



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**
CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**
CAMPIONE: **SCC Naviglio SH1 m 3.00 - 3.60**
COMMESSA: 13931/14
VERBALE ACC.: 202/15
DATA CONSEGNA: 08/06/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 3.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 55 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	50	16	DESCRIZIONE: Limo da argilloso a deb. sabbioso grigio
			W naturale (%) 30.7
			γ naturale (Mg/m ³) 1.93
			γ secco (Mg/m ³) 1.47
			γ immerso (Mg/m ³) 0.93
			porosità (%) 45
			indice dei vuoti 0.83
			grado di saturazione (%) 100
			massa specifica (Mg/m ³) (stimato) 2.700
			PROVE ESEGUITE
	40	16	Umidità Naturale SI Trassiale UU -
			Limiti Atterberg SI Trassiale CID -
			Gran. Setacciatura SI Edometria SI
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI
			Peso di Volume SI Espansione L.L. -
			Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
			Analisi Chimica - Colonna Risonante -
			Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: -
3.60 basso			

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC Naviglio SH1 m 3.00 - 3.60**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 09 - 30/06/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 08/06/15

GEO - CERT. n°: G1505798 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo da argilloso a deb. sabbioso grigio

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

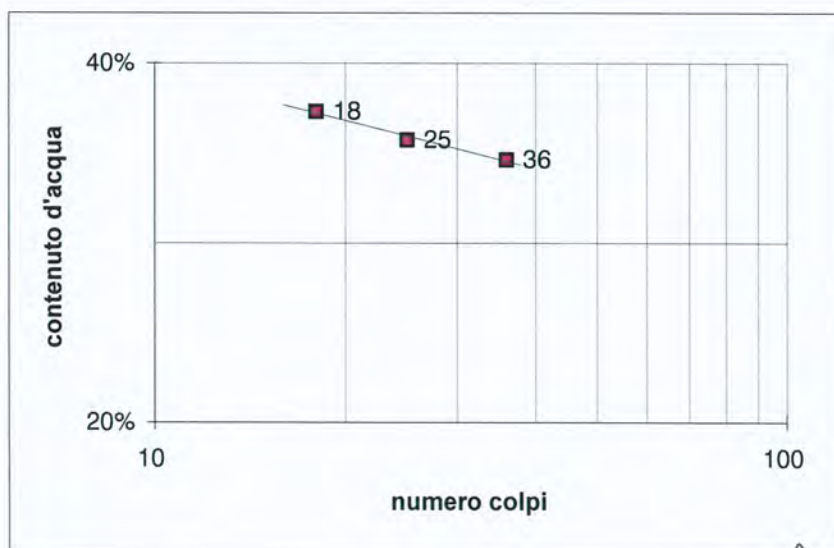
	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	18	25	36			
massa umida+ tara (g)	22.34	29.52	26.51	12.51	10.84	161.45
massa secca+ tara (g)	16.91	22.38	20.31	10.69	9.29	124.03
acqua contenuta (g)	5.43	7.14	6.20	1.82	1.55	37.42
tara (g)	2.36	2.40	2.41	2.43	2.35	2.33
peso secco (g)	14.55	19.98	17.90	8.26	6.94	121.70
contenuto d'acqua	37.3%	35.7%	34.6%	22.0%	22.3%	30.7%

Umidità Naturale Wn = 31%

Limite Liquido LL = 36%

Limite Plastico LP = 22%

Indice Plastico IP = 14%



Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC Naviglio SH1 m 3.00 - 3.60

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 09 - 30/06/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 08/06/15

GEO - CERT. n° G1505799 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore -

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo da argilloso a deb. sabbioso grigio

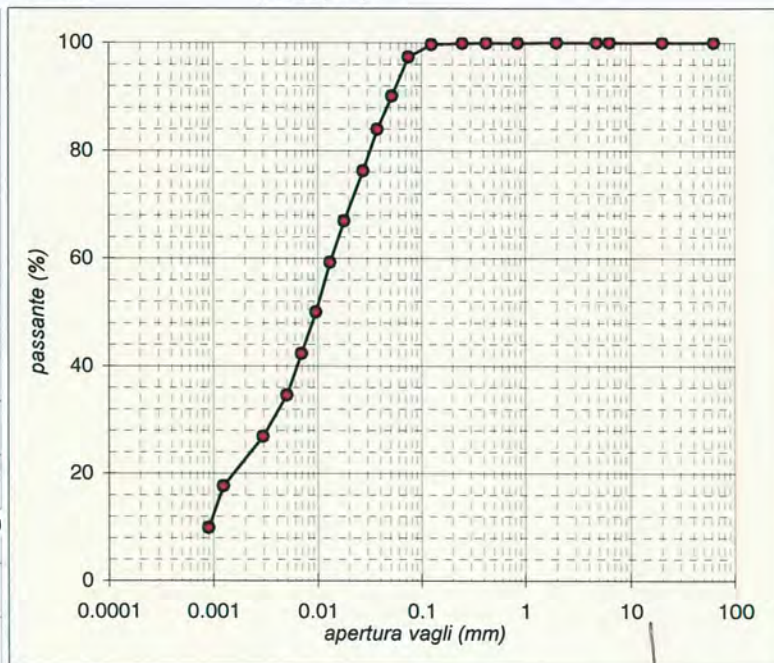
codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	63	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	20	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.04	0.03	0.03	99.97
293	setaccio	0.425	0.03	0.02	0.06	99.94
282	setaccio	0.250	0.08	0.07	0.12	99.88
283	setaccio	0.125	0.27	0.22	0.35	99.65
286	setaccio	0.075	2.80	2.30	2.65	97.35
-	calcolato	0.0518	8.84	7.26	9.91	90.09
-	calcolato	0.0376	7.51	6.17	16.08	83.92
-	calcolato	0.0275	9.38	7.71	23.78	76.22
-	calcolato	0.0180	11.26	9.25	33.04	66.96
-	calcolato	0.0131	9.38	7.71	40.75	59.25
-	calcolato	0.0096	11.26	9.25	50.00	50.00
-	calcolato	0.0069	9.38	7.71	57.71	42.29
-	calcolato	0.0050	9.38	7.71	65.41	34.59
-	calcolato	0.0030	9.38	7.71	73.12	26.88
-	calcolato	0.0012	11.26	9.25	82.37	17.63
-	calcolato	0.0009	9.38	7.71	90.08	9.92
	fondo	12.07	9.92	100.00	0.00	
TOTALE			121.70		ϕ max (mm) = 1.1	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Lettura
24	30	32.0
24	60	30.0
24	120	27.5
24	300	24.5
24	600	22.0
24	1200	19.0
24	2400	16.5
24	4800	14.0
24	14400	11.5
24	86400	8.5
24	172800	6.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	2.6%	6.1%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	74.7%	71.2%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	22.7%	22.7%

Soluzione dispersante preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH1	m 3.00 - 3.60	
COMMESSA:	13931/15	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15
CERT. GEO:	G1505800	rev.00 del:	06/08/15

edometro n: 13

bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE:

Limo da argilloso a deb. sabbioso grigio

Dp	DH	epsilon	e	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)		(cm ² /daN)	(cm ² /daN)	(daN/cm ²)
12.3	0.017	0.09	0.830			
24.5	0.213	1.07	0.812	0.147	0.080	12.45
49	0.564	2.82	0.780	0.131	0.072	13.97
98	0.968	4.84	0.743	0.076	0.041	24.26
196	1.506	7.53	0.694	0.050	0.027	36.43
392	2.123	10.62	0.637	0.029	0.016	63.50
784	2.829	14.15	0.572	0.016	0.009	111.03
1568	3.605	18.03	0.501	0.009	0.005	202.09
392	3.451	17.26	0.516			
98	3.277	16.38	0.532			

massa volumica reale (Mg/m³)

2.70

massa volumica apparente ad inizio prova (Mg/m³):

1.93

Gradi di Saturazione %

massa volumica apparente a fine prova (Mg/m³):

2.03

Iniziale:

100

umidità ad inizio prova (%):

30.75

Finale:

76

umidità a fine prova (%):

14.87

Massa volum. apparente

indice dei vuoti ad inizio prova:

0.832

secca (Mg/m³):

Cv (cm²/s) media 3 determinazioni:

1.28E-02

ad inizio prova:

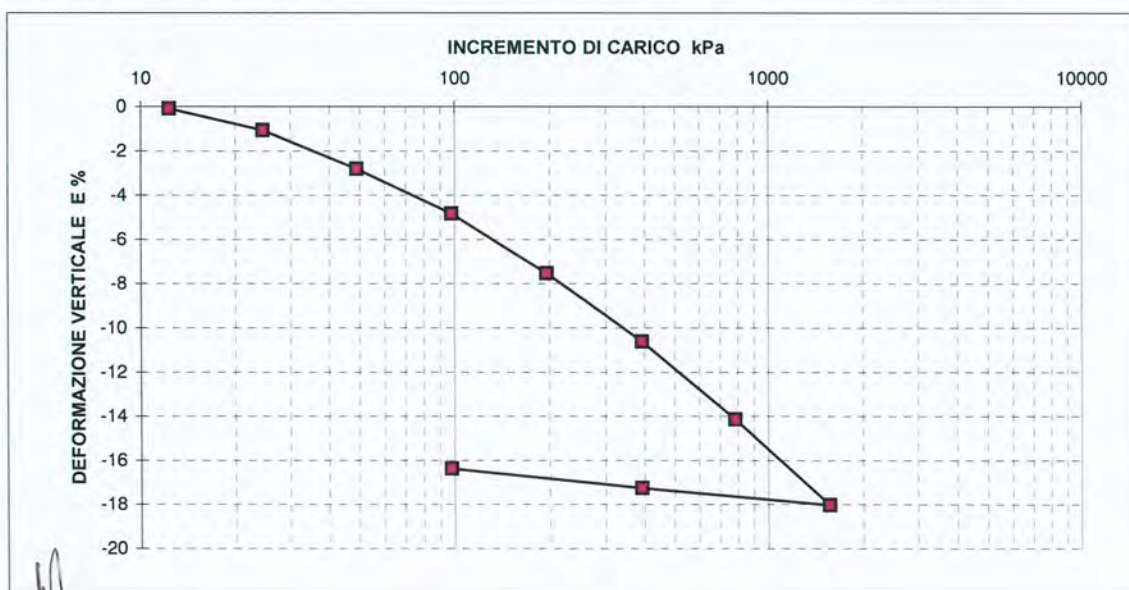
1.47

Permeabilità k (m/s) media 3 determinazioni :

2.14E-09

a fine prova:

1.76


Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

®

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 390/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma				
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro				
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH1 m 3.00 - 3.60				
COMMESSA:	13931/15	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15		
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15		
CERT. GEO:	G1505800	rev.00 del:	06/08/15		

edometro n: 13

bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	12.3	24.5	49	98	196
0.08	0.000	0.138	0.339	0.647	1.088
0.14	-0.001	0.156	0.355	0.670	1.127
0.23	0.000	0.168	0.380	0.712	1.173
0.39	0.001	0.174	0.406	0.746	1.228
1.08	0.001	0.185	0.455	0.818	1.315
1.81	0.002	0.186	0.470	0.844	1.346
5.05	0.010	0.192	0.493	0.870	1.385
8.44	0.009	0.193	0.500	0.879	1.398
14.09	0.011	0.194	0.506	0.893	1.412
39.29	0.012	0.197	0.517	0.914	1.434
65.61	0.011	0.199	0.523	0.925	1.445
109.58	0.013	0.201	0.527	0.933	1.456
182.98	0.016	0.203	0.532	0.945	1.465
305.58	0.018	0.205	0.538	0.952	1.476
510.33	0.018	0.213	0.546	0.959	1.488
852.27	0.018	0.215	0.553	0.966	1.497
1423.30	0.017	0.213	0.564	0.968	1.506

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	392	784	1568	392	98
0.08	1.654	2.273	3.016	3.502	3.420
0.14	1.695	2.335	3.083	3.494	3.388
0.23	1.759	2.408	3.171	3.486	3.366
0.39	1.818	2.478	3.241	3.480	3.350
1.08	1.920	2.582	3.343	3.472	3.324
1.81	1.939	2.621	3.374	3.470	3.314
5.05	1.985	2.664	3.425	3.469	3.304
8.44	2.000	2.687	3.446	3.466	3.298
14.09	2.015	2.704	3.464	3.466	3.297
39.29	2.044	2.736	3.496	3.464	3.291
65.61	2.056	2.750	3.511	3.463	3.289
109.58	2.069	2.761	3.527	3.463	3.286
182.98	2.082	2.777	3.544	3.462	3.284
305.58	2.094	2.792	3.560	3.462	3.283
510.33	2.110	2.805	3.575	3.461	3.279
852.27	2.120	2.817	3.591	3.456	3.279
1423.30	2.123	2.829	3.605	3.451	3.277

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

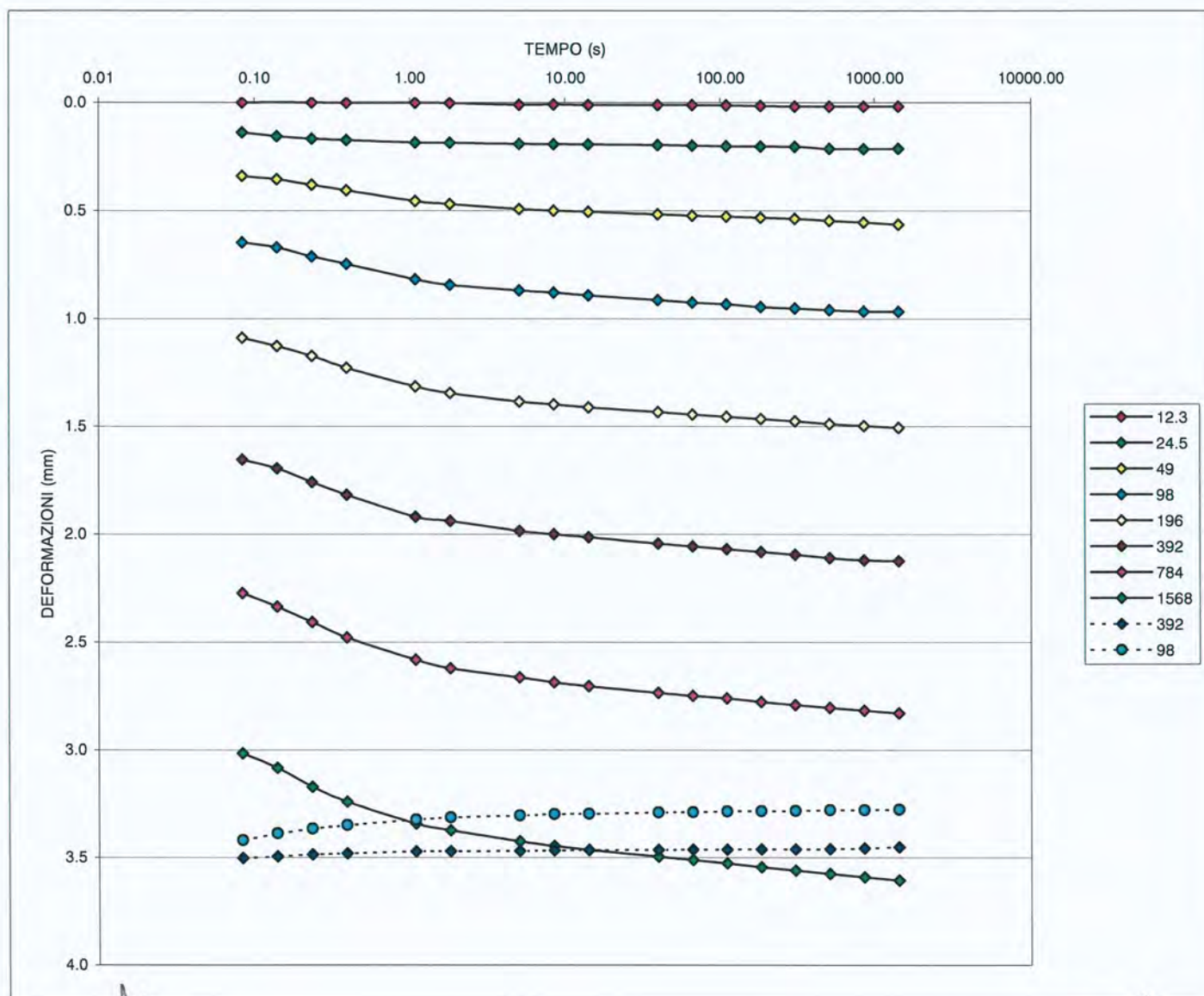
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH1	m 3.00 - 3.60	
COMMESSA:	13931/15	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15
CERT. GEO:	G1505800	rev.00 del:	06/08/15

edometro n: 13

bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545


Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi



elletipi s.r.l.

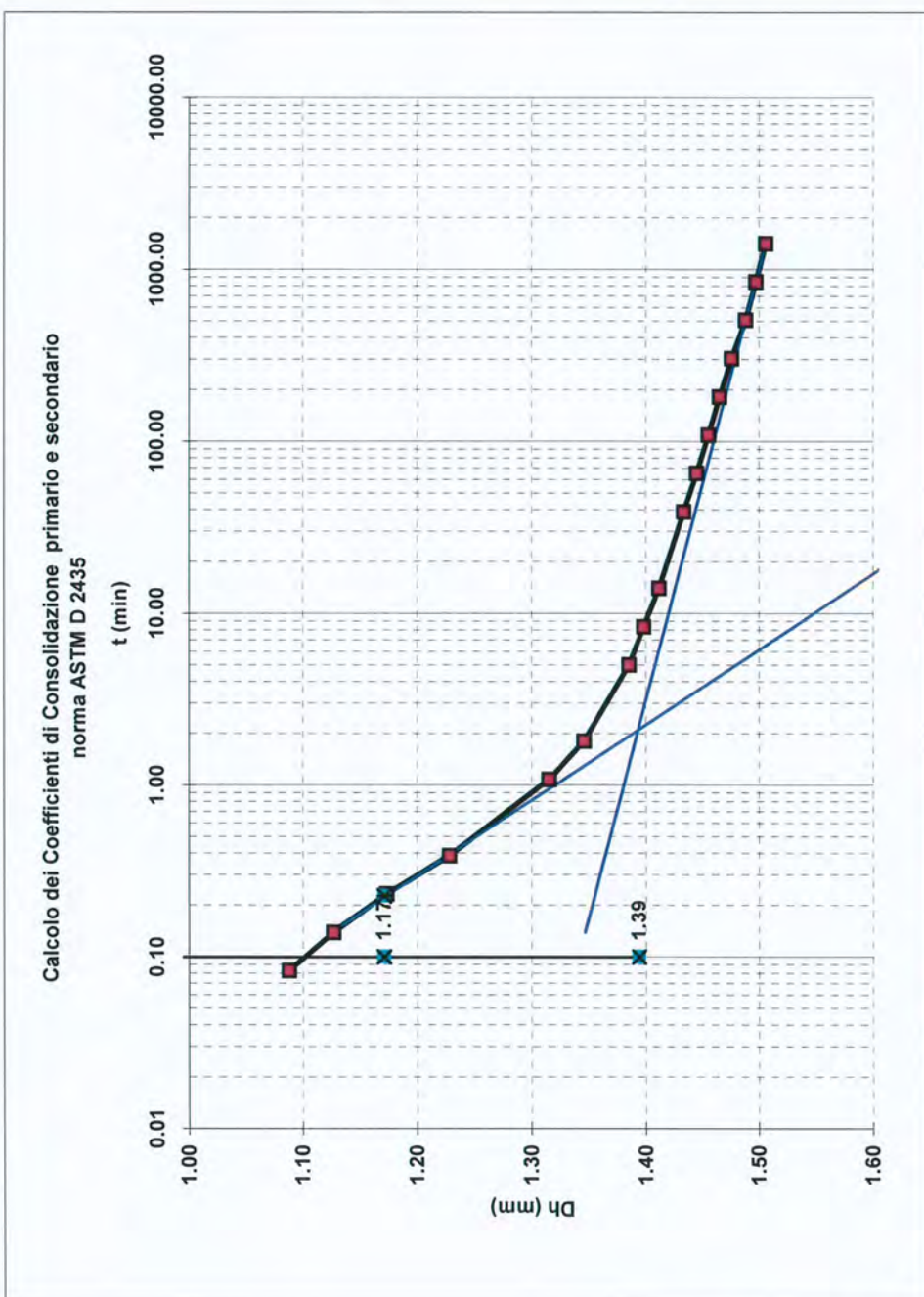
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio autorizzato ai sensi dell' art. 59 del DPR 380/2001 con Decreto n° 9199 del 10/10/2011 per l' esecuzione di prove secondo le Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC.



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.968
0.08	1.088
0.14	1.127
0.23	1.173
0.39	1.228
1.08	1.315
1.81	1.346
5.05	1.385
8.44	1.398
14.09	1.412
39.29	1.434
65.61	1.445
109.58	1.456
182.98	1.465
305.58	1.476
510.33	1.488
852.27	1.497
1423.30	1.506

t50 (min)	0.23
t50 (sec)	14
Cv (cm ² /s)	1.28E-02
C alfa	2.09E-03

Pressione	
da(kPa)	98
a (kPa)	196

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro
CAMPIONE/PROFONDITA':	SCC Naviglio SH1
DATA DI CONSEGNA:	08/06/15
DURATA DELLE PROVE DAL:	19/06/15
AL:	20/06/15
COMMESSA:	13931/15
VERBALE ACC.:	202/15
CERTIFICATO n°:	G1505800
rev.0 del:	06/08/15
Natura del Campione:	Limo da argilloso a deb. sabbioso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi



elletipi s.r.l.

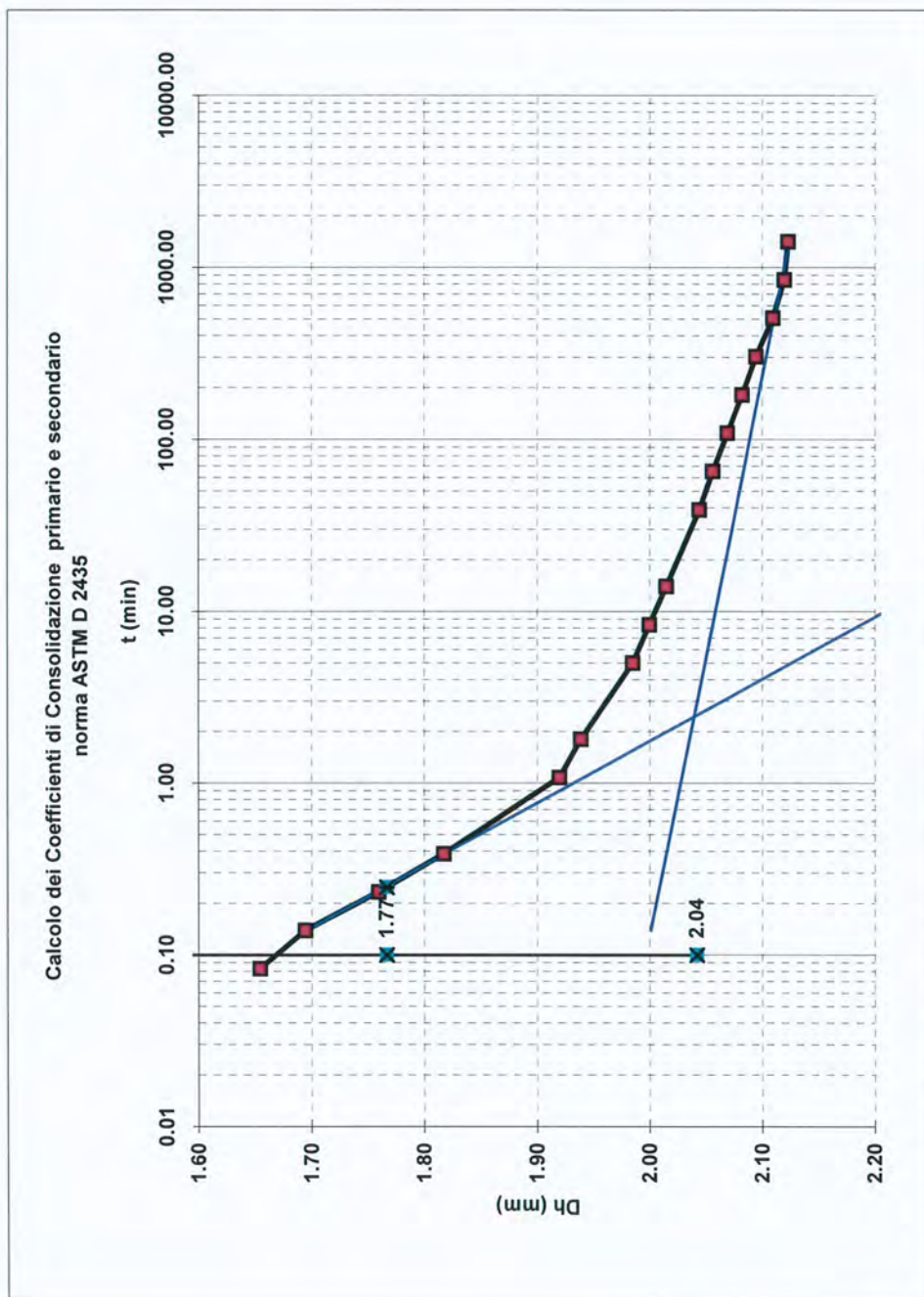
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio autorizzato ai sensi dell' art. 59 del DPR 380/2001 con Decreto n° 9199 del 10/10/2011 per l' esecuzione di prove secondo le Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC.



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	1.506
0.08	1.654
0.14	1.695
0.23	1.759
0.39	1.818
1.08	1.920
1.81	1.939
5.05	1.985
8.44	2.000
14.09	2.015
39.29	2.044
65.61	2.056
109.58	2.069
182.98	2.082
305.58	2.094
510.33	2.110
852.27	2.120
1423.30	2.123

t50 (min)	0.25
t50 (sec)	15
Cv (cm ² /s)	1.10E-02
C alfa	1.66E-03

Pressione

da (kPa)

196

a (kPa)

392

AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO - A.I.P.O. PARMA - STRADA GIUSEPPE GARIBOLDI 75 - 43121 PARMA

Arginature Fiume Panaro

SCC Naviglio SH1

08/06/15

20/06/15

21/06/15

COMMITTENTE:

CANTIERE:

CAMPIONE/PROFONDITA':

DATA DI CONSEGNA:

DURATA DELLE PROVE DAL:

AL:

Natura del Campione:

Limo da argilloso a deb. sabbioso grigio

Lo Sperimentatore:

dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Massimo Romagnoli

m_GEO 10 (rev 03 del 01/11)
G6016Sistema Qualità Elletipi s.r.l.

SCC NAVIGLIO SH1 - edo
pagina 5 di 6



elletipi s.r.l.

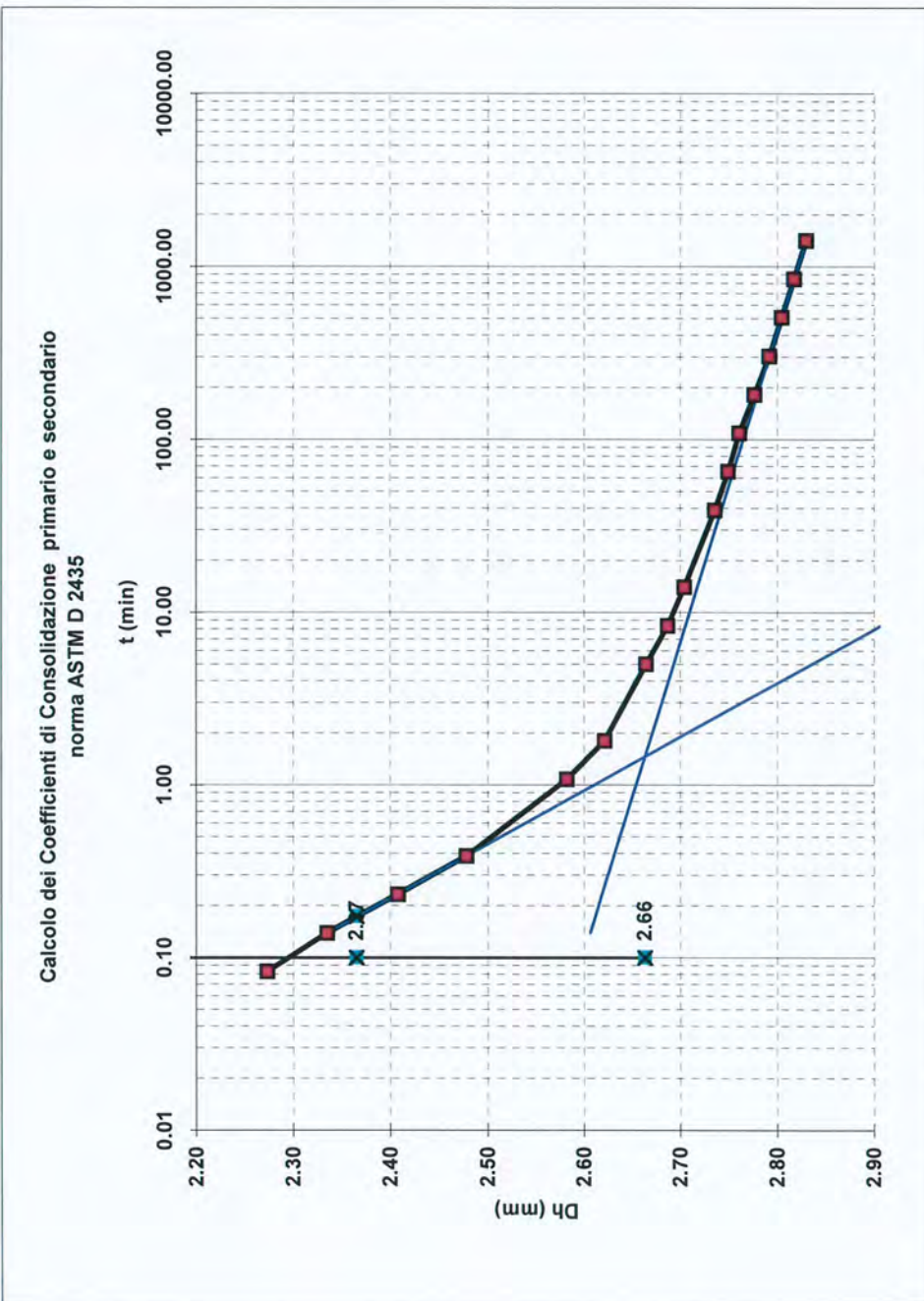
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio autorizzato ai sensi dell' art. 59 del DPR 380/2001 con Decreto n° 9199 del 10/10/2011 per l' esecuzione di prove secondo le Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	2.123
0.08	2.273
0.14	2.335
0.23	2.408
0.39	2.478
1.08	2.582
1.81	2.621
5.05	2.664
8.44	2.687
14.09	2.704
39.29	2.736
65.61	2.750
109.58	2.761
182.98	2.777
305.58	2.792
510.33	2.805
852.27	2.817
1423.30	2.829

t50 (min)	0.17
t50 (sec)	10
Cv (cm ² /s)	1.46E-02
C alfa	3.11E-03

Pressione

da(kPa)

a (kPa)

392

784

COMMITTENTE:	Arginature Fiume Panaro	COMMESSA:	13931/15	Natura del Campione:	Limo da argilloso a deb. sabbioso grigio
CANTIERE:	SCC Naviglio SH1	VERBALE ACC.:	202/15		
CAMPIONE/PROFONDITA':	08/06/15	CERTIFICATO n°:	G1505800		
DATA DI CONSEGNA:	21/06/15	rev.0 del:	06/08/15		
DURATA DELLE PROVE	DAL:				
	AL:				

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

m_GEO 10 (rev 03 del 01/11)
G6016/Sistema Qualità Elletipi s.r.l.

SCC NAVIGLIO SH1 - edo
pagina 6 di 6



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH1		
COMMESSA:	13931/15	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

Pressione di preconsolidazione (σ'_p):	75.19	kPa
Grado di sovraconsolidazione (OCR):	2	
con profondità falda m da p.c. = 2.00	peso di volume medio del terreno (kN/m^3) = 19.27	
Rapporto di compressione (CR):	0.129	
Indice di compressione (Cc):	0.24	
Rapporto di ricomprensione (RR):	0.0583	
Indice di ricomprensione (Cr):	0.1067	
Rapporto di rigonfiamento (SR):	0.014	
Indic di rigonfiamento (Cs):	0.025	
Coeff. Cons. (Cv) tra:	98 e 196	1.28E-02 cm^2/s
Coeff. Cons. (Cv) tra:	196 e 392	1.10E-02 cm^2/s
Coeff. Cons. (Cv) tra:	392 e 784	1.46E-02 cm^2/s
Coeff. Sec. (C α) tra:	98 e 196	2.09E-03
Coeff. Sec. (C α) tra:	196 e 392	1.66E-03
Coeff. Sec. (C α) tra:	392 e 784	3.11E-03
Permeabilità tra (kPa):	98 e 196	3.43E-09 m/s
Permeabilità tra (kPa):	196 e 392	1.70E-09 m/s
Permeabilità tra (kPa):	392 e 784	1.29E-09 m/s

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

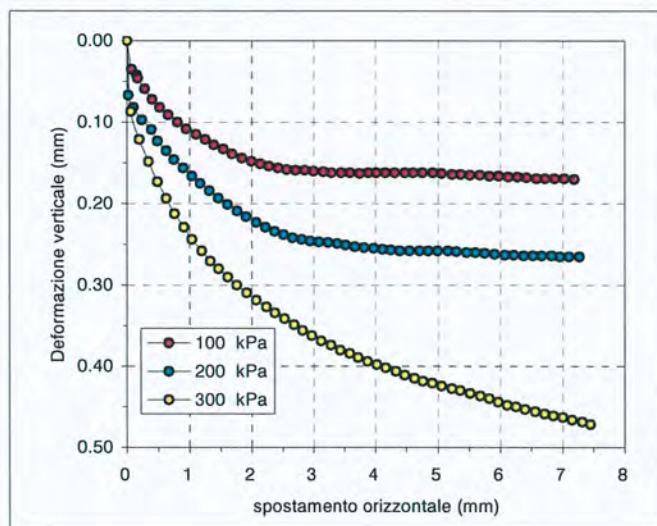
COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH2	m 3.00 - 3.60	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15
GEO - CERT. n°:	G1505801	rev.00 del:	06/08/15

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

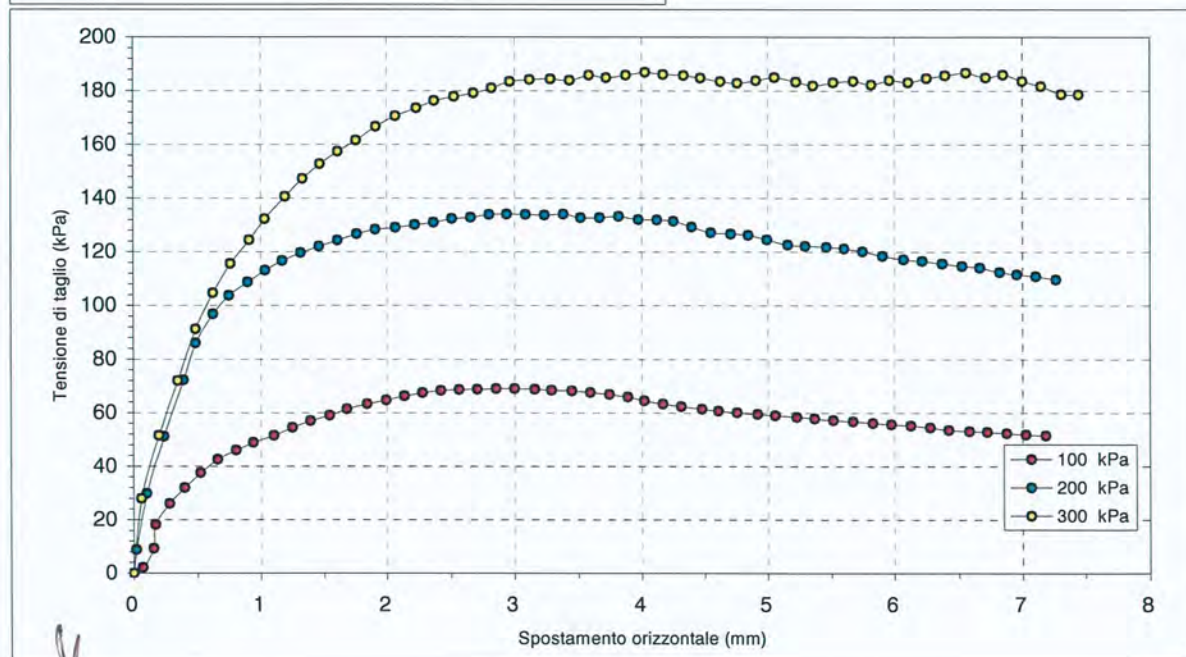
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	$\phi \times h = 50 \times 30$ mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo da argilloso a deb. sabbioso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	100	200	300
W ini (%)	30.7	30.7	30.7
γ ini (Mg/m ³)	1.93	1.93	1.93
γ_d ini (Mg/m ³)	1.48	1.47	1.47
S ini (%)	100	100	100
W fin (%)	24.6	22.6	21.6
γ fin (Mg/m ³)	2.00	2.01	2.05
γ_d fin (Mg/m ³)	1.60	1.64	1.68
S fin (%)	97	94	97
G (Mg/m ³)	2.700 (stimato)		
H fine cons (mn)	25.504	25.453	25.195



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma							
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro							
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH2 m 3.00 - 3.60							
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15					
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15					
GEO - CERT. n°:	G1505801	rev.00 del:	06/08/15					

PROVINO 1 100 kPa			PROVINO 2 200 kPa			PROVINO 3 300 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.071	2.111	0.035	0.020	8.760	0.067	0.059	27.920	0.087
0.156	9.278	0.042	0.103	29.851	0.082	0.197	51.540	0.121
0.171	18.222	0.046	0.237	51.107	0.097	0.345	71.940	0.149
0.280	26.111	0.059	0.390	72.264	0.109	0.485	91.300	0.173
0.398	32.056	0.072	0.487	85.983	0.123	0.624	104.720	0.194
0.523	37.611	0.082	0.624	96.893	0.135	0.761	115.700	0.213
0.658	42.639	0.091	0.750	103.769	0.146	0.909	124.400	0.229
0.804	46.000	0.100	0.898	108.793	0.156	1.033	132.300	0.244
0.941	48.861	0.108	1.035	113.190	0.166	1.193	140.640	0.258
1.104	51.472	0.115	1.170	116.694	0.175	1.331	147.340	0.271
1.249	54.500	0.121	1.316	119.736	0.184	1.468	152.780	0.280
1.391	56.944	0.128	1.462	122.083	0.193	1.612	157.380	0.291
1.544	59.056	0.133	1.610	124.331	0.201	1.757	161.600	0.300
1.681	61.417	0.139	1.762	126.744	0.209	1.916	166.720	0.310
1.841	63.250	0.144	1.909	128.364	0.216	2.069	170.600	0.319
1.994	64.778	0.148	2.069	129.058	0.223	2.232	173.540	0.327
2.137	66.222	0.151	2.221	130.182	0.229	2.372	176.340	0.335
2.277	67.500	0.154	2.366	131.041	0.234	2.527	177.840	0.342
2.422	68.250	0.156	2.510	132.364	0.238	2.678	179.180	0.349
2.565	68.694	0.158	2.656	132.893	0.242	2.821	181.040	0.356
2.707	68.806	0.159	2.801	133.950	0.244	2.966	183.460	0.363
2.855	68.972	0.159	2.941	134.083	0.246	3.121	184.120	0.369
3.000	68.972	0.160	3.087	133.950	0.247	3.282	184.460	0.374
3.159	68.750	0.161	3.236	133.719	0.248	3.434	183.880	0.381
3.289	68.417	0.162	3.384	134.050	0.249	3.586	185.800	0.385
3.448	68.167	0.162	3.520	132.793	0.251	3.723	184.940	0.390
3.595	67.611	0.162	3.668	132.727	0.253	3.876	185.880	0.394
3.745	66.917	0.163	3.819	133.256	0.254	4.029	186.900	0.398
3.890	65.889	0.162	3.976	132.033	0.255	4.173	186.120	0.402
4.020	64.500	0.162	4.122	132.000	0.256	4.336	185.760	0.407
4.169	63.333	0.162	4.252	131.471	0.257	4.472	184.800	0.411
4.314	62.389	0.162	4.399	129.322	0.258	4.628	183.460	0.415
4.478	61.417	0.162	4.551	127.140	0.258	4.761	182.920	0.419
4.608	60.639	0.162	4.710	126.744	0.258	4.911	183.820	0.421
4.758	60.083	0.162	4.847	126.248	0.258	5.056	185.060	0.425
4.921	59.472	0.162	4.996	124.562	0.258	5.223	183.400	0.428
5.058	59.000	0.163	5.159	122.612	0.258	5.355	181.880	0.430
5.226	58.417	0.164	5.294	122.182	0.259	5.516	183.120	0.434
5.367	57.806	0.164	5.460	121.785	0.260	5.676	183.620	0.437
5.514	57.278	0.165	5.602	121.256	0.260	5.820	182.220	0.440
5.671	56.750	0.165	5.749	120.132	0.261	5.963	183.940	0.444
5.829	56.167	0.166	5.907	118.446	0.262	6.110	183.060	0.448
5.976	55.639	0.166	6.072	117.157	0.263	6.254	184.640	0.450
6.129	55.194	0.167	6.217	116.628	0.263	6.395	185.700	0.453
6.277	54.444	0.167	6.374	115.636	0.264	6.558	186.720	0.456
6.422	53.583	0.168	6.526	114.711	0.264	6.711	184.940	0.459
6.582	53.028	0.169	6.664	114.050	0.264	6.848	186.020	0.461
6.719	52.833	0.169	6.819	112.397	0.264	7.000	183.540	0.463
6.872	52.333	0.169	6.956	111.636	0.265	7.148	181.680	0.466
7.026	51.889	0.169	7.105	110.909	0.265	7.311	178.700	0.469
7.183	51.528	0.170	7.265	109.653	0.265	7.446	178.600	0.472

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH2	m 3.00 - 3.60	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15
GEO - CERT. n°:	G1505801	rev.00 del:	06/08/15

Consolidazione Provino 1

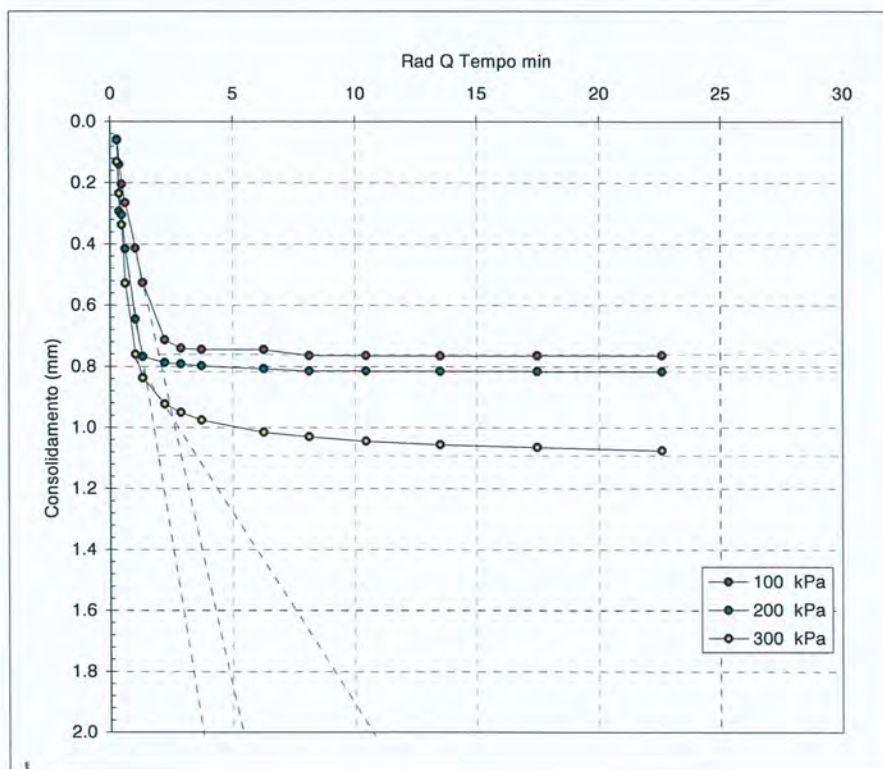
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.059
0.14	0.140
0.23	0.205
0.39	0.266
1.08	0.413
1.81	0.526
5.05	0.714
8.44	0.741
14.09	0.745
39.29	0.745
65.61	0.764
109.58	0.765
182.98	0.766
305.58	0.765
510.33	0.764
852.27	

Consolidazione Provino 2

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.061
0.14	0.294
0.23	0.305
0.39	0.416
1.08	0.646
1.81	0.768
5.05	0.788
8.44	0.792
14.09	0.799
39.29	0.807
65.61	0.815
109.58	0.815
182.98	0.816
305.58	0.816
510.33	0.817
852.27	

Consolidazione Provino 3

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.132
0.14	0.235
0.23	0.338
0.39	0.529
1.08	0.761
1.81	0.838
5.05	0.924
8.44	0.951
14.09	0.976
39.29	1.015
65.61	1.030
109.58	1.045
182.98	1.057
305.58	1.065
510.33	1.075
852.27	



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

4.0

Provino 2

2.0

Provino 3

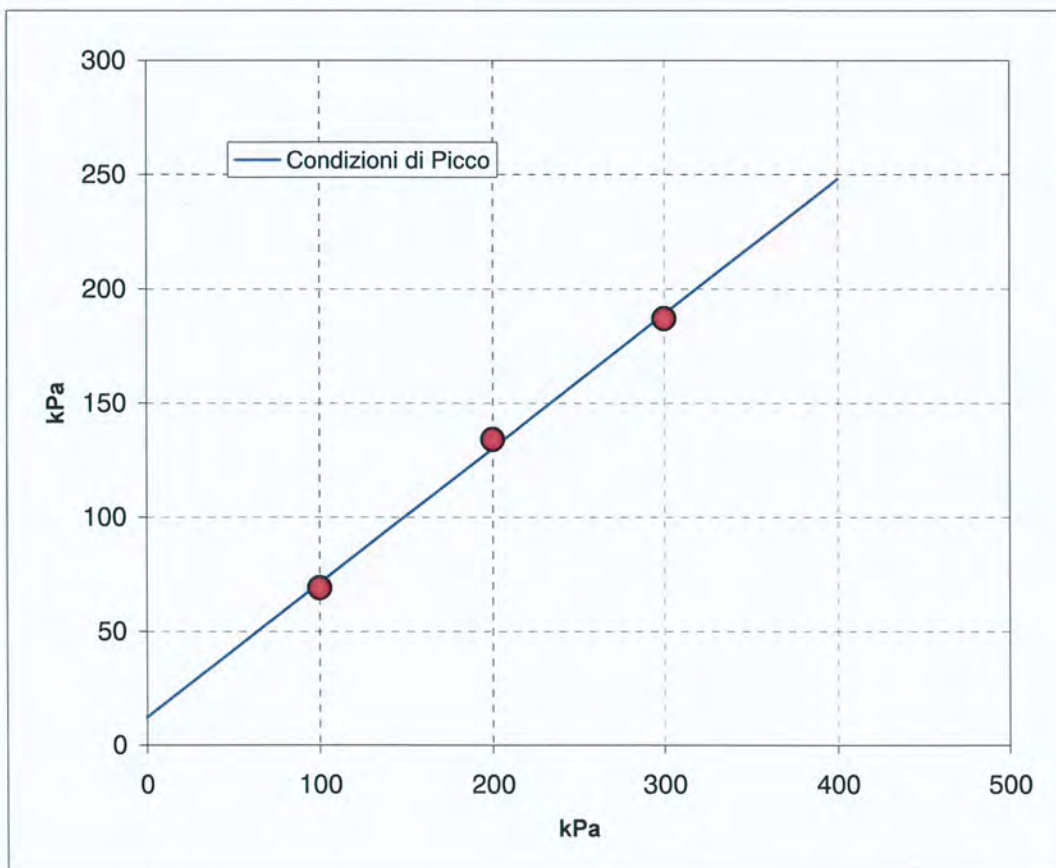
12.6

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH2		
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio (kPa)	68.97	134.08	186.90
Condizioni di Picco	Coesione: 12.06 kPa		Angolo di attrito: 31°





elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**
CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**
CAMPIONE: **SCC Naviglio SH2 m 7.00 - 7.60**
COMMESSA: 13931/14
VERBALE ACC.: 202/15
DATA CONSEGNA: 08/06/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 7.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 42 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	60	25	DESCRIZIONE: Argilla limosa grigia
			W naturale (%) 31.0
			γ naturale(Mg/m ³) 1.92
			γ secco (Mg/m ³) 1.47
			γ immerso (Mg/m ³) 0.93
			porosità (%) 46
			indice dei vuoti 0.84
			grado di saturazione (%) 100
			massa specifica (Mg/m ³) (<i>stimato</i>) 2.700
			PROVE ESEGUITE
7.60 basso	75	30	Umidità Naturale SI Trassiale UU -
			Limiti Atterberg SI Trassiale CID -
			Gran. Setacciatura SI Edometria SI
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI
			Peso di Volume SI Espansione L.L. -
			Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
			Analisi Chimica - Colonna Risonante -
			Taglio Torsionale Cicl. -
NOTE: -			

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC Naviglio SH2 m 7.00 - 7.60**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 09 - 30/06/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 08/06/15

GEO - CERT. n°: G1505802 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

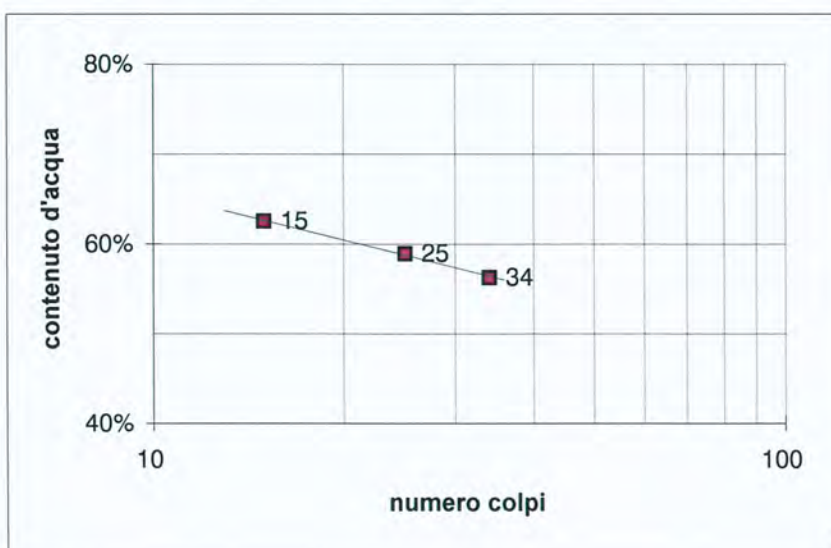
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla limosa grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	15	25	34			
massa umida+ tara (g)	15.44	22.80	19.67	13.60	13.05	135.64
massa secca+ tara (g)	10.38	15.19	13.42	11.24	10.83	104.16
acqua contenuta (g)	5.06	7.61	6.25	2.36	2.22	31.48
tara (g)	2.29	2.28	2.31	2.55	2.39	2.46
peso secco (g)	8.09	12.91	11.11	8.69	8.44	101.70
contenuto d'acqua	62.5%	58.9%	56.3%	27.2%	26.3%	31.0%

Umidità Naturale **Wn = 31%**
 Limite Liquido **LL = 59%**
 Limite Plastico **LP = 27%**
 Indice Plastico **IP = 32%**



Io Sperimentatore:
 dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
 dott. geol. Massimo Romagnoli

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC Naviglio SH2 m 7.00 - 7.60

COMMESSA: 13931/14

DURATA PROVE: 09 - 30/06/15

VERBALE ACC.: 202/15

DATA CONSEGNA: 08/06/15

GEO - CERT. n° G1505803

rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla limosa grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	63	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	20	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00
293	setaccio	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
282	setaccio	0.250	0.00	0.00	0.00	100.00
283	setaccio	0.125	0.00	0.00	0.00	100.00
286	setaccio	0.075	0.09	0.09	0.09	99.91
-	calcolato	0.0514	5.97	5.87	5.96	94.04
-	calcolato	0.0366	1.61	1.58	7.54	92.46
-	calcolato	0.0261	1.61	1.58	9.12	90.88
-	calcolato	0.0167	3.22	3.16	12.29	87.71
-	calcolato	0.0120	3.22	3.16	15.45	84.55
-	calcolato	0.0087	6.44	6.33	21.78	78.22
-	calcolato	0.0063	4.83	4.75	26.53	73.47
-	calcolato	0.0045	6.44	6.33	32.86	67.14
-	calcolato	0.0027	6.44	6.33	39.19	60.81
-	calcolato	0.0011	6.44	6.33	45.52	54.48
-	calcolato	0.0008	4.83	4.75	50.27	49.73
	fondo		50.58	49.73	100.00	0.00
TOTALE			101.70		φ max (mm) = 0.1	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Lettura
24	30	32.5
24	60	32.0
24	120	31.5
24	300	30.5
24	600	29.5
24	1200	27.5
24	2400	26.0
24	4800	24.0
24	14400	22.0
24	86400	20.0
24	172800	18.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.1%	2.8%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	41.2%	38.5%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	58.7%	58.7%

Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma					
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro					
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH2 m 7.00 - 7.60					
COMMESSA:	13931/15	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15			
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15			
CERT. GEO:	G1505804	rev.00 del:	06/08/15			

edometro n: 13

bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE:

Argilla limosa grigia

Dp	DH	epsilon	e	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)		(cm ² /daN)	(cm ² /daN)	(daN/cm ²)
12.3	0.036	0.18	0.834			
24.5	0.134	0.67	0.825	0.073	0.040	25.03
49	0.349	1.74	0.805	0.081	0.044	22.80
98	0.743	3.71	0.769	0.074	0.040	24.87
196	1.477	7.39	0.701	0.069	0.037	26.68
392	2.690	13.45	0.590	0.057	0.031	32.32
784	3.905	19.53	0.478	0.028	0.016	64.52
1568	5.076	25.38	0.371	0.014	0.007	133.96
392	4.868	24.34	0.390			
98	4.526	22.63	0.421			

massa volumica reale (Mg/m³)

2.70

massa volumica apparente ad inizio prova (Mg/m³):

1.92

Gradi di Saturazione %

massa volumica apparente a fine prova (Mg/m³):

2.20

Iniziale:

100

umidità ad inizio prova (%):

30.95

Finale:

100

umidità a fine prova (%):

15.59

Massa volum. apparente

indice dei vuoti ad inizio prova:

0.837

secca (Mg/m³):

Cv (cm²/s) media 3 determinazioni:

3.32E-03

ad inizio prova:

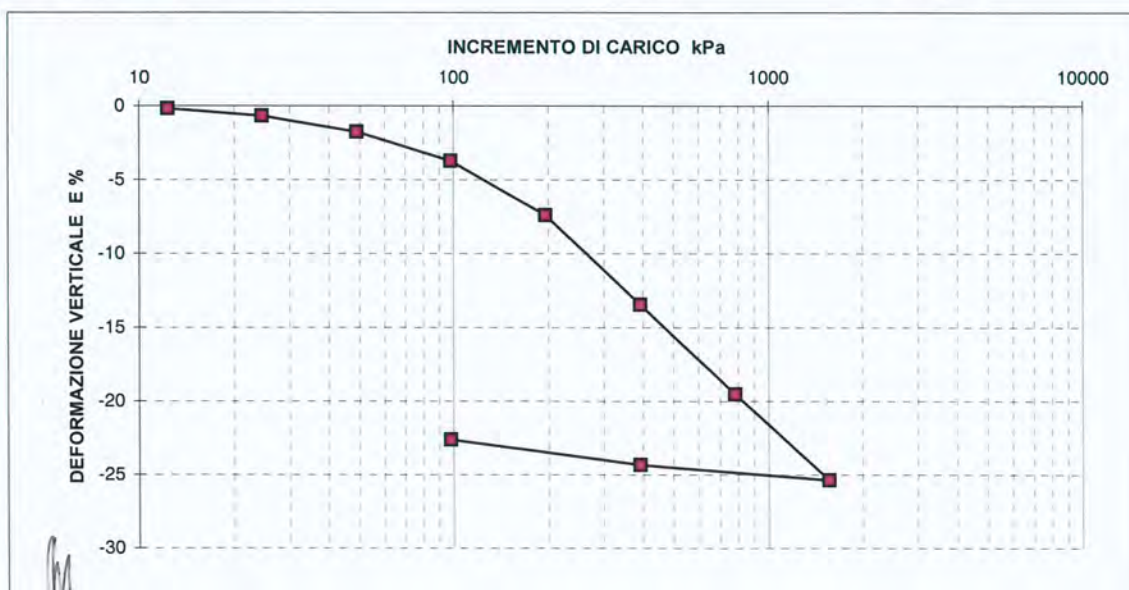
1.47

Permeabilità k (m/s) media 3 determinazioni :

8.14E-10

a fine prova:

1.90


Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma				
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro				
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH2 m 7.00 - 7.60				
COMMESSA:	13931/15	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15		
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15		
CERT. GEO:	G1505804	rev.00 del:	06/08/15		

edometro n: 13

bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	12.3	24.5	49	98	196
0.08	0.016	0.050	0.175	0.413	0.854
0.14	0.017	0.053	0.182	0.426	0.875
0.23	0.018	0.056	0.191	0.440	0.900
0.39	0.018	0.061	0.200	0.459	0.934
1.08	0.021	0.070	0.226	0.501	1.028
1.81	0.022	0.077	0.238	0.526	1.096
5.05	0.022	0.090	0.273	0.585	1.242
8.44	0.024	0.095	0.287	0.613	1.296
14.09	0.024	0.101	0.297	0.637	1.335
39.29	0.025	0.109	0.310	0.667	1.382
65.61	0.027	0.112	0.317	0.680	1.400
109.58	0.029	0.116	0.323	0.691	1.414
182.98	0.031	0.121	0.328	0.703	1.428
305.58	0.032	0.124	0.333	0.715	1.441
510.33	0.034	0.130	0.339	0.726	1.453
852.27	0.035	0.132	0.345	0.734	1.466
1423.30	0.036	0.134	0.349	0.743	1.477

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	392	784	1568	392	98
0.08	1.695	2.980	4.122	5.036	4.853
0.14	1.745	3.057	4.205	5.007	4.840
0.23	1.812	3.136	4.290	4.987	4.824
0.39	1.885	3.211	4.375	4.972	4.809
1.08	2.084	3.397	4.570	4.940	4.769
1.81	2.227	3.484	4.677	4.924	4.738
5.05	2.417	3.657	4.837	4.902	4.665
8.44	2.484	3.712	4.883	4.896	4.631
14.09	2.523	3.744	4.914	4.893	4.602
39.29	2.574	3.793	4.958	4.886	4.572
65.61	2.595	3.810	4.976	4.885	4.563
109.58	2.610	3.826	4.993	4.884	4.554
182.98	2.627	3.843	5.009	4.879	4.547
305.58	2.643	3.860	5.026	4.879	4.541
510.33	2.661	3.876	5.042	4.877	4.535
852.27	2.673	3.892	5.060	4.871	4.531
1423.30	2.690	3.905	5.076	4.868	4.526

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

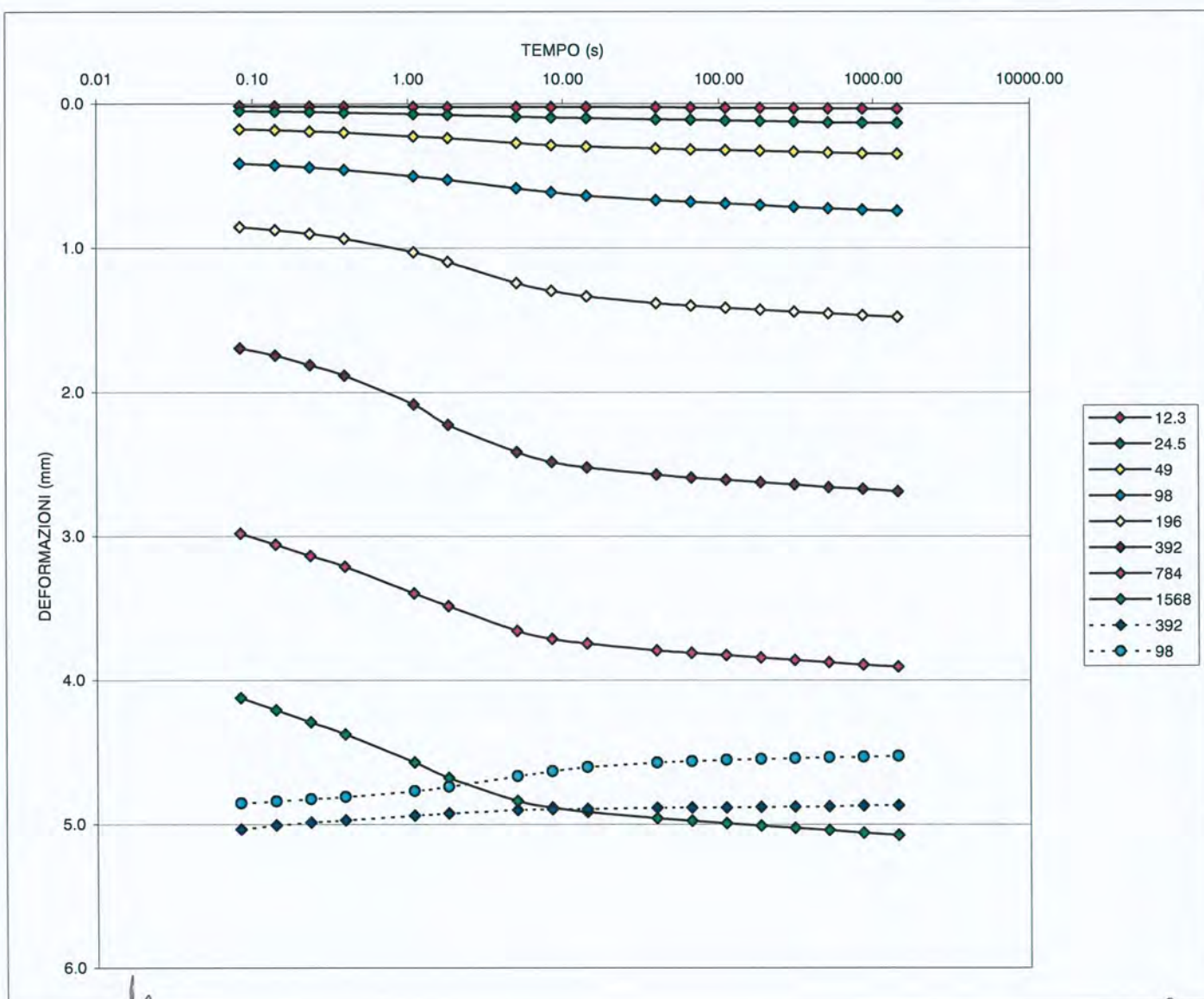
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH2 m 7.00 - 7.60		
COMMESSA:	13931/15	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15
CERT. GEO:	G1505804	rev.00 del:	06/08/15

edometro n: 13

bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi



elletipi s.r.l.

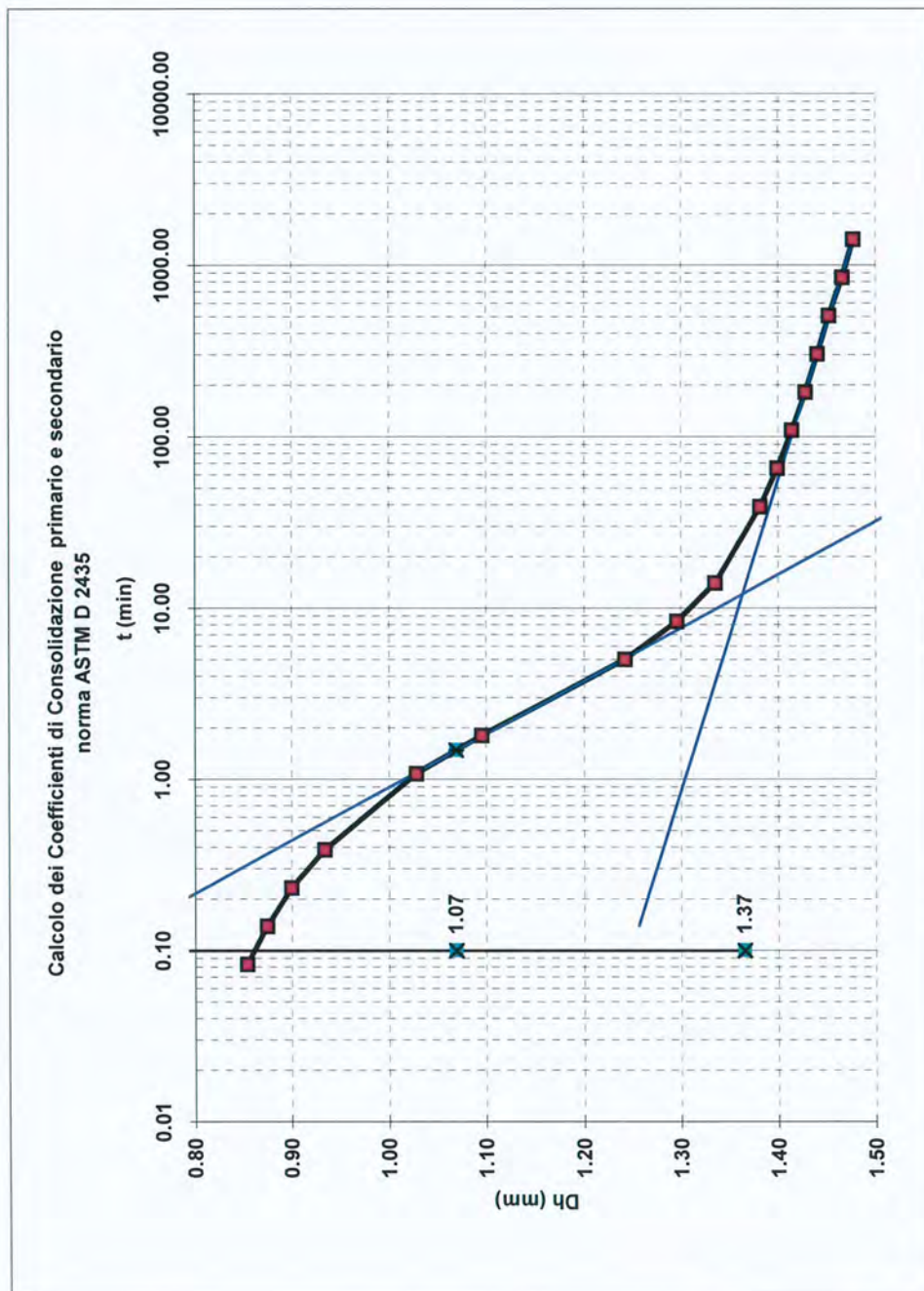
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio autorizzato ai sensi dell' art. 59 del DPR 380/2001 con Decreto n° 9199 del 10/10/2011 per l' esecuzione di prove secondo le Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC



t50 (min)	1.48
t50 (sec)	89
Cv (cm ² /s)	1.98E-03
C alfa	2.87E-03

Pressione	
da (kPa)	98
a (kPa)	196

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro
CAMPIONE/PROFONDITA':	SCC Naviglio SH2
DATA DI CONSEGNA:	08/06/15
DURATA DELLE PROVE DAL:	19/06/15
AL:	20/06/15
COMMESSA:	13931/15
VERBALE ACC.:	202/15
CERTIFICATO n°:	G1505804
rev.0 del:	06/08/15
Natura del Campione:	Argilla limosa grigia

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

m GEO 10 (rev 03 del 01/11)
G6016/Sistema Qualità Elletipi s.r.l.

SCC NAVIGLIO SH2 - edo
pagina 4 di 6



elletipi s.r.l.

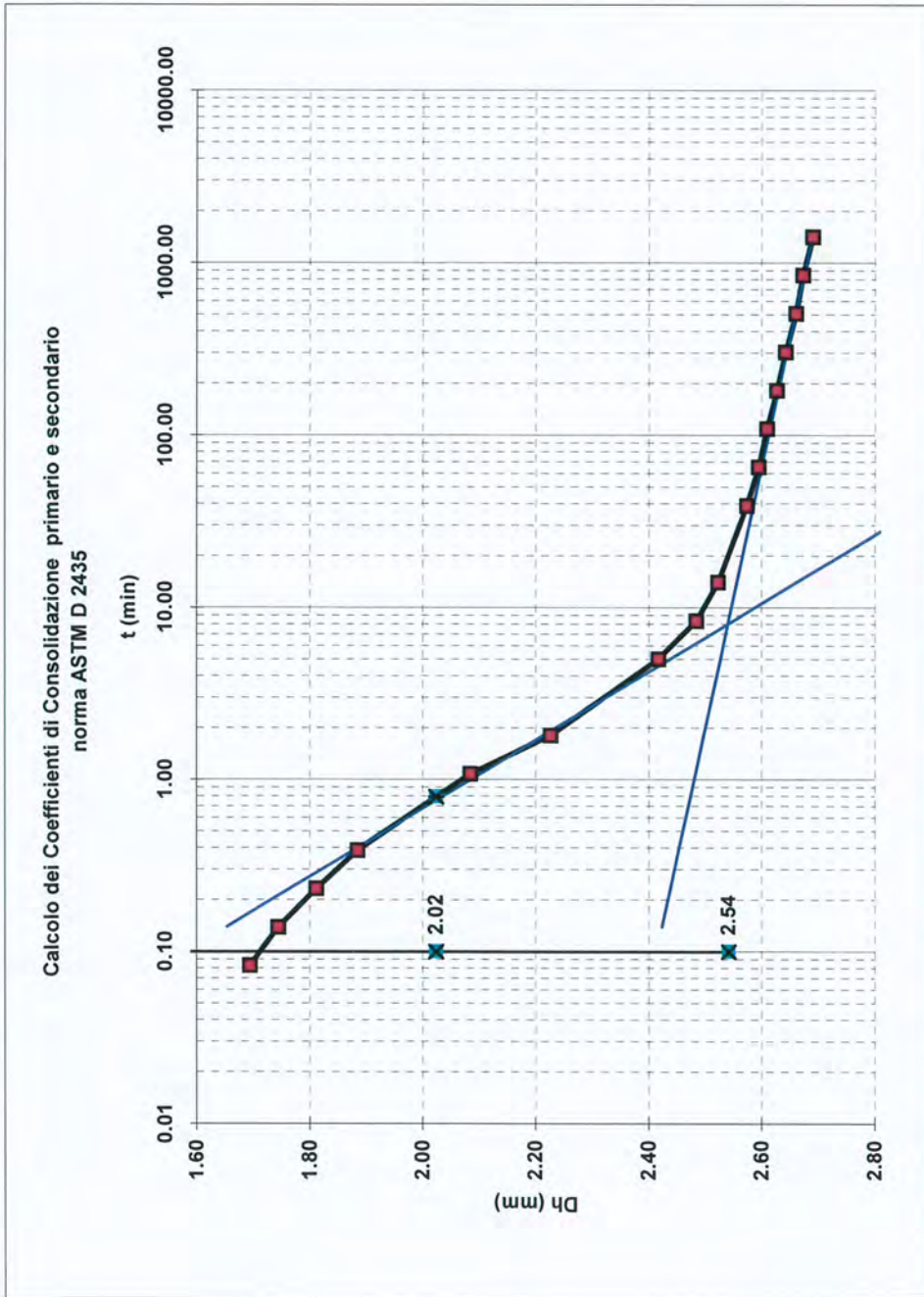
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio autorizzato ai sensi dell' art. 59 del DPR 380/2001 con Decreto n° 9199 del 10/10/2011 per l' esecuzione di prove secondo le Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	1.477
0.08	1.695
0.14	1.745
0.23	1.812
0.39	1.885
1.08	2.084
1.81	2.227
5.05	2.417
8.44	2.484
14.09	2.523
39.29	2.574
65.61	2.595
109.58	2.610
182.98	2.627
305.58	2.643
510.33	2.661
852.27	2.673
1423.30	2.690

t50 (min)	0.79
t50 (sec)	48
Cv (cm ² /s)	3.32E-03
C alfa	3.58E-03

Pressione

da(kPa)

196

a (kPa)

392

AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO - A.I.P.O. PARMA - STRADA GIUSEPPE GARIBOLDI 75 - 43121 PARMA

Arginature Fiume Panaro

SCC Naviglio SH2

08/06/15

20/06/15

21/06/15

COMMITTENTE:

CANTIERE:

CAMPIONE/PROFONDITA':

DATA DI CONSEGNA:

DURATA DELLE PROVE DAL:

AL:

COMMESSA:

VERBALE ACC.:

CERTIFICATO n°:

rev.0 del:

Natura del Campione:

Argilla limosa grigia

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Spedimentatore:

dott. Luciano Rossi



elletipi s.r.l.

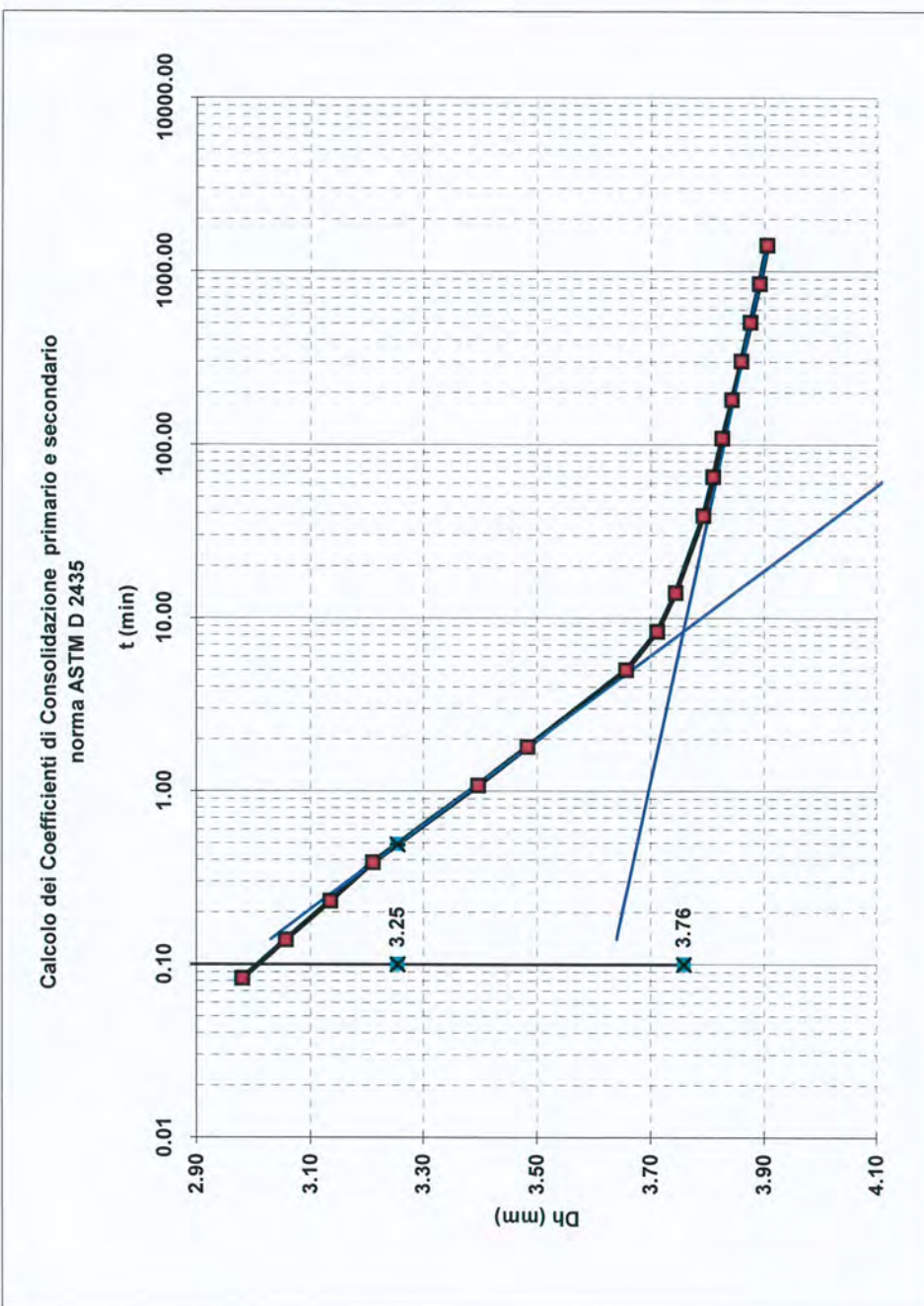
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio autorizzato ai sensi dell' art. 59 del DPR 380/2001 con Decreto n° 9199 del 10/10/2011 per l' esecuzione di prove secondo le Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	2.690
0.08	2.980
0.14	3.057
0.23	3.136
0.39	3.211
1.08	3.397
1.81	3.484
5.05	3.657
8.44	3.712
14.09	3.744
39.29	3.793
65.61	3.810
109.58	3.826
182.98	3.843
305.58	3.860
510.33	3.876
852.27	3.892
1423.30	3.905

t50 (min)	0.49
t50 (sec)	30
Cv (cm ² /s)	4.65E-03
C alfa	3.83E-03

Pressione	
da(kPa)	392
a (kPa)	784

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro
CAMPIONE/PROFONDITA':	SCC Naviglio SH2
DATA DI CONSEGNA:	08/06/15
DURATA DELLE PROVE DAL:	21/06/15
AL:	22/06/15
COMMESSA:	13931/15
VERBALE ACC.:	202/15
CERTIFICATO n°:	G1505804
rev.0 del:	06/08/15
Natura del Campione:	Argilla limosa grigia

Il Direttore del laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

m_GEO 10 (rev 03 del 01/11)
G6016/Sistema Qualità Elletipi s.r.l.

SCC NAVIGLIO SH2 - edo
pagina 6 di 6



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH2		
COMMESSA:	13931/15	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

Pressione di preconsolidazione (σ'_p):			191.92	kPa
Grado di sovraconsolidazione (OCR):			2	
con profondità falda m da p.c. = 2.00			peso di volume medio del terreno (kN/m^3) = 19.25	
Rapporto di compressione (CR):			0.194	
Indice di compressione (Cc):			0.36	
Rapporto di ricomprensione (RR):			0.0357	
Indice di ricomprensione (Cr):			0.0656	
Rapporto di rigonfiamento (SR):			0.023	
Indic di rigonfiamento (Cs):			0.042	
Coeff. Cons. (Cv) tra:	98	e	196	1.98E-03 cm^2/s
Coeff. Cons. (Cv) tra:	196	e	392	3.32E-03 cm^2/s
Coeff. Cons. (Cv) tra:	392	e	784	4.65E-03 cm^2/s
Coeff. Sec. (C α) tra:	98	e	196	2.87E-03
Coeff. Sec. (C α) tra:	196	e	392	3.58E-03
Coeff. Sec. (C α) tra:	392	e	784	3.83E-03
Permeabilità tra (kPa):	98	e	196	7.27E-10 m/s
Permeabilità tra (kPa):	196	e	392	1.01E-09 m/s
Permeabilità tra (kPa):	392	e	784	7.07E-10 m/s

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

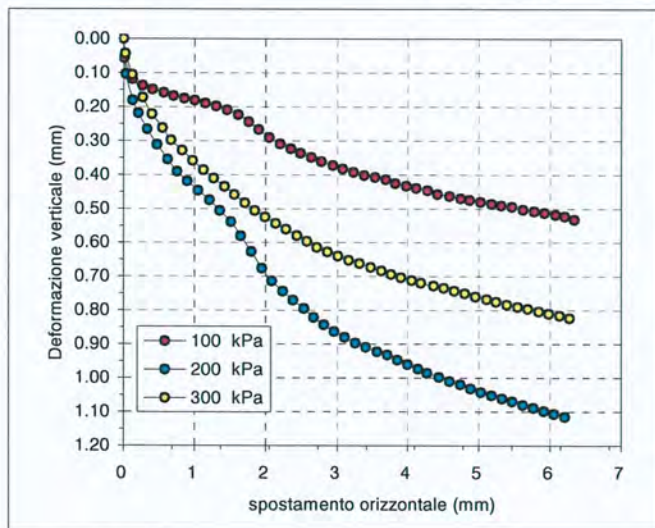
COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH2	m 7.00 - 7.60	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15
GEO - CERT. n°:	G1505805	rev.00 del:	06/08/15

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

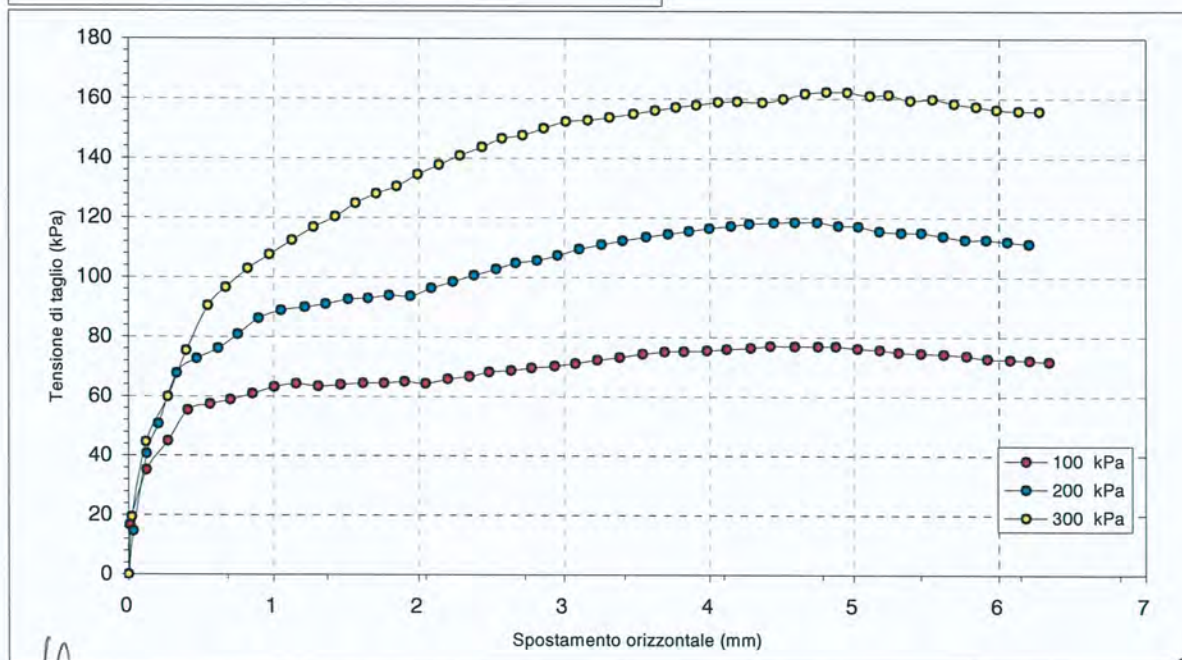
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	$\phi \times h = 50 \times 30$ mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Argilla limosa grigia



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	100	200	300
W ini (%)	31.0	31.0	31.0
γ ini (Mg/m ³)	1.92	1.90	1.91
γ_d ini (Mg/m ³)	1.46	1.45	1.46
S ini (%)	99	97	98
W fin (%)	26.4	23.8	22.8
γ fin (Mg/m ³)	1.99	2.03	2.05
γ_d fin (Mg/m ³)	1.57	1.64	1.67
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m ³)	2.700 (stimato)		
H fine cons (mm)	25.842	25.630	25.281



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma							
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro							
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH2		m 7.00 - 7.60					
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15					
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15					
GEO - CERT. n°:	G1505805	rev.00 del:	06/08/15					

PROVINO 1 100 kPa			PROVINO 2 200 kPa			PROVINO 3 300 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.009	16.746	0.057	0.033	14.675	0.104	0.023	19.333	0.043
0.126	35.183	0.119	0.125	40.639	0.181	0.121	44.694	0.106
0.271	44.935	0.138	0.207	50.769	0.219	0.271	59.806	0.173
0.410	55.349	0.150	0.333	67.834	0.266	0.400	75.417	0.222
0.564	57.361	0.159	0.471	72.757	0.312	0.548	90.500	0.262
0.705	58.888	0.168	0.619	76.095	0.355	0.670	96.556	0.298
0.855	60.899	0.176	0.755	80.828	0.391	0.823	102.861	0.329
1.004	63.136	0.182	0.897	86.201	0.419	0.972	107.583	0.359
1.154	64.260	0.190	1.050	88.876	0.447	1.126	112.444	0.386
1.304	63.385	0.199	1.212	89.893	0.475	1.271	116.778	0.411
1.458	63.953	0.210	1.356	90.982	0.506	1.421	120.333	0.435
1.613	64.414	0.224	1.512	92.639	0.539	1.561	124.833	0.459
1.762	64.438	0.245	1.650	92.970	0.581	1.707	128.028	0.483
1.903	65.041	0.267	1.796	93.941	0.627	1.849	130.556	0.506
2.049	64.379	0.291	1.944	93.704	0.676	1.993	134.528	0.525
2.202	65.858	0.310	2.087	96.331	0.714	2.140	137.694	0.544
2.350	66.710	0.324	2.236	98.533	0.744	2.284	140.861	0.561
2.484	68.201	0.337	2.382	100.686	0.770	2.436	143.722	0.580
2.635	68.793	0.349	2.533	102.769	0.795	2.572	146.583	0.597
2.776	69.574	0.362	2.666	104.828	0.821	2.715	147.639	0.615
2.935	70.260	0.373	2.813	105.728	0.843	2.860	150.056	0.628
3.077	71.053	0.384	2.953	107.385	0.863	3.010	152.222	0.640
3.227	72.284	0.393	3.104	109.562	0.880	3.162	152.694	0.652
3.381	73.172	0.402	3.256	111.006	0.897	3.312	153.667	0.662
3.540	74.272	0.408	3.402	112.284	0.909	3.475	154.889	0.673
3.690	75.018	0.415	3.563	113.657	0.922	3.626	156.056	0.684
3.823	75.207	0.426	3.714	114.627	0.932	3.768	157.056	0.694
3.983	75.479	0.434	3.858	115.574	0.947	3.908	157.806	0.703
4.119	75.905	0.440	3.998	116.497	0.960	4.059	158.833	0.712
4.284	76.296	0.447	4.148	117.231	0.973	4.190	159.028	0.719
4.421	77.006	0.458	4.275	118.036	0.986	4.367	158.667	0.728
4.591	76.840	0.464	4.445	118.391	0.998	4.511	159.889	0.735
4.749	76.911	0.470	4.591	118.485	1.010	4.660	161.667	0.743
4.873	76.852	0.475	4.744	118.509	1.020	4.807	162.278	0.751
5.026	76.083	0.481	4.890	117.396	1.032	4.953	162.167	0.760
5.179	75.728	0.486	5.030	117.160	1.042	5.112	160.917	0.768
5.312	74.864	0.491	5.178	115.503	1.052	5.242	161.278	0.775
5.468	74.556	0.495	5.329	115.030	1.061	5.393	159.361	0.784
5.622	74.249	0.503	5.469	115.030	1.070	5.546	159.806	0.790
5.780	73.680	0.508	5.619	113.846	1.080	5.692	158.222	0.796
5.922	72.663	0.513	5.769	112.663	1.089	5.844	157.250	0.803
6.076	72.426	0.518	5.913	112.663	1.098	5.983	156.222	0.810
6.208	72.130	0.523	6.056	111.953	1.107	6.133	155.806	0.816
6.342	71.740	0.533	6.205	111.243	1.115	6.274	155.722	0.823

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH2	m 7.00 - 7.60	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15
GEO - CERT. n°:	G1505805	rev.00 del:	06/08/15

Consolidazione Provino 1

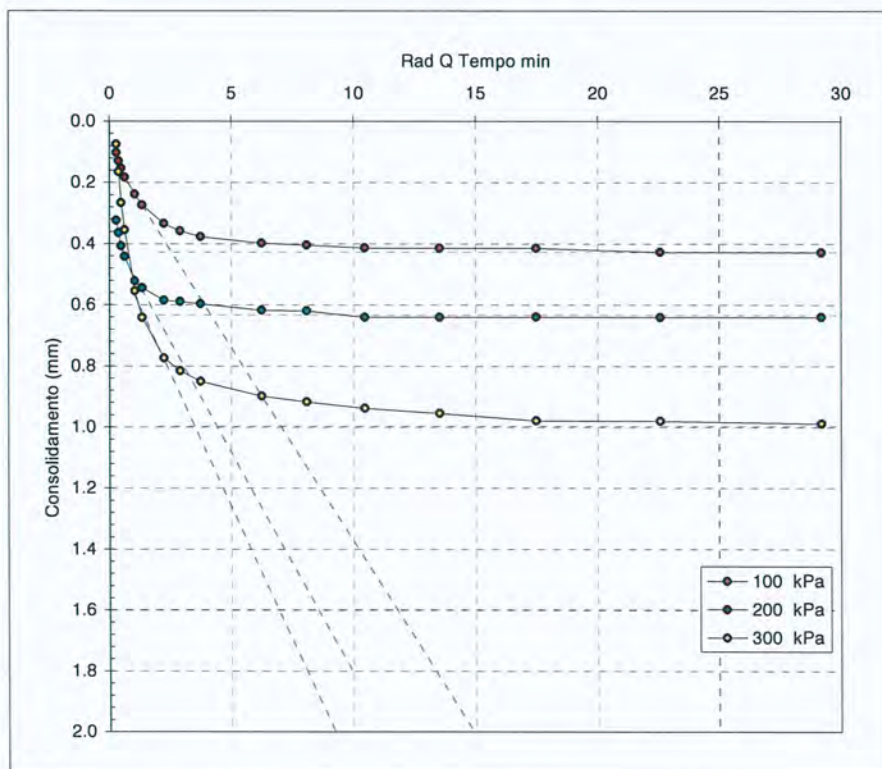
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.102
0.14	0.129
0.23	0.154
0.39	0.183
1.08	0.239
1.81	0.274
5.05	0.334
8.44	0.358
14.09	0.377
39.29	0.398
65.61	0.404
109.58	0.414
182.98	0.415
305.58	0.415
510.33	0.427
852.27	0.428

Consolidazione Provino 2

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.324
0.14	0.365
0.23	0.408
0.39	0.442
1.08	0.522
1.81	0.544
5.05	0.585
8.44	0.589
14.09	0.597
39.29	0.618
65.61	0.620
109.58	0.641
182.98	0.641
305.58	0.639
510.33	0.641
852.27	0.639

Consolidazione Provino 3

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.075
0.14	0.165
0.23	0.267
0.39	0.355
1.08	0.555
1.81	0.641
5.05	0.774
8.44	0.816
14.09	0.850
39.29	0.899
65.61	0.918
109.58	0.939
182.98	0.956
305.58	0.979
510.33	0.980
852.27	0.989



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

6.5

Provino 2

3.7

Provino 3

12.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

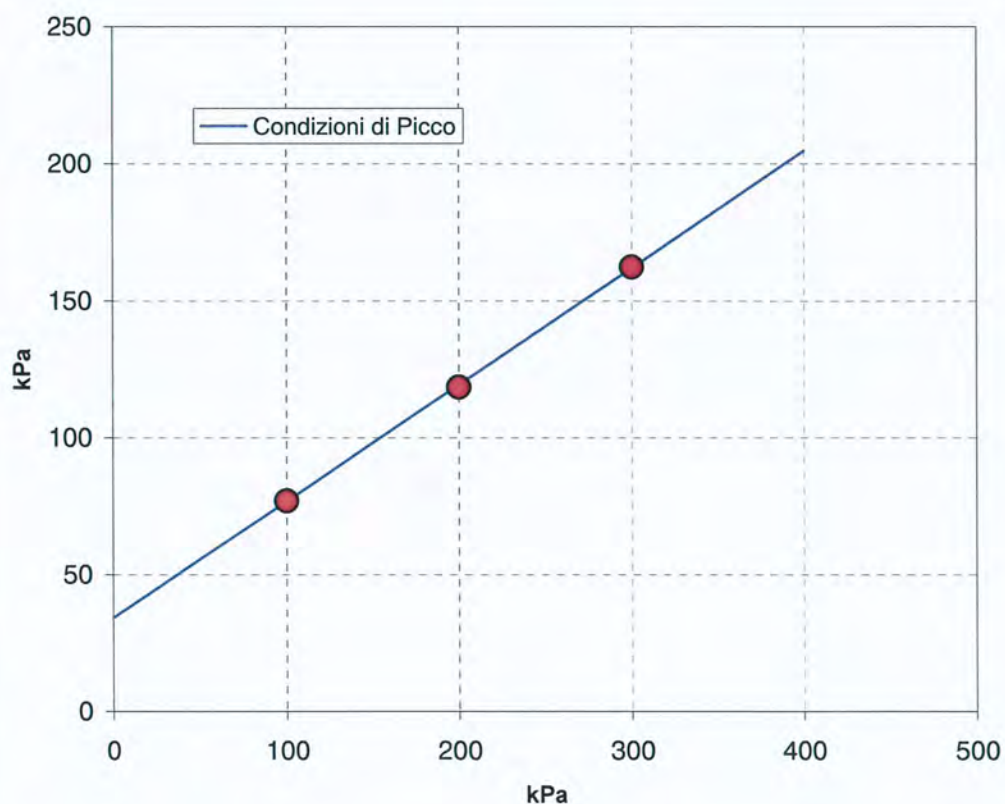
COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH2		
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova

PROVINO 1 PROVINO 2 PROVINO 3

Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio (kPa)	77.01	118.51	162.28

Condizioni di Picco **Coesione:** 33.99 kPa **Angolo di attrito:** 23°





elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387



® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**
CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**
CAMPIONE: **SCC Naviglio SH3 m 11.50 - 12.10**
COMMESSA: 13931/14
VERBALE ACC.: 202/15
DATA CONSEGNA: 08/06/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 11.50	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 55 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	80	40	DESCRIZIONE: Argilla limosa grigia con rari granuli calcarei
			W naturale (%) 26.0
			γ naturale (Mg/m ³) 2.00
			γ secco (Mg/m ³) 1.59
			γ immerso (Mg/m ³) 1.00
			porosità (%) 41
			indice dei vuoti 0.70
			grado di saturazione (%) 100
			massa specifica (Mg/m ³) (stimato) 2.700
			PROVE ESEGUITE
12.10 basso	120	50	Umidità Naturale SI Trassiale UU -
			Limiti Atterberg SI Trassiale CID -
			Gran. Setacciatura SI Edometria SI
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI
			Peso di Volume SI Espansione L.L. -
			Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
			Analisi Chimica - Colonna Risonante -
			Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: -

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC Naviglio SH3 m 11.50 - 12.10**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 09 - 30/06/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 08/06/15

GEO - CERT. n°: G1505806 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

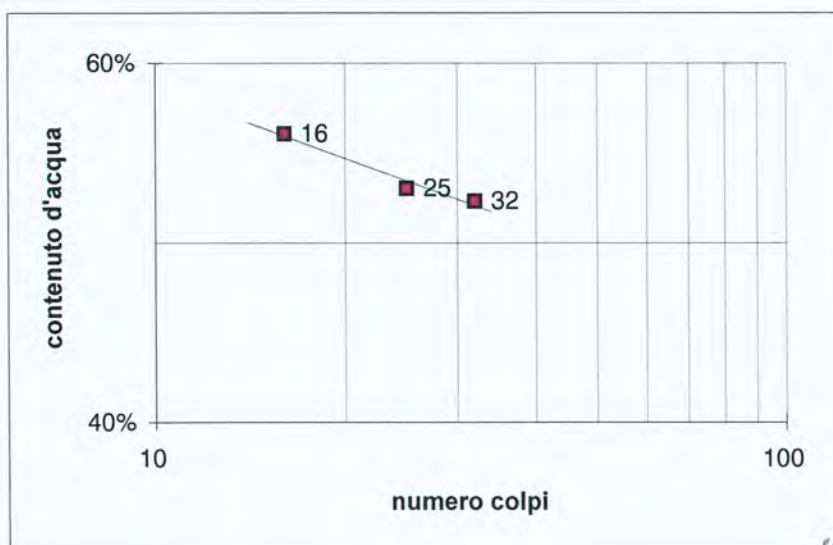
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla limosa grigia con rari granuli calcarei

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	16	25	32			
massa umida+ tara (g)	10.93	22.47	20.08	13.20	13.27	172.95
massa secca+ tara (g)	7.79	15.50	14.00	11.04	11.18	137.73
acqua contenuta (g)	3.14	6.97	6.08	2.16	2.09	35.22
tara (g)	2.19	2.36	2.38	2.21	2.49	2.39
peso secco (g)	5.60	13.14	11.62	8.83	8.69	135.34
contenuto d'acqua	56.1%	53.0%	52.3%	24.5%	24.1%	26.0%

Umidità Naturale **W_n = 26%**
 Limite Liquido **LL = 53%**
 Limite Plastico **LP = 24%**
 Indice Plastico **IP = 29%**



Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC Naviglio SH3 m 11.50 - 12.10

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 09 - 30/06/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 08/06/15

GEO - CERT. n° G1505807 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla limosa grigia con rari granuli calcarei

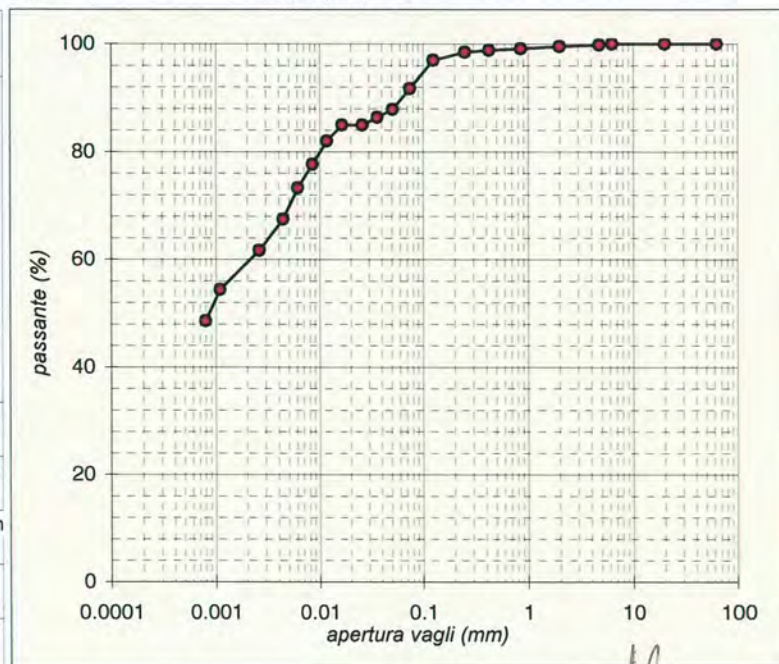
codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	63	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	20	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.26	0.19	0.19	99.81
291	setaccio	2.0	0.42	0.31	0.50	99.50
292	setaccio	0.850	0.55	0.41	0.91	99.09
293	setaccio	0.425	0.38	0.28	1.19	98.81
282	setaccio	0.250	0.50	0.37	1.56	98.44
283	setaccio	0.125	1.99	1.47	3.03	96.97
286	setaccio	0.075	7.11	5.25	8.28	91.72
-	calcolato	0.0511	5.26	3.88	12.17	87.83
-	calcolato	0.0364	1.97	1.45	13.62	86.38
-	calcolato	0.0259	1.97	1.45	15.07	84.93
-	calcolato	0.0164	0.00	0.00	15.07	84.93
-	calcolato	0.0117	3.93	2.91	17.98	82.02
-	calcolato	0.0085	5.90	4.36	22.34	77.66
-	calcolato	0.0061	5.90	4.36	26.70	73.30
-	calcolato	0.0044	7.87	5.81	32.52	67.48
-	calcolato	0.0026	7.87	5.81	38.33	61.67
-	calcolato	0.0011	9.84	7.27	45.60	54.40
-	calcolato	0.0008	7.87	5.81	51.41	48.59
	fondo		65.76	48.59	100.00	0.00
TOTALE			135.34		ϕ max (mm) = 5.8	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.98
t° C	Tempo (s)	Lettura
24	30	33.0
24	60	32.5
24	120	32.0
24	300	32.0
24	600	31.0
24	1200	29.5
24	2400	28.0
24	4800	26.0
24	14400	24.0
24	86400	21.5
24	172800	19.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.2%	0.5%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	8.1%	9.5%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	32.3%	30.5%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	59.4%	59.4%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH3	m 11.50 - 12.10	
COMMESSA:	13931/15	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15
CERT. GEO:	G1505808	rev.00 del:	06/08/15

edometro n: 13

bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE:

Argilla limosa grigia

Dp	DH	epsilon	e	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)		(cm ² /daN)	(cm ² /daN)	(daN/cm ²)
12.3	0.116	0.58	0.693			
24.5	0.215	1.07	0.685	0.069	0.040	24.77
49	0.385	1.93	0.670	0.059	0.035	28.81
98	0.643	3.22	0.648	0.045	0.026	37.98
196	1.022	5.11	0.616	0.033	0.019	51.70
392	1.523	7.62	0.573	0.022	0.013	78.26
784	2.169	10.84	0.518	0.014	0.008	121.38
1568	2.931	14.66	0.453	0.008	0.005	205.67
392	2.795	13.97	0.465			
98	2.595	12.98	0.482			

massa volumica reale (Mg/m³)

2.70

massa volumica apparente ad inizio prova (Mg/m³):

2.00

Gradi di Saturazione %

massa volumica apparente a fine prova (Mg/m³):

2.15

Iniziale: 100

umidità ad inizio prova (%):

26.02

Finale: 100

umidità a fine prova (%):

17.83

Massa volum. apparente

indice dei vuoti ad inizio prova:

0.703

secca (Mg/m³):

Cv (cm²/s) media 3 determinazioni:

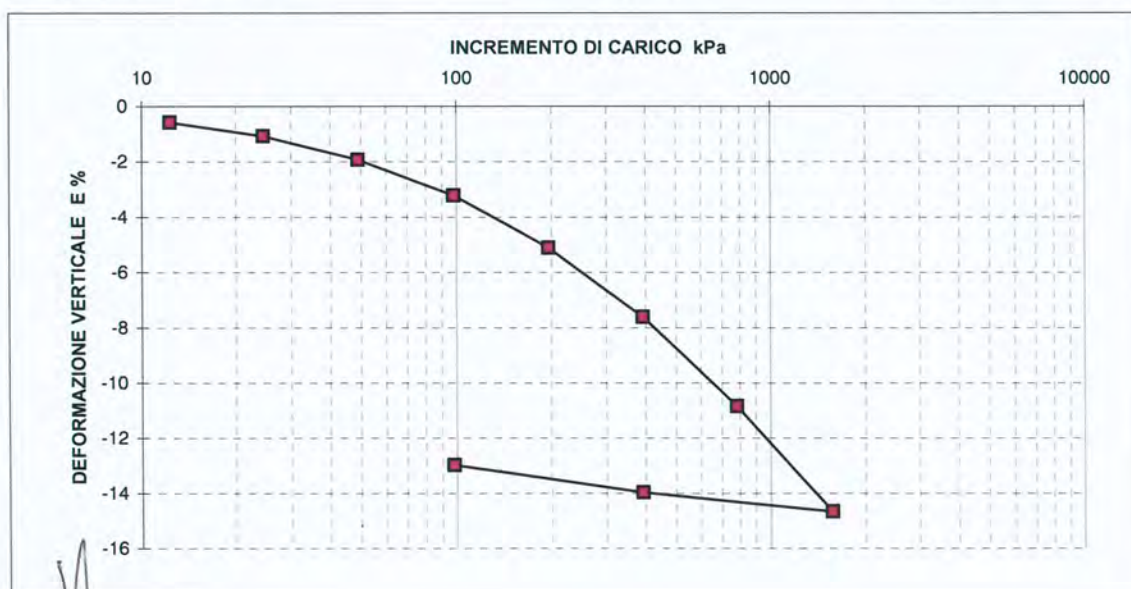
1.20E-02

ad inizio prova: 1.59

Permeabilità k (m/s) media 3 determinazioni :

1.06E-09

a fine prova: 1.82


Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma				
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro				
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH3 m 11.50 - 12.10				
COMMESSA:	13931/15	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15		
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15		
CERT. GEO:	G1505808	rev.00 del:	06/08/15		

edometro n: 13

bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	12.3	24.5	49	98	196
0.08	0.075	0.153	0.269	0.483	0.789
0.14	0.079	0.156	0.276	0.494	0.807
0.23	0.084	0.161	0.283	0.506	0.830
0.39	0.087	0.166	0.291	0.520	0.852
1.08	0.093	0.175	0.311	0.551	0.892
1.81	0.097	0.180	0.321	0.562	0.907
5.05	0.100	0.187	0.335	0.580	0.933
8.44	0.102	0.190	0.343	0.586	0.943
14.09	0.103	0.193	0.347	0.593	0.952
39.29	0.104	0.197	0.355	0.603	0.969
65.61	0.105	0.200	0.361	0.608	0.978
109.58	0.106	0.203	0.367	0.614	0.985
182.98	0.108	0.205	0.370	0.619	0.992
305.58	0.109	0.208	0.373	0.625	1.000
510.33	0.111	0.213	0.379	0.631	1.007
852.27	0.114	0.215	0.381	0.636	1.015
1423.30	0.116	0.215	0.385	0.643	1.022

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	392	784	1568	392	98
0.08	1.170	1.657	2.313	2.892	2.758
0.14	1.203	1.691	2.360	2.840	2.747
0.23	1.248	1.742	2.424	2.832	2.734
0.39	1.282	1.794	2.485	2.825	2.718
1.08	1.345	1.898	2.597	2.813	2.686
1.81	1.366	1.935	2.646	2.808	2.667
5.05	1.404	1.995	2.720	2.803	2.639
8.44	1.419	2.018	2.748	2.802	2.628
14.09	1.433	2.040	2.770	2.800	2.623
39.29	1.456	2.070	2.811	2.800	2.614
65.61	1.467	2.084	2.829	2.799	2.611
109.58	1.475	2.099	2.846	2.797	2.608
182.98	1.484	2.112	2.864	2.798	2.606
305.58	1.495	2.125	2.880	2.796	2.603
510.33	1.506	2.138	2.896	2.794	2.599
852.27	1.515	2.153	2.915	2.794	2.598
1423.30	1.523	2.169	2.931	2.795	2.595

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

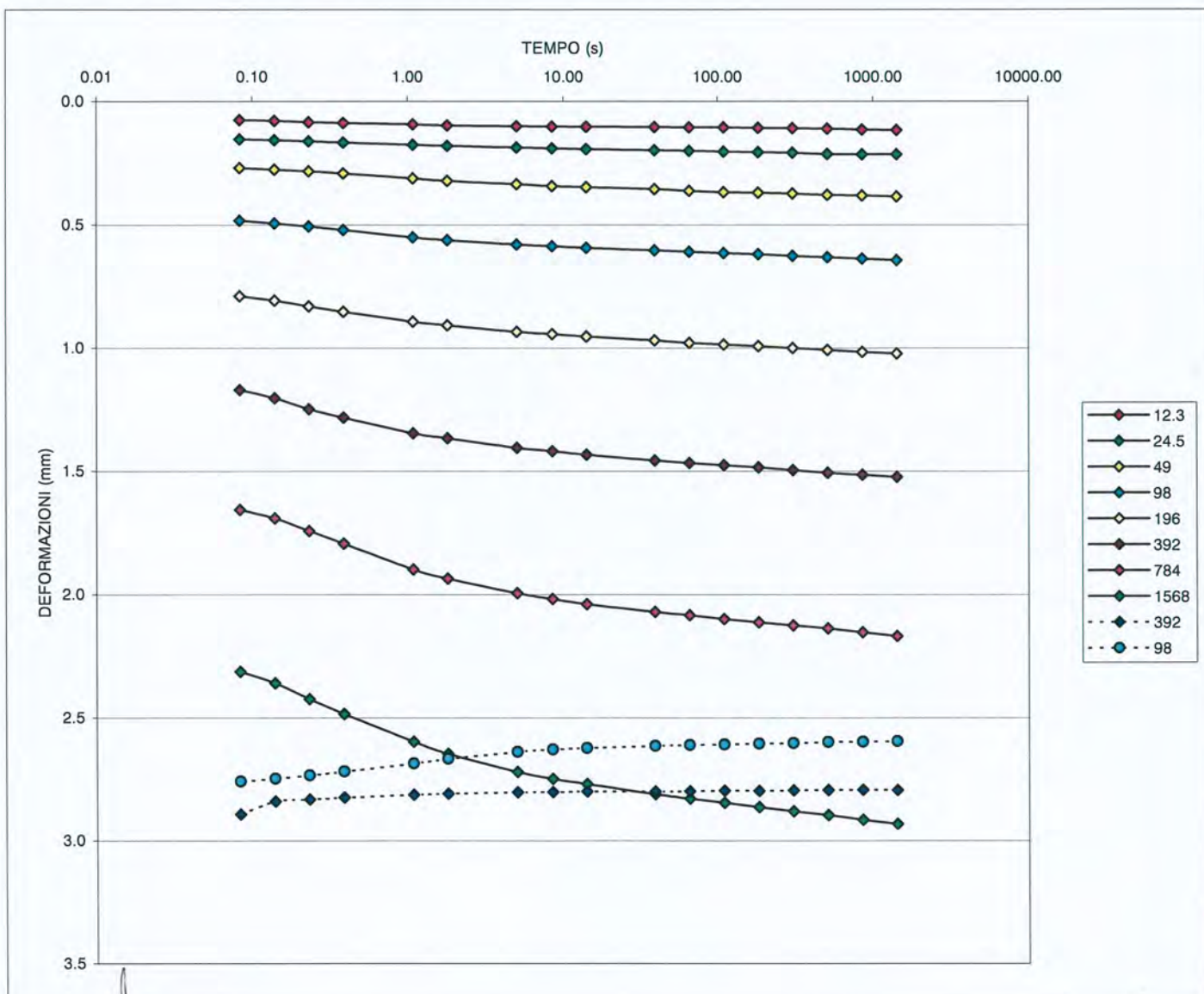
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH3 m 11.50 - 12.10		
COMMESSA:	13931/15	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15
CERT. GEO:	G1505808	rev.00 del:	06/08/15

edometro n: 13

bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545


Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi



elletipi s.r.l.

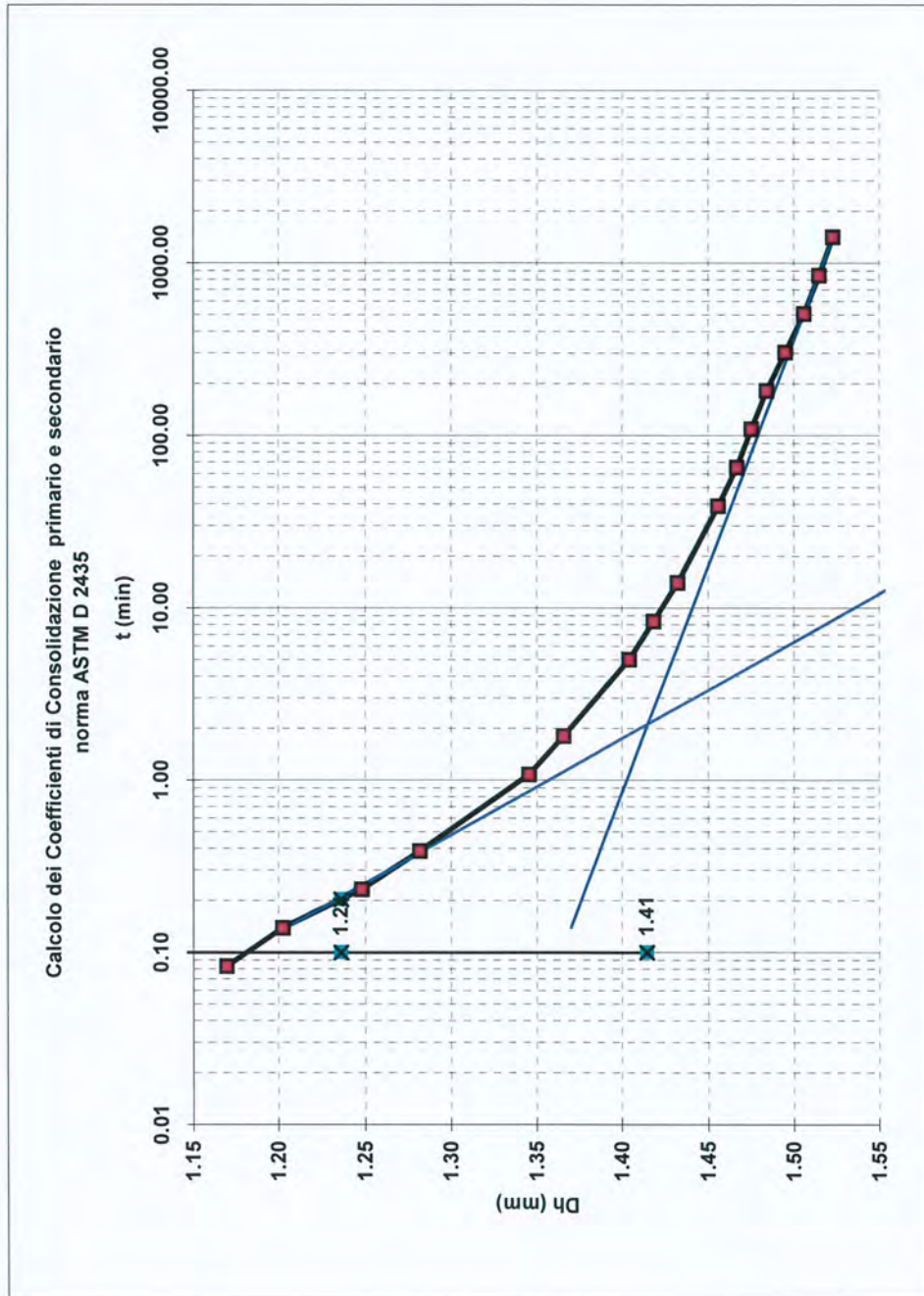
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio autorizzato ai sensi dell' art. 59 del DPR 380/2001 con Decreto n° 9199 del 10/10/2011 per l' esecuzione di prove secondo le Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	1.022
0.08	1.170
0.14	1.203
0.23	1.248
0.39	1.282
1.08	1.345
1.81	1.366
5.05	1.404
8.44	1.419
14.09	1.433
39.29	1.456
65.61	1.467
109.58	1.475
182.98	1.484
305.58	1.495
510.33	1.506
852.27	1.515
1423.30	1.523

t50 (min)	0.20
t50 (sec)	12
Cv (cm ² /s)	1.42E-02
C alfa	2.01E-03

Pressione

da(kPa)

196

a (kPa)

392

AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO - A.I.P.O. PARMA - STRADA GIUSEPPE GARIBOLDI 75 - 43121 PARMA

Arginature Fiume Panaro

SCC Naviglio SH3

08/06/15

19/06/15

20/06/15

COMMITTENTE:

CANTIERE:

CAMPIONE/PROFONDITA':

DATA DI CONSEGNA:

DURATA DELLE PROVE DAL:

AL:

COMMESSA:

VERBALE ACC.:

CERTIFICATO n°:

rev.0 del:

Natura del Campione:

Argilla limosa grigia

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:

dott. Luciano Rossi



elletipi s.r.l.

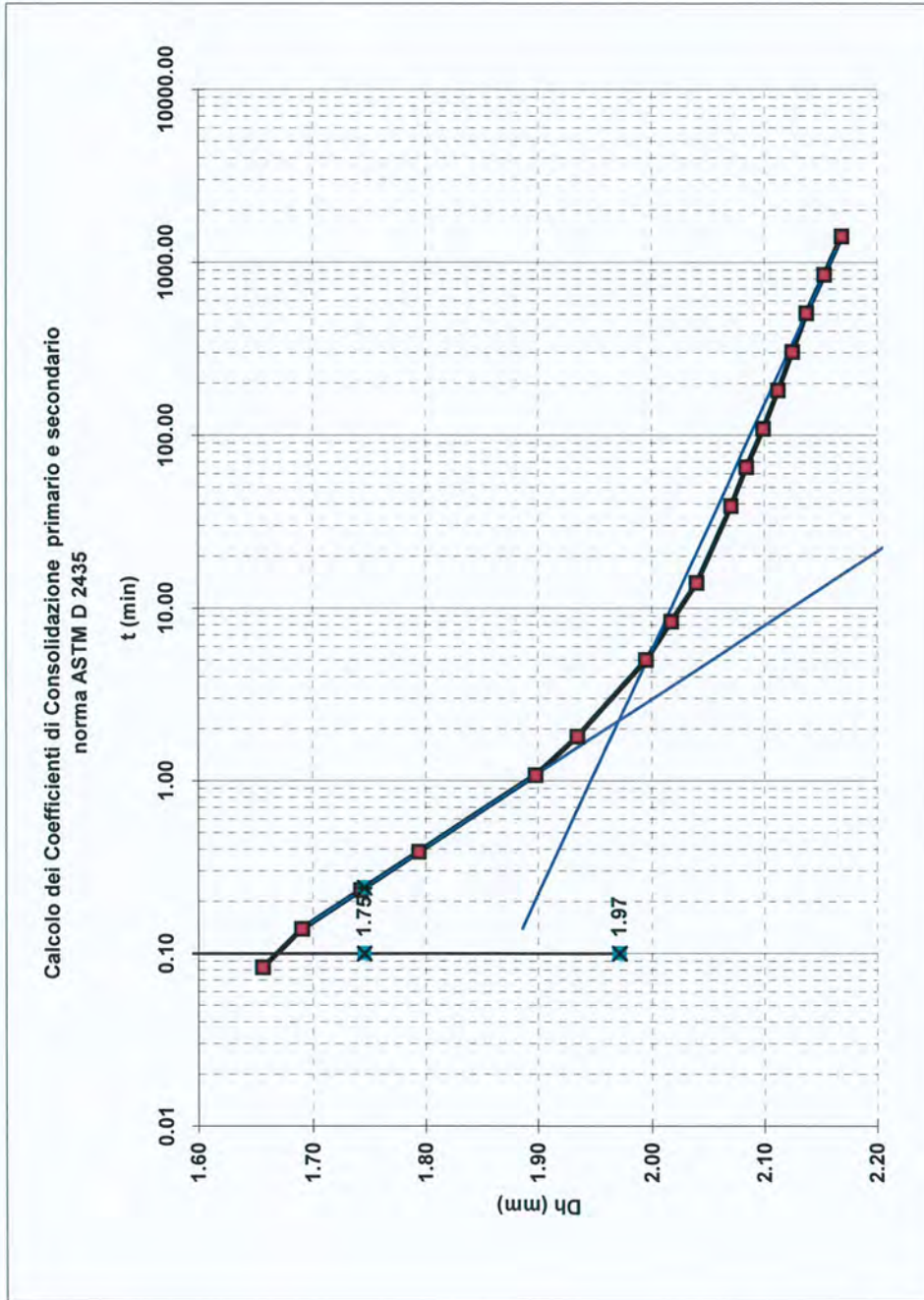
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio autorizzato ai sensi dell' art. 59 del DPR 380/2001 con Decreto n° 9199 del 10/10/2011 per l' esecuzione di prove secondo le Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	1.523
0.08	1.657
0.14	1.691
0.23	1.742
0.39	1.794
1.08	1.898
1.81	1.935
5.05	1.995
8.44	2.018
14.09	2.040
39.29	2.070
65.61	2.084
109.58	2.099
182.98	2.112
305.58	2.125
510.33	2.138
852.27	2.153
1423.30	2.169

ts50 (min)	0.24
ts50 (sec)	14
Cv (cm ² /s)	1.13E-02
C alfa	3.82E-03

Pressione

da(kPa)

392

a (kPa)

784

COMMITTENTE:

CANTIERE:

CAMPIONE/PROFONDITA':

DATA DI CONSEGNA:

DURATA DELLE PROVE DAL:

AL:

Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.P.O Parma – Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

Arginature Fiume Panaro

SCC Naviglio SH3

08/06/15

20/06/15

21/06/15

COMMESSA:

VERBALE ACC.:

CERTIFICATO n°:

rev.0 del:

Natura del Campione:

Argilla limosa grigia

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:

dott. Luciano Rossi



elletipi s.r.l.

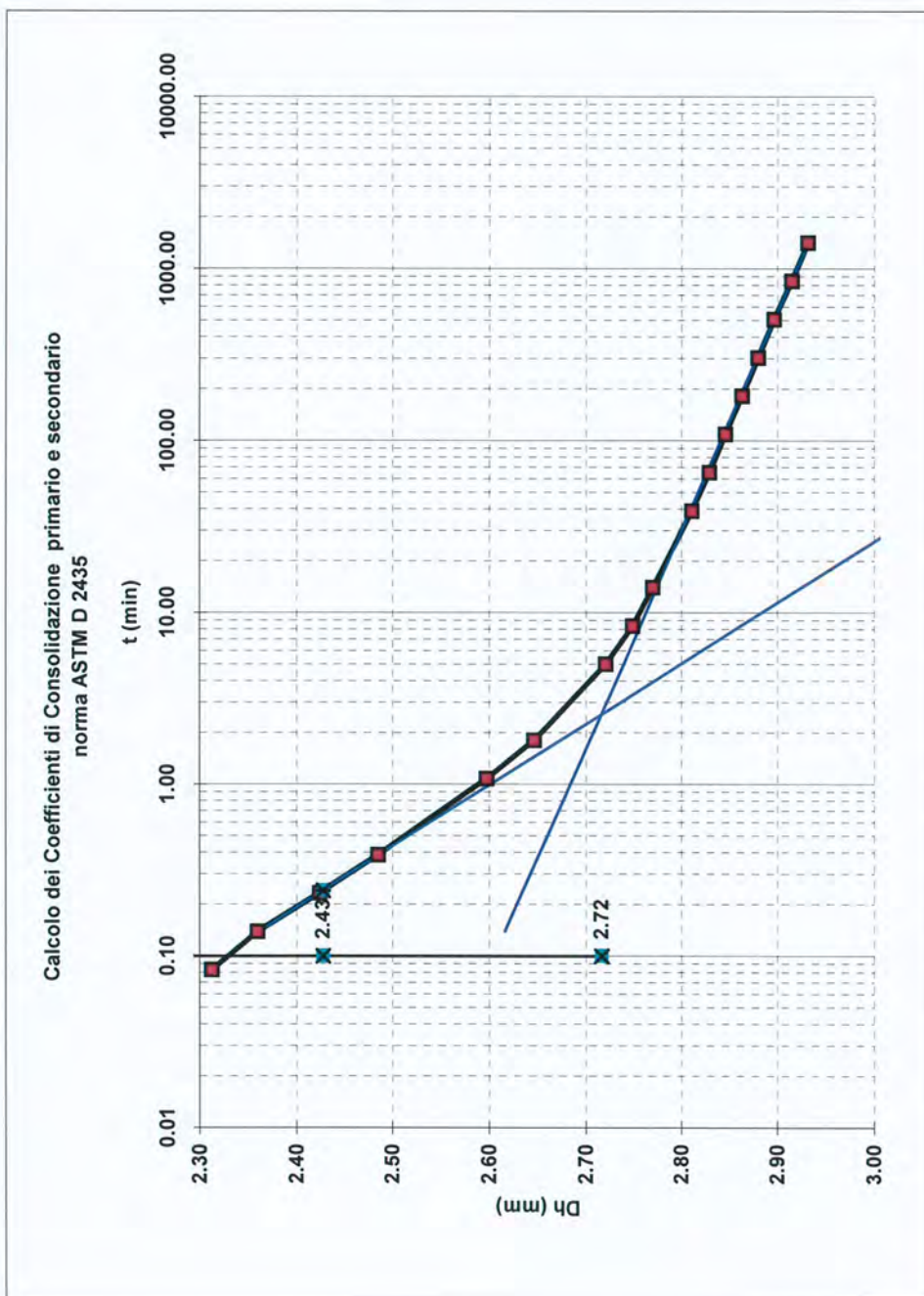
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio autorizzato ai sensi dell' art. 59 del DPR 380/2001 con Decreto n° 9199 del 10/10/2011 per l' esecuzione di prove secondo le Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	2.169
0.08	2.313
0.14	2.360
0.23	2.424
0.39	2.485
1.08	2.597
1.81	2.646
5.05	2.720
8.44	2.748
14.09	2.770
39.29	2.811
65.61	2.829
109.58	2.846
182.98	2.864
305.58	2.880
510.33	2.896
852.27	2.915
1423.30	2.931

t50 (min)	0.24
t50 (sec)	14
Cv (cm ² /s)	1.04E-02
C alfa	4.41E-03

Pressione

da(kPa)

784

a (kPa)

1568

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE/PROFONDITA': SCC Naviglio SH3

DATA DI CONSEGNA: 08/06/15

DURATA DELLE PROVE DAL: 21/06/15

AL: 22/06/15

COMMESSA: 13931/15

VERBALE ACC.: 202/15

CERTIFICATO n°: G1505808

rev.0 del: 06/08/15

Natura del Campione:

Argilla limosa grigia

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:

dott. Luciano Rossi



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH3		
COMMESSA:	13931/15	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

Pressione di preconsolidazione (σ'_p):	402.05	kPa
Grado di sovraconsolidazione (OCR):	3	
con profondità falda m da p.c. = 2.00	peso di volume medio del terreno (kN/m^3) = 19.98	
Rapporto di compressione (CR):	0.127	
Indice di compressione (Cc):	0.22	
Rapporto di ricomprensione (RR):	0.0283	
Indice di ricomprensione (Cr):	0.0481	
Rapporto di rigonfiamento (SR):	0.014	
Indic di rigonfiamento (Cs):	0.024	
Coeff. Cons. (Cv) tra:	196 e 392	1.42E-02 cm^2/s
Coeff. Cons. (Cv) tra:	392 e 784	1.13E-02 cm^2/s
Coeff. Cons. (Cv) tra:	784 e 1568	1.04E-02 cm^2/s
Coeff. Sec. (C α) tra:	196 e 392	2.01E-03
Coeff. Sec. (C α) tra:	392 e 784	3.82E-03
Coeff. Sec. (C α) tra:	784 e 1568	4.41E-03
Permeabilità tra (kPa):	196 e 392	1.78E-09 m/s
Permeabilità tra (kPa):	392 e 784	9.11E-10 m/s
Permeabilità tra (kPa):	784 e 1568	4.98E-10 m/s

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

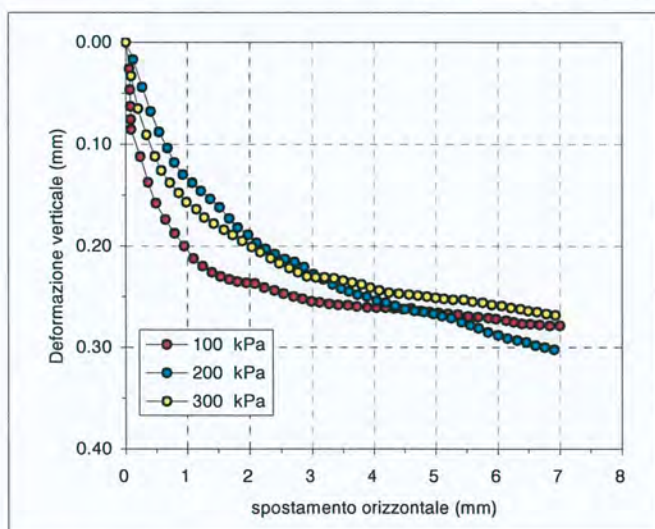
COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH3	m 11.50 - 12.10	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15
GEO - CERT. n°:	G1505809	rev.00 del:	06/08/15

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

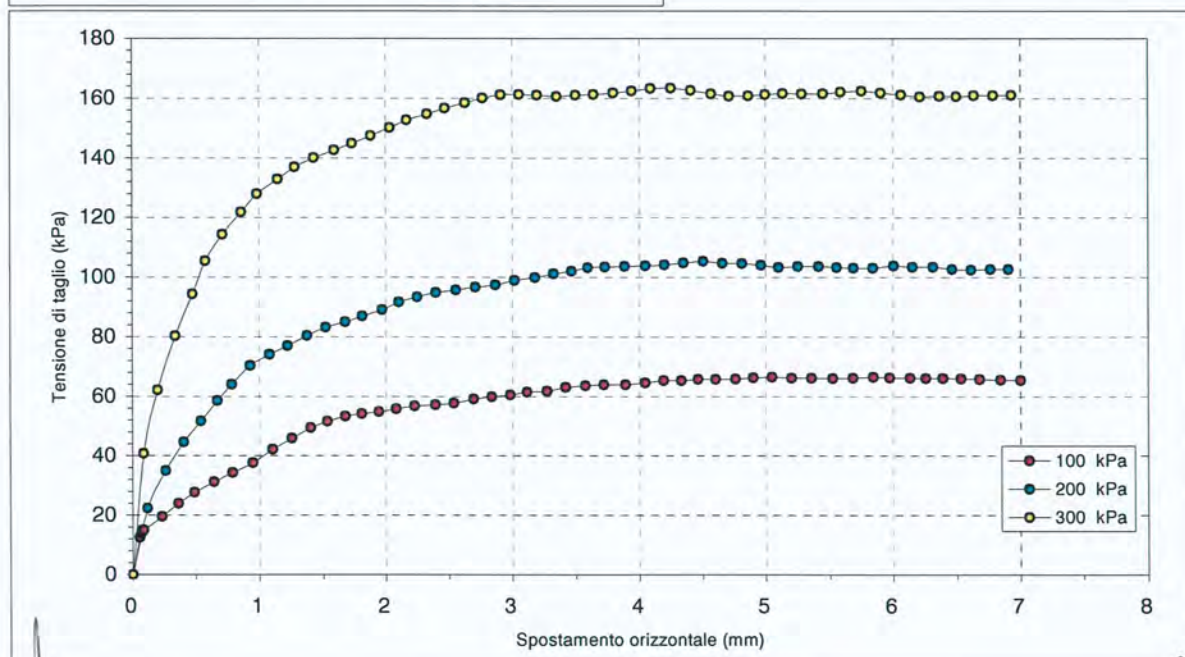
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	$\phi \times h = 50 \times 30$ mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Argilla limosa grigia



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	100	200	300
W ini (%)	26.0	26.0	26.0
γ ini (Mg/m ³)	2.00	1.99	1.99
γ_d ini (Mg/m ³)	1.59	1.58	1.58
S ini (%)	100	99	99
W fin (%)	22.9	20.4	21.4
γ fin (Mg/m ³)	2.05	2.10	2.08
γ_d fin (Mg/m ³)	1.67	1.74	1.71
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m ³)	2.700 (stimato)		
H fine cons (mn)	25.964	25.283	25.428



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma							
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro							
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH3	m 11.50 - 12.10						
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15					
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15					
GEO - CERT. n°:	G1505809	rev.00 del:	06/08/15					

PROVINO 1 100 kPa			PROVINO 2 200 kPa			PROVINO 3 300 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.054	12.544	0.026	0.117	22.417	0.017	0.088	40.826	0.033
0.067	13.917	0.047	0.264	35.000	0.044	0.201	62.116	0.065
0.075	14.675	0.063	0.407	44.611	0.068	0.340	80.264	0.091
0.083	15.053	0.076	0.543	51.667	0.088	0.479	94.347	0.112
0.087	15.006	0.086	0.674	58.583	0.104	0.581	105.421	0.126
0.234	19.574	0.113	0.787	64.028	0.118	0.718	114.402	0.138
0.363	23.953	0.138	0.930	70.306	0.130	0.861	121.884	0.148
0.492	27.763	0.158	1.080	74.056	0.138	0.986	127.945	0.157
0.647	31.219	0.174	1.220	76.972	0.146	1.146	132.860	0.164
0.792	34.414	0.188	1.373	80.444	0.154	1.278	136.937	0.172
0.950	37.704	0.200	1.522	83.222	0.162	1.429	140.044	0.178
1.103	42.154	0.213	1.677	84.972	0.173	1.592	142.579	0.184
1.252	45.988	0.220	1.811	86.917	0.182	1.733	144.860	0.189
1.401	49.491	0.226	1.972	89.056	0.189	1.883	147.438	0.195
1.535	51.574	0.230	2.105	91.611	0.197	2.036	150.083	0.201
1.676	53.302	0.233	2.250	93.417	0.203	2.167	152.650	0.206
1.806	54.130	0.235	2.398	94.833	0.208	2.331	154.689	0.212
1.945	54.840	0.237	2.556	95.694	0.213	2.470	156.694	0.217
2.083	55.834	0.237	2.709	96.667	0.216	2.628	158.435	0.222
2.227	56.734	0.241	2.866	97.389	0.221	2.768	160.066	0.226
2.394	57.136	0.244	3.017	98.889	0.228	2.911	161.135	0.230
2.538	57.680	0.247	3.180	99.861	0.233	3.055	161.289	0.231
2.695	59.077	0.250	3.326	101.222	0.238	3.198	161.014	0.231
2.838	59.882	0.252	3.465	102.056	0.242	3.351	160.672	0.232
2.983	60.450	0.255	3.595	103.194	0.245	3.499	161.036	0.234
3.116	61.444	0.256	3.730	103.472	0.248	3.642	161.289	0.236
3.272	61.822	0.257	3.884	103.667	0.250	3.798	161.796	0.238
3.418	63.077	0.258	4.047	103.861	0.254	3.942	162.413	0.241
3.575	63.574	0.259	4.198	104.167	0.256	4.090	163.295	0.244
3.720	63.882	0.260	4.348	104.806	0.259	4.250	163.438	0.246
3.889	63.976	0.261	4.507	105.333	0.262	4.408	162.689	0.247
4.044	64.521	0.261	4.660	104.750	0.264	4.572	161.444	0.248
4.190	65.278	0.261	4.814	104.583	0.265	4.715	160.694	0.249
4.331	65.349	0.262	4.966	104.028	0.267	4.866	160.793	0.250
4.464	65.799	0.262	5.104	103.361	0.269	5.001	161.300	0.251
4.605	65.728	0.262	5.254	103.611	0.271	5.137	161.576	0.252
4.761	65.870	0.264	5.416	103.611	0.275	5.285	161.455	0.253
4.902	66.249	0.265	5.556	103.333	0.278	5.451	161.620	0.253
5.050	66.462	0.266	5.690	103.167	0.281	5.589	162.138	0.255
5.202	66.178	0.267	5.841	103.111	0.285	5.754	162.446	0.256
5.359	66.178	0.268	6.005	103.833	0.288	5.905	161.840	0.258
5.525	66.107	0.270	6.154	103.417	0.291	6.065	161.201	0.259
5.684	66.225	0.270	6.313	103.444	0.293	6.213	160.562	0.261
5.845	66.533	0.271	6.462	102.639	0.295	6.367	160.771	0.262
5.973	66.272	0.272	6.612	102.472	0.298	6.495	160.650	0.264
6.133	66.201	0.274	6.762	102.694	0.300	6.635	160.970	0.265
6.256	66.107	0.275	6.906	102.639	0.302	6.785	160.937	0.267
6.389	66.059	0.277				6.930	161.003	0.268
6.531	66.012	0.277						
6.677	65.799	0.278						
6.842	65.515	0.279						
6.999	65.373	0.279						

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott.geol. Massimo Romagnoli
m_GEO 23 (rev.2 del 08/11)

lo Sperimentatore:

dott.geol. Luciano Rossi

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH3	m 11.50 - 12.10	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15
GEO - CERT. n°:	G1505809	rev.00 del:	06/08/15

Consolidazione Provino 1

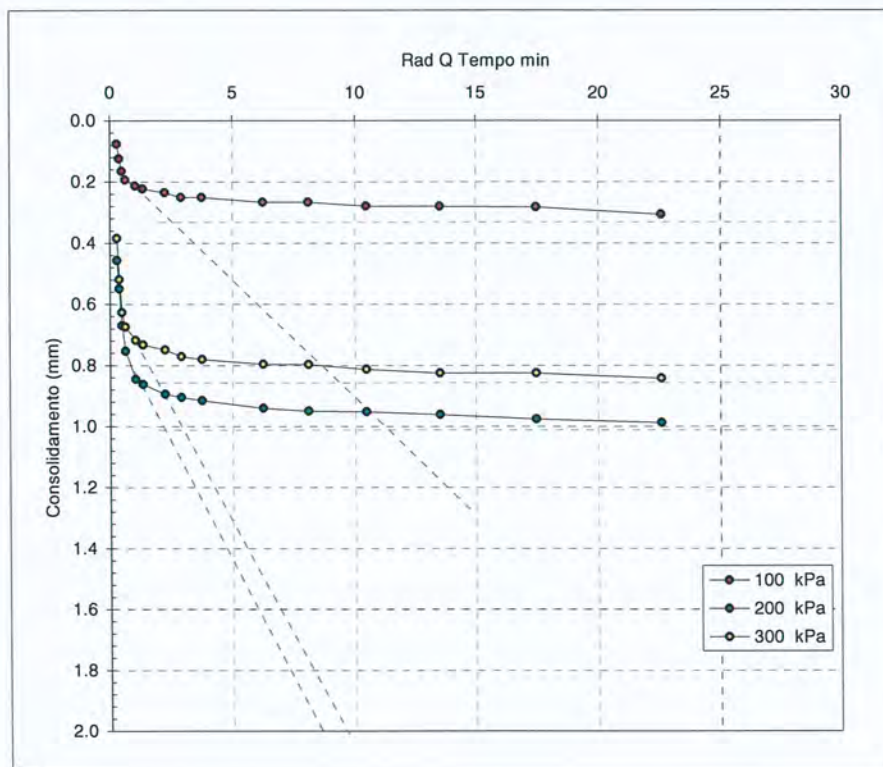
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.077
0.14	0.124
0.23	0.165
0.39	0.193
1.08	0.213
1.81	0.223
5.05	0.235
8.44	0.251
14.09	0.251
39.29	0.266
65.61	0.267
109.58	0.279
182.98	0.280
305.58	0.282
510.33	0.306
852.27	

Consolidazione Provino 2

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.457
0.14	0.550
0.23	0.670
0.39	0.753
1.08	0.845
1.81	0.862
5.05	0.895
8.44	0.905
14.09	0.916
39.29	0.941
65.61	0.950
109.58	0.952
182.98	0.962
305.58	0.976
510.33	0.987
852.27	

Consolidazione Provino 3

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.385
0.14	0.520
0.23	0.627
0.39	0.674
1.08	0.717
1.81	0.733
5.05	0.749
8.44	0.771
14.09	0.781
39.29	0.797
65.61	0.798
109.58	0.813
182.98	0.826
305.58	0.826
510.33	0.842
852.27	



t₁₀₀ min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

6.5

Provino 2

5.1

Provino 3

3.8

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott.geol. Massimo Romagnoli

m_GEO 23 (rev.2 del 08/11)

SCC NAVIGLIO SH3 - taCD
pag 3 di 4

lo Sperimentatore:

dott.geol. Luciano Rossi

G6024 - Sistema Qualità Elletipi s.r.l.



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387



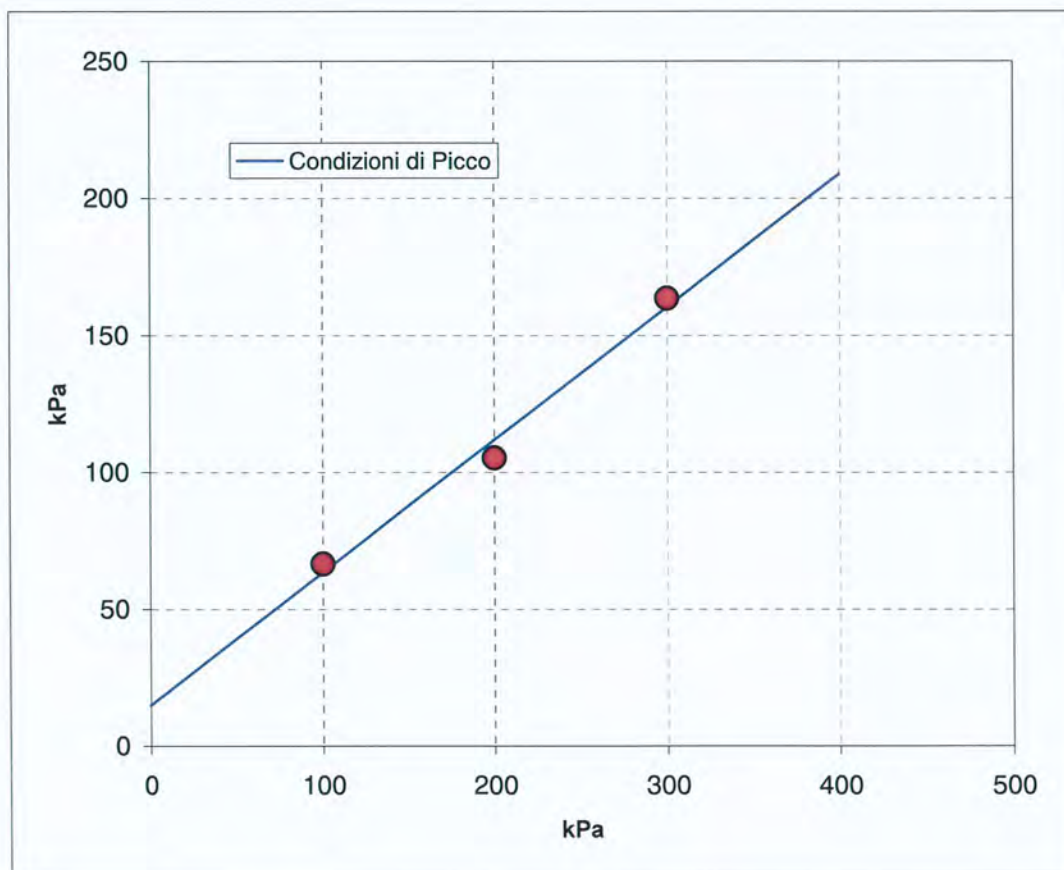
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH3		
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio (kPa)	66.53	105.33	163.44
Condizioni di Picco	Coesione: 14.86 kPa		Angolo di attrito: 26°





elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**
CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**
CAMPIONE: **SCC Naviglio SH4 m 16.00 - 16.60**
COMMESSA: 13931/14
VERBALE ACC.: 202/15
DATA CONSEGNA: 08/06/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 16.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 55 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	105	25	DESCRIZIONE: Limo argilloso deb. sabbioso marrone grigiastro verdastro
			W naturale (%) 26.5
			γ naturale (Mg/m ³) 1.99
			γ secco (Mg/m ³) 1.57
			γ immerso (Mg/m ³) 0.99
			porosità (%) 42
			indice dei vuoti 0.72
			grado di saturazione (%) 100
			massa specifica (Mg/m ³) (stimato) 2.700
			PROVE ESEGUITE
	150	30	Umidità Naturale SI Trassiale UU -
			Limiti Atterberg SI Trassiale CID -
			Gran. Setacciatura SI Edometria SI
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI
			Peso di Volume SI Espansione L.L. -
			Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
			Analisi Chimica - Colonna Risonante -
			Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: -
16.60 basso			

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC Naviglio SH4 m 16.00 - 16.60**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 09 - 30/06/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 08/06/15

GEO - CERT. n°: G1505810 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

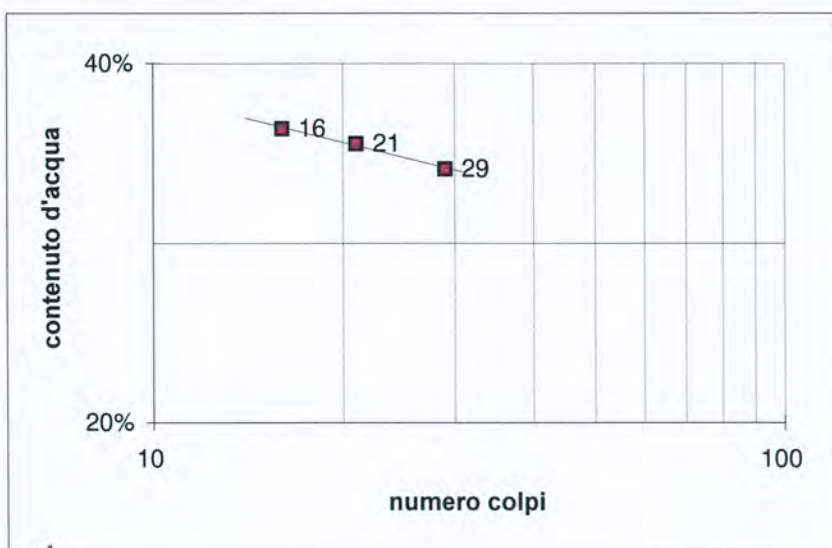
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso deb. sabbioso marrone grigiastro verdastro

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	16	21	29			
massa umida+ tara (g)	25.33	27.15	23.08	12.67	12.51	158.31
massa secca+ tara (g)	19.23	20.67	17.81	10.80	10.69	125.63
acqua contenuta (g)	6.10	6.48	5.27	1.87	1.82	32.68
tara (g)	2.46	2.44	2.37	2.37	2.43	2.45
peso secco (g)	16.77	18.23	15.44	8.43	8.26	123.18
contenuto d'acqua	36.4%	35.5%	34.1%	22.2%	22.0%	26.5%

Umidità Naturale Wn = 27%
 Limite Liquido LL = 35%
 Limite Plastico LP = 22%
 Indice Plastico IP = 13%



Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC Naviglio SH4 m 16.00 - 16.60

COMMESSA: 13931/14

DURATA PROVE: 09 - 30/06/15

VERBALE ACC.: 202/15

DATA CONSEGNA: 08/06/15

GEO - CERT. n° G1505811

rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore -

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso deb. sabbioso marrone grigiastro verdastro

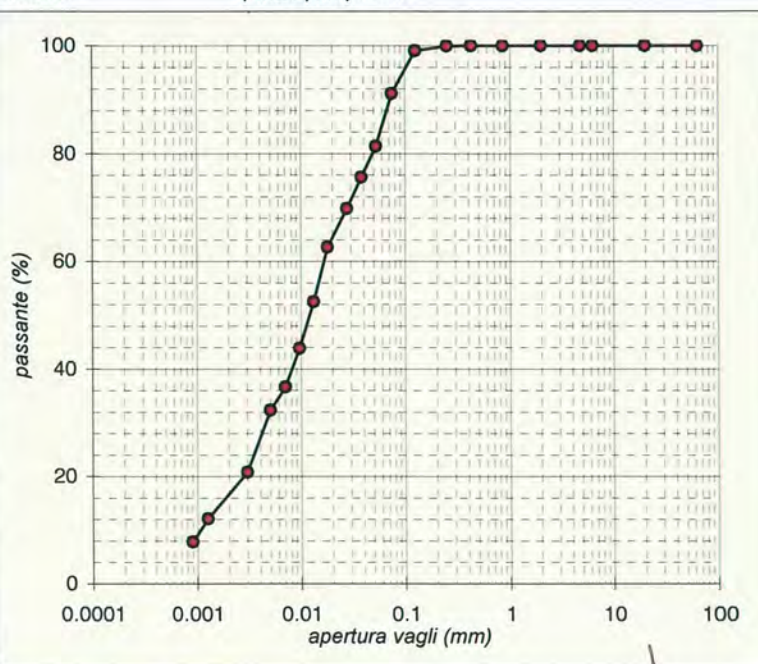
codici	vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	63	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	20	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.00	0.00	100.00
293	setaccio	0.425	0.00	0.00	100.00
282	setaccio	0.250	0.04	0.03	99.97
283	setaccio	0.125	1.12	0.91	99.06
286	setaccio	0.075	9.79	7.95	91.11
-	calcolato	0.0525	12.05	9.78	81.33
-	calcolato	0.0381	7.10	5.76	75.57
-	calcolato	0.0276	7.10	5.76	69.80
-	calcolato	0.0180	8.88	7.21	62.59
-	calcolato	0.0132	12.43	10.09	52.51
-	calcolato	0.0097	10.65	8.65	43.86
-	calcolato	0.0070	8.88	7.21	36.65
-	calcolato	0.0050	5.33	4.32	32.33
-	calcolato	0.0030	14.20	11.53	20.80
-	calcolato	0.0013	10.65	8.65	12.15
-	calcolato	0.0009	5.33	4.32	7.83
	fondo	9.64	7.83	100.00	0.00
TOTALE		123.18		ϕ max (mm) = 0.3	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.07
t° C	Tempo (s)	Lettura
24	30	31.0
24	60	29.0
24	120	27.0
24	300	24.5
24	600	21.0
24	1200	18.0
24	2400	15.5
24	4800	14.0
24	14400	10.0
24	86400	7.0
24	172800	5.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	8.9%	13.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	74.4%	69.6%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	16.8%	16.8%

Soluzione dispersante preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli





elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

®

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma
CANTIERE: Arginature Fiume Panaro
CAMPIONE: SCC Naviglio SH4 m 16.00 - 16.60
COMMESSA: 13931/15 DURATA PROVE: 09 - 30/06/15
VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 08/06/15
CERT. GEO: G1505812 rev.00 del: 06/08/15

edometro n: 13

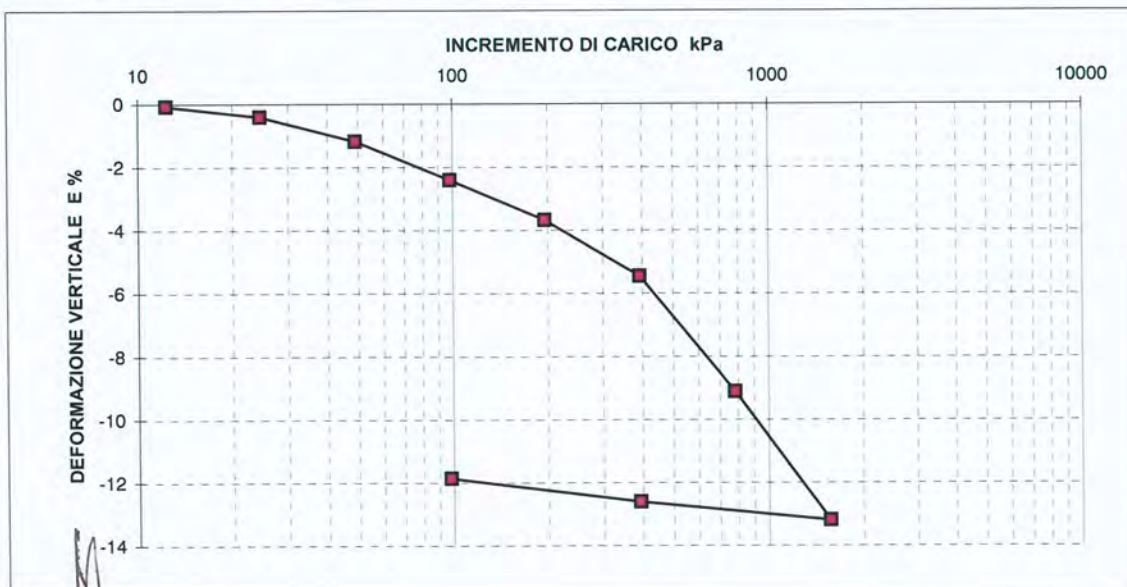
bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE:

Limo argilloso sabbioso marrone grigiastro verdastro

Dp	DH	epsilon	e	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)		(cm ² /daN)	(cm ² /daN)	(daN/cm ²)
12.3	0.014	0.07	0.718			
24.5	0.080	0.40	0.712	0.047	0.027	36.69
49	0.236	1.18	0.699	0.055	0.032	31.35
98	0.480	2.40	0.678	0.043	0.025	40.18
196	0.734	3.67	0.656	0.022	0.013	77.23
392	1.091	5.45	0.625	0.016	0.009	109.90
784	1.823	9.11	0.562	0.016	0.009	107.10
1568	2.638	13.19	0.492	0.009	0.005	192.25
392	2.522	12.61	0.502			
98	2.372	11.86	0.515			

massa volumica reale (Mg/m ³)	2.70		
massa volumica apparente ad inizio prova (Mg/m ³):	1.99	Gradi di Saturazione %	
massa volumica apparente a fine prova (Mg/m ³):	2.12	Iniziale:	100
umidità ad inizio prova (%):	26.53	Finale:	100
umidità a fine prova (%):	19.04	Massa volum. apparente secca (Mg/m ³):	
indice dei vuoti ad inizio prova:	0.719	ad inizio prova:	1.57
Cv (cm ² /s) media 3 determinazioni:	1.25E-02	a fine prova:	1.78
Permeabilità k (m/s) media 3 determinazioni:	9.16E-10		



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma
CANTIERE: Arginature Fiume Panaro
CAMPIONE: SCC Naviglio SH4 m 16.00 - 16.60
COMMESSA: 13931/15 DURATA PROVE: 09 - 30/06/15
VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 08/06/15
CERT. GEO: G1505812 rev.00 del: 06/08/15

edometro n: 13

bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	12.3	24.5	49	98	196
0.08	0.008	0.038	0.138	0.349	0.576
0.14	0.008	0.042	0.146	0.358	0.588
0.23	0.007	0.046	0.155	0.378	0.602
0.39	0.008	0.048	0.161	0.388	0.616
1.08	0.007	0.054	0.179	0.410	0.640
1.81	0.007	0.057	0.186	0.417	0.648
5.05	0.007	0.062	0.197	0.429	0.662
8.44	0.007	0.064	0.202	0.436	0.669
14.09	0.008	0.066	0.205	0.443	0.680
39.29	0.009	0.068	0.211	0.451	0.696
65.61	0.008	0.070	0.216	0.456	0.702
109.58	0.009	0.072	0.218	0.460	0.709
182.98	0.010	0.074	0.221	0.465	0.714
305.58	0.010	0.074	0.224	0.470	0.719
510.33	0.011	0.077	0.229	0.474	0.723
852.27	0.012	0.079	0.233	0.478	0.729
1423.30	0.014	0.080	0.236	0.480	0.734

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	392	784	1568	392	98
0.08	0.848	1.225	1.995	2.594	2.486
0.14	0.867	1.274	2.072	2.548	2.454
0.23	0.898	1.328	2.175	2.546	2.437
0.39	0.918	1.386	2.258	2.541	2.426
1.08	0.958	1.490	2.363	2.536	2.410
1.81	0.970	1.536	2.400	2.535	2.404
5.05	0.994	1.604	2.452	2.531	2.395
8.44	1.006	1.630	2.471	2.530	2.391
14.09	1.017	1.656	2.492	2.530	2.388
39.29	1.038	1.703	2.532	2.529	2.383
65.61	1.046	1.726	2.555	2.528	2.381
109.58	1.054	1.741	2.568	2.527	2.379
182.98	1.064	1.759	2.581	2.527	2.376
305.58	1.073	1.775	2.596	2.525	2.375
510.33	1.079	1.794	2.613	2.525	2.374
852.27	1.085	1.809	2.627	2.523	2.372
1423.30	1.091	1.823	2.638	2.522	2.372

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC Naviglio SH4 m 16.00 - 16.60

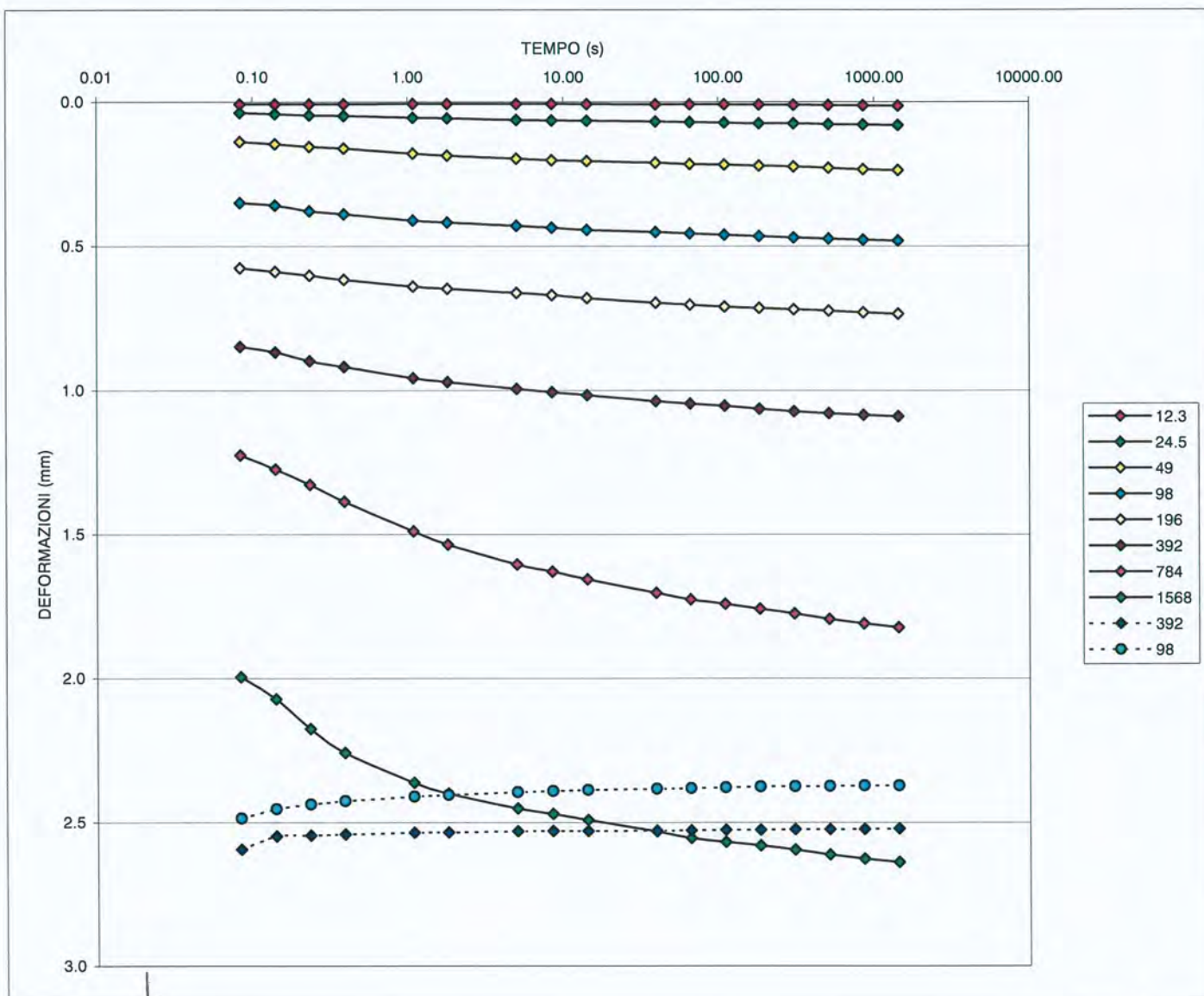
COMMESSA: 13931/15 DURATA PROVE: 09 - 30/06/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 08/06/15

CERT. GEO: G1505812 rev.00 del: 06/08/15

edometro n: 13

bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi



elletipi s.r.l.

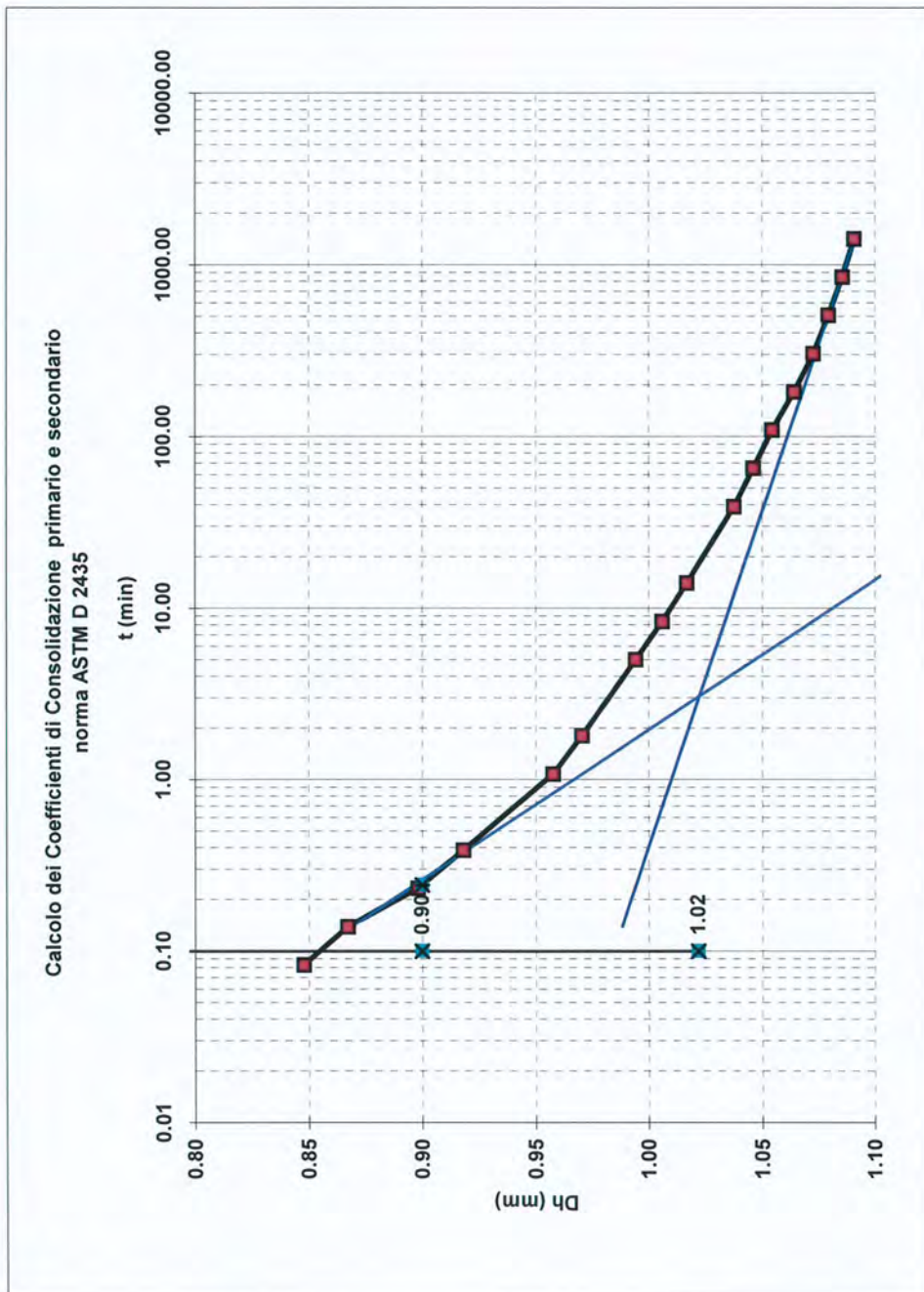
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio autorizzato ai sensi dell' art. 59 del DPR 380/2001 con Decreto n° 9199 del 10/10/2011 per l' esecuzione di prove secondo le Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC



t50 (min)	0.24
t50 (sec)	15
Cv (cm ² /s)	1.23E-02
C alfa	1.33E-03

Pressione

da(kPa)

196

a (kPa)

392

COMMITTENTE:

CANTIERE:

CAMPIONE/PROFONDITA':

DATA DI CONSEGNA:

DURATA DELLE PROVE DAL:

AL:

Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

Arginature Fiume Panaro

SCC Naviglio SH4

08/06/15

19/06/15

20/06/15

COMMESSA: 13931/15

VERBALE ACC.: 202/15

CERTIFICATO n°: G1505812

rev.0 del:

06/08/15

Natura del Campione:

Limo argilloso sabbioso marrone grigiastro verdastro

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:

dott. Luciano Rossi

m_GEO 10 (rev 03 del 01/11)
G6016/Sistema Qualità Elletipi s.r.l.

SCC NAVIGLIO SH4 - edo
pagina 4 di 6



elletipi s.r.l.

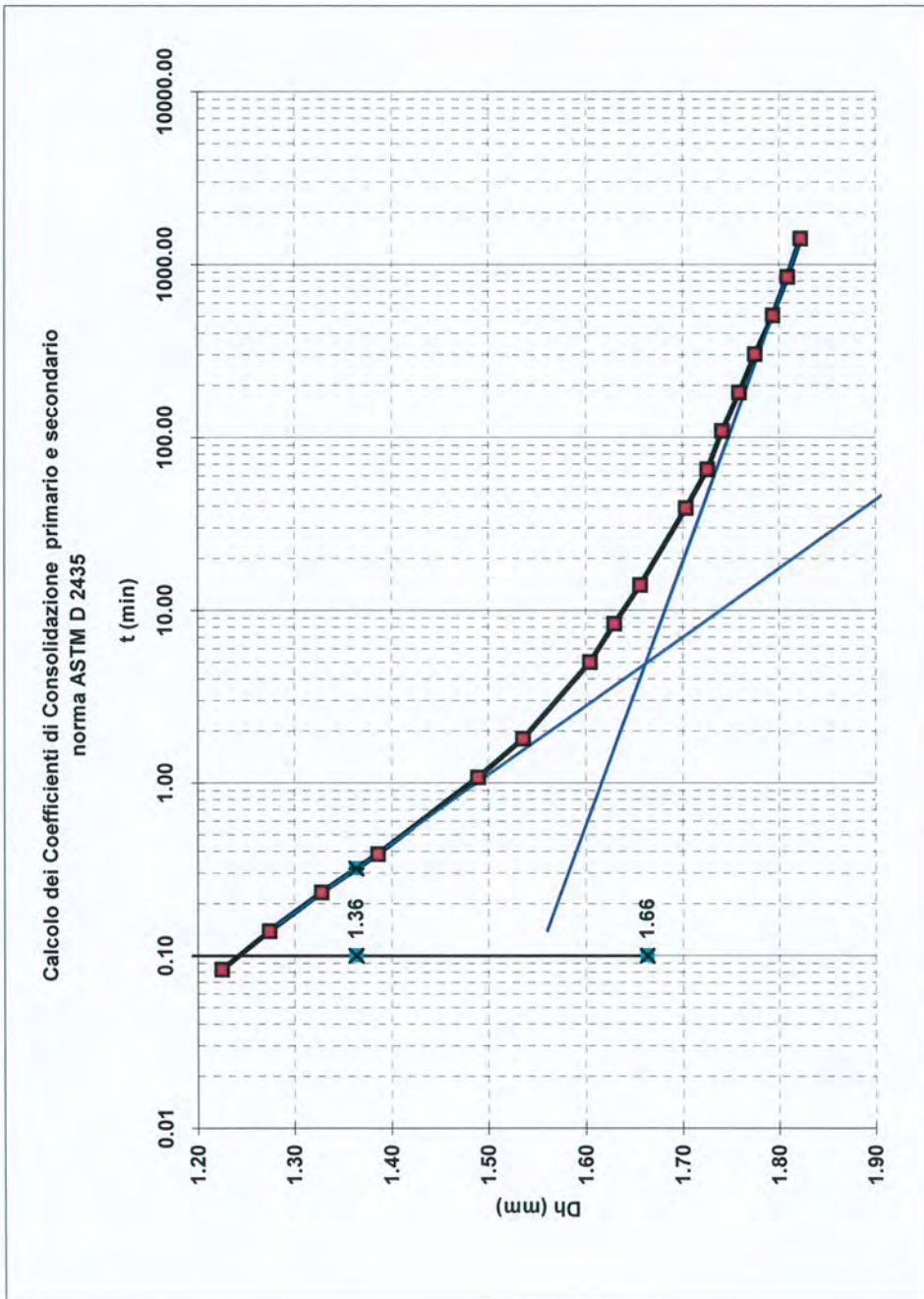
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio autorizzato ai sensi dell' art. 59 del DPR 380/2001 con Decreto n° 9199 del 10/10/2011 per l' esecuzione di prove secondo le Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC



t50 (min)	0.32
t50 (sec)	19
Cv (cm ² /s)	8.86E-03
C alfa	3.47E-03

Pressione

da(kPa)

a (kPa)

392

784

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro
CAMPIONE/PROFONDITA':	SCC Naviglio SH4
DATA DI CONSEGNA:	08/06/15
DURATA DELLE PROVE DAL:	20/06/15
AL:	21/06/15
COMMESSA:	13931/15
VERBALE ACC.:	202/15
CERTIFICATO n°:	G1505812
rev.0 del:	06/08/15
Natura del Campione:	Limo argilloso sabbioso marrone grigiastro verdastro

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi



elletipi s.r.l.

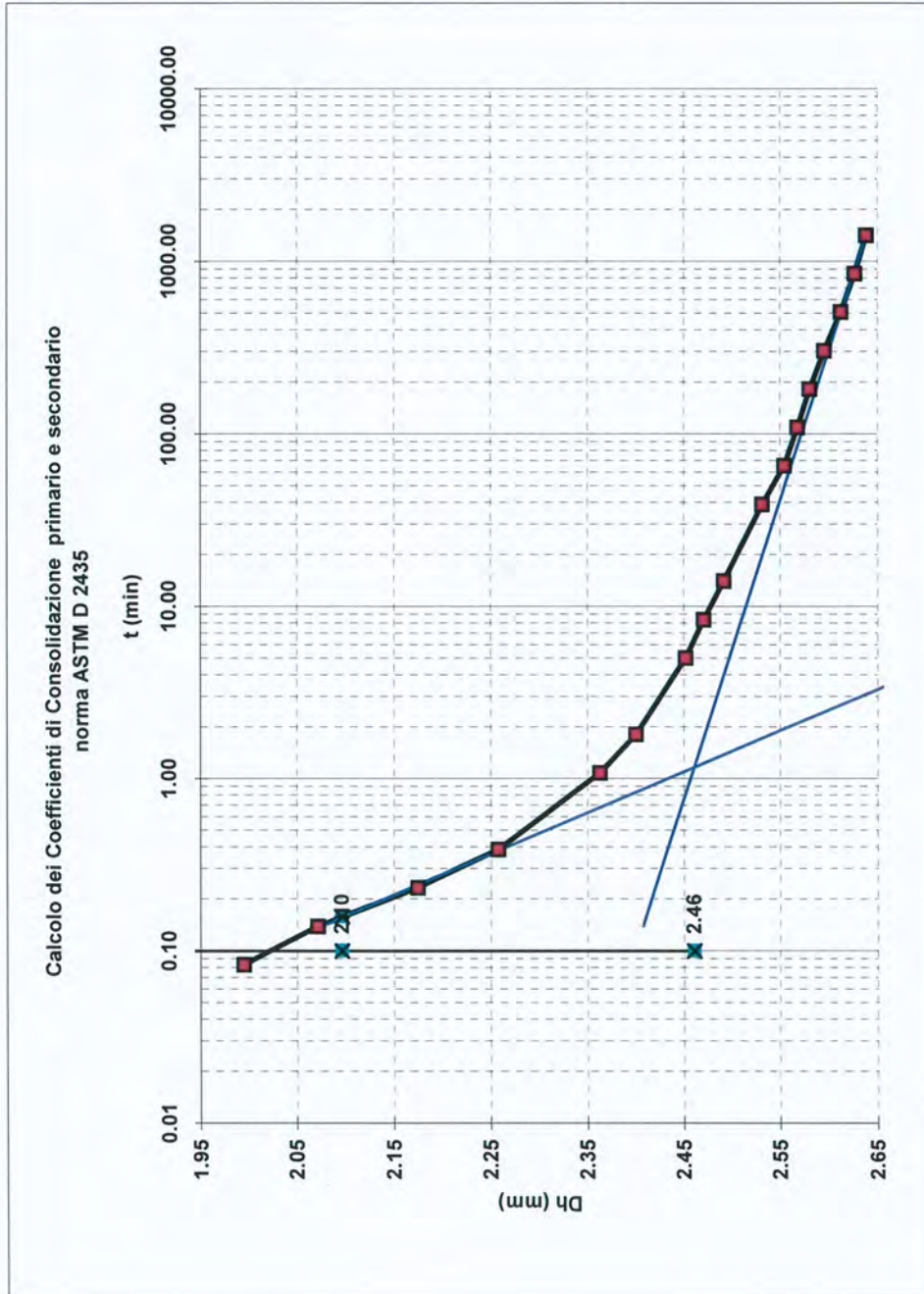
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio autorizzato ai sensi dell' art. 59 del DPR 380/2001 con Decreto n° 9199 del 10/10/2011 per l' esecuzione di prove secondo le Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	1.823
0.08	1.995
0.14	2.072
0.23	2.175
0.39	2.258
1.08	2.363
1.81	2.400
5.05	2.452
8.44	2.471
14.09	2.492
39.29	2.532
65.61	2.555
109.58	2.568
182.98	2.581
305.58	2.596
510.33	2.613
852.27	2.627
1423.30	2.638

t50 (min)	0.16
t50 (sec)	9
Cv (cm ² /s)	1.65E-02
C alfa	3.17E-03

Pressione

da(kPa) 784
a (kPa) 1568

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro
CAMPIONE/PROFONDITA':	SCC Naviglio SH4
DATA DI CONSEGNA:	08/06/15
DURATA DELLE PROVE DAL:	21/06/15
AL:	22/06/15
COMMESSA:	13931/15
VERBALE ACC.:	202/15
CERTIFICATO n°:	G1505812
rev.0 del:	06/08/15
Natura del Campione:	Limo argilloso sabbioso marrone grigiastro verdastro

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

m_GEO 10 (rev 03 del 01/11)
G6016/Sistema Qualità Elletipi s.r.l.

Lo Spérimentatore:
dott. Luciano Rossi

SCC NAVIGLIO SH4 - edo
pagina 6 di 6



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH4		
COMMESSA:	13931/15	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

Pressione di preconsolidazione (σ'_p):			398.26	kPa
Grado di sovraconsolidazione (OCR):			2	
con profondità falda m da p.c. = 2.00			peso di volume medio del terreno (kN/m^3) = 19.87	
Rapporto di compressione (CR):			0.135	
Indice di compressione (Cc):			0.23	
Rapporto di ricomprensione (RR):			0.0260	
Indice di ricomprensione (Cr):			0.0446	
Rapporto di rigonfiamento (SR):			0.011	
Indic di rigonfiamento (Cs):			0.019	
Coeff. Cons. (Cv) tra:	196	e	392	1.23E-02 cm^2/s
Coeff. Cons. (Cv) tra:	392	e	784	8.86E-03 cm^2/s
Coeff. Cons. (Cv) tra:	784	e	1568	1.65E-02 cm^2/s
Coeff. Sec. (C α) tra:	196	e	392	1.33E-03
Coeff. Sec. (C α) tra:	392	e	784	3.47E-03
Coeff. Sec. (C α) tra:	784	e	1568	3.17E-03
Permeabilità tra (kPa):	196	e	392	1.10E-09 m/s
Permeabilità tra (kPa):	392	e	784	8.12E-10 m/s
Permeabilità tra (kPa):	784	e	1568	8.40E-10 m/s

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

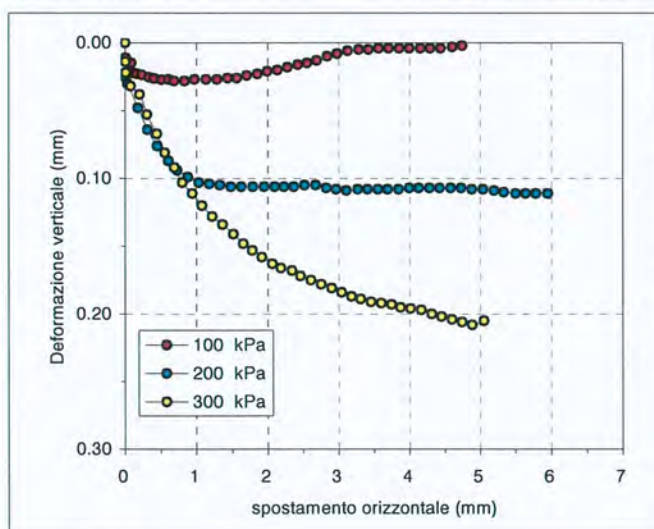
COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH4	m 16.00 - 16.60	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15
GEO - CERT. n°:	G1505813	rev.00 del:	06/08/15

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

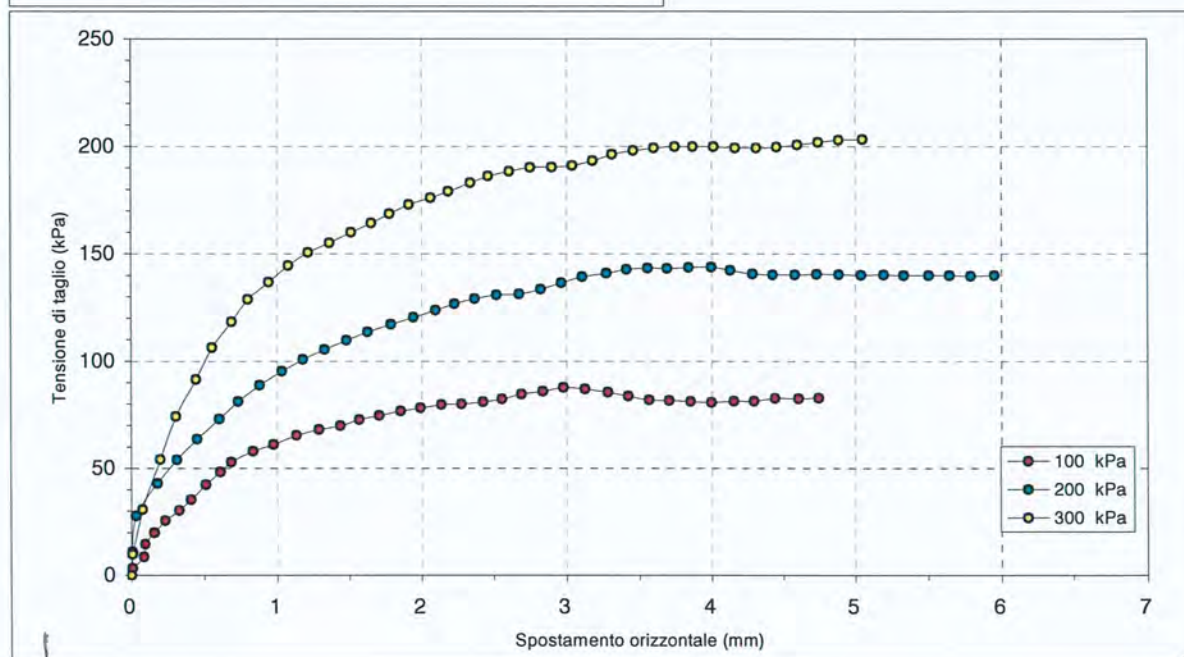
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	$\phi \times h = 50 \times 30$ mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso sabbioso marrone grigiastro verdastro



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	100	200	300
W ini (%)	26.5	26.5	26.5
γ ini (Mg/m ³)	1.99	1.98	1.98
γ_d ini (Mg/m ³)	1.57	1.57	1.57
S ini (%)	100	99	99
W fin (%)	24.0	22.6	20.4
γ fin (Mg/m ³)	2.03	2.05	2.10
γ_d fin (Mg/m ³)	1.63	1.67	1.74
S fin (%)	99	99	100
G (Mg/m ³)	2.700 (stimato)		
H fine cons (mm)	25.838	25.505	25.030



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma							
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro							
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH4 m 16.00 - 16.60							
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15					
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15					
GEO - CERT. n°:	G1505813	rev.00 del:	06/08/15					

PROVINO 1 100 kPa			PROVINO 2 200 kPa			PROVINO 3 300 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.007	3.299	0.011	0.003	10.330	0.025	0.006	11.061	0.014
0.085	8.681	0.015	0.030	27.841	0.030	0.007	9.877	0.022
0.094	14.627	0.022	0.180	42.908	0.048	0.076	30.839	0.032
0.157	19.965	0.023	0.314	54.044	0.064	0.200	54.119	0.038
0.233	25.651	0.024	0.452	63.668	0.076	0.308	74.150	0.053
0.330	30.382	0.025	0.604	72.991	0.087	0.445	91.509	0.067
0.410	35.417	0.026	0.732	81.154	0.094	0.554	106.299	0.081
0.510	42.405	0.027	0.880	88.838	0.099	0.689	118.342	0.092
0.610	48.394	0.027	1.032	95.389	0.103	0.801	128.723	0.103
0.684	52.995	0.028	1.180	100.907	0.104	0.942	136.785	0.111
0.834	57.986	0.028	1.328	105.392	0.105	1.078	144.596	0.120
0.973	61.068	0.027	1.480	109.826	0.106	1.218	150.668	0.128
1.133	65.451	0.027	1.628	113.555	0.106	1.365	155.178	0.134
1.289	68.056	0.027	1.788	117.208	0.106	1.514	160.091	0.141
1.437	69.878	0.026	1.944	120.534	0.106	1.654	164.399	0.148
1.567	72.656	0.026	2.096	123.709	0.106	1.779	168.657	0.153
1.706	74.696	0.024	2.228	126.732	0.106	1.913	173.016	0.158
1.854	76.736	0.023	2.368	129.050	0.106	2.063	176.090	0.163
1.991	78.299	0.021	2.520	130.915	0.105	2.186	179.063	0.166
2.135	79.688	0.020	2.677	131.267	0.105	2.339	183.119	0.168
2.276	79.948	0.018	2.825	133.585	0.107	2.463	186.243	0.172
2.425	80.990	0.016	2.966	136.584	0.108	2.609	188.410	0.175
2.556	82.422	0.015	3.108	139.279	0.109	2.754	190.249	0.178
2.692	84.679	0.013	3.271	140.993	0.108	2.901	190.401	0.181
2.838	86.024	0.010	3.409	142.756	0.108	3.042	191.156	0.184
2.977	87.674	0.008	3.558	143.411	0.108	3.180	193.298	0.187
3.125	87.066	0.006	3.691	143.185	0.108	3.311	196.271	0.189
3.281	85.503	0.005	3.841	143.714	0.108	3.458	198.161	0.191
3.421	83.681	0.005	3.997	143.815	0.107	3.600	199.320	0.192
3.566	81.944	0.004	4.130	142.328	0.107	3.746	199.950	0.193
3.705	81.641	0.004	4.284	140.741	0.107	3.871	199.950	0.195
3.852	81.163	0.004	4.425	140.237	0.107	4.015	199.899	0.196
3.997	80.816	0.004	4.581	140.287	0.107	4.164	199.295	0.197
4.153	81.424	0.004	4.733	140.564	0.107	4.312	199.320	0.200
4.293	81.337	0.004	4.885	140.363	0.108	4.454	199.698	0.202
4.441	82.726	0.004	5.041	140.111	0.108	4.599	200.705	0.204
4.605	82.595	0.003	5.198	140.312	0.109	4.743	202.016	0.206
4.746	82.769	0.002	5.335	140.010	0.110	4.886	202.998	0.208
			5.505	139.960	0.111	5.052	203.250	0.205
			5.645	140.010	0.111			
			5.791	139.657	0.111			
			5.952	139.909	0.111			

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott.geol. Massimo Romagnoli
m_GEO 23 (rev 2 del 08/11)

lo Sperimentatore:

dott.geol. Luciano Rossi

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH4	m 16.00 - 16.60	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15
GEO - CERT. n°:	G1505813	rev.00 del:	06/08/15

Consolidazione Provino 1

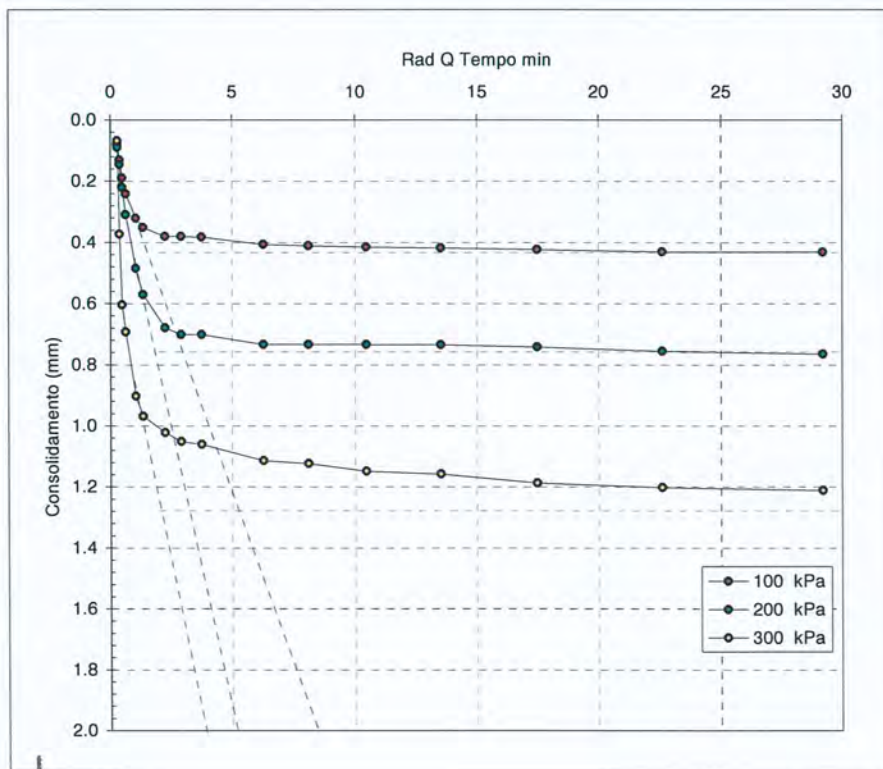
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.079
0.14	0.131
0.23	0.189
0.39	0.242
1.08	0.321
1.81	0.351
5.05	0.381
8.44	0.380
14.09	0.382
39.29	0.406
65.61	0.411
109.58	0.415
182.98	0.418
305.58	0.423
510.33	0.431
852.27	0.432

Consolidazione Provino 2

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.090
0.14	0.145
0.23	0.220
0.39	0.309
1.08	0.485
1.81	0.571
5.05	0.679
8.44	0.701
14.09	0.701
39.29	0.734
65.61	0.733
109.58	0.733
182.98	0.734
305.58	0.742
510.33	0.756
852.27	0.765

Consolidazione Provino 3

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.068
0.14	0.373
0.23	0.604
0.39	0.693
1.08	0.903
1.81	0.969
5.05	1.022
8.44	1.051
14.09	1.061
39.29	1.114
65.61	1.124
109.58	1.148
182.98	1.158
305.58	1.187
510.33	1.201
852.27	1.211



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

2.3

Provino 2

3.4

Provino 3

4.4

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott.geol. Massimo Romagnoli

m_GEO 23 (rev.2 del 08/11)

SCC NAVIGLIO SH4 - taCD
pag 3 di 4

lo Sperimentatore:

dott.geol. Luciano Rossi

G6024 - Sistema Qualità Elletipi s.r.l.



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC Naviglio SH4		
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	09 - 30/06/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	08/06/15

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova

PROVINO 1 PROVINO 2 PROVINO 3			
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio (kPa)	87.67	143.81	205.74
Condizioni di Picco	Coesione: 27.67 kPa		Angolo di attrito: 31°

