

REGIONE CAMPANIA

Acqua Campania S.p.A.

UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE
DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO E
POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE
POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Stralcio Allegato IV D.L. 31.05.2021 n.77 - L. di conversione 21.07.2021 n.108

Responsabile Unico del Procedimento
Dirigente Ciclo Integrato delle Acque della G.R. della Campania
Ing. Rosario Manzi

Il Concessionario

Acqua Campania S.p.A.
Direttore Generale
Area Tecnica
(Ing. Gianluca Maria SALVIA)



I Progettisti

Il Geologo



Coordinatore responsabile della
Integrazione delle Prestazioni
Specialistiche

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
0	Dicembre 2021	EMISSIONE PER VIA	---	---	--
TITOLO : RELAZIONE TECNICA - GEOLOGIA E GEOTECNICA - PROVE DI LABORATORIO Parte 4 di 6			Progettazione:  		
Allegato	ED.02.2.ALL.03		Revisione:	0	Scala: -

Allegato IG04-D

Campioni sondaggio CL 6

Committente: VIANINI LAVORI SPA

Luogo: CASALDUNI – PONTE (BN)

Lavoro: ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

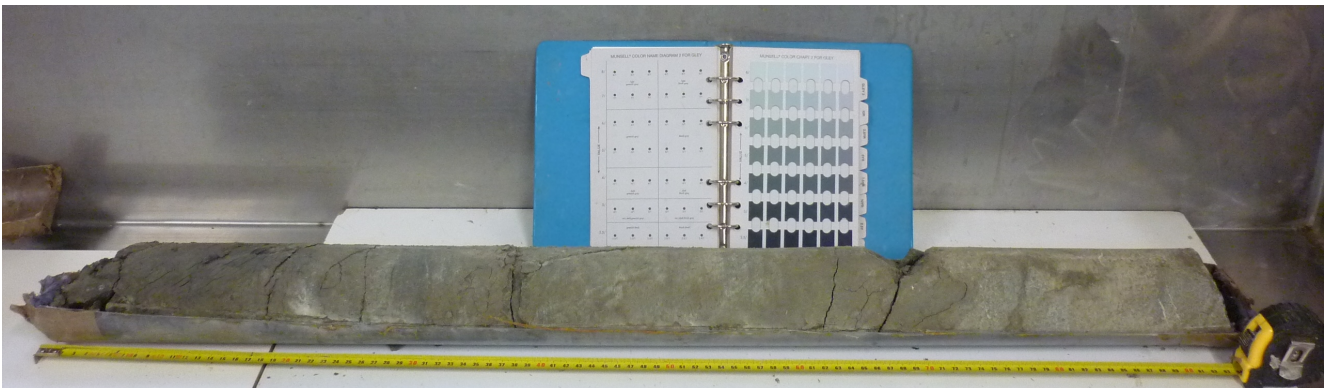
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 82.6-83.5

Posizione delle prove			cm	Rp	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CF	CS	PL		kPa		
			0			Argilla marnosa fogliettata di colore grigio scuro
			10			
			20		19	Marna siltosa fratturata di colore grigio passante ad arenaria grigia a grana fine
			30			
			40			
			50			
			60			
			70			
			80			
			90		93	



**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 82.6-83.5

MODULO RIASSUNTIVOPESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALEPeso di volume (kN/m³):

24.9

PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Resistenza a compressione (MPa):

25.69

POINT LOAD TEST

Indice Is(50) - Valore medio

0.33

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 82.6-83.5

MODULO RIASSUNTIVO
CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	2.0	%
Peso di volume	24.9	kN/m ³
Peso di volume secco	24.4	kN/m ³
Peso di volume saturo	25.2	kN/m ³
Peso specifico	2.71	
Indice dei vuoti	0.090	
Porosità	8.3	%
Grado di saturazione	59.1	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 42	%
Passante set. 200	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
C_u	kPa	C_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c'	kPa	ϕ'	°
c' Res	kPa	ϕ' Res	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	C_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	C_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 06880	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 26/10/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 27/10/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m 82.6-83.5

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 2.0 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 06881	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 17/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 18/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m	82.6-83.5

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2.71

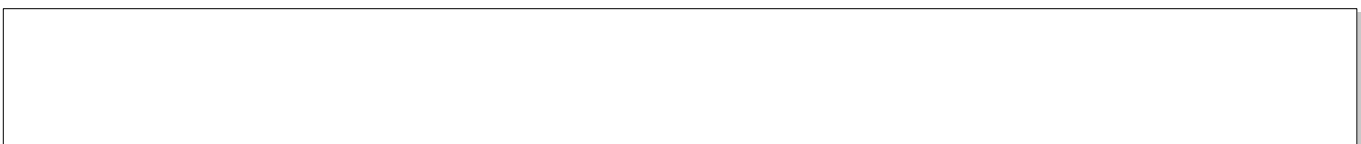
γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2.71

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19.7 °C

Disaerazione eseguita per bollitura



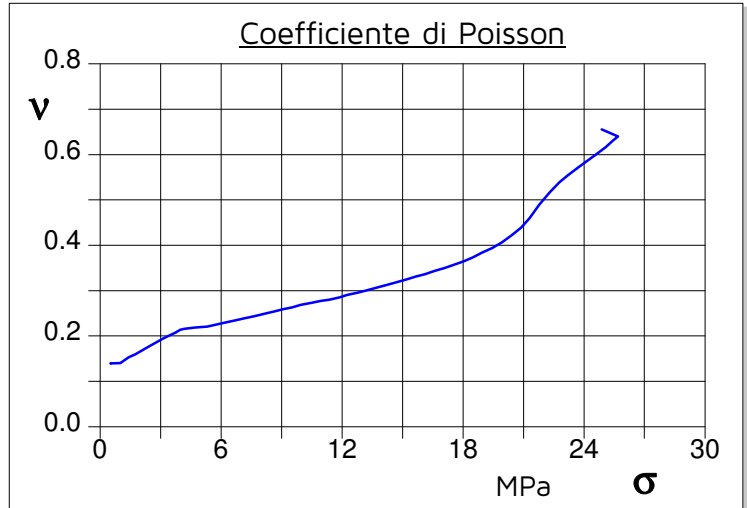
CERTIFICATO DI PROVA N°: 06882	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 24/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 24/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m 82.6-83.5	

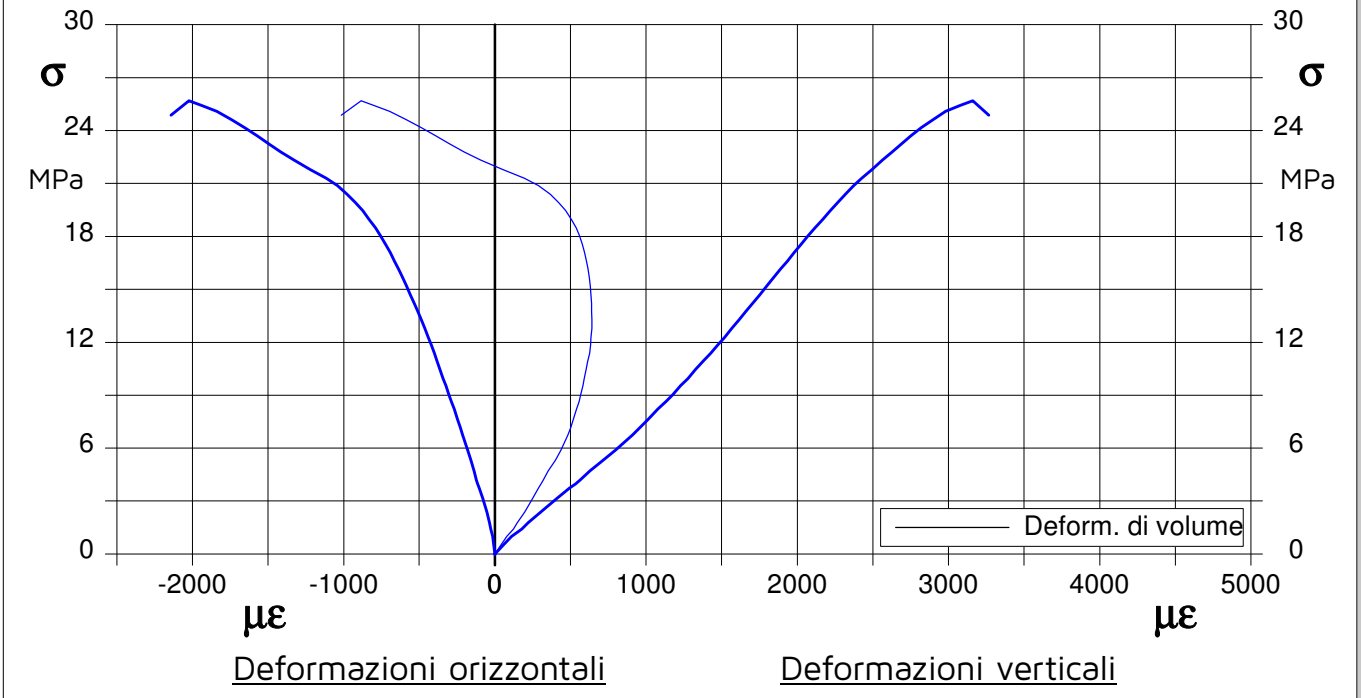
PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma ASTM D7012 - 14

Provino n°:	1
Massa provino (g)	2008.0
Diametro (cm):	7.40
Altezza (cm):	18.40
Sezione (cm ²):	43.01
Peso di volume (kN/m ³):	24.9
Deformazione verticale (μϵ)	3267
Deformazione orizzontale (μϵ)	2141
Modulo elastico tangente (MPa):	10372
Modulo elastico secante (MPa):	8224
Coefficiente di Poisson secante	0.30
Pressione a rottura (MPa)	25.69



DIAGRAMMI SFORZO - DEFORMAZIONI



Il modulo elastico ed il coefficiente di poisson sono stati calcolati in corrispondenza del 50% della tensione a rottura.

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 06882 Pagina 2/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20

DATA DI EMISSIONE: 27/11/20

Inizio analisi: 24/11/20

Apertura campione: 26/10/20

Fine analisi: 24/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 82.6-83.5

PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma ASTM D7012 - 14

Provino 1									Provino 1								
n°	Tensione MPa	Deformazione verticale µε			Deformazione orizzontale µε			Coeff. Poisson	n°	Tensione MPa	Deformazione verticale µε			Deformazione orizzontale µε			Coeff. Poisson
		E1	E2	Media	E1	E2	Media				E1	E2	Media	E1	E2	Media	
1	0.53	82	38	60	-8	-	-8	0.14	40	18.95	2802	1534	2168	-831	-	-831	0.38
2	1.00	160	61	110	-16	-	-16	0.14	41	19.46	2861	1574	2217	-875	-	-875	0.39
3	1.42	262	95	179	-27	-	-27	0.15	42	19.93	2920	1615	2268	-923	-	-923	0.41
4	1.77	322	119	221	-35	-	-35	0.16	43	20.39	2979	1657	2318	-976	-	-976	0.42
5	2.37	435	172	304	-53	-	-53	0.18	44	20.88	3042	1703	2373	-1042	-	-1042	0.44
6	3.16	570	250	410	-80	-	-80	0.20	45	21.30	3105	1748	2426	-1116	-	-1116	0.46
7	3.74	672	316	494	-103	-	-103	0.21	46	21.79	3182	1804	2493	-1220	-	-1220	0.49
8	3.98	723	345	534	-114	-	-114	0.21	47	22.32	3264	1865	2564	-1329	-	-1329	0.52
9	4.19	760	368	564	-122	-	-122	0.22	48	22.79	3334	1921	2627	-1415	-	-1415	0.54
10	4.70	839	413	626	-137	-	-137	0.22	49	23.23	3403	1974	2689	-1494	-	-1494	0.56
11	5.32	955	478	716	-158	-	-158	0.22	50	23.69	3472	2029	2750	-1570	-	-1570	0.57
12	5.88	1059	533	796	-180	-	-180	0.23	51	24.16	3550	2091	2820	-1654	-	-1654	0.59
13	6.30	1136	573	854	-197	-	-197	0.23	52	24.62	3634	2162	2898	-1742	-	-1742	0.60
14	6.74	1209	611	910	-214	-	-214	0.23	53	25.09	3719	2245	2982	-1838	-	-1838	0.62
15	7.16	1275	645	960	-229	-	-229	0.24	54	25.44	3782	2381	3081	-1942	-	-1942	0.63
16	7.63	1346	683	1015	-247	-	-247	0.24	55	25.69	3833	2490	3162	-2023	-	-2023	0.64
17	8.21	1429	728	1079	-269	-	-269	0.25	56	24.88	3880	2654	3267	-2141	-	-2141	0.66
18	8.63	1496	765	1130	-287	-	-287	0.25									
19	9.04	1556	798	1177	-305	-	-305	0.26									
20	9.53	1623	834	1229	-324	-	-324	0.26									
21	9.95	1685	869	1277	-343	-	-343	0.27									
22	10.46	1751	905	1328	-363	-	-363	0.27									
23	10.93	1816	941	1379	-382	-	-382	0.28									
24	11.37	1878	975	1427	-400	-	-400	0.28									
25	11.86	1941	1011	1476	-421	-	-421	0.29									
26	12.25	1994	1040	1517	-441	-	-441	0.29									
27	12.79	2057	1076	1567	-463	-	-463	0.30									
28	13.28	2117	1111	1614	-487	-	-487	0.30									
29	13.74	2175	1145	1660	-510	-	-510	0.31									
30	14.21	2232	1179	1706	-533	-	-533	0.31									
31	14.67	2289	1212	1751	-558	-	-558	0.32									
32	15.18	2348	1247	1798	-583	-	-583	0.32									
33	15.65	2405	1281	1843	-609	-	-609	0.33									
34	16.14	2462	1316	1889	-636	-	-636	0.34									
35	16.60	2518	1351	1934	-664	-	-664	0.34									
36	17.09	2574	1386	1980	-693	-	-693	0.35									
37	17.55	2631	1421	2026	-724	-	-724	0.36									
38	18.04	2688	1459	2073	-757	-	-757	0.36									
39	18.48	2742	1493	2118	-790	-	-790	0.37									



CERTIFICATO DI PROVA N°: 06883 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 24/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20	Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 24/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro
SONDAGGIO: CL6 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 82.6-83.5

POINT LOAD TEST

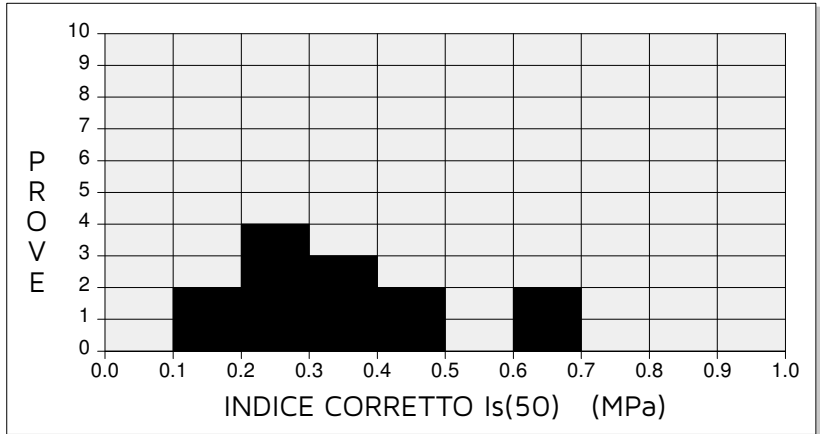
Modalità di prova: Norma ASTM D5731 - 16

INDICE CORRETTO Is(50)

Prove eseguite:	13
Valore massimo	0.68
Valore medio *	0.33
Valore minimo	0.16

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale (%)	2.0
Peso di volume (kN/m ³):	---



Prova n°	Forma Rottura	Piani di debolezza	Altezza mm	Larghezza mm	Carico kN	Indice Is MPa	Indice Is(50) MPa
1	C	A	72.0	75.0	2.63	0.383	0.480
2	D	A	35.0	47.5	0.35	0.165	0.159
3	D	A	47.0	47.5	1.10	0.387	0.398
4	C	A	72.0	73.0	1.35	0.202	0.252
5	D	A	61.0	62.0	1.20	0.249	0.289
6	D	A	45.0	55.0	2.00	0.635	0.669
7	D	A	35.0	48.0	0.93	0.435	0.420
8	C	A	48.0	72.0	1.00	0.227	0.258
9	D	A	54.0	63.5	2.60	0.596	0.675
10	D	A	33.0	56.0	0.48	0.204	0.201
11	D	A	42.0	65.0	1.20	0.345	0.372
12	D	A	29.0	44.5	0.33	0.201	0.183
13	D	A	25.0	42.5	0.52	0.384	0.335

* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio i due valori maggiori e i due valori minori

Forma del provino e tipo di rottura

- A - Blocco
- B - Cilindrico - rottura diametrale
- C - Cilindrico - rottura assiale
- D - Informe

Posizione dei piani di debolezza

- A - Assenti
- B - Perpendicolari alla direzione del carico
- C - Paralleli alla direzione del carico
- D - In direzioni varie

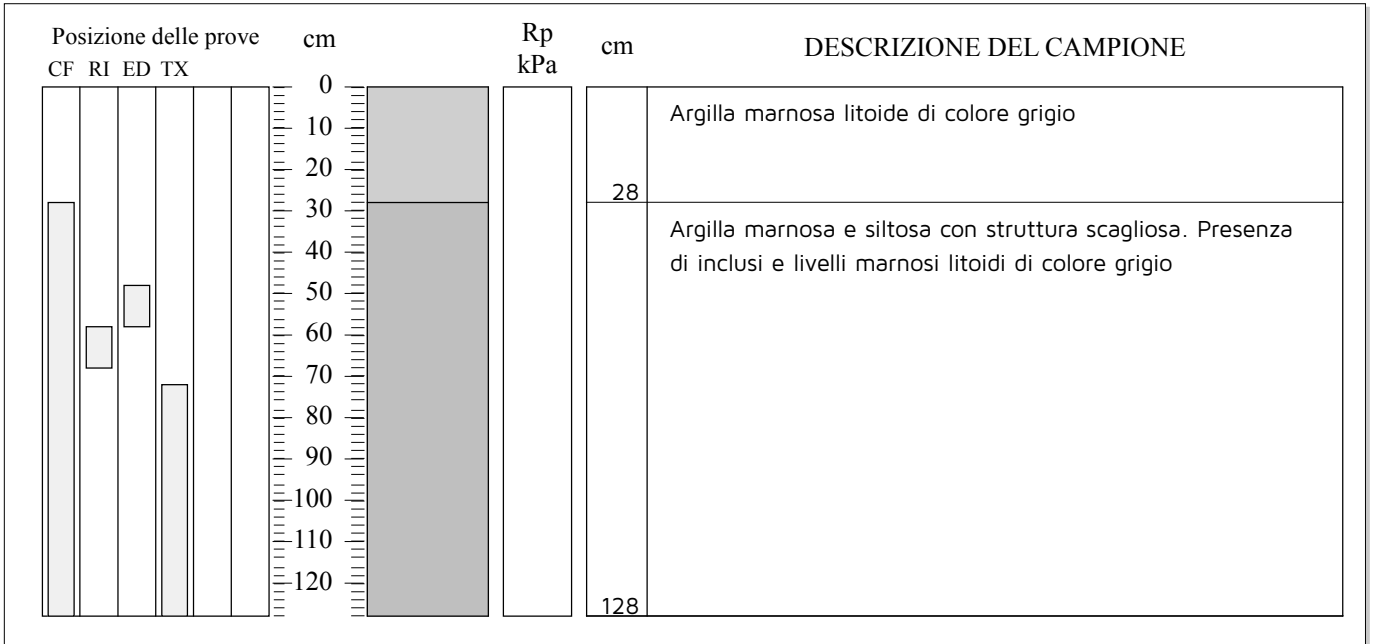
COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m 89.8-91.0



COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m 89.8-91.0

MODULO RIASSUNTIVO
CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	20.9	%
Peso di volume	19.9	kN/m ³
Peso di volume secco	16.4	kN/m ³
Peso di volume saturo	20.2	kN/m ³
Peso specifico	2.73	
Indice dei vuoti	0.629	
Porosità	38.6	%
Grado di saturazione	90.9	%
Limite di liquidità	48.6	%
Limite di plasticità	26.2	%
Indice di plasticità	22.4	%
Indice di consistenza	1.23	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	4.0	%
Sabbia	8.5	%
Limo	50.0	%
Argilla	37.5	%
D 10		mm
D 50	0.003549	mm
D 60	0.005210	mm
D 90	0.097441	mm
Passante set. 10	96.0	%
Passante set. 42	95.2	%
Passante set. 200	88.7	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
C_U	kPa	C_U Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c'	kPa	ϕ'	°
c' Res	kPa	ϕ' Res	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C_d	kPa	ϕ_d	°	
C.U.	C'_{CU}	33	kPa	ϕ'_{CU}	27.5
	C_{CU}	35	kPa	ϕ_{CU}	26.6
U.U.	C_U	kPa	ϕ_U	°	

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec
50.0 ÷ 100.0	15873	---	---
100.0 ÷ 200.0	8439	---	---
200.0 ÷ 400.0	10390	---	---
400.0 ÷ 800.0	12539	---	---
800.0 ÷ 1600.0	24615	---	---
100.0 ÷ 200.0	25000	---	---
200.0 ÷ 400.0	74074	---	---
400.0 ÷ 800.0	35242	---	---
800.0 ÷ 1600.0	44568	---	---
1600.0 ÷ 3200.0	45070	---	---
3200.0 ÷ 6400.0	63304	---	---



GEORES srl

Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.it

AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIA

Certificazione Ufficiale - Settore « A e B » - Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 6852	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 26/10/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 26/10/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 89.8-91.0

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 20.9 %

Temperatura di essiccazione: 110 °C



**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale - Settore « A e B » - Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 6853	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 09/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 09/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m	89.8-91.0

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 19.9 kN/m³

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale - Settore « A e B » - Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 6854	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 17/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 18/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 89.8-91.0

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2.73**

γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2.73**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 21.0 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale - Settore « A e B » - Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 6855 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20

DATA DI EMISSIONE: 27/11/20

Inizio analisi: 17/11/20

Apertura campione: 26/10/20

Fine analisi: 18/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m 89.8-91.0

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D4318

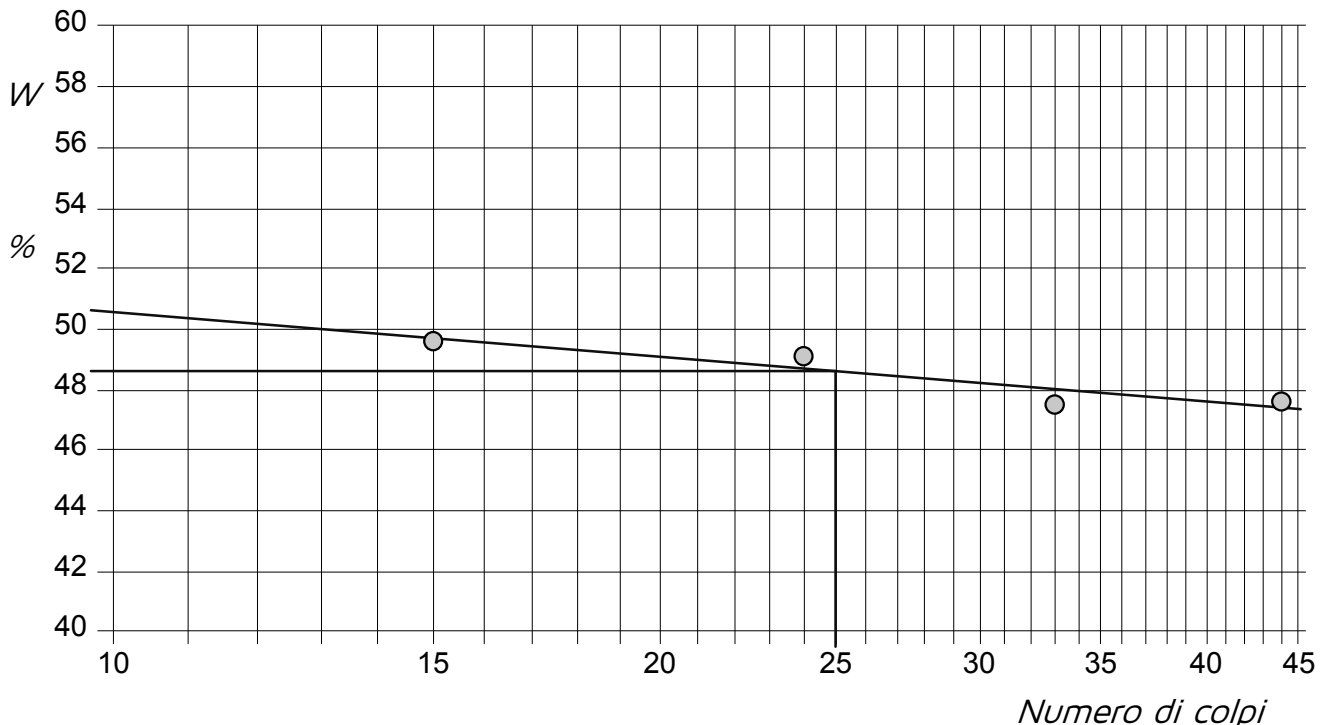
Limite di liquidità 48.6 %

Limite di plasticità 26.2 %

Indice di plasticità 22.4 %

La prova è stata eseguita sulla frazione
granulometrica passante al setaccio
n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'					LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	15	24	33	44	Umidità (%)	26.1	26.2
Umidità (%)	49.6	49.1	47.5	47.6	Umidità media	26.2	

Determinazione del Limite di liquidità

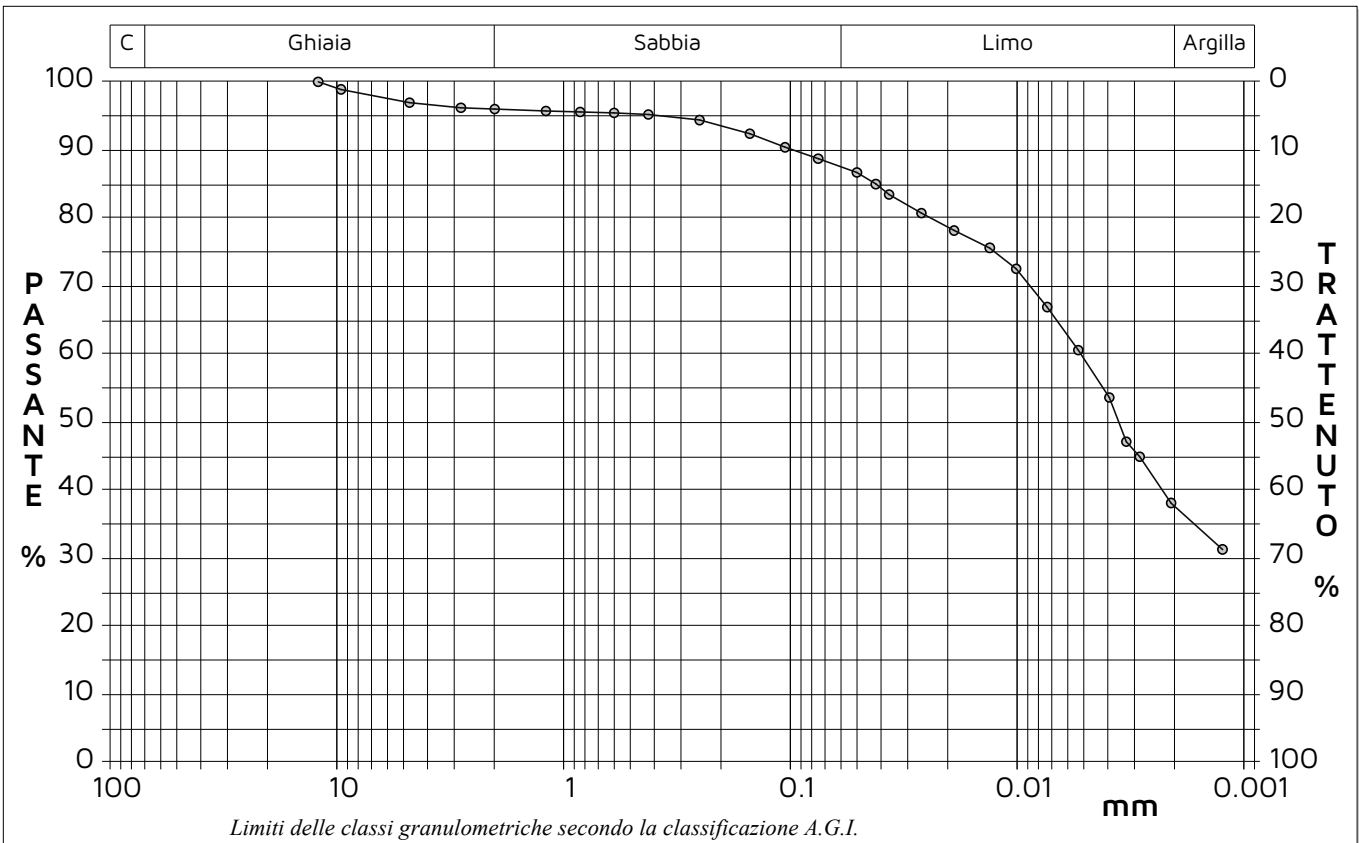
CERTIFICATO DI PROVA N°: 6856	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 16/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 19/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro
SONDAGGIO: CL6 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 89.8-91.0

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Ghiaia	4.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	96.0 %	D10	---	mm		
Sabbia	8.5 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	95.2 %	D30	---	mm		
Limo	50.0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	88.7 %	D50	0.00355	mm		
Argilla	37.5 %			D60	0.00521	mm		
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	D90	0.09744	mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
12.0000	100.00	1.1900	95.71	0.1500	92.36	0.0366	83.43	0.0073	66.90
9.5200	98.88	0.8410	95.58	0.1050	90.37	0.0263	80.71	0.0054	60.60
4.7500	96.95	0.5950	95.42	0.0750	88.69	0.0189	78.15	0.0039	53.61
2.8200	96.19	0.4200	95.20	0.0507	86.67	0.0131	75.59	0.0033	47.13
2.0000	96.01	0.2500	94.37	0.0418	84.97	0.0101	72.53	0.0029	44.92

La frazione ghiaiosa è costituita da frammenti litoidi e sublitoidi marnosi

CERTIFICATO DI PROVA N°: 6857 Pagina 1/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20

DATA DI EMISSIONE: 27/11/20

Inizio analisi: 09/11/20

Apertura campione: 26/10/20

Fine analisi: 27/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: C2

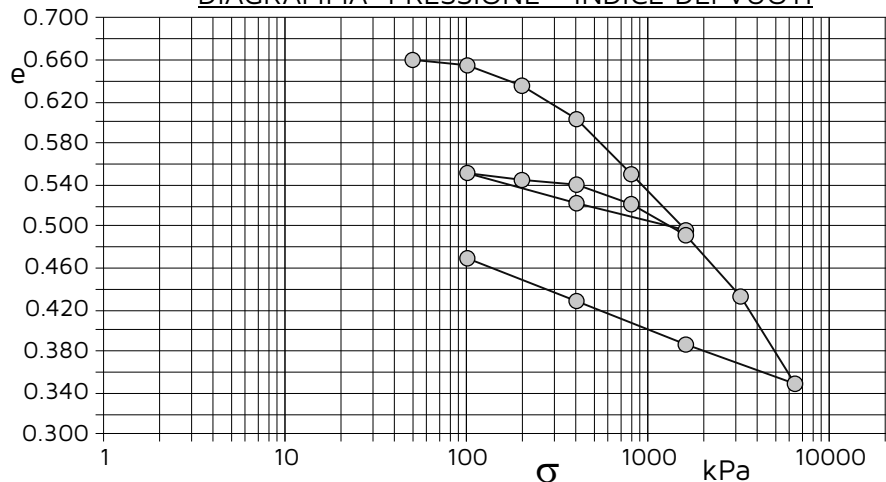
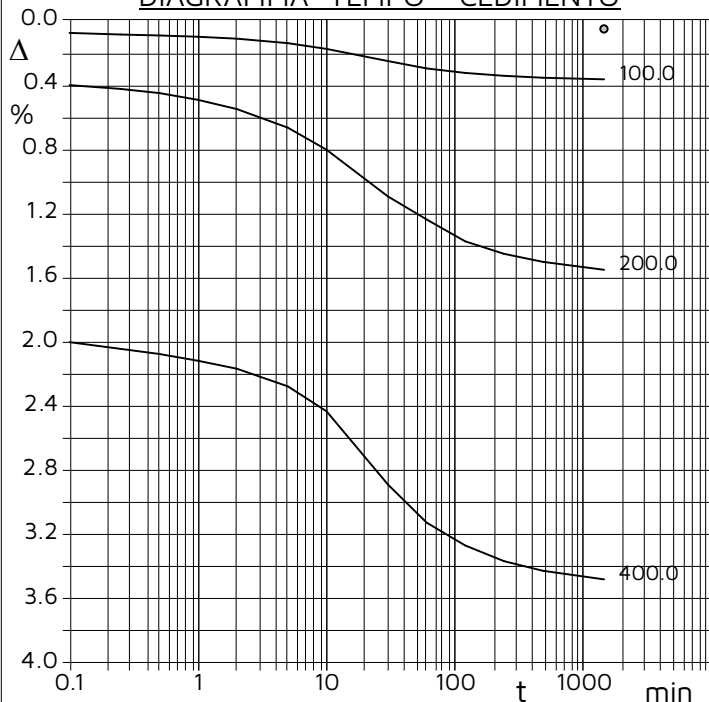
PROFONDITA': m 89.8-91.0

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D2435

Caratteristiche del campione

Peso di volume (kN/m ³)	19.77
Umidità (%)	22.6
Peso specifico	2.73
Altezza provino (cm)	2.00
Diametro provino (cm)	5.05
Sezione provino (cm ²)	20.00
Volume provino (cm ³)	40.00
Volume dei vuoti (cm ³)	15.92
Indice dei vuoti	0.66
Porosità (%)	39.79
Saturazione (%)	93.4

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI

DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO


Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
50.0	1.0	0.660	
100.0	7.3	0.655	0.017
200.0	31.0	0.635	0.065
400.0	69.5	0.603	0.106
800.0	133.3	0.550	0.176
1600.0	198.3	0.496	0.179
400.0	167.0	0.522	
100.0	132.0	0.551	
200.0	140.0	0.545	0.022
400.0	145.4	0.540	0.015
800.0	168.1	0.521	0.063
1600.0	204.0	0.491	0.099
3200.0	275.0	0.432	0.196
6400.0	376.1	0.349	0.279
1600.0	330.6	0.386	
400.0	280.2	0.428	
100.0	230.6	0.469	



GEORES srl

Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.it

AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIA

Certificazione Ufficiale - Settore « A e B » - Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 6857	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 09/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 27/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m	89.8-91.0

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D2435

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 100.0 kPa		Pressione 200.0 kPa		Pressione 400.0 kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0.00	1.0	0.00	7.3	0.00	31.0		
0.10	1.5	0.10	8.0	0.10	40.0		
0.25	1.7	0.25	8.5	0.25	40.8		
0.50	1.8	0.50	9.0	0.50	41.5		
1.00	2.0	1.00	9.8	1.00	42.3		
2.00	2.2	2.00	11.0	2.00	43.3		
5.00	2.8	5.00	13.3	5.00	45.5		
10.00	3.5	10.00	16.0	10.00	48.6		
30.00	5.0	30.00	21.9	30.00	57.7		
60.00	5.9	60.00	24.7	60.00	62.5		
120.00	6.5	120.00	27.4	120.00	65.3		
240.00	6.9	240.00	29.0	240.00	67.2		
480.00	7.1	480.00	30.0	480.00	68.4		
1440.00	7.3	1440.00	31.0	1440.00	69.5		

Pressione -- kPa		Pressione -- kPa		Pressione -- kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100

Marco Ferrante

CERTIFICATO DI PROVA N°: 6859	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 16/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 21/11/20

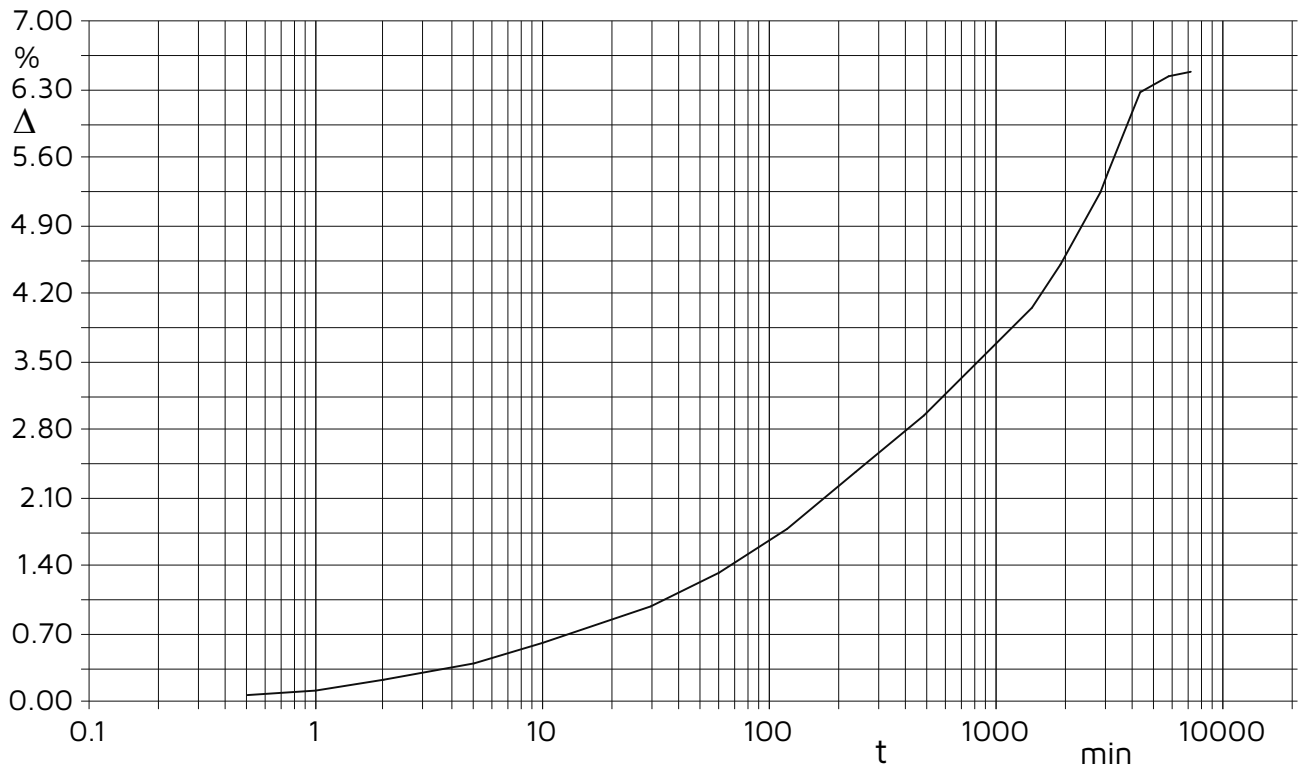
COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m	89.8-91.0

PROVA DI RIGONFIAMENTO LIBERO A PRESSIONE DEFINITA

Modalità di prova: Norma ASTM D4546

<u>Caratteristiche del campione</u>		<u>Rigonfiamento</u>	
Peso di volume (kN/m ³)	19.85	Pressione applicata (kPa)	3
Umidità (%)	22.6		
Peso specifico	2.73		
Altezza provino (cm)	1.650	Altezza finale (cm)	1.757
Volume provino (cm ³)	33.01	Volume finale (cm ³)	35.15
Volume dei vuoti (cm ³)	13.06	Deformazione di rigonfiamento (%)	6.49
Indice dei vuoti	0.65		
Porosità (%)	39.57		
Saturazione (%)	94.4		

DIAGRAMMA TEMPO - RIGONFIAMENTO



CERTIFICATO DI PROVA N°: 6858 Pagina 2/3

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20

DATA DI EMISSIONE: 27/11/20

Inizio analisi: 23/11/20

Apertura campione: 26/10/20

Fine analisi: 25/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m 89.8-91.0

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE C.I.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D4767

P	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Consolidazione					Valori finali o a rottura						
n	H _o	φ	γ	γ _s	w _o	S _o	σ ₃	u _o	σ' ₃	ΔV/V	ΔH/H	w _f	δ _f	σ ₁ -σ ₃	u	$\frac{\sigma_1+\sigma_3}{2}$	$\frac{\sigma'_1+\sigma'_3}{2}$	$\frac{\sigma_1-\sigma_3}{2}$
	cm	cm	kN/m ³		%	%	kPa	kPa	kPa	%	%	%	%	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa
1	7.60	3.80	20.0	2.73	21.7	94.1	700	300	400	0.5	0.1	22.1	2.5	764	318	782	764	382
2	7.60	3.80	19.9	2.73	21.6	92.9	900	300	600	1.2	0.4	22.4	3.0	1211	331	1206	1174	606
3	7.60	3.80	20.1	2.73	21.5	95.5	1100	300	800	1.0	0.4	21.6	3.7	1292	338	1446	1408	646

 H_o φ - Altezza e diametro provini
 w_o w_f - Umidità iniziale e finale

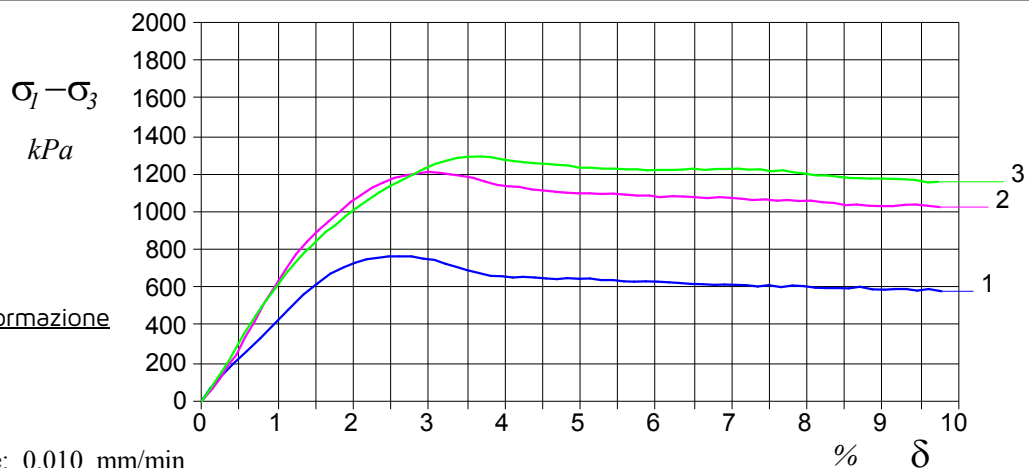
 γ γ_s - Peso di volume e peso spec.
 S_o - Grado di saturazione iniziale

 ΔH/ΔV - Variaz. di altezza e volume
 σ₃/u_o - Press. di cella/Back pressure

 δ_f - Deformazione a rottura
 σ σ' - Tensioni totali e efficaci

Diagramma

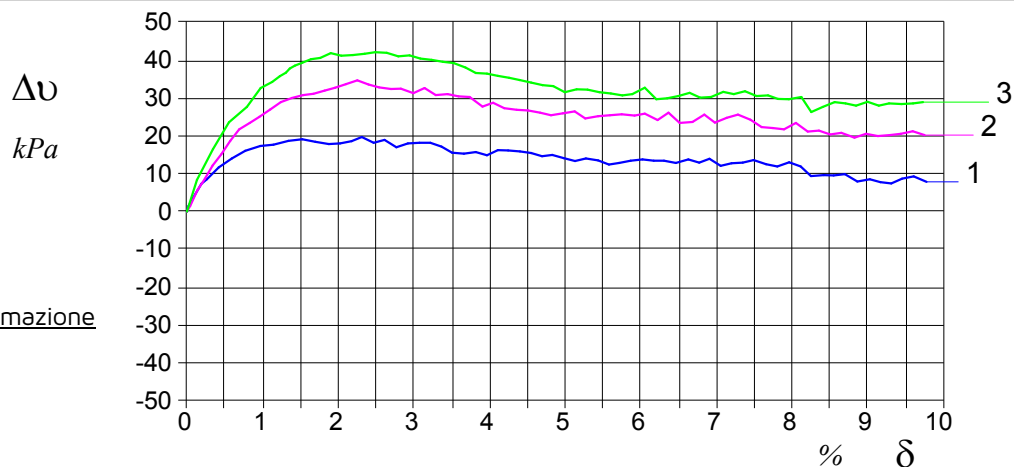
Tensione totale - Deformazione



Velocità di deformazione: 0.010 mm/min

Diagramma

Press. interstiz. - Deformazione



Nel confezionamento dei provini sono stati asportati alcuni inclusi marnosi

CERTIFICATO DI PROVA N°: 6858	Pagina 3/3	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 23/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 25/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 89.8-91.0	

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE C.I.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D4767

PROVINO 1				PROVINO 2				PROVINO 3			
δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa
0.02	0.02	14.7	1.5	0.03	0.04	21.1	1.5	0.10	0.13	75.6	8.3
0.06	0.08	45.9	3.4	0.10	0.13	62.8	5.5	0.26	0.34	202.6	16.4
0.08	0.11	64.6	4.4	0.18	0.24	117.6	8.7	0.42	0.56	353.7	23.6
0.15	0.19	100.5	7.3	0.26	0.34	185.0	12.1	0.60	0.79	499.9	27.6
0.20	0.26	134.1	8.4	0.34	0.45	242.8	15.1	0.74	0.97	598.3	32.6
0.32	0.42	197.8	11.6	0.44	0.57	336.8	18.7	0.86	1.13	681.3	34.2
0.45	0.59	262.3	13.9	0.53	0.69	414.8	21.7	0.93	1.23	728.8	35.8
0.59	0.77	330.2	16.0	0.63	0.83	521.5	23.4	1.00	1.31	764.1	36.7
0.74	0.97	412.1	17.3	0.73	0.96	600.1	25.0	1.04	1.36	786.8	37.8
0.87	1.14	483.1	17.7	0.84	1.10	691.3	27.0	1.09	1.43	809.8	38.6
1.02	1.34	561.9	18.7	0.94	1.24	773.5	28.9	1.16	1.52	850.7	39.3
1.16	1.53	620.0	19.0	1.06	1.39	842.8	29.9	1.25	1.64	895.0	40.3
1.29	1.70	672.7	18.3	1.17	1.54	901.9	30.8	1.34	1.76	928.7	40.6
1.43	1.88	706.3	17.8	1.27	1.67	949.4	31.1	1.45	1.90	977.3	41.8
1.54	2.03	729.9	18.0	1.38	1.82	1000.2	31.9	1.55	2.04	1019.6	41.2
1.65	2.18	748.6	18.6	1.49	1.96	1050.3	32.7	1.67	2.20	1062.9	41.3
1.76	2.31	755.4	19.6	1.60	2.10	1088.3	33.6	1.79	2.35	1104.2	41.6
1.88	2.47	764.3	18.1	1.71	2.25	1128.1	34.6	1.89	2.49	1136.2	42.1
1.99	2.61	764.1	18.9	1.82	2.40	1155.9	33.5	2.01	2.64	1167.6	41.9
2.11	2.77	763.5	17.0	1.93	2.54	1178.5	32.8	2.13	2.80	1198.6	41.0
2.22	2.92	751.7	18.0	2.05	2.70	1191.8	32.4	2.24	2.94	1227.7	41.3
2.34	3.08	745.7	18.1	2.15	2.83	1201.5	32.4	2.35	3.09	1254.0	40.4
2.45	3.22	725.9	18.1	2.28	2.99	1211.0	31.2	2.46	3.23	1269.6	40.0
2.56	3.37	708.3	17.1	2.39	3.14	1205.4	32.6	2.57	3.38	1286.0	39.5
2.66	3.50	690.8	15.5	2.50	3.29	1197.1	30.8	2.68	3.53	1291.7	39.2
2.78	3.66	675.5	15.3	2.62	3.45	1189.5	31.0	2.80	3.68	1292.2	38.0
2.90	3.82	660.2	15.7	2.73	3.59	1178.4	30.4	2.90	3.82	1289.0	36.6
3.02	3.97	659.0	14.8	2.84	3.74	1160.2	30.2	3.02	3.97	1277.2	36.4
3.12	4.11	653.2	16.2	2.97	3.91	1141.7	27.7	3.13	4.11	1268.2	35.8
3.23	4.25	656.8	16.1	3.08	4.05	1135.3	28.7	3.24	4.26	1261.6	35.3
3.35	4.40	653.2	15.9	3.19	4.20	1131.1	27.3	3.34	4.40	1257.4	34.7
3.46	4.55	647.4	15.4	3.31	4.36	1117.4	26.9	3.46	4.55	1253.0	34.0
3.57	4.70	643.9	14.6	3.43	4.51	1113.2	26.7	3.58	4.71	1248.7	33.4
3.67	4.83	649.8	14.9	3.55	4.67	1106.5	26.1	3.68	4.84	1244.5	33.1
3.79	4.98	646.3	14.1	3.66	4.81	1100.1	25.4	3.80	5.00	1233.1	31.5
3.90	5.13	647.5	13.3	3.78	4.97	1098.2	25.9	3.92	5.15	1233.4	32.3
4.01	5.28	639.3	14.0	3.90	5.13	1098.6	26.4	4.03	5.30	1229.1	32.2
4.13	5.44	638.0	13.5	4.00	5.27	1094.5	24.6	4.14	5.45	1227.1	31.5
4.24	5.58	632.2	12.4	4.13	5.44	1097.1	25.2	4.26	5.61	1225.1	31.2
4.35	5.72	631.1	12.8	4.25	5.59	1090.4	25.4	4.38	5.76	1225.4	30.7
4.46	5.87	632.3	13.4	4.37	5.75	1086.2	25.7	4.48	5.89	1218.9	31.0
4.58	6.02	631.0	13.7	4.50	5.92	1086.4	25.3	4.60	6.05	1221.5	32.7
4.69	6.17	627.5	13.4	4.60	6.06	1077.7	25.8	4.72	6.21	1221.8	29.6
4.80	6.31	624.1	13.4	4.73	6.23	1082.6	24.1	4.83	6.35	1222.2	29.9
4.91	6.47	618.1	12.8	4.84	6.37	1080.9	26.1	4.94	6.50	1227.3	30.5
5.04	6.63	616.8	13.7	4.95	6.52	1076.7	23.4	5.05	6.64	1220.7	31.3
5.15	6.77	613.4	12.9	5.08	6.69	1072.3	23.6	5.16	6.78	1225.9	30.1
5.25	6.91	614.6	13.9	5.20	6.84	1077.4	25.6	5.27	6.93	1226.3	30.2
5.37	7.06	613.4	12.0	5.31	6.98	1073.3	23.5	5.39	7.09	1228.8	31.6
5.59	7.35	604.1	12.9	5.54	7.29	1062.5	25.6	5.61	7.38	1225.0	31.8
5.82	7.66	601.7	12.5	5.78	7.60	1058.7	22.3	5.84	7.68	1218.6	30.7
6.05	7.96	606.2	13.0	6.00	7.90	1057.3	21.7	6.05	7.96	1203.3	29.6
6.27	8.25	597.0	9.3	6.24	8.21	1051.1	21.1	6.27	8.26	1192.4	26.3
6.50	8.55	594.6	9.5	6.47	8.51	1035.8	20.3	6.51	8.56	1178.9	28.9
6.74	8.86	589.7	7.9	6.71	8.83	1031.8	19.5	6.72	8.85	1175.2	28.0
6.97	9.17	592.0	7.7	6.95	9.14	1030.3	19.9	6.95	9.15	1173.5	28.0
7.19	9.46	582.7	8.6	7.18	9.44	1038.3	20.5	7.18	9.45	1167.2	28.4
7.43	9.78	580.1	7.8	7.41	9.76	1025.0	20.2	7.40	9.73	1158.8	28.9

ALLEGATO PROVA TRIASSIALE C.I.U. Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 23/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20	Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 25/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 89.8-91.0

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE C.I.U.

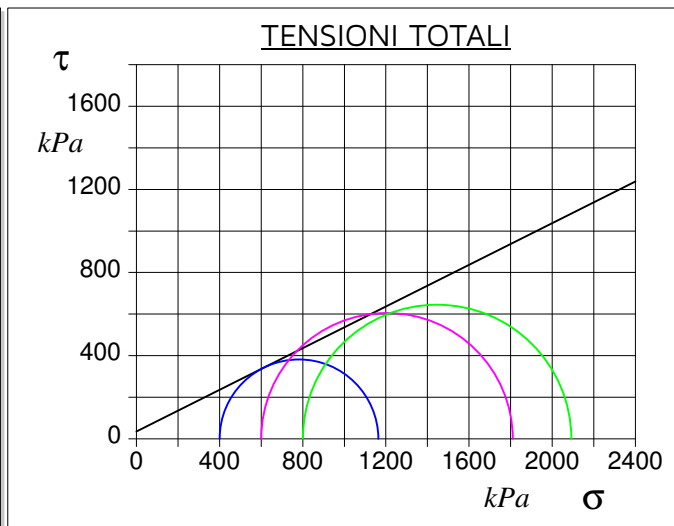
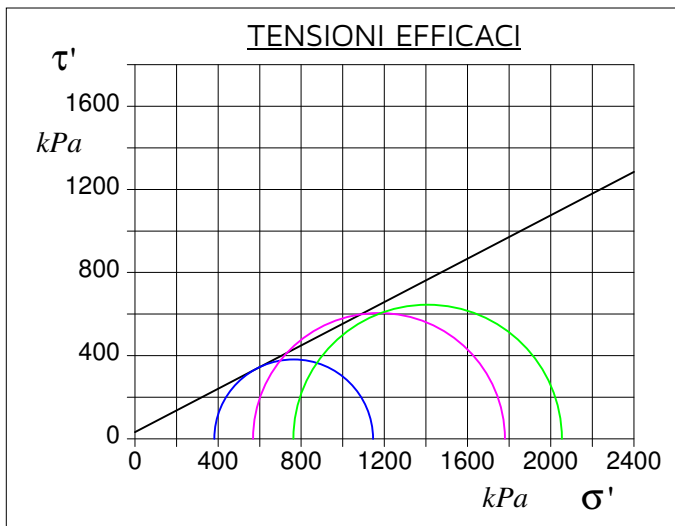
Modalità di prova: Norma ASTM D4767

Pr. n°	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Consolidazione				
	H _o cm	φ cm	γ kN/m ³	γ _s	w _o %	S _o %	σ ₃ kPa	u _o kPa	σ' ₃ kPa	ΔV/V %	ΔH/H %
1	7.60	3.80	20.0	2.73	21.7	94.1	700	300	400	0.5	0.1
2	7.60	3.80	19.9	2.73	21.6	92.9	900	300	600	1.2	0.4
3	7.60	3.80	20.1	2.73	21.5	95.5	1100	300	800	1.0	0.4

Velocità di deformazione
v = 0.010 mm/min

H_o - Altezza dei provini
φ - Diametro dei provini
w_o - Umidità iniziale
w_f - Umidità finale
γ - Peso di volume
γ_s - Peso specifico
S - Grado di saturazione
ΔH - Variazione di altezza
ΔV - Variazione di volume
σ₃ - Pressione di cella
u_o - Back pressure
δ_f - Deformazione a rottura
σ_j σ₃ - Tensioni totali
σ'_j σ'₃ - Tensioni efficaci
u - Pressione interstiziale

Pr. n°	Coefficienti di press. interstiz.		Valori finali o a rottura						
	A _f	B	w _f %	δ _f %	σ _j -σ ₃ kPa	u kPa	$\frac{\sigma_j + \sigma_3}{2}$ kPa	$\frac{\sigma'_j + \sigma'_3}{2}$ kPa	$\frac{\sigma_j - \sigma_3}{2}$ kPa
1	0.02	0.80	22.1	2.5	764	318	782	764	382
2	0.03	0.80	22.4	3.0	1211	331	1206	1174	606
3	0.03	0.80	21.6	3.7	1292	338	1446	1408	646



$c' = 33 \text{ kPa}$ $\phi' = 27.5^\circ$

$c = 35 \text{ kPa}$ $\phi = 26.6^\circ$

Nel confezionamento dei provini sono stati asportati alcuni inclusi marnosi

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

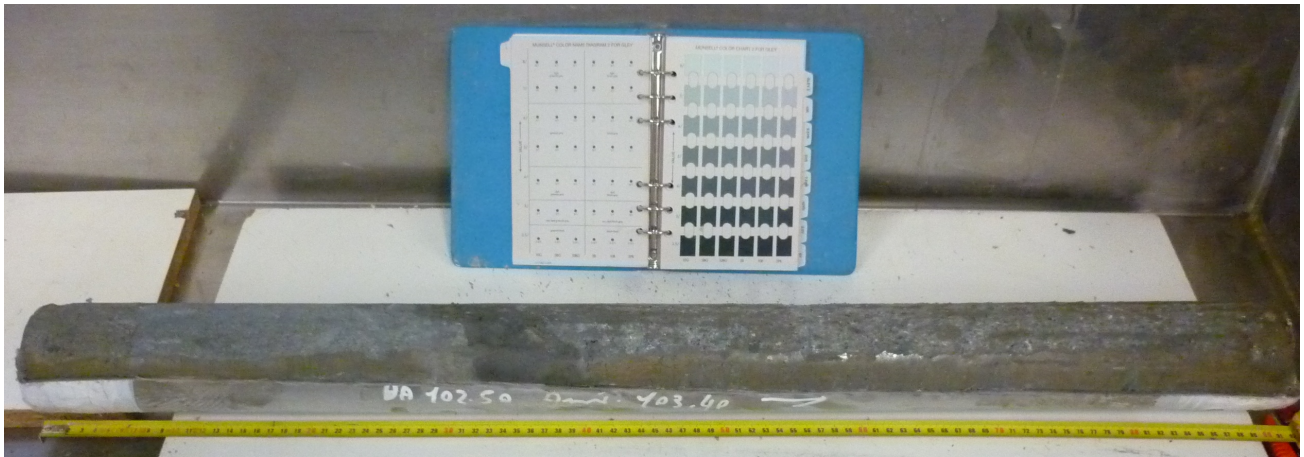
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 102.5-103.4

Posizione delle prove					cm	Rp	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CF	CS	ED	TD			kPa		
					0			Sabbia limosa molto addensata di colore grigio
					10			
					20			Sabbia grossolana debolmente ghiaiosa molto addensata-semilitoide
					30			
					40		38	
					50			
					60			
					70			
					80			
					90		90	



COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 102.5-103.4

MODULO RIASSUNTIVO
CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	10.8	%
Peso di volume	22.0	kN/m ³
Peso di volume secco	19.9	kN/m ³
Peso di volume saturo	22.3	kN/m ³
Peso specifico	2.70	
Indice dei vuoti	0.330	
Porosità	24.8	%
Grado di saturazione	88.5	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	0.3	%
Sabbia	83.2	%
Limo	13.6	%
Argilla	2.9	%
D 10	0.039814	mm
D 50	0.152795	mm
D 60	0.180528	mm
D 90	0.362740	mm
Passante set. 10	99.7	%
Passante set. 42	94.1	%
Passante set. 200	21.2	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

COMPRESSIONE

σ	856	kPa	σ Rim	kPa
C_U		kPa	C_U Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c'	0.0	kPa	ϕ' 39.1 °
c' Res		kPa	ϕ' Res °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C_d	kPa	ϕ_d °
C.U.	C'_{CU}	kPa	ϕ'_{CU} °
	C_{CU}	kPa	ϕ_{CU} °
U.U.	C_U	kPa	ϕ_U °

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec
50.0 ÷ 100.0	12195	---	---
100.0 ÷ 200.0	10695	---	---
200.0 ÷ 400.0	18100	---	---
400.0 ÷ 800.0	25237	---	---
800.0 ÷ 1600.0	53872	---	---
100.0 ÷ 200.0	34319	---	---
200.0 ÷ 400.0	50174	---	---
400.0 ÷ 800.0	61538	---	---
800.0 ÷ 1600.0	98765	---	---
1600.0 ÷ 3200.0	100629	---	---
3200.0 ÷ 6400.0	130612	---	---



GEORES srl

Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.it

AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIA

Certificazione Ufficiale - Settore « A e B » - Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 5860	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 26/10/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 27/10/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 102.5-103.4

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 10.8 %

Temperatura di essiccazione: 110 °C



**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale - Settore « A e B » - Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 5861	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 09/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 09/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m	102.5-103.4

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 22.0 kN/m³



CERTIFICATO DI PROVA N°: 5862	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 23/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 24/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m	102.5-103.4

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = **2.70**

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = **2.70**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 21.0 °C

CERTIFICATO DI PROVA N°: 5863 Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 27/11/20

Inizio analisi: 17/11/20

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20

Apertura campione: 26/10/20

Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

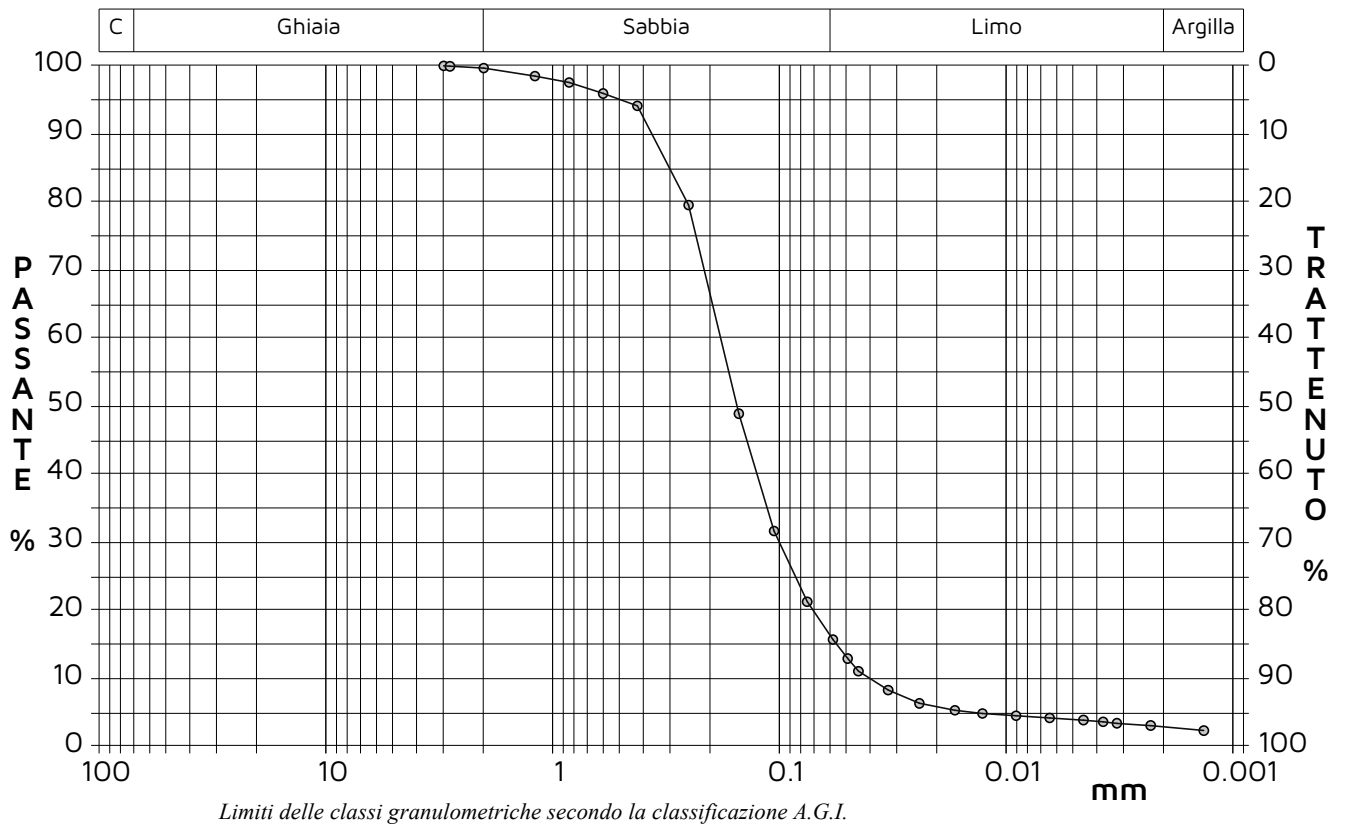
CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 102.5-103.4

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Ghiaia	0.3 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99.7 %	D10	0.03981 mm
Sabbia	83.2 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	94.1 %	D30	0.09958 mm
Limo	13.6 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	21.2 %	D50	0.15279 mm
Argilla	2.9 %			D60	0.18053 mm
Coefficiente di uniformità		4.53	Coefficiente di curvatura		1.38
				D90	0.36274 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
3.0000	100.00	0.5950	95.92	0.0750	21.25	0.0240	6.32	0.0045	3.87
2.8200	99.92	0.4200	94.13	0.0578	15.70	0.0167	5.32	0.0037	3.62
2.0000	99.67	0.2500	79.52	0.0498	12.91	0.0127	4.82	0.0032	3.41
1.1900	98.48	0.1500	48.89	0.0446	11.03	0.0090	4.49	0.0023	3.07
0.8410	97.53	0.1050	31.64	0.0330	8.28	0.0064	4.16	0.0013	2.32

CERTIFICATO DI PROVA N°: 5864 Pagina 1/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20

DATA DI EMISSIONE: 27/11/20

Inizio analisi: 09/11/20

Apertura campione: 26/10/20

Fine analisi: 27/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: C3

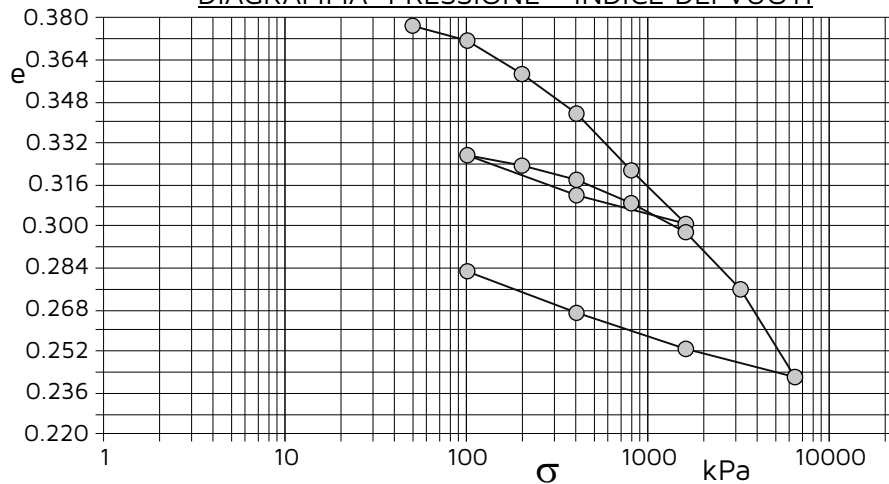
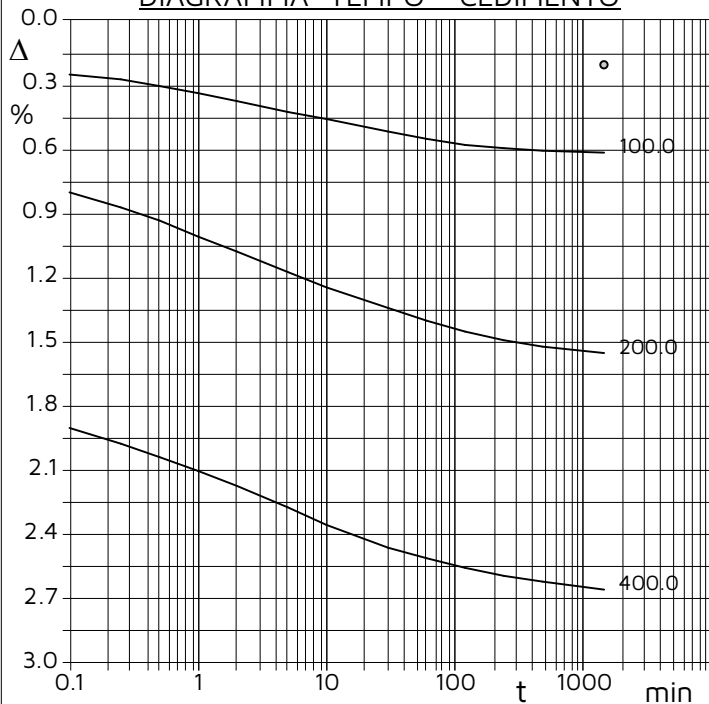
PROFONDITA': m 102.5-103.4

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D2435

Caratteristiche del campione

Peso di volume (kN/m ³)	21.72
Umidità (%)	13.3
Peso specifico	2.70
Altezza provino (cm)	2.00
Diametro provino (cm)	5.05
Sezione provino (cm ²)	20.00
Volume provino (cm ³)	40.00
Volume dei vuoti (cm ³)	11.01
Indice dei vuoti	0.38
Porosità (%)	27.53
Saturazione (%)	94.4

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI

DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO


Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
50.0	4.1	0.377	
100.0	12.3	0.371	0.019
200.0	31.0	0.359	0.043
400.0	53.1	0.343	0.051
800.0	84.8	0.321	0.073
1600.0	114.5	0.301	0.068
400.0	98.6	0.312	0.013
100.0	76.2	0.327	
200.0	82.0	0.323	0.013
400.0	90.0	0.318	0.018
800.0	103.0	0.309	0.030
1600.0	119.2	0.298	0.037
3200.0	151.0	0.276	0.073
6400.0	200.0	0.242	0.112
1600.0	184.2	0.253	
400.0	164.1	0.267	
100.0	141.0	0.283	

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale - Settore « A e B » - Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 5865	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 25/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 25/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 102.5-103.4

PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma ASTM D7012 - 14

Provino n°:	1
Condizione del provino:	Indisturbato
Velocità di deformazione (mm/min):	0.500
Altezza (cm):	16.50
Sezione (cm ²):	43.01
Peso di volume (kN/m ³):	22.8
Resistenza a compressione (kPa):	856.1

CERTIFICATO DI PROVA N°: 5866 Pagina 1/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20

DATA DI EMISSIONE: 27/11/20

Inizio analisi: 18/11/20

Apertura campione: 26/10/20

Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 102.5-103.4

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	200.0	400.0	600.0
Umidità iniziale e umidità finale (%):	11.0 11.3	11.4 11.7	11.3 11.5
Peso di volume (kN/m ³):	22.5	22.2	22.4
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0.008 mm / min		

DIAGRAMMA
Tensione
Deformazione orizzontale

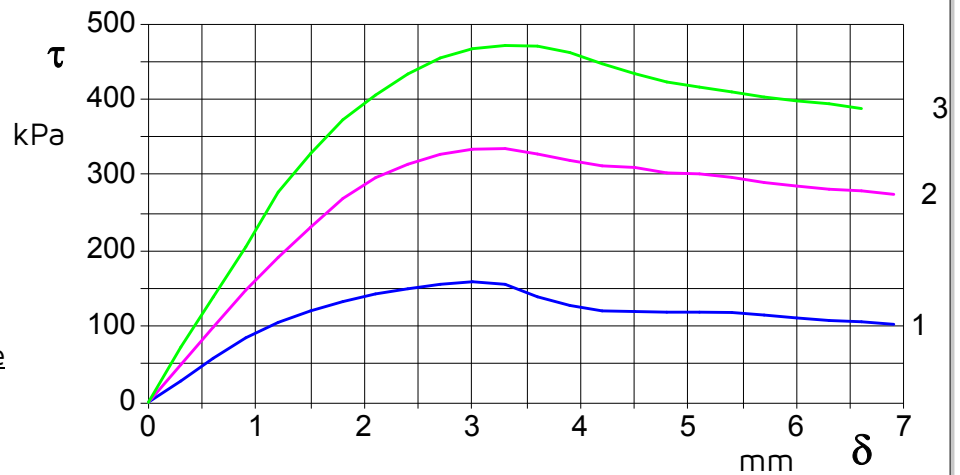
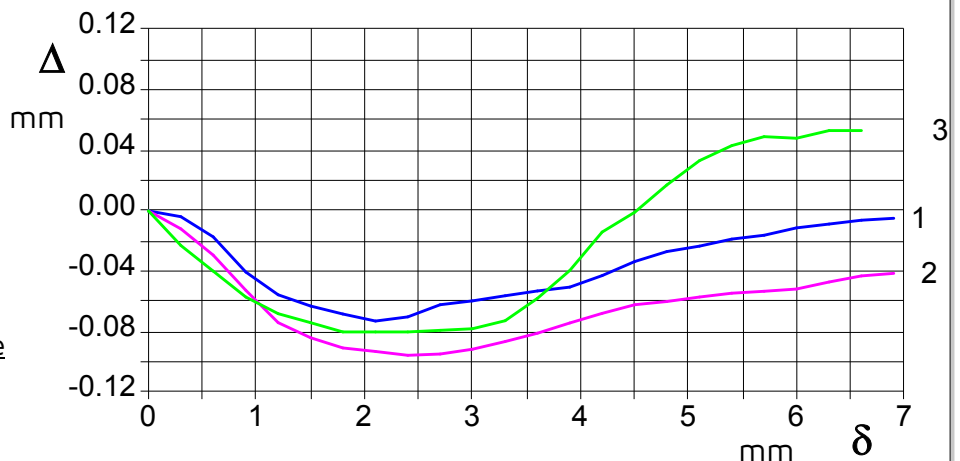


DIAGRAMMA
Deformazione verticale
Deformazione orizzontale



ALLEGATO PROVA DI TAGLIO DIRETTO: Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 18/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20	Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 102.5-103.4

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	200	400	600
Tensione a rottura (kPa):	159	335	471
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	3.00 -0.06	3.30 -0.09	3.30 -0.07
Umidità iniziale e umidità finale (%):	11.0 11.3	11.4 11.7	11.3 11.5
Peso di volume iniziale e finale (kN/m ³):	22.5 22.6	22.2 22.3	22.4 22.4
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	97.6 100.0	94.1 96.6	96.8 98.9

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Coesione:	0.0 kPa
Angolo di attrito interno:	39.1 °

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.008 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

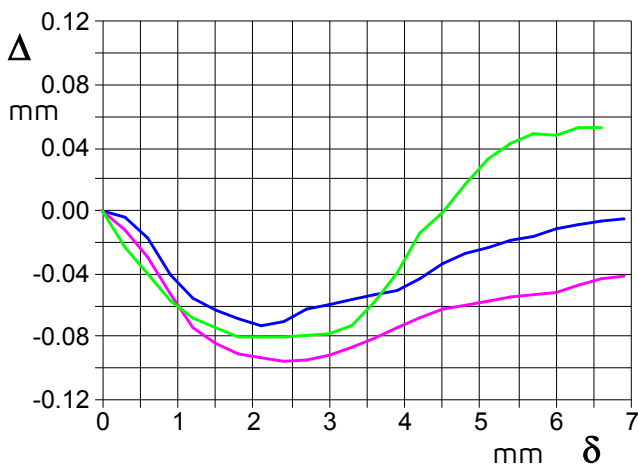
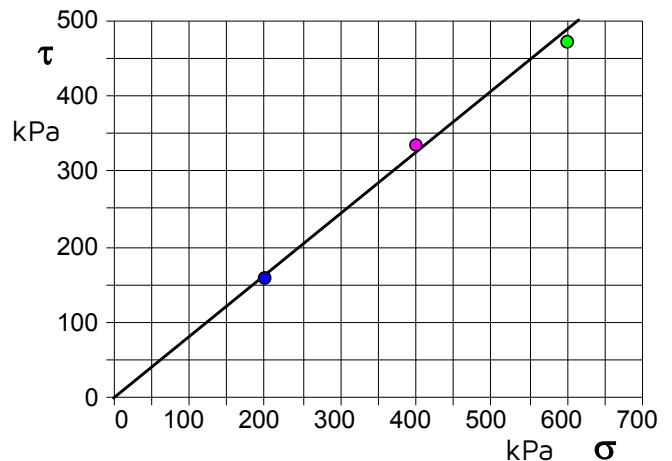


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

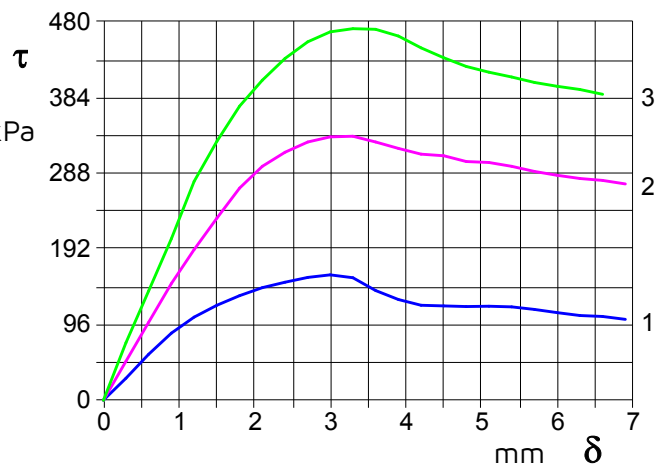


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6 CAMPIONE: CR1b PROFONDITA': m 83.45-84.00

MODULO RIASSUNTIVOCONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Umidità media (%): 1.0

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALEPeso di volume (kN/m³): 25.7MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'Massa volumica apparente (kg/m³): 2553.7Massa volumica reale (kg/m³): 2668.6

Porosità aperta (%): 3.4

Porosità totale (%): 4.3

VELOCITA' DI PROPAGAZIONE E COSTANTI ELASTICHE DELLA ROCCIA

Velocità delle onde di compressione (Vp) (m/sec): 3923

Velocità delle onde di taglio (Vs) (m/sec): 2520

PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Resistenza a compressione (MPa): 54.08

PROVA DI TRAZIONE INDIRETTA «BRASILIANA»

Resistenza a trazione (MPa): 5.38

DESCRIZIONE DEL CAMPIONEArenaria di colore grigio.
Campione integrativo prelevato il 21/11/2020.

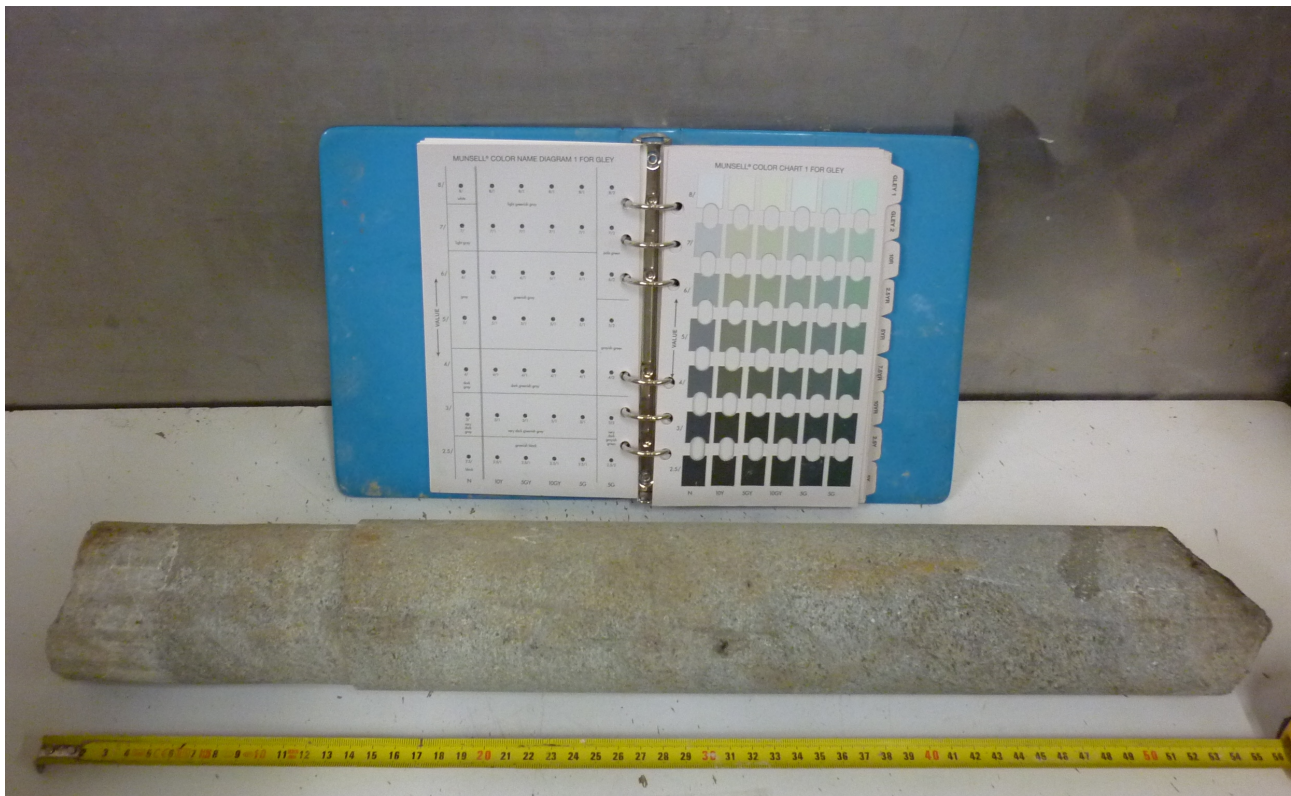
COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: CR1b

PROFONDITA': m 83.45-84.00



Arenaria di colore grigio



GEORES srl

Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.it

AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIA

Certificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00567	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/01/21	Inizio analisi: 30/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20		Apertura campione: 30/11/20	Fine analisi: 01/12/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: CR1b	PROFONDITA': m	83.45-84.00

CONTENUTO D'ACQUA

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

Umidità media 1.0 %

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Arenaria di colore grigio

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00568	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/01/21	Inizio analisi: 11/01/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20		Apertura campione: 30/11/20	Fine analisi: 11/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6 CAMPIONE: CR1b PROFONDITA': m 83.45-84.00

MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma ISRM Suggested Methods

Massa volumica apparente (kg/m³):	2553.7
Massa volumica reale (kg/m³):	2668.6
Porosità aperta (%):	3.4
Porosità totale (%):	4.3

Massa volumica reale determinata con Picnometro

Arenaria di colore grigio

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00569 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20

DATA DI EMISSIONE: 28/01/21

Inizio analisi: 12/01/21

Apertura campione: 30/11/20

Fine analisi: 12/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: CR1b

PROFONDITA': m 83.45-84.00

VELOCITA' DI PROPAGAZIONE E COSTANTI ELASTICHE DELLA ROCCIA

Modalità di prova: Norma ASTM D2845 - 08

Velocità delle onde di compressione (Vp) (m/sec): 3923**Velocità delle onde di taglio (Vs) (m/sec): 2520****Densità della roccia (kg/m³): 2620****Modulo di elasticità di Young (MPa): 38220****Modulo di taglio (MPa): 16634****Coefficiente di Poisson: 0.15****Costante di Lamé (MPa): 7053****Modulo bulk (MPa): 18142**

Arenaria di colore grigio

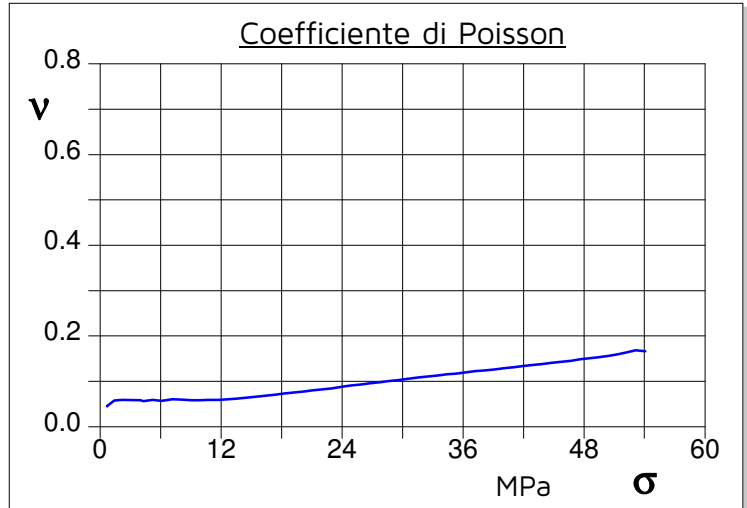
CERTIFICATO DI PROVA N°: 00570	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 28/01/21	Inizio analisi: 13/01/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20		Apertura campione: 30/11/20	Fine analisi: 13/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: CR1b	PROFONDITA': m 83.45-84.00	

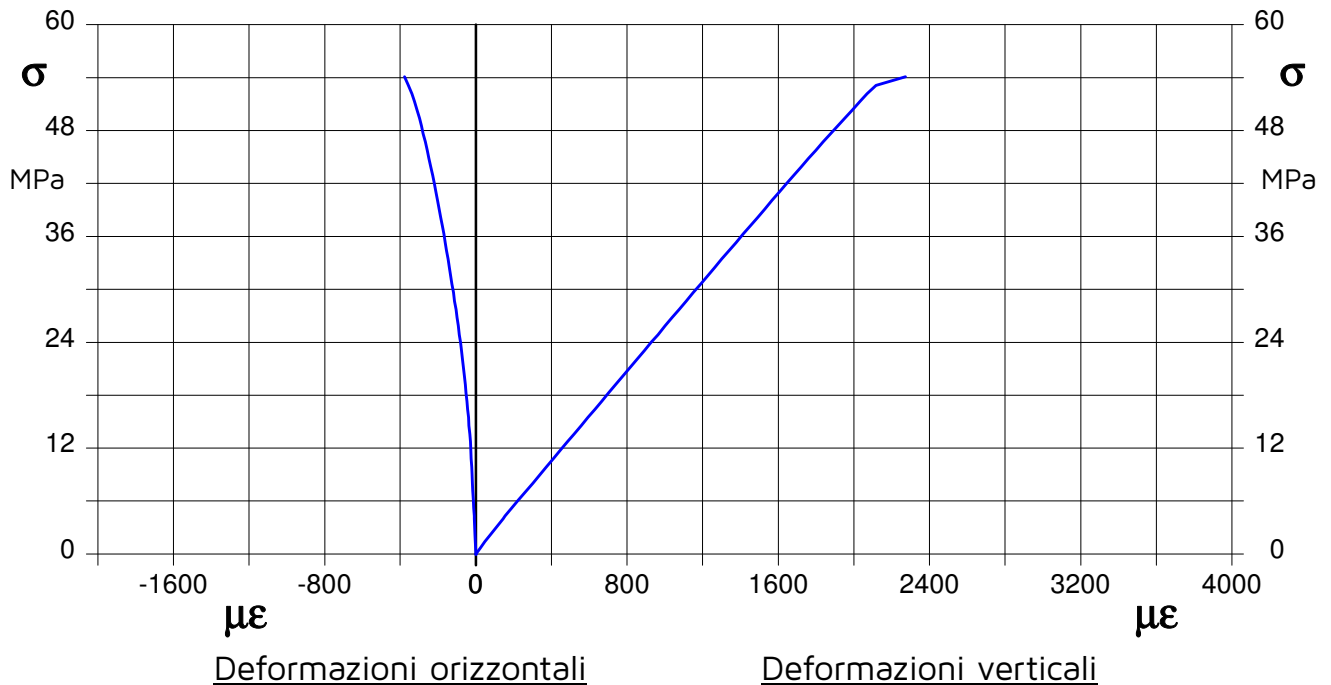
PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma ASTM D7012 - 14

Provino n°:	1
Massa provino (g)	2389.0
Diametro (cm):	7.80
Altezza (cm):	19.10
Sezione (cm ²):	47.78
Peso di volume (kN/m ³):	25.7
Deformazione verticale (μϵ)	2272
Deformazione orizzontale (μϵ)	378
Modulo elastico tangente (MPa):	25354
Modulo elastico secante (MPa):	25772
Coefficiente di Poisson secante	0.10
Pressione a rottura (MPa)	54.08



DIAGRAMMI SFORZO - DEFORMAZIONI



Arenaria di colore grigio
 Il modulo elastico e il coefficiente di poisson sono stati calcolati in corrispondenza del 50% della tensione a rottura.

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00570 Pagina 2/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20

DATA DI EMISSIONE: 28/01/21

Inizio analisi: 13/01/21

Apertura campione: 30/11/20

Fine analisi: 13/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: CR1b

PROFONDITA': m 83.45-84.00

PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma ASTM D7012 - 14

Provino 1									Provino 1								
n°	Tensione MPa	Deformazione verticale µε			Deformazione orizzontale µε			Coeff. Poisson	n°	Tensione MPa	Deformazione verticale µε			Deformazione orizzontale µε			Coeff. Poisson
		E1	E2	Media	E1	E2	Media				E1	E2	Media	E1	E2	Media	
1	0.69	20	28	24	-1	-	-1	0.05	40	37.23	2308	598	1453	-178	-	-178	0.12
2	1.40	57	39	48	-3	-	-3	0.06	41	38.15	2353	627	1490	-186	-	-186	0.12
3	2.18	103	50	76	-5	-	-5	0.06	42	39.11	2399	658	1528	-194	-	-194	0.13
4	4.00	214	75	144	-8	-	-8	0.06	43	40.08	2445	688	1567	-203	-	-203	0.13
5	4.31	228	82	155	-9	-	-9	0.06	44	41.02	2492	719	1606	-211	-	-211	0.13
6	5.21	287	92	190	-11	-	-11	0.06	45	42.00	2540	749	1644	-220	-	-220	0.13
7	6.09	345	103	224	-13	-	-13	0.06	46	42.90	2585	778	1682	-229	-	-229	0.14
8	7.18	420	116	268	-16	-	-16	0.06	47	43.86	2631	810	1721	-239	-	-239	0.14
9	8.02	497	106	302	-18	-	-18	0.06	48	44.83	2678	843	1760	-248	-	-248	0.14
10	9.04	622	61	342	-20	-	-20	0.06	49	45.75	2722	875	1798	-258	-	-258	0.14
11	9.86	678	67	373	-22	-	-22	0.06	50	46.71	2768	908	1838	-268	-	-268	0.15
12	10.80	742	78	410	-24	-	-24	0.06	51	47.63	2813	940	1877	-279	-	-279	0.15
13	11.80	811	86	449	-27	-	-27	0.06	52	48.51	2855	973	1914	-288	-	-288	0.15
14	12.72	875	94	485	-30	-	-30	0.06	53	49.37	2897	1005	1951	-298	-	-298	0.15
15	13.60	936	103	520	-32	-	-32	0.06	54	50.33	2942	1041	1991	-311	-	-311	0.16
16	14.54	1001	114	557	-36	-	-36	0.06	55	51.29	2987	1077	2032	-325	-	-325	0.16
17	15.49	1063	125	594	-39	-	-39	0.07	56	52.17	3026	1113	2070	-339	-	-339	0.16
18	16.39	1123	138	630	-43	-	-43	0.07	57	53.11	3082	1153	2117	-357	-	-357	0.17
19	17.31	1183	150	666	-47	-	-47	0.07	58	54.08	3342	1203	2272	-378	-	-378	0.17
20	18.25	1255	149	702	-52	-	-52	0.07									
21	19.19	1321	158	739	-56	-	-56	0.08									
22	20.15	1385	170	777	-61	-	-61	0.08									
23	21.12	1444	187	815	-65	-	-65	0.08									
24	22.08	1500	206	853	-71	-	-71	0.08									
25	23.04	1555	226	891	-76	-	-76	0.08									
26	23.96	1606	248	927	-82	-	-82	0.09									
27	24.86	1657	270	963	-87	-	-87	0.09									
28	25.85	1709	294	1001	-93	-	-93	0.09									
29	26.81	1761	317	1039	-99	-	-99	0.10									
30	27.71	1811	340	1075	-105	-	-105	0.10									
31	28.67	1862	364	1113	-112	-	-112	0.10									
32	29.63	1917	384	1151	-119	-	-119	0.10									
33	30.60	1973	404	1189	-126	-	-126	0.11									
34	31.54	2026	428	1227	-133	-	-133	0.11									
35	32.48	2073	453	1263	-140	-	-140	0.11									
36	33.44	2122	482	1302	-147	-	-147	0.11									
37	34.38	2169	510	1340	-155	-	-155	0.12									
38	35.30	2215	537	1376	-162	-	-162	0.12									
39	36.27	2262	568	1415	-170	-	-170	0.12									

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2018

Sperimentatore
Roberto Braccaglia

Direttore

Marco Ferrante

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010CERTIFICATO DI PROVA N°: **00571** Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20

DATA DI EMISSIONE: 28/01/21

Inizio analisi: 13/01/21

Apertura campione: 30/11/20

Fine analisi: 13/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: CR1b

PROFONDITA': m 83.45-84.00

PROVA DI TRAZIONE INDIRECTA «BRASILIANA»

Modalità di prova: Norma ASTM D3967 - 16

Numero di provini:	10	Resistenza a trazione media (MPa):	5.38
Resistenza a trazione minima (MPa):	3.90	Deviazione standard:	1.14
Resistenza a trazione massima (MPa):	7.94	Coefficiente di variazione:	0.21

CARATTERISTICHE DEI PROVINI

n°	Massa g	Spessore mm	Diametro mm	Peso di volume kN/m ³	Carico a rottura N	Resist. a rottura MPa
1	368.48	29.5	78.0	25.6	28700.0	7.94
2	324.58	26.0	78.0	25.6	18100.0	5.68
3	324.54	30.0	73.0	25.3	13400.0	3.90
4	233.08	21.0	73.0	26.0	12400.0	5.15
5	181.56	17.0	73.0	25.0	9400.0	4.82
6	282.33	22.5	78.0	25.8	15600.0	5.66
7	289.69	23.0	78.0	25.8	15000.0	5.32
8	304.30	24.5	78.0	25.5	18500.0	6.16
9	305.17	24.5	78.0	25.6	15300.0	5.10
10	197.49	18.5	73.0	25.0	8700.0	4.10

Arenaria di colore grigio



GEORES srl

Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.it

AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIA

Certificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6 CAMPIONE: CR2a PROFONDITA': m 91.0-92.0

MODULO RIASSUNTIVO

POINT LOAD TEST

Indice Is(50) - Valore medio

0.27

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Marna siltosa fratturata di colore grigio.
Campione integrativo prelevato il 21/11/2020.

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: CR2a

PROFONDITA': m 91.0-92.0



Marna siltosa fratturata di colore grigio

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00575 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20

DATA DI EMISSIONE: 28/01/21

Inizio analisi: 29/12/20

Apertura campione: 30/11/20

Fine analisi: 29/12/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

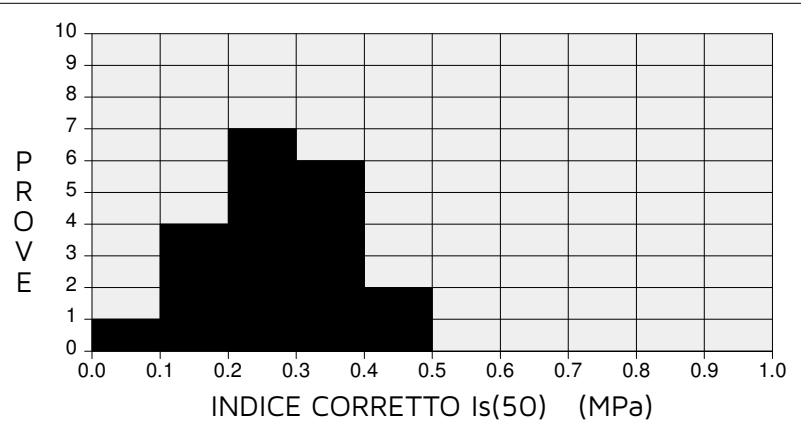
CAMPIONE: CR2a

PROFONDITA': m 91.0-92.0

POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D5731 - 16

INDICE CORRETTO Is(50)

 Prove eseguite: 20
 Valore massimo: 0.48
 Valore medio *: 0.27
 Valore minimo: 0.10


CARATTERISTICHE FISICHE

 Umidità naturale (%): 8.5
 Peso di volume (kN/m³): 21.4

Prova n°	Forma Rottura	Piani di debolezza	Altezza mm	Larghezza mm	Carico kN	Indice Is MPa	Indice Is(50) MPa
1	C	D	31.0	77.0	0.96	0.316	0.330
2	C	D	45.0	75.0	0.95	0.221	0.250
3	C	D	29.0	75.0	0.35	0.126	0.129
4	B	D	77.0	79.0	1.43	0.241	0.293
5	B	D	75.0	83.0	0.55	0.098	0.117
6	B	D	77.0	86.0	0.72	0.121	0.147
7	B	D	75.0	120.0	1.06	0.188	0.226
8	B	D	76.0	125.0	1.85	0.320	0.387
9	C	D	61.0	76.0	1.89	0.320	0.388
10	C	D	56.0	76.0	1.26	0.233	0.277
11	C	D	65.0	76.0	1.74	0.277	0.340
12	D	D	41.0	54.5	0.99	0.348	0.358
13	D	D	35.0	64.5	0.74	0.257	0.266
14	D	D	43.0	77.0	0.68	0.161	0.181
15	D	D	40.0	69.5	1.40	0.396	0.428
16	D	D	38.0	63.5	0.29	0.094	0.099
17	D	D	38.0	66.0	0.75	0.235	0.248
18	D	D	35.0	52.0	0.71	0.306	0.301
19	D	D	35.0	68.5	0.62	0.203	0.212
20	D	D	32.0	42.0	0.90	0.526	0.483

* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio i due valori maggiori e i due valori minori

Forma del provino e tipo di rottura

- A - Blocco
- B - Cilindrico - rottura diametrale
- C - Cilindrico - rottura assiale
- D - Informe

Posizione dei piani di debolezza

- A - Assenti
- B - Perpendicolari alla direzione del carico
- C - Paralleli alla direzione del carico
- D - In direzioni varie

Marna siltosa fratturata di colore grigio

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6 CAMPIONE: CR2a PROFONDITA': m 91.0-92.0

MODULO RIASSUNTIVO
CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	5.7	%
Peso di volume	23.9	kN/m ³
Peso di volume secco	22.6	kN/m ³
Peso di volume saturo	24.1	kN/m ³
Peso specifico	2.72	
Indice dei vuoti	0.179	
Porosità	15.2	%
Grado di saturazione	86.4	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 42	%
Passante set. 200	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
C_U	kPa	C_U Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c'	kPa	ϕ'	°
c' Res	kPa	ϕ' Res	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	C_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	C_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

Marna siltosa fratturata di colore grigio

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00572 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20

DATA DI EMISSIONE: 28/01/21

Inizio analisi: 30/11/20

Apertura campione: 30/11/20

Fine analisi: 01/12/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: CR2a

PROFONDITA': m 91.0-92.0

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 5.7 %

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Marna siltosa fratturata di colore grigio

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00573 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20

DATA DI EMISSIONE: 28/01/21

Inizio analisi: 30/11/20

Apertura campione: 30/11/20

Fine analisi: 30/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: CR2a

PROFONDITA': m 91.0-92.0

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15

Peso di volume allo stato naturale = 23.9 kN/m³

Marna siltosa fratturata di colore grigio

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00574	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/01/21	Inizio analisi: 17/12/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20		Apertura campione: 30/11/20	Fine analisi: 17/12/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: CR2a	PROFONDITA': m 91.0-92.0

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = **2.72**

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = **2.72**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19.7 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

Marna siltosa fratturata di colore grigio



COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6 CAMPIONE: CR3a PROFONDITA': m 101.0-102.0

MODULO RIASSUNTIVO

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Umidità media (%): 1.6

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Peso di volume (kN/m³): 24.7

MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Massa volumica apparente (kg/m³): 2475.8

Massa volumica reale (kg/m³): 2655.8

Porosità aperta (%): 7.3

Porosità totale (%): 7.8

VELOCITA' DI PROPAGAZIONE E COSTANTI ELASTICHE DELLA ROCCIA

Velocità delle onde di compressione (Vp) (m/sec): 3040

Velocità delle onde di taglio (Vs) (m/sec): 2009

PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Resistenza a compressione (MPa): 27.69

PROVA DI TRAZIONE INDIRETTA «BRASILIANA»

Resistenza a trazione (MPa): 2.10

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Arenaria di colore grigio.
Campione integrativo prelevato il 21/11/2020.

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: CR3a

PROFONDITA': m 101.0-102.0



Arenaria di colore grigio



GEORES srl

Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.it

AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIA

Certificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00576	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/01/21	Inizio analisi: 01/12/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20		Apertura campione: 01/12/20	Fine analisi: 02/12/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: CR3a	PROFONDITA': m 101.0-102.0

CONTENUTO D'ACQUA

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

Umidità media 1.6 %

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Arenaria di colore grigio

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00577	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/01/21	Inizio analisi: 11/01/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20		Apertura campione: 01/12/20	Fine analisi: 11/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: CR3a	PROFONDITA': m 101.0-102.0

MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma ISRM Suggested Methods

Massa volumica apparente (kg/m³):	2475.8
Massa volumica reale (kg/m³):	2655.8
Porosità aperta (%):	7.3
Porosità totale (%):	7.8

Massa volumica reale determinata con Picnometro

Arenaria di colore grigio

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00578	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/01/21	Inizio analisi: 12/01/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20		Apertura campione: 01/12/20	Fine analisi: 12/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: CR3a	PROFONDITA': m 101.0-102.0

VELOCITA' DI PROPAGAZIONE E COSTANTI ELASTICHE DELLA ROCCIA

Modalità di prova: Norma ASTM D2845 - 08

Velocità delle onde di compressione (Vp) (m/sec):	3040
Velocità delle onde di taglio (Vs) (m/sec):	2009

Densità della roccia (kg/m ³):	2518
Modulo di elasticità di Young (MPa):	22605
Modulo di taglio (MPa):	10160
Coefficiente di Poisson:	0.11
Costante di Lamé (MPa):	2948
Modulo bulk (MPa):	9722

Arenaria di colore grigio

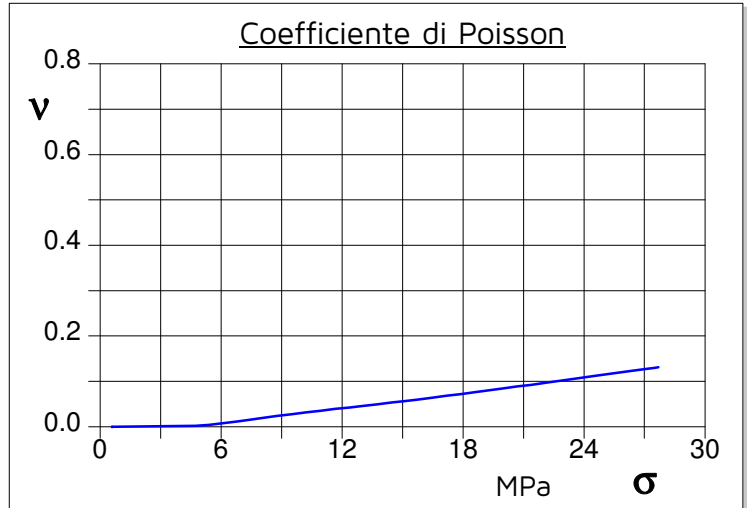
CERTIFICATO DI PROVA N°: 00579	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 28/01/21	Inizio analisi: 13/01/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20		Apertura campione: 01/12/20	Fine analisi: 13/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: CR3a	PROFONDITA': m 101.0-102.0

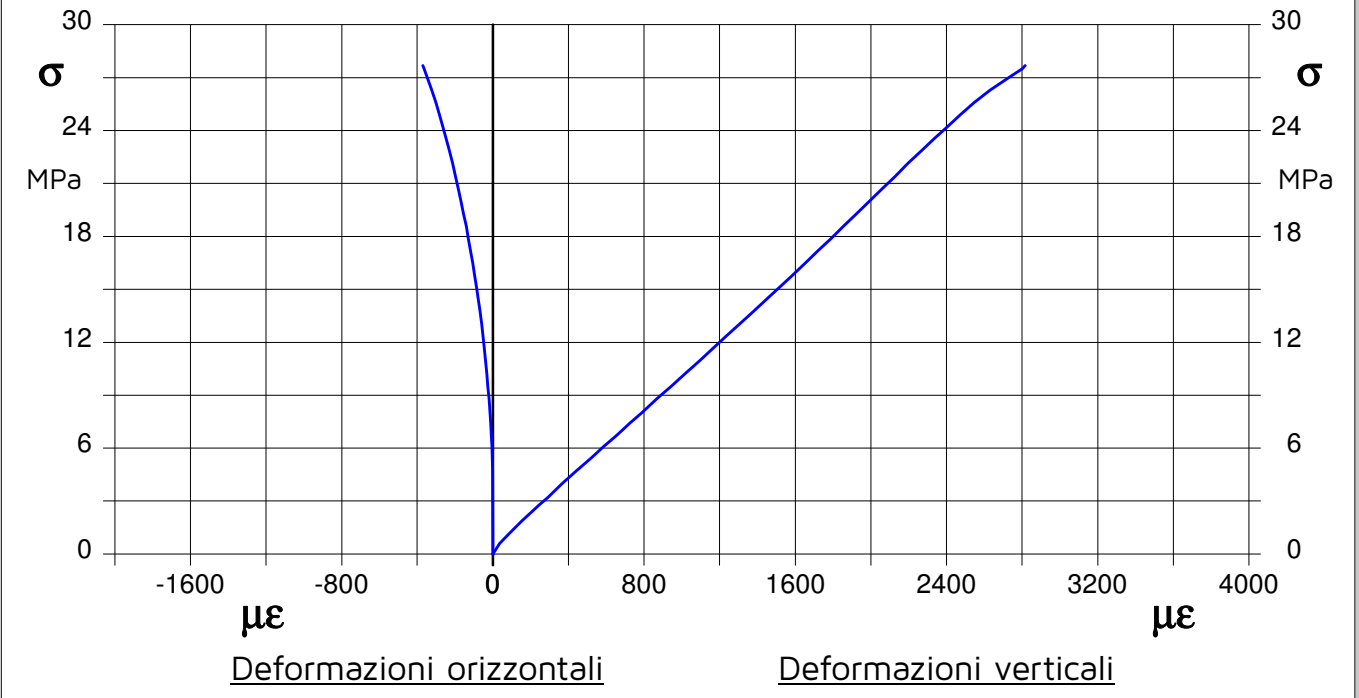
PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma ASTM D7012 - 14

Provino n°:	1
Massa provino (g)	2202.0
Diametro (cm):	7.80
Altezza (cm):	18.30
Sezione (cm ²):	47.78
Peso di volume (kN/m ³):	24.7
Deformazione verticale (μϵ)	2816
Deformazione orizzontale (μϵ)	370
Modulo elastico tangente (MPa):	9881
Modulo elastico secante (MPa):	9972
Coefficiente di Poisson tangente	0.13
Pressione a rottura (MPa)	27.69



DIAGRAMMI SFORZO - DEFORMAZIONI



Arenaria di colore grigio
 Il modulo elastico e il coefficiente di poisson sono stati calcolati in corrispondenza del 50% della tensione a rottura.

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00579 Pagina 2/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20

DATA DI EMISSIONE: 28/01/21

Inizio analisi: 13/01/21

Apertura campione: 01/12/20

Fine analisi: 13/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: CR3a

PROFONDITA': m 101.0-102.0

PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma ASTM D7012 - 14

Provino 1									Provino 1								
n°	Tensione MPa	Deformazione verticale $\mu\epsilon$			Deformazione orizzontale $\mu\epsilon$			Coeff. Poisson	n°	Tensione MPa	Deformazione verticale $\mu\epsilon$			Deformazione orizzontale $\mu\epsilon$			Coeff. Poisson
		E1	E2	Media	E1	E2	Media				E1	E2	Media	E1	E2	Media	
1	0.59	31	43	37	1	-	-	-	40	27.50	2170	3431	2800	-363	-	-363	0.13
2	1.17	41	134	88	3	-	-	-	41	27.69	2187	3445	2816	-370	-	-370	0.13
3	1.84	53	249	151	3	-	-	-									
4	2.76	75	412	243	3	-	-	-									
5	3.20	96	487	292	3	-	-	-									
6	3.98	140	587	364	2	-	-	-									
7	4.73	195	693	444	-1	-	-1	0.00									
8	5.42	250	788	519	-2	-	-2	0.00									
9	6.07	301	870	585	-5	-	-5	0.01									
10	6.74	355	955	655	-8	-	-8	0.01									
11	7.43	412	1042	727	-12	-	-12	0.02									
12	7.99	461	1113	787	-15	-	-15	0.02									
13	8.79	528	1207	868	-21	-	-21	0.02									
14	9.48	591	1294	942	-26	-	-26	0.03									
15	10.21	654	1379	1017	-32	-	-32	0.03									
16	10.95	719	1464	1092	-38	-	-38	0.03									
17	11.66	784	1547	1165	-46	-	-46	0.04									
18	12.35	845	1626	1235	-52	-	-52	0.04									
19	13.02	907	1702	1305	-60	-	-60	0.05									
20	13.73	972	1783	1378	-68	-	-68	0.05									
21	14.46	1037	1863	1450	-78	-	-78	0.05									
22	15.09	1096	1933	1514	-86	-	-86	0.06									
23	15.76	1157	2007	1582	-95	-	-95	0.06									
24	16.49	1221	2085	1653	-106	-	-106	0.06									
25	17.18	1282	2158	1720	-118	-	-118	0.07									
26	17.89	1346	2234	1790	-129	-	-129	0.07									
27	18.58	1405	2306	1856	-141	-	-141	0.08									
28	19.30	1467	2382	1925	-155	-	-155	0.08									
29	20.01	1529	2458	1994	-168	-	-168	0.08									
30	20.68	1587	2530	2059	-182	-	-182	0.09									
31	21.41	1649	2607	2128	-197	-	-197	0.09									
32	22.14	1710	2684	2197	-213	-	-213	0.10									
33	22.85	1771	2763	2267	-230	-	-230	0.10									
34	23.52	1828	2840	2334	-247	-	-247	0.11									
35	24.19	1886	2919	2402	-264	-	-264	0.11									
36	24.88	1943	3000	2472	-282	-	-282	0.11									
37	25.57	2001	3089	2545	-301	-	-301	0.12									
38	26.29	2064	3197	2630	-323	-	-323	0.12									
39	27.00	2127	3329	2728	-347	-	-347	0.13									

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00580	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/01/21	Inizio analisi: 13/01/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20		Apertura campione: 01/12/20	Fine analisi: 13/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6 CAMPIONE: CR3a PROFONDITA': m 101.0-102.0

PROVA DI TRAZIONE INDIRETTA «BRASILIANA»

Modalità di prova: Norma ASTM D3967 - 16

Numero di provini:	10	Resistenza a trazione media (MPa):	2.10
Resistenza a trazione minima (MPa):	0.70	Deviazione standard:	0.63
Resistenza a trazione massima (MPa):	3.12	Coefficiente di variazione:	0.30

CARATTERISTICHE DEI PROVINI

n°	Massa g	Spessore mm	Diametro mm	Peso di volume kN/m ³	Carico a rottura N	Resist. a rottura MPa
1	289.86	24.0	78.0	24.8	5700.0	1.94
2	341.68	29.0	78.0	24.2	2500.0	0.70
3	259.56	22.0	78.0	24.2	6300.0	2.34
4	271.97	22.5	78.0	24.8	7500.0	2.72
5	369.76	31.0	78.0	24.5	7700.0	2.03
6	334.40	28.0	78.0	24.5	10700.0	3.12
7	303.37	25.0	78.0	24.9	6100.0	1.99
8	337.44	28.0	78.0	24.7	7000.0	2.04
9	208.88	17.5	78.0	24.5	4900.0	2.29
10	227.34	19.0	78.0	24.6	4300.0	1.85

Arenaria di colore grigio

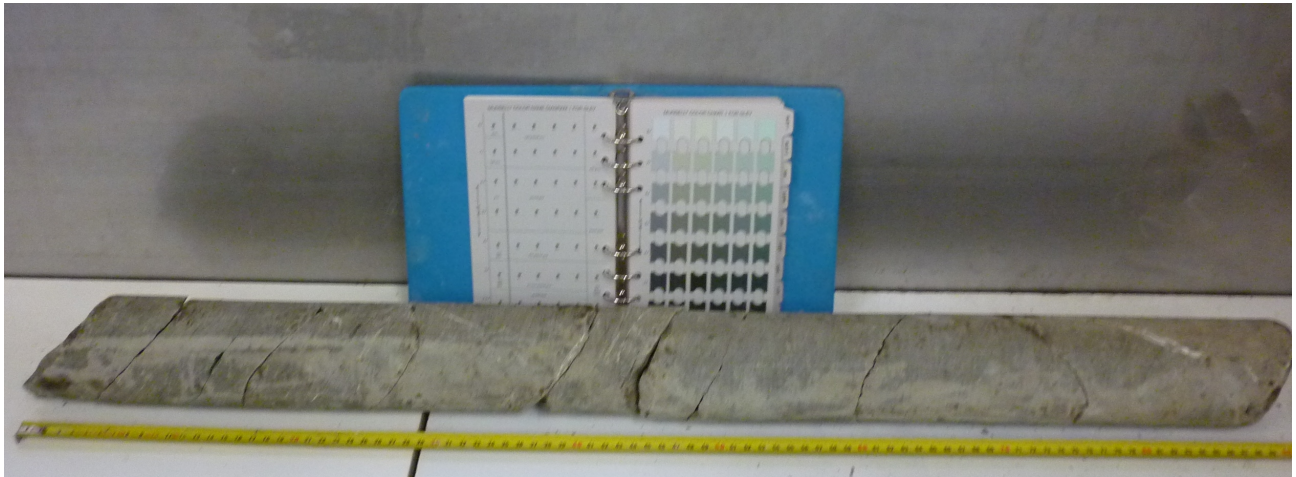
COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: CR4a

PROFONDITA': m 109.0-110.0



Marna siltosa fratturata di colore grigio

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00584 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20

DATA DI EMISSIONE: 28/01/21

Inizio analisi: 29/12/20

Apertura campione: 01/12/20

Fine analisi: 29/12/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

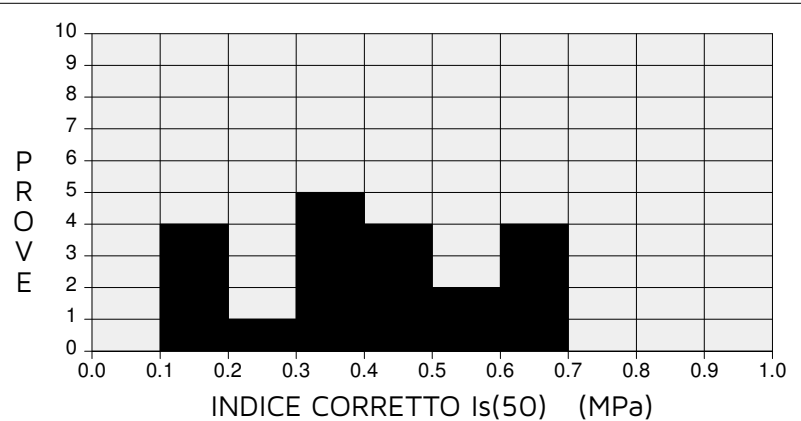
CAMPIONE: CR4a

PROFONDITA': m 109.0-110.0

POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D5731 - 16

INDICE CORRETTO Is(50)

 Prove eseguite: 20
 Valore massimo: 0.69
 Valore medio *: 0.40
 Valore minimo: 0.10


CARATTERISTICHE FISICHE

 Umidità naturale (%): 5.5
 Peso di volume (kN/m³): 24.1

Prova n°	Forma Rottura	Piani di debolezza	Altezza mm	Larghezza mm	Carico kN	Indice Is MPa	Indice Is(50) MPa
1	C	D	36.0	78.0	1.78	0.498	0.540
2	C	D	26.0	78.0	1.52	0.589	0.593
3	C	D	40.0	78.0	2.46	0.619	0.687
4	C	D	27.0	78.0	1.72	0.641	0.652
5	C	D	47.0	78.0	0.41	0.088	0.101
6	C	D	65.0	78.0	2.20	0.341	0.422
7	C	D	42.0	78.0	2.47	0.592	0.664
8	C	D	30.0	78.0	1.73	0.581	0.604
9	C	D	40.0	78.0	0.78	0.196	0.218
10	C	D	50.0	78.0	1.50	0.302	0.353
11	C	D	55.0	78.0	1.54	0.282	0.336
12	B	D	78.0	120.0	0.83	0.136	0.167
13	C	D	44.0	78.0	1.78	0.407	0.462
14	C	D	30.0	78.0	0.42	0.141	0.147
15	B	D	78.0	90.0	1.77	0.291	0.355
16	D	D	35.0	42.5	0.66	0.348	0.327
17	D	D	40.0	61.5	0.32	0.102	0.107
18	D	D	36.0	37.0	0.91	0.537	0.492
19	D	D	24.0	41.0	0.62	0.495	0.424
20	C	D	35.0	78.0	1.02	0.293	0.316

* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio i due valori maggiori e i due valori minori

Forma del provino e tipo di rottura

- A - Blocco
- B - Cilindrico - rottura diametrale
- C - Cilindrico - rottura assiale
- D - Informe

Posizione dei piani di debolezza

- A - Assenti
- B - Perpendicolari alla direzione del carico
- C - Paralleli alla direzione del carico
- D - In direzioni varie

Marna siltosa fratturata di colore grigio

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: CR4a

PROFONDITA': m 109.0-110.0

MODULO RIASSUNTIVO
CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	5.5	%
Peso di volume	24.1	kN/m ³
Peso di volume secco	22.9	kN/m ³
Peso di volume saturo	24.3	kN/m ³
Peso specifico	2.72	
Indice dei vuoti	0.166	
Porosità	14.2	%
Grado di saturazione	90.1	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 42	%
Passante set. 200	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
C_u	kPa	C_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c'	kPa	ϕ'	°
c' Res	kPa	ϕ' Res	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	C_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	C_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

Marna siltosa fratturata di colore grigio

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00581 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20

DATA DI EMISSIONE: 28/01/21

Inizio analisi: 01/12/20

Apertura campione: 01/12/20

Fine analisi: 02/12/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL6

CAMPIONE: CR4a

PROFONDITA': m 109.0-110.0

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 5.5 %

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Marna siltosa fratturata di colore grigio

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00582	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/01/21	Inizio analisi: 01/12/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20		Apertura campione: 01/12/20	Fine analisi: 01/12/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: CR4a	PROFONDITA': m 109.0-110.0

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15

Peso di volume allo stato naturale = 24.1 kN/m³

Marna siltosa fratturata di colore grigio

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00583	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/01/21	Inizio analisi: 17/12/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20		Apertura campione: 01/12/20	Fine analisi: 17/12/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL6	CAMPIONE: CR4a	PROFONDITA': m 109.0-110.0

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2.72

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2.72

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19.7 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

Marna siltosa fratturata di colore grigio

Allegato IG04-E

Campioni sondaggio CL 7

Committente: VIANINI LAVORI SPA

Luogo: CASALDUNI – PONTE (BN)

Lavoro: ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

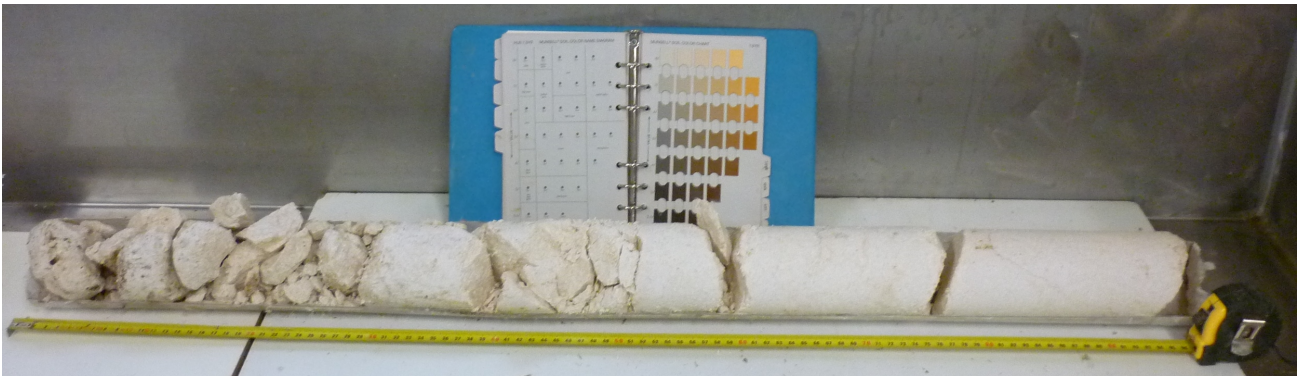
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL7

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 89.0-90.0

Posizione delle prove			cm	Rp	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CF	CS	PL		kPa		
			0			Calcarenite di colore biancastro da fratturata a poco fratturata con venature a riempimento calcarenitico
			10			
			20			
			30			
			40			
			50			
			60			
			70			
			80			
			90			
					96	





GEORES srl

Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.it

AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIA

Certificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 06884	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 26/10/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 27/10/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL7	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m	89.0-90.0

CONTENUTO D'ACQUA

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

Umidità media 1.6 %

Temperatura di essiccazione: 110 °C



Sperimentatore
Roberto Braccaglia

Direttore

Marco Ferrante

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 06885	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 16/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 17/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL7	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m	89.0-90.0

MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma ISRM Suggested Methods

Massa volumica apparente (kg/m³):	2576.2
Massa volumica reale (kg/m³):	2703.4
Porosità aperta (%):	3.3
Porosità totale (%):	4.7

Massa volumica reale determinata con Picnometro



**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 06886	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 17/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 17/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL7	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m 89.0-90.0

PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma ASTM D7012 - 14

Provino n°:	1
Velocità di deformazione (MPa/sec):	0.10
Altezza (cm):	11.90
Diametro (cm):	7.50
Sezione (cm ²):	44.18
Peso di volume (kN/m ³):	25.0
Resistenza a compressione (MPa):	22.66

La prova di compressione uniassiale è stata eseguita su un provino di roccia le cui dimensioni non sono conformi con i requisiti richiesti dalla Normativa ASTM D7012-14.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 06887	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 17/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 17/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL7	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m	89.0-90.0

POINT LOAD TEST

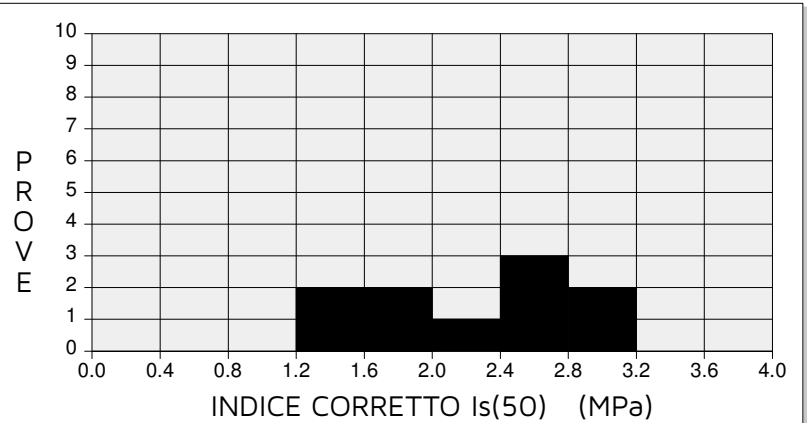
Modalità di prova: Norma ASTM D5731 - 16

INDICE CORRETTO Is(50)

Prove eseguite:	10
Valore massimo	3.13
Valore medio *	2.19
Valore minimo	1.33

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale (%)	1.6
Peso di volume (kN/m ³):	25.3



Prova n°	Forma Rottura	Piani di debolezza	Altezza mm	Larghezza mm	Carico kN	Indice Is MPa	Indice Is(50) MPa
1	D	A	59.0	59.5	9.70	2.170	2.473
2	D	A	48.0	58.5	6.98	1.952	2.116
3	D	A	39.0	48.5	4.25	1.765	1.750
4	D	A	48.0	50.0	4.72	1.545	1.616
5	D	A	32.0	44.0	6.05	3.375	3.131
6	D	A	42.0	54.0	7.02	2.431	2.511
7	D	A	34.0	40.0	2.51	1.450	1.335
8	D	A	33.0	42.0	5.77	3.270	3.023
9	D	A	41.0	42.0	3.38	1.542	1.497
10	D	A	37.0	39.0	5.28	2.874	2.681

* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio i due valori maggiori e i due valori minori

Forma del provino e tipo di rottura

- A - Blocco
- B - Cilindrico - rottura diametrale
- C - Cilindrico - rottura assiale
- D - Informe

Posizione dei piani di debolezza

- A - Assenti
- B - Perpendicolari alla direzione del carico
- C - Paralleli alla direzione del carico
- D - In direzioni varie

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

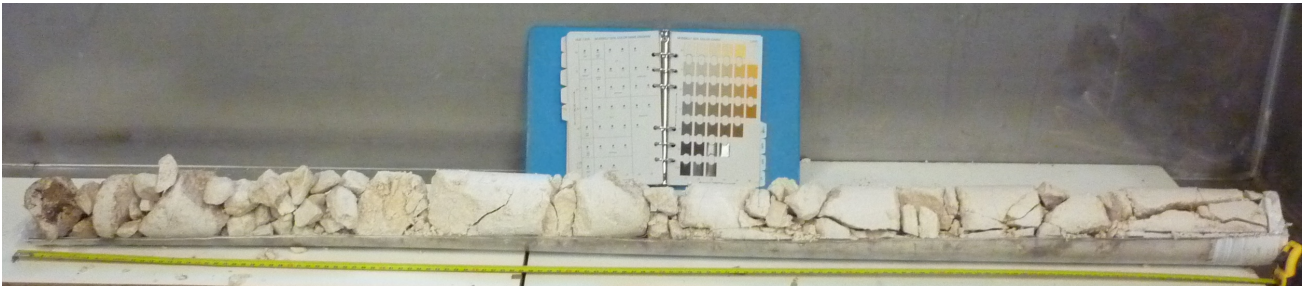
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL7

CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m 95.0-96.35

Posizione delle prove CF PL	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Calcarenite di colore biancastro intensamente frantumata
	10			
	20			
	30			
	40			
	50			
	60			
	70			
	80			
	90			
	100			
	110			
	120			
	130			
			135	



**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL7 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 95.0-96.35

MODULO RIASSUNTIVOCONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Umidità media (%): 1.4

MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'Massa volumica apparente (kg/m³): 2571.9Massa volumica reale (kg/m³): 2701.9

Porosità aperta (%): 3.5

Porosità totale (%): 4.8

POINT LOAD TEST

Indice Is(50) - Valore medio 3.38



GEORES srl

Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.it

AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIA

Certificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 06888	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 26/10/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 27/10/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL7	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 95.0-96.35

CONTENUTO D'ACQUA

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

Umidità media 1.4 %

Temperatura di essiccazione: 110 °C



**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 06889 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20

DATA DI EMISSIONE: 27/11/20

Inizio analisi: 16/11/20

Apertura campione: 26/10/20

Fine analisi: 17/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL7

CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m 95.0-96.35

MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma ISRM Suggested Methods

Massa volumica apparente (kg/m³):	2571.9
Massa volumica reale (kg/m³):	2701.9
Porosità aperta (%):	3.5
Porosità totale (%):	4.8

Massa volumica reale determinata con Picnometro

CERTIFICATO DI PROVA N°: 06890 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20

DATA DI EMISSIONE: 27/11/20

Inizio analisi: 17/11/20

Apertura campione: 26/10/20

Fine analisi: 17/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL7

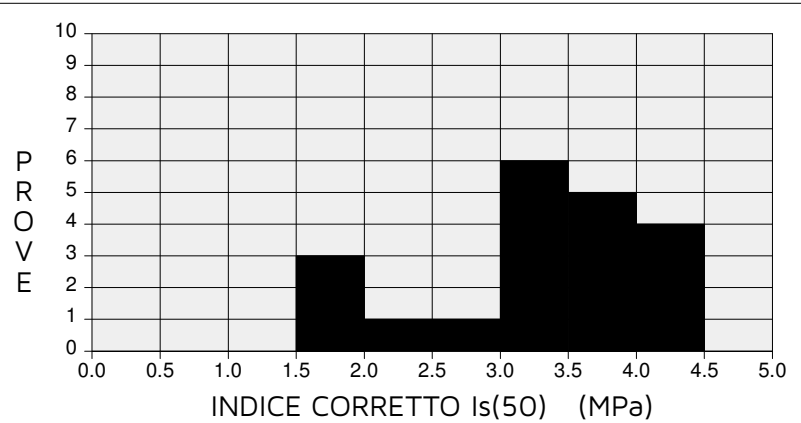
CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m 95.0-96.35

POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D5731 - 16

INDICE CORRETTO Is(50)

 Prove eseguite: 20
 Valore massimo: 4.12
 Valore medio *: 3.38
 Valore minimo: 1.53

CARATTERISTICHE FISICHE

 Umidità naturale (%): 1.4
 Peso di volume (kN/m³): 25.2

Prova n°	Forma Rottura	Piani di debolezza	Altezza mm	Larghezza mm	Carico kN	Indice Is MPa	Indice Is(50) MPa
1	D	A	63.0	67.5	14.39	2.658	3.162
2	D	A	45.0	69.5	6.03	1.514	1.682
3	D	A	44.0	44.5	10.28	4.124	4.121
4	D	A	46.0	50.0	11.02	3.763	3.899
5	D	A	40.0	53.0	9.09	3.368	3.426
6	D	A	37.0	49.0	5.31	2.300	2.259
7	D	A	39.0	54.0	5.04	1.880	1.909
8	D	A	44.0	62.5	10.26	2.930	3.161
9	D	A	41.5	43.0	8.58	3.776	3.696
10	D	A	42.0	58.0	11.65	3.756	3.943
11	D	A	43.0	61.0	10.71	3.207	3.423
12	D	A	40.0	41.0	8.73	4.181	4.015
13	D	A	37.0	63.0	9.45	3.184	3.309
14	D	A	49.0	52.0	10.88	3.354	3.556
15	D	A	35.0	58.0	7.62	2.948	2.970
16	D	A	53.0	62.5	15.41	3.654	4.110
17	D	A	59.0	63.0	6.29	1.329	1.534
18	D	A	32.0	70.0	11.05	3.874	3.991
19	D	A	34.0	60.5	10.40	3.971	4.013
20	D	A	43.0	57.5	10.01	3.180	3.349

* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio i due valori maggiori e i due valori minori

Forma del provino e tipo di rottura

- A - Blocco
- B - Cilindrico - rottura diametrale
- C - Cilindrico - rottura assiale
- D - Informe

Posizione dei piani di debolezza

- A - Assenti
- B - Perpendicolari alla direzione del carico
- C - Paralleli alla direzione del carico
- D - In direzioni varie

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

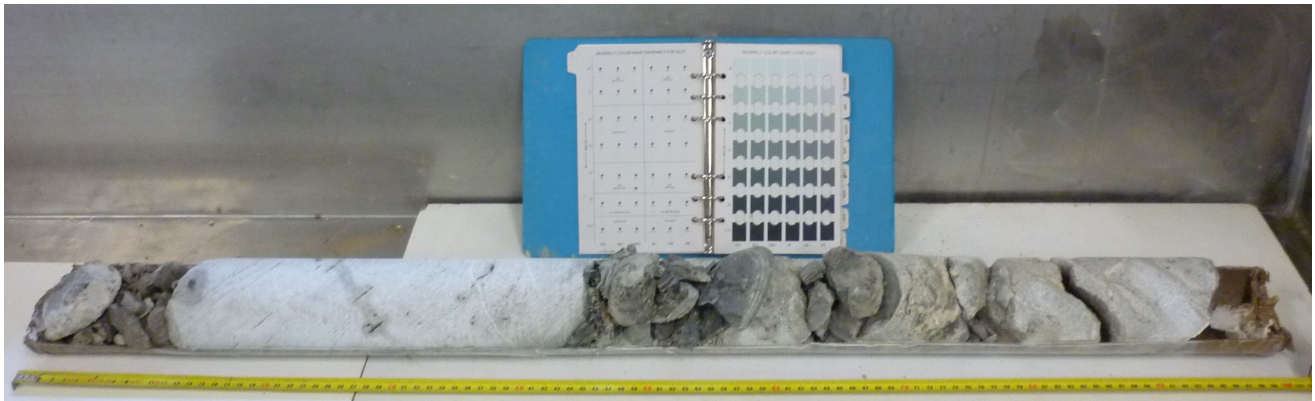
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL7

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 113.0-114.0

Posizione delle prove			cm	Rp	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CF	CS	PL		kPa		
			0			Calcarenite di colore grigio avana da integra a molto fratturata. Presenza di sottili livelli marnosi calcarei di colore grigio scuro.
			10			
			20			
			30			
			40			
			50			
			60			
			70			
			80			
			90			
			100			
					100	



**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL7 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 113.0-114.0

MODULO RIASSUNTIVOCONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Umidità media (%): 0.6

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALEPeso di volume (kN/m³): 26.5MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'Massa volumica apparente (kg/m³): 2660.8Massa volumica reale (kg/m³): 2717.0

Porosità aperta (%): 0.8

Porosità totale (%): 2.1

VELOCITA' DI PROPAGAZIONE E COSTANTI ELASTICHE DELLA ROCCIA

Velocità delle onde di compressione (Vp) (m/sec): 5966

Velocità delle onde di taglio (Vs) (m/sec): 3990

PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Resistenza a compressione (MPa): 39.73

POINT LOAD TEST

Indice Is(50) - Valore medio 4.03



GEORES srl

Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.it

AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIA

Certificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 06891	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 26/10/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 27/10/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL7	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 113.0-114.0

CONTENUTO D'ACQUA

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

Umidità media 0.6 %

Temperatura di essiccazione: 110 °C



**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 06892	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 16/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 17/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro
SONDAGGIO: CL7 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 113.0-114.0

MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma ISRM Suggested Methods

Massa provino essiccato g	Massa provino immerso g	Massa provino saturo g	Massa volumica apparente kg/m ³	Massa volumica reale kg/m ³	Porosità aperta %	Porosità totale %
845.7	530.9	848.1	2660.8	2717.0	0.8	2.1

Massa volumica apparente (kg/m³):	2660.8
Massa volumica reale (kg/m³):	2717.0
Porosità aperta (%):	0.8
Porosità totale (%):	2.1

Massa volumica reale determinata con Picnometro



**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 06893 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20

DATA DI EMISSIONE: 27/11/20

Inizio analisi: 17/11/20

Apertura campione: 26/10/20

Fine analisi: 17/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL7

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 113.0-114.0

VELOCITA' DI PROPAGAZIONE E COSTANTI ELASTICHE DELLA ROCCIA

Velocità delle onde di compressione (Vp) (m/sec):	5966
Velocità delle onde di taglio (Vs) (m/sec):	3990

Densità della roccia (kg/m³):	27
Modulo di elasticità di Young (MPa):	928
Modulo di taglio (MPa):	424
Coefficiente di Poisson:	0.10
Costante di Lamé (MPa):	100
Modulo bulk (MPa):	382

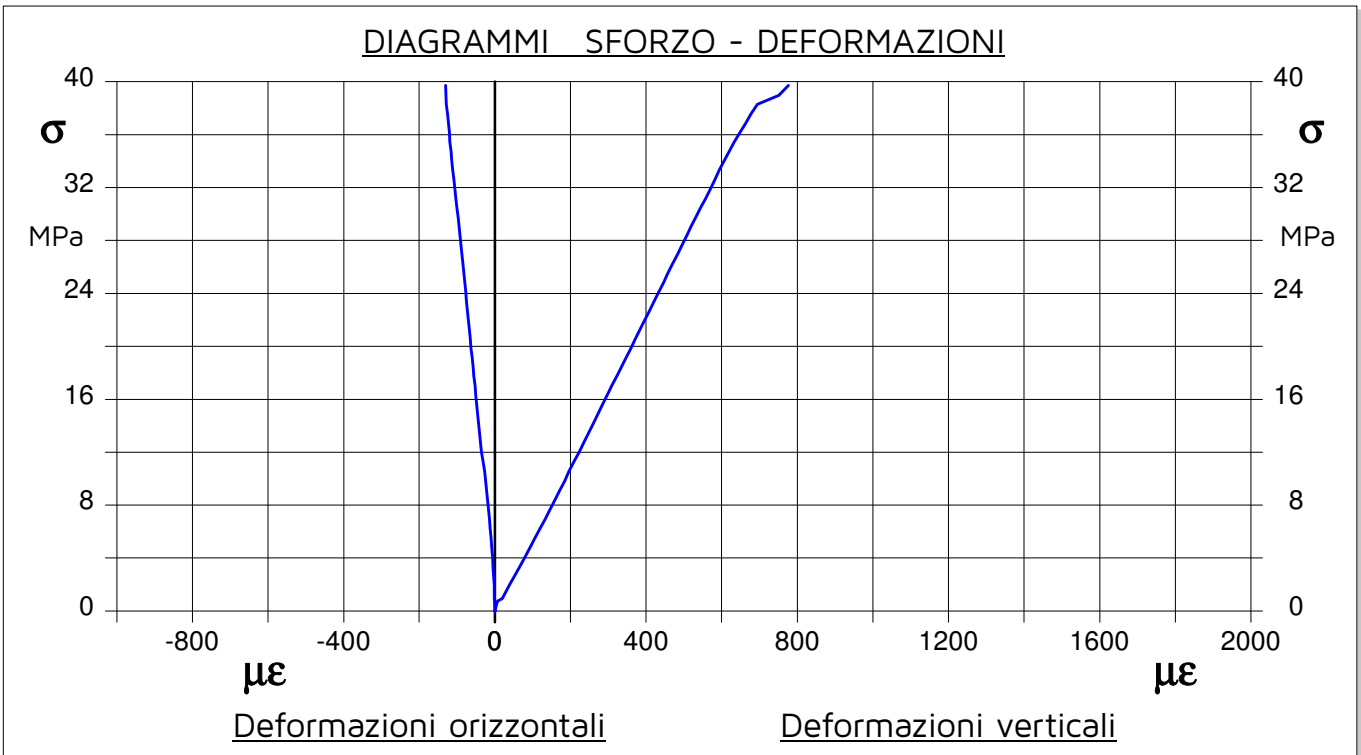
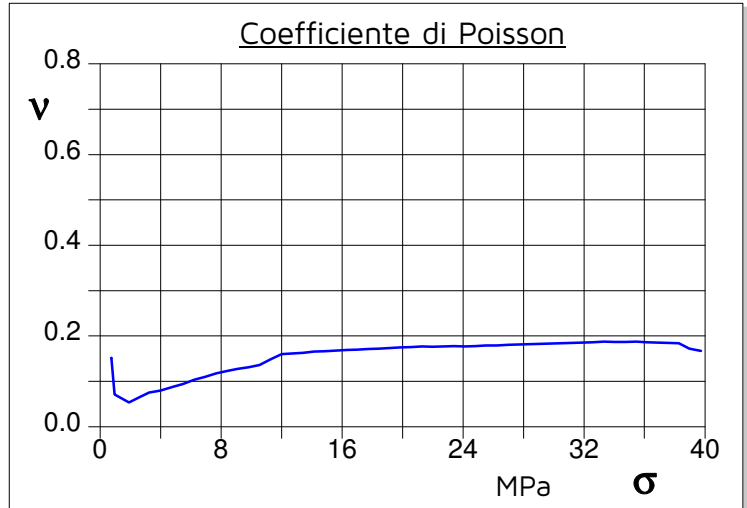
CERTIFICATO DI PROVA N°: 06894	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 27/11/20	Inizio analisi: 19/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20		Apertura campione: 26/10/20	Fine analisi: 19/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL7	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 113.0-114.0	

PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma ASTM D7012 - 14

Provino n°:	1
Massa provino (g)	2053.0
Diametro (cm):	7.50
Altezza (cm):	17.20
Sezione (cm ²):	44.18
Peso di volume (kN/m ³):	26.5
Deformazione verticale (μϵ)	776
Deformazione orizzontale (μϵ)	130
Modulo elastico tangente (MPa):	57218
Modulo elastico secante (MPa):	55296
Coefficiente di Poisson secante	0.18
Pressione a rottura (MPa)	39.73



Il modulo elastico ed il coefficiente di poisson sono stati calcolati in corrispondenza del 50% della tensione a rottura.

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 06894 Pagina 2/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20

DATA DI EMISSIONE: 27/11/20

Inizio analisi: 19/11/20

Apertura campione: 26/10/20

Fine analisi: 19/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL7

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 113.0-114.0

PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma ASTM D7012 - 14

Provino 1									Provino 1								
n°	Tensione MPa	Deformazione verticale µε			Deformazione orizzontale µε			Coeff. Poisson	n°	Tensione MPa	Deformazione verticale µε			Deformazione orizzontale µε			Coeff. Poisson
		E1	E2	Media	E1	E2	Media				E1	E2	Media	E1	E2	Media	
1	0.75	7	6	7	-1	-	-1	0.15	40	28.34	167	848	507	-92	-	-92	0.18
2	0.95	19	20	20	-1	-	-1	0.07	41	29.06	171	869	520	-95	-	-95	0.18
3	1.90	32	42	37	-2	-	-2	0.05	42	29.79	175	890	532	-98	-	-98	0.18
4	2.63	41	62	52	-3	-	-3	0.07	43	30.51	179	912	545	-100	-	-100	0.18
5	3.24	48	80	64	-5	-	-5	0.08	44	31.17	182	931	557	-103	-	-103	0.18
6	3.98	56	100	78	-6	-	-6	0.08	45	31.89	186	953	570	-106	-	-106	0.19
7	4.82	64	122	93	-8	-	-8	0.09	46	32.57	190	973	582	-108	-	-108	0.19
8	5.50	71	142	106	-10	-	-10	0.09	47	33.32	194	994	594	-111	-	-111	0.19
9	6.22	75	165	120	-12	-	-12	0.10	48	34.04	199	1016	607	-114	-	-114	0.19
10	6.95	79	187	133	-15	-	-15	0.11	49	34.75	202	1038	620	-116	-	-116	0.19
11	7.67	84	208	146	-17	-	-17	0.12	50	35.47	205	1061	633	-119	-	-119	0.19
12	8.38	88	229	159	-19	-	-19	0.12	51	36.15	210	1086	648	-121	-	-121	0.19
13	9.10	93	250	171	-22	-	-22	0.13	52	36.83	213	1112	663	-123	-	-123	0.19
14	9.82	97	271	184	-24	-	-24	0.13	53	37.55	216	1139	678	-125	-	-125	0.19
15	10.55	99	294	196	-27	-	-27	0.14	54	38.28	220	1169	694	-128	-	-128	0.18
16	11.30	95	325	210	-31	-	-31	0.15	55	38.98	228	1274	751	-130	-	-130	0.17
17	12.00	91	354	223	-36	-	-36	0.16	56	39.73	230	1323	776	-130	-	-130	0.17
18	12.70	95	375	235	-38	-	-38	0.16									
19	13.42	98	396	247	-40	-	-40	0.16									
20	14.15	102	418	260	-43	-	-43	0.17									
21	14.85	105	439	272	-45	-	-45	0.17									
22	15.60	109	461	285	-48	-	-48	0.17									
23	16.32	113	482	297	-50	-	-50	0.17									
24	17.02	116	503	310	-53	-	-53	0.17									
25	17.75	117	528	323	-55	-	-55	0.17									
26	18.43	119	550	335	-58	-	-58	0.17									
27	19.15	121	573	347	-60	-	-60	0.17									
28	19.85	125	595	360	-63	-	-63	0.18									
29	20.58	128	616	372	-66	-	-66	0.18									
30	21.30	132	638	385	-68	-	-68	0.18									
31	21.98	135	658	396	-70	-	-70	0.18									
32	22.70	139	679	409	-72	-	-72	0.18									
33	23.38	143	699	421	-75	-	-75	0.18									
34	24.11	147	720	433	-77	-	-77	0.18									
35	24.81	150	742	446	-79	-	-79	0.18									
36	25.51	153	762	458	-82	-	-82	0.18									
37	26.23	156	784	470	-84	-	-84	0.18									
38	26.94	159	807	483	-87	-	-87	0.18									
39	27.62	163	827	495	-90	-	-90	0.18									

CERTIFICATO DI PROVA N°: 06895 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 760 del 16/10/20

DATA DI EMISSIONE: 27/11/20

Inizio analisi: 17/11/20

Apertura campione: 26/10/20

Fine analisi: 17/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL7

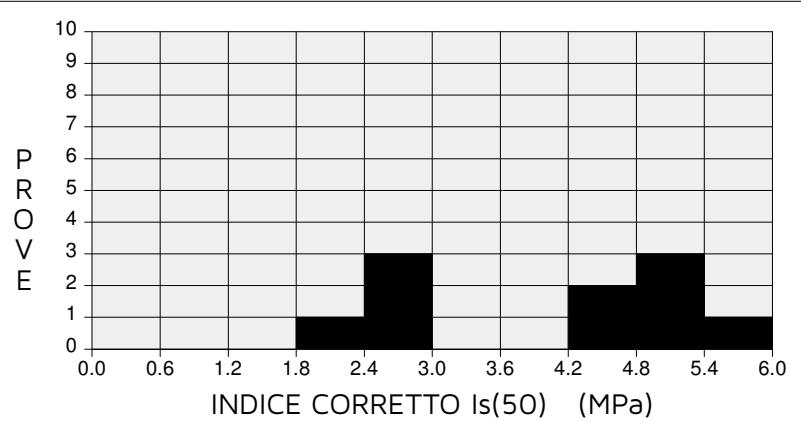
CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 113.0-114.0

POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D5731 - 16

INDICE CORRETTO Is(50)

 Prove eseguite: 10
 Valore massimo: 5.65
 Valore medio *: 4.03
 Valore minimo: 2.24

CARATTERISTICHE FISICHE

 Umidità naturale (%): 0.6
 Peso di volume (kN/m³): 26.1

Prova n°	Forma Rottura	Piani di debolezza	Altezza mm	Larghezza mm	Carico kN	Indice Is MPa	Indice Is(50) MPa
1	B	A	75.0	104.0	10.49	1.865	2.238
2	C	A	71.0	75.0	14.07	2.075	2.597
3	C	A	54.0	75.0	22.84	4.429	5.213
4	D	A	32.0	71.5	12.05	4.136	4.281
5	D	A	41.0	72.0	8.59	2.285	2.505
6	D	A	52.0	70.0	9.98	2.153	2.474
7	D	A	54.0	55.0	19.48	5.151	5.654
8	D	A	32.0	48.0	10.43	5.333	5.046
9	D	A	44.0	56.0	15.08	4.807	5.059
10	D	A	30.0	46.5	9.00	5.067	4.692

* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio i due valori maggiori e i due valori minori

Forma del provino e tipo di rottura

- A - Blocco
- B - Cilindrico - rottura diametrale
- C - Cilindrico - rottura assiale
- D - Informe

Posizione dei piani di debolezza

- A - Assenti
- B - Perpendicolari alla direzione del carico
- C - Paralleli alla direzione del carico
- D - In direzioni varie

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL7 CAMPIONE: CR2a PROFONDITA': m 96.4-98.0

MODULO RIASSUNTIVOCONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Umidità media (%): 0.1

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALEPeso di volume (kN/m³): 25.5MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'Massa volumica apparente (kg/m³): 2598.3Massa volumica reale (kg/m³): 2699.6

Porosità aperta (%): 3.6

Porosità totale (%): 3.8

VELOCITA' DI PROPAGAZIONE E COSTANTI ELASTICHE DELLA ROCCIA

Velocità delle onde di compressione (Vp) (m/sec): 5721

Velocità delle onde di taglio (Vs) (m/sec): 2905

PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Resistenza a compressione (MPa): 53.30

PROVA DI TRAZIONE INDIRETTA «BRASILIANA»

Resistenza a trazione (MPa): 8.48

DESCRIZIONE DEL CAMPIONECalcarenite di colore biancastro
Campione integrativo prelevato il 13/12/2020.

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL7

CAMPIONE: CR2a

PROFONDITA': m 96.4-98.0



Calcarenite di colore biancastro



GEORES srl

Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.it

AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIA

Certificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00585	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/01/21	Inizio analisi: 11/12/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20		Apertura campione: 11/12/20	Fine analisi: 12/12/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL7	CAMPIONE: CR2a	PROFONDITA': m 96.4-98.0

CONTENUTO D'ACQUA

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

Umidità media 0.1 %

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Calcarenite di colore biancastro

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00586	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/01/21	Inizio analisi: 11/01/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20		Apertura campione: 11/12/20	Fine analisi: 11/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL7	CAMPIONE: CR2a	PROFONDITA': m 96.4-98.0

MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma ISRM Suggested Methods

Massa volumica apparente (kg/m³):	2598.3
Massa volumica reale (kg/m³):	2699.6
Porosità aperta (%):	3.6
Porosità totale (%):	3.8

Massa volumica reale determinata con Picnometro

Calcarenite di colore biancastro

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00587	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/01/21	Inizio analisi: 12/01/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20		Apertura campione: 11/12/20	Fine analisi: 12/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL7	CAMPIONE: CR2a	PROFONDITA': m 96.4-98.0

VELOCITA' DI PROPAGAZIONE E COSTANTI ELASTICHE DELLA ROCCIA

Modalità di prova: Norma ASTM D2845 - 08

Velocità delle onde di compressione (Vp) (m/sec):	5721
Velocità delle onde di taglio (Vs) (m/sec):	2905

Densità della roccia (kg/m ³):	2599
Modulo di elasticità di Young (MPa):	58200
Modulo di taglio (MPa):	21943
Coefficiente di Poisson:	0.33
Costante di Lamé (MPa):	41182
Modulo bulk (MPa):	55810

Calcarenite di colore biancastro

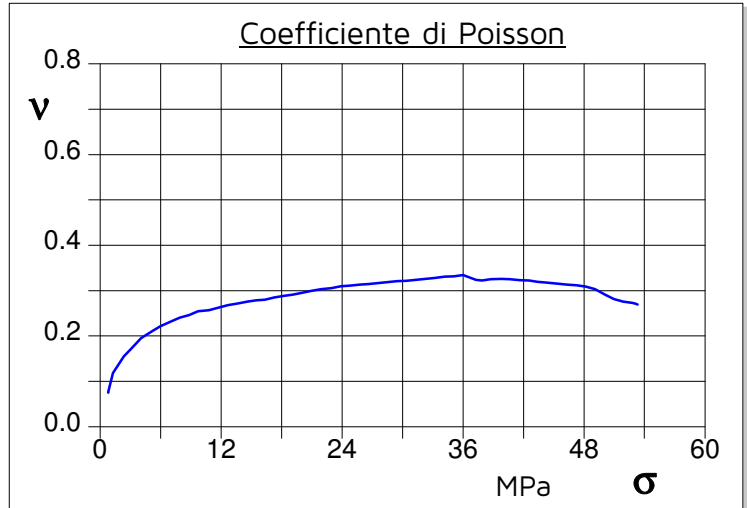
CERTIFICATO DI PROVA N°: 00588	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 28/01/21	Inizio analisi: 13/01/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20		Apertura campione: 11/12/20	Fine analisi: 13/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL7	CAMPIONE: CR2a	PROFONDITA': m 96.4-98.0

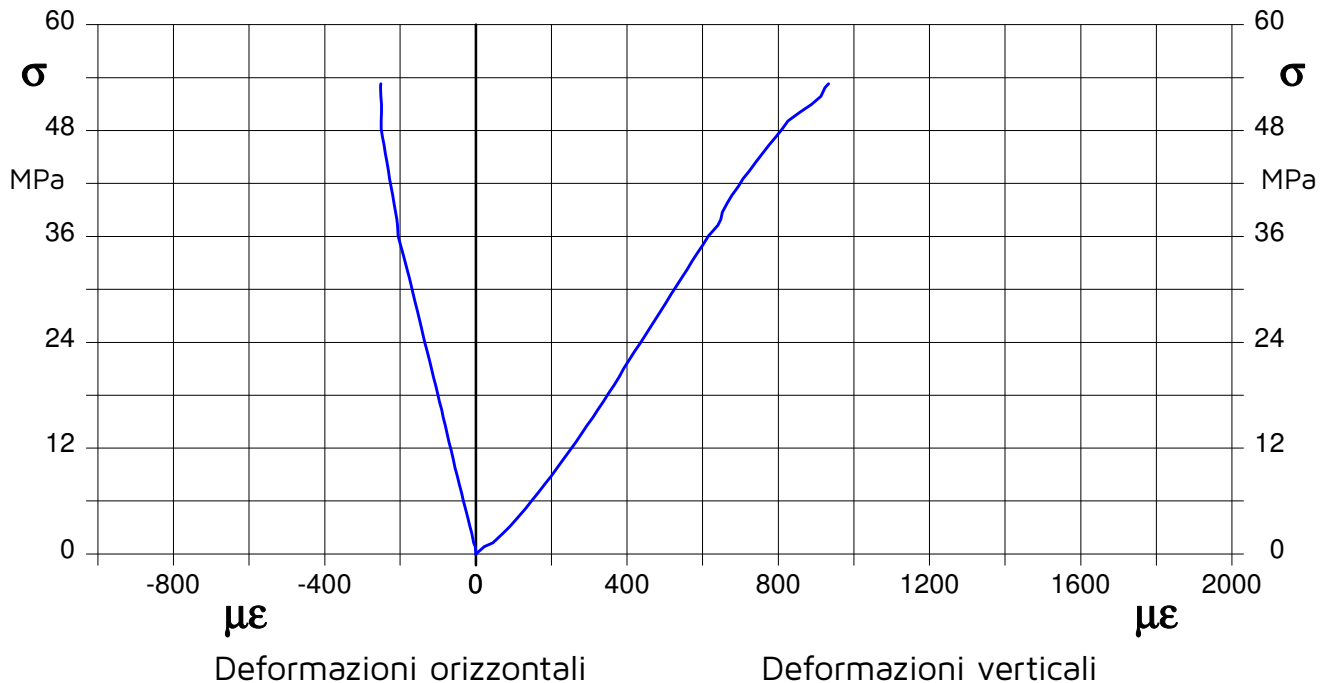
PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma ASTM D7012 - 14

Provino n°:	1
Massa provino (g)	2262.0
Diametro (cm):	7.80
Altezza (cm):	18.20
Sezione (cm ²):	47.78
Peso di volume (kN/m ³):	25.5
Deformazione verticale (μϵ)	933
Deformazione orizzontale (μϵ)	252
Modulo elastico tangente (MPa):	66954
Modulo elastico secante (MPa):	56042
Coefficiente di Poisson secante	0.32
Pressione a rottura (MPa)	53.30



DIAGRAMMI SFORZO - DEFORMAZIONI



Calcarenite di colore biancastro
 Il modulo elastico e il coefficiente di poisson sono stati calcolati in corrispondenza del 50% della tensione a rottura.

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00588 Pagina 2/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20

DATA DI EMISSIONE: 28/01/21

Inizio analisi: 13/01/21

Apertura campione: 11/12/20

Fine analisi: 13/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL7

CAMPIONE: CR2a

PROFONDITA': m 96.4-98.0

PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma ASTM D7012 - 14

Provino 1									Provino 1								
n°	Tensione MPa	Deformazione verticale µε			Deformazione orizzontale µε			Coeff. Poisson	n°	Tensione MPa	Deformazione verticale µε			Deformazione orizzontale µε			Coeff. Poisson
		E1	E2	Media	E1	E2	Media				E1	E2	Media	E1	E2	Media	
1	0.82	25	20	22	-2	-	-2	0.08	40	37.27	341	940	641	-207	-	-207	0.32
2	1.28	33	57	45	-5	-	-5	0.12	41	37.90	346	949	648	-209	-	-209	0.32
3	2.34	41	103	72	-11	-	-11	0.16	42	38.76	347	957	652	-212	-	-212	0.33
4	3.16	48	133	90	-16	-	-16	0.17	43	39.78	354	977	665	-217	-	-217	0.33
5	4.06	56	163	109	-21	-	-21	0.20	44	40.66	361	995	678	-220	-	-220	0.33
6	5.19	66	198	132	-28	-	-28	0.21	45	41.63	371	1016	693	-224	-	-224	0.32
7	5.96	72	222	147	-33	-	-33	0.22	46	42.55	381	1034	708	-228	-	-228	0.32
8	6.95	81	250	165	-38	-	-38	0.23	47	43.36	392	1052	722	-231	-	-231	0.32
9	7.91	88	276	182	-44	-	-44	0.24	48	44.43	407	1076	741	-235	-	-235	0.32
10	8.83	96	302	199	-49	-	-49	0.25	49	45.39	418	1099	758	-239	-	-239	0.32
11	9.71	104	325	214	-55	-	-55	0.25	50	46.35	430	1121	776	-243	-	-243	0.31
12	10.76	113	351	232	-60	-	-60	0.26	51	47.28	441	1145	793	-247	-	-247	0.31
13	11.72	121	375	248	-65	-	-65	0.26	52	48.18	454	1166	810	-250	-	-250	0.31
14	12.66	130	399	264	-71	-	-71	0.27	53	49.10	469	1182	825	-250	-	-250	0.30
15	13.62	138	422	280	-76	-	-76	0.27	54	50.06	486	1227	857	-249	-	-249	0.29
16	14.61	146	444	295	-81	-	-81	0.28	55	50.98	505	1271	888	-250	-	-250	0.28
17	15.47	154	465	309	-86	-	-86	0.28	56	51.88	523	1303	913	-252	-	-252	0.28
18	16.34	161	485	323	-91	-	-91	0.28	57	52.82	546	1300	923	-252	-	-252	0.27
19	17.27	169	506	338	-96	-	-96	0.29	58	53.05	551	1304	927	-252	-	-252	0.27
20	18.23	177	527	352	-102	-	-102	0.29	59	53.30	557	1310	933	-251	-	-251	0.27
21	19.15	185	547	366	-107	-	-107	0.29									
22	20.11	193	565	379	-112	-	-112	0.30									
23	21.03	201	582	391	-117	-	-117	0.30									
24	21.95	209	600	405	-123	-	-123	0.30									
25	22.92	218	621	419	-128	-	-128	0.31									
26	23.88	227	642	434	-134	-	-134	0.31									
27	24.80	235	661	448	-139	-	-139	0.31									
28	25.74	243	682	462	-145	-	-145	0.31									
29	26.66	251	700	476	-150	-	-150	0.32									
30	27.58	260	719	490	-155	-	-155	0.32									
31	28.55	268	740	504	-161	-	-161	0.32									
32	29.47	276	758	517	-166	-	-166	0.32									
33	30.39	284	778	531	-171	-	-171	0.32									
34	31.31	293	797	545	-176	-	-176	0.32									
35	32.27	302	817	559	-182	-	-182	0.33									
36	33.21	310	836	573	-188	-	-188	0.33									
37	34.17	319	856	587	-194	-	-194	0.33									
38	35.10	327	875	601	-199	-	-199	0.33									
39	36.02	335	895	615	-206	-	-206	0.33									

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010CERTIFICATO DI PROVA N°: **00589** Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 828 del 26/11/20

DATA DI EMISSIONE: 28/01/21

Inizio analisi: 13/01/21

Apertura campione: 11/12/20

Fine analisi: 13/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL7

CAMPIONE: CR2a

PROFONDITA': m 96.4-98.0

PROVA DI TRAZIONE INDIRETTA «BRASILIANA»

Modalità di prova: Norma ASTM D3967 - 16

Numero di provini: **10**Resistenza a trazione media (MPa): **8.48**Resistenza a trazione minima (MPa): **4.03**Deviazione standard: **2.42**Resistenza a trazione massima (MPa): **10.72**Coefficiente di variazione: **0.29**

CARATTERISTICHE DEI PROVINI

n°	Massa g	Spessore mm	Diametro mm	Peso di volume kN/m ³	Carico a rottura N	Resist. a rottura MPa
1	380.01	31.0	78.0	25.2	15300.0	4.03
2	347.28	28.0	78.0	25.5	33800.0	9.85
3	357.86	30.0	78.0	24.5	31900.0	8.68
4	355.16	28.5	78.0	25.6	31300.0	8.96
5	367.22	30.0	78.0	25.1	39100.0	10.64
6	337.86	28.0	78.0	24.8	35800.0	10.44
7	321.98	26.5	78.0	24.9	34800.0	10.72
8	376.13	30.5	78.0	25.3	16200.0	4.34
9	375.15	30.5	78.0	25.2	33300.0	8.91
10	323.28	26.0	78.0	25.5	26300.0	8.26

Calcarenite di colore biancastro

Allegato IG04-F

Campioni sondaggio CL 8

Committente: VIANINI LAVORI SPA

Luogo: CASALDUNI – PONTE (BN)

Lavoro: ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE

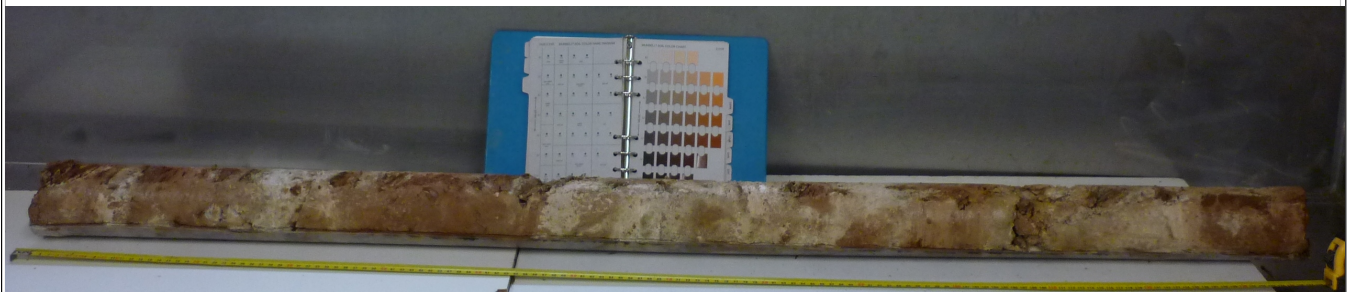
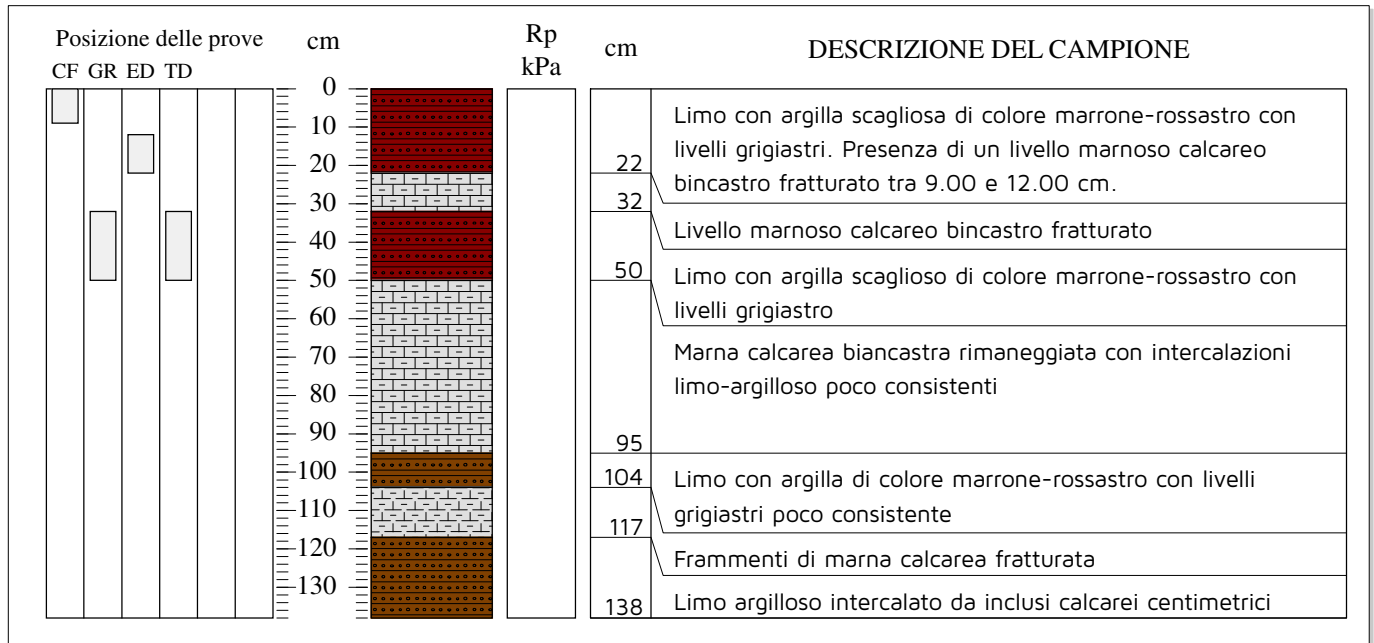
COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL8

CAMPIONE: C11

PROFONDITA': m 14.6-16.0



COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL8

CAMPIONE: C11

PROFONDITA': m 14.6-16.0

MODULO RIASSUNTIVO
CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	25.3	%
Peso di volume	18.5	kN/m ³
Peso di volume secco	14.8	kN/m ³
Peso di volume saturo	19.1	kN/m ³
Peso specifico	2.68	
Indice dei vuoti	0.778	
Porosità	43.8	%
Grado di saturazione	87.1	%
Limite di liquidità	54.2	%
Limite di plasticità	38.7	%
Indice di plasticità	15.5	%
Indice di consistenza	1.87	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	10.5	%
Sabbia	29.9	%
Limo	35.2	%
Argilla	24.4	%
D 10		mm
D 50	0.019462	mm
D 60	0.069067	mm
D 90	2.213024	mm
Passante set. 10	89.5	%
Passante set. 42	73.2	%
Passante set. 200	60.2	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
C_U	kPa	C_U Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta					
c'	17.9	kPa	ϕ'	25.9	°
c' Res		kPa	ϕ' Res		°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C'_{CU}	kPa	ϕ'_{CU}	°
	C_{CU}	kPa	ϕ_{CU}	°
U.U.	C_U	kPa	ϕ_U	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec
25.0 ÷ 50.0	10204	---	---
50.0 ÷ 100.0	5076	---	---
100.0 ÷ 200.0	6431	0.000530	8.08E-09
50.0 ÷ 100.0	16667	---	---
100.0 ÷ 200.0	18349	0.000269	1.44E-09
200.0 ÷ 400.0	10471	0.000728	6.82E-09
400.0 ÷ 800.0	19277	---	---
800.0 ÷ 1600.0	25078	---	---
1600.0 ÷ 3200.0	50078	---	---

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00298	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 20/01/21	Inizio analisi: 04/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20		Apertura campione: 04/11/20	Fine analisi: 05/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL8	CAMPIONE: C11	PROFONDITA': m 14.6-16.0

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 25.3 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00299	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 20/01/21	Inizio analisi: 28/12/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20		Apertura campione: 04/11/20	Fine analisi: 28/12/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL8	CAMPIONE: CI1	PROFONDITA': m 14.6-16.0

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 18.5 kN/m³

Il confezionamento dei provini è stato eseguito togliendo gli inclusi più grossolani

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00300	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 20/01/21	Inizio analisi: 13/01/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20		Apertura campione: 04/11/20	Fine analisi: 14/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL8	CAMPIONE: C11	PROFONDITA': m 14.6-16.0

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = **2.68**

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = **2.68**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 18.8 °C

Disaerazione eseguita per bollitura



CERTIFICATO DI PROVA N°: 00301	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 20/01/21	Inizio analisi: 18/01/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20		Apertura campione: 04/11/20	Fine analisi: 19/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL8	CAMPIONE: CI1	PROFONDITA': m 14.6-16.0	

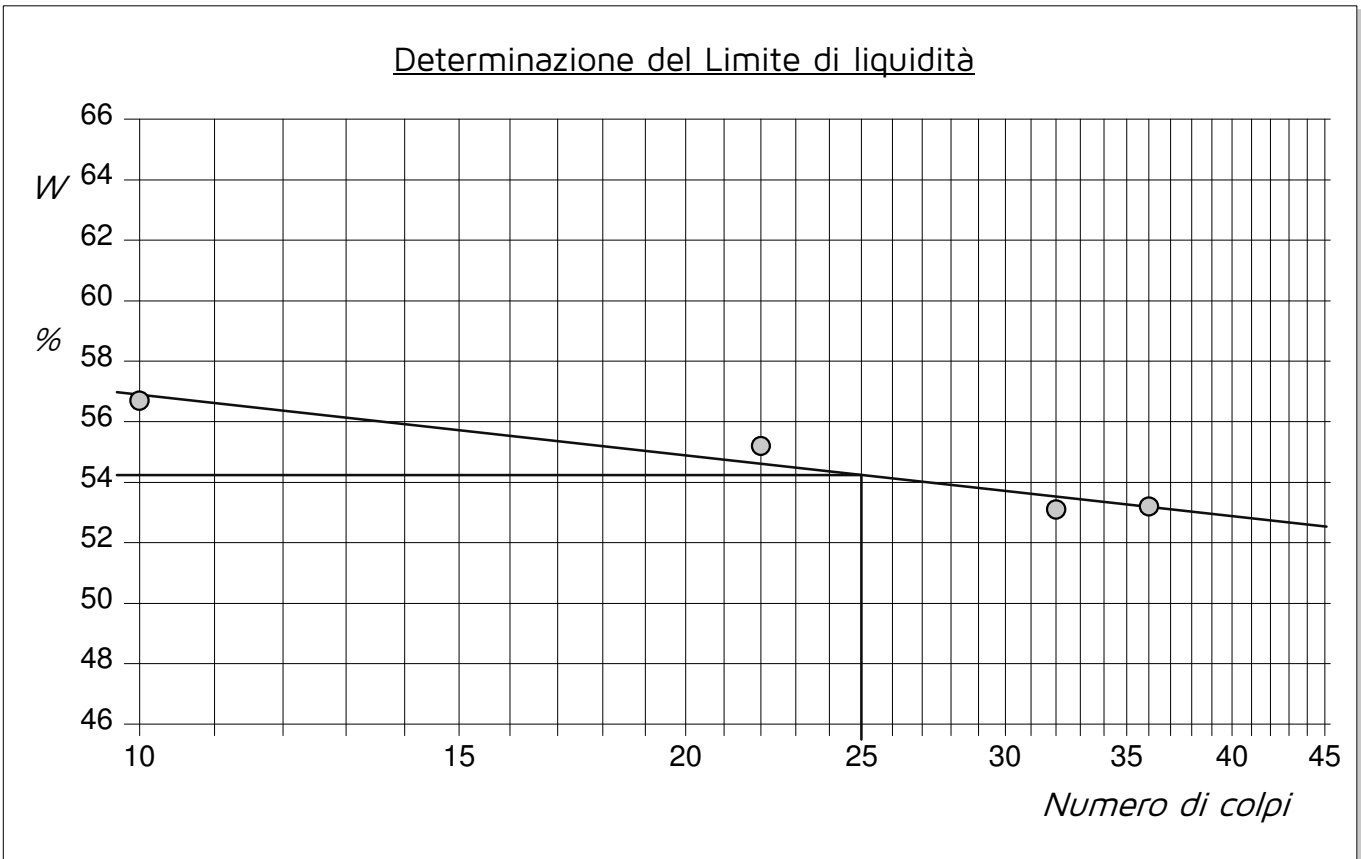
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D4318

Limite di liquidità	54.2 %
Limite di plasticità	38.7 %
Indice di plasticità	15.5 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'					LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	10	22	32	36	Umidità (%)	38.1	39.3
Umidità (%)	56.7	55.2	53.1	53.2	Umidità media	38.7	



CERTIFICATO DI PROVA N°: 00302 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/01/21

Inizio analisi: 12/01/21

Apertura campione: 04/11/20

Fine analisi: 15/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL8

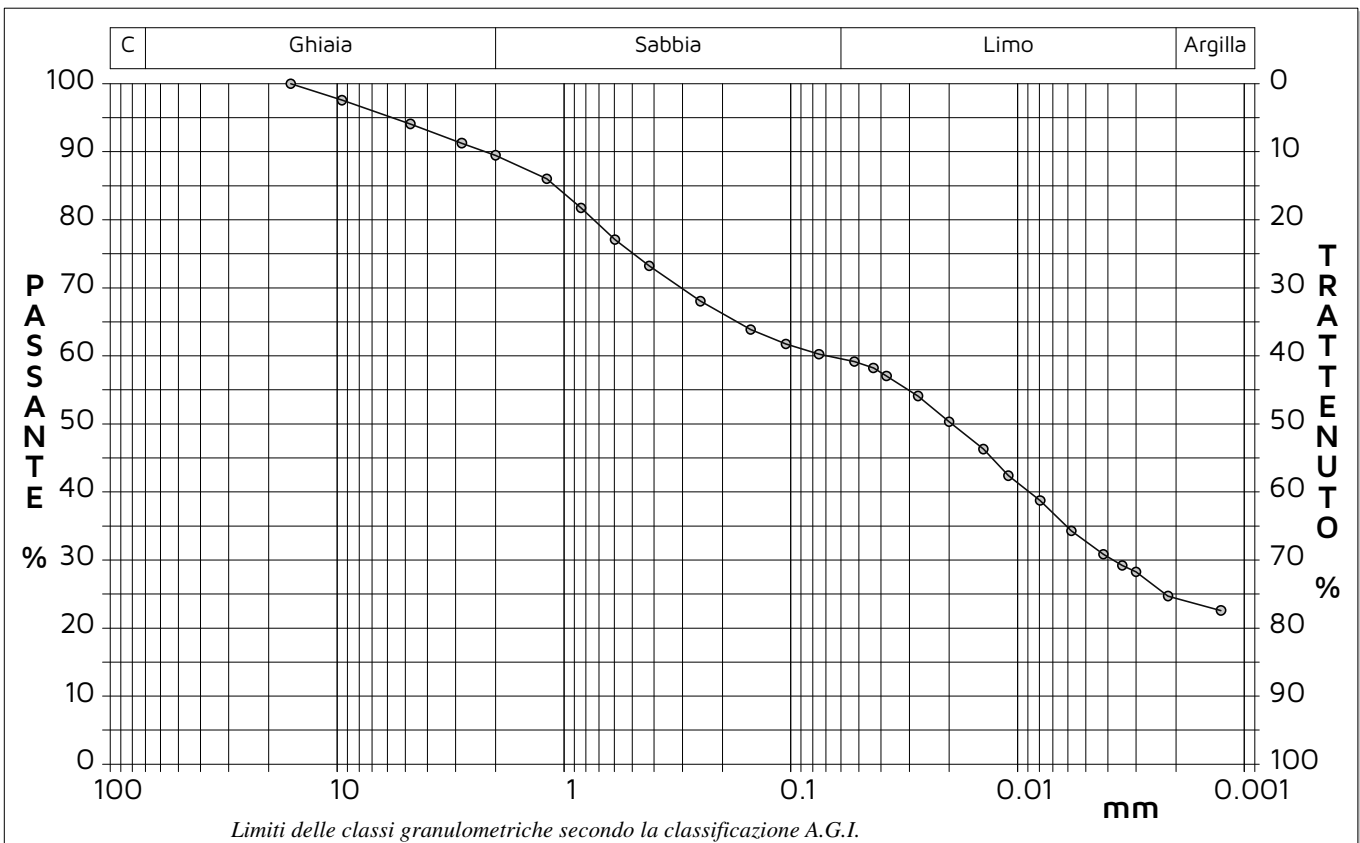
CAMPIONE: C11

PROFONDITA': m 14.6-16.0

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Ghiaia	10.5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	89.5 %	D10	---	mm
Sabbia	29.9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	73.2 %	D30	0.00379	mm
Limo	35.2 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	60.2 %	D50	0.01946	mm
Argilla	24.4 %			D60	0.06907	mm
				D90	2.21302	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
16.0000	100.00	1.1900	86.00	0.1500	63.86	0.0378	57.04	0.0080	38.75
9.5200	97.57	0.8410	81.74	0.1050	61.75	0.0274	54.09	0.0058	34.27
4.7500	94.08	0.5950	77.06	0.0750	60.25	0.0200	50.32	0.0042	30.84
2.8200	91.26	0.4200	73.23	0.0524	59.17	0.0142	46.30	0.0034	29.19
2.0000	89.48	0.2500	68.03	0.0432	58.22	0.0110	42.41	0.0030	28.25

La frazione ghiaiosa è costituita da frammenti litoidi e sublitoidi marnosi-calcarei

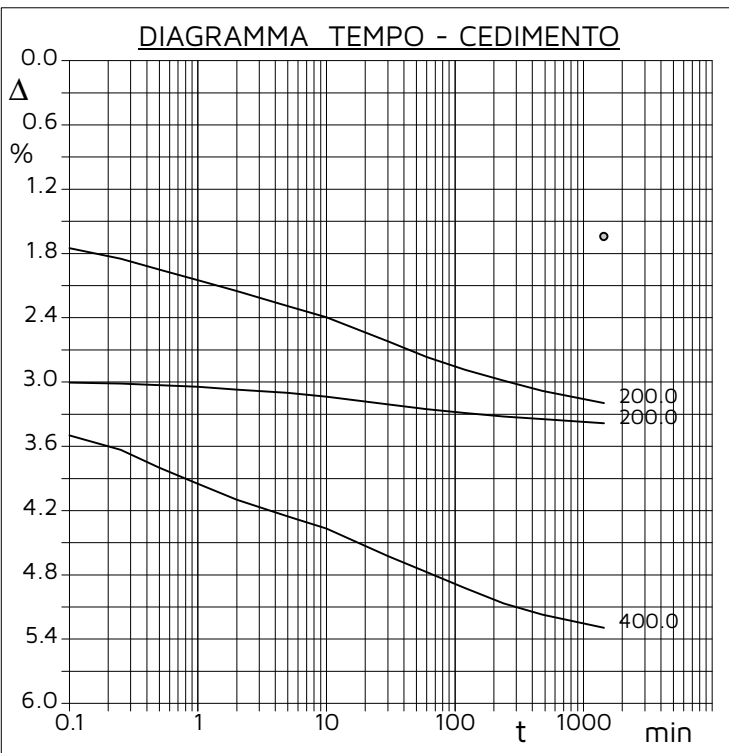
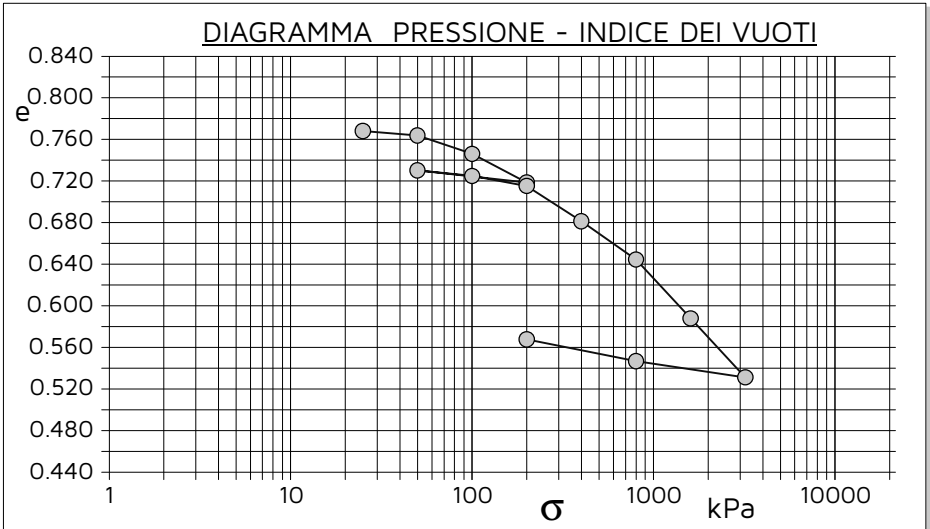
CERTIFICATO DI PROVA N°: 00303	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 20/01/21	Inizio analisi: 28/12/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20		Apertura campione: 04/11/20	Fine analisi: 15/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL8	CAMPIONE: C11	PROFONDITA': m 14.6-16.0

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D2435

Caratteristiche del campione	
Peso di volume (kN/m ³)	18.73
Umidità (%)	26.4
Peso specifico	2.68
Altezza provino (cm)	2.00
Diametro provino (cm)	5.05
Sezione provino (cm ²)	20.00
Volume provino (cm ³)	40.00
Volume dei vuoti (cm ³)	17.47
Indice dei vuoti	0.78
Porosità (%)	43.67
Saturazione (%)	91.4



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
25.0	8.2	0.768	
50.0	13.1	0.764	0.014
100.0	32.8	0.746	0.058
200.0	63.9	0.719	0.092
50.0	50.8	0.730	
100.0	56.8	0.725	0.018
200.0	67.7	0.715	0.032
400.0	105.9	0.681	0.113
800.0	147.4	0.644	0.122
1600.0	211.2	0.588	0.188
3200.0	275.1	0.531	0.188
800.0	257.4	0.547	
200.0	233.8	0.568	

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00304 Pagina 1/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/01/21

Inizio analisi: 15/01/21

Apertura campione: 04/11/20

Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL8

CAMPIONE: C11

PROFONDITA': m 14.6-16.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100.0	200.0	300.0
Umidità iniziale e umidità finale (%):	26.0 26.8	27.8 29.6	27.7 25.4
Peso di volume (kN/m ³):	18.5	17.9	18.6
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0.008 mm / min		

DIAGRAMMA
Tensione
Deformazione orizzontale

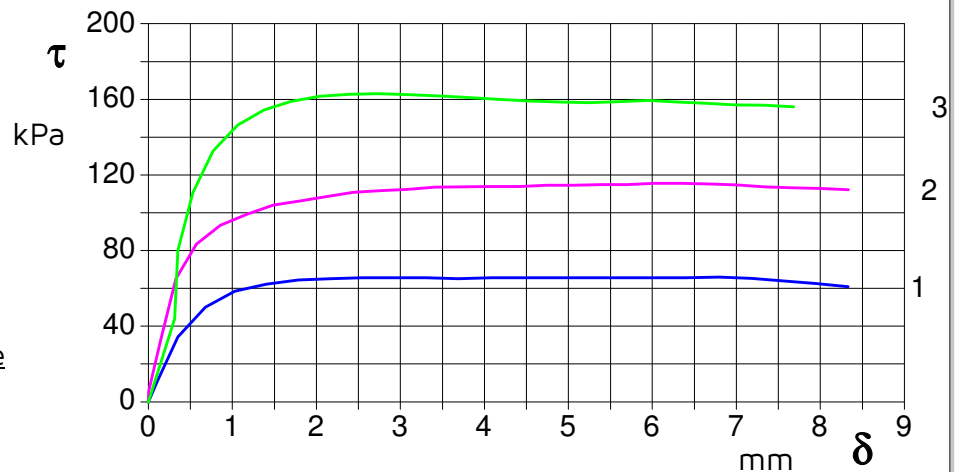
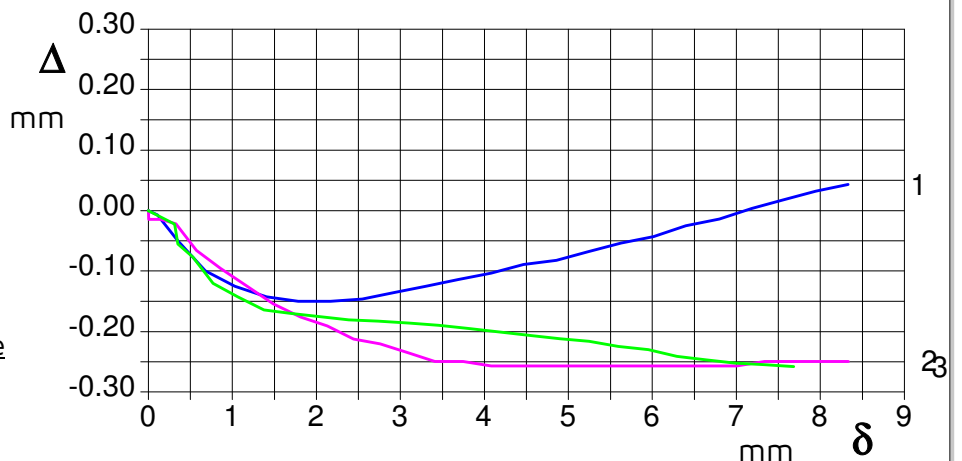


DIAGRAMMA
Deformazione verticale
Deformazione orizzontale



Il confezionamento dei provini è stato eseguito togliendo gli inclusi più grossolani

ALLEGATO PROVA DI TAGLIO DIRETTO Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/01/21

Inizio analisi: 15/01/21

Apertura campione: 04/11/20

Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL8

CAMPIONE: C11

PROFONDITA': m 14.6-16.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	100		200		300	
Tensione a rottura (kPa):	66		116		163	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	6.80	-0.01	6.34	-0.26	2.74	-0.18
Umidità iniziale e umidità finale (%):	26.0	26.8	27.8	29.6	27.7	25.4
Peso di volume iniziale e finale (kN/m ³):	18.5	18.6	17.9	18.1	18.6	18.3
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	88.0	90.8	84.8	90.4	92.5	85.0

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

 Coesione: **17.9 kPa**
 Angolo di attrito interno: **25.9 °**

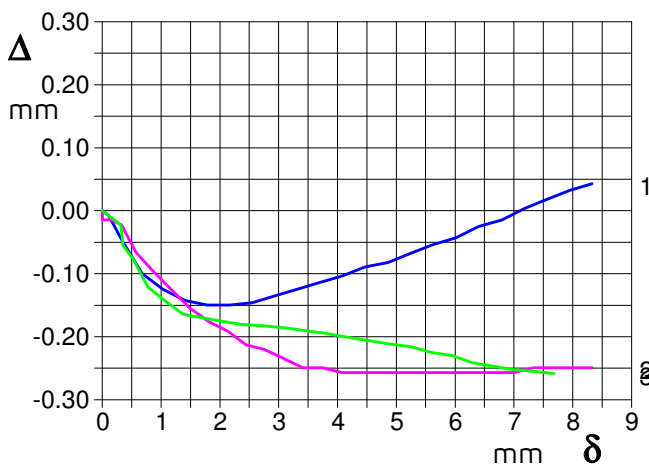
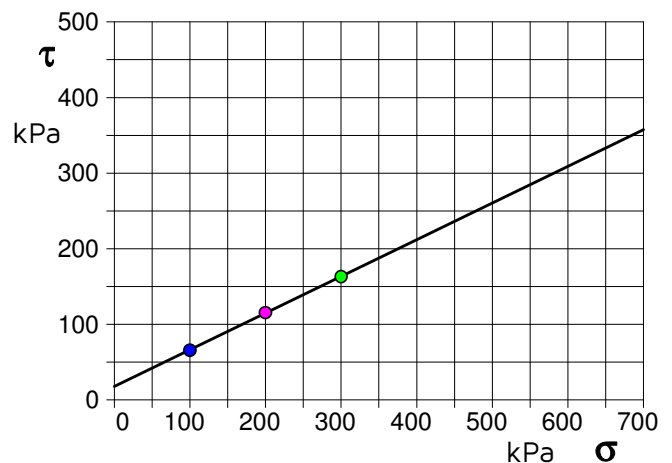
 Tipo di prova: Consolidata - lenta
 Velocità di deformazione: 0.008 mm / min
 Tempo di consolidazione (ore): 24


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

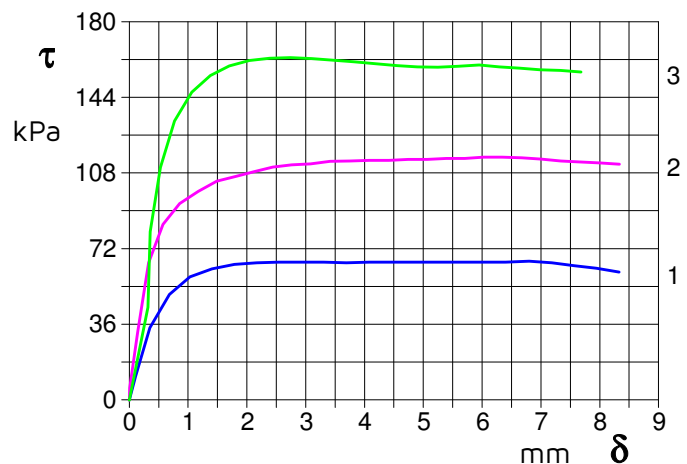


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Il confezionamento dei provini è stato eseguito togliendo gli inclusi più grossolani

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL8

CAMPIONE: C18

PROFONDITA': m 75.8-76.5

Posizione delle prove			cm	Rp kPa	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CF	ED	TD			
			0		Limo argilloso con inclusi calcarei-marnosi di colore grigio-verdastro
			10		
			20		
			30		30 Spezzone di calcare di colore beige
			40		Limo argilloso di colore grigio-verdastro con struttura scagliosa e inclusi calcarei-marnosi
			39		
			50		Spezzoni di calcare biancastro fratturato di colore beige con venature di calcite
			52		
			60		
			66		



COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL8

CAMPIONE: CI8

PROFONDITA': m 75.8-76.5

MODULO RIASSUNTIVO
CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	23.7	%
Peso di volume	18.8	kN/m ³
Peso di volume secco	15.2	kN/m ³
Peso di volume saturo	19.4	kN/m ³
Peso specifico	2.69	
Indice dei vuoti	0.729	
Porosità	42.2	%
Grado di saturazione	87.2	%
Limite di liquidità	46.8	%
Limite di plasticità	27.3	%
Indice di plasticità	19.5	%
Indice di consistenza	1.19	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	23.0	%
Sabbia	25.9	%
Limo	36.2	%
Argilla	14.9	%
D 10		mm
D 50	0.041824	mm
D 60	0.312137	mm
D 90	13.372290	mm
Passante set. 10	77.0	%
Passante set. 42	62.7	%
Passante set. 200	51.6	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
C_U	kPa	C_U Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta					
c'	16.3	kPa	ϕ'	28.3	°
c' Res		kPa	ϕ' Res		°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C'_{CU}	kPa	ϕ'_{CU}	°
	C_{CU}	kPa	ϕ_{CU}	°
U.U.	C_U	kPa	ϕ_U	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec
25.0 ÷ 50.0	4762	---	---
50.0 ÷ 100.0	6897	0.001389	1.98E-08
100.0 ÷ 200.0	5780	0.000250	4.25E-09
200.0 ÷ 400.0	7663	0.000280	3.58E-09
400.0 ÷ 800.0	12987	---	---
800.0 ÷ 1600.0	22956	---	---
100.0 ÷ 200.0	14493	---	---
200.0 ÷ 400.0	40000	---	---
400.0 ÷ 800.0	36530	---	---
800.0 ÷ 1600.0	43243	---	---
1600.0 ÷ 3200.0	52373	---	---
3200.0 ÷ 6400.0	79404	---	---

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00305	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 20/01/21	Inizio analisi: 19/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20		Apertura campione: 19/11/20	Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL8	CAMPIONE: CI8	PROFONDITA': m 75.8-76.5

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 23.7 %

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00306	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 20/01/21	Inizio analisi: 28/12/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20		Apertura campione: 19/11/20	Fine analisi: 28/12/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL8	CAMPIONE: CI8	PROFONDITA': m 75.8-76.5

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 18.8 kN/m³

Il confezionamento dei provini è stato eseguito togliendo gli inclusi più grossolani

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00307 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/01/21

Inizio analisi: 23/12/20

Apertura campione: 19/11/20

Fine analisi: 24/12/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL8

CAMPIONE: CI8

PROFONDITA': m 75.8-76.5

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

 γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = **2.69** γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = **2.68**Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 24.0 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00308	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 20/01/21	Inizio analisi: 13/01/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20		Apertura campione: 19/11/20	Fine analisi: 14/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro
SONDAGGIO: CL8 CAMPIONE: CI8 PROFONDITA': m 75.8-76.5

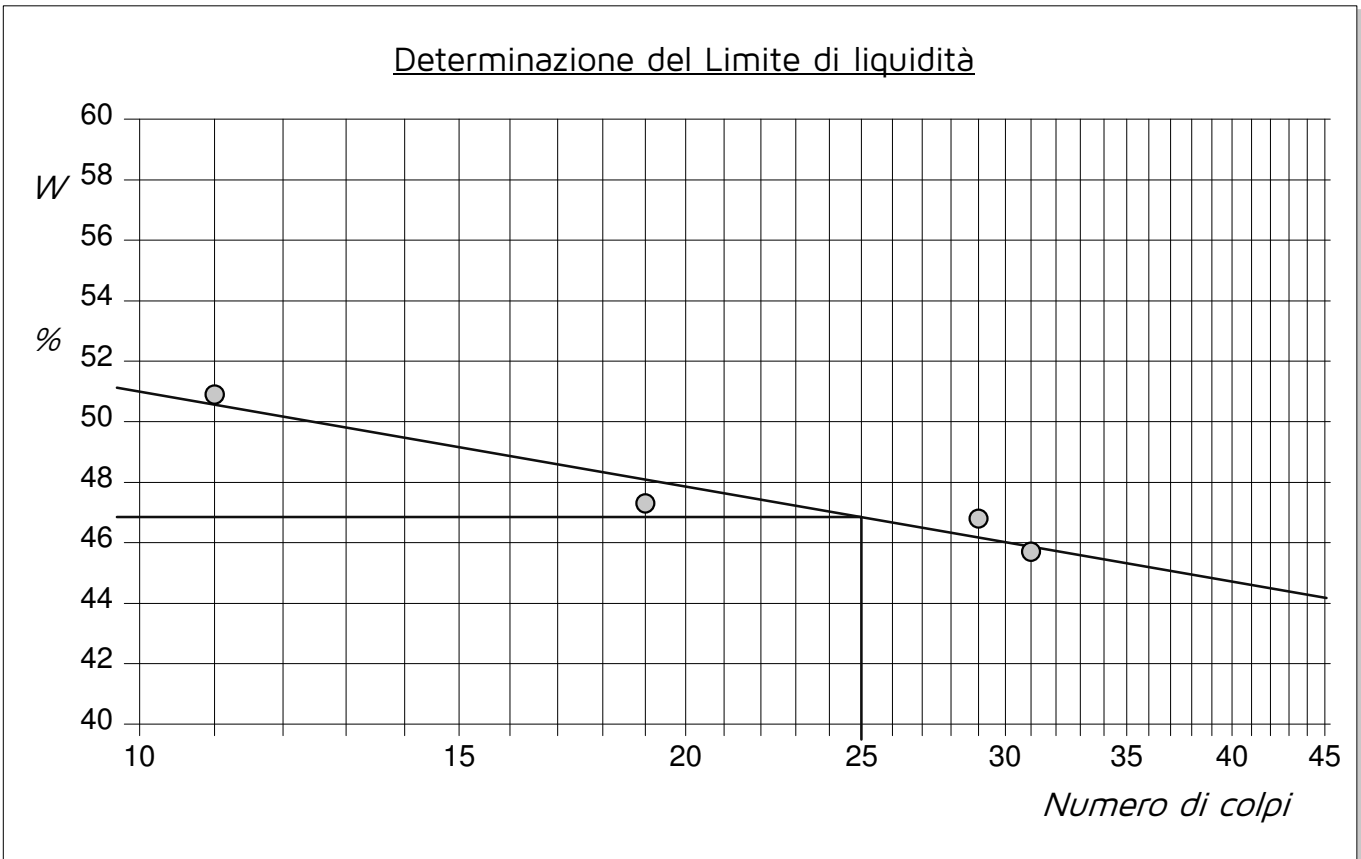
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D4318

Limite di liquidità	46.8 %
Limite di plasticità	27.3 %
Indice di plasticità	19.5 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'					LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	11	19	29	31	Umidità (%)	27.1	27.4
Umidità (%)	50.9	47.3	46.8	45.7	Umidità media	27.3	



CERTIFICATO DI PROVA N°: 00310 Pagina 1/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/01/21

Inizio analisi: 28/12/20

Apertura campione: 19/11/20

Fine analisi: 15/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL8

CAMPIONE: CI8

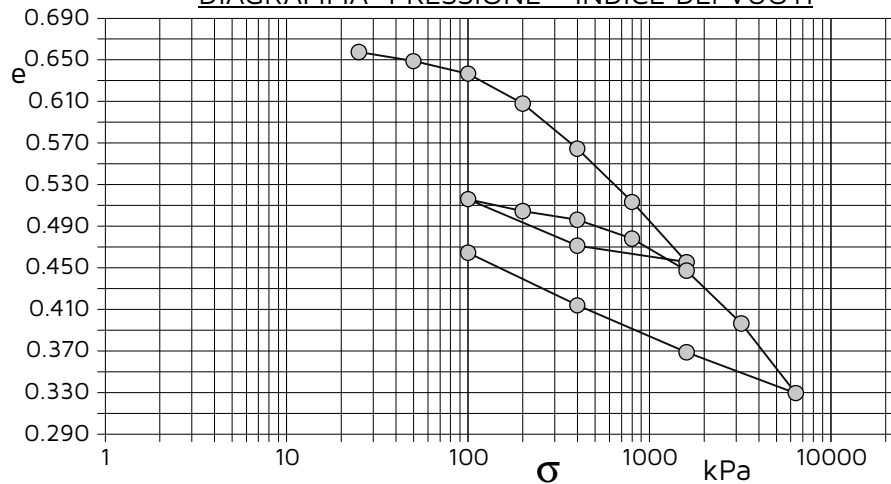
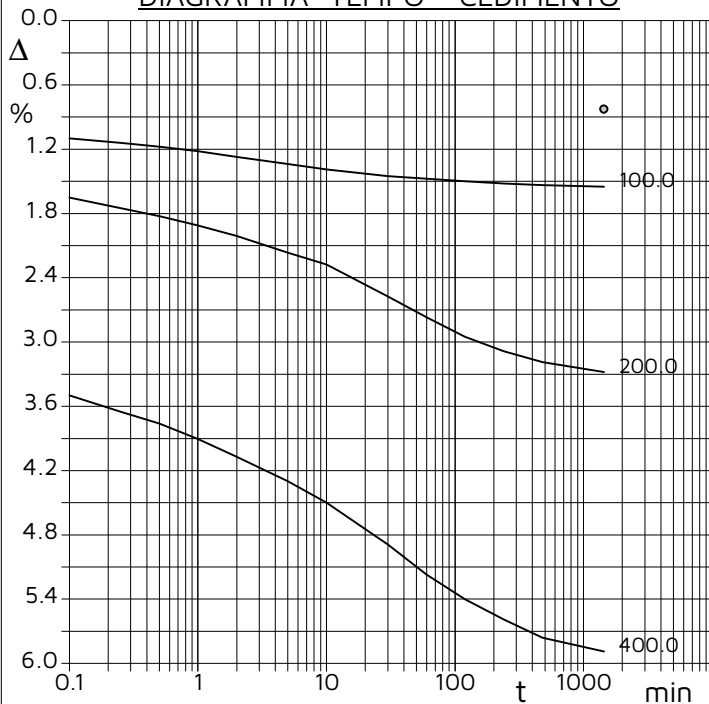
PROFONDITA': m 75.8-76.5

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D2435

Caratteristiche del campione

Peso di volume (kN/m ³)	19.54
Umidità (%)	23.2
Peso specifico	2.69
Altezza provino (cm)	2.00
Diametro provino (cm)	5.05
Sezione provino (cm ²)	20.00
Volume provino (cm ³)	40.00
Volume dei vuoti (cm ³)	15.94
Indice dei vuoti	0.66
Porosità (%)	39.85
Saturazione (%)	94.3

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI

DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO


Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
25.0	6.0	0.657	
50.0	16.5	0.649	0.029
100.0	31.0	0.637	0.040
200.0	65.6	0.608	0.096
400.0	117.8	0.565	0.144
800.0	179.4	0.513	0.170
1600.0	249.1	0.455	0.192
400.0	230.0	0.471	
100.0	176.2	0.516	
200.0	190.0	0.505	0.038
400.0	200.0	0.496	0.028
800.0	221.9	0.478	0.060
1600.0	258.9	0.447	0.102
3200.0	320.0	0.396	0.169
6400.0	400.6	0.329	0.223
1600.0	353.3	0.369	
400.0	299.0	0.414	
100.0	238.0	0.465	

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00311 Pagina 1/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/01/21

Inizio analisi: 14/01/21

Apertura campione: 19/11/20

Fine analisi: 16/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL8

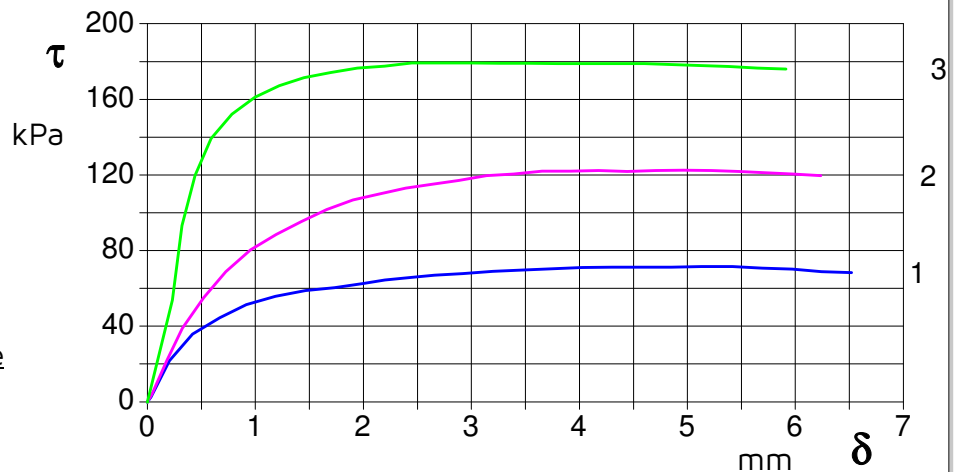
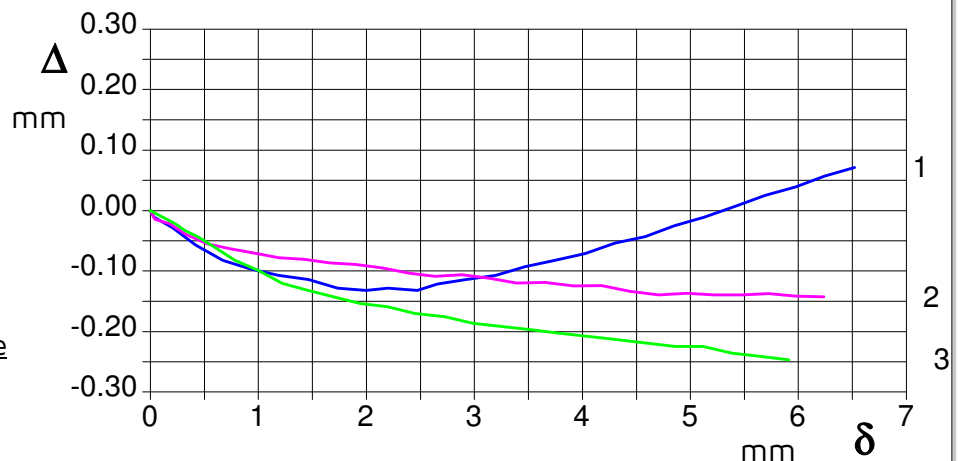
CAMPIONE: CI8

PROFONDITA': m 75.8-76.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100.0	200.0	300.0
Umidità iniziale e umidità finale (%):	25.3 25.4	26.1 23.5	24.9 21.8
Peso di volume (kN/m ³):	18.0	18.3	18.2
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0.008 mm / min		

DIAGRAMMA
Tensione
Deformazione orizzontale

DIAGRAMMA
Deformazione verticale
Deformazione orizzontale


Il confezionamento dei provini è stato eseguito togliendo gli inclusi più grossolani

ALLEGATO PROVA DI TAGLIO DIRETTO Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/01/21

Inizio analisi: 14/01/21

Apertura campione: 19/11/20

Fine analisi: 16/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL8

CAMPIONE: CI8

PROFONDITA': m 75.8-76.5

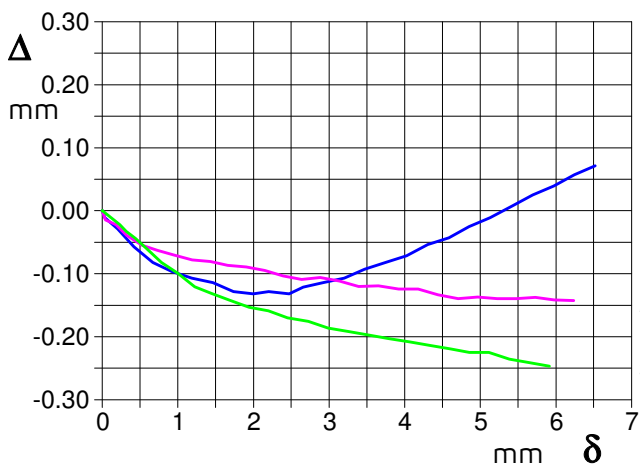
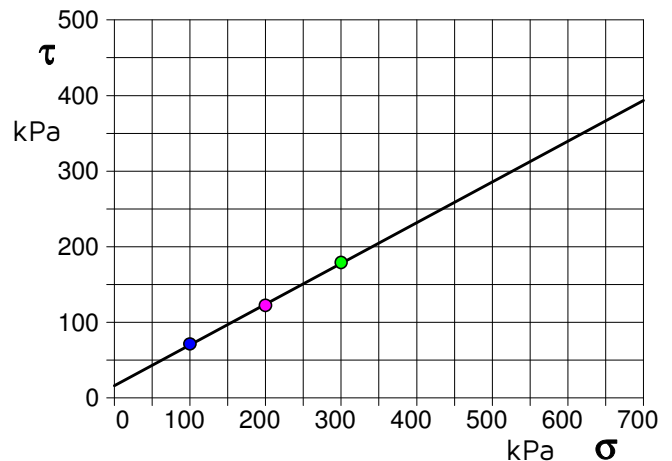
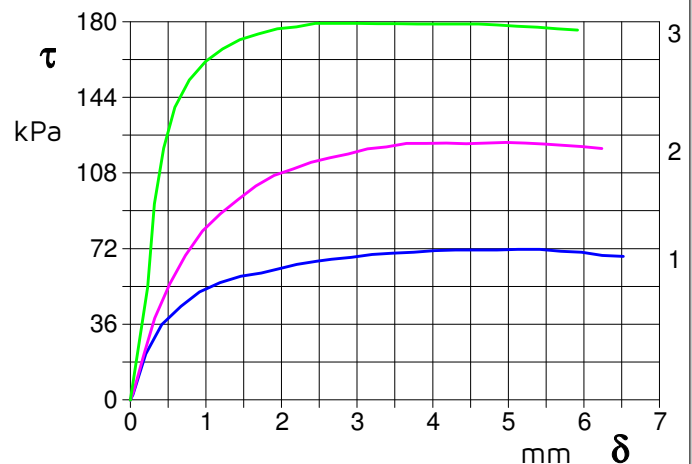
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	72	123	179
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	5.13 -0.01	4.96 -0.14	2.45 -0.17
Umidità iniziale e umidità finale (%):	25.3 25.4	26.1 23.5	24.9 21.8
Peso di volume iniziale e finale (kN/m ³):	18.0 18.0	18.3 17.9	18.2 17.7
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	81.5 81.7	85.6 76.9	82.7 72.3

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

 Coesione: **16.3 kPa**
 Angolo di attrito interno: **28.3 °**

 Tipo di prova: Consolidata - lenta
 Velocità di deformazione: 0.008 mm / min
 Tempo di consolidazione (ore): 24

DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Il confezionamento dei provini è stato eseguito togliendo gli inclusi più grossolani

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

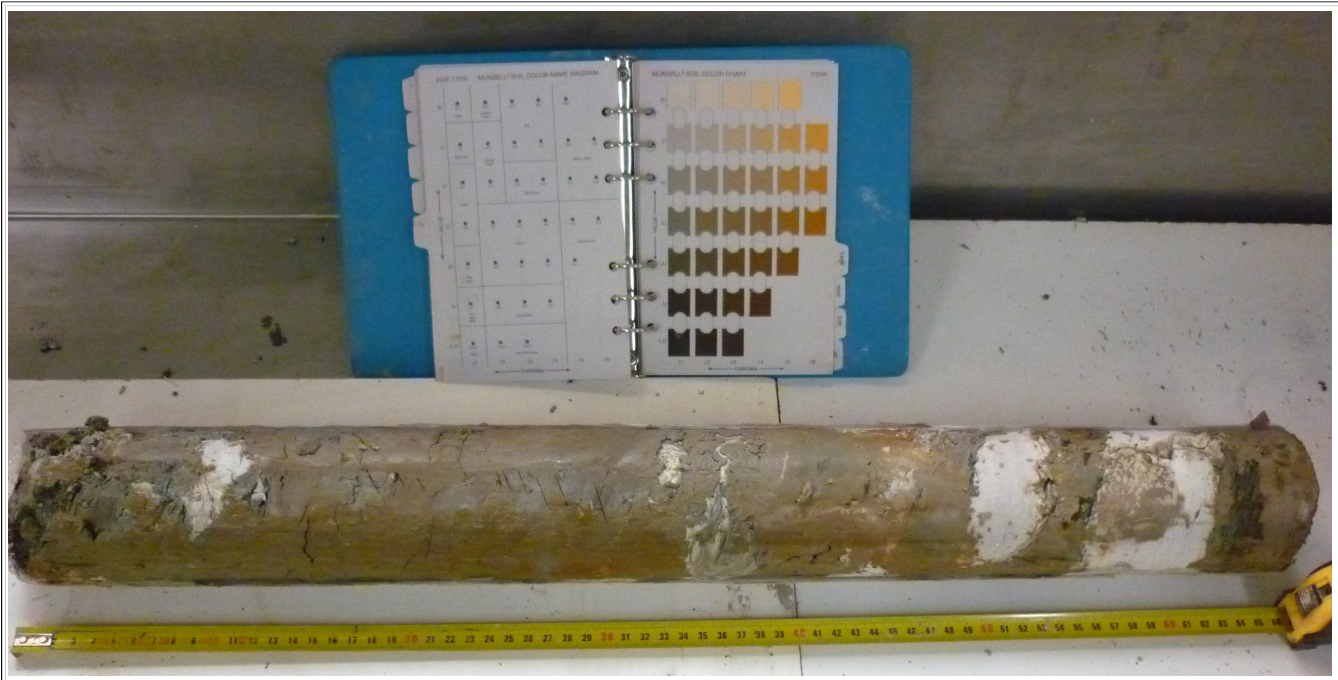
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL8

CAMPIONE: C110

PROFONDITA': m 89.1-89.75

Posizione delle prove			cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CF	ED	TD				
			0			Argilla limosa scagliosa di colore marrone con striature grigio-verdastre. Presenza di livelli calcarei marnosi fratturati
			19			
			20			Argilla limosa scagliosa di colore marrone con striature grigio-verdastre
			33			
			40			Spezzoni di calcarei marnosi biancastri con fratture oblique intercalate da livelli sottili limo argillosi marroni-verdastri
			50			
			66			



COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL8

CAMPIONE: CI10

PROFONDITA': m 89.1-89.75

MODULO RIASSUNTIVO
CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	20.5	%
Peso di volume	19.9	kN/m ³
Peso di volume secco	16.5	kN/m ³
Peso di volume saturo	20.2	kN/m ³
Peso specifico	2.70	
Indice dei vuoti	0.601	
Porosità	37.5	%
Grado di saturazione	92.0	%
Limite di liquidità	49.5	%
Limite di plasticità	32.1	%
Indice di plasticità	17.4	%
Indice di consistenza	1.67	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	23.6	%
Sabbia	38.0	%
Limo	18.3	%
Argilla	20.1	%
D 10		mm
D 50	0.277964	mm
D 60	0.566029	mm
D 90	7.791451	mm
Passante set. 10	76.4	%
Passante set. 42	55.7	%
Passante set. 200	39.1	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
C_U	kPa	C_U Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta					
c'	22.2	kPa	ϕ'	27.3	°
c' Res		kPa	ϕ' Res		°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C'_{CU}	kPa	ϕ'_{CU}	°
	C_{CU}	kPa	ϕ_{CU}	°
U.U.	C_U	kPa	ϕ_U	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec
50.0 ÷ 100.0	7634	0.000372	4.77E-09
100.0 ÷ 200.0	7634	0.000570	7.33E-09
200.0 ÷ 400.0	10695	0.000243	2.23E-09
400.0 ÷ 800.0	20356	---	---
800.0 ÷ 1600.0	32922	---	---
100.0 ÷ 200.0	14599	---	---
200.0 ÷ 400.0	27027	---	---
400.0 ÷ 800.0	50000	---	---
800.0 ÷ 1600.0	61538	---	---
1600.0 ÷ 3200.0	84211	---	---
3200.0 ÷ 6400.0	118519	---	---

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00312	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 20/01/21	Inizio analisi: 20/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20		Apertura campione: 20/11/20	Fine analisi: 21/11/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL8	CAMPIONE: C110	PROFONDITA': m 89.1-89.75

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 20.5 %

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00313	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 20/01/21	Inizio analisi: 28/12/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20		Apertura campione: 20/11/20	Fine analisi: 28/12/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.			
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro			
SONDAGGIO: CL8	CAMPIONE: CI10	PROFONDITA': m	89.1-89.75

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 19.9 kN/m³

Il confezionamento dei provini è stato eseguito togliendo gli inclusi più grossolani

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00314	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 20/01/21	Inizio analisi: 21/12/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20		Apertura campione: 20/11/20	Fine analisi: 22/12/20

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.		
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro		
SONDAGGIO: CL8	CAMPIONE: C110	PROFONDITA': m 89.1-89.75

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = **2.70**

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = **2.70**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 24.0 °C

Disaerazione eseguita per bollitura



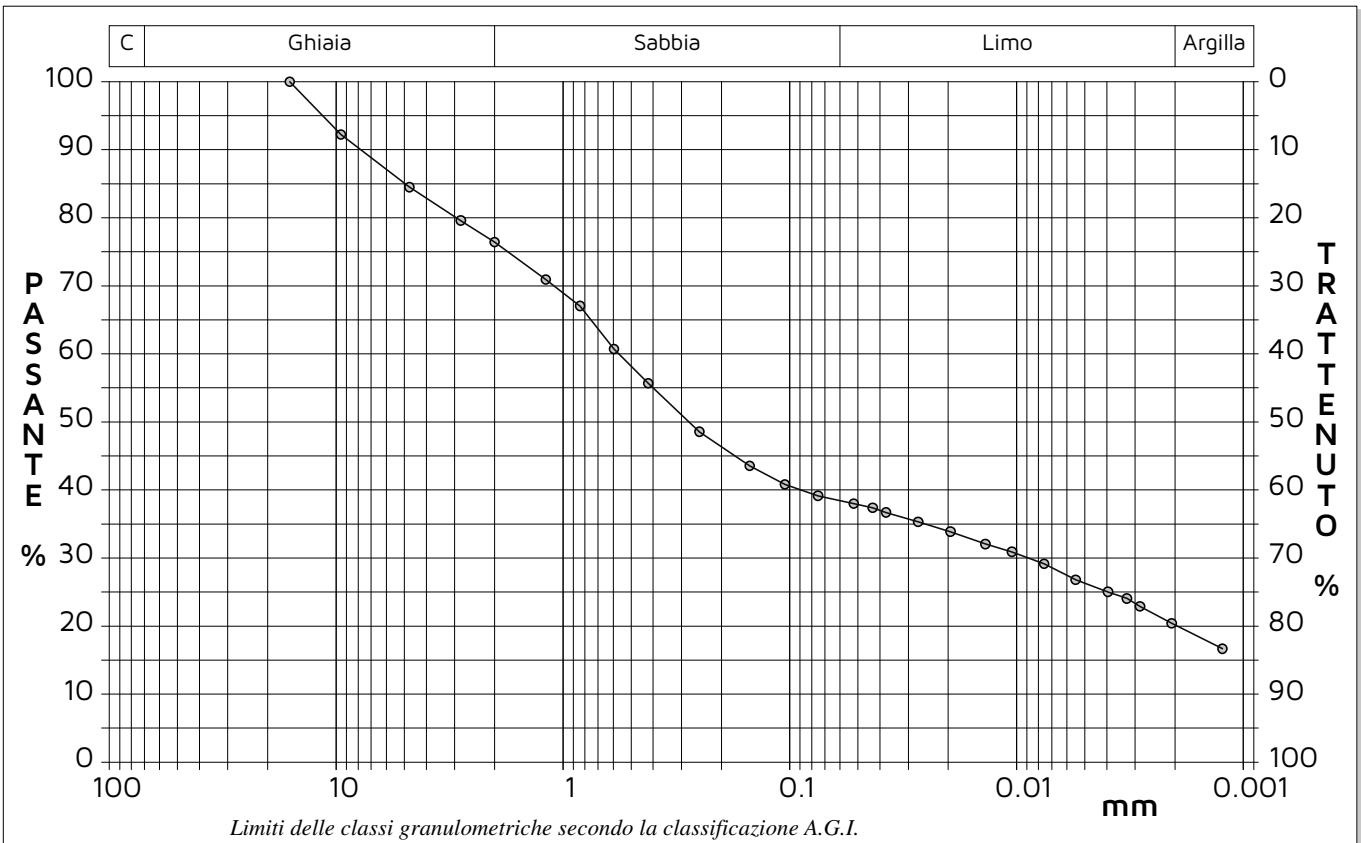
CERTIFICATO DI PROVA N°: 00316	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 20/01/21	Inizio analisi: 11/01/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20		Apertura campione: 20/11/20	Fine analisi: 14/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro
SONDAGGIO: CL8 CAMPIONE: C110 PROFONDITA': m 89.1-89.75

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Ghiaia	23.6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	76.4 %	D10	---	mm		
Sabbia	38.0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	55.7 %	D30	0.00884	mm		
Limo	18.3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	39.1 %	D50	0.27796	mm		
Argilla	20.1 %			D60	0.56603	mm		
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	D90	7.79145	mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
16.0000	100.00	1.1900	70.91	0.1500	43.53	0.0376	36.70	0.0076	29.15
9.5200	92.23	0.8410	67.04	0.1050	40.83	0.0271	35.33	0.0055	26.79
4.7500	84.49	0.5950	60.73	0.0750	39.15	0.0195	33.88	0.0040	25.04
2.8200	79.60	0.4200	55.66	0.0523	37.99	0.0137	32.05	0.0033	24.05
2.0000	76.42	0.2500	48.55	0.0430	37.38	0.0105	30.91	0.0029	22.91

La frazione ghiaiosa è costituita da frammenti litoidi e sublitoidei marnosi-calcarei

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00317 Pagina 1/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/01/21

Inizio analisi: 28/12/20

Apertura campione: 20/11/20

Fine analisi: 15/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL8

CAMPIONE: C110

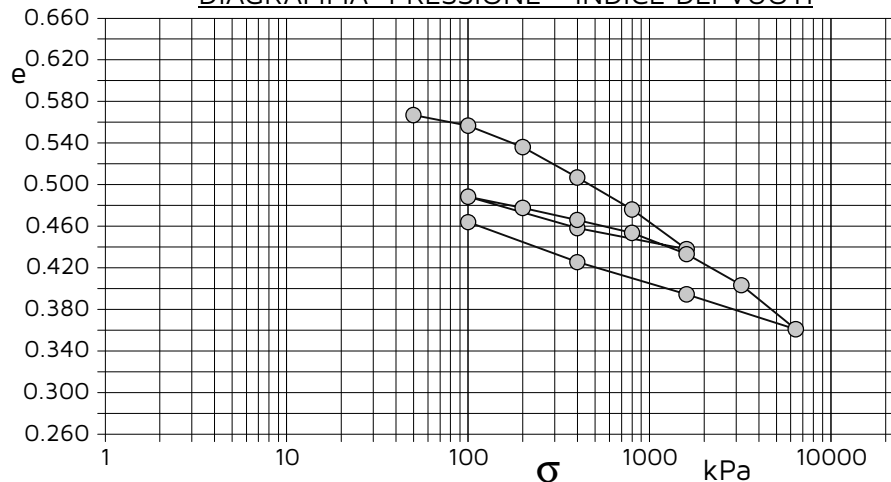
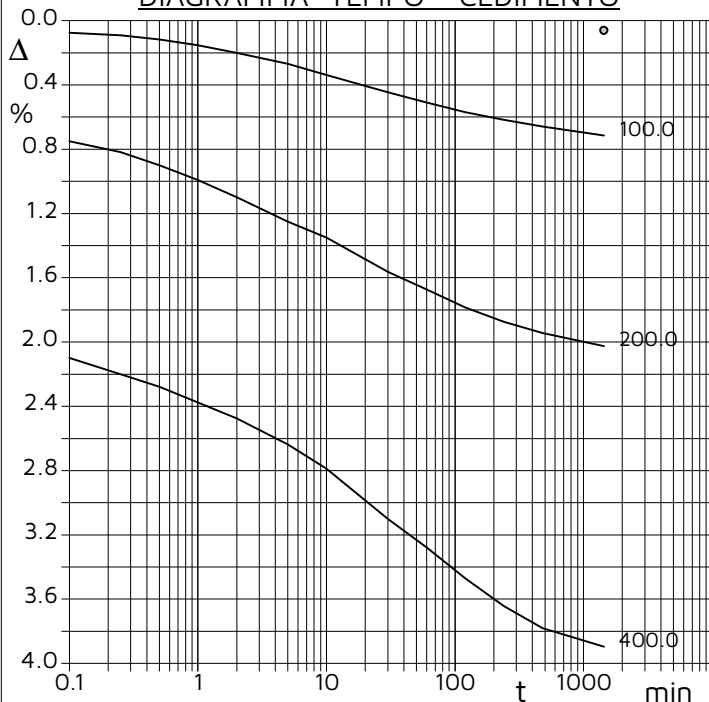
PROFONDITA': m 89.1-89.75

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D2435

Caratteristiche del campione

Peso di volume (kN/m ³)	20.31
Umidità (%)	20.4
Peso specifico	2.70
Altezza provino (cm)	2.00
Diametro provino (cm)	5.05
Sezione provino (cm ²)	20.01
Volume provino (cm ³)	40.01
Volume dei vuoti (cm ³)	14.49
Indice dei vuoti	0.57
Porosità (%)	36.22
Saturazione (%)	96.8

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI

DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO


Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
50.0	1.2	0.567	
100.0	14.3	0.557	0.034
200.0	40.5	0.536	0.068
400.0	77.9	0.507	0.097
800.0	117.2	0.476	0.102
1600.0	165.8	0.438	0.127
400.0	140.0	0.458	
100.0	101.5	0.488	
200.0	115.2	0.478	0.036
400.0	130.0	0.466	0.039
800.0	146.0	0.453	0.042
1600.0	172.0	0.433	0.068
3200.0	210.0	0.403	0.099
6400.0	264.0	0.361	0.141
1600.0	221.2	0.395	
400.0	181.7	0.425	
100.0	132.7	0.464	

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00318	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 20/01/21	Inizio analisi: 18/01/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20		Apertura campione: 20/11/20	Fine analisi: 20/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.
RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro
SONDAGGIO: CL8 CAMPIONE: C110 PROFONDITA': m 89.1-89.75

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100.0	200.0	300.0
Umidità iniziale e umidità finale (%):	22.2 23.9	21.4 22.2	21.4 22.6
Peso di volume (kN/m ³):	19.4	19.6	19.5
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0.008 mm / min		

DIAGRAMMA
Tensione
Deformazione orizzontale

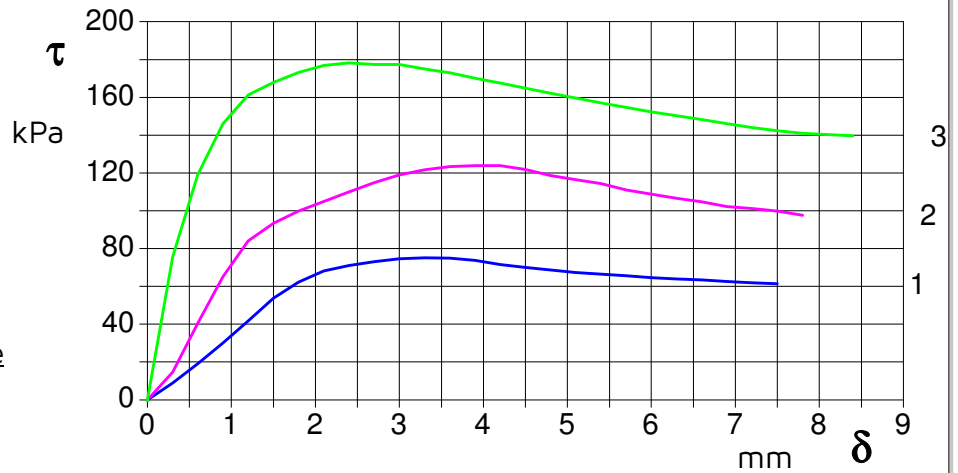
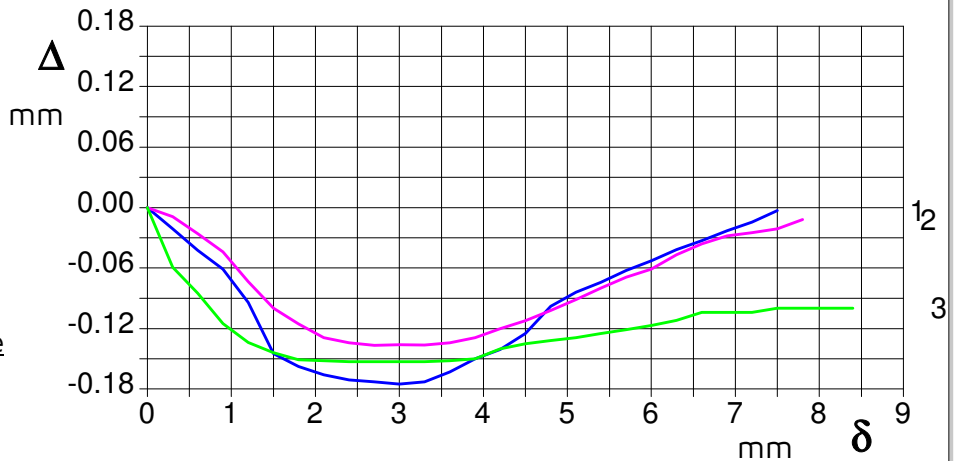


DIAGRAMMA
Deformazione verticale
Deformazione orizzontale



Il confezionamento dei provini è stato eseguito togliendo gli inclusi più grossolani

ALLEGATO PROVA DI TAGLIO DIRETTO Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 795 del 04/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/01/21

Inizio analisi: 18/01/21

Apertura campione: 20/11/20

Fine analisi: 20/01/21

COMMITTENTE: Vianini Lavori S.p.A.

RIFERIMENTO: Progettazione definitiva utilizzo idropotabile delle acque - invaso di Campolattaro

SONDAGGIO: CL8

CAMPIONE: C110

PROFONDITA': m 89.1-89.75

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

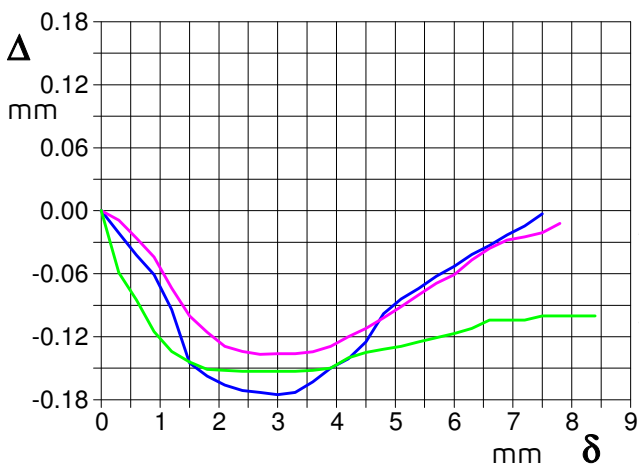
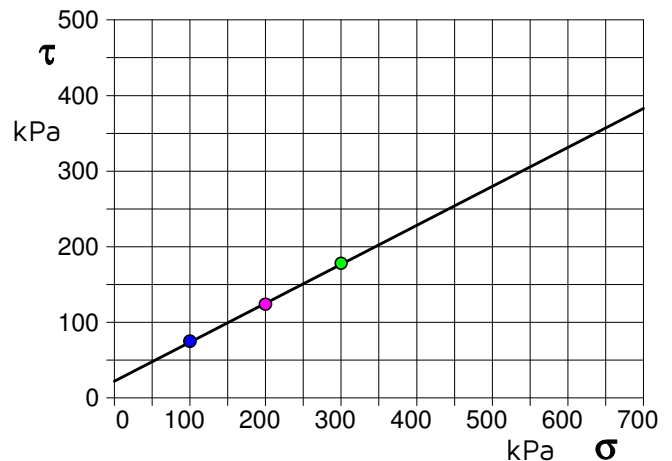
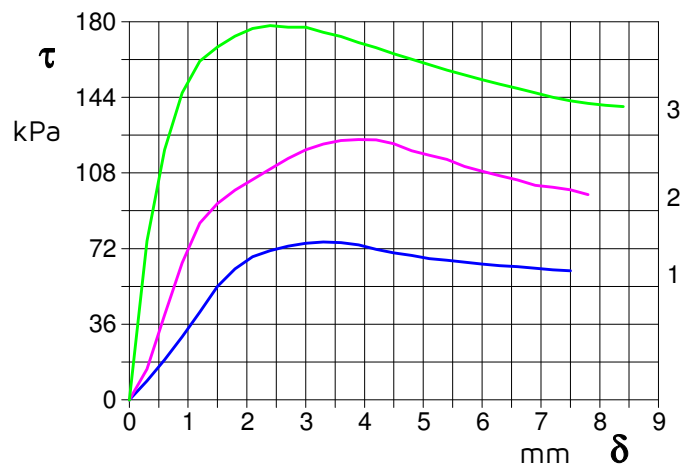
Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	100		200		300	
Tensione a rottura (kPa):	75		124		178	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	3.30	-0.17	3.90	-0.13	2.40	-0.15
Umidità iniziale e umidità finale (%):	22.2	23.9	21.4	22.2	21.4	22.6
Peso di volume iniziale e finale (kN/m ³):	19.4	19.7	19.6	19.7	19.5	19.7
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	90.4	97.4	89.8	93.3	89.6	94.4

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Coesione:	22.2 kPa
Angolo di attrito interno:	27.3 °

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.008 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Il confezionamento dei provini è stato eseguito togliendo gli inclusi più grossolani