



Comune di
Castelfranco di Sopra

Provincia di Arezzo

Piano Strutturale

Arch. Marco Novedrati
Progettista

Arch. Gabriele Banchetti
Ufficio di Piano



Geol. Luca Pagliuzzi
con la collaborazione di
Geol. Serena Vannetti
Indagini geologiche



Ing. Luca Rosadini - Ing. Leonardo Marini
con la collaborazione di
Ing. Jr. Valentina Lavacchini
Studi idraulici

Arch. Marco Novedrati
Responsabile del Procedimento

Ottobre 2013

Approvato con Delibera di C.C. nr. 49 del 29 Dicembre 2013

ELABORATO 4.5.3 - DATI DI BASE - TOMO 3



Club di Prodotto art. 23 Statuto ANCI

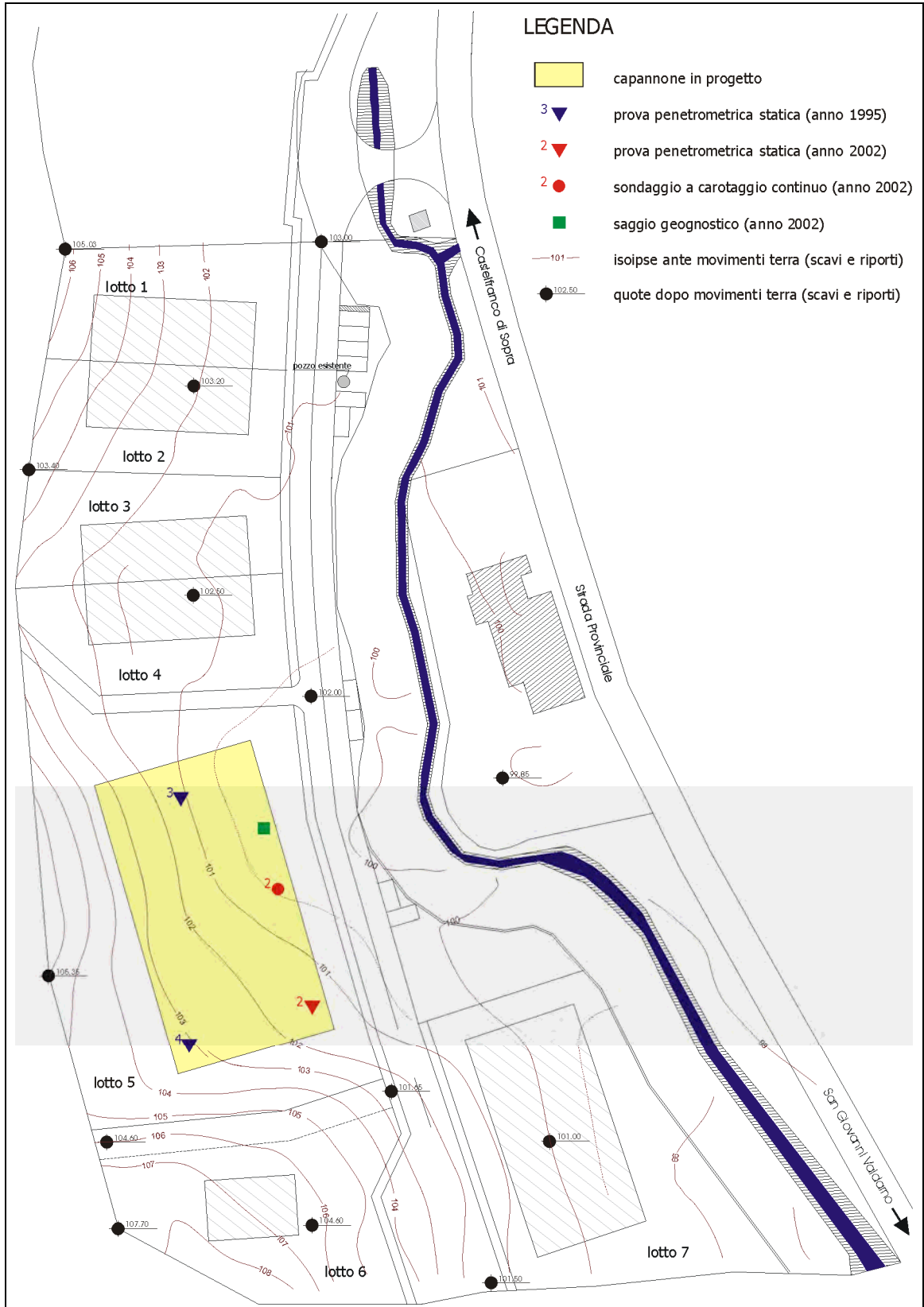
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

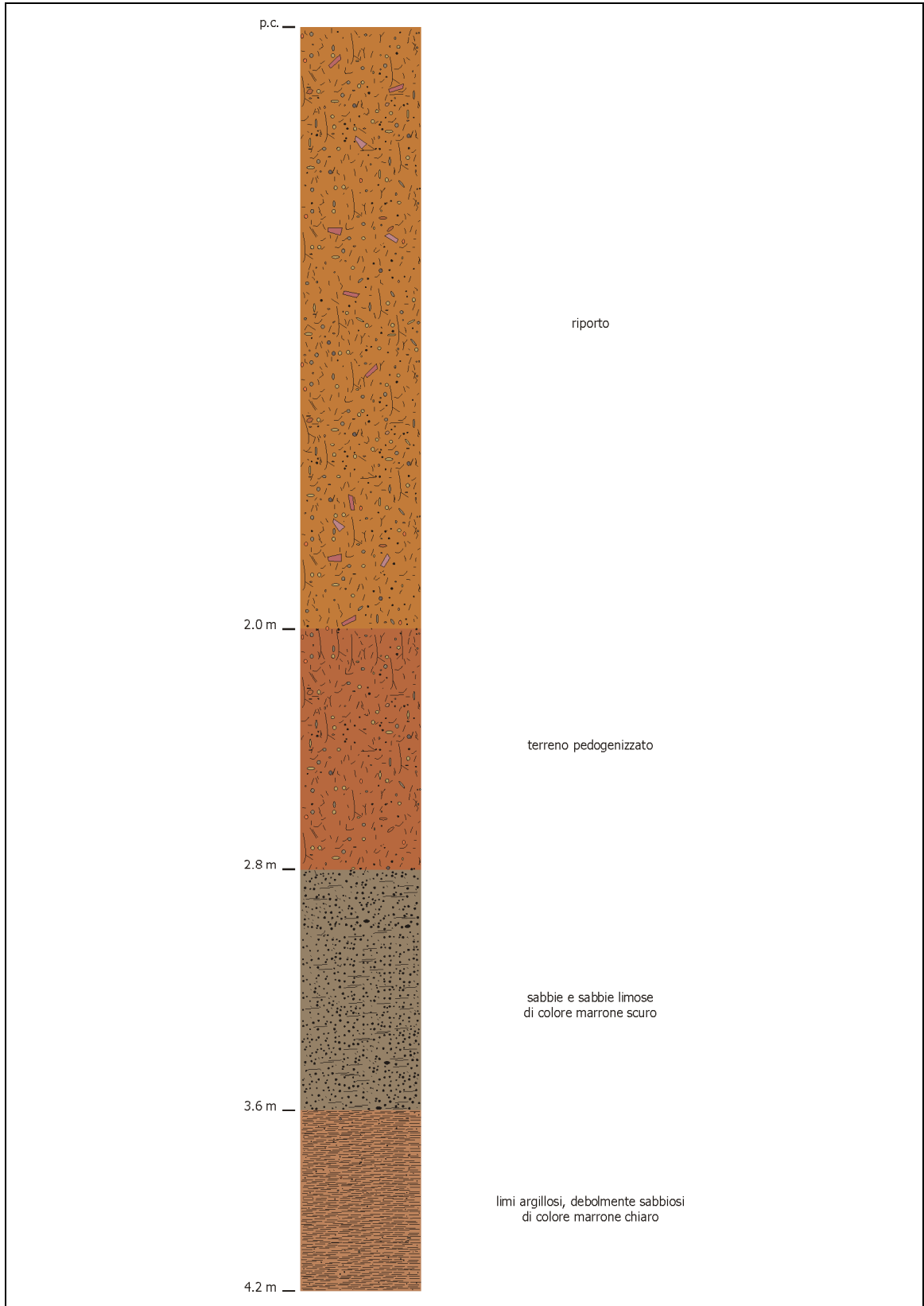
Numero: 121

Località: Botriolo

Tipo e numero: n. 1 saggio geognostico
n. 2 prove penetrometriche statiche CPT






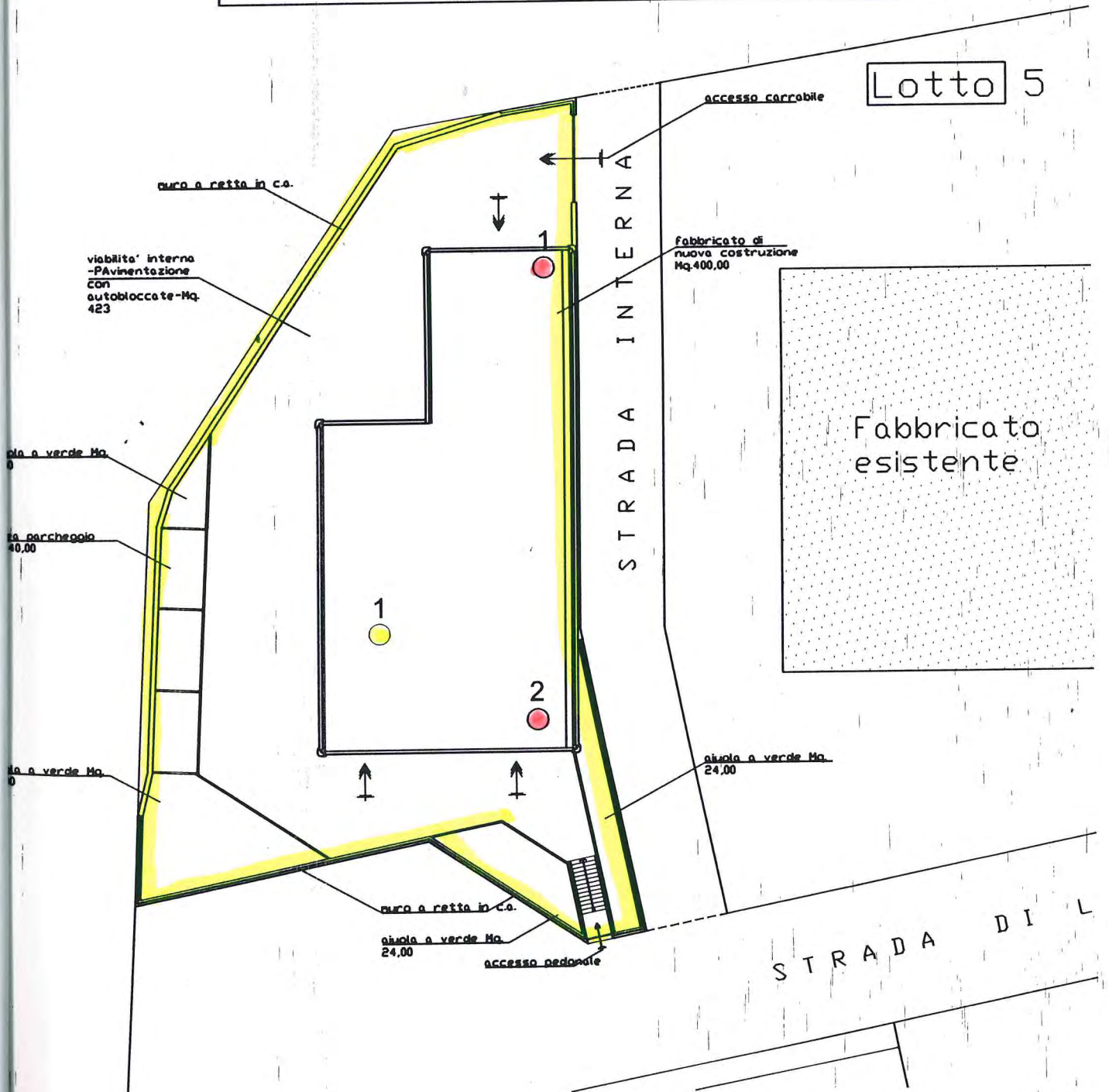
Ubicazione delle indagini su estratto, in scala 1:500, del lotto in esame.



Stratigrafia del saggio, in scala 1:20.

UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE

- 1  PROVE PENETROMETRICHE STATICHE (CPT) - ANNO 2002
- 1  PROVE PENETROMETRICHE STATICHE (CPT) - ANNO 2003
-  LOTTO IN ESAME



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

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Simone Masini
- lavoro : Indagine Geognostica
- località : Botriolo (AR)
- note : Comm. S.T.G. di Innocenti Dr. Pellegrino

- data : 13/10/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm 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	----	----	--	2,40	----	5,20	102,0	203,0	102,0	6,20	16,0
0,40	54,0	90,0	54,0	2,87	19,0	5,40	77,0	170,0	77,0	3,60	21,0
0,60	61,0	104,0	61,0	4,00	15,0	5,60	100,0	154,0	100,0	6,73	15,0
0,80	60,0	120,0	60,0	4,67	13,0	5,80	79,0	180,0	79,0	6,00	13,0
1,00	80,0	150,0	80,0	5,20	15,0	6,00	39,0	129,0	39,0	3,07	13,0
1,20	82,0	160,0	82,0	6,33	13,0	6,20	47,0	93,0	47,0	3,87	12,0
1,40	58,0	153,0	58,0	5,47	11,0	6,40	61,0	119,0	61,0	4,80	13,0
1,60	88,0	170,0	88,0	4,87	18,0	6,60	73,0	145,0	73,0	6,47	11,0
1,80	77,0	150,0	77,0	5,20	15,0	6,80	43,0	140,0	43,0	6,00	7,0
2,00	112,0	190,0	112,0	4,60	24,0	7,00	111,0	201,0	111,0	6,87	16,0
2,20	130,0	199,0	130,0	9,07	14,0	7,20	105,0	208,0	105,0	7,20	15,0
2,40	166,0	302,0	166,0	6,60	25,0	7,40	114,0	222,0	114,0	6,00	19,0
2,60	109,0	208,0	109,0	9,13	12,0	7,60	112,0	202,0	112,0	5,80	19,0
2,80	77,0	214,0	77,0	4,40	17,0	7,80	105,0	192,0	105,0	5,27	20,0
3,00	34,0	100,0	34,0	2,47	14,0	8,00	109,0	188,0	109,0	5,47	20,0
3,20	33,0	70,0	33,0	3,33	10,0	8,20	98,0	180,0	98,0	6,13	16,0
3,40	80,0	130,0	80,0	8,93	9,0	8,40	96,0	188,0	96,0	5,73	17,0
3,60	49,0	183,0	49,0	2,73	18,0	8,60	99,0	185,0	99,0	5,73	17,0
3,80	89,0	130,0	89,0	7,27	12,0	8,80	99,0	185,0	99,0	4,67	21,0
4,00	96,0	205,0	96,0	7,00	14,0	9,00	100,0	170,0	100,0	5,27	19,0
4,20	85,0	190,0	85,0	5,27	16,0	9,20	103,0	182,0	103,0	5,40	19,0
4,40	101,0	180,0	101,0	6,87	15,0	9,40	99,0	180,0	99,0	5,87	17,0
4,60	97,0	200,0	97,0	4,00	24,0	9,60	99,0	187,0	99,0	5,27	19,0
4,80	160,0	220,0	160,0	10,27	16,0	9,80	91,0	170,0	91,0	8,00	11,0
5,00	105,0	259,0	105,0	6,73	16,0	10,00	76,0	196,0	76,0	----	----

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI

MP

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

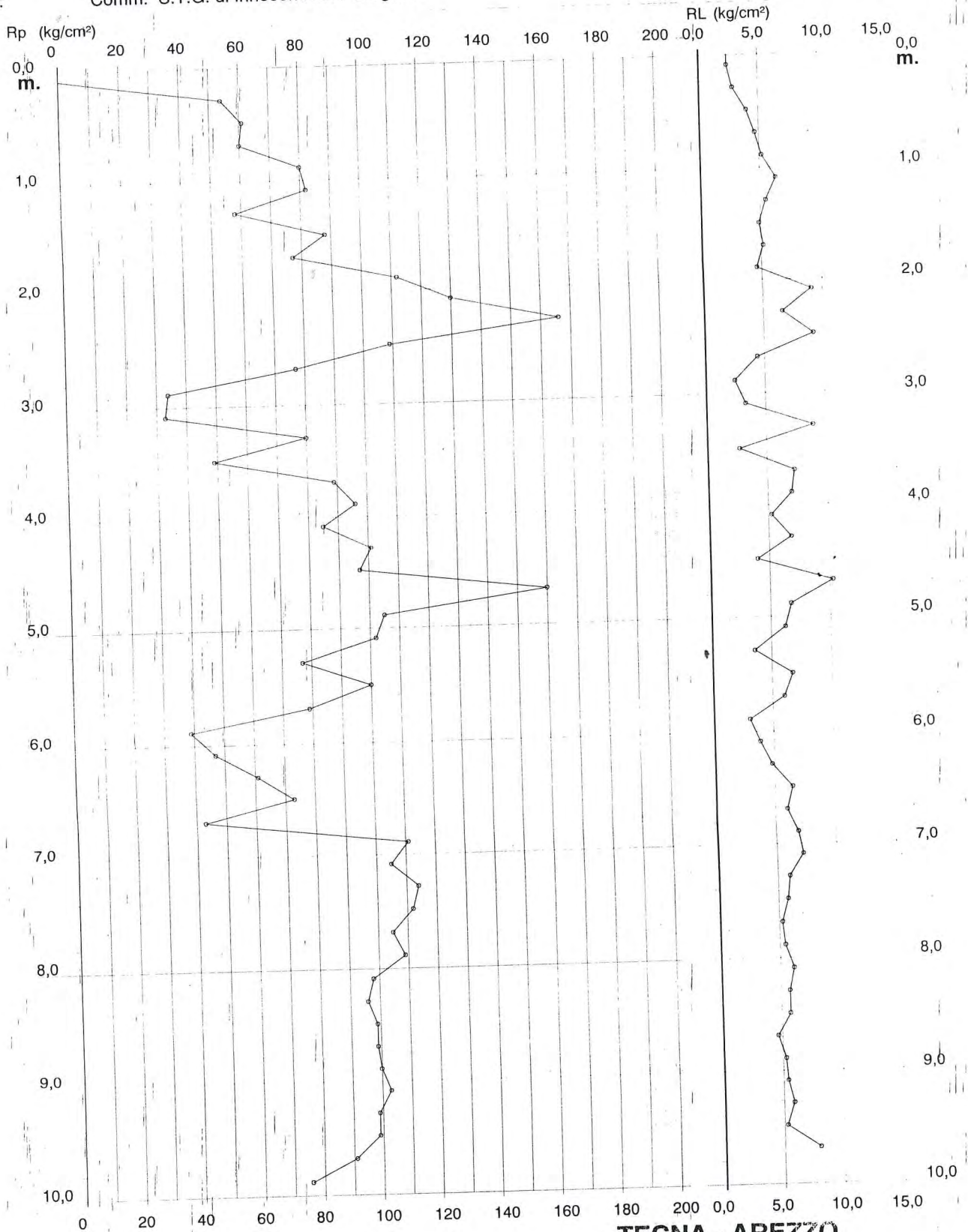
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Simone Masini
- lavoro : Indagine Geognostica
- località : Botriolo (AR)
- note : Comm. S.T.G. di Innocenti Dr. Pellegrino

- data : 13/10/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

P.i. ALESSANDRO GORINI

Dr. MARCO PATRIGNANI



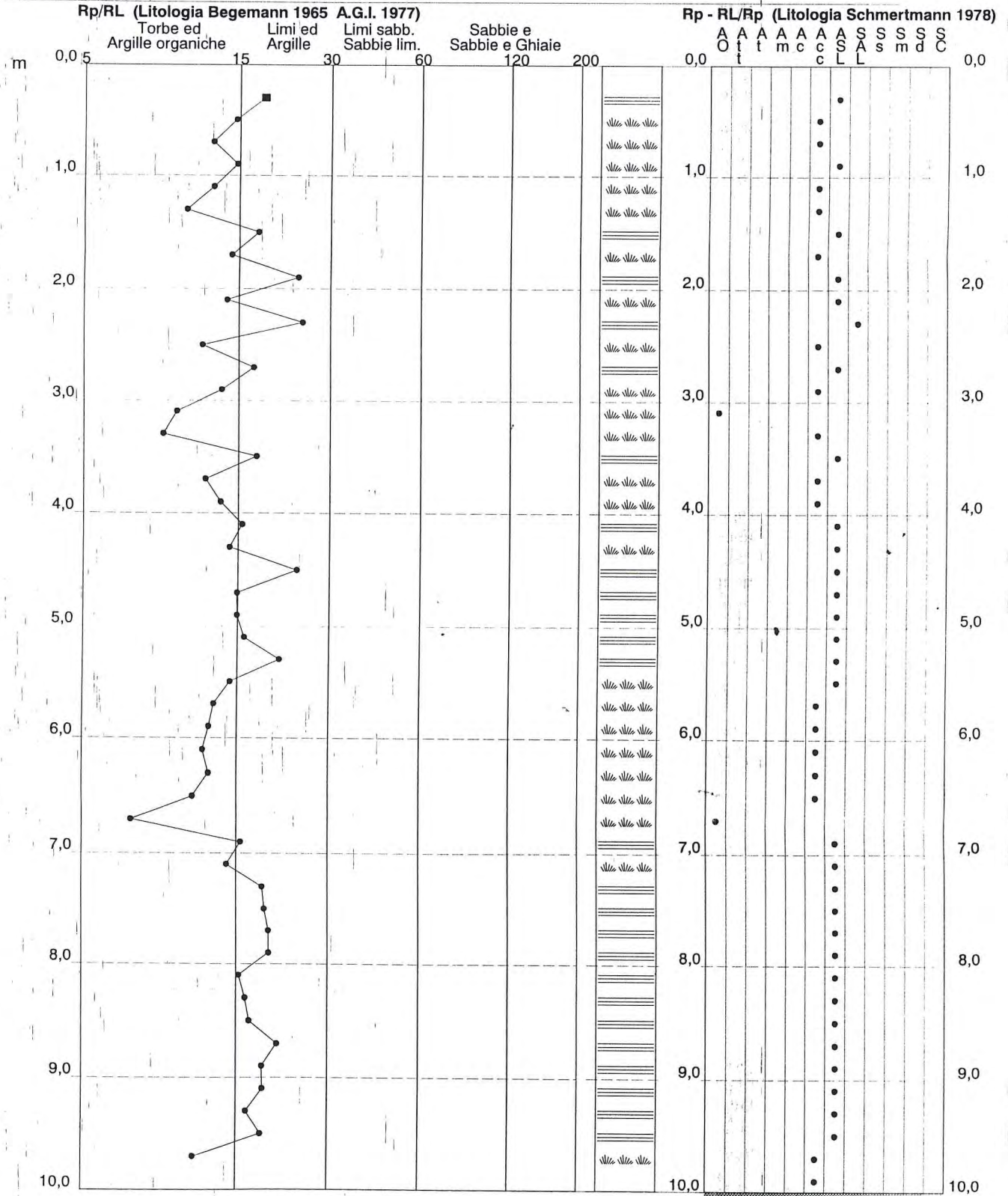
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Simone Masini
- lavoro : Indagine Geognostica
- località : Botriolo (AR)
- note : Comm. S.T.G. di Innocenti Dr. Pellegrino

- data : 13/10/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

P.i. ALESSANDRO GORINI

Dr. MARCO PATRIGNANI

TECNA

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

Rifer. 260-03

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Simone Masini
- lavoro : Indagine Geognostica
- località : Botriolo (AR)
- note : Comm. S.T.G. di Innocenti Dr. Pellegrino

- data : 13/10/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm 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	----	----	--	1,33	----	1,40	92,0	177,0	92,0	8,67	11,0
0,40	20,0	40,0	20,0	2,00	10,0	1,60	170,0	300,0	170,0	6,73	25,0
0,60	22,0	52,0	22,0	2,33	9,0	1,80	180,0	281,0	180,0	14,00	13,0
0,80	25,0	60,0	25,0	2,93	3,0	2,00	240,0	450,0	240,0	8,67	28,0
1,00	70,0	210,0	70,0	6,00	12,0	2,20	220,0	350,0	220,0	8,07	27,0
1,20	90,0	180,0	90,0	5,67	16,0	2,40	299,0	420,0	299,0	-----	----

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

P.I. ALESSANDRO GORINI

Dr. MARCO PATRIGNANI

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

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Simone Masini
- lavoro : Indagine Geognostica
- località : Botriolo (AR)
- note : Comm. S.T.G. di Innocenti Dr. Pellegrino

- data : 13/10/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI

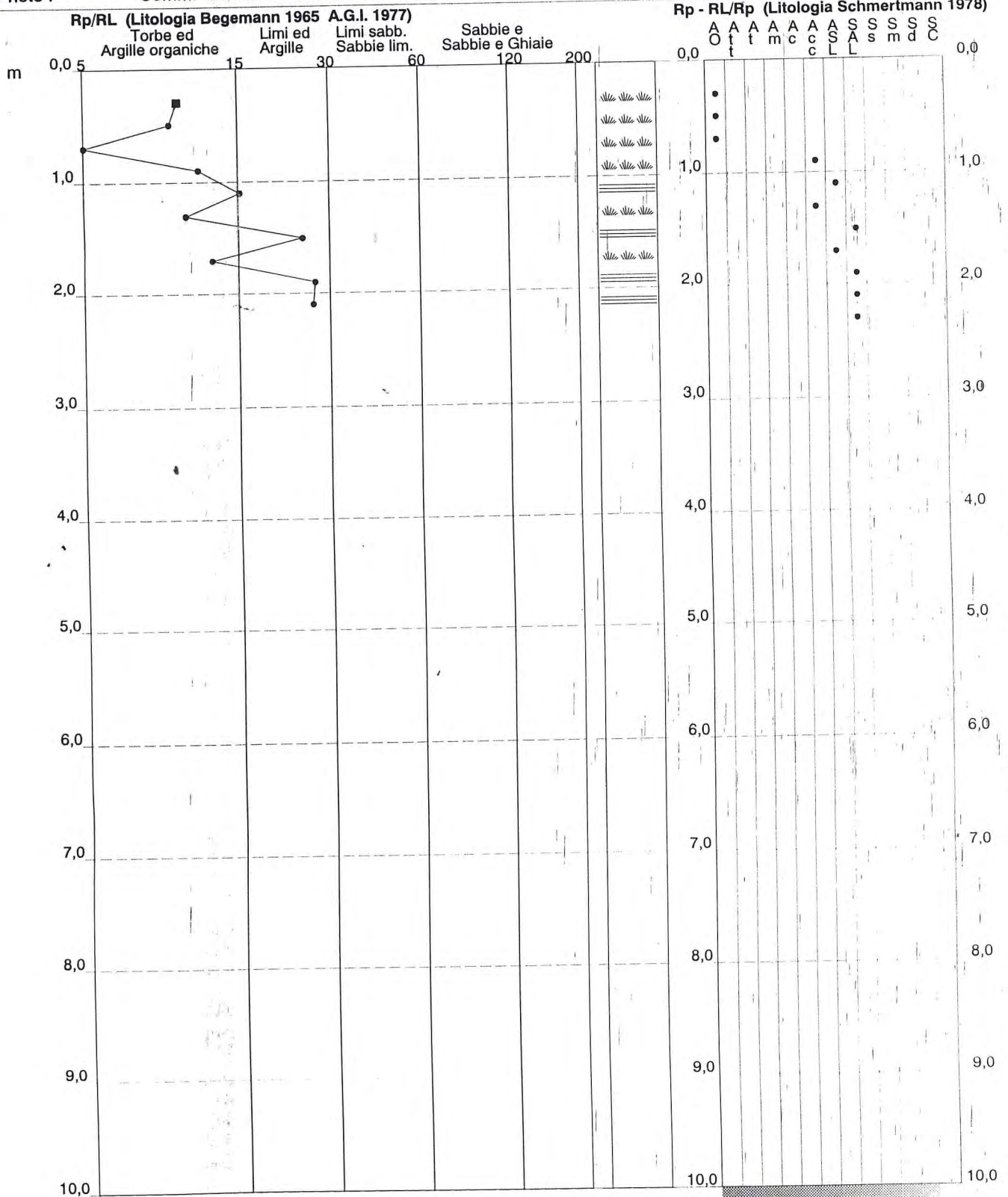
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Simone Masini
- lavoro : Indagine Geognostica
- località : Botriolo (AR)
- note : Comm. S.T.G. di Innocenti Dr. Pellegrino

- data : 13/10/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.i. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 2

2.010496-013

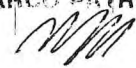
- committente : Studio di Geologia Dr. Simone Masini
- lavoro : Indagine Geognostica
- località : Botriolo (AR)
- note : Comm. S.T.G. di Innocenti Dr. Pellegrino

- data : 13/10/2003
- 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 %	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	20	10	4/:	1,85	0,07	0,80	99,9	136	204	60	80	39	41	43	44	41	27	0,191	33	50	60	
0,60	22	9	4/:	1,85	0,11	0,85	79,5	144	216	66	74	38	40	42	44	40	28	0,170	37	55	66	
0,80	25	3	4/:	1,85	0,15	0,91	60,7	155	232	75	71	38	40	42	44	39	28	0,162	42	63	75	
1,00	70	12	4/:	1,85	0,19	2,33	99,9	397	595	210	100	42	43	45	46	43	32	0,258	117	175	210	
1,20	90	16	4/:	1,85	0,22	3,00	99,9	510	765	270	100	42	43	45	46	43	33	0,258	150	225	270	
1,40	92	11	4/:	1,85	0,26	3,07	99,9	521	782	276	100	42	43	45	46	42	33	0,258	153	230	276	
1,60	170	25	4/:	1,85	0,30	5,67	99,9	963	1445	510	100	42	43	45	46	44	37	0,258	283	425	510	
1,80	180	13	4/:	1,85	0,33	6,00	99,9	1020	1530	540	100	42	43	45	46	44	37	0,258	300	450	540	
2,00	240	28	4/:	1,85	0,37	8,00	99,9	1360	2040	720	100	42	43	45	46	45	39	0,258	400	600	720	
2,20	220	27	4/:	1,85	0,41	7,33	99,9	1247	1870	660	100	42	43	45	46	44	38	0,258	367	550	660	
2,40	299	--	3:::	1,85	0,44	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	40	0,258	498	748	897	

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI



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

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Pellegrino Innocenti
 - lavoro : Costruzione edificio industriale
 - località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
 - note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 21/05/2002
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm 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	----	----	--	0,87	----	4,20	151,0	221,0	151,0	4,67	32,0
0,40	46,0	59,0	46,0	4,20	11,0	4,40	69,0	139,0	69,0	3,60	19,0
0,60	42,0	105,0	42,0	4,33	10,0	4,60	96,0	150,0	96,0	3,33	29,0
0,80	66,0	131,0	66,0	3,93	17,0	4,80	100,0	150,0	100,0	4,13	24,0
1,00	76,0	135,0	76,0	5,20	15,0	5,00	110,0	172,0	110,0	4,47	25,0
1,20	78,0	156,0	78,0	5,87	13,0	5,20	108,0	175,0	108,0	5,60	19,0
1,40	80,0	168,0	80,0	4,67	17,0	5,40	92,0	176,0	92,0	3,73	25,0
1,60	68,0	138,0	68,0	6,07	11,0	5,60	93,0	149,0	93,0	3,20	29,0
1,80	187,0	278,0	187,0	9,73	19,0	5,80	51,0	99,0	51,0	2,60	20,0
2,00	194,0	340,0	194,0	13,60	14,0	6,00	51,0	90,0	51,0	2,47	21,0
2,20	173,0	377,0	173,0	10,20	17,0	6,20	62,0	99,0	62,0	2,40	26,0
2,40	153,0	306,0	153,0	11,13	14,0	6,40	80,0	116,0	80,0	3,87	21,0
2,60	187,0	354,0	187,0	4,47	42,0	6,60	82,0	140,0	82,0	4,33	19,0
2,80	69,0	136,0	69,0	3,93	18,0	6,80	103,0	168,0	103,0	5,27	20,0
3,00	50,0	109,0	50,0	2,80	18,0	7,00	118,0	197,0	118,0	5,27	22,0
3,20	40,0	82,0	40,0	2,40	17,0	7,20	103,0	182,0	103,0	4,73	22,0
3,40	62,0	98,0	62,0	3,93	16,0	7,40	91,0	162,0	91,0	4,87	19,0
3,60	98,0	157,0	98,0	4,47	22,0	7,60	89,0	162,0	89,0	6,47	14,0
3,80	135,0	202,0	135,0	4,93	27,0	7,80	101,0	198,0	101,0	9,40	11,0
4,00	141,0	215,0	141,0	4,67	30,0	8,00	136,0	277,0	136,0	-----	----

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

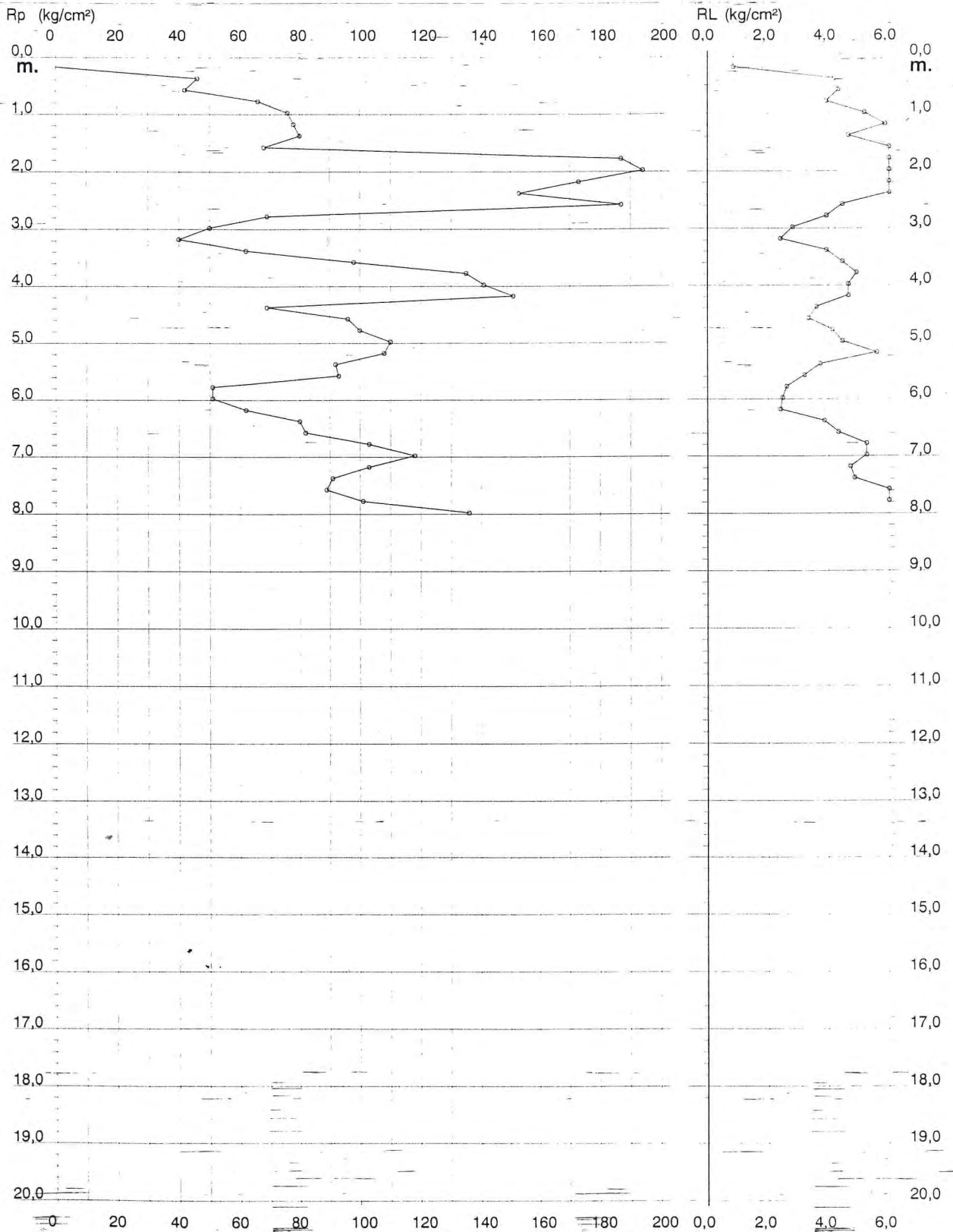
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Pellegrino Innocenti
 - lavoro : Costruzione edificio industriale
 - località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
 - note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 21/05/2002
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 100



[Handwritten signature]

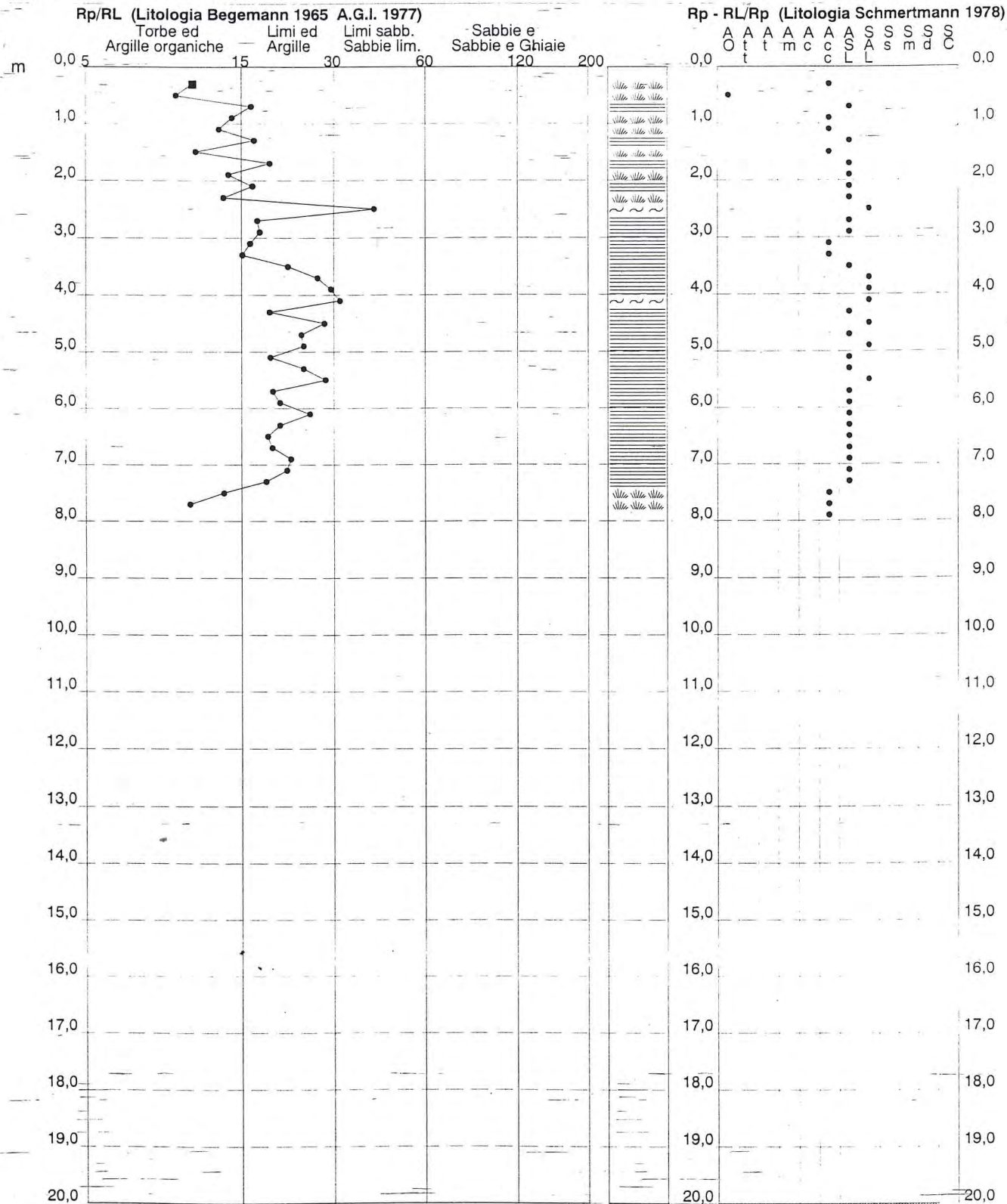
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Pellegrino Innocenti
- lavoro : Costruzione edificio industriale
- località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Livello acqua non-misurato nel foro

- data : 21/05/2002
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 :- 100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Pellegrino Innocenti
- lavoro : Costruzione edificio industriale
- localita' : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 21/05/2002
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/RI (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	46	11	4/4	1,85	0,07	1,53	99,9	261	391	138	-100	42	43	45	46	45	-31	0,258	77	115	138	
0,60	42	10	4/4	1,85	0,11	1,40	99,9	238	357	126	96	41	43	44	46	43	30	0,243	70	105	126	
0,80	66	17	4/4	1,85	0,15	2,20	99,9	374	561	198	-100	42	43	45	46	43	32	0,258	110	165	198	
1,00	76	15	4/4	1,85	0,19	2,53	99,9	431	646	228	100	42	43	45	46	43	33	0,258	127	190	228	
1,20	78	13	4/4	1,85	0,22	2,60	99,9	442	663	234	100	42	43	45	46	42	33	0,258	130	195	234	
1,40	80	17	4/4	1,85	0,26	2,67	99,9	453	680	240	97	42	43	44	46	42	33	0,249	133	200	240	
1,60	68	11	4/4	1,85	0,30	2,27	80,0	385	578	204	88	40	42	43	45	41	32	0,218	113	170	204	
1,80	187	19	4/4	1,85	0,33	6,23	99,9	1060	1590	561	100	42	43	45	46	44	37	0,258	312	468	561	
2,00	194	14	4/4	1,85	0,37	6,47	99,9	1099	1649	582	100	42	43	45	46	44	38	0,258	323	485	582	
2,20	173	17	4/4	1,85	0,41	5,77	99,9	980	1471	519	100	42	43	45	46	43	37	0,258	288	433	519	
2,40	153	14	4/4	1,85	0,44	5,10	99,9	867	1301	459	100	42	43	45	46	42	36	0,258	255	383	459	
2,60	187	42	3/4	1,85	0,48	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	43	37	0,258	312	468	561	
2,80	69	18	4/4	1,85	0,52	2,30	40,5	391	586	207	75	39	40	42	44	38	32	0,175	115	173	207	
3,00	50	18	4/4	1,85	0,55	1,67	24,8	283	425	150	63	37	39	41	43	36	31	0,137	83	125	150	
3,20	40	17	4/4	1,85	0,59	1,33	17,3	227	340	120	53	35	38	40	42	35	30	0,112	67	100	120	
3,40	62	16	4/4	1,85	0,63	2,07	27,8	351	527	186	67	37	39	41	43	37	32	0,150	103	155	186	
3,60	98	22	4/4	1,85	0,67	3,27	45,8	555	833	294	81	39	41	43	44	39	34	0,194	163	245	294	
3,80	135	27	4/4	1,85	0,70	4,50	63,9	765	1148	405	91	41	42	44	45	40	35	0,226	225	338	405	
4,00	141	30	4/4	1,85	0,74	4,70	63,3	799	1199	423	91	41	42	44	45	40	36	0,227	235	353	423	
4,20	151	32	3/4	1,85	0,78	--	--	--	--	--	92	41	42	44	45	40	36	0,231	252	378	453	
4,40	69	19	4/4	1,85	0,81	2,30	23,0	391	586	207	64	37	39	41	43	36	32	0,142	115	173	207	
4,60	96	29	4/4	1,85	0,85	3,20	32,9	544	816	288	75	38	40	42	44	38	34	0,173	160	240	288	
4,80	100	24	4/4	1,85	0,89	3,33	32,8	567	850	300	75	38	40	42	44	38	34	0,174	167	250	300	
5,00	110	25	4/4	1,85	0,93	3,67	35,1	623	935	330	77	39	41	42	44	38	34	0,181	183	275	330	
5,20	108	19	4/4	1,85	0,96	3,60	32,7	612	918	324	76	39	40	42	44	38	34	0,176	180	270	324	
5,40	92	25	4/4	1,85	1,00	3,07	25,5	521	782	276	69	38	40	41	44	37	33	0,157	153	230	276	
5,60	93	29	4/4	1,85	1,04	3,10	24,7	527	791	279	69	38	39	41	43	36	33	0,155	155	233	279	
5,80	51	20	4/4	1,85	1,07	1,70	11,2	289	434	153	47	35	37	39	42	33	31	0,097	85	128	153	
6,00	51	21	4/4	1,85	1,11	1,70	10,7	289	434	153	46	34	37	39	42	33	31	0,095	85	128	153	
6,20	62	26	4/4	1,85	1,15	2,07	13,1	351	527	186	52	35	38	40	42	34	32	0,110	103	155	186	
6,40	80	21	4/4	1,85	1,18	2,67	17,3	453	680	240	60	36	38	41	43	35	33	0,131	133	200	240	
6,60	82	19	4/4	1,85	1,22	2,73	17,2	465	697	246	60	36	38	41	43	35	33	0,131	137	205	246	
6,80	103	20	4/4	1,85	1,26	3,43	22,0	584	876	309	67	37	39	41	43	36	34	0,151	172	258	309	
7,00	118	22	4/4	1,85	1,30	3,93	25,2	669	1003	354	71	38	40	42	44	36	35	0,163	197	295	354	
7,20	103	22	4/4	1,85	1,33	3,43	20,5	584	876	309	66	37	39	41	43	36	34	0,147	172	258	309	
7,40	91	19	4/4	1,85	1,37	3,03	17,0	516	774	273	61	37	39	41	43	35	33	0,133	152	228	273	
7,60	89	14	4/4	1,85	1,41	2,97	16,0	504	757	267	60	36	38	41	43	34	33	0,130	148	223	267	
7,80	101	11	4/4	1,85	1,44	3,37	18,1	572	859	303	63	37	39	41	43	35	34	0,140	168	253	303	
8,00	136	--	3/4	1,85	1,48	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	37	35	0,168	227	340	408	

AMM. DIRETTORE E
DEPT. GEOTECNICO

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 122

Località: Castellina

Tipo e numero: n. 3 sondaggi a carotaggio continuo
analisi e prove geotecniche di laboratorio

COMMITTENTE :

Andreacchio Maria

INDAGINE

Sondaggi geognostici per con prelievo di campioni a mezzo di escavatore meccanico

Direttore dei lavori

Dott. Geol. ANDREA LEUZZI
 Via Nazionale - VALINA SNC
 Tel. 0967.814428 / 0368.519295
 88060 PADOINATO M. NA (CZ)
 P. Iva: 02063220798

SONDAGGIO N°1

Data inizio sond.

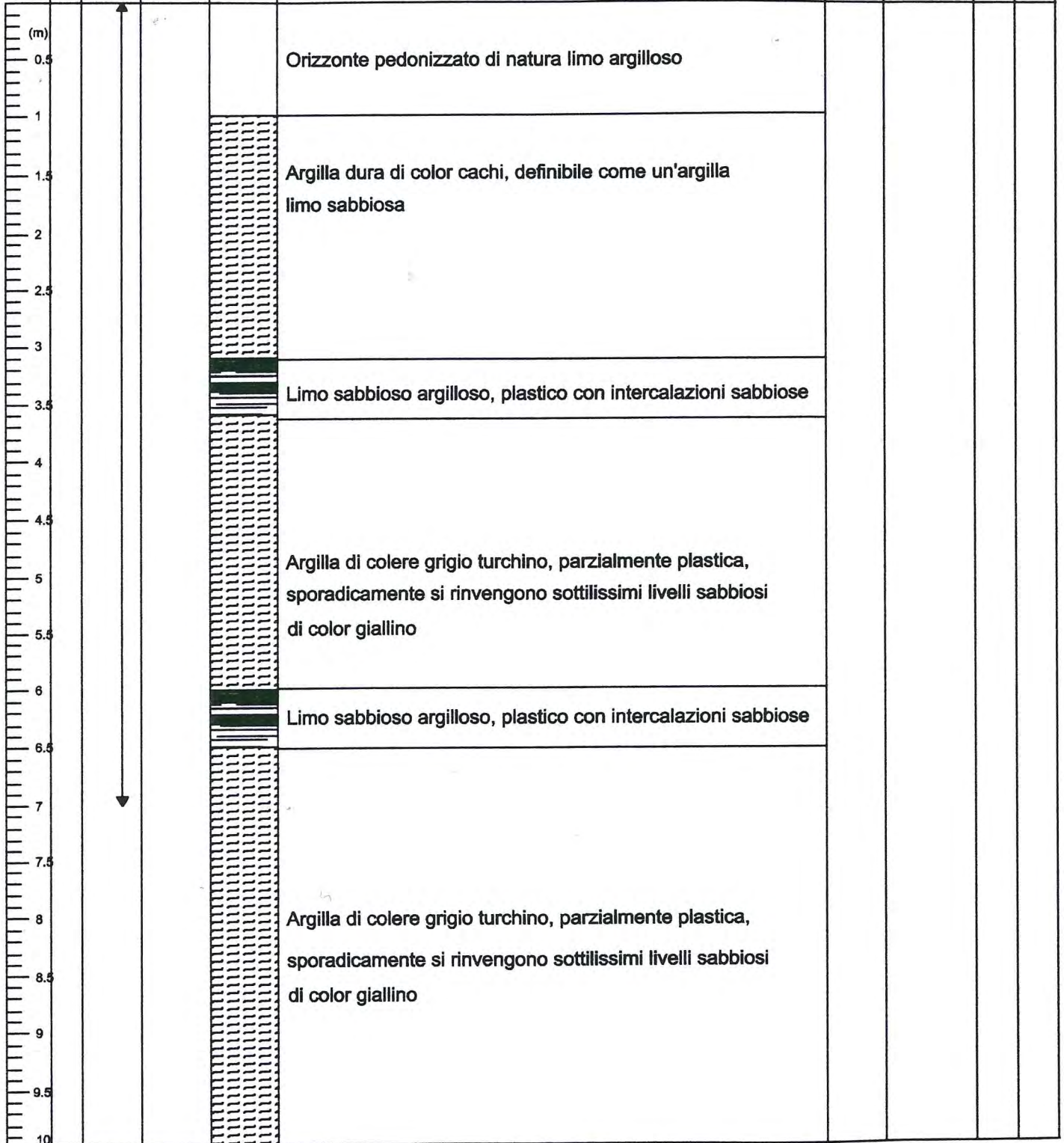
Data fine sond.

Campioni

Prove in Sito

Livello di Falda

Piezometro



PERFORAZIONE A ROTAZIONE :	CAMPIONI INDISTURBATI :	PIEZOMETRI :	PROVE IN SITO :
CS(101) - Carotiere semplice (Ø)	S - shelby (a pressione)	TA - Tubo aperto ;	Prova penetrometrica :
CD(101) - Carotiere doppio (Ø)	M - Mazier (a rotazione);	PC - Casagrande	4, 6,8, - Numero dei colpi nei tratti di 15 cm ;
W - Corona al widia	A, B,... - Campioni rimaneggiati;	■ - Filtro ;	(5.10) - Profondità di inizio prova ;
D - Corona diamantata	- Termine sondaggio.	□ - Tappo ;	R5 - Rifiuto a 5 cm
R (113) - Rivestimento (Ø)		— - Livello falda	☺ - Prova pressiometrica.

COMMITTENTE :

Andreacchio Maria

INDAGINE

Sondaggi geognostici per con prelievo di campioni a mezzo di escavatore meccanico

Direttore dei lavori

Dott. Geol. ANDREA LEUZZI

Tel. 0967.814428 / 0368.519295

SONDAGGIO N°2

Data inizio sond.

Data fine sond.

88060 BADOLATO MNA (CZ)

P. Iga: 02033220798

Perforazione	Carotaggio (%)	Profondità (m)	Stratigrafia Terreni	Campioni	Prove in Sito	Livello di Falda	Piezometro
			Orizzonte pedonizzato di natura limo argilloso				
			Argilla dura di color cachi, definibile come un'argilla limo sabbiosa				
			Limo sabbioso argilloso, plastico con intercalazioni sabbiose				
			Argilla di colore grigio turchino, parzialmente plastica, sporadicamente si rinvencono sottilissimi livelli sabbiosi di color giallino				
			Limo sabbioso argilloso, plastico con intercalazioni sabbiose				
			Argilla di colore grigio turchino, parzialmente plastica, sporadicamente si rinvencono sottilissimi livelli sabbiosi di color giallino				

PERFORAZIONE A ROTAZIONE :	CAMPIONI INDISTURBATI :	PIEZOMETRI :	PROVE IN SITO :
CS(101) - Carotiere semplice (0)	S - shelby (a pressione)	TA - Tubo aperto ;	Prova penetrometrica :
CD(101) - Carotiere doppio (0)	M - Mazier (a rotazione);	PC - Casagrande	4, 6,8, - Numero dei colpi nei tratti di 15 cm ;
W - Corona al widia	A, B,... - Campioni rimaneggiati;	- Filtro ;	(5.10) - Profondità di inizio prova ;
D - Corona diamantata	- Termine sondaggio.	- Tappo ;	R5 - Rifiuto a 5 cm
R (113) - Rivestimento (0)		- Livello falda	☺ - Prova pressiometrica.

COMMITTENTE :

Andreacchio Maria

INDAGINE

Sondaggi geognostici per con prelievo di campioni a mezzo di escavatore meccanico

Direttore dei lavori

Andrea F...
Dott. Geol. ANDREA F...

Via Nazionale - VALLINIA SR

Tel. 0967.814428 - 0308.519295
88060 RADOLANO M. NA (CT)
P. I. n. 0206220738

SONDAGGIO N°3

Data inizio sond.

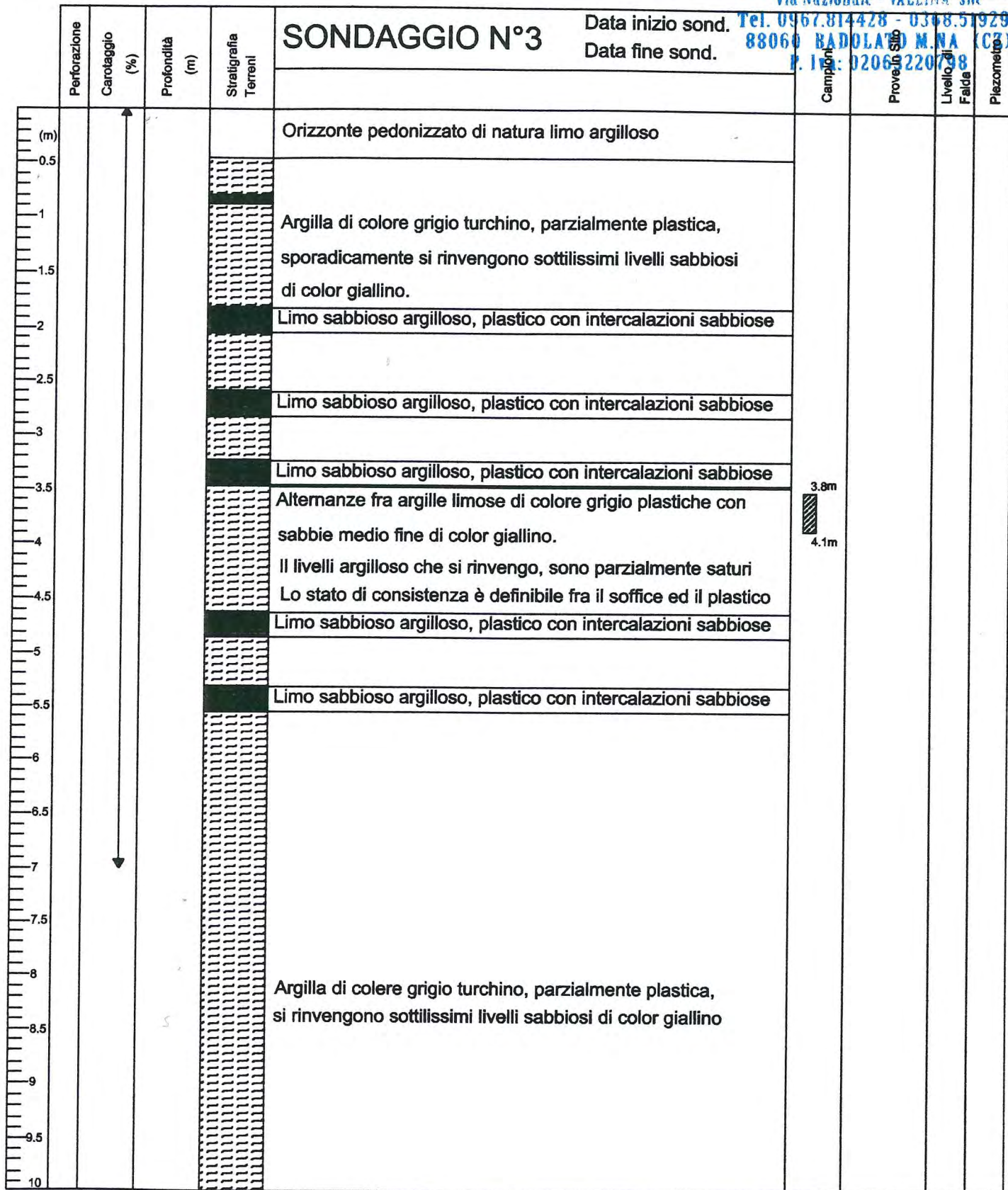
Data fine sond.

Campioni

Prove in sito

Livello di Falda

Piezometro



PERFORAZIONE A ROTAZIONE :	CAMPIONI INDISTURBATI :	PIEZOMETRI :	PROVE IN SITO :
CS(101) - Carotiere semplice (0)	S - shelby (a pressione)	TA - Tubo aperto ;	Prova penetrometrica :
CD(101) - Carotiere doppio (10)	M - Mazier (a rotazione);	PC - Casagrande	4, 6, 8, - Numero dei colpi nei tratti di 15 cm;
W - Corona al widia	A, B,... - Campioni rimaneggiati;	■ - Filtro ;	(5.10) - Profondità di inizio prova ;
D - Corona diamantata	- Termine sondaggio.	⊙ - Tappo ;	R5 - Rifiuto a 5 cm
R (113) - Rivestimento (10)		— - Livello falda	⊙ - Prova pressiometrica.

L A G I C

s.a.s.

Laboratorio

INDAGINE: Progetto per il consolidamento di
un fabbricato rurale nel Comune
di Castelfranco di Sopra (AR).-

COMMITTENTE: Dott. Geol. Andrea LEUZZI
BADOLATO (CZ)

LAGIC S.A.S.

Via S. Antonello, 13 - 87040 Montalto Uffugo (CS) - Tel. e Fax 0984/937001

C.C.I.A.A. 112216

Iscr. Trib. (CS) N.7266, Vol.520

P.IVA 01700210782

INDAGINE: Progetto per il consolidamento di un fabbricato rurale nel Comune di Castelfranco di Sopra (AR).-

COMMITTENTE: Dott. Geol. Andrea LEUZZI
BADOLATO (CZ)

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

dkD

CERTIFICATI N. 4

IL DIRETTORE TECNICO
(Ing. *Paolo MERCURI*)



LO SPERIMENTATORE
L'Ingegnere Geotecnico
(*Luigi TRIPODI*)



LAGIC s.a.s.
dell'Ing. Tripodi & C
Via S. Antonello, 13
87040 Montalto Uffugo CS
Partita IVA: 01700210782

Dicembre 1998

INDAGINE: Progetto per il consolidamento di un fabbricato rurale nel Comune di Castelfranco di Sopra (AR).-

COMMITTENTE: Dott. Geol. Andrea LEUZZI
BADOLATO (CZ)

Tabella riassuntiva delle prove geotecniche di laboratorio eseguite

Scavo	Camp.	Profondità		GR	Proprietà Indici							Prove Meccaniche			
		da m	a m		γ_s	γ	γ_d	e	w	W_l	W_p	ED	TD	TX(UU)	TX(CU) _{pn}
3	1		4.00	x	x	x	x	x	x				x		

LEGENDA:

GR	Analisi granulometrica	W_l	Limite di liquidità
γ_s	Peso specifico dei grani	W_p	Limite di plasticità
γ	Peso dell'unità di volume	ED	Prova di compressione edometrica
γ_d	Peso secco dell'unità di volume	TD	Prova di taglio diretto
e	Indice di porosità	TX(UU)	Prova di compressione triassiale non consolidata non drenata
w	Contenuto naturale d'acqua	TX(CU) _{pn}	Prova di compressione triassiale (consolidata non drenata) con misura della pressione neutra

[Faint, illegible text from a stamp or header, possibly containing dates and organizational information.]

Scavo N. 3

Campione N. 1

INDAGINE: Progetto per il consolidamento di un fabbricato rurale nel Comune di Castelfranco di Sopra (AR).-

Scavo N. 3; Campione N. 1; Profondità m 4.00

STATO DEL CAMPIONE: Indisturbato a blocco;

Data di prelievo:

CONTENITORE: Invucro in plastica

Data di apertura: 24/11/98

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

DESCRIZIONE:

Limo con argilla debolmente sabbioso, moderatamente consistente di colore bruno giallastro con venature e sacche grigiastre.-

PROPRIETÀ INDICI:

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 2.751 \text{ t/m}^3$	Contenuto naturale d'acqua	$w = 0.211$
Peso dell'unità di volume	$\gamma = 2.077 \text{ "}$	Porosità	$n = 0.377$
Peso secco unità di volume	$\gamma_d = 1.715 \text{ "}$	Indice di porosità	$e = 0.604$
		Grado di saturazione	$S = 0.961$

Prove meccaniche eseguite:

- Taglio diretto (CD)

INDAGINE: Progetto per il consolidamento di un fabbricato rurale nel Comune di Castelfranco di Sopra (AR).-

Scavo N. 3; Campione N. 1; Profondità m 4.00

ANALISI GRANULOMETRICA

CLASSIFICA Norme A.G.I.

LIMO CON ARGILLA DEBOLMENTE SABBIOSO.-

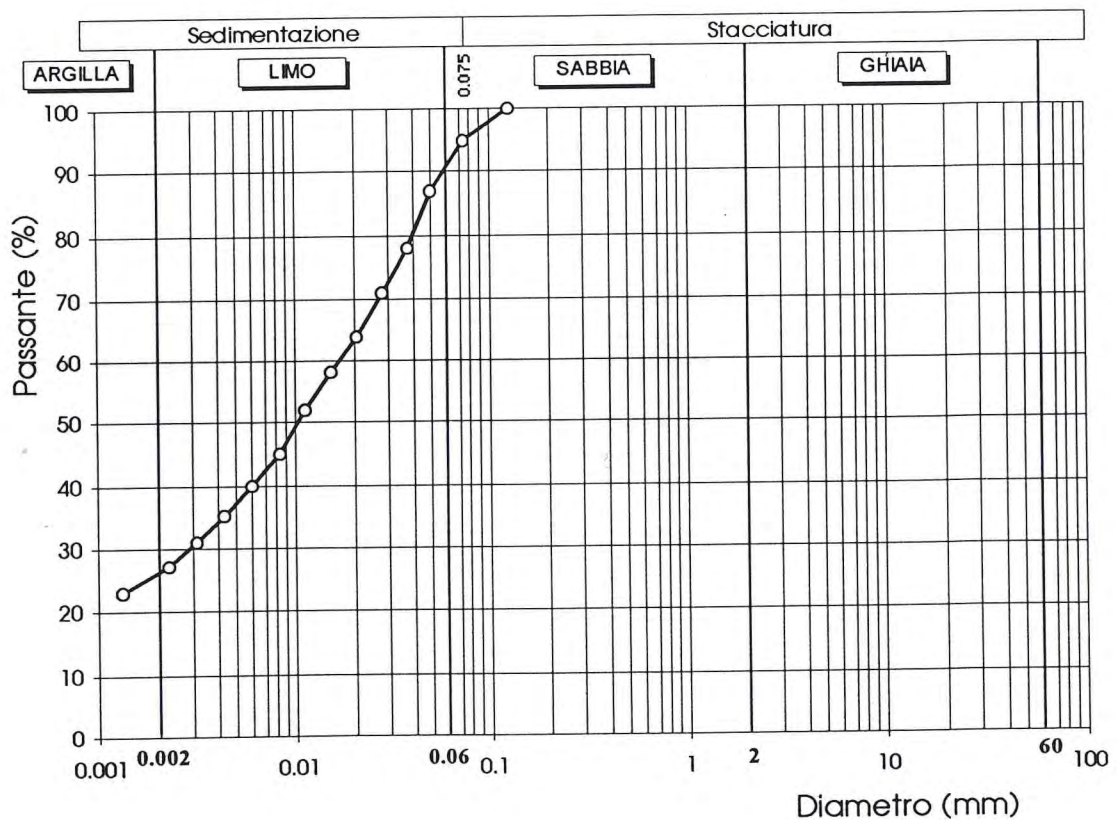
GRANULOMETRIA [%]

Ghiaia 00

Sabbia 9

Limo 64

Argilla 27



INDAGINE: Progetto per il consolidamento di un fabbricato rurale nel Comune di Castelfranco di Sopra (AR).-

Scavo N. 3; Campione N. 1; Profondità m 4.00

PROVA DI TAGLIO DIRETTO:

TIPO DI PROVA

Consolidata drenata (CD)

VELOCITÀ DI DEFORMAZIONE

0.004 mm/min

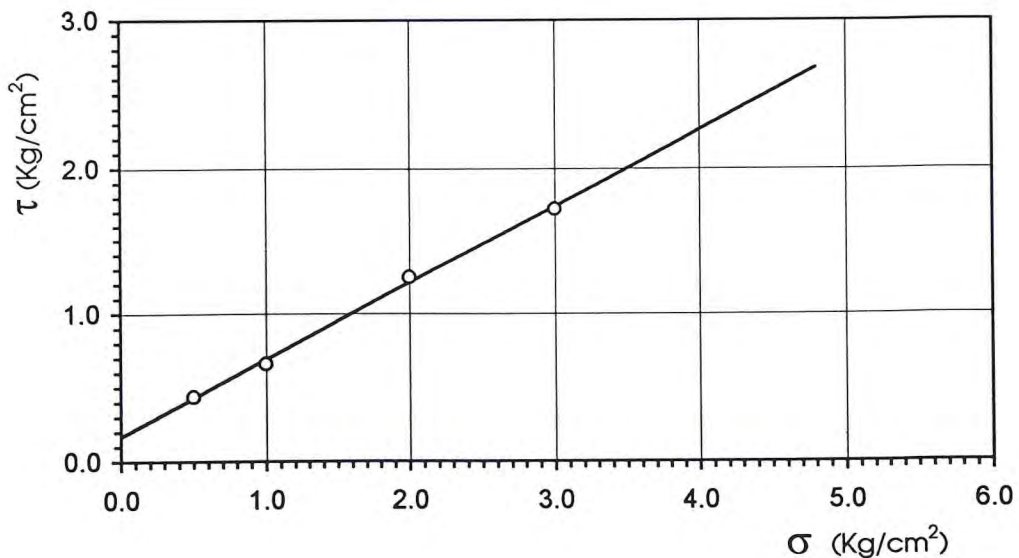
APPLICAZIONE DEL CARICO

a deformazione controllata

DIMENSIONI DEI PROVINI

Base 6.0x6.0 = 36.0 cm² Altezza 2.0 cm Volume 72.0 cm³

PROVINO N.		1	2	3	4
CONDIZIONI PRIMA DELLA PROVA:					
Peso dell'unità di volume	γ (t/m ³)	2.053	2.088	2.078	2.087
Contenuto naturale d'acqua	W	0.202	0.218	0.212	0.212
Porosità	n	0.379	0.377	0.377	0.374
Grado di saturazione	S	0.909	0.993	0.966	0.977
CONDIZIONI INIZIALI DI PROVA:					
Pressione verticale	σ_v (Kg/cm ²)	0.50	1.00	2.00	3.00
CONDIZIONI A ROTTURA:					
Tensione tangenziale	τ (Kg/cm ²)	0.440	0.662	1.251	1.721
Deformazione orizzontale	δ_o (mm)	0.78	1.03	1.03	2.04
Contenuto d'acqua	W _r	0.194	0.224	0.211	0.210
Coesione (Kg/cm ²)		$c' = 0.170$		Angolo d'attrito (°)	
				$\phi' = 27.58$	

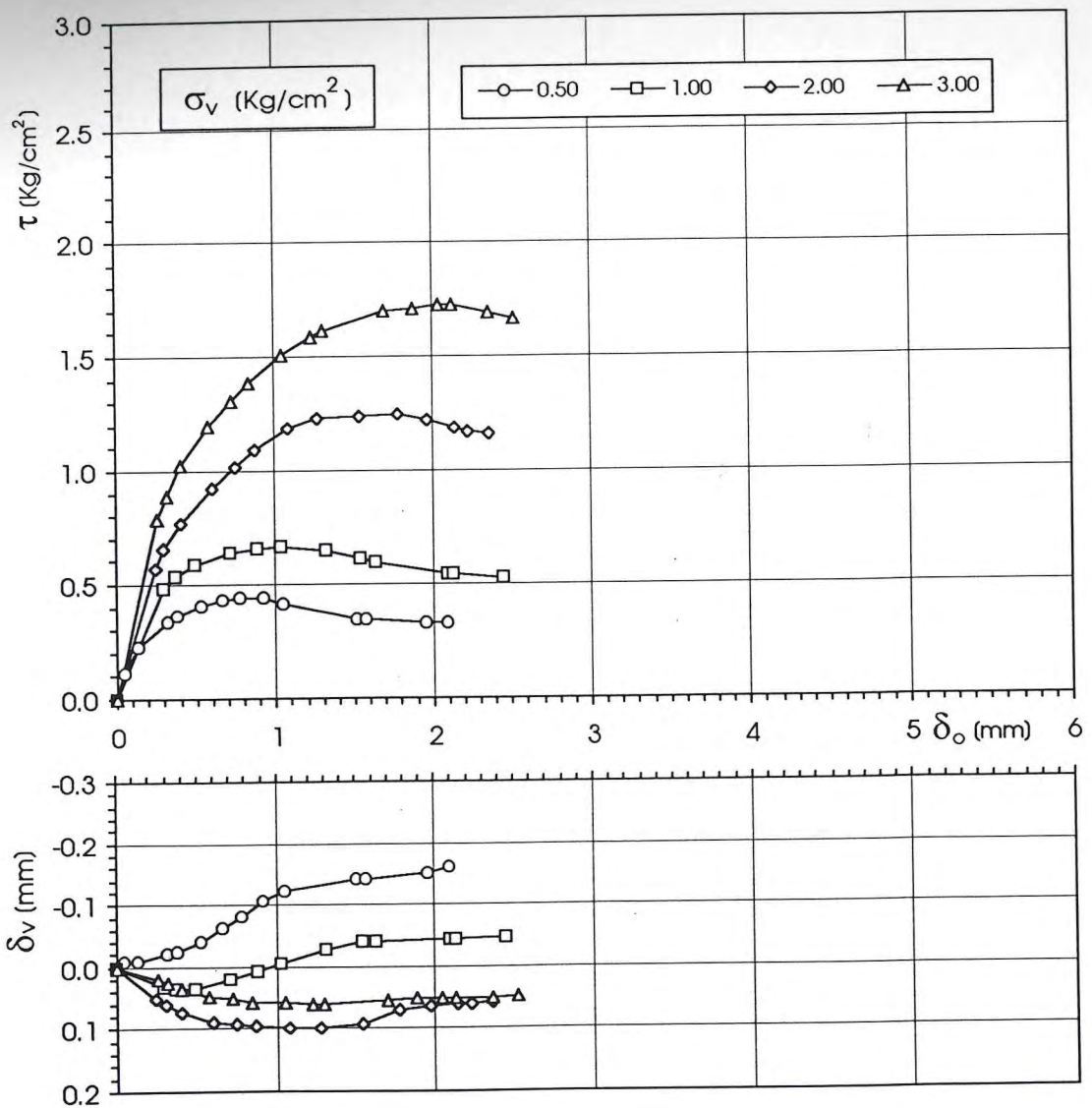


INDAGINE: Progetto per il consolidamento di un fabbricato rurale nel Comune di Castelfranco di Sopra (AR).-

Scavo N. 3; Campione N. 1; Profondità m 4.00

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (CD)

Tensione tangenziale (τ) - Deformazione orizzontale (δ_o)
 Cedimento verticale (δ_v) - Deformazione orizzontale (δ_o)



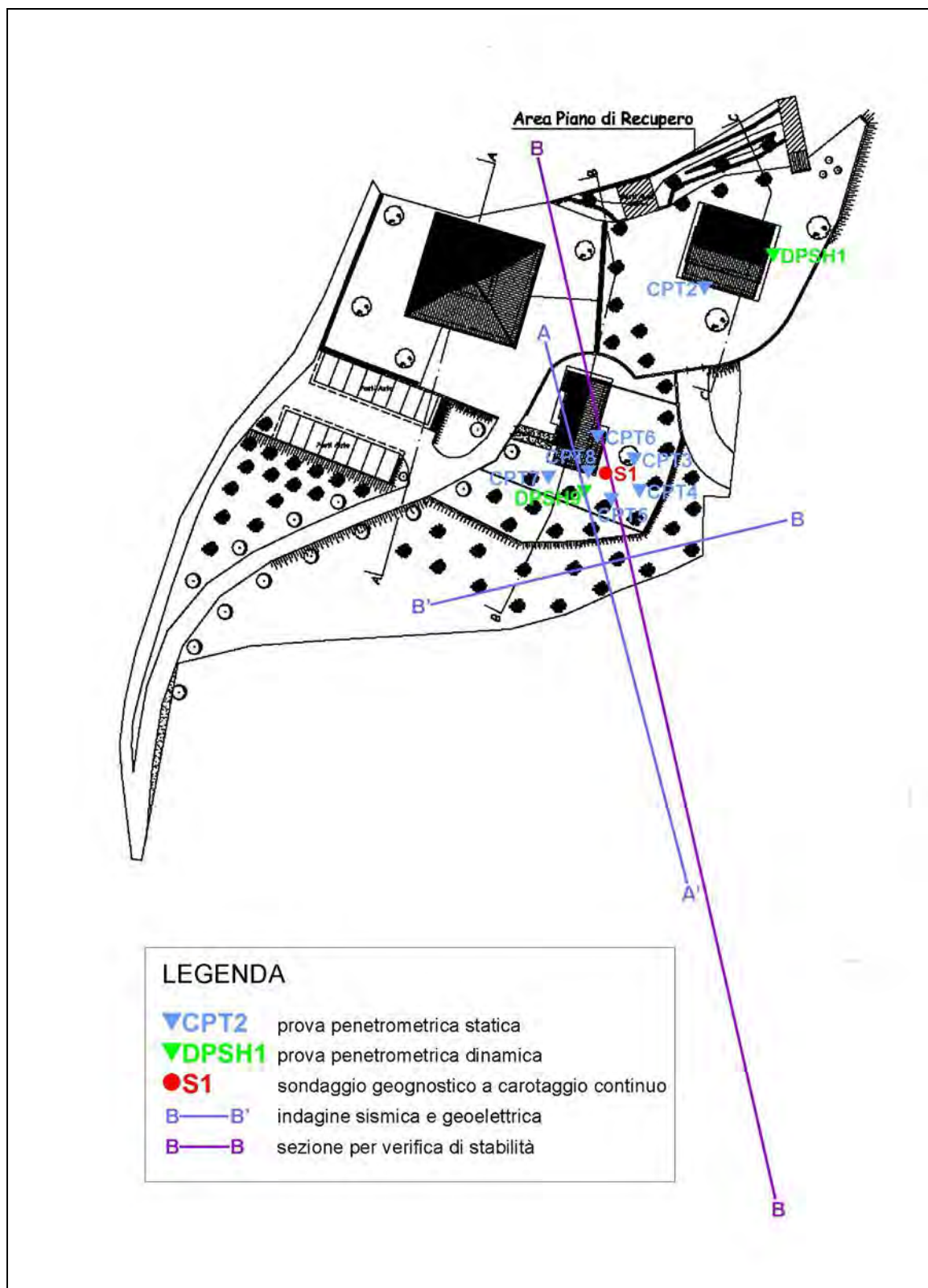
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE










Numero: 123

Località: Castellina

Tipo e numero: n. 1 sondaggio a carotaggio continuo
n. 7 prove penetrometriche statiche CPT
n. 2 prove penetrometriche dinamiche DPSH
n. 2 indagini sismiche a rifrazione
n. 1 indagine geoelettrica
analisi e prove geotecniche di laboratorio



Ubicazione delle indagini effettuate e del profilo utilizzato per le verifiche di stabilità su planimetria di progetto, in scala 1:1.000.

COMMITTENTE: GHEA geologi associati				CAMPIONI				SONDAGGIO: 1						
CANTIERE: Comune di Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo				 Pareti sottili  Osterberg  Carotiere semplice  Carotiere doppio  S.P.T.  Coclea				Pagina: 1						
INDAGINE: Piano di Recupero								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: 20/01/2007 a 23/01/2007						
								Responsabile: Dr. Giuliano Moretti		Operatore: Giampaolo Gambinelli				
								Falda: non rilevata		Scala: 1:100				
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								Suolo e terreno di riporto con ciottoli, resti organici e resti di laterizi, marrone scuro	1,40				
1	1,40								Limi sabbiosi debolmente argillosi di colore marrone, con trovanti di dimensioni millimetriche e screziature brune					
2			1	2,50 0,50			4 5 6	3,00		2,10				
3	3,50													
4			2	5,00 0,60			10 16 18	5,50	Limi argillosi debolmente sabbiosi di colore marrone mediamente compatti con screziature rossastre e brune	2,10				
5	5,60								Limi argillosi compatti di colore marrone con screziature grigio-azzurre e rossastre					
6														
7	7,80		3	8,20 0,50			10 17 22	8,60		2,20				
8														
9									Argille limose grigio-azzurre molto compatte					
10														
11														
12														
13	13,00									5,20				
14									Limi e limi sabbiosi compatti con abbondanti screziature rossastre					
15	15,00									2,00				
16														
17														
18														
19														
20														
note: sondaggio attrezzato con tubo inclinometrico								Carotaggio: continuo con carotiere semplice				Sonda tipo:		



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 **GHEA Geologi associati**

Cantiere : **Movimento franoso in località Castellina
Comune di Castelfranco di Sopra (AR)**

Rapporto di prova n° : **23** *del* : **29/3/07**

CAMPIONI PERVENUTI : 12/02/07

n° CAMPIONI PERVENUTI : 3

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)	X
Peso specifico dei grani (ASTM D854-92)	X
Prova di taglio diretto (ASTM D3080-72)	X
Prova di compressione ELL (ASTM D2166-85)	X
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)	X
Prova di compattazione (ASTM D2168-80)	

Direttore Laboratorio
Dott. Geologo Paolo Tognelli

TABELLA RIASSUNTIVA DEI PARAMETRI GEOTECNICI

Comm.te : GHEA Geologi associati

Località : Località Casttellina - Castelfranco di Sopra (AR)

Rapporto di prova n° : 23

del : 29/3/07

Sond.	S1	S1	S1				
Camp.	C1	C2	C3				
da -- a --	2,5-3,0	5,0-5,5	8,1-8,6				
γ	2,096	2,103	2,085				
w	19,2	18,7	18,2				
Gs	2,719	2,618	2,700				
Gd	1,759	1,772	1,764				
e	0,546	0,478	0,531				
Sr	95	102	93				
n	35	32	35				
A	35,7	35,5	38,2				
L	40,8	42,1	52,0				
S	19,5	20,3	7,9				
G	4,0	2,1	1,9				
USCS	CL	CL	CL				
Wl	34,9	37,2	41,2				
Wp	18	19,4	19,7				
Ip	16,9	17,8	21,5				
Ic	0,9	1,0	1,1				
Wr							
k							
ϕ_r	22	19	16				
cr	0,048	0,031	0,015				
ϕ'	23	21	21				
c'	0,19	20,57	0,50				
ϕ							
cu							
cu (ELL)	0,66	0,97	2,26				
Mod. Edom							
0.25-0.5							
0.5-1.0							
1.0-2.0							
2.0-4.0							
4.0-8.0							
8.0-16.0							
16,0-32,0							
Cc							

* valore non determinato sperimentalmente

Gs (gr/cm³) = peso specifico dei grani - Gd (gr/cm³) = densità secca - g (gr/cm³) = peso di volume

w (%) = umidità naturale - e = indice dei vuoti - Sr (%) = grado di saturazione - n (%) = porosità

A (%) = argilla - L (%) = limo - S (%) = sabbia - G (%) = ghiaia

Wl (%) = limite liquido - Wp (%) = limite plastico - Ip (%) = ind. di plasticità - Ic = ind. di consistenza

 ϕ (°) = angolo di attrito interno non drenato - cu (Kg/cm²) = coesione non drenata ϕ' (°) = angolo di attrito drenato - c' (Kg/cm²) = coesione drenata ϕ_r (°) = angolo di attrito interno residuo - cr (Kg/cm²) = coesione residuacu (Kg/cm²) = sforzo a rottura prova ELL k (m/sec) = coefficiente di permeabilità

Cc = indice di compressibilità cv(i) = coefficiente di consolidazione -

Committente : GHEA Geologi associati
 Cantiere : Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond. : S1 Camp. : C1 da.....m.: 2,5-3,0
 Tipo di campione : Indisturbato Lunghezza (cm.) = 38
Rapporto prova n° : 23 del : 29/3/07

Descrizione campione :
 Limo con argilla leggermente sabbioso marrone con tracce torbose

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **38**

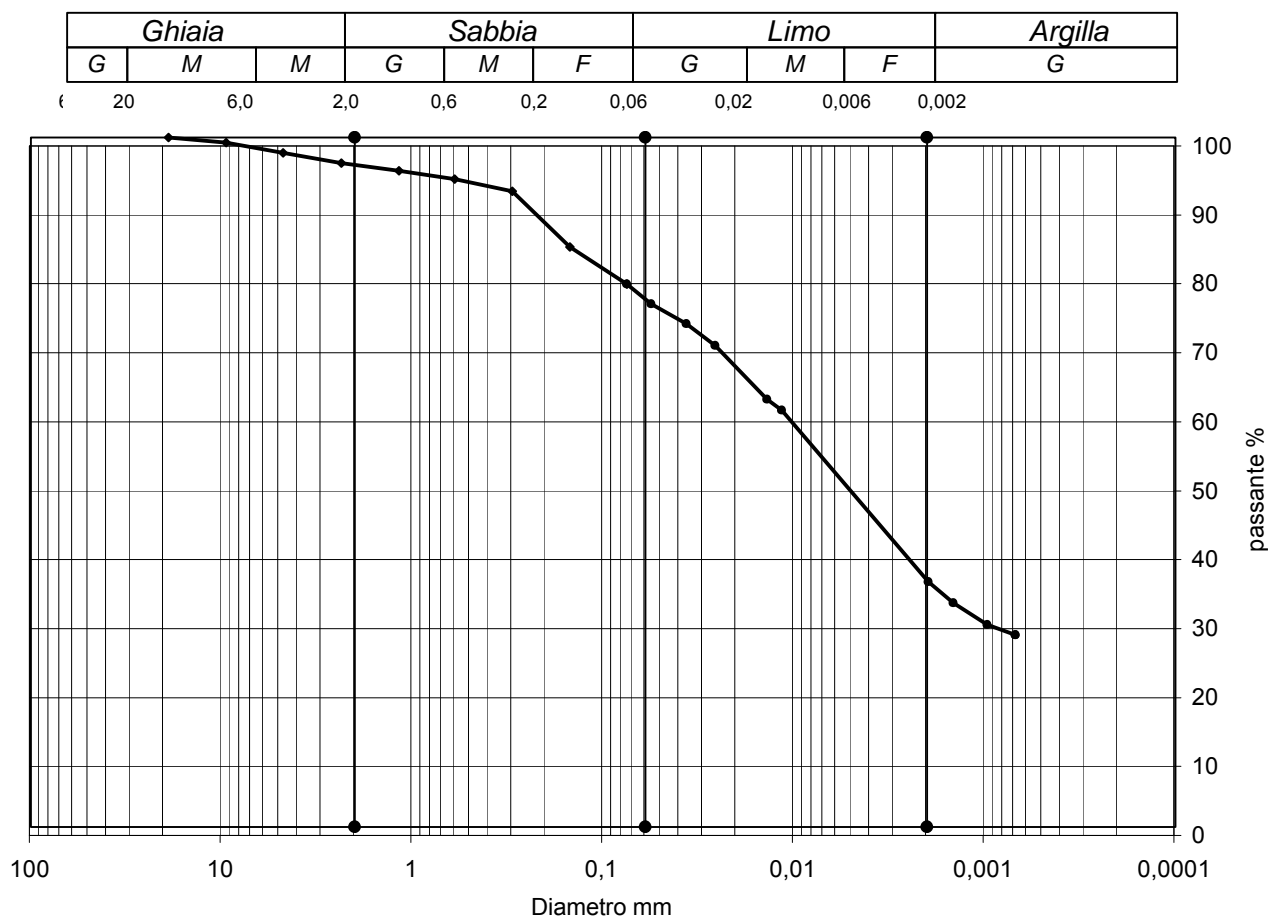


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **1,8** (kPa) **176,5**
 Vane test (kg/cm²) **0,25** (kPa) **24,5**

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =	2,096		20,6	Class. Casagrande =		CL	
Umidità naturale w (%) =	19,2			Limite Liquido WL % =		34,9	
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =	2,719		26,7	Limite Plastico WP % =		18	
Densità secca Gd (gr/cm³) =	1,759		17,2	Indice di Plasticità IP =		16,9	
Indice dei vuoti e =	0,546			Indice di Consistenza Ic =		0,9	
Saturazione (%) =	95			Limite Ritiro WR % =			
Porosità n (%) =	35						
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto		ELL	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	ϕ' (°)	c' (kg/cm²)	CU (kg/cm²)	
4,0	19,5	40,8	35,7	23	0,187	0,66	
					kPa	kPa	
					18,3	64,9	
				Taglio Diretto parametri residui			
				ϕ' (°)	c' (kg/cm²)		
				22	0,048		
					kPa		
					4,7		
Prova di compressione edometrica				Prove eseguite sul campione			
Indice di compressibilità Cc							
PRESS. kg/cm²	cv cm²/sec	k cm/sec	E kg/cm²	E kPa			
0.25-0.5					umidità naturale w		X
0.5-1.0					peso volume g		X
1.0-2.0					peso specifico Gs		X
2.0-4.0					limiti Atterberg LA		X
4.0-8.0					granulometria Gr		X
8.0-16.0					taglio diretto TD		X
16.0-32.0					compressione ELL		X
					edometria ED		-
					permeabilità Pr		-
					proctor PT		-
					riassiale TX		-
Indice di ricomprensione							
Indice di rigonfiamento							

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... GHEA Geologi associati
 Cantiere..... Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond. S1 Camp.... C1 da..... 2,5-3,0
 Cert. n° : 256 del : 29/3/07 Pagina : 1/1



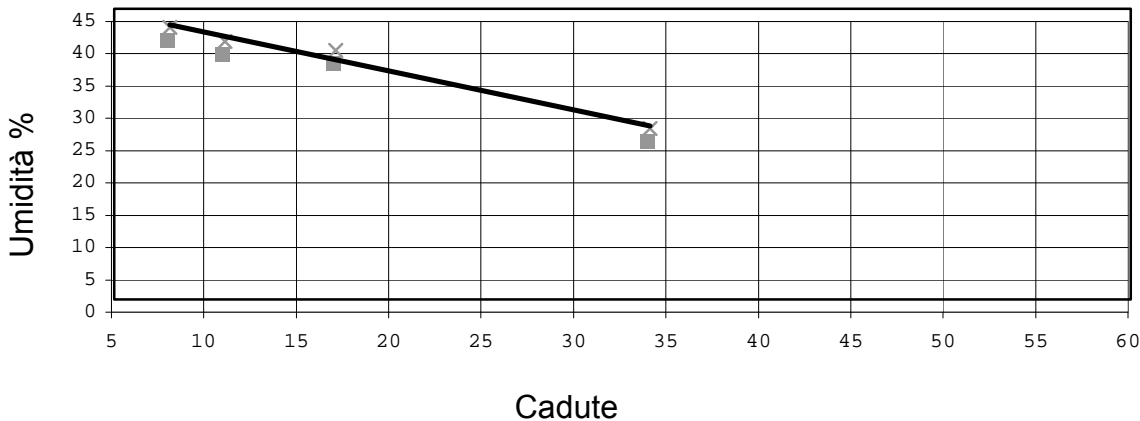
Coeff. d'uniformità Cu =				Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =				%	%	%	%
				4,0	19,5	40,8	35,7
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 = 0,2588	
19	100,0	0,150	84,1	0,0020	35,6	D60 = 0,0114	
9,5	99,3	0,075	78,7	0,0015	32,5	D50 = 0,0075	
4,75	97,7	0,056	75,8	0,0010	29,4	D30 = 0,0011	
2,36	96,3	0,0367	72,9	0,0007	27,8	D10 = 0,0002	
1,18	95,2	0,0259	69,8				
0,600	94,0	0,0139	62,0				
0,300	92,2	0,0116	60,5				

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:		Temperatura (°C)		19
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3	Gs (gr/cm³)	2,719
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200	Peso iniziale (gr)	40

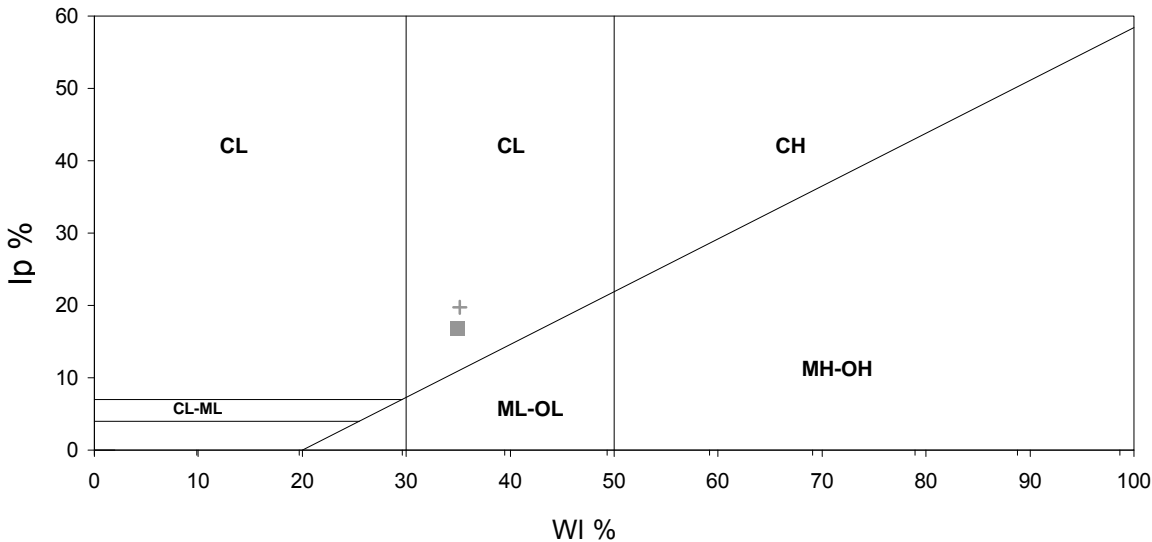
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... GHEA Geologi associati
 Cantiere..... Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond.... S1 Camp.... C1 da..... 2,5-3,0
Cert. n° : 257 del : 29/3/07 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,54	8,45				
R+TU....	12,20	10,72				
R+TS....	11,80	10,37				
w %	17,7	18,2				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	17,76	18,37	21,76	18,31	Class.Cas.	CL
R+TU....	28,89	29,26	34,44	29,05	WL....=	34,9
R+TS....	25,59	26,15	30,91	26,21	Wp....=	18,0
Cadute..	8	11	17	34	IP....=	16,9
w %	42,1	40,0	38,6	26,4	Ic....=	0,9

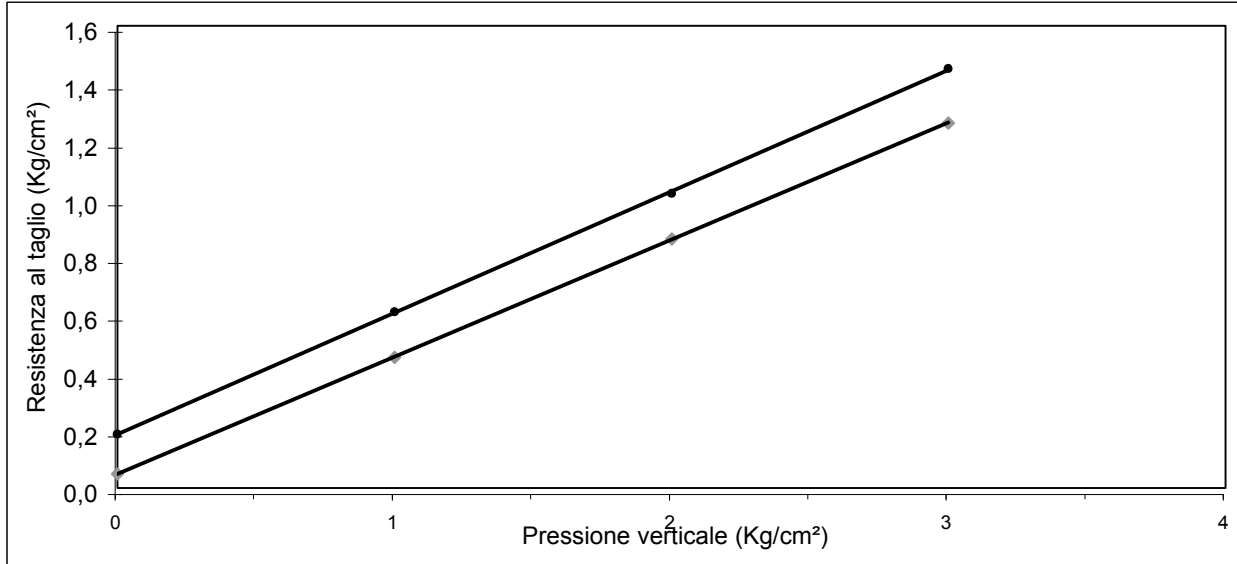


Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

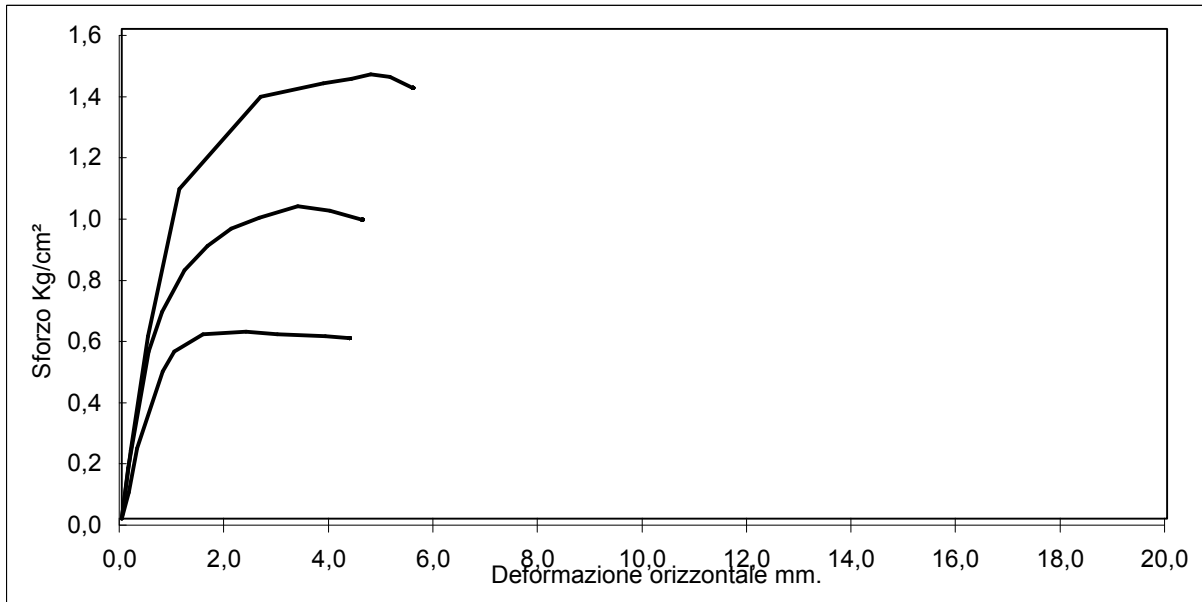
Committente..... GHEA Geologi associati
 Cantiere..... Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond.... S1 Camp... C1 da..... 2,5-3,0
 Cert. n° : 258 del : 29/3/07 Pagina : 1/2



Provino 1	Def. orizz.	Sforzo	Provino 2	Def. orizz.	Sforzo	Provino 3	Def. orizz.	Sforzo
	mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²
	0	0		0	0		0	0
	0,130	0,086		0,120	0,165		0,170	0,223
	0,300	0,230		0,520	0,546		0,500	0,596
	0,780	0,481		0,770	0,675		1,100	1,077
	1,000	0,546		1,200	0,811		2,660	1,379
	1,550	0,603		1,640	0,890		3,860	1,422
	2,380	0,610		2,100	0,948		4,400	1,436
	2,980	0,603		2,630	0,984		4,760	1,451
	3,900	0,596		3,370	1,020		5,130	1,443
	4,350	0,589		3,980	1,005		5,560	1,407
				4,590	0,977			

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... GHEA Geologi associati
 Cantiere..... Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond.... S1 Camp... C1 da..... 2,5-3,0
 Cert. n° : 258 del : 29/3/07 Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,57	20	18,98	20	18,20
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		63,34	55,33	63,34	48,55	63,34	51,45
γ umido (g/cm ³)		2,084	1,606	2,103	1,983	2,093	1,710
γ secco (g/cm ³)		1,749	1,397	1,765	1,660	1,756	1,710
Umidità (%)		19,2	14,9	19,2	19,5	19,2	18,8

PARAMETRI A ROTTURA

		1	2	3
Pressione verticale Kg/cm ²				
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,610	1,020	1,451
Deform. verticale consolidazione mm.....		0,310	0,88	1,47
Deform. verticale mm....		0,430	1,03	1,81
Deformazione orizzontale mm....		2,380	3,370	4,760

PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... GHEA Geologi associati
 Cantiere..... Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond.... S1 Camp... C1 da..... 2,5-3,0
Cert. n° : 259 del : 29/3/07 Pagina : 1/1

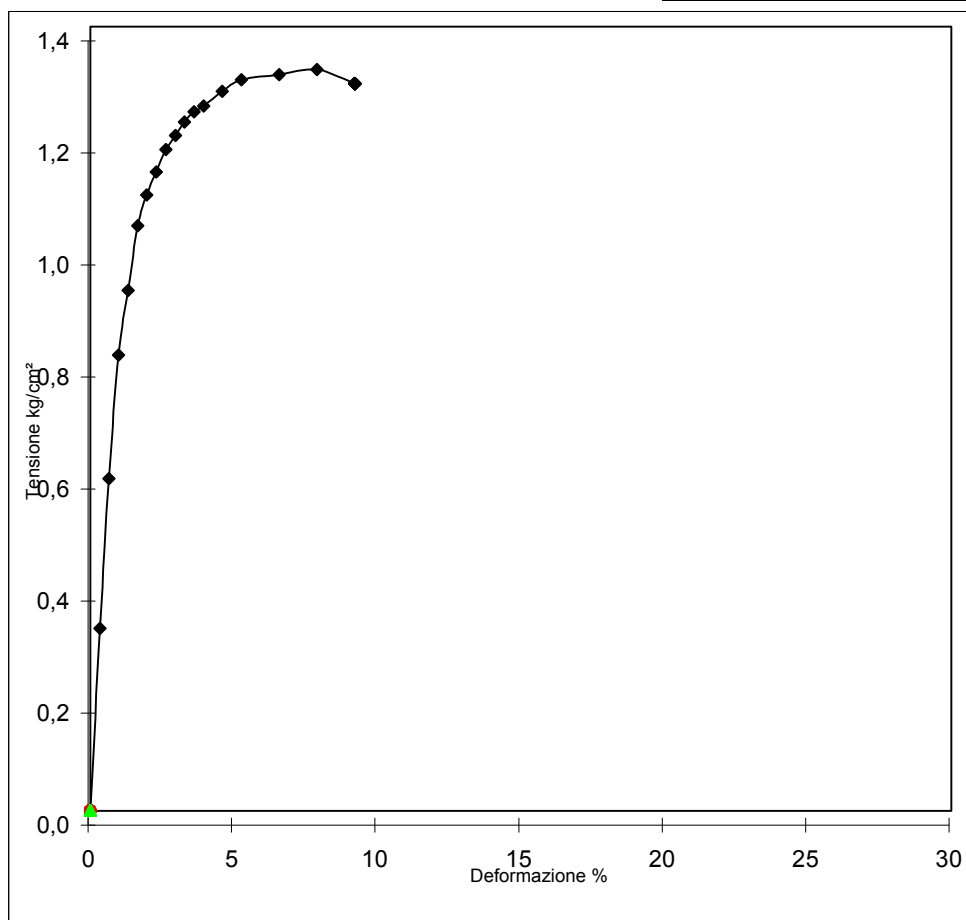
Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm²	1,32	129,8 kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	19,1		%	Kg/cm²
Mod. Elasticità	Kg/cm²	90	8840,0 kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm³	2,145	21,0 kN/m³	0,3	0,33

Provino 2

Tensione a rottura	Kg/cm²			0,7	0,59
Umidità	%			1,0	0,81
Mod. Elasticità	Kg/cm²			1,3	0,93
Peso di volume γ	gr/cm³			1,6	1,04
				2,0	1,10
				2,3	1,14
Resistenza al taglio non drenata cu =		0,66 Kg/cm²		2,6	1,18
		64,9 kPa		3,0	1,21



	3,3	1,23
	3,6	1,25
	3,9	1,26
	4,6	1,29
	5,3	1,30
	6,6	1,31
	7,9	1,32
	9,2	1,30

Committente : GHEA Geologi associati
 Cantiere : Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond. : S1 Camp. : C2 da.....m.: 5,0-5,5
 Tipo di campione : Indisturbato Lunghezza (cm.) = 42
Rapporto prova n° : 23 del : 29/3/07

Descrizione campione :
 Limo con argilla sabbioso marrone di media consistenza

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **42**

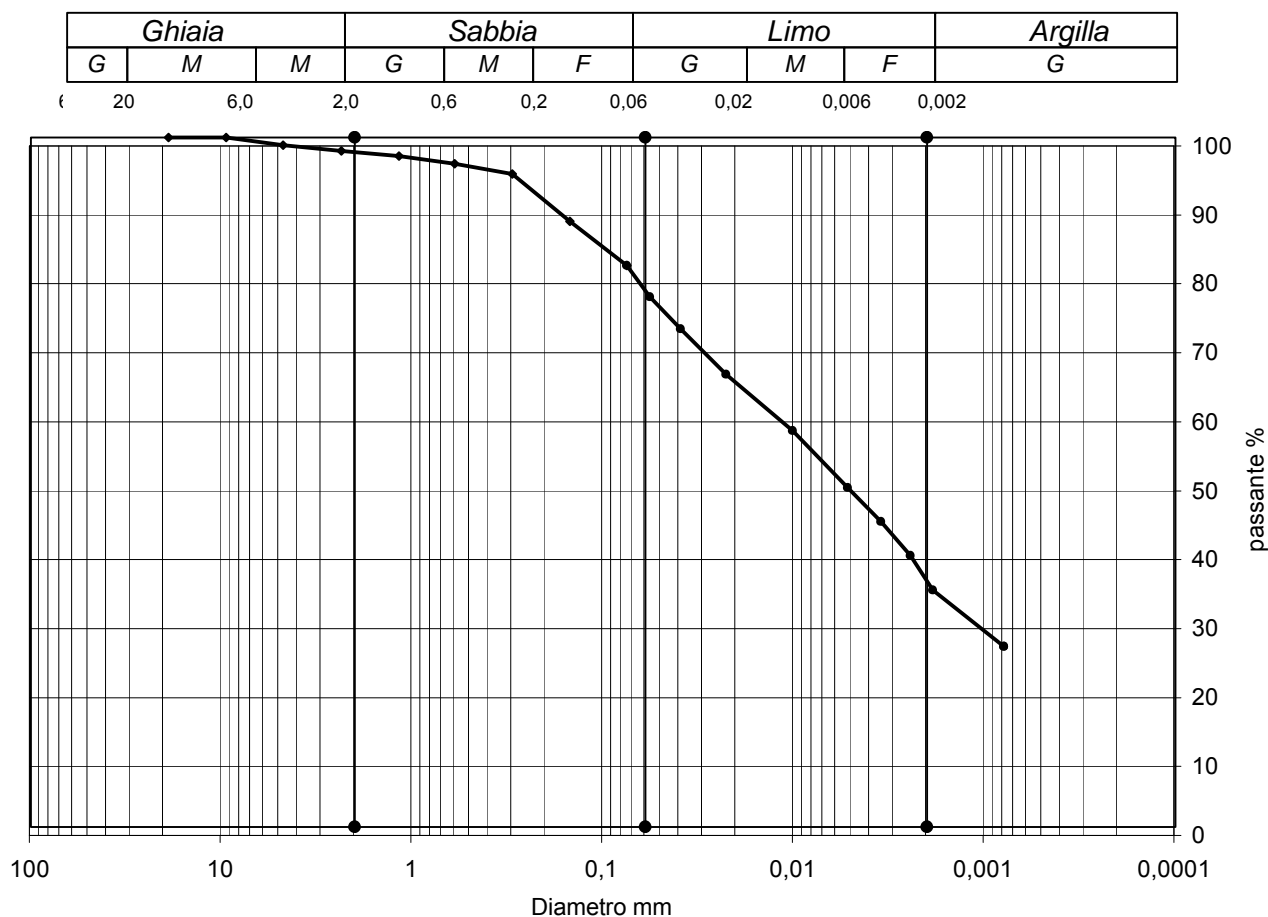


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **2,6** (kPa) **255,0**
 Vane test (kg/cm²) = **0,25** (kPa) **24,5**

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =	2,103			20,6		Class. Casagrande =	CL
Umidità naturale w (%) =	18,7					Limite Liquido WL % =	37,2
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =	2,618			25,7		Limite Plastico WP % =	19,4
Densità secca Gd (gr/cm³) =	1,772			17,4		Indice di Plasticità IP =	17,8
Indice dei vuoti e =	0,478					Indice di Consistenza Ic	1,0
Saturazione (%) =	102					Limite Ritiro WR % =	
Porosità n (%) =	32						
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto		ELL	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	
2,1	20,3	42,1	35,5	21	20,57	0,97	
					kPa	kPa	
					2017,7	94,9	
				Taglio Diretto parametri residui			
				φ' (°)	c' (kg/cm²)		
				19	0,031		
					kPa		
					3,0		
Prova di compressione edometrica							
Indice di compressibilità Cc				Prove eseguite sul campione			
PRESS. kg/cm²	cv cm²/sec	k cm/sec	E kg/cm²	E kPa			
0.25-0.5					umidità naturale w	X	
0.5-1.0					peso volume g	X	
1.0-2.0					peso specifico Gs	X	
2.0-4.0					limiti Atterberg LA	X	
4.0-8.0					granulometria Gr	X	
8.0-16.0					taglio diretto TD	X	
16.0-32,0					compressione ELL	X	
				edometria ED			
				permeabilità Pr			
Indice di ricompressione				proctor PT			
Indice di rigonfiamento				riassiale TX			

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... GHEA Geologi associati
 Cantiere..... Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond. S1 Camp.... C2 da..... 5,0-5,5
 Cert. n° : 260 del : 29/3/07 Pagina : 1/1



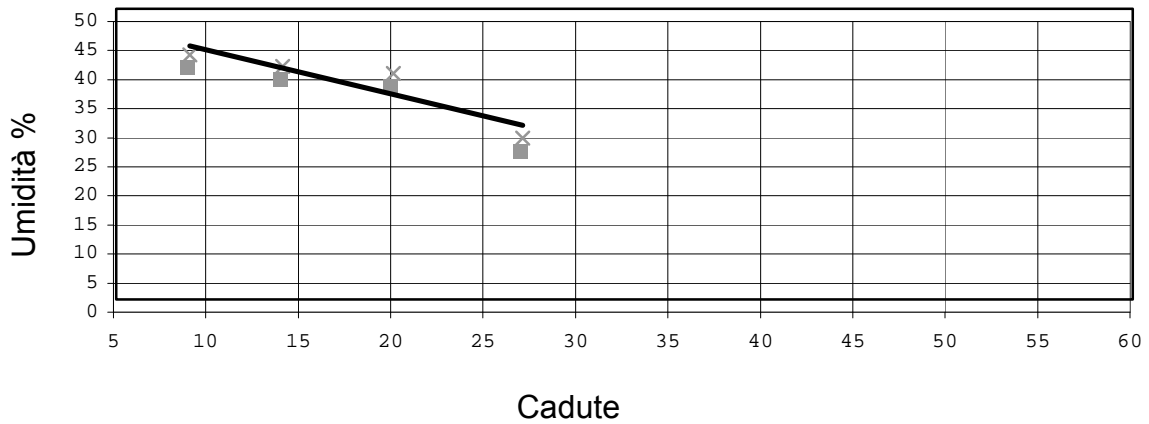
Coeff. d'uniformità Cu =		Ghiaia		Sabbia		Limo		Argilla	
Coeff. di curvatura Cc =		%		%		%		%	
		2,1		20,3		42,1		35,5	
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 = 0,1975			
19	100,0	0,150	87,8	0,0035	44,3	D60 = 0,0140			
9,5	100,0	0,075	81,5	0,0025	39,3	D50 = 0,0057			
4,75	98,9	0,057	76,9	0,0019	34,4	D30 = 0,0013			
2,36	98,1	0,0392	72,3	0,0008	26,2	D10 = 0,0003			
1,18	97,3	0,0226	65,7						
0,600	96,2	0,0101	57,4						
0,300	94,7	0,0052	49,2						

SEDIMENTAZIONE		Taratura aerometro:		Temperatura (°C)		19	
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente		-3	Gs (gr/cm³)	2,618	
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n		200	Peso iniziale (gr)	40	

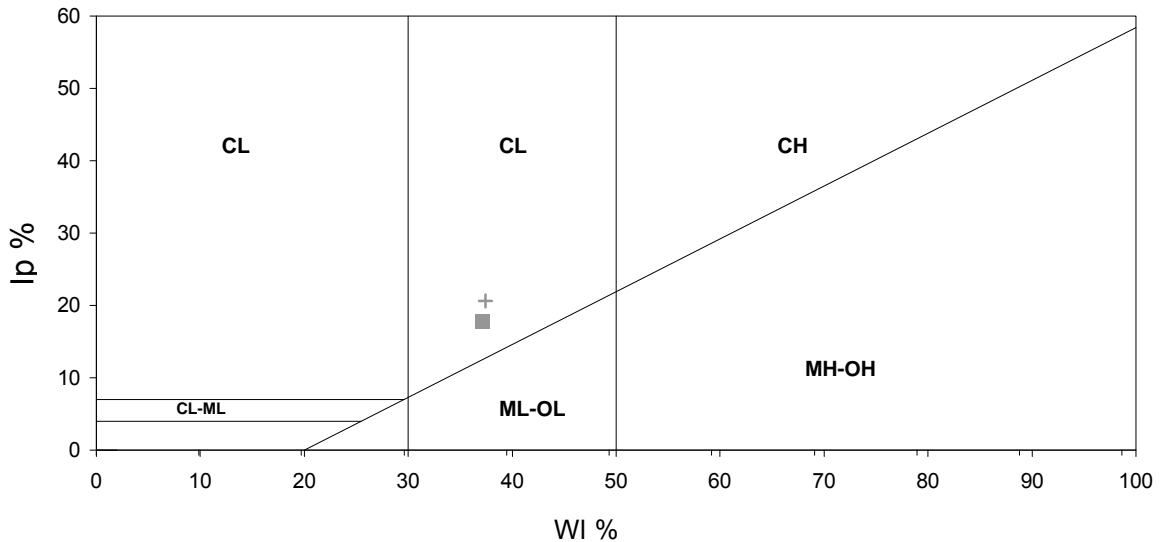
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... GHEA Geologi associati
 Cantiere..... Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond.... S1 Camp.... C2 da..... 5,0-5,5
 Cert. n° : 261 del : 29/3/07 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,54	9,07				
R+TU....	12,05	11,61				
R+TS....	11,64	11,20				
w %	19,5	19,2				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	18,31	9,44	12,03	9,7	Class.Cas.	CL
R+TU....	30,94	20,84	22,60	21,14	WL....=	37,2
R+TS....	27,20	17,58	19,64	17,97	Wp....=	19,4
Cadute..	9	14	20	27	IP....=	17,8
w %	42,1	40,0	38,9	27,7	Ic....=	1,0

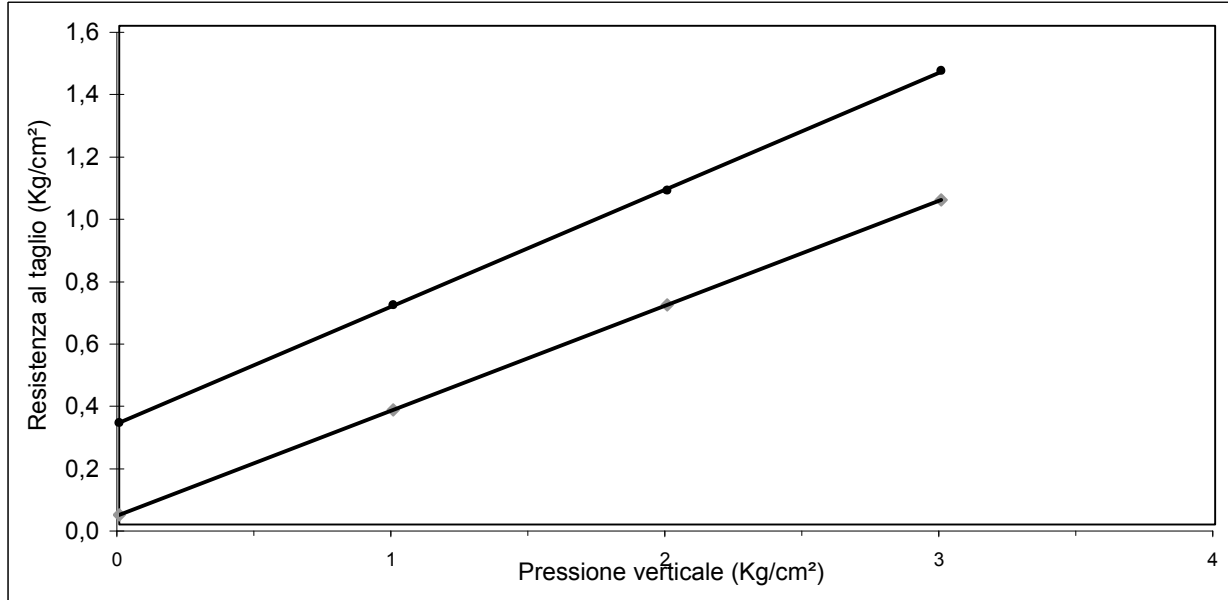


Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

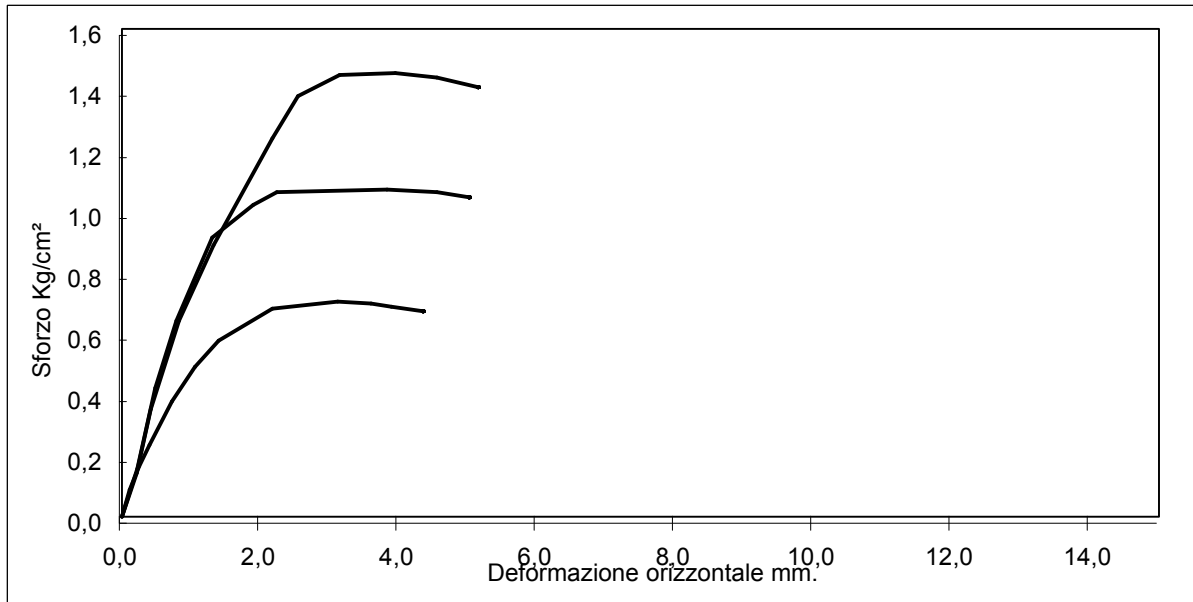
Committente..... GHEA Geologi associati
 Cantiere..... Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond.... S1 Camp... C2 da..... 5,0-5,5
 Cert. n° : 262 del : 29/3/07 Pagina : 1/2



Provino 1	Def. orizz.	Sforzo	Provino 2	Def. orizz.	Sforzo	Provino 3	Def. orizz.	Sforzo
	mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²
	0	0		0	0		0	0
	0,110	0,087		0,130	0,092		0,210	0,142
	0,250	0,165		0,220	0,158		0,420	0,352
	0,400	0,236		0,480	0,423		0,820	0,644
	0,720	0,378		0,790	0,644		1,320	0,890
	1,060	0,492		1,310	0,915		2,180	1,241
	1,400	0,578		1,900	1,022		2,550	1,379
	2,180	0,682		2,240	1,065		3,150	1,448
	3,120	0,705		3,830	1,073		3,950	1,456
	3,600	0,700		4,560	1,065		4,560	1,440
	3,900	0,689		5,020	1,048		5,150	1,410
	4,350	0,674						

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... GHEA Geologi associati
 Cantiere..... Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond..... S1 Camp... C2 da..... 5,0-5,5
 Cert. n° : 262 del : 29/3/07 Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,41	20	19,06	20	18,91
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		63,34	54,88	63,34	50,81	63,34	53,47
γ umido (g/cm ³)		2,257	1,490	2,257	1,634	2,271	1,480
γ secco (g/cm ³)		1,902	1,257	1,902	1,370	1,913	1,228
Umidità (%)		18,7	18,5	18,7	19,3	18,7	20,4

PARAMETRI A ROTTURA

Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,705		1,073		1,456
Deform. verticale consolidazione mm.....		0,490		0,75		0,85
Deform. verticale mm....		0,590		0,940		1,090
Deformazione orizzontale mm....		3,120		3,830		3,950

PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... GHEA Geologi associati
 Cantiere..... Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond.... S1 Camp... C2 da..... 5,0-5,5
 Cert. n° : 263 del : 29/3/07 Pagina : 1/1

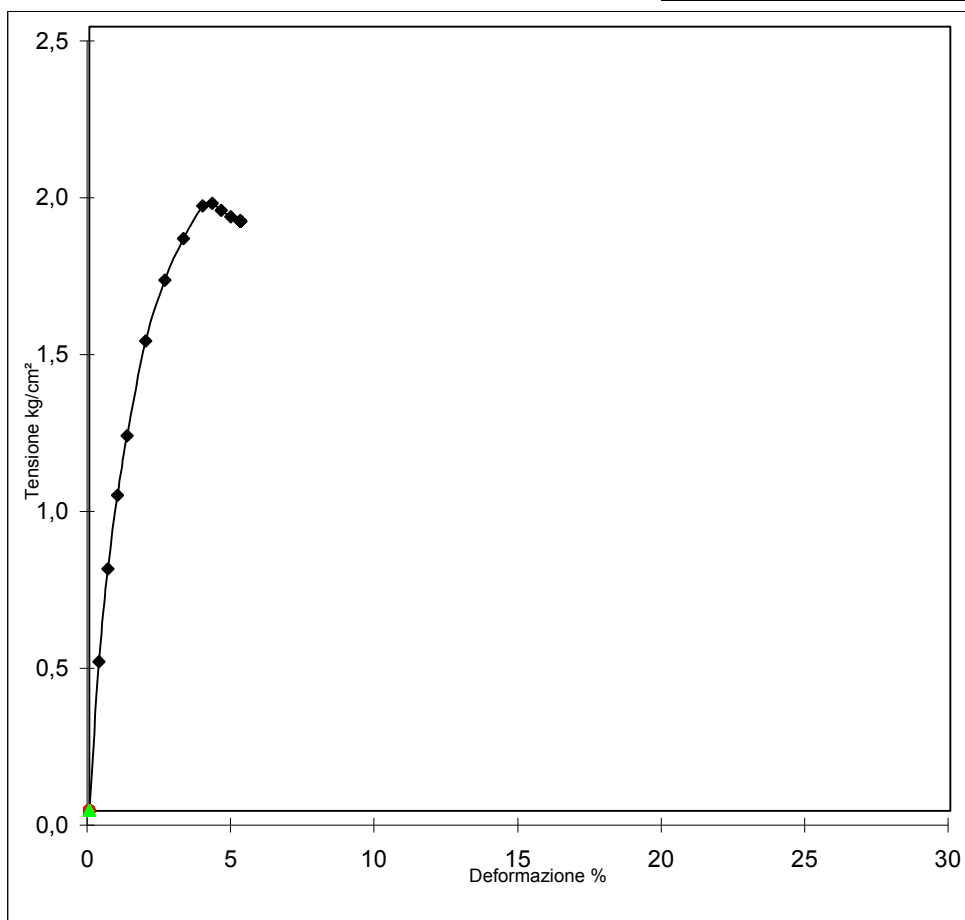
Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm²	1,94	189,8	kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	20,0			%	Kg/cm²
Mod. Elasticità	Kg/cm²	117	11506,0	kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm³	2,145	21,0	kN/m³	0,3	0,48

Provino 2

Tensione a rottura	Kg/cm²				0,7	0,77
Umidità	%				1,0	1,01
Mod. Elasticità	Kg/cm²				1,3	1,20
Peso di volume γ	gr/cm³				2,0	1,50
					2,6	1,69
					3,3	1,83
Resistenza al taglio non drenata cu =		0,97	94,9	Kg/cm²	3,9	1,93
				kPa	4,3	1,94



Committente : GHEA Geologi associati
 Cantiere : Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond. : S1 Camp. : C3 da.....m.: 8,1-8,6
 Tipo di campione : Indisturbato Lunghezza (cm.) = 40
Rapporto prova n° : 23 del : 29/3/07

Descrizione campione :
 Limo con argilla grigio molto compatto con concrezioni calcaree

Tipo di campione : **Indisturbato** in : **Fustella**
 Lunghezza (cm.) = **40**

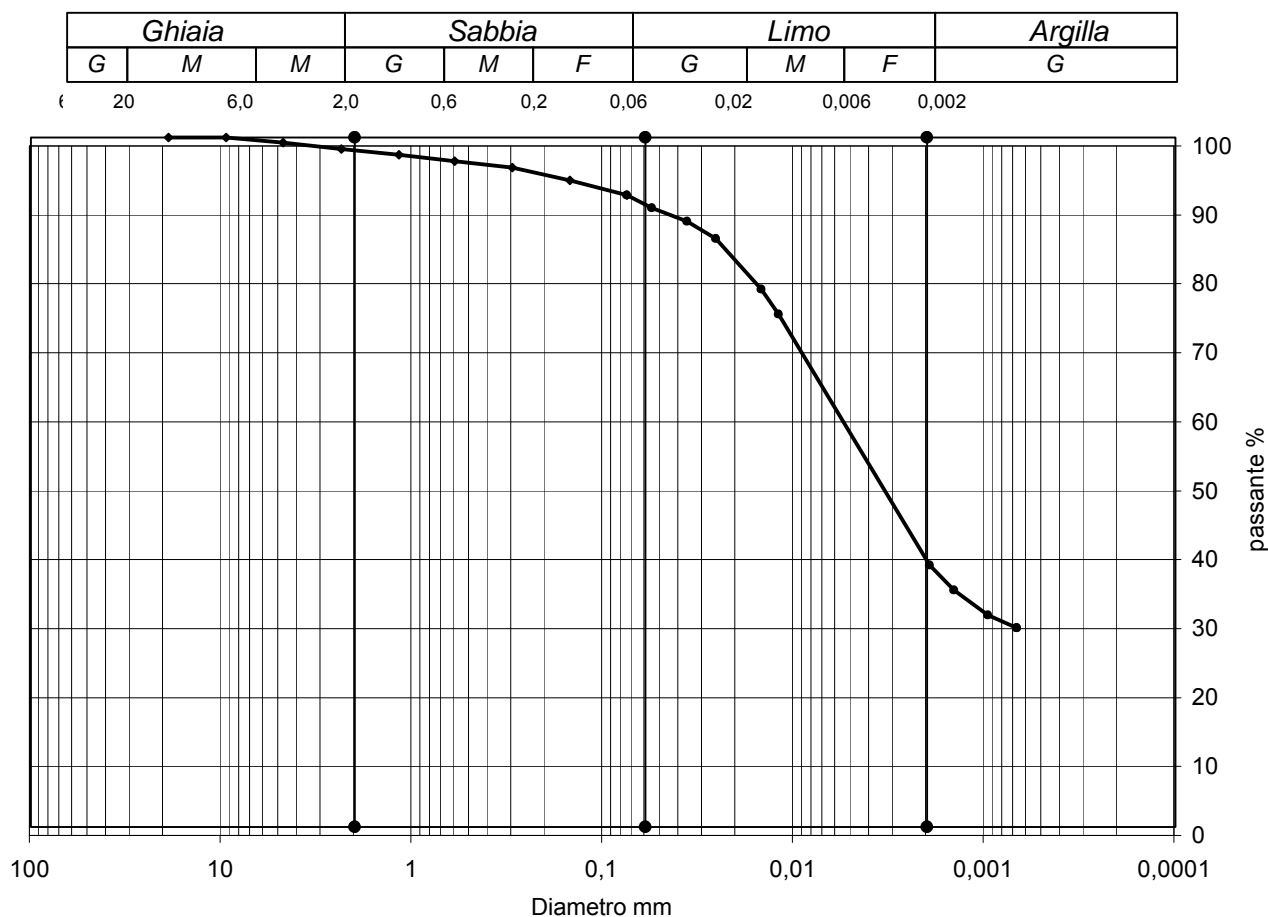


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = **4,1** (kPa) **402,1**
 Vane test (kg/cm²) = **0,25** (kPa) **24,5**

Caratteristiche fisiche del campione				kN/m³		Limiti di Atterberg	
Peso di volume g (gr/cm³) =	2,085			20,4	Class. Casagrande =	CL	
Umidità naturale w (%) =	18,2				Limite Liquido WL % =	41,2	
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =	2,700			26,5	Limite Plastico WP % =	19,7	
Densità secca Gd (gr/cm³) =	1,764			17,3	Indice di Plasticità IP =	21,5	
Indice dei vuoti e =	0,531				Indice di Consistenza Ic	1,1	
Saturazione (%) =	93				Limite Ritiro WR % =		
Porosità n (%) =	35						
Analisi Granulometrica				Taglio Diretto		ELL	
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	
1,9	7,9	52,0	38,2	21	0,50	2,26	
					kPa	kPa	
					48,6	221,2	
				Taglio Diretto parametri residui			
				φ' (°)	c' (kg/cm²)		
				16	0,015		
					kPa		
					1,5		
Prova di compressione edometrica							
Indice di compressibilità Cc				Prove eseguite sul campione			
PRESS. kg/cm²	cv cm²/sec	k cm/sec	E kg/cm²	E kPa			
0.25-0.5					umidità naturale w	X	
0.5-1.0					peso volume g	X	
1.0-2.0					peso specifico Gs	X	
2.0-4.0					limiti Atterberg LA	X	
4.0-8.0					granulometria Gr	X	
8.0-16.0					taglio diretto TD	X	
16.0-32,0					compressione ELL	X	
					edometria ED	-	
					permeabilità Pr	-	
Indice di ricompressione					proctor PT	-	
Indice di rigonfiamento					riassiale TX	-	

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... GHEA Geologi associati
 Cantiere..... Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond. S1 Camp.... C3 da..... 8,1-8,6
 Cert. n° : 264 del : 29/3/07 Pagina : 1/1



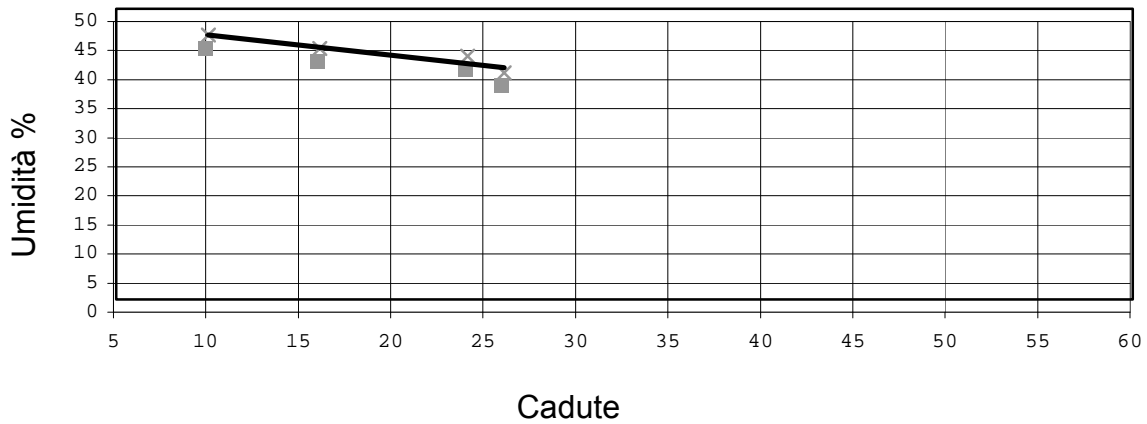
Coeff. d'uniformità Cu =		Ghiaia		Sabbia		Limo		Argilla	
Coeff. di curvatura Cc =		%		%		%		%	
		1,9		7,9		52,0		38,2	
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 = 0,0582			
19	100,0	0,150	93,8	0,0019	38,0	D60 = 0,0081			
9,5	100,0	0,075	91,6	0,0014	34,3	D50 = 0,0053			
4,75	99,3	0,056	89,7	0,0010	30,7	D30 = 0,0009			
2,36	98,3	0,0362	87,8	0,0007	28,9	D10 = 0,0002			
1,18	97,5	0,0256	85,3						
0,600	96,6	0,0148	78,0						
0,300	95,7	0,0121	74,4						

SEDIMENTAZIONE		Taratura aerometro:		Temperatura (°C)		19	
Correz.menisco	0,5	Correz. T°+disperdente	-3	Gs (gr/cm³)		2,700	
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200	Peso iniziale (gr)	40		

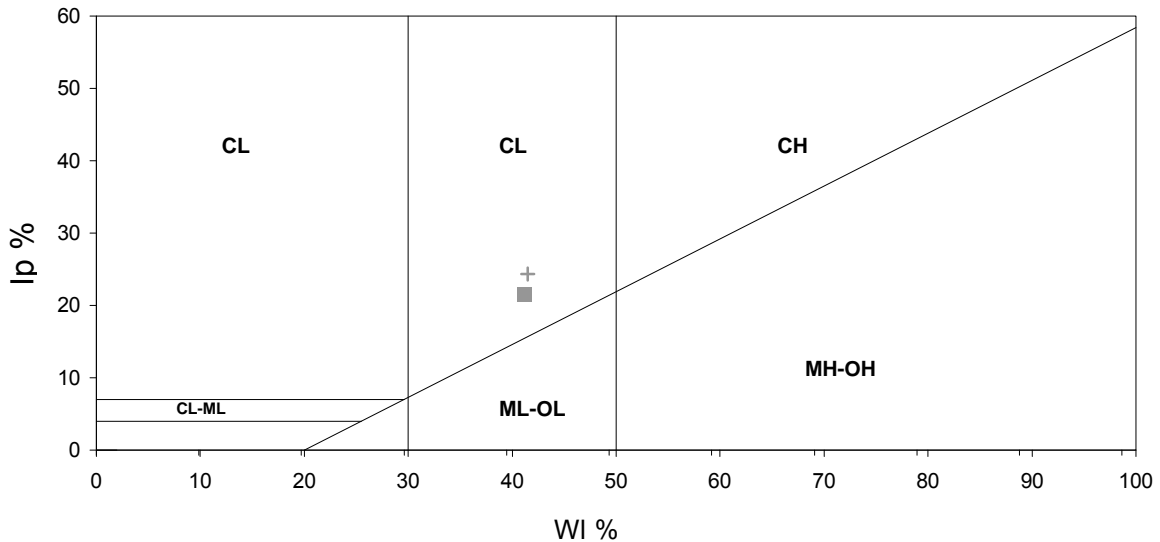
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... GHEA Geologi associati
 Cantiere..... Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond.... S1 Camp.... C3 da..... 8,1-8,6
Cert. n° : 265 del : 29/3/07 Pagina : 1/1

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	9,58	9,46				
R+TU....	12,27	12,29				
R+TS....	11,82	11,83				
w %	20,1	19,4				
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3	4		
Tara....	18,37	18,03	18,19	22,76	Class.Cas.	CL
R+TU....	30,66	28,28	30,03	33,62	WL....=	41,2
R+TS....	26,82	25,19	26,54	29,39	Wp....=	19,7
Cadute..	10	16	24	26	IP....=	21,5
w %	45,4	43,2	41,8	39,0	Ic....=	1,1

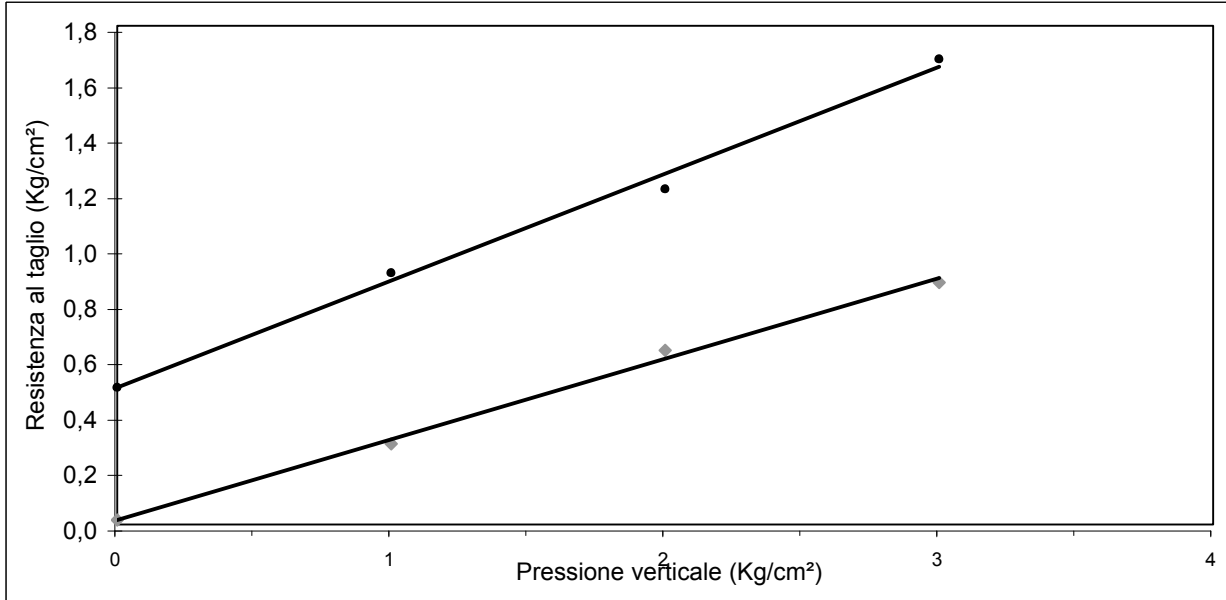


Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

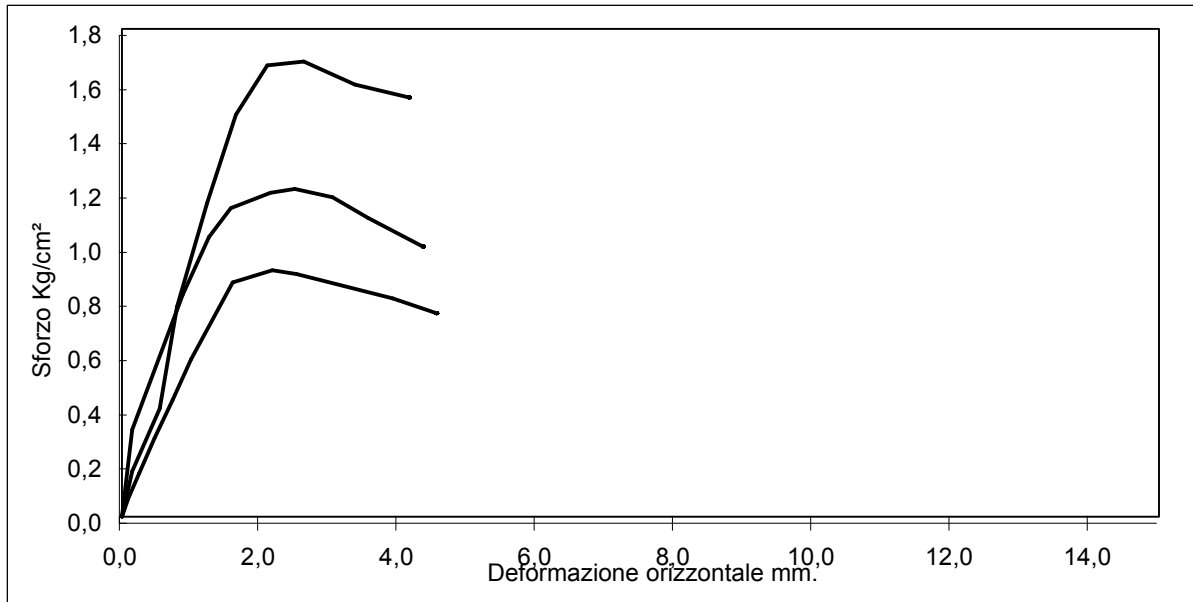
Committente..... GHEA Geologi associati
 Cantiere..... Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond.... S1 Camp... C3 da..... 8,1-8,6
Cert. n° : 266 del : 29/3/07 Pagina : 1/2



Provino 1	Def. orizz.	Sforzo	Provino 2	Def. orizz.	Sforzo	Provino 3	Def. orizz.	Sforzo
	mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²
	0	0		0	0		0	0
	0,090	0,067		0,150	0,322		0,150	0,169
	0,250	0,161		0,880	0,820		0,550	0,398
	0,470	0,291		1,260	1,031		0,800	0,774
	0,730	0,431		1,570	1,138		1,230	1,157
	1,000	0,582		2,150	1,195		1,650	1,483
	1,600	0,866		2,500	1,210		2,100	1,665
	2,180	0,909		3,050	1,180		2,630	1,679
	2,530	0,896		3,560	1,103		3,370	1,593
	3,920	0,804		4,350	0,996		4,150	1,547
	4,550	0,751						

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... GHEA Geologi associati
 Cantiere..... Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond.... S1 Camp... C3 da..... 8,1-8,6
 Cert. n° : 266 del : 29/3/07 Pagina : 2/2



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,010	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,33	20	19,11	20	18,63
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm ³)		63,34	54,65	63,34	50,16	63,34	52,68
γ umido (g/cm ³)		2,257	1,634	2,257	1,796	2,271	1,622
γ secco (g/cm ³)		1,909	1,302	1,909	1,445	1,921	1,313
Umidità (%)		18,2	25,5	18,2	24,3	18,2	23,5

PARAMETRI A ROTTURA

Pressione verticale Kg/cm ²		1		2		3
Sforzo a rottura Kg/cm ²		0,909		1,210		1,679
Deform. verticale consolidazione mm.....		0,450		0,72		1,26
Deform. verticale mm....		0,670		0,890		1,370
Deformazione orizzontale mm....		2,180		2,500		2,630

PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Committente..... GHEA Geologi associati
 Cantiere..... Località Castellina - Castelfranco di Sopra (AR)
 Sond.... S1 Camp... C3 da..... 8,1-8,6
 Cert. n° : 267 del : 29/3/07 Pagina : 1/1

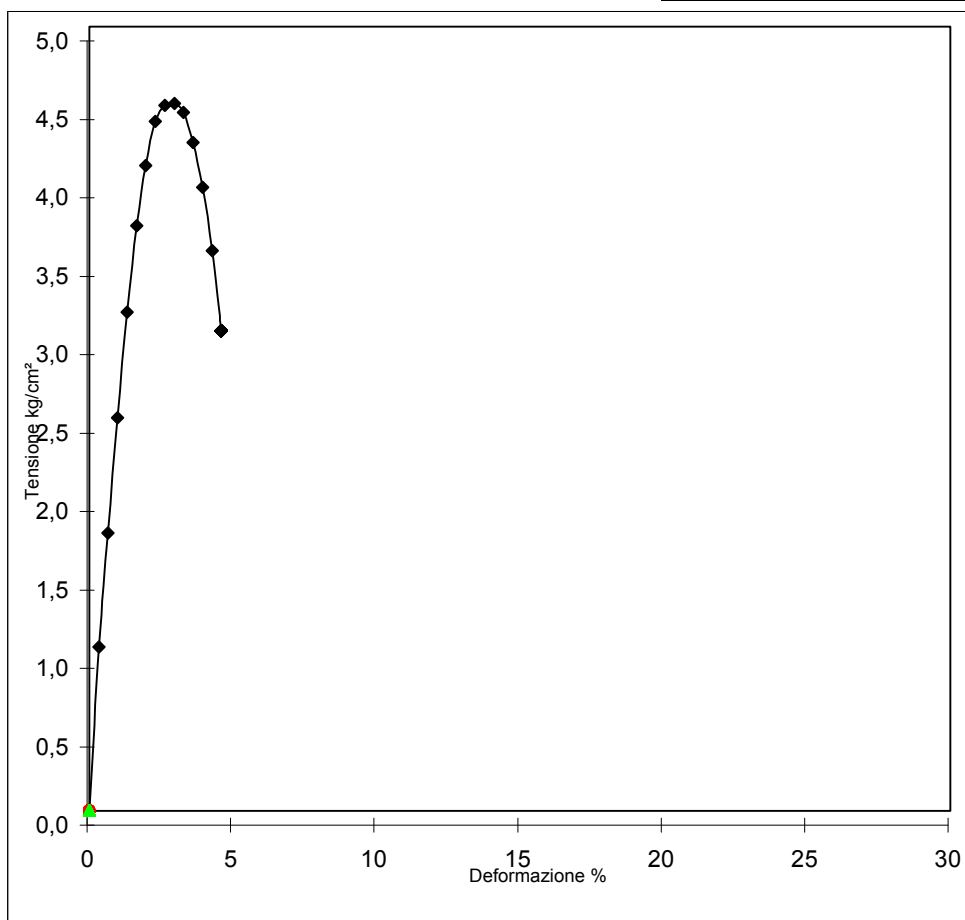
Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,650
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

Provino 1

Tensione a rottura	Kg/cm²	4,51	442,3	kPa	Def.	Sforzo
Umidità	%	18,9			%	Kg/cm²
Mod. Elasticità	Kg/cm²	269	26391,1	kPa	0	0
Peso di volume γ	gr/cm³	2,145	21,0	kN/m³	0,3	1,04

Provino 2

Tensione a rottura	Kg/cm²				0,7	1,77
Umidità	%				1,0	2,51
Mod. Elasticità	Kg/cm²				1,3	3,18
Peso di volume γ	gr/cm³				1,6	3,73
					2,0	4,11
					2,3	4,39
Resistenza al taglio non drenata cu =		2,26	221,2	Kg/cm²	2,6	4,50
				kPa	3,0	4,51



PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Piano di Recupero
- località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
- note :

- data : 17/01/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 6,15 m da quota inizio
- 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	----	----	--	0,60	----	3,80	157,0	242,0	157,0	9,07	17,0
0,40	31,0	40,0	31,0	1,60	19,0	4,00	170,0	306,0	170,0	5,87	29,0
0,60	14,0	38,0	14,0	0,13	105,0	4,20	150,0	238,0	150,0	7,80	19,0
0,80	46,0	48,0	46,0	0,80	57,0	4,40	225,0	342,0	225,0	4,67	48,0
1,00	20,0	32,0	20,0	1,40	14,0	4,60	294,0	364,0	294,0	4,40	67,0
1,20	24,0	45,0	24,0	1,93	12,0	4,80	199,0	265,0	199,0	9,40	21,0
1,40	29,0	58,0	29,0	2,67	11,0	5,00	154,0	295,0	154,0	7,27	21,0
1,60	36,0	76,0	36,0	2,73	13,0	5,20	41,0	150,0	41,0	3,40	12,0
1,80	49,0	90,0	49,0	3,47	14,0	5,40	62,0	113,0	62,0	2,47	25,0
2,00	55,0	107,0	55,0	4,33	13,0	5,60	48,0	85,0	48,0	1,33	36,0
2,20	61,0	126,0	61,0	3,60	17,0	5,80	119,0	139,0	119,0	3,20	37,0
2,40	71,0	125,0	71,0	3,20	22,0	6,00	35,0	83,0	35,0	2,13	16,0
2,60	63,0	111,0	63,0	4,20	15,0	6,20	42,0	74,0	42,0	2,00	21,0
2,80	98,0	161,0	98,0	4,53	22,0	6,40	59,0	89,0	59,0	3,87	15,0
3,00	113,0	181,0	113,0	4,67	24,0	6,60	68,0	126,0	68,0	2,67	25,0
3,20	80,0	150,0	80,0	2,93	27,0	6,80	86,0	126,0	86,0	4,87	18,0
3,40	65,0	109,0	65,0	1,60	41,0	7,00	75,0	148,0	75,0	-----	----
3,60	110,0	134,0	110,0	5,67	19,0						

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

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Piano di Recupero
- località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
- note :

- data : 17/01/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 7,62 m da quota inizio
- 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	----	----	--	0,80	----	5,20	28,0	47,0	28,0	2,67	10,0
0,40	11,0	23,0	11,0	0,67	16,0	5,40	36,0	76,0	36,0	2,33	15,0
0,60	16,0	26,0	16,0	1,00	16,0	5,60	29,0	64,0	29,0	2,27	13,0
0,80	9,0	24,0	9,0	0,60	15,0	5,80	35,0	69,0	35,0	3,00	12,0
1,00	30,0	39,0	30,0	1,13	26,0	6,00	30,0	75,0	30,0	2,60	12,0
1,20	27,0	44,0	27,0	2,27	12,0	6,20	28,0	67,0	28,0	2,20	13,0
1,40	22,0	56,0	22,0	1,53	14,0	6,40	33,0	66,0	33,0	2,20	15,0
1,60	16,0	39,0	16,0	1,60	10,0	6,60	33,0	66,0	33,0	2,27	15,0
1,80	10,0	34,0	10,0	1,07	9,0	6,80	31,0	65,0	31,0	1,80	17,0
2,00	9,0	25,0	9,0	1,07	8,0	7,00	24,0	51,0	24,0	1,93	12,0
2,20	12,0	28,0	12,0	0,80	15,0	7,20	27,0	56,0	27,0	1,40	19,0
2,40	14,0	26,0	14,0	0,53	26,0	7,40	32,0	53,0	32,0	1,33	24,0
2,60	16,0	24,0	16,0	1,07	15,0	7,60	58,0	78,0	58,0	2,40	24,0
2,80	16,0	32,0	16,0	1,73	9,0	7,80	52,0	88,0	52,0	4,07	13,0
3,00	18,0	44,0	18,0	1,27	14,0	8,00	50,0	111,0	50,0	3,93	13,0
3,20	17,0	36,0	17,0	1,53	11,0	8,20	70,0	129,0	70,0	4,47	16,0
3,40	22,0	45,0	22,0	1,80	12,0	8,40	70,0	137,0	70,0	4,67	15,0
3,60	19,0	46,0	19,0	2,40	8,0	8,60	75,0	145,0	75,0	3,47	22,0
3,80	21,0	57,0	21,0	2,07	10,0	8,80	70,0	122,0	70,0	3,40	21,0
4,00	20,0	51,0	20,0	2,33	9,0	9,00	75,0	126,0	75,0	3,60	21,0
4,20	19,0	54,0	19,0	1,67	11,0	9,20	80,0	134,0	80,0	4,33	18,0
4,40	22,0	47,0	22,0	2,13	10,0	9,40	73,0	138,0	73,0	3,13	23,0
4,60	26,0	58,0	26,0	1,93	13,0	9,60	75,0	122,0	75,0	3,93	19,0
4,80	12,0	41,0	12,0	2,13	6,0	9,80	62,0	121,0	62,0	2,80	22,0
5,00	18,0	50,0	18,0	1,27	14,0	10,00	72,0	114,0	72,0	-----	----

- 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 LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 4

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Piano di Recupero
- località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
- note :

- data : 17/01/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 8,42 m da quota inizio
- 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	----	----	--	0,07	----	5,20	18,0	29,0	18,0	1,27	14,0
0,40	13,0	14,0	13,0	0,07	195,0	5,40	18,0	37,0	18,0	1,53	12,0
0,60	11,0	12,0	11,0	0,13	82,0	5,60	18,0	41,0	18,0	1,60	11,0
0,80	9,0	11,0	9,0	0,60	15,0	5,80	17,0	41,0	17,0	1,27	13,0
1,00	12,0	21,0	12,0	0,73	16,0	6,00	17,0	36,0	17,0	1,13	15,0
1,20	14,0	25,0	14,0	0,73	19,0	6,20	18,0	35,0	18,0	1,73	10,0
1,40	26,0	37,0	26,0	0,67	39,0	6,40	27,0	53,0	27,0	1,80	15,0
1,60	33,0	43,0	33,0	0,87	38,0	6,60	32,0	59,0	32,0	2,00	16,0
1,80	23,0	36,0	23,0	1,33	17,0	6,80	41,0	71,0	41,0	2,27	18,0
2,00	18,0	38,0	18,0	1,00	18,0	7,00	38,0	72,0	38,0	2,07	18,0
2,20	22,0	37,0	22,0	0,87	25,0	7,20	41,0	72,0	41,0	1,93	21,0
2,40	12,0	25,0	12,0	0,87	14,0	7,40	52,0	81,0	52,0	2,33	22,0
2,60	14,0	27,0	14,0	1,20	12,0	7,60	60,0	95,0	60,0	3,00	20,0
2,80	12,0	30,0	12,0	0,67	18,0	7,80	62,0	107,0	62,0	3,47	18,0
3,00	13,0	23,0	13,0	1,13	11,0	8,00	68,0	120,0	68,0	3,33	20,0
3,20	10,0	27,0	10,0	0,73	14,0	8,20	92,0	142,0	92,0	2,53	36,0
3,40	13,0	24,0	13,0	0,87	15,0	8,40	99,0	137,0	99,0	5,07	20,0
3,60	13,0	26,0	13,0	1,27	10,0	8,60	71,0	147,0	71,0	3,87	18,0
3,80	11,0	30,0	11,0	0,80	14,0	8,80	106,0	164,0	106,0	4,60	23,0
4,00	16,0	28,0	16,0	1,33	12,0	9,00	106,0	175,0	106,0	5,33	20,0
4,20	13,0	33,0	13,0	1,27	10,0	9,20	93,0	173,0	93,0	4,93	19,0
4,40	16,0	35,0	16,0	0,73	22,0	9,40	63,0	137,0	63,0	3,47	18,0
4,60	17,0	28,0	17,0	1,33	13,0	9,60	50,0	102,0	50,0	2,47	20,0
4,80	13,0	33,0	13,0	1,00	13,0	9,80	53,0	90,0	53,0	3,53	15,0
5,00	15,0	30,0	15,0	0,73	20,0	10,00	50,0	103,0	50,0	-----	----

- 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 LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Piano di Recupero
- località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
- note :

- data : 17/01/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm 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	----	----	--	0,33	----	5,20	11,0	31,0	11,0	1,33	8,0
0,40	6,0	11,0	6,0	0,60	10,0	5,40	13,0	33,0	13,0	0,53	24,0
0,60	8,0	17,0	8,0	0,73	11,0	5,60	33,0	41,0	33,0	1,60	21,0
0,80	10,0	21,0	10,0	0,87	12,0	5,80	18,0	42,0	18,0	0,60	30,0
1,00	18,0	31,0	18,0	0,67	27,0	6,00	17,0	26,0	17,0	1,60	11,0
1,20	18,0	28,0	18,0	0,87	21,0	6,20	19,0	43,0	19,0	1,73	11,0
1,40	20,0	33,0	20,0	0,67	30,0	6,40	16,0	42,0	16,0	1,53	10,0
1,60	19,0	29,0	19,0	0,80	24,0	6,60	15,0	38,0	15,0	1,93	8,0
1,80	13,0	25,0	13,0	0,87	15,0	6,80	31,0	60,0	31,0	1,60	19,0
2,00	11,0	24,0	11,0	0,93	12,0	7,00	46,0	70,0	46,0	2,87	16,0
2,20	12,0	26,0	12,0	0,93	13,0	7,20	53,0	96,0	53,0	1,87	28,0
2,40	15,0	29,0	15,0	1,13	13,0	7,40	50,0	78,0	50,0	3,53	14,0
2,60	15,0	32,0	15,0	0,87	17,0	7,60	46,0	99,0	46,0	2,60	18,0
2,80	19,0	32,0	19,0	1,60	12,0	7,80	60,0	99,0	60,0	3,07	20,0
3,00	18,0	42,0	18,0	1,07	17,0	8,00	63,0	109,0	63,0	3,40	19,0
3,20	13,0	29,0	13,0	1,60	8,0	8,20	69,0	120,0	69,0	4,27	16,0
3,40	16,0	40,0	16,0	1,60	10,0	8,40	88,0	152,0	88,0	3,67	24,0
3,60	17,0	41,0	17,0	1,00	17,0	8,60	87,0	142,0	87,0	4,73	18,0
3,80	21,0	36,0	21,0	2,40	9,0	8,80	72,0	143,0	72,0	4,07	18,0
4,00	18,0	54,0	18,0	1,60	11,0	9,00	41,0	102,0	41,0	2,27	18,0
4,20	19,0	43,0	19,0	1,93	10,0	9,20	48,0	82,0	48,0	2,87	17,0
4,40	22,0	51,0	22,0	1,67	13,0	9,40	67,0	110,0	67,0	3,00	22,0
4,60	17,0	42,0	17,0	1,20	14,0	9,60	77,0	122,0	77,0	3,60	21,0
4,80	16,0	34,0	16,0	1,67	10,0	9,80	67,0	121,0	67,0	3,33	20,0
5,00	17,0	42,0	17,0	1,33	13,0	10,00	52,0	102,0	52,0	-----	----

- 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 LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 6

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Piano di Recupero
- località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
- note :

- data : 17/01/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 6,60 m da quota inizio
- 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	----	----	--	1,27	----	5,20	24,0	40,0	24,0	1,93	12,0
0,40	16,0	35,0	16,0	0,87	18,0	5,40	26,0	55,0	26,0	2,27	11,0
0,60	15,0	28,0	15,0	1,27	12,0	5,60	28,0	62,0	28,0	2,40	12,0
0,80	16,0	35,0	16,0	1,13	14,0	5,80	27,0	63,0	27,0	2,33	12,0
1,00	13,0	30,0	13,0	1,00	13,0	6,00	26,0	61,0	26,0	2,73	10,0
1,20	17,0	32,0	17,0	1,20	14,0	6,20	25,0	66,0	25,0	1,93	13,0
1,40	15,0	33,0	15,0	1,00	15,0	6,40	29,0	58,0	29,0	2,07	14,0
1,60	16,0	31,0	16,0	1,20	13,0	6,60	31,0	62,0	31,0	2,93	11,0
1,80	15,0	33,0	15,0	1,13	13,0	6,80	37,0	81,0	37,0	2,20	17,0
2,00	9,0	26,0	9,0	0,80	11,0	7,00	46,0	79,0	46,0	2,67	17,0
2,20	9,0	21,0	9,0	0,67	13,0	7,20	38,0	78,0	38,0	2,67	14,0
2,40	8,0	18,0	8,0	0,73	11,0	7,40	40,0	80,0	40,0	2,40	17,0
2,60	12,0	23,0	12,0	0,67	18,0	7,60	38,0	74,0	38,0	1,87	20,0
2,80	17,0	27,0	17,0	1,40	12,0	7,80	42,0	70,0	42,0	2,27	19,0
3,00	18,0	39,0	18,0	1,60	11,0	8,00	38,0	72,0	38,0	2,07	18,0
3,20	16,0	40,0	16,0	1,80	9,0	8,20	44,0	75,0	44,0	2,47	18,0
3,40	20,0	47,0	20,0	1,40	14,0	8,40	60,0	97,0	60,0	2,93	20,0
3,60	20,0	41,0	20,0	1,27	16,0	8,60	62,0	106,0	62,0	3,13	20,0
3,80	15,0	34,0	15,0	1,80	8,0	8,80	60,0	107,0	60,0	2,73	22,0
4,00	16,0	43,0	16,0	1,40	11,0	9,00	68,0	109,0	68,0	2,60	26,0
4,20	18,0	39,0	18,0	1,47	12,0	9,20	68,0	107,0	68,0	2,40	28,0
4,40	23,0	45,0	23,0	1,73	13,0	9,40	61,0	97,0	61,0	3,13	19,0
4,60	30,0	56,0	30,0	2,33	13,0	9,60	58,0	105,0	58,0	3,33	17,0
4,80	21,0	56,0	21,0	0,60	35,0	9,80	85,0	135,0	85,0	3,93	22,0
5,00	19,0	28,0	19,0	1,07	18,0	10,00	88,0	147,0	88,0	-----	----

- 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 LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 7

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Piano di Recupero
- località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
- note :

- data : 18/01/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm 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	----	----	--	0,07	----	5,20	19,0	27,0	19,0	1,27	15,0
0,40	4,0	5,0	4,0	0,33	12,0	5,40	12,0	31,0	12,0	1,47	8,0
0,60	5,0	10,0	5,0	0,20	25,0	5,60	16,0	38,0	16,0	0,80	20,0
0,80	10,0	13,0	10,0	0,53	19,0	5,80	26,0	38,0	26,0	1,67	16,0
1,00	7,0	15,0	7,0	0,40	17,0	6,00	30,0	55,0	30,0	1,80	17,0
1,20	7,0	13,0	7,0	0,33	21,0	6,20	22,0	49,0	22,0	2,00	11,0
1,40	8,0	13,0	8,0	0,47	17,0	6,40	20,0	50,0	20,0	1,40	14,0
1,60	13,0	20,0	13,0	0,73	18,0	6,60	19,0	40,0	19,0	1,80	11,0
1,80	15,0	26,0	15,0	1,33	11,0	6,80	22,0	49,0	22,0	1,47	15,0
2,00	16,0	36,0	16,0	1,40	11,0	7,00	18,0	40,0	18,0	1,27	14,0
2,20	19,0	40,0	19,0	1,13	17,0	7,20	18,0	37,0	18,0	1,33	13,0
2,40	17,0	34,0	17,0	1,67	10,0	7,40	27,0	47,0	27,0	1,33	20,0
2,60	14,0	39,0	14,0	1,80	8,0	7,60	38,0	58,0	38,0	1,60	24,0
2,80	18,0	45,0	18,0	1,20	15,0	7,80	41,0	65,0	41,0	1,73	24,0
3,00	16,0	34,0	16,0	1,20	13,0	8,00	46,0	72,0	46,0	1,73	27,0
3,20	12,0	30,0	12,0	1,20	10,0	8,20	46,0	72,0	46,0	2,07	22,0
3,40	12,0	30,0	12,0	0,87	14,0	8,40	63,0	94,0	63,0	2,53	25,0
3,60	7,0	20,0	7,0	0,67	10,0	8,60	82,0	120,0	82,0	3,33	25,0
3,80	6,0	16,0	6,0	0,47	13,0	8,80	80,0	130,0	80,0	4,07	20,0
4,00	11,0	18,0	11,0	0,67	16,0	9,00	85,0	146,0	85,0	3,73	23,0
4,20	14,0	24,0	14,0	1,07	13,0	9,20	80,0	136,0	80,0	2,47	32,0
4,40	15,0	31,0	15,0	1,53	10,0	9,40	81,0	118,0	81,0	3,07	26,0
4,60	18,0	41,0	18,0	1,07	17,0	9,60	51,0	97,0	51,0	2,67	19,0
4,80	23,0	39,0	23,0	2,27	10,0	9,80	50,0	90,0	50,0	2,67	19,0
5,00	14,0	48,0	14,0	0,53	26,0	10,00	51,0	91,0	51,0	-----	----

- 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 LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 8

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Piano di Recupero
- località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
- note :

- data : 18/01/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm 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	----	----	--	0,47	----	5,20	17,0	44,0	17,0	1,33	13,0
0,40	16,0	23,0	16,0	0,93	17,0	5,40	16,0	36,0	16,0	1,33	12,0
0,60	15,0	29,0	15,0	0,40	37,0	5,60	18,0	38,0	18,0	1,47	12,0
0,80	27,0	33,0	27,0	1,47	18,0	5,80	21,0	43,0	21,0	1,20	17,0
1,00	23,0	45,0	23,0	0,33	69,0	6,00	20,0	38,0	20,0	1,60	12,0
1,20	43,0	48,0	43,0	1,07	40,0	6,20	22,0	46,0	22,0	1,47	15,0
1,40	18,0	34,0	18,0	1,53	12,0	6,40	19,0	41,0	19,0	1,33	14,0
1,60	19,0	42,0	19,0	1,53	12,0	6,60	26,0	46,0	26,0	1,47	18,0
1,80	20,0	43,0	20,0	1,80	11,0	6,80	20,0	42,0	20,0	1,73	12,0
2,00	21,0	48,0	21,0	1,67	13,0	7,00	20,0	46,0	20,0	1,87	11,0
2,20	18,0	43,0	18,0	1,67	11,0	7,20	28,0	56,0	28,0	2,07	14,0
2,40	14,0	39,0	14,0	1,60	9,0	7,40	50,0	81,0	50,0	1,93	26,0
2,60	13,0	37,0	13,0	0,73	18,0	7,60	62,0	91,0	62,0	2,47	25,0
2,80	13,0	24,0	13,0	1,00	13,0	7,80	56,0	93,0	56,0	2,73	20,0
3,00	8,0	23,0	8,0	0,80	10,0	8,00	43,0	84,0	43,0	2,00	22,0
3,20	12,0	24,0	12,0	0,73	16,0	8,20	50,0	80,0	50,0	2,27	22,0
3,40	15,0	26,0	15,0	1,07	14,0	8,40	50,0	84,0	50,0	2,47	20,0
3,60	18,0	34,0	18,0	1,13	16,0	8,60	51,0	88,0	51,0	2,53	20,0
3,80	14,0	31,0	14,0	1,67	8,0	8,80	50,0	88,0	50,0	3,67	14,0
4,00	14,0	39,0	14,0	1,27	11,0	9,00	60,0	115,0	60,0	3,13	19,0
4,20	16,0	35,0	16,0	1,40	11,0	9,20	97,0	144,0	97,0	5,67	17,0
4,40	16,0	37,0	16,0	1,40	11,0	9,40	76,0	161,0	76,0	3,60	21,0
4,60	18,0	39,0	18,0	1,07	17,0	9,60	57,0	111,0	57,0	4,80	12,0
4,80	21,0	37,0	21,0	1,33	16,0	9,80	67,0	139,0	67,0	4,27	16,0
5,00	19,0	39,0	19,0	1,80	11,0	10,00	108,0	172,0	108,0	-----	----

- 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)

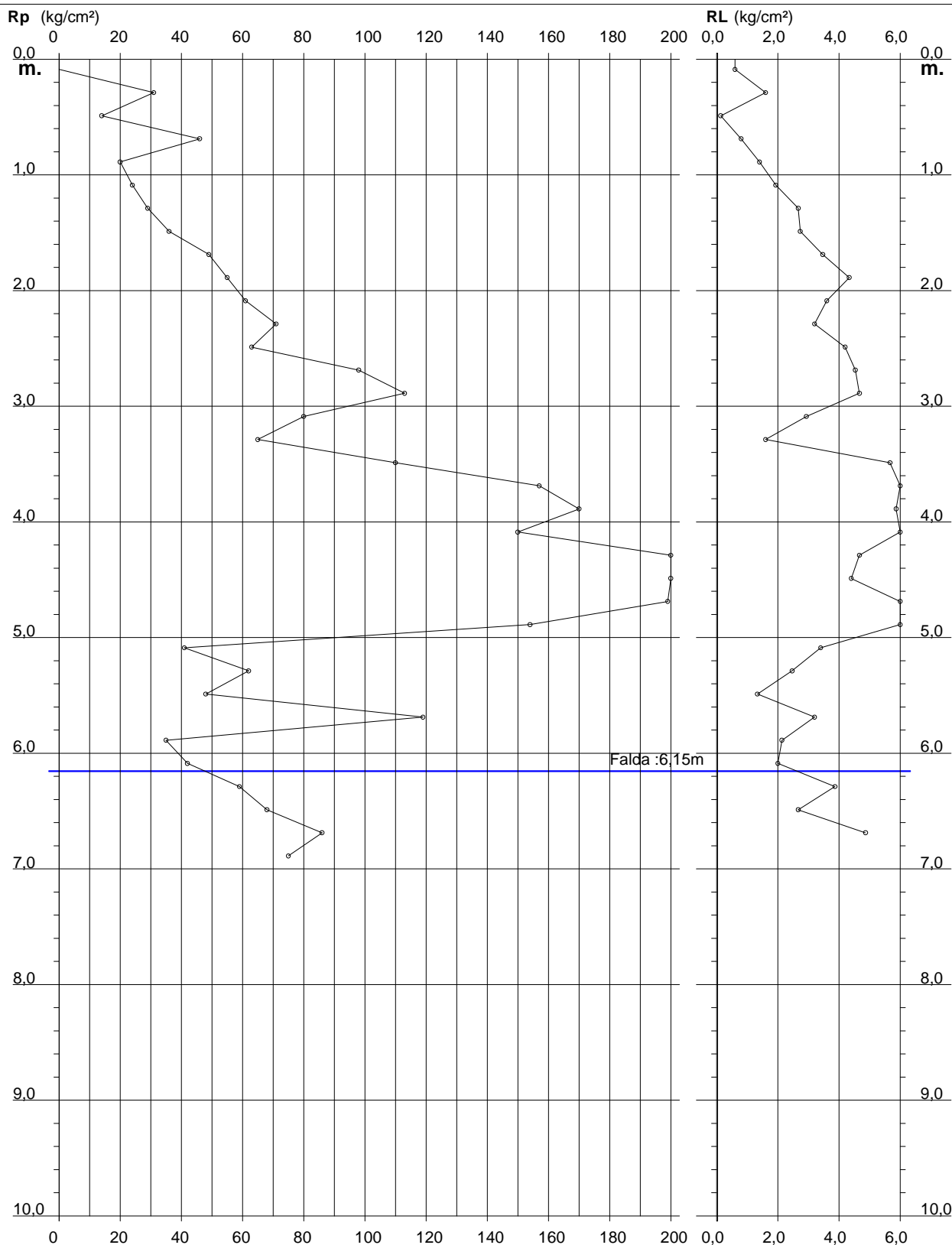
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Piano di Recupero
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo

- data : 17/01/2006
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 6,15 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50



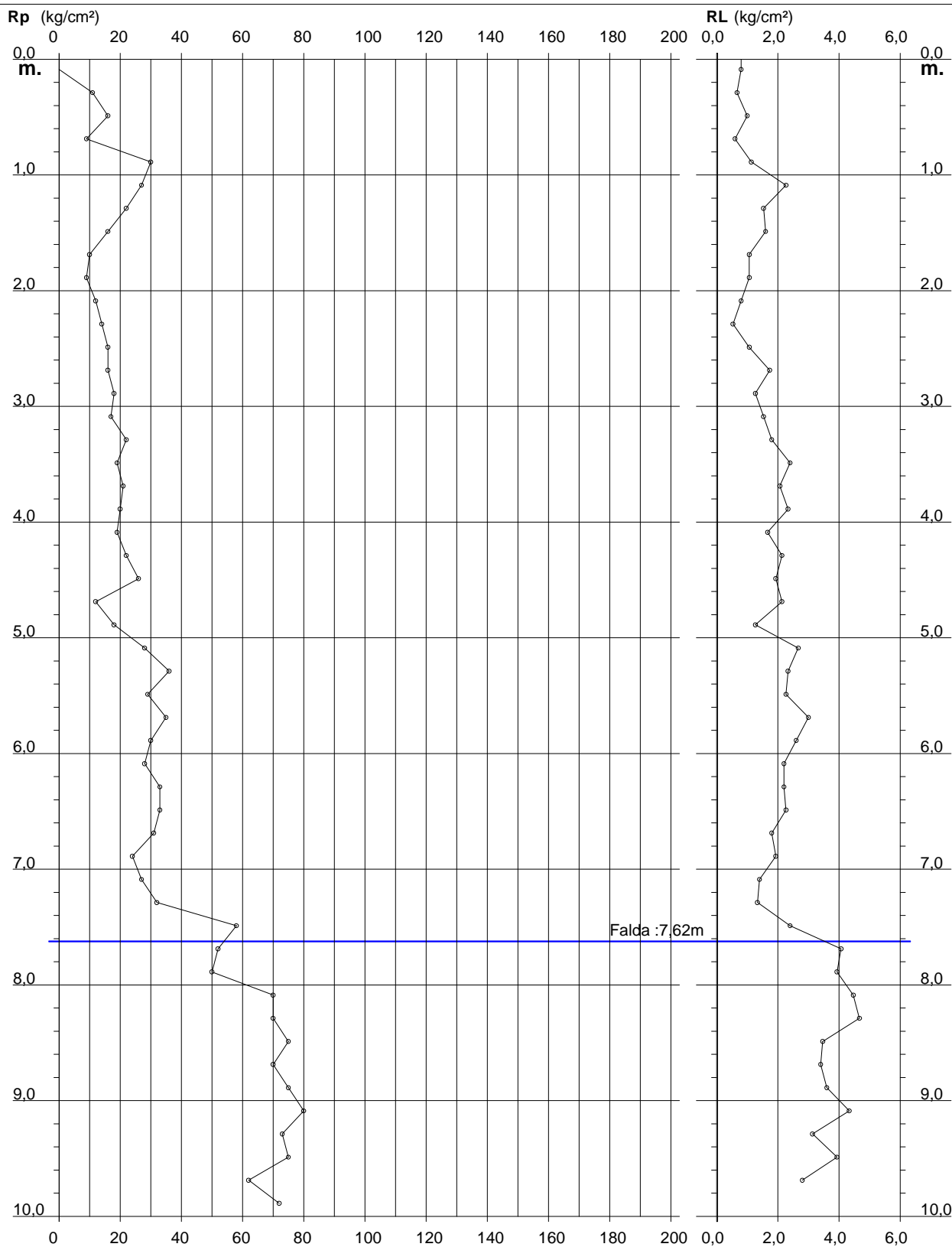
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Piano di Recupero
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo

- data : 17/01/2006
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 7,62 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50



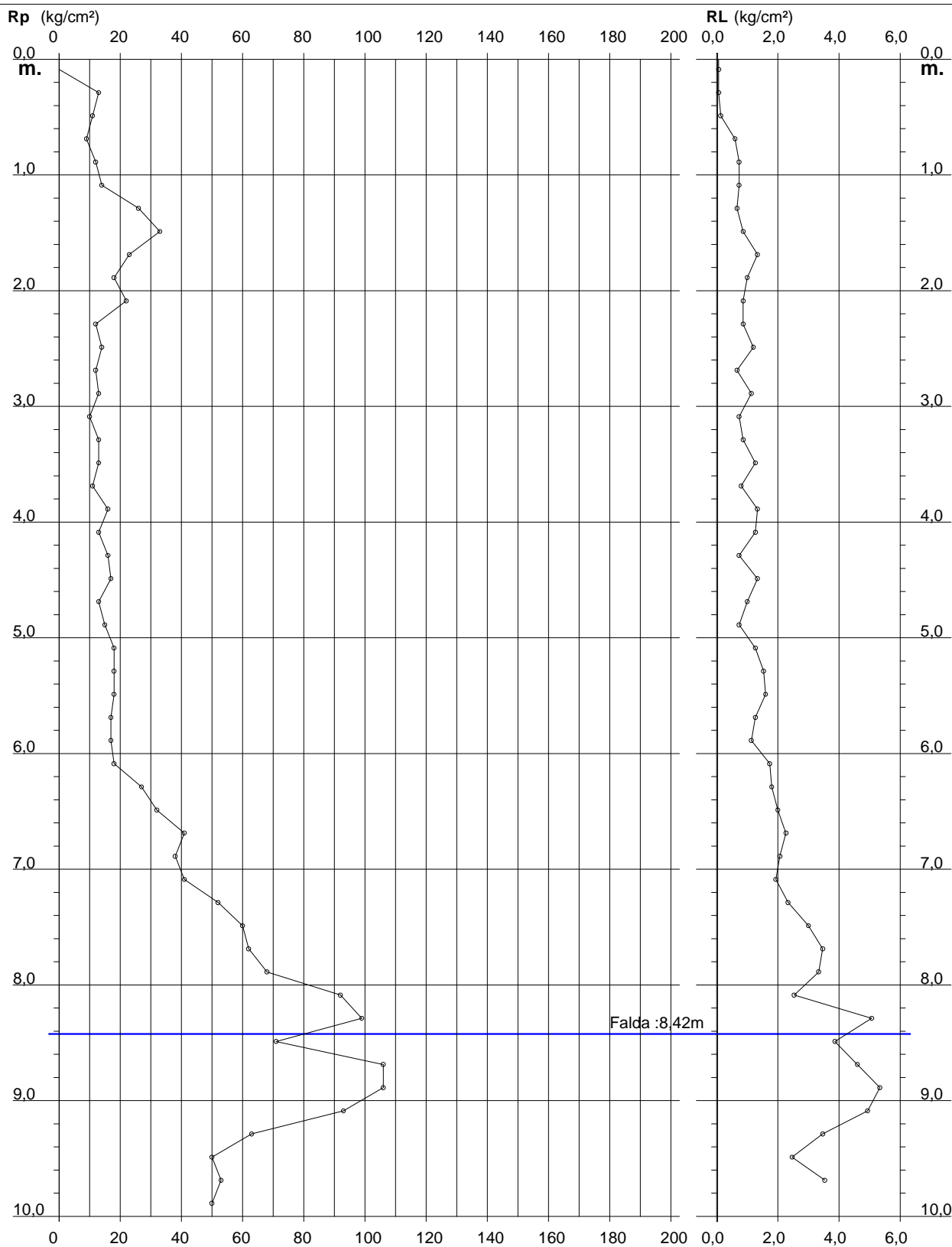
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Piano di Recupero
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo

- data : 17/01/2006
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 8,42 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50



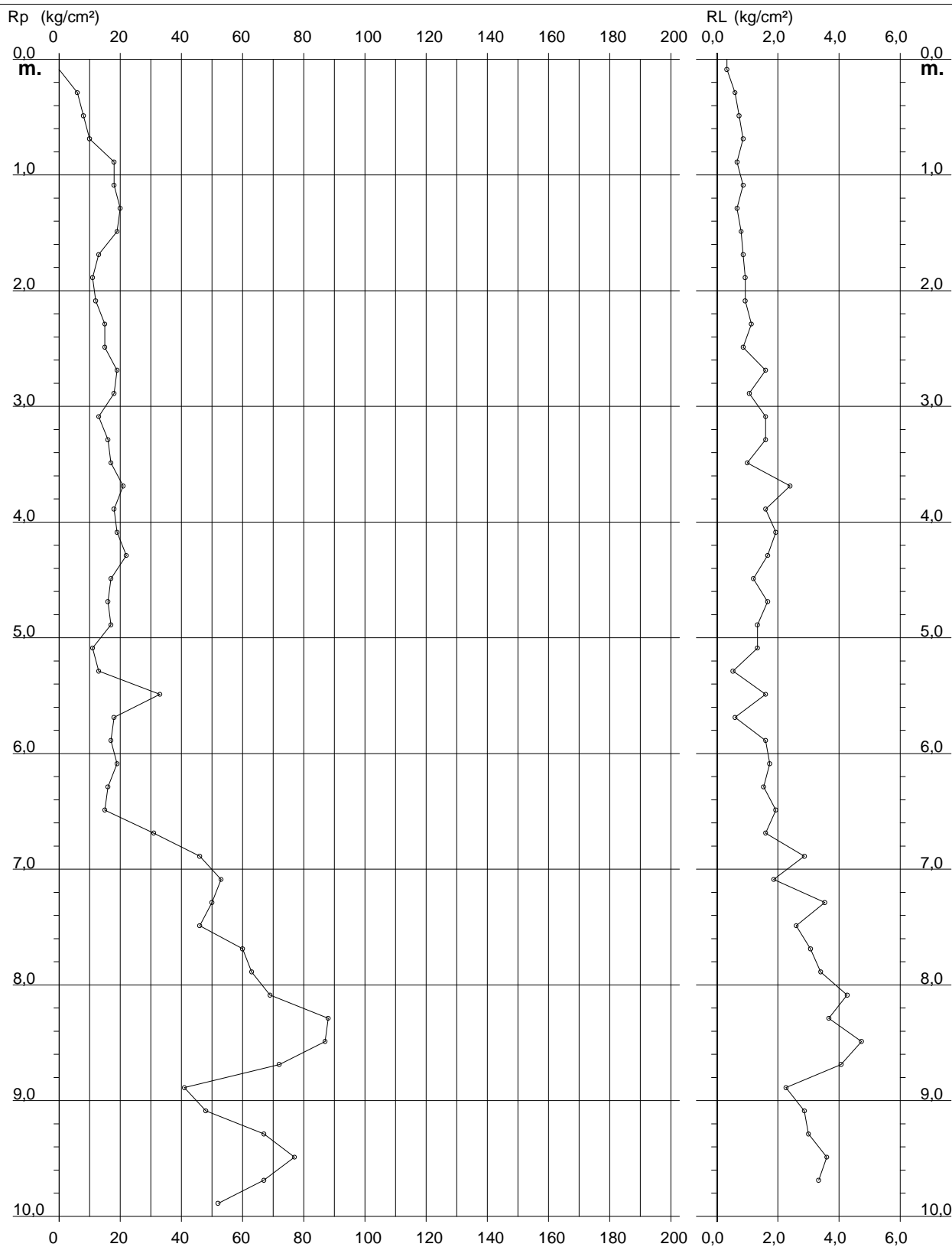
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Piano di Recupero
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo

- data : 17/01/2006
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



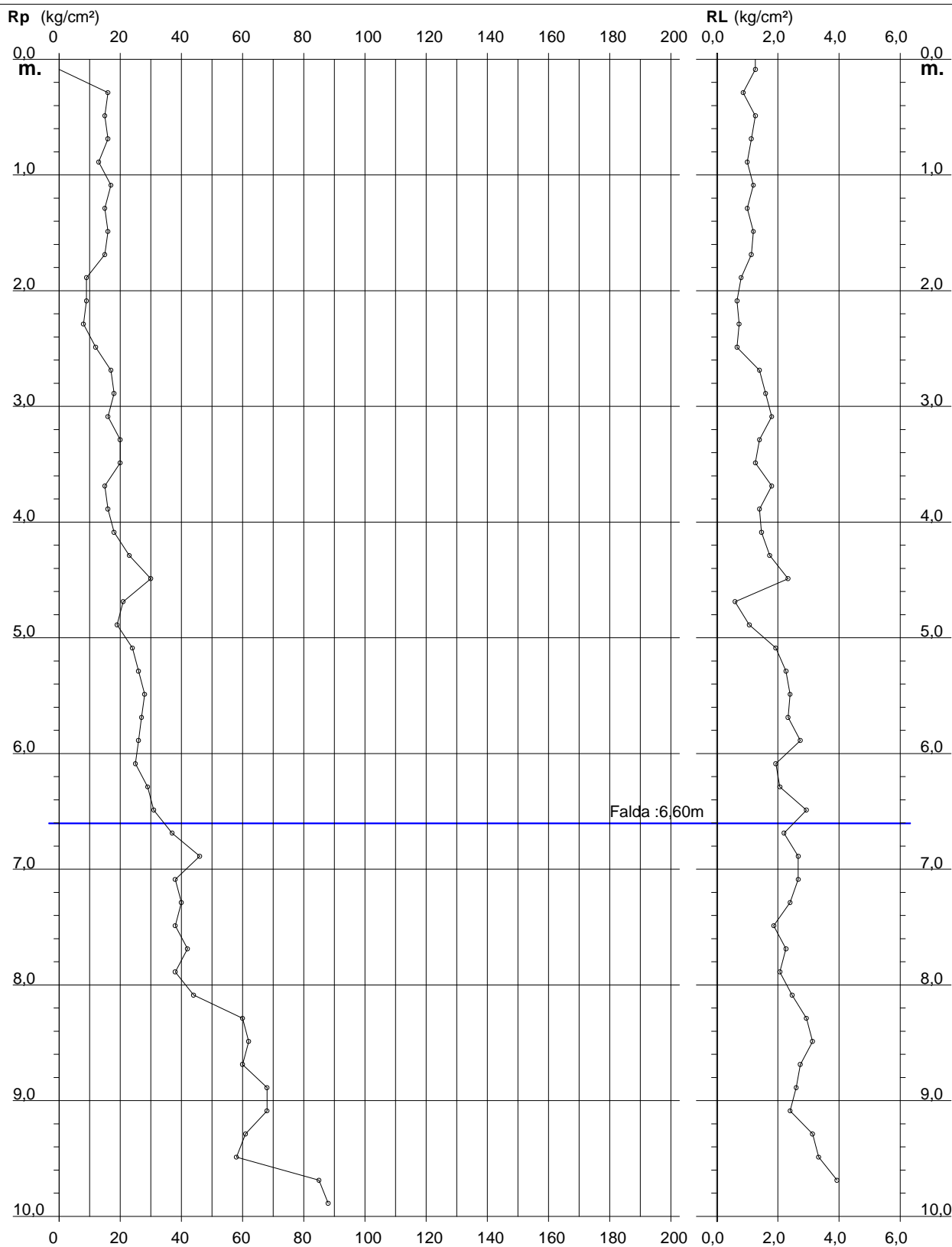
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 6

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Piano di Recupero
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo

- data : 17/01/2006
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 6,60 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50



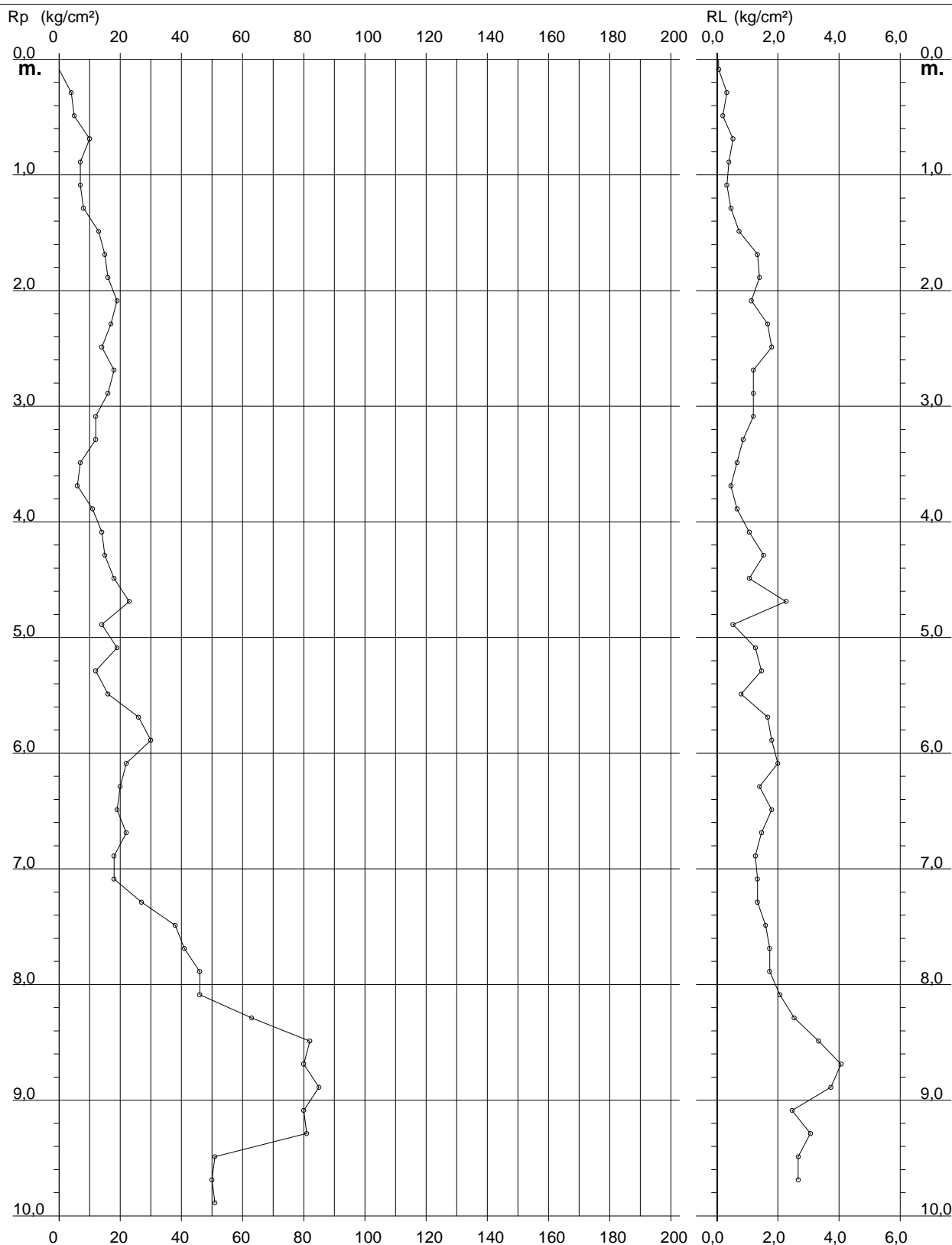
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 7

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Piano di Recupero
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo

- data : 18/01/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



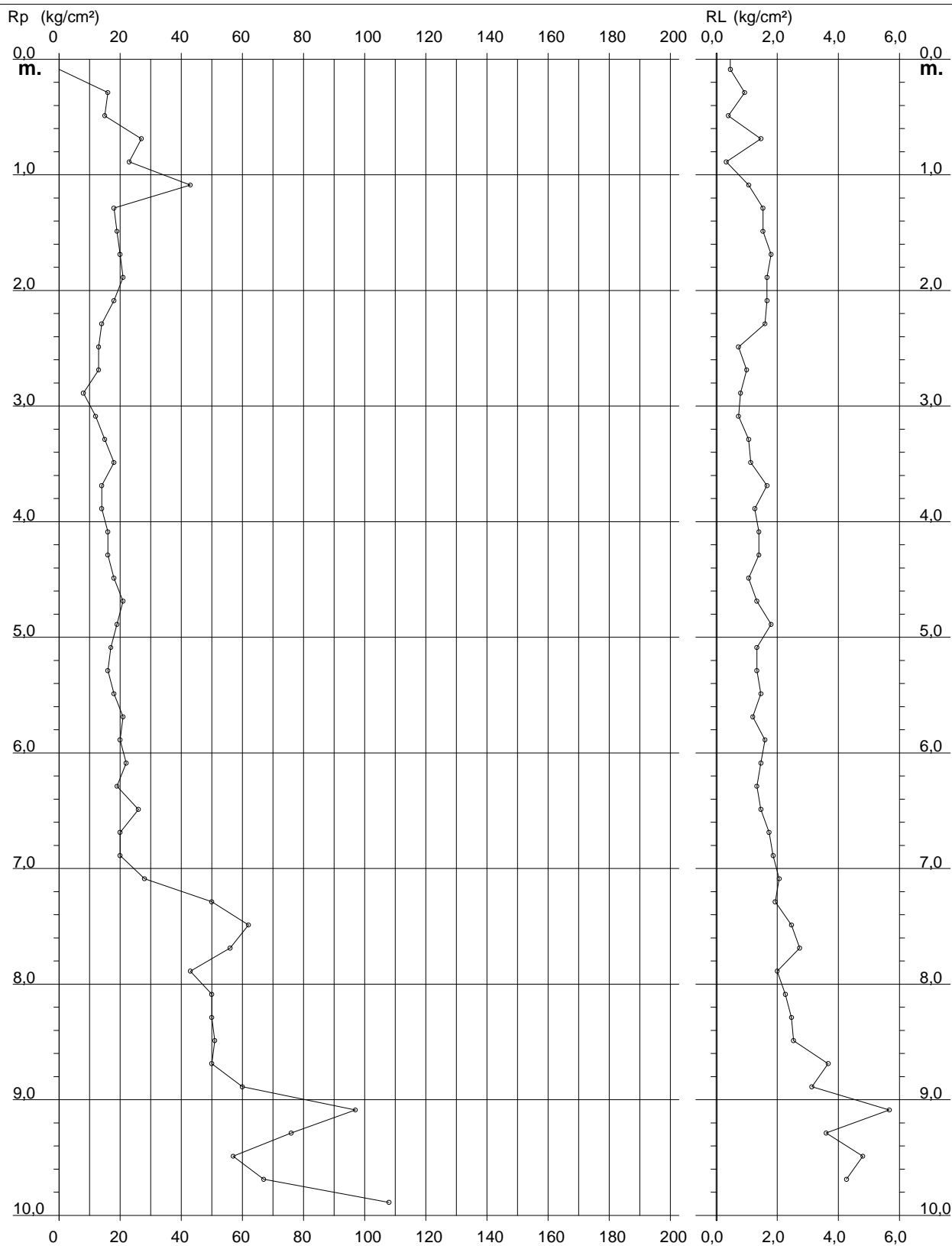
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 8

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Piano di Recupero
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo

- data : 18/01/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



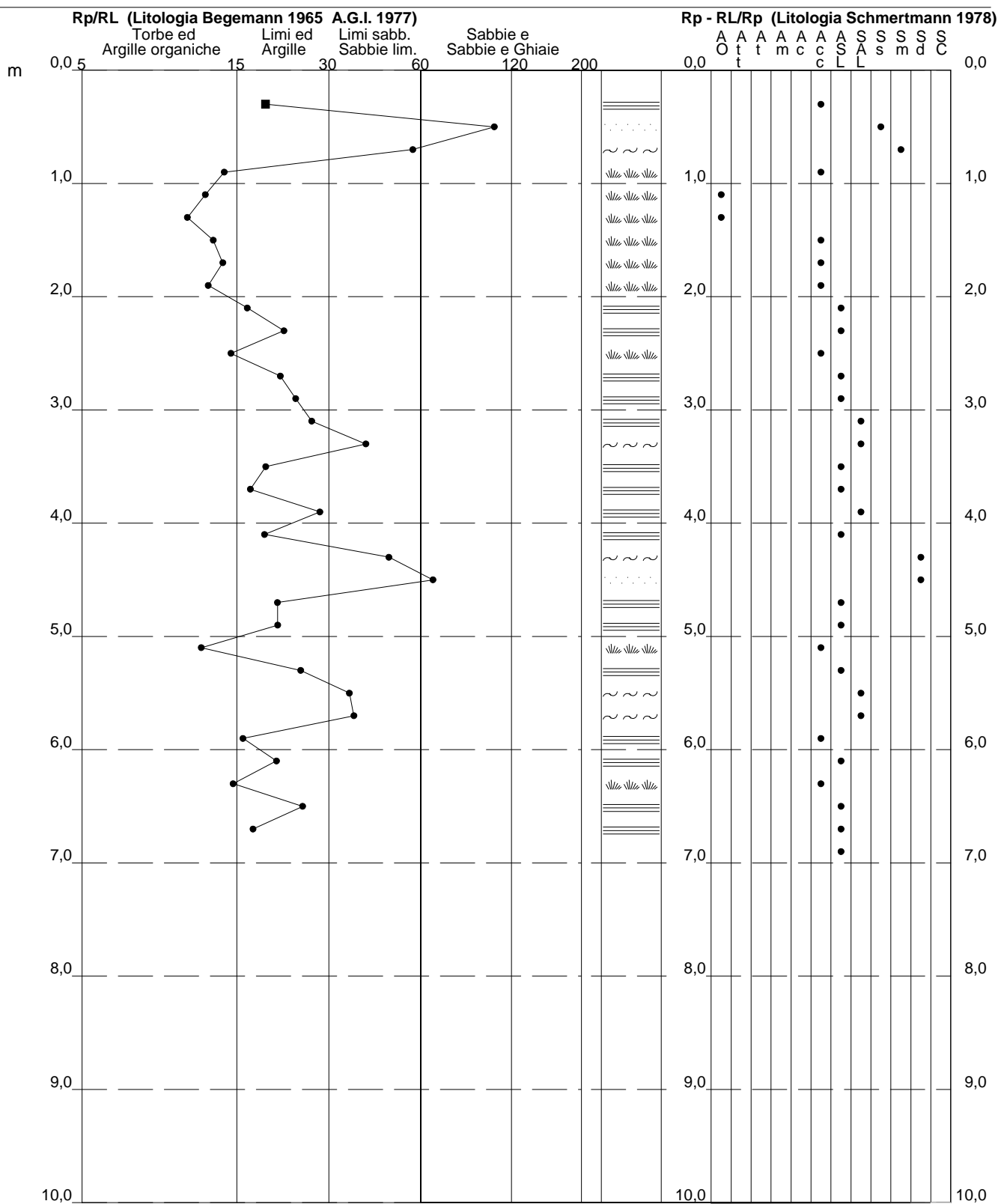
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Piano di Recupero
- località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
- note :

- data : 17/01/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 6,15 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



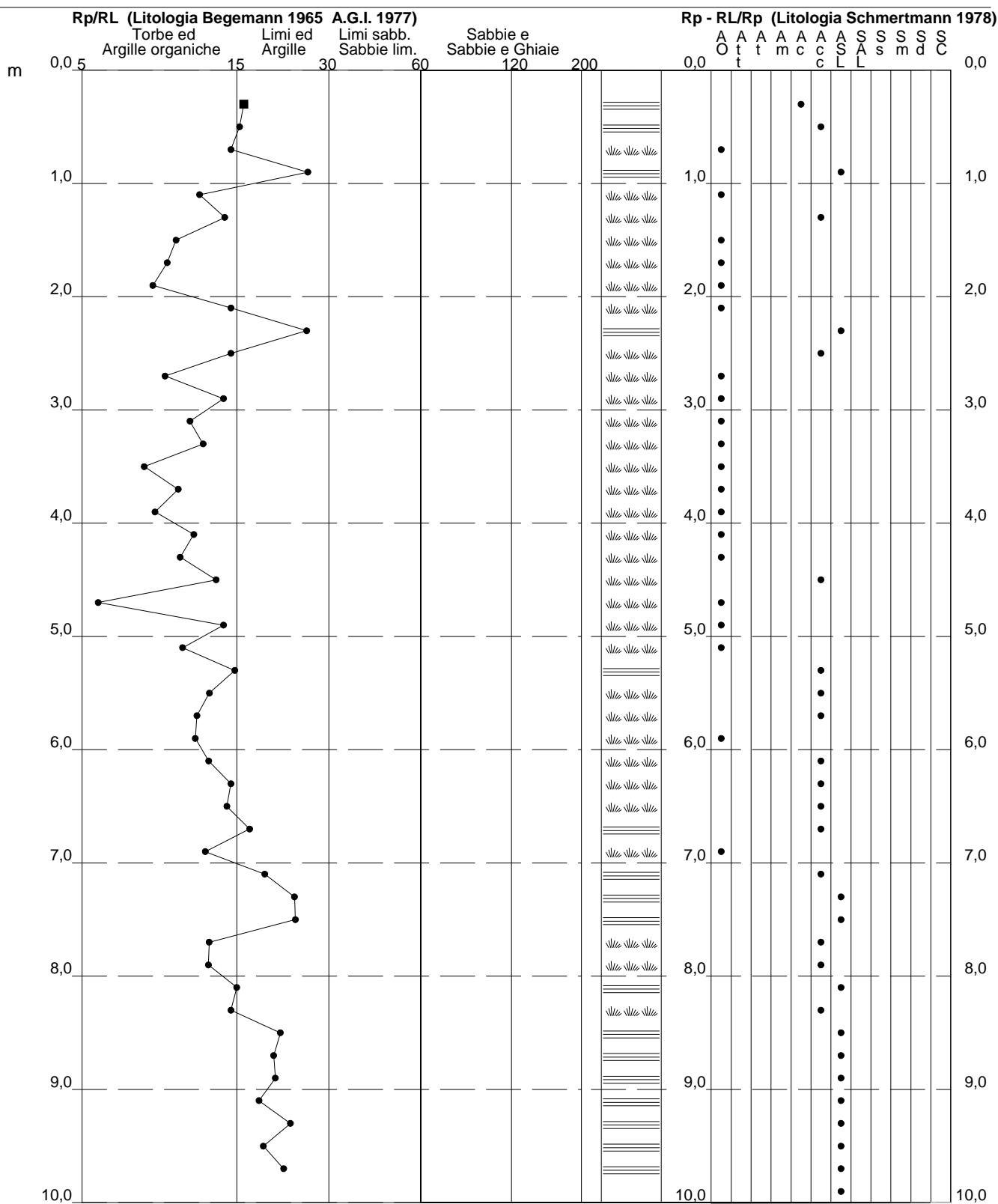
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 3

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Piano di Recupero
- località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
- note :

- data : 17/01/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 7,62 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



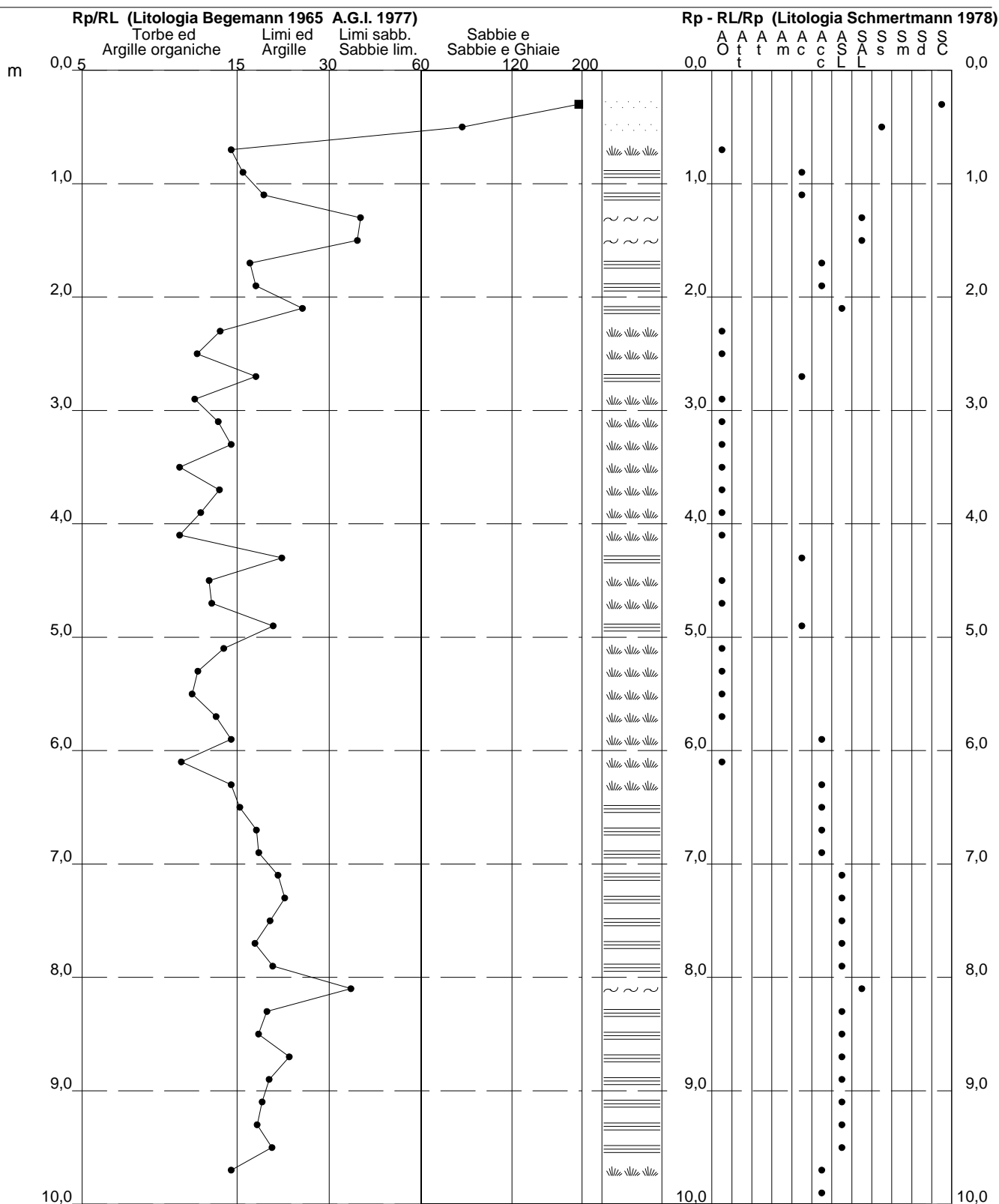
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 4

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Piano di Recupero
- località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
- note :

- data : 17/01/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 8,42 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



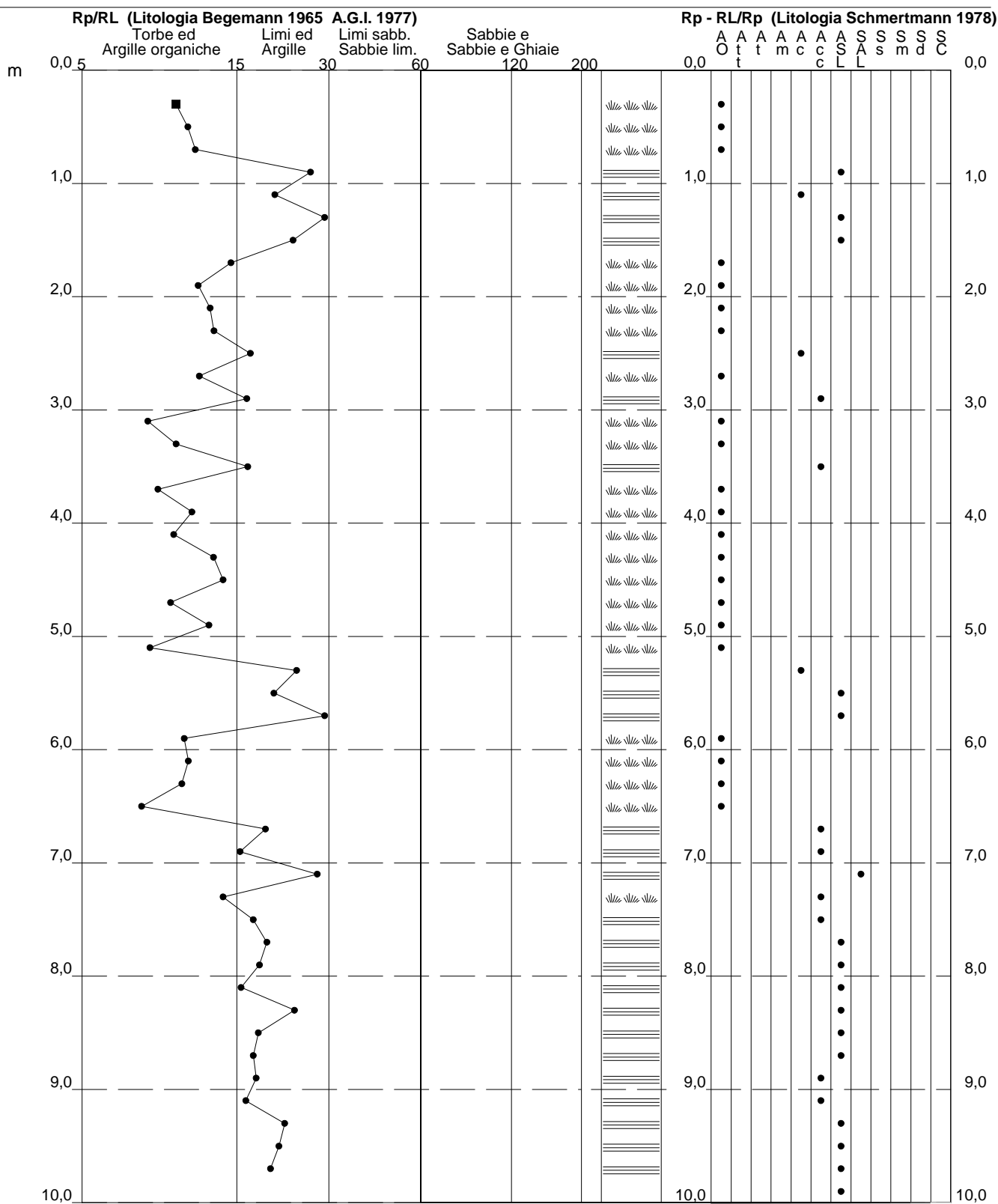
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 5

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Piano di Recupero
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
 - note :

- data : 17/01/2006
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



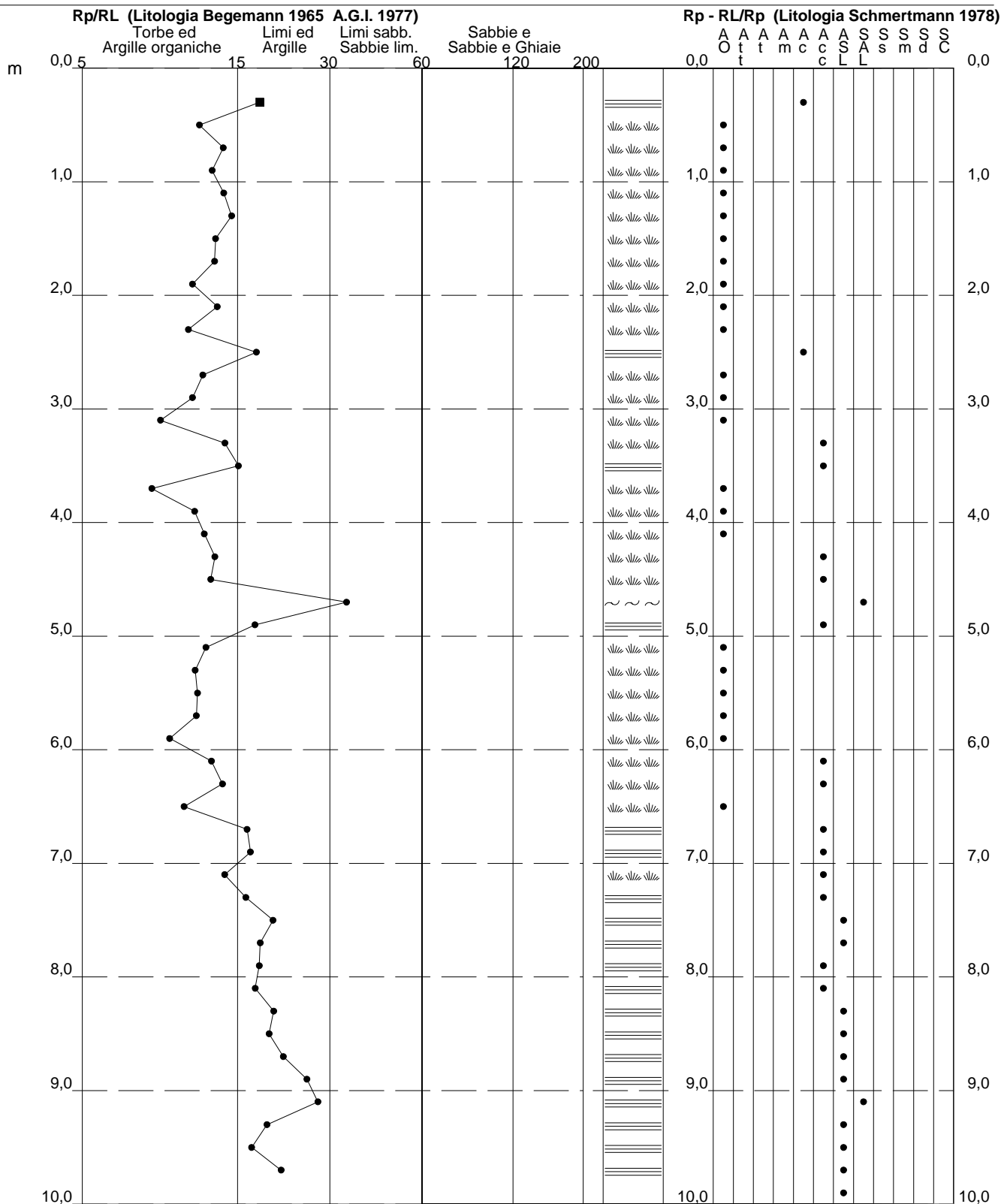
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 6

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Piano di Recupero
- località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
- note :

- data : 17/01/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 6,60 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



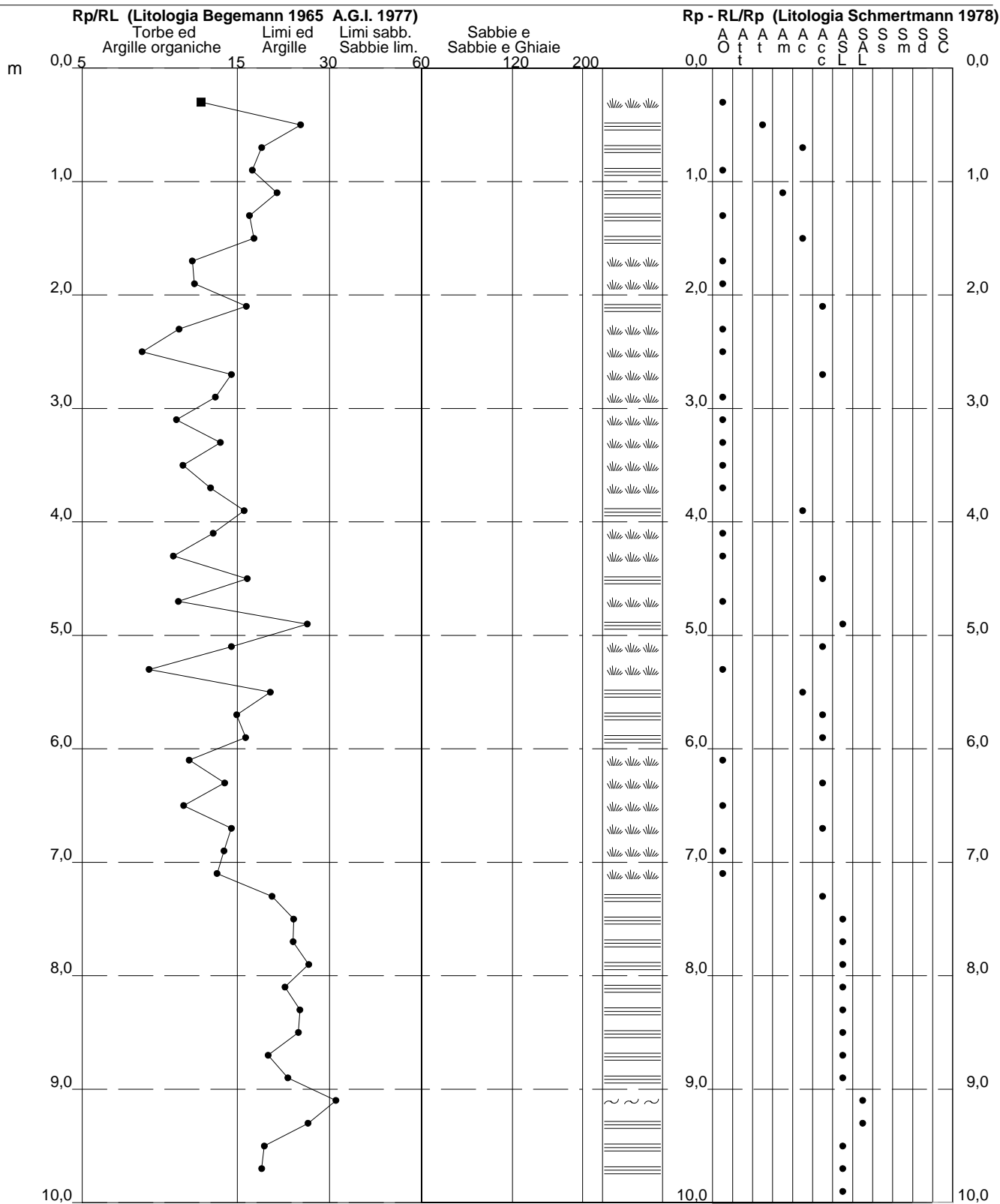
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 7

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Piano di Recupero
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
 - note :

- data : 18/01/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



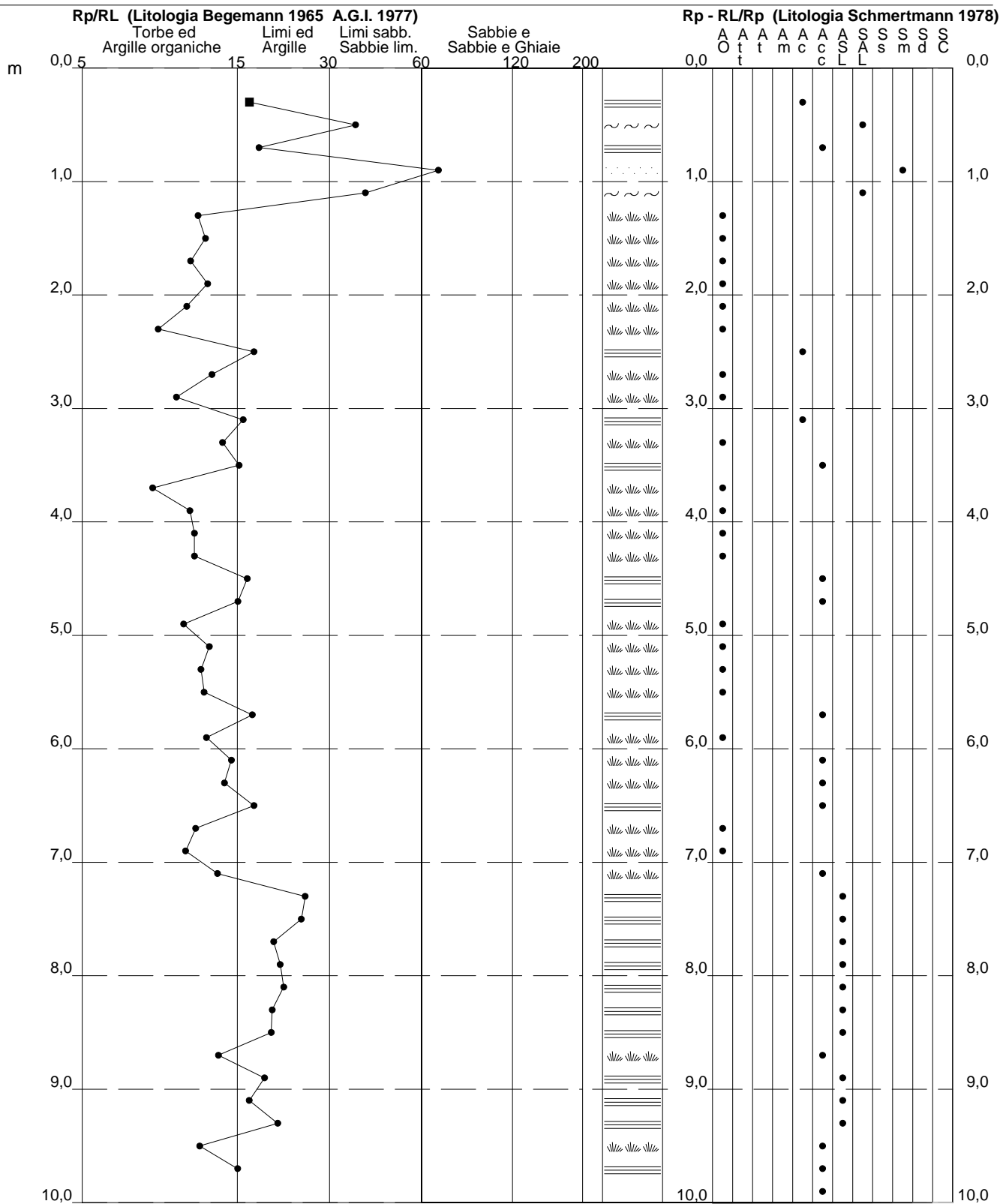
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 8

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Piano di Recupero
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
 - note :

- data : 18/01/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 2

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Piano di Recupero
- località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
- note :

- data : 17/01/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 6,15 m da quota inizio
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	Rp kg/cm ²	Rp/RI (-)	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 %	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	31	19	4/./	1,85	0,07	1,03	99,9	176	264	93	95	41	43	44	46	43	29	0,241	52	78	93	
0,60	14	105	4/./	1,85	0,11	0,64	55,7	108	162	48	58	36	38	40	43	38	26	0,125	23	35	42	
0,80	46	57	3:./	1,85	0,15	--	--	--	--	--	92	41	42	44	45	42	31	0,230	77	115	138	
1,00	20	14	4/./	1,85	0,19	0,80	39,2	136	204	60	58	36	38	40	43	37	27	0,125	33	50	60	
1,20	24	12	4/./	1,85	0,22	0,89	35,6	151	227	72	60	36	38	41	43	37	28	0,130	40	60	72	
1,40	29	11	4/./	1,85	0,26	0,98	33,3	167	251	87	62	37	39	41	43	38	29	0,137	48	73	87	
1,60	36	13	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	49	14	4/./	1,85	0,33	1,63	45,8	278	417	147	74	38	40	42	44	39	31	0,172	82	123	147	
2,00	55	13	4/./	1,85	0,37	1,83	46,4	312	467	165	76	39	40	42	44	39	31	0,176	92	138	165	
2,20	61	17	4/./	1,85	0,41	2,03	46,9	346	519	183	77	39	40	42	44	39	32	0,180	102	153	183	
2,40	71	22	4/./	1,85	0,44	2,37	50,8	402	604	213	80	39	41	43	44	39	32	0,190	118	178	213	
2,60	63	15	4/./	1,85	0,48	2,10	39,6	357	536	189	74	38	40	42	44	38	32	0,171	105	158	189	
2,80	98	22	4/./	1,85	0,52	3,27	62,7	555	833	294	87	40	42	43	45	40	34	0,214	163	245	294	
3,00	113	24	4/./	1,85	0,55	3,77	68,8	640	961	339	91	41	42	44	45	40	34	0,225	188	283	339	
3,20	80	27	4/./	1,85	0,59	2,67	41,2	453	680	240	77	39	41	42	44	38	33	0,181	133	200	240	
3,40	65	41	3:./	1,85	0,63	--	--	--	--	--	68	38	39	41	43	37	32	0,155	108	163	195	
3,60	110	19	4/./	1,85	0,67	3,67	52,9	623	935	330	85	40	41	43	45	39	34	0,207	183	275	330	
3,80	157	17	4/./	1,85	0,70	5,23	77,2	890	1335	471	96	41	43	44	46	41	36	0,244	262	393	471	
4,00	170	29	4/./	1,85	0,74	5,67	80,0	963	1445	510	98	42	43	44	46	41	37	0,250	283	425	510	
4,20	150	19	4/./	1,85	0,78	5,00	64,3	850	1275	450	92	41	42	44	45	40	36	0,230	250	375	450	
4,40	225	48	3:./	1,85	0,81	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	41	39	0,258	375	563	675	
4,60	294	67	3:./	1,85	0,85	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	42	40	0,258	490	735	882	
4,80	199	21	4/./	1,85	0,89	6,63	77,5	1128	1692	597	99	42	43	44	46	41	38	0,253	332	498	597	
5,00	154	21	4/./	1,85	0,93	5,13	53,5	873	1309	462	89	40	42	43	45	39	36	0,219	257	385	462	
5,20	41	12	4/./	1,85	0,96	1,37	9,7	234	350	123	42	34	36	39	41	32	30	0,085	68	103	123	
5,40	62	25	4/./	1,85	1,00	2,07	15,6	351	527	186	56	36	38	40	42	34	32	0,118	103	155	186	
5,60	48	36	3:./	1,85	1,04	--	--	--	--	--	46	34	37	39	42	33	31	0,094	80	120	144	
5,80	119	37	3:./	1,85	1,07	--	--	--	--	--	76	39	40	42	44	38	35	0,178	198	298	357	
6,00	35	16	4/./	1,85	1,11	1,17	6,7	283	425	105	33	33	35	38	41	31	29	0,065	58	88	105	
6,20	42	21	4/./	1,00	1,13	1,40	8,2	270	405	126	39	33	36	38	41	31	30	0,078	70	105	126	
6,40	59	15	4/./	1,02	1,15	1,97	12,3	334	502	177	50	35	37	40	42	33	32	0,105	98	148	177	
6,60	68	25	4/./	1,02	1,17	2,27	14,3	385	578	204	55	36	38	40	42	34	32	0,117	113	170	204	
6,80	86	18	4/./	1,04	1,19	2,87	18,8	487	731	258	63	37	39	41	43	35	33	0,137	143	215	258	
7,00	75	--	3:./	0,96	1,21	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	34	32	0,123	125	188	225	

PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 3

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Piano di Recupero
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
 - note :

- data : 17/01/2006
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 7,62 m da quota inizio
 - pagina : 1

NATURA COESIVA										NATURA GRANULARE												
Prof. m	Rp kg/cm ²	Rp/RI (-)	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 %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	11	16	2////	1,85	0,07	0,54	74,7	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	16	16	2////	1,85	0,11	0,70	62,3	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	9	15	2////	1,85	0,15	0,45	25,2	77	115	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	30	26	4://.	1,85	0,19	1,00	51,7	170	255	90	72	38	40	42	44	39	29	0,164	50	75	90	
1,20	27	12	4://.	1,85	0,22	0,95	38,5	161	242	81	64	37	39	41	43	38	28	0,141	45	68	81	
1,40	22	14	4://.	1,85	0,26	0,85	27,6	144	216	66	53	35	38	40	42	36	28	0,111	37	55	66	
1,60	16	10	2////	1,85	0,30	0,70	18,3	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	10	9	2////	1,85	0,33	0,50	10,4	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	9	8	2////	1,85	0,37	0,45	8,0	89	133	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	12	15	2////	1,85	0,41	0,57	9,6	98	147	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	14	26	2////	1,85	0,44	0,64	9,8	108	163	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	16	15	2////	1,85	0,48	0,70	10,0	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	16	9	2////	1,85	0,52	0,70	9,1	123	184	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	18	14	2////	1,85	0,55	0,75	9,1	132	198	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	17	11	2////	1,85	0,59	0,72	8,1	142	213	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	22	12	4://.	1,85	0,63	0,85	9,1	149	224	66	31	32	35	38	41	31	28	0,060	37	55	66	
3,60	19	8	2////	1,85	0,67	0,78	7,6	162	244	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	21	10	4://.	1,85	0,70	0,82	7,7	171	256	63	27	32	34	37	40	30	27	0,052	35	53	63	
4,00	20	9	4://.	1,85	0,74	0,80	6,9	186	280	60	24	31	34	37	40	30	27	0,046	33	50	60	
4,20	19	11	2////	1,85	0,78	0,78	6,3	203	304	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	22	10	4://.	1,85	0,81	0,85	6,6	209	313	66	25	31	34	37	40	30	28	0,048	37	55	66	
4,60	26	13	4://.	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	12	6	2////	1,85	0,89	0,57	3,6	251	376	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	18	14	2////	1,85	0,93	0,75	4,8	256	385	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	28	10	4://.	1,85	0,96	0,97	6,3	251	376	84	29	32	35	37	40	30	28	0,056	47	70	84	
5,40	36	15	4://.	1,85	1,00	1,20	7,9	241	361	108	37	33	36	38	41	31	30	0,073	60	90	108	
5,60	29	13	4://.	1,85	1,04	0,98	5,9	276	414	87	29	32	35	37	40	30	29	0,055	48	73	87	
5,80	35	12	4://.	1,85	1,07	1,17	7,0	270	404	105	34	33	35	38	41	31	29	0,067	58	88	105	
6,00	30	12	4://.	1,85	1,11	1,00	5,5	301	451	90	28	32	35	37	40	30	29	0,054	50	75	90	
6,20	28	13	4://.	1,85	1,15	0,97	5,1	316	474	84	25	31	34	37	40	29	28	0,047	47	70	84	
6,40	33	15	4://.	1,85	1,18	1,10	5,7	318	476	99	30	32	35	38	40	30	29	0,057	55	83	99	
6,60	33	15	4://.	1,85	1,22	1,10	5,5	331	496	99	29	32	35	37	40	30	29	0,056	55	83	99	
6,80	31	17	4://.	1,85	1,26	1,03	4,9	348	522	93	26	32	34	37	40	29	29	0,050	52	78	93	
7,00	24	12	4://.	1,85	1,30	0,89	3,9	363	544	72	17	30	33	36	39	28	28	0,032	40	60	72	
7,20	27	19	4://.	1,85	1,33	0,95	4,1	372	558	81	20	31	34	37	40	28	28	0,038	45	68	81	
7,40	32	24	4://.	1,85	1,37	1,07	4,6	381	572	96	25	32	34	37	40	29	29	0,048	53	80	96	
7,60	58	24	4://.	1,85	1,41	1,93	9,3	336	504	174	45	34	37	39	42	32	31	0,091	97	145	174	
7,80	52	13	4://.	1,01	1,43	1,73	8,0	342	513	156	41	34	36	39	41	31	31	0,082	87	130	156	
8,00	50	13	4://.	1,01	1,45	1,67	7,5	354	531	150	39	33	36	38	41	31	31	0,078	83	125	150	
8,20	70	16	4://.	1,03	1,47	2,33	11,2	397	595	210	50	35	37	40	42	33	32	0,105	117	175	210	
8,40	70	15	4://.	1,03	1,49	2,33	11,0	397	595	210	50	35	37	40	42	33	32	0,104	117	175	210	
8,60	75	22	4://.	1,03	1,51	2,50	11,8	425	638	225	52	35	37	40	42	33	32	0,109	125	188	225	
8,80	70	21	4://.	1,03	1,53	2,33	10,7	397	595	210	49	35	37	39	42	33	32	0,102	117	175	210	
9,00	75	21	4://.	1,03	1,55	2,50	11,4	425	638	225	51	35	37	40	42	33	32	0,108	125	188	225	
9,20	80	18	4://.	1,03	1,57	2,67	12,2	453	680	240	53	35	38	40	42	33	33	0,113	133	200	240	
9,40	73	23	4://.	1,03	1,59	2,43	10,7	414	621	219	50	35	37	40	42	33	32	0,104	122	183	219	
9,60	75	19	4://.	1,03	1,61	2,50	10,9	425	638	225	50	35	37	40	42	33	32	0,105	125	188	225	
9,80	62	22	4://.	1,02	1,63	2,07	8,4	387	581	186	44	34	36	39	41	32	32	0,088	103	155	186	
10,00	72	--	3:::	0,95	1,65	--	--	--	--	--	48	35	37	39	42	32	32	0,100	120	180	216	

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : committente GHEA geologi associati
 - cantiere : Piano di Recupero
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
 - note :

- data : 17/01/2007
 - 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	1	7,4	----	1	3,60 - 3,80	2	12,0	----	4
0,20 - 0,40	3	22,3	----	1	3,80 - 4,00	2	11,3	----	5
0,40 - 0,60	5	37,2	----	1	4,00 - 4,20	3	17,0	----	5
0,60 - 0,80	3	22,3	----	1	4,20 - 4,40	4	22,7	----	5
0,80 - 1,00	1	6,9	----	2	4,40 - 4,60	7	39,6	----	5
1,00 - 1,20	2	13,8	----	2	4,60 - 4,80	6	34,0	----	5
1,20 - 1,40	1	6,9	----	2	4,80 - 5,00	3	16,0	----	6
1,40 - 1,60	1	6,9	----	2	5,00 - 5,20	5	26,7	----	6
1,60 - 1,80	2	13,8	----	2	5,20 - 5,40	10	53,4	----	6
1,80 - 2,00	1	6,4	----	3	5,40 - 5,60	7	37,4	----	6
2,00 - 2,20	1	6,4	----	3	5,60 - 5,80	6	32,1	----	6
2,20 - 2,40	2	12,9	----	3	5,80 - 6,00	7	35,4	----	7
2,40 - 2,60	1	6,4	----	3	6,00 - 6,20	8	40,5	----	7
2,60 - 2,80	2	12,9	----	3	6,20 - 6,40	7	35,4	----	7
2,80 - 3,00	2	12,0	----	4	6,40 - 6,60	6	30,3	----	7
3,00 - 3,20	3	18,1	----	4	6,60 - 6,80	6	30,3	----	7
3,20 - 3,40	2	12,0	----	4	6,80 - 7,00	8	38,4	----	8
3,40 - 3,60	2	12,0	----	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**) [δ = 20 cm]

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

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 9

- indagine : committente GHEA geologi associati
 - cantiere : Piano di Recupero
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo
 - note :

- data : 18/01/2007
 - 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	1	7,4	----	1	4,60 - 4,80	4	22,7	----	5
0,20 - 0,40	1	7,4	----	1	4,80 - 5,00	3	16,0	----	6
0,40 - 0,60	2	14,9	----	1	5,00 - 5,20	3	16,0	----	6
0,60 - 0,80	2	14,9	----	1	5,20 - 5,40	3	16,0	----	6
0,80 - 1,00	3	20,7	----	2	5,40 - 5,60	3	16,0	----	6
1,00 - 1,20	5	34,5	----	2	5,60 - 5,80	3	16,0	----	6
1,20 - 1,40	3	20,7	----	2	5,80 - 6,00	3	15,2	----	7
1,40 - 1,60	4	27,6	----	2	6,00 - 6,20	2	10,1	----	7
1,60 - 1,80	3	20,7	----	2	6,20 - 6,40	2	10,1	----	7
1,80 - 2,00	3	19,3	----	3	6,40 - 6,60	4	20,2	----	7
2,00 - 2,20	2	12,9	----	3	6,60 - 6,80	3	15,2	----	7
2,20 - 2,40	3	19,3	----	3	6,80 - 7,00	3	14,4	----	8
2,40 - 2,60	3	19,3	----	3	7,00 - 7,20	4	19,2	----	8
2,60 - 2,80	4	25,7	----	3	7,20 - 7,40	9	43,2	----	8
2,80 - 3,00	3	18,1	----	4	7,40 - 7,60	11	52,8	----	8
3,00 - 3,20	3	18,1	----	4	7,60 - 7,80	13	62,4	----	8
3,20 - 3,40	4	24,1	----	4	7,80 - 8,00	16	73,1	----	9
3,40 - 3,60	2	12,0	----	4	8,00 - 8,20	22	100,5	----	9
3,60 - 3,80	3	18,1	----	4	8,20 - 8,40	24	109,6	----	9
3,80 - 4,00	3	17,0	----	5	8,40 - 8,60	29	132,5	----	9
4,00 - 4,20	4	22,7	----	5	8,60 - 8,80	32	146,2	----	9
4,20 - 4,40	3	17,0	----	5	8,80 - 9,00	43	187,4	----	10
4,40 - 4,60	4	22,7	----	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**) [δ = 20 cm]

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

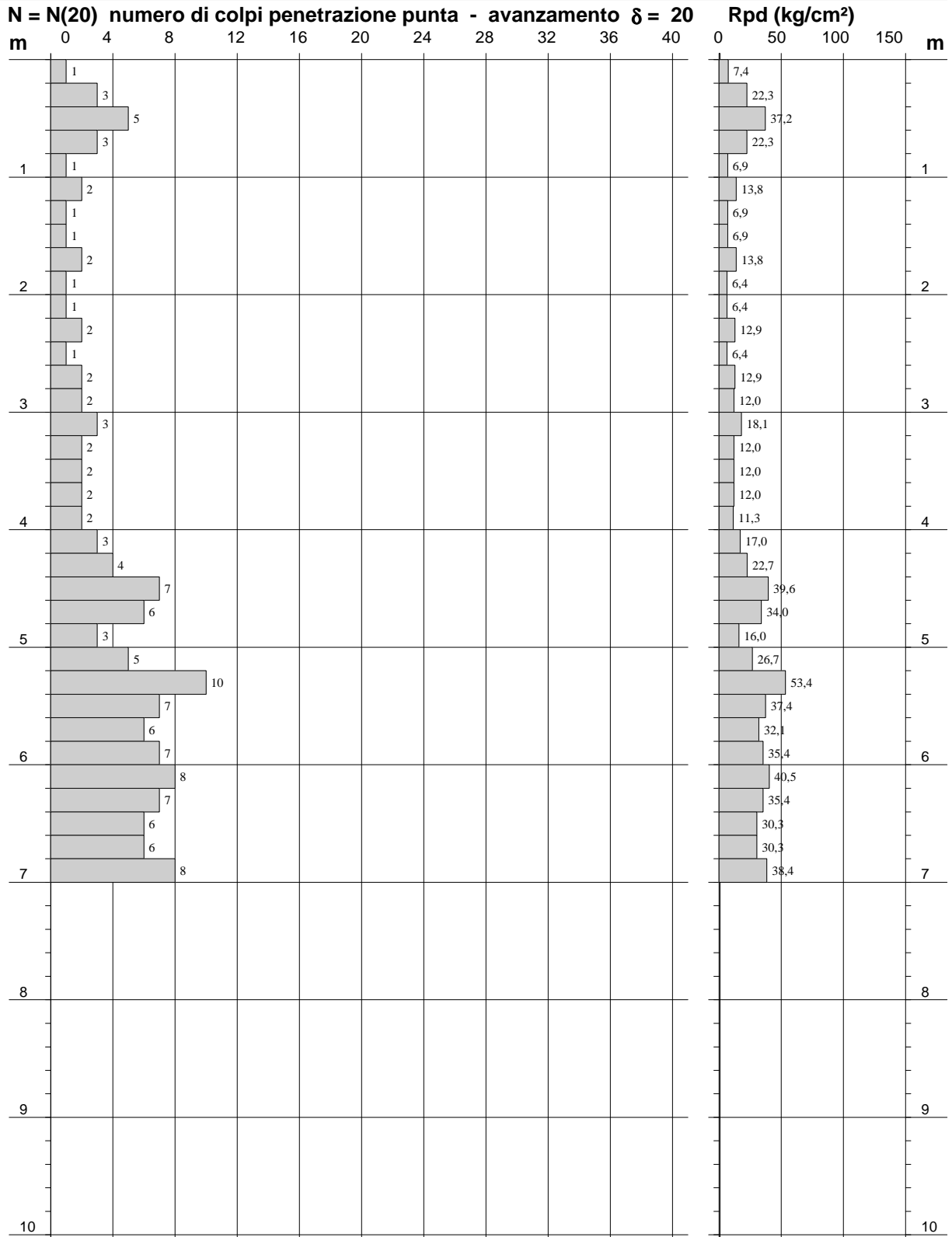
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : committente GHEA geologi associati
 - cantiere : Piano di Recupero
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo

- data : 17/01/2007
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata



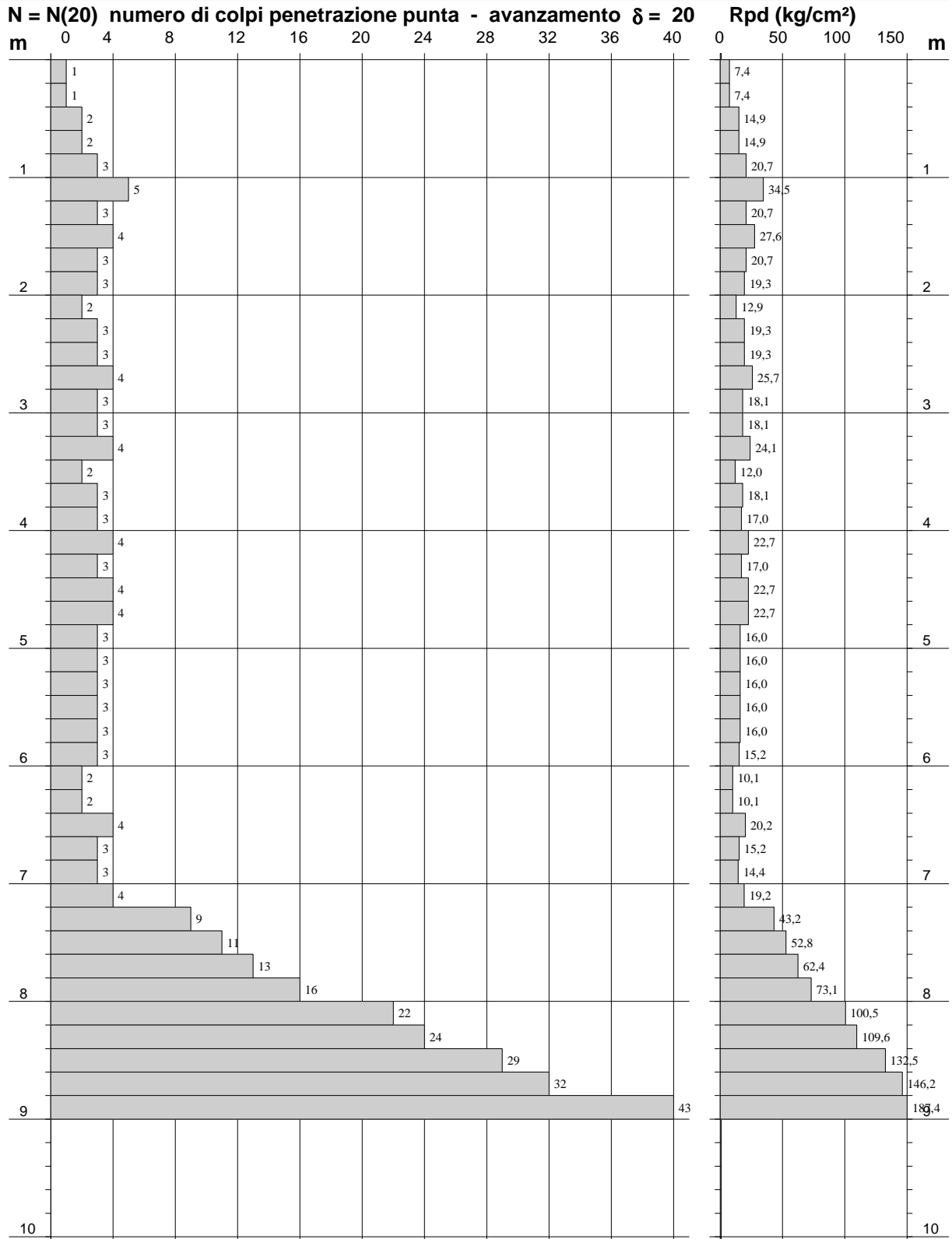
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 9

Scala 1: 50

- indagine : committente GHEA geologi associati
 - cantiere : Piano di Recupero
 - località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo

- data : 18/01/2007
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

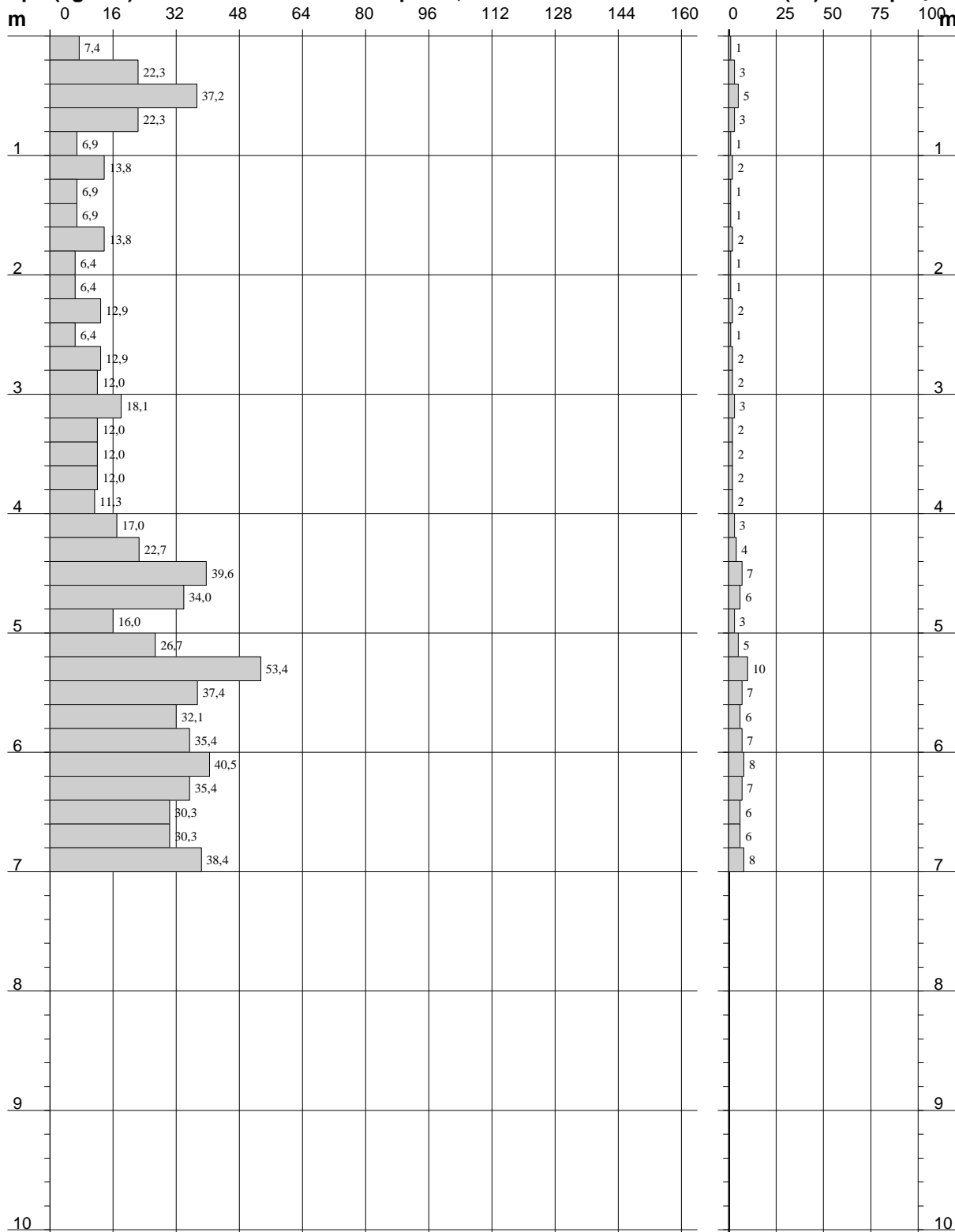
n° 1
Scala 1: 50

- indagine : committente GHEA geologi associati
- cantiere : Piano di Recupero
- località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo

- data : 17/01/2007
- 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
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

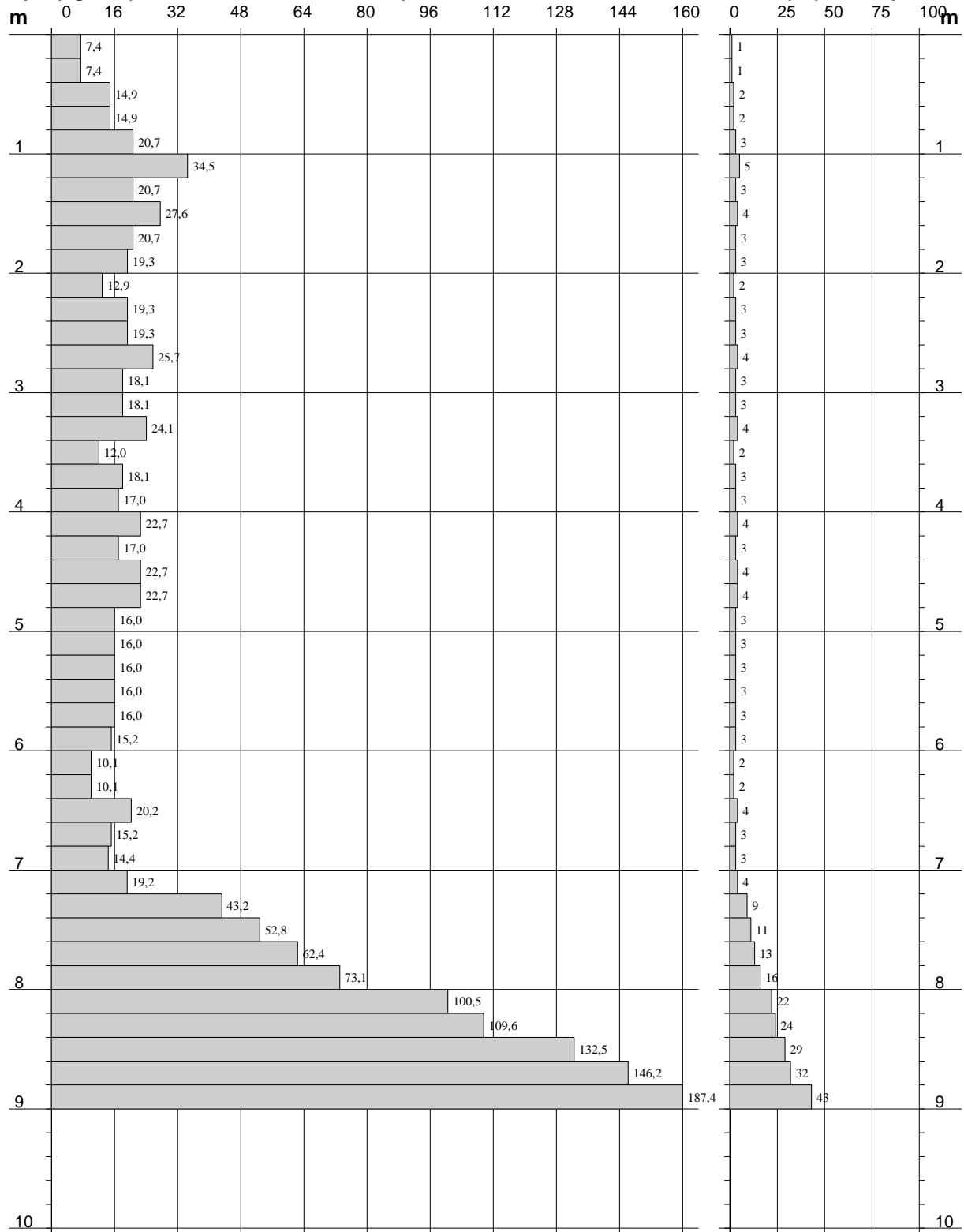
n° 9
Scala 1: 50

- indagine : committente GHEA geologi associati
- cantiere : Piano di Recupero
- località : Castelfranco di Sopra (Ar), loc. Botriolo

- data : 18/01/2007
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

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

N = N(20) n° colpi $\delta = 20$





s.n.c. di Moretti Dr. Giuliano & C.
Via Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO
CF e P. IVA 01358250510

Email: teca@geognostica.it - info@geognostica.it - teca@micropali.com -

Comune di Castelfranco di Sopra (Ar)

Località Castellina

**Studio tramite sismica a rifrazione e geoelettrica
di un terreno interessato da un movimento franoso**

RELAZIONE GEOFISICA

AREZZO, NOVEMBRE 2007

PREMESSA

SISMICA A RIFRAZIONE

Cenni teorici

Principali limiti della sismica a rifrazione

Strumentazione usata

Sistemi di energizzazione

Metodologie usate per L'acquisizione e l'analisi dei dati

Software di elaborazione per sismica a rifrazione.

Geometria dei rilievi

GEOELETRICA

Cenni teorici

Strumentazione usata

Software usato per l'interpretazione

Geometria dei rilievi

Energizzazione

RISULTATI OTTENUTI

Metodologia interpretativa

Sezione AA'

Sezione BB'

ELABORATI GRAFICI

Sezione sismotomografica AA'

Sezione elettrotomografica AA'

Sezione sismoelettrotomografica AA'

Sezione sismotomografica BB'

PREMESSA

L'indagine è avvenuta con lo scopo di avere informazioni sulla stratigrafia e sulle caratteristiche geotecniche e sismiche di un terreno interessato da un movimento franoso. Le indagini sono avvenute per commissione e sotto la direzione tecnica del Geologo Luca Pagliuzzi.

Si sono svolti 2 profili sismici (ricostruzione stratigrafica) ed un profilo geoelettrico.

Le stese hanno avuto la seguente lunghezza:

STESA	LUNGHEZZA	ONDE P		GEOELETTRICA
1-1	96	X		X
2-2	48	X		

Per la caratterizzazione litostratigrafica dei terreni indagati ci siamo avvalsi di un incrocio di tecniche sismico-elettriche.

La sismica, rilevando essenzialmente la velocità delle onde di compressione o di taglio ci dà informazioni sulla compattezza dei materiali, mentre la geoelettrica, misurando la resistività ci mostra possibili differenze litologiche dei materiali (i materiali clastici, come le sabbie sono resistivi, i materiali argillosi sono conduttivi) o la presenza d'acqua.

Da un interpolazione dei due metodi possiamo quindi una maggior quantità di informazione ed una diminuzione delle incertezze sperimentali insite in ogni metodo geofisico.

SISMICA A RIFRAZIONE

CENNI TEORICI

La metodologia della sismica a rifrazione consiste nel produrre delle onde sismiche nel terreno tramite un energizzazione (scoppio), tale energia può essere generata tramite un grave che percuote il terreno (martello o peso), oppure tramite lo scoppio di una carica esplosiva.

In particolare la sismica a rifrazione studia il comportamento dell'onda rifratta.

Tale onda, viaggiando all'interfaccia fra due mezzi a differente velocità, manda in superficie una serie di segnali (vibrazioni) che vengono registrati da degli accelerometri (geofoni).

Tali geofoni, posti ad una equidistanza nota l'uno dall'altro vanno a formare la stesa sismica.

L'indagine procede energizzando in posizioni note.

Il segnale così registrato è convogliato ad una scheda di conversione A/D, e quindi registrato e conservato in memoria.

L'acquisizione dei dati da parte del sismografo parte quando un particolare circuito "trigger" è attivato dall'energizzazione nel terreno.

Per ogni registrazione viene registrato un segnale, costituito da una traccia per ciascun geofono, riconoscendo su ciascuna traccia il primo arrivo dell'onda rifratta si genera una retta, detta dromocrona, dalla inclinazione della quale si può risalire alla velocità ed alla geometria (interpolando più dromocrone) dei rifrattori.

Le metodologie di interpretazioni dei dati vanno dalle più semplici (metodo delle intercette) che richiedono solo 2 scoppi per profilo, al metodo del reciproco (Hokins 1957) e del reciproco generalizzato (G.R.M. Palmer 1980) che richiedono 5-7 scoppi per profilo, fino alle tecniche tomografiche, che richiedono almeno 7 scoppi per stendimento.

Le basi su cui si fonda ogni tecnica sono differenti, così come è crescente la complessità dell'elaborazione, tant'è che i G.R.M e soprattutto le tecniche tomografiche sarebbero improponibili senza l'ausilio di computer.

L'elaborazione che restituisce ogni tecnica risulta via via più completa e dettagliata, fino ad arrivare ad una mappatura di discontinuità molto articolate ottenibile con le più moderne tecniche tomografiche.

PRINCIPALI LIMITI DELLA TECNICA SISMICA RIFRAZIONE

Il limite principale della sismica a rifrazione sta nel fatto che tale tecnica presuppone un incremento costante della velocità andando in profondità.

Se, ad esempio, abbiamo un modello in cui al disotto di uno strato continuo di argilla dura abbiamo della sabbia molle, e al disotto di questa roccia, il passaggio fra argilla e sabbia non produce rifrazione, ed il modello che andrò a ricostruirmi sarà un modello di terreno errato.

Per questo le indagini sismiche andranno sempre accoppiate, soprattutto in situazioni dove inversioni di velocità sono frequenti (ad esempio i depositi quaternari) ad indagini geotecniche dirette.

Tali inconvenienti sono stati parzialmente risolti dalle tecniche tomografiche, dove tramite il ray tracing è possibile stabilire il percorso del raggio sismico ed individuare zone (sempre che siano limitate ad una parte interna allo stendimento) dove è avvenuta un inversione di velocità, caratterizzate da un'assenza di copertura dei medesimi.

STRUMENTAZIONE USATA

- Sismografo Ambrogeo Echo 2002 seismic unit
- Numero dei canali 24
- A/D conversione 16 bit
- Geofoni verticali da 14 hz (sismica a rifrazione)

SISTEMI DI ENERGIZZAZIONE

Massa battente (mazza da 8 kg)

METODOLOGIE USATE PER L'ACQUISIZIONE E L'ANALISI DEI DATI

I dati sono stati acquisiti e trattati in campagna tramite software "Ambrogeo 6.0" della Ambrogeo .

In particolare, dove necessario si è implementato il segnale tramite sommatoria delle misure.

SOFTWARE DI ELABORAZIONE PER SISMICA A RIFRAZIONE.

Winsim 10-6 (wgeosoft) per l'elaborazione ed il filtraggio dei sismogrammi , elaborazione con i metodi classici , plus-minus , G.R.M. , convoluzione delle tracce.

Software Seismic Unix per filtraggio ed elaborazione dati

Software Rayfract 32 (Intelligent Resource) -elaborazioni sismotomografiche e con il metodo del Plus-Minus e G.R.M.

GEOMETRIA DEI RILIEVI

Stesa 1-1 Lunghezza 96 m.l.

La distanza intergeofonica è stata di 4 metri, si sono svolte 7 energizzazioni. Profilo longitudinale al corpo di frana.

Stesa 2-2 Lunghezza 48 m.l.

La distanza intergeofonica è stata di 2 metri, si sono svolte 7 energizzazioni. Profilo trasversale al corpo di frana.

GEOELETRICA

CENNI TEORICI

La geoelettrica è quel ramo della geofisica che studia il terreno partendo dalle sue caratteristiche di conducibilità.

Alla base di questi studi vi è la legge di Ohm, dove :

$$\text{Resistenza (ohm/metro)} = \text{Voltaggio(volt)/amperaggio(Ampere)}$$

In pratica si immette corrente nel terreno e, misurando contemporaneamente voltaggio ed amperaggio fra degli elettrodi di corrente, si arriva a determinare la resistività del terreno. Tale valore risulta correlabile in maniera diretta con alcune caratteristiche chimiche e fisiche del mezzo attraversato, come la composizione mineralogica, la presenza di acqua o la presenza di vuoti.

Le metodologie operative ed interpretative variano a secondo del target dell'indagine:

Indagini a grandi profondità si avvalgono di metodologie operative in cui si opererà con 4 elettrodi (2 di corrente detti A B e due di tensione detti M N).

Si opererà quindi in fase di acquisizione e di elaborazione presupponendo che il terreno possa essere assimilato ad un modello monodimensionale.

Per problematiche di maggior dettaglio o per situazioni geologiche maggiormente complesse è necessario far riferimento a modelli bi e tridimensionali.

In questo caso si adotta la tecnica della tomografia elettrica, che altro non è che l'evoluzione dei tradizionali profili di resistività.

Si pongono più picchetti (32) lungo una linea da esplorare, quindi si immette e si registra secondo geometrie stabilite.

Vengono piazzati un numero di elettrodi (da 30 a 60) posti ad una equidistanza specifica.

A tutti gli elettrodi, in maniera ciclica e seguendo particolari geometrie, viene applicata una tensione.

I dati così registrati vengono rielaborati da un particolare software che, dopo un determinato numero di iterazioni, restituisce una sezione delle resistività del terreno indagato.

Tale metodologia di indagine risulta particolarmente indicata sia per fini geotecnici che per ricerche idriche.

In particolare, da un punto di vista geotecnico è particolarmente indicata per la ricerca dei vuoti o cavità carsiche.

Principale limite di questa tecnica è che i valori così registrati spesso non sono in grado, da soli, di dare informazioni sulle caratteristiche geotecniche dei terreni.

Di contro non è sensibile a fattori ambientali come la sismica, e riesce a dare un dettaglio nei primi livelli di terreno che la rende particolarmente adatta a ricerche archeologiche.

STRUMENTAZIONE USATA

Strumento 16 G della PASI per tomografia elettrica e S.E.V.

Definizione del segnale 16 bit, 32 elettrodi interdistanza massima 10 mt (310 mt di apertura), misure di resistività e caricabilità, possibilità di progetto d'onda, soppressione dei potenziali spontanei, registrazione su H.D. interno.

SOFTWARE USATO PER L'INTEPRETAZIONE

Per l'interpretazione tomografica e la modellizzazione mono e bidimensionale vengono utilizzati i programmi della Geo-Tomo Res1dinv-Res2dinv (inversione) Res2dmod (modellazione).

Per l'interpretazione dei S.E.V. inoltre si fa riferimento a

- Ip2win-free software-Moscow State University
- X2ipi-free software-Moscow State University
- VES 1.30-free software-G.R.J.Cooper 2000

GEOMETRIA DEI RILIEVI

Si sono usati 32 elettrodi distanziati 3 metri l'uno dall'altro, per un totale di 96 metri.

Come geometria di energizzazione si è usato il metodo Wenner .

In questo caso gli elettrodi (**A-B** elettrodi di corrente ,**m n** elettrodi ricevitori) vengono posizionati secondo lo schema

A-a-m-a-n-a B

La distanza fra gli elettrodi *a* ha assunto valori crescenti da 3 a 30 metri, la sezione risultante risulta quindi suddivisa in 10 livelli.

ENERGIZZAZIONE

L'energizzazione è avvenuta tramite l'energizzatore P 300 T della Pasi.

L'ampereaggio in uscita si è mantenuto costante a 0,4 ampere, mentre il voltaggio veniva regolato automaticamente dalla strumentazione.

RISULTATI OTTENUTI

METODOLOGIA INTEPRETATIVA

I risultati ottenuti sono schematizzati in delle figure che rappresentano:

- l'andamento della velocità nel sottosuolo (sezione sismotomografica)
- la traiettoria del raggio sismico (inserita nella sezione sismotomografica)
- la resistività nel sottosuolo (sezione elettrotomografica)

Per quello che riguarda il profilo AA', dove si sono eseguiti sia il profilo sismico che la tomografia elettrica si riportano tre figure:

- Sezione sismotomografica AA'
- Sezione elettrotomografica AA'

Vi è quindi una terza figura dove si rappresentano le due sezioni sovrapposte, attraverso una scala cromatica si rappresenta la resistività, ed attraverso delle isolinee si rappresentano le velocità sismiche.

Dalla sovrapposizione ed interpolazione delle due sezioni (confrontate con eventuali prove dirette eseguite) si estrapola la sezione interpretativa (sezione stratigrafica).

Per quello che riguarda la sezione BB' in questo caso si è eseguito solo la sismica, e la sezione interpretativa sarà sovrapposta alla sezione sismotomografica

SEZIONE AA'

Nella sezione AA' si nota un primo livello di materiali poco consistenti, corrispondenti grossomodo alla linea dei 1200 m/s, visibili anche sulle dromocrone, che tende ad ispessirsi nella parte iniziale dello stendimento e nella parte finale.

All'interfaccia la geoelettrica mostra una fascia satura, sovrastata da materiali più resistivi. L'elettrica mostra forti cambiamenti di resistività, internamente a quello che si è presupposto essere il substrato integro, dovuti a probabili livelli maggiormente clastici e/o più asciutti.

La possibile superficie di scorrimento mostrerebbe una serie di fenomeni concatenati.

Nella parte terminale della sezione si riconosce una tasca di sedimenti molli e conduttivi.

La geometria rilevata ci indicherebbe più un materiale di riporto saturo rispetto ad un proseguo del movimento franoso.

SEZIONE BB'

La sezione BB', svolta trasversalmente al corpo di frana, mostra una situazione meno chiara.

Probabili fenomeni di inversione hanno reso più complessa l'interpretazione.

Il substrato inalterato si dovrebbe incontrare fra i 6 ed i 9 metri, con il volume di materiale probabilmente delimitato da un allargarsi delle linee di velocità.

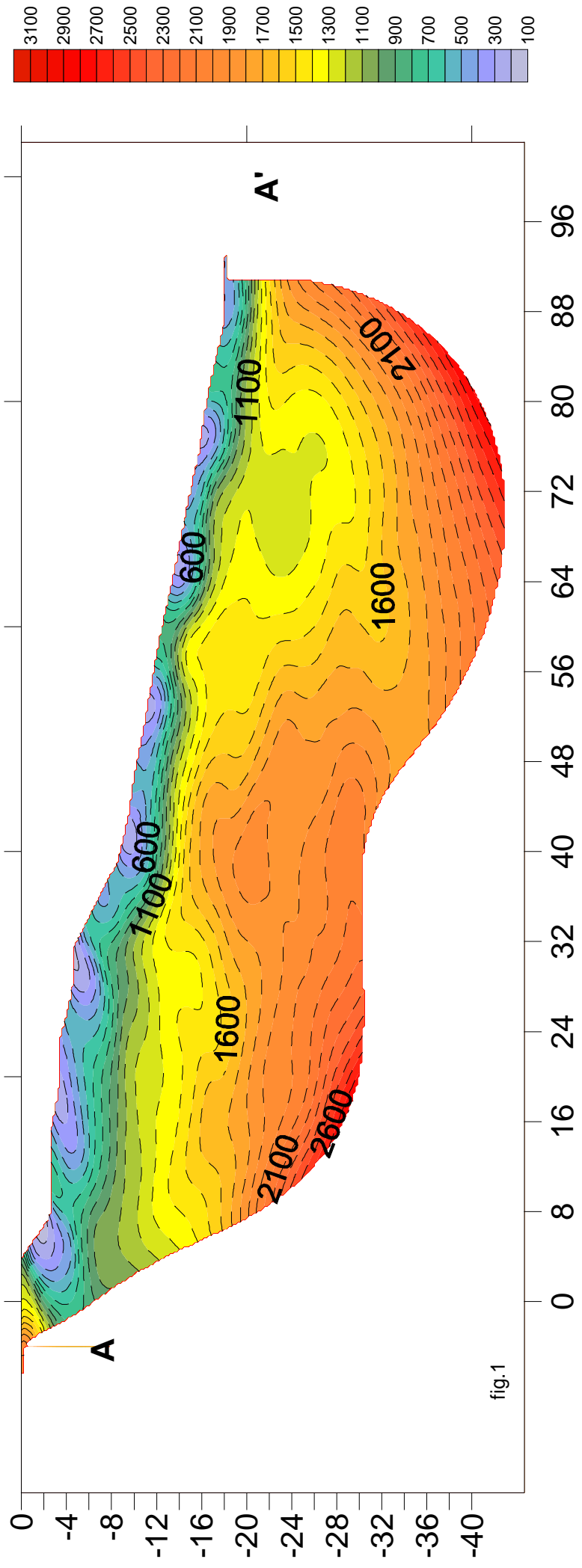
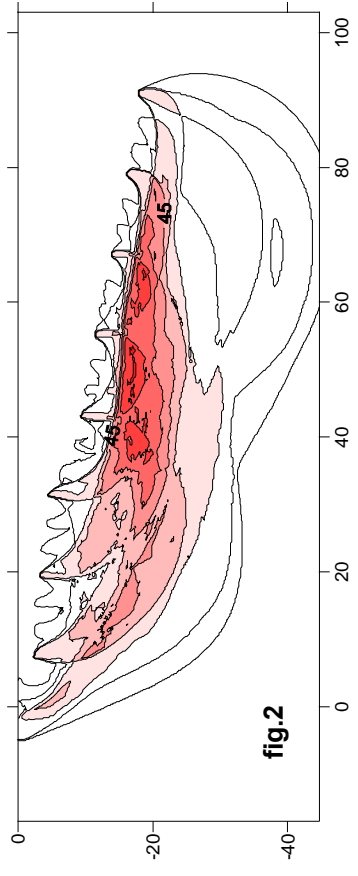


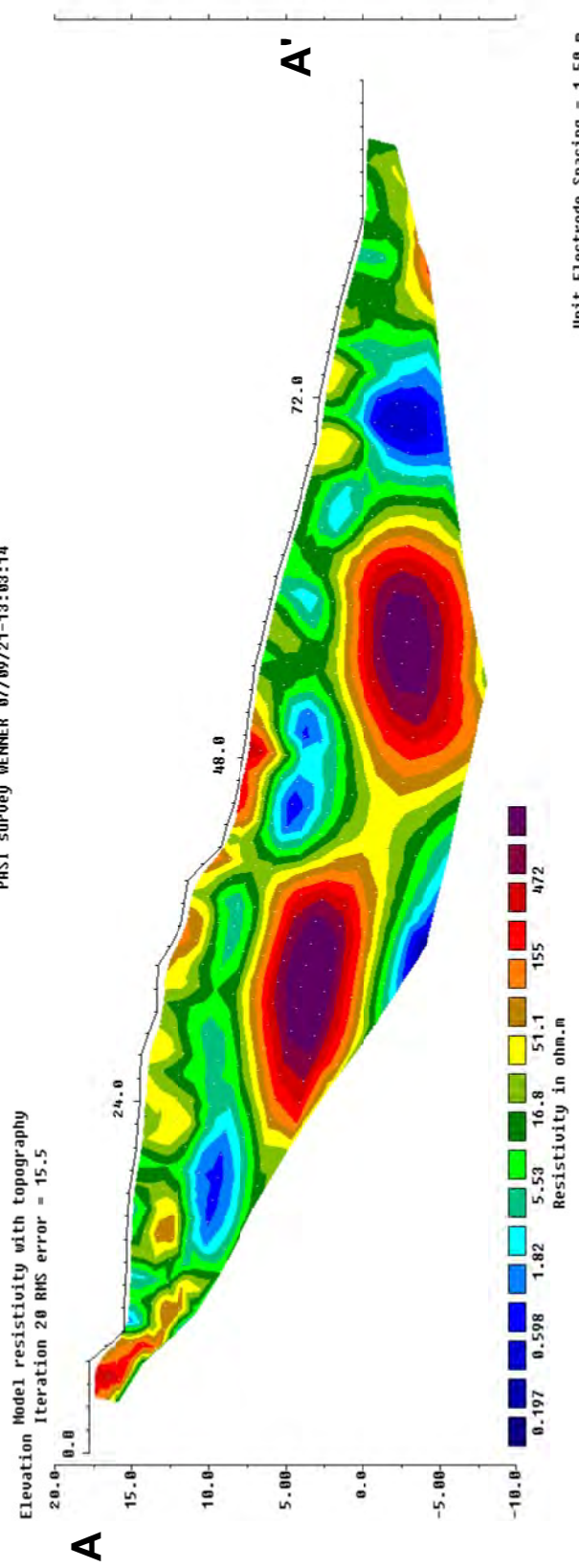
Figura 1-rappresentazione bidimensionale dell'andamento delle velocità nel sottosuolo, dove attraverso una scala cromatica si visualizza l'andamento delle medesime.

Fig.2-percorso del raggio sismico



SEZIONE SISMOTOMOGRAFICA A-A'

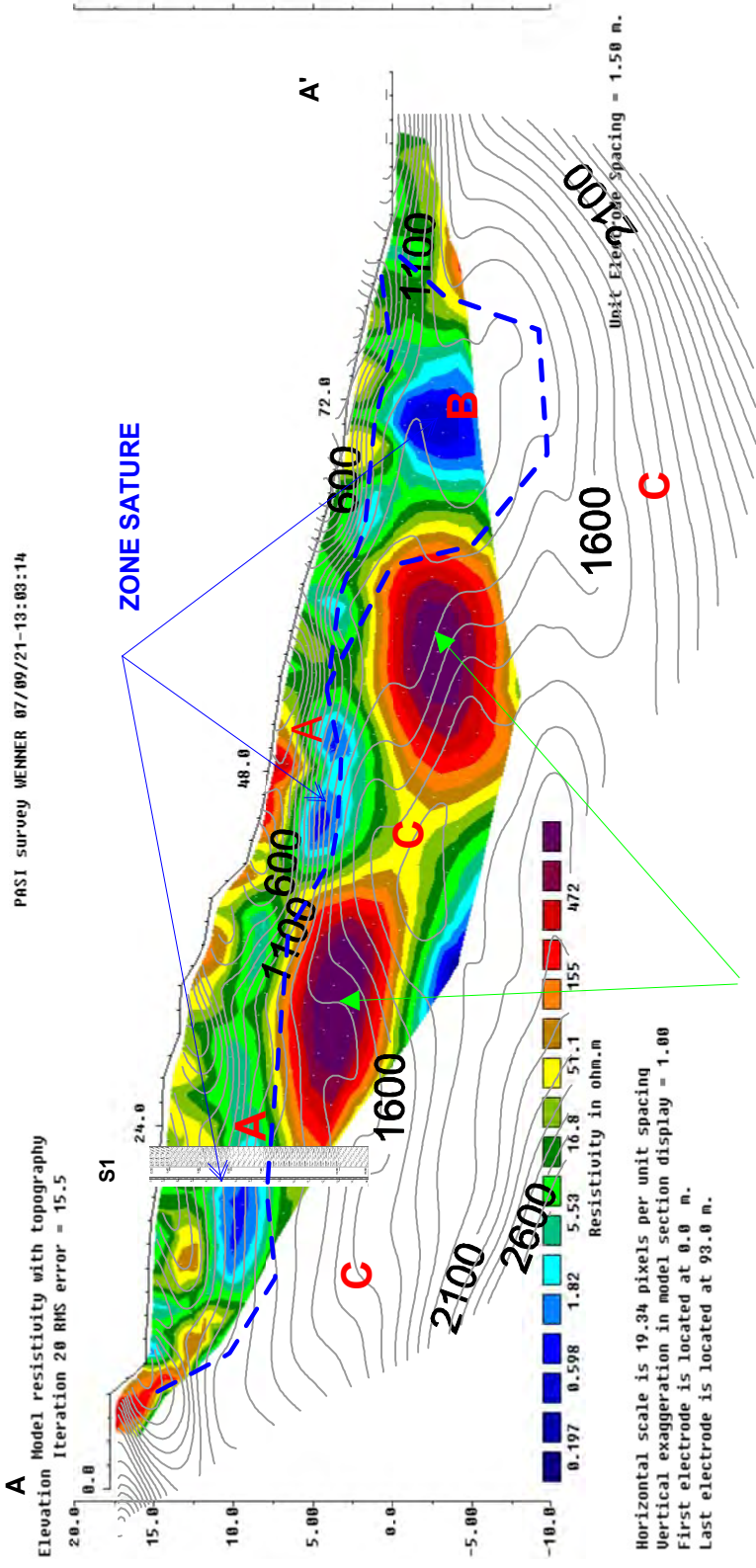
PAS1 survey MENNER 07/09/21-13:03:14



Horizontal scale is 19.34 pixels per unit spacing
Vertical exaggeration in model section display = 1.00
First electrode is located at 0.0 m.
Last electrode is located at 93.0 m.

SEZIONE ELETTROTOMOGRAFICA
Rappresentazione bidimensionale dove le resistività del terreno vengono rappresentate attraverso una variazione cromatica

PAS1 survey MENNER 07/09/21-13:03:14



Possibili lenti di materiale clastico

SEZIONE SIMOELETTROSTRATIGRAFICA A A'

A=Zone sede di possibili movimenti franosi

B=accumuli di versante

C=materiali inalterati

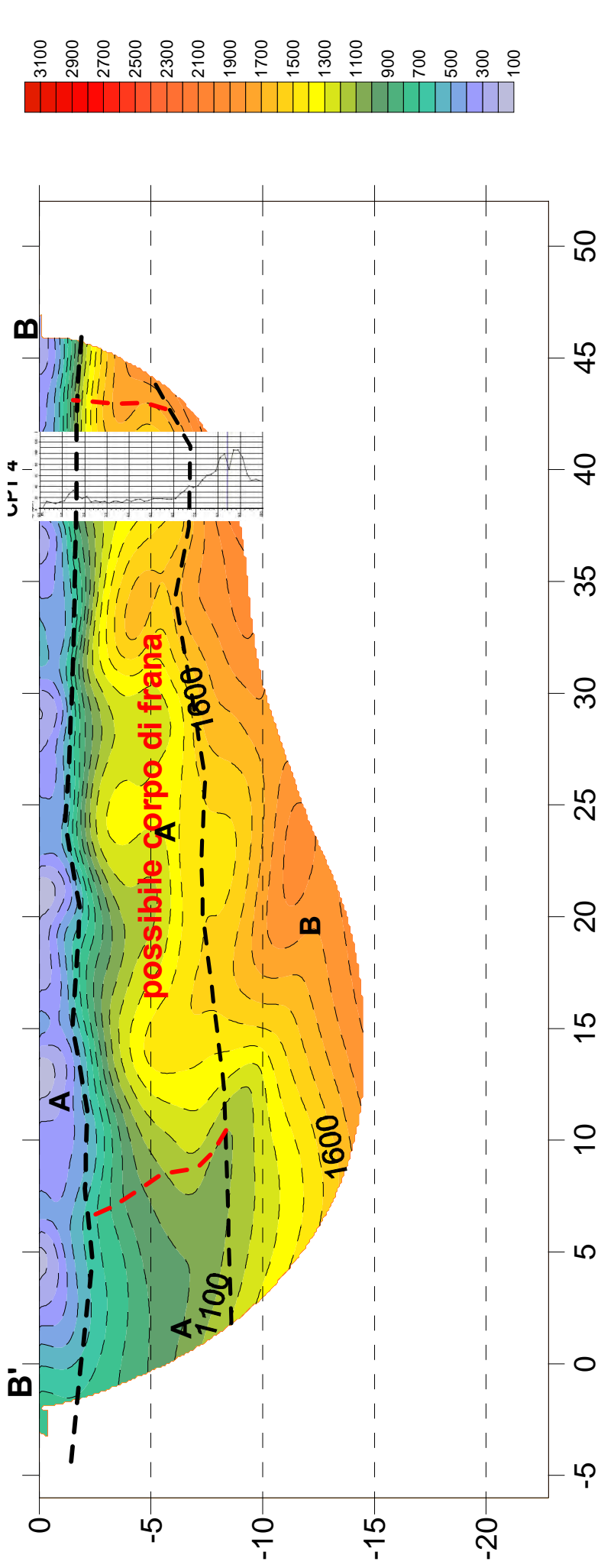
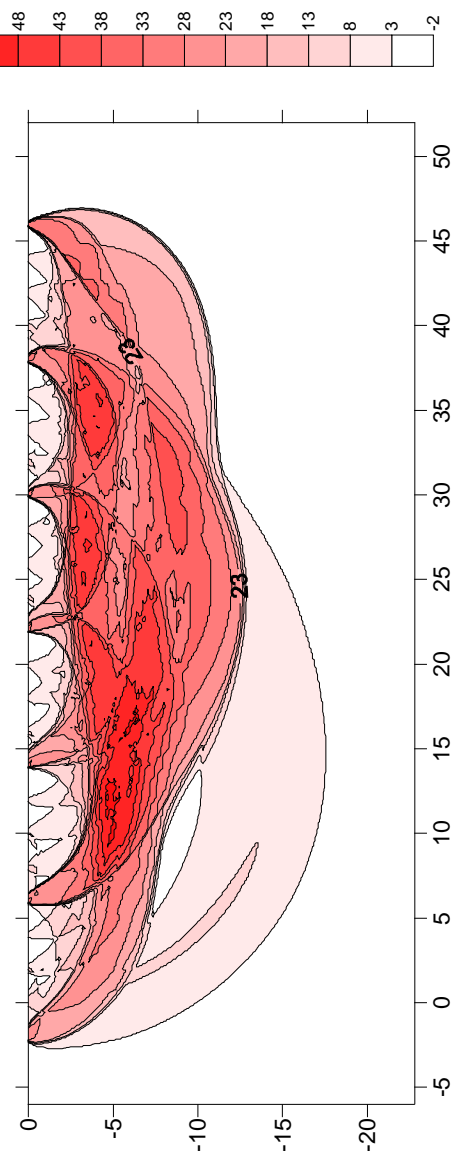


Fig.1-rappresentazione bidimensionale dell'andamento delle velocità nel sottosuolo, dove attraverso una scala cromatica si visualizza l'andamento delle medesime.

Fig.2-percorso del raggio sismico



SEZIONE SISMOSTRATIGRAFICA B-B'
A=Zone sede di possibili movimenti franosi
B=accumuli di versante
C=materiali inalterati

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

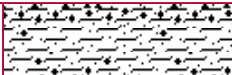
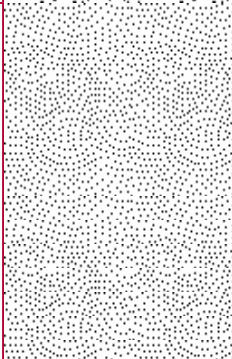
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 124

Località: Steccata

Tipo e numero: Pozzo

 Acque e Demanio Idrico	COLONNA STRATIGRAFICA PZO0042707
--	-------------------------------------

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
160	0			
157		3		Limi Sabbiosi con Ghiaia
142	3			
		15		Sabbia
	18			

 Powered by 

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 125

Località: Il Casone

Tipo e numero: n. 2 prove penetrometriche statiche CPT

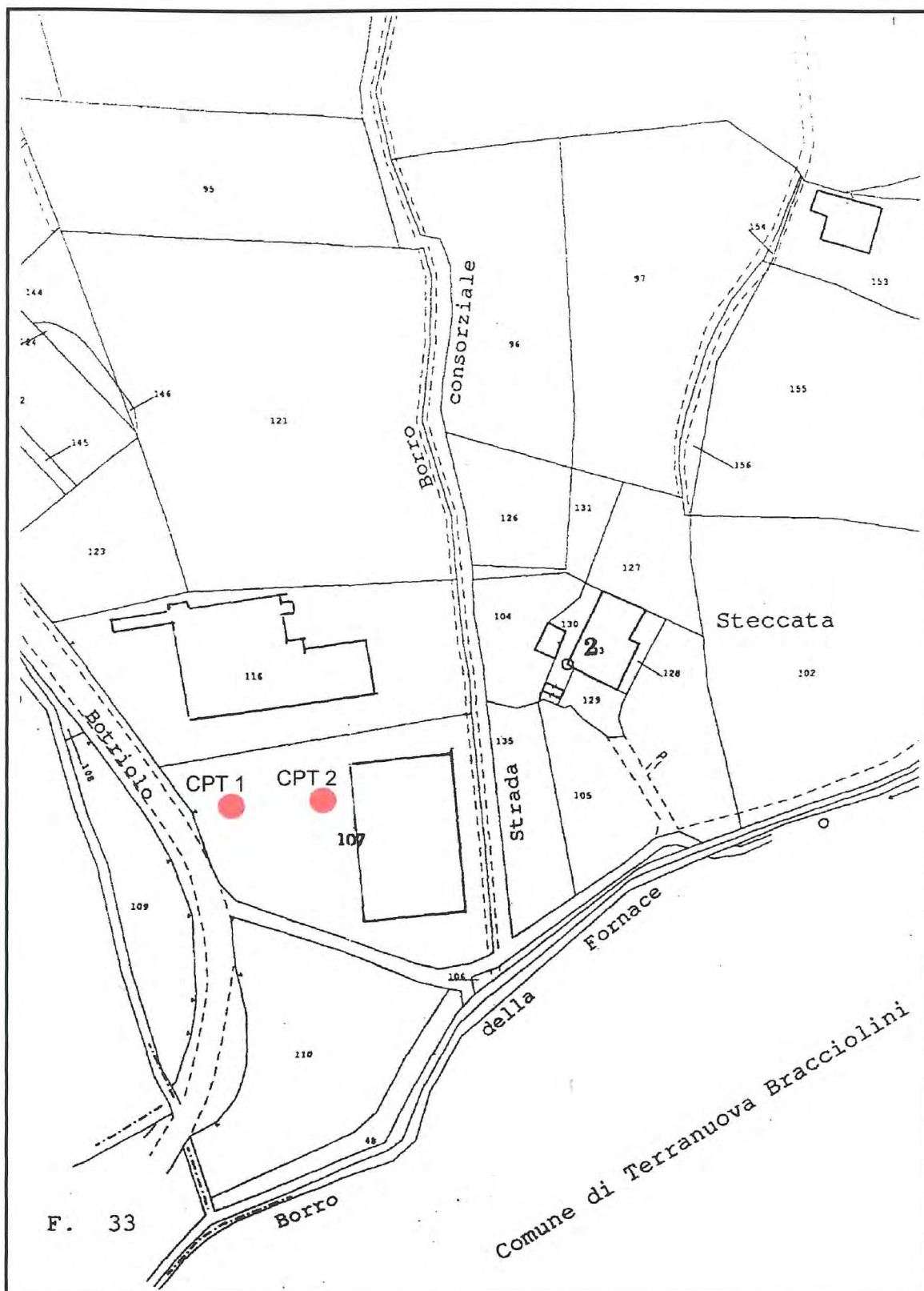


Figura 5 - Individuazione delle indagini geognostiche effettuate su estratto della Mappa Catastale, in scala 1:2.000.

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

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia TERRA & OPERE
- lavoro : Ampliamento capannone Rud Mobili
- località : Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Livello acqua misurato in piezometro

- data : 26/10/2000
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : 4,20 m da quota inizio
- 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	---	---	---	0,27	---	5,20	113,0	172,0	113,0	3,80	30,0
0,40	6,0	10,0	6,0	0,13	45,0	5,40	56,0	113,0	56,0	3,40	16,0
0,60	18,0	20,0	18,0	0,27	67,0	5,60	176,0	227,0	176,0	5,67	31,0
0,80	28,0	32,0	28,0	0,67	42,0	5,80	156,0	241,0	156,0	6,07	26,0
1,00	34,0	44,0	34,0	1,27	27,0	6,00	166,0	257,0	166,0	7,60	22,0
1,20	34,0	53,0	34,0	0,93	36,0	6,20	231,0	345,0	231,0	7,73	30,0
1,40	43,0	57,0	43,0	2,20	20,0	6,40	67,0	183,0	67,0	3,87	17,0
1,60	43,0	76,0	43,0	2,07	21,0	6,60	73,0	131,0	73,0	2,67	27,0
1,80	41,0	72,0	41,0	1,53	27,0	6,80	67,0	107,0	67,0	2,07	32,0
2,00	51,0	74,0	51,0	1,80	28,0	7,00	79,0	110,0	79,0	4,33	18,0
2,20	51,0	78,0	51,0	2,27	23,0	7,20	86,0	151,0	86,0	3,67	23,0
2,40	49,0	83,0	49,0	2,27	22,0	7,40	76,0	131,0	76,0	4,13	18,0
2,60	55,0	89,0	55,0	2,27	24,0	7,60	77,0	139,0	77,0	3,60	21,0
2,80	56,0	90,0	56,0	2,27	25,0	7,80	83,0	137,0	83,0	3,73	22,0
3,00	61,0	95,0	61,0	3,40	18,0	8,00	77,0	133,0	77,0	4,40	17,0
3,20	54,0	105,0	54,0	3,80	14,0	8,20	91,0	157,0	91,0	5,20	18,0
3,40	71,0	128,0	71,0	3,47	20,0	8,40	84,0	162,0	84,0	4,60	18,0
3,60	70,0	122,0	70,0	3,07	23,0	8,60	90,0	159,0	90,0	4,67	19,0
3,80	68,0	114,0	68,0	2,47	28,0	8,80	86,0	156,0	86,0	4,93	17,0
4,00	75,0	112,0	75,0	3,47	22,0	9,00	87,0	161,0	87,0	4,87	18,0
4,20	86,0	138,0	86,0	2,53	34,0	9,20	92,0	165,0	92,0	5,33	17,0
4,40	83,0	121,0	83,0	2,07	40,0	9,40	88,0	168,0	88,0	5,20	17,0
4,60	116,0	147,0	116,0	3,53	33,0	9,60	85,0	163,0	85,0	5,33	16,0
4,80	89,0	142,0	89,0	2,20	40,0	9,80	89,0	169,0	89,0	5,33	17,0
5,00	120,0	153,0	120,0	3,93	31,0	10,00	91,0	171,0	91,0	----	----

Moretti
AMMINISTRATORE E
DIRETTORE TECNICO

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

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

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia TERRA & OPERE
- lavoro : Ampliamento capannone Rud Mobili
- località : Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Livello acqua misurato in piezometro

- data : 26/10/2000
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : 4,00 m da quota inizio
- 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	---	---	--	0,40	---	5,20	132,0	188,0	132,0	2,67	49,0
0,40	73,0	79,0	73,0	0,33	219,0	5,40	152,0	192,0	152,0	7,27	21,0
0,60	20,0	25,0	20,0	1,73	12,0	5,60	116,0	225,0	116,0	5,73	20,0
0,80	12,0	38,0	12,0	1,07	11,0	5,80	97,0	183,0	97,0	2,60	37,0
1,00	14,0	30,0	14,0	0,80	17,0	6,00	64,0	103,0	64,0	2,53	25,0
1,20	13,0	25,0	13,0	0,93	14,0	6,20	52,0	90,0	52,0	2,67	19,0
1,40	18,0	32,0	18,0	0,60	30,0	6,40	57,0	97,0	57,0	2,73	21,0
1,60	20,0	29,0	20,0	1,33	15,0	6,60	82,0	123,0	82,0	3,67	22,0
1,80	22,0	42,0	22,0	1,27	17,0	6,80	90,0	145,0	90,0	4,20	21,0
2,00	27,0	46,0	27,0	2,07	13,0	7,00	83,0	146,0	83,0	4,27	19,0
2,20	24,0	55,0	24,0	1,47	16,0	7,20	78,0	142,0	78,0	3,87	20,0
2,40	29,0	51,0	29,0	1,87	16,0	7,40	70,0	128,0	70,0	4,00	18,0
2,60	22,0	50,0	22,0	1,87	12,0	7,60	70,0	130,0	70,0	3,87	18,0
2,80	18,0	46,0	18,0	1,60	11,0	7,80	73,0	131,0	73,0	4,00	18,0
3,00	35,0	59,0	35,0	2,67	13,0	8,00	73,0	133,0	73,0	3,67	20,0
3,20	38,0	78,0	38,0	2,47	15,0	8,20	77,0	132,0	77,0	4,33	18,0
3,40	45,0	82,0	45,0	2,27	20,0	8,40	65,0	130,0	65,0	3,40	19,0
3,60	49,0	83,0	49,0	2,27	22,0	8,60	56,0	107,0	56,0	3,53	16,0
3,80	43,0	77,0	43,0	1,67	26,0	8,80	57,0	110,0	57,0	2,87	20,0
4,00	46,0	71,0	46,0	1,87	25,0	9,00	78,0	121,0	78,0	4,13	19,0
4,20	47,0	75,0	47,0	1,93	24,0	9,20	79,0	141,0	79,0	4,53	17,0
4,40	57,0	86,0	57,0	2,40	24,0	9,40	81,0	149,0	81,0	4,00	20,0
4,60	81,0	117,0	81,0	2,27	36,0	9,60	115,0	175,0	115,0	4,87	24,0
4,80	49,0	83,0	49,0	1,67	29,0	9,80	89,0	162,0	89,0	4,80	19,0
5,00	60,0	85,0	60,0	3,73	16,0	10,00	90,0	162,0	90,0	---	---

Dot. G. Moratti
AMM. ...
...

- 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)

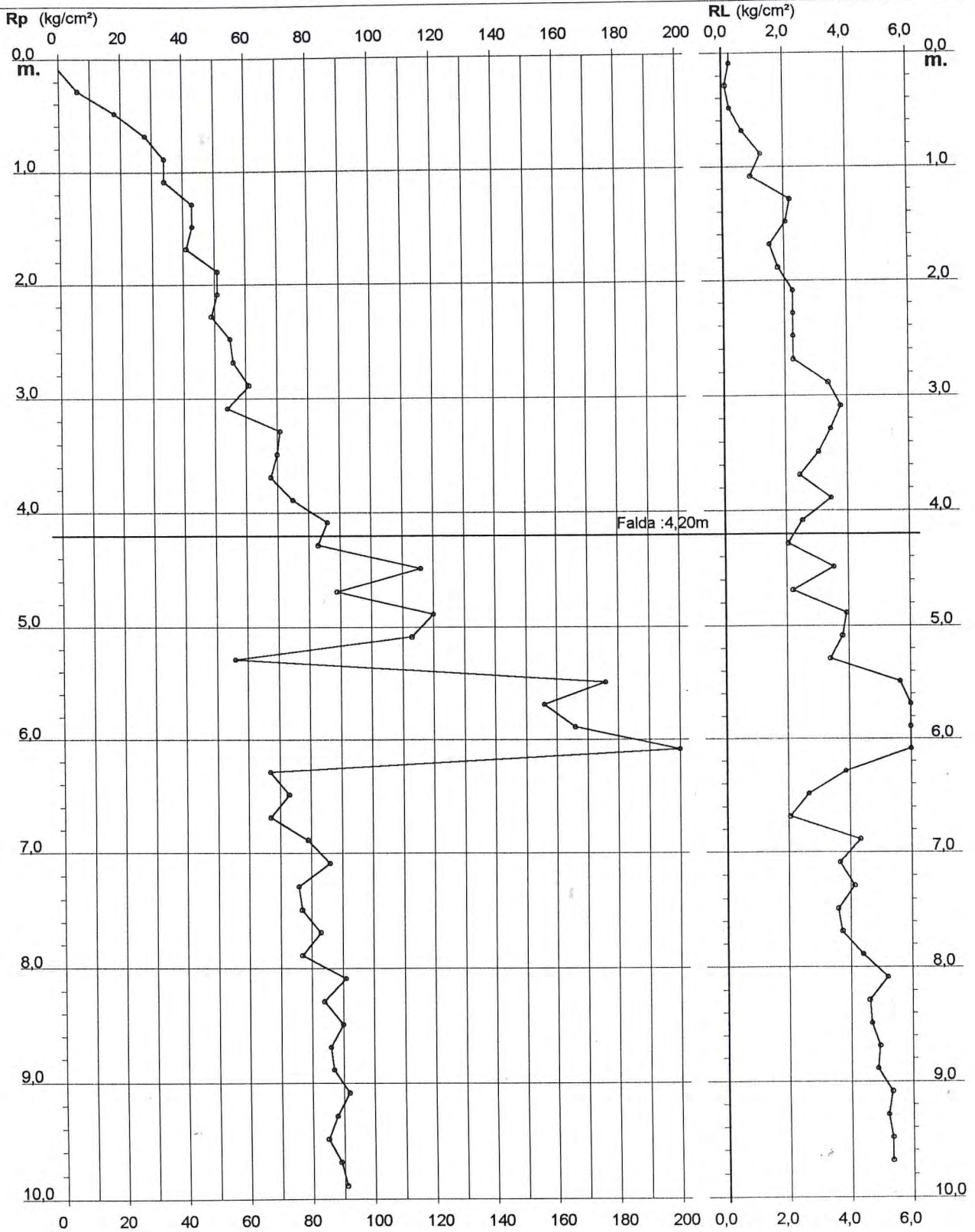
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia TERRA & OPERE
- lavoro : Ampliamento capannone Rud Mobili
- località : Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Livello acqua misurato in piezometro

- data : 26/10/2000
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : 4,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



[Handwritten signature]
M. Moretti
INGEGNERE
CANTIERE

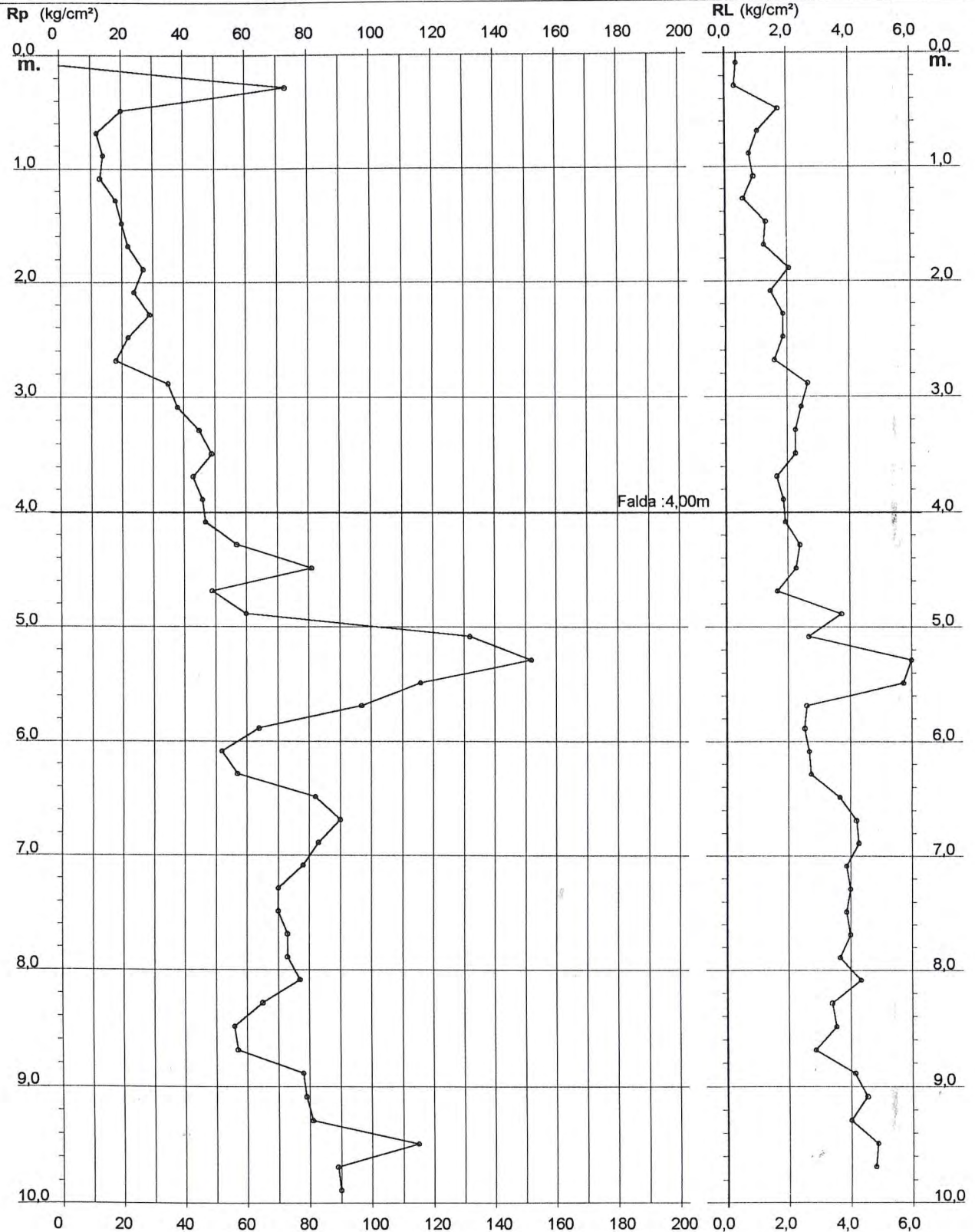
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia TERRA & OPERE
- lavoro : Ampliamento capannone Rud Mobili
- località : Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Livello acqua misurato in piezometro

- data : 26/10/2000
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : 4,00 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 50



Stampa e firma illeggibili.

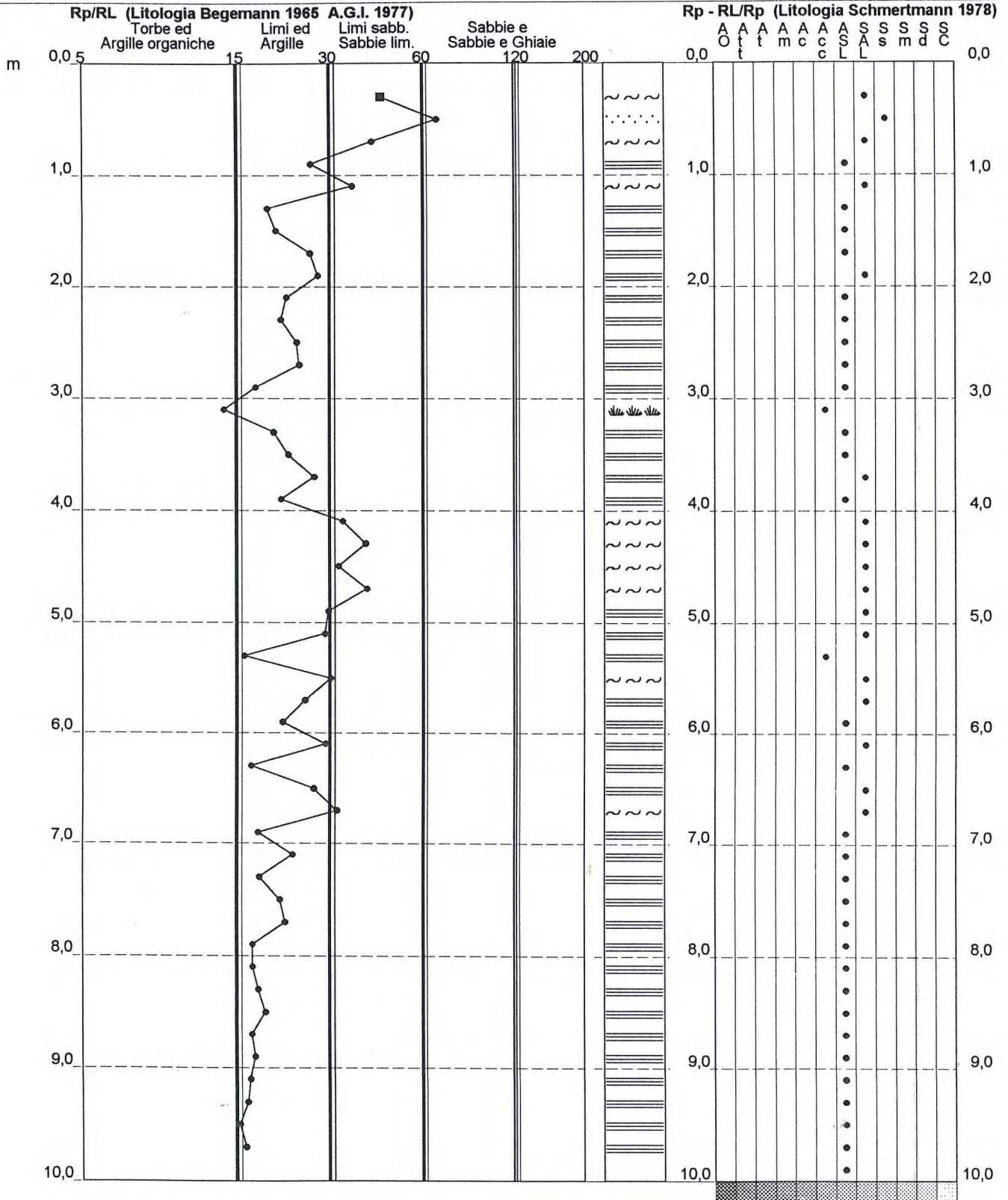
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia TERRA & OPERE
 - lavoro : Ampliamento capannone Rud Mobili
 - località : Castelfranco di Sopra (AR)
 - note : Livello acqua misurato in piezometro

- data : 26/10/2000
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : 4,20 m da quota inizio
 - scala vert. : 1 : 50



Handwritten signature and stamp

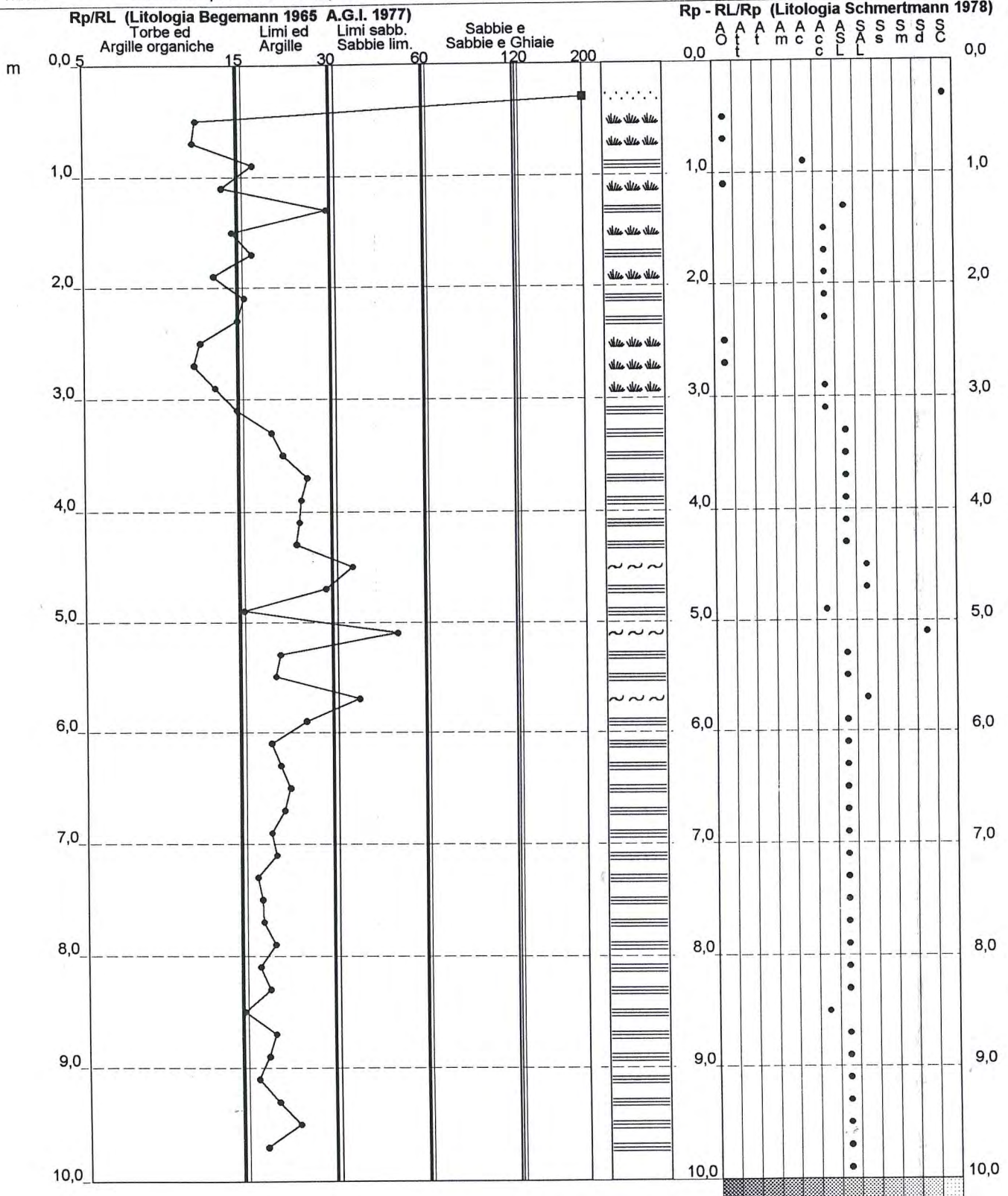
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia TERRA & OPERE
 - lavoro : Ampliamento capannone Rud Mobili
 - località : Castelfranco di Sopra (AR)
 - note : Livello acqua misurato in piezometro

- data : 26/10/2000
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : 4,00 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50



[Handwritten signature]

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia TERRA & OPERE
- lavoro : Ampliamento capannone Rud Mobili
- località : Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Livello acqua misurato in piezometro

- data : 26/10/2000
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : 4,00 m da quota inizio
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/RI (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	73	219	3:~	1,85	0,07	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	32	0,258	122	183	219	
0,60	20	12	4:f	1,85	0,11	0,80	74,1	136	204	80	70	38	40	42	44	40	27	0,160	33	50	60	
0,80	12	11	2:~	1,85	0,15	0,57	34,0	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	14	17	2:~	1,85	0,19	0,64	29,4	108	182	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	13	14	2:~	1,85	0,22	0,60	22,0	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	18	30	4:f	1,85	0,26	0,75	23,7	128	191	56	46	34	37	39	42	35	27	0,094	30	45	54	
1,60	20	15	4:f	1,85	0,30	0,80	21,8	136	204	60	46	34	37	39	42	35	27	0,095	33	50	60	
1,80	22	17	4:f	1,85	0,33	0,85	20,1	144	216	66	47	35	37	39	42	35	28	0,096	37	55	66	
2,00	27	13	4:f	1,85	0,37	0,95	20,3	161	242	81	51	35	37	40	42	35	28	0,107	45	68	81	
2,20	24	16	4:f	1,85	0,41	0,89	16,7	151	227	72	45	34	37	39	42	34	28	0,091	40	60	72	
2,40	29	18	4:f	1,85	0,44	0,98	17,0	167	251	87	49	35	37	39	42	35	29	0,102	48	73	87	
2,60	22	12	4:f	1,85	0,48	0,85	12,7	144	216	66	38	33	36	38	41	33	28	0,075	37	55	66	
2,80	18	11	2:~	1,85	0,52	0,75	10,0	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	35	13	4:f	1,85	0,55	1,17	15,9	198	298	105	50	35	37	40	42	34	29	0,105	58	88	105	
3,20	38	15	4:f	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	45	20	4:f	1,85	0,63	1,50	18,6	255	383	135	56	36	38	40	42	35	31	0,119	75	113	135	
3,60	49	22	4:f	1,85	0,67	1,63	19,3	278	417	147	57	36	38	40	43	35	31	0,123	82	123	147	
3,80	43	26	4:f	1,85	0,70	1,43	15,3	244	366	129	52	35	37	40	42	34	30	0,108	72	108	129	
4,00	46	25	4:f	1,01	0,72	1,53	16,1	261	391	138	53	35	38	40	42	34	31	0,112	77	115	138	
4,20	47	24	4:f	1,01	0,74	1,57	15,9	266	400	141	53	35	38	40	42	34	31	0,112	78	118	141	
4,40	57	24	4:f	1,01	0,76	1,90	19,6	323	485	171	59	36	38	40	43	35	31	0,128	95	143	171	
4,60	81	36	3:~	0,97	0,78	--	--	278	417	147	71	38	40	42	44	37	33	0,161	135	203	243	
4,80	49	29	4:f	1,01	0,80	1,63	15,3	340	510	180	59	36	38	40	42	34	31	0,111	82	123	147	
5,00	60	16	4:f	1,02	0,82	2,00	19,0	--	--	--	86	40	42	43	45	39	35	0,208	220	330	396	
5,20	132	49	3:~	1,05	0,84	--	--	--	--	--	90	41	42	44	45	40	36	0,223	253	380	456	
5,40	152	21	4:f	1,09	0,87	--	--	881	1292	456	80	39	41	43	44	38	35	0,190	193	290	348	
5,60	116	20	4:f	1,06	0,89	3,87	39,5	657	986	348	73	38	40	42	44	37	34	0,169	162	243	291	
5,80	97	37	3:~	1,00	0,91	--	--	--	--	--	58	36	38	40	43	35	32	0,126	107	160	192	
6,00	64	25	4:f	1,02	0,93	2,13	17,8	363	544	192	51	35	37	40	42	34	31	0,106	87	130	156	
6,20	52	19	4:f	1,01	0,95	1,73	13,4	295	442	156	51	35	37	40	42	34	31	0,106	87	130	156	
6,40	57	21	4:f	1,01	0,97	1,90	14,6	323	485	171	53	35	38	40	42	34	31	0,113	95	143	171	
6,60	82	22	4:f	1,04	0,99	2,73	22,4	465	697	246	65	37	39	41	43	36	33	0,146	137	205	246	
6,80	90	21	4:f	1,04	1,01	3,00	24,5	510	765	270	68	38	39	41	43	36	33	0,154	150	225	270	
7,00	83	19	4:f	1,04	1,03	2,77	21,6	470	706	249	65	37	39	41	43	36	33	0,144	138	208	249	
7,20	78	20	4:f	1,03	1,05	2,60	19,5	442	663	234	62	37	39	41	43	35	33	0,137	130	195	234	
7,40	70	18	4:f	1,03	1,07	2,33	16,6	397	595	210	58	36	38	40	43	35	32	0,125	117	175	210	
7,60	70	18	4:f	1,03	1,09	2,33	16,2	397	595	210	58	36	38	40	43	34	32	0,124	117	175	210	
7,80	73	18	4:f	1,03	1,11	2,43	16,7	414	621	219	59	36	38	40	43	35	32	0,127	122	183	219	
8,00	73	20	4:f	1,03	1,13	2,43	16,3	414	621	219	58	36	38	40	43	35	32	0,125	122	183	219	
8,20	77	18	4:f	1,03	1,15	2,57	17,1	436	655	231	60	36	38	41	43	35	33	0,129	128	193	231	
8,40	65	19	4:f	1,02	1,17	2,17	13,5	368	553	195	53	35	38	40	42	34	32	0,112	108	163	195	
8,60	56	16	4:f	1,01	1,19	1,87	11,0	317	476	168	48	35	37	39	42	33	31	0,098	93	140	168	
8,80	57	20	4:f	1,01	1,21	1,90	11,0	323	485	171	48	35	37	39	42	33	31	0,099	95	143	171	
9,00	78	19	4:f	1,03	1,24	2,60	15,9	442	663	234	58	36	38	40	43	34	33	0,126	130	195	234	
9,20	79	17	4:f	1,03	1,26	2,63	15,8	448	672	237	58	36	38	40	43	34	33	0,126	132	198	237	
9,40	81	20	4:f	1,03	1,28	2,70	16,0	459	689	243	59	36	38	40	43	34	33	0,127	135	203	243	
9,60	115	24	4:f	1,06	1,30	3,83	24,3	652	978	345	70	38	40	42	44	36	35	0,160	192	288	345	
9,80	89	19	4:f	1,04	1,32	2,97	17,3	504	757	267	61	37	39	41	43	35	33	0,134	148	223	267	
10,00	90	--	3:~	0,98	1,34	--	--	--	--	--	61	37	39	41	43	35	33	0,134	150	225	270	

Dr. D. Merlino
AMM. ING. GEOL. E
DIR. TECNICO

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

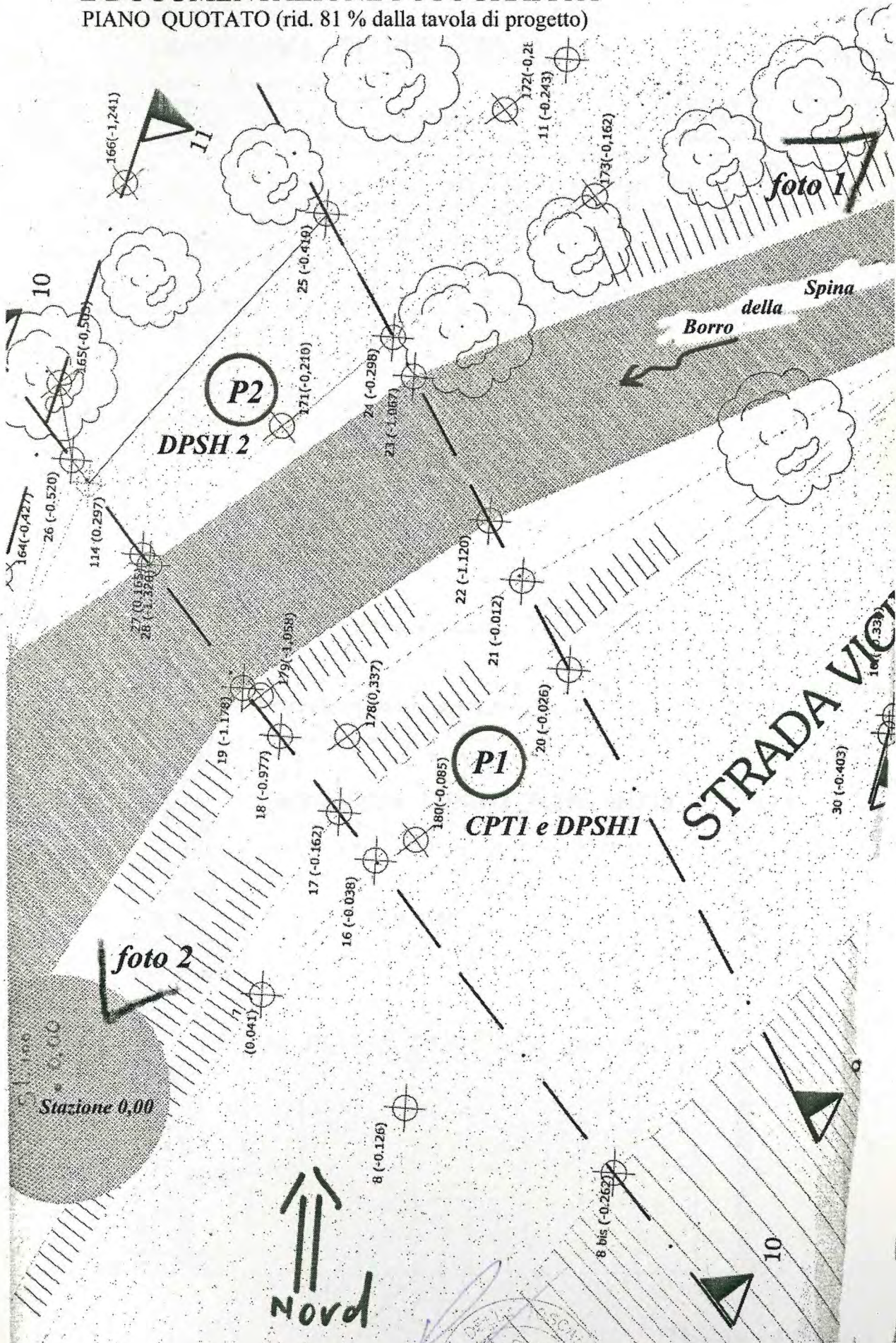
Numero: 126

Località: Il Casone

Tipo e numero: n. 1 prova penetrometrica statica CPT
n. 2 prove penetrometriche dinamiche DPSH

UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

PIANO QUOTATO (rid. 81 % dalla tavola di progetto)



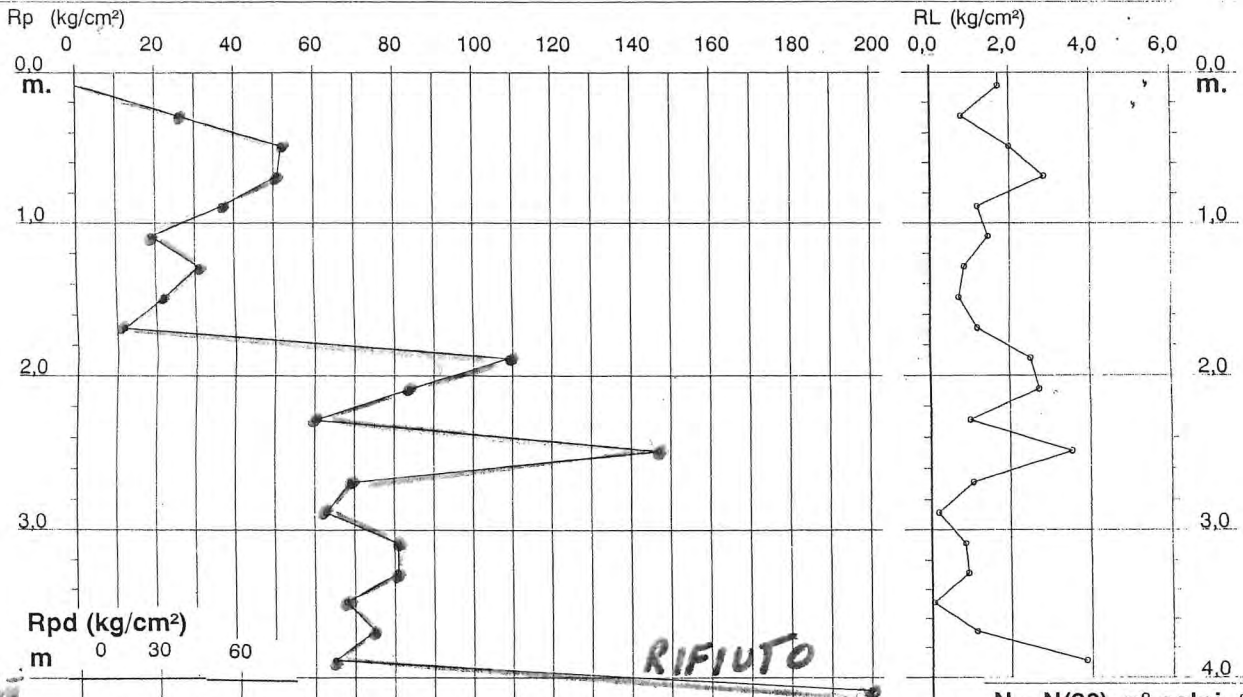
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

- committente : Sig.ra Martini, Rossella
- lavoro : Ponte sul Borro della Spina
- località : Le Balze - Terranuova B.ni - Castelfranco (AR)
- note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 01/04/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



iniziato
DPSH - 4m.

RIFIUTO

Rpd (kg/cm²)
m

N = N(20) n° colpi δ = 20
0 25 50 75 100 m

Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA

n° 1

Scala 1: 50

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI

M. Patrigani

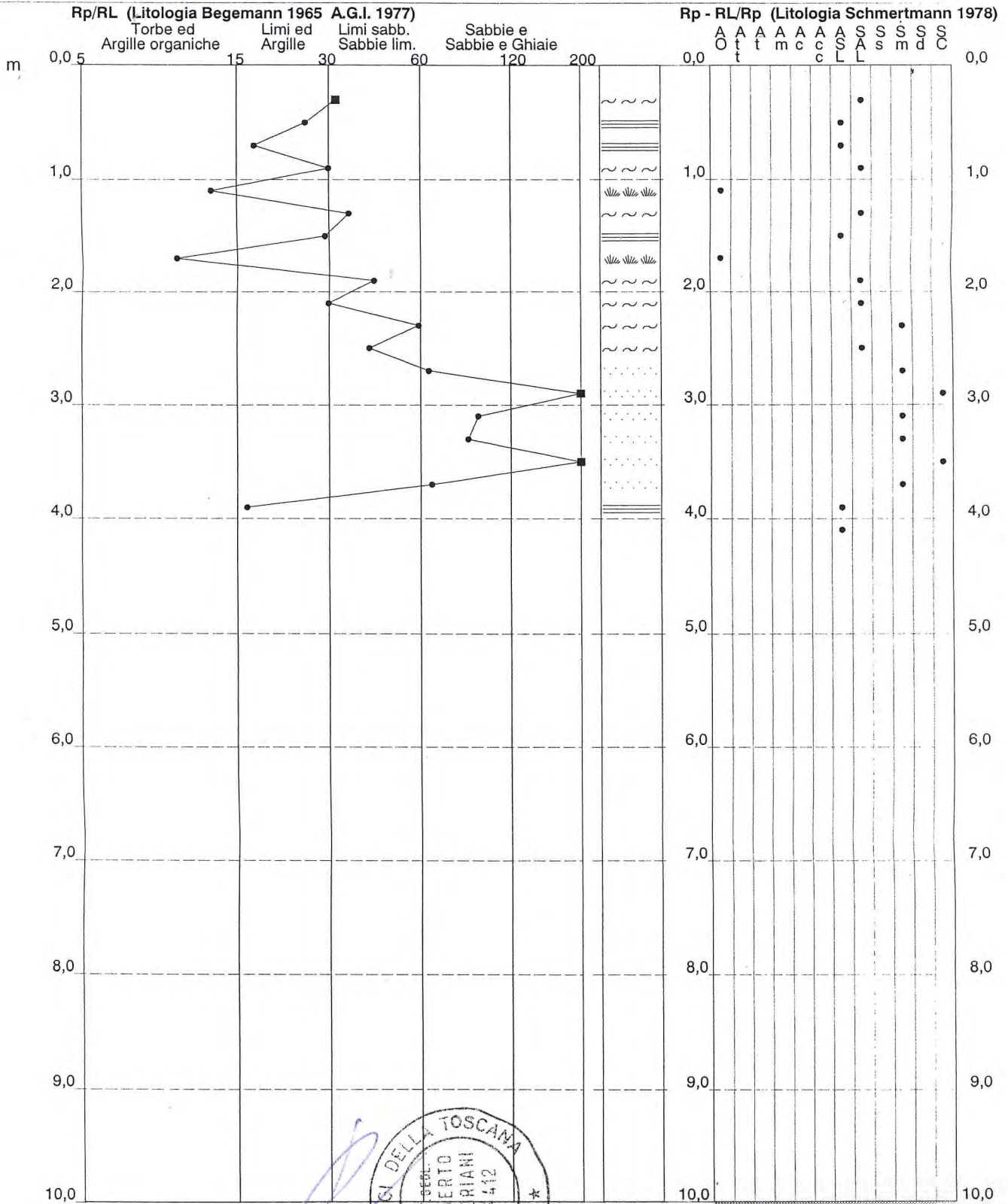
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1

2.010496-013

- committente : Sig.ra Martini Rossella
- lavoro : Ponte sul Borro della Spina
- località : Le Balze - Terranuova B.ni _Castelfranco (AR)
- note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 01/04/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI

M. Patrigiani

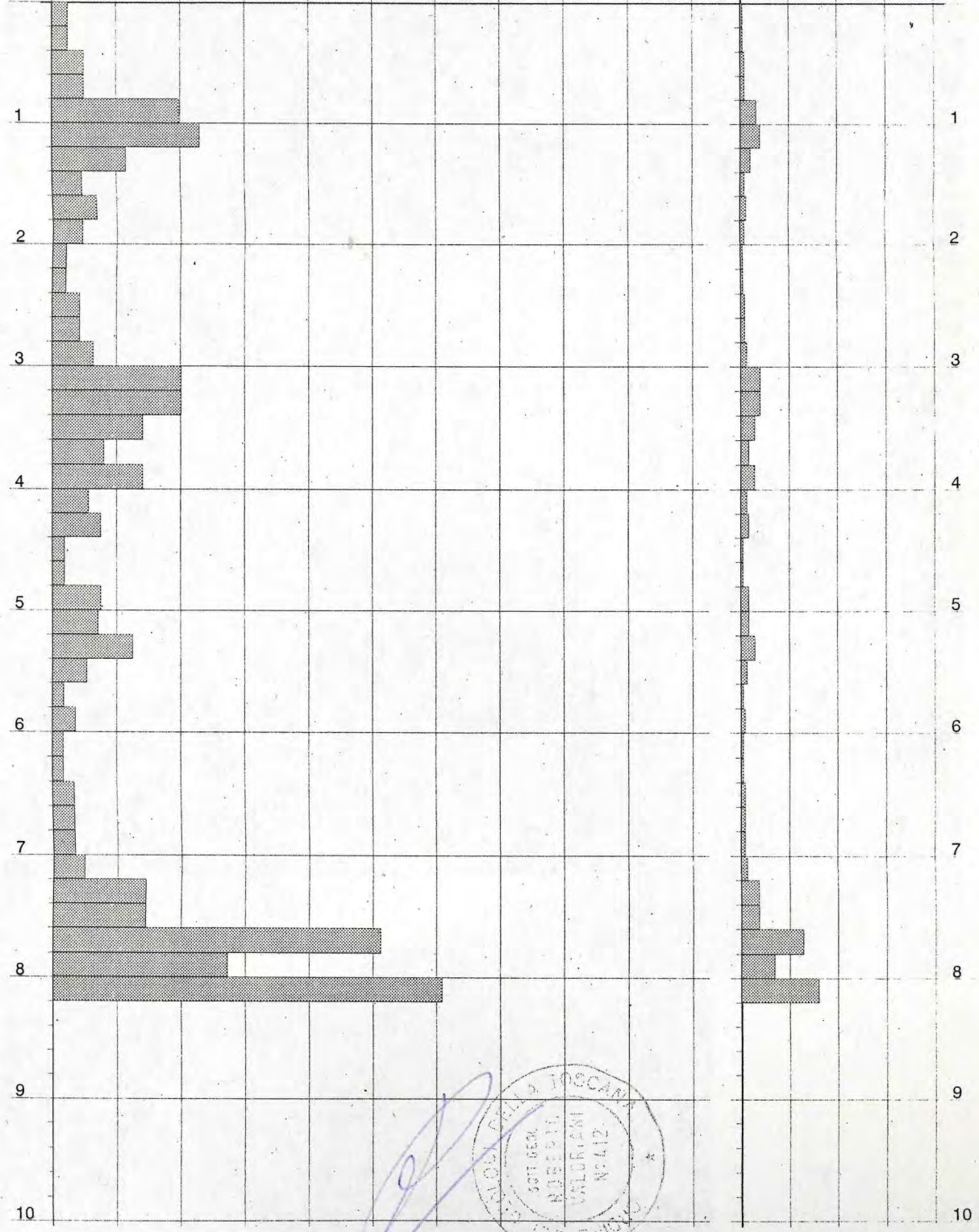
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

n° 2

Scala 1: 50

- indagine :	Sig. Martini Rossella	- data :	01/04/2003
- cantiere :	Ponte sul Borro della Spina	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Le Balze - Terranuova B.ni _ Castelfranco (AR)	- prof. falda :	0,00 m da quota inizio

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



M. Patrignani

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 127

Località: Botriolo

Tipo e numero: n. 2 saggi geognostici
n. 3 prove penetrometriche statiche CPT

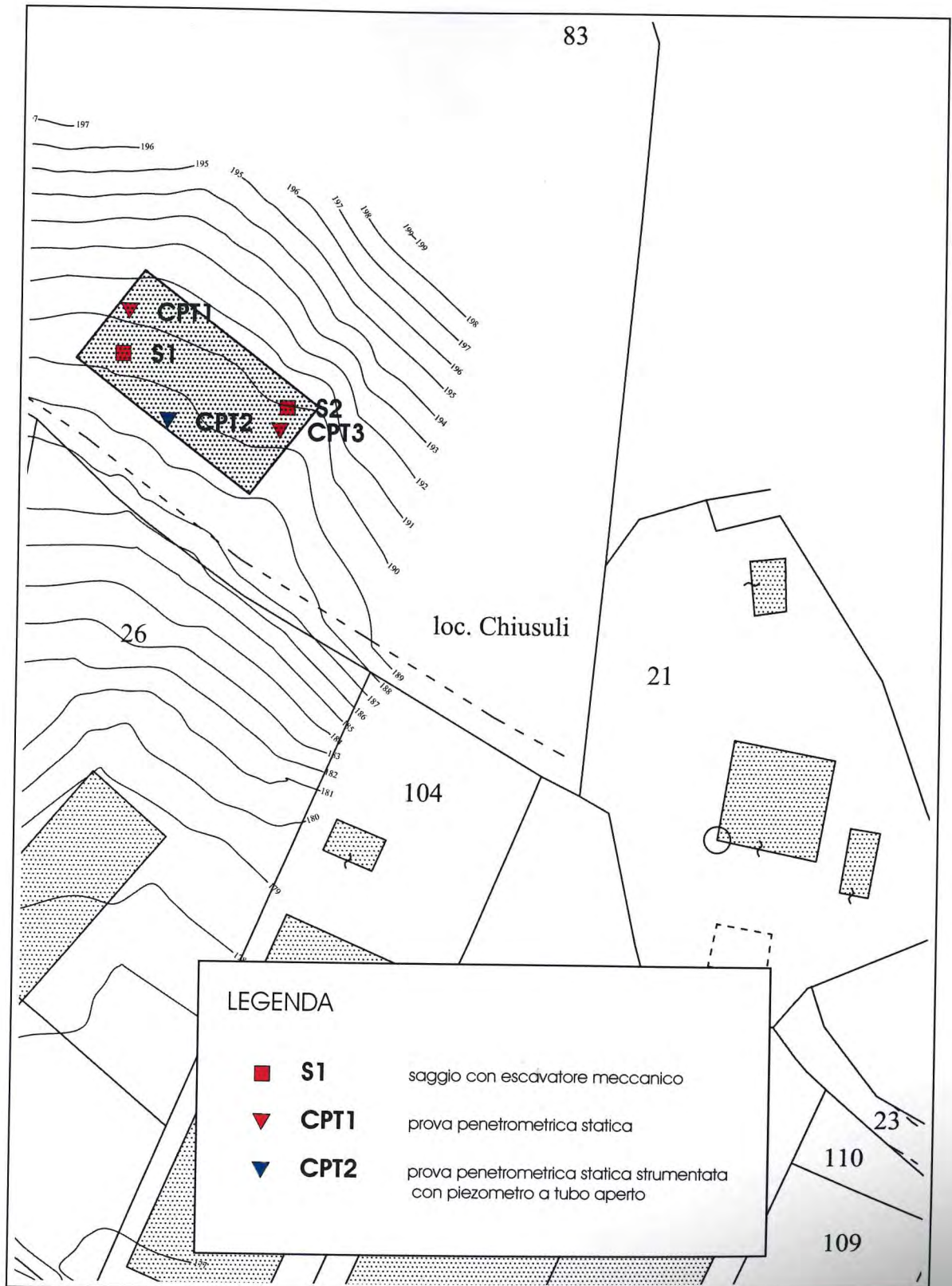


Figura 5 – Ubicazione della campagna geognostica,, su estratto catastale modificato, in scala 1:1000, del foglio di mappa n. 33.

ELABORAZIONI CAMPAGNA GEOGNOSTICA

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente: **Dott. Geol. Francesco Vannini**

Indagine: **VA-90-06** Certificato: **72-06** Prova n° **1**

Località: **Chiusoli, Castelfranco di Sopra**

in data: **25/03/2006**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
60	12	0,33	2,78	I	27,8	26,8	0,00	0,00	0,02778	Sabbia limosa
80	16	0,33	2,08	I	27,8	29,0	0,00	0,00	0,02083	Sabbia limosa
100	19	0,73	3,86	I	42,5	25,2	0,00	0,00	0,01754	Limo sabbioso
120	16	0,53	3,33	I	36,6	26,0	0,00	0,00	0,02083	Limo sabbioso
140	19	0,60	3,16	I	38,8	26,5	0,00	0,00	0,01754	Sabbia limosa
160	19	0,80	4,21	I	44,2	24,7	0,00	0,00	0,01754	Limo sabbioso
180	35	0,80	2,29	I	44,2	29,6	0,00	0,00	0,00952	Sabbia limosa
200	36	1,40	3,89	I	54,6	25,8	0,00	0,00	0,00926	Limo sabbioso
220	23	1,93	8,41	C	0,0	0,0	1,31	3,58	0,01449	Argilla limosa
240	30	1,33	4,44	I	53,7	24,7	0,00	0,00	0,01111	Limo sabbioso
260	39	1,93	4,96	C	0,0	0,0	1,31	2,99	0,00855	Limo argilloso
280	37	2,07	5,59	C	0,0	0,0	1,41	2,94	0,00901	Limo argilloso
300	37	1,87	5,05	C	0,0	0,0	1,27	2,46	0,00901	Limo argilloso
320	44	1,80	4,09	I	59,3	25,7	0,00	0,00	0,00758	Limo sabbioso
340	45	2,40	5,33	C	0,0	0,0	1,63	2,76	0,00741	Limo argilloso
360	35	2,07	5,90	C	0,0	0,0	1,41	2,23	0,00952	Limo argilloso
380	34	2,33	6,86	C	0,0	0,0	1,59	2,37	0,00980	Argilla limosa
400	33	2,33	7,07	C	0,0	0,0	1,59	2,24	0,01010	Argilla limosa
420	32	1,73	5,42	C	0,0	0,0	1,18	1,58	0,01042	Limo argilloso
440	40	1,73	4,33	I	58,6	25,2	0,00	0,00	0,00833	Limo sabbioso
460	41	1,93	4,72	C	0,0	0,0	1,31	1,60	0,00813	Limo argilloso
480	62	1,53	2,47	I	56,3	29,9	0,00	0,00	0,00538	Sabbia limosa
500	101	3,47	3,43	I	71,5	28,1	0,00	0,00	0,00330	Limo sabbioso
520	174	5,07	2,91	I	78,6	30,6	0,00	0,00	0,00192	Sabbia limosa
540	155	4,53	2,92	I	76,6	30,3	0,00	0,00	0,00215	Sabbia limosa
560	79	1,67	2,11	I	57,9	31,6	0,00	0,00	0,00422	Sabbia limosa
580	39	2,40	6,15	C	0,0	0,0	1,63	1,56	0,00855	Argilla limosa
600	33	1,87	5,66	C	0,0	0,0	1,27	1,17	0,01010	Limo argilloso
620	48	2,20	4,58	C	0,0	0,0	1,50	1,33	0,00694	Limo argilloso
640	47	2,27	4,82	C	0,0	0,0	1,54	1,33	0,00709	Limo argilloso
660	50	2,53	5,07	C	0,0	0,0	1,72	1,44	0,00667	Limo argilloso
680	51	2,67	5,23	C	0,0	0,0	1,81	1,46	0,00654	Limo argilloso
700	59	3,67	6,21	C	0,0	0,0	2,49	1,95	0,00565	Argilla limosa
720	89	4,33	4,87	C	0,0	0,0	2,95	2,24	0,00375	Limo argilloso
740	77	1,93	2,51	I	60,6	30,2	0,00	0,00	0,00433	Sabbia limosa
760	48	1,93	4,03	I	60,6	25,9	0,00	0,00	0,00694	Limo sabbioso
780	45	2,07	4,59	C	0,0	0,0	1,41	0,98	0,00741	Limo argilloso
800	50	2,27	4,53	C	0,0	0,0	1,54	1,05	0,00667	Limo argilloso
820	56	3,87	6,90	C	0,0	0,0	2,63	1,74	0,00595	Argilla limosa
840	89	3,13	3,52	I	69,7	27,7	0,00	0,00	0,00375	Limo sabbioso
860	108	2,13	1,98	I	62,5	32,8	0,00	0,00	0,00309	Sabbia limosa
880	109	0,93	0,86	I	47,0	38,7	0,00	0,00	0,00306	Sabbia ghiaiosa
900	77	2,13	2,77	I	62,5	29,4	0,00	0,00	0,00433	Sabbia limosa
920	60	2,00	3,33	I	61,3	27,6	0,00	0,00	0,00556	Limo sabbioso
940	67	3,20	4,78	C	0,0	0,0	2,18	1,25	0,00498	Limo argilloso

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²).
Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).
Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n. - Resistenza al taglio non drenata normalizzata.
Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
 Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente: **Dott. Geol. Francesco Vannini**

Indagine: **VA-90-06** Certificato: **72-06** Prova n° **1**

Località: **Chiusoli, Castelfranco di Sopra**

in data: **25/03/2006**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
960	67	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²).

Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n. - Resistenza al taglio non drenata normalizzata.

Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente: **Dott. Geol. Francesco Vannini**

Indagine: **VA-90-06** Certificato: **72-06** Prova n° **2**

Località: **Chiusoli, Castelfranco di Sopra**

in data: **25/03/2006**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
60	15	0,87	5,78	C	0,0	0,0	0,59	5,81	0,03333	Limo argilloso
80	24	0,87	3,61	I	45,7	25,9	0,00	0,00	0,01389	Limo sabbioso
100	23	1,13	4,93	C	0,0	0,0	0,77	4,52	0,01449	Limo argilloso
120	15	0,53	3,56	I	36,6	25,5	0,00	0,00	0,02222	Limo sabbioso
140	20	1,33	6,67	C	0,0	0,0	0,91	3,78	0,01667	Argilla limosa
160	15	1,07	7,11	C	0,0	0,0	0,73	2,64	0,03333	Argilla limosa
180	14	0,87	6,19	C	0,0	0,0	0,59	1,90	0,03571	Argilla limosa
200	21	1,33	6,35	C	0,0	0,0	0,91	2,61	0,01587	Argilla limosa
220	19	0,80	4,21	I	44,2	24,7	0,00	0,00	0,01754	Limo sabbioso
240	16	1,07	6,67	C	0,0	0,0	0,73	1,75	0,03125	Argilla limosa
260	15	0,33	2,22	I	27,8	28,5	0,00	0,00	0,02222	Sabbia limosa
280	17	0,87	5,10	C	0,0	0,0	0,59	1,22	0,02941	Limo argilloso
300	16	1,00	6,25	C	0,0	0,0	0,68	1,31	0,03125	Argilla limosa
320	28	0,67	2,38	I	40,8	28,9	0,00	0,00	0,01190	Sabbia limosa
340	51	1,80	3,53	I	59,3	26,9	0,00	0,00	0,00654	Limo sabbioso
360	64	1,13	1,77	I	50,7	32,5	0,00	0,00	0,00521	Sabbia limosa
380	21	1,07	5,08	C	0,0	0,0	0,73	1,10	0,01587	Limo argilloso
400	20	1,87	9,33	C	0,0	0,0	1,27	1,83	0,01667	Argilla
420	36	2,13	5,93	C	0,0	0,0	1,45	1,98	0,00926	Limo argilloso
440	34	2,07	6,08	C	0,0	0,0	1,41	1,82	0,00980	Limo argilloso
460	37	4,40	11,89	C	0,0	0,0	2,99	3,70	0,00901	Argilla molle
480	74	4,27	5,77	C	0,0	0,0	2,90	3,42	0,00450	Limo argilloso
500	77	5,20	6,75	C	0,0	0,0	3,54	3,98	0,00433	Argilla limosa
520	59	5,13	8,70	C	0,0	0,0	3,49	3,76	0,00565	Argilla
540	71	4,80	6,76	C	0,0	0,0	3,26	3,37	0,00469	Argilla limosa
560	79	1,00	1,27	I	48,3	34,8	0,00	0,00	0,00422	Sabbia
580	174	1,40	0,80	I	54,6	40,7	0,00	0,00	0,00192	Ghiaia sabbiosa
600	238	3,33	1,40	I	70,8	37,2	0,00	0,00	0,00140	Sabbia
620	170	6,00	3,53	I	81,8	28,8	0,00	0,00	0,00196	Limo sabbioso
640	177	9,47	5,35	C	0,0	0,0	6,44	5,58	0,00188	Limo argilloso
660	144	2,47	1,71	I	65,2	34,6	0,00	0,00	0,00231	Sabbia limosa
680	51	2,27	4,44	I	63,6	25,2	0,00	0,00	0,00654	Limo sabbioso
700	52	2,80	5,38	C	0,0	0,0	1,90	1,50	0,00641	Limo argilloso
720	49	3,40	6,94	C	0,0	0,0	2,31	1,77	0,00680	Argilla limosa
740	45	3,40	7,56	C	0,0	0,0	2,31	1,71	0,00741	Argilla limosa
760	47	2,53	5,39	C	0,0	0,0	1,72	1,24	0,00709	Limo argilloso
780	72	2,20	3,06	I	63,0	28,5	0,00	0,00	0,00463	Sabbia limosa
800	74	2,27	3,06	I	63,6	28,6	0,00	0,00	0,00450	Sabbia limosa
820	76	2,27	2,98	I	63,6	28,8	0,00	0,00	0,00439	Sabbia limosa
840	78	2,73	3,50	I	67,1	27,6	0,00	0,00	0,00427	Limo sabbioso
860	74	2,40	3,24	I	64,7	28,1	0,00	0,00	0,00450	Limo sabbioso
880	74	1,40	1,89	I	54,6	32,3	0,00	0,00	0,00450	Sabbia limosa
900	72	1,80	2,50	I	59,3	30,1	0,00	0,00	0,00463	Sabbia limosa
920	71	1,40	1,97	I	54,6	31,9	0,00	0,00	0,00469	Sabbia limosa
940	78	2,13	2,74	I	62,5	29,5	0,00	0,00	0,00427	Sabbia limosa

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²).
Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).
Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.
Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze

Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente: **Dott. Geol. Francesco Vannini**Indagine: **VA-90-06** Certificato: **72-06** Prova n° **2**Località: **Chiusoli, Castelfranco di Sopra**in data: **25/03/2006**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
960	69	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

Legenda Parametri Geotecnici:Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²).

Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n. - Resistenza al taglio non drenata normalizzata.Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente: **Dott. Geol. Francesco Vannini**

Indagine: **VA-90-06** Certificato: **72-06** Prova n° **3**

Località: **Chiusoli, Castelfranco di Sopra**

in data: **25/03/2006**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

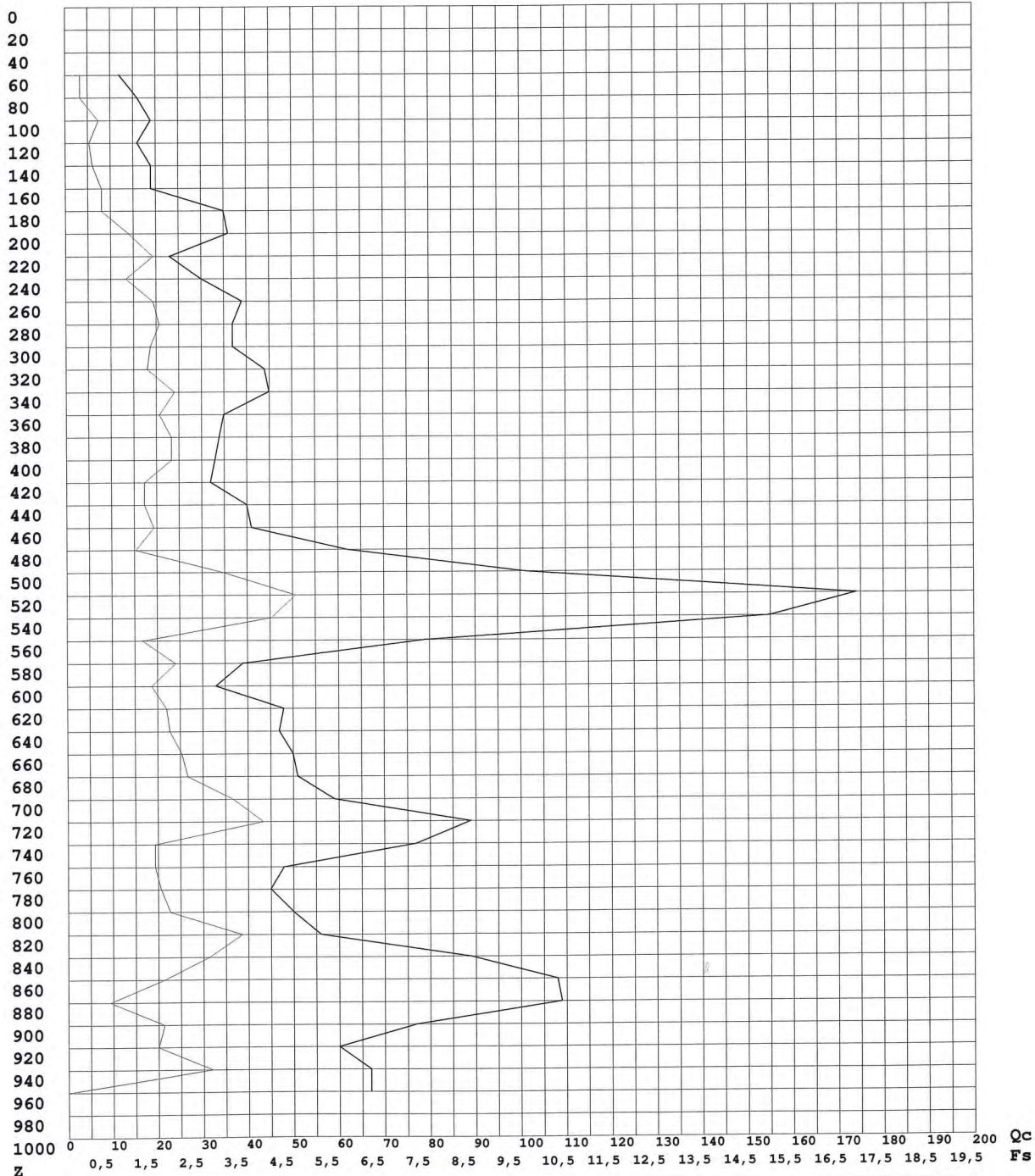
Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
60	24	1,27	5,28	C	0,0	0,0	0,86	8,29	0,01389	Limo argilloso
80	27	2,00	7,41	C	0,0	0,0	1,36	9,56	0,01235	Argilla limosa
100	29	1,73	5,98	C	0,0	0,0	1,18	6,58	0,01149	Limo argilloso
120	26	1,73	6,67	C	0,0	0,0	1,18	5,42	0,01282	Argilla limosa
140	20	1,60	8,00	C	0,0	0,0	1,09	4,28	0,01667	Argilla limosa
160	19	1,87	9,82	C	0,0	0,0	1,27	4,37	0,02632	Argilla
180	31	2,07	6,67	C	0,0	0,0	1,41	4,26	0,01075	Argilla limosa
200	27	2,13	7,90	C	0,0	0,0	1,45	3,94	0,01235	Argilla limosa
220	29	1,87	6,44	C	0,0	0,0	1,27	3,12	0,01149	Argilla limosa
240	34	4,00	11,76	C	0,0	0,0	2,72	6,09	0,00980	Argilla molle
260	3	2,33	77,78	C	0,0	0,0	1,59	3,31	0,22222	Fango o torba
280	36	2,60	7,22	C	0,0	0,0	1,77	3,40	0,00926	Argilla limosa
300	34	2,87	8,43	C	0,0	0,0	1,95	3,49	0,00980	Argilla limosa
320	45	4,67	10,37	C	0,0	0,0	3,17	5,30	0,00741	Argilla
340	101	1,47	1,45	I	55,5	34,4	0,00	0,00	0,00330	Sabbia
360	171	3,07	1,79	I	69,3	34,7	0,00	0,00	0,00195	Sabbia limosa
380	158	4,20	2,66	I	75,1	31,2	0,00	0,00	0,00211	Sabbia limosa
400	140	4,47	3,19	I	76,3	29,3	0,00	0,00	0,00238	Limo sabbioso
420	154	2,80	1,82	I	67,6	34,3	0,00	0,00	0,00216	Sabbia limosa
440	50	2,93	5,87	C	0,0	0,0	1,99	2,41	0,00667	Limo argilloso
460	54	2,87	5,31	C	0,0	0,0	1,95	2,25	0,00617	Limo argilloso
480	56	3,00	5,36	C	0,0	0,0	2,04	2,26	0,00595	Limo argilloso
500	59	3,13	5,31	C	0,0	0,0	2,13	2,26	0,00565	Limo argilloso
520	71	3,60	5,07	C	0,0	0,0	2,45	2,50	0,00469	Limo argilloso
540	49	3,13	6,39	C	0,0	0,0	2,13	2,09	0,00680	Argilla limosa
560	45	2,67	5,93	C	0,0	0,0	1,81	1,71	0,00741	Limo argilloso
580	74	4,07	5,50	C	0,0	0,0	2,77	2,52	0,00450	Limo argilloso
600	77	4,33	5,63	C	0,0	0,0	2,95	2,59	0,00433	Limo argilloso
620	74	3,00	4,05	I	68,8	26,3	0,00	0,00	0,00450	Limo sabbioso
640	79	3,87	4,89	C	0,0	0,0	2,63	2,17	0,00422	Limo argilloso
660	81	5,27	6,50	C	0,0	0,0	3,58	2,86	0,00412	Argilla limosa
680	75	4,67	6,22	C	0,0	0,0	3,17	2,45	0,00444	Argilla limosa
700	78	5,00	6,41	C	0,0	0,0	3,40	2,55	0,00427	Argilla limosa
720	72	4,20	5,83	C	0,0	0,0	2,86	2,08	0,00463	Limo argilloso
740	79	4,93	6,24	C	0,0	0,0	3,35	2,38	0,00422	Argilla limosa
760	75	4,73	6,31	C	0,0	0,0	3,22	2,22	0,00444	Argilla limosa
780	74	4,87	6,58	C	0,0	0,0	3,31	2,22	0,00450	Argilla limosa
800	72	5,00	6,94	C	0,0	0,0	3,40	2,22	0,00463	Argilla limosa
820	71	4,73	6,67	C	0,0	0,0	3,22	2,05	0,00469	Argilla limosa
840	85	5,87	6,90	C	0,0	0,0	3,99	2,48	0,00392	Argilla limosa
860	89	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²).
Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).
Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.
Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Diagramma di resistenza alla punta

Committente :Dott. Geol. Francesco Vannini
Note :==
Indagine :VA-90-06 - Certificato di prova : 72-06
Località :Chiusoli, Castelfranco di Sopra
Numero prova :1
Data prova :25/03/2006
Note operative :==
Profondità falda :== (cm)
Spinta penetr. :10 (tonn.)



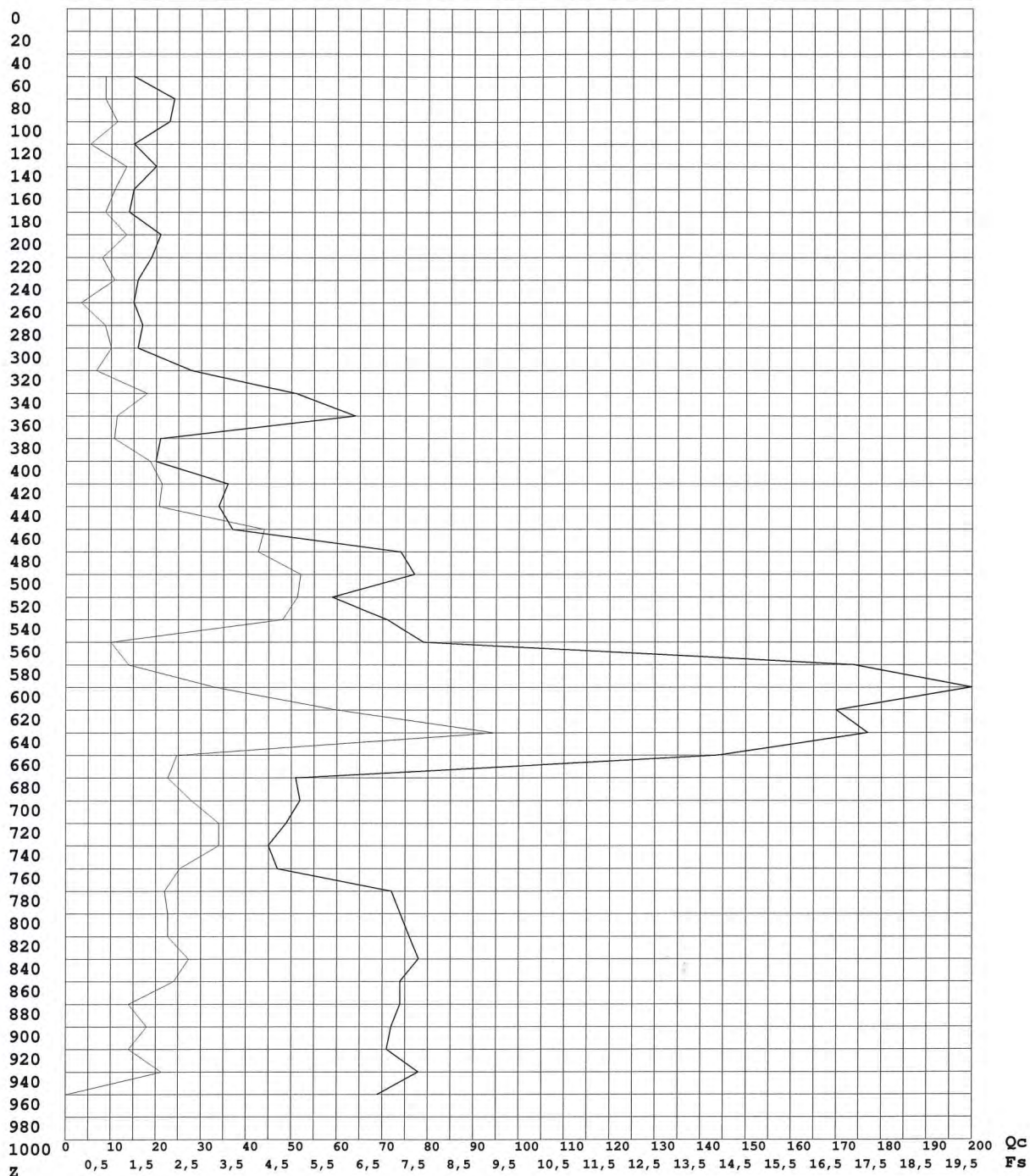
Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Diagramma di resistenza alla punta

Committente :Dott. Geol. Francesco Vannini
Note :==
Indagine :VA-90-06 - Certificato di prova : 72-06
Località :Chiusoli, Castelfranco di Sopra
Numero prova :2
Data prova :25/03/2006
Note operative :==
Profondità falda :== (cm)
Spinta penetr. :10 (tonn.)



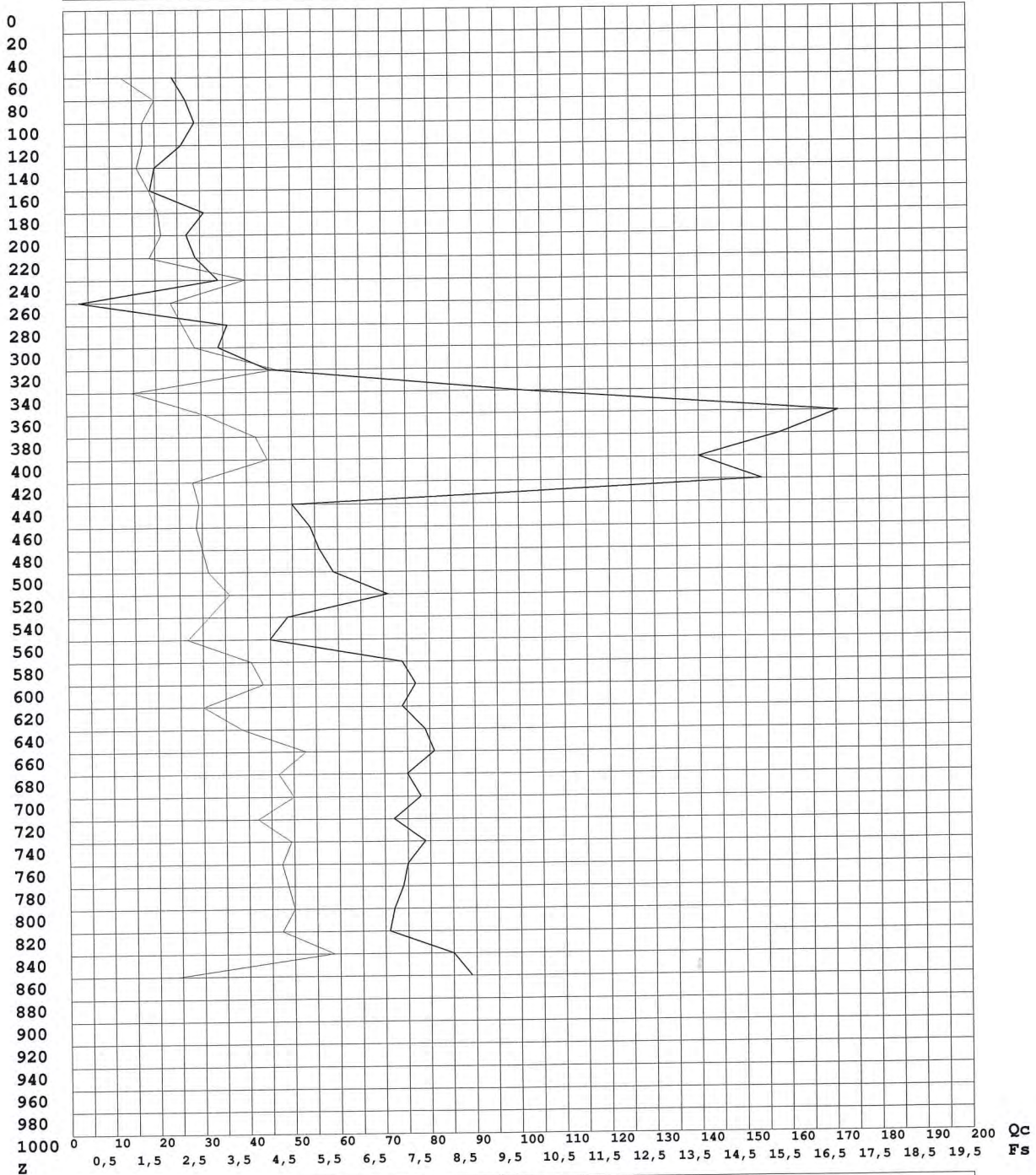
Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Diagramma di resistenza alla punta

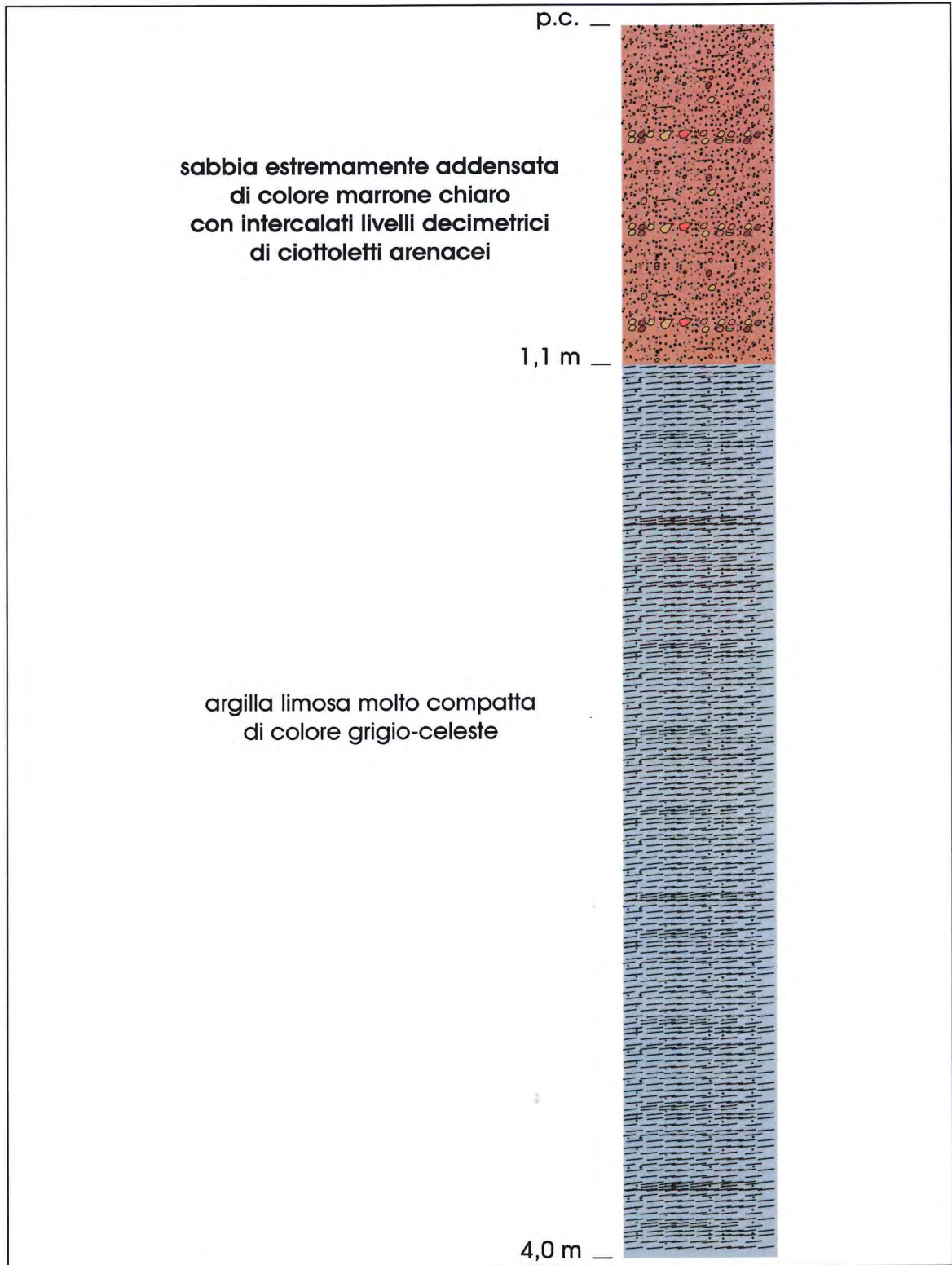
Committente :Dott. Geol. Francesco Vannini
Note :==
Indagine :VA-90-06 - Certificato di prova : 72-06
Località :Chiusoli, Castelfranco di Sopra
Numero prova :3
Data prova :25/03/2006
Note operative :==
Profondità falda :== (cm)
Spinta penetr. :10 (tonn.)



Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
: Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415



Stratigrafia degli scavi, in scala 1:20, a partire dalla quota di 191 m s.l.m.

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 128

Località: Botriolo

Tipo e numero: n. 2 prove penetrometriche statiche

Rifer. : 09tam2

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 02 VALUTAZIONI LITOLOGICHE

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t

Cantiere : progetto di costruzione di muro di sostegno

Località : zona artigianale di Botriolo - CASTELFRANCO DI SOPRA (AR)

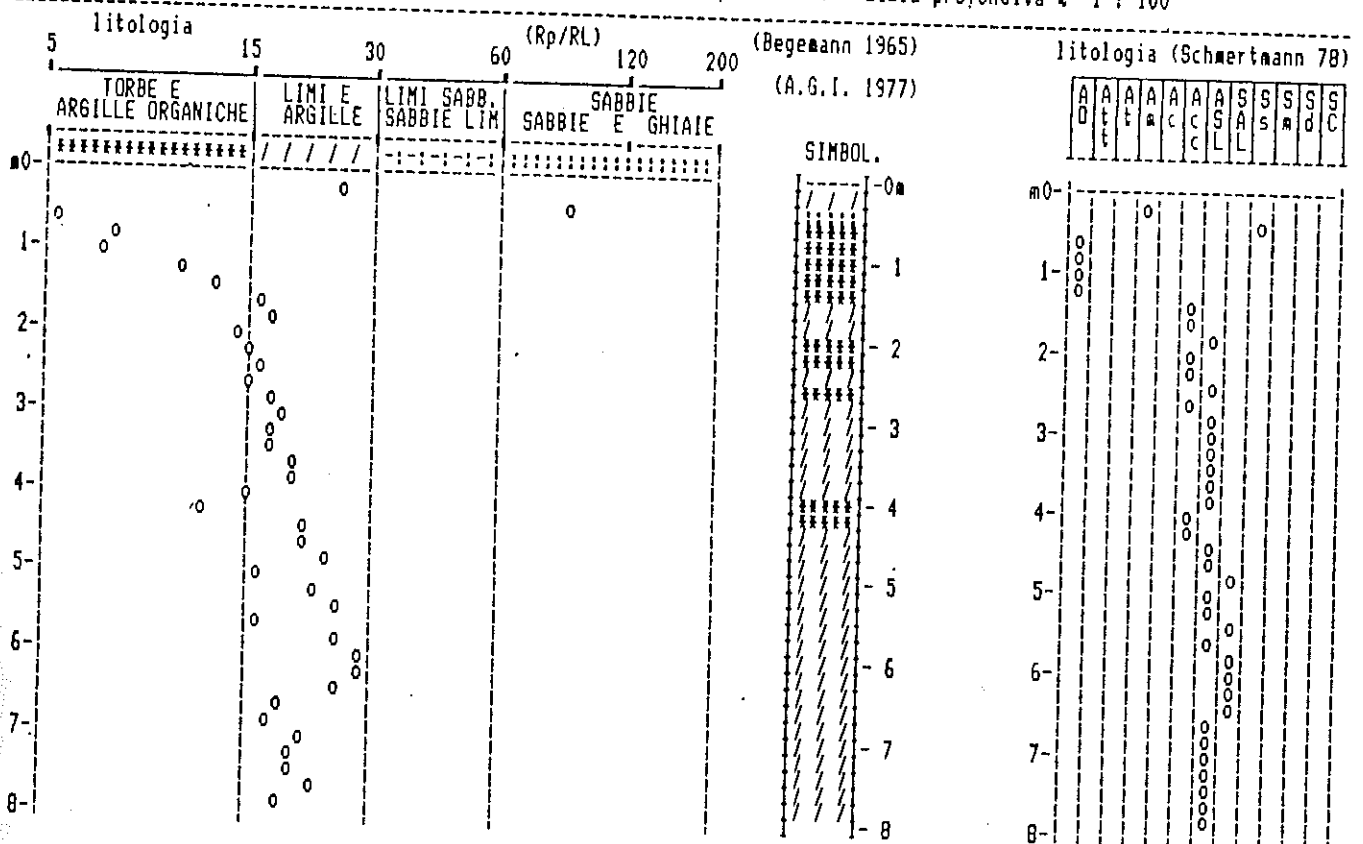
note : livello falda assente (misura con freaticometro dopo la CPT)

data : giovedì 22-07-1993

quota inizio : p.camp. = p.pavimento edificio

prof. falda = _____ da quota inizio

scala profondità \approx 1 : 100



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 129

Località: Botriolo

Tipo e numero: n. 4 prove penetrometriche statiche CPT
n. 1 indagine sismica a rifrazione

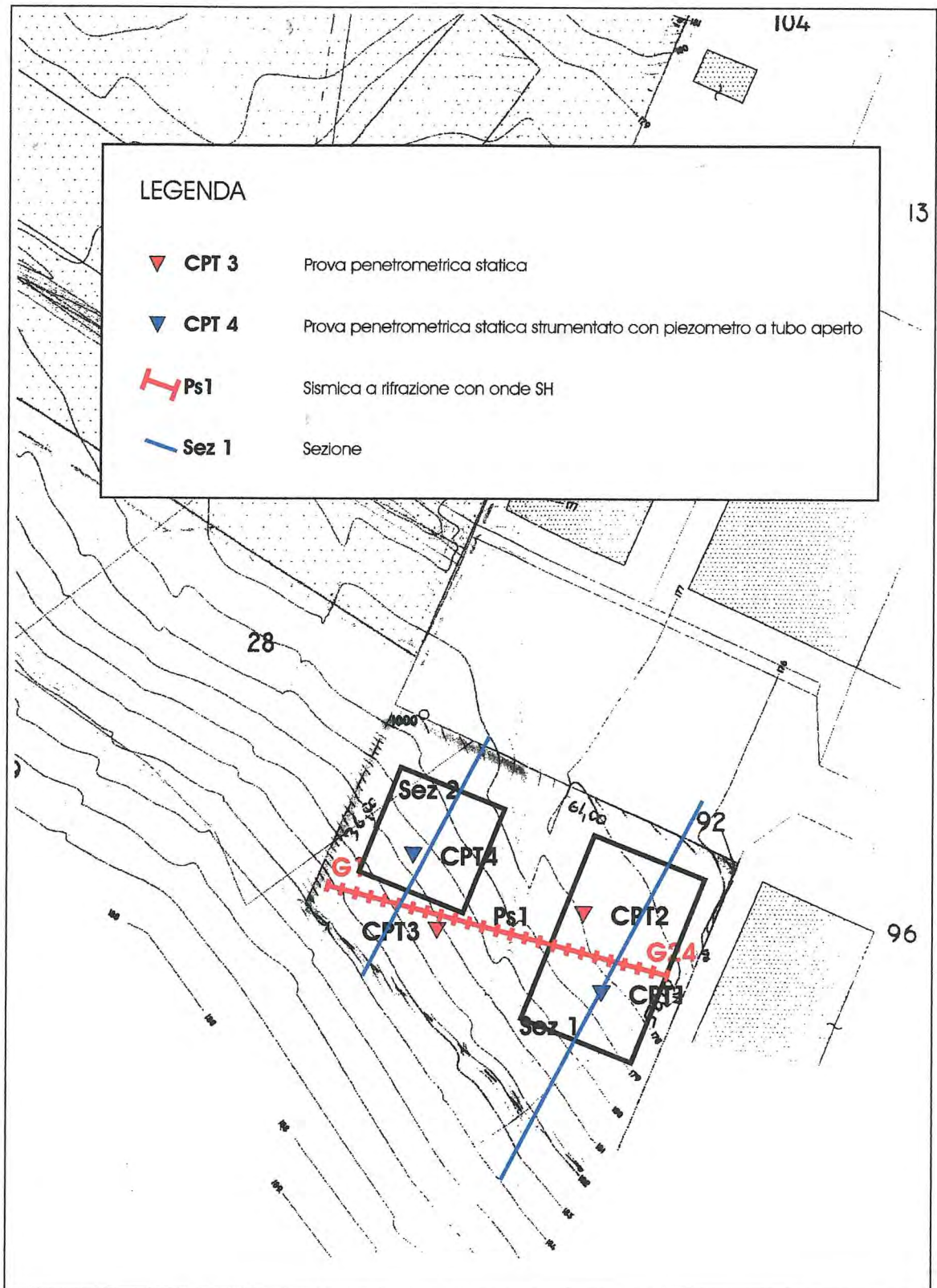


Figura 6 –Carta delle indagini effettuate e delle sezioni su cui sono state effettuate le verifiche di stabilità sul versante, su estratto, in scala 1:1.000, del rilievo effettuato nell'area di studio.

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze

Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente: **Dott. Geol. Francesco Vannini**

Indagine: **VA-315-07** Certificato: **218/07** Prova n° **1**

Località: **Botriolo**

in data: **21/09/2007**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: Tubo piezometrico ml 14.00

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
60	71	2,93	4,13	I	68,4	26,1	0,00	0,00	0,00469	Limo sabbioso
80	97	2,00	2,06	I	61,3	32,2	0,00	0,00	0,00344	Sabbia limosa
100	98	2,73	2,79	I	67,1	29,8	0,00	0,00	0,00340	Sabbia limosa
120	101	3,27	3,23	I	70,4	28,6	0,00	0,00	0,00330	Limo sabbioso
140	107	3,33	3,12	I	70,8	29,0	0,00	0,00	0,00312	Sabbia limosa
160	121	3,87	3,20	I	73,6	29,0	0,00	0,00	0,00275	Limo sabbioso
180	42	3,27	7,78	C	0,0	0,0	2,22	6,59	0,00794	Argilla limosa
200	37	3,13	8,47	C	0,0	0,0	2,13	5,66	0,00901	Argilla limosa
220	38	2,73	7,19	C	0,0	0,0	1,86	4,46	0,00877	Argilla limosa
240	41	3,13	7,64	C	0,0	0,0	2,13	4,67	0,00813	Argilla limosa
260	40	3,93	9,83	C	0,0	0,0	2,67	5,39	0,00833	Argilla
280	65	4,00	6,15	C	0,0	0,0	2,72	5,08	0,00513	Argilla limosa
300	68	5,20	7,65	C	0,0	0,0	3,54	6,14	0,00490	Argilla limosa
320	66	5,07	7,68	C	0,0	0,0	3,44	5,59	0,00505	Argilla limosa
340	62	5,33	8,60	C	0,0	0,0	3,63	5,53	0,00538	Argilla
360	71	2,80	3,94	I	67,6	26,5	0,00	0,00	0,00469	Limo sabbioso
380	82	4,40	5,37	C	0,0	0,0	2,99	4,08	0,00407	Limo argilloso
400	92	4,87	5,29	C	0,0	0,0	3,31	4,29	0,00362	Limo argilloso
420	98	6,07	6,19	C	0,0	0,0	4,12	5,09	0,00340	Argilla limosa
440	98	5,27	5,37	C	0,0	0,0	3,58	4,22	0,00340	Limo argilloso
460	92	6,87	7,46	C	0,0	0,0	4,67	5,25	0,00362	Argilla limosa
480	99	7,40	7,47	C	0,0	0,0	5,03	5,41	0,00337	Argilla limosa
500	102	7,20	7,06	C	0,0	0,0	4,90	5,05	0,00327	Argilla limosa
520	116	8,93	7,70	C	0,0	0,0	6,07	6,02	0,00287	Argilla limosa
540	124	6,87	5,54	C	0,0	0,0	4,67	4,46	0,00269	Limo argilloso
560	158	4,67	2,95	I	77,1	30,2	0,00	0,00	0,00211	Sabbia limosa
580	171	1,60	0,94	I	57,1	39,4	0,00	0,00	0,00195	Sabbia ghiaiosa
600	178	3,13	1,76	I	69,7	35,0	0,00	0,00	0,00187	Sabbia limosa
620	175	3,80	2,17	I	73,3	33,2	0,00	0,00	0,00190	Sabbia limosa
640	158	2,60	1,65	I	66,2	34,6	0,00	0,00	0,00211	Sabbia
660	177	3,07	1,73	I	69,3	35,1	0,00	0,00	0,00188	Sabbia limosa
680	181	5,80	3,20	I	81,2	29,8	0,00	0,00	0,00184	Limo sabbioso
700	171	5,53	3,24	I	80,3	29,6	0,00	0,00	0,00195	Limo sabbioso
720	191	4,27	2,23	I	75,4	33,1	0,00	0,00	0,00175	Sabbia limosa
740	192	5,33	2,78	I	79,6	31,2	0,00	0,00	0,00174	Sabbia limosa
760	178	7,60	4,27	I	86,2	27,2	0,00	0,00	0,00187	Limo sabbioso
780	157	7,60	4,84	C	0,0	0,0	5,17	3,42	0,00212	Limo argilloso
800	171	2,73	1,60	I	67,1	35,0	0,00	0,00	0,00195	Sabbia
820	250	3,93	1,57	I	73,9	36,3	0,00	0,00	0,00133	Sabbia
840	242	1,73	0,72	I	58,6	42,7	0,00	0,00	0,00138	Ghiaia sabbiosa
860	275	8,40	3,05	I	88,1	31,2	0,00	0,00	0,00121	Sabbia limosa
880	198	9,60	4,85	C	0,0	0,0	6,53	3,84	0,00168	Limo argilloso
900	157	7,13	4,54	C	0,0	0,0	4,85	2,79	0,00212	Limo argilloso
920	151	6,60	4,37	I	83,6	26,7	0,00	0,00	0,00221	Limo sabbioso
940	162	6,00	3,70	I	81,8	28,3	0,00	0,00	0,00206	Limo sabbioso

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²). Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %). Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n. - Resistenza al taglio non drenata normalizzata. Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze

Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente: **Dott. Geol. Francesco Vannini**Indagine: **VA-315-07** Certificato: **218/07** Prova n° **1**Località: **Botriolo**in data: **21/09/2007**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: Tubo piezometrico ml 14.00

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
960	148	5,07	3,42	I	78,6	28,8	0,00	0,00	0,00225	Limo sabbioso
980	152	4,00	2,63	I	74,2	31,2	0,00	0,00	0,00219	Sabbia limosa
1000	156	2,87	1,84	I	68,0	34,3	0,00	0,00	0,00214	Sabbia limosa
1020	161	4,07	2,53	I	74,5	31,7	0,00	0,00	0,00207	Sabbia limosa
1040	157	5,53	3,52	I	80,3	28,7	0,00	0,00	0,00212	Limo sabbioso
1060	141	4,27	3,03	I	75,4	29,8	0,00	0,00	0,00236	Sabbia limosa
1080	154	5,20	3,38	I	79,1	29,0	0,00	0,00	0,00216	Limo sabbioso
1100	146	2,80	1,92	I	67,6	33,7	0,00	0,00	0,00228	Sabbia limosa
1120	172	2,00	1,16	I	61,3	37,7	0,00	0,00	0,00194	Sabbia ghiaiosa
1140	201	0,67	0,33	I	40,8	45,0	0,00	0,00	0,00166	Ghiaia
1160	224	4,60	2,05	I	76,8	34,3	0,00	0,00	0,00149	Sabbia limosa
1180	215	2,40	1,12	I	64,7	38,8	0,00	0,00	0,00155	Sabbia ghiaiosa
1200	261	4,33	1,66	I	75,7	36,5	0,00	0,00	0,00128	Sabbia limosa
1220	233	8,80	3,78	I	88,9	28,8	0,00	0,00	0,00143	Limo sabbioso
1240	172	8,47	4,92	C	0,0	0,0	5,76	2,40	0,00194	Limo argilloso
1260	188	5,73	3,05	I	80,9	30,3	0,00	0,00	0,00177	Sabbia limosa
1280	201	2,93	1,46	I	68,4	36,3	0,00	0,00	0,00166	Sabbia
1300	214	5,13	2,40	I	78,9	32,8	0,00	0,00	0,00156	Sabbia limosa
1320	224	6,13	2,74	I	82,2	31,7	0,00	0,00	0,00149	Sabbia limosa
1340	232	10,80	4,66	C	0,0	0,0	7,34	2,84	0,00144	Limo argilloso
1360	171	3,07	1,79	I	69,3	34,7	0,00	0,00	0,00195	Sabbia limosa
1380	152	3,27	2,15	I	70,4	32,9	0,00	0,00	0,00219	Sabbia limosa
1400	148	4,27	2,88	I	75,4	30,3	0,00	0,00	0,00225	Sabbia limosa
1420	157	2,87	1,83	I	68,0	34,3	0,00	0,00	0,00212	Sabbia limosa
1440	158	5,07	3,21	I	78,6	29,5	0,00	0,00	0,00211	Limo sabbioso
1460	155	4,13	2,67	I	74,8	31,1	0,00	0,00	0,00215	Sabbia limosa
1480	152	7,93	5,22	C	0,0	0,0	5,39	1,89	0,00219	Limo argilloso
1500	142	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

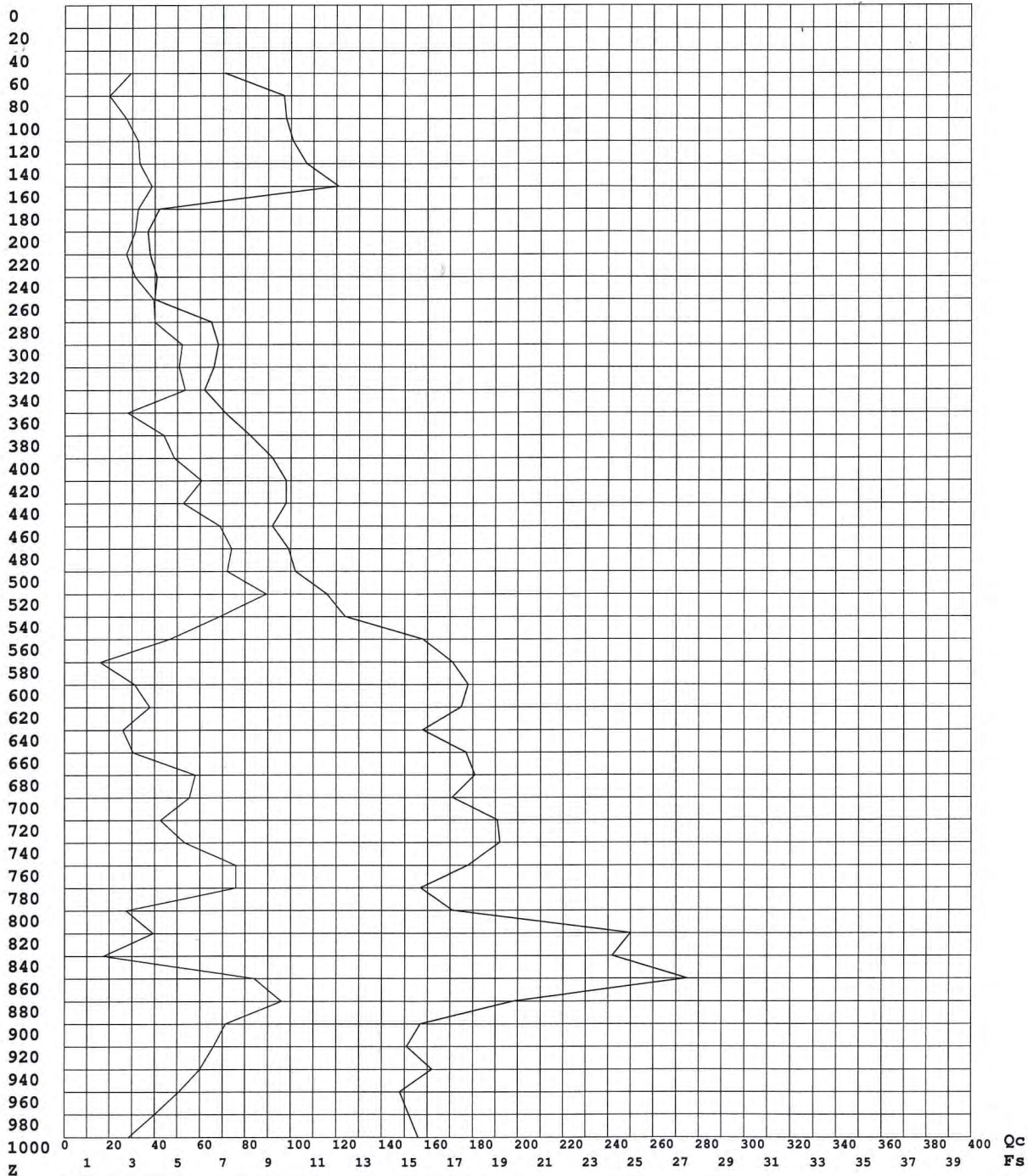
Legenda Parametri Geotecnici:Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²).

Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Diagramma di resistenza alla punta

Committente :Dott. Geol. Francesco Vannini
Note :==
Indagine :VA-315-07 - Certificato di prova : 218/07
Località :Botriolo
Numero prova :1
Data prova :21/09/2007
Note operative :Tubo piezometrico ml 14.00
Profondità falda :== (cm)
Spinta penetr. :10 (tonn.)



Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente: **Dott. Geol. Francesco Vannini**

Indagine: **VA-315-07** Certificato: **218/07** Prova n° **2**

Località: **Botriolo**

in data: **21/09/2007**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
60	48	2,07	4,31	I	61,9	25,4	0,00	0,00	0,00694	Limo sabbioso
80	51	2,00	3,92	I	61,3	26,1	0,00	0,00	0,00654	Limo sabbioso
100	54	2,40	4,44	I	64,7	25,3	0,00	0,00	0,00617	Limo sabbioso
120	52	2,47	4,74	C	0,0	0,0	1,68	7,60	0,00641	Limo argilloso
140	48	2,73	5,69	C	0,0	0,0	1,86	7,18	0,00694	Limo argilloso
160	46	1,93	4,20	I	60,6	25,5	0,00	0,00	0,00725	Limo sabbioso
180	43	2,53	5,89	C	0,0	0,0	1,72	5,14	0,00775	Limo argilloso
200	40	2,47	6,17	C	0,0	0,0	1,68	4,48	0,00833	Argilla limosa
220	38	2,07	5,44	C	0,0	0,0	1,41	3,41	0,00877	Limo argilloso
240	39	2,40	6,15	C	0,0	0,0	1,63	3,61	0,00855	Argilla limosa
260	44	2,67	6,06	C	0,0	0,0	1,81	3,70	0,00758	Limo argilloso
280	52	2,73	5,26	C	0,0	0,0	1,86	3,51	0,00641	Limo argilloso
300	57	2,53	4,44	I	65,7	25,3	0,00	0,00	0,00585	Limo sabbioso
320	64	3,33	5,21	C	0,0	0,0	2,27	3,74	0,00521	Limo argilloso
340	62	2,40	3,87	I	64,7	26,5	0,00	0,00	0,00538	Limo sabbioso
360	70	1,87	2,67	I	60,0	29,6	0,00	0,00	0,00476	Sabbia limosa
380	84	2,00	2,38	I	61,3	30,8	0,00	0,00	0,00397	Sabbia limosa
400	94	2,53	2,70	I	65,7	30,0	0,00	0,00	0,00355	Sabbia limosa
420	92	3,27	3,55	I	70,4	27,7	0,00	0,00	0,00362	Limo sabbioso
440	91	3,27	3,59	I	70,4	27,6	0,00	0,00	0,00366	Limo sabbioso
460	88	3,53	4,02	I	71,9	26,6	0,00	0,00	0,00379	Limo sabbioso
480	85	2,53	2,98	I	65,7	29,0	0,00	0,00	0,00392	Sabbia limosa
500	94	5,60	5,96	C	0,0	0,0	3,81	4,02	0,00355	Limo argilloso
520	100	4,53	4,53	C	0,0	0,0	3,08	3,13	0,00333	Limo argilloso
540	102	4,80	4,71	C	0,0	0,0	3,26	3,19	0,00327	Limo argilloso
560	100	3,80	3,80	I	73,3	27,3	0,00	0,00	0,00333	Limo sabbioso
580	104	5,67	5,45	C	0,0	0,0	3,85	3,50	0,00321	Limo argilloso
600	85	3,60	4,24	I	72,2	26,2	0,00	0,00	0,00392	Limo sabbioso
620	88	5,20	5,91	C	0,0	0,0	3,54	3,01	0,00379	Limo argilloso
640	74	5,07	6,85	C	0,0	0,0	3,44	2,83	0,00450	Argilla limosa
660	74	4,07	5,50	C	0,0	0,0	2,77	2,20	0,00450	Limo argilloso
680	85	4,20	4,94	C	0,0	0,0	2,86	2,21	0,00392	Limo argilloso
700	89	4,73	5,32	C	0,0	0,0	3,22	2,42	0,00375	Limo argilloso
720	75	4,40	5,87	C	0,0	0,0	2,99	2,18	0,00444	Limo argilloso
740	93	4,60	4,95	C	0,0	0,0	3,13	2,22	0,00358	Limo argilloso
760	95	6,53	6,88	C	0,0	0,0	4,44	3,07	0,00351	Argilla limosa
780	102	6,40	6,27	C	0,0	0,0	4,35	2,92	0,00327	Argilla limosa
800	107	6,40	5,98	C	0,0	0,0	4,35	2,85	0,00312	Limo argilloso
820	128	5,33	4,17	I	79,6	26,9	0,00	0,00	0,00260	Limo sabbioso
840	134	6,67	4,98	C	0,0	0,0	4,53	2,83	0,00249	Limo argilloso
860	137	7,07	5,16	C	0,0	0,0	4,80	2,93	0,00243	Limo argilloso
880	201	6,07	3,02	I	82,0	30,6	0,00	0,00	0,00166	Sabbia limosa
900	214	4,80	2,24	I	77,6	33,4	0,00	0,00	0,00156	Sabbia limosa
920	234	5,13	2,19	I	78,9	33,8	0,00	0,00	0,00142	Sabbia limosa
940	237	4,33	1,83	I	75,7	35,4	0,00	0,00	0,00141	Sabbia limosa

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²).
Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).
Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.
Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze

Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente: **Dott. Geol. Francesco Vannini**Indagine: **VA-315-07** Certificato: **218/07** Prova n° **2**Località: **Botriolo**in data: **21/09/2007**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z.	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
960	239	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2).

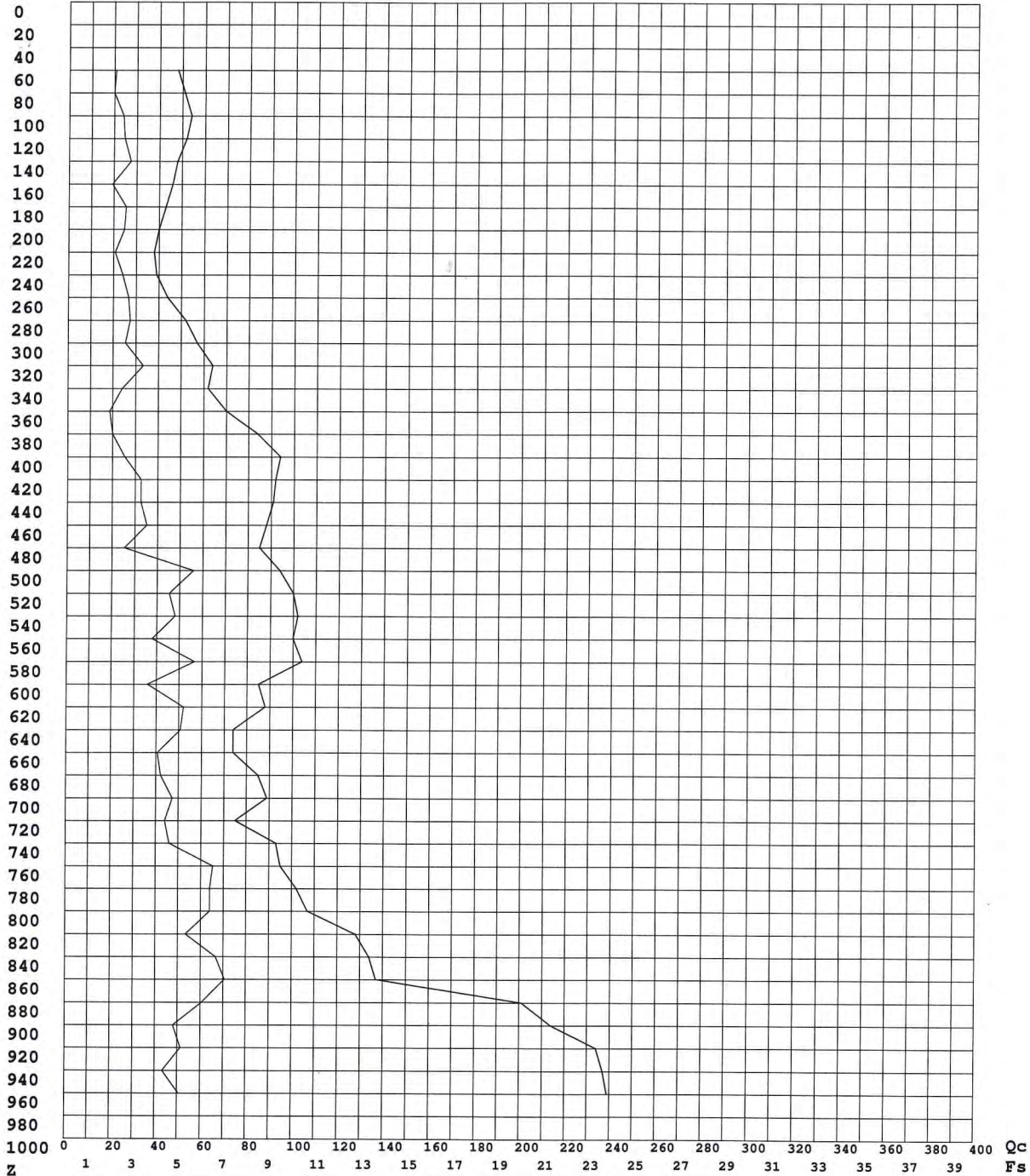
Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.

Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Diagramma di resistenza alla punta

Committente :Dott. Geol. Francesco Vannini
Note :==
Indagine :VA-315-07 - Certificato di prova : 218/07
Località :Botriolo
Numero prova :2
Data prova :21/09/2007
Note operative :==
Profondità falda :== (cm)
Spinta penetr. :10 (tonn.)



Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze

Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente: **Dott. Geol. Francesco Vannini**

Indagine: **VA-315-07** Certificato: **218/07** Prova n° **3**

Località: **Botriolo**

in data: **21/09/2007**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
60	72	4,13	5,74	C	0,0	0,0	2,81	26,41	0,00463	Limo argilloso
80	72	4,27	5,93	C	0,0	0,0	2,90	20,04	0,00463	Limo argilloso
100	73	3,40	4,66	C	0,0	0,0	2,31	12,62	0,00457	Limo argilloso
120	41	3,47	8,46	C	0,0	0,0	2,36	10,57	0,00813	Argilla limosa
140	46	3,27	7,10	C	0,0	0,0	2,22	8,45	0,00725	Argilla limosa
160	46	3,40	7,39	C	0,0	0,0	2,31	7,64	0,00725	Argilla limosa
180	42	2,93	6,98	C	0,0	0,0	1,99	5,82	0,00794	Argilla limosa
200	43	3,00	6,98	C	0,0	0,0	2,04	5,33	0,00775	Argilla limosa
220	40	2,40	6,00	C	0,0	0,0	1,63	3,88	0,00833	Limo argilloso
240	52	2,67	5,13	C	0,0	0,0	1,81	3,95	0,00641	Limo argilloso
260	61	3,80	6,23	C	0,0	0,0	2,58	5,18	0,00546	Argilla limosa
280	64	4,73	7,40	C	0,0	0,0	3,22	5,97	0,00521	Argilla limosa
300	63	5,73	9,10	C	0,0	0,0	3,90	6,74	0,00529	Argilla
320	71	4,47	6,29	C	0,0	0,0	3,04	4,91	0,00469	Argilla limosa
340	74	5,00	6,76	C	0,0	0,0	3,40	5,16	0,00450	Argilla limosa
360	72	5,07	7,04	C	0,0	0,0	3,44	4,93	0,00463	Argilla limosa
380	75	4,80	6,40	C	0,0	0,0	3,26	4,42	0,00444	Argilla limosa
400	76	5,13	6,75	C	0,0	0,0	3,49	4,48	0,00439	Argilla limosa
420	80	5,13	6,42	C	0,0	0,0	3,49	4,26	0,00417	Argilla limosa
440	84	4,67	5,56	C	0,0	0,0	3,17	3,70	0,00397	Limo argilloso
460	82	3,73	4,55	C	0,0	0,0	2,54	2,83	0,00407	Limo argilloso
480	91	3,87	4,25	I	73,6	26,2	0,00	0,00	0,00366	Limo sabbioso
500	94	5,00	5,32	C	0,0	0,0	3,40	3,50	0,00355	Limo argilloso
520	112	5,40	4,82	C	0,0	0,0	3,67	3,63	0,00298	Limo argilloso
540	101	5,87	5,81	C	0,0	0,0	3,99	3,80	0,00330	Limo argilloso
560	70	5,20	7,43	C	0,0	0,0	3,54	3,25	0,00476	Argilla limosa
580	70	5,93	8,48	C	0,0	0,0	4,03	3,57	0,00476	Argilla limosa
600	72	5,67	7,87	C	0,0	0,0	3,85	3,30	0,00463	Argilla limosa
620	73	3,00	4,11	I	68,8	26,2	0,00	0,00	0,00457	Limo sabbioso
640	76	4,13	5,44	C	0,0	0,0	2,81	2,26	0,00439	Limo argilloso
660	72	3,53	4,91	C	0,0	0,0	2,40	1,87	0,00463	Limo argilloso
680	79	3,93	4,98	C	0,0	0,0	2,67	2,02	0,00422	Limo argilloso
700	83	4,13	4,98	C	0,0	0,0	2,81	2,06	0,00402	Limo argilloso
720	90	3,07	3,41	I	69,3	28,0	0,00	0,00	0,00370	Limo sabbioso
740	92	5,87	6,38	C	0,0	0,0	3,99	2,77	0,00362	Argilla limosa
760	94	6,33	6,74	C	0,0	0,0	4,31	2,91	0,00355	Argilla limosa
780	92	6,73	7,32	C	0,0	0,0	4,58	3,01	0,00362	Argilla limosa
800	97	6,87	7,08	C	0,0	0,0	4,67	2,99	0,00344	Argilla limosa
820	98	7,87	8,03	C	0,0	0,0	5,35	3,34	0,00340	Argilla limosa
840	95	9,47	9,96	C	0,0	0,0	6,44	3,93	0,00351	Argilla
860	92	7,53	8,19	C	0,0	0,0	5,12	3,05	0,00362	Argilla limosa
880	94	7,33	7,80	C	0,0	0,0	4,99	2,90	0,00355	Argilla limosa
900	101	8,33	8,25	C	0,0	0,0	5,67	3,22	0,00330	Argilla limosa
920	112	6,40	5,71	C	0,0	0,0	4,35	2,42	0,00298	Limo argilloso
940	131	5,40	4,12	I	79,8	27,0	0,00	0,00	0,00254	Limo sabbioso

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²). Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %). Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n. - Resistenza al taglio non drenata normalizzata. Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini GeognosticheSede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415Committente: **Dott. Geol. Francesco Vannini**Indagine: **VA-315-07** Certificato: **218/07** Prova n° **3**Località: **Botriolo**in data: **21/09/2007**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
960	127	6,80	5,35	C	0,0	0,0	4,62	2,47	0,00262	Limo argilloso
980	134	5,73	4,28	I	80,9	26,7	0,00	0,00	0,00249	Limo sabbioso
1000	201	5,27	2,62	I	79,4	31,8	0,00	0,00	0,00166	Sabbia limosa
1020	213	6,67	3,13	I	83,8	30,4	0,00	0,00	0,00156	Sabbia limosa
1040	200	4,60	2,30	I	76,8	33,0	0,00	0,00	0,00167	Sabbia limosa
1060	192	2,27	1,18	I	63,6	38,0	0,00	0,00	0,00174	Sabbia ghiaiosa
1080	198	3,60	1,82	I	72,2	35,0	0,00	0,00	0,00168	Sabbia limosa
1100	204	3,53	1,73	I	71,9	35,5	0,00	0,00	0,00163	Sabbia limosa
1120	221	4,73	2,14	I	77,4	33,9	0,00	0,00	0,00151	Sabbia limosa
1140	213	4,80	2,25	I	77,6	33,3	0,00	0,00	0,00156	Sabbia limosa
1160	231	5,20	2,25	I	79,1	33,5	0,00	0,00	0,00144	Sabbia limosa
1180	214	4,67	2,18	I	77,1	33,6	0,00	0,00	0,00156	Sabbia limosa
1200	158	5,07	3,21	I	78,6	29,5	0,00	0,00	0,00211	Limo sabbioso
1220	161	4,60	2,86	I	76,8	30,6	0,00	0,00	0,00207	Sabbia limosa
1240	155	2,67	1,72	I	66,6	34,8	0,00	0,00	0,00215	Sabbia limosa
1260	161	7,73	4,80	C	0,0	0,0	5,26	2,14	0,00207	Limo argilloso
1280	145	6,67	4,60	C	0,0	0,0	4,53	1,82	0,00230	Limo argilloso
1300	200	8,00	4,00	I	87,2	28,0	0,00	0,00	0,00167	Limo sabbioso
1320	204	6,47	3,17	I	83,2	30,1	0,00	0,00	0,00163	Limo sabbioso
1340	216	6,40	2,96	I	83,0	30,9	0,00	0,00	0,00154	Sabbia limosa
1360	207	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

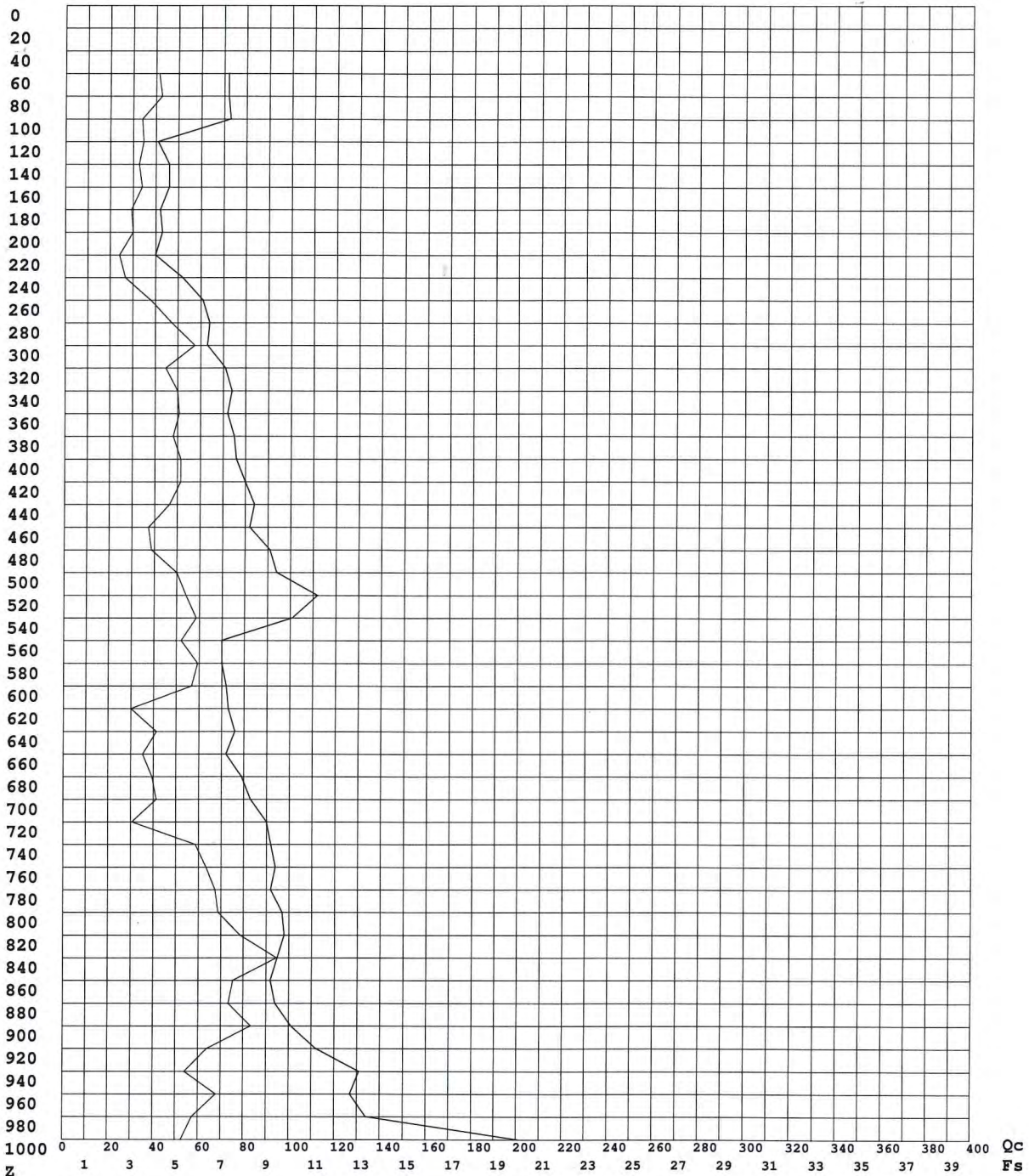
Legenda Parametri Geotecnici:Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²).

Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n. - Resistenza al taglio non drenata normalizzata.Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Diagramma di resistenza alla punta

Committente :Dott. Geol. Francesco Vannini
Note :==
Indagine :VA-315-07 - Certificato di prova : 218/07
Località :Botriolo
Numero prova :3
Data prova :21/09/2007
Note operative :==
Profondità falda :== (cm)
Spinta penetr. :10 (tonn.)



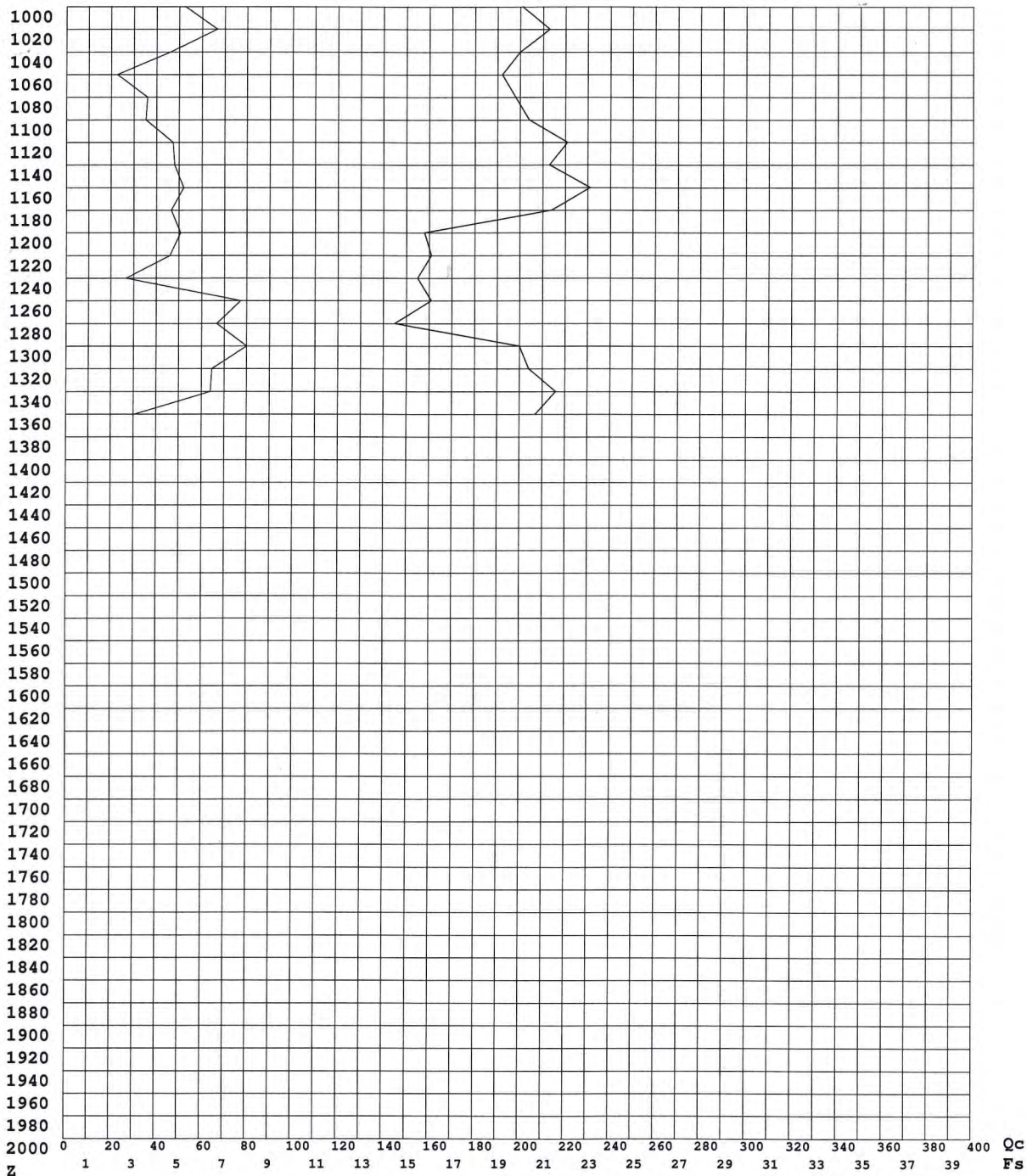
Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Diagramma di resistenza alla punta

Committente :Dott. Geol. Francesco Vannini
Note :==
Indagine :VA-315-07 - Certificato di prova : 218/07
Località :Botriolo
Numero prova :3
Data prova :21/09/2007
Note operative :==
Profondità falda :== (cm)
Spinta penetr. :10 (tonn.)



Legenda

Ascisse : QC - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
 Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze

Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente: **Dott. Geol. Francesco Vannini**

Indagine: **VA-315-07** Certificato: **218/07** Prova n° **4**

Località: **Botriolo**

in data: **21/09/2007**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: Tubo piezometrico ml 9.60

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

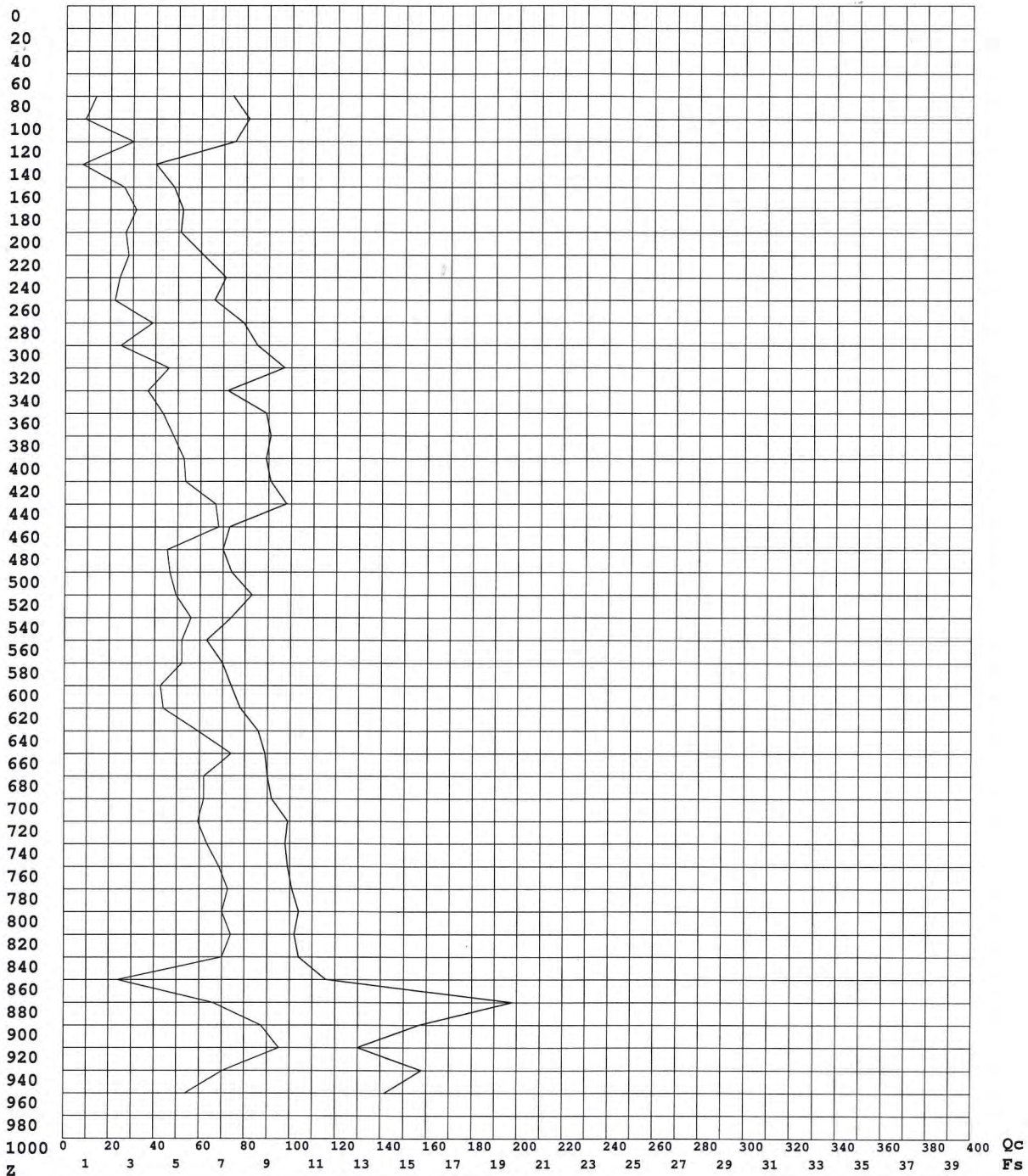
Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
80	74	1,33	1,80	I	53,7	32,7	0,00	0,00	0,00450	Sabbia limosa
100	81	0,87	1,07	I	45,7	36,2	0,00	0,00	0,00412	Sabbia ghiaiosa
120	75	3,00	4,00	I	68,8	26,5	0,00	0,00	0,00444	Limo sabbioso
140	40	0,73	1,83	I	42,5	31,4	0,00	0,00	0,00833	Sabbia limosa
160	48	2,60	5,42	C	0,0	0,0	1,77	6,19	0,00694	Limo argilloso
180	52	3,13	6,03	C	0,0	0,0	2,13	6,58	0,00641	Limo argilloso
200	51	2,67	5,23	C	0,0	0,0	1,81	5,01	0,00654	Limo argilloso
220	61	2,80	4,59	C	0,0	0,0	1,90	4,75	0,00546	Limo argilloso
240	71	2,40	3,38	I	64,7	27,7	0,00	0,00	0,00469	Limo sabbioso
260	66	2,20	3,33	I	63,0	27,7	0,00	0,00	0,00505	Limo sabbioso
280	79	3,87	4,89	C	0,0	0,0	2,63	5,10	0,00422	Limo argilloso
300	85	2,47	2,90	I	65,2	29,2	0,00	0,00	0,00392	Sabbia limosa
320	97	4,60	4,74	C	0,0	0,0	3,13	5,29	0,00344	Limo argilloso
340	72	3,67	5,09	C	0,0	0,0	2,49	3,96	0,00463	Limo argilloso
360	89	4,33	4,87	C	0,0	0,0	2,95	4,41	0,00375	Limo argilloso
380	91	4,80	5,27	C	0,0	0,0	3,26	4,62	0,00366	Limo argilloso
400	89	5,27	5,92	C	0,0	0,0	3,58	4,81	0,00375	Limo argilloso
420	91	5,33	5,86	C	0,0	0,0	3,63	4,63	0,00366	Limo argilloso
440	98	6,67	6,80	C	0,0	0,0	4,53	5,50	0,00340	Argilla limosa
460	73	6,80	9,32	C	0,0	0,0	4,62	5,35	0,00457	Argilla
480	70	4,53	6,48	C	0,0	0,0	3,08	3,41	0,00476	Argilla limosa
500	74	4,67	6,31	C	0,0	0,0	3,17	3,36	0,00450	Argilla limosa
520	83	4,93	5,94	C	0,0	0,0	3,35	3,42	0,00402	Limo argilloso
540	74	5,60	7,57	C	0,0	0,0	3,81	3,73	0,00450	Argilla limosa
560	63	5,20	8,25	C	0,0	0,0	3,54	3,33	0,00529	Argilla limosa
580	70	5,20	7,43	C	0,0	0,0	3,54	3,21	0,00476	Argilla limosa
600	74	4,27	5,77	C	0,0	0,0	2,90	2,54	0,00450	Limo argilloso
620	78	4,40	5,64	C	0,0	0,0	2,99	2,54	0,00427	Limo argilloso
640	86	5,93	6,90	C	0,0	0,0	4,03	3,31	0,00388	Argilla limosa
660	89	7,40	8,31	C	0,0	0,0	5,03	4,00	0,00375	Argilla limosa
680	90	6,20	6,89	C	0,0	0,0	4,22	3,25	0,00370	Argilla limosa
700	92	6,20	6,74	C	0,0	0,0	4,22	3,15	0,00362	Argilla limosa
720	99	5,93	5,99	C	0,0	0,0	4,03	2,93	0,00337	Limo argilloso
740	98	6,33	6,46	C	0,0	0,0	4,31	3,04	0,00340	Argilla limosa
760	99	6,87	6,94	C	0,0	0,0	4,67	3,20	0,00337	Argilla limosa
780	101	7,27	7,19	C	0,0	0,0	4,94	3,30	0,00330	Argilla limosa
800	104	7,00	6,73	C	0,0	0,0	4,76	3,10	0,00321	Argilla limosa
820	102	7,40	7,25	C	0,0	0,0	5,03	3,19	0,00327	Argilla limosa
840	104	7,00	6,73	C	0,0	0,0	4,76	2,94	0,00321	Argilla limosa
860	116	2,40	2,07	I	64,7	32,6	0,00	0,00	0,00287	Sabbia limosa
880	198	6,60	3,33	I	83,6	29,6	0,00	0,00	0,00168	Limo sabbioso
900	157	8,73	5,56	C	0,0	0,0	5,94	3,43	0,00212	Limo argilloso
920	130	9,53	7,33	C	0,0	0,0	6,48	3,66	0,00256	Argilla limosa
940	158	7,07	4,47	C	0,0	0,0	4,80	2,65	0,00211	Limo argilloso
960	142	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2). Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %). Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata. Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Diagramma di resistenza alla punta

Committente :Dott. Geol. Francesco Vannini
Note :==
Indagine :VA-315-07 - Certificato di prova : 218/07
Località :Botriolo
Numero prova :4
Data prova :21/09/2007
Note operative :Tubo piezometrico ml 9.60
Profondità falda :== (cm)
Spinta penetr. :10 (tonn.)



Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione Ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Rapporto di Prova n°208/07/S

SETTORE: Geofisica - sismica a rifrazione con onde P e SH
COMMITTENTE: Geol. F. Vannini
D.L.:
CANTIERE: Botriolo, Castelfranco Di Sopra (AR)
RIFERIMENTO: R.P.E. n°246/07

Indice:

1. Scopo dell'indagine
2. Indagine mediante sismica a rifrazione
 - 2.1 Procedure di campagna
 - 2.2 Metodo di elaborazione dei dati
3. Presentazione dei dati
4. Risultati dell'indagine
5. Normativa sismica e calcolo del V_{s30}
6. Caratteristiche della strumentazione

Il Direttore del Laboratorio
Ing. F. Politi

Il Tecnico
Geol. A. Farolfi

1 Scopo dell'indagine

Su incarico del Geol. F. Vannini è stata eseguita una campagna geofisica mediante sismica a rifrazione con onde SH in località Botriolo, Castelfranco Di Sopra(AR).

E' stato eseguito n°1 profilo di sismica a rifrazione con onde SH, utilizzando una spaziatura di 2.5 m, per un totale di 57.5 m di rilievo. L'ubicazione è stata decisa in accordo con la Committenza.

Scopo dell'indagine è stato il calcolo del parametro Vs30.

2 Indagine mediante sismica a rifrazione

2.1 Procedure di campagna

Vengono stesi i cavi sismici lungo la zona di interesse e ad essi vengono collegati i geofoni precedentemente infissi nel terreno alle equidistanze prestabilite.

La produzione di onde di taglio viene effettuata ponendo una trave di legno a diretto contatto con il terreno in senso trasversale al profilo ed energizzando su entrambi i lati dopo averla adeguatamente caricata, l'impatto rende operativo, tramite un accelerometro reso solidale con la fonte di energizzazione (*trigger*), il sistema di acquisizione dati, permettendo così la registrazione ai geofoni della forma d'onda rappresentativa della velocità di spostamento del suolo. Le registrazioni vengono effettuate alternativamente su entrambi i lati, mediante massa battente, e sommate con polarità scambiata in modo da migliorare l'individuazione dell'onda di taglio polarizzata orizzontalmente che viene generata. I

Al fine di ottenere una migliore risoluzione della sismo-stratigrafia, i punti di energizzazione, detti punti di scoppio (*shot points*), vengono disposti simmetricamente rispetto al profilo: ai suoi estremi (*end*), esternamente (*offset*) ed a distanze variabili entro il profilo stesso (punti di scoppio centrali).

La profondità di investigazione è, in linea teorica direttamente correlata alla lunghezza del profilo, alla distanza degli offset e soprattutto al contrasto di velocità dei mezzi attraversati.

I tempi di arrivo delle onde sismiche nel terreno sono funzione della distanza tra i geofoni, delle caratteristiche meccaniche dei litotipi attraversati e della loro profondità.

2.2 Metodo di elaborazione dei dati

La procedura d'elaborazione dati consiste di due fasi: la lettura dei tempi d'arrivo ai vari geofoni dello stendimento per ciascuna energizzazione effettuata e la loro successiva elaborazione mediante metodi di calcolo.

I tempi di primo arrivo delle onde sismiche vengono riportati su diagrammi spazio-tempo (dromocrone) nei quali l'asse dei tempi ha l'origine coincidente con l'istante in cui viene prodotta l'onda sismica (*t₀*), mentre nelle ascisse si hanno le distanze relative fra i geofoni

dello stendimento. Tali diagrammi consentono di determinare, nei punti di flesso, le variazioni di velocità fra i vari strati attraversati dai raggi sismici e, tramite elaborazioni, le profondità a cui si verificano tali variazioni. In Tabella I sono riportate le relazioni tra le velocità medie delle onde sismiche di compressione P e di taglio SH (espresse in m/sec) e le principali litologie, desunte da letteratura.

Il procedimento di elaborazione dei tempi d'arrivo per ottenere le profondità dei rifrattori, utilizza più metodi: il Metodo del tempo di ritardo (*delay time*), il Metodo del tempo di intercetta ed il Metodo reciproco generalizzato (G.R.M.) proposto da Palmer (1980).

Il G.R.M. è un metodo interpretativo che si basa su tempi d'arrivo da energizzazioni coniugate, effettuate cioè da parti opposte del profilo sismico: tramite la determinazione di due funzioni (analisi della velocità e tempo-profondità) si determinano le velocità e quindi le profondità dei rifrattori individuati sulle dromocrone.

La funzione di analisi della velocità corrisponde al tempo necessario al raggio sismico a percorrere un tratto di lunghezza nota sul rifratore (distanza intergeofonica), per cui la sua determinazione permette di ottenere una precisa stima della velocità delle onde sismiche nel rifratore stesso. Tramite un procedimento di migrazione dei dati, sia la funzione tempo-profondità che quella di analisi della velocità vengono calcolate per distanze intergeofoniche crescenti (da 0 a multipli interi dell'equidistanza dei geofoni): viene scelta poi quella distanza per la quale le curve presentano il miglior andamento rettilineo.

I limiti del metodo a rifrazione risiedono nella impossibilità teorica di rilevare successioni stratigrafiche composte da strati a velocità decrescente con la profondità, in tal caso lo strato o gli strati non possono essere messi in evidenza dalle onde rifratte in quanto l'energia incidente, al contatto fra la sommità dello strato e la base dello strato sovrastante a più alta velocità, subisce una flessione verso il basso e non può venire di conseguenza rifratta; tale situazione è nota come "orizzonte nascosto". Altra limitazione consiste nella presenza di uno strato a velocità intermedia ma di ridotto spessore; anche in questo caso l'orizzonte non produce alcun cambiamento di pendenza sulle dromocrone, e non è quindi sismicamente rilevabile. Ambedue le situazioni stratigrafiche portano a sovraestimare o sottostimare lo spessore delle coperture. Quando da altri rilievi si è a conoscenza della possibile presenza di orizzonti sismici nascosti è possibile, in fase di elaborazione dei dati con il metodo G.R.M., la verifica dello spessore di tali zone, poiché negli strati nascosti si ha sempre un aumento di velocità con la profondità, ma il loro spessore è sottile e/o il contrasto di velocità con lo strato sottostante è così piccolo, per cui i raggi sismici che partono da questi strati vengono oscurati dai raggi che partono dallo strato sottostante. Gli strati a bassa velocità presentano invece una velocità sismica minore rispetto allo strato sovrastante (inversione di velocità), per cui alla loro interfaccia non si verifica una rifrazione critica e così non vengono

evidenziati sul grafico tempo-distanza. L'individuazione di eventuali strati nascosti e/o inversioni di velocità viene effettuata attraverso il confronto fra i valori delle funzioni tempo-velocità misurate e quelle ricalcolate in base al valore di XY utilizzata per l'elaborazione (Palmer 1980).

Materiale	V P m/sec	V SH m/sec	
		VP/SH 1.9 - 3.5	VP/SH 1.9 - 3.5
Detrito superficiale alterato	300 - 600	86 - 158	171 - 316
Ghiaia, pietrisco, sabbia asciutta	500 - 900	143 - 263	257 - 474
Sabbia bagnata	600 - 1800	171 - 316	514 - 947
Argilla	900 - 2700	257 - 474	771 - 1421
Acqua	1430 - 1680	-	-
Arenaria	1800 - 4000	514 - 947	1143 - 2105
Scisti argillosi	2500 - 4200	714 - 1316	1200 - 2211
Calcare	2000 - 6000	571 - 1053	1714 - 3158
Sale	4200 - 5200	1200 - 2211	1486 - 2737
Granito	4000 - 6000	1143 - 2105	1714 - 3158
Rocce metamorfiche	3000 - 7000	857 - 1579	2000 - 3684

Tabella I – Velocità dei principali materiali.

3 Presentazione dei dati

Nella presente relazione vengono forniti i seguenti elaborati:

- planimetria con ubicazioni delle indagini
- sezioni sismiche interpretate, rappresentazioni bidimensionali delle velocità sismiche e degli spessori degli strati individuati lungo il profilo
- tabulati numerici delle velocità delle onde sismiche e degli spessori relativi ad ogni strato rilevato per ciascuna sezione sismica
- registrazioni di campagna e dromocrone relative.

4 Risultati dell'indagine

L'indagine ha messo in evidenza la presenza di tre orizzonti sismici con le seguenti classi di velocità:

V1 = 93 - 133 m/sec.

V2 = 230 m/sec.

V3 = 326 - 390 m/sec.

Il primo orizzonte, con uno spessore compreso tra 1.0 m e 1.8 m, è riferibile, sulla base di prove CPT fornite dalla D.L., al terreno naturale areato. Il secondo orizzonte sismico ha spessori da 2.0 a 5.7 m e raggiunge profondità comprese fra 3.2 m e 7.3 m, può essere riferito alle alternanze di limi argillosi. Il terzo orizzonte è riferibile ad un aumento della compattezza nei depositi sedimentari.

5 Normativa sismica e calcolo del parametro V_s30

L'Ordinanza P.C.M. n°3274/03 istituisce diverse categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto. Tali categorie vengono definite in base al calcolo del parametro V_s30 che è dato da:

$$V_s30 = 30 / \sum_{i=1,N} (h_i/V_i)$$

dove h_i e V_i indicano lo spessore (in metri) e la velocità delle onde di taglio SH (in m/sec.) dello strato i -esimo, per un totale di N strati presenti nei 30 m superiori. I valori di V_s30 calcolati lungo i profili variano fra 291 m/sec. e 331 m/sec. con un valore medio di 309 m/sec. che rientra nella categoria C dei suoli di fondazione.

Categorie di Suolo di Fondazione	V_s30 m/sec.	$N_{spt} - C_u$
A Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di V_s30 superiori a 800 m/sec, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5m.	$V_s30 > 800$	
B Depositi di sabbie e 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 e da valori di V_s30 compresi tra 360 m/sec e 800 m/sec (ovvero resistenza penetrometrica $N_{spt} > 50$, o coesione non drenata $c_u > 250$ kPa)	$360 < V_s30 < 800$	$N_{spt} > 50$ $C_u > 250$ kPa
C Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_s30 compresi tra 180 m/sec e 360 m/sec ($15 < N_{spt} < 50$, $70 < c_u < 250$ kPa)	$180 < V_s30 < 360$	$15 < N_{spt} < 50$ $70 < C_u < 250$ kPa
D Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di $V_s30 < 180$ m/sec ($N_{spt} < 15$, $c_u < 70$ kPa)	$V_s30 < 180$	$N_{spt} < 15$ $C_u < 70$ kPa
E Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di V_s30 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 $V_s30 > 800$ m/sec.	$V_s30 < 360$	
S1 Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso	$V_s30 < 100$	$10 < C_u < 20$ kPa

almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ($I_p > 40$) e contenuto d'acqua, caratterizzati da valori di $V_{s30} < 100$ m/sec.		
S2 Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.		

Tabella III – Categorie di suolo di fondazione

6 Caratteristiche della strumentazione

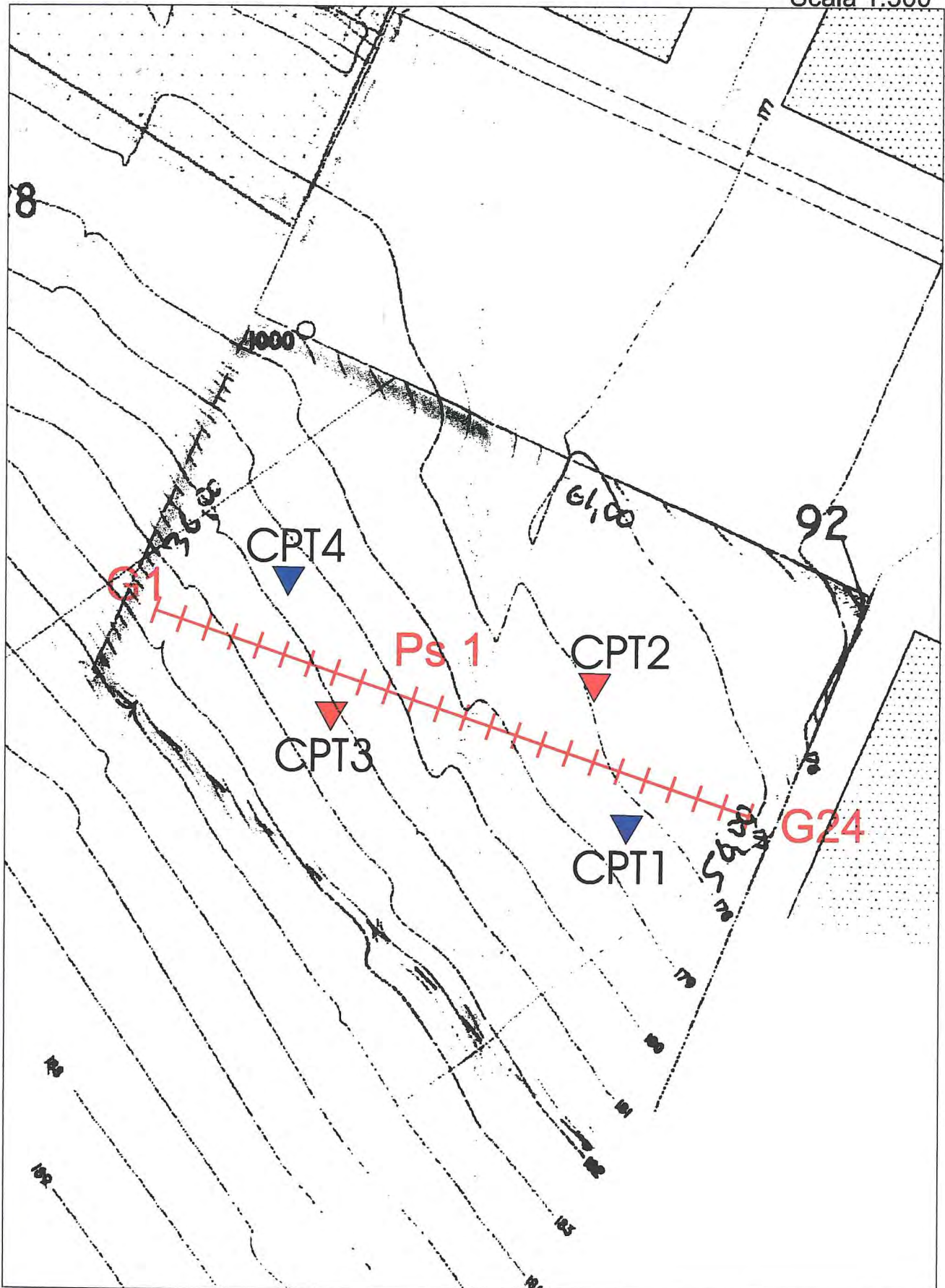
Il sistema di acquisizione usato nella presente campagna d'indagini è composto da un sistema modulare della Geometrics così configurato:

Sismografo GEODE 48 canali (2 moduli a 24 canali) con Controller Stratavisor NZC:

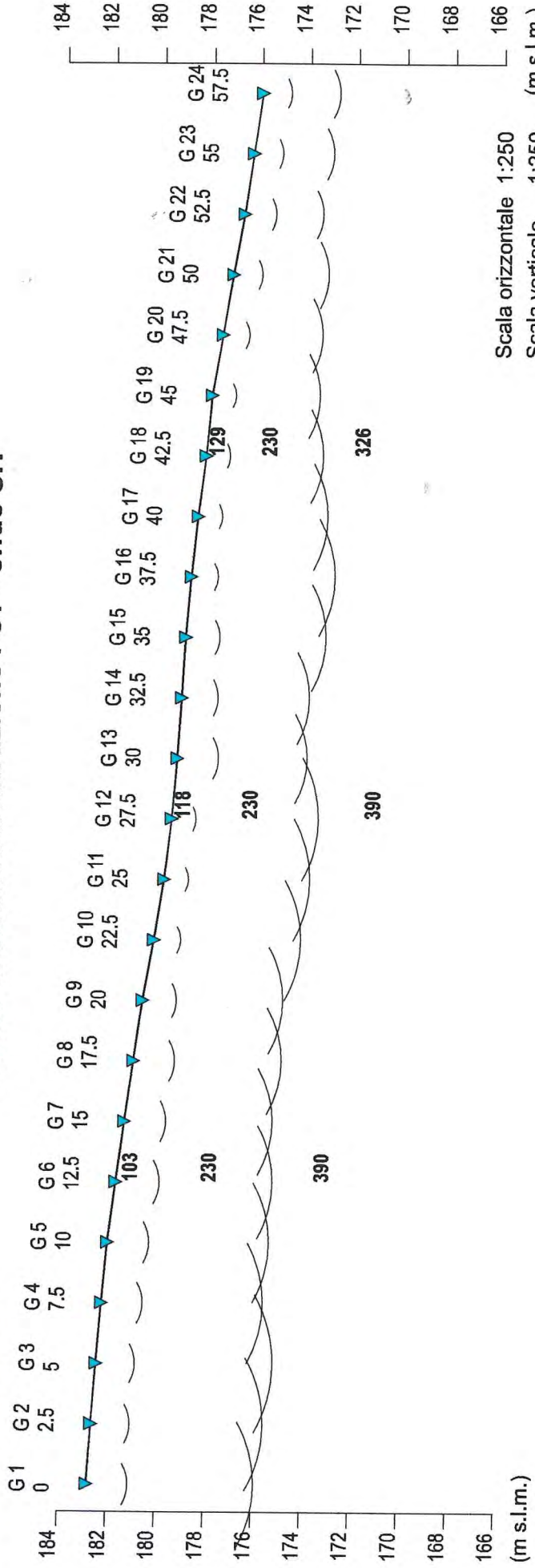
- risoluzione segnale A/D 24 bit;
- escursione dinamica 144 dB, 110 dB istantanea a 2 ms;
- passo di campionamento da 0.02 a 16 ms indipendente dal tempo d'acquisizione;
- fino a 64.000 campioni per traccia;
- distorsione 0.0005% a 2ms, 1.75 – 208 Hz;
- amplificazione del segnale da 0 a 36 dB;
- filtri anti-aliasing a 90 dB della frequenza di Nyquist;
- filtri digitali low-cut, high-cut, notch;
- precisione trigger in sommatoria 1/32 del passo di campionamento;
- pre-trigger fino a 4096 campioni, delay sino a 1.000 ms;
- salvataggio dati in formato SEG-2 su hard-disk incorporato;
- 24 geofoni verticali con frequenza propria di 14 Hz;
- 24 geofoni orizzontali con frequenza propria di 4.5 Hz;
- sistema di starter (trigger) mediante accelerometro;
- energizzazione mediante mazza da 5 Kg, minibang calibro 8, grave da 30/60 kg.

Ubicazione delle indagini

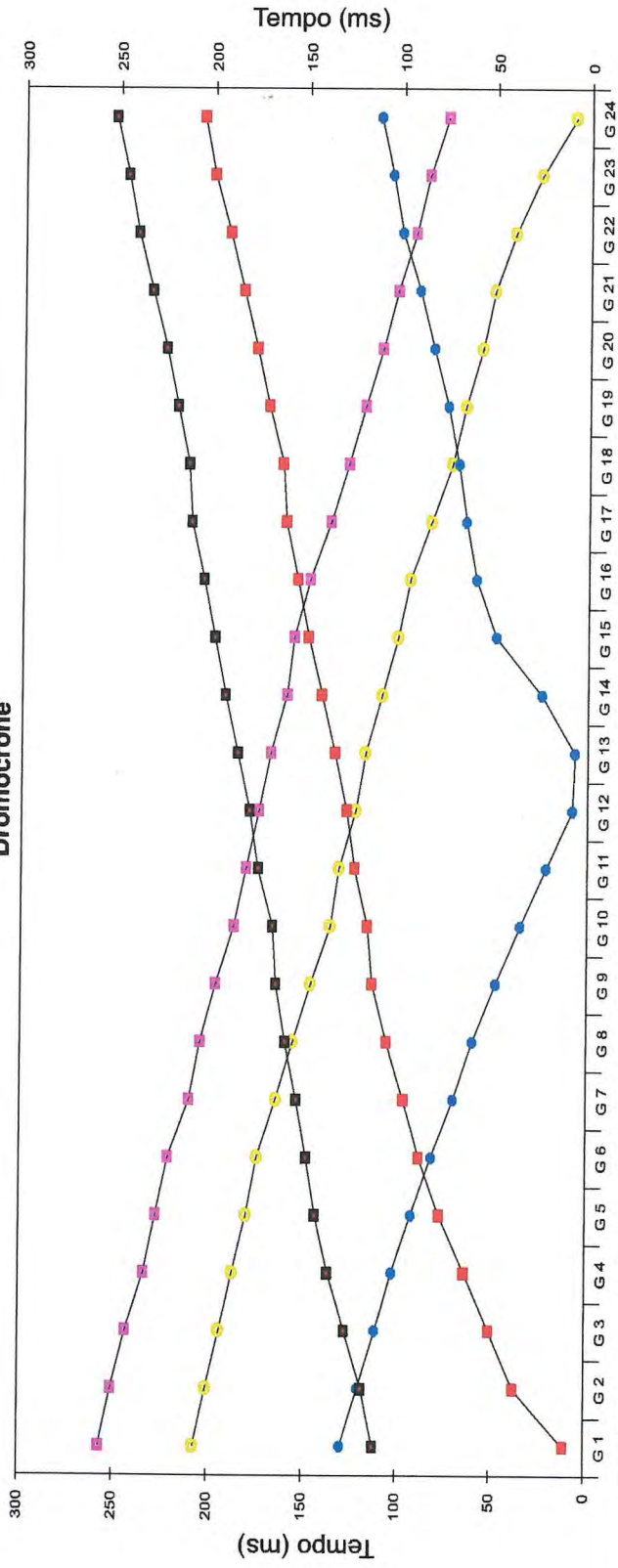
Scala 1:500



Profilo di sismica a Rifrazione Ps1 - onde SH



Dromocrono

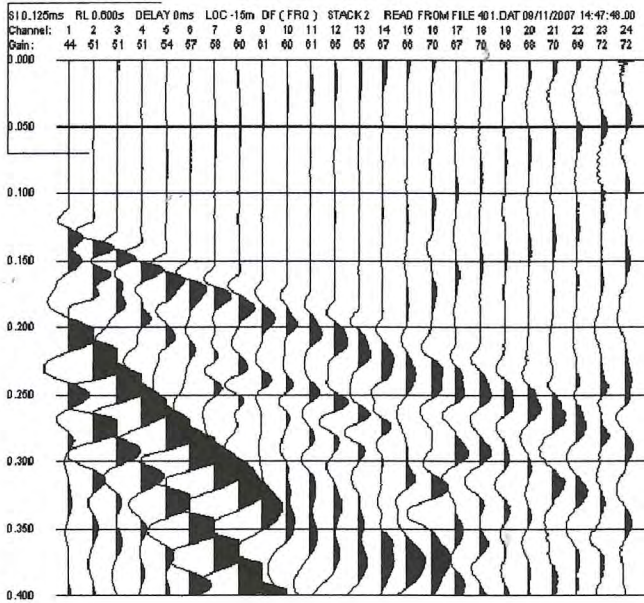


Dati Ps1 - onde SH

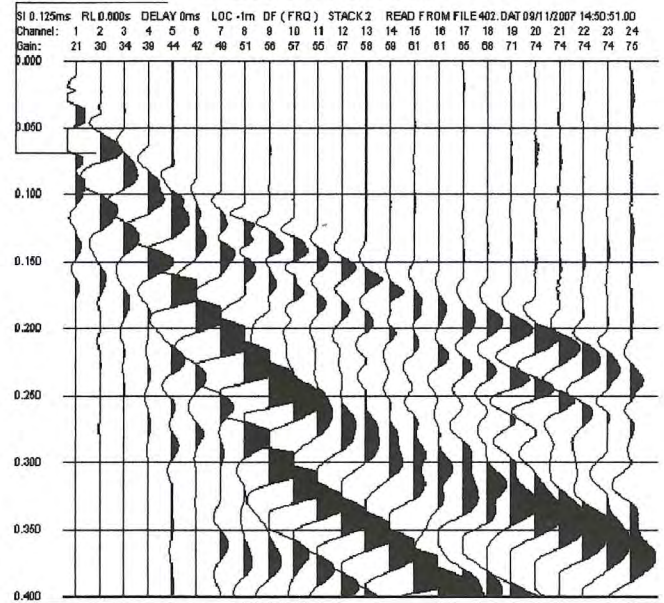
Geo. N°	ShotA ms	ShotB ms	ShotC ms	ShotD ms	ShotE ms
1	112.10	10.75	129.50	207.20	257.00
2	118.50	37.62	120.20	200.80	250.70
3	127.60	50.62	111.20	194.10	243.20
4	136.80	64.00	102.50	187.20	233.80
5	143.70	77.50	92.62	180.20	227.80
6	148.50	88.50	81.75	174.50	221.50
7	154.00	97.00	70.50	164.80	210.60
8	160.20	106.20	60.50	156.20	205.00
9	165.20	114.00	48.25	146.60	197.00
10	167.10	116.80	35.37	136.50	187.50
11	175.00	123.70	21.87	132.00	181.20
12	179.60	128.00	8.00	123.10	174.70
13	186.10	134.60	6.88	118.30	168.50
14	193.00	141.80	24.50	109.50	160.20
15	198.60	149.00	49.00	101.20	156.50
16	204.50	155.00	59.75	95.12	148.30
17	211.10	161.20	65.37	83.87	137.50
18	212.80	163.10	69.62	73.00	128.00
19	219.00	170.80	75.50	66.00	119.50
20	225.00	177.30	83.12	57.25	110.50
21	232.70	184.50	91.00	50.87	102.50
22	240.20	192.00	100.50	40.12	93.25
23	245.80	200.30	105.70	26.12	86.00
24	252.50	205.80	112.20	8.38	76.25

Geo. N°	Dist. m	Q m slm	V1 m/sec.	Z1 m	Q1 m slm	V2 m/sec.	Z2 m	H2 m	Q2 m slm	V3 m/sec.	Vs30	Classe
1	0	182.8	93	1.7	181.1	230	5.2	6.9	175.9	371	291	C
2	2.5	182.6	93	1.6	181.0	230	5.5	7.1	175.5	371	292	C
3	5	182.4	96	1.6	180.8	230	5.7	7.3	175.1	371	292	C
4	7.5	182.2	98	1.7	180.5	230	5.0	6.7	175.5	390	304	C
5	10	182.0	101	1.7	180.3	230	5.0	6.7	175.3	390	305	C
6	12.5	181.7	103	1.8	179.9	230	4.7	6.5	175.2	390	306	C
7	15	181.4	106	1.7	179.7	230	4.4	6.1	175.3	390	311	C
8	17.5	181.0	108	1.7	179.3	230	4.4	6.1	174.9	390	312	C
9	20	180.7	111	1.4	179.2	230	4.4	5.8	174.8	390	320	C
10	22.5	180.2	113	1.1	179.1	230	5.0	6.1	174.1	390	323	C
11	25	179.8	116	1.0	178.8	230	5.0	6.0	173.8	390	326	C
12	27.5	179.5	118	1.0	178.5	230	5.1	6.1	173.4	390	326	C
13	30	179.3	121	1.7	177.6	230	3.7	5.4	173.9	390	322	C
14	32.5	179.2	123	1.5	177.6	230	3.8	5.3	173.8	390	326	C
15	35	179.0	126	1.4	177.6	230	4.4	5.8	173.2	390	325	C
16	37.5	178.8	127	1.1	177.7	230	4.9	6.0	172.8	390	328	C
17	40	178.5	128	1.0	177.5	230	4.4	5.4	173.1	326	293	C
18	42.5	178.2	129	1.0	177.2	230	3.9	4.9	173.3	326	295	C
19	45	178.0	130	1.0	177.0	230	3.5	4.5	173.5	326	297	C
20	47.5	177.6	130	1.1	176.5	230	3.0	4.1	173.5	326	297	C
21	50	177.2	131	1.2	175.9	230	2.8	4.0	173.1	326	297	C
22	52.5	176.7	132	1.3	175.4	230	2.0	3.3	173.4	326	299	C
23	55	176.4	133	1.2	175.2	230	2.1	3.3	173.1	326	300	C
24	57.5	176.0	133	1.2	174.8	230	2.0	3.2	172.8	368	331	C
Media											309	C

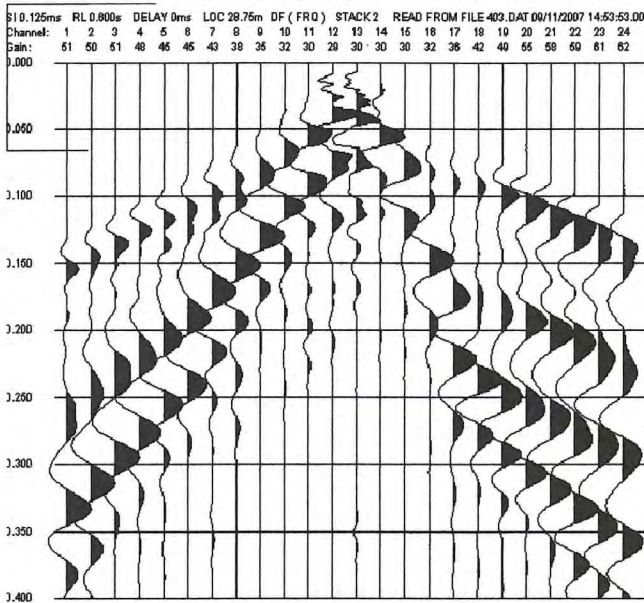
A Esterno sinistro



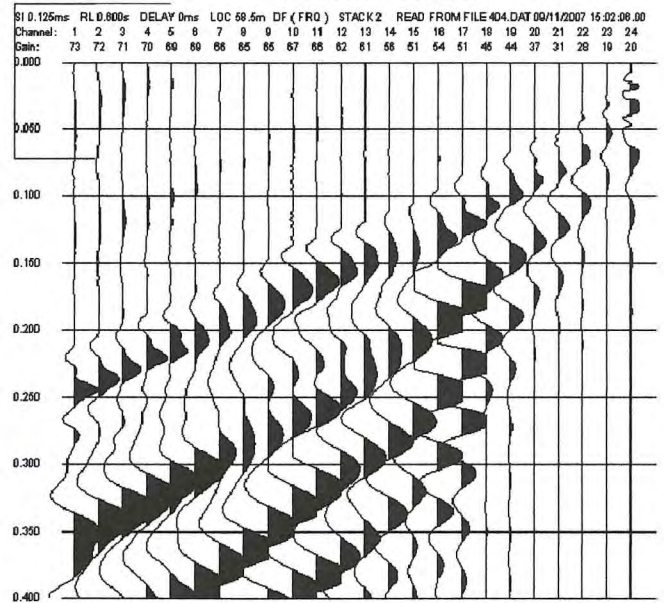
B Estremo sinistro



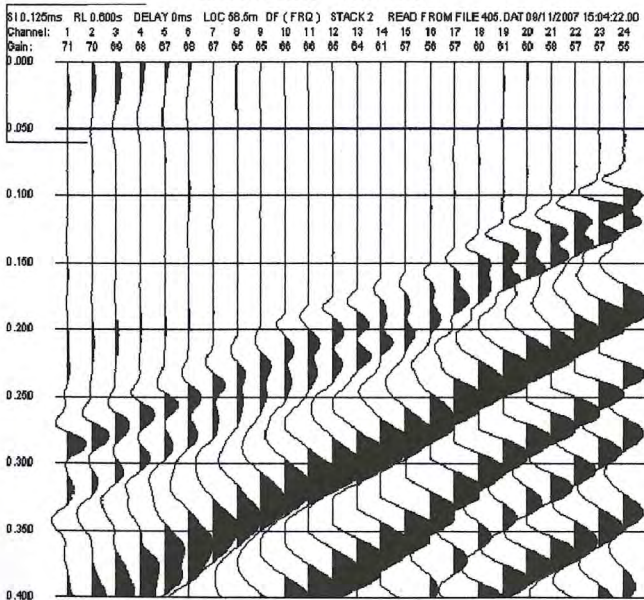
C Centrale



D Estremo destro



E Estremo destro



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 130

Località: Botriolo

Tipo e numero: n. 2 prove penetrometriche dinamiche DL

CARTA TECNICA REGIONALE

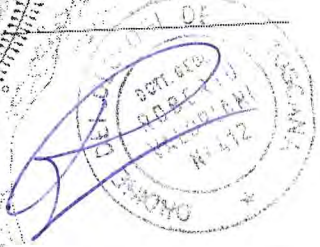
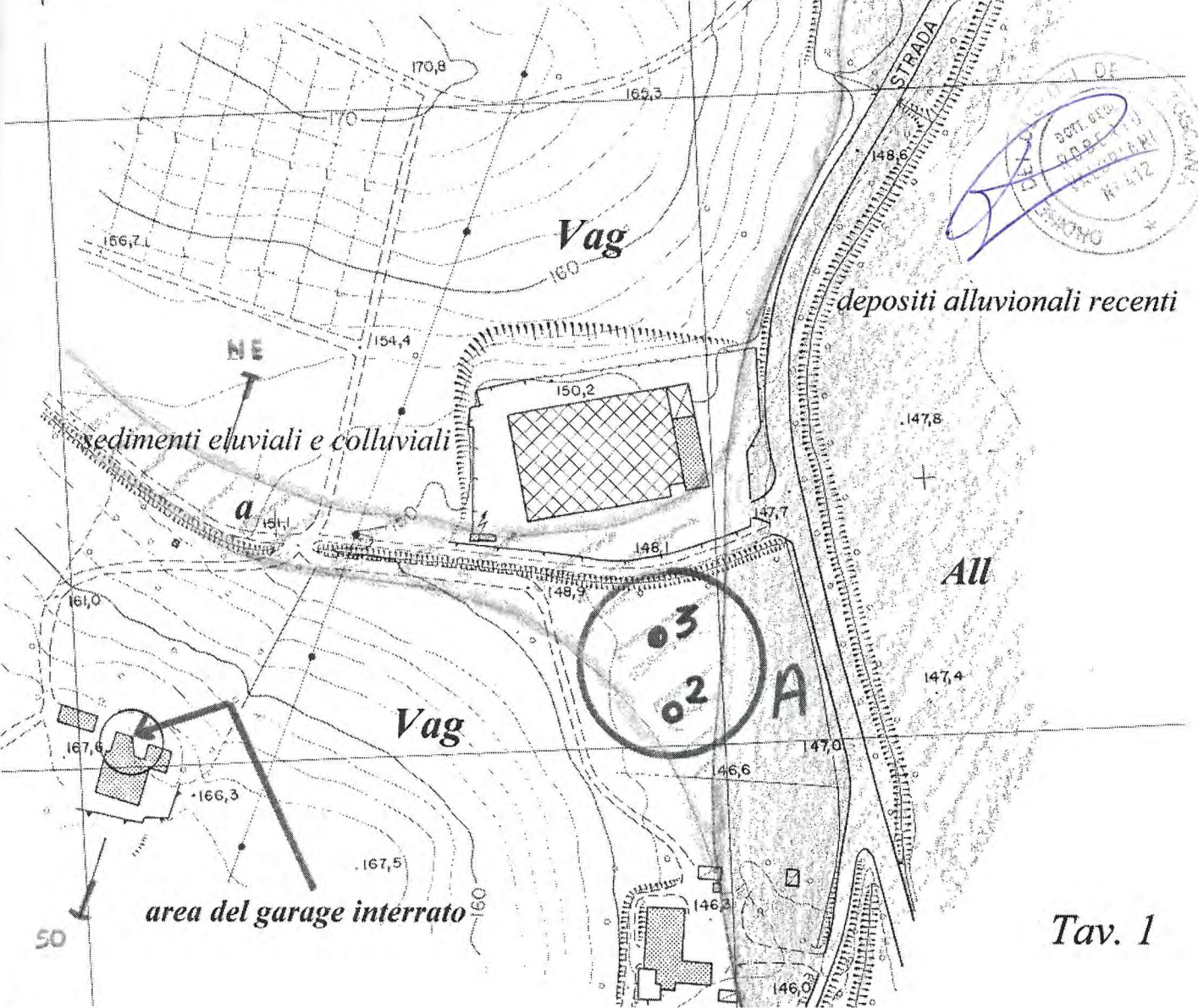
scala 1/2.000

Ubicazione area d'intervento e delle prove geognostiche

SO

Sezione geologica

NE



GEO M.I.T. **PROVA N. 2 A**

Località: Via di BOTRIOLO

Committente: PERINI ROMUALDO Data 17/10/1990

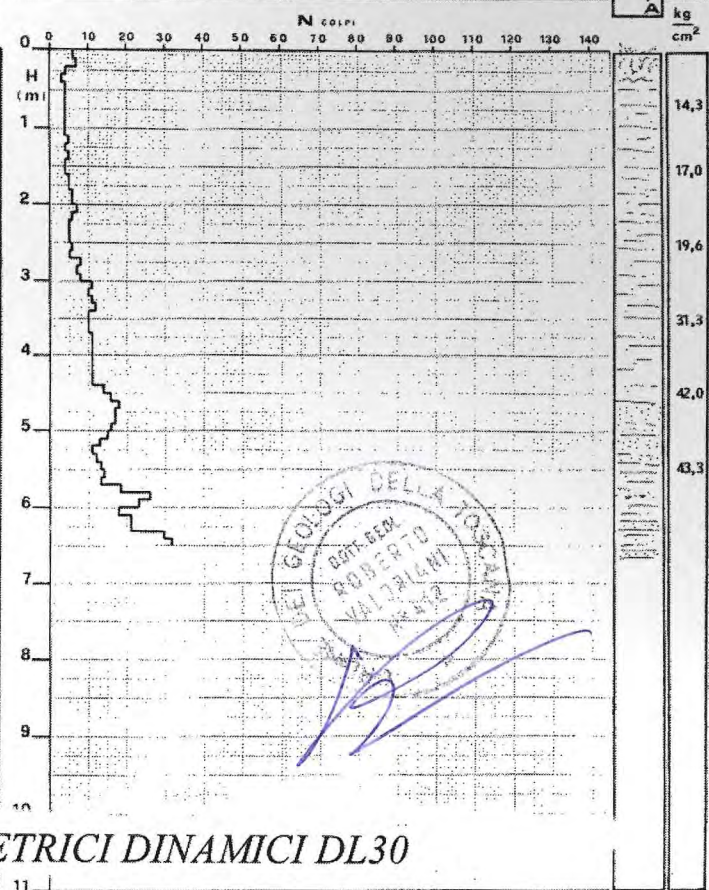
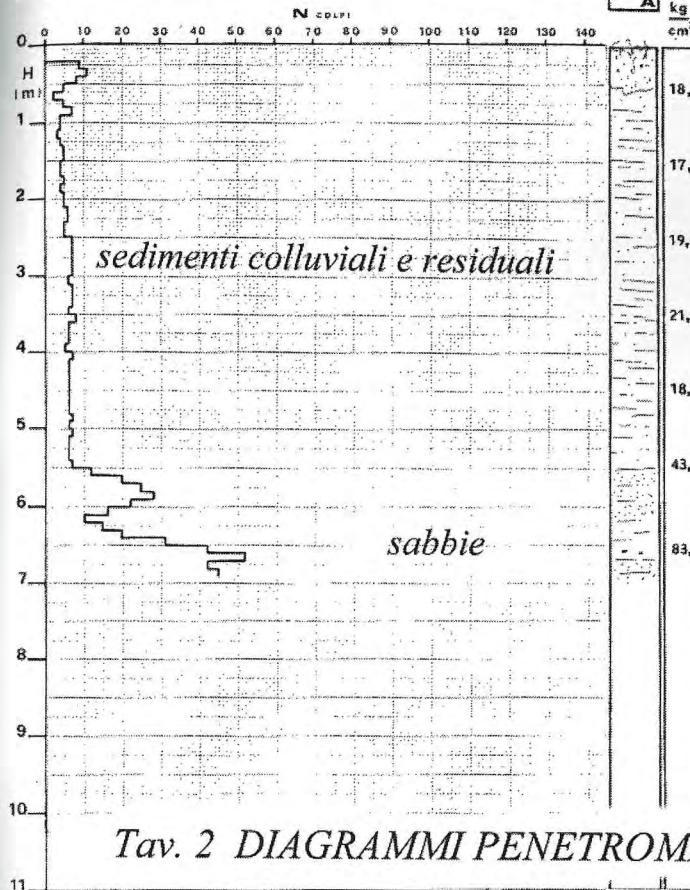
STRATIGRAFIA

GEO M.I.T. **PROVA N. 3 A**

Località: Via di BOTRIOLO

Committente: PERINI ROMUALDO Data 17/10/1990

STRATIGRAFIA



Tav. 2 DIAGRAMMI PENETROMETRICI DINAMICI DL30

GEO M.I.T. **PROVA N. 1 B**

Località: Nuova zona ind. art. di Castelfranco di Sopra

Committente: F.G.M. S.r.l. Data 10/12/88

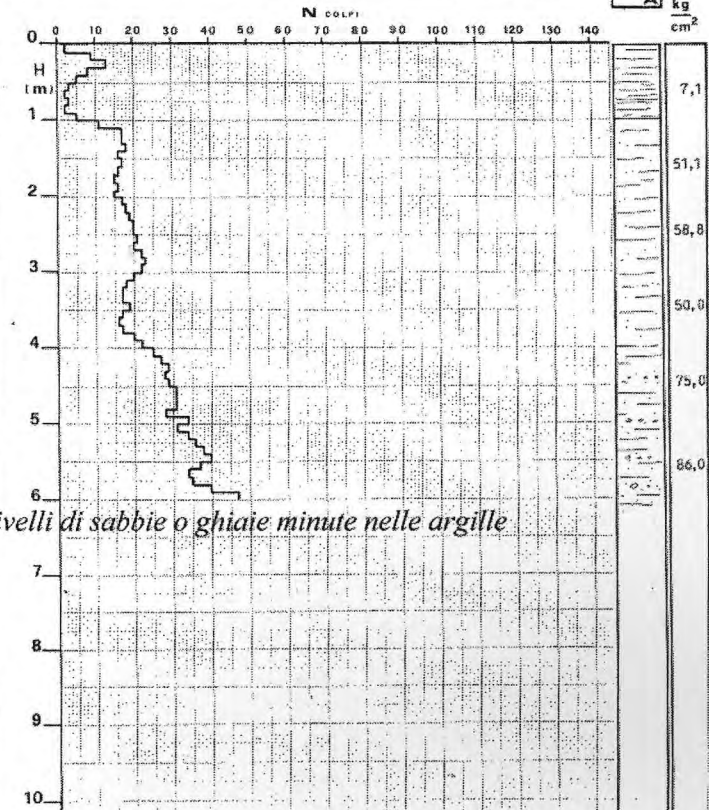
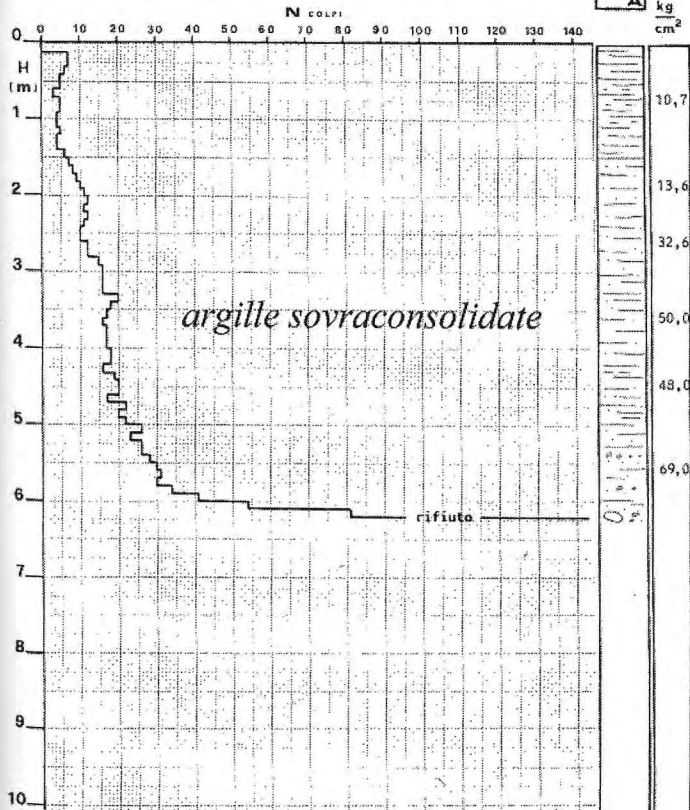
STRATIGRAFIA

GEO M.I.T. **PROVA N. 2 B**

Località: Nuova zona ind. art. di Castelfranco di Sopra

Committente: F.G.M. S.r.l. Data 10/12/88

STRATIGRAFIA



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 131

Località: Botriolo

Tipo e numero: n. 2 prove penetrometriche dinamiche DL

CARTA TECNICA REGIONALE

scala 1/2.000

Ubicazione area d'intervento e delle prove geognostiche

SO

Sezione geologica

NE

Vag

a

166,7,1

170,8

Vag

sedimenti eluviali e colluviali

NE

154,4

150,2

depositi alluvionali recenti

All

161,0

Vag

03
02
A

147,8

147,4

area del garage interrato

SO

167,5

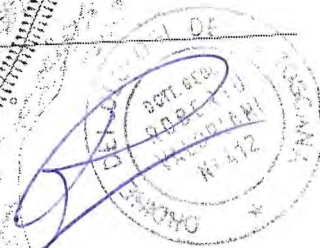
160

146,6

147,0

146,3

146,0



GEO M.I.T. **PROVA N. 2 A**

Località: Via di BOTRIOLO

Committente: PERINI ROMUALDO Data 17/10/1990

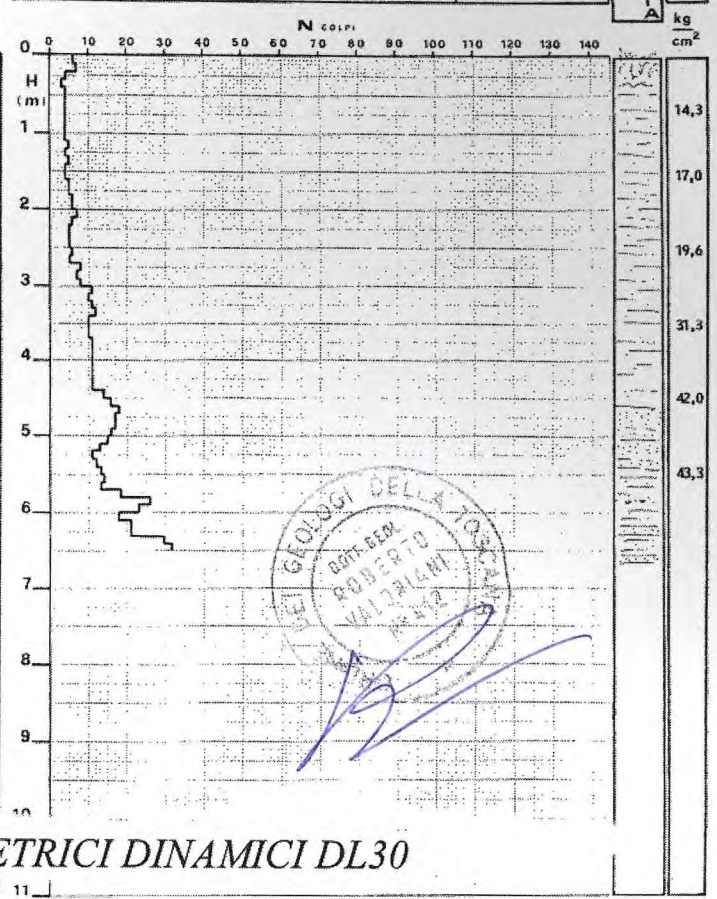
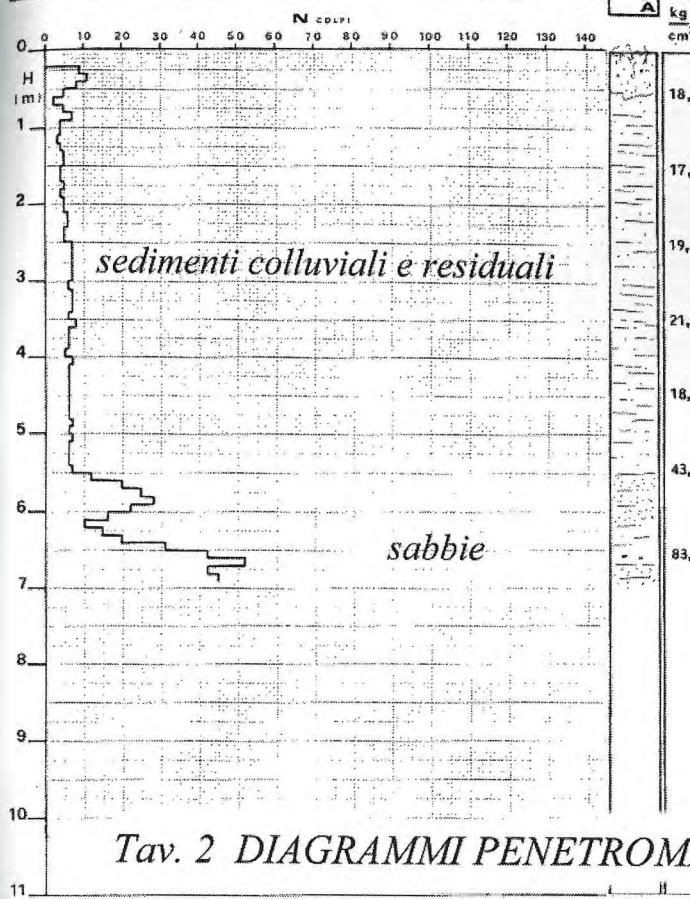
STRATIGRAFIA

GEO M.I.T. **PROVA N. 3 A**

Località: Via di BOTRIOLO

Committente: PERINI ROMUALDO Data 17/10/1990

STRATIGRAFIA



Tav. 2 DIAGRAMMI PENETROMETRICI DINAMICI DL30

GEO M.I.T. **PROVA N. 1 B**

Località: Nuova zona ind. art. di Castelfranco di Sopra

Committente: F.G.M. S.r.l. Data 10/12/88

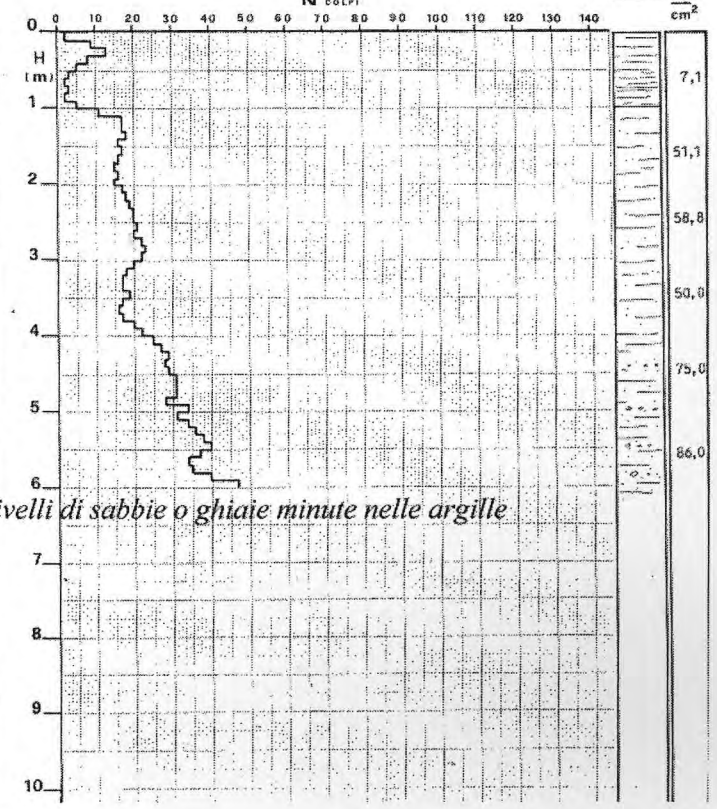
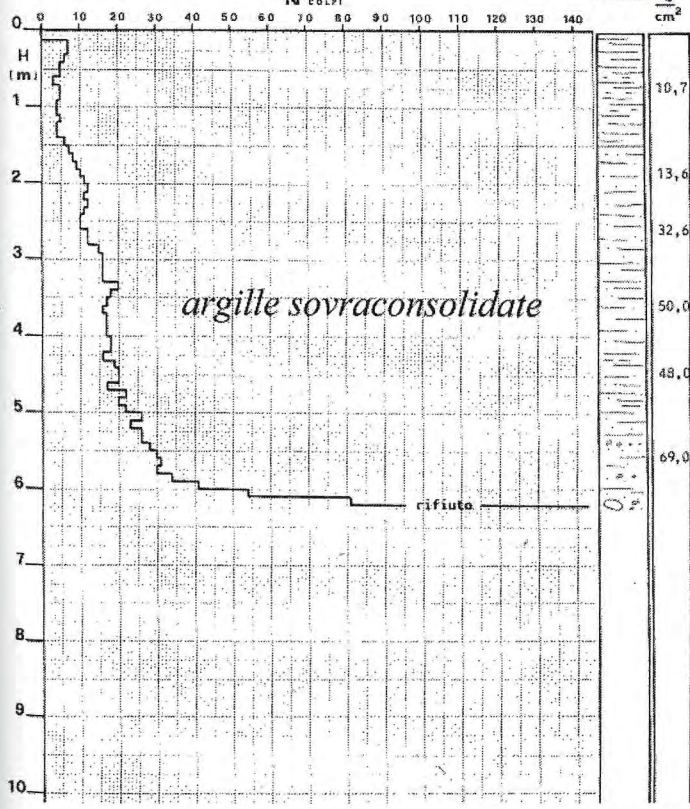
STRATIGRAFIA

GEO M.I.T. **PROVA N. 2 B**

Località: Nuova zona ind. art. di Castelfranco di Sopra

Committente: F.G.M. S.r.l. Data 10/12/88

STRATIGRAFIA



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 132

Località: Botriolo

Tipo e numero: n. 2 prove penetrometriche statiche CPT

TECNA

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

Rifer. 061-07

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DIC AMPAGNA / VALORID IR ESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

- committente : Sig. Giustelli Rodolfo
- lavoro : Costruzione civile abitazione
- località : Campo Cellani - Castelnuovo di Sopra (AR)
- note : Livello acqua stimato dal numero di aste bagnate

- data : 13/03/2007
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : 2,00 m da quota inizio
- 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	---	---	-	2,60	---	4,20	30,0	44,0	30,0	1,20	25,0
0,40	21,0	60,0	21,0	3,60	6,0	4,40	23,0	41,0	23,0	0,60	38,0
0,60	46,0	100,0	46,0	0,53	86,0	4,60	24,0	33,0	24,0	1,07	22,0
0,80	13,0	21,0	13,0	0,20	65,0	4,80	21,0	37,0	21,0	1,40	15,0
1,00	15,0	18,0	15,0	5,47	3,0	5,00	33,0	54,0	33,0	2,13	15,0
1,20	18,0	100,0	18,0	4,53	4,0	5,20	36,0	68,0	36,0	1,40	26,0
1,40	12,0	80,0	12,0	0,53	22,0	5,40	41,0	62,0	41,0	1,33	31,0
1,60	11,0	19,0	11,0	0,40	27,0	5,60	40,0	60,0	40,0	1,33	30,0
1,80	14,0	20,0	14,0	0,67	21,0	5,80	40,0	60,0	40,0	2,07	19,0
2,00	20,0	30,0	20,0	0,73	27,0	6,00	40,0	71,0	40,0	1,93	21,0
2,20	24,0	35,0	24,0	0,80	30,0	6,20	41,0	70,0	41,0	2,20	19,0
2,40	18,0	30,0	18,0	0,67	27,0	6,40	40,0	73,0	40,0	2,67	15,0
2,60	20,0	30,0	20,0	0,80	25,0	6,60	48,0	88,0	48,0	3,67	13,0
2,80	28,0	40,0	28,0	0,73	38,0	6,80	105,0	160,0	105,0	4,20	25,0
3,00	29,0	40,0	29,0	0,60	48,0	7,00	112,0	175,0	112,0	5,20	22,0
3,20	31,0	40,0	31,0	0,73	42,0	7,20	149,0	227,0	149,0	6,60	23,0
3,40	30,0	41,0	30,0	0,67	45,0	7,40	126,0	225,0	126,0	5,27	24,0
3,60	50,0	60,0	50,0	1,27	39,0	7,60	98,0	177,0	98,0	2,00	49,0
3,80	21,0	40,0	21,0	1,07	20,0	7,80	121,0	151,0	121,0	6,40	19,0
4,00	20,0	36,0	20,0	0,93	21,0	8,00	44,0	140,0	44,0	---	---

- 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)

TECNA

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

Rifer. 061-07

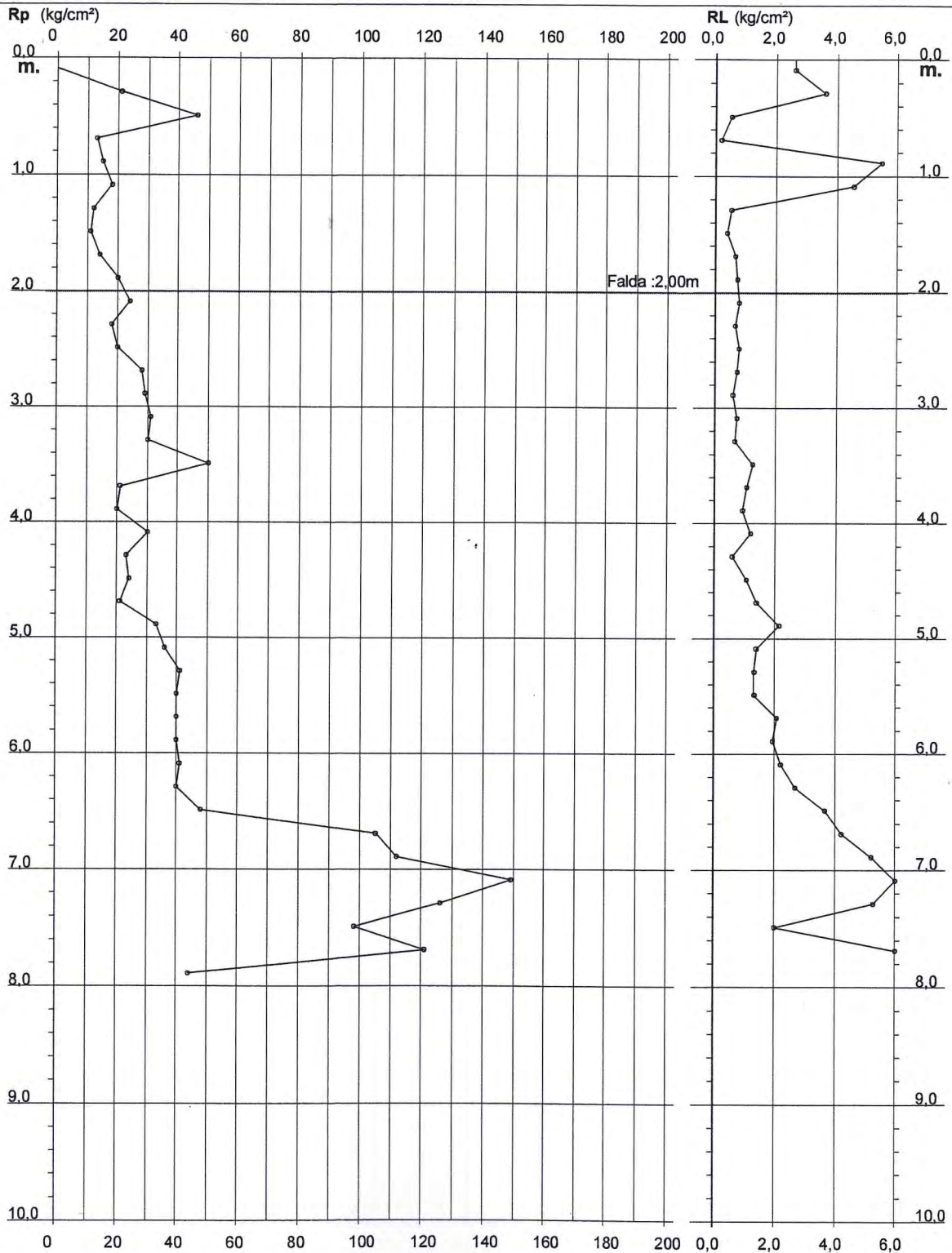
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

- committente : Sig. Giustelli Rodolfo
- lavoro : Costruzione civile abitazione
- località : Campo Cellani - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Livello acqua stimato dal numero di aste bagnate

- data : 13/03/2007
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : 2,00 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 50



TECNA

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

Rifer. 061-07

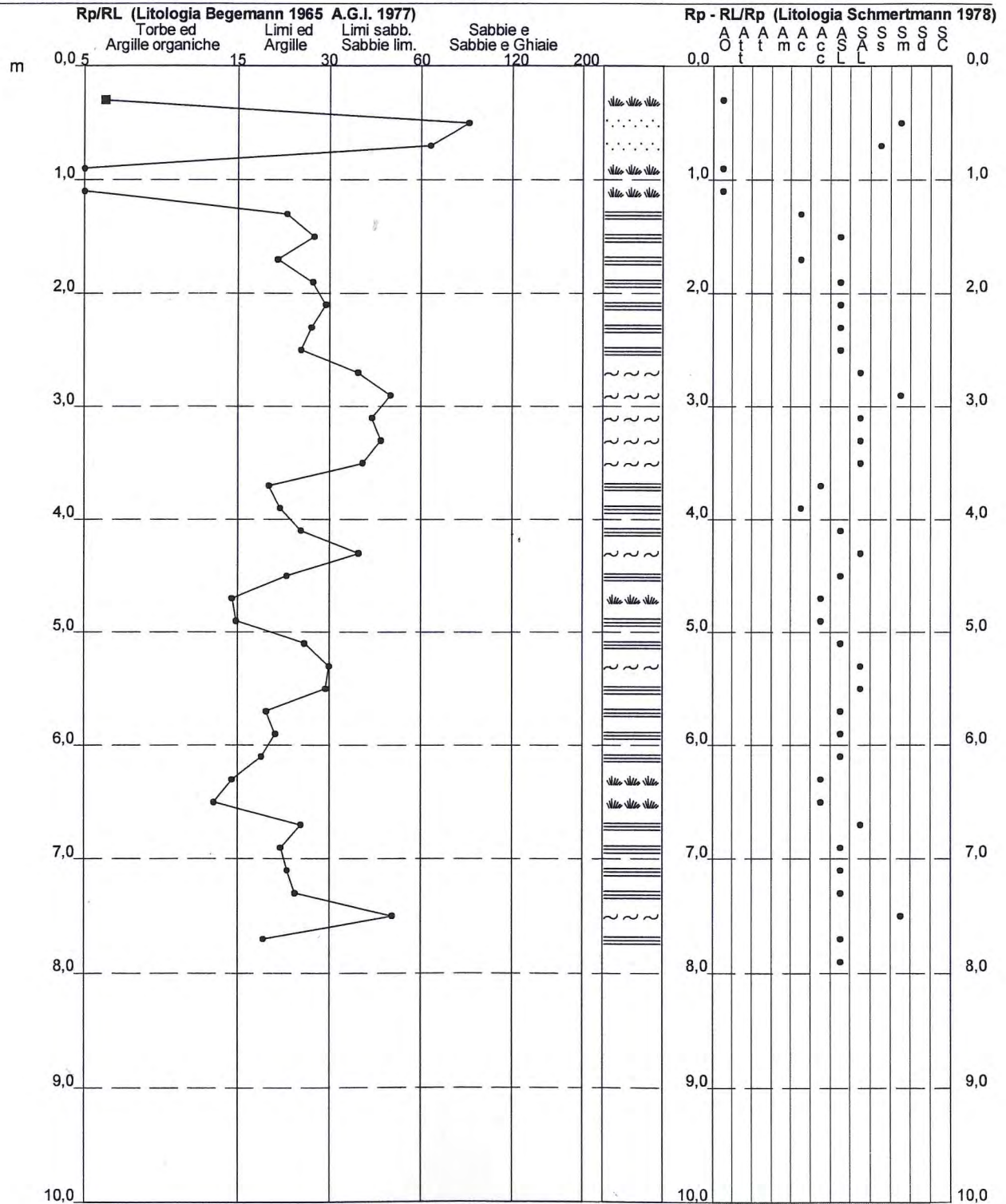
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.010496-013

- committente : Sig. Giustelli Rodolfo
- lavoro : Costruzione civile abitazione
- località : Campo Cellani - Castel Franco di Sopra (AR)
- note : Livello acqua stimato dal numero di aste bagnate

- data : 13/03/2007
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : 2,00 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 50



TECNA

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

Rifer. 061-07

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 1

2.010496-013

- committente : Sig. Giustelli Rodolfo
- lavoro : Costruzione civile abitazione
- località : Campo Cellani - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Livello acqua stimato dal numero di aste bagnate

- data : 13/03/2007
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : 2,00 m da quota inizio
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/RI (-)	Natura Litol.	Y' v/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0,20	-	-	???	1,85	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,40	21	6	4ff	1,85	0,07	0,82	99,9	140210	-	63	82	39	41	43	45	42	27	0,196	35	53	63	
0,60	46	86	3:...	1,85	0,11	-	-	-	-	-	99	42	43	44	46	43	31	0,255	77	115	138	
0,80	13	65	4ff	1,85	0,15	0,60	36,5	103154	-	47	48	35	37	39	42	36	26	0,100	22	33	39	
1,00	15	3	2III	1,85	0,19	0,67	31,2	113170	-	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,20	18	4	2III	1,85	0,22	0,75	28,8	128191	-	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,40	12	22	2III	1,85	0,26	0,57	16,9	97	146	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,60	11	27	2III	1,85	0,30	0,54	13,2	91	137	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,80	14	21	2III	1,85	0,33	0,64	14,1	108162	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,00	20	27	4ff	0,93	0,35	0,80	17,6	136204	-	60	42	34	36	39	41	34	27	0,085	33	50	60	
2,20	24	30	4ff	0,94	0,37	0,89	18,8	151227	-	72	47	35	37	39	42	35	28	0,097	40	60	72	
2,40	18	27	2III	0,98	0,39	0,75	14,2	128191	-	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,60	20	25	4ff	0,93	0,41	0,80	14,5	136204	-	60	39	33	36	38	41	33	27	0,076	33	50	60	
2,80	28	38	3:...	0,87	0,43	-	-	-	-	-	49	35	37	39	42	35	28	0,102	47	70	84	
3,00	29	48	3:...	0,87	0,44	-	-	-	-	-	49	35	37	39	42	35	29	0,102	48	73	87	
3,20	31	42	3:...	0,88	0,46	-	-	-	-	-	51	35	37	40	42	35	29	0,106	52	78	93	
3,40	30	45	3:...	0,88	0,48	-	-	-	-	-	49	35	37	39	42	34	29	0,100	50	75	90	
3,60	50	39	3:...	0,92	0,50	-	-	-	-	-	65	37	39	41	43	37	31	0,145	83	125	150	
3,80	21	20	4ff	0,93	0,52	0,82	11,3	140210	-	63	35	33	35	38	41	32	27	0,067	35	53	63	
4,00	20	21	4ff	0,93	0,53	0,80	10,4	136204	-	60	32	32	35	38	41	31	27	0,062	33	50	60	
4,20	30	25	4ff	0,96	0,55	1,00	13,2	170255	-	90	45	34	37	39	42	34	29	0,092	50	75	90	
4,40	23	38	3:...	0,86	0,57	-	-	-	-	-	35	33	35	38	41	32	28	0,069	38	58	69	
4,60	24	22	4ff	0,94	0,59	0,89	10,5	151227	-	72	36	33	36	38	41	32	28	0,070	40	60	72	
4,80	21	15	4ff	0,93	0,61	0,82	9,2	144217	-	63	31	32	35	38	40	31	27	0,059	35	53	63	
5,00	33	15	4ff	0,97	0,63	1,10	12,7	187281	-	99	45	34	37	39	42	33	29	0,092	55	83	99	
5,20	36	26	4ff	0,99	0,65	1,20	13,6	204306	-	108	48	35	37	39	42	34	30	0,098	60	90	108	
5,40	41	31	3:...	0,90	0,66	-	-	-	-	-	51	35	37	40	42	34	30	0,107	68	103	123	
5,60	40	30	4ff	1,00	0,68	1,33	14,4	227340	-	120	50	35	37	40	42	34	30	0,103	67	100	120	
5,80	40	19	4ff	1,00	0,70	1,33	13,9	227340	-	120	49	35	37	39	42	34	30	0,102	67	100	120	
6,00	40	21	4ff	1,00	0,72	1,33	13,5	227340	-	120	48	35	37	39	42	34	30	0,100	67	100	120	
6,20	41	19	4ff	1,00	0,74	1,37	13,4	232349	-	123	49	35	37	39	42	34	30	0,100	68	103	123	
6,40	40	15	4ff	1,00	0,76	1,33	12,6	227340	-	120	47	35	37	39	42	33	30	0,097	67	100	120	
6,60	48	13	4ff	1,01	0,78	1,60	15,3	272408	-	144	53	35	38	40	42	34	31	0,111	80	120	144	
6,80	105	25	4ff	1,05	0,81	3,50	39,4	595893	-	315	79	39	41	42	44	38	34	0,187	175	263	315	
7,00	112	22	4ff	1,06	0,83	3,73	41,3	635952	-	336	81	39	41	43	44	38	34	0,192	187	280	336	
7,20	149	23	4ff	1,09	0,85	4,97	57,1	844	1267	447	90	41	42	44	45	40	36	0,222	248	373	447	
7,40	126	24	4ff	1,07	0,87	4,20	44,9	714	1071	378	83	40	41	43	45	39	35	0,201	210	315	378	
7,60	98	49	3:...	1,00	0,89	-	-	-	-	-	74	38	40	42	44	38	34	0,172	163	245	294	
7,80	121	19	4ff	1,07	0,91	4,03	40,3	686	1029	363	81	39	41	43	44	38	35	0,193	202	303	363	
8,00	44	-	3:...	0,91	0,93	-	-	-	-	-	46	34	37	39	42	33	31	0,093	73	110	132	

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

Rifer. 061-07

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DIC AMPAGNA / VALORID IR ESISTENZA****CPT 2**

2.010496-013

- committente : Sig. Giustelli Rodolfo
 - lavoro : Costruzione civile abitazione
 - località : Campo Cellani - Castelfranco di Sopra (AR)
 - note :

- data : 13/03/2007
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm 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	---	---	---	1,13	---	3,80	28,0	43,0	28,0	1,60	17,0
0,40	23,0	40,0	23,0	1,27	18,0	4,00	32,0	56,0	32,0	1,73	18,0
0,60	11,0	30,0	11,0	0,87	13,0	4,20	24,0	50,0	24,0	1,80	13,0
0,80	11,0	24,0	11,0	1,20	9,0	4,40	27,0	54,0	27,0	1,07	25,0
1,00	12,0	30,0	12,0	0,67	18,0	4,60	22,0	38,0	22,0	0,87	25,0
1,20	10,0	20,0	10,0	0,67	15,0	4,80	26,0	39,0	26,0	1,27	21,0
1,40	9,0	19,0	9,0	1,13	8,0	5,00	31,0	50,0	31,0	1,33	23,0
1,60	16,0	33,0	16,0	1,27	13,0	5,20	30,0	50,0	30,0	1,33	22,0
1,80	11,0	30,0	11,0	1,47	7,0	5,40	30,0	50,0	30,0	1,27	24,0
2,00	19,0	41,0	19,0	1,20	16,0	5,60	41,0	60,0	41,0	2,67	15,0
2,20	18,0	36,0	18,0	1,47	12,0	5,80	34,0	74,0	34,0	2,67	13,0
2,40	14,0	36,0	14,0	1,27	11,0	6,00	36,0	76,0	36,0	2,13	17,0
2,60	14,0	33,0	14,0	0,47	30,0	6,20	38,0	70,0	38,0	2,27	17,0
2,80	14,0	21,0	14,0	1,27	11,0	6,40	39,0	73,0	39,0	1,73	22,0
3,00	11,0	30,0	11,0	1,47	7,0	6,60	38,0	64,0	38,0	2,13	18,0
3,20	18,0	40,0	18,0	1,60	11,0	6,80	41,0	73,0	41,0	2,60	16,0
3,40	20,0	44,0	20,0	1,33	15,0	7,00	40,0	79,0	40,0	---	---
3,60	26,0	46,0	26,0	1,00	26,0						

- 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)

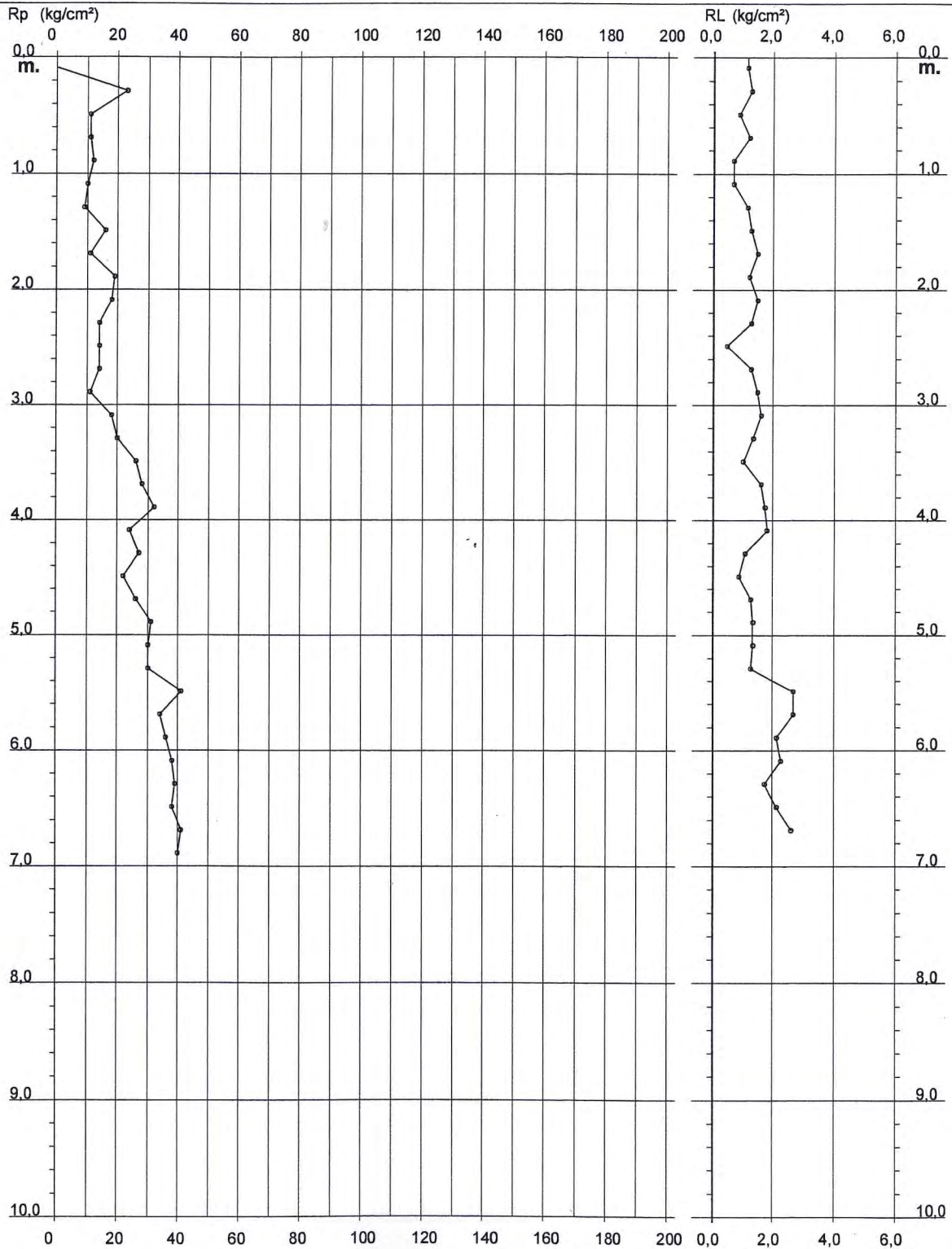
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 2

2.010496-013

- committente : Sig. Giustelli Rodolfo
 - lavoro : Costruzione civile abitazione
 - località : Campo Cellani - Castelfranco di Sopra (AR)

- data : 13/03/2007
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



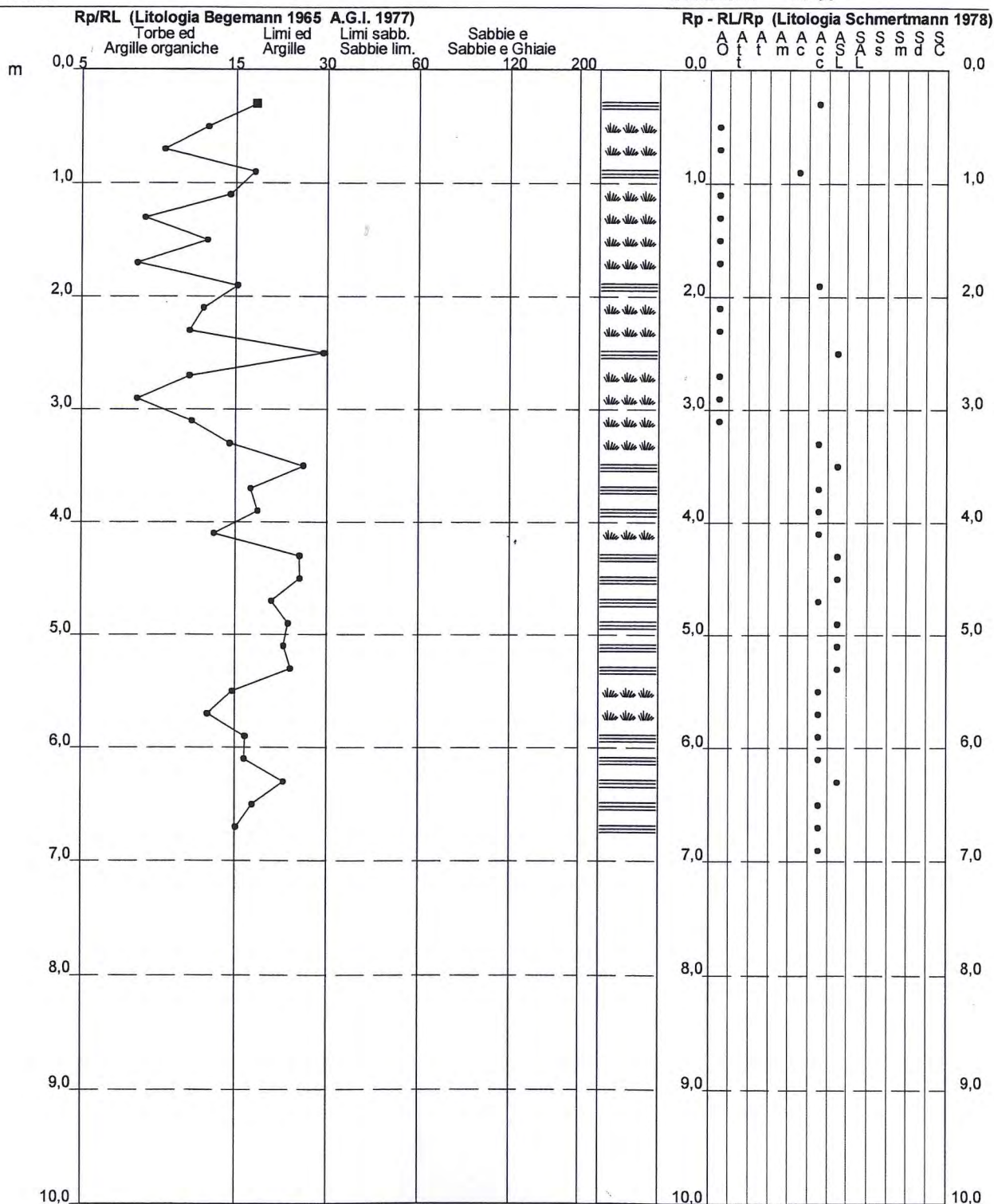
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 2

2.010496-013

- committente : Sig. Giustelli Rodolfo
 - lavoro : Costruzione civile abitazione
 - località : Campo Cellani - Castelfranco di Sopra (AR)
 - note :

- data : 13/03/2007
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



TECNA

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

Rifer. 061-07

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 2

2.010496-013

- committente : Sig. Giustelli Rodolfo
- lavoro : Costruzione civile abitazione
- località : Campo Cellani - Castelfranco di Sopra (AR)
- note :

- data : 13/03/2007
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amav/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0,20	-	-	???	1,85	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,40	23	18	4f.f.	1,85	0,07	0,87	99,9	148221	-	69	85	40	41	43	45	42	28	0,206	38	58	69	
0,60	11	13	2f.f.f.	1,85	0,11	0,54	45,0	91	137	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,80	11	9	2f.f.f.	1,85	0,15	0,54	31,4	91	137	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,00	12	18	2f.f.f.	1,85	0,19	0,57	25,7	97	146	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,20	10	15	2f.f.f.	1,85	0,22	0,50	17,3	85	128	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,40	9	8	2f.f.f.	1,85	0,26	0,45	12,5	77	115	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,60	16	13	2f.f.f.	1,85	0,30	0,70	18,3	118177	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,80	11	7	2f.f.f.	1,85	0,33	0,54	11,4	91	137	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,00	19	16	2f.f.f.	1,85	0,37	0,78	15,8	132198	-	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,20	18	12	2f.f.f.	1,85	0,41	0,75	13,5	128191	-	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,40	14	11	2f.f.f.	1,85	0,44	0,64	9,8	108163	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,60	14	30	4f.f.	1,85	0,48	0,64	8,9	114171	-	48	22	31	34	37	40	30	26	0,042	23	35	42	
2,80	14	11	2f.f.f.	1,85	0,52	0,64	8,1	124186	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,00	11	7	2f.f.f.	1,85	0,55	0,54	6,0	147220	-	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,20	18	11	2f.f.f.	1,85	0,59	0,75	8,4	141211	-	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,40	20	15	4f.f.	1,85	0,63	0,80	8,5	149224	-	60	28	32	35	37	40	31	27	0,054	33	50	60	
3,60	26	26	4f.f.	1,85	0,67	0,93	9,5	160240	-	78	36	33	36	38	41	32	28	0,070	43	65	78	
3,80	28	17	4f.f.	1,85	0,70	0,97	9,3	168252	-	84	37	33	36	38	41	32	28	0,073	47	70	84	
4,00	32	18	4f.f.	1,85	0,74	1,07	9,9	182272	-	96	40	34	36	39	41	32	29	0,080	53	80	96	
4,20	24	13	4f.f.	1,85	0,78	0,89	7,4	191286	-	72	29	32	35	37	40	30	28	0,056	40	68	81	
4,40	27	25	4f.f.	1,85	0,81	0,95	7,6	199298	-	81	32	32	35	38	41	31	28	0,062	45	68	81	
4,60	22	25	4f.f.	1,85	0,85	0,85	6,2	223334	-	66	24	31	34	37	40	29	28	0,045	37	55	66	
4,80	26	21	4f.f.	1,85	0,89	0,93	6,6	227341	-	78	29	32	35	37	40	30	28	0,055	43	65	78	
5,00	31	23	4f.f.	1,85	0,93	1,03	7,2	230344	-	93	34	33	35	38	41	31	29	0,061	50	75	90	
5,20	30	22	4f.f.	1,85	0,96	1,00	6,6	247370	-	90	32	32	35	38	40	30	29	0,059	50	75	90	
5,40	30	24	4f.f.	1,85	1,00	1,00	6,3	260391	-	90	31	32	35	38	40	30	29	0,061	50	75	90	
5,60	41	15	4f.f.	1,85	1,04	1,37	8,9	245368	-	123	40	34	36	39	41	32	30	0,081	68	103	123	
5,80	34	13	4f.f.	1,85	1,07	1,13	6,7	273410	-	102	33	33	35	38	41	31	29	0,065	57	85	102	
6,00	36	17	4f.f.	1,85	1,11	1,20	6,9	280420	-	108	34	33	35	38	41	31	30	0,067	60	90	108	
6,20	38	17	4f.f.	1,85	1,15	1,27	7,1	286429	-	114	35	33	35	38	41	31	30	0,069	63	95	114	
6,40	39	22	4f.f.	1,85	1,18	1,30	7,1	296444	-	117	36	33	36	38	41	31	30	0,070	65	98	117	
6,60	38	18	4f.f.	1,85	1,22	1,27	6,6	313470	-	114	34	33	35	38	41	30	30	0,066	63	95	114	
6,80	41	16	4f.f.	1,85	1,26	1,37	7,0	316474	-	123	36	33	36	38	41	31	30	0,070	68	103	123	
7,00	40	-	3:...	1,85	1,30	-	-	-	-	-	34	33	35	38	41	30	30	0,067	67	100	120	

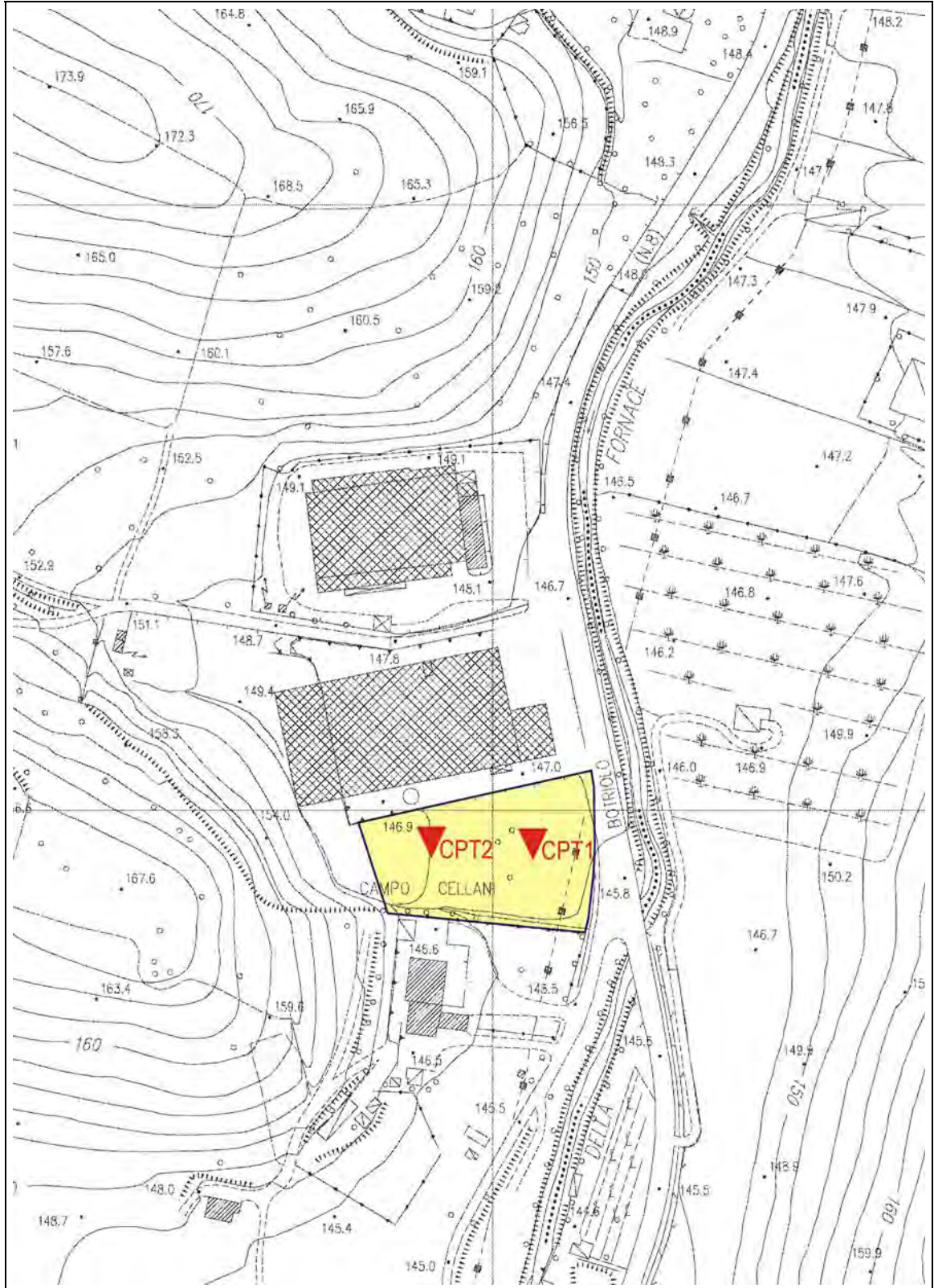
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 133

Località: Campo Cellani

Tipo e numero: n. 2 prove penetrometriche statiche CPT



TECNA snc di Moretti Dr. Giuliano

Sede Legale : Via Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Cod. fiscale e P. IVA: 01358250510

Uffici e Deposito : Via A. Grandi, 51 - 52100 AREZZO

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT

1

referimento **019-2012**

certificato n° 51/2012

n° verb.accett. 31 del 25/01/2012

Committente: **GHEA Srl**
Cantiere: **Costruzione edificio**
Località: **Castelfranco di Sopra - AR**

U.M.: **kg/cm²** Data esec.: 26/01/2012
Data certificato: 30/01/2012
Pagina: 1
Elaborato: Falda: Non rilevata

H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf	H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf
m	-	-	-	kg/cm ²	kg/cm ²	-	%	m	-	-	-	kg/cm ²	kg/cm ²	-	%
0,20	0,0	0,0		0,0	0,27	0									
0,40	46,0	50,0		46,0	1,87	25	4,1								
0,60	24,0	52,0		24,0	2,13	11	8,9								
0,80	18,0	50,0		18,0	1,73	10	9,6								
1,00	16,0	42,0		16,0	0,87	18	5,4								
1,20	19,0	32,0		19,0	1,53	12	8,1								
1,40	15,0	38,0		15,0	1,00	15	6,7								
1,60	26,0	41,0		26,0	1,20	22	4,6								
1,80	23,0	41,0		23,0	1,33	17	5,8								
2,00	19,0	39,0		19,0	1,33	14	7,0								
2,20	31,0	51,0		31,0	0,47	66	1,5								
2,40	19,0	26,0		19,0	1,60	12	8,4								
2,60	33,0	57,0		33,0	1,67	20	5,1								
2,80	18,0	43,0		18,0	2,13	8	11,8								
3,00	11,0	43,0		11,0	2,33	5	21,2								
3,20	210,0	245,0		210,0	1,93	109	0,9								
3,40	120,0	149,0		120,0	2,40	50	2,0								
3,60	34,0	70,0		34,0	1,13	30	3,3								
3,80	39,0	56,0		39,0	0,13	300	0,3								
4,00	32,0	34,0		32,0	0,67	48	2,1								
4,20	18,0	28,0		18,0	1,73	10	9,6								
4,40	36,0	62,0		36,0	0,47	77	1,3								
4,60	9,0	16,0		9,0	1,20	8	13,3								
4,80	60,0	78,0		60,0	1,33	45	2,2								
5,00	41,0	61,0		41,0	2,53	16	6,2								
5,20	170,0	208,0		170,0	4,67	36	2,7								
5,40	52,0	122,0		52,0	0,87	60	1,7								
5,60	33,0	46,0		33,0	1,53	22	4,6								
5,80	50,0	73,0		50,0	1,00	50	2,0								
6,00	36,0	51,0		36,0	1,47	24	4,1								
6,20	35,0	57,0		35,0	2,13	16	6,1								
6,40	36,0	68,0		36,0	3,00	12	8,3								
6,60	64,0	109,0		64,0	2,00	32	3,1								
6,80	49,0	79,0		49,0	1,67	29	3,4								
7,00	46,0	71,0		46,0	2,93	16	6,4								
7,20	36,0	80,0		36,0	0,93	39	2,6								
7,40	186,0	200,0		186,0	2,47	75	1,3								
7,60	108,0	145,0		108,0	1,73	62	1,6								
7,80	60,0	86,0		60,0	1,67	36	2,8								
8,00	80,0	105,0		80,0											

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT =10,00 costante di trasformazione

qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata
0.20 m sopra quota qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

Lo sperimentatore: **Sig. Sandro Gorini**
Il direttore laboratorio: **Dr. Giuliano Moretti**

nota: Inserito micropiezometro in foro

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON049

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT

1

referimento

019-2012

certificato n°

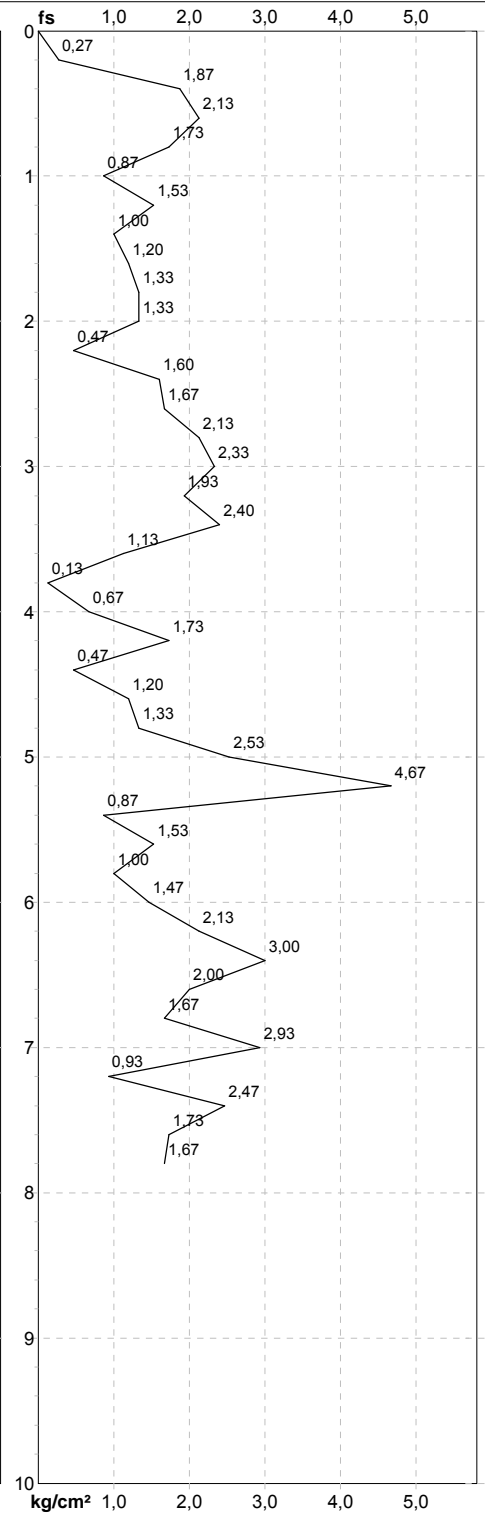
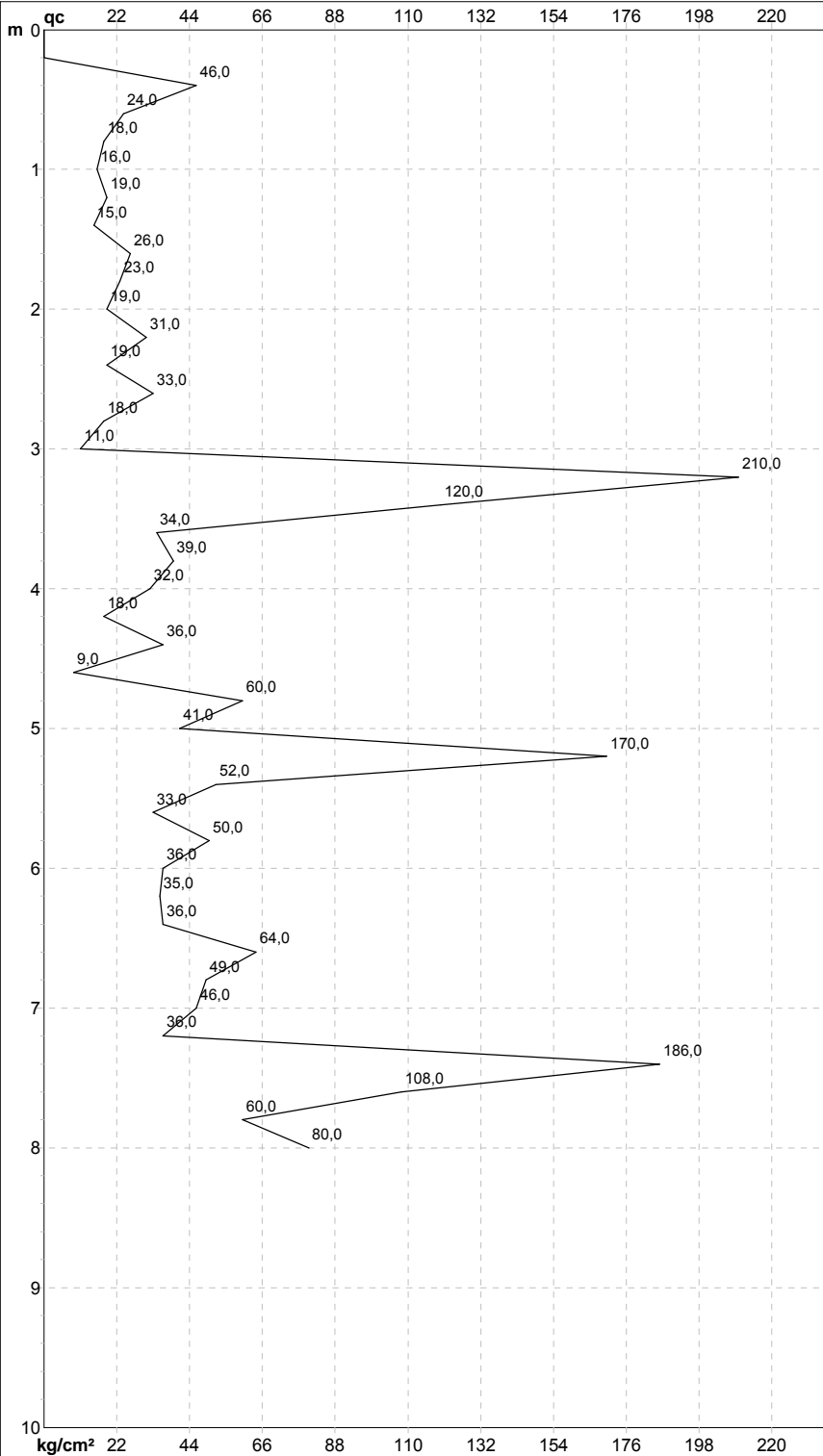
51/2012

n° verb.accett.

31 del 25/01/2012

Committente: **GHEA Srl**
Cantiere: **Costruzione edificio**
Località: **Castelfranco di Sopra - AR**

U.M.: **kg/cm²** Data esec.: 26/01/2012
Scala: 1:50 Data certificato: 30/01/2012
Pagina: 1 Quota inizio: Piano Campagna
Elaborato: Falda: Non rilevata



Penetrometro: TG63-200
Responsabile: Sig. Sandro Gorini
Assistente:

Corr.astine: kg/ml
Cod.ISTAT: 051009
Corr.astine: kg/ml

Preforo: m
Lo sperimentatore: Sig. Sandro Gorini
Il direttore laboratorio: Dr. Giuliano Moretti

nota: Inserito micropiezometro in foro

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON049

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT

1

referimento

019-2012

certificato n°

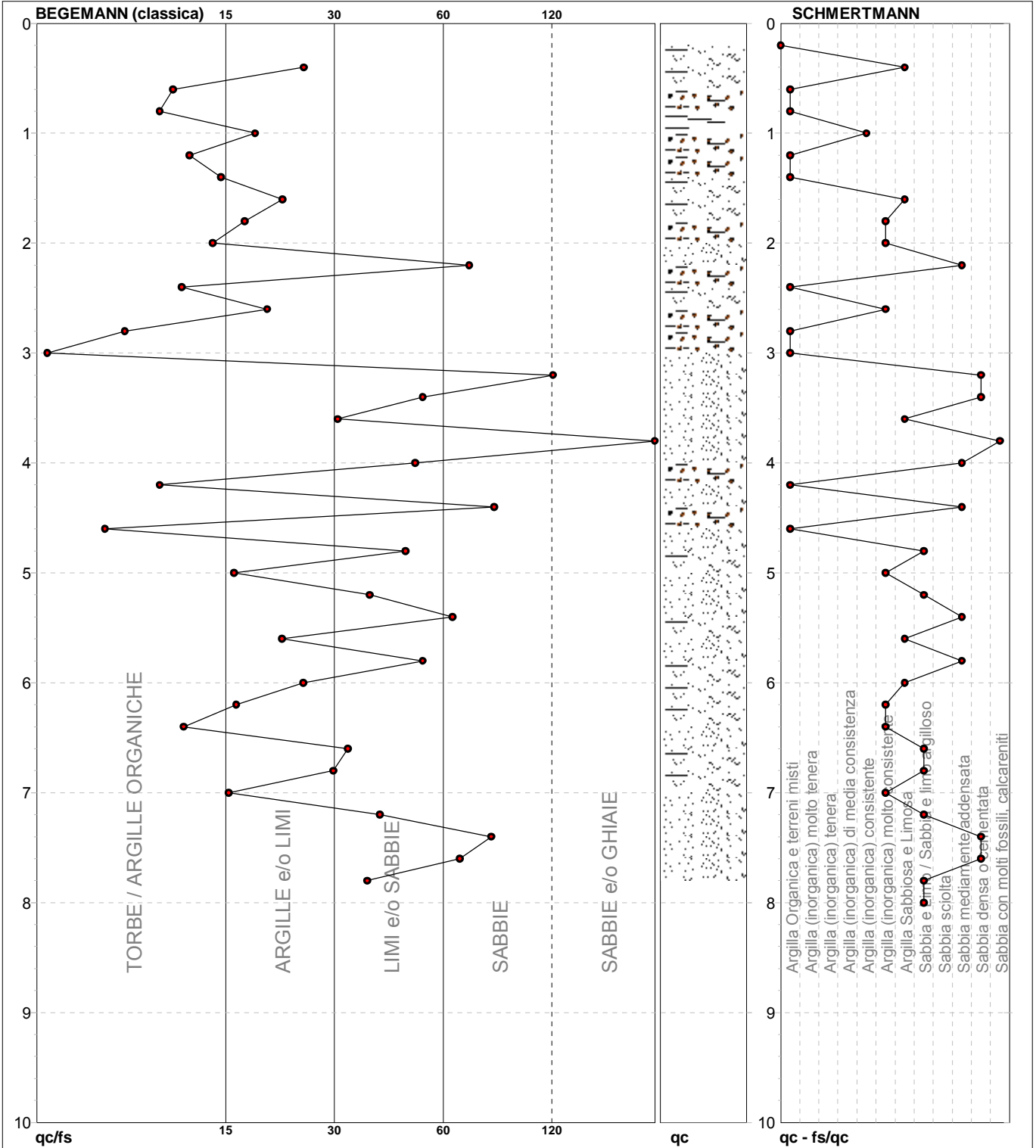
51/2012

n° verb.accett.

31 del 25/01/2012

Committente: **GHEA Srl**
Cantiere: **Costruzione edificio**
Località: **Castelfranco di Sopra - AR**

U.M.: **kg/cm²** Data esec.: 26/01/2012
Scala: 1:50 Data certificato: 30/01/2012
Pagina: 1
Elaborato: Falda: Non rilevata



Torbe / Argille org. : 12 punti, 24,49%
Argille e/o Limi : 11 punti, 22,45%
Limi e/o Sabbie : 10 punti, 20,41%
Sabbie: 5 punti, 10,20%
Sabbie e/o Ghiaie : 1 punti, 2,04%

Lo sperimentatore: **Sig. Sandro Gorini**

Il direttore laboratorio: **Dr. Giuliano Moretti**

nota: Inserito micropiezometro in foro

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON049

TECNA snc di Moretti Dr. Giuliano

Sede Legale : Via Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Cod. fiscale e P. IVA: 01358250510

Uffici e Deposito : Via A. Grandi, 51 - 52100 AREZZO

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT

2

riferimento

019-2012

certificato n°

52/2012

n° verb.accett.

31 del 25/01/2012

Committente: **GHEA Srl**

Cantiere: **Costruzione edificio**

Località: **Castelfranco di Sopra - AR**

U.M.: **kg/cm²**

Data esec.: 26/01/2012

Data certificato: 30/01/2012

Pagina: 1

Elaborato:

Falda: Non rilevata

H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf	H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf
m	-	-	-	kg/cm ²	kg/cm ²	-	%	m	-	-	-	kg/cm ²	kg/cm ²	-	%
0,20	0,0	0,0	-	0,0	0,93	0									
0,40	25,0	39,0	-	25,0	0,33	76	1,3								
0,60	19,0	24,0	-	19,0	1,00	19	5,3								
0,80	16,0	31,0	-	16,0	1,53	10	9,6								
1,00	38,0	61,0	-	38,0	2,13	18	5,6								
1,20	37,0	69,0	-	37,0	2,73	14	7,4								
1,40	39,0	80,0	-	39,0	3,07	13	7,9								
1,60	40,0	86,0	-	40,0	3,00	13	7,5								
1,80	26,0	71,0	-	26,0	2,87	9	11,0								
2,00	27,0	70,0	-	27,0	2,07	13	7,7								
2,20	29,0	60,0	-	29,0	2,73	11	9,4								
2,40	30,0	71,0	-	30,0	2,20	14	7,3								
2,60	29,0	62,0	-	29,0	2,47	12	8,5								
2,80	30,0	67,0	-	30,0	2,67	11	8,9								
3,00	30,0	70,0	-	30,0	2,67	11	8,9								
3,20	30,0	70,0	-	30,0	2,80	11	9,3								
3,40	29,0	71,0	-	29,0	3,07	9	10,6								
3,60	28,0	74,0	-	28,0	3,07	9	11,0								
3,80	30,0	76,0	-	30,0	3,47	9	11,6								
4,00	27,0	79,0	-	27,0	2,73	10	10,1								
4,20	32,0	73,0	-	32,0	2,67	12	8,3								
4,40	31,0	71,0	-	31,0	2,80	11	9,0								
4,60	26,0	68,0	-	26,0	1,33	20	5,1								
4,80	30,0	50,0	-	30,0	2,27	13	7,6								
5,00	30,0	64,0	-	30,0	2,27	13	7,6								
5,20	25,0	59,0	-	25,0	2,20	11	8,8								
5,40	25,0	58,0	-	25,0	1,80	14	7,2								
5,60	26,0	53,0	-	26,0	1,73	15	6,7								
5,80	18,0	44,0	-	18,0	1,73	10	9,6								
6,00	23,0	49,0	-	23,0											

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT =10,00 costante di trasformazione

qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata
0.20 m sopra quota qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

Lo sperimentatore: Sig. Sandro Gorini

Il direttore laboratorio: Dr. Giuliano Moretti

nota: Inserito micropiezometro in foro

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON049

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT

2

riferimento

019-2012

certificato n°

52/2012

n° verb.accett.

31 del 25/01/2012

Committente: **GHEA Srl**
Cantiere: **Costruzione edificio**
Località: **Castelfranco di Sopra - AR**

U.M.: **kg/cm²**

Data esec.: 26/01/2012

Scala: 1:50

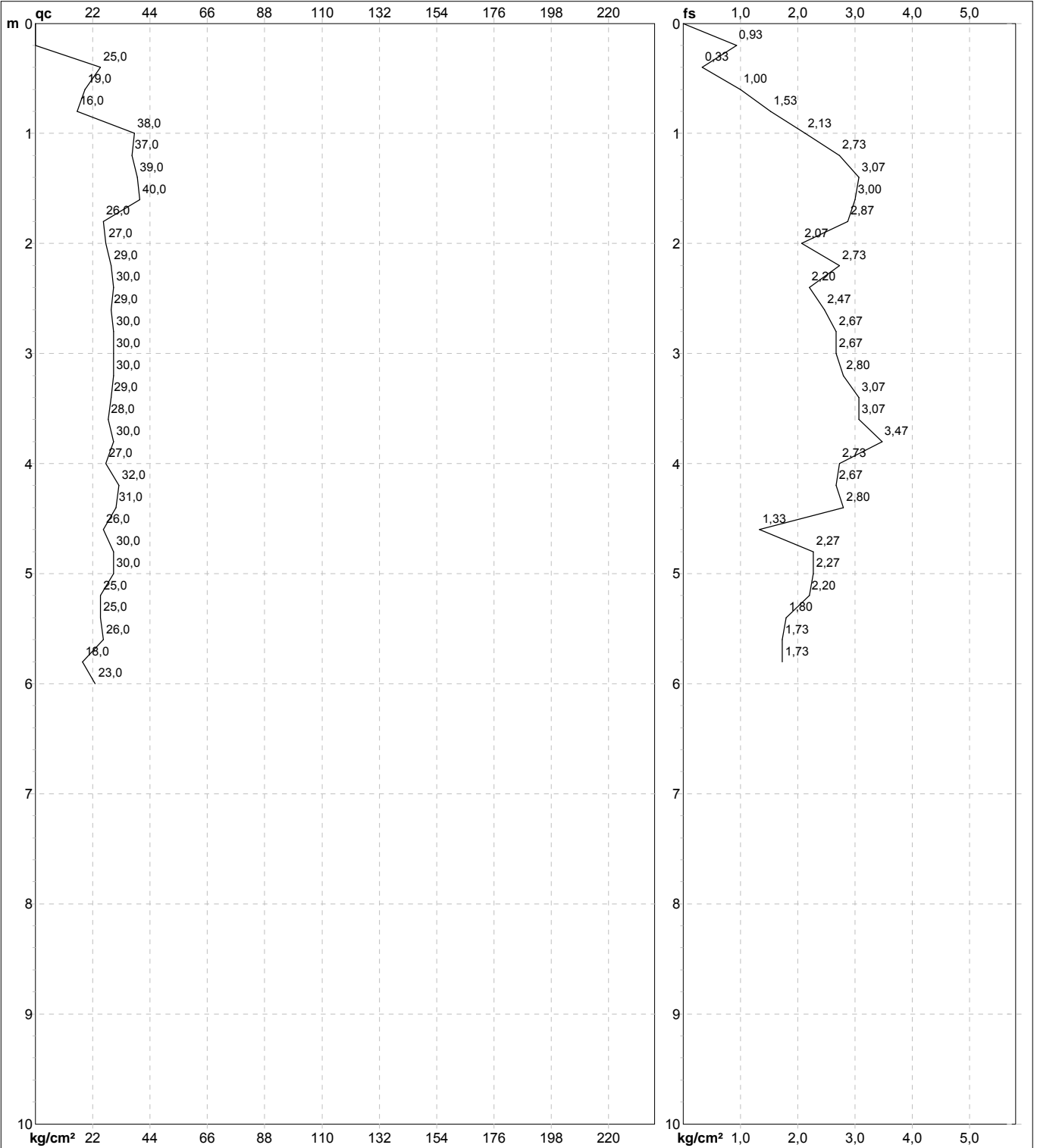
Data certificato: 30/01/2012

Pagina: 1

Quota inizio: Piano Campagna

Elaborato:

Falda: Non rilevata



Penetrometro: TG63-200
Responsabile: Sig. Sandro Gorini
Assistente:

Corr.astine: kg/ml
Cod.ISTAT: 051009
Corr.astine: kg/ml

Preforo: m
Lo sperimentatore: Sig. Sandro Gorini
Il direttore laboratorio: Dr. Giuliano Moretti

nota: Inserito micropiezometro in foro

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON049

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT

2

referimento

019-2012

certificato n°

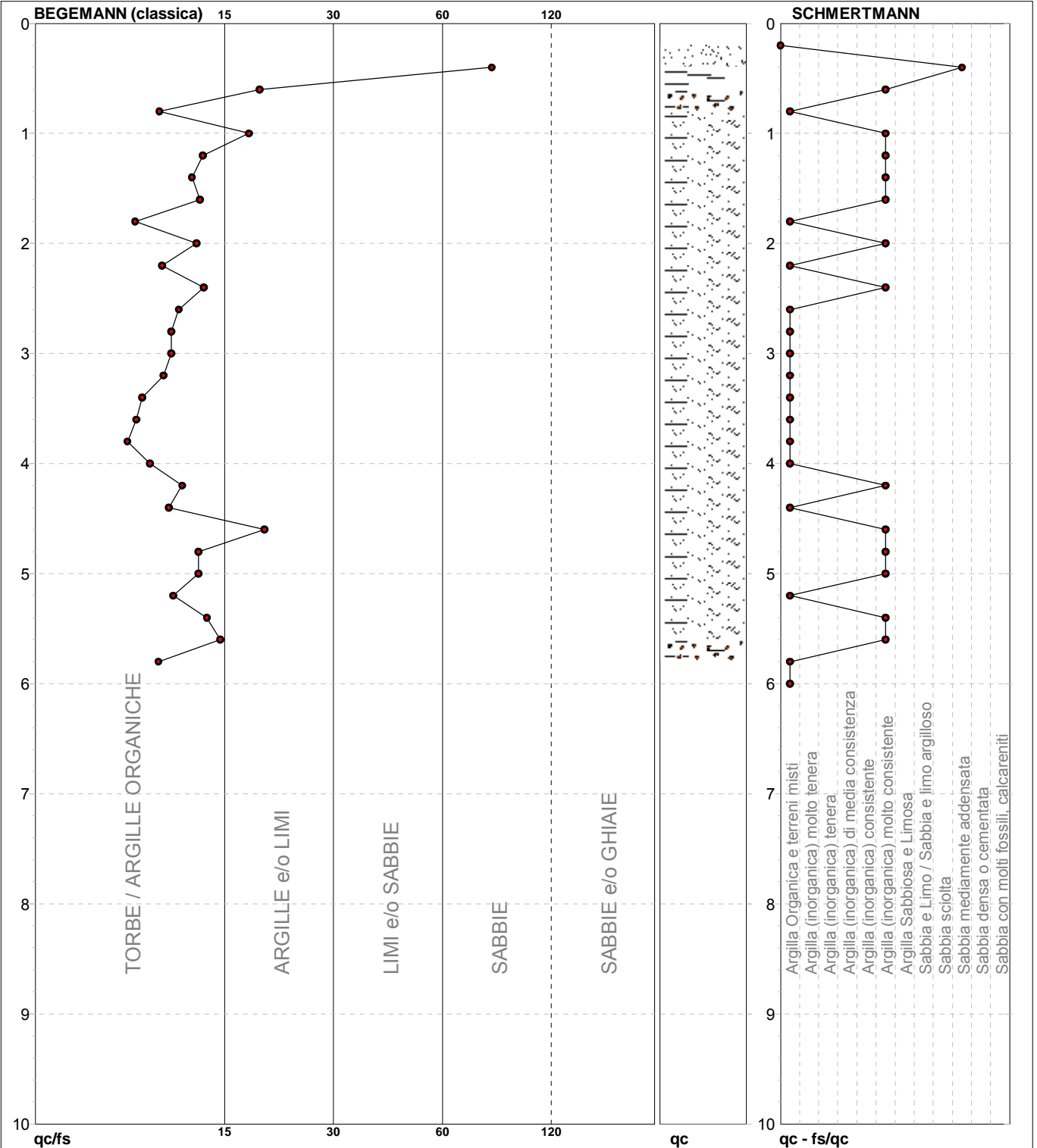
52/2012

n° verb.accett.

31 del 25/01/2012

Committente: **GHEA Srl**
Cantiere: **Costruzione edificio**
Località: **Castelfranco di Sopra - AR**

U.M.: **kg/cm²** Data esec.: 26/01/2012
Scala: 1:50 Data certificato: 30/01/2012
Pagina: 1
Elaborato: Falda: Non rilevata



Torbe / Argille org. : 24 punti, 48,98%
Argille e/o Limi : 4 punti, 8,16%
Sabbie: 1 punti, 2,04%

Lo sperimentatore: **Sig. Sandro Gorini**

Il direttore laboratorio: **Dr. Giuliano Moretti**

nota: Inserito micropiezometro in foro

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON049

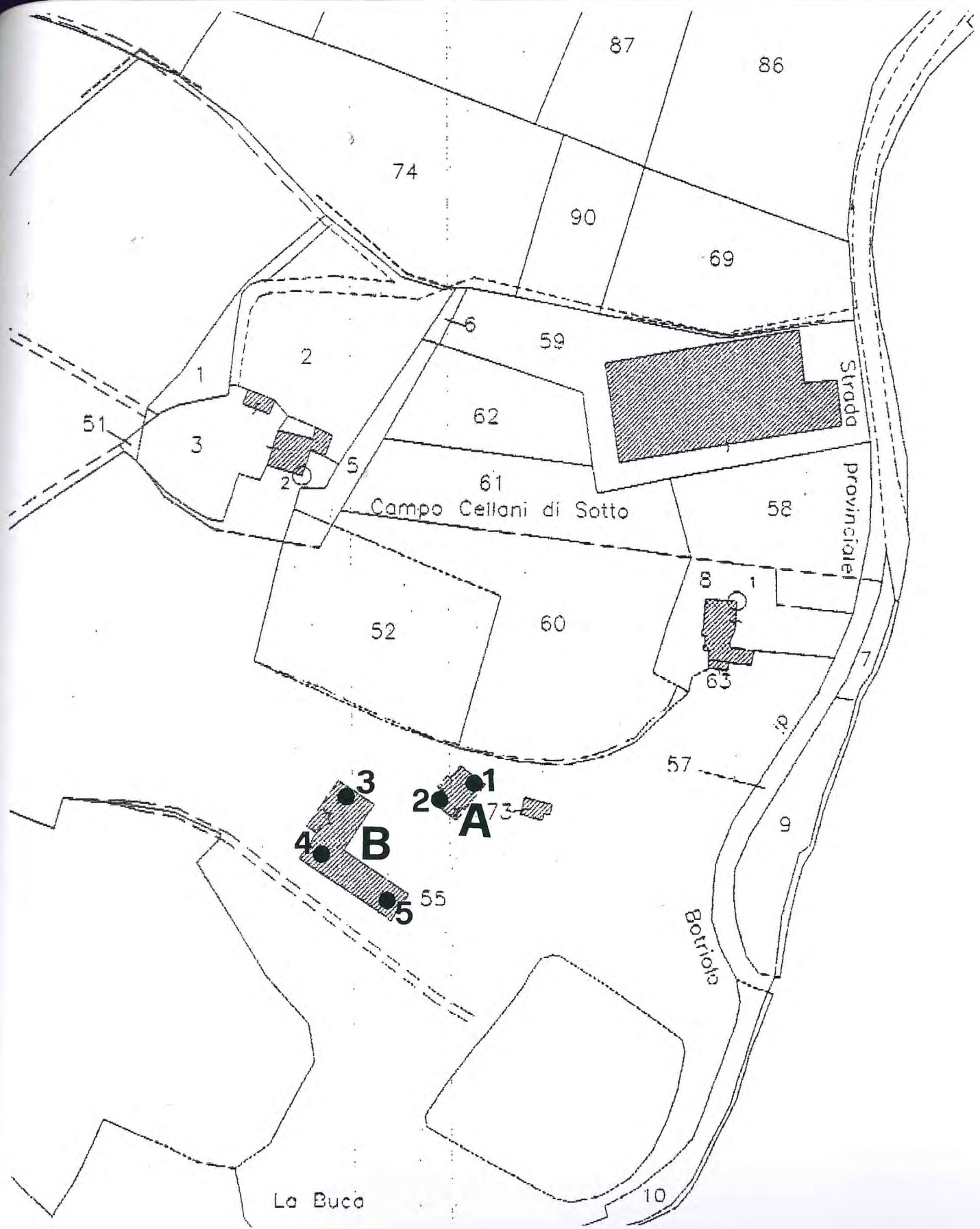
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 134

Località: Campo Cellani

Tipo e numero: n. 5 prove penetrometriche statiche CPT



PLANIMETRIA CATASTALE

1:2.000

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA

Foglio n°: 35

Particella n°: 55

● Prove penetrometriche statiche

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

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Franco Bulgarelli
- lavoro : Costruzione fabbricato
- località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Comm. Sig. Galasso Antonio

- data : 15/07/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm 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	----	----	--	1,33	----	5,20	73,0	138,0	73,0	4,33	17,0
0,40	20,0	40,0	20,0	2,00	10,0	5,40	65,0	130,0	65,0	3,47	19,0
0,60	15,0	45,0	15,0	1,73	9,0	5,60	61,0	113,0	61,0	4,73	13,0
0,80	15,0	41,0	15,0	1,40	11,0	5,80	52,0	123,0	52,0	3,13	17,0
1,00	17,0	38,0	17,0	1,73	10,0	6,00	59,0	106,0	59,0	3,73	16,0
1,20	24,0	50,0	24,0	1,47	16,0	6,20	74,0	130,0	74,0	3,87	19,0
1,40	44,0	66,0	44,0	2,80	16,0	6,40	80,0	138,0	80,0	4,80	17,0
1,60	28,0	70,0	28,0	1,93	14,0	6,60	78,0	150,0	78,0	5,20	15,0
1,80	31,0	60,0	31,0	2,67	12,0	6,80	72,0	150,0	72,0	4,73	15,0
2,00	34,0	74,0	34,0	2,87	12,0	7,00	59,0	130,0	59,0	4,13	14,0
2,20	30,0	73,0	30,0	2,20	14,0	7,20	68,0	130,0	68,0	4,20	16,0
2,40	29,0	62,0	29,0	1,93	15,0	7,40	66,0	129,0	66,0	4,07	16,0
2,60	26,0	55,0	26,0	2,33	11,0	7,60	69,0	130,0	69,0	4,07	17,0
2,80	25,0	60,0	25,0	1,73	14,0	7,80	59,0	120,0	59,0	4,60	13,0
3,00	26,0	52,0	26,0	2,33	11,0	8,00	61,0	130,0	61,0	2,80	22,0
3,20	40,0	75,0	40,0	2,93	14,0	8,20	72,0	114,0	72,0	4,00	18,0
3,40	42,0	86,0	42,0	2,33	18,0	8,40	70,0	130,0	70,0	4,07	17,0
3,60	55,0	90,0	55,0	2,87	19,0	8,60	66,0	127,0	66,0	4,40	15,0
3,80	51,0	94,0	51,0	2,67	19,0	8,80	70,0	136,0	70,0	4,00	18,0
4,00	54,0	94,0	54,0	4,00	14,0	9,00	80,0	140,0	80,0	2,93	27,0
4,20	60,0	120,0	60,0	3,67	16,0	9,20	66,0	110,0	66,0	4,20	16,0
4,40	75,0	130,0	75,0	5,33	14,0	9,40	68,0	131,0	68,0	4,67	15,0
4,60	80,0	160,0	80,0	5,60	14,0	9,60	70,0	140,0	70,0	5,60	13,0
4,80	79,0	163,0	79,0	4,67	17,0	9,80	71,0	155,0	71,0	3,67	19,0
5,00	80,0	150,0	80,0	4,33	18,0	10,00	67,0	122,0	67,0	----	----

TECNA - AREZZODr. GIULIANO MORETTI P.I. ALESSANDRO GORINI Dr. MARCO PATRIGNANI


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

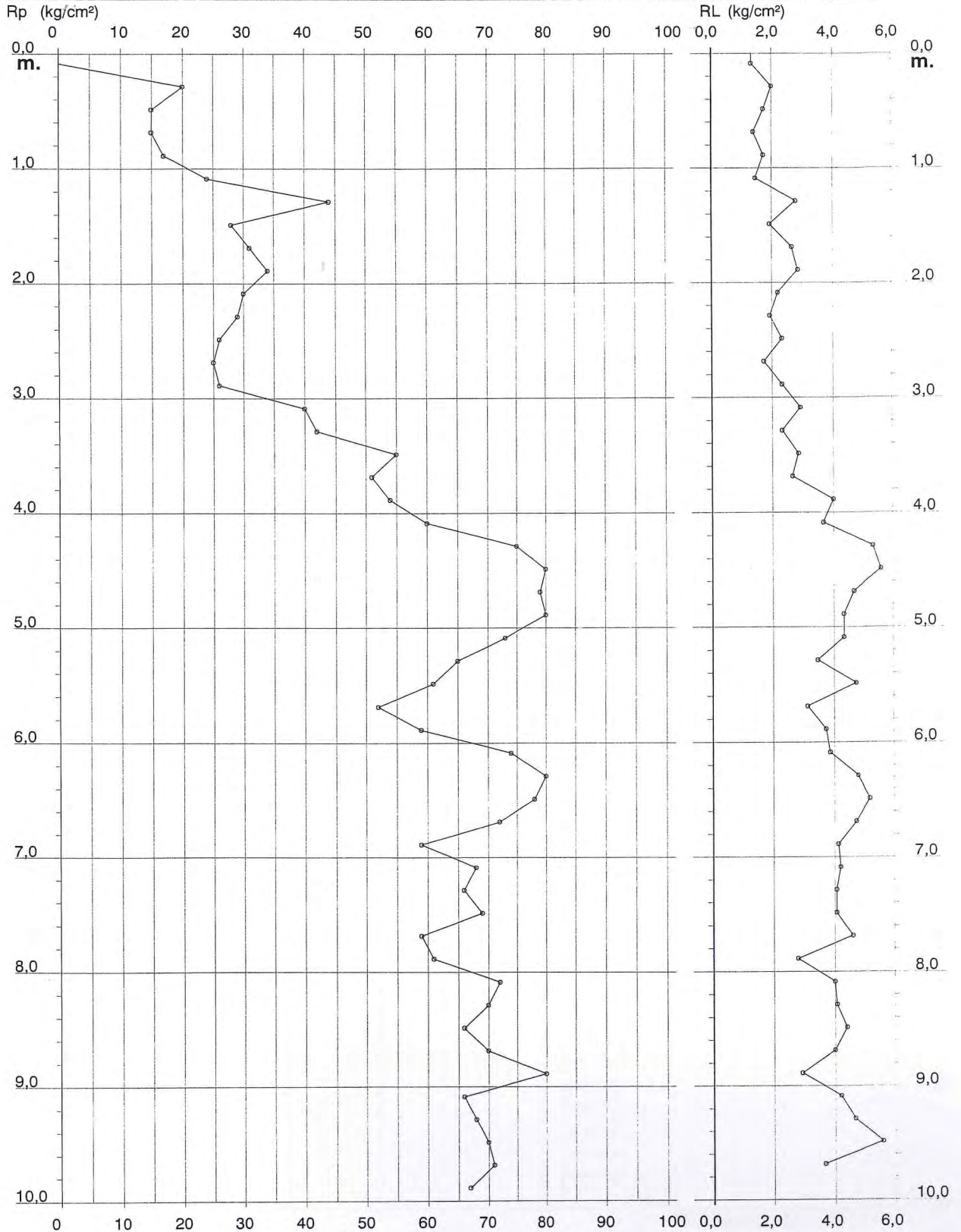
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Franco Bulgarelli
- lavoro : Costruzione fabbricato
- località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Comm. Sig. Galasso Antonio

- data : 15/07/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

P.I. ALESSANDRO GORINI

Dr. MARCO PATRIGNANI

Handwritten signature

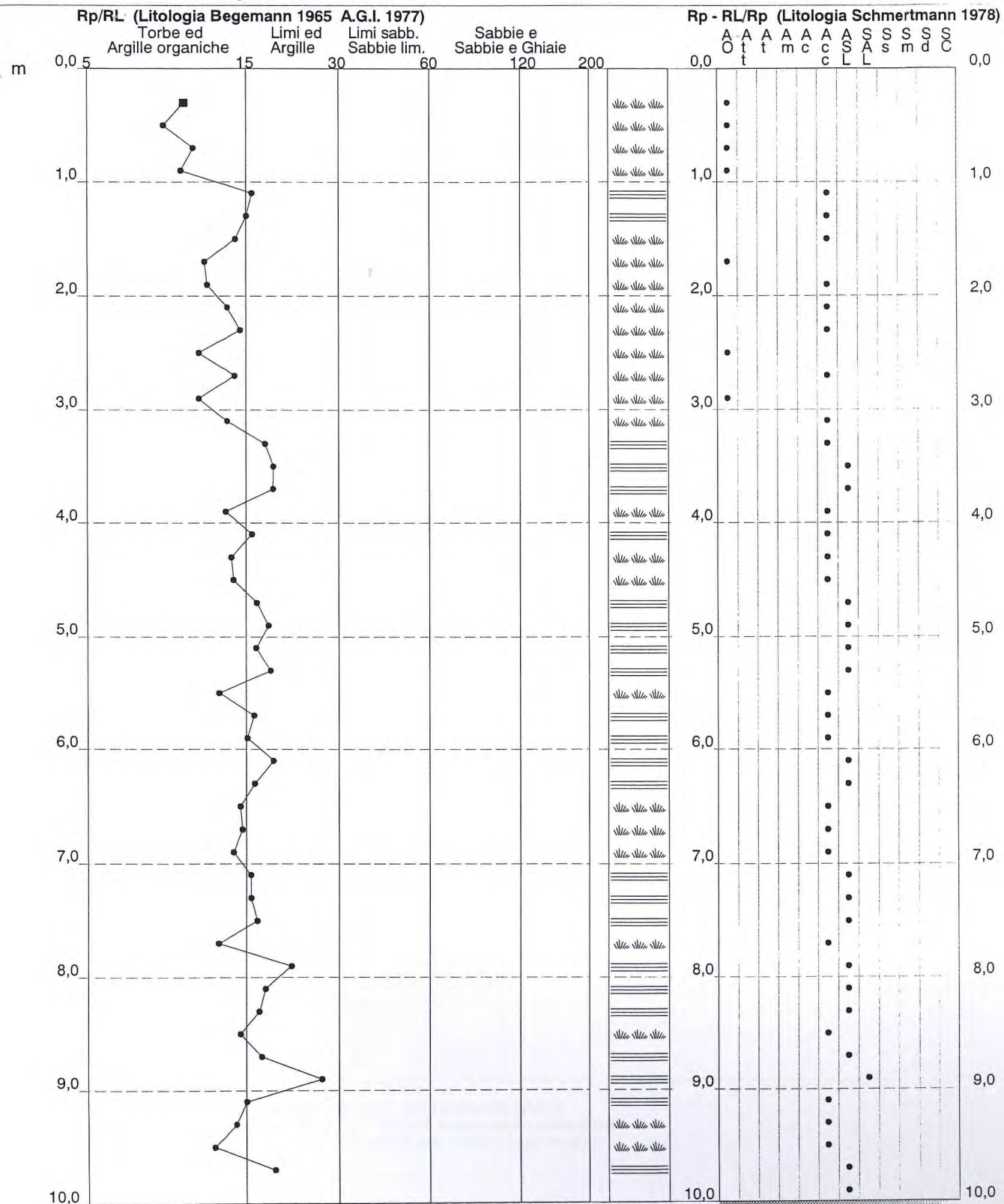
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Franco Bulgarelli
- lavoro : Costruzione fabbricato
- localit  : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Comm. Sig. Galasso Antonio

- data : 15/07/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

P.i. ALESSANDRO GORINI

Dr. MARCO PATRIGNANI

MPet

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

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Franco Bulgarelli
- lavoro : Costruzione fabbricato
- località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Comm. Sig. Galasso Antonio

- data : 15/07/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm 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	----	----	--	1,33	----	5,20	60,0	109,0	60,0	4,13	15,0
0,40	20,0	40,0	20,0	1,53	13,0	5,40	72,0	134,0	72,0	4,47	16,0
0,60	21,0	44,0	21,0	0,80	26,0	5,60	67,0	134,0	67,0	4,00	17,0
0,80	28,0	40,0	28,0	1,87	15,0	5,80	68,0	128,0	68,0	3,87	18,0
1,00	19,0	47,0	19,0	1,40	14,0	6,00	62,0	120,0	62,0	4,67	13,0
1,20	23,0	44,0	23,0	1,20	19,0	6,20	60,0	130,0	60,0	4,80	12,0
1,40	18,0	36,0	18,0	0,87	21,0	6,40	74,0	146,0	74,0	4,67	16,0
1,60	20,0	33,0	20,0	1,20	17,0	6,60	60,0	130,0	60,0	4,07	15,0
1,80	17,0	35,0	17,0	1,33	13,0	6,80	76,0	137,0	76,0	3,80	20,0
2,00	25,0	45,0	25,0	2,20	11,0	7,00	51,0	108,0	51,0	3,73	14,0
2,20	33,0	66,0	33,0	2,00	16,0	7,20	65,0	121,0	65,0	3,93	17,0
2,40	30,0	60,0	30,0	2,40	12,0	7,40	81,0	140,0	81,0	4,20	19,0
2,60	42,0	78,0	42,0	1,73	24,0	7,60	81,0	144,0	81,0	5,13	16,0
2,80	42,0	68,0	42,0	3,47	12,0	7,80	60,0	137,0	60,0	3,53	17,0
3,00	64,0	116,0	64,0	3,33	19,0	8,00	66,0	119,0	66,0	3,53	19,0
3,20	80,0	130,0	80,0	5,40	15,0	8,20	78,0	131,0	78,0	3,13	25,0
3,40	67,0	148,0	67,0	4,80	14,0	8,40	48,0	95,0	48,0	3,00	16,0
3,60	62,0	134,0	62,0	4,00	16,0	8,60	56,0	101,0	56,0	3,07	18,0
3,80	53,0	113,0	53,0	4,00	13,0	8,80	55,0	101,0	55,0	3,27	17,0
4,00	60,0	120,0	60,0	2,67	22,0	9,00	62,0	111,0	62,0	7,33	8,0
4,20	40,0	80,0	40,0	2,60	15,0	9,20	50,0	160,0	50,0	2,87	17,0
4,40	43,0	82,0	43,0	2,67	16,0	9,40	50,0	93,0	50,0	2,93	17,0
4,60	54,0	94,0	54,0	4,47	12,0	9,60	47,0	91,0	47,0	3,00	16,0
4,80	73,0	140,0	73,0	2,93	25,0	9,80	49,0	94,0	49,0	3,27	15,0
5,00	73,0	117,0	73,0	3,27	22,0	10,00	49,0	98,0	49,0	-----	----

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI

Patrigna

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

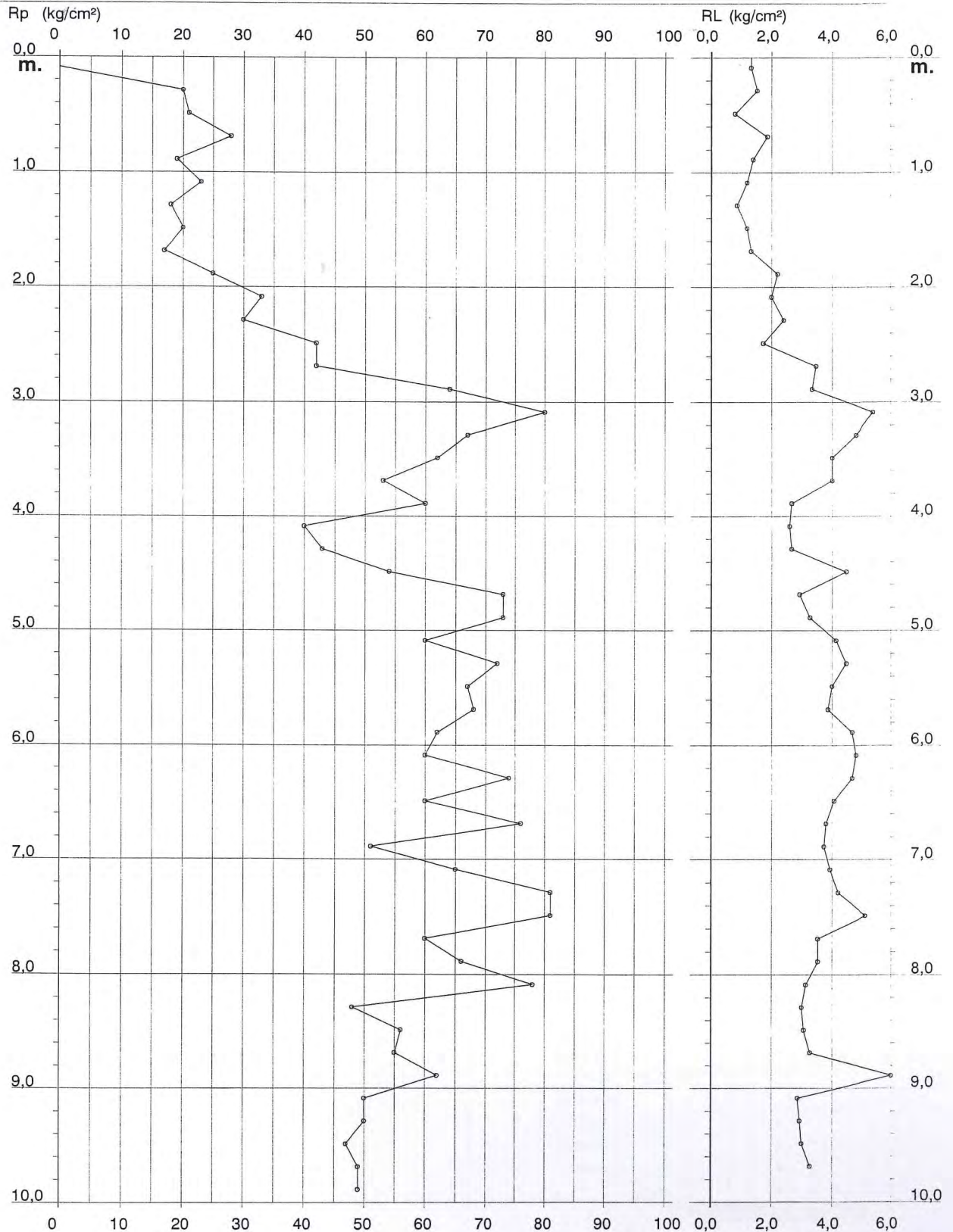
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Franco Bulgarelli
 - lavoro : Costruzione fabbricato
 - località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
 - note : Comm. Sig. Galasso Antonio

- data : 15/07/2003
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
 P.I. ALESSANDRO GORINI
 Dr. MARCO PATRIGNANI

M. Patrigani

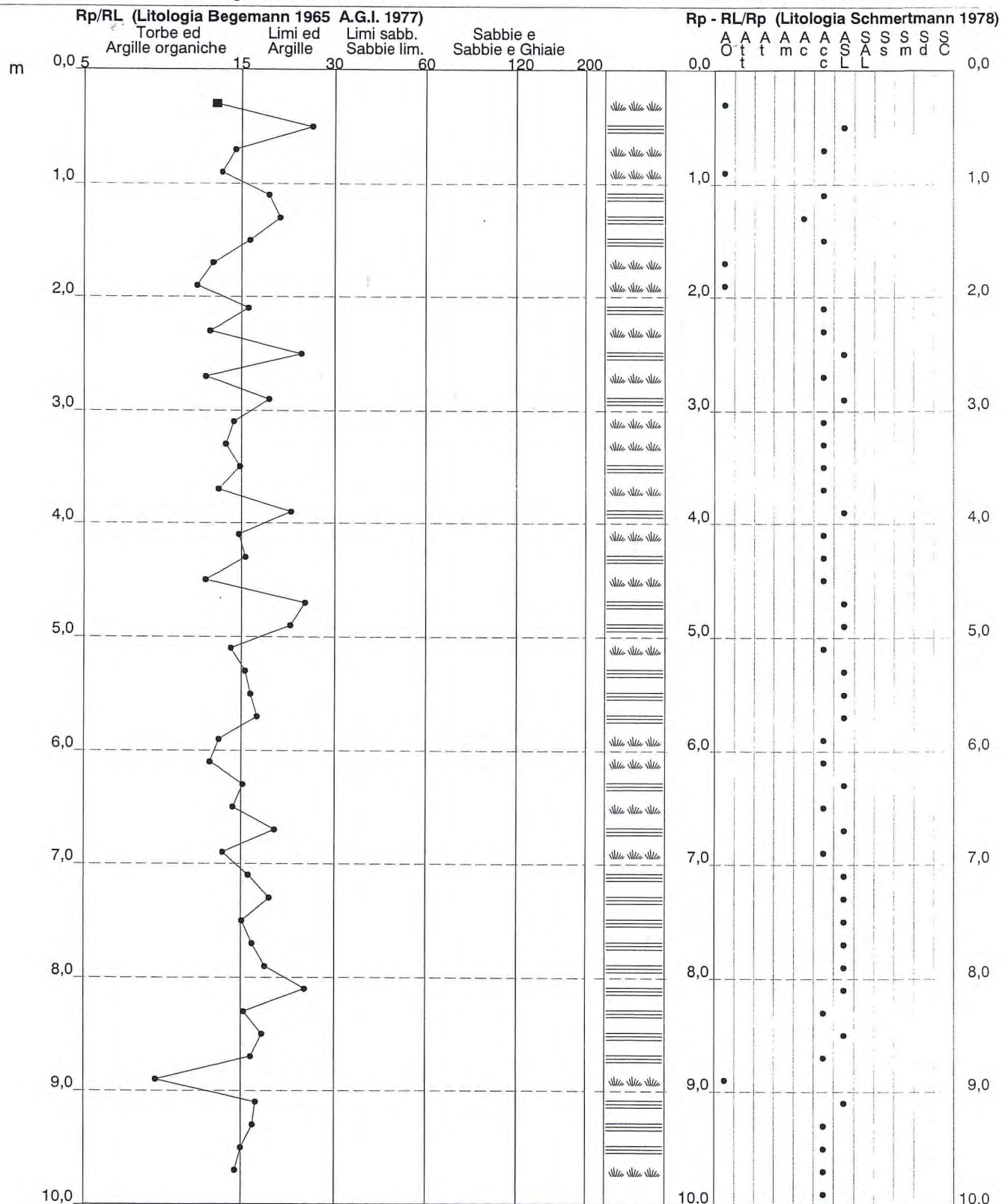
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Franco Bulgarelli
- lavoro : Costruzione fabbricato
- località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Comm. Sig. Galasso Antonio

- data : 15/07/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

P.I. ALESSANDRO GORINI

Dr. MARCO PATRIGNANI

M. Patrignani

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Franco Bulgarelli
- lavoro : Costruzione fabbricato
- località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Comm. Sig. Galasso Antonio

- data : 15/07/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm 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	----	----	--	1,00	----	4,80	31,0	55,0	31,0	1,60	19,0
0,40	24,0	39,0	24,0	1,60	15,0	5,00	42,0	66,0	42,0	2,27	19,0
0,60	22,0	46,0	22,0	1,67	13,0	5,20	49,0	83,0	49,0	2,80	18,0
0,80	15,0	40,0	15,0	1,33	11,0	5,40	44,0	86,0	44,0	2,93	15,0
1,00	16,0	36,0	16,0	1,27	13,0	5,60	39,0	83,0	39,0	3,20	12,0
1,20	14,0	33,0	14,0	1,27	11,0	5,80	38,0	86,0	38,0	2,47	15,0
1,40	16,0	35,0	16,0	1,47	11,0	6,00	41,0	78,0	41,0	2,47	17,0
1,60	21,0	43,0	21,0	1,40	15,0	6,20	53,0	90,0	53,0	3,13	17,0
1,80	21,0	42,0	21,0	1,40	15,0	6,40	60,0	107,0	60,0	2,67	22,0
2,00	23,0	44,0	23,0	1,40	16,0	6,60	91,0	131,0	91,0	4,67	20,0
2,20	22,0	43,0	22,0	1,40	16,0	6,80	91,0	161,0	91,0	3,93	23,0
2,40	27,0	48,0	27,0	1,40	19,0	7,00	91,0	150,0	91,0	3,80	24,0
2,60	24,0	45,0	24,0	1,00	24,0	7,20	83,0	140,0	83,0	4,07	20,0
2,80	27,0	42,0	27,0	1,67	16,0	7,40	69,0	130,0	69,0	3,27	21,0
3,00	23,0	48,0	23,0	1,33	17,0	7,60	60,0	109,0	60,0	3,20	19,0
3,20	22,0	42,0	22,0	1,33	16,0	7,80	72,0	120,0	72,0	3,33	22,0
3,40	26,0	46,0	26,0	1,33	19,0	8,00	93,0	143,0	93,0	4,60	20,0
3,60	30,0	50,0	30,0	2,07	15,0	8,20	100,0	169,0	100,0	4,07	25,0
3,80	36,0	67,0	36,0	2,13	17,0	8,40	89,0	150,0	89,0	4,87	18,0
4,00	43,0	75,0	43,0	2,60	17,0	8,60	78,0	151,0	78,0	4,13	19,0
4,20	42,0	81,0	42,0	2,67	16,0	8,80	87,0	149,0	87,0	4,40	20,0
4,40	35,0	75,0	35,0	2,53	14,0	9,00	94,0	160,0	94,0	-----	-----
4,60	27,0	65,0	27,0	1,60	17,0						

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI

Alfabeto

- 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)

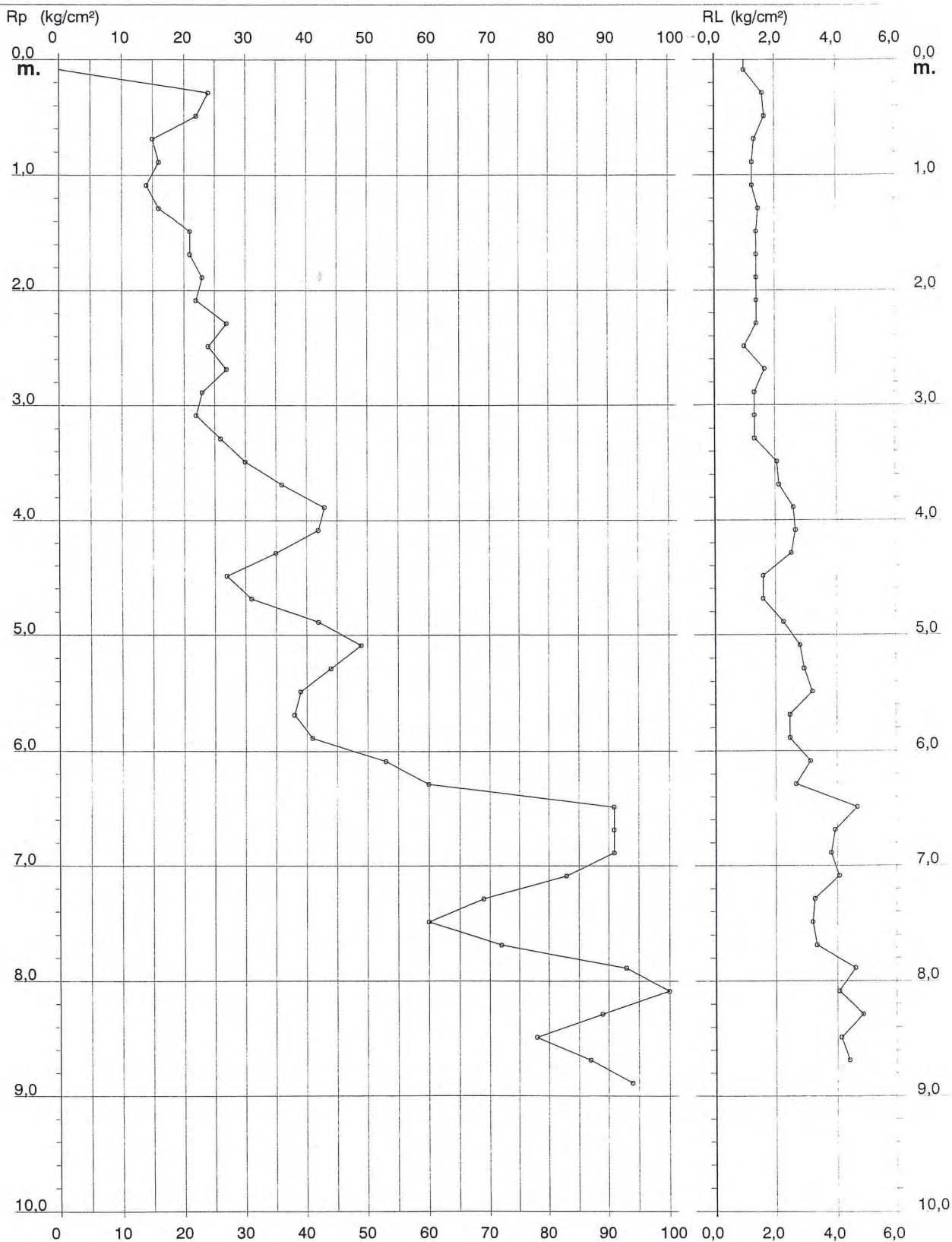
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Franco Bulgarelli
 - lavoro : Costruzione fabbricato
 - località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
 - note : Comm. Sig. Galasso Antonio

- data : 15/07/2003
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
 P.I. ALESSANDRO GORINI
 Dr. MARCO PATRIGNANI

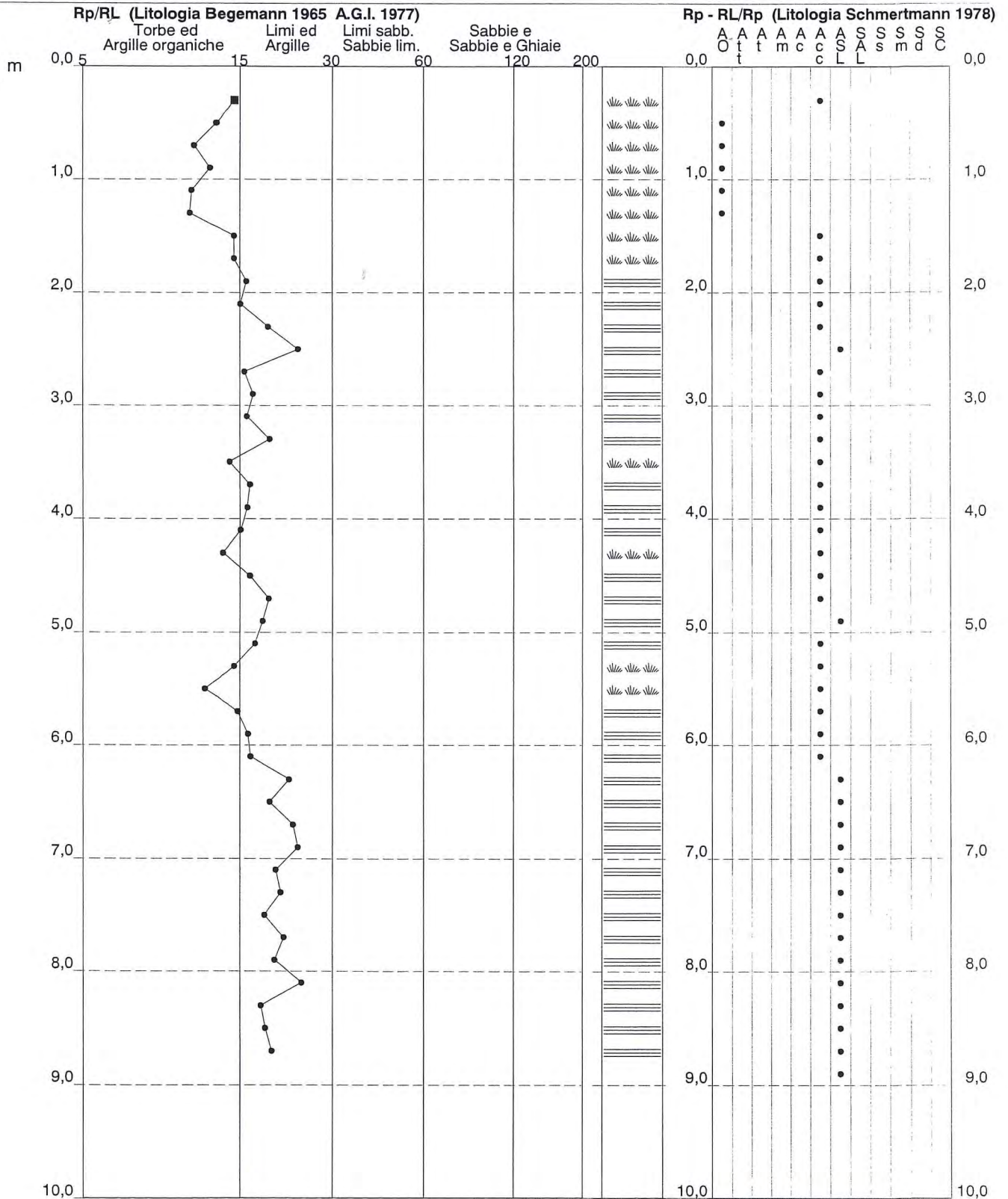
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 3

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Franco Bulgarelli
 - lavoro : Costruzione fabbricato
 - località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
 - note : Comm. Sig. Galasso Antonio

- data : 15/07/2003
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
 P.I. ALESSANDRO GORINI
 Dr. MARCO PATRIGNANI

Patrig

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA****CPT 4**

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Franco Bulgarelli
 - lavoro : Costruzione fabbricato
 - località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
 - note : Comm. Sig. Galasso Antonio

- data : 15/07/2003
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 8,00 m da quota inizio
 - pagina : 1

prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0,20	----	----	--	2,07	----	4,80	20,0	40,0	20,0	3,40	6,0
0,40	30,0	61,0	30,0	2,80	11,0	5,00	89,0	140,0	89,0	2,47	36,0
0,60	23,0	65,0	23,0	1,40	16,0	5,20	43,0	80,0	43,0	0,73	59,0
0,80	15,0	36,0	15,0	1,33	11,0	5,40	39,0	50,0	39,0	1,27	31,0
1,00	15,0	35,0	15,0	1,00	15,0	5,60	23,0	42,0	23,0	1,07	22,0
1,20	15,0	30,0	15,0	0,87	17,0	5,80	26,0	42,0	26,0	1,00	26,0
1,40	15,0	28,0	15,0	0,67	22,0	6,00	29,0	44,0	29,0	0,80	36,0
1,60	12,0	22,0	12,0	0,60	20,0	6,20	23,0	35,0	23,0	1,00	23,0
1,80	8,0	17,0	8,0	0,33	24,0	6,40	24,0	39,0	24,0	1,07	22,0
2,00	5,0	10,0	5,0	0,27	19,0	6,60	25,0	41,0	25,0	1,13	22,0
2,20	6,0	10,0	6,0	0,33	18,0	6,80	20,0	37,0	20,0	0,87	23,0
2,40	14,0	19,0	14,0	0,80	17,0	7,00	37,0	50,0	37,0	1,60	23,0
2,60	16,0	28,0	16,0	0,73	22,0	7,20	42,0	66,0	42,0	1,40	30,0
2,80	18,0	29,0	18,0	1,07	17,0	7,40	49,0	70,0	49,0	1,33	37,0
3,00	23,0	39,0	23,0	0,60	38,0	7,60	43,0	63,0	43,0	1,67	26,0
3,20	16,0	25,0	16,0	0,53	30,0	7,80	53,0	78,0	53,0	3,53	15,0
3,40	10,0	18,0	10,0	0,73	14,0	8,00	60,0	113,0	60,0	2,80	21,0
3,60	8,0	19,0	8,0	0,73	11,0	8,20	58,0	100,0	58,0	3,80	15,0
3,80	20,0	31,0	20,0	0,47	43,0	8,40	69,0	126,0	69,0	3,47	20,0
4,00	20,0	27,0	20,0	1,00	20,0	8,60	67,0	119,0	67,0	4,00	17,0
4,20	17,0	32,0	17,0	1,00	17,0	8,80	40,0	100,0	40,0	3,33	12,0
4,40	12,0	27,0	12,0	0,47	26,0	9,00	60,0	110,0	60,0	-----	----
4,60	13,0	20,0	13,0	1,33	10,0						

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
 P.i. ALESSANDRO GORINI
 Dr. MARCO PATRIGNANI

Patrigani

- 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)

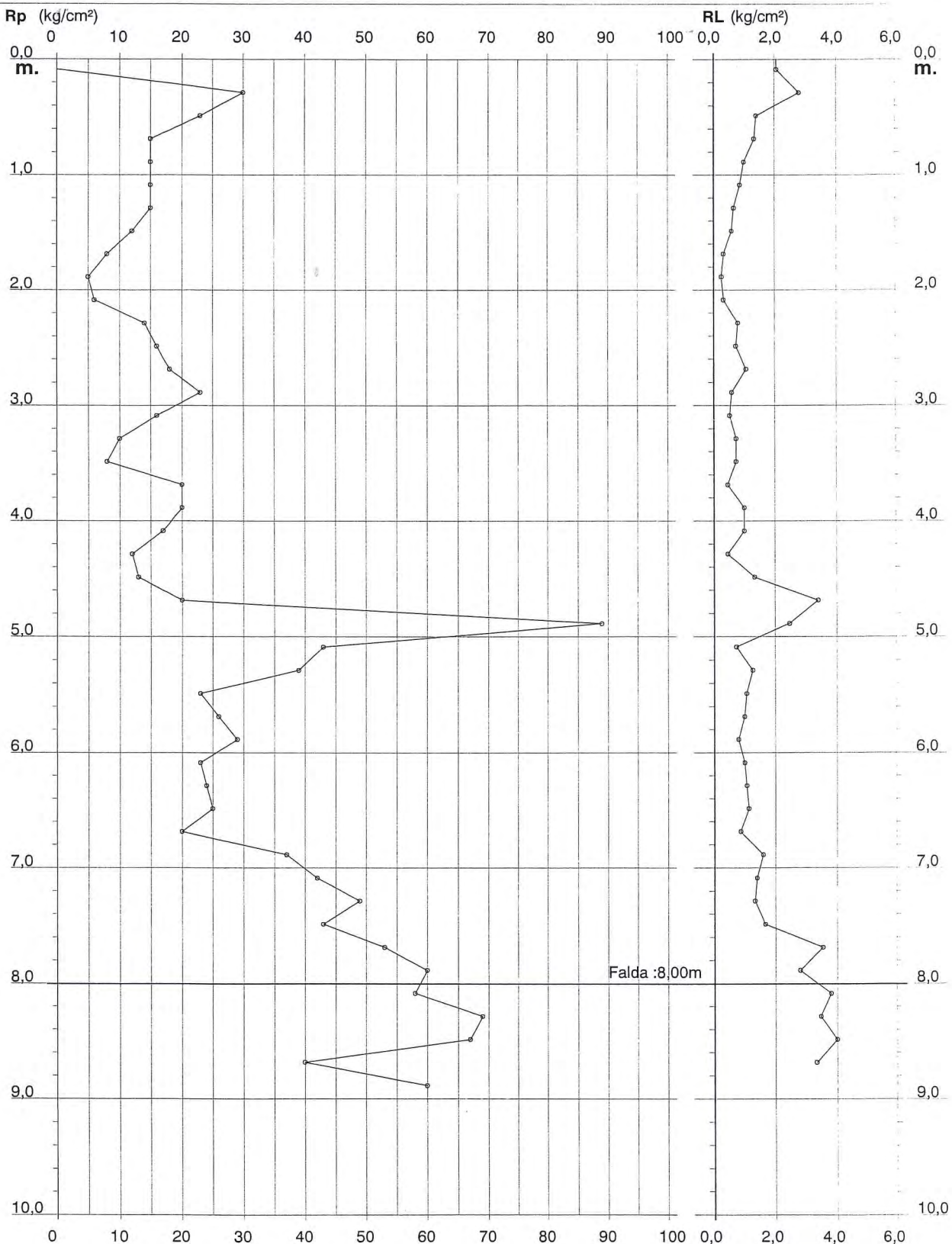
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 4

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Franco Bulgarelli
- lavoro : Costruzione fabbricato
- località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Comm. Sig. Galasso Antonio

- data : 15/07/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 8,00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

P.I. ALESSANDRO GORINI

Dr. MARCO PATRIGNANI

Patrigani

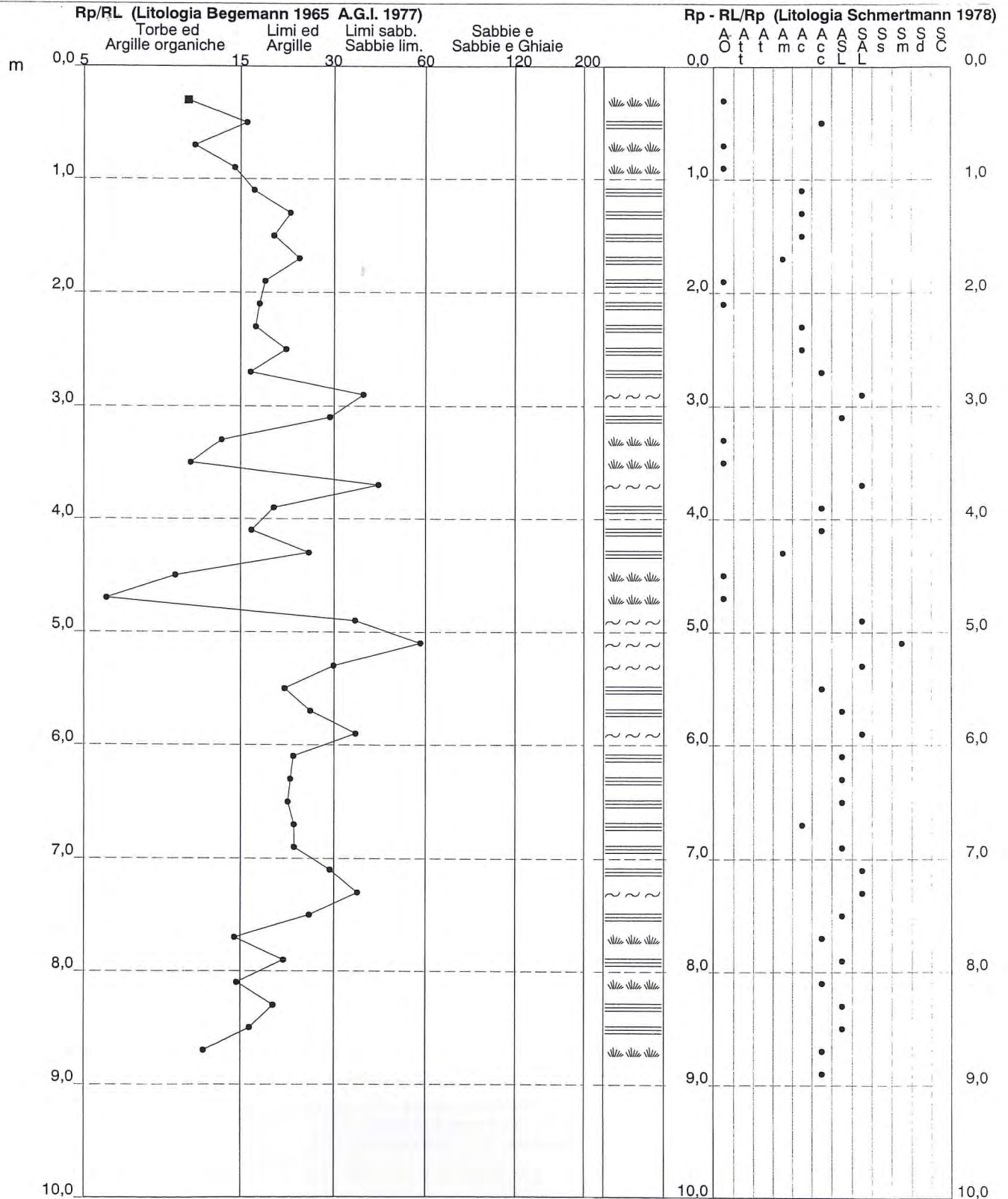
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 4

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Franco Bulgarelli
- lavoro : Costruzione fabbricato
- località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Comm. Sig. Galasso Antonio

- data : 15/07/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 8,00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

P.I. ALESSANDRO GORINI

Dr. MARCO PATRIGNANI

Handwritten signature

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA****CPT 5**

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Franco Bulgarelli
- lavoro : Costruzione fabbricato
- località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Comm. Sig. Galasso Antonio

- data : 15/07/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 8,40 m da quota inizio
- 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	----	----	--	2,00	----	5,20	30,0	55,0	30,0	1,47	20,0
0,40	51,0	81,0	51,0	3,53	14,0	5,40	40,0	62,0	40,0	2,73	15,0
0,60	37,0	90,0	37,0	1,67	22,0	5,60	36,0	77,0	36,0	2,00	18,0
0,80	25,0	50,0	25,0	1,00	25,0	5,80	42,0	72,0	42,0	2,13	20,0
1,00	24,0	39,0	24,0	0,73	33,0	6,00	36,0	68,0	36,0	3,13	11,0
1,20	11,0	22,0	11,0	0,67	16,0	6,20	36,0	83,0	36,0	2,13	17,0
1,40	12,0	22,0	12,0	0,67	18,0	6,40	36,0	68,0	36,0	1,87	19,0
1,60	13,0	23,0	13,0	0,67	19,0	6,60	40,0	68,0	40,0	2,00	20,0
1,80	14,0	24,0	14,0	0,80	17,0	6,80	50,0	80,0	50,0	2,53	20,0
2,00	20,0	32,0	20,0	1,00	20,0	7,00	62,0	100,0	62,0	3,20	19,0
2,20	24,0	39,0	24,0	1,60	15,0	7,20	55,0	103,0	55,0	3,20	17,0
2,40	26,0	50,0	26,0	1,47	18,0	7,40	52,0	100,0	52,0	3,20	16,0
2,60	33,0	55,0	33,0	1,80	18,0	7,60	60,0	108,0	60,0	2,87	21,0
2,80	43,0	70,0	43,0	2,60	17,0	7,80	47,0	90,0	47,0	2,60	18,0
3,00	29,0	68,0	29,0	2,27	13,0	8,00	51,0	90,0	51,0	3,00	17,0
3,20	31,0	65,0	31,0	2,40	13,0	8,20	55,0	100,0	55,0	3,13	18,0
3,40	30,0	66,0	30,0	2,20	14,0	8,40	58,0	105,0	58,0	3,20	18,0
3,60	29,0	62,0	29,0	2,27	13,0	8,60	51,0	99,0	51,0	2,47	21,0
3,80	29,0	63,0	29,0	2,00	14,0	8,80	55,0	92,0	55,0	2,67	21,0
4,00	25,0	55,0	25,0	1,80	14,0	9,00	40,0	80,0	40,0	2,73	15,0
4,20	27,0	54,0	27,0	2,13	13,0	9,20	45,0	86,0	45,0	2,67	17,0
4,40	23,0	55,0	23,0	1,73	13,0	9,40	40,0	80,0	40,0	2,60	15,0
4,60	18,0	44,0	18,0	1,33	13,0	9,60	53,0	92,0	53,0	2,47	21,0
4,80	13,0	33,0	13,0	1,20	11,0	9,80	64,0	101,0	64,0	3,40	19,0
5,00	22,0	40,0	22,0	1,67	13,0	10,00	69,0	120,0	69,0	-----	----

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI



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

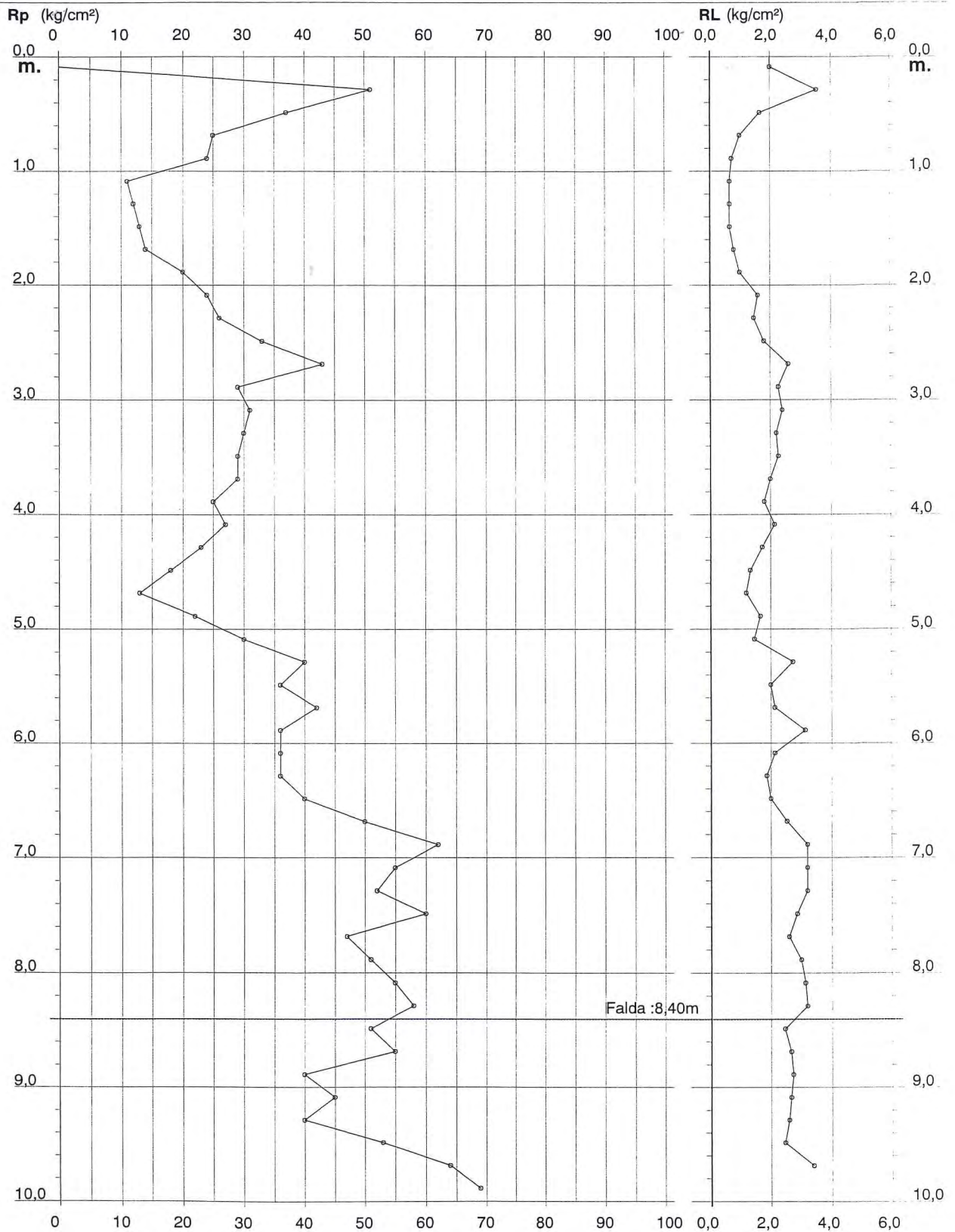
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Franco Bulgarelli
- lavoro : Costruzione fabbricato
- località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Comm. Sig. Galasso Antonio

- data : 15/07/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 8,40 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

P.I. ALESSANDRO GORINI

Dr. MARCO PATRIGNANI

Handwritten signature

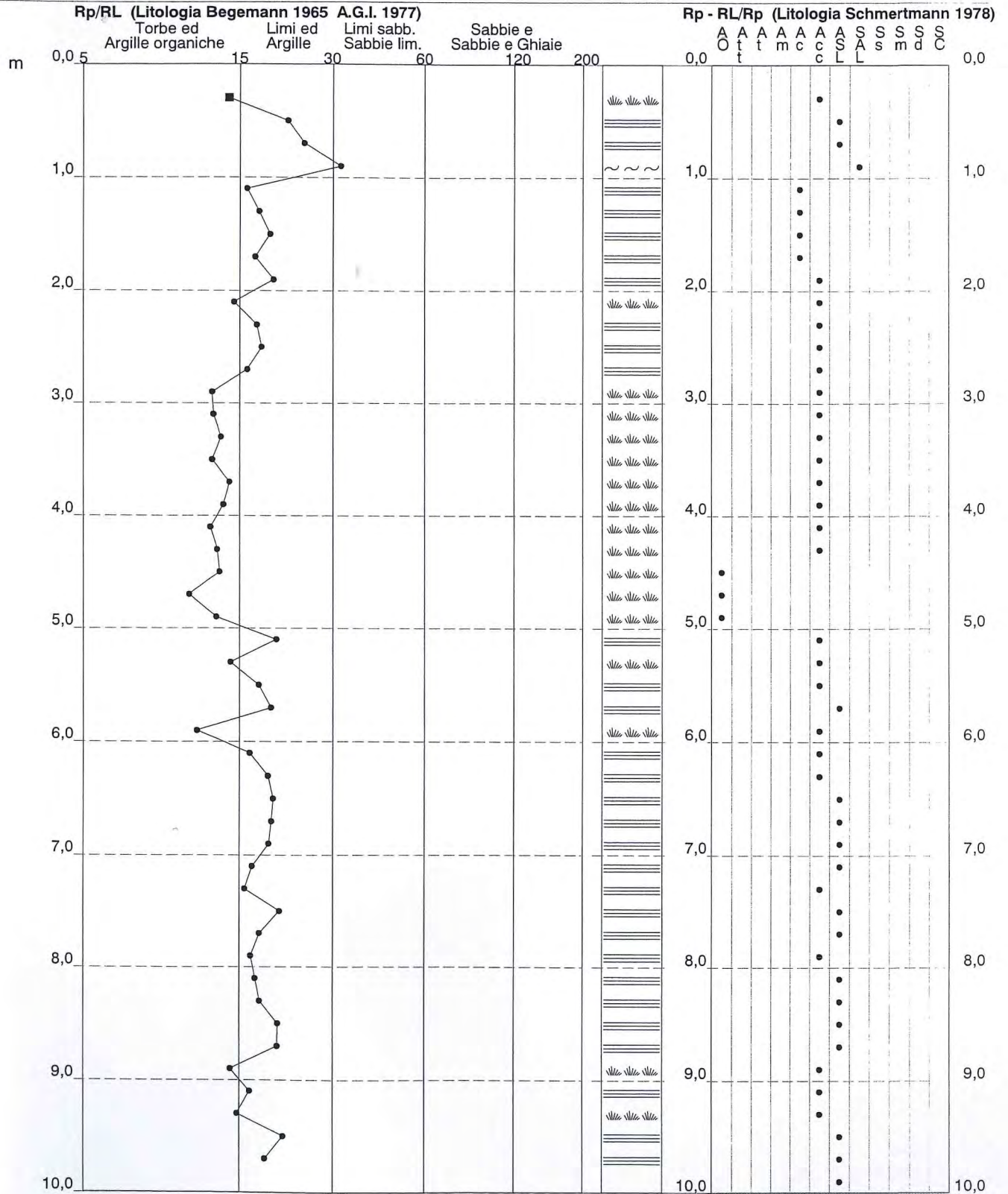
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 5

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Franco Bulgarelli
- lavoro : Costruzione fabbricato
- località : Botriolo - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Comm. Sig. Galasso Antonio

- data : 15/07/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 8,40 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

P.I. ALESSANDRO GORINI

Dr. MARCO PATRIGNANI

Altoye

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 135

Località: Il Poderuzzo

Tipo e numero: Pozzo

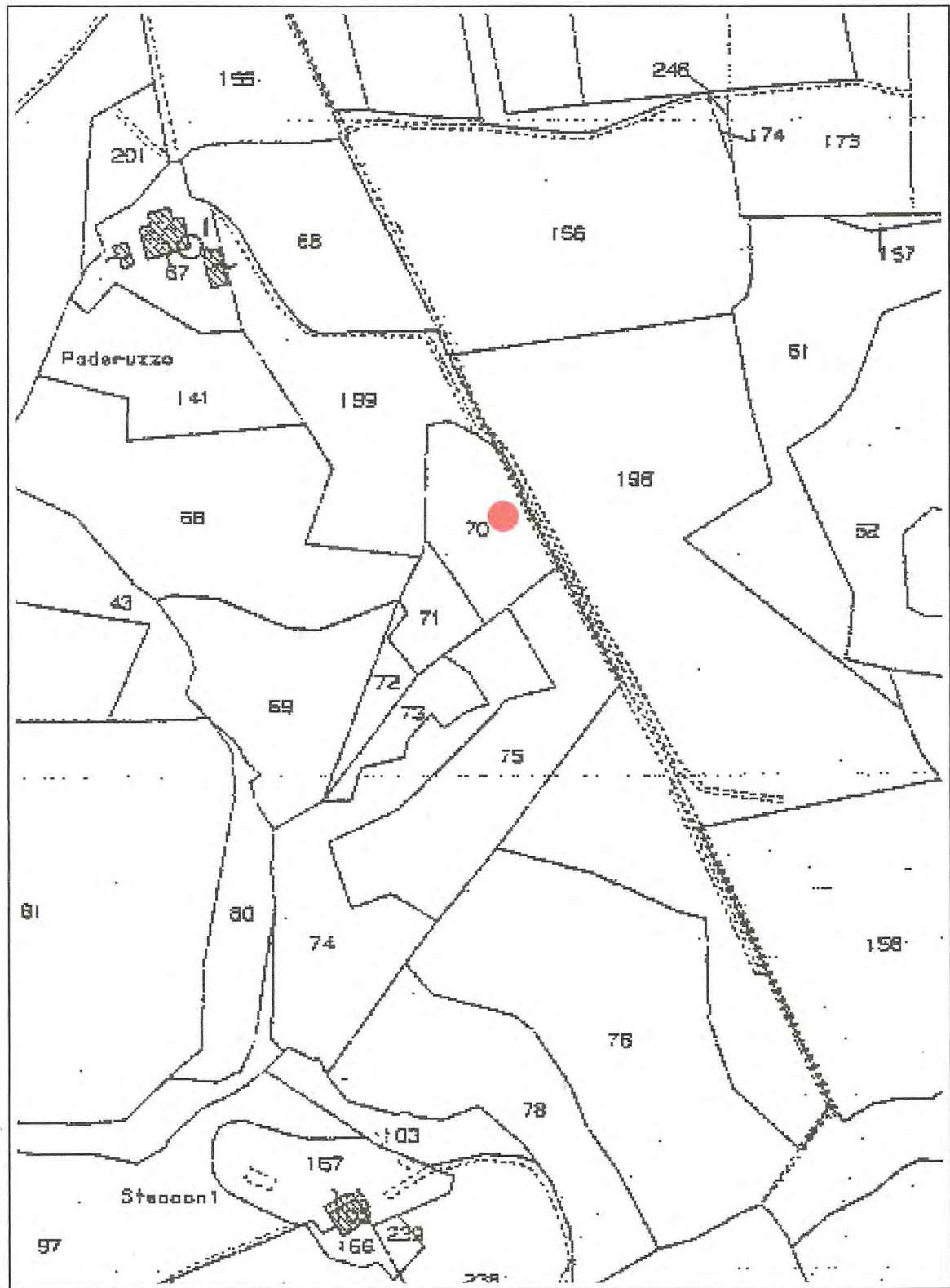


Figura 3 - Ubicazione della perforazione su estratto della mappa catastale, in scala 1:2.000, del Comune di Castelfranco di Sopra.

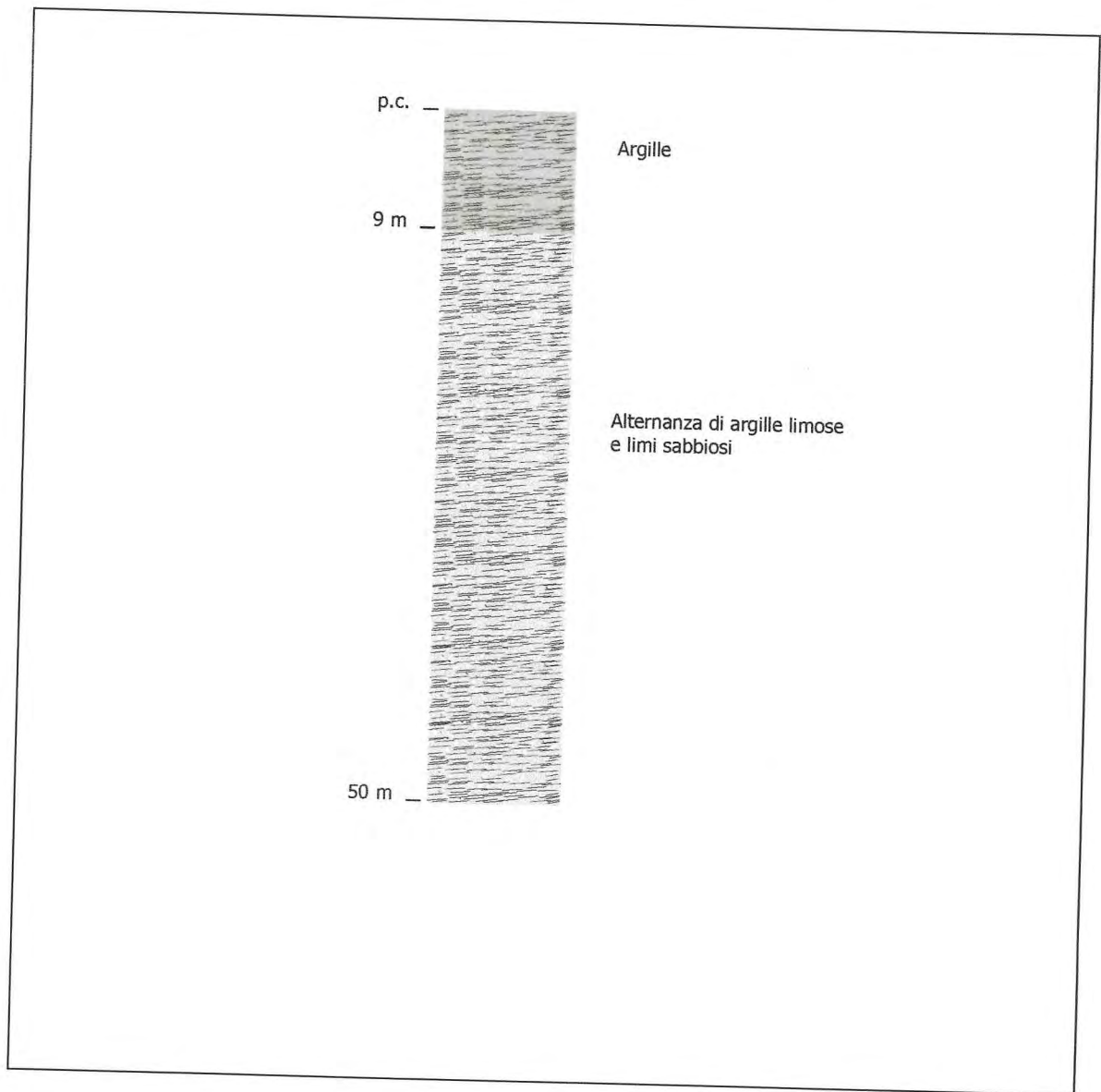


Figura 5 - Stratigrafia della perforazione.

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

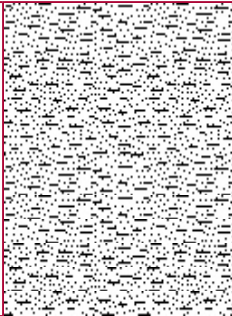
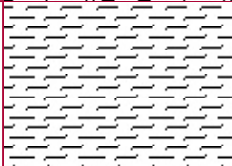
Numero: 136

Località: Il Poderuzzo

Tipo e numero: Pozzo

 Acque e Demanio Idrico	COLONNA STRATIGRAFICA PZO0053378
--	-------------------------------------

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
-------------------	---------------	----------------	------------	-------------

155 142	0	13		Sabbia ConAlternanzaDiLivelliDi Limi
135	13	7		Limi Argillosi
	20			

Powered by 

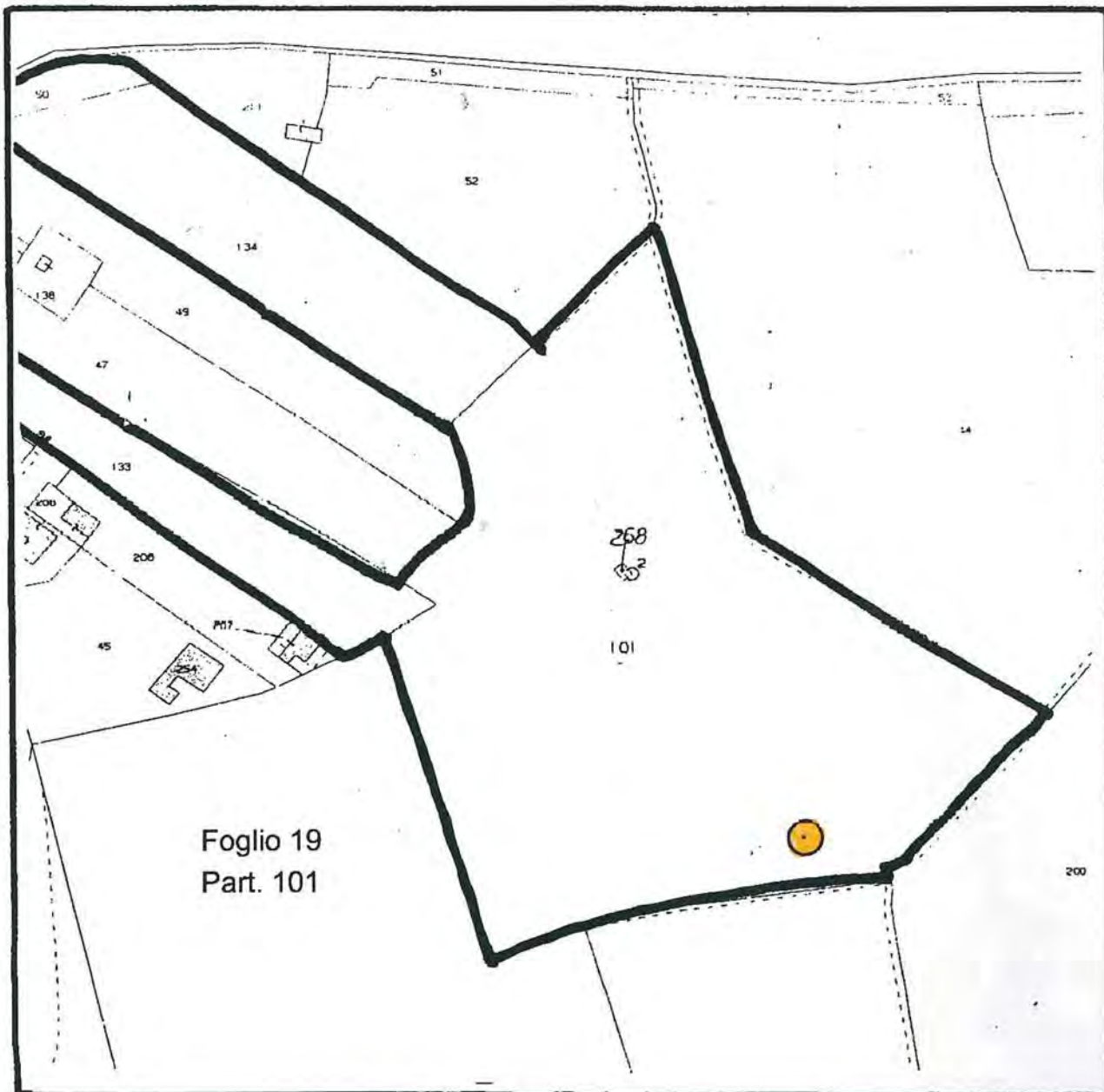
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 137

Località: Forocava

Tipo e numero: Pozzo



PLANIMETRIA CATASTALE

Scala 1:2.000

LEGENDA



Ubicazione pozzo in progetto

STRATIGRAFIA

La perforazione ha interessato per tutto il suo sviluppo sedimenti alluvionale e fluvio-lacustri a composizione prevalentemente sabbiosa e limo-argillosa.

Dalla superficie fino a $-13,0$ m dal p.c. è presente un'alternanza di terreni sabbiosi e limosi di origine alluvionale. Da $-13,0$ m fino a fondo foro ($-20,0$ m dal p.c.) è stato perforato terreno limoso e argilloso di origine francamente lacustre.

Il corpo idrico alimentante il pozzo è stato intercettato all'interno di un banco sabbioso posto alla profondità di $-12,0$ m dal p.c.

Il livello piezometrico dell'acqua nel pozzo risulta stabilizzato alla profondità di $-8,0$ m dal p.c.

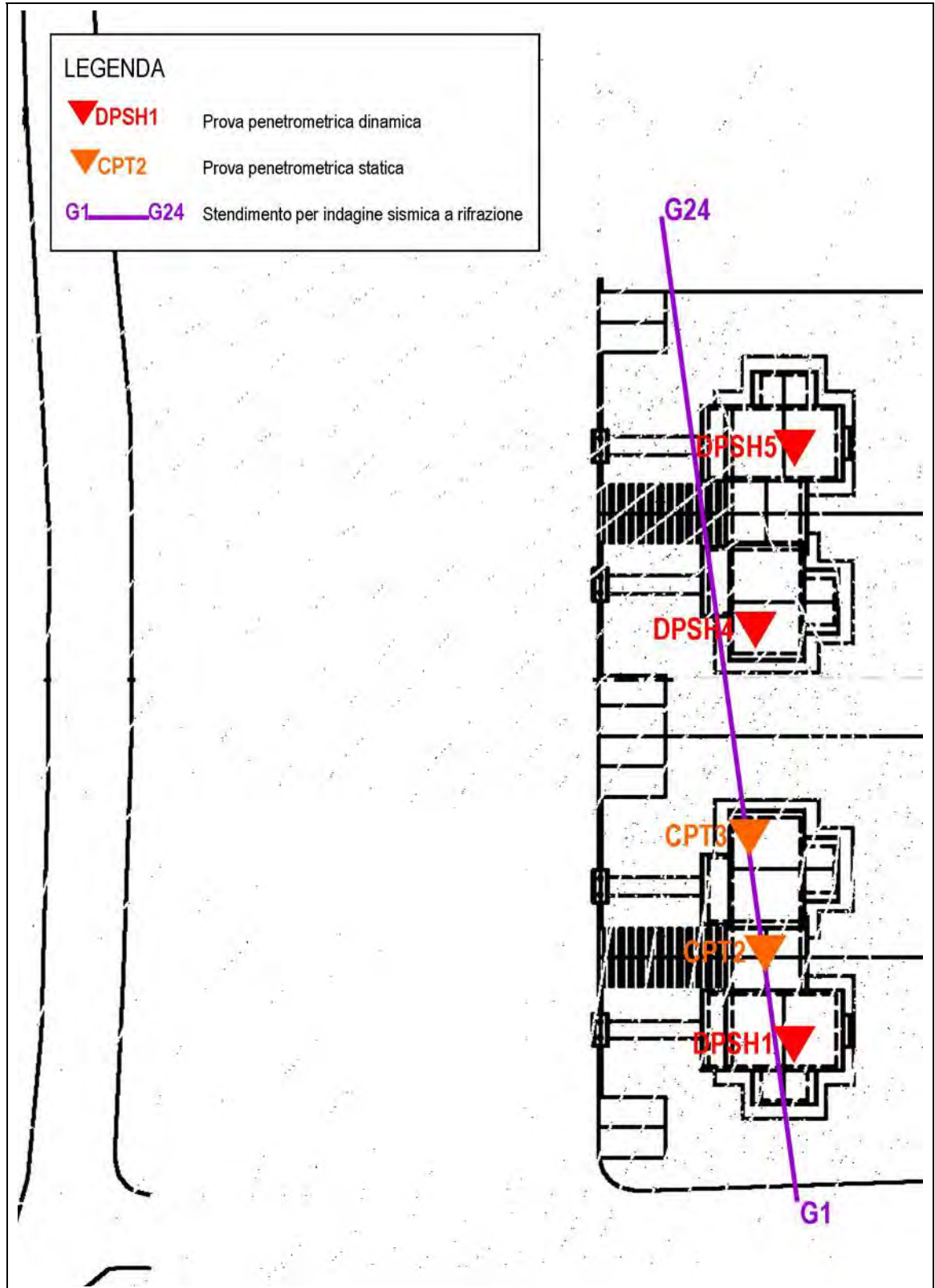
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 138

Località: Forocava

Tipo e numero: n. 2 prove penetrometriche statiche CPT
n. 3 prove penetrometriche dinamiche DPSH
n. 1 indagine sismica a rifrazione



PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Intervento di sostituzione edilizia
- località : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar)
- note :

- data : 18/10/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm 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	----	----	--	0,80	----	4,20	82,0	152,0	82,0	4,27	19,0
0,40	10,0	22,0	10,0	1,40	7,0	4,40	125,0	189,0	125,0	9,20	14,0
0,60	30,0	51,0	30,0	2,87	10,0	4,60	64,0	202,0	64,0	2,87	22,0
0,80	53,0	96,0	53,0	3,33	16,0	4,80	71,0	114,0	71,0	5,20	14,0
1,00	71,0	121,0	71,0	1,00	71,0	5,00	33,0	111,0	33,0	2,33	14,0
1,20	72,0	87,0	72,0	5,47	13,0	5,20	44,0	79,0	44,0	2,40	18,0
1,40	62,0	144,0	62,0	6,20	10,0	5,40	87,0	123,0	87,0	4,53	19,0
1,60	54,0	147,0	54,0	5,53	10,0	5,60	69,0	137,0	69,0	5,80	12,0
1,80	55,0	138,0	55,0	4,60	12,0	5,80	71,0	158,0	71,0	4,73	15,0
2,00	55,0	124,0	55,0	4,60	12,0	6,00	76,0	147,0	76,0	5,27	14,0
2,20	58,0	127,0	58,0	4,40	13,0	6,20	67,0	146,0	67,0	4,27	16,0
2,40	57,0	123,0	57,0	4,20	14,0	6,40	63,0	127,0	63,0	3,93	16,0
2,60	56,0	119,0	56,0	3,53	16,0	6,60	63,0	122,0	63,0	3,20	20,0
2,80	57,0	110,0	57,0	4,20	14,0	6,80	53,0	101,0	53,0	2,73	19,0
3,00	55,0	118,0	55,0	3,00	18,0	7,00	53,0	94,0	53,0	3,67	14,0
3,20	48,0	93,0	48,0	3,33	14,0	7,20	47,0	102,0	47,0	3,67	13,0
3,40	38,0	88,0	38,0	3,33	11,0	7,40	41,0	96,0	41,0	3,47	12,0
3,60	38,0	88,0	38,0	2,40	16,0	7,60	51,0	103,0	51,0	3,53	14,0
3,80	68,0	104,0	68,0	4,73	14,0	7,80	68,0	121,0	68,0	3,73	18,0
4,00	71,0	142,0	71,0	4,67	15,0	8,00	57,0	113,0	57,0	-----	----

- 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 LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Intervento di sostituzione edilizia
- località : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar)
- note :

- data : 18/10/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm 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	----	----	--	1,40	----	4,20	62,0	100,0	62,0	3,27	19,0
0,40	27,0	48,0	27,0	1,53	18,0	4,40	63,0	112,0	63,0	3,87	16,0
0,60	78,0	101,0	78,0	3,80	21,0	4,60	55,0	113,0	55,0	3,33	17,0
0,80	56,0	113,0	56,0	3,40	16,0	4,80	54,0	104,0	54,0	2,47	22,0
1,00	38,0	89,0	38,0	3,80	10,0	5,00	58,0	95,0	58,0	1,67	35,0
1,20	32,0	89,0	32,0	3,27	10,0	5,20	70,0	95,0	70,0	2,33	30,0
1,40	29,0	78,0	29,0	4,00	7,0	5,40	35,0	70,0	35,0	1,80	19,0
1,60	27,0	87,0	27,0	3,27	8,0	5,60	53,0	80,0	53,0	2,47	21,0
1,80	31,0	80,0	31,0	3,00	10,0	5,80	40,0	77,0	40,0	2,07	19,0
2,00	21,0	66,0	21,0	2,07	10,0	6,00	38,0	69,0	38,0	1,87	20,0
2,20	31,0	62,0	31,0	1,20	26,0	6,20	38,0	66,0	38,0	1,80	21,0
2,40	25,0	43,0	25,0	1,13	22,0	6,40	37,0	64,0	37,0	1,40	26,0
2,60	24,0	41,0	24,0	1,40	17,0	6,60	47,0	68,0	47,0	3,40	14,0
2,80	25,0	46,0	25,0	1,60	16,0	6,80	72,0	123,0	72,0	1,80	40,0
3,00	33,0	57,0	33,0	1,87	18,0	7,00	87,0	114,0	87,0	3,67	24,0
3,20	31,0	59,0	31,0	1,13	27,0	7,20	60,0	115,0	60,0	3,00	20,0
3,40	87,0	104,0	87,0	3,47	25,0	7,40	160,0	205,0	160,0	3,93	41,0
3,60	38,0	90,0	38,0	3,00	13,0	7,60	79,0	138,0	79,0	4,87	16,0
3,80	36,0	81,0	36,0	2,27	16,0	7,80	52,0	125,0	52,0	2,40	22,0
4,00	44,0	78,0	44,0	2,53	17,0	8,00	64,0	100,0	64,0	-----	----

- 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)

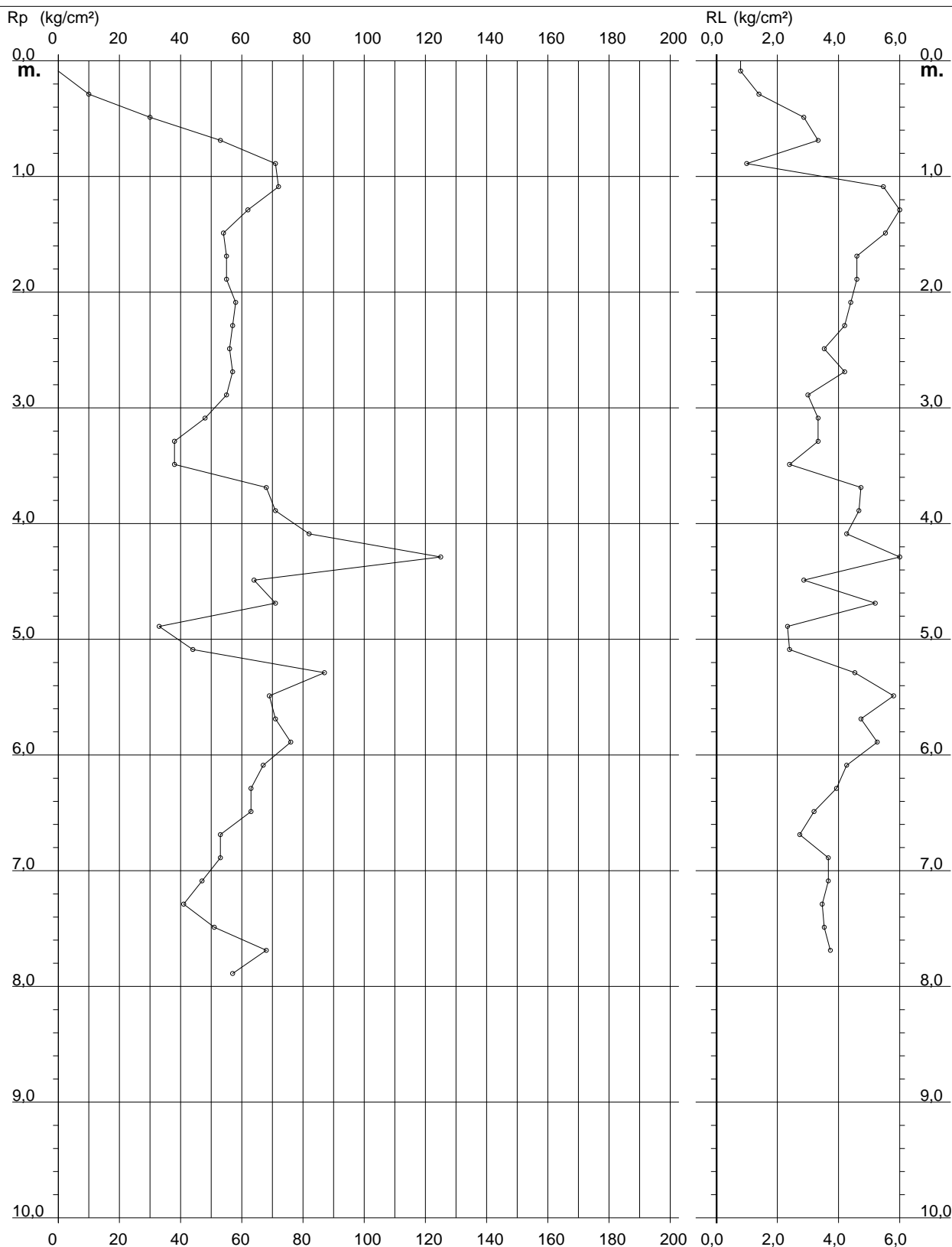
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Intervento di sostituzione edilizia
 - localit  : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar)

- data : 18/10/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



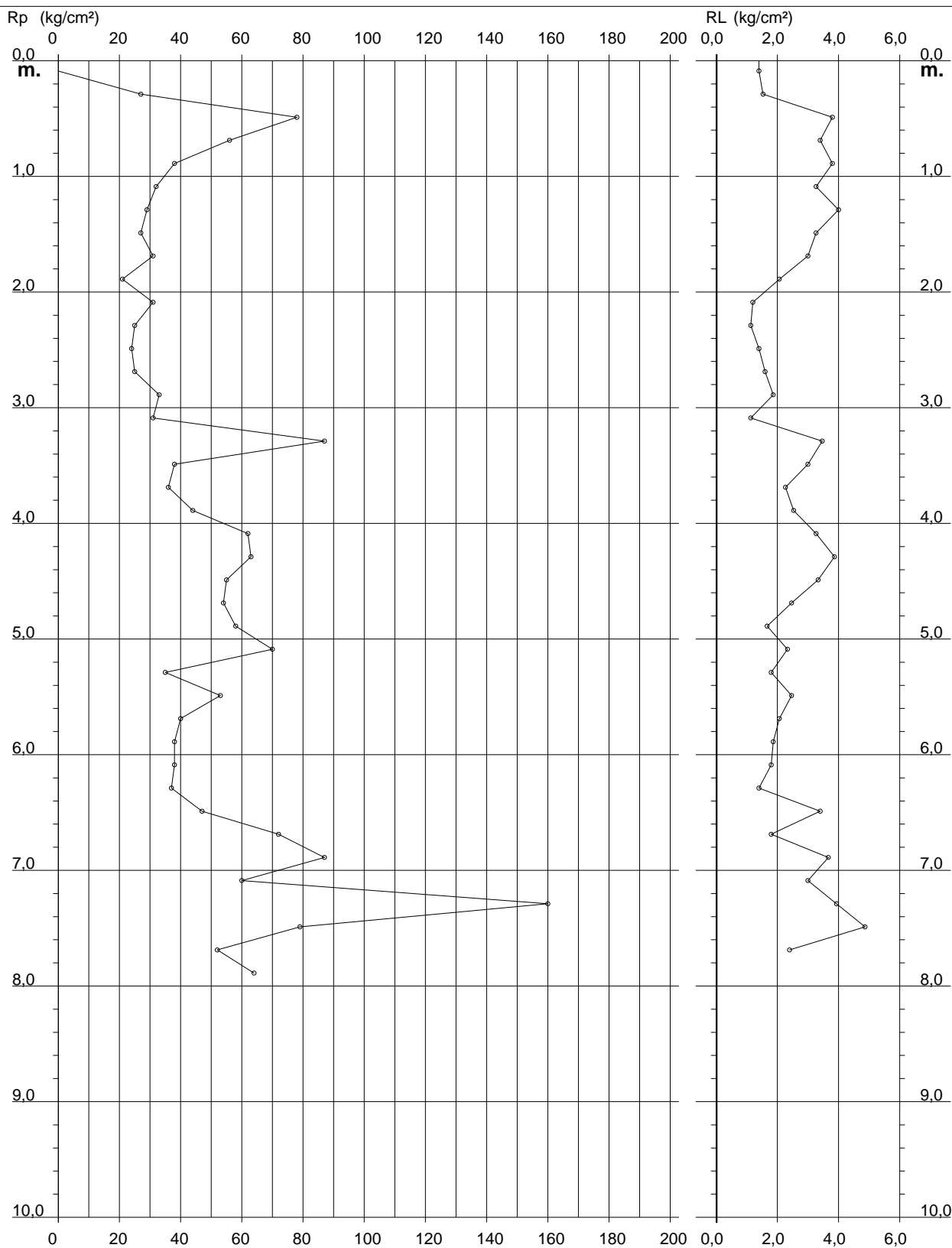
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Intervento di sostituzione edilizia
 - localit  : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar)

- data : 18/10/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



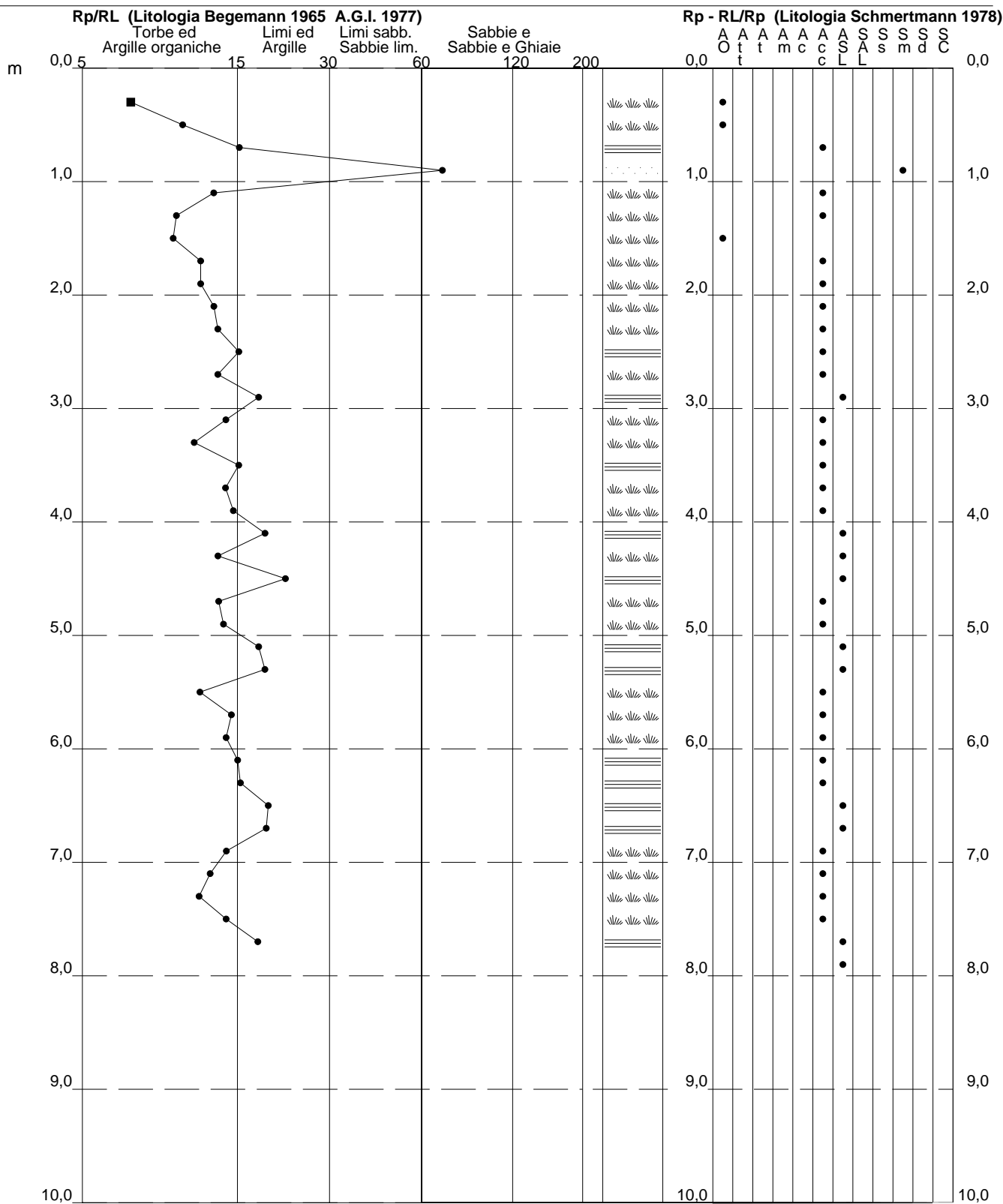
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Intervento di sostituzione edilizia
- località : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar)
- note :

- data : 18/10/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



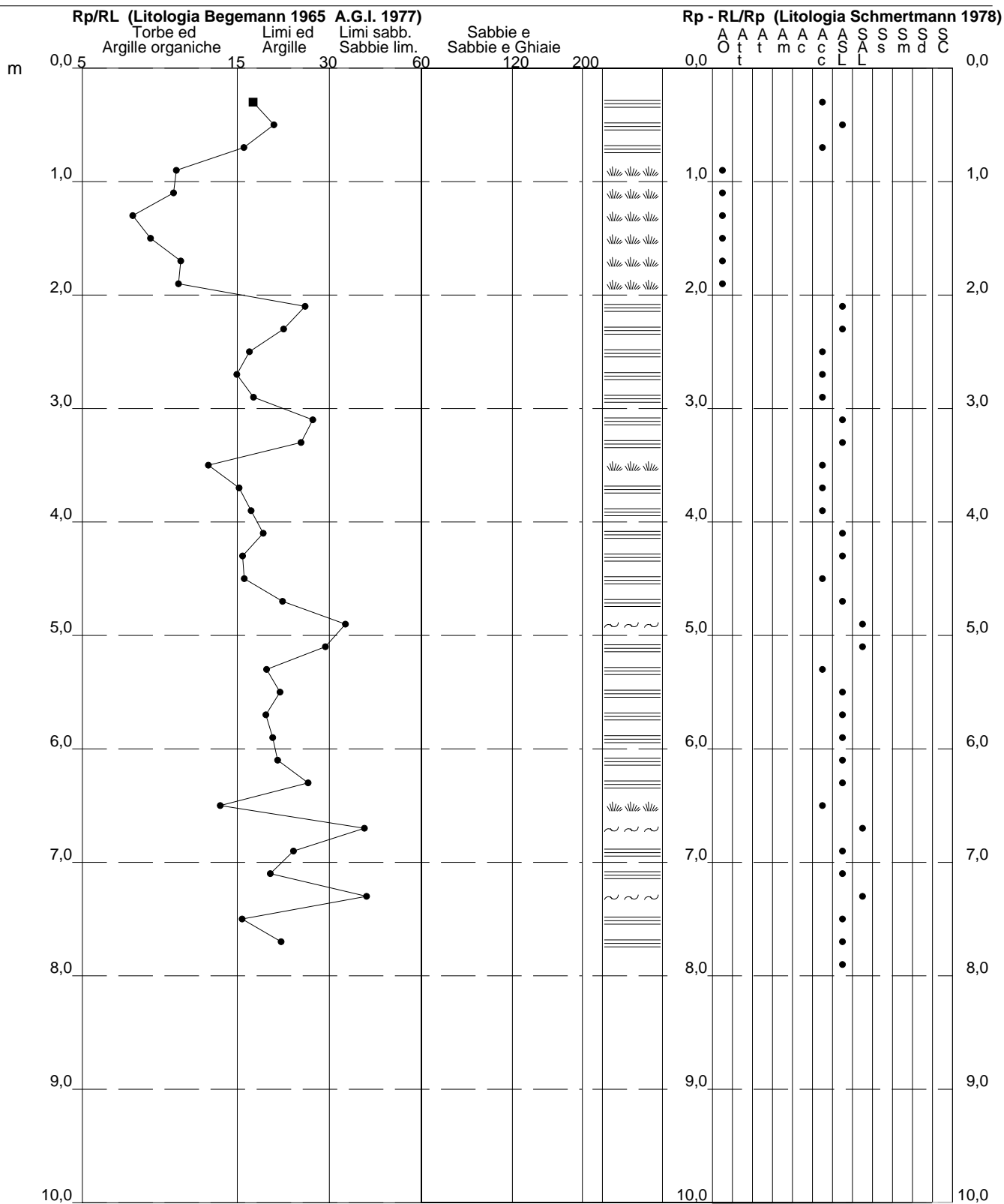
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 3

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Intervento di sostituzione edilizia
- località : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar)
- note :

- data : 18/10/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 2

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Intervento di sostituzione edilizia
- località : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar)
- note :

- data : 18/10/2007
- 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 %	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	10	7	2///	1,85	0,07	0,50	68,4	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0,60	30	10	4/./	1,85	0,11	1,00	98,0	170	255	90	84	40	41	43	45	41	29	0,204	50	75	90		
0,80	53	16	4/./	1,85	0,15	1,77	99,9	300	451	159	97	42	43	44	46	43	31	0,247	88	133	159		
1,00	71	21	3:..	1,85	0,19	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	43	32	0,258	118	178	213		
1,20	72	13	4/./	1,85	0,22	2,40	99,9	408	612	216	97	42	43	44	46	42	32	0,249	120	180	216		
1,40	62	10	4/./	1,85	0,26	2,07	84,2	351	527	186	89	40	42	43	45	41	32	0,218	103	155	186		
1,60	54	10	4/./	1,85	0,30	1,80	60,0	306	459	162	81	39	41	43	44	40	31	0,192	90	135	162		
1,80	55	12	4/./	1,85	0,33	1,83	52,9	312	467	165	78	39	41	42	44	39	31	0,184	92	138	165		
2,00	55	12	4/./	1,85	0,37	1,83	46,4	312	467	165	76	39	40	42	44	39	31	0,176	92	138	165		
2,20	58	13	4/./	1,85	0,41	1,93	44,0	329	493	174	75	39	40	42	44	39	31	0,175	97	145	174		
2,40	57	14	4/./	1,85	0,44	1,90	38,6	323	485	171	72	38	40	42	44	38	31	0,167	95	143	171		
2,60	56	16	4/./	1,85	0,48	1,87	34,2	317	476	168	70	38	40	42	44	38	31	0,159	93	140	168		
2,80	57	14	4/./	1,85	0,52	1,90	31,9	323	485	171	69	38	39	41	43	38	31	0,155	95	143	171		
3,00	55	18	4/./	1,85	0,55	1,83	28,0	312	467	165	66	37	39	41	43	37	31	0,147	92	138	165		
3,20	48	14	4/./	1,85	0,59	1,60	21,8	272	408	144	60	36	38	41	43	36	31	0,129	80	120	144		
3,40	38	11	4/./	1,85	0,63	1,27	15,1	215	323	114	50	35	37	40	42	34	30	0,104	63	95	114		
3,60	38	16	4/./	1,85	0,67	1,27	14,0	215	323	114	49	35	37	39	42	34	30	0,101	63	95	114		
3,80	68	14	4/./	1,85	0,70	2,27	27,1	385	578	204	67	37	39	41	43	37	32	0,151	113	170	204		
4,00	71	15	4/./	1,85	0,74	2,37	26,9	402	604	213	68	37	39	41	43	37	32	0,152	118	178	213		
4,20	82	19	4/./	1,85	0,78	2,73	30,2	465	697	246	71	38	40	42	44	37	33	0,163	137	205	246		
4,40	125	14	4/./	1,85	0,81	4,17	48,3	708	1063	375	85	40	41	43	45	39	35	0,205	208	313	375		
4,60	64	22	4/./	1,85	0,85	2,13	19,8	363	544	192	61	36	39	41	43	35	32	0,132	107	160	192		
4,80	71	14	4/./	1,85	0,89	2,37	21,4	402	604	213	63	37	39	41	43	36	32	0,139	118	178	213		
5,00	33	14	4/./	1,85	0,93	1,10	7,8	224	336	99	36	33	36	38	41	31	29	0,070	55	83	99		
5,20	44	18	4/./	1,85	0,96	1,47	10,6	249	374	132	45	34	37	39	42	33	31	0,091	73	110	132		
5,40	87	19	4/./	1,85	1,00	2,90	23,8	493	740	261	67	37	39	41	43	36	33	0,151	145	218	261		
5,60	69	12	4/./	1,85	1,04	2,30	17,0	391	586	207	58	36	38	40	43	35	32	0,126	115	173	207		
5,80	71	15	4/./	1,85	1,07	2,37	16,9	402	604	213	58	36	38	40	43	35	32	0,126	118	178	213		
6,00	76	14	4/./	1,85	1,11	2,53	17,6	431	646	228	60	36	38	41	43	35	33	0,130	127	190	228		
6,20	67	16	4/./	1,85	1,15	2,23	14,4	380	570	201	55	36	38	40	42	34	32	0,117	112	168	201		
6,40	63	16	4/./	1,85	1,18	2,10	12,9	357	536	189	52	35	37	40	42	33	32	0,109	105	158	189		
6,60	63	20	4/./	1,85	1,22	2,10	12,4	357	536	189	51	35	37	40	42	33	32	0,107	105	158	189		
6,80	53	19	4/./	1,85	1,26	1,77	9,6	303	455	159	45	34	37	39	42	32	31	0,091	88	133	159		
7,00	53	14	4/./	1,85	1,30	1,77	9,3	308	463	159	44	34	37	39	42	32	31	0,089	88	133	159		
7,20	47	13	4/./	1,85	1,33	1,57	7,7	323	485	141	39	33	36	38	41	31	31	0,078	78	118	141		
7,40	41	12	4/./	1,85	1,37	1,37	6,3	357	536	123	34	33	35	38	41	30	30	0,066	68	103	123		
7,60	51	14	4/./	1,85	1,41	1,70	8,0	338	507	153	41	34	36	39	41	31	31	0,081	85	128	153		
7,80	68	18	4/./	1,85	1,44	2,27	11,0	385	578	204	50	35	37	40	42	33	32	0,103	113	170	204		
8,00	57	--	3:..	1,85	1,48	--	--	--	--	--	43	34	36	39	41	32	31	0,087	95	143	171		

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 3

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Intervento di sostituzione edilizia
- località : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar)
- note :

- data : 18/10/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/RI (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	27	18	4/./.	1,85	0,07	0,95	99,9	161	242	81	91	41	42	44	45	43	28	0,225	45	68	81	
0,60	78	21	4/./.	1,85	0,11	2,60	99,9	442	663	234	100	42	43	45	46	45	33	0,258	130	195	234	
0,80	56	16	4/./.	1,85	0,15	1,87	99,9	317	476	168	99	42	43	44	46	43	31	0,254	93	140	168	
1,00	38	10	4/./.	1,85	0,19	1,27	69,5	215	323	114	80	39	41	43	44	40	30	0,190	63	95	114	
1,20	32	10	4/./.	1,85	0,22	1,07	44,7	181	272	96	70	38	40	42	44	39	29	0,158	53	80	96	
1,40	29	7	4/./.	1,85	0,26	0,98	33,3	167	251	87	62	37	39	41	43	38	29	0,137	48	73	87	
1,60	27	8	4/./.	1,85	0,30	0,95	26,9	161	242	81	57	36	38	40	43	36	28	0,121	45	68	81	
1,80	31	10	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	21	10	4/./.	1,85	0,37	0,82	17,1	140	210	63	43	34	36	39	41	34	27	0,086	35	53	63	
2,20	31	26	4/./.	1,85	0,41	1,03	20,1	176	264	93	54	36	38	40	42	35	29	0,113	52	78	93	
2,40	25	22	4/./.	1,85	0,44	0,91	15,4	155	232	75	44	34	37	39	42	34	28	0,090	42	63	75	
2,60	24	17	4/./.	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	25	16	4/./.	1,85	0,52	0,91	12,7	155	232	75	40	34	36	39	41	33	28	0,081	42	63	75	
3,00	33	18	4/./.	1,85	0,55	1,10	14,8	187	281	99	48	35	37	39	42	34	29	0,100	55	83	99	
3,20	31	27	4/./.	1,85	0,59	1,03	12,6	176	264	93	45	34	37	39	42	33	29	0,090	52	78	93	
3,40	87	25	4/./.	1,85	0,63	2,90	42,4	493	740	261	79	39	41	42	44	39	33	0,185	145	218	261	
3,60	38	13	4/./.	1,85	0,67	1,27	14,0	215	323	114	49	35	37	39	42	34	30	0,101	63	95	114	
3,80	36	16	4/./.	1,85	0,70	1,20	12,2	204	306	108	45	34	37	39	42	33	30	0,093	60	90	108	
4,00	44	17	4/./.	1,85	0,74	1,47	14,8	249	374	132	51	35	37	40	42	34	31	0,107	73	110	132	
4,20	62	19	4/./.	1,85	0,78	2,07	21,3	351	527	186	62	37	39	41	43	36	32	0,135	103	155	186	
4,40	63	16	4/./.	1,85	0,81	2,10	20,5	357	536	189	61	37	39	41	43	36	32	0,134	105	158	189	
4,60	55	17	4/./.	1,85	0,85	1,83	16,4	312	467	165	55	36	38	40	42	35	31	0,118	92	138	165	
4,80	54	22	4/./.	1,85	0,89	1,80	15,2	306	459	162	54	36	38	40	42	34	31	0,114	90	135	162	
5,00	58	35	3:..:	1,85	0,93	--	--	--	--	--	55	36	38	40	42	34	31	0,117	97	145	174	
5,20	70	30	4/./.	1,85	0,96	2,33	19,0	397	595	210	61	36	39	41	43	35	32	0,132	117	175	210	
5,40	35	19	4/./.	1,85	1,00	1,17	7,6	243	365	105	36	33	36	38	41	31	29	0,071	58	88	105	
5,60	53	21	4/./.	1,85	1,04	1,77	12,2	300	451	159	49	35	37	39	42	33	31	0,102	88	133	159	
5,80	40	19	4/./.	1,85	1,07	1,33	8,2	256	384	120	39	33	36	38	41	31	30	0,077	67	100	120	
6,00	38	20	4/./.	1,85	1,11	1,27	7,4	273	409	114	36	33	36	38	41	31	30	0,071	63	95	114	
6,20	38	21	4/./.	1,85	1,15	1,27	7,1	286	429	114	35	33	35	38	41	31	30	0,069	63	95	114	
6,40	37	26	4/./.	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	47	14	4/./.	1,85	1,22	1,57	8,6	290	434	141	41	34	36	39	41	32	31	0,082	78	118	141	
6,80	72	40	3:..:	1,85	1,26	--	--	--	--	--	55	36	38	40	42	34	32	0,117	120	180	216	
7,00	87	24	4/./.	1,85	1,30	2,90	17,2	493	740	261	61	37	39	41	43	35	33	0,133	145	218	261	
7,20	60	20	4/./.	1,85	1,33	2,00	10,4	340	510	180	47	35	37	39	42	33	32	0,098	100	150	180	
7,40	160	41	3:..:	1,85	1,37	--	--	--	--	--	80	39	41	43	44	38	36	0,192	267	400	480	
7,60	79	16	4/./.	1,85	1,41	2,63	13,8	448	672	237	56	36	38	40	42	34	33	0,118	132	198	237	
7,80	52	22	4/./.	1,85	1,44	1,73	7,9	348	522	156	41	34	36	39	41	31	31	0,081	87	130	156	
8,00	64	--	3:..:	1,85	1,48	--	--	--	--	--	47	35	37	39	42	32	32	0,097	107	160	192	

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : committente GHEA geologi associati
 - cantiere : Intervento di sostituzione edilizia
 - località : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar)
 - note :

- data : 18/10/2007
 - 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	4	29,8	----	1	4,00 - 4,20	9	51,0	----	5
0,20 - 0,40	6	44,7	----	1	4,20 - 4,40	6	34,0	----	5
0,40 - 0,60	15	111,7	----	1	4,40 - 4,60	7	39,6	----	5
0,60 - 0,80	19	141,5	----	1	4,60 - 4,80	8	45,3	----	5
0,80 - 1,00	12	82,9	----	2	4,80 - 5,00	12	64,1	----	6
1,00 - 1,20	8	55,2	----	2	5,00 - 5,20	13	69,5	----	6
1,20 - 1,40	7	48,3	----	2	5,20 - 5,40	11	58,8	----	6
1,40 - 1,60	8	55,2	----	2	5,40 - 5,60	18	96,2	----	6
1,60 - 1,80	8	55,2	----	2	5,60 - 5,80	15	80,1	----	6
1,80 - 2,00	10	64,3	----	3	5,80 - 6,00	9	45,5	----	7
2,00 - 2,20	10	64,3	----	3	6,00 - 6,20	13	65,7	----	7
2,20 - 2,40	9	57,9	----	3	6,20 - 6,40	15	75,9	----	7
2,40 - 2,60	9	57,9	----	3	6,40 - 6,60	18	91,0	----	7
2,60 - 2,80	10	64,3	----	3	6,60 - 6,80	20	101,1	----	7
2,80 - 3,00	9	54,2	----	4	6,80 - 7,00	19	91,2	----	8
3,00 - 3,20	10	60,2	----	4	7,00 - 7,20	20	96,0	----	8
3,20 - 3,40	10	60,2	----	4	7,20 - 7,40	21	100,8	----	8
3,40 - 3,60	9	54,2	----	4	7,40 - 7,60	20	96,0	----	8
3,60 - 3,80	8	48,2	----	4	7,60 - 7,80	20	96,0	----	8
3,80 - 4,00	10	56,6	----	5	7,80 - 8,00	21	95,9	----	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 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 4

- indagine : committente GHEA geologi associati
- cantiere : Intervento di sostituzione edilizia
- località : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar)
- note :

- data : 18/10/2007
- 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	6	44,7	----	1	4,00 - 4,20	9	51,0	----	5
0,20 - 0,40	5	37,2	----	1	4,20 - 4,40	7	39,6	----	5
0,40 - 0,60	10	74,5	----	1	4,40 - 4,60	6	34,0	----	5
0,60 - 0,80	10	74,5	----	1	4,60 - 4,80	6	34,0	----	5
0,80 - 1,00	8	55,2	----	2	4,80 - 5,00	7	37,4	----	6
1,00 - 1,20	14	96,7	----	2	5,00 - 5,20	7	37,4	----	6
1,20 - 1,40	21	145,0	----	2	5,20 - 5,40	8	42,7	----	6
1,40 - 1,60	20	138,1	----	2	5,40 - 5,60	13	69,5	----	6
1,60 - 1,80	12	82,9	----	2	5,60 - 5,80	10	53,4	----	6
1,80 - 2,00	8	51,5	----	3	5,80 - 6,00	15	75,9	----	7
2,00 - 2,20	6	38,6	----	3	6,00 - 6,20	12	60,7	----	7
2,20 - 2,40	8	51,5	----	3	6,20 - 6,40	12	60,7	----	7
2,40 - 2,60	5	32,2	----	3	6,40 - 6,60	17	86,0	----	7
2,60 - 2,80	6	38,6	----	3	6,60 - 6,80	19	96,1	----	7
2,80 - 3,00	5	30,1	----	4	6,80 - 7,00	18	86,4	----	8
3,00 - 3,20	11	66,3	----	4	7,00 - 7,20	27	129,6	----	8
3,20 - 3,40	9	54,2	----	4	7,20 - 7,40	29	139,2	----	8
3,40 - 3,60	10	60,2	----	4	7,40 - 7,60	27	129,6	----	8
3,60 - 3,80	10	60,2	----	4	7,60 - 7,80	28	134,4	----	8
3,80 - 4,00	9	51,0	----	5	7,80 - 8,00	29	132,5	----	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) [$\delta = 20$ cm]

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

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 5

- indagine : committente GHEA geologi associati - cantiere : Intervento di sostituzione edilizia - località : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar) - note :	- data : 18/10/2007 - quota inizio : piano campagna - prof. falda : 4,10 m da quota inizio - 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	5	37,2	----	1	3,20 - 3,40	7	42,2	----	4
0,20 - 0,40	6	44,7	----	1	3,40 - 3,60	10	60,2	----	4
0,40 - 0,60	8	59,6	----	1	3,60 - 3,80	11	66,3	----	4
0,60 - 0,80	10	74,5	----	1	3,80 - 4,00	21	118,9	----	5
0,80 - 1,00	9	62,1	----	2	4,00 - 4,20	14	79,3	----	5
1,00 - 1,20	7	48,3	----	2	4,20 - 4,40	10	56,6	----	5
1,20 - 1,40	6	41,4	----	2	4,40 - 4,60	13	73,6	----	5
1,40 - 1,60	5	34,5	----	2	4,60 - 4,80	18	101,9	----	5
1,60 - 1,80	6	41,4	----	2	4,80 - 5,00	21	112,2	----	6
1,80 - 2,00	11	70,8	----	3	5,00 - 5,20	23	122,9	----	6
2,00 - 2,20	6	38,6	----	3	5,20 - 5,40	23	122,9	----	6
2,20 - 2,40	5	32,2	----	3	5,40 - 5,60	28	149,6	----	6
2,40 - 2,60	5	32,2	----	3	5,60 - 5,80	28	149,6	----	6
2,60 - 2,80	5	32,2	----	3	5,80 - 6,00	37	187,1	----	7
2,80 - 3,00	5	30,1	----	4	6,00 - 6,20	41	207,3	----	7
3,00 - 3,20	4	24,1	----	4	6,20 - 6,40	45	227,6	----	7

- 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**

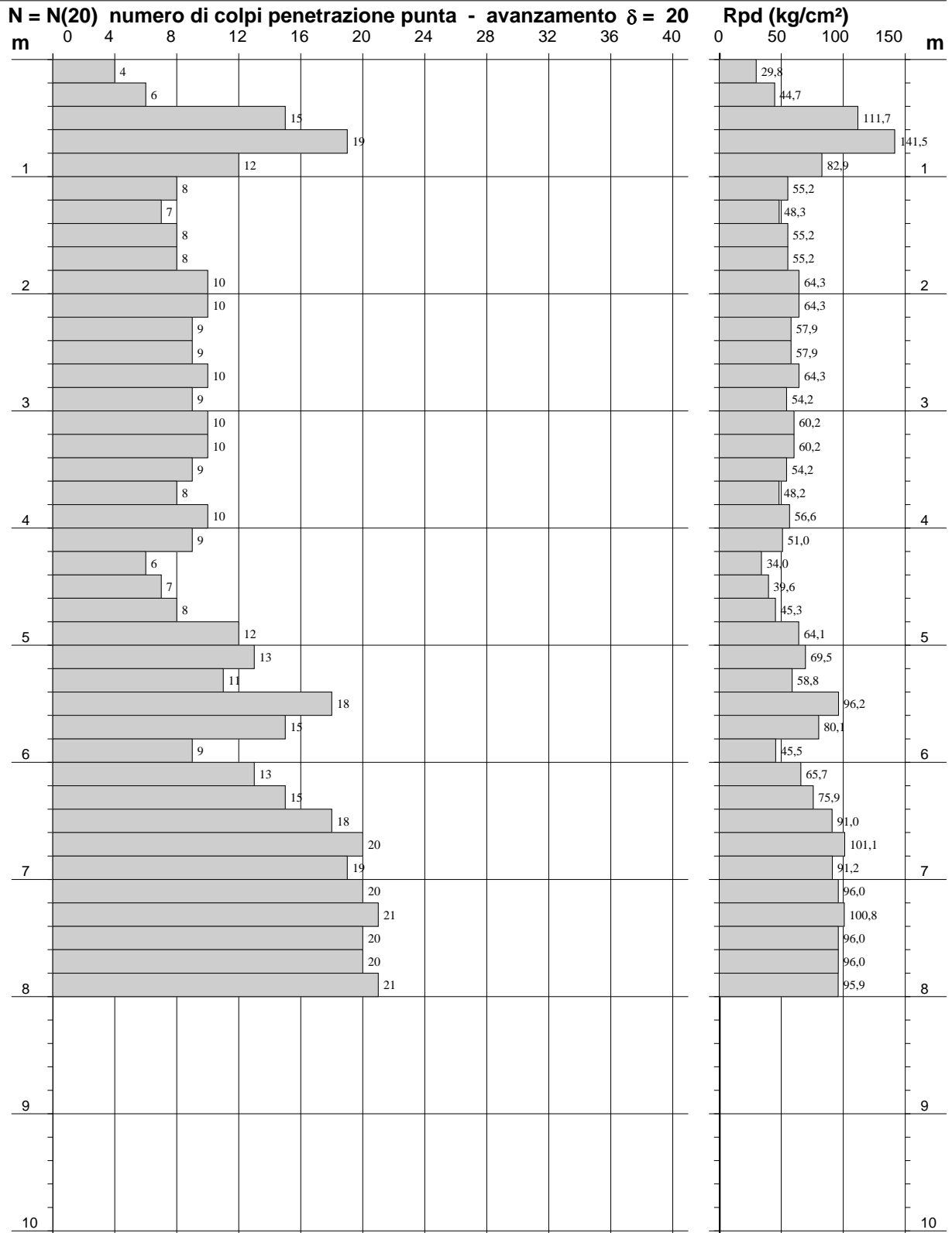
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : committente GHEA geologi associati
 - cantiere : Intervento di sostituzione edilizia
 - località : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar)

- data : 18/10/2007
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata



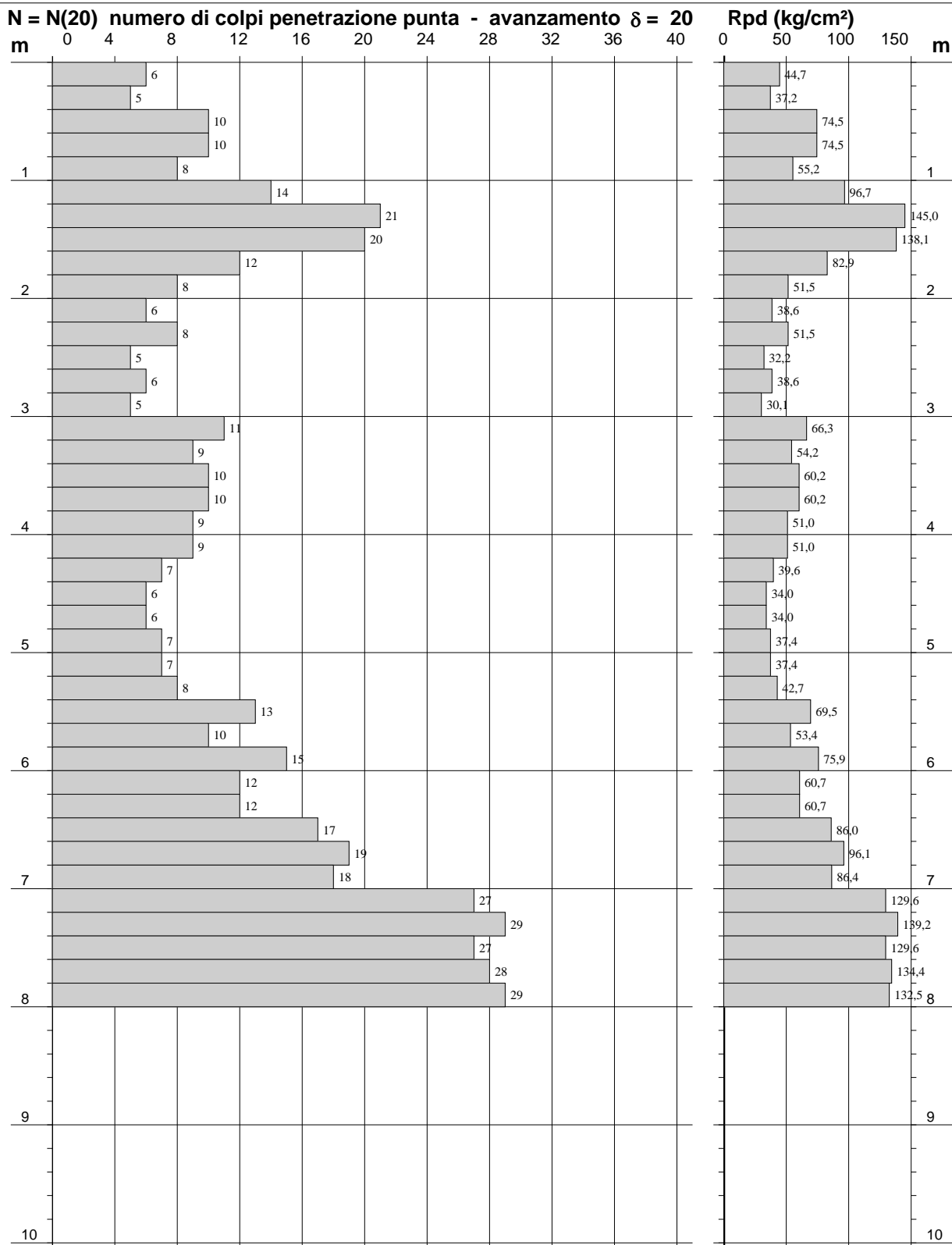
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 4

Scala 1: 50

- indagine : committente GHEA geologi associati
- cantiere : Intervento di sostituzione edilizia
- località : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar)

- data : 18/10/2007
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



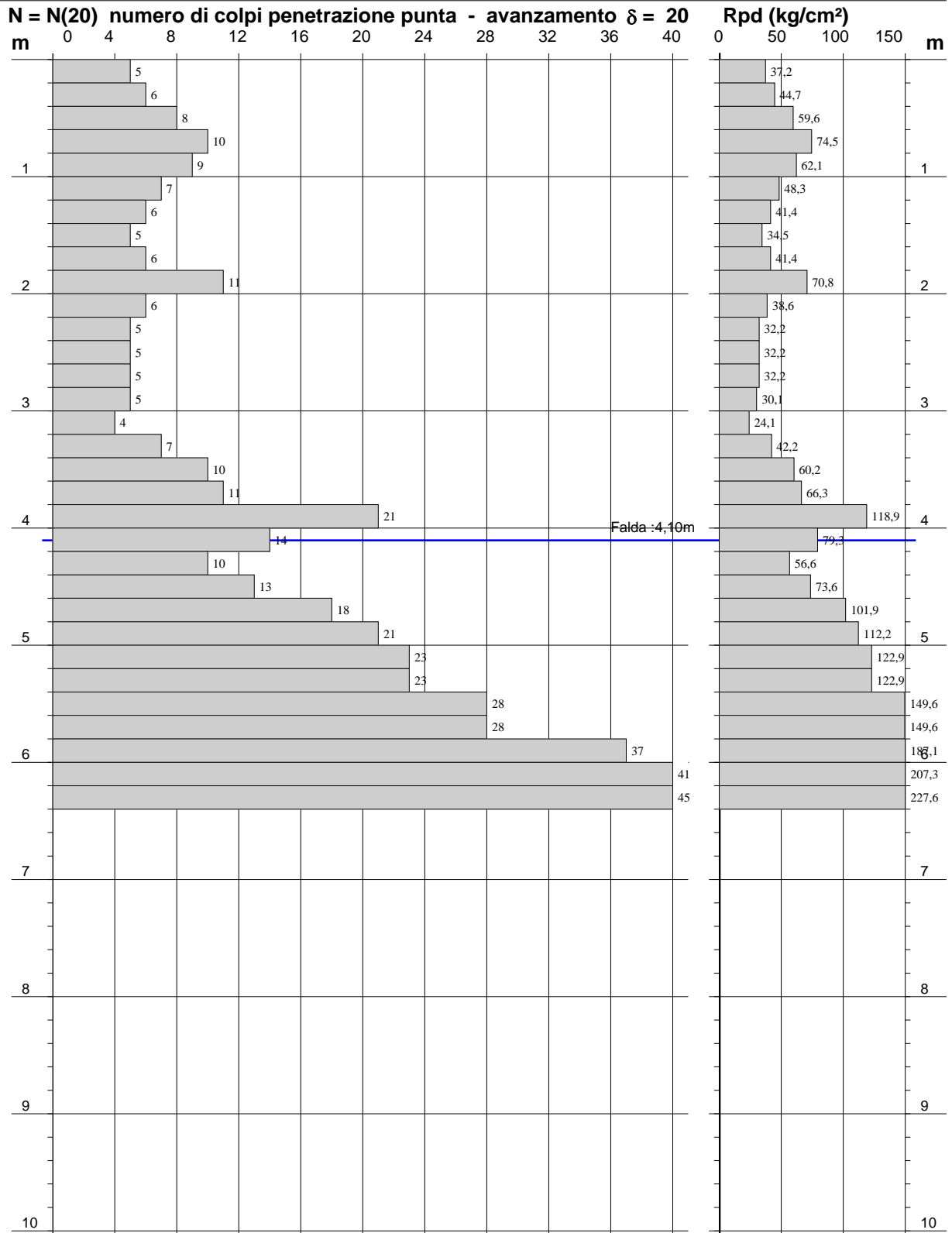
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 5

Scala 1: 50

- indagine : committente GHEA geologi associati
 - cantiere : Intervento di sostituzione edilizia
 - località : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar)

- data : 18/10/2007
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : 4,10 m da quota inizio



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

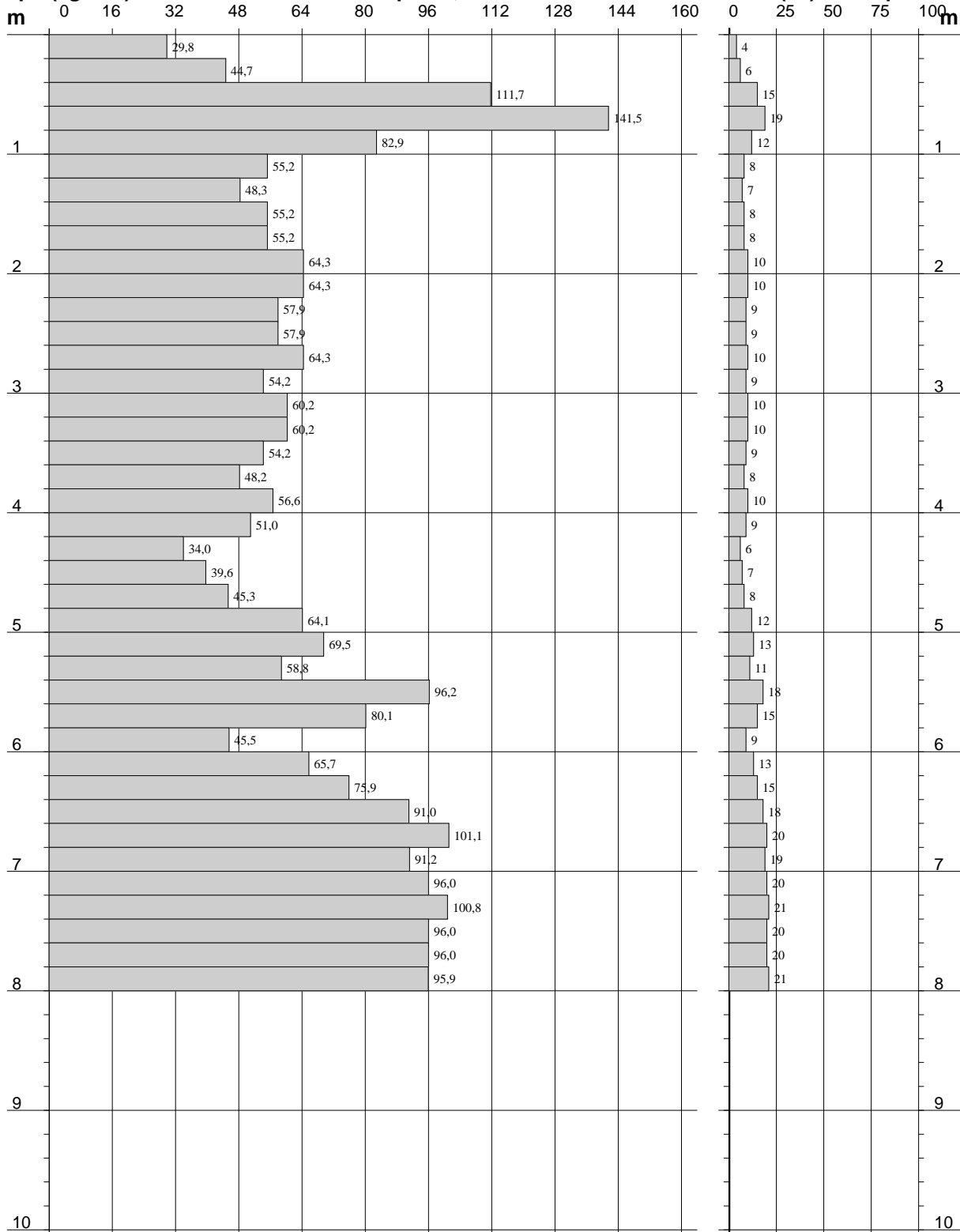
n° 1
 Scala 1: 50

- indagine : committente GHEA geologi associati
 - cantiere : Intervento di sostituzione edilizia
 - località : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar)

- data : 18/10/2007
 - 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
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

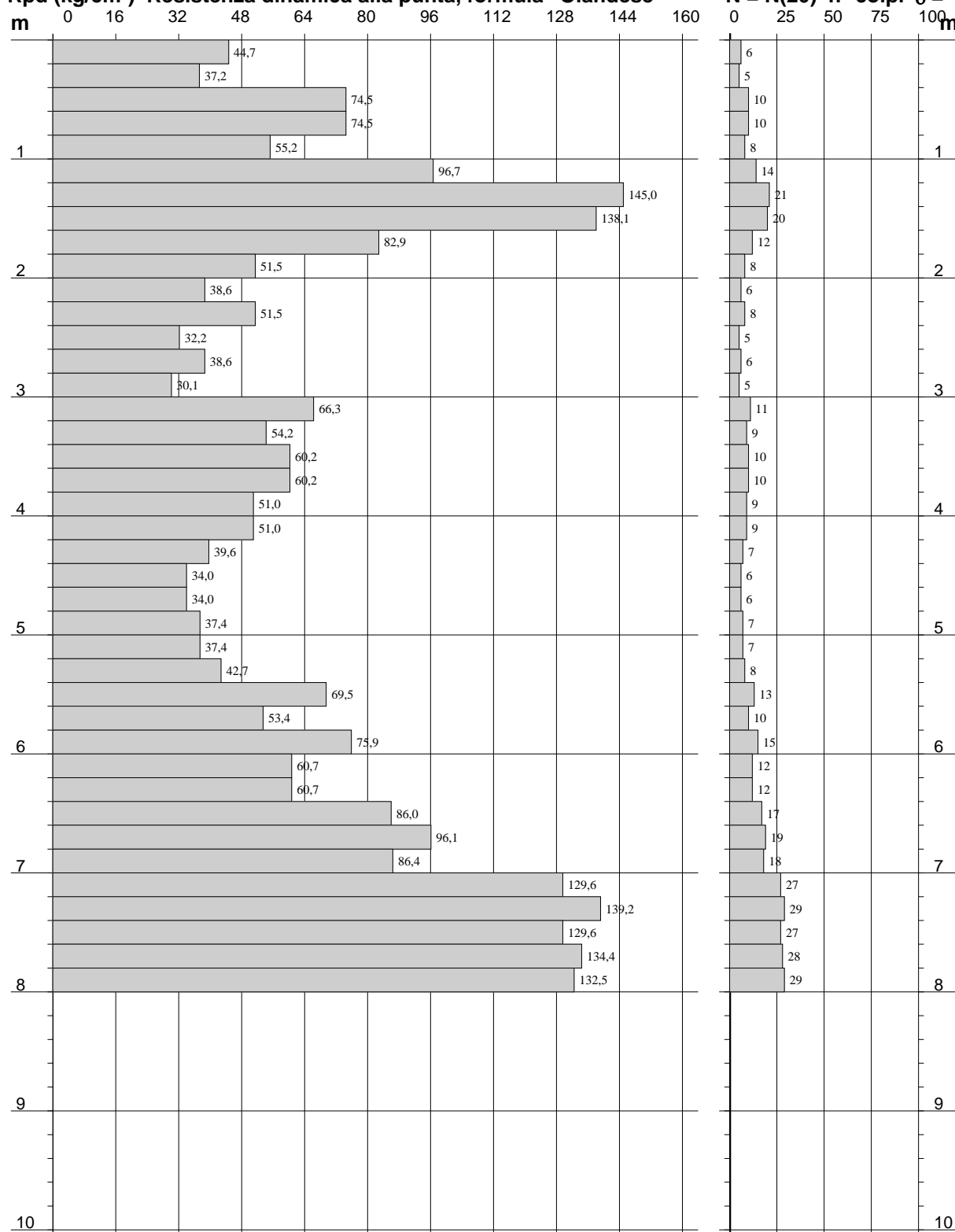
n° 4
Scala 1: 50

- indagine : committente GHEA geologi associati
- cantiere : Intervento di sostituzione edilizia
- località : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar)

- data : 18/10/2007
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

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

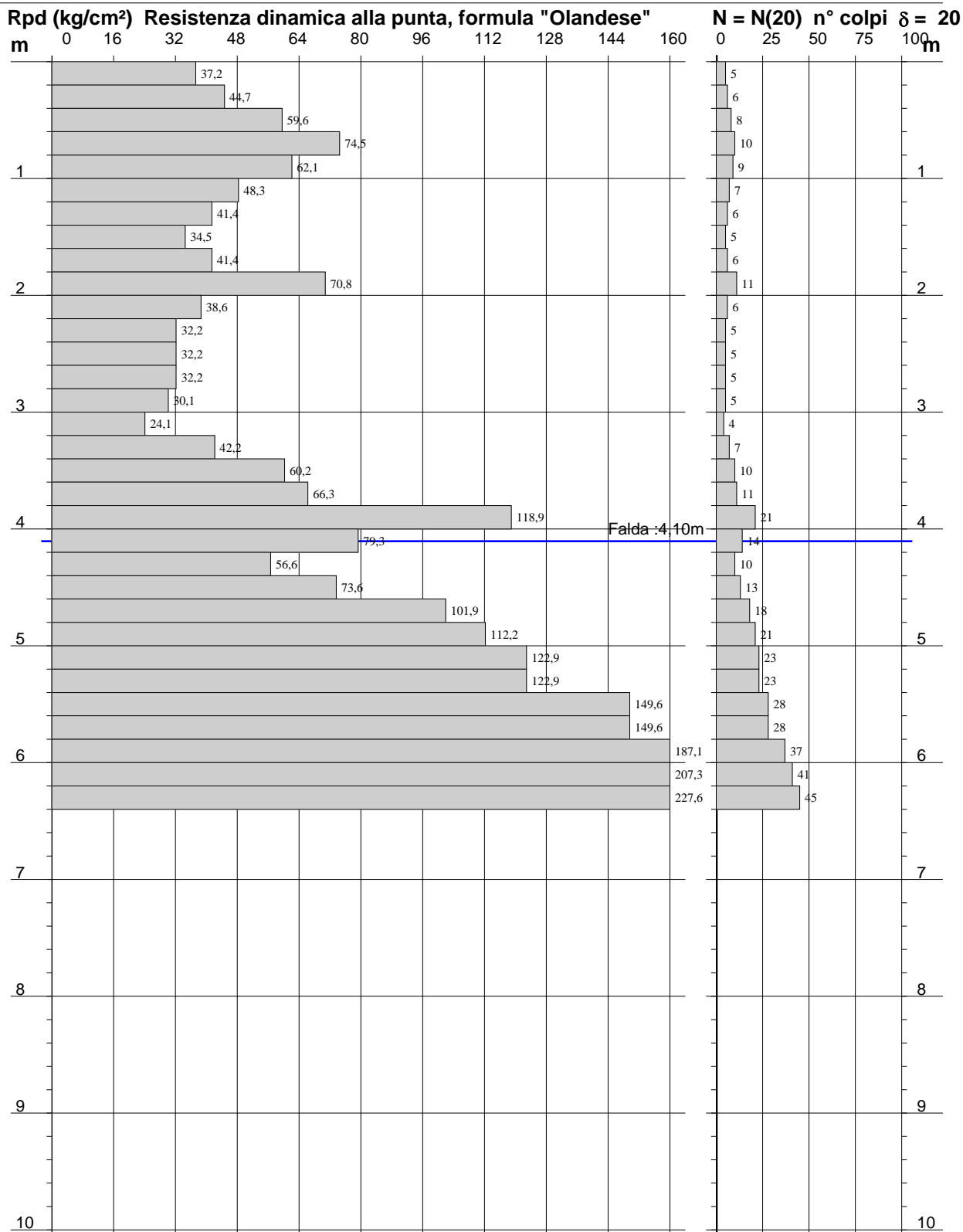
N = N(20) n° colpi δ = 20



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

n° 5
 Scala 1: 50

- indagine : committente GHEA geologi associati - data : 18/10/2007
 - cantiere : Intervento di sostituzione edilizia - quota inizio : piano campagna
 - località : Forocava, Castelfranco di Sopra (Ar) - prof. falda : 4,10 m da quota inizio



INDAGINE GEOFISICA DI SISMICA A RIFRAZIONE

Committente: Impresa Edile Caselli s.n.c.

**Ubicazione: frazione di Faella - loc. Forocava
Comune di Castelfranco di Sopra (AR)**

Poggibonsi 06/05/2010

Relazione Tecnica

1 - Premessa

In data 16/04/2010 su incarico dello Studio Associato Ghea e per conto dell'Impresa Edile Caselli s.n.c., è stata eseguita un'indagine geofisica in un terreno di proprietà del committente in loc. Forocava presso la frazione di Faella nel Comune di Castelfranco di Sopra (in fig. 1 ne è riportata l'ubicazione in foto aerea), dove è previsto un intervento di sostituzione edilizia per la realizzazione di quattro unità abitative in zona agricola.



FIG. 1: UBICAZIONE DEL SITO D'INDAGINE

L'obiettivo è stato determinare l'andamento delle velocità delle onde sismiche, desumendo il grado di consistenza dei terreni costituenti il sito in esame e possibilmente individuare eventuali superfici di separazione tra "materiale" con diverse caratteristiche fisico-meccaniche. Inoltre, in ottemperanza ai D.M. 14.09.2005 e D.M. 14.01.2008 ("Norme tecniche per le costruzioni") è stata determinata la velocità media delle onde S nel sottosuolo fino alla prof. di 30 metri dal p.c. (VS/30).

A tale scopo è stato eseguito uno stendimento di sismica a rifrazione in onde SH la cui posizione rispetto alle prove penetrometriche è illustrata in fig. 2.

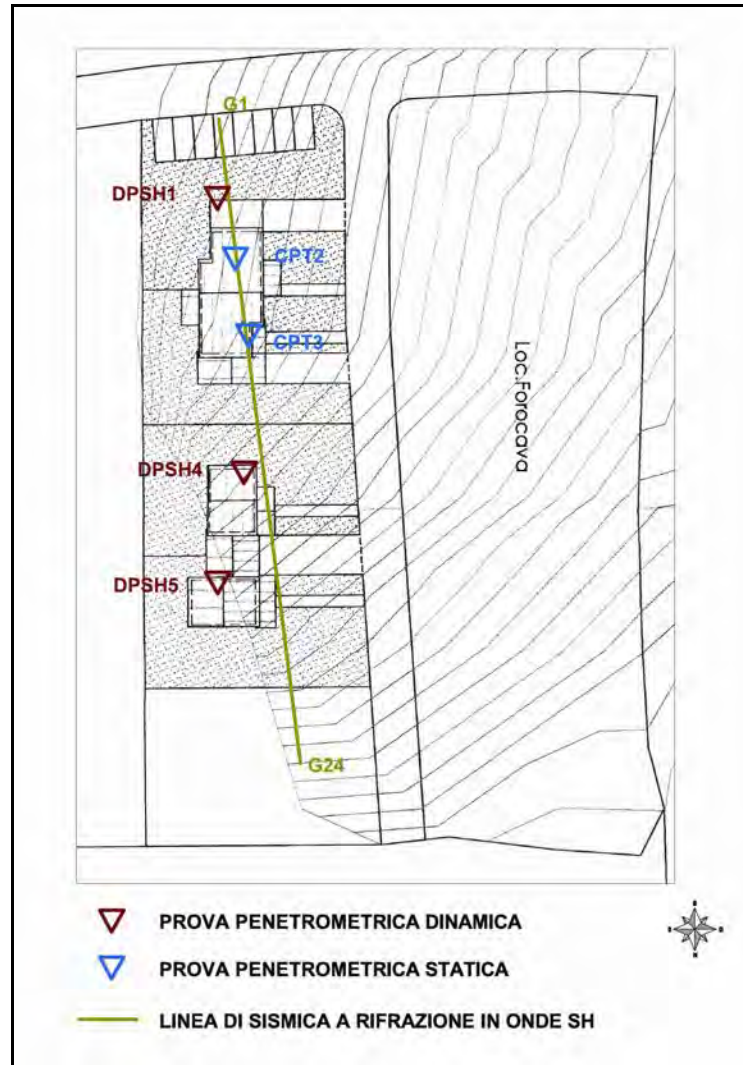


FIG. 2:UBICAZIONE DELLE INDAGINI (SCALA 1:1000)

2 – Metodologia di esecuzione delle indagini

La linea di sismica è stata realizzata con un gruppo di 24 geofoni spazati tra loro di 4 metri.

Questa spaziatura geofonica ha permesso di realizzare una linea da 92 m. ed indagare in profondità per circa 30 metri.

La linea è stata acquisita con onde di taglio SH.

3 – Caratteristiche delle apparecchiature e principi generali dell'indagine

Modalità esecutive della prova.

L'indagine sismica consiste nel produrre sulla superficie del terreno, in prossimità del sito da investigare, sollecitazioni dinamiche orizzontali per la generazione di onde di taglio (SH) e nel registrare le oscillazioni prodotte, sempre in corrispondenza della superficie, a distanze note e prefissate mediante sensori a componente orizzontale.

L'interpretazione dei segnali rilevati e la conseguente stima del profilo di velocità delle onde sismiche, può scomporsi nelle seguenti fasi fondamentali.

- a) individuazione del primo arrivo sui sismogrammi registrati;
- b) ricostruzione delle relative dromocrone;
- c) interpretazione delle dromocrone con conseguente ricostruzione delle geometrie del sottosuolo ;

APPARECCHIATURA USATA E SCHEMA DELLA PROVA.

L'apparecchiatura utilizzata si compone delle seguenti parti:

- Sistema sorgente;
- Sistema di ricezione;
- Sistema di acquisizione dati;
- Trigger.

Sorgente onde SH:

La sorgente deve essere in grado di generare onde elastiche ad alta frequenza ricche di energia, con forme d'onda ripetibili e direzionali, cioè con la possibilità di ottenere prevalentemente onde di taglio polarizzate sul piano orizzontale.

Tale sorgente è costituita da un parallelepipedo di forma tale da poter essere colpita lateralmente ad entrambe le estremità con una massa pesante. E' importante che il parallelepipedo venga gravato di un carico statico addizionale in modo che possa rimanere aderente al terreno sia al momento in cui viene colpito sia successivamente, affinché l'energia prodotta non venga in parte dispersa. Con questo dispositivo è possibile generare essenzialmente delle onde elastiche di taglio polarizzate orizzontalmente, con uniformità sia nella direzione di propagazione che nella polarizzazione e con una generazione di onde P trascurabile.

L'accoppiamento parallelepipedo-terreno è fatto per "contatto" e non per "infissione".

I profili sismici a rifrazione sono realizzati energizzando ad intervalli regolari lungo stendimenti di sensori detti geofoni: ciascuno stendimento multicanale viene denominato base sismica.

I tiri esterni sono disposti in modo da ottenere un compromesso tra la necessità di avere due dromocroni (tempi di arrivo ai vari geofoni) corrispondenti all'orizzonte rifratore più profondo, lo spazio disponibile, e la necessità di avere degli arrivi chiaramente leggibili, poiché l'attenuazione degli impulsi con la distanza è abbastanza pronunciata.

Sistema di ricezione:

Il sistema di ricezione è costituito da 24 geofoni a componente orizzontale per le onde SH, con frequenza propria di circa 10 Hz. Per l'acquisizione i geofoni sono accoppiati al terreno e posizionati verticalmente tramite il puntale di cui sono dotati.

Sistema di acquisizione dati:

Le registrazioni sono state acquisite mediante un sismografo digitale con 24 canali a 16 bit, si tratta di un sistema multicanale in grado di registrare su ciascun canale in modo digitale i segnali provenienti da ogni trasduttore di velocità (geofoni) a cui è collegato e conservarli su memoria di massa dinamica. Le forme d'onda acquisite sono visualizzabili come tracce a partire dall'impulso inviato dal trigger nel computer portatile ad esso collegato e salvabili in forma numerica in modo definitivo.

Trigger:

Il trigger consiste in un circuito elettrico che viene chiuso nell'istante in cui il grave o la mazza colpisce la base di battuta, consentendo la produzione di un impulso che viene inviato a un sensore collegato al sistema di acquisizione dati; in questo modo è possibile individuare e visualizzare l'esatto istante in cui la sorgente viene attivata e parte la sollecitazione dinamica.

4 - Interpretazione dei profili sismici

I tempi di arrivo delle onde letti in corrispondenza di ciascun geofono hanno permesso di ricostruire i diagrammi spazio-tempo, detti dromocrone. L'interpretazione delle dromocrone fatta attraverso il software Rayfract, ha permesso di definire un modello della stratigrafia del terreno basato sulle variazioni della velocità delle onde di taglio, ed è stato possibile evidenziare i principali passaggi stratigrafici e/o di consistenza.

Risultati:

L'indagine geofisica di sismica a rifrazione, svolta in loc. Forocava presso la frazione di Faella, ha permesso di caratterizzare dinamicamente le unità litologiche presenti nella zona fino alla profondità di circa 30 metri dal p.c. Dall'elaborazione dei dati acquisiti si è ottenuta una sezione tomografica dell'andamento delle velocità delle onde di taglio v_s , oltre alla relativa sezione sismostratigrafica che schematizza gli spessori individuati.

Nel profilo, in base alla distribuzione delle velocità delle onde sismiche, sono stati schematizzati due sismostrati.

Un primo livello superficiale con spessore medio di 3,1 m. e velocità media di 180 m/s in onde SH.

Un secondo livello con velocità media delle onde SH in prossimità del rifrattore pari a 352 m/s che aumenta con leggera progressione più in profondità.

Nella tabella di pagina 12 è riportato l'andamento delle velocità e degli spessori ogni 2 m. lungo la sezione.

La $VS/30$ è stata calcolata analizzando la parte centrale del profilo ed è risultata pari a **413 m/sec**.

In base ai D.M. 14.09.2005 e D.M. 14.01.2008 ("Norme tecniche per le costruzioni"), la categoria di suolo di fondazione risulta di tipo **B** (si veda la tabella seguente).

Il Tecnico:

GeoEcho s.n.c.

Andrea Marini

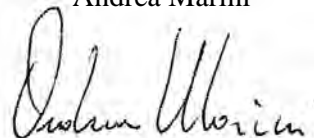
A handwritten signature in black ink, appearing to read "Andrea Marini", written over a light blue rectangular stamp.

Tabella : Categorie di suolo di fondazione(D.M. 14-09-2005; D.M. 14-01-2008)

CAT.	DESCRIZIONE PROFILO STRATIGRAFICO	PARAMETRI		
		Vs 30 m/sec.	N spt	Cu (Kpa)
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.	> 800	-	-
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	360-800	>50	>250
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	180-360	<50	70-250
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	<180	<15	<70
E	E - Terreni dei sottosuoli dei tipi C o D per spessori non superiori a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con VS > 800 m/s).			

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



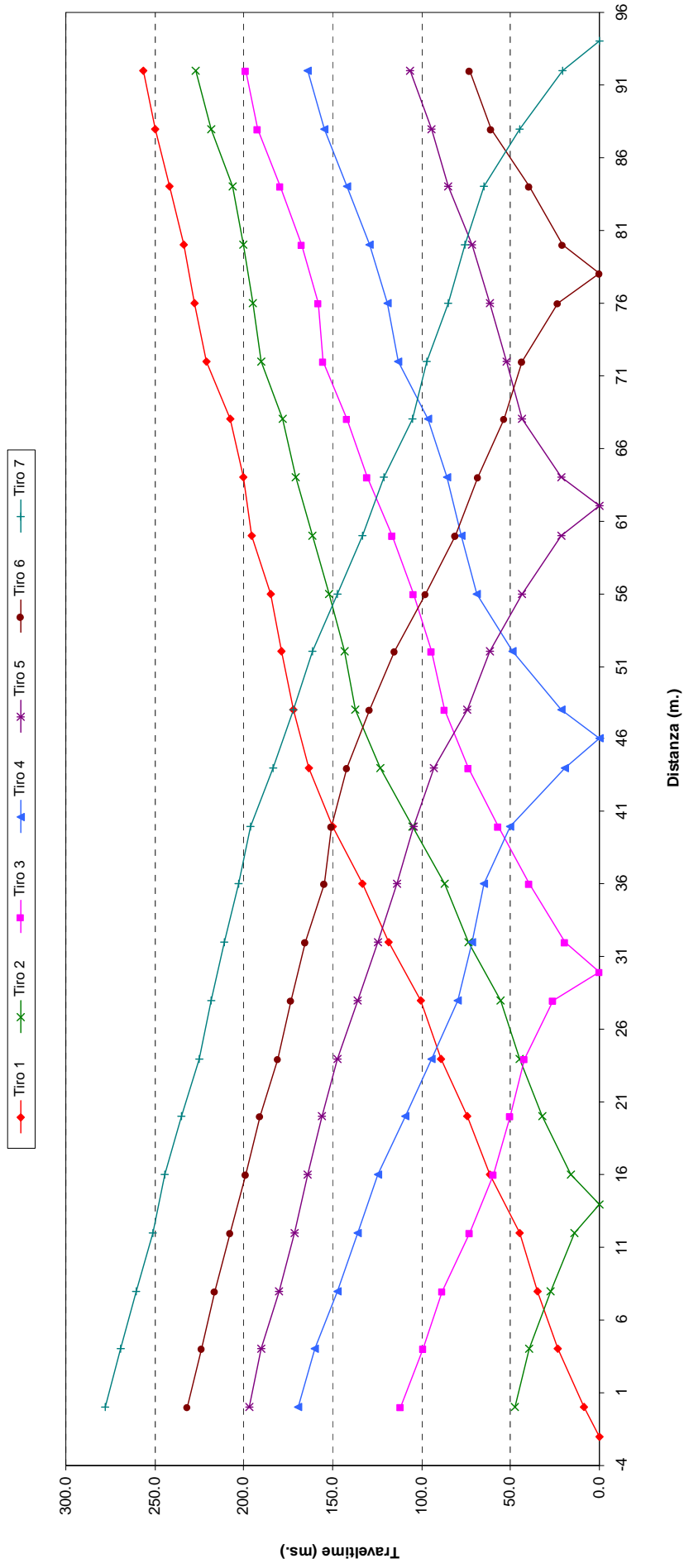
**INDAGINE DI SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE SH
SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE**

GEOFONO N.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44.5	48	52	56	60	64	68	72	76	80	0	4	8
DISTANZA PARZIALE (m)	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4
QUOTA (m. slm)	148.0	148.0	148.0	148.0	148.3	147.8	147.7	147.6	147.5	147.4	147.3	147.0	146.8	146.5	146.0	145.6	145.2	144.7	144.2	143.7	143.2	142.9	142.6	142.2

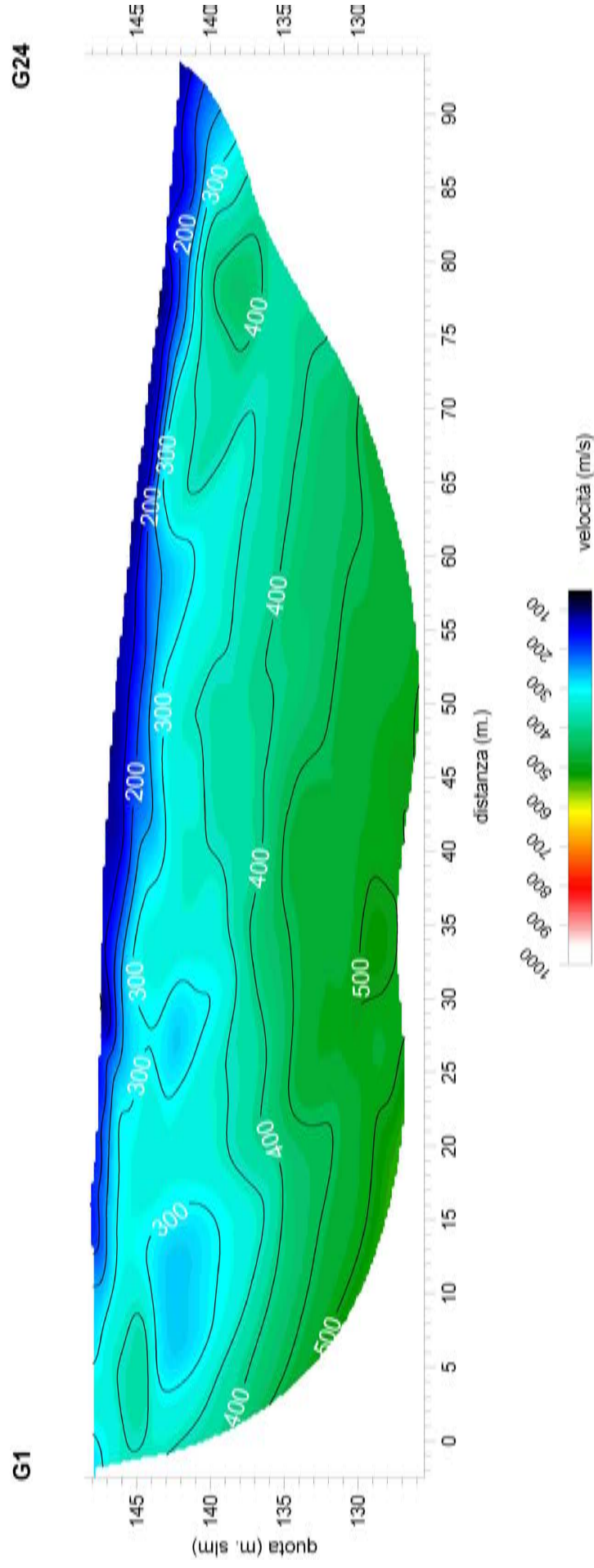
PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE SH

	SCOPPIO 1	SCOPPIO 2	SCOPPIO 3	SCOPPIO 4	SCOPPIO 5	SCOPPIO 6	SCOPPIO 7
POSIZ. DAL GEOF. N 1 (m)	148.0	148.2	147.6	146.9	145.4	143.5	142.2
QUOTA (m. slm)	-2.0	14.0	30.0	46.0	62.0	78.0	94.0

DROMOCRONE - ONDE SH



Tomografia sismica - Onde SH



Sezione sismostratigrafica schematica – Onde SH

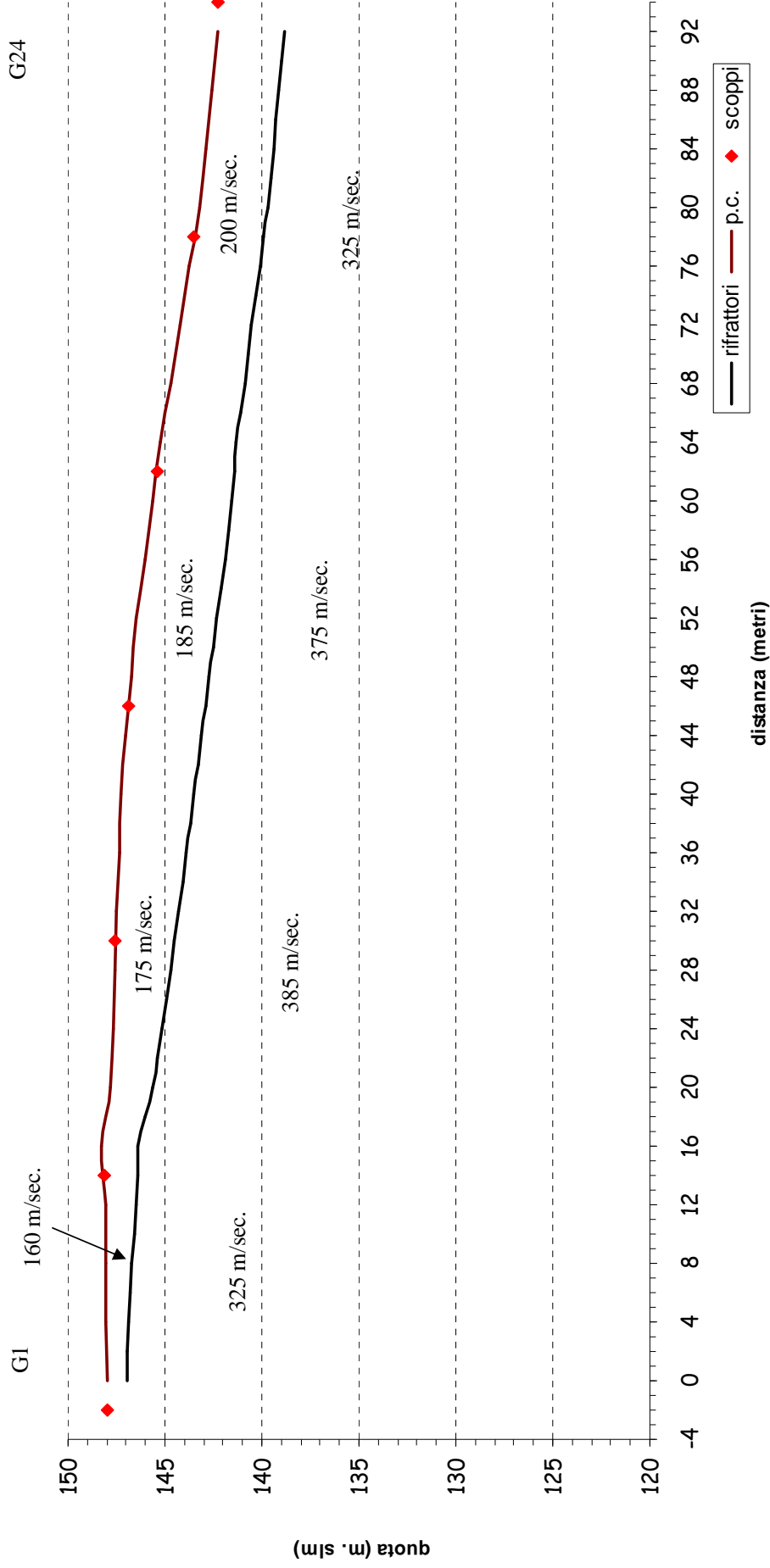


Tabella velocità e profondità - Onde SH				
Distanza dal geof. 1 (m.)	Quota (m. slm)	V1 vel. 1° strato (m/sec)	Spessore 1° strato (m.)	V2 vel. rifrattore 1 (m/sec)
0	148.0	161	1.0	308
2	148.0	161	1.1	309
4	148.0	161	1.2	310
6	148.0	161	1.2	312
8	148.0	161	1.3	315
10	148.0	161	1.4	318
12	148.0	161	1.6	322
14	148.2	161	1.7	327
16	148.3	161	1.9	331
18	148.1	161	2.0	337
20	147.8	161	2.2	344
22	147.8	161	2.4	350
24	147.7	161	2.5	357
26	147.6	163	2.7	363
28	147.6	165	2.9	368
30	147.6	169	3.1	374
32	147.5	172	3.2	379
34	147.5	174	3.4	384
36	147.4	176	3.5	389
38	147.3	178	3.6	394
40	147.3	181	3.8	396
42	147.2	182	3.8	399
44	147.0	183	3.9	399
46	146.9	184	4.0	399
48	146.8	186	4.0	399
50	146.6	185	4.1	396
52	146.5	184	4.1	393
54	146.2	184	4.1	389
56	146.0	184	4.1	385
58	145.8	183	4.1	381
60	145.6	182	4.0	374
62	145.4	183	4.0	368
64	145.2	184	3.9	362
66	144.9	187	3.9	356
68	144.7	189	3.8	351
70	144.5	190	3.8	346
72	144.2	192	3.7	341
74	144.0	193	3.7	336
76	143.7	194	3.6	332
78	143.5	197	3.6	327
80	143.2	200	3.5	323
82	143.1	202	3.5	321
84	142.9	205	3.5	319
86	142.8	205	3.5	318
88	142.6	206	3.4	317
90	142.4	206	3.4	317
92	142.3	206	3.4	317

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

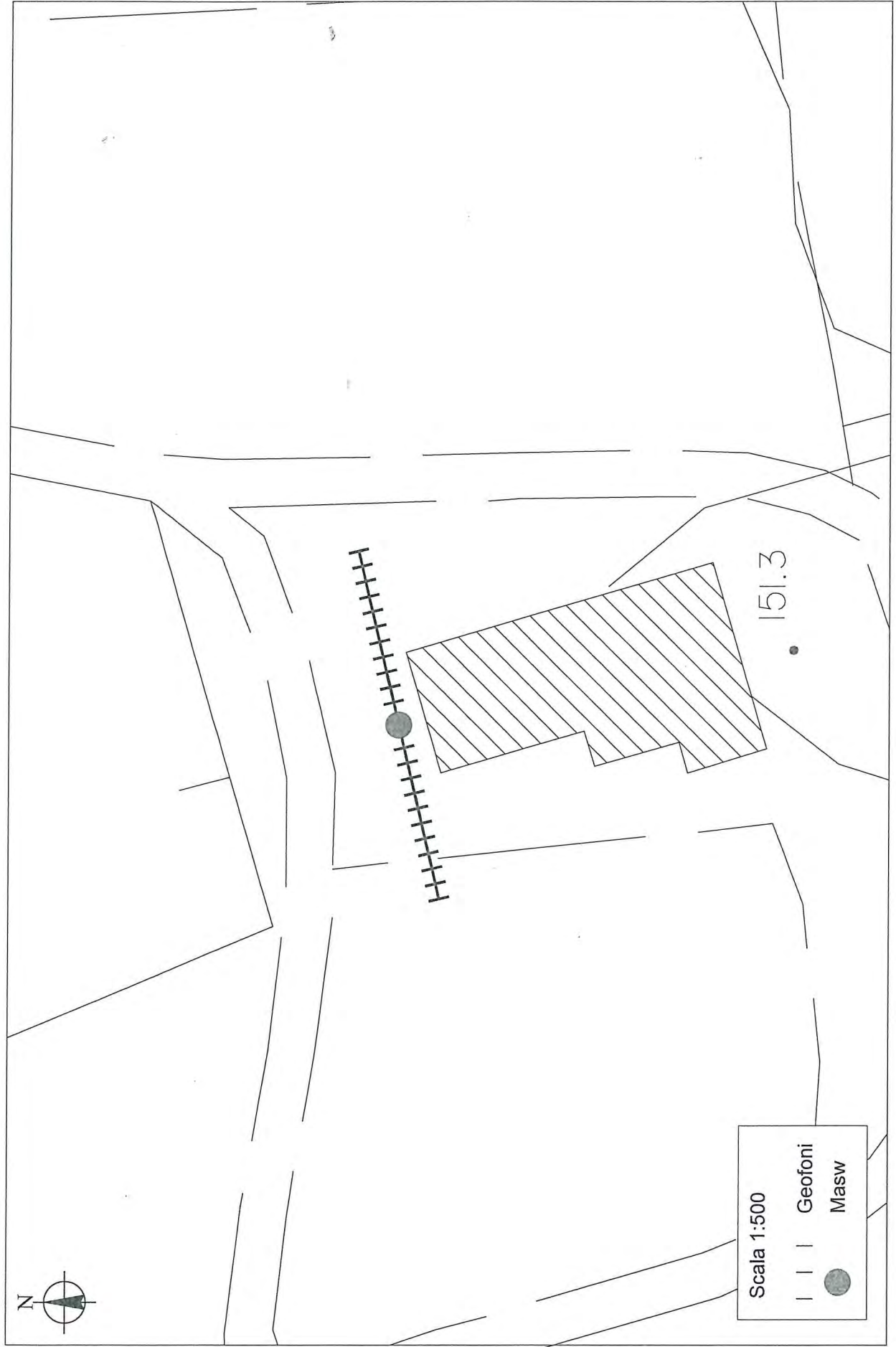
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 139

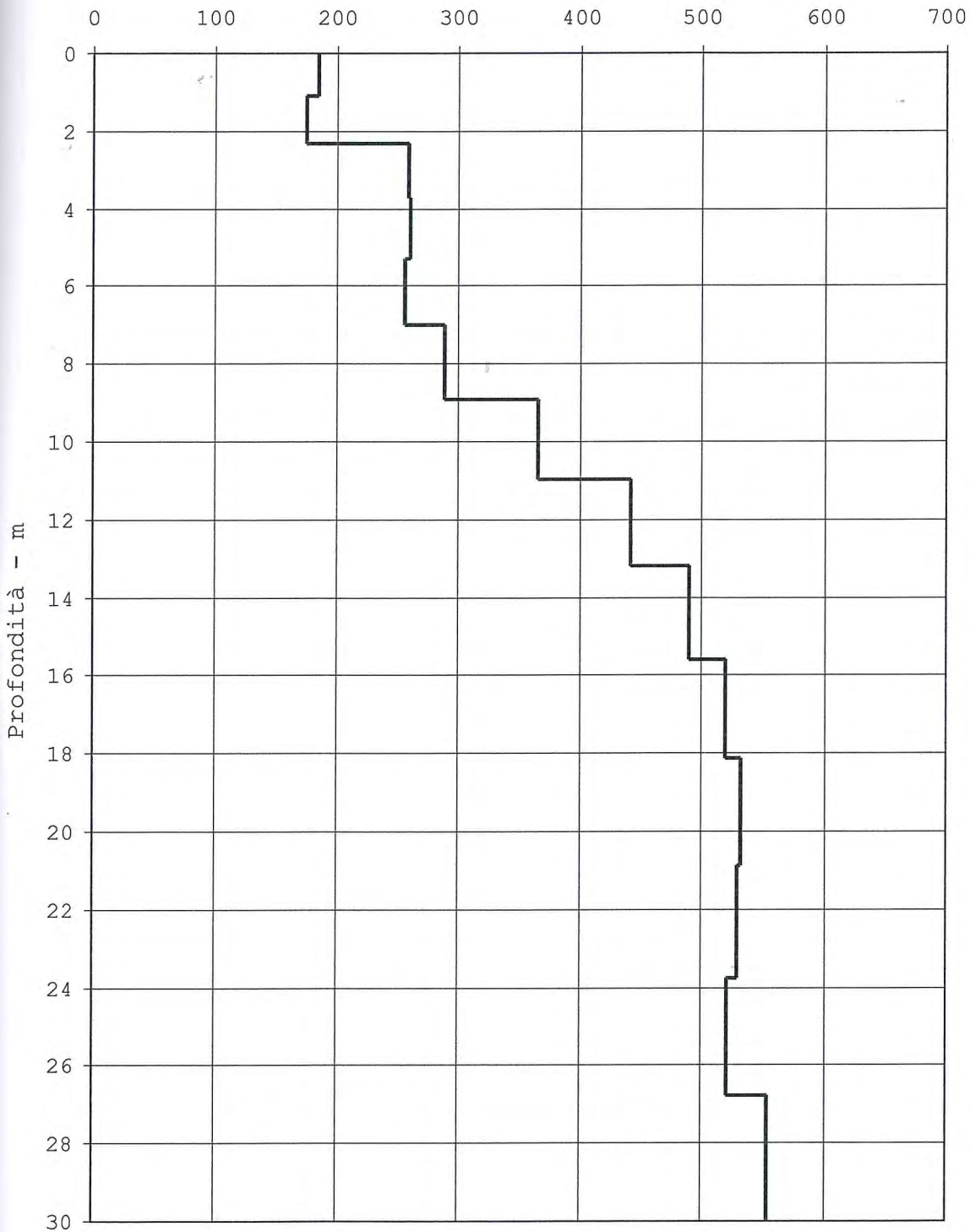
Località: Forocava

Tipo e numero: n. 1 indagine sismica MASW

Ubicazione delle indagini

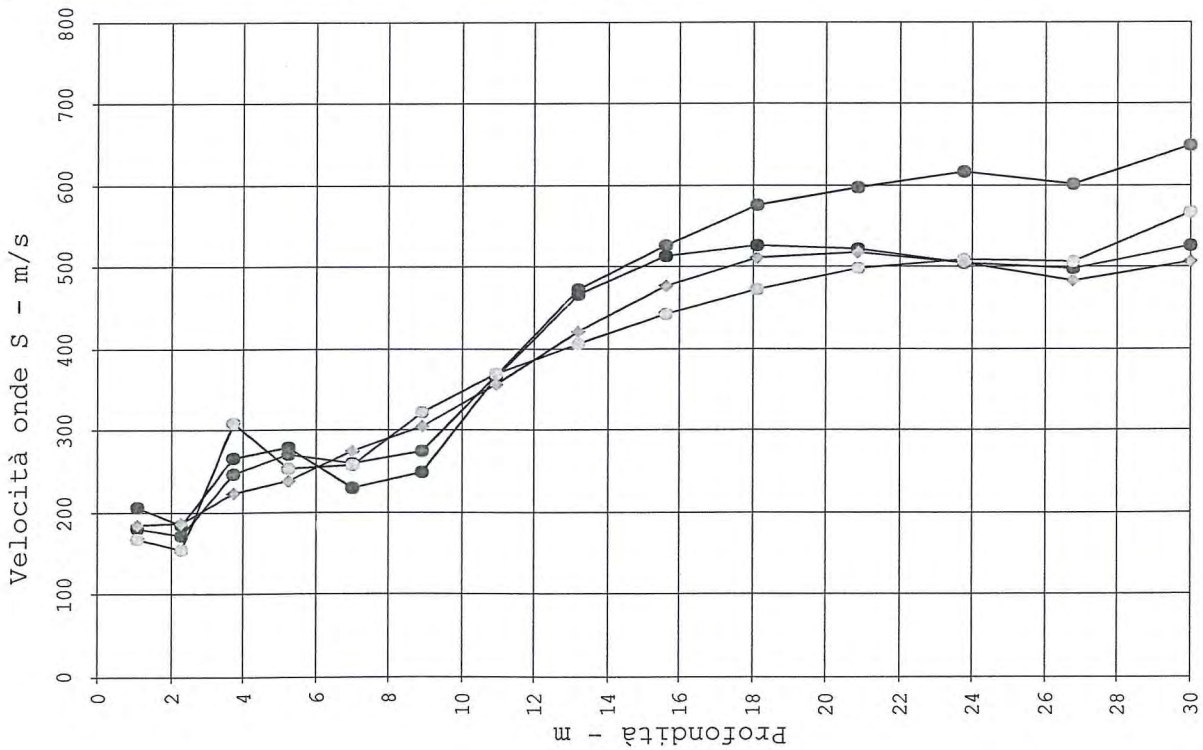


Velocità onde S - m/s



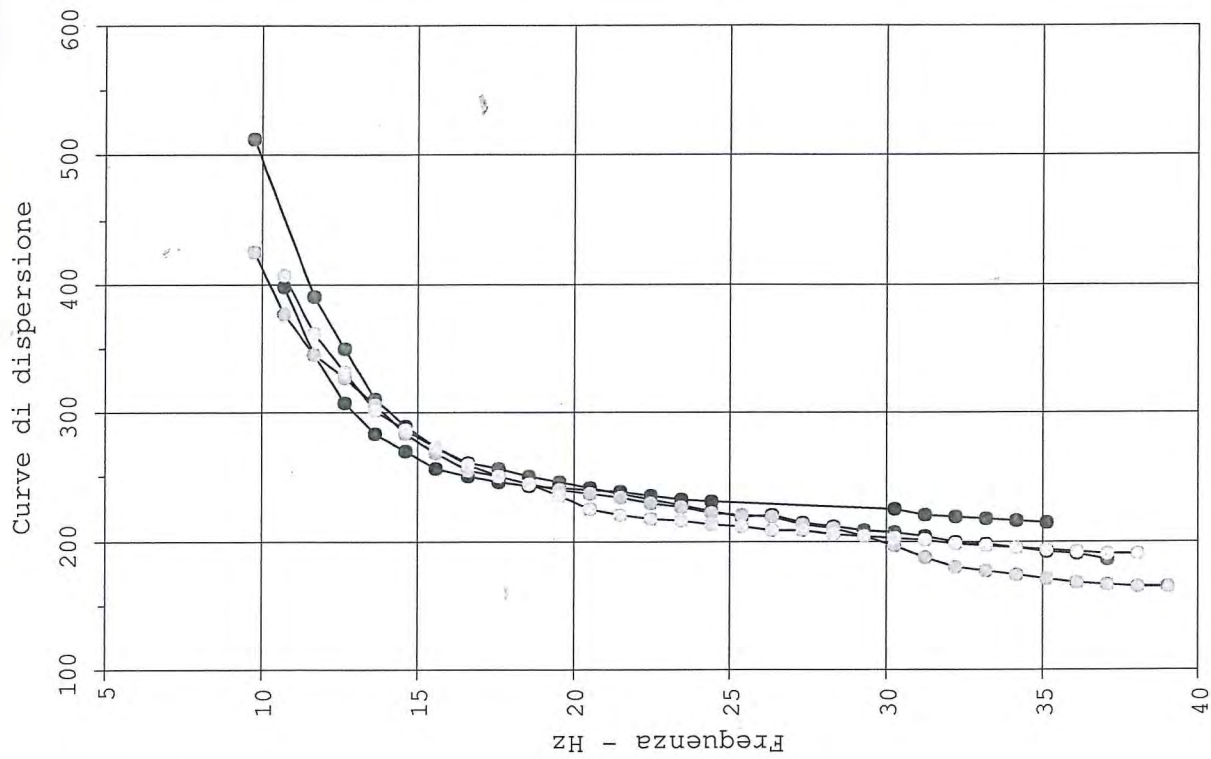
Z m	Vsmedia m/s
0.0	185
1.1	175
2.3	259
3.7	260
5.3	256
7.0	288
8.9	365
11.0	442
13.2	490
15.6	520
18.1	532
20.9	530
23.7	521
26.8	554
30.0	554

Vs30 = **374** m/s - Categoria **B**



File	1201	1202	1203	1204
Shot m	-10	-1	35.5	45.5
Z	VS	VS	VS	VS
m	m/s	m/s	m/s	m/s
1.1	180	206	167	185
2.3	173	186	154	188
3.7	247	267	297	224
5.3	271	279	253	238
7.0	259	230	258	276
8.9	276	250	322	305
11.0	367	366	370	357
13.2	473	467	407	422
15.6	528	513	442	477
18.1	568	528	473	512
20.9	589	523	498	519
23.7	598	505	511	506
26.8	594	499	508	483
30.0	615	527	567	507

Vs30	388	371	363	364
------	-----	-----	-----	-----



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 140

Località: Faella

Tipo e numero: Pozzo



COLONNA STRATIGRAFICA
PZO0052950

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
139	0			
138	1	1		Terreno Superficiale con Materiale Veg.
131		7		Ghiaia e Sabbia
	8			
125		6		Argilla Debolmente Sabbiosa
	14			

Powered by >ARTEL

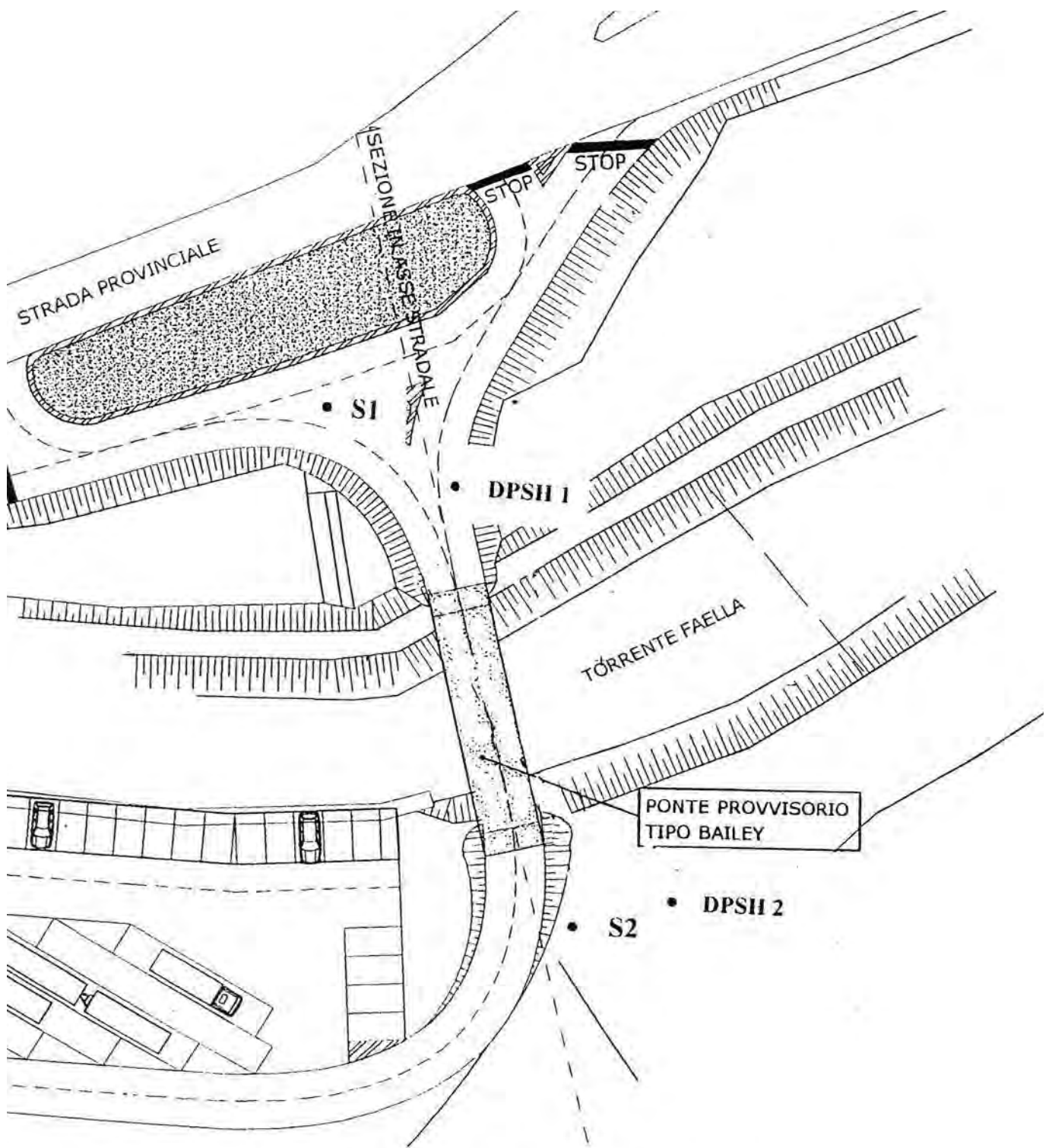
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 141

Località: Fornace Pratigliolmi

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



PLANIMETRIA DI PROGETTO CON TRACCIA DI SEZIONE E PUNTI DI SONDAGGIO

scala 1 : 500

- | | |
|------|---------------------------------------|
| S | Sondaggio litostratigrafico |
| DPSH | Prova penetrometrica dinamica pesante |

COMMITTENTE: COTTO PRATIGLIOLMI		CAMPIONI		SONDAGGIO: 1	
CANTIERE: Faella, Comune di Pian di Scò (AR)		Pareti sottili Osterberg Carotiere semplice Carotiere doppio S.P.T. Coclea		Pagina: 1	
INDAGINE: Costruzione attraversamento idraulico				Quota: Piano piazzale	
Foto:		COORDINATE X = 0,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m		PIEZOMETRI ATA Tubo aperto CSG Casagrande	
				Data: 03/12/2002 a 04/12/2002	
				Responsabile: Geol. Vaselli - GEOMARK	
				Operatore: Ventrucci Franco	
				Falda: -5,30 m	
				Scala: 1:100	

profondità S01-0201-012	stratigrafia	campioni			Pocket Kg/cm ²	Torvane Kg/cm ²	S.P.T.		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	H	Manovre % Recup.	Rivest.	Falda	Piez.
		tipo	n°	quota			colpi	quota						
0	0,00								Terreno di riporto	1,00				
1	1,00													
2														
3														
4	3,80													
5														
6	6,40													
7														
8														
9														
10														
11														
12	12,00													
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														

Dott. Giuliano Moretti
AMMINISTRATORE E
DIRETTORE TECNICO

note:
n° 3 cassette catalogatrici

Carotaggio: Continuo con rivestimento
Sonda tipo: Puntel 600 PX - 2

COMMITTENTE:				CAMPIONI				SONDAGGIO:					
COTTO PRATIGLIOLMI				Pareti sottili				2					
CANTIERE:				Osterberg				Pagina: 1					
Faella, Pian di Scò (AR)				Carotiere semplice				Quota: Piano strada est. deposito					
INDAGINE:				Carotiere doppio				Data: 04/12/2002 a 05/12/2002					
Costruzione di attraversamento idraulico				S.P.T.				Responsabile: Geol. Vaselli - GEOMARK					
Foto: presenti		COORDINATE		PIEZOMETRI		Operatore: Ventrucci Franco							
		X = 0,00 m		ATA Tubc aperto		Falda: -2,80 m							
		Y = 0,00 m		CSG Casagrande		Scala: 1:100							
		Z = 0,00 m				Coclea							
profondità	stratigrafia	campioni		Pocket	Torvane	S.P.T.		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	H	Manovre % Recup.	Rivest.	Falda	Piez. ATA
S01-0201-012		tipo	n°	quota	Kg/cm²	Kg/cm²	colpi						
0	0,00												
1									Riporto grossolano in matrice sabbiosa			1,50	
2	2,20											2,20	
3	3,20								Sabbia giallastra sciolta			1,00	-2,80
4													
5													
6							13	6,00	Limi sabbiosi grigiastri con diffuse intercalazioni ghiaiose				
7							15						
8	8,20						21						7,00
9													
10							16	9,00	Sabbia limosa giallastra con intercalazioni ghiaiose				
11	11,50						23					3,30	
12							25		Argilla sabbiosa grigia				
13	13,00											1,50	
14													
15									Argilla turchina e grigiastra omogenea compatta e sovraconsolidata				
16													
17													
18	18,00						30	18,00				5,00	
19							52						
20							60						

Dott. Giuliano Moretti
AMMINISTRATORE E
DIRETTORE TECNICO

note:
n° 4 cassette catalogatrici

Carotaggio: Continuo con rivestimento
Sonda tipo: Puntel 600 PX - 2

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° 1

- indagine : Cotto Pratigliolmi / Eurostudio
- cantiere : Costruzione di un ponte (int. al deposito)
- località : Faella - AREZZO
- note : Liv.acqua ipotizzato dalle aste bagnate

- data : 03/12/2002
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	11	81,9	----	1	4,00 - 4,20	3	17,0	----	5
0,20 - 0,40	7	52,1	----	1	4,20 - 4,40	2	11,3	----	5
0,40 - 0,60	4	29,8	----	1	4,40 - 4,60	3	17,0	----	5
0,60 - 0,80	2	14,9	----	1	4,60 - 4,80	3	17,0	----	5
0,80 - 1,00	2	13,8	----	2	4,80 - 5,00	4	21,4	----	6
1,00 - 1,20	2	13,8	----	2	5,00 - 5,20	7	37,4	----	6
1,20 - 1,40	2	13,8	----	2	5,20 - 5,40	11	58,8	----	6
1,40 - 1,60	2	13,8	----	2	5,40 - 5,60	9	48,1	----	6
1,60 - 1,80	2	13,8	----	2	5,60 - 5,80	13	69,5	----	6
1,80 - 2,00	2	12,9	----	3	5,80 - 6,00	10	50,6	----	7
2,00 - 2,20	2	12,9	----	3	6,00 - 6,20	9	45,5	----	7
2,20 - 2,40	2	12,9	----	3	6,20 - 6,40	9	45,5	----	7
2,40 - 2,60	2	12,9	----	3	6,40 - 6,60	12	60,7	----	7
2,60 - 2,80	2	12,9	----	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	22	105,6	----	8
3,20 - 3,40	2	12,0	----	4	7,20 - 7,40	24	115,2	----	8
3,40 - 3,60	2	12,0	----	4	7,40 - 7,60	30	144,0	----	8
3,60 - 3,80	2	12,0	----	4	7,60 - 7,80	36	172,8	----	8
3,80 - 4,00	2	11,3	----	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) [$\delta = 20 \text{ cm}$] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

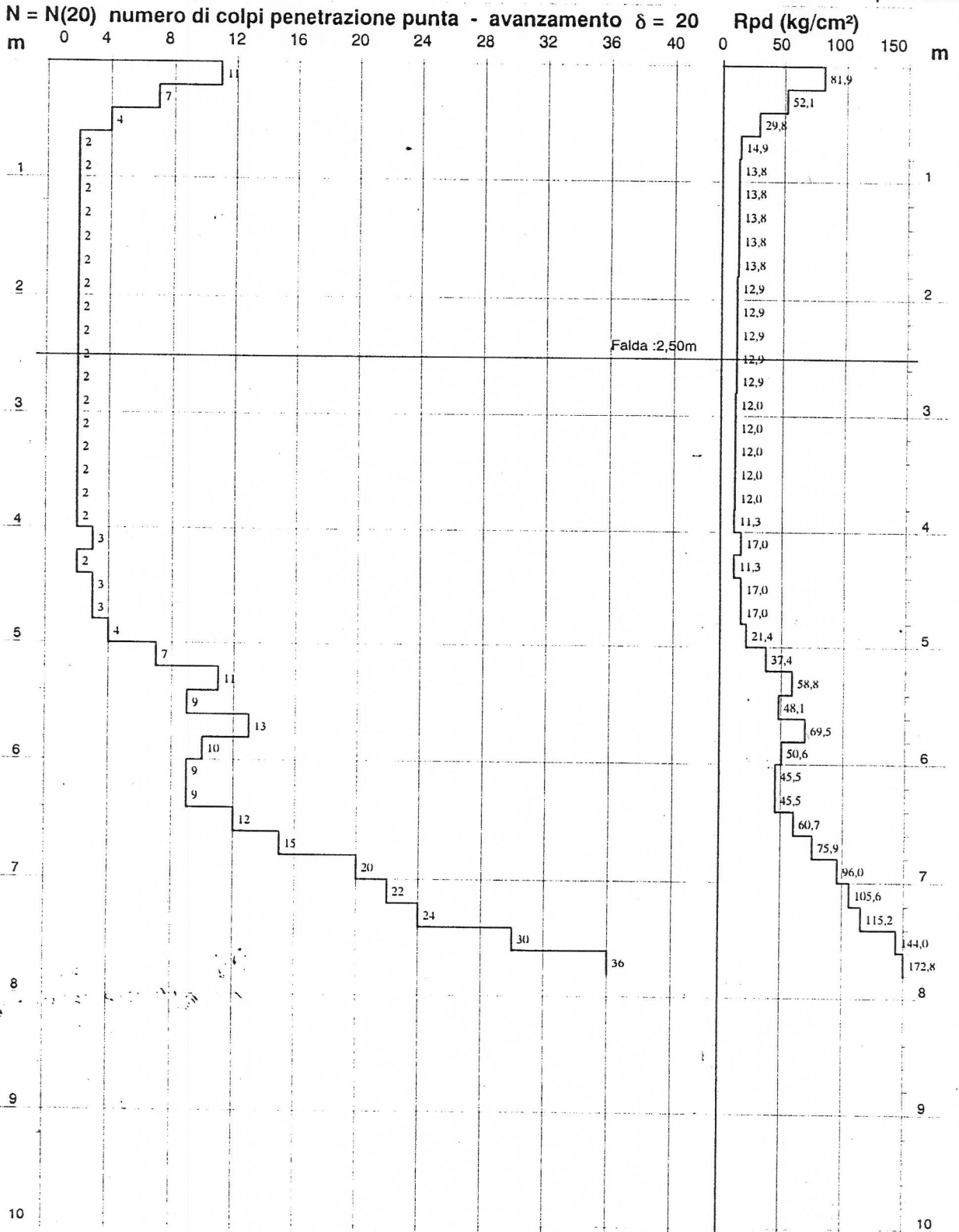
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : Cotto Pratigliolmi / Eurostudio
- cantiere : Costruzione di un ponte (int. al deposito)
- località : Faella - AREZZO

- data : 03/12/2002
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio



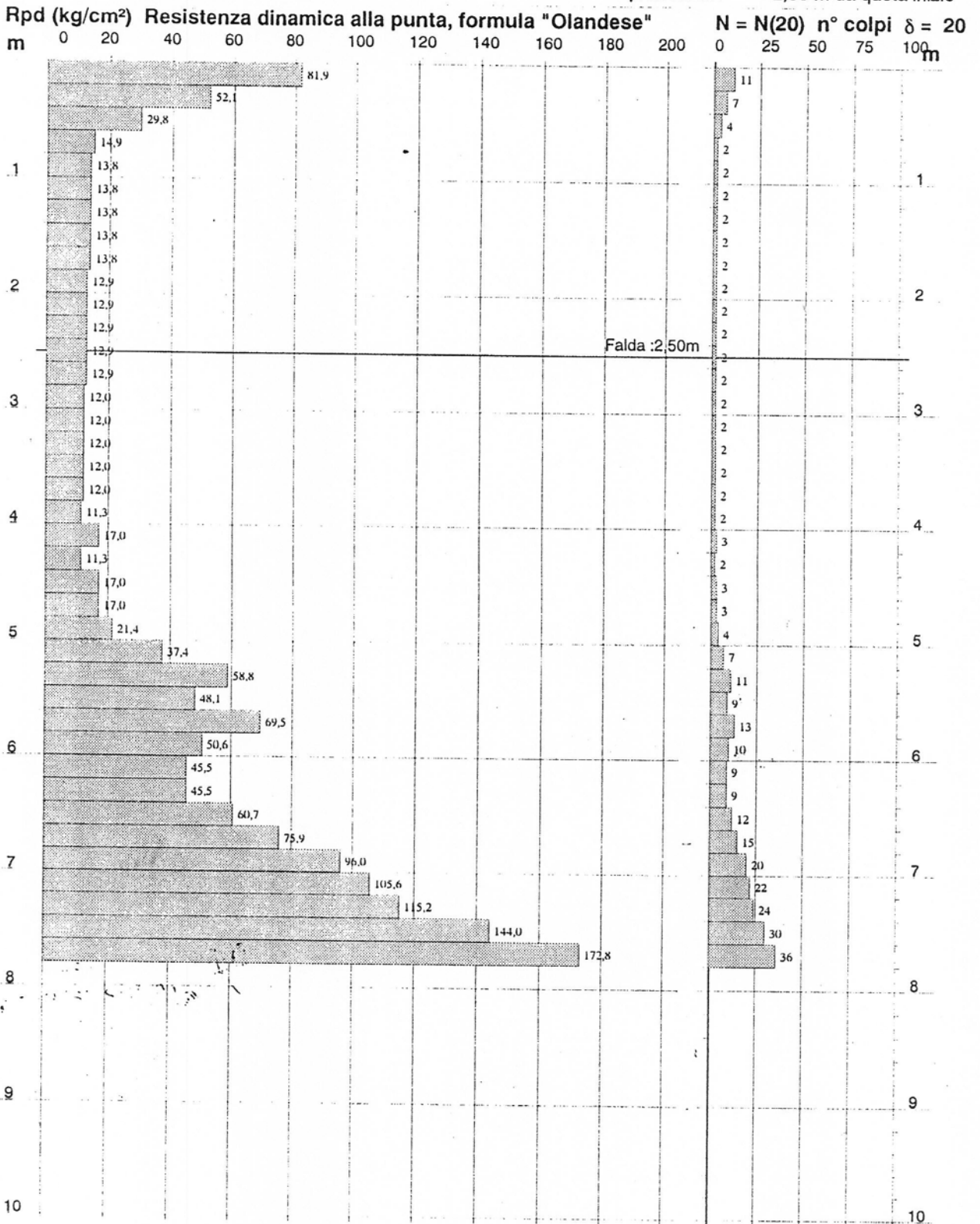
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : Cotto Pratigliolmi / Eurostudio
 - cantiere : Costruzione di un ponte (int. al deposito)
 - località : Faella - AREZZO

- data : 03/12/2002
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : 2,50 m da quota inizio



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° 1

- indagine : Cotto Pratigliolmi / Eurostudio
- cantiere : Costruzione di un ponte (int. al deposito)
- località : Faella - AREZZO
- note : Liv.acqua ipotizzato dalle aste bagnate
- data : 03/12/2002
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- 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	7,3	4	11	5,7	---	---	---	7	1,52	11
			Rpd	54,6	30	82	42,2	---	---	---			
2	0,60	5,00	N	2,2	2	4	2,1	---	1,7	2,8	2	1,52	3
			Rpd	13,8	11	21	12,6	2,4	11,4	16,2			
3	5,00	6,00	N	10,0	7	13	8,5	---	---	---	10	1,52	15
			Rpd	52,9	37	70	45,1	---	---	---			
4	6,00	6,40	N	9,0	9	9	9,0	---	---	---	9	1,52	14
			Rpd	45,5	46	46	45,5	---	---	---			
5	6,40	6,80	N	13,5	12	15	12,8	---	---	---	14	1,52	21
			Rpd	68,3	61	76	64,5	---	---	---			
6	6,80	7,40	N	22,0	20	24	21,0	---	---	---	22	1,52	33
			Rpd	105,6	96	115	100,8	---	---	---			
7	7,40	7,80	N	33,0	30	36	31,5	---	---	---	33	1,52	50
			Rpd	158,4	144	173	151,2	---	---	---			

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		11	36.5	30.3	276	1.94	1.51	0.69	1.91	32	0.867
2	0.60	5.00		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
3	5.00	6.00		15	42.5	31.5	307	1.96	1.54	0.94	1.96	29	0.773
4	6.00	6.40		14	41.0	31.2	299	1.96	1.53	0.88	1.95	30	0.795
5	6.40	6.80		21	51.5	33.3	353	2.00	1.60	1.31	2.03	24	0.648
6	6.80	7.40		33	68.0	36.8	446	2.07	1.71	2.06	2.18	16	0.444
7	7.40	7.80		50	85.0	41.0	577	2.15	1.85	3.13	2.38	09	0.229

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

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine : Cotto Pratigliolmi / Eurostudio
 - cantiere : Costruzione di un ponte (est. al deposito)
 - località : Faella - AREZZO
 - note : Liv.acqua ipotizzato dalle aste bagnate

- data : 03/12/2002
 - quota inizio : - 0.5 m piano campag
 - prof. falda : 2,00 m da quota inizio
 - 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	----	----	----	1	3,00 - 3,20	4	24,1	----	4
0,20 - 0,40	----	----	----	1	3,20 - 3,40	10	60,2	----	4
0,40 - 0,60	1	7,4	----	1	3,40 - 3,60	8	48,2	----	4
0,60 - 0,80	1	7,4	----	1	3,60 - 3,80	10	60,2	----	4
0,80 - 1,00	4	27,6	----	2	3,80 - 4,00	13	73,6	----	5
1,00 - 1,20	4	27,6	----	2	4,00 - 4,20	12	68,0	----	5
1,20 - 1,40	5	34,5	----	2	4,20 - 4,40	10	56,6	----	5
1,40 - 1,60	8	55,2	----	2	4,40 - 4,60	8	45,3	----	5
1,60 - 1,80	3	20,7	----	2	4,60 - 4,80	8	45,3	----	5
1,80 - 2,00	1	6,4	----	3	4,80 - 5,00	12	64,1	----	6
2,00 - 2,20	1	6,4	----	3	5,00 - 5,20	12	64,1	----	6
2,20 - 2,40	1	6,4	----	3	5,20 - 5,40	12	64,1	----	6
2,40 - 2,60	1	6,4	----	3	5,40 - 5,60	17	90,8	----	6
2,60 - 2,80	3	19,3	----	3	5,60 - 5,80	19	101,5	----	6
2,80 - 3,00	3	18,1	----	4	5,80 - 6,00	35	177,0	----	7



- 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 : **NO**

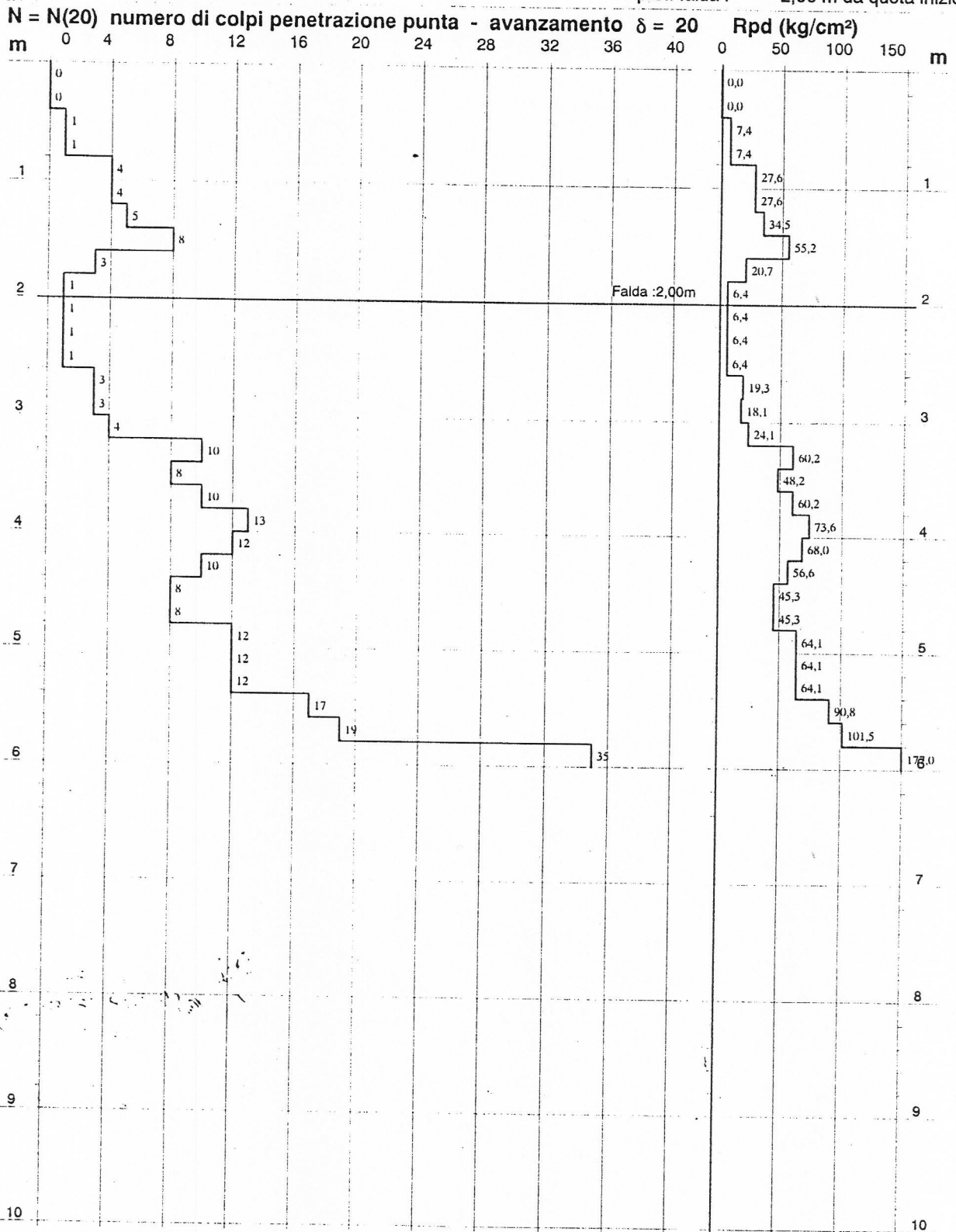
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2

Scala 1: 50

- indagine : Cotto Pratigliolmi / Eurostudio
- cantiere : Costruzione di un ponte (est. al deposito)
- località : Faella - AREZZO

- data : 03/12/2002
- quota inizio : - 0.5 m piano campag
- prof. falda : 2,00 m da quota inizio



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

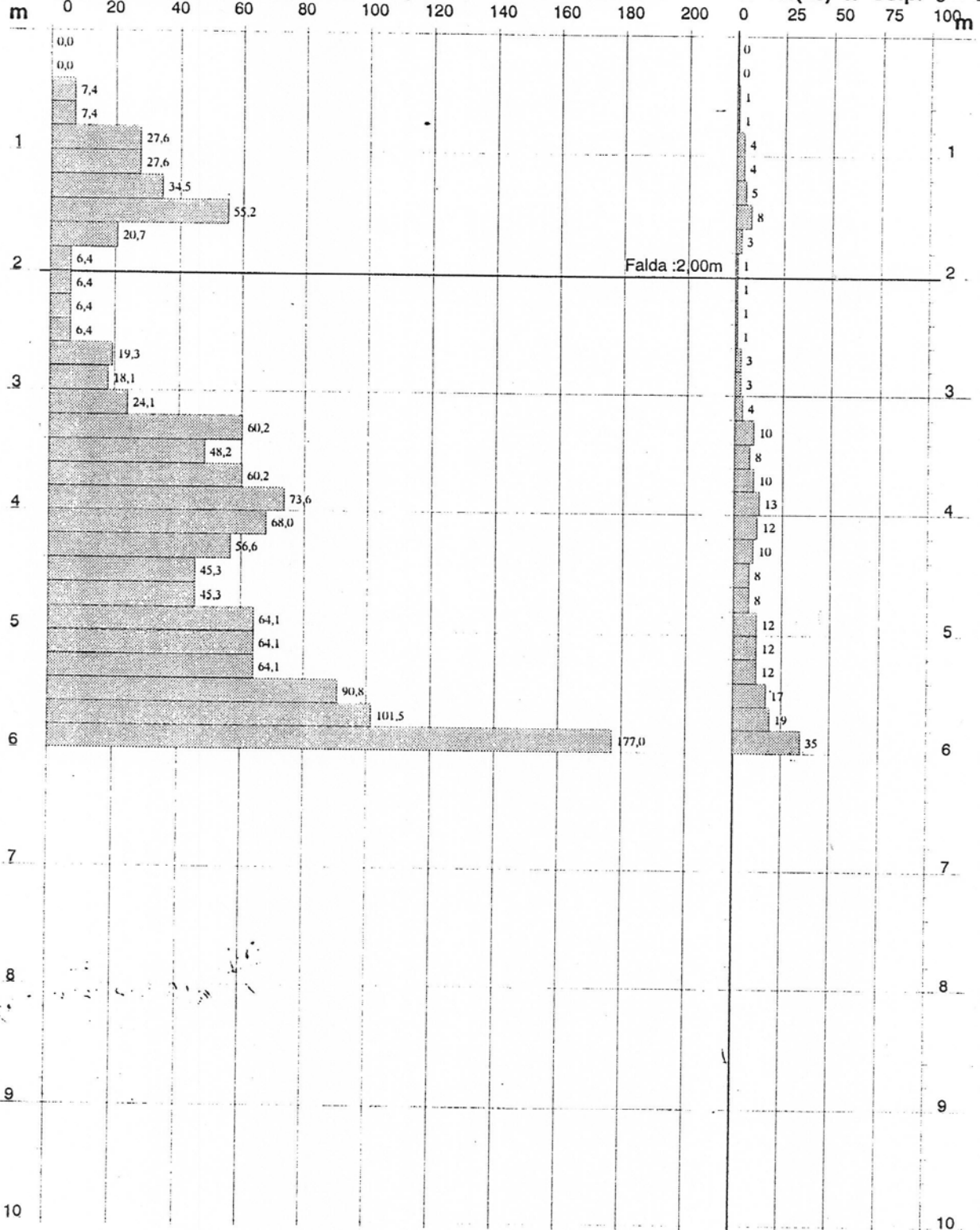
n° 2

Scala 1: 50

- indagine : Cotto Pratigliolmi / Eurostudio
 - cantiere : Costruzione di un ponte (est. al deposito)
 - località : Faella - AREZZO

- data : 03/12/2002
 - quota inizio : - 0.5 m piano campag
 - prof. falda : 2,00 m da quota inizio

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



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° 2

- indagine : Cotto Pratigliolmi / Eurostudio
- cantiere : Costruzione di un ponte (est. al deposito)
- località : Faella - AREZZO
- note : Liv.acqua ipotizzato dalle aste bagnate

- data : 03/12/2002
- quota inizio : - 0.5 m piano campag
- prof. falda : 2,00 m da quota inizio
- pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s				M+s
1	0,00	0,80	N	0,5	0	1	0,3	---	---	---	0	1,52	0
			Rpd	3,7	0	7	1,9	---	---	---			
2	0,80	1,60	N	5,3	4	8	4,6	---	---	---	5	1,52	8
			Rpd	36,2	28	55	31,9	---	---	---			
3	1,60	3,20	N	2,1	1	4	1,6	1,2	---	3,4	2	1,52	3
			Rpd	13,5	6	24	10,0	7,7	5,8	21,2			
4	3,20	4,40	N	10,5	8	13	9,3	1,8	8,7	12,3	10	1,52	15
			Rpd	61,1	48	74	54,7	8,9	52,3	70,0			
5	4,40	4,80	N	8,0	8	8	8,0	---	---	---	8	1,52	12
			Rpd	45,3	45	45	45,3	---	---	---			
6	4,80	5,40	N	12,0	12	12	12,0	---	---	---	12	1,52	18
			Rpd	64,1	64	64	64,1	---	---	---			
7	5,40	5,80	N	18,0	17	19	17,5	---	---	---	18	1,52	27
			Rpd	96,2	91	102	93,5	---	---	---			
8	5,80	6,00	N	35,0	35	35	35,0	---	---	---	35	1,52	53
			Rpd	177,0	177	177	177,0	---	---	---			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico β_t = 1,52) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento δ = 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	0.80		---	---	26.0	191	1.83	1.33	---	1.60	68	1.833
2	0.80	1.60		8	28.3	29.2	253	1.91	1.46	0.50	1.87	35	0.945
3	1.60	3.20		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
4	3.20	4.40		15	42.5	31.5	307	1.96	1.54	0.94	1.96	29	0.773
5	4.40	4.80		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842
6	4.80	5.40		18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	1.13	2.00	26	0.708
7	5.40	5.80		27	60.5	35.1	399	2.03	1.66	1.69	2.10	20	0.539
8	5.80	6.00		53	86.1	41.5	600	2.16	1.86	3.31	2.42	07	0.197

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento δ = 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

SETTORE GEOTECNICO - MECCANICA DELLE TERRE
ANALISI E PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

COMM.TE : TECNA S.N.C.

CANTIERE : LOCALITÀ FAELA - PONTE

DATA : 19/12/02

RIF. : 81

CAMPIONI PERVENUTI : 4

CAMPIONE TIPO : INDISTURBATO

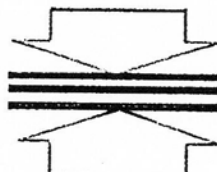
ANALISI E PROVE ESEGUITE :

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)	
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-72)	X
PROVA DI COMPRESSIONE ELL (ASTM D2166-85)	X
PROVA EDOMETRICA IL (ASTM D2435-90)	X
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)	

LABOTER S.N.C.

DIRETTORE LABORATORIO

DOTT. PAOLO TOGNETTI



ASSOCIAZIONE

LABORATORI

GEOTECNICI

ITALIANI

LABORATORIO QUALIFICATO

A.L.G.I. N. 89

OGGETTO : ANALISI GEOTECNICHE DI LABORATORIO

COMM.TE : TECNA S.N.C.

CANTIERE : LOCALITÀ FAELLA

Ns. RIF. : 81/2002

TERMINE ANALISI : 19 DICEMBRE 2002

IDENTIFICAZIONE CAMPIONI :

SOND. 1 - CAMPIONE N° 1 DA 3.0 A 3.5 M.
SOND. 2 - CAMPIONE N° 2 DA 17.5 A 18.0 M.

SUI DUE CAMPIONI SONO STATE DETERMINATE LE CARATTERISTICHE FISICHE, PESO DI VOLUME, UMIDITÀ NATURALE E PARAMETRI DERIVATI, POROSITÀ, SATURAZIONE, INDICE DEI VUOTI.

PER LA DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI DI RESISTENZA AL TAGLIO È STATA ESEGUITA LA PROVA CONSOLIDATA DRENATA SUL CAMPIONE S1 C1 E LA PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA SUL CAMPIONE S2 C1. SUL CAMPIONE S2 C1 È STATA INOLTRE ESEGUITA LA PROVA DI COMPRESSIBILITÀ EDOMETRICA CON FASE DI CARICO FINO A 16KG/CM².

ANALISI E PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO METODOLOGIE DI PROVA.

LE PROVE GEOTECNICHE SONO STATE ESEGUITE UTILIZZANDO LE PROCEDURE ATTINENTI ALLE NORMATIVE ASTM, BS, DIN, CNR, AASCHTO, ALLA NORMATIVA UNI E AGI.

- **DEFUSTELLAMENTO** : VIENE ESEGUITA ATTRAVERSO UN ESTRUSORE ORIZZONTALE MANUALE DOTATO DI UN TELAIO IN ACCIAIO SUL QUALE VIENE INSERITA LA FUSTELLA DI LUNGHEZZA E DIAMETRO VARIABILI. POSSONO ESSERE DEFUSTELLATI CAMPIONI CON DIAMETRO FINO A 200 MM. E LUNGHEZZA MASSIMA DI 100 CM.

- **UMIDITÀ NATURALE** : VIENE ESEGUITA PER DOPPIA PESATA PREVIO ESSICCAMENTO IN STUFA A 105° SECONDO LA NORMATIVA ASTM D2216-92.

- **PESO DI VOLUME** : RIFERIMENTO NORMATIVA M.I. PT 09/03, VIENE DETERMINATO COME MEDIA DI ALMENO 2 PROVE UTILIZZANDO FUSTELLE TARIATE.

- **PROVA DI TAGLIO DIRETTO** : ASTM D3080-72 VIENE ESEGUITA SU PROVINI CILINDRICI DEL DIAMETRO DI 60 MM. ED ALTEZZA DI 20 MM. I PROVINI VENGONO PREPARATI E FUSTELLATI CON APPOSITA APPARECCHIATURA, SIA SU CAMPIONI INDISTURBATI CHE RICOSTRUITI. LA PROVA VIENE ESEGUITA SU TRE PROVINI A DIVERSE CONDIZIONI DI CARICO ASSIALE, IN GENERE $1 \div 2 \div 3$ KG/CM² E COMUNQUE SUPERIORE AL CARICO LITOSTATICO. LA VELOCITÀ DI ROTTURA VIENE DETERMINATA DALLA CURVA TEMPO/CEDIMENTI E REGISTRATI I VALORI DI SFORZO TANGENZIALE DEFORMAZIONE ORIZZONTALE E VERTICALE. NEI CERTIFICATI VENGONO RIPORTATI I TABULATI TEMPO/CEDIMENTI PER LA FASE DI CONSOLIDAZIONE E SFORZO DEFORMAZIONE PER LA FASE DI TAGLIO.

- **PROVA COMPRESSIONE SEMPLICE ELL** : ASTM D2850-87 VIENE EFFETTUATA SU PROVINI DI SEZIONE = 11.34 CM² ED ALTEZZA 7.6 CM. CON VELOCITÀ DI ROTTURA FRA 0.5 E 1.0 MM/MIN.; NEI MODULI VIENE RIPORTATO IL DIAGRAMMA RESISTENZA-DEFORMAZIONI, ED INDICATO IL CARICO DI ROTTURA ED IL MODULO DI ELASTICITÀ TANGENZIALE INIZIALE.

- **PROVA EDDOMETRICA IL** : ASTM D2435-90 VIENE ESEGUITA SU PROVINI DELLE DIMENSIONI DI 50 MM DI DIAMETRO E 25 MM. DI ALTEZZA. L'INCREMENTI DI CARICO VIENE EFFETTUATO PARTENDO DA 0.125 KG/CM² E RADDOPPIANDO VIA VIA IL CARICO FINO ALLA PRESSIONE DI 16 KG/CM². IL TEMPO DI MANTENIMENTO DEL CARICO È PER OGNI CICLO DI 24 H. I RISULTATI VENGONO FORNITI SU APPOSITA TABELLE IN CUI SONO RIPORTATE TUTTE LE CARATTERISTICHE DELLA PROVA E SU GRAFICO SEMILOGARITMICO PRESSIONE/INDICE DEI VUOTI.



TABELLA RIASSUNTIVA DEI PARAMETRI GEOTECNICI

Comm.te : TECNA s.n.c.

Località : Località FAELA - Ponte

Pratica : 81

Data : 11/12/02

Sond.	1	2					
Camp.	1	1					
da - a --	3,0-3,5	17,5-18,0					
Gs	2,650	2,650					
γ	1,922	2,024					
w	22,4	18,2					
Sr	86	88					
n	41	35					
e	0,687	0,548					
A	32,8	56,7					
L	43,7	35,2					
S	23,5	8,1					
G	0	0					
WI							
Wp							
Ip							
Ic							
USCS							
k							
ϕ							
cu							
ϕ'	27,0						
c'	0,062						
cu (ELL)		1,08					
cv (1)							
cv (2)							
cv (3)							
cv (4)							
cv (5)							
cv(6)							
cv(7)							
Cc		0,199					

* valore non determinato sperimentalmente

Gs (gr/cm³) = peso specifico dei grani - g (gr/cm³) = peso di volume - w (%) = umidità naturale

Sr (%) = grado di saturazione - n (%) = porosità - e = indice dei vuoti

A (%) = argilla - L (%) = limo - S (%) = sabbia - G (%) = ghiaia

WI (%) = limite liquido - Wp (%) = limite plastico - Ip (%) = ind. di plasticità - Ic = ind. di consistenza

ϕ (°) = angolo di attrito interno non drenato - cu (Kg/cm²) = coesione non drenata

ϕ' (°) = angolo di attrito drenato - c' (Kg/cm²) = coesione drenata

cu (Kg/cm²) = sforzo a rottura prova ELL

k (m/sec) = coefficiente di permeabilità

Cc = indice di compressibilità

cv(i) = coefficiente di consolidazione -

CARATTERISTICHE FISICHE

Committente.....: TECNA s.n.c.

Cantiere.....: Località FAELA - Ponte

Sond.....: 1 Camp.....: 1 da.....m.: 3,0-3,5

Cert.....: 81 Data.....: 11/12/02 Rifer.....: 81

Tipo di campione : Campione disturbato

Lunghezza (cm.) = 37

Descrizione campione :

Limo argillo sabbioso grigio verde molle

Pocket penetrometer (Kg/cm²) = 0,45
 Scissometro (Kg/cm²) = 0,25

<i>Caratteristiche fisiche del campione</i>	
Peso di volume g (gr/cm ³) =	1,922
Umidità naturale w (%) =	22,4
Peso Specifico Gs (gr/cm ³) =	2,650
Densità secca Gd (gr/cm ³) =	1,570
Indice dei vuoti e =	0,687
Saturazione (%) =	86
Porosità n (%) =	41

<i>Limiti di Atterberg</i>	
Limite Liquido WL =	%
Limite Plastico WP =	%
Indice di Plasticità IP =	
Indice di Consistenza Ic =	
Limite Ritiro WR =	%

<i>Analisi Granulometrica</i>			
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
0,0	23,5	43,7	32,8

<i>Taglio Diretto</i>		<i>TXUU</i>	<i>TX CIU</i>	
φ' (°)	c' (kg/cm ²)	cu (kg/cm ²)	φ' (°)	c' (kg/cm ²)
27	0,062			

<i>Prova di compressione edometrica</i>			
Indice di compressibilità Cc =			
INTERVALLO	cv	k	mv
	cm ² /sec	cm/sec	cm ² /kg
0.25-0.5 kg/cm ²			
0.5-1.0 kg/cm ²			
1.0-2.0 kg/cm ²			
2.0-4.0 kg/cm ²			
4.0-8.0 kg/cm ²			
8.0-16.0 kg/cm ²			
16,0-32,0 kg/cm ²			

Totale pagine certificati campione 5

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... TECNA s.n.c.
 Cantiere..... Località FAELA - Ponte
 Sond.... 1 Camp..... 1 da..... 3,0-3,5
 Cert.... 81 Data..... 11/12/02 Rifer... 81

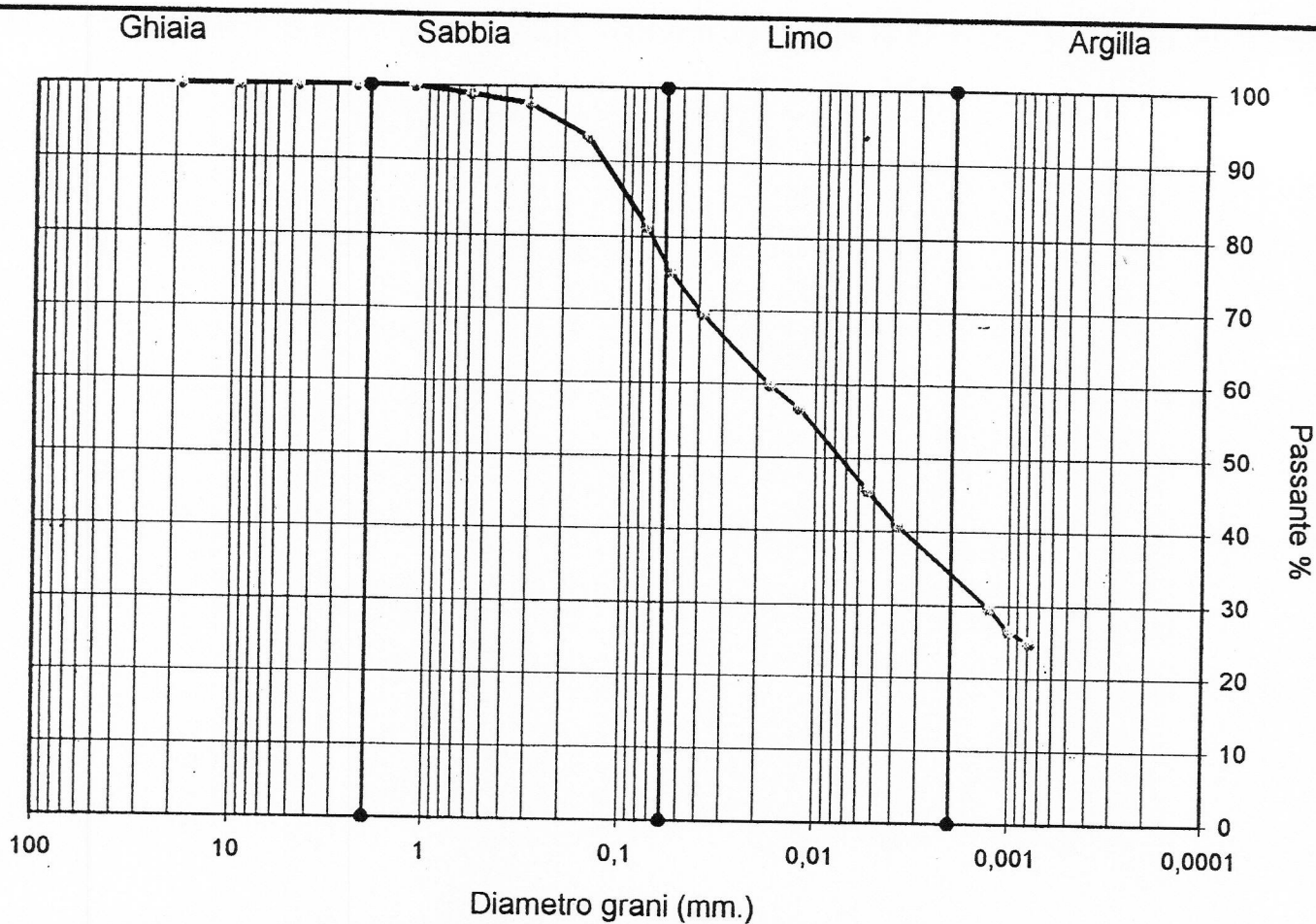
SETACCIATURA per via umida Peso campione.. 566,42 gr

	d (mm)	%	% tratt.	% pass.
V A G L I A S T M	19	0,0	0,0	100,0
	9,5	0,0	0,0	100,0
	4,750	0,0	0,0	100,0
	2,360	0,0	0,0	100,0
	1,180	0,0	0,0	100,0
	0,600	1,1	1,1	98,9
	0,300	1,3	2,3	97,7
	0,150	4,5	6,8	93,2
	0,075	11,8	18,6	81,4
A E R O M E T R I A	0,017	18,8	73,6	59,9
	0,012	17,8	69,7	56,7
	0,005	14,3	55,9	45,5
	0,004	12,8	50,0	40,7
	0,001	9,3	36,3	29,5
	0,001	8,3	32,4	26,4
	0,001	7,8	30,4	24,8

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:
Correzione al menisco.....	0,5
Viscosità dell'acqua.....	2E-05
Correzione temp.+disperdente...	-3
Prova su passante ASTM n.....	200
Peso Specifico Gs (gr/cm3)....	2,754
Peso iniziale (gr).....	40
Temperatura (°C).....	18

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... TECNA s.n.c.
 Cantiere..... Località FAELA - Ponte
 Sond.... 1 Camp.... 1 da..... 3,0-3,5
 Cert.... 81 Data.... 11/12/02 Rifer... 81



Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	D60 =
%	%	%	%	0,0173
0,0	23,5	43,7	32,8	D30 = 0,0014
Coeff. d'uniformità Cu =				D10 =
Coeff. di curvatura Cc =				

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

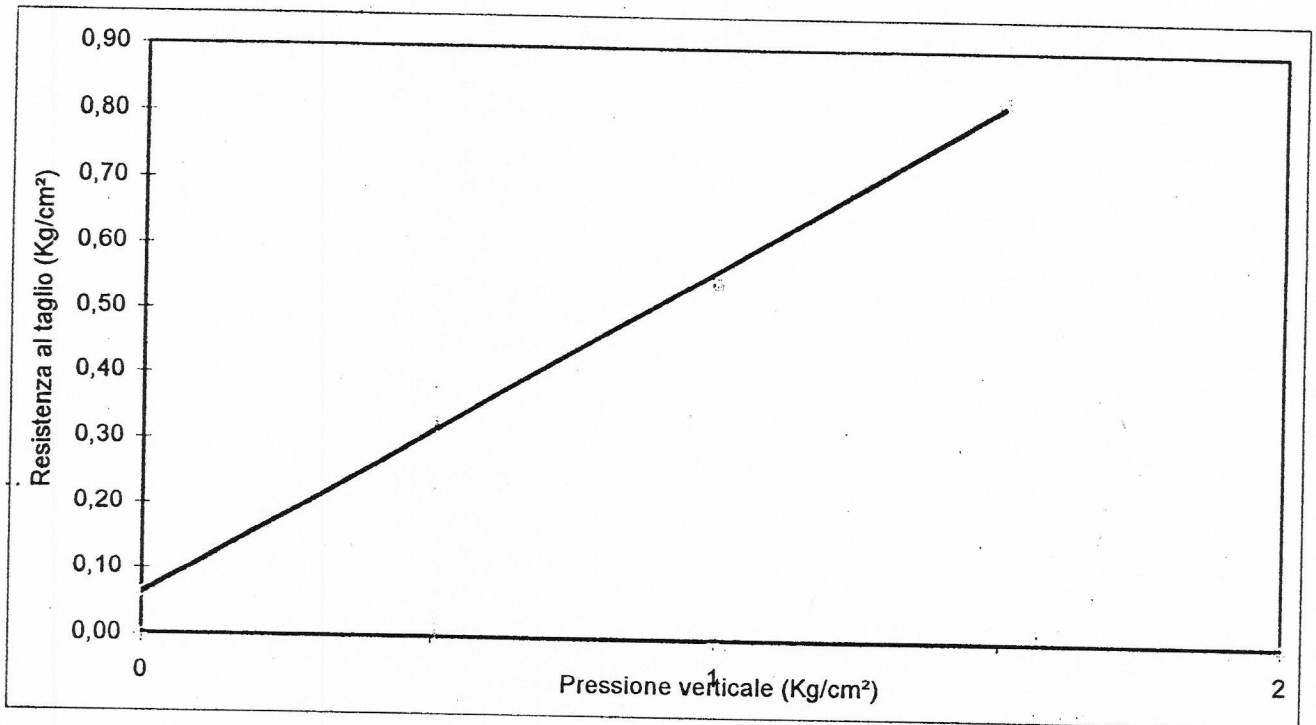
Consolidato drenato CD

Committente..... TECNA s.n.c.

Cantiere..... Località FAELA - Ponte

Sond.... 1 Camp... 1 da..... 3,0-3,5

Cert.... 81 Data.... 11/12/02 Rifer... #RIF1

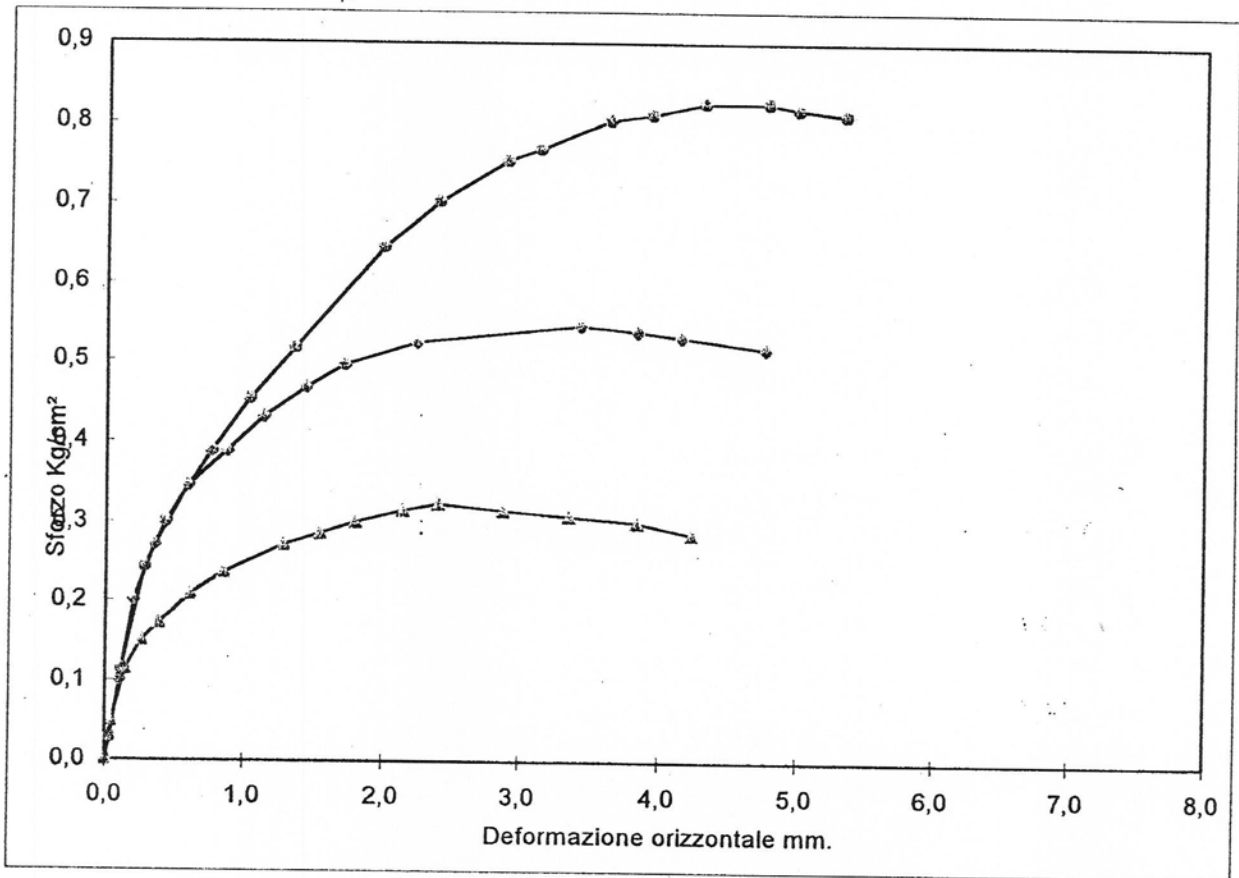


PARAMETRI A ROTTURA

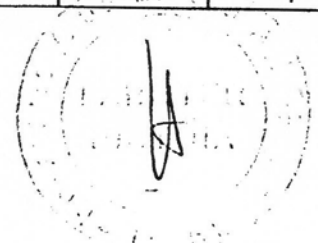
Pressione verticale Kg/cm².....	1	2	3
Sforzo a rottura Kg/cm².....	0,323	0,546	0,826
Deform. verticale consolidazione mm.....	0,810	1,38	1,69
Deform. verticale mm....	1,110	1,675	2,120
Deformazione orizzontale mm....	2,400	3,440	4,320
Umidità finale %.....	25,2	21,9	20,5
Coesione intercetta c' Kg/cm² =			0,062
Angolo di resistenza al taglio ϕ° =			27
Coesione residua cr Kg/cm² =			
Angolo di resistenza al taglio residuo ϕ° =			

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... TECNA s.n.c.
 Cantiere..... Località FAELA - Ponte
 Sond.... 1 Camp... 1 da..... 3,0-3,5
 Cert.... 81 Data.... 11/12/02 Rifer... 81



Velocità mm/min.	0,008	PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
		Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		23	21,89	23	21,33	23	20,88
Diametro (mm)		60		60		60	
Volume (cm³)		65,03	61,89	65,03	54,30	65,03	59,04
γ umido (g/cm³)		1,919	1,974	1,919	2,258	1,924	2,065
γ secco (g/cm³)		1,568	1,577	1,568	1,853	1,573	1,714
Umidità (%)		22,4	25,2	22,4	21,9	22,4	20,5



CARATTERISTICHE FISICHE

Committente.....: TECNA s.n.c.

Cantiere.....: Località FAELA - Ponte

Sond.....: 2 Camp.....: 1 da.....m.: 17,5-18,0

Cert.....: 81 Data.....: 11/12/02 Rifer.....: 81

Tipo di campione : Campione disturbato
Lunghezza (cm.) = 43

Descrizione campione :
Argilla limosa verdastra con striature azzurre molto compatta.

Pocket penetrometer (Kg/cm²) = 5,40
Scissometro (Kg/cm²) = 2,23

<i>Caratteristiche fisiche del campione</i>	
Peso di volume g (gr/cm ³) =	2,024
Umidità naturale w (%) =	18,2
Peso Specifico G _s (gr/cm ³) =	2,650
Densità secca G _d (gr/cm ³) =	1,712
Indice dei vuoti e =	0,548
Saturazione (%) =	88
Porosità n (%) =	35

<i>Limiti di Atterberg</i>	
Limite Liquido WL =	%
Limite Plastico WP =	%
Indice di Plasticità IP =	
Indice di Consistenza I _c =	
Limite Ritiro WR =	%

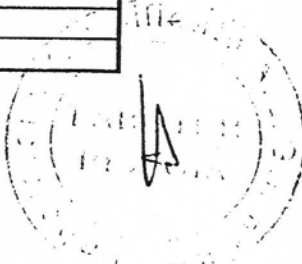
<i>Analisi Granulometrica</i>			
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
0,0	8,1	35,2	56,7

<i>Taglio Diretto</i>		<i>TXUU</i>	<i>TX CIU</i>	
φ (°)	c (kg/cm ²)	CU (kg/cm ²)	φ' (°)	c' (kg/cm ²)
		1,08		

<i>Prova di compressione edometrica</i>			
Indice di compressibilità C _c =			0,199
INTERVALLO	cv	k	mv
	cm ² /sec	cm/sec	cm ² /kg
0.25-0.5 kg/cm ²			
0.5-1.0 kg/cm ²			
1.0-2.0 kg/cm ²			
2.0-4.0 kg/cm ²			
4.0-8.0 kg/cm ²			
8.0-16.0 kg/cm ²			
16.0-32.0 kg/cm ²			

Totale pagine certificati campione

6



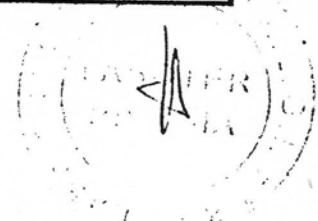
ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... TECNA s.n.c.
 Cantiere..... Località FAELA - Ponte
 Sond.... 2 Camp..... 1 da..... 17,5-18,0
 Cert.... 81 Data..... 11/12/02 Rifer... 81

SETACCIATURA per via umida Peso campione.. 536,31 gr

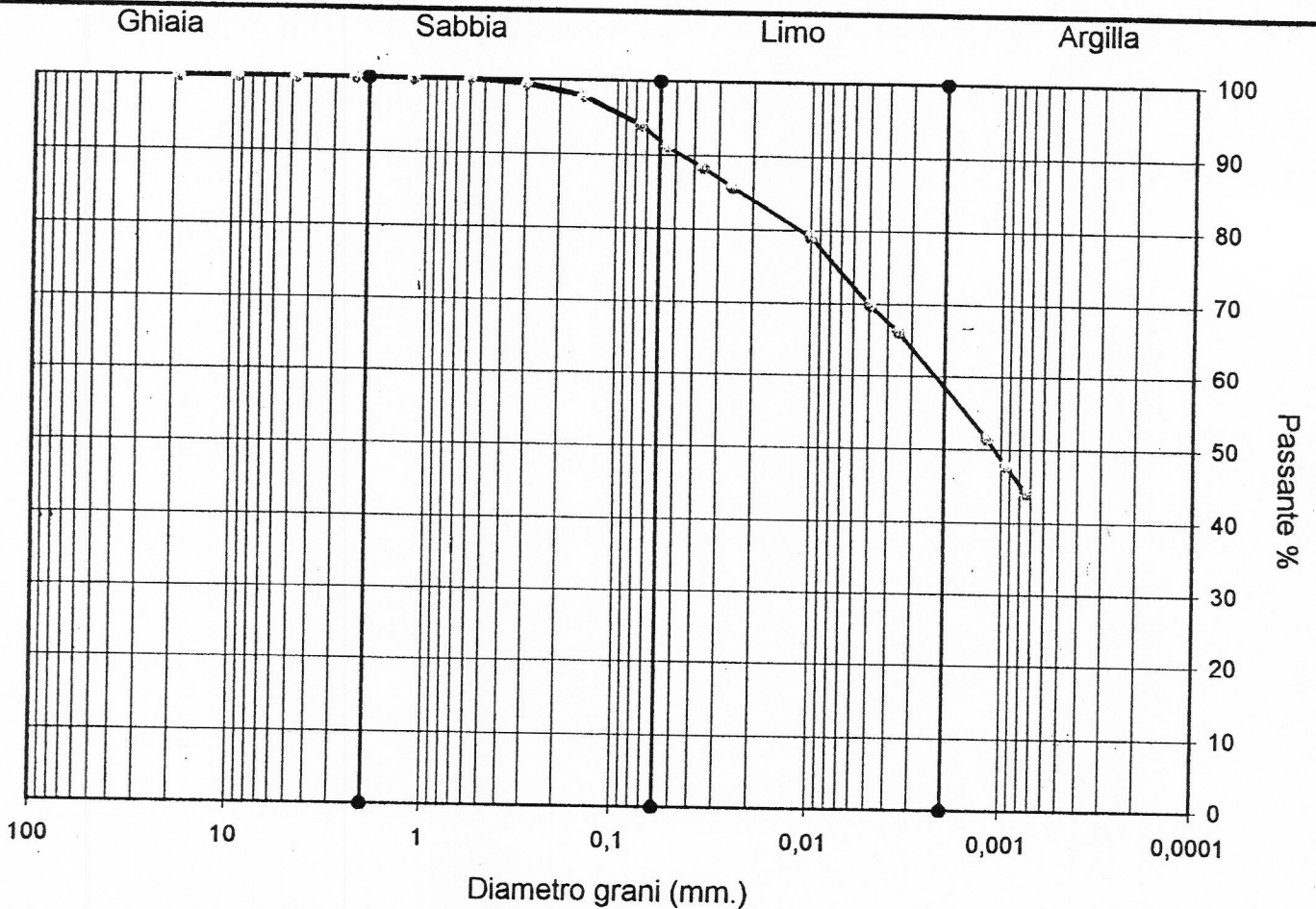
V A G L I A S T M	d (mm)	%	% tratt.	% pass.
	19	0,0	0,0	100,0
	9,5	0,0	0,0	100,0
	4,750	0,0	0,0	100,0
	2,360	0,0	0,0	100,0
	1,180	0,0	0,0	100,0
	0,600	0,0	0,0	100,0
	0,300	0,6	0,6	99,4
	0,150	1,5	2,1	97,9
	0,075	3,9	6,0	94,0
A E R O M E T R I A				
	0,025	23,2	91,2	85,8
	0,010	21,4	84,1	79,1
	0,005	18,9	74,3	69,9
	0,003	17,9	70,4	66,2
	0,001	13,9	54,7	51,4
	0,001	12,9	50,8	47,7
	0,001	11,9	46,9	44,1

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:
Correzione al menisco.....	0,5
Viscosità dell'acqua.....	2E-05
Correzione temp.+disperdente...	-3
Prova su passante ASTM n.....	200
Peso Specifico Gs (gr/cm3)....	2,754
Peso iniziale (gr).....	40
Temperatura (°C).....	19

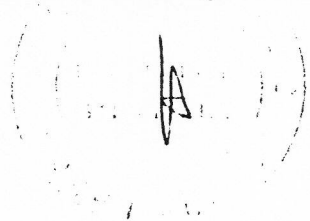


ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... TECNA s.n.c.
 Cantiere..... Località FAELA - Ponte
 Sond.... 2 Camp.... 1 da..... 17,5-18,0
 Cert.... 81 Data.... 11/12/02 Rifer... 81



Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	D60 =
0,0	8,1	35,2	56,7	0,0025
%	%	%	%	D30 =
				D10 =
Coeff. d'uniformità Cu =				
Coeff. di curvatura Cc =				



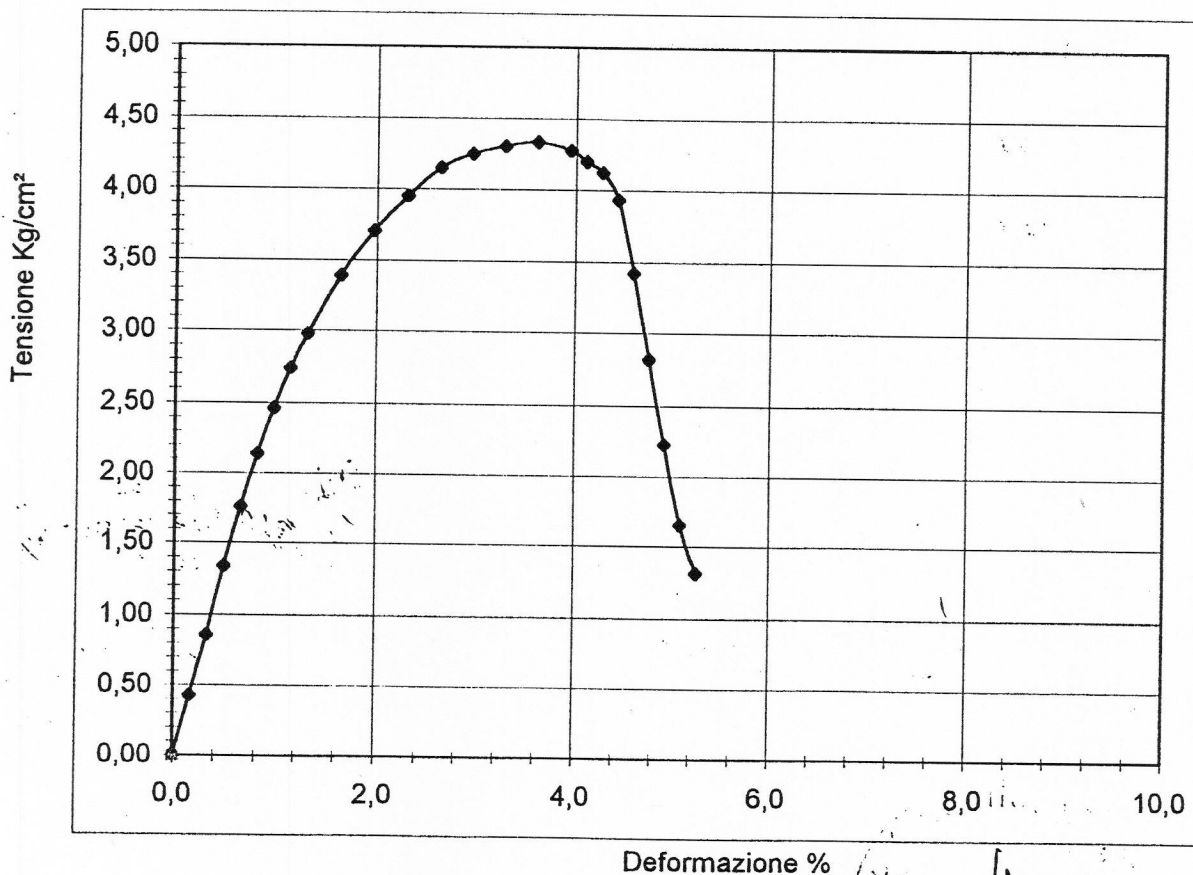
PROVA DI TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA UU

Committente..... TECNA s.n.c.
 Cantiere..... Località FAELA - Ponte
 Sond.... 2 Camp... 1 da..... 17,5-18,0
 Cert.... 81 Data.... 11/12/02 Rifer... 78/02

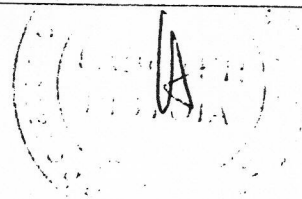
Sez. provino (cm²) = 11,34 Gs (gr/cm³) 2,754
 D prov. (cm.) 3,8 H prov. (cm.) 7,6

Prov. 1	Tensione a rottura	4,34	Kg/cm²
	Umidità	19,1	%
	Modulo Elasticità	33	Kg/cm²
	Peso di volume γ	1,833	gr/cm³
Prov. 2	Tensione a rottura		Kg/cm²
	Umidità		%
	Modulo Elasticità		Kg/cm²
	Peso di volume γ		gr/cm³
Prov. 2	Tensione a rottura		Kg/cm²
	Umidità		%
	Modulo Elasticità		Kg/cm²
	Peso di volume γ		gr/cm³

Resistenza al taglio non drenata $c_u = 2,17$ Kg/cm²



Direttore Laboratorio
 Dott. Geologo Paolo Tognelli



PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

Committente..... TECNA s.n.c.
 Cantiere..... Località FAELA - Ponte
 Sond.... 2 Camp... 1 da.... 17,5-18,0
 Cert.... 81 Data... 11/12/02 Rifer... 81

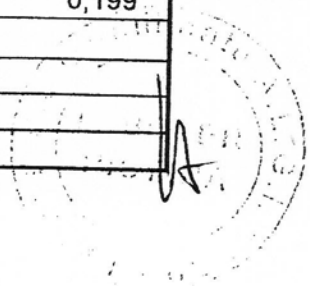
Umidità iniziale %	18,2
γ gr/cm ³	2,024
Peso specifico gr/cm ³	2,650
Indice dei vuoti e	0,548

Caratteristiche provino edometrico

Altezza finale mm	23,6
Peso di volume iniziale gr/cm ³ .	2,017
Peso di volume finale gr/cm ³ ...	1,934
Umidità finale %	22,6
Peso di Volume secco gr/cm ³ ...	1,706
Intervalli di carico h =	24

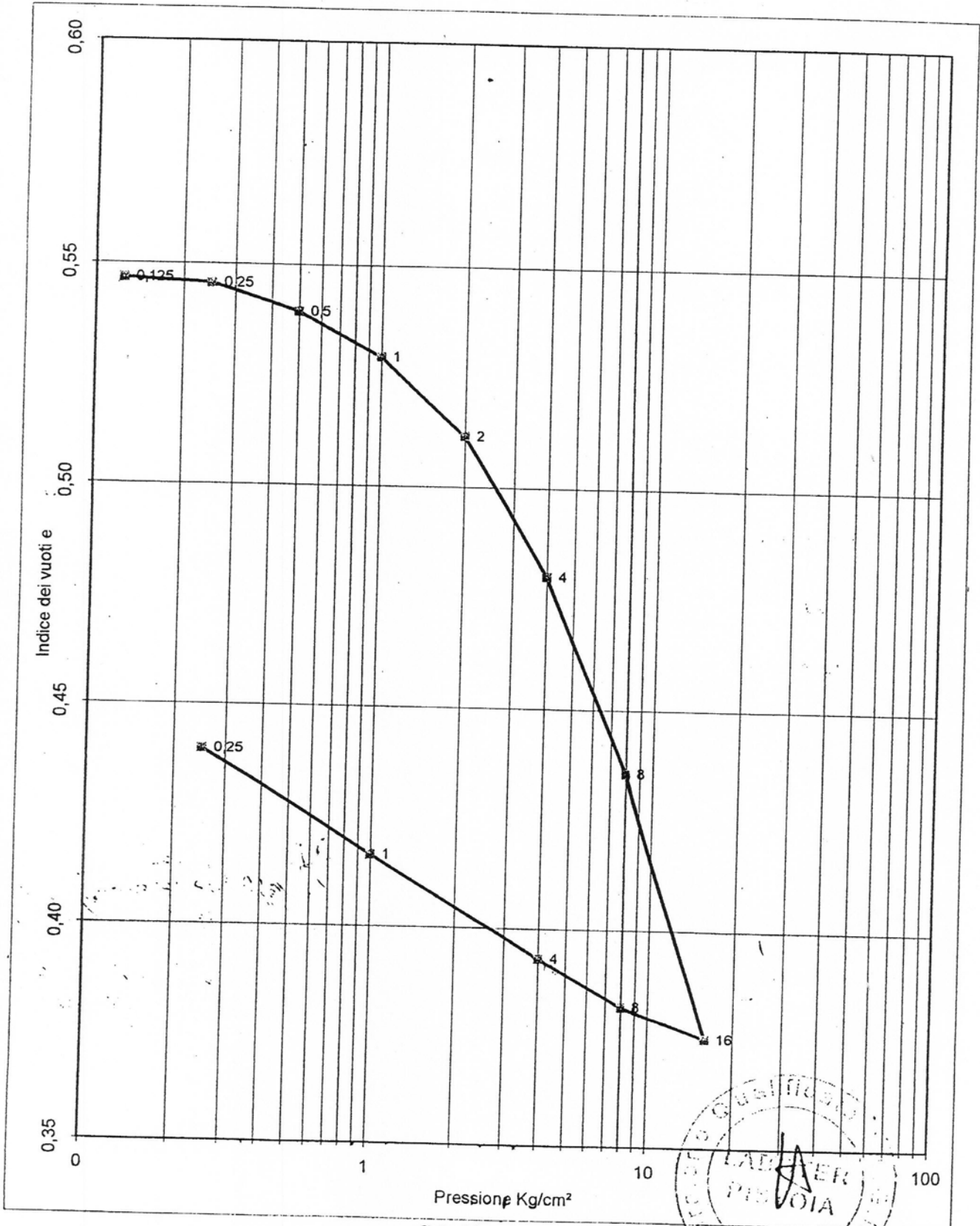
Press.	e	H	A	Def.	Av	E
Kg/cm ²		mm.	mm.	%	Kg/cm ²	Kg/cm ²
0,125	0,547	0,02	24,98	0,08	0,000	
0,25	0,546	0,03	24,97	0,15	0,009	179
0,5	0,539	0,11	24,89	0,55	0,025	63
1	0,529	0,24	24,76	1,20	0,020	77
2	0,512	0,47	24,53	2,35	0,018	87
4	0,480	0,875	24,13	4,38	0,016	99
8	0,435	1,455	23,55	7,28	0,011	138
16	0,375	2,23	22,77	11,15	0,007	206
8	0,382	2,14	22,86	10,70	0,001	
4	0,393	2	23,00	10,00	0,003	
1	0,416	1,7	23,30	8,50	0,008	
0,25	0,440	1,4	23,60	7,00	0,031	

Indice di compressibilità Cc =	0,199
Indice di ricomprensione Cr =	
Indice di rigonfiamento Cs =	
Pressione di preconsolidazione kg/cm ² *	



PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

Committente.....	TECNA s.n.c.		
Cantiere.....	Località FAELA - Ponte		
Sond.... 2	Camp... 1	da.....	17,5-18,0
Cert.... 81	Data... 11/12/02	Rifer...	81



Direttore Laboratorio
Dott. Geologo Paolo Tognoli



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 142

Località: Fornace Pratigliolmi

Tipo e numero: Pozzo

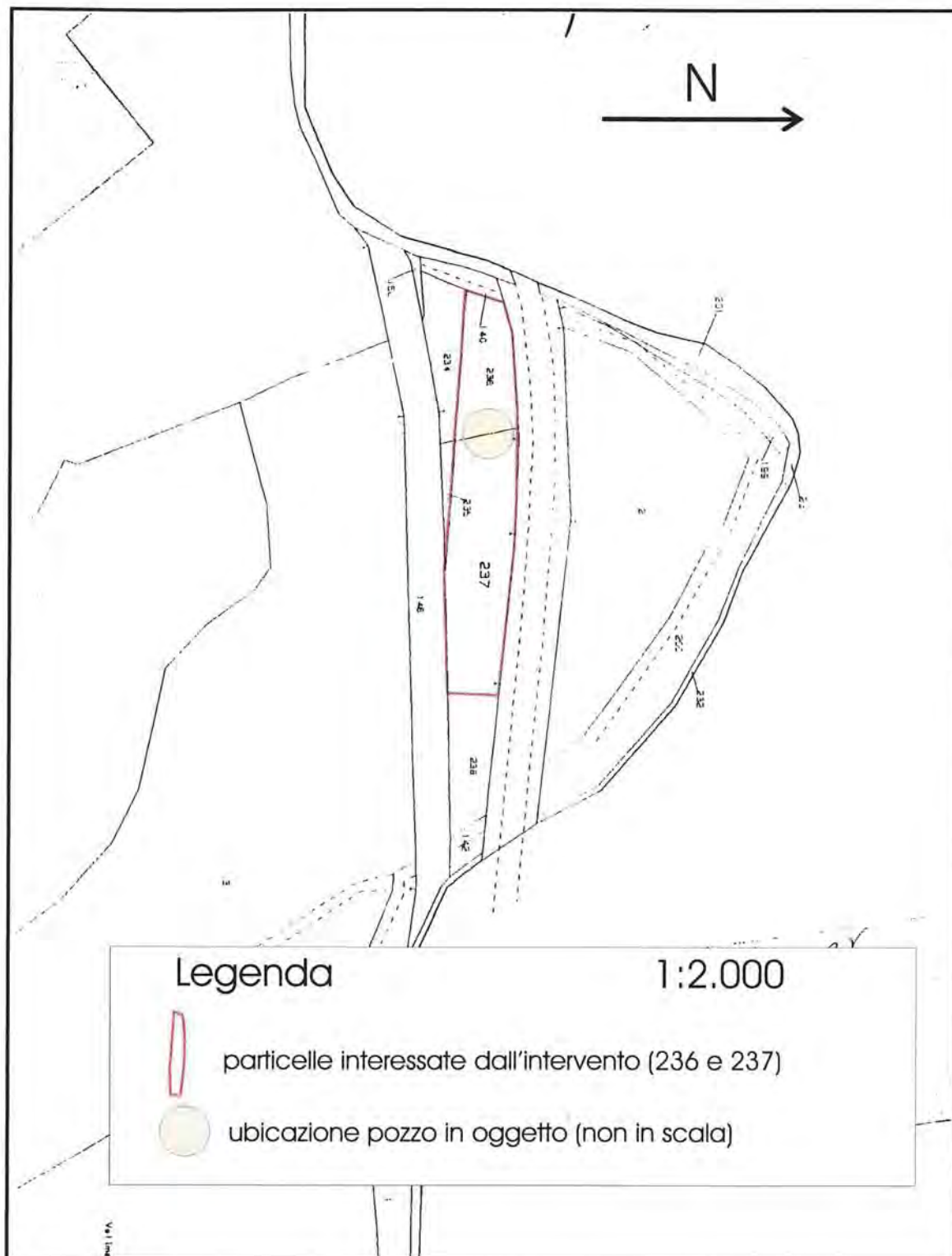


Figura 3 - Ubicazione del pozzo in progetto su estratto dal Foglio n° 18 della Mappa Catastale (Provincia di Arezzo).

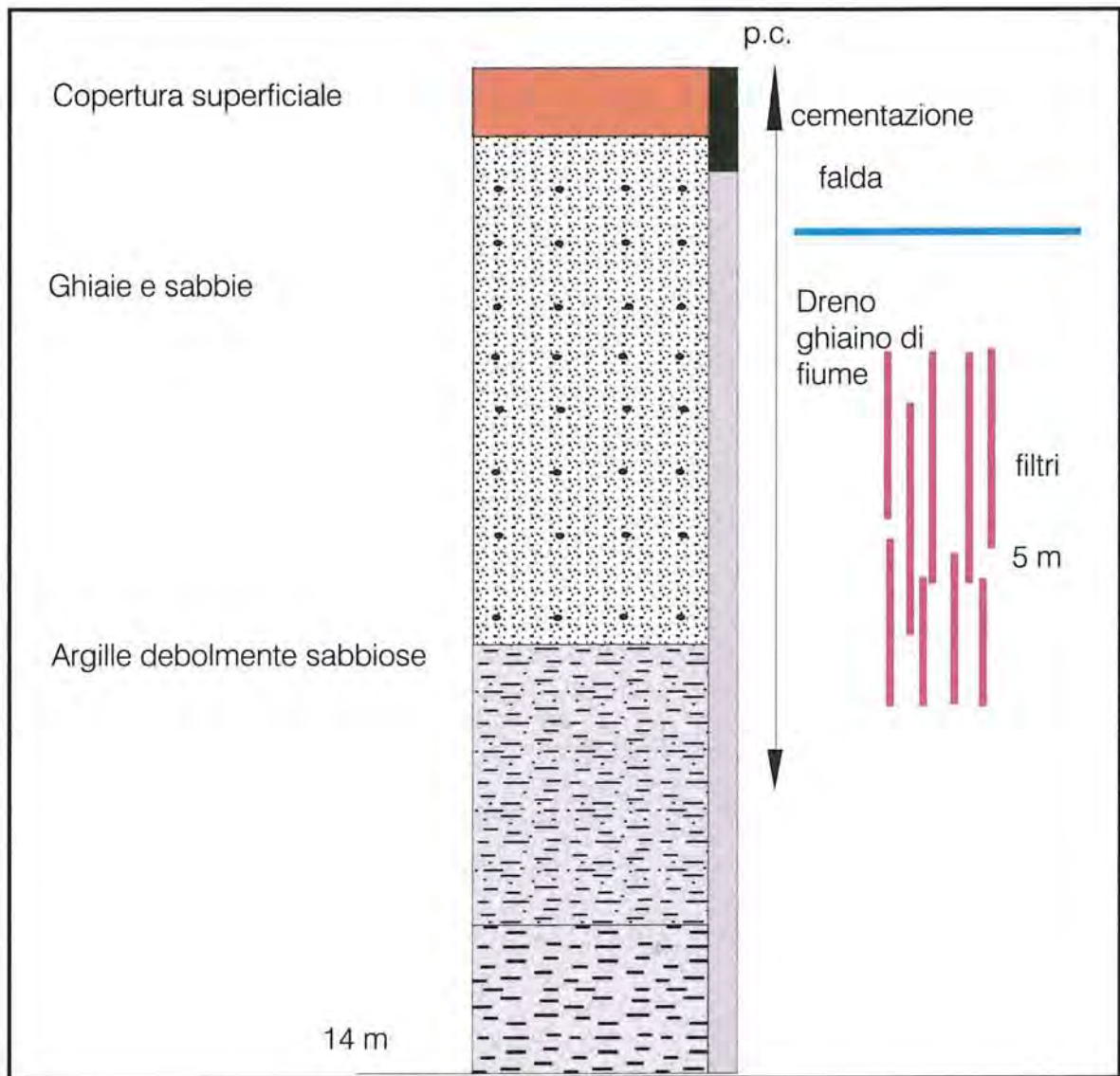


Figura 1 – Stratigrafia della perforazione (scala 1:100).

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

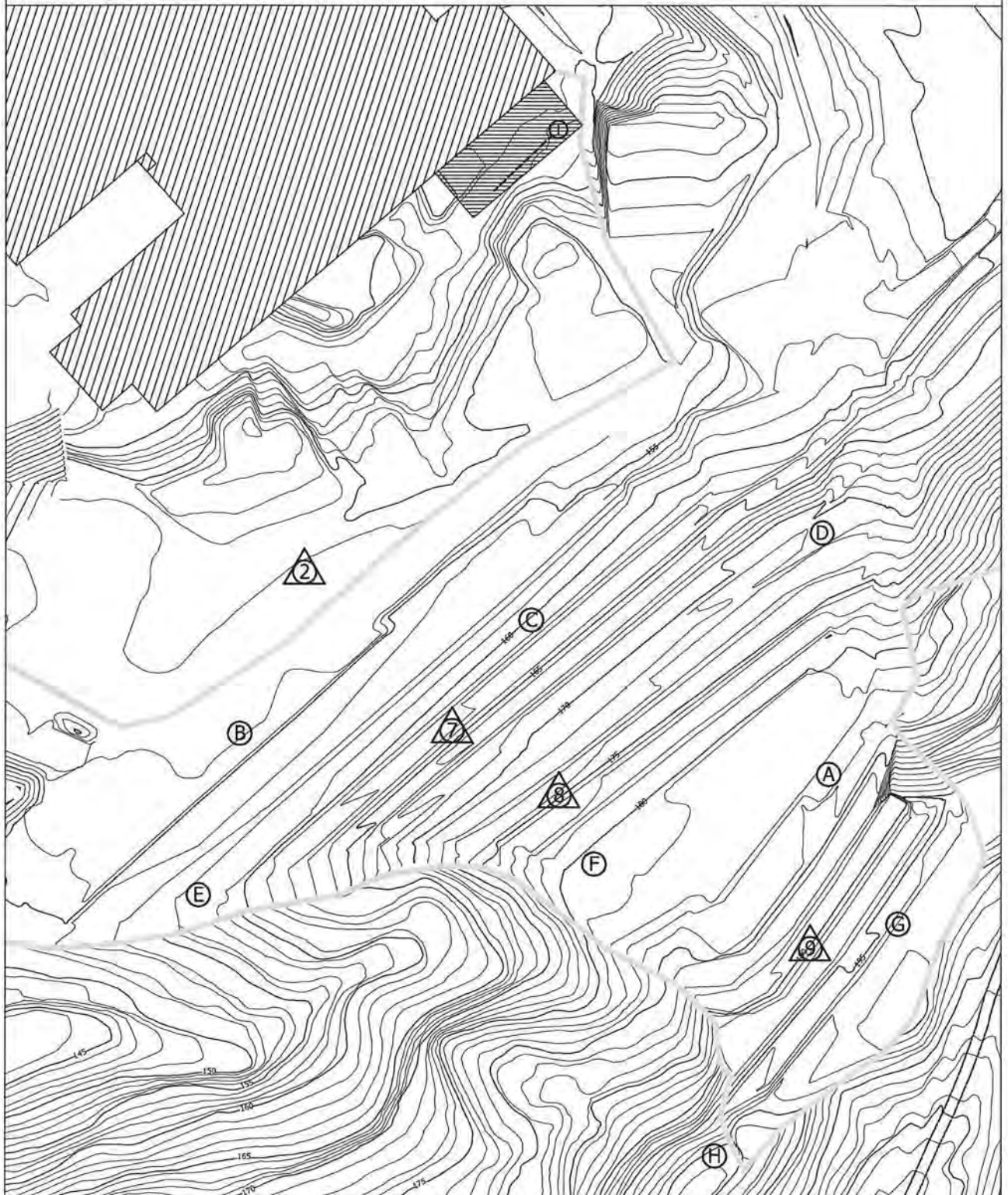
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 143

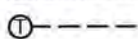
Località: Fornace Pratigliolmi

Tipo e numero: n. 4 prove penetrometriche statiche CPT
analisi e prove geotecniche di laboratorio
n. 1 indagine sismica a rifrazione
n. 1 indagine sismica MASW
n. 1 indagine sismica HVSR

Figura 2 - Indagini geognostiche
stralcio rilievo topografico fine 2006 cava Pratigliolmi
scala 1:2.000



Nuova tettoia



Microtremori e stendimento



Sondaggio a carotaggio continuo



Penetrometria statica

2.2.5 SISMICA PASSIVA

Presso il luogo d'intervento sono state effettuate misure del microtremore ambientale con l'utilizzo di un tromografo (*Tromino*[®], Micromed spa), in grado di registrare su tre canali velocimetri a elevato guadagno, orientati secondo tre direzioni ortogonali, le vibrazioni sismiche alla frequenza di campionamento di 128 Hz.

I microtremori sono sempre presenti sulla superficie terrestre e hanno origine da perturbazioni meteorologiche, moto ondoso nei mari, vento, terremoti lontani, traffico automobilistico, rumore urbano, ecc. Le onde sono in parte "intrappolate" nei corpi stratigrafici, in funzione della loro impedenza acustica. Gli stessi corpi stratigrafici sono quindi eccitati secondo la loro frequenza di risonanza (analogamente alle corde di una chitarra), diventando amplificatori/filtri del microtremore.

La frequenza fondamentale di risonanza per terreni a strati orizzontali omogenei e isotropi è $f = V_s/4h$, dove V_s è la velocità media delle onde di compressione e h è lo spessore dello strato considerato. I microtremori che giungono in superficie mostrano dei picchi di ampiezza alle frequenze fondamentali di risonanza dei terreni che si trovano sotto al punto di misura. La determinazione di tali picchi riveste notevole importanza per due motivi:

- il fenomeno di amplificazione dei microtremori replica, con rilevanti similitudini, i meccanismi di amplificazione che si possono verificare durante i terremoti;
- la frequenza di risonanza fornisce una valida stima indiretta del rapporto $V_s/4h$ dei terreni presenti sotto al punto di misura.

Nei terreni soffici (coperture) l'ampiezza della componente orizzontale dei microtremori (H) è maggiore della componente verticale (V), mentre nei terreni rigidi (bedrock) i due valori sono simili in corrispondenza del picco di oscillazione. In pratica, la componente verticale non risente molto della natura del mezzo attraversato, mentre la componente orizzontale è incrementata per effetto dei predetti fenomeni di risonanza.

Il fattore di amplificazione del moto orizzontale in superficie può essere valutato, frequenza per frequenza, dal rapporto di ampiezza dei movimenti verticali rispetto a quelli orizzontali, essendo questi ultimi ricavati dalla media geometrica delle componenti nord-sud ed est-ovest. Preliminarmente i segnali acquisiti sono suddivisi in finestre temporali, depurati del loro trend medio e sottoposti a media mobile pesata (per enfatizzare i picchi significativi), componente per componente. Per ogni segnale è stata quindi calcolata la trasformata di Fourier, al fine di ritrovare le armoniche delle singole onde di Rayleigh e di Love che compongono la registrazione (con relative ampiezze/frequenze).

I risultati ottenuti, come per quasi tutte le indagini geofisiche, è affetto da un errore di $\pm 20-30\%$. Il grado di approssimazione è maggiore per frequenze di risonanza sotto a 1 Hz, data la maggiore variabilità spazio-temporale delle sorgenti del microtremore (soprattutto atmosferiche e marine).

In appendice è riportato un sintetico rapporto tecnico in inglese. Il primo grafico mostra il rapporto H/V al variare delle frequenze di misura, con relative curve di errore (deviazione standard).

I successivi diagrammi mostrano l'intensità delle misure alle diverse frequenze in funzione del tempo di osservazione trascorso o della direzione. Le bande nere nel primo diagramma mostrano le

misurazioni ignorate per la presenza di disturbi (pulizia delle tracce). Il secondo diagramma fornisce informazioni sulle disomogeneità morfologiche e litologiche al di sotto del punto di misura. A tale proposito evidenziamo che l'angolo 0° coincide con la direzione sud-est = lato corto dell'edificio da costruire.

Il successivo grafico mostra l'accelerazione delle tre componenti di vibrazione misurate per le diverse frequenze. Il discostamento delle componenti N-S e E-W può essere dovuto a effetti topografici o a un assetto stratigrafico non omogeneo. L'allontanamento della componente verticale, specialmente verso il basso, è chiaro indicatore di una discontinuità dell'impedenza sismica tra i diversi orizzonti. Chiudono il rapporto le verifiche di congruità riferite alle linee guida del progetto europeo SESAME (Site EffectS assessment using AMbient Excitations, 2005). Secondo tali linee guida sono accettabili curve HVSR per le quali si verificano le 3 condizioni elencate e sono sufficientemente significativi i picchi HSRV per i quali si verificano almeno 5 delle 6 condizioni elencate. Nel nostro caso la curva H/V si giudica affidabile ma non vi sono chiari picchi di risonanza.

In mancanza di picchi di risonanza, non risulta possibile l'interpretazione della locale stratigrafia secondo il metodo Nakamura. Possiamo fare solamente le seguenti considerazioni:

- nel luogo d'indagine sono assenti, entro qualche decina di metri di profondità, passaggi contraddistinti da impedenza sismica significativamente diversa
- ciò significa che il terreno è abbastanza uniforme oppure che le variazioni sono graduali
- il sito non è interessato da fenomeni di amplificazione sismica stratigrafica

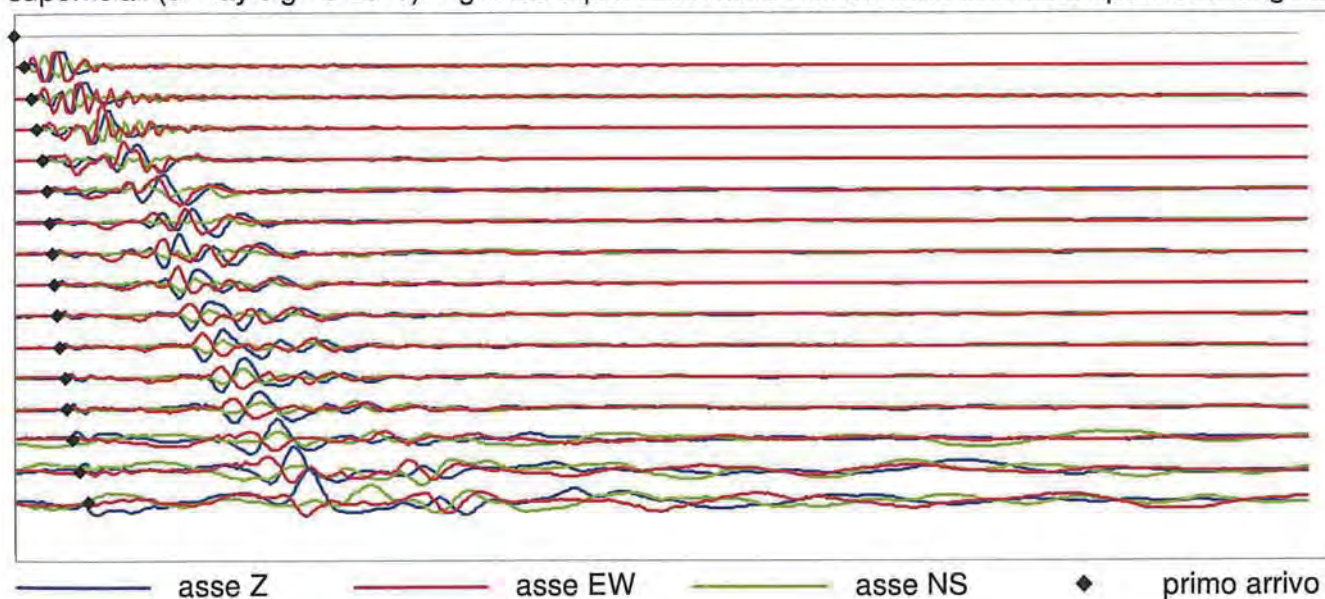
2.2.6 SISMICA ATTIVA

Partendo dalla stazione di misura dei microtremori è stato inoltre eseguito uno stendimento sismico a rifrazione. Sono stati attivati i 3 canali velocimetri ad alto guadagno e un canale trigger esterno, collegato a un geofono. Il geofono è stato posizionato nei punti di energizzazione, allontanati progressivamente dal tromografo, secondo un interasse uniforme, nella direzione est rispetto al nord strumentale.

Il procedimento è un po' diverso rispetto a quello standard, che consiste nel tenere fisso il punto di energizzazione rispetto ai punti di misurazione. Al contrario, nel nostro caso, viene tenuto fermo il punto di misura e allontanato progressivamente il punto di energizzazione. Il risultato è tuttavia simile, soprattutto per le geometrie piano-parallele.

Il canale trigger serve per l'individuazione delle epoche di energizzazione. I grafici di oscillazione al variare del punto di battuta permettono la ricostruzione delle dromocrone per le tre componenti Z (verticale), NS (nord-sud, ossia perpendicolarmente allo stendimento) ed EW (est-ovest, parallelamente allo stendimento).

L'energizzazione è stata data da un mazza battuta verticalmente in terra. Le prime onde generate sono le onde di compressione P, registrate principalmente sugli assi EW e Z del velocimetro. Seguono le onde S (difficilmente discriminabili nel caso di energizzazione verticale) e le onde superficiali (di Rayleigh e Love). Il grafico equalizzato dello stendimento sismico è riportato di seguito.



Il primo arrivo dell'impulso sismico si discrimina a fatica osservando questo grafico, ma si può individuare agevolmente analizzando le tracce amplificate relative agli assi EW e Z.

La V_{p1} dello strato 1 deriva da una misurazione diretta.

Da un certo punto in poi arrivano prima al velocimetro le onde rifratte sulla superficie di contatto tra i primi due strati. La pendenza delle dromocrone (sul grafico tempo/distanza) fornisce V_{p2} ; eventuali irregolarità della superficie di contatto stratigrafico possono causare la sottostima di questa velocità.

L'ascissa alla quale si registra la rottura di pendenza, detta anche *crossover distance*, fornisce utili informazioni sul contatto stratigrafico. Chiamando L_1 la prima *crossover distance*, si può stimare, nel caso di stratigrafia orizzontale, lo spessore dello strato 1 mediante la seguente espressione:

$$H_1 = \frac{L_1}{2} \sqrt{\frac{v_2 - v_1}{v_2 + v_1}}$$

Per due o più strati l'espressione è più complicata, tuttavia facilmente risolvibile con ordinari programmi di calcolo.

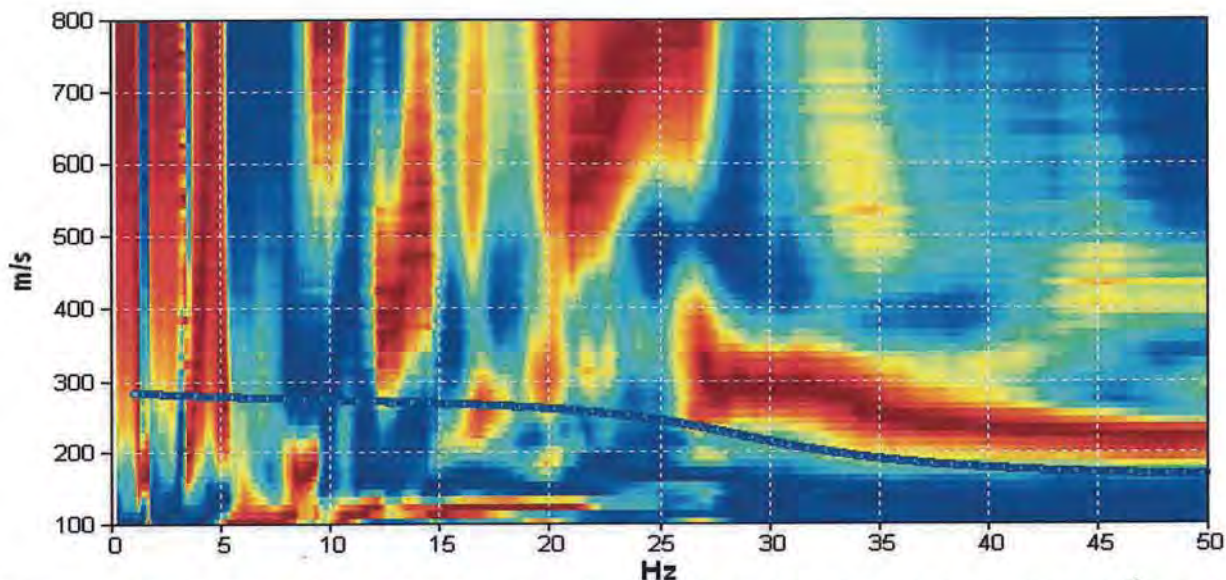
L'interpretazione della prova è riepilogata nella seguente tabella.

	STRATO 1	STRATO 2
PRIMO ARRIVO [m/s]	815	1365
crossover distance [m]	10	
spessore calcolato [m] - Z	2.5	

Le stime sopra riportate sono comunque da adottare con spirito critico, in considerazione di una serie di elementi che possono limitare la validità particolare dei calcoli: strati non orizzontali o troppo sottili, inversioni di velocità, strati disomogenei verticalmente, transizioni tra strati, eterogeneità laterali, elementi di discontinuità, errori di misura, errori di interpretazione. Precisiamo inoltre che gli spessori calcolati possono essere attribuiti, in prima analisi, al punto medio tra il punto di misurazione e la specifica *crossover distance*.

La prova a rifrazione è stata utilizzata anche per l'analisi MASW (multichannel analysis of surface waves). Il metodo si basa sulla scomposizione del treno di onde superficiali generato dall'energizzazione sismica, mediante la trasformata di Fourier. Si ottengono così delle onde monofrequenza per le quali si possono individuare gli spettri velocità di fase / ampiezza; per ogni frequenza risulteranno dei massimi disposti in funzione dei modi propri di vibrazione del terreno.

Combinando gli spettri ricavati, per le diverse frequenze, dal velocimetro sull'asse Z otteniamo il seguente grafico di dispersione.



Il primo modo di vibrare (modo fondamentale) si individua alla base del primo picco di intensità (fascia rossa inferiore nella figura precedente).

Il modello teorico considera la propagazione delle onde di Rayleigh su strati orizzontali omogenei. Per le frequenze maggiori la penetrazione delle onde è contenuta, quindi la velocità di propagazione (c_R) è legata alla velocità delle onde S del solo strato superiore (c_{s1}), dalla relazione:

cod. R1Geotecnica_CN10Pratigliolmi

$$c_R = \frac{0.862 + 1.14\nu}{1 + \nu} \cdot c_S$$

Riducendo la frequenza, le onde di Rayleigh interessano maggiori profondità, variando di conseguenza la propria velocità.

La traccia blu sovrapposta al precedente grafico di dispersione rappresenta il teorico modo fondamentale di vibrare il seguente modello stratigrafico.

BASE (m)	V_p (m/s)	V_s (m/s)	μ	γ (t/m ³)	DESCRIZIONE
2,5	715	170	0,47	2,0	limo argilloso moderatamente compatto
n.d.	1261	300	0,47	2,0	limo argilloso compatto

Si calcola $V_{s30} = 282$ m/s.

2.3 MODELLO GEOTECNICO

2.3.1 STRATIGRAFIA

Dal punto di vista geotecnico i terreni sotto al capannone di progetto si possono considerare uniformi fino a molte decine di metri. Il passaggio a 2,5 m di profondità individuato con la prova MASW non si considera significativo, essendo dovuto alla decompressione dello strato di terreno superficiale o a variazioni granulometriche comprese nella unità litotecnica 1 precedentemente individuata.

2.3.2 CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI

Il terreno prevalente nell'area d'intervento è limo con argilla sabbioso.

Dai fusi granulometrici ricaviamo i seguenti diametri caratteristici (in millimetri):

CAMPIONE	DEFINIZIONE	D_{85}	D_{60}	D_{50}	D_{10}	D_{60}/D_{40}	D_{60}/D_{10}
C1	limo con argilla sabbioso	0,06	0,008	0,004	0,0004	2,7	20
C3	limo con sabbia e argilla	0,15	0,043	0,02	0,0004	5,4	107

Si definisce a granulometria uniforme un terreno avente coefficiente di uniformità $U_c = D_{60}/D_{10} < 2$.

La percentuale di terreno fine (argilla + limo) risulta $FC = 84\%$ per il campione C1 e $FC = 64\%$ per il campione C3.

In base ai limiti di Atterberg determinati in laboratorio si possono derivare l'indice di plasticità $I_p = W_L - W_p = 23$, il grado di consistenza relativa $C_R = (W_L - W) / I_p = 1,0 \div 1,1$, l'indice di liquidità $I_L = (W - W_p) / I_p = 0$, l'indice di attività colloidale delle argille $I_A = I_p / CF = 0,7 \div 1,0$. Le misure indicano per il terreno esaminato:

- una buona tenacità (grado di consistenza prossimo all'unità)
- permeabilità e comprimibilità contenute (basso limite liquido)
- lo stato semisolido (fragile) del terreno (contenuto d'acqua inferiore al limite plastico)
- la normalità delle argille ($I_A = 0,75-1,25$)

APPENDICE 1
INDAGINI SISMICHE

- MISURA MICROTREMORI - STAZIONE SINGOLA 3

PRATIGLIOLMI, STAZIONE SINGOLA 3

Strumento: TEP-0037/01-09

Inizio registrazione: 22/09/10 12:46:38 Fine registrazione: 22/09/10 12:58:38

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h12'00".

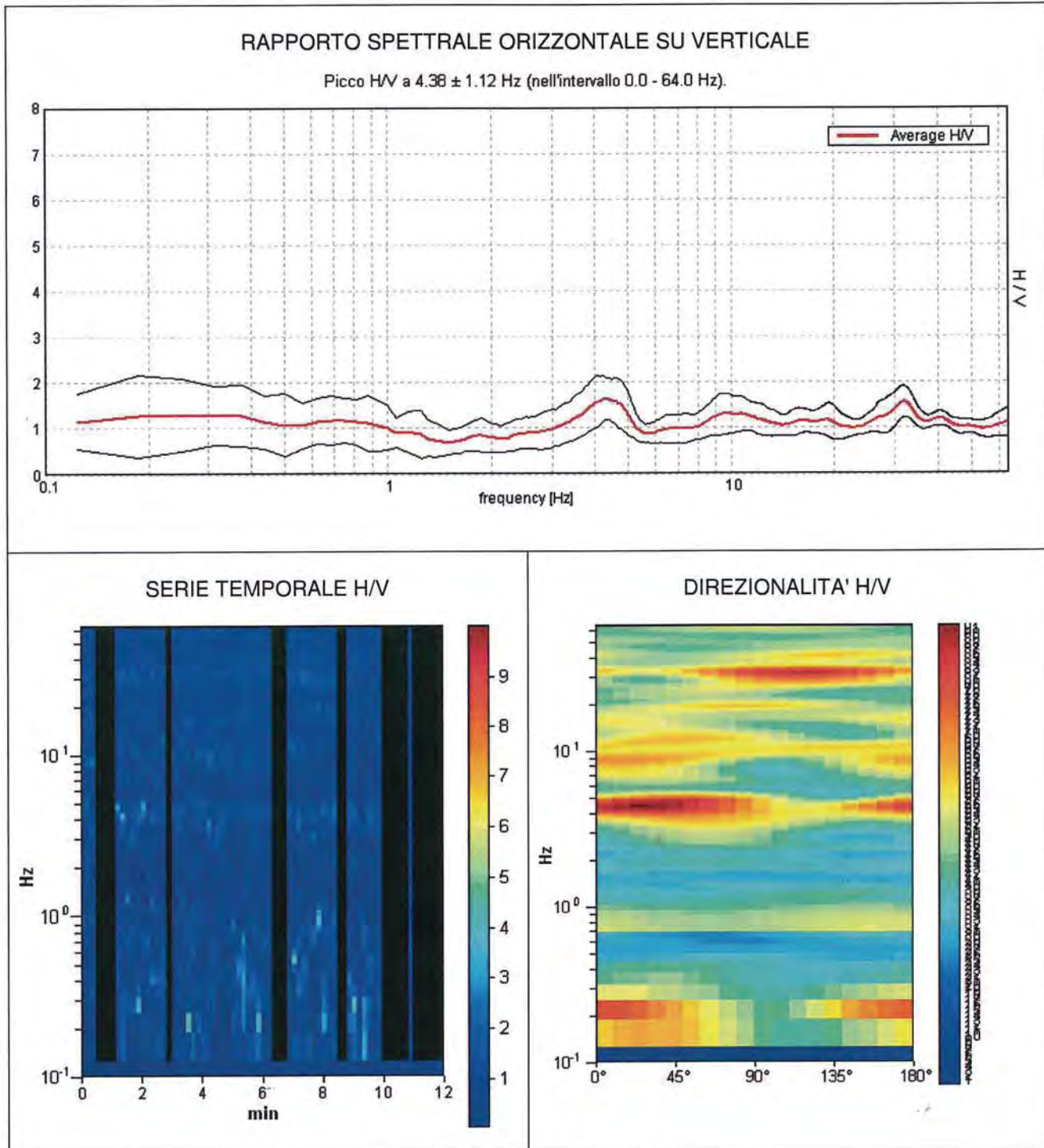
Analizzato 71% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

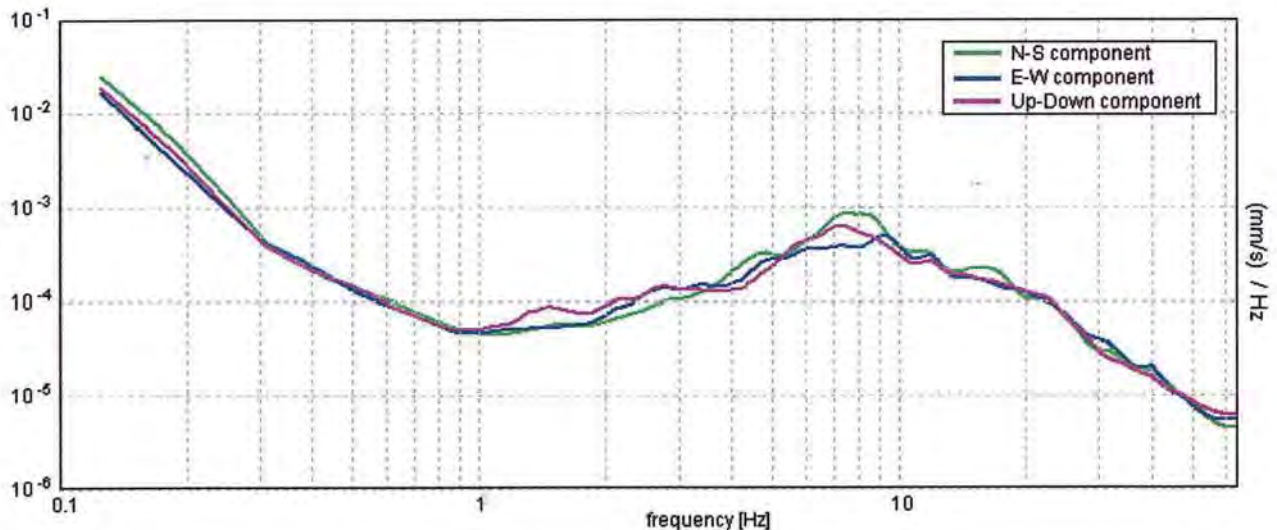
Lunghezza finestre: 10 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



VERIFICHE SECONDO LE LINEE GUIDA SESAME 2005

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]					
$f_0 > 10 / L_w$	4.38 > 1.00	OK			
$n_c(f_0) > 200$	2231.3 > 200	OK			
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 106	OK			
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]					
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	2.25 Hz	OK			
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO		
$A_0 > 2$	1.64 > 2		NO		
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.12588 < 0.05$		NO		
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.55074 < 0.21875$		NO		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2242 < 1.58$	OK			
L_w	lunghezza della finestra				
n_w	numero di finestre usate nell'analisi				
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi				
f	frequenza attuale				
f_0	frequenza del picco H/V				
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V				
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$				
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0				
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f				
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$				
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$				
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa				
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$				
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$				
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

APPENDICE 2

PROVE PENETROMETRICHE eseguite da DOTT. ALBERTO IOTTI

- CPT 2
- CPT 7
- CPT 8
- CPT 9

Committente: Pratigliolmi
 Località: Faella
 Intervento: Stabilità di versante
 Data: 27/4/05

Certificato n°: 270405-2

Prova 2 Tabella riassuntiva

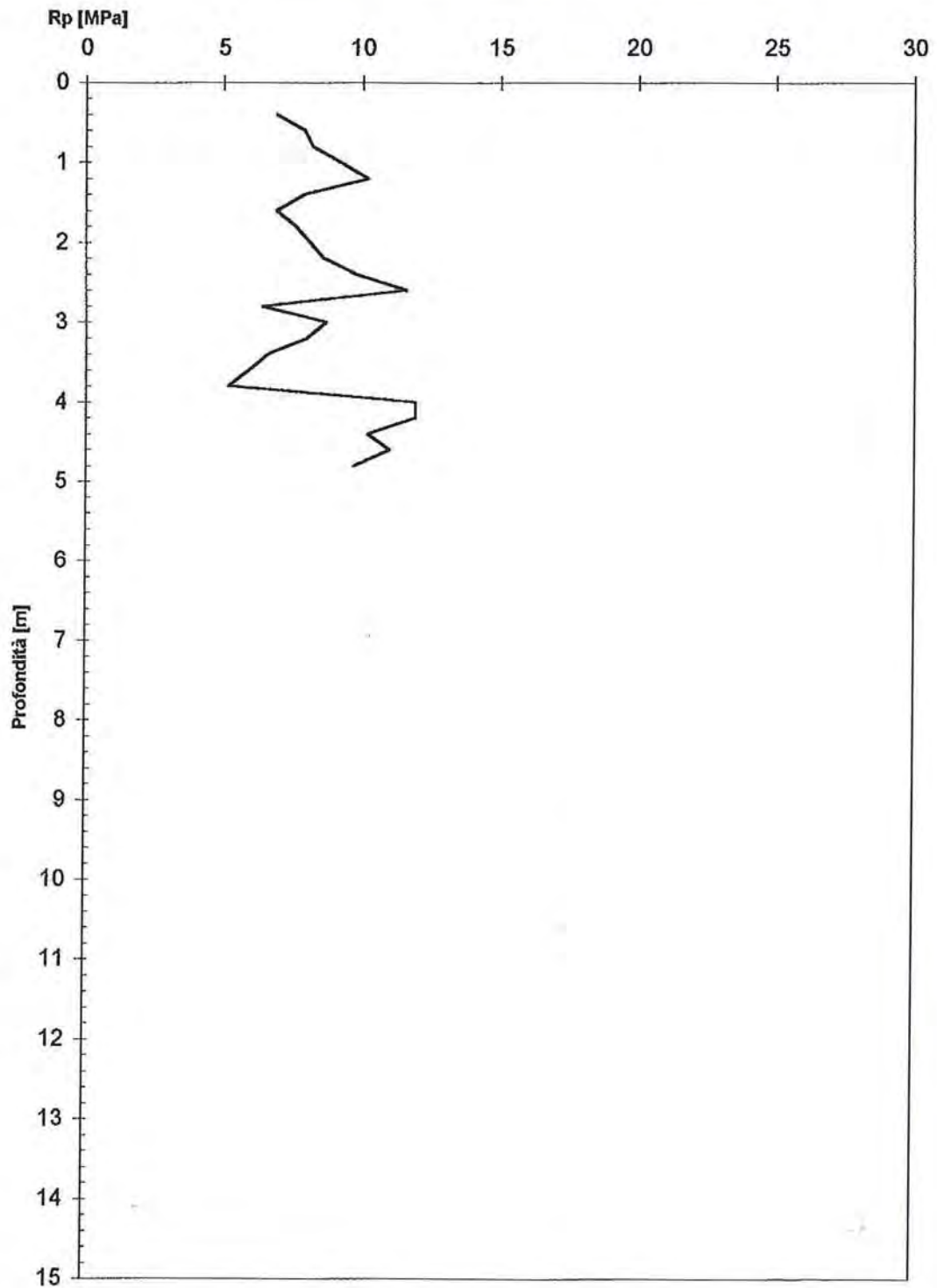
Livello freatico (m) da p.c. n.p.

Profondità	Dati di campagna kg/cm ²			litologia	Rp MPa	RL MPa	Rp/RL	σvo kPa	γ kN/m ³	Su kPa	M MPa		Dr%	φ'	Et
	Punta	P+L	(P+L)-P								Argilla	Limo			
0,2															
0,4	69	110	41		6,9	0,27	16,7	7,518	22,00	229,75	12,08	--	100	31,17	161,00
0,6	79	141	62		7,9	0,41	20,1	11,918	22,00	262,94	13,83	--	100	31,97	184,33
0,8	82	141	59		8,2	0,39	16,0	16,318	22,00	272,79	14,35	--	100	32,19	191,33
1	92	169	77		9,2	0,51	14,5	20,718	22,00	305,98	--	--	-	-	214,67
1,2	102	197	95		10,2	0,63	21,0	25,118	22,00	339,16	17,85	--	100	33,45	238,00
1,4	79	152	73		7,9	0,49	15,2	29,518	22,00	262,35	13,83	--	100	31,97	184,33
1,6	69	147	78		6,9	0,52	18,8	33,918	22,00	228,87	12,08	--	100	31,17	161,00
1,8	76	131	55		7,6	0,37	17,8	38,318	22,00	252,06	13,30	--	100	31,74	177,33
2	81	145	64		8,1	0,43	19,0	42,718	22,00	268,58	14,18	--	100	32,12	189,00
2,2	86	150	64		8,6	0,43	13,4	47,118	22,00	285,10	--	--	-	-	200,67
2,4	98	194	96		9,8	0,64	42,0	51,518	22,00	-	--	44,10	100	33,23	228,67
2,6	116	151	35		11,6	0,23	18,1	55,918	22,00	384,80	20,30	--	100	34,18	270,67
2,8	64	160	98		6,4	0,64	18,1	60,318	22,00	211,32	11,20	--	94	30,72	149,33
3	87	140	53		8,7	0,35	27,8	64,718	22,00	287,84	15,23	--	100	32,54	203,00
3,2	80	127	47		8	0,31	26,1	69,118	22,00	264,36	14,00	--	99	32,05	186,67
3,4	66	112	46		6,6	0,31	17,7	73,518	22,00	217,55	11,55	--	92	30,90	154,00
3,6	59	115	56		5,9	0,37	14,0	77,918	22,00	194,07	--	--	-	-	137,67
3,8	52	115	63		5,2	0,42	8,0	82,318	22,00	170,59	--	--	-	-	121,33
4	119	216	97		11,9	0,65	16,6	86,718	22,00	393,78	20,83	--	100	34,32	277,67
4,2	119	215	96		11,9	0,64	26,3	91,118	22,00	393,63	20,83	--	100	34,32	277,67
4,4	102	170	68		10,2	0,45	18,7	95,518	22,00	336,82	17,85	--	100	33,45	238,00
4,6	110	192	82		11	0,55	20,1	99,918	22,00	363,34	19,25	--	100	33,88	256,67
4,8	97	120	23		9,7	0,16	63,3	104,318	22,00	-	--	--	99	33,17	226,33

Committente: Pratigliolmi
Località: Faella
Intervento: Stabilità di versante
Data: 27/4/05

Prova 2
Certificato n° 270405-2

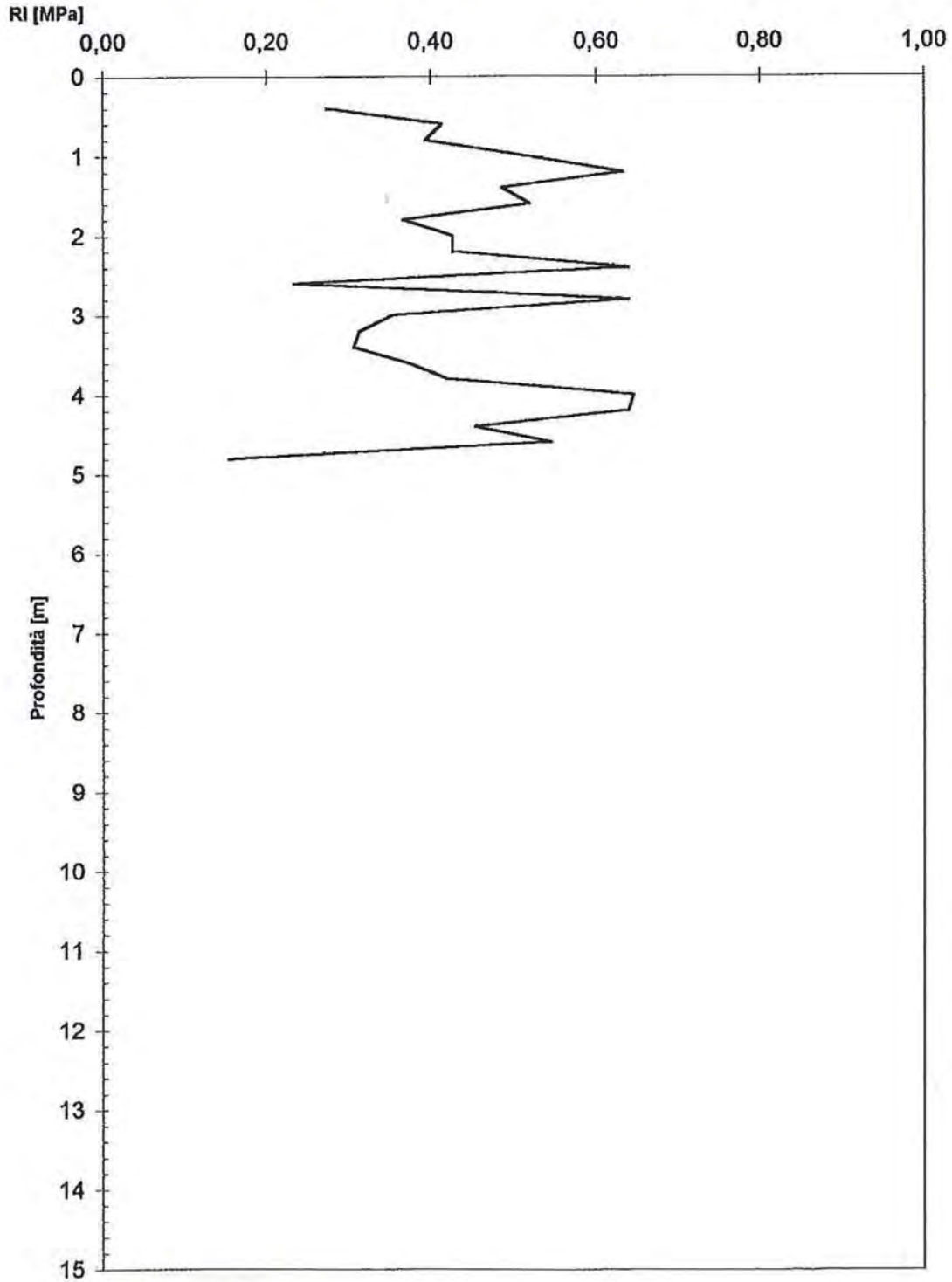
Resistenza alla Punta - Profondità



Committente: Pratigliolmi
Località: Faella
Intervento: Stabilità di versante
Data: 27/4/05

Prova 2
Certificato n° 270405-2

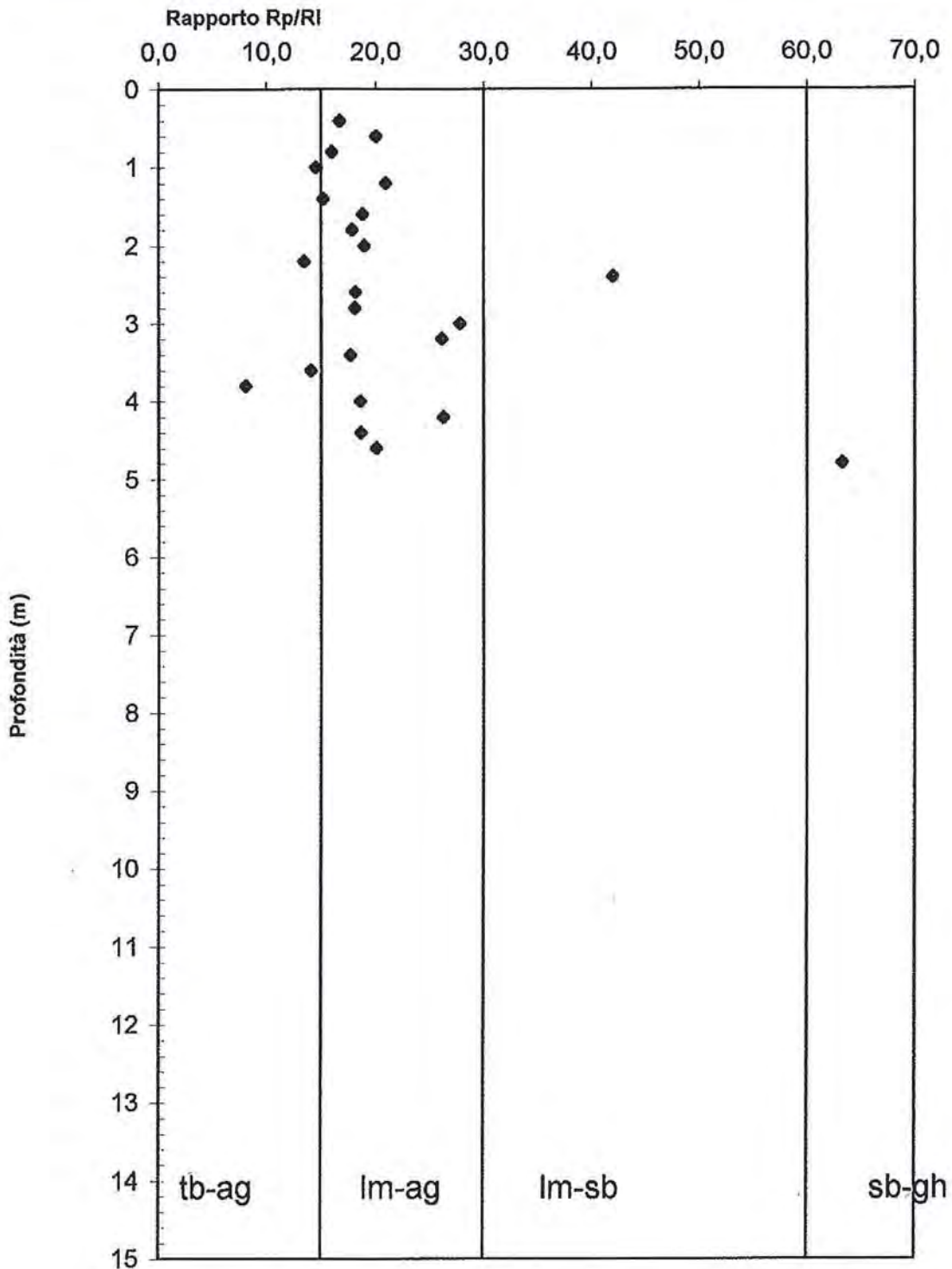
Resistenza laterale - Profondità



Committente: Pratigliolmi
Località: Faella
Intervento: Stabilità di versante
Data: 27/4/05

Certificato n° Prova 2
270405-2

Rapporto di Begemann -Profondità



Tb-ag = Torba e argilla
lm-ag = limo argilloso

lm-sb = limo sabbioso
sb gh = sabbia e ghiaia

Committente: Pratigliolmi
 Località: Faella
 Intervento: Stabilità di versante
 Data: 27/4/05

Certificato n°: 270405-7

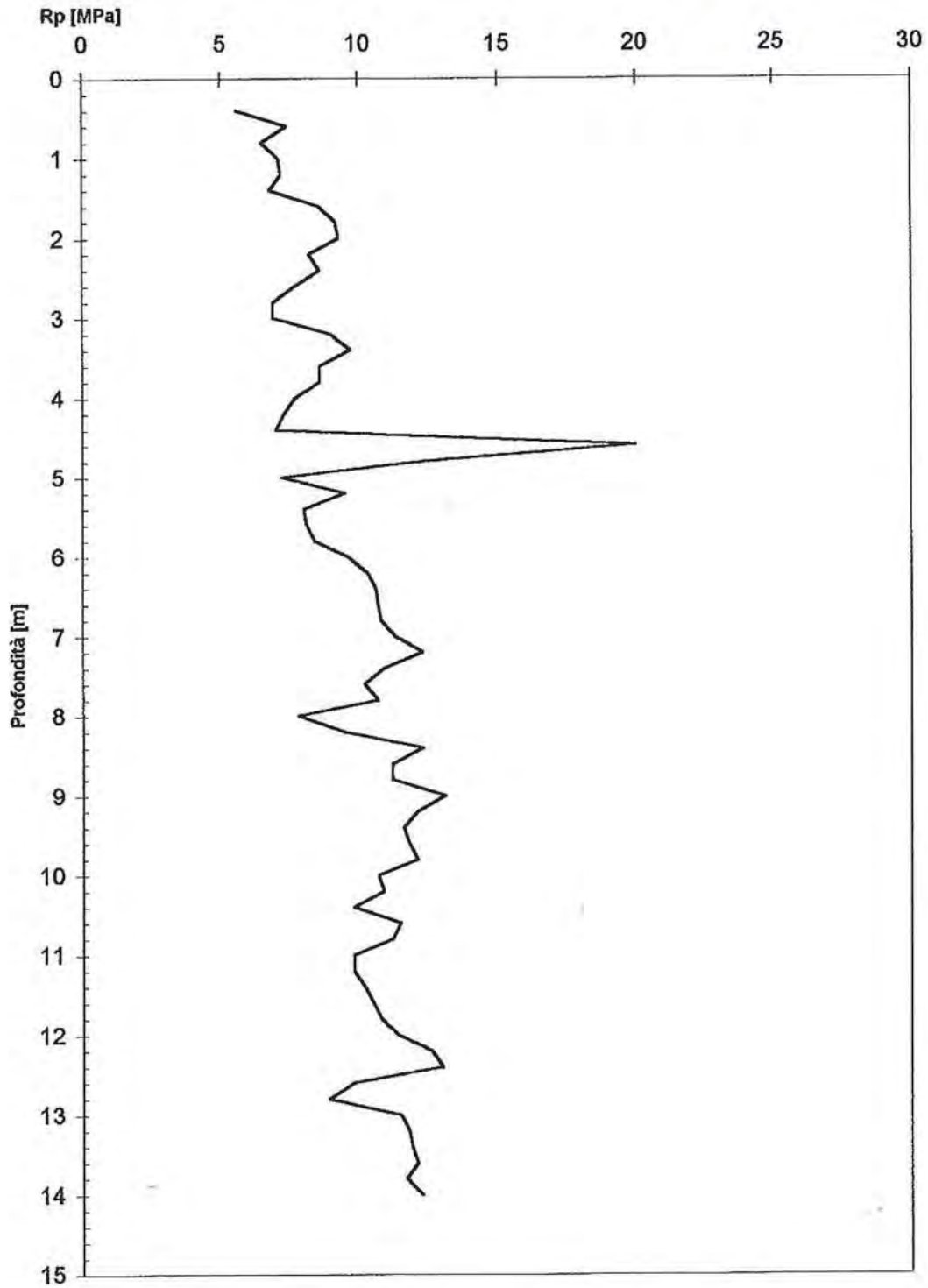
Prova 7 Tabella riassuntiva

Livello freatico (m) da p.c.				n.p.											
Profondità	Dati di campagna kg/cm ²			litologia	Rp MPa	RL MPa	Rp/RL	ovo kPa	γ kN/m ³	Su kPa	M		Dr%	φ'	Et
	Punta	P+L	(P+L)-P								Argilla	Limo			
0,2															
0,4	66	76	20		5,6	0,13	21,5	7,518	22,00	186,42	9,80	--	100	29,90	130,67
0,6	74	113	39		7,4	0,26	20,9	11,918	22,00	246,27	12,95	--	100	31,59	172,67
0,8	65	118	53		6,5	0,35	17,7	16,318	22,00	216,12	11,38	--	100	30,81	151,67
1	71	126	55		7,1	0,37	20,9	20,718	22,00	235,98	12,43	--	100	31,34	165,67
1,2	72	123	51		7,2	0,34	19,3	25,118	22,00	239,16	12,60	--	100	31,42	168,00
1,4	68	124	56		6,8	0,37	18,2	29,518	22,00	225,68	11,90	--	100	31,08	158,67
1,6	86	142	56		8,6	0,37	22,2	33,918	22,00	285,54	15,05	--	100	32,47	200,67
1,8	92	150	58		9,2	0,39	19,7	38,318	22,00	305,39	16,10	--	100	32,86	214,67
2	93	163	70		9,3	0,47	20,5	42,718	22,00	308,58	16,28	--	100	32,92	217,00
2,2	82	150	68		8,2	0,45	19,5	47,118	22,00	271,76	14,35	--	100	32,19	191,33
2,4	86	149	63		8,6	0,42	19,3	51,518	22,00	284,95	15,05	--	100	32,47	200,67
2,6	77	144	67		7,7	0,45	22,6	55,918	22,00	254,80	13,48	--	100	31,82	179,67
2,8	69	120	51		6,9	0,34	20,3	60,318	22,00	227,99	12,08	--	97	31,17	161,00
3	69	120	51		6,9	0,34	22,5	64,718	22,00	227,84	12,08	--	96	31,17	161,00
3,2	90	136	46		9	0,31	26,5	69,118	22,00	297,70	15,75	--	100	32,73	210,00
3,4	97	148	51		9,7	0,34	22,7	73,518	22,00	320,88	16,98	--	100	33,17	226,33
3,6	86	150	64		8,6	0,43	21,9	77,918	22,00	284,07	15,05	--	99	32,47	200,67
3,8	86	145	59		8,6	0,39	21,1	82,318	22,00	283,92	15,05	--	98	32,47	200,67
4	77	138	61		7,7	0,41	20,6	86,718	22,00	253,78	13,48	--	95	31,82	179,67
4,2	73	129	56		7,3	0,37	21,9	91,118	22,00	240,30	12,78	--	92	31,51	170,33
4,4	70	120	50		7	0,33	21,0	95,518	22,00	230,15	12,25	--	90	31,26	163,33
4,6	200	250	50		20	0,33	60,0	99,918	22,00	-	-	--	100	37,12	466,67
4,8	122	238	116		12,2	0,77	15,8	104,318	22,00	403,19	21,35	--	100	34,46	284,67
5	72	180	108		7,2	0,72	10,0	108,718	22,00	236,38	-	--	-	-	168,00
5,2	95	135	40		9,5	0,27	35,6	113,118	22,00	-	-	42,75	97	33,05	221,67
5,4	80	163	83		8	0,55	14,5	117,518	22,00	282,75	-	--	-	-	188,67
5,6	81	136	55		8,1	0,37	22,1	121,918	22,00	265,94	14,18	--	91	32,12	189,00
5,8	84	150	66		8,4	0,44	19,1	126,318	22,00	275,79	14,70	--	92	32,33	196,00
6	96	161	65		9,6	0,43	22,2	130,718	22,00	315,84	16,80	--	95	33,11	224,00
6,2	103	170	67		10,3	0,45	23,1	135,118	22,00	338,83	18,03	--	97	33,51	240,33
6,4	106	175	69		10,6	0,46	23,0	139,518	22,00	348,68	18,55	--	97	33,67	247,33
6,6	107	184	77		10,7	0,51	20,8	143,918	22,00	351,87	18,73	--	97	33,73	249,67
6,8	108	190	82		10,8	0,55	19,8	148,318	22,00	355,06	18,90	--	97	33,78	252,00
7	113	194	81		11,3	0,54	20,9	152,718	22,00	371,58	19,78	--	97	34,03	263,67
7,2	123	150	27		12,3	0,18	68,3	157,118	22,00	-	-	--	99	34,51	287,00
7,4	109	201	92		10,9	0,61	17,8	161,518	22,00	357,95	19,08	--	96	33,83	254,33
7,6	102	181	79		10,2	0,53	19,4	165,918	22,00	334,47	17,85	--	93	33,45	238,00
7,8	107	175	68		10,7	0,45	23,6	170,318	22,00	350,99	18,73	--	94	33,73	249,67
8	78	159	81		7,8	0,54	14,4	174,718	22,00	254,18	-	--	-	-	182,00
8,2	95	153	58		9,5	0,39	24,6	179,118	22,00	310,70	16,63	--	90	33,05	221,67
8,4	123	186	63		12,3	0,42	29,3	183,518	22,00	403,88	21,53	--	97	34,51	287,00
8,6	112	186	74		11,2	0,49	22,7	187,918	22,00	367,07	19,60	--	94	33,98	261,33
8,8	112	198	86		11,2	0,57	19,5	192,318	22,00	366,92	19,60	--	94	33,88	261,33
9	131	202	71		13,1	0,47	27,7	196,718	22,00	430,11	22,93	--	98	34,86	305,67
9,2	121	212	91		12,1	0,61	19,9	201,118	22,00	398,83	21,18	--	95	34,42	282,33
9,4	116	217	101		11,6	0,67	17,2	205,518	22,00	379,82	20,30	--	94	34,18	270,67
9,6	118	220	102		11,8	0,68	17,4	209,918	22,00	386,34	20,65	--	94	34,28	275,33
9,8	121	223	102		12,1	0,68	17,8	214,318	22,00	398,19	21,18	--	95	34,42	282,33
10	107	209	102		10,7	0,68	15,7	218,718	22,00	349,38	18,73	--	91	33,73	249,67
10,2	109	211	102		10,9	0,68	16,0	223,118	22,00	355,90	19,08	--	91	33,83	254,33
10,4	98	200	102		9,8	0,68	14,4	227,518	22,00	319,08	-	--	-	-	228,67
10,6	115	217	102		11,5	0,68	16,9	231,918	22,00	375,60	20,13	--	92	34,13	268,33
10,8	112	214	102		11,2	0,68	16,5	236,318	22,00	365,46	19,60	--	91	33,98	261,33
11	98	202	104		9,8	0,69	14,1	240,718	22,00	318,64	-	--	-	-	228,67
11,2	98	210	112		9,8	0,75	13,1	245,118	22,00	318,50	-	--	-	-	228,67
11,4	102	204	102		10,2	0,68	15,0	249,518	22,00	331,68	17,85	--	87	33,45	238,00
11,6	105	207	102		10,5	0,68	15,4	253,918	22,00	341,54	18,38	--	88	33,62	245,00
11,8	108	210	102		10,8	0,68	15,9	258,318	22,00	351,39	18,90	--	89	33,78	252,00
12	114	215	101		11,4	0,67	16,9	262,718	22,00	371,24	19,95	--	90	34,08	266,00
12,2	126	228	102		12,6	0,68	18,5	267,118	22,00	411,10	22,05	--	93	34,64	294,00
12,4	130	233	103		13	0,69	18,9	271,518	22,00	424,28	22,75	--	93	34,81	303,33
12,6	98	210	112		9,8	0,75	13,1	275,918	22,00	317,47	-	--	-	-	228,67
12,8	89	191	102		8,9	0,68	13,1	280,318	22,00	287,32	-	--	-	-	207,67
13	115	217	102		11,5	0,68	16,9	284,718	22,00	373,84	20,13	--	89	34,13	268,33
13,2	118	220	102		11,8	0,68	17,4	289,118	22,00	383,70	20,65	--	90	34,28	275,33
13,4	119	223	104		11,9	0,69	17,2	293,518	22,00	386,88	20,83	--	90	34,32	277,67
13,6	121	223	102		12,1	0,68	17,8	297,918	22,00	393,40	21,18	--	90	34,42	282,33
13,8	117	219	102		11,7	0,68	17,2	302,318	22,00	379,92	20,48	--	89	34,23	273,00
14	123	225	102		12,3	0,68	18,1	306,718	22,00	399,78	21,53	--	90	34,51	287,00

Committente: Pratigliolmi
Località: Faella
Intervento: Stabilità di versante
Data: 27/4/05

Certificato n° Prova 7
270405-7

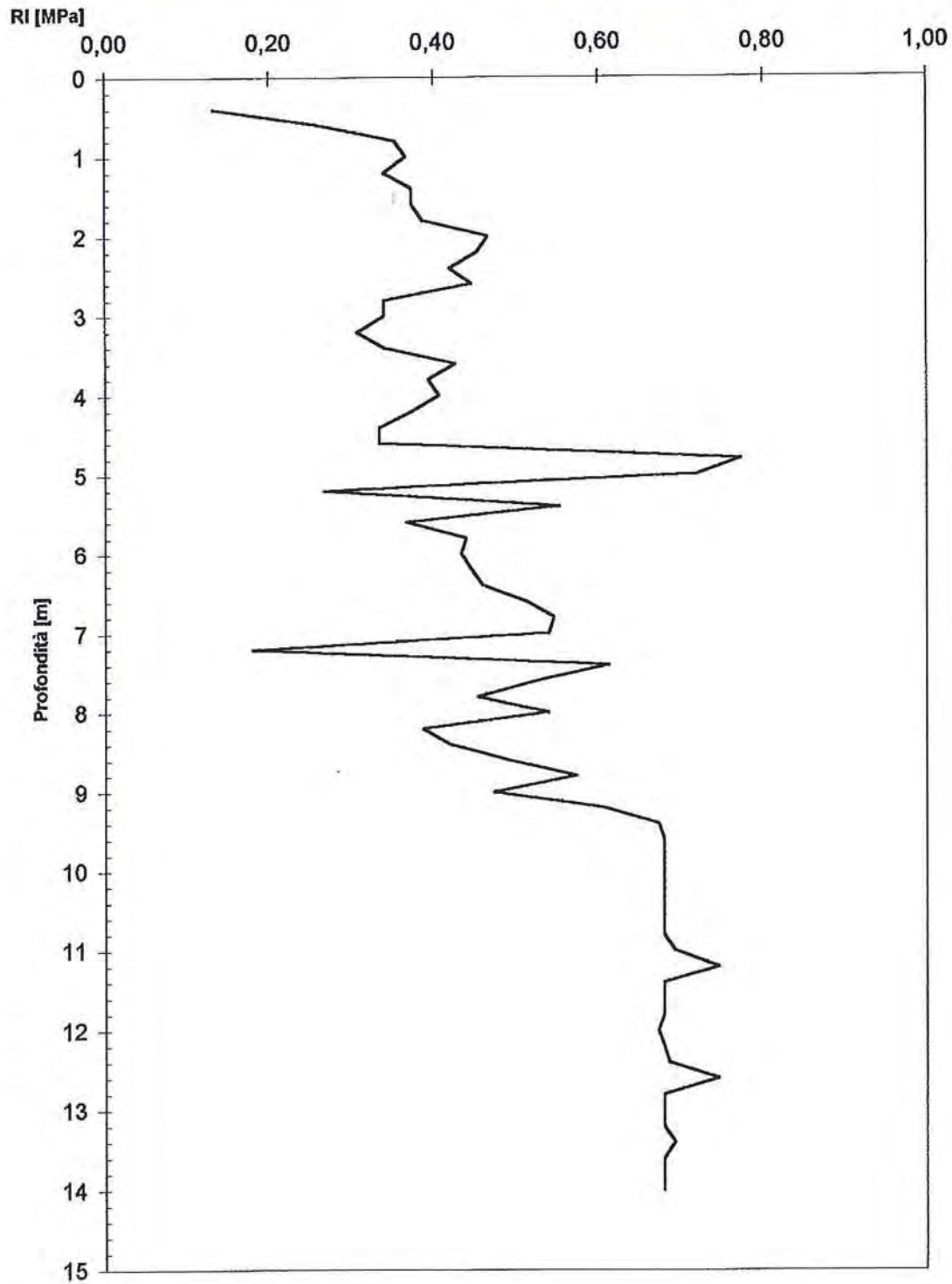
Resistenza alla Punta - Profondità



Committente: Pratigliolmi
Località: Faella
Intervento: Stabilità di versante
Data: 27/4/05

Prova 7
Certificato n° 270405-7

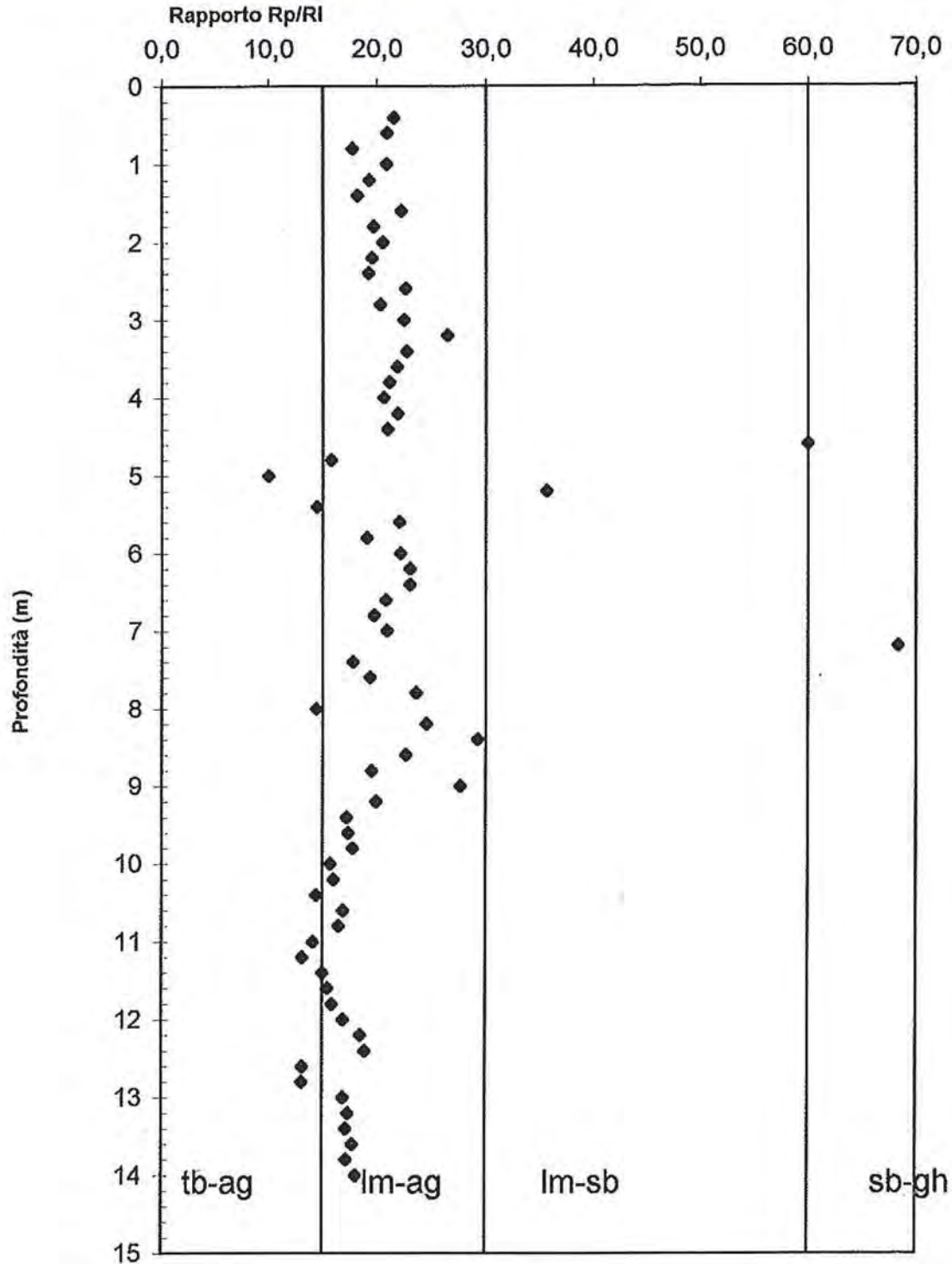
Resistenza laterale - Profondità



Committente: Pratigliolmi
Località: Faella
Intervento: Stabilità di versante
Data: 27/4/05

Prova 7
Certificato n° 270405-7

Rapporto di Begemann -Profondità



Tb-ag = Torba e argilla
lm-ag = limo argilloso

lm-sb = limo sabbioso
sb gh = sabbia e ghiaia

Committente: Pratiglioni
 Località: Faella
 Intervento: Stabilità di versante
 Data: 27/4/05

Certificato n°: 270405-8

Prova 8 Tabella riassuntiva

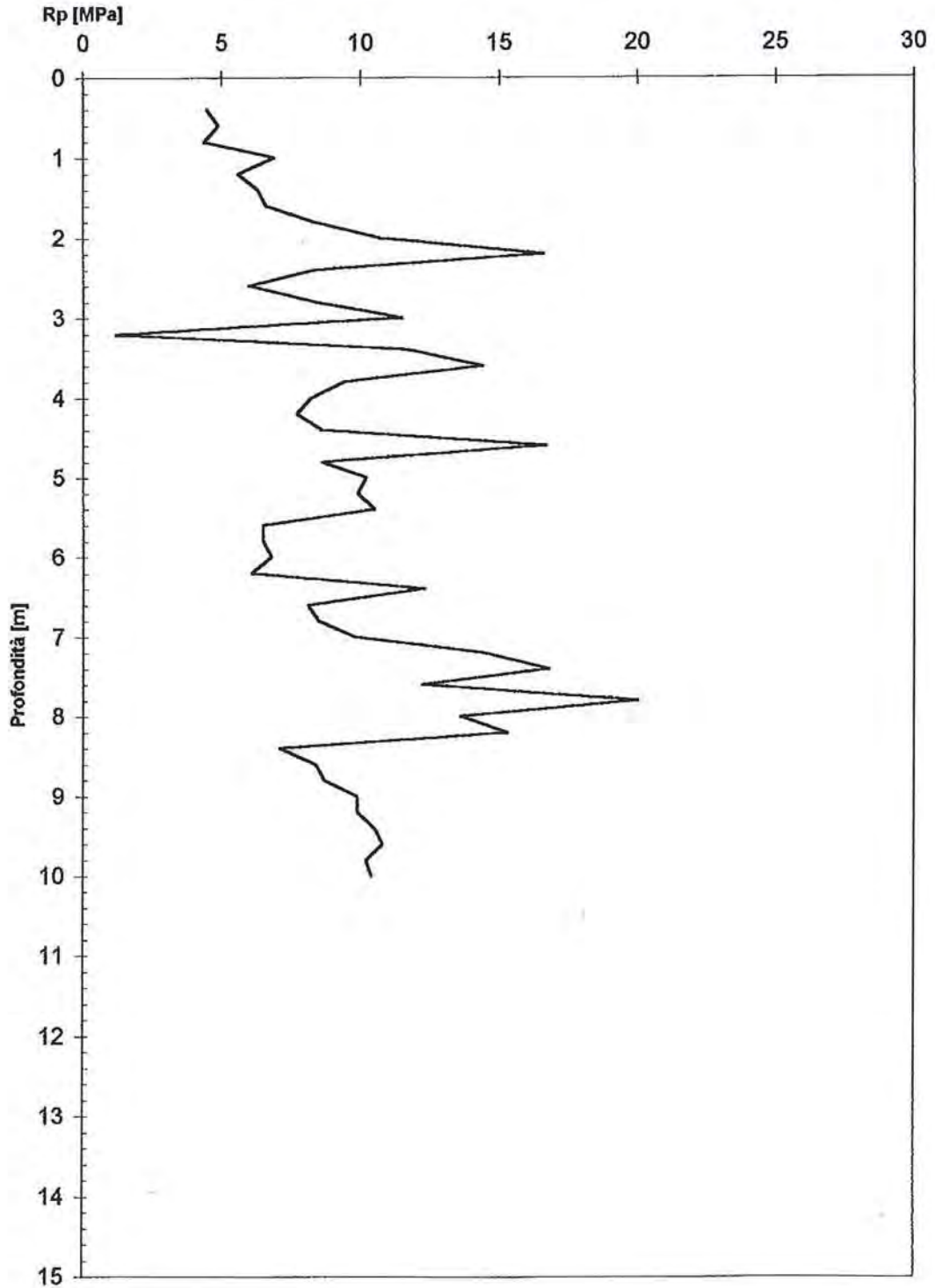
Livello freatico (m) da p.c. n.p.

Profondità	Dati di campagna kg/cm ²			litologia	Rp MPa	RL MPa	Rp/RL	ovo kPa	γ kN/m ³	Su kPa	M MPa		Dr%	φ'	Et
	Punta	P+L	(P+L)-P								Argilla	Limo			
0,2															
0,4	45	58	13		4,5	0,09	51,9	7,406	21,44	-	--	--	100	28,54	105,00
0,6	49	62	13		4,9	0,09	30,6	11,798	21,96	-	--	22,05	100	29,07	114,33
0,8	44	68	24		4,4	0,16	25,4	16,06	21,31	146,13	7,70	--	100	28,40	102,67
1	69	95	26		6,9	0,17	37,0	20,46	22,00	-	--	31,05	100	31,17	161,00
1,2	56	84	28		5,6	0,19	29,0	24,86	22,00	185,84	9,80	--	100	29,90	130,67
1,4	63	92	29		6,3	0,19	23,6	29,26	22,00	209,02	11,03	--	100	30,62	147,00
1,6	66	106	40		6,6	0,27	30,0	33,66	22,00	218,88	--	29,70	100	30,90	154,00
1,8	83	116	33		8,3	0,22	17,1	38,06	22,00	275,40	14,53	--	100	32,26	193,67
2	107	180	73		10,7	0,49	33,4	42,46	22,00	-	--	48,15	100	33,73	249,67
2,2	166	214	48		16,6	0,32	51,9	46,86	22,00	-	--	--	100	36,14	387,33
2,4	83	131	48		8,3	0,32	17,3	51,26	22,00	274,96	14,53	--	100	32,26	193,67
2,6	60	132	72		6	0,48	18,8	55,66	22,00	198,14	10,50	--	94	30,32	140,00
2,8	84	132	48		8,4	0,32	23,3	60,06	22,00	278,00	14,70	--	100	32,33	196,00
3	115	169	54		11,5	0,36	9,5	64,46	22,00	381,18	--	--	-	-	268,33
3,2	12	193	181		1,2	1,21	2,1	67,89	17,15	37,74	--	--	-	-	28,00
3,4	117	201	84		11,7	0,56	22,5	72,29	22,00	387,59	20,48	--	100	34,23	273,00
3,6	144	222	78		14,4	0,52	27,7	76,69	22,00	477,44	25,20	--	100	35,37	336,00
3,8	94	172	78		9,4	0,52	21,4	81,09	22,00	310,63	16,45	--	100	32,99	219,33
4	82	148	66		8,2	0,44	21,2	85,49	22,00	270,48	14,35	--	97	32,19	191,33
4,2	77	135	58		7,7	0,39	17,5	89,89	22,00	253,67	13,48	--	94	31,82	179,67
4,4	86	152	66		8,6	0,44	21,9	94,29	22,00	283,52	15,05	--	97	32,47	200,67
4,6	167	226	59		16,7	0,39	42,5	98,69	22,00	-	--	75,15	100	36,17	389,67
4,8	86	193	107		8,6	0,71	12,1	103,09	22,00	283,23	--	--	-	-	200,67
5	102	165	63		10,2	0,42	24,3	107,49	22,00	336,42	17,85	--	100	33,45	238,00
5,2	99	164	65		9,9	0,43	22,8	111,89	22,00	326,27	17,33	--	98	33,28	231,00
5,4	105	161	56		10,5	0,37	28,1	116,29	22,00	348,12	18,38	--	99	33,62	245,00
5,6	65	133	68		6,5	0,45	14,3	120,69	22,00	212,64	--	--	-	-	151,67
5,8	65	101	36		6,5	0,24	27,1	125,09	22,00	212,50	11,38	--	84	30,81	151,67
6	68	113	45		6,8	0,30	22,7	129,49	22,00	222,35	11,90	--	85	31,08	158,67
6,2	61	135	74		6,1	0,49	12,4	133,89	22,00	198,87	--	--	-	-	142,33
6,4	123	164	41		12,3	0,27	45,0	138,29	22,00	-	--	55,35	100	34,51	287,00
6,6	81	156	75		8,1	0,50	16,2	142,69	22,00	265,24	14,18	--	89	32,12	189,00
6,8	85	133	48		8,5	0,32	26,6	147,09	22,00	278,43	14,88	--	90	32,40	198,33
7	98	148	50		9,8	0,33	29,4	151,49	22,00	321,62	17,15	--	93	33,23	228,67
7,2	144	200	56		14,4	0,37	38,6	155,89	22,00	-	--	64,80	100	35,37	336,00
7,4	168	219	51		16,8	0,34	49,4	160,29	22,00	-	--	75,60	100	36,20	392,00
7,6	122	211	89		12,2	0,59	20,6	164,69	22,00	401,18	21,35	--	99	34,46	284,67
7,8	200	234	34		20	0,23	70,0	169,09	22,00	-	--	--	100	37,12	466,67
8	136	290	154		13,6	1,03	13,2	173,49	22,00	447,55	--	--	-	-	317,33
8,2	153	233	80		15,3	0,53	28,7	177,89	22,00	504,07	26,78	--	100	35,70	357,00
8,4	71	190	119		7,1	0,79	8,9	182,29	22,00	230,59	--	--	-	-	165,67
8,6	84	128	44		8,4	0,29	28,6	186,69	22,00	273,78	14,70	--	86	32,33	196,00
8,8	87	148	61		8,7	0,41	21,4	191,09	22,00	283,63	15,23	--	87	32,54	203,00
9	99	156	57		9,9	0,38	26,1	195,49	22,00	323,48	17,33	--	90	33,28	231,00
9,2	99	161	62		9,9	0,41	24,0	199,89	22,00	323,34	17,33	--	90	33,28	231,00
9,4	105	170	65		10,5	0,43	24,2	204,29	22,00	343,19	18,38	--	91	33,62	245,00
9,6	108	171	63		10,8	0,42	25,7	208,69	22,00	353,04	18,90	--	92	33,78	252,00
9,8	102	170	68		10,2	0,45	22,5	213,09	22,00	332,90	17,85	--	90	33,45	238,00
10	104	175	71		10,4	0,47	22,0	217,49	22,00	339,42	18,20	--	90	33,56	242,67

Committente: Pratigliolmi
Località: Faella
Intervento: Stabilità di versante
Data: 27/4/05

Prova 8
Certificato n° 270405-8

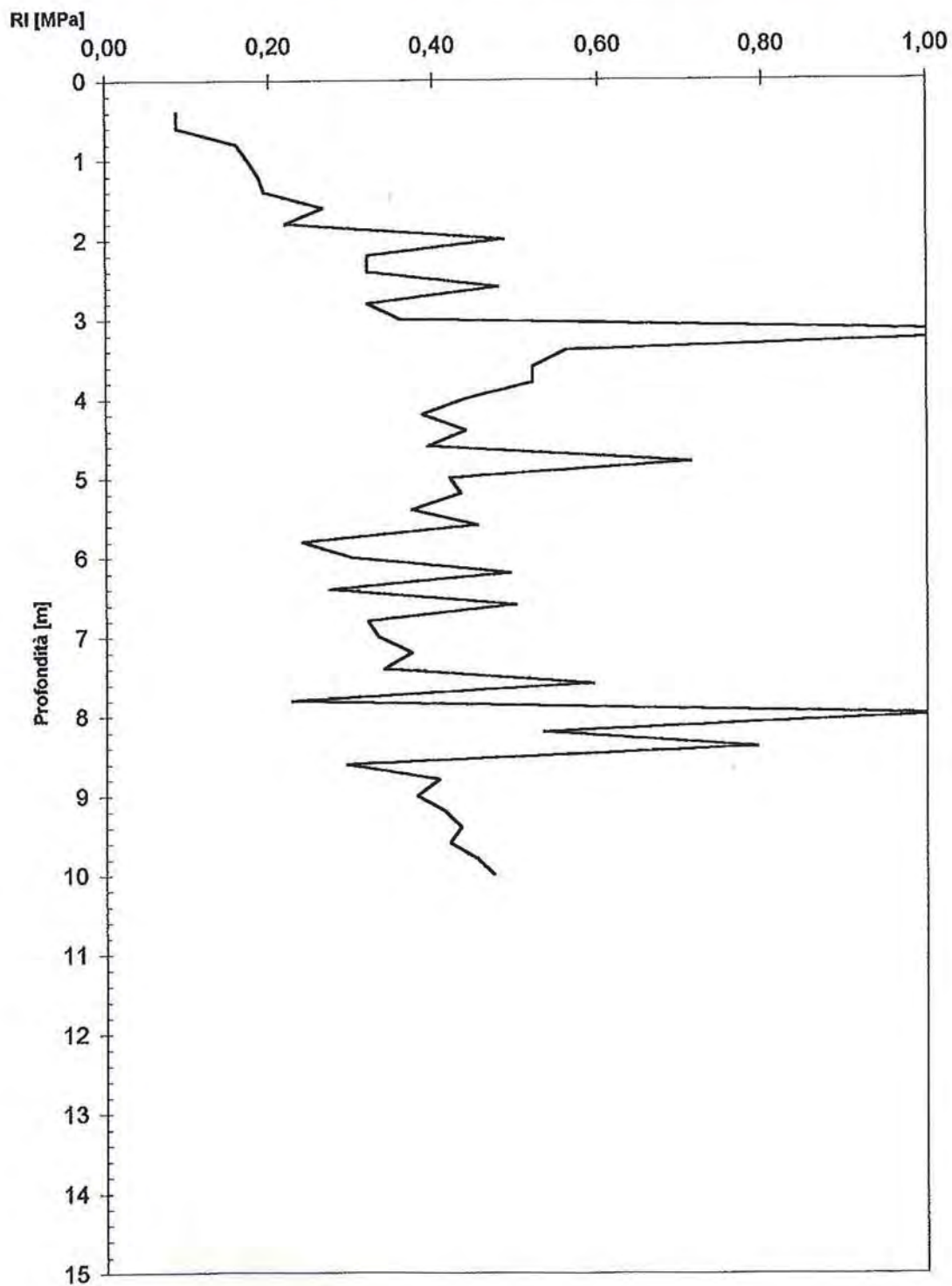
Resistenza alla Punta - Profondità



Committente: Pratigliolmi
Località: Faella
Intervento: Stabilità di versante
Data: 27/4/05

Certificato n° Prova 8
270405-8

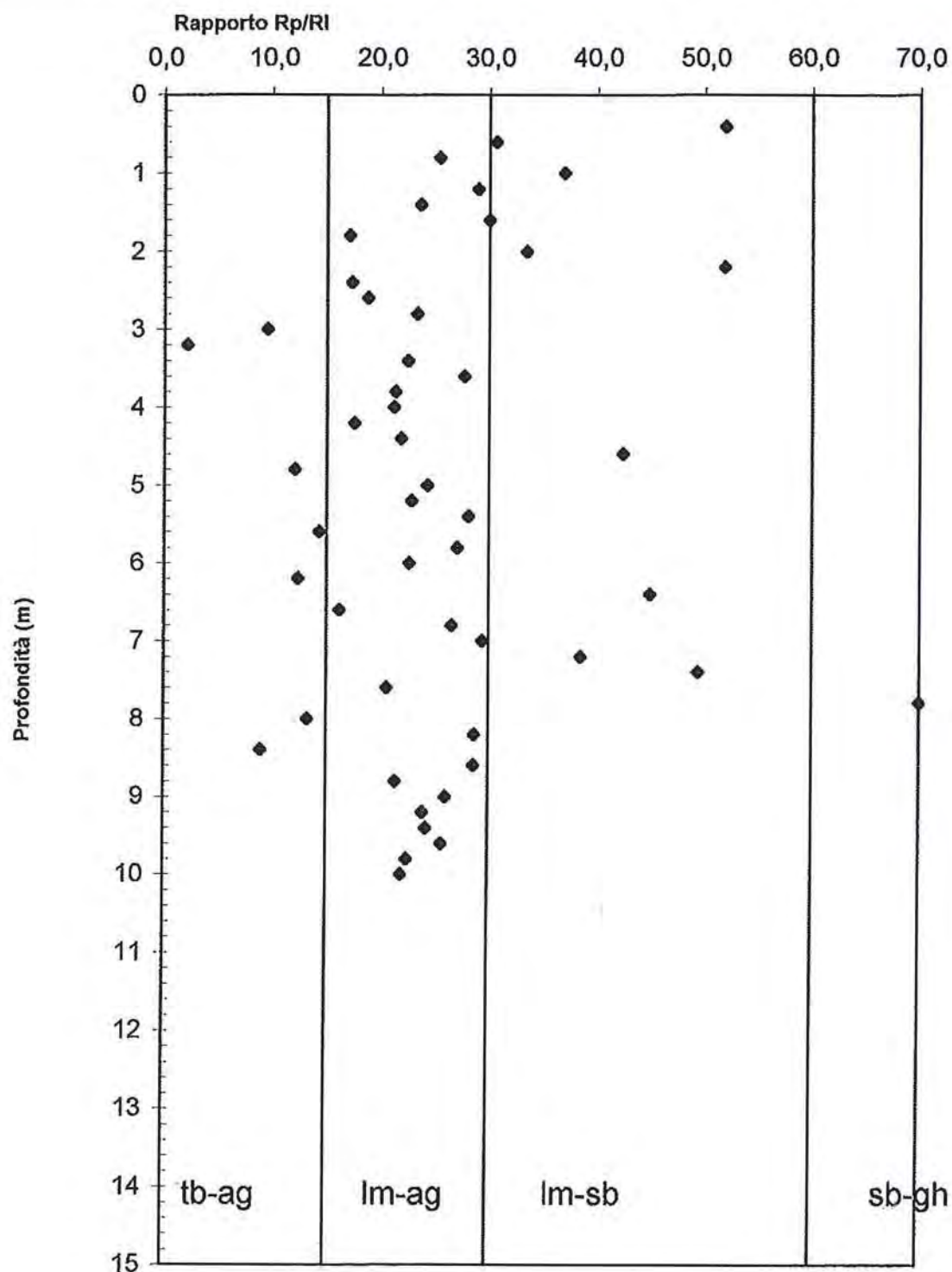
Resistenza laterale - Profondità



Committente: Pratigliolmi
Località: Faella
Intervento: Stabilità di versante
Data: 27/4/05

Prova 8
Certificato n° 270405-8

Rapporto di Begemann -Profondità



Tb-ag = Torba e argilla
lm-ag = limo argilloso

lm-sb = limo sabbioso
sb gh = sabbia e ghiaia

Committente: Pratigliolmi
 Località: Faella
 Intervento: Stabilità di versante
 Data: 27/4/05

Certificato n°: 270405-9

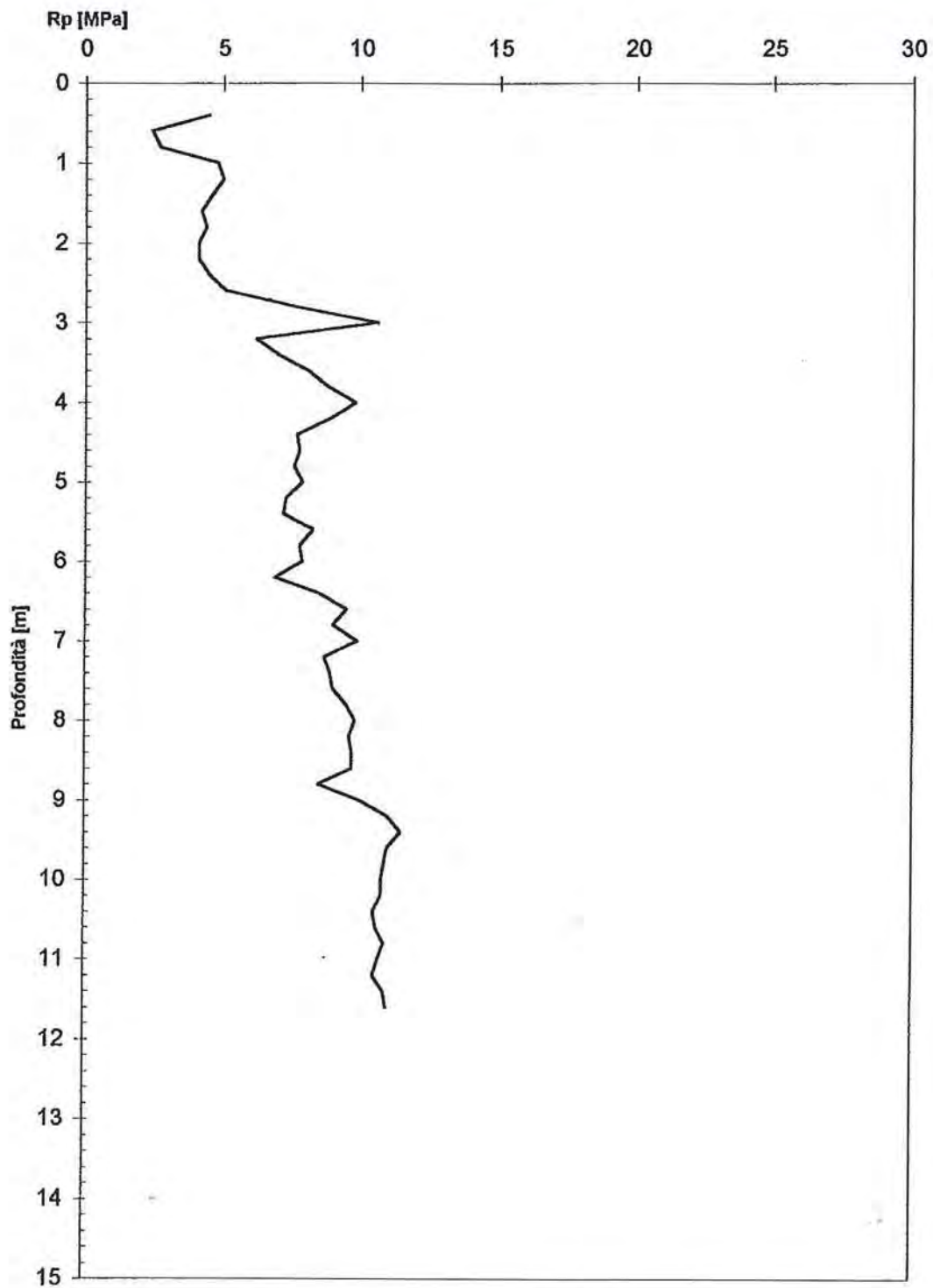
Prova 9 Tabella riassuntiva

Livello freatico (m) da p.c.				n.p.											
Profondità	Dati di campagna kg/cm ²			litologia	Rp MPa	RL MPa	Rp/RL	ovo kPa	γ kN/m ³	Su kPa	M MPa		Dr%	ϕ	Et
	Punta	P+L	(P+L)-P								Argilla	Limo			
0,2															
0,4	45	51	6		4,5	0,04	48,2	7,406	21,44	-	--	20,25	100	28,54	105,00
0,6	24	38	14		2,4	0,09	32,7	11,148	18,71	-	--	10,80	91	24,42	56,00
0,8	27	38	11		2,7	0,07	20,3	14,968	19,10	89,50	4,73	--	90	25,21	63,00
1	48	68	20		4,8	0,13	34,3	19,334	21,83	-	--	21,60	100	28,94	112,00
1,2	50	71	21		5	0,14	31,3	23,734	22,00	-	--	22,50	100	29,20	116,67
1,4	46	70	24		4,6	0,16	24,6	28,048	21,57	152,40	8,05	--	96	28,68	107,33
1,6	42	70	28		4,2	0,19	24,2	32,258	21,05	138,92	7,35	--	91	28,10	98,00
1,8	44	70	26		4,4	0,17	26,4	36,52	21,31	145,45	7,70	--	91	28,40	102,67
2	41	66	25		4,1	0,17	28,0	40,704	20,92	135,31	7,18	--	87	27,95	95,67
2,2	41	63	22		4,1	0,15	32,4	44,888	20,92	-	--	18,45	86	27,95	95,67
2,4	45	64	19		4,5	0,13	33,8	49,176	21,44	-	--	20,25	87	28,54	105,00
2,6	51	71	20		5,1	0,13	26,4	53,576	22,00	168,21	8,93	--	90	29,32	119,00
2,8	77	106	29		7,7	0,19	48,1	57,976	22,00	-	--	34,65	100	31,82	179,67
3	108	130	24		10,6	0,16	33,1	62,376	22,00	-	--	47,70	100	33,67	247,33
3,2	62	110	48		6,2	0,32	18,6	66,776	22,00	204,44	10,85	--	92	30,52	144,67
3,4	70	120	50		7	0,33	23,9	71,176	22,00	230,96	12,25	--	95	31,26	163,33
3,6	81	125	44		8,1	0,29	24,8	75,576	22,00	267,48	14,18	--	98	32,12	189,00
3,8	88	137	49		8,8	0,33	24,4	79,976	22,00	290,67	15,40	--	100	32,60	205,33
4	98	152	54		9,8	0,36	24,5	84,376	22,00	323,85	17,15	--	100	33,23	228,67
4,2	89	149	60		8,9	0,40	26,2	88,776	22,00	293,71	15,58	--	98	32,67	207,67
4,4	77	128	51		7,7	0,34	25,1	93,176	22,00	253,56	13,48	--	94	31,82	179,67
4,6	78	124	46		7,8	0,31	25,4	97,576	22,00	256,75	13,65	--	93	31,90	182,00
4,8	76	135	59		7,6	0,39	19,3	101,976	22,00	249,93	13,30	--	92	31,74	177,33
5	79	126	47		7,9	0,31	25,2	106,376	22,00	259,79	13,83	--	92	31,97	184,33
5,2	73	118	45		7,3	0,30	24,3	110,776	22,00	239,64	12,78	--	90	31,51	170,33
5,4	72	118	46		7,2	0,31	23,5	115,176	22,00	236,16	12,60	--	89	31,42	168,00
5,6	83	123	40		8,3	0,27	31,1	119,576	22,00	-	--	37,35	92	32,26	193,67
5,8	78	128	50		7,8	0,33	23,4	123,976	22,00	255,87	13,65	--	90	31,90	182,00
6	79	129	50		7,9	0,33	23,7	128,376	22,00	259,05	13,83	--	90	31,97	184,33
6,2	69	123	54		6,9	0,36	19,2	132,776	22,00	225,57	12,08	--	85	31,17	161,00
6,4	85	126	41		8,5	0,27	31,1	137,176	22,00	-	--	38,25	91	32,40	198,33
6,6	95	142	47		9,5	0,31	30,3	141,576	22,00	-	--	42,75	94	33,05	221,67
6,8	90	160	70		9	0,47	19,3	145,976	22,00	295,13	15,75	--	92	32,73	210,00
7	99	162	63		9,9	0,42	23,6	150,376	22,00	324,99	17,33	--	94	33,28	231,00
7,2	87	157	70		8,7	0,47	18,6	154,776	22,00	284,84	15,23	--	90	32,54	203,00
7,4	89	149	60		8,9	0,40	22,3	159,176	22,00	291,36	15,58	--	90	32,67	207,67
7,6	90	192	102		9	0,68	13,2	163,576	22,00	294,55	--	--	-	-	210,00
7,8	95	197	102		9,5	0,68	14,0	167,976	22,00	311,07	--	--	-	-	221,67
8	98	201	103		9,8	0,69	14,3	172,376	22,00	320,92	--	--	-	-	228,67
8,2	96	198	102		9,6	0,68	14,1	176,776	22,00	314,11	--	--	-	-	224,00
8,4	97	199	102		9,7	0,68	14,3	181,176	22,00	317,29	--	--	-	-	226,33
8,6	97	198	101		9,7	0,67	14,4	185,576	22,00	317,15	--	--	-	-	226,33
8,8	85	187	102		8,5	0,68	12,5	189,976	22,00	277,00	--	--	-	-	198,33
9	100	205	105		10	0,70	14,3	194,376	22,00	326,85	--	--	-	-	233,33
9,2	110	214	104		11	0,69	15,9	198,776	22,00	360,04	19,25	--	93	33,88	256,67
9,4	115	217	102		11,5	0,68	16,9	203,176	22,00	376,56	20,13	--	94	34,13	268,33
9,6	110	212	102		11	0,68	16,2	207,576	22,00	359,76	19,25	--	92	33,88	256,67
9,8	109	213	104		10,9	0,69	15,7	211,976	22,00	356,27	19,08	--	92	33,83	254,33
10	108	210	102		10,8	0,68	15,9	216,376	22,00	352,79	18,90	--	91	33,78	252,00
10,2	108	225	117		10,8	0,78	13,8	220,776	22,00	352,64	--	--	-	-	252,00
10,4	105	207	102		10,5	0,68	15,4	225,176	22,00	342,49	18,38	--	90	33,62	245,00
10,6	106	208	102		10,6	0,68	15,6	229,576	22,00	345,68	18,55	--	90	33,67	247,33
10,8	109	217	108		10,9	0,72	15,1	233,976	22,00	355,53	19,08	--	90	33,83	254,33
11	107	209	102		10,7	0,68	15,7	238,376	22,00	348,72	18,73	--	89	33,73	249,67
11,2	105	207	102		10,5	0,68	15,4	242,776	22,00	341,91	18,38	--	89	33,62	245,00
11,4	109	211	102		10,9	0,68	16,0	247,176	22,00	355,09	19,08	--	90	33,83	254,33
11,6	110	212	102		11	0,68	16,2	251,576	22,00	358,28	19,25	--	90	33,88	256,67

Committente: Pratigliolmi
Località: Faella
Intervento: Stabilità di versante
Data: 27/4/05

Prova 9
Certificato n° 270405-9

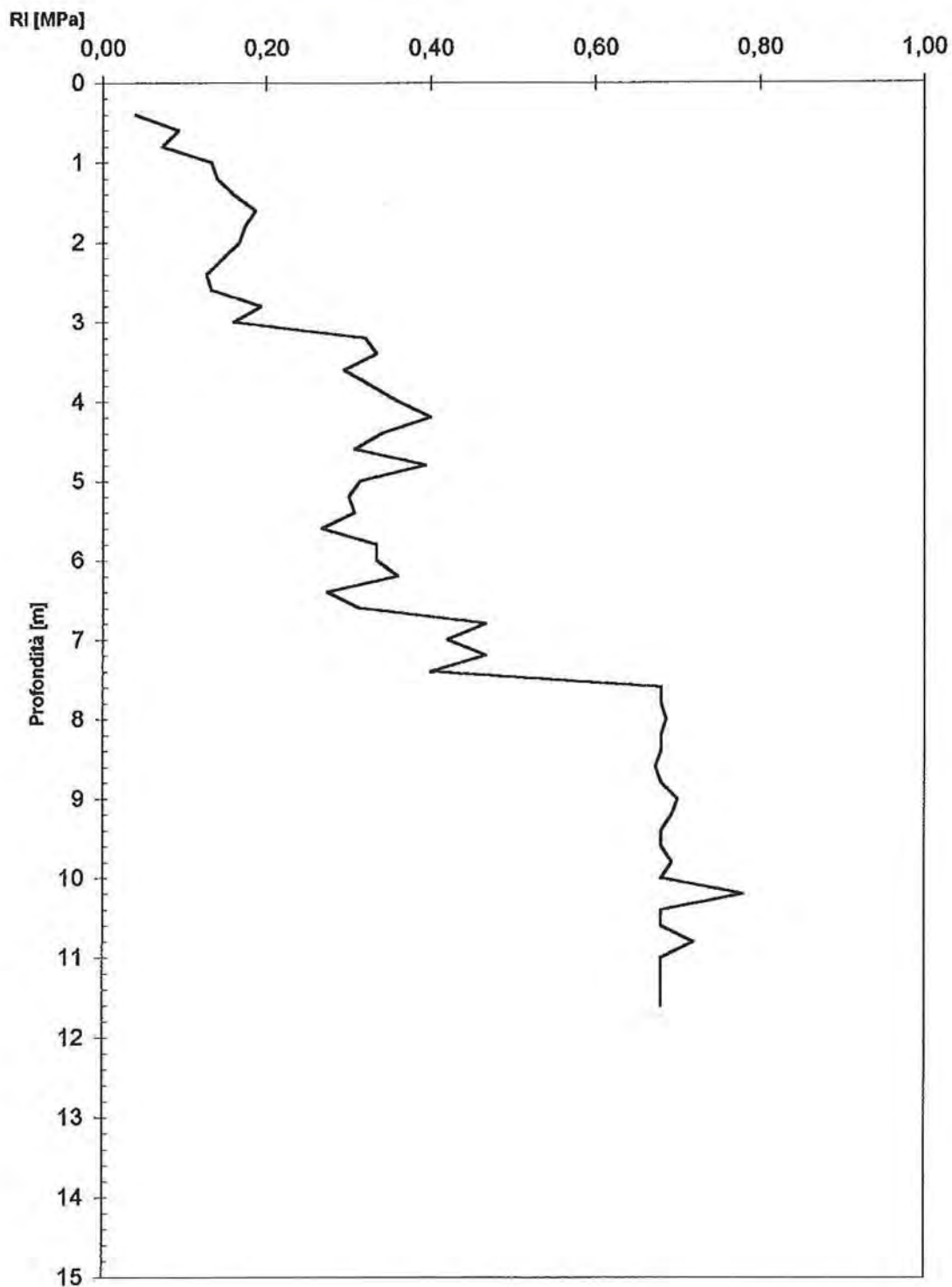
Resistenza alla Punta - Profondità



Committente: Pratigliolmi
Località: Faella
Intervento: Stabilità di versante
Data: 27/4/05

Prova 9
Certificato n° 270405-9

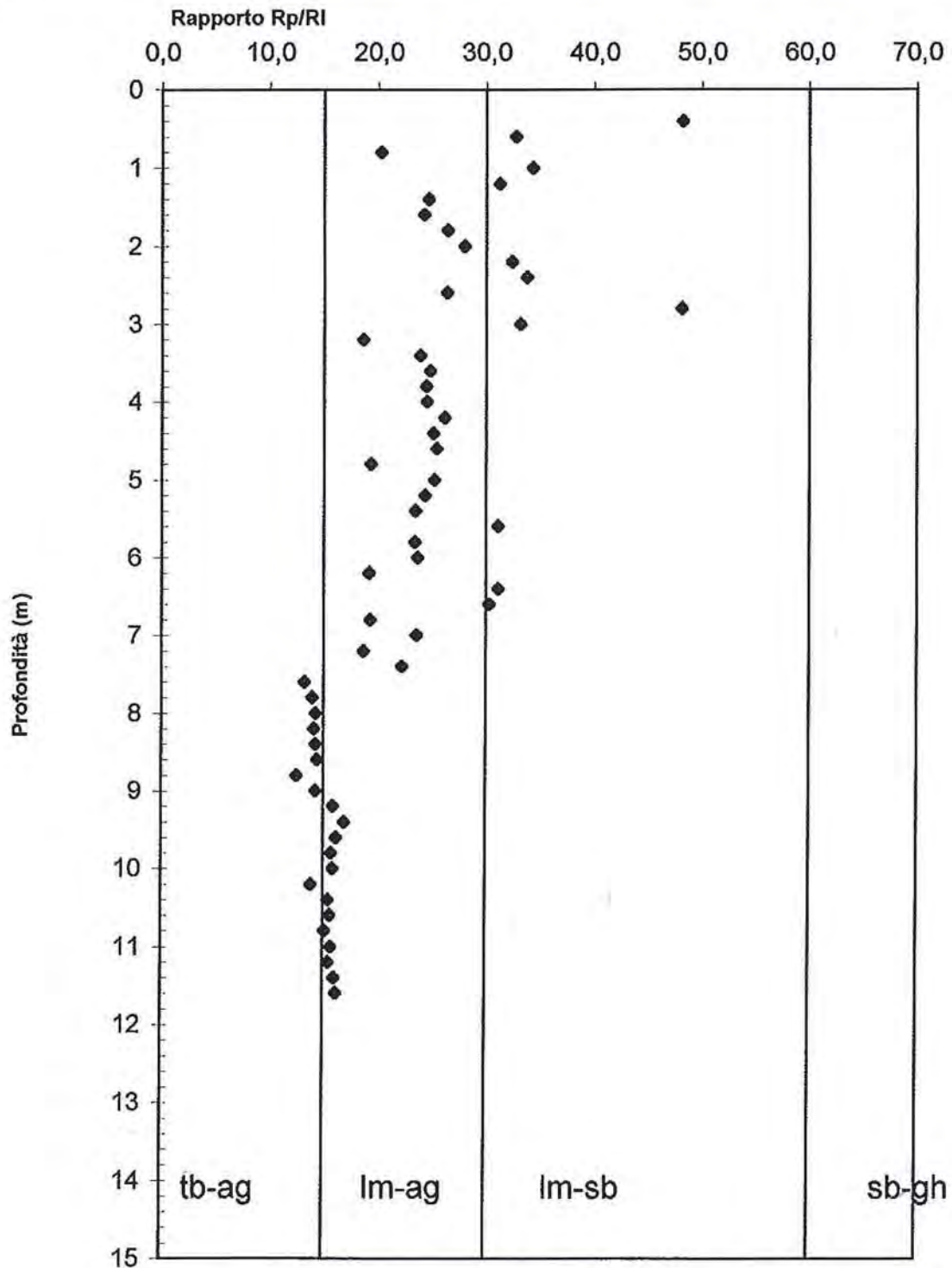
Resistenza laterale - Profondità



Committente: Pratigliolmi
Località: Faella
Intervento: Stabilità di versante
Data: 27/4/05

Prova 9
Certificato n° 270405-9

Rapporto di Begemann -Profondità



Tb-ag = Torba e argilla
 lm-ag = limo argilloso

lm-sb = limo sabbioso
 sb gh = sabbia e ghiaia

APPENDICE 3

PROVE LABORATORIO DELLE TERRE eseguite da IGETECMA SAS

- Prova di taglio diretta consolidata drenata - campione C1
- Classificazione - campione C1
- Prova di espansione laterale libera - campione C1
- Prova di taglio diretta consolidata drenata - campione C3
- Classificazione - campione C3

Campione: C1

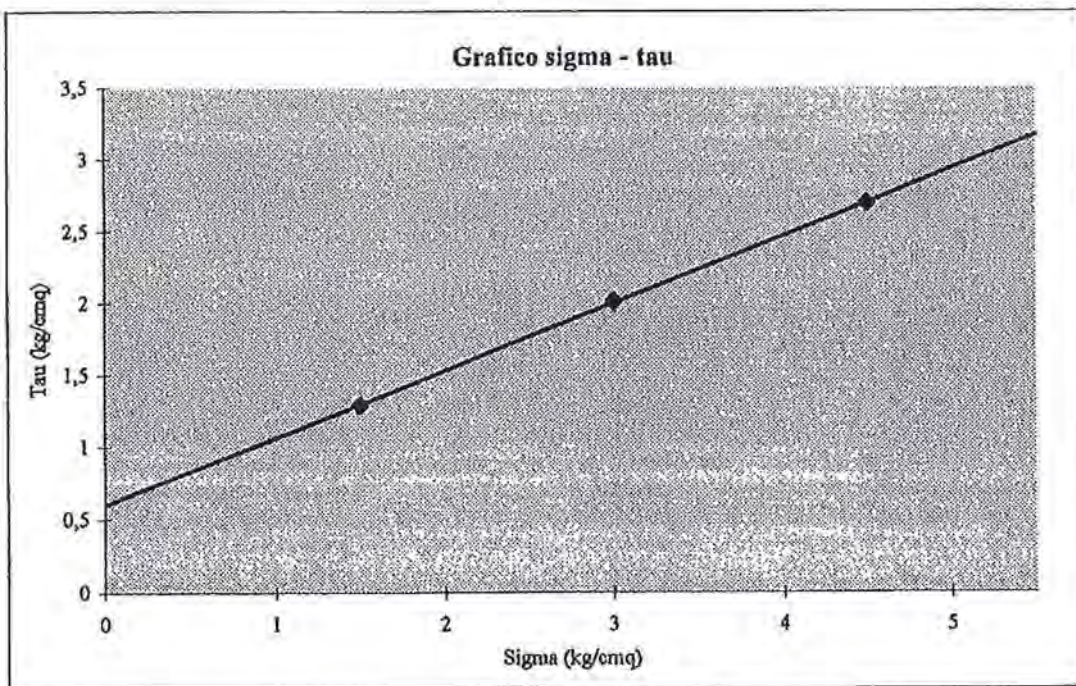
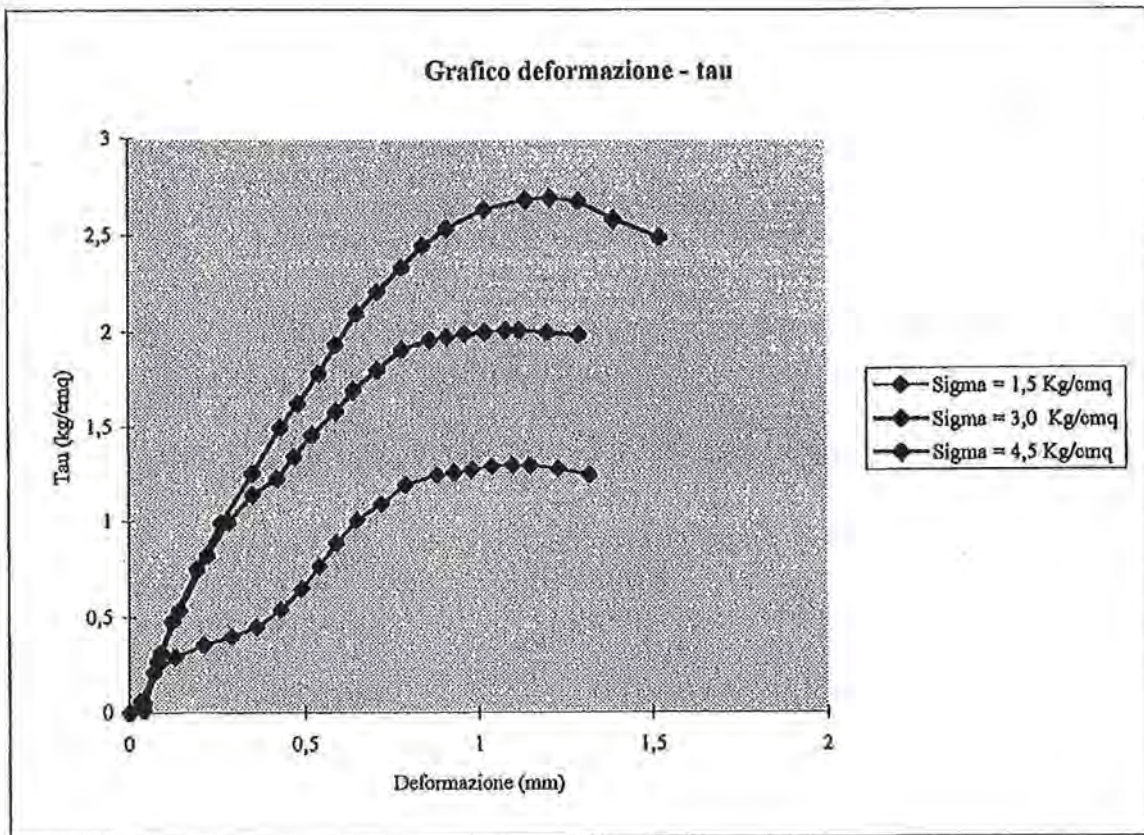
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA - DRENATA

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (gr/cmc)	2,13	2,14	2,16
Peso di volume secco iniziale (gr/cmc)	1,79	1,79	1,80
Contenuto d'acqua iniziale (%)	19,11	19,45	20,00
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,003	0,003	0,003
Sigma (kg/cm ²)	1,5	3	4,5
Tau a rottura (kg/cm ²)	1,297	2,009	2,696

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)
0,03	0,058	0,04	0,049	0,04	0,014
0,07	0,209	0,08	0,268	0,09	0,312
0,13	0,290	0,14	0,536	0,12	0,478
0,21	0,353	0,22	0,823	0,19	0,750
0,29	0,397	0,28	0,994	0,26	0,992
0,36	0,446	0,35	1,139	0,35	1,253
0,43	0,541	0,42	1,227	0,43	1,497
0,49	0,651	0,47	1,341	0,48	1,622
0,54	0,768	0,52	1,459	0,54	1,780
0,59	0,887	0,59	1,580	0,59	1,928
0,65	1,006	0,64	1,691	0,65	2,093
0,72	1,093	0,71	1,797	0,71	2,204
0,79	1,192	0,78	1,906	0,78	2,333
0,88	1,246	0,86	1,958	0,84	2,447
0,93	1,257	0,91	1,973	0,91	2,538
0,98	1,273	0,96	1,990	1,02	2,638
1,04	1,290	1,02	2,000	1,14	2,689
1,10	1,297	1,08	2,009	1,21	2,696
1,15	1,297	1,12	2,009	1,29	2,678
1,23	1,278	1,20	2,000	1,39	2,587
1,32	1,246	1,29	1,985	1,52	2,492

C = 0,60 kg/cm² $\varphi = 25^\circ$ 

Campione C1



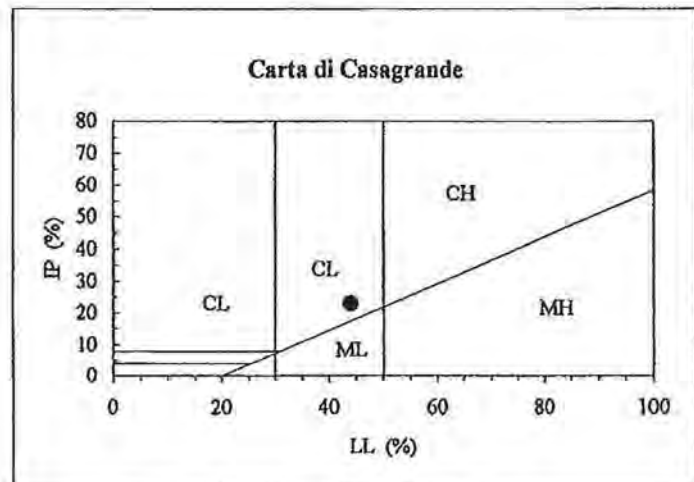
Campione: C1

Descrizione: Limo argilloso grigio verde duro

LIMITI DI ATTERBERG

W_n = 19,37 %
 LL = 43,9 %
 LP = 20,9 %
 IP = 23,0 %
 I_c = 1,07
 I_{att} = 0,70

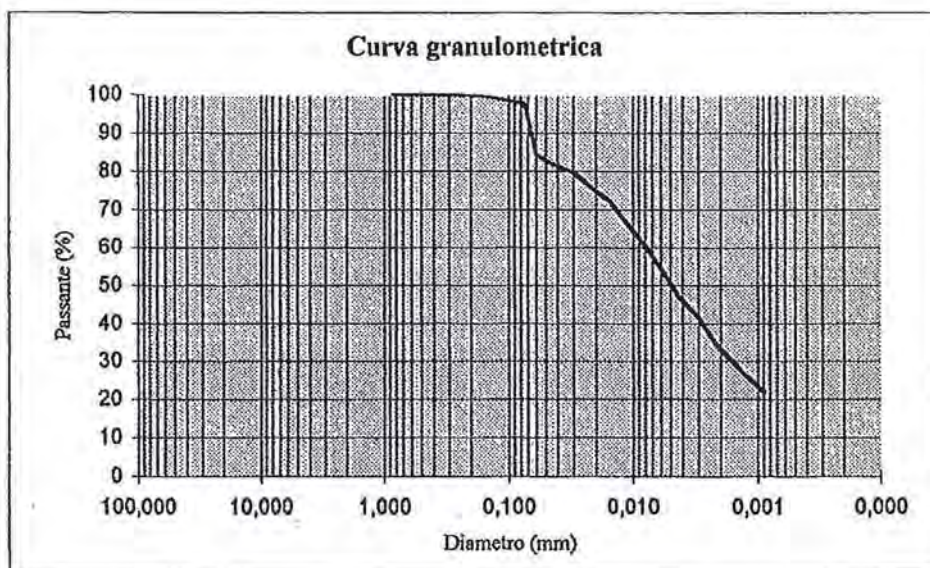
CL argilla inorganica di alta plasticità



ANALISI GRANULOMETRICA

Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
0,850	100	0,0601	84,34
0,425	99,97	0,0428	81,65
0,250	99,95	0,0304	79,72
0,150	99,60	0,0218	75,88
0,075	97,80	0,0155	72,17
		0,0115	66,78
		0,0083	61,01
		0,0059	54,11
		0,0043	46,87
		0,0031	41,87
		0,0022	34,45
		0,0013	26,55
		0,0009	21,93

Classificazione HRB-AASHTO: Gruppo A7-6



Ghiaia 0%
 Sabbia 15,68%
 Limo 51,63%
 Argilla 32,69%

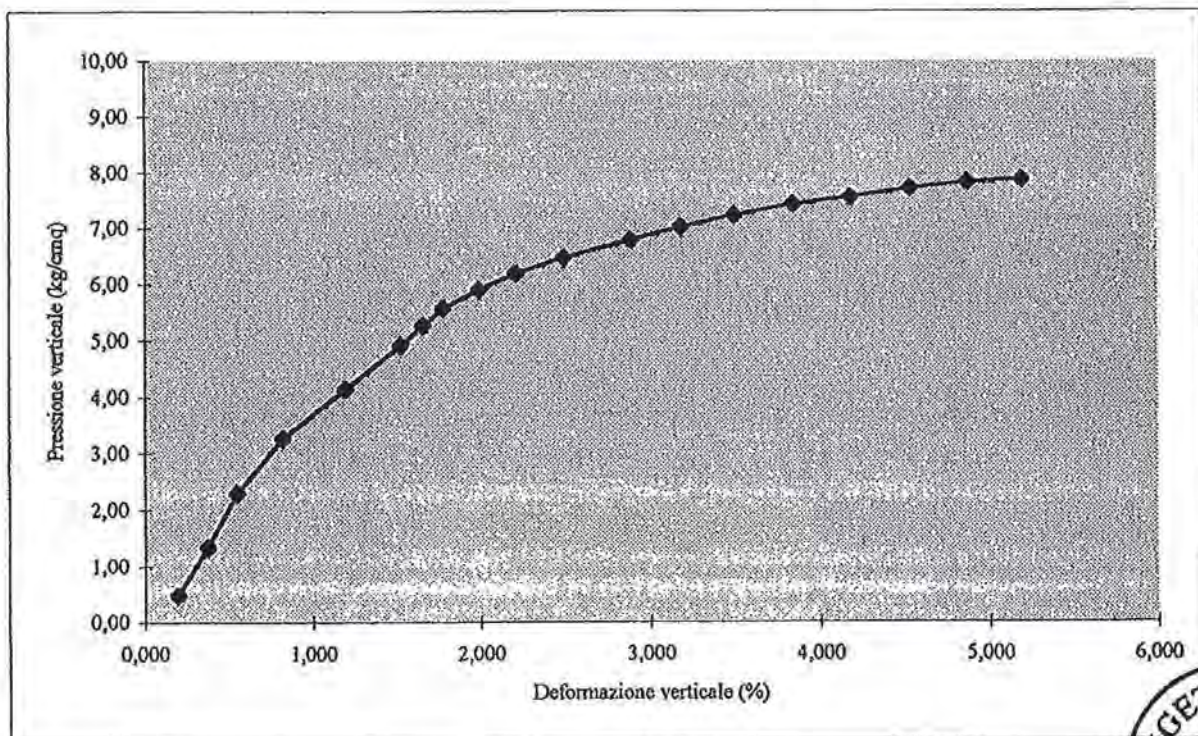
Limo con argilla sabbioso



PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Campione: C1

	Provino	ϵ	σ
		(%)	(kg/cmq)
Peso volume naturale (gr/cmq)	2,12	0,189	0,48
Peso volume secco (gr/cmq)	1,78	0,365	1,35
Contenuto d'acqua (%)	19,1	0,541	2,30
Vel. def. (mm/min)	1,00	0,811	3,26
Sigma a rottura (Kg/cmq)	7,88	1,190	4,14
Coesione non drenata (Kg/cmq)	3,94	1,514	4,92
Modulo elastico		1,649	5,26
tangente iniziale (Kg/cmq)	604,5	1,771	5,56
		1,987	5,89
		2,204	6,18
		2,487	6,46
		2,880	6,78
		3,177	7,02
		3,488	7,23
		3,839	7,43
		4,177	7,56
		4,529	7,72
		4,867	7,83
		5,187	7,88



Campione:	C3
-----------	----

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA - DRENATA

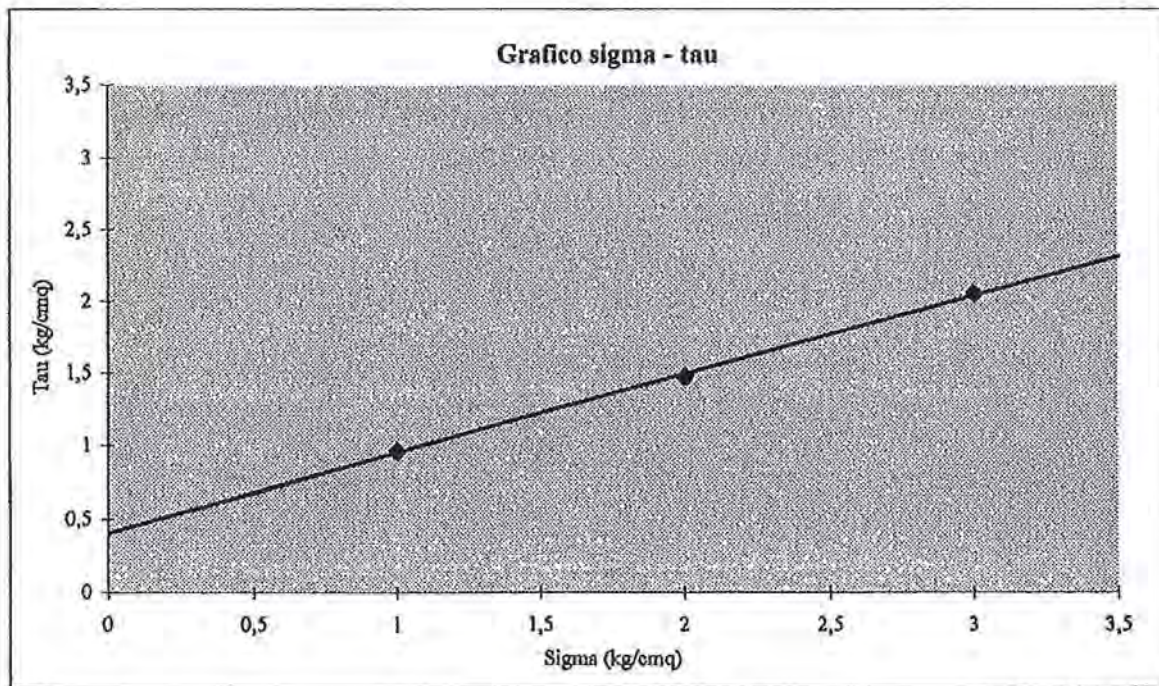
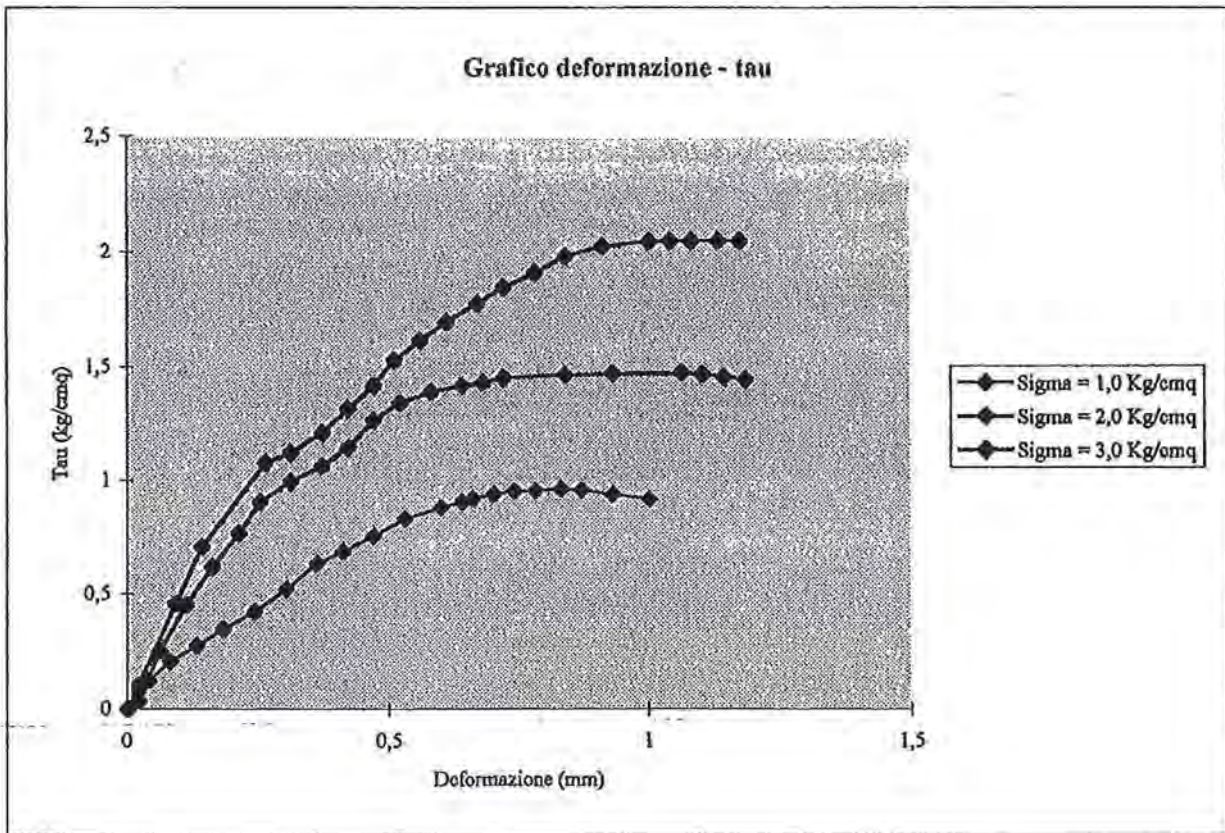
	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (gr/cm ³)	2,07	2,09	2,11
Peso di volume secco iniziale (gr/cm ³)	1,78	1,80	1,82
Contenuto d'acqua iniziale (%)	16,29	16,11	15,93
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,003	0,003	0,003
Sigma (kg/cm ²)	1	2	3
Tau a rottura (kg/cm ²)	0,962	1,476	2,049

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(Kg/cm ²)	(mm)	(Kg/cm ²)	(mm)	(Kg/cm ²)
0,02	0,080	0,02	0,036	0,02	0,105
0,04	0,122	0,06	0,256	0,09	0,455
0,08	0,209	0,11	0,451	0,14	0,706
0,13	0,278	0,16	0,617	0,26	1,077
0,18	0,348	0,21	0,766	0,31	1,122
0,24	0,424	0,25	0,903	0,37	1,211
0,30	0,521	0,31	0,994	0,42	1,318
0,36	0,631	0,37	1,065	0,47	1,420
0,41	0,686	0,42	1,143	0,51	1,531
0,47	0,756	0,47	1,267	0,56	1,617
0,53	0,832	0,52	1,343	0,61	1,698
0,60	0,880	0,58	1,392	0,67	1,780
0,64	0,907	0,64	1,420	0,72	1,846
0,66	0,921	0,68	1,434	0,78	1,911
0,70	0,939	0,72	1,453	0,84	1,982
0,74	0,953	0,78	1,467	0,91	2,027
0,78	0,955	1,02	1,471	1,00	2,047
0,83	0,962	1,06	1,476	1,04	2,049
0,87	0,958	1,10	1,469	1,08	2,049
0,93	0,939	1,14	1,457	1,13	2,049
1,00	0,917	1,18	1,446	1,17	2,049

$C = 0,41 \text{ kg/cm}^2$	$\varphi = 29^\circ$
----------------------------	----------------------



Campione C3



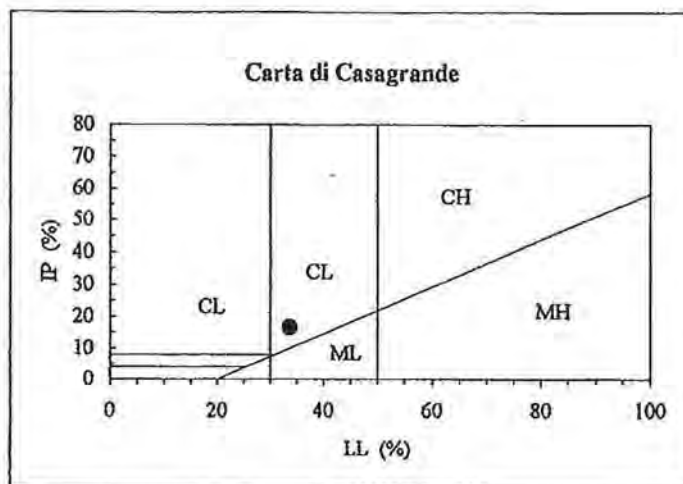
Campione: C3

Descrizione: limo sabbioso argilloso grigio verde molto consistente

LIMITI DI ATTERBERG

W_n = 16,76 %
 LL = 33,6 %
 LP = 17,1 %
 IP = 16,5 %
 I_c = 1,02
 I_{att} = 0,63

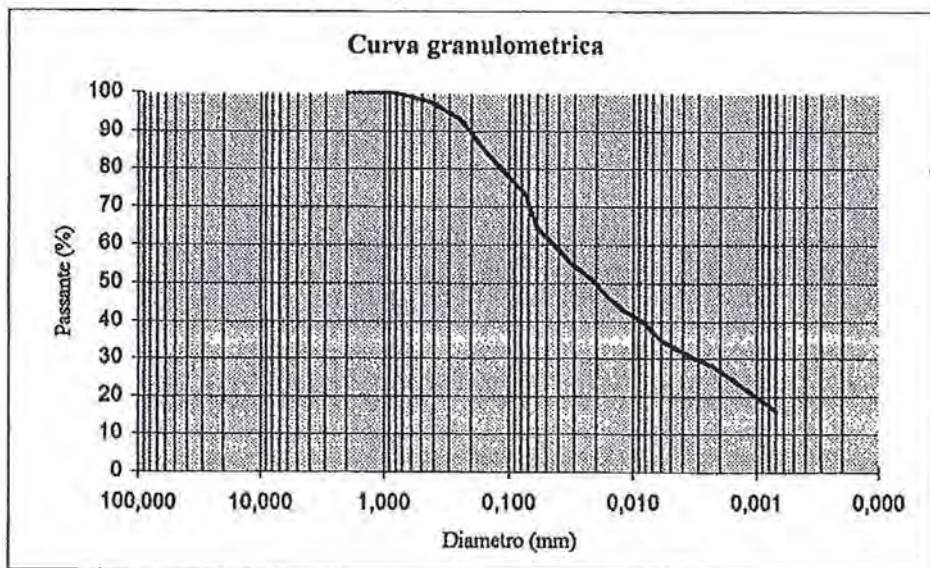
CL argilla inorganica di alta plasticità



ANALISI GRANULOMETRICA

Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
2,000	100	0,0600	64,42
0,850	99,96	0,0432	59,79
0,425	97,60	0,0312	54,87
0,250	93,24	0,0223	51,40
0,150	84,06	0,0160	46,35
0,075	73,47	0,0119	42,88
		0,0084	40,01
		0,0061	35,09
		0,0043	32,20
		0,0031	29,80
		0,0023	27,96
		0,0013	22,28
		0,0009	18,81
		0,0007	16,20

Classificazione HRB-AASHTO: Gruppo A6



Ghiaia 0%
 Sabbia 35,58%
 Limo 38,16%
 Argilla 26,26%

Limo con sabbia ed argilla



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

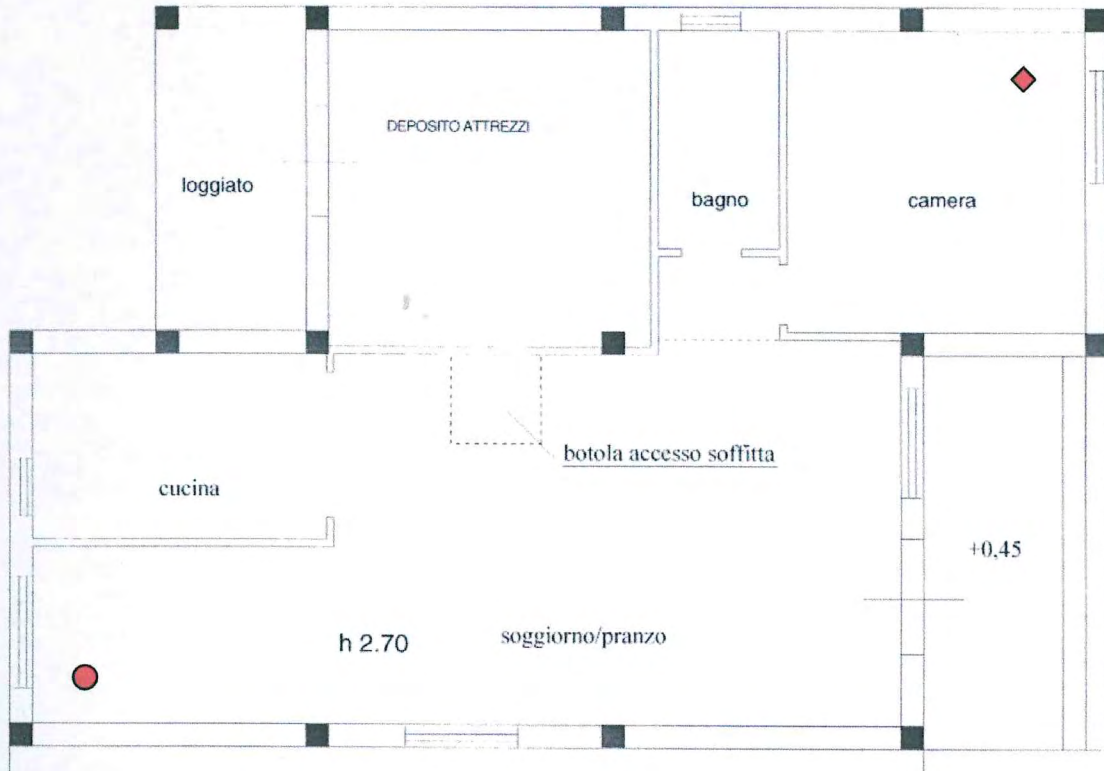
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 144

Località: Forocava

Tipo e numero: n. 2 prove penetrometriche statiche CPT

PIANTA PIANO TERRENO



UBICAZIONE PROVE PENETROMETRICHE

● CPT 1 (con piezometro)

◆ CPT 2

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-090

- committente : Dr.ssa Sandra Palestina

- lavoro :

- località : Forocava - Castelfranco di Sopra (AR)

- note : Piezometro fino a - 6.00 da p.c.

- data : 07/06/2005

- quota inizio : Piano Campagna

- prof. falda : 3,75 m da quota inizio

- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm ²	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm ²	fs	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale			
0,20	—	—	—	—	—	5,20	60,0	94,0	60,0	3,20	19,0
0,40	—	—	—	1,00	—	5,40	48,0	96,0	48,0	3,13	15,0
0,60	27,0	42,0	27,0	0,93	29,0	5,60	60,0	107,0	60,0	3,40	18,0
0,80	19,0	33,0	19,0	0,73	26,0	5,80	52,0	103,0	52,0	3,53	15,0
1,00	30,0	41,0	30,0	2,40	12,0	6,00	51,0	104,0	51,0	3,33	15,0
1,20	24,0	60,0	24,0	1,87	13,0	6,20	55,0	105,0	55,0	3,67	15,0
1,40	28,0	56,0	28,0	1,67	17,0	6,40	70,0	125,0	70,0	3,80	18,0
1,60	30,0	55,0	30,0	1,53	20,0	6,60	78,0	135,0	78,0	3,60	22,0
1,80	16,0	39,0	16,0	0,67	24,0	6,80	78,0	132,0	78,0	3,60	22,0
2,00	19,0	29,0	19,0	1,07	18,0	7,00	81,0	135,0	81,0	4,20	19,0
2,20	15,0	31,0	15,0	0,80	19,0	7,20	88,0	151,0	88,0	4,60	19,0
2,40	13,0	25,0	13,0	0,73	18,0	7,40	87,0	156,0	87,0	4,73	18,0
2,60	6,0	17,0	6,0	0,40	15,0	7,60	82,0	153,0	82,0	3,80	22,0
2,80	6,0	12,0	6,0	0,33	18,0	7,80	86,0	143,0	86,0	5,93	14,0
3,00	6,0	11,0	6,0	0,27	22,0	8,00	77,0	166,0	77,0	3,67	21,0
3,20	8,0	12,0	8,0	0,13	60,0	8,20	177,0	232,0	177,0	4,73	37,0
3,40	10,0	12,0	10,0	0,40	25,0	8,40	82,0	153,0	82,0	5,40	15,0
3,60	25,0	31,0	25,0	0,87	29,0	8,60	55,0	136,0	55,0	3,87	14,0
3,80	21,0	34,0	21,0	0,67	31,0	8,80	66,0	124,0	66,0	4,93	13,0
4,00	30,0	40,0	30,0	1,73	17,0	9,00	68,0	142,0	68,0	4,13	16,0
4,20	25,0	51,0	25,0	1,67	15,0	9,20	74,0	136,0	74,0	4,47	17,0
4,40	29,0	54,0	29,0	2,13	14,0	9,40	99,0	166,0	99,0	5,80	17,0
4,60	33,0	65,0	33,0	1,93	17,0	9,60	57,0	144,0	57,0	3,93	14,0
4,80	41,0	70,0	41,0	2,27	18,0	9,80	61,0	120,0	61,0	3,33	18,0
5,00	52,0	86,0	52,0	2,27	23,0	10,00	65,0	115,0	65,0	—	—

- 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°)- manico laterale (superficie 150 cm²)

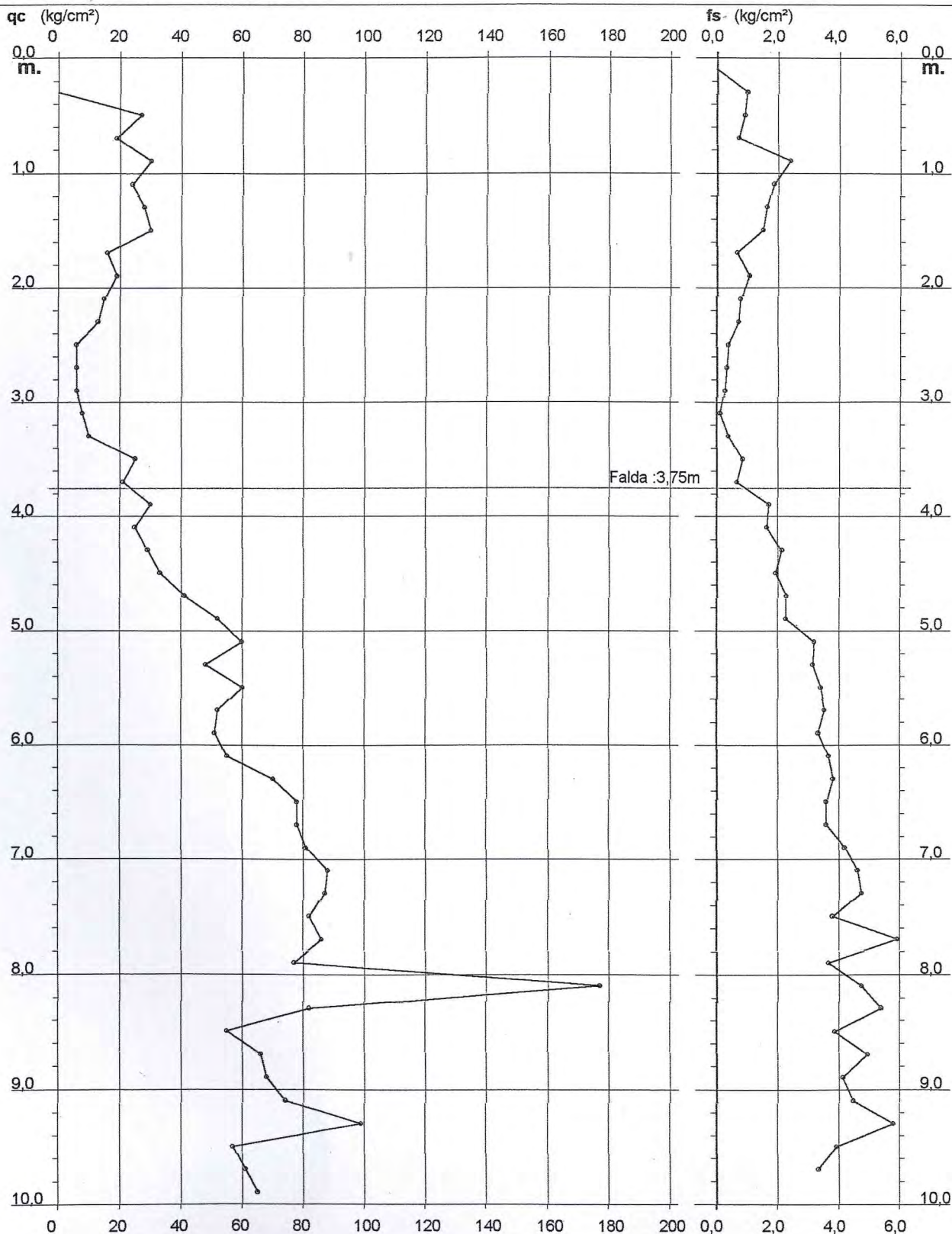
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-090

- committente : Dr.ssa Sandra Palestina
- lavoro :
- località : Forocava - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Piezometro fino a - 6.00 da p.c.

- data : 07/06/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,75 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



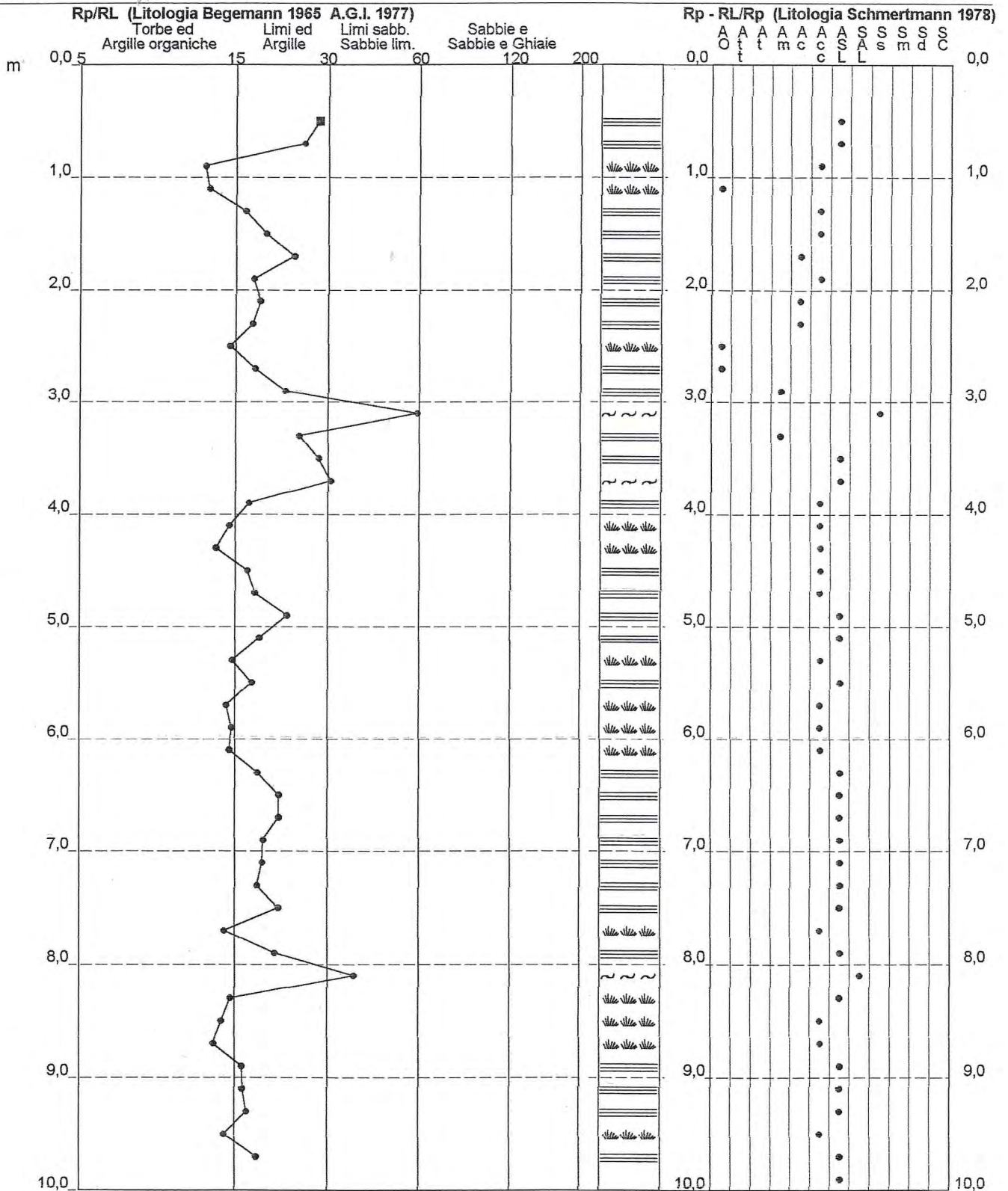
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1

2.01PG05-090

- committente : Dr.ssa Sandra Palestina
- lavoro :
- località : Forocava - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Piezometro fino a - 6.00 da p.c.

- data : 07/06/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,75 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 1

2.01PG05-090

- committente : Dr.ssa Sandra Palestina
- lavoro :
- località : Forocava - Castelfranco di Sopra (AR)
- note : Piezometro fino a - 6.00 da p.c.

- data : 07/06/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,75 m da quota inizio
- pagina : 1

NATURA COESIVA										NATURA GRANULARE												
Prof. m	qc kg/cm²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y t/m³	d'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	--	--	???	1,85	0,07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	27	29	4:f	1,95	0,11	0,95	91,6	161	242	91	31	39	41	43	44	41	28	0,192	45	68	81	
0,80	19	26	2:III	1,85	0,15	0,78	49,8	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	30	12	4:f	1,85	0,19	1,00	51,7	170	255	90	72	38	40	42	44	39	29	0,164	50	75	90	
1,20	24	13	4:f	1,85	0,22	0,89	35,6	151	227	72	60	36	38	41	43	37	28	0,130	40	60	72	
1,40	28	17	4:f	1,85	0,26	0,97	32,5	164	246	84	61	37	39	41	43	37	28	0,134	47	70	84	
1,60	30	20	4:f	1,85	0,30	1,00	28,8	170	255	90	60	36	38	41	43	37	29	0,131	50	75	90	
1,80	16	24	2:III	1,85	0,33	0,70	15,8	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	19	18	2:III	1,85	0,37	0,78	15,8	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	15	19	2:III	1,85	0,41	0,87	11,6	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	13	18	2:III	1,85	0,44	0,80	9,2	108	159	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	6	15	1:***	1,85	0,48	0,30	3,5	26	39	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	8	18	2:III	1,85	0,52	0,30	3,2	144	216	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	6	22	2:III	1,85	0,55	0,30	2,9	150	225	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	8	60	4:f	1,85	0,59	0,40	3,8	166	250	35	--	28	31	35	38	26	26	--	13	20	24	
3,40	10	25	2:III	1,85	0,63	0,50	4,7	175	262	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,60	25	29	4:f	1,85	0,67	0,91	9,3	159	238	75	34	33	35	38	41	32	28	0,067	42	63	75	
3,80	21	31	3:...	0,85	0,68	--	--	--	--	--	28	32	35	37	40	30	27	0,053	35	53	63	
4,00	30	17	4:f	0,96	0,70	1,00	9,8	171	256	90	39	33	36	38	41	32	29	0,078	50	75	90	
4,20	25	15	4:f	0,94	0,72	0,91	8,4	171	257	75	32	33	35	38	41	31	28	0,063	42	63	75	
4,40	29	14	4:f	0,96	0,74	0,98	8,9	175	263	87	37	33	36	38	41	32	29	0,072	48	73	87	
4,60	33	17	4:f	0,97	0,76	1,10	10,0	187	281	99	41	34	36	39	41	32	29	0,081	55	83	99	
4,80	41	18	4:f	1,00	0,78	1,37	12,7	232	349	123	47	35	37	39	42	33	30	0,098	68	103	123	
5,00	52	23	4:f	1,01	0,80	1,73	16,5	295	442	156	55	36	38	40	42	35	31	0,117	87	130	156	
5,20	60	19	4:f	1,02	0,82	2,00	19,1	340	510	180	59	36	38	40	43	35	32	0,128	100	150	180	
5,40	48	15	4:f	1,01	0,84	1,60	14,0	272	408	144	51	35	37	40	42	34	31	0,107	80	120	144	
5,60	60	18	4:f	1,02	0,86	2,00	18,0	340	510	180	58	36	38	40	43	35	32	0,125	100	150	180	
5,80	52	15	4:f	1,01	0,89	1,73	14,9	295	442	156	53	35	39	40	42	34	31	0,111	87	130	156	
6,00	51	15	4:f	1,01	0,90	1,70	13,9	289	434	153	51	35	37	40	42	34	31	0,108	85	128	153	
6,20	55	15	4:f	1,01	0,92	1,83	14,8	312	467	165	53	35	38	40	42	34	31	0,113	92	138	165	
6,40	70	18	4:f	1,03	0,94	2,33	19,5	397	595	210	61	37	39	41	43	35	32	0,134	117	175	210	
6,60	78	22	4:f	1,03	0,96	2,60	21,7	442	663	234	64	37	39	41	43	36	33	0,143	130	195	234	
6,80	78	22	4:f	1,03	0,98	2,60	21,2	442	663	234	64	37	39	41	43	36	33	0,141	130	195	234	
7,00	81	19	4:f	1,03	1,00	2,70	21,6	459	689	243	65	37	39	41	43	36	33	0,143	135	203	243	
7,20	88	19	4:f	1,04	1,02	2,93	23,4	499	748	264	67	37	39	41	43	36	33	0,150	147	220	264	
7,40	87	18	4:f	1,04	1,05	2,90	22,5	493	740	261	66	37	39	41	43	36	33	0,148	145	218	261	
7,60	82	22	4:f	1,04	1,07	2,73	20,4	465	697	246	64	37	39	41	43	36	33	0,141	137	205	246	
7,80	86	14	4:f	1,04	1,09	2,87	21,1	487	731	258	65	37	39	41	43	36	33	0,144	143	215	258	
8,00	77	21	4:f	1,03	1,11	2,57	18,0	436	655	231	61	36	39	41	43	35	33	0,132	128	193	231	
8,20	177	37	3:...	1,12	1,13	--	--	--	--	--	89	40	42	43	45	39	37	0,218	295	443	531	
8,40	82	15	4:f	1,04	1,15	2,73	18,5	465	697	246	62	37	39	41	43	35	33	0,135	137	205	246	
8,60	55	14	4:f	1,01	1,17	1,83	11,0	312	467	165	48	35	37	39	42	33	31	0,098	92	138	165	
8,80	66	13	4:f	1,02	1,19	2,20	13,5	374	561	198	53	35	38	40	42	34	32	0,113	110	165	198	
9,00	68	16	4:f	1,02	1,21	2,27	13,7	385	578	204	54	36	38	40	42	34	32	0,114	113	170	204	
9,20	74	17	4:f	1,03	1,23	2,47	14,9	419	629	222	57	36	38	40	43	34	32	0,121	123	185	222	
9,40	99	17	4:f	1,05	1,25	3,30	21,1	561	842	297	66	37	39	41	43	36	34	0,148	165	248	297	
9,60	57	14	4:f	1,01	1,27	1,90	10,4	323	485	171	47	35	37	39	42	32	31	0,096	95	143	171	
9,80	61	18	4:f	1,02	1,29	2,03	11,0	346	519	183	49	35	37	39	42	33	32	0,101	102	153	183	
10,00	65	--	3:...	0,94	1,31	--	--	--	--	--	51	35	37	40	42	33	32	0,105	108	163	195	

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-090

- committente : Dr.ssa Sandra Palestina
 - lavoro :
 - località : Forocava - Castelfranco di Sopra (AR)
 - note :

- data : 07/06/2005
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm ²	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm ²	fs	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale			
0,20	—	—	—	—	—	4,40	31,0	75,0	31,0	2,53	12,0
0,40	—	—	—	1,13	—	4,60	40,0	78,0	40,0	2,47	16,0
0,60	21,0	38,0	21,0	0,80	26,0	4,80	44,0	81,0	44,0	2,47	18,0
0,80	20,0	32,0	20,0	1,00	20,0	5,00	53,0	90,0	53,0	2,33	23,0
1,00	11,0	26,0	11,0	0,73	15,0	5,20	50,0	85,0	50,0	2,67	19,0
1,20	5,0	16,0	5,0	0,33	15,0	5,40	48,0	88,0	48,0	2,60	18,0
1,40	19,0	24,0	19,0	1,13	17,0	5,60	59,0	98,0	59,0	3,33	18,0
1,60	21,0	38,0	21,0	1,07	20,0	5,80	50,0	100,0	50,0	2,87	17,0
1,80	18,0	34,0	18,0	0,93	19,0	6,00	49,0	92,0	49,0	3,13	16,0
2,00	16,0	30,0	16,0	0,93	17,0	6,20	55,0	102,0	55,0	3,53	16,0
2,20	17,0	31,0	17,0	0,93	18,0	6,40	75,0	128,0	75,0	3,87	19,0
2,40	16,0	30,0	16,0	0,93	17,0	6,60	72,0	130,0	72,0	4,13	17,0
2,60	18,0	32,0	18,0	1,00	18,0	6,80	70,0	132,0	70,0	4,13	17,0
2,80	9,0	24,0	9,0	0,47	19,0	7,00	94,0	156,0	94,0	5,20	18,0
3,00	8,0	15,0	8,0	0,33	24,0	7,20	84,0	162,0	84,0	5,07	17,0
3,20	8,0	13,0	8,0	0,60	13,0	7,40	73,0	149,0	73,0	4,67	16,0
3,40	19,0	28,0	19,0	0,67	28,0	7,60	76,0	146,0	76,0	4,33	18,0
3,60	39,0	49,0	39,0	1,60	24,0	7,80	79,0	144,0	79,0	4,93	16,0
3,80	28,0	52,0	28,0	1,47	19,0	8,00	81,0	155,0	81,0	4,53	18,0
4,00	26,0	48,0	26,0	1,80	14,0	8,20	91,0	159,0	91,0	—	—
4,20	36,0	63,0	36,0	2,93	12,0						

- 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)

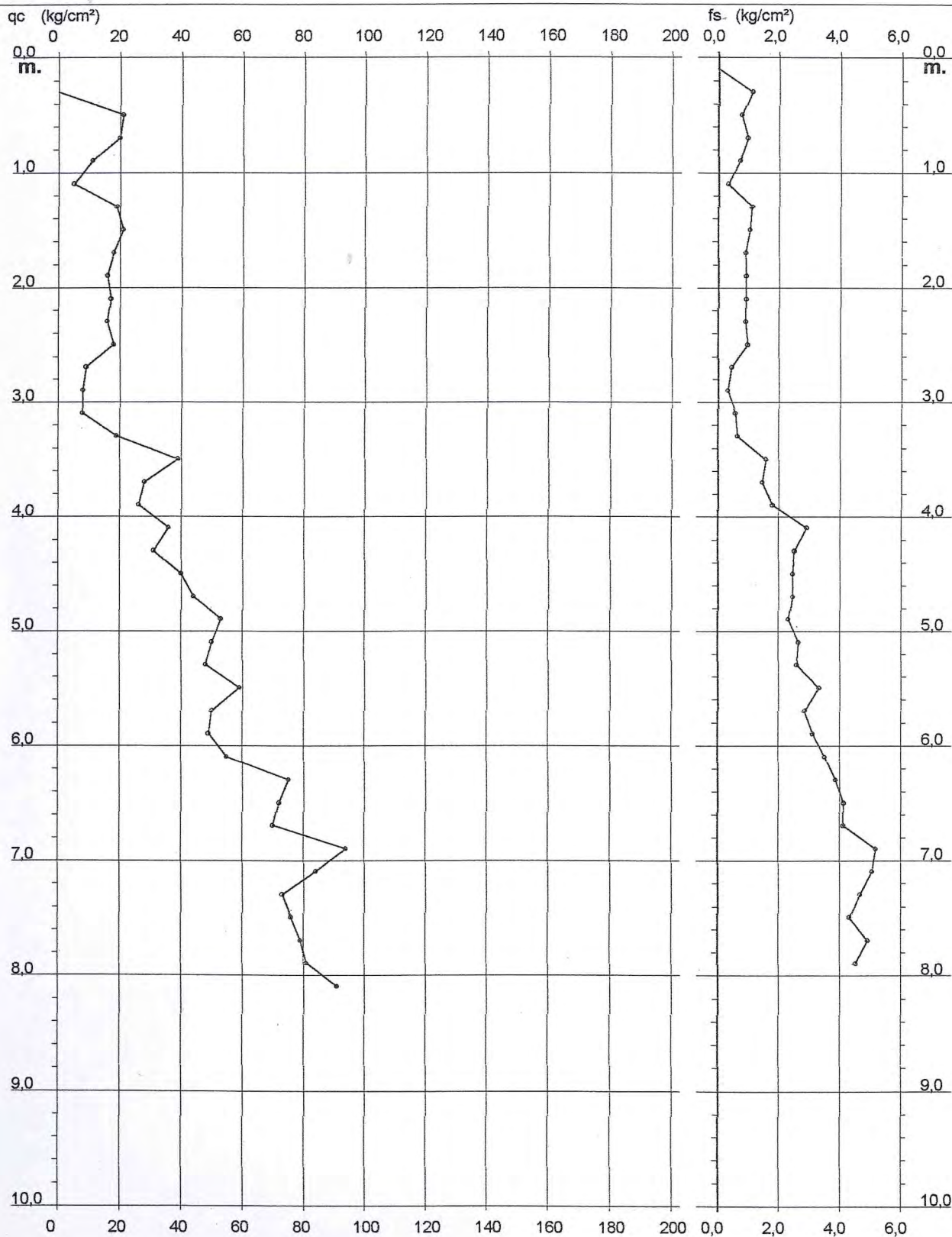
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-090

- committente : Dr.ssa Sandra Palestina
- lavoro :
- località : Forocava - Castelfranco di Sopra (AR)

- data : 07/06/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



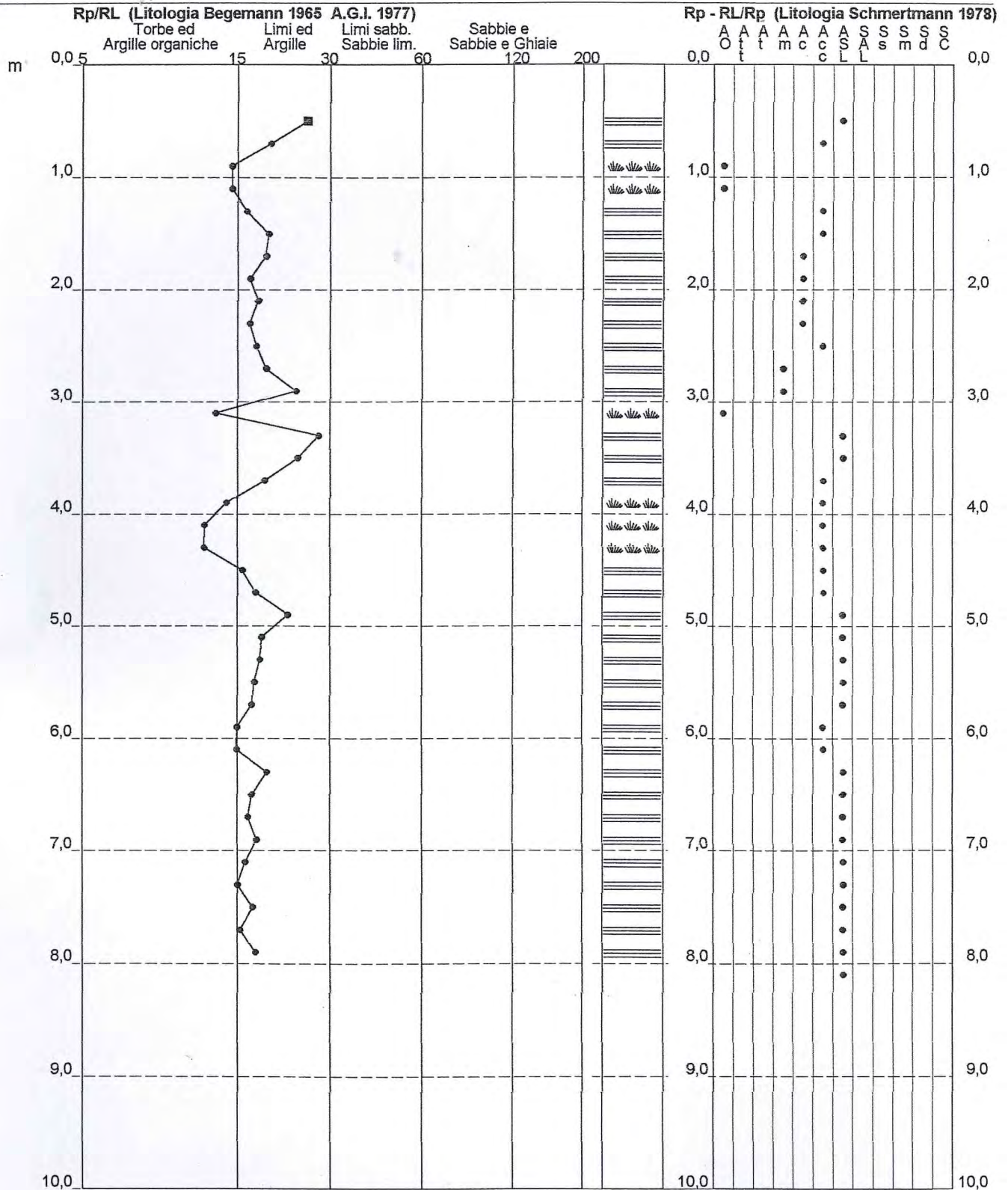
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 2

2.01PG05-090

- committente : Dr.ssa Sandra Palestina
- lavoro :
- località : Forocava - Castelfranco di Sopra (AR)
- note :

- data : 07/06/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert. : 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**CPT 2**

2.01PG05-090

- committente : Dr.ssa Sandra Palestina

- lavoro :

- località : Forocava - Castelfranco di Sopra (AR)

- note :

- data : 07/06/2005

- quota inizio : Piano Campagna

- prof. falda : Falda non rilevata

- pagina : 1

Prof. m	qc kg/cm ²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m ²	d'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	NATURA COESIVA				NATURA GRANULARE					
												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	--	--	???	1,85	0,07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0,60	21	26	4/f.	1,85	0,11	0,82	76,9	140	210	63	72	39	40	42	44	40	27	0,165	35	53	63
0,80	20	20	4/f.	1,85	0,15	0,80	51,7	136	204	60	63	37	39	41	43	38	27	0,140	33	50	60
1,00	11	15	2/f.f.	1,85	0,19	0,54	23,8	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	5	15	1****	1,85	0,22	0,25	7,3	12	18	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	19	17	2/f.f.	1,85	0,26	0,78	24,7	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	21	20	4/f.	1,85	0,30	0,82	22,6	140	210	63	48	35	37	39	42	35	27	0,099	35	53	63
1,80	18	19	2/f.f.	1,85	0,33	0,75	17,3	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	16	17	2/f.f.	1,85	0,37	0,70	13,8	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	17	18	2/f.f.	1,85	0,41	0,72	12,9	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	16	17	2/f.f.	1,85	0,44	0,70	11,0	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	18	18	2/f.f.	1,85	0,48	0,75	10,9	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	9	19	2/f.f.	1,85	0,52	0,45	5,3	142	213	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	8	24	2/f.f.	1,85	0,55	0,40	4,2	155	232	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	8	13	2/f.f.	1,85	0,59	0,40	3,8	166	250	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	19	28	2/f.f.	1,85	0,63	0,78	8,2	150	225	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,60	39	24	4/f.	1,85	0,67	1,30	14,5	221	332	117	50	35	37	40	42	34	30	0,103	65	98	117
3,80	28	19	4/f.	1,85	0,70	0,97	9,3	168	252	84	37	33	36	38	41	32	28	0,073	47	70	84
4,00	26	14	4/f.	1,85	0,74	0,93	8,3	176	264	78	33	33	35	36	41	31	28	0,064	43	65	78
4,20	36	12	4/f.	1,85	0,78	1,20	10,8	204	306	108	43	34	36	39	41	33	30	0,067	60	90	108
4,40	31	12	4/f.	1,85	0,81	1,03	8,5	193	290	93	37	33	36	38	41	32	29	0,072	52	78	93
4,60	40	16	4/f.	1,85	0,85	1,33	11,0	227	340	120	44	34	37	39	42	33	30	0,090	67	100	120
4,80	44	18	4/f.	1,85	0,89	1,47	11,8	249	374	132	47	35	37	39	42	33	31	0,096	73	110	132
5,00	53	23	4/f.	1,85	0,93	1,77	14,1	300	451	159	52	35	37	40	42	34	31	0,109	88	133	159
5,20	50	19	4/f.	1,85	0,96	1,67	12,5	283	425	150	49	35	37	39	42	33	31	0,102	83	125	150
5,40	48	18	4/f.	1,85	1,00	1,60	11,3	272	408	144	47	35	37	39	42	33	31	0,096	80	120	144
5,60	59	18	4/f.	1,85	1,04	1,97	14,0	334	502	177	53	35	38	40	42	34	32	0,112	98	148	177
5,80	50	17	4/f.	1,85	1,07	1,67	10,9	293	425	150	46	35	37	39	42	33	31	0,095	83	125	150
6,00	49	16	4/f.	1,85	1,11	1,63	10,2	278	417	147	45	34	37	39	42	32	31	0,091	82	123	147
6,20	55	16	4/f.	1,85	1,15	1,83	11,3	312	467	165	48	35	37	39	42	33	31	0,099	92	138	165
6,40	75	19	4/f.	1,85	1,18	2,50	16,0	425	638	225	58	36	38	40	43	34	32	0,125	125	188	225
6,60	72	17	4/f.	1,85	1,22	2,40	14,6	408	612	216	56	36	38	40	42	34	32	0,119	120	180	216
6,80	70	17	4/f.	1,85	1,26	2,33	13,6	397	595	210	54	36	38	40	42	34	32	0,115	117	175	210
7,00	94	18	4/f.	1,85	1,30	3,13	18,9	533	799	282	64	37	39	41	43	35	34	0,140	157	235	282
7,20	84	17	4/f.	1,85	1,33	2,80	15,9	476	714	252	59	36	38	40	43	34	33	0,128	140	210	252
7,40	73	16	4/f.	1,85	1,37	2,43	12,9	414	621	219	54	35	38	40	42	33	32	0,113	122	183	219
7,60	76	18	4/f.	1,85	1,41	2,53	13,1	431	646	228	54	36	38	40	42	34	33	0,115	127	190	228
7,80	79	16	4/f.	1,85	1,44	2,63	13,3	448	672	237	55	36	38	40	42	34	33	0,117	132	198	237
8,00	81	18	4/f.	1,85	1,48	2,70	13,3	459	689	243	55	36	38	40	42	34	33	0,117	135	203	243
8,20	91	--	3***	1,85	1,52	--	--	--	--	--	59	36	38	40	43	34	33	0,127	152	228	273

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)



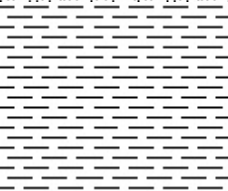

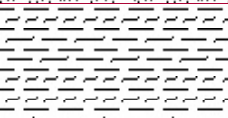

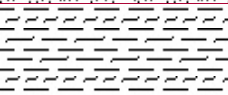

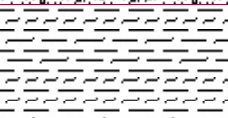
SCHEDE DEI DATI DI BASE


Numero: 145

Località: Forocava

Tipo e numero: Pozzo

	COLONNA STRATIGRAFICA PZO0052572
---	--

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
160	0			
155		5		Terreno di Riporto e Terreno Agrario con Resti Organici
153	5	2		Sabbia Giallo Fine
145	7	8		Argilla Grigio Azzurro
143	15	2		Sabbia Giallo Fine
138	17	5		Argilla Grigio Azzurro Limi -oso
136	22	2		Sabbia Giallo Fine
132	24	4		Argilla Grigio Azzurro Limoso
130	28	2		Sabbia Giallo Grossa Con Ghiaia Scarso
125	30	5		Argilla Grigio Azzurro Limoso
	35			

 Powered by 

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 146

Località: Forocava

Tipo e numero: Pozzo

CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE DELLA PERFORAZIONE

ETA	Profondità (m) dal p.c.	Profilo Litologico	Carota	Camp.	DESCRIZIONE LITOLOGICA
	1				TERRENO AGRICOLO
	5				LIMI ARGILLOSI
	12				LIMI SABBIOSI
	20				LIMI ARGILLOSI

IL TECNICO (timbro e firma)



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

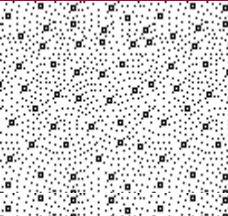
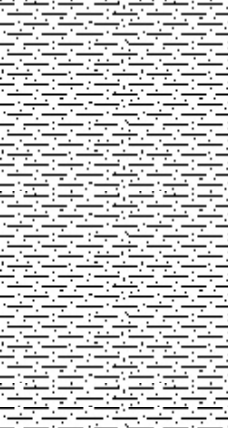

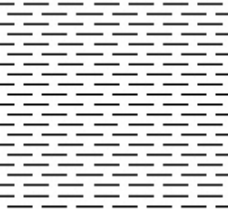
Numero: 147

Località: Stecconi

Tipo e numero: Pozzo



COLONNA STRATIGRAFICA
PZO0050485

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
189	0			
180		9		Sabbie con Ghiaia
162	9			
		18		Argilla Sabbiosa
	27			
159		3		Ghiaia Sabbiosa
150	30			
		9		Argilla
	39			

Powered by 

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 148

Località: Stecconi

Tipo e numero: Pozzo

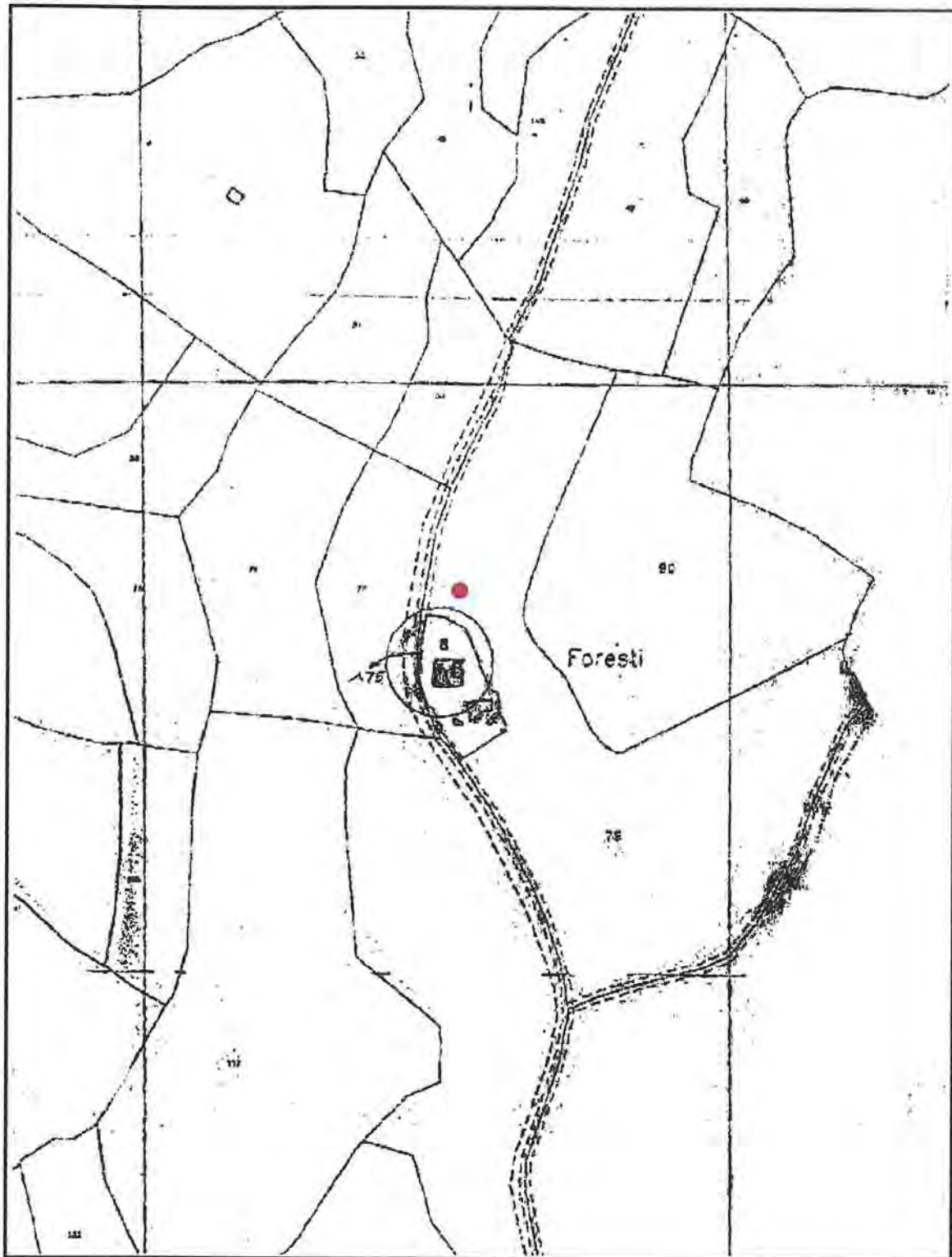


Figura 3 - Ubicazione del pozzo in progetto su estratto, in scala 1:2.000, del Foglio n° 18 della Mappa Catastale del Comune di Castelfranco di Sopra.

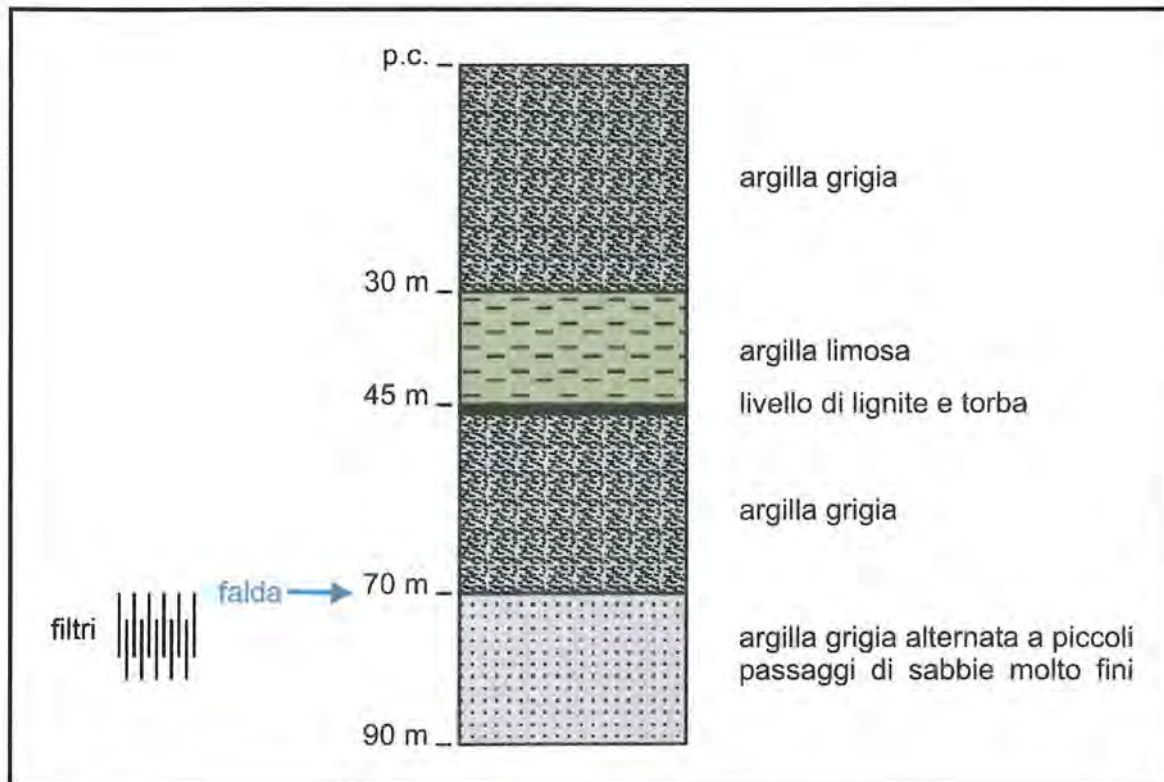


Figura 1 - Stratigrafia della perforazione (scala 1:1.000).

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 149

Località: Grillaie

Tipo e numero: Pozzo



Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 155317
Regione: TOSCANA
Provincia: AREZZO
Comune: CASTELFRANCO DI SOPRA
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: DOMESTICO
Profondità (m): 60.00
Quota pc slm (m): 172
Anno realizzazione: 2003
Numero diametri: 2
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 0.4
Portata esercizio (l/s): 0.3
Numero falde: 1
Numero filtri: 1
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): SI
Numero strati: 3
Longitudine ED50 (dd): 11.505555
Latitudine ED50 (dd): 43.610832
Longitudine WGS84 (dd): 11.504605
Latitudine WGS84 (dd): 43.609852

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



(*):Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	60	60	254

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	19	46	27

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	20	50	30	160

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
GIU / 2003	17	37	20	0.3

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	12	12.0	PLEISTOCENE	LIMI SABBIOSI DI COLORE MARRONE
2	12	46	34.0	PLEISTOCENE	LIMI E LIMI ARGILLOSI CON BANCHI DI SABBIE E CIOTTOLAMI FINI DI COLORE GRIGIO AZZURRO
3	46	60	14.0	PLEISTOCENE	LIMI, LIMI ARGILLOSI E SABBIE DI COLORE GRIGIO



Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 155312
Regione: TOSCANA
Provincia: AREZZO
Comune: CASTELFRANCO DI SOPRA
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: DOMESTICO
Profondità (m): 90.00
Quota pc slm (m): 210
Anno realizzazione: 2002
Numero diametri: 1
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 0.3
Portata esercizio (l/s): 0.3
Numero falde: 1
Numero filtri: 1
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): SI
Numero strati: 5
Longitudine ED50 (dd): 11.515833
Latitudine ED50 (dd): 43.619442
Longitudine WGS84 (dd): 11.514882
Latitudine WGS84 (dd): 43.618462

(*)Indica la presenza di un professionista
nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	90	90	250

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	70	80	10

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	70	80	10	160

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
DIC / 2002	65			

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	30	30.0		ARGILLA GRIGIA
2	30	45	15.0		ARGILLA LIMOSA
3	45	45	0.0		LIVELLO DI LIGNITE E TORBA
4	45	70	25.0		ARGILLA GRIGIA
5	70	90	20.0		ARGILLA GRIGIA ALTERNATA A PICCOLI PASSAGGI DI SABBIE MOLTO FINI

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

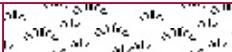
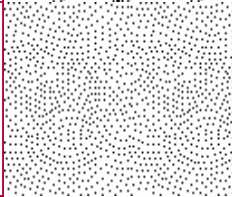

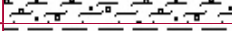

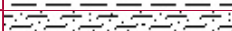
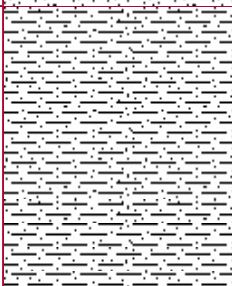
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 150

Località: Carpine

Tipo e numero: Pozzo

 Acque e Demanio Idrico	COLONNA STRATIGRAFICA PZO0055268
--	-------------------------------------

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
131	0			
129	2	2		Suolo/Terreno Vegetale
121		8		Sabbia
	10			
120	11	1		Argilla
119	12	1		Limi e Ghiaia
114		5		Argilla
	17			
113	18	1		Limi Sabbiosi
101		12		Argilla e Sabbia
	30			

 Powered by 

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 151

Località: Carpine

Tipo e numero: n. 5 prove penetrometriche statiche CPT
n. 1 indagine sismica a rifrazione

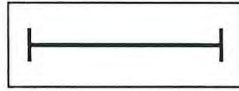
CARTA DEI DATI E DELLE PROVE 1:5.000



Prove penetrometriche statiche CPT spinte fino alla profondità di -8 m dal p.c.; nel foro di prova della CPT 2 è stato installato un piezometro a tubo aperto



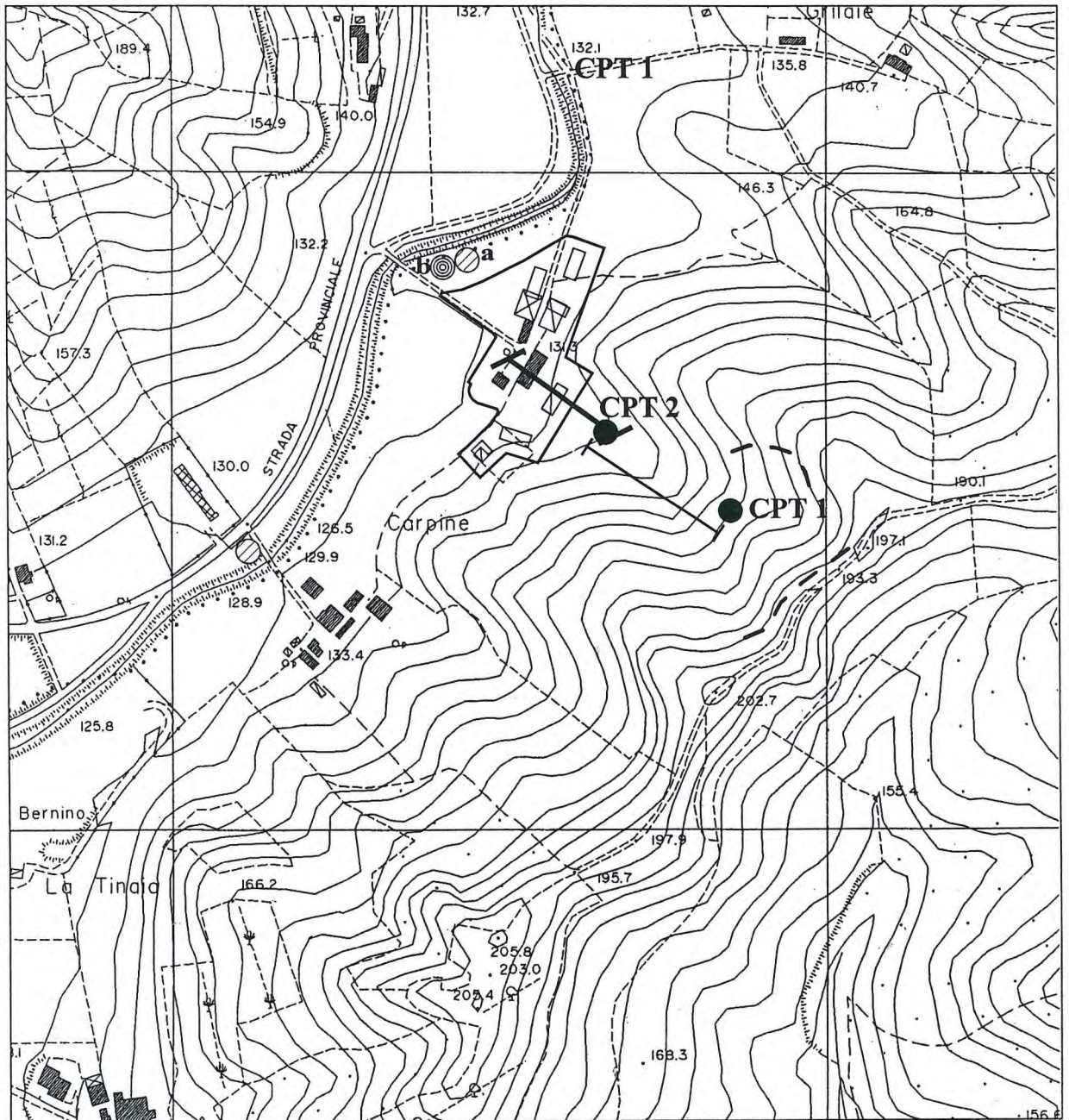
Prove penetrometriche statiche CPT (a) e ed analisi di laboratorio sul campione prelevato (b), eseguite in passato ed allegate al "Progetto degli interventi di ripristino e riassetto idraulico del Torrente Faella"



Stendimento di sismica a rifrazione



Traccia di sezione lungo la quale è stata eseguita la verifica di stabilità



PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2:010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. T. Billi - F. Menchi
- lavoro : Lottizzazione
- località : Carpine (AR)
- note : Comm. Arch. Camiciotti

- data : 01/10/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0,20	----	----	--	0,67	----	4,20	59,0	120,0	59,0	4,73	12,0
0,40	9,0	19,0	9,0	1,20	7,0	4,40	101,0	172,0	101,0	2,53	40,0
0,60	8,0	26,0	8,0	1,07	7,0	4,60	110,0	148,0	110,0	6,27	18,0
0,80	10,0	26,0	10,0	1,33	7,0	4,80	67,0	161,0	67,0	4,07	16,0
1,00	10,0	30,0	10,0	1,47	7,0	5,00	55,0	116,0	55,0	3,60	15,0
1,20	15,0	37,0	15,0	1,40	11,0	5,20	62,0	116,0	62,0	3,80	16,0
1,40	18,0	39,0	18,0	2,00	9,0	5,40	66,0	123,0	66,0	3,60	18,0
1,60	14,0	44,0	14,0	2,73	5,0	5,60	75,0	129,0	75,0	4,07	18,0
1,80	27,0	68,0	27,0	1,53	18,0	5,80	74,0	135,0	74,0	3,93	19,0
2,00	10,0	33,0	10,0	1,40	7,0	6,00	77,0	136,0	77,0	4,60	17,0
2,20	13,0	34,0	13,0	1,53	8,0	6,20	82,0	151,0	82,0	4,60	18,0
2,40	16,0	39,0	16,0	0,87	18,0	6,40	88,0	157,0	88,0	5,33	16,0
2,60	12,0	25,0	12,0	0,87	14,0	6,60	80,0	160,0	80,0	4,87	16,0
2,80	8,0	21,0	8,0	0,80	10,0	6,80	76,0	149,0	76,0	4,47	17,0
3,00	12,0	24,0	12,0	1,07	11,0	7,00	80,0	147,0	80,0	5,40	15,0
3,20	19,0	35,0	19,0	1,33	14,0	7,20	72,0	153,0	72,0	4,33	17,0
3,40	28,0	48,0	28,0	2,20	13,0	7,40	72,0	137,0	72,0	4,07	18,0
3,60	42,0	75,0	42,0	2,80	15,0	7,60	77,0	138,0	77,0	3,67	21,0
3,80	49,0	91,0	49,0	3,00	16,0	7,80	77,0	132,0	77,0	4,67	17,0
4,00	77,0	122,0	77,0	4,07	19,0	8,00	75,0	145,0	75,0	----	----

TECNA - AR
 Dr. T. Billi - F. Menchi
 P. ALESSANDRI
 Dr. T. Billi - F. Menchi

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

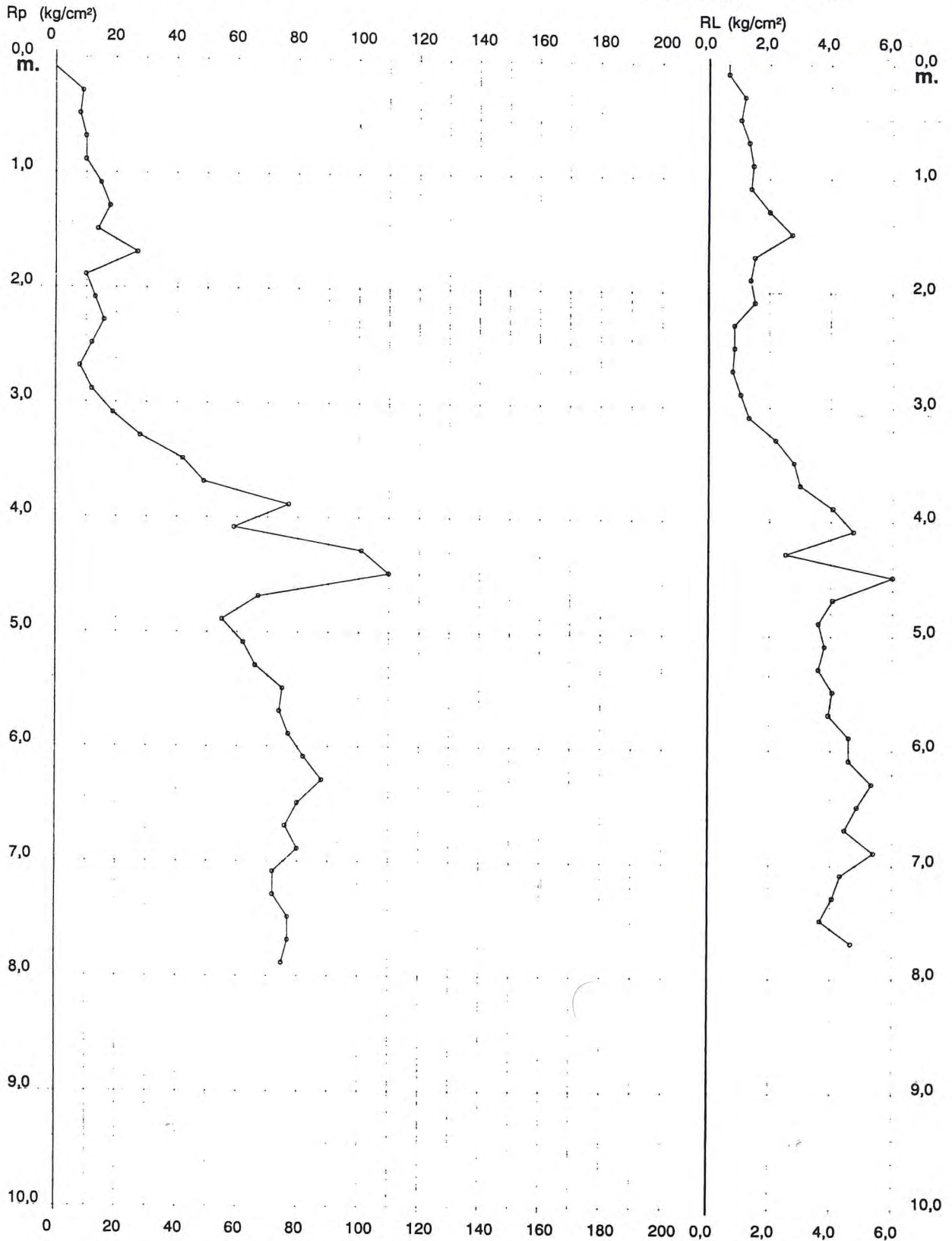
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. T. Billi - F. Menchi
 - lavoro : Lottizzazione
 - località : Carpine (AR)
 - note : Comm. Arch. Camiciotti

- data : 01/10/2004
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



TECNA - ARRETRATI
 Dr. T. Billi - F. Menchi
 Lottizzazione
 Carpine (AR)
 Comm. Arch. Camiciotti

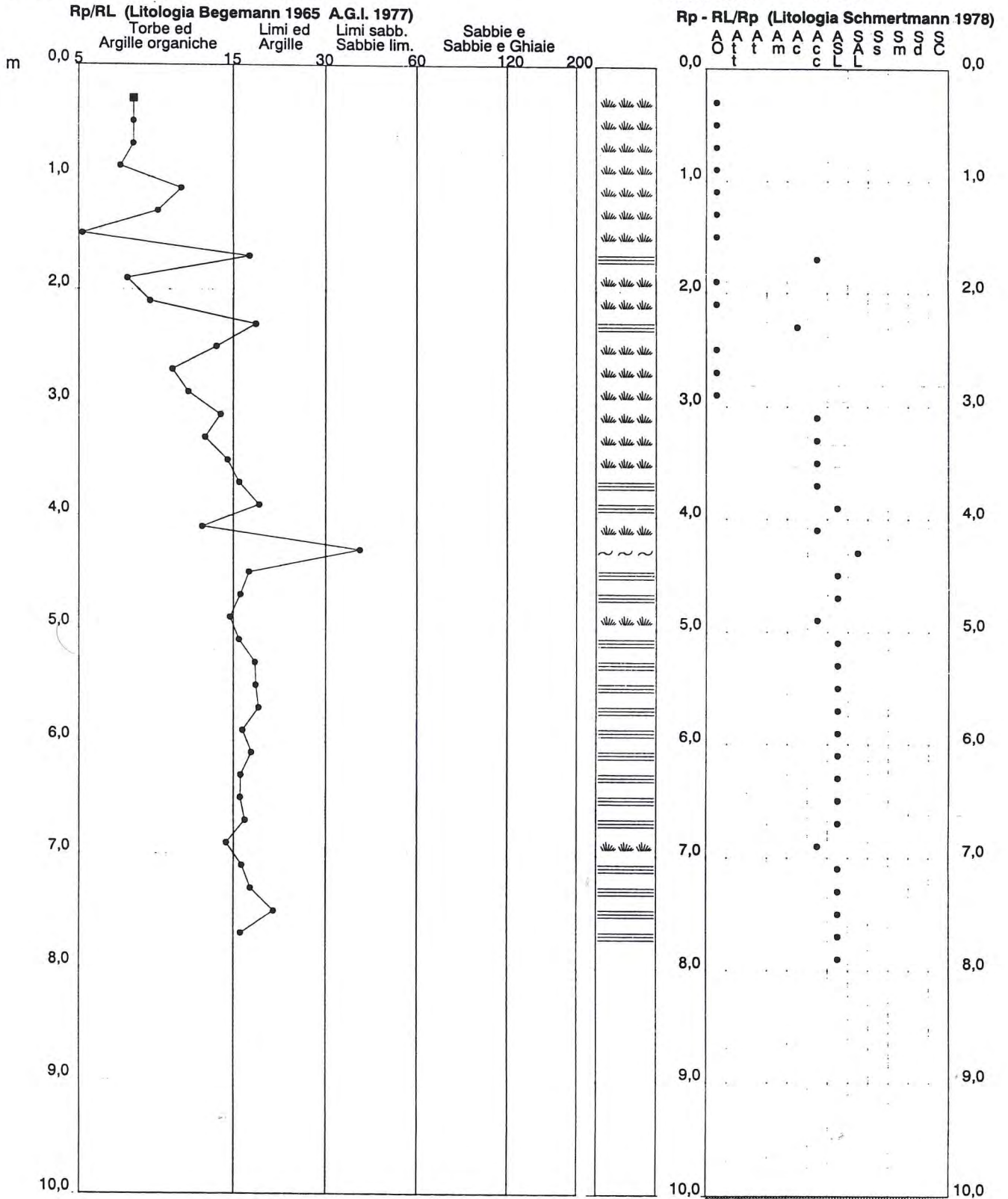
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. T. Billi - F. Menchi
 - lavoro : Lottizzazione
 - località : Carpine (AR)
 - note : Comm. Arch. Camiciotti

- data : 01/10/2004
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO BIGNETTI
 P.L. ALESSANDRA BIGNETTI
 Dr. MARCO PATRIGNANI

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI****CPT 1**

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. T. Billi - F. Menchi
- lavoro : Lottizzazione
- località : Carpine (AR)
- note : Comm. Arch. Camiciotti

- data : 01/10/2004
- 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 %	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	9	7	2////	1,85	0,07	0,45	60,0	77	115	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	8	7	2////	1,85	0,11	0,40	31,2	68	102	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	10	7	2////	1,85	0,15	0,50	28,8	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	10	7	2////	1,85	0,19	0,50	21,8	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	15	11	2////	1,85	0,22	0,67	24,8	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	18	9	2////	1,85	0,26	0,75	23,7	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	14	5	2////	1,85	0,30	0,64	16,3	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	27	18	4f:f	1,85	0,33	0,95	23,2	161	242	81	54	36	38	40	42	36	28	0,114	45	68	81	
2,00	10	7	2////	1,85	0,37	0,50	9,1	88	132	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	13	8	2////	1,85	0,41	0,60	10,3	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	16	18	2////	1,85	0,44	0,70	11,0	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	12	14	2////	1,85	0,48	0,57	7,8	116	175	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	8	10	2////	1,85	0,52	0,40	4,5	144	217	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	12	11	2////	1,85	0,55	0,57	6,5	143	214	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	19	14	2////	1,85	0,59	0,78	8,8	140	210	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	28	13	4f:f	1,85	0,63	0,97	10,7	164	246	84	40	34	36	38	41	32	28	0,079	47	70	84	
3,60	42	15	4f:f	1,85	0,67	1,40	15,9	238	357	126	52	35	38	40	42	34	30	0,109	70	105	126	
3,80	49	16	4f:f	1,85	0,70	1,63	18,0	278	417	147	56	36	38	40	42	37	33	0,120	82	123	147	
4,00	77	19	4f:f	1,85	0,74	2,57	29,7	436	655	231	70	36	40	42	44	37	33	0,160	128	193	231	
4,20	59	12	4f:f	1,85	0,78	1,97	20,0	334	502	177	60	36	38	41	43	35	32	0,130	98	148	177	
4,40	101	40	3:::	1,85	0,81	--	--	--	--	--	77	39	41	42	44	38	34	0,182	168	253	303	
4,60	110	18	4f:f	1,85	0,85	3,67	39,0	623	935	330	79	39	41	42	44	38	34	0,187	183	275	330	
4,80	67	16	4f:f	1,85	0,89	2,23	19,9	380	570	201	61	37	39	41	43	35	32	0,134	112	168	201	
5,00	55	15	4f:f	1,85	0,93	1,83	14,8	312	467	165	53	35	38	40	42	34	31	0,113	92	138	165	
5,20	62	16	4f:f	1,85	0,96	2,07	16,3	351	527	186	57	36	38	40	43	35	32	0,121	103	155	186	
5,40	66	18	4f:f	1,85	1,00	2,20	16,8	374	561	198	58	36	38	40	43	35	32	0,124	110	165	198	
5,60	75	18	4f:f	1,85	1,04	2,50	18,9	425	638	225	61	37	39	41	43	35	32	0,134	123	185	225	
5,80	74	19	4f:f	1,85	1,07	2,47	17,8	419	629	222	60	36	38	41	43	35	32	0,130	123	185	222	
6,00	77	17	4f:f	1,85	1,11	2,57	17,9	436	655	231	60	36	39	41	43	35	32	0,132	128	193	231	
6,20	82	18	4f:f	1,85	1,15	2,73	18,6	465	697	246	62	37	39	41	43	35	33	0,135	137	205	246	
6,40	88	16	4f:f	1,85	1,18	2,93	19,5	499	748	264	63	37	39	41	43	35	33	0,140	147	220	264	
6,60	80	16	4f:f	1,85	1,22	2,67	16,7	453	680	240	59	36	38	41	43	35	33	0,129	133	200	240	
6,80	76	17	4f:f	1,85	1,26	2,53	15,1	431	646	228	57	36	38	40	43	34	33	0,122	127	190	228	
7,00	80	15	4f:f	1,85	1,30	2,67	15,5	453	680	240	58	36	38	40	43	34	33	0,125	133	200	240	
7,20	72	17	4f:f	1,85	1,33	2,40	13,1	408	612	216	54	36	38	40	42	34	32	0,114	120	180	216	
7,40	72	18	4f:f	1,85	1,37	2,40	12,7	408	612	216	53	35	38	40	42	33	32	0,112	120	180	216	
7,60	77	21	4f:f	1,85	1,41	2,57	13,3	436	655	231	55	36	38	40	42	34	33	0,116	128	193	231	
7,80	77	17	4f:f	1,85	1,44	2,57	12,9	436	655	231	54	36	38	40	42	33	33	0,114	128	193	231	
8,00	75	--	3:::	1,85	1,48	--	--	--	--	--	53	35	38	40	42	33	32	0,110	125	188	225	

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. T. Billi - F. Menchi
- lavoro : Lottizzazione
- località : Carpine (AR)
- note : Comm. Arch. Camiciotti

- data : 01/10/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm 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	----	----	--	1,33	----	4,20	66,0	116,0	66,0	3,47	19,0
0,40	17,0	37,0	17,0	1,93	9,0	4,40	72,0	124,0	72,0	2,60	28,0
0,60	26,0	55,0	26,0	2,33	11,0	4,60	84,0	123,0	84,0	4,07	21,0
0,80	43,0	78,0	43,0	2,93	15,0	4,80	93,0	154,0	93,0	3,53	26,0
1,00	45,0	89,0	45,0	3,20	14,0	5,00	69,0	122,0	69,0	4,20	16,0
1,20	44,0	92,0	44,0	3,73	12,0	5,20	109,0	172,0	109,0	5,93	18,0
1,40	38,0	94,0	38,0	3,53	11,0	5,40	117,0	206,0	117,0	4,33	27,0
1,60	37,0	90,0	37,0	3,20	12,0	5,60	102,0	167,0	102,0	5,13	20,0
1,80	32,0	80,0	32,0	2,40	13,0	5,80	83,0	160,0	83,0	3,80	22,0
2,00	26,0	62,0	26,0	2,27	11,0	6,00	71,0	128,0	71,0	13,33	5,0
2,20	19,0	53,0	19,0	2,33	8,0	6,20	80,0	280,0	80,0	4,07	20,0
2,40	18,0	53,0	18,0	1,73	10,0	6,40	80,0	141,0	80,0	10,80	7,0
2,60	22,0	48,0	22,0	1,80	12,0	6,60	86,0	248,0	86,0	5,60	15,0
2,80	23,0	50,0	23,0	1,87	12,0	6,80	68,0	152,0	68,0	4,20	16,0
3,00	19,0	47,0	19,0	1,67	11,0	7,00	72,0	135,0	72,0	2,53	28,0
3,20	26,0	51,0	26,0	1,73	15,0	7,20	66,0	104,0	66,0	3,33	20,0
3,40	44,0	70,0	44,0	2,27	19,0	7,40	57,0	107,0	57,0	2,13	27,0
3,60	43,0	77,0	43,0	2,87	15,0	7,60	59,0	91,0	59,0	2,80	21,0
3,80	75,0	118,0	75,0	2,93	26,0	7,80	52,0	94,0	52,0	2,27	23,0
4,00	84,0	128,0	84,0	3,33	25,0	8,00	52,0	86,0	52,0	----	----

TECNA - AREZZO
 DR. GIULIA ...
 DR. ALESSANDRO ...
 DR. MARCO PATRIGNANI

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

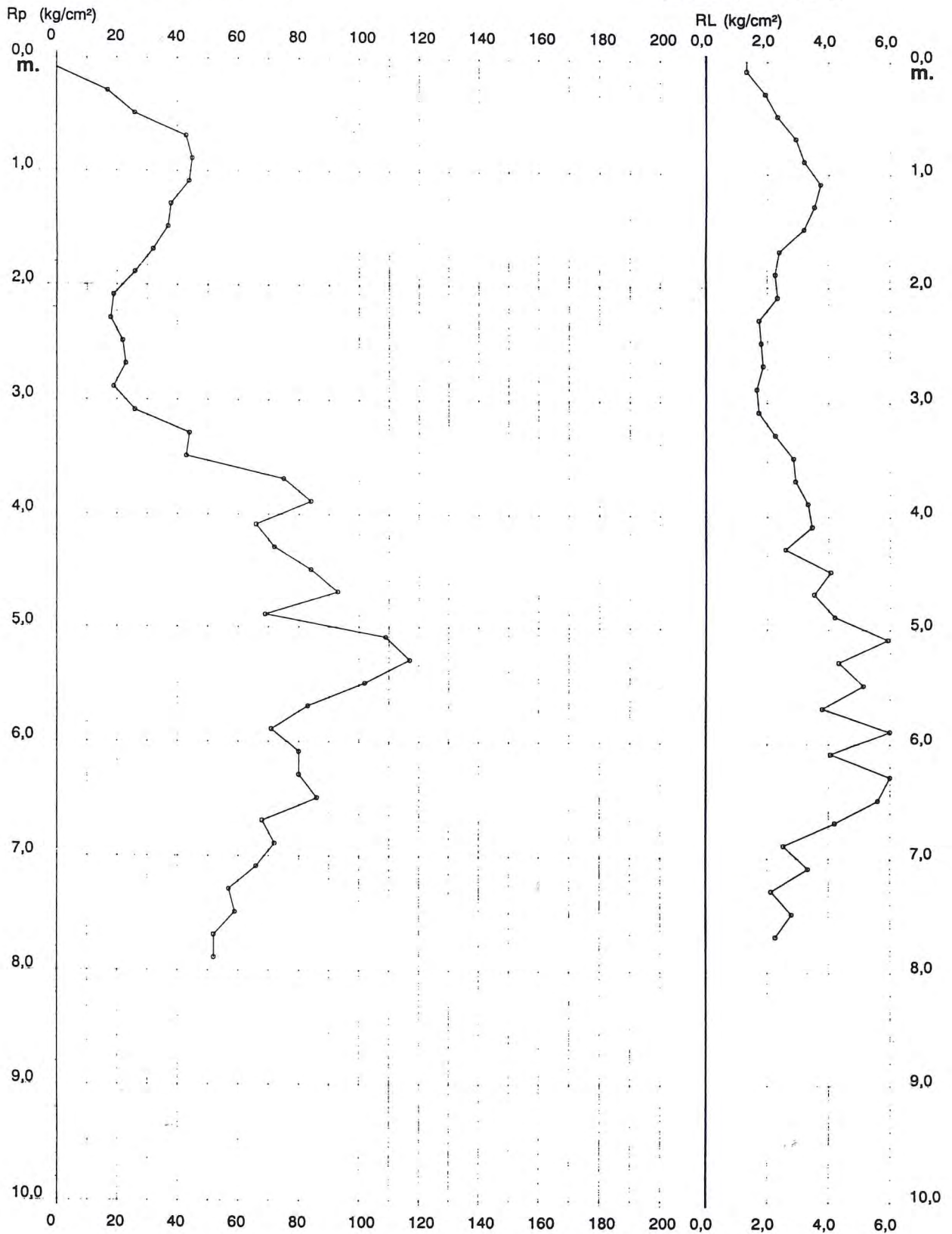
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. T. Billi - F. Menchi
 - lavoro : Lottizzazione
 - località : Carpine (AR)
 - note : Comm. Arch. Camiciotti

- data : 01/10/2004
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



TECNA - Arezzo
 Dr. GUIDO...
 P.I. ALESSANDRO...
 Dr. MARCO PALOMBA

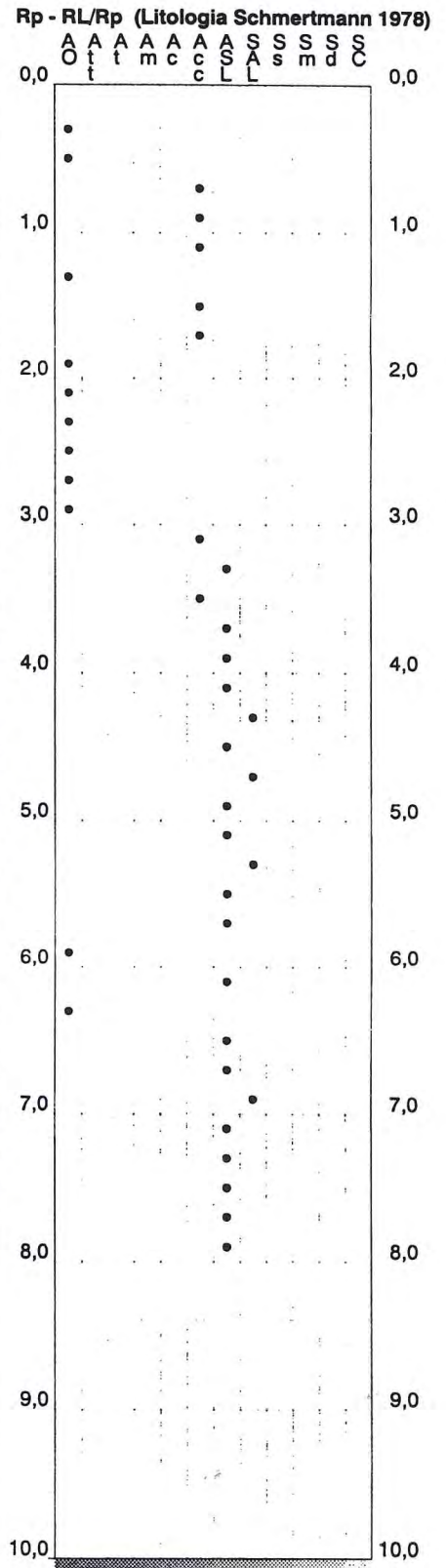
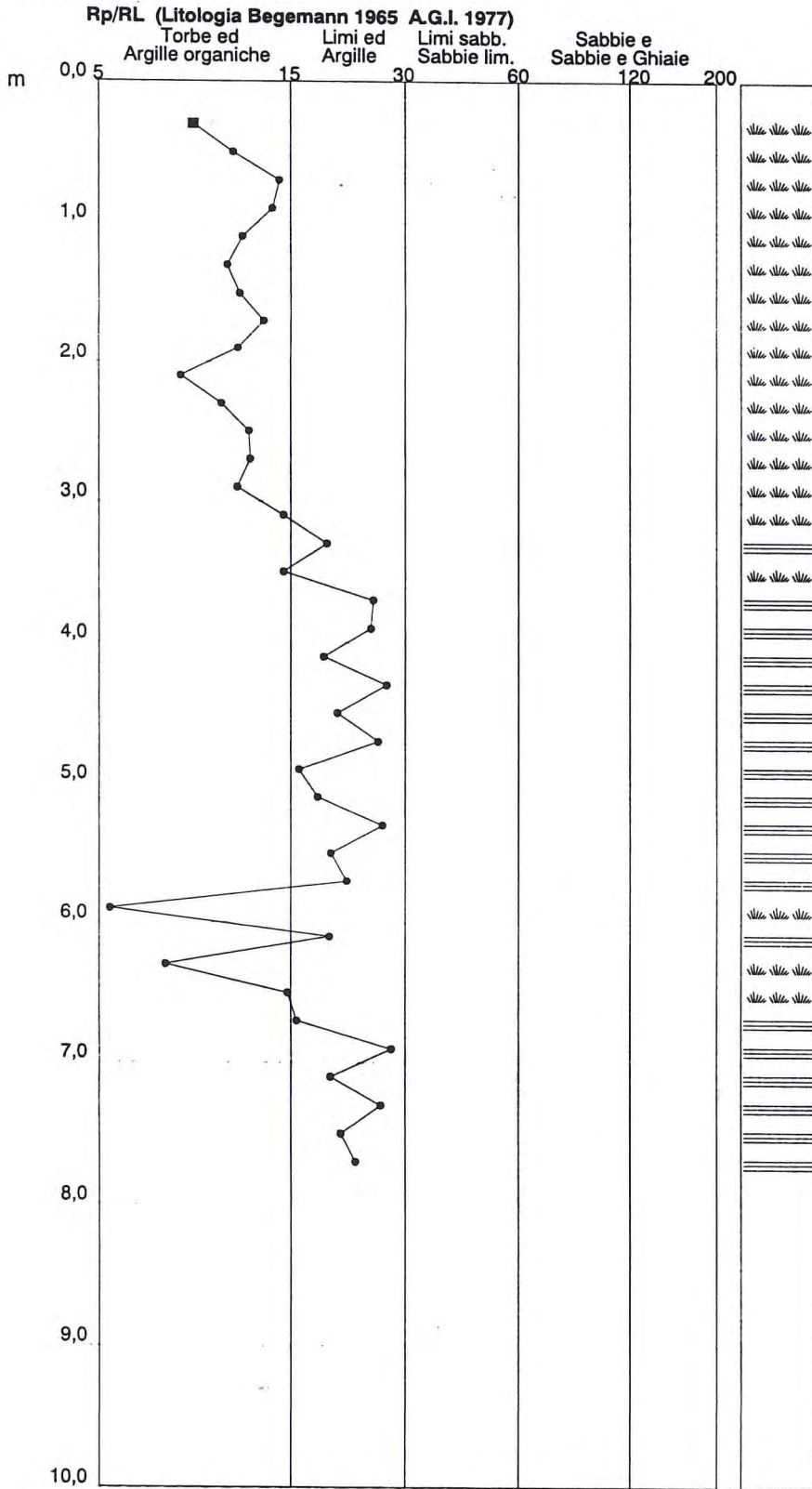
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. T. Billi - F. Menchi
 - lavoro : Lottizzazione
 - località : Carpine (AR)
 - note : Comm. Arch. Camiciotti

- data : 01/10/2004
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO
 Dr. GIULIO MENICHI
 Dr. LUCIANO BILDI
 Dr. FABIO BATTISTINI

PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. T. Billi - F. Menchi
- lavoro : Lottizzazione
- località : Carpine (AR)
- note : Comm. Arch. Camiciotti

- data : 01/10/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof. m	Rp kg/cm ²	Rp/Ri (-)	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 %	NATURA COESIVA				NATURA GRANULARE				Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²		
												ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	ø1s (°)	ø2s (°)					ø3s (°)	ø4s (°)
0.20	--	--	???	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.40	17	9	2///	1.85	0.07	0.72	99.9	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.60	26	11	4/./	1.85	0.11	0.93	89.3	158	237	78	79	39	41	43	44	41	28	0.188	43	65	78	--	--	--	
0.80	43	15	4/./	1.85	0.15	1.43	99.9	244	366	129	90	41	42	44	45	42	30	0.222	72	108	129	--	--	--	
1.00	45	14	4/./	1.85	0.19	1.50	85.9	255	383	135	86	40	42	43	45	41	31	0.209	75	113	135	--	--	--	
1.20	44	12	4/./	1.85	0.22	1.47	66.5	249	374	132	80	39	41	43	44	40	31	0.192	73	110	132	--	--	--	
1.40	38	11	4/./	1.85	0.26	1.27	45.7	215	323	114	72	38	40	42	44	39	30	0.164	63	95	114	--	--	--	
1.60	37	12	4/./	1.85	0.30	1.23	37.4	210	315	111	68	37	39	41	43	38	30	0.152	62	93	111	--	--	--	
1.80	32	13	4/./	1.85	0.33	1.07	26.9	181	272	96	60	36	38	41	43	37	29	0.130	53	80	96	--	--	--	
2.00	26	11	4/./	1.85	0.37	0.93	19.8	158	237	78	50	35	37	40	42	35	28	0.104	43	65	78	--	--	--	
2.20	19	8	2///	1.85	0.41	0.78	14.1	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.40	18	10	2///	1.85	0.44	0.75	12.1	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.60	22	12	4/./	1.85	0.48	0.85	12.7	144	216	66	38	33	36	38	41	33	28	0.075	37	55	66	--	--	--	
2.80	23	12	4/./	1.85	0.52	0.87	12.0	148	221	69	38	33	36	38	41	32	28	0.074	38	58	69	--	--	--	
3.00	19	11	2///	1.85	0.55	0.78	9.5	133	200	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.20	26	15	4/./	1.85	0.59	0.93	11.0	158	237	78	38	33	36	38	41	32	28	0.076	43	65	78	--	--	--	
3.40	44	19	4/./	1.85	0.63	1.47	18.1	249	374	132	55	36	38	40	42	35	31	0.117	73	110	132	--	--	--	
3.60	43	15	4/./	1.85	0.67	1.43	16.4	244	366	129	53	35	38	40	42	35	30	0.111	72	108	129	--	--	--	
3.80	75	26	4/./	1.85	0.70	2.50	30.7	425	638	225	71	38	40	42	44	37	32	0.161	125	188	225	--	--	--	
4.00	84	25	4/./	1.85	0.74	2.80	33.1	476	714	252	73	38	40	42	44	38	33	0.169	140	210	252	--	--	--	
4.20	66	19	4/./	1.85	0.78	2.20	23.1	374	561	198	64	37	39	41	43	36	32	0.141	110	165	198	--	--	--	
4.40	72	28	4/./	1.85	0.81	2.40	24.3	408	612	216	66	37	39	41	43	36	32	0.147	120	180	216	--	--	--	
4.60	84	21	4/./	1.85	0.85	2.80	27.8	476	714	252	72	38	40	42	44	37	33	0.159	140	210	252	--	--	--	
4.80	93	26	4/./	1.85	0.89	3.10	30.0	527	791	279	72	38	40	42	44	37	33	0.166	155	233	279	--	--	--	
5.00	69	16	4/./	1.85	0.93	2.30	19.6	391	586	207	61	37	39	41	43	35	32	0.134	115	173	207	--	--	--	
5.20	109	18	4/./	1.85	0.96	3.63	33.1	618	927	327	76	39	40	42	44	38	34	0.177	182	273	327	--	--	--	
5.40	117	27	4/./	1.85	1.00	3.90	34.5	663	995	351	77	39	41	42	44	38	35	0.182	195	293	351	--	--	--	
5.60	102	20	4/./	1.85	1.04	3.40	27.7	578	867	306	72	38	40	42	44	37	34	0.165	170	255	306	--	--	--	
5.80	83	22	4/./	1.85	1.07	2.77	20.5	470	706	249	64	37	39	41	43	36	33	0.141	138	208	249	--	--	--	
6.00	71	5	4/./	1.85	1.11	2.37	16.2	402	604	213	58	36	38	40	43	34	32	0.124	118	178	213	--	--	--	
6.20	80	20	4/./	1.85	1.15	2.67	18.0	453	680	240	61	37	39	41	43	35	33	0.133	133	200	240	--	--	--	
6.40	80	7	4/./	1.85	1.18	2.67	17.3	453	680	240	60	36	38	41	43	35	33	0.133	133	200	240	--	--	--	
6.60	86	15	4/./	1.85	1.22	2.87	18.2	487	731	258	62	37	39	41	43	35	33	0.131	133	200	240	--	--	--	
6.80	68	16	4/./	1.85	1.26	2.27	13.1	385	578	204	53	35	38	40	42	34	32	0.112	113	170	204	--	--	--	
7.00	72	28	4/./	1.85	1.30	2.40	13.6	408	612	216	54	36	38	40	42	34	32	0.115	120	180	216	--	--	--	
7.20	66	20	4/./	1.85	1.33	2.20	11.8	374	561	198	51	35	37	40	42	33	32	0.106	110	165	198	--	--	--	
7.40	57	27	4/./	1.85	1.37	1.90	9.5	328	492	171	45	34	37	39	42	32	31	0.092	95	143	171	--	--	--	
7.60	59	21	4/./	1.85	1.41	1.97	9.6	338	507	177	46	34	37	39	42	32	32	0.093	98	148	177	--	--	--	
7.80	52	23	4/./	1.85	1.44	1.73	7.9	348	522	156	41	34	36	39	41	31	31	0.081	87	130	156	--	--	--	
8.00	52	--	3:...	1.85	1.48	--	--	--	--	--	40	34	36	39	41	31	31	0.080	87	130	156	--	--	--	



Comune di Castelfranco di Sopra

Provincia di Arezzo

**INDAGINI GEOFISICHE DI SISMICA A RIFRAZIONE
IN LOCALITA' CARPINE (AR)**

Certificato sis 27-04

C://Documenti/Lavori2004/disco 1/Billi Carpine/relazione sismica.doc

Firenze, 01/10/04

**IGEA s.a.s. - Direttore Tecnico
Dott. Geol. Guglielmo Braccesi**



1 - PREMESSA

Il giorno 30/09/2004 è stata realizzata una linea sismica a rifrazione in località Carpine - (AR) con lo scopo di definire stratigraficamente un'area di prossima edificazione.

2 - METODOLOGIA SISMICA A RIFRAZIONE

Le indagini geosismiche sono state realizzate avvalendosi del metodo sismico a rifrazione, che utilizza la determinazione della velocità di propagazione delle onde longitudinali (onde P) nel sottosuolo.

Tali onde sono generate, e si propagano nel terreno, ogniqualvolta quest'ultimo sia sottoposto a sollecitazioni sia di tipo naturale sia artificiale (esplosioni, mazze battenti, ecc.).

La tecnica di prospezione sismica a rifrazione, consiste nella misura dei tempi di primo arrivo delle onde sismiche generate in un punto in superficie (punto di sparo), in corrispondenza di una molteplicità di punti disposti allineati sulla superficie topografica (geofoni). Lo studio della propagazione delle onde sismiche, consente di valutare le proprietà meccaniche e fisiche dei terreni e la compattezza dei terreni da queste attraversati.

Mediante questo tipo di indagine si può risalire alla probabile composizione litologica di massima dei terreni, al loro grado di fratturazione, alla geometria delle prime unità sottostanti la coltre superficiale, alla profondità cui si trova la roccia in posto ("bedrock"), alla sua forma e talora, in terreni alluvionali, alla profondità della falda freatica.

L'elaborazione dei dati sismici con un completo modello matematico bidimensionale appoggiato da procedure iterative, consente di massimizzare la risoluzione e il dettaglio di ricostruzione del modello di velocità attribuito al terreno in esame.

Utilizzando quindi le distanze tra il punto di energizzazione e quello di ricezione e i tempi di primo arrivo dei segnali sismici, sono state ricavate le dromocrone (curve tempi-distanze), dalle quali si risale, tramite opportuno programma di calcolo, alle velocità reali nei singoli strati, al loro spessore, profondità, forma ed inclinazione.

Per registrare simultaneamente gli impulsi sismici rilevati dai geofoni è necessario l'utilizzo di una strumentazione elettronica multicanale, a bassissimo rumore interno, ad alta velocità di campionamento, dotata di supporto magnetico per la registrazione dei dati ottenuti dopo opportuna amplificazione, filtraggio e conversione analogico/digitale.

Per registrare le vibrazioni del terreno sono stati utilizzati geofoni del tipo elettromagnetico a bobina mobile con frequenza caratteristica di 14 Hz, che consentono di convertire in segnali elettrici gli spostamenti che avvengono nel terreno. Questi ricevitori erano collegati al sismografo tramite degli appositi cavi multipolari.

Per generare le onde sismiche è stata utilizzata un apposito energizzatore sismico con apparato trigger che trasmette l'impulso al sismografo per consentire una registrazione sincronizzata al tempo 0.

L'acquisizione dei dati è avvenuta dopo le opportune verifiche di corretto funzionamento della strumentazione e del circuito di time-break (tempo 0). Per controllare la qualità dei dati acquisiti ogni energizzazione è stata visualizzata



immediatamente ed eventualmente ripetuta o calibrata secondo le amplificazioni volute.

L'elaborazione dei dati è stata effettuata attraverso il metodo reciproco generalizzato (G.R.M.) (Palmer, 1980). Questa metodologia interpretativa consente di ricostruire l'andamento di strati di forma qualsiasi, anche nel caso di variazioni laterali di velocità. Questa maggiore versatilità però ha come prezzo una superiore complessità operativa, richiedendo un maggior numero di sorgenti di energia, posizionate ai due estremi e internamente allo stendimento. Infatti, per poter ricostruire l'andamento dell'interfaccia di strato lungo tutto lo stendimento, è necessario che i segnali provenienti dal singolo rifrattore siano ricevuti da tutti i geofoni messi in opera. L'interpretazione del grafico distanza-tempi prevede due passaggi:

1. la ricostruzione delle dromocrone relative ai singoli strati;
2. la stima delle velocità e delle profondità di ogni singolo rifrattore.

La ricostruzione delle dromocrone relative ad ogni strato, seguendole, se possibile, da un estremo all'altro dello stendimento, avviene assemblando insieme tratti di dromocrone relative a sorgenti differenti, ma i cui segnali provengono dallo stesso rifrattore. Ciò andrà fatto sia per il tiro diretto che per quello coniugato. Questo lavoro di ricostruzione è la parte più delicata dell'interpretazione, in quanto l'attribuzione di dromocrone appartenenti ad un rifrattore ad un altro può dare origine a grossolani errori nel modello finale del terreno. Esistono comunque alcune semplici regole che possono guidare l'operatore nella scelta.

- Dromocrone appartenenti allo stesso rifrattore devono avere un andamento subparallelo, cioè la distanza verticale fra esse deve rimanere più o meno costante.
- Le due dromocrone ricostruite per un dato rifrattore, quella relativa al tiro diretto e quella corrispondente al tiro coniugato, dovranno avere tempi di estremità identici, con uno scarto massimo di pochi punti percentuali ($T_e = T_e'$); per tempo di estremità s'intende il tempo di arrivo del segnale associato al rifrattore considerato all'estremità opposta dello stendimento.
- I tempi intercetti delle dromocrone ricostruite relative al rifrattore considerato devono essere gli stessi.

Con il metodo reciproco generalizzato si parte dall'ipotesi che esista una distanza intergeofonica XY ottimale, distanza che fornisce il maggior dettaglio possibile nella ricostruzione della morfologia del rifrattore. Per determinare la distanza XY ottimale in pratica si deve procedere come indicato di seguito.

- Si fa variare XY da un valore minimo corrispondente alla spaziatura reale fra i geofoni fino a un valore massimo di 9-10 volte tale distanza; quindi se, per esempio, i geofoni sono spazati di 3 m, si dovranno prendere in considerazione intervalli di XY uguali a 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30 m.
- Per ogni valore di XY scelto si stima, con un passo di calcolo uguale a XY, la funzione velocità:

$$T_v = \frac{(T_{sy} - T_{s1x} + T_{ss1})}{2}$$

dove T_{sy} è il tempo necessario al segnale proveniente dalla sorgente S per giungere al punto Y, T_{s1x} è il tempo che impiega il segnale per arrivare nel punto X partendo



dalla sorgente S1 e T_{ss1} è il tempo di estremità. G è il geofono virtuale posto a metà della distanza XY.

- Nel diagramma distanza - funzione velocità ottenuto si individua il valore XY ottimale, corrispondente alla curva che meglio approssima una retta.
- Si stima V_n , la velocità delle onde P nel rifrattore, posta uguale al reciproco del coefficiente angolare della curva funzione velocità selezionata.
- In corrispondenza di ogni valore di XY si stima, sempre con un passo di calcolo uguale a XY, la funzione tempo-profondità:

$$T_g = \frac{T_{sy} + T_{s1x} - \left(T_{ss1} + \frac{XY}{V_n} \right)}{2}$$

- Si controlla che per al valore di XY scelto corrisponda la funzione tempo-profondità con maggiore articolazione.
- Infine, in corrispondenza di ogni geofono virtuale, posto nei punti XY/2, si calcola la distanza minima geofono-rifrattore:

$$h_{\min} = T_g \sqrt{V_n \frac{XY}{2T_g}}$$

Si riporta di seguito, a titolo di esempio, una tabella con le velocità delle onde P, caratteristiche di ogni tipo litologico.

MATERIALE	VEL. MIN. (m/sec)	VEL. MAX. (m/sec)
Argille	1000	2500
Argilliti	1500	3800
Sabbie asciutte	200	1000
Sabbie sature	1500	2000
Sabbie e ghiaie superficiali	400	2300
Arenarie	1400	4800
Calcari	2800	7000
Graniti	4600	6800

Esempio di velocità delle onde P nei principali litotipi

3 - RISULTATI

I risultati, hanno determinato gli spessori e le velocità dei vari orizzonti geosismici. In questi elaborati, sono rappresentate le dromocrone relative a tutti gli spari effettuati, i diagrammi distanza-funzione velocità, i diagrammi della funzione tempo-profondità, velocità e spessori dei singoli strati, e delle sezioni schematiche delle linee sismiche. Si riporta in allegato i tempi e le tabelle di profondità calcolate negli spari successivi.

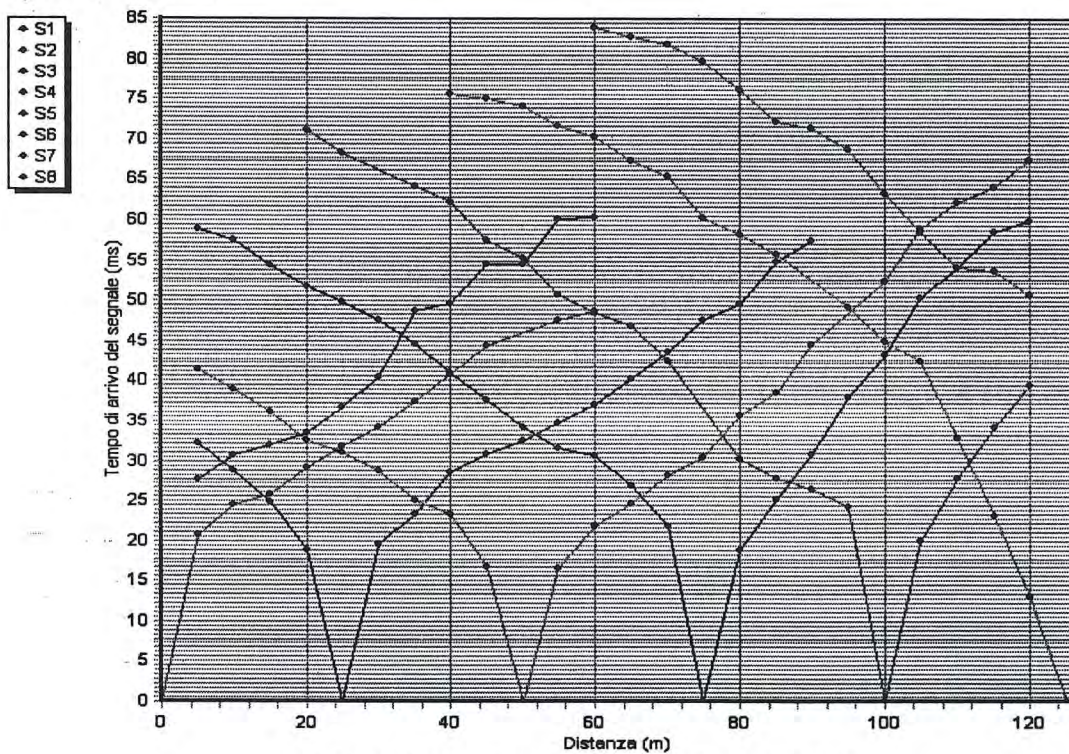
Linea 1

Lunghezza (m)	Geofoni	Strato	Velocità (m/s)	Litologia di compatrazione
---------------	---------	--------	----------------	----------------------------



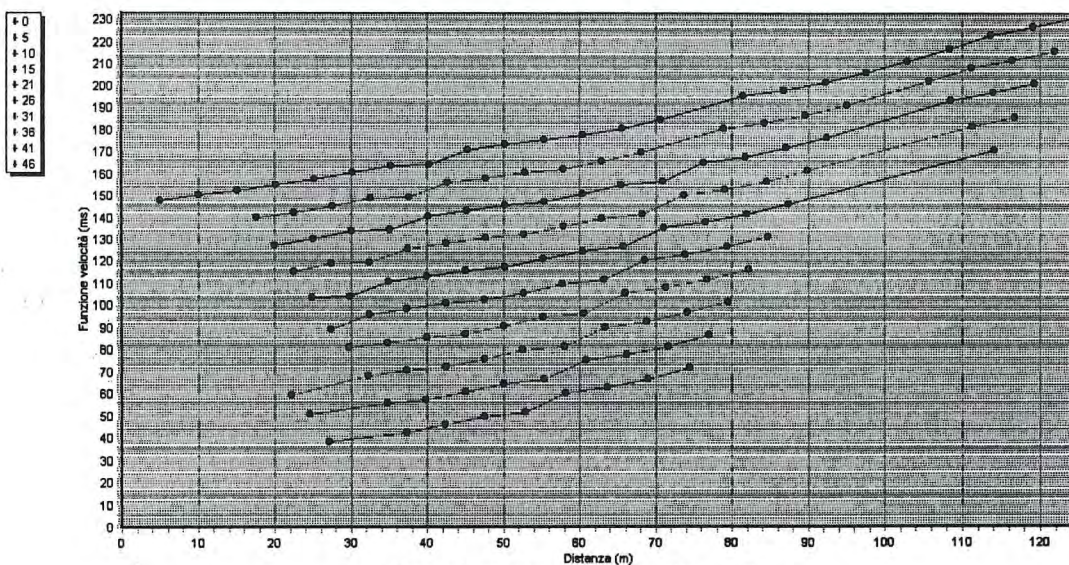
125	26	1	247-391	Argille molto rimaneggiate
		2	1425	Argille consolidate

Curve distanza - tempo



IGeA s.a.s.-Piazza Indipendenza, 21-50129 - Firenze-055/4633273

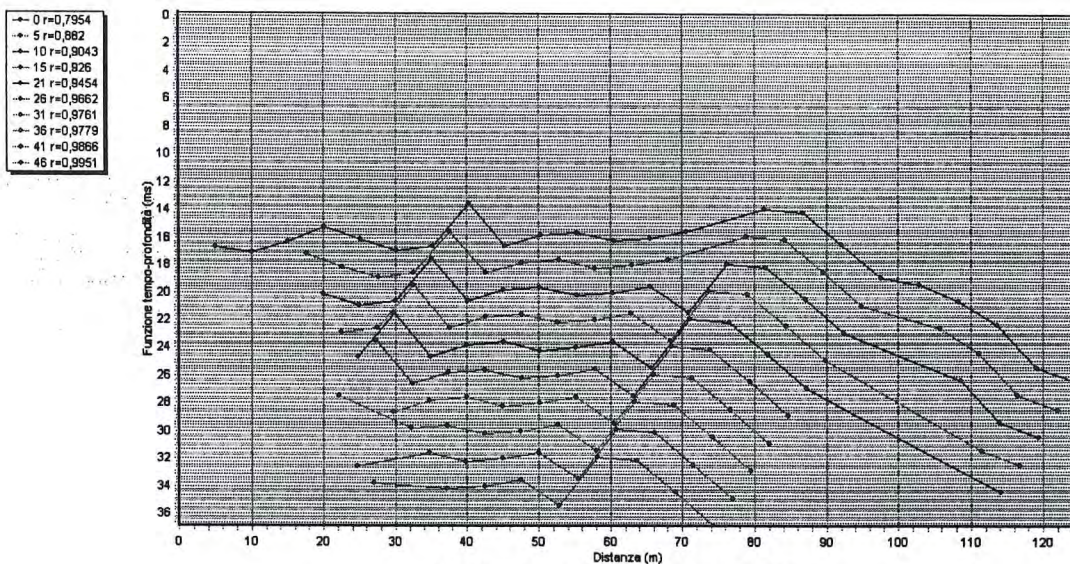
Grafico funzione velocità: strato 2



IGeA s.a.s.-Piazza Indipendenza, 21-50129 - Firenze-055/4633273

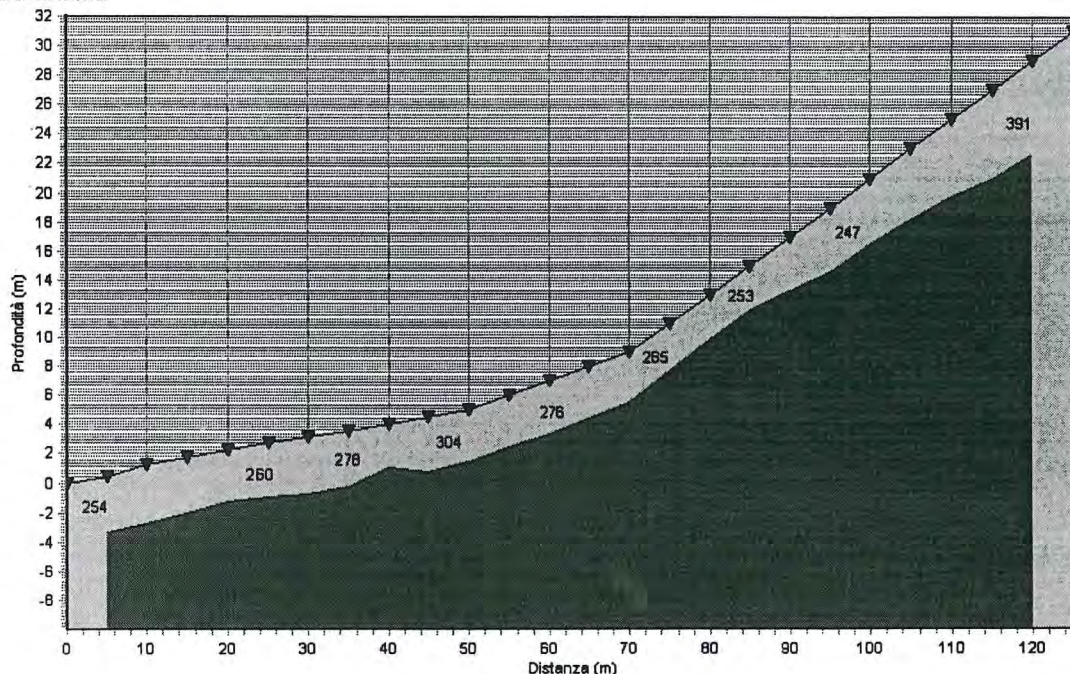


Grafico funzione tempo - profondità: strato 2



IGEA s.a.s.-Piazza Indipendenza, 21-50129 - Firenze-055/4633273

Modello del terreno



Vp(m/s)
 Vp(m/s)=1426
 Geofono ricevitore

IGEA s.a.s.-Piazza Indipendenza, 21-50129 - Firenze-055/4633273

C://Documenti/Lavori2004/disco 1/Billi Carpine/relazione sismica.doc

Firenze, 01/10/04

IGEA s.a.s. - Direttore Tecnico
Dott. Geol. Guglielmo Braccesi

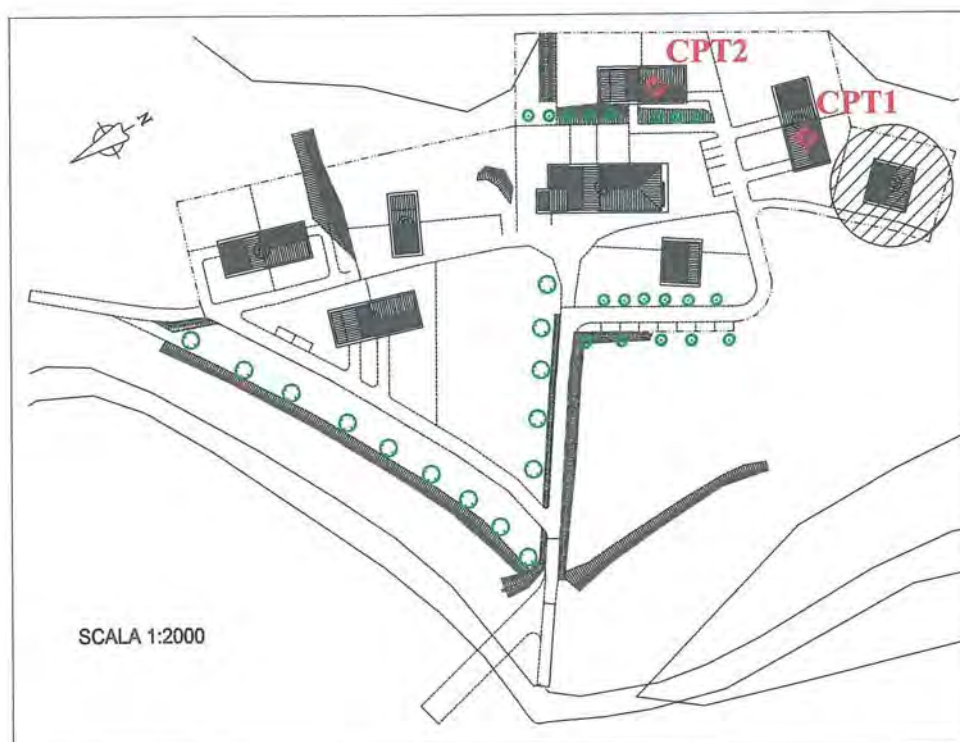


Fig. 1 – Planimetria dell'area oggetto del Piano di Recupero con individuato l'edificio D e le prove penetrometriche effettuate nella zona.

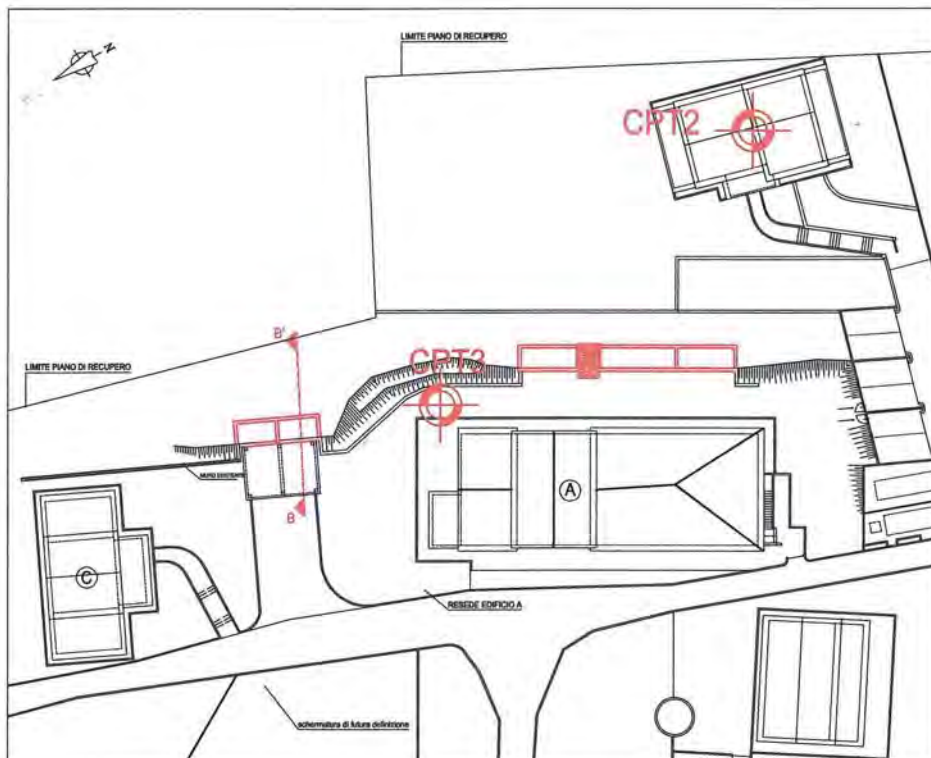


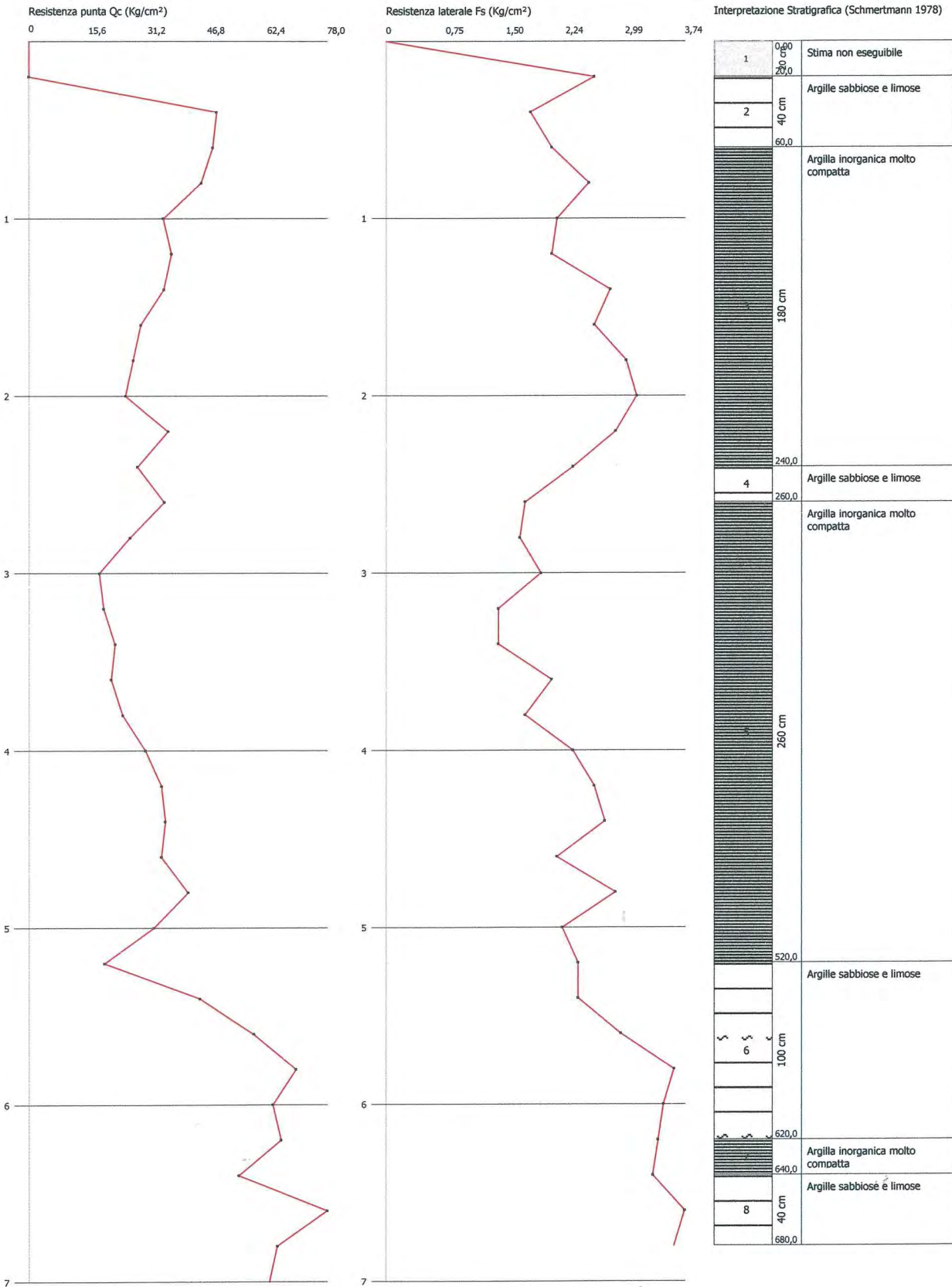
Fig. 1 - Planimetria in scala 1:750 con l'ubicazione delle prove utilizzate e la traccia di sezione.

Probe CPT - Cone Penetration CPT1
 Strumento utilizzato... PAGANI 100 kN
 Diagramma Resistenze qc fs

Committente :
 Cantiere : Edificio "D"
 Località : Faella - Loc. Il Carpine

Data :23/09/2009

Scala 1:33

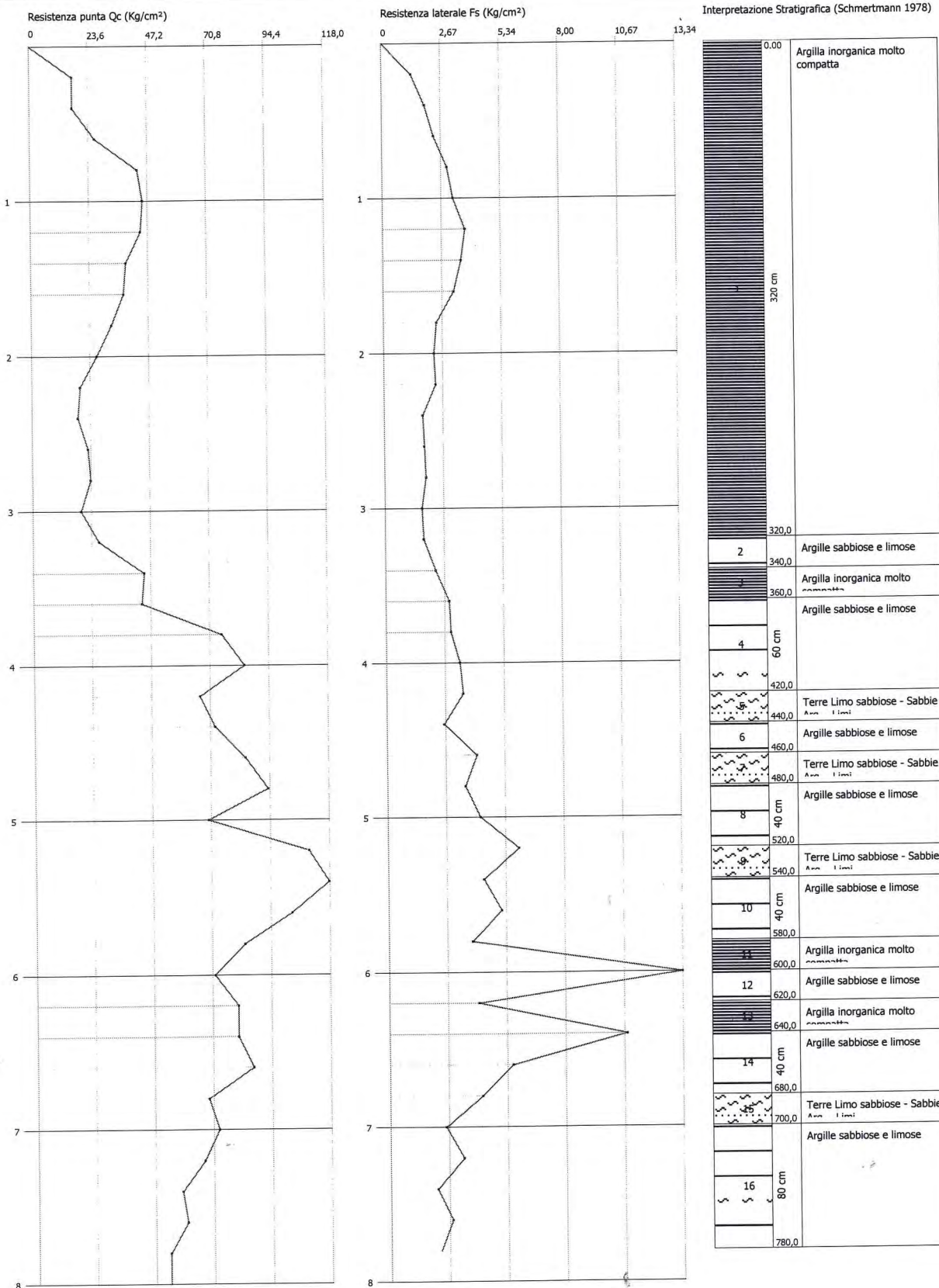


Probe CPT - Cone Penetration CPT2
 Strumento utilizzato... PAGANI 100 kN
 Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Immobiliare Viola s.r.l.
 Cantiere : Edificio F
 Località : Il Carpine - Faella - Castelfranco di Sopra

Data :18/09/2009

Scala 1:38



Profondità m	DATI DI CAMPAGNA		DATI ELABORATI			STRATIGRAFIA		PARAMETRI GEOTECNICI			
	Rp Kg/cm ²		RI Kg/cm ²	Ral	Rp/Ral	Litologia	H ₂ O	φ	c _μ Kg/cm ²	m _v cm ³ /Kg	σ ^a Kg/cm ²
	0 50 100 150 200			0 2 4 6 8 10	0 20 40 60 80 100	Sec. Begemann mod.		°			
0,40	35		72	2,00	17,5	As		31,9	1,7717	0,0114	2,4
0,60	39		69	2,07	18,9	As		31,5	1,9660	0,0103	2,6
0,80	43		74	2,87	15,0	As		31,2	2,1944	0,0093	2,9
1,00	43		86	2,93	14,7	As		30,6	2,1960	0,0093	2,9
1,20	33		77	3,00	11,0	As		28,8	1,7169	0,0121	2,2
1,40	27		72	2,67	10,1	La		27,3	1,4110	0,0148	1,8
1,60	20		60	3,07	6,5	Al			1,0964	0,0200	1,4
1,80	16		62	1,80	8,9	La			0,8375	0,0250	1,1
2,00	20		47	1,20	16,7	As		24,6	0,9995	0,0200	1,4
2,20	11		29	0,93	11,8	As		21,5	0,5519	0,0364	0,7
2,40	17		31	1,00	17,0	As		23,2	0,8427	0,0235	1,2
2,60	27		42	1,53	17,6	As		25,1	1,3479	0,0148	1,8
2,80	20		43	1,60	12,5	As		23,4	1,0122	0,0200	1,4
3,00	35		59	2,07	16,9	As		25,8	1,7552	0,0114	2,4
3,20	47		78	2,27	20,7	Ls		27,0	2,3416	0,0085	3,2
3,40	47		81	3,53	13,3	As		26,7	2,3988	0,0085	3,2
3,60	58		111	3,53	16,4	As		27,5	2,9271	0,0069	3,9
3,80	64		117	4,27	15,0	As		27,8	3,2489	0,0063	4,3
4,00	58		122	4,60	12,6	As		27,1	2,9746	0,0069	3,9
4,20	68		137	3,60	18,9	As		27,7	3,4081	0,0059	4,6
4,40	81		135	3,73	21,7	Ls		28,3	4,0398	0,0049	5,5
4,60	75		131	3,93	19,1	As		27,8	3,7581	0,0053	5,1
4,80	89		148	4,13	21,5	Ls		28,4	4,4412	0,0045	6,0
5,00	78		140	3,93	19,8	Ls		27,7	3,9002	0,0051	5,3
5,20	66		125	2,93	22,5	Ls		26,7	3,2747	0,0061	4,5
5,40	77		121	3,67	21,0	Ls		27,3	3,8372	0,0052	5,2
5,60	93		148	4,13	22,5	Ls		28,1	4,6289	0,0043	6,3
5,80	93		155	4,67	19,9	Ls		27,9	4,6517	0,0043	6,3
6,00	87		157	4,80	18,1	As		27,5	4,3672	0,0046	5,9
6,20	79		151	4,27	18,5	As		26,9	3,9558	0,0051	5,4
6,40	80		144	4,73	16,9	As		26,8	4,0241	0,0050	5,4
6,60	80		151	5,13	15,6	As		26,7	4,0414	0,0050	5,4
6,80	112		189	5,13	21,8	Ls		28,2	5,5831	0,0036	7,6
7,00	106		183	5,87	18,1	As		27,8	5,3259	0,0038	7,2
7,20	99		187	5,13	19,3	As		27,4	4,9536	0,0040	6,7
7,40	101		178	4,87	20,8	Ls		27,4	5,0368	0,0040	6,9
7,60	94		167	6,27	15,0	As		26,9	4,7625	0,0043	6,4
7,80	82		176	5,13	16,0	As		26,2	4,1304	0,0049	5,6
8,00	91		168								

DATI DI CAMPAGNA				DATI ELABORATI				STRATIGRAFIA		PARAMETRI GEOTECNICI							
Profondità m	Rp Kg/cm ²		RI Kg/cm ²	Ral		Rp/Ral		Litologia	H ₂ O	φ	c _u Kg/cm ²	m _v cm ³ /Kg	σ ^a Kg/cm ²				
	0	50	100	150	200	0	2	4	6					8	10	0	20
0,40	30		58	1,49		20,4		Ls	~~~~~		31,3	1,5233	0,0132	2,2			
0,60	33		56	1,64		20,3		Ls	~~~~~		30,8	1,6735	0,0120	2,4			
0,80	33		58	1,96		17,0		As	=====		30,0	1,6862	0,0120	2,4			
1,00	30		59	1,91		15,7		As	=====		28,9	1,5220	0,0133	2,2			
1,20	27		55	1,80		14,8		As	=====		27,8	1,3547	0,0150	1,9			
1,40	24		51	2,09		11,3		As	=====		26,7	1,2227	0,0169	1,7			
1,60	18		50	2,07		8,9		La	~~~~~			0,9642	0,0218	1,3			
1,80	17		48	1,73		9,8		La	~~~~~			0,8821	0,0235	1,2			
2,00	18		44	1,56		11,8		As	=====		24,2	0,9359	0,0218	1,3			
2,20	18		42	1,40		13,1		As	=====		23,9	0,9270	0,0218	1,3			
2,40	18		39	1,33		13,3		As	=====		23,4	0,8903	0,0226	1,3			
2,60	23		43	1,18		19,8		Ls	~~~~~		24,4	1,1549	0,0171	1,7			
2,80	20		37	1,33		14,8		As	=====		23,3	0,9837	0,0203	1,4			
3,00	20		40	1,38		14,3		As	=====		23,1	0,9843	0,0203	1,4			
3,20	24		45	1,31		18,6		As	=====		23,8	1,2048	0,0164	1,8			
3,40	28		48	3,00		9,4		La	~~~~~			1,4762	0,0141	2,0			
3,60	47		92	2,73		17,2		As	=====		26,5	2,3600	0,0085	3,4			
3,80	83		124	4,16		20,0		Ls	~~~~~		29,0	4,1596	0,0048	6,0			
4,00	47		109	3,56		13,2		As	=====		26,1	2,3956	0,0085	3,4			
4,20	63		117	2,53		25,0		Ls	~~~~~		27,3	3,1348	0,0063	4,6			
4,40	103		141	3,87		26,6		Ls	~~~~~		29,5	5,1074	0,0039	7,4			
4,60	82		140	2,80		29,2		Ls	~~~~~		28,2	4,0289	0,0049	5,9			
4,80	75		117	3,02		24,8		Ls	~~~~~		27,6	3,7157	0,0053	5,4			
5,00	76		122	2,36		32,4		Ls	~~~~~		27,6	3,7492	0,0052	5,5			
5,20	44		79	2,18		20,2		Ls	~~~~~		24,8	2,1791	0,0091	3,2			
5,40	50		83	2,20		22,7		Ls	~~~~~		25,2	2,4684	0,0080	3,6			
5,60	61		94	2,87		21,2		Ls	~~~~~		26,0	3,0118	0,0066	4,4			
5,80	62		105	3,76		16,4		As	=====		26,0	3,0992	0,0065	4,4			
6,00	62		119	3,02		20,6		Ls	~~~~~		25,9	3,0966	0,0064	4,5			
6,20	60		105	3,13		19,0		As	=====		25,6	2,9717	0,0067	4,3			
6,40	59		106	3,29		17,8		As	=====		25,3	2,9293	0,0068	4,2			
6,60	89		138	3,87		23,0		Ls	~~~~~		27,2	4,4176	0,0045	6,4			
6,80	95		153	3,91		24,3		Ls	~~~~~		27,4	4,7079	0,0042	6,8			
7,00	75		134	3,60		20,8		Ls	~~~~~		26,2	3,7276	0,0053	5,4			
7,20	63		117	2,87		22,0		Ls	~~~~~		25,2	3,1144	0,0063	4,5			
7,40	59		102	4,87		12,0		As	=====		24,8	2,9888	0,0068	4,2			
7,60	94		167	6,27		15,0		As	=====		26,9	4,7625	0,0043	6,8			
7,80	82		176	5,13		16,0		As	=====		26,2	4,1304	0,0049	5,9			
8,00	91		168										0,0044	6,5			

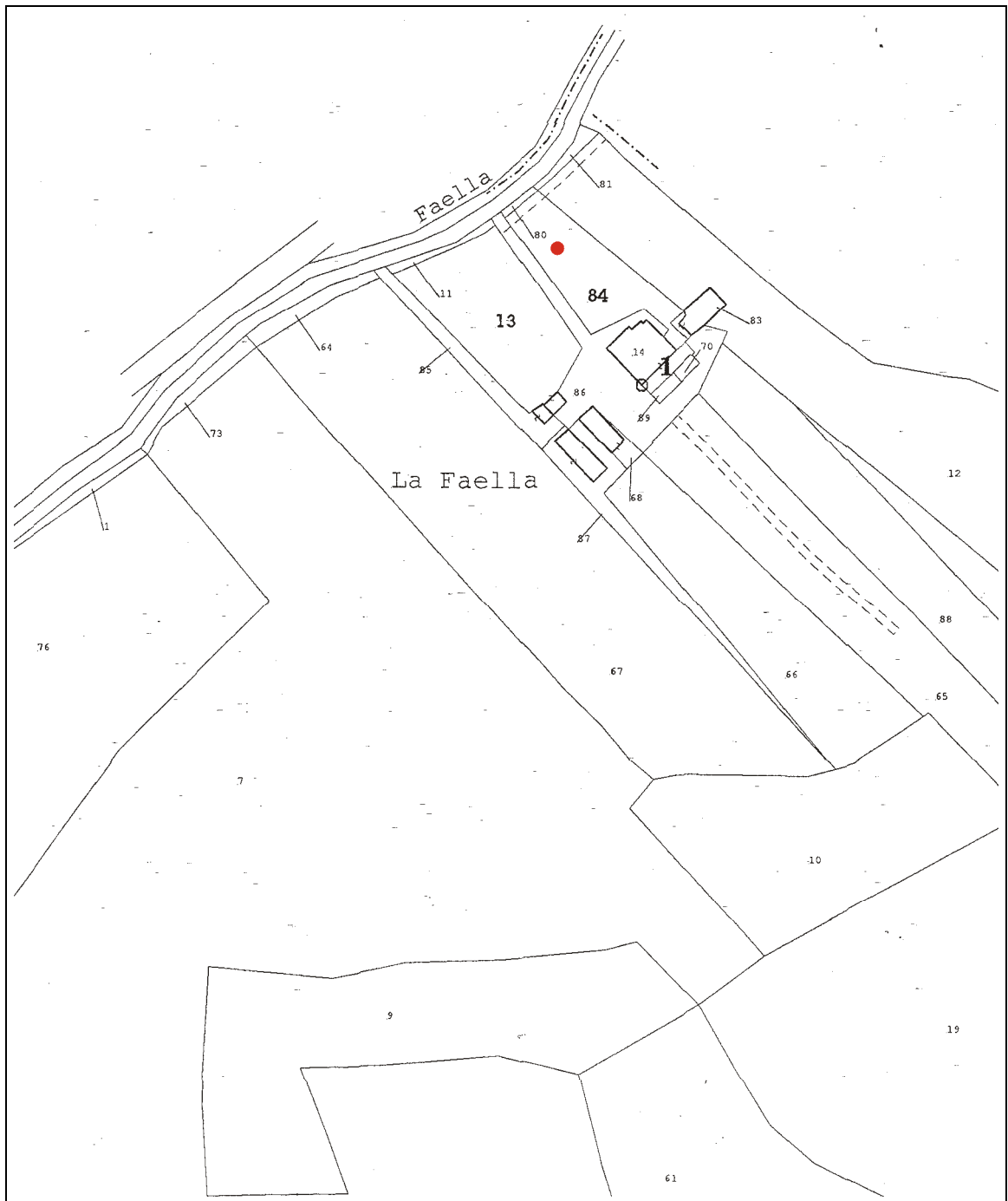
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

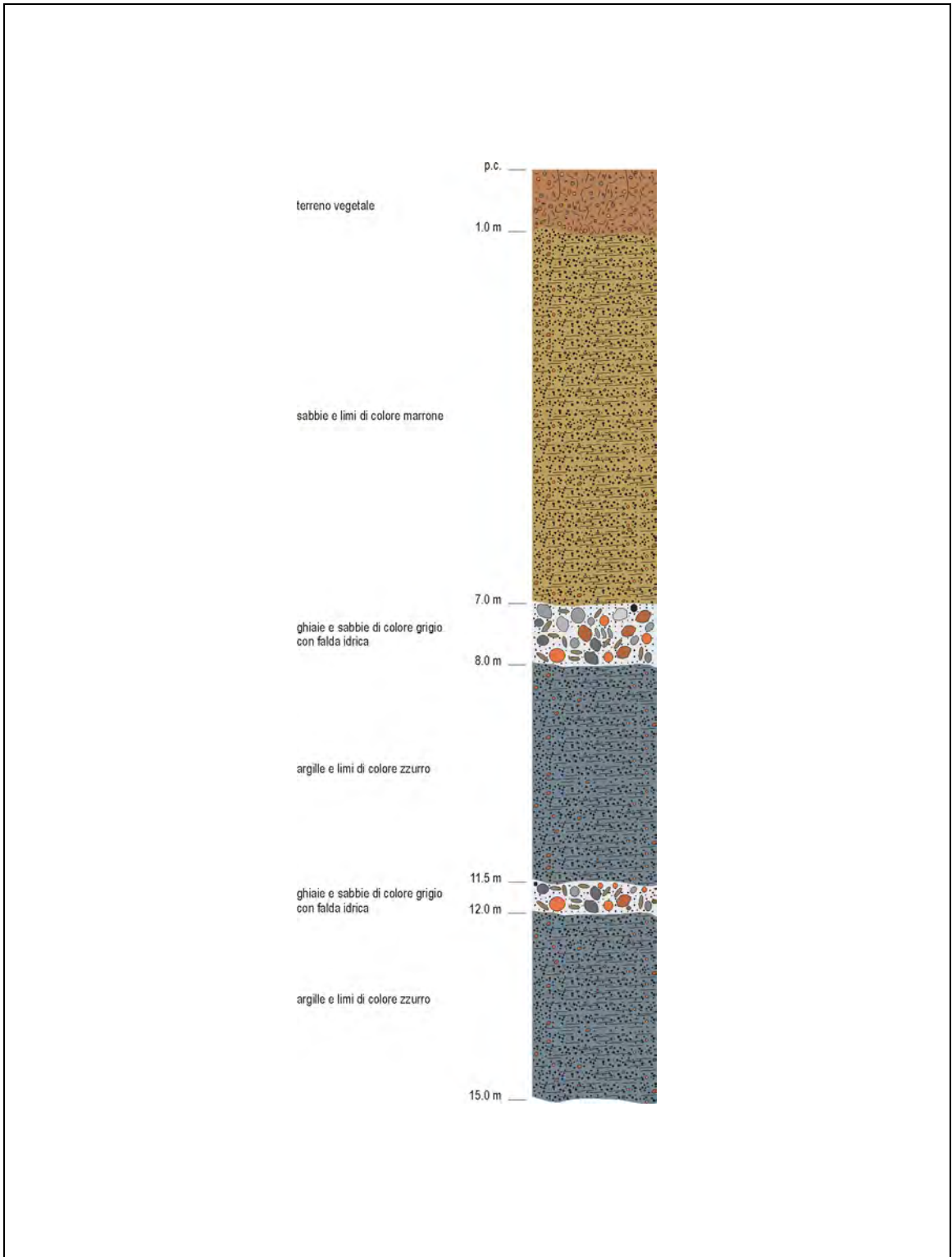
Numero: 152

Località: La Faella

Tipo e numero: Pozzo



Ubicazione del pozzo su estratto del foglio di mappa n. 25, in scala 1:2.000.



Stratigrafia della perforazione, in scala 1:100.

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 153

Località: Ponte del Bernino

Tipo e numero: Pozzo

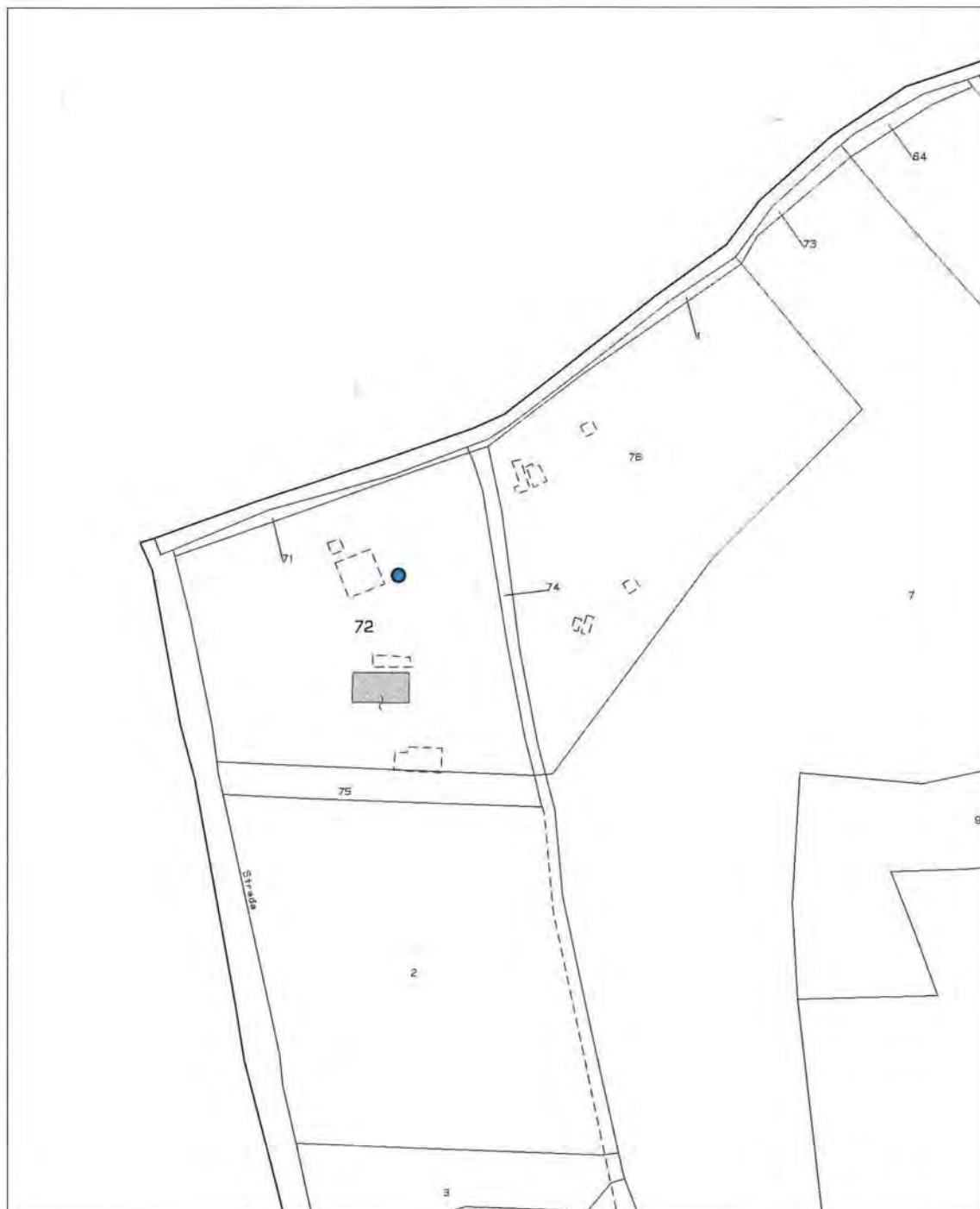


Figura 3: Ubicazione del pozzo ad uso industriale realizzato all'interno della particella n. 72 su estratto di Mappa catastale (Foglio n. 25 del Comune di Castelfranco di Sopra, Provincia di Arezzo).

5.1 Stratigrafia

Per la realizzazione della nuova opera di captazione, partendo dal piano di campagna, posto a circa 127 m s.l.m., sono stati attraversati i seguenti terreni, come rappresentato in figura 6:

- 0,00 m – 5,00 m: terreni di riporto;
- 5,00 m – 16,00 m: argilla e limo;
- 16,00 m – 17,00 m: ghiaia fine;
- 17,00 m – 21,00 m: argilla;
- 21,00 m – 24,00 m: sabbie limose;
- 24,00 m – 29,00 m: argilla e limo.

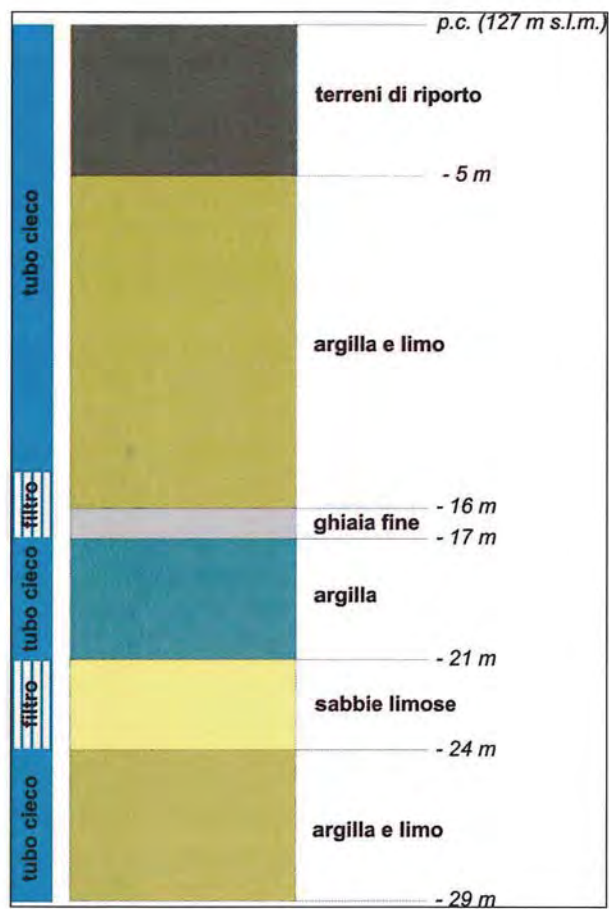


Figura 6: Stratigrafia del pozzo, tubazione e filtri.

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 154

Località: Ponte del Bernino

Tipo e numero: n. 1 indagine sismica a rifrazione



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(Provincia di Arezzo)

**INDAGINE GEOSISMICA PER LA DETERMINAZIONE
DEL PARAMETRO $V_{s,30}$ NELL'AREA POSTA IN
LOCALITA' LA TINAIA**

Committente: **URBINESI S.R.L.**
L'Amministratore Unico

direzione delle indagini: dr. geol. **MICHELE SANI**

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
Provincia di Arezzo

12 OTT. 2010

Prot. **5655**

Cat. Cl. Fasc.



settembre 2010

PREMESSA

La presente relazione tecnica ha come oggetto lo studio delle proprietà geofisiche del sottosuolo interessato da un intervento di costruzione di un nuovo impianto di chiarificazione acque provenienti dall'impianto di lavaggio, selezione e frantumazione degli inerti posto in località La Tinaia, a Castelfranco di Sopra (Provincia di Arezzo – figura 1).

L'indagine geofisica è stata effettuata nel mese di settembre 2010 con il metodo della sismica a rifrazione ed ha avuto l'obiettivo principale di rilevare la tipologia di suolo in corrispondenza dell'ubicazione dell'area in oggetto, in relazione alla velocità delle onde di taglio sui primi 30 metri di terreno al di sotto delle fondazioni che saranno di tipo superficiale. La prova è quindi volta alla misurazione del parametro noto come $V_{s, 30}$. Il parametro menzionato ($V_{s, 30}$) è specificatamente richiesto dalla normativa vigente in materia, ed in particolare dal D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008 - Supplemento Ordinario n. 30 e dalla successiva Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 sulle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 47 del 26 febbraio 2009 – Supplemento Ordinario n. 27. La scelta dell'esecuzione di una misura diretta della velocità delle onde di taglio a mezzo di indagine sismica a rifrazione, deriva dalla raccomandazione del medesimo D.M. 14 gennaio 2008 dove al punto 3.2.2. si legge tra le altre cose " . . . La misura diretta della velocità di propagazione delle onde di taglio è fortemente raccomandata. . . . ".

In campo è stato realizzato dunque uno stendimento della lunghezza totale di 120 m.

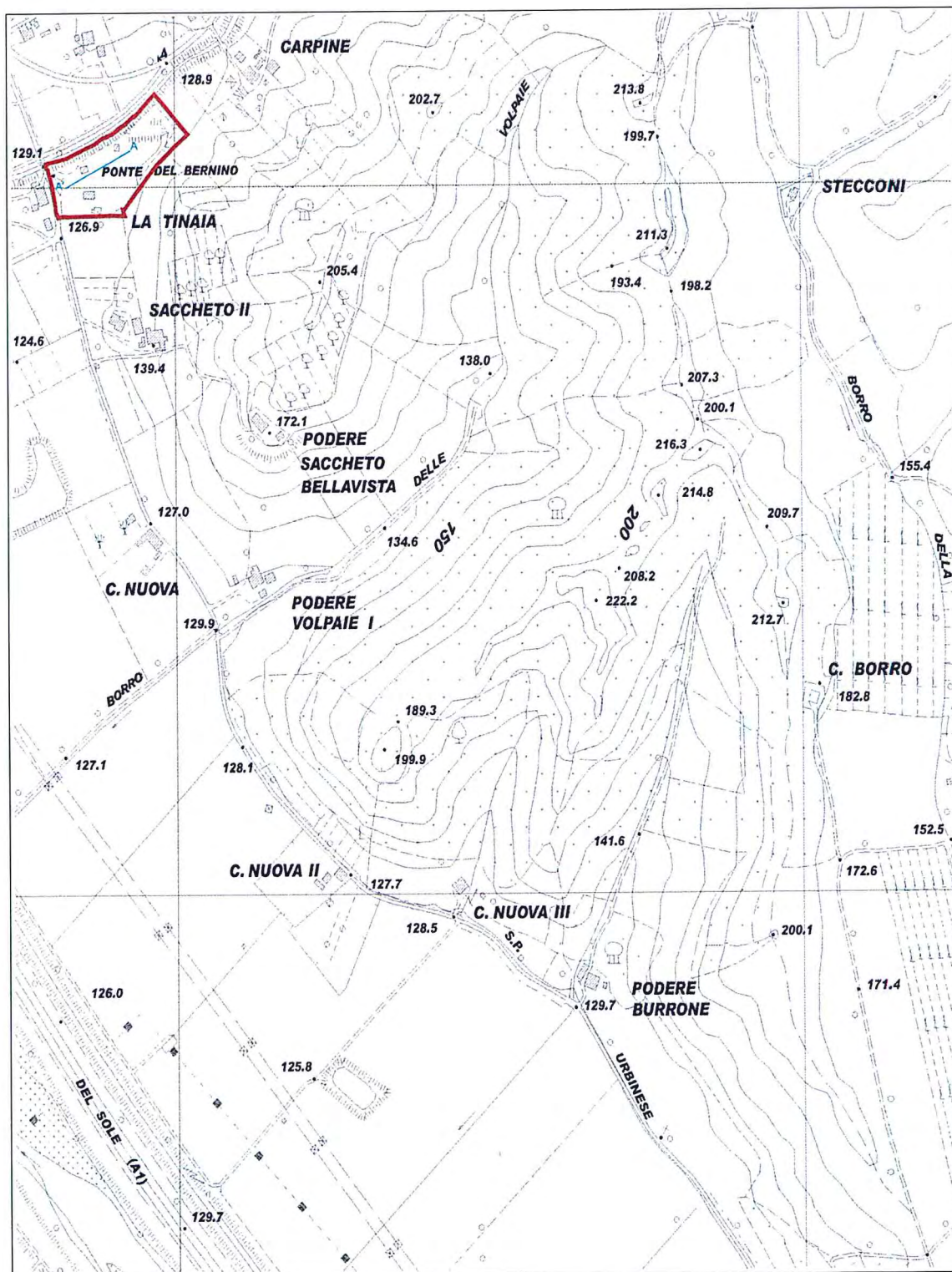


Figura 1 - Ubicazione dell'area d'intervento in rosso, in blu la traccia dello stendimento

Una volta determinata la $V_{s, 30}$, a titolo comparativo, possono essere utili anche dati stratigrafici e risultati di indagini geognostiche; importanza particolare rivestono il valore della coesione non drenata C_u e della resistenza penetrometrica N_{SPT} . Per questa ragione i valori ottenuti con l'indagine sismica sono stati confrontati con quelli ottenuti dalle altre indagini svolte nell'area di studio.

METODOLOGIA DI ACQUISIZIONE DEI DATI

L'indagine di sismica a rifrazione con onde Sh prevede l'investigazione di una porzione di terreno di estensione pari alla lunghezza dello stendimento effettuato attraverso il posizionamento di geofoni inseriti nel terreno a distanza costante l'uno dall'altro (distanza intergeofonica); i geofoni sono collegati ad un sismografo mediante un apposito cavo elettrico. Per avere un quadro dettagliato della situazione si può ricorrere a più stendimenti tra loro paralleli, perpendicolari oppure disposti casualmente.

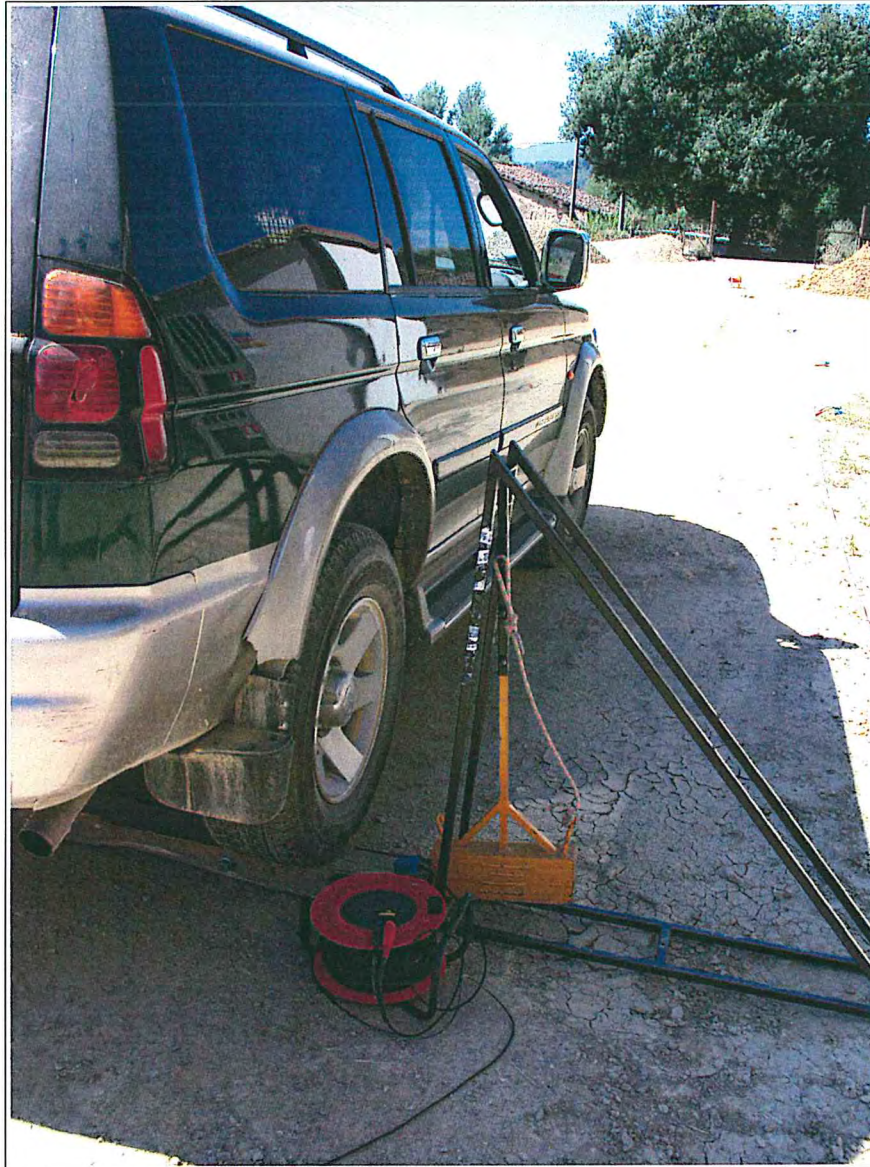
Dopo il posizionamento del dispositivo di ricezione vengono generate delle onde trasversali (Sh) in corrispondenza di punti di energizzazione (*shot*) prestabiliti lungo il profilo; l'energizzazione avviene attraverso la battuta di un pendolo di 20 Kg di massa ancorato ad un braccio di 1 metro di lunghezza ai bordi di un asse di legno posizionato in modo solidale con il terreno grazie alla collocazione dell'avantreno di un'autovettura posta al di sopra dell'asse stessa; l'energizzazione è realizzata nel punto tangente al terreno.

L'istante di partenza di ciascuna onda viene ricevuto immediatamente dal sismografo attraverso un dispositivo elettrico (*trigger*) che collega il sismografo ad un geofono aggiuntivo inserito nell'asse di battuta.

Da questo istante inizia l'acquisizione dei dati che sono ricevuti dai sensori in forma digitale ad intervalli di tempo costanti. L'acquisizione dei dati è stata eseguita mediante sismografo PASI – 16GS24 a 24 canali.

Nell'indagine in questione è stato effettuato uno stendimento di 120 metri di lunghezza, utilizzando 24 geofoni collocati a distanza di 5 metri l'uno dall'altro (distanza intergeofonica), più il geofono per l'avvio della registrazione.

Lo stendimento effettuato e la sezione ricavata sono riportati nella figure allegata al presente rapporto.



Sistema di battuta costituito da un pendolo di 20 Kg di peso (di colore giallo) ancorato ad un braccio di un metro di lunghezza ai bordi di un asse di legno posizionato in modo solidale con il terreno grazie alla collocazione dell'avantreno di un'autovettura sopra l'asse stessa.

Lungo il profilo sono stati effettuati numerosi *shot* a distanza di sei geofoni l'uno dall'altro: il primo, antecedente il geofono 1 e ad una distanza da esso pari a metà della misura intergeofonica, il secondo tra il sesto e il settimo geofono e così via.

E' stato inoltre eseguito uno *shot* esterno allo stendimento, oltre l'ultimo geofono, in linea con i punti di *shot* precedenti, ed una battuta esterna allo stendimento e antecedente al geofono 1.

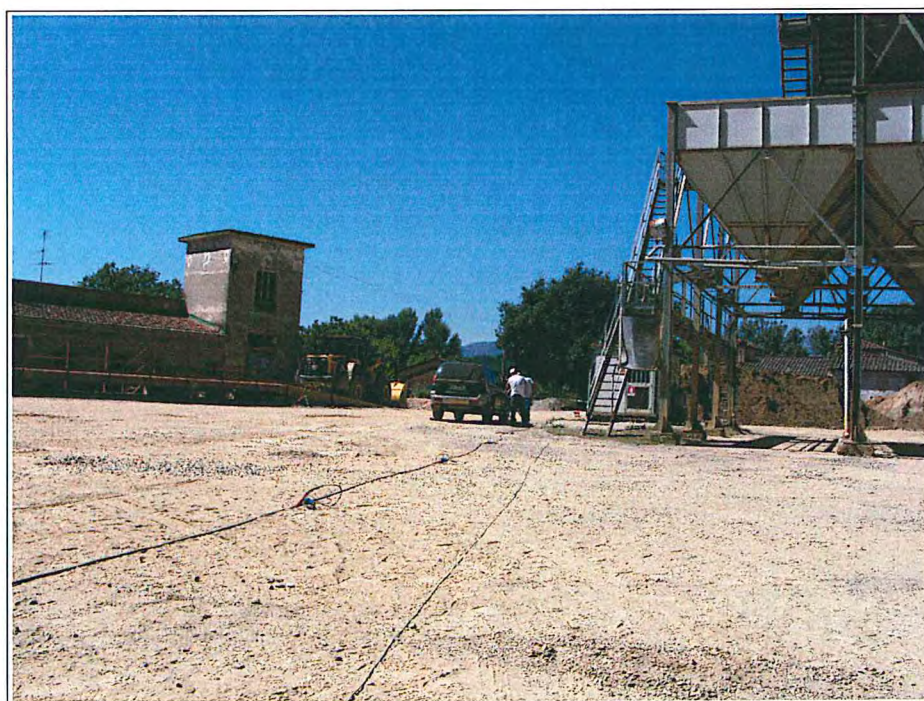
INTERPRETAZIONE DEI DATI

L'interpretazione dei dati consiste nell'analisi dei sismogrammi ottenuti in campagna e nella restituzione dei risultati sotto forma di profilo tomografico. Nel caso in esame l'interesse verrà focalizzato sul valore da assegnare alla $V_{s,30}$.

Il primo *step* consiste nell'analisi dei sismogrammi nei quali viene visualizzata la propagazione dell'onda in funzione del tempo.

In particolare, in corrispondenza di ciascun geofono è analizzato il primo arrivo di ciascuna onda prodotta in campagna durante ogni *shot*.

I programmi utilizzati per lo studio dei sismogrammi sono il Reflexw ed il Reifract32.



Vista parziale dello stendimento effettuato; si osservano alcuni dei geofoni orizzontali utilizzati e posizionati per l'acquisizione dei dati. Il geofono è collegato al cavo principale che permette l'acquisizione delle onde sismiche da parte del sismografo.

Lo studio dei primi arrivi viene effettuato attraverso un sistema di *picking* che consiste nell'individuare i punti corrispondenti ai primi arrivi sulla traccia sismica in corrispondenza di ciascun geofono, rilevati a seguito delle battute.

A questo punto il sistema elabora le dromocrone, suddividendo la funzione tempi-distanze in segmenti a velocità differenti, con il metodo della pendenza. Il modello iniziale delle dromocrone è prodotto dal sistema in automatico utilizzando la tecnica Delta-t-V.

Il metodo Delta-t-V è un metodo di inversione che permette di ottenere profili mono-dimensionali di profondità-velocità, nei quali la velocità è stimata sulla verticale dei punti intermedi tra gli *shot* e i geofoni.

Dalla costruzione delle dromocrone, il programma elabora e realizza il profilo tomografico.

Il profilo tomografico consiste nella rappresentazione del terreno in funzione della variazione di velocità delle onde che hanno attraversato il terreno durante il lavoro di campagna.

Il profilo tomografico consente di suddividere il sottosuolo in porzioni a differenti velocità d'onda, fino alla profondità massima raggiunta dall'indagine di campagna, attraverso l'ausilio di contrasti cromatici che distinguono i livelli a differente velocità. E' quindi identificabile anche l'andamento delle unità sismostratigrafiche, separate da linee di isovelocità.

ORDINANZA 3274/2003 E NORME TECNICHE SULLE COSTRUZIONI

Come già accennato in premessa la normativa di riferimento è il Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008 (Nuove) Norme Tecniche sulle Costruzioni e la relativa Circolare 2 febbraio 2009 n. 617.

In data 23 ottobre 2005 è diventata operativa e dunque vigente, come la nuova classificazione sismica del territorio, l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003¹ (così come modificata dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3431 del 3 maggio 2005 "Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici").

A seguito della Delibera della Giunta Regionale della Toscana n° 431 del 19 giugno 2006: "Riclassificazione sismica del territorio regionale : "Attuazione del D.M. 14 settembre 2005 ed O.P.C.M. n. 3919 del 28 aprile 2006", il Comune di Castelfranco di Sopra è classificato in "Zona sismica 3S".

Per la determinazione della $V_{s,30}$ viene utilizzata la seguente formula:

$$V_{S,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_{S,i}}} [m/s]$$

dove h_i e $V_{s,i}$ indicano lo spessore (in m) e la velocità (in m/s) 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.

Il D.M. 14 gennaio 2008 stabilisce alcune categorie di suolo di fondazione che sono:

- A – Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con uno spessore massimo pari a 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 un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche

¹ Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

- con la profondità e da valori di $V_{s, 30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica $N_{spt, 30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u, 30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
- C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s, 30}$ compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT, 30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u, 30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
- D - Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s, 30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT, 30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u, 30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
- E – Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_{s, 30} > 800$ m/s).

In aggiunta a queste categorie ne vengono definite altre due, per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare:

- S1 - Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s, 30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u, 30} < 20$ kPa), che includono uno strato spesso almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
- S2 - Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

DETERMINAZIONE DELLA $V_{s, 30}$

Le elaborazioni ottenute sono rappresentate nella figura 2 dalla tomografia sismica e dalla sezione interpretativa corrispondente.

Il calcolo della $V_{s, 30}$, è stato effettuato utilizzando i valori della velocità delle onde S nei primi 30 metri al di sotto del piano di fondazione come stabilito dal D.M. 14 gennaio 2008; nel caso in questione il piano di fondazione coincide con il piano campagna. Il calcolo della $V_{s, 30}$ è stato effettuato nel punto corrispondente al centro dello stendimento, ovvero là dove l'abbondanza dei dati consente di effettuare un'interpretazione più precisa.

La scala cromatica delle velocità sismiche indica la variazione di velocità delle onde nel sottosuolo attraverso l'ausilio dei colori, in funzione della profondità di indagine. A ciascuna variazione significativa di velocità, e quindi anche di colore, corrisponde una variazione dal punto di vista sismostratigrafico e quindi litologico e petrofisico dei terreni.

Il primo strato individuato, di colore blu scuro, è compreso entro la velocità di 300 m/s ed è caratterizzato da scarsa compattezza. Si tratta di suolo misto a materiale di riporto. Lo spessore del livello esaminato è di circa 7.5 metri. Il secondo strato, in soluzione di continuità con il primo, è compreso tra le velocità di 300 e 500 m/s per uno spessore medio di 7.5 metri; a seguire, per altri 7.5 metri, incontriamo uno strato con velocità compresa tra 500 e 800 m/s; sino a questa profondità si incontra lo strato di alterazione.

E' distinguibile, all'aumentare della profondità, un aumento del grado di compattezza, fino ad incontrare il substrato: compreso tra le velocità di 800 e 1.000 m/s troviamo il terzo strato e tra 1.000 e 1.500 m/s di velocità il quarto strato, per uno spessore complessivo di 12.5 m.

Il valore di velocità sismica di 800 m/s ottenuto nell'elaborazione è visibile a circa 17.5 metri di profondità da piano campagna.

Calcolando il valore della $V_{s,30}$ nei primi 30 metri da piano campagna (coincidente con il piano di posa delle fondazioni), la velocità equivale a 485 m/s.

Possiamo quindi classificare il terreno al di sotto dei 30 metri dal piano di posa delle fondazioni in categoria B.

Nell'area d'interesse non sono state realizzate prove penetrometriche e quindi non è stato possibile effettuare alcuna correlazione.

Dunque visti i valori di $V_{s,30}$ il terreno appartiene alla categoria 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 un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità*

Firenze, 8 settembre 2010

dr. geol. Deborah Massi

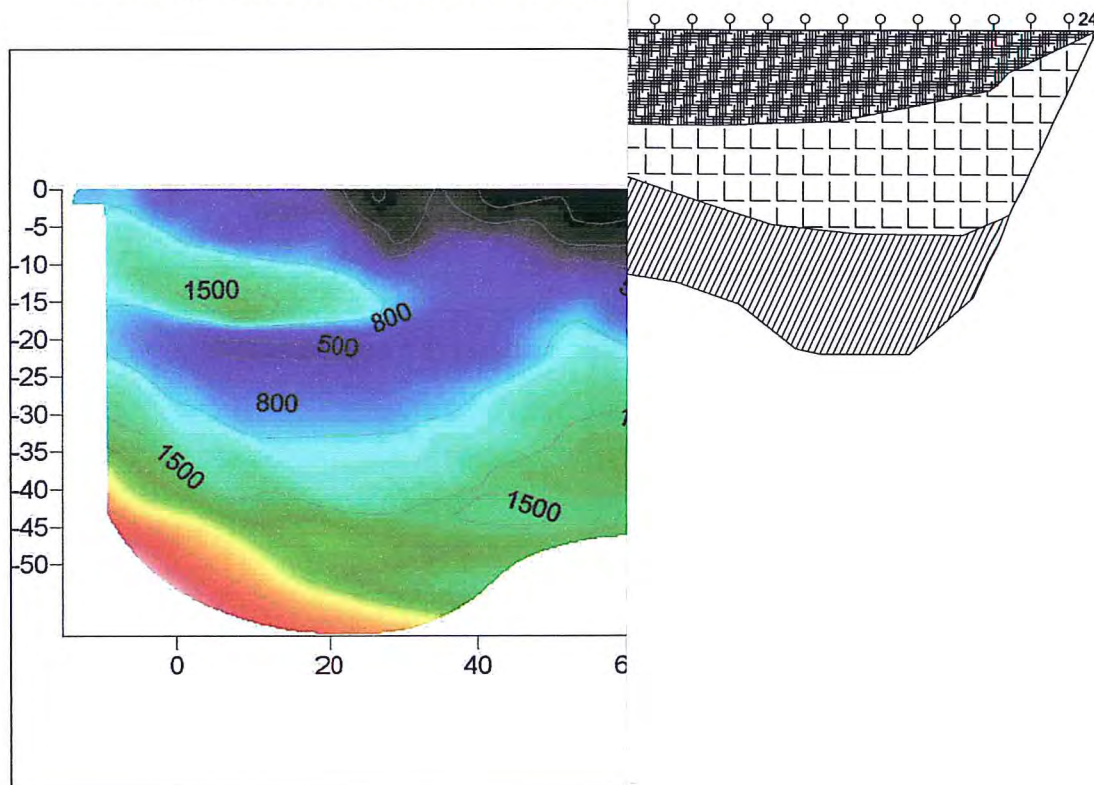


Figura 2

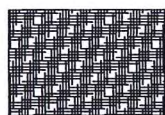
TOMOGRAFIA



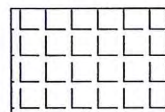
tomografia e velocità dell



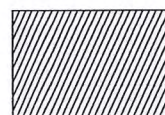
LEGENDA



suoi lei geofoni



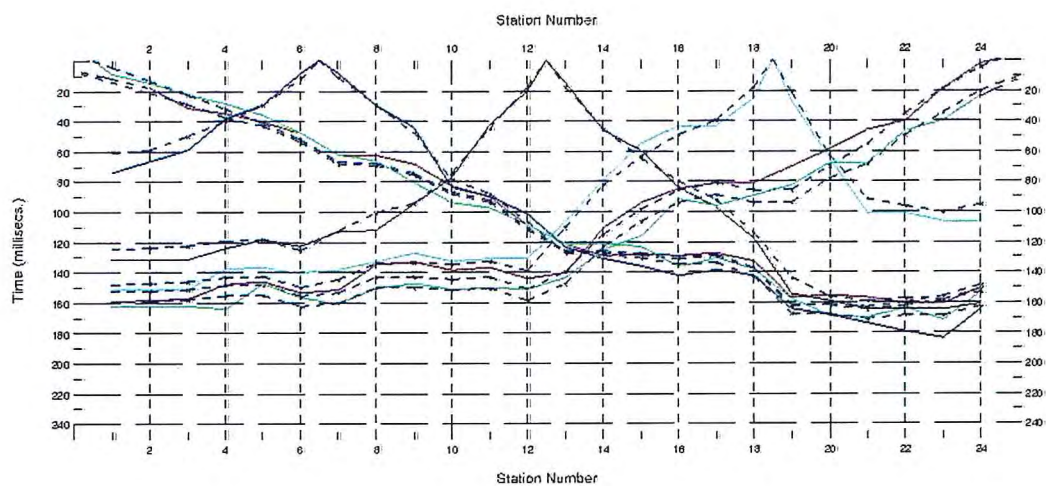
mat



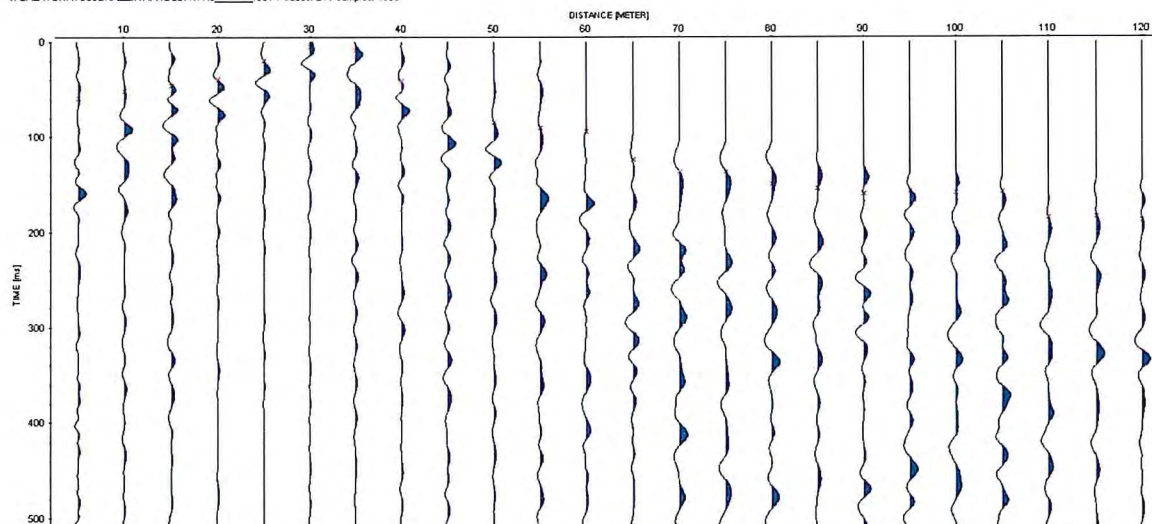
sub

APPENDICE

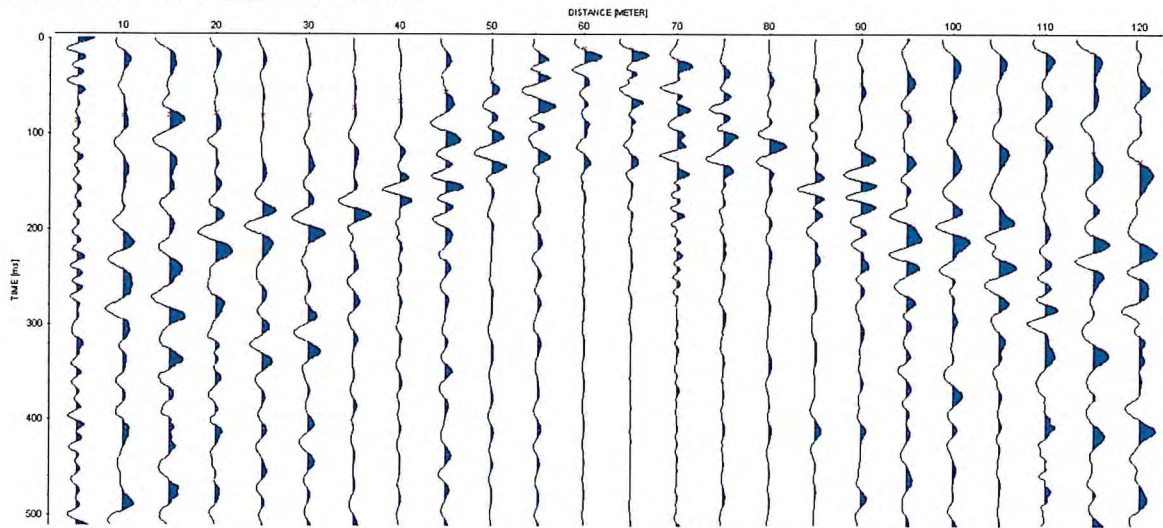
(*SHOT BREAKS E PICKING DEI PRIMI ARRIVI DELLE ONDE S_H*)



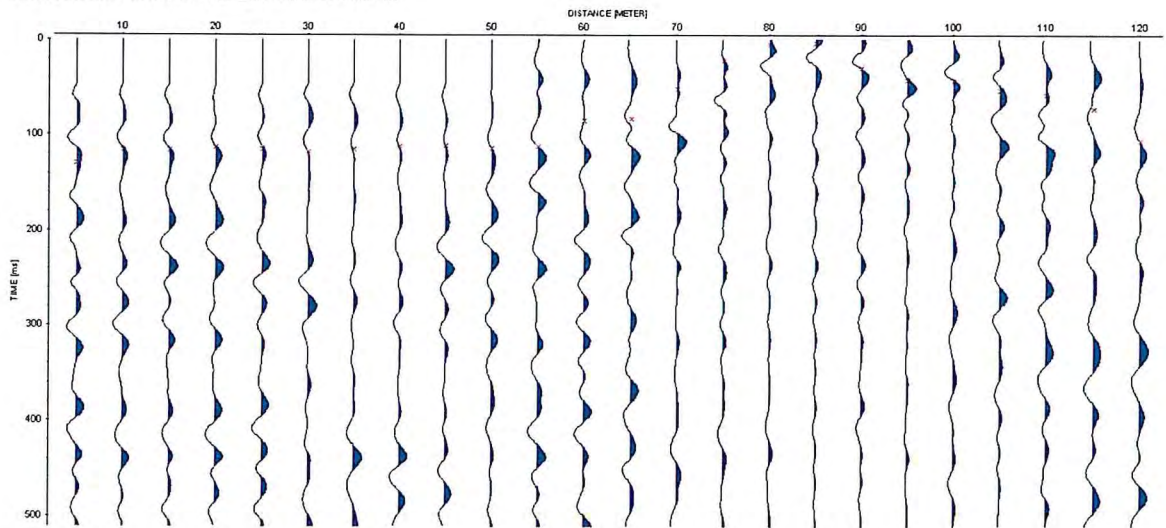
1. C:\LAVORIVI\30GRAZZINI\PROC\DATA\5_06T / traces: 24 / samples: 4096



1. C:\LAVDRIVS30GRAZZINI\PROCDATA\12____.DAT / traces: 24 / samples: 4096



1. C:\LAVDRIVS30GRAZZINI\PROCDATA\18____.DAT / traces: 24 / samples: 4096



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

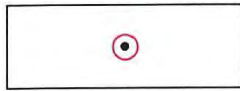
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 155

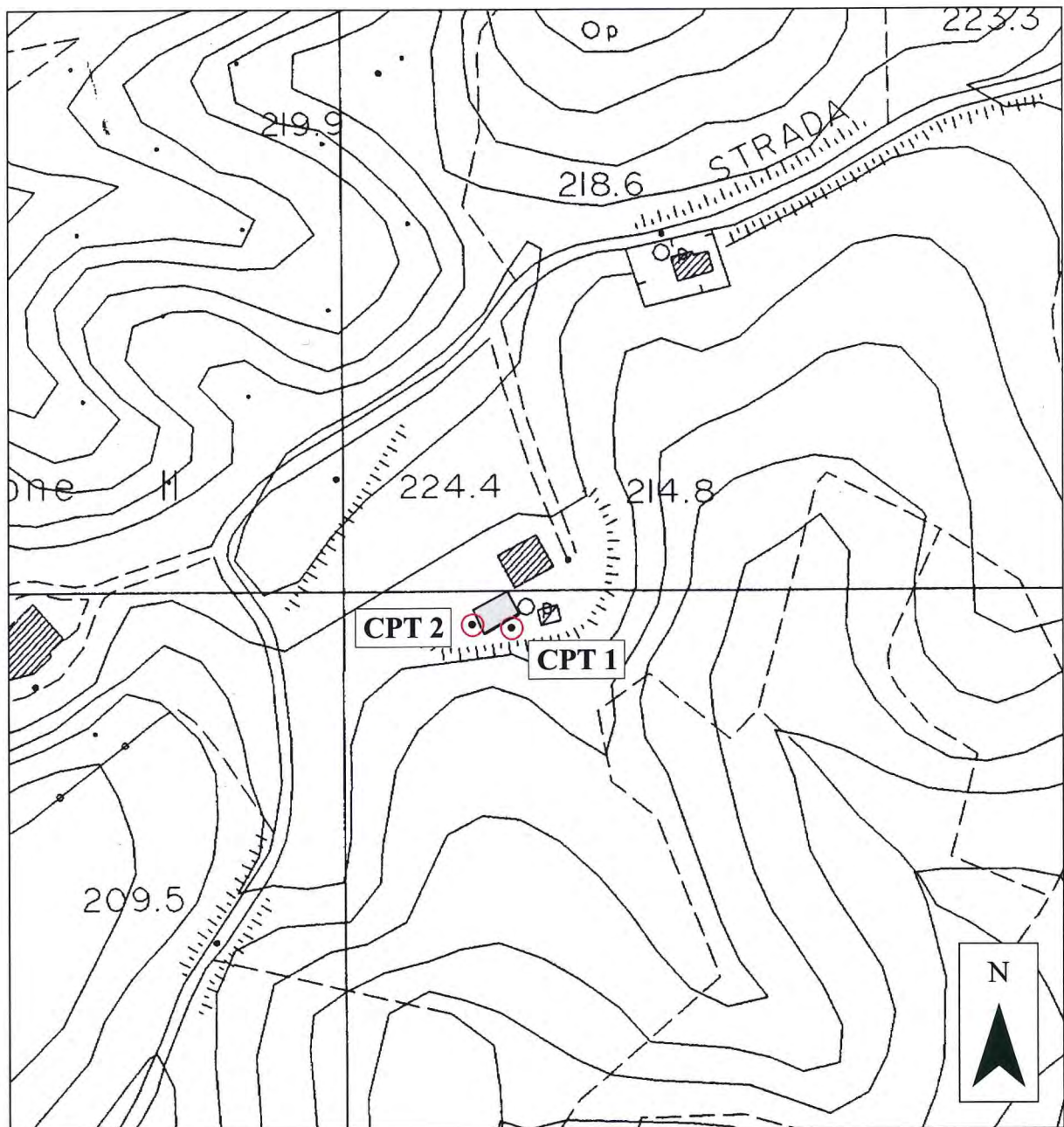
Località: Il Mattone II

Tipo e numero: n. 2 prove penetrometriche statiche CPT

CARTA DELLE PROVE 1:2.000



Prova penetrometrica statica CPT



PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

- committente : Sig.ri Notten
- lavoro : Ristrutturazione di un fienile
- località : Poggi - Castelfranco di Sopra (AR)
- note :

- data : 12/05/2008
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm 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	—	—	—	0,80	—	2,80	44,0	60,0	44,0	1,27	35,0
0,40	20,0	32,0	20,0	1,20	17,0	3,00	41,0	60,0	41,0	2,07	20,0
0,60	12,0	30,0	12,0	0,53	22,0	3,20	42,0	73,0	42,0	2,93	14,0
0,80	14,0	22,0	14,0	0,60	23,0	3,40	33,0	77,0	33,0	3,00	11,0
1,00	26,0	35,0	26,0	1,27	21,0	3,60	61,0	106,0	61,0	2,60	23,0
1,20	44,0	63,0	44,0	1,40	31,0	3,80	70,0	109,0	70,0	3,13	22,0
1,40	45,0	66,0	45,0	1,60	28,0	4,00	60,0	107,0	60,0	1,93	31,0
1,60	48,0	72,0	48,0	2,20	22,0	4,20	89,0	118,0	89,0	4,67	19,0
1,80	39,0	72,0	39,0	1,20	32,0	4,40	68,0	138,0	68,0	6,73	10,0
2,00	36,0	54,0	36,0	1,73	21,0	4,60	130,0	231,0	130,0	12,40	10,0
2,20	30,0	56,0	30,0	1,47	20,0	4,80	170,0	356,0	170,0	10,60	16,0
2,40	37,0	59,0	37,0	1,13	33,0	5,00	110,0	269,0	110,0	—	—
2,60	43,0	60,0	43,0	1,07	40,0						

- 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
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : Sig.ri Notten
- lavoro : Ristrutturazione di un fienile
- località : Poggi - Castelfranco di Sopra (AR)
- note :

- data : 12/05/2008
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm 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	—	—	—	0,33	—	2,80	38,0	75,0	38,0	1,73	22,0
0,40	28,0	33,0	28,0	1,47	19,0	3,00	39,0	65,0	39,0	1,13	34,0
0,60	32,0	54,0	32,0	1,27	25,0	3,20	48,0	65,0	48,0	1,87	26,0
0,80	17,0	36,0	17,0	1,67	10,0	3,40	60,0	88,0	60,0	3,27	18,0
1,00	24,0	49,0	24,0	1,47	16,0	3,60	61,0	110,0	61,0	5,33	11,0
1,20	40,0	62,0	40,0	2,00	20,0	3,80	62,0	142,0	62,0	5,27	12,0
1,40	46,0	76,0	46,0	2,67	17,0	4,00	61,0	140,0	61,0	5,00	12,0
1,60	42,0	82,0	42,0	3,13	13,0	4,20	46,0	121,0	46,0	5,47	8,0
1,80	50,0	97,0	50,0	2,93	17,0	4,40	66,0	148,0	66,0	8,73	8,0
2,00	52,0	96,0	52,0	1,80	29,0	4,60	119,0	250,0	119,0	5,60	21,0
2,20	63,0	90,0	63,0	2,73	23,0	4,80	143,0	227,0	143,0	7,33	19,0
2,40	58,0	99,0	58,0	1,87	31,0	5,00	58,0	168,0	58,0	—	—
2,60	48,0	76,0	48,0	2,47	19,0						

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

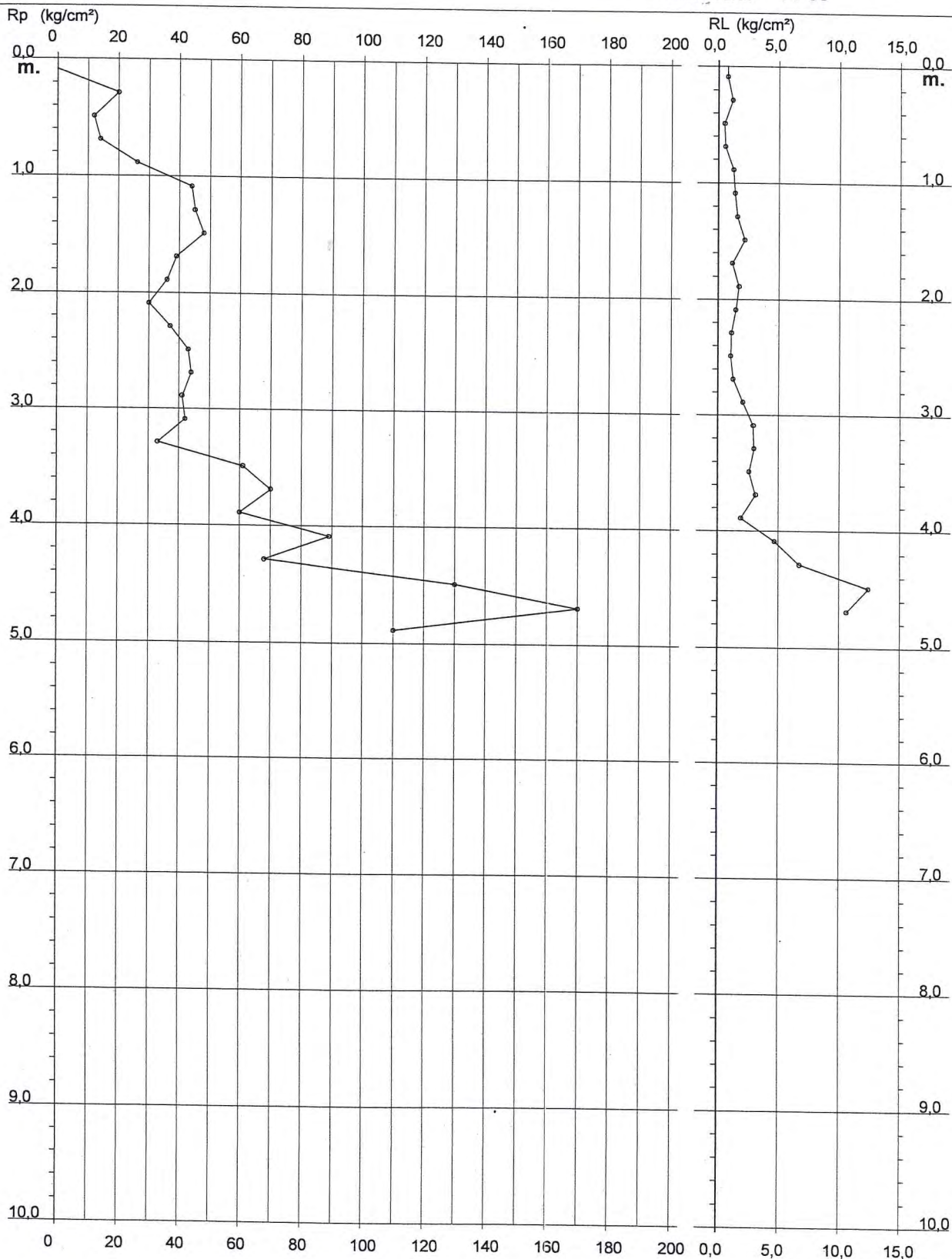
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010496-013

- committente : Sig.ri Notten
 - lavoro : Ristrutturazione di un fienile
 - località : Poggi - Castelfranco di Sopra (AR)

- data : 12/05/2008
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



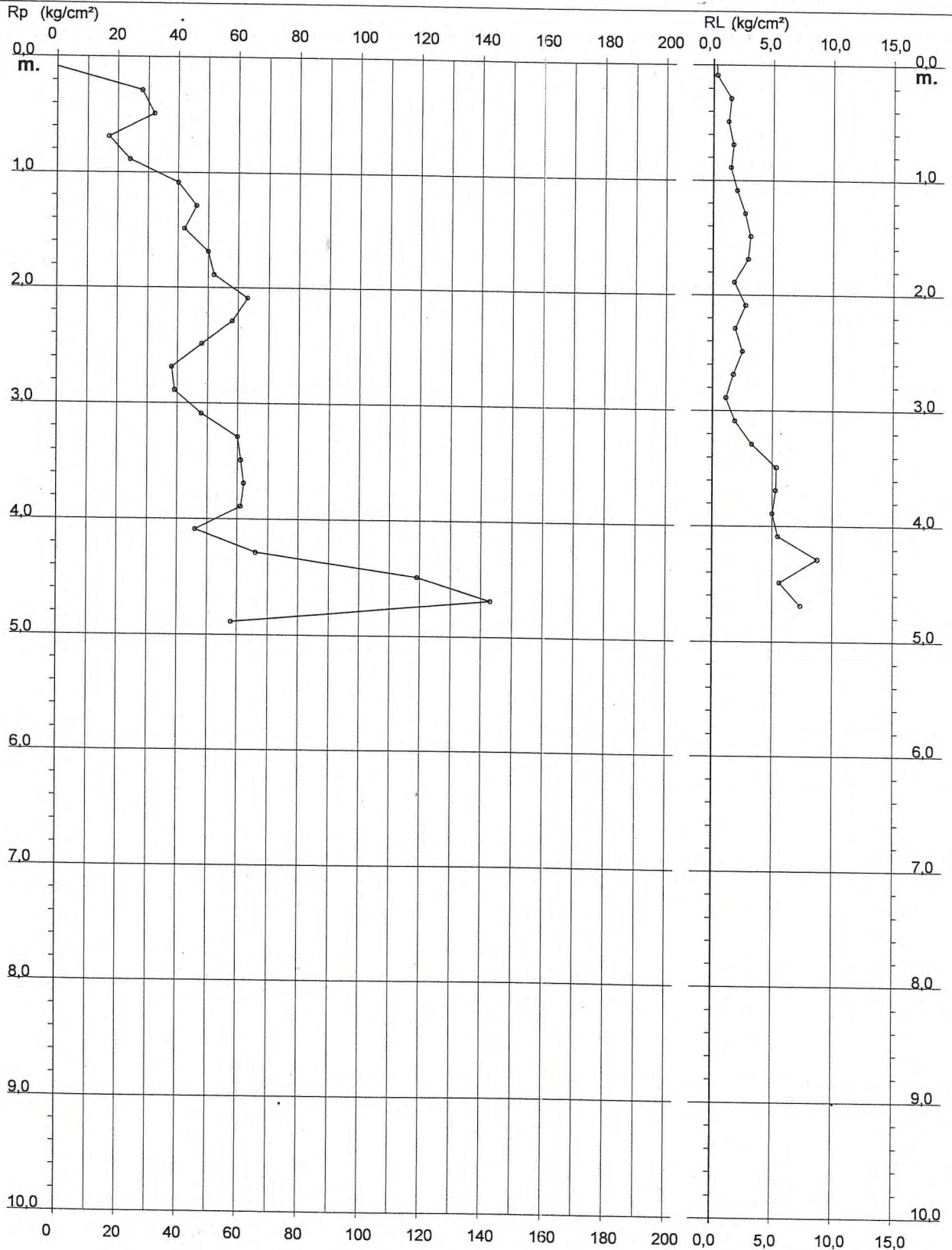
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : Sig.ri Notten
- lavoro : Ristrutturazione di un fienile
- localit  : Poggi - Castelfranco di Sopra (AR)

- data : 12/05/2008
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert. : 1 : 50



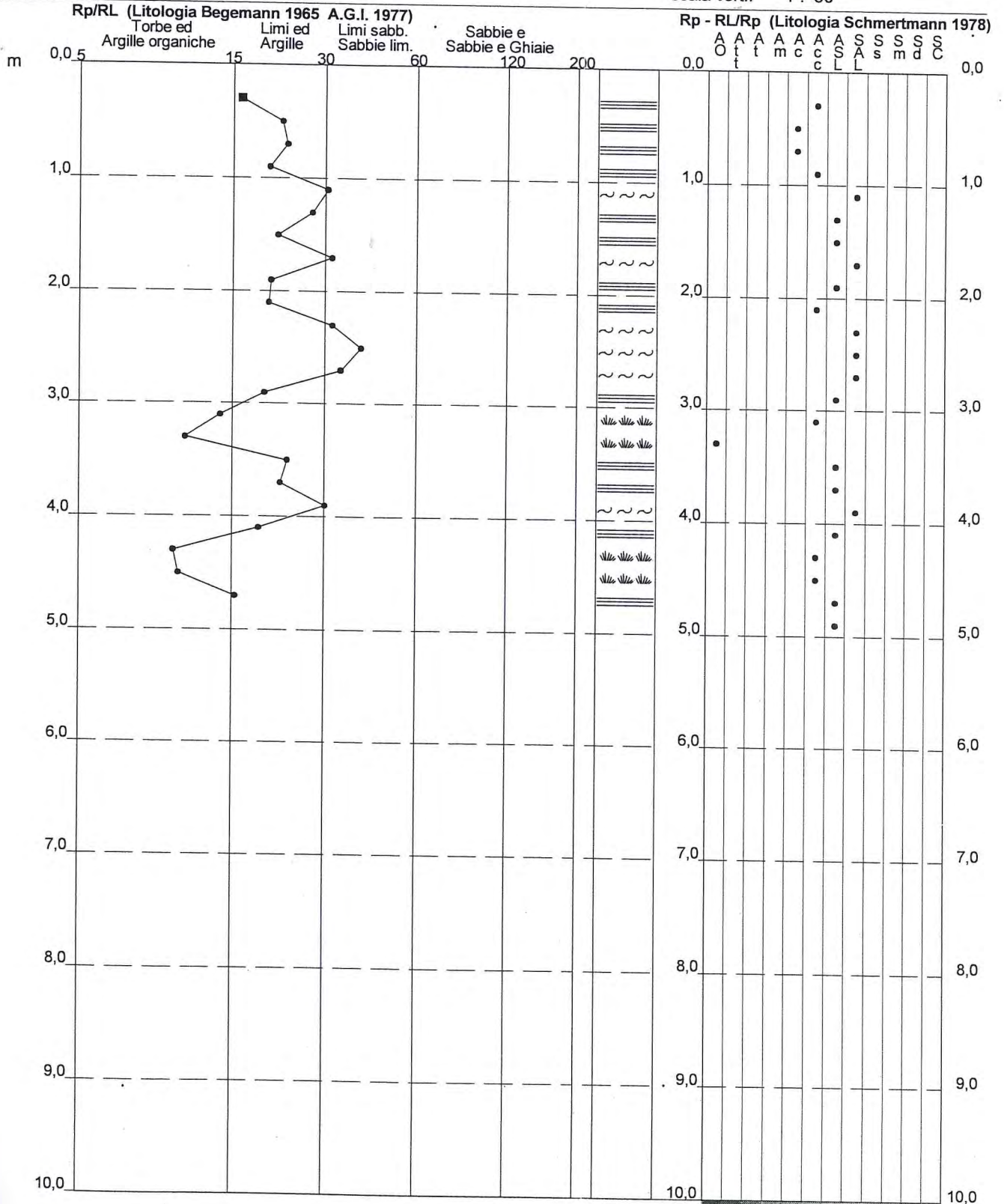
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1

2.010496-013

- committente : Sig.ri Notten
 - lavoro : Ristrutturazione di un fienile
 - localit  : Poggi - Castelfranco di Sopra (AR)
 - note :

- data : 12/05/2008
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



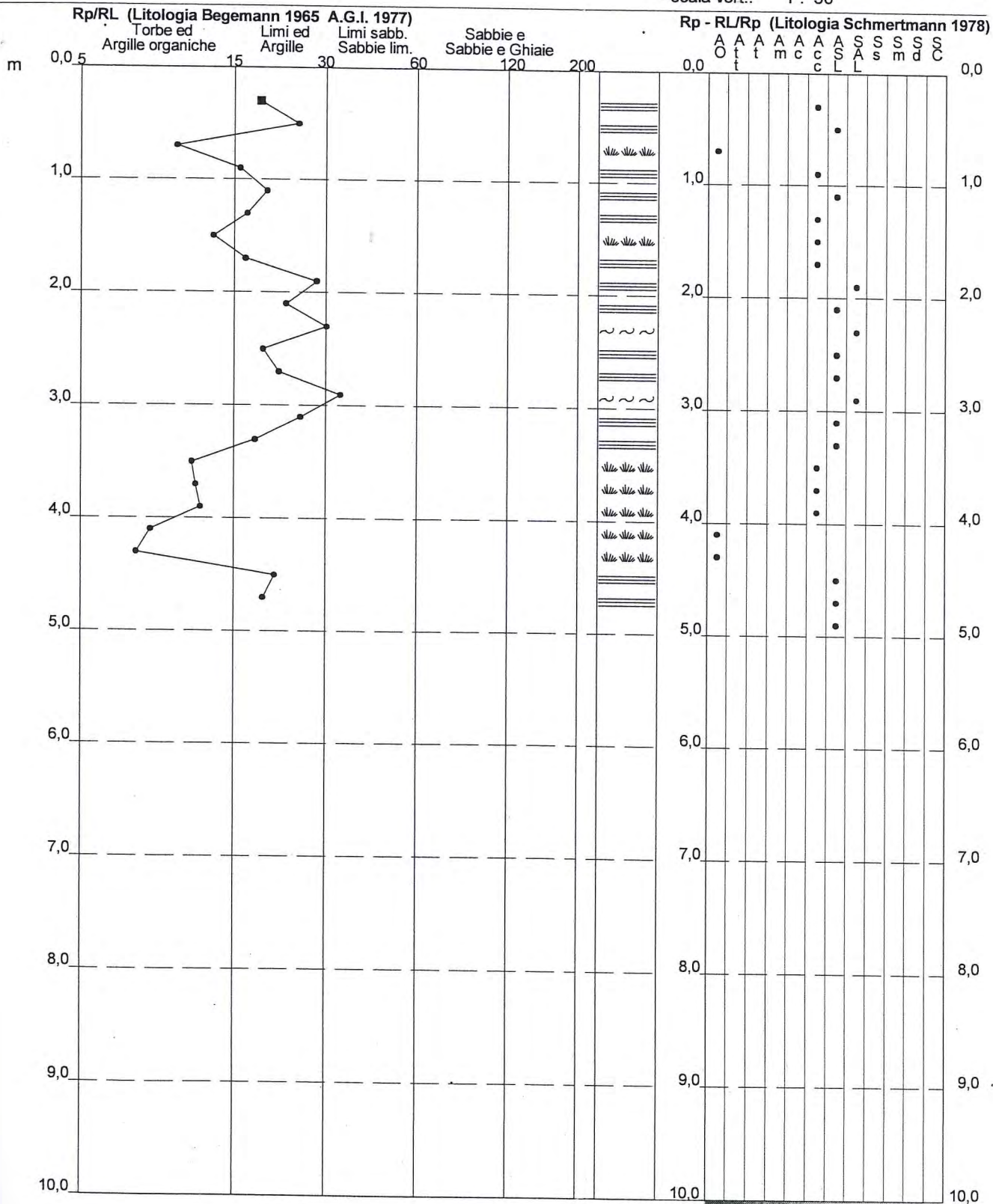
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 2

2.010496-013

- committente : Sig.ri Notten
 - lavoro : Ristrutturazione di un fienile
 - località : Poggi - Castelfranco di Sopra (AR)
 - note :

- data : 12/05/2008
 - 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: 156

Località: Podere Saccheto Bellavista

Tipo e numero: n. 1 prova penetrometrica statica CPT

CARTA DI UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

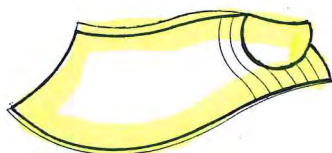
(planimetria di progetto)

Legenda

CPT1



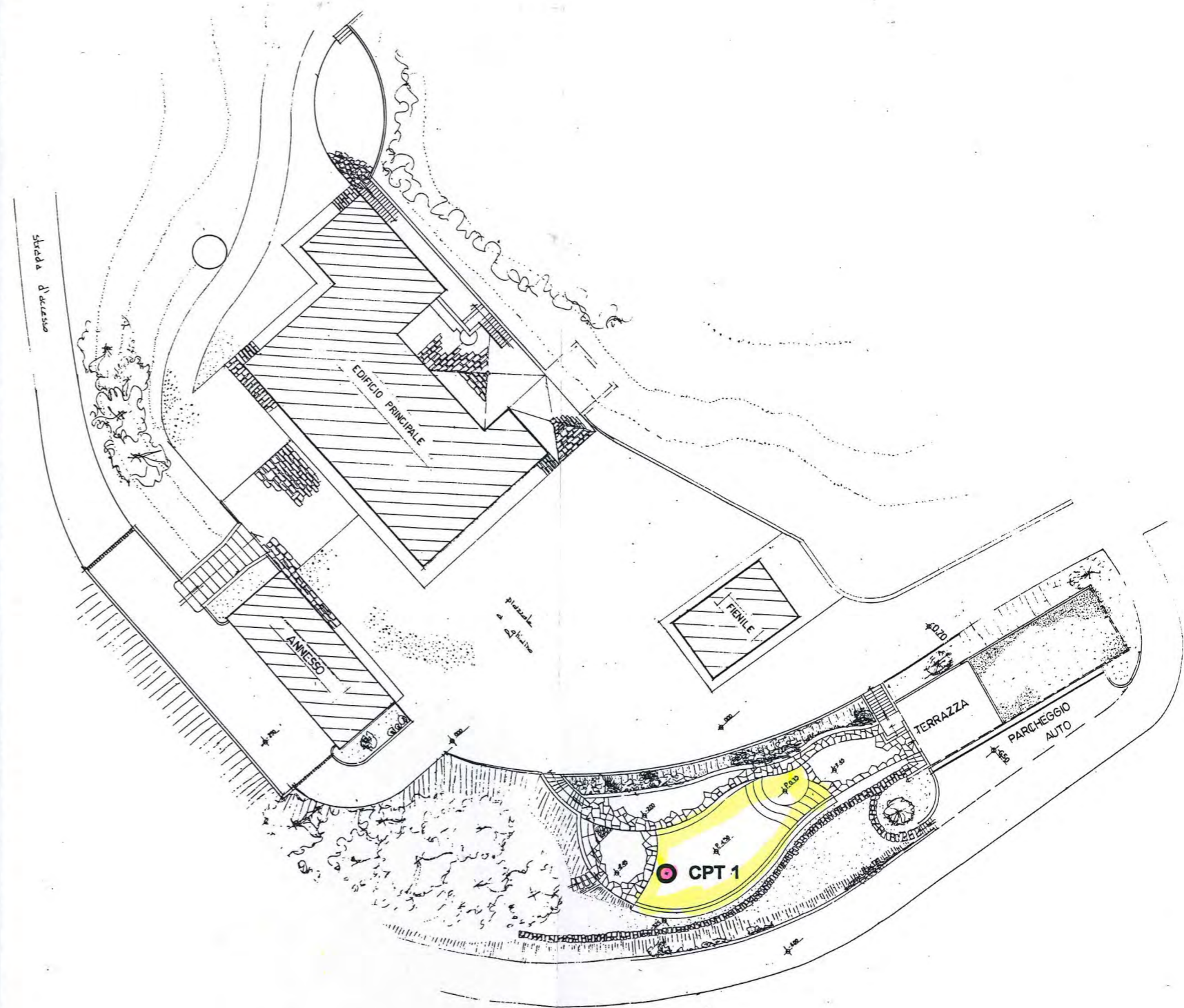
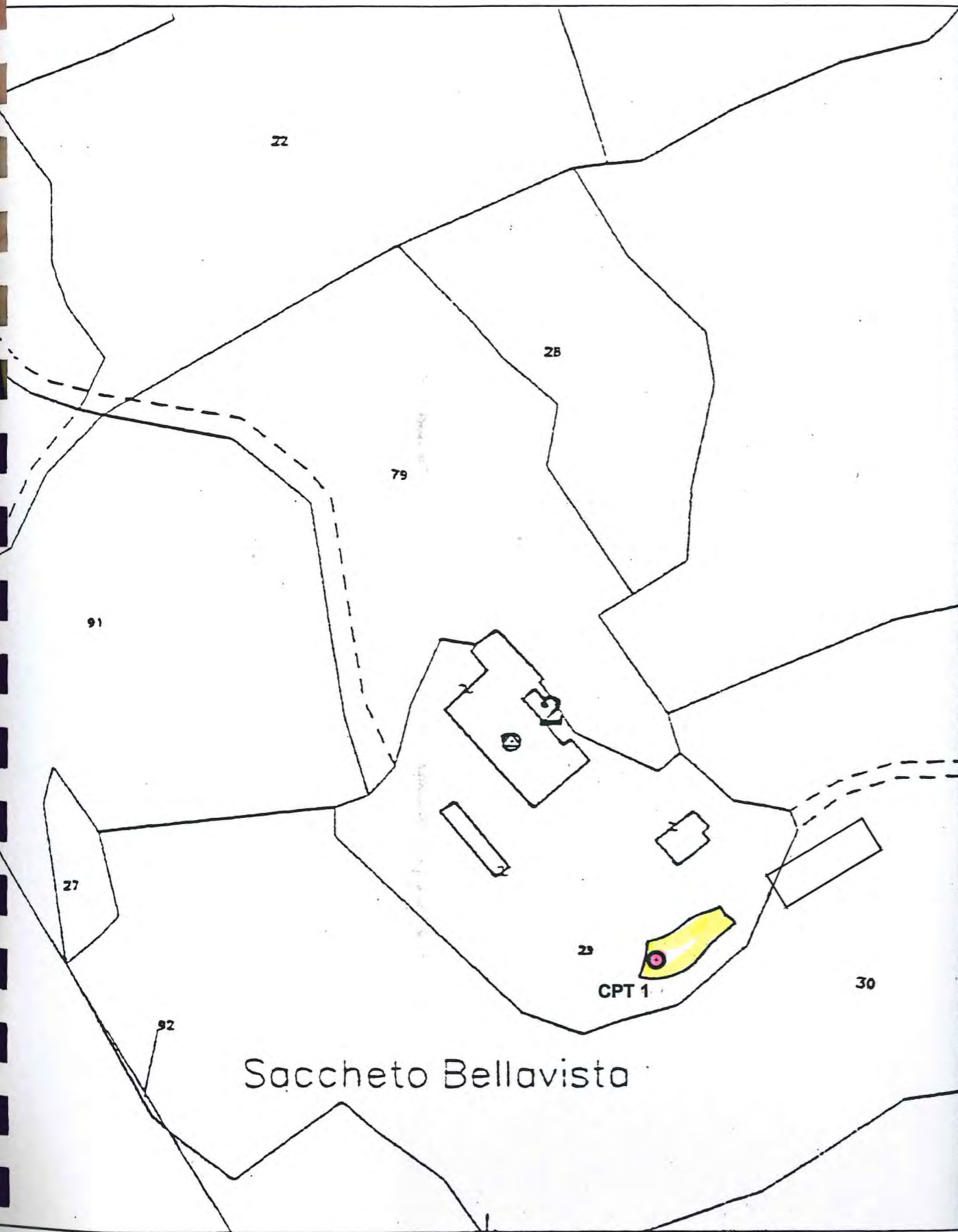
- prove penetrometriche statiche



- piscina di progetto

Scala 1:500

Comune di Castel Franco di Sopra
Foglio di mappa n.25
Scala 1:1.000



G.E.A. s.n.c.

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

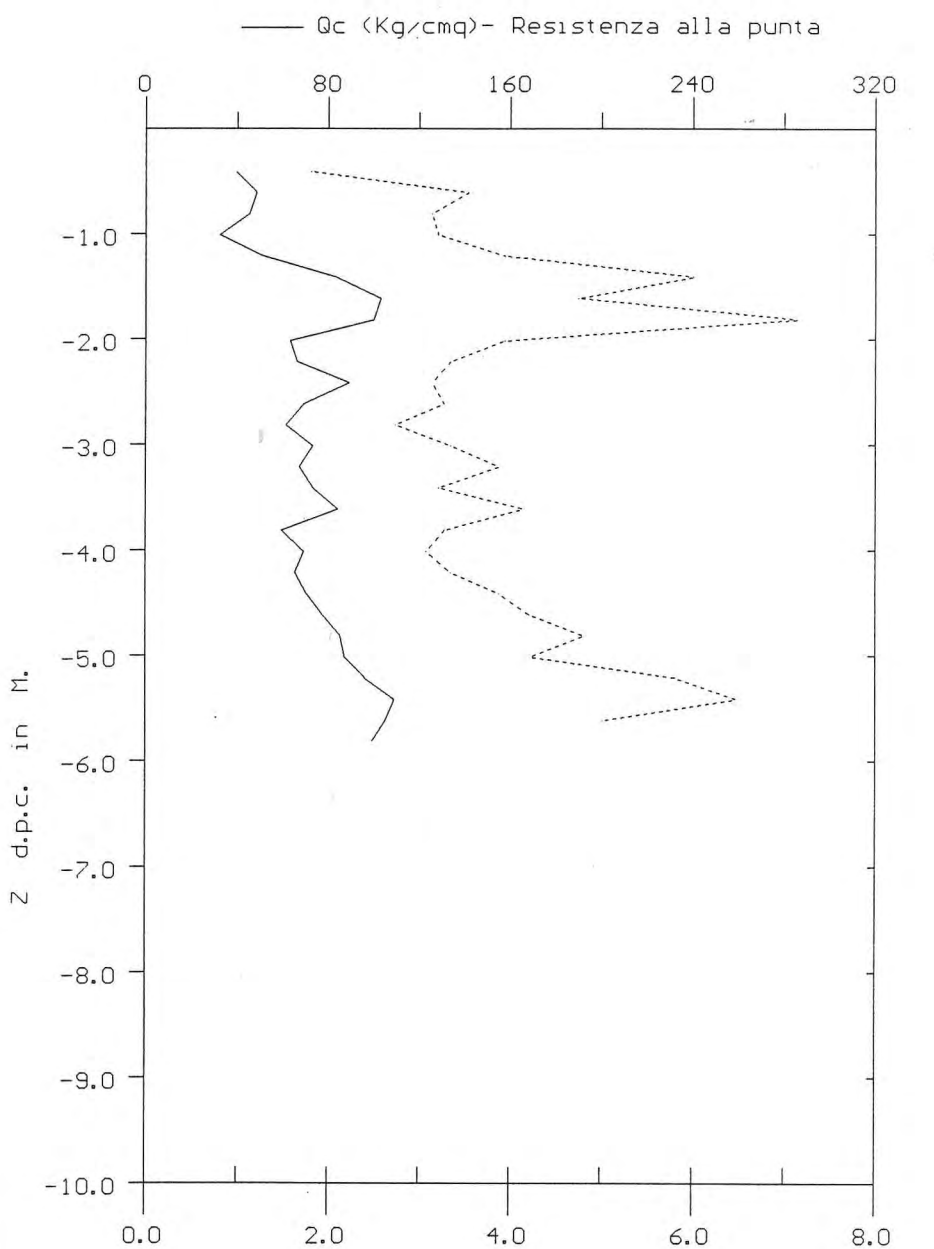
PENETROMETRIA CPT - Punta BEGEMANN

COMMITTENTE: Immobiliare Saccheto S.n.c.
LOCALITA': Saccheto Castelfranco di Sopra (AR)
DATA: 14.04.2003
PENETROMETRIA n. 1
NOTE:

SACCTXT----- RIP. ARCHIVIO ELABORAZIONI PROVE CPT

z	qc	fs	rf	Qt	Dr	fi'	Cu	Mv	
40	39.0	1.80	4.62	207.0	0.0	0.0	1.22	0.009	LIMO ARGILLOSO
60	48.0	3.53	7.36	202.0	0.0	0.0	2.40	0.007	ARGILLA LIMOSA
80	45.0	3.13	6.96	205.0	0.0	0.0	2.13	0.007	ARGILLA LIMOSA
100	32.0	3.20	10.00	223.0	0.0	0.0	2.18	0.010	ARGILLA
120	51.0	3.93	7.71	298.0	0.0	0.0	2.67	0.007	ARGILLA LIMOSA
140	83.0	6.00	7.23	358.0	0.0	0.0	4.08	0.004	ARGILLA LIMOSA
160	103.0	4.73	4.60	449.0	0.0	0.0	3.22	0.003	LIMO ARGILLOSO
180	100.0	7.13	7.13	437.0	0.0	0.0	4.85	0.003	ARGILLA LIMOSA
200	63.0	3.93	6.24	464.0	0.0	0.0	2.67	0.005	ARGILLA LIMOSA
220	66.0	3.33	5.05	464.0	0.0	0.0	2.27	0.005	LIMO ARGILLOSO
240	89.0	3.13	3.52	515.0	69.7	27.7	0.00	0.004	LIMO SABBIOSO
260	69.0	3.27	4.73	540.0	0.0	0.0	2.22	0.005	LIMO ARGILLOSO
280	61.0	2.73	4.48	552.0	0.0	0.0	1.86	0.005	LIMO ARGILLOSO
300	73.0	3.33	4.57	572.0	0.0	0.0	2.27	0.005	LIMO ARGILLOSO
320	67.0	3.87	5.77	606.0	0.0	0.0	2.63	0.005	LIMO ARGILLOSO
340	73.0	3.20	4.38	552.0	70.0	25.7	0.00	0.005	LIMO SABBIOSO
360	84.0	4.13	4.92	667.0	0.0	0.0	2.81	0.004	LIMO ARGILLOSO
380	59.0	3.27	5.54	676.0	0.0	0.0	2.22	0.006	LIMO ARGILLOSO
400	69.0	3.07	4.44	724.0	69.3	25.5	0.00	0.005	LIMO SABBIOSO
420	65.0	3.33	5.13	747.0	0.0	0.0	2.27	0.005	LIMO ARGILLOSO
440	70.0	3.87	5.52	757.0	0.0	0.0	2.63	0.005	LIMO ARGILLOSO
460	77.0	4.20	5.45	787.0	0.0	0.0	2.86	0.004	LIMO ARGILLOSO
480	85.0	4.80	5.65	782.0	0.0	0.0	3.26	0.004	LIMO ARGILLOSO
500	87.0	4.20	4.83	878.0	0.0	0.0	2.86	0.004	LIMO ARGILLOSO
520	96.0	5.80	6.04	908.0	0.0	0.0	3.94	0.003	LIMO ARGILLOSO
540	109.0	6.47	5.93	913.0	0.0	0.0	4.40	0.003	LIMO ARGILLOSO
560	105.0	5.00	4.76	929.0	0.0	0.0	3.40	0.003	LIMO ARGILLOSO
580	99.0	0.00	0.00	947.0	0.0	0.0	0.00	0.000	-----

PENETROMETRIA CPT



..... F_s (Kg/cmq) - Resistenza attrito laterale locale

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

PENETROMETRIA : 1

DATA : 14.04.2003

LOCALITA' : Saccheto Castelfranco di Sopra (AR)

COMMITTENTE : Immobiliare Saccheto S.n.c.

NOTE :

Software by Dr. Geol. L. Borselli - CNR-IGES (FI)

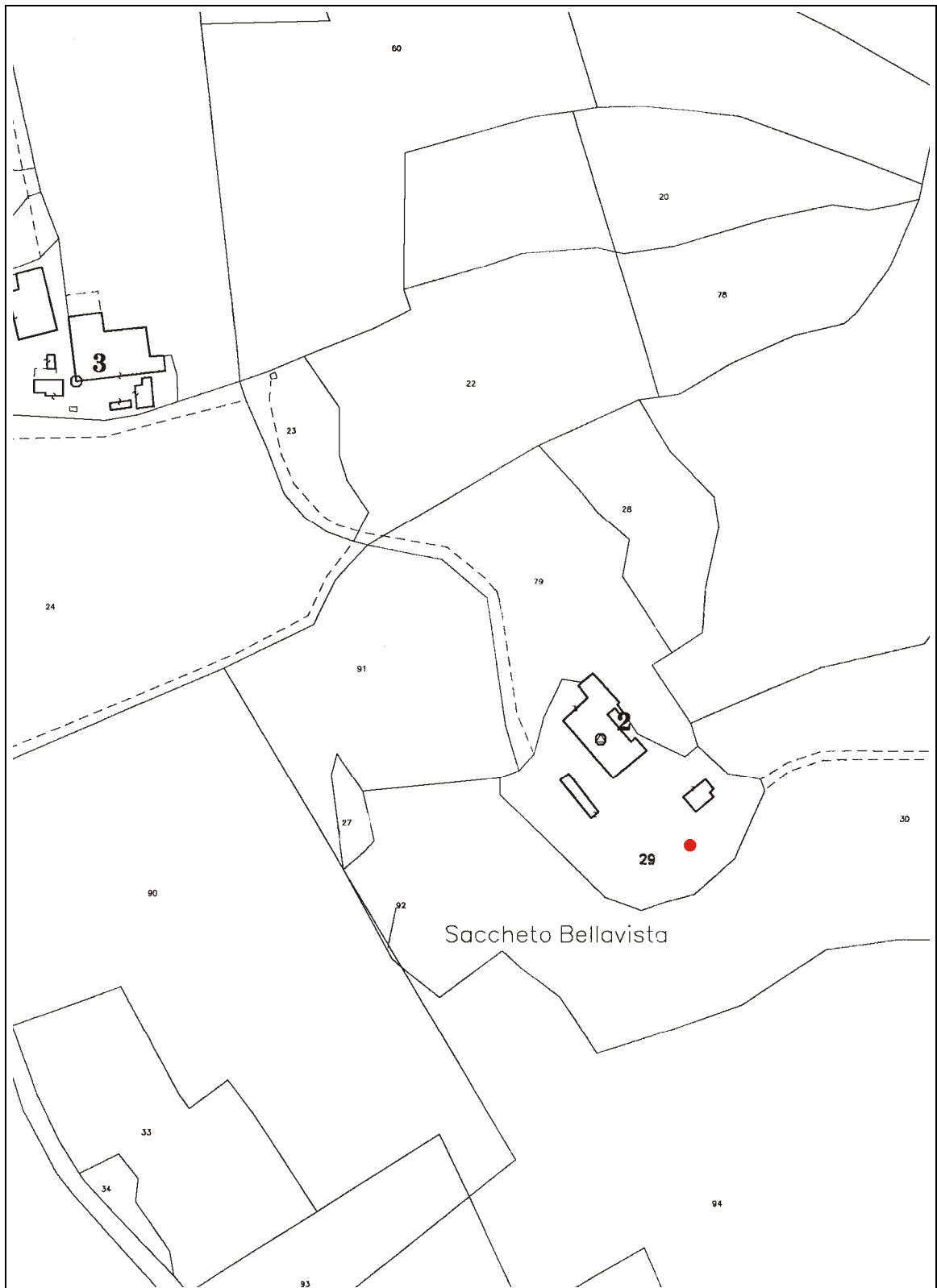
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

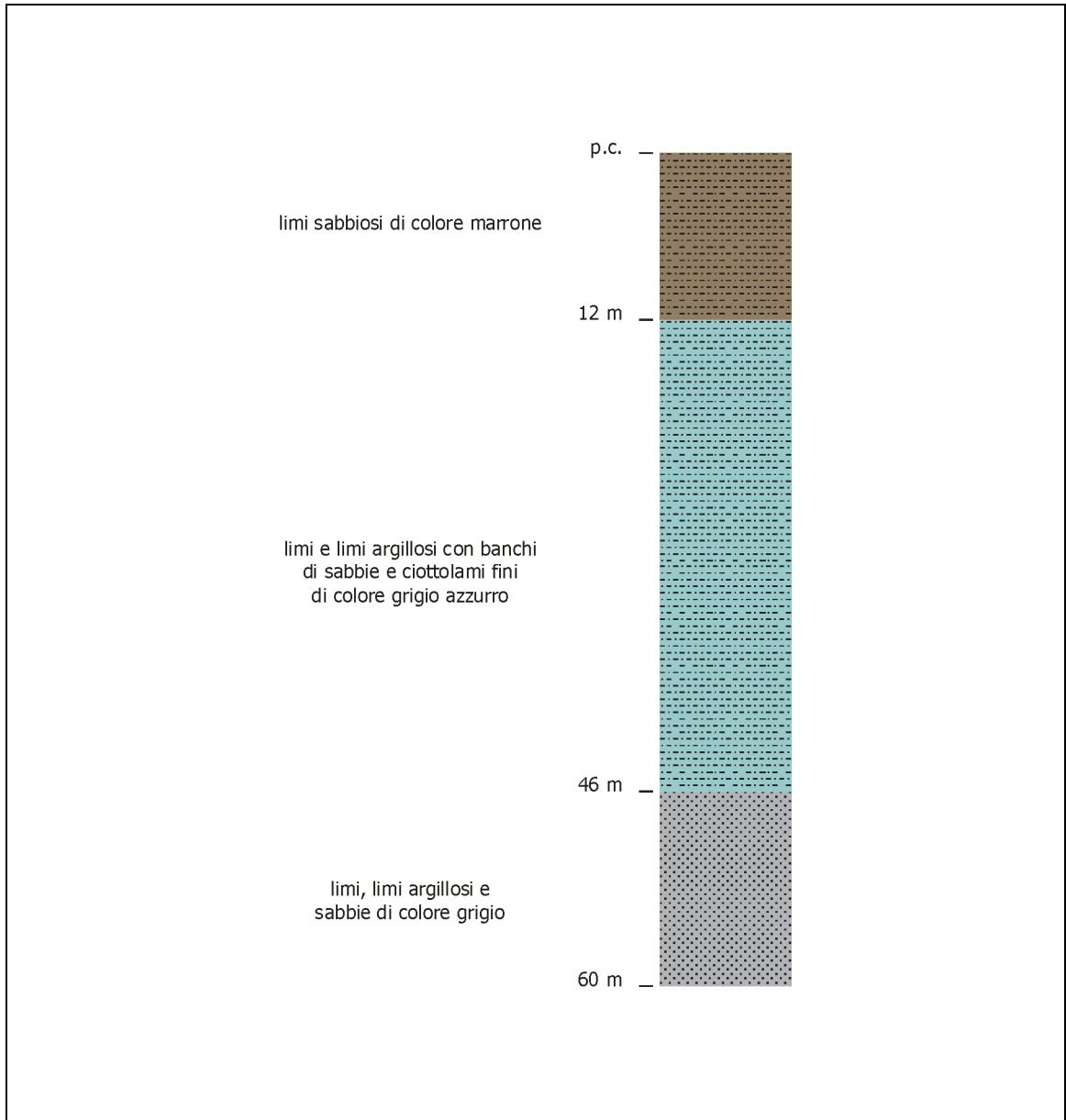
Numero: 157

Località: Podere Saccheto Bellavista

Tipo e numero: Pozzo



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



Stratigrafia della perforazione in scala 1:500.

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 158

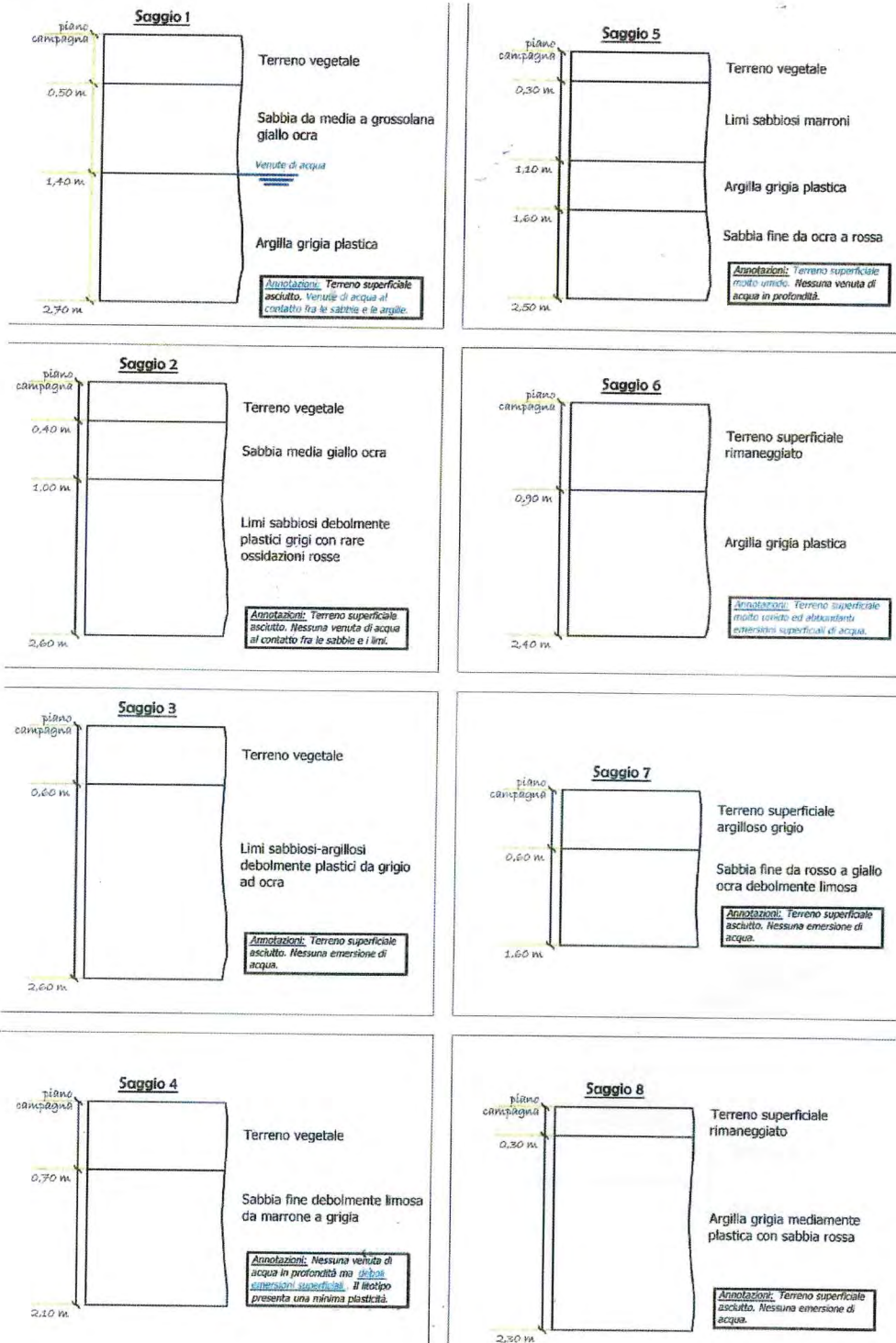
Località: Podere Saccheto Bellavista

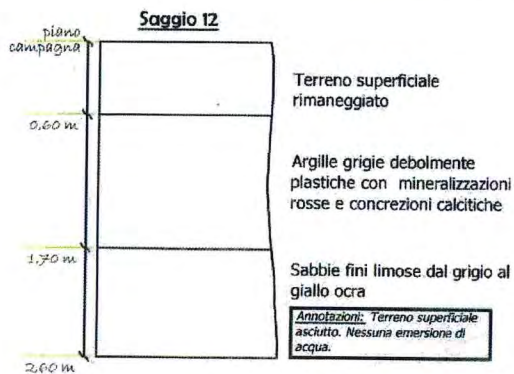
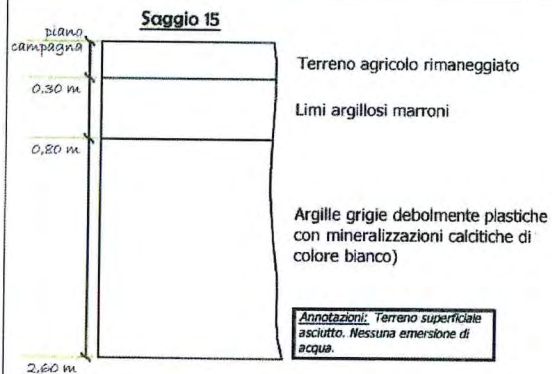
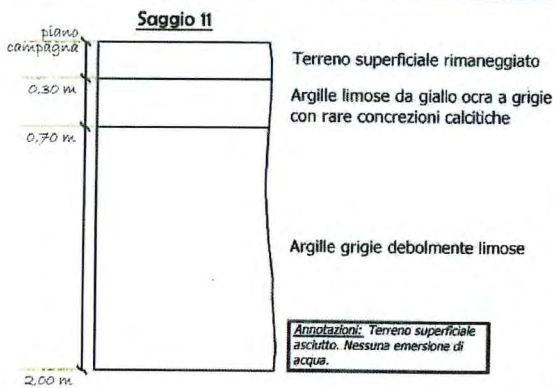
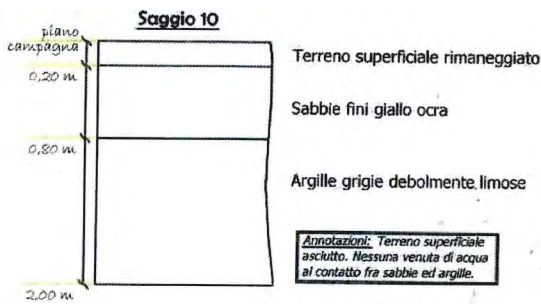
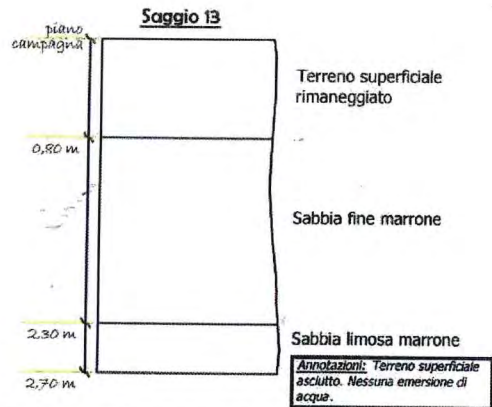
Tipo e numero: n. 32 saggi geognostici

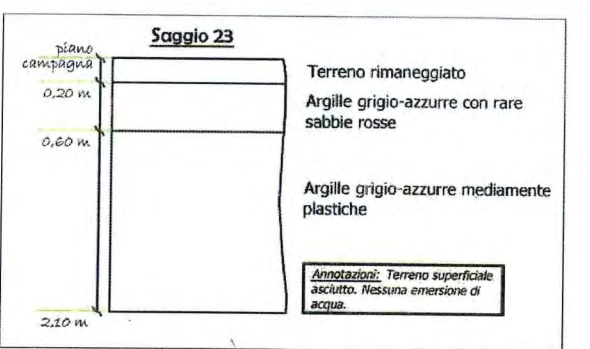
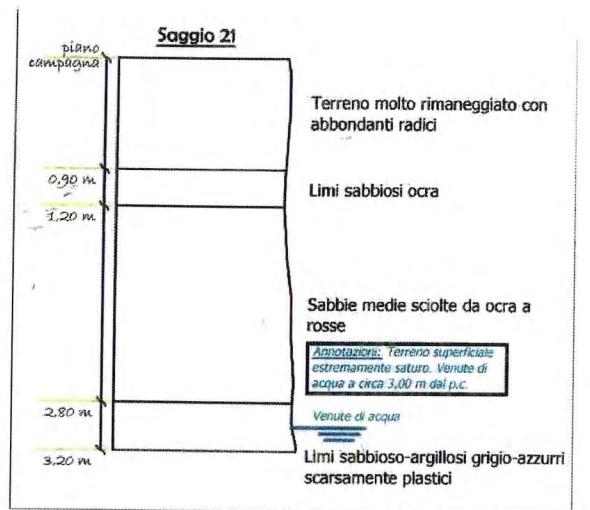
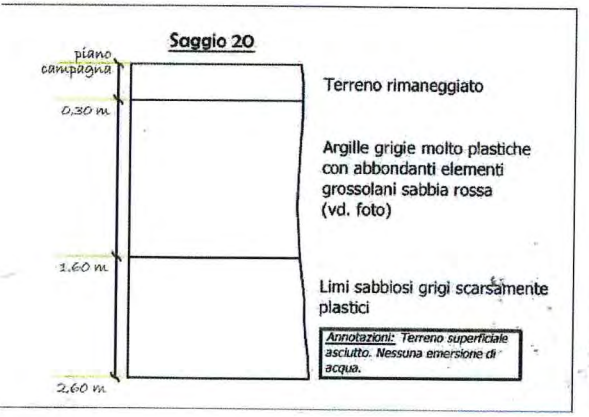
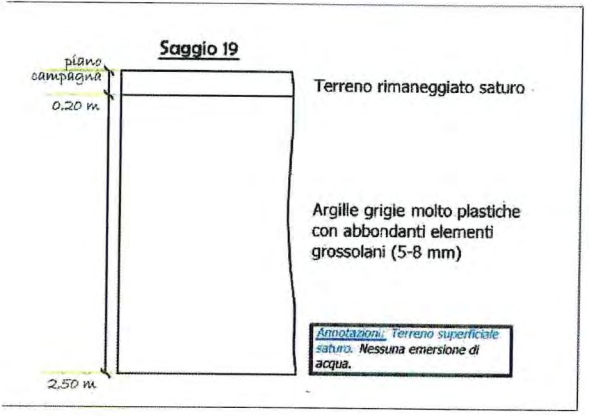
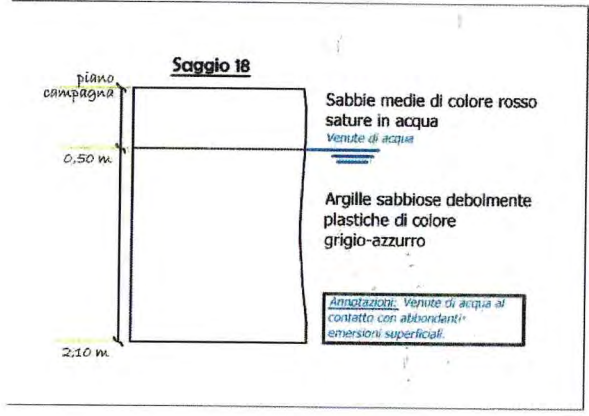
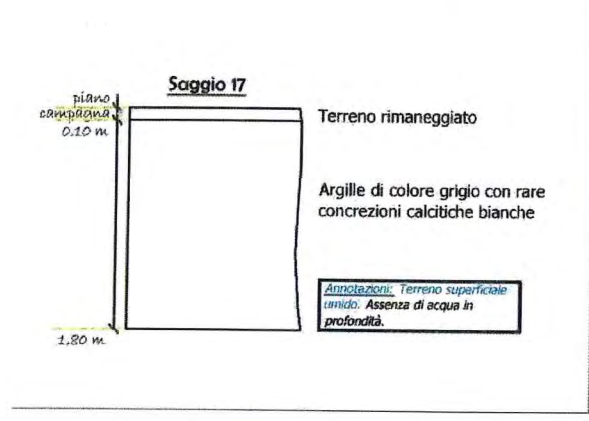
6.1 PLANIMETRIA DEI SAGGI

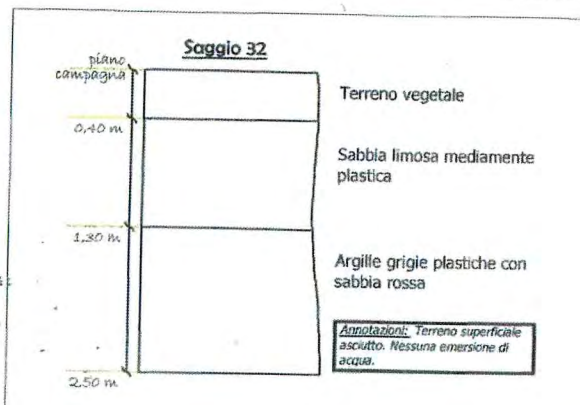
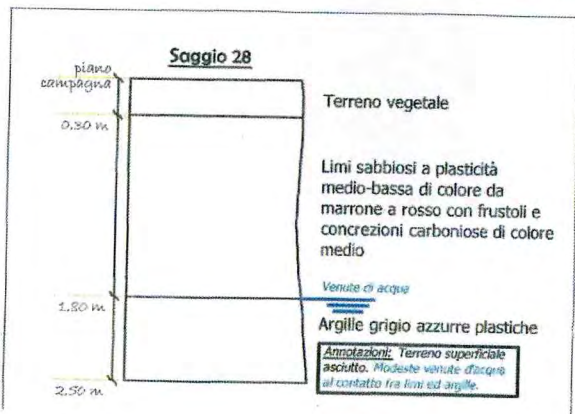
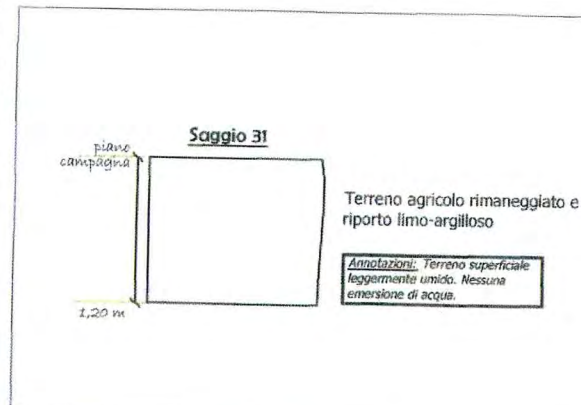
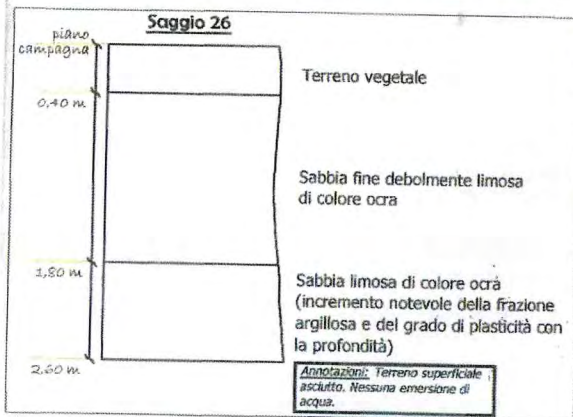
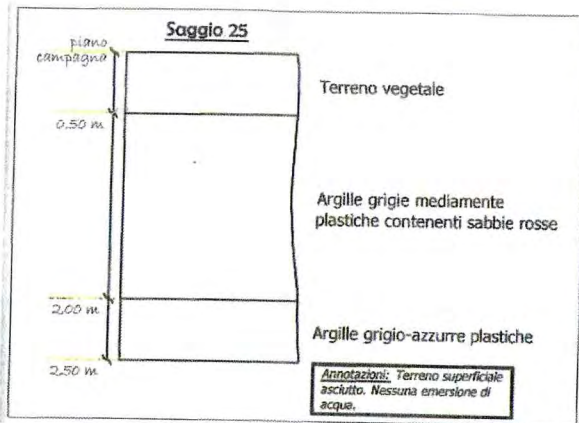


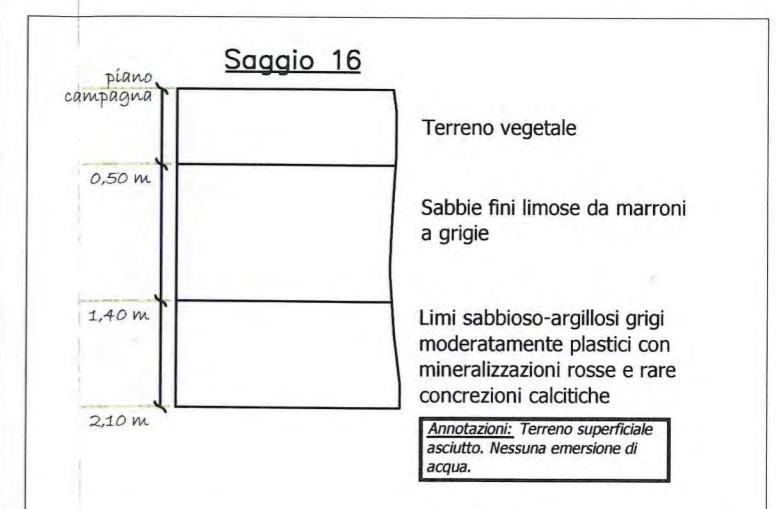
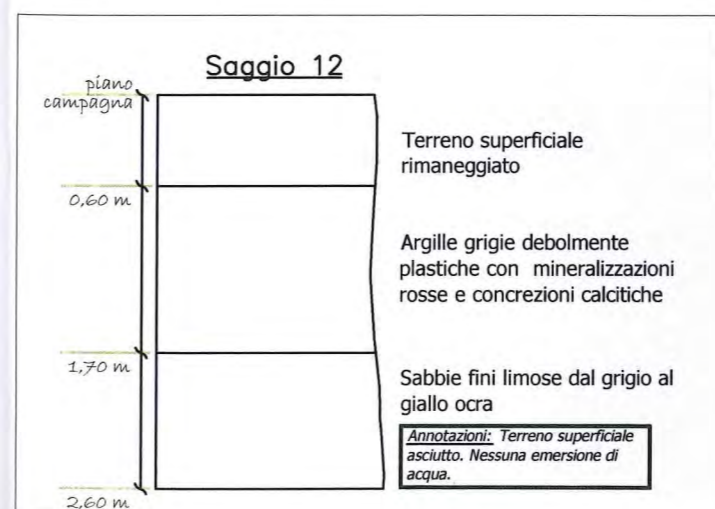
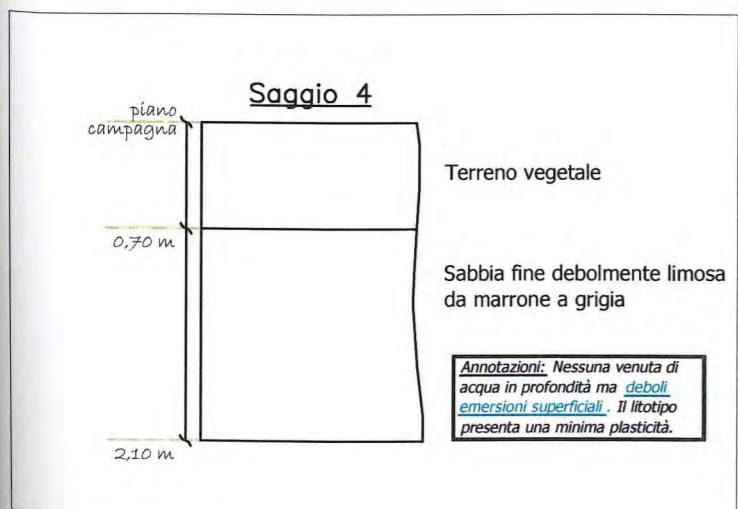
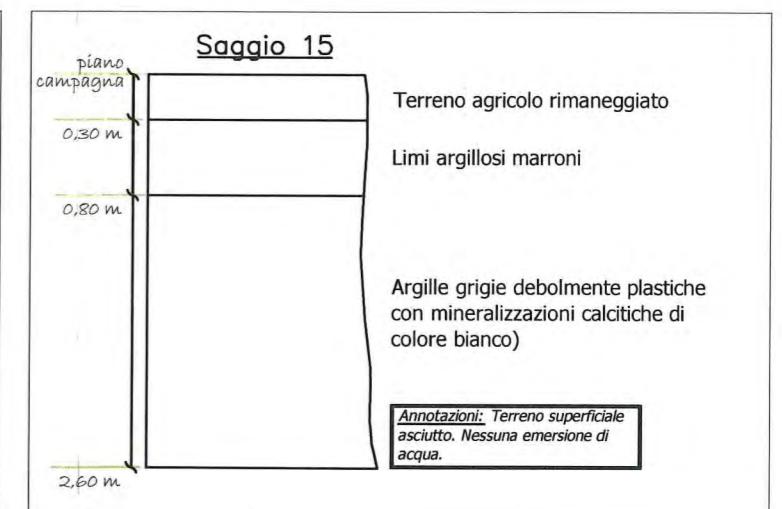
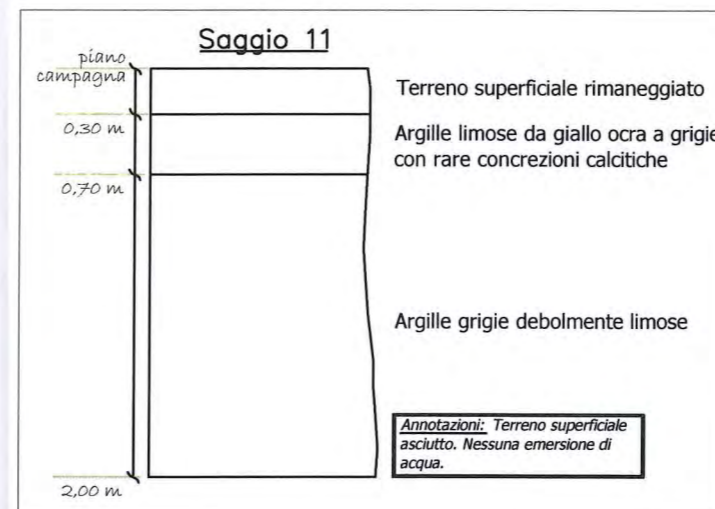
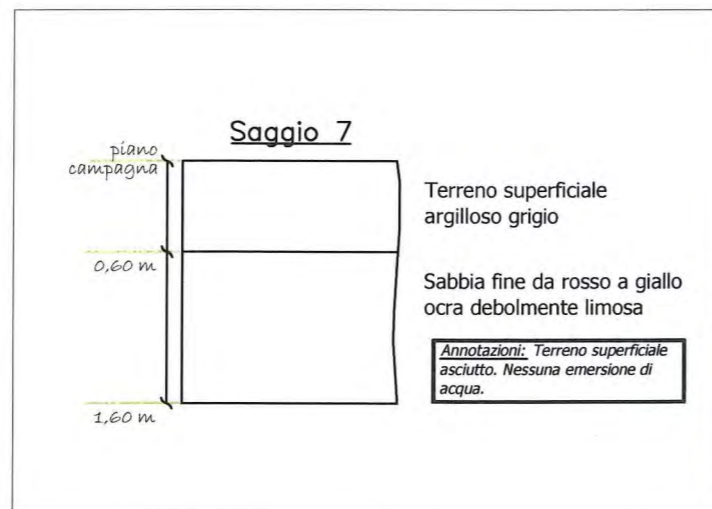
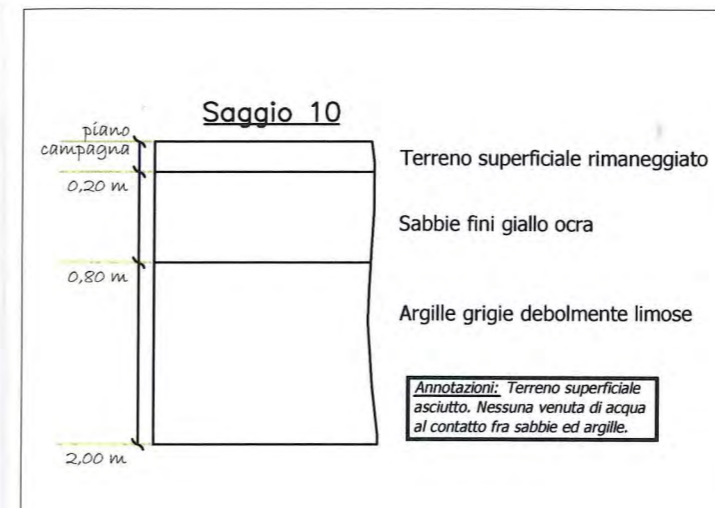
6.2 PROFILI RICONTRATI DURANTE IL RILIEVO

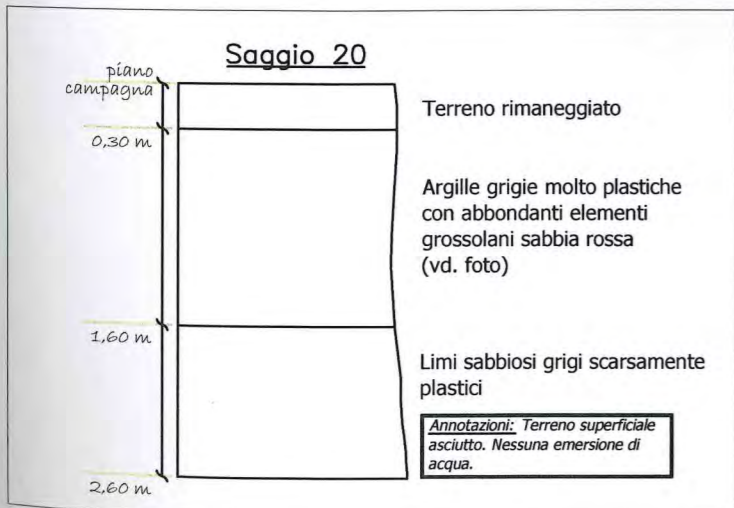
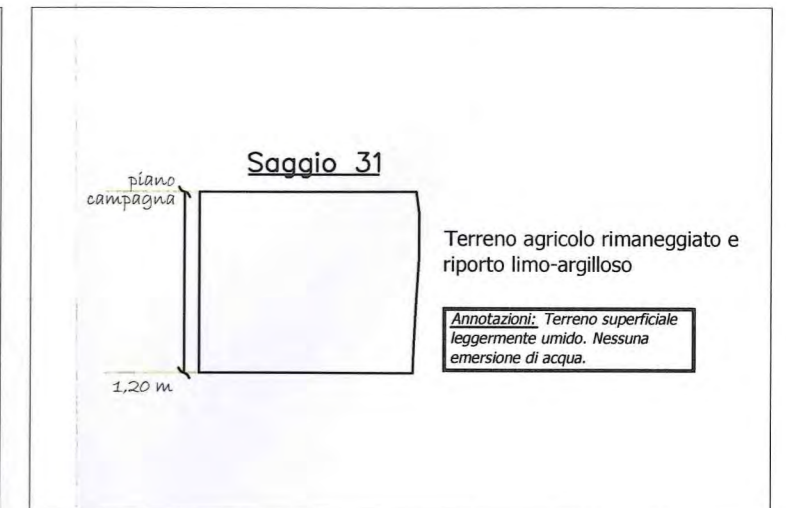
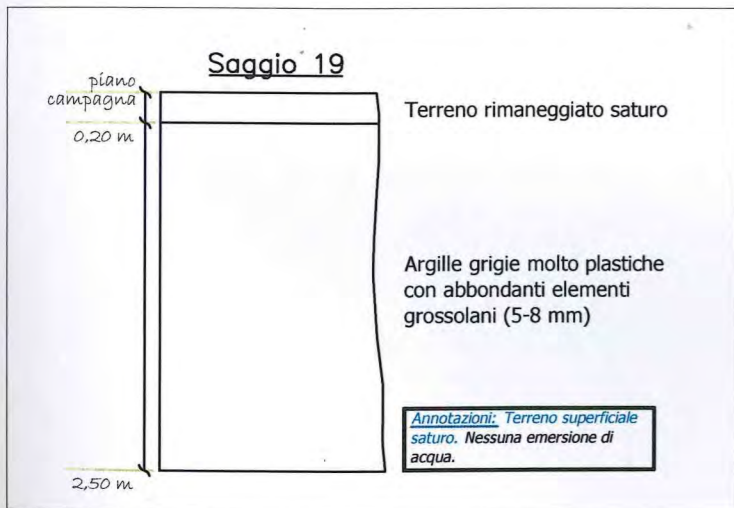
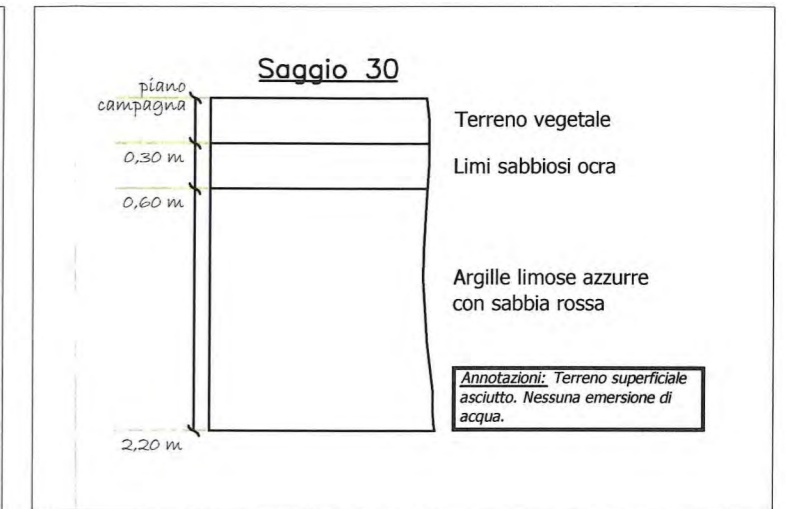
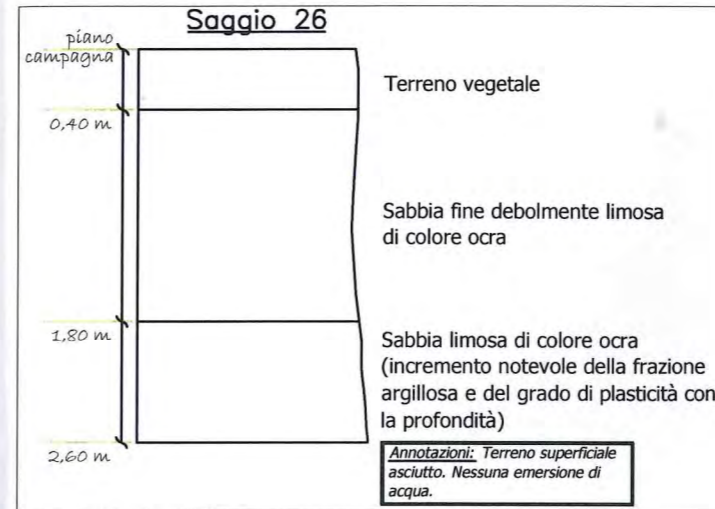
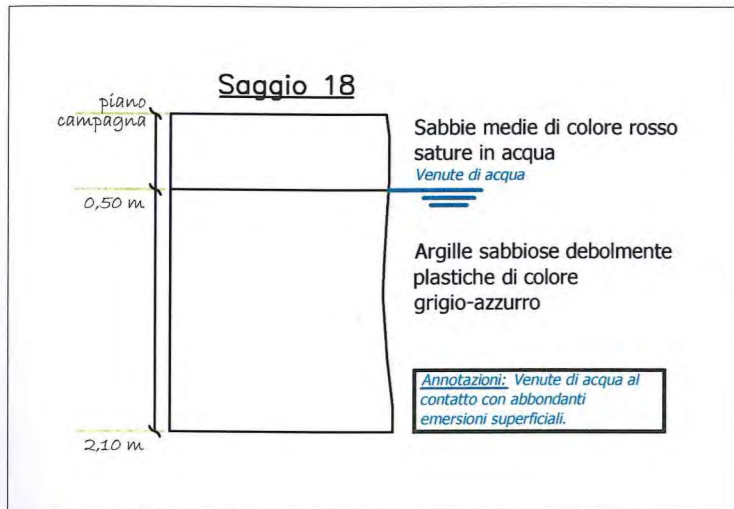
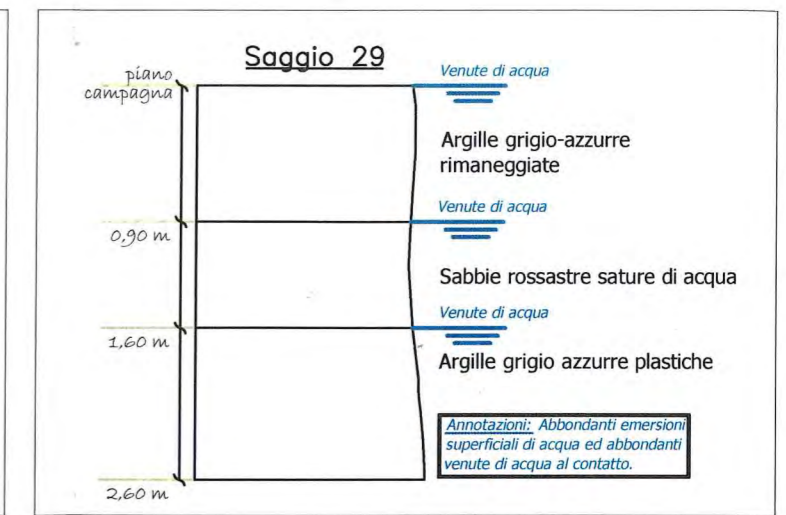
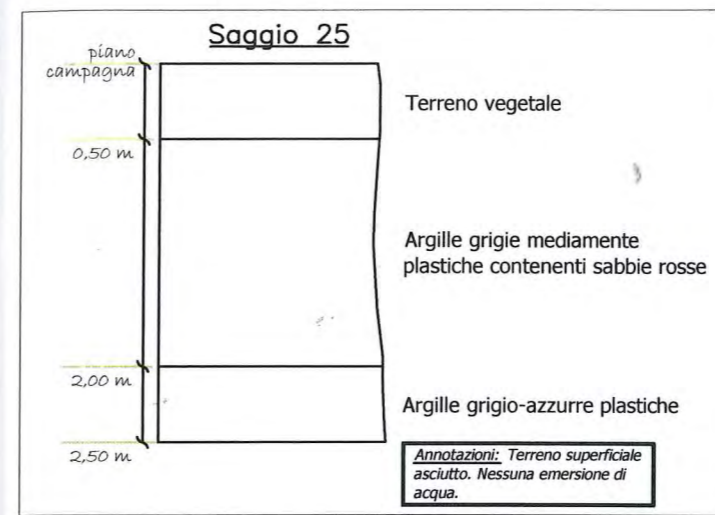
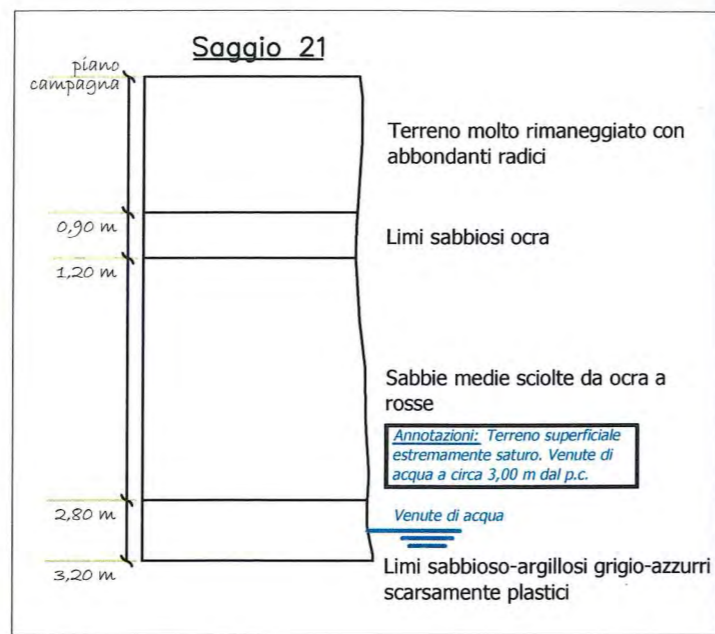












COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 159

Località: Podere Saccheto Bellavista

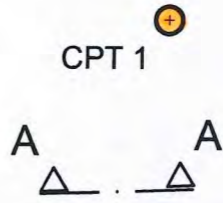
Tipo e numero: n. 3 prove penetrometriche statiche CPT

CARTA DI UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

TAV.4a



Legenda



Prova penetrometrica statica

Traccia di sezione

Scala 1:500

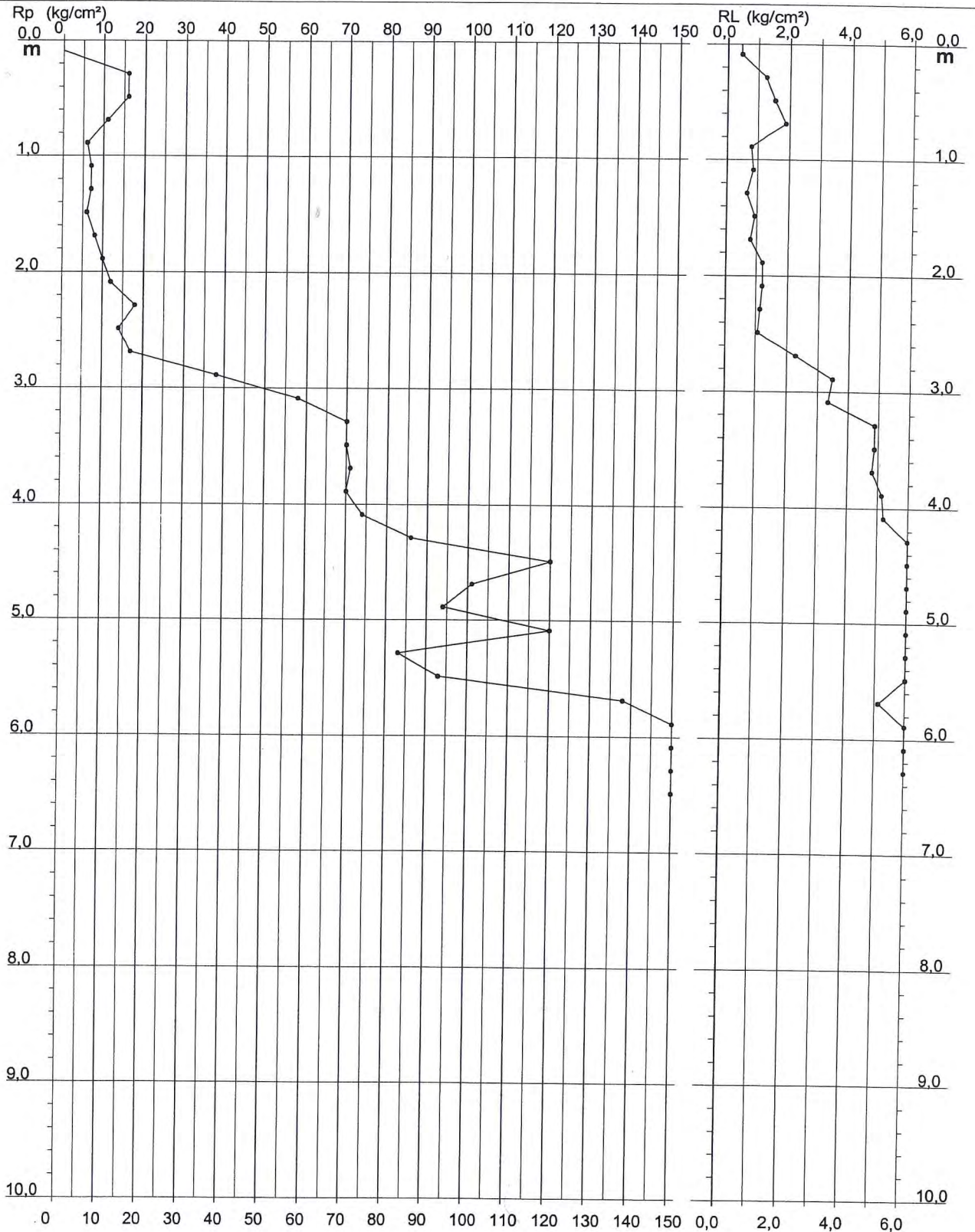
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

3.010496-137

- committente: Immobiliare Saccheto S.r.l.
 - lavoro: Realizzazione Palificata
 - località: Saccheto-Bellavista Castelfranco di Sopra
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:

- data prova : 09/05/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50
 - data emiss. : 10/05/2007



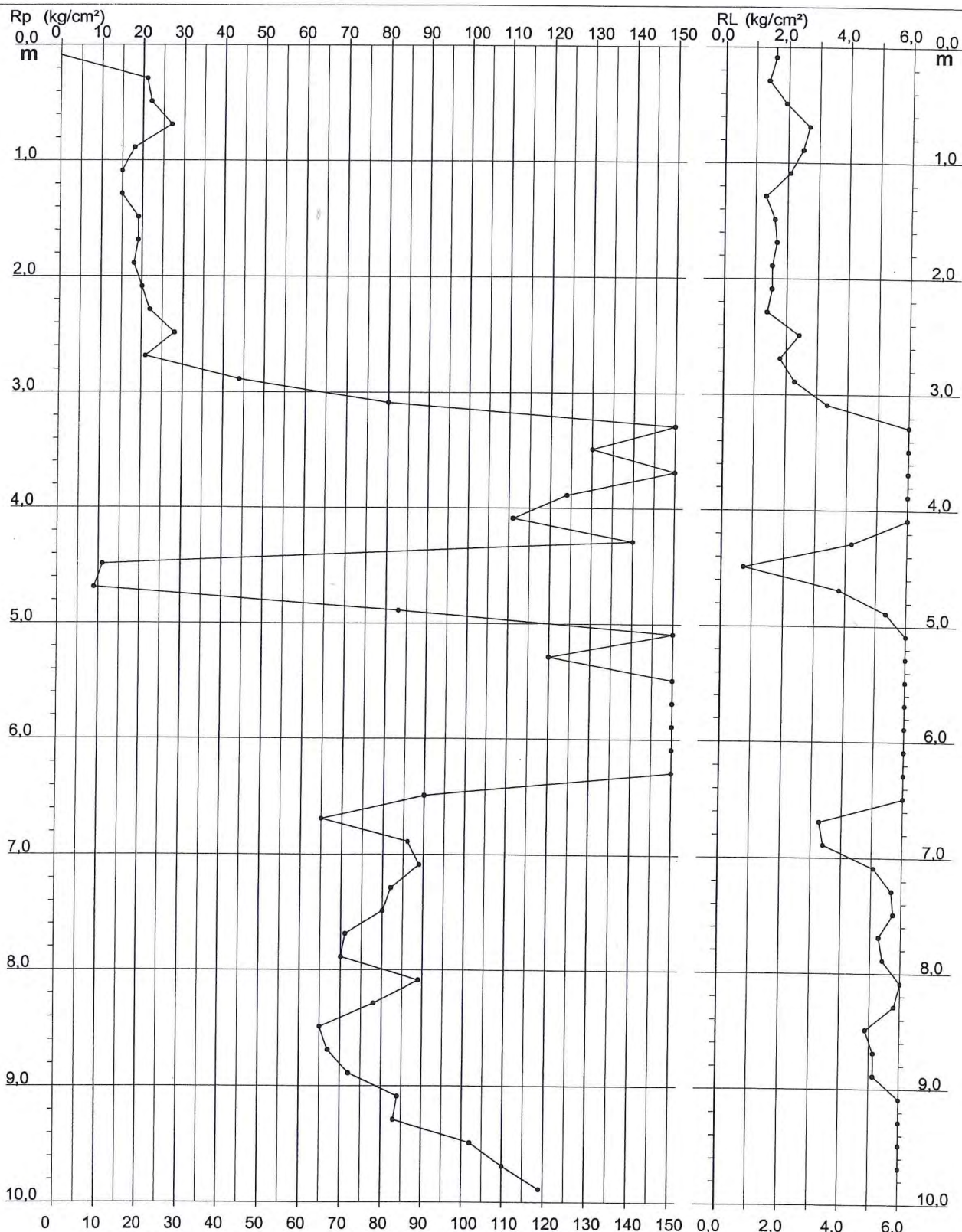
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

3.010496-137

- committente: Immobiliare Saccheto S.r.l.
- lavoro: Realizzazione Palificata
- località: Saccheto-Bellavista Castelfranco di Sopra
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 09/05/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 10/05/2007



PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 3

3.010496-137

- committente: Immobiliare Sacchetto S.r.l.
 - lavoro: Realizzazione Palificata
 - località: Sacchetto-Bellavista Castelfranco di Sopra
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:

- data prova : 09/05/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - data emiss. : 10/05/2007

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 %	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	23	49	3:~	1,85	0,07	--	--	--	--	--	85	40	41	43	45	42	28	0,206	38	58	69	
0,60	13	9	2:~	1,85	0,11	0,60	52,2	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0,80	19	9	2:~	1,85	0,15	0,78	49,8	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,00	16	7	2:~	1,85	0,19	0,70	32,9	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,20	14	7	2:~	1,85	0,22	0,64	23,4	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,40	18	7	2:~	1,85	0,26	0,75	23,7	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,60	17	9	2:~	1,85	0,30	0,72	19,2	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,80	31	10	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	30	8	4:~	1,85	0,37	1,00	21,8	170	255	90	55	36	38	40	42	36	29	0,117	50	75	90	
2,20	35	9	4:~	1,85	0,41	1,17	23,4	198	298	105	58	36	38	40	43	36	29	0,125	58	88	105	
2,40	33	7	4:~	1,85	0,44	1,10	19,5	187	281	99	54	36	38	40	42	35	29	0,114	55	83	99	
2,60	35	8	4:~	1,85	0,48	1,17	19,0	198	298	105	54	36	38	40	42	35	29	0,114	58	88	105	
2,80	30	10	4:~	1,85	0,52	1,00	14,3	170	255	90	47	35	37	39	42	34	29	0,096	50	75	90	
3,00	26	6	4:~	1,85	0,55	0,93	11,9	158	237	78	40	34	36	39	41	33	28	0,080	43	65	78	
3,20	36	7	4:~	1,85	0,59	1,20	15,2	204	306	108	50	35	37	40	42	34	30	0,103	60	90	108	
3,40	69	12	4:~	1,85	0,63	2,30	31,7	391	586	207	71	38	40	42	44	37	32	0,161	115	173	207	
3,60	83	13	4:~	1,85	0,67	2,77	37,2	470	706	249	75	39	40	42	44	38	33	0,176	138	208	249	
3,80	70	12	4:~	1,85	0,70	2,33	28,1	397	595	210	68	38	39	41	43	37	32	0,154	117	175	210	
4,00	64	11	4:~	1,85	0,74	2,13	23,6	363	544	192	64	37	39	41	43	36	32	0,142	107	160	192	
4,20	74	--	3:~	1,85	0,78	--	--	--	--	--	68	37	39	41	43	37	32	0,153	123	185	222	
4,40	120	16	4:~	1,85	0,81	4,00	45,9	680	1020	360	83	40	41	43	45	39	35	0,201	200	300	360	
4,60	150	12	4:~	1,85	0,85	5,00	57,4	850	1275	450	90	41	42	44	45	40	36	0,223	250	375	450	
4,80	162	12	4:~	1,85	0,89	5,40	60,0	918	1377	486	91	41	42	44	45	40	36	0,228	270	405	486	
5,00	240	20	4:~	1,85	0,93	8,00	93,1	1360	2040	720	100	42	43	45	46	41	39	0,258	400	600	720	
5,20	200	10	4:~	1,85	0,96	6,67	70,6	1133	1700	600	97	42	43	44	46	40	38	0,247	333	500	600	
5,40	203	14	4:~	1,85	1,00	6,77	68,6	1150	1726	609	96	41	43	44	46	40	38	0,245	338	508	609	
5,60	260	15	4:~	1,85	1,04	8,67	89,3	1473	2210	780	100	42	43	45	46	41	40	0,258	433	650	780	
5,80	270	16	4:~	1,85	1,07	9,00	89,6	1530	2295	810	100	42	43	45	46	41	40	0,258	450	675	810	
6,00	275	--	3:~	1,85	1,11	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	41	40	0,258	458	688	825	

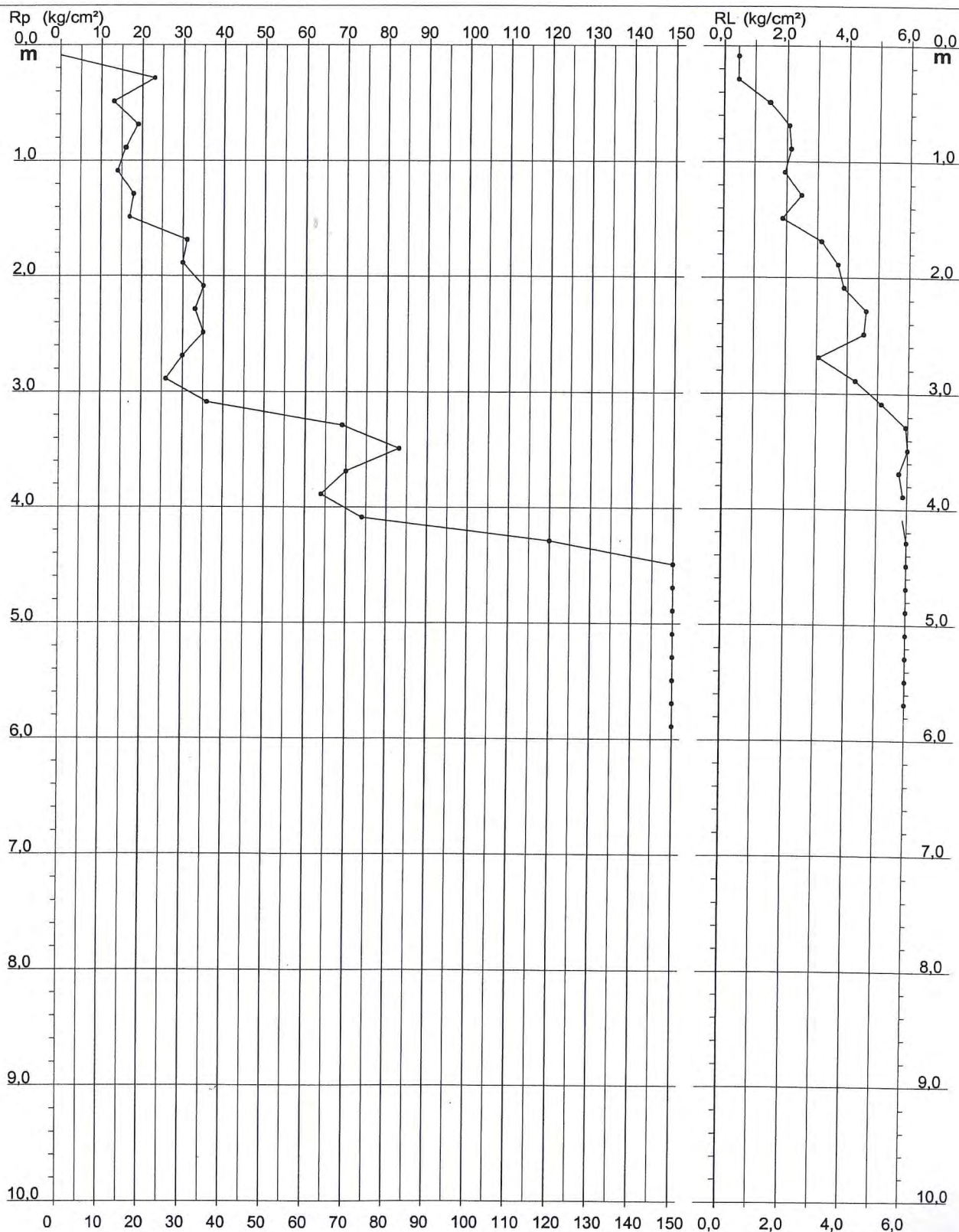
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 3

3.010496-137

- committente: Immobiliare Saccheto S.r.l.
 - lavoro: Realizzazione Palificata
 - localit : Saccheto-Bellavista Castelfranco di Sopra
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:

- data prova : 09/05/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50
 - data emiss. : 10/05/2007



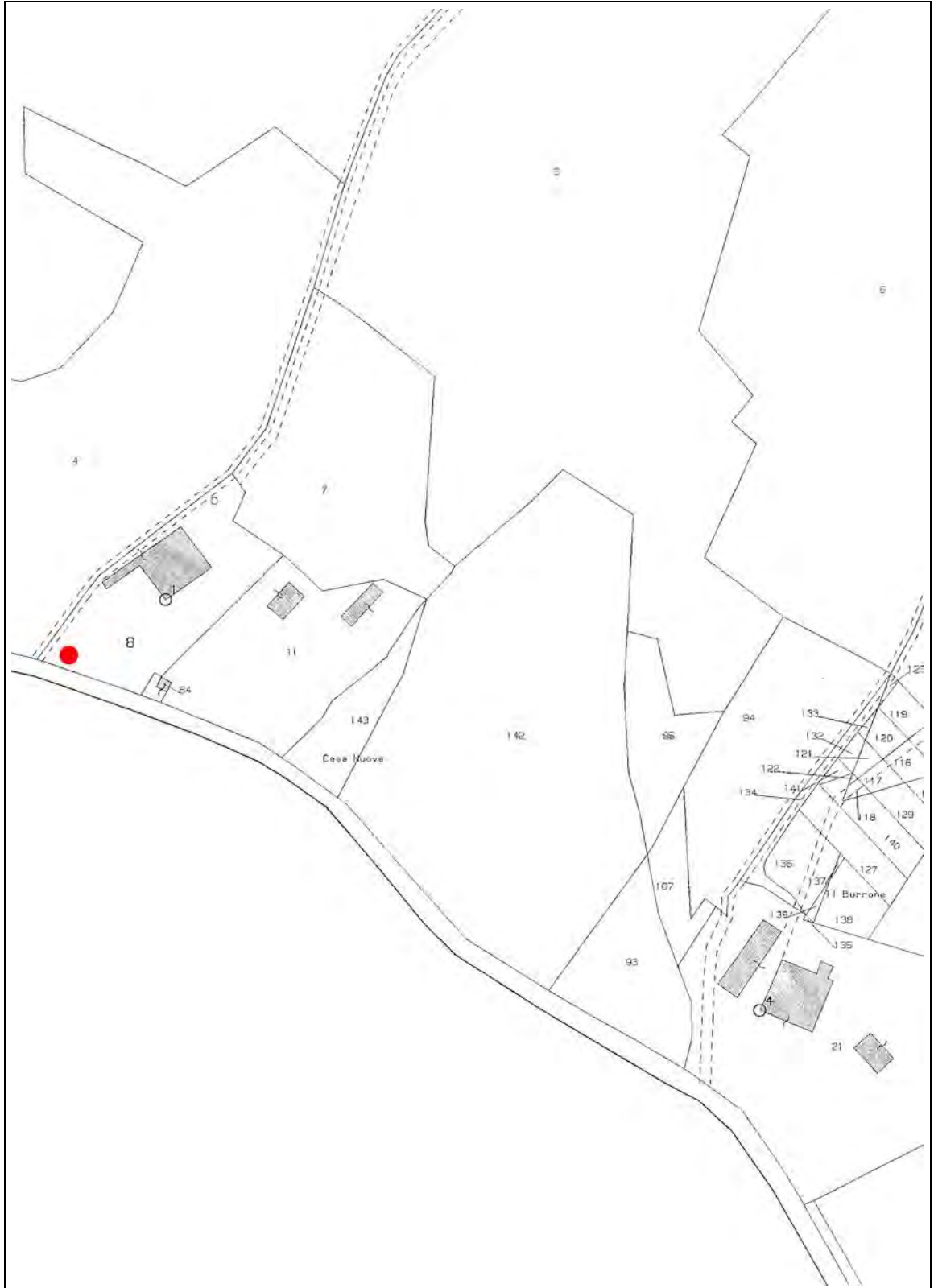
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

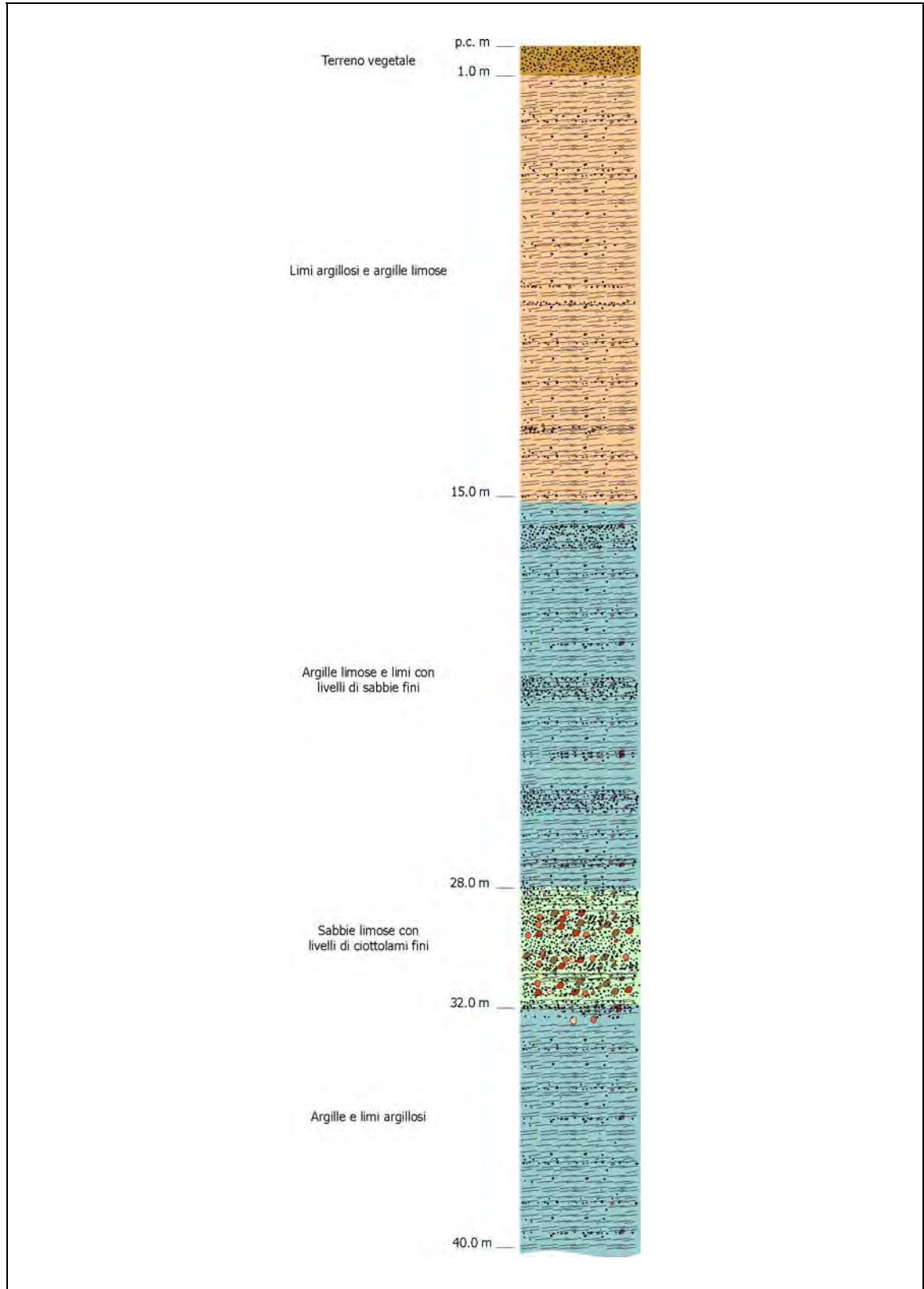
Numero: 160

Località: Casa Nuova III

Tipo e numero: Pozzo



Ubicazione del pozzo su estratto del Foglio n. 32, in scala 1:2.000, della Mappa Catastale del Comune di Castelfranco di Sopra.



Stratigrafia della perforazione, in scala 1:200.

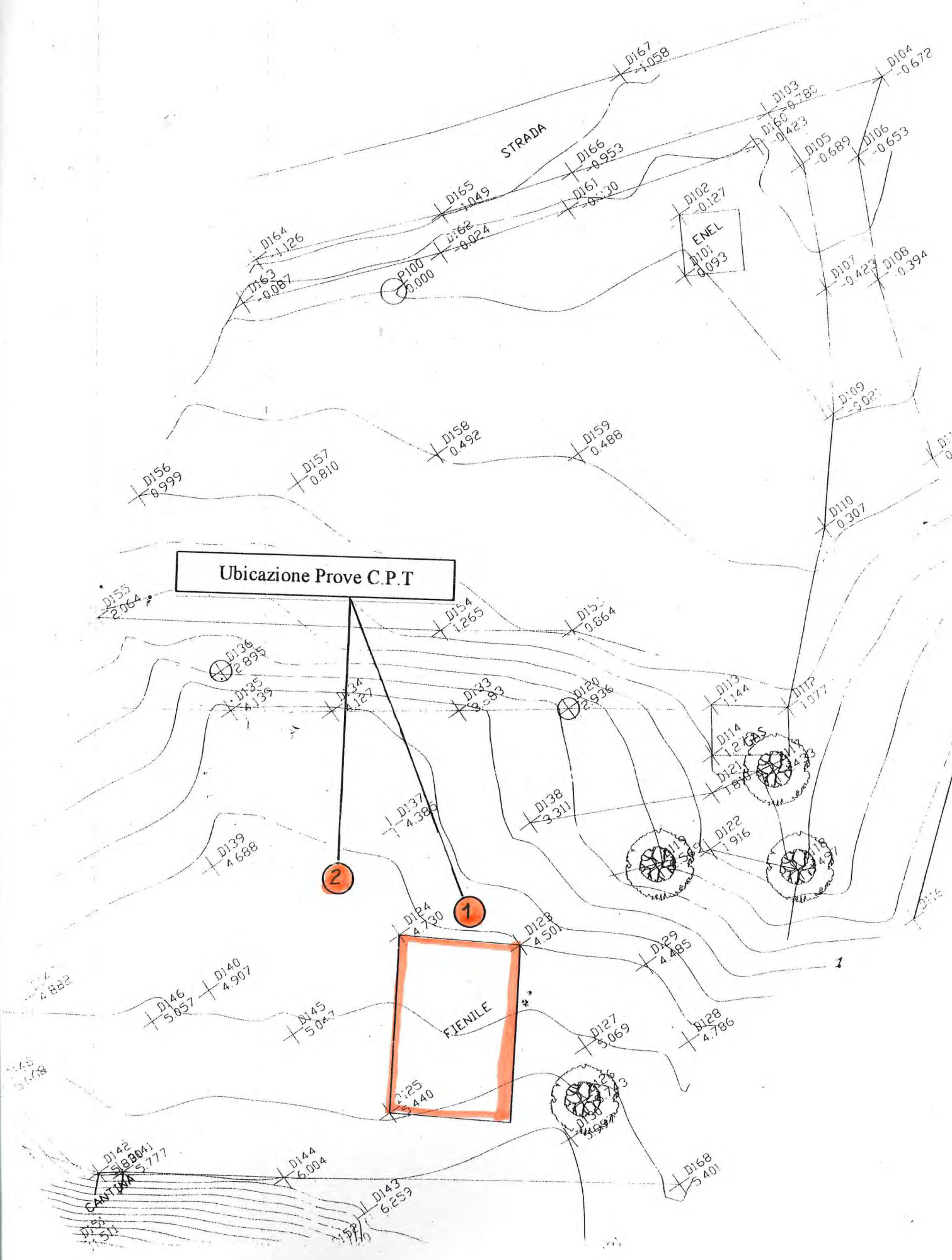
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 161

Località: Casa Nuova III

Tipo e numero: n. 2 prove penetrometriche statiche CPT



PENETROMETRIA CPT - Punta BEGEMANN

COMMITTENTE: Zaccari
LOCALITA': C. Nuova
DATA: 27/11/00
PENETROMETRIA n. 01
NOTE:

Z	qc	fs	rf	Qt	gam	à	Dr	fi	Cu	Cu/à	St	OCR	Mv	Es	Eu	G	Nspt	
60	6.0	0.53	8.89	48.0	1.7	0.10	0.0	0.0	0.36	3.6	1.7	>6	0.083	10.8	108.8	45.3	6	ARGILLA
80	15.0	0.73	4.89	51.0	1.8	0.14	0.0	0.0	0.50	3.6	3.1	>6	0.033	27.0	149.6	62.3	8	LIMO ARGILLOSO
100	15.0	0.80	5.33	54.0	1.8	0.17	0.0	0.0	0.54	3.1	2.8	>6	0.033	27.0	163.2	68.0	8	LIMO ARGILLOSO
120	18.0	1.27	7.04	55.0	1.8	0.21	0.0	0.0	0.86	4.1	2.1	>6	0.028	32.4	258.4	107.7	9	ARGILLA LIMOSA
140	23.0	0.93	4.06	56.0	1.7	0.24	47.0	25.1	0.00	0.0	0.0	..	0.014	51.3	0.0	19.7	8	LIMO SABBIOSO
160	20.0	1.13	5.67	69.0	1.8	0.28	0.0	0.0	0.77	2.8	2.6	>6	0.017	54.0	231.2	96.3	10	LIMO ARGILLOSO
180	15.0	1.47	9.78	60.0	1.8	0.32	0.0	0.0	1.00	3.2	1.5	>6	0.033	27.0	299.2	124.7	15	ARGILLA
200	17.0	3.07	18.04	71.0	1.8	0.35	0.0	0.0	2.09	5.9	0.8	>6	0.029	30.6	625.5	260.6	17	ARGILLA
220	37.0	2.93	7.93	170.0	1.9	0.39	0.0	0.0	1.99	5.1	1.9	>6	0.009	99.9	598.3	249.3	19	ARGILLA LIMOSA
240	18.0	5.27	29.26	227.0	1.8	0.43	0.0	0.0	3.58	8.4	0.5	>6	0.028	32.4	1074.3	447.6	18	ARGILLA
260	58.0	3.93	6.78	235.0	1.9	0.46	0.0	0.0	2.67	5.8	2.2	>6	0.006	156.6	802.3	334.3	29	ARGILLA LIMOSA
280	50.0	3.93	7.87	205.0	1.9	0.50	0.0	0.0	2.67	5.3	1.9	>6	0.007	135.0	802.3	334.3	25	ARGILLA LIMOSA
300	45.0	4.00	8.89	250.0	1.9	0.54	0.0	0.0	2.72	5.0	1.7	>6	0.007	121.5	815.9	340.0	45	ARGILLA
320	43.0	4.40	10.23	298.0	1.9	0.58	0.0	0.0	2.99	5.2	1.5	>6	0.008	116.1	897.5	374.0	43	ARGILLA
340	40.0	3.73	9.33	291.0	1.9	0.62	0.0	0.0	2.54	4.1	1.6	>6	0.008	108.0	761.5	317.3	40	ARGILLA
360	37.0	4.33	11.71	298.0	1.9	0.65	0.0	0.0	2.95	4.5	1.3	>6	0.009	99.9	883.9	368.3	37	ARGILLA
380	53.0	3.47	6.54	284.0	1.9	0.69	0.0	0.0	2.36	3.4	2.3	>6	0.006	143.1	707.1	294.6	27	ARGILLA LIMOSA
400	44.0	4.93	11.21	333.0	1.9	0.73	0.0	0.0	3.35	4.6	1.3	>6	0.008	118.8	1006.3	419.3	44	ARGILLA
420	89.0	5.80	6.52	351.0	1.9	0.77	0.0	0.0	3.94	5.1	2.3	>6	0.004	240.3	1183.1	492.9	45	ARGILLA LIMOSA
440	83.0	3.53	4.26	348.0	1.9	0.81	71.9	26.1	0.00	0.0	0.0	..	0.004	185.0	0.0	71.1	28	LIMO SABBIOSO
460	77.0	2.40	3.12	356.0	1.8	0.84	64.7	28.5	0.00	0.0	0.0	..	0.004	171.6	0.0	66.0	19	SABBIA LIMOSA
480	61.0	3.87	6.34	299.0	1.9	0.88	0.0	0.0	2.63	3.0	2.4	>6	0.005	164.7	788.7	328.6	31	ARGILLA LIMOSA
500	124.0	4.93	3.98	410.0	1.9	0.92	78.1	27.2	0.00	0.0	0.0	..	0.003	276.3	0.0	106.3	41	LIMO SABBIOSO
520	153.0	8.33	5.45	574.0	1.9	0.96	0.0	0.0	5.67	5.9	2.8	>6	0.002	413.1	1699.8	708.2	77	LIMO ARGILLOSO
540	115.0	4.20	3.65	563.0	1.9	0.99	75.1	27.8	0.00	0.0	0.0	..	0.003	256.3	0.0	98.6	38	LIMO SABBIOSO
560	247.0	0.00	0.00	620.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	..	0.000	0.0	0.0	0.0	0	-----

COMMITTENTE: Zaccari
LOCALITA': C. Nuova
DATA: 27/11/00
PENETROMETRIA n. 01
NOTE:

TABELLA PARAMETRI

--- Simboli utilizzati ---

Z	profondit... dal piano di campagna - in cm.-	Cu	resistenza al taglio non drenata - in Kg/cmq -
qc	resistenza alla punta - in Kg/cmq -	Cu/à	resistenza al taglio non dren. normalizzata
fs	resist. unitaria attrito lat. - in Kg/cmq -	St	sensitivit...
Rf	rapporto delle resistenze fs/qc - in % -	OCR	rapp. sovraconsolidazione
Qt	pressione totale di spinta - in Kg/cmq -	Mv	coeff. Compr. volum.- in cmq/kg -
gam	peso di volume efficace - T/mc.-	Es	mod. Young drenato - in kg/cmq -
à	Press.litostatica vert.efficace - Kg/cmq -	Eu	mod. Young non drenato - in Kg/cmq -
Dr	densit... relativa %	G	mod. deformazione tangenziale - in kg/cmq -
fi	ang. attrito efficace - in gradi -	Nspt	numero di colpi SPT

- Note: 1) I parametri di compressibilit... (Es,Eu,G) sono moduli secanti riferiti al 25% dello sforzo deviatorico mobilitabile
2) Il numero di colpi SPT \hat{S} il valore correlato a Qc, tenendo conto della interpretazione stratigrafica
3) La interpretazione stratigrafica (basata sul diagramma proposto da SEARLE (1979)) \hat{S} da considerarsi una stima di massima

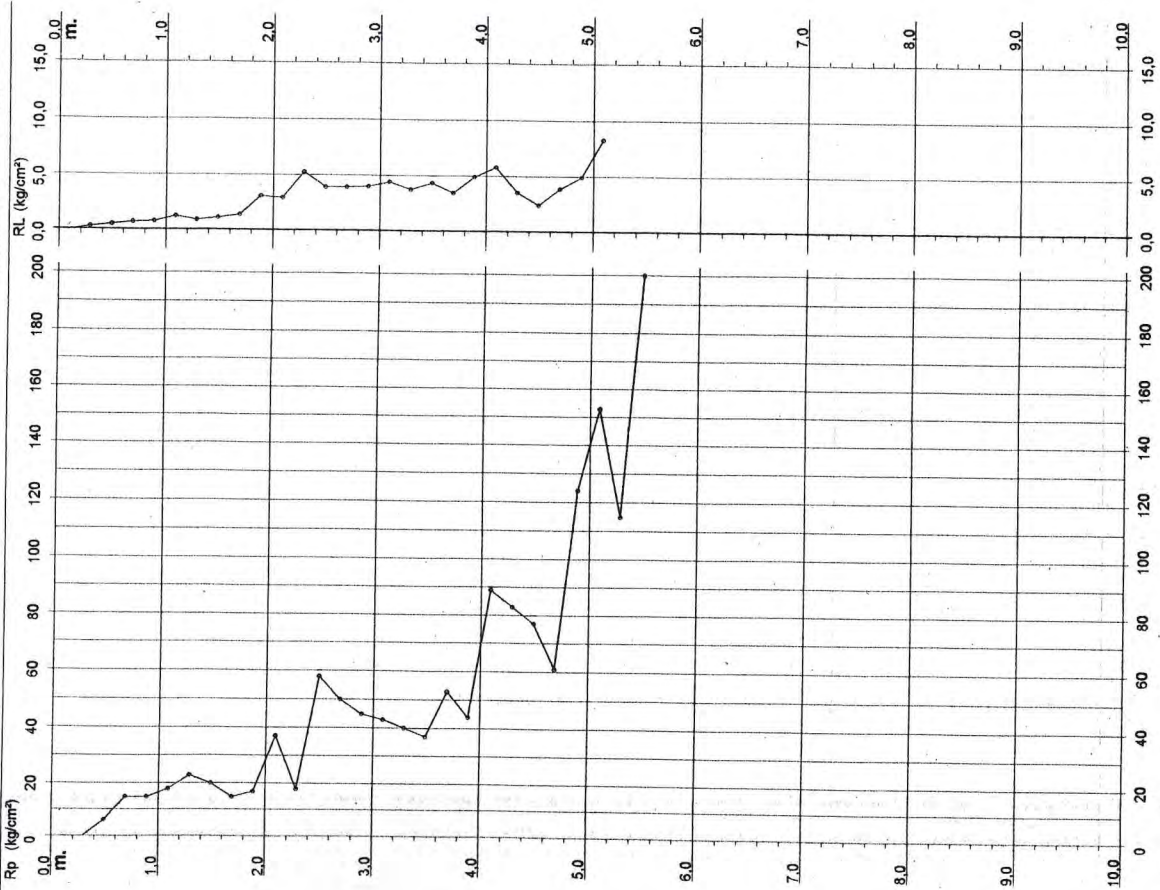
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010496-57

- committente : Sig. Zaccari
- lavoro : C. Nuova III - Matassino
- localita' :
- scala vert.: 1 : 50

- data : 27/11/00
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 1

2.010496-57

- committente : Sig. Zaccari
- lavoro : C. Nuova III - Matassino
- localita' :
- note :

- data : 27/11/00
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof. m	Rp kg/cm²	Replri (%)	Natura Lib.	Y Lib.	pvo km²	Cu kg/cm²	OCR (%)	Eu50 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	e1s (%)	e2s (%)	e3s (%)	ed6 mm	emv (%)	Amorfo (%)	E50 kg/cm²	E25 kg/cm²	Mo kg/cm²		
0.20	1.85	0.04	777	1.85	0.07	0.20	21.2	1.8	1.8	100	36	36	40	36	30	0.130	92	93	111		
0.40	1.85	0.07	777	1.85	0.07	0.20	21.2	1.8	1.8	100	36	36	40	36	30	0.130	92	93	111		
0.60	1.85	0.15	777	1.85	0.15	0.67	31.2	113	170	50	36	36	40	36	30	0.130	92	93	111		
0.80	1.85	0.18	777	1.85	0.18	0.67	31.2	113	170	50	36	36	40	36	30	0.130	92	93	111		
1.00	1.85	0.22	777	1.85	0.22	0.75	28.8	128	191	58	36	36	40	36	30	0.130	92	93	111		
1.20	1.85	0.26	777	1.85	0.26	0.80	21.8	136	204	60	36	36	40	36	30	0.130	92	93	111		
1.40	1.85	0.30	777	1.85	0.30	0.80	21.8	136	204	60	36	36	40	36	30	0.130	92	93	111		
1.60	1.85	0.33	777	1.85	0.33	0.87	15.0	113	170	50	36	36	40	36	30	0.130	92	93	111		
1.80	1.85	0.37	777	1.85	0.37	0.72	14.5	123	184	54	36	36	40	36	30	0.130	92	93	111		
2.00	1.85	0.41	777	1.85	0.41	0.75	12.1	128	191	58	36	36	40	36	30	0.130	92	93	111		
2.20	1.85	0.44	777	1.85	0.44	0.75	12.1	128	191	58	36	36	40	36	30	0.130	92	93	111		
2.40	1.85	0.48	777	1.85	0.48	1.33	35.7	329	483	174	71	38	40	44	38	31	0.162	97	145	174	
2.60	1.85	0.52	777	1.85	0.52	1.33	35.7	329	483	174	71	38	40	44	38	31	0.162	97	145	174	
2.80	1.85	0.56	777	1.85	0.56	1.33	35.7	329	483	174	71	38	40	44	38	31	0.162	97	145	174	
3.00	1.85	0.59	777	1.85	0.59	1.43	19.0	244	398	129	56	36	38	40	42	34	30	0.127	75	113	150
3.20	1.85	0.63	777	1.85	0.63	1.33	16.1	227	340	120	52	35	37	40	42	34	30	0.127	75	113	150
3.40	1.85	0.69	777	1.85	0.69	1.33	16.1	227	340	120	52	35	37	40	42	34	30	0.127	75	113	150
3.60	1.85	0.70	777	1.85	0.70	1.33	16.1	227	340	120	52	35	37	40	42	34	30	0.127	75	113	150
3.80	1.85	0.74	777	1.85	0.74	1.47	14.8	249	374	132	51	35	37	40	42	34	30	0.127	75	113	150
4.00	1.85	0.79	777	1.85	0.79	2.97	33.5	470	706	249	74	38	40	44	38	33	0.172	148	232	287	
4.20	1.85	0.80	777	1.85	0.80	2.03	17.7	346	519	183	71	38	40	44	38	33	0.172	148	232	287	
4.40	1.85	0.89	777	1.85	0.89	4.13	40.8	703	1054	372	81	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
4.60	1.85	0.93	777	1.85	0.93	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
4.80	1.85	1.00	777	1.85	1.00	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
5.00	1.85	1.00	777	1.85	1.00	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
5.20	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
5.40	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
5.60	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
5.80	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
6.00	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
6.20	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
6.40	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
6.60	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
6.80	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
7.00	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
7.20	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
7.40	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
7.60	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
7.80	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
8.00	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
8.20	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
8.40	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
8.60	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
8.80	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
9.00	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
9.20	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
9.40	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
9.60	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
9.80	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372
10.00	1.85	1.04	777	1.85	1.04	3.0	30.5	867	1501	459	77	39	41	43	35	33	0.194	154	207	310	372

PENETROMETRIA CPT - Punta BEGEMANN

COMMITTENTE: Zaccari
LOCALITA': C. Nuova
DATA: 27.11.00
PENETROMETRIA n. 02
NOTE:

ZAC2.TXT----- RIF. ARCHIVIO ELABORAZIONI PROVE CPT

z	qc	fs	rf	Qt	gam	à`	Dr	fi`	Cu	Cu/à`	St	OCR	Mv	Es	Eu	G	Nspt	
60	14.0	1.60	11.43	0.0	1.8	0.10	0.0	0.0	1.09	10.5	1.3	>6	0.036	25.2	326.4	136.0	14	ARGILLA
80	32.0	3.20	10.00	0.0	1.9	0.14	0.0	0.0	2.18	15.3	1.5	>6	0.010	86.4	652.7	272.0	32	ARGILLA
100	40.0	3.33	8.33	0.0	1.9	0.18	0.0	0.0	2.27	12.6	1.8	>6	0.008	108.0	679.9	283.3	20	ARGILLA LIMOSA
120	68.0	4.47	6.57	0.0	1.9	0.22	0.0	0.0	3.04	13.9	2.3	>6	0.005	183.6	911.1	379.6	34	ARGILLA LIMOSA
140	81.0	3.33	4.12	0.0	1.9	0.26	70.8	26.3	0.00	0.0	0.0	..	0.004	180.5	0.0	69.4	27	LIMO SABBIOSO
160	82.0	3.07	3.74	0.0	1.9	0.29	69.3	27.1	0.00	0.0	0.0	..	0.004	182.7	0.0	70.3	27	LIMO SABBIOSO
180	70.0	3.60	5.14	0.0	1.9	0.33	0.0	0.0	2.45	7.4	2.9	>6	0.005	189.0	734.3	306.0	35	LIMO ARGILLOSO
200	56.0	6.47	11.55	0.0	1.9	0.37	0.0	0.0	4.40	11.9	1.3	>6	0.006	151.2	1319.0	549.6	56	ARGILLA
220	102.0	7.33	7.19	0.0	1.9	0.41	0.0	0.0	4.99	12.2	2.1	>6	0.003	275.4	1495.8	623.3	51	ARGILLA LIMOSA
240	82.0	1.20	1.46	0.0	1.8	0.44	51.7	33.8	0.00	0.0	0.0	..	0.004	205.0	0.0	82.0	16	SABBIA
260	88.0	4.47	5.08	0.0	1.9	0.48	0.0	0.0	3.04	6.3	3.0	>6	0.004	237.6	911.1	379.6	44	LIMO ARGILLOSO
280	65.0	5.20	8.00	0.0	1.9	0.52	0.0	0.0	3.54	6.8	1.9	>6	0.005	175.5	1060.7	441.9	33	ARGILLA LIMOSA
300	79.0	5.20	6.58	0.0	1.9	0.56	0.0	0.0	3.54	6.3	2.3	>6	0.004	213.3	1060.7	441.9	40	ARGILLA LIMOSA
320	79.0	3.00	3.80	0.0	1.9	0.60	68.8	26.9	0.00	0.0	0.0	..	0.004	176.1	0.0	67.7	26	LIMO SABBIOSO
340	59.0	6.73	11.41	0.0	1.9	0.63	0.0	0.0	4.58	7.2	1.3	>6	0.006	159.3	1373.4	572.3	59	ARGILLA
360	78.0	3.00	3.85	0.0	1.9	0.67	68.8	26.8	0.00	0.0	0.0	..	0.004	173.8	0.0	66.9	26	LIMO SABBIOSO
380	57.0	3.93	6.90	0.0	1.9	0.71	0.0	0.0	2.67	3.8	2.2	>6	0.006	153.9	802.3	334.3	29	ARGILLA LIMOSA
400	61.0	3.67	6.01	0.0	1.9	0.75	0.0	0.0	2.49	3.3	2.5	>6	0.005	164.7	747.9	311.6	31	LIMO ARGILLOSO
420	63.0	4.27	6.77	0.0	1.9	0.79	0.0	0.0	2.90	3.7	2.2	>6	0.005	170.1	870.3	362.6	32	ARGILLA LIMOSA
440	65.0	4.07	6.26	0.0	1.9	0.82	0.0	0.0	2.77	3.4	2.4	>6	0.005	175.5	829.5	345.6	33	ARGILLA LIMOSA
460	79.0	4.87	6.16	0.0	1.9	0.86	0.0	0.0	3.31	3.8	2.4	>6	0.004	213.3	992.7	413.6	40	ARGILLA LIMOSA
480	92.0	4.33	4.71	0.0	1.9	0.90	0.0	0.0	2.95	3.3	3.2	>6	0.004	248.4	883.9	368.3	46	LIMO ARGILLOSO
500	87.0	4.60	5.29	0.0	1.9	0.94	0.0	0.0	3.13	3.3	2.8	>6	0.004	234.9	938.3	391.0	44	LIMO ARGILLOSO
520	74.0	5.07	6.85	0.0	1.9	0.98	0.0	0.0	3.44	3.5	2.2	>6	0.005	199.8	1033.5	430.6	37	ARGILLA LIMOSA
540	96.0	4.13	4.31	0.0	1.9	1.01	74.8	26.2	0.00	0.0	0.0	..	0.003	213.9	0.0	82.3	32	LIMO SABBIOSO
560	78.0	0.00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	..	0.000	0.0	0.0	0.0	0	

COMMITTENTE: Zaccari
LOCALITA': C. Nuova
DATA: 27.11.00
PENETROMETRIA n. 02
NOTE:

TABELLA PARAMETRI

--- Simboli utilizzati ---

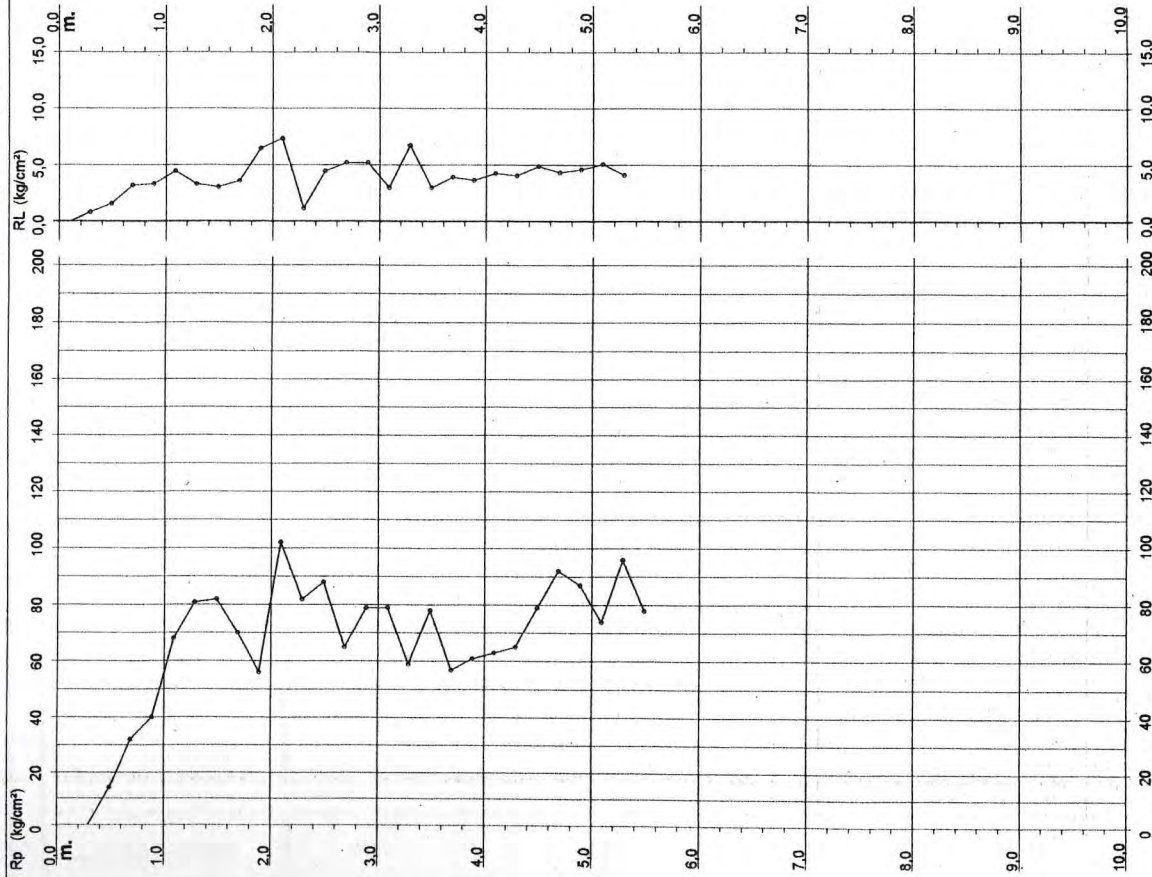
Z	profondit... dal piano di campagna - in cm.-	Cu	resistenza al taglio non drenata - in Kg/cmq -
qc	resistenza alla punta - in Kg/cmq -	Cu/à`	resistenza al taglio non dren. normalizzata
fs	resist. unitaria attrito lat. - in Kg/cmq -	St	sensitivit...
Rf	rapporto delle resistenze fs/qc - in % -	OCR	rapp. sovraconsolidazione
Qt	pressione totale di spinta - in Kg/cmq -	Mv	coeff. Compr. volum.- in cmq/kg -
gam`	peso di volume efficace - T/mc.-	Es	mod. Young drenato - in kg/cmq -
à`	Press.litostatica vert.efficace - Kg/cmq -	Eu	mod. Young non drenato - in Kg/cmq -
Dr	densit... relativa %	G	mod. deformazione tangenziale - in kg/cmq -
fi`	ang. attrito efficace - in gradi -	Nspt	numero di colpi SPT

- Note: 1) I parametri di compressibilit... (Es,Eu,G) sono moduli secanti riferiti al 25% dello sforzo deviatorico mobilitabile
2) Il numero di colpi SPT Š il valore correlato a Qc, tenendo conto della interpretazione stratigrafica
3) La interpretazione stratigrafica (basata sul diagramma proposto da SEARLE (1979)) Š da considerarsi una stima di massima

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 2
2.010496-57

- committente : Sig. Zaccari
- lavoro : Piano Campagna
- località : C. Nuova III - Matassino
- data : 27/11/00
- quota inizio : Falda non rilevata
- prof. falda : 1 : 50
- scala vert. : 1 : 50



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 2
2.010496-57

- committente : Sig. Zaccari
- lavoro : Piano Campagna
- località : C. Nuova III - Matassino
- data : 27/11/00
- quota inizio : Falda non rilevata
- prof. falda : 1
- pagina : 1

Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/RL (%)	Natura Lib. Litol.	Natura	Y Lib. (%)	pvo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (%)	Eu50 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr (%)	σ1s (%)	σ2s (%)	σ3s (%)	σ4s (%)	adm amy (%)	Amavg (%)	E50 E75 Mo kg/cm²			
0.20	1.85	0.04	777	1.85	0.04	0.04	0.04	55.7	105	162	79	39	41	43	44	40	29	0.188	53	80	96
0.40	1.85	0.11	2/0/	1.85	0.11	0.11	0.11	74.1	181	272	82	39	41	43	45	40	30	0.185	67	100	120
0.60	1.85	0.15	4/7/	1.85	0.15	0.15	0.15	74.1	227	340	82	39	41	43	45	40	30	0.185	67	100	120
0.80	1.85	0.19	4/7/	1.85	0.19	0.19	0.19	74.1	227	340	82	39	41	43	45	40	30	0.185	67	100	120
1.00	1.85	0.26	4/7/	1.85	0.26	0.26	0.26	99.9	459	689	95	41	43	44	46	42	33	0.260	133	200	246
1.20	1.85	0.30	4/7/	1.85	0.30	0.30	0.30	99.9	485	687	95	41	43	44	46	42	33	0.260	133	200	246
1.40	1.85	0.33	4/7/	1.85	0.33	0.33	0.33	71.8	397	595	97	40	42	43	45	40	32	0.211	117	175	210
1.60	1.85	0.41	4/7/	1.85	0.41	0.41	0.41	89.2	578	867	95	41	43	44	46	42	34	0.268	137	205	246
1.80	1.85	0.44	3/0/	1.85	0.44	0.44	0.44	90.2	589	864	95	40	42	43	45	40	33	0.208	137	205	246
2.00	1.85	0.58	4/7/	1.85	0.58	0.58	0.58	44.0	448	672	77	39	41	42	44	40	33	0.208	147	220	264
2.20	1.85	0.55	4/7/	1.85	0.55	0.55	0.55	44.0	448	672	77	39	41	42	44	40	33	0.184	133	198	237
2.40	1.85	0.59	4/7/	1.85	0.59	0.59	0.59	44.0	448	672	77	39	41	42	44	40	33	0.179	132	198	237
2.60	1.85	0.63	4/7/	1.85	0.63	0.63	0.63	34.5	344	522	77	37	39	41	43	37	0.145	96	148	177	
2.80	1.85	0.67	4/7/	1.85	0.67	0.67	0.67	34.5	344	522	77	37	39	41	43	37	0.145	96	148	177	
3.00	1.85	0.70	4/7/	1.85	0.70	0.70	0.70	21.8	323	485	61	37	39	41	43	36	0.134	90	143	174	
3.20	1.85	0.74	4/7/	1.85	0.74	0.74	0.74	22.2	346	519	61	37	39	41	43	36	0.137	102	153	183	
3.40	1.85	0.81	4/7/	1.85	0.81	0.81	0.81	18.9	368	533	61	37	39	41	43	36	0.137	106	158	189	
3.60	1.85	0.85	4/7/	1.85	0.85	0.85	0.85	21.9	368	533	61	37	39	41	43	36	0.137	106	158	189	
3.80	1.85	0.89	4/7/	1.85	0.89	0.89	0.89	23.6	448	672	62	37	39	41	43	37	0.133	132	198	237	
4.00	1.85	0.97	4/7/	1.85	0.97	0.97	0.97	27.8	521	782	78	38	40	42	44	44	0.165	153	230	276	
4.20	1.85	1.00	4/7/	1.85	1.00	1.00	1.00	20.4	419	629	83	37	39	41	43	36	0.136	125	183	221	
4.40	1.85	1.00	3/0/	1.85	1.00	1.00	1.00	26.8	544	816	83	37	39	41	43	36	0.136	125	183	221	
4.60	1.85	1.04	3/0/	1.85	1.04	1.04	1.04	26.8	544	816	71	38	40	42	44	44	0.138	160	240	288	
4.80	1.85	1.04	3/0/	1.85	1.04	1.04	1.04	26.8	544	816	71	38	40	42	44	44	0.138	160	240	288	
5.00	1.85	1.04	3/0/	1.85	1.04	1.04	1.04	26.8	544	816	63	37	39	41	43	35	0.138	150	216	264	

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

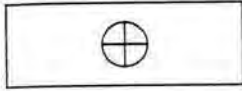
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 162

Località: Podere Burrone

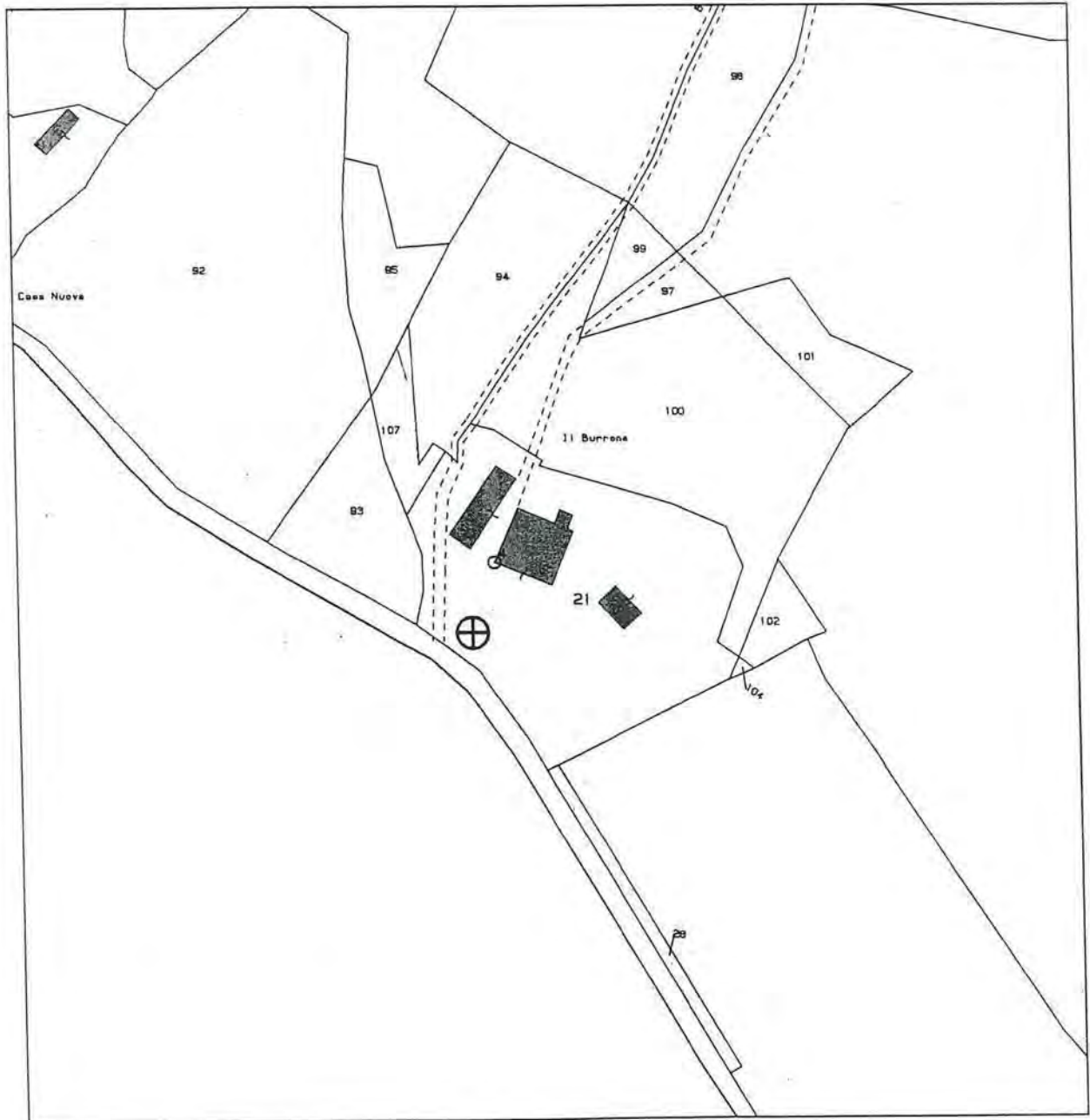
Tipo e numero: Pozzo

PLANIMETRIA CATASTALE 1:2.000



Pozzo in progetto

Foglio n. 32; part. n. 21 (in proprietà - distanza dal confine maggiore di 2 m)



1 - Inizio e Fine lavori.

I lavori di cui all'oggetto sono stati eseguiti dal 25/08/2004 al 02/09/2004.

2 - Profondità raggiunta.

La perforazione ha raggiunto la profondità di 41 m dal p.c.

3 - Falde incontrate; livello statico

Il livello produttivo è rappresentato da alcune piccole lenti sabbiose all'interno di materiali più fini (limo argilloso); il livello statico è a -8 m dal p.c.

4 - Stratigrafia dei terreni attraversati.

Durante tutta la perforazione, a meno di un primo metro di suolo costituito da limo argilloso sabbioso, si sono incontrati i materiali della Formazione delle Argille di Figline (Vag) (costituiti da argilla e limo argilloso con intercalazioni sabbiose).

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 163

Località: Podere Burrone

Tipo e numero: Pozzo

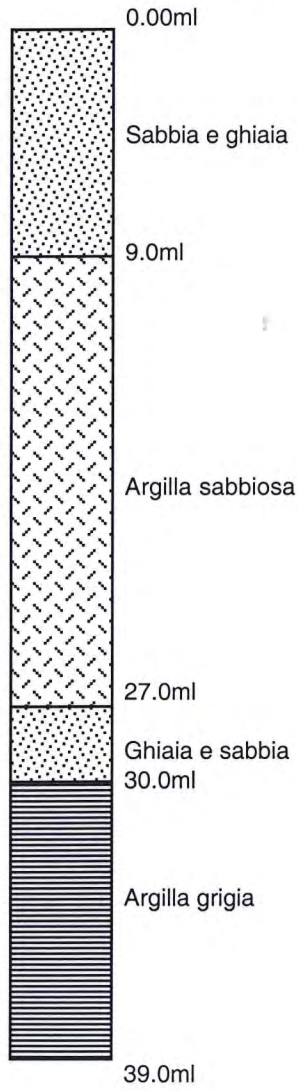
N=31500

Agenzia del territorio - Ufficio di AREZZO



Particelle: 81

COLONNA STRATIGRAFICA



COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)


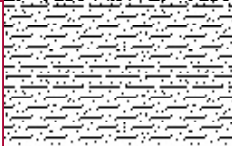

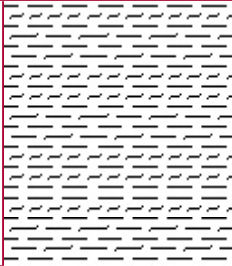
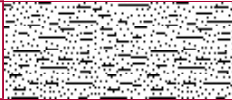

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 164

Località: Podere Burrone

Tipo e numero: Pozzo

 Acque e Demanio Idrico	COLONNA STRATIGRAFICA PZO0054030
--	-------------------------------------

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
138	0			
136	2	2		Terreno di Riporto
130	8	6		Limi Sabbioso Argillosi Marrone Giallastri
127	11	3		Sabbia Limoso Argillosa
116	22	11		Argilla Limosa Grigia
112	26	4		Sabbia Limosa Debolmente Argillosa Grigia
106	32	6		Sabbia Limoso Grigia

 Powered by 

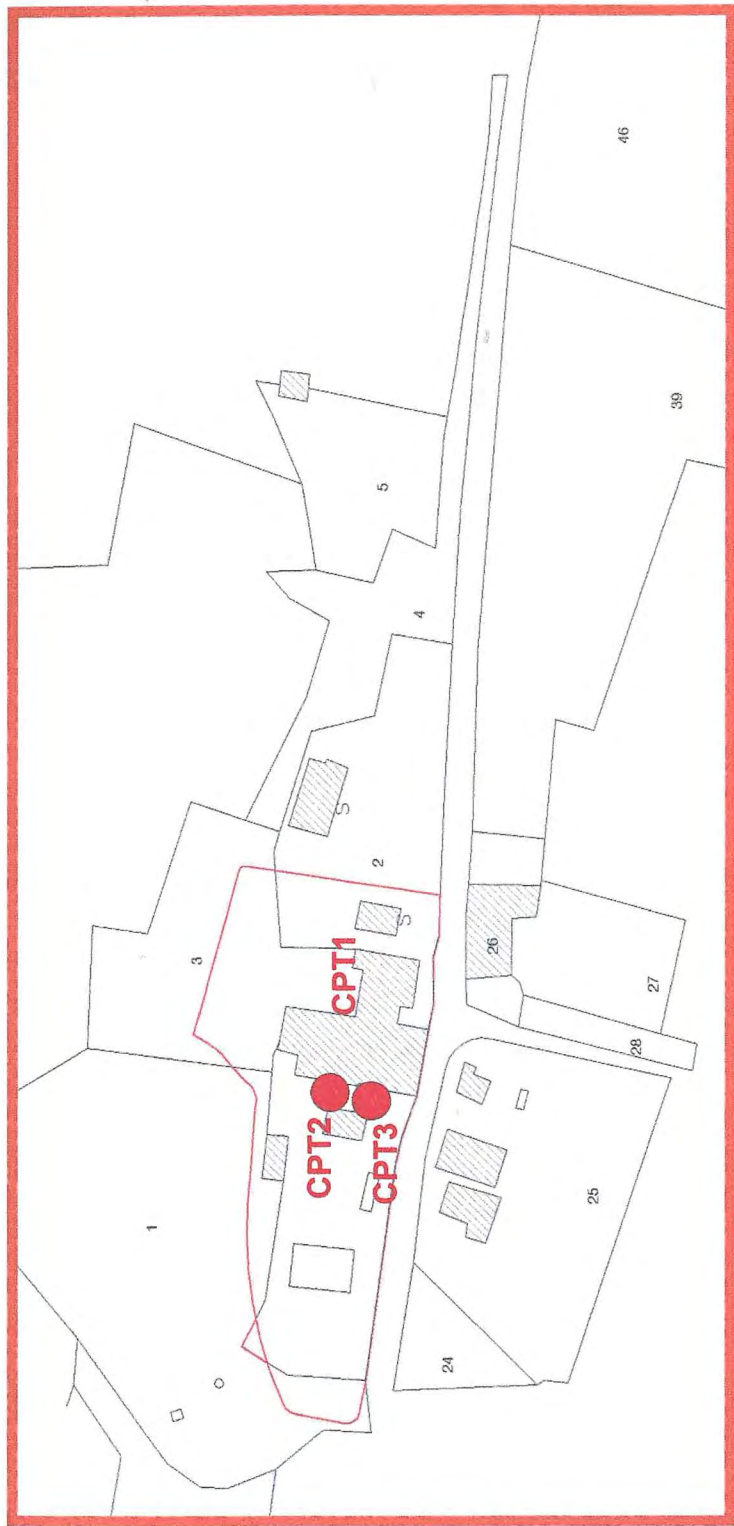
COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 165

Località: Case Urbini

Tipo e numero: n. 3 prove penetrometriche statiche



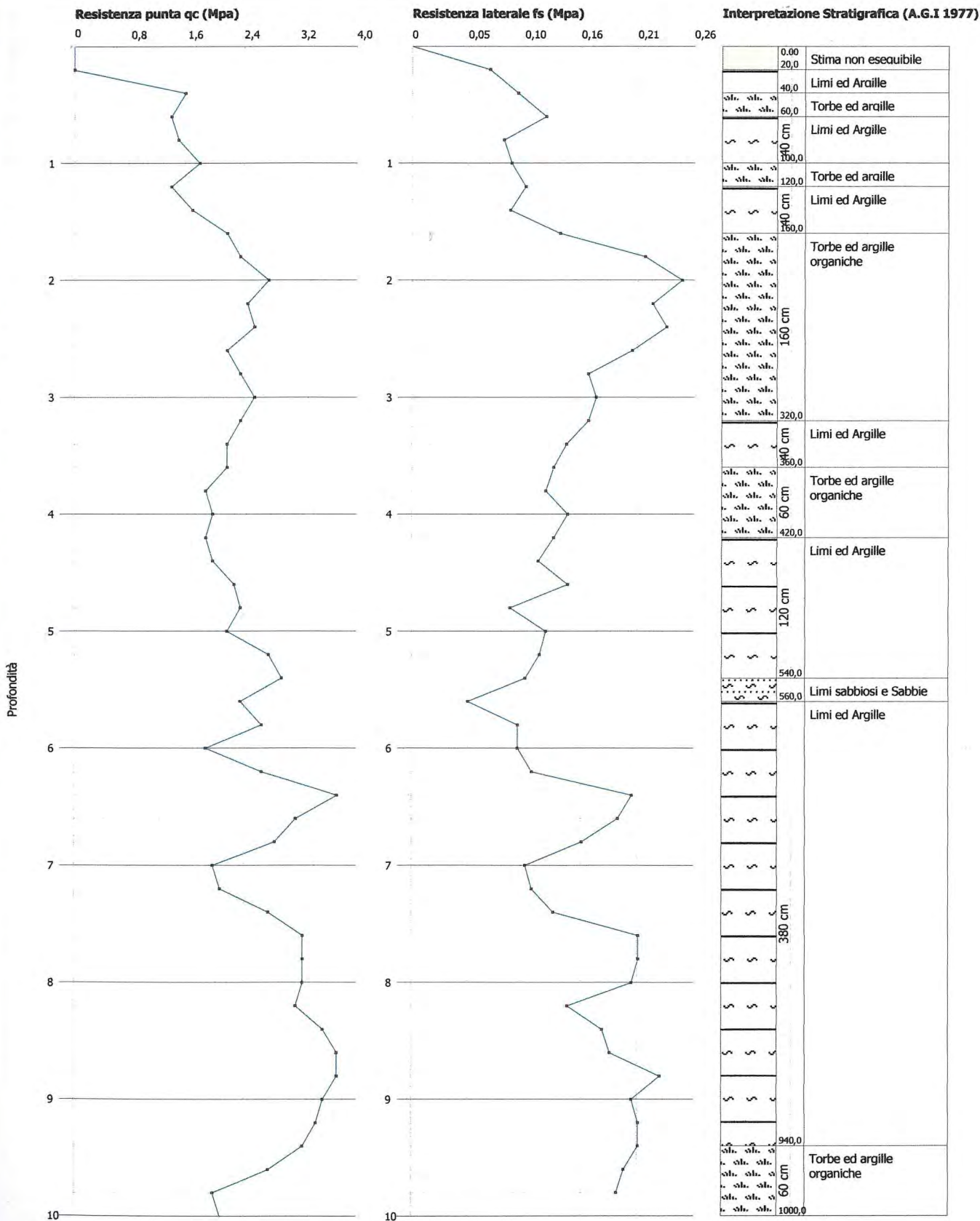
UBICAZIONE PROVE IN SITU
Scala 1:2000

Probe CPT - Cone Penetration CPT 1
Strumento utilizzato... PAGANI 100 kN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : DOTT. P. ACCOLTI GIL
Cantiere : URBINI
Località : RENACCI

Data :16/03/2004

Scala 1:47



PROVA ...CPT 1

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova

PAGANI 100 kN
 16/03/2004
 10,00 mt

Profondità (m)	Letture Punta (Mpa)	Letture Laterale (Mpa)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,000	0,000	0,000	0,072	0,00	
0,40	1,570	2,650	1,570	0,098	16,02	6,24
0,60	1,370	2,840	1,370	0,124	11,05	9,05
0,80	1,470	3,330	1,470	0,085	17,29	5,78
1,00	1,770	3,040	1,770	0,092	19,24	5,20
1,20	1,370	2,750	1,370	0,105	13,05	7,66
1,40	1,670	3,240	1,670	0,091	18,35	5,45
1,60	2,160	3,530	2,160	0,137	15,77	6,34
1,80	2,350	4,410	2,350	0,215	10,93	9,15
2,00	2,750	5,980	2,750	0,249	11,04	9,05
2,20	2,450	6,180	2,450	0,222	11,04	9,06
2,40	2,550	5,880	2,550	0,235	10,85	9,22
2,60	2,160	5,690	2,160	0,203	10,64	9,40
2,80	2,350	5,390	2,350	0,163	14,42	6,94
3,00	2,550	5,000	2,550	0,170	15,00	6,67
3,20	2,350	4,900	2,350	0,163	14,42	6,94
3,40	2,160	4,610	2,160	0,143	15,10	6,62
3,60	2,160	4,310	2,160	0,131	16,49	6,06
3,80	1,860	3,820	1,860	0,124	15,00	6,67
4,00	1,960	3,820	1,960	0,144	13,61	7,35
4,20	1,860	4,020	1,860	0,131	14,20	7,04
4,40	1,960	3,920	1,960	0,117	16,75	5,97
4,60	2,260	4,020	2,260	0,144	15,69	6,37
4,80	2,350	4,510	2,350	0,091	25,82	3,87
5,00	2,160	3,530	2,160	0,124	17,42	5,74
5,20	2,750	4,610	2,750	0,118	23,31	4,29
5,40	2,940	4,710	2,940	0,105	28,00	3,57
5,60	2,350	3,920	2,350	0,052	45,19	2,21
5,80	2,650	3,430	2,650	0,098	27,04	3,70
6,00	1,860	3,330	1,860	0,098	18,98	5,27
6,20	2,650	4,120	2,650	0,111	23,87	4,19
6,40	3,730	5,390	3,730	0,203	18,37	5,44
6,60	3,140	6,180	3,140	0,190	16,53	6,05
6,80	2,840	5,690	2,840	0,157	18,09	5,53
7,00	1,960	4,310	1,960	0,105	18,67	5,36
7,20	2,060	3,630	2,060	0,111	18,56	5,39
7,40	2,750	4,410	2,750	0,131	20,99	4,76
7,60	3,240	5,200	3,240	0,209	15,50	6,45
7,80	3,240	6,370	3,240	0,209	15,50	6,45
8,00	3,240	6,370	3,240	0,203	15,96	6,27
8,20	3,140	6,180	3,140	0,144	21,81	4,59
8,40	3,530	5,690	3,530	0,176	20,06	4,99
8,60	3,730	6,370	3,730	0,183	20,38	4,91
8,80	3,730	6,470	3,730	0,229	16,29	6,14
9,00	3,530	6,960	3,530	0,203	17,39	5,75
9,20	3,430	6,470	3,430	0,209	16,41	6,09
9,40	3,240	6,370	3,240	0,209	15,50	6,45
9,60	2,750	5,880	2,750	0,196	14,03	7,13
9,80	1,960	4,900	1,960	0,189	10,37	9,64
10,00	2,060	4,900	2,060	0,000		0,00

Profondità (m)	Valutazione litologica secondo: A.G.I 1977
0,20	Stima non eseguibile
0,40	Limi ed Argille
0,60	Torbe ed argille organiche
0,80	Limi ed Argille
1,00	Limi ed Argille
1,20	Torbe ed argille organiche
1,40	Limi ed Argille
1,60	Limi ed Argille
1,80	Torbe ed argille organiche
2,00	Torbe ed argille organiche
2,20	Torbe ed argille organiche
2,40	Torbe ed argille organiche
2,60	Torbe ed argille organiche
2,80	Torbe ed argille organiche
3,00	Torbe ed argille organiche
3,20	Torbe ed argille organiche
3,40	Limi ed Argille
3,60	Limi ed Argille
3,80	Torbe ed argille organiche
4,00	Torbe ed argille organiche
4,20	Torbe ed argille organiche
4,40	Limi ed Argille
4,60	Limi ed Argille
4,80	Limi ed Argille
5,00	Limi ed Argille
5,20	Limi ed Argille
5,40	Limi ed Argille
5,60	Limi sabbiosi e Sabbie limose
5,80	Limi ed Argille
6,00	Limi ed Argille
6,20	Limi ed Argille
6,40	Limi ed Argille
6,60	Limi ed Argille
6,80	Limi ed Argille
7,00	Limi ed Argille
7,20	Limi ed Argille
7,40	Limi ed Argille
7,60	Limi ed Argille
7,80	Limi ed Argille
8,00	Limi ed Argille
8,20	Limi ed Argille
8,40	Limi ed Argille
8,60	Limi ed Argille
8,80	Limi ed Argille
9,00	Limi ed Argille
9,20	Limi ed Argille
9,40	Limi ed Argille
9,60	Torbe ed argille organiche
9,80	Torbe ed argille organiche
10,00	Torbe ed argille organiche

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA CPT 1

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (KPa)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimentale	Lunne T.-Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi	Begeman n	De Beer	Baligh ed altri (1980) Nk=(20)
Strato 2	0,40	1,570	0,098	89,81	108,89	104,54	92,24	82,53	78,45	112,01	78,50	78,41
Strato 3	0,60	1,370	0,124	78,14	96,79	90,96	80,25	71,81	68,65	97,45	68,50	68,22
Strato 4	1,00	1,620	0,089	92,13	111,11	107,24	94,63	84,67	81,40	114,90	81,00	80,43
Strato 5	1,20	1,370	0,105	77,49	95,99	90,20	79,59	71,21	68,65	96,64	68,50	67,65
Strato 6	1,60	1,915	0,114	108,38	126,75	126,15	111,31	99,59	96,11	135,16	95,75	94,61
Strato 7	3,20	2,439	0,203	137,27	152,36	159,78	140,98	126,14	121,60	171,19	121,95	119,83
Strato 8	3,60	2,160	0,137	120,16	137,09	139,87	123,41	110,42	107,87	149,86	108,00	104,90
Strato 9	4,20	1,893	0,133	104,32	122,28	121,43	107,14	95,86	95,12	130,10	94,65	91,07
Strato 10	5,40	2,403	0,117	132,52	147,61	154,26	136,11	121,78	120,62	165,28	120,15	115,69
Strato 12	9,40	3,036	0,167	165,71	173,83	192,88	170,19	152,28	152,00	206,66	151,80	144,66
Strato 13	10,00	2,257	0,128	118,59	134,00	138,04	121,80	108,98	112,78	147,90	112,85	103,53

Modulo Edometrico (Mpa)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Mitchell & Gardner (1975)	Metodo generale del modulo edometrico	Buismann	Buismann Sanglerat
Strato 2	0,40	1,570	0,098	7,85	4,71	9,42	4,71
Strato 3	0,60	1,370	0,124	6,85	4,74	8,22	4,11
Strato 4	1,00	1,620	0,089	8,10	4,67	9,72	4,86
Strato 5	1,20	1,370	0,105	6,85	4,74	8,22	4,11
Strato 6	1,60	1,915	0,114	9,58	4,22	11,49	5,74
Strato 7	3,20	2,439	0,203	6,10	4,88	7,32	7,32
Strato 8	3,60	2,160	0,137	5,40	4,32	6,48	6,48
Strato 9	4,20	1,893	0,133	9,47	4,27	11,36	5,68
Strato 10	5,40	2,403	0,117	6,01	4,81	7,21	7,21
Strato 12	9,40	3,036	0,167	7,59	6,07	9,11	9,11
Strato 13	10,00	2,257	0,128	5,64	4,51	6,77	6,77

Modulo di defomazione non drenato Eu (Mpa)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Cancelli 1980	Ladd 1977 (30)
Strato 2	0,40	1,570	0,098	58,80	2,35
Strato 3	0,60	1,370	0,124	51,16	2,06
Strato 4	1,00	1,620	0,089	60,32	2,44
Strato 5	1,20	1,370	0,105	50,74	2,06
Strato 6	1,60	1,915	0,114	70,96	2,88
Strato 7	3,20	2,439	0,203	89,87	3,65
Strato 8	3,60	2,160	0,137	78,68	3,24
Strato 9	4,20	1,893	0,133	68,30	2,85
Strato 10	5,40	2,403	0,117	86,77	3,62
Strato 12	9,40	3,036	0,167	108,50	4,56
Strato 13	10,00	2,257	0,128	77,65	3,38

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Mpa)
Strato 2	0,40	1,570	0,098	Imai & Tomauchi	14,95
Strato 3	0,60	1,370	0,124	Imai & Tomauchi	13,75
Strato 4	1,00	1,620	0,089	Imai & Tomauchi	15,24
Strato 5	1,20	1,370	0,105	Imai & Tomauchi	13,75
Strato 6	1,60	1,915	0,114	Imai & Tomauchi	16,88
Strato 7	3,20	2,439	0,203	Imai & Tomauchi	19,56
Strato 8	3,60	2,160	0,137	Imai & Tomauchi	18,16
Strato 9	4,20	1,893	0,133	Imai & Tomauchi	16,76
Strato 10	5,40	2,403	0,117	Imai & Tomauchi	19,39
Strato 12	9,40	3,036	0,167	Imai & Tomauchi	22,36
Strato 13	10,00	2,257	0,128	Imai & Tomauchi	18,66

TERRENI INCOERENTI**Permeabilità**

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Permeabilità (cm/s)
Strato 1	0,20	0,000	0,072	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	0,40	1,570	0,098	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 3	0,60	1,370	0,124	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 4	1,00	1,620	0,089	Piacentini-Righi 1988	8,089705E-11
Strato 5	1,20	1,370	0,105	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 6	1,60	1,915	0,114	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 7	3,20	2,439	0,203	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 8	3,60	2,160	0,137	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 9	4,20	1,893	0,133	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 10	5,40	2,403	0,117	Piacentini-Righi 1988	9,284369E-10
Strato 11	5,60	2,350	0,052	Piacentini-Righi 1988	1,93706E-04
Strato 12	9,40	3,036	0,167	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 13	10,00	2,257	0,128	Piacentini-Righi 1988	1,103744E-11

Coefficiente di consolidazione

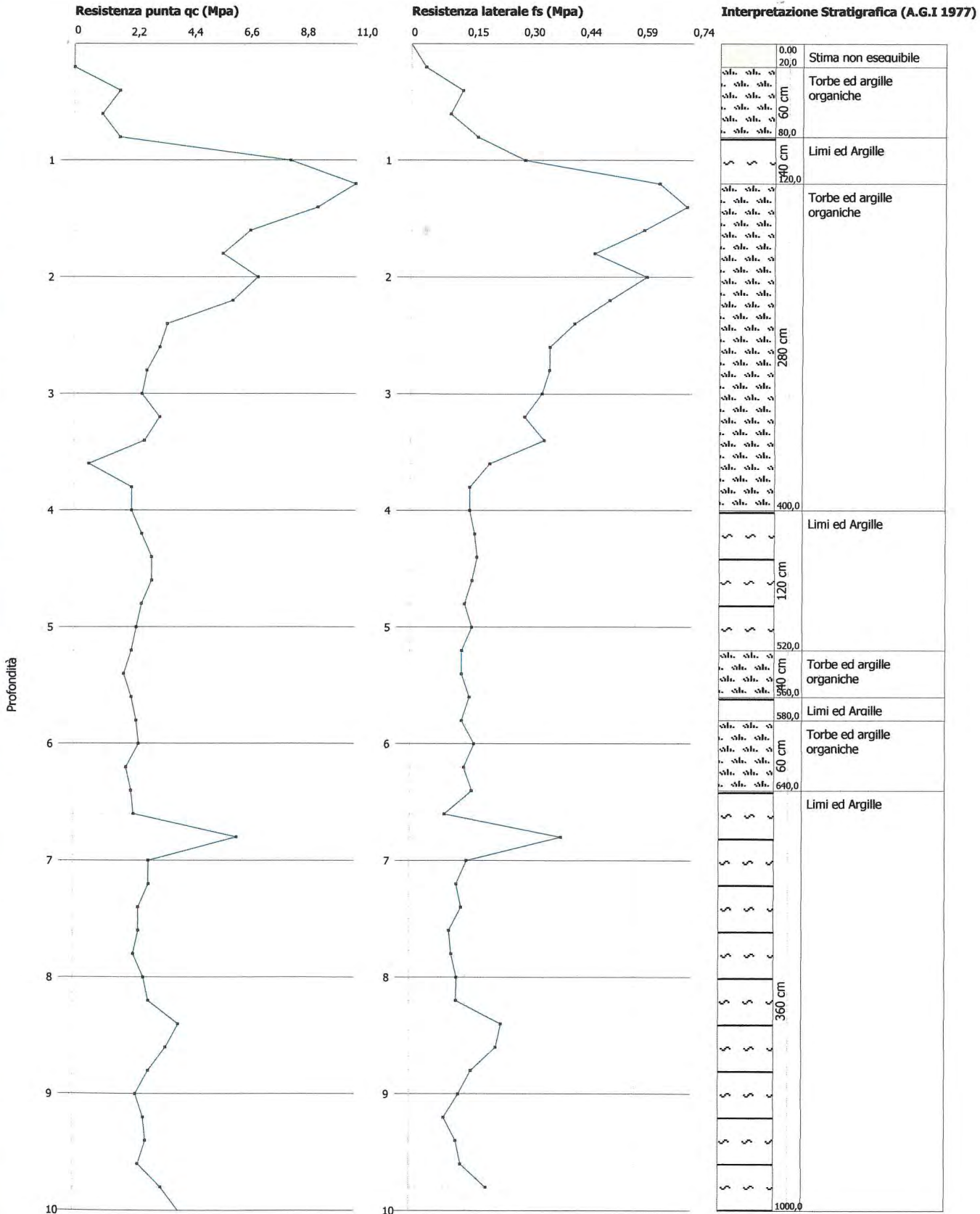
	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Coeff. Consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0,20	0,000	0,072	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	0,40	1,570	0,098	Piacentini-Righi 1988	4,802863E-07
Strato 3	0,60	1,370	0,124	Piacentini-Righi 1988	4,191033E-07
Strato 4	1,00	1,620	0,089	Piacentini-Righi 1988	4,009113E-06
Strato 5	1,20	1,370	0,105	Piacentini-Righi 1988	4,191033E-07
Strato 6	1,60	1,915	0,114	Piacentini-Righi 1988	5,85827E-07
Strato 7	3,20	2,439	0,203	Piacentini-Righi 1988	7,461263E-07
Strato 8	3,60	2,160	0,137	Piacentini-Righi 1988	6,60776E-07
Strato 9	4,20	1,893	0,133	Piacentini-Righi 1988	5,790968E-07
Strato 10	5,40	2,403	0,117	Piacentini-Righi 1988	6,825064E-05
Strato 11	5,60	2,350	0,052	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 12	9,40	3,036	0,167	Piacentini-Righi 1988	9,287575E-07
Strato 13	10,00	2,257	0,128	Piacentini-Righi 1988	7,620797E-07

Probe CPT - Cone Penetration CPT 2
Strumento utilizzato... PAGANI 100 kN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : DOTT. P. ACCOLTI GIL
Cantiere : URBINI
Località : RENACCI

Data :16/03/2004

Scala 1:47



PROVA ...CPT 2

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova

PAGANI 100 kN
 16/03/2004
 10,00 mt

Profondità (m)	Lettura Punta (Mpa)	Lettura Laterale (Mpa)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	qc/fs - Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,000	0,000	0,000	0,039	0,00	
0,40	1,770	2,350	1,770	0,137	12,92	7,74
0,60	1,080	3,140	1,080	0,104	10,38	9,63
0,80	1,770	3,330	1,770	0,177	10,00	10,00
1,00	8,430	11,080	8,430	0,301	28,01	3,57
1,20	10,980	15,490	10,980	0,654	16,79	5,96
1,40	9,510	19,320	9,510	0,726	13,10	7,63
1,60	6,860	17,750	6,860	0,614	11,17	8,95
1,80	5,790	15,000	5,790	0,484	11,96	8,36
2,00	7,160	14,420	7,160	0,621	11,53	8,67
2,20	6,180	15,490	6,180	0,523	11,82	8,46
2,40	3,630	11,470	3,630	0,432	8,40	11,90
2,60	3,330	9,810	3,330	0,367	9,07	11,02
2,80	2,840	8,340	2,840	0,366	7,76	12,89
3,00	2,650	8,140	2,650	0,347	7,64	13,09
3,20	3,330	8,530	3,330	0,301	11,06	9,04
3,40	2,750	7,260	2,750	0,353	7,79	12,84
3,60	0,590	5,880	0,590	0,209	2,82	35,42
3,80	2,260	5,390	2,260	0,157	14,39	6,95
4,00	2,260	4,610	2,260	0,157	14,39	6,95
4,20	2,650	5,000	2,650	0,170	15,59	6,42
4,40	3,040	5,590	3,040	0,177	17,18	5,82
4,60	3,040	5,690	3,040	0,163	18,65	5,36
4,80	2,650	5,100	2,650	0,144	18,40	5,43
5,00	2,450	4,610	2,450	0,163	15,03	6,65
5,20	2,260	4,710	2,260	0,137	16,50	6,06
5,40	1,960	4,020	1,960	0,137	14,31	6,99
5,60	2,260	4,310	2,260	0,157	14,39	6,95
5,80	2,450	4,810	2,450	0,137	17,88	5,59
6,00	2,550	4,610	2,550	0,170	15,00	6,67
6,20	2,060	4,610	2,060	0,143	14,41	6,94
6,40	2,260	4,410	2,260	0,164	13,78	7,26
6,60	2,350	4,810	2,350	0,092	25,54	3,91
6,80	6,370	7,750	6,370	0,399	15,96	6,26
7,00	2,940	8,920	2,940	0,151	19,47	5,14
7,20	2,940	5,200	2,940	0,124	23,71	4,22
7,40	2,550	4,410	2,550	0,137	18,61	5,37
7,60	2,550	4,610	2,550	0,105	24,29	4,12
7,80	2,350	3,920	2,350	0,111	21,17	4,72
8,00	2,750	4,410	2,750	0,125	22,00	4,55
8,20	2,940	4,810	2,940	0,124	23,71	4,22
8,40	4,120	5,980	4,120	0,242	17,02	5,87
8,60	3,630	7,260	3,630	0,229	15,85	6,31
8,80	2,940	6,370	2,940	0,163	18,04	5,54
9,00	2,450	4,900	2,450	0,131	18,70	5,35
9,20	2,750	4,710	2,750	0,092	29,89	3,35
9,40	2,840	4,220	2,840	0,124	22,90	4,37
9,60	2,550	4,410	2,550	0,137	18,61	5,37
9,80	3,430	5,490	3,430	0,203	16,90	5,92
10,00	4,120	7,160	4,120	0,000		0,00

Profondità (m)	Valutazione litologica secondo: A.G.I 1977
0,20	Stima non eseguibile
0,40	Torbe ed argille organiche
0,60	Torbe ed argille organiche
0,80	Torbe ed argille organiche
1,00	Limi ed Argille
1,20	Limi ed Argille
1,40	Torbe ed argille organiche
1,60	Torbe ed argille organiche
1,80	Torbe ed argille organiche
2,00	Torbe ed argille organiche
2,20	Torbe ed argille organiche
2,40	Torbe ed argille organiche
2,60	Torbe ed argille organiche
2,80	Torbe ed argille organiche
3,00	Torbe ed argille organiche
3,20	Torbe ed argille organiche
3,40	Torbe ed argille organiche
3,60	Torbe ed argille organiche
3,80	Torbe ed argille organiche
4,00	Torbe ed argille organiche
4,20	Limi ed Argille
4,40	Limi ed Argille
4,60	Limi ed Argille
4,80	Limi ed Argille
5,00	Limi ed Argille
5,20	Limi ed Argille
5,40	Torbe ed argille organiche
5,60	Torbe ed argille organiche
5,80	Limi ed Argille
6,00	Torbe ed argille organiche
6,20	Torbe ed argille organiche
6,40	Torbe ed argille organiche
6,60	Limi ed Argille
6,80	Limi ed Argille
7,00	Limi ed Argille
7,20	Limi ed Argille
7,40	Limi ed Argille
7,60	Limi ed Argille
7,80	Limi ed Argille
8,00	Limi ed Argille
8,20	Limi ed Argille
8,40	Limi ed Argille
8,60	Limi ed Argille
8,80	Limi ed Argille
9,00	Limi ed Argille
9,20	Limi ed Argille
9,40	Limi ed Argille
9,60	Limi ed Argille
9,80	Limi ed Argille
10,00	Limi ed Argille

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA CPT 2

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (KPa)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimentale	Lunne T.-Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi	Begeman n	De Beer	Baligh ed altri (1980) Nk=(20)
Strato 2	0,80	1,540	0,139	87,88	106,88	102,29	90,25	80,75	77,47	109,60	77,00	76,72
Strato 3	1,20	9,705	0,478	554,94	360,94	645,95	569,96	509,96	485,43	692,09	485,25	484,46
Strato 4	4,00	4,224	0,404	239,15	226,18	278,37	245,62	219,76	210,84	298,25	211,20	208,78
Strato 5	5,20	2,682	0,159	148,53	161,05	172,88	152,55	136,49	134,35	185,23	134,10	129,66
Strato 6	5,60	2,110	0,147	114,86	131,70	133,70	117,97	105,55	105,91	143,25	105,50	100,28
Strato 7	5,80	2,450	0,137	134,00	148,57	155,98	137,63	123,14	122,58	167,12	122,50	116,98
Strato 8	6,40	2,290	0,159	124,39	140,10	144,79	127,76	114,31	114,74	155,13	114,50	108,59
Strato 9	10,00	3,143	0,149	170,85	177,48	198,87	175,47	157,00	156,91	213,08	157,15	149,15

Modulo Edometrico (Mpa)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Mitchell & Gardner (1975)	Metodo generale del modulo edometrico	Buismann	Buismann Sanglerat
Strato 2	0,80	1,540	0,139	7,70	4,72	9,24	4,62
Strato 3	1,20	9,705	0,478	24,26	19,41	29,12	14,56
Strato 4	4,00	4,224	0,404	10,56	8,45	12,67	12,67
Strato 5	5,20	2,682	0,159	6,71	5,36	8,05	8,05
Strato 6	5,60	2,110	0,147	5,28	4,22	6,33	6,33
Strato 7	5,80	2,450	0,137	6,13	4,90	7,35	7,35
Strato 8	6,40	2,290	0,159	5,73	4,58	6,87	6,87
Strato 9	10,00	3,143	0,149	7,86	6,29	9,43	9,43

Modulo di defomazione non drenato Eu (Mpa)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Cancelli 1980	Ladd 1977 (30)
Strato 2	0,80	1,540	0,139	57,54	2,32
Strato 3	1,20	9,705	0,478	363,35	14,56
Strato 4	4,00	4,224	0,404	156,58	6,33
Strato 5	5,20	2,682	0,159	97,25	4,03
Strato 6	5,60	2,110	0,147	75,21	3,18
Strato 7	5,80	2,450	0,137	87,74	3,68
Strato 8	6,40	2,290	0,159	81,44	3,44
Strato 9	10,00	3,143	0,149	111,86	4,71

Modulo di deformazione a taglio

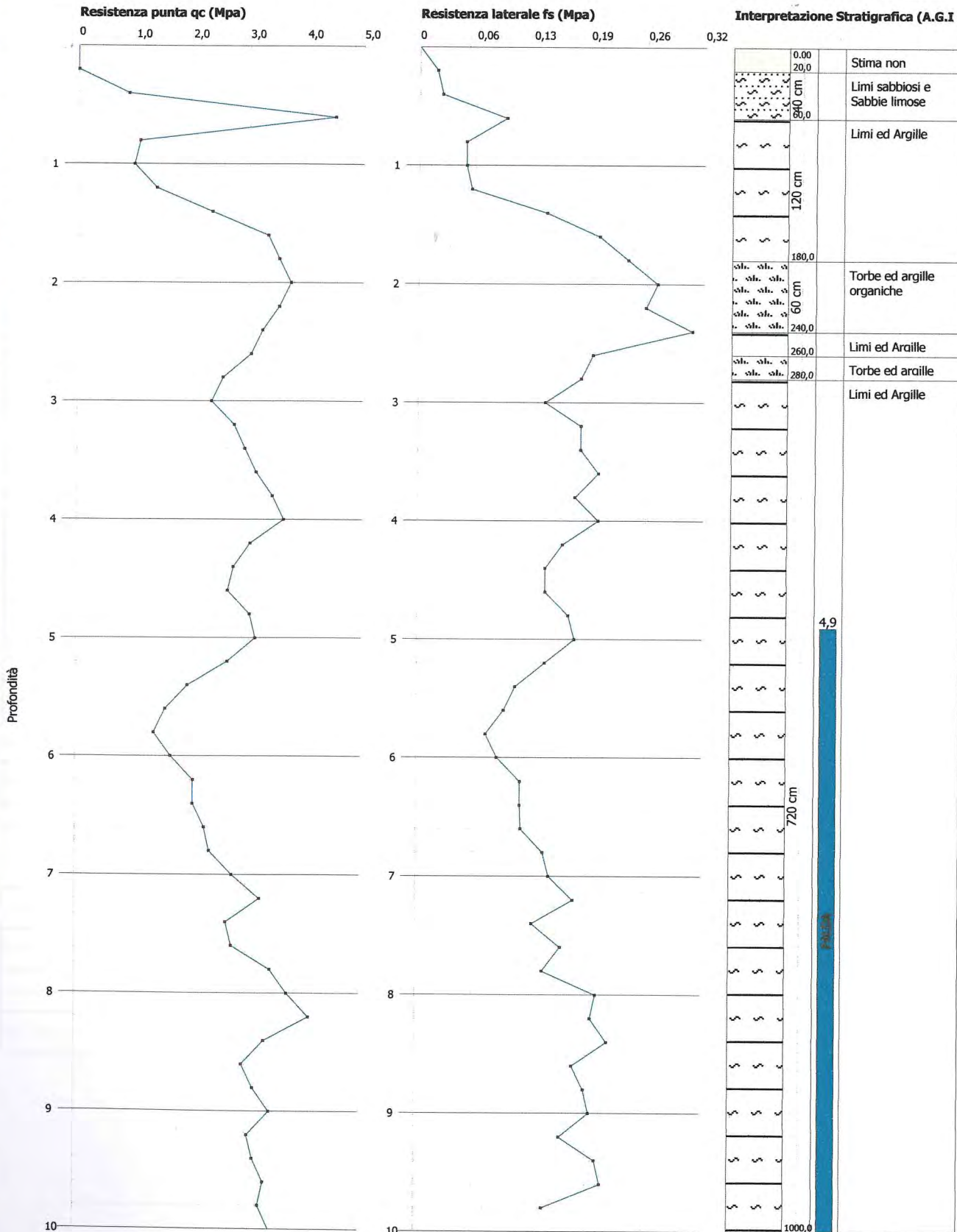
	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Mpa)
Strato 2	0,80	1,540	0,139	Imai & Tomauchi	14,77
Strato 3	1,20	9,705	0,478	Imai & Tomauchi	45,49
Strato 4	4,00	4,224	0,404	Imai & Tomauchi	27,36
Strato 5	5,20	2,682	0,159	Imai & Tomauchi	20,73
Strato 6	5,60	2,110	0,147	Imai & Tomauchi	17,91
Strato 7	5,80	2,450	0,137	Imai & Tomauchi	19,62
Strato 8	6,40	2,290	0,159	Imai & Tomauchi	18,82
Strato 9	10,00	3,143	0,149	Imai & Tomauchi	22,84

Probe CPT - Cone Penetration CPT 3
Strumento utilizzato... PAGANI 100 kN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : DOTT. P. ACCOLTI GIL
Cantiere : URBINI
Località : RENACCI

Data :16/03/2004

Scala 1:47



PROVA ...CPT 3

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova

PAGANI 100 kN
 16/03/2004
 10,00 mt

Profondità (m)	Letture Punta (Mpa)	Letture Laterale (Mpa)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,000	0,000	0,000	0,020	0,00	
0,40	0,880	1,180	0,880	0,026	33,85	2,95
0,60	4,510	4,900	4,510	0,098	46,02	2,17
0,80	1,080	2,550	1,080	0,053	20,38	4,91
1,00	0,980	1,770	0,980	0,053	18,49	5,41
1,20	1,370	2,160	1,370	0,059	23,22	4,31
1,40	2,350	3,240	2,350	0,144	16,32	6,13
1,60	3,330	5,490	3,330	0,203	16,40	6,10
1,80	3,530	6,570	3,530	0,235	15,02	6,66
2,00	3,730	7,260	3,730	0,268	13,92	7,18
2,20	3,530	7,550	3,530	0,255	13,84	7,22
2,40	3,240	7,060	3,240	0,307	10,55	9,48
2,60	3,040	7,650	3,040	0,196	15,51	6,45
2,80	2,550	5,490	2,550	0,183	13,93	7,18
3,00	2,350	5,100	2,350	0,143	16,43	6,09
3,20	2,750	4,900	2,750	0,183	15,03	6,65
3,40	2,940	5,690	2,940	0,183	16,07	6,22
3,60	3,140	5,880	3,140	0,203	15,47	6,46
3,80	3,430	6,470	3,430	0,177	19,38	5,16
4,00	3,630	6,280	3,630	0,203	17,88	5,59
4,20	3,040	6,080	3,040	0,163	18,65	5,36
4,40	2,750	5,200	2,750	0,144	19,10	5,24
4,60	2,650	4,810	2,650	0,144	18,40	5,43
4,80	3,040	5,200	3,040	0,170	17,88	5,59
5,00	3,140	5,690	3,140	0,177	17,74	5,64
5,20	2,650	5,300	2,650	0,144	18,40	5,43
5,40	1,960	4,120	1,960	0,111	17,66	5,66
5,60	1,570	3,240	1,570	0,098	16,02	6,24
5,80	1,370	2,840	1,370	0,078	17,56	5,69
6,00	1,670	2,840	1,670	0,091	18,35	5,45
6,20	2,060	3,430	2,060	0,117	17,61	5,68
6,40	2,060	3,820	2,060	0,117	17,61	5,68
6,60	2,260	4,020	2,260	0,118	19,15	5,22
6,80	2,350	4,120	2,350	0,143	16,43	6,09
7,00	2,750	4,900	2,750	0,150	18,33	5,45
7,20	3,240	5,490	3,240	0,177	18,31	5,46
7,40	2,650	5,300	2,650	0,131	20,23	4,94
7,60	2,750	4,710	2,750	0,163	16,87	5,93
7,80	3,430	5,880	3,430	0,143	23,99	4,17
8,00	3,730	5,880	3,730	0,203	18,37	5,44
8,20	4,120	7,160	4,120	0,197	20,91	4,78
8,40	3,330	6,280	3,330	0,216	15,42	6,49
8,60	2,940	6,180	2,940	0,177	16,61	6,02
8,80	3,140	5,790	3,140	0,190	16,53	6,05
9,00	3,430	6,280	3,430	0,196	17,50	5,71
9,20	3,040	5,980	3,040	0,163	18,65	5,36
9,40	3,140	5,590	3,140	0,203	15,47	6,46
9,60	3,330	6,370	3,330	0,209	15,93	6,28
9,80	3,240	6,370	3,240	0,144	22,50	4,44
10,00	3,430	5,590	3,430	0,000		0,00

Profondità (m)	Valutazione litologica secondo: A.G.I 1977
0,20	Stima non eseguibile
0,40	Limi sabbiosi e Sabbie limose
0,60	Limi sabbiosi e Sabbie limose
0,80	Limi ed Argille
1,00	Limi ed Argille
1,20	Limi ed Argille
1,40	Limi ed Argille
1,60	Limi ed Argille
1,80	Limi ed Argille
2,00	Torbe ed argille organiche
2,20	Torbe ed argille organiche
2,40	Torbe ed argille organiche
2,60	Limi ed Argille
2,80	Torbe ed argille organiche
3,00	Limi ed Argille
3,20	Limi ed Argille
3,40	Limi ed Argille
3,60	Limi ed Argille
3,80	Limi ed Argille
4,00	Limi ed Argille
4,20	Limi ed Argille
4,40	Limi ed Argille
4,60	Limi ed Argille
4,80	Limi ed Argille
5,00	Limi ed Argille
5,20	Limi ed Argille
5,40	Limi ed Argille
5,60	Limi ed Argille
5,80	Limi ed Argille
6,00	Limi ed Argille
6,20	Limi ed Argille
6,40	Limi ed Argille
6,60	Limi ed Argille
6,80	Limi ed Argille
7,00	Limi ed Argille
7,20	Limi ed Argille
7,40	Limi ed Argille
7,60	Limi ed Argille
7,80	Limi ed Argille
8,00	Limi ed Argille
8,20	Limi ed Argille
8,40	Limi ed Argille
8,60	Limi ed Argille
8,80	Limi ed Argille
9,00	Limi ed Argille
9,20	Limi ed Argille
9,40	Limi ed Argille
9,60	Limi ed Argille
9,80	Limi ed Argille
10,00	Limi ed Argille

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA CPT 3

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (KPa)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimentale	Lunne T.-Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi	Begeman n	De Beer	Baligh ed altri (1980) Nk=(20)
Strato 3	1,80	2,107	0,125	119,57	137,14	139,18	122,81	109,88	104,93	149,12	105,35	104,39
Strato 4	2,40	3,500	0,277	198,34	199,56	230,87	203,71	182,27	174,56	247,36	175,00	173,15
Strato 5	2,60	3,040	0,196	171,54	179,88	199,67	176,18	157,63	152,00	213,93	152,00	149,75
Strato 6	2,80	2,550	0,183	143,24	157,29	166,74	147,12	131,63	127,49	178,64	127,50	125,05
Strato 7	10,00	2,847	0,155	156,05	166,60	181,64	160,27	143,40	142,20	194,62	142,35	136,23

Modulo Edometrico (Mpa)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Mitchell & Gardner (1975)	Metodo generale del modulo edometrico	Buismann	Buismann Sanglerat
Strato 3	1,80	2,107	0,125	5,27	4,21	6,32	6,32
Strato 4	2,40	3,500	0,277	8,75	7,00	10,50	10,50
Strato 5	2,60	3,040	0,196	7,60	6,08	9,12	9,12
Strato 6	2,80	2,550	0,183	6,38	5,10	7,65	7,65
Strato 7	10,00	2,847	0,155	7,12	5,69	8,54	8,54

Modulo di defomazione non drenato Eu (Mpa)

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Cancelli 1980	Ladd 1977 (30)
Strato 3	1,80	2,107	0,125	78,29	3,15
Strato 4	2,40	3,500	0,277	129,87	5,24
Strato 5	2,60	3,040	0,196	112,31	4,56
Strato 6	2,80	2,550	0,183	93,79	3,82
Strato 7	10,00	2,847	0,155	102,17	4,27

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Mpa)
Strato 3	1,80	2,107	0,125	Imai & Tomauchi	17,89
Strato 4	2,40	3,500	0,277	Imai & Tomauchi	24,39
Strato 5	2,60	3,040	0,196	Imai & Tomauchi	22,38
Strato 6	2,80	2,550	0,183	Imai & Tomauchi	20,10
Strato 7	10,00	2,847	0,155	Imai & Tomauchi	21,50

TERRENI INCOERENTI

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Permeabilità (cm/s)
Strato 1	0,20	0,000	0,020	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	0,60	2,695	0,062	Piacentini-Righi 1988	1,327023E-04
Strato 3	1,80	2,107	0,125	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 4	2,40	3,500	0,277	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 5	2,60	3,040	0,196	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 6	2,80	2,550	0,183	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 7	10,00	2,847	0,155	Piacentini-Righi 1988	1,852905E-11

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Correlazione	Coeff. Consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0,20	0,000	0,020	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	0,60	2,695	0,062	Piacentini-Righi 1988	10,94052
Strato 3	1,80	2,107	0,125	Piacentini-Righi 1988	6,445626E-07
Strato 4	2,40	3,500	0,277	Piacentini-Righi 1988	1,070702E-06
Strato 5	2,60	3,040	0,196	Piacentini-Righi 1988	9,299811E-07
Strato 6	2,80	2,550	0,183	Piacentini-Righi 1988	7,800829E-07
Strato 7	10,00	2,847	0,155	Piacentini-Righi 1988	1,613769E-06

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: T20PdS

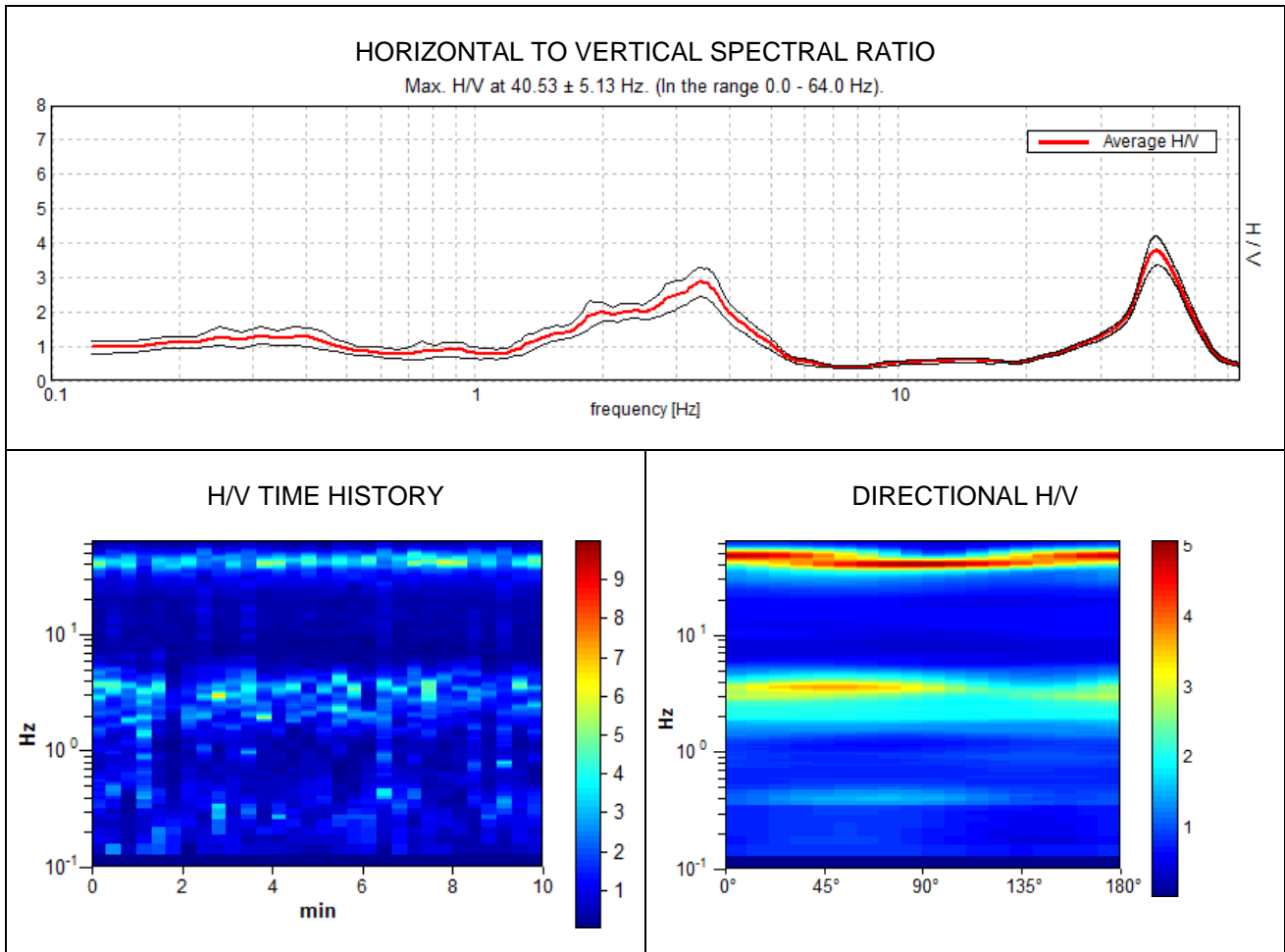
Località: Carpine

Tipo e numero: n. 1 indagine sismica HVSR

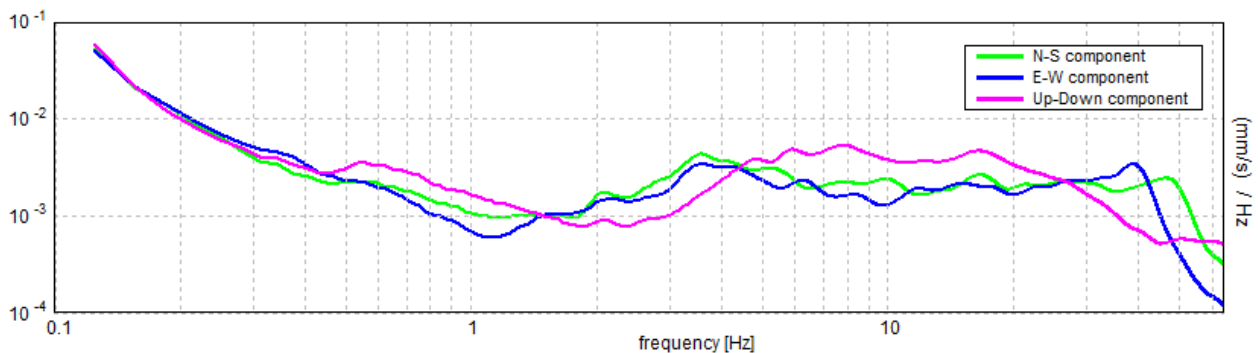
Nota: Realizzata per la Microzonazione
Sismica del Comune di Pian di Scò

T 20 MATASSINO

Instrument: TR-0007-01-05
 Start recording: 28/05/12 13:12:02 End recording: 28/05/12 13:22:03
 Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 GPS data not available
 Trace length: 0h10'00". Analysis performed on the entire trace.
 Sampling frequency: 128 Hz
 Window size: 20 s
 Smoothing window: Triangular window
 Smoothing: 10%



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the Sesame, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 40.53 ± 5.13 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSr curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	40.53 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	24318.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 1400 times	OK	

Criteria for a clear HVSr peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	34.719 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	49.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.78 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.06082 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	2.46495 < 2.02656		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2054 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOPRA
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: T48PdS

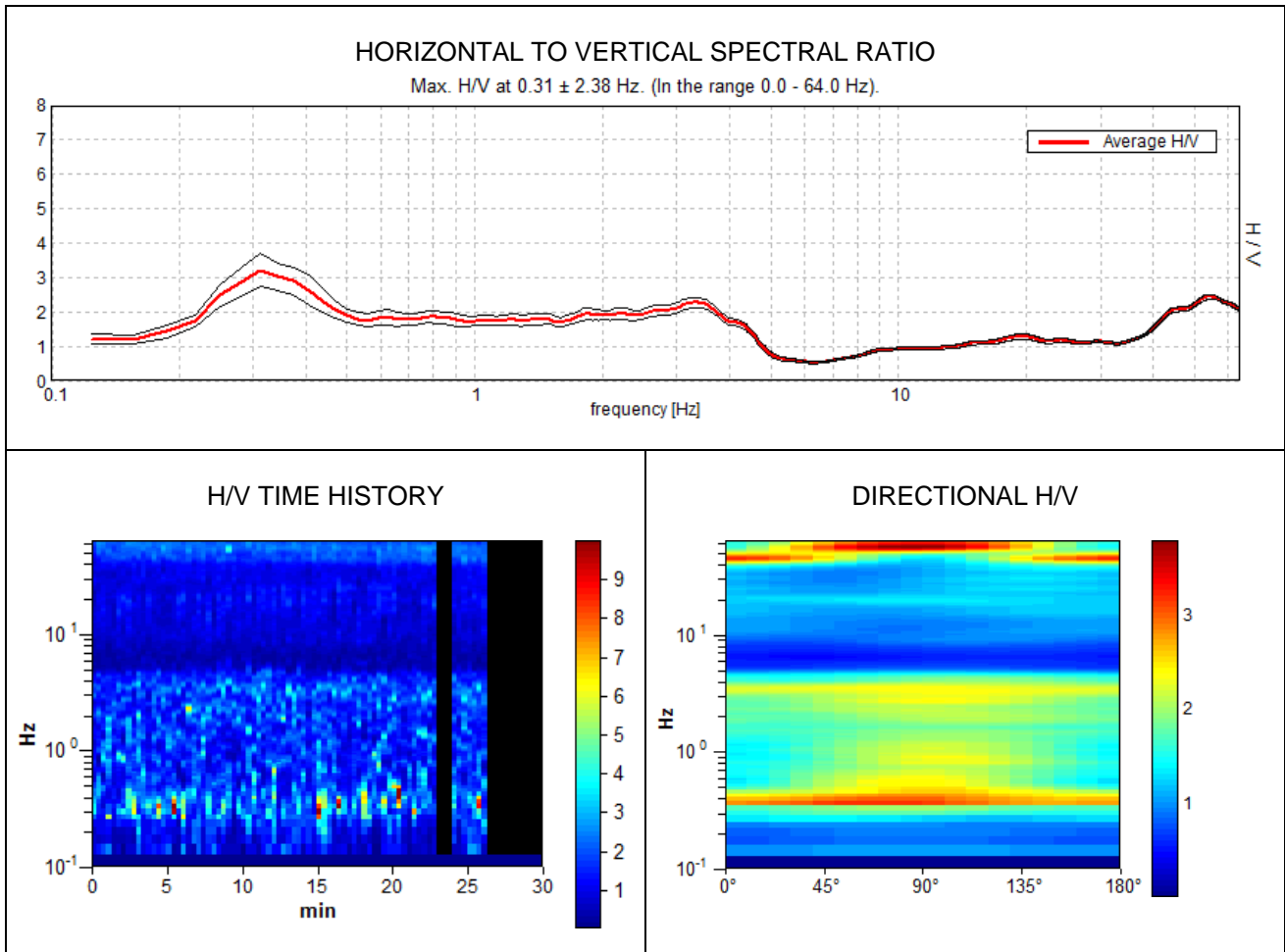
Località: Faella

Tipo e numero: n. 1 indagine sismica HVSR

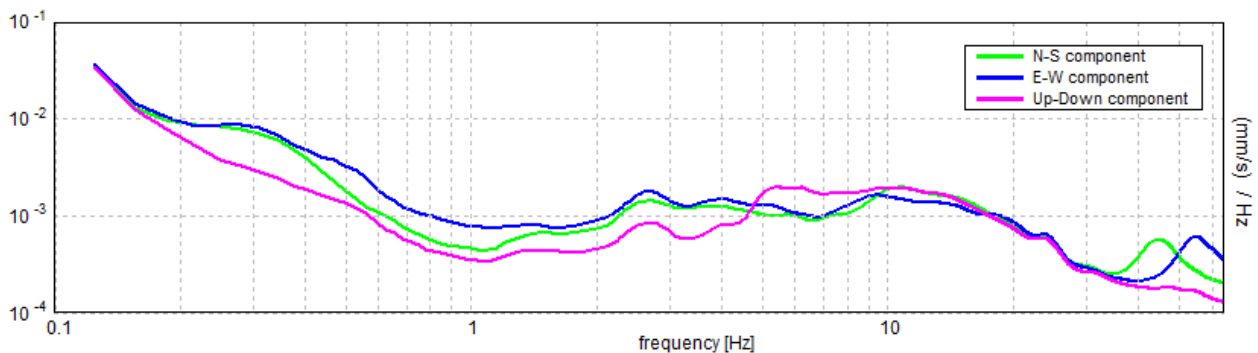
Nota: Realizzata per la Microzonazione
Sismica del Comune di Pian di Scò

T 48 FAELLA

Instrument: TR-0007-01-05
 Start recording: 13/06/12 14:52:58 End recording: 13/06/12 15:22:59
 Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 GPS data not available
 Trace length: 0h30'00". Analyzed 84% trace (manual window selection)
 Sampling frequency: 128 Hz
 Window size: 20 s
 Smoothing window: Triangular window
 Smoothing: 10%



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the Sesame, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 0.31 ± 2.38 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.31 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	475.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 16 times	OK	
Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.188 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	3.21 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 3.79053 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.18454 < 0.0625		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2397 < 2.5	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20