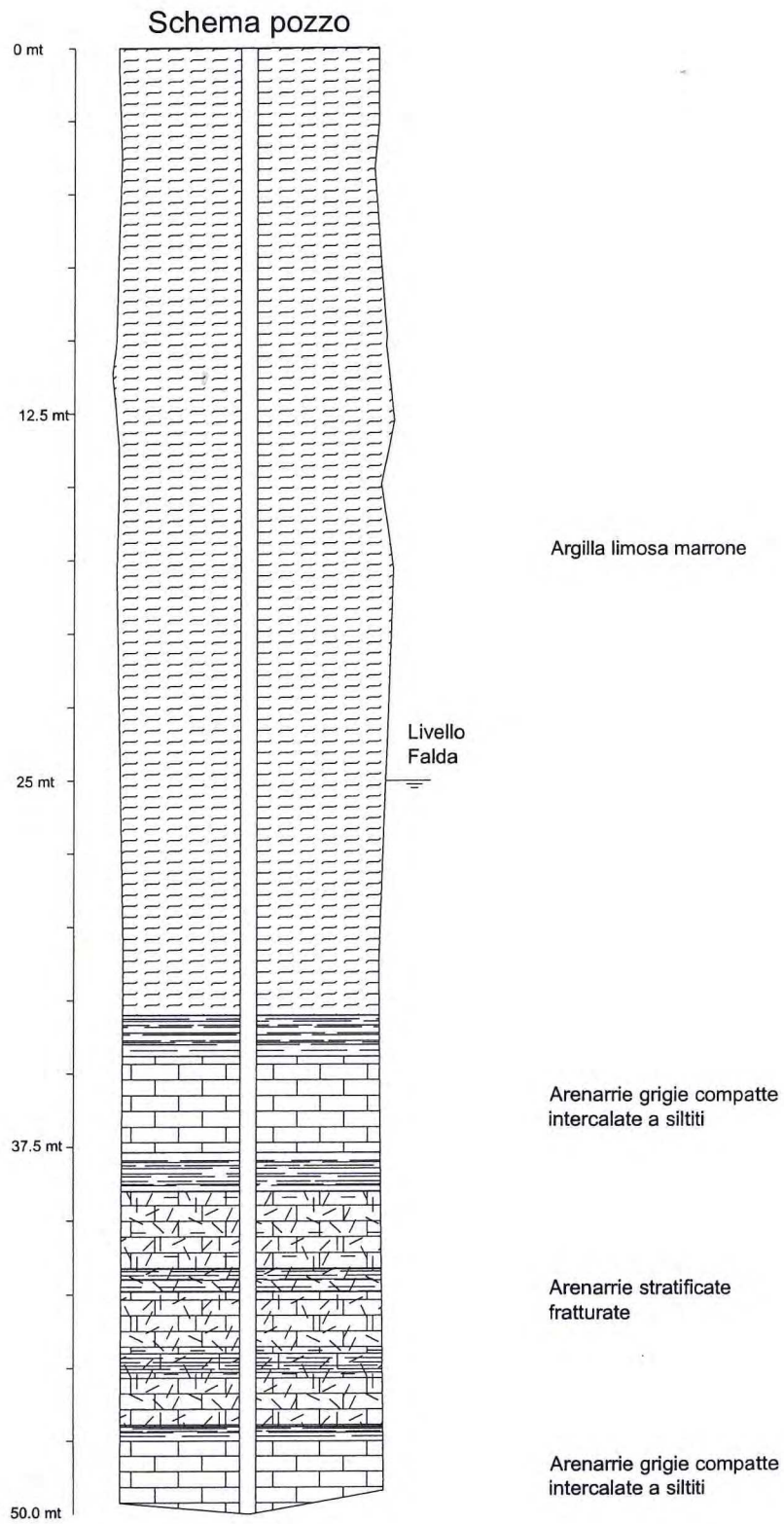
Numero: 095

Località: Mercatale

Tipo e numero: Pozzo

SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA

Scala 1:250



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 096

Località: Mercatale

Tipo e numero: n. 2 prove penetrometriche dinamiche DPSH


CARTA DI UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE

Comune di Castelfranco di Sopra

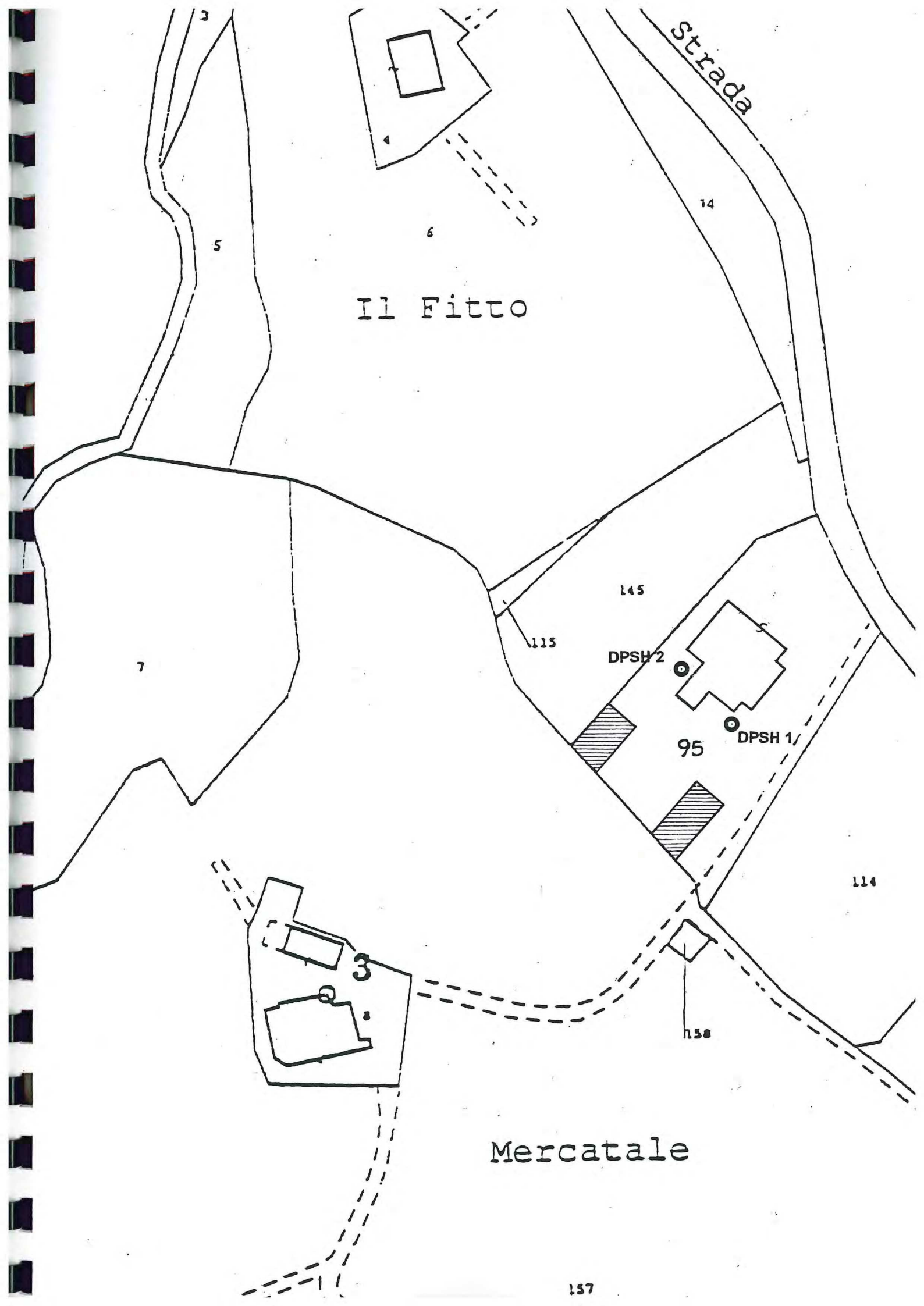
Foglio di Mappa n.30

Legenda

 DPSH 1
- prova penetrometrica dinamica

 - edificio di progetto

Scala 1:1.000



Il Fitto

Strada

Mercatale

GEA s.n.c.

Sede: Via Don Minzoni 9 - CHIESINA UZZANESE (PT)
tel. 0572-48327

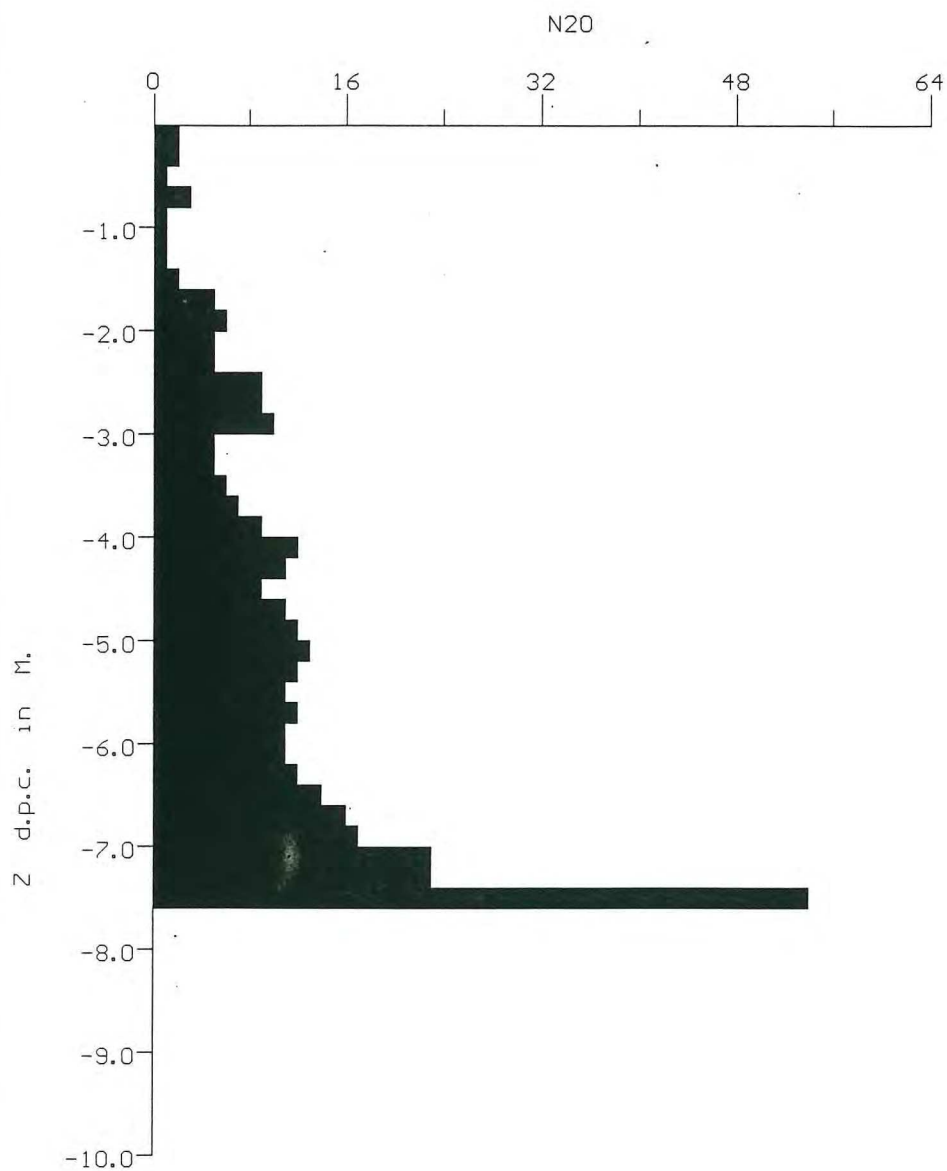
PENETROMETRIA DINAMICA SUPERPESANTE - DPSH

COMMITTENTE: Sig.ri Neroni Roberto e Neroni Giampiero
LOCALITA': Mercatale - Castelfranco di Sopra (AR)
DATA: 02.06.98
PENETROMETRIA n. 1
NOTE:

Nerodat ————— RIF. ARCHIVIO ELABORAZIONI PROVE DPSH

z	N20	Rd
20	2	19.5
40	2	19.5
60	1	9.8
80	3	29.3
100	1	9.8
120	1	8.9
140	1	8.9
160	2	17.9
180	5	44.7
200	6	53.7
220	5	41.3
240	5	41.3
260	9	74.4
280	9	74.4
300	10	82.6
320	5	38.4
340	5	38.4
360	6	46.1
380	7	53.7
400	9	69.1
420	12	86.0
440	11	78.8
460	9	64.5
480	11	78.8
500	12	86.0
520	13	87.4
540	12	80.6
560	11	73.9
580	12	80.6
600	11	73.9
620	11	69.6
640	12	75.9
660	14	88.6
680	16	101.2
700	17	107.6
720	23	137.5
740	23	137.5

PENETROMETRIA DPSH - Numero di colpi per avanzamento 20 cm.



GEA s.n.c. Chiesina Uzzanese (PT)

PENETROMETRIA : 1

DATA : 02.06.98

LOCALITA' : Mercatale - Castelfranco di Sopra (AR)

COMMITTENTE : Sig.ri Neroni Roberto e Neroni Giampiero

NOTE :

Software by STUDIO GEOTECHNICS tel.055/640130 fax.642011

GEA s.n.c.

Sede: Via Don Minzoni 9 - CHIESINA UZZANESE (PT)
tel. 0572-48327

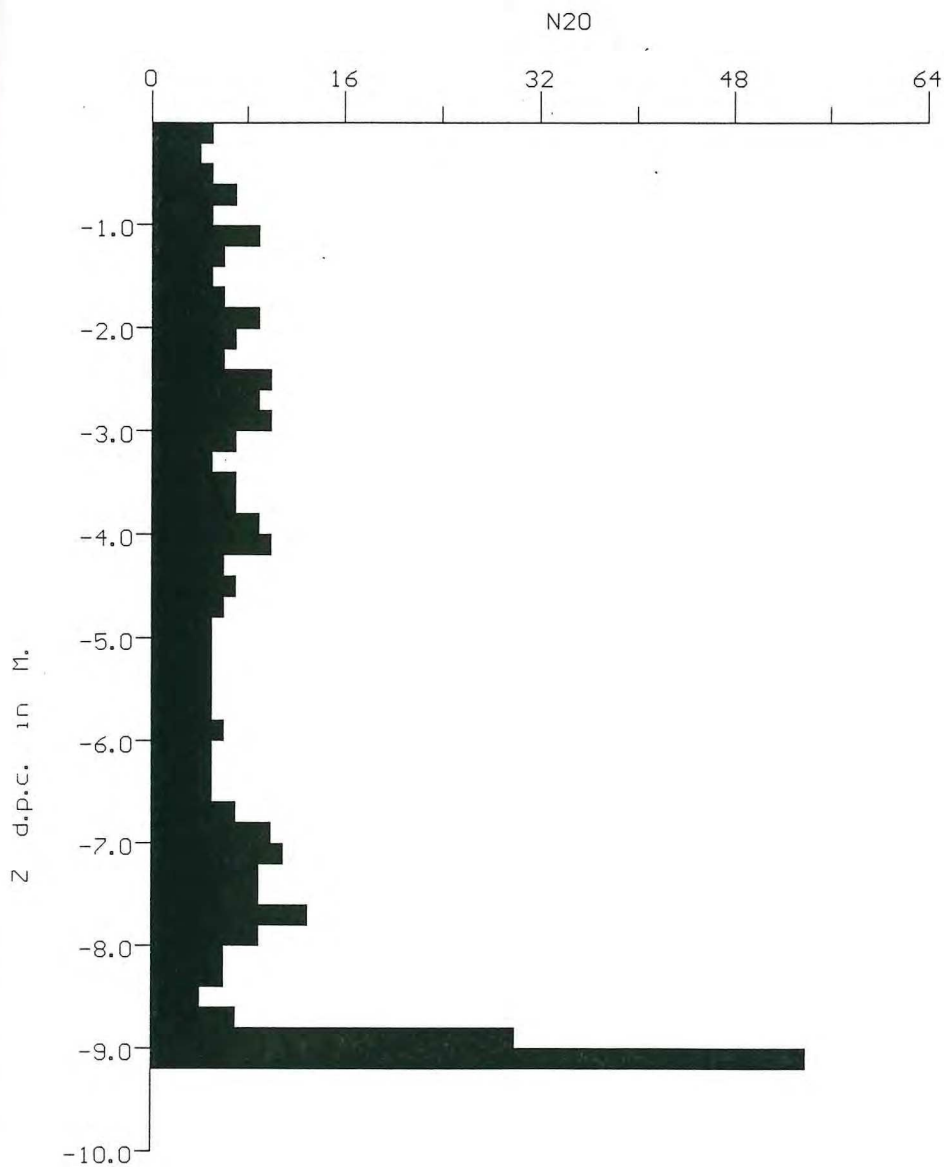
PENETROMETRIA DINAMICA SUPERPESANTE - DPSH

COMMITTENTE: Sig.ri Neroni Roberto e Neroni Giampiero
LOCALITA': Mercatale - Castelfranco di Sopra (AR)
DATA: 02.06.98
PENETROMETRIA n. 2
NOTE:

Nerodat _____ RIF. ARCHIVIO ELABORAZIONI PROVE DPSH

z	N20	Rd
20	5	48.8
40	4	39.0
60	5	48.8
80	7	68.3
100	5	48.8
120	9	80.5
140	6	53.7
160	5	44.7
180	6	53.7
200	9	80.5
220	7	57.8
240	6	49.6
260	10	82.6
280	9	74.4
300	10	82.6
320	7	53.7
340	5	38.4
360	7	53.7
380	7	53.7
400	9	69.1
420	10	71.7
440	6	43.0
460	7	50.2
480	6	43.0
500	5	35.8
520	5	33.6
540	5	33.6
560	5	33.6
580	5	33.6
600	6	40.3
620	5	31.6
640	5	31.6
660	5	31.6
680	7	44.3
700	10	63.3
720	11	65.7
740	9	53.8

PENETROMETRIA DPSH - Numero di colpi per avanzamento 20 cm.



GEA s.n.c. Chiesina Uzzanese (PT)

PENETROMETRIA : 2

DATA : 02.06.98

LOCALITA' : Mercatale - Castelramco di Sopra (AR)

COMMITTENTE : Sig.r1 Neroni Roberto e Neroni Giampiero

NOTE :

Software by STUDIO GEOTECHNICS tel.055/640130 fax.642011

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 097

Località: Podere Massi

Tipo e numero: Pozzo

CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE DELLA PERFORAZIONE

ETÀ	Profondità (m) dal p.c.	Profilo Litologico	Carota	Camp.	DESCRIZIONE LITOLOGICA
	1				TERRENO AGRICOLO
	45				ARENARIE FRATTURATE, CON INTERCALAZIONI MARNOSE
	70				ARENARIE FRATTURATE
	122				ARENARIA MOLTO FRATTURATA

IL TECNICO (timbro e firma)


COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 098

Località: Compiano

Tipo e numero: Pozzo

CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE DELLA PERFORAZIONE

ETÀ	Profondità (m) dal p.c.	Profilo Litologico	Carota	Camp.	DESCRIZIONE LITOLOGICA
	0 - 1				TERRENO AGRICOLO
	1-110				ARENARIE LIEVEMENTE FRATTURATE, CON INTERCALAZIONI MARNOSE
	110-115				LIVELLO MARNOSO
	115-140				ARENARIA MOLTO FRATTURATA

IL TECNICO (timbro e firma)



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 099

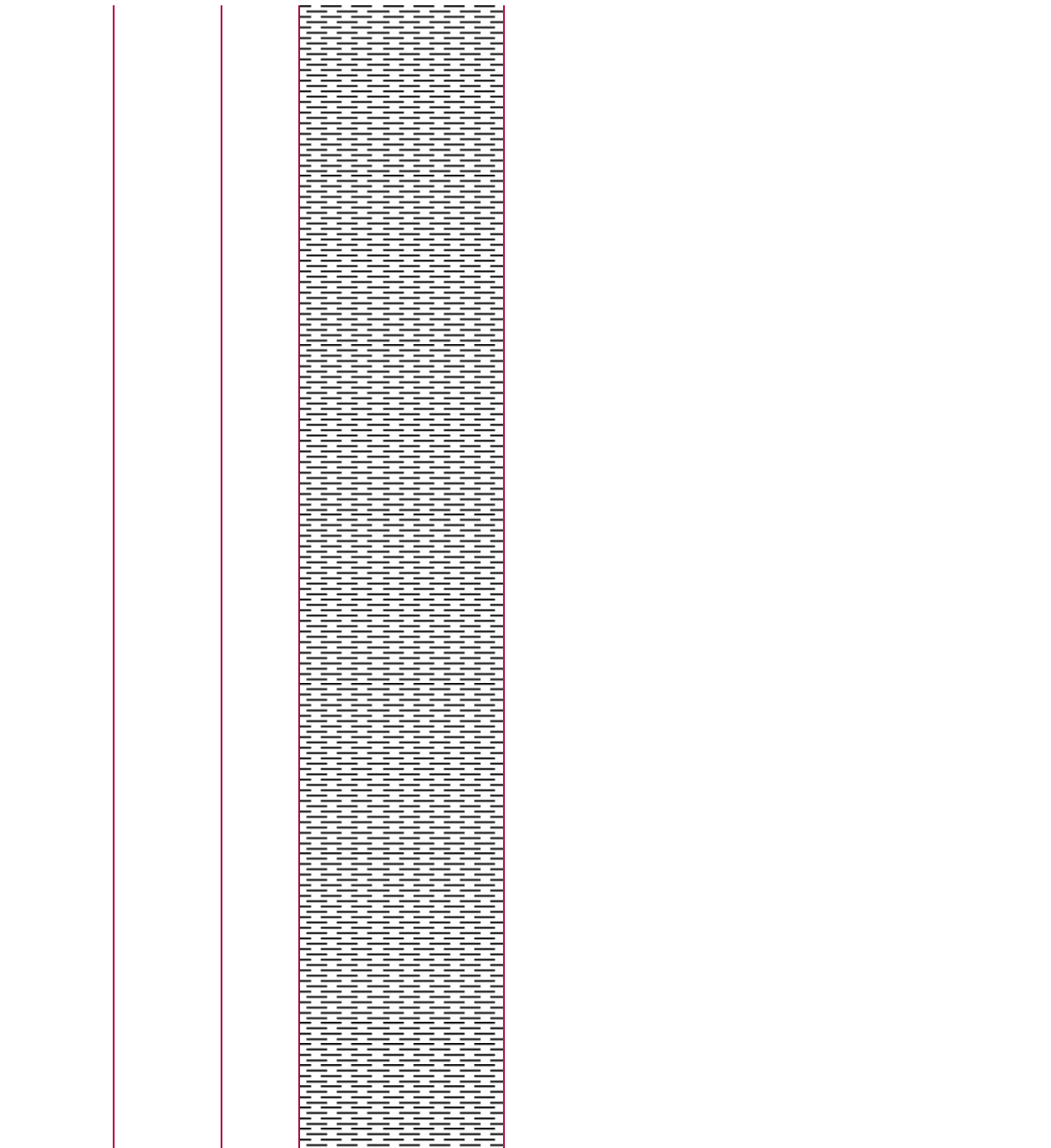
Località: Le Vigne

Tipo e numero: Pozzo



COLONNA STRATIGRAFICA
PZO0042706

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
494 478	0	16		Alternanze di Arenarie e Marne
448	16	30		Argilliti
427	46	21		Argilliti
373	67 121	54		Argilliti



Powered by  ARTEL

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 100

Località: Podere Le Govine

Tipo e numero: Pozzo

N=33000

Ufficio Provinciale di AREZZO - Direttore: DR RENZULLI ANTONIO WALTER

E=19700

Particella: 66



Per Visura

CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE DELLA PERFORAZIONE

ETA	Profondità (m) dal p.c.	Profilo Litologico	Carota	Camp.	DESCRIZIONE LITOLOGICA
	1				TERRENO AGRICOLO
	30				ARENARIE MOLTO FRATTURATE, CON INTERCALAZIONI MARNOSE
	80				ARENARIE FRATTURATE
	115				ARENARIA MOLTO FRATTURATA

IL TECNICO (timbro e firma)
DOTT. GEOL.
FILIPPO
SOTTANI
N° 1536
Stampa del tecnico: *Filippo Sottani*

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 101

Località: Podere Le Govine

Tipo e numero: n. 1 prova penetrometrica dinamica
n. 1 indagine sismica MASW

Prova Penetrometrica dinamica

1

Committente
località
Intervento

Sig.ra ****
Castelfranco di Sopra
Tettoia fotovoltaico

Data 27/07/2010
Certificato n° 270710-1

Parametri geotecnici

Correl. SPT 1,76

Livello freatico (m) da p.c. n.p.

n fattore di cor. 0,5

Gamma 0,18

ϕ

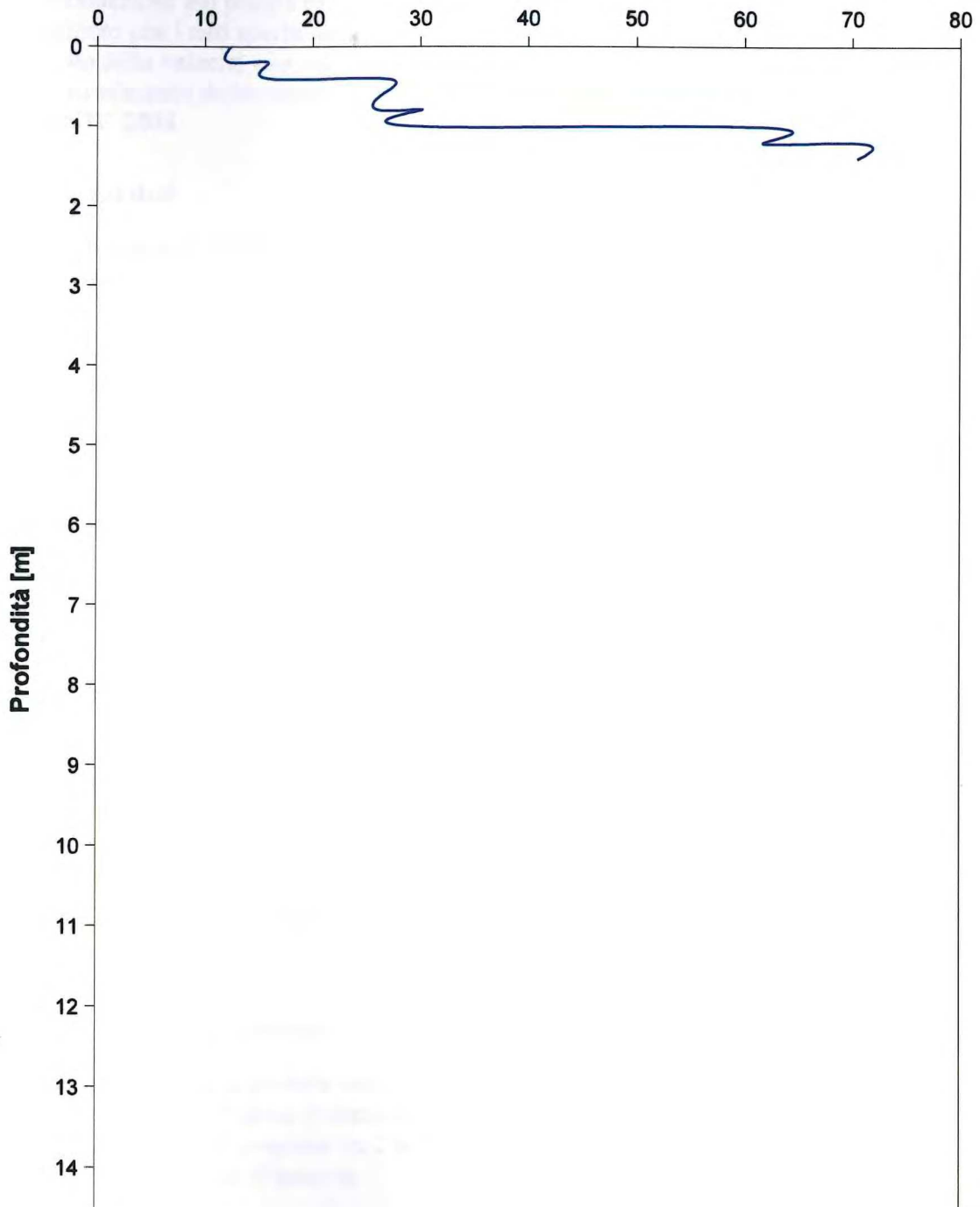
Cu kg/cm

Campag	N SPT*	Depth	Sigma	Cn	N SPT	Dr%	1,0	2,0	3,0	4	a	b
		0										
7	12,32	0,2	0,04	1,99	24,5	56,97	42,6	40,7	38,1	35,99	3,1	2,5
9	15,84	0,4	0,07	1,99	30,0	61,64	42,9	41,2	38,6	36,62	3,8	3,1
15	26,4	0,6	0,11	1,99	52,6	88,58	44,9	43,9	41,7	40,26	6,7	5,4
15	26,4	0,8	0,14	1,99	52,6	88,58	44,9	43,9	41,7	40,26	6,7	5,4
17	29,92	1	0,18	1,99	59,6	94,58	45,4	44,5	42,4	41,07	7,6	6,1
35	61,6	1,2	0,22	1,99	122,7	100,00	45,8	45,0	43,0	41,80	15,6	12,5
40	70,4	1,4	0,25	1,99	140,2	100,00	45,8	45,0	43,0	41,80	17,8	14,3

Alberto Iotti Geologo
Tel - 3485844183
Località Castglioni 56 Rufina Firenze 50068
e-mail albertoIotti@virgilio.it

Prova Penetrometrica dinamica 1
Resistenza alla penetrazione [N spt] - Profondità [m]

Committente	Sig.ra ****	Data	27/7/10
località	Castelfranco di Sopra	Certificato n°	270710-1
Intervento	Tettoia fotovoltaico		



Indagine MASW

È stato eseguito uno stendimento per l'acquisizione dei dati da sottoporre ad una elaborazione MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) per la valutazione dell'andamento della velocità delle onde di taglio nei primi 30 m Vs30. È stato impiegato il metodo *attivo* che consente in genere di ottenere una velocità di fase (quindi una curva di dispersione) sperimentale apparente nell'intervallo di frequenza compreso tra 5 e 70 Hz che da quindi informazioni sulla fascia più superficiale di terreno.

Le fasi prevedono del procedimento applicato prevedono:

1. calcolo della velocità di fase e ricostruzione della curva di dispersione
2. calcolo della velocità di fase apparente numerica
3. individuazione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali vs per interazione e confronto con i dati sperimentali fino ad una sovrapposizione ottimale
4. calcolo della velocità equivalente nei primi 30 m di profondità
5. Riconoscimento della categoria sismica del suolo secondo la normativa sismica OPCM 3274 e le NTC 2008.

Acquisizione dei dati

I dati sono stati acquisiti con un sismografo Dolang 24 bit 24 canali lungo una linea sismica con interasse geofonico pari a 2 m intervallo di campionamento di 2 ms e finestra di campionamento pari a 2 s. La Figura 1 riporta le tracce registrate dei dati acquisiti.

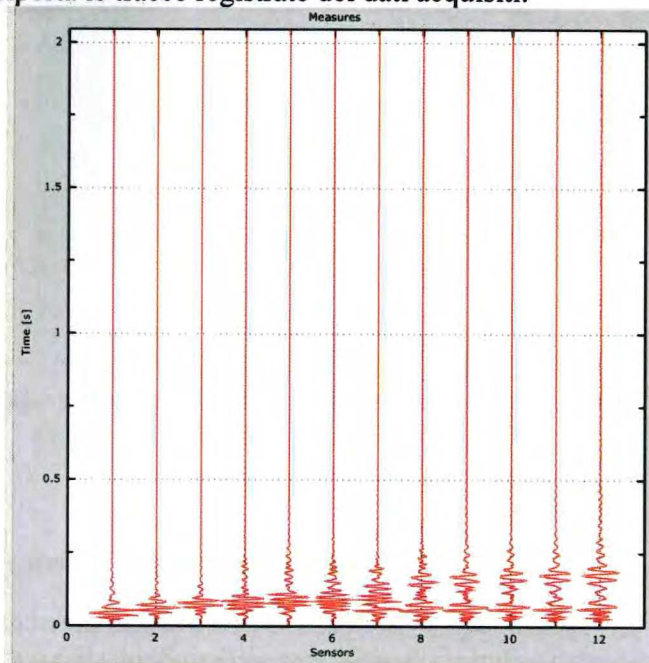


Figura 1 - Tracce dei dati acquisiti

Ricostruzione della curva di dispersione

A partire dalla rappresentazione delle velocità verticali dell'intero campo di moto nel dominio frequenza numero d'onda (Figura 2) viene estratta la curva di dispersione apparente sperimentale nell'intervallo di frequenza compreso tra 2 e 70 Hz che come detto caratterizza gli strati più superficiali (30 m) di terreno (Figura 3).

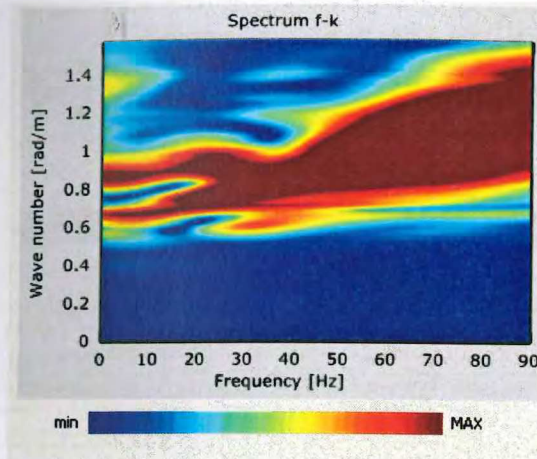


Figura 2 - Spettro delle velocità verticali dell'intero campo di moto

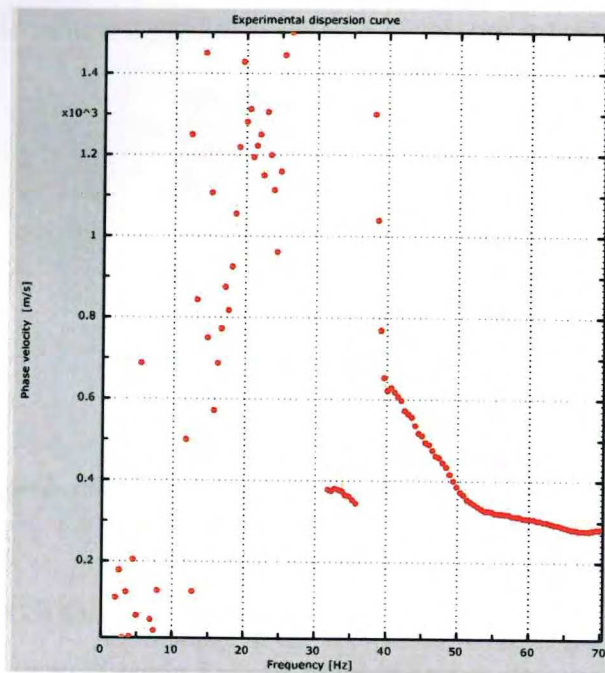


Figura 3 - Curva di dispersione apparente sperimentale estratta dalla rappresentazione spettrale dell'intero campo di moto e sua discretizzazione

Confronto tra la curva sperimentale e quelle calcolata

Una volta ricostruita e discretizzata la curva di dispersione sperimentale ne viene generata una calcolata e sovrapposta a quella sperimentale modificando la curva calcolata fino ad avere una buona sovrapposizione con quella sperimentale (Figura 4).

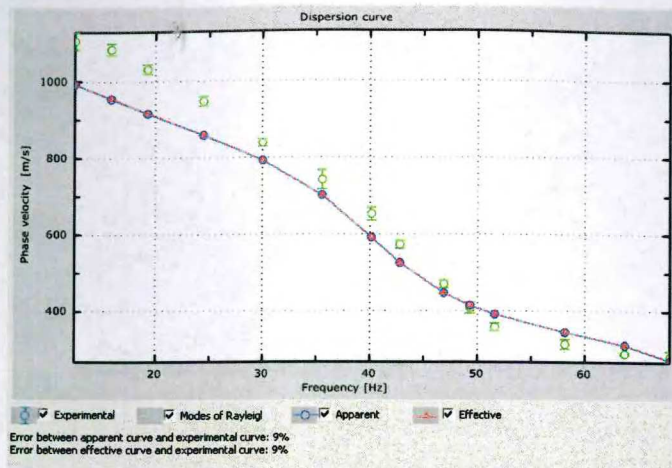


Figura 4 - Confronto tra la curva sperimentale e quella calcolata

È a questo punto possibile passare a definire un profilo di velocità del substrato sul quale calcolare la $V_s 30$ (Figura 5).

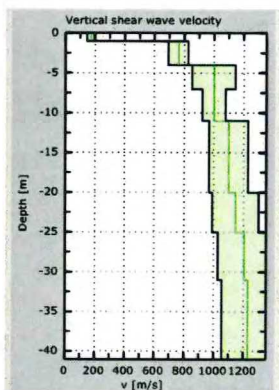


Figura 5 – Andamento della velocità V_s con la profondità

Riconoscimento della $V_s 30$ e del profilo di appartenenza

La velocità $V_s 30$ per il terreno in esame è pari a 894 m/s per quanto concerne la velocità delle onde di taglio nei primi 30 m di profondità il suolo nell'are in esame ricade in categoria A che prevede velocità delle onde V_s maggiori di 800 m/s.

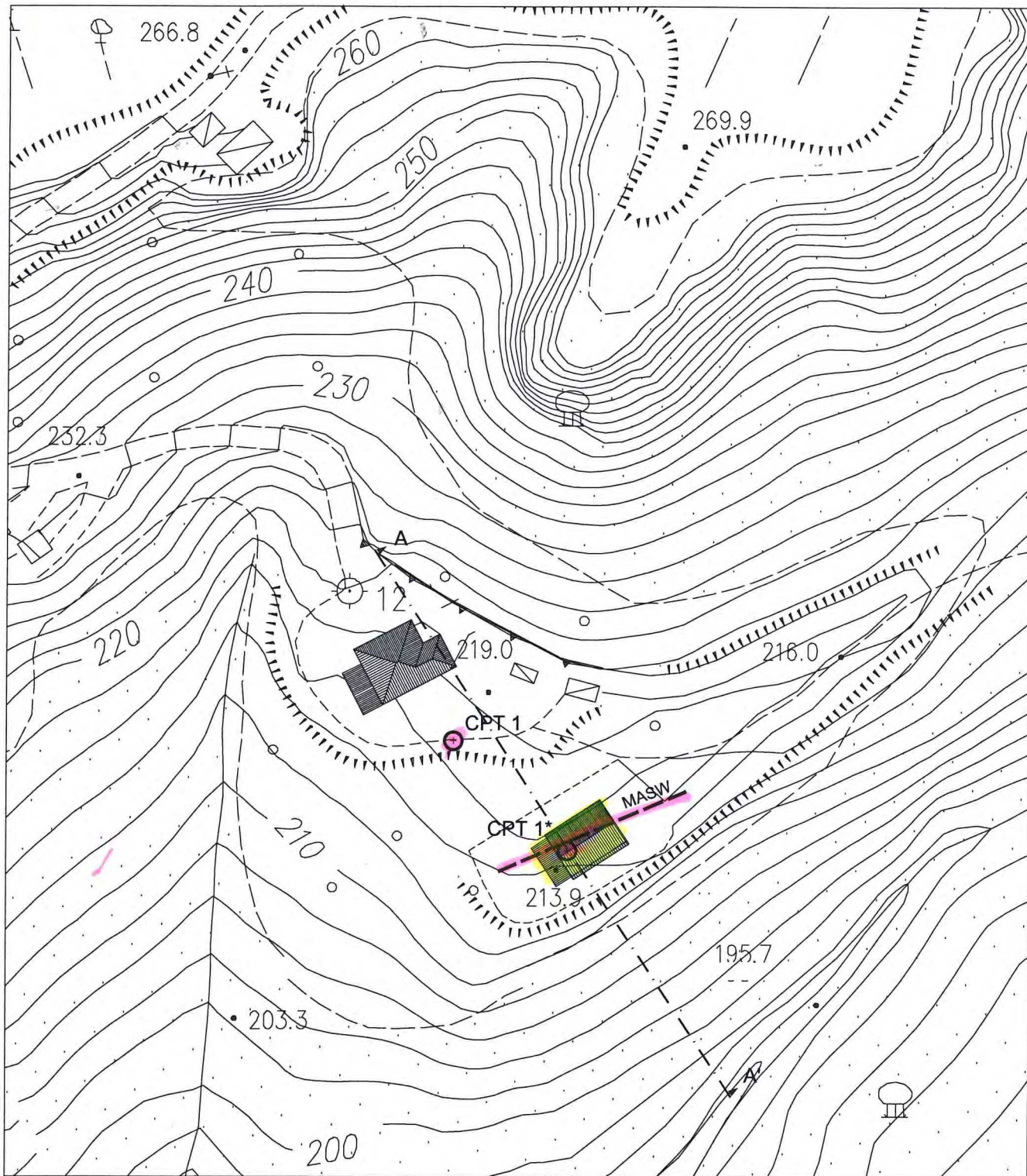
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 102

Località: Castelfranco

Tipo e numero: n. 2 prove penetrometriche statiche CPT
n. 1 indagine sismica MASW



Legenda



CPT 1

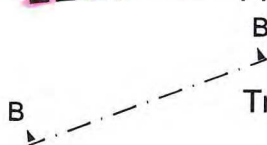
Prova penetrometrica statica



Edifici di progetto



Prospezione sismica - Masw



Traccia di sezione litostratigrafica

Scala 1:1.000

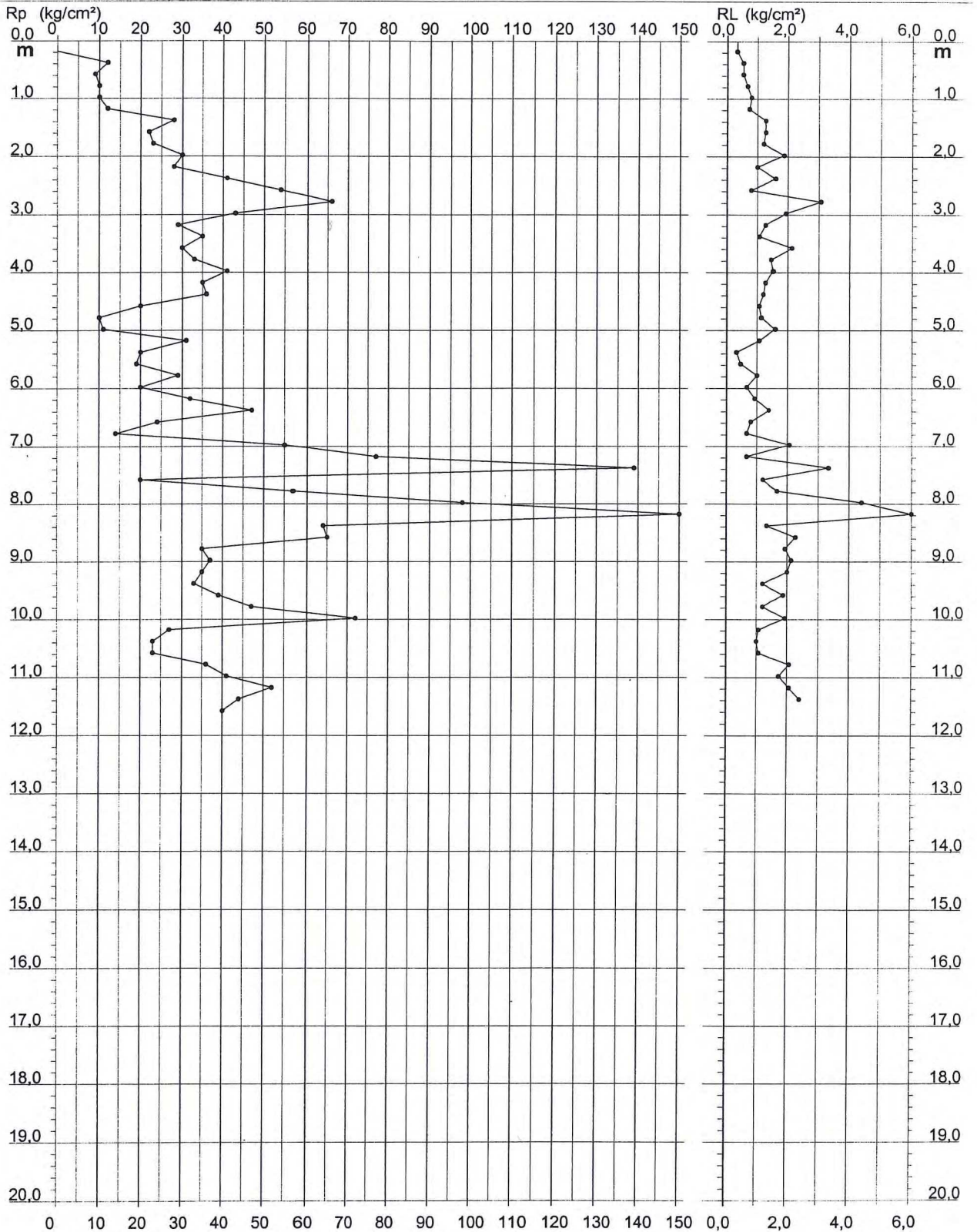
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

3.010496-137

- committente: Odori Giuliano
 - lavoro: Realizzazione Fabbricato
 - località: Costa - Castelfranco di Sopra
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:

- data prova : 17/02/2000
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 100
 - data emiss. : 17/11/2008



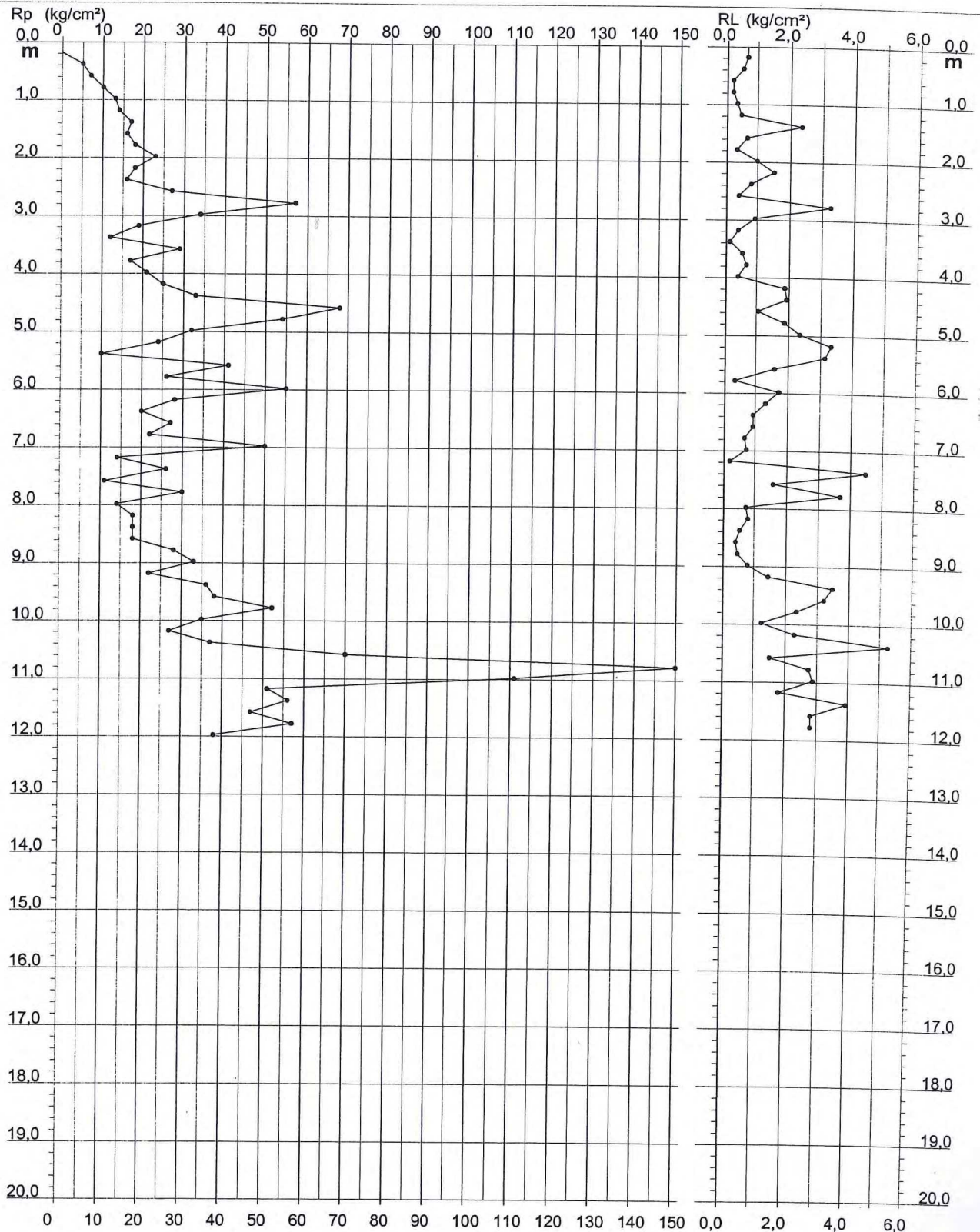
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1*

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- lavoro : Realizzazione edificio
- località : "Costa" - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Commitente: Sig. Odori

- data : 12/11/2008
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



2012

GEOMA

di Marco Marzupini

Cell.328-7255608

Email: marzupinimarco@gmail.com

Skype: Geoma.Marzupini

Dom: Via Laparelli Pitti, 10

Arezzo (AR) 52100

Res Fisc via delle Cicogne 28

Capoterra (CA) 09012

C.F. MRZMRC83B01A390P

PIVA 03318000928

GEOMA di Marco Marzupini
Res. Fisc.: Via delle Cicogne. 28 - 09012 Capoterra (CA)
Dom.: Via Laparelli Pitti. 10 - 52100 Arezzo (AR)
Cell. 328-7255608 - marzupinimarco@gmail.com
C.F. MRZ MRC 83B01 A390P - P.I. 03318000928

INDAGINE GEOFISICA SISMICA M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves)

LOCALITÀ: CASTELFRANCO DI SOPRA

DATA: 13/01/12

Geoma di Marco Marzupini Cell: 3287255608 Piva 03318000928

1

PREMESSA

In località *Comune è Castelfranco di Sopra in località La Costa (AR)* per conto del *Sign Odori Giuliano* in data 13/01/2012 (Illustrazione 1) è stata eseguita un'indagine MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves), con obiettivo di valutare la velocità media di propagazione delle onde elastiche per la definizione del parametro VS30 nei primi 30 metri per la ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione di un edificio rurale diruto.

Tale parametro permette la definizione del comportamento sismico dei terreni presenti nell'area di intervento, secondo la recente normativa antisismica O.P.C.M. 3274/03 e il DM 19.09.2005.

Illustrazione 1: Ubicazione dello stendimento (stendimento non in scala)



TEORIA ALLA BASE DELLA TECNICA MASW E SULL'ANALISI DELLE ONDE SUPERFICIALI DI RAYLEIGH

Il M.A.S.W. è una tecnica d'indagine recente che sfrutta le onde superficiali di Rayleigh e Love (in questo studio verranno utilizzate solamente le prime). Il metodo mira ad una caratterizzazione sismica del sottosuolo basandosi sull'analisi della dispersione geometrica delle onde di superficie. Le onde superficiali si creano quando il fronte d'onda nel terreno incontra una discontinuità fisica, che può essere sia la superficie terreno-atmosfera (il nostro caso), sia il passaggio areato-consolidato (Thorne L & Wallace T.C, 1995,. *Modern Global Seismology*). Nella discontinuità, la somma del moto delle onde riflesse e rifratte, dà origine alle onde superficiali.

ONDE DI RAYLEIGH

L'interazione delle onde P e SV sulla superficie libera dà origine alle onde di Rayleigh (Illustrazione 2) che si muovono con un movimento ellittico delle particelle nello strato superficiale avente un asse dell'ellisse parallelo alla direzione dell'onda e l'altro ortogonale alla superficie libera.

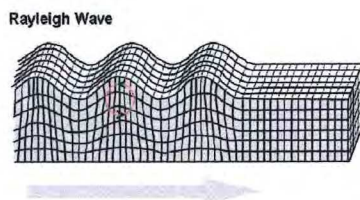


Illustrazione 2: Onde di Rayleigh

ONDE DI LOVE

La riflessione totale delle onde SH dà origine alle onde di Love (Illustrazione 3), che si muovono con moto delle particelle perpendicolare alla direzione di propagazione, ma polarizzato nel piano orizzontale.

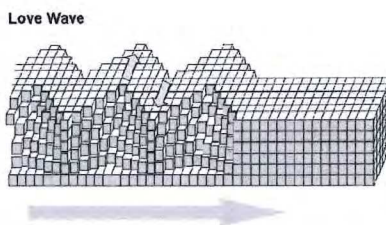


Illustrazione 3: Onde di Love

Le onde superficiali, a differenza di quelle di volume (P ed S), hanno le seguenti proprietà:

Sono dispersive in mezzi non omogenei (perché variano la propria velocità a seconda della frequenza). La velocità di propagazione è lievemente più bassa rispetto alle onde S. La proprietà fondamentale delle onde superficiali di Love e Rayleigh, sulla quale si basa l'analisi per la determinazione delle V_s , è costituita dal fenomeno della dispersione che si manifesta in mezzi stratificati. Un'ulteriore proprietà importante è la diminuzione dell'ampiezza che diminuisce con radice quadrata della distanza dalla sorgente. Pertanto, analizzando la curva di dispersione, ossia la variazione delle velocità di fase delle onde di

Rayleigh in funzione della lunghezza d'onda (o della frequenza, che è l'inverso della lunghezza d'onda), è possibile determinare la variazione della velocità delle onde di taglio con la profondità tramite il processo d'inversione.

ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE ESEGUITA

L'analisi M.A.S.W. è stata condotta in due fasi principali:

1. La prima fase è avvenuta in campagna con l'acquisizione multicanale dei segnali sismici, mediante il sismografo DoReMi a 24 canali della SARA electronic instruments s.r.l.

L'acquisizione è stata effettuata mediante 24 geofoni verticali da 4,5 Hz distanziati di 1,5 m. per una lunghezza totale dello stendimento di 34,5 metri.

Le energizzazioni, eseguite mediante una mazza, sono state effettuate con offset (dal primo geofono) di -5 m, -9 m e una opposta a +3, +6 e +9 m. L'indagine geofisica è stata eseguita lungo il livello di campagna ma il valore della V_s 30 verrà calcolato dalla quota delle fondazioni dell'infrastruttura che è stata posta - 1 m dal livello campagna

Illustrazione 4: Stendimento



2. La seconda fase, che consiste nell'elaborazione dei dati acquisiti in campagna, è stata eseguita mediante il software winMASW 4.8 ACADEMY della Eliosoft.

Il programma, dopo il calcolo dello spettro di velocità, richiede il picking della curva di dispersione che poi mediante inversioni e modellizzazioni permetterà di ricostruire il profilo delle velocità del terreno.

Tutte queste fasi devono essere seguite accuratamente dall'operatore mediante la verifica, attraverso l'utilizzo di modelli, della qualità dei dati ma soprattutto della loro possibile congruità con i dati geologici del sito .

Qui di seguito vengono riportati i più importanti passaggi dell'elaborazione (Illustrazione 5 e Illustrazione 6):

Illustrazione 5: A sinistra sismogramma e a destra picking della curva di dispersione

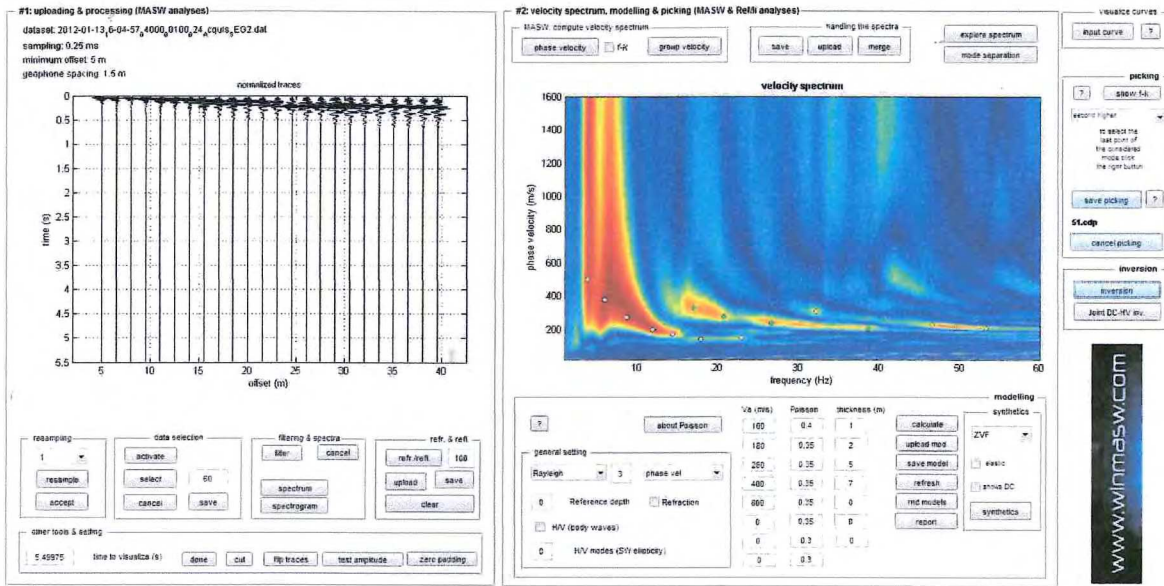
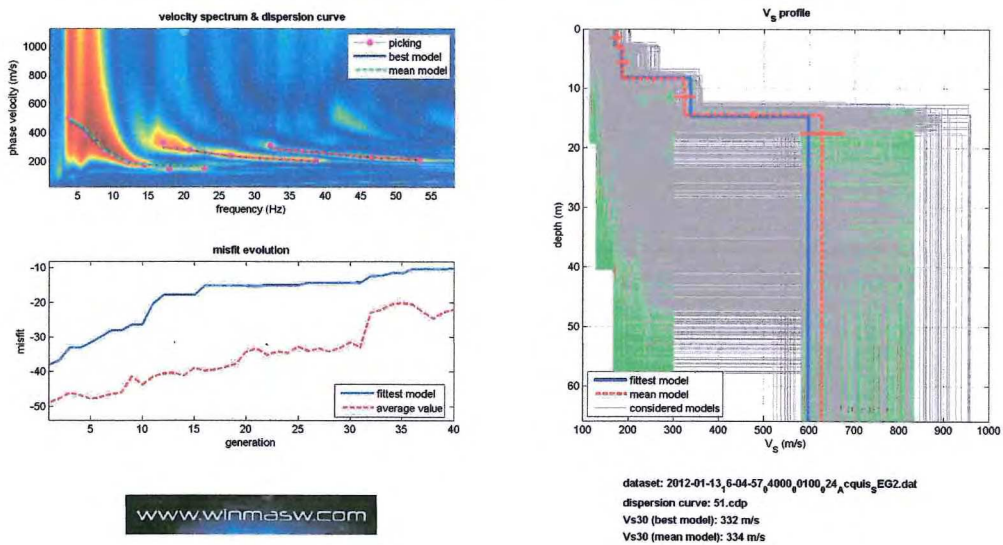


Illustrazione 6: Inversione della curva di dispersione



NORMATIVA

La nuova normativa sismica italiana OPCM, così come il nuovo DM 15/09/2005 “Testo Unico sulle Costruzioni” stabilisce l’azione sismica di progetto, in assenza di ulteriori analisi specifiche, sulla base della zona sismica di appartenenza del sito e la categoria sismica di suolo su cui sarà realizzata l’opera.

La norma divide il territorio nazionale in 4 zone sismiche (tab. 1), definite dal valore a_g dell’accelerazione di picco al suolo (PGA), normalizzata rispetto all’accelerazione di gravità.

CLASSIFICAZIONE SISMICA tab. 1		
zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [a_g/g] PGA	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_g/g]
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	<0,05	0,05

Ai fini della definizione della azione sismica di progetto si definiscono le seguenti categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione (le profondità si riferiscono al piano di posa delle fondazioni, i valori da utilizzare per V_s , NSPT e C_u sono valori medi):

- A - Formazioni litoidi o terreni omogenei caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.
- B - Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità, caratterizzati da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica NSPT > 50, o coesione non drenata $c_u > 250$ kPa).

- C - Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media rigidità, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < \text{NSPT} < 50$, $70 < c_u < 250$ kPa).
- D - Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di Vs30 < 180 m/s ($\text{NSPT} < 15$, $c_u < 70$ kPa).
- E - Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di Vs30 simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con Vs30 > 800 m/s.
- S₁ - Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ($\text{PI} > 40$) e contenuto di acqua, caratterizzati da valori di Vs30 < 100 m/s ($10 < c_u < 20$ kPa);
- S₂ - Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.

Nelle definizioni precedenti Vs30 è la velocità media di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio e viene calcolata con la seguente espressione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1, N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove h_i e V_i indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio $\gamma < 10$ -6) dello strato i -esimo, per un totale di N strati presenti nei 30 m superiori.

CONCLUSIONI

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire da dati di sismica attiva (M.A.S.W.) ha consentito di determinare il profilo sismico verticale della VS

- La sezione ottenuta mostra un primo sismostrato con una velocità delle onde S di circa 174 m/s fino alla profondità di circa 2,1 m
- Un secondo sismostrato con spessore di 5,3 m e velocità 187 m/s
- Un terzo sismostrato con spessore di 6,1 m e velocità 323 m/s
- La sezione sismostratigrafica evidenzia, al di sotto dei 13,5 m di profondità, velocità delle onde di taglio (Vs) che aumentano fino a circa 628 m/s alla profondità di 30 m.

Qui di seguito vengono riportati in tabella i risultati ottenuti e sismo-stratigrammi (Errore: sorgente del riferimento non trovata)

Tabella 1: PROFILO SISMICO E DATI

VS30 e PARAMETRI ELASTICI						
Profondità livello fondazione		1	Profondità livello campagna		0	
Strato	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Rapporto (Vp/Vs)	Spessore (m)	da	a
1	174	359	2,06	3,1	0	-2,1
2	187	381	2,04	5,3	-2,1	-7,4
3	323	712	2,20	6,1	-7,4	-13,5
4	628	1130	1,80	15,5	-13,5	-30
Strato	Poisson v	Densità (g/cm ³)	Shear G (kPa)	Bulk Ev (kPa)	Young E (kPa)	
1	0,35	1,81	54799,56	160208,53	147572,84	
2	0,34	1,82	63643,58	179334,91	170733,7	
3	0,37	1,97	205528,13	724642,17	563326,2	
4	0,28	2,08	820318,72	1562193,71	2094367,25	
1	0,012			1	0,012	
2	0,028			2	0,016	
3	0,019			3	0,010	
4	0,026					
	0,09				0,038	
VS 30		350,59		Vs copertura del substrato (attenzione quando inferiore 360 m/s)	VS 30	Rapporto Vs substrato / Vs copertura (attenzione quando > 2.2)
				0	0	0

Illustrazione 7: Sismo stratigramma dal livello campagna

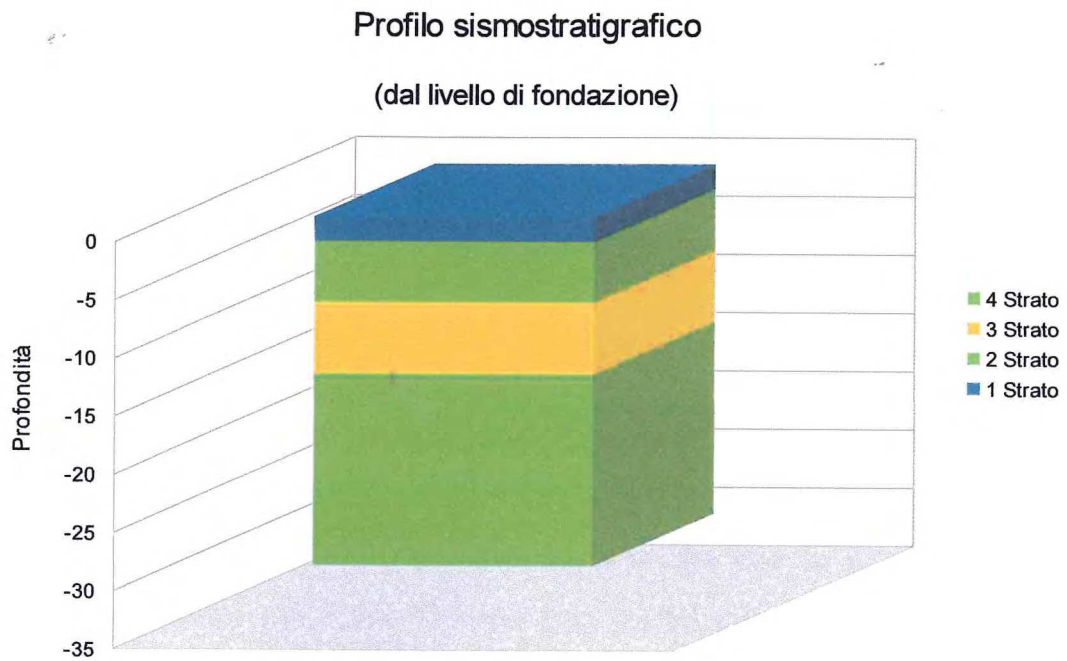
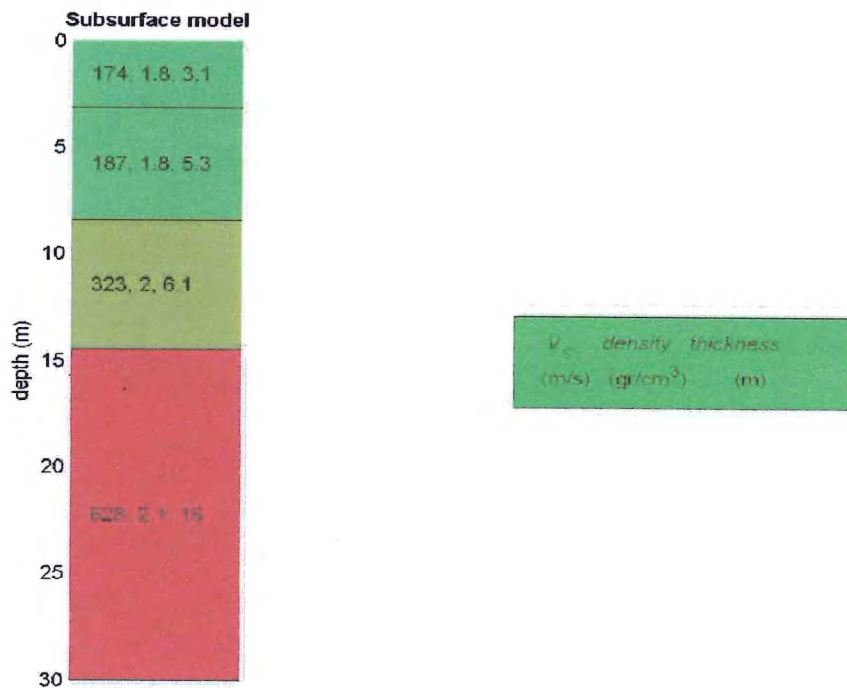


Illustrazione 8: Sismostratigramma rispetto livello di fondazione



Il valore della velocità media equivalente delle onde di taglio dei primi 30 metri (Vs30) è risultato :

$$VS30 = 350,59 \text{ m/s}$$

che comporta una classificazione del suolo in categoria:

C

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

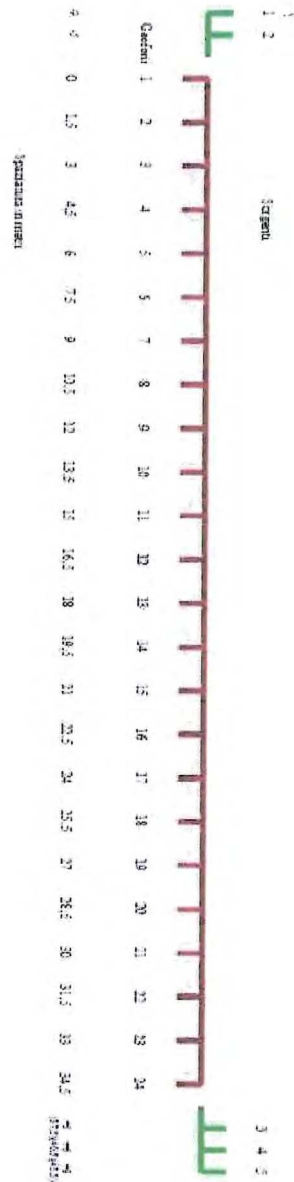
Nota

La suddetta classificazione del suolo è determinata mediante l'elaborazione di dati acquisiti in campagna.

A causa delle semplificazioni intrinseche della modellizzazione matematica adottata, si rimanda al geologo, grazie all'esperienza maturata e alle conoscenze del sito, dare la classificazione che ritiene più idonea (PER ULTERIORI APPROFONDIMENTI CONSULTARE Tabella 1)

GEOMA di Marco Marzupini
Res. Fisc.: Via delle Cicogne, 28 - 09012 Capoterra (CA)
Dom.: Via Laparelli Pitti, 10 - 52100 Arezzo (AR)
Cell. 328-7255608 - marzupinimarco@gmail.com
C.F. MRZ MRC 83B01 A390P - P.I. 03318000928

Disegno 1: ALLEGATO (CONFIGURAZIONE DELLO STENDIMENTO)



13/01/12

Marco Marzupini

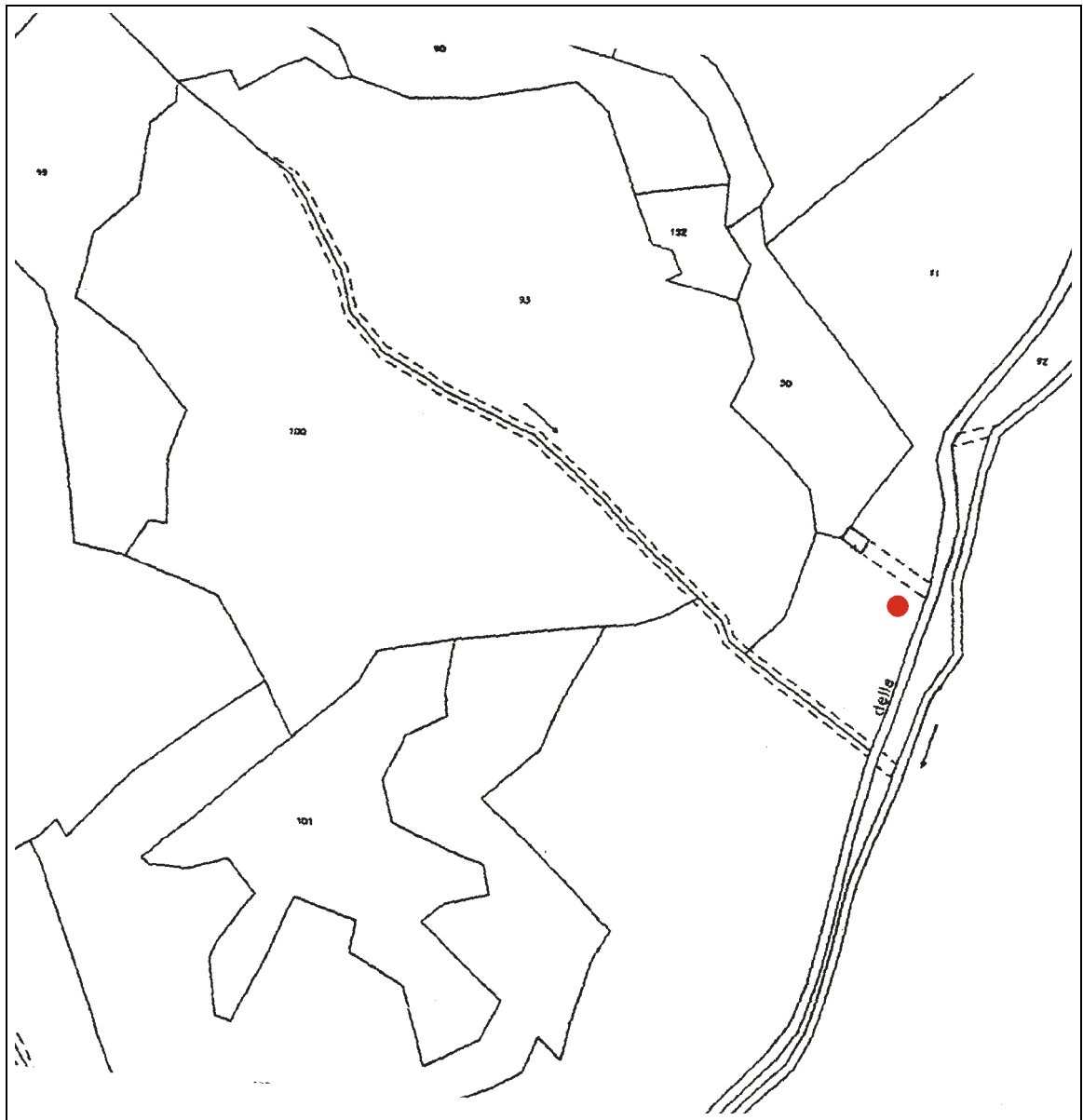
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

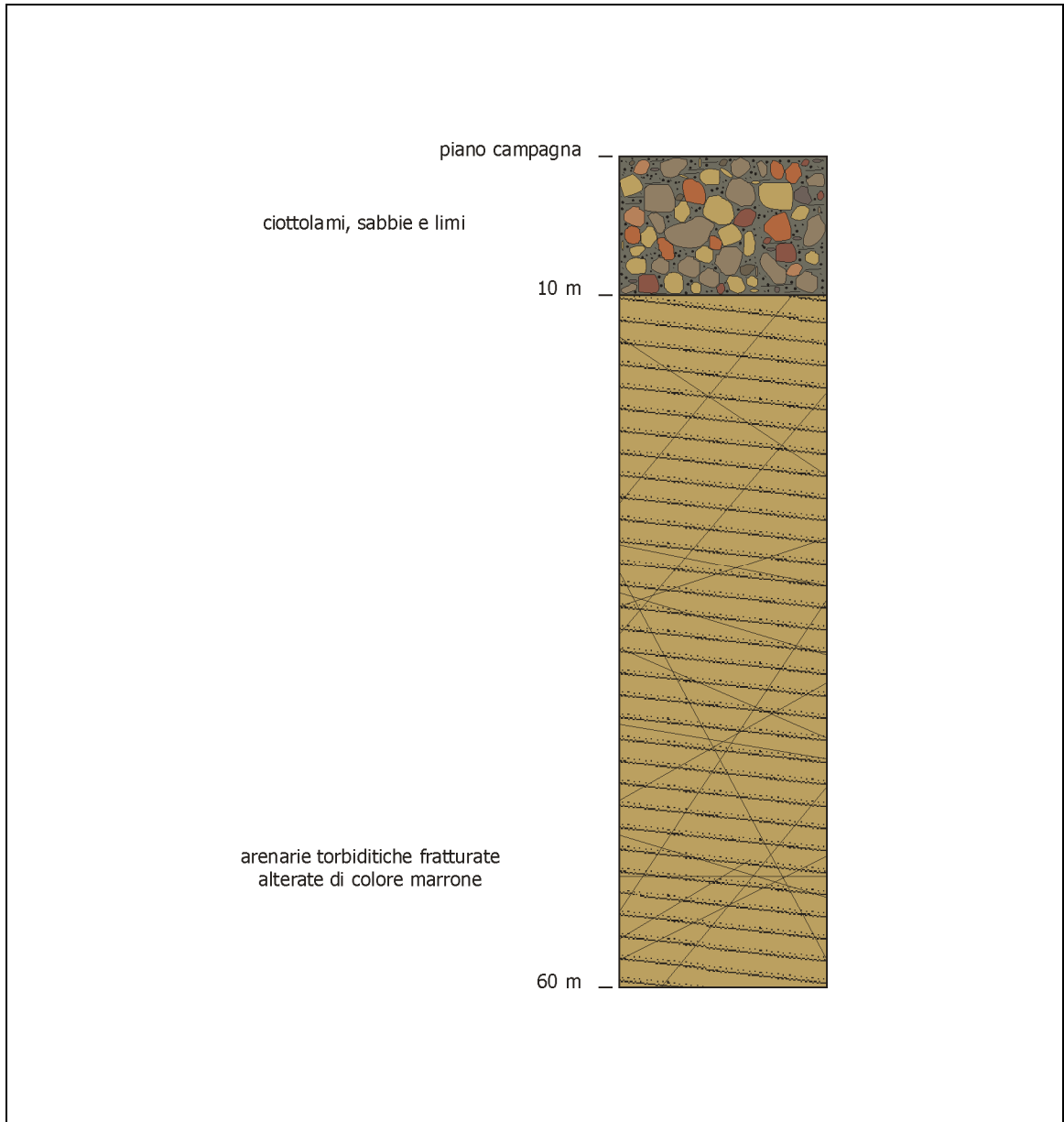
Numero: 103

Località: Castelfranco

Tipo e numero: Pozzo



Ubicazione della perforazione su estratto catastale, in scala 1:2.000, del foglio di mappa n. 29.



Stratigrafia della perforazione in scala 1:500.

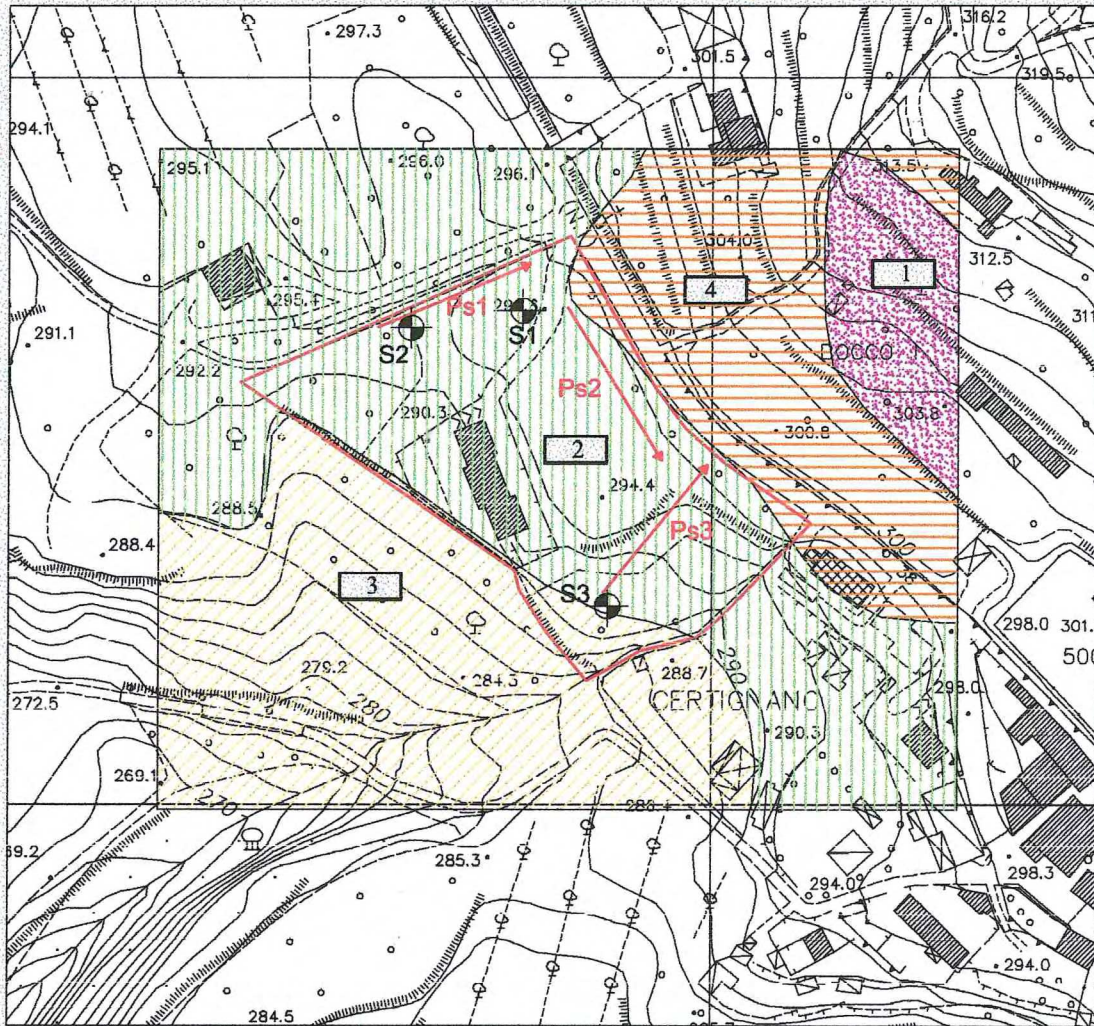
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 104

Località: Certignano

Tipo e numero: n. 3 saggi geognostici
n. 3 indagini sismiche a rifrazione



CARTA LITOLOGICO - TECNICA - SCALA 1:2.000

TERRENI SCIOLTI ORIGINATI DA PROCESSI DI NATURA ANTROPICA E GEOMORFOLOGICA

1 detrito e riporti (Unità 1)

SUCCESSIONI CONGLOMERATICHE-SABBIOSE-ARGILLOSE

2 Limi, limi e sabbie (Unità 2)

3 Clottolami e sabbie (Unità 3)

LITOTIPI LAPIDEI

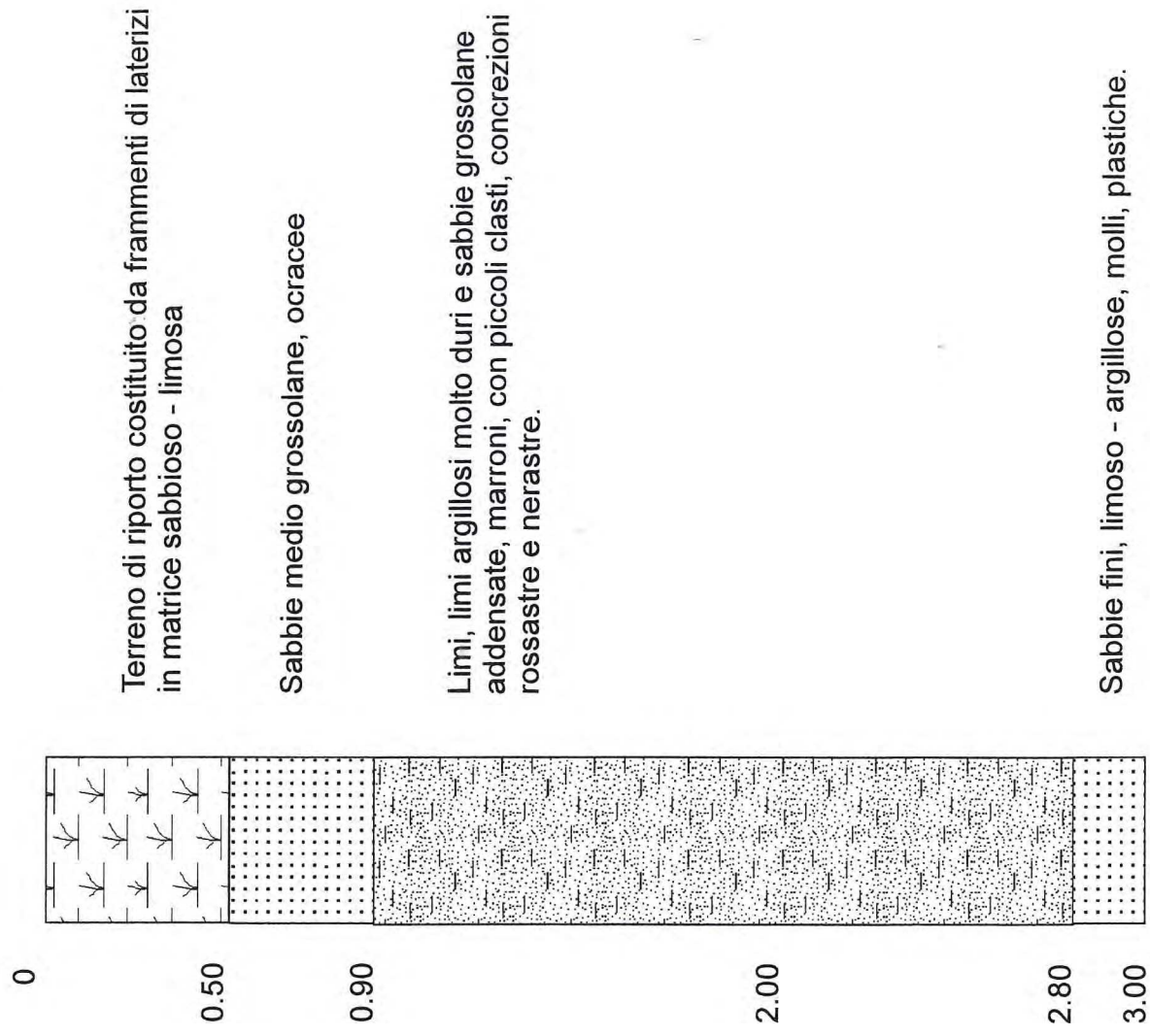
4 Arenarie alternate a siltiti (Unità 4)

Ps1 Stendimento sismico

S1 Saggio con escavatore

Area in oggetto

LOCALITA': Certignano
COMUNE : Castelfranco di Sopra
DATA : 25 Settembre 2007



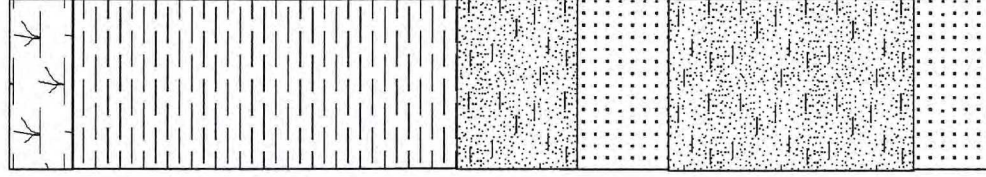
STRATIGRAFIA RILEVATA NEL SAGGIO CON ESCAVATORE N°1

SCALA 1:20

LOCALITA': Certignano
COMUNE : Castelfranco di Sopra
DATA : 25 Settembre 2007



0



1.20

2.60

Terreno campale

Limi argillosi duri, marroni, con abbondanti
concrezioni rossastre e nerastre

Alternanze di sabbie medio grossolane da
addensate a molto addensate con clasti da mm. a cm.
duri, con abbondanti concrezioni rossastre e nerastre

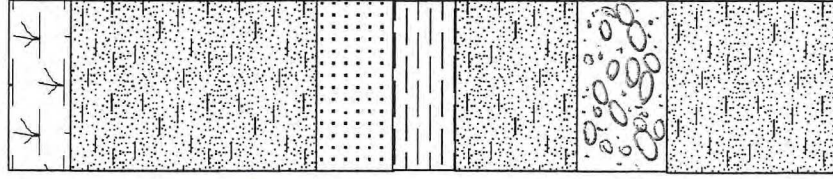
SCALA 1:20

STRATIGRAFIA RILEVATA NEL SAGGIO CON ESCAVATORE N°2

LOCALITA': Certignano
COMUNE : Castelfranco di Sopra
DATA : 25 Settembre 2007



0



Terreno campale

Sabbie e limi sabbiosi molto duri. Limi argillosi con r
clasti da mm. a cm. molto duri.

1.50

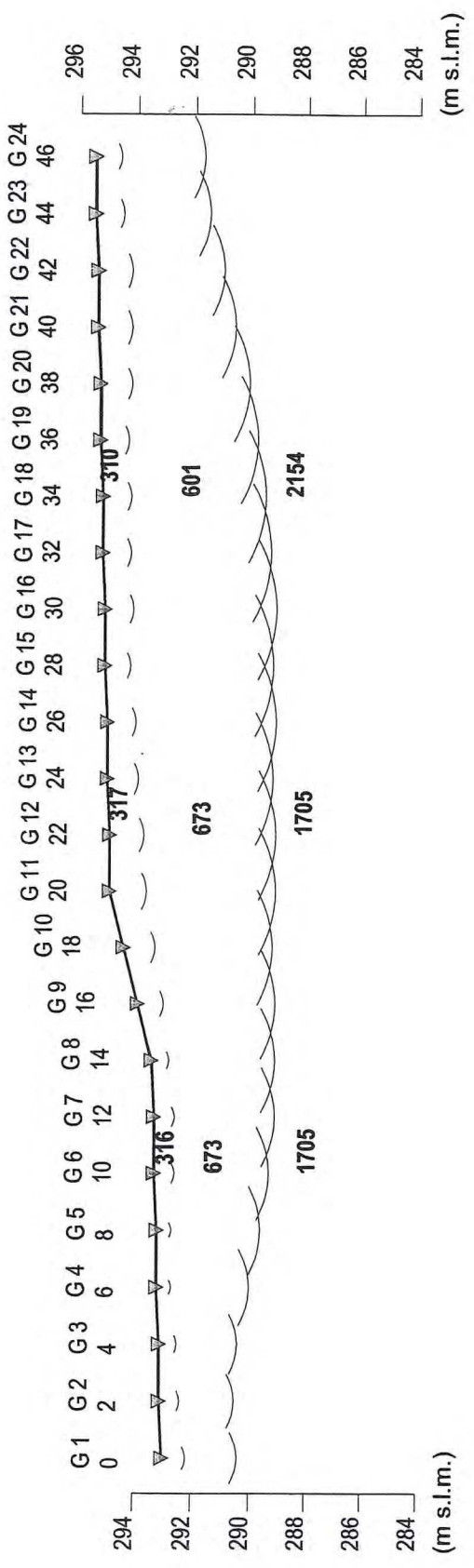
Limi sabbiosi e limi argillosi grigio azzurri duri. Al teti
livello di ciottolotti cm. arrotondati, clasto - sostenuti,
neri.

2.20

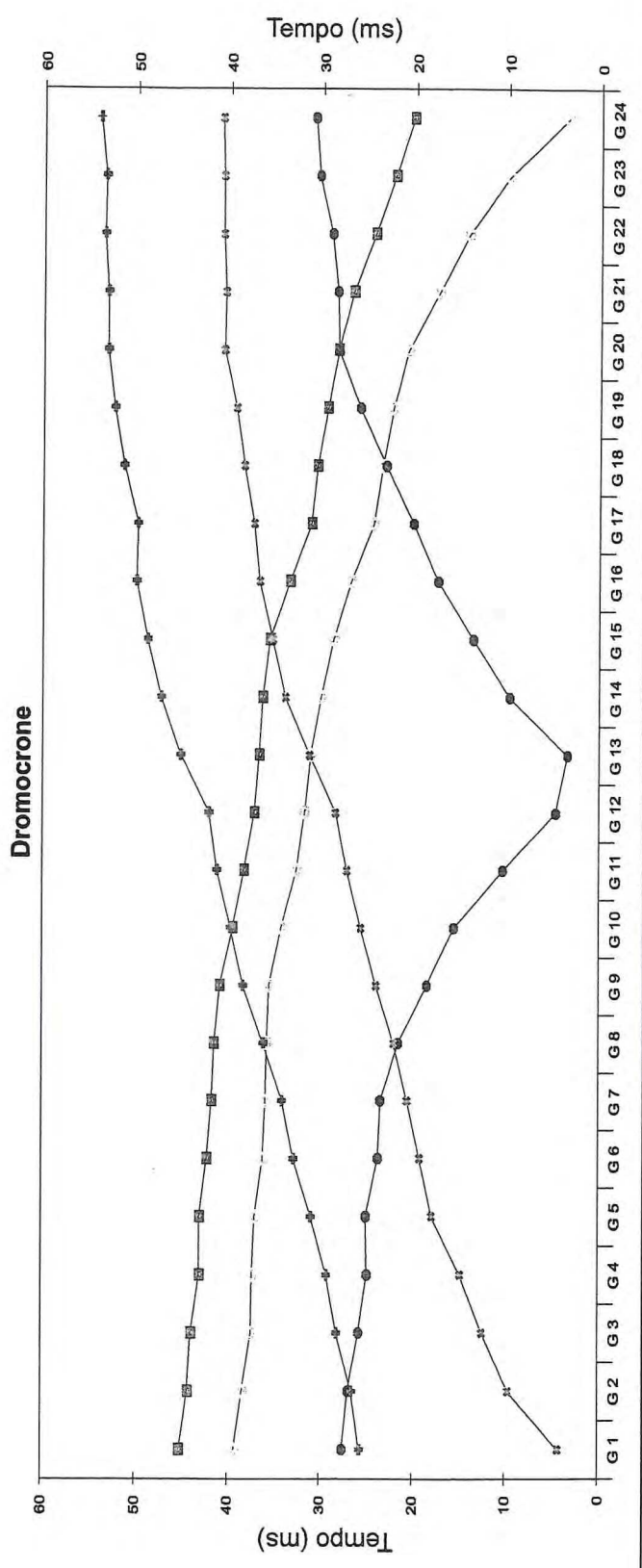
SCALA 1:20

STRATIGRAFIA RILEVATA NEL SAGGIO CON ESCAVATORE N°3

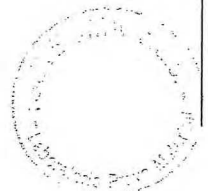
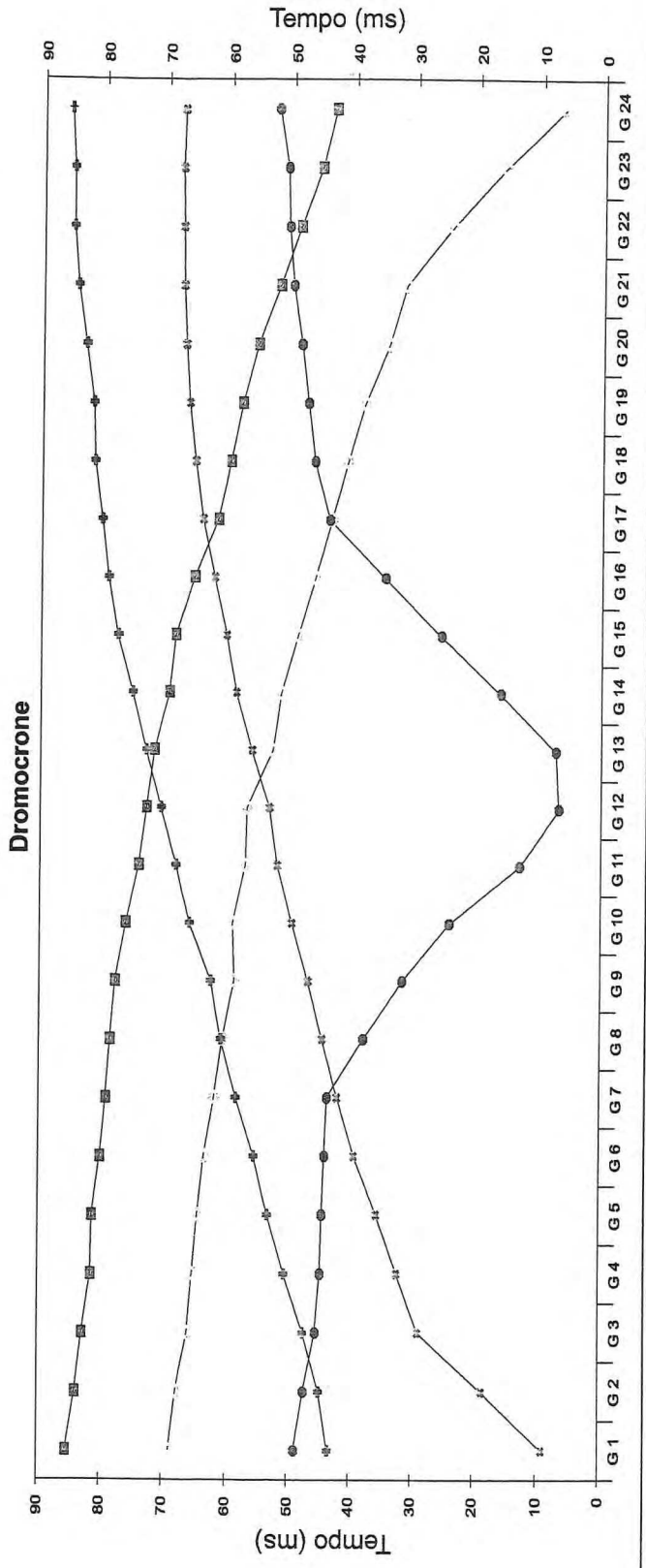
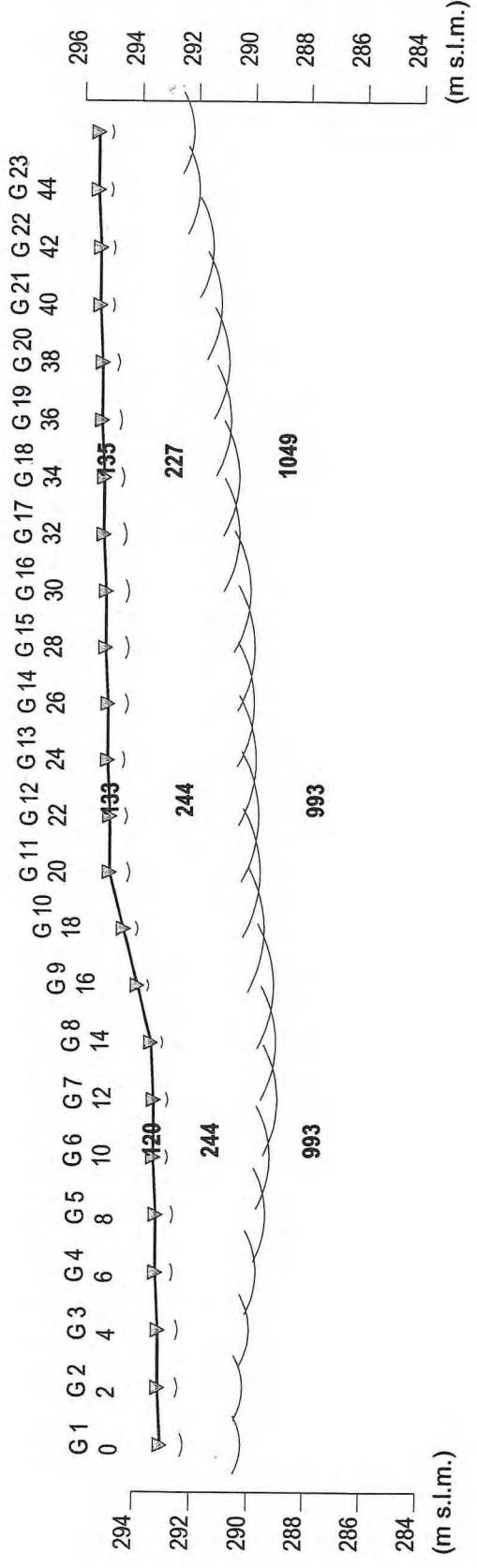
Profilo di sismica a Rifrazione Ps1 - onde P



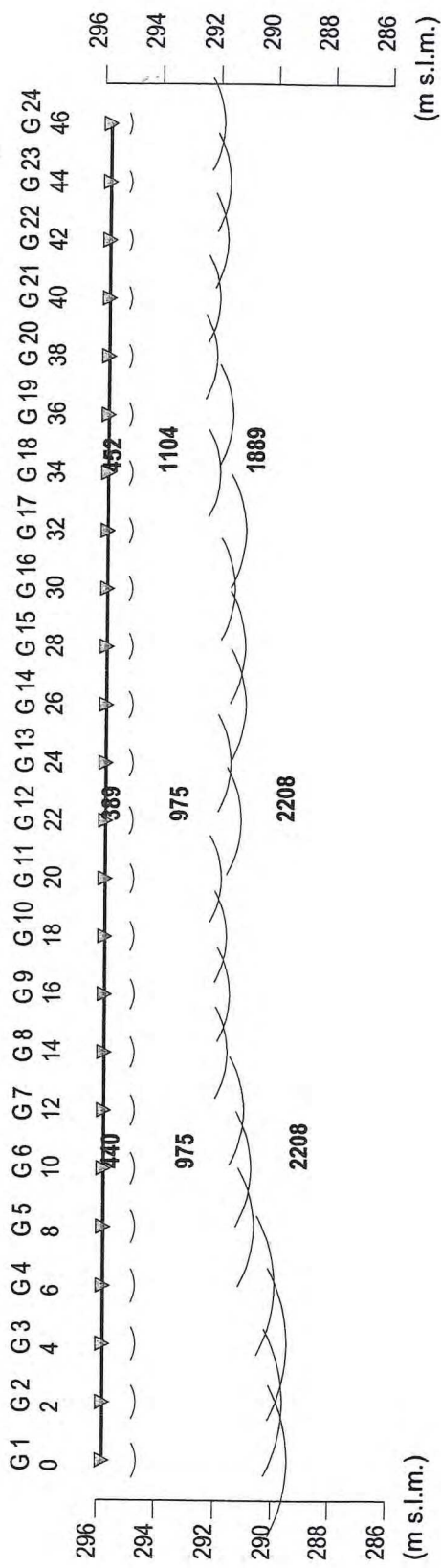
Scala orizzontale 1:250
 Scala verticale 1:250



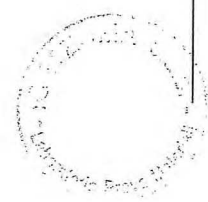
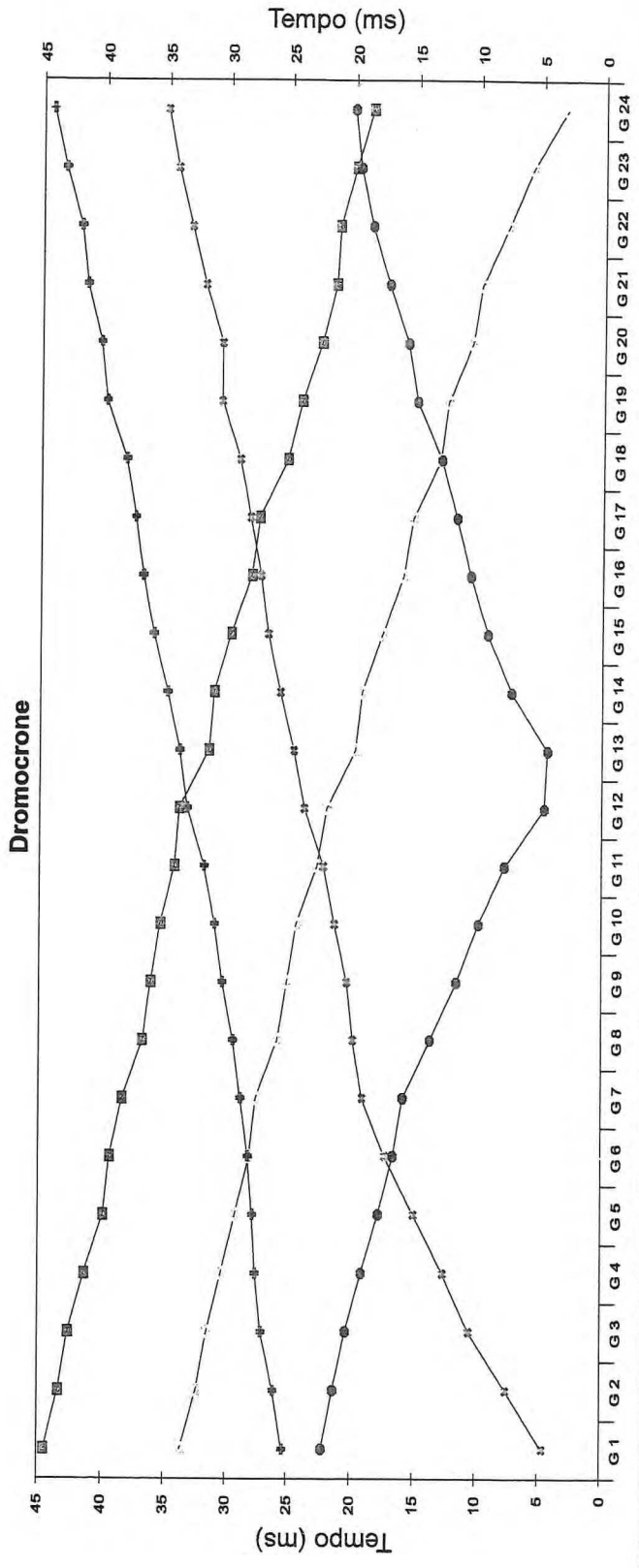
Profilo di sismica a Rifrazione Ps1 - onde SH



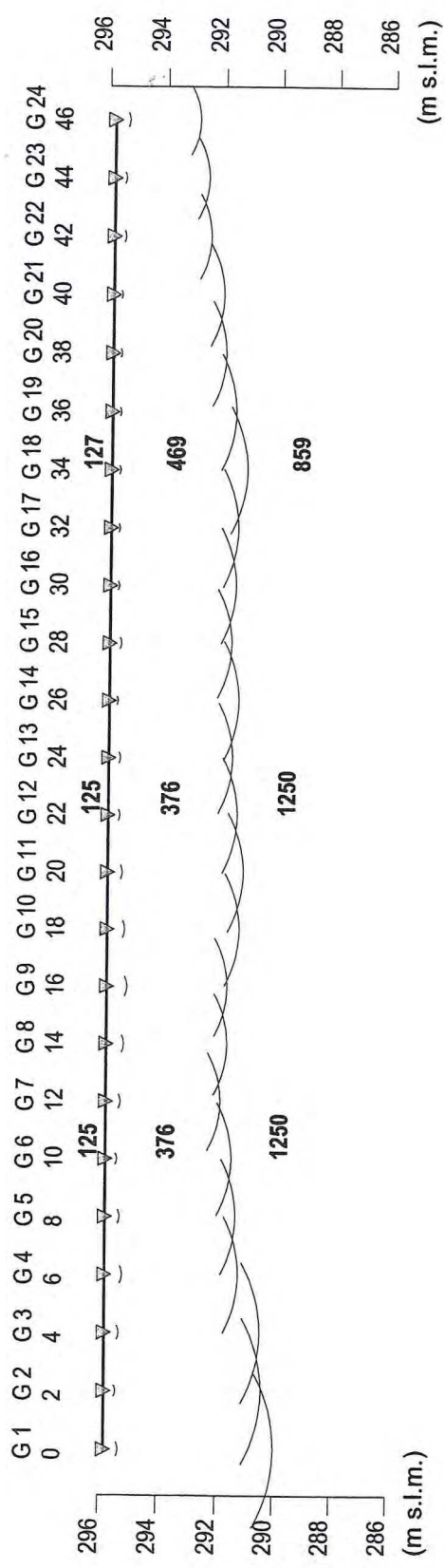
Profilo di sismica a Rifrazione Ps2 - onde P



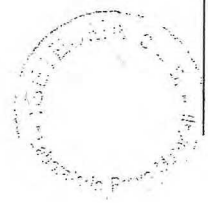
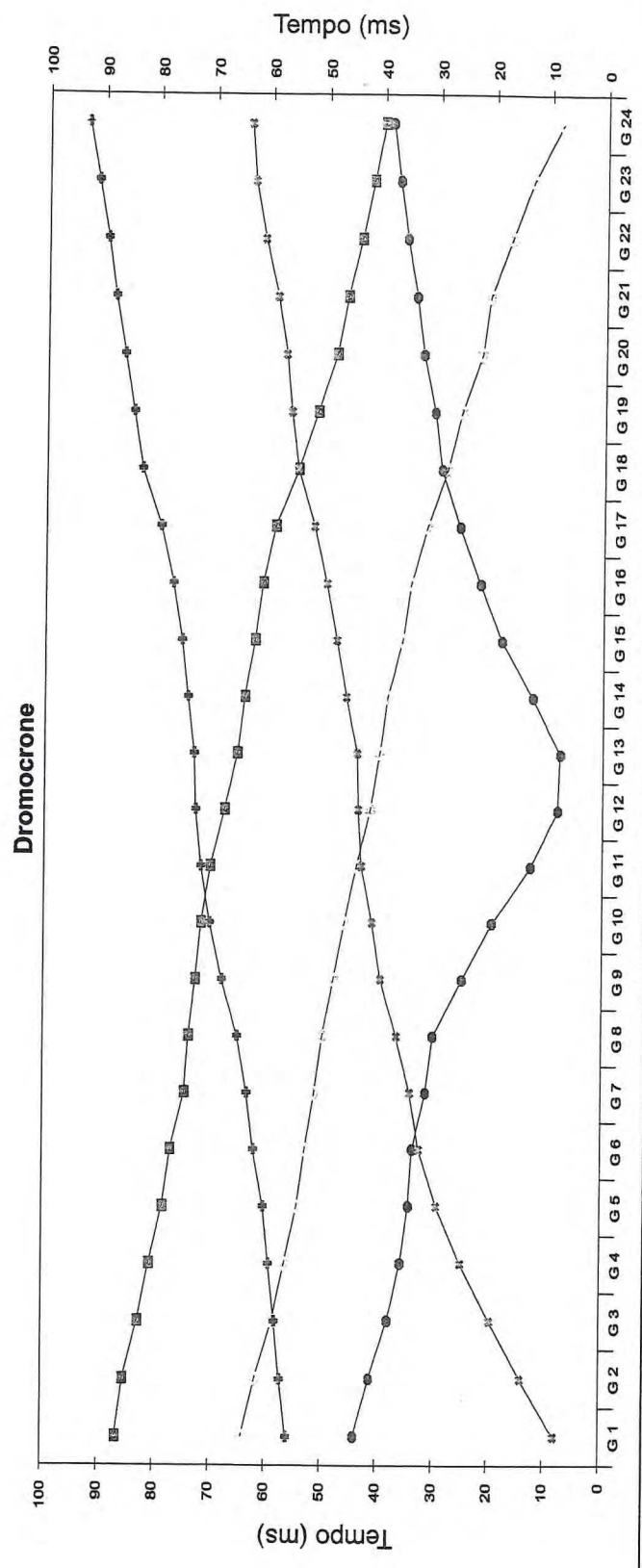
Scala orizzontale 1:250
Scala verticale 1:250



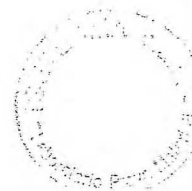
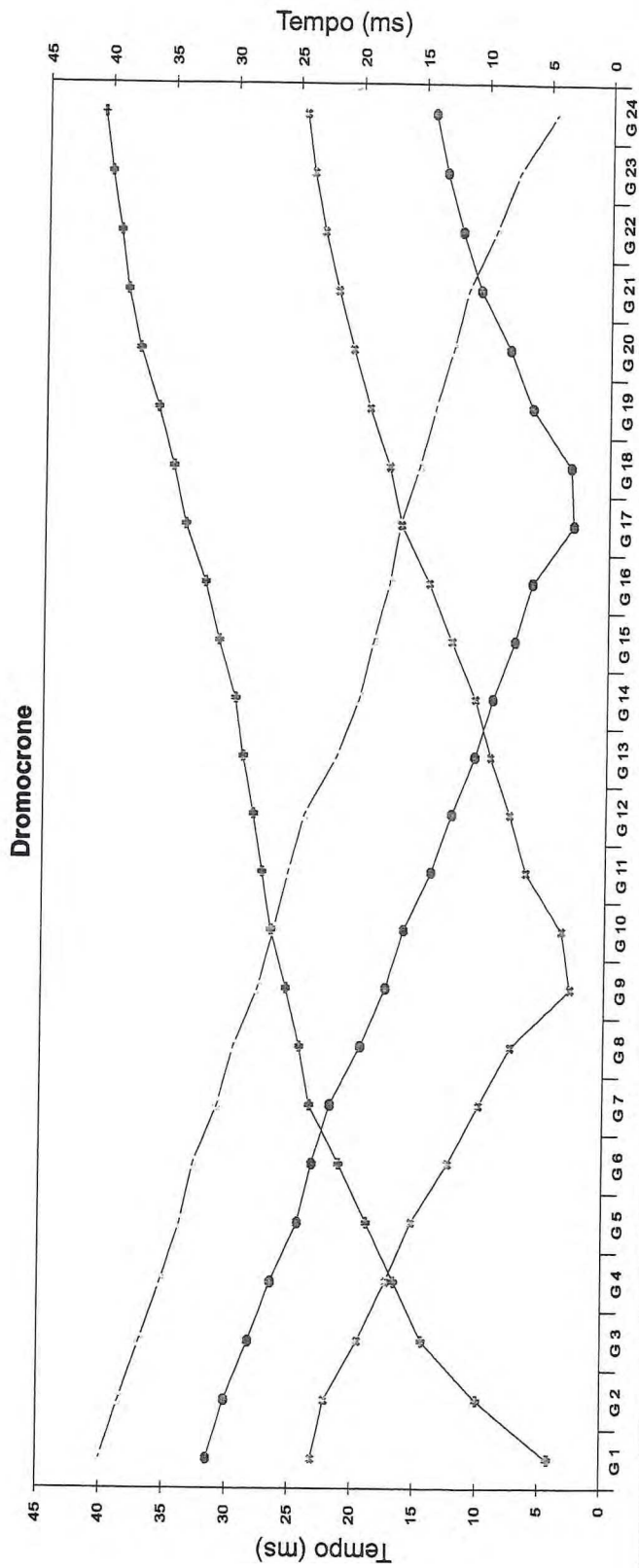
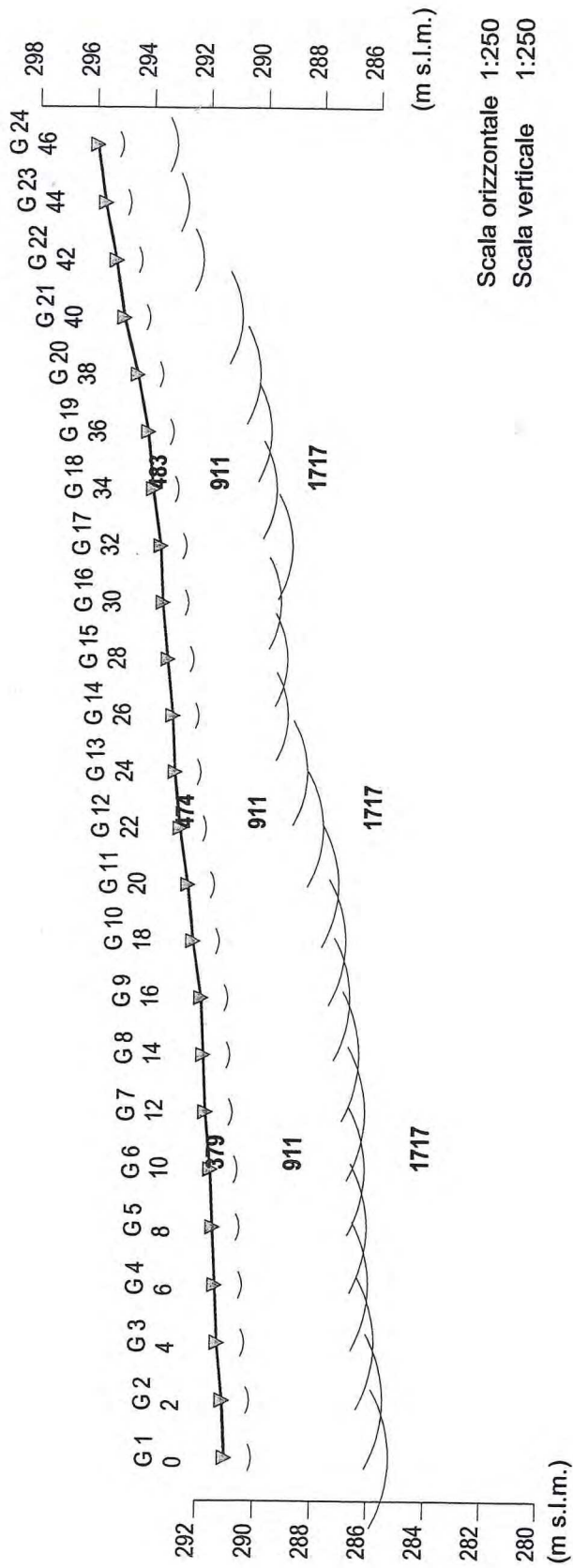
Profilo di sismica a Rifrazione Ps2 - onde SH



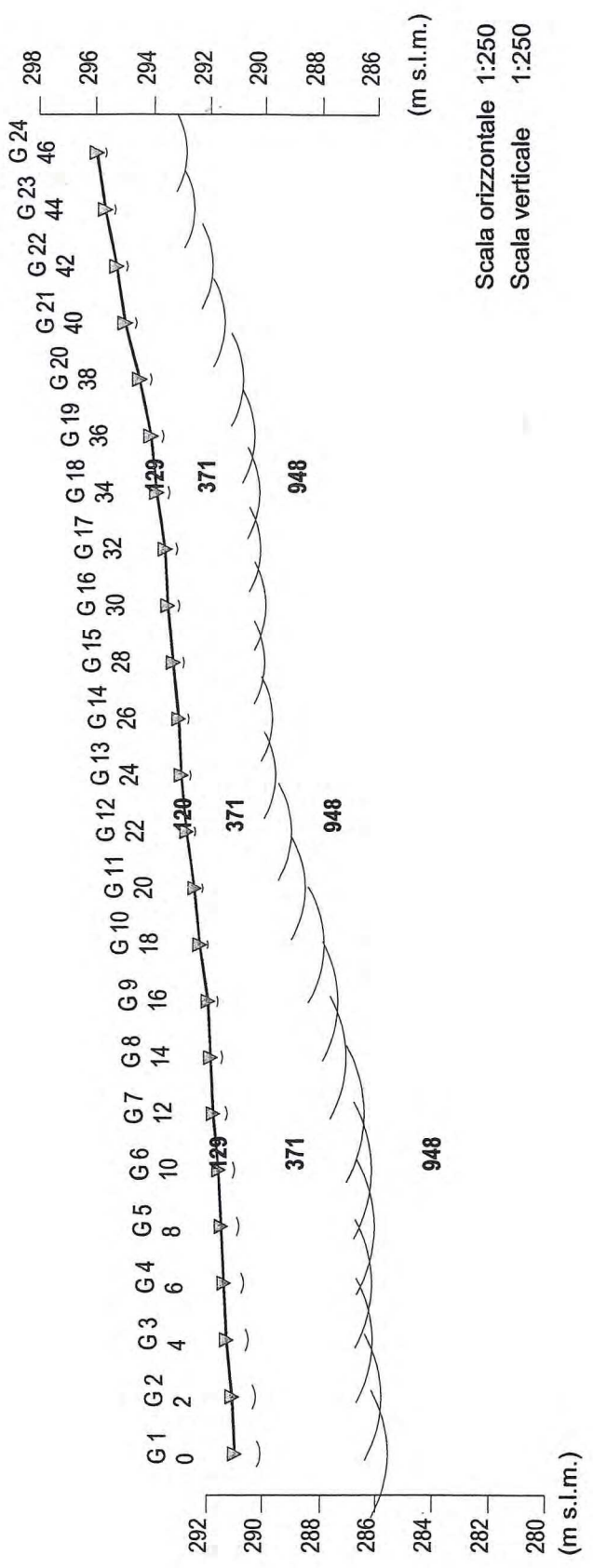
Scala orizzontale 1:250
 Scala verticale 1:250



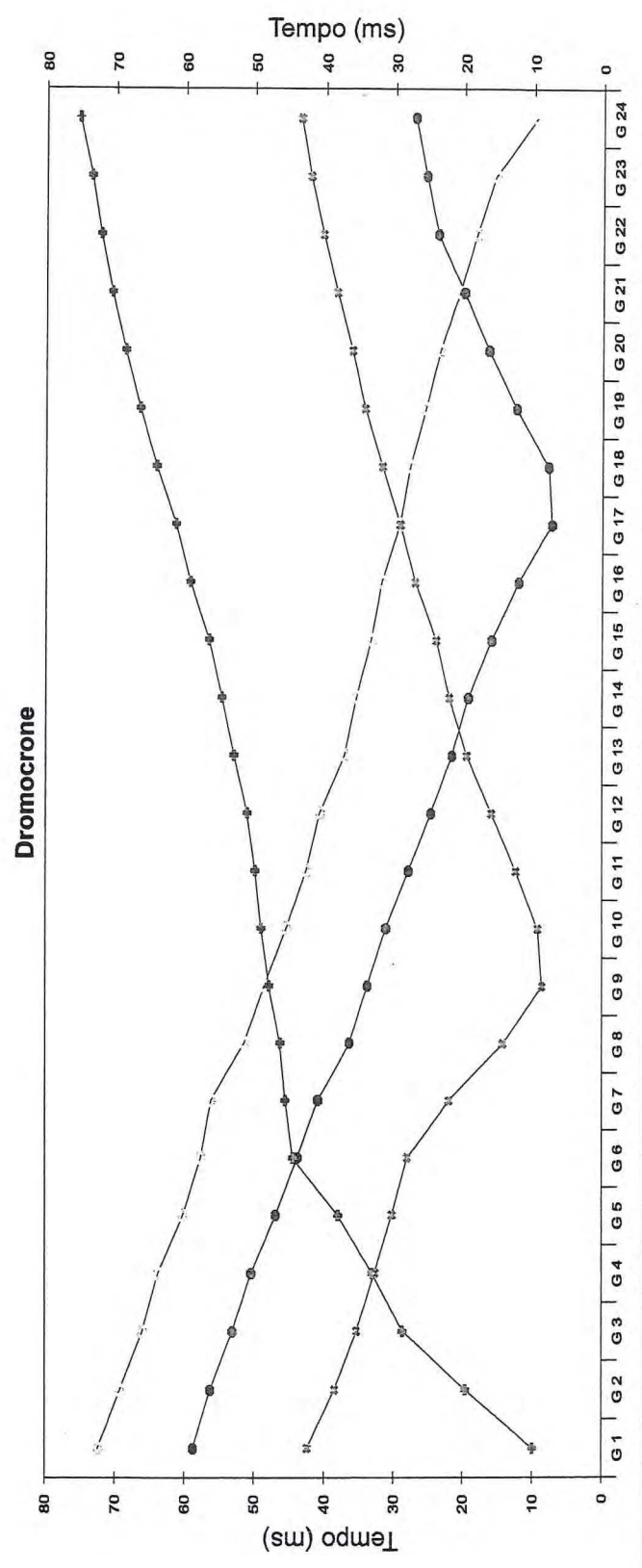
Profilo di sismica a Rifrazione Ps3 - onde P



Profilo di sismica a Rirrazione Ps3 - onde SH



Scala orizzontale 1:250
Scala verticale 1:250



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 105

Località: Certignano

Tipo e numero: n. 3 saggi geognostici
analisi e prove geotecniche di laboratorio

- Saggio 1 -

da 0,0 a 0,70 mt. : Suolo campale costituito da sabbie e limi molto rimaneggiati con frammenti di varia natura e diametro;

da 0,70 a 1,20 mt. : Sabbie da medio-grossolane a grossolane bruno-giallastre, derivanti dal disfacimento delle arenarie, poco organizzate e scarsamente cementate;

da 1,20 a 2,60 mt. : Sabbie come sopra ma più organizzate, alternate a straterelli di arenarie molto alterate (al contatto della benna dell'escavatore si riducevano a sabbie) con trovanti di arenarie più compatti e meno alterati.

- Saggio 2 -

da 0,0 a 0,70 mt. : Suolo agrario limoso-sabbioso con trovanti e ghiaie arenacee.

da 0,70 a 3,00 mt. : Sabbie da grossolane a medio grossolane unide e talora limose inglobanti ghiaie e ciottoli arenacei di diametro variabile ; nella parte alta del saggio sono presenti straterelli di limi sabbiosi e trovanti arenacei a spigoli vivi.

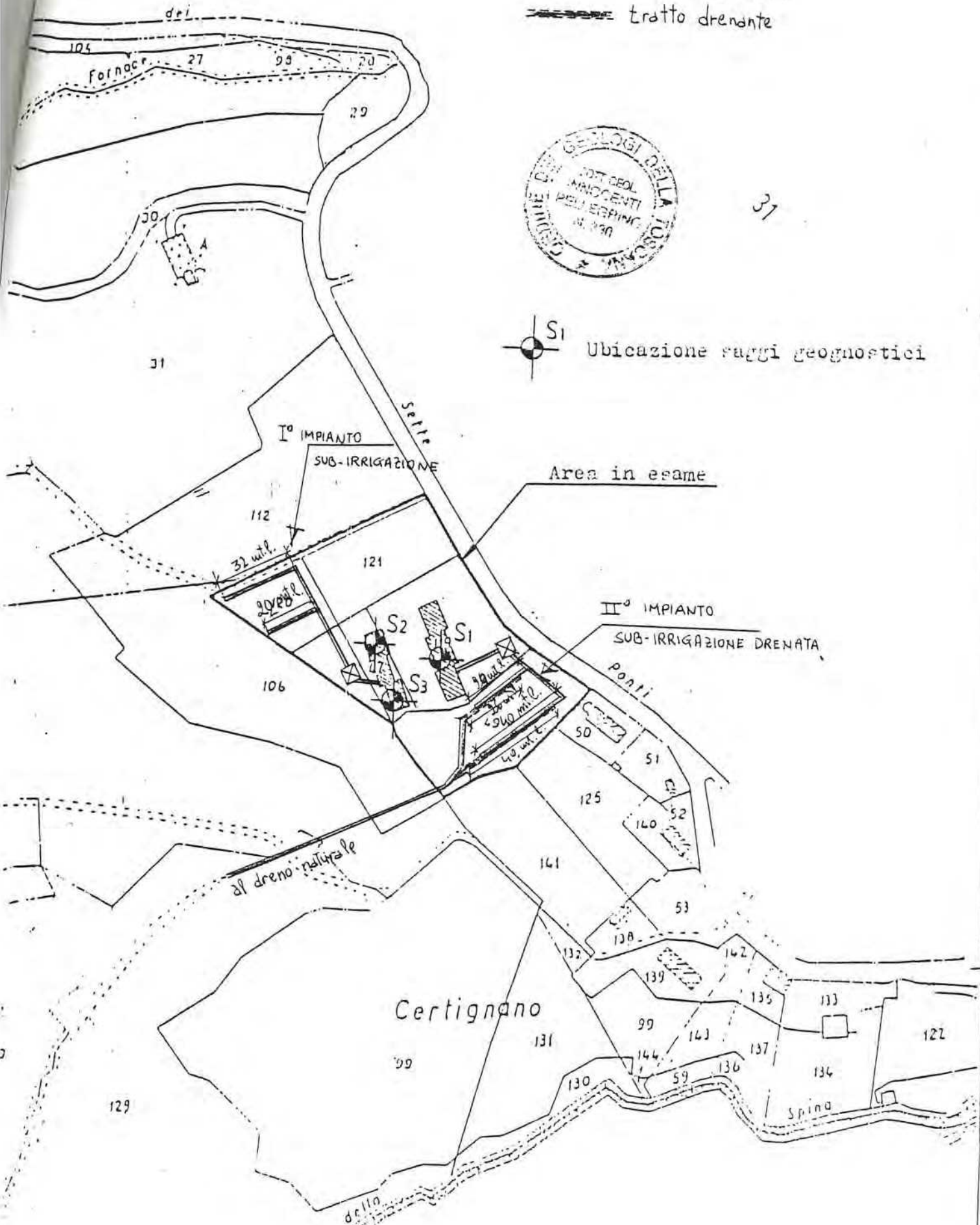
- Saggio 3 -

da 0,0 a 0,80 mt. : Suolo agrario limoso-sabbioso con trovanti e ghiaie arenacee;

da 0,80 a 1,70 mt. : Arenarie quarzoso-feldspatiche molto alterate (la benna riusciva a grattare gli strati ma non ad asportarli) di spessore compreso tra 40 e 50 cm.; alternate a straterelli minuti di argille bluastre molto plastiche.

I materiali su cui si dovranno realizzare gli impianti di smaltimento

- tratto cieco
- tratto disperdente
- tratto drenante



31




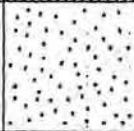

Ubicazione raggi geognostici

SAGGIO N° 1

Eseguito per: P.E.E.P. di Certignano
 localita Certignano
 Castelfranco di Sopra
 Quota: 292,7 m.s.l.m.

STRATIGRAFIA SAGGIO



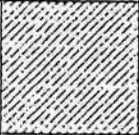

Prof. mt	Strat.	Descrizione terreni	Camp.
0,70		Suolo agrario sabbioso-limoso con ghiaie e frammenti di varia natura.	
1,20		Sabbie da medio-grossolane a grossolane, provenienti dal difacimento delle arenarie.	
2,60		Sabbie da medio-grossolane a grossolane, provenienti dal difacimento delle arenarie, alternate a straterelli di arenarie molto alterate e talora a trovanti di arenaria.	2,40

SAGGIO N° 2

Eseguito per: P.E.E.P. di Certignano
 Località Certignano
 Castelfranco di Sopra
 Quota: 289,7 m.s.l.m.



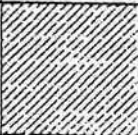

STRATIGRAFIA SAGGIO

Prof. mt	Strat.	Descrizione terreni	
0,70		Suolo agrario limoso-sabbioso con trovanti e ghiaie arenacee.	
3,00		Sabbie da grossolane a medio grossolane di colore bruno-giallastre con ghiaie e ciottoli di dimensioni variabili, a spigoli arrotondati. Al tetto sono presenti limi sabbiosi con trovanti arenacei a spigoli vivi.	2,40

SAGGIO N° 3

Eseguito per: P.E.E.P. di Certignano
 Località Certignano
 Castelfranco di Sopra
 Quota: 289,5 m.s.l.m.

STRATIGRAFIA SAGGIO

Prof. mt	Strat.	Descrizione terreni	
0,80		Suolo agrario limoso-sabbioso con trovanti e ghiaie arenacee.	
1,70		Arenarie molto alterate alternate ad argille molto plastiche di spessore minuto.	

SONDAGGIO	CAMPIONE N°	PROFONDITÀ m.	GHIAIA %	SABBIA %	TIPO %	ARGILLA %	W %	LL %	LP %	IP %	CLASSIFICAZ CASAGRANDE	DENSITÀ APPARENTE g/cm ³	DENSITÀ REALE LE in g/cm ³	ANGOLO DI ATTRITO φ	COESIONE (c) kg/cm ²	Commenti STUDIO Dr. INNOCENTI
S 1		2.00/2.40	9.2	78.5	8.5	3.8		25	20	5	CL-ML			28° CU	0.47	
S 2		2.00/2.40	28.0	58.9	6.6	6.5		27	20	7	CL-ML			28° CU	0.54	



CU = Taglio diretto rapido consolidato non drenato.

Località CERTIGIA

Data 04/09/1992 Analista

GEOSTUD FIRENZE

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

Nostro rifer. : A:GRAN095.037
 Cliente : Dr. INNOCENTI
 Intestatario : STUDIO Dr. INNOCENTI F.
 Cantiere : CERTIGNA
 Sondaggio : S.1
 Campione :
 Profondità :
 Data elabor. : 04/09/92



SEDIMENTAZIONE

SETACCIATURA

ARGILLA % - LIMO %
 3.8 8.5

SABBIA % - GHIAIA %
 78.5 9.2

CLASSI		% NELLA CLASSE	PASSANTE CUMULATIVA %
PASSANTE -	TRATTENUTO		
-	> 38.100	0.0	-
38.100	- 25.400	1.5	100.0
25.400	- 19.000	0.3	98.5
19.000	- 12.700	0.8	98.2
12.700	- 9.500	0.0	97.4
9.500	- 4.750	2.5	97.4
4.750	- 2.000	4.1	94.9
2.000	- 0.420	8.3	90.8
0.420	- 0.250	12.9	82.5
0.250	- 0.074	32.6	69.6
0.074	- 0.020	24.7	37.0
0.020	- 0.002	8.5	12.3
< 0.002	-	-	3.8

Note : Disfacimento di arenarie con qualche elemento
 : ancora parzialmente cementato.
 :



GRANULOMETRIA

FER CCNTO:

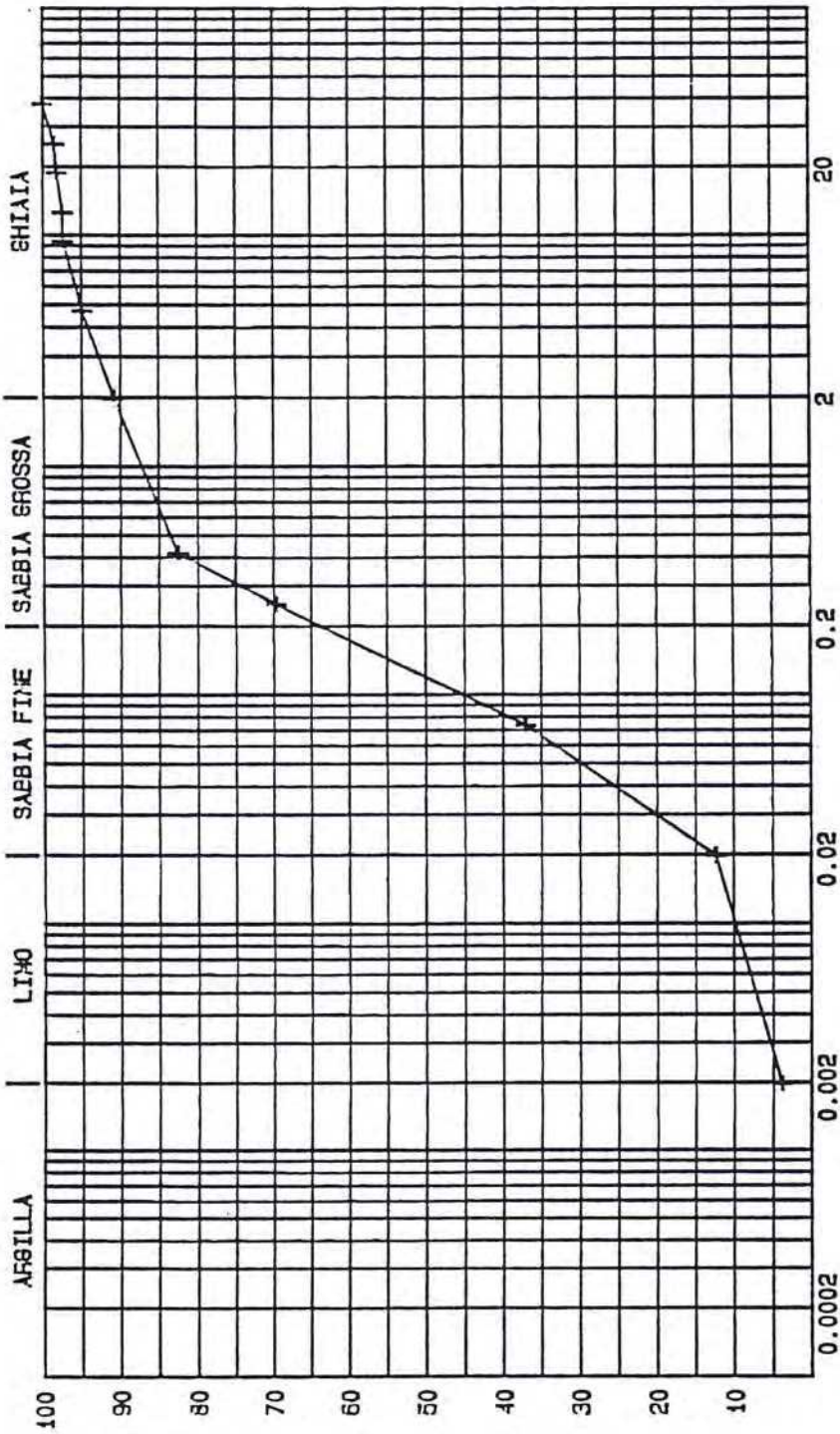
STUDIO Dr. INNOCENTI P.

Loc.:
CERTIGNA

Data: 04/09/92



GEOSTUD sas
FIRENZE



SOND	CAMP	SIMBOLO	GHIAIA %	SABBIA %	LIMO %	ARGILLA %	PROF. PRELIEVO
3.1		+	9.2	78.5	8.5	3.8	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

Nostro rifer. : A:GRAN095.038
 Cliente : Dr.INNOCENTI
 Intestatario : STUDIO Dr.INNOCENTI .
 Cantiere : CERTIGNA
 Sondaggio : S.2
 Campione :
 Profondità :
 Data elabor. : 04/09/92



=====

SEDIMENTAZIONE

ARGILLA % - LIMO %
 6.5 6.6

SETACCIATURA

SABBIA % - GHIAIA %
 58.9 28.0

=====

CLASSI		% NELLA CLASSE	PASSANTE CUMULATIVA %
PASSANTE -	TRATTENUTO		
-	> 38.100	0.0	-
38.100	- 25.400	1.5	100.0
25.400	- 19.000	1.7	98.5
19.000	- 12.700	3.1	96.8
12.700	- 9.500	2.0	93.7
9.500	- 4.750	9.6	91.7
4.750	- 2.000	10.1	82.1
2.000	- 0.420	11.0	72.0
0.420	- 0.250	9.0	61.0
0.250	- 0.074	18.0	52.0
0.074	- 0.020	20.9	34.0
0.020	- 0.002	6.6	13.1
< 0.002	-	-	6.5

=====

Note : Arenarie decementate con elementi arrotondati
 : tipo ghiaia e ghiaietto
 :



GRANULOMETRIA

PER CONTO:

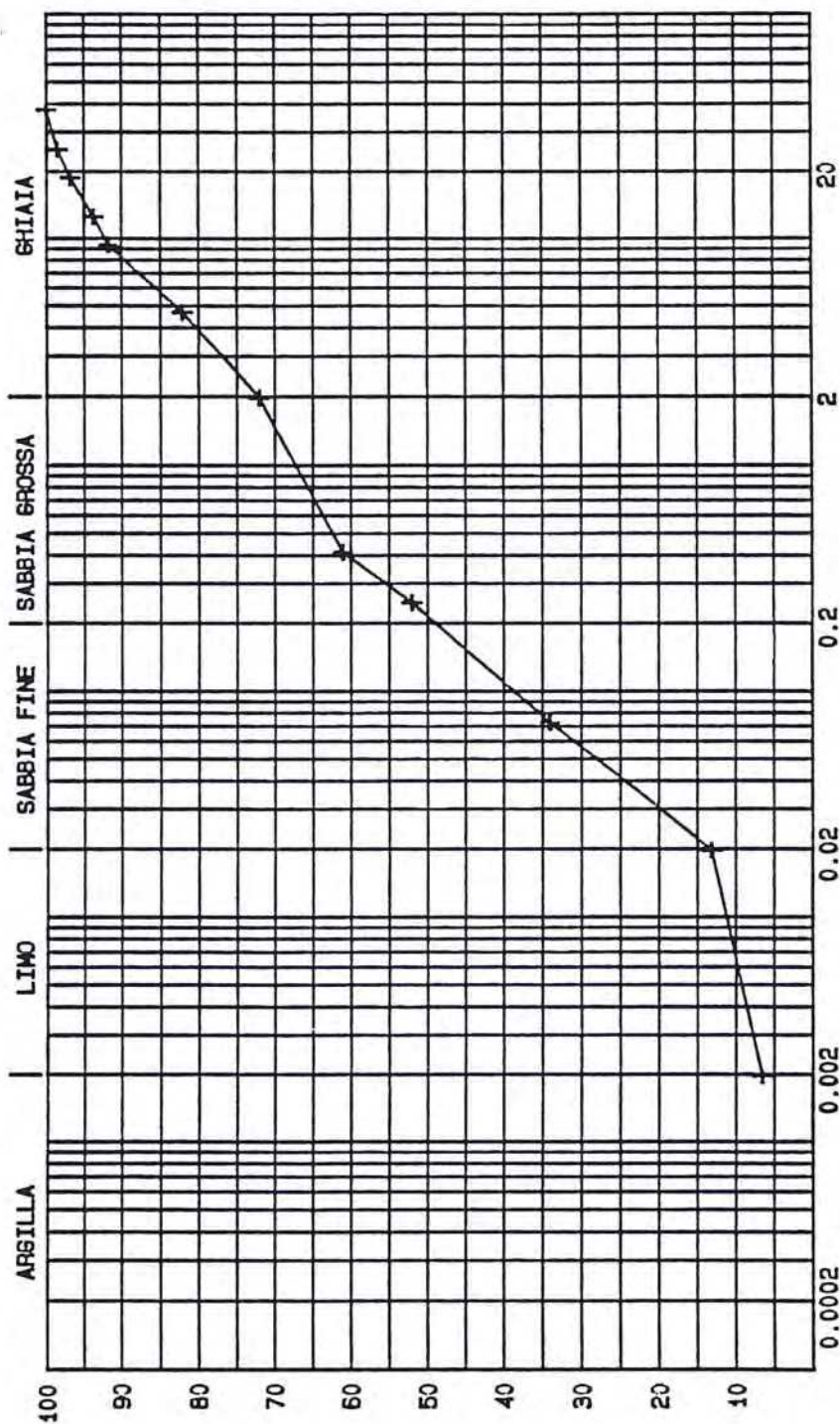
STUDIO Dr. INNOCENTI .

Loc.:
CERTIGNA

Data: 04/09/92



GEOSTUD sas
FIRENZE



SOND	CAMP	SIMBOLO	GHIAIA %	SABBIA %	LIMO %	ARSILLA %	PROF. PRELIEVO
S.2		+	26.0	55.9	6.6	6.5	

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 106

Località: Certignano

Tipo e numero: n. 1 indagine sismica MASW

PROVINCIA DI AREZZO COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA

“STUDIO TRAMITE MASW PER LA CARATTERIZZAZIONE SISMICA DI UN TERRENO IN LOCALITA' CERTIGNANO”

RELAZIONE GEOFISICA



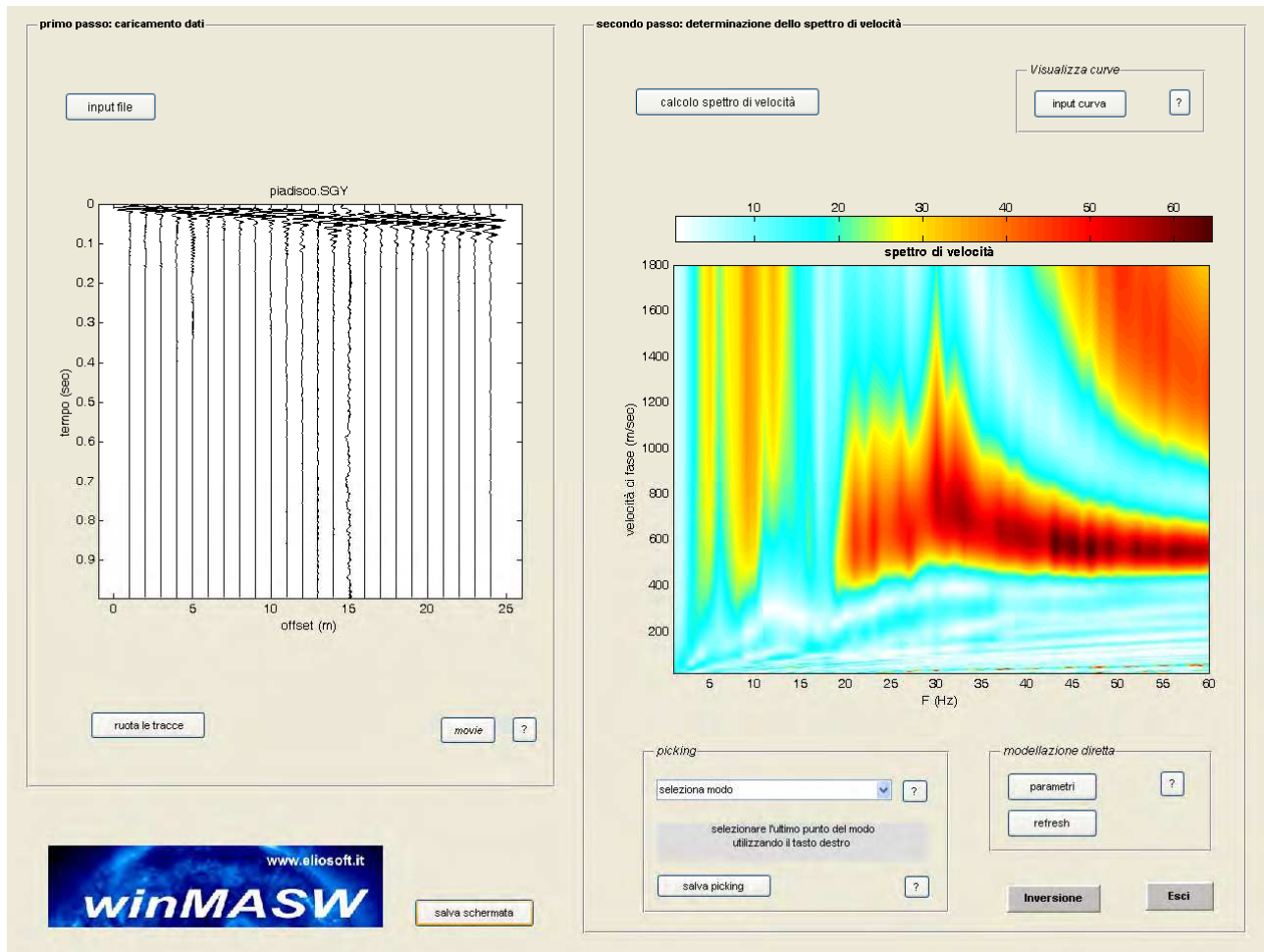
PREMESSA

L'indagine è avvenuta con lo scopo di avere informazioni sulla stratigrafia e sulle caratteristiche sismiche di un terreno posto in Comune di Catsel Franco di Sopra (Ar), in località Certignano.

L'indagine è avvenuta per commissione e sotto la direzione tecnica della GHEA di Figline Valdarno.

La valutazione del rischio sismico si rendeva necessaria vista la prossima realizzazione di due edifici per civile abitazione.

L'indagine è avvenuta mentre il cantiere era aperto e attivo, quindi l'unica indagine che è stato possibile eseguire è stato un masw.



Segnale nel dominio del tempo e delle frequenze

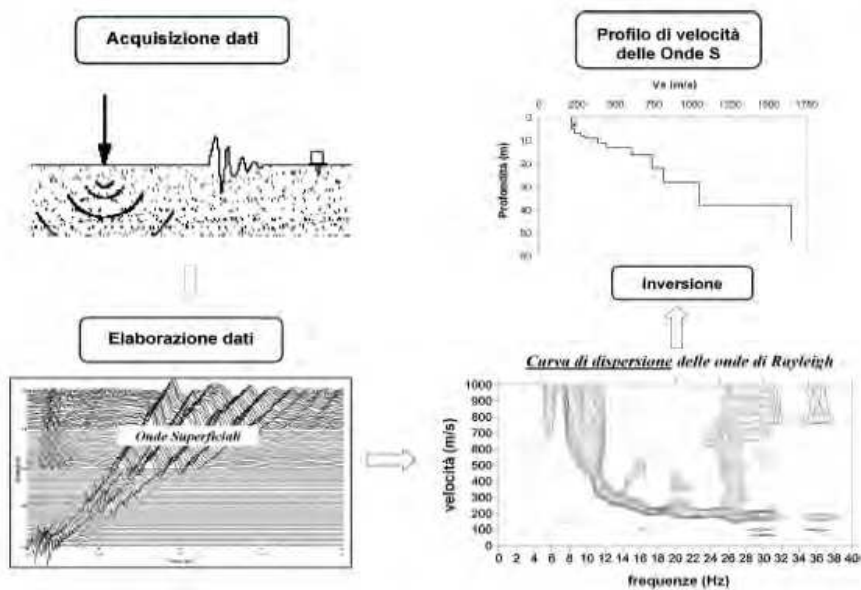
ANALISI SVOLTA CON LE ONDE SUPERFICIALI - MASW

CENNI TEORICI

La conoscenza dell'andamento nel primo sottosuolo della velocità di propagazione delle onde di taglio è, come noto, importante negli studi di microzonazione sismica dedicati alla stima di possibili effetti di sito, capaci di amplificare il moto del terreno durante un terremoto.

Negli ultimi anni hanno avuto ampio sviluppo tecniche geofisiche basate sull'analisi della propagazione delle onde superficiali ed, in particolare, delle onde di Rayleigh. Le proprietà dispersive di tali onde in mezzi stratificati, nonché la stretta relazione esistente tra la loro velocità di propagazione e quella delle onde di taglio, consentono di risalire al profilo di velocità delle onde S.

Il metodo di indagine attivo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è basato su una energizzazione sismica artificiale del suolo e sull'analisi spettrale delle onde superficiali presenti nel segnale (Nazarian e Stokoe, 1984; Park et al., 1999).



La curva di dispersione delle onde di Rayleigh rappresenta la variazione di velocità di fase che tali onde hanno al variare della frequenza. Tali valori di velocità sono intimamente legati alle proprietà meccaniche del mezzo in cui l'onda si propaga (velocità delle onde S, delle onde P e densità). Tuttavia, diversi studi hanno in realtà messo in evidenza che la velocità delle onde P e la densità sono parametri di second'ordine rispetto alle onde S nel determinare la velocità di fase delle onde di Rayleigh. Quindi, dato che le onde superficiali campionano una porzione di sottosuolo che cresce in funzione del periodo dell'onda e che la loro velocità di fase è fortemente condizionata in massima parte dalle velocità delle onde S dello strato campionato, la forma di questa curva è essenzialmente condizionata dalla struttura del sottosuolo ed in particolare dalle variazioni con la profondità delle velocità delle onde S. Pertanto, utilizzando appositi formalismi è possibile stabilire una relazione (analiticamente complessa ma diretta)

fra la forma della curva di dispersione e la velocità delle onde S nel sottosuolo. Tale relazione consente il calcolo di curve di dispersione teoriche a partire da modelli del sottosuolo a strati piano-paralleli.

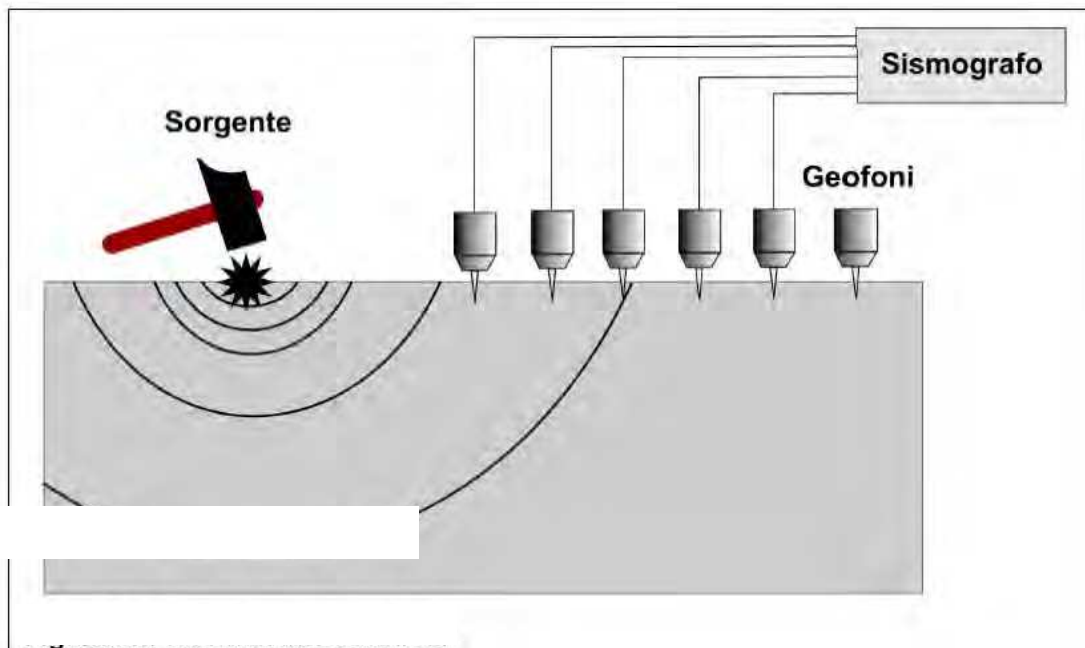
L'operazione d'inversione, quindi, consiste nella minimizzazione, attraverso una procedura iterativa, degli scarti tra i valori di velocità di fase sperimentali della curve di dispersione e quelli teorici relativi ad una serie di modelli di prova "velocità delle onde S - profondità".

STRUMENTAZIONE USATA

-Sismografo Ambrogeo Echo 2002 seismic unit

-Numero dei canali 12

-Geofoni verticali da 4.5 hz



SISTEMI DI ENERGIZZAZIONE

-energizzazione per rilievo masw

Massa battente (mazza da 8 kg)

MODALITA' OPERATIVA

Si sono disposti i geofoni sul terreno, quindi si è energizzato tramite mazza da 8 kg.

Si sono effettuate registrazioni di 1 sec.

Si sono disposti 12 geofoni da 4,5 hz alla distanza di 1 metro, ottenendo così una traccia lunga 12 metri. Eseguendo 2 battute si è emulato una traccia di 24 canali.

MODELLO MIGLIORE

Segue quindi la stratigrafia proposta e la curva di dispersione sul modo fondamentale e sul primo modo superiore.

VS (m/sec): 514.20723 555.83655 738.55726 495.15687 1247.0921
spessore (m): 6.7129 1.9632 3.2633 8.4568

curva di dispersione (frequenza - velocità di fase onde di Rayleigh)

modo: 0 (modo fondamentale)

modello migliore

f(Hz)	VR(m/sec)
4.74173	1100.0918
10.7068	875.8525
15.9127	571.66608
20.1425	541.01671
25.9991	528.48246
31.4219	520.34807
39.4476	506.94637
52.3539	493.13681
58.6443	489.93393

modo: 1 (primo modo superiore)

modello migliore

10.8153	1128.8362
12.659	1078.2038
16.0211	1040.7106
19.9256	1003.5562
23.2877	957.54166
27.1921	869.54703
29.4697	800.97038
32.6149	716.51569
37.17	650.73089
40.0983	630.41166
47.0395	607.86062
53.6553	596.51455
59.4035	585.98297

RISULTATI OTTENUTI

Da un punto di vista della vulnerabilità sismica ci troviamo nella situazione in cui risulta affiorante il substrato.

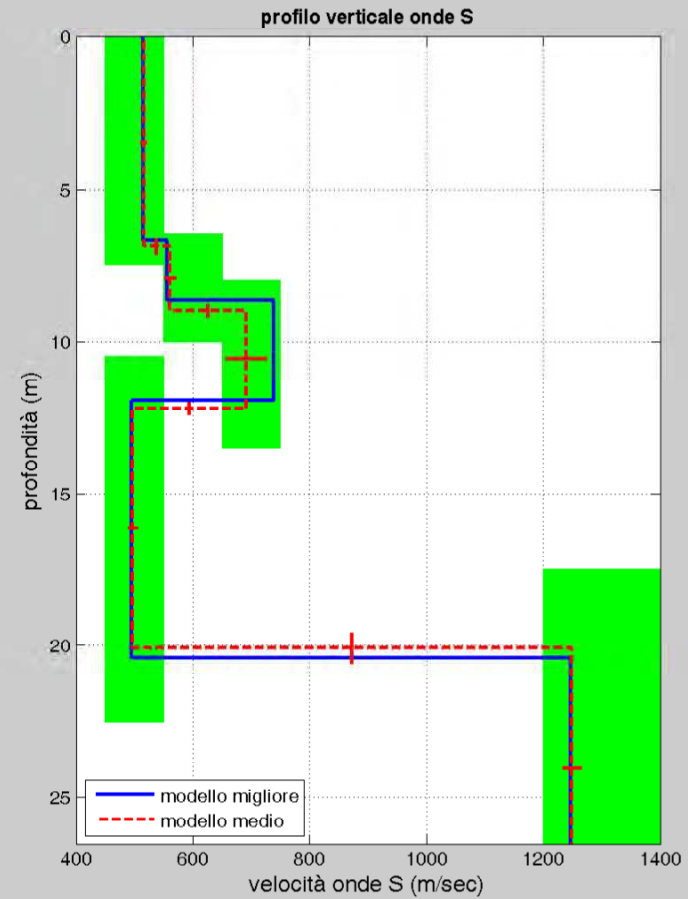
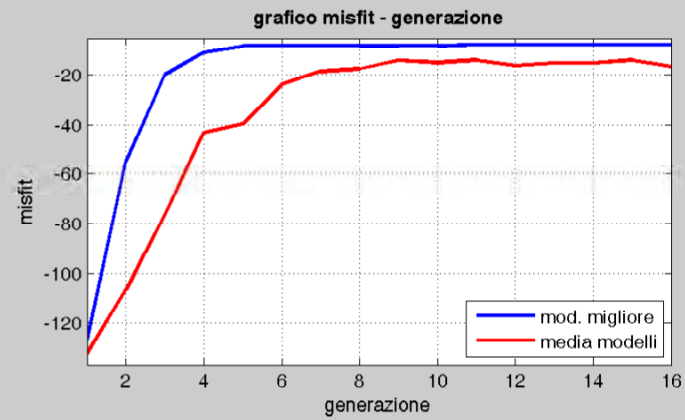
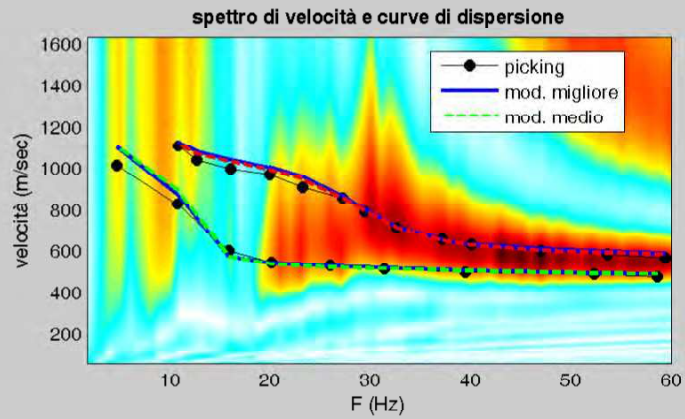
Dall'analisi svolta comunque il litoide si mostra nei primi 20 metri leggermente fratturato, con velocità comprese fra 500 e 700 metri al secondo.

Tale fatto risulta confermato dai valori del Vs 30, che risultano di 655 m. / sec.

Il sito risulterà classificato in **classe B**

AREZZO, 22-02-10

GALILEO GEOFISICA
Dott. SIMONE SECCI - Dott. LORENZO BATTI



dataset: piadisco.SGY
 curva di dispersione: pds.cdp
 modello migliore VS30: 655 m/sec
 modello medio VS30: 659 m/sec

MASW

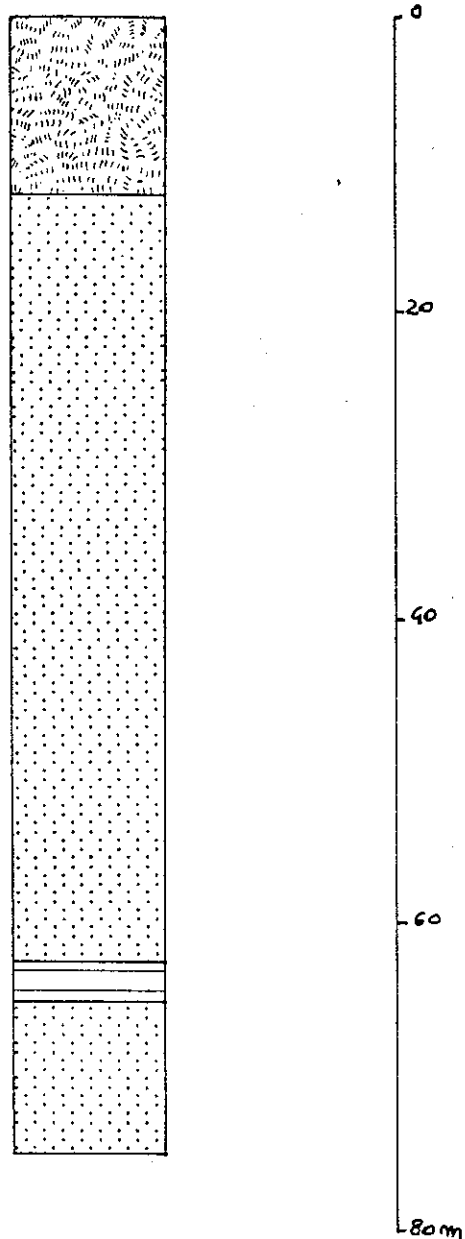
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

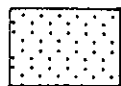
Numero: 107

Località: Certignano

Tipo e numero: Pozzo



Suolo e copertura detritica



Arenarie stratificate e argilliti subordinate



Argilliti

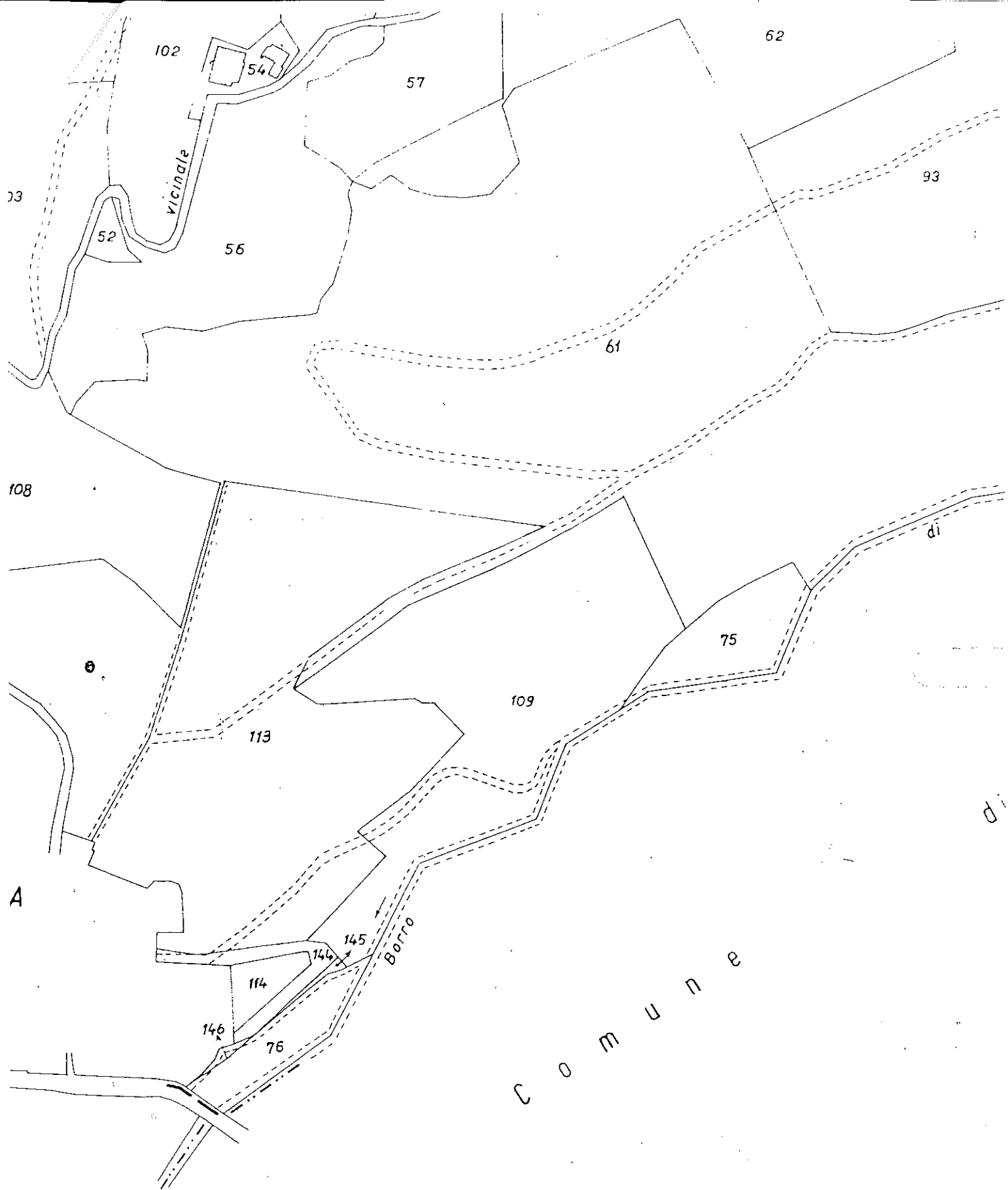
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 107 bis

Località: Certignano

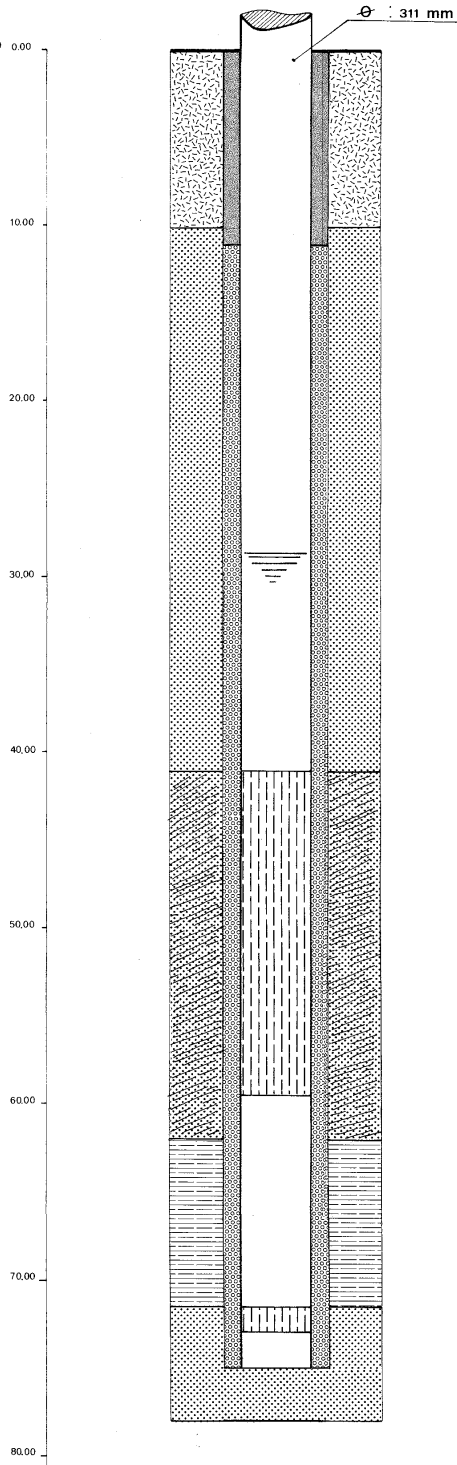
Tipo e numero: Pozzo ad uso acquedottistico




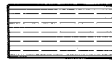

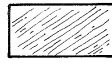

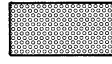

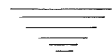
COMUNE DI: **CASTELFRANCO DI SOPRA**

POZZO n.:1 LOCALITA': **CERTIGNANO**

QUOTA s.l.m. 330 0,00



SCHEMA DI POZZO

-  SUOLO E COPERTURA DETRITICA
-  ARGILLITI
-  ARENARIE STRATIFICATE ED ARGILLITI SUBORDINATE
-  LIVELLI FRATTURATI E PRODUTTIVI
-  CEMENTAZIONE
-  DRENO
-  FILTRI
-  LIVELLO PIEZOMETRICO

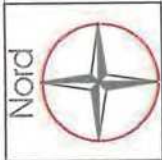
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 108

Località: Podere Speranza

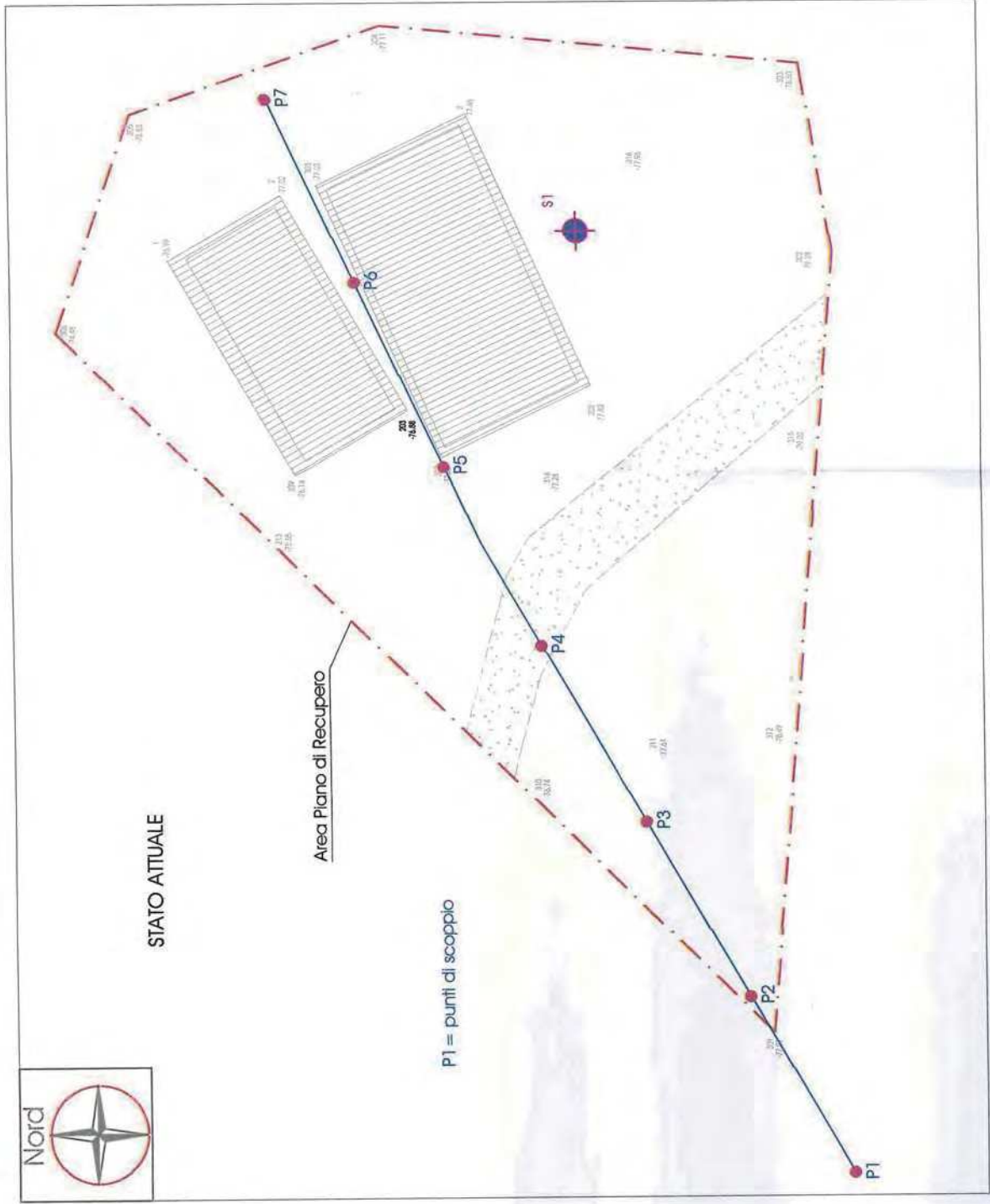
Tipo e numero: n. 1 sondaggio a carotaggio continuo
n. 1 indagine sismica a rifrazione
n. 1 indagine sismica MASW
n. 1 indagine sismica Re.Mi.



STATO ATTUALE

Area Piano di Recupero

P1 = punti di scoppio



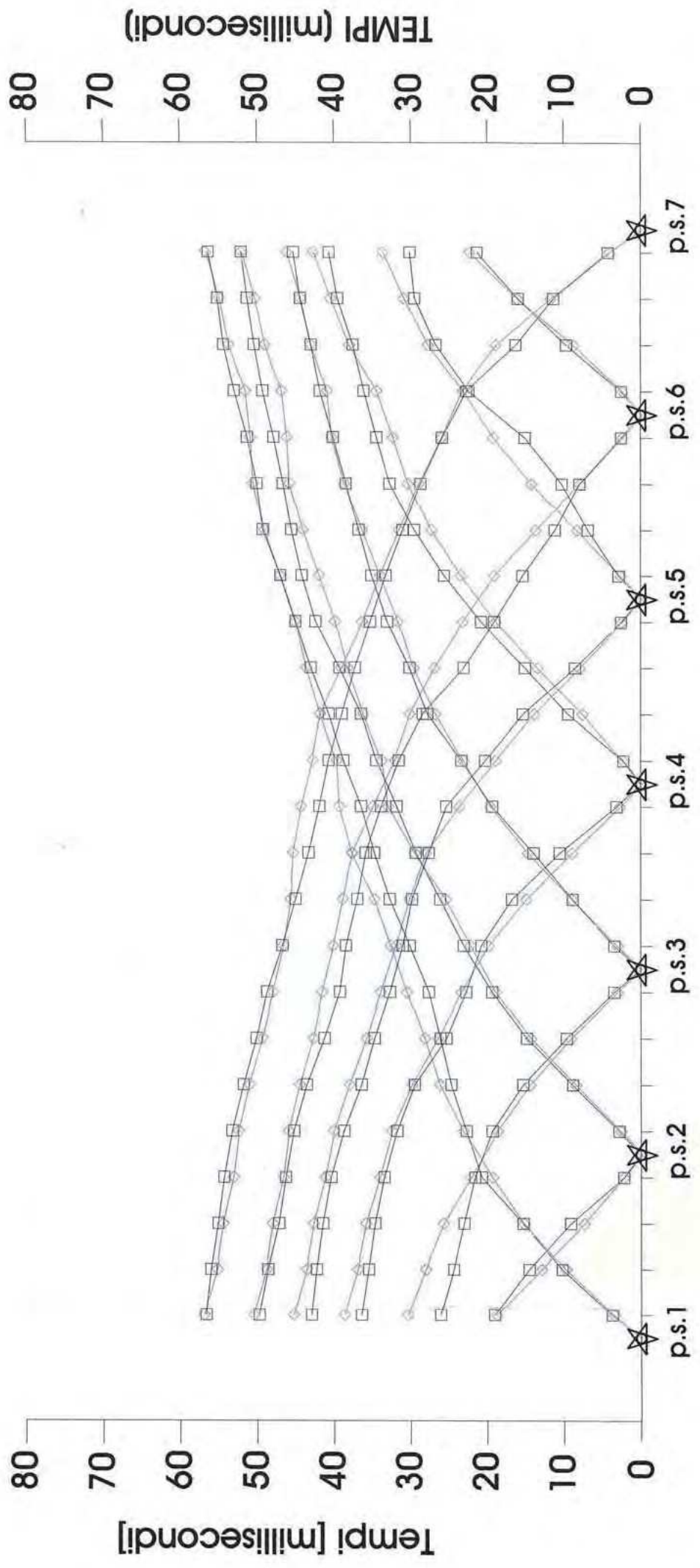
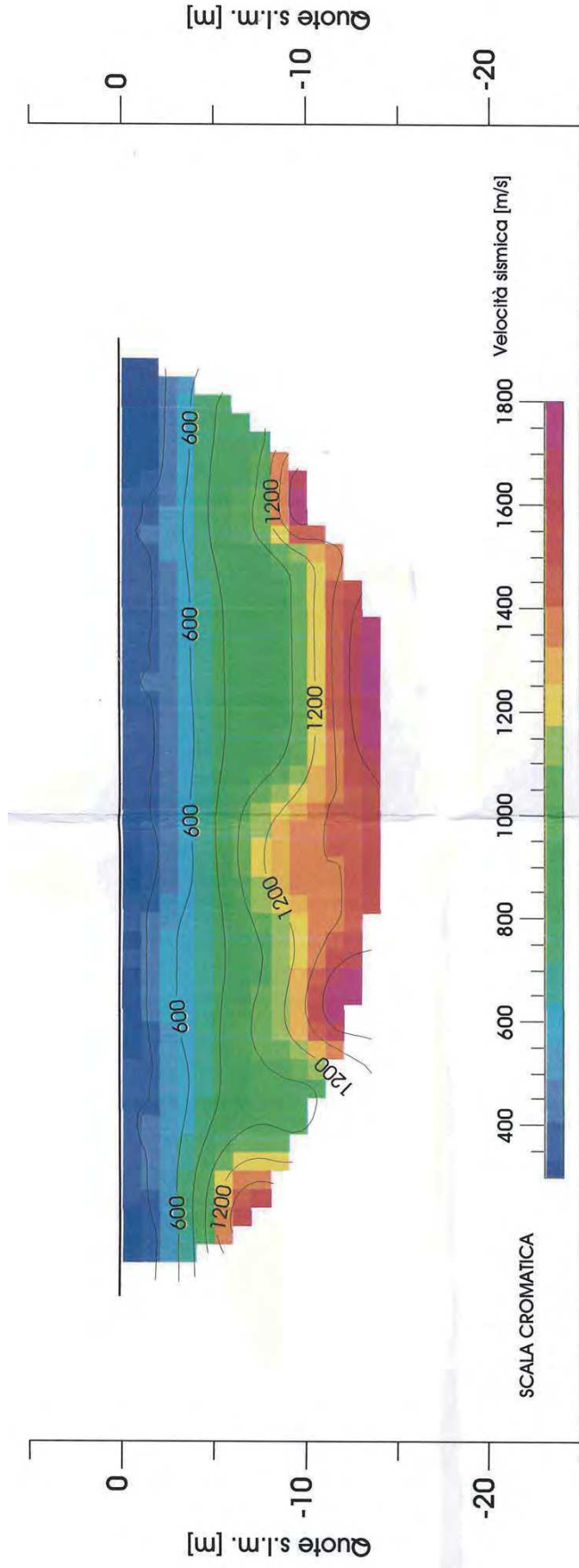


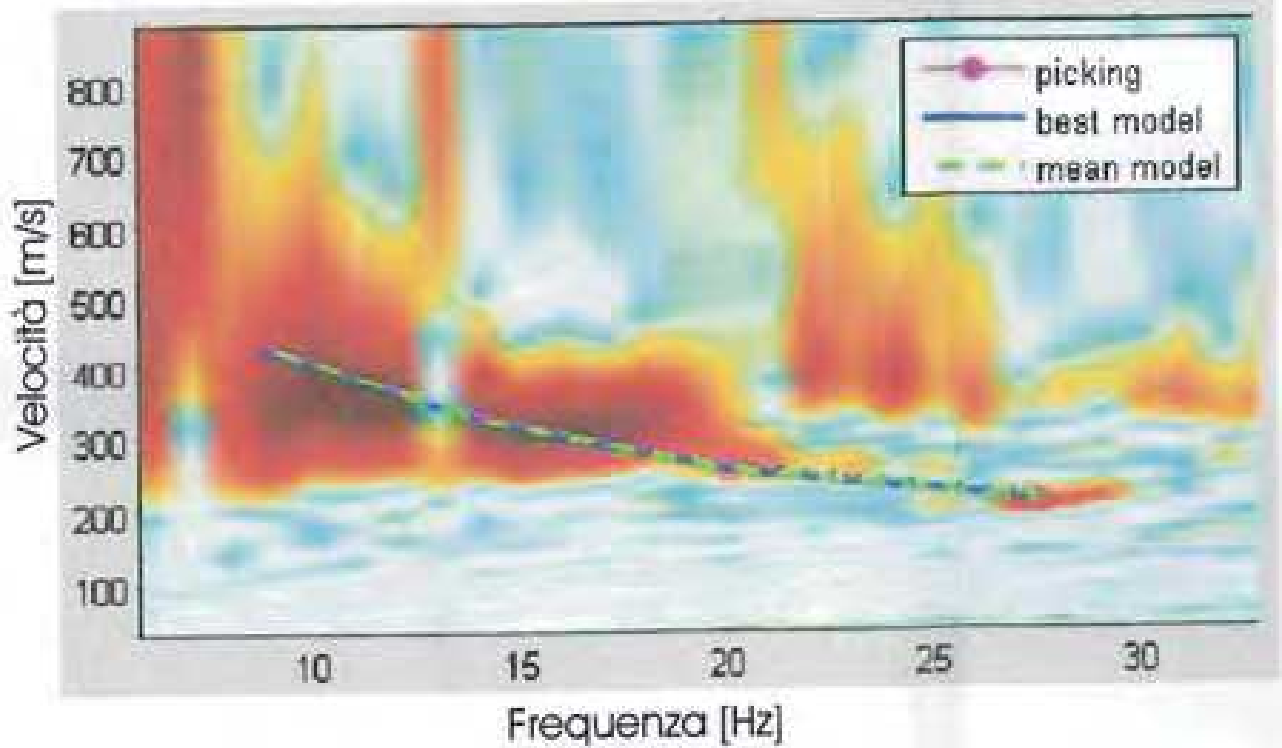
Grafico distanze/tempi sismici (tempi sperimentali , tempi calcolati con l'interpretazione tomografica )



Sezione sismotomografica

(rappresentazione bidimensionale, mediante scala colorimetrica, dell'andamento delle velocità nel sottosuolo)

spettro di velocità

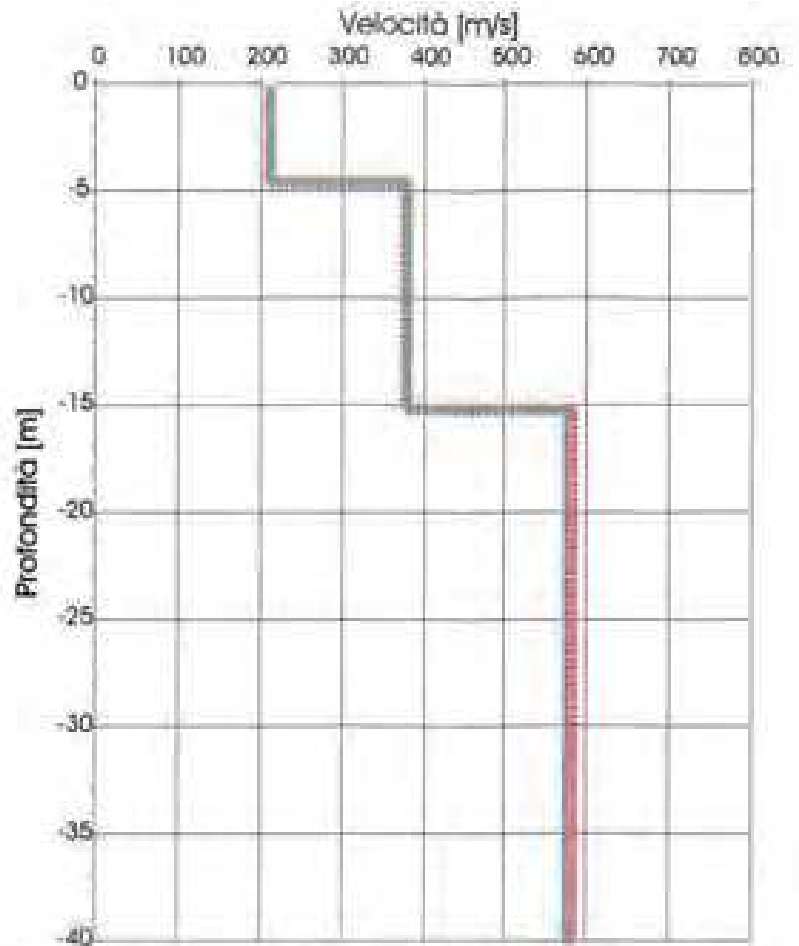


Best Model

$V_{s30} = 400$ m/s
Site Class B

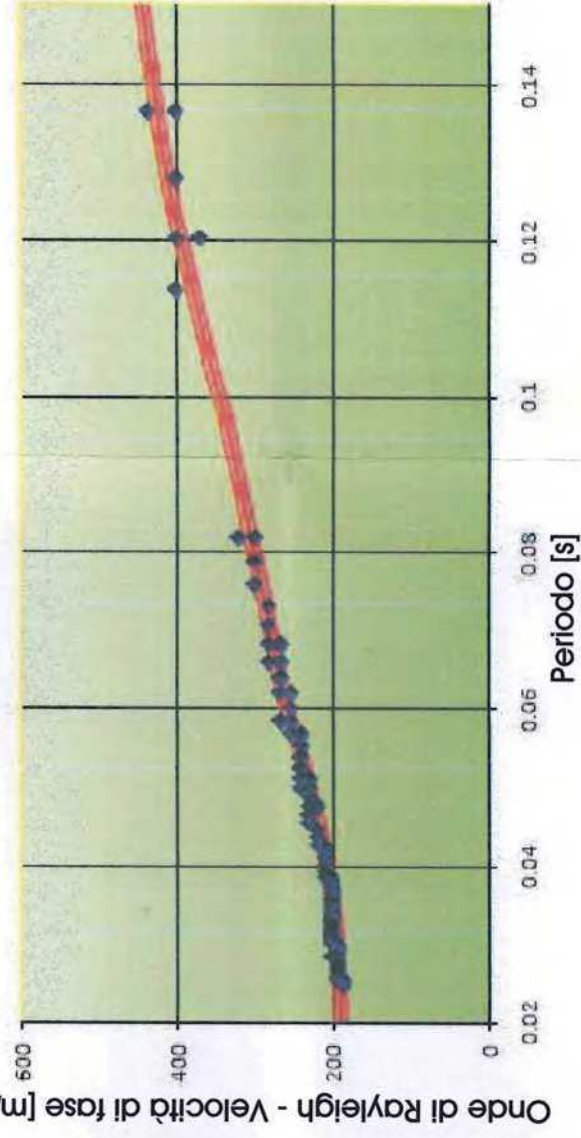
Mean Model

$V_{s30} = 401$ m/s
Site Class B



Ricostruzione sismostratigrafica onde S mediante analisi MASW

grafico periodo / velocità di fase (fitting picking e curva di dispersione)



Frequency [Hz]

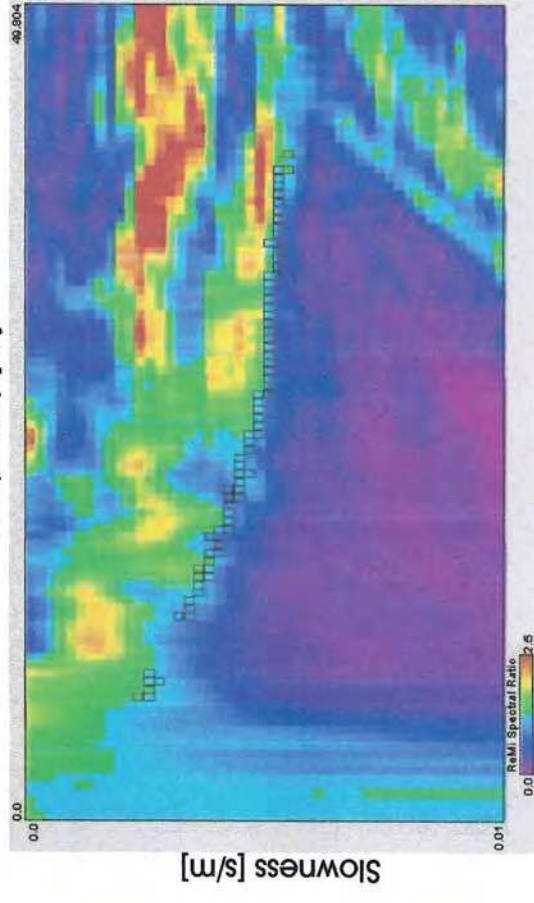
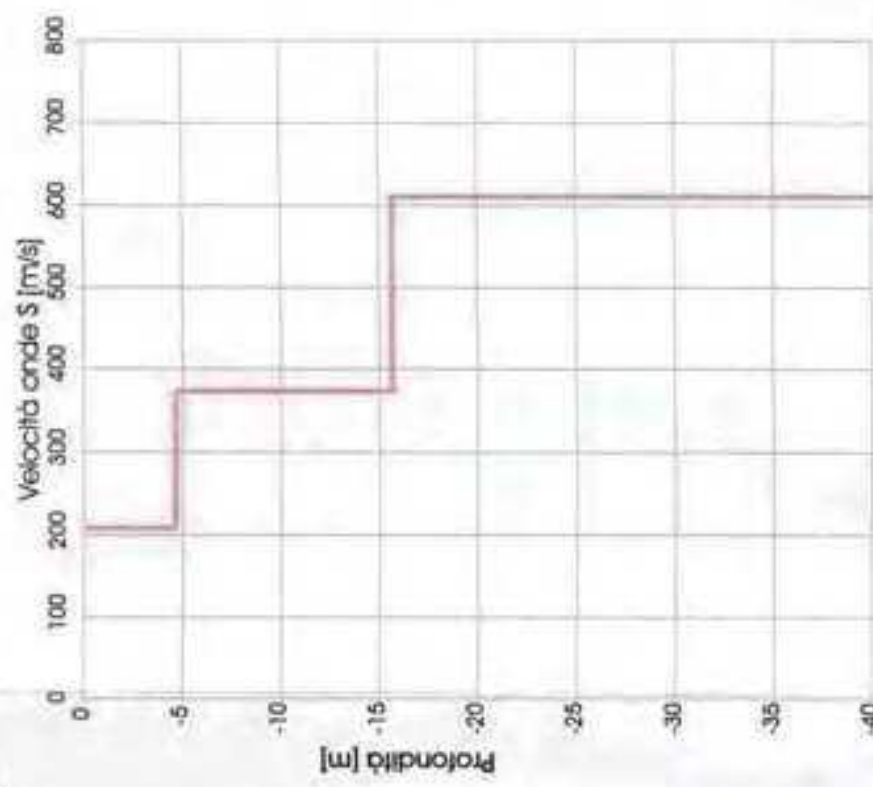
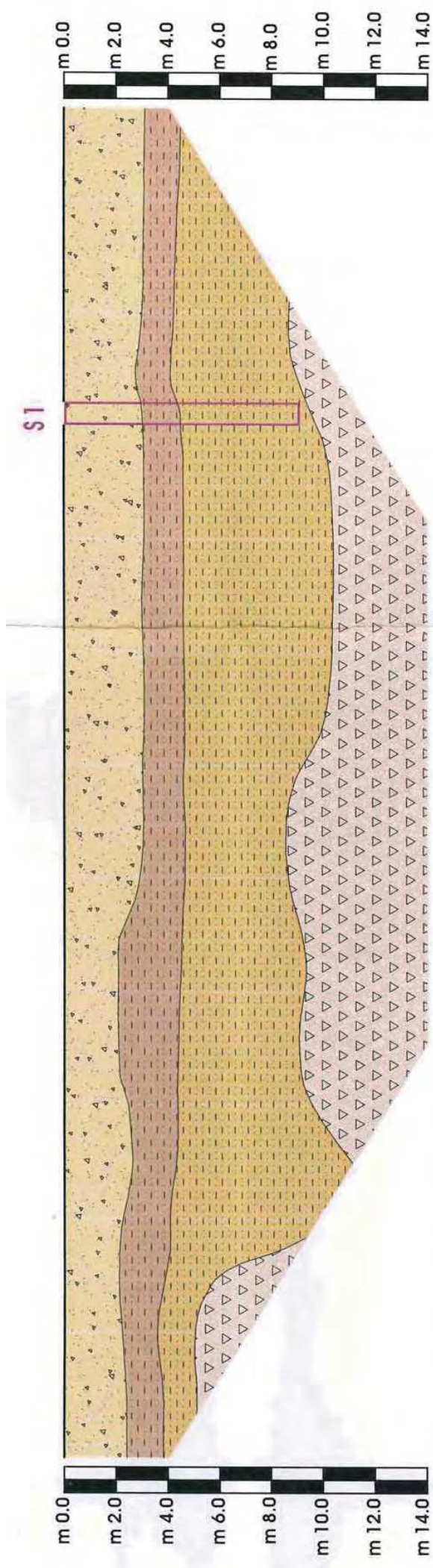


grafico p-f (frequenza / inverso della velocità)



$V_{s30} = 403 \text{ m/s}$
 Site Class B

ricostruzione sismostratigrafica onde S mediante analisi ReMi



Sabbie limose e limi sabbiosi poco addensati.
 $V_s = 208$ m/s; $V_p < 600$ m/s.

Sabbie limose e sabbie cementate entrambe molto addensate
 talvolta con clasi millimetrici.
 $V_s = 375$ m/s; $600 < V_p < 1200$ m/s.

Sabbie limose da mediamente addensate a molto addensate.
 $V_s = 208$ m/s; $V_p = 600$ m/s.

Substrato sismico.
 $375 < V_s < 611$ m/s; $V_p > 1200$ m/s.



K-10

COMMESSA 1425

CASTELFRANCO DI SOPRA

SONDAGGIO S01

CASSA 2

DA MT. 5 A MT. 10



51 - US 5-1134 - CONTINUA



K&F
COMMESSA 1426
CASTELFRANCO DI SOPRA
SONDAGGIO S01
CASSA 1
DA MT 0 A MT 5



1/12/2014 COMMISSARIA

SIG. CLAUDIO SCALA

Data inizio/fine: 03/02/2011 - 03/02/2011
 Località: Podere Speranza, Castelfranco di Sopra (AR)
 Scala verticale 1:100
 Quota iniziale: 196.0 m s.l.m.

Coordinate GAUSS BOAGA X: 1706535,981 Y: 4831777,0783
 Metodo di perforazione: rotazione a carotaggio continuo
 Tipo di sonda: Massenza M16
 Scopo del sondaggio: indagine geognostica

Note: Tutto il sondaggio è stato realizzato con il carotiere semplice del diametro $\phi=101$ mm ed il foro è stato rivestito fino alla profondità di m 1.50 da p.c. con rivestimento provvisorio del diametro $\phi=127$ mm. Alla profondità di m 3.00 è stata riscontrata la presenza di acqua in foro.

SONDAGGIO NUMERO **S1**
 Sondaggio eseguito da: **GEOTIRRENO**
 Descritto da: Dott. Geol. L. Guidarini

Quota relativa p.c. (m)	Colonna stratigrafica	Quota m s.l.m.
0.00		196.00
0.50		195.50
3.00		193.00
4.50		191.50
5.20		190.80
6.50		189.50
6.70		189.30
9.00		187.00

PROVE IN FORO		% Recupero
Campione Indisturbato	Prova Lefranc	25 50 75



Descrizione litologica

Da m 0.00 a m 0.50 - **Terreno di riporto** costituito da terreno completamente rimaneggiato di colore marrone scuro, con all'interno porzioni di radici, poco addensato, asciutto.

Da m 0.50 a m 3.00 - **Sabbia limosa** di colore marrone scuro, poco addensato, ruvida al tatto, asciutta, con inclusi clasti di diametro $\phi=1-2$ cm.

Da m 3.00 a m 4.50 - **Sabbia limosa** di colore nocciola, da mediamente a molto addensata, ruvida al tatto, umida, con all'interno livelli centimetrici di colore grigio dovuti al passaggio d'acqua.

Da m 4.50 a m 5.20 - **Sabbia cementata debolmente limosa** di colore nocciola, molto addensata, ruvida al tatto, umida, con inclusi clasti eterogenei di dimensione millimetrica.

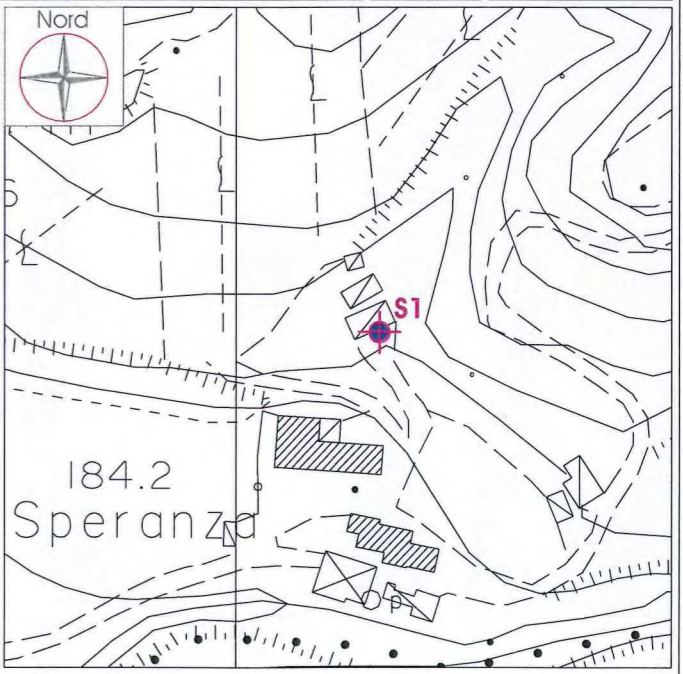
Da m 5.20 a m 6.00 - **Sabbia limosa debolmente argillosa** di colore marrone scuro, molto addensato, ruvida al tatto, umida, con inclusi clasti eterogenei di dimensione millimetrica a spigoli arrotondati.

Da m 6.50 a m 6.70 - **Trovante d'Arenaria**.

Da m 6.70 a m 9.00 - **Sabbia cementata** di colore marrone scuro, molto addensata, ruvida al tatto, umida.

Fine sondaggio

Prof. m p.c.	SPT		PIEZOMETRO	
	n. colpi	Sezione	Quota da p.c.	Falda $\phi=38$ mm
1.50	5			
1.95	4			
	6	10		
			3.00	
4.50	38			
4.77	50	RIF.		



Ubicazione sondaggio in scala 1: 2.000

S1 Sondaggio geognostico spinto fino a m 9.00



8. SISMICITÀ DELL'AREA

8.1 PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE TOMOGRAFICO (ONDE P)

Lo scopo della prova consiste nel determinare il profilo di rigidezza del sito attraverso la misura della velocità di propagazione delle onde di compressione (V_p), secondo fasi d'acquisizione differenti e determinare le geometrie sepolte (spessori e superfici di contatto) dei sismostrati individuati.

La prova consiste nel produrre sulla superficie del terreno, lungo il profilo da indagare, delle sollecitazioni dinamiche verticali per la generazione delle onde P e nel registrare le vibrazioni prodotte, sempre in corrispondenza della superficie, a distanze note e prefissate mediante sensori a componente verticale (geofoni).

Nel presente rilievo è stato adottato una configurazione sismica realizzata con un sistema ricevente composto da 24 geofoni. Tali ricevitori sono stati disposti sul terreno con interdistanza pari a 2,0 metri per una lunghezza del profilo totale di 48 metri compreso i punti di scoppio esterni. I punti di energizzazione sono stati realizzati con intervallo di 4 geofoni.

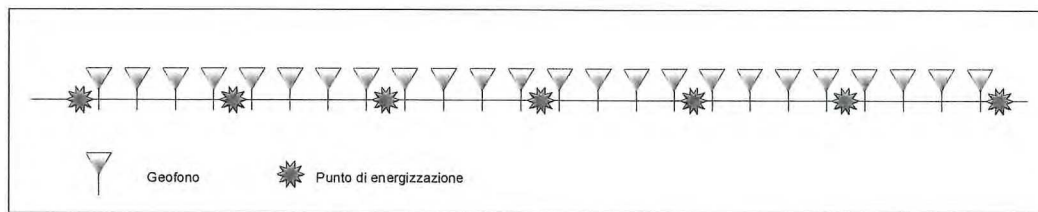


Figura 5 - Rappresentazione schematica di array sismico a rifrazione

Riassumendo le caratteristiche tecniche di acquisizione del profilo sismico a rifrazione, per l'interpretazione tomografica sono le seguenti:

- Sismografo GEOMETRICS "GEODE" 24 ch- 24 bit
- Numero geofoni attivi; 24;
- Spaziatura dei geofoni; 2,0 metri;
- Frequenza geofoni; 4,5 Hz;
- Spaziatura dei tiri; 8 metri;
- Sorgente: massa battente da 6,5 kg.

Dai sismogrammi registrati con il rilievo sismico eseguito con le caratteristiche sopra citate si ricavano i tempi di "primo arrivo" dell'onda sismica. Tali tempi sono riportati nel grafico dromocrone nella tavola allegata.

I tempi sismici delle onde P sono stati elaborati con metodologia tomografica che prevede la suddivisione dello spazio bidimensionale in celle quadrate o rettangolari secondo una maglia prefissata, con l'attribuzione ad ognuna di un determinato valore di velocità sismica.

Nell'elaborazione il programma di calcolo determina il tempo di transito ipotizzando dei valori di velocità sismica per ogni cella, tale processo cessa quando si raggiunge la minore discordanza tra i tempi calcolati e i tempi sismici sperimentali misurati sui sismogrammi.

Il modello sismico derivato da tale processo, detto inverso, permette di ottenere una sezione in due dimensioni che ci consente di poter effettuare una interpretazione per definire un assetto stratigrafico in base alla velocità sismica e al gradiente di velocità.

8.2 ONDE SUPERFICIALI MASW E RE.MI.

La conoscenza dell'andamento nel primo sottosuolo della velocità di propagazione delle onde di taglio è, come noto, importante negli studi di microzonazione sismica dedicati alla stima di possibili effetti di sito, capaci di amplificare il moto del terreno durante un terremoto.

Negli ultimi anni hanno avuto ampio sviluppo tecniche geofisiche basate sull'analisi della propagazione delle onde superficiali ed, in particolare, delle onde di Rayleigh.

Le proprietà dispersive di tali onde in mezzi stratificati, nonché la stretta relazione esistente tra la loro velocità di propagazione e quella delle onde di taglio, consentono di risalire al profilo di velocità delle onde S. Tuttavia, diversi studi hanno messo in evidenza che la velocità delle onde P e la densità sono parametri di secondo ordine rispetto alle onde S nel determinare la velocità di fase delle onde di Rayleigh. Quindi, dato che le onde superficiali campionano una porzione di sottosuolo che cresce in funzione del periodo dell'onda e che la loro velocità di fase è fortemente condizionata in massima parte dalle velocità delle onde S dello strato campionato, la forma di questa curva è essenzialmente condizionata dalla struttura del sottosuolo ed in particolare dalle variazioni con la profondità delle velocità delle onde S.

Pertanto, utilizzando appositi formalismi è possibile stabilire una relazione (analiticamente complessa ma diretta) fra la forma della curva di dispersione e la velocità delle onde S nel sottosuolo. Tale relazione consente il calcolo di curve di dispersione teoriche a partire da modelli del sottosuolo a strati piano-paralleli.

L'operazione d'inversione, quindi, consiste nella minimizzazione, attraverso una procedura iterativa, degli scarti tra i valori di velocità di fase sperimentali della curve di dispersione e quelli teorici relativi ad una serie di modelli di prova "velocità delle onde S - profondità".

8.2.1 ONDE SUPERFICIALI MASW

Il metodo di indagine attivo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è basato sullo studio spettrale delle onde superficiali presenti in un sismogramma realizzato per mezzo di un'energizzazione sismica artificiale (Nazarian e Stokoe, 1984; Park et al., 1999).

Lo scopo della prova MASW è quello di ricostruire il profilo di rigidezza del sito tramite la misura della velocità di propagazione delle onde di superficie di Rayleigh con un successivo processo

d'inversione, attraverso il quale è fornita una stima indiretta della distribuzione delle onde Vs (velocità di propagazione delle onde di taglio).

La prova consiste nel produrre in un punto sulla superficie del terreno, in corrispondenza del sito da investigare, una sollecitazione dinamica verticale e nel registrare tramite uno stendimento lineare di sensori le vibrazioni prodotte, sempre in corrispondenza della superficie, a distanze note e prefissate.

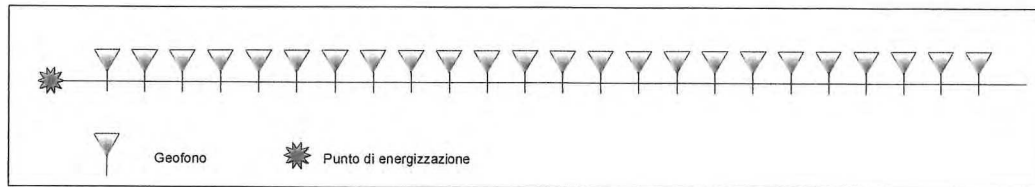


Figura 6 - Rappresentazione schematica di array per acquisizione di MASW

La metodologia "MASW" consente di eseguire un'analisi dei dati sismici in modo tale da poter ricavare il profilo verticale della velocità delle onde S; inoltre di definire il parametro Vs30, utile per la classificazione dei terreni nelle categorie di suolo da utilizzare per la descrizione dell'azione sismica in sito.

Il profilo verticale delle velocità sismiche delle onde S (Vs è ottenuto tramite l'inversione (considerando tanto il modo fondamentale che quelli superiori) delle curve di dispersione delle onde di Rayleigh.

Ottenuto il sismogramma si determina lo spettro di velocità sul quale si identifica la curva di dispersione.

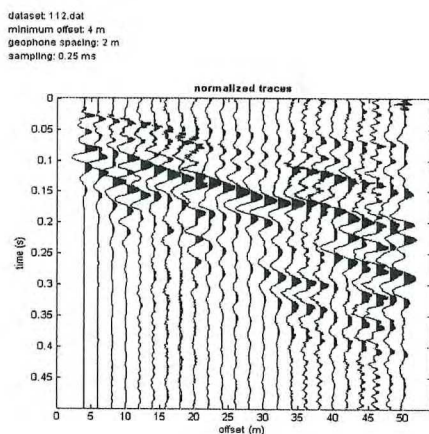


Figura 7 - Sismogramma

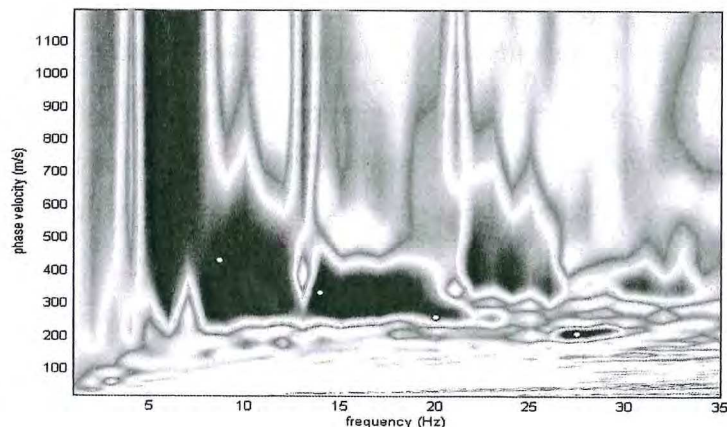


Figura 8 - Spettro di velocità con curva di dispersione e picking

Il profilo verticale di Vs si ottiene con l'inversione della curva di dispersione precedentemente "piccata" (cerchietti neri fig. 8). Tale inversione è eseguita tramite l'utilizzo di algoritmi genetici che consentono di ottenere soluzioni affidabili ed una stima dell'attendibilità del modello ricavato in termini di deviazione standard.

L'operazione di inversione è ottimizzata definendo uno spazio di ricerca i cui confini sono definiti da valori di V_s e spessori all'interno dei quali si cerca la soluzione. Tali assunzioni sono fatte sulla base delle conoscenze geologiche del sito e delle informazioni derivate dalla sismica a rifrazione.

Una volta fissati i limiti minimi e massimi dello spazio di ricerca, sono quindi impostati i parametri genetici che definiscono sia il numero di individui (ossia il numero di modelli che costituiscono la popolazione che si evolverà verso soluzioni sempre migliori), sia il numero di generazioni al passare delle quali sono esplorati modelli sempre migliori.

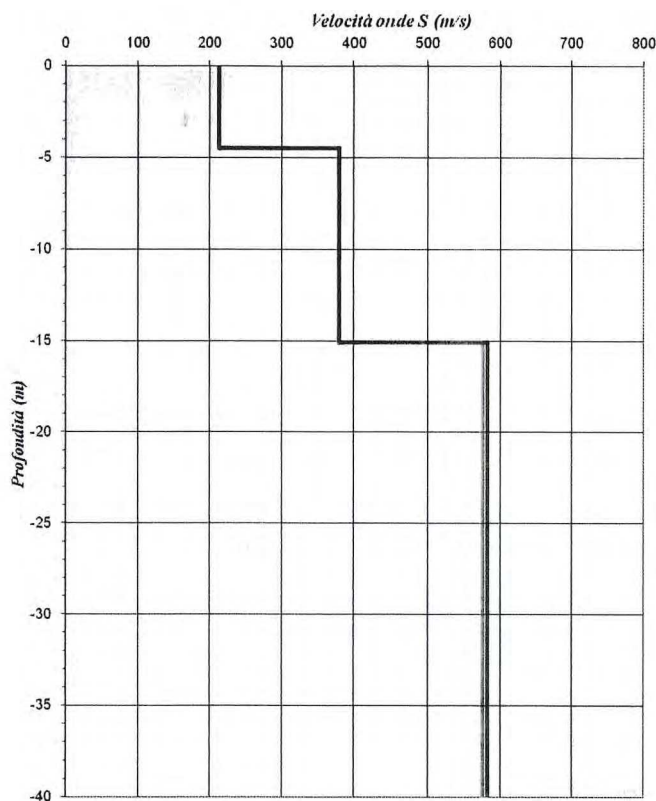


Figura 9 - Modello interpretativo ottenuto dalla prova MASW effettuata in situ

8.2.2 ONDE SUPERFICIALI RE.MI.

Il metodo di indagine RE.MI (Refraction Microtremor) è basato sullo studio spettrale delle onde superficiali presenti in una registrazione sismica di microtremori naturali e/o artificiali a bassa frequenza, che si propagano all'interno del mezzo indagato.

Lo scopo della prova RE.MI. consiste nel determinare il profilo di rigidezza del sito tramite la misura della velocità di propagazione delle onde di superficie di Rayleigh ed un successivo processo d'inversione, attraverso il quale è fornita una stima indiretta della distribuzione delle V_s (velocità di propagazione delle onde di taglio).

L'acquisizione dei dati è stata eseguita utilizzando la strumentazione classica per la prospezione sismica a rifrazione (a geofono singolo; vedi figura 10) disposta sul terreno con array lineare da 24 geofoni.

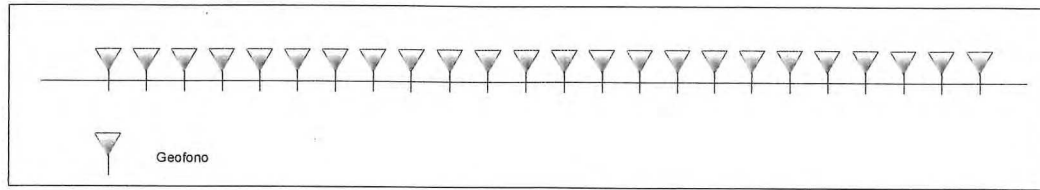


Figura 10 - Rappresentazione schematica di array per acquisizione ReMi

In riferimento all'indagine geofisica la prova Re.Mi. è stata acquisita con le seguenti caratteristiche:

- Numero geofoni: 24;
- Spaziatura dei geofoni: 2,0 metri;
- Frequenza geofoni: 4.5 Hz;
- Tempo di registrazione degli eventi: 30 s;
- Tempo di campionamento: 2×10^{-3} s;
- n° 8 registrazioni.

L'elaborazione del segnale consiste nell'operare una trasformata bidimensionale "slowness-frequency" (p-f), che studia l'energia di propagazione del rumore in entrambe le direzioni (orizzontale e verticale) lungo la linea sismica, e nel rappresentarne poi lo spettro di potenza su un grafico p-f (fig. 11).

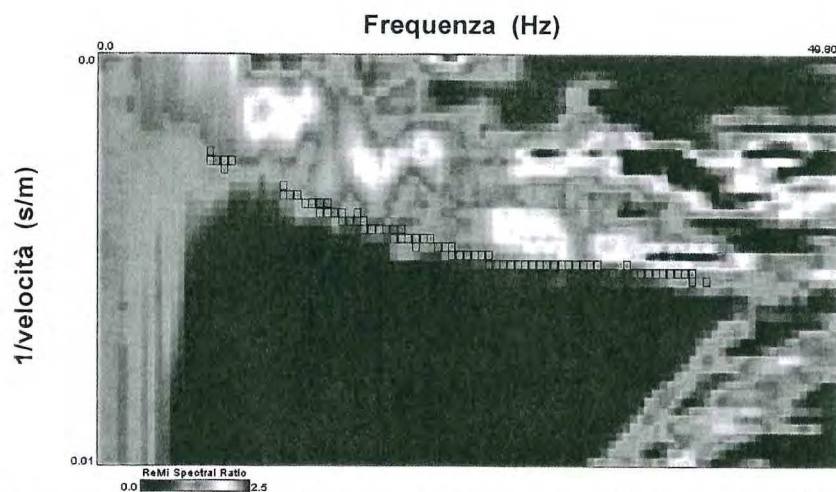


Figura 11. - Grafico p-f spettro di velocità con picking della curva di dispersione

Nell'immagine sono evidenziati gli andamenti che possiedono sia una spiccata coerenza di fase con una potenza rilevante, e ciò consente un riconoscimento visivo delle onde di Rayleigh in quanto

queste presentano un carattere dispersivo rispetto a quelle riconducibili ad altre modalità e tipi d'onda.

Sullo spettro di frequenza si identificano i valori di slowness (inverso della velocità di fase) con i rispettivi valori di frequenza (fig. 11).

I valori di picking sono riportati su di un diagramma periodo-velocità di fase (fig. 12), sui quali è sovrapposta la curva di dispersione al fine di ottimizzare il modello interpretativo.

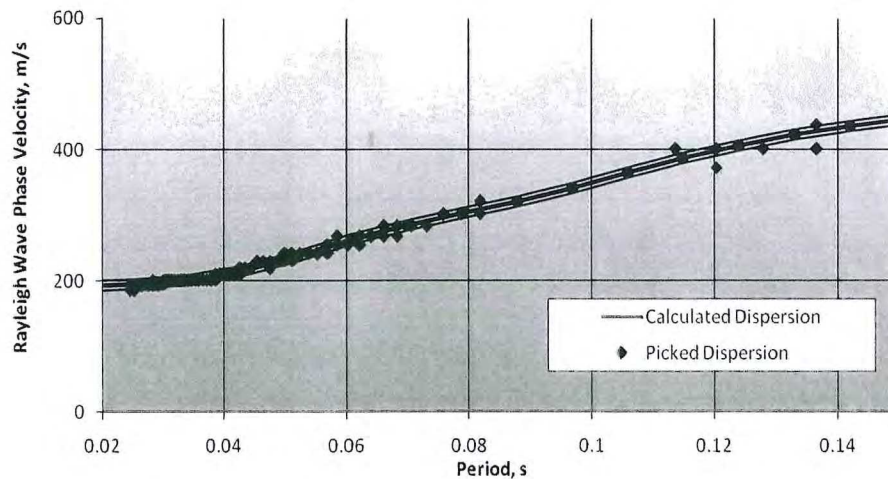


Figura 12 - Diagramma periodo - velocità di fase

Variando la geometria del modello interpretativo ed i valori di velocità delle onde "S" si modifica automaticamente la curva calcolata di dispersione, rappresentata con il colore magenta nella figura 12.

Raggiunto un buon fitting con i valori sperimentali si ottiene il modello interpretativo finale (fig. 13).

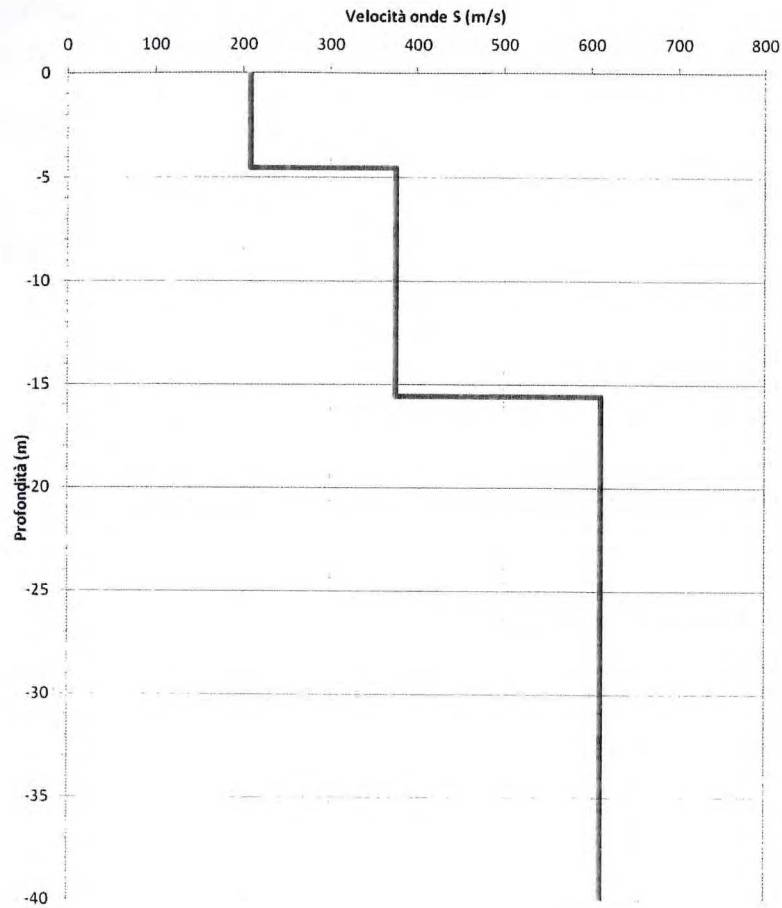


Figura 13 - Modello interpretativo ottenuto dall'esecuzione della prova Re.Mi. effettuata in situ

9. RISULTANZE OTTENUTE

9.1 PROFILO SISMICO TOMOGRAFICO A RIFRAZIONE

In generale la prospezione sismica a rifrazione ha permesso di rappresentare il sottosuolo con un modello di distribuzione della velocità delle onde "P" che si correla bene con le prove geofisiche eseguite e il sondaggio geognostico realizzato nell'area di indagine.

Il modello geofisico ottenuto evidenzia un assetto superficiale tabulare con terreni che presentano velocità sismica inferiore a 800 m/s fino alla profondità di 5 metri. Tale livello può essere associato a litologie sabbioso limose da poco a molto addensate, con un passaggio abbastanza graduale testimoniato dal gradiente sismico che risulta mediamente costante. Inferiormente le condizioni litologiche sembrano essere meno tabulari con variazioni laterali, seppur di modesta entità, che testimoniano la presenza di litologie più tenaci ma meno omogenee. Queste litologie mostrano velocità sismica variabile tra 800 m/s e 1.600 m/s registrata a circa 12 metri di profondità.

9.2 RILIEVO CON METODOLOGIA MASW

L'interpretazione delle prove MASW, relativamente alle onde S, ha reso evidente le seguenti successioni:

PROVA MASW 1					
Best model			Mean model		
Profondità da P.C		Velocità Onde S (m/s)	Profondità da P.C		Velocità Onde S (m/s)
0	4,5	213	0	4,5	212
4,5	15,1	379	4,5	15,1	379
15,1	40	575	15,1	40	582
Vs30 = 400 m/s			Vs30 = 401 m/s		

La prova MASW realizzate evidenziano che l'area in esame può essere collocata, secondo la normativa italiana, in classe **B**.

9.3 RILIEVO CON METODOLOGIA RE.MI.

L'interpretazione delle prove Re.Mi., relativamente alle onde S, ha reso evidente la seguente successione:

RE.MI. 1		
Profondità da P.C		Velocità Onde S (m/s)
0	4,6	208
4,6	15,6	375
15,6	40	611

Per questo terreno il valore di Vs30 (calcolato da p.c.) risulta pari a **403 m/s**.

In definitiva, la prova RE.MI. realizzata evidenzia che l'area in esame può essere collocata, secondo la normativa italiana, in classe **B**.

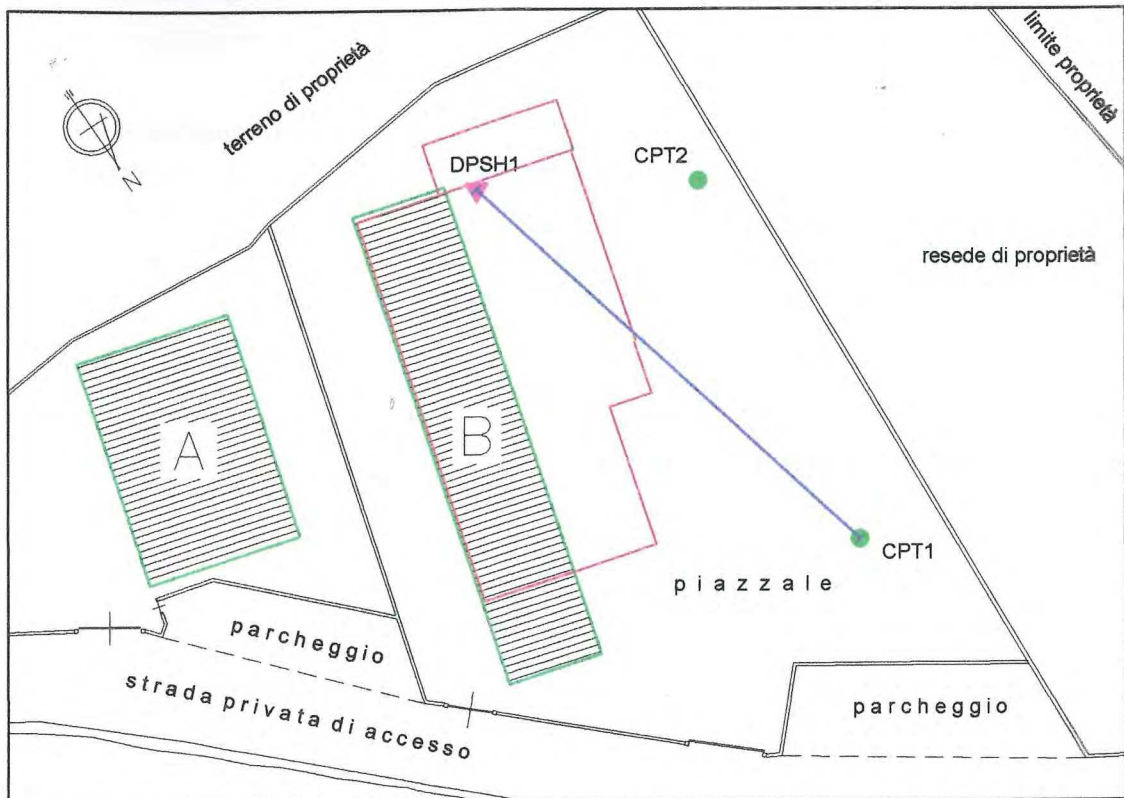
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 109

Località: Faella, Il Pino

Tipo e numero: n. 2 prove penetrometriche statiche CPT
n. 1 prova penetrometrica dinamica DPSH



TAV. G	UBICAZIONE PROVE PENETROMETRICHE	Scala 1:500
--------	----------------------------------	-------------

Legenda

- Penetrometrie statiche
- ▼ Penetrometrie dinamiche
- ▨ Immobile attuale
- ▭ Immobile di progetto
- +— Sezione litotecnica

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-090

- committente : Pelletteria Ennepi S.r.l.
 - lavoro : Dr. Geol. Giuseppe Capparelli
 - località : Faella - Comune di Castelfranco di Sopra (AR)
 - note :

- data : 16/02/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	----	----	--	0,67	----	2,80	10,0	23,0	10,0	0,53	19,0
0,40	18,0	28,0	18,0	0,93	19,0	3,00	9,0	17,0	9,0	0,60	15,0
0,60	24,0	38,0	24,0	2,13	11,0	3,20	6,0	15,0	6,0	0,20	30,0
0,80	40,0	72,0	40,0	2,67	15,0	3,40	8,0	11,0	8,0	0,27	30,0
1,00	49,0	89,0	49,0	2,73	18,0	3,60	4,0	8,0	4,0	0,20	20,0
1,20	35,0	76,0	35,0	2,13	16,0	3,80	2,0	5,0	2,0	0,40	5,0
1,40	20,0	52,0	20,0	1,33	15,0	4,00	14,0	20,0	14,0	0,33	42,0
1,60	15,0	35,0	15,0	0,67	22,0	4,20	23,0	28,0	23,0	0,27	86,0
1,80	15,0	25,0	15,0	1,00	15,0	4,40	23,0	27,0	23,0	2,27	10,0
2,00	11,0	26,0	11,0	0,67	16,0	4,60	61,0	95,0	61,0	3,53	17,0
2,20	22,0	32,0	22,0	1,07	21,0	4,80	73,0	126,0	73,0	5,33	14,0
2,40	11,0	27,0	11,0	0,87	13,0	5,00	370,0	450,0	370,0	-----	----
2,60	12,0	25,0	12,0	0,87	14,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - 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)

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-090

- committente : Pelletteria Ennepi S.r.l.
 - lavoro : Dr. Geol. Giuseppe Capparelli
 - località : Faella - Comune di Castelfranco di Sopra (AR)
 - note :

- data : 16/02/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	----	----	--	0,47	----	2,80	35,0	67,0	35,0	1,93	18,0
0,40	35,0	42,0	35,0	2,80	13,0	3,00	39,0	68,0	39,0	2,13	18,0
0,60	16,0	58,0	16,0	1,27	13,0	3,20	38,0	70,0	38,0	1,73	22,0
0,80	9,0	28,0	9,0	0,80	11,0	3,40	35,0	61,0	35,0	1,07	33,0
1,00	11,0	23,0	11,0	0,67	16,0	3,60	65,0	81,0	65,0	1,53	42,0
1,20	12,0	22,0	12,0	0,73	16,0	3,80	25,0	48,0	25,0	1,33	19,0
1,40	15,0	26,0	15,0	0,80	19,0	4,00	8,0	28,0	8,0	0,53	15,0
1,60	16,0	28,0	16,0	0,73	22,0	4,20	27,0	35,0	27,0	0,80	34,0
1,80	15,0	26,0	15,0	1,40	11,0	4,40	28,0	40,0	28,0	0,87	32,0
2,00	25,0	46,0	25,0	1,87	13,0	4,60	12,0	25,0	12,0	4,67	3,0
2,20	37,0	65,0	37,0	2,33	16,0	4,80	130,0	200,0	130,0	3,13	41,0
2,40	40,0	75,0	40,0	2,80	14,0	5,00	43,0	90,0	43,0	6,67	6,0
2,60	39,0	81,0	39,0	2,13	18,0	5,20	300,0	400,0	300,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - 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)

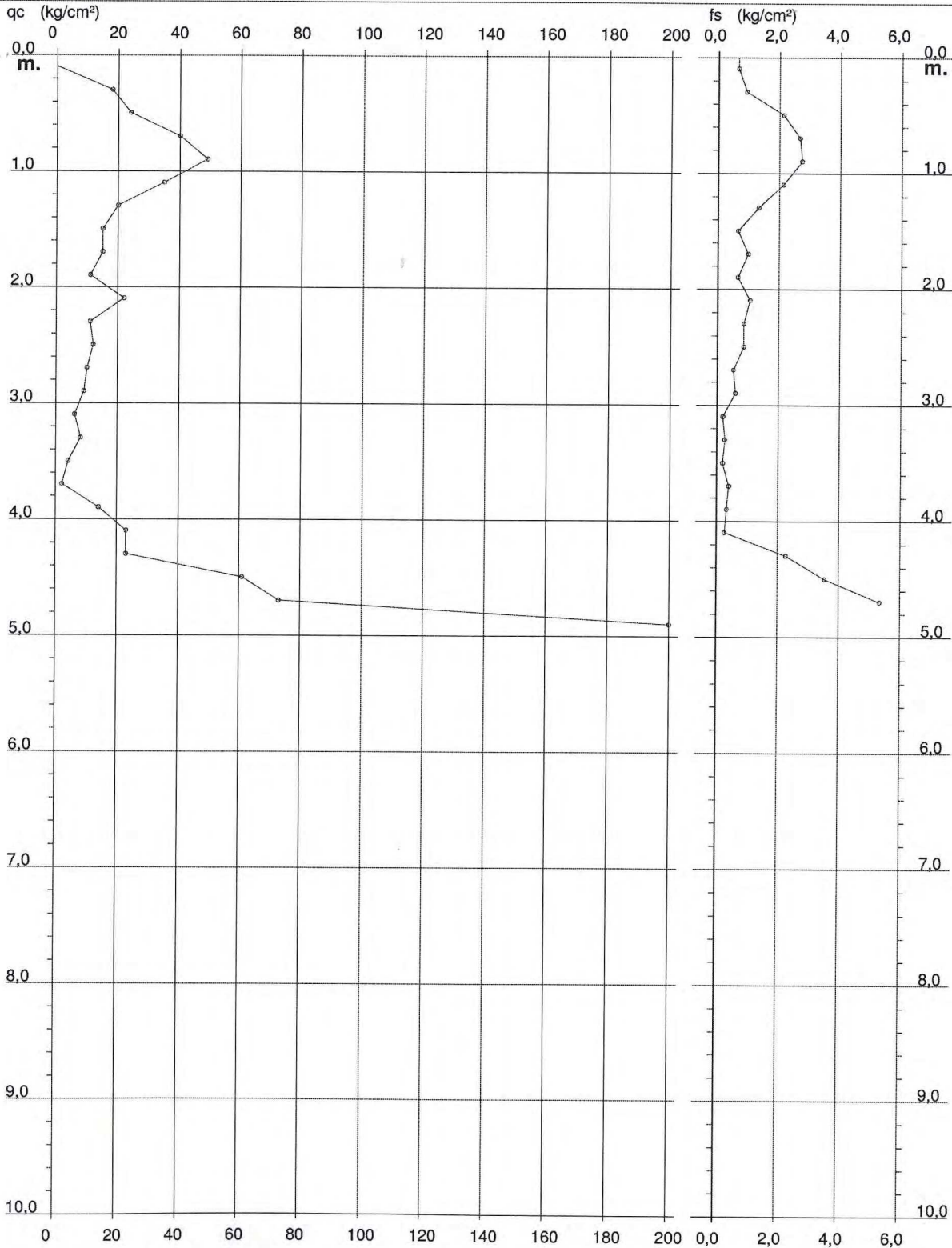
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.01PG05-090

- committente : Pelletteria Ennepi S.r.l.
 - lavoro : Dr. Geol. Giuseppe Capparelli
 - località : Faella - Comune di Castelfranco di Sopra (AR)

- data : 16/02/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



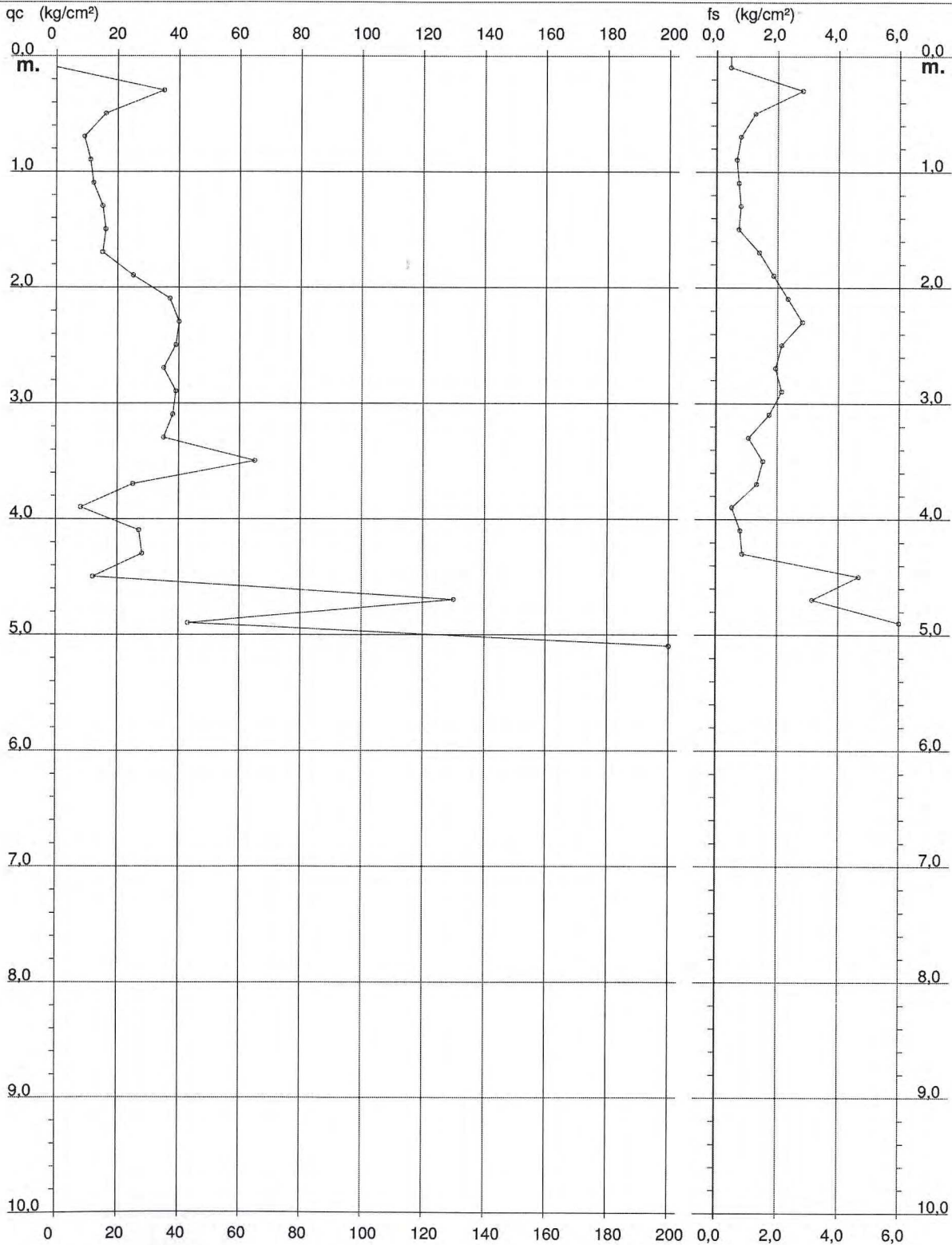
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 2

2.01PG05-090

- committente : Pelletteria Ennepi S.r.l.
 - lavoro : Dr. Geol. Giuseppe Capparelli
 - località : Faella - Comune di Castelfranco di Sopra (AR)

- data : 16/02/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



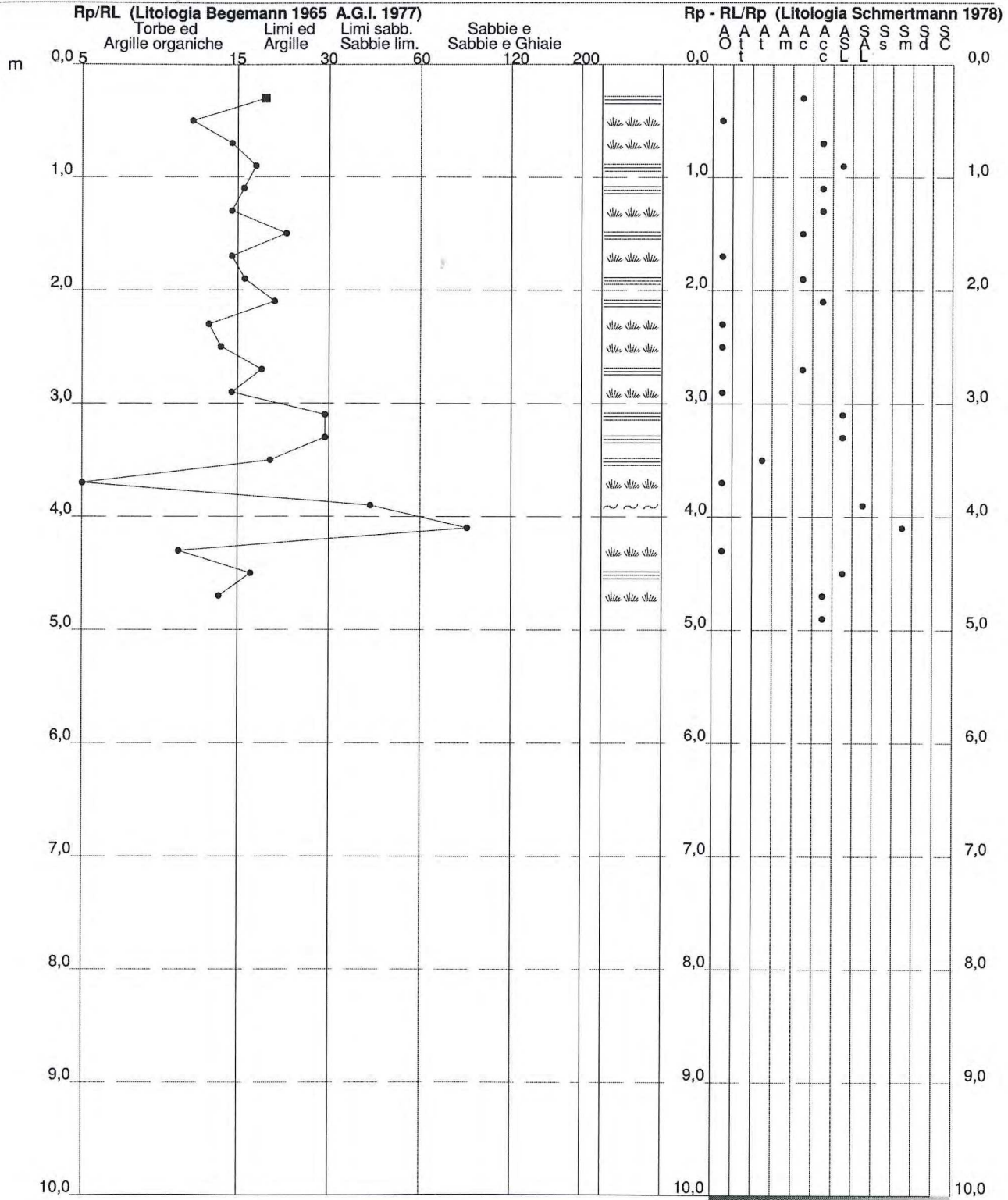
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1

2.01PG05-090

- committente : Pelletteria Ennepi S.r.l.
 - lavoro : Dr. Geol. Giuseppe Capparelli
 - località : Faella - Comune di Castelfranco di Sopra (AR)
 - note :

- data : 16/02/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



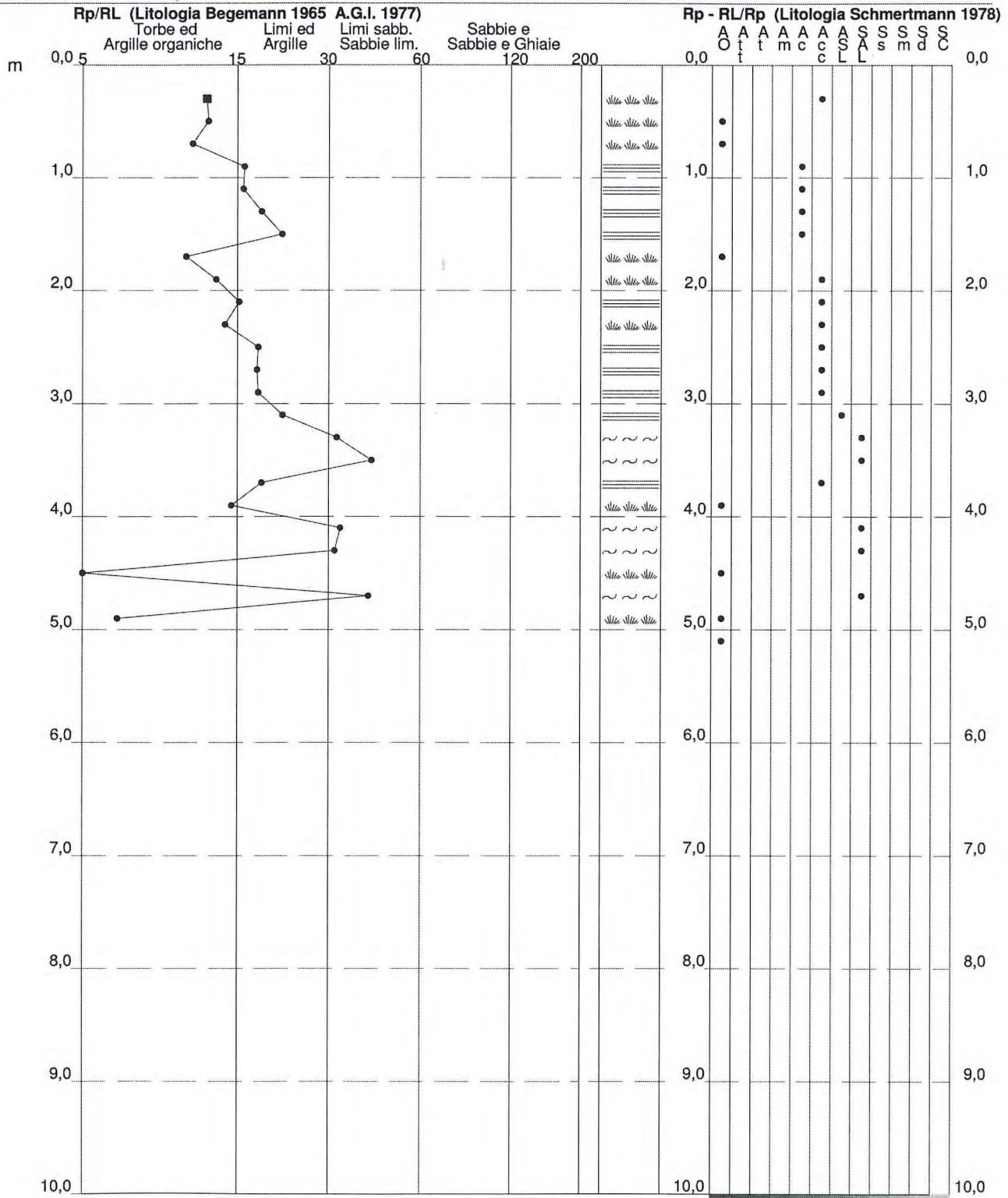
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 2

2.01PG05-090

- committente : Pelletteria Ennepi S.r.l.
- lavoro : Dr. Geol. Giuseppe Capparelli
- località : Faella - Comune di Castel Franco di Sopra (AR)
- note :

- data : 16/02/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 1

2.01PG05-090

- committente : Pelletteria Ennepi S.r.l.
- lavoro : Dr. Geol. Giuseppe Capparelli
- località : Faella - Comune di Castelfranco di Sopra (AR)
- note :

- data : 16/02/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

NATURA COESIVA													NATURA GRANULARE									
Prof. m	qc kg/cm ²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m ³	d'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	18	19	2/III	1,85	0,07	0,75	99,9	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	24	11	4/:	1,85	0,11	0,89	84,6	151	227	72	77	39	40	42	44	40	28	0,179	40	60	72	
0,80	40	15	4/:	1,85	0,15	1,33	98,0	227	340	120	87	40	42	43	45	41	30	0,213	67	100	120	
1,00	49	18	4/:	1,85	0,19	1,83	95,5	278	417	147	89	40	42	43	45	41	31	0,218	82	123	147	
1,20	35	16	4/:	1,85	0,22	1,17	50,0	198	298	105	73	38	40	42	44	39	29	0,167	58	88	105	
1,40	20	15	4/:	1,85	0,26	0,80	25,7	136	204	60	50	35	37	40	42	36	27	0,103	33	50	60	
1,60	15	22	2/III	1,85	0,30	0,67	17,3	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,80	15	15	2/III	1,85	0,33	0,67	15,0	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,00	11	16	2/III	1,85	0,37	0,54	10,0	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,20	22	21	4/:	1,85	0,41	0,85	15,7	144	216	66	42	34	36	39	41	34	28	0,084	37	55	66	
2,40	11	13	2/III	1,85	0,44	0,54	8,0	107	160	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,60	12	14	2/III	1,85	0,48	0,57	7,8	116	175	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,80	10	19	2/III	1,85	0,52	0,50	6,0	137	206	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,00	9	15	2/III	1,85	0,55	0,45	4,8	154	231	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,20	6	30	4/:	1,85	0,59	0,30	2,7	155	233	29	--	28	31	35	38	25	26	--	10	15	18	
3,40	8	30	4/:	1,85	0,63	0,40	3,6	178	266	35	--	28	31	35	38	25	26	--	13	20	24	
3,60	4	20	2/III	1,85	0,67	0,20	1,4	117	176	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,80	2	5	1***	1,85	0,70	0,10	0,5	13	20	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,00	14	42	4/:	1,85	0,74	0,64	5,2	203	304	48	12	30	33	36	39	28	26	0,023	23	35	42	
4,20	23	86	3:::	1,85	0,78	--	--	--	--	--	28	32	35	37	40	30	28	0,053	38	58	69	
4,40	23	10	4/:	1,85	0,81	0,87	6,8	206	310	69	27	32	34	37	40	30	28	0,051	38	58	69	
4,60	61	17	4/:	1,85	0,85	2,03	18,7	346	519	183	59	36	38	40	43	35	32	0,128	102	153	183	
4,80	73	14	4/:	1,85	0,89	2,43	22,1	414	621	219	64	37	39	41	43	36	32	0,142	122	183	219	
5,00	370	--	3:::	1,85	0,93	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	43	40	0,258	617	925	1110	

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 2

2.01PG05-090

- committente : Pelletteria Ennepi S.r.l.
- lavoro : Dr. Geol. Giuseppe Capparelli
- località : Faella - Comune di Castelfranco di Sopra (AR)
- note :

- data : 16/02/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

NATURA COESIVA													NATURA GRANULARE									
Prof. _m	qc kg/cm ²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y t/m ³	d'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	35	13	4/3	1,85	0,07	1,17	99,9	198	298	105	99	42	43	45	46	44	29	0,256	58	88	105	
0,60	16	13	2/III	1,85	0,11	0,70	62,3	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0,80	9	11	2/III	1,85	0,15	0,45	25,2	77	115	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,00	11	16	2/III	1,85	0,19	0,54	23,8	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,20	12	16	2/III	1,85	0,22	0,57	20,5	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,40	15	19	2/III	1,85	0,26	0,67	20,5	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,60	16	22	2/III	1,85	0,30	0,70	18,3	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,80	15	11	2/III	1,85	0,33	0,67	15,0	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,00	25	13	4/3	1,85	0,37	0,91	19,3	155	232	75	49	35	37	39	42	35	28	0,100	42	63	75	
2,20	37	16	4/3	1,85	0,41	1,23	25,1	210	315	111	60	36	38	41	43	36	30	0,130	62	93	111	
2,40	40	14	4/3	1,85	0,44	1,33	24,8	227	340	120	60	36	38	41	43	36	30	0,131	67	100	120	
2,60	39	18	4/3	1,85	0,48	1,30	21,8	221	332	117	57	36	38	40	43	36	30	0,124	65	98	117	
2,80	35	18	4/3	1,85	0,52	1,17	17,3	198	298	105	52	35	37	40	42	35	29	0,109	58	88	105	
3,00	39	18	4/3	1,85	0,55	1,30	18,2	221	332	117	54	36	38	40	42	35	30	0,114	65	98	117	
3,20	38	22	4/3	1,85	0,59	1,27	16,2	215	323	114	52	35	37	40	42	35	30	0,108	63	95	114	
3,40	35	33	3:III	1,85	0,63	--	--	--	--	--	47	35	37	39	42	34	29	0,097	58	88	105	
3,60	65	42	3:III	1,85	0,67	--	--	--	--	--	67	37	39	41	43	37	32	0,151	108	163	195	
3,80	25	19	4/3	1,85	0,70	0,91	8,7	167	250	75	33	33	35	38	41	31	28	0,064	42	63	75	
4,00	8	15	2/III	1,85	0,74	0,40	2,9	200	300	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,20	27	34	3:III	1,85	0,78	--	--	--	--	--	33	33	35	38	41	31	28	0,064	45	68	81	
4,40	28	32	3:III	1,85	0,81	--	--	--	--	--	33	33	35	38	41	31	28	0,065	47	70	84	
4,60	12	3	2/III	1,85	0,85	0,57	3,8	240	359	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,80	130	41	3:III	1,85	0,89	--	--	--	--	--	84	40	41	43	45	39	35	0,203	217	325	390	
5,00	43	6	4/3	1,85	0,93	1,43	10,9	244	366	129	45	34	37	39	42	33	30	0,091	72	108	129	
5,20	300	--	3:III	1,85	0,96	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	42	40	0,258	500	750	900	

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 3

- committente : Pelletteria Ennepi S.r.l.
- lavoro : Dr. Geol. Giuseppe Capparelli
- località : Faella - Comune di Castelfranco di Sopra (AR)
- note :

- data : 16/02/2007
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	3	22,3	----	1	4,20 - 4,40	4	22,7	----	5
0,20 - 0,40	1	7,4	----	1	4,40 - 4,60	5	28,3	----	5
0,40 - 0,60	2	14,9	----	1	4,60 - 4,80	11	62,3	----	5
0,60 - 0,80	4	29,8	----	1	4,80 - 5,00	12	64,1	----	6
0,80 - 1,00	4	27,6	----	2	5,00 - 5,20	22	117,5	----	6
1,00 - 1,20	3	20,7	----	2	5,20 - 5,40	31	165,6	----	6
1,20 - 1,40	5	34,5	----	2	5,40 - 5,60	31	165,6	----	6
1,40 - 1,60	5	34,5	----	2	5,60 - 5,80	26	138,9	----	6
1,60 - 1,80	3	20,7	----	2	5,80 - 6,00	18	91,0	----	7
1,80 - 2,00	6	38,6	----	3	6,00 - 6,20	17	86,0	----	7
2,00 - 2,20	6	38,6	----	3	6,20 - 6,40	15	75,9	----	7
2,20 - 2,40	4	25,7	----	3	6,40 - 6,60	10	50,6	----	7
2,40 - 2,60	4	25,7	----	3	6,60 - 6,80	15	75,9	----	7
2,60 - 2,80	3	19,3	----	3	6,80 - 7,00	18	86,4	----	8
2,80 - 3,00	6	36,1	----	4	7,00 - 7,20	15	72,0	----	8
3,00 - 3,20	5	30,1	----	4	7,20 - 7,40	12	57,6	----	8
3,20 - 3,40	3	18,1	----	4	7,40 - 7,60	15	72,0	----	8
3,40 - 3,60	4	24,1	----	4	7,60 - 7,80	18	86,4	----	8
3,60 - 3,80	4	24,1	----	4	7,80 - 8,00	20	91,4	----	9
3,80 - 4,00	4	22,7	----	5	8,00 - 8,20	28	127,9	----	9
4,00 - 4,20	5	28,3	----	5					

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

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

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

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

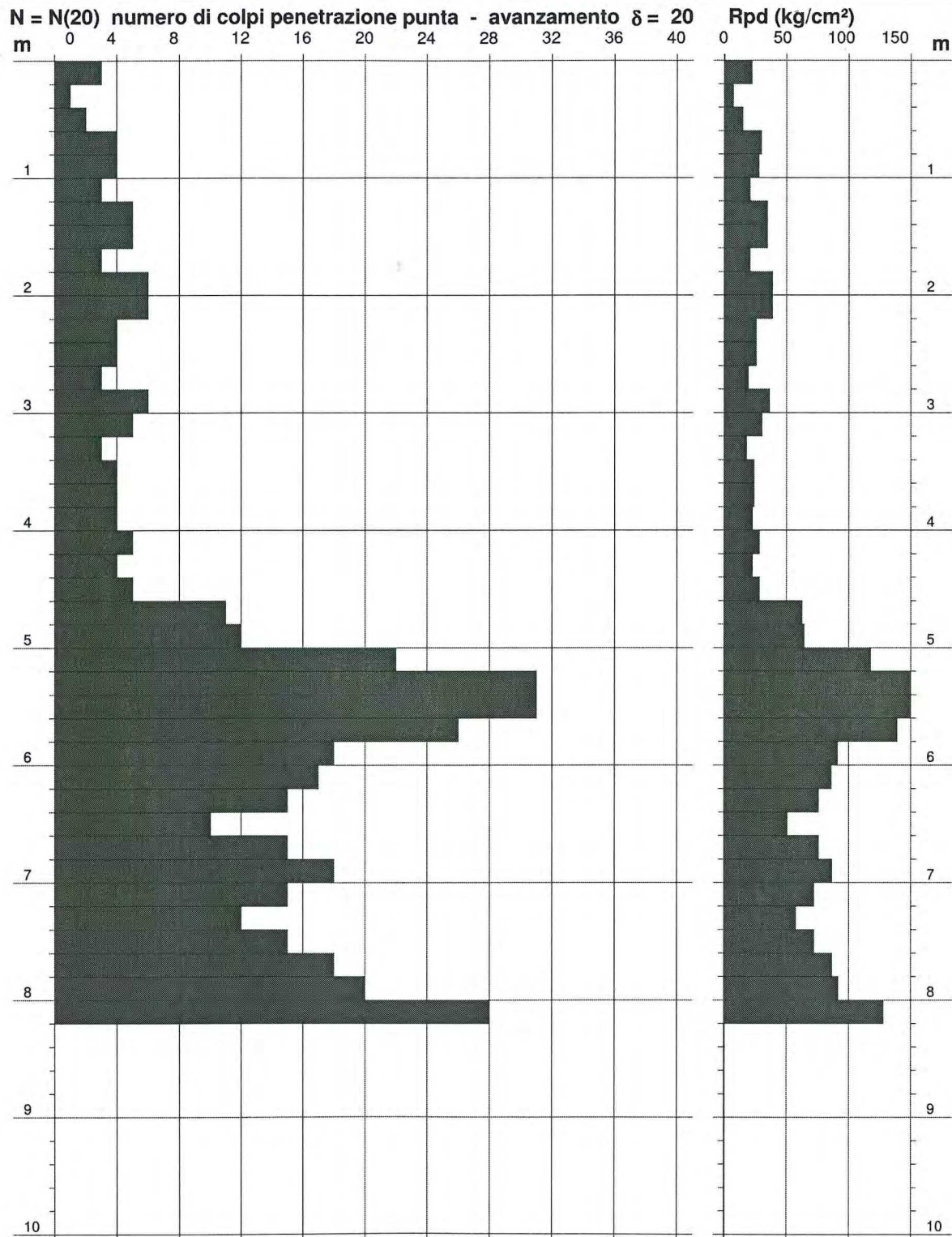
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

DIN 3

Scala 1: 50

- committente : Pelletteria Ennepi S.r.l.
- lavoro : Dr. Geol. Giuseppe Capparelli
- località : Faella - Comune di Castelfranco di Sopra (AR)
- note :

- data : 16/02/2007
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

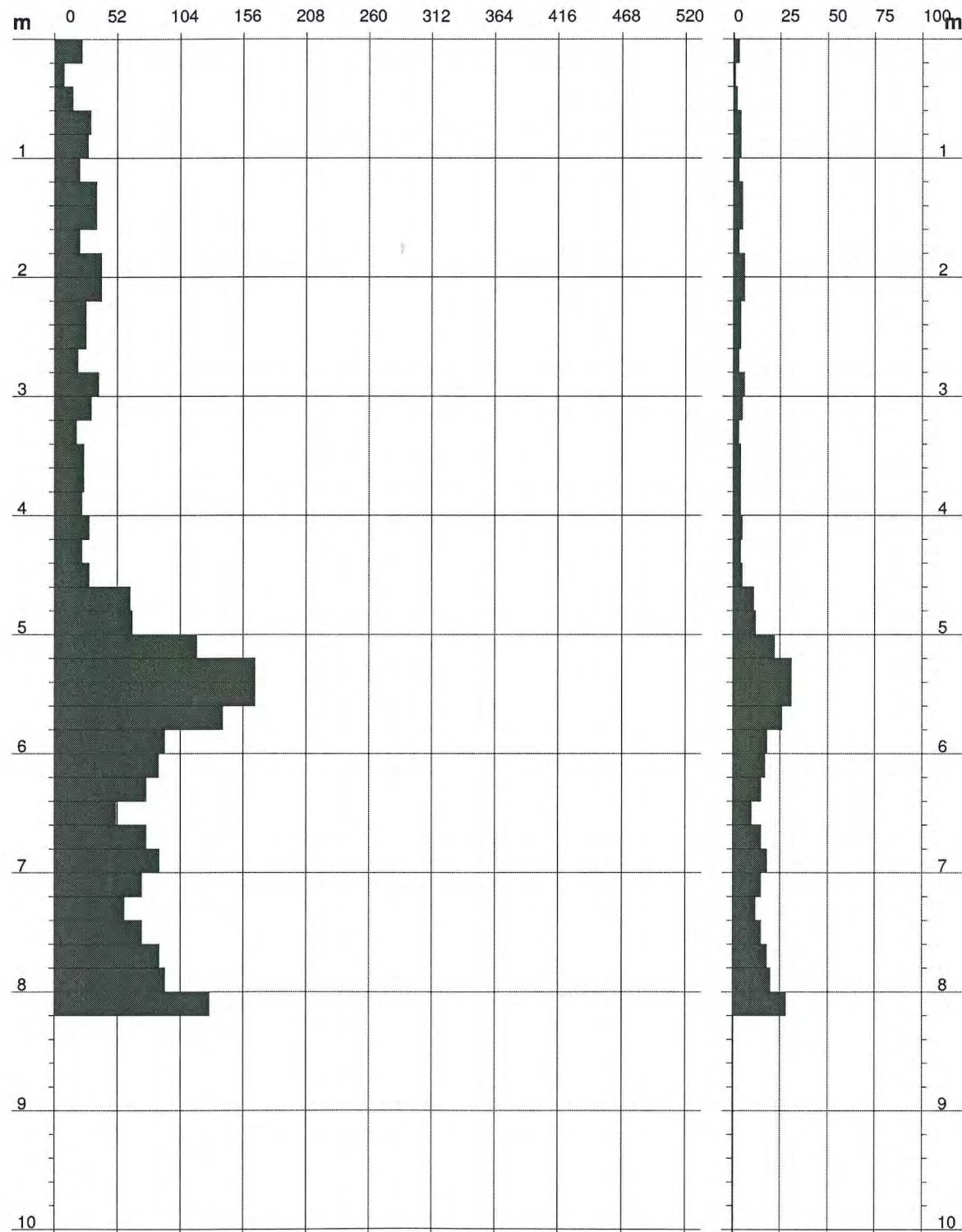
DIN 3

Scala 1: 50

- committente : Pelletteria Ennepi S.r.l.
 - lavoro : Dr. Geol. Giuseppe Capparelli
 - localita' : Faella - Comune di Castelfranco di Sopra (AR)

- data : 16/02/2007
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(20) n° colpi δ = 20



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 3

- committente : Pelletteria Ennepi S.r.l.
- lavoro : Dr. Geol. Giuseppe Capparelli
- località : Faella - Comune di Castelfranco di Sopra (AR)
- note :

- data : 16/02/2007
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

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	0,60	N	2,0	1	3	1,5	---	---	---	2	1,52	3
			Rpd	14,9	7	22	11,2	---	---	---			
2	0,60	4,60	N	4,4	3	6	3,7	1,0	3,4	5,3	4	1,52	6
			Rpd	27,5	18	39	22,8	6,3	21,2	33,8			
3	4,60	6,40	N	20,3	11	31	15,7	7,6	12,7	27,9	20	1,52	30
			Rpd	107,4	62	166	84,9	41,1	66,4	148,5			
4	6,40	8,20	N	16,8	10	28	13,4	5,2	11,6	22,0	17	1,52	26
			Rpd	80,0	51	128	65,3	22,4	57,6	102,4			

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/cm²)

β : 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	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.60		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
2	0.60	4.60		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
3	4.60	6.40		30	65.0	36.0	423	2.05	1.69	1.88	2.14	18	0.490
4	6.40	8.20		26	59.0	34.8	392	2.03	1.65	1.63	2.09	21	0.556

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

