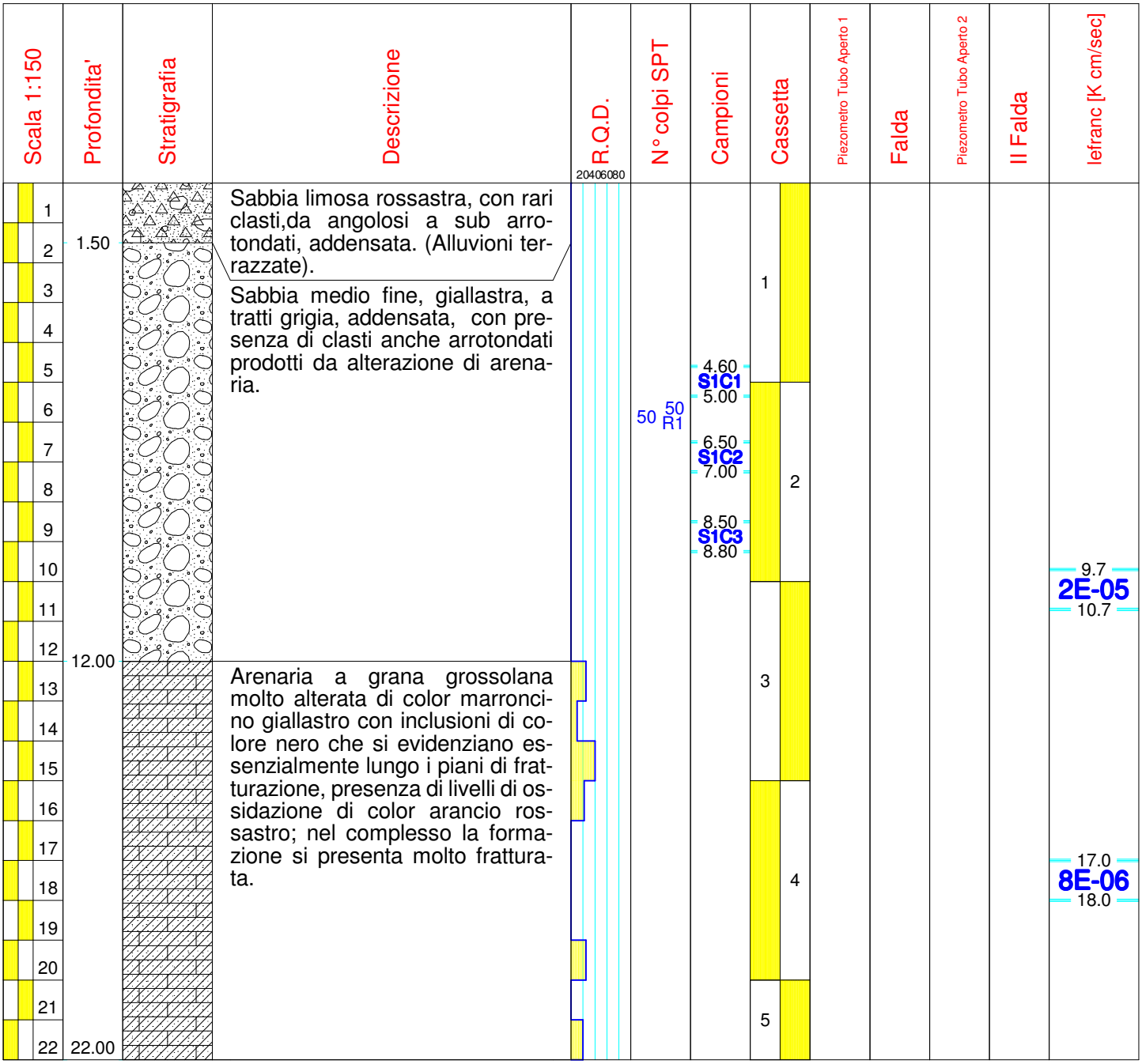
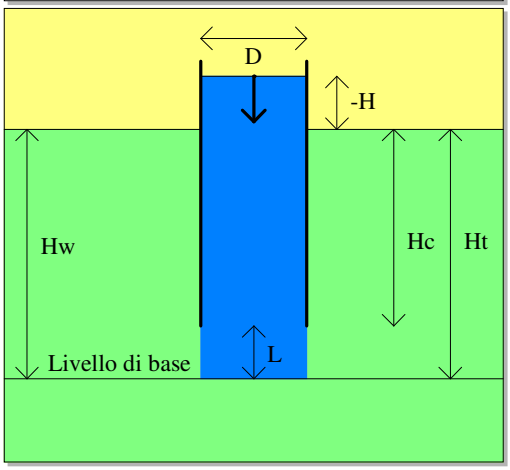
Committente	ACAM AMBIENTE spa	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	DISCARICA MANGINA	S1	1di1
Località	BORGHETTO VARA	Il compilatore	
Data Inizio	27/12/2012	Data Fine 02/01/2013	Geol. M. Matteini



PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

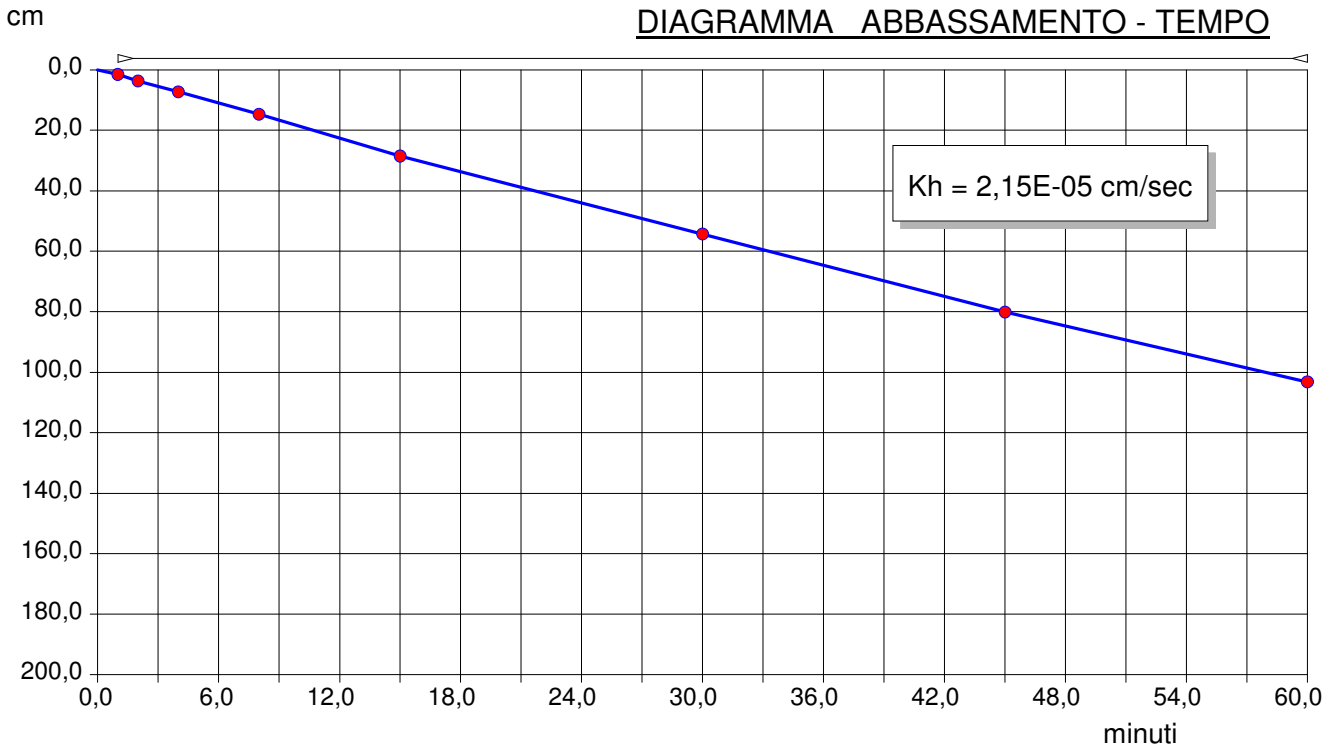
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 1
Riferimento: MANG/1/1	Prova: 1
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 27/12/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	10,70
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-1,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	9,70
Profondità del foro [Ht] (m)	10,70
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	1,00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	1170,00	0,00					
1,00	1168,50	1,50	1,71E-05				
2,00	1166,30	3,70	2,52E-05				
4,00	1162,70	7,30	2,06E-05				
8,00	1155,30	14,70	2,13E-05				
15,00	1141,50	28,50	2,29E-05				
30,00	1115,70	54,30	2,04E-05				
45,00	1089,90	80,10	2,08E-05				
60,00	1066,80	103,20	1,91E-05				

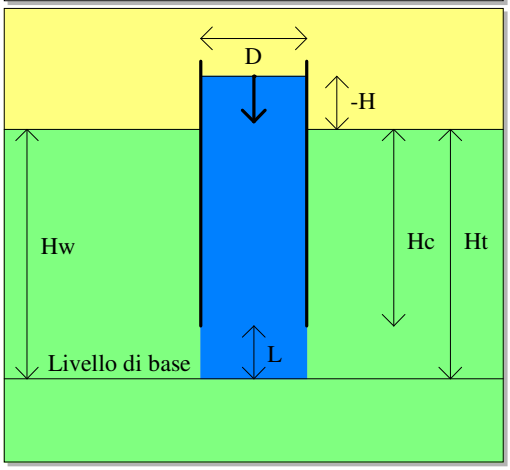
DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO



PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

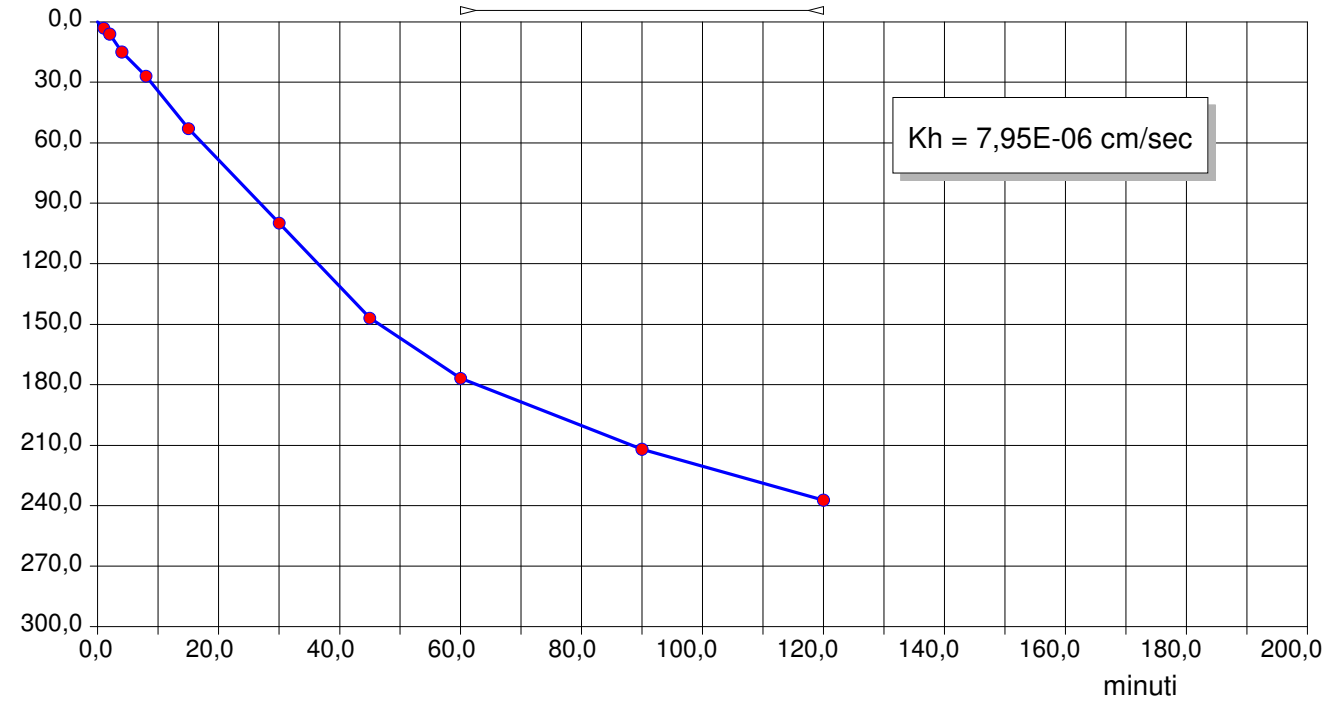
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 1
Riferimento: MANG/1/2	Prova: 2
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 19/11/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	18,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-1,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	17,00
Profondità del foro [Ht] (m)	18,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	1,00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	1900,00	0,00					
1,00	1896,80	3,20	2,25E-05				
2,00	1893,90	6,10	2,04E-05				
4,00	1885,00	15,00	3,14E-05				
8,00	1873,00	27,00	2,13E-05				
15,00	1847,00	53,00	2,67E-05				
30,00	1800,20	99,80	2,28E-05				
45,00	1753,00	147,00	2,37E-05				
60,00	1723,18	176,82	1,53E-05				
90,00	1688,00	212,00	9,18E-06				
120,00	1662,73	237,27	6,71E-06				

DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO




ACAM SPA
SITO MANGINA
BORGHETTO VARA SP
27/12/2012
SONDAGGIO S 1
PROF. P.C÷5.0 m
2012.12.27 16:19


ACAM SPA
SITO MANGINA
BORGHETTO VARA SP
27/12/2012
SONDAGGIO S 1
PROF. 5.0÷10.0 m
2012.12.27 16:21


ACAM SPA
SITO MANGINA
BORGHETTO VARA SP
27/12/2012
SONDAGGIO S 1
PROF. 10.0 ÷ 15.0 m
2012.12.27 16:22


ACAM SPA
SITO MANGINA
BORGHETTO VARA SP
27/12/2012
SONDAGGIO S 1
PROF. 15.0 ÷ 20.0 m
2012.12.27 16:24


ACAM SPA
SITO MANGINA
BORGHETTO VARA SP
27/12/2012
SONDAGGIO S 1
PROF. 20.0 ÷ 22.0 m
2012.12.27 16:26

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 62/2013

CAMPIONE: S1C1 profondità 4.6 - 5.0 m	Montelupo Fiorentino lì 11/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 02/01/13

Descrizione del campione
Campione semidisturbato prelevato da cassetta
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 34 cm : sabbia limosa a laminazioni scure e chiare
colore marrone grigio scuro - marrone giallastro chiaro
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria e taglio



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione a disturbo limitato Q-4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

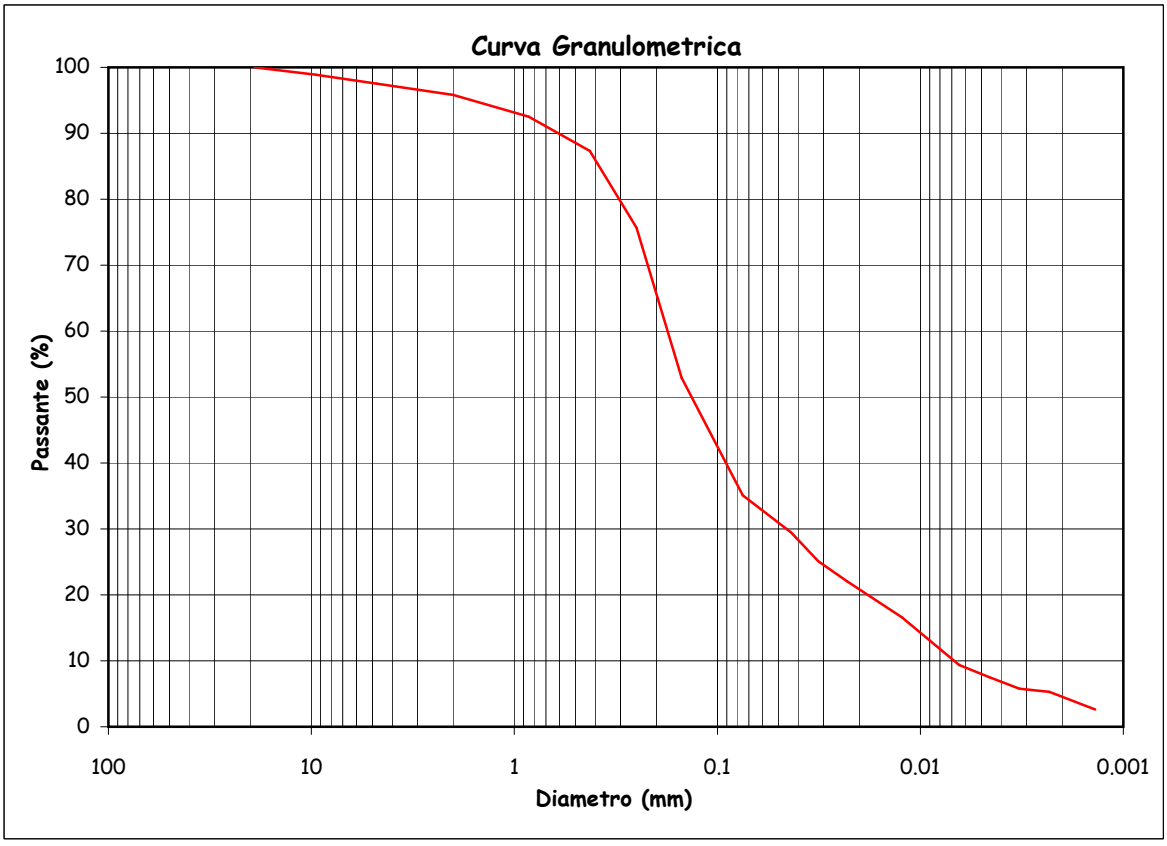
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 62/2013

CAMPIONE: S1C1 profondità 4.6 - 5.0 m	Montelupo Fiorentino lì 11/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 02/01/13 - 09/01/13

Analisi granulometrica
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0434	29.5
9.5	98.88	0.0318	25.1
4.75	97.52	0.0230	22.1
2	95.81	0.0123	16.6
0.850	92.54	0.0065	9.4
0.425	87.35	0.0046	7.5
0.250	75.70	0.0033	5.8
0.150	52.89	0.0023	5.3
0.075	35.11	0.0014	2.6



Ghiaia: 4.2% Sabbia: 63.0% Limo: 28.3% Argilla: 4.5%

Sabbia con limo

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 63/2013

CAMPIONE: S1C1 profondità 4.6 - 5.0 m	Montelupo Fiorentino lì 11/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 21/01/13 - 11/02/13

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
Prova di taglio (ASTM D 3080/72)
Prova di taglio residuo (ASTM D 3080)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m^3)	18.0	18.2	18.0
Peso di volume umido finale (kN/m^3)	20.3	19.9	21.2
Peso di volume secco iniziale (kN/m^3)	14.5	14.8	14.6
Peso di volume secco finale (kN/m^3)	15.5	15.7	16.6
Contenuto d'acqua iniziale (%)	24.29	23.10	23.17
Contenuto d'acqua finale (%)	31.40	26.88	27.45
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0040	0.0040	0.0040
Sigma (kPa)	98.1	147.1	196.1
Tau a rottura (kPa)	74.5	112.8	144.8
Tau residuo (kPa)	65.7	96.1	130.4

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.08	11.4	0.09	15.3	0.03	7.7
0.14	14.7	0.15	18.6	0.10	11.4
0.21	18.9	0.22	22.5	0.16	14.7
0.46	32.5	0.48	39.1	0.49	37.8
0.75	42.4	0.75	53.7	0.81	62.1
1.01	48.3	1.02	65.7	1.15	82.6
1.31	53.3	1.30	75.1	1.50	96.4
1.60	56.6	1.59	81.8	1.85	107.2
1.89	60.4	1.87	87.9	2.20	117.1
2.19	63.0	2.16	93.2	2.54	125.7
2.48	65.7	2.44	98.1	2.93	132.1
2.78	68.3	2.74	102.2	3.28	135.9
3.08	70.4	3.04	105.5	3.65	139.5
3.37	71.8	3.33	107.8	4.03	141.4
3.66	72.6	3.62	109.7	4.38	142.8
3.95	73.5	3.92	111.1	4.75	143.4
4.25	73.9	4.21	111.9	5.12	144.3
4.54	74.5	4.49	112.8	5.46	144.8
4.90	74.2	4.87	112.5	5.93	144.3
5.21	73.7	5.17	112.2	6.29	143.4
5.49	73.2	5.45	111.6	6.65	142.3

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

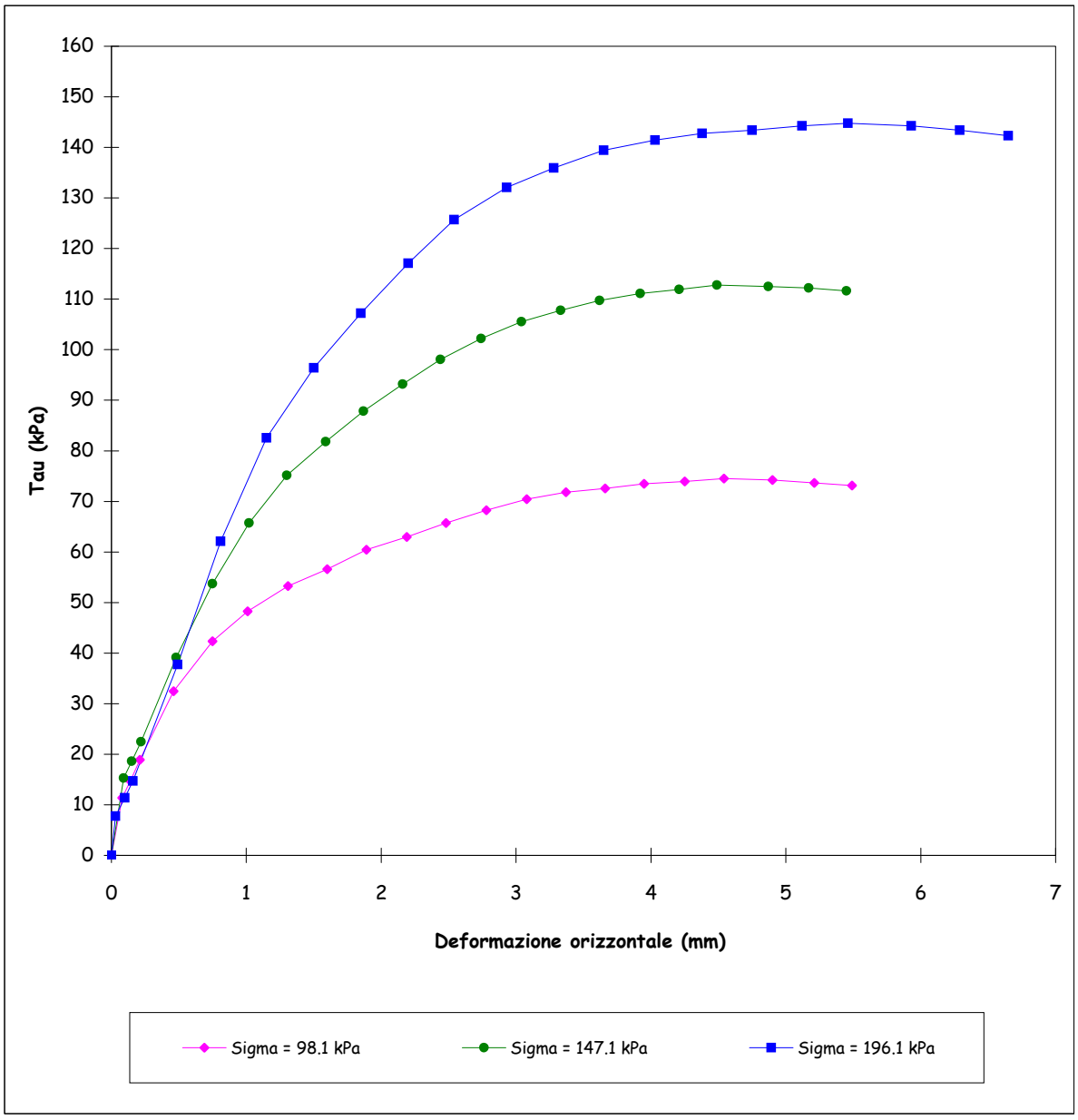
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 63/2013

CAMPIONE: S1C1 profondità 4.6 - 5.0 m	Montelupo Fiorentino lì 11/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 21/01/13 - 11/02/13

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1564/2012

CAMPIONE: S12C2 profondità 5.7 - 6.0 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 04/12/12

Descrizione del campione
Campione semidisturbato prelevato da cassetta
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 35 cm: sabbia limosa argillosa da poco a mediamente addensata
colore grigio verdastro, a tratti giallo oliva - giallo marroncino
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria e taglio



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione semidisturbato Q-4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

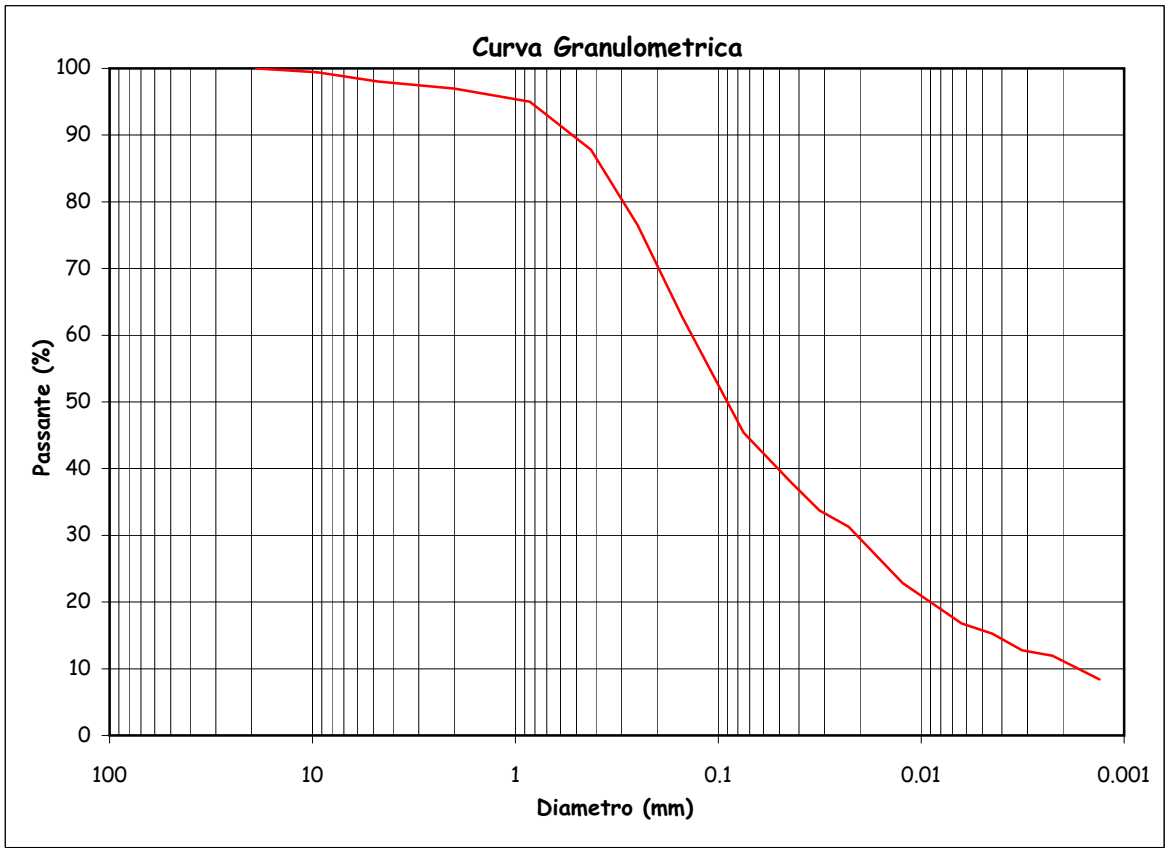
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1564/2012

CAMPIONE: S12C2 profondità 5.7 - 6.0 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 04/12/12 - 12/12/12

Analisi granulometrica
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0437	37.9
9.5	99.42	0.0318	33.8
4.75	98.05	0.0228	31.3
2	96.98	0.0124	22.8
0.850	95.02	0.0063	16.8
0.425	87.83	0.0045	15.3
0.250	76.48	0.0032	12.8
0.150	62.65	0.0023	12.0
0.075	45.42	0.0013	8.4



Ghiaia: 3.0% Sabbia: 54.7% Limo: 31.1% Argilla: 11.2%

Sabbia con limo argillosa

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1565/2012

CAMPIONE: S12C2 profondità 5.7 - 6.0 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 10/12/12 - 17/12/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m^3)	19.6	19.7	19.7
Peso di volume umido finale (kN/m^3)	20.5	21.2	21.0
Peso di volume secco iniziale (kN/m^3)	16.5	16.6	16.7
Peso di volume secco finale (kN/m^3)	17.8	18.2	18.5
Contenuto d'acqua iniziale (%)	18.82	18.93	18.07
Contenuto d'acqua finale (%)	15.25	16.73	13.86
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0040	0.0040	0.0040
Sigma (kPa)	98.1	196.1	294.2
Tau a rottura (kPa)	74.6	144.0	214.2

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.07	6.0	0.08	9.0	0.12	30.0
0.14	12.2	0.15	21.2	0.19	42.7
0.20	17.8	0.20	34.1	0.39	74.8
0.26	22.9	0.26	44.3	0.58	100.9
0.45	33.0	0.32	52.6	0.77	119.4
0.63	39.6	0.38	59.7	0.96	138.7
0.82	46.3	0.64	72.4	1.16	152.8
1.02	50.9	0.90	89.6	1.36	164.1
1.22	55.6	1.17	103.5	1.56	172.9
1.43	59.4	1.44	113.1	1.76	180.0
1.63	62.8	1.71	120.3	1.96	185.8
1.83	65.2	1.98	126.0	2.16	191.2
2.03	68.1	2.25	131.9	2.35	196.0
2.23	70.1	2.51	137.0	2.55	200.2
2.43	71.5	2.77	140.3	2.75	204.0
2.62	72.7	3.04	141.5	2.95	207.0
2.83	74.0	3.32	142.3	3.15	210.1
3.03	74.6	3.52	144.0	3.42	214.2
3.30	74.3	3.79	144.0	3.68	213.1
3.50	73.5	3.99	143.7	3.88	212.8
3.70	72.7	4.19	143.5	4.08	211.7

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

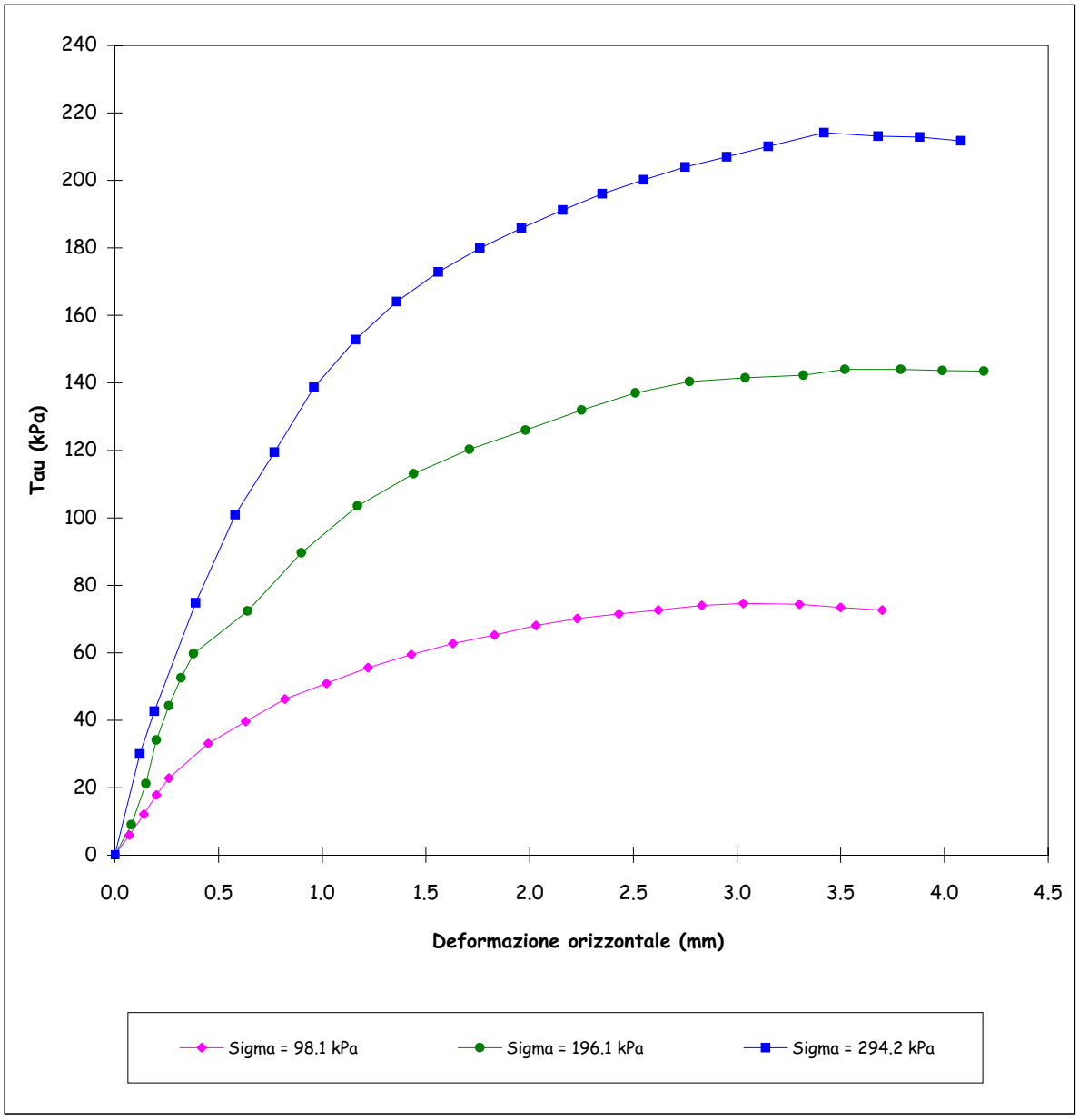
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1565/2012

CAMPIONE: S12C2 profondità 5.7 - 6.0 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 10/12/12 - 17/12/12

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12

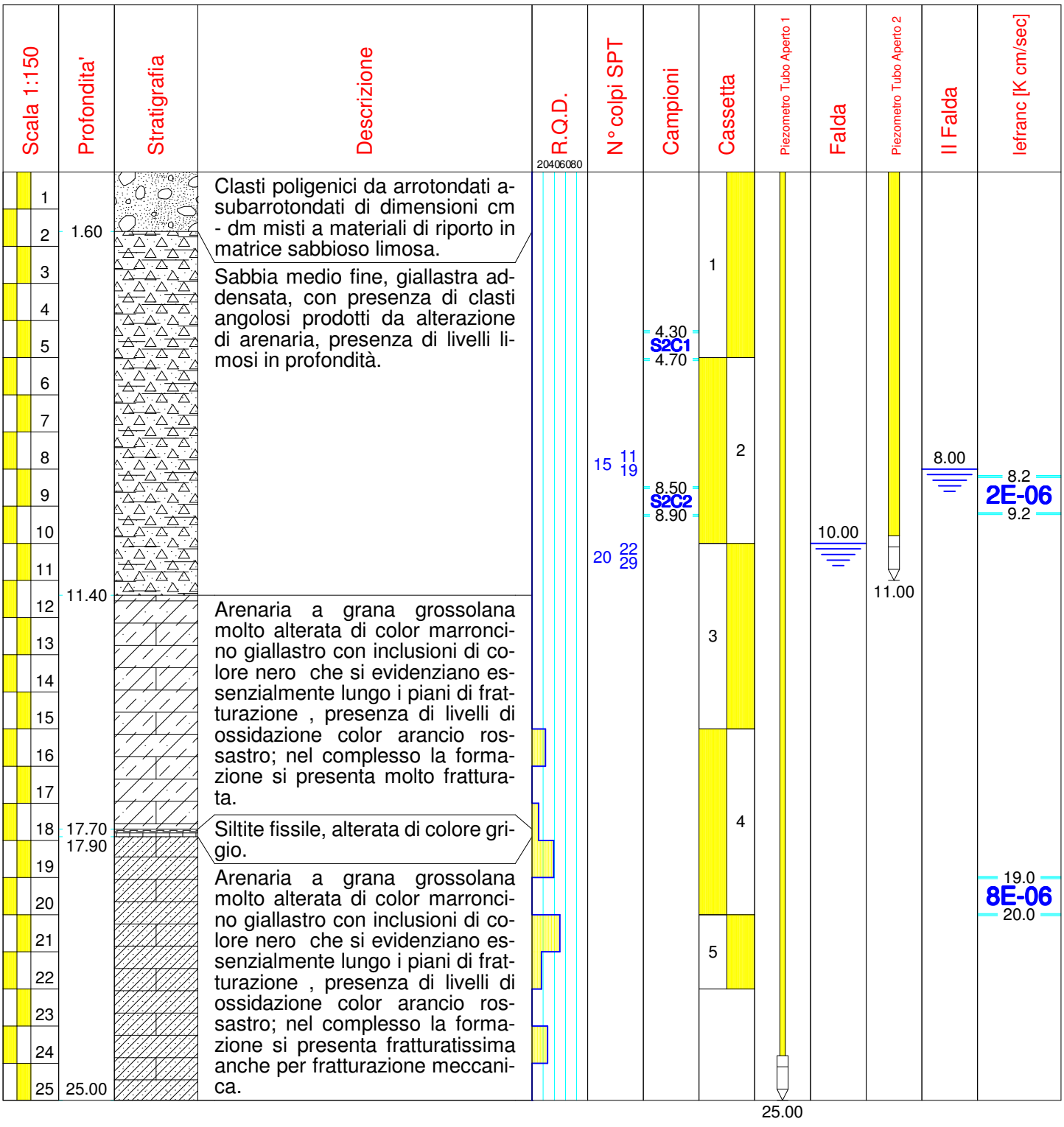
Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1564-1565/2012

CAMPIONE	**S12C2**
Profondità metri	5.7 - 6.0
Prova di taglio	
C (kPa)	4.7
ϕ (°)	35.4
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	19.7
Peso volume secco (kN/m^3)	16.6
Contenuto d'acqua (%)	18.61
Granulometria	
Ghiaia (%)	3.0
Sabbia (%)	54.7
Limo (%)	31.1
Argilla (%)	11.2

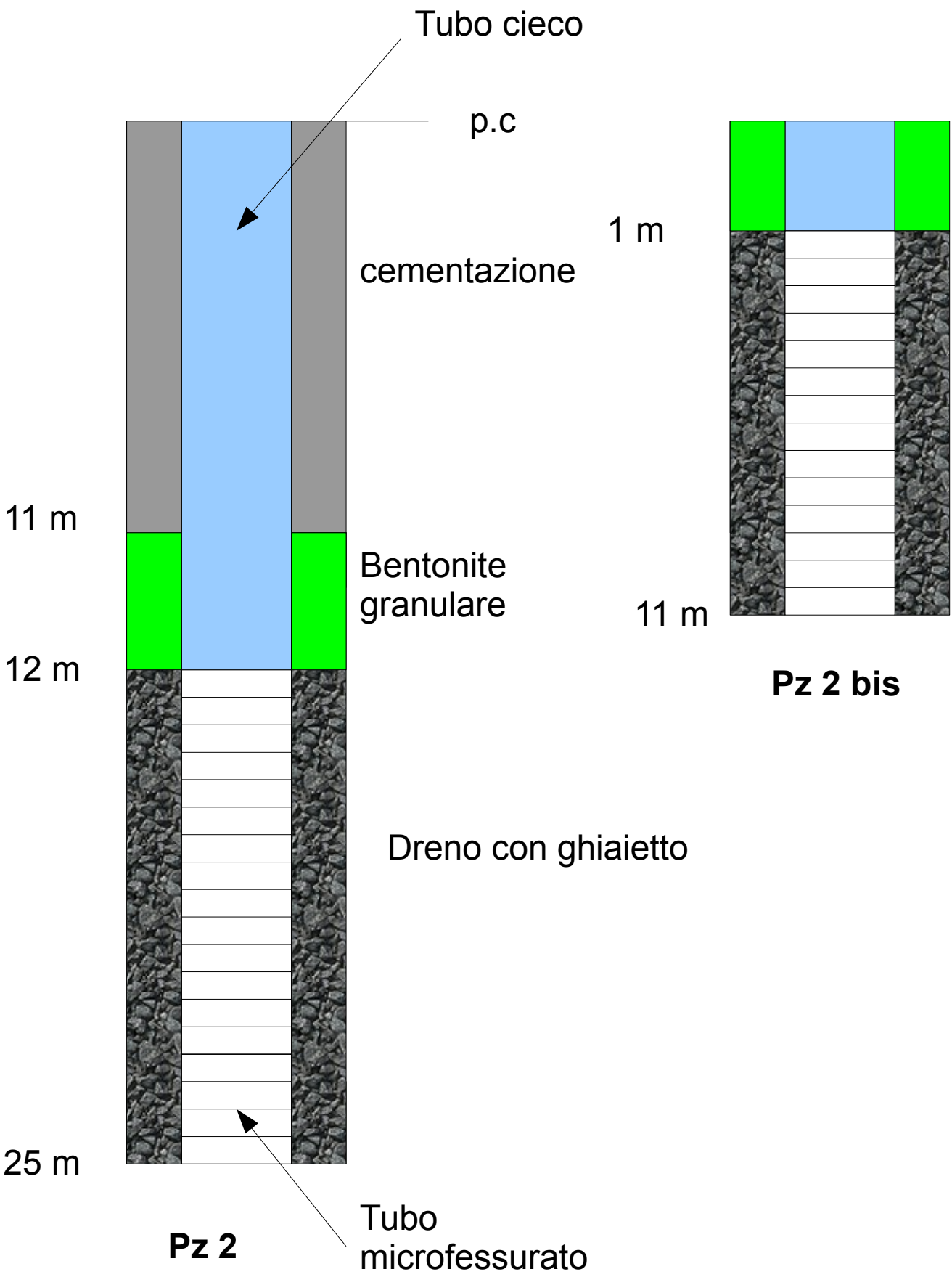
Michele Colm

IGETECMA S.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

Committente	ACAM AMBIENTE spa	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	DISCARICA MANGINA	S2	1di1
Località	BORGHETTO VARA		
Data Inizio	26/12/2012	Data Fine 27/12/2012	Il compilatore Geol. M. Matteini



Schema di realizzazione piezometro Pz2 -Pz2 bis

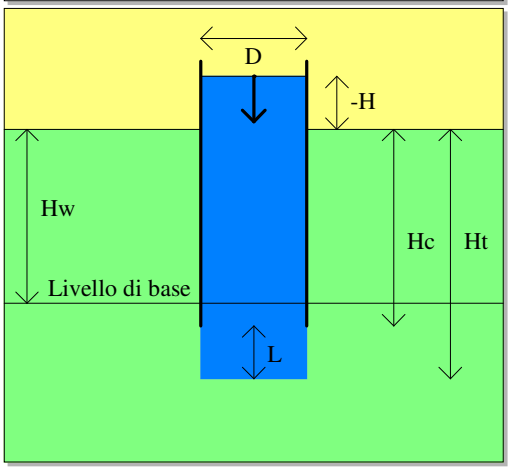


Disegno non in scala

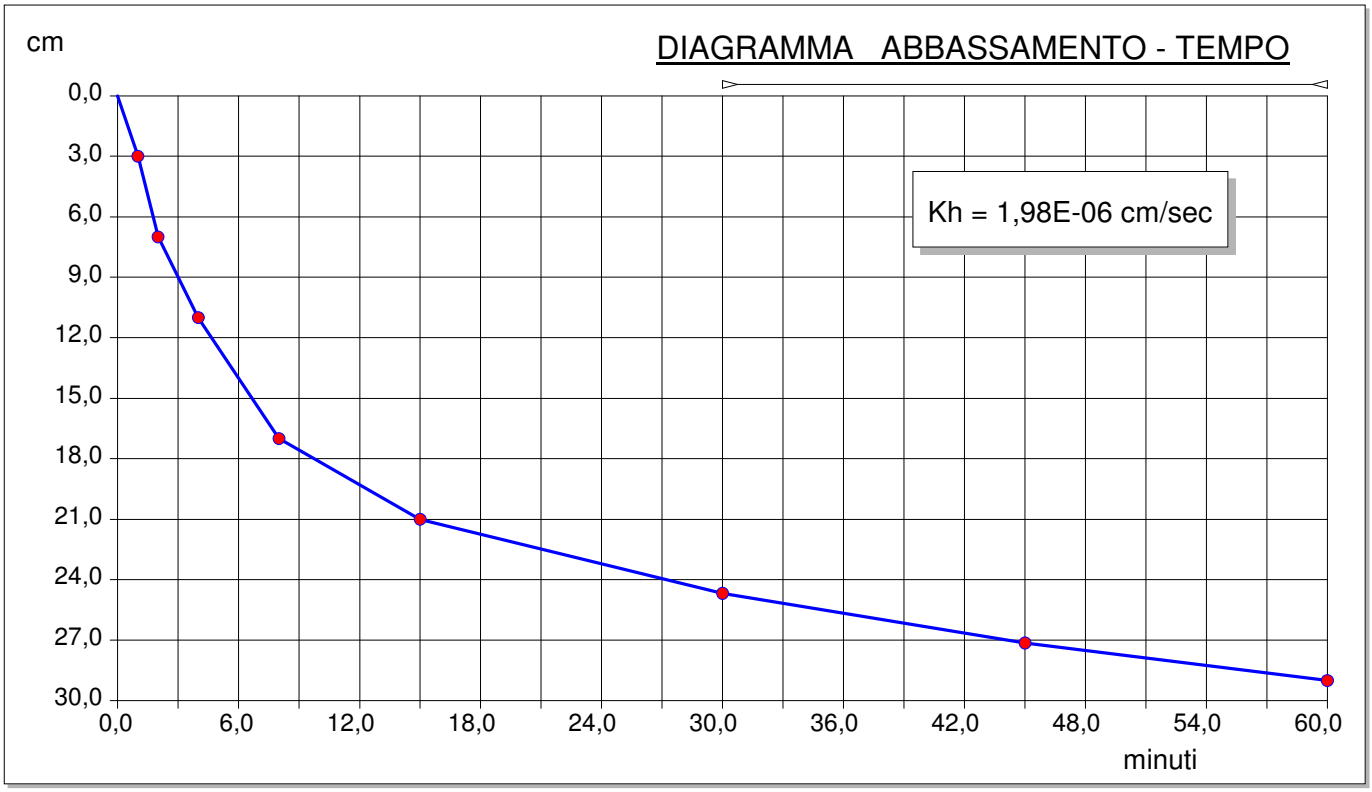
PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

Committente: ACAM spa	Pozzetto: 2
Riferimento: MANG/02/1	Prova: 1
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 21/12/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	9,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-1,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	8,20
Profondità del foro [Ht] (m)	9,20
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	1,00



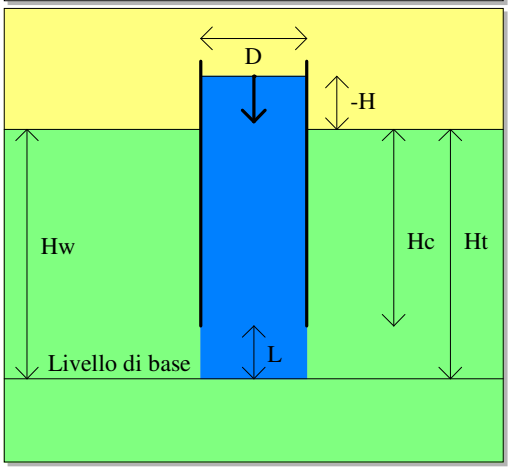
T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	1000,00	0,00					
1,00	997,00	3,00	4,01E-05				
2,00	993,00	7,00	5,37E-05				
4,00	989,00	11,00	2,69E-05				
8,00	983,00	17,00	2,03E-05				
15,00	979,00	21,00	7,78E-06				
30,00	975,32	24,68	3,35E-06				
45,00	972,86	27,14	2,24E-06				
60,00	971,00	29,00	1,71E-06				



PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

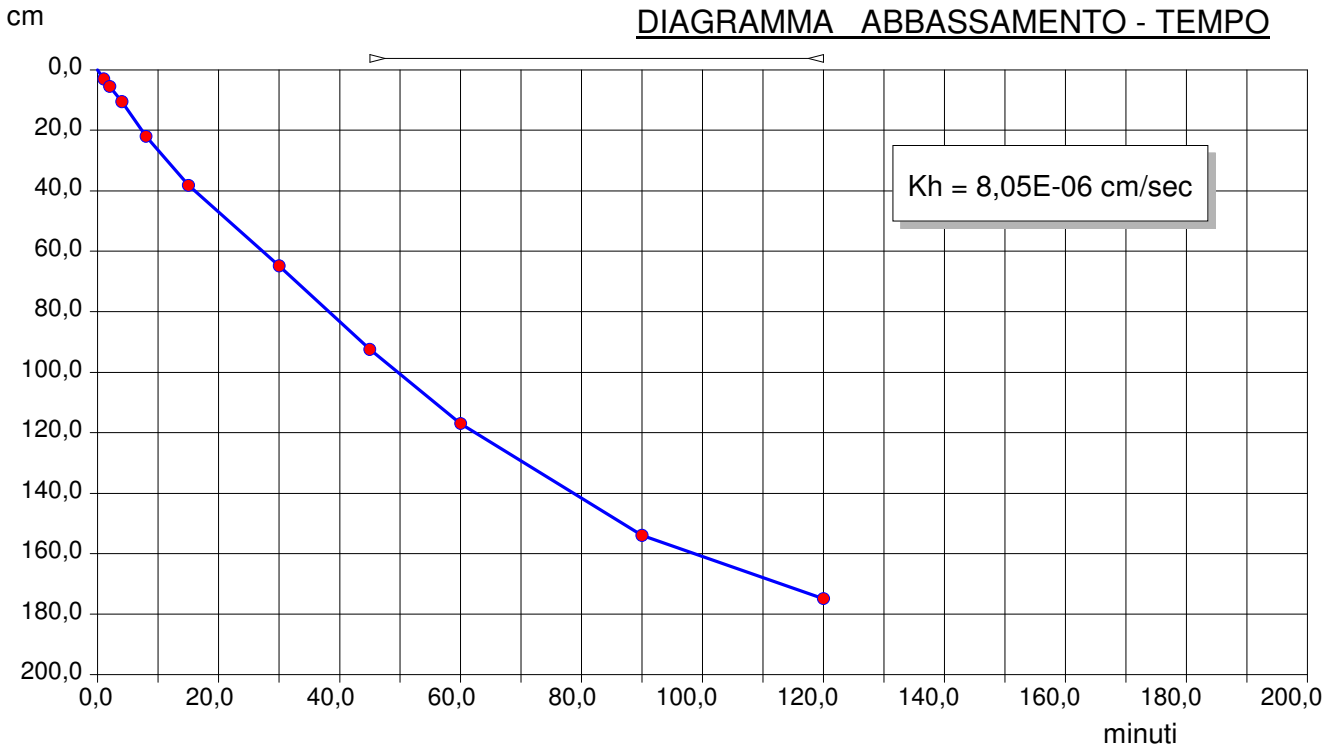
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 2
Riferimento: MANG/02/2	Prova: 2
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 21/12/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	20,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-1,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	19,00
Profondità del foro [Ht] (m)	20,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	1,00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	2100,00	0,00					
1,00	2097,00	3,00	1,91E-05				
2,00	2094,50	5,50	1,59E-05				
4,00	2089,50	10,50	1,60E-05				
8,00	2078,00	22,00	1,84E-05				
15,00	2061,82	38,18	1,49E-05				
30,00	2035,15	64,85	1,16E-05				
45,00	2007,58	92,42	1,21E-05				
60,00	1983,03	116,97	1,10E-05				
90,00	1946,06	153,94	8,38E-06				
120,00	1925,15	174,85	4,81E-06				

DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO




ACAM SPA
SITO MANGINA
BORGHETTO VARA SP.
27/12/2012
SONDAGGIO S2
PROF. 5.0 ÷ 10.0
2012.12.27 13:16


ACAM SPA
SITO MANGINA
BORGHETTO VARA SP.
27/12/2012
SONDAGGIO S2
PROF. P.C ÷ 5.0
2012.12.27 13:14


ACAM SPA
SITO MANGINA
BORGHETTO VARA SP
27/12/2012
SONDAGGIO S2
PROF. 10,0 ÷ 15,0
2012.12.27 13:17


ACAM SPA
SITO MANGINA
BORGHETTO VARA SP
27/12/2012
SONDAGGIO S2
PROF. 15,0 ÷ 20,0
2012.12.27 13:19


ACAM SPA
SITO MANGINA
BORGHETTO VARA SP
27/12/2012
SONDAGGIO S2
PROF. 20,0 - 25,0
20
21
21
22
22
23
23
24
24
25
2012.12.27 13:21

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 68/2013

CAMPIONE: S2C1 profondità 4.3 - 4.7 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 02/01/13

Descrizione del campione
Campione semidisturbato prelevato da cassetta
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 37 cm : sabbia limosa argillosa
colore giallo oliva, a tratti marrone scuro
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria e taglio



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione a disturbo limitato Q-4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

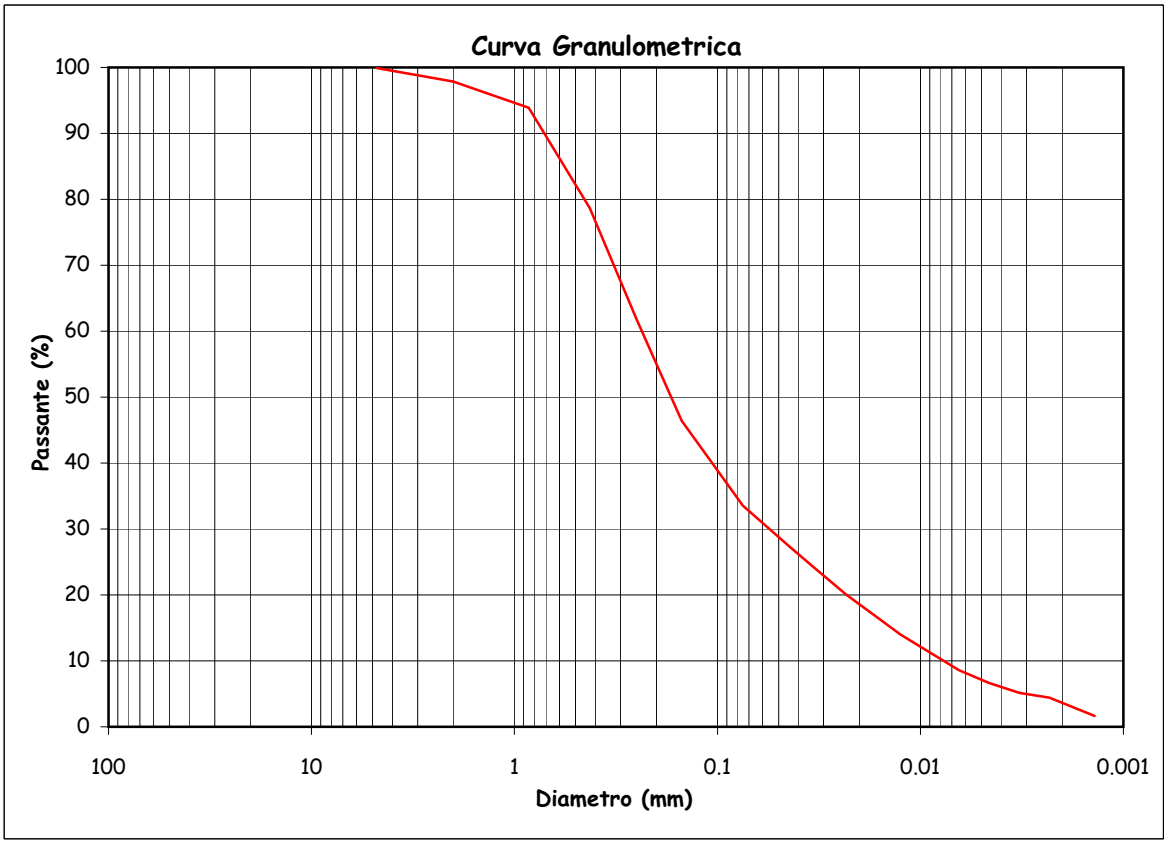
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 68/2013

CAMPIONE: S2C1 profondità 4.3 - 4.7 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 02/01/13 - 09/01/13

Analisi granulometrica
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0438	27.2
2	97.84	0.0319	23.6
0.850	93.88	0.0232	20.0
0.425	78.63	0.0125	14.0
0.250	61.81	0.0065	8.6
0.150	46.40	0.0046	6.6
0.075	33.55	0.0033	5.1
		0.0023	4.4
		0.0014	1.6



Ghiaia: 2.2% Sabbia: 66.9% Limo: 27.3% Argilla: 3.6%

Sabbia con limo

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 69/2013

CAMPIONE: S2C1 profondità 4.3 - 4.7 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 07/01/13 - 14/01/13

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m^3)	18.6	18.6	18.6
Peso di volume umido finale (kN/m^3)	19.7	21.0	21.2
Peso di volume secco iniziale (kN/m^3)	15.7	15.7	15.6
Peso di volume secco finale (kN/m^3)	16.3	17.5	17.6
Contenuto d'acqua iniziale (%)	18.62	18.72	18.90
Contenuto d'acqua finale (%)	21.00	19.68	20.38
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0040	0.0040	0.0040
Sigma (kPa)	98.1	196.1	294.2
Tau a rottura (kPa)	71.8	149.8	209.5

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.06	6.6	0.12	20.9	0.15	12.7
0.11	10.7	0.45	55.6	0.40	41.3
0.15	14.3	0.74	74.6	0.65	67.8
0.20	18.4	1.08	90.5	0.98	89.4
0.52	33.8	1.44	102.9	1.33	110.4
0.88	44.0	1.78	110.1	1.66	126.9
1.20	51.5	2.15	116.1	2.01	139.0
1.55	56.7	2.51	121.4	2.37	150.2
1.90	60.5	2.84	126.0	3.08	166.5
2.26	63.8	3.21	131.3	3.77	175.6
2.61	66.1	3.56	134.3	4.53	181.1
2.97	68.3	3.90	138.2	5.30	186.6
3.34	69.6	4.28	140.1	6.03	192.1
3.68	70.1	4.98	142.9	6.74	197.7
4.04	70.7	5.70	145.8	7.51	201.0
4.41	71.3	6.43	147.2	8.24	203.7
4.77	71.5	7.09	148.4	8.94	207.0
5.05	71.8	7.77	149.8	9.66	208.4
5.41	71.5	8.50	146.7	10.40	209.5
5.70	71.0	9.24	140.1	11.14	208.7
5.99	70.1	9.96	137.6	12.03	206.1

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

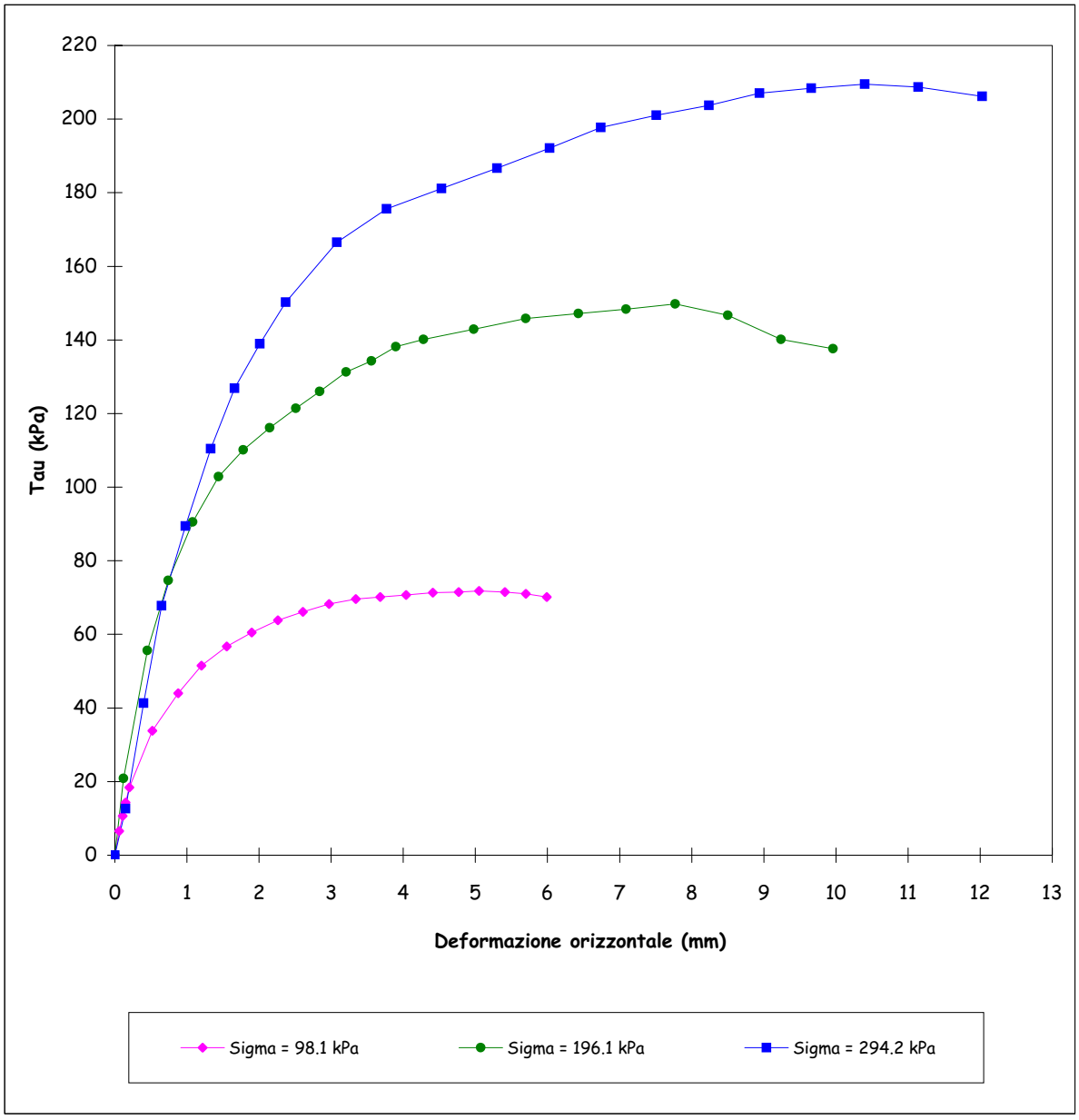
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 69/2013

CAMPIONE: S2C1 profondità 4.3 - 4.7 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 07/01/13 - 14/01/13

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 68-69/2013

CAMPIONE	**S2C1**
Profondità metri	4.3 - 4.7
Prova di taglio	
C (kPa)	6.0
ϕ (°)	35.1
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	18.6
Peso volume secco (kN/m^3)	15.7
Contenuto d'acqua (%)	18.75
Granulometria	
Ghiaia (%)	2.2
Sabbia (%)	66.9
Limo (%)	27.3
Argilla (%)	3.6

Michele Colm

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 70/2013

CAMPIONE: S2C2 profondità 8.5 - 8.9 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 04/01/13

Descrizione del campione
Campione semidisturbato prelevato da cassetta
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 36 cm : sabbia limosa
colore marrone oliva chiaro
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume e granulometria



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione a disturbo limitato Q-4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

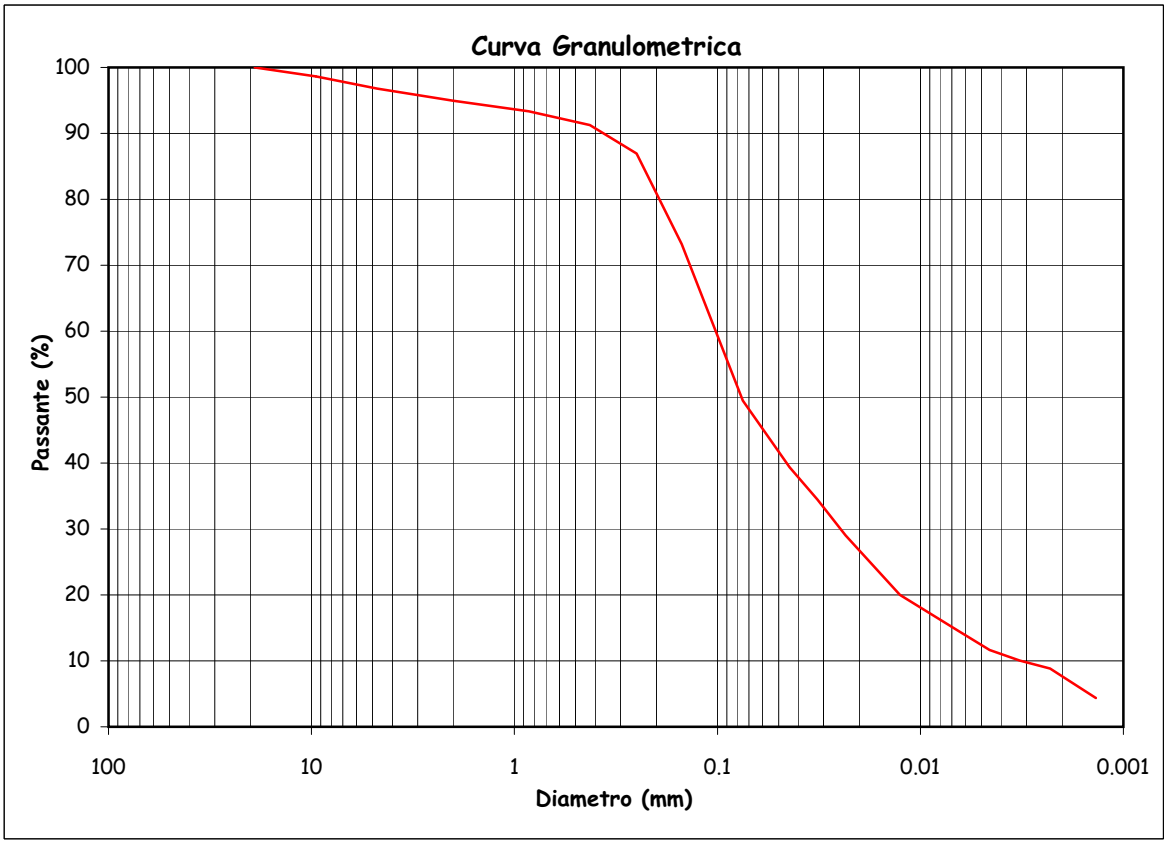
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 70/2013

CAMPIONE: S2C2 profondità 8.5 - 8.9 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 04/01/13 - 10/01/13

Analisi granulometrica
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0442	39.4
9.5	98.65	0.0321	34.4
4.75	96.82	0.0234	29.0
2	94.96	0.0126	20.0
0.850	93.36	0.0064	14.5
0.425	91.25	0.0046	11.7
0.250	86.94	0.0032	10.0
0.150	73.22	0.0023	8.9
0.075	49.46	0.0014	4.4



Ghiaia: 5.0% Sabbia: 49.8% Limo: 37.5% Argilla: 7.7%

Sabbia con limo debolmente argillosa e ghiaiosa

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 71/2013

CAMPIONE: S2C2 profondità 8.5 - 8.9 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 04/01/13 - 07/01/13

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Peso di volume naturale (kN/m^3)	19.2
Peso di volume secco (kN/m^3)	16.3
Contenuto d'acqua (%)	17.30

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 70-71/2013

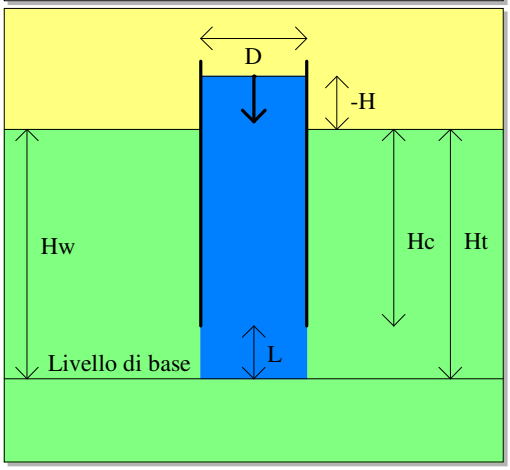
CAMPIONE	**S2C2**
Profondità metri	8.5 - 8.9
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	19.2
Peso volume secco (kN/m^3)	16.3
Contenuto d'acqua (%)	17.30
Granulometria	
Ghiaia (%)	5.0
Sabbia (%)	49.8
Limo (%)	37.5
Argilla (%)	7.7

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

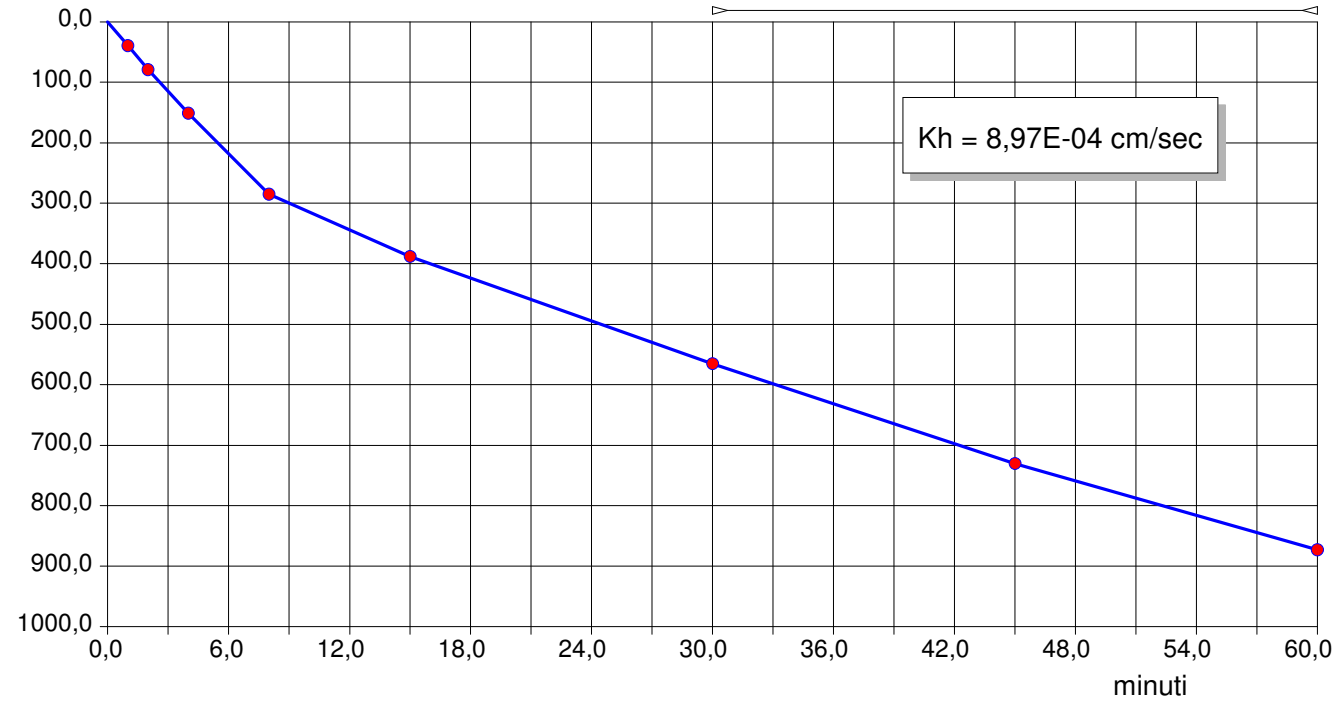
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 3
Riferimento: MANG/03/2	Prova: 2
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 17/12/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	9,50
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-1,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	9,00
Profondità del foro [Ht] (m)	9,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	0,50
Coefficiente di forma	0,50



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	1050,00	0,00					
1,00	1010,50	39,50	1,02E-03				
2,00	971,00	79,00	1,06E-03				
4,00	899,00	151,00	1,03E-03				
8,00	765,00	285,00	1,08E-03				
15,00	662,12	387,88	5,51E-04				
30,00	484,85	565,15	5,55E-04				
45,00	319,70	730,30	7,41E-04				
60,00	177,00	873,00	1,05E-03				

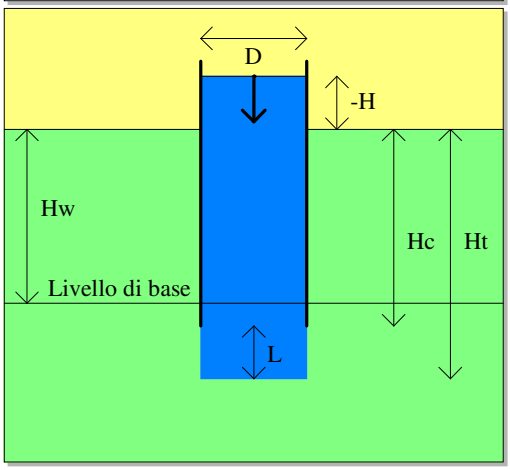
DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO



PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

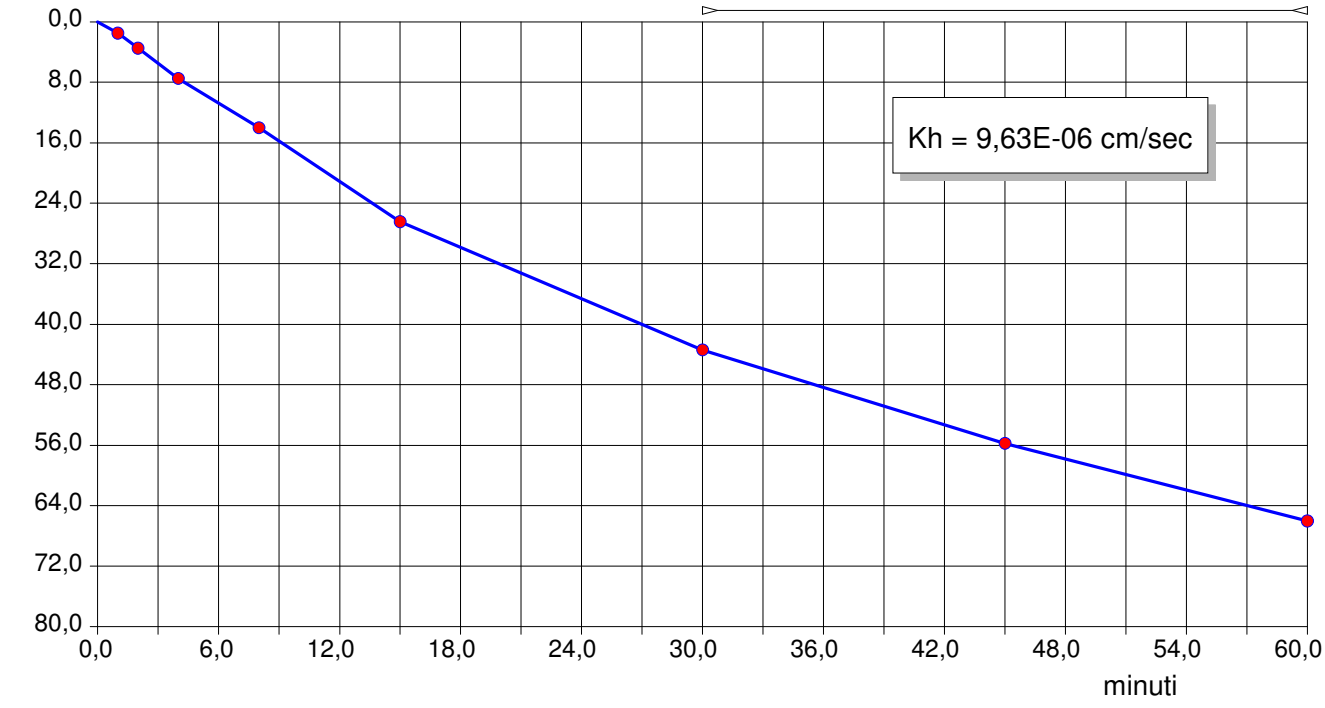
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 3
Riferimento: MANG/03/3	Prova: 3
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 18/12/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	10,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-1,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	15,70
Profondità del foro [Ht] (m)	16,70
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	1,00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	1100,00	0,00					
1,00	1098,50	1,50	1,82E-05				
2,00	1096,50	3,50	2,43E-05				
4,00	1092,50	7,50	2,44E-05				
8,00	1086,00	14,00	1,99E-05				
15,00	1073,58	26,42	2,19E-05				
30,00	1056,61	43,39	1,42E-05				
45,00	1044,24	55,76	1,05E-05				
60,00	1034,00	66,00	8,77E-06				

DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO




ACAM spa Sito MANGINA
BORGHETTO VARA - SP.
SONDAGGIO S 3
12-17/12/2012
PROF. P.C ÷ 5,0 m
2012.12.18 15:32


ACAM spa Sito MANGINA
BORGHETTO VARA - SP.
SONDAGGIO S 3
12-17/12/2012
PROF. 5,0 ÷ 10,0 m
2012.12.18 15:34

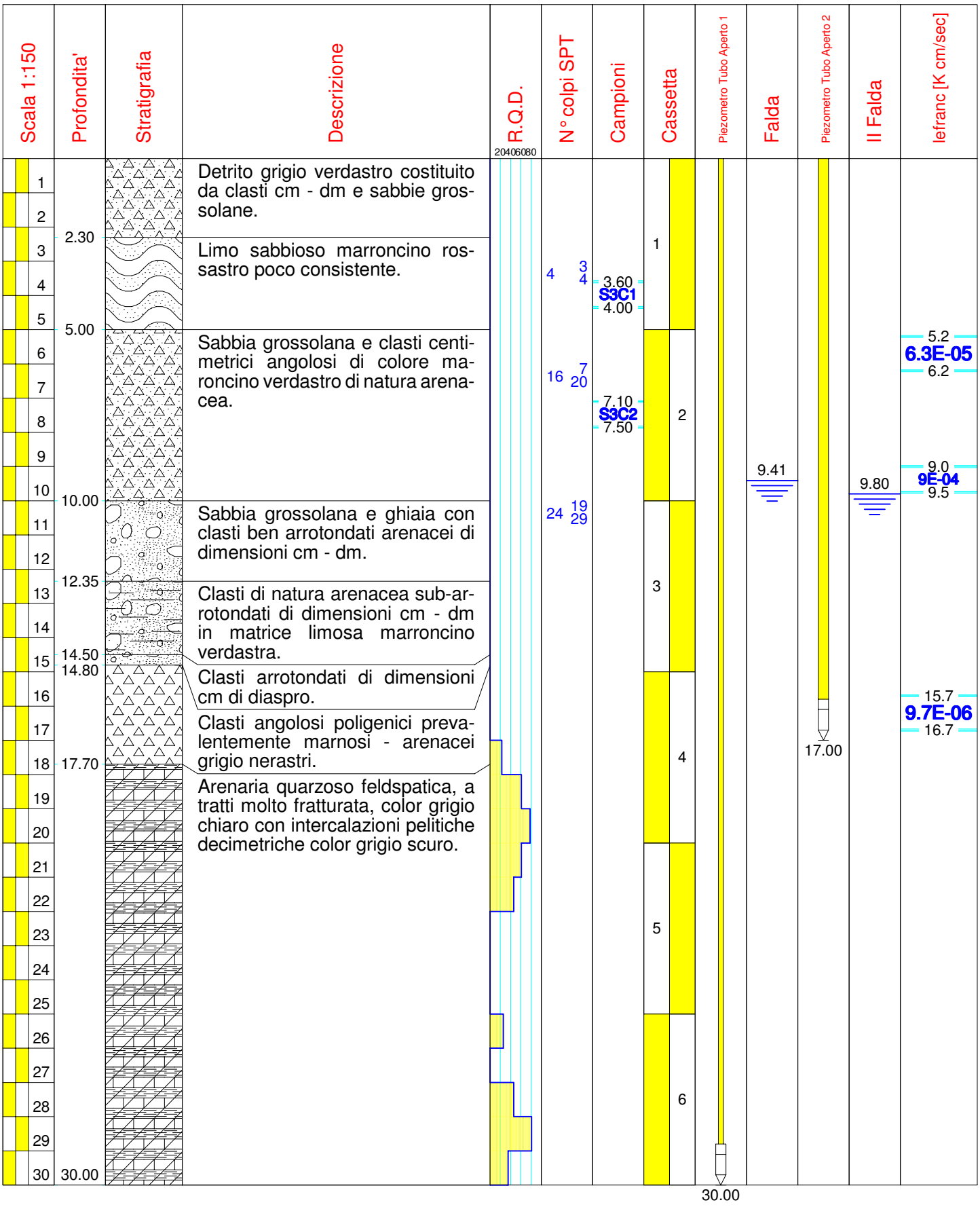

ACAM SpA Sito MANGINA
BORGHETTO VARA - SP -
SONDAGGIO S 3
12-17/12/2012
PROF. 10,0 ÷ 15,0 m
2012.12.18 15:35


ACAM SpA Sito MANGINA
BORGHETTO VARA - SP -
SONDAGGIO S 3
12-17/12/2012
PROF. 15,0 ÷ 20,0 m
2012.12.18 15:36

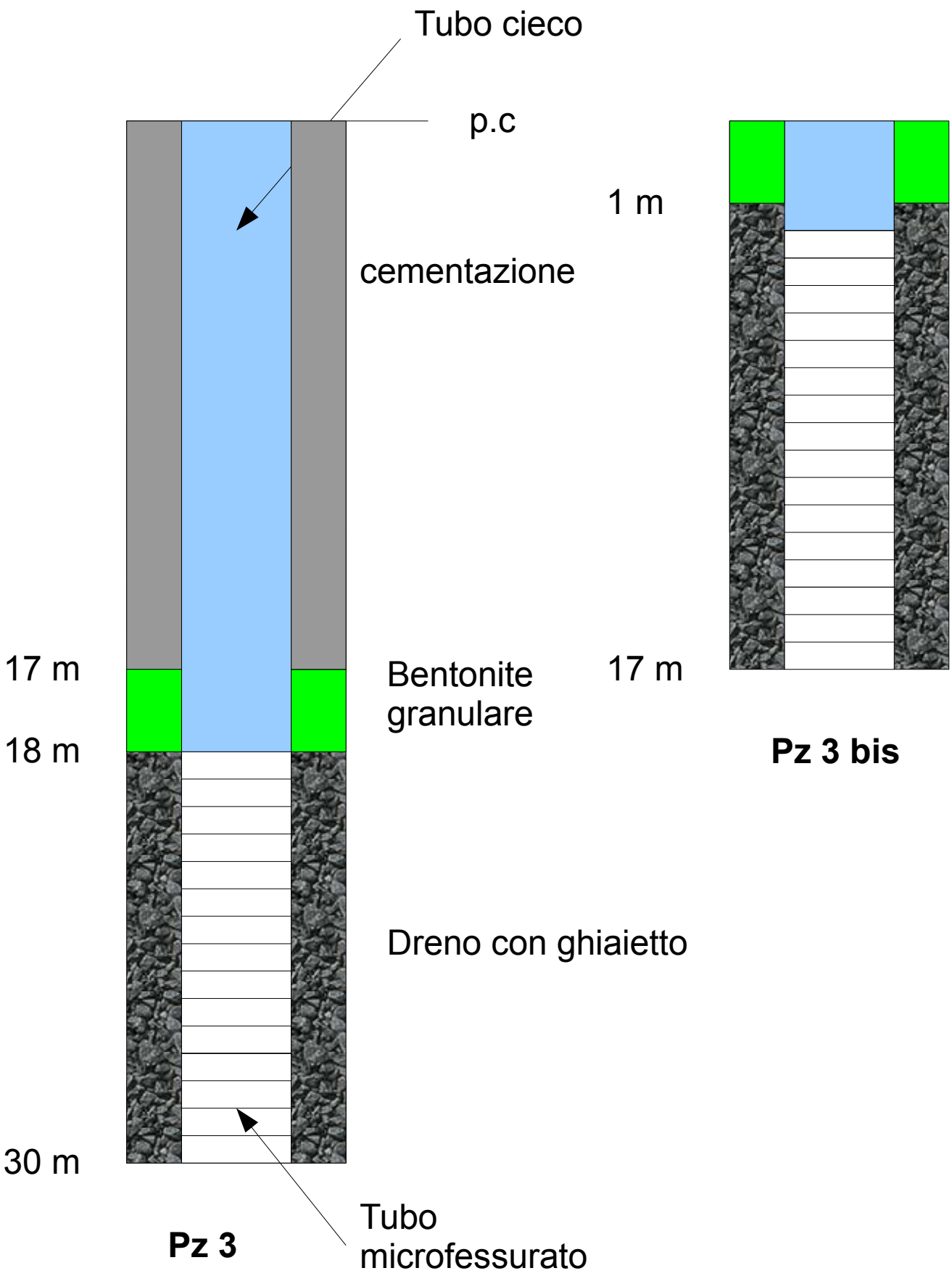

ACAM SPA SITO MANGINA
BORGHETTO VARA - SP -
SONDAGGIO S 3
12-17/12/2012
PROF 20,0 : 25,0 m
2012.12.18 15:37


ACAM SPA SITO MANGINA
BORGHETTO VARA - SP -
SONDAGGIO S 3
12-17/12/2012
PROF 25,0 : 30,0 m
2012.12.18 15:39

Committente	ACAM AMBIENTE spa	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	DISCARICA MANGINA	S3	1di1
Località	BORGHETTO VARA	Il compilatore	
Data Inizio	17/12/2012	Data Fine	18/12/2012
		Geol. M. Matteini	



Schema di realizzazione piezometro Pz3 -Pz3 bis

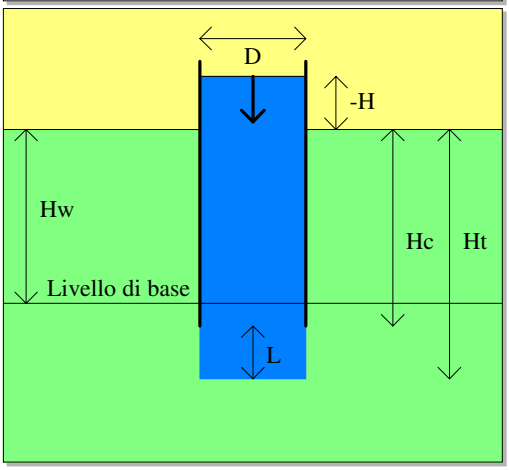


Disegno non in scala

PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

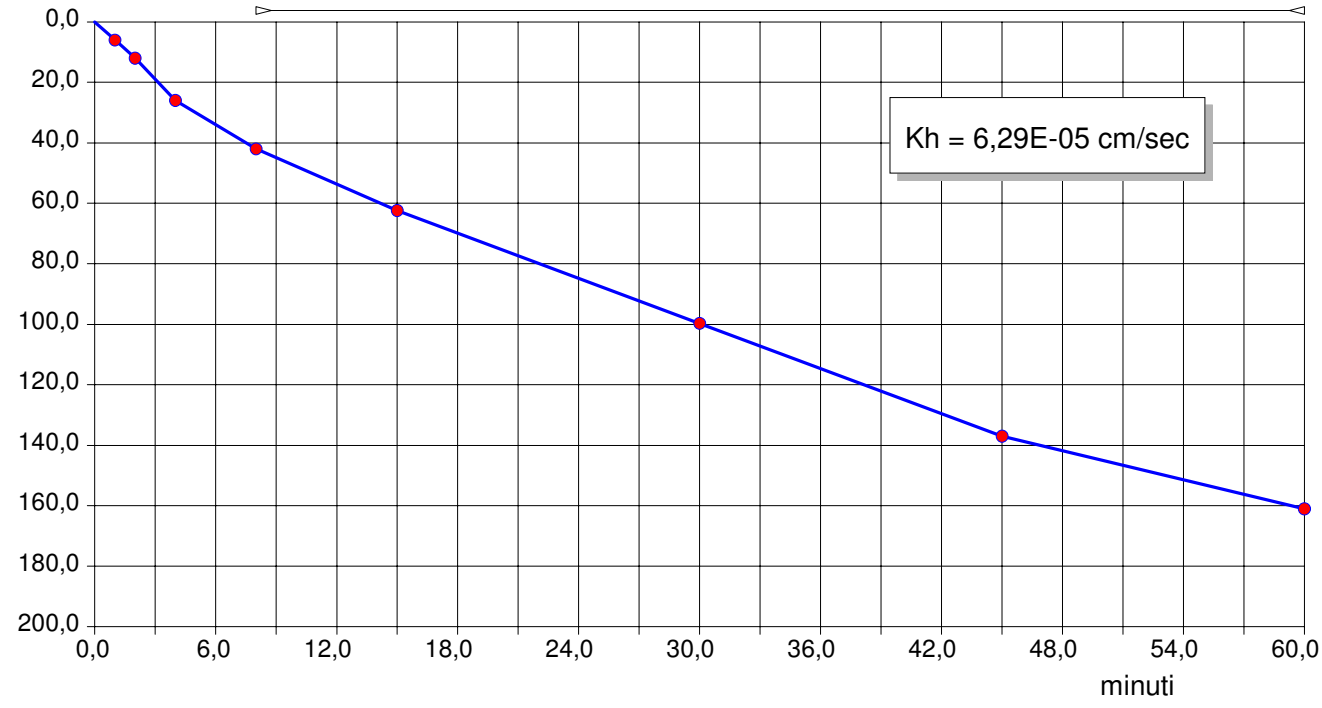
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 3
Riferimento: MANG/03/1	Prova: 1
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 17/12/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	5,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-1,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	5,20
Profondità del foro [Ht] (m)	6,20
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	1,00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	600,00	0,00					
1,00	594,00	6,00	1,34E-04				
2,00	588,00	12,00	1,36E-04				
4,00	574,00	26,00	1,61E-04				
8,00	558,00	42,00	9,44E-05				
15,00	537,58	62,42	7,11E-05				
30,00	500,30	99,70	6,40E-05				
45,00	463,00	137,00	6,90E-05				
60,00	439,00	161,00	4,74E-05				

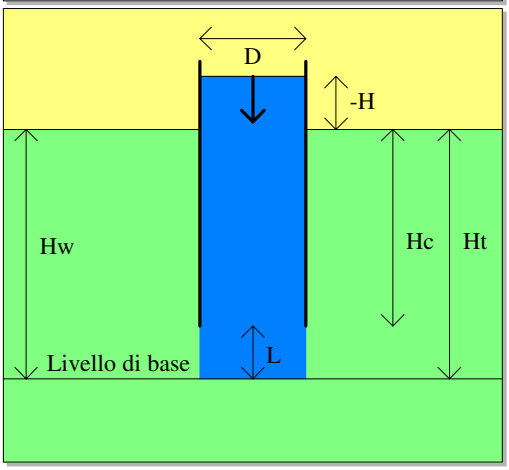
DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO



PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

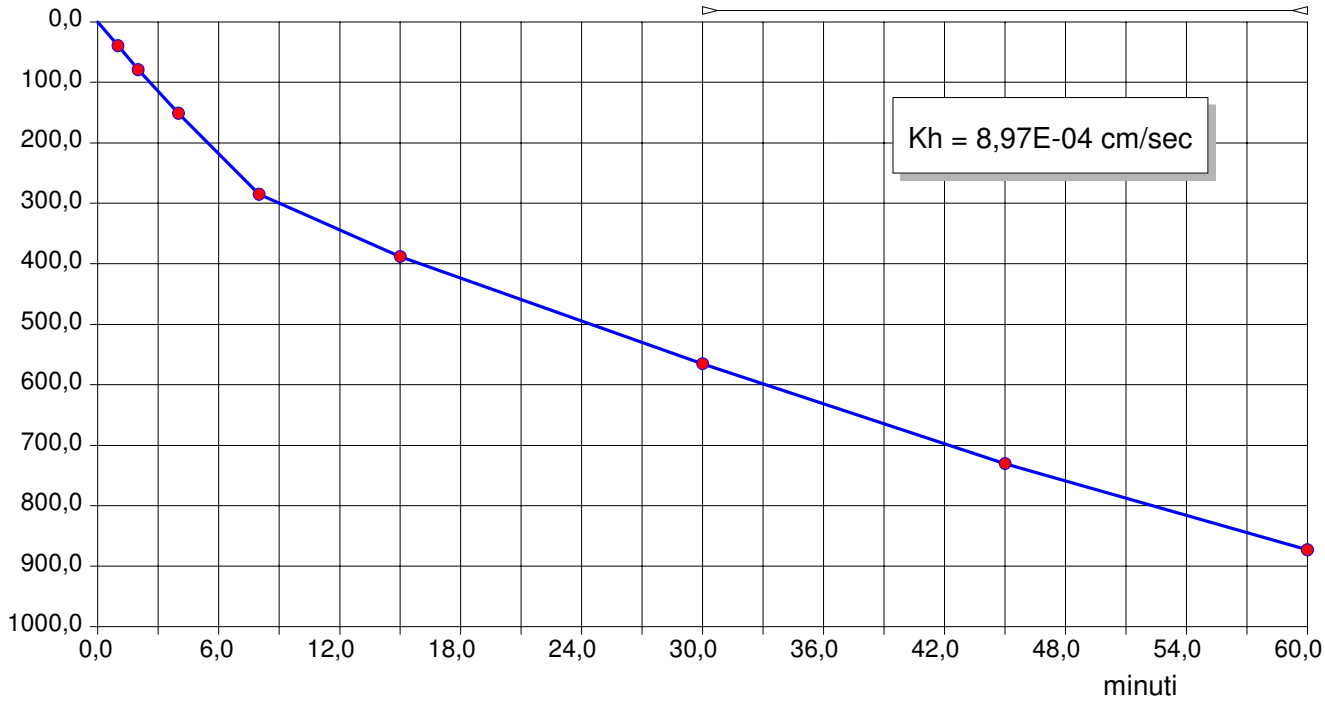
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 3
Riferimento: MANG/03/2	Prova: 2
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 17/12/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	9,50
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-1,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	9,00
Profondità del foro [Ht] (m)	9,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	0,50
Coefficiente di forma	0,50



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	1050,00	0,00					
1,00	1010,50	39,50	1,02E-03				
2,00	971,00	79,00	1,06E-03				
4,00	899,00	151,00	1,03E-03				
8,00	765,00	285,00	1,08E-03				
15,00	662,12	387,88	5,51E-04				
30,00	484,85	565,15	5,55E-04				
45,00	319,70	730,30	7,41E-04				
60,00	177,00	873,00	1,05E-03				

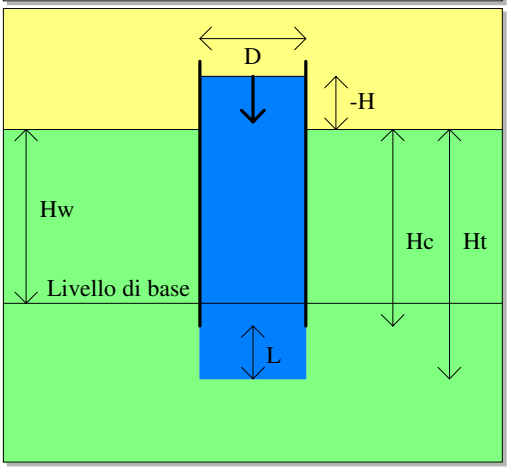
DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO



PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

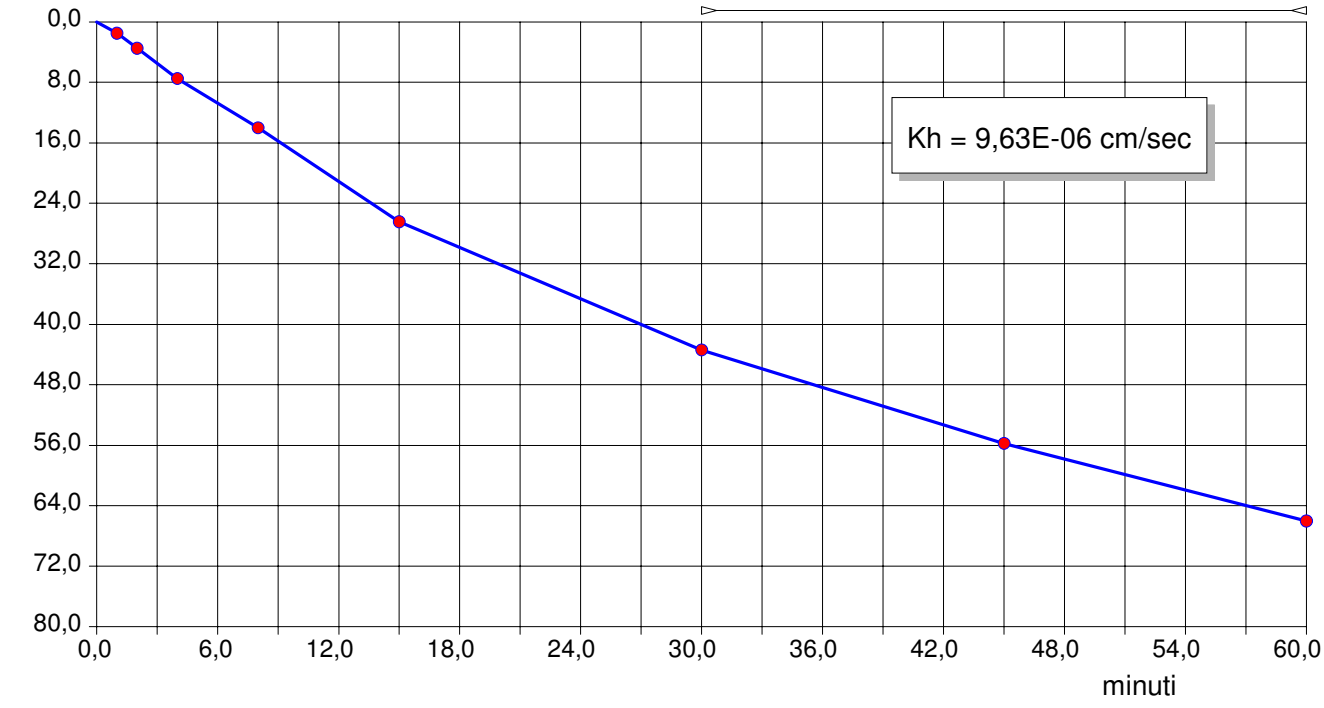
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 3
Riferimento: MANG/03/3	Prova: 3
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 18/12/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	10,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-1,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	15,70
Profondità del foro [Ht] (m)	16,70
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	1,00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	1100,00	0,00					
1,00	1098,50	1,50	1,82E-05				
2,00	1096,50	3,50	2,43E-05				
4,00	1092,50	7,50	2,44E-05				
8,00	1086,00	14,00	1,99E-05				
15,00	1073,58	26,42	2,19E-05				
30,00	1056,61	43,39	1,42E-05				
45,00	1044,24	55,76	1,05E-05				
60,00	1034,00	66,00	8,77E-06				

DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO




ACAM spa Sito MANGINA
BORGHETTO VARA - SP.
SONDAGGIO S 3
12-17/12/2012
PROF. P.C ÷ 5,0 m
2012.12.18 15:32


ACAM spa Sito MANGINA
BORGHETTO VARA - SP.
SONDAGGIO S 3
12-17/12/2012
PROF. 5,0 ÷ 10,0 m
2012.12.18 15:34


ACAM SPA SITO MANGINA
BORGHETTO VARA - SP.
SONDAGGIO S 3
12-17/12/2012
PROF. 10,0 ÷ 15,0 m
2012.12.18 15:35


ACAM SPA SITO MANGINA
BORGHETTO VARA - SP.
SONDAGGIO S 3
12-17/12/2012
PROF. 15,0 ÷ 20,0 m
2012.12.18 15:36


ACAM SPA SITO MANGINA
BORGHETTO VARA - SP -
SONDAGGIO S 3
12-17/12/2012
PROF 20,0 - 25,0 m
2012.12.18 15:37


ACAM SPA SITO MANGINA
BORGHETTO VARA - SP -
SONDAGGIO S 3
12-17/12/2012
PROF. 25,0 - 30,0 m
2012.12.18 15:39

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 14/2013

CAMPIONE: S3C1 profondità 3.6 - 4.0 m	Montelupo Fiorentino lì 10/01/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 198/12 del 12/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 17/12/12

Descrizione del campione
Campione semidisturbato prelevato da cassetta
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 36 cm : limo sabbioso argilloso, mediamente consistente
colore giallo marroncino
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria e taglio



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione a disturbo limitato Q-4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

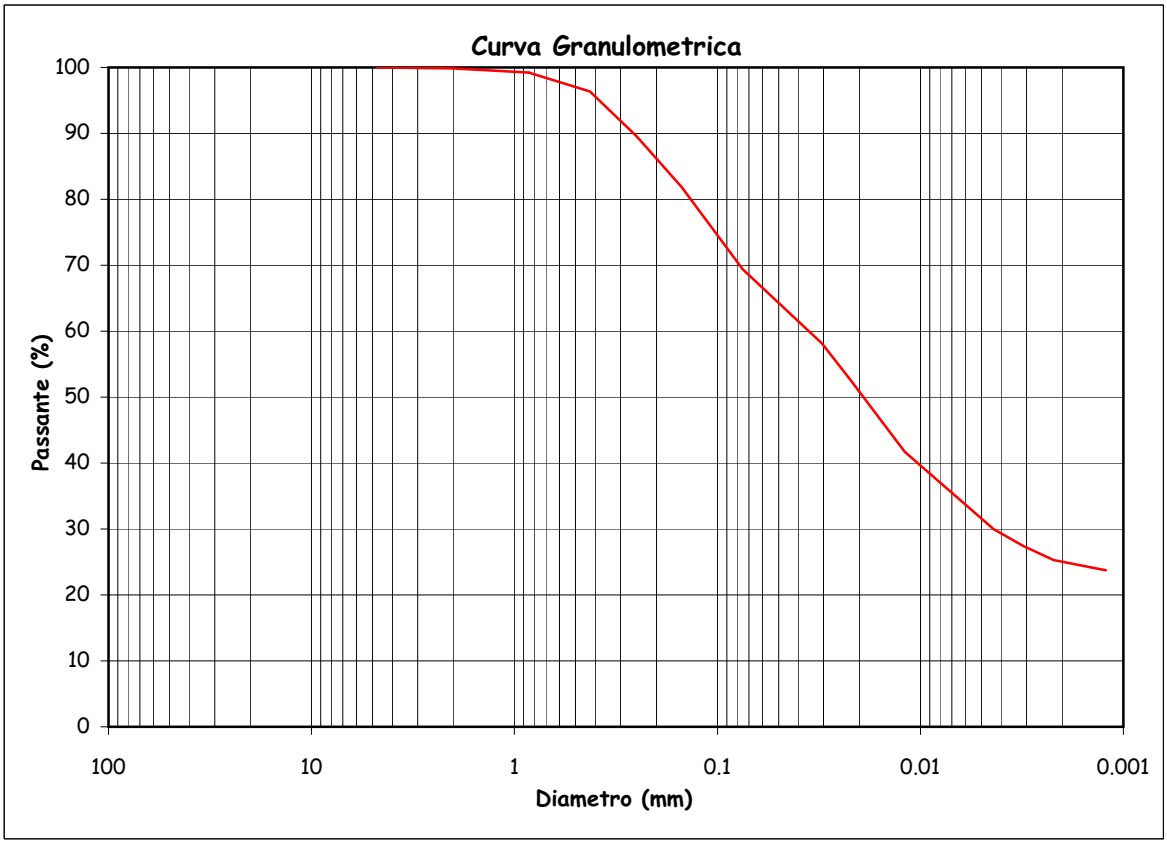
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 14/2013

CAMPIONE: S3C1 profondità 3.6 - 4.0 m	Montelupo Fiorentino lì 10/01/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 198/12 del 12/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 17/12/12 - 21/12/12

Analisi granulometrica
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0425	62.3
2	99.86	0.0306	58.1
0.850	99.21	0.0222	52.6
0.425	96.37	0.0119	41.7
0.250	89.57	0.0061	33.9
0.150	81.85	0.0044	30.0
0.075	69.36	0.0031	27.4
		0.0022	25.3
		0.0012	23.7



Ghiaia: 0.1% Sabbia: 33.3% Limo: 41.5% Argilla: 25.0%

Limo con sabbia argilloso

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 15/2013

CAMPIONE: S3C1 profondità 3.6 - 4.0 m	Montelupo Fiorentino lì 10/01/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 198/12 del 12/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 17/12/12 - 24/12/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m^3)	18.0	18.1	17.9
Peso di volume umido finale (kN/m^3)	18.7	19.5	19.7
Peso di volume secco iniziale (kN/m^3)	13.5	13.6	13.3
Peso di volume secco finale (kN/m^3)	14.0	14.9	14.9
Contenuto d'acqua iniziale (%)	33.98	33.33	34.91
Contenuto d'acqua finale (%)	33.21	30.97	32.43
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0040	0.0040	0.0040
Sigma (kPa)	49.0	98.1	147.1
Tau a rottura (kPa)	35.5	64.1	87.3

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.13	11.0	0.08	6.9	0.14	13.2
0.20	14.3	0.14	12.9	0.21	20.6
0.26	16.8	0.19	17.8	0.27	27.0
0.33	18.4	0.25	22.6	0.45	41.3
0.39	19.5	0.31	26.2	0.64	51.2
0.44	20.9	0.51	33.3	0.83	58.8
0.51	22.1	0.70	38.7	1.02	64.7
0.70	23.7	0.91	44.3	1.23	69.0
0.91	26.2	1.11	48.3	1.43	72.7
1.11	28.3	1.31	51.2	1.63	76.0
1.32	29.4	1.51	54.5	1.83	78.5
1.52	30.5	1.72	56.7	2.03	80.0
1.72	32.0	1.92	58.1	2.22	81.4
1.93	33.3	2.11	59.7	2.42	83.1
2.13	34.1	2.30	61.1	2.61	84.4
2.33	34.7	2.50	62.5	2.81	86.4
2.52	35.3	2.70	63.5	3.01	86.7
2.72	35.5	2.91	64.1	3.21	87.3
2.92	35.5	3.19	63.8	3.48	87.0
3.05	35.5	3.38	63.5	3.68	86.7
3.19	35.3	3.59	63.3	3.88	86.4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

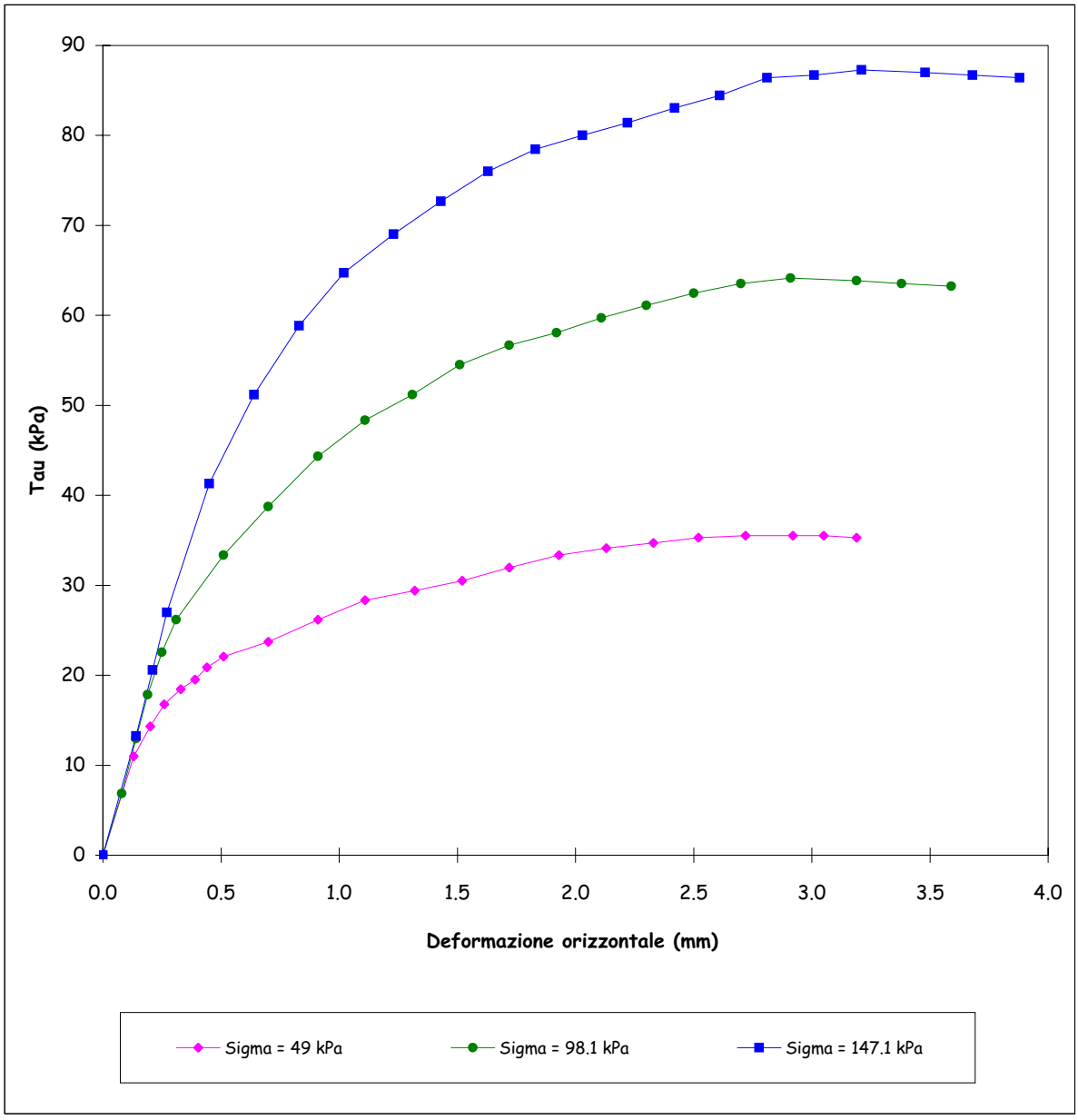
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 15/2013

CAMPIONE: S3C1 profondità 3.6 - 4.0 m	Montelupo Fiorentino lì 10/01/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 198/12 del 12/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 17/12/12 - 24/12/12

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 10/01/2013	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 198/12 del 12/12/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 14-15/2013

CAMPIONE	**S3C1**
Profondità metri	3.6 - 4.0
Prova di taglio	
C (kPa)	10.5
ϕ (°)	27.8
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	18.0
Peso volume secco (kN/m^3)	13.5
Contenuto d'acqua (%)	34.07
Granulometria	
Ghiaia (%)	0.1
Sabbia (%)	33.3
Limo (%)	41.5
Argilla (%)	25.0

Michele Colmi

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 16/2013

CAMPIONE: S3C2 profondità 7.1 - 7.5 m	Montelupo Fiorentino lì 10/01/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 198/12 del 12/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 17/12/12

Descrizione del campione
Campione semidisturbato prelevato da cassetta
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 41 cm: sabbia limosa con elementi litici addensata - molto addensata
colore da giallo oliva - oliva a marrone oliva chiaro
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume e granulometria



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione a disturbo limitato Q-4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

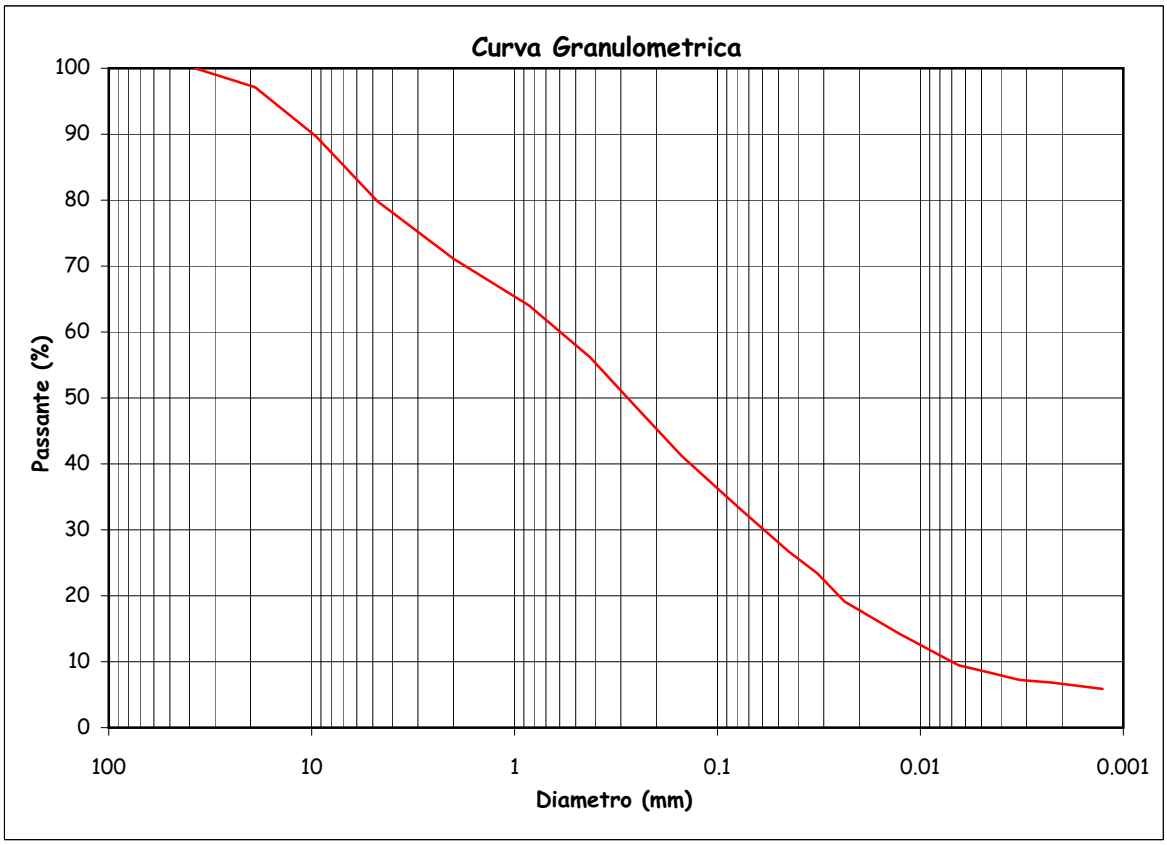
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 16/2013

CAMPIONE: S3C2 profondità 7.1 - 7.5 m	Montelupo Fiorentino lì 10/01/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 198/12 del 12/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 17/12/12 - 21/12/12

Analisi granulometrica
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
37.5	100	0.0443	26.6
19	97.16	0.0323	23.4
9.5	89.64	0.0236	19.1
4.75	79.84	0.0126	14.2
2	71.11	0.0065	9.5
0.850	64.02	0.0046	8.4
0.425	56.17	0.0032	7.2
0.250	48.51	0.0023	6.8
0.150	41.19	0.0013	5.9
0.075	32.83		



Ghiaia: 28.9% Sabbia: 40.9% Limo: 23.6% Argilla: 6.6%

Sabbia con ghiaia e limo debolmente argillosa

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 10/01/2013	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 198/12 del 12/12/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 16-17/2013

CAMPIONE	**S3C2**
Profondità metri	7.1 - 7.5
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	19.1
Peso volume secco (kN/m^3)	16.4
Contenuto d'acqua (%)	16.53
Granulometria	
Ghiaia (%)	28.9
Sabbia (%)	40.9
Limo (%)	23.6
Argilla (%)	6.6

Michele Colmi

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 17/2013

CAMPIONE: S3C2 profondità 7.1 - 7.5 m	Montelupo Fiorentino lì 10/01/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 198/12 del 12/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 17/12/12 - 19/12/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Peso di volume naturale (kN/m^3)	19.1
Peso di volume secco (kN/m^3)	16.4
Contenuto d'acqua (%)	16.53

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

Rapporto di prova n. 20/2013

Campione: S3	**Profondità: 29.0 - 29.4 m**

Prova a compressione uniassiale - ASTM 2938-95
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Descrizione: arenaria a laminazioni biancastre e nere, colore grigio verdastro, di probabile bassissimo grado metamorfico (gneiss)



Altezza (cm)	Diametro (cm)	Peso secco (gr)	Peso saturo (gr)	Peso immerso (gr)	T acqua (C°)	Carico a rottura (kN)
15.47	7.87	2011.43	2021.41	1267.3	10.5	551.6

γ_{secco} (KN/m^3)	**γ_{saturo} (KN/m^3)**	**Assorbimento (%)**	**σ a rottura (MPa)**
26.4	**26.5**	**0.50**	**113.4**

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

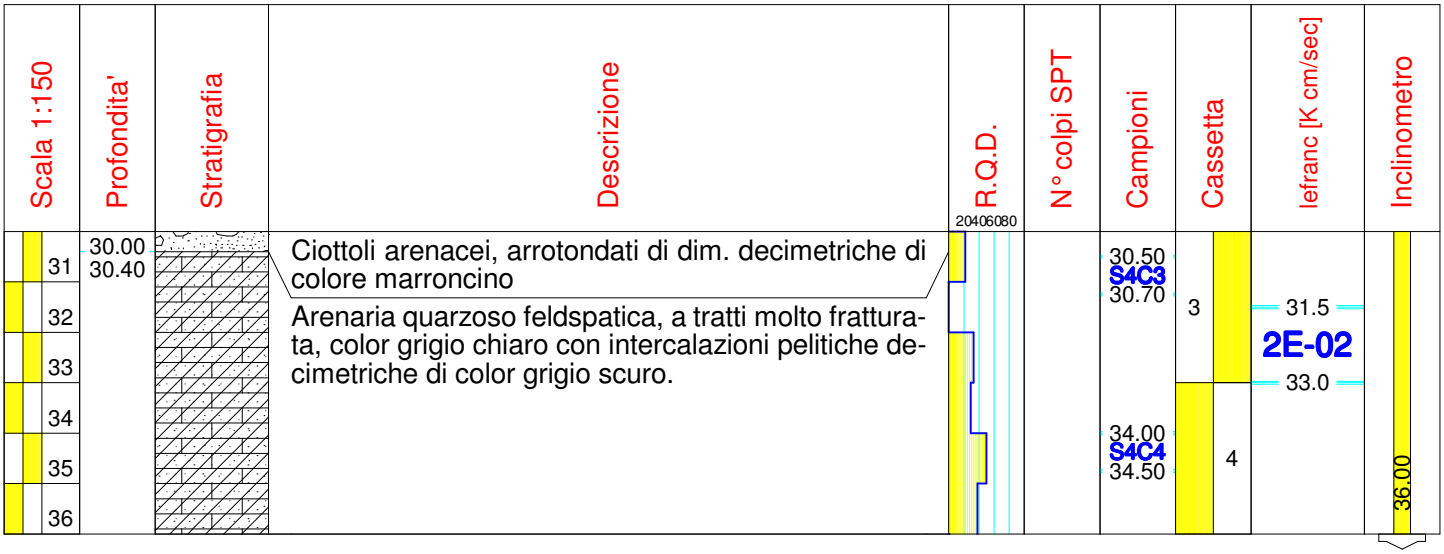
IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Committente	ACAM AMBIENTE spa	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	DISCARICA MANGINA	S4	1di2
Località	BORGHETTO VARA		
Data Inizio	02/01/2013	Data Fine 04/01/2013	Il compilatore Geol. M. Matteini

Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	R.Q.D. (20 40 60 80)	N° colpi SPT	Campioni	Cassetta	Iefranc [K cm/sec]	Inclinometro
		Sondaggio a distruzione di nucleo						
6.00		Sabbia fine marroncina con clasti arenacei alterati di colore arancio sub arrotondati cm.		30 28 34		1	9.0	
9.00		Sondaggio a distruzione di nucleo.					2.5E-05	
12.00		Sabbia fine di color giallo verdastro con livelli di ossidazione color arancio, mediamente addensata.		50 34 R13	13.00 S4C1 13.30		10.5	
15.00		Sondaggio a distruzione di nucleo						
18.00		Sabbia limosa rossastra con presenza di livelli ossidati ocra; mediamente addensata.					18.0	
19.00		Clasti angolosi molto alterati di colore variante da rossastro a nero in matrice sabbiosa.			19.50 S4C2 20.00	2	2.5E- 06 19.8	
21.00		Sondaggio a distruzione di nucleo		50 40 R11				
24.00		Clasti angolosi molto alterati di colore variante da rossastro a nero in matrice sabbiosa.						
24.80		Ciottoli di dim cm, poligenici, arrotondati in matrice sabbiosa.						
26.40		Clasti angolosi molto alterati in matrice sabbioso limosa consistente.				3		
27.00		Sondaggio a distruzione di nucleo.						
30.00								

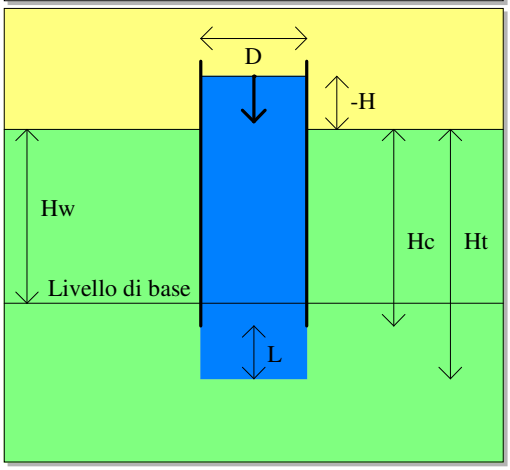
Committente	ACAM AMBIENTE spa	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	DISCARICA MANGINA	S4	2di2
Località	BORGHETTO VARA	Il compilatore	
Data Inizio	02/01/2013 Data Fine 04/01/2013	Geol. M. Matteini	



PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

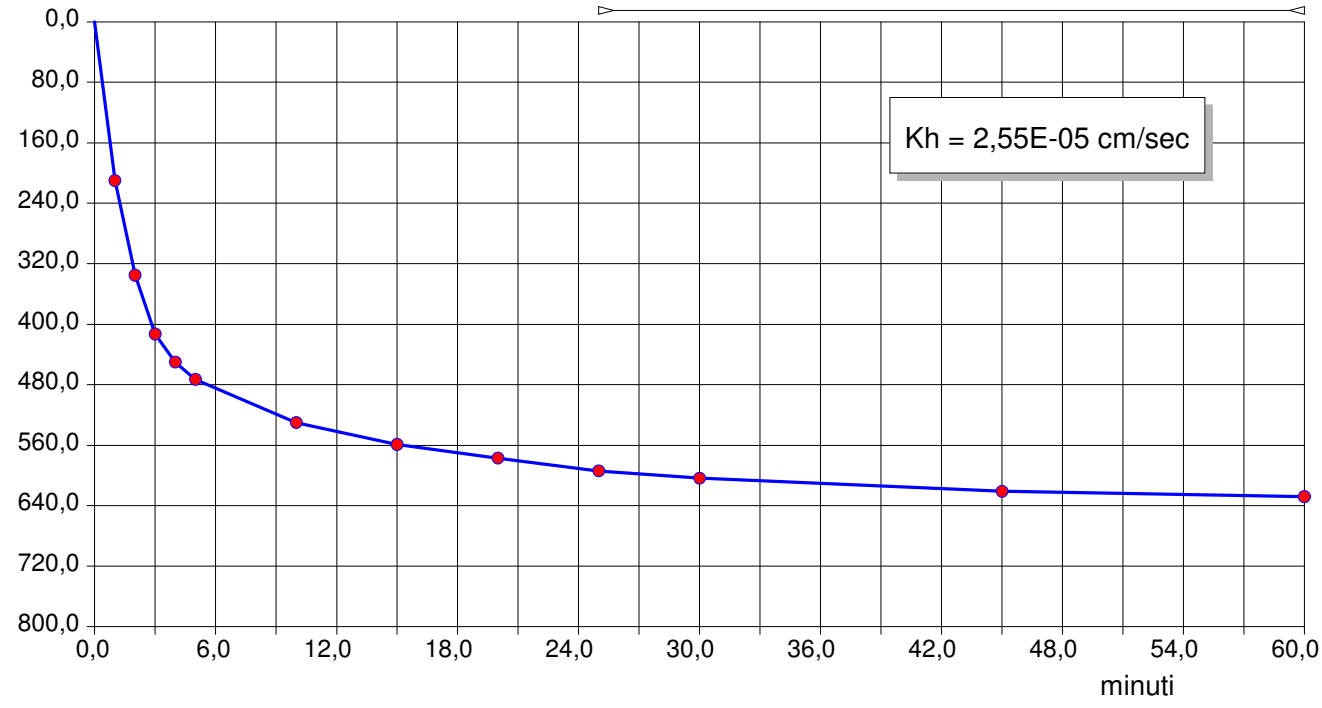
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 4
Riferimento: MANG/4/1	Prova: 1
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 02/01/2013
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	10,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,20
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	9,00
Profondità del foro [Ht] (m)	10,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,50
Coefficiente di forma	1,50



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	1020,00	0,00					
1,00	810,00	210,00	2,05E-03				
2,00	685,00	335,00	1,49E-03				
3,00	607,00	413,00	1,08E-03				
4,00	570,00	450,00	5,60E-04				
5,00	547,00	473,00	3,67E-04				
10,00	490,00	530,00	1,96E-04				
15,00	461,00	559,00	1,09E-04				
20,00	443,00	577,00	7,09E-05				
25,00	426,00	594,00	6,97E-05				
30,00	416,36	603,64	4,07E-05				
45,00	399,00	621,00	2,53E-05				
60,00	392,00	628,00	1,05E-05				

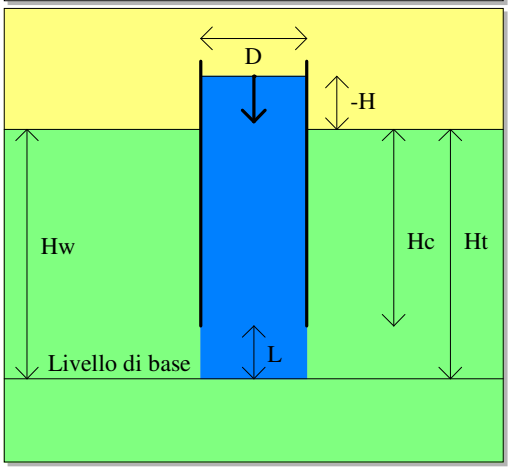
DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO



PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

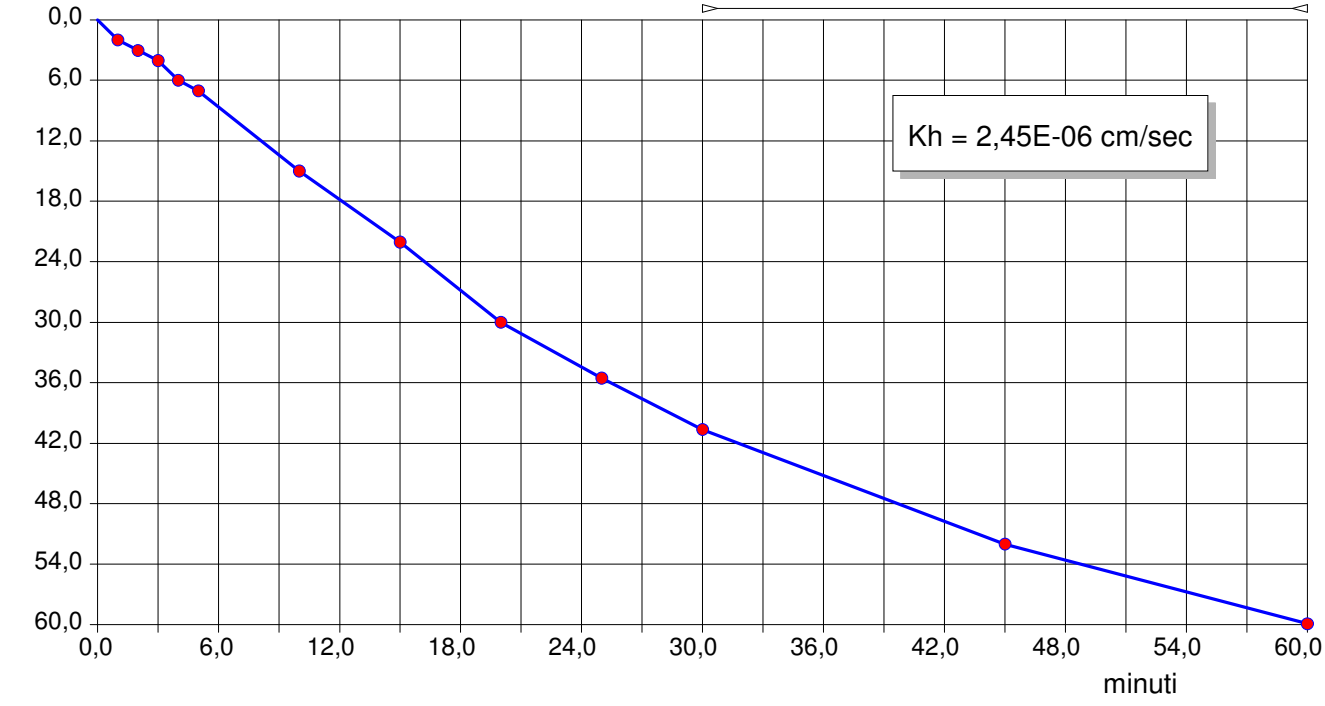
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 4
Riferimento: MANG/4/2	Prova: 2
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 02/01/2013
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	19,80
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,17
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	18,00
Profondità del foro [Ht] (m)	19,80
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,80
Coefficiente di forma	1,80



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	1997,00	0,00					
1,00	1995,00	2,00	7,43E-06				
2,00	1993,95	3,05	3,91E-06				
3,00	1992,95	4,05	3,72E-06				
4,00	1991,00	6,00	7,26E-06				
5,00	1989,95	7,05	3,91E-06				
10,00	1982,00	15,00	5,94E-06				
15,00	1974,95	22,05	5,29E-06				
20,00	1967,00	30,00	5,98E-06				
25,00	1961,45	35,55	4,19E-06				
30,00	1956,36	40,64	3,86E-06				
45,00	1945,00	52,00	2,88E-06				
60,00	1937,09	59,91	2,02E-06				

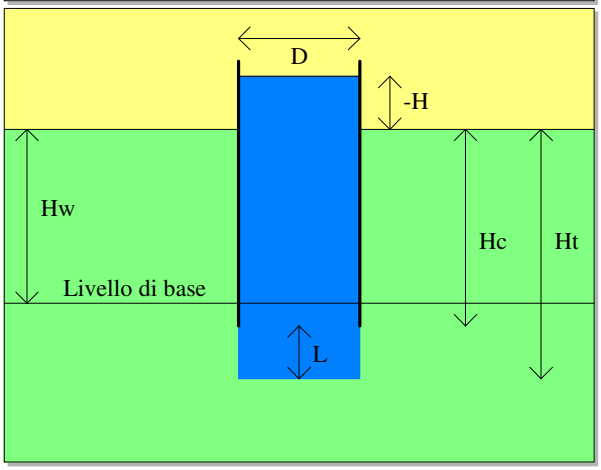
DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO



PROVA LEFRANC
A CARICO COSTANTE

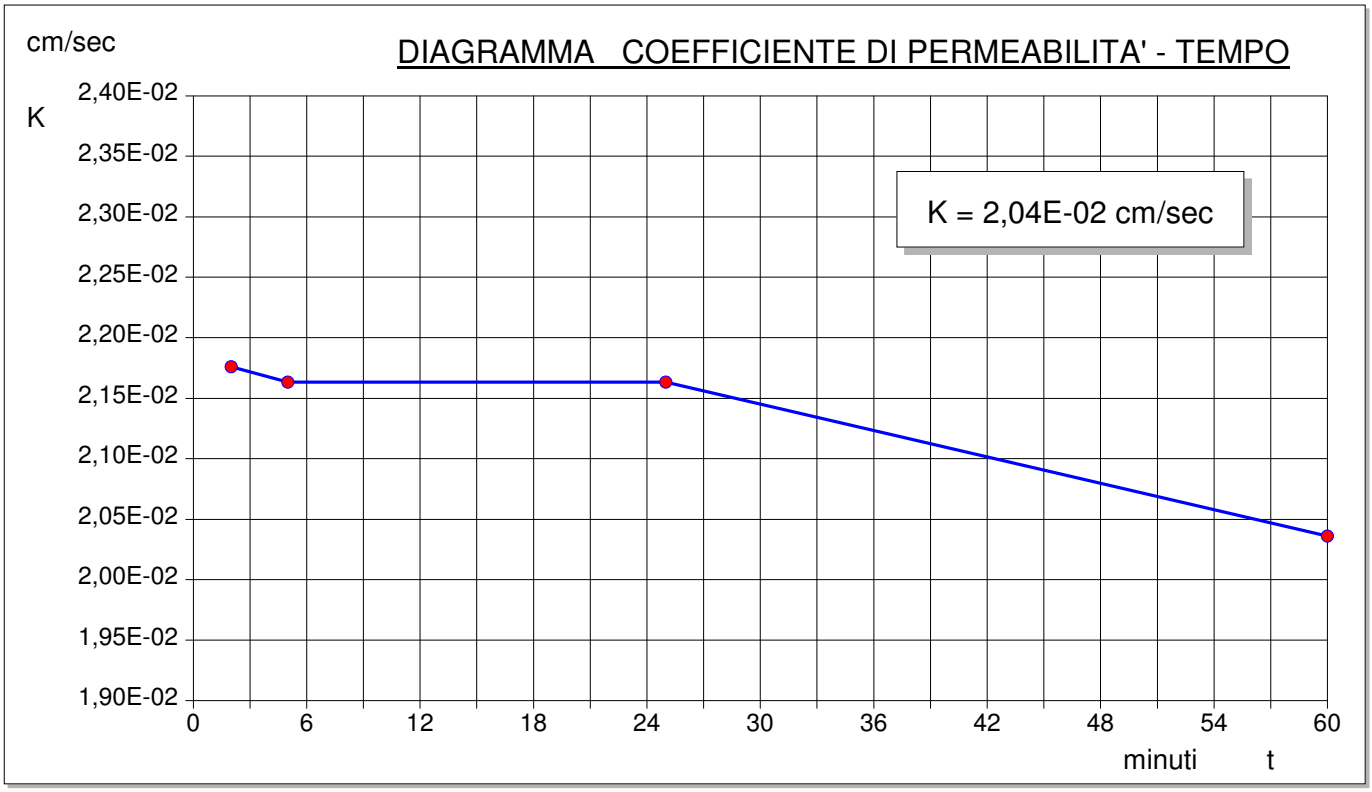
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 4
Riferimento: MANG/04/3	Prova: 3
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 03/01/2013
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	27,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,30
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	31,50
Profondità del foro [Ht] (m)	33,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,50
Coefficiente di forma [C]	2,85



Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale litri	Assorbimento totale litri	Permeabilità cm/sec
2,00	1,710	0,205	0,205	2,176E-02
5,00	1,700	0,306	0,511	2,163E-02
25,00	1,700	2,040	2,551	2,163E-02
60,00	1,600	3,360	5,911	2,036E-02

DIAGRAMMA COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' - TEMPO




SITO MANGINA
BORGHETTO VARA SP
27/12/2012
SONDAGGIO S4
PROF. 6,0÷9,0 12÷14,0
2012.12.27 17:03


SITO MANGINA
BORGHETTO VARA SP
27/12/2012
SONDAGGIO S4
PROF. 14,0÷15,0 18,0÷21,0 24,0÷25,0
2012.12.27 17:05


ACAM SPA
SITO MANGINA
BORGHETTO VARA SP
27/12/2012
SONDAGGIO S4
PROF. 25.0÷27.0 30.0÷33.0
2012.12.27 17:07


ACAM SPA
SITO MANGINA
BORGHETTO VARA SP
27/12/2012
SONDAGGIO S4
PROF. 33,0÷37.0
2012.12.27 17:09

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 72/2013

CAMPIONE: S4C1 profondità 13.0 - 13.3 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 02/01/13

Descrizione del campione
Campione semidisturbato prelevato da cassetta
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 29 cm : sabbia limosa da addensata a molto addensata
colore marrone oliva chiaro, a tratti oliva
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria, taglio e taglio residuo



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione a disturbo limitato Q-4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

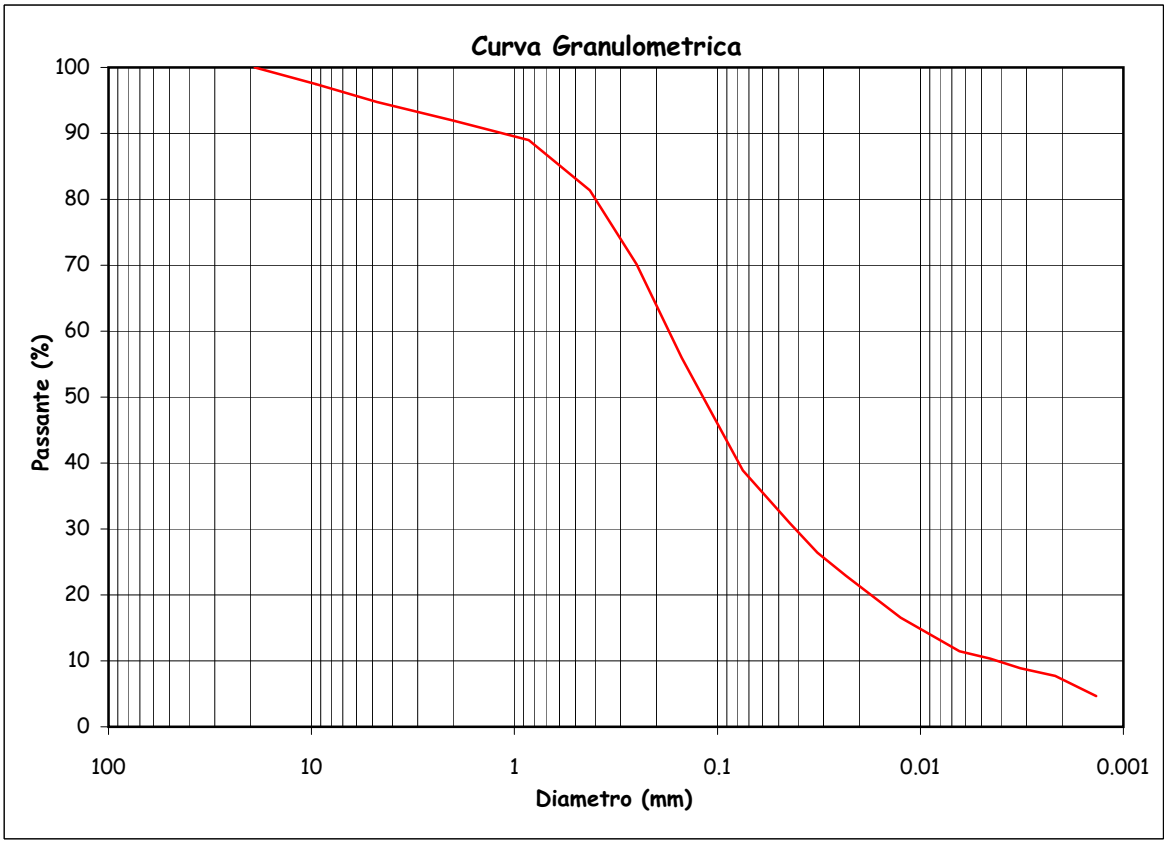
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 72/2013

CAMPIONE: S4C1 profondità 13.0 - 13.3 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 02/01/13 - 09/01/13

Analisi granulometrica
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0440	30.9
9.5	97.47	0.0322	26.4
4.75	94.76	0.0233	22.9
2	91.94	0.0125	16.5
0.850	88.99	0.0064	11.5
0.425	81.34	0.0045	10.4
0.250	70.16	0.0032	8.9
0.150	55.99	0.0022	7.7
0.075	38.88	0.0014	4.6



Ghiaia: 8.1% Sabbia: 56.4% Limo: 28.3% Argilla: 7.2%

Sabbia con limo debolmente ghiaiosa e argillosa

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 73/2013

CAMPIONE: S4C1 profondità 13.0 - 13.3 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 21/01/13 - 11/02/13

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
Prova di taglio (ASTM D 3080/72)
Prova di taglio residuo (ASTM D 3080)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m^3)	19.4	19.4	19.4
Peso di volume umido finale (kN/m^3)	20.4	20.9	21.6
Peso di volume secco iniziale (kN/m^3)	16.8	17.0	16.7
Peso di volume secco finale (kN/m^3)	17.4	18.0	18.4
Contenuto d'acqua iniziale (%)	15.43	14.22	15.76
Contenuto d'acqua finale (%)	17.44	16.21	17.16
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0040	0.0040	0.0040
Sigma (kPa)	98.1	196.1	294.2
Tau a rottura (kPa)	73.8	137.8	192.2
Tau residuo (kPa)	56.3	108.3	163.7

Provino 1		**Provino 2**		**Provino 3**	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.03	4.0	0.05	9.0	0.11	17.3
0.09	7.6	0.12	13.9	0.22	27.7
0.29	16.8	0.19	17.5	0.52	62.6
0.49	23.0	0.26	20.8	0.83	89.8
0.68	32.9	0.50	40.1	1.14	112.2
0.88	42.5	0.76	53.7	1.47	130.0
1.09	48.8	1.03	69.1	1.81	141.9
1.29	54.6	1.28	84.5	2.16	150.7
1.50	59.5	1.55	97.5	2.51	157.7
1.71	63.1	1.82	108.6	2.86	163.4
1.92	66.4	2.09	117.3	3.20	169.0
2.13	68.9	2.37	124.3	3.56	173.1
2.34	70.2	2.65	129.0	3.92	175.1
2.55	71.1	2.93	132.5	4.27	177.3
2.77	71.9	3.22	134.5	4.63	180.1
2.98	72.8	3.50	136.4	5.34	185.0
3.19	73.3	3.79	137.2	6.07	189.2
3.40	73.8	4.00	137.8	6.77	192.2
3.69	73.3	4.37	136.7	7.42	191.9
3.90	72.8	4.66	135.8	8.07	191.3
4.12	71.6	4.95	134.5	8.78	190.0

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

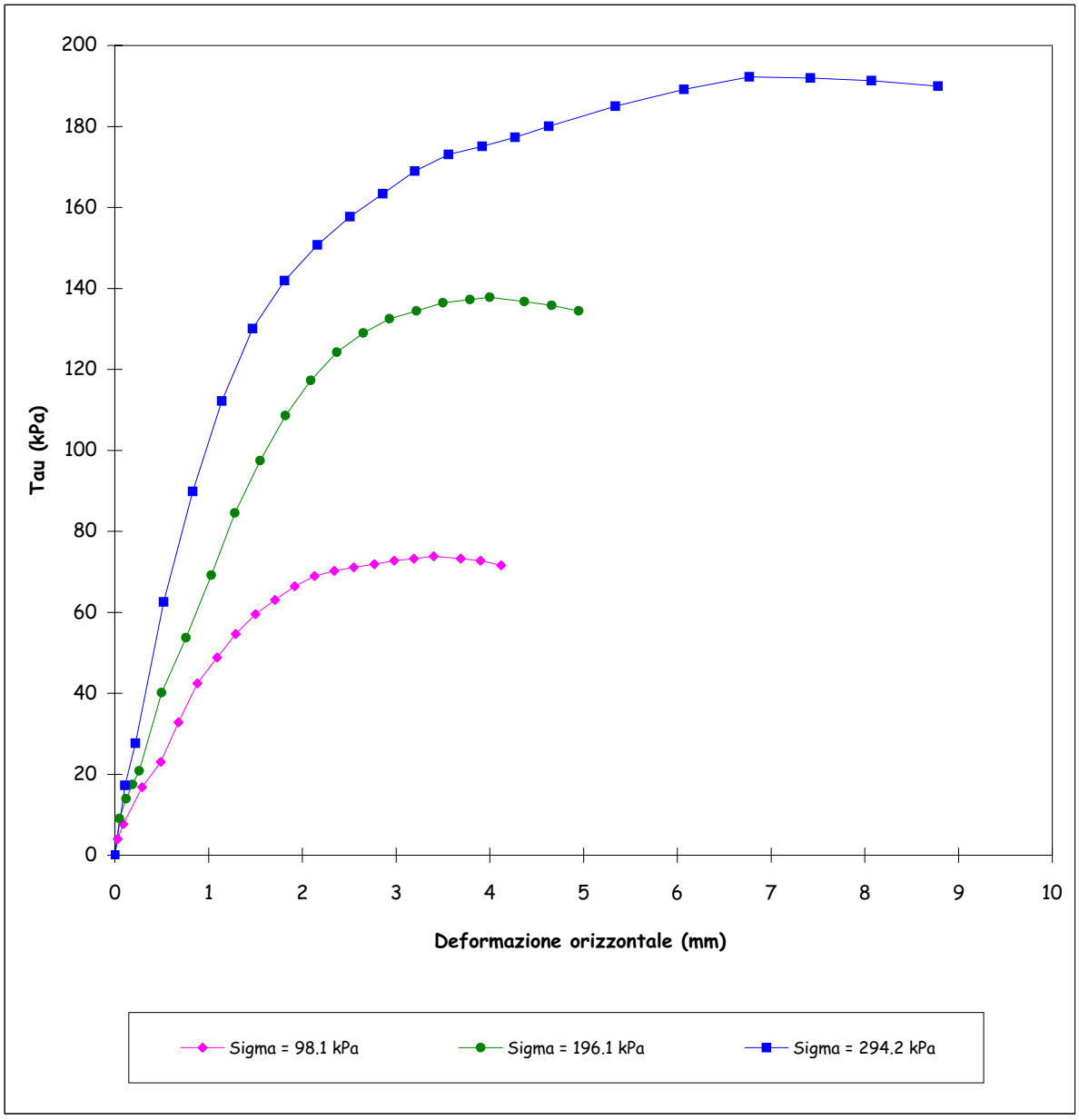
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 73/2013

CAMPIONE: S4C1 profondità 13.0 - 13.3 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 21/01/13 - 11/02/13

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 72-73/2013

CAMPIONE	**S4C1**
Profondità metri	13.0 - 13.3
Prova di taglio	
Cp (kPa)	16.2
ϕp (°)	31.1
Cr (kPa)	2.0
ϕr (°)	28.7
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	19.4
Peso volume secco (kN/m^3)	15.1
Contenuto d'acqua (%)	
Granulometria	
Ghiaia (%)	8.1
Sabbia (%)	56.4
Limo (%)	28.3
Argilla (%)	7.2

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 74/2013

CAMPIONE: S4C2 profondità 19.5 - 20.0 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 04/01/13

Descrizione del campione
Campione semidisturbato prelevato da cassetta
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 41 cm : sabbia limosa argillosa addensata, con elementi litici abbondanti a partire da 18 cm
colore marrone oliva chiaro, a tratti oliva
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria e taglio



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione a disturbo limitato Q-4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

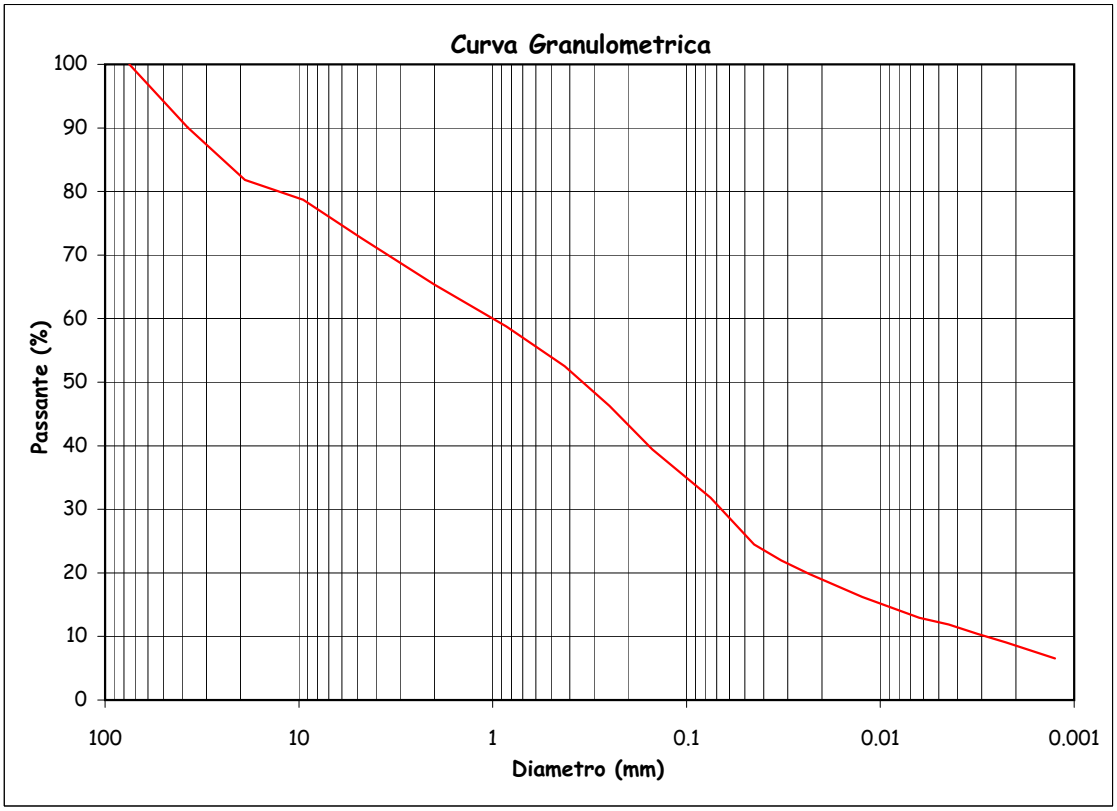
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 74/2013

CAMPIONE: S4C2 profondità 19.5 - 20.0 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 04/01/13 - 11/01/13

Analisi granulometrica
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
75	100	0.0448	24.5
37.5	90.09	0.0324	21.9
19	81.85	0.0233	19.8
9.5	78.71	0.0124	16.2
4.75	72.67	0.0063	13.0
2	65.37	0.0044	11.9
0.850	58.75	0.0032	10.4
0.425	52.50	0.0022	9.1
0.250	46.26	0.0013	6.6
0.150	39.45		
0.075	31.84		



Ghiaia: 34.6% Sabbia: 36.7% Limo: 20.1% Argilla: 8.6%

Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 75/2013

CAMPIONE: S4C2 profondità 19.5 - 20.0 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 22/01/13 - 01/02/13

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m^3)	19.9	19.8	19.9
Peso di volume umido finale (kN/m^3)	21.0	21.3	22.1
Peso di volume secco iniziale (kN/m^3)	17.1	17.1	17.2
Peso di volume secco finale (kN/m^3)	17.8	18.2	18.9
Contenuto d'acqua iniziale (%)	15.81	15.74	15.99
Contenuto d'acqua finale (%)	18.21	17.53	16.87
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0040	0.0040	0.0040
Sigma (kPa)	196.1	343.2	490.4
Tau a rottura (kPa)	153.5	265.4	367.4

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.10	25.1	0.13	39.4	0.12	40.0
0.15	30.6	0.32	93.1	0.25	91.7
0.21	38.3	0.51	126.6	0.37	135.6
0.26	45.4	0.69	152.2	0.50	163.3
0.32	52.7	0.87	172.3	0.63	185.7
0.38	60.0	1.06	189.6	0.76	204.5
0.44	67.8	1.25	203.4	0.88	221.5
0.63	85.1	1.43	214.7	1.00	236.7
0.81	99.3	1.62	224.0	1.13	252.1
0.99	110.7	1.83	232.2	1.24	265.1
1.18	120.3	2.04	239.2	1.37	278.1
1.36	129.1	2.24	245.3	1.48	288.5
1.56	135.6	2.45	251.1	1.86	314.4
1.77	142.0	2.65	254.6	2.26	333.7
1.97	147.2	2.84	258.4	2.67	347.2
2.17	150.5	3.04	261.6	3.04	358.1
2.37	153.1	3.21	264.0	3.42	365.2
2.57	153.5	3.41	265.4	3.83	367.4
2.76	152.8	3.68	264.0	4.26	366.3
2.89	151.7	3.89	261.6	4.54	364.3
3.01	149.8	4.10	257.9	4.81	361.6

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

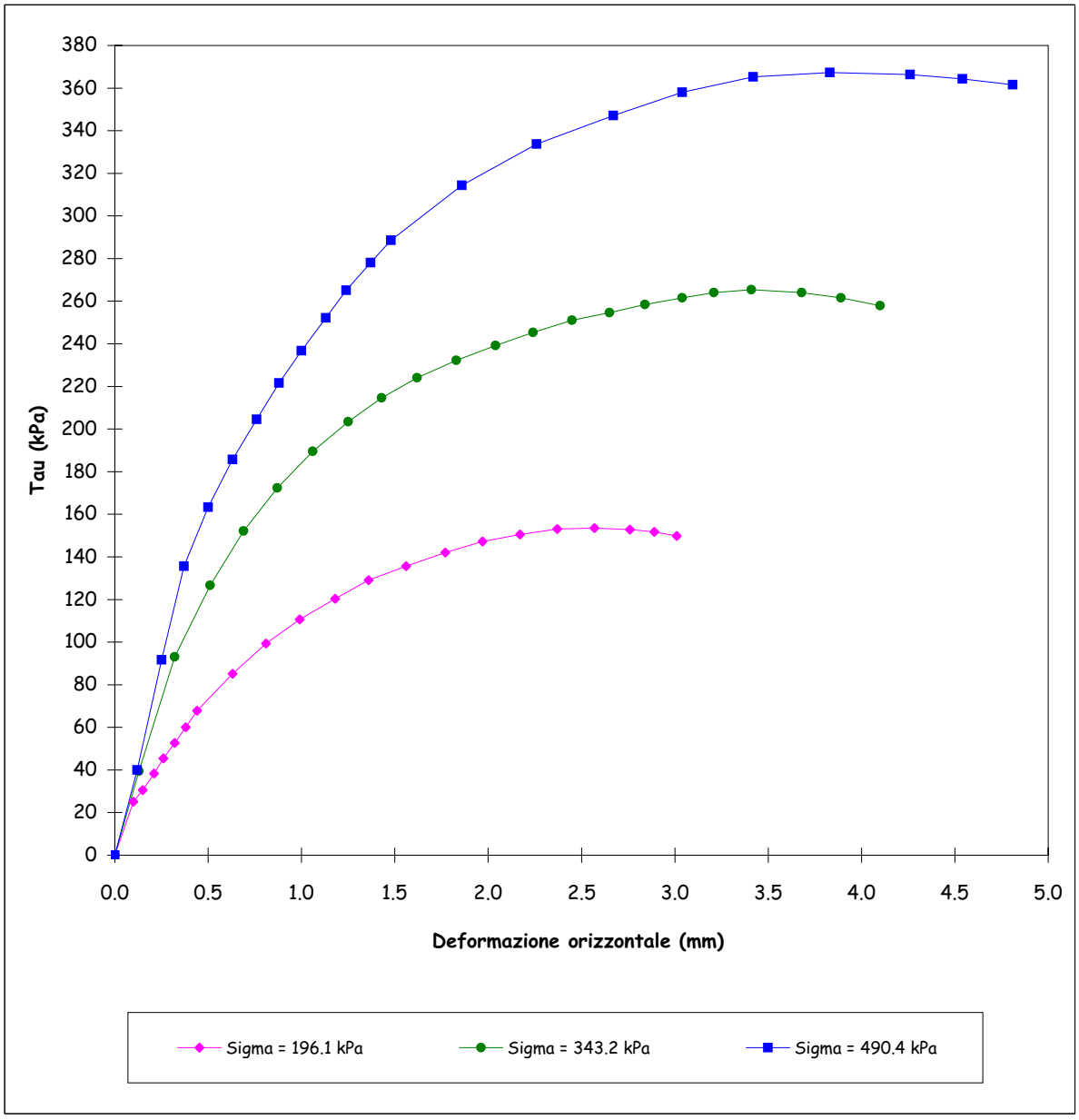
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 75/2013

CAMPIONE: S4C2 profondità 19.5 - 20.0 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 22/01/13 - 01/02/13

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 203/12 del 21/12/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 74-75/2013

CAMPIONE	**S4C2**
Profondità metri	19.5 - 20.0
Prova di taglio	
C (kPa)	12.6
ϕ (°)	36.0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	19.9
Peso volume secco (kN/m^3)	17.1
Contenuto d'acqua (%)	15.85
Granulometria	
Ghiaia (%)	34.6
Sabbia (%)	36.7
Limo (%)	20.1
Argilla (%)	8.6

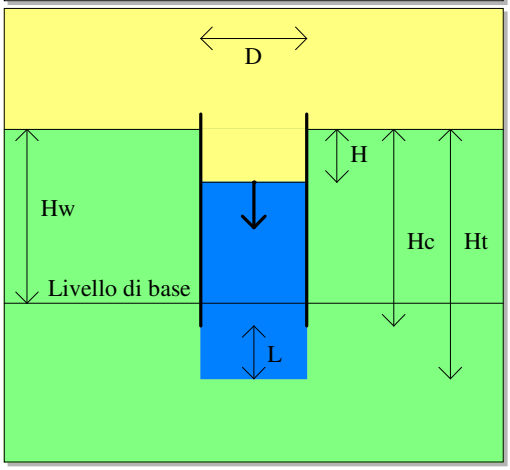
Michele Colmi

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

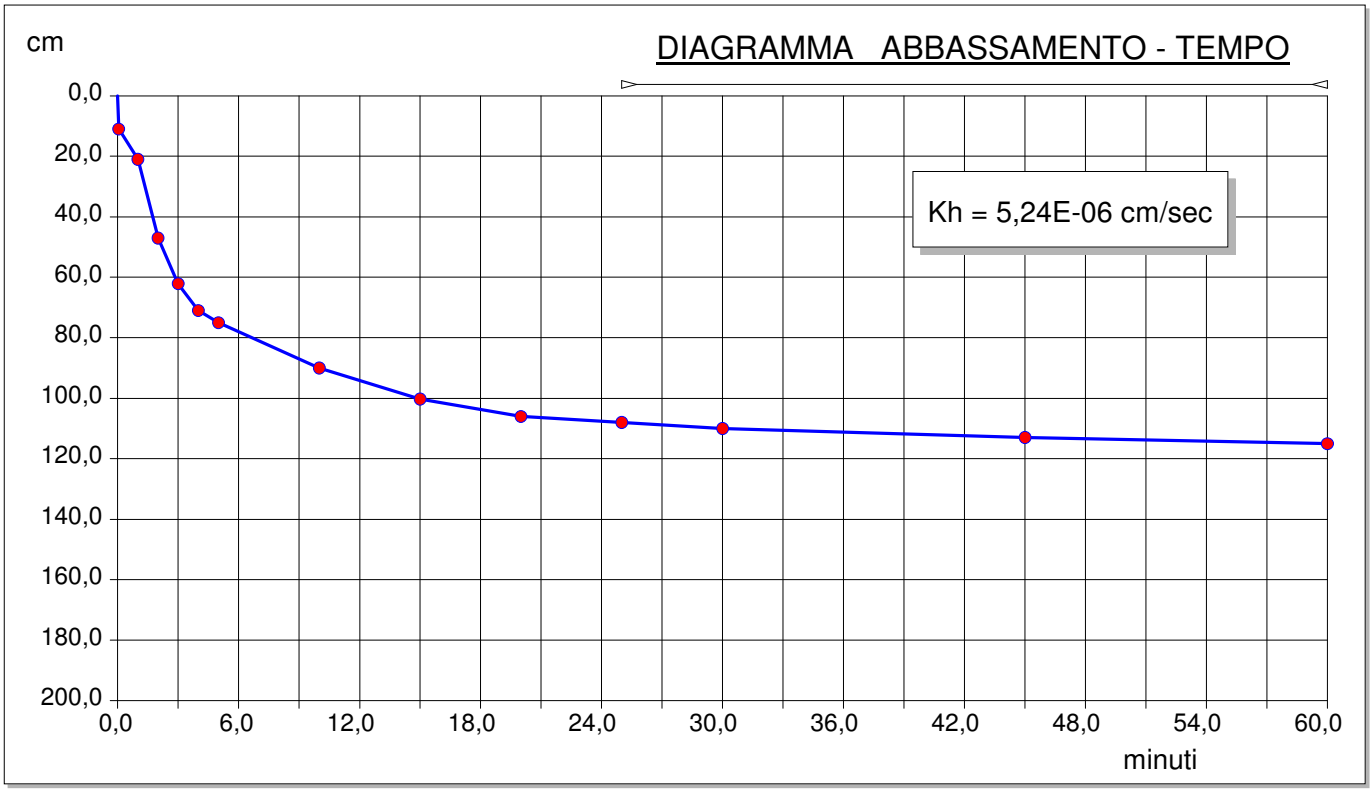
PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

Committente: ACAM spa	Pozzetto: 5
Riferimento: MANG/05/2	Prova: 2
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 04/12/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	6,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	1,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	6,00
Profondità del foro [Ht] (m)	7,60
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,60
Coefficiente di forma	1,60



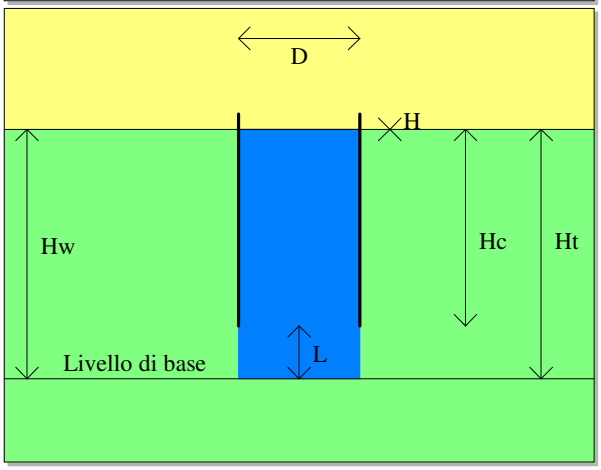
T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	500,00	0,00					
0,05	489,00	11,00	3,71E-03				
1,00	479,00	21,00	1,82E-04				
2,00	453,00	47,00	4,66E-04				
3,00	437,88	62,12	2,83E-04				
4,00	429,00	71,00	1,71E-04				
5,00	425,00	75,00	7,82E-05				
10,00	410,00	90,00	6,00E-05				
15,00	399,70	100,30	4,25E-05				
20,00	394,00	106,00	2,40E-05				
25,00	392,00	108,00	8,49E-06				
30,00	390,00	110,00	8,54E-06				
45,00	387,00	113,00	4,30E-06				
60,00	385,00	115,00	2,88E-06				



PROVA LEFRANC
A CARICO COSTANTE

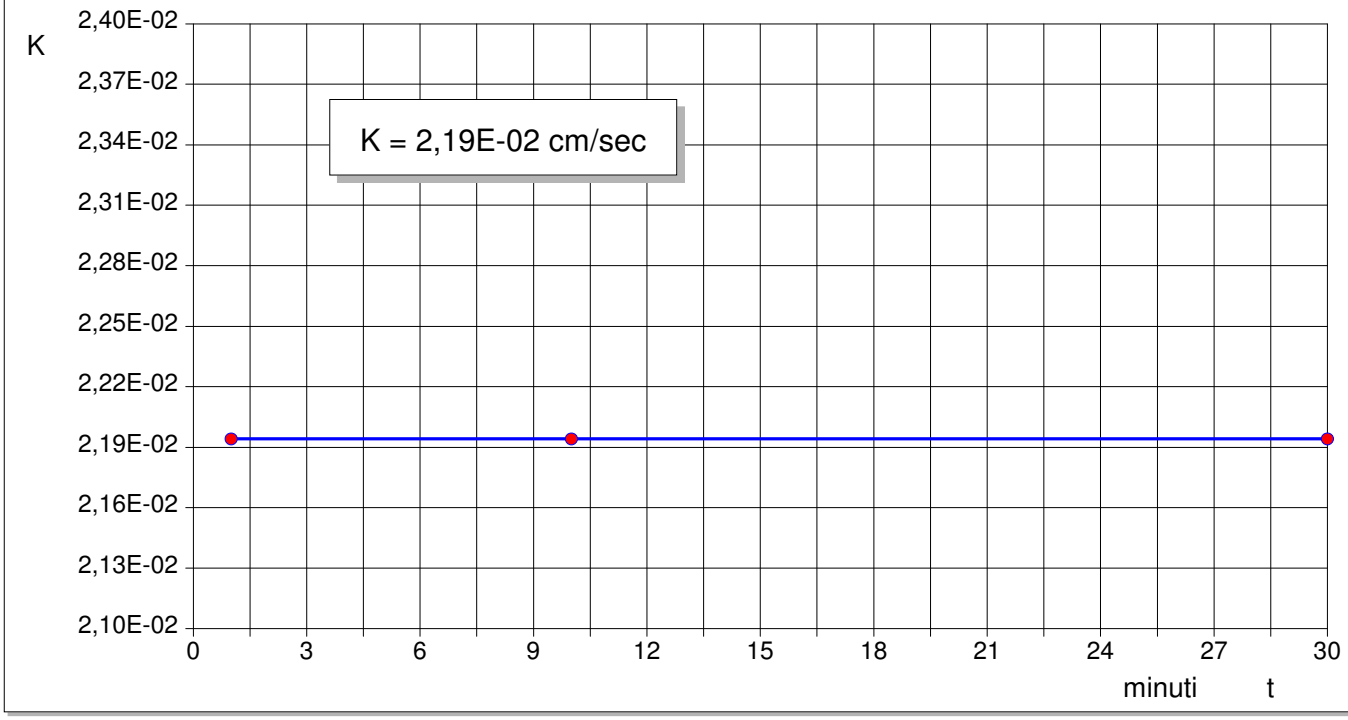
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 5
Riferimento: MANG/05/3	Prova: 3
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 05/12/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	9,50
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	9,00
Profondità del foro [Ht] (m)	9,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	0,50
Coefficiente di forma [C]	2,85



Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale litri	Assorbimento totale litri	Permeabilità cm/sec
1,00	0,600	0,036	0,036	2,194E-02
10,00	0,600	0,324	0,360	2,194E-02
30,00	0,600	0,720	1,080	2,194E-02

DIAGRAMMA COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' - TEMPO




ACAM - BORGARETTO VARA
SITO: MANGINA
SONDAGGIO S5
06/12/2012
PROF. P.C: 5.0 m
2012.12.06 15:43

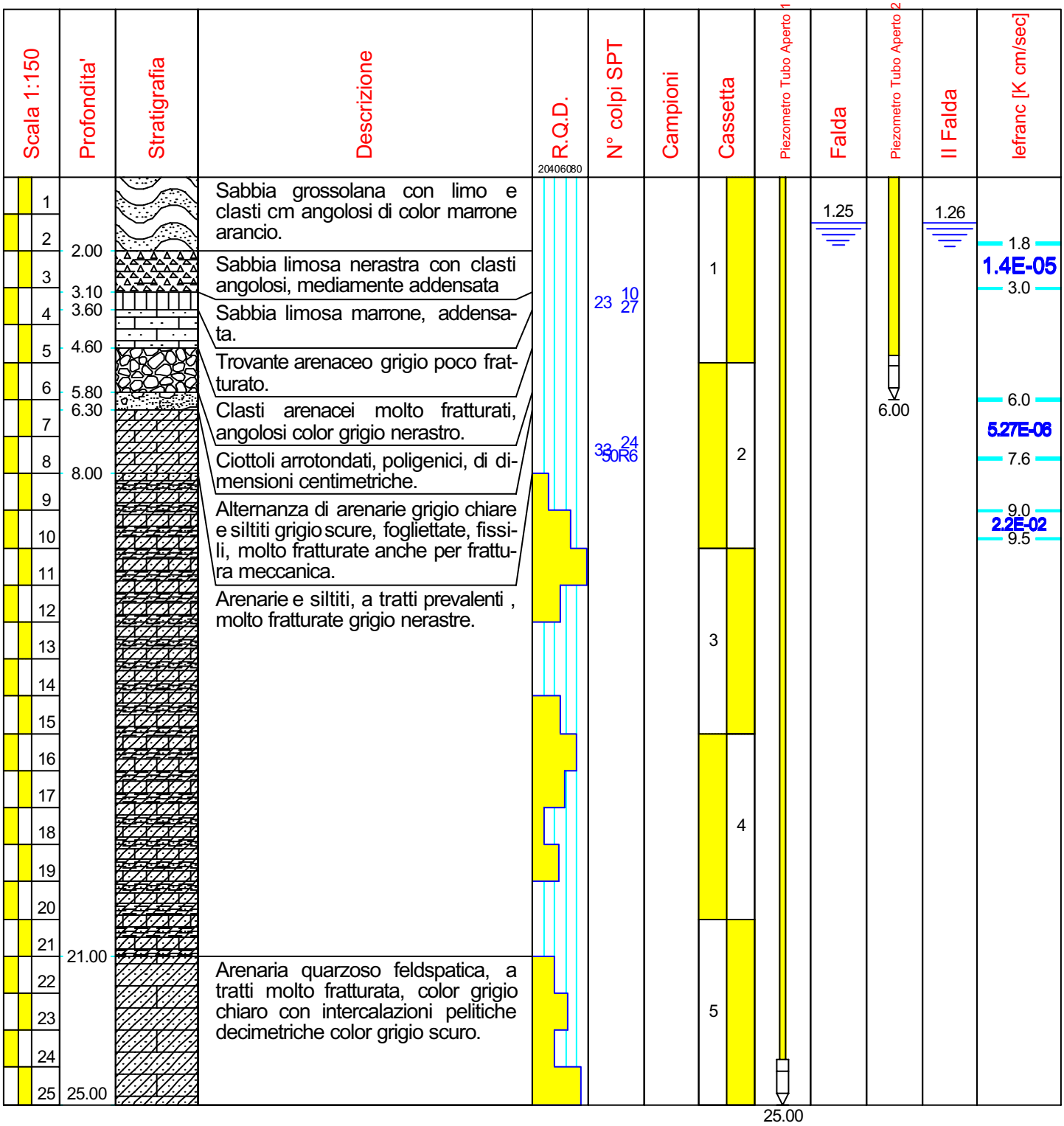

ACAM - BORGARETTO VARA
SITO: MANGINA
SONDAGGIO S5
06/12/2012
2012.12.06 15:45


ACAM - BORGATA VARDA
SITO: MANGINA
SONDAGGIO S5
06/12/2012
PROF. 10÷15,0 m
2012.12.06 15:47

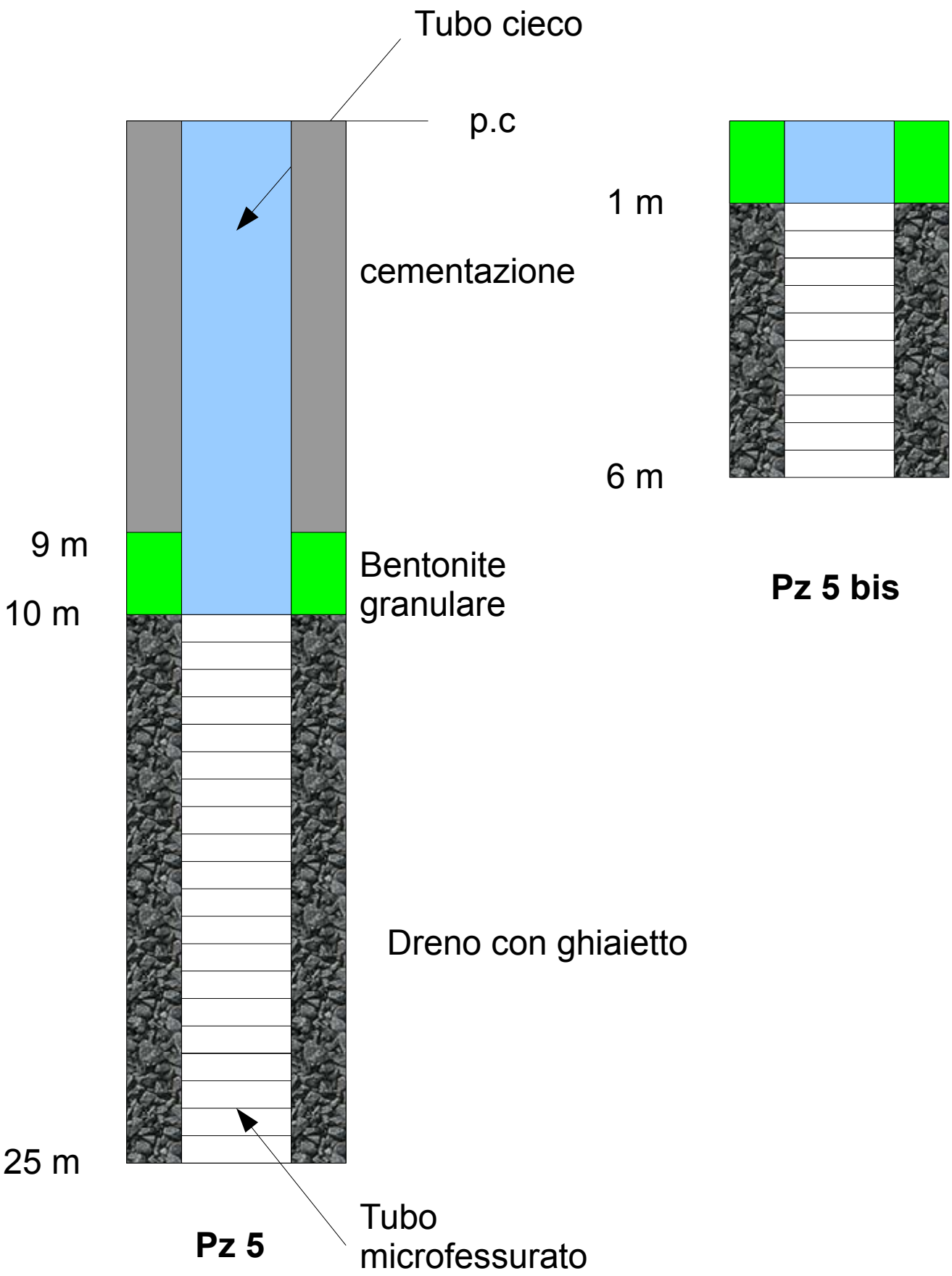

ACAM - BORGATA VARDA
SITO: MANGINA
SONDAGGIO S5
06/12/2012
PROF. 15,0÷20,0
2012.12.06 15:49


ACAM - BORGHETTO VARA
SITO: MANGINA
SONDAGGIO S5
06/12/2012
PROF. 20,0 - 25,0 m
2012.12.06 15:51

Committente	ACAM AMBIENTE spa	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	DISCARICA MANGINA	S5	1di1
Località	BORGHETTO VARA	Il geologo Maurizio Matteini	
Data Inizio	05/12/2012	Data Fine	06/12/2012



Schema di realizzazione piezometro Pz5 -Pz5 bis

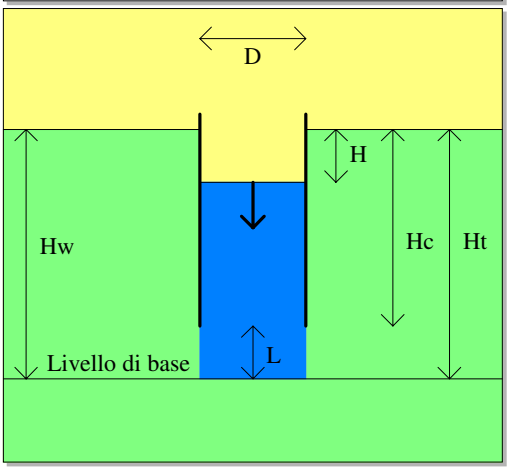


Disegno non in scala

PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

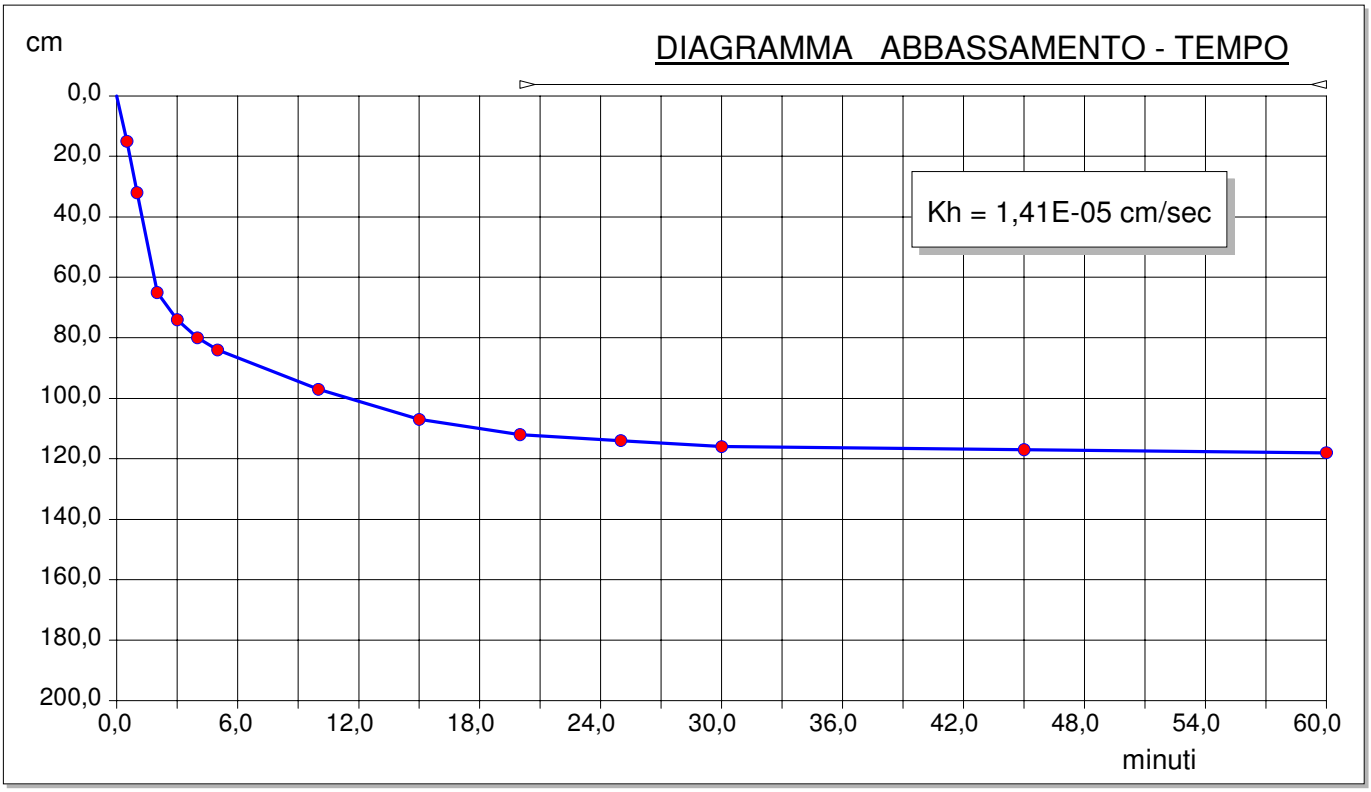
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 5
Riferimento: MANG/05/1	Prova: 1
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 04/12/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	3,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,01
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	1,80
Profondità del foro [Ht] (m)	3,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,20
Coefficiente di forma	1,20



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	299,00	0,00					
0,50	284,00	15,00	1,15E-03				
1,00	267,00	32,00	1,37E-03				
2,00	234,00	65,00	1,47E-03				
3,00	225,00	74,00	4,36E-04				
4,00	219,00	80,00	3,01E-04				
5,00	215,00	84,00	2,05E-04				
10,00	202,00	97,00	1,39E-04				
15,00	192,00	107,00	1,13E-04				
20,00	187,00	112,00	5,87E-05				
25,00	185,00	114,00	2,39E-05				
30,00	183,00	116,00	2,42E-05				
45,00	182,00	117,00	4,06E-06				
60,00	181,00	118,00	4,09E-06				

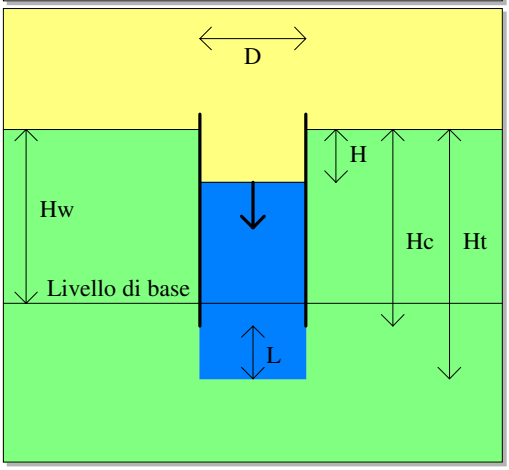
DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO



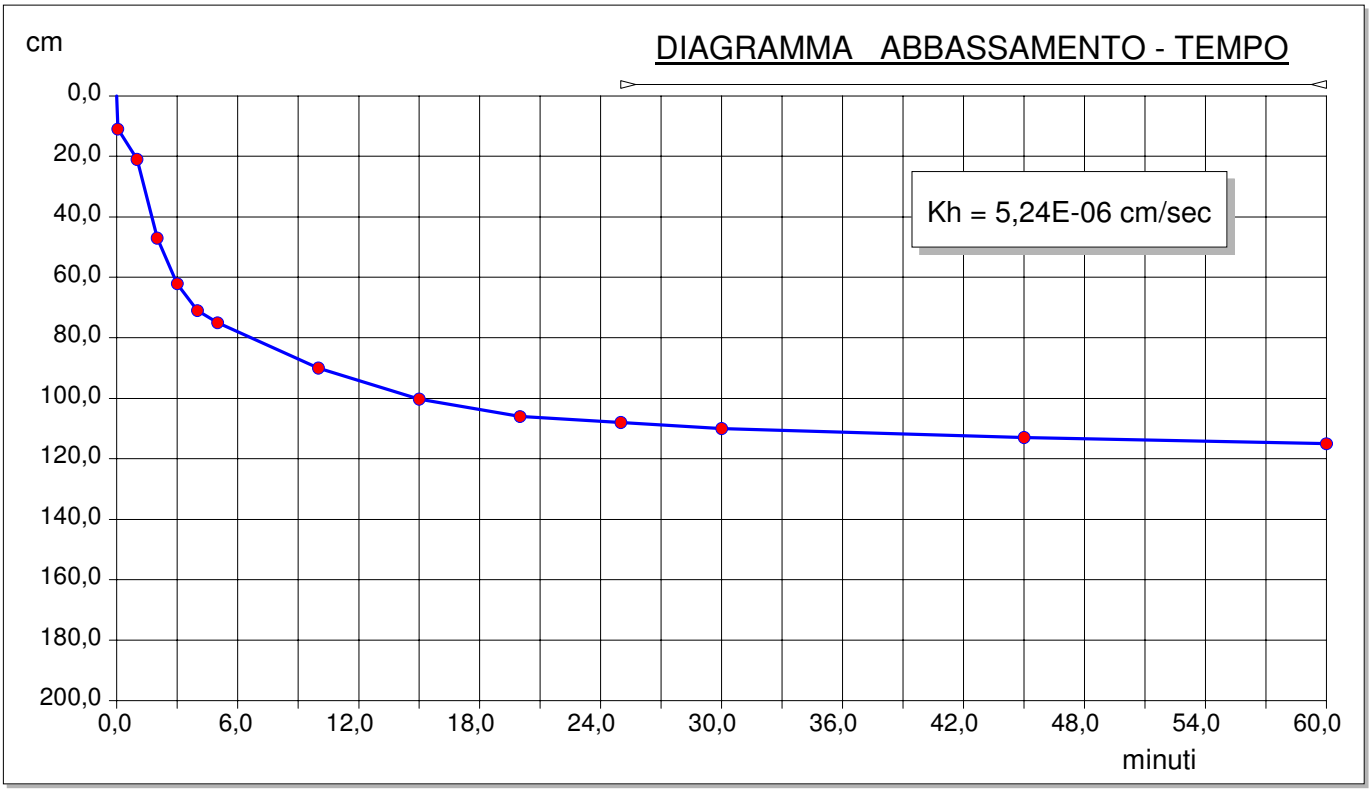
PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

Committente: ACAM spa	Pozzetto: 5
Riferimento: MANG/05/2	Prova: 2
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 04/12/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	6,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	1,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	6,00
Profondità del foro [Ht] (m)	7,60
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,60
Coefficiente di forma	1,60



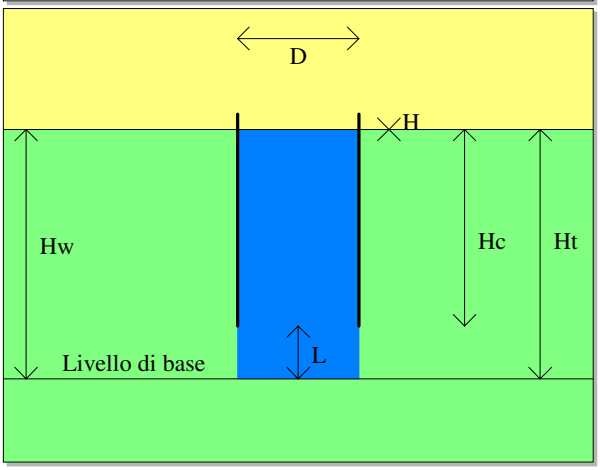
T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	500,00	0,00					
0,05	489,00	11,00	3,71E-03				
1,00	479,00	21,00	1,82E-04				
2,00	453,00	47,00	4,66E-04				
3,00	437,88	62,12	2,83E-04				
4,00	429,00	71,00	1,71E-04				
5,00	425,00	75,00	7,82E-05				
10,00	410,00	90,00	6,00E-05				
15,00	399,70	100,30	4,25E-05				
20,00	394,00	106,00	2,40E-05				
25,00	392,00	108,00	8,49E-06				
30,00	390,00	110,00	8,54E-06				
45,00	387,00	113,00	4,30E-06				
60,00	385,00	115,00	2,88E-06				



PROVA LEFRANC
A CARICO COSTANTE

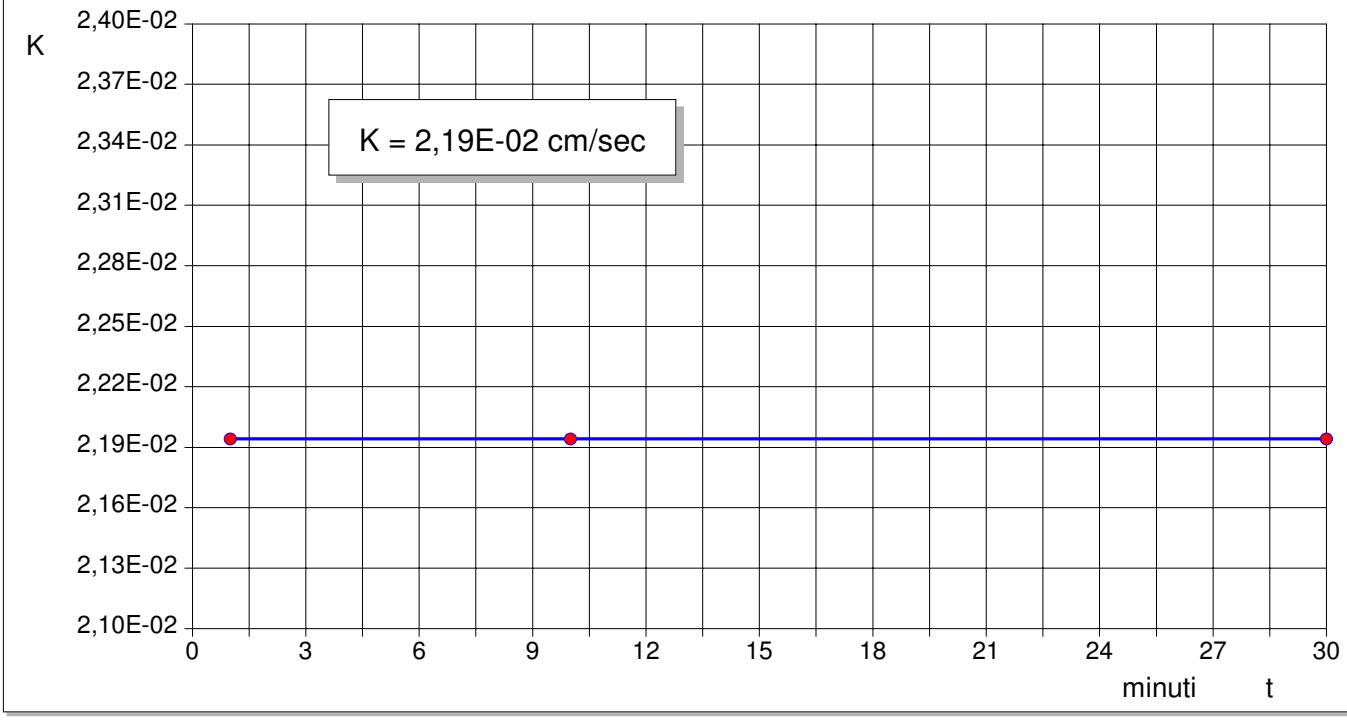
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 5
Riferimento: MANG/05/3	Prova: 3
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 05/12/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	9,50
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	9,00
Profondità del foro [Ht] (m)	9,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	0,50
Coefficiente di forma [C]	2,85



Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale litri	Assorbimento totale litri	Permeabilità cm/sec
1,00	0,600	0,036	0,036	2,194E-02
10,00	0,600	0,324	0,360	2,194E-02
30,00	0,600	0,720	1,080	2,194E-02

DIAGRAMMA COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' - TEMPO




ACAM - BORGARETTO VARIA
SITO: MANGINA
SONDAGGIO S5
06/12/2012
PROF. P.C: 5.0 m
2012.12.06 15:43


ACAM - BORGARETTO VARIA
SITO: MANGINA
SONDAGGIO S5
06/12/2012
2012.12.06 15:45

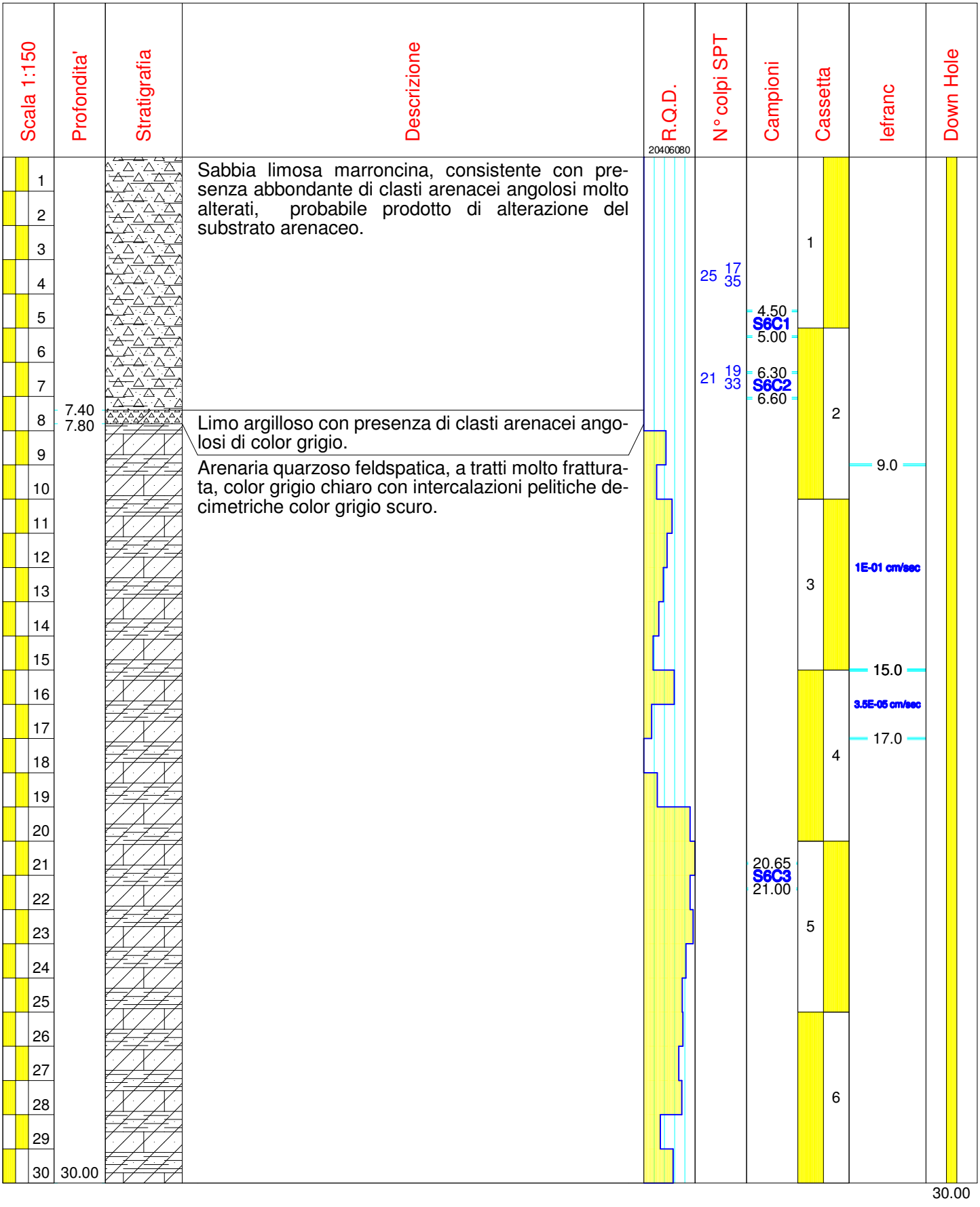

ACAM - BORGATA VARIA
SITO: MANGINA
SONDAGGIO S5
06/12/2012
PROF. 10÷15,0 m
2012.12.06 15:47


ACAM - BORGATA VARIA
SITO: MANGINA
SONDAGGIO S5
06/12/2012
PROF. 15,0÷20,0
2012.12.06 15:49


ACAM - BORGATA VARIA
SITO: MANGINA
SONDAGGIO S5
06/12/2012
PROF. 20,0 - 25,0 m
2012.12.06 15:51

Committente	ACAM AMBIENTE spa	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	DISCARICA MANGINA	S6	1di1
Località	BORGHETTO VARA		
Data Inizio	22/11/2012	Data Fine 30/11/2012	

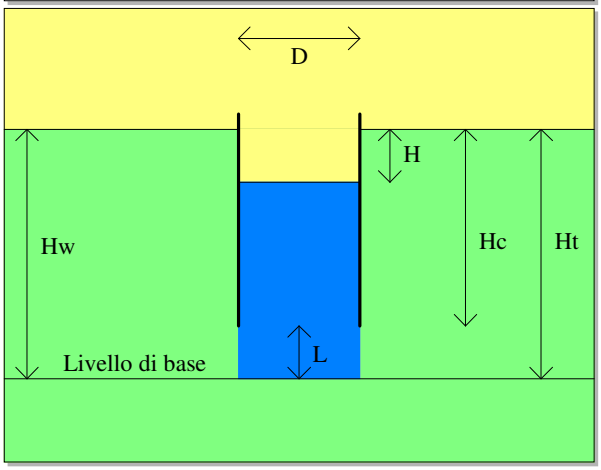
Il compilatore
Geol. M. Matteini



PROVA LEFRANC
A CARICO COSTANTE

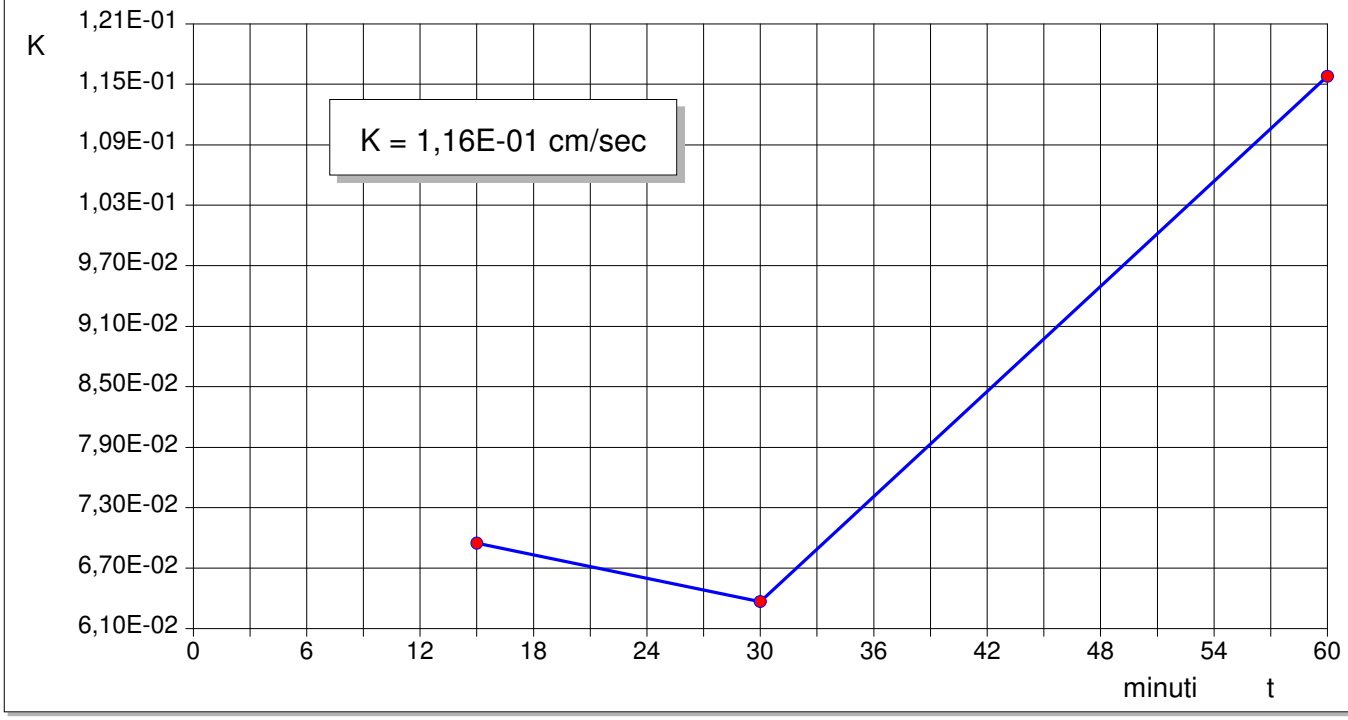
Committente:	Pozzetto:
Riferimento:	Prova:
Località:	Data:
Opera:	Ora inizio prova:
Supervisore:	Ora fine prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	15,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	9,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	9,00
Profondità del foro [Ht] (m)	15,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	6,00
Coefficiente di forma [C]	2,85



Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale litri	Assorbimento totale litri	Permeabilità cm/sec
15,00	1,200	1,080	1,080	6,948E-02
30,00	1,100	0,990	2,070	6,369E-02
60,00	2,000	3,600	5,670	1,158E-01

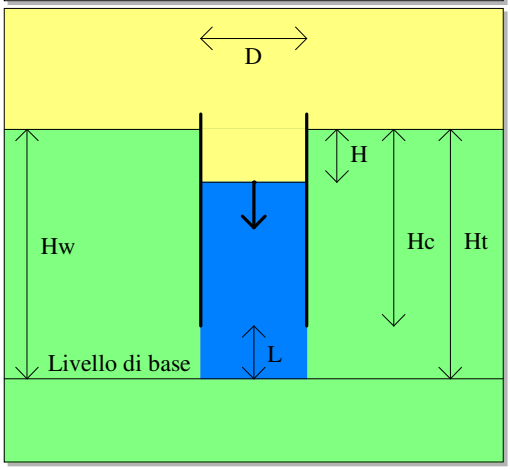
DIAGRAMMA COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' - TEMPO



PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

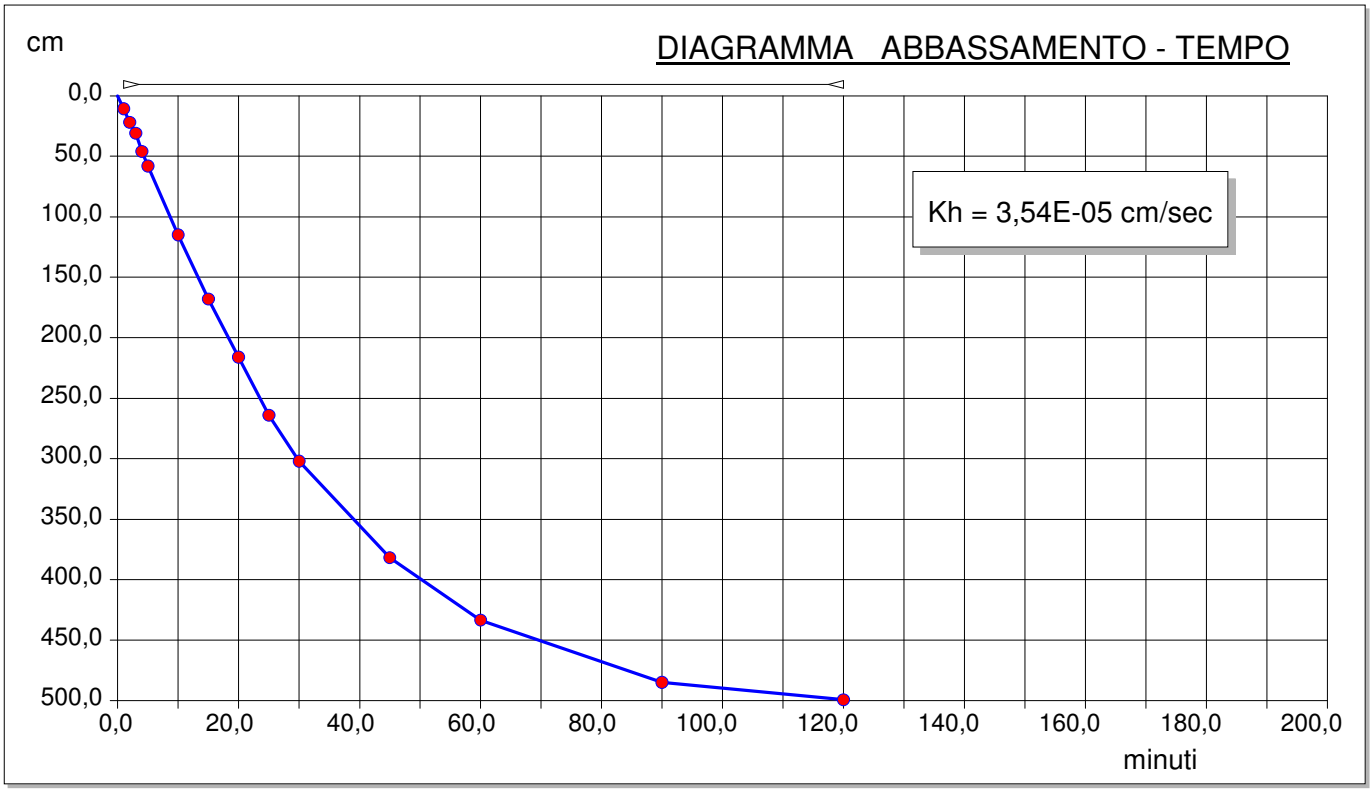
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 6
Riferimento: MANG/06/2	Prova: 2
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 26/11/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	17,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,01
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	15,00
Profondità del foro [Ht] (m)	17,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2,00
Coefficiente di forma	2,00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	1699,00	0,00					
1,00	1688,30	10,70	4,22E-05				
2,00	1677,00	22,00	4,48E-05				
3,00	1668,00	31,00	3,59E-05				
4,00	1653,00	46,00	6,03E-05				
5,00	1641,00	58,00	4,86E-05				
10,00	1584,00	115,00	4,72E-05				
15,00	1531,00	168,00	4,54E-05				
20,00	1483,00	216,00	4,25E-05				
25,00	1435,00	264,00	4,39E-05				
30,00	1397,00	302,00	3,58E-05				
45,00	1317,18	381,82	2,62E-05				
60,00	1265,67	433,33	1,78E-05				
90,00	1214,15	484,85	9,25E-06				
120,00	1199,76	499,24	2,65E-06				

DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO




ACAM S.p.A. SITO MAGLIANO
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S6
22-30/11/2012
PROF. P.C ÷ 3.0 m
2012.11.30 16:06


ACAM S.p.A. SITO MAGLIANO
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S6
22-30/11/2012
PROF. 5.0 ÷ 10.0 m
2012.11.30 16:08


ACAM S.p.A. SITO MAGAZZINO
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S 6
22-30/11/2012
PROF. 10÷15.0 m
2012.11.30 16:09


ACAM S.p.A. SITO MAGAZZINO
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S 6
22-30/11/2012
PROF. 15.0÷20.0 m
2012.11.30 16:10


ACAM S.p.A. SITO MAGLIANO
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S6
22-30/11/2012
PROF. 20.0÷25.0 m
2012.11.30 16:12


ACAM S.p.A. SITO MAGLIANO
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S6
22-30/11/2012
PROF. 25.0÷30.0 m
2012.11.30 16:14

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1546/2012

CAMPIONE: S6C1 profondità 4.5 - 5.0 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 30/11/12

Descrizione del campione
Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 48 cm: sabbia limosa argillosa addensata
colore giallo marroncino, a tratti grigio verdastro
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria e taglio



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

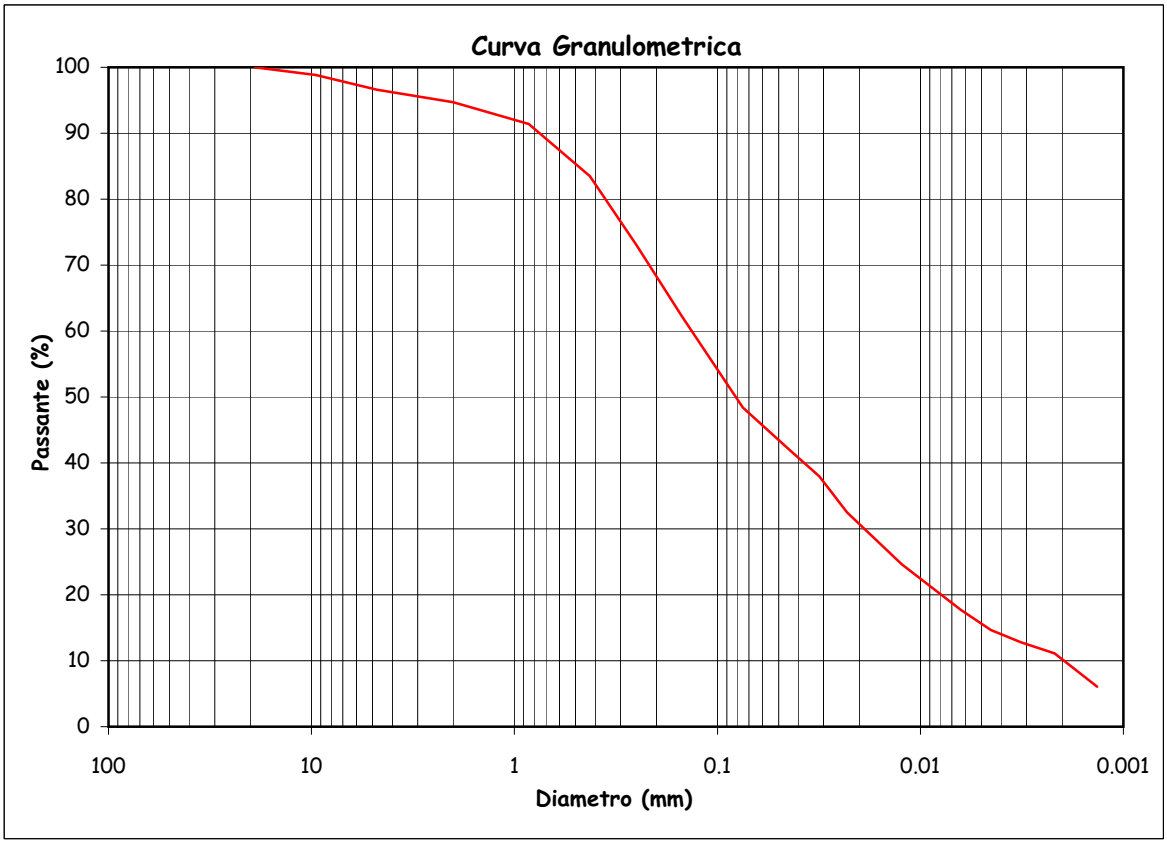
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1546/2012

CAMPIONE: S6C1 profondità 4.5 - 5.0 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 30/11/12 - 12/12/12

Analisi granulometrica
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0434	41.8
9.5	98.83	0.0315	37.9
4.75	96.60	0.0230	32.5
2	94.71	0.0124	24.6
0.850	91.41	0.0063	17.7
0.425	83.48	0.0045	14.7
0.250	73.02	0.0032	12.8
0.150	62.30	0.0022	11.1
0.075	48.41	0.0013	6.1



Ghiaia: 5.3% Sabbia: 49.0% Limo: 35.5% Argilla: 10.2%

Sabbia con limo argillosa debolmente ghiaiosa

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1547/2012

CAMPIONE: S6C1 profondità 4.5 - 5.0 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 30/11/12 - 03/12/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Peso di volume naturale (kN/m^3)	18.7
Peso di volume secco (kN/m^3)	15.4
Contenuto d'acqua (%)	21.59

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1546-1547/2012

CAMPIONE	**S6C1**
Profondità metri	4.5 - 5.0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	18.7
Peso volume secco (kN/m^3)	15.4
Contenuto d'acqua (%)	21.59
Granulometria	
Ghiaia (%)	5.3
Sabbia (%)	49.0
Limo (%)	35.5
Argilla (%)	10.2

Michele Colmi

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 96/2013

CAMPIONE: S6C1 profondità 4.5 - 5.0 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 30/11/12

Descrizione del campione
Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 48 cm: sabbia limosa argillosa addensata
colore giallo marroncino, a tratti grigio verdastro
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria e taglio



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 96/2013

CAMPIONE: S6C1 profondità 4.5 - 5.0 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 18/01/13 - 28/01/13

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m^3)	18.5	18.4	18.4
Peso di volume umido finale (kN/m^3)	19.0	19.6	19.7
Peso di volume secco iniziale (kN/m^3)	15.1	15.0	15.1
Peso di volume secco finale (kN/m^3)	15.7	16.1	16.5
Contenuto d'acqua iniziale (%)	22.32	22.99	22.48
Contenuto d'acqua finale (%)	21.15	21.93	19.89
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0040	0.0040	0.0040
Sigma (kPa)	98.1	147.1	196.1
Tau a rottura (kPa)	73.0	108.3	138.1

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.03	7.3	0.04	10.0	0.12	21.8
0.04	11.1	0.07	15.2	0.18	28.9
0.06	13.7	0.13	22.5	0.44	51.4
0.08	16.2	0.32	40.7	0.70	69.8
0.15	23.8	0.53	55.0	0.97	84.0
0.43	39.3	0.74	67.1	1.26	94.6
0.73	49.3	0.93	75.0	1.56	103.4
1.02	56.0	1.13	82.3	1.83	109.9
1.32	60.5	1.36	88.5	2.13	115.8
1.64	64.6	1.57	93.8	2.44	120.7
1.95	67.3	1.79	97.9	2.74	124.2
2.26	69.1	1.98	101.7	3.03	127.3
2.57	70.1	2.21	104.7	3.34	130.3
2.89	70.9	2.46	106.6	3.64	132.4
3.19	71.5	2.69	106.8	3.93	133.9
3.50	71.8	2.90	107.6	4.24	135.2
3.82	72.6	3.12	107.9	4.55	136.6
4.05	73.0	3.37	108.3	4.83	138.1
4.44	73.0	3.69	107.9	5.22	137.3
4.76	72.6	3.91	107.6	5.53	136.6
5.08	71.8	4.12	107.6	5.82	136.2

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

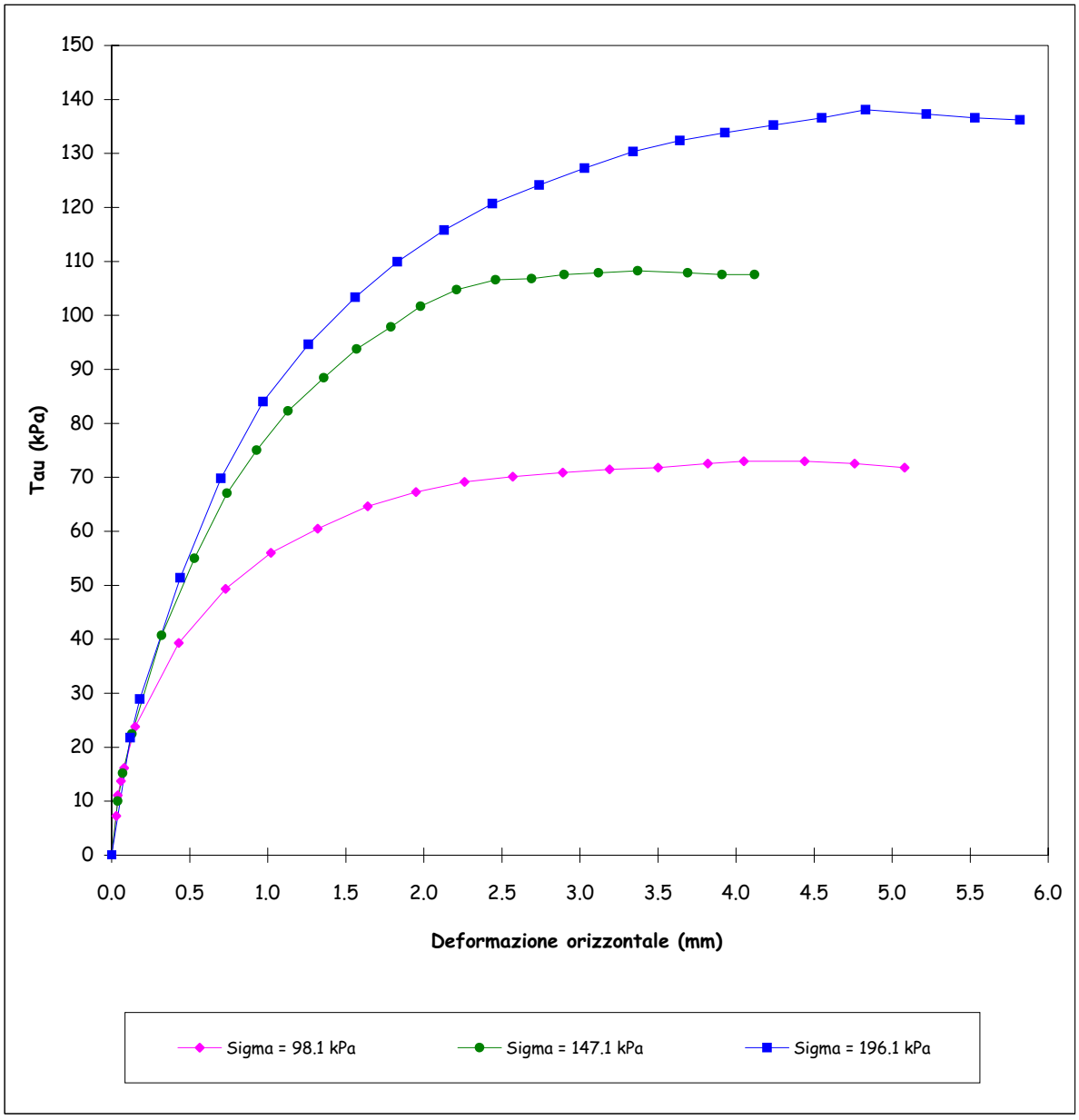
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 96/2013

CAMPIONE: S6C1 profondità 4.5 - 5.0 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 18/01/13 - 28/01/13

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12

Tabella riassuntiva Certificato di Prova n. 96/2013

CAMPIONE	**S6C1**
Profondità metri	4.5 - 5.0
Prova di taglio	
C (kPa)	8.7
ϕ (°)	33.6
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	18.4
Peso volume secco (kN/m^3)	15.0
Contenuto d'acqua (%)	22.6

Michele Colmi

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1548/2012

CAMPIONE: S6C2 profondità 6.3 - 6.6 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 04/12/12

Descrizione del campione
Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 10 cm: sabbia limosa mediamente addensata
colore marrone - marrone giallastro scuro
prove eseguite: umidità naturale e peso di volume

10 - 30 cm: elementi litici in matrice sabbiosa
colore marrone - marrone giallastro scuro
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume e granulometria

10 cm



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

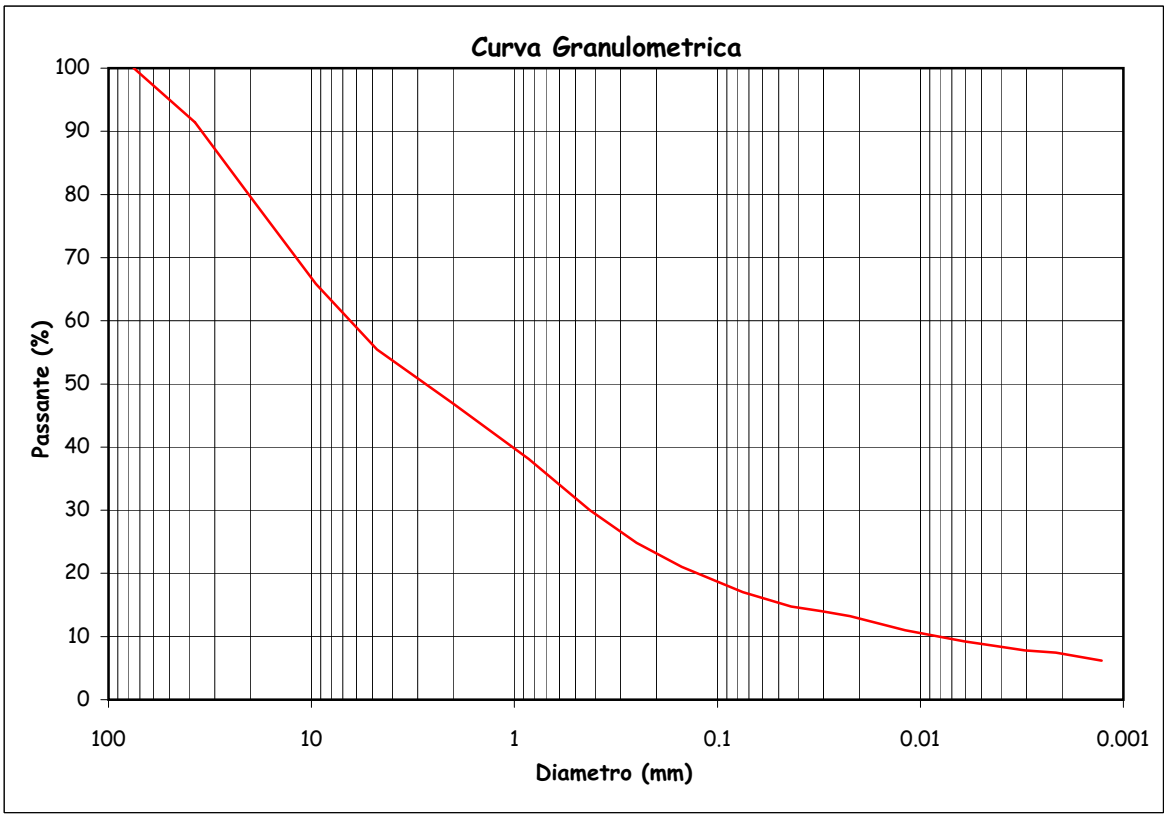
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1548/2012

CAMPIONE: S6C2 profondità 6.3 - 6.6 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 04/12/12 - 12/12/12

Analisi granulometrica
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
75	100	0.0433	14.8
37.5	91.41	0.0310	14.0
19	78.73	0.0222	13.2
9.5	65.86	0.0119	11.0
4.75	55.44	0.0061	9.2
2	46.90	0.0043	8.5
0.850	38.10	0.0031	7.8
0.425	30.02	0.0021	7.5
0.250	24.84	0.0013	6.2
0.150	21.02		
0.075	17.00		



Ghiaia: 53.1% Sabbia: 30.8% Limo: 8.8% Argilla: 7.3%

Ghiaia con sabbia debolmente limosa e argillosa (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1549/2012

CAMPIONE: S6C2 profondità 6.3 - 6.6 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 04/12/12 - 06/12/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

livello da 0 a 10 cm

Peso di volume naturale (kN/m^3)	17.4
Peso di volume secco (kN/m^3)	13.4
Contenuto d'acqua (%)	29.79

livello da 10 a 30 cm

Contenuto d'acqua (%)	18.09

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1548-1549/2012

CAMPIONE	**S6C2**	**S6C2**
Profondità metri	6.3 - 6.6	6.3 - 6.6
livello quota cm	0-10	10-30
Parametri fisici		
Peso volume naturale (kN/m^3)	17.4	
Peso volume secco (kN/m^3)	13.4	
Contenuto d'acqua (%)	29.79	18.09
Granulometria		
Ghiaia (%)		53.1
Sabbia (%)		30.8
Limo (%)		8.8
Argilla (%)		7.3

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

Rapporto di prova n. 12/2013

Campione: S6	**Profondità: 20.65 - 21.00 m**

Prova a compressione uniassiale - ASTM 2938-95
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Descrizione: arenaria a grana media - grossolana, colore grigio chiaro verdastro



Altezza (cm)	Diametro (cm)	Peso secco (gr)	Peso saturo (gr)	Peso immerso (gr)	T acqua (C°)	Carico a rottura (kN)
15.68	8.31	2252.14	2256.05	1404.5	13.2	878.2

γ_{secco} (KN/m^3)	γ_{saturo} (KN/m^3)	Assorbimento (%)	σ a rottura (MPa)
26.0	**26.1**	**0.17**	**162.1**

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni


ACAM-SP SITO MAGINA
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S7
22/11/2012
PROF. P.C ÷ 5.0 m
2012.11.23 13:04

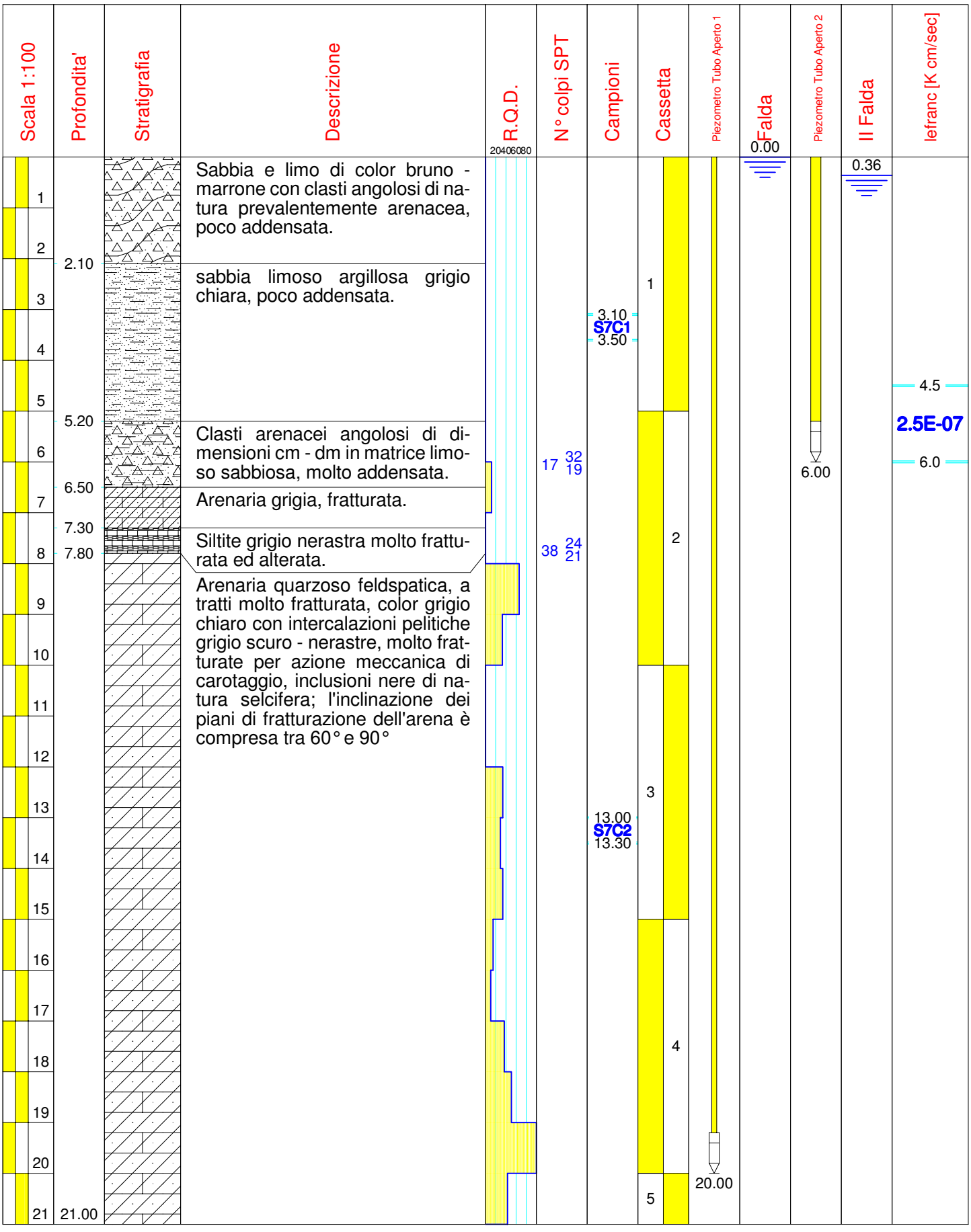

ACAM-SP SITO MAGINA
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S7
22/11/2012
PROF. 5.0 ÷ 10.0 m
2012.11.23 13:06


ACAM-SP SITO MAGINO
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S7
22/11/2012
PROF. 10.0÷15.0
2012.11.23 13:08

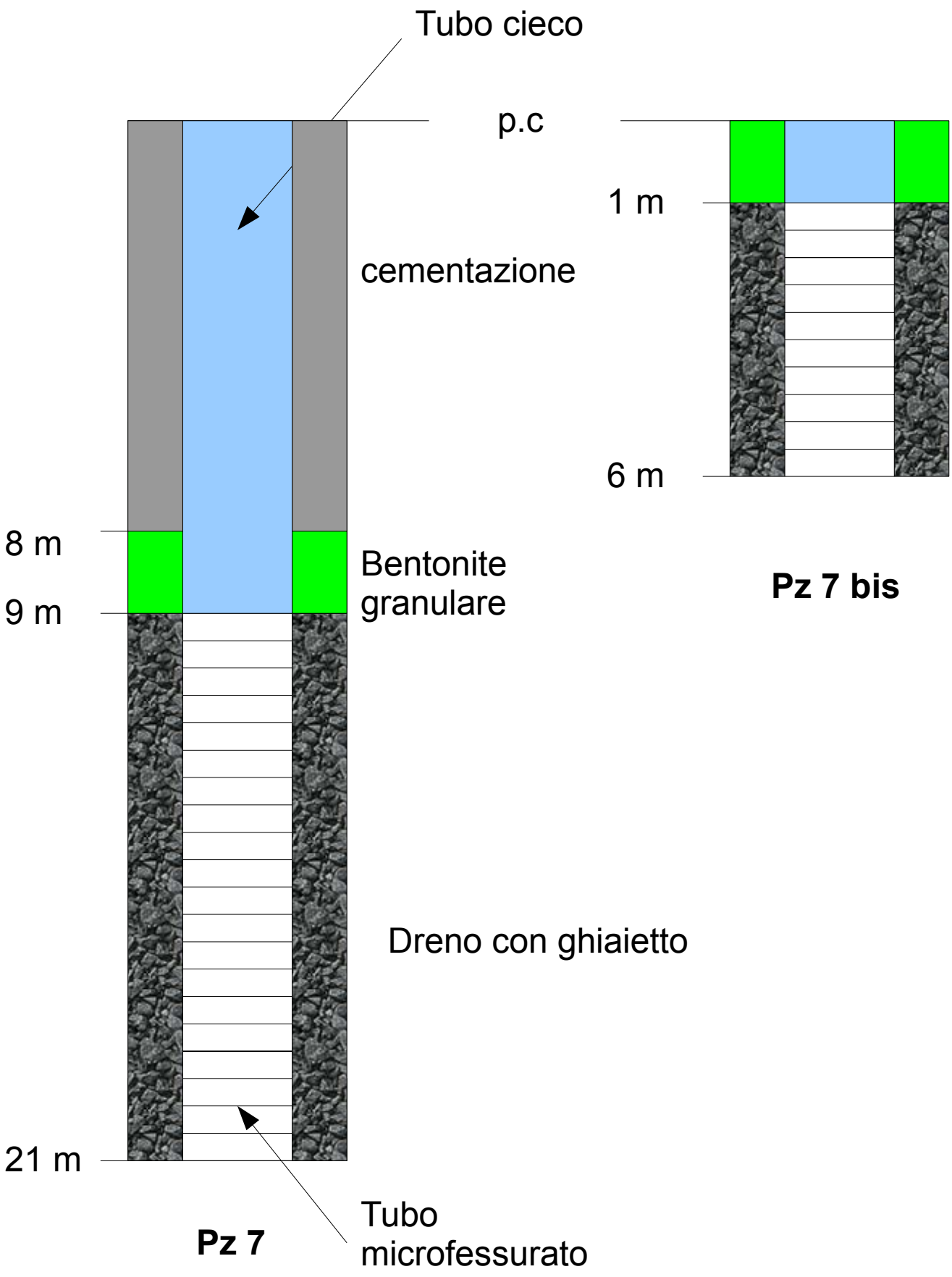

ACAM-SP SITO MAGINO
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S7
22/11/2012
PROF. 15.0÷20 m
2012.11.23 13:10


ACAM-SP SITO MAGINA
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S7
22/11/2012
PROF. 20,0-21,0 m
2012.11.23 13:11

Committente	ACAM AMBIENTE spa	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	DISCARICA MANGINA	S7	1di1
Località	BORGHETTO VARA	Il compilatore	
Data Inizio	16/11/2012	Data Fine 20/11/2012	Geol. M. Matteini



Schema di realizzazione piezometro Pz7 -Pz7 bis

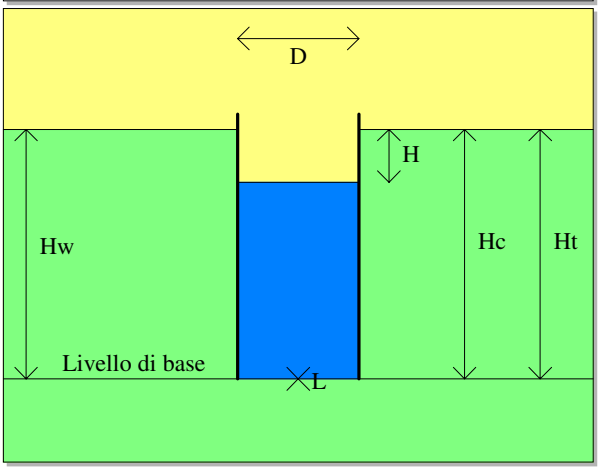


Disegno non in scala

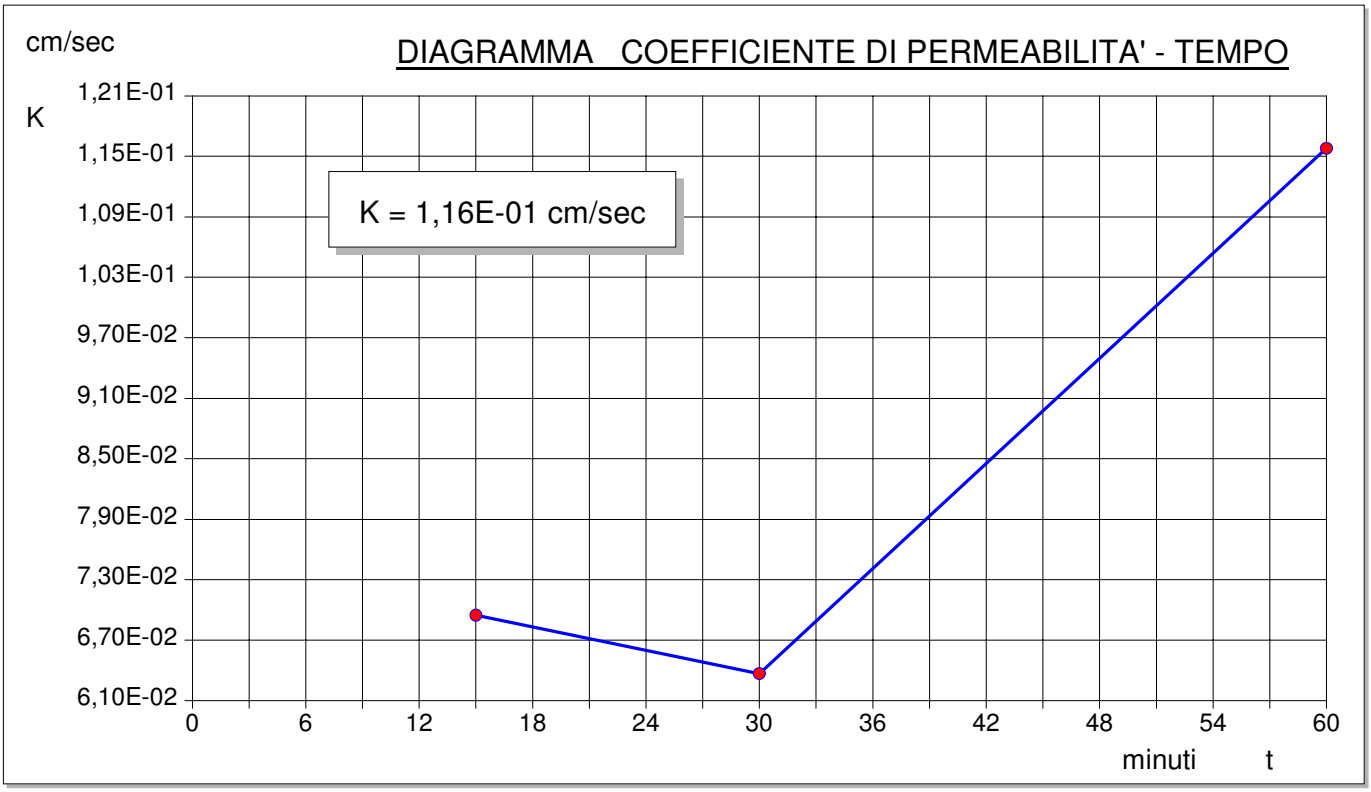
PROVA LEFRANC
A CARICO COSTANTE

Committente: ACAM spa	Pozzetto: 6
Riferimento: MANG/06/1	Prova: 1
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 26/11/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	15,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	9,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	15,00
Profondità del foro [Ht] (m)	15,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	0,00
Coefficiente di forma [C]	2,85



Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale litri	Assorbimento totale litri	Permeabilità cm/sec
15,00	1,200	1,080	1,080	6,948E-02
30,00	1,100	0,990	2,070	6,369E-02
60,00	2,000	3,600	5,670	1,158E-01




ACAM-SP SITO MANGINO
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S7
22/11/2012
PROF. P.C ÷ 5.0 m
2012.11.23 13:04


ACAM-SP SITO MANGINO
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S7
22/11/2012
PROF. 5.0 ÷ 10.0 m
2012.11.23 13:06


ACAM-SP SITO MAGLIANA
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S7
22/11/2012
PROF. 10.0÷15.0
2012.11.23 13:08


ACAM-SP SITO MAGLIANA
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S7
22/11/2012
PROF. 15.0÷20 m
2012.11.23 13:10


ACAM-SP SITO MAGLIANA
BORGHETTO VARIA
SONDAGGIO S7
22/11/2012
PROF. 20,0-21,0 m
2012.11.23 13:11

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1550/2012

CAMPIONE: S7C1 profondità 3.1 - 3.5 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 30/11/12

Descrizione del campione
Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 37 cm :sabbia limosa a tratti argillosa, addensata
colore grigio verdastro
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria e taglio



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

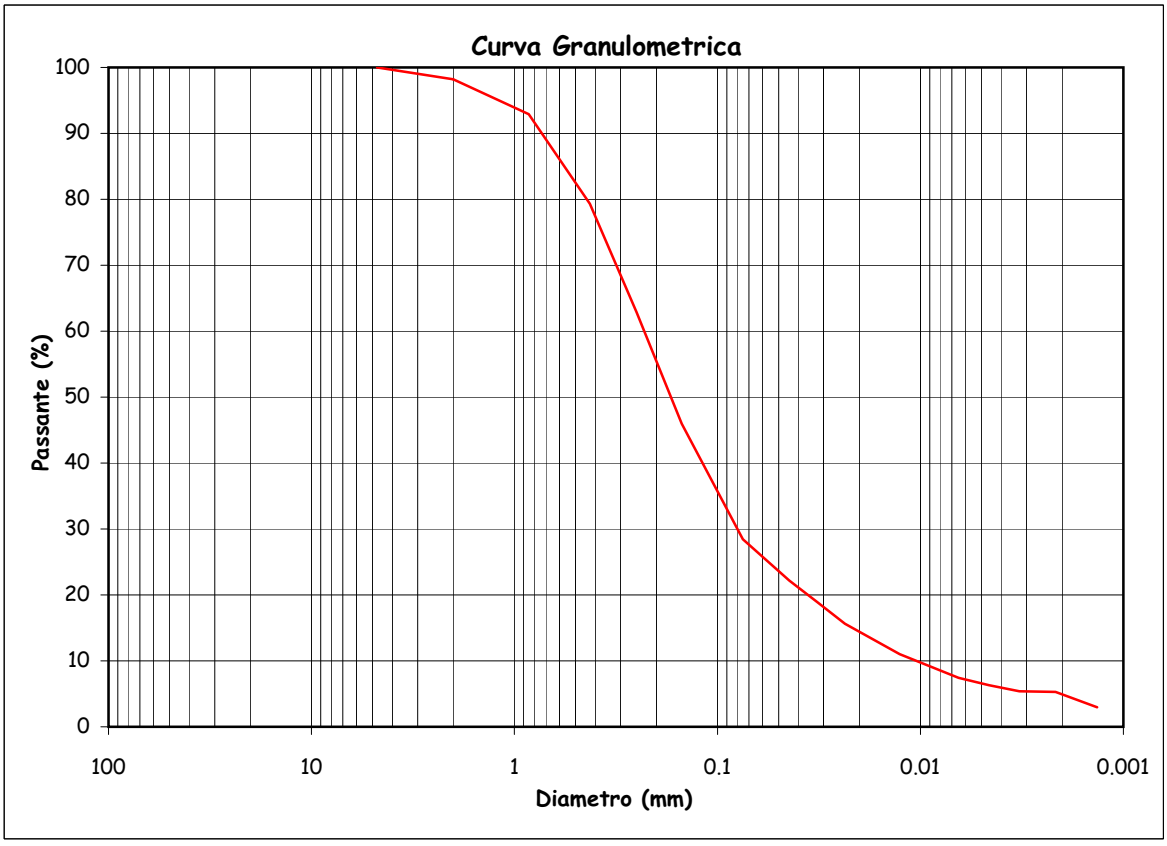
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1550/2012

CAMPIONE: S7C1 profondità 3.1 - 3.5 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 04/12/12 - 12/12/12

Analisi granulometrica
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0442	22.2
2	98.22	0.0323	18.9
0.850	92.92	0.0236	15.6
0.425	79.34	0.0126	11.0
0.250	62.85	0.0065	7.4
0.150	45.97	0.0046	6.3
0.075	28.42	0.0033	5.4
		0.0022	5.3
		0.0013	3.0



Ghiaia: 1.8% Sabbia: 72.4% Limo: 20.9% Argilla: 4.9%

Sabbia limosa

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1551/2012

CAMPIONE: S7C1 profondità 3.1 - 3.5 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 30/11/12 - 07/12/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m^3)	19.6	19.5	19.6
Peso di volume umido finale (kN/m^3)	19.9	20.3	20.3
Peso di volume secco iniziale (kN/m^3)	16.8	16.8	16.8
Peso di volume secco finale (kN/m^3)	17.1	17.6	17.6
Contenuto d'acqua iniziale (%)	16.45	16.57	16.42
Contenuto d'acqua finale (%)	16.27	15.45	15.18
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0040	0.0040	0.0040
Sigma (kPa)	49.0	98.1	147.1
Tau a rottura (kPa)	47.4	83.8	123.7

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.04	7.5	0.05	3.9	0.09	21.0
0.10	10.2	0.12	7.9	0.14	28.9
0.16	13.2	0.17	13.2	0.19	35.8
0.35	19.9	0.23	17.9	0.25	41.1
0.55	24.2	0.28	21.8	0.31	46.6
0.75	28.4	0.34	25.6	0.36	50.1
0.94	31.8	0.56	36.4	0.61	65.6
1.13	34.7	0.80	46.8	0.86	78.8
1.32	37.5	1.05	53.7	1.12	89.2
1.52	39.4	1.31	60.6	1.37	97.7
1.72	41.4	1.58	65.8	1.63	104.3
1.92	43.3	1.85	70.2	1.89	109.8
2.13	44.7	2.12	73.3	2.17	114.1
2.33	45.7	2.38	76.5	2.44	116.7
2.53	46.3	2.64	78.8	2.71	119.4
2.73	46.8	2.89	81.3	2.98	121.7
2.92	47.1	3.12	83.2	3.23	122.8
3.12	47.4	3.33	83.8	3.42	123.7
3.37	47.4	3.60	82.4	3.67	123.4
3.56	47.1	3.82	80.4	3.88	123.1
3.76	46.6	4.02	78.8	4.08	122.5

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

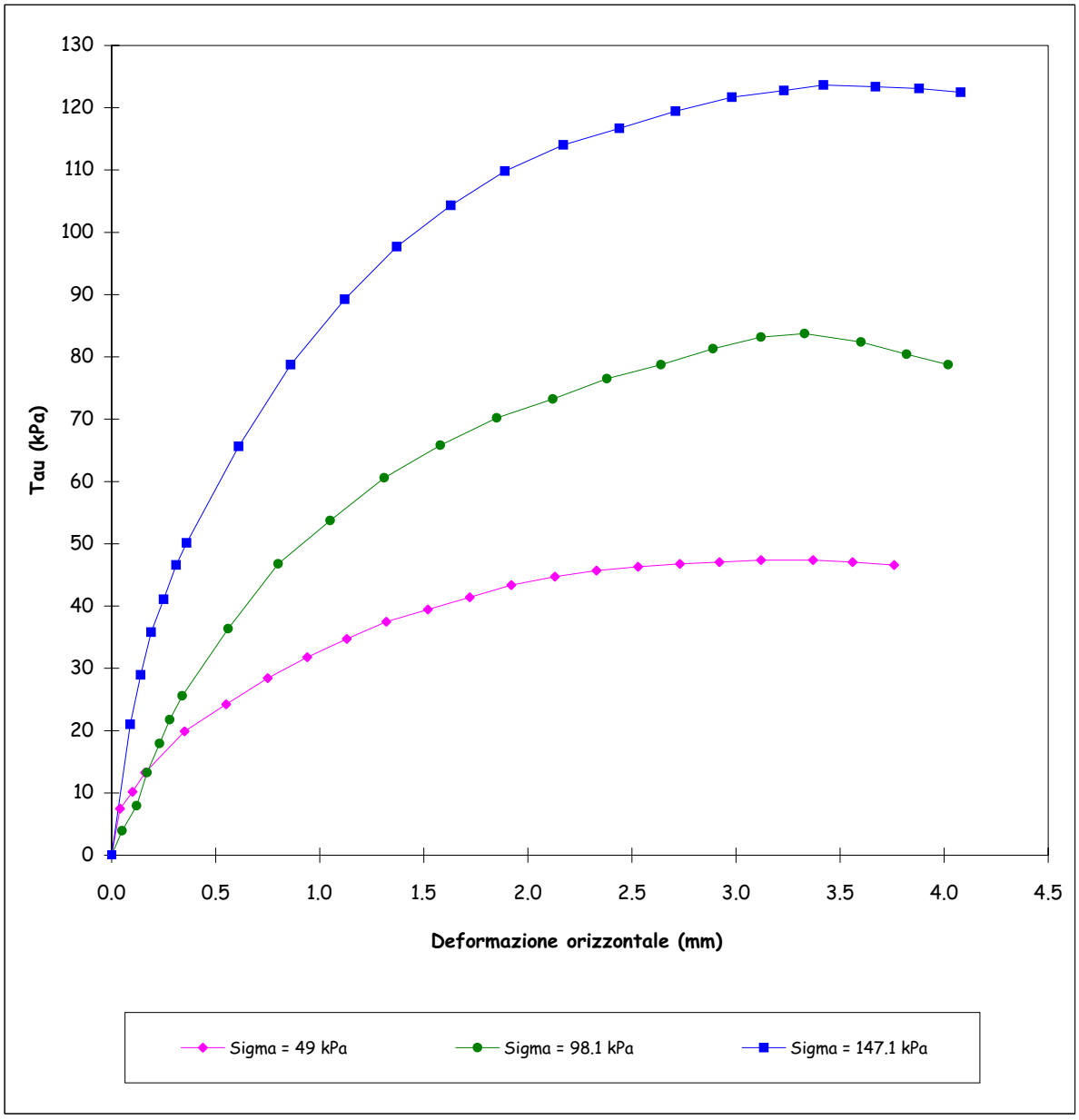
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1551/2012

CAMPIONE: S7C1 profondità 3.1 - 3.5 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 30/11/12 - 07/12/12

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1550-1551/2012

CAMPIONE	**S7C1**
Profondità metri	3.1 - 3.5
Prova di taglio	
C (kPa)	8.7
ϕ (°)	37.9
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	19.6
Peso volume secco (kN/m^3)	16.8
Contenuto d'acqua (%)	16.48
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.8
Sabbia (%)	72.4
Limo (%)	20.9
Argilla (%)	4.9

Michele Colm

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

Rapporto di prova n. 12/2013

Campione: S7	**Profondità: 13.0 - 13.3 m**

Prova a compressione uniassiale - ASTM 2938-95
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Descrizione: arenaria a grana media - grossolana, colore grigio chiaro verdastro



Altezza (cm)	Diametro (cm)	Peso secco (gr)	Peso saturo (gr)	Peso immerso (gr)	T acqua (C°)	Carico a rottura (kN)
9.29	8.29	1318.92	1322.35	822.6	13.2	651.4

γ_{secco} (KN/m^3)	γ_{saturo} (KN/m^3)	Assorbimento (%)	σ a rottura (MPa)
25.9	**26.0**	**0.26**	**120.6**

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

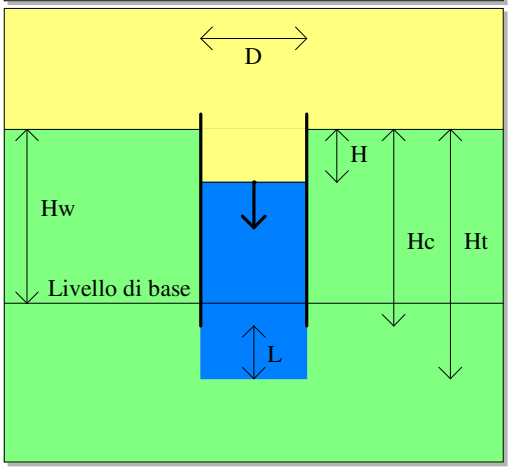
IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

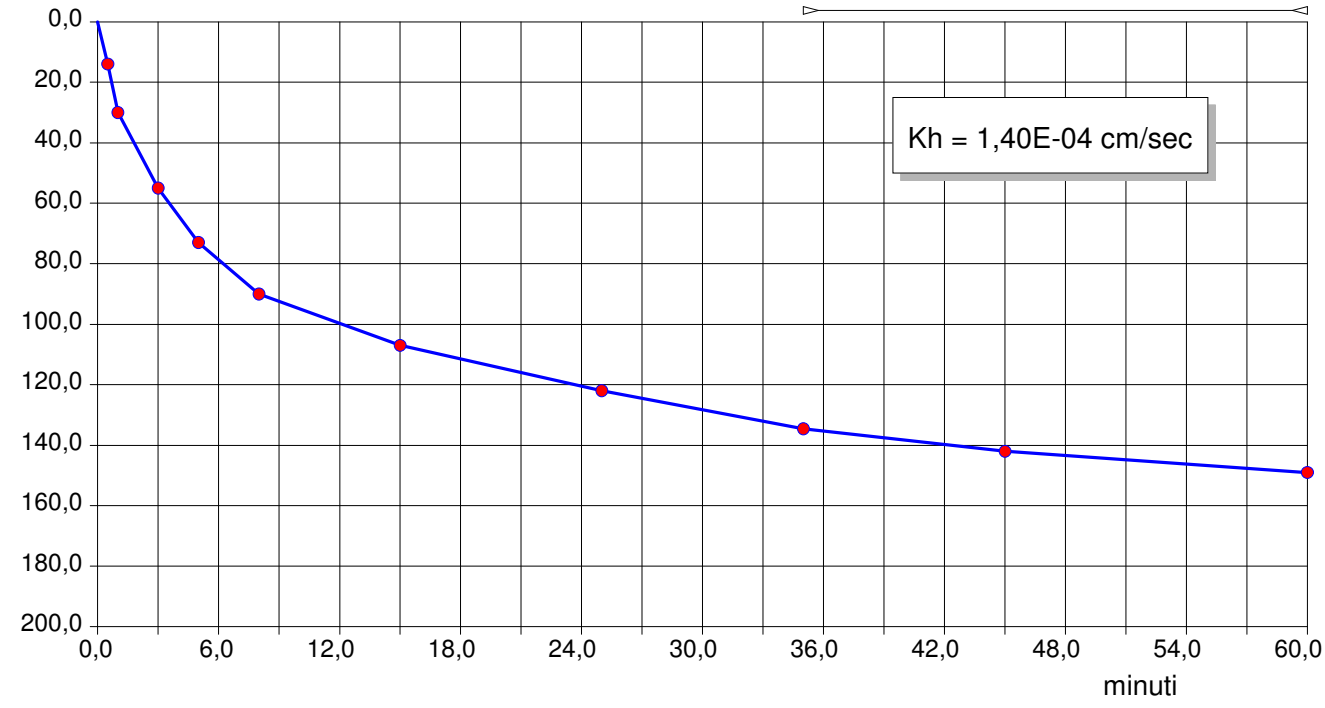
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 8
Riferimento: MANG/08/2	Prova: 2
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 29/11/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	2,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,01
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	11,00
Profondità del foro [Ht] (m)	12,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	1,00

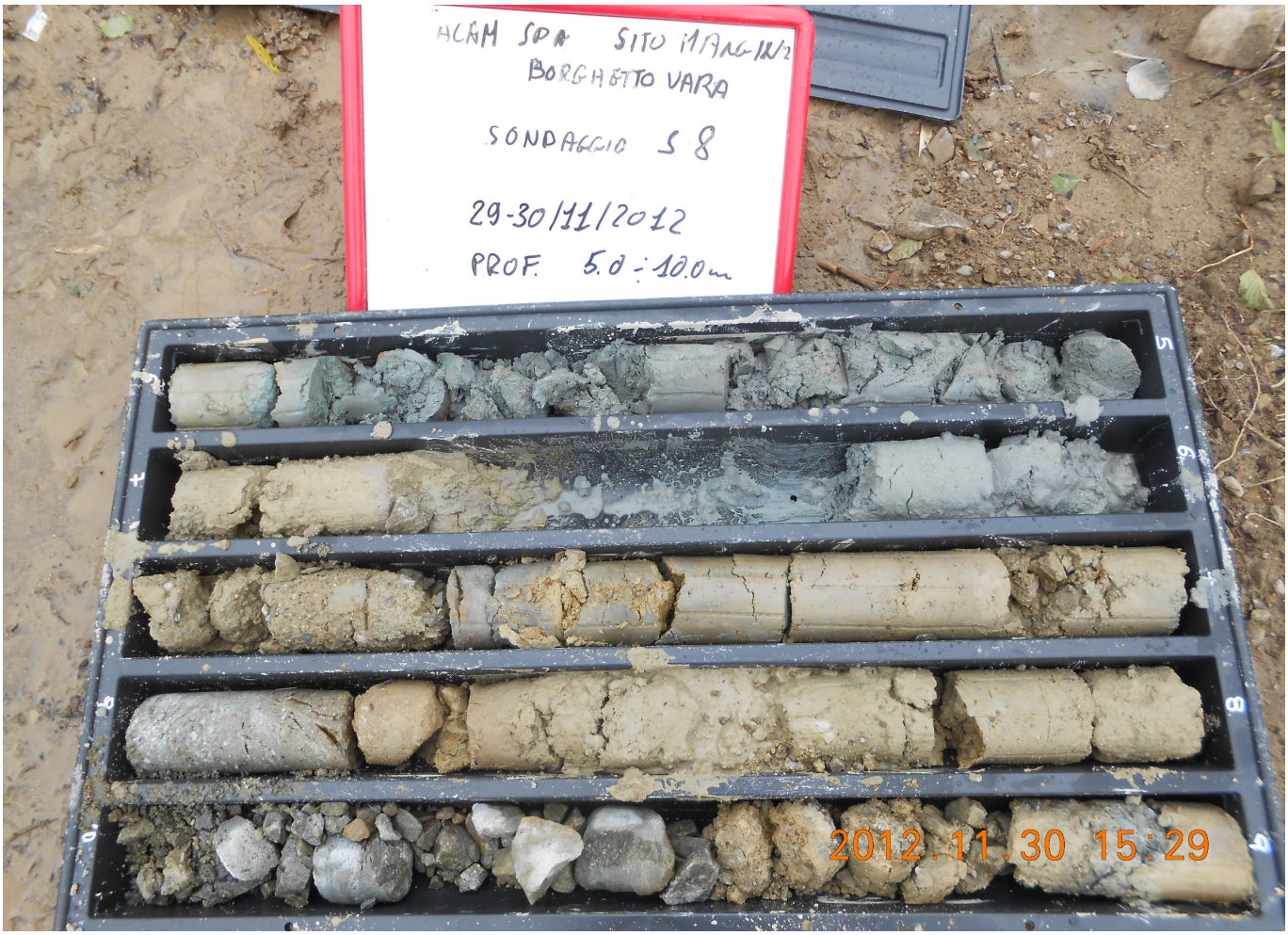


T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	199,00	0,00					
0,50	185,00	14,00	1,95E-03				
1,00	169,00	30,00	2,42E-03				
3,00	144,00	55,00	1,07E-03				
5,00	126,00	73,00	8,92E-04				
8,00	109,00	90,00	6,45E-04				
15,00	92,00	107,00	3,23E-04				
25,00	77,00	122,00	2,38E-04				
35,00	64,45	134,55	2,37E-04				
45,00	57,00	142,00	1,64E-04				
60,00	50,00	149,00	1,17E-04				

DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO

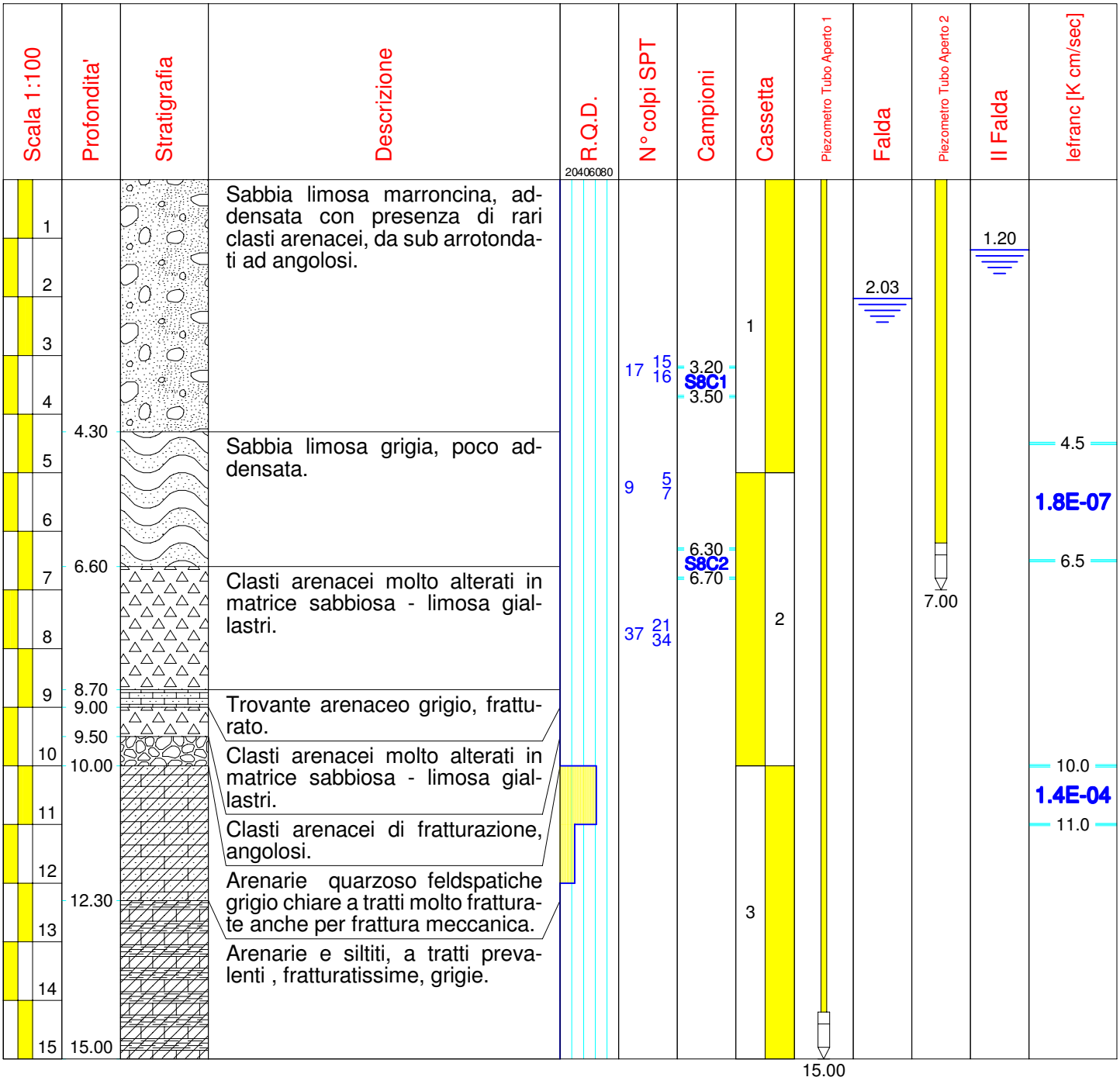



ACAM SPA SITO MANGANO
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S 8
29-30/11/2012
PROF. P.C ÷ 5.0 m
2012.11.30 15:27

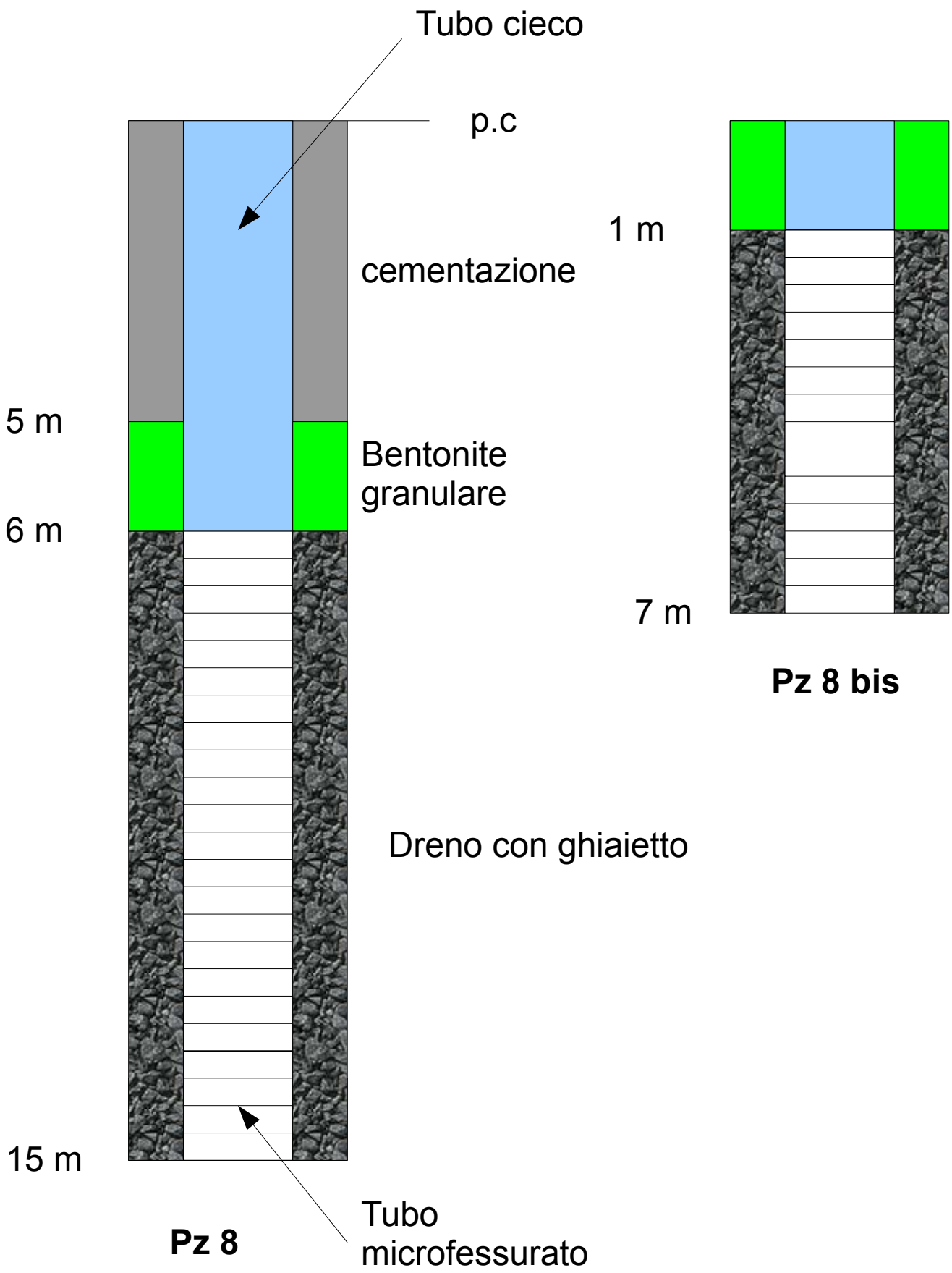

ACAM SPA SITO MANGANO
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S 8
29-30/11/2012
PROF. 5.0 ÷ 10.0 m
2012.11.30 15:29


ACAM SPA SITO IMPIANTO
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S 8
29-30/11/2012
PROF. 10.0÷15.0 m
2012.11.30 15:30

Committente	ACAM AMBIENTE spa	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	DISCARICA MANGINA	S8	1di1
Località	BORGHETTO VARA		
Data Inizio	29/11/2012	Data Fine 30/11/2012	Il compilatore Geol. M. Matteini



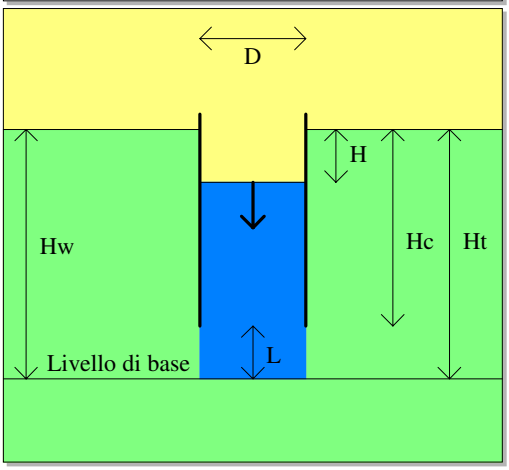
Schema di realizzazione piezometro Pz8 -Pz8 bis



PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

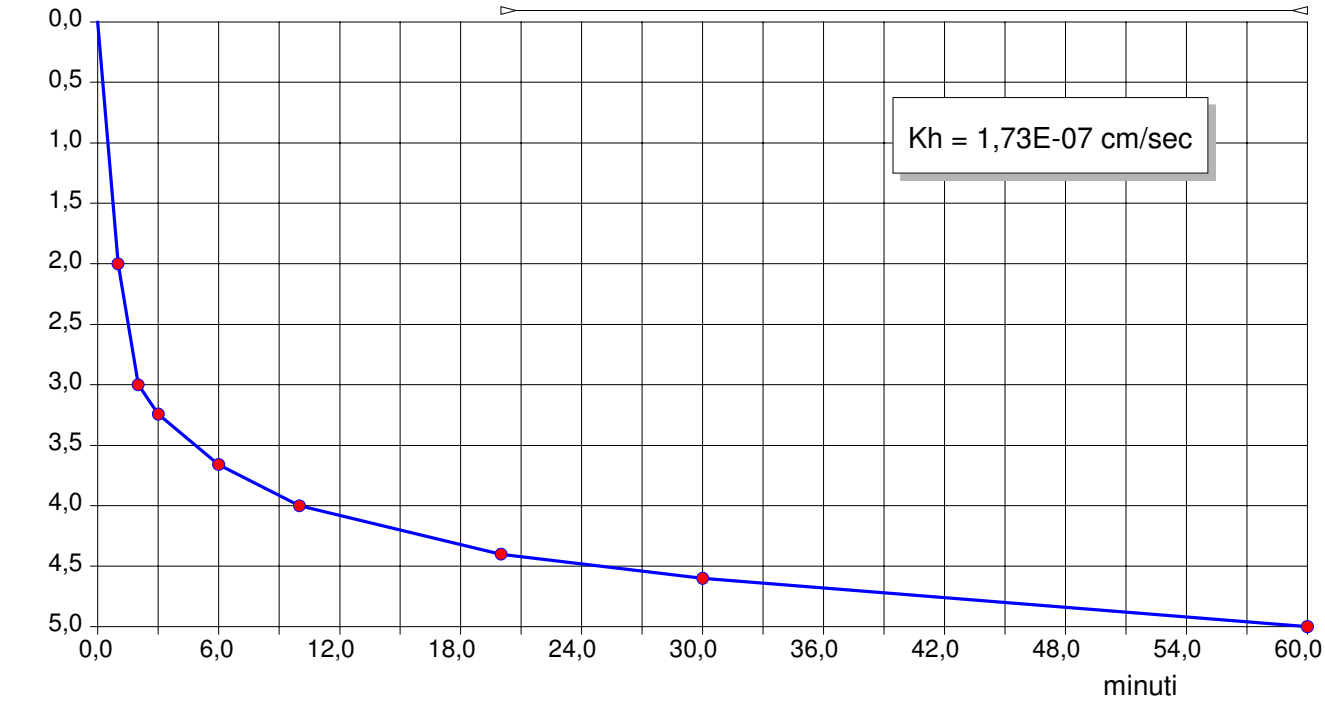
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 8
Riferimento: MANG/08/1	Prova: 1
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 29/11/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	6,50
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,01
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	4,50
Profondità del foro [Ht] (m)	6,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2,00
Coefficiente di forma	2,00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	649,00	0,00					
1,00	647,00	2,00	2,06E-05				
2,00	646,00	3,00	1,03E-05				
3,00	645,76	3,24	2,51E-06				
6,00	645,34	3,66	1,44E-06				
10,00	645,00	4,00	8,82E-07				
20,00	644,60	4,40	4,14E-07				
30,00	644,40	4,60	2,07E-07				
60,00	644,00	5,00	1,38E-07				

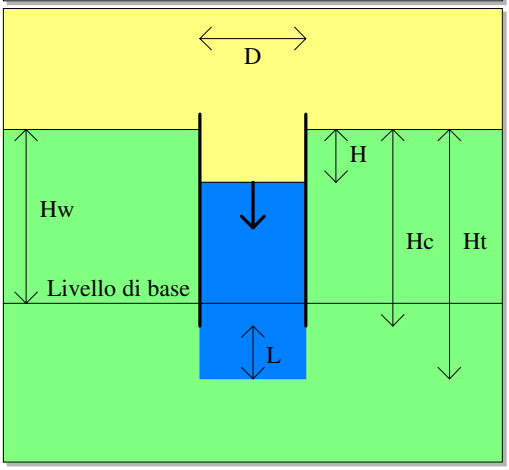
DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO



PROVA LEFRANC
A CARICO VARIABILE

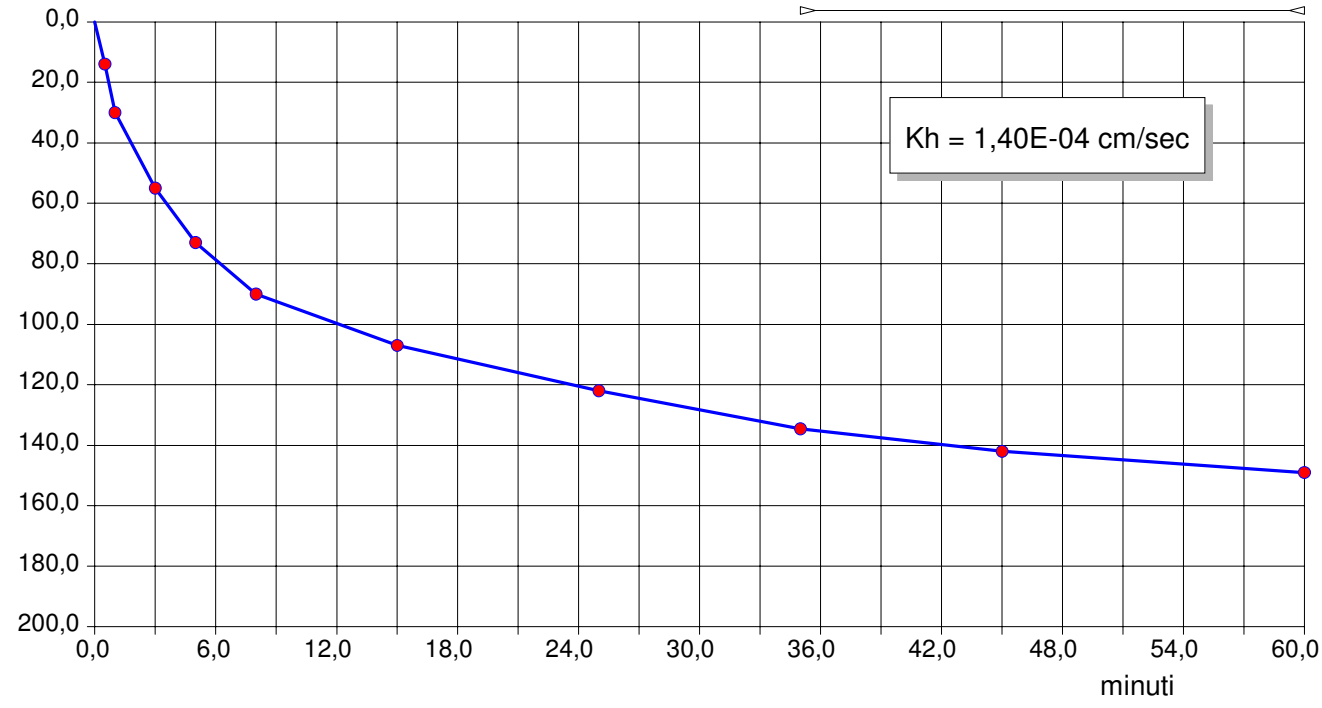
Committente: ACAM spa	Pozzetto: 8
Riferimento: MANG/08/2	Prova: 2
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 29/11/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	2,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,01
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	11,00
Profondità del foro [Ht] (m)	12,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	1,00

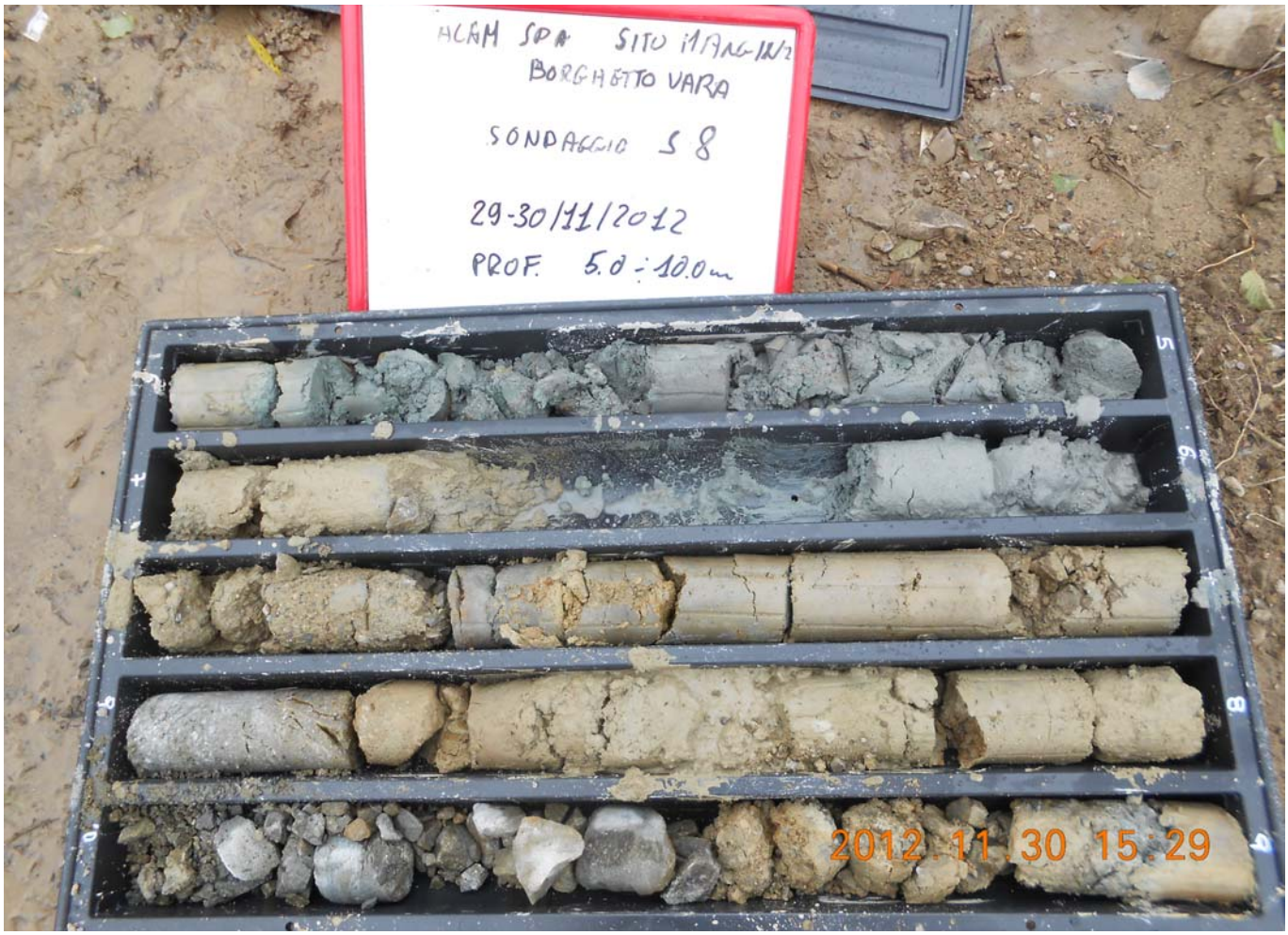


T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	199,00	0,00					
0,50	185,00	14,00	1,95E-03				
1,00	169,00	30,00	2,42E-03				
3,00	144,00	55,00	1,07E-03				
5,00	126,00	73,00	8,92E-04				
8,00	109,00	90,00	6,45E-04				
15,00	92,00	107,00	3,23E-04				
25,00	77,00	122,00	2,38E-04				
35,00	64,45	134,55	2,37E-04				
45,00	57,00	142,00	1,64E-04				
60,00	50,00	149,00	1,17E-04				

DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO




ACAM SPA SITO MANGIN
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S8
29-30/11/2012
PROF. P.C. - 5.0 m
2012.11.30 15:27


ACAM SPA SITO MANGIN
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S8
29-30/11/2012
PROF. 5.0 - 10.0 m
2012.11.30 15:29


ACAM SPA SITO IMPIANTO
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S8
29-30/11/2012
PROF. 10.0÷15.0 m
2012.11.30 15:30

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1552/2012

CAMPIONE: S8C1 profondità 3.1 - 3.5 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 04/12/12

Descrizione del campione
Campione semidisturbato prelevato da cassetta
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 9 cm: limo argilloso sabbioso mediamente consistente
colore grigio scuro - nerastro

9 - 35 cm: sabbia limosa con elementi litici mediamente addensata
colore grigio scuro - nerastro
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria e taglio



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione semidisturbato Q-4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

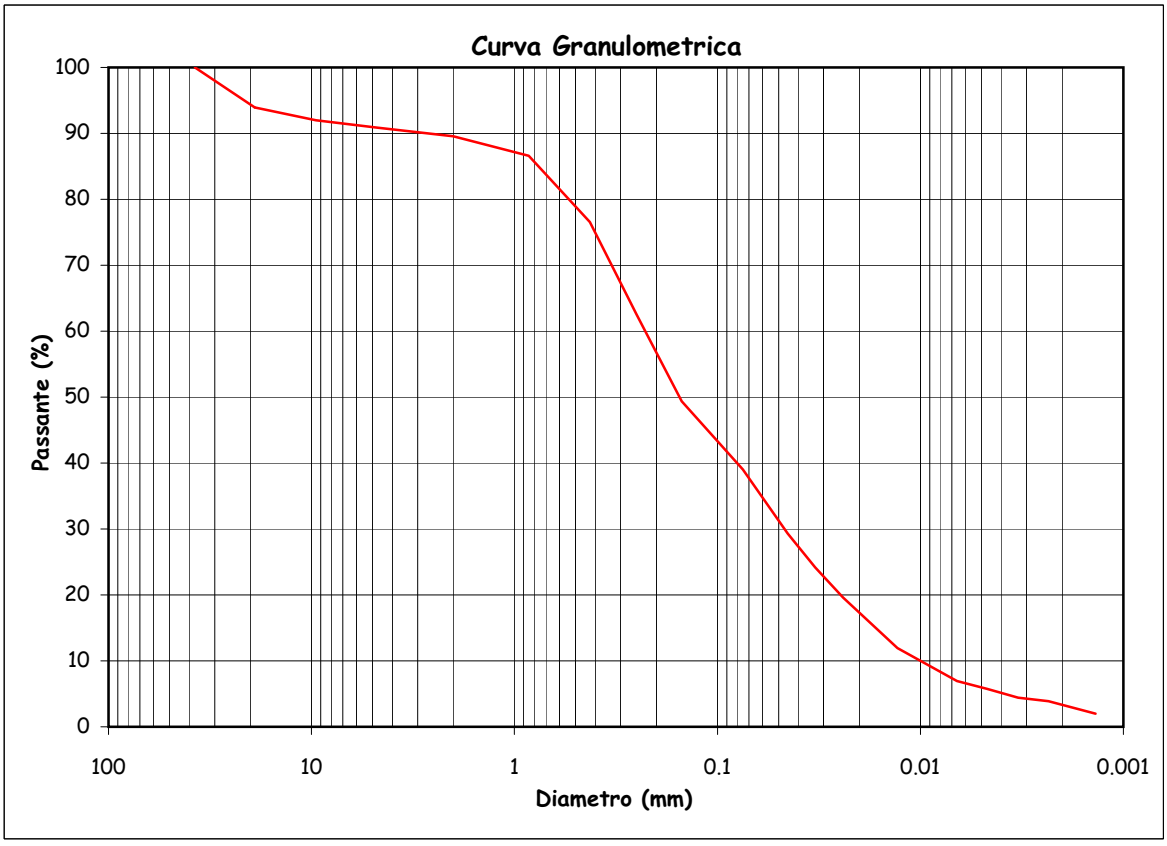
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1552/2012

CAMPIONE: S8C1 profondità 3.1 - 3.5 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 04/12/12 - 12/12/12

Analisi granulometrica
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
37.5	100	0.0450	29.3
19	93.95	0.0330	24.2
9.5	91.99	0.0241	19.6
4.75	90.87	0.0130	12.0
2	89.57	0.0066	7.0
0.850	86.62	0.0047	5.7
0.425	76.55	0.0033	4.4
0.250	62.54	0.0023	3.9
0.150	49.39	0.0014	2.0
0.075	39.02		



Ghiaia: 10.4% Sabbia: 54.8% Limo: 31.4% Argilla: 3.3%

Sabbia con limo ghiaiosa

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1553/2012

CAMPIONE: S8C1 profondità 3.1 - 3.5 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 06/12/12 - 14/12/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m^3)	16.1	16.0	16.1
Peso di volume umido finale (kN/m^3)	15.8	16.1	16.7
Peso di volume secco iniziale (kN/m^3)	11.2	11.5	11.3
Peso di volume secco finale (kN/m^3)	11.6	12.2	12.6
Contenuto d'acqua iniziale (%)	43.14	39.21	42.51
Contenuto d'acqua finale (%)	35.99	31.94	32.88
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0040	0.0040	0.0040
Sigma (kPa)	49.0	98.1	147.1
Tau a rottura (kPa)	46.6	85.1	125.7

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.10	10.7	0.09	12.4	0.19	35.5
0.23	14.3	0.22	19.6	0.30	45.7
0.35	17.4	0.34	27.1	0.42	53.3
0.48	20.2	0.47	32.1	0.54	59.8
0.60	22.3	0.60	36.7	0.66	65.3
0.72	24.2	0.72	41.4	0.79	70.5
0.85	26.2	0.85	45.1	1.32	87.0
0.99	28.1	0.98	48.4	1.86	97.2
1.13	29.8	1.11	51.6	2.39	104.6
1.54	33.8	1.24	54.3	2.88	110.7
1.93	37.0	1.64	61.5	3.42	114.7
2.32	39.1	2.04	67.5	3.99	117.3
2.71	41.1	2.43	72.2	4.51	119.4
3.10	42.8	2.80	76.3	5.00	122.5
3.52	44.4	3.19	79.6	5.58	124.4
3.92	45.1	3.61	82.4	6.13	124.9
4.32	46.0	4.02	84.0	6.63	125.4
4.81	46.6	4.41	85.1	7.01	125.7
5.23	46.6	4.78	85.1	7.58	125.2
5.52	46.6	5.03	84.5	8.00	124.9
5.79	46.3	5.31	84.0	8.41	124.1

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

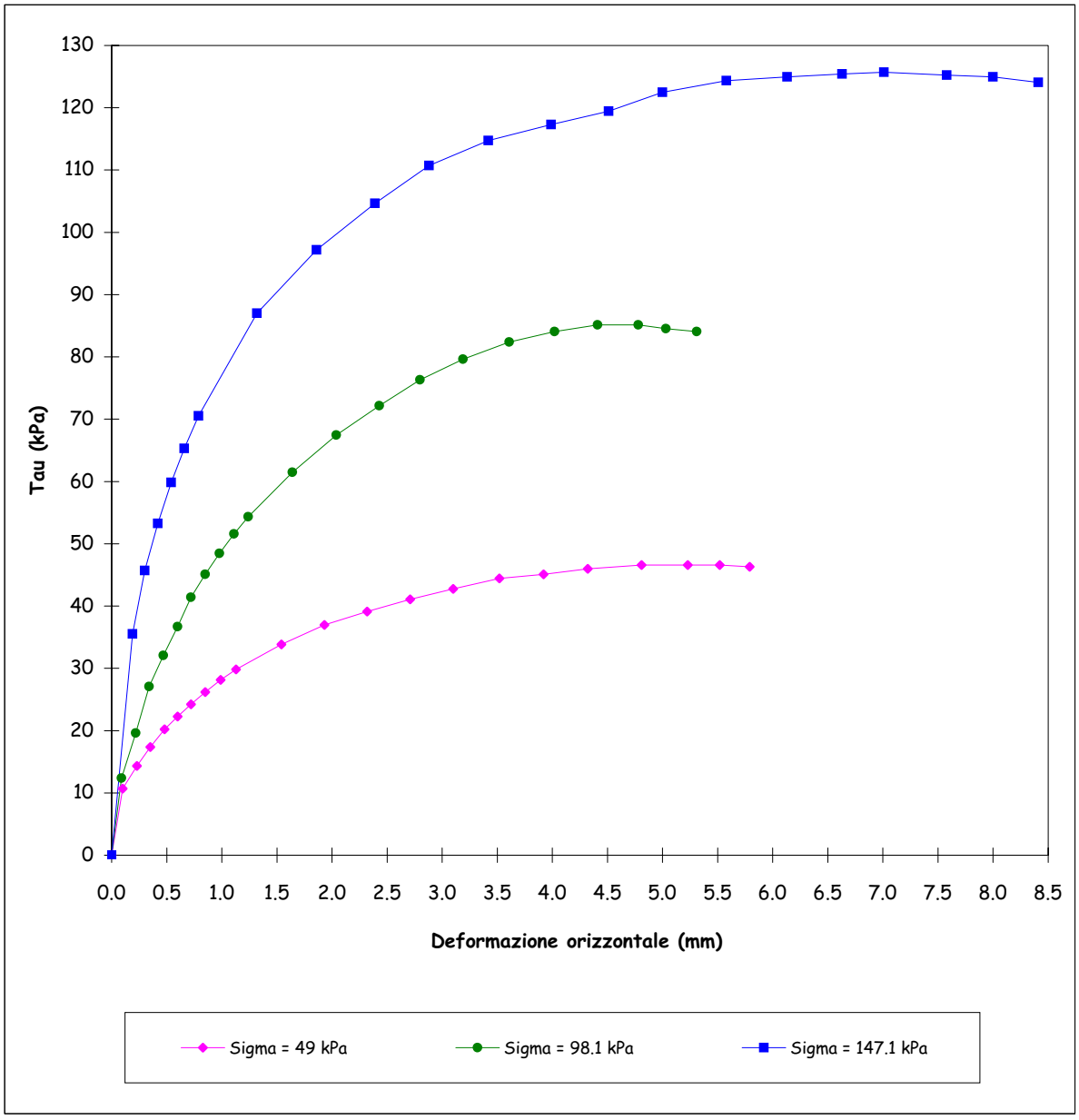
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1553/2012

CAMPIONE: S8C1 profondità 3.1 - 3.5 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 06/12/12 - 14/12/12

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1552-1553/2012

CAMPIONE	**S8C1**
Profondità metri	3.1 - 3.5
Prova di taglio	
C (kPa)	6.7
ϕ (°)	38.9
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	16.1
Peso volume secco (kN/m^3)	11.3
Contenuto d'acqua (%)	41.62
Granulometria	
Ghiaia (%)	10.4
Sabbia (%)	54.8
Limo (%)	31.4
Argilla (%)	3.3

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N.1554/2012

CAMPIONE: S8C2 profondità 6.3 - 6.8 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 04/12/12

Descrizione del campione
Campione semidisturbato prelevato da cassetta
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 38 cm: sabbia limosa mediamente addensata
colore grigio verdastro
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume e granulometria



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione semidisturbato Q-4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N.1554/2012

CAMPIONE: S8C2 profondità 6.3 - 6.8 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 04/12/12 - 17/12/12

Analisi granulometrica
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0442	27.0
4.75	98.26	0.0323	23.2
2	97.39	0.0232	21.5
0.850	95.23	0.0124	16.3
0.425	85.28	0.0064	10.7
0.250	68.61	0.0045	9.5
0.150	51.12	0.0032	8.2
0.075	33.16	0.0022	7.5
		0.0013	4.6



Ghiaia: 2.6% Sabbia: 66.8% Limo: 23.6% Argilla: 7.0%

Sabbia limosa debolmente argillosa (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N.1555/2012

CAMPIONE: S8C2 profondità 6.3 - 6.8 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 04/12/12 - 06/12/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Peso di volume naturale (kN/m^3)	20.2
Peso di volume secco (kN/m^3)	17.1
Contenuto d'acqua (%)	18.53

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1554-1555/2012

CAMPIONE	**S8C2**
Profondità metri	6.3 - 6.8
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	20.2
Peso volume secco (kN/m^3)	17.1
Contenuto d'acqua (%)	18.53
Granulometria	
Ghiaia (%)	2.6
Sabbia (%)	66.8
Limo (%)	23.6
Argilla (%)	7.0

Michele Colmi

IGETECMA s.a.s. Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 97/2013

CAMPIONE: S8C2 profondità 6.3 - 6.8 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 04/12/12

Descrizione del campione
Campione semidisturbato prelevato da cassetta
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 38 cm: sabbia limosa mediamente addensata
colore grigio verdastro
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume e taglio



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione semidisturbato Q-4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 97/2013

CAMPIONE: S8C2 profondità 6.3 - 6.8 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 23/01/12 - 13/02/13

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m^3)	19.6	19.6	19.6
Peso di volume umido finale (kN/m^3)	19.1	19.8	20.6
Peso di volume secco iniziale (kN/m^3)	16.0	16.2	16.2
Peso di volume secco finale (kN/m^3)	16.5	17.0	17.7
Contenuto d'acqua iniziale (%)	22.07	21.02	21.35
Contenuto d'acqua finale (%)	15.66	16.54	16.22
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0040	0.0040	0.0040
Sigma (kPa)	98.1	147.1	196.1
Tau a rottura (kPa)	88.9	128.6	170.1

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.06	6.0	0.12	12.4	0.11	14.3
0.12	11.9	0.18	20.1	0.16	24.8
0.19	17.1	0.24	27.2	0.22	34.4
0.25	21.5	0.49	48.3	0.46	64.7
0.32	25.4	0.76	64.4	0.72	86.7
0.59	35.3	1.02	77.4	0.98	103.5
0.86	46.0	1.28	87.6	1.23	116.4
1.12	54.8	1.54	96.0	1.49	127.4
1.38	61.6	1.79	103.2	1.74	136.2
1.64	67.5	2.05	108.5	2.01	142.9
1.89	72.7	2.32	112.8	2.28	148.9
2.15	76.3	2.59	117.0	2.55	154.2
2.42	78.9	2.85	120.6	2.82	158.8
2.69	81.7	3.12	123.9	3.08	163.3
2.95	84.7	3.38	126.0	3.35	165.7
3.21	86.7	3.64	127.1	3.61	166.8
3.48	88.4	3.91	128.0	3.88	167.9
3.73	88.9	4.17	128.6	4.21	170.1
4.00	88.9	4.51	127.7	4.55	169.6
4.20	88.4	4.78	126.3	4.82	168.1
4.40	88.1	5.05	124.4	5.08	165.7

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

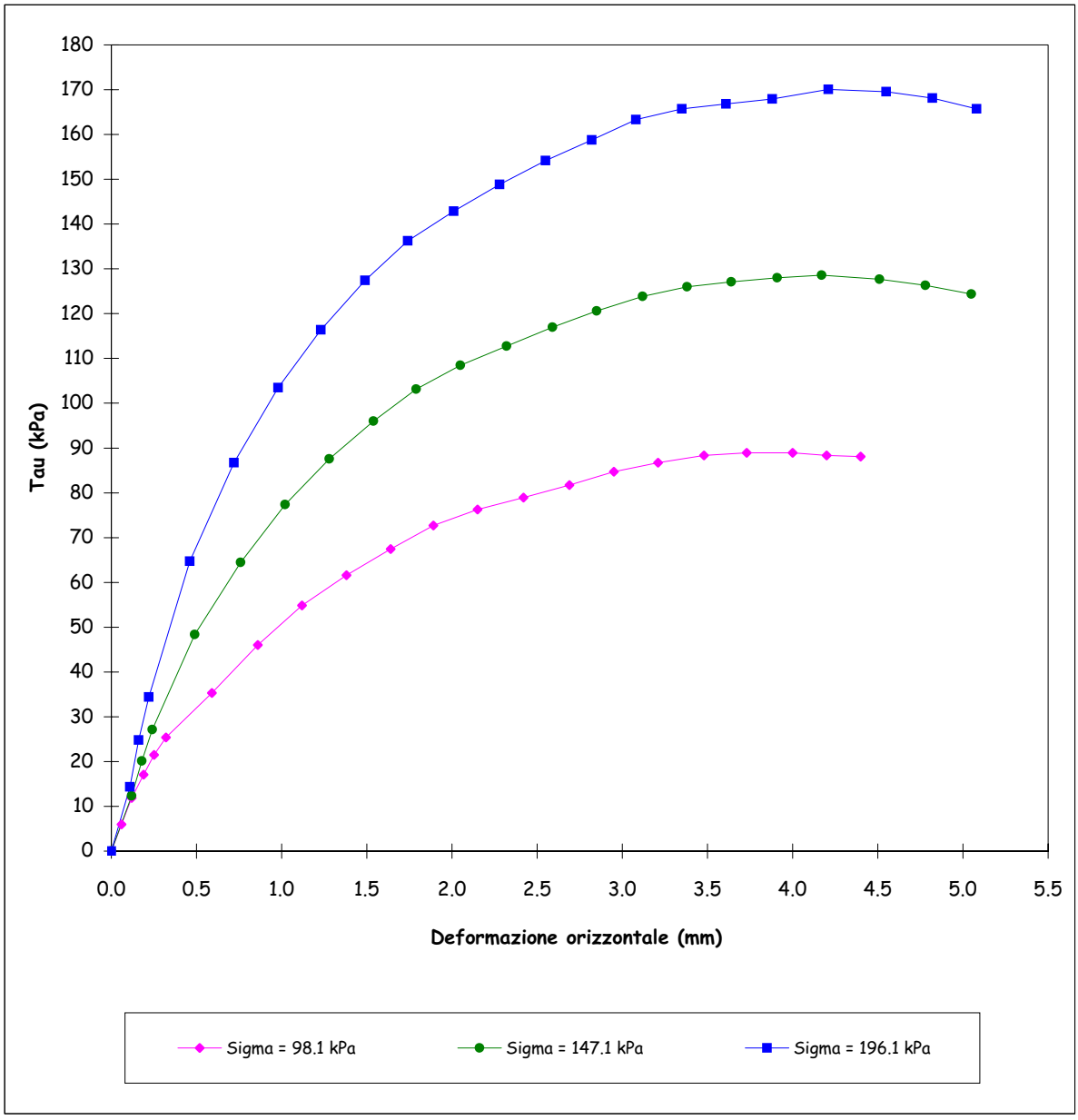
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 97/2013

CAMPIONE: S8C2 profondità 6.3 - 6.8 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 23/01/12 - 13/02/13

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12

Tabella riassuntiva Certificato di Prova n. 97/2013

CAMPIONE	**S8C2**
Profondità metri	6.3 - 6.8
Prova di taglio	
C (kPa)	7.5
ϕ (°)	39.6
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	19.6
Peso volume secco (kN/m^3)	16.1
Contenuto d'acqua (%)	21.48

IGETECMA s.a.s. Laboratorio Prove Materiali

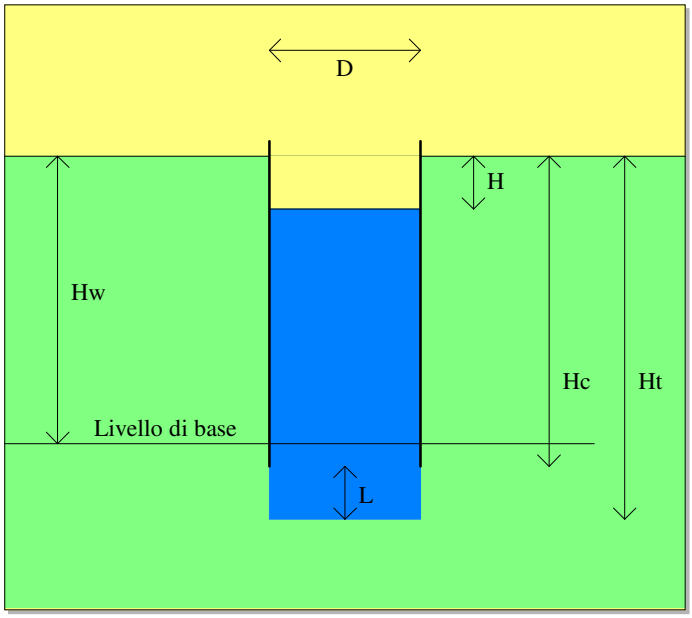
PROVA LEFRANC
A CARICO COSTANTE

Committente: ACAM spa	Pozzetto: S9
Riferimento: MANG/9/1	Prova: 1
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 21/11/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	3,90
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,10
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	6,00
Profondità del foro [Ht] (m)	6,80
Spessore del tratto di prova [L] (m)	0,80
Coefficiente di forma [C]	2,85
Portata [Q] (litri/sec)	0,00

Coefficiente di permeabilità (cm/sec)

$$K = \frac{Q}{C \cdot (Hw - H) \cdot D} = \mathbf{6{,}58E\text{-}02}$$



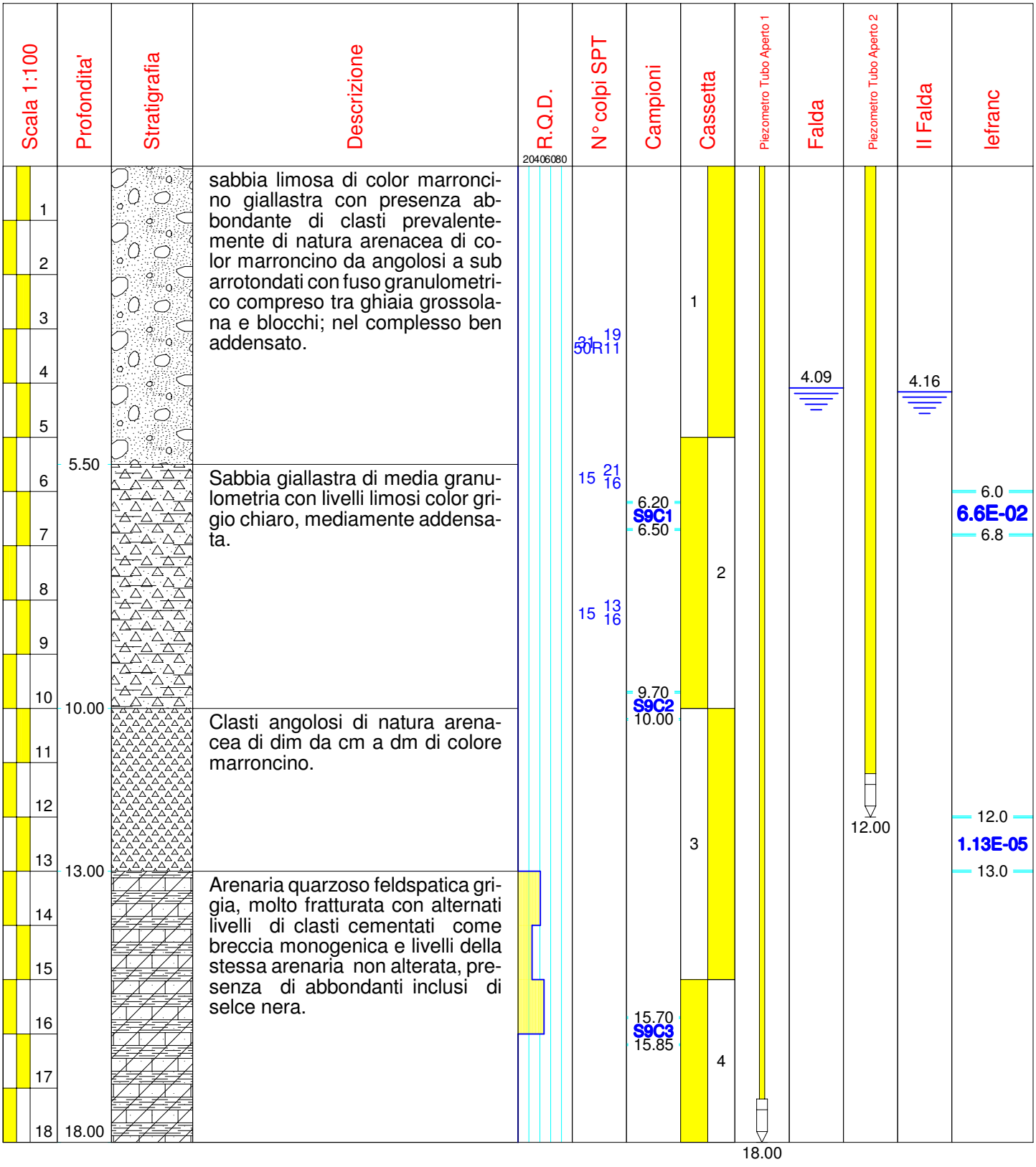

ACAM - SPEZIA
SITO: MANGINA - BORGHETTO V.
SONDAGGIO S 9
20/11/2012
PROF. (m) 5.0 ÷ 10.0
2012.11.21 16:01


ACAM - SPEZIA
SITO: MANGINA - BORGHETTO V.
SONDAGGIO S 9
19-20/11/2012
PROF. (m) P.C - 5.0
2012.11.21 16:00

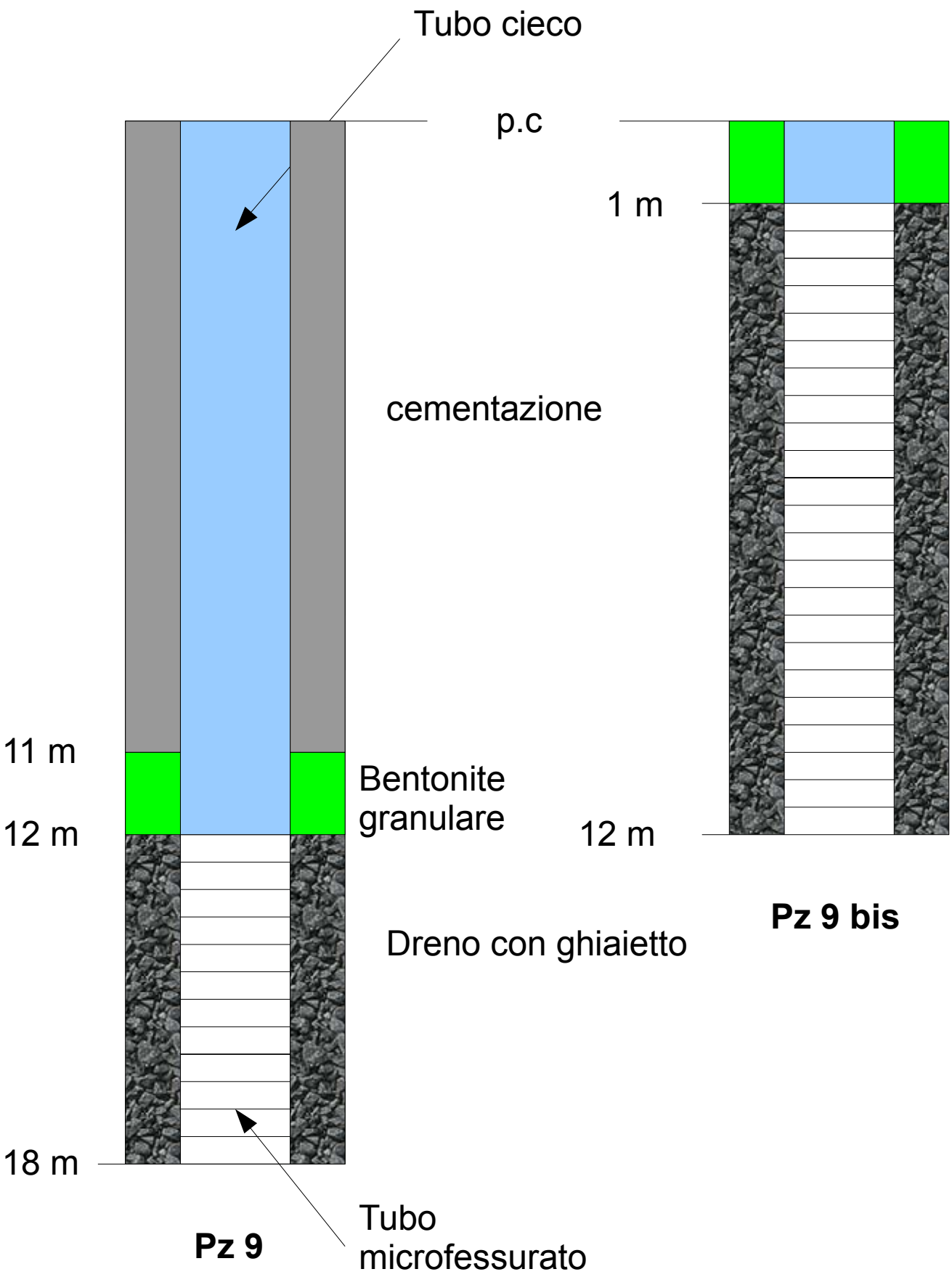

ACAM-SP SITO MAGNA
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S 9
22/11/2012
PROF. 15.0 ÷ 18.0
2012.11.23 16:28


ACAM-SP SITO MAGNA
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S 9
22/11/2012
PROF. 10.0 ÷ 15.0
2012.11.23 16:25

Committente	ACAM AMBIENTE spa	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	DISCARICA MANGINA	S9	1di1
Località	BORGHETTO VARA	Il compilatore	
Data Inizio	21/11/2012	Data Fine	22/11/2012
		Geol. M. Matteini	



Schema di realizzazione piezometro Pz9 -Pz9 bis



Disegno non in scala

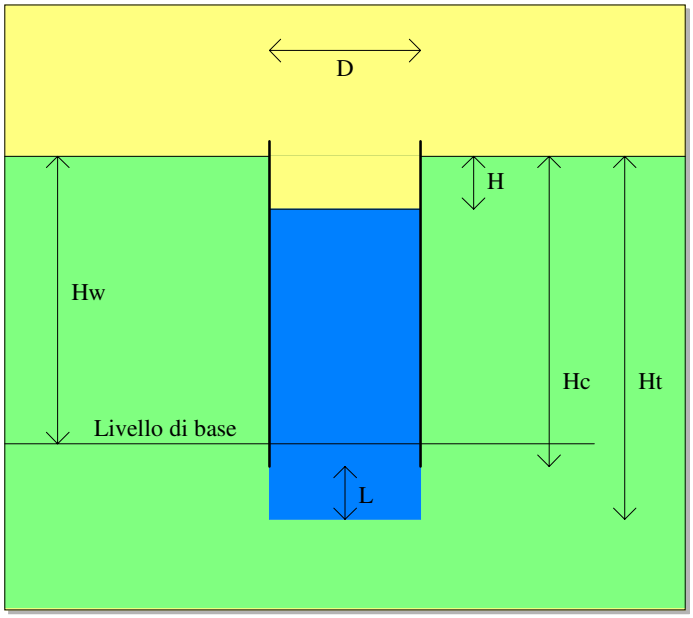
PROVA LEFRANC
A CARICO COSTANTE

Committente: ACAM spa	Pozzetto: S9
Riferimento: MANG/9/1	Prova: 1
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 21/11/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	3,90
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,10
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	6,00
Profondità del foro [Ht] (m)	6,80
Spessore del tratto di prova [L] (m)	0,80
Coefficiente di forma [C]	2,85
Portata [Q] (litri/sec)	0,00

Coefficiente di permeabilità (cm/sec)

$$K = \frac{Q}{C \cdot (Hw - H) \cdot D} = \mathbf{6{,}58E\text{-}02}$$



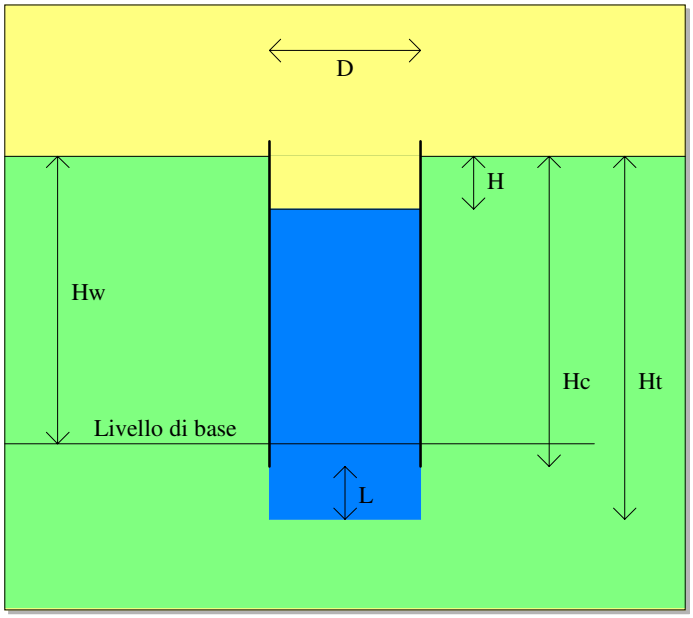
PROVA LEFRANC
A CARICO COSTANTE

Committente: ACAM spa	Pozzetto: S9
Riferimento: MANG/9/1	Prova: 1
Località: Sito Mangina - BORGHETTO VARA - SP	Data: 21/11/2012
Opera: Discarica	Ora inizio prova:
Supervisore: Dott. Geol. G. Brozzo	Ora fine prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	3,90
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,10
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	6,00
Profondità del foro [Ht] (m)	6,80
Spessore del tratto di prova [L] (m)	0,80
Coefficiente di forma [C]	2,85
Portata [Q] (litri/sec)	0,00

Coefficiente di permeabilità (cm/sec)

$$K = \frac{Q}{C \cdot (Hw - H) \cdot D} = \mathbf{6{,}58E\text{-}02}$$




ACAM - SPEZIA
SITO: MANGINA - BORGHETTO V.
SONDAGGIO S 9
20/11/2012
PROF. (m) 5.0 ÷ 10.0
2012.11.21 16:01


ACAM - SPEZIA
SITO: MANGINA - BORGHETTO V.
SONDAGGIO S 9
19-20/11/2012
PROF. (m) P.C - 5.0
2012.11.21 16:00


ACAM-SP SITO MAGNA
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S 9
22/11/2012
PROF. 15.0 ÷ 18.0
2012.11.23 16:28


ACAM-SP SITO MAGNA
BORGHETTO VARA
SONDAGGIO S 9
22/11/2012
PROF. 10.0 ÷ 15.0
2012.11.23 16:25

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1556/2012

CAMPIONE: S9C1 profondità 6.2 - 6.5 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 30/11/12

Descrizione del campione
Campione semidisturbato prelevato da cassetta
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 24 cm: sabbia limosa argillosa, molto addensata
colore oliva - grigio oliva



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione semidisturbato Q-4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

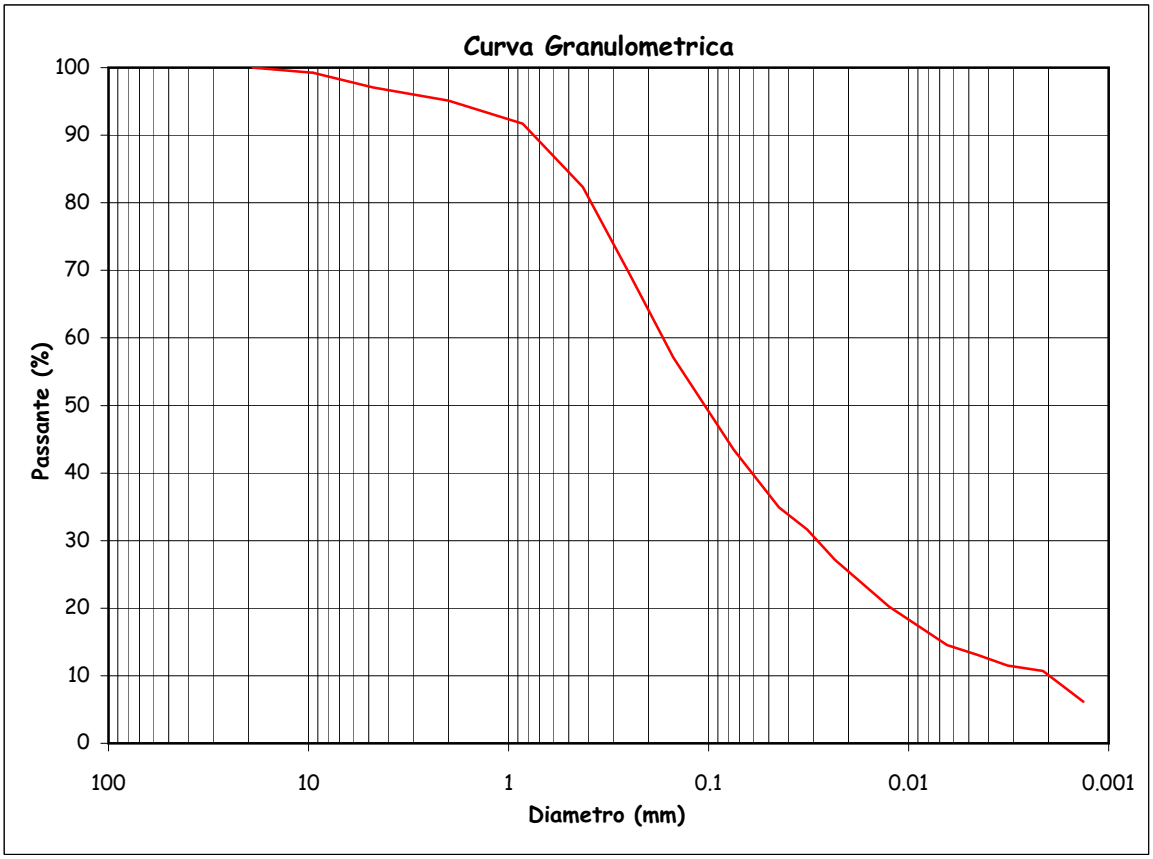
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1556/2012

CAMPIONE: S9C1 profondità 6.2 - 6.5 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 30/11/12 - 06/12/12

Analisi granulometrica
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0444	34.9
9.5	99.26	0.0321	31.7
4.75	97.06	0.0233	27.2
2	95.12	0.0125	20.2
0.850	91.73	0.0064	14.5
0.425	82.33	0.0045	13.1
0.250	69.64	0.0032	11.5
0.150	57.06	0.0021	10.7
0.075	43.47	0.0013	6.2



Ghiaia: 4.9% Sabbia: 55.3% Limo: 29.8% Argilla: 10.1%

Sabbia con limo argillosa

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1557/2012

CAMPIONE: S9C1 profondità 6.2 - 6.5 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 30/11/12 - 03/12/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Peso di volume naturale (kN/m^3)	19.6
Peso di volume secco (kN/m^3)	17.2
Contenuto d'acqua (%)	14.49

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1556-1557/2012

CAMPIONE	**S9C1**
Profondità metri	6.2 - 6.6
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	19.6
Peso volume secco (kN/m^3)	17.2
Contenuto d'acqua (%)	14.49
Granulometria	
Ghiaia (%)	4.9
Sabbia (%)	55.3
Limo (%)	29.8
Argilla (%)	10.1

Michele Calvi

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 98/2013

CAMPIONE: S9C1 profondità 6.2 - 6.5 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 30/11/12

Descrizione del campione
Campione semidisturbato prelevato da cassetta
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 24 cm: sabbia limosa argillosa, molto addensata
colore oliva - grigio oliva
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume e taglio



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione semidisturbato Q-4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 98/2013

CAMPIONE: S9C1 profondità 6.2 - 6.5 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 25/01/12 - 01/02/13

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m^3)	19.4	19.4	19.3
Peso di volume umido finale (kN/m^3)	20.6	20.9	21.1
Peso di volume secco iniziale (kN/m^3)	16.9	16.9	16.8
Peso di volume secco finale (kN/m^3)	17.7	18.0	18.3
Contenuto d'acqua iniziale (%)	14.77	14.74	14.81
Contenuto d'acqua finale (%)	16.10	15.88	15.54
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0040	0.0040	0.0040
Sigma (kPa)	98.1	147.1	196.1
Tau a rottura (kPa)	75.2	113.2	147.2

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.06	13.5	0.12	25.1	0.06	18.2
0.13	19.0	0.18	32.9	0.17	40.8
0.19	23.1	0.23	38.3	0.22	49.3
0.25	25.6	0.29	43.3	0.27	56.2
0.31	28.1	0.35	47.7	0.32	62.9
0.38	30.1	0.41	51.6	0.38	68.3
0.57	37.8	0.48	54.6	0.45	71.1
0.77	45.4	0.67	68.1	0.51	78.2
0.96	52.1	0.86	78.2	0.57	84.0
1.16	57.0	1.05	86.1	0.82	102.5
1.37	61.2	1.24	92.3	1.07	115.0
1.57	64.5	1.44	97.2	1.31	124.1
1.77	67.2	1.64	101.3	1.58	131.0
1.96	69.7	1.85	104.6	1.86	135.9
2.15	71.9	2.04	107.4	2.14	140.1
2.34	73.3	2.24	109.8	2.40	143.6
2.52	74.4	2.43	111.8	2.66	146.1
2.69	75.2	2.62	113.2	2.84	147.2
2.89	74.9	2.80	112.9	3.08	146.1
3.04	74.9	2.93	112.4	3.27	143.5
3.18	74.7	3.07	111.8	3.49	140.6

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. Laboratorio Prova Materiali

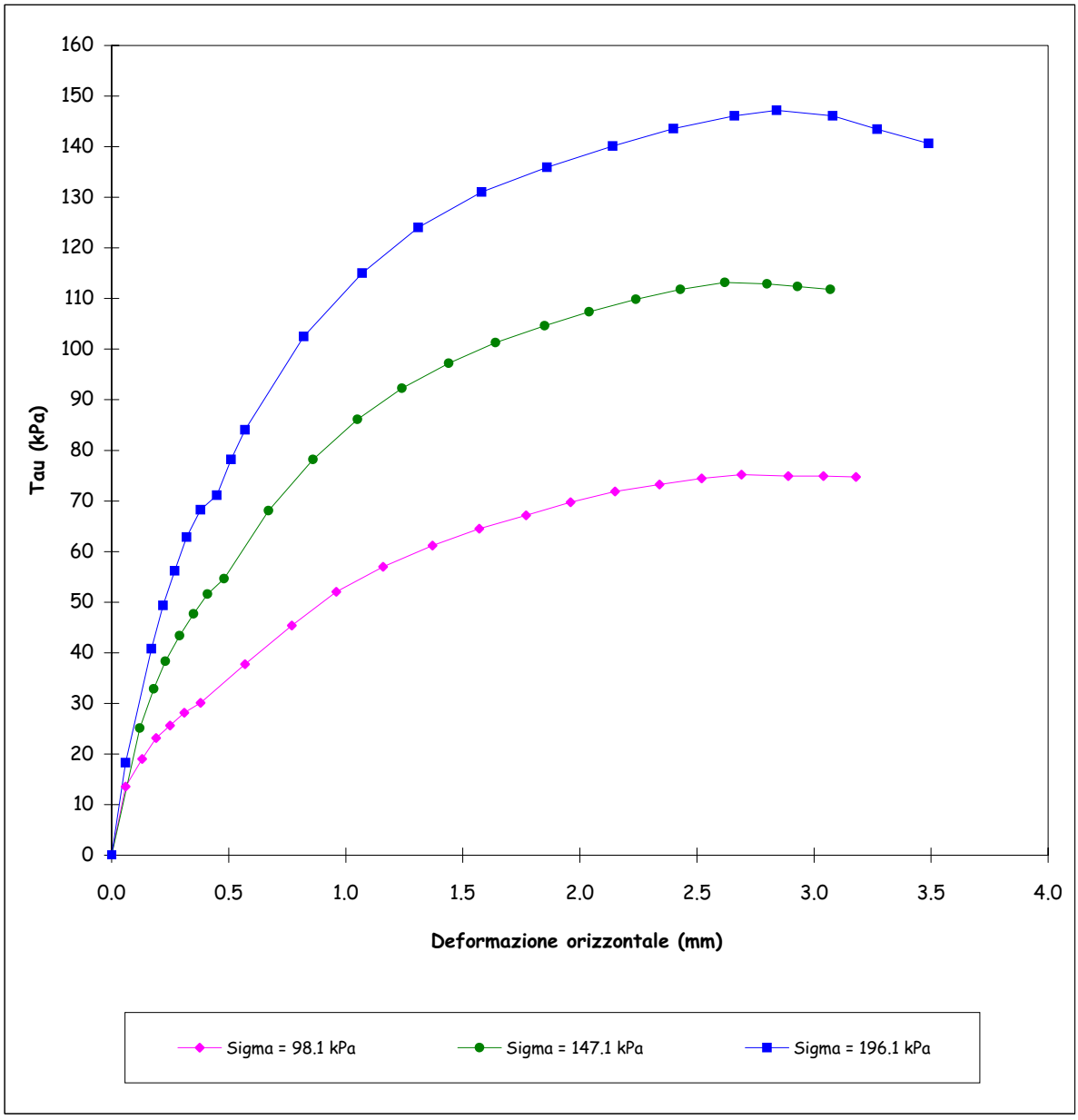
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 98/2013

CAMPIONE: S9C1 profondità 6.2 - 6.5 m	Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 25/01/12 - 01/02/13

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 13/02/2013	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12

Tabella riassuntiva Certificato di Prova n. 98/2013

CAMPIONE	**S9C1**
Profondità metri	6.2 - 6.6
Prova di taglio	
C (kPa)	3.8
ϕ (°)	36.3
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	19.4
Peso volume secco (kN/m^3)	16.9
Contenuto d'acqua (%)	14.77

Michele Calvi

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1558/2012

CAMPIONE: S9C2 profondità 9.7 - 10.0 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data apertura campione: 30/11/12

Descrizione del campione
Campione semidisturbato prelevato da cassetta
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 22 cm: sabbia limosa con sporadici elementi litici, molto addensata
colore marrone grigiastro



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)
Campione semidisturbato Q-4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

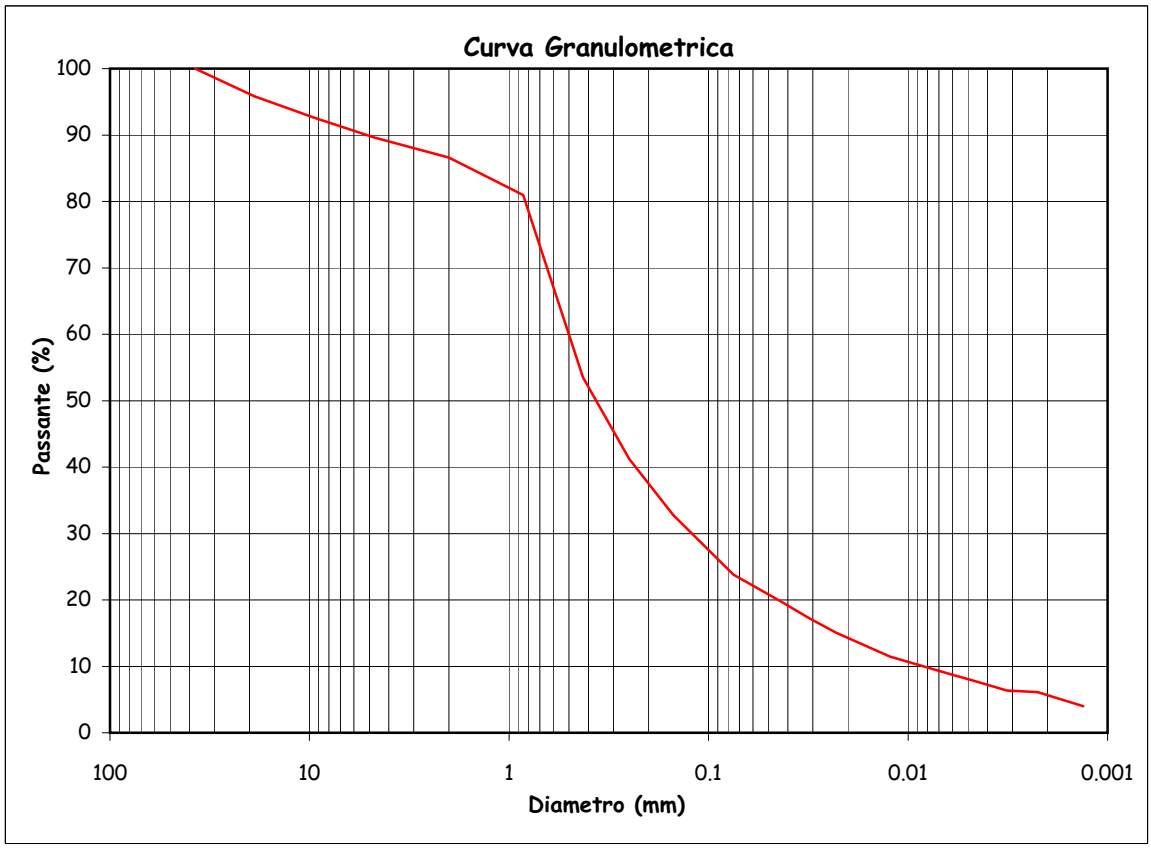
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1558/2012

CAMPIONE: S9C2 profondità 9.7 - 10.0 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 30/11/12 - 05/12/12

Analisi granulometrica
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
37.5	100	0.0435	19.8
19	95.87	0.0317	17.3
9.5	92.62	0.0230	15.1
4.75	89.61	0.0123	11.5
2	86.61	0.0063	8.9
0.850	80.97	0.0045	7.7
0.425	53.51	0.0032	6.4
0.250	41.26	0.0022	6.1
0.150	32.78	0.0013	4.0
0.075	23.81		



Ghiaia: 13.4% Sabbia: 64.4% Limo: 16.5% Argilla: 5.6%

Sabbia limosa ghiaiosa debolmente argillosa

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 1559/2012

CAMPIONE: S9C2 profondità 9.7 - 10.0 m	Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12
LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)	Data prova: 30/11/12 - 06/12/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Peso di volume naturale (kN/m^3)	18.7
Peso di volume secco (kN/m^3)	17.1
Contenuto d'acqua (%)	9.17

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prova Materiali

IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 21/12/2012	LOCALITA': Mangina, Borghetto Vara (Sp)
COMMITTENTE: Acam S.p.A.	V.A. n. 190/12 del 28/11/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1558-1559/2012

CAMPIONE	**S9C2**
Profondità metri	9.7 - 10.0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m^3)	18.7
Peso volume secco (kN/m^3)	17.1
Contenuto d'acqua (%)	9.17
Granulometria	
Ghiaia (%)	13.4
Sabbia (%)	64.4
Limo (%)	16.5
Argilla (%)	5.6

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

Rapporto di prova n. 12/2013

Campione: S9	**Profondità: 15.70 - 15.85 m**

Prova a compressione uniassiale - ASTM 2938-95
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Descrizione: arenaria a grana fine con laminazioni, colore grigio scuro



Altezza (cm)	Diametro (cm)	Peso secco (gr)	Peso saturo (gr)	Peso immerso (gr)	T acqua (C°)	Carico a rottura (kN)
13.99	7.72	1763.93	1767.50	1110.5	13.2	622.4

γ_{secco} (KN/m^3)	**γ_{saturo} (KN/m^3)**	**Assorbimento (%)**	**σ a rottura (MPa)**
26.4	**26.5**	**0.20**	**133.0**

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

IGETECMA s.a.s. - Laboratorio Prove Materiali

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni