

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 5 di 6			Progettazione: 		
Allegato	ED.02.2.ALL.03		Revisione:	0	Scala: -



Indagini di Laboratorio ed Applicazioni Geotecniche

Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli - ☎ 081/5709742-5709641 e-mail: info@ilag.it web: www.ilag.it
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

I.G. s.r.l.

INVASO DI CAMPOLATTARO (CB)

Prove geotecniche di laboratorio

2007/lab/00	Rev. 00	28/02/2020	geol. S. Tagliarini	ing. R.Rippa D.T.	ing. R.Rippa D.T.
Codice	Stato	Data	Redatto	Verificato	Approvato
			Nome Funzione	Nome Funzione	Nome Funzione

La I.G. S.r.l. ha dato incarico alla nostra Società di eseguire prove geotecniche di laboratorio su sei campioni indisturbati di terreno prelevati presso l'invaso di Campolattaro (CB).

Sui campioni prelevati è stato indicato dal Committente un programma di prove sperimentali.

Tale sperimentazione ha previsto la descrizione geotecnica, la determinazione delle caratteristiche fisiche generali, l'analisi granulometrica per sedimentazione e stacciatura, i limiti di Atterberg, l'esecuzione di prove miranti alla determinazione della resistenza a rottura (prove di taglio diretto CD, prove di compressione triassiale consolidate drenate CID e prove di compressione triassiale consolidate non drenate CIU) e prove di compressione edometrica.

Le fasi di scarico delle prove edometriche sono state eseguite, in deroga a quanto previsto dal metodo di prova, su richiesta del cliente, eseguendo tutti i decrementi di carico.

In considerazione dell'elevata profondità di prelievo dei campioni, e delle caratteristiche tecniche delle attrezzature di laboratorio disponibili (contemplate dalla circolare STC 7618), nelle prove di taglio diretto e di compressione triassiale sono state applicate le pressioni di confinamento massime possibili, tenendo conto della migliore scansione delle pressioni di confinamento, e tali da consentire una corretta ricostruzione dell'involuppo di rottura.

Si segnala che alcune delle prove di taglio diretto previste non sono state eseguite per il ridotto diametro del campione.

Nella tabella che segue è riepilogato l'elenco delle prove effettivamente eseguite, in relazione alla qualità e quantità del materiale disponibile.

Tutta la sperimentazione è stata eseguita secondo le Normative e le Raccomandazioni di riferimento, citate su ogni certificato di prova.

Tabella 1 – Invaso di Campolattaro (CB) - Prove eseguite

Campion e	Profondità (m)	Caratt. Fisiche Generali	Analisi gran.	Limiti	Prova di taglio diretto CD	Prova TX CIU	Prova TX CID	Prova ED
S3-C1	68.80:69.50	X	X	X	X	X	X	X
S3-C2	75.50:76.20	X	X	X	X	X	X	X
S3-C3	81.70:82.30	X	X	X	X	X	X	X
S3bis-C1	110.10:110.75	X	X	X	-	X	-	X
S3bis-C2	127.00:127.80	X	X	X	-	X	-	X
S3bis-C2	135.00:135.62	X	X	X	-	-	X	X

Napoli, febbraio 2020

Il Direttore Tecnico

(dott. ing. Roberto Rippa)

Committente: **I.G. s.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	477
prova n:	2399/01
cod. prova	Des1893

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **1** Profondità (m): **68.80:69.50**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	30/01/2020	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	03/02/2020	diametro: 85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 620 mm

Descrizione del campione	<i>Argilla marnosa di colore grigio scuro. Presenti numerosi inclusi lapidei alterati e disfatti di natura calcarea, e tracce rossastre di ossidazione. La struttura si presenta microscagliettata. Presenti livelli pellicolari francamente sabbiosi, che costituiscono superfici di discontinuità del campione. Consistente</i>
--------------------------	---

Colore:	grigio scuro
---------	--------------

Plasticità:	<input type="checkbox"/> Non plastico <input type="checkbox"/> Poco plastico <input checked="" type="checkbox"/> Mediam. plastico <input type="checkbox"/> Molto plastico
-------------	---

Addensamento: (terreni granulari)	<input type="checkbox"/> Sciolto <input type="checkbox"/> Poco addensato <input type="checkbox"/> Mediam. addensato <input type="checkbox"/> Addensato
--------------------------------------	--

Consistenza: (terreni coesivi)	<input type="checkbox"/> Poco consistente <input type="checkbox"/> Mediam. consistente <input checked="" type="checkbox"/> Consistente <input type="checkbox"/> Molto consistente
-----------------------------------	---

Grado di umidità:	<input type="checkbox"/> Asciutto <input type="checkbox"/> Poco umido <input checked="" type="checkbox"/> Umido <input checked="" type="checkbox"/> Molto umido <input type="checkbox"/> Saturo
-------------------	---

Alterazione:	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata
--------------	---

Reazione con HCl	<input type="checkbox"/> Nulla <input checked="" type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
------------------	--

	Accettazione n° 477
	prova n: 2399/01
Struttura	<input type="checkbox"/> Massiva <input type="checkbox"/> Stratificata <input checked="" type="checkbox"/> Scagliosa <input type="checkbox"/> Laminata <input type="checkbox"/> Caotica <input type="checkbox"/> Altro:.....
Fratturazione	<input type="checkbox"/> Assente <input checked="" type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
Cementazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata

PROVE ESEGUITE

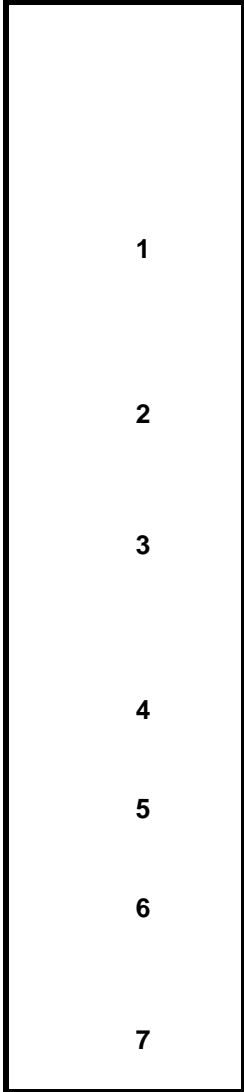
L totale= 62 cm

Parte Superiore (P.S.)
_____ cm

Parte Centrale (P.C.)
_____ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Limiti di Atterberg
- 4) Prova di taglio diretto CD
- 5) Prova triassiale CIU
- 6) Prova triassiale CID
- 7) Prova edometrica

Parte Inferiore (P.I.)
_____ cm



Pocket penetrometer
(Kg/cm²)

Vane test
(Kg/cm²)

qu= 3.5

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2399/02
cod. prova	ngw15911

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3**

Campione: **1**

Profondità (m):

68.80:69.50

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 30/01/2020
Data inizio prova: 03/02/2020

Fattori di conversione
 $1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g		Peso specifico dei grani medio $\gamma_s = 27.07 \text{ kN/m}^3$
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	155.61 g	$\gamma'_s = 27.08 \text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	149.23 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g		
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	155.39 g	$\gamma''_s = 27.06 \text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	149.01 g		

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	67 mm	Contenuto d'acqua $w = 0.306$ Peso dell'unità di volume umido $\gamma = 19.17 \text{ kN/m}^3$ Peso dell'unità di volume secco $\gamma_d = 14.68 \text{ kN/m}^3$
Altezza del provino:	20 mm	
Area del provino:	35.26 cm ²	
Volume del provino:	70.51 cm ³	
Peso pesafiltro vuoto:	44.25 g	
Peso pes.+provino umido	184.18 g	
Peso pes.+provino secco	149.85 g	

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 27.1 \text{ kN/m}^3$	Porosità	n = 0.458
Contenuto d'acqua	$w = 0.325$	Indice di porosità	e = 0.844
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 14.68 \text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione	Sr = 1.000

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	Tenore in carbonati %
Temperatura	° C	
Quantità di materiale	g	
Acido carbonico sviluppato	cm ³	
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³	

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	Contenuto di sostanze organiche
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2399/03
cod. prova:	gr18014
Data ricevimento:	30/01/20
Data inizio prova:	13/02/20

Committente: **I.G. s.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**
Sondaggio: **S3**
Campione: **1**
Profondità (m): **68.80:69.50**

Peso campione: **350.00 g** (1° setacciatura)
Peso secco sed: **35.65 g** (sedimentazione)
Temperatura: **19 °C**

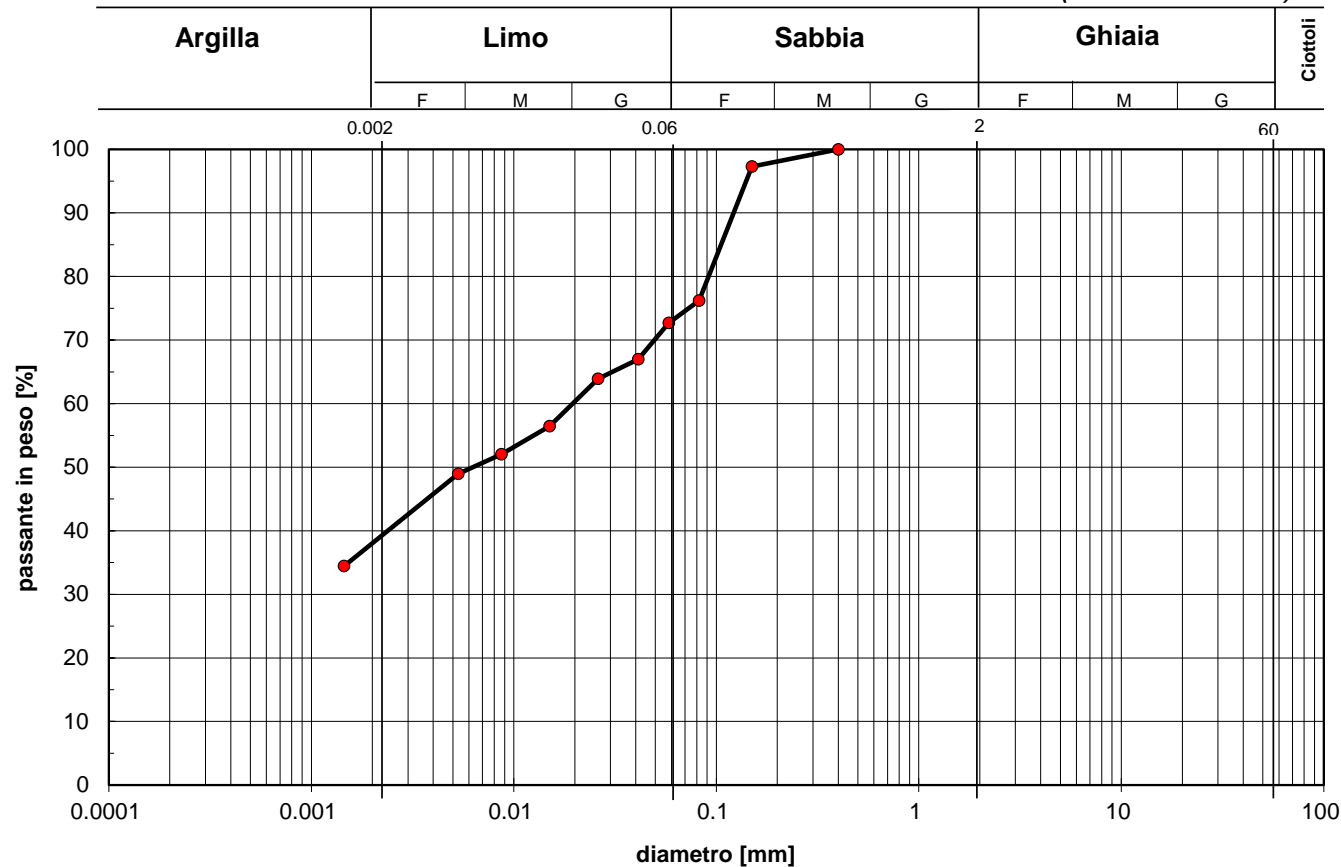
Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **27.07 kN/m³**

Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	2.69	97.31
SEDIMENTAZIONE	0.0822	21.08	76.23
	0.0582	3.52	72.71
	0.0411	5.72	66.99
	0.0260	3.08	63.91
	0.0150	7.48	56.44
	0.0087	4.40	52.04
	0.0053	3.08	48.96
0.0015	14.51	34.45	

Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%) : 36.52	Limo (%) : 36.46	Sabbia (%) : 27.02	Ghiaia (%) : 0.00	
----------------------------	-------------------------	---------------------------	--------------------------	--

Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2399/04
cod. prova:	LL8680

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Sondaggio: **S3**

Campione: **1**

Profondità (m): **68.80:69.50**

Stato del campione: Indisturbato

Data ricevimento: **30/01/2020**

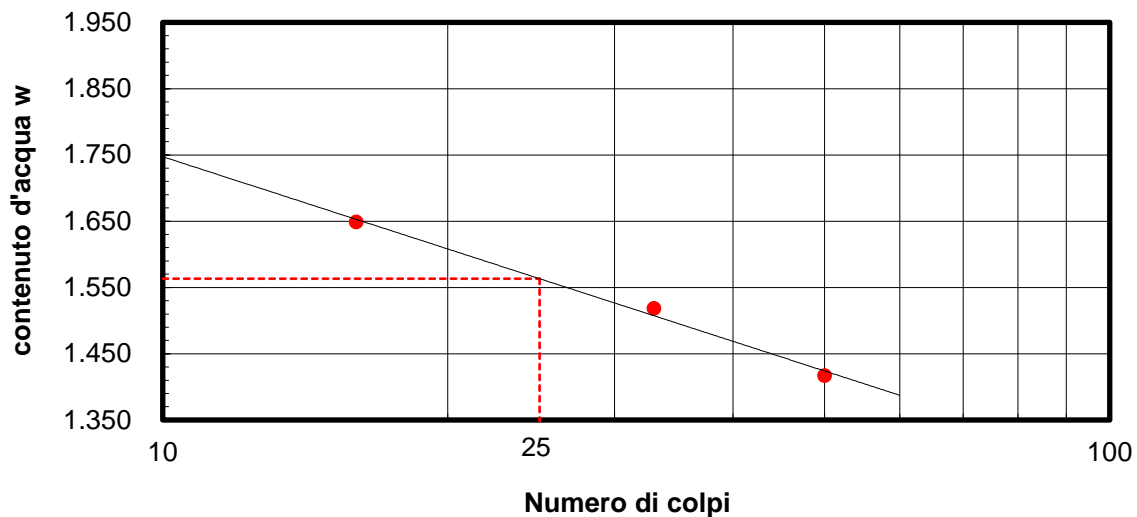
Data prova: **17/02/2020**

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-00)

Procedura di campionamento: quartatura, riduzione e passaggio allo staccio d=0.420 mm

Limite di liquidità

peso pesaf. (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	N° colpi	cont. acqua w (-)
16.56	55.67	32.74	50	1.417
17.02	53.21	31.39	33	1.518
17.48	50.75	30.04	16	1.649



Limite di plasticità

peso pesaf. (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	cont. acqua w (-)
18.18	27.80	24.27	0.580

RISULTATI FINALI

Limite di liquidità $w_L =$ **1.563**

Limite di plasticità $w_P =$ **0.580**

Indice di plasticità $I_P =$ **0.984**

Committente: **I.G. s.r.l.**

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3**

Campione: **1**

Profondità (m): **68.80:69.50**

Velocità di deformazione [mm/min]:

0.005

dimensioni del provino:

quadrato L=60 mm, altezza 20 mm

Accettazione n°	477
Prova n°	2399/05
Cod. prova:	TD2605
Data ricevimento:	30/01/2020
Data inizio prova:	03/02/2020

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (UNI EN ISO 17892-10): dati sperimentali

Provino	Durata consolid. t_{100} (min)	Cont. d'acqua iniziale w [%]	Peso umido unità volume γ [kN/m ³]	Tensione normale σ'_n [kPa]	Tensione taglio max τ [kPa]	Cont. d'acqua finale w_f [%]
1	40	30.6	18.75	392	257	33.4
2	38	30.6	19.06	491	306	34.9
3	41	30.6	19.38	589	353	36.3

Provino 1 (Macchina M19, dinam 3208)			Provino 2 (Macchina M35, dinam 3492)			Provino 3 (Macchina M18, dinam. 3332)		
Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.02	-0.01	21.09	0.16	0.02	14.48	0.30	0.05	6.43
0.07	-0.02	87.11	0.29	0.02	71.74	0.51	0.07	51.13
0.18	-0.04	151.79	0.43	0.03	143.24	0.68	0.10	126.69
0.41	-0.05	199.01	0.64	0.04	201.55	0.87	0.13	194.44
0.67	-0.06	228.33	0.87	0.05	246.40	1.06	0.17	254.34
0.96	-0.08	245.06	1.19	0.06	276.23	1.41	0.21	297.27
1.29	-0.09	253.78	1.52	0.08	293.81	1.75	0.26	323.82
1.65	-0.11	257.26	1.86	0.09	303.24	2.07	0.29	339.39
2.04	-0.11	254.05	2.22	0.10	305.72	2.40	0.32	348.08
2.45	-0.12	243.87	2.58	0.10	302.10	2.71	0.33	351.92
2.88	-0.12	231.43	2.97	0.10	295.69	3.06	0.34	352.53
3.28	-0.12	220.13	3.35	0.11	289.40	3.41	0.34	352.12
3.69	-0.12	210.92	3.73	0.11	283.36	3.77	0.34	349.90
4.09	-0.13	202.48	4.12	0.10	277.54	4.14	0.34	347.27
4.50	-0.13	195.48	4.51	0.10	272.20	4.52	0.34	344.04
4.90	-0.13	189.54	4.90	0.10	266.84	4.90	0.34	339.59
5.31	-0.14	182.84	5.30	0.10	260.98	5.29	0.34	334.94
5.70	-0.14	177.01	5.69	0.09	255.38	5.68	0.33	329.89
6.10	-0.15	171.90	6.03	0.09	250.18	5.96	0.32	324.83
6.49	-0.14	167.26	6.36	0.08	245.02	6.23	0.31	319.36
6.89	-0.13	163.21						
7.28	-0.12	159.57						
7.66	-0.12	155.92						

Committente: **I.G. s.r.l.**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n° **477**

Prova n° **2399/05**

Sondaggio: **S3**

Campione: **1**

Profondità (m): **68.80:69.50**

Diagramma sperimentale $\tau - \delta$

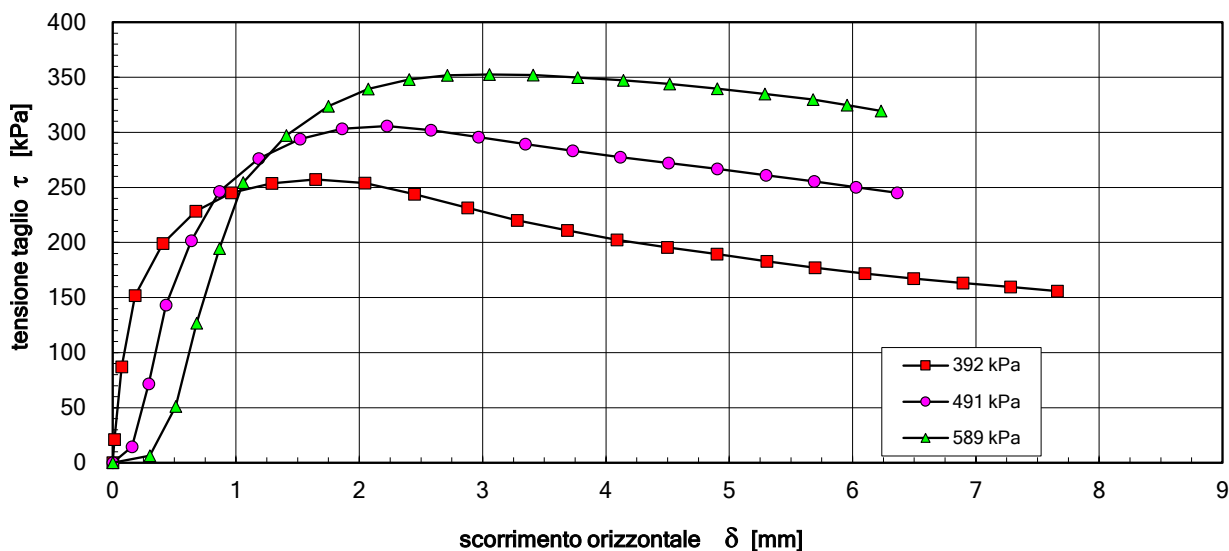
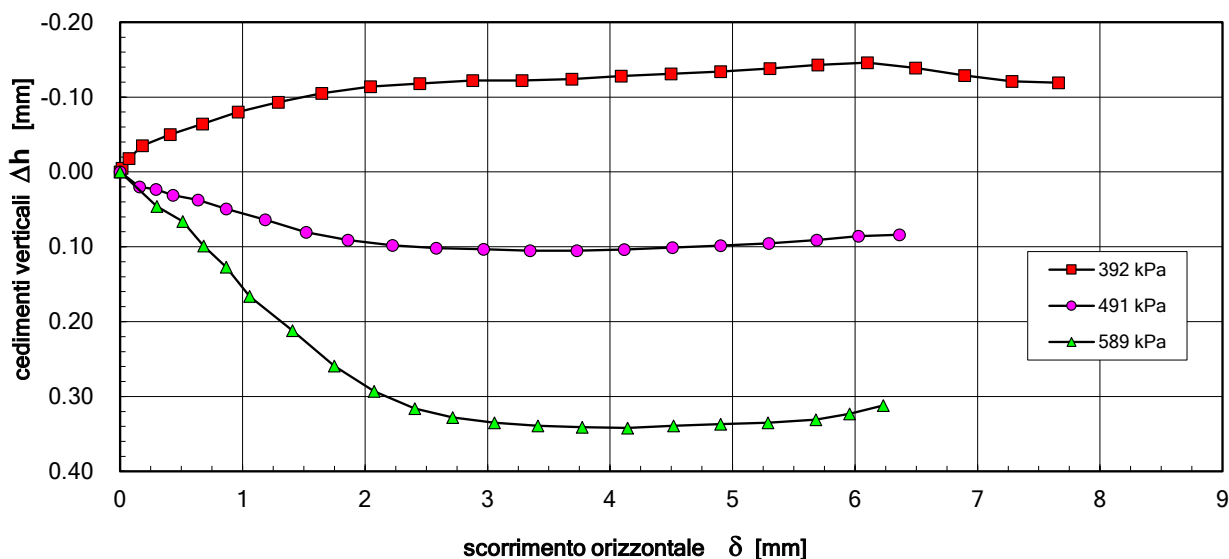


Diagramma sperimentale $\Delta h - \delta$






Committente: I.G. s.r.l. Direttore dei Lavori: non dichiarato (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)	Accettazione n° 477.00 Prova n° 2399/07 Cod. prova Qcpn6641 Data ricevimento: 30/01/2020 Data inizio prova: 03/02/2020
Indagine: Invaso di Campolattaro (BN) Sondaggio: S3 Campione: 1 Profondità (m) : 68.80-69.50	

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE tipo C.I.U.(UNI EN ISO/TS 17892-9):dati sperimentali

Tipo prova : Consolidata non drenata [CU] con misura delle pressioni interstiziali

Dimensioni dei provini : Diametro : 38 mm Altezza : 72 mm

Durata della consolidazione: 16 ore **Fattori di conversione:** 1kN/m²=0.102 g/cm³
 Velocità di deformazione: 0.020 mm/min 1kPa=1kN/m²=0.0102 kg/cm²

Provino	1	2	3	4
Condizioni prima della prova:				
Contenuto d'acqua w	0.321	0.351	0.315	
Peso di volume umido γ [kN/m ³]	18.06	18.52	18.30	
Peso di volume secco γ_d [kN/m ³]	13.67	13.71	13.91	
Grado di saturazione Sr	0.904	0.994	0.921	
Condizioni iniziali di prova:				
Pressione laterale totale σ_3 [kPa]	588	735	882	
Back-pressure u_0 [kPa]	196	196	196	
Pressione laterale efficace σ'_3 [kPa]	392	539	686	
Test di B a fine consolidazione $B=\Delta U/\Delta \sigma_3$	0.96	0.95	0.94	
Condizioni a rottura (*):				
Tensione deviatorica $q=(\sigma_1-\sigma_3)_r$ [kPa]	864	909	1138	
Deformazione assiale ϵ_{1r} [%]	10.98	8.63	9.44	
Pressione neutra u_r [kPa]	167	230	278	
Sovrapressione neutra u_r-u_0 [kPa]	-29	34	82	
Pressione laterale efficace σ_3-u_r [kPa]	421	505	604	
Coeff. di pressione neutra A_r	-0.03	0.04	0.07	
Contenuto d'acqua finale w_f	0.330	0.359	0.322	
Schema del provino a rottura				

(*Le condizioni di rottura sono individuate in corrispondenza del massimo della curva q-ε₁ (diagramma pag. 2)

Osservazioni:

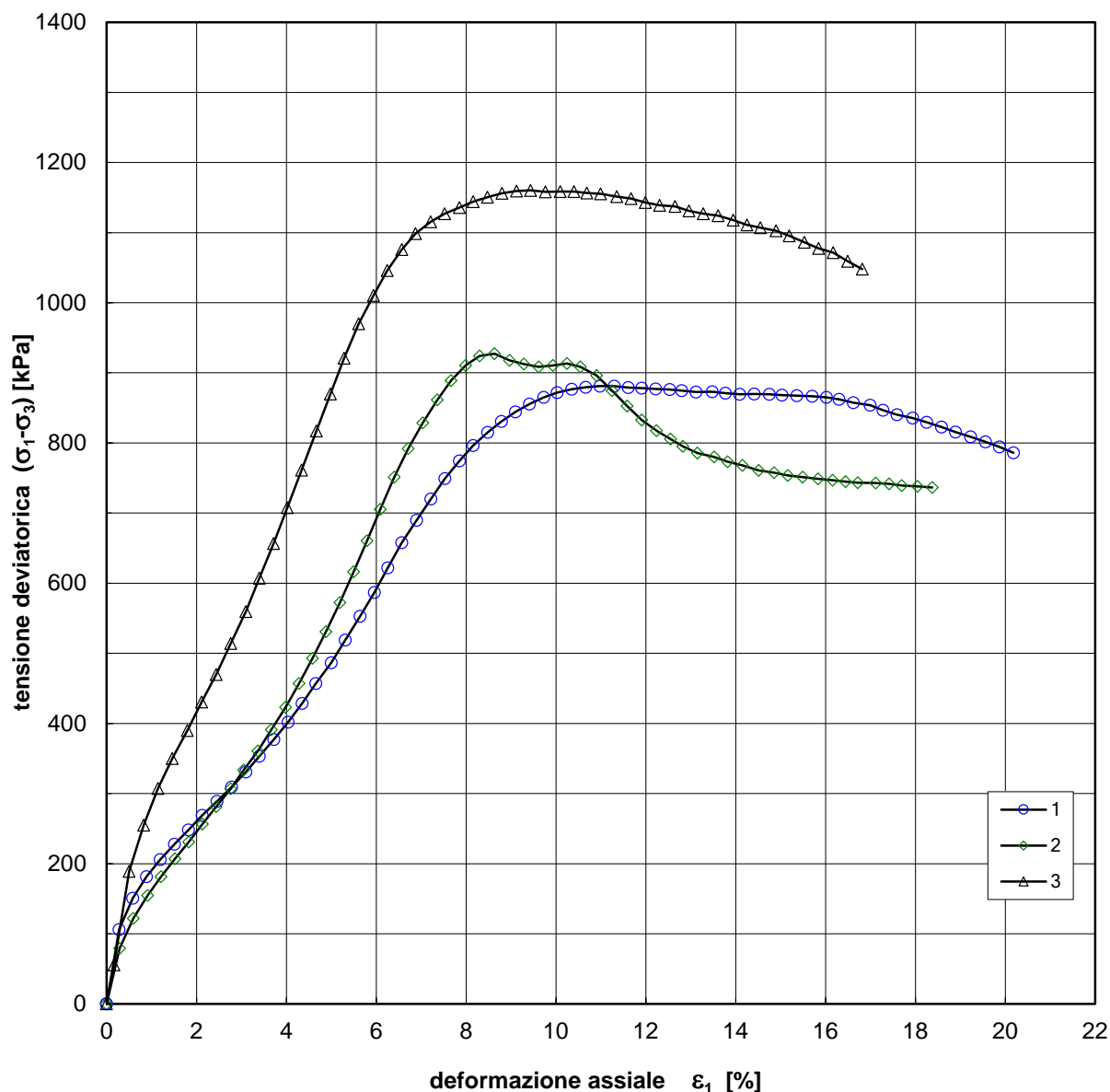
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2399/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **1** Profondità (m) : **68.80:69.50**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): diagrammi sperimentali



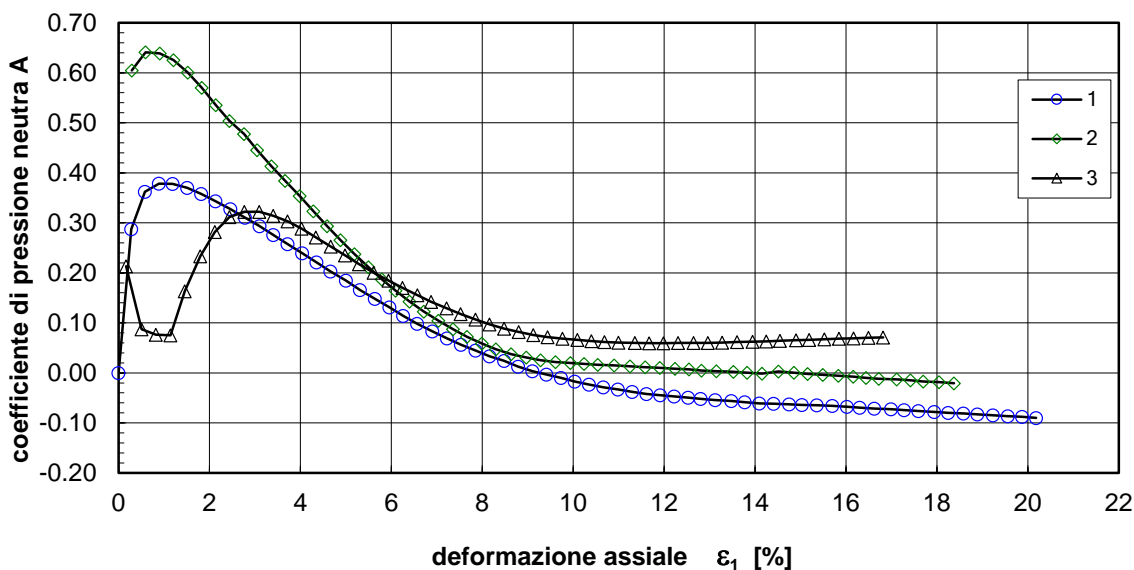
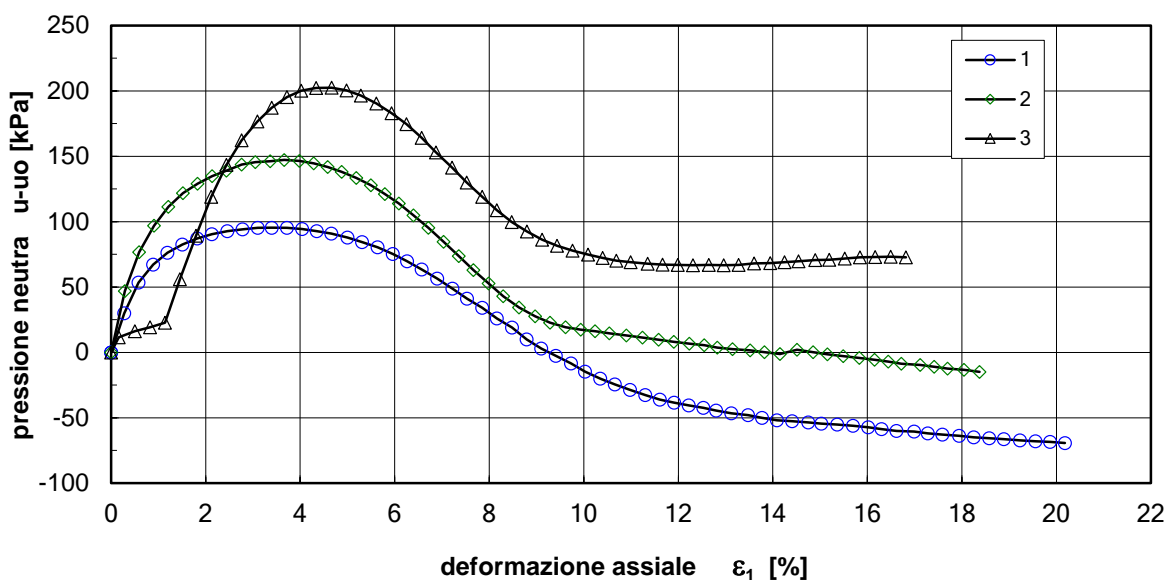
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2399/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **1** Profondità (m) : **68.80:69.50**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): diagrammi sperimentali



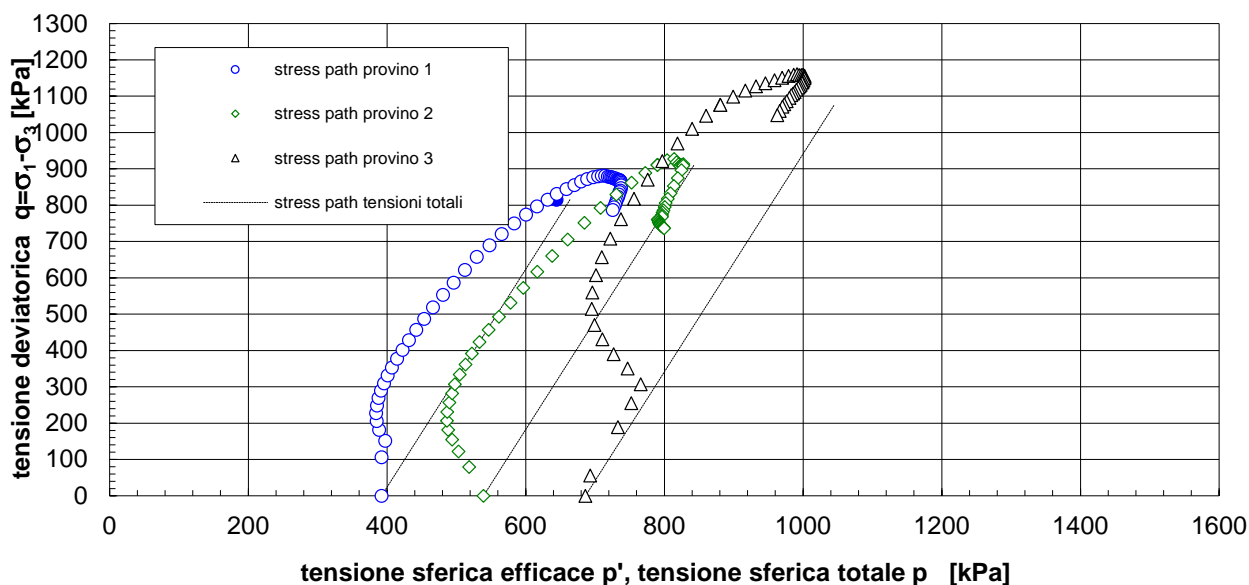
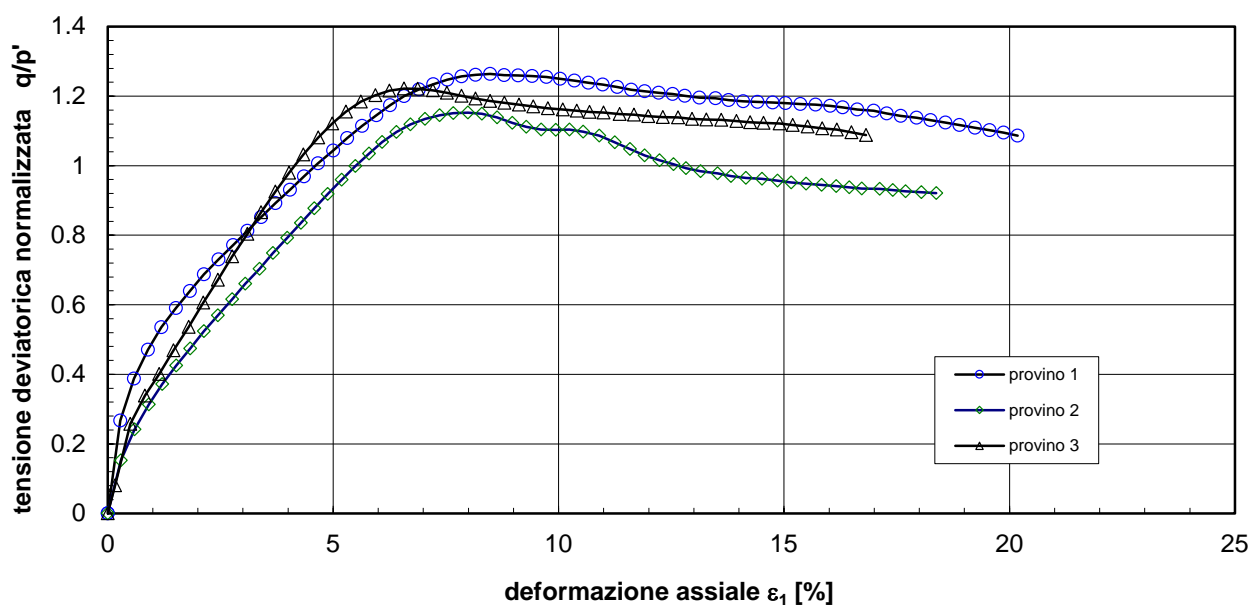
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2399/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **1** Profondità (m) : **68.80:69.50**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): stress path



Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n° **477**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Prova n° **2399/07**

Sondaggio: **S3**

Campione: **1**

Profondità (m) : **68.80:69.50**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): dati sperimentali

Provino n° 1			Provino n° 2			Provino n° 3		
$\sigma_3 = 588 \text{ kPa}$			$\sigma_3 = 735 \text{ kPa}$			$\sigma_3 = 882 \text{ kPa}$		
$u_0 = 196 \text{ kPa}$			$u_0 = 196 \text{ kPa}$			$u_0 = 196 \text{ kPa}$		
$\sigma'_3 = 392 \text{ kPa}$			$\sigma'_3 = 539 \text{ kPa}$			$\sigma'_3 = 686 \text{ kPa}$		
ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_0$ (kPa)	ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_0$ (kPa)	ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_0$ (kPa)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.29	79.04	46.86	0.17	55.78	11.67
0.28	106.10	29.90	0.60	121.85	76.57	0.50	189.04	16.18
0.58	150.76	53.53	0.91	154.66	96.86	0.82	254.97	19.12
0.89	181.34	67.25	1.21	181.64	111.37	1.14	307.06	22.65
1.19	205.84	76.27	1.52	206.82	121.76	1.46	350.15	56.08
1.51	227.70	82.55	1.83	231.04	129.12	1.80	389.73	89.22
1.82	247.97	87.06	2.14	256.72	134.80	2.12	430.70	119.12
2.13	269.09	90.49	2.44	281.42	138.92	2.44	469.81	143.53
2.46	289.03	92.75	2.76	306.73	143.63	2.76	514.10	162.35
2.78	309.35	94.22	3.05	333.55	145.59	3.10	559.58	176.76
3.10	330.98	95.20	3.37	360.89	146.27	3.40	607.25	187.16
3.40	353.01	95.39	3.67	391.26	147.25	3.72	656.81	195.20
3.72	377.22	95.29	3.99	422.92	146.57	4.02	707.68	200.10
4.04	401.72	94.31	4.29	456.78	144.61	4.34	761.17	202.35
4.35	428.49	92.84	4.59	492.78	141.86	4.67	817.26	202.45
4.66	456.95	90.78	4.88	530.89	138.04	4.98	870.04	200.39
5.00	486.50	87.94	5.19	572.56	133.33	5.29	921.04	196.37
5.31	518.81	84.41	5.50	616.28	127.84	5.61	969.95	190.49
5.64	552.65	80.29	5.79	660.52	121.18	5.94	1010.25	182.94
5.96	586.78	75.39	6.09	705.27	113.82	6.25	1045.91	174.61
6.26	621.74	69.71	6.40	751.11	104.90	6.57	1075.93	164.22
6.57	657.76	63.43	6.71	792.08	95.20	6.88	1098.50	153.04
6.90	689.70	56.37	7.04	828.83	84.61	7.21	1115.30	141.37
7.22	720.07	48.82	7.36	861.54	73.73	7.53	1127.10	129.90
7.53	749.39	41.18	7.67	888.87	63.04	7.85	1135.67	118.92
7.85	774.29	34.02	7.99	910.56	52.65	8.16	1144.36	108.73
8.16	796.34	26.08	8.30	923.97	43.04	8.48	1150.64	99.80
8.48	814.95	19.02	8.63	927.33	34.31	8.80	1156.08	92.45
8.79	830.79	10.00	8.97	917.95	27.65	9.12	1159.26	86.27
9.10	844.23	3.04	9.29	912.56	22.65	9.44	1160.33	81.57
9.41	855.31	-2.75	9.61	908.52	19.31	9.76	1158.31	77.94
9.73	864.86	-8.43	9.94	910.43	17.45	10.09	1158.36	74.80
10.03	871.83	-14.80	10.24	913.19	16.27	10.40	1158.73	72.25
10.35	876.75	-20.00	10.54	908.69	14.61	10.69	1156.44	70.10
10.66	879.49	-24.61	10.90	896.28	13.04	11.00	1155.29	68.92
10.98	881.21	-28.73	11.25	874.69	11.37	11.35	1151.36	67.84
11.30	881.13	-32.75	11.58	852.60	9.71	11.67	1148.67	67.06

Committente: I.G. s.r.l.	Accettazione n° 477
Indagine: Invaso di Campolattaro (BN)	Prova n° 2399/07

Sondaggio: **S3** Campione: **1** Profondità (m) : **68.80:69.50**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9) : dati sperimentali

Provino n° 1			Provino n° 2			Provino n° 3		
$\sigma_3 = 588$ kPa			$\sigma_3 = 735$ kPa			$\sigma_3 = 882$ kPa		
$u_o = 196$ kPa			$u_o = 196$ kPa			$u_o = 196$ kPa		
$\sigma'_3 = 392$ kPa			$\sigma'_3 = 539$ kPa			$\sigma'_3 = 686$ kPa		
ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)	ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)	ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)
11.61	878.93	-36.18	11.91	832.90	8.04	11.99	1143.13	66.86
11.91	878.13	-38.53	12.24	817.59	6.76	12.31	1138.95	66.67
12.22	877.23	-40.49	12.55	805.40	5.59	12.65	1137.34	66.96
12.53	876.31	-42.35	12.83	795.02	3.73	12.96	1131.16	66.57
12.80	874.47	-44.61	13.15	785.66	2.45	13.28	1127.08	66.96
13.12	872.55	-46.57	13.53	780.15	1.57	13.61	1124.17	68.04
13.48	873.24	-47.94	13.82	773.24	0.10	13.95	1117.70	68.24
13.77	871.17	-50.20	14.15	768.19	-1.27	14.25	1111.00	68.92
14.09	869.65	-51.86	14.51	760.76	2.06	14.55	1107.15	69.80
14.41	869.82	-52.75	14.86	757.71	0.20	14.90	1102.56	70.59
14.75	869.33	-53.53	15.16	753.64	-1.57	15.19	1095.38	70.98
15.03	868.16	-54.41	15.49	751.39	-2.84	15.53	1086.35	71.76
15.36	867.31	-55.20	15.83	749.04	-4.22	15.85	1077.51	72.65
15.70	866.76	-56.08	16.16	746.82	-5.59	16.17	1071.39	72.84
16.02	865.14	-57.35	16.44	744.95	-7.16	16.49	1059.21	73.14
16.30	862.26	-58.63	16.72	743.15	-8.63	16.82	1047.80	72.65
16.62	857.30	-60.00	17.12	742.99	-9.51			
16.99	853.91	-60.49	17.42	741.68	-10.98			
17.28	846.81	-61.96	17.70	739.16	-12.45			
17.59	840.37	-62.94	18.04	738.05	-13.43			
17.94	835.57	-63.82	18.37	736.41	-14.90			
18.25	829.57	-64.90						
18.58	822.58	-65.59						
18.89	815.42	-66.27						
19.23	808.78	-67.25						
19.56	801.48	-67.94						
19.87	794.40	-68.53						
20.18	786.17	-69.31						

Committente: **I.G. s.r.l.**

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3**

Campione: **1**

Profondità (m): **68.80:69.50**

Accettazione n°	477
Prova n°	2399/08
Cod. prova	Sbp6642
Data ricevimento:	30/01/2020
Data inizio prova:	03/02/2020

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE tipo C.D. UNI EN ISO 17892-9): dati sperimentali

Tipo prova: Consolidata drenata [CD] con applicazione di back pressure




Dimensioni dei provini: Diametro: 38 mm Altezza: 72 mm

Durata della consolidazione: 16 ore

Fattori di conversione: 1kN/m³=0.102 g/cm³

Velocità di deformazione: 0.005 mm/min

1kPa=1kN/m²=0.0102 kg/cm²

Provino		1	2	3	4
Condizioni prima della prova:					
Contenuto d'acqua	w	0.291	0.237	0.285	
Peso di volume umido	γ [kN/m ³]	18.97	19.39	18.85	
Peso di volume secco	γ_d [kN/m ³]	14.69	15.67	14.67	
Grado di saturazione	Sr	0.955	0.901	0.932	
Condizioni iniziali di prova:					
Pressione laterale totale (*)	σ_3 [kPa]	490	588	686	
Back-pressure	U ₀ [kPa]	196	196	196	
Pressione laterale efficace	σ'_3 [kPa]	294	392	490	
Test di B a fine consolidazione	$B=\Delta U/\Delta \sigma_3$	0.95	0.95	0.94	
Condizioni a rottura (+):					
Tensione deviatorica	$(\sigma_1 - \sigma_3)_r$ [kPa]	411	634	645	
Deformazione assiale	ϵ_{1r} [%]	2.72	2.38	4.38	
Contenuto d'acqua	w _f	0.333	0.274	0.334	
Schema del provino a rottura					

(*)Le condizioni di rottura sono individuate in corrispondenza del massimo della curva ($\sigma_1 - \sigma_3$)- ϵ_1 .

Osservazioni:

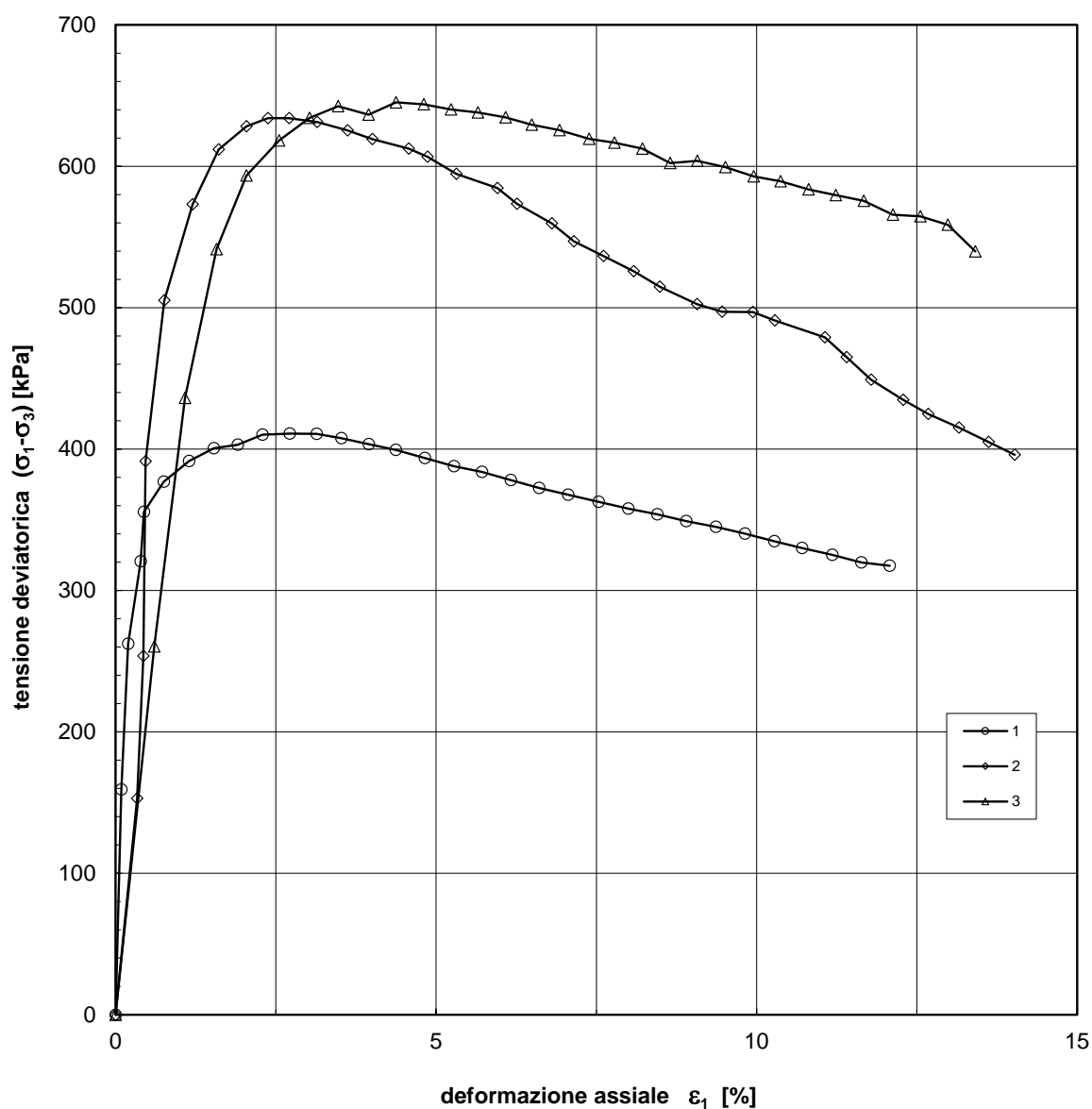
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2399/07

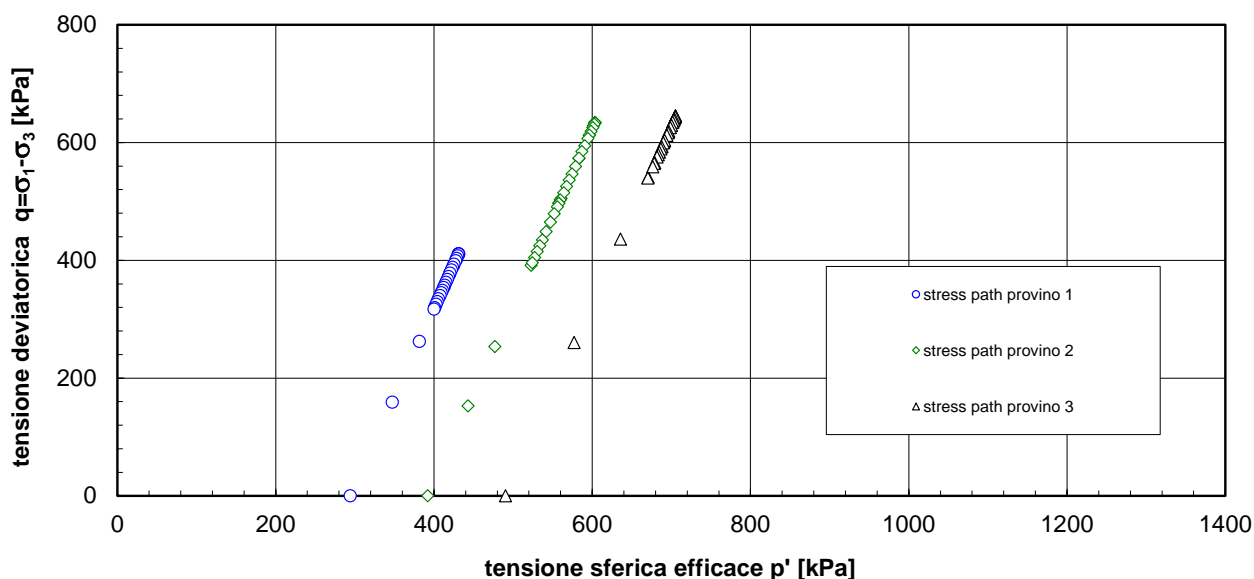
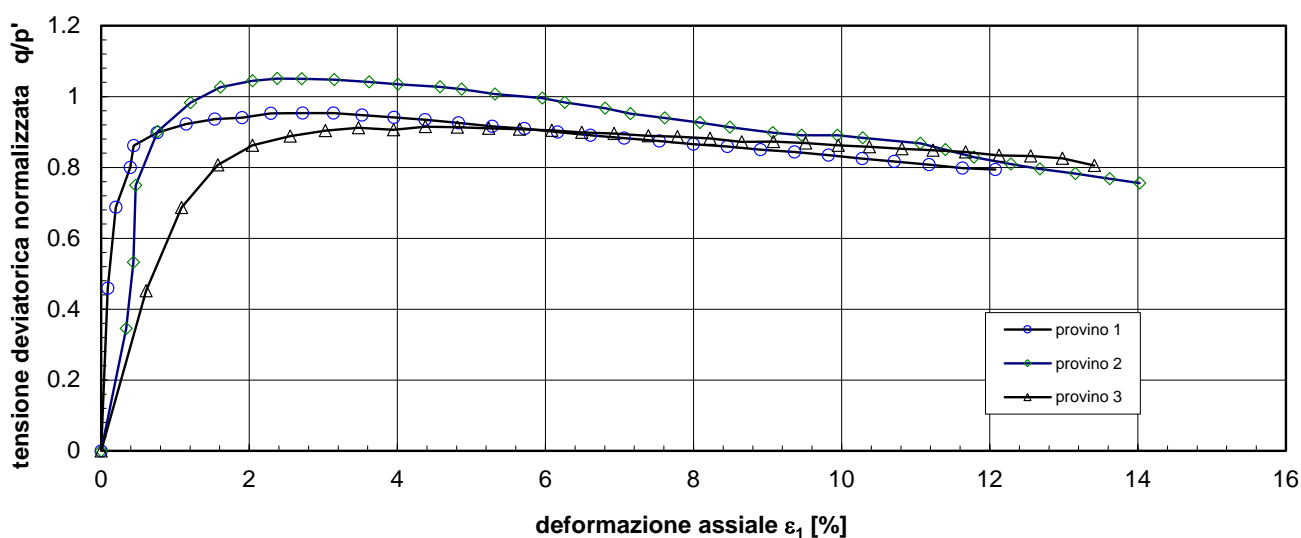
Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **1** Profondità (m): **68.80:69.50**

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9) : diagrammi sperimentali



Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9): stress path



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2399/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **1** Profondità (m): **68.80:69.50**

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9): dati sperimentali

Provino n° 1 $\sigma_3 = 490 \text{ kPa}$ $U_o = 196 \text{ kPa}$ $\sigma'_3 = 294 \text{ kPa}$ (cella di carico n° 94878)

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)
0.00	0.00
0.09	159.23
0.20	262.40
0.39	320.67
0.44	355.56
0.75	376.93
1.15	391.58
1.53	400.51
1.90	402.98
2.29	410.23
2.72	410.94
3.14	410.84
3.52	407.60
3.95	403.48
4.37	399.40
4.82	393.65
5.28	387.93
5.71	383.84
6.16	378.17
6.61	372.52
7.06	367.65
7.54	362.76
8.00	357.91
8.45	353.87
8.90	349.07
9.36	345.05
9.82	340.27
10.28	334.74
10.71	330.04
11.18	325.28
11.63	319.82
12.08	317.44

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2399/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3**

Campione: **1**

Profondità (m): **68.80:69.50**

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9): dati sperimentali

Provino n° 2 $\sigma_3 =$ 588 kPa $U_o =$ 196 kPa $\sigma'_3 =$ 392 kPa (cella di carico n° 212497)

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)
0.00	0.00
0.34	152.93
0.44	253.69
0.47	391.42
0.76	505.22
1.20	573.03
1.61	611.95
2.04	628.24
2.38	634.01
2.71	633.90
3.15	631.23
3.62	625.29
4.01	619.15
4.57	612.44
4.87	606.65
5.32	594.56
5.96	584.55
6.26	573.49
6.81	559.56
7.15	546.79
7.61	536.54
8.08	525.82
8.49	514.87
9.07	502.50
9.46	497.11
9.94	496.90
10.28	490.97
11.06	479.10
11.40	465.02
11.79	449.01
12.29	434.84
12.68	424.73
13.16	415.13
13.62	404.93
14.02	396.05

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2399/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **1** Profondità (m): **68.80:69.50**

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9) : dati sperimentali

Provino n° 3	$\sigma_3 = 686$ kPa	$U_o = 196$ kPa	$\sigma'_3 = 490$ kPa	(cella di carico n° 302961)
---------------------	--	-----------------------------------	---	------------------------------------

ϵ_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)
0.00	0.00
0.61	260.47
1.08	436.22
1.57	541.29
2.04	593.42
2.55	618.21
3.03	634.09
3.47	642.51
3.95	636.47
4.38	645.20
4.81	643.71
5.23	640.20
5.65	638.09
6.09	634.55
6.49	629.45
6.93	625.59
7.39	619.29
7.78	616.60
8.22	612.41
8.65	602.31
9.08	603.80
9.51	599.32
9.95	592.85
10.38	589.42
10.81	583.65
11.23	579.58
11.67	575.46
12.12	565.78
12.55	564.64
12.98	558.64
13.41	539.80

ϵ_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)

ϵ_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
 (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2399/06
Cod. prova:	Ed4017
Data ricevimento:	30/01/20
Data inizio prova:	03/02/20

Sondaggio: **S3** Campione: **1** Profondità (m): **68.80:69.50**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

Caratteristiche iniziali del provino:

Peso specifico dei grani $\gamma_s = 27.1 \text{ kN/m}^3$
 Contenuto d'acqua $w = 0.269$
 Peso di volume umido $\gamma = 18.69 \text{ kN/m}^3$
 Indice di porosità $e = 0.838$

Dimensioni del provino:

Diametro: 56 mm
 Altezza: 20 mm

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$
 $1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0.0102 \text{ kg/cm}^2$
 $1 \text{ MPa} = 1000 \text{ kN/m}^2 = 10.2 \text{ kg/cm}^2$

pressione [kPa]	cedim. progr. [mm]	indice dei pori e	modulo edometrico M [MPa]	coeff. di consolid. Cv [cm ² /s]	coeff. di permeab. K [cm/s]
10	0.036	0.835			
20	0.084	0.830	4.1		
39	0.173	0.822	4.4		
78	0.325	0.808	5.1		
147	0.507	0.792	7.4		
294	0.904	0.755	7.2		
588	1.396	0.710	11.4		
1176	1.953	0.659	19.6		
2451	2.704	0.590	30.6		
4902	3.670	0.501	43.9		
2451	3.395	0.526			
1176	3.014	0.561			
588	2.650	0.595			
294	2.336	0.623			
147	2.063	0.649			
78	1.819	0.671			
39	1.667	0.685			
20	1.520	0.698			
10	1.419	0.708			

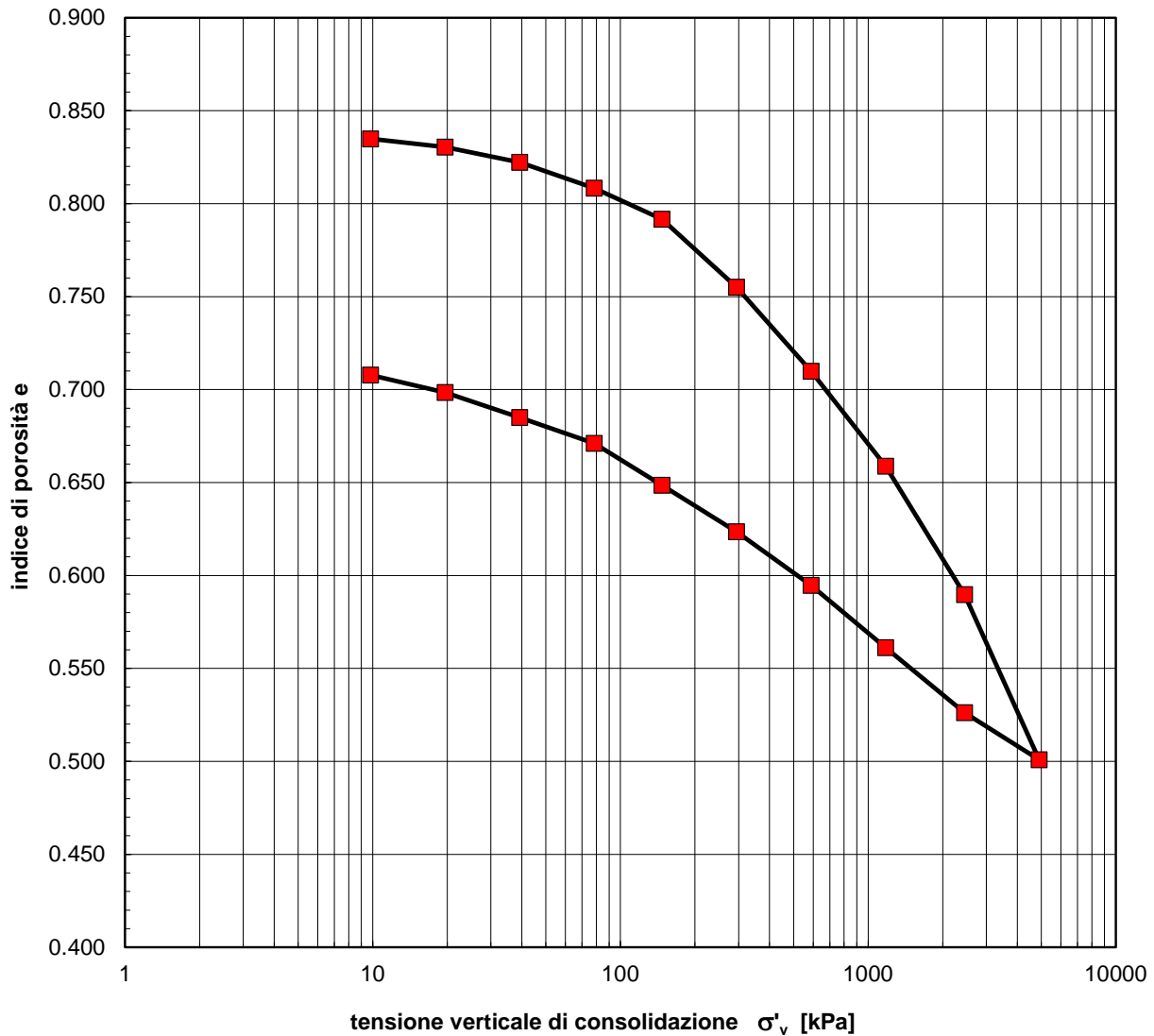
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2399/06

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **1** Profondità (m): **68.80:69.50**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagramma $e - \log \sigma'_v$



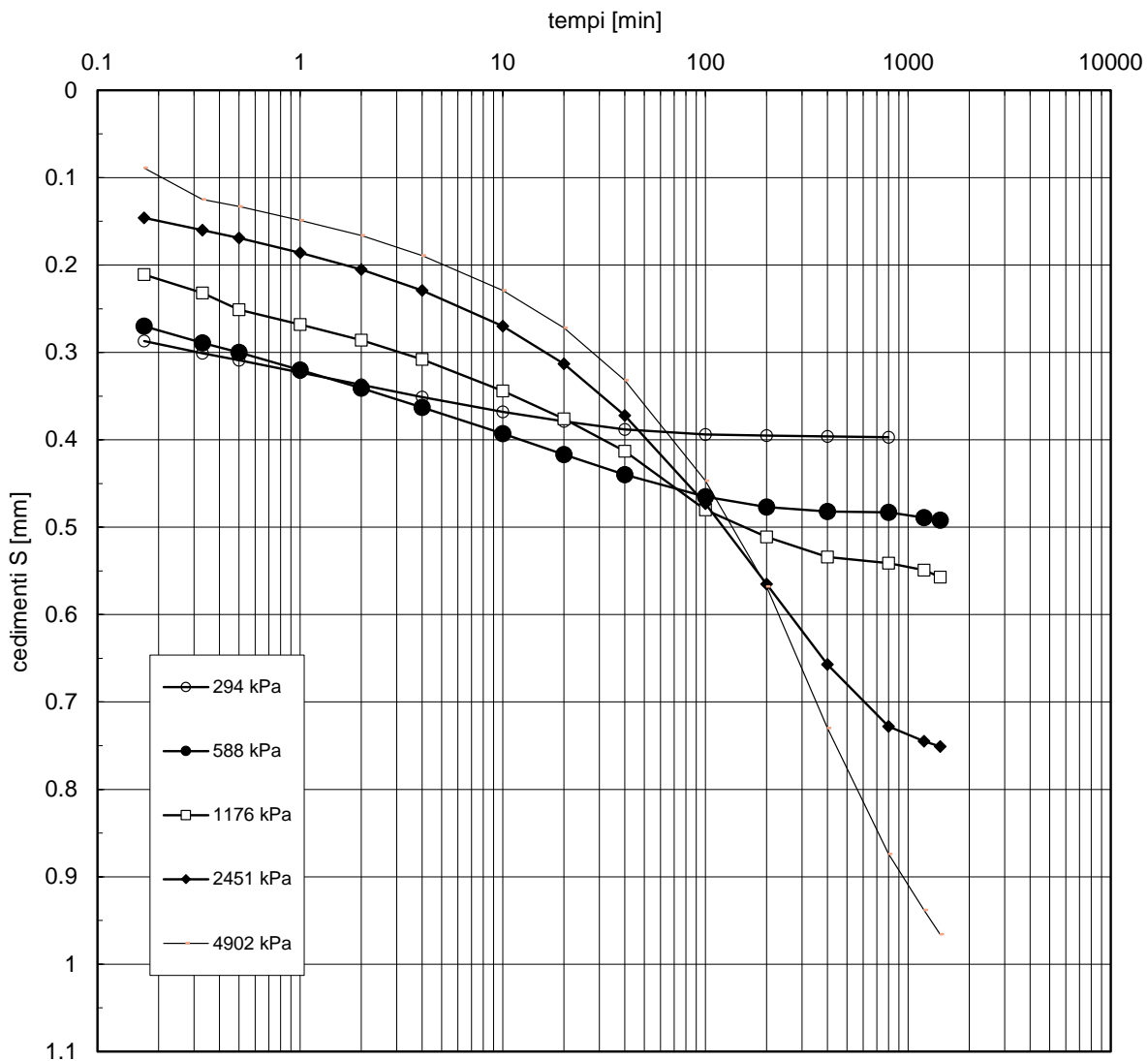
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2399/06

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **1** Profondità (m): **68.80:69.50**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagrammi cedimenti-tempo



Committente: **I.G. s.r.l.**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2399/06

Sondaggio: **S3** Campione: **1** Profondità (m): **68.80:69.50**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

1° incremento di carico		2° incremento di carico		3° incremento di carico		4° incremento di carico	
pressione=10 kPa		pressione=20 kPa		pressione=39 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.034	0.17	0.045	0.17	0.068	0.17	0.104
0.33	0.034	0.33	0.046	0.33	0.072	0.33	0.113
0.50	0.034	0.50	0.046	0.50	0.075	0.50	0.118
1	0.035	1	0.047	1	0.079	1	0.125
2	0.035	2	0.048	2	0.083	2	0.133
4	0.036	4	0.047	4	0.087	4	0.140
10	0.036	10	0.048	10	0.089	10	0.148
		20	0.048	20	0.089	20	0.151
						40	0.151
						100	0.152

5° incremento di carico		6° incremento di carico		7° incremento di carico		8° incremento di carico	
pressione=147 kPa		pressione=294 kPa		pressione=588 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.127	0.17	0.287	0.17	0.270	0.17	0.211
0.33	0.134	0.33	0.301	0.33	0.289	0.33	0.232
0.50	0.139	0.50	0.309	0.50	0.300	0.50	0.251
1	0.146	1	0.323	1	0.320	1	0.268
2	0.154	2	0.337	2	0.341	2	0.286
4	0.162	4	0.351	4	0.363	4	0.308
10	0.172	10	0.368	10	0.393	10	0.344
20	0.177	20	0.379	20	0.417	20	0.376
40	0.181	40	0.388	40	0.440	40	0.413
100	0.182	100	0.394	100	0.465	100	0.480
		200	0.395	200	0.477	200	0.511
		400	0.396	400	0.482	400	0.534
		800	0.397	800	0.483	800	0.541
				1200	0.489	1200	0.549
				1440	0.492	1440	0.557

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2399/06

Sondaggio: **S3** Campione: **1** Profondità (m): **68.80:69.50**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

9° incremento di carico		10° incremento di carico		1° decremento di carico		2° decremento di carico	
pressione=2451 kPa		pressione=4902 kPa		pressione=2451 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.146	0.17	0.089	0.17	-0.057	0.17	-0.037
0.33	0.160	0.33	0.125	0.33	-0.061	0.33	-0.040
0.50	0.169	0.50	0.133	0.5	-0.061	0.50	-0.042
1	0.186	1	0.149	1	-0.065	1.00	-0.046
2	0.205	2	0.166	2	-0.071	2.00	-0.051
4	0.229	4	0.189	4	-0.078	4.00	-0.059
10	0.270	10	0.229	10	-0.093	10	-0.071
20	0.313	20	0.272	20	-0.107	20	-0.086
40	0.372	40	0.332	40	-0.127	40	-0.108
100	0.473	100	0.447	100	-0.163	100	-0.144
200	0.565	200	0.568	200	-0.193	200	-0.194
400	0.657	400	0.730	400	-0.223	400	-0.258
800	0.728	800	0.874	800	-0.264	800	-0.351
1200	0.745	1200	0.938	1200	-0.271	1200	-0.375
1440	0.751	1440	0.966	1440	-0.275	1440	-0.381
3° decremento di carico		4° decremento di carico		5° decremento di carico		6° decremento di carico	
pressione=588 kPa		pressione=294 kPa		pressione=147 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	-0.019	0.17	-0.008	0.17	-0.006	0.17	-0.006
0.33	-0.020	0.33	-0.010	0.33	-0.007	0.33	-0.007
0.5	-0.022	0.50	-0.011	0.50	-0.008	0.50	-0.007
1	-0.025	1	-0.013	1	-0.009	1.00	-0.008
2	-0.029	2	-0.016	2	-0.012	2.00	-0.010
4	-0.034	4	-0.020	4	-0.015	4.00	-0.012
10	-0.045	10	-0.027	10	-0.022	10	-0.016
20	-0.057	20	-0.036	20	-0.029	20	-0.022
40	-0.076	40	-0.049	40	-0.041	40	-0.031
100	-0.111	100	-0.080	100	-0.063	100	-0.051
200	-0.152	200	-0.111	200	-0.091	200	-0.077
400	-0.208	400	-0.161	400	-0.134	400	-0.115
800	-0.305	800	-0.262	800	-0.209	800	-0.189
1200	-0.352	1200	-0.304	1200	-0.259	1200	-0.231
1440	-0.364	1440	-0.314	1440	-0.273	1440	-0.244

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2399/06

Sondaggio: **S3** Campione: **1** Profondità (m): **68.80:69.50**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

7° decremento di carico		8° decremento di carico		9° decremento di carico	
pressione=39 kPa		pressione=20 kPa		pressione=10 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	-0.004	0.17	-0.003	0.17	-0.013
0.33	-0.005	0.33	-0.004	0.33	-0.012
0.5	-0.005	0.50	-0.004	0.50	-0.012
1	-0.006	1.00	-0.005	1.00	-0.012
2	-0.007	2.00	-0.006	2.00	-0.012
4	-0.009	4.00	-0.007	4.00	-0.013
10	-0.013	10	-0.009	10	-0.013
20	-0.018	20	-0.013	20	-0.014
40	-0.026	40	-0.019	40	-0.015
100	-0.040	100	-0.036	100	-0.023
200	-0.057	200	-0.050	200	-0.037
400	-0.080	400	-0.076	400	-0.053
800	-0.125	800	-0.120	800	-0.083
1200	-0.143	1200	-0.134	1200	-0.097
1440	-0.152	1440	-0.147	1440	-0.101

Committente: **I.G. s.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	477
prova n:	2400/01
cod. prova	Des1894

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **2** Profondità (m): **75.50:76.20**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	30/01/2020	Dimensioni del campione:	
Data di apertura:	03/02/2020	di diametro:	85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza:	600 mm

Descrizione del campione	<p><i>Argilla marnosa di colore grigio scuro, contenente elementi lapidei Dmax=1 cm. La consistenza varia lungo il campione. Nella parte superiore ed inferiore risulta essere molto consistente, mentre nella parte centrale è mediamente consistente.</i></p> <p><i>La porzione superiore la granulometria è più sabbiosa e con struttura microscagliettata, la porzione inferiore è a struttura microscagliettata, mentre la parte centrale la struttura è massiva. Sono presenti altri livelli pellicolari di sabbia che costituiscono discontinuità al campione. Campione umido.</i></p>
--------------------------	---

Colore:	grigio scuro
---------	--------------

Plasticità:	<input type="checkbox"/> Non plastico <input type="checkbox"/> Poco plastico <input checked="" type="checkbox"/> P.S. e P.I. Mediam. plastico <input type="checkbox"/> P.C. Molto plastico
-------------	--

Addensamento: (terreni granulari)	<input type="checkbox"/> Sciolto <input type="checkbox"/> Poco addensato <input type="checkbox"/> Mediam. addensato <input checked="" type="checkbox"/> Addensato
--------------------------------------	---

Consistenza: (terreni coesivi)	<input type="checkbox"/> Poco consistente <input type="checkbox"/> P.C. <input checked="" type="checkbox"/> Mediam. consistente <input type="checkbox"/> Consistente <input type="checkbox"/> P.S. e P.I. <input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente
-----------------------------------	---

Grado di umidità:	<input type="checkbox"/> Asciutto <input type="checkbox"/> Poco umido <input checked="" type="checkbox"/> Umido <input type="checkbox"/> Molto umido <input type="checkbox"/> Saturo
-------------------	--

Alterazione:	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata
--------------	---

Reazione con HCl	<input type="checkbox"/> Nulla <input type="checkbox"/> Debole <input checked="" type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
------------------	--

	Accettazione n° 477
	prova n: 2400/01
Struttura	da <input checked="" type="checkbox"/> Massiva <input type="checkbox"/> Stratificata a <input checked="" type="checkbox"/> Scagliosa <input type="checkbox"/> Laminata <input type="checkbox"/> Caotica <input type="checkbox"/> Altro:.....
Fratturazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
Cementazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata

PROVE ESEGUITE

L totale= 60 cm

Parte Superiore (P.S.)

_____ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova edometrica

Parte Centrale (P.C.)

_____ cm

- 4) Prova triassiale CID
- 5) Prova triassiale CIU

- 6) Prova di taglio diretto CD

Parte Inferiore (P.I.)

_____ cm

	1		
	1	Pocket penetrometer (Kg/cm ²)	Vane test (Kg/cm ²)
	2	qu>4.5	
	3		
	4	qu=1.8	
	5		
		qu=4.0	
	6	qu>4.5	

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2400/02
cod. prova	ngw15922

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3**

Campione: **2**

Profondità (m):

75.50:76.20 P.S.

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 30/01/2020
Data inizio prova: 03/02/2020

Fattori di conversione
 $1\text{kN/m}^3=0.102\text{ g/cm}^3$

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g			Peso specifico dei grani medio $\gamma_s = 27.05\text{ kN/m}^3$
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	155.92 g	$\gamma'_s =$	27.08 kN/m ³	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	149.54 g			
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P''s=	10.00 g			
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P''2=	155.85 g	$\gamma''_s =$	27.03 kN/m ³	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P''1=	149.47 g			

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	Contenuto d'acqua Peso dell'unità di volume umido Peso dell'unità di volume secco			
Altezza del provino:	20 mm		w = 0.133		
Area del provino:	24.63 cm ²		$\gamma = 21.13\text{ kN/m}^3$		
Volume del provino:	49.26 cm ³		$\gamma_d = 18.66\text{ kN/m}^3$		
Peso pesafiltro vuoto:	42.99 g				
Peso pes.+provino umido	149.17 g				
Peso pes.+provino secco	136.73 g				

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 27.1\text{ kN/m}^3$	Porosità	n = 0.310
Contenuto d'acqua	w = 0.133	Indice di porosità	e = 0.450
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 18.66\text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione	Sr = 0.798

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	Tenore in carbonati		
Temperatura	° C			
Quantità di materiale	g			%
Acido carbonico sviluppato	cm ³			
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³			

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	Contenuto di sostanze organiche
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2400/03
cod. prova:	gr18015
Data ricevimento:	30/01/20
Data inizio prova:	14/02/20

Committente: **I.G. s.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)
Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**
Sondaggio: **S3**
Campione: **2**
Profondità (m): **75.50:76.20**

Peso campione: **350.00 g** (1° setacciatura)
Peso secco sed: **37.31 g** (sedimentazione)
Temperatura: **19 °C**

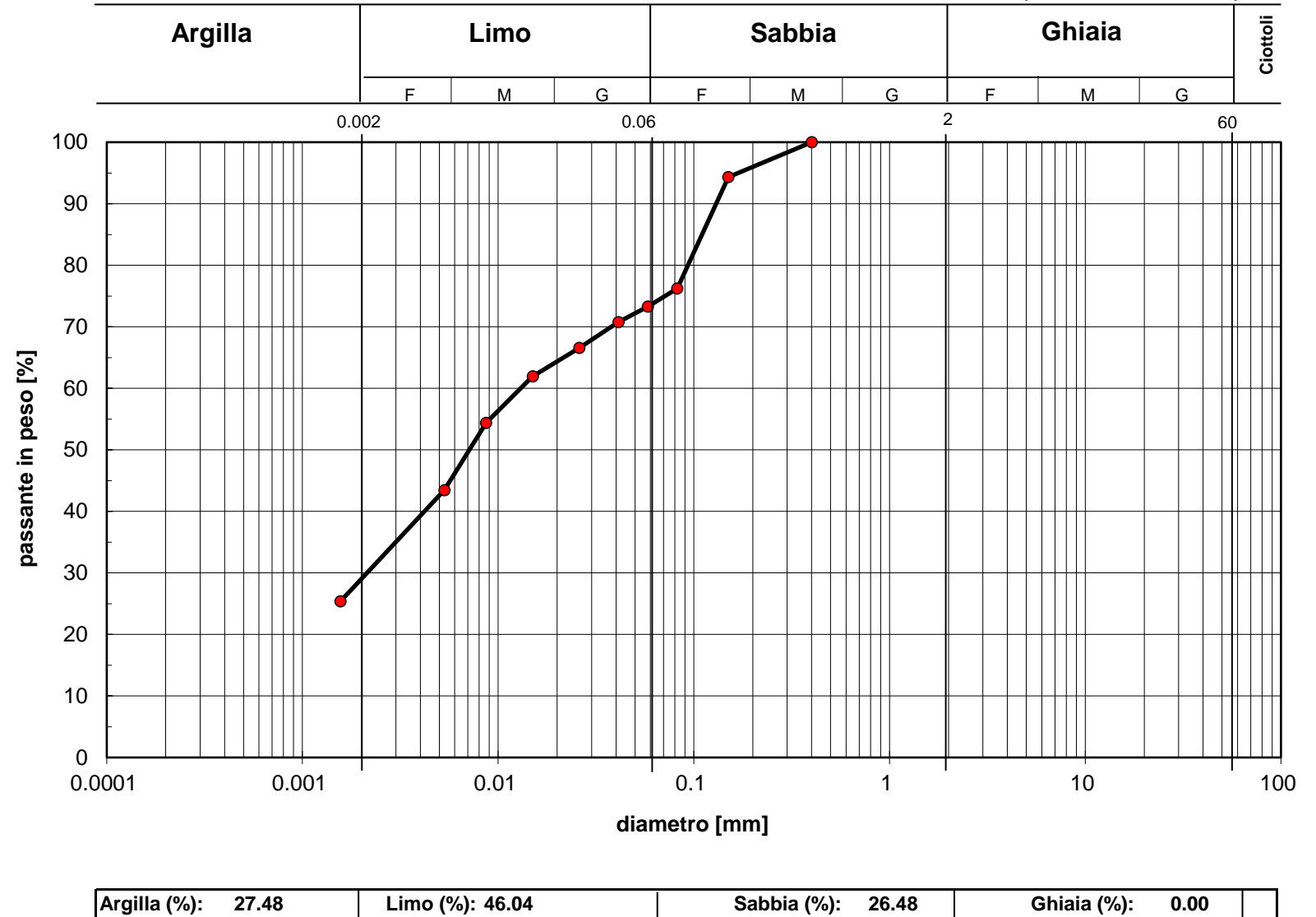
Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **27.05 kN/m³**

Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	5.68	94.32
SEDIMENTAZIONE	0.0823	18.08	76.24
	0.0582	2.94	73.29
	0.0411	2.52	70.77
	0.0260	4.20	66.57
	0.0150	4.62	61.94
	0.0087	7.57	54.38
	0.0053	10.93	43.45
	0.0016	18.08	25.37

Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2400/04
cod. prova:	LL8681

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Sondaggio: **S3**

Campione: **2**

Profondità (m): **75.50:76.20**

Stato del campione: Indisturbato

Data ricevimento: **30/01/2020**

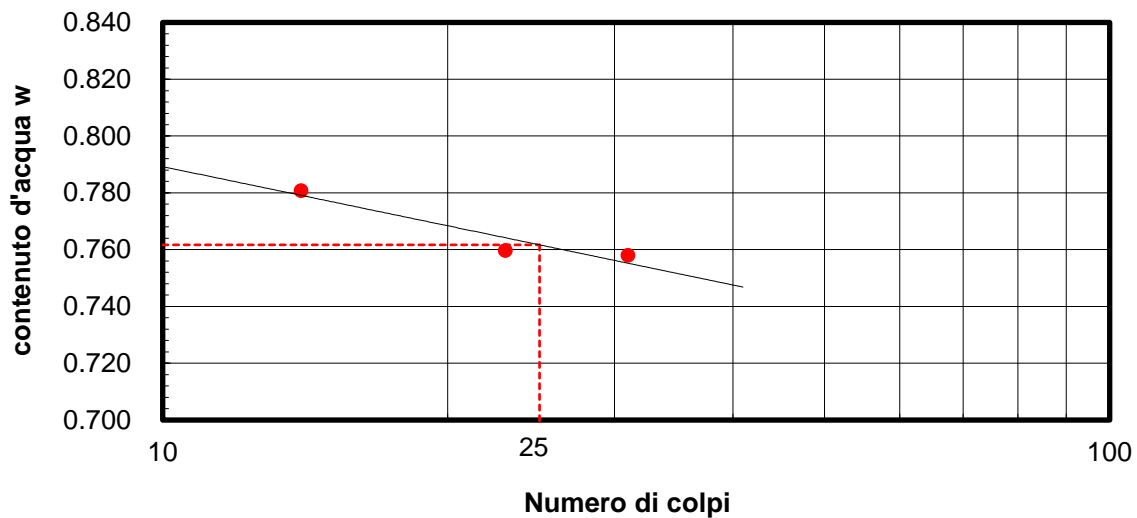
Data prova: **17/02/2020**

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-00)

Procedura di campionamento: quartatura, riduzione e passaggio allo staccio d=0.420 mm

Limite di liquidità

peso pesaf. (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	N° colpi	cont. acqua w (-)
15.70	63.42	42.84	31	0.758
15.93	62.48	42.38	23	0.760
16.82	65.40	44.10	14	0.781



Limite di plasticità

peso pesaf. (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	cont. acqua w (-)
14.72	32.32	28.07	0.318

RISULTATI FINALI

Limite di liquidità **w_L = 0.762**

Limite di plasticità **w_P = 0.318**

Indice di plasticità **I_P = 0.443**

Committente: **I.G. s.r.l.**

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3**

Campione: **2**

Profondità (m): **75.50:76.20 P.I.**

Velocità di deformazione [mm/min]: **0.005**

dimensioni del provino:

quadrato L=60 mm, altezza 20 mm

Accettazione n°	477
Prova n°	2400/05
Cod. prova:	TD2606
Data ricevimento:	30/01/2020
Data inizio prova:	03/02/2020

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (UNI EN ISO 17892-10): dati sperimentali

Provino	Durata consolid. t_{100} (min)	Cont. d'acqua iniziale w [%]	Peso umido unità volume γ [kN/m ³]	Tensione normale σ'_n [kPa]	Tensione taglio max τ [kPa]	Cont. d'acqua finale w_f [%]
1	41	13.3	20.79	441	289	18.6
2	43	13.3	21.42	589	349	18.8
3	40	13.3	20.50	736	440	19.2

Provino 1 (Macchina M19, dinam 3208)			Provino 2 (Macchina M35, dinam 3492)			Provino 3 (Macchina M18, dinam. 3332)		
Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.07	0.01	8.95	0.12	0.00	43.55	0.11	0.00	39.44
0.23	0.02	95.83	0.27	0.03	107.72	0.24	0.02	125.72
0.44	0.06	163.51	0.44	0.10	169.82	0.38	0.05	217.33
0.67	0.11	209.22	0.64	0.20	218.85	0.53	0.12	292.32
0.97	0.15	241.62	0.88	0.30	257.70	0.73	0.19	350.64
1.29	0.17	263.28	1.16	0.36	286.26	0.95	0.27	397.37
1.63	0.17	275.96	1.45	0.43	305.38	1.25	0.33	418.34
1.99	0.17	284.40	1.79	0.54	317.56	1.59	0.39	433.16
2.35	0.16	287.92	2.13	0.57	326.34	1.94	0.43	438.51
2.70	0.14	289.33	2.48	0.60	334.37	2.32	0.46	440.30
3.06	0.12	289.09	2.82	0.61	340.56	2.69	0.48	440.40
3.42	0.11	286.28	3.17	0.65	345.02	3.07	0.48	439.77
3.80	0.08	280.65	3.53	0.65	347.12	3.44	0.48	440.30
4.18	0.07	273.61	3.90	0.65	348.30	3.83	0.48	439.04
4.37	0.06	266.10	4.26	0.65	348.57	4.21	0.49	435.47
4.56	0.05	262.34	4.63	0.65	348.57	4.42	0.49	433.58
			5.01	0.65	347.75			
			5.39	0.62	345.57			
			5.78	0.61	342.84			
			6.16	0.59	339.56			

Committente: **I.G. s.r.l.**
Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°	2400/05

Sondaggio: **S3**

Campione: **2**

Profondità (m): **75.50:76.20 P.I.**

Diagramma sperimentale $\tau - \delta$

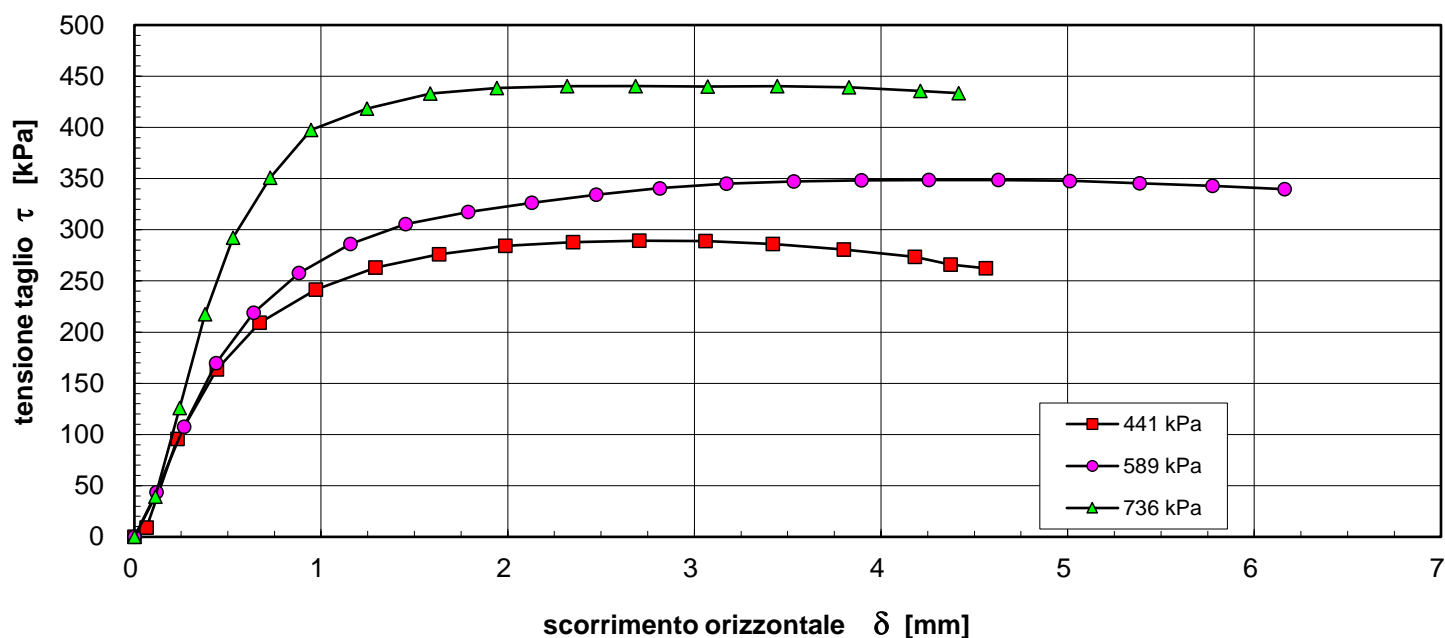
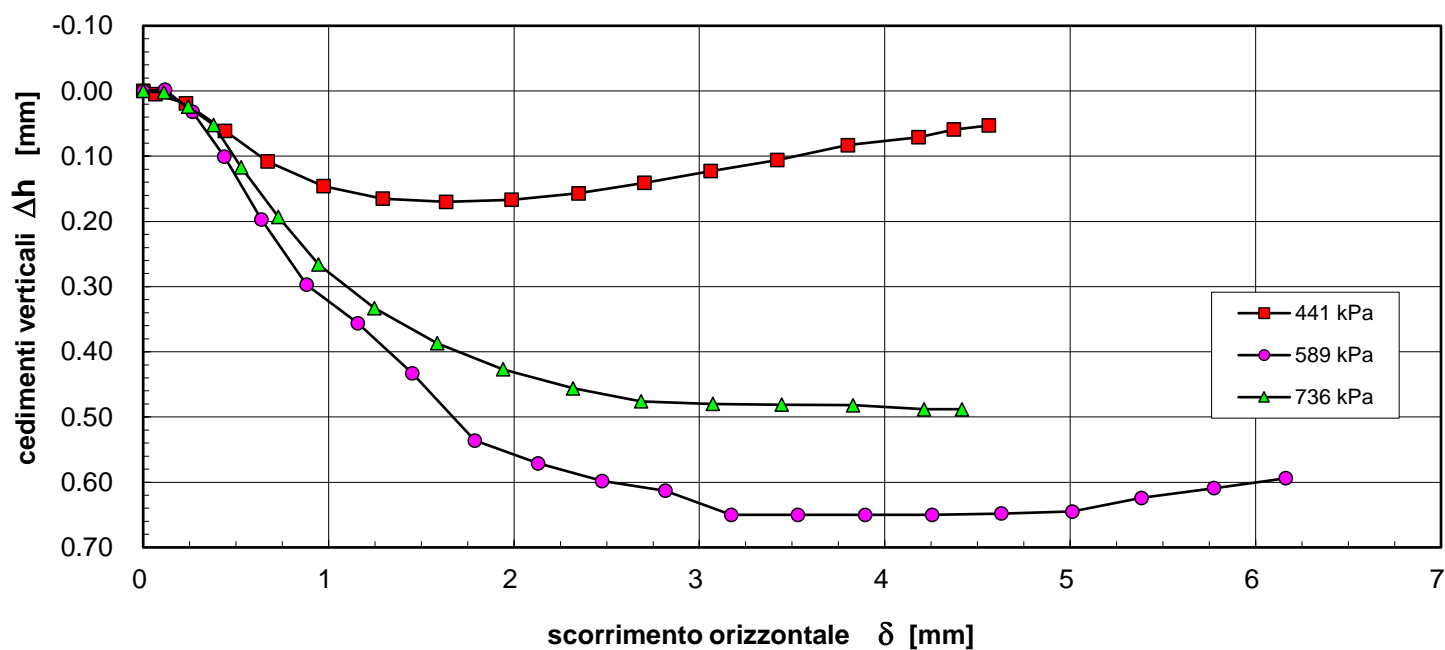


Diagramma sperimentale $\Delta h - \delta$




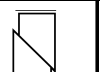

Committente: I.G. s.r.l. Direttore dei Lavori: non dichiarato (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)	Accettazione n° 477 Prova n° 2400/07 Cod. prova Qcpn6643 Data ricevimento: 30/01/2020 Data inizio prova: 03/02/2020
Indagine: Invaso di Campolattaro (BN) Sondaggio: S3 Campione: 2 Profondità (m) : 75.50:76.20 P.C.	

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE tipo C.I.U.(UNI EN ISO/TS 17892-9):dati sperimentali

Tipo prova : Consolidata non drenata [CU] con misura delle pressioni interstiziali

Dimensioni dei provini : Diametro : 38 mm Altezza : 72 mm

Durata della consolidazione: 16 ore **Fattori di conversione:** 1kN/m³=0.102 g/cm³
 Velocità di deformazione: 0.020 mm/min 1kPa=1kN/m²=0.0102 kg/cm²

Provino	1	2	3	4
Condizioni prima della prova:				
Contenuto d'acqua w	0.113	0.140	0.056	
Peso di volume umido γ [kN/m ³]	20.87	20.02	19.73	
Peso di volume secco γ_d [kN/m ³]	18.75	17.56	18.69	
Grado di saturazione Sr	0.703	0.716	0.345	
Condizioni iniziali di prova:				
Pressione laterale totale σ_3 [kPa]	588	735	882	
Back-pressure u_0 [kPa]	196	196	196	
Pressione laterale efficace σ'_3 [kPa]	392	539	686	
Test di B a fine consolidazione $B=\Delta U/\Delta\sigma_3$	0.96	0.94	0.95	
Condizioni a rottura (*):				
Tensione deviatorica $q=(\sigma_1-\sigma_3)_r$ [kPa]	1088	1232	1530	
Deformazione assiale ϵ_{1r} [%]	13.81	12.89	11.79	
Pressione neutra u_r [kPa]	115	131	146	
Sovrapressione neutra u_r-u_0 [kPa]	-81	-65	-50	
Pressione laterale efficace σ_3-u_r [kPa]	473	605	736	
Coeff. di pressione neutra A_r	-0.07	-0.05	-0.03	
Contenuto d'acqua finale w_f	0.096	0.107	0.050	
Schema del provino a rottura				

(*Le condizioni di rottura sono individuate in corrispondenza del massimo della curva q-ε 1 (diagramma pag. 2)

Osservazioni:

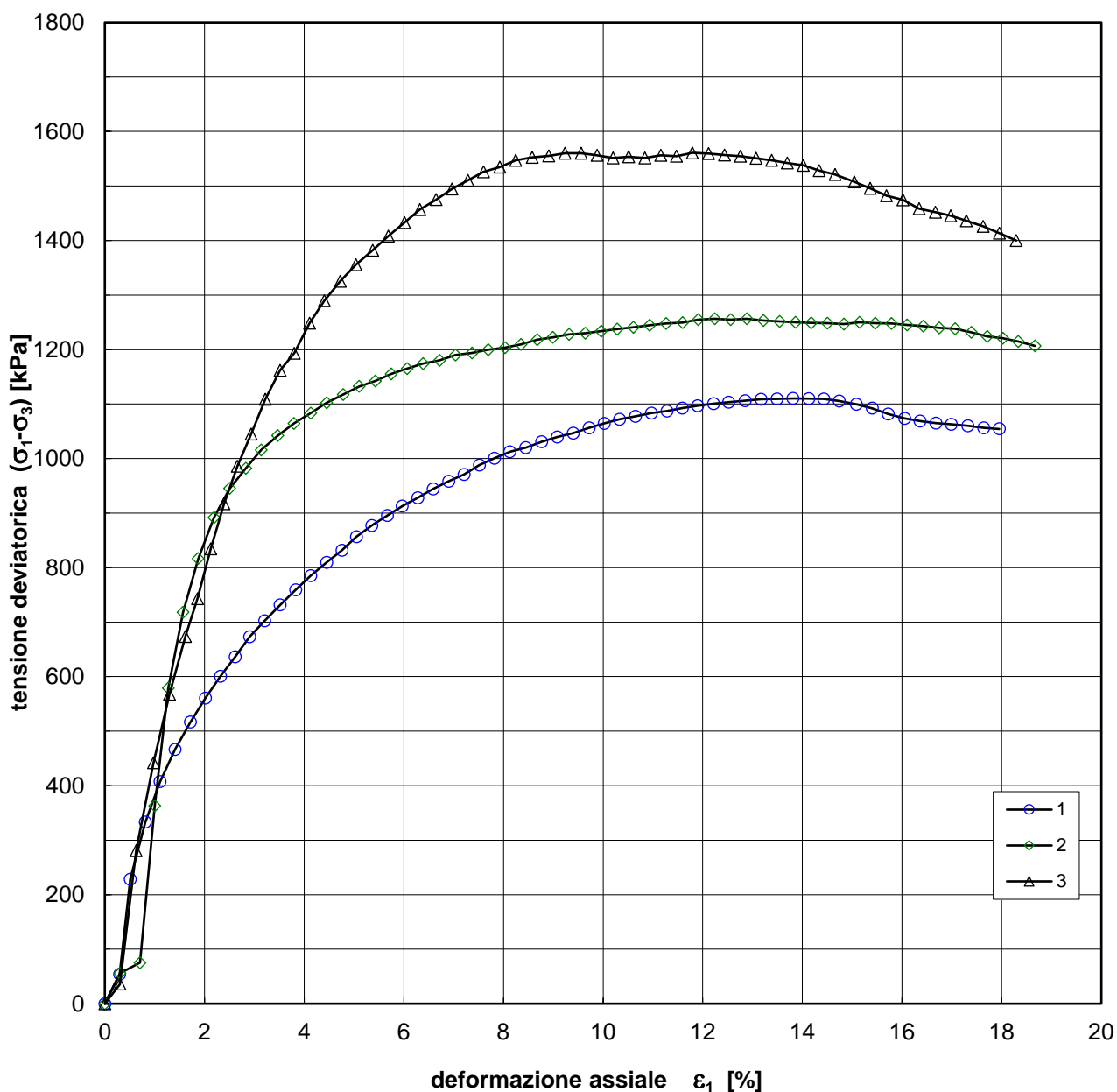
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2400/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **2** Profondità (m) : **75.50:76.20 P.C.**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): diagrammi sperimentali



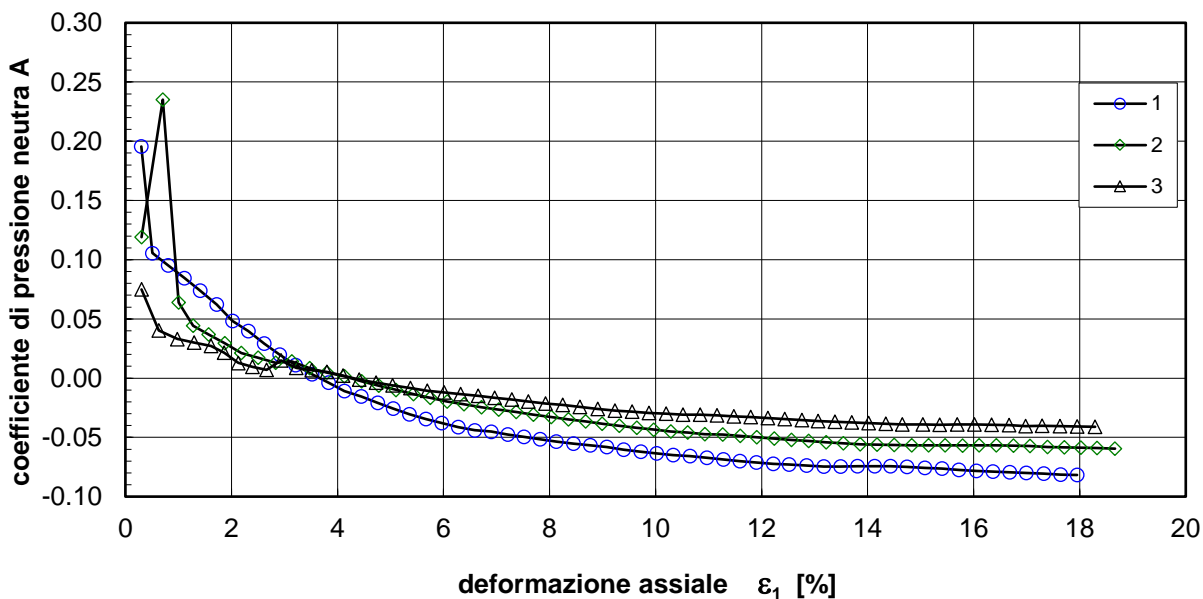
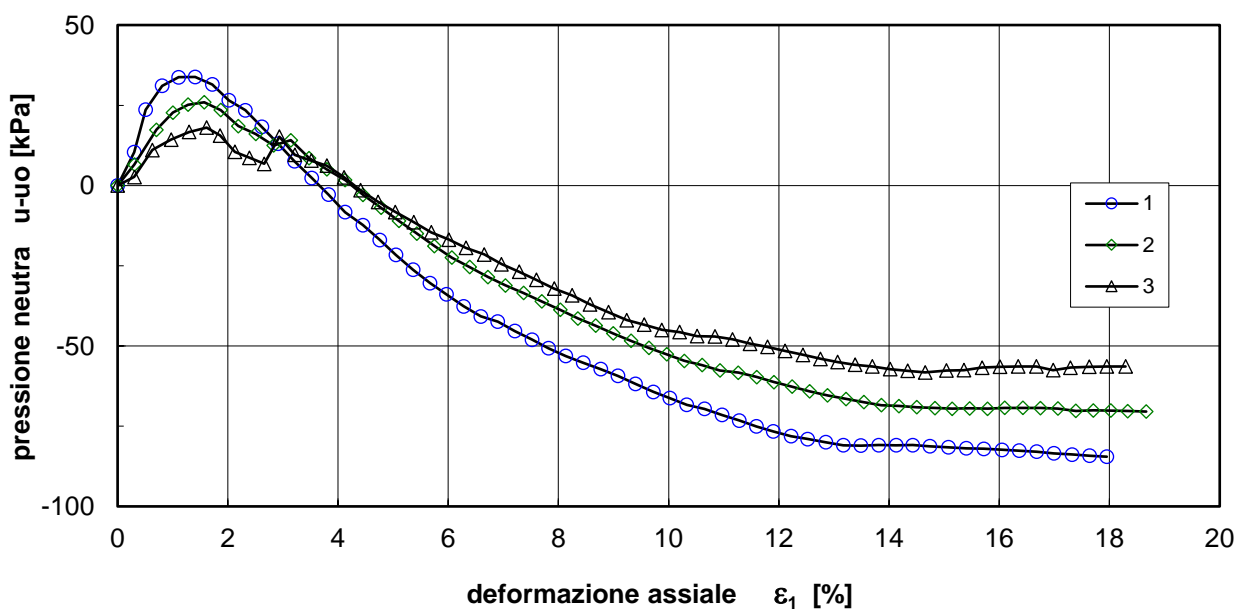
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2400/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **2** Profondità (m) : **75.50:76.20 P.C.**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): diagrammi sperimentali



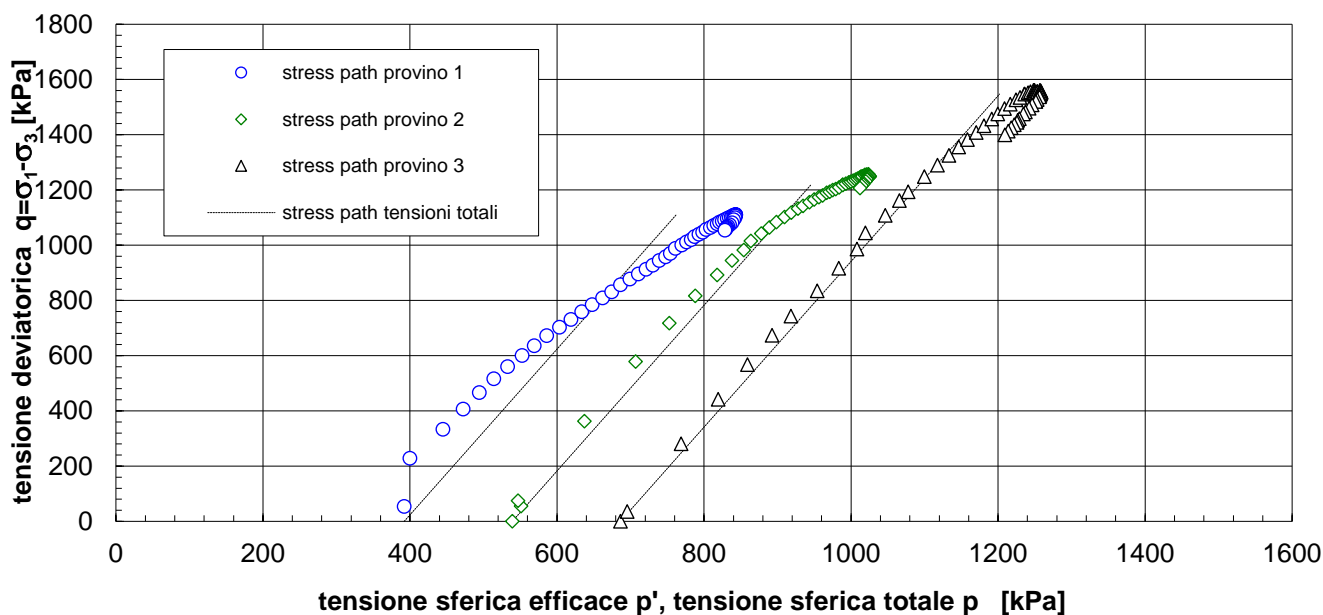
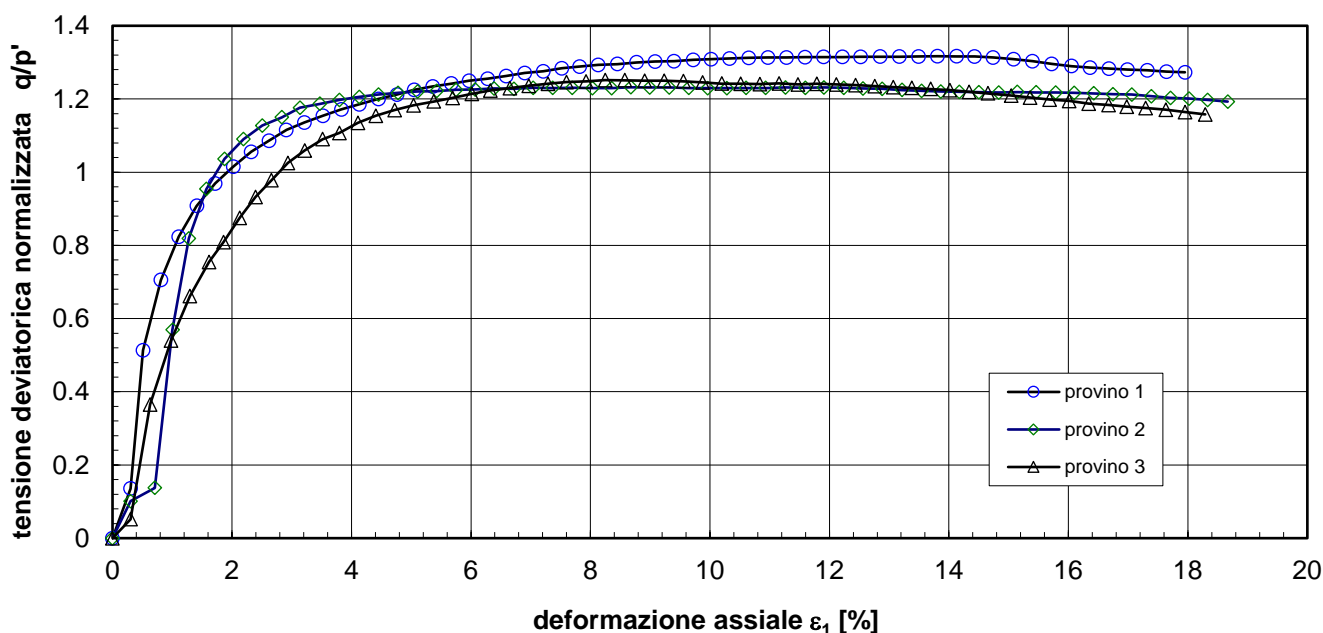
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2400/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **2** Profondità (m) : **75.50:76.20 P.C.**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): stress path



Committente: **I.G. s.r.l.**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n° **477**

Prova n° **2400/07**

Sondaggio: **S3**

Campione: **2**

Profondità (m) : **75.50:76.20 P.C.**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): dati sperimentali

Provino n° 1			Provino n° 2			Provino n° 3		
$\sigma_3 = 588$ kPa			$\sigma_3 = 735$ kPa			$\sigma_3 = 882$ kPa		
$u_o = 196$ kPa			$u_o = 196$ kPa			$u_o = 196$ kPa		
$\sigma'_3 = 392$ kPa			$\sigma'_3 = 539$ kPa			$\sigma'_3 = 686$ kPa		
ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)	ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)	ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.30	54.20	10.39	0.30	55.80	6.52	0.30	36.06	2.65
0.51	228.37	23.63	0.71	75.29	17.35	0.63	280.81	11.08
0.81	333.03	31.08	1.00	362.79	22.70	0.98	442.24	14.31
1.11	407.18	33.73	1.28	579.21	25.20	1.30	567.83	16.67
1.41	466.50	33.82	1.57	717.86	25.93	1.61	673.55	18.04
1.72	516.47	31.47	1.88	816.62	23.53	1.86	742.86	15.59
2.02	560.77	26.57	2.19	891.71	18.53	2.13	834.67	10.49
2.32	600.85	23.43	2.51	945.14	16.03	2.39	916.96	8.63
2.62	636.25	18.24	2.83	982.32	12.50	2.66	985.68	6.76
2.91	672.96	13.04	3.14	1015.92	14.12	2.94	1044.92	15.20
3.21	702.56	7.55	3.47	1042.04	8.53	3.22	1108.62	9.51
3.52	731.38	2.35	3.80	1064.59	5.05	3.52	1162.04	7.75
3.83	759.05	-2.84	4.13	1083.40	1.67	3.80	1193.41	6.18
4.13	785.15	-8.33	4.45	1102.19	-2.89	4.11	1248.46	2.55
4.45	809.47	-12.35	4.78	1117.32	-6.91	4.41	1289.59	-1.47
4.76	831.77	-16.96	5.11	1132.35	-11.03	4.73	1325.36	-5.10
5.05	856.49	-21.67	5.43	1142.13	-14.95	5.04	1355.38	-8.24
5.36	877.03	-26.27	5.75	1155.32	-18.87	5.38	1382.34	-11.47
5.67	895.53	-30.39	6.07	1164.97	-22.50	5.69	1407.89	-14.61
5.97	913.03	-33.92	6.39	1174.50	-25.39	6.01	1433.15	-16.86
6.28	927.94	-37.65	6.72	1180.48	-28.53	6.32	1456.78	-19.41
6.59	944.15	-40.78	7.04	1189.81	-31.13	6.65	1475.22	-21.47
6.90	958.36	-42.45	7.37	1193.98	-33.48	6.97	1494.47	-24.51
7.21	970.58	-45.39	7.70	1199.74	-36.13	7.29	1510.36	-26.86
7.52	988.28	-48.04	8.03	1203.69	-38.73	7.60	1526.27	-29.41
7.82	1000.40	-50.69	8.35	1209.39	-41.42	7.93	1534.83	-32.16
8.13	1012.29	-53.14	8.68	1218.31	-43.68	8.25	1547.25	-34.22
8.45	1019.82	-55.20	8.99	1222.30	-46.13	8.58	1552.46	-37.06
8.77	1030.96	-57.25	9.32	1227.78	-48.38	8.91	1555.24	-39.51
9.08	1039.35	-59.31	9.64	1229.89	-50.64	9.24	1560.33	-41.96
9.40	1046.63	-61.86	9.96	1233.66	-52.60	9.56	1560.11	-43.33
9.72	1056.57	-64.31	10.29	1237.35	-54.66	9.88	1556.12	-45.00
10.02	1064.38	-66.27	10.61	1241.00	-55.98	10.20	1551.34	-45.69
10.33	1072.01	-68.33	10.93	1244.53	-57.65	10.51	1553.40	-46.96
10.65	1077.62	-69.61	11.27	1247.87	-58.33	10.84	1551.53	-47.06
10.97	1083.18	-71.47	11.60	1249.60	-59.71	11.16	1556.46	-47.94
11.28	1087.00	-73.24	11.91	1254.72	-61.27	11.47	1554.61	-49.31

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n° **477**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Prova n° **2400/07**

Sondaggio: **S3**

Campione: **2**

Profondità (m) : **75.50:76.20 P.C.**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): dati sperimentali

Provino n° 1			Provino n° 2			Provino n° 3		
$\sigma_3 = 588$ kPa			$\sigma_3 = 735$ kPa			$\sigma_3 = 882$ kPa		
$u_o = 196$ kPa			$u_o = 196$ kPa			$u_o = 196$ kPa		
$\sigma'_3 = 392$ kPa			$\sigma'_3 = 539$ kPa			$\sigma'_3 = 686$ kPa		
ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)	ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)	ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)
11.59	1092.54	-75.10	12.24	1256.32	-62.70	11.79	1560.90	-50.29
11.90	1097.14	-76.67	12.56	1254.90	-64.12	12.12	1559.61	-51.57
12.22	1100.67	-78.14	12.89	1256.54	-65.44	12.44	1556.87	-52.75
12.52	1103.50	-79.02	13.22	1253.33	-66.52	12.76	1554.83	-54.02
12.85	1106.36	-80.00	13.54	1251.77	-67.50	13.07	1550.76	-55.00
13.17	1108.85	-80.98	13.86	1250.23	-68.43	13.38	1547.35	-55.88
13.49	1109.13	-81.08	14.18	1248.76	-68.73	13.70	1542.42	-56.37
13.81	1110.23	-80.88	14.50	1248.64	-69.07	14.02	1538.13	-57.25
14.13	1109.99	-80.98	14.83	1246.89	-69.36	14.34	1528.08	-57.75
14.43	1109.13	-80.88	15.15	1249.96	-69.56	14.65	1521.01	-58.24
14.74	1105.54	-81.27	15.46	1248.41	-69.46	15.04	1507.65	-57.65
15.08	1099.42	-81.57	15.79	1248.11	-69.56	15.36	1495.63	-57.55
15.40	1092.30	-81.86	16.10	1245.02	-69.31	15.69	1482.04	-56.76
15.72	1081.81	-82.06	16.43	1243.18	-69.26	16.02	1474.86	-56.47
16.05	1073.77	-82.35	16.75	1239.91	-69.36	16.34	1458.60	-56.37
16.36	1068.54	-82.65	17.06	1238.21	-69.51	16.67	1452.14	-56.37
16.68	1064.87	-82.94	17.39	1231.83	-70.25	16.98	1445.40	-57.55
16.99	1062.58	-83.43	17.71	1224.11	-70.10	17.29	1436.43	-56.76
17.32	1060.02	-83.82	18.02	1220.93	-70.15	17.63	1425.72	-56.47
17.64	1056.33	-84.22	18.33	1214.88	-70.29	17.95	1413.25	-56.37
17.95	1054.42	-84.51	18.67	1206.93	-70.44	18.29	1399.86	-56.37




Committente: I.G. s.r.l.	Accettazione n°	477
Direttore dei Lavori: non dichiarato (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)	Prova n°	2400/08
Indagine: Invaso di Campolattaro (BN)	Cod. prova	Sbp6644
Sondaggio: S3	Data ricevimento:	30/01/2020
Campione: 2	Data inizio prova:	03/02/2020
Profondità (m): 75.50:76.20 P.C.		

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE tipo C.D. UNI EN ISO 17892-9): dati sperimentali

Tipo prova: Consolidata drenata [CD] con applicazione di back pressure

Dimensioni dei provini: Diametro: 38 mm Altezza: 72 mm

Durata della consolidazione: 16 ore **Fattori di conversione:** 1kN/m³=0.102 g/cm³
Velocità di deformazione: 0.005 mm/min 1kPa=1kN/m²=0.0102 kg/cm²

Provino			1	2	3	4
Condizioni prima della prova:						
Contenuto d'acqua	w		0.175	0.180	0.185	
Peso di volume umido	γ	[kN/m ³]	19.83	19.55	19.27	
Peso di volume secco	γ_d	[kN/m ³]	16.88	16.57	16.26	
Grado di saturazione	Sr		0.800	0.784	0.769	
Condizioni iniziali di prova:						
Pressione laterale totale (*)	σ_3	[kPa]	588	784	980	
Back-pressure	U ₀	[kPa]	196	196	196	
Pressione laterale efficace	σ'_3	[kPa]	392	588	784	
Test di B a fine consolidazione	B= $\Delta U/\Delta \sigma_3$		0.94	0.94	0.95	
Condizioni a rottura (+):						
Tensione deviatorica	$(\sigma_1 - \sigma_3)_r$	[kPa]	579	806	1077	
Deformazione assiale	ϵ_{1r}	[%]	13.34	12.31	14.81	
Contenuto d'acqua	w _f		0.182	0.191	0.201	
Schema del provino a rottura						

(*)Le condizioni di rottura sono individuate in corrispondenza del massimo della curva $(\sigma_1 - \sigma_3) - \epsilon_1$.

Osservazioni:

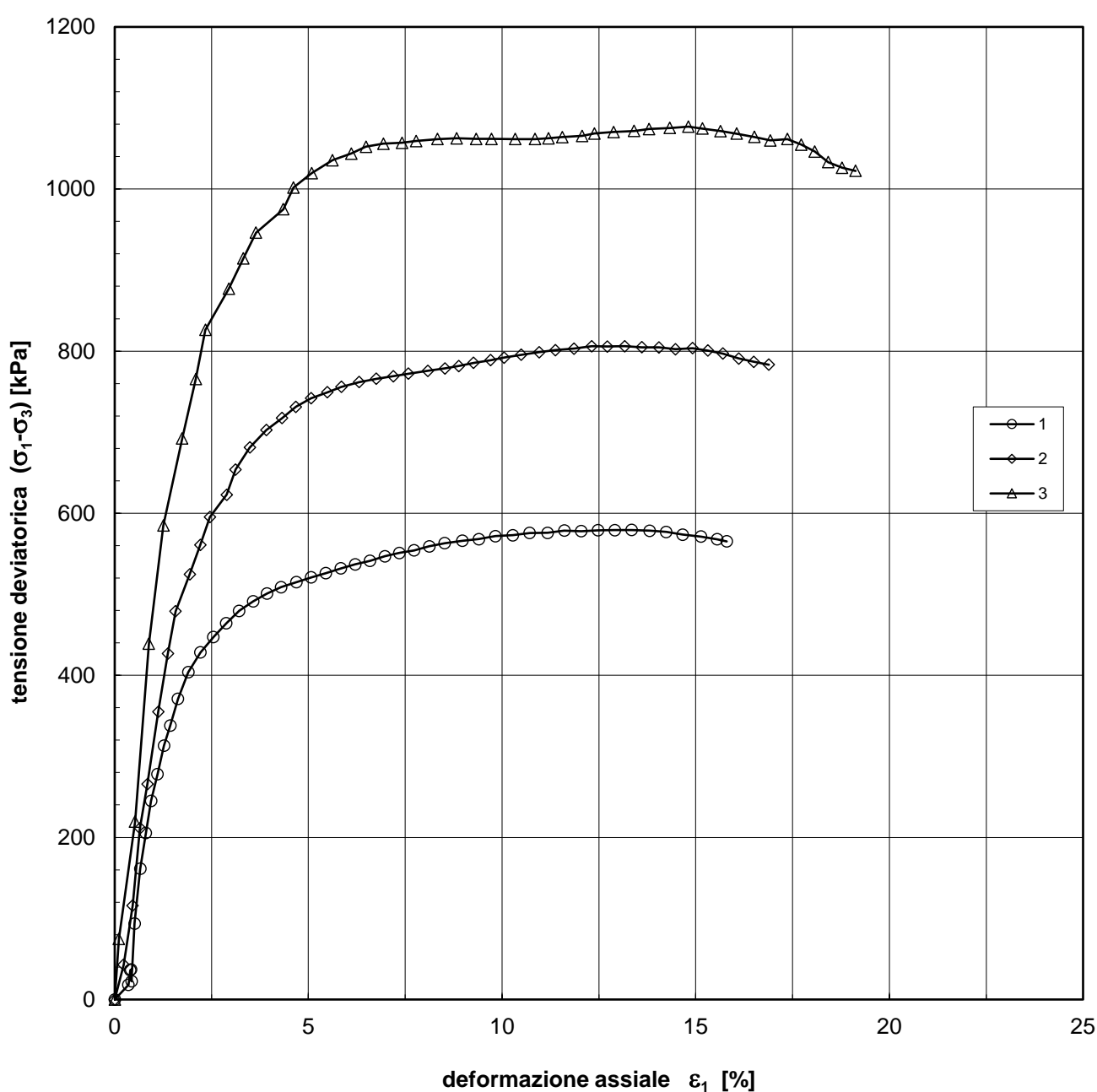
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2400/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **2** Profondità (m): **75.50:76.20 P.C.**

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9) : diagrammi sperimentali



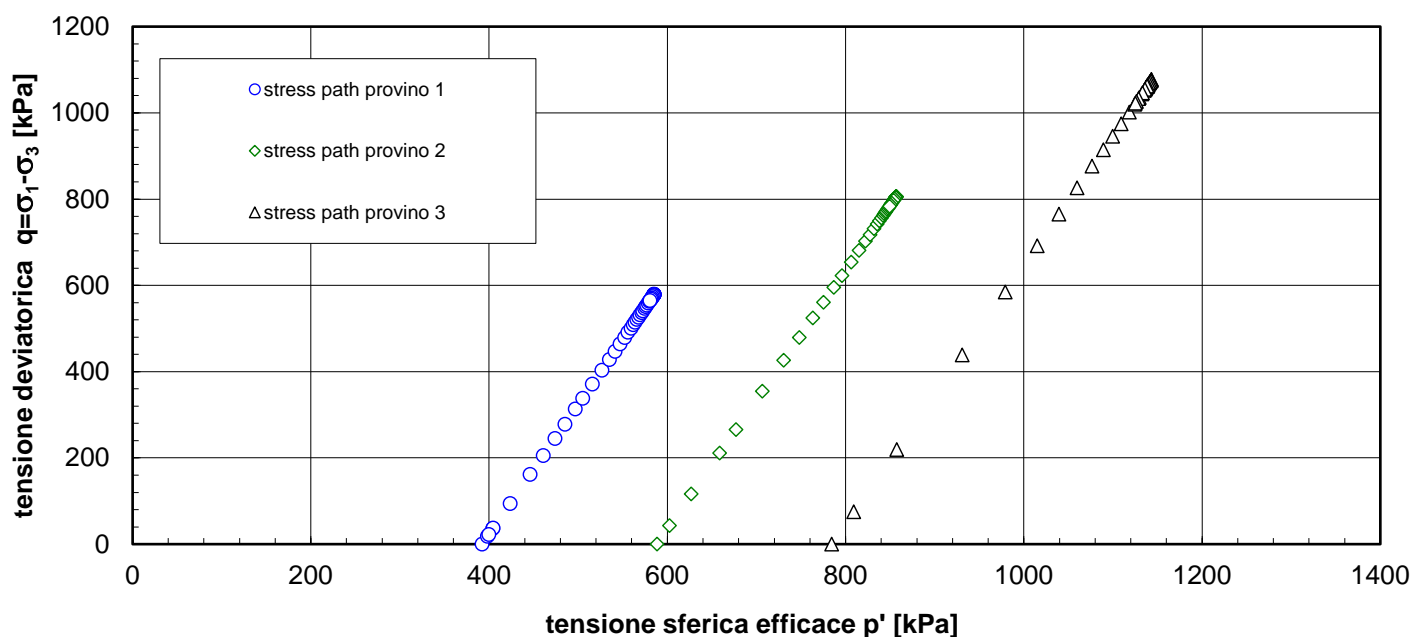
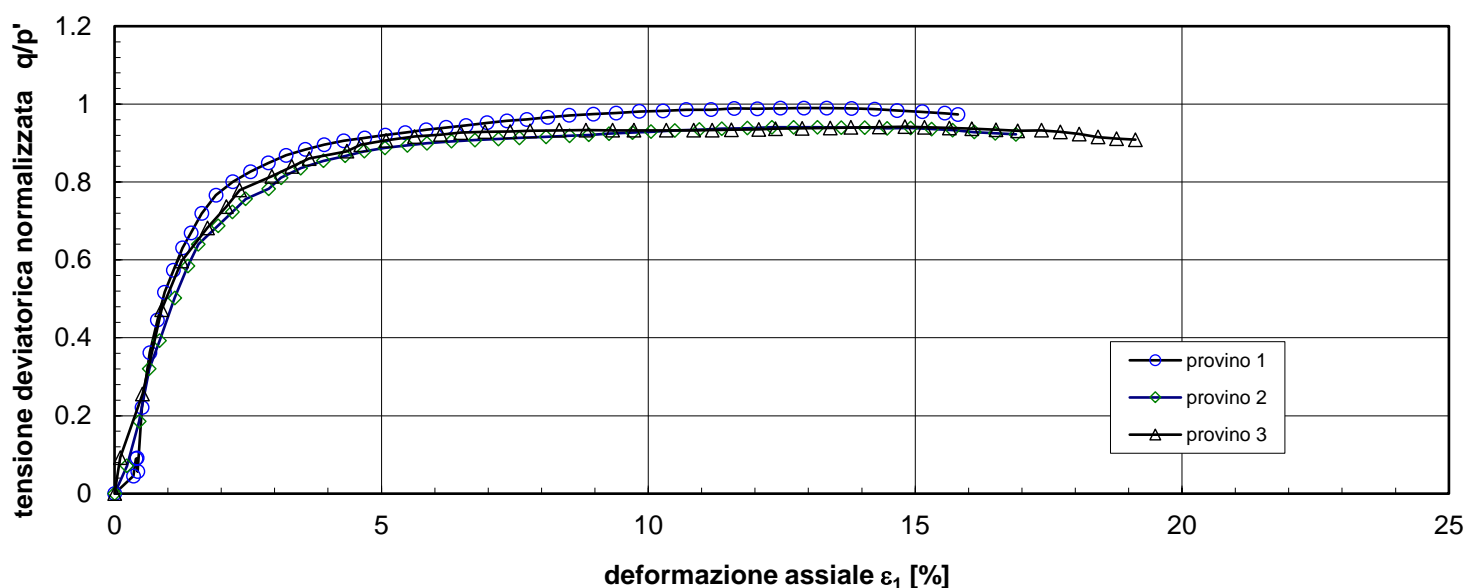
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2400/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **2** Profondità (m): **75.50:76.20 P.C.**

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9) : stress path





Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: I.G. s.r.l.

Accettazione n° 477
Prova n° 2400/07

Indagine: Invaso di Campolattaro (BN)

Sondaggio: S3 Campione: 2 Profondità (m): 75.50:76.20 P.C.

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9): dati sperimentali

Provino n° 3 $\sigma_3=$ 980 kPa $U_0=$ 196 kPa $\sigma'_3=$ 784 kPa (cella di carico n° 302961)

ε_1 (%)	$(\sigma_1-\sigma_3)$ (kPa)
0.00	0.00
0.11	74.82
0.52	219.46
0.88	439.08
1.26	584.88
1.74	692.25
2.09	765.59
2.34	826.15
2.95	876.91
3.32	914.52
3.65	946.20
4.35	975.02
4.61	1001.85
5.09	1019.65
5.62	1035.50
6.11	1043.77
6.49	1052.23
6.94	1055.84
7.41	1057.03
7.78	1059.20
8.33	1061.70
8.83	1062.68
9.33	1061.79
9.73	1061.86
10.34	1061.65
10.85	1061.65
11.20	1062.71
11.56	1063.97
12.07	1065.65
12.39	1068.55
12.88	1070.24
13.41	1071.71
13.80	1074.02
14.33	1075.35
14.81	1076.96
15.17	1074.64
15.64	1071.58
16.06	1068.37

ε_1 (%)	$(\sigma_1-\sigma_3)$ (kPa)
16.51	1064.30
16.92	1060.04
17.37	1061.72
17.72	1054.75
18.07	1046.29
18.42	1033.22
18.78	1026.26
19.13	1022.49

ε_1 (%)	$(\sigma_1-\sigma_3)$ (kPa)
------------------------	--------------------------------

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
 (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2400/06
Cod. prova:	Ed4017
Data ricevimento:	30/01/20
Data inizio prova:	03/02/20

Sondaggio: **S3** Campione: **2** Profondità (m): **75.50:76.20 P.S.**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

Caratteristiche iniziali del provino:

Peso specifico dei grani $\gamma_s = 27.1 \text{ kN/m}^3$
 Contenuto d'acqua $w = 0.110$
 Peso di volume umido $\gamma = 21.27 \text{ kN/m}^3$
 Indice di porosità $e = 0.412$

Dimensioni del provino:

Diametro: 56 mm
 Altezza: 20 mm

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$
 $1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0.0102 \text{ kg/cm}^2$
 $1 \text{ MPa} = 1000 \text{ kN/m}^2 = 10.2 \text{ kg/cm}^2$

pressione [kPa]	cedim. progr. [mm]	indice dei pori e	modulo edometrico M [MPa]	coeff. di consolid. Cv [cm ² /s]	coeff. di permeab. K [cm/s]
10	0.076	0.407			
20	0.155	0.401	2.5		
39	0.231	0.396	5.1		
78	0.304	0.391	10.6		
147	0.483	0.378	7.6		
294	0.827	0.354	8.3		
588	1.280	0.322	12.4		
1176	1.814	0.284	20.6		
2451	2.593	0.229	29.8		
4902	3.496	0.165	47.3		
2451	3.496	0.165			
1176	3.445	0.169			
588	3.399	0.172			
294	3.357	0.175			
147	3.315	0.178			
78	3.293	0.180			
39	3.269	0.181			
20	3.244	0.183			
10	3.230	0.184			

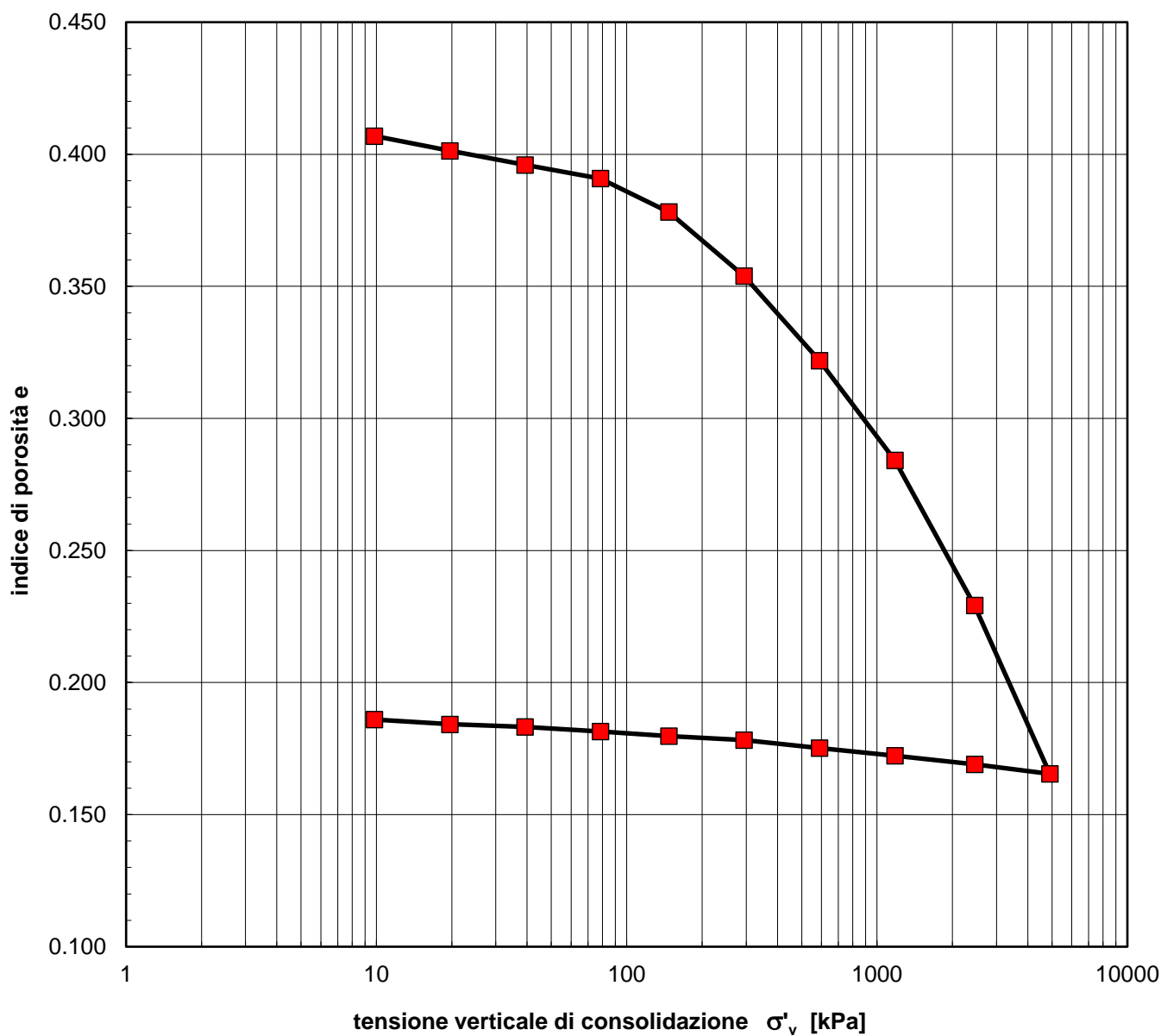
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2400/06

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **2** Profondità (m): **75.50:76.20 P.S.**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagramma $e - \log \sigma'_v$



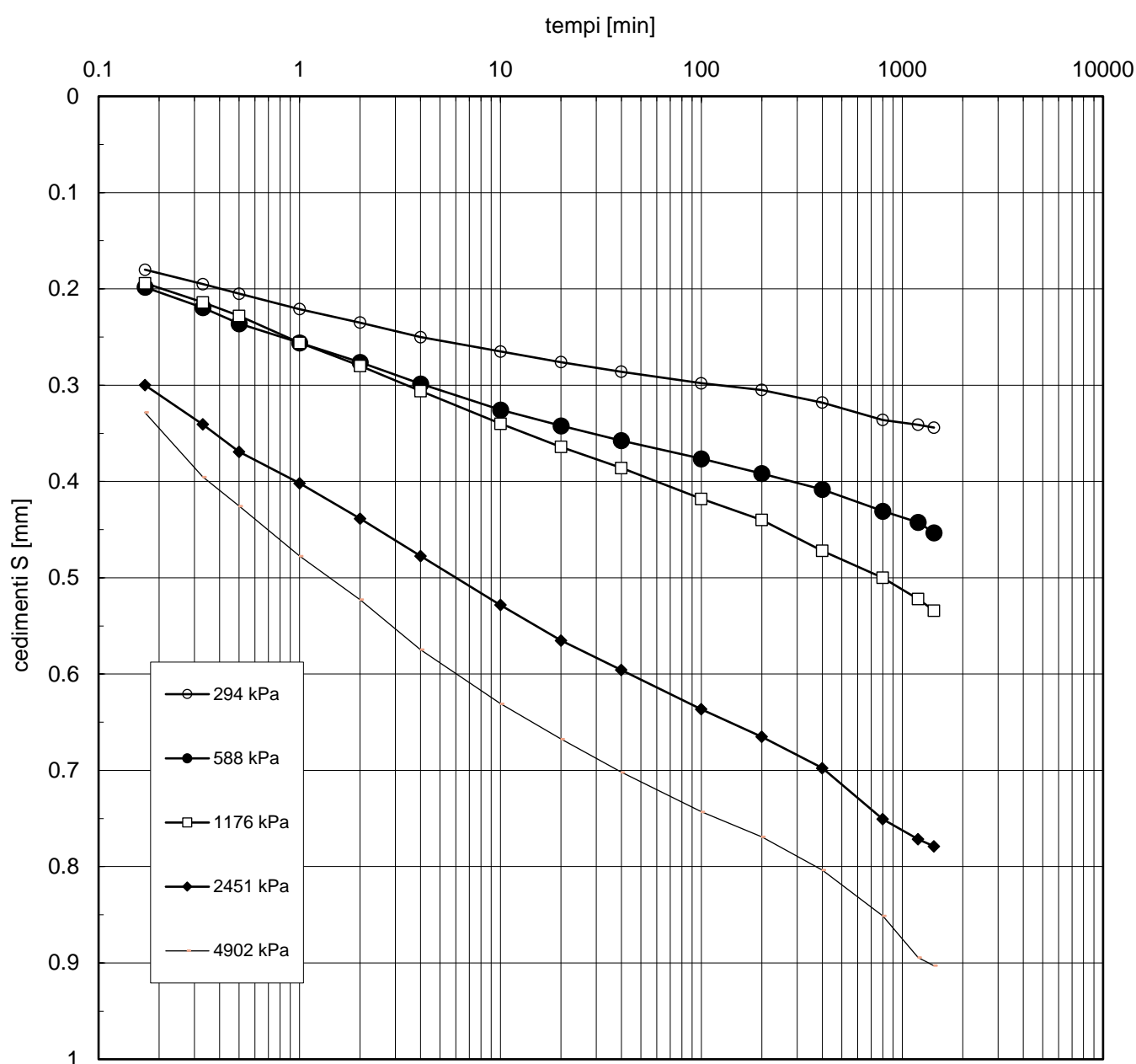
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2400/06

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **2** Profondità (m): **75.50:76.20 P.S.**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5):diagrammi cedimenti-tempo



Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **I.G. s.r.l.** Accettazione n° **477**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)** Prova n°: **2400/06**

Sondaggio: **S3** Campione: **2** Profondità (m): **75.50:76.20 P.S.**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

1° incremento di carico		2° incremento di carico		3° incremento di carico		4° incremento di carico	
pressione=10 kPa		pressione=20 kPa		pressione=39 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.053	0.17	0.036	0.17	0.043	0.17	0.050
0.33	0.056	0.33	0.040	0.33	0.045	0.33	0.049
0.50	0.058	0.50	0.042	0.50	0.047	0.50	0.052
1	0.063	1	0.048	1	0.055	1	0.062
2	0.067	2	0.052	2	0.059	2	0.065
4	0.071	4	0.057	4	0.059	4	0.061
10	0.076	10	0.065	10	0.068	10	0.071
		20	0.071	20	0.072	20	0.072
		40	0.079	40	0.076	40	0.073
						100	0.073

5° incremento di carico		6° incremento di carico		7° incremento di carico		8° incremento di carico	
pressione=147 kPa		pressione=294 kPa		pressione=588 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.100	0.17	0.180	0.17	0.198	0.17	0.194
0.33	0.111	0.33	0.195	0.33	0.219	0.33	0.214
0.50	0.116	0.50	0.205	0.50	0.236	0.50	0.228
1	0.126	1	0.221	1	0.256	1	0.256
2	0.135	2	0.235	2	0.276	2	0.280
4	0.144	4	0.250	4	0.299	4	0.306
10	0.156	10	0.265	10	0.326	10	0.340
20	0.162	20	0.276	20	0.342	20	0.364
40	0.167	40	0.286	40	0.358	40	0.386
100	0.174	100	0.298	100	0.376	100	0.418
200	0.179	200	0.305	200	0.392	200	0.440
		400	0.318	400	0.408	400	0.472
		800	0.336	800	0.431	800	0.500
		1200	0.341	1200	0.443	1200	0.522
		1440	0.344	1440	0.453	1440	0.534

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2400/06

Sondaggio: **S3** Campione: **2** Profondità (m): **75.50:76.20 P.S.**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

9° incremento di carico		10° incremento di carico		1° decremento di carico		2° decremento di carico	
pressione=2451 kPa		pressione=4902 kPa		pressione=2451 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.300	0.17	0.328	0.17	-0.025	0.17	-0.030
0.33	0.341	0.33	0.395	0.33	-0.027	0.33	-0.032
0.50	0.369	0.50	0.426	0.5	-0.028	0.50	-0.033
1	0.402	1	0.477	1	-0.029	1.00	-0.035
2	0.439	2	0.523	2	-0.030	2.00	-0.037
4	0.477	4	0.575	4	-0.031	4.00	-0.039
10	0.528	10	0.631	10	-0.032	10	-0.042
20	0.565	20	0.667	20	-0.033	20	-0.044
40	0.596	40	0.702	40	-0.034	40	-0.045
100	0.636	100	0.743			100	-0.046
200	0.665	200	0.769				
400	0.698	400	0.804				
800	0.751	800	0.851				
1200	0.772	1200	0.894				
1440	0.779	1440	0.903				
3° decremento di carico		4° decremento di carico		5° decremento di carico		6° decremento di carico	
pressione=588 kPa		pressione=294 kPa		pressione=147 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	-0.023	0.17	-0.021	0.17	-0.012	0.17	-0.010
0.33	-0.025	0.33	-0.022	0.33	-0.013	0.33	-0.010
0.5	-0.026	0.50	-0.023	0.50	-0.013	0.50	-0.011
1	-0.028	1	-0.025	1	-0.014	1.00	-0.012
2	-0.030	2	-0.027	2	-0.015	2.00	-0.013
4	-0.032	4	-0.030	4	-0.016	4.00	-0.014
10	-0.035	10	-0.033	10	-0.017	10	-0.017
20	-0.038	20	-0.036	20	-0.018	20	-0.019
40	-0.040	40	-0.038	40	-0.020	40	-0.022
100	-0.042	100	-0.041	100	-0.022	100	-0.024
		200	-0.042			200	-0.024
		400	-0.040				
		800	-0.037				

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: I.G. s.r.l.	Accettazione n° 477
Indagine: Invaso di Campolattaro (BN)	Prova n°: 2400/06

Sondaggio: **S3** Campione: **2** Profondità (m): **75.50:76.20 P.S.**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5):dati sperimentali

7° decremento di carico		8° decremento di carico		9° decremento di carico	
pressione=39 kPa		pressione=20 kPa		pressione=10 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	-0.006	0.17	-0.005	0.17	-0.004
0.33	-0.007	0.33	-0.005	0.33	-0.004
0.5	-0.007	0.50	-0.005	0.50	-0.005
1	-0.008	1	-0.005	1	-0.005
2	-0.009	2	-0.006	2	-0.005
4	-0.010	4	-0.007	4	-0.005
10	-0.012	10	-0.007	10	-0.006
20	-0.013	20	-0.009	20	-0.008
40	-0.015	40	-0.010	40	-0.010
100	-0.019	100	-0.012	100	-0.013
200	-0.022	200	-0.014	200	-0.016
400	-0.024			400	-0.019
800	-0.025			800	-0.022
				1200	-0.025
				1440	-0.026

Committente: **I.G. s.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	477
prova n:	2401/01
cod. prova	Des1895

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m): **81.70:82.30**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	30/01/2020	Dimensioni del campione:	
Data di apertura:	06/02/2020	diametro:	85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza:	420 mm

Descrizione del campione	<i>Argilla marnosa di colore grigio scuro. Presenti elementi lapidei millimetrici. La struttura si presenta microscagliettata. Molto consistente, umido. Sono presenti sacche di sabbia fine</i>
--------------------------	--

Colore:	grigio scuro
---------	--------------

Plasticità:	<input type="checkbox"/> Non plastico <input type="checkbox"/> Poco plastico <input checked="" type="checkbox"/> Mediam. plastico <input type="checkbox"/> Molto plastico
-------------	---

Addensamento: (terreni granulari)	<input type="checkbox"/> Sciolto <input type="checkbox"/> Poco addensato <input type="checkbox"/> Mediam. addensato <input type="checkbox"/> Addensato
--------------------------------------	--

Consistenza: (terreni coesivi)	<input type="checkbox"/> Poco consistente <input type="checkbox"/> Mediam. consistente <input type="checkbox"/> Consistente <input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente
-----------------------------------	---

Grado di umidità:	<input type="checkbox"/> Asciutto <input type="checkbox"/> Poco umido <input checked="" type="checkbox"/> Umido <input type="checkbox"/> Molto umido <input type="checkbox"/> Saturo
-------------------	--

Alterazione:	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata
--------------	---

Reazione con HCl	<input type="checkbox"/> Nulla <input type="checkbox"/> Debole <input checked="" type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
------------------	--

	Accettazione n° 477
	prova n: 2401/01
Struttura	<input type="checkbox"/> Massiva <input type="checkbox"/> Stratificata <input checked="" type="checkbox"/> Scagliosa <input type="checkbox"/> Laminata <input type="checkbox"/> Caotica <input type="checkbox"/> Altro:.....
Fratturazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
Cementazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata

PROVE ESEGUITE

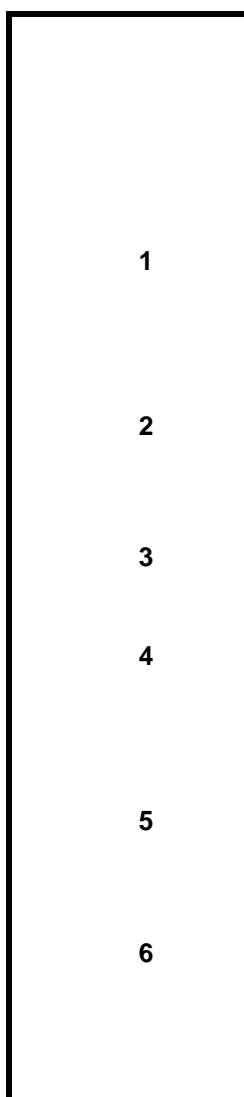
L totale= 42 cm

Parte Superiore (P.S.)
_____ cm

Parte Centrale (P.C.)
_____ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di taglio diretto CD
- 4) Prova triassiale CID
- 5) Prova triassiale CIU
- 6) Prova edometrica

Parte Inferiore (P.I.)
_____ cm



Pocket penetrometer
(Kg/cm²)

Vane test
(Kg/cm²)

qu=3.8

1

qu>4.5

2

qu>4.5

3

4

qu>4.5

5

6

qu>4.5

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2401/02
cod. prova	ngw1595

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3**

Campione: **3**

Profondità (m):

81.70:82.30

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 30/01/2020
Data inizio prova: 06/02/2020

Fattori di conversione
 $1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's= 10.00 g		Peso specifico dei grani medio $\gamma_s = 27.06 \text{ kN/m}^3$
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2= 155.60 g	$\gamma'_s = 27.05 \text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1= 149.22 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s= 10.00 g		
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2= 155.16 g	$\gamma''_s = 27.08 \text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1= 148.78 g		

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	
Altezza del provino:	20 mm	
Area del provino:	24.63 cm ²	
Volume del provino:	49.26 cm ³	
Peso pesafiltro vuoto:	32.95 g	
Peso pes.+provino umido	134.32 g	
Peso pes.+provino secco	117.01 g	
Contenuto d'acqua		w = 0.206
Peso dell'unità di volume umido		$\gamma = 20.17 \text{ kN/m}^3$
Peso dell'unità di volume secco		$\gamma_d = 16.73 \text{ kN/m}^3$

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 27.1 \text{ kN/m}^3$	Porosità	n = 0.382
Contenuto d'acqua	w = 0.206	Indice di porosità	e = 0.618
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 16.73 \text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione	Sr = 0.902

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	
Temperatura	° C	
Quantità di materiale	g	
Acido carbonico sviluppato	cm ³	
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³	
Tenore in carbonati		

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	
Contenuto di sostanze organiche	

Accettazione n°: **477**
 Prova n°: **2401/03**
 cod. prova: **gr18016**
 Data ricevimento: **30/01/20**
 Data inizio prova: **14/02/20**

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
 (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**
 Sondaggio: **S3**
 Campione: **3**
 Profondità (m): **81.70:82.30**

Peso campione: **350.00 g** (1° setacciatura)
 Peso secco sed: **36.79 g** (sedimentazione)
 Temperatura: **19 °C**

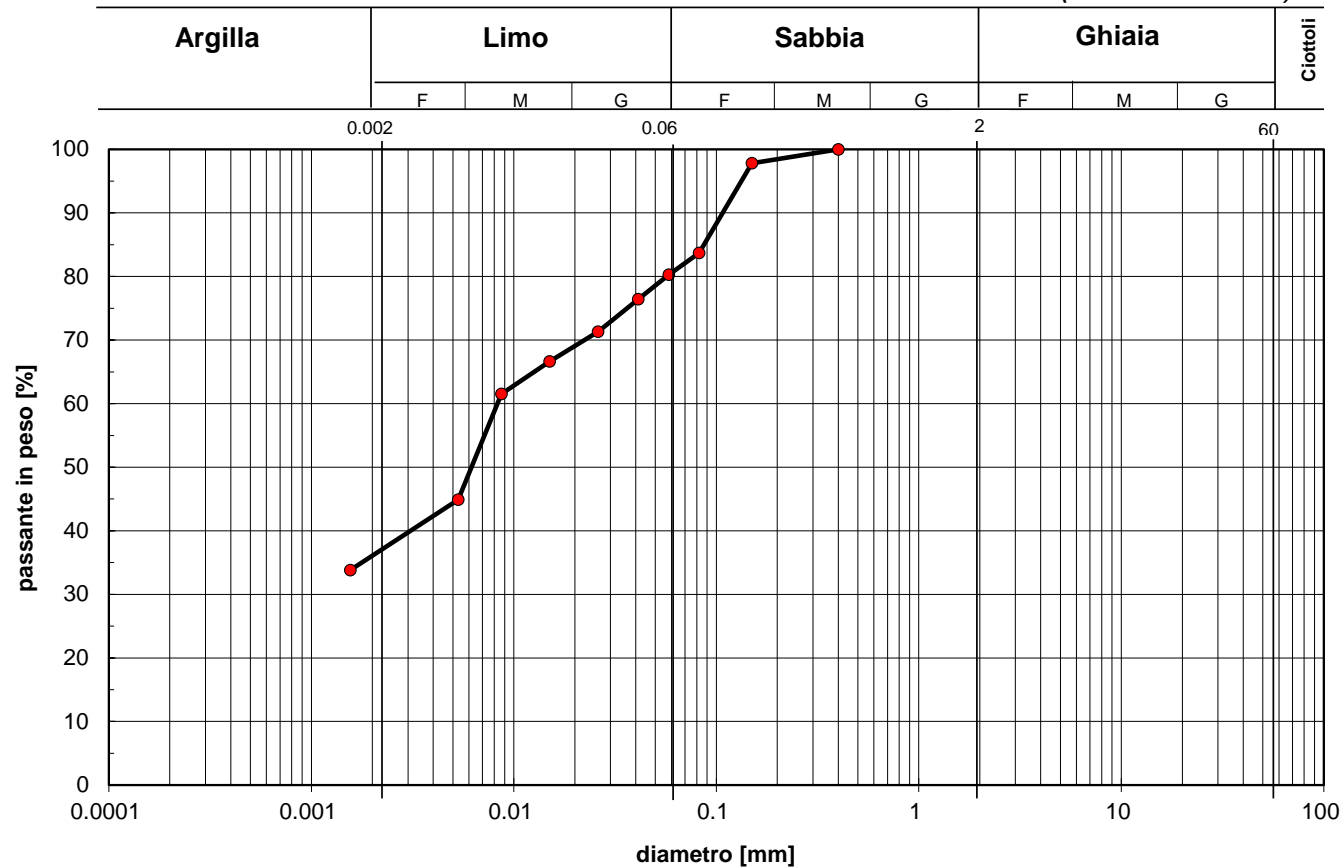
Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **27.06 kN/m³**

Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	2.17	97.83
SEDIMENTAZIONE	0.0823	14.14	83.69
	0.0582	3.41	80.28
	0.0411	3.84	76.44
	0.0260	5.11	71.33
	0.0150	4.69	66.64
	0.0087	5.11	61.52
	0.0053	16.62	44.90
0.0016	11.08	33.82	

Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%) : 35.13	Limo (%) : 45.41	Sabbia (%) : 19.46	Ghiaia (%) : 0.00	
----------------------------	-------------------------	---------------------------	--------------------------	--

Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2401/04
cod. prova:	LL8682

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Sondaggio: **S3**

Campione: **3**

Profondità (m): **81.70:82.30**

Stato del campione: Indisturbato

Data ricevimento: **30/01/2020**

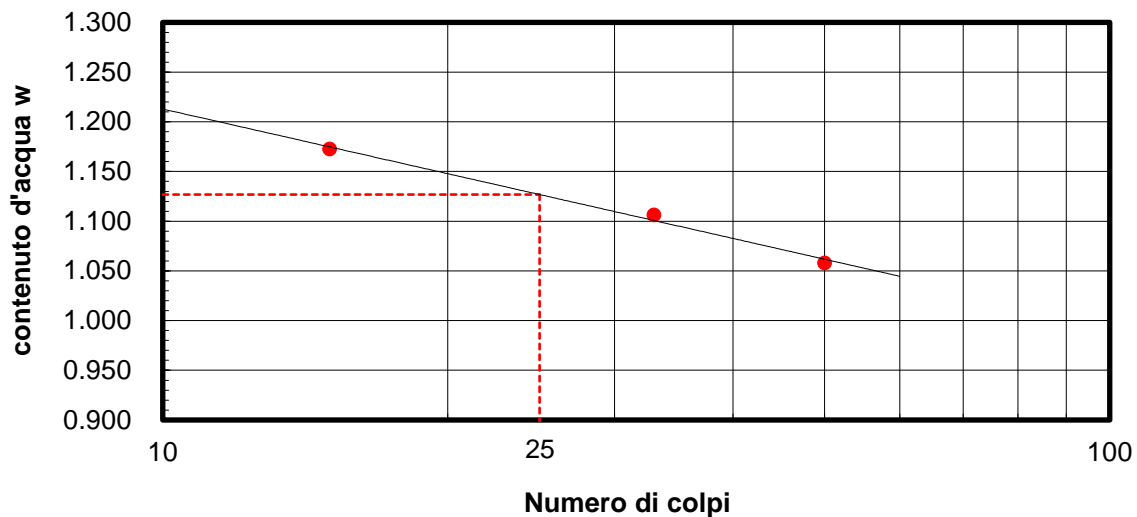
Data prova: **17/02/2020**

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-00)

Procedura di campionamento: quartatura, riduzione e passaggio allo staccio d=0.420 mm

Limite di liquidità

peso pesaf. (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	N° colpi	cont. acqua w (-)
16.50	60.14	37.71	50	1.058
16.42	61.14	37.65	33	1.106
17.01	65.92	39.52	15	1.173



Limite di plasticità

peso pesaf. (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	cont. acqua w (-)
15.26	30.36	25.50	0.475

RISULTATI FINALI

Limite di liquidità $w_L =$ **1.127**

Limite di plasticità $w_P =$ **0.475**

Indice di plasticità $I_P =$ **0.652**

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2401/05
Cod. prova:	TD2607
Data ricevimento:	30/01/2020
Data inizio prova:	04/02/2020

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3**

Campione: **3**

Profondità (m): **81.70:82.30**

Velocità di deformazione [mm/min]:

0.005

dimensioni del provino:

quadrato L=60 mm, altezza 20 mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (UNI EN ISO 17892-10): dati sperimentali

Provino	Durata consolid. t_{100} (min)	Cont. d'acqua iniziale w [%]	Peso umido unità volume γ [kN/m³]	Tensione normale σ'_n [kPa]	Tensione taglio max τ [kPa]	Cont. d'acqua finale w_f [%]
1	41	20.6	21.23	491	259	17.1
2	40	20.6	19.27	638	284	25.3
3	42	20.6	20.65	785	388	22.2

Provino 1 (Macchina M19, dinam 3208)			Provino 2 (Macchina M35, dinam 3492)			Provino 3 (Macchina M18, dinam. 3332)		
Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.09	0.03	32.61	0.01	0.03	25.16	0.03	0.14	44.00
0.24	0.05	69.92	0.04	0.06	127.77	0.11	0.19	125.49
0.40	0.07	105.22	0.37	0.09	208.95	0.23	0.23	198.75
0.52	0.10	141.40	0.73	0.12	253.98	0.38	0.27	262.43
0.67	0.14	172.52	1.05	0.16	276.51	0.58	0.30	312.18
0.83	0.16	202.12	1.37	0.19	282.90	0.82	0.34	348.58
1.02	0.18	226.12	1.69	0.21	284.29	1.11	0.38	372.80
1.27	0.20	243.64	2.01	0.22	281.79	1.46	0.42	385.30
1.56	0.20	254.81	2.33	0.23	278.18	1.83	0.44	387.92
1.91	0.19	258.65				2.20	0.45	382.48
2.36	0.17	249.40				2.57	0.46	372.40
3.00	0.14	212.66				3.00	0.47	357.67
3.47	0.11	199.48						
3.72	0.10	193.92						

Committente: **I.G. s.r.l.**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°	2401/05

Sondaggio: **S3**

Campione: **3**

Profondità (m): **81.70:82.30**

Diagramma sperimentale $\tau - \delta$

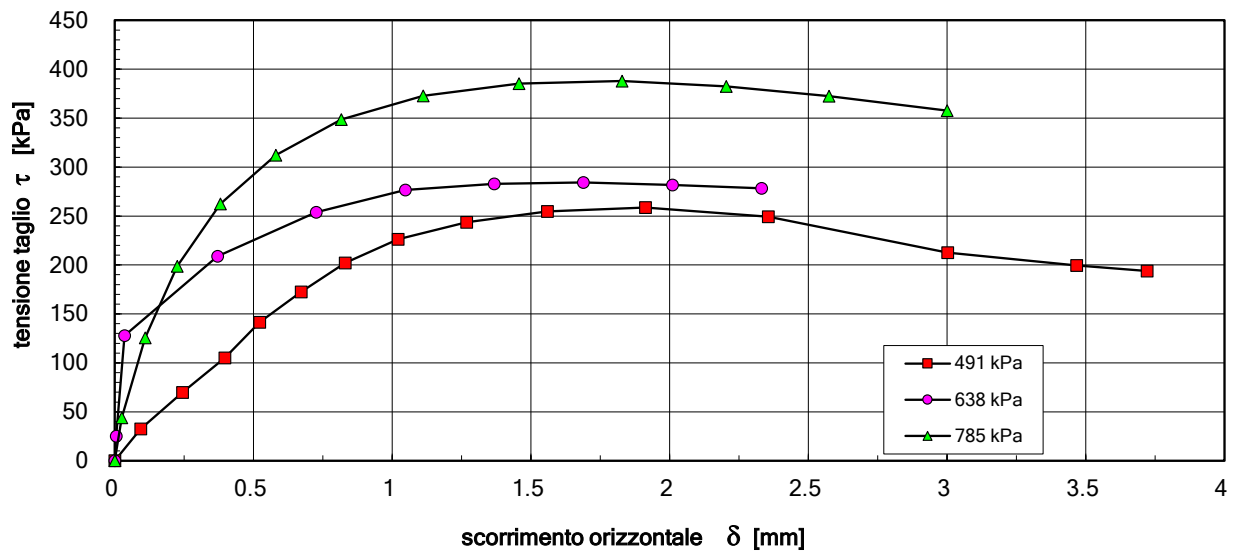
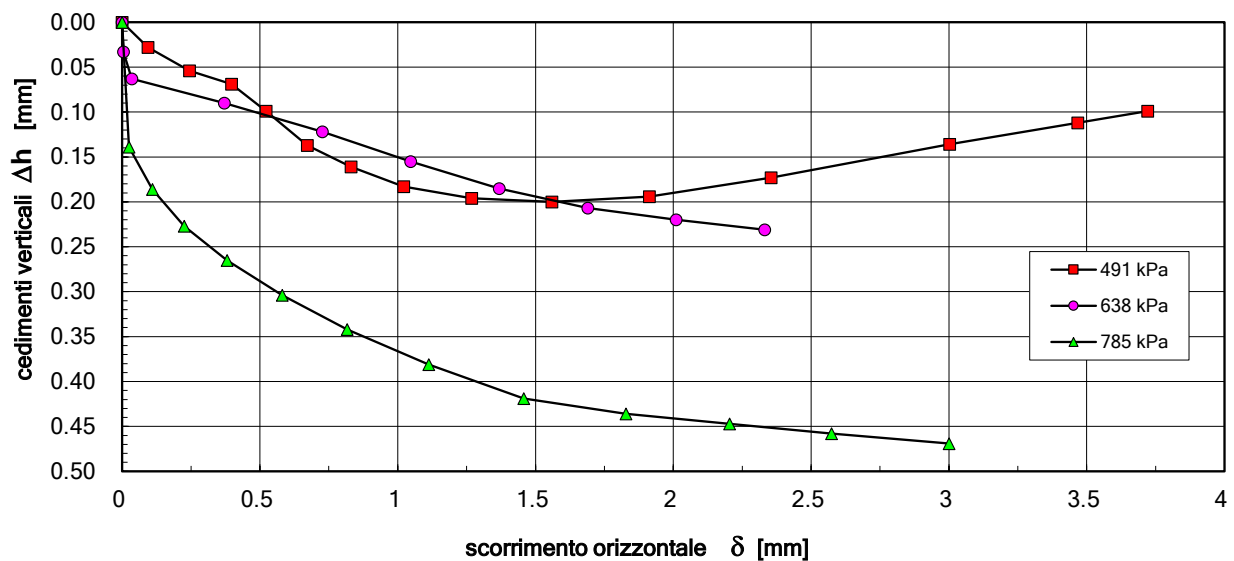


Diagramma sperimentale $\Delta h - \delta$



Committente: **I.G. s.r.l.**

Direttore dei Lavori: non dichiarato
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Accettazione n°	477.00
Prova n°	2401/07
Cod. prova	Qcpn6645
Data ricevimento:	30/01/2020
Data inizio prova:	04/02/2020

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m) : **81.70:82.30**

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE tipo C.I.U.(UNI EN ISO/TS 17892-9):dati sperimentali

Tipo prova : Consolidata non drenata [CU] con misura delle pressioni interstiziali




Dimensioni dei provini : Diametro : 38 mm Altezza : 72 mm

Durata della consolidazione: 16 ore

Fattori di conversione: $1\text{kN/m}^2=0.102\text{ g/cm}^3$

Velocità di deformazione: 0.020 mm/min

$1\text{kPa}=1\text{kN/m}^2=0.0102\text{ kg/cm}^2$

Provino		1	2	3	4
Condizioni prima della prova:					
Contenuto d'acqua	w	0.233	0.232	0.243	
Peso di volume umido	γ [kN/m ³]	18.86	18.26	19.53	
Peso di volume secco	γ_d [kN/m ³]	15.30	14.82	15.71	
Grado di saturazione	Sr	0.835	0.774	0.928	
Condizioni iniziali di prova:					
Pressione laterale totale	σ_3 [kPa]	588	784	931	
Back-pressure	u_0 [kPa]	196	196	196	
Pressione laterale efficace	σ'_3 [kPa]	392	588	735	
Test di B a fine consolidazione	$B=\Delta U/\Delta\sigma_3$	0.95	0.96	0.95	
Condizioni a rottura (*):					
Tensione deviatorica	$q=(\sigma_1-\sigma_3)_r$ [kPa]	467	631	709	
Deformazione assiale	ϵ_{1r} [%]	7.66	5.89	8.57	
Pressione neutra	u_r [kPa]	190	244	292	
Sovrapressione neutra	u_r-u_0 [kPa]	-6	48	96	
Pressione laterale efficace	σ_3-u_r [kPa]	398	540	639	
Coeff. di pressione neutra	A_r	-0.01	0.08	0.14	
Contenuto d'acqua finale	w_f	0.253	0.239	0.244	
Schema del provino a rottura					

(*Le condizioni di rottura sono individuate in corrispondenza del massimo della curva $q-\epsilon_1$ (diagramma pag. 2)

Osservazioni:

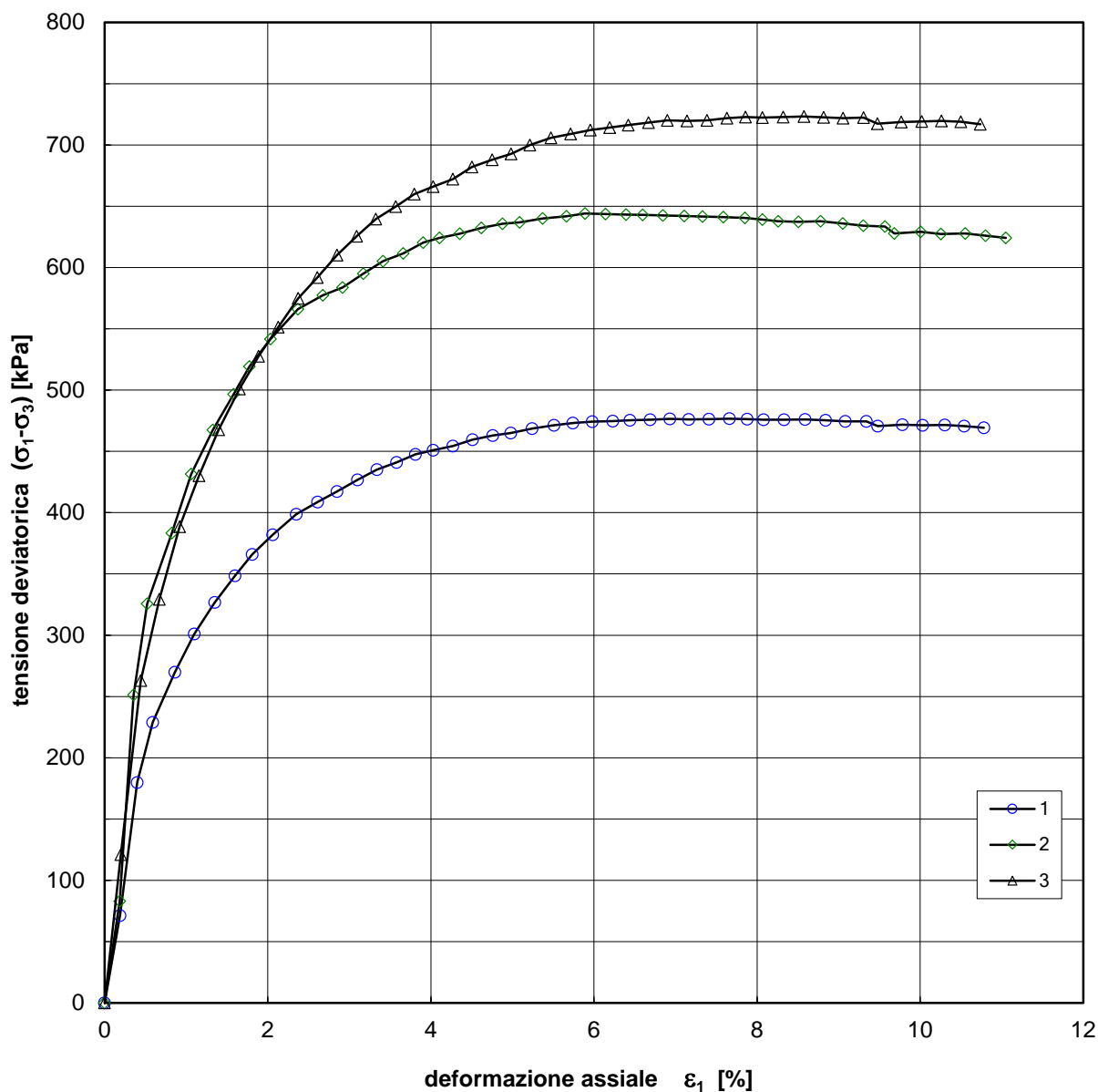
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2401/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m) : **81.70:82.30**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): diagrammi sperimentali



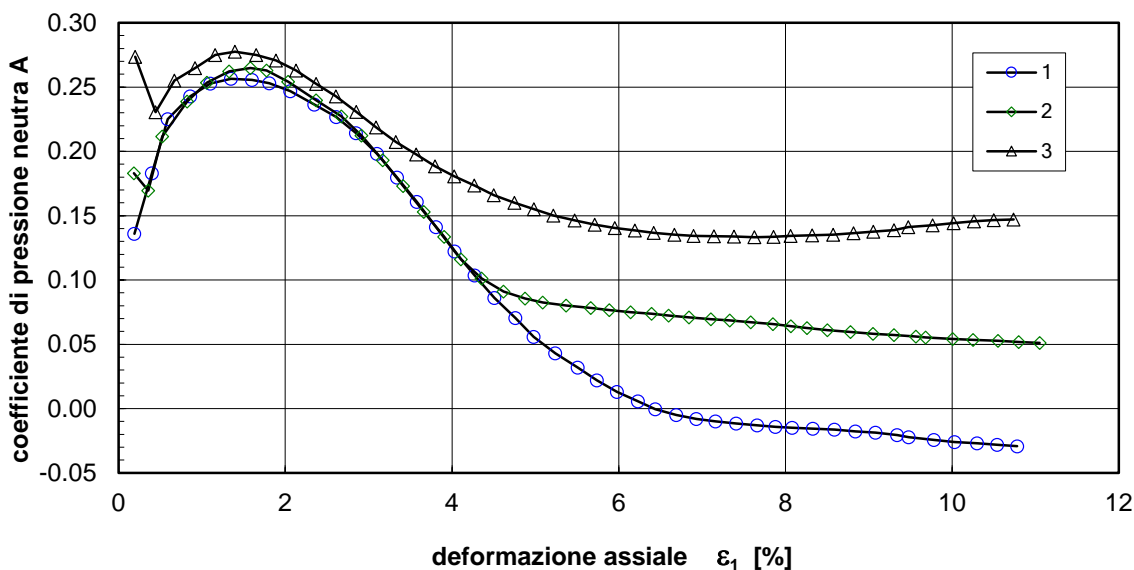
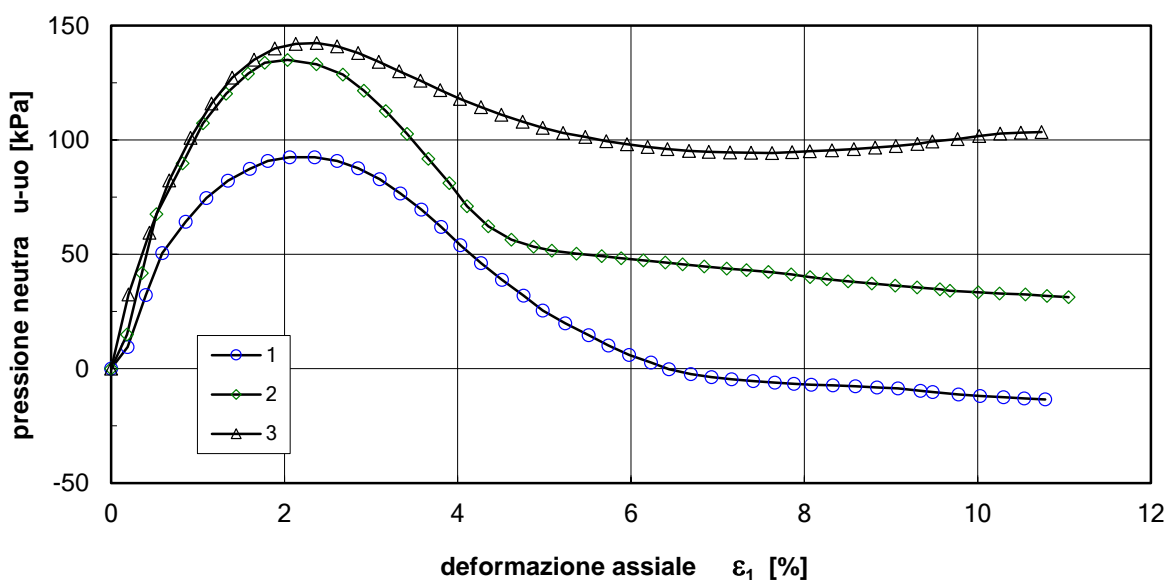
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2401/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m) : **81.70:82.30**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): diagrammi sperimentali



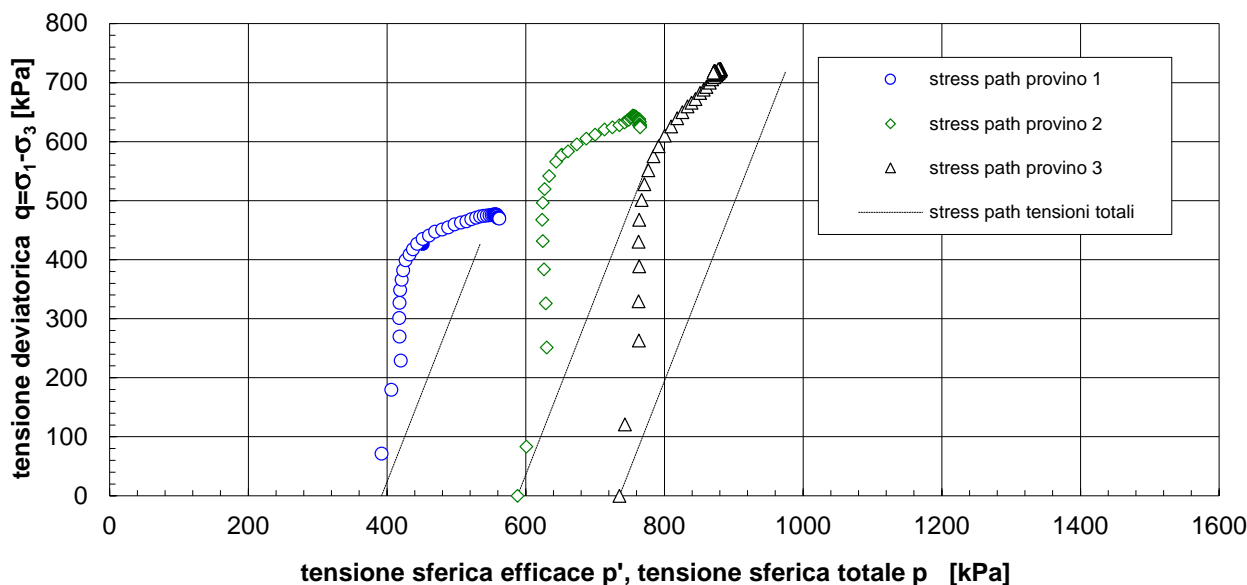
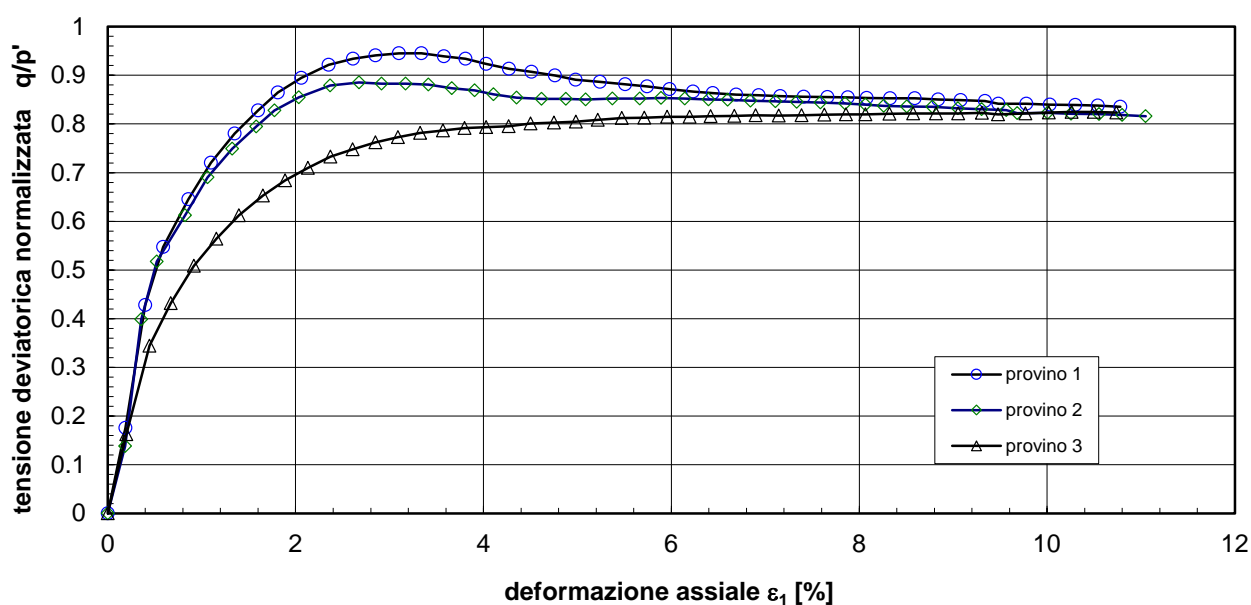
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2401/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m) : **81.70:82.30**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): stress path



Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n° **477**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Prova n° **2401/07**

Sondaggio: **S3**

Campione: **3**

Profondità (m) : **81.70:82.30**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): dati sperimentali

Provino n° 1			Provino n° 2			Provino n° 3		
$\sigma_3 = 588 \text{ kPa}$			$\sigma_3 = 784 \text{ kPa}$			$\sigma_3 = 931 \text{ kPa}$		
$u_0 = 196 \text{ kPa}$			$u_0 = 196 \text{ kPa}$			$u_0 = 196 \text{ kPa}$		
$\sigma'_3 = 392 \text{ kPa}$			$\sigma'_3 = 588 \text{ kPa}$			$\sigma'_3 = 735 \text{ kPa}$		
ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_0$ (kPa)	ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_0$ (kPa)	ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_0$ (kPa)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.19	71.40	9.51	0.18	83.04	14.90	0.20	121.05	32.45
0.40	179.74	32.25	0.36	251.38	41.76	0.44	262.95	59.41
0.59	228.89	50.49	0.52	325.71	67.55	0.67	329.28	82.35
0.86	269.74	64.22	0.82	383.29	89.71	0.92	388.55	100.88
1.10	301.12	74.61	1.06	431.48	107.25	1.16	430.23	115.98
1.35	326.79	82.16	1.33	467.41	120.20	1.40	467.73	127.25
1.60	348.63	87.35	1.58	496.58	128.92	1.65	500.97	135.10
1.81	365.89	90.78	1.78	519.34	133.82	1.89	527.53	140.00
2.06	381.99	92.45	2.04	541.62	135.00	2.13	551.28	142.06
2.35	398.75	92.45	2.37	565.97	133.04	2.37	574.93	142.35
2.61	408.68	90.88	2.68	577.27	128.53	2.61	591.90	140.88
2.85	417.30	87.65	2.92	583.65	121.47	2.85	610.06	138.04
3.10	426.71	82.84	3.17	595.10	112.65	3.09	625.54	134.12
3.34	435.20	76.67	3.42	605.27	102.65	3.33	639.66	130.10
3.58	440.93	69.51	3.66	611.47	91.76	3.57	649.74	125.98
3.81	447.56	61.96	3.91	620.26	81.18	3.80	659.87	121.86
4.03	451.06	54.02	4.11	624.09	71.08	4.03	666.05	117.94
4.27	454.43	46.18	4.35	627.63	62.25	4.27	672.10	114.31
4.51	459.59	38.82	4.62	632.28	56.37	4.50	682.06	110.98
4.76	462.87	31.96	4.88	635.69	53.33	4.75	687.98	107.94
4.98	464.94	25.39	5.09	636.81	51.57	4.98	692.71	105.29
5.24	468.58	19.80	5.37	640.01	50.29	5.22	699.96	103.04
5.51	471.25	14.71	5.66	641.81	49.22	5.47	705.71	101.27
5.74	473.21	10.20	5.89	644.08	48.33	5.71	708.98	99.51
5.98	474.22	6.08	6.14	643.61	47.35	5.96	712.24	98.14
6.23	474.73	2.65	6.40	643.13	46.47	6.19	714.22	96.96
6.44	475.43	-0.20	6.60	642.97	45.59	6.42	716.29	95.98
6.69	475.92	-2.35	6.84	642.53	44.71	6.67	718.15	95.20
6.93	476.45	-3.73	7.11	641.97	43.82	6.90	720.15	94.80
7.16	476.15	-4.61	7.33	641.65	43.14	7.14	719.51	94.61
7.41	476.18	-5.39	7.59	641.14	42.25	7.39	720.13	94.41
7.66	476.64	-6.08	7.85	640.54	41.27	7.63	721.96	94.31
7.88	476.37	-6.57	8.07	639.05	40.10	7.86	722.65	94.71
8.08	475.77	-6.96	8.26	637.70	39.12	8.06	722.27	95.10
8.33	475.78	-7.25	8.51	637.22	38.14	8.32	722.74	95.49
8.59	476.14	-7.65	8.78	637.75	37.25	8.57	723.21	95.98
8.84	475.27	-8.24	9.05	635.85	36.27	8.82	722.51	96.67

Committente: I.G. s.r.l.	Accettazione n° 477
Indagine: Invaso di Campolattaro (BN)	Prova n° 2401/07

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m) : **81.70:82.30**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): dati sperimentali

Provino n° 1			Provino n° 2			Provino n° 3		
$\sigma_3 =$	588 kPa		$\sigma_3 =$	784 kPa		$\sigma_3 =$	931 kPa	
$u_o =$	196 kPa		$u_o =$	196 kPa		$u_o =$	196 kPa	
$\sigma'_3 =$	392 kPa		$\sigma'_3 =$	588 kPa		$\sigma'_3 =$	735 kPa	
ε_1	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	$u - u_o$	ε_1	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	$u - u_o$	ε_1	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	$u - u_o$
(%)	(kPa)	(kPa)	(%)	(kPa)	(kPa)	(%)	(kPa)	(kPa)
9.08	474.45	-8.63	9.30	634.10	35.59	9.06	721.84	97.35
9.34	474.38	-9.61	9.57	633.46	34.80	9.31	722.32	98.33
9.48	470.67	-10.20	9.68	627.82	34.12	9.48	717.28	99.31
9.78	471.66	-11.27	10.01	629.17	33.43	9.77	718.63	100.39
10.03	471.20	-11.96	10.25	627.44	32.94	10.02	719.06	101.67
10.30	471.47	-12.45	10.55	627.77	32.45	10.26	719.52	102.75
10.54	470.64	-12.94	10.80	626.03	31.86	10.50	718.83	103.24
10.78	469.37	-13.43	11.05	624.27	31.27	10.74	716.91	103.43

Committente: **I.G. s.r.l.**

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3**

Campione: **3**

Profondità (m): **81.70:82.30**

Accettazione n°	477
Prova n°	2401/08
Cod. prova	Sbp6646
Data ricevimento:	30/01/2020
Data inizio prova:	04/02/2020

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE tipo C.D. UNI EN ISO 17892-9): dati sperimentali

Tipo prova: Consolidata drenata [CD] con applicazione di back pressure




Dimensioni dei provini: Diametro: 38 mm Altezza: 72 mm

Durata della consolidazione: 16 ore

Fattori di conversione: $1\text{kN/m}^2=0.102\text{ g/cm}^3$

Velocità di deformazione: 0.005 mm/min

$1\text{kPa}=1\text{kN/m}^2=0.0102\text{ kg/cm}^2$

Provino		1	2	3	4
Condizioni prima della prova:					
Contenuto d'acqua	w	0.169	0.167	0.171	
Peso di volume umido	γ [kN/m ³]	18.90	19.03	19.16	
Peso di volume secco	γ_d [kN/m ³]	16.17	16.31	16.36	
Grado di saturazione	Sr	0.691	0.698	0.722	
Condizioni iniziali di prova:					
Pressione laterale totale (*)	σ_3 [kPa]	588	735	882	
Back-pressure	U ₀ [kPa]	196	196	196	
Pressione laterale efficace	σ'_3 [kPa]	392	539	686	
Test di B a fine consolidazione	$B=\Delta U/\Delta\sigma_3$	0.95	0.94	0.93	
Condizioni a rottura (+):					
Tensione deviatorica	$(\sigma_1-\sigma_3)_r$ [kPa]	545	665	902	
Deformazione assiale	ϵ_{1r} [%]	16.42	14.51	17.21	
Contenuto d'acqua	w _f	0.248	0.239	0.222	
Schema del provino a rottura					

(*)Le condizioni di rottura sono individuate in corrispondenza del massimo della curva $(\sigma_1-\sigma_3)-\epsilon_1$.

Osservazioni:

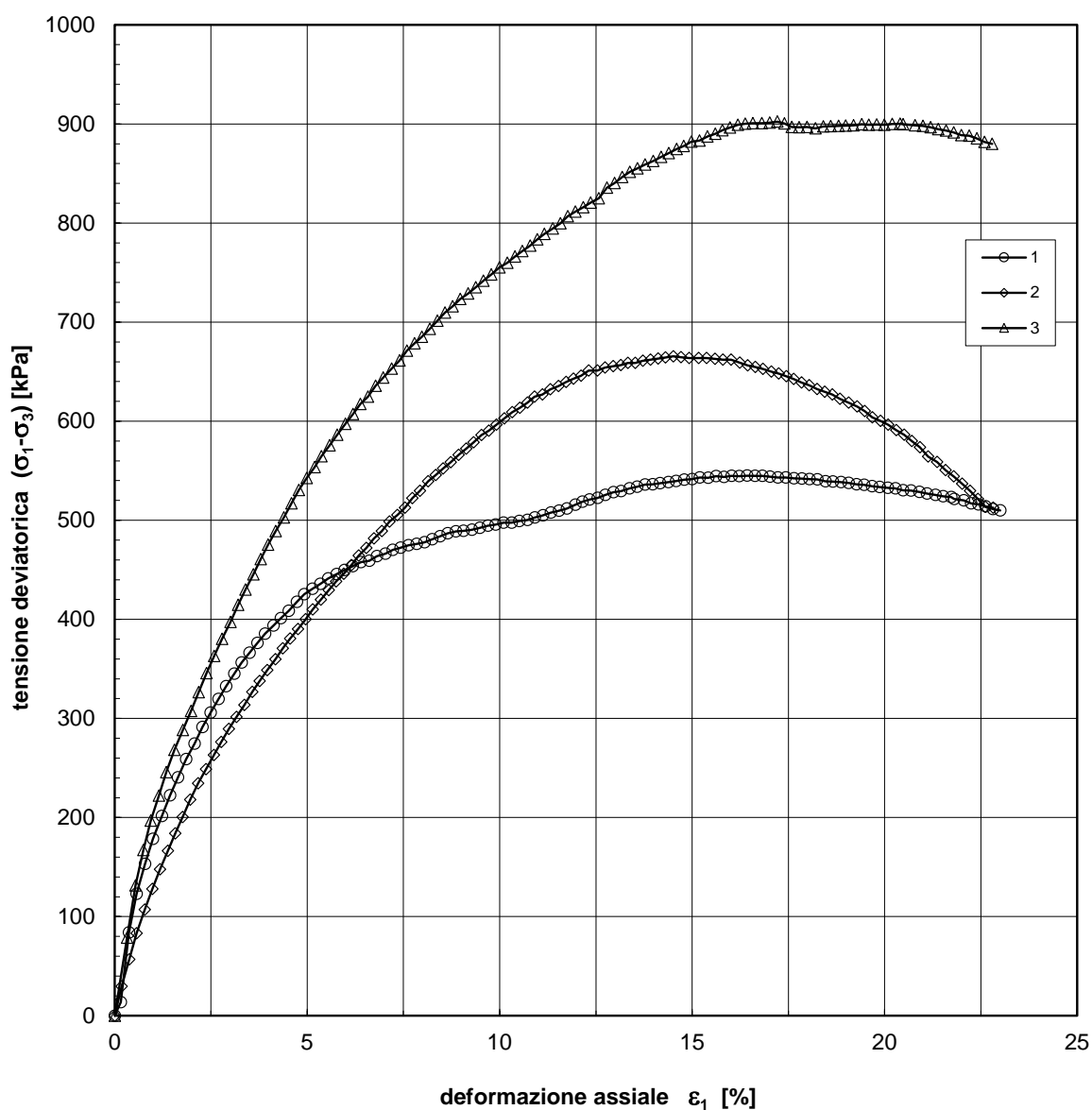
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2401/07

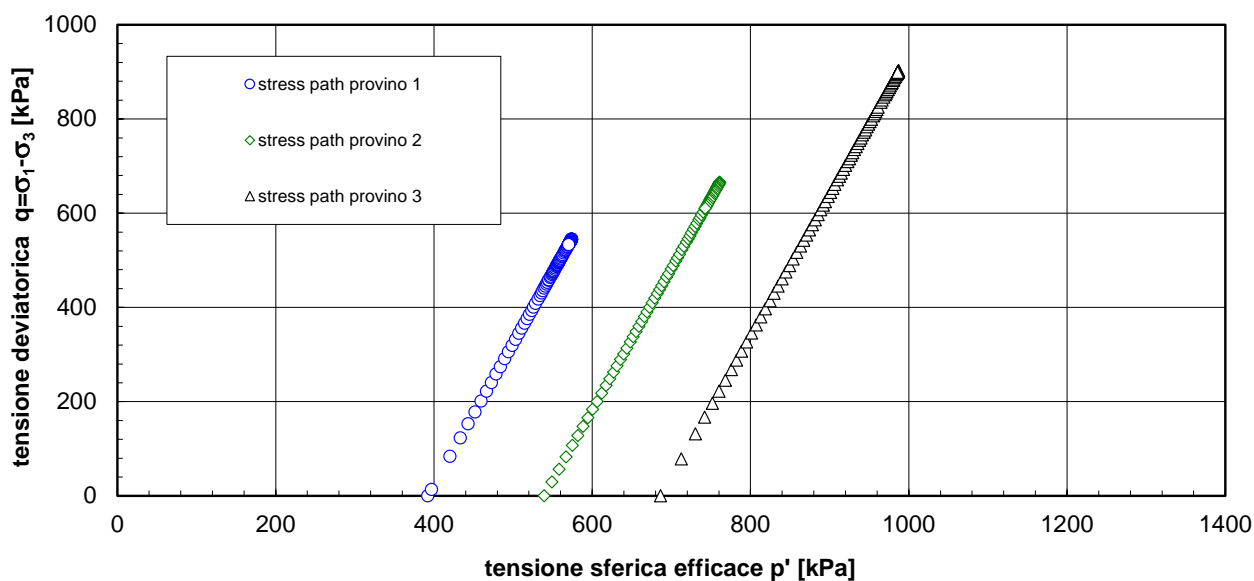
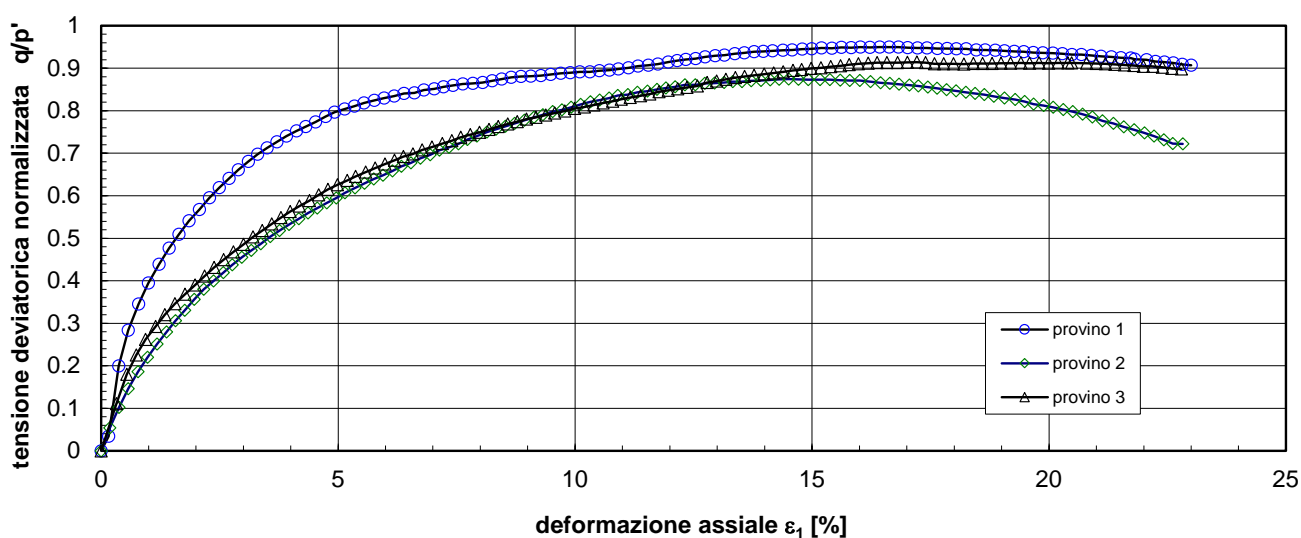
Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m): **81.70:82.30**

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9) : diagrammi sperimentali



Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9): stress path



Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2401/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m): **81.70:82.30**

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9): dati sperimentali

Provino n° 1 $\sigma_3 = 588$ kPa $U_0 = 196$ kPa $\sigma'_3 = 392$ kPa (cella di carico n° 94878)

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)
0.00	0.00
0.16	13.69
0.37	83.89
0.57	122.88
0.79	153.09
1.00	178.29
1.22	201.56
1.43	222.32
1.64	240.56
1.85	258.77
2.07	274.45
2.28	291.34
2.49	305.73
2.70	319.48
2.90	332.60
3.10	345.06
3.30	356.30
3.50	366.29
3.71	376.23
3.91	385.56
4.12	393.62
4.32	401.09
4.52	408.53
4.73	417.73
4.92	425.17
5.14	430.72
5.34	435.66
5.55	441.21
5.76	445.49
5.97	449.80
6.18	453.47
6.39	457.75
6.61	458.98
6.81	463.85
7.03	466.29
7.22	469.95

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)
7.42	472.40
7.63	474.82
7.84	476.05
8.05	477.87
8.25	480.88
8.45	483.88
8.65	486.88
8.86	488.66
9.06	489.27
9.28	490.42
9.48	492.19
9.70	494.53
9.90	495.71
10.10	497.47
10.31	497.44
10.51	499.20
10.72	500.32
10.91	502.68
11.13	504.95
11.33	507.84
11.54	509.51
11.74	511.80
11.96	515.76
12.15	518.65
12.34	520.97
12.54	522.62
12.75	525.44
12.95	528.22
13.15	529.31
13.37	532.05
13.57	533.68
13.77	535.87
13.97	536.36
14.17	537.42
14.38	538.40
14.58	539.44

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)
14.79	540.99
14.99	541.44
15.20	543.02
15.42	542.81
15.62	544.38
15.82	543.67
16.02	544.67
16.22	544.52
16.42	544.93
16.63	544.76
16.82	544.65
17.02	543.94
17.22	543.21
17.43	543.03
17.64	542.25
17.85	542.07
18.05	541.36
18.25	541.17
18.46	539.27
18.65	539.14
18.87	538.36
19.06	537.65
19.26	536.34
19.47	535.60
19.67	534.31
19.87	533.57
20.08	532.78
20.28	532.05
20.48	530.20
20.68	529.99
20.90	528.64
21.10	526.80
21.32	525.45
21.51	524.16
21.73	523.37
21.81	521.44

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2401/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m): **81.70:82.30**

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9): dati sperimentali

Provino n° 2 $\sigma_3 = 735$ kPa $U_0 = 196$ kPa $\sigma'_3 = 539$ kPa (cella di carico n° 212497)

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)
0.00	0.00
0.18	29.45
0.37	56.75
0.57	82.95
0.78	106.98
0.98	127.82
1.18	147.58
1.38	166.24
1.57	183.84
1.76	200.36
1.96	217.86
2.17	234.29
2.37	248.60
2.57	262.89
2.77	276.12
2.96	289.31
3.16	301.42
3.37	313.52
3.57	326.62
3.76	337.64
3.96	348.63
4.17	359.57
4.37	370.51
4.56	380.41
4.76	390.27
4.96	400.10
5.14	409.94
5.36	419.72
5.56	429.48
5.75	438.22
5.95	445.90
6.14	454.59
6.33	464.29
6.53	471.91
6.73	481.54
6.94	489.12
7.13	498.71

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)
7.34	505.22
7.54	512.75
7.73	522.30
7.93	529.79
8.14	539.22
8.34	545.67
8.53	552.09
8.73	558.51
8.93	565.87
9.13	572.24
9.32	578.60
9.52	585.92
9.72	590.25
9.92	596.55
10.12	602.82
10.32	609.06
10.52	613.32
10.72	618.56
10.90	624.82
11.11	627.01
11.31	632.19
11.52	635.34
11.73	639.51
11.91	642.73
12.11	645.90
12.31	651.00
12.53	651.10
12.74	654.22
12.94	655.35
13.15	656.48
13.33	658.68
13.52	658.86
13.72	661.00
13.92	662.11
14.12	663.24
14.31	664.39
14.51	665.49

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)
14.71	664.63
14.92	663.76
15.17	663.66
15.37	663.77
15.59	662.84
15.80	661.97
16.01	662.01
16.23	659.13
16.44	656.32
16.64	654.52
16.84	652.72
17.05	649.89
17.24	648.12
17.44	645.36
17.64	642.63
17.84	638.92
18.04	636.15
18.24	632.46
18.44	629.72
18.64	627.01
18.84	622.39
19.06	618.61
19.28	614.85
19.48	610.26
19.68	603.82
19.89	600.13
20.09	596.49
20.30	590.94
20.50	586.38
20.71	579.96
20.91	573.54
21.13	564.32
21.36	558.76
21.58	550.49
21.80	544.10
22.01	536.80
22.22	529.56

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2401/07

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m): **81.70:82.30**

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9): dati sperimentali

Provino n° 3 $\sigma_3 = 882$ kPa $U_0 = 196$ kPa $\sigma'_3 = 686$ kPa (cella di carico n° 302961)

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)
0.00	0.00
0.32	78.71
0.54	131.55
0.74	167.22
0.93	196.84
1.15	222.12
1.34	245.67
1.55	268.28
1.77	288.28
1.98	307.41
2.18	326.50
2.38	345.54
2.58	362.86
2.79	380.13
3.00	397.32
3.21	414.51
3.40	430.00
3.60	445.42
3.79	460.85
3.99	475.37
4.18	489.04
4.39	502.64
4.59	517.07
4.78	530.64
4.98	542.49
5.19	553.48
5.37	564.51
5.58	575.44
5.78	586.34
5.99	597.20
6.19	607.25
6.38	617.30
6.58	624.83
6.78	635.62
6.98	643.91
7.20	652.93
7.40	661.17
7.59	671.07

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)
7.79	678.46
7.98	685.04
8.18	693.20
8.38	701.35
8.58	709.47
8.78	715.95
8.98	723.21
9.18	728.84
9.38	735.25
9.57	741.67
9.78	748.01
9.99	755.13
10.19	759.85
10.39	766.17
10.59	771.69
10.79	777.15
10.98	783.49
11.16	789.02
11.38	794.35
11.58	799.77
11.77	806.79
11.97	811.39
12.17	815.94
12.36	820.52
12.58	824.99
12.78	835.77
12.99	840.25
13.18	846.31
13.38	851.57
13.58	855.25
13.78	858.89
13.99	862.46
14.19	866.82
14.39	870.43
14.59	874.77
14.78	877.63
14.98	881.99
15.19	883.14
15.39	887.40

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)
15.60	890.09
15.78	893.69
15.98	896.42
16.18	899.10
16.38	900.29
16.58	900.64
16.81	900.83
17.01	901.15
17.21	902.26
17.40	900.39
17.58	896.98
17.78	896.59
17.98	896.89
18.20	895.58
18.40	897.38
18.60	897.72
18.80	898.01
18.99	898.38
19.19	898.66
19.40	899.60
19.59	899.21
19.79	899.47
19.99	898.96
20.19	899.97
20.40	900.15
20.48	899.67
20.79	898.44
20.99	897.92
21.19	896.65
21.39	894.62
21.59	893.34
21.79	891.32
21.99	888.56
22.19	888.02
22.39	885.26
22.59	881.75
22.79	879.73

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
 (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2401/06
Cod. prova:	Ed4019
Data ricevimento:	30/01/20
Data inizio prova:	06/02/20

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m): **81.70:82.30**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

Caratteristiche iniziali del provino:

Peso specifico dei grani $\gamma_s = 27.1 \text{ kN/m}^3$
 Contenuto d'acqua $w = 0.272$
 Peso di volume umido $\gamma = 19.22 \text{ kN/m}^3$
 Indice di porosità $e = 0.792$

Dimensioni del provino:

Diametro: 56 mm
 Altezza: 20 mm

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$
 $1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0.0102 \text{ kg/cm}^2$
 $1 \text{ MPa} = 1000 \text{ kN/m}^2 = 10.2 \text{ kg/cm}^2$

pressione [kPa]	cedim. progr. [mm]	indice dei pori e	modulo edometrico M [MPa]	coeff. di consolid. Cv [cm ² /s]	coeff. di permeab. K [cm/s]
10	0.096	0.783			
20	0.136	0.780	4.9		
39	0.234	0.771	4.0		
78	0.420	0.754	4.2		
147	0.688	0.730	5		
294	1.182	0.686	5.7		
588	1.825	0.628	8.6		
1176	2.602	0.559	13.8		
2451	3.640	0.466	21.4		
4902	4.936	0.350	30.9		
2451	4.936	0.350			
1176	4.765	0.365			
588	4.453	0.393			
294	4.125	0.422			
147	3.821	0.449			
78	3.454	0.482			
39	3.209	0.504			
20	3.074	0.516			
10	2.904	0.532			

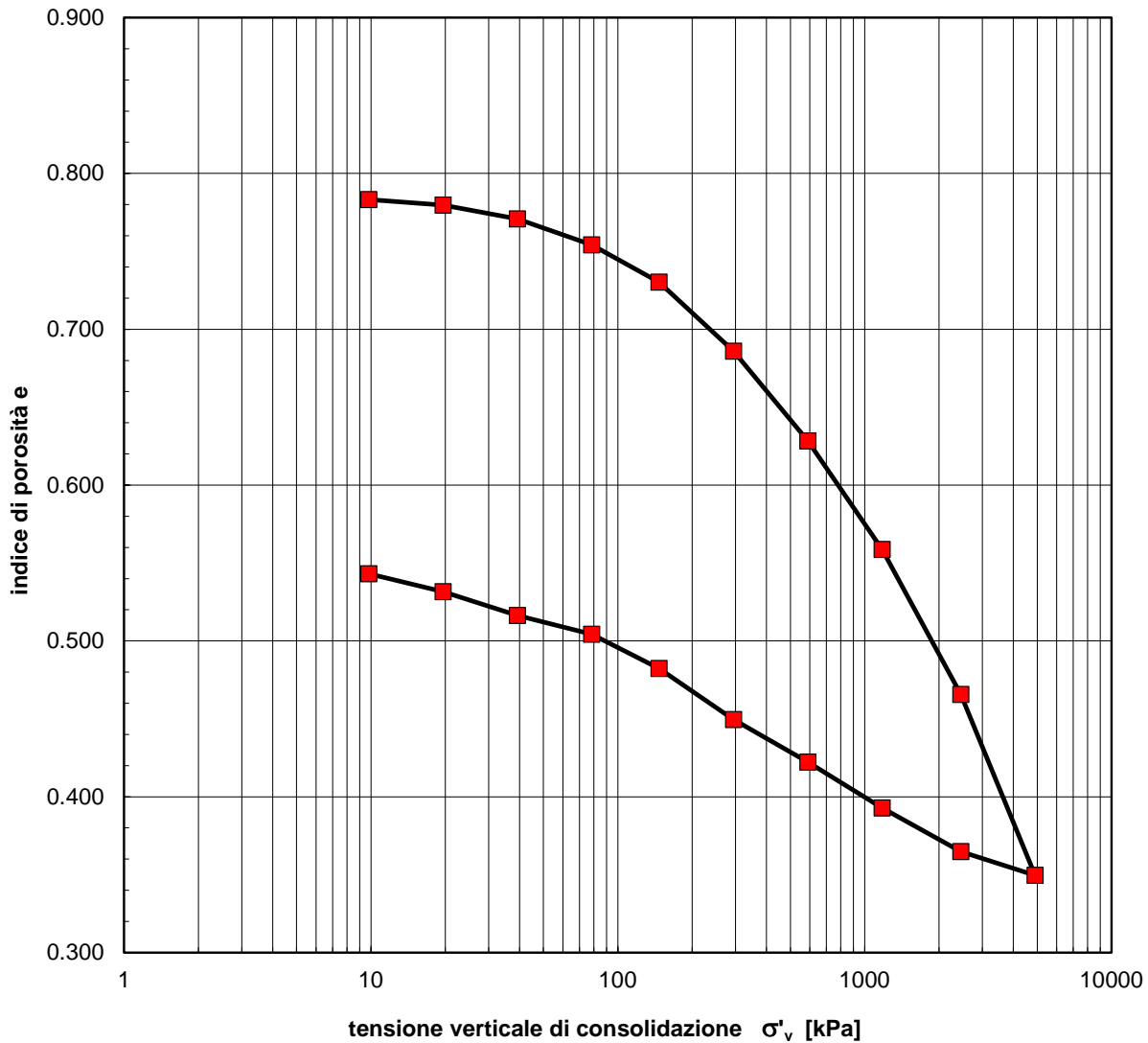
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2401/06

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m): **81.70:82.30**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagramma $e - \log \sigma'_v$



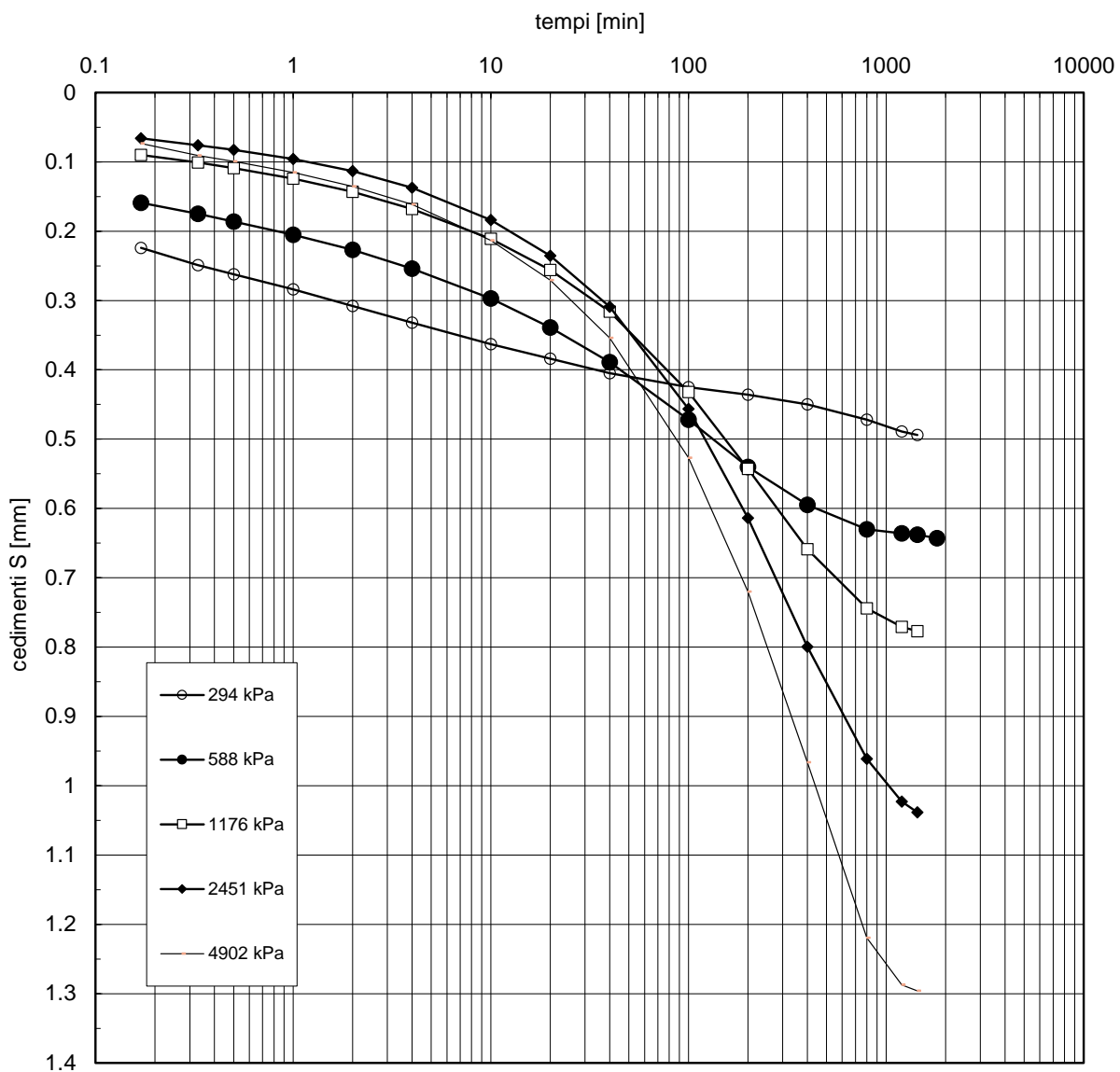
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2401/06

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m): **81.70:82.30**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagrammi cedimenti-tempo



Committente: **I.G. s.r.l.**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2401/06

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m): **81.70:82.30**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

1° incremento di carico		2° incremento di carico		3° incremento di carico		4° incremento di carico	
pressione=10 kPa		pressione=20 kPa		pressione=39 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.085	0.17	0.028	0.17	0.056	0.17	0.109
0.33	0.090	0.33	0.031	0.33	0.063	0.33	0.121
0.50	0.091	0.50	0.032	0.50	0.066	0.50	0.130
1	0.093	1	0.035	1	0.073	1	0.143
2	0.094	2	0.037	2	0.081	2	0.157
4	0.094	4	0.039	4	0.089	4	0.169
10	0.095	10	0.039	10	0.096	10	0.181
20	0.096	20	0.040	20	0.098	20	0.185
						40	0.186

5° incremento di carico		6° incremento di carico		7° incremento di carico		8° incremento di carico	
pressione=147 kPa		pressione=294 kPa		pressione=588 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.121	0.17	0.224	0.17	0.159	0.17	0.090
0.33	0.139	0.33	0.249	0.33	0.175	0.33	0.101
0.50	0.150	0.50	0.262	0.50	0.186	0.50	0.109
1	0.169	1	0.284	1	0.205	1	0.124
2	0.188	2	0.308	2	0.227	2	0.143
4	0.206	4	0.332	4	0.254	4	0.168
10	0.228	10	0.363	10	0.297	10	0.211
20	0.242	20	0.384	20	0.339	20	0.256
40	0.253	40	0.405	40	0.389	40	0.316
100	0.268	100	0.425	100	0.472	100	0.432
		200	0.436	200	0.540	200	0.543
		400	0.450	400	0.595	400	0.659
		800	0.472	800	0.630	800	0.744
		1200	0.489	1200	0.636	1200	0.771
		1440	0.494	1440	0.638	1440	0.777
				1813	0.643		

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2401/06

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m): **81.70:82.30**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

9° incremento di carico		10° incremento di carico		1° decremento di carico		2° decremento di carico	
pressione=2451 kPa		pressione=4902 kPa		pressione=2451 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.066	0.17	0.073	0.17	-0.024	0.17	-0.030
0.33	0.076	0.33	0.091	0.33	-0.027	0.33	-0.033
0.50	0.083	0.50	0.099	0.5	-0.028	0.50	-0.034
1	0.096	1	0.115	1	-0.031	1.00	-0.037
2	0.113	2	0.135	2	-0.035	2.00	-0.041
4	0.138	4	0.161	4	-0.040	4.00	-0.048
10	0.184	10	0.213	10	-0.049	10	-0.059
20	0.235	20	0.271	20	-0.059	20	-0.073
40	0.309	40	0.354	40	-0.074	40	-0.091
100	0.457	100	0.527	100	-0.100	100	-0.129
200	0.614	200	0.720	200	-0.125	200	-0.172
400	0.800	400	0.966	400	-0.147	400	-0.230
800	0.961	800	1.220	800	-0.163	800	-0.285
1200	1.023	1200	1.287	1200	-0.168	1200	-0.309
1440	1.038	1440	1.296	1440	-0.171	1440	-0.312
3° decremento di carico		4° decremento di carico		5° decremento di carico		6° decremento di carico	
pressione=588 kPa		pressione=294 kPa		pressione=147 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	-0.020	0.17	-0.017	0.17	-0.013	0.17	-0.007
0.33	-0.021	0.33	-0.018	0.33	-0.014	0.33	-0.008
0.5	-0.022	0.50	-0.018	0.50	-0.015	0.50	-0.008
1	-0.024	1	-0.021	1.00	-0.017	1.00	-0.009
2	-0.028	2	-0.023	2.00	-0.019	2.00	-0.011
4	-0.032	4	-0.027	4.00	-0.023	4.00	-0.013
10	-0.041	10	-0.035	10	-0.030	10	-0.018
20	-0.052	20	-0.044	20	-0.039	20	-0.024
40	-0.068	40	-0.057	40	-0.053	40	-0.033
100	-0.103	100	-0.087	100	-0.084	100	-0.055
200	-0.151	200	-0.122	200	-0.125	200	-0.080
400	-0.209	400	-0.174	400	-0.188	400	-0.120
800	-0.280	800	-0.247	800	-0.297	800	-0.205
1200	-0.321	1200	-0.294	1200	-0.351	1200	-0.235
1440	-0.328	1440	-0.304	1440	-0.367	1440	-0.245

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2401/06

Sondaggio: **S3** Campione: **3** Profondità (m): **81.70:82.30**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

7° decremento di carico		8° decremento di carico		9° decremento di carico	
pressione=39 kPa		pressione=20 kPa		pressione=10 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	-0.004	0.17	-0.004	0.17	0.000
0.33	-0.004	0.33	-0.004	0.33	0.001
0.5	-0.005	0.50	-0.004	0.50	0.001
1	-0.006	1.00	-0.004	1.00	0.001
2	-0.007	2.00	-0.005	2.00	0.000
4	-0.008	4.00	-0.006	4.00	-0.001
10	-0.011	10	-0.007	10	-0.003
20	-0.014	20	-0.010	20	-0.006
40	-0.019	40	-0.014	40	-0.010
100	-0.031	100	-0.025	100	-0.017
200	-0.045	200	-0.038	200	-0.031
400	-0.068	400	-0.056	400	-0.050
800	-0.098	800	-0.085	800	-0.099
1200	-0.122	1200	-0.170	1200	-0.122
1440	-0.135	1440	-0.124	1440	-0.129

Committente: **I.G. s.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	477
prova n:	2402/01
cod. prova	Des1896

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **1** Profondità (m): **110.10:110.75**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	30/01/2020	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	04/02/2020	di diametro: 62 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 650 mm

Descrizione del campione	<i>Alternanze di livelli di argilla marnosa a struttura microscagliosa e livelli lapidei. Le scaglie di presentano millimetriche, con superfici traslucide ed orientamento casuale. Consistente, umida. Le porzioni lapidee presentano piani di taglio orientati a 45° rispetto all'asse del campione.</i>
--------------------------	--

Colore:	Grigio scuro
---------	--------------

Plasticità:	<input checked="" type="checkbox"/> Non plastico <input type="checkbox"/> Poco plastico <input checked="" type="checkbox"/> Mediam. plastico <input type="checkbox"/> Molto plastico
-------------	--

Addensamento: (terreni granulari)	<input type="checkbox"/> Sciolto <input type="checkbox"/> Poco addensato <input type="checkbox"/> Mediam. addensato <input type="checkbox"/> Addensato
--------------------------------------	--

Consistenza: (terreni coesivi)	<input type="checkbox"/> Poco consistente <input type="checkbox"/> Mediam. consistente <input checked="" type="checkbox"/> Consistente <input type="checkbox"/> Molto consistente
-----------------------------------	---

Grado di umidità:	<input type="checkbox"/> Asciutto <input type="checkbox"/> Poco umido <input checked="" type="checkbox"/> Umido <input type="checkbox"/> Molto umido <input type="checkbox"/> Saturo
-------------------	--

Alterazione:	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata
--------------	---

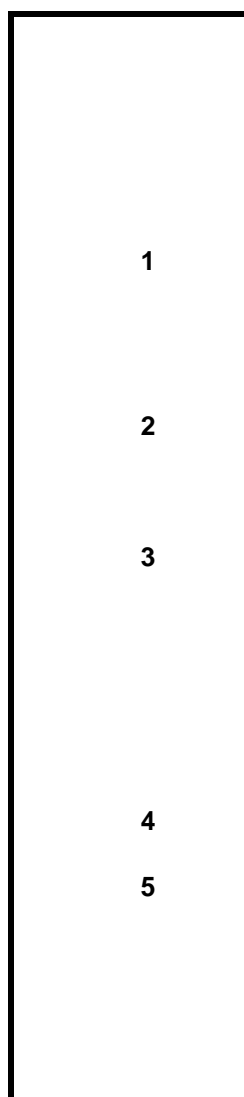
Reazione con HCl	<input type="checkbox"/> Nulla <input type="checkbox"/> Debole <input checked="" type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
------------------	--

	Accettazione n° 477
	prova n: 2402/01
Struttura	<input checked="" type="checkbox"/> Massiva <input type="checkbox"/> Stratificata <input checked="" type="checkbox"/> Scagliosa <input type="checkbox"/> Laminata <input type="checkbox"/> Caotica <input type="checkbox"/> Altro:.....
Fratturazione	<input type="checkbox"/> Assente <input checked="" type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
Cementazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata

PROVE ESEGUITE

L totale= 65 cm

Parte Superiore (P.S.)
_____ cm



Pocket penetrometer
(Kg/cm²)

Vane test
(Kg/cm²)

Parte Centrale (P.C.)
_____ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Limiti di Atterberg
- 4) Prova di compressione triassiale consolidata non drenata CIU
- 5) Prova di compressione edometrica

qu= 4.0

Parte Inferiore (P.I.)
_____ cm

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2402/02
cod. prova	ngw1596

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis**

Campione: **1**

Profondità (m):

110.10:110.75

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 30/01/2020
Data inizio prova: 04/02/2020

Fattori di conversione
 $1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's= 10.00 g		Peso specifico dei grani medio $\gamma_s = 27.08 \text{ kN/m}^3$
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2= 154.26 g	$\gamma'_s = 27.06 \text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1= 147.88 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s= 10.00 g		
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2= 154.61 g	$\gamma''_s = 27.10 \text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1= 148.23 g		

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	33 mm	Contenuto d'acqua $w = 0.161$ Peso dell'unità di volume umido $\gamma = 19.04 \text{ kN/m}^3$ Peso dell'unità di volume secco $\gamma_d = 16.40 \text{ kN/m}^3$
Altezza del provino:	72 mm	
Area del provino:	8.55 cm ²	
Volume del provino:	61.58 cm ³	
Peso pesafiltro vuoto:	38.32 g	
Peso pes.+provino umido	157.93 g	
Peso pes.+provino secco	141.32 g	

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 27.1 \text{ kN/m}^3$	Porosità $n = 0.394$
Contenuto d'acqua	$w = 0.161$	Indice di porosità $e = 0.651$
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 16.40 \text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione $S_r = 0.671$

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	Tenore in carbonati %
Temperatura	° C	
Quantità di materiale	g	
Acido carbonico sviluppato	cm ³	
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³	

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	Contenuto di sostanze organiche
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°: **477**
 Prova n°: **2402/03**
 cod. prova: **gr18017**
 Data ricevimento: **30/01/20**
 Data inizio prova: **14/02/20**

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
 (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**
 Sondaggio: **S3 bis**
 Campione: **1**
 Profondità (m): **110.10:110.75**

Peso campione: **350.00 g** (1° setacciatura)
 Peso secco sed: **37.05 g** (sedimentazione)
 Temperatura: **19 °C**

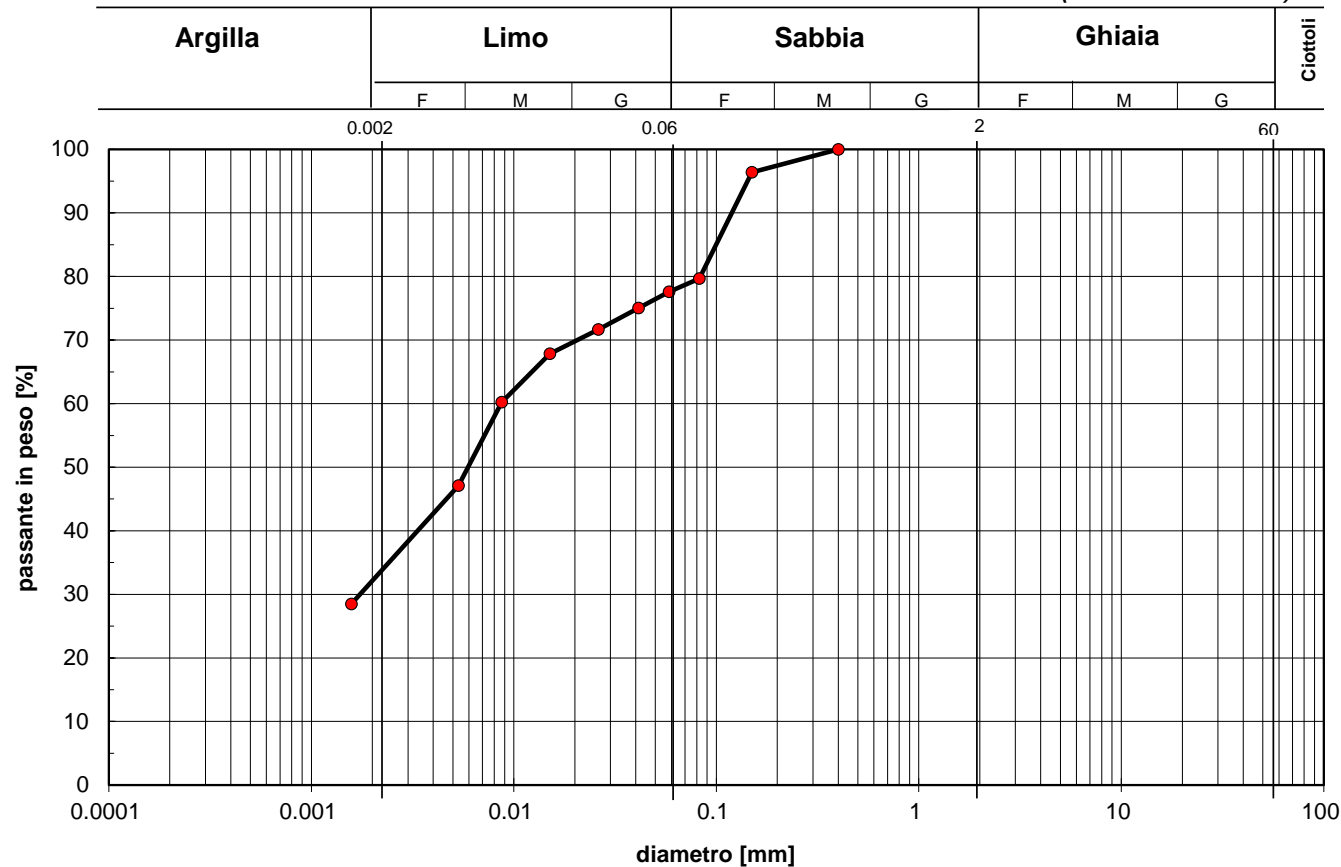
Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **27.08 kN/m³**

Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	3.59	96.41
SEDIMENTAZIONE	0.0825	16.72	79.69
	0.0583	2.12	77.57
	0.0412	2.54	75.04
	0.0261	3.38	71.65
	0.0151	3.81	67.84
	0.0087	7.62	60.23
	0.0053	13.12	47.11
	0.0016	18.62	28.49

Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%): 30.60	Limo (%): 47.12	Sabbia (%): 22.28	Ghiaia (%): 0.00
---------------------------	------------------------	--------------------------	-------------------------

Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2402/04
cod. prova:	LL8683

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Sondaggio: **S3 bis**

Campione: **1**

Profondità (m): **110.10:110.75**

Stato del campione: **Indisturbato**

Data ricevimento: **30/01/2020**

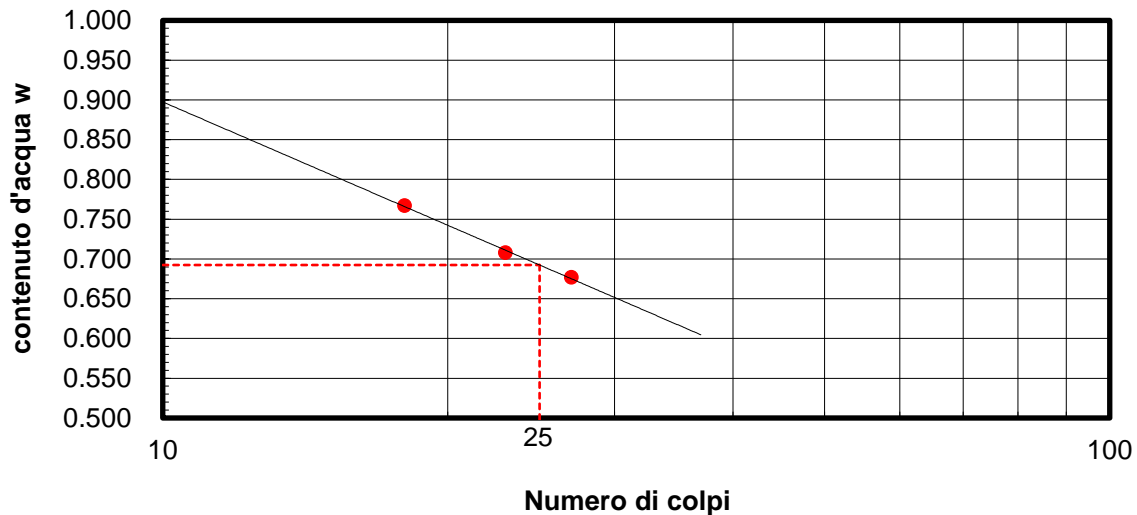
Data prova: **17/02/2020**

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-00)

Procedura di campionamento: **quartatura, riduzione e passaggio allo staccio d=0.420 mm**

Limite di liquidità

peso pesaf. (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	N° colpi	cont. acqua w (-)
17.62	66.61	46.83	27	0.677
16.88	61.11	42.77	23	0.708
16.82	59.39	40.91	18	0.767



Limite di plasticità

peso pesaf. (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	cont. acqua w (-)
15.32	34.34	29.60	0.332

RISULTATI FINALI

Limite di liquidità **w_L = 0.692**

Limite di plasticità **w_P = 0.332**

Indice di plasticità **I_P = 0.360**

Committente: **I.G. s.r.l.**

Direttore dei Lavori: non dichiarato
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Accettazione n°	477
Prova n°	2402/05
Cod. prova	Qcpn6647
Data ricevimento:	30/01/2020
Data inizio prova:	06/02/2020

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**




Sondaggio: **S3 bis** Campione: **1** Profondità (m) : **110.10:110.75**

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE tipo C.I.U.(UNI EN ISO/TS 17892-9):dati sperimentali

Tipo prova : Consolidata non drenata [CU] con misura delle pressioni interstiziali

Dimensioni dei provini : Diametro : 38 mm Altezza : 72 mm

Durata della consolidazione: 16 ore **Fattori di conversione:** 1kN/m²=0.102 g/cm³
Velocità di deformazione: 0.020 mm/min 1kPa=1kN/m²=0.0102 kg/cm²

Provino		1	2	3	4
Condizioni prima della prova:					
Contenuto d'acqua	w	0.162	0.167	0.155	
Peso di volume umido	γ [kN/m ³]	19.16	18.38	19.59	
Peso di volume secco	γ_d [kN/m ³]	16.49	15.74	16.96	
Grado di saturazione	Sr	0.698	0.641	0.717	
Condizioni iniziali di prova:					
Pressione laterale totale	σ_3 [kPa]	588	735	931	
Back-pressure	u_0 [kPa]	196	196	196	
Pressione laterale efficace	σ'_3 [kPa]	392	539	735	
Test di B a fine consolidazione	$B=\Delta U/\Delta\sigma_3$	0.96	0.94	0.95	
Condizioni a rottura (*):					
Tensione deviatorica	$q=(\sigma_1-\sigma_3)_r$ [kPa]	426	539	757	
Deformazione assiale	ϵ_{1r} [%]	12.02	8.96	8.97	
Pressione neutra	u_r [kPa]	192	251	217	
Sovrapressione neutra	u_r-u_0 [kPa]	-4	55	21	
Pressione laterale efficace	σ_3-u_r [kPa]	396	484	713	
Coeff. di pressione neutra	A_r	-0.01	0.10	0.03	
Contenuto d'acqua finale	w_f	0.169	0.174	0.153	
Schema del provino a rottura					

(*Le condizioni di rottura sono individuate in corrispondenza del massimo della curva $q-\epsilon$ 1 (diagramma pag. 2)

Osservazioni:

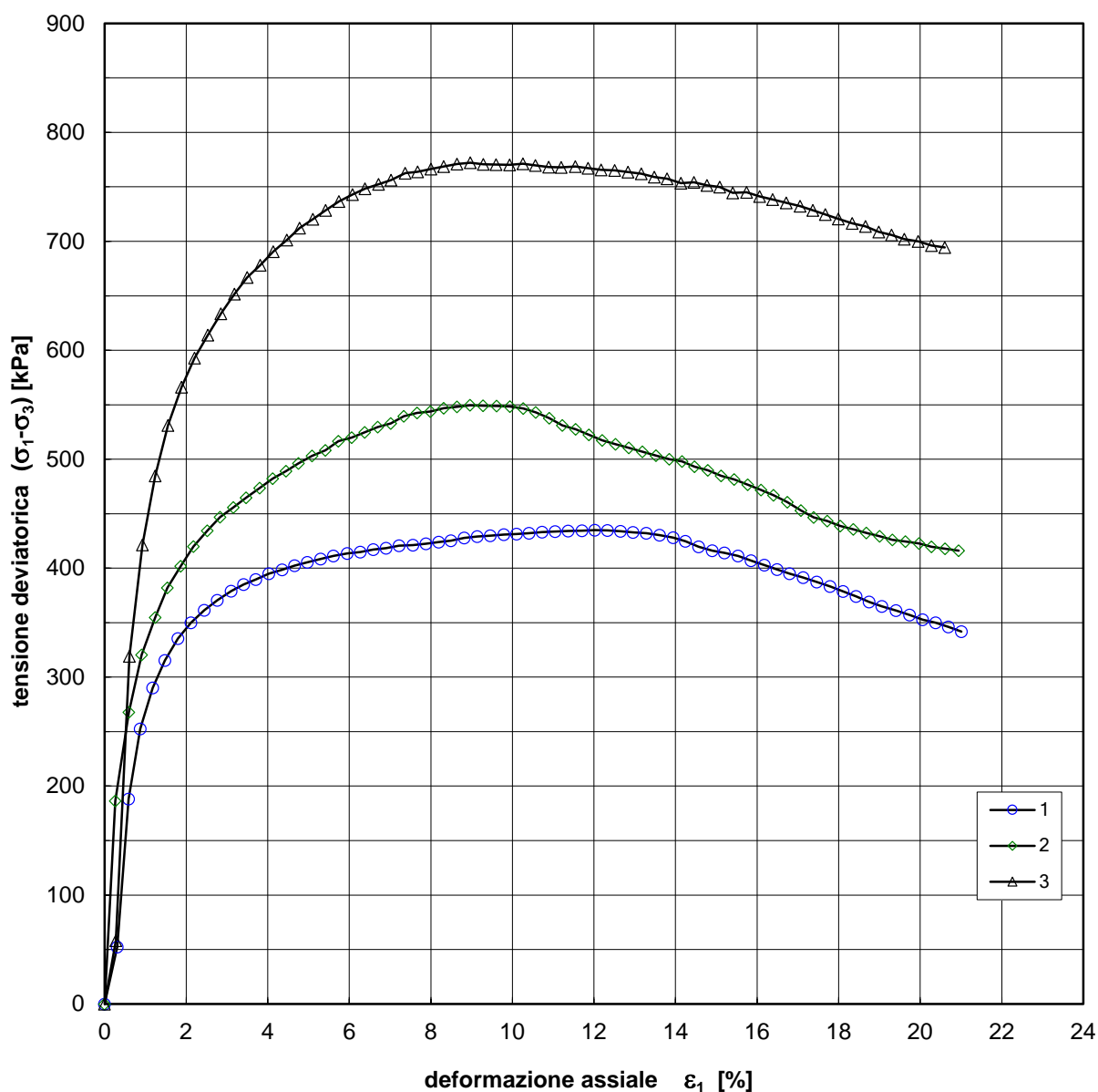
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2402/05

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **1** Profondità (m) : **110.10:110.75**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): diagrammi sperimentali



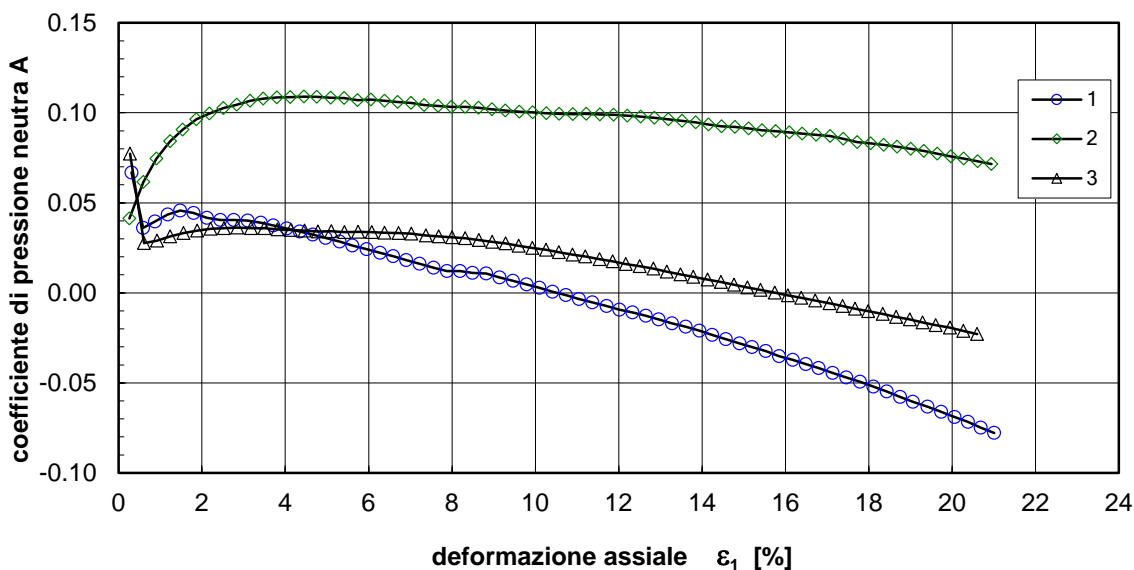
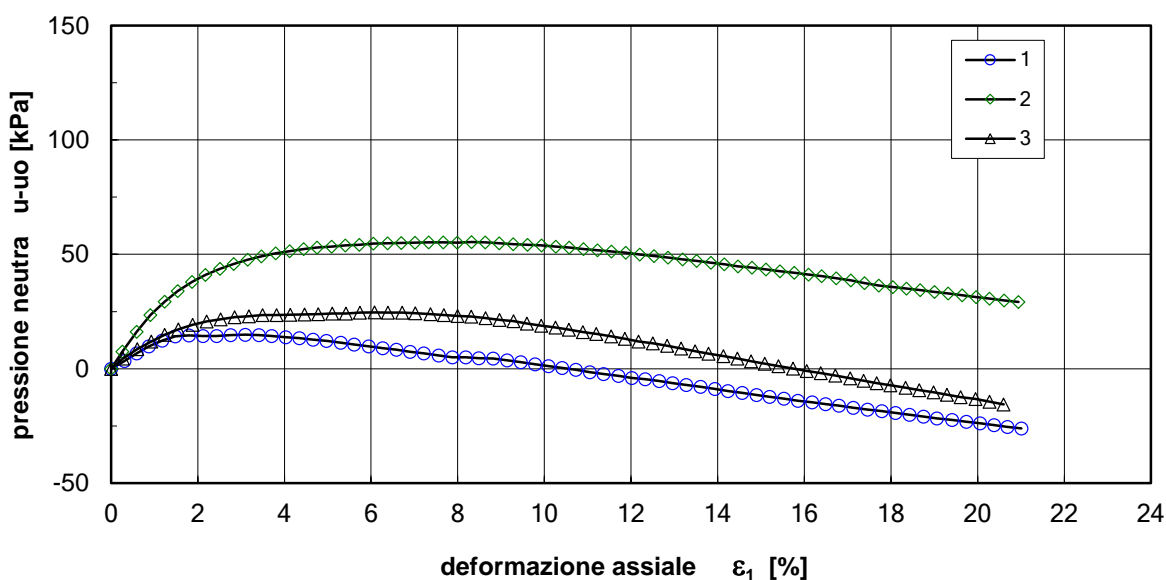
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2402/05

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **1** Profondità (m) : **110.10:110.75**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): diagrammi sperimentali



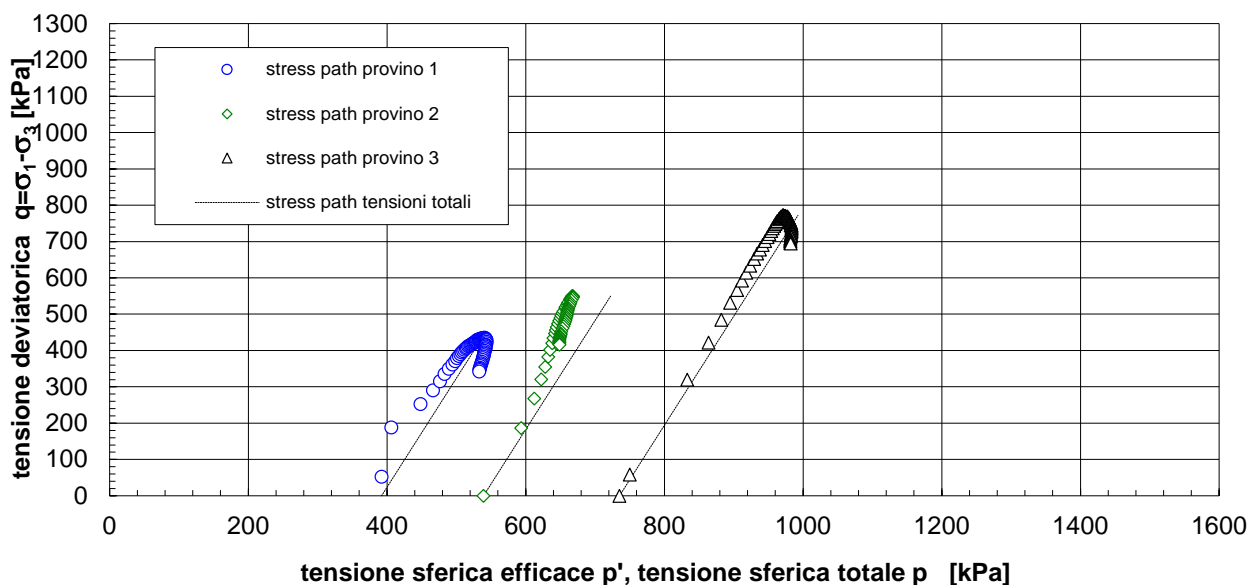
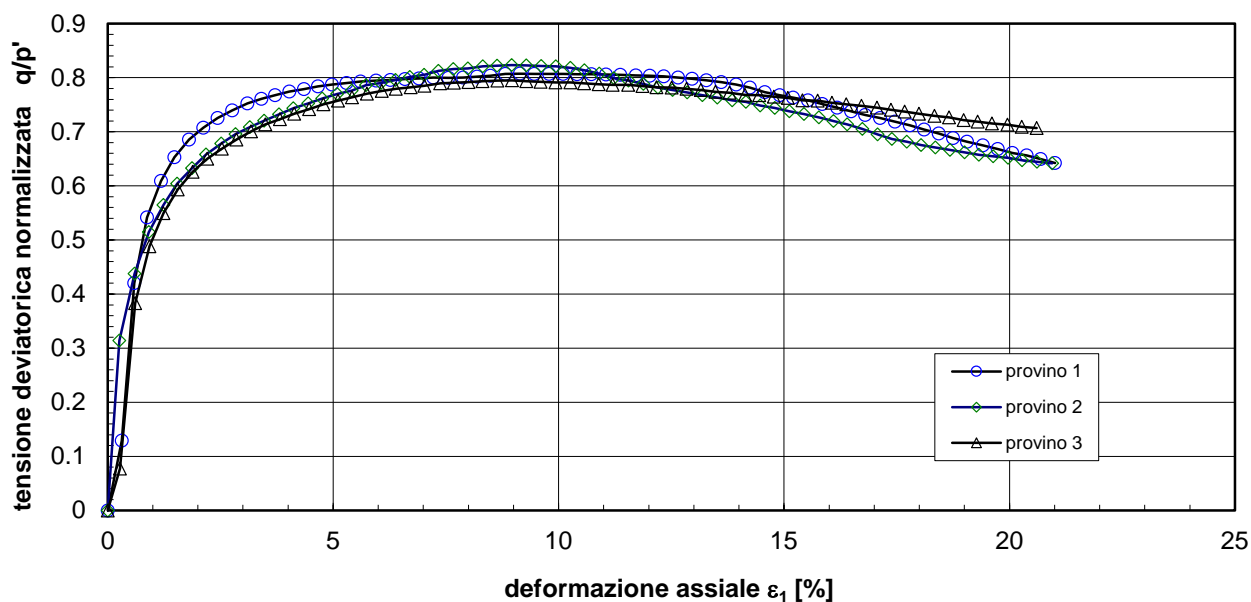
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2402/05

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **1** Profondità (m) : **110.10:110.75**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): stress path



Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n° **477**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Prova n° **2402/05**

Sondaggio: **S3 bis**

Campione: **1**

Profondità (m) : **110.10:110.75**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): dati sperimentali

Provino n° 1			Provino n° 2			Provino n° 3		
$\sigma_3 = 588 \text{ kPa}$			$\sigma_3 = 735 \text{ kPa}$			$\sigma_3 = 931 \text{ kPa}$		
$u_o = 196 \text{ kPa}$			$u_o = 196 \text{ kPa}$			$u_o = 196 \text{ kPa}$		
$\sigma'_3 = 392 \text{ kPa}$			$\sigma'_3 = 539 \text{ kPa}$			$\sigma'_3 = 735 \text{ kPa}$		
ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)	ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)	ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.31	52.32	3.43	0.26	186.35	7.55	0.27	58.23	4.41
0.59	188.27	6.67	0.59	267.88	16.18	0.61	319.25	8.63
0.87	252.58	9.80	0.91	320.42	23.43	0.93	421.55	11.96
1.18	290.12	12.35	1.24	354.83	29.31	1.24	484.76	14.90
1.48	315.47	14.12	1.54	382.06	33.92	1.56	531.11	17.25
1.80	335.35	14.61	1.87	401.94	37.94	1.89	566.17	19.22
2.12	349.89	14.31	2.18	420.00	40.98	2.21	592.86	20.69
2.44	361.37	14.31	2.52	434.30	43.73	2.53	613.95	21.57
2.76	370.53	14.71	2.83	446.86	45.78	2.85	633.53	22.55
3.10	378.83	14.90	3.16	455.81	47.65	3.18	651.58	22.94
3.41	384.95	14.71	3.47	464.75	49.12	3.50	666.88	23.43
3.71	389.61	14.31	3.80	473.53	50.39	3.82	678.07	23.43
4.03	394.88	13.82	4.12	482.30	51.37	4.14	690.47	23.63
4.35	398.66	13.33	4.45	489.22	52.25	4.47	701.38	23.73
4.66	402.45	12.75	4.76	496.18	52.94	4.78	712.30	23.82
4.97	405.49	12.16	5.09	503.00	53.43	5.11	720.42	24.12
5.30	408.39	11.37	5.41	508.08	53.92	5.42	728.59	24.12
5.61	411.37	10.59	5.73	516.51	54.22	5.75	736.55	24.51
5.95	413.46	9.80	6.06	519.81	54.71	6.08	743.10	24.61
6.27	414.90	9.02	6.38	524.73	54.90	6.39	748.45	24.51
6.59	417.04	8.33	6.70	529.67	55.00	6.72	752.30	24.51
6.90	418.48	7.45	7.02	532.85	55.10	7.02	756.31	24.31
7.22	420.58	6.67	7.33	539.38	55.20	7.37	762.47	23.82
7.56	421.14	5.78	7.67	542.41	55.20	7.68	763.80	23.53
7.88	422.48	5.00	7.99	543.82	55.10	8.00	766.27	23.14
8.19	423.86	5.00	8.32	546.81	55.39	8.32	768.74	22.84
8.49	425.25	4.61	8.64	548.18	55.20	8.64	771.06	22.16
8.82	427.89	4.51	8.96	549.54	54.90	8.97	772.13	21.37
9.14	429.15	3.63	9.28	549.23	54.51	9.29	770.68	20.78
9.46	429.71	2.84	9.62	548.83	54.12	9.60	770.52	19.71
9.79	430.89	1.96	9.94	548.47	53.92	9.93	770.22	18.82
10.10	431.45	1.18	10.27	546.48	53.43	10.26	771.14	18.04
10.41	432.01	0.29	10.57	543.02	52.94	10.57	769.76	17.06
10.73	433.18	-0.49	10.90	537.80	52.35	10.89	768.21	15.98
11.05	433.66	-1.47	11.22	531.07	51.76	11.20	768.04	15.20
11.37	434.12	-2.25	11.55	527.53	51.27	11.54	768.75	14.12
11.71	434.48	-3.14	11.88	522.42	50.69	11.86	767.22	13.14

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n° **477**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Prova n° **2402/05**

Sondaggio: **S3 bis**

Campione: **1**

Profondità (m) : **110.10:110.75**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): dati sperimentali

Provino n° 1			Provino n° 2			Provino n° 3		
$\sigma_3 = 588$ kPa			$\sigma_3 = 735$ kPa			$\sigma_3 = 931$ kPa		
$u_o = 196$ kPa			$u_o = 196$ kPa			$u_o = 196$ kPa		
$\sigma'_3 = 392$ kPa			$\sigma'_3 = 539$ kPa			$\sigma'_3 = 735$ kPa		
ϵ_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)	ϵ_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)	ϵ_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)
12.02	434.95	-4.02	12.21	517.33	49.90	12.17	765.70	11.96
12.33	434.76	-4.61	12.53	513.83	49.31	12.51	765.23	11.08
12.65	433.83	-5.39	12.86	510.36	48.63	12.84	763.56	10.10
12.96	432.95	-6.27	13.19	506.83	47.84	13.16	761.95	8.82
13.28	432.03	-7.16	13.52	503.38	47.16	13.48	759.12	7.65
13.61	430.38	-7.94	13.85	499.92	46.37	13.79	757.58	6.57
13.94	428.07	-8.82	14.16	498.12	45.69	14.14	753.37	5.49
14.24	424.64	-9.71	14.47	493.23	44.71	14.45	754.14	4.41
14.57	419.74	-10.59	14.79	489.83	44.22	14.77	751.34	3.33
14.90	416.19	-11.47	15.12	484.90	43.43	15.09	749.74	2.25
15.20	414.07	-12.25	15.44	481.57	42.65	15.41	744.57	1.18
15.53	411.18	-13.04	15.77	476.65	41.96	15.74	745.11	0.10
15.85	407.06	-14.02	16.10	471.78	41.18	16.06	741.15	-0.98
16.18	402.91	-14.71	16.40	467.06	40.49	16.38	738.30	-1.96
16.49	398.88	-15.49	16.74	460.69	39.61	16.71	735.37	-3.04
16.80	394.87	-16.18	17.07	452.87	38.63	17.06	732.34	-4.22
17.13	391.41	-17.06	17.39	446.71	37.45	17.37	728.43	-5.20
17.46	387.34	-17.84	17.72	443.42	36.37	17.67	724.60	-6.27
17.79	383.29	-18.53	18.04	438.75	35.69	17.99	720.69	-7.25
18.11	378.69	-19.31	18.36	435.59	35.10	18.34	716.51	-8.24
18.43	374.10	-20.10	18.68	432.44	34.41	18.66	713.70	-9.41
18.75	368.93	-20.88	19.01	429.24	33.63	18.98	708.57	-10.29
19.06	365.06	-21.67	19.32	426.13	32.94	19.30	705.83	-11.37
19.41	361.03	-22.35	19.64	424.43	32.16	19.61	701.97	-12.35
19.74	357.11	-23.14	19.97	422.70	31.37	19.95	700.10	-13.24
20.06	352.64	-23.82	20.28	419.62	30.69	20.27	696.18	-14.41
20.38	350.02	-24.61	20.61	417.87	29.90	20.60	694.42	-15.59
20.69	346.25	-25.39	20.95	416.12	29.22			
21.01	341.85	-26.08						

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
 (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2402/06
Cod. prova:	Ed4020
Data ricevimento:	30/01/20
Data inizio prova:	04/02/20

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **1** Profondità (m): **110.10:110.75**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

Caratteristiche iniziali del provino:

Peso specifico dei grani $\gamma_s = 27.1 \text{ kN/m}^3$
 Contenuto d'acqua $w = 0.214$
 Peso di volume umido $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Indice di porosità $e = 0.73$

Dimensioni del provino:

Diametro: 56 mm
 Altezza: 20 mm

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$
 $1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0.0102 \text{ kg/cm}^2$
 $1 \text{ MPa} = 1000 \text{ kN/m}^2 = 10.2 \text{ kg/cm}^2$

pressione [kPa]	cedim. progr. [mm]	indice dei pori e	modulo edometrico M [MPa]	coeff. di consolid. Cv [cm ² /s]	coeff. di permeab. K [cm/s]
10	0.096	0.722			
20	0.118	0.720	8.9		
39	0.192	0.714	5.3		
78	0.475	0.689	2.7		
147	0.946	0.648	2.8		
294	1.451	0.605	5.5		
588	2.056	0.552	9		
1176	2.767	0.491	14.8		
2451	3.724	0.408	23		
4902	4.939	0.303	32.8		
2451	4.749	0.319			
1176	4.470	0.343			
588	4.247	0.363			
294	3.996	0.384			
147	3.870	0.395			
78	3.813	0.400			
39	3.720	0.408			
20	3.622	0.417			
10	3.554	0.423			

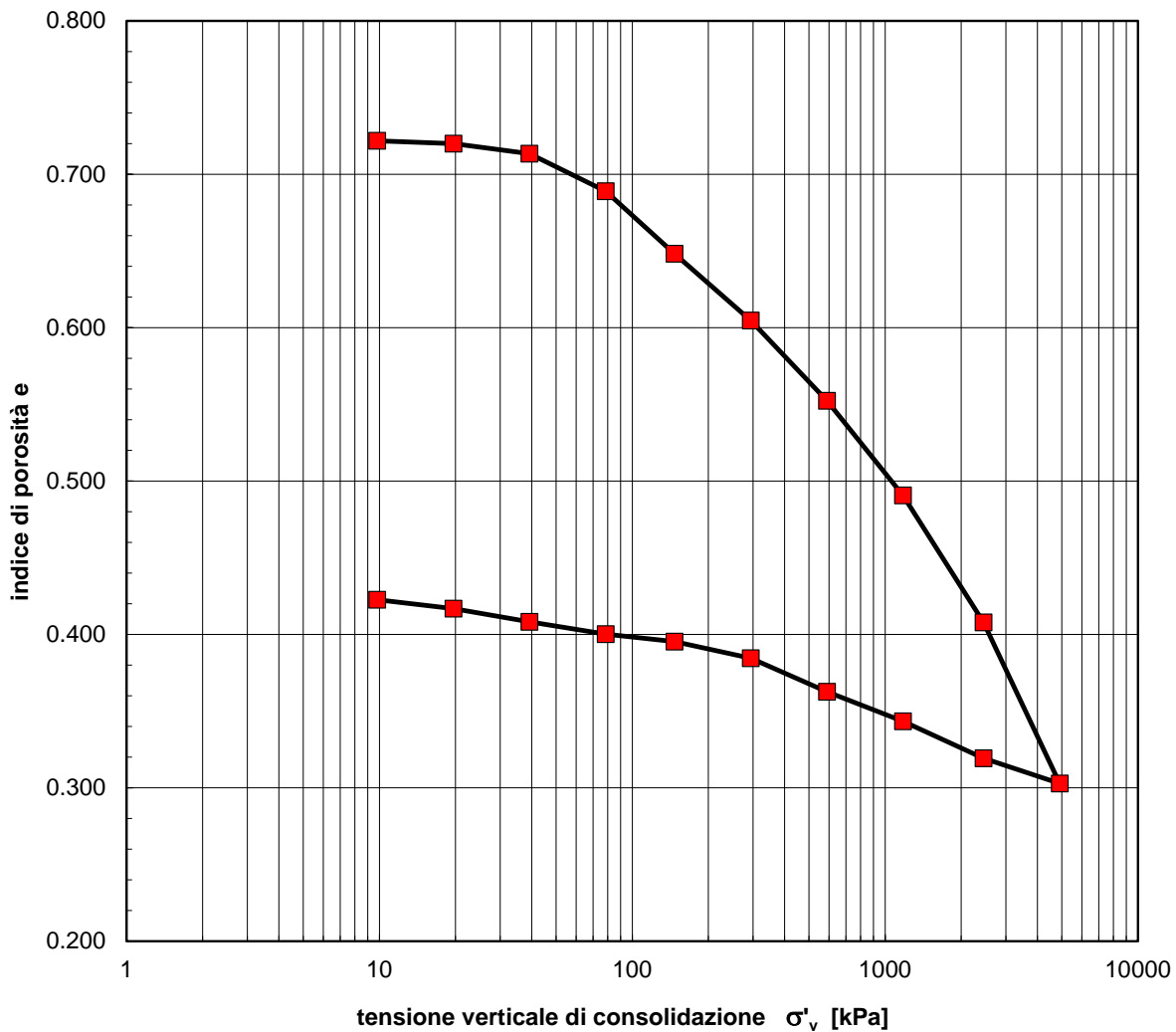
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2402/06

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **1** Profondità (m): **110.10:110.75**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagramma $e - \log \sigma'_v$



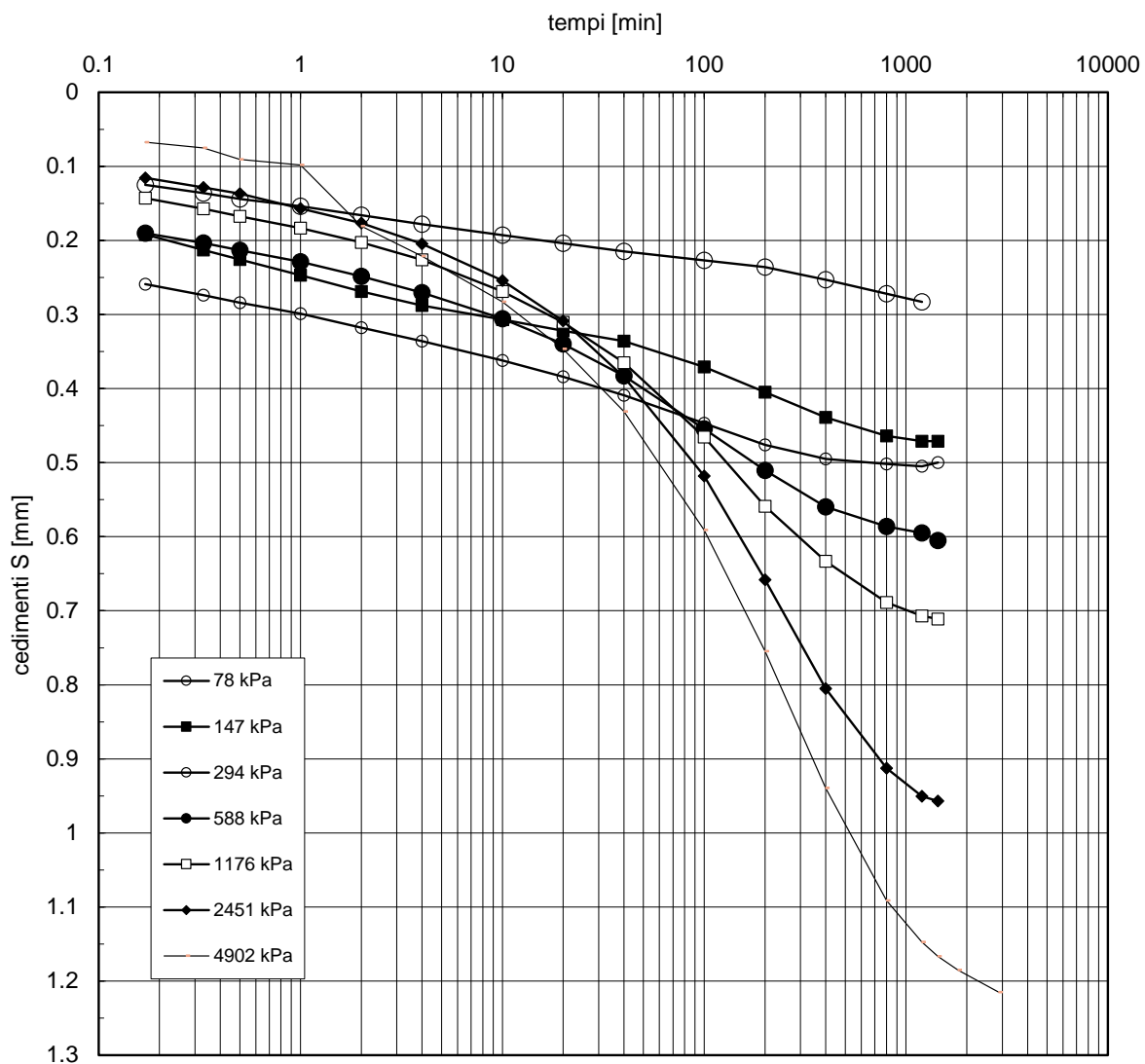
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2402/06

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **1** Profondità (m): **110.10:110.75**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagrammi cedimenti-tempo



Committente: **I.G. s.r.l.**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2402/06

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **1** Profondità (m): **110.10:110.75**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

1° incremento di carico		2° incremento di carico		3° incremento di carico		4° incremento di carico	
pressione=10 kPa		pressione=20 kPa		pressione=39 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.094	0.17	0.020	0.17	0.040	0.17	0.125
0.33	0.094	0.33	0.021	0.33	0.048	0.33	0.136
0.50	0.094	0.50	0.021	0.50	0.054	0.50	0.144
1	0.094	1	0.022	1	0.056	1	0.154
2	0.095	2	0.022	2	0.061	2	0.166
4	0.095	4	0.022	4	0.066	4	0.178
10	0.096	10	0.022	10	0.073	10	0.193
				20	0.074	20	0.204
						40	0.215
						100	0.227
						200	0.236
						400	0.253
						800	0.272
						1200	0.283

5° incremento di carico		6° incremento di carico		7° incremento di carico		8° incremento di carico	
pressione=147 kPa		pressione=294 kPa		pressione=588 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.192	0.17	0.259	0.17	0.190	0.17	0.143
0.33	0.213	0.33	0.274	0.33	0.204	0.33	0.157
0.50	0.226	0.50	0.284	0.50	0.213	0.50	0.168
1	0.247	1	0.299	1	0.229	1	0.183
2	0.269	2	0.318	2	0.249	2	0.203
4	0.288	4	0.336	4	0.271	4	0.226
10	0.307	10	0.362	10	0.306	10	0.269
20	0.322	20	0.384	20	0.340	20	0.311
40	0.336	40	0.409	40	0.383	40	0.365
100	0.371	100	0.447	100	0.454	100	0.465
200	0.405	200	0.476	200	0.510	200	0.559
400	0.439	400	0.495	400	0.560	400	0.633
800	0.464	800	0.502	800	0.586	800	0.689
1200	0.471	1200	0.505	1200	0.595	1200	0.707
1440	0.471	1440	0.500	1440	0.605	1440	0.711

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2402/06

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **1** Profondità (m): **110.10:110.75**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

9° incremento di carico		10° incremento di carico		1° decremento di carico		2° decremento di carico	
pressione=2451 kPa		pressione=4902 kPa		pressione=2451 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.116	0.17	0.067	0.17	-0.025	0.17	-0.018
0.33	0.129	0.33	0.075	0.33	-0.026	0.33	-0.020
0.50	0.137	0.50	0.090	0.5	-0.028	0.50	-0.023
1	0.157	1	0.098	1	-0.029	1.00	-0.027
2	0.177	2	0.181	2	-0.033	2.00	-0.032
4	0.205	4	0.221	4	-0.040	4.00	-0.038
10	0.254	10	0.283	10	-0.051	10	-0.052
20	0.309	20	0.347	20	-0.064	20	-0.066
40	0.384	40	0.431	40	-0.081	40	-0.086
100	0.518	100	0.591	100	-0.109	100	-0.123
200	0.658	200	0.755	200	-0.137	200	-0.163
400	0.805	400	0.939	400	-0.162	400	-0.210
800	0.912	800	1.091	800	-0.182	800	-0.252
1200	0.950	1200	1.147	1200	-0.187	1200	-0.273
1440	0.957	1440	1.167	1440	-0.190	1440	-0.279

3° decremento di carico		4° decremento di carico		5° decremento di carico		6° decremento di carico	
pressione=588 kPa		pressione=294 kPa		pressione=147 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	-0.011	0.17	-0.015	0.17	-0.006	0.17	-0.002
0.33	-0.012	0.33	-0.016	0.33	-0.007	0.33	-0.002
0.5	-0.013	0.50	-0.018	0.50	-0.008	0.50	-0.002
1	-0.018	1.00	-0.023	1.00	-0.001	1.00	-0.002
2	-0.022	2.00	-0.027	2.00	-0.002	2.00	-0.003
4	-0.027	4.00	-0.033	4.00	-0.005	4.00	-0.003
10	-0.037	10	-0.045	10	-0.011	10	-0.005
20	-0.049	20	-0.058	20	-0.018	20	-0.008
40	-0.065	40	-0.076	40	-0.027	40	-0.011
100	-0.095	100	-0.109	100	-0.045	100	-0.017
200	-0.126	200	-0.145	200	-0.064	200	-0.025
400	-0.164	400	-0.187	400	-0.087	400	-0.033
800	-0.202	800	-0.227	800	-0.111	800	-0.044
1200	-0.218	1200	-0.246	1200	-0.122	1200	-0.052
1440	-0.223	1440	-0.251	1440	-0.126	1440	-0.057

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2402/06

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **1** Profondità (m): **110.10:110.75**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5):dati sperimentali

7° decremento di carico		8° decremento di carico		9° decremento di carico	
pressione=39 kPa		pressione=20 kPa		pressione=10 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	-0.005	0.17	-0.003	0.17	0.000
0.33	-0.005	0.33	-0.003	0.33	0.000
0.5	-0.005	0.50	-0.003	0.50	0.000
1	-0.006	1.00	-0.003	1.00	0.000
2	-0.007	2.00	-0.004	2.00	-0.001
4	-0.008	4.00	-0.004	4.00	-0.001
10	-0.009	10	-0.006	10	-0.002
20	-0.012	20	-0.008	20	-0.003
40	-0.016	40	-0.011	40	-0.005
100	-0.024	100	-0.019	100	-0.011
200	-0.034	200	-0.029	200	-0.020
400	-0.048	400	-0.044	400	-0.032
800	-0.068	800	-0.067	800	-0.051
1200	-0.084	1200	-0.087	1200	-0.062
1440	-0.093	1440	-0.098	1440	-0.068

Committente: **I.G. s.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	477
prova n:	2403/01
cod. prova	Des1897

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **2** Profondità (m): **127.00:127.80**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	30/01/2020	Dimensioni del campione:	
Data di apertura:	07/02/2020	diametro:	62 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza:	800 mm

Descrizione del campione	<i>Argilla marnosa a struttura microscagliosa, consistente ed umida. Le scaglie si presentano di dimensione millimetrica, con superficie traslucida e orientamento casuale, che rappresentano, frequentemente, dei piani di discontinuità del campione. Qualche traccia rossastra di ossidazione. Gli ultimi 15 cm sono costituiti da materiale lapideo.</i>
--------------------------	--

Colore:	Grigio scuro
---------	--------------

Plasticità:	<input checked="" type="checkbox"/> Non plastico <input type="checkbox"/> Poco plastico <input checked="" type="checkbox"/> Mediam. plastico <input type="checkbox"/> Molto plastico
-------------	--

Addensamento: (terreni granulari)	<input type="checkbox"/> Sciolto <input type="checkbox"/> Poco addensato <input type="checkbox"/> Mediam. addensato <input type="checkbox"/> Addensato
--------------------------------------	--

Consistenza: (terreni coesivi)	<input type="checkbox"/> Poco consistente <input type="checkbox"/> Mediam. consistente <input checked="" type="checkbox"/> Consistente <input type="checkbox"/> Molto consistente
-----------------------------------	---

Grado di umidità:	<input type="checkbox"/> Asciutto <input type="checkbox"/> Poco umido <input checked="" type="checkbox"/> Umido <input type="checkbox"/> Molto umido <input type="checkbox"/> Saturo
-------------------	--

Alterazione:	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata
--------------	---

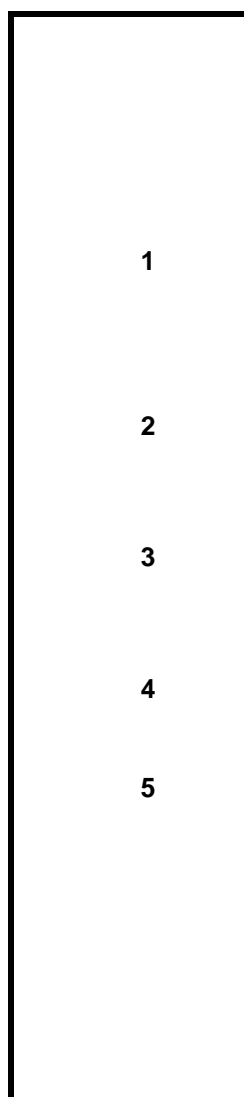
Reazione con HCl	<input type="checkbox"/> Nulla <input type="checkbox"/> Debole <input checked="" type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
------------------	--

	Accettazione n° 477
	prova n: 2403/01
Struttura	<input checked="" type="checkbox"/> Massiva <input type="checkbox"/> Stratificata <input checked="" type="checkbox"/> Scagliosa <input type="checkbox"/> Laminata <input type="checkbox"/> Caotica <input type="checkbox"/> Altro:.....
Fratturazione	<input type="checkbox"/> Assente <input checked="" type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
Cementazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata

PROVE ESEGUITE

L totale= 80 cm

Parte Superiore (P.S.)
_____ cm



Pocket penetrometer
(Kg/cm²)

Vane test
(Kg/cm²)

Parte Centrale (P.C.)
_____ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Limiti di Atterberg
- 4) Prova di compressione triassiale consolidata non drenata CIU
- 5) Prova di compressione edometrica

qu=4.0

Parte Inferiore (P.I.)
_____ cm

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2403/02
cod. prova	ngw1597

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **2** Profondità (m): **127.00:127.80**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento 30/01/2020
Data inizio prova: 07/02/2020

Fattori di conversione
1kN/m³=0.102 g/cm³

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g		Peso specifico dei grani medio $\gamma_s = 27.08 \text{ kN/m}^3$
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	155.77 g	$\gamma'_s = 27.07 \text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	149.39 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g		
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	158.12 g	$\gamma''_s = 27.10 \text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	151.74 g		

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	33 mm	Contenuto d'acqua w = 0.138 Peso dell'unità di volume umido $\gamma = 20.45 \text{ kN/m}^3$ Peso dell'unità di volume secco $\gamma_d = 17.97 \text{ kN/m}^3$
Altezza del provino:	72 mm	
Area del provino:	8.55 cm ²	
Volume del provino:	61.58 cm ³	
Peso pesafiltro vuoto:	36.41 g	
Peso pes.+provino umido	164.86 g	
Peso pes.+provino secco	149.28 g	

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 27.1 \text{ kN/m}^3$	Porosità	n = 0.336
Contenuto d'acqua	w = 0.138	Indice di porosità	e = 0.507
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 17.97 \text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione	Sr = 0.737

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	Tenore in carbonati %
Temperatura	° C	
Quantità di materiale	g	
Acido carbonico sviluppato	cm ³	
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³	

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	Contenuto di sostanze organiche
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2403/03
cod. prova:	gr18018
Data ricevimento:	30/01/20
Data inizio prova:	14/02/20

Committente: **I.G. s.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**
Sondaggio: **S3 bis**
Campione: **2**
Profondità (m): **127.00:127.80**

Peso campione: **350.00 g** (1° setacciatura)
Peso secco sed: **37.18 g** (sedimentazione)
Temperatura: **19 °C**

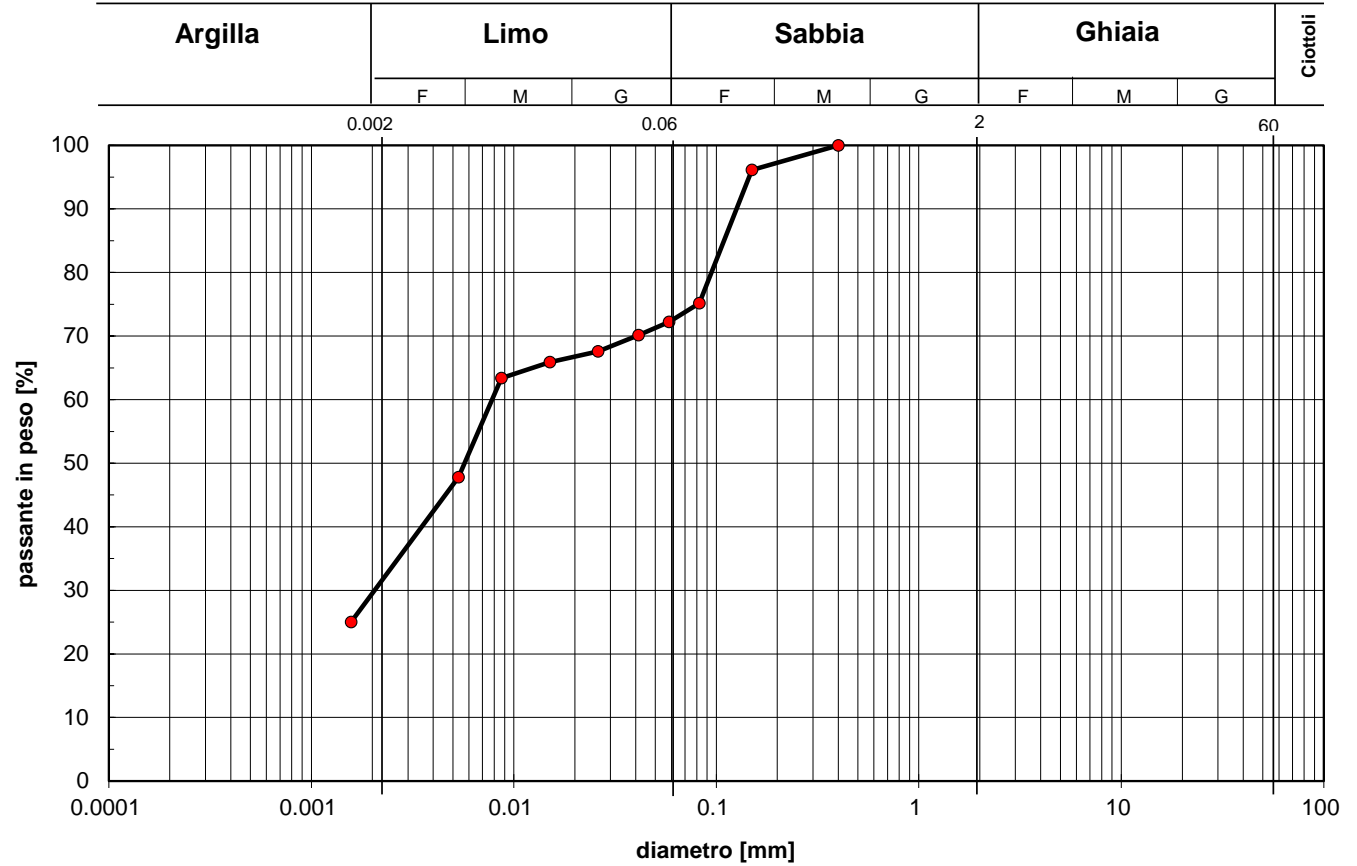
Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **27.08 kN/m³**

Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	3.87	96.13
SEDIMENTAZIONE	0.0825	20.95	75.18
	0.0583	2.95	72.23
	0.0412	2.11	70.12
	0.0261	2.53	67.59
	0.0151	1.69	65.91
	0.0087	2.53	63.38
	0.0053	15.60	47.78
0.0016	22.76	25.02	

Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%): 27.62	Limo (%): 44.81	Sabbia (%): 27.57	Ghiaia (%): 0.00	
---------------------------	------------------------	--------------------------	-------------------------	--

Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2403/04
cod. prova:	LL8684

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Sondaggio: **S3 bis**

Campione: **2**

Profondità (m): **127.00:127.80**

Stato del campione: Indisturbato

Data ricevimento: **30/01/2020**

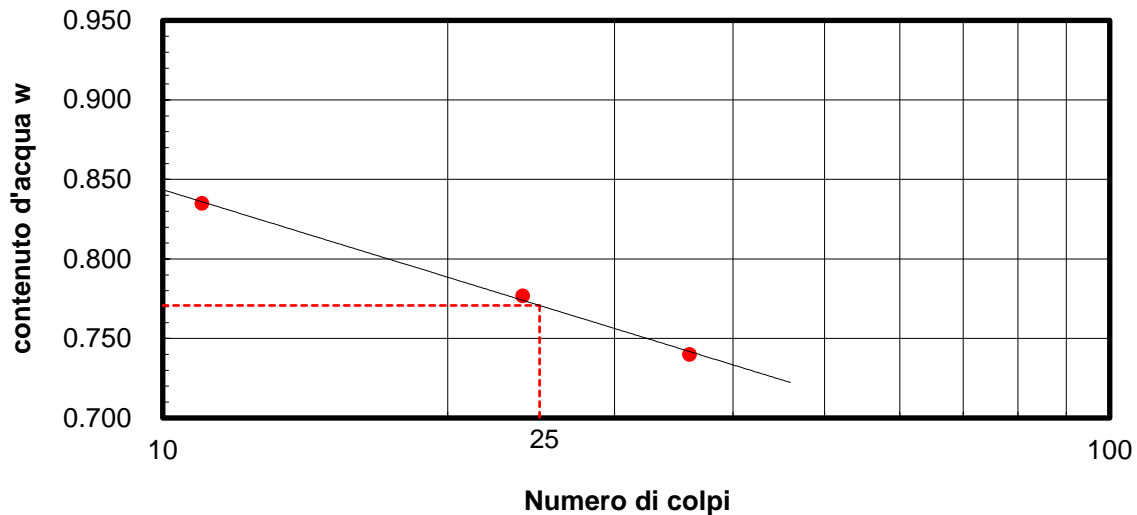
Data prova: **17/02/2020**

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-00)

Procedura di campionamento: quartatura, riduzione e passaggio allo staccio d=0.420 mm

Limite di liquidità

peso pesaf. (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	N° colpi	cont. acqua w (-)
19.20	59.03	42.09	36	0.740
16.72	55.57	38.59	24	0.777
14.93	55.54	37.06	11	0.835



Limite di plasticità

peso pesaf. (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	cont. acqua w (-)
12.87	26.06	22.45	0.377

RISULTATI FINALI

Limite di liquidità $w_L =$ **0.771**

Limite di plasticità $w_P =$ **0.377**

Indice di plasticità $I_P =$ **0.394**

Committente: **I.G. s.r.l.**

Direttore dei Lavori: non dichiarato
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Accettazione n°	477
Prova n°	2403/05
Cod. prova	Qcpn6648
Data ricevimento:	30/01/2020
Data inizio prova:	05/02/2020

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**




Sondaggio: **S3 bis** Campione: **2** Profondità (m) : **127.00:127.80**

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE tipo C.I.U.(UNI EN ISO/TS 17892-9):dati sperimentali

Tipo prova : Consolidata non drenata [CU] con misura delle pressioni interstiziali

Dimensioni dei provini : Diametro : 38 mm Altezza : 72 mm

Durata della consolidazione: 16 ore **Fattori di conversione:** $1kN/m^2=0.102 g/cm^3$
Velocità di deformazione: 0.020 mm/min $1kPa=1kN/m^2=0.0102 kg/cm^2$

Provino		1	2	3	4
Condizioni prima della prova:					
Contenuto d'acqua	w	0.143	0.135	0.136	
Peso di volume umido	γ [kN/m ³]	19.75	20.70	20.90	
Peso di volume secco	γ_d [kN/m ³]	17.28	18.24	18.39	
Grado di saturazione	Sr	0.696	0.769	0.796	
Condizioni iniziali di prova:					
Pressione laterale totale	σ_3 [kPa]	588	735	882	
Back-pressure	u_0 [kPa]	196	196	196	
Pressione laterale efficace	σ'_3 [kPa]	392	539	686	
Test di B a fine consolidazione	$B=\Delta U/\Delta\sigma_3$	0.96	0.95	0.94	
Condizioni a rottura (*):					
Tensione deviatorica	$q=(\sigma_1-\sigma_3)_r$ [kPa]	730	849	1003	
Deformazione assiale	ϵ_{1r} [%]	10.57	9.16	9.29	
Pressione neutra	u_r [kPa]	149	183	219	
Sovrapressione neutra	u_r-u_0 [kPa]	-47	-14	23	
Pressione laterale efficace	σ_3-u_r [kPa]	439	553	662	
Coeff. di pressione neutra	A_r	-0.06	-0.02	0.02	
Contenuto d'acqua finale	w_f	0.168	0.149	0.137	
Schema del provino a rottura					

(*Le condizioni di rottura sono individuate in corrispondenza del massimo della curva $q-\epsilon_1$ (diagramma pag. 2)

Osservazioni:

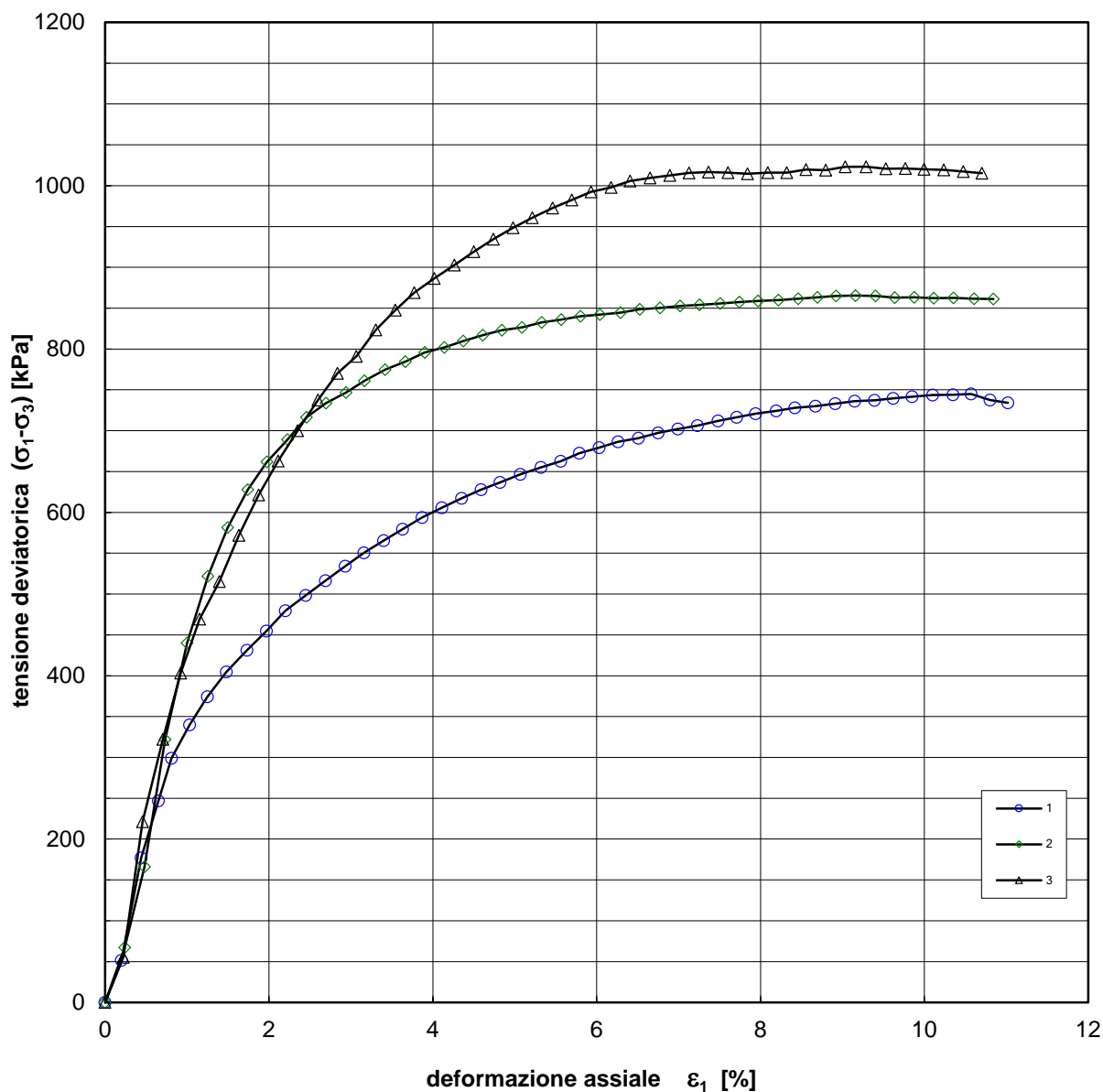
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2403/05

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **2** Profondità (m) : **127.00:127.80**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): diagrammi sperimentali



Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2403/05

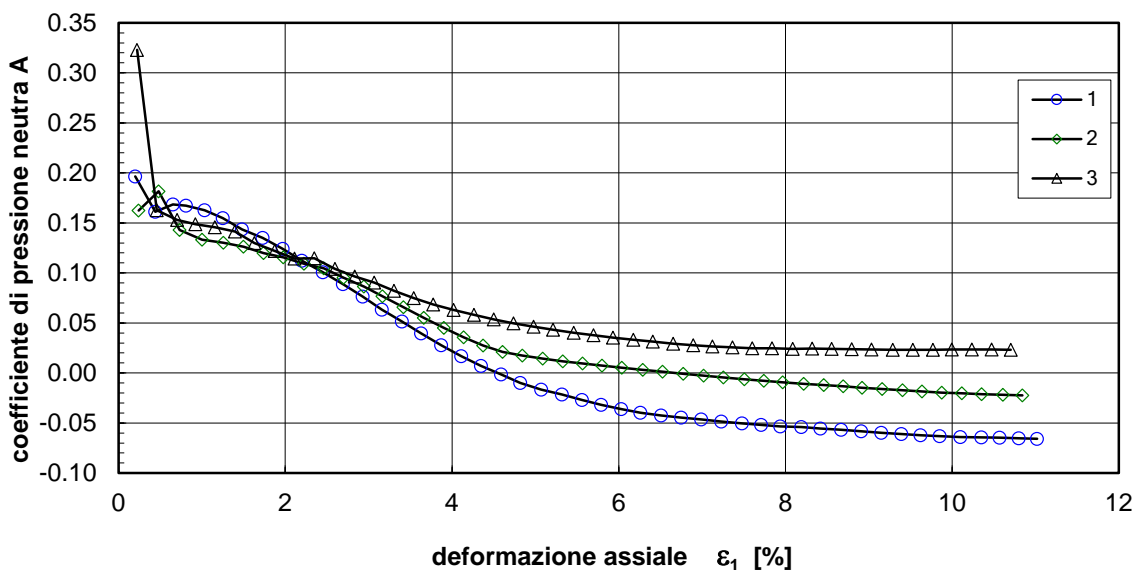
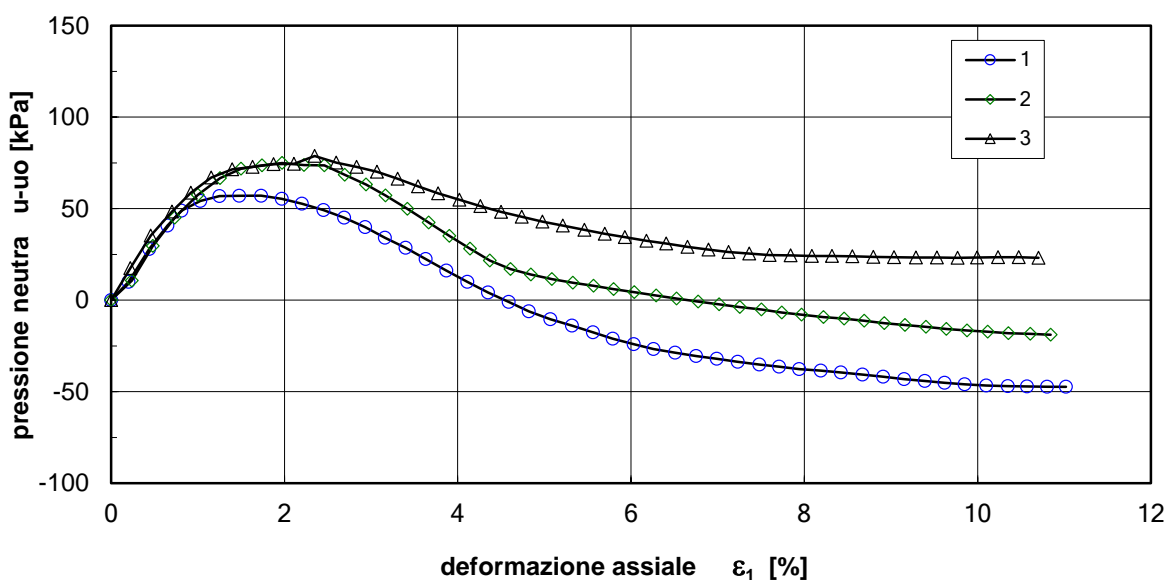
Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis**

Campione: **2**

Profondità (m) : **127.00:127.80**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): diagrammi sperimentali



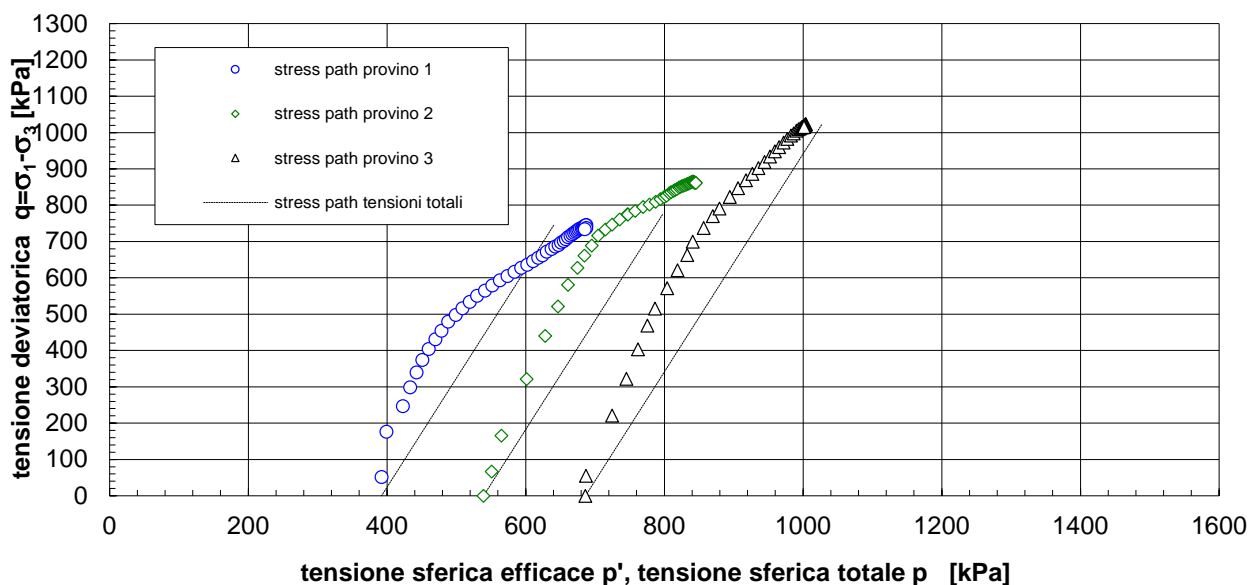
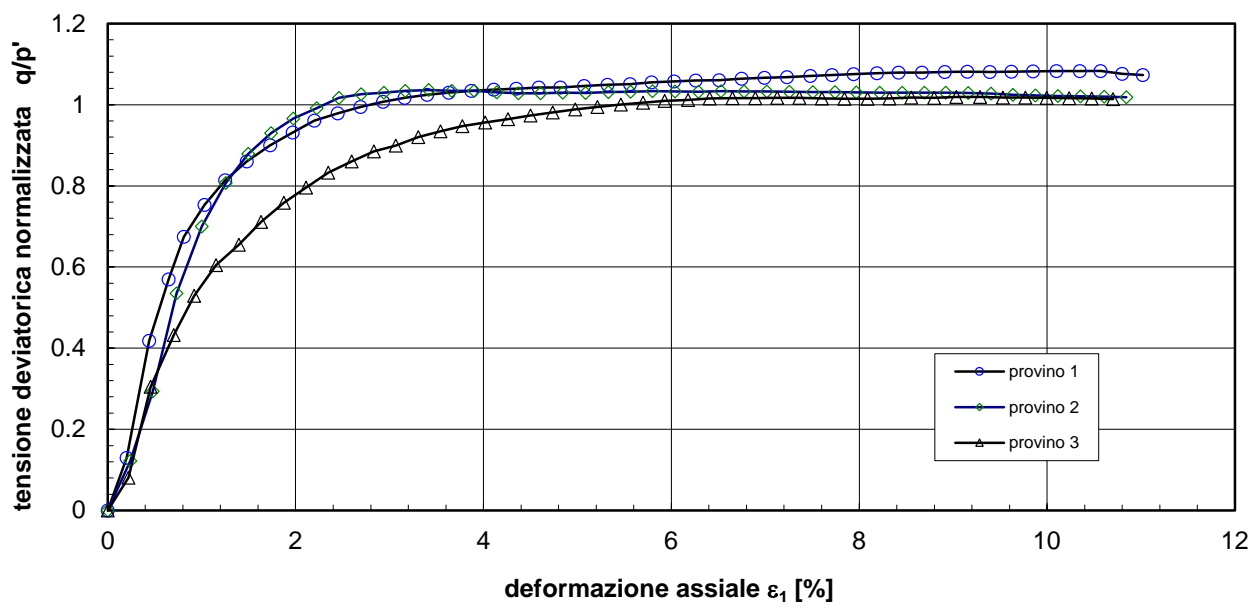
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2403/05

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **2** Profondità (m) : **127.00:127.80**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): stress path



Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n° **477**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Prova n° **2403/05**

Sondaggio: **S3 bis**

Campione: **2**

Profondità (m) : **127.00:127.80**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9): dati sperimentali

Provino n° 1			Provino n° 2			Provino n° 3		
$\sigma_3 = 588 \text{ kPa}$			$\sigma_3 = 735 \text{ kPa}$			$\sigma_3 = 882 \text{ kPa}$		
$u_o = 196 \text{ kPa}$			$u_o = 196 \text{ kPa}$			$u_o = 196 \text{ kPa}$		
$\sigma'_3 = 392 \text{ kPa}$			$\sigma'_3 = 539 \text{ kPa}$			$\sigma'_3 = 686 \text{ kPa}$		
ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)	ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)	ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)	$u - u_o$ (kPa)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20	51.66	9.95	0.24	67.27	10.71	0.22	55.42	17.55
0.44	176.85	27.94	0.48	165.97	29.56	0.46	221.13	35.25
0.65	246.86	40.78	0.73	321.74	45.12	0.70	322.18	48.33
0.81	298.81	48.97	1.00	440.03	57.45	0.92	403.40	58.77
1.03	339.89	54.22	1.26	521.94	66.59	1.15	469.31	67.01
1.25	374.36	56.81	1.50	581.38	71.86	1.40	515.52	71.42
1.48	404.61	56.96	1.74	627.68	73.73	1.63	571.80	72.79
1.73	431.07	57.11	1.98	661.73	74.93	1.88	621.19	74.31
1.97	454.84	55.34	2.23	689.10	73.75	2.11	663.02	74.41
2.20	479.61	52.75	2.46	716.45	73.58	2.35	700.17	78.77
2.45	498.35	49.22	2.70	733.75	68.53	2.60	737.41	75.20
2.69	516.32	45.00	2.94	746.69	63.26	2.83	770.11	72.89
2.93	534.01	40.00	3.17	761.10	57.16	3.07	790.93	70.15
3.16	550.61	34.17	3.42	774.53	49.88	3.31	823.32	66.32
3.40	565.41	28.58	3.66	784.44	42.43	3.54	847.49	62.25
3.63	579.50	22.50	3.90	795.73	35.07	3.78	869.14	58.38
3.87	593.62	16.18	4.14	802.09	28.06	4.02	886.58	54.85
4.11	605.70	9.95	4.37	809.88	21.69	4.26	902.72	51.42
4.35	617.34	4.22	4.61	816.86	16.94	4.50	919.23	48.19
4.59	627.82	-0.98	4.85	823.12	13.97	4.74	934.44	45.54
4.82	636.63	-6.13	5.09	826.52	11.52	4.98	948.35	42.94
5.07	646.59	-10.49	5.33	832.66	9.58	5.21	960.64	40.78
5.32	655.22	-13.87	5.57	836.04	7.87	5.46	972.74	38.38
5.56	662.59	-17.60	5.80	840.12	6.10	5.70	982.51	36.32
5.79	672.59	-20.98	6.04	842.09	4.31	5.93	992.27	34.36
6.03	679.43	-24.02	6.29	844.59	2.52	6.18	997.89	32.40
6.26	686.29	-26.67	6.53	848.55	0.96	6.41	1005.61	30.88
6.51	690.80	-28.77	6.77	850.36	-0.71	6.65	1009.60	29.07
6.75	697.27	-30.49	7.02	852.86	-2.28	6.89	1012.43	27.65
6.99	701.96	-31.96	7.26	854.03	-3.75	7.13	1015.72	26.32
7.23	706.30	-33.63	7.51	855.76	-5.17	7.36	1016.60	25.54
7.48	712.10	-35.20	7.74	857.60	-6.69	7.60	1015.93	24.66
7.71	716.54	-36.42	7.97	858.83	-7.94	7.84	1014.44	24.51
7.94	720.80	-37.65	8.22	859.81	-9.26	8.09	1015.95	24.07
8.19	724.22	-38.43	8.46	861.55	-10.10	8.32	1016.06	24.22
8.42	727.91	-39.56	8.69	863.32	-11.23	8.55	1019.58	24.02
8.67	730.05	-40.74	8.92	865.12	-12.50	8.80	1019.16	23.68

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n° **477**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Prova n° **2403/05**

Sondaggio: **S3 bis**

Campione: **2**

Profondità (m) : **127.00:127.80**

Prova di compressione triassiale tipo C.I.U. (UNI EN ISO/TS17892-9) : dati sperimentali

Provino n° 1			Provino n° 2			Provino n° 3		
$\sigma_3 =$	588 kPa		$\sigma_3 =$	735 kPa		$\sigma_3 =$	882 kPa	
$u_o =$	196 kPa		$u_o =$	196 kPa		$u_o =$	196 kPa	
$\sigma'_3 =$	392 kPa		$\sigma'_3 =$	539 kPa		$\sigma'_3 =$	686 kPa	
ε_1	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	$u - u_o$	ε_1	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	$u - u_o$	ε_1	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	$u - u_o$
(%)	(kPa)	(kPa)	(%)	(kPa)	(kPa)	(%)	(kPa)	(kPa)
8.91	733.18	-41.86	9.16	865.48	-13.55	9.03	1022.97	23.53
9.15	736.10	-43.14	9.41	865.13	-14.66	9.29	1023.16	23.38
9.39	737.11	-44.17	9.64	862.90	-15.66	9.53	1020.79	23.28
9.62	739.57	-45.15	9.88	863.23	-16.54	9.77	1021.11	23.19
9.85	741.67	-45.98	10.12	862.25	-17.28	10.00	1020.05	23.33
10.10	743.64	-46.72	10.36	862.56	-17.99	10.24	1019.20	23.43
10.35	744.01	-47.01	10.61	861.40	-18.43	10.47	1017.25	23.43
10.57	744.94	-47.16	10.84	861.09	-18.90	10.70	1015.39	23.09
10.80	737.63	-47.25						
11.02	734.20	-47.35						

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
 (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2403/06
Cod. prova:	Ed4021
Data ricevimento:	30/01/20
Data inizio prova:	07/02/20

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **2** Profondità (m): **127.00:127.80**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

Caratteristiche iniziali del provino:

Peso specifico dei grani $\gamma_s = 27.1 \text{ kN/m}^3$
 Contenuto d'acqua $w = 0.207$
 Peso di volume umido $\gamma = 19.09 \text{ kN/m}^3$
 Indice di porosità $e = 0.712$

Dimensioni del provino:

Diametro: 56 mm
 Altezza: 20 mm

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$
 $1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0.0102 \text{ kg/cm}^2$
 $1 \text{ MPa} = 1000 \text{ kN/m}^2 = 10.2 \text{ kg/cm}^2$

pressione [kPa]	cedim. progr. [mm]	indice dei pori e	modulo edometrico M [MPa]	coeff. di consolid. Cv [cm ² /s]	coeff. di permeab. K [cm/s]
10	0.011	0.711			
20	0.022	0.710	17.8		
39	0.069	0.706	8.3		
78	0.328	0.684	3		
147	0.643	0.657	4.3		
294	1.204	0.609	5.1		
588	1.986	0.542	7.1		
1176	3.091	0.448	9.6		
2451	4.577	0.320	14.5		
4902	6.208	0.181	23.2		
2451	6.057	0.194			
1176	5.789	0.217			
588	5.497	0.242			
294	5.046	0.280			
147	4.645	0.315			
78	4.293	0.345			
39	3.906	0.378			
20	3.419	0.419			
10	2.954	0.459			

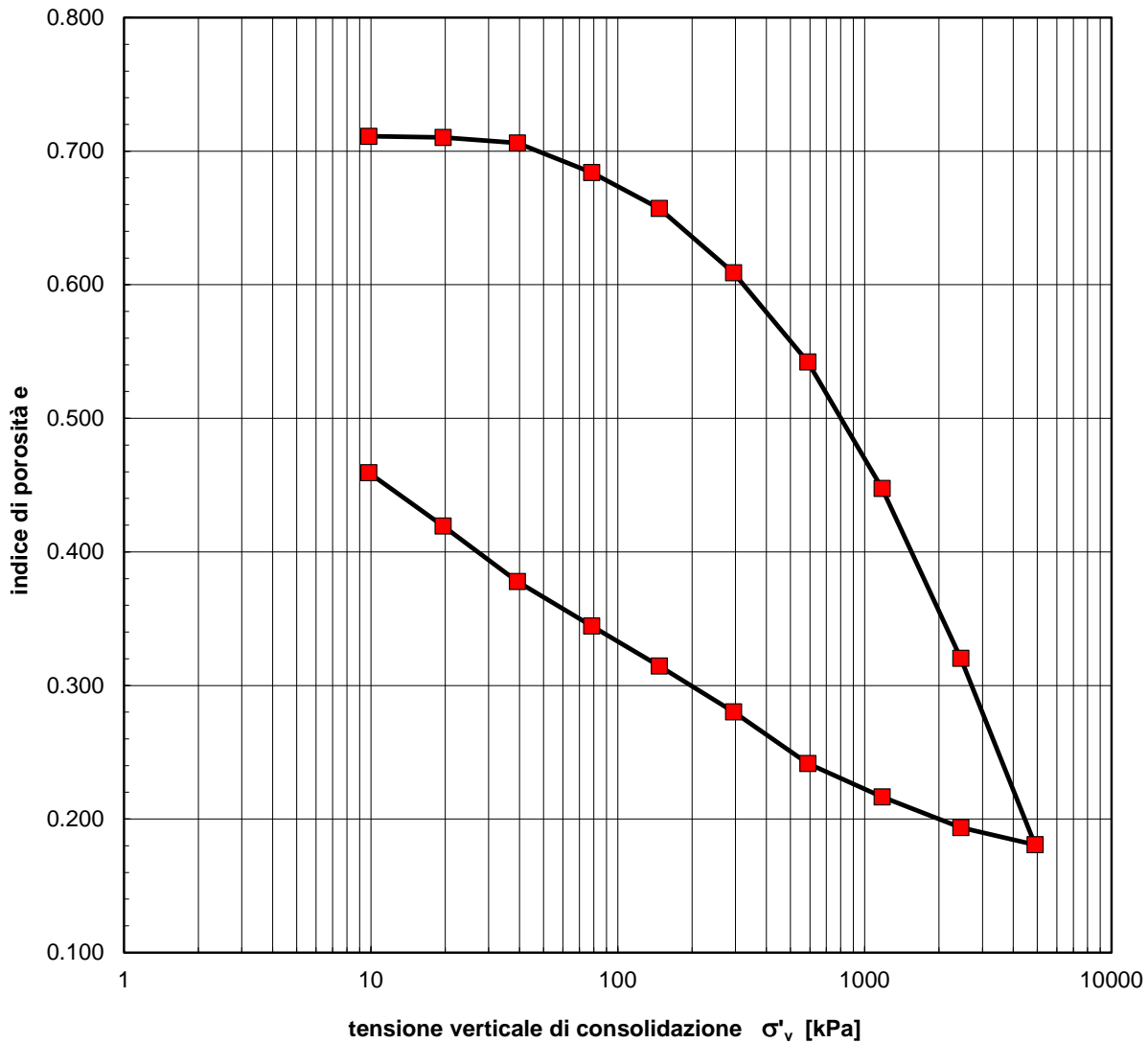
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2403/06

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **2** Profondità (m): **127.00:127.80**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagramma $e - \log \sigma'_v$



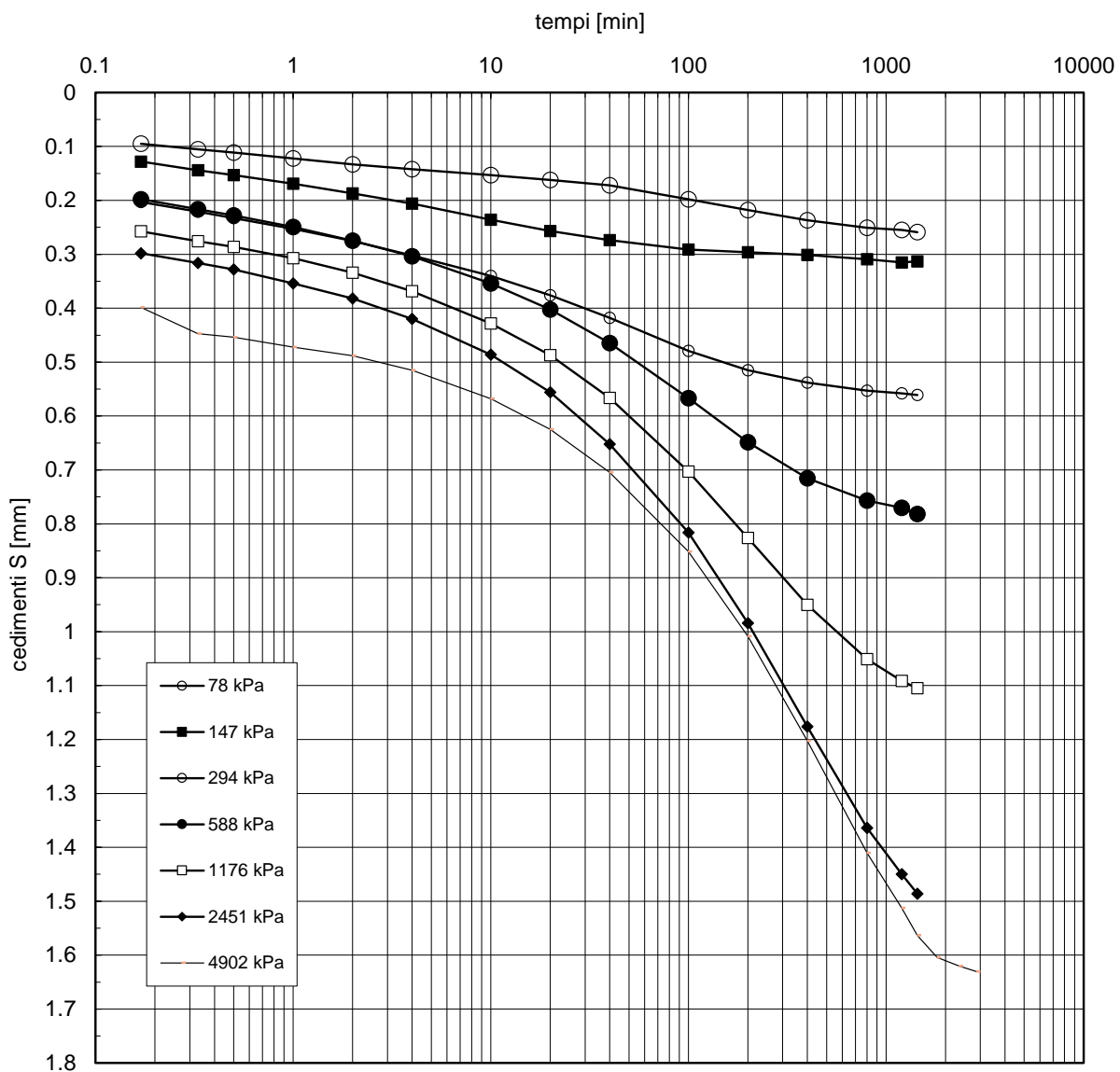
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2403/06

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **2** Profondità (m): **127.00:127.80**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagrammi cedimenti-tempo



Committente: **I.G. s.r.l.**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2403/06

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **2** Profondità (m): **127.00:127.80**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

1° incremento di carico		2° incremento di carico		3° incremento di carico		4° incremento di carico	
pressione=10 kPa		pressione=20 kPa		pressione=39 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.005	0.17	0.010	0.17	0.031	0.17	0.095
0.33	0.008	0.33	0.010	0.33	0.036	0.33	0.105
0.50	0.010	0.50	0.011	0.50	0.038	0.50	0.111
1	0.011	1	0.011	1	0.043	1	0.122
2	0.011	2	0.011	2	0.045	2	0.133
4	0.011			4	0.046	4	0.142
				10	0.047	10	0.153
						20	0.162
						40	0.172
						100	0.198
						200	0.218
						400	0.237
						800	0.251
						1200	0.255
						1440	0.259

5° incremento di carico		6° incremento di carico		7° incremento di carico		8° incremento di carico	
pressione=147 kPa		pressione=294 kPa		pressione=588 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.128	0.17	0.203	0.17	0.198	0.17	0.258
0.33	0.144	0.33	0.221	0.33	0.216	0.33	0.276
0.50	0.153	0.50	0.233	0.50	0.228	0.50	0.286
1	0.169	1	0.253	1	0.250	1	0.307
2	0.187	2	0.275	2	0.275	2	0.334
4	0.206	4	0.302	4	0.304	4	0.369
10	0.236	10	0.340	10	0.354	10	0.429
20	0.257	20	0.376	20	0.403	20	0.487
40	0.274	40	0.418	40	0.465	40	0.567
100	0.291	100	0.479	100	0.567	100	0.703
200	0.296	200	0.515	200	0.649	200	0.826
400	0.301	400	0.538	400	0.715	400	0.951
800	0.309	800	0.553	800	0.757	800	1.051
1200	0.315	1200	0.558	1200	0.771	1200	1.092
1440	0.313	1440	0.561	1440	0.782	1440	1.105

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2403/06

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **2** Profondità (m): **127.00:127.80**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

9° incremento di carico		10° incremento di carico		1° decremento di carico		2° decremento di carico	
pressione=2451 kPa		pressione=4902 kPa		pressione=2451 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.298	0.17	0.399	0.17	-0.029	0.17	-0.024
0.33	0.316	0.33	0.447	0.33	-0.031	0.33	-0.026
0.50	0.328	0.50	0.454	0.5	-0.033	0.50	-0.028
1	0.354	1	0.472	1	-0.035	1.00	-0.031
2	0.382	2	0.488	2	-0.039	2.00	-0.036
4	0.420	4	0.515	4	-0.043	4.00	-0.042
10	0.486	10	0.568	10	-0.051	10	-0.053
20	0.556	20	0.625	20	-0.060	20	-0.065
40	0.652	40	0.705	40	-0.070	40	-0.082
100	0.816	100	0.851	100	-0.090	100	-0.112
200	0.984	200	1.008	200	-0.108	200	-0.144
400	1.176	400	1.202	400	-0.128	400	-0.185
800	1.364	800	1.410	800	-0.143	800	-0.233
1200	1.450	1200	1.512			1200	-0.263
1440	1.486	1440	1.563			1440	-0.268

3° decremento di carico		4° decremento di carico		5° decremento di carico		6° decremento di carico	
pressione=588 kPa		pressione=294 kPa		pressione=147 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	-0.016	0.17	-0.012	0.17	-0.011	0.17	-0.007
0.33	-0.018	0.33	-0.014	0.33	-0.012	0.33	-0.008
0.5	-0.020	0.50	-0.015	0.50	-0.013	0.50	-0.009
1	-0.027	1.00	-0.017	1.00	-0.015	1.00	-0.011
2	-0.031	2.00	-0.021	2.00	-0.017	2.00	-0.013
4	-0.037	4.00	-0.026	4.00	-0.022	4.00	-0.017
10	-0.048	10	-0.036	10	-0.030	10	-0.024
20	-0.060	20	-0.047	20	-0.039	20	-0.032
40	-0.076	40	-0.062	40	-0.053	40	-0.044
100	-0.107	100	-0.093	100	-0.083	100	-0.071
200	-0.142	200	-0.128	200	-0.114	200	-0.102
400	-0.189	400	-0.180	400	-0.159	400	-0.150
800	-0.249	800	-0.252	800	-0.223	800	-0.218
1200	-0.286	1200	-0.302	1200	-0.269	1200	-0.276
1440	-0.292	1440	-0.332	1440	-0.294	1440	-0.307

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2403/06

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **2** Profondità (m): **127.00:127.80**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

7° decremento di carico		8° decremento di carico		9° decremento di carico	
pressione=39 kPa		pressione=20 kPa		pressione=10 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	-0.004	0.17	-0.004	0.17	-0.007
0.33	-0.006	0.33	-0.005	0.33	-0.007
0.5	-0.006	0.50	-0.005	0.50	-0.008
1	-0.009	1.00	-0.007	1.00	-0.008
2	-0.011	2.00	-0.009	2.00	-0.010
4	-0.015	4.00	-0.012	4.00	-0.013
10	-0.022	10	-0.020	10	-0.019
20	-0.032	20	-0.030	20	-0.027
40	-0.048	40	-0.045	40	-0.042
100	-0.084	100	-0.082	100	-0.075
200	-0.126	200	-0.130	200	-0.122
400	-0.185	400	-0.205	400	-0.200
800	-0.275	800	-0.327	800	-0.321
1200	-0.347	1200	-0.430	1200	-0.408
1440	-0.387	1440	-0.487	1440	-0.465

Committente: **I.G. s.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	477
prova n:	2404/01
cod. prova	Des1898

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **3** Profondità (m): **135.00:135.62**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	30/01/2020	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	10/02/2020	diametro: 62 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 620 mm

Descrizione del campione	<i>Alternanze di livelli di argilla marnosa di colore grigio scuro, a struttura microscagliettata, molto consistente e livelli lapidei. Le scaglie si presentano con superficie traslucida ed orientamento casuale. I livelli lapidei hanno dei piani di taglio orientati a 45° rispetto all'asse del campione.</i>
--------------------------	---

Colore:	Grigio scuro
---------	--------------

Plasticità:	<input checked="" type="checkbox"/> Non plastico <input type="checkbox"/> Poco plastico <input checked="" type="checkbox"/> Mediam. plastico <input type="checkbox"/> Molto plastico
-------------	--

Addensamento: (terreni granulari)	<input type="checkbox"/> Sciolto <input type="checkbox"/> Poco addensato <input type="checkbox"/> Mediam. addensato <input type="checkbox"/> Addensato
--------------------------------------	--

Consistenza: (terreni coesivi)	<input type="checkbox"/> Poco consistente <input type="checkbox"/> Mediam. consistente <input type="checkbox"/> Consistente <input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente
-----------------------------------	---

Grado di umidità:	<input type="checkbox"/> Asciutto <input type="checkbox"/> Poco umido <input checked="" type="checkbox"/> Umido <input type="checkbox"/> Molto umido <input type="checkbox"/> Saturo
-------------------	--

Alterazione:	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata
--------------	---

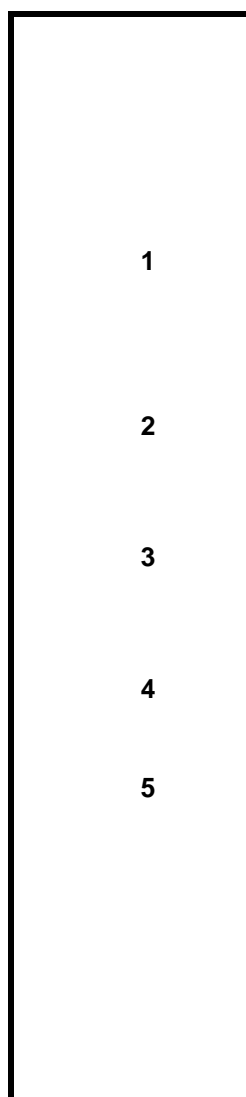
Reazione con HCl	<input type="checkbox"/> Nulla <input type="checkbox"/> Debole <input checked="" type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
------------------	--

	Accettazione n° 477
	prova n: 2404/01
Struttura	<input checked="" type="checkbox"/> Massiva <input type="checkbox"/> Stratificata <input checked="" type="checkbox"/> Scagliosa <input type="checkbox"/> Laminata <input type="checkbox"/> Caotica <input type="checkbox"/> Altro:.....
Fratturazione	<input type="checkbox"/> Assente <input checked="" type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
Cementazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata

PROVE ESEGUITE

L totale= 62 cm

Parte Superiore (P.S.)
_____ cm



Pocket penetrometer
(Kg/cm²)

Vane test
(Kg/cm²)

Parte Centrale (P.C.)
_____ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Limiti di Atterberg
- 4) Prova di compressione triassiale consolidata drenata CID
- 5) Prova di compressione edometrica

qu>4,5

Parte Inferiore (P.I.)
_____ cm

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2404/02
cod. prova	ngw1598

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis**

Campione: **3**

Profondità (m):

135.00:135.62

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 30/01/2020
Data inizio prova: 10/02/2020

Fattori di conversione
 $1\text{kN/m}^3=0.102\text{ g/cm}^3$

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's= 10.00 g		Peso specifico dei grani medio $\gamma_s = 27.10\text{ kN/m}^3$
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2= 158.66 g	$\gamma'_s = 27.09\text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1= 152.28 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s= 10.00 g		
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2= 158.26 g	$\gamma''_s = 27.11\text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1= 151.88 g		

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	Contenuto d'acqua $w = 0.086$ Peso dell'unità di volume umido $\gamma = 21.53\text{ kN/m}^3$ Peso dell'unità di volume secco $\gamma_d = 19.83\text{ kN/m}^3$
Altezza del provino:	20 mm	
Area del provino:	24.63 cm ²	
Volume del provino:	49.26 cm ³	
Peso pesafiltro vuoto:	45.49 g	
Peso pes.+provino umido	153.66 g	
Peso pes.+provino secco	145.12 g	

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 27.1\text{ kN/m}^3$	Porosità $n = 0.268$
Contenuto d'acqua	$w = 0.086$	Indice di porosità $e = 0.367$
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 19.83\text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione $S_r = 0.634$

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	Tenore in carbonati %
Temperatura	° C	
Quantità di materiale	g	
Acido carbonico sviluppato	cm ³	
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³	

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	Contenuto di sostanze organiche
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2404/03
cod. prova:	gr18019
Data ricevimento:	30/01/20
Data inizio prova:	14/02/20

Committente: **I.G. s.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**
Sondaggio: **S3 bis**
Campione: **3**
Profondità (m): **135.00:135.62**

Peso campione: **350.00 g** (1° setacciatura)
Peso secco sed: **37.10 g** (sedimentazione)
Temperatura: **19 °C**

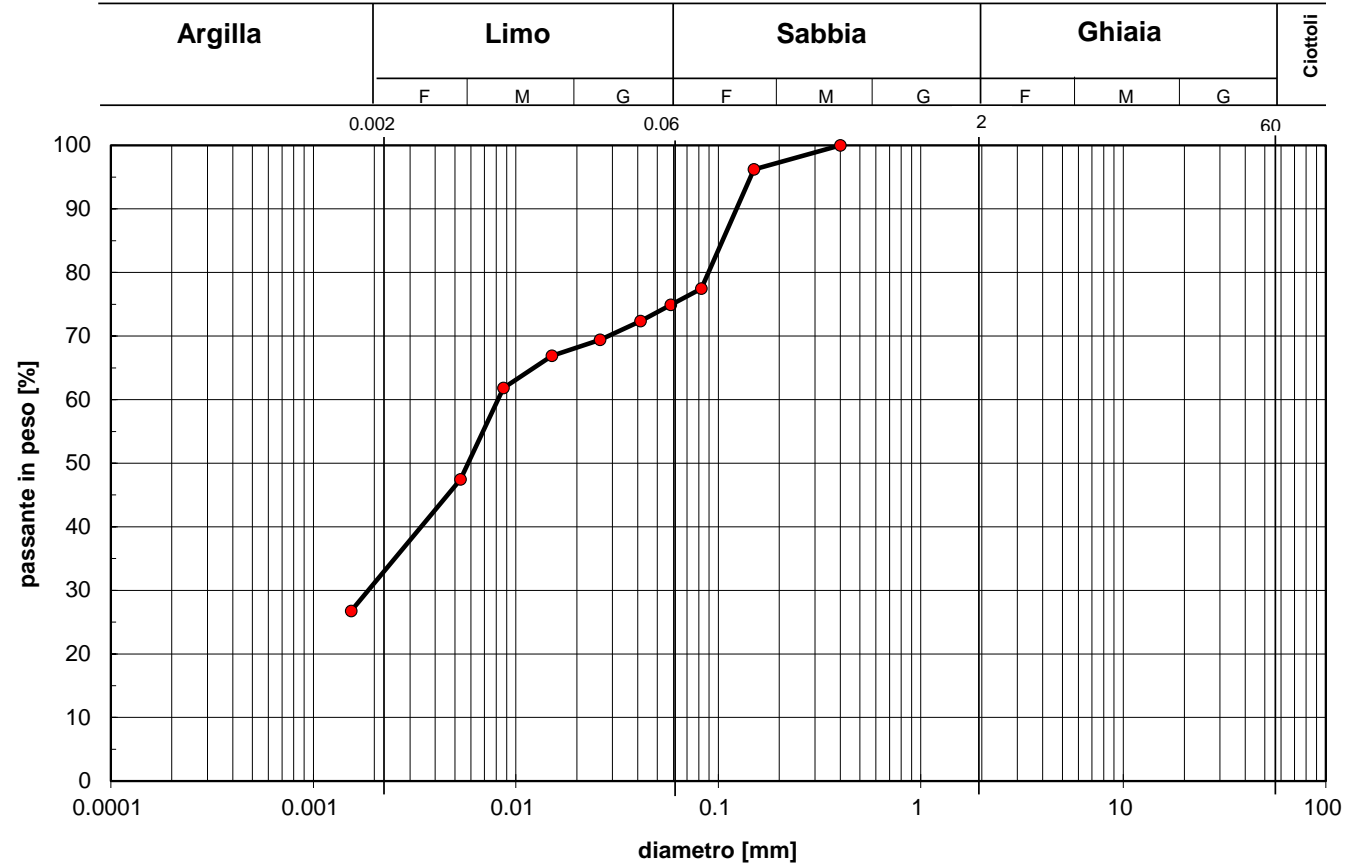
Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **27.10 kN/m³**

Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	3.77	96.23
SEDIMENTAZIONE	0.0824	18.79	77.44
	0.0583	2.53	74.91
	0.0412	2.53	72.37
	0.0261	2.96	69.41
	0.0151	2.53	66.88
	0.0087	5.07	61.81
	0.0053	14.36	47.45
	0.0015	20.70	26.75

Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%): 29.29	Limo (%): 45.79	Sabbia (%): 24.92	Ghiaia (%): 0.00	
---------------------------	------------------------	--------------------------	-------------------------	--

Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2404/04
cod. prova:	LL8685

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Sondaggio: **S3 bis**

Campione: **3**

Profondità (m): **135.00:135.62**

Stato del campione: **Indisturbato**

Data ricevimento: **30/01/2020**

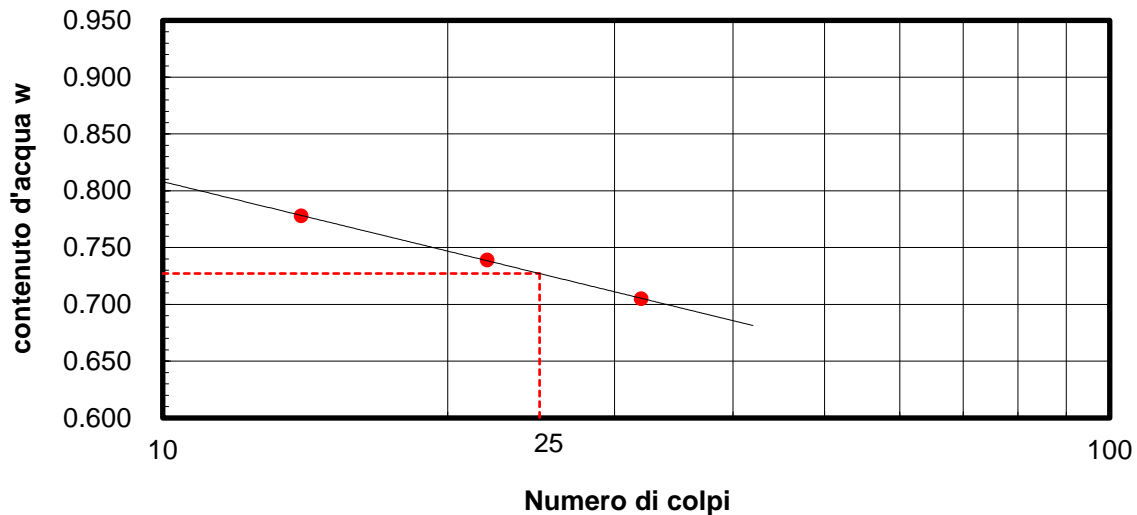
Data prova: **17/02/2020**

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-00)

Procedura di campionamento: **quartatura, riduzione e passaggio allo staccio d=0.420 mm**

Limite di liquidità

peso pesaf. (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	N° colpi	cont. acqua w (-)
18.41	62.82	44.46	32	0.705
16.63	58.10	40.47	22	0.739
15.88	56.97	38.99	14	0.778



Limite di plasticità

peso pesaf. (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	cont. acqua w (-)
14.09	30.20	26.02	0.350

RISULTATI FINALI

Limite di liquidità $w_L =$ **0.727**

Limite di plasticità $w_P =$ **0.350**

Indice di plasticità $I_P =$ **0.377**

Committente: **I.G. s.r.l.**

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis**

Campione: **3**

Profondità (m): **135.00:135.62**

Accettazione n°	477
Prova n°	2404/05
Cod. prova	Sbp6649
Data ricevimento:	30/01/2020
Data inizio prova:	05/02/2020

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE tipo C.D. UNI EN ISO 17892-9): dati sperimentali

Tipo prova: Consolidata drenata [CD] con applicazione di back pressure




Dimensioni dei provini: Diametro: 38 mm Altezza: 72 mm

Durata della consolidazione: 16 ore

Fattori di conversione: 1kN/m³=0.102 g/cm³

Velocità di deformazione: 0.005 mm/min

1kPa=1kN/m²=0.0102 kg/cm²

Provino		1	2	3	4
Condizioni prima della prova:					
Contenuto d'acqua	w	0.088	0.088	0.089	
Peso di volume umido	γ [kN/m ³]	20.49	20.10	20.67	
Peso di volume secco	γ_d [kN/m ³]	18.83	18.47	18.98	
Grado di saturazione	Sr	0.555	0.523	0.577	
Condizioni iniziali di prova:					
Pressione laterale totale (*)	σ_3 [kPa]	637	784	931	
Back-pressure	U ₀ [kPa]	196	196	196	
Pressione laterale efficace	σ'_3 [kPa]	441	588	735	
Test di B a fine consolidazione	$B=\Delta U/\Delta \sigma_3$	0.96	0.95	0.95	
Condizioni a rottura (+):					
Tensione deviatorica	$(\sigma_1-\sigma_3)_r$ [kPa]	706	807	1076	
Deformazione assiale	ϵ_{1r} [%]	7.99	4.43	7.31	
Contenuto d'acqua	w _f	0.077	0.077	0.078	
Schema del provino a rottura					

(*)Le condizioni di rottura sono individuate in corrispondenza del massimo della curva ($\sigma_1-\sigma_3$)- ϵ_1 .

Osservazioni:

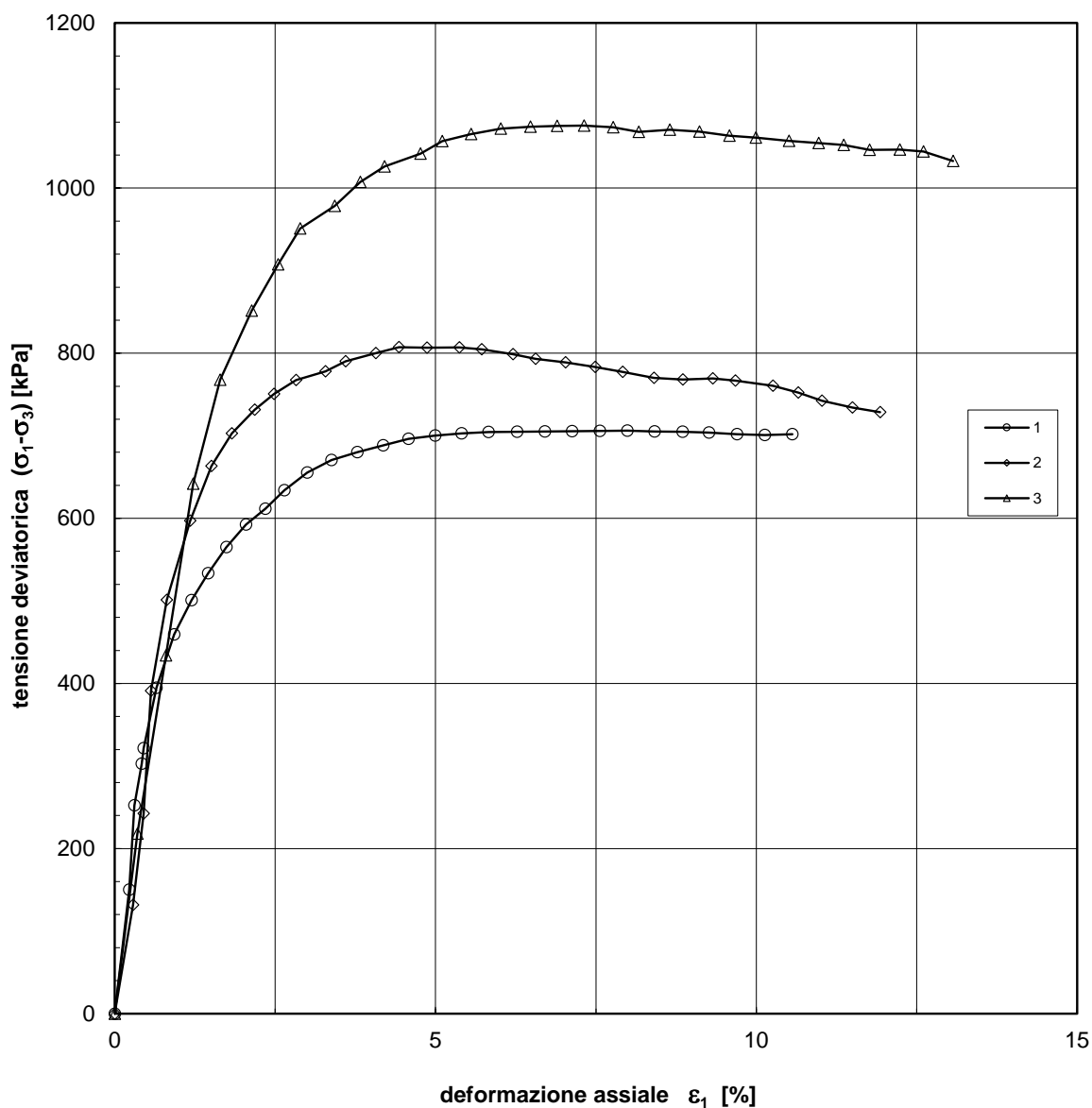
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°	2404/05

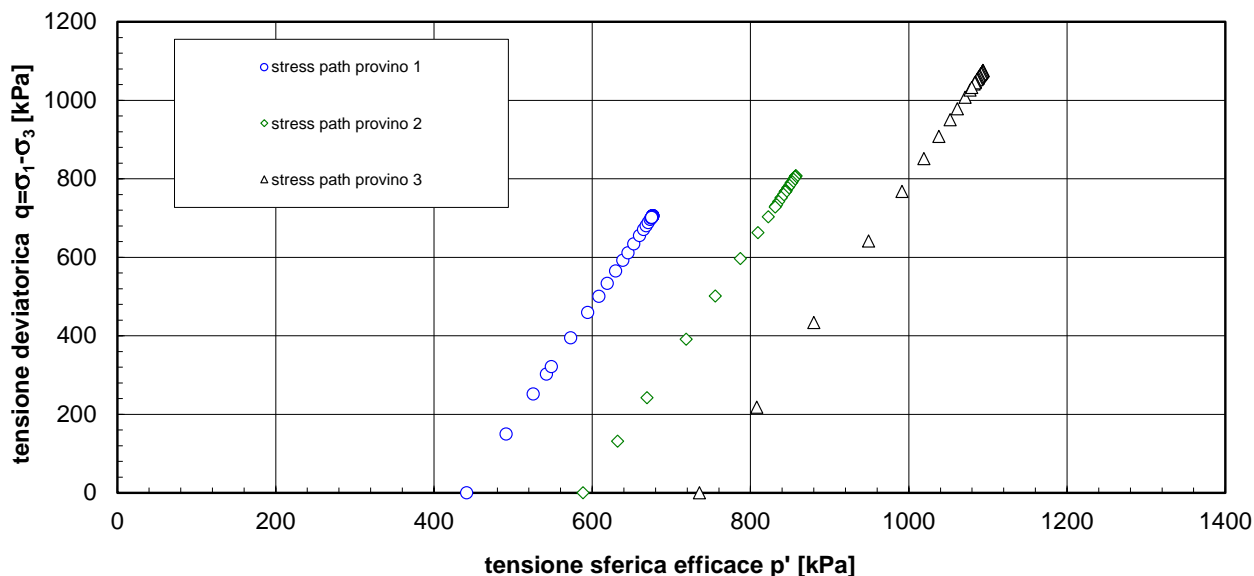
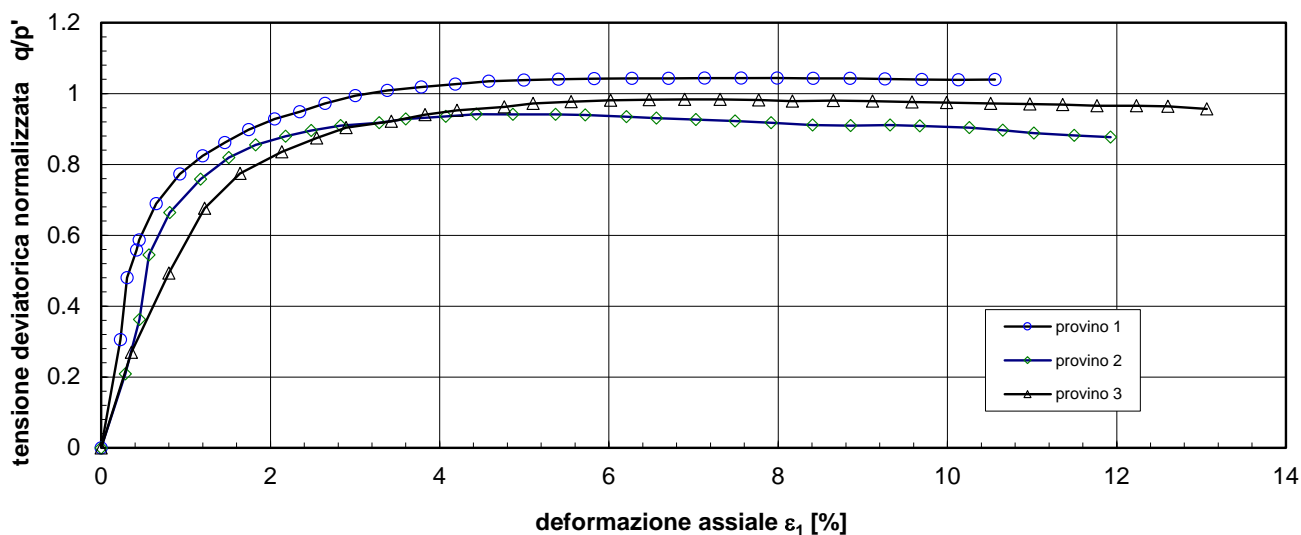
Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **3** Profondità (m): **135.00:135.62**

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9) : diagrammi sperimentali



Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9): stress path



Committente: **I.G. s.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
 (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°:	477
Prova n°:	2404/06
Cod. prova:	Ed4022
Data ricevimento:	15/04/10
Data inizio prova:	15/04/10

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **3** Profondità (m): **135.00:135.62**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

Caratteristiche iniziali del provino:

Peso specifico dei grani $\gamma_s = 27.1 \text{ kN/m}^3$
 Contenuto d'acqua $w = 0.167$
 Peso di volume umido $\gamma = 20.60 \text{ kN/m}^3$
 Indice di porosità $e = 0.535$

Dimensioni del provino:

Diametro: 56 mm
 Altezza: 20 mm

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$
 $1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0.0102 \text{ kg/cm}^2$
 $1 \text{ MPa} = 1000 \text{ kN/m}^2 = 10.2 \text{ kg/cm}^2$

pressione [kPa]	cedim. progr. [mm]	indice dei pori e	modulo edometrico M [MPa]	coeff. di consolid. Cv [cm ² /s]	coeff. di permeab. K [cm/s]
10	0.076	0.529			
20	0.126	0.526	3.9		
39	0.297	0.512	2.3		
78	0.597	0.489	2.6		
147	1.006	0.458	3.3		
294	1.534	0.417	5.3		
588	2.348	0.355	6.7		
1176	3.476	0.268	9.2		
2451	4.983	0.153	14		
4902	6.642	0.025	22.2		
2451	6.642	0.025			
1176	6.549	0.032			
588	6.377	0.046			
294	6.178	0.061			
147	5.938	0.079			
78	5.658	0.101			
39	5.360	0.124			
20	5.071	0.146			
10	4.912	0.158			

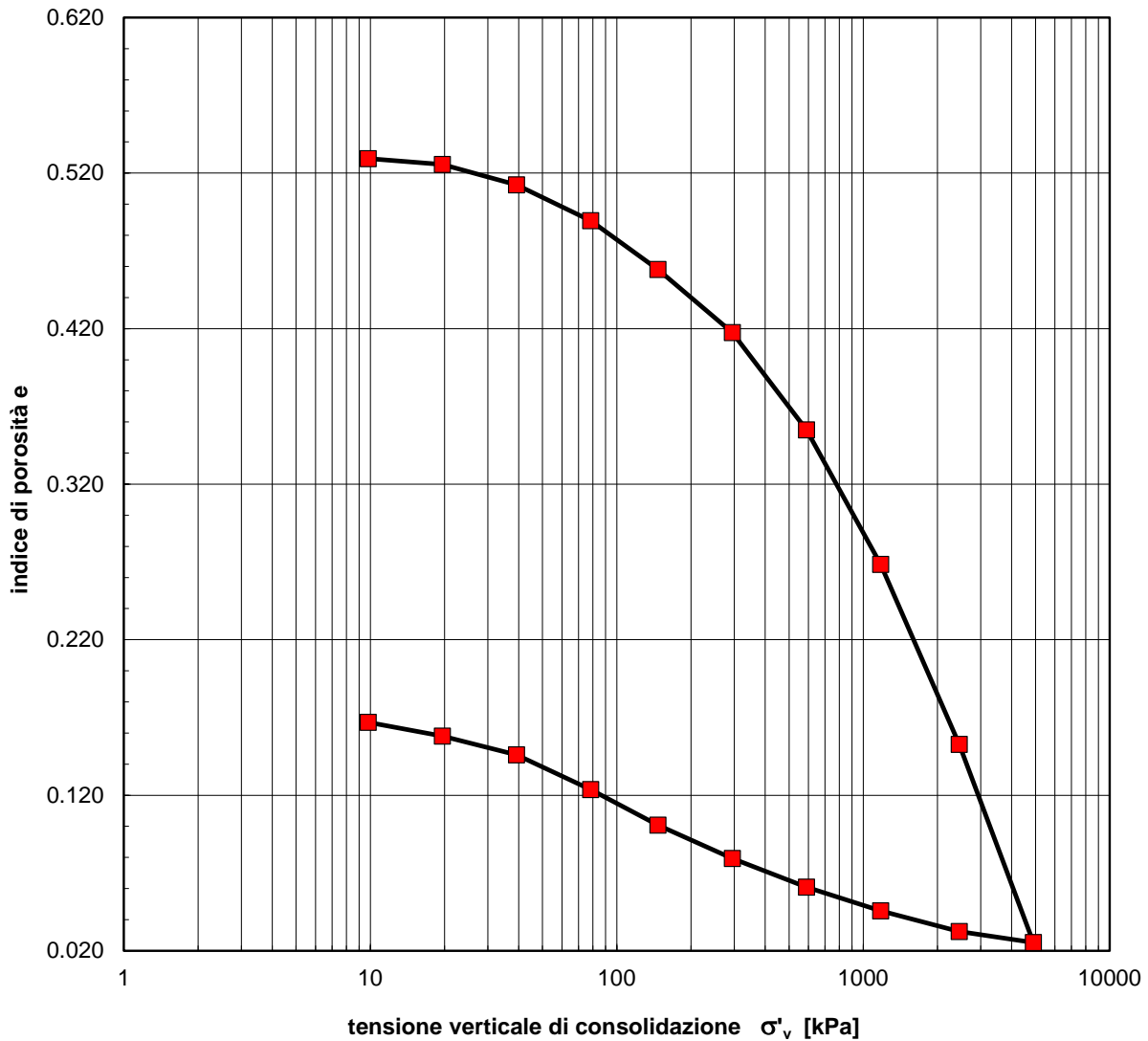
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2404/06

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **3** Profondità (m): **135.00:135.62**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagramma $e - \log \sigma'_v$



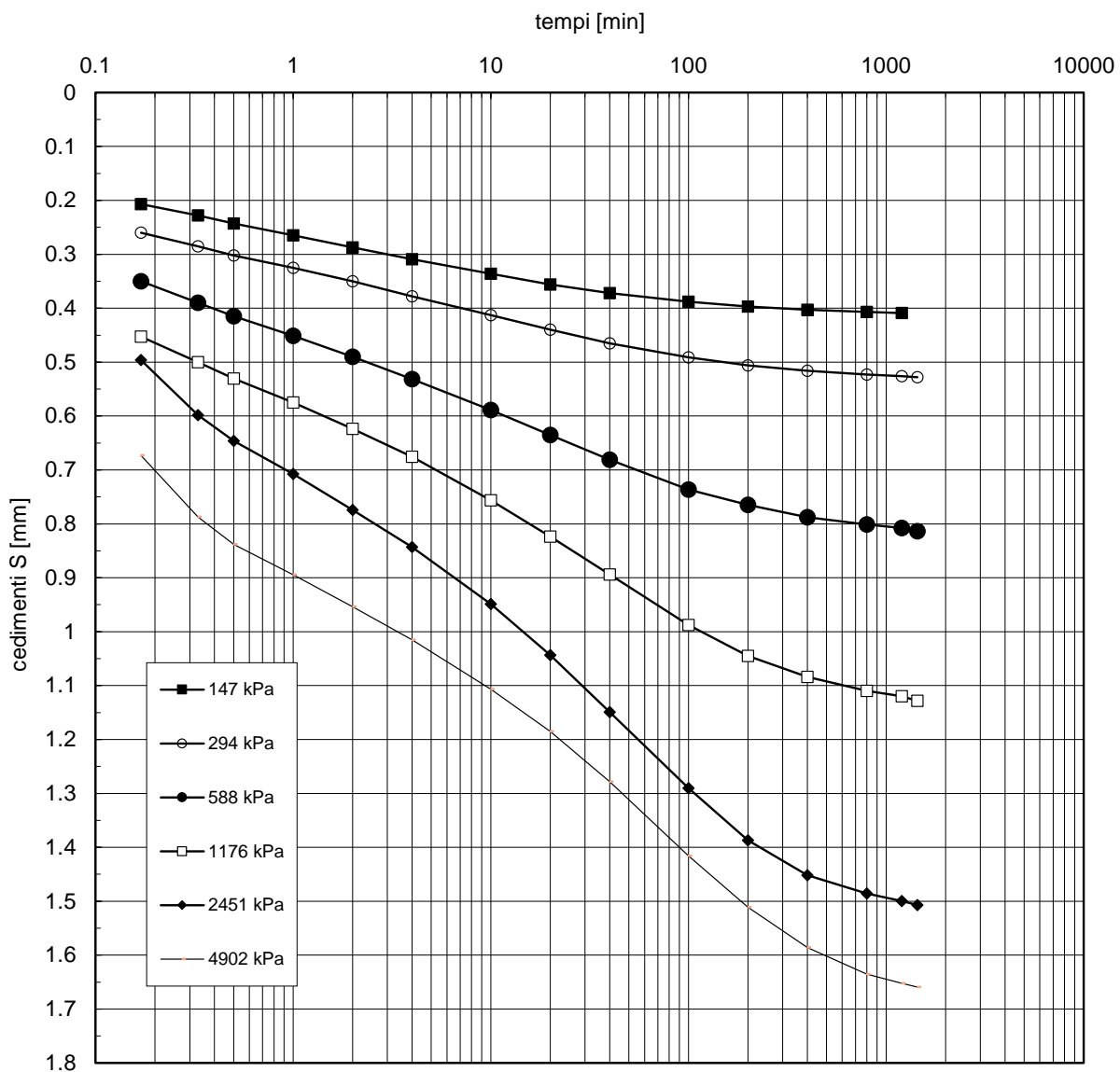
Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2404/06

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **3** Profondità (m): **135.00:135.62**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagrammi cedimenti-tempo



Committente: **I.G. s.r.l.**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2404/06

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **3** Profondità (m): **135.00:135.62**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

1° incremento di carico		2° incremento di carico		3° incremento di carico		4° incremento di carico	
pressione=10 kPa		pressione=20 kPa		pressione=39 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.073	0.17	0.045	0.17	0.072	0.17	0.155
0.33	0.075	0.33	0.046	0.33	0.082	0.33	0.173
0.50	0.076	0.50	0.047	0.50	0.088	0.50	0.185
1	0.076	1	0.047	1	0.098	1	0.201
2	0.076	2	0.049	2	0.108	2	0.218
4	0.076	4	0.050	4	0.119	4	0.235
10	0.076	10	0.050	10	0.131	10	0.255
		20	0.050	20	0.140	20	0.268
		40	0.050	40	0.150	40	0.279
				100	0.163	100	0.293
				200	0.171	200	0.300

5° incremento di carico		6° incremento di carico		7° incremento di carico		8° incremento di carico	
pressione=147 kPa		pressione=294 kPa		pressione=588 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.207	0.17	0.260	0.17	0.350	0.17	0.453
0.33	0.228	0.33	0.285	0.33	0.390	0.33	0.500
0.50	0.243	0.50	0.302	0.50	0.415	0.50	0.530
1	0.265	1	0.325	1	0.451	1	0.575
2	0.287	2	0.350	2	0.490	2	0.624
4	0.309	4	0.378	4	0.531	4	0.676
10	0.336	10	0.413	10	0.589	10	0.756
20	0.356	20	0.440	20	0.635	20	0.824
40	0.372	40	0.465	40	0.681	40	0.894
100	0.388	100	0.491	100	0.736	100	0.988
200	0.397	200	0.506	200	0.765	200	1.045
400	0.403	400	0.516	400	0.788	400	1.084
800	0.407	800	0.523	800	0.801	800	1.110
1200	0.409	1200	0.526	1200	0.808	1200	1.120
		1440	0.528	1440	0.814	1440	1.128

Committente: **I.G. s.r.l.**
 Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Accettazione n°	477
Prova n°:	2404/06

Sondaggio: **S3 bis** Campione: **3** Profondità (m): **135.00:135.62**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

9° incremento di carico		10° incremento di carico		1° decremento di carico		2° decremento di carico	
pressione=2451 kPa		pressione=4902 kPa		pressione=2451 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.496	0.17	0.673	0.17	-0.021	0.17	-0.031
0.33	0.598	0.33	0.787	0.33	-0.026	0.33	-0.035
0.50	0.646	0.50	0.838	0.5	-0.029	0.50	-0.037
1	0.708	1	0.894	1	-0.033	1.00	-0.042
2	0.774	2	0.954	2	-0.038	2.00	-0.047
4	0.843	4	1.015	4	-0.044	4.00	-0.054
10	0.949	10	1.107	10	-0.052	10	-0.065
20	1.044	20	1.185	20	-0.059	20	-0.076
40	1.149	40	1.278	40	-0.068	40	-0.089
100	1.290	100	1.416	100	-0.079	100	-0.111
200	1.387	200	1.511	200	-0.084	200	-0.132
400	1.452	400	1.586	400	-0.085	400	-0.149
800	1.485	800	1.635	800	-0.087	800	-0.162
1200	1.500	1200	1.652	1200	-0.091	1200	-0.169
1440	1.507	1440	1.659	1440	-0.093	1440	-0.172

3° decremento di carico		4° decremento di carico		5° decremento di carico		6° decremento di carico	
pressione=588 kPa		pressione=294 kPa		pressione=147 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	-0.019	0.17	-0.014	0.17	-0.011	0.17	-0.007
0.33	-0.022	0.33	-0.017	0.33	-0.013	0.33	-0.009
0.5	-0.023	0.50	-0.019	0.50	-0.015	0.50	-0.010
1	-0.028	1.00	-0.022	1.00	-0.017	1.00	-0.011
2	-0.033	2.00	-0.026	2.00	-0.021	2.00	-0.015
4	-0.039	4.00	-0.032	4.00	-0.027	4.00	-0.018
10	-0.051	10	-0.043	10	-0.036	10	-0.026
20	-0.062	20	-0.054	20	-0.047	20	-0.035
40	-0.079	40	-0.069	40	-0.063	40	-0.048
100	-0.107	100	-0.102	100	-0.092	100	-0.076
200	-0.133	200	-0.136	200	-0.131	200	-0.128
400	-0.161	400	-0.173	400	-0.182	400	-0.177
800	-0.186	800	-0.214	800	-0.239	800	-0.240
1200	-0.196	1200	-0.233	1200	-0.271	1200	-0.280
1440	-0.199	1440.00	-0.240	1440	-0.280	1440	-0.298

Committente: **I.G. s.r.l.**

Accettazione n° **477**

Indagine: **Invaso di Campolattaro (BN)**

Prova n°: **2404/06**

Sondaggio: **S3 bis**

Campione: **3**

Profondità (m): **135.00:135.62**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5):dati sperimentali

7° decremento di carico		8° decremento di carico		9° decremento di carico	
pressione=39 kPa		pressione=20 kPa		pressione=10 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	-0.005	0.17	-0.003	0.17	-0.003
0.33	-0.005	0.33	-0.004	0.33	-0.003
0.5	-0.005	0.50	-0.004	0.50	-0.003
1	-0.006	1.00	-0.005	1.00	-0.004
2	-0.007	2.00	-0.007	2.00	-0.005
4	-0.011	4.00	-0.009	4.00	-0.007
10	-0.018	10	-0.014	10	-0.009
20	-0.026	20	-0.020	20	-0.012
40	-0.041	40	-0.027	40	-0.018
100	-0.070	100	-0.045	100	-0.029
200	-0.107	200	-0.068	200	-0.044
400	-0.159	400	-0.100	400	-0.065
800	-0.228	800	-0.137	800	-0.091
1200	-0.270	1200	-0.152	1200	-0.107
1440	-0.289	1440	-0.159	1440	-0.114

ZONA IMBOCCO, IMPIANTI E SERBATOIO – ANALISI DI LABORATORIO



PROVE DI LABORATORIO

Soil Project s.a.s

Viale Europa snc, loc. Cubante, 82018 Calvi (BN)

Tel: 0824 1816668; info: www.soilprojectsas.it;

email: info@soilprojectsas.it; P.I. 01515280624

Codice Qualità : 0085/19/L del 06/08/2019

Numero Accettazione : 082/19 del 06/08/2019

Committente:

Vianini Lavori S.p.a

Opera:

Progettazione preliminare per la realizzazione d una condotta idrica sotterranea nel territorio comunale di Paduli. Località "Monte" - Ponte (BN).

Data Emissione Certificati: 19/09/2019



Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 del 10/07/2019

Soil Project s.a.s

Viale Europa snc, loc. Cubante, 82018 Calvi (BN)
Tel: 0824 1816668; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it; P.I. 01515280624

Codice Qualità : 0085/19/L del 06/08/2019

Numero Accettazione : 082/19 del 06/08/2019

Il laboratorio geotecnico prove su terre Soil Project, per conto di Vianini Lavori S.p.a, ha effettuato sui campioni S1C1, S1C2, S2C1, S2C2, S3C1 e S3C2 le seguenti prove:

- Apertura campione
- Caratteristiche fisico – volumetriche
- Analisi granulometria per setacciatura
- Analisi granulometria per sedimentazione
- Limiti di Atterberg
- Prova edometrica
- Prova di taglio diretto (su tre provini)



Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 del 10/07/2019



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1
del 07/01/2013

APERTURA CAMPIONE

MOD L7.05/1c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

Data Emissione
19/09/2019

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

DATI GENERALI

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea
Località	Monte - Ponte (BN)
Impresa	Tecnogeo
Tecnico	

PROVE ESEGUITE

N. Cod.	Prova	
A	Apertura campione	X
B	Caratteristiche fisico-volumetriche	X
C	Analisi granulometrica	X
D	Limiti di Atterberg	X
E	Prova di permeabilità	
F	Prova edometrica	X
G	Prova di taglio diretto	X
H	Prova di taglio residuo	
I	Prova triassiale CID	
L	Prova triassiale CIU	
M	Prova triassiale UU	
N	Prova espansione laterale libera	
O	Prova di compattazione	

RIFERIMENTI E MODALITA' DI PRELIEVO

IN FORO		IN TRINCEA		SUPERFICIE	
X					
Mod. sondaggio:					
Rotaz.- carotiere					
Rotaz.doppio carot.					
Percussione					
Spirale					
Campionatore:					
Shelby					
Osterberg					
Mazier					
Carotiere rotativo					
Carotiere doppio rot.					
Cucchiaino					
Altro					

Classe campione in base al prelievo

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Infissione in foro in fustella				
Da taglio in superficie in fustella				
Rotazione in fustella				
Sciolto				

IDENTIFICAZIONE VISIVA ALL'ESTRUSIONE

Granulare grosso/no	Granulare medio	Granulare/coesivo	X	Coesivo
X				
CONSISTENZA				
Colore Verde oliva rossastra				
Struttura Eterogenea				
Tessitura Medio-Fina				
Classe campione sfustellato				
Q1 Q2 Q3 Q4 Q5				
PRESENZA MAT. ORG				
X				
FESSURAZIONE				
X				
ALLUNGAMENTO				
ACCENTUATO				
MODESTO				
SCARSO				
X				

Note:

Presenza di inclusi calcarei eterometrici

Documentazione fotografica:



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

CARATTERISTICHE FISICO VOLUMETRICHE (ASTM D2216-D2974-D854-D4372-C128; UNI 8520; BS 1327)

MOD L7.05/2c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8877

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campione	Provino			
	1	2	3	
Peso contenitore (g)	71,54	72,54	105,56	
Peso contenitore+campione umido (g)	215,33	214,85	185,58	
Peso campione umido (g)	143,8	142,3	80,0	
Volume contenitore (cm ³)	72,00	72,00	40,00	
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,585	19,383	19,618	
	MEDIA 19,53			
C.Q. $\gamma_{d,med}$	$\gamma_{d,med}$	0,29	0,75	0,46

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

Determinazioni	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitazione (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

PESO SPECIFICO DEI GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro	Campione			
	1	2	3	
Peso campione secco (g)	26,33	26,85	26,48	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	20,00	
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,80665	9,80665	9,80665	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	166,68	165,96	162,35	
Peso picnometro + acqua (g)	150,5	149,5	145,9	
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,39	25,34	25,79	
	MEDIA 25,51			
C.Q. $\gamma_{s,med}$	$\gamma_{s,med}$	0,46	0,64	1,10

DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

PARAMETRI DI STATO DERIVATI

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	16,3
Indice dei vuoti e	0,56
Porosità n (%)	36,0
Grado di saturazione (Sr) %	90,8
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,9
$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	10,0

DETERMINAZIONE CONTENUTO D'ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino			
	1	2	3	
Peso contenitore (g)	A 2,16	B 2,14	C 2,18	
Peso cont. + peso camp. umido (g)	79,52	73,90	88,46	
Peso cont. + peso camp. secco (g)	66,88	62,10	74,24	
Peso campione secco (g)	64,72	59,96	72,06	
Contenuto d'acqua w (%)	19,53	19,68	19,73	
	MEDIA 19,65			
C.Q. w_{med}	w_{med}	0,60	0,16	0,44

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)

Determinazioni n.	Provini	
	1	2
Peso tara (g)		
Peso campione (g)		
Peso campione calcinato + tara (g)		
Contenuto in sostanze organiche (%)		
	MEDIA	

DETERMINAZIONE CONTENUTO IN CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità campione secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Absorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	

Note

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422-63)

MOD L7.05/3c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8878

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

Note:

SETACCI	APERTURA	RESTO	% RESTO	% RESTO	% PASSANTE
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	20,22	4,28	4,28	95,72
4	4,750	25,66	5,43	9,71	90,29
8	2,360	12,00	2,54	12,25	87,75
10	2,000	7,30	1,55	13,80	86,20
16	1,180	4,98	1,05	14,85	85,15
20	0,850	6,58	1,39	16,24	83,76
30	0,600	3,36	0,71	16,95	83,05
40	0,425	5,36	1,13	18,09	81,91
60	0,250	8,02	1,70	19,79	80,21
80	0,180	6,58	1,39	21,18	78,82
100	0,150	3,48	0,74	21,92	78,08
200	0,075	9,90	2,10	24,01	75,99
FONDO	//	358,58	75,90	99,91	//
TOTALE		472,02	99,91	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	70,48
Peso campione umido (g)	556,4
Peso campione secco (g)	472,44
Peso campione secco lavato (g)	113,86
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	358,58
Responso perdita	0,42

Risultato

GHIAIA	Grossa		14	6
	Media	8		
SABBIA	Grossa		21	13
	Media		5	
LIMO/ARGILLA	Fine		65	65

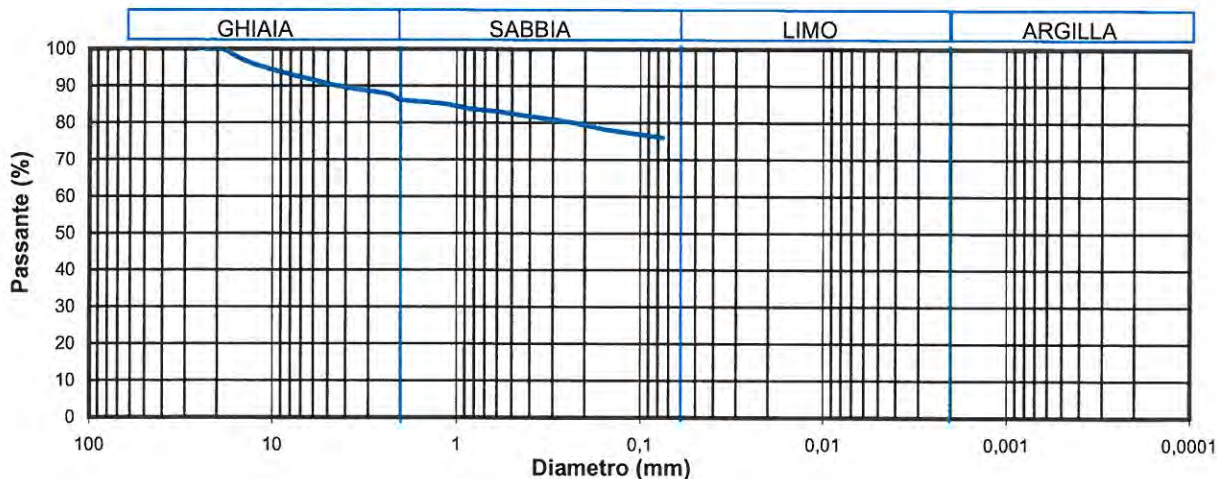
Coefficienti granulometrici

D60	(mm)		Coef. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coef. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

Descrizione campione

Area reserved for sample description.

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 181668; cell: 340 8867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 1/2

Rev 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8879

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente(g/l)		125

Quantità materiale per la prova e peso specifico

Peso totale campione per granulometria (g)	472,4
Peso totale granulometria <0,075 mm (g)	358,6
Peso materiale secco per aerometria (g)	40,00
Peso specifico dei grai (kN/m ³)	25,51

Correzioni per letture densimetro

Correzione menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersione	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

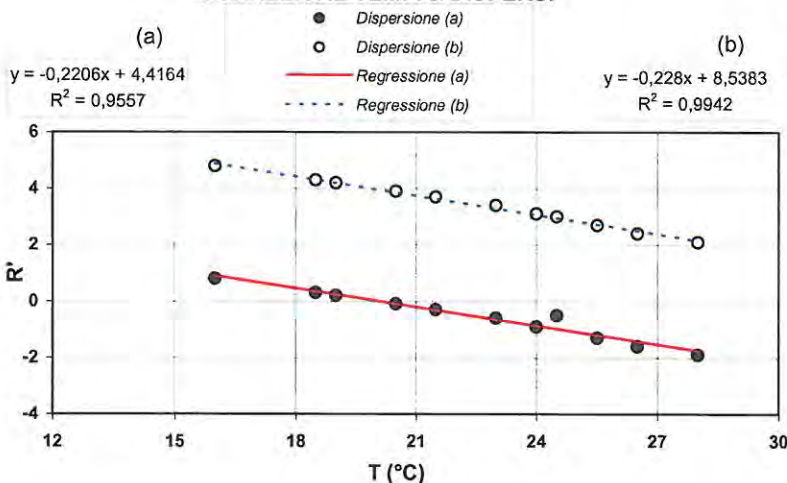
Analisi correzione

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

$$R'(a) = 4,4 - 0,22 T$$

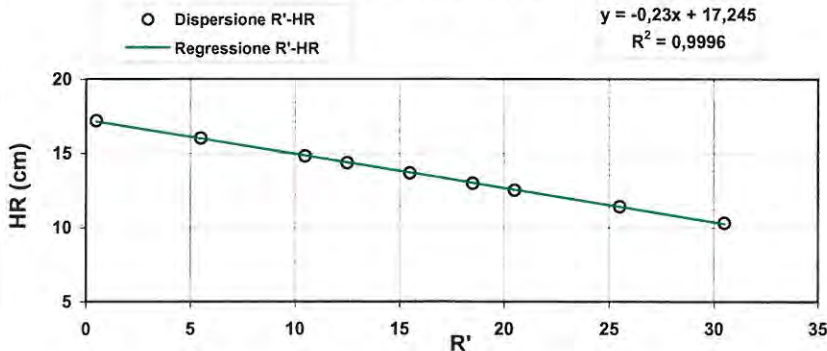
$$R'(b) = 8,5 - 0,22 T$$

CORREZIONE TEMP. & DISPERS.



Determinazione coefficienti H_R - R' (solo con acqua)

EQUAZIONE R'-HR



R _{lett.} (-)	R' (-)	H _i (cm)	H _R (cm)
30	30	2,10	10,30
25	25	3,20	11,40
20	20	4,30	12,50
18	18	4,76	12,96
15	15	5,45	13,65
12	12	6,14	14,34
10	10	6,60	14,80
5	5	7,80	16,00
0	0	9,00	17,20

$$H_R = 14,83 - 0,230 R'$$

a 14,8 b -0,23

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 2/2

Rev. 1 del 01/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8880

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

SEDIMENTAZIONE

temp (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	Pass. Tot %
0,5	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	0,0590	20,90	64,4
1	20,0	23,0		8,2	23,5	9,435	0,00	0,9982	0,000	0,0425	19,40	59,7
2	20,0	22,0		8,2	22,5	9,665	0,00	0,9982	0,000	0,0304	18,40	56,7
4	20,0	20,5		8,2	21,0	10,01	0,00	0,9982	0,000	0,0219	16,90	52,0
8	20,0	19,5		8,2	20,0	10,24	0,00	0,9982	0,000	0,0157	15,90	49,0
15	20,0	18,5		8,2	19,0	10,47	0,00	0,9982	0,000	0,0116	14,90	45,9
30	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0083	13,40	41,3
60	20,0	16,0		8,2	16,5	11,045	0,00	0,9982	0,000	0,0059	12,40	38,2
120	20,0	14,5		8,2	15,0	11,39	0,00	0,9982	0,000	0,0043	10,90	33,6
300	20,0	12,5		8,2	13,0	11,85	0,00	0,9982	0,000	0,0028	8,90	27,4
600	20,0	11,5		8,2	12,0	12,08	0,00	0,9982	0,000	0,0020	7,90	24,3
1440	20,0	9,5		8,2	10,0	12,54	0,00	0,9982	0,000	0,0013	5,90	18,2

Granulometria completa

Set. ASTM	D (mm)	Pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	95,7
4	4,750	90,3
8	2,360	87,7
10	2,000	86,2
16	1,180	85,1
20	0,850	83,8
30	0,600	83,0
40	0,425	81,9
60	0,250	80,2
80	0,180	78,8
100	0,150	78,1
200	0,075	76,0
S	0,0590	64,4
S	0,0425	59,7
S	0,0304	56,7
S	0,0219	52,0
S	0,0157	49,0
S	0,0116	45,9
S	0,0083	41,3
S	0,0059	38,2
S	0,0043	33,6
S	0,0028	27,4
S	0,0020	24,3
S	0,0013	18,2

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	
D30 (mm)	
D10 (mm)	
Coef. Uniformità (Cu)	
Coef. Curva (Cc)	

Percentuale passaggio

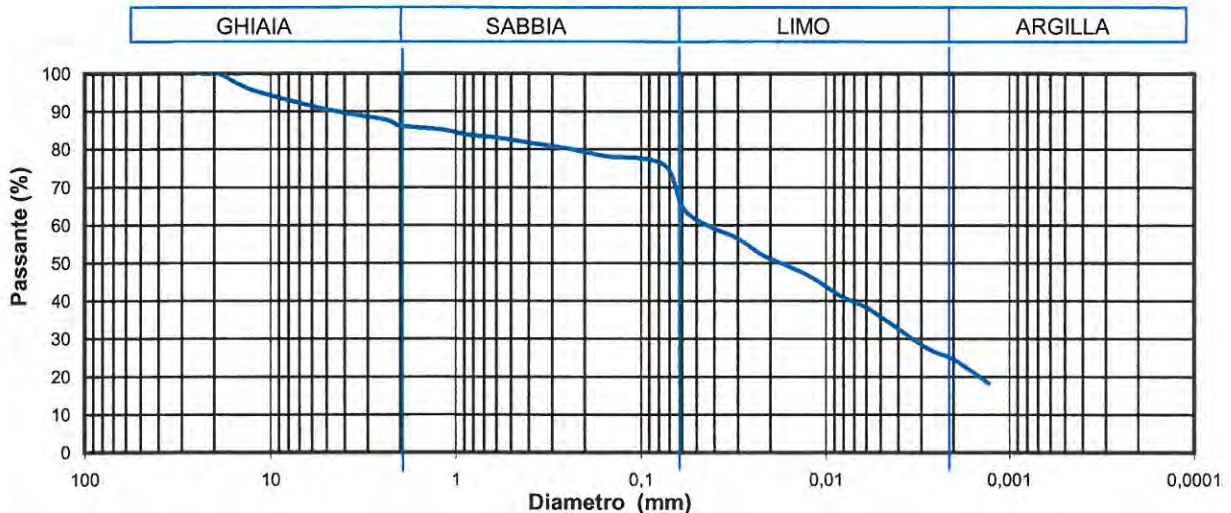
GHIAIA (%)	14
SABBIA (%)	21
LIMO (%)	40
ARGILLA (%)	25

Descrizione campione (AGI):

Limo con argilla sabbiosa ghiaiosa

Note

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 1/2

Rev. 1 del 07/01/2013

LIMITI DI ATTERBERG

(ASTM D4318 ASTM 4943)

MOD L7.05/5c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
 8881

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO W_L

Campione

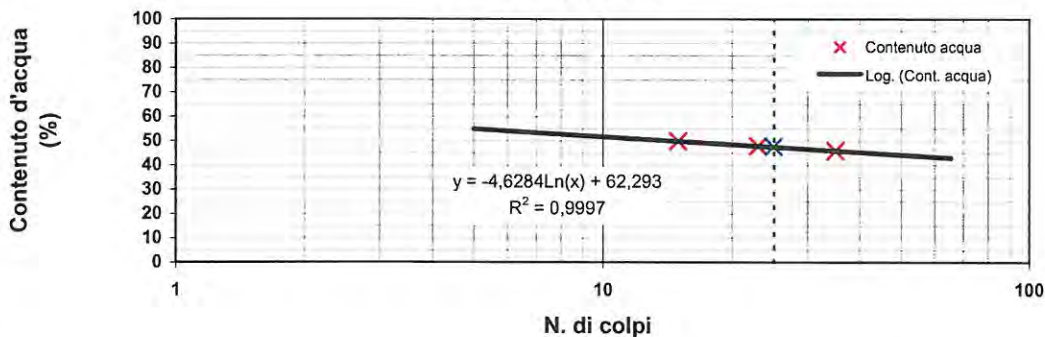
LIMITE LIQUIDO W_L (%)

48

Contenitore n°	Campione		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	18,90	18,11	19,30
Peso contenitore + peso material umido (g)	40,00	41,23	42,33
Peso contenitore + peso material secco (g)	33,37	33,55	34,88
N° Colpi	35	15	23
Contenuto d'acqua w (%)	45,8	49,7	47,8

C.Q. R² > 0,95

LIMITE LIQUIDO W_L



LIMITE PLASTICO W_P (%)

22

DETERMINAZIONE LIMITE PLASTICO W_P

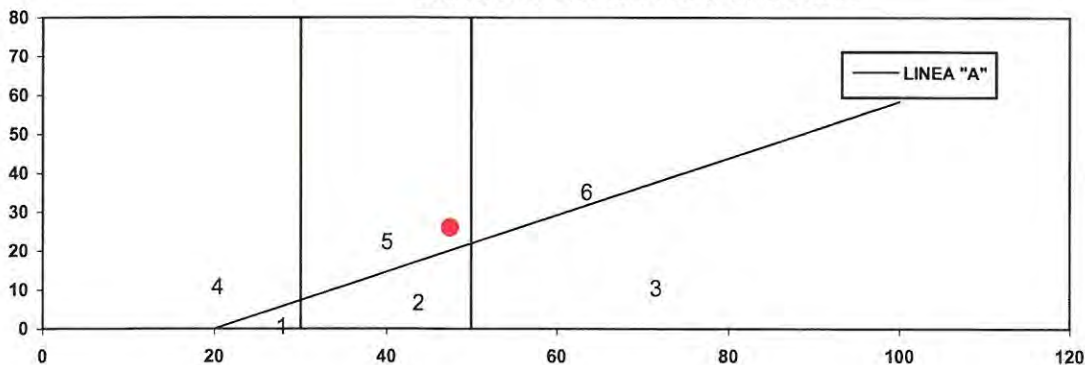
Campione

INDICE DI PLASTICITA' I_P (%)

26

Contenitore n°	Campione	
	D	E
Peso contenitore (g)	13,43	13,53
Peso contenitore + peso materiale umido (g)	22,36	23,66
Peso contenitore + peso materiale secco (g)	20,78	21,86
Contenuto d'acqua w (%)	21,50	21,61

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



- 1) Limi non organici di bassa compressibilità
 2) Limi non organici di media compres. e limi organici
 3) Limi non organici di alta compressibilità e argille org.

- 4) Argille non organiche di bassa plasticità
 5) Argille non organiche di media plasticità
 6) Argille non organiche di alta plasticità

X

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 2/2

Rev. 1 del 07/01/2013

LIMITI DI ATTERBERG

(ASTM D4318 ASTM 4943)

MOD L7.05/5c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8882

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

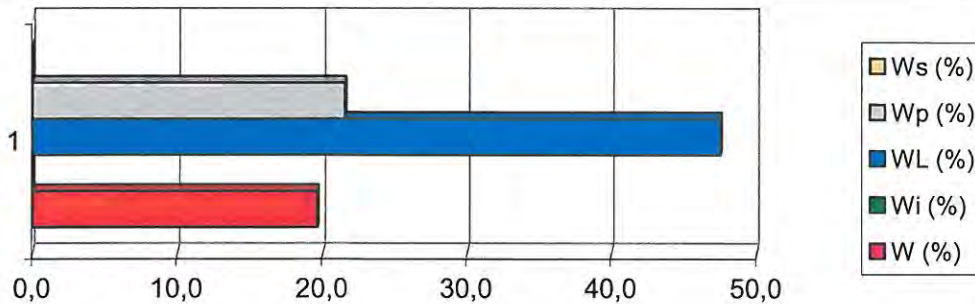
INDICI CARATTERISTICI

% Campione < 0,002 mm
 Contenuto d'acqua (%)

Indice plasticità I_p (%)	<input type="text" value="25,9"/>	Indice di consistenza I_c	<input type="text" value="1,07"/>	Indice di attività I_A	<input type="text" value="1,038"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluidico (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluidico-plastico (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. Attivo (0,75-1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastico (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastico (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastico (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastico (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DET LIMITE DI RITIRO W_s

	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Contenuto d'acq. iniz. W_i (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (g/cm ³)			Ritiro di volume V_s <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media <input type="text"/>	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione secco (cm ³)		Media <input type="text"/>	



Ws (%)	0,0
Wp (%)	21,6
WL (%)	47,5
Wi (%)	0,0
W (%)	19,6

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag.1/3

Rev. 1
 del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
 8883

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

Caratteristiche scatola di taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00	Sezione scatola A (cm ²)	36,00	Altezza scatola H (mm)	22,00	Volume scatola V (cm ³)	79,20
------------------------	-------	--------------------------------------	-------	------------------------	-------	-------------------------------------	-------

Consolidazione

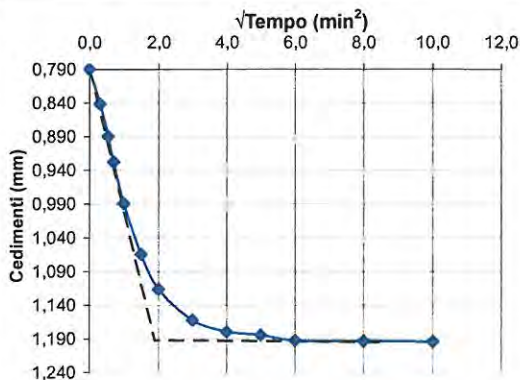
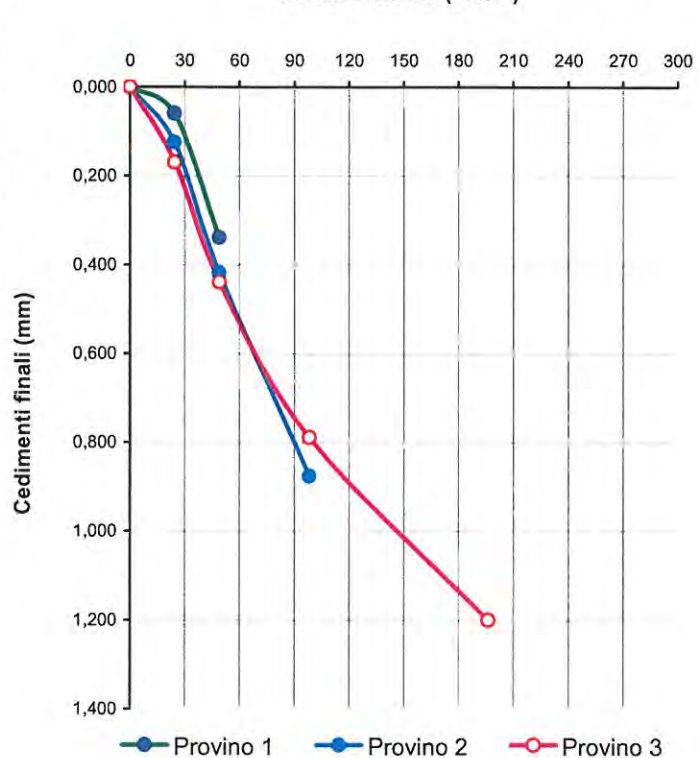
	Carico verticale
Provino 1	49,03 kN/m ²
Provino 2	98,07 kN/m ²
Provino 3	196,13 kN/m ²

Carico verticale kN/m ²	Provino 1	Provino 2	Provino 3
	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,060	0,125	0,170
49,03	0,340	0,419	0,440
98,07		0,876	0,790
196,13			1,200
294,21			

Curva di consolidazione di Taylor

Determinata per provino n.		3	
Gradino di carico verticale	da	98,07 kN/m ²	
	a	196,13 kN/m ²	
Cedimento mm	Tempo min	√Tempo min ²	√t ₁₀₀ min ²
0,790	0,00	0,00	1,89
0,842	0,10	0,32	
0,890	0,30	0,55	t ₁₀₀
0,928	0,50	0,71	min
0,990	1,00	1,00	3,57
1,065	2,25	1,50	
1,117	4,00	2,00	k (Racc. AGI)
1,163	9,00	3,00	10
1,180	16,00	4,00	
1,185	25,00	5,00	Spost. Rott.
1,193	36,00	6,00	mm
1,194	64,00	8,00	4,00
1,195	100,00	10,00	

Carico verticale (kN/m²)



Velocità di avanz. MAX 0,11 mm/min

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 2/3

Rev. 1
del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
Data apertura: **19/08/2019** N° ACC. : **082/19 del 06/08/19**

N° Certificato
8884

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio
(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,03	0,01	5,83	0,03	0,00	16,11	0,03	0,07	33,89
0,05	0,01	9,72	0,05	0,02	24,44	0,05	0,23	49,17
0,08	0,03	13,89	0,08	0,04	30,83	0,08	0,36	58,61
0,10	0,04	16,39	0,10	0,07	35,83	0,10	0,44	63,33
0,13	0,05	19,44	0,13	0,11	40,00	0,13	0,49	68,89
0,15	0,06	21,67	0,15	0,15	42,50	0,15	0,54	72,50
0,18	0,07	24,17	0,18	0,20	45,56	0,18	0,57	75,56
0,20	0,08	25,28	0,20	0,23	48,61	0,20	0,59	78,61
0,23	0,09	26,94	0,23	0,26	49,72	0,23	0,61	81,94
0,25	0,09	28,06	0,25	0,28	51,94	0,25	0,63	85,00
0,28	0,10	30,00	0,28	0,30	53,61	0,28	0,63	86,67
0,30	0,11	31,11	0,30	0,32	54,72	0,30	0,63	88,89
0,33	0,12	33,06	0,33	0,34	55,56	0,33	0,63	91,39
0,35	0,12	34,44	0,35	0,35	56,39	0,35	0,63	93,06
0,38	0,12	35,00	0,38	0,36	56,94	0,38	0,63	94,17
0,40	0,13	36,67	0,40	0,37	57,78	0,40	0,62	95,00
0,43	0,13	37,50	0,43	0,38	58,61	0,43	0,62	96,11
0,45	0,13	38,06	0,45	0,38	59,17	0,45	0,61	98,06
0,48	0,13	38,61	0,48	0,39	60,00	0,48	0,61	100,00
0,50	0,13	38,89	0,50	0,40	60,00	0,50	0,61	101,39
0,53	0,14	39,17	0,53	0,41	61,11	0,53	0,61	101,67
0,55	0,14	39,72	0,55	0,41	61,11	0,55	0,61	102,78
0,58	0,14	39,72	0,58	0,42	62,22	0,58	0,61	103,89
0,60	0,14	40,00	0,60	0,42	63,06	0,60	0,61	105,56
0,63	0,15	40,28	0,63	0,42	63,06	0,63	0,61	107,50
0,65	0,15	40,86	0,65	0,43	64,00	0,65	0,61	109,44
0,68	0,15	40,86	0,68	0,43	64,00	0,68	0,60	111,31
0,70	0,15	40,86	0,70	0,44	64,00	0,70	0,60	111,31
0,73	0,16	40,86	0,73	0,44	64,00	0,73	0,60	111,31
0,75	0,16	40,86	0,75	0,44	62,84	0,75	0,60	110,28
0,78	0,16	40,28	0,78	0,45	61,69	0,78	0,59	109,44
0,80	0,16	38,61	0,80	0,45	60,54	0,80	0,59	106,94
0,83	0,17	36,94						

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 3/3

RLV 1 del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8885

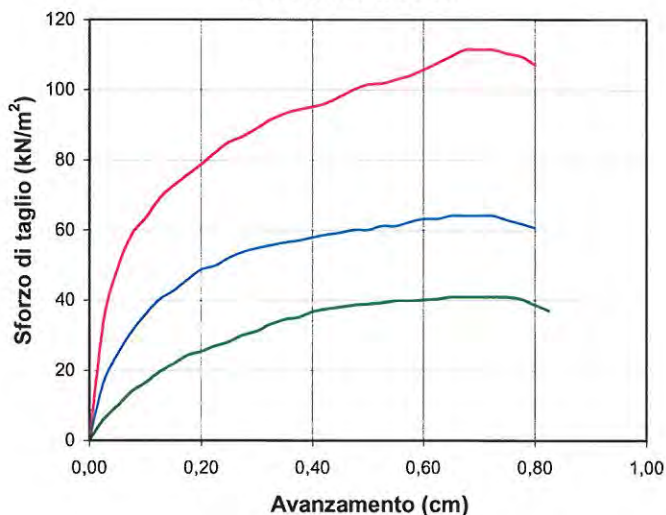
Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

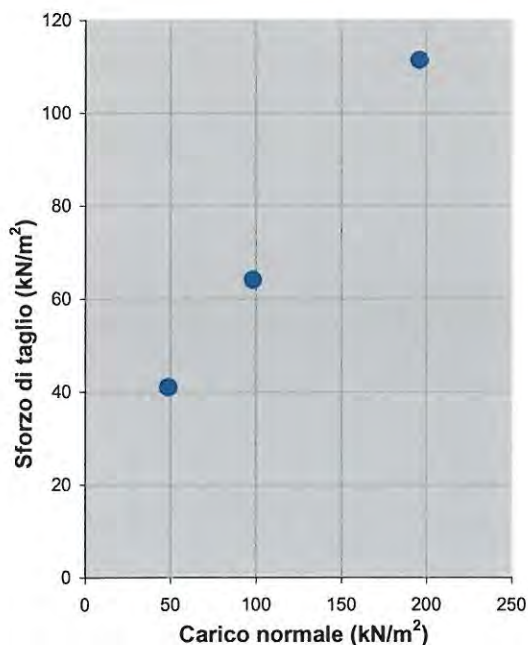
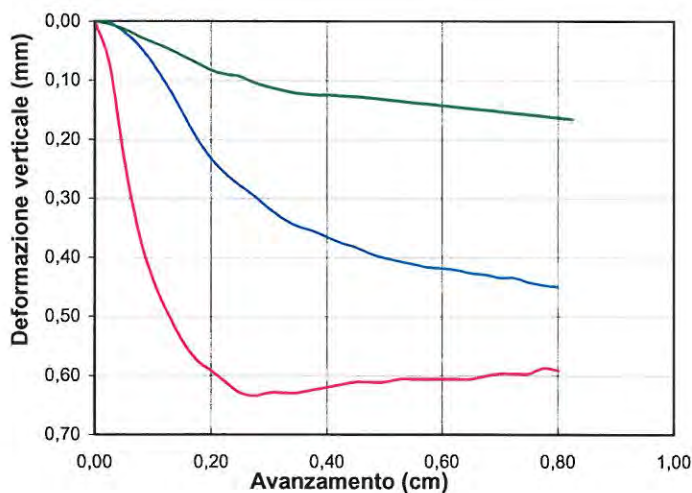
Contenuto d'acqua naturale (%)	19,65
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19,53
Peso di volume secco (kN/m ³)	16,32
Indice dei vuoti	0,56
Porosità (%)	36,01
Peso specifico (kN/m ³)	25,51
Grado di saturazione (%)	91
Sezione scatola di taglio (cm ²)	36
Velocità di avanzamento (mm/min)	0,025

	Carico verticale
Provino 1	49,03 kN/m ²
Provino 2	98,07 kN/m ²
Provino 3	196,13 kN/m ²

SFORZO DI TAGLIO



DEFORMAZIONE



Parametri di regressione lineare	Intercetta (kN/m ²)	17,20
	Valore angolare (°)	25,63

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 1/2

Rev. 1
 del 07/01/2013

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D 2435 - D4186)

MOD L7.05/8c

Data accettazione:	06/08/2019	Cod. Qualità:	0085/19/L del 06/08/19	N° Certificato:	8886
Data apertura:	19/08/2019	N° ACC.:	082/19 del 06/08/19		

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

Caratteristiche anello edometrico e provino

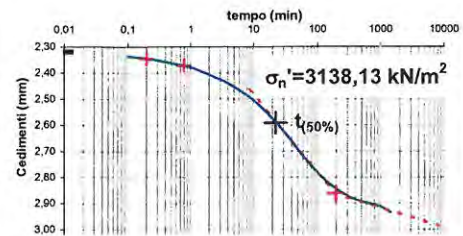
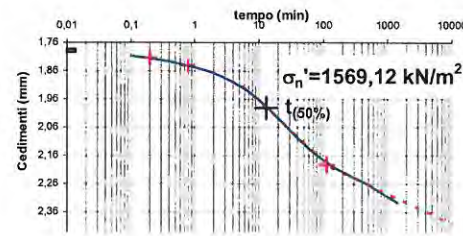
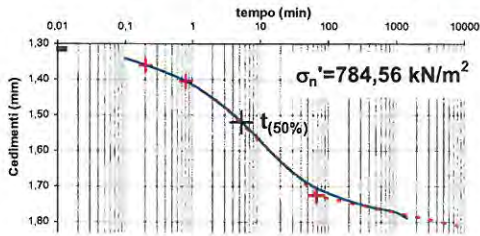
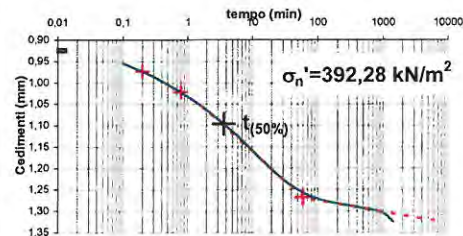
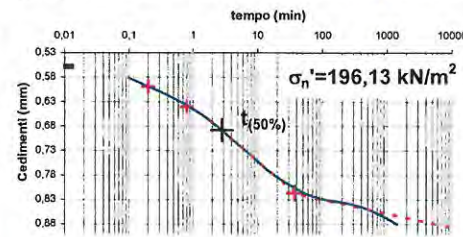
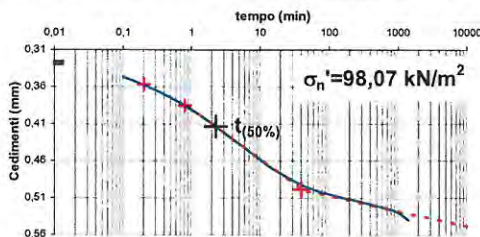
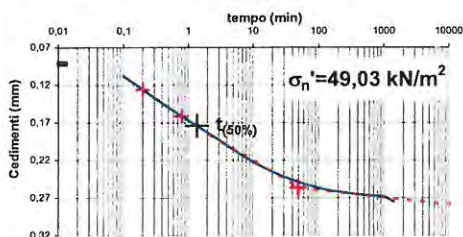
Peso anello (g)	105,56	Altezza (mm)	20,00	Peso provino + anello (g)	185,58
Diametro (mm)	50,00	Area di base (cm ²)	19,62	Peso provino (g)	80,02

Proprietà provino

	INIZIALE	FINALE (a carico)	Δ		INIZIALE	FINALE (a carico)	Δ
Peso di vol. sat. (kN/m ³)	16,68	18,76	2,08	Indice dei vuoti	0,56	0,379747427	0,18298
Peso di vol. secco (kN/m ³)	16,32	18,49	2,16	Cont. d'acqua a saturaz (%)	0,02	0,01	0,01

Consolidazione edometrica

Tempi (min)	6"	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1 ^h	2 ^h	4 ^h	8 ^h	16 ^h	24 ^h	2H (mm)	
σ'_v (kN/m ²)																	
Carico	49,03	0,108	0,132	0,150	0,167	0,184	0,201	0,217	0,231	0,242	0,252	0,259	0,263	0,267	0,269	0,276	19,72
	98,07	0,347	0,362	0,375	0,391	0,410	0,431	0,452	0,471	0,487	0,499	0,508	0,514	0,521	0,529	0,541	19,46
	196,13	0,583	0,605	0,624	0,646	0,673	0,706	0,741	0,773	0,800	0,821	0,832	0,838	0,849	0,868	0,881	19,12
	392,28	0,954	0,981	1,005	1,033	1,065	1,102	1,144	1,185	1,227	1,258	1,276	1,285	1,294	1,304	1,325	18,67
	784,53	1,342	1,367	1,388	1,415	1,453	1,498	1,552	1,608	1,662	1,701	1,726	1,746	1,761	1,774	1,790	18,21
Scarico	1569,12	1,807	1,820	1,833	1,849	1,869	1,901	1,945	1,999	2,070	2,136	2,190	2,228	2,262	2,304	2,328	17,67
	3138,13	2,338	2,350	2,364	2,380	2,408	2,441	2,488	2,544	2,624	2,720	2,802	2,860	2,893	2,914	2,937	17,06
	784,53	2,933	2,930	2,927	2,922	2,916	2,908	2,898	2,886	2,865	2,843	2,824	2,810	2,804	2,803	2,805	17,20
	196,13	2,802	2,799	2,796	2,792	2,786	2,779	2,770	2,758	2,738	2,711	2,679	2,649	2,633	2,627	2,625	17,37
	49,03	2,621	2,617	2,614	2,609	2,602	2,595	2,583	2,569	2,546	2,513	2,471	2,425	2,395	2,382	2,381	17,62



σ'_n (kN/m ²)	50	100	200	400	800	1600	3200	800	200	50
t _{50%} (min)	1,38	2,31	2,84	3,68	5,33	13,27	22,59	—	—	—
t _{100%} (min)	49,0	39,9	37,0	59,6	66,1	111,7	198,2	—	—	—
h ₀ 0% (mm)	19,91	19,67	19,44	19,07	18,68	18,21	17,68	17,06	17,20	17,37
h _f 100% (mm)	19,74	19,50	19,18	18,73	18,27	17,81	17,14	17,20	17,37	17,62
Δh (mm)	0,165	0,171	0,259	0,344	0,410	0,404	0,544	-0,13	-0,18	-0,24
e ₀	0,563	0,550	0,536	0,516	0,489	0,456	0,424	0,380	0,390	0,405
e _f	0,550	0,536	0,516	0,489	0,456	0,424	0,380	0,390	0,405	0,425

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 2/2

Rev. 1
 del 07/01/2013

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435 - D4186)

MOD L7.05/8c

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
 Data apertura: **19/08/2019** N° ACC. : **082/19 del 06/08/19**

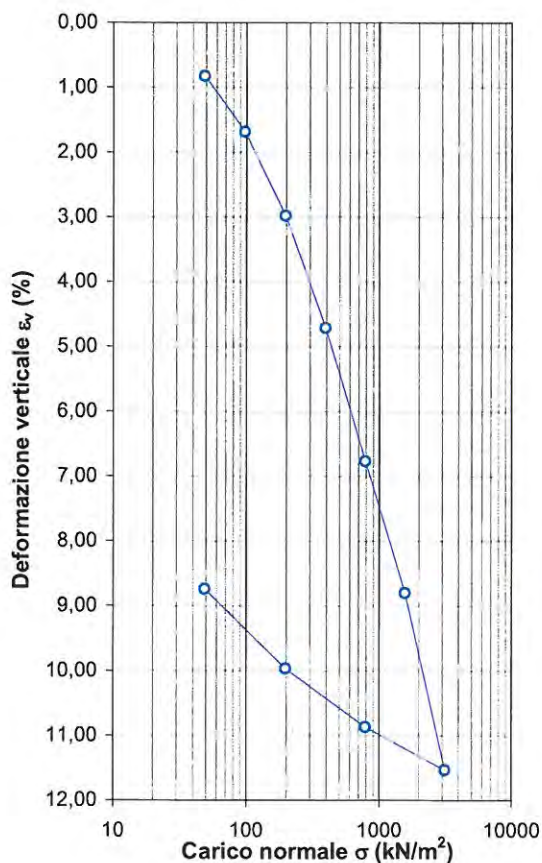
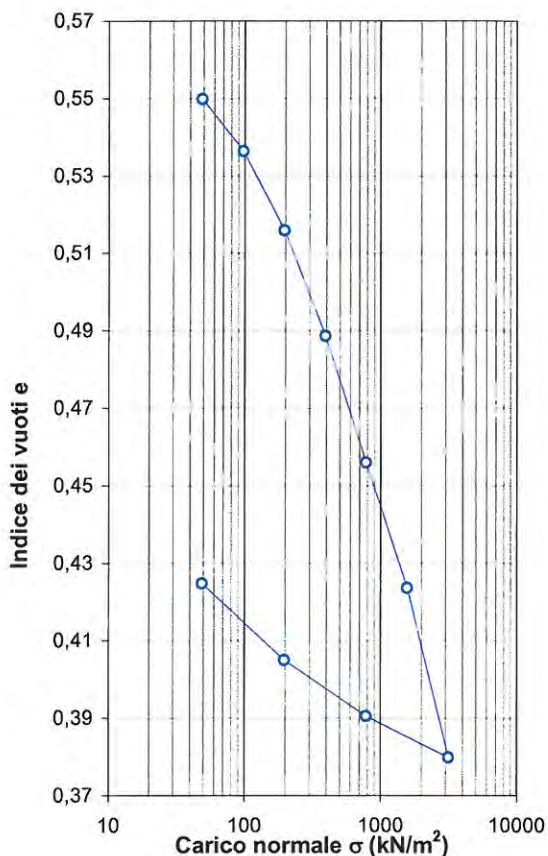
N° Certificato:
8887

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

Caratteristiche di compressibilità edometrica

Carico	Deform. Verticale	Indice dei vuoti	Mod. Edometr.	Indice di Comp.lità	Indice di Ri/Compres	Indice di Rigonf.	Ind. Cons second.	Coeff. di Consolid.	Coeff. di Permeab.
σ_n' (kN/m ²)	ϵ_v (%)	e	E_{ed} (KN/m ²)	a_v (KN/m ²) ₁	C_r, C_c	C_{ra}	C_α (min) ⁻¹	C_v (cm ² /min)	K (m/min)
49,03	0,83	0,550	5908,65	0,00026	0,003	—	6,41E-04	0,139	2,31E-07
98,07	1,69	0,536	5706,07	0,00027	0,045	—	1,35E-03	0,081	1,39E-07
196,13	2,99	0,516	7549,18	0,00021	0,068	—	2,06E-03	0,063	8,22E-08
392,27	4,72	0,489	11354,56	0,00014	0,091	—	2,08E-03	0,047	4,03E-08
784,53	6,78	0,456	19047,00	0,00008	0,109	—	2,34E-03	0,031	1,58E-08
1569,06	8,80	0,424	38660,24	0,00004	0,107	—	5,47E-03	0,012	2,94E-09
3138,13	11,54	0,380	57422,19	0,00003	0,146	—	3,44E-03	0,006	1,08E-09
784,53	10,87	0,390	—	—	—	0,018	—	—	—
196,13	9,97	0,405	—	—	—	0,024	—	—	—
49,03	8,75	0,425	—	—	—	0,033	—	—	—



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1
del 07/01/2013

APERTURA CAMPIONE

MOD L7.05/1c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

Data Emissione
19/09/2019

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

DATI GENERALI

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea
Località	Monte - Ponte (BN)
Impresa	Tecnogeo
Tecnico	

PROVE ESEGUITE

N. Cod.	Prova	
A	Apertura campione	X
B	Caratteristiche fisico-volumetriche	X
C	Analisi granulometrica	X
D	Limiti di Atterberg	X
E	Prova di permeabilità	
F	Prova edometrica	X
G	Prova di taglio diretto	X
H	Prova di taglio residuo	
I	Prova triassiale CID	
L	Prova triassiale CIU	
M	Prova triassiale UU	
N	Prova espansione laterale libera	
O	Prova di compattazione	

RIFERIMENTI E MODALITA' DI PRELIEVO

IN FORO		IN TRINCEA		SUPERFICIE		Mod. sondaggio:	
X						Rotaz.- carotiere	X
						Rotaz.doppio carot.	
						Percussione	
						Spirale	
						Campionatore:	
Data Prelievo		29/07/2019		Shelby		X	
N. Sondaggio		S1		Osterberg			
Prof. Sondaggio (m)				Mazier			
N. Campione		C2		Carotiere rotativo			
Prof. Campione (m)		11,00-11,50		Carotiere doppio rot.			
Diametro campione (mm)		80		Cucchiaino			
Altezza campione (mm)		500		Altro			

Classe campione in base al prelievo

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Infissione in foro in fustella				
Da taglio in superficie in fustella				
Rotazione in fustella				
Sciolto				

IDENTIFICAZIONE VISIVA ALL'ESTRUSIONE

Granulare grosso/no		Granulare medio		Granulare/coesivo		Coesivo									
X				X											
CONSISTENZA		Colore		Rossastro		Classe campione sfustellato									
		Struttura		Eterogenea		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5					
		Tessitura		Medio-Fina											
		PRESENZA MAT. ORG				FESSURAZIONE		ALLUNGAMENTO							
			X				X								
BUONA	MEDIO-BUONA	MEDIA	MODESTA	SCARSA	ALTA	MEDIA	SCARSA	DISGREGATO	NON DISGREGATO	PERSISTENTE	MEDIA	ASSENTE	ACCENTUATO	MODESTO	SCARSO
															X

Note:

Presenza di inclusi calcarei eterometrici

Documentazione fotografica:



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

CARATTERISTICHE FISICO VOLUMETRICHE

(ASTM D2216-D2974-D854-D4372-C128; UNI 8520; BS 1327)

MOD L7.05/2c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8888

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campione	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	54,86	52,90	125,63
Peso contenitore+campione umido (g)	199,63	197,55	205,54
Peso campione umido (g)	144,8	144,7	79,9
Volume contenitore (cm ³)	72,00	72,00	40,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,718	19,702	19,591
	MEDIA 19,67		
C.Q. γ_{100}	0,24	0,16	0,40

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

Determinazioni	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitazione (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

PESO SPECIFICO DEI GRANI γ_s (ASTM D854)

	Campione		
	1	2	3
Picnometro	A	B	C
Peso campione secco (g)	26,22	26,00	26,37
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,80665	9,80665	9,80665
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,43	150,45	179,88
Peso picnometro + acqua (g)	142,2	134,3	163,6
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,69	25,89	25,53
	MEDIA 25,70		
C.Q. $\gamma_{s,100}$	0,05	0,72	0,67

DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

PARAMETRI DI STATO DERIVATI

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	17,3
Indice dei vuoti e	0,49
Porosità n (%)	32,7
Grado di saturazione (Sr) %	74,2
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	20,5
$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ' (kN/m ³)	10,7

DETERMINAZIONE CONTENUTO D'ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	2,16	2,18	2,14
Peso cont. + peso camp. umido (g)	96,60	88,94	89,63
Peso cont. + peso camp. secco (g)	85,26	78,38	78,99
Peso campione secco (g)	83,10	76,20	76,85
Contenuto d'acqua w (%)	13,65	13,86	13,85
	MEDIA 13,78		
C.Q. w_{100}	0,99	0,54	0,45

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)

Determinazioni n.	Provini	
	1	2
Peso tara (g)		
Peso campione (g)		
Peso campione calcinato + tara (g)		
Contenuto in sostanze organiche (%)		
	MEDIA	

DETERMINAZIONE CONTENUTO IN CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità campione secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	

Note

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422-63)

MOD L7.05/3c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8889

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

Note:

SETACCI	APERTURA	RESTO	% RESTO	% RESTO	% PASSANTE
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	63,26	11,13	11,13	88,87
1/2"	12,500	35,84	6,31	17,44	82,56
4	4,750	45,20	7,95	25,40	74,60
8	2,360	20,00	3,52	28,91	71,09
10	2,000	13,42	2,36	31,28	68,72
16	1,180	10,98	1,93	33,21	66,79
20	0,850	14,00	2,46	35,67	64,33
30	0,600	6,72	1,18	36,86	63,14
40	0,425	9,82	1,73	38,58	61,42
60	0,250	9,26	1,63	40,21	59,79
80	0,180	8,38	1,47	41,69	58,31
100	0,150	6,08	1,07	42,76	57,24
200	0,075	11,94	2,10	44,86	55,14
FONDO	//	313,02	55,09	99,95	//
TOTALE		567,92	99,95	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	259,30
Peso campione umido (g)	639,9
Peso campione secco (g)	568,22
Peso campione secco lavato (g)	255,20
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	313,02
Responso perdita	0,30

Risultato

GHIAIA	Grossa	0
	Media	8
	Fine	14
14		
SABBIA	Grossa	3
	Media	5
	Fine	21
21		
LIMO/ARGILLA		65

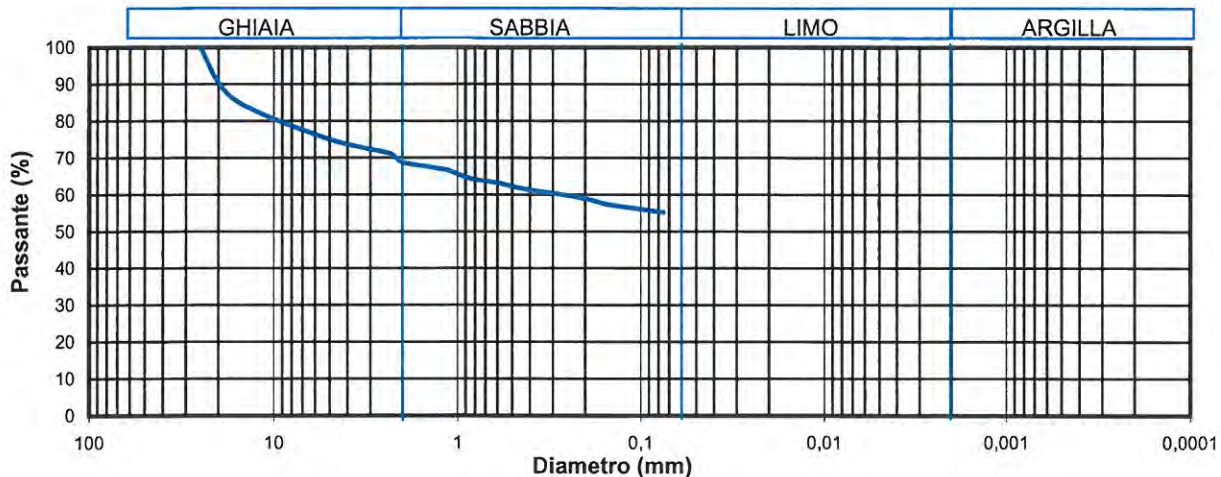
Coefficienti granulometrici

D60	(mm)	Coef. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coef. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		

Descrizione campione

Area for sample description.

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Labruce De Luca



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816688; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 1/2

Rev 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8890

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente(g/l)		125

Quantità materiale per la prova e peso specifico

Peso totale campione per granulometria (g)	568,2
Peso totale granulometria <0,075 mm (g)	313,0
Peso materiale secco per aerometria (g)	40,00
Peso specifico dei grai (kN/m ³)	25,70

Correzioni per letture densimetro

Correzione menisco	C _M	0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4 0,22
Correzione dispersione	C _D	(4,4-8,5) -4,1

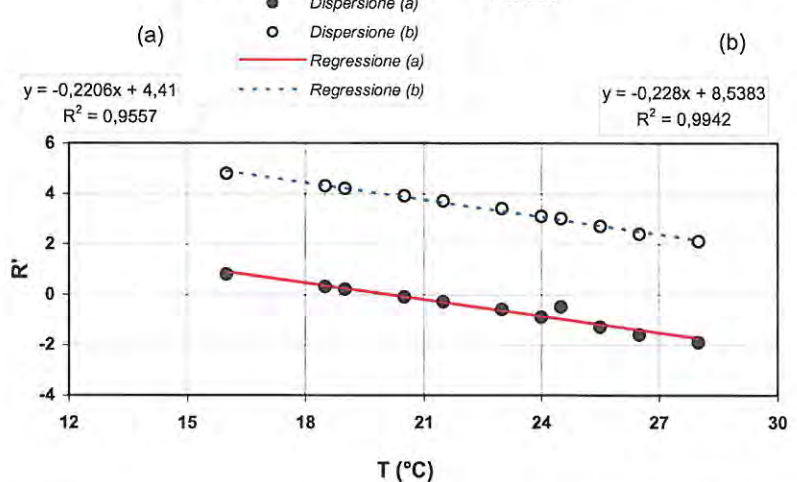
Analisi correzione

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

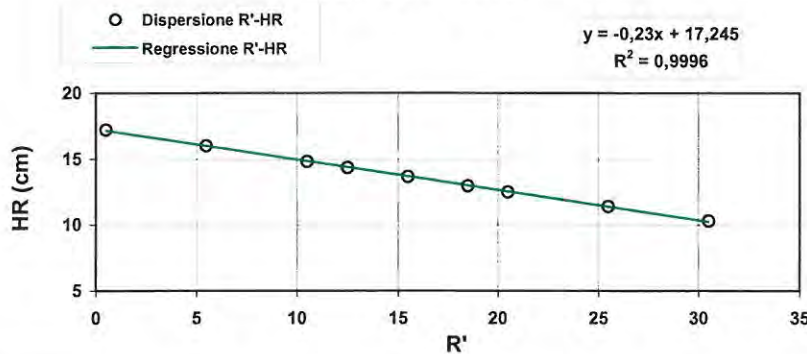
R'(b) = 8,5-0,22 T

CORREZIONE TEMP. & DISPERS.



Determinazione coefficienti H_R - R' (solo con acqua)

EQUAZIONE R'-HR



R _{lett.} (-)	R' (-)	H _T (cm)	H _R (cm)
30	30	2,10	10,30
25	25	3,20	11,40
20	20	4,30	12,50
18	18	4,76	12,96
15	15	5,45	13,65
12	12	6,14	14,34
10	10	6,60	14,80
5	5	7,80	16,00
0	0	9,00	17,20

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,8 b -0,23

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 2/2

Rev. 1 del 01/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8891

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

SEDIMENTAZIONE

temp (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	Pass. Tot %
0,5	20,0	23,0		8,2	23,5	9,435	0,00	0,9982	0,000	0,0598	19,40	43,2
1	20,0	22,0		8,2	22,5	9,665	0,00	0,9982	0,000	0,0428	18,40	40,9
2	20,0	20,5		8,2	21,0	10,01	0,00	0,9982	0,000	0,0308	16,90	37,6
4	20,0	19,5		8,2	20,0	10,24	0,00	0,9982	0,000	0,0220	15,90	35,4
8	20,0	18,0		8,2	18,5	10,585	0,00	0,9982	0,000	0,0158	14,40	32,0
15	20,0	16,5		8,2	17,0	10,93	0,00	0,9982	0,000	0,0117	12,90	28,7
30	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	0,0084	11,90	26,5
60	20,0	14,5		8,2	15,0	11,39	0,00	0,9982	0,000	0,0060	10,90	24,2
120	20,0	13,0		8,2	13,5	11,735	0,00	0,9982	0,000	0,0043	9,40	20,9
300	20,0	11,5		8,2	12,0	12,08	0,00	0,9982	0,000	0,0028	7,90	17,6
600	20,0	10,0		8,2	10,5	12,425	0,00	0,9982	0,000	0,0020	6,40	14,2
1440	20,0	9,0		8,2	9,5	12,655	0,00	0,9982	0,000	0,0013	5,40	12,0

Granulometria completa

Set. ASTM	D (mm)	Pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	88,9
1/2"	12,50	82,6
4	4,750	74,6
8	2,360	71,1
10	2,000	68,7
16	1,180	66,8
20	0,850	64,3
30	0,600	63,1
40	0,425	61,4
60	0,250	59,8
80	0,180	58,3
100	0,150	57,2
200	0,075	55,1
S	0,0598	43,2
S	0,0428	40,9
S	0,0308	37,6
S	0,0220	35,4
S	0,0158	32,0
S	0,0117	28,7
S	0,0084	26,5
S	0,0060	24,2
S	0,0043	20,9
S	0,0028	17,6
S	0,0020	14,2
S	0,0013	12,0

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	
D30 (mm)	
D10 (mm)	
Coef. Uniformità (Cu)	
Coef. Curva (Cc)	

Percentuale passaggio

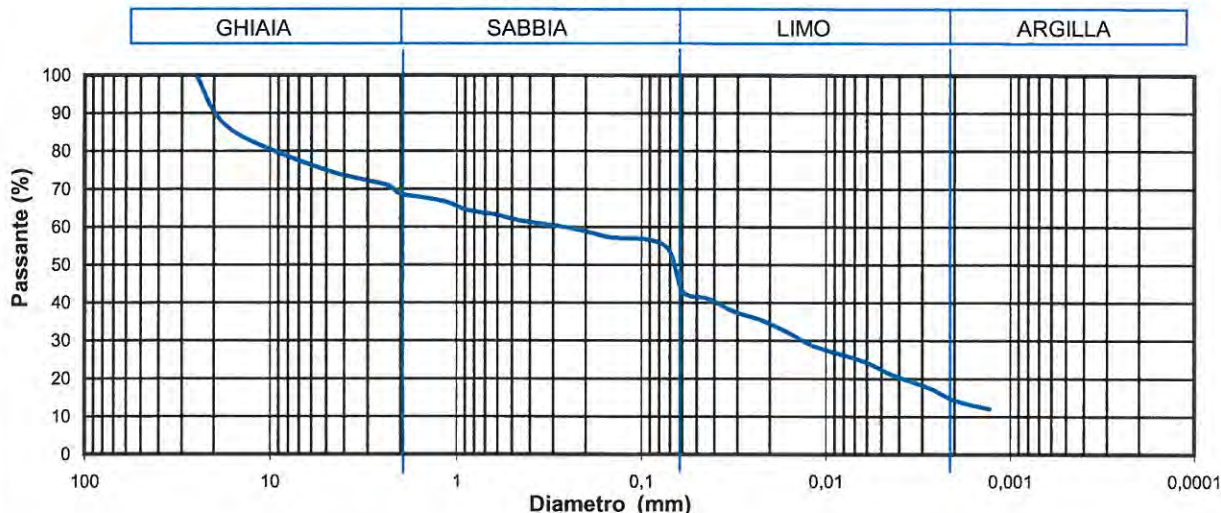
GHIAIA (%)	32
SABBIA (%)	25
LIMO (%)	29
ARGILLA (%)	14

Descrizione campione (AGI):

Ghiaia con limo con sabbia argillosa

Note

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 1/2

Rev. 1 del 07/01/2013

LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D4318 ASTM 4943)

MOD L7.05/5c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8892

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

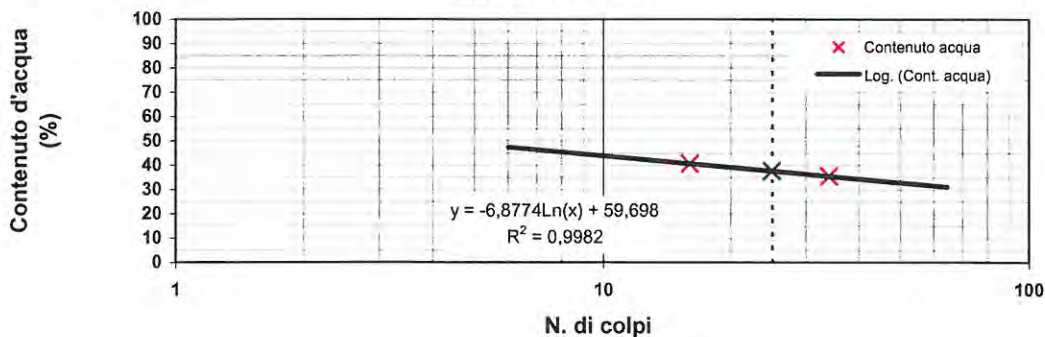
LIMITE LIQUIDO W_L (%)	Campione		
	1	2	3
37	A	B	C
	22,36	20,63	18,63
	45,63	42,55	41,53
	39,55	36,55	34,92
	34	25	16
	35,4	37,7	40,6

C.Q. $R^2 > 0,95$

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO W_L

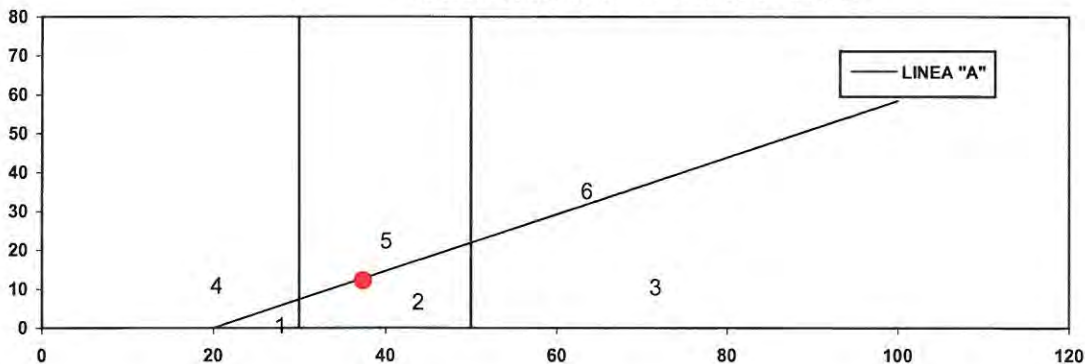
Campione		
1	2	3
A	B	C
22,36	20,63	18,63
45,63	42,55	41,53
39,55	36,55	34,92
34	25	16
35,4	37,7	40,6

LIMITE LIQUIDO W_L



LIMITE PLASTICO W_P (%)	INDICE DI PLASTICITA' I_p (%)	DETERMINAZIONE LIMITE PLASTICO W_P		Campione	
25	12	1	2	D	E
		9,53	9,44		
		19,88	21,66		
		17,78	19,20		
		25,45	25,20		

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



- | | | | |
|---|-------------------------------------|--|--------------------------|
| 1) Limi non organici di bassa compressibilità | <input type="checkbox"/> | 4) Argille non organiche di bassa plasticità | <input type="checkbox"/> |
| 2) Limi non organici di media compres. e limi organici | <input checked="" type="checkbox"/> | 5) Argille non organiche di media plasticità | <input type="checkbox"/> |
| 3) Limi non organici di alta compressibilità e argille org. | <input type="checkbox"/> | 6) Argille non organiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/> |

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 2/2

Rev. 1 del 07/01/2013

LIMITI DI ATTERBERG

(ASTM D4318 ASTM 4943)

MOD L7.05/5c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8893

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

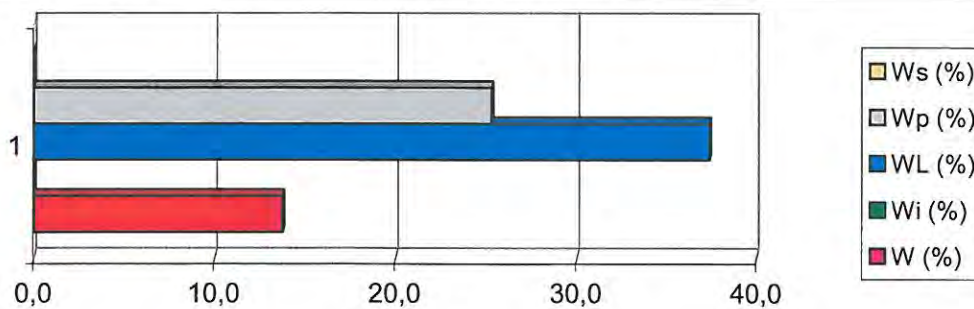
INDICI CARATTERISTICI

% Campione < 0,002 mm
 Contenuto d'acqua (%)

Indice plasticità I_p (%)	<input type="text" value="12,1"/>	Indice di consistenza I_c	<input type="text" value="1,96"/>	Indice di attività I_a	<input type="text" value="0,862"/>
Non plastico (0-5)	<input type="text"/>	Fluidico (<0)	<input type="text"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="text"/>
Poco plastico (5-15)	<input checked="" type="checkbox"/>	Fluidico-plastico (0-0,25)	<input type="text"/>	Norm. Attivo (0,75-1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="text"/>	Molle-plastico (0,25-0,50)	<input type="text"/>	Attivo (>1,25)	<input type="text"/>
Molto plastico (>40)	<input type="text"/>	Plastico (0,50-0,75)	<input type="text"/>		
		Solido-plastico (0,75-1,0)	<input type="text"/>		
		Solido-plastico (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DET LIMITE DI RITIRO W_s

	Campione		Media	
	1	2		
Capsula in monel n°	1	2		Contenuto d'acq. iniz. W_i (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)				Limite di ritiro W_s (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro R_s <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (g/cm ³)				Ritiro di volume V_s <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)				
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione secco (cm ³)				



Ws (%)	0,0
Wp (%)	25,3
WL (%)	37,4
Wi (%)	0,0
W (%)	13,8

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag.1/3

Rev. 1
 del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
 8894

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

Caratteristiche scatola di taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00	Sezione scatola A (cm ²)	36,00	Altezza scatola H (mm)	22,00	Volume scatola V (cm ³)	79,20
------------------------	-------	--------------------------------------	-------	------------------------	-------	-------------------------------------	-------

Consolidazione

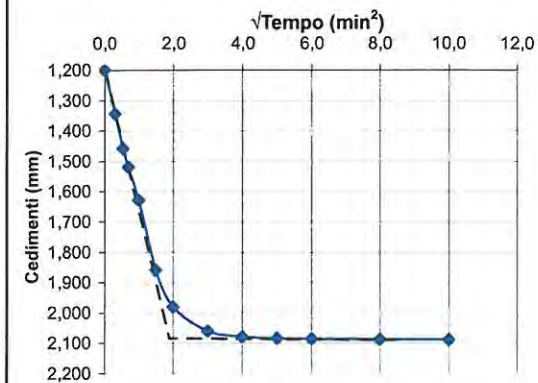
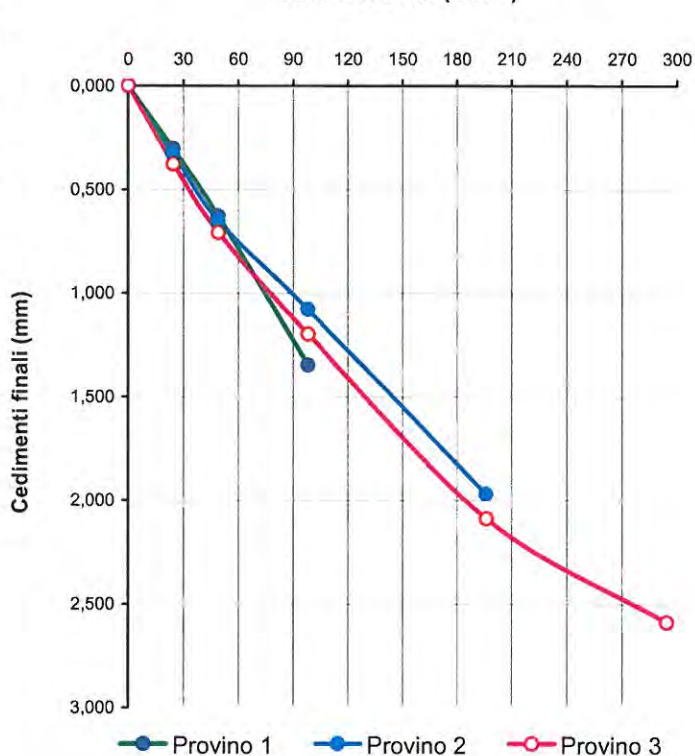
	Carico verticale
Provino 1	98,07 kN/m ²
Provino 2	196,13 kN/m ²
Provino 3	294,21 kN/m ²

Carico verticale kN/m ²	Provino 1	Provino 2	Provino 3
	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,305	0,329	0,378
49,03	0,630	0,652	0,710
98,07	1,350	1,080	1,200
196,13		1,970	2,090
294,21			2,590

Curva di consolidazione di Taylor

Determinata per provino n. 3			
Gradino di carico verticale		da 98,07 kN/m ²	a 196,13 kN/m ²
Cedimento mm	Tempo min	√Tempo min ²	√t ₁₀₀ min ²
1,200	0,00	0,00	1,89
1,345	0,10	0,32	
1,459	0,30	0,55	t ₁₀₀
1,520	0,50	0,71	min
1,629	1,00	1,00	3,57
1,860	2,25	1,50	
1,981	4,00	2,00	k (Racc. AGI)
2,061	9,00	3,00	10
2,081	16,00	4,00	
2,085	25,00	5,00	Spost. Rott.
2,087	36,00	6,00	mm
2,089	64,00	8,00	4,00
2,090	100,00	10,00	

Carico verticale (kN/m²)



Velocità di avanz. MAX 0,11 mm/min

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 2/3

Rev. 1
del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
Data apertura: **19/08/2019** N° ACC.: **082/19 del 06/08/19**

N° Certificato
8895

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio
(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,03	0,02	12,35	0,03	0,02	12,16	0,03	0,03	18,15
0,05	0,05	17,65	0,05	0,03	17,28	0,05	0,05	25,79
0,08	0,09	22,94	0,08	0,04	23,17	0,08	0,06	30,57
0,10	0,13	26,47	0,10	0,05	29,87	0,09	0,08	44,58
0,13	0,16	30,00	0,13	0,07	37,56	0,13	0,10	56,04
0,15	0,18	33,53	0,15	0,08	45,24	0,15	0,12	67,51
0,18	0,21	35,30	0,18	0,09	51,21	0,18	0,13	76,42
0,20	0,23	37,06	0,20	0,10	57,19	0,20	0,15	85,34
0,23	0,26	38,21	0,23	0,12	62,31	0,23	0,18	92,98
0,25	0,28	38,56	0,25	0,13	66,58	0,25	0,19	99,35
0,28	0,31	38,92	0,28	0,14	69,99	0,28	0,21	104,44
0,30	0,33	39,76	0,30	0,15	73,40	0,30	0,23	109,54
0,33	0,35	40,37	0,33	0,16	76,82	0,33	0,24	114,63
0,35	0,37	41,12	0,35	0,18	80,23	0,35	0,26	119,73
0,38	0,38	42,54	0,38	0,19	82,45	0,38	0,28	122,28
0,40	0,40	44,12	0,40	0,20	84,31	0,40	0,29	124,82
0,43	0,40	45,89	0,43	0,21	86,46	0,43	0,31	127,37
0,45	0,42	47,65	0,45	0,21	88,77	0,45	0,32	132,47
0,48	0,43	48,71	0,48	0,22	91,33	0,48	0,33	136,29
0,50	0,44	50,04	0,50	0,22	93,89	0,50	0,33	140,11
0,53	0,45	51,18	0,53	0,23	95,60	0,53	0,34	142,66
0,55	0,46	52,33	0,55	0,23	97,30	0,55	0,35	145,20
0,58	0,47	53,57	0,58	0,24	99,01	0,58	0,35	147,75
0,60	0,47	54,54	0,60	0,24	99,86	0,60	0,36	149,02
0,63	0,48	55,51	0,63	0,24	101,57	0,63	0,36	151,57
0,65	0,49	56,48	0,65	0,25	102,43	0,65	0,37	152,84
0,68	0,50	57,41	0,68	0,25	103,28	0,68	0,37	154,12
0,70	0,50	58,24	0,70	0,25	104,13	0,70	0,37	155,39
0,73	0,51	58,24	0,73	0,25	104,99	0,73	0,38	157,94
0,75	0,52	58,24	0,75	0,26	105,84	0,75	0,38	159,21
0,78	0,52	57,41	0,78	0,26	106,69	0,78	0,38	159,21
0,80	0,53	56,57	0,80	0,26	106,69	0,80	0,38	157,94
			0,83	0,26	105,84	0,83	0,38	156,67
			0,85	0,26	104,99	0,85	0,38	155,39

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 3/3

RLV 1 del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO (ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8896

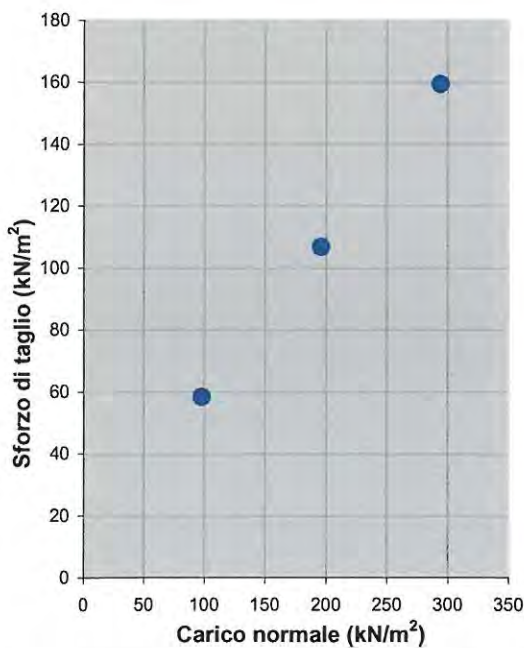
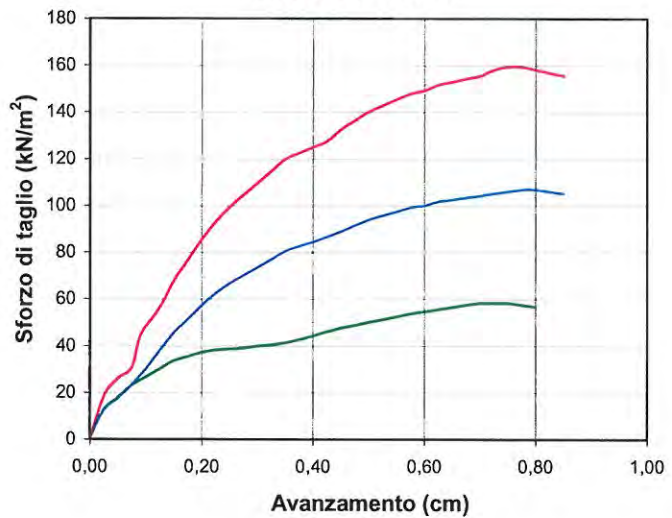
Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

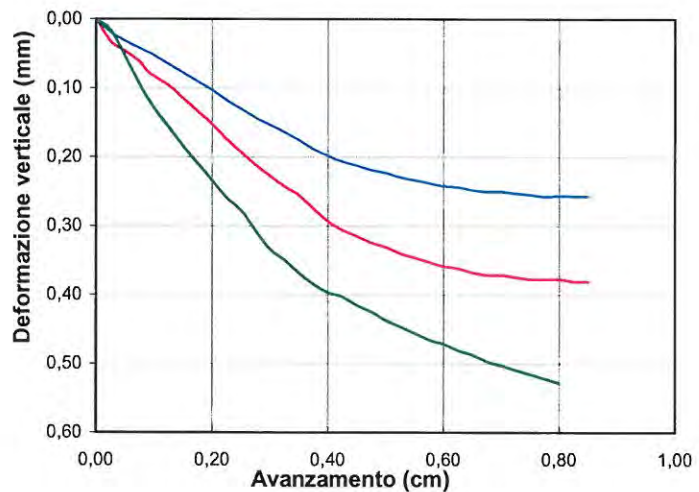
Contenuto d'acqua naturale (%)	13,78
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19,67
Peso di volume secco (kN/m ³)	17,29
Indice dei vuoti	0,49
Porosità (%)	32,73
Peso specifico (kN/m ³)	25,70
Grado di saturazione (%)	74
Sezione scatola di taglio (cm ²)	36
Velocità di avanzamento (mm/min)	0,025

	Carico verticale
Provino 1	98,07 kN/m ²
Provino 2	196,13 kN/m ²
Provino 3	294,21 kN/m ²

SFORZO DI TAGLIO



DEFORMAZIONE



Parametri di regressione lineare	Intercetta (kN/m ²)	7,08
	Valore angolare (°)	27,25

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 1/2

Rev. 1
 del 07/01/2013

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D 2435 - D4186)

MOD L7.05/8c

Data accettazione:	06/08/2019	Cod. Qualità:	0085/19/L del 06/08/19	N° Certificato:	8897
Data apertura:	19/08/2019	N° ACC.:	082/19 del 06/08/19		

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

Caratteristiche anello edometrico e provino

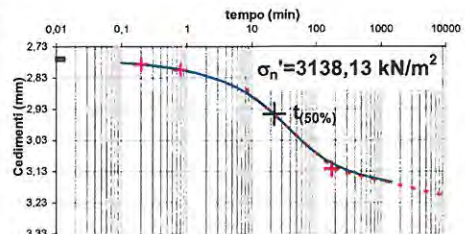
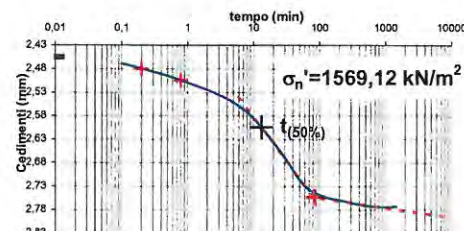
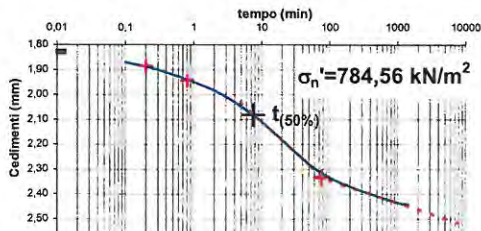
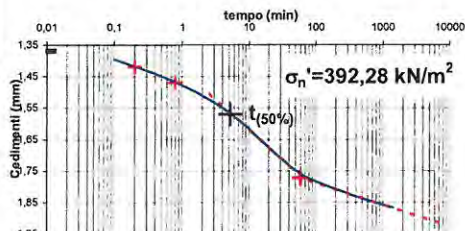
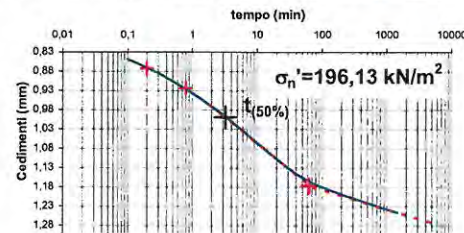
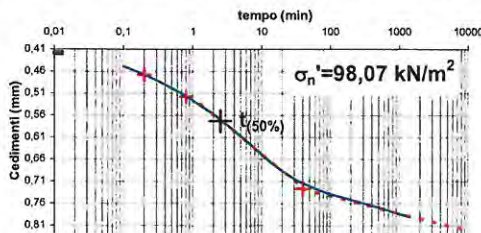
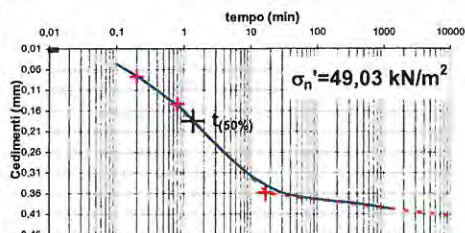
Peso anello (g)	125,63	Altezza (mm)	20,00	Peso provino + anello (g)	205,54
Diametro (mm)	50,00	Area di base (cm ²)	19,62	Peso provino (g)	79,91

Proprietà provino

	INIZIALE	FINALE (a carico)	Δ		INIZIALE	FINALE (a carico)	Δ
Peso di vol. sat. (kN/m ³)	17,61	20,11	2,50	Indice dei vuoti	0,49	0,292257825	0,19438
Peso di vol. secco (kN/m ³)	17,29	19,89	2,60	Cont. d'acqua a saturaz (%)	0,02	0,01	0,01

Consolidazione edometrica

Tempi (min)	6"	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1 ^h	2 ^h	4 ^h	8 ^h	16 ^h	24 ^h	2H (mm)	
σ'_v (kN/m ²)																	
Carico	49,03	0,047	0,087	0,123	0,161	0,213	0,262	0,306	0,335	0,359	0,370	0,377	0,382	0,387	0,395	0,399	19,60
	98,07	0,449	0,475	0,499	0,527	0,559	0,596	0,636	0,673	0,706	0,727	0,744	0,757	0,770	0,784	0,792	19,21
	196,13	0,849	0,879	0,907	0,937	0,972	1,011	1,053	1,091	1,132	1,165	1,187	1,205	1,222	1,238	1,247	18,75
	392,28	1,397	1,427	1,451	1,479	1,512	1,551	1,600	1,653	1,711	1,762	1,793	1,816	1,839	1,859	1,868	18,13
	784,53	1,871	1,895	1,921	1,951	1,985	2,031	2,089	2,153	2,229	2,298	2,346	2,381	2,410	2,436	2,444	17,56
Scarico	1569,12	2,470	2,484	2,496	2,511	2,525	2,544	2,573	2,615	2,670	2,730	2,754	2,763	2,772	2,775	2,775	17,23
	3138,13	2,783	2,790	2,798	2,810	2,826	2,847	2,878	2,917	2,971	3,033	3,085	3,119	3,142	3,157	3,165	16,83
	784,53	3,161	3,158	3,154	3,150	3,144	3,138	3,129	3,119	3,104	3,086	3,069	3,056	3,051	3,049	3,048	16,95
	196,13	3,046	3,044	3,042	3,039	3,035	3,029	3,021	3,012	2,997	2,975	2,948	2,921	2,904	2,898	2,895	17,11
	49,03	2,892	2,890	2,888	2,885	2,880	2,874	2,865	2,854	2,836	2,811	2,774	2,731	2,696	2,675	2,668	17,33



σ'_n (kN/m ²)	50	100	200	400	800	1600	3200	800	200	50
t _{50%} (min)	1,38	2,54	3,25	5,26	7,55	13,27	22,86	—	—	—
t _{100%} (min)	16,7	39,9	62,2	59,6	76,2	83,2	176,2	—	—	—
h _{0 0%} (mm)	19,99	19,58	19,18	18,63	18,17	17,54	17,23	16,83	16,95	17,11
h _{f 100%} (mm)	19,64	19,27	18,82	18,23	17,67	17,25	16,88	16,95	17,11	17,33
Δh (mm)	0,346	0,308	0,357	0,405	0,505	0,298	0,353	-0,12	-0,15	-0,23
e ₀	0,487	0,461	0,438	0,411	0,380	0,342	0,319	0,292	0,301	0,313
e _f	0,461	0,438	0,411	0,380	0,342	0,319	0,292	0,301	0,313	0,330

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Signature of the laboratory director



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 2/2

Rev. 1
 del 07/01/2013

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435 - D4186)

MOD L7.05/8c

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
 Data apertura: **19/08/2019** N° ACC.: **082/19 del 06/08/19**

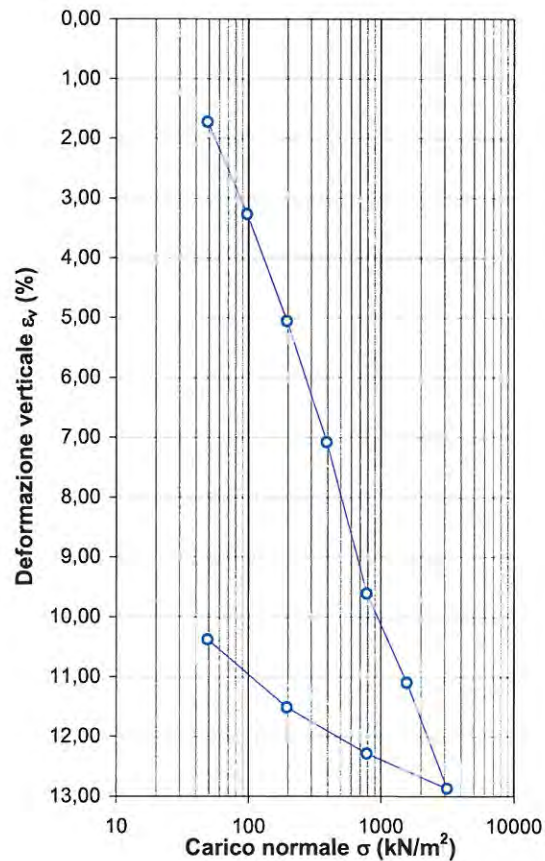
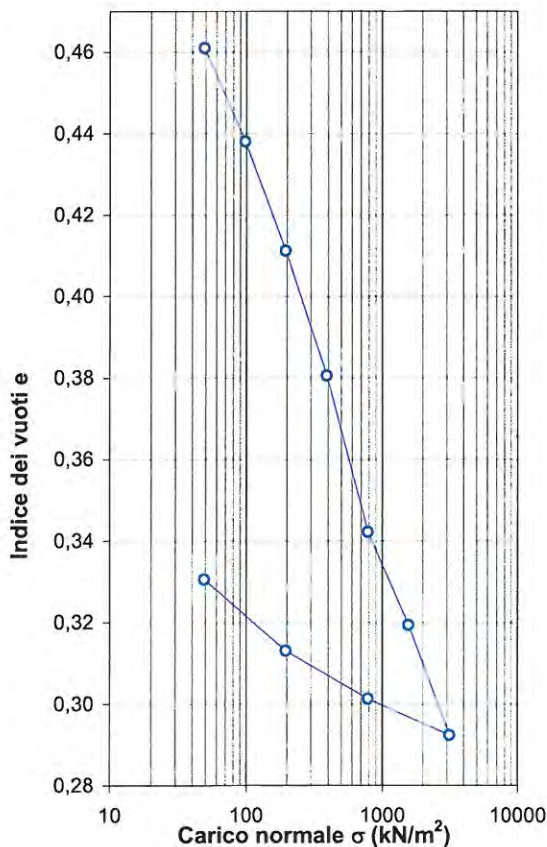
N° Certificato:
8898

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

Caratteristiche di compressibilità edometrica

Carico	Deform. Verticale	Indice dei vuoti	Mod. Edometr.	Indice di Comp.lità	Indice di Ri/Compres	Indice di Rigonf.	Ind. Cons second.	Coeff. di Consolid.	Coeff. di Permeab.
σ_n' (kN/m ²)	ϵ_v (%)	e	E_{ed} (KN/m ²)	a_v (KN/m ²) ₁	C_r, C_c	C_{ra}	C_{α} (min) ⁻¹	C_v (cm ² /min)	K (m/min)
49,03	1,73	0,461	2832,26	0,00052	0,005	—	1,08E-03	0,137	4,76E-07
98,07	3,27	0,438	3178,22	0,00047	0,076	—	1,98E-03	0,072	2,21E-07
196,13	5,06	0,411	5489,99	0,00027	0,089	—	2,36E-03	0,053	9,52E-08
392,27	7,09	0,380	9679,63	0,00015	0,102	—	3,33E-03	0,031	3,12E-08
784,53	9,61	0,342	15524,95	0,00010	0,127	—	3,92E-03	0,020	1,27E-08
1569,06	11,10	0,319	52618,80	0,00003	0,076	—	7,63E-04	0,011	2,05E-09
3138,13	12,87	0,292	88841,37	0,00002	0,090	—	1,84E-03	0,006	6,74E-10
784,53	12,29	0,301	—	—	—	0,015	—	—	—
196,13	11,52	0,313	—	—	—	0,020	—	—	—
49,03	10,38	0,330	—	—	—	0,029	—	—	—



Lo Sperimentatore

[Signature]



Il Direttore del laboratorio

[Signature]



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1
del 07/01/2013

APERTURA CAMPIONE

MOD L7.05/1c

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
Data apertura: **19/08/2019** N° ACC.: **082/19 del 06/08/19**

Data Emissione
19/09/2019

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

DATI GENERALI

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea
Località	Monte - Ponte (BN)
Impresa	Tecnogeo
Tecnico	

PROVE ESEGUITE

N. Cod.	Prova	
A	Apertura campione	X
B	Caratteristiche fisico-volumetriche	X
C	Analisi granulometrica	X
D	Limiti di Atterberg	X
E	Prova di permeabilità	
F	Prova edometrica	
G	Prova di taglio diretto	X
H	Prova di taglio residuo	
I	Prova triassiale CID	
L	Prova triassiale CIU	
M	Prova triassiale UU	
N	Prova espansione laterale libera	
O	Prova di compattazione	

RIFERIMENTI E MODALITA' DI PRELIEVO

IN FORO		IN TRINCEA		SUPERFICIE		Mod. sondaggio:	
X						Rotaz. - carotiere	X
						Rotaz. doppio carot.	
						Percussione	
						Spirale	
						Campionatore:	
Data Prelievo		30/07/2019		Shelby		X	
N. Sondaggio		S2		Osterberg			
Prof. Sondaggio (m)				Mazier			
N. Campione		C1		Carotiere rotativo			
Prof. Campione (m)		3,50-4,00		Carotiere doppio rot.			
Diametro campione (mm)		80		Cucchiaino			
Altezza campione (mm)		500		Altro			

Classe campione in base al prelievo

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Infissione in foro in fustella				
Da taglio in superficie in fustella				
Rotazione in fustella				
Sciolto				

IDENTIFICAZIONE VISIVA ALL'ESTRUSIONE

Granulare grosso/no	Granulare medio	Granulare/coesivo	X	Coesivo
CONSISTENZA				
X				
Colore Verde oliva				
Struttura Eterogenea				
Tessitura Medio-Fina				
Classe campione sfustellato				
Q1 Q2 Q3 Q4 Q5				
PRESENZA MAT. ORG				
X				
FESSURAZIONE				
X				
ALLUNGAMENTO				
ACCENTUATO				
MODESTO				
SCARSO				
X				

Note:

Presenza di inclusi calcarei eterometrici

Documentazione fotografica:



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I. 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

CARATTERISTICHE FISICO VOLUMETRICHE

(ASTM D2216-D2974-D854-D4372-C128; UNI 8520; BS 1327)

MOD L7.05/2c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8899

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	3,50-4,00
Tecnico		Note	

PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campione	Provino			
	1	2	3	
Peso contenitore (g)	72,54	71,54	53,88	
Peso contenitore+campione umido (g)	208,33	209,50	190,63	
Peso campione umido (g)	135,8	138,0	136,8	
Volume contenitore (cm ³)	72,00	72,00	72,00	
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,495	18,791	18,626	
	MEDIA		18,64	
C.Q. γ_{1-2} (%)	γ_{1-2} (%)	0,76	0,82	0,06

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

Determinazioni	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitazione (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

PESO SPECIFICO DEI GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro	Campione			
	1	2	3	
	A	B	C	
Peso campione secco (g)	26,18	26,13	26,52	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	20,00	
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,80665	9,80665	9,80665	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	150,47	179,72	160,65	
Peso picnometro + acqua (g)	134,3	163,6	144,3	
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,65	25,50	25,47	
	MEDIA		25,54	
C.Q. γ_{1-2} (%)	γ_{1-2} (%)	0,43	0,16	0,26

DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

PARAMETRI DI STATO DERIVATI

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	16,5
Indice dei vuoti e	0,55
Porosità n (%)	35,3
Grado di saturazione (Sr) %	61,2
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	20,0
$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	10,2

DETERMINAZIONE CONTENUTO D'ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino			
	1	2	3	
	A	B	C	
Peso contenitore (g)	49,36	2,16	2,14	
Peso cont. + peso camp. umido (g)	140,90	87,70	78,63	
Peso cont. + peso camp. secco (g)	130,48	77,96	69,93	
Peso campione secco (g)	81,12	75,80	67,79	
Contenuto d'acqua w (%)	12,85	12,85	12,83	
	MEDIA		12,84	
C.Q. w_{1-2} (%)	w_{1-2} (%)	0,02	0,05	0,07

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)

Determinazioni n.	Provini	
	1	2
Peso tara (g)		
Peso campione (g)		
Peso campione calcinato + tara (g)		
Contenuto in sostanze organiche (%)		
	MEDIA	

DETERMINAZIONE CONTENUTO IN CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità campione secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	

Note

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422-63)

MOD L7.05/3c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8900

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	3,50-4,00
Tecnico		Note	

Note:

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	80,02
Peso campione umido (g)	658,9
Peso campione secco (g)	566,24
Peso campione secco lavato (g)	236,74
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	329,50
Responso perdita	0,59

SETACCI	APERTURA	RESTO	% RESTO	% RESTO	% PASSANTE
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	49,06	8,66	8,66	91,34
1/2"	12,500	32,38	5,72	14,38	85,62
4	4,750	43,20	7,63	22,01	77,99
8	2,360	22,00	3,89	25,90	74,10
10	2,000	14,84	2,62	28,52	71,48
16	1,180	11,18	1,97	30,49	69,51
20	0,850	12,46	2,20	32,69	67,31
30	0,600	5,94	1,05	33,74	66,26
40	0,425	9,00	1,59	35,33	64,67
60	0,250	9,74	1,72	37,05	62,95
80	0,180	7,23	1,28	38,33	61,67
100	0,150	5,44	0,96	39,29	60,71
200	0,075	13,68	2,42	41,70	58,30
FONDO	//	329,50	58,19	99,90	//
TOTALE		565,65	99,90	C.Q. > 97 %	

Risultato

GHIAIA	Grossa	7
	Media	13
27	Fine	27
		7
SABBIA	Grossa	7
	Media	3
28	Fine	28
		18
LIMO/ARGILLA		45

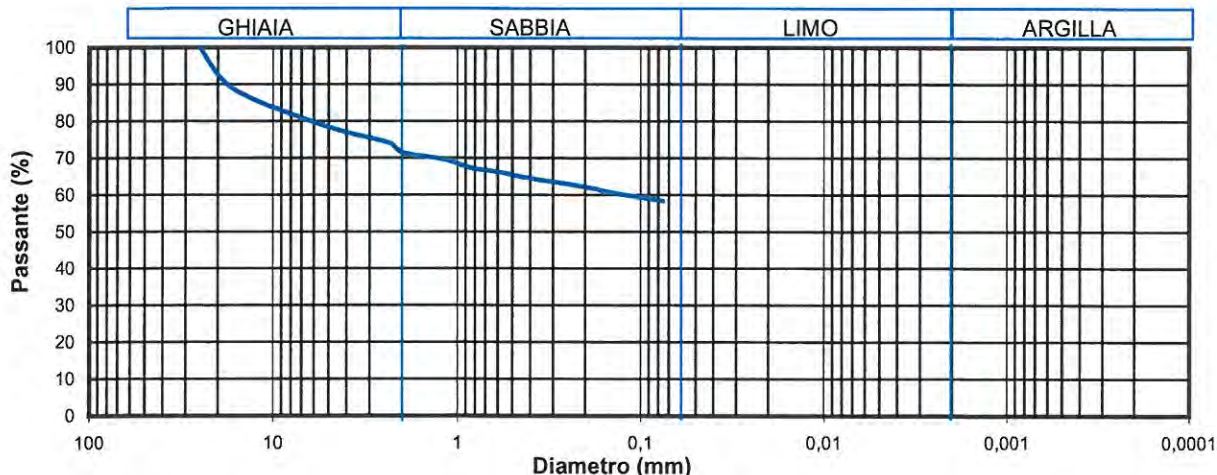
Coefficienti granulometrici

D60	(mm)		Coef. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coef. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

Descrizione campione

Empty box for sample description.

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 1/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8901

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	3,50-4,00
Tecnico		Note	

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per la prova e peso specifico

Peso totale campione per granulometria (g)	566,2
Peso totale granulometria <0,075 mm (g)	329,5
Peso materiale secco per aerometria (g)	40,00
Peso specifico dei grai (kN/m ³)	25,54

Correzioni per letture densimetro

Correzione menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersione	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

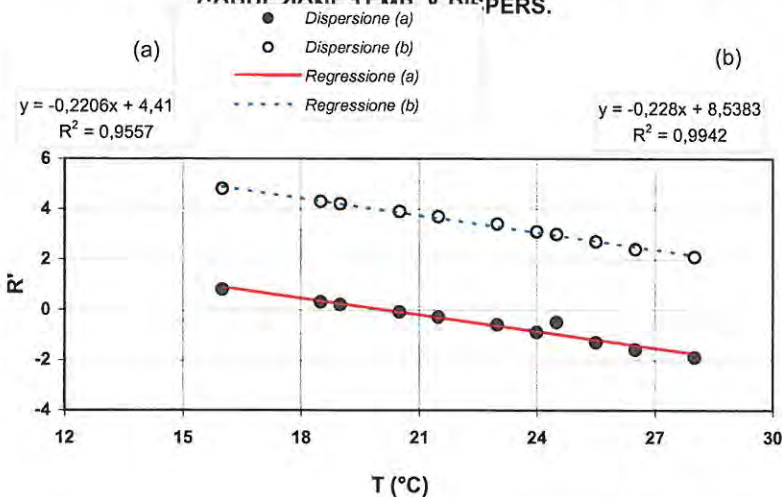
Analisi correzione

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

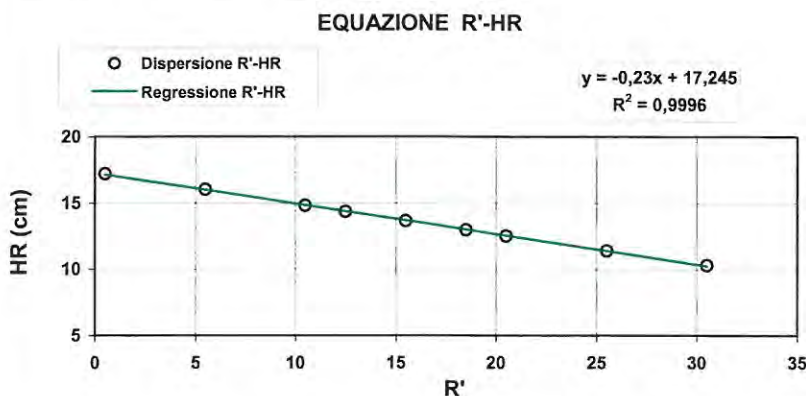
R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T

CORREZIONE TEMP. + DISPERS.



Determinazione coefficienti H_R - R' (solo con acqua)



R _{lett.} (-)	R' (-)	H ₁ (cm)	H _R (cm)
30	30	2,10	10,30
25	25	3,20	11,40
20	20	4,30	12,50
18	18	4,76	12,96
15	15	5,45	13,65
12	12	6,14	14,34
10	10	6,60	14,80
5	5	7,80	16,00
0	0	9,00	17,20

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,8 b -0,23

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 2/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8902

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	3,50-4,00
Tecnico		Note	

SEDIMENTAZIONE

temp (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	Pass. Tot %
0,5	20,0	23,0		8,2	23,5	9,435	0,00	0,9982	0,000	0,0601	19,40	45,8
1	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	0,0432	17,90	42,2
2	20,0	20,5		8,2	21,0	10,01	0,00	0,9982	0,000	0,0309	16,90	39,9
4	20,0	19,5		8,2	20,0	10,24	0,00	0,9982	0,000	0,0221	15,90	37,5
8	20,0	18,5		8,2	19,0	10,47	0,00	0,9982	0,000	0,0158	14,90	35,1
15	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	0,0117	13,90	32,8
30	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0083	12,90	30,4
60	20,0	15,5		8,2	16,0	11,16	0,00	0,9982	0,000	0,0060	11,90	28,1
120	20,0	14,5		8,2	15,0	11,39	0,00	0,9982	0,000	0,0043	10,90	25,7
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,735	0,00	0,9982	0,000	0,0027	9,40	22,2
600	20,0	11,5		8,2	12,0	12,08	0,00	0,9982	0,000	0,0020	7,90	18,6
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,425	0,00	0,9982	0,000	0,0013	6,40	15,1

Granulometria completa

Set. ASTM	D (mm)	Pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	91,3
1/2"	12,50	85,6
4	4,750	78,0
8	2,360	74,1
10	2,000	71,5
16	1,180	69,5
20	0,850	67,3
30	0,600	66,3
40	0,425	64,7
60	0,250	62,9
80	0,180	61,7
100	0,150	60,7
200	0,075	58,3
S	0,0601	45,8
S	0,0432	42,2
S	0,0309	39,9
S	0,0221	37,5
S	0,0158	35,1
S	0,0117	32,8
S	0,0083	30,4
S	0,0060	28,1
S	0,0043	25,7
S	0,0027	22,2
S	0,0020	18,6
S	0,0013	15,1

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	
D30 (mm)	
D10 (mm)	
Coef. Uniformità (Cu)	
Coef. Curva (Cc)	

Percentuale passaggio

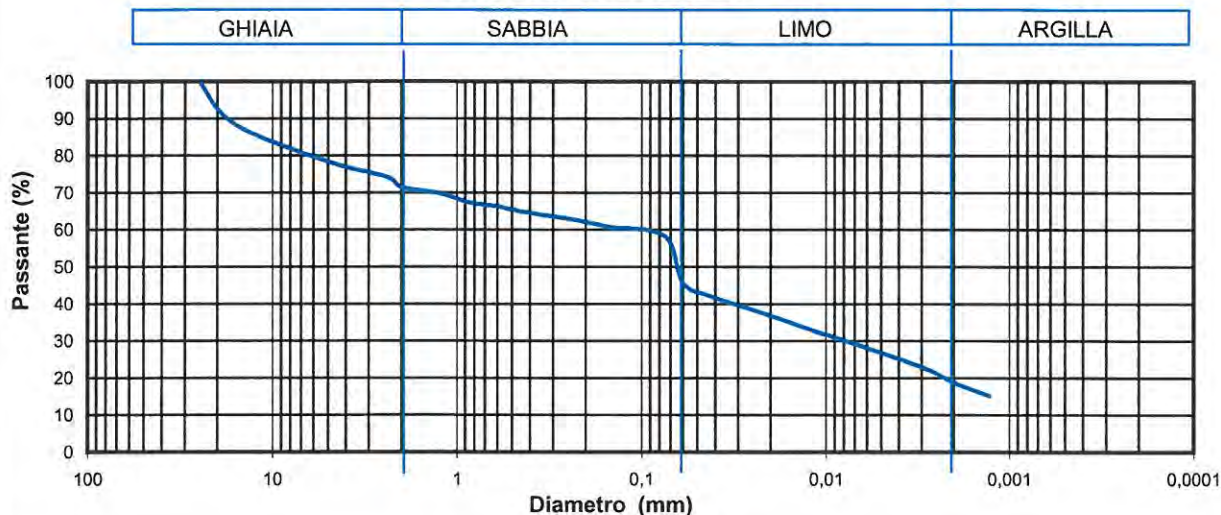
GHIAIA (%)	27
SABBIA (%)	28
LIMO (%)	27
ARGILLA (%)	18

Descrizione campione (AGI):

Sabbia con limo con ghiaia argillosa

Note

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 1/2

Rev. 1 del 07/01/2013

LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D4318 ASTM 4943)

MOD L7.05/5c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8903

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	3,50-4,00
Tecnico	Note		

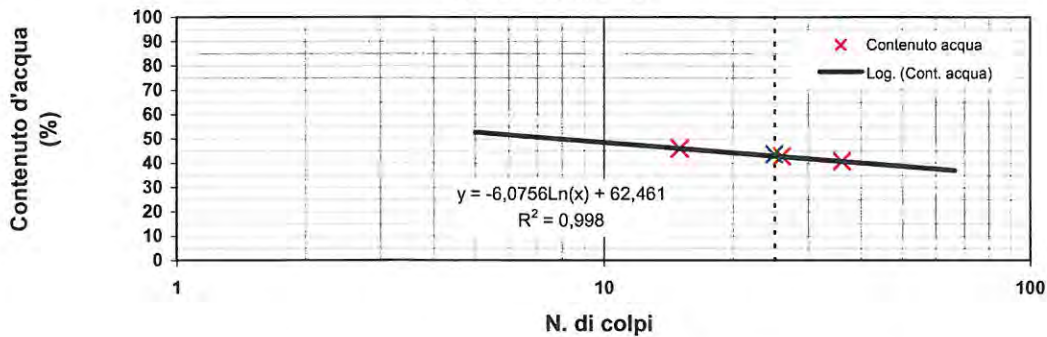
LIMITE LIQUIDO W _L (%)	Campione		
	1	2	3
44	A	B	C
	19,63	18,66	22,63
	41,55	43,75	48,52
	35,22	35,85	40,76
	36	15	26
	40,6	46,0	42,8

C.Q. R² > 0,95

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO W_L

Campione		
1	2	3
A	B	C
19,63	18,66	22,63
41,55	43,75	48,52
35,22	35,85	40,76
36	15	26
40,6	46,0	42,8

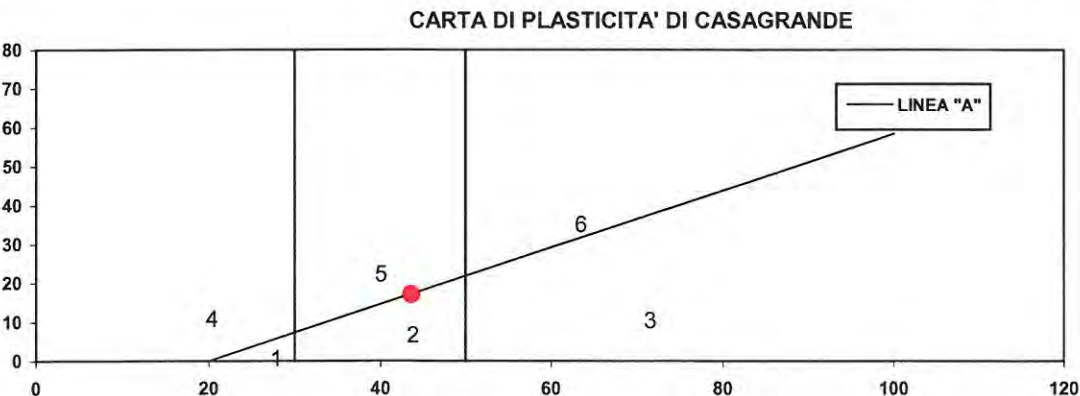
LIMITE LIQUIDO W_L



LIMITE PLASTICO W _P (%)	Campione	
	1	2
27	D	E
	2,14	2,16
	24,52	23,52
	19,85	19,02
	26,37	26,69

DETERMINAZIONE LIMITE PLASTICO W_P

Campione	
1	2
D	E
2,14	2,16
24,52	23,52
19,85	19,02
26,37	26,69



- | | | | |
|---|-------------------------------------|--|--------------------------|
| 1) Limi non organici di bassa compressibilità | <input type="checkbox"/> | 4) Argille non organiche di bassa plasticità | <input type="checkbox"/> |
| 2) Limi non organici di media compres. e limi organici | <input checked="" type="checkbox"/> | 5) Argille non organiche di media plasticità | <input type="checkbox"/> |
| 3) Limi non organici di alta compressibilità e argille org. | <input type="checkbox"/> | 6) Argille non organiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/> |



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 2/2

Rev. 1 del 07/01/2013

LIMITI DI ATTERBERG

(ASTM D4318 ASTM 4943)

MOD L7.05/5c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8904

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	3,50-4,00
Tecnico		Note	

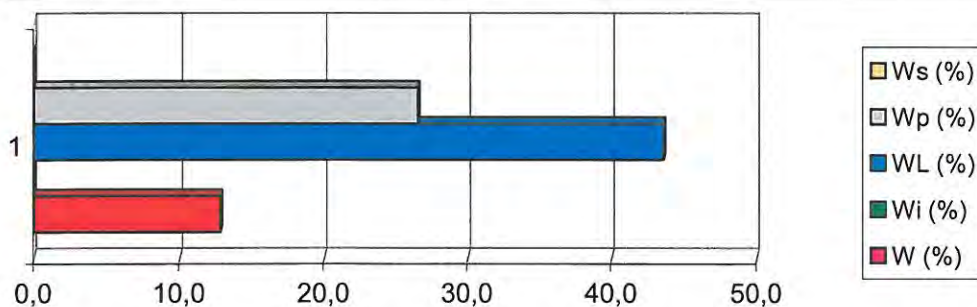
INDICI CARATTERISTICI

% Campione < 0,002 mm
Contenuto d'acqua (%)

Indice plasticità I_p (%)	<input type="text" value="17,1"/>	Indice di consistenza I_c	<input type="text" value="1,80"/>	Indice di attività I_A	<input type="text" value="0,948"/>
Non plastico (0-5)	<input type="text"/>	Fluidico (<0)	<input type="text"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="text"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="text"/>	Fluidico-plastico (0-0,25)	<input type="text"/>	Norm. Attivo (0,75-1,25)	<input checked="" type="text" value="X"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="text" value="X"/>	Molle-plastico (0,25-0,50)	<input type="text"/>	Attivo (>1,25)	<input type="text"/>
Molto plastico (>40)	<input type="text"/>	Plastico (0,50-0,75)	<input type="text"/>		
		Solido-plastico (0,75-1,0)	<input type="text"/>		
		Solido-plastico (>1)	<input checked="" type="text" value="X"/>		

DET LIMITE DI RITIRO W_s

	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Contenuto d'acq. iniz. W_i (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (g/cm ³)			Ritiro di volume V_s <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media <input type="text"/>	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione secco (cm ³)		Media <input type="text"/>	



Ws (%)	0,0
Wp (%)	26,5
WL (%)	43,6
Wi (%)	0,0
W (%)	12,8

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag.1/3

Rev. 1
 ce: 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
 8905

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	3,50-4,00
Tecnico		Note	

Caratteristiche scatola di taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00	Sezione scatola A (cm ²)	36,00	Altezza scatola H (mm)	22,00	Volume scatola V (cm ³)	79,20
------------------------	-------	--------------------------------------	-------	------------------------	-------	-------------------------------------	-------

Consolidazione

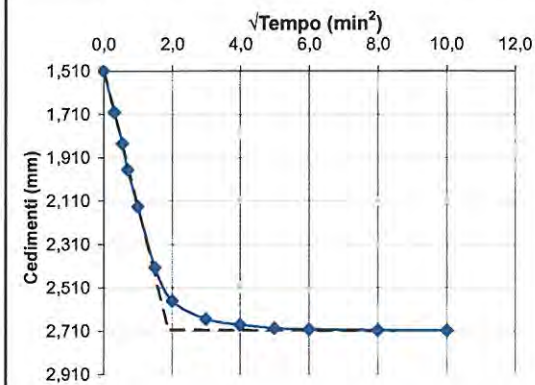
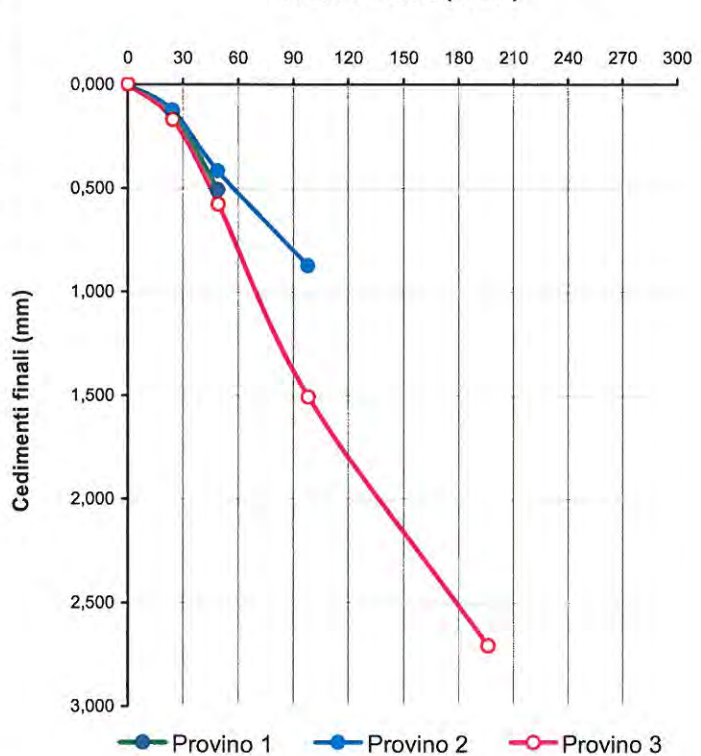
	Carico verticale
Provino 1	49,03 kN/m ²
Provino 2	98,07 kN/m ²
Provino 3	196,13 kN/m ²

Carico verticale kN/m ²	Provino 1	Provino 2	Provino 3
	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,133	0,125	0,170
49,03	0,510	0,419	0,580
98,07		0,876	1,510
196,13			2,710
294,21			

Curva di consolidazione di Taylor

Determinata per provino n.		3	
Gradino di carico verticale	da	98,07 kN/m ²	
	a	196,13 kN/m ²	
Cedimento mm	Tempo min	√Tempo min ²	√t ₁₀₀ min ²
1,510	0,00	0,00	1,89
1,701	0,10	0,32	
1,846	0,30	0,55	t ₁₀₀
1,967	0,50	0,71	min
2,137	1,00	1,00	3,57
2,419	2,25	1,50	
2,572	4,00	2,00	k (Racc. AGI)
2,657	9,00	3,00	10
2,684	16,00	4,00	
2,700	25,00	5,00	Spost. Rott. mm
2,705	36,00	6,00	4,00
2,709	64,00	8,00	
2,710	100,00	10,00	

Carico verticale (kN/m²)



Velocità di avanz. MAX 0,11 mm/min

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 2/3

Rcv. 1
del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
Data apertura: **19/08/2019** N° ACC.: **082/19 del 06/08/19**

N° Certificato
8906

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	3,50-4,00
Tecnico		Note	

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio
(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,03	0,02	4,96	0,03	0,02	8,41	0,03	0,03	15,09
0,05	0,03	8,23	0,05	0,03	15,53	0,05	0,05	27,87
0,08	0,04	10,68	0,08	0,04	19,41	0,08	0,07	34,83
0,10	0,05	12,46	0,10	0,05	23,94	0,10	0,08	42,96
0,13	0,07	14,15	0,13	0,07	27,18	0,13	0,10	48,77
0,15	0,08	16,79	0,15	0,08	29,12	0,15	0,12	52,25
0,18	0,09	18,31	0,18	0,09	31,06	0,18	0,13	55,73
0,20	0,12	19,84	0,20	0,09	33,65	0,20	0,14	60,38
0,23	0,13	21,36	0,23	0,10	34,94	0,23	0,15	62,70
0,25	0,14	22,89	0,25	0,11	35,59	0,25	0,17	63,86
0,28	0,16	24,41	0,28	0,12	37,53	0,28	0,18	67,34
0,30	0,18	25,94	0,30	0,12	38,82	0,30	0,19	69,67
0,33	0,20	26,64	0,33	0,13	39,47	0,33	0,20	70,83
0,35	0,22	27,47	0,35	0,14	40,12	0,35	0,22	71,99
0,38	0,24	28,55	0,38	0,14	42,06	0,38	0,22	75,47
0,40	0,26	29,34	0,40	0,14	43,35	0,40	0,22	77,79
0,43	0,28	29,66	0,43	0,15	44,65	0,43	0,23	80,12
0,45	0,29	30,01	0,45	0,15	45,94	0,45	0,23	82,44
0,48	0,31	30,52	0,48	0,15	47,24	0,48	0,23	84,76
0,50	0,33	31,34	0,50	0,15	48,53	0,50	0,23	87,08
0,53	0,35	32,04	0,53	0,15	50,47	0,53	0,24	90,57
0,55	0,36	32,58	0,55	0,16	51,77	0,55	0,24	92,89
0,58	0,37	33,25	0,58	0,16	52,41	0,58	0,24	94,05
0,60	0,38	33,57	0,60	0,16	53,71	0,60	0,23	96,37
0,63	0,39	33,95	0,63	0,17	55,00	0,63	0,22	98,69
0,65	0,40	34,40	0,65	0,17	57,59	0,65	0,22	103,34
0,68	0,41	35,10	0,68	0,17	58,88	0,68	0,21	105,66
0,70	0,42	35,51	0,70	0,18	60,18	0,70	0,21	107,98
0,73	0,42	36,40	0,73	0,18	61,47	0,73	0,20	110,31
0,75	0,42	36,62	0,75	0,18	62,12	0,75	0,19	111,47
0,78	0,42	36,62	0,78	0,19	62,12	0,78	0,19	111,47
0,80	0,43	36,08	0,80	0,19	62,12	0,80	0,19	111,47
			0,83	0,19	61,47	0,83	0,18	110,31
			0,85	0,19	60,18	0,85	0,18	107,98

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 3/3

RLV 1 del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO (ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8907

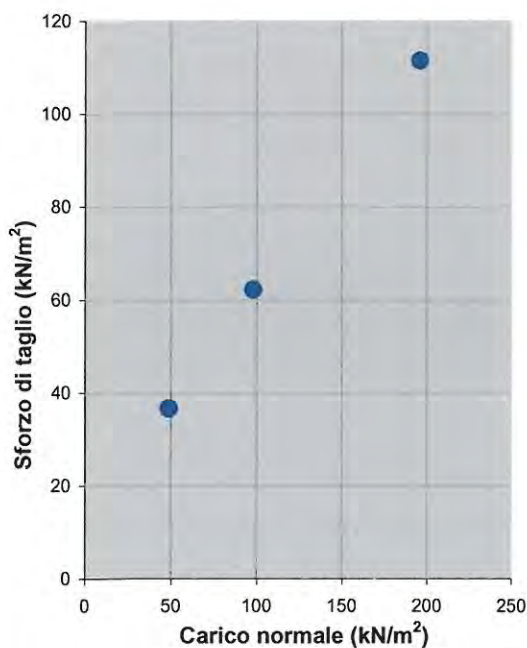
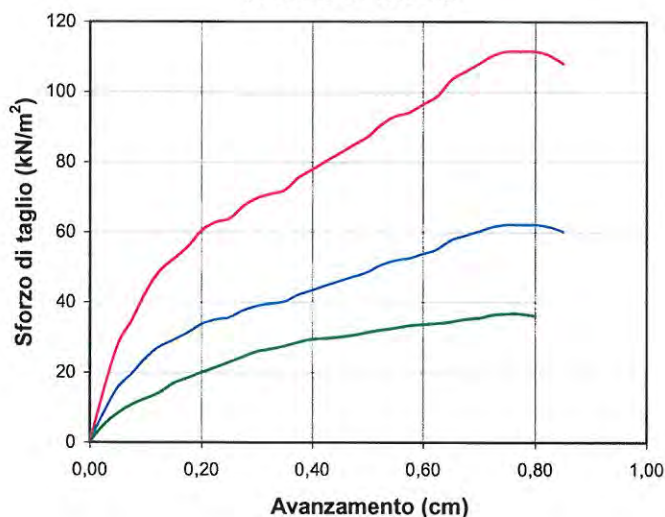
Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	3,50-4,00
Tecnico		Note	

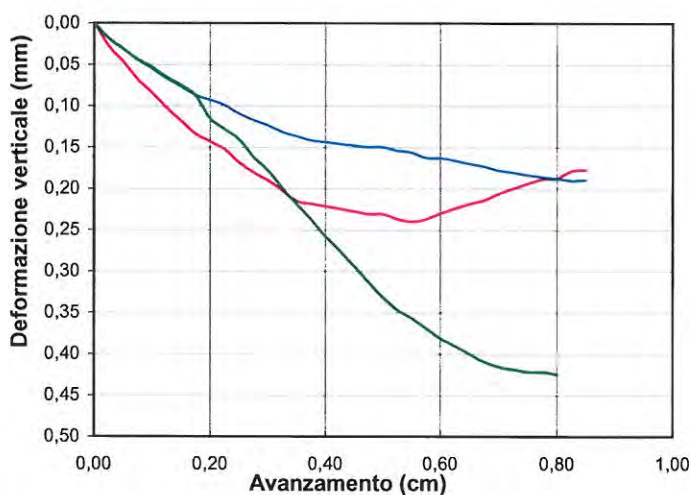
Contenuto d'acqua naturale (%)	12,84
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18,64
Peso di volume secco (kN/m ³)	16,52
Indice dei vuoti	0,55
Porosità (%)	35,33
Peso specifico (kN/m ³)	25,54
Grado di saturazione (%)	61
Sezione scatola di taglio (cm ²)	36
Velocità di avanzamento (mm/min)	0,025

	Carico verticale
Provino 1	49,03 kN/m ²
Provino 2	98,07 kN/m ²
Provino 3	196,13 kN/m ²

SFORZO DI TAGLIO



DEFORMAZIONE



Parametri di regressione lineare	Intercetta (kN/m ²)	11,95
	Valore angolare (°)	26,94

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 1/1

Rev. 1
del 07/01/2013

APERTURA CAMPIONE

MOD L7.05/1c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

Data Emissione
19/09/2019

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

DATI GENERALI

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea
Località	Monte - Ponte (BN)
Impresa	Tecnogeo
Tecnico	

PROVE ESEGUITE

N. Cod.	Prova	
A	Apertura campione	X
B	Caratteristiche fisico-volumetriche	X
C	Analisi granulometrica	X
D	Limiti di Atterberg	
E	Prova di permeabilità	
F	Prova edometrica	
G	Prova di taglio diretto	X
H	Prova di taglio residuo	
I	Prova triassiale CID	
L	Prova triassiale CIU	
M	Prova triassiale UU	
N	Prova espansione laterale libera	
O	Prova di compattazione	

RIFERIMENTI E MODALITA' DI PRELIEVO

IN FORO		IN TRINCEA		SUPERFICIE		Mod. sondaggio:	
X						Rotaz. - carotiere	X
						Rotaz. doppio carot.	
						Percussione	
						Spirale	
						Campionatore:	
Data Prelievo		31/07/2019		Shelby		X	
N. Sondaggio		S2		Osterberg			
Prof. Sondaggio (m)				Mazier			
N. Campione		C2		Carotiere rotativo			
Prof. Campione (m)		9,50-10,00		Carotiere doppio rot.			
Diametro campione (mm)		80		Cucchiaio			
Altezza campione (mm)		500		Altro			

Classe campione in base al prelievo

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Infissione in foro in fustella				
Da taglio in superficie in fustella				
Rotazione in fustella				
Sciolto				

IDENTIFICAZIONE VISIVA ALL'ESTRUSIONE

Granulare grosso/no		Granulare medio		Granulare/coesivo		Coesivo		X				
CONSISTENZA		Colore		Grigio scuro nerastro		Classe campione sfustellato						
X		Struttura		Eterogenea		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5		
		Tessitura		Fina								
PRESENZA MAT. ORG		FESSURAZIONE		ALLUNGAMENTO								
BUONA	MEDIO-BUONA	ALTA	MEDIA	SCARSA	DISGREGATO	NON DISGREGATO	PERSISTENTE	MEDIA	ASSENTE	ACCENTUATO	MODESTO	SCARSO
												X

Note:

Presenza di inclusi calcarei eterometrici

Documentazione fotografica:



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.L.:01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

CARATTERISTICHE FISICO VOLUMETRICHE (ASTM D2216-D2974-D854-D4372-C128; UNI 8520; BS 1327)

MOD L7.05/2c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
 8908

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	9,50-10,00
Tecnico		Note	

PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campione	Provino			
	1	2	3	
Peso contenitore (g)	72,54	71,54	54,85	
Peso contenitore+campione umido (g)	217,33	218,06	199,63	
Peso campione umido (g)	144,8	146,5	144,8	
Volume contenitore (cm ³)	72,00	72,00	72,00	
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,721	19,957	19,720	
	MEDIA 19,80			
C.Q. $\Delta\gamma > 2\%$	$\Delta\gamma$ (%)	0,39	0,60	0,40

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

Determinazioni	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitazione (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

PESO SPECIFICO DEI GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro	Campione			
	1	2	3	
	A	B	C	
Peso campione secco (g)	26,52	26,36	26,96	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	20,00	
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,80665	9,80665	9,80665	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	167,00	158,75	162,76	
Peso picnometro + acqua (g)	150,5	142,2	145,9	
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,90	26,30	26,07	
	MEDIA 26,09			
C.Q. $\Delta\gamma_s > 1\%$	$\Delta\gamma_s$ (%)	0,72	0,79	0,07

DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

PARAMETRI DI STATO DERIVATI

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	16,7
Indice dei vuoti e	0,56
Porosità n (%)	36,0
Grado di saturazione (Sr) %	88,0
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	20,2
$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	10,4

DETERMINAZIONE CONTENUTO D'ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino			
	1	2	3	
	A	B	C	
Peso contenitore (g)	195,16	49,34	49,38	
Peso cont. + peso camp. umido (g)	332,20	125,66	144,32	
Peso cont. + peso camp. secco (g)	310,86	113,58	129,36	
Peso campione secco (g)	115,70	64,24	79,98	
Contenuto d'acqua w (%)	18,44	18,80	18,70	
	MEDIA 18,65			
C.Q. $\Delta w > 1,5\%$	Δw (%)	1,11	0,82	0,29

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)

Determinazioni n.	Provini	
	1	2
Peso tara (g)		
Peso campione (g)		
Peso campione calcinato + tara (g)		
Contenuto in sostanze organiche (%)		
	MEDIA	

DETERMINAZIONE CONTENUTO IN CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità campione secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Absorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	

Note

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422-63)

MOD L7.05/3c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8909

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	9,50-10,00
Tecnico		Note	

Note:

SETACCI	APERTURA	RESTO	% RESTO	% RESTO	% PASSANTE
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	59,00	12,94	12,94	87,06
1/2"	12,500	27,38	6,01	18,95	81,05
4	4,750	49,34	10,82	29,77	70,23
8	2,360	24,85	5,45	35,22	64,78
10	2,000	8,96	1,97	37,19	62,81
16	1,180	7,24	1,59	38,77	61,23
20	0,850	9,26	2,03	40,81	59,19
30	0,600	4,48	0,98	41,79	58,21
40	0,425	8,37	1,84	43,62	56,38
60	0,250	10,64	2,33	45,96	54,04
80	0,180	9,85	2,16	48,12	51,88
100	0,150	7,22	1,58	49,70	50,30
200	0,075	14,94	3,28	52,98	47,02
FONDO	//	213,96	46,93	99,91	//
TOTALE		455,49	99,91	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	179,98
Peso campione umido (g)	584,3
Peso campione secco (g)	455,90
Peso campione secco lavato (g)	241,94
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	213,96
Responso perdita	0,41

Risultato

GHIAIA	Grossa	7
	Media	13
	Fine	27
SABBIA	Grossa	7
	Media	3
	Fine	28
28		18
LIMO/ARGILLA	45	45

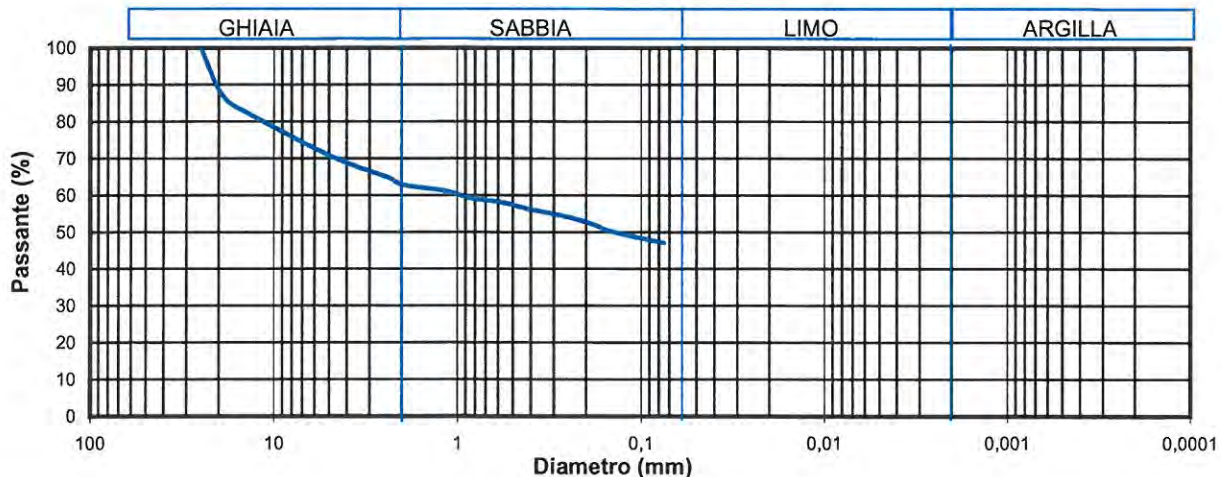
Coefficienti granulometrici

D60	(mm)	Coef. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coef. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		

Descrizione campione

Area reserved for sample description.

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Fabrizio De Luca



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816688; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 1/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8910

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	9,50-10,00
Tecnico		Note	

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente(g/l)		125

Quantità materiale per la prova e peso specifico

Peso totale campione per granulometria (g)	455,9
Peso totale granulometria <0,075 mm (g)	214,0
Peso materiale secco per aerometria (g)	40,00
Peso specifico dei grai (kN/m ³)	26,09

Correzioni per letture densimetro

Correzione menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersione	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

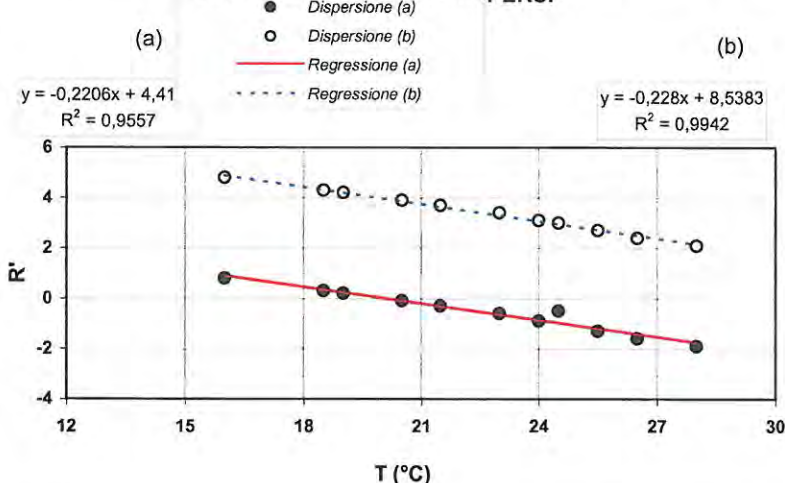
Analisi correzione

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

$$R'(a) = 4,4 - 0,22 T$$

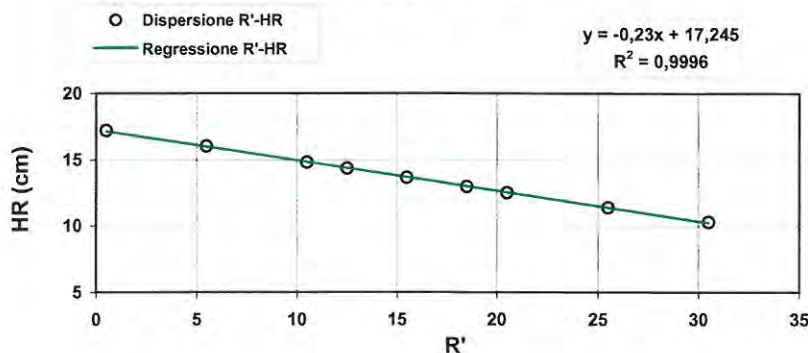
$$R'(b) = 8,5 - 0,22 T$$

CORREZIONE TEMP. + DISPERS.



Determinazione coefficienti H_R - R' (solo con acqua)

EQUAZIONE R'-HR



R _{lett.} (-)	R' (-)	H ₁ (cm)	H _R (cm)
30	30	2,10	10,30
25	25	3,20	11,40
20	20	4,30	12,50
18	18	4,76	12,96
15	15	5,45	13,65
12	12	6,14	14,34
10	10	6,60	14,80
5	5	7,80	16,00
0	0	9,00	17,20

$$H_R = 14,83 - 0,230 R'$$

a 14,8 b -0,23

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 2/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8911

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	9,50-10,00
Tecnico		Note	

SEDIMENTAZIONE

temp (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	Pass. Tot %
0,5	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	0,0587	19,90	37,4
1	20,0	22,0		8,2	22,5	9,665	0,00	0,9982	0,000	0,0423	18,40	34,6
2	20,0	20,5		8,2	21,0	10,01	0,00	0,9982	0,000	0,0304	16,90	31,7
4	20,0	19,0		8,2	19,5	10,355	0,00	0,9982	0,000	0,0219	15,40	28,9
8	20,0	18,0		8,2	18,5	10,585	0,00	0,9982	0,000	0,0156	14,40	27,0
15	20,0	17,0		8,2	17,5	10,815	0,00	0,9982	0,000	0,0115	13,40	25,2
30	20,0	16,0		8,2	16,5	11,0	0,00	0,9982	0,000	0,0082	12,40	23,3
60	20,0	15,0		8,2	15,5	11,275	0,00	0,9982	0,000	0,0059	11,40	21,4
120	20,0	14,0		8,2	14,5	11,505	0,00	0,9982	0,000	0,0042	10,40	19,5
300	20,0	12,5		8,2	13,0	11,85	0,00	0,9982	0,000	0,0027	8,90	16,7
600	20,0	11,0		8,2	11,5	12,195	0,00	0,9982	0,000	0,0019	7,40	13,9
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,425	0,00	0,9982	0,000	0,0013	6,40	12,0

Granulometria completa

Set. ASTM	D (mm)	Pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	87,1
1/2"	12,50	81,1
4	4,750	70,2
8	2,360	64,8
10	2,000	62,8
16	1,180	61,2
20	0,850	59,2
30	0,600	58,2
40	0,425	56,4
60	0,250	54,0
80	0,180	51,9
100	0,150	50,3
200	0,075	47,0
S	0,0587	37,4
S	0,0423	34,6
S	0,0304	31,7
S	0,0219	28,9
S	0,0156	27,0
S	0,0115	25,2
S	0,0082	23,3
S	0,0059	21,4
S	0,0042	19,5
S	0,0027	16,7
S	0,0019	13,9
S	0,0013	12,0

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	
D30 (mm)	
D10 (mm)	
Coef. Uniformità (Cu)	
Coef. Curva (Cc)	

Percentuale passaggio

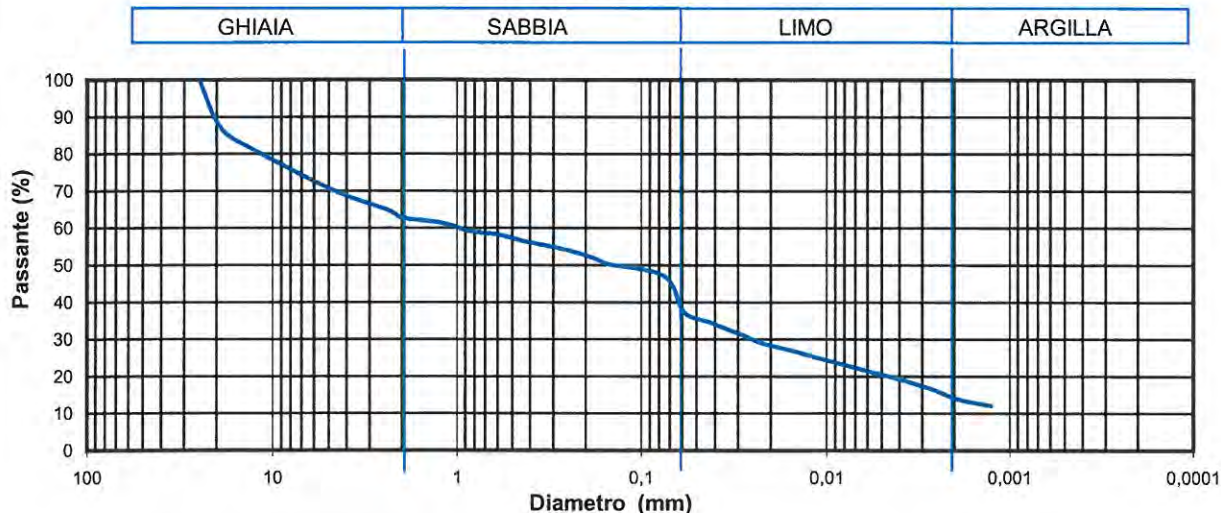
GHIAIA (%)	37
SABBIA (%)	26
LIMO (%)	23
ARGILLA (%)	14

Descrizione campione (AGI):

Ghiaia con sabbia limosa argillosa

Note

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag.1/3

Rev. 1
 del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
 Data apertura: **19/08/2019** N° ACC.: **082/19 del 06/08/19**

N° Certificato
8912

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	9,50-10,00
Tecnico		Note	

Caratteristiche scatola di taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00	Sezione scatola A (cm ²)	36,00	Altezza scatola H (mm)	22,00	Volume scatola V (cm ³)	79,20
------------------------	-------	--------------------------------------	-------	------------------------	-------	-------------------------------------	-------

Consolidazione

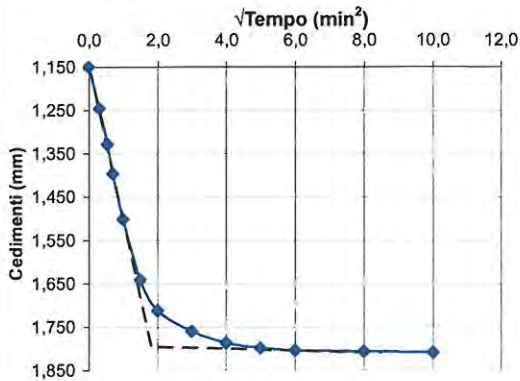
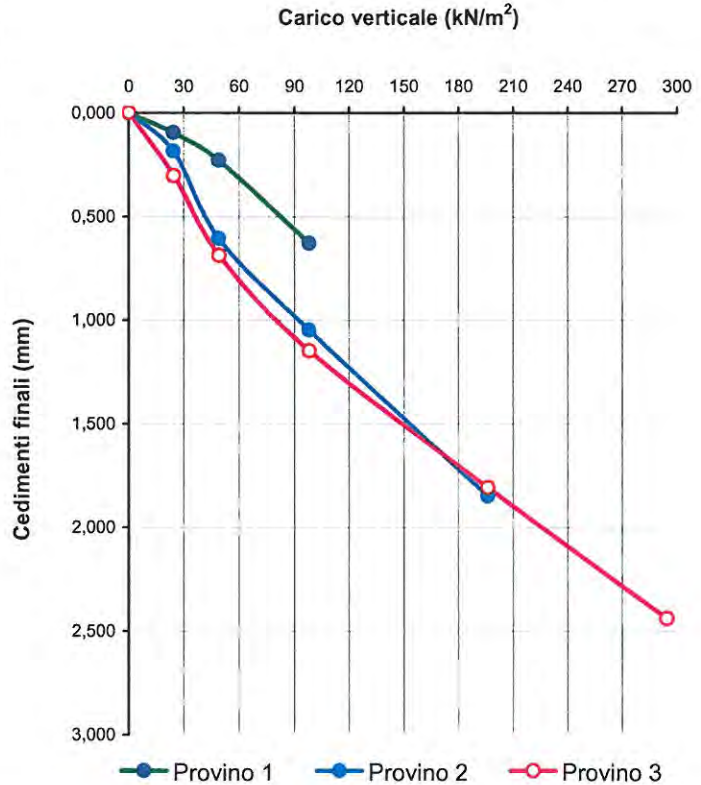
	Carico verticale
Provino 1	98,07 kN/m ²
Provino 2	196,13 kN/m ²
Provino 3	294,21 kN/m ²

Carico verticale kN/m ²	Provino 1	Provino 2	Provino 3
	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,096	0,185	0,305
49,03	0,230	0,608	0,690
98,07	0,630	1,050	1,150
196,13		1,850	1,810
294,21			2,440

Curva di consolidazione di Taylor

Determinata per provino n.		3	
Gradino di carico verticale	da	98,07 kN/m ²	
	a	196,13 kN/m ²	
Cedimento mm	Tempo min	√Tempo min ²	√t ₁₀₀ min ²
1,150	0,00	0,00	1,82
1,246	0,10	0,32	
1,329	0,30	0,55	t ₁₀₀
1,397	0,50	0,71	min
1,502	1,00	1,00	3,31
1,642	2,25	1,50	
1,713	4,00	2,00	k (Racc. AGI)
1,761	9,00	3,00	10
1,788	16,00	4,00	
1,800	25,00	5,00	Spost. Rott.
1,805	36,00	6,00	mm
1,808	64,00	8,00	4,00
1,810	100,00	10,00	

Carico verticale (kN/m²)

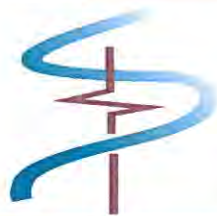


Velocità di avanz. MAX 0,12 mm/min

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 2/3

Rcv. 1
del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
Data apertura: **19/08/2019** N° ACC.: **082/19 del 06/08/19**

N° Certificato
8913

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	9,50-10,00
Tecnico		Note	

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio
(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,03	0,05	5,66	0,03	0,01	17,70	0,03	0,02	26,12
0,05	0,08	9,55	0,05	0,02	33,03	0,06	0,03	48,76
0,08	0,12	12,90	0,08	0,02	47,19	0,09	0,05	69,65
0,10	0,14	16,28	0,10	0,03	56,63	0,10	0,06	75,76
0,13	0,17	20,32	0,13	0,04	63,71	0,13	0,07	86,66
0,15	0,19	24,05	0,15	0,04	67,25	0,15	0,09	95,11
0,18	0,21	27,94	0,18	0,05	71,97	0,18	0,10	101,92
0,20	0,23	31,12	0,20	0,05	74,33	0,20	0,11	107,37
0,23	0,24	34,98	0,23	0,06	77,87	0,23	0,12	113,09
0,25	0,26	38,37	0,25	0,07	80,22	0,25	0,13	118,41
0,28	0,28	41,19	0,28	0,07	82,58	0,28	0,15	121,89
0,30	0,29	42,44	0,30	0,08	84,94	0,30	0,15	125,37
0,33	0,30	43,85	0,33	0,09	86,12	0,33	0,17	129,71
0,35	0,32	46,16	0,35	0,09	87,30	0,35	0,18	133,53
0,38	0,33	47,40	0,38	0,09	89,66	0,38	0,18	138,16
0,40	0,34	48,09	0,40	0,10	90,84	0,40	0,19	141,70
0,43	0,35	49,33	0,43	0,10	93,20	0,43	0,20	144,70
0,45	0,36	50,40	0,45	0,10	96,74	0,45	0,21	146,06
0,48	0,38	52,46	0,48	0,11	96,74	0,48	0,21	147,70
0,50	0,39	54,47	0,50	0,11	97,92	0,50	0,22	149,61
0,53	0,39	55,89	0,53	0,11	99,10	0,53	0,22	150,97
0,55	0,40	57,08	0,55	0,11	99,10	0,55	0,22	152,60
0,58	0,41	58,37	0,58	0,11	101,46	0,58	0,23	153,97
0,60	0,41	59,24	0,60	0,11	102,64	0,60	0,23	155,87
0,63	0,41	59,41	0,63	0,11	103,82	0,63	0,23	156,96
0,65	0,42	59,56	0,65	0,11	105,00	0,65	0,23	156,96
0,68	0,42	59,96	0,68	0,11	106,18	0,68	0,23	158,60
0,70	0,42	60,48	0,70	0,11	106,18	0,70	0,23	160,51
0,73	0,42	61,21	0,73	0,11	107,36	0,73	0,23	161,32
0,75	0,42	61,21	0,75	0,11	108,54	0,75	0,23	161,32
0,78	0,43	60,30	0,78	0,11	108,54	0,78	0,23	161,94
0,80	0,43	58,89	0,80	0,11	108,54	0,80	0,22	161,94
			0,83	0,11	108,54	0,83	0,22	161,94
			0,85	0,11	107,36	0,85	0,22	161,94
			0,88	0,11	106,18	0,88	0,21	160,20

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 3/3

RLV 1 del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO (ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
 Data apertura: **19/08/2019** N° ACC.: **082/19 del 06/08/19**

N° Certificato
8914

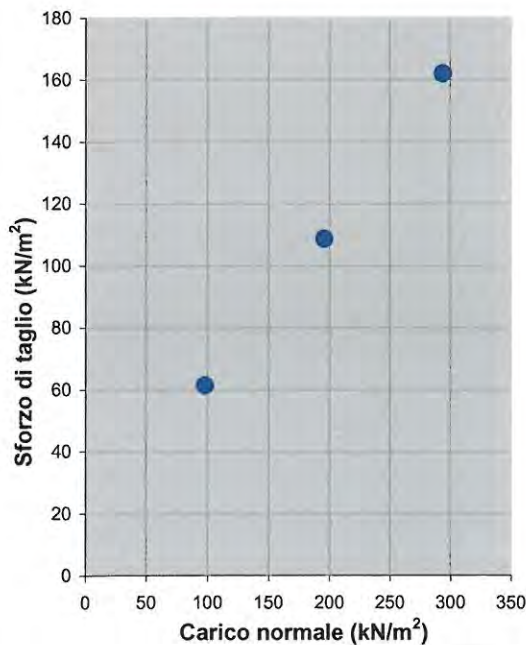
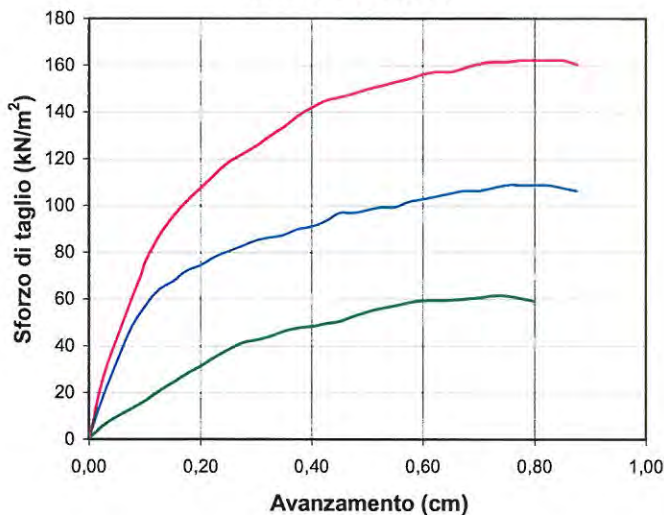
Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S2
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	9,50-10,00
Tecnico		Note	

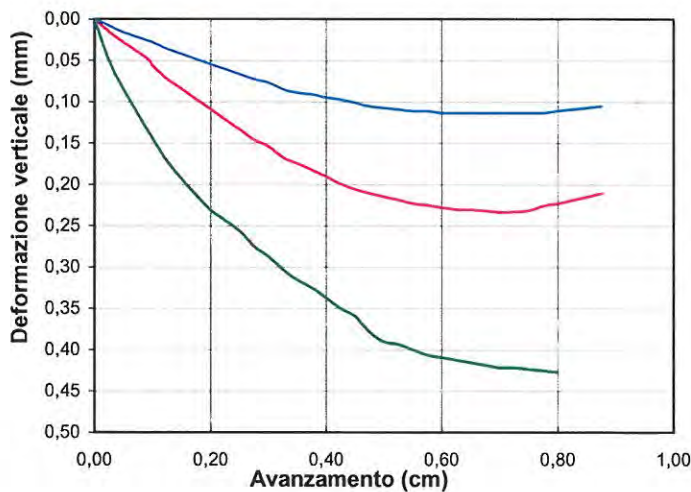
Contenuto d'acqua naturale (%)	18,65
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19,80
Peso di volume secco (kN/m ³)	16,69
Indice dei vuoti	0,56
Porosità (%)	36,05
Peso specifico (kN/m ³)	26,09
Grado di saturazione (%)	88
Sezione scatola di taglio (cm ²)	36
Velocità di avanzamento (mm/min)	0,025

	Carico verticale
Provino 1	98,07 kN/m ²
Provino 2	196,13 kN/m ²
Provino 3	294,21 kN/m ²

SFORZO DI TAGLIO



DEFORMAZIONE



Parametri di regressione lineare	Intercetta (kN/m ²)	9,83
	Valore angolare (°)	27,20

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1
del 07/01/2013

APERTURA CAMPIONE

MOD L7.05/1c

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
Data apertura: **19/08/2019** N° ACC.: **082/19 del 06/08/19**

Data Emissione
19/09/2019

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

DATI GENERALI

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea
Località	Monte - Ponte (BN)
Impresa	Tecnogeo
Tecnico	

PROVE ESEGUITE

N. Cod.	Prova	
A	Apertura campione	X
B	Caratteristiche fisico-volumetriche	X
C	Analisi granulometrica	X
D	Limiti di Atterberg	
E	Prova di permeabilità	
F	Prova edometrica	
G	Prova di taglio diretto	X
H	Prova di taglio residuo	
I	Prova triassiale CID	
L	Prova triassiale CIU	
M	Prova triassiale UU	
N	Prova espansione laterale libera	
O	Prova di compattazione	

RIFERIMENTI E MODALITA' DI PRELIEVO

IN FORO	IN TRINCEA	SUPERFICIE	Mod. sondaggio:	
X			Rotaz. - carotiere	X
			Rotaz. doppio carot.	
			Percussione	
			Spirale	
			Campionatore:	
			Shelby	X
			Osterberg	
			Mazier	
			Carotiere rotativo	
			Carotiere doppio rot.	
			Cucchiario	
			Altro	

Classe campione in base al prelievo

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Infissione in foro in fustella				
Da taglio in superficie in fustella				
Rotazione in fustella				
Sciolto				

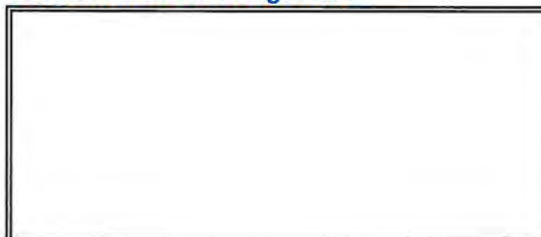
IDENTIFICAZIONE VISIVA ALL'ESTRUSIONE

Granulare grosso/no	Granulare medio	Granulare/coesivo	X	Coesivo	
X					
CONSISTENZA		Colore	Verde oliva		
		Struttura	Eterogenea		
		Tessitura	Media		
PRESENZA MAT. ORG					
			X		
BUONA					
MEDIO-BUONA					
MEDIA					
MODESTA					
SCARSA					
ALTA					
MEDIA					
SCARSA					
DISGREGATO					
NON DISGREGATO					
PERSISTENTE					
MEDIA					
ASSENTE					
ACCENTUATO					
MODESTO					
SCARSO		X			

Note:

Presenza di inclusi calcarei eterometrici

Documentazione fotografica:



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I. 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

CARATTERISTICHE FISICO VOLUMETRICHE

(ASTM D2216-D2974-D854-D4372-C128; UNI 8520; BS 1327)

MOD L7.05/2c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8915

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campione	Provino			
	1	2	3	
Peso contenitore (g)	53,92	54,86	71,54	
Peso contenitore+campione umido (g)	200,85	201,36	219,66	
Peso campione umido (g)	146,9	146,5	148,1	
Volume contenitore (cm ³)	72,00	72,00	72,00	
Peso di volume γ (kN/m ³)	20,012	19,954	20,174	
	MEDIA		20,05	
C.Q. γ_d (%)	γ_s (%)	0,17	0,46	0,64

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

Determinazioni	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitazione (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

PESO SPECIFICO DEI GRANI γ_s (ASTM D854)

	Campione			
	1	2	3	
Picnometro	A	B	C	
Peso campione secco (g)	26,33	26,52	26,38	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	20,00	
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,80665	9,80665	9,80665	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,75	167,08	166,05	
Peso picnometro + acqua (g)	142,2	150,5	149,5	
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,35	26,11	26,32	
	MEDIA		26,26	
C.Q. γ_d (%)	γ_s (%)	0,34	0,56	0,22

DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

PARAMETRI DI STATO DERIVATI

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	18,2
Indice dei vuoti e	0,44
Porosità n (%)	30,8
Grado di saturazione (Sr) %	61,9
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	21,2
$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	11,4

DETERMINAZIONE CONTENUTO D'ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino			
	1	2	3	
Contenitore n°	A	B	C	
Peso contenitore (g)	2,14	2,14	2,16	
Peso cont. + peso camp. umido (g)	115,96	101,00	96,33	
Peso cont. + peso camp. secco (g)	105,46	91,64	87,63	
Peso campione secco (g)	103,32	89,50	85,47	
Contenuto d'acqua w (%)	10,16	10,46	10,18	
	MEDIA		10,27	
C.Q. γ_d (%)	γ_s (%)	1,01	1,87	0,85

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)

Determinazioni n.	Provini	
	1	2
Peso tara (g)		
Peso campione (g)		
Peso campione calcinato + tara (g)		
Contenuto in sostanze organiche (%)		
	MEDIA	

DETERMINAZIONE CONTENUTO IN CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità campione secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Absorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	

Note

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Sebastian De Mece



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422-63)

MOD L7.05/3c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8916

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

Note:

SETACCI	APERTURA	RESTO	% RESTO	% RESTO	% PASSANTE
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	38,70	6,43	6,43	93,57
1/2"	12,500	58,72	9,76	16,19	83,81
4	4,750	89,46	14,86	31,05	68,95
8	2,360	52,63	8,74	39,80	60,20
10	2,000	12,02	2,00	41,79	58,21
16	1,180	10,16	1,69	43,48	56,52
20	0,850	13,76	2,29	45,77	54,23
30	0,600	6,90	1,15	46,91	53,09
40	0,425	10,60	1,76	48,68	51,32
60	0,250	10,42	1,73	50,41	49,59
80	0,180	7,60	1,26	51,67	48,33
100	0,150	7,12	1,18	52,85	47,15
200	0,075	20,68	3,44	56,29	43,71
FONDO	//	263,00	43,70	99,99	//
TOTALE		601,77	99,99	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	81,96
Peso campione umido (g)	654,4
Peso campione secco (g)	601,84
Peso campione secco lavato (g)	338,84
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	263,00
Responso perdita	0,07

Risultato

GHIAIA	Grossa	7
	Media	13
	Fine	27
SABBIA	Grossa	7
	Media	3
	Fine	28
LIMO/ARGILLA		45
		45

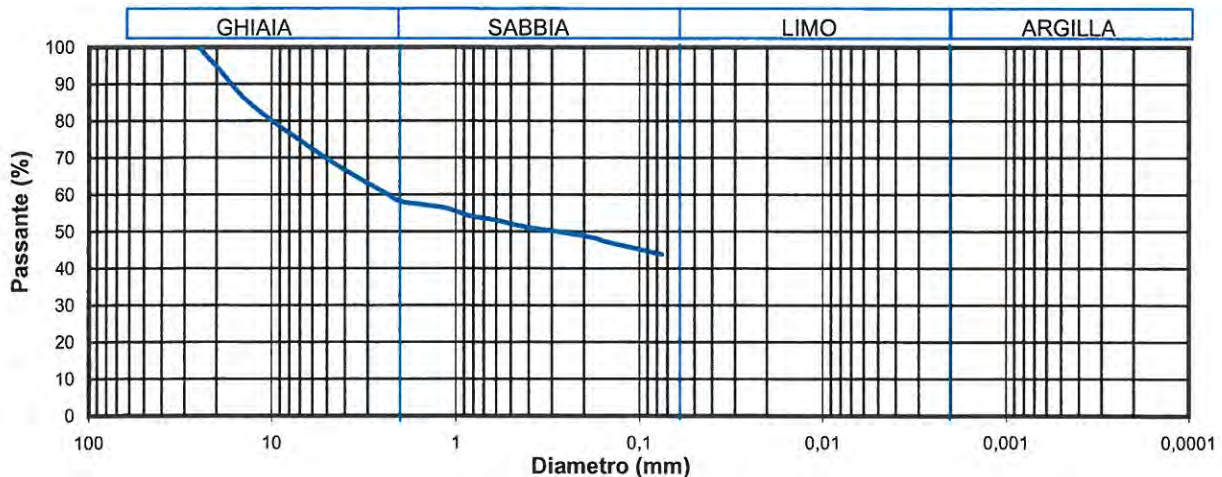
Coefficienti granulometrici

D60	(mm)		Coef. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coef. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

Descrizione campione

Empty box for sample description.

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 1/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8917

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente(g/l)		125

Quantità materiale per la prova e peso specifico

Peso totale campione per granulometria (g)	601,8
Peso totale granulometria <0,075 mm (g)	263,0
Peso materiale secco per aerometria (g)	40,00
Peso specifico dei grai (kN/m ³)	26,26

Correzioni per letture densimetro

Correzione menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4 0,22	
Correzione dispersione	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

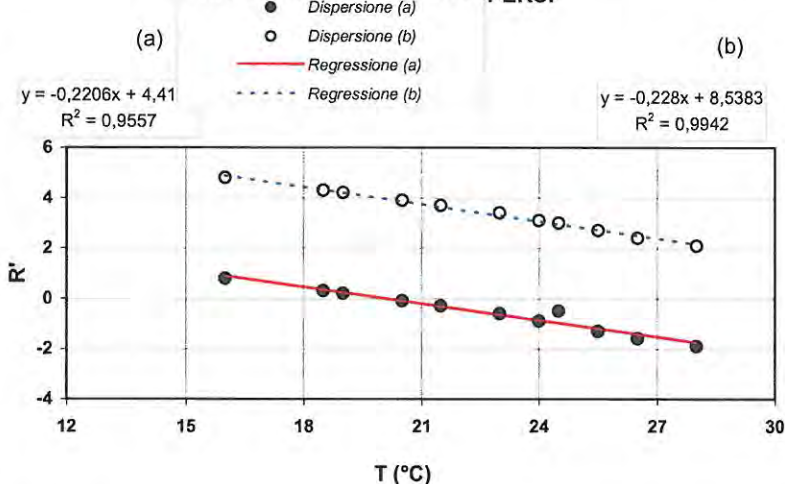
Analisi correzione

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

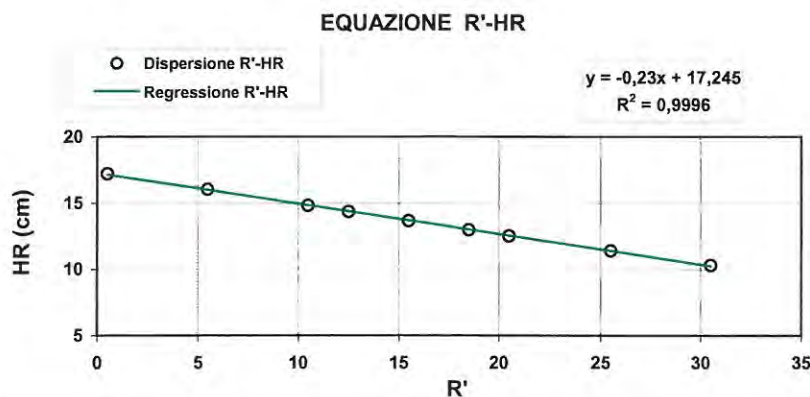
R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T

CORREZIONE TEMP. & DISPERS.



Determinazione coefficienti H_R - R' (solo con acqua)



R _{lett.} (-)	R'	H ₁ (cm)	H _R (cm)
30	30	2,10	10,30
25	25	3,20	11,40
20	20	4,30	12,50
18	18	4,76	12,96
15	15	5,45	13,65
12	12	6,14	14,34
10	10	6,60	14,80
5	5	7,80	16,00
0	0	9,00	17,20

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,8 b -0,23

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 2/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8918

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

SEDIMENTAZIONE

temp (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	Pass. Tot %
0,5	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	0,0591	18,90	32,9
1	20,0	21,0		8,2	21,5	9,895	0,00	0,9982	0,000	0,0425	17,40	30,3
2	20,0	19,5		8,2	20,0	10,24	0,00	0,9982	0,000	0,0306	15,90	27,7
4	20,0	18,0		8,2	18,5	10,585	0,00	0,9982	0,000	0,0220	14,40	25,1
8	20,0	17,0		8,2	17,5	10,815	0,00	0,9982	0,000	0,0157	13,40	23,3
15	20,0	16,0		8,2	16,5	11,045	0,00	0,9982	0,000	0,0116	12,40	21,6
30	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0083	11,40	19,9
60	20,0	14,0		8,2	14,5	11,505	0,00	0,9982	0,000	0,0059	10,40	18,1
120	20,0	13,0		8,2	13,5	11,735	0,00	0,9982	0,000	0,0042	9,40	16,4
300	20,0	12,0		8,2	12,5	11,965	0,00	0,9982	0,000	0,0027	8,40	14,6
600	20,0	11,0		8,2	11,5	12,195	0,00	0,9982	0,000	0,0019	7,40	12,9
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,425	0,00	0,9982	0,000	0,0013	6,40	11,1

Granulometria completa

Set. ASTM	D (mm)	Pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	93,6
1/2"	12,50	83,8
4	4,750	68,9
8	2,360	60,2
10	2,000	58,2
16	1,180	56,5
20	0,850	54,2
30	0,600	53,1
40	0,425	51,3
60	0,250	49,6
80	0,180	48,3
100	0,150	47,1
200	0,075	43,7
S	0,0591	32,9
S	0,0425	30,3
S	0,0306	27,7
S	0,0220	25,1
S	0,0157	23,3
S	0,0116	21,6
S	0,0083	19,9
S	0,0059	18,1
S	0,0042	16,4
S	0,0027	14,6
S	0,0019	12,9
S	0,0013	11,1

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	
D30 (mm)	
D10 (mm)	
Coef. Uniformità (Cu)	
Coef. Curva (Cc)	

Percentuale passaggio

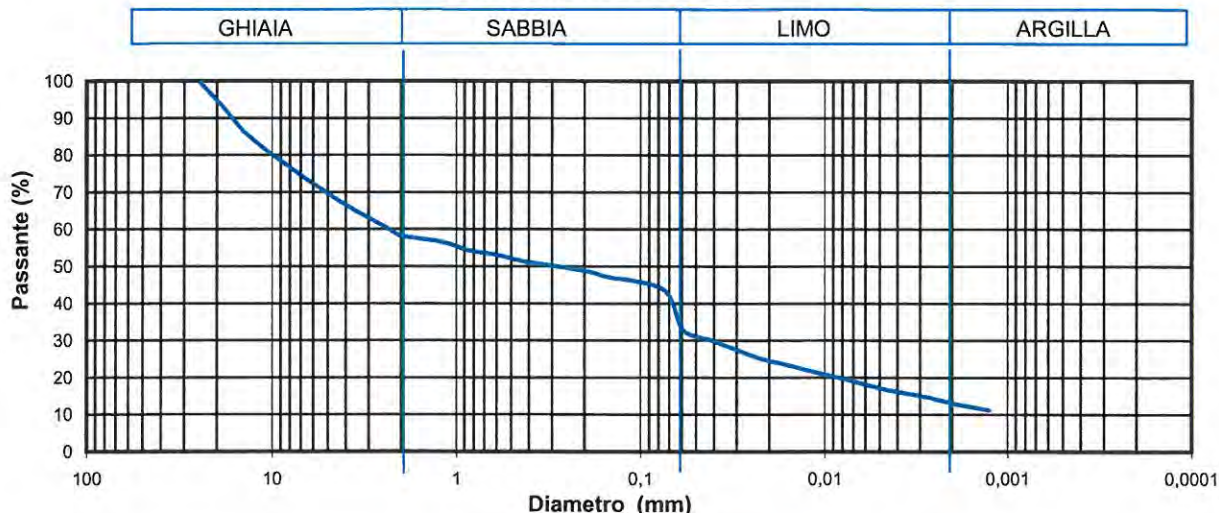
GHIAIA (%)	42
SABBIA (%)	23
LIMO (%)	20
ARGILLA (%)	14

Descrizione campione (AGI):

Ghiaia sabbiosa limosa argillosa

Note

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag.1/3

Rev. 1
 del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
 8919

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

Caratteristiche scatola di taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00	Sezione scatola A (cm ²)	36,00	Altezza scatola H (mm)	22,00	Volume scatola V (cm ³)	79,20
------------------------	-------	--------------------------------------	-------	------------------------	-------	-------------------------------------	-------

Consolidazione

	Carico verticale
Provino 1	49,03 kN/m ²
Provino 2	98,07 kN/m ²
Provino 3	196,13 kN/m ²

Carico verticale kN/m ²	Provino 1	Provino 2	Provino 3
	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,120	0,100	0,150
49,03	0,940	0,840	1,200
98,07		1,630	1,720
196,13			2,100
294,21			

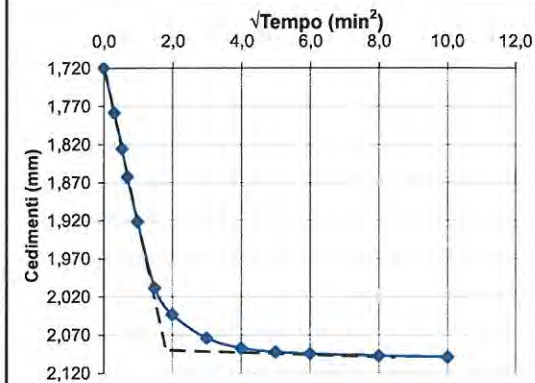
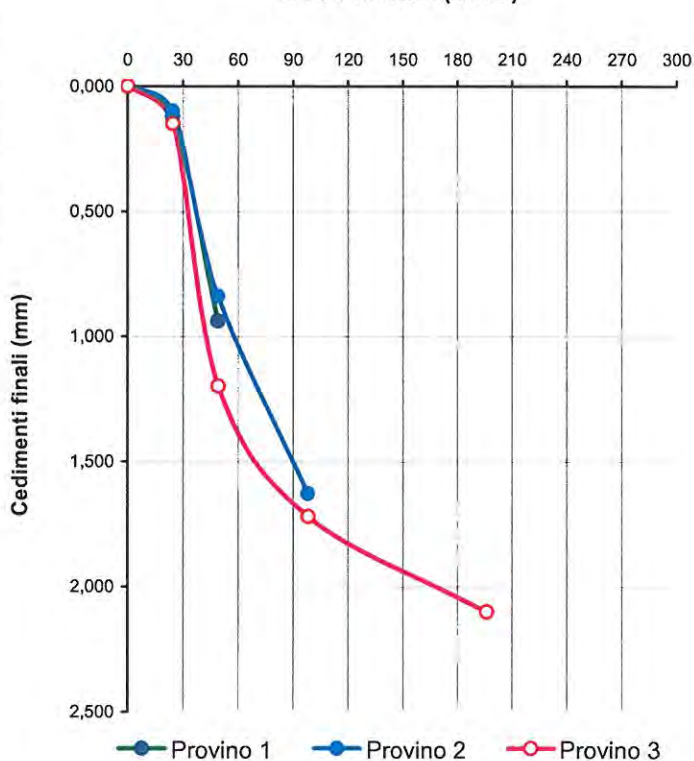
Curva di consolidazione di Taylor

Determinata per provino n. 3

Gradino di carico verticale da 98,07 kN/m² a 196,13 kN/m²

Cedimento mm	Tempo min	√Tempo min ²	√t ₁₀₀ min ²
1,720	0,00	0,00	1,82
1,779	0,10	0,32	
1,826	0,30	0,55	t ₁₀₀
1,863	0,50	0,71	min
1,922	1,00	1,00	3,31
2,009	2,25	1,50	
2,044	4,00	2,00	k (Racc. AGI)
2,075	9,00	3,00	10
2,088	16,00	4,00	
2,093	25,00	5,00	Spost. Rott.
2,095	36,00	6,00	mm
2,098	64,00	8,00	4,00
2,100	100,00	10,00	

Carico verticale (kN/m²)

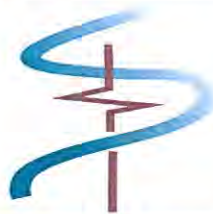


Velocità di avanz. MAX 0,12 mm/min

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 2/3

Rcv. 1
del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
Data apertura: **19/08/2019** N° ACC.: **082/19 del 06/08/19**

N° Certificato
8920

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio
(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,03	0,01	7,04	0,03	0,00	5,12	0,03	0,07	6,99
0,05	0,01	11,24	0,05	0,05	8,98	0,05	0,12	13,39
0,08	0,02	15,17	0,08	0,07	13,18	0,08	0,18	18,40
0,10	0,04	18,41	0,10	0,10	16,23	0,10	0,21	25,65
0,13	0,07	22,08	0,13	0,12	19,30	0,13	0,24	32,63
0,15	0,09	24,89	0,15	0,15	22,73	0,15	0,26	38,49
0,18	0,10	27,77	0,18	0,16	25,60	0,18	0,29	45,73
0,20	0,12	29,56	0,20	0,18	28,64	0,20	0,32	53,27
0,23	0,13	32,18	0,23	0,20	32,48	0,23	0,35	58,22
0,25	0,14	33,64	0,25	0,23	35,35	0,25	0,39	64,98
0,28	0,16	34,41	0,28	0,24	38,40	0,28	0,42	70,25
0,30	0,17	34,92	0,30	0,26	40,36	0,30	0,44	75,00
0,33	0,18	35,32	0,33	0,28	43,29	0,33	0,47	80,31
0,35	0,19	35,72	0,35	0,29	46,96	0,35	0,48	85,61
0,38	0,20	35,72	0,38	0,30	49,90	0,38	0,50	90,88
0,40	0,22	36,24	0,40	0,31	52,83	0,40	0,52	93,46
0,43	0,23	36,38	0,43	0,31	55,03	0,43	0,54	97,35
0,45	0,24	36,24	0,45	0,32	57,49	0,45	0,55	99,95
0,48	0,25	36,55	0,48	0,33	59,21	0,48	0,57	103,84
0,50	0,25	36,89	0,50	0,33	61,43	0,50	0,58	107,73
0,53	0,26	37,29	0,53	0,34	63,99	0,53	0,60	109,03
0,55	0,27	37,55	0,55	0,34	65,14	0,55	0,61	111,63
0,58	0,28	37,95	0,58	0,35	66,09	0,58	0,63	112,92
0,60	0,28	38,35	0,60	0,35	66,66	0,60	0,65	115,52
0,63	0,29	38,35	0,63	0,36	66,66	0,63	0,66	116,82
0,65	0,30	38,35	0,65	0,36	66,66	0,65	0,67	118,12
0,68	0,31	38,35	0,68	0,36	66,66	0,68	0,68	120,73
0,70	0,31	37,75	0,70	0,36	65,53	0,70	0,69	122,90
0,73	0,32	37,16	0,73	0,37	64,40	0,73	0,70	123,23
0,75	0,33	36,56	0,75	0,37	63,28	0,75	0,71	123,31
0,78	0,34	35,97				0,78	0,71	121,83
						0,80	0,71	120,36

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 3/3

RLV 1 del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO (ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8921

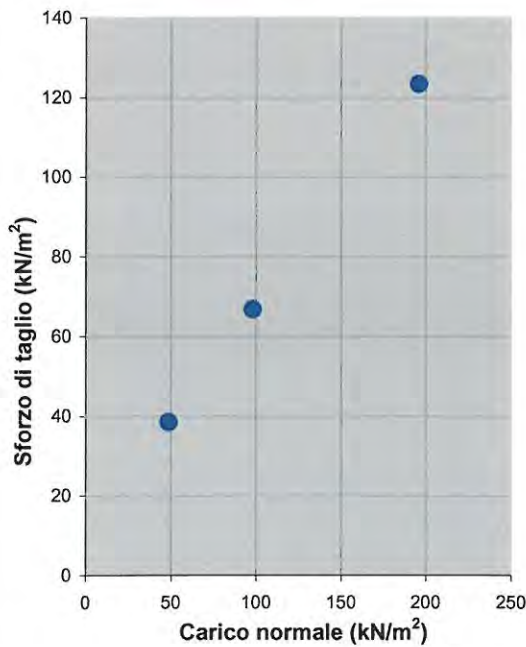
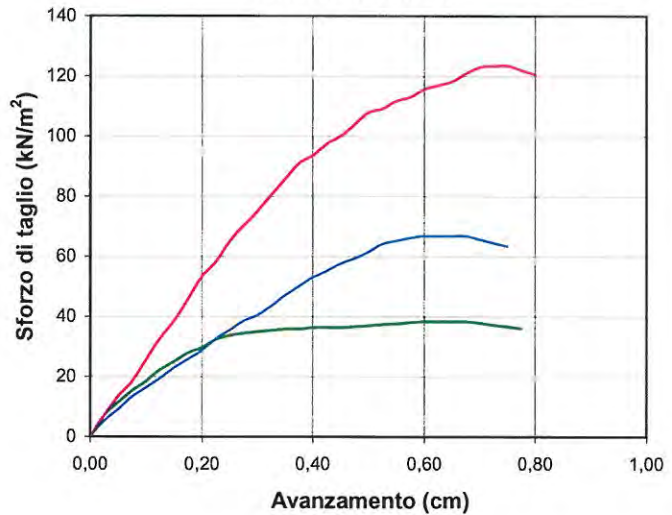
Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C1
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	4,00-4,50
Tecnico		Note	

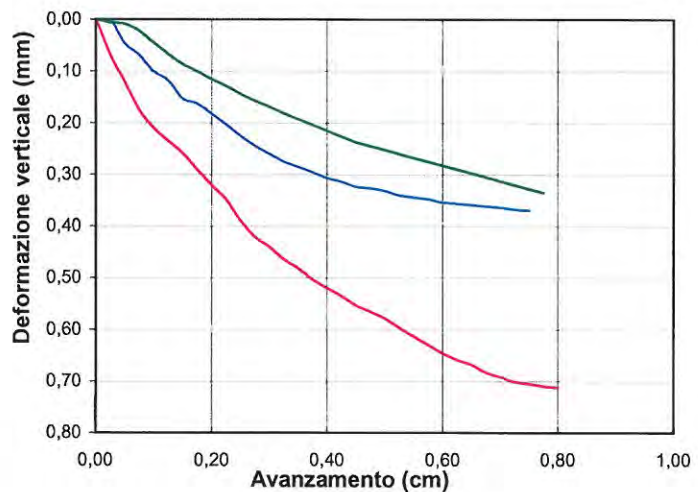
Contenuto d'acqua naturale (%)	10,27
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20,05
Peso di volume secco (kN/m ³)	18,18
Indice dei vuoti	0,44
Porosità (%)	30,77
Peso specifico (kN/m ³)	26,26
Grado di saturazione (%)	62
Sezione scatola di taglio (cm ²)	36
Velocità di avanzamento (mm/min)	0,025

	Carico verticale
Provino 1	49,03 kN/m ²
Provino 2	98,07 kN/m ²
Provino 3	196,13 kN/m ²

SFORZO DI TAGLIO



DEFORMAZIONE



Parametri di regressione lineare	Intercetta (kN/m ²)	10,02
	Valore angolare (°)	30,03

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I. 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1
del 07/01/2013

APERTURA CAMPIONE

MOD L7.05/1c

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
Data apertura: **19/08/2019** N° ACC.: **082/19 del 06/08/19**

Data Emissione
19/09/2019

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

DATI GENERALI

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea
Località	Monte - Ponte (BN)
Impresa	Tecnogeo
Tecnico	

PROVE ESEGUITE

N. Cod.	Prova	
A	Apertura campione	X
B	Caratteristiche fisico-volumetriche	X
C	Analisi granulometrica	X
D	Limiti di Atterberg	X
E	Prova di permeabilità	
F	Prova edometrica	X
G	Prova di taglio diretto	X
H	Prova di taglio residuo	
I	Prova triassiale CID	
L	Prova triassiale CIU	
M	Prova triassiale UU	
N	Prova espansione laterale libera	
O	Prova di compattazione	

RIFERIMENTI E MODALITA' DI PRELIEVO

IN FORO		IN TRINCEA		SUPERFICIE		Mod. sondaggio:	
X						Rotaz.- carotiere	X
						Rotaz.doppio carot.	
						Percussione	
						Spirale	
						Campionatore:	
Data Prelievo		01/08/2019		Shelby		X	
N. Sondaggio		S3		Osterberg			
Prof. Sondaggio (m)				Mazier			
N. Campione		C2		Carotiere rotativo			
Prof. Campione (m)		13,50-14,00		Carotiere doppio rot.			
Diametro campione (mm)		80		Cucchiaino			
Altezza campione (mm)		500		Altro			

Classe campione in base al prelievo

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Infissione in foro in fustella				
Da taglio in superficie in fustella				
Rotazione in fustella				
Sciolto				

IDENTIFICAZIONE VISIVA ALL'ESTRUSIONE

Granulare grosso/no				Granulare medio				Granulare/coesivo				Coesivo			
X								X							
CONSISTENZA				Colore				Grigio				Classe campione sfustellato			
				Struttura				Eterogenea				Q1 Q2 Q3 Q4 Q5			
				Tessitura				Medio-Fina							
				PRESENZA MAT. ORG								FESSURAZIONE			
				X								X			
BUONA				DISGREGATO				NON DISGREGATO				ALLUNGAMENTO			
MEDIO-BUONA								PERSISTENTE				ACCENTUATO			
MEDIA								MEDIA				MODESTO			
MODESTA								ASSENTE				SCARSO			
SCARSA												X			

Note:

Presenza di inclusi calcarei eterometrici

Documentazione fotografica:



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

CARATTERISTICHE FISICO VOLUMETRICHE

(ASTM D2216-D2974-D854-D4372-C128; UNI 8520; BS 1327)

MOD L7.05/2c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8922

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	13,50-14,00
Tecnico		Note	

PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campione	Provino			
	1	2	3	
Peso contenitore (g)	71,54	72,54	104,28	
Peso contenitore+campione umido (g)	228,30	228,28	190,48	
Peso campione umido (g)	156,8	155,7	86,2	
Volume contenitore (cm ³)	72,00	72,00	40,00	
Peso di volume γ (kN/m ³)	21,351	21,212	21,133	
	MEDIA 21,23			
C.Q. A_p (%)	A_p (%)	0,56	0,09	0,47

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

Determinazioni	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitazione (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

PESO SPECIFICO DEI GRANI γ_s (ASTM D854)

	Campione			
	1	2	3	
Picnometro	A	B	C	
Peso campione secco (g)	26,33	26,05	26,22	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	20,00	
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,80665	9,80665	9,80665	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	150,85	181,02	158,63	
Peso picnometro + acqua (g)	134,3	164,6	142,2	
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,40	26,45	26,21	
	MEDIA 26,35			
C.Q. A_p (%)	A_p (%)	0,19	0,35	0,54

DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

PARAMETRI DI STATO DERIVATI

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	18,7
Indice dei vuoti e	0,41
Porosità n (%)	29,1
Grado di saturazione (Sr) %	89,2
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	21,5
$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ' (kN/m ³)	11,7

DETERMINAZIONE CONTENUTO D'ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino			
	1	2	3	
Contenitore n°	A	B	C	
Peso contenitore (g)	2,14	2,14	2,16	
Peso cont. + peso camp. umido (g)	104,52	113,96	100,00	
Peso cont. + peso camp. secco (g)	92,20	100,65	88,22	
Peso campione secco (g)	90,06	98,51	86,06	
Contenuto d'acqua w (%)	13,68	13,51	13,69	
	MEDIA 13,63			
C.Q. A_p (%)	A_p (%)	0,39	0,84	0,45

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)

Determinazioni n.	Provini	
	1	2
Peso tara (g)		
Peso campione (g)		
Peso campione calcinato + tara (g)		
Contenuto in sostanze organiche (%)		
	MEDIA	

DETERMINAZIONE CONTENUTO IN CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità campione secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	

Note

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422-63)

MOD L7.05/3c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8923

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	13,50-14,00
Tecnico		Note	

Note:

SETACCI	APERTURA	RESTO	% RESTO	% RESTO	% PASSANTE
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	23,06	3,77	3,77	96,23
8	2,360	22,35	3,66	7,43	92,57
10	2,000	17,78	2,91	10,34	89,66
16	1,180	16,86	2,76	13,10	86,90
20	0,850	23,58	3,86	16,96	83,04
30	0,600	13,50	2,21	19,17	80,83
40	0,425	24,66	4,04	23,21	76,79
60	0,250	31,14	5,10	28,30	71,70
80	0,180	19,25	3,15	31,45	68,55
100	0,150	17,46	2,86	34,31	65,69
200	0,075	37,70	6,17	40,48	59,52
FONDO	//	363,16	59,44	99,92	//
TOTALE		610,5	99,92	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	82,64
Peso campione umido (g)	678,6
Peso campione secco (g)	611,00
Peso campione secco lavato (g)	247,84
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	363,16
Responso perdita	0,50

Risultato

GHIAIA	Grossa	0
	Media	5
	Fine	11
SABBIA	Grossa	7
	Media	11
	Fine	43
43		25
LIMO/ARGILLA	46	46

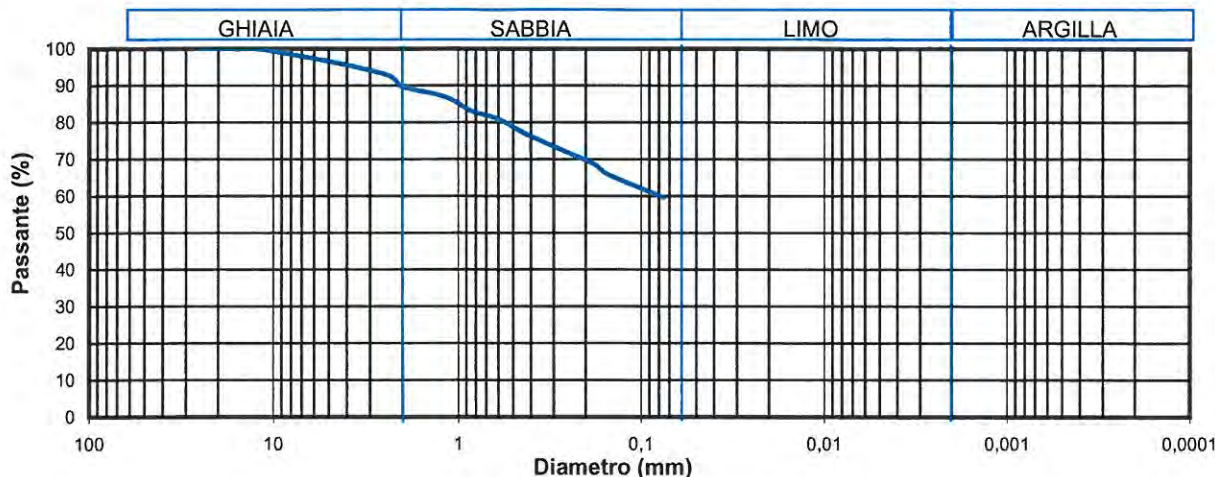
Coefficienti granulometrici

D60	(mm)		Coef. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coef. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

Descrizione campione

Empty box for sample description.

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 181668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 1/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8924

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	13,50-14,00
Tecnico		Note	

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente(g/l)		125

Quantità materiale per la prova e peso specifico

Peso totale campione per granulometria (g)	611,0
Peso totale granulometria <0,075 mm (g)	363,2
Peso materiale secco per aerometria (g)	40,00
Peso specifico dei grai (kN/m ³)	26,35

Correzioni per letture densimetro

Correzione menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersione	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

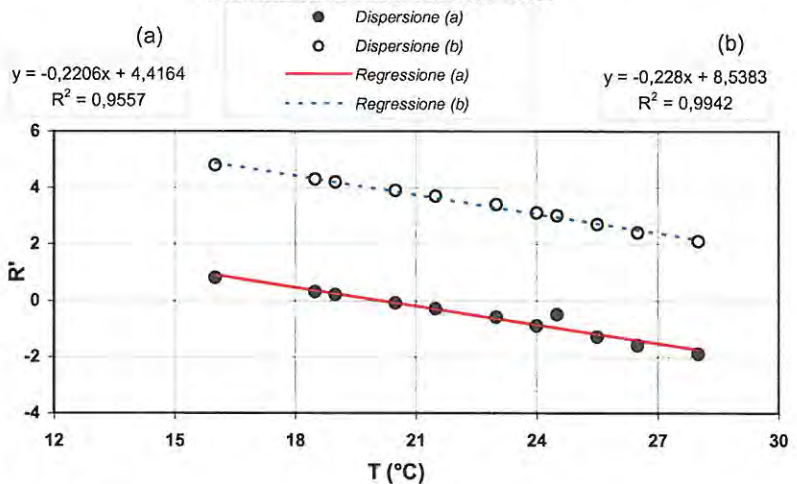
Analisi correzione

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R' _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R' _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

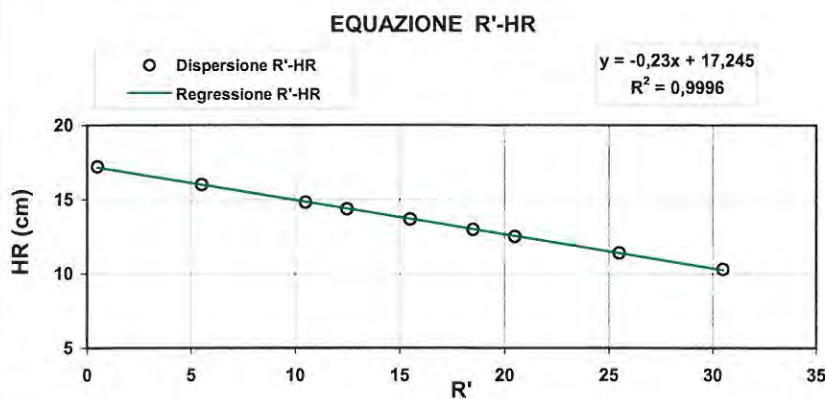
R'(a) = 4,4 - 0,22 T

R'(b) = 8,5 - 0,22 T

CORREZIONE TEMP. & DISPERS.



Determinazione coefficienti H_R - R' (solo con acqua)



R' _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30	2,10	10,30
25	25	3,20	11,40
20	20	4,30	12,50
18	18	4,76	12,96
15	15	5,45	13,65
12	12	6,14	14,34
10	10	6,60	14,80
5	5	7,80	16,00
0	0	9,00	17,20

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,8 b -0,23

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag. 2/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
 Data apertura: **19/08/2019** N° ACC.: **082/19 del 06/08/19**

N° Certificato
8925

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	13,50-14,00
Tecnico		Note	

SEDIMENTAZIONE

temp (min)	T (°C)	R _{lett.}	H _i (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	Pass. Tot %
0,5	20,0	23,0		8,2	23,5	9,435	0,00	0,9982	0,000	0,0586	19,40	45,9
1	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	0,0422	17,90	42,3
2	20,0	20,0		8,2	20,5	10,125	0,00	0,9982	0,000	0,0303	16,40	38,8
4	20,0	19,0		8,2	19,5	10,355	0,00	0,9982	0,000	0,0217	15,40	36,4
8	20,0	18,0		8,2	18,5	10,585	0,00	0,9982	0,000	0,0155	14,40	34,0
15	20,0	17,0		8,2	17,5	10,815	0,00	0,9982	0,000	0,0115	13,40	31,7
30	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0081	12,90	30,5
60	20,0	15,5		8,2	16,0	11,16	0,00	0,9982	0,000	0,0058	11,90	28,1
120	20,0	14,5		8,2	15,0	11,39	0,00	0,9982	0,000	0,0042	10,90	25,8
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,735	0,00	0,9982	0,000	0,0027	9,40	22,2
600	20,0	11,5		8,2	12,0	12,08	0,00	0,9982	0,000	0,0019	7,90	18,7
1440	20,0	10,5		8,2	11,0	12,31	0,00	0,9982	0,000	0,0012	6,90	16,3

Granulometria completa

Set. ASTM	D (mm)	Pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	96,2
8	2,360	92,6
10	2,000	89,7
16	1,180	86,9
20	0,850	83,0
30	0,600	80,8
40	0,425	76,8
60	0,250	71,7
80	0,180	68,5
100	0,150	65,7
200	0,075	59,5
S	0,0586	45,9
S	0,0422	42,3
S	0,0303	38,8
S	0,0217	36,4
S	0,0155	34,0
S	0,0115	31,7
S	0,0081	30,5
S	0,0058	28,1
S	0,0042	25,8
S	0,0027	22,2
S	0,0019	18,7
S	0,0012	16,3

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	
D30 (mm)	
D10 (mm)	
Coef. Uniformità (Cu)	
Coef. Curva (Cc)	

Percentuale passaggio

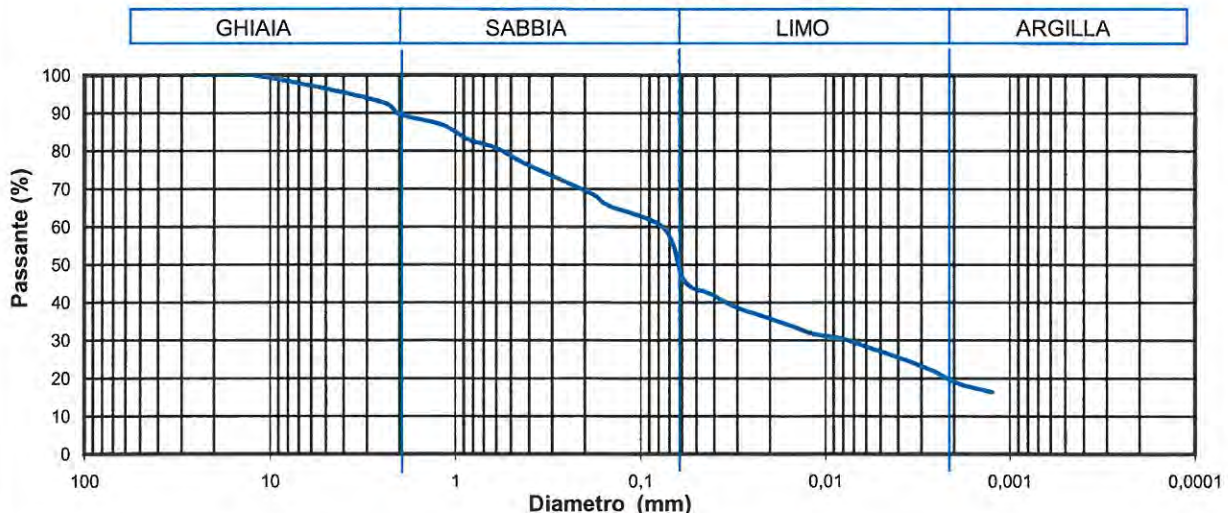
GHIAIA (%)	11
SABBIA (%)	43
LIMO (%)	27
ARGILLA (%)	19

Descrizione campione (AGI):

Sabbia con limo argillosa ghiaiosa

Note

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore

[Signature]



Il Direttore del laboratorio

[Signature]



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 1/2

Rev. 1 del 07/01/2013

LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D4318 ASTM 4943)

MOD L7.05/5c

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
 Data apertura: **19/08/2019** N° ACC.: **082/19 del 06/08/19**

N° Certificato
8926

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	13,50-14,00
Tecnico		Note	

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO W_L

Campione

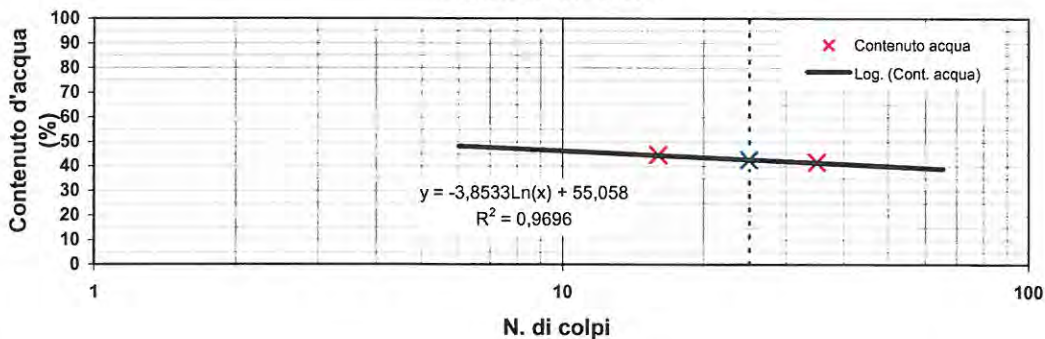
LIMITE LIQUIDO W_L (%)

43

	Campione		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,56	20,85	22,74
Peso contenitore + peso material umido (g)	45,63	46,33	48,52
Peso contenitore + peso material secco (g)	38,86	38,75	40,58
N° Colpi	35	25	16
Contenuto d'acqua w (%)	41,5	42,3	44,5

C.Q. R² > 0,95

LIMITE LIQUIDO W_L



LIMITE PLASTICO W_P (%)

26

DETERMINAZIONE LIMITE PLASTICO W_P

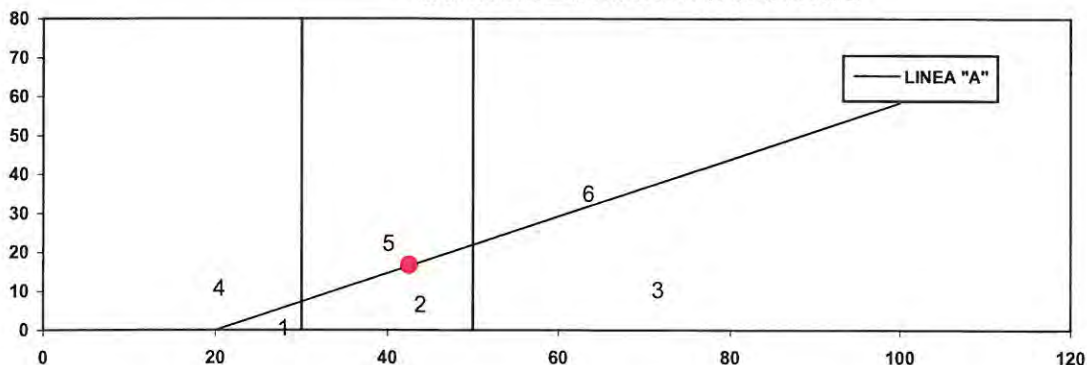
Campione

INDICE DI PLASTICITA' I_P (%)

17

	Campione	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	2,14	2,16
Peso contenitore + peso materiale umido (g)	18,63	20,13
Peso contenitore + peso materiale secco (g)	15,23	16,45
Contenuto d'acqua w (%)	25,97	25,75

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



- 1) Limi non organici di bassa compressibilità
- 2) Limi non organici di media compres. e limi organici
- 3) Limi non organici di alta compressibilità e argille org.

X

- 4) Argille non organiche di bassa plasticità
- 5) Argille non organiche di media plasticità
- 6) Argille non organiche di alta plasticità

--

Lo Sperimentatore

[Signature]



Il Direttore del laboratorio

[Signature]



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 2/2

Rev. 1 del 07/01/2013

LIMITI DI ATTERBERG

(ASTM D4318 ASTM 4943)

MOD L7.05/5c

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8927

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	13,50-14,00
Tecnico		Note	

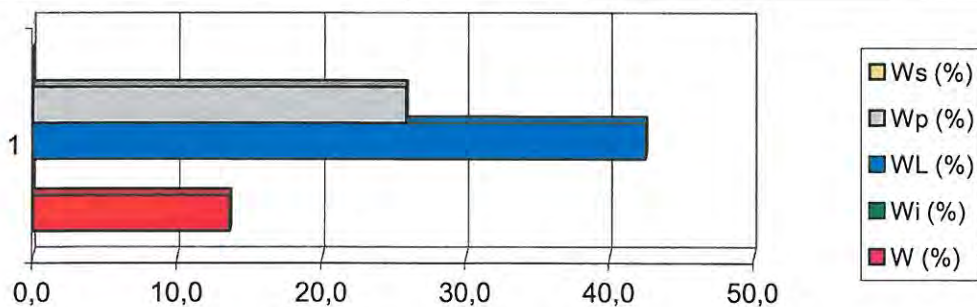
INDICI CARATTERISTICI

% Campione < 0,002 mm
Contenuto d'acqua (%)

Indice plasticità I_p (%)	<input type="text" value="16,6"/>	Indice di consistenza I_c	<input type="text" value="1,74"/>	Indice di attività I_A	<input type="text" value="0,876"/>
Non plastico (0-5)	<input type="text"/>	Fluidico (<0)	<input type="text"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="text"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="text"/>	Fluidico-plastico (0-0,25)	<input type="text"/>	Norm. Attivo (0,75-1,25)	<input type="text" value="X"/>
Plastico (15-40)	<input type="text" value="X"/>	Molle-plastico (0,25-0,50)	<input type="text"/>	Attivo (>1,25)	<input type="text"/>
Molto plastico (>40)	<input type="text"/>	Plastico (0,50-0,75)	<input type="text"/>		
		Solido-plastico (0,75-1,0)	<input type="text"/>		
		Solido-plastico (>1)	<input type="text" value="X"/>		

DET LIMITE DI RITIRO W_s

	Campione		Media	
	1	2		
Capsula in monel n°	1	2		Contenuto d'acq. iniz. W_i (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)				Limite di ritiro W_s (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro R_s <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (g/cm^3)				Ritiro di volume V_s <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm^3)				
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione secco (cm^3)				



Ws (%)	0,0
Wp (%)	25,9
WL (%)	42,5
Wi (%)	0,0
W (%)	13,6

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153058; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag.1/3

Rev. 1
 de' 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
 8928

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	13,50-14,00
Tecnico		Note	

Caratteristiche scatola di taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00	Sezione scatola A (cm ²)	36,00	Altezza scatola H (mm)	22,00	Volume scatola V (cm ³)	79,20
------------------------	-------	--------------------------------------	-------	------------------------	-------	-------------------------------------	-------

Consolidazione

	Carico verticale
Provino 1	98,07 kN/m ²
Provino 2	196,13 kN/m ²
Provino 3	294,21 kN/m ²

Carico verticale kN/m ²	Provino 1	Provino 2	Provino 3
	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,625	0,700	0,796
49,03	1,210	1,050	1,100
98,07	1,810	1,680	1,520
196,13		2,150	2,550
294,21			3,110

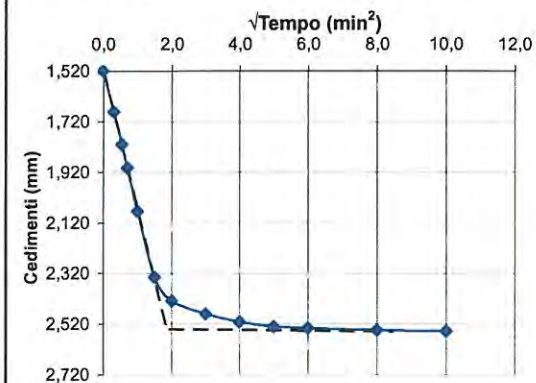
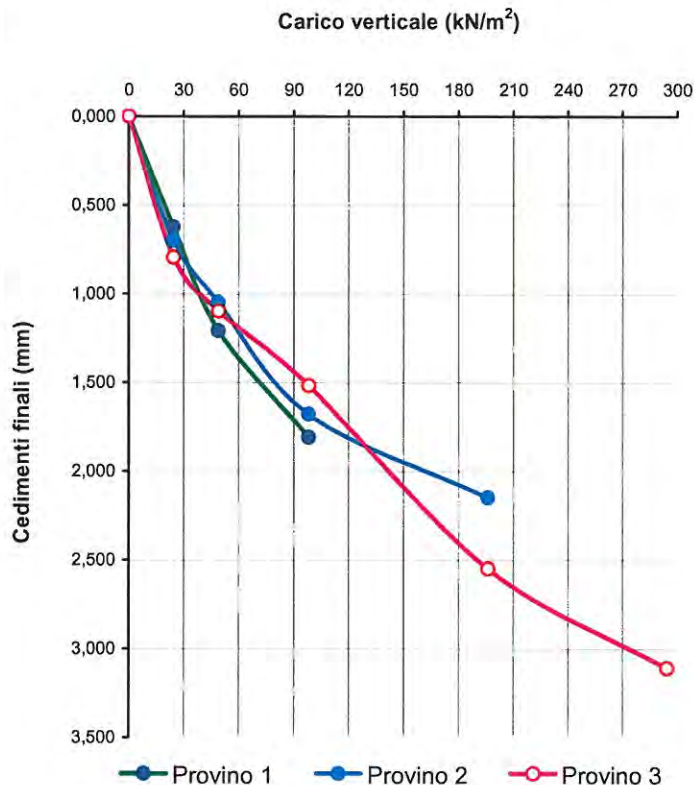
Curva di consolidazione di Taylor

Determinata per provino n. 3

Gradino di carico verticale da 98,07 kN/m² a 196,13 kN/m²

Cedimento mm	Tempo min	√Tempo min ²	√t ₁₀₀ min ²
1,520	0,00	0,00	1,85
1,682	0,10	0,32	
1,812	0,30	0,55	t ₁₀₀
1,904	0,50	0,71	min
2,076	1,00	1,00	3,42
2,336	2,25	1,50	
2,430	4,00	2,00	k (Racc. AGI)
2,482	9,00	3,00	10
2,514	16,00	4,00	
2,532	25,00	5,00	Spost. Rott.
2,538	36,00	6,00	mm
2,547	64,00	8,00	4,00
2,550	100,00	10,00	

Carico verticale (kN/m²)



Velocità di avanz. MAX 0,12 mm/min

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 181668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 2/3

Rcv. 1
 del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
 Data apertura: **19/08/2019** N° ACC.: **082/19 del 06/08/19**

N° Certificato
8929

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	13,50-14,00
Tecnico		Note	

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio
(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,03	0,08	4,17	0,03	0,01	12,18	0,03	0,01	17,79
0,05	0,12	7,78	0,05	0,06	23,08	0,05	0,07	33,71
0,08	0,17	10,83	0,08	0,11	33,02	0,08	0,13	48,23
0,10	0,20	14,44	0,10	0,14	40,71	0,10	0,18	59,47
0,13	0,22	17,50	0,13	0,18	49,37	0,13	0,23	72,11
0,15	0,26	20,28	0,15	0,21	54,17	0,15	0,26	79,13
0,18	0,29	23,06	0,18	0,24	60,91	0,18	0,31	88,97
0,20	0,32	25,28	0,20	0,27	65,07	0,20	0,34	95,06
0,23	0,35	27,22	0,23	0,30	70,52	0,23	0,37	103,02
0,25	0,37	30,00	0,25	0,32	75,33	0,25	0,40	110,04
0,28	0,40	31,11	0,28	0,34	78,54	0,28	0,42	114,72
0,30	0,42	33,06	0,30	0,36	82,38	0,30	0,45	120,34
0,33	0,45	34,44	0,33	0,38	85,59	0,33	0,47	125,02
0,35	0,46	36,11	0,35	0,40	88,15	0,35	0,49	128,77
0,38	0,48	38,33	0,38	0,42	89,76	0,38	0,52	131,11
0,40	0,49	40,00	0,40	0,43	92,96	0,40	0,54	135,79
0,43	0,49	41,94	0,43	0,45	94,89	0,43	0,56	138,60
0,45	0,50	43,61	0,45	0,46	98,09	0,45	0,58	143,29
0,48	0,52	45,56	0,48	0,47	99,69	0,48	0,58	145,63
0,50	0,53	48,28	0,50	0,50	100,34	0,50	0,62	146,56
0,53	0,53	50,23	0,53	0,51	101,30	0,53	0,63	147,97
0,55	0,55	51,01	0,55	0,52	102,58	0,55	0,65	149,84
0,58	0,57	55,00	0,58	0,53	104,18	0,58	0,66	152,18
0,60	0,59	56,85	0,60	0,55	105,79	0,60	0,69	154,52
0,63	0,60	59,57	0,63	0,57	106,43	0,63	0,71	154,58
0,65	0,62	60,35	0,65	0,57	107,39	0,65	0,72	155,14
0,68	0,63	60,74	0,68	0,58	108,03	0,68	0,73	156,47
0,70	0,64	61,13	0,70	0,60	108,03	0,70	0,75	156,75
0,73	0,66	61,52	0,73	0,62	108,03	0,73	0,77	157,80
0,75	0,66	61,52	0,75	0,64	107,71	0,75	0,80	157,80
0,78	0,68	60,00	0,78	0,65	105,56	0,78	0,81	157,80
0,80	0,69	57,22	0,80	0,65	103,86	0,80	0,81	156,47
0,83	0,70	53,89				0,83	0,82	154,06

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 3/3

RLV 1 del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO (ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 06/08/2019 Cod. Qualità: 0085/19/L del 06/08/19
 Data apertura: 19/08/2019 N° ACC.: 082/19 del 06/08/19

N° Certificato
8930

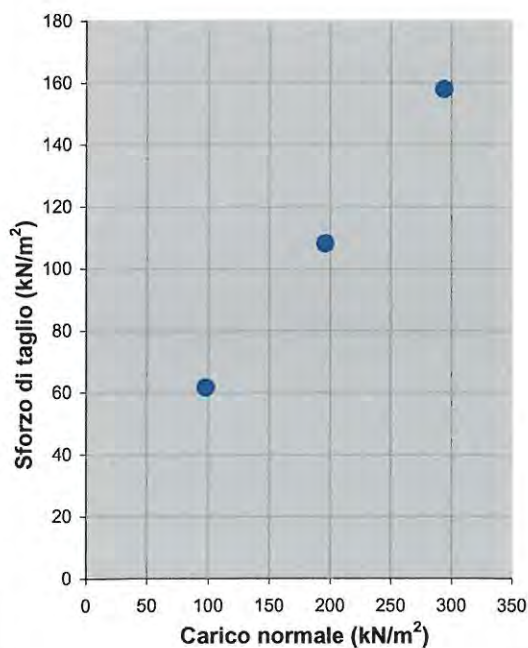
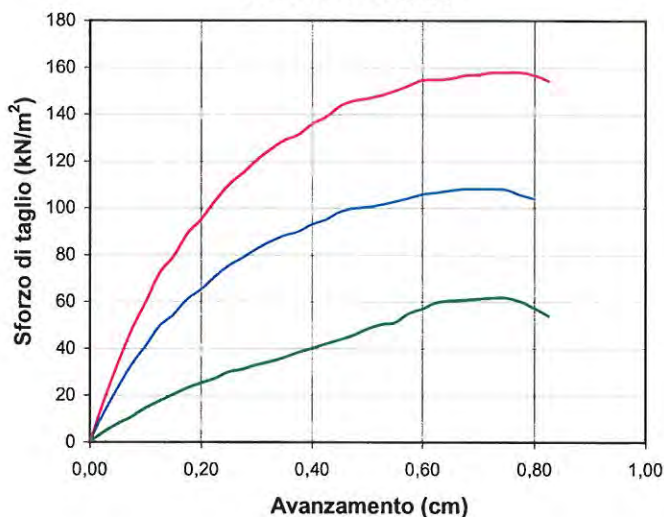
Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	13,50-14,00
Tecnico	Note		

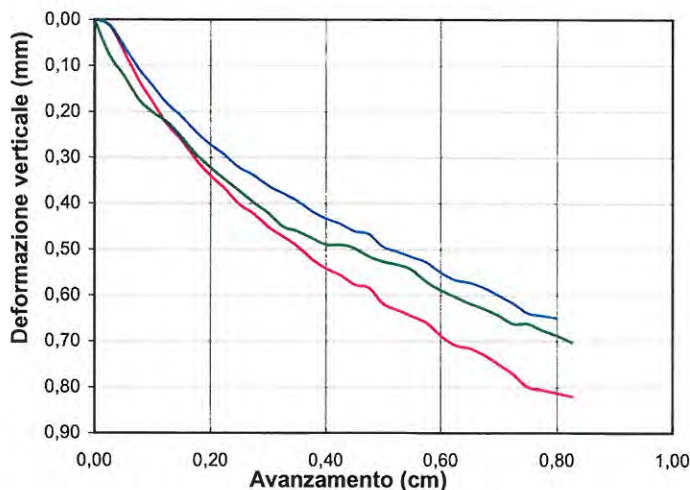
Contenuto d'acqua naturale (%)	13,63
Peso di volume naturale (kN/m ³)	21,23
Peso di volume secco (kN/m ³)	18,69
Indice dei vuoti	0,41
Porosità (%)	29,09
Peso specifico (kN/m ³)	26,35
Grado di saturazione (%)	89
Sezione scatola di taglio (cm ²)	36
Velocità di avanzamento (mm/min)	0,025

	Carico verticale
Provino 1	98,07 kN/m ²
Provino 2	196,13 kN/m ²
Provino 3	294,21 kN/m ²

SFORZO DI TAGLIO



DEFORMAZIONE



Parametri di regressione lineare	Intercetta (kN/m ²)	12,84
	Valore angolare (°)	26,16

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 1/2

Rev. 1
 del 07/01/2013

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D 2435 - D4186)

MOD L7.05/8c

Data accettazione:	06/08/2019	Cod. Qualità:	0085/19/L del 06/08/19	N° Certificato:	
Data apertura:	19/08/2019	N° ACC.:	082/19 del 06/08/19		8931

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	13,50-14,00
Tecnico		Note	

Caratteristiche anello edometrico e provino

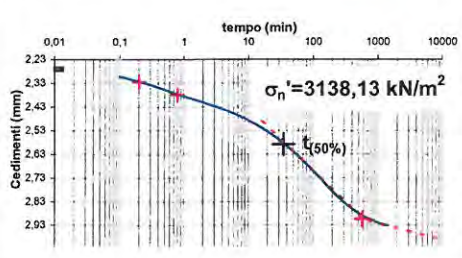
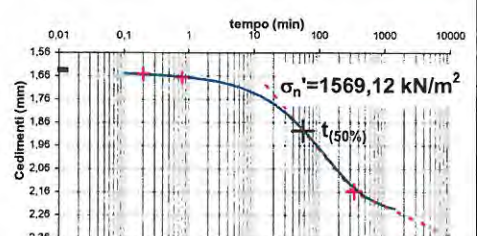
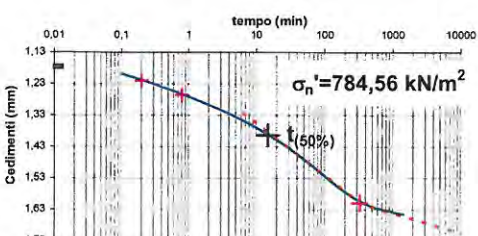
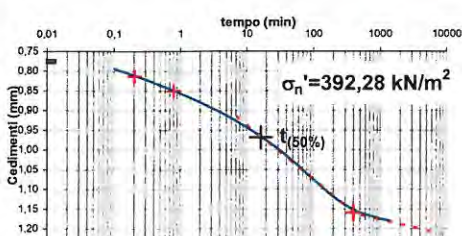
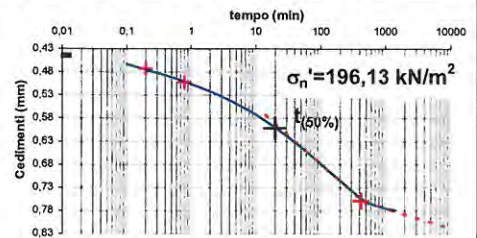
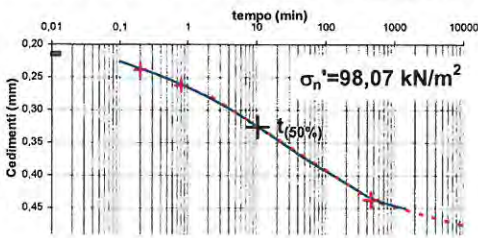
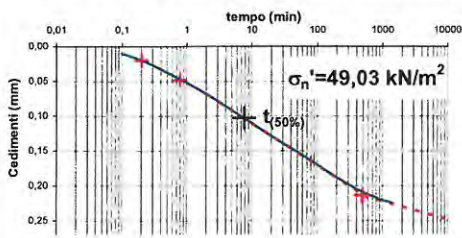
Peso anello (g)	104,28	Altezza (mm)	20,00	Peso provino + anello (g)	190,48
Diametro (mm)	50,00	Area di base (cm ²)	19,62	Peso provino (g)	86,20

Proprietà provino

	INIZIALE	FINALE (a carico)	Δ		INIZIALE	FINALE (a carico)	Δ
Peso di vol. sat. (kN/m ³)	18,98	21,84	2,86	Indice dei vuoti	0,41	0,216743125	0,19355
Peso di vol. secco (kN/m ³)	18,69	21,66	2,97	Cont. d'acqua a saturaz (%)	0,02	0,01	0,01

Consolidazione edometrica

Tempi /min	6"	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1 ^h	2 ^h	4 ^h	8 ^h	16 ^h	24 ^h	2H (mm)	
σ'_v (kN/m ²)																	
	Cedimenti (mm)																
Carico	49,03	0,011	0,024	0,038	0,053	0,068	0,087	0,104	0,121	0,140	0,157	0,175	0,193	0,209	0,221	0,226	19,77
	98,07	0,227	0,241	0,253	0,266	0,281	0,298	0,318	0,337	0,358	0,379	0,398	0,417	0,436	0,447	0,451	19,55
	196,13	0,464	0,480	0,492	0,507	0,523	0,542	0,565	0,589	0,619	0,652	0,689	0,725	0,759	0,774	0,779	19,22
	392,28	0,795	0,818	0,837	0,857	0,880	0,904	0,933	0,962	0,998	1,042	1,088	1,130	1,159	1,175	1,181	18,82
	784,53	1,200	1,226	1,248	1,272	1,298	1,326	1,359	1,393	1,435	1,485	1,538	1,587	1,621	1,639	1,646	18,35
Scarico	1569,12	1,650	1,655	1,660	1,668	1,679	1,696	1,723	1,759	1,818	1,900	1,998	2,099	2,175	2,217	2,233	17,77
	3138,13	2,303	2,331	2,358	2,386	2,412	2,440	2,475	2,514	2,570	2,639	2,723	2,810	2,878	2,920	2,934	17,07
	784,53	2,933	2,920	2,882	2,874	2,868	2,860	2,852	2,842	2,828	2,811	2,793	2,778	2,768	2,764	2,763	17,24
	196,13	2,762	2,760	2,758	2,755	2,750	2,745	2,737	2,728	2,714	2,695	2,670	2,639	2,607	2,585	2,580	17,42
	49,03	2,580	2,579	2,578	2,576	2,572	2,567	2,561	2,554	2,541	2,523	2,497	2,459	2,413	2,371	2,352	17,65



σ'_n (kN/m ²)	50	100	200	400	800	1600	3200	800	200	50
t _{50%} (min)	7,69	10,54	19,82	16,48	14,93	56,49	35,65	—	—	—
t _{100%} (min)	492,0	457,1	420,7	399,0	328,1	344,3	579,4	—	—	—
h _{0 0%} (mm)	20,01	19,79	19,56	19,22	18,82	18,36	17,73	17,07	17,24	17,42
h _{f 100%} (mm)	19,79	19,56	19,24	18,84	18,39	17,84	17,09	17,24	17,42	17,65
Δh (mm)	0,222	0,223	0,314	0,385	0,434	0,523	0,635	-0,17	-0,18	-0,23
e ₀	0,410	0,395	0,379	0,357	0,330	0,299	0,262	0,217	0,229	0,242
e _f	0,395	0,379	0,357	0,330	0,299	0,262	0,217	0,229	0,242	0,258

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
 Tel: 0824 1816668; cell: 340 6867752 - 333 1153056; info: www.soilprojectsas.it;
 email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 2/2

Rev. 1
 del 07/01/2013

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435 - D4186)

MOD L7.05/8c

Data accettazione: **06/08/2019** Cod. Qualità: **0085/19/L del 06/08/19**
 Data apertura: **19/08/2019** N° ACC.: **082/19 del 06/08/19**

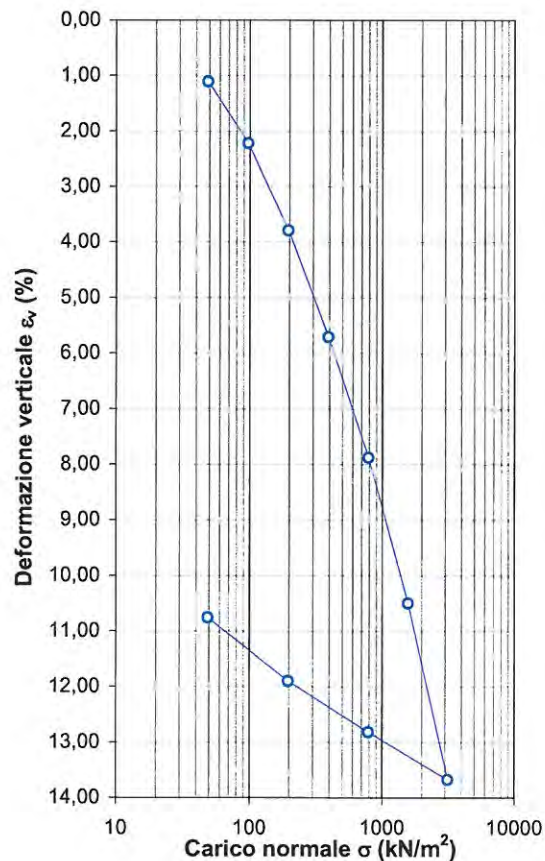
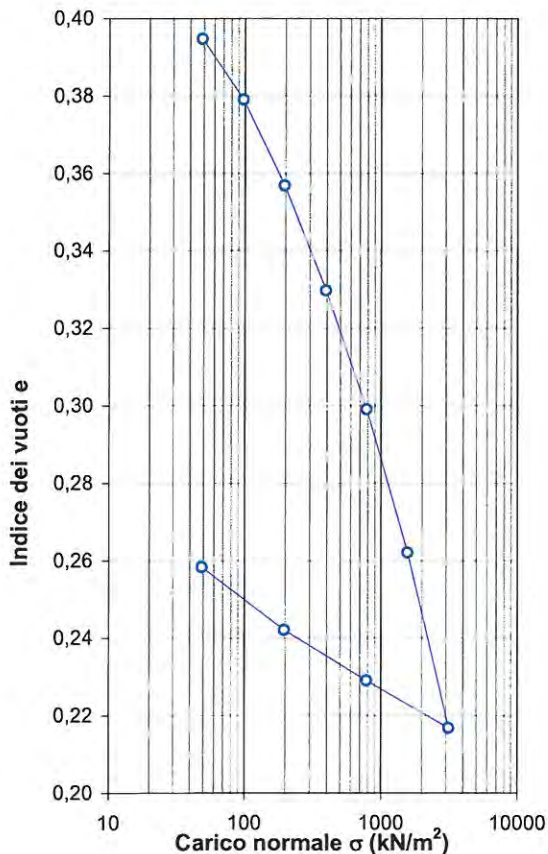
N° Certificato:
8932

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 342 Del 10/07/2019

Richiedente	Vianini Lavori S.p.a.	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Progettazione preliminare di una condotta idrica sotterranea	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Monte - Ponte (BN)	N. Campione	C2
Impresa	Tecnogeo	Prof. Campione (m)	13,50-14,00
Tecnico		Note	

Caratteristiche di compressibilità edometrica

Carico	Deform. Verticale	Indice dei vuoti	Mod. Edometr.	Indice di Comp.lità	Indice di Ri/Compres	Indice di Rigonf.	Ind. Cons second.	Coeff. di Consolid.	Coeff. di Permeab.
σ_n' (kN/m ²)	ϵ_v (%)	e	E_{ed} (KN/m ²)	a_v (KN/m ²) ₁	C_r, C_c	C_{ra}	C_a (min) ⁻¹	C_v (cm ² /min)	K (m/min)
49,03	1,11	0,395	4414,91	0,00032	0,003	—	6,12E-04	0,025	5,56E-08
98,07	2,23	0,379	4399,97	0,00032	0,052	—	6,70E-04	0,018	3,98E-08
196,13	3,79	0,357	6248,36	0,00023	0,074	—	1,03E-03	0,009	1,44E-08
392,27	5,72	0,330	10193,17	0,00014	0,090	—	1,09E-03	0,011	1,02E-08
784,53	7,89	0,299	18083,73	0,00008	0,102	—	1,68E-03	0,011	6,03E-09
1569,06	10,50	0,262	30013,15	0,00005	0,123	—	3,60E-03	0,003	8,99E-10
3138,13	13,68	0,217	49439,30	0,00003	0,150	—	1,54E-03	0,004	7,98E-10
784,53	12,82	0,229	—	—	—	0,020	—	—	—
196,13	11,91	0,242	—	—	—	0,022	—	—	—
49,03	10,77	0,258	—	—	—	0,027	—	—	—



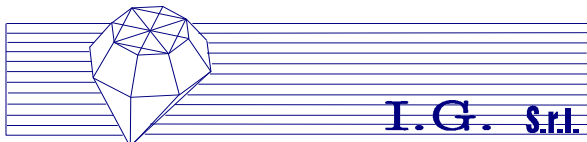
Lo Sperimentatore

[Signature]



Il Direttore del laboratorio

[Signature]



INDAGINI GEOTECNICHE IN SITO, MONITORAGGIO,
OPERE DI FONDAZIONE, DI SOSTEGNO E SIMILI



Laboratorio Autorizzato
per Indagini Geostatiche
prelievo di campioni e Prove in Sito
DECRETO N° 900 del 28/01/11

Codifica Commessa	:	301/2020	Data inizio: 07/08/2020	Data ultimazione: 30/10/2020
-------------------	---	-----------------	--------------------------------	-------------------------------------

COMMITTENTE:

VIANINI LAVORI S.p.A.

CANTIERE E/O OPERA:

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER L'INTERVENTO DI
UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE
DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO
AREA IMPIANTI – SERBATOI DI ACCUMULO
IMBOCCO TBM- TERRE ARMATE**

LOCALITA':

COMUNI DI PONTE (BN)

ALLEGATO I

CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO

Direttore Tecnico
dr. ing. Vincenzo Pinto