



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: **SCC98 - 100 SH1 m 7.50 - 8.00**
COMMESSA: 13931/14
VERBALE ACC.: 202/15
DATA CONSEGNA: 10/04/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 7.50	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 30 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	50	10	DESCRIZIONE: Limo sabbioso argilloso marrone
			W naturale (%) 25.4
			γ naturale (Mg/m ³) 1.92
			γ secco (Mg/m ³) 1.53
			γ immerso (Mg/m ³) 0.96
			porosità (%) 43
			indice dei vuoti 0.76
			grado di saturazione (%) 90
			massa specifica (Mg/m ³) 2.698
			PROVE ESEGUITE
	70	20	Umidità Naturale SI Trassiale UU -
			Limiti Atterberg SI Trassiale CID -
			Gran. Setacciatura SI Edometria -
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI
			Peso di Volume SI Espansione L.L. -
			Peso Specifico SI Trassiale Cicl. + C.M. -
			Analisi Chimica - Colonna Risonante -
			Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: -
8.00 basso			

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

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



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



UMIDITA' DI UNA TERRA UNI CEN ISO/TS 17892-1

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

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC98 - 100 SH1 m 7.50 - 8.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 14-30/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 10/04/15

GEO - CERT. n°: G1505695 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso marrone

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	409.15	516.02
TERRA UMIDA (g)	611.21	931.16
TERRA ESSICATA* (g)	570.44	846.76
UMIDITA' DETERMINATA (%)	25.3	25.5
UMIDITA' CALCOLATA (%)	:	25.4

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

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



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



MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI CEN ISO/TS 17892-2

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

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC98 - 100 SH1** **m 7.50 - 8.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 14-30/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 10/04/15

GEO - CERT. n°: G1505696 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso marrone

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	92.25	92.25
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
LATO (cm)	6.06	6.06
MASSA LORDA (g)	232.78	234.44
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.91	1.93

MEDIA (Mg/m³)	=	1.92
---------------------------------	----------	-------------

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



DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO

ASTM D 854

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

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC98 - 100 SH1 m 7.50 - 8.00

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 14-30/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 10/04/15

GEO - CERT. n°: G1505697 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso marrone

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 003)	(pic. 004)
terra (g):	10.49	10.20
temperatura (°C):	24.0	24.0
picnometro + acqua (g):	149.63	149.79
picnometro + terra (g):	156.24	156.21
fattore K	0.9991	0.9991

Peso specifico determinato (Mg/m^3): 2.699 2.698

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.698**

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: **SCC98 - 100 SH1 m 7.50 - 8.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 14-30/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 10/04/15

GEO - CERT. n°: G1505698 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

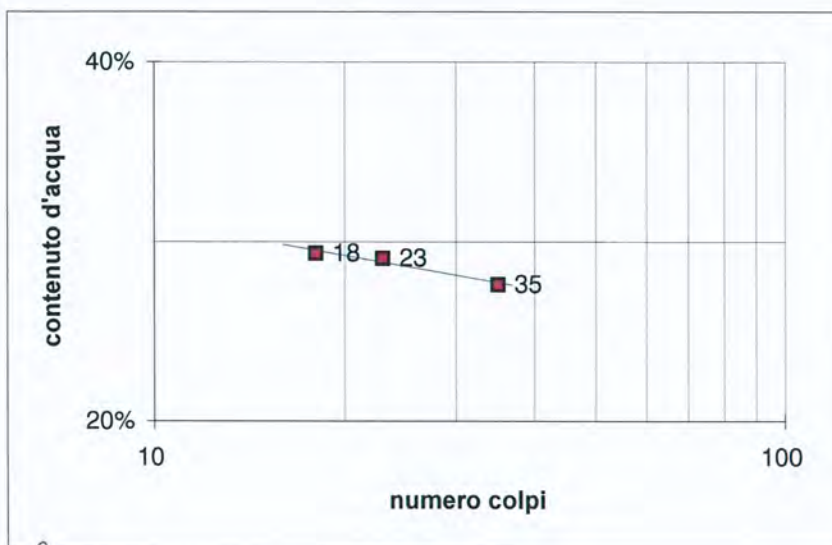
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso marrone

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	18	23	35			
massa umida+ tara (g)	33.22	17.19	19.12	14.00	16.86	611.21
massa secca+ tara (g)	26.26	13.86	15.51	12.01	14.42	570.44
acqua contenuta (g)	6.96	3.33	3.61	1.99	2.44	40.77
tara (g)	2.55	2.41	2.44	2.22	2.44	409.15
peso secco (g)	23.71	11.45	13.07	9.79	11.98	161.29
contenuto d'acqua	29.4%	29.1%	27.6%	20.3%	20.4%	25.3%

Umidità Naturale	Wn =	25%
Limite Liquido	LL =	29%
Limite Plastico	LP =	20%
Indice Plastico	IP =	8%



lo 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: SCC98 - 100 SH1 m 7.50 - 8.00

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 14-30/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 10/04/15

GEO - CERT. n° G1505699 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 sabbioso argilloso marrone

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	0.05	0.03	0.03	99.97
292	setaccio	0.850	0.21	0.13	0.16	99.84
293	setaccio	0.425	0.21	0.13	0.29	99.71
282	setaccio	0.250	1.14	0.71	1.00	99.00
283	setaccio	0.125	27.13	16.82	17.82	82.18
286	setaccio	0.075	9.14	5.67	23.49	76.51
-	calcolato	0.0532	16.97	10.52	34.01	65.99
-	calcolato	0.0394	13.69	8.49	42.49	57.51
-	calcolato	0.0290	13.69	8.49	50.98	49.02
-	calcolato	0.0195	18.29	11.34	62.32	37.68
-	calcolato	0.0140	7.82	4.85	67.17	32.83
-	calcolato	0.0103	13.69	8.49	75.66	24.34
-	calcolato	0.0073	3.91	2.43	78.08	21.92
-	calcolato	0.0052	5.87	3.64	81.72	18.28
-	calcolato	0.0031	5.87	3.64	85.36	14.64
-	calcolato	0.0013	7.48	4.64	89.99	10.01
-	calcolato	0.0009	3.91	2.43	92.42	7.58
	fondo		12.23	7.58	100.00	0.00
TOTALE			161.29		ϕ max (mm) = 2.2	

Passante effettivo setaccio
0.075 (g) in areometro 50.00

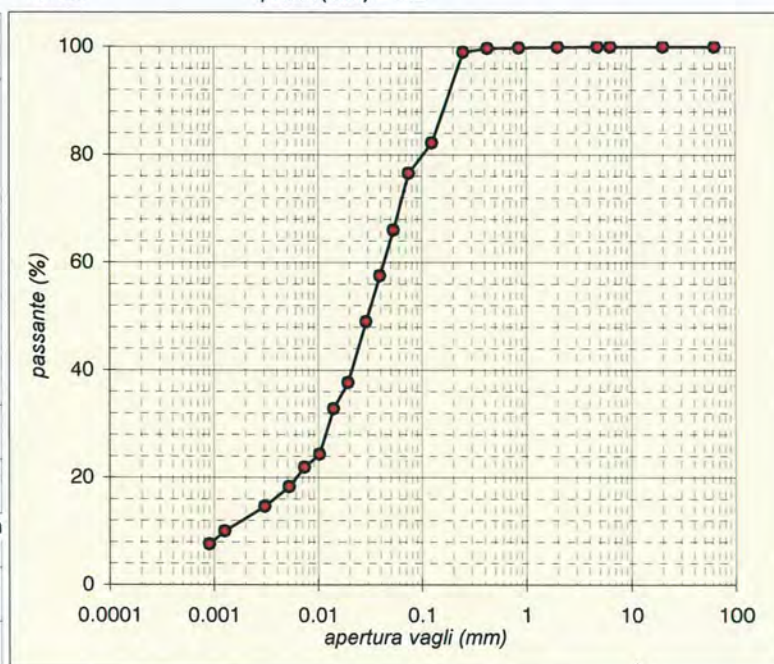
t° C	Tempo (s)	Lettura
24	30	30.0
24	60	26.5
24	120	23.0
23	300	18.5
23	600	16.5
23	1200	13.0
23	2400	12.0
23	4800	10.5
23	14400	9.0
23.5	86400	7.0
23.5	172800	6.0

Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	23.5%	28.8%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	64.1%	58.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	12.4%	12.4%

Soluzione dispersibile preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

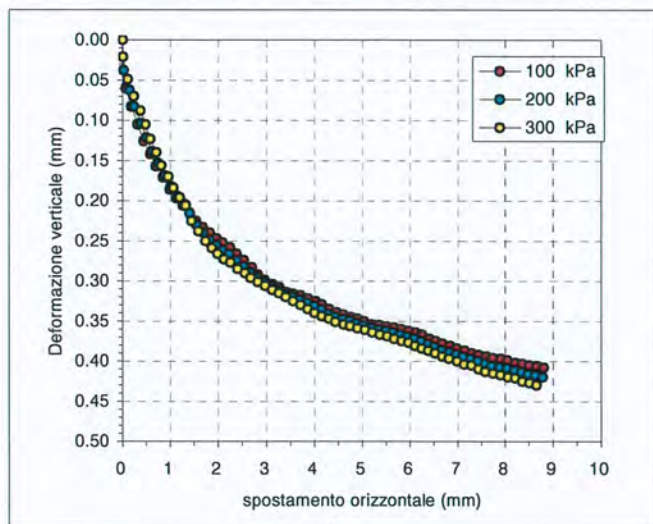
COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC98 - 100 SH1	m 7.50 - 8.00	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	14 - 27/04/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	10/04/15
GEO - CERT. n°:	G1505700	rev.00 del:	06/08/15

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

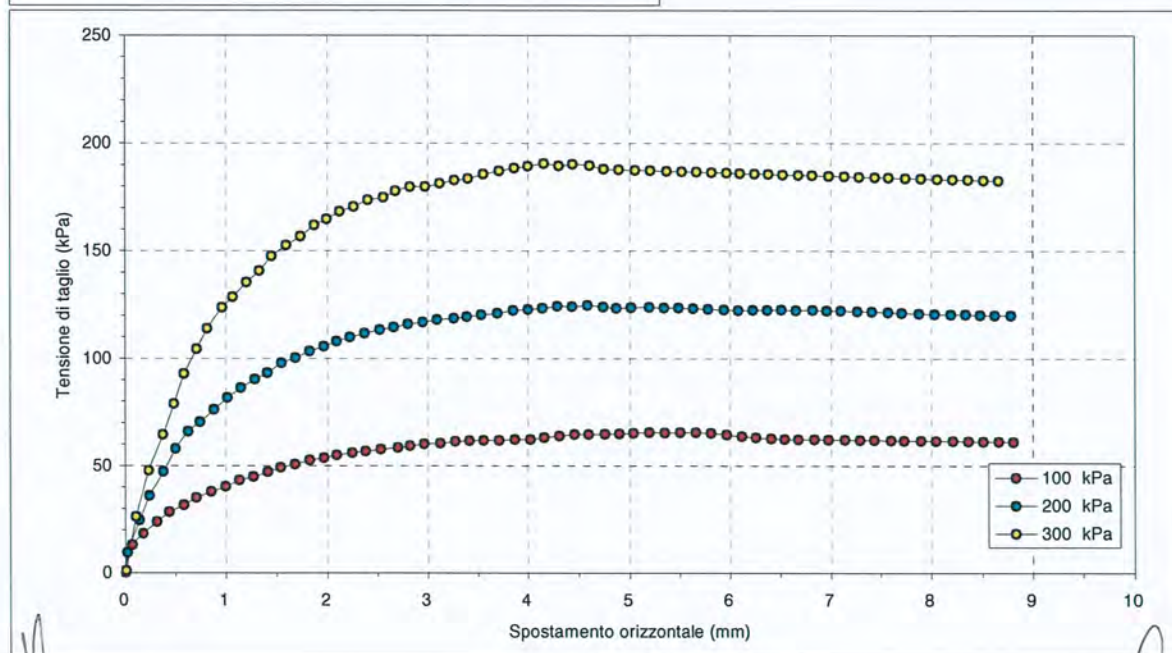
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	$\phi \times h = 60 \times 20$ mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso argilloso marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	100	200	300
W ini (%)	25.3	25.3	25.3
γ ini (Mg/m ³)	1.91	1.92	1.93
γ_d ini (Mg/m ³)	1.52	1.54	1.54
S ini (%)	89	90	91
W fin (%)	24.6	22.1	19.5
γ fin (Mg/m ³)	2.02	2.06	2.11
γ_d fin (Mg/m ³)	1.62	1.69	1.77
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m ³)	2.694		
H fine cons (mm)	19.355	19.099	18.766



Il Direttore del Laboratorio terre:

dott.geol. Massimo Romagnoli

m_GEO 23 (rev.1 del 01/1)

lo Sperimentatore:

dott.geol. Luciano Rossi

SCC98 - 100 - SH1 - TACD - CERT
1 di 4

G6026/Sistema Qualità Elletipi s.r.l.

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: SCC98 - 100 SH1 m 7.50 - 8.00

COMMESSA: 13931/14 **DURATA PROVE:** 14 - 27/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 **DATA CONSEGNA:** 10/04/15

GEO - CERT. n°: G1505700 **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
-0.005	2.661	0.033	0.018	9.474	0.038	0.006	1.031	0.021
0.065	12.988	0.060	0.138	24.577	0.062	0.104	26.280	0.049
0.177	18.335	0.083	0.240	36.072	0.083	0.232	47.716	0.070
0.314	23.853	0.105	0.379	47.368	0.104	0.374	64.540	0.088
0.437	28.442	0.126	0.502	58.032	0.122	0.484	78.891	0.105
0.583	31.665	0.142	0.627	65.968	0.139	0.585	92.753	0.123
0.707	35.205	0.157	0.745	70.445	0.153	0.711	104.347	0.140
0.853	38.013	0.171	0.883	76.161	0.169	0.815	113.828	0.156
0.995	40.381	0.186	1.015	81.654	0.182	0.963	123.644	0.170
1.131	43.262	0.197	1.146	86.304	0.194	1.069	128.540	0.184
1.270	44.897	0.206	1.286	90.272	0.204	1.203	135.393	0.196
1.413	47.168	0.216	1.408	93.248	0.215	1.331	140.752	0.206
1.539	49.243	0.225	1.549	97.799	0.230	1.450	147.580	0.225
1.681	50.781	0.233	1.687	100.279	0.240	1.595	152.604	0.238
1.826	52.612	0.240	1.825	103.367	0.249	1.738	156.726	0.250
1.967	53.735	0.247	1.968	105.623	0.255	1.873	161.879	0.259
2.092	55.078	0.252	2.092	108.004	0.262	1.996	164.688	0.266
2.248	56.030	0.258	2.225	109.852	0.266	2.125	168.269	0.273
2.381	56.787	0.266	2.372	111.650	0.274	2.262	170.588	0.277
2.532	57.690	0.274	2.523	113.237	0.282	2.404	173.576	0.285
2.700	58.374	0.283	2.661	114.415	0.289	2.560	174.761	0.290
2.822	59.277	0.292	2.801	115.903	0.296	2.680	177.724	0.296
2.964	60.254	0.299	2.950	116.895	0.302	2.823	179.657	0.301
3.124	60.571	0.304	3.091	118.085	0.307	2.976	179.863	0.306
3.272	61.377	0.308	3.258	118.643	0.312	3.121	181.409	0.311
3.414	61.719	0.314	3.388	119.387	0.316	3.264	182.774	0.315
3.554	61.890	0.316	3.533	120.293	0.320	3.399	183.625	0.320
3.709	61.816	0.318	3.694	120.999	0.323	3.555	185.711	0.325
3.867	62.280	0.322	3.851	122.277	0.328	3.711	187.129	0.330
4.023	62.231	0.325	4.001	122.835	0.331	3.863	188.494	0.335
4.156	63.159	0.329	4.140	123.306	0.336	4.000	189.396	0.340
4.308	63.867	0.335	4.289	124.223	0.341	4.156	190.607	0.344
4.457	64.673	0.339	4.434	124.174	0.345	4.305	189.473	0.347
4.596	64.722	0.342	4.587	124.633	0.348	4.441	190.220	0.351
4.755	64.868	0.345	4.742	124.013	0.350	4.608	189.576	0.354
4.896	65.015	0.347	4.871	123.430	0.353	4.747	187.953	0.356
5.036	65.259	0.350	5.015	123.653	0.356	4.895	187.695	0.359
5.193	65.552	0.354	5.193	123.752	0.358	5.055	187.386	0.361
5.347	65.430	0.355	5.342	123.554	0.361	5.206	187.283	0.364
5.503	65.576	0.357	5.488	123.496	0.362	5.369	187.043	0.367
5.660	65.479	0.358	5.635	123.161	0.364	5.523	186.837	0.369
5.813	65.186	0.360	5.784	122.963	0.367	5.671	186.630	0.372
5.965	64.429	0.362	5.942	122.628	0.370	5.821	186.424	0.375
6.117	63.770	0.364	6.082	122.405	0.372	5.969	186.218	0.377
6.255	63.110	0.367	6.227	122.467	0.375	6.103	186.012	0.381
6.407	62.769	0.372	6.371	122.467	0.379	6.247	185.806	0.384
6.541	62.451	0.375	6.507	122.591	0.382	6.383	185.600	0.387
6.676	62.280	0.378	6.654	122.343	0.386	6.524	185.394	0.390
6.836	62.280	0.381	6.819	122.467	0.389	6.679	185.188	0.394
6.976	62.166	0.384	6.959	122.244	0.392	6.818	184.981	0.397
7.140	62.081	0.387	7.102	122.144	0.395	6.981	184.775	0.400
7.293	61.995	0.390	7.267	121.942	0.397	7.138	184.569	0.404
7.436	61.910	0.392	7.412	121.743	0.400	7.286	184.363	0.405
7.601	61.825	0.394	7.572	121.421	0.403	7.443	184.157	0.410
7.732	61.739	0.396	7.710	121.074	0.406	7.579	183.951	0.413
7.898	61.654	0.397	7.878	120.776	0.407	7.746	183.745	0.415
8.047	61.568	0.399	8.034	120.528	0.409	7.900	183.539	0.417
8.211	61.483	0.402	8.192	120.429	0.411	8.063	183.333	0.420
8.361	61.397	0.403	8.337	120.379	0.414	8.211	183.126	0.421
8.505	61.312	0.405	8.477	120.131	0.416	8.360	182.920	0.425
8.659	61.226	0.406	8.622	119.983	0.418	8.512	182.714	0.427
8.807	61.141	0.408	8.782	119.958	0.420	8.659	182.508	0.430

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

Il 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:	SCC98 - 100 SH1	m 7.50 - 8.00	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	14 - 27/04/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	10/04/15
GEO - CERT. n°:	G1505700	rev.00 del:	06/08/15

Consolidazione PROVINO 1

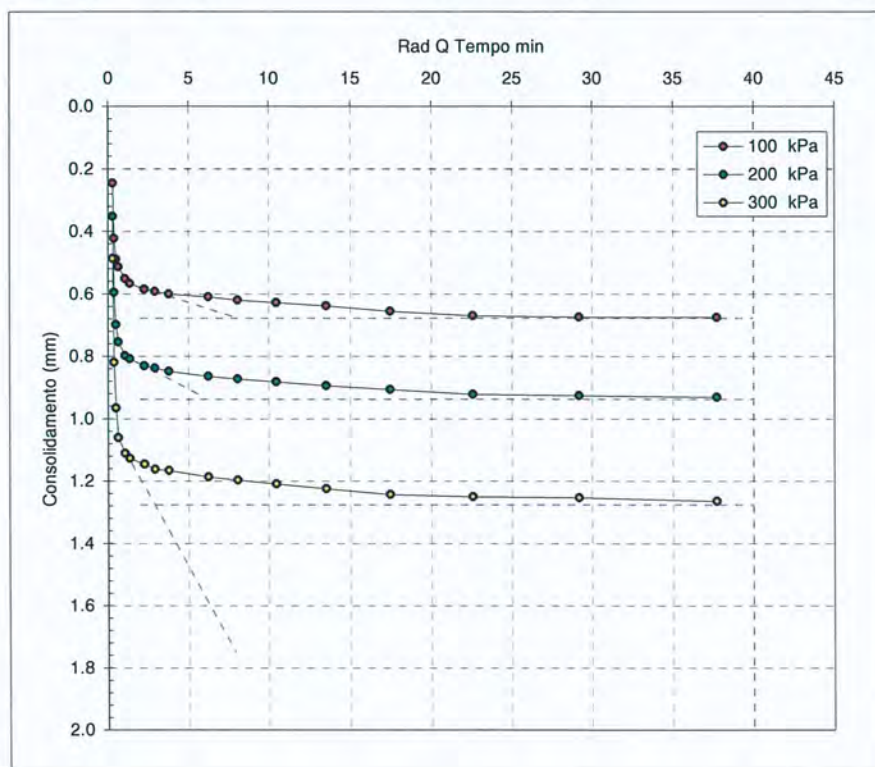
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.246
0.14	0.422
0.23	0.489
0.39	0.514
1.08	0.552
1.81	0.567
5.05	0.586
8.44	0.592
14.09	0.600
39.29	0.610
65.61	0.620
109.58	0.628
182.98	0.638
305.58	0.656
510.33	0.670
852.27	0.674
1423.30	0.675

Consolidazione PROVINO 2

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.352
0.14	0.596
0.23	0.698
0.39	0.754
1.08	0.798
1.81	0.808
5.05	0.831
8.44	0.838
14.09	0.848
39.29	0.864
65.61	0.873
109.58	0.882
182.98	0.894
305.58	0.906
510.33	0.922
852.27	0.925
1423.30	0.931

Consolidazione PROVINO 3

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.487
0.14	0.819
0.23	0.966
0.39	1.061
1.08	1.112
1.81	1.127
5.05	1.146
8.44	1.162
14.09	1.166
39.29	1.187
65.61	1.197
109.58	1.209
182.98	1.225
305.58	1.243
510.33	1.250
852.27	1.254
1423.30	1.264



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

67.4

Provino 2

39.6

Provino 3

8.5

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

lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

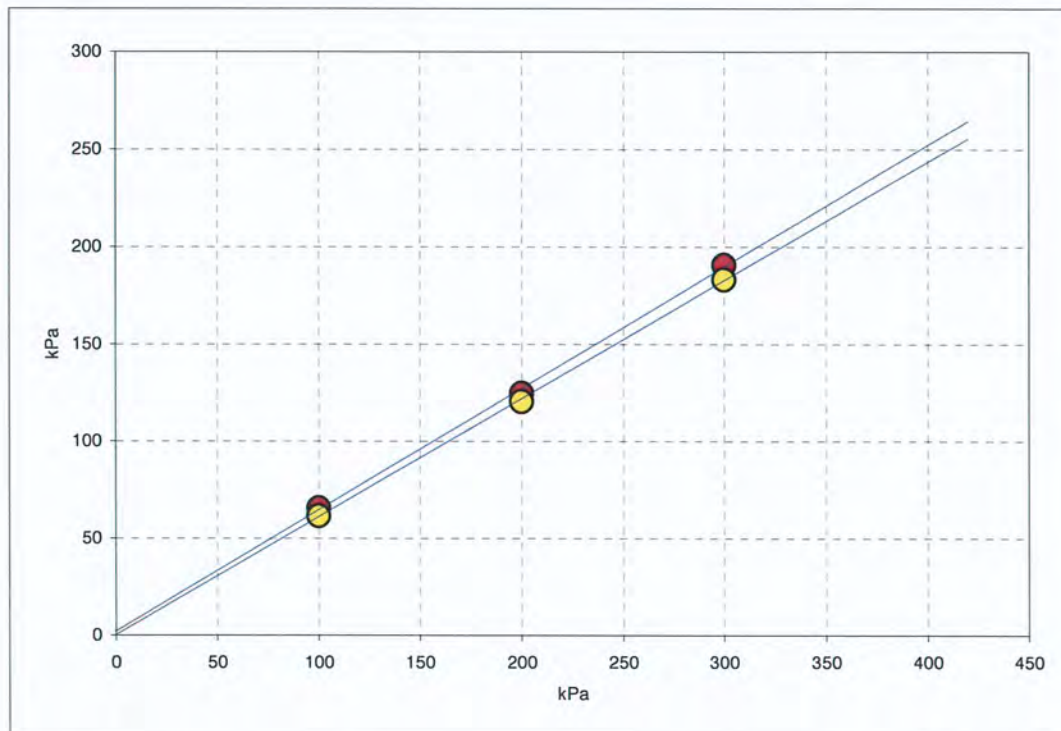
COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC98 - 100 SH1		
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	14 - 27/04/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	10/04/15

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 PICCO (kPa)	65.58	124.63	190.61
Tensione di taglio RESIDUO (kPa)	61.44	120.41	183.02

VALORI DI PICCO			
Coesione:	1.91 kPa	Angolo di attrito:	32°

VALORI DI PICCO VOLUME COSTANTE			
Coesione:	0.04 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: **SCC98 - 100 SH2 m 10.50 - 11.00**
COMMESSA: **13931/14**
VERBALE ACC.: **202/15**
DATA CONSEGNA: **10/04/15**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 10.50	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 40 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	40	10	DESCRIZIONE: Limo sabbioso debolmente argilloso marrone
			W naturale (%) 28.7
			γ naturale(Mg/m³) 1.95
			γ secco (Mg/m³) 1.52
			γ immerso (Mg/m³) 0.95
			porosità (%) 44
			indice dei vuoti 0.77
			grado di saturazione (%) 100
			massa specifica (Mg/m³) 2.694
			PROVE ESEGUITE
30	10	Umidità Naturale SI Trassiale UU -	
		Limiti Atterberg SI Trassiale CID -	
		Gran. Setacciatura SI Edometria -	
		Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -	
		Peso di Volume SI Espansione L.L. -	
		Peso Specifico SI Trassiale Cicl. + C.M. -	
		Analisi Chimica - Colonna Risonante -	
		Taglio Torsionale Cicl. -	
NOTE: -			
11.00 basso			

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

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



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



UMIDITA' DI UNA TERRA UNI CEN ISO/TS 17892-1

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

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC98 - 100 SH2 m 10.50 - 11.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 14-30/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 10/04/15

GEO - CERT. n°: G1505701 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso debolmente argilloso marrone

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	624.15	409.49
TERRA UMIDA (g)	826.67	604.44
TERRA ESSICATA* (g)	781.46	561.12
UMIDITA' DETERMINATA (%)	28.7	28.6
UMIDITA' CALCOLATA (%)	:	28.7

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

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



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



MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI CEN ISO/TS 17892-2

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

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC98 - 100 SH2** **m 10.50 - 11.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 14-30/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 10/04/15

GEO - CERT. n°: G1505702 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso debolmente argilloso marrone

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.26	136.33
ALTEZZA (cm)	7.64	7.63
LATO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	310.35	307.71
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.96	1.95

MEDIA (Mg/m³)	=	1.95
---------------------------------	----------	-------------

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



DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO ASTM D 854

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

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC98 - 100 SH2 m 10.50 - 11.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 14-30/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 10/04/15

GEO - CERT. n°: G1505703 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso debolmente argilloso marrone

cod.bilancia 480

determinazione picnometro n:	1 (pic. 001)	2 (pic. 002)
terra (g):	11.06	10.72
temperatura (°C):	24.0	24.0
picnometro + acqua (g):	149.10	149.03
picnometro + terra (g):	156.06	155.77
fattore K	0.9991	0.9991
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.696	2.692

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.694**

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: **SCC98 - 100 SH2 m 10.50 - 11.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 14-30/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 10/04/15

GEO - CERT. n°: G1505704 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

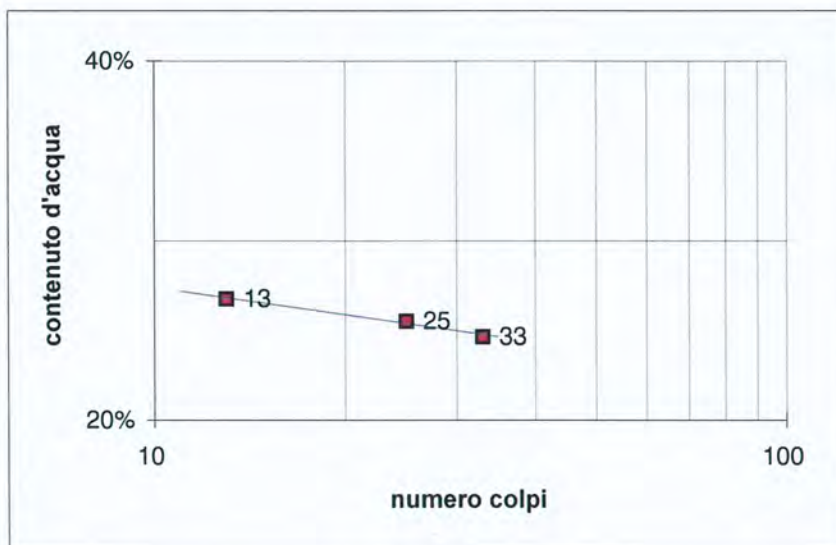
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso debolmente argilloso marrone

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	13	25	33			
massa umida+ tara (g)	16.88	16.97	18.55	15.83	17.40	826.67
massa secca+ tara (g)	13.88	14.09	15.45	13.51	14.83	781.46
acqua contenuta (g)	3.00	2.88	3.10	2.32	2.57	45.21
tara (g)	2.67	2.81	2.88	2.28	2.25	624.15
peso secco (g)	11.21	11.28	12.57	11.23	12.58	157.31
contenuto d'acqua	26.8%	25.5%	24.7%	20.7%	20.4%	28.7%

Umidità Naturale	Wn =	29%
Limite Liquido	LL =	25%
Limite Plastico	LP =	21%
Indice Plastico	IP =	5%



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: SCC98 - 100 SH2 m 10.50 - 11.00

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 14-30/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 10/04/15

GEO - CERT. n° G1505705 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 sabbioso debolmente argilloso marrone

codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
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	0.05	0.03	99.97
292	setaccio	0.850	0.23	0.18	99.82
293	setaccio	0.425	0.27	0.35	99.65
282	setaccio	0.250	0.46	0.64	99.36
283	setaccio	0.125	2.07	1.96	98.04
286	setaccio	0.075	2.58	3.60	96.40
-	calcolato	0.0533	20.75	16.79	83.21
-	calcolato	0.0394	16.83	27.49	72.51
-	calcolato	0.0285	9.62	33.60	66.40
-	calcolato	0.0196	32.11	54.01	45.99
-	calcolato	0.0141	9.62	60.13	39.87
-	calcolato	0.0101	4.81	63.19	36.81
-	calcolato	0.0073	9.62	69.30	30.70
-	calcolato	0.0053	14.43	78.48	21.52
-	calcolato	0.0031	14.43	87.65	12.35
-	calcolato	0.0013	9.19	93.50	6.50
-	calcolato	0.0009	2.41	95.03	4.97
	fondo	7.82	4.97	100.00	0.00
TOTALE		157.31		ϕ max (mm) = 2.2	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro 50.01		
t° C	Tempo (s)	Lettura
24	30	30.0
24	60	26.5
24	120	24.5
23	300	18.0
23	600	16.0
23	1200	15.0
23	2400	13.0
23	4800	10.0
23	14400	7.0
23.5	86400	5.0
23.5	172800	4.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	3.6%	10.3%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	87.0%	80.3%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	9.4%	9.4%

Soluzione dispersante preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

