RELAZIONE TECNICA

Committente: Geol. Chiara Marconi

Località: Ponsacco – Via Buozzi

Data Indagine: 06/06/2012

Codice lavoro: 120606a

Norma di rif: ASTM D 3441-98

PROVE PENETROMETRICHE STATICHE CPT

Dott. Jacopo Martini

GAIA Servizi S.n.c.

Via Lenin, 132 - 56017 San Giuliano Terme (PI) -

Tel./Fax: 050 9910582

e-mail:info@gaiaservizi.com

p. IVA 01667250508

Data elaborazione: 06/06/2012

GAIA Servizi S.n.c.
di Massimiliano Vannozzi & C.
Via Lenin 132 - 56017 S. Giuliano T. (PI)
P. IVA 01667250508 N. REA PI - 145167

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Figura 1: Prova penetrometrica CPT1

Figura 2: Prova penetrometrica CPT2

Figura 3: Prova penetrometrica CPT3

Figura 4: Prova penetrometrica CPT4

LEGENDA VALORI DI RESISTENZA
FATTORI DI CONVERSIONE

Strumento utilizzato:
TG63-200 - Pagani - Piacenza

Caratteristiche:

- punta conica meccanica Ø 35.7 mm, area punta Ap = 10 cm²

- punta conica meccanica angolo di apertura: α = 60°

- manicotto laterale di attrito tipo 'Begemann' (Ø = 35.7 mm - h = 133 mm - Am = 150 cm²)

- velocità di avanzamento costante V = 2 cm/sec (± 0,5 cm / sec)

- spinta max nominale dello strumento Smax variabile a seconda del tipo

- costante di trasformazione CT = SPINTA (Kg) / LETTURA DI CAMPAGNA
  (dato tecnico legato alle caratteristiche del penetrometro utilizzato, fornito dal costruttore)

fase 1 - resistenza alla punta: qc (kg/cm²) = (L1) x CT /10

fase 2 - resistenza laterale locale: fs (kg/cm²) = [(L2) - (L1)] x CT / 150

fase 3 - resistenza totale : Rt (kg/cm²) = (Lt) x CT

- Prima lettura = lettura di campagna durante l' infissione della sola punta (fase 1)
- Seconda lettura = lettura di campagna relativa all'infissione di punta e manicotto (fase 2)
- Terza lettura = lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne (fase 3)

N.B. : la spinta S (Kg) , corrispondente a ciascuna fase , si ottiene moltiplicando la corrispondente lettura di campagna L per la costante di trasformazione CT .

N.B. : causa la distanza intercorrente (20 cm circa) fra il centro del manicotto laterale e la punta conica del penetrometro , la resistenza laterale locale fs viene computata 20 cm sopra la punta .

CONVERSIONI
1 kN (kiloNewton) = 1000 N $\approx$ 100 kg = 0,1 t
1 MN (megaNewton) = 1.000 kN = 1.000.000 N $\approx$ 100 t
1 kPa (kiloPascal) = 1 kN/m² = 0,001 MN/m² = 0,001 MPa $\approx$ 0,1 t/m² = 0,01 kg/cm²
1 MPa (megaPascal) = 1 MN/m² = 1.000 kN/m² = 1000 kPa $\approx$ 100 t/m² = 10 kg/cm²
1 kg/cm² = 10 t/m² $\approx$ 100 kN/m² = 100 kPa = 0,1 MN/m² = 0,1 MPa
1 t = 1000 kg $\approx$ 10 kN

LEGENDA VALUTAZIONI LITOLOGICHE
CORRELAZIONI GENERALI

Valutazioni in base al rapporto: F = (qc / fs)

Begemann 1965 - Raccomandazioni A.G.I. 1977

Valide in via approssimata per terreni immersi in falda :

	F = qc / fs	NATURA LITOLOGICA	PROPRIETA'
	F ≤ 15 kg/cm²	TORBE ED ARGILLE ORGANICHE	COESIVE
15 kg/cm² <	F ≤ 30 kg/cm²	LIMI ED ARGILLE	COESIVE
30 kg/cm² <	F ≤ 60 kg/cm²	LIMI SABBIOSI E SABBIE LIMOSE	GRANULARI
	F > 60 kg/cm²	SABBIE E SABBIE CON GHIAIA	GRANULARI

Vengono inoltre riportate le valutazioni stratigrafiche fornite da Schmertmann (1978), ricavabili in base ai valori di qc e di FR = (fs / qc) % :

- AO = argilla organica e terreni misti
- Att = argilla (inorganica) molto tenera
- At = argilla (inorganica) tenera
- Am = argilla (inorganica) di media consistenza
- Ac = argilla (inorganica) consistente
- Acc = argilla (inorganica) molto consistente
- ASL = argilla sabbiosa e limosa
- SAL = sabbia e limo / sabbia e limo argilloso
- Ss = sabbia sciolta
- Sm = sabbia mediamente addensata
- Sd = sabbia densa o cementata
- SC = sabbia con molti fossili, calcareniti

Secondo Schmertmann il valore della resistenza laterale da usarsi, dovrebbe essere pari a:

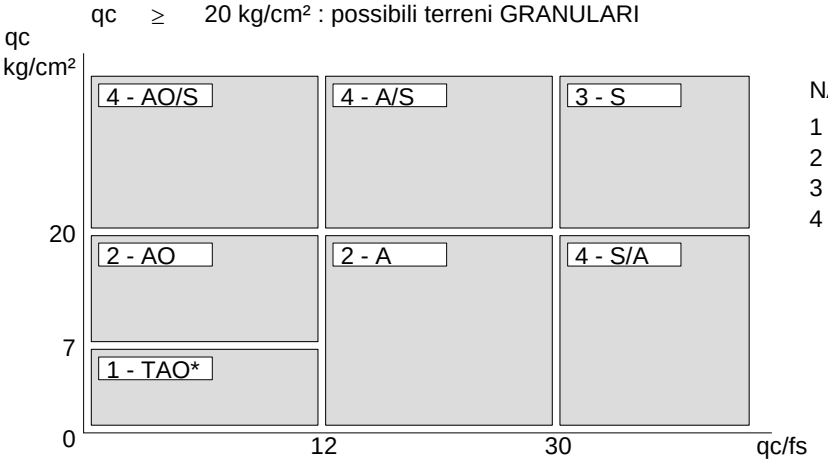
- 1/3 ± - 1/2 di quello misurato , per depositi sabbiosi
- quello misurato (inalterato) , per depositi coesivi.

LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI
SPECIFICHE TECNICHE

Le scelte litologiche vengono effettuate in base al rapporto qc / fs (Begemann 1965 - A.G.I. 1977) prevedendo altresì la possibilità di casi dubbi :

qc ≤ 20 kg/cm² : possibili terreni COESIVI — anche se (qc / fs) > 30

qc ≥ 20 kg/cm² : possibili terreni GRANULARI — anche se (qc / fs) < 30



NATURA LITOLOGICA

1 - COESIVA (TORBOSA) ALTA COMPRIM.
2 - COESIVA IN GENERE
3 - GRANULARE
4 - COESIVA / GRANULARE

PARAMETRI GEOTECNICI (validità orientativa) - simboli - correlazioni - bibliografia

γ ' = peso dell' unità di volume (efficace) del terreno [correlazioni : γ ' - qc - natura]
(Terzaghi & Peck 1967 - Bowles 1982)

σ'vo = tensione verticale geostatica (efficace) del terreno (valutata in base ai valori di γ ')

Cu = coesione non drenata (terreni coesivi) [correlazioni : Cu - qc]

OCR = grado di sovra consolidazione (terreni coesivi) [correlazioni : OCR - Cu - σ 'vo]
(Ladd et al. 1972 / 1974 / 1977 - Lancellotta 1983)

Eu = modulo di deformazione non drenato (terreni coesivi) [correl. : Eu - Cu - OCR - Ip Ip= ind.plast.]
Eu50 - Eu25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (Duncan & Buchigani 1976)

E' = modulo di deformazione drenato (terreni granulari) [correlazioni : E' - qc]
E'50 - E'25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (coeff. di sicurezza F = 2 - 4 rispettivamente)
Schmertmann 1970 / 1978 - Jamiolkowski ed altri 1983)

Mo = modulo di deformazione edometrico (terreni coesivi e granulari) [correl. : Mo - qc - natura]
Sanglerat 1972 - Mitchell & Gardner 1975 - Ricceri et al. 1974 - Holden 1973)

Dr = densità relativa (terreni granulari N. C. - normalmente consolidati)
[correlazioni : Dr - Rp - σ 'vo (Schmertmann 1976)]

Ø' = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari N.C.) [correl. : Ø' - Dr - qcσ 'vo)
ØCa - Caquot (1948) — ØKo - Koppejan (1948)
ØDB - De Beer (1965) — ØSc - Schmertmann (1978)
ØDM - Durgunoglu & Mitchell (1975) (sabbie N.C.) — ØMe - Meyerhof (1956 / 1976) (sabbie limose)

F.L. = accelerazione al suolo che può causare liquefazione (terreni granulari)
(g = accelerazione gravità)(Seed & Idriss 1971 - Sirio 1976) [correlazioni : (Amax/g) - Dr]

Vs = velocità di propagazione delle onde sismiche (Yoshida Motonori 1988)

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT	1
riferimento	120606a
certificato n°	226/12

Committente:	Geol. Chiara Marconi	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 06/06/2012
Cantiere:	120606a		Data certificato: 06/06/2012
Località:	Ponsacco	Pagina: 1	
		Elaborato:	Falda: -3.20 m da quota inizio

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %
0.20	0.0	0	0	0.00	1.87	0	
0.40	62.0	90	0	62.00	1.47	42	2.4
0.60	83.0	105	0	83.00	2.93	28	3.5
0.80	47.0	91	0	47.00	2.00	24	4.3
1.00	31.0	61	0	31.00	2.47	13	8.0
1.20	13.0	50	0	13.00	0.53	25	4.1
1.40	14.0	22	0	14.00	0.67	21	4.8
1.60	10.0	20	0	10.00	0.67	15	6.7
1.80	10.0	20	0	10.00	0.47	21	4.7
2.00	10.0	17	0	10.00	0.53	19	5.3
2.20	28.0	36	0	28.00	1.00	28	3.6
2.40	27.0	49	0	27.00	1.43	19	5.3
2.60	25.0	47	0	25.00	1.46	17	5.8
2.80	26.0	50	0	26.00	1.59	16	6.1
3.00	27.0	52	0	27.00	1.64	16	6.1
3.20	30.0	63	0	30.00	2.00	15	6.7
3.40	42.0	80	0	42.00	2.53	17	6.0
3.60	43.0	88	0	43.00	2.07	21	4.8
3.80	52.0	83	0	52.00	2.67	19	5.1
4.00	48.0	88	0	48.00	2.47	19	5.1
4.20	53.0	90	0	53.00	2.93	18	5.5
4.40	51.0	95	0	51.00	2.95	17	5.8
4.60	49.0	69	0	49.00	1.33	37	2.7
4.80	48.0	90	0	48.00	1.13	42	2.4
5.00	43.0	60	0	43.00	2.67	16	6.2
5.20	40.0	80	0	40.00	2.67	15	6.7
5.40	38.0	78	0	38.00	2.27	17	6.0
5.60	39.0	73	0	39.00	2.00	20	5.1
5.80	32.0	62	0	32.00	2.01	16	6.3
6.00	30.0	59	0	30.00	1.96	15	6.5
6.20	38.0	70	0	38.00	2.07	18	5.4
6.40	47.0	78	0	47.00	2.40	20	5.1
6.60	34.0	70	0	34.00	1.60	21	4.7
6.80	28.0	52	0	28.00	0.40	70	1.4
7.00	38.0	44	0	38.00	2.20	17	5.8
7.20	36.0	69	0	36.00	2.13	17	5.9
7.40	38.0	70	0	38.00	2.00	19	5.3
7.60	46.0	76	0	46.00	2.47	19	5.4
7.80	50.0	87	0	50.00	3.13	16	6.3
8.00	50.0	97	0	50.00	2.93	17	5.9
8.20	43.0	87	0	43.00	2.07	21	4.8
8.40	41.0	72	0	41.00	1.47	28	3.6
8.60	26.0	48	0	26.00	0.60	43	2.3
8.80	27.0	36	0	27.00	0.73	37	2.7
9.00	21.0	32	0	21.00	0.87	24	4.1
9.20	24.0	37	0	24.00	1.07	22	4.5
9.40	25.0	41	0	25.00	1.20	21	4.8
9.60	38.0	56	0	38.00	1.07	36	2.8
9.80	35.0	51	0	35.00	2.13	16	6.1
10.00	30.0	62	0	30.00	0.00	16	0.0

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT =10.00 costante di trasformazione

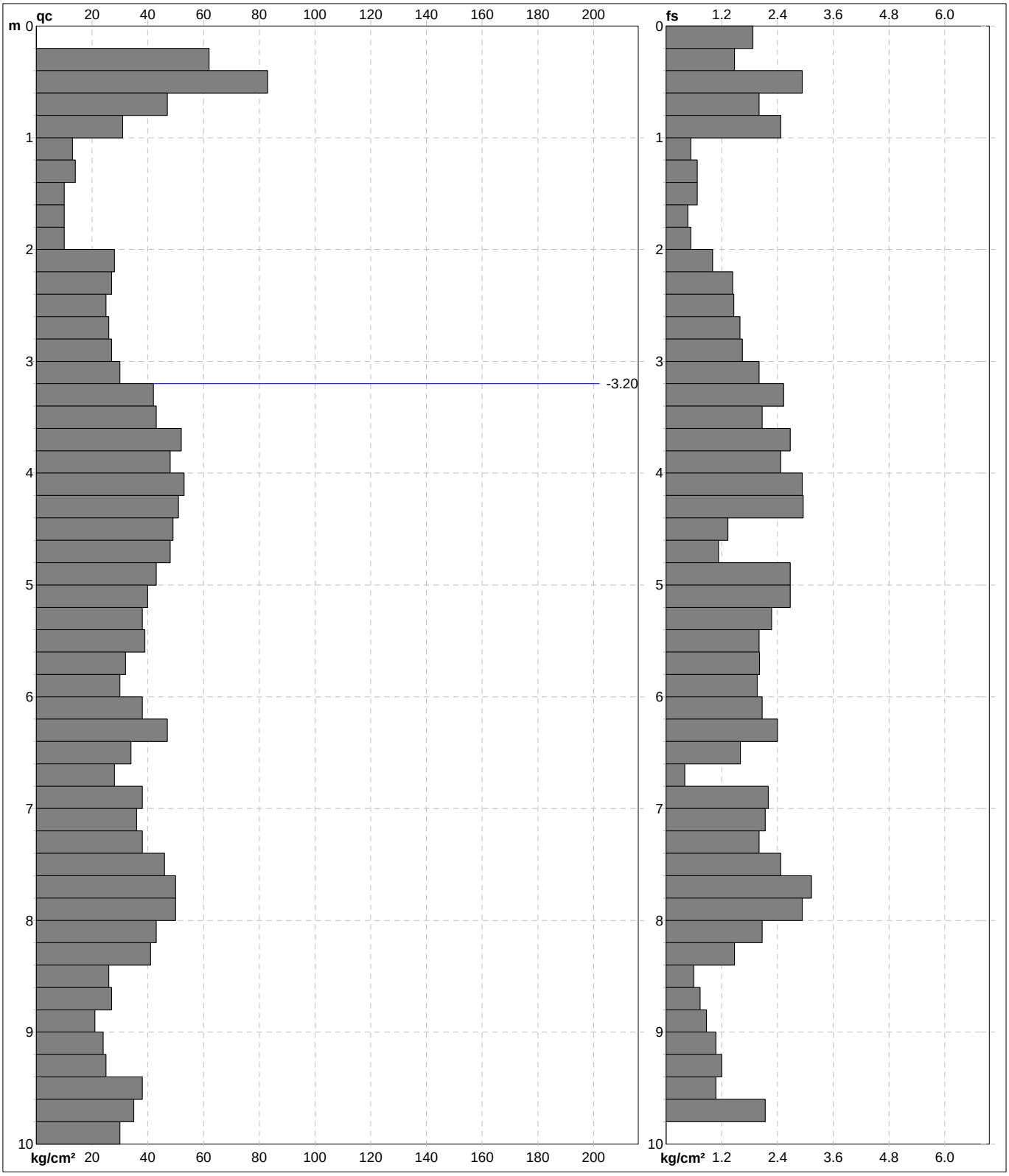
qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata 0.20 m sopra quota qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT	1
riferimento	120606a
certificato n°	226/12

Committente:	Geol. Chiara Marconi	U.M.:	kg/cm²	Data esec.:	06/06/2012
Cantiere:	120606a	Scala:	1:50	Data certificato:	06/06/2012
Località:	Ponsacco	Pagina:	1	Quota inizio:	
		Elaborato:		Falda: -3.20 m	da quota inizio



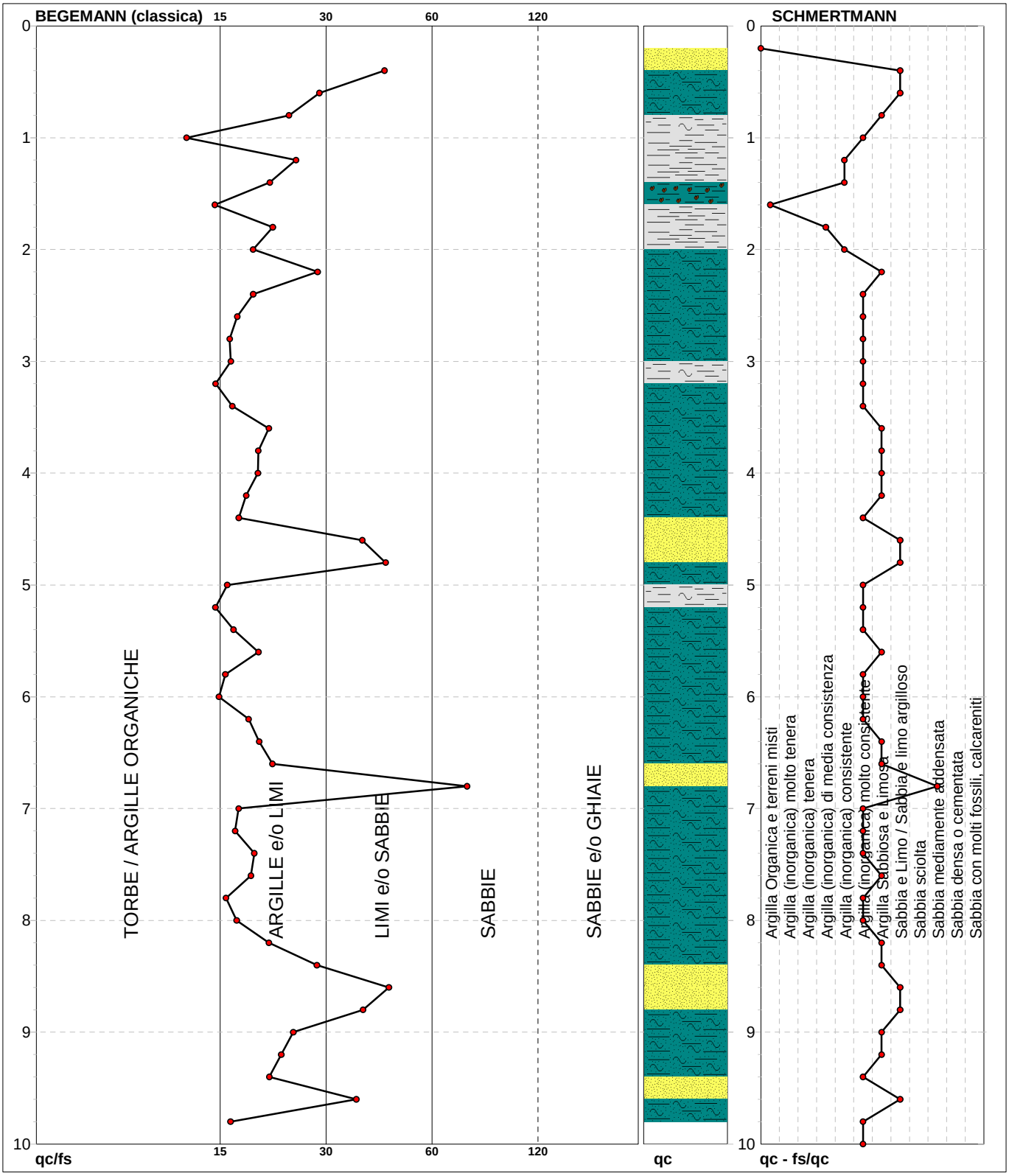
		Penetrometro: TG63-200	Preforo: m
		Responsabile: Geol. Jacopo Martini	Corr.astine: kg/ml
		Assistente: Dott. Filippo Nerli	Cod. punta:

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	1
riferimento	120606a
certificato n°	226/12

Committente:	Geol. Chiara Marconi	U.M.:	kg/cm²	Data esec.:	06/06/2012
Cantiere:	120606a	Scala:	1:50	Data certificato:	06/06/2012
Località:	Ponsacco	Pagina:	1		
		Elaborato:		Falda:	-3.20 m da quota inizio



Torbe / Argille org. :	6 punti,	12.24%	Argilla Organica e terreni misti:	1 punti,	2.04%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	14 punti, 28.57%
Argille e/o Limi :	37 punti,	75.51%	Argilla (inorganica) media consist.:	1 punti,	2.04%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	7 punti, 14.29%
Limi e/o Sabbie :	6 punti,	12.24%	Argilla (inorganica) consistente:	3 punti,	6.12%	Sabbia mediamente addensata:	1 punti, 2.04%
Sabbie:	1 punti,	2.04%	Argilla (inorganica) molto consist.:	21 punti,	42.86%		

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	1
riferimento	120606a
certificato n°	226/12

Committente:	Geol. Chiara Marconi	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 06/06/2012
Cantiere:	120606a		Data certificato: 06/06/2012
Località:	Ponsacco	Pagina: 1	
		Elaborato:	Falda: -3.20 m da quota inizio

							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof.	qc	qc/fs	zone	γ'	σ'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	øSc	øCa	øKo	øDB	øDM	øMe	F.L.	E'50	E'25	Mo
m	U.M.			t/m³	U.M.	m/s	U.M.	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)		U.M.	U.M.	U.M.
0.20	--	--	? ? ?	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.40	62.00	42.18	3	1.85	0.07	105	--	--	--	--	--	100	42	43	41	38	45	32	2.00	103.3	155.0	186.0
0.60	83.00	28.33	4	1.85	0.11	119	2.77	99.9	470.3	705.5	249.0	100	42	43	40	37	45	33	--	138.3	207.5	249.0
0.80	47.00	23.50	4	1.85	0.15	108	1.57	99.9	266.3	399.5	141.0	93	41	38	36	33	42	31	--	78.3	117.5	141.0
1.00	31.00	12.55	4	1.85	0.19	101	1.03	53.9	175.7	263.5	93.0	73	38	35	32	30	39	29	--	51.7	77.5	93.0
1.20	13.00	24.53	2	1.85	0.22	81	0.60	22.0	102.8	154.2	46.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.40	14.00	20.90	2	1.85	0.26	89	0.64	19.3	108.2	162.3	48.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.60	10.00	14.93	2	1.85	0.30	76	0.50	12.1	85.0	127.5	40.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.80	10.00	21.28	2	1.85	0.33	77	0.50	10.4	85.0	127.5	40.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.00	10.00	18.87	2	1.85	0.37	79	0.50	9.1	87.9	131.9	40.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.20	28.00	28.00	4	1.85	0.41	109	0.97	18.5	164.1	246.2	84.0	50	35	31	28	26	35	28	--	46.7	70.0	84.0
2.40	27.00	18.88	4	1.85	0.44	110	0.95	16.2	161.1	241.6	81.0	47	35	30	27	25	34	28	--	45.0	67.5	81.0
2.60	25.00	17.12	4	1.85	0.48	107	0.91	13.9	154.5	231.8	75.0	42	34	29	26	25	33	28	--	41.7	62.5	75.0
2.80	26.00	16.35	4	1.85	0.52	108	0.93	13.0	157.9	236.8	78.0	42	34	29	26	25	33	28	--	43.3	65.0	78.0
3.00	27.00	16.46	4	1.85	0.56	114	0.95	12.2	161.1	241.6	81.0	41	34	29	26	24	33	28	--	45.0	67.5	81.0
3.20	30.00	15.00	4	0.96	0.57	118	1.00	12.6	170.0	255.0	90.0	44	34	29	26	25	33	29	--	50.0	75.0	90.0
3.40	42.00	16.60	4	1.00	0.59	126	1.40	18.3	238.0	357.0	126.0	55	36	31	28	26	35	30	--	70.0	105.0	126.0
3.60	43.00	20.77	4	1.00	0.61	129	1.43	18.1	243.7	365.5	129.0	55	36	31	28	26	35	30	--	71.7	107.5	129.0
3.80	52.00	19.48	4	1.01	0.63	135	1.73	22.1	294.7	442.0	156.0	61	36	32	29	27	36	31	--	86.7	130.0	156.0
4.00	48.00	19.43	4	1.01	0.65	133	1.60	19.2	272.0	408.0	144.0	57	36	31	28	26	35	31	--	80.0	120.0	144.0
4.20	53.00	18.09	4	1.01	0.67	136	1.77	20.9	300.3	450.5	159.0	60	36	31	28	27	36	31	--	88.3	132.5	159.0
4.40	51.00	17.29	4	1.01	0.69	137	1.70	19.2	289.0	433.5	153.0	58	36	31	28	26	35	31	--	85.0	127.5	153.0
4.60	49.00	36.84	3	0.92	0.71	135	--	--	--	--	--	56	36	31	28	26	35	31	--	81.7	122.5	147.0
4.80	48.00	42.48	3	0.91	0.73	135	--	--	--	--	--	54	36	31	28	26	35	31	--	80.0	120.0	144.0
5.00	43.00	16.10	4	1.00	0.75	133	1.43	14.1	243.7	365.5	129.0	50	35	30	27	25	34	30	--	71.7	107.5	129.0
5.20	40.00	14.98	4	1.00	0.77	130	1.33	12.4	226.7	340.0	120.0	47	35	29	26	25	33	30	--	66.7	100.0	120.0
5.40	38.00	16.74	4	0.99	0.79	131	1.27	11.3	215.3	323.0	114.0	44	34	29	26	24	33	30	--	63.3	95.0	114.0
5.60	39.00	19.50	4	1.00	0.81	131	1.30	11.3	221.0	331.5	117.0	45	34	29	26	24	33	30	--	65.0	97.5	117.0
5.80	32.00	15.92	4	0.97	0.83	124	1.07	8.6	196.9	295.4	96.0	37	33	28	25	23	32	29	--	53.3	80.0	96.0
6.00	30.00	15.31	4	0.96	0.85	125	1.00	7.7	206.3	309.5	90.0	35	33	27	24	23	31	29	--	50.0	75.0	90.0
6.20	38.00	18.36	4	0.99	0.87	132	1.27	10.0	215.3	323.0	114.0	42	34	29	25	24	32	30	--	63.3	95.0	114.0
6.40	47.00	19.58	4	1.01	0.89	139	1.57	12.7	266.3	399.5	141.0	49	35	29	26	25	33	31	--	78.3	117.5	141.0
6.60	34.00	21.25	4	0.98	0.91	126	1.13	8.3	216.7	325.1	102.0	37	33	28	25	23	31	29	--	56.7	85.0	102.0
6.80	28.00	70.00	3	0.87	0.93	122	--	--	--	--	--	30	32	27	24	22	30	28	--	46.7	70.0	84.0
7.00	38.00	17.27	4	0.99	0.95	134	1.27	9.0	224.5	336.8	114.0	40	34	28	25	23	32	30	--	63.3	95.0	114.0
7.20	36.00	16.90	4	0.99	0.97	131	1.20	8.2	230.5	345.7	108.0	38	33	28	25	23	31	30	--	60.0	90.0	108.0
7.40	38.00	19.00	4	0.99	0.99	135	1.27	8.6	233.8	350.7	114.0	39	33	28	25	23	32	30	--	63.3	95.0	114.0
7.60	46.00	18.62	4	1.01	1.01	141	1.53	10.6	260.7	391.0	138.0	45	34	29	26	24	33	31	--	76.7	115.0	138.0
7.80	50.00	15.97	4	1.01	1.03	142	1.67	11.5	283.3	425.0	150.0	48	35	29	26	24	33	31	--	83.3	125.0	150.0
8.00	50.00	17.06	4	1.01	1.05	142	1.67	11.2	283.3	425.0	150.0	47	35	29	26	24	33	31	--	83.3	125.0	150.0
8.20	43.00	20.77	4	1.00	1.07	140	1.43	9.1	253.2	379.8	129.0	41	34	28	25	23	32	30	--	71.7	107.5	129.0
8.40	41.00	27.89	4	1.00	1.09	137	1.37	8.4	258.4	387.6	123.0	39	34	28	25	23	32	30	--	68.3	102.5	123.0
8.60	26.00	43.33	3	0.87	1.10	120	--	--	--	--	--	23	31	25	22	21	29	28	--	43.3	65.0	78.0
8.80	27.00	36.99	3	0.87	1.12	125	--	--	--	--	--	24	31	26	22	21	29	28	--	45.0	67.5	81.0
9.00	21.00	24.14	4	0.93	1.14	116	0.82	4.2	318.3	477.4	63.0	15	30	24	21	20	28	27	--	35.0	52.5	63.0
9.20	24.00	22.43	4	0.94	1.16	121	0.89	4.5	323.1	484.6	72.0	19	31	25	22	20	28	28	--	40.0	60.0	72.0
9.40	25.00	20.83	4	0.94	1.18	122	0.91	4.5	328.2	492.3	75.0	20	31	25	22	20	28	28	--	41.7	62.5	75.0
9.60	38.00	35.51	3	0.90	1.20	123	--	--	--	--	--	34	33	27	24	22	31	30	--	63.3	95.0	114.0
9.80	35.00	16.43	4	0.98	1.21	135	1.17	6.0	322.1	483.1	105.0	31	32	26	23	22	30	29	--	58.3	87.5	105.0
10.00	30.00	--	3	0.88	1.23	131	--	--	--	--	--	26	32	26	22	21	29	29	--	50.0	75.0	90.0

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT	2
riferimento	120606a
certificato n°	227/12

Committente:	Geol. Chiara Marconi	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 06/06/2012
Cantiere:	120606a		Data certificato: 06/06/2012
Località:	Ponsacco	Pagina: 1	
		Elaborato:	Falda: -2.60 m da quota inizio

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %
0.20	0.0	0	0	0.00	2.20	0	
0.40	80.0	113	0	80.00	3.27	24	4.1
0.60	21.0	39	0	21.00	1.17	18	5.6
0.80	50.0	113	0	50.00	0.80	63	1.6
1.00	60.0	72	0	60.00	0.87	69	1.5
1.20	17.0	30	0	17.00	0.87	20	5.1
1.40	20.0	33	0	20.00	0.27	74	1.4
1.60	70.0	74	0	70.00	1.27	55	1.8
1.80	22.0	41	0	22.00	0.53	42	2.4
2.00	12.0	20	0	12.00	0.67	18	5.6
2.20	13.0	23	0	13.00	0.60	22	4.6
2.40	12.0	21	0	12.00	0.60	20	5.0
2.60	9.0	18	0	9.00	0.40	23	4.4
2.80	8.0	14	0	8.00	0.13	62	1.6
3.00	9.0	11	0	9.00	0.33	27	3.7
3.20	17.0	22	0	17.00	0.60	28	3.5
3.40	16.0	25	0	16.00	1.20	13	7.5
3.60	22.0	40	0	22.00	1.53	14	7.0
3.80	35.0	58	0	35.00	2.13	16	6.1
4.00	38.0	70	0	38.00	1.40	27	3.7
4.20	34.0	67	0	34.00	2.19	16	6.4
4.40	46.0	89	0	46.00	2.90	16	6.3
4.60	54.0	92	0	54.00	2.50	22	4.6
4.80	68.0	105	0	68.00	3.67	19	5.4
5.00	48.0	103	0	48.00	2.47	19	5.1
5.20	46.0	90	0	46.00	2.92	16	6.3
5.40	37.0	88	0	37.00	2.07	18	5.6
5.60	51.0	82	0	51.00	1.00	51	2.0
5.80	32.0	47	0	32.00	0.93	34	2.9
6.00	32.0	46	0	32.00	1.53	21	4.8
6.20	34.0	57	0	34.00	1.40	24	4.1
6.40	33.0	54	0	33.00	1.27	26	3.8
6.60	33.0	52	0	33.00	1.13	29	3.4
6.80	37.0	54	0	37.00	1.33	28	3.6
7.00	40.0	60	0	40.00	1.73	23	4.3
7.20	40.0	66	0	40.00	0.53	75	1.3
7.40	42.0	50	0	42.00	2.67	16	6.4
7.60	40.0	76	0	40.00	2.43	16	6.1
7.80	47.0	86	0	47.00	2.33	20	5.0
8.00	48.0	83	0	48.00	2.20	22	4.6
8.20	57.0	90	0	57.00	2.60	22	4.6
8.40	33.0	72	0	33.00	1.73	19	5.2
8.60	26.0	52	0	26.00	1.00	26	3.8
8.80	24.0	39	0	24.00	0.47	51	2.0
9.00	26.0	33	0	26.00	0.80	33	3.1
9.20	26.0	38	0	26.00	1.33	20	5.1
9.40	28.0	48	0	28.00	1.47	19	5.3
9.60	44.0	66	0	44.00	2.13	21	4.8
9.80	48.0	80	0	48.00	2.47	19	5.1
10.00	38.0	75	0	38.00	0.00	19	0.0

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT =10.00 costante di trasformazione

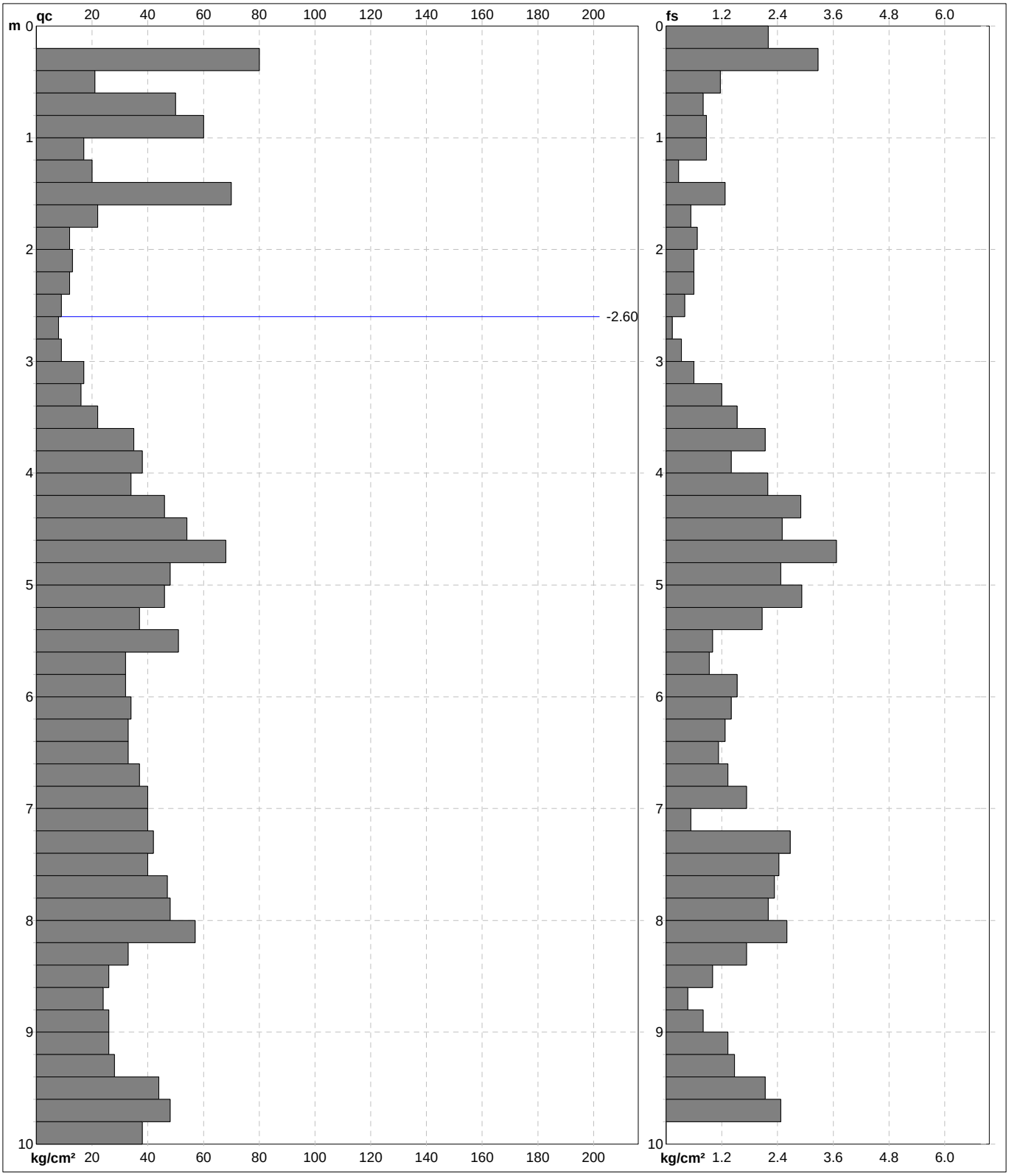
qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata 0.20 m sopra quota qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT	2
riferimento	120606a
certificato n°	227/12

Committente:	Geol. Chiara Marconi	U.M.:	kg/cm²	Data esec.:	06/06/2012
Cantiere:	120606a	Scala:	1:50	Data certificato:	06/06/2012
Località:	Ponsacco	Pagina:	1	Quota inizio:	
		Elaborato:		Falda: -2.60 m	da quota inizio



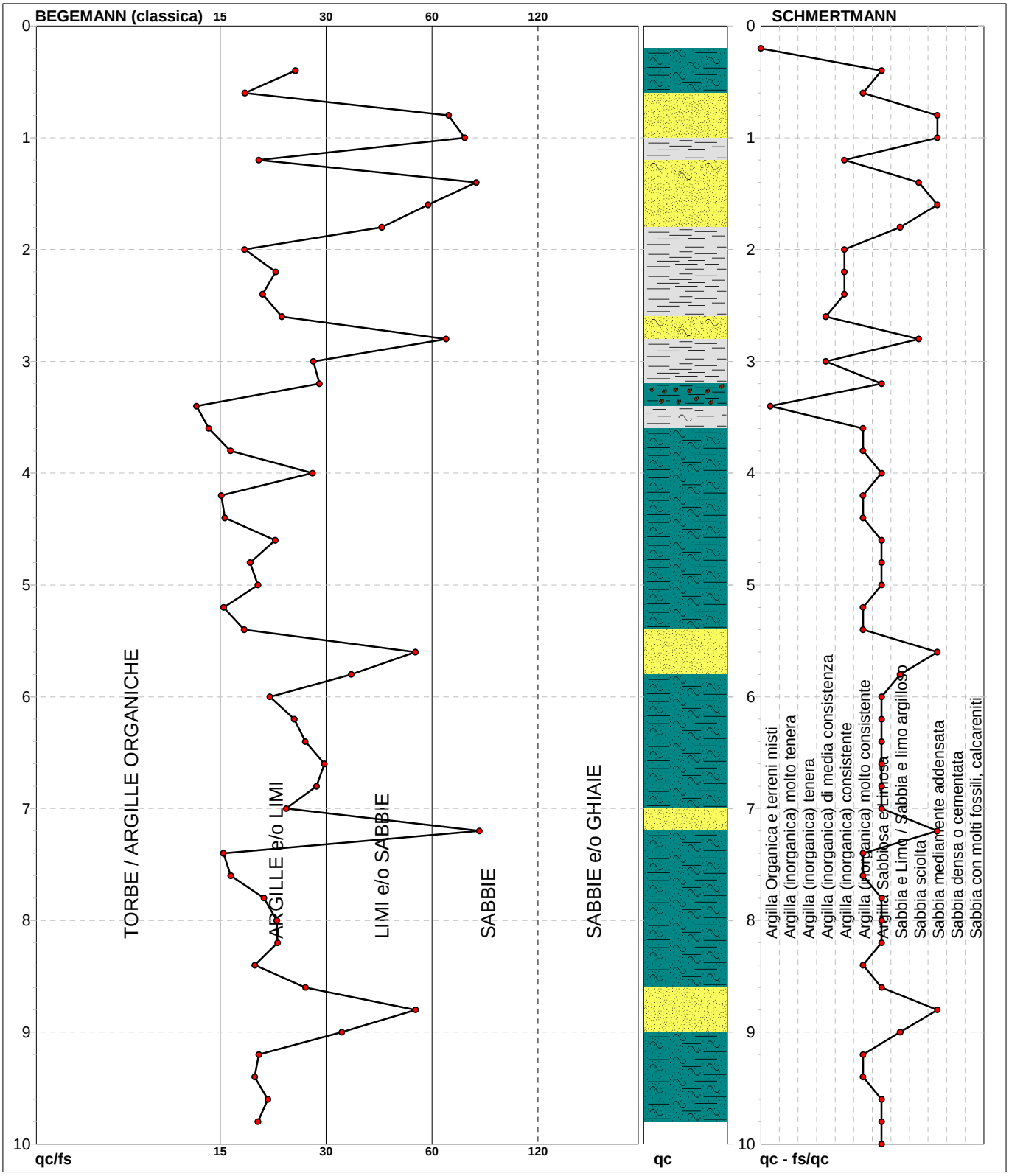
Penetrometro:	TG63-200	Preforo:	m
Responsabile:	Geol. Jacopo Martini	Corr.astine:	kg/ml
Assistente:	Dott. Filippo Nerli	Cod. punta:	

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	2
riferimento	120606a
certificato n°	227/12

Committente:	Geol. Chiara Marconi	U.M.:	kg/cm²	Data esec.:	06/06/2012
Cantiere:	120606a	Scala:	1:50	Data certificato:	06/06/2012
Località:	Ponsacco	Pagina:	1		
		Elaborato:		Falda: -2.60 m	da quota inizio



Torbe / Argille org. :	4 punti,	8.16%
Argille e/o Limi :	35 punti,	71.43%
Limi e/o Sabbie :	6 punti,	12.24%
Sabbie:	5 punti,	10.20%

Argilla Organica e terreni misti:	1 punti,	2.04%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	18 punti,	36.73%
Argilla (inorganica) media consist.:	2 punti,	4.08%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	3 punti,	6.12%
Argilla (inorganica) consistente:	4 punti,	8.16%	Sabbia sciolta:	2 punti,	4.08%
Argilla (inorganica) molto consist.:	12 punti,	24.49%	Sabbia mediamente addensata:	6 punti,	12.24%

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	2
riferimento	120606a
certificato n°	227/12

Committente:	Geol. Chiara Marconi	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 06/06/2012
Cantiere:	120606a		Data certificato: 06/06/2012
Località:	Ponsacco	Pagina: 1	
		Elaborato:	Falda: -2.60 m da quota inizio

							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof.	qc	qc/fs	zone	γ'	σ'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	øSc	øCa	øKo	øDB	øDM	øMe	F.L.	E'50	E'25	Mo
m	U.M.			t/m³	U.M.	m/s	U.M.	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)		U.M.	U.M.	U.M.
0.20	--	--	? ? ?	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.40	80.00	24.46	4	1.85	0.07	112	2.67	99.9	453.3	680.0	240.0	100	42	44	42	39	45	33	--	133.3	200.0	240.0
0.60	21.00	17.95	4	1.85	0.11	83	0.82	76.9	140.0	210.0	63.0	72	38	36	33	31	40	27	--	35.0	52.5	63.0
0.80	50.00	62.50	3	1.85	0.15	108	--	--	--	--	--	95	41	39	36	34	42	31	2.00	83.3	125.0	150.0
1.00	60.00	68.97	3	1.85	0.19	118	--	--	--	--	--	96	41	38	36	33	42	32	2.00	100.0	150.0	180.0
1.20	17.00	19.54	2	1.85	0.22	87	0.72	27.5	123.0	184.5	54.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.40	20.00	74.07	4	1.85	0.26	94	0.80	25.7	136.0	204.0	60.0	50	35	31	28	27	36	27	--	33.3	50.0	60.0
1.60	70.00	55.12	3	1.85	0.30	132	--	--	--	--	--	89	41	37	34	32	41	32	2.00	116.7	175.0	210.0
1.80	22.00	41.51	3	1.85	0.33	102	--	--	--	--	--	47	35	31	28	26	35	28	2.00	36.7	55.0	66.0
2.00	12.00	17.91	2	1.85	0.37	87	0.57	10.8	97.1	145.7	44.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.20	13.00	21.67	2	1.85	0.41	88	0.60	10.3	102.8	154.2	46.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.40	12.00	20.00	2	1.85	0.44	89	0.57	8.6	105.3	157.9	44.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.60	9.00	22.50	2	0.88	0.46	81	0.45	6.1	121.7	182.5	37.8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.80	8.00	61.54	4	0.84	0.48	81	0.40	5.0	132.0	197.9	35.2	3	28	24	20	19	27	26	--	13.3	20.0	24.0
3.00	9.00	27.27	2	0.88	0.50	82	0.45	5.6	134.1	201.1	37.8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.20	17.00	28.33	2	0.97	0.52	98	0.72	9.6	124.2	186.3	54.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.40	16.00	13.33	2	0.96	0.53	98	0.70	8.7	126.6	190.0	51.8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.60	22.00	14.38	4	0.93	0.55	109	0.85	10.7	143.8	215.8	66.0	34	33	28	25	23	32	28	--	36.7	55.0	66.0
3.80	35.00	16.43	4	0.98	0.57	122	1.17	15.3	198.3	297.5	105.0	49	35	30	27	25	34	29	--	58.3	87.5	105.0
4.00	38.00	27.14	4	0.99	0.59	125	1.27	16.2	215.3	323.0	114.0	51	35	30	27	26	34	30	--	63.3	95.0	114.0
4.20	34.00	15.53	4	0.98	0.61	119	1.13	13.6	192.7	289.0	102.0	47	35	30	27	25	34	29	--	56.7	85.0	102.0
4.40	46.00	15.86	4	1.01	0.63	133	1.53	19.0	260.7	391.0	138.0	56	36	31	28	26	35	31	--	76.7	115.0	138.0
4.60	54.00	21.60	4	1.01	0.65	138	1.80	22.3	306.0	459.0	162.0	61	37	32	29	27	36	31	--	90.0	135.0	162.0
4.80	68.00	18.53	4	1.02	0.67	146	2.27	28.6	385.3	578.0	204.0	68	38	33	30	28	37	32	--	113.3	170.0	204.0
5.00	48.00	19.43	4	1.01	0.69	134	1.60	17.9	272.0	408.0	144.0	56	36	31	28	26	35	31	--	80.0	120.0	144.0
5.20	46.00	15.75	4	1.01	0.71	135	1.53	16.3	260.7	391.0	138.0	54	35	30	27	26	35	31	--	76.7	115.0	138.0
5.40	37.00	17.87	4	0.99	0.73	126	1.23	12.0	209.7	314.5	111.0	45	34	29	26	25	33	30	--	61.7	92.5	111.0
5.60	51.00	51.00	3	0.92	0.75	139	--	--	--	--	--	56	36	31	28	26	35	31	--	85.0	127.5	153.0
5.80	32.00	34.41	3	0.88	0.77	110	--	--	--	--	--	39	33	28	25	24	32	29	--	53.3	80.0	96.0
6.00	32.00	20.92	4	0.97	0.79	124	1.07	9.2	187.4	281.1	96.0	39	33	28	25	24	32	29	--	53.3	80.0	96.0
6.20	34.00	24.29	4	0.98	0.81	124	1.13	9.6	194.7	292.0	102.0	40	34	28	25	24	32	29	--	56.7	85.0	102.0
6.40	33.00	25.98	4	0.97	0.83	124	1.10	9.0	196.2	294.3	99.0	39	33	28	25	23	32	29	--	55.0	82.5	99.0
6.60	33.00	29.20	4	0.97	0.85	125	1.10	8.7	200.7	301.0	99.0	38	33	28	25	23	32	29	--	55.0	82.5	99.0
6.80	37.00	27.82	4	0.99	0.87	129	1.23	9.8	210.6	315.9	111.0	41	34	28	25	24	32	30	--	61.7	92.5	111.0
7.00	40.00	23.12	4	1.00	0.89	133	1.33	10.5	226.7	340.0	120.0	43	34	29	26	24	33	30	--	66.7	100.0	120.0
7.20	40.00	75.47	3	0.90	0.90	119	--	--	--	--	--	43	34	29	26	24	32	30	--	66.7	100.0	120.0
7.40	42.00	15.73	4	1.00	0.92	134	1.40	10.5	238.0	357.0	126.0	44	34	29	26	24	33	30	--	70.0	105.0	126.0
7.60	40.00	16.46	4	1.00	0.94	134	1.33	9.7	228.4	342.6	120.0	42	34	28	25	24	32	30	--	66.7	100.0	120.0
7.80	47.00	20.17	4	1.01	0.97	141	1.57	11.5	266.3	399.5	141.0	47	35	29	26	24	33	31	--	78.3	117.5	141.0
8.00	48.00	21.82	4	1.01	0.99	141	1.60	11.5	272.0	408.0	144.0	47	35	29	26	24	33	31	--	80.0	120.0	144.0
8.20	57.00	21.92	4	1.01	1.01	147	1.90	13.9	323.0	484.5	171.0	53	35	30	27	25	34	31	--	95.0	142.5	171.0
8.40	33.00	19.08	4	0.97	1.02	128	1.10	6.9	259.1	388.7	99.0	33	33	27	24	22	31	29	--	55.0	82.5	99.0
8.60	26.00	26.00	4	0.95	1.04	120	0.93	5.4	283.8	425.7	78.0	25	31	26	23	21	29	28	--	43.3	65.0	78.0
8.80	24.00	51.06	3	0.86	1.06	120	--	--	--	--	--	21	31	25	22	21	29	28	--	40.0	60.0	72.0
9.00	26.00	32.50	3	0.87	1.08	120	--	--	--	--	--	24	31	26	22	21	29	28	--	43.3	65.0	78.0
9.20	26.00	19.55	4	0.95	1.10	120	0.93	5.1	302.0	453.0	78.0	23	31	25	22	21	29	28	--	43.3	65.0	78.0
9.40	28.00	19.05	4	0.96	1.12	125	0.97	5.2	305.7	458.6	84.0	26	32	26	23	21	29	28	--	46.7	70.0	84.0
9.60	44.00	20.66	4	1.00	1.14	141	1.47	8.6	269.4	404.1	132.0	41	34	28	25	23	32	31	--	73.3	110.0	132.0
9.80	48.00	19.43	4	1.01	1.16	144	1.60	9.4	276.9	415.3	144.0	43	34	28	25	24	32	31	--	80.0	120.0	144.0
10.00	38.00	--	3	0.90	1.17	123	--	--	--	--	--	35	33	27	24	22	31	30	--	63.3	95.0	114.0

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT	3
riferimento	120606a
certificato n°	228/12

Committente:	Geol. Chiara Marconi	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 06/06/2012
Cantiere:	120606a		Data certificato: 06/06/2012
Località:	Ponsacco	Pagina: 1	
		Elaborato:	Falda: -2.80 m da quota inizio

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %
0.20	0.0	0		0.00	0.93	0	
0.40	40.0	54		40.00	1.80	22	4.5
0.60	35.0	62		35.00	1.73	20	4.9
0.80	20.0	46		20.00	1.73	12	8.7
1.00	17.0	43		17.00	1.73	10	10.2
1.20	18.0	44		18.00	1.00	18	5.6
1.40	29.0	44		29.00	0.93	31	3.2
1.60	55.0	69		55.00	1.40	39	2.5
1.80	31.0	52		31.00	1.13	27	3.6
2.00	63.0	80		63.00	2.87	22	4.6
2.20	67.0	110		67.00	3.60	19	5.4
2.40	36.0	90		36.00	3.00	12	8.3
2.60	45.0	90		45.00	2.93	15	6.5
2.80	34.0	78		34.00	3.27	10	9.6
3.00	30.0	79		30.00	2.07	14	6.9
3.20	25.0	56		25.00	2.53	10	10.1
3.40	41.0	79		41.00	0.73	56	1.8
3.60	41.0	52		41.00	2.47	17	6.0
3.80	36.0	73		36.00	2.27	16	6.3
4.00	33.0	67		33.00	2.07	16	6.3
4.20	36.0	67		36.00	2.27	16	6.3
4.40	30.0	64		30.00	1.87	16	6.2
4.60	31.0	59		31.00	1.67	19	5.4
4.80	31.0	56		31.00	1.60	19	5.2
5.00	33.0	57		33.00	1.60	21	4.8
5.20	33.0	57		33.00	1.80	18	5.5
5.40	34.0	61		34.00	2.07	16	6.1
5.60	32.0	63		32.00	1.47	22	4.6
5.80	39.0	61		39.00	1.53	25	3.9
6.00	42.0	65		42.00	2.33	18	5.5
6.20	44.0	79		44.00	1.60	28	3.6
6.40	48.0	72		48.00	2.47	19	5.1
6.60	57.0	94		57.00	2.53	23	4.4
6.80	47.0	85		47.00	2.53	19	5.4
7.00	30.0	68		30.00	2.13	14	7.1
7.20	34.0	66		34.00	2.13	16	6.3
7.40	38.0	70		38.00	1.87	20	4.9
7.60	36.0	64		36.00	2.20	16	6.1
7.80	48.0	81		48.00	2.47	19	5.1
8.00	44.0	81		44.00	1.73	25	3.9
8.20	37.0	63		37.00	1.93	19	5.2
8.40	30.0	59		30.00	2.47	12	8.2
8.60	21.0	58		21.00	1.00	21	4.8
8.80	20.0	35		20.00	1.20	17	6.0
9.00	27.0	45		27.00	1.33	20	4.9
9.20	49.0	69		49.00	1.20	41	2.4
9.40	44.0	62		44.00	3.00	15	6.8
9.60	48.0	93		48.00	2.80	17	5.8
9.80	49.0	91		49.00	2.27	22	4.6
10.00	36.0	70		36.00			

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT =10.00 costante di trasformazione

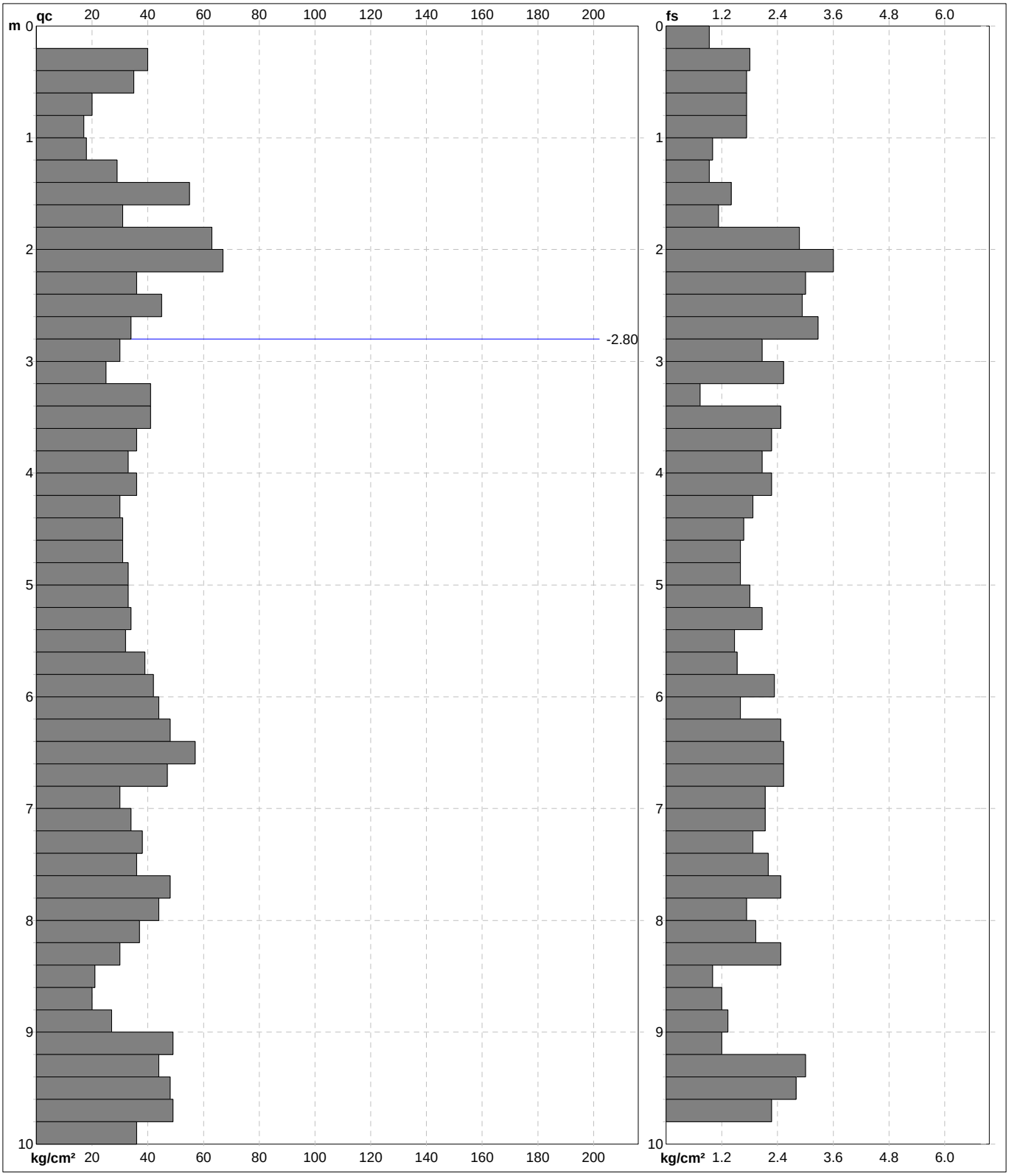
qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata 0.20 m sopra quota qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT	3
riferimento	120606a
certificato n°	228/12

Committente:	Geol. Chiara Marconi	U.M.:	kg/cm²	Data esec.:	06/06/2012
Cantiere:	120606a	Scala:	1:50	Data certificato:	06/06/2012
Località:	Ponsacco	Pagina:	1	Quota inizio:	
		Elaborato:		Falda: -2.80 m	da quota inizio



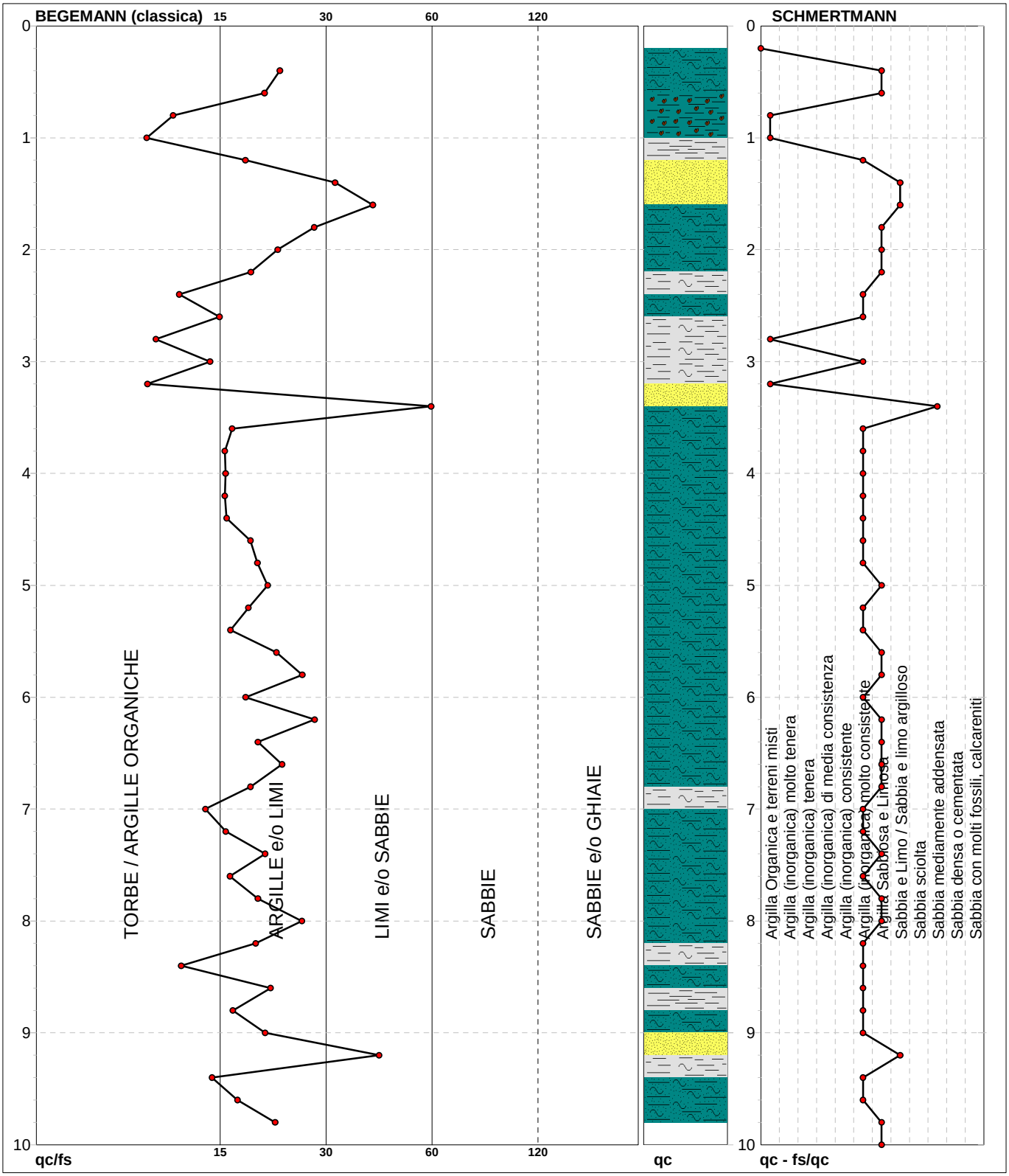
Penetrometro:	TG63-200	Preforo:	m
Responsabile:	Geol. Jacopo Martini	Corr.astine:	kg/ml
Assistente:	Dott. Filippo Nerli	Cod. punta:	

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	3
riferimento	120606a
certificato n°	228/12

Committente:	Geol. Chiara Marconi	U.M.:	kg/cm²	Data esec.:	06/06/2012
Cantiere:	120606a	Scala:	1:50	Data certificato:	06/06/2012
Località:	Ponsacco	Pagina:	1		
		Elaborato:		Falda: -2.80 m	da quota inizio



Torbe / Argille org. :	10 punti,	20.41%	Argilla Organica e terreni misti:	4 punti,	8.16%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	16 punti, 32.65%
Argille e/o Limi :	35 punti,	71.43%	Argilla (inorganica) molto consist.:	24 punti,	48.98%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	3 punti, 6.12%
Limi e/o Sabbie :	4 punti,	8.16%				Sabbia mediamente addensata:	1 punti, 2.04%

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	3
riferimento	120606a
certificato n°	228/12

Committente:	Geol. Chiara Marconi	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 06/06/2012
Cantiere:	120606a		Data certificato: 06/06/2012
Località:	Ponsacco	Pagina: 1	
		Elaborato:	Falda: -2.80 m da quota inizio

							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof.	qc	qc/fs	zone	γ'	σ'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	øSc	øCa	øKo	øDB	øDM	øMe	F.L.	E'50	E'25	Mo
m	U.M.			t/m³	U.M.	m/s	U.M.	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)		U.M.	U.M.	U.M.
0.20	--	--	? ? ?	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.40	40.00	22.22	4	1.85	0.07	94	1.33	99.9	226.7	340.0	120.0	100	42	41	39	36	44	30	--	66.7	100.0	120.0
0.60	35.00	20.23	4	1.85	0.11	97	1.17	99.9	198.3	297.5	105.0	90	41	38	36	33	42	29	--	58.3	87.5	105.0
0.80	20.00	11.56	4	1.85	0.15	87	0.80	51.7	136.0	204.0	60.0	63	37	34	31	29	38	27	--	33.3	50.0	60.0
1.00	17.00	9.83	2	1.85	0.19	85	0.72	34.5	123.0	184.5	54.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.20	18.00	18.00	2	1.85	0.22	87	0.75	28.8	127.5	191.3	56.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.40	29.00	31.18	3	1.85	0.26	102	--	--	--	--	--	62	37	33	30	28	38	29	2.00	48.3	72.5	87.0
1.60	55.00	39.29	3	1.85	0.30	124	--	--	--	--	--	81	39	36	33	31	40	31	2.00	91.7	137.5	165.0
1.80	31.00	27.43	4	1.85	0.33	109	1.03	25.9	175.7	263.5	93.0	59	36	32	29	27	37	29	--	51.7	77.5	93.0
2.00	63.00	21.95	4	1.85	0.37	132	2.10	55.0	357.0	535.5	189.0	80	39	35	33	30	39	32	--	105.0	157.5	189.0
2.20	67.00	18.61	4	1.85	0.41	136	2.23	52.7	379.7	569.5	201.0	80	39	35	32	30	39	32	--	111.7	167.5	201.0
2.40	36.00	12.00	4	1.85	0.44	117	1.20	21.8	204.0	306.0	108.0	57	36	32	29	27	36	30	--	60.0	90.0	108.0
2.60	45.00	15.36	4	1.85	0.48	125	1.50	26.0	255.0	382.5	135.0	62	37	32	29	28	37	31	--	75.0	112.5	135.0
2.80	34.00	10.40	4	0.98	0.50	116	1.13	17.4	192.7	289.0	102.0	52	35	31	28	26	35	29	--	56.7	85.0	102.0
3.00	30.00	14.49	4	0.96	0.52	117	1.00	14.2	170.0	255.0	90.0	47	35	30	27	25	34	29	--	50.0	75.0	90.0
3.20	25.00	9.88	4	0.94	0.54	109	0.91	12.1	154.5	231.8	75.0	39	34	29	26	24	33	28	--	41.7	62.5	75.0
3.40	41.00	56.16	3	0.90	0.56	111	--	--	--	--	--	56	36	31	28	26	35	30	--	68.3	102.5	123.0
3.60	41.00	16.60	4	1.00	0.58	125	1.37	18.5	232.3	348.5	123.0	55	36	31	28	26	35	30	--	68.3	102.5	123.0
3.80	36.00	15.86	4	0.99	0.60	122	1.20	15.0	204.0	306.0	108.0	49	35	30	27	25	34	30	--	60.0	90.0	108.0
4.00	33.00	15.94	4	0.97	0.62	119	1.10	13.0	187.0	280.5	99.0	46	34	30	27	25	33	29	--	55.0	82.5	99.0
4.20	36.00	15.86	4	0.99	0.64	123	1.20	13.9	204.0	306.0	108.0	48	35	30	27	25	34	30	--	60.0	90.0	108.0
4.40	30.00	16.04	4	0.96	0.65	120	1.00	10.7	170.0	255.0	90.0	41	34	29	26	24	33	29	--	50.0	75.0	90.0
4.60	31.00	18.56	4	0.97	0.67	121	1.03	10.7	175.7	263.5	93.0	41	34	29	26	24	33	29	--	51.7	77.5	93.0
4.80	31.00	19.38	4	0.97	0.69	121	1.03	10.3	175.7	263.5	93.0	41	34	29	26	24	32	29	--	51.7	77.5	93.0
5.00	33.00	20.63	4	0.97	0.71	122	1.10	10.8	187.0	280.5	99.0	42	34	29	26	24	33	29	--	55.0	82.5	99.0
5.20	33.00	18.33	4	0.97	0.73	122	1.10	10.4	187.0	280.5	99.0	41	34	29	26	24	33	29	--	55.0	82.5	99.0
5.40	34.00	16.43	4	0.98	0.75	123	1.13	10.5	192.7	289.0	102.0	42	34	29	26	24	33	29	--	56.7	85.0	102.0
5.60	32.00	21.77	4	0.97	0.77	123	1.07	9.4	184.6	276.9	96.0	39	33	28	25	24	32	29	--	53.3	80.0	96.0
5.80	39.00	25.49	4	1.00	0.79	131	1.30	11.7	221.0	331.5	117.0	45	34	29	26	24	33	30	--	65.0	97.5	117.0
6.00	42.00	18.03	4	1.00	0.81	131	1.40	12.4	238.0	357.0	126.0	47	35	29	26	25	33	30	--	70.0	105.0	126.0
6.20	44.00	27.50	4	1.00	0.83	135	1.47	12.8	249.3	374.0	132.0	48	35	29	26	25	33	31	--	73.3	110.0	132.0
6.40	48.00	19.43	4	1.01	0.85	138	1.60	13.8	272.0	408.0	144.0	51	35	30	27	25	34	31	--	80.0	120.0	144.0
6.60	57.00	22.53	4	1.01	0.87	144	1.90	16.6	323.0	484.5	171.0	56	36	31	28	26	35	31	--	95.0	142.5	171.0
6.80	47.00	18.58	4	1.01	0.89	139	1.57	12.7	266.3	399.5	141.0	49	35	29	26	25	33	31	--	78.3	117.5	141.0
7.00	30.00	14.08	4	0.96	0.91	126	1.00	7.1	228.0	342.0	90.0	33	33	27	24	23	31	29	--	50.0	75.0	90.0
7.20	34.00	15.96	4	0.98	0.93	126	1.13	8.0	223.2	334.9	102.0	37	33	28	25	23	31	29	--	56.7	85.0	102.0
7.40	38.00	20.32	4	0.99	0.95	134	1.27	9.0	225.4	338.1	114.0	40	34	28	25	23	32	30	--	63.3	95.0	114.0
7.60	36.00	16.36	4	0.99	0.97	131	1.20	8.2	231.7	347.5	108.0	38	33	28	25	23	31	30	--	60.0	90.0	108.0
7.80	48.00	19.43	4	1.01	0.99	141	1.60	11.4	272.0	408.0	144.0	47	35	29	26	24	33	31	--	80.0	120.0	144.0
8.00	44.00	25.43	4	1.00	1.01	138	1.47	10.0	249.3	374.0	132.0	44	34	29	25	24	32	31	--	73.3	110.0	132.0
8.20	37.00	19.17	4	0.99	1.03	132	1.23	7.9	248.5	372.8	111.0	37	33	28	24	23	31	30	--	61.7	92.5	111.0
8.40	30.00	12.15	4	0.96	1.05	129	1.00	5.9	279.0	418.5	90.0	29	32	26	23	22	30	29	--	50.0	75.0	90.0
8.60	21.00	21.00	4	0.93	1.07	115	0.82	4.5	297.7	446.6	63.0	17	30	25	21	20	28	27	--	35.0	52.5	63.0
8.80	20.00	16.67	4	0.93	1.09	115	0.80	4.3	303.5	455.2	60.0	15	30	24	21	20	28	27	--	33.3	50.0	60.0
9.00	27.00	20.30	4	0.95	1.11	125	0.95	5.2	303.4	455.0	81.0	25	31	26	22	21	29	28	--	45.0	67.5	81.0
9.20	49.00	40.83	3	0.92	1.12	144	--	--	--	--	--	45	34	29	25	24	32	31	--	81.7	122.5	147.0
9.40	44.00	14.67	4	1.00	1.14	141	1.47	8.6	271.3	406.9	132.0	40	34	28	25	23	32	31	--	73.3	110.0	132.0
9.60	48.00	17.14	4	1.01	1.16	144	1.60	9.3	278.0	416.9	144.0	43	34	28	25	24	32	31	--	80.0	120.0	144.0
9.80	49.00	21.59	4	1.01	1.18	145	1.63	9.4	283.1	424.7	147.0	43	34	28	25	24	32	31	--	81.7	122.5	147.0
10.00	36.00	--	3	0.89	1.20	120	--	--	--	--	--	32	33	27	23	22	30	30	--	60.0	90.0	108.0

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT	4
riferimento	120606a
certificato n°	229/12

Committente:	Geol. Chiara Marconi	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 06/06/2012
Cantiere:	120606a		Data certificato: 06/06/2012
Località:	Ponsacco	Pagina: 1	
		Elaborato:	Falda: -2.70 m da quota inizio

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %
0.20	0.0	0	0	0.00	0.47	0	
0.40	64.0	71	0	64.00	3.60	18	5.6
0.60	44.0	98	0	44.00	3.00	15	6.8
0.80	50.0	95	0	50.00	2.33	21	4.7
1.00	46.0	81	0	46.00	2.00	23	4.3
1.20	24.0	54	0	24.00	1.47	16	6.1
1.40	15.0	29	0	15.00	0.97	15	6.5
1.60	17.0	34	0	17.00	0.93	18	5.5
1.80	19.0	33	0	19.00	0.60	32	3.2
2.00	19.0	37	0	19.00	1.17	16	6.2
2.20	24.0	47	0	24.00	1.33	18	5.5
2.40	40.0	60	0	40.00	2.20	18	5.5
2.60	35.0	68	0	35.00	2.27	15	6.5
2.80	40.0	74	0	40.00	1.80	22	4.5
3.00	43.0	70	0	43.00	2.60	17	6.0
3.20	46.0	85	0	46.00	2.60	18	5.7
3.40	43.0	82	0	43.00	2.73	16	6.3
3.60	48.0	89	0	48.00	2.73	18	5.7
3.80	56.0	97	0	56.00	2.33	24	4.2
4.00	51.0	86	0	51.00	1.47	35	2.9
4.20	57.0	79	0	57.00	3.33	17	5.8
4.40	51.0	101	0	51.00	3.40	15	6.7
4.60	48.0	99	0	48.00	2.60	18	5.4
4.80	53.0	92	0	53.00	3.20	17	6.0
5.00	43.0	91	0	43.00	0.87	49	2.0
5.20	47.0	60	0	47.00	2.47	19	5.3
5.40	59.0	96	0	59.00	3.47	17	5.9
5.60	68.0	120	0	68.00	1.67	41	2.5
5.80	47.0	91	0	47.00	2.95	16	6.3
6.00	49.0	98	0	49.00	2.13	23	4.3
6.20	35.0	67	0	35.00	1.67	21	4.8
6.40	33.0	58	0	33.00	1.73	19	5.2
6.60	24.0	50	0	24.00	1.33	18	5.5
6.80	18.0	38	0	18.00	0.93	19	5.2
7.00	22.0	36	0	22.00	0.53	42	2.4
7.20	21.0	29	0	21.00	0.47	45	2.2
7.40	20.0	27	0	20.00	1.13	18	5.7
7.60	61.0	78	0	61.00	2.47	25	4.0
7.80	82.0	119	0	82.00	1.60	51	2.0
8.00	120.0	144	0	120.00	4.80	25	4.0
8.20	114.0	186	0	114.00	2.73	42	2.4
8.40	108.0	149	0	108.00	3.33	32	3.1
8.60	90.0	140	0	90.00	3.00	30	3.3
8.80	163.0	208	0	163.00	2.20	74	1.3
9.00	160.0	193	0	160.00	2.73	59	1.7
9.20	88.0	129	0	88.00	2.40	37	2.7
9.40	67.0	103	0	67.00	3.20	21	4.8
9.60	170.0	218	0	170.00	2.00	85	1.2
9.80	360.0	408	0	360.00	3.21	112	0.9
10.00	320.0	340	0	320.00	0.00	112	0.0

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT =10.00 costante di trasformazione

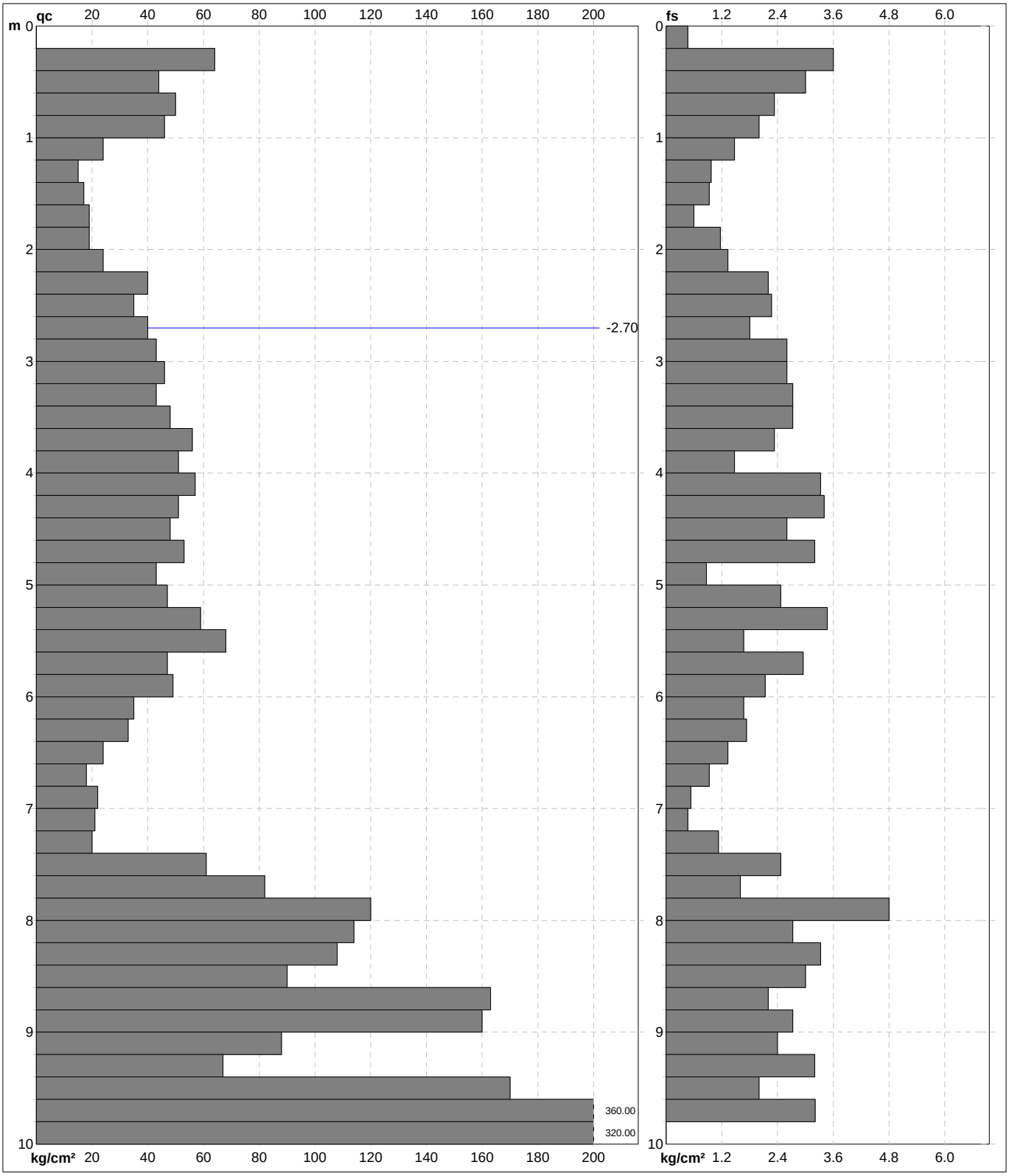
qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata 0.20 m sopra quota qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT	4
riferimento	120606a
certificato n°	229/12

Committente:	**Geol. Chiara Marconi**	U.M.:	**kg/cm²**	Data esec.:	06/06/2012
Cantiere:	**120606a**	Scala:	1:50	Data certificato:	06/06/2012
Località:	**Ponsacco**	Pagina:	1	Quota inizio:	
		Elaborato:		Falda: -2.70 m	da quota inizio



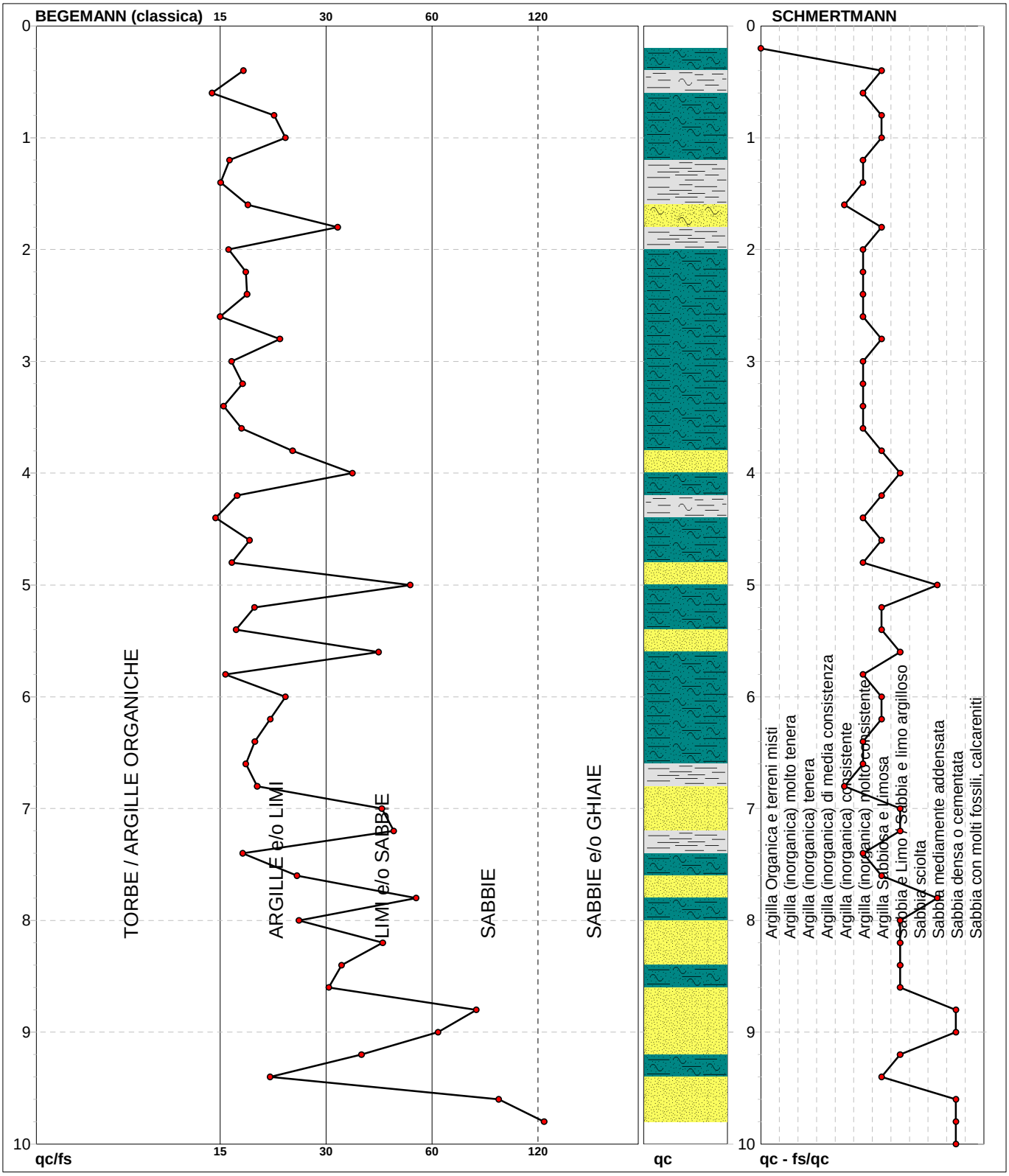
Penetrometro:	TG63-200	Preforo:	m
Responsabile:	Geol. Jacopo Martini	Corr.astine:	kg/ml
Assistente:	Dott. Filippo Nerli	Cod. punta:	

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	4
riferimento	120606a
certificato n°	229/12

Committente:	Geol. Chiara Marconi	U.M.:	kg/cm²	Data esec.:	06/06/2012
Cantiere:	120606a	Scala:	1:50	Data certificato:	06/06/2012
Località:	Ponsacco	Pagina:	1		
		Elaborato:		Falda: -2.70 m	da quota inizio



Torbe / Argille org. :	4 punti,	8.16%	Argilla (inorganica) consistente:	2 punti,	4.08%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	14 punti, 28.57%
Argille e/o Limi :	32 punti,	65.31%	Argilla (inorganica) molto consist.:	17 punti,	34.69%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	9 punti, 18.37%
Limi e/o Sabbie :	11 punti,	22.45%				Sabbia mediamente addensata:	2 punti, 4.08%
Sabbie:	3 punti,	6.12%				Sabbia densa o cementata:	4 punti, 8.16%

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	4
riferimento	120606a
certificato n°	229/12

Committente:	Geol. Chiara Marconi	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 06/06/2012
Cantiere:	120606a		Data certificato: 06/06/2012
Località:	Ponsacco	Pagina: 1	
		Elaborato:	Falda: -2.70 m da quota inizio

							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof.	qc	qc/fs	zone	γ'	σ'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	øSc	øCa	øKo	øDB	øDM	øMe	F.L.	E'50	E'25	Mo
m	U.M.			t/m³	U.M.	m/s	U.M.	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)		U.M.	U.M.	U.M.
0.20	--	--	? ? ?	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.40	64.00	17.78	4	1.85	0.07	105	2.13	99.9	362.7	544.0	192.0	100	42	43	41	38	45	32	--	106.7	160.0	192.0
0.60	44.00	14.67	4	1.85	0.11	102	1.47	99.9	249.3	374.0	132.0	97	42	39	37	34	43	31	--	73.3	110.0	132.0
0.80	50.00	21.46	4	1.85	0.15	108	1.67	99.9	283.3	425.0	150.0	95	41	39	36	34	42	31	--	83.3	125.0	150.0
1.00	46.00	23.00	4	1.85	0.19	112	1.53	88.3	260.7	391.0	138.0	86	40	37	34	32	41	31	--	76.7	115.0	138.0
1.20	24.00	16.33	4	1.85	0.22	96	0.89	35.6	151.1	226.7	72.0	60	36	33	30	28	37	28	--	40.0	60.0	72.0
1.40	15.00	15.46	2	1.85	0.26	89	0.67	20.5	113.3	170.0	49.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.60	17.00	18.28	2	1.85	0.30	91	0.72	19.2	123.0	184.5	54.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.80	19.00	31.67	4	1.85	0.33	97	0.78	18.1	131.8	197.8	58.1	42	34	30	27	25	34	27	--	31.7	47.5	57.0
2.00	19.00	16.24	2	1.85	0.37	99	0.78	15.8	131.8	197.8	58.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.20	24.00	18.05	4	1.85	0.41	105	0.89	16.7	151.1	226.7	72.0	45	34	30	27	25	34	28	--	40.0	60.0	72.0
2.40	40.00	18.18	4	1.85	0.44	121	1.33	24.8	226.7	340.0	120.0	60	36	32	29	27	36	30	--	66.7	100.0	120.0
2.60	35.00	15.42	4	1.85	0.48	119	1.17	19.0	198.3	297.5	105.0	54	36	31	28	26	35	29	--	58.3	87.5	105.0
2.80	40.00	22.22	4	1.00	0.50	123	1.33	21.3	226.7	340.0	120.0	57	36	32	29	27	36	30	--	66.7	100.0	120.0
3.00	43.00	16.54	4	1.00	0.52	126	1.43	22.2	243.7	365.5	129.0	59	36	32	29	27	36	30	--	71.7	107.5	129.0
3.20	46.00	17.69	4	1.01	0.54	130	1.53	23.1	260.7	391.0	138.0	60	36	32	29	27	36	31	--	76.7	115.0	138.0
3.40	43.00	15.75	4	1.00	0.56	128	1.43	20.3	243.7	365.5	129.0	57	36	31	28	27	35	30	--	71.7	107.5	129.0
3.60	48.00	17.58	4	1.01	0.58	131	1.60	22.3	272.0	408.0	144.0	60	36	32	29	27	36	31	--	80.0	120.0	144.0
3.80	56.00	24.03	4	1.01	0.60	137	1.87	25.9	317.3	476.0	168.0	64	37	32	29	27	37	31	--	93.3	140.0	168.0
4.00	51.00	34.69	3	0.92	0.62	135	--	--	--	--	--	61	36	32	29	27	36	31	--	85.0	127.5	153.0
4.20	57.00	17.12	4	1.01	0.64	138	1.90	24.5	323.0	484.5	171.0	64	37	32	29	27	36	31	--	95.0	142.5	171.0
4.40	51.00	15.00	4	1.01	0.66	136	1.70	20.5	289.0	433.5	153.0	59	36	31	28	27	36	31	--	85.0	127.5	153.0
4.60	48.00	18.46	4	1.01	0.68	134	1.60	18.3	272.0	408.0	144.0	56	36	31	28	26	35	31	--	80.0	120.0	144.0
4.80	53.00	16.56	4	1.01	0.70	137	1.77	19.9	300.3	450.5	159.0	59	36	31	28	26	35	31	--	88.3	132.5	159.0
5.00	43.00	49.43	3	0.91	0.72	118	--	--	--	--	--	51	35	30	27	25	34	30	--	71.7	107.5	129.0
5.20	47.00	19.03	4	1.01	0.74	135	1.57	16.1	266.3	399.5	141.0	53	35	30	27	26	34	31	--	78.3	117.5	141.0
5.40	59.00	17.00	4	1.02	0.76	144	1.97	20.6	334.3	501.5	177.0	61	36	31	28	27	36	32	--	98.3	147.5	177.0
5.60	68.00	40.72	3	0.95	0.78	149	--	--	--	--	--	65	37	32	29	27	36	32	--	113.3	170.0	204.0
5.80	47.00	15.93	4	1.01	0.80	137	1.57	14.6	266.3	399.5	141.0	52	35	30	27	25	34	31	--	78.3	117.5	141.0
6.00	49.00	23.00	4	1.01	0.82	137	1.63	14.9	277.7	416.5	147.0	52	35	30	27	25	34	31	--	81.7	122.5	147.0
6.20	35.00	20.96	4	0.98	0.84	128	1.17	9.5	201.1	301.7	105.0	40	34	28	25	24	32	29	--	58.3	87.5	105.0
6.40	33.00	19.08	4	0.97	0.86	125	1.10	8.6	203.3	305.0	99.0	38	33	28	25	23	32	29	--	55.0	82.5	99.0
6.60	24.00	18.05	4	0.94	0.88	117	0.89	6.4	227.2	340.7	72.0	26	32	26	23	22	30	28	--	40.0	60.0	72.0
6.80	18.00	19.35	2	0.98	0.90	106	0.75	5.0	247.0	370.5	56.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.00	22.00	41.51	3	0.86	0.91	117	--	--	--	--	--	22	31	26	22	21	29	28	--	36.7	55.0	66.0
7.20	21.00	44.68	3	0.85	0.93	112	--	--	--	--	--	20	31	25	22	21	29	27	--	35.0	52.5	63.0
7.40	20.00	17.70	4	0.93	0.95	113	0.80	5.1	261.2	391.8	60.0	18	31	25	22	20	28	27	--	33.3	50.0	60.0
7.60	61.00	24.70	4	1.02	0.97	149	2.03	15.9	345.7	518.5	183.0	56	36	30	27	26	34	32	--	101.7	152.5	183.0
7.80	82.00	51.25	3	0.97	0.99	160	--	--	--	--	--	65	37	32	29	27	36	33	--	136.7	205.0	246.0
8.00	120.00	25.00	4	1.07	1.01	178	4.00	35.1	680.0	1020.0	360.0	78	39	33	31	29	38	35	--	200.0	300.0	360.0
8.20	114.00	41.76	3	1.02	1.03	175	--	--	--	--	--	76	39	33	30	28	38	34	--	190.0	285.0	342.0
8.40	108.00	32.43	3	1.01	1.05	174	--	--	--	--	--	73	38	33	30	28	37	34	--	180.0	270.0	324.0
8.60	90.00	30.00	4	1.04	1.07	166	3.00	22.8	510.0	765.0	270.0	67	37	32	29	27	36	33	--	150.0	225.0	270.0
8.80	163.00	74.09	3	1.09	1.09	212	--	--	--	--	--	87	40	35	32	30	39	36	--	271.7	407.5	489.0
9.00	160.00	58.61	3	1.09	1.11	211	--	--	--	--	--	85	40	34	32	30	39	36	--	266.7	400.0	480.0
9.20	88.00	36.67	3	0.98	1.13	167	--	--	--	--	--	65	37	31	28	27	36	33	--	146.7	220.0	264.0
9.40	67.00	20.94	4	1.02	1.15	157	2.23	14.3	379.7	569.5	201.0	55	36	30	27	25	34	32	--	111.7	167.5	201.0
9.60	170.00	85.00	3	1.11	1.18	216	--	--	--	--	--	86	40	34	32	30	39	37	--	283.3	425.0	510.0
9.80	360.00	112.15	3	1.15	1.20	270	--	--	--	--	--	100	42	38	35	33	42	40	--	600.0	900.0	1080.0
10.00	320.00	--	3	1.15	1.22	263	--	--	--	--	--	100	42	37	35	32	41	40	--	533.3	800.0	960.0

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820 FON059