



PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI  
 MESSA IN SICUREZZA DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO  
 DEL PESCHIERA PER L'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO  
 DI ROMA CAPITALE E DELL'AREA METROPOLITANA

IL COMMISSARIO STRAORDINARIO ING. PhD MASSIMO SESSA

SUB COMMISSARIO ING. MASSIMO PATERNOSTRO

**aceq**  
 acqua  
 ACEA ATO 2 SPA



**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Ing. PhD Alessia Delle Site

**SUPPORTO AL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Dott. Avv. Vittorio Gennari  
 Sig.ra Claudia Iacobelli  
 Ing. Barnaba Paglia

**aceq**  
 Ingegneria  
 e servizi



**CONSULENTE**

Ing. Biagio Eramo

ELABORATO

A194PD R002 8

COD. ATO2 APE10116

DATA OTTOBRE 2019

SCALA

Progetto di sicurezza e ammodernamento  
 dell'approvvigionamento della città  
 metropolitana di Roma

"Messa in sicurezza e ammodernamento del sistema  
 idrico del Peschiera",  
 L.n.108/2021, ex DL n.77/2021 art. 44 Allegato IV

AGG. N.	DATA	NOTE	FIRMA
1	DIC-19	AGGIORNAMENTO PER SIA	
2	MAR-20	AGGIORNAMENTO ELABORATI	
3	LUG-20	AGGIORNAMENTO ELABORATI	
4	GEN-21	AGGIORNAMENTO PARERE CSLLPP VOTO DEL 14/10/2020	
5	SETT-21	AGGIORNAMENTO ELABORATI	
6	GIU-22	AGGIORNAMENTO ELABORATI	
7	OTT-22	AGGIORNAMENTO UVP	
8	APR-23	INTEGRAZIONI ED AGGIORNAMENTI IN AMBITO AUTORIZZATIVO	
9			
10			

**NUOVO TRONCO SUPERIORE ACQUEDOTTO  
 DEL PESCHIERA  
 dalle Sorgenti alla Centrale di Salisano**

CUP G33E17000400006

**PROGETTO DEFINITIVO**

**TEAM DI PROGETTAZIONE**

**CAPO PROGETTO**

Ing. Angelo Marchetti

**IDRAULICA**

Ing. Eugenio Benedini

**GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA**

Geol. Stefano Tosti

**GEOTECNICA E STRUTTURE**

Ing. Angelo Marchetti

**ASPETTI AMBIENTALI**

Ing. Nicoletta Stracqualursi

**ATTIVITA' TECNICHE DI SUPPORTO**

Geom. Stefano Francisci

**ATTIVITA' PATRIMONIALI**

Geom. Fabio Pompei

**Hanno collaborato:**

Ing. Geol. Eliseo Paolini

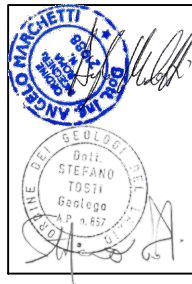
Geol. Yousef Abu Sabha

Geol. PhD Paolo Caporossi

Geol. Simone Febo

Geol. Filippo Arsie

Geol. Marco Marrocco



**RELAZIONE GEOLOGICA**

**ALLEGATO 3**

**CONSULENTI**

CERI - Centro di Ricerca Previsione, Prevenzione e Controllo dei Rischi Geologici

# COMUNE DI RIETI

PROVINCIA DI RIETI

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI S.p.A.

**INDAGINI GEOGNOSTICHE FINALIZZATE ALLA  
PROGETTAZIONE DEL NUOVO TRONCO  
SUPERIORE DELL'ACQUEDOTTO DEL PESCHIERA  
- CONTRATTO QUADRO N. 3900005591 -  
(O.D.S. N. 3 – sondaggi Si2, Si3)**

\*\*\*\*\*

Ruffano, giugno 2019

IL DIRETTORE TECNICO  
Dott. Geol. Marcello DE DONATIS

## INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area indagata si trova a circa 11 km a sudest di Rieti, località "Micciani" ed interessa il *Nuovo tronco superiore dell'Acquedotto del Peschiera*.



*Area di indagine, immagine da Google Earth ®*



## **Sondaggi geognostici a carotaggio continuo**

Nei giorni 17-18 aprile 2019 e 6-7 maggio 2019 sono stati eseguiti due sondaggi geognostici a carotaggio continuo.

La terebrazione è stata eseguita impiegando una trivella della Comacchio, mod. GEO 405 HT, realizzando un foro di sondaggio del diametro di  $\phi$  101 mm, consentendo di ricostruire l'intera stratigrafia del sottosuolo.

Il metodo utilizzato per l'esecuzione del perforo è stato quello a rotazione con carotaggio continuo. In pratica la macchina perforatrice è dotata di una testa idraulica che fornisce alla batteria d'aste di perforazione un movimento rotatorio. La spinta necessaria all'attrezzo di perforazione per "tagliare" il terreno è invece prodotto da pistoni idraulici.

Il funzionamento consiste nell'infiggere nel terreno un tubo di acciaio (carotiere), munito al fondo di un utensile tagliente (corona), collegato in superficie mediante una batteria di aste cave; l'infissione avviene ruotando e spingendo contemporaneamente le aste in superficie mediante sonda. Il metodo di avanzamento è manuale, dato che la pressione è applicata e regolata dall'operatore.

Con la perforazione a rotazione si può attraversare qualsiasi tipo di terreno, con diametro di perforazione di 101 mm.

Il tipo di utensile di perforazione più comunemente impiegato consiste in un carotiere la cui estremità inferiore è costituita da una corona tagliente provvista di elementi di metallo duro diamantato.

Durante la perforazione, per evitare fenomeni franosi del materiale da non poter eseguire una dettagliata ricostruzione stratigrafica del terreno



investigato, il foro è stato rivestito con tubi sottili in acciaio, in giunti filettati, che dopo l'esecuzione del sondaggio sono stati rimossi.

Il materiale perforato è stato conservato in cassette catalogatrici, in PVC della lunghezza di un metro, munite di scomparti divisorii (1 m di lunghezza con 5 compartii) e di coperchio. Sulle cassette è stato indicato il numero di sondaggio e le profondità.

Le cassette sono state documentate da foto allegate alla presente relazione.

Di seguito si allegano: la restituzione grafica della stratigrafia, nella quale sono riportate anche le profondità di prelievo dei campioni sottoposti ad analisi di laboratorio, le SPT eseguite, le prove di permeabilità, le prove pressiometriche; si allegano inoltre la documentazione fotografica ed una planimetria con l'ubicazione.



## POSIZIONE SONDAGGI GEOGNOSTICI



Sondaggio geognostico

scala 1:2000



## **SONDAGGIO Si2**

Committente: ACEA Elabori SpA	
Località: Rieti – Acquedotto del Peschiera	
Quota s.l.m.: 414 m s.l.m.	Data: 17-18/04/2019
Coordinate Lat/Long: 42.362553° N; 12.999326° E	

### ***Caratteristiche generali e modalità di perforazione***

Sonda perforatrice	GEO 405 HT
Diametro del foro	Ø 101
Profondità raggiunta	35.0 m
Inclinazione del foro di sondaggio	verticale
Tecnica di scavo	A rotazione a carotaggio continuo
Tubo di rivestimento	0.0 m - 35.0 m
Cassette catalogatrici	7





Postazione ed Esecuzione sondaggio Si2



Esecuzione sondaggio Si2





Cassetta n. 1 (0.00 m - 5.00 m)



Cassetta n. 2 (5.00 m - 10.00 m)





Cassetta n. 3 (10.0 m – 15.0 m)



Cassetta n. 4 (15.0 m – 20.0 m)
















## LEGENDA LOG STRATIGRAFICO

Ø mm	R V	metri	LITOLOGIA	prof. m	Spes. m	DESCRIZIONE	Cass.	Campioni	Standard ft.	Procturaz. S.P.T.	Test. N	prove in foro	Piez.	A	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- 1) Diametro del foro / Tipo di carotiere
- 2) Rivestimento
- 3) Scala metrica
- 4) Simbolo litologico
- 5) Profondità della base dello strato (m)
- 6) Spessore dello strato (m)
- 7) Descrizione della litologia dello strato
- 8) Cassette catalogatrici
- 9) Campioni (numero, tipo, profondità testa e scarpa)
- 10) Simbolo del campione
- 11) Profondità di inizio della prova S.P.T.
- 12) Prova S.P.T.
- 13) Valore di N<sub>spt</sub>
- 14) Prove in foro
- 15) Piezometri
- 16) Profondità dell'acqua

*Ind = Indisturbato* 


*Dis = Disturbato* 

*SDI = Semi disturbato* 


*Lefranc CV = Lefranc a carico variabile*

*Press = Prova pressiometrica*

*Tubo aperto*



*Casagrande*



### **SONDAGGIO Si3**

Committente: ACEA Elabori SpA	
Località: Rieti – Acquedotto del Peschiera	
Quota s.l.m.: 405 m s.l.m.	Data: 6-7/05/2019
Coordinate Lat/Long: 42.361875° N; 12.996441° E	

### ***Caratteristiche generali e modalità di perforazione***

Sonda perforatrice	GEO 405 HT
Diametro del foro	Ø 101
Profondità raggiunta	50.0 m
Inclinazione del foro di sondaggio	verticale
Tecnica di scavo	A rotazione a carotaggio continuo
Tubo di rivestimento	0.0 m - 50.0 m
Cassette catalogatrici	10



Postazione ed Esecuzione sondaggio Si3



Postazione ed Esecuzione sondaggio Si3





Cassetta n. 1 (0.00 m - 5.00 m)



Cassetta n. 2 (5.00 m - 10.00 m)





Cassetta n. 3 (10.0 m – 15.0 m)



Cassetta n. 4 (15.0 m – 20.0 m)





Cassetta n. 5 (20.00 m - 25.00 m)



Cassetta n. 6 (25.0 m - 30.0 m)





Cassetta n. 7 (30.00 m - 35.00 m)



Cassetta n. 8 (35.00 m - 40.00 m)





Cassetta n. 9 (40.0 m – 45.0 m)



Cassetta n. 10 (45.0 m – 50.0 m)



Committente: Acea Elabiori S.p.A.	Sondaggio: SI3
Riferimento: Nuovo Tronco superiore dell'Acquedotto del Peschiera	Data: 06-07/05/2019
Coordinate: 42.361875° N; 12.996441° E	Quota: 412 m slm
Perforazione: Carotaggio Continuo	

SCALA 1:255

## LOG STRATIGRAFICO

Pagina 1/2




a mm	R v	metri	LITOLOGIA	prof m	Spes m	DESCRIZIONE	Cass.	Campioni	Standard Penetration Test			pore in litro	Pz A	
									ra	S.P.T.	N			
		1				Terreno vegetale.								
		2												
		3												
		4												
		5		5.0	4.7	Sabbie a grana medio fine di colore nocciola con clasti calcarei di piccole e medie dimensioni. Il deposito, di origine sedimentaria, risulta mediamente addensato.	1							
		6												
		7												
		8				Sabbie limose di colore nocciola giallastro. Il deposito, di origine sedimentaria, risulta da poco a mediamente addensato.	2							
		9												
		10							10.0	2-3-4	7	Letranc CV		
		11										Pressiometrica		
		12		12.5	7.5		3	C1) Int < 11.00 < 12.00						
		13							13.0	2-4-7	11			
		14				Sabbie e sabbie limose, di colore bianco-giallastro, con ghiaie a clasti eterodimensionali di natura calcarea. Il deposito, di origine sedimentaria, risulta da poco a mediamente addensato.								
		15						C2) Dis < 14.00 < 14.00						
		16							15.5	4-7-9	16	Letranc CV		
		17										Pressiometrica		
		18						C3) Dis < 16.00 < 16.00						
		19												
		20							20.0	8-12-10	22			
		21										Pressiometrica		
		22		21.6	9.3									
		23		23.1	1.3	Deposito ricco in materia organica, di colore marrone scuro, poco consistente; torba.	5							
		24										Pressiometrica		
		25												
		26				Sabbie a grana medio grossolana di colore avana giallastro con livelli ghiaiosi e limoso-argillosi. La percentuale ghiaiosa aumenta in profondità, negli ultimi 4m. Il deposito, di origine sedimentaria, risulta, nel complesso, poco addensato.								
		27						C4) Dis < 20.00 < 20.00					Letranc CV	
		28												
		29							28.0	12-15-16	31			
		30												
		31												
		32												
		33						C5) Dis < 32.00 < 32.00						
		34												
		35		34.8	11.7									
		36				Limi sabbioso argillosi di colore grigio-giallastro con locali clasti. Il deposito, di origine sedimentaria, risulta mediamente addensato.								
		37						C6) Int < 36.00 < 36.00						
		38		37.6	2.6		8							
		39												
		40				Sabbie a grana fine, limose, di colore nocciola e giallastro e con intercalati livelli ghiaiosi e locali clasti calcarei. Il deposito, di origine sedimentaria, risulta da poco a mediamente addensato.								
		41											Letranc CV	
		42												
		43						C7) Int < 42.50 < 43.50						
		44												
		45												
		46						C8) SDI < 46.00 < 46.00						
		47												
		48												
		49												
101		50		30.0	12.4		10							



## LEGENDA LOG STRATIGRAFICO

Ø mm	R v	metri	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Cassa	Campioni	Standard Internazionale Test			Prof. m Acq.	Piez. A		
									m	S.P.T.	N				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- 1) Diametro del foro / Tipo di carotiere
- 2) Rivestimento
- 3) Scala metrica
- 4) Simbolo litologico
- 5) Profondità della base dello strato (m)
- 6) Spessore dello strato (m)
- 7) Descrizione della litologia dello strato
- 8) Cassette catalogatrici
- 9) Campioni (numero, tipo, profondità testa e scarpa)
- 10) Simbolo del campione
- 11) Profondità di inizio della prova S.P.T.
- 12) Prova S.P.T.
- 13) Valore di N<sub>spt</sub>
- 14) Prove in foro
- 15) Piezometri
- 16) Profondità dell'acqua

*Ind = Indisturbato*   
*Dis = Disturbato*   
*SDi = Semi disturbato* 

*Lefranc CV = Lefranc a carico variabile*  
*Press = Prova pressiometrica*

*Tubo aperto*



*Casagrande*



## Standard Penetration Test (Spt)

Durante l'esecuzione dei sondaggi sono state eseguite complessivamente n.12 SPT in foro di sondaggio (rispettivamente 7 nel sondaggio Si2, 5 nel sondaggio Si3).

La prova S.P.T. si effettua per intervalli di 45 cm, misurando il numero di colpi, sul fondo foro opportunamente pulito. Si tratta di una prova a percussione con un campionatore di forma e dimensioni standard (tipo Raymond), attraverso il quale, in base al numero dei colpi (N) necessari alla penetrazione di 45 cm, misurati separatamente in tre tratti di 15 cm ciascuno, è stato possibile valutare orientativamente lo stato di consistenza dei terreni.

La percussione avviene secondo le modalità contenute nella norma *ASTM n° D 1586/67*.

Complessivamente, durante la prova, il campionatore sarà infisso di  $15+15+15=45\text{cm}$ . Si assume quale resistenza alla penetrazione il parametro:  $NSPT = N2 + N3$ .

Il valore di  $N_{spt}$  è dato dalla somma dei colpi misurati nel secondo e terzo tratto di 15 cm, quando il numero di colpi supera 50 la prova viene sospesa, rappresentando tale valore il rifiuto.

Per le prove è stato usato un campionatore di lunghezza 711 mm, diametro esterno di 50.8 mm, diametro interno 34.9 mm ed un dispositivo di guida e di sgancio automatico del maglio, di peso 63.5 kg, che ha assicurato una corsa a caduta libera di 0.76 m.

I risultati delle prove eseguite (che si leggono anche sulla stratigrafia allegata) sono riassunte nella seguente tabella:

<b>Si2</b>	<b>Profondità dal p.c. (m.)</b>	<b>Nspt</b>
Prova 1	mt 6.50 a mt 6.65	(5)
	mt 6.65 a mt 6.80	4
	mt 6.80 a mt 6.95	7
		<b>11</b>
Prova 2	mt 9.00 a mt 9.15	<b>rif</b>
Prova 3	mt 11.50 a mt 11.65	(3)
	mt 11.65 a mt 11.80	5
	mt 11.80 a mt 11.95	7
		<b>12</b>
Prova 4	mt 13.50 a mt 13.65	(29)
	mt 13.65 a mt 13.80	<b>rif</b>
Prova 5	mt 16.50 a mt 16.65	(17)
	mt 16.65 a mt 16.80	13
	mt 16.80 a mt 16.95	<u>22</u>
		<b>35</b>
Prova 6	mt 19.00 a mt 19.15	(21)
	mt 19.15 a mt 19.30	19
	mt 19.30 a mt 19.45	<u>26</u>
		<b>45</b>
Prova 7	mt 28.50 a mt 28.65	(29)
	mt 28.65 a mt 28.80	<b>rif</b>



<b>Si3</b>	<b>Profondità dal p.c. (m.)</b>	<b>Nspt</b>
Prova 1	mt 10.00 a mt 10.15	(2)
	mt 10.15 a mt 10.30	3
	mt 10.30 a mt 10.45	<u>4</u>
		<b>7</b>
Prova 2	mt 13.00 a mt 13.15	(2)
	mt 13.15 a mt 13.30	4
	mt 13.30 a mt 13.45	<u>7</u>
		<b>11</b>
Prova 3	mt 15.50 a mt 15.65	(4)
	mt 15.65 a mt 15.80	7
	mt 15.80 a mt 15.95	<u>9</u>
		<b>16</b>
Prova 4	mt 20.00 a mt 20.15	(6)
	mt 20.15 a mt 20.30	12
	mt 20.30 a mt 20.45	<u>10</u>
		<b>22</b>
Prova 5	mt 28.00 a mt 28.15	(12)
	mt 28.15 a mt 28.30	15
	mt 28.30 a mt 28.45	<u>16</u>
		<b>31</b>

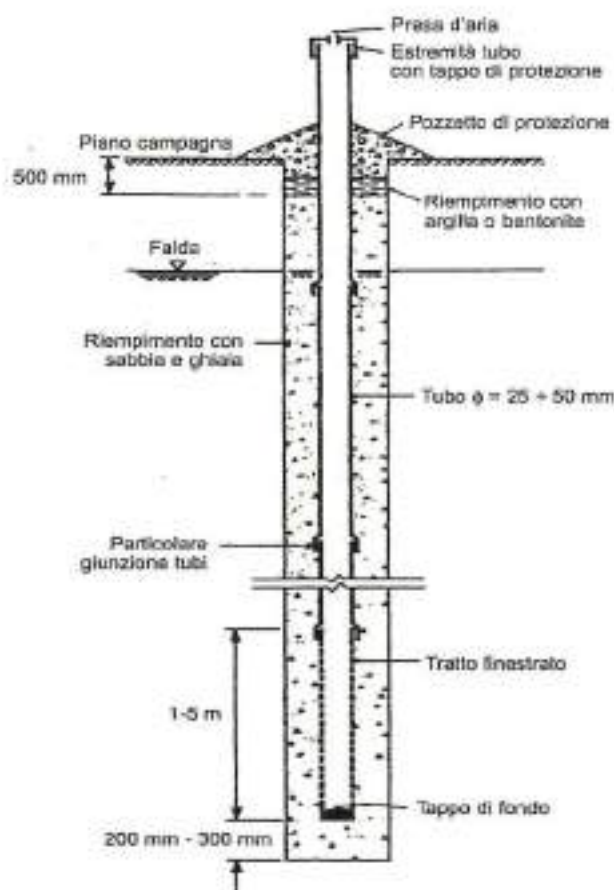
## Piezometri

Dopo aver eseguito la perforazione, i due sondaggi sono stati attrezzati a piezometro per la misura della falda.

Per tali misure è necessaria una stabilizzazione di alcune ore, misurando la profondità a cui si stabilizza il livello dell'acqua nel foro.

La misura del livello piezometrico può essere acquisita mediante piezometri a tubo aperto, i quali sono costituiti da tubazioni metalliche o di materiale plastico, di diametro sufficiente per consentire il passaggio dello strumento di misura del livello dell'acqua.

Nella zona di misura la parete del tubo è finestrata ed è circondata da materiale filtrante.





## ***Installazione del Piezometro nei fori di sondaggi***

L'installazione è avvenuta secondo le seguenti modalità:

1. lavaggio dell'interno del foro con abbondante acqua pulita prima dell'estrazione del rivestimento provvisorio;
2. introduzione del tubo piezometrico immorsandolo nel terreno di base, gettando poi nell'intercapedine tubo-rivestimento materiale granulare pulito (con diametro delle particelle compreso fra 2 e 4 mm) fino a risalire di 1 m dalla estremità superiore del tratto finestrato, estraendo progressivamente il rivestimento senza l'ausilio della rotazione;
3. riempimento del tratto superiore dell'intercapedine con materiale limo-argilloso o sabbioso;
4. protezione dell'estremità dei tubi;
5. inserimento del terminale piezometrico in un pozzetto, cementato nel terreno, con chiusura.

Terminata l'installazione dei piezometri, è stata misurato in ciascun sondaggio il livello della falda.

Essa si trova:

- **nel sondaggio Si2 a – 2.45 metri dal p.c..**
- **nel sondaggio Si3 a – 4.50 metri dal p.c..**



Istallazione piezometro in corrispondenza del sondaggio Si2



Istallazione piezometro in corrispondenza del sondaggio Si3



## **Prelievo dei campioni e analisi di laboratorio**

Durante la perforazione dei sondaggi geognostici sono stati prelevati complessivamente 16 campioni di cui alcuni indisturbati, altri semidisturbati ed altri ancora disturbati con campionatore a pareti sottili, a diverse profondità.

Sui campioni indisturbati è stata apposta un'etichetta con indicati cantiere, committente, designazione del sondaggio, numero campione, profondità di prelievo, data di prelievo.

I campioni dopo essere stati prelevati, sono stati sigillati e conservati in ambienti umidi, per evitare che venga espulsa l'acqua presente all'interno del campione.

I campioni sono poi stati portati in laboratorio e conservati in celle, che consentono di mantenere una temperatura di 20 °C ed una umidità del 90%.

In relazione al grado di qualità del campione sono state poi effettuate le diverse determinazioni.

Si tratta di 16 campioni di terra sui quali sono state ricavate le proprietà indice e le proprietà fisiche, peso di volume (12 determinazioni), contenuto d'acqua (12 determinazioni), grado di saturazione, porosità ed indice dei vuoti (11 determinazioni), peso specifico su tutti i campioni; su tutti e 16 i campioni sono state eseguite le analisi granulometriche, determinati i limiti di Atterberg (liquido, plastico e di ritiro) su 11 dei 16 campioni.

Su 6 dei 16 campioni è stata poi eseguita una prova di consolidazione edometrica; su 10 una prova di compressione ad espansione laterale libera e al fine di determinare angolo di attrito e coesione sono state eseguite delle



prove di resistenza meccanica: prove di taglio diretto (complessivamente 10 prove di taglio).

Per i campioni è stato realizzato un quadro riassuntivo delle Prove Geotecniche di Laboratorio, operando, perciò, una sintesi delle principali caratteristiche geotecniche.

## **Proprietà fisiche**

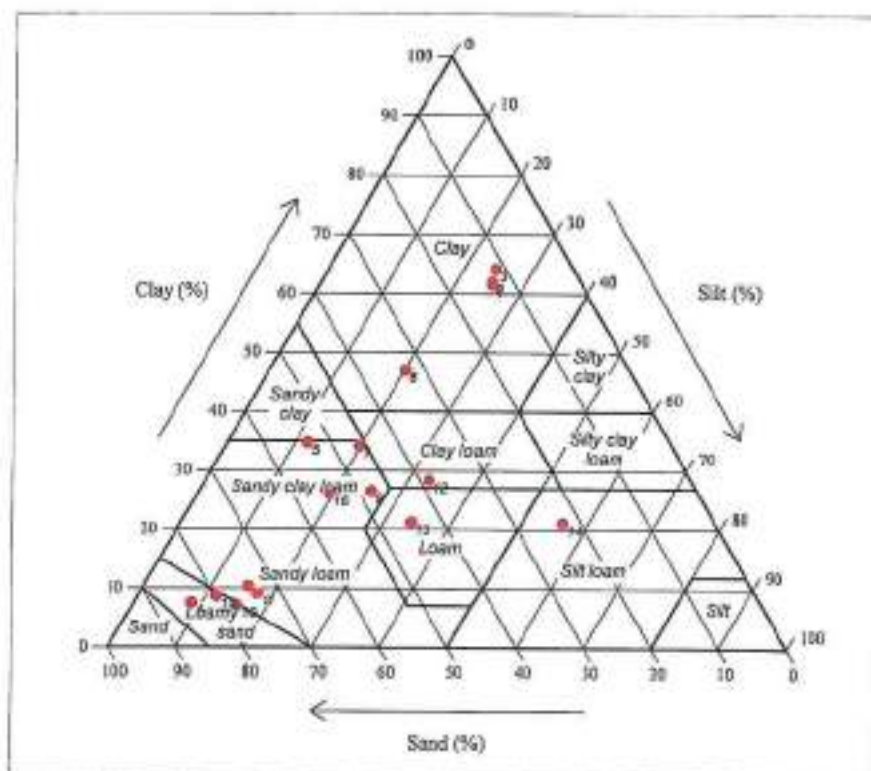
### **Analisi granulometriche**

L'analisi granulometrica serve ad individuare la costituzione fisica del terreno. In laboratorio si ricorre generalmente a due metodologie:

- ✓ vagliatura attraverso una serie di setacci di apertura via via decrescente;
- ✓ sedimentazione per la frazione fine passante al setaccio n° 200 con apertura 0.075 mm.

Si determinano le percentuali in peso di ciascuna classe granulometrica e si rappresentano i dati su un diagramma semilogaritmico: % passante- log Diametro, per ottenere la curva granulometrica dalla quale si ricava la classificazione del terreno in esame.

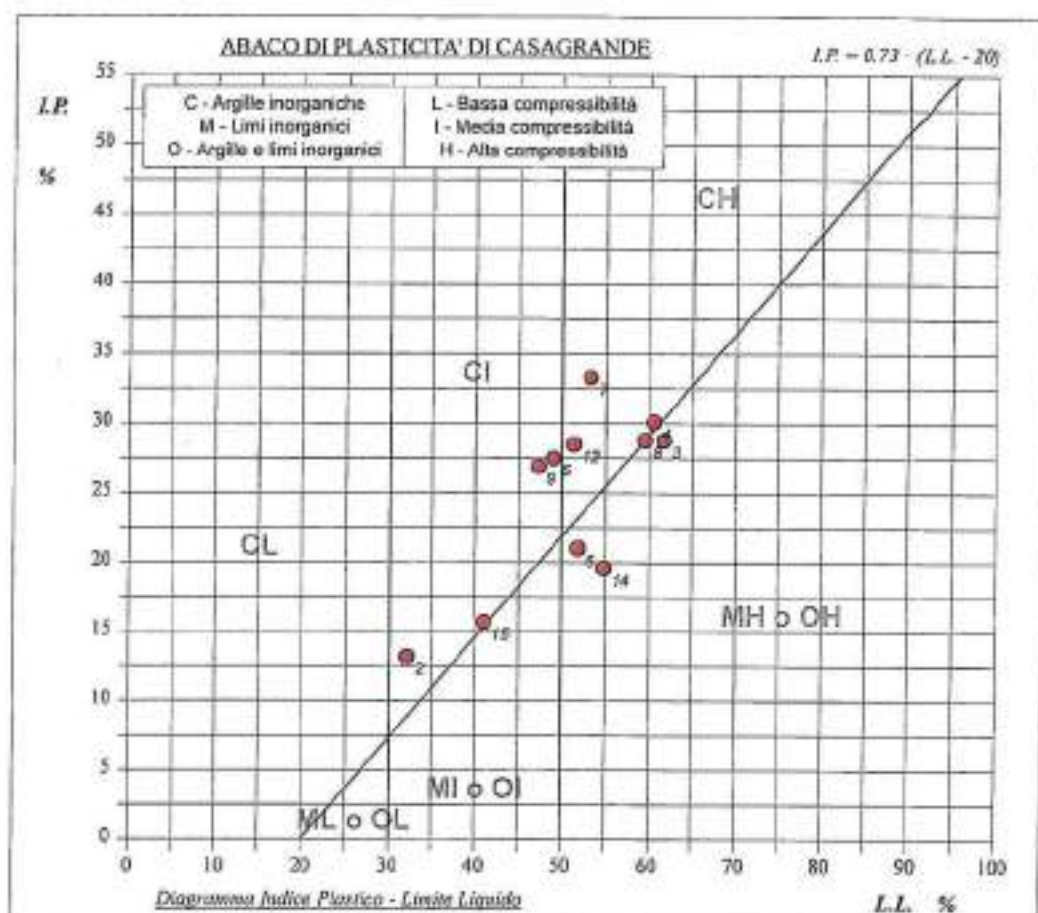
Si allega un elaborato grafico “il diagramma triangolare”, rimandando per i dettagli ad i certificati allegati, dove si può leggere una stima delle percentuali delle varie classi granulometriche.



## Limiti di Atterberg

Sono stati eseguiti per determinare il limite di liquidità, il limite di plasticità, il limite di ritiro, l'indice di plasticità e l'indice di consistenza. Attraverso l'analisi statistica, inseriti nell'Abaco di Plasticità di Casagrande, si può osservare graficamente nell'Abaco allegato, in quale campo ricadono.

Come si può leggere nell'abaco di plasticità allegato si ha che la maggiorparte sono caratterizzati da medio-bassa compressibilità risultando delle argille inorganiche o dei limi inorganici o argille e limi inorganici.



Per le esatte percentuali dei limiti di consistenza si rimanda ad i certificati allegati.

### Prove edometriche

La prova eseguita ui soli campioni S1-C3, S3-C1, S7-C1 ed S7-C3 ha permesso di ottenere i moduli edometrici per diversi carichi di applicazione, in particolare a 24.5 kPa, a 49.0 kPa, a 98.0 kPa, a 196.0 kPa, a 392.0 kPa, a 784.0 kPa, a 1568 kPa e a 3136 kPa.

Per una lettura completa delle misure effettuate si rimanda al certificato allegato.



### Prove di compressione

Sui 10 campioni sono state eseguite delle prove di compressione ad espansione laterale libera che hanno permesso di calcolare il valore di resistenza a compressione e di risalire (indirettamente) al valore di coesione non drenata, pari a metà del primo.

Per i 10 campioni si hanno i seguenti risultati:

Campione	$\sigma$ (kPa)	$c_u$ (kPa)
Si2-C2	49	24
Si2-C3	176	88
Si2-C4	193	97
Si2-C5	202	101
Si2-C6	165	83
Si2-C7	157	79
Si3-C1	20.5	10
Si3-C4	118	59
Si3-C6	40.7	20
Si3-C7	30.4	15

### Prove di taglio

Dal punto di vista delle prove di resistenza meccanica al fine di determinare angolo di attrito e coesione sono state condotte delle prove di taglio diretto.

Esse hanno fornito i seguenti risultati:

Campione	$\varphi$ (°)	$c_d$ (kPa)
Si2-C2	28.5	10.4
Si2-C3	22.3	39.6
Si2-C4	23.8	34.4
Si2-C5	25.8	38.8

Si2-C6	27.8	28.6
Si2-C7	26.0	21.9
Si3-C1	26.9	7.9
Si3-C4	37.6	13.6
Si3-C6	25.4	8.7
Si3-C7	27.9	7.2



## **CALCOLO DELLA PERMEABILITA': PROVE PERMEABILITA' IN FORO**

In fori di sondaggio la determinazione del coefficiente di permeabilità di un terreno può essere eseguita in due differenti modalità: a carico costante ed a carico variabile.

In ambedue i metodi la normativa di riferimento sono le "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche" dell'AGI (1977).

Le prove di permeabilità Lefranc si distinguono in prove a carico costante e prove a carico variabile a seconda delle modalità esecutive e delle caratteristiche granulometriche e tessiturali del terreno.

Nel caso in esame è stata eseguita una prova di permeabilità a carico variabile determinando il coefficiente di permeabilità  $K$  (m/s) utilizzando la seguente formula:

$$K = \frac{A}{(F * T)}$$

Dove:

- -A = area della sezione trasversale del foro al livello dell'acqua, cioè la sezione del rivestimento ( $m^2$ );
- F = fattore di forma che dipende dalla geometria della prova (m);
- -T = tempo di riequilibrio (s)

Nel caso specifico sono state eseguite complessivamente 9 prove di permeabilità Lefranc a carico variabile: 5 nel sondaggio Si2 e 4 nel sondaggio Si3.

Le tasche nelle quali sono state effettuate le prove sono dello spessore variabile da 2.0 a 4.0 m.

Nel sondaggio Si2 sono state eseguite 5 prove di cui si riportano i risultati:

prova 1 (tratto 9.0-12.0 m)	$K = 2.00 \times 10^{-3}$ cm/sec.
prova 2 (tratto 16.0-18.0 m)	$K = 9.61 \times 10^{-5}$ cm/sec.
prova 3 (tratto 21.0-23.0 m)	$K = 1.02 \times 10^{-4}$ cm/sec.
prova 4 (tratto 26.0-29.0 m)	$K = 8.64 \times 10^{-5}$ cm/sec.
prova 5 (tratto 32.0-35.0 m)	$K = 4.72 \times 10^{-5}$ cm/sec.

Nel sondaggio Si3 sono state eseguite 4 prove di cui si riportano i risultati:

prova 1 (tratto 10.0-13.0 m)	$K = 4.29 \times 10^{-3}$ cm/sec.
prova 2 (tratto 16.0-20.0 m)	$K = 1.43 \times 10^{-3}$ cm/sec.
prova 3 (tratto 26.0-30.0 m)	$K = 2.38 \times 10^{-3}$ cm/sec.
prova 4 (tratto 41.00-46.0 m)	$K = 4.84 \times 10^{-4}$ cm/sec.





Esecuzione prove di permeabilità

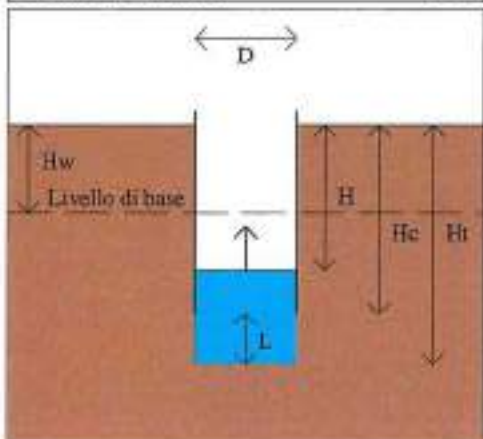


Esecuzione prove di permeabilità

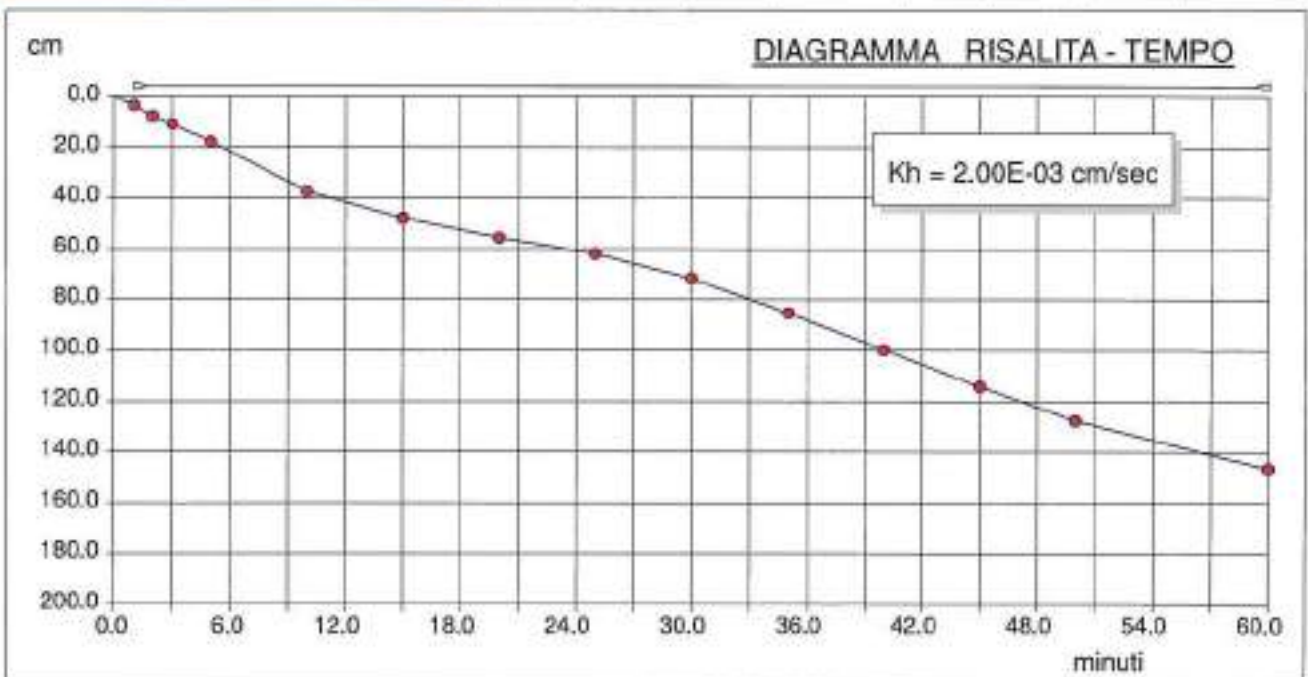
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabiori S.p.A.		Prova: 1
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera		Data:
Località:		Orario prova:
Prova: SI2		

Prova eseguita in risalita	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	2.45
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	9.00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	9.00
Profondità del foro [Hl] (m)	12.00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	3.00
Coefficiente di forma	3.00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	655.0	0.0					
1.00	651.6	3.4	2.33E-03				
2.00	647.4	7.6	2.88E-03				
3.00	644.2	10.8	2.21E-03				
5.00	637.2	17.8	2.42E-03				
10.00	617.6	37.4	2.78E-03				
15.00	607.1	47.9	1.53E-03				
20.00	599.3	55.7	1.15E-03				
25.00	593.1	61.9	9.28E-04				
30.00	583.2	71.8	1.49E-03				
35.00	569.6	85.4	2.10E-03				
40.00	555.1	99.9	2.29E-03				
45.00	540.6	114.4	2.36E-03				
50.00	527.3	127.7	2.23E-03				
60.00	508.4	146.6	1.62E-03				



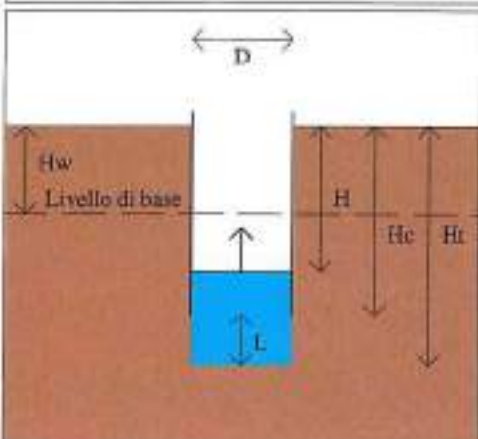
--	--



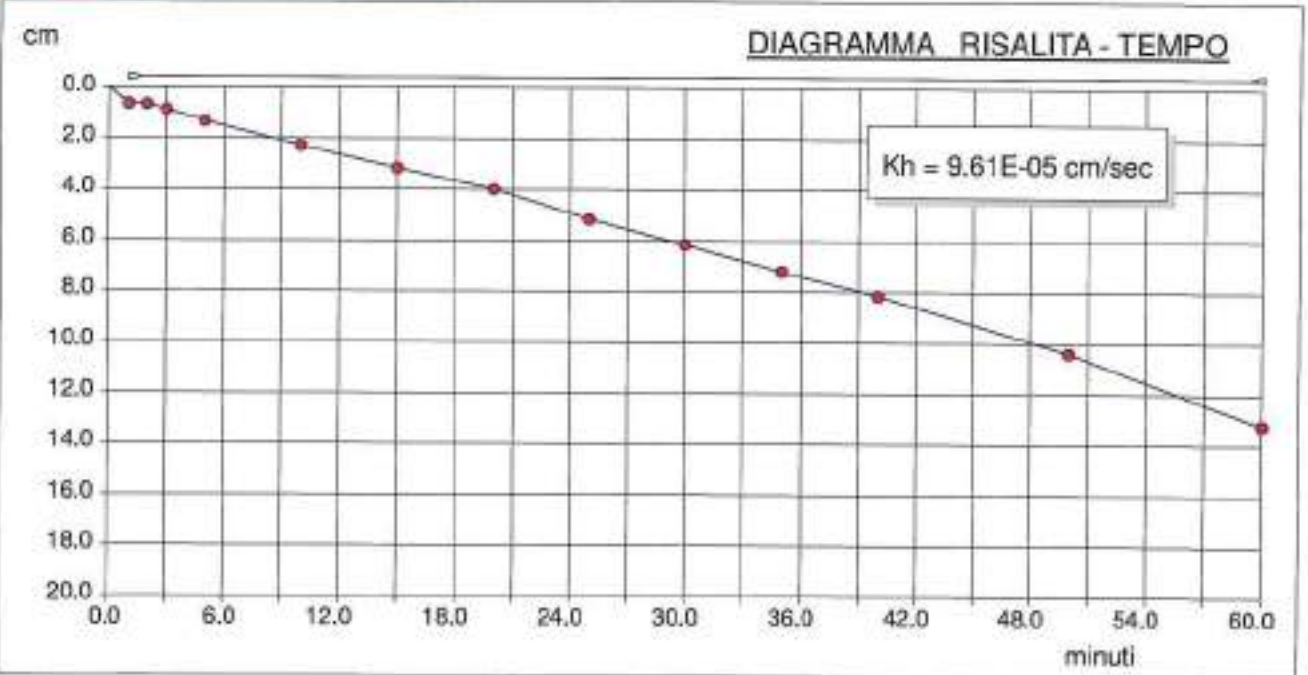
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2
Località:	Data:
Prova: SI2	Orario prova:

Prova eseguita in risalita	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	2.45
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	16.00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	16.00
Profondità del foro [Ht] (m)	18.00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2.00
Coefficiente di forma	2.00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	1355.0	0.0					
1.00	1354.4	0.6	3.16E-04				
2.00	1354.3	0.7	9.44E-06				
3.00	1354.1	0.9	1.05E-04				
5.00	1353.7	1.3	1.10E-04				
10.00	1352.7	2.3	9.45E-05				
15.00	1351.8	3.2	8.82E-05				
20.00	1351.0	4.0	8.20E-05				
25.00	1349.8	5.2	1.16E-04				
30.00	1348.8	6.2	9.90E-05				
35.00	1347.8	7.2	1.03E-04				
40.00	1346.8	8.2	9.49E-05				
50.00	1344.6	10.4	1.11E-04				
60.00	1341.8	13.2	1.41E-04				

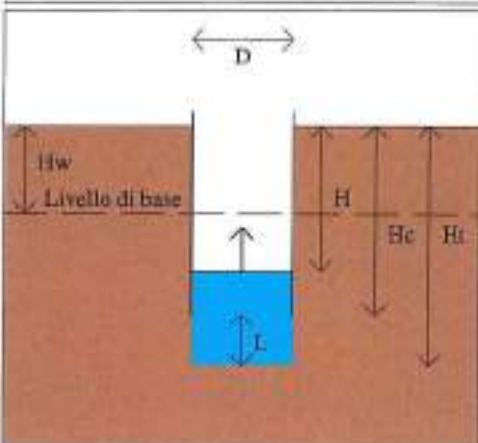


--	--

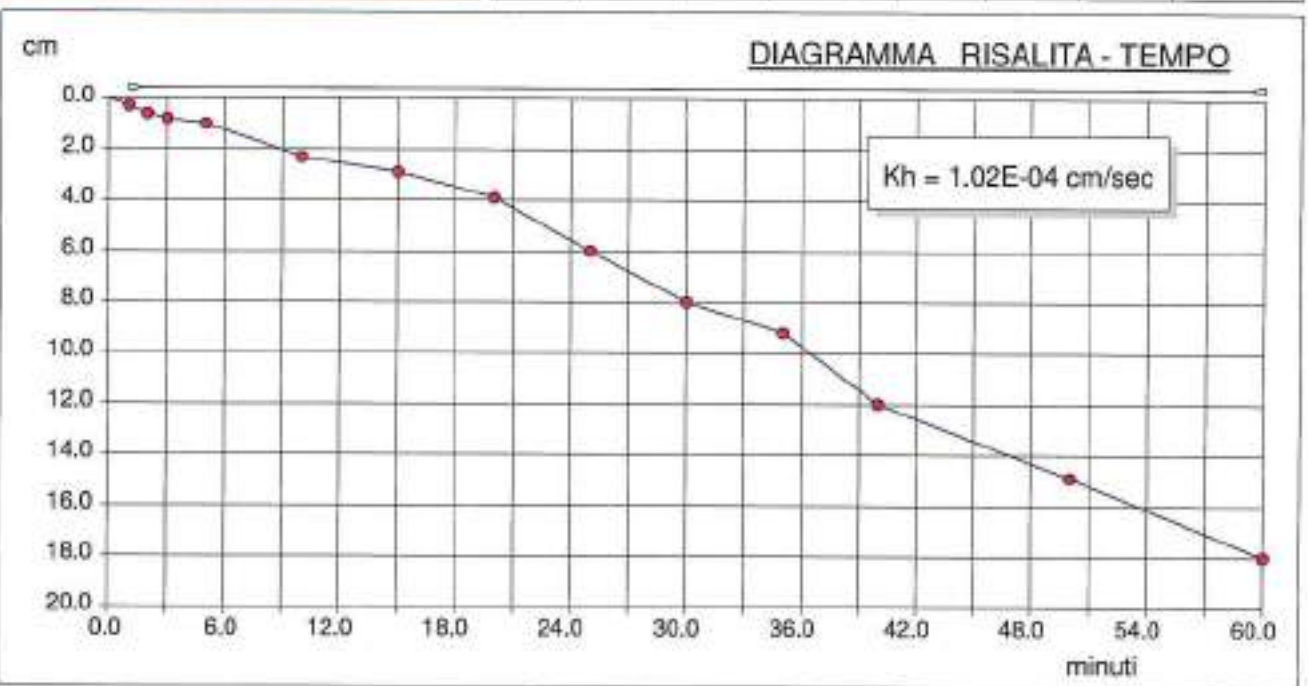
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3
Località:	Data:
Prova: SI2	Orario prova:

Prova eseguita in risalita	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	2.45
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	21.00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	21.00
Profondità del foro [Ht] (m)	23.00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2.00
Coefficiente di forma	2.00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	1855.0	0.0					
1.00	1854.7	0.3	1.08E-04				
2.00	1854.4	0.6	1.08E-04				
3.00	1854.2	0.8	7.20E-05				
5.00	1854.0	1.0	3.60E-05				
10.00	1852.7	2.3	9.37E-05				
15.00	1852.1	2.9	4.33E-05				
20.00	1851.1	3.9	7.21E-05				
25.00	1849.0	6.0	1.52E-04				
30.00	1847.0	8.0	1.45E-04				
35.00	1845.8	9.2	8.68E-05				
40.00	1843.0	12.0	2.03E-04				
50.00	1840.1	14.9	1.05E-04				
60.00	1837.0	18.0	1.13E-04				



--	--

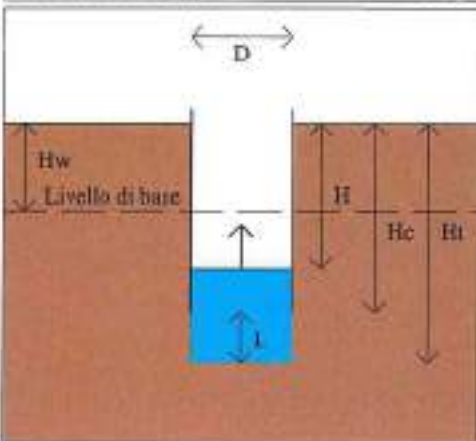




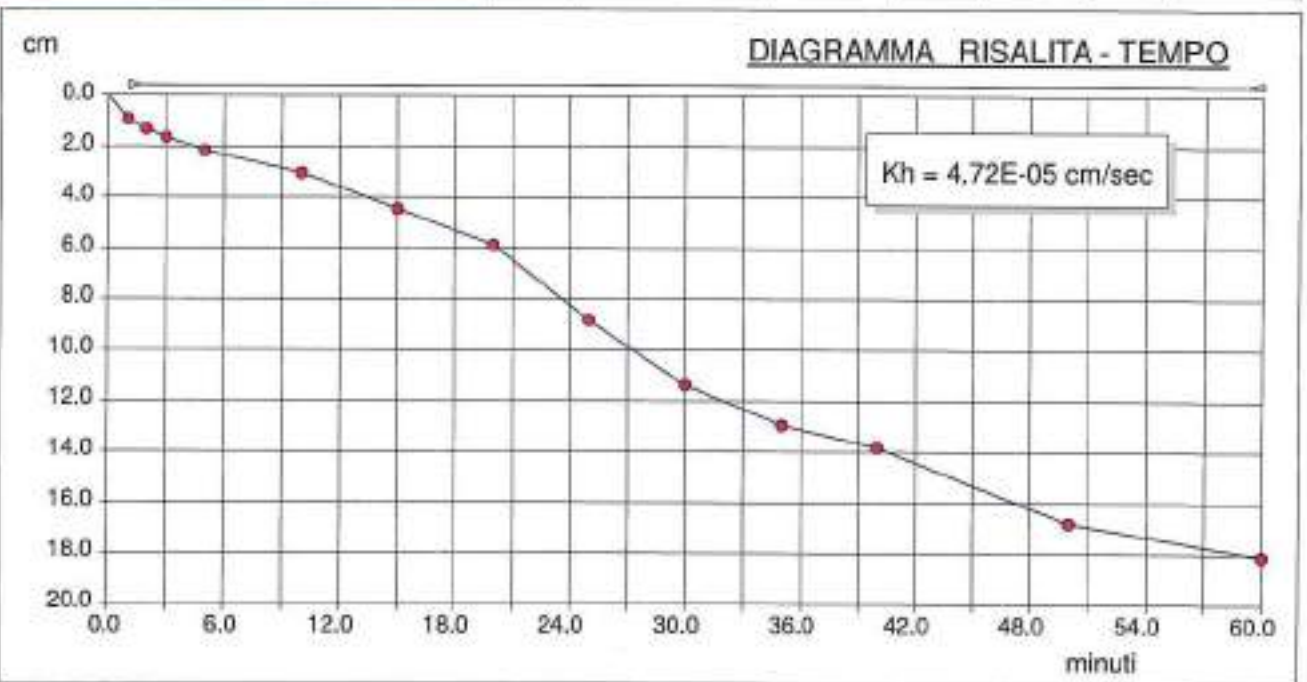
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 5
Località:	Data:
Prova: SI2	Orario prova:

Prova eseguita in risalita	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	2.45
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	32.00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	32.00
Profondità del foro [Hl] (m)	35.00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	3.00
Coefficiente di forma	3.00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	2955.0	0.0					
1.00	2954.1	0.9	1.39E-04				
2.00	2953.7	1.3	5.93E-05				
3.00	2953.3	1.7	5.13E-05				
5.00	2952.8	2.2	3.88E-05				
10.00	2951.9	3.1	2.64E-05				
15.00	2950.5	4.5	4.27E-05				
20.00	2949.1	5.9	4.24E-05				
25.00	2946.2	8.8	8.98E-05				
30.00	2943.6	11.4	7.72E-05				
35.00	2942.0	13.0	4.76E-05				
40.00	2941.2	13.8	2.64E-05				
50.00	2938.2	16.8	4.51E-05				
60.00	2936.9	18.1	1.99E-05				



--	--







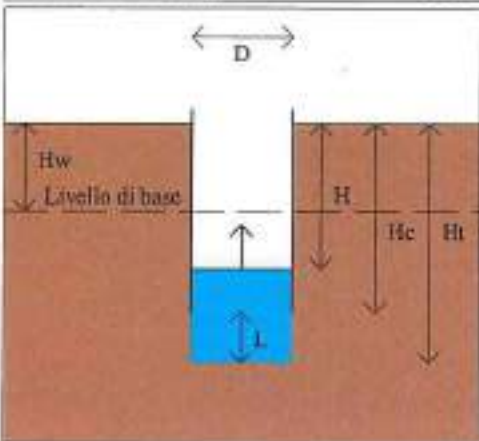




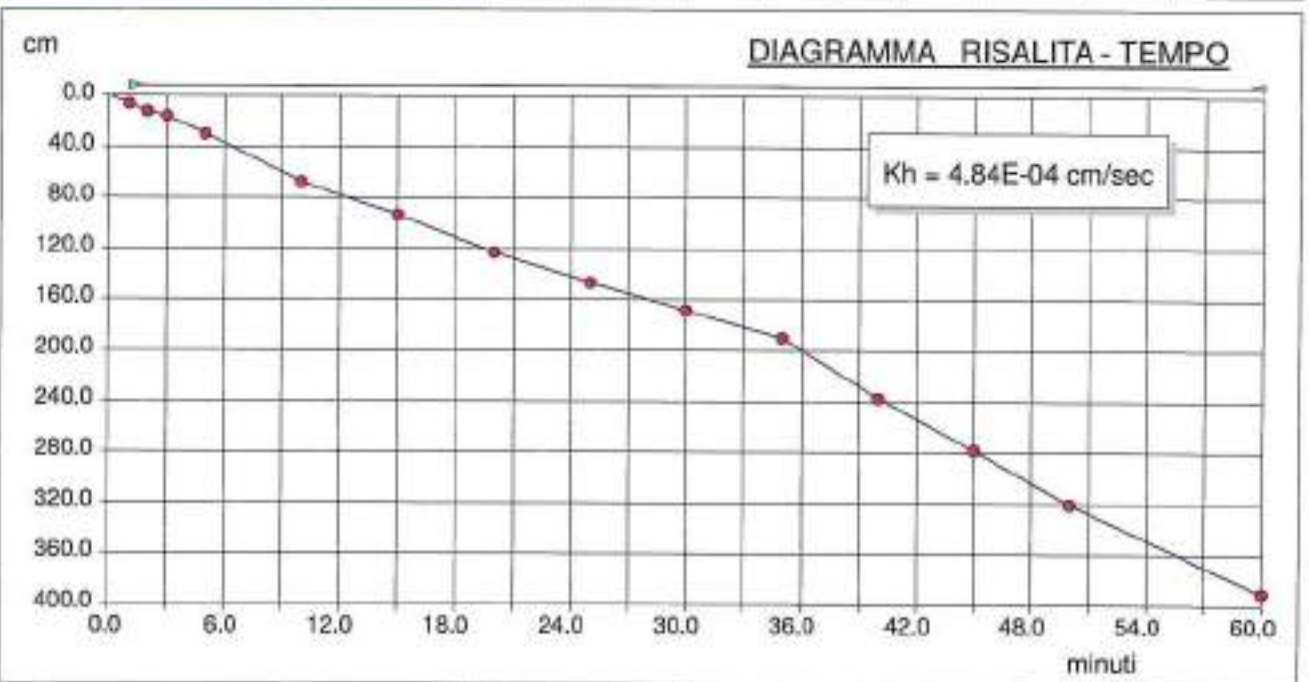
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabiori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4
Località:	Data:
Prova: SI3	Orario prova:

Prova eseguita in risalita	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	4.50
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	41.00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	41.00
Profondità del foro [H] (m)	46.00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	5.00
Coefficiente di forma	5.00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	3650.0	0.0					
1.00	3643.9	6.1	4.50E-04				
2.00	3637.7	12.3	4.51E-04				
3.00	3634.0	16.0	2.75E-04				
5.00	3619.8	30.2	5.20E-04				
10.00	3582.3	67.7	5.57E-04				
15.00	3556.3	93.7	3.89E-04				
20.00	3526.7	123.3	4.46E-04				
25.00	3503.0	147.0	3.60E-04				
30.00	3481.4	168.6	3.30E-04				
35.00	3459.9	190.1	3.32E-04				
40.00	3412.3	237.7	7.39E-04				
45.00	3371.5	278.5	6.43E-04				
50.00	3328.9	321.1	6.79E-04				
60.00	3259.1	390.9	5.66E-04				



--	--



## CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO





**TABELLA RIASSUNTIVA ANALISI GRANULOMETRICHE**

N°	Sondaggio	Campione	Profondità m	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
1	Si2	C1	8.50 - 9.00	50.8	33.2	8.5	7.5
2	Si2	C2	10.50 - 11.00	28.2	45.9	15.5	10.4
3	Si2	C3	12.50 - 13.00	0.9	10.6	24.3	64.2
4	Si2	C4	15.00 - 15.50	0.2	13.1	25.1	61.6
5	Si2	C5	18.00 - 18.50	27.9	25.5	11.8	34.8
6	Si2	C6	22.00 - 22.50	11.5	21.4	20.0	47.1
7	Si2	C7	25.50 - 26.00	24.5	21.6	19.7	34.2
8	Si2	C8	29.50 - 30.00	0.9	12.2	24.9	62.0
9	Si3	C1	11.50 - 12.00	2.6	45.4	25.4	26.6
10	Si3	C2	14.00 - 14.50	6.1	71.3	15.5	7.1
11	Si3	C3	18.00 - 18.50	7.3	66.1	17.4	9.2
12	Si3	C4	26.00 - 26.50	0.0	38.7	32.9	28.4
13	Si3	C5	32.00 - 32.50	5.7	39.1	33.9	21.3
14	Si3	C6	36.00 - 36.50	0.0	22.7	56.1	21.2
15	Si3	C7	42.50 - 43.00	27.2	52.5	11.6	8.7
16	Si3	C8	45.00 - 45.50	15.6	38.9	19.4	26.1









<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> Si2	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 8.50 - 9.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	8.0	%
Peso di volume		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.1	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	Non determinabile	
Limite di plasticità	Non plastico	
Indice di plasticità	Non determinabile	
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A1-b	I.G. = 0

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	50.8	%
Sabbia	33.2	%
Limo	8.5	%
Argilla	7.5	%
D 10	0.012365	mm
D 50	5.007383	mm
D 60	9.667529	mm
D 90	30.365640	mm
Passante set. 10	39.2	%
Passante set. 42	25.4	%
Passante set. 200	16.0	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
$c_u$	kPa	$c_u_{Rim}$	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	kPa	$\phi'$	°
$c'_{Res}$	kPa	$\phi'_{Res}$	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

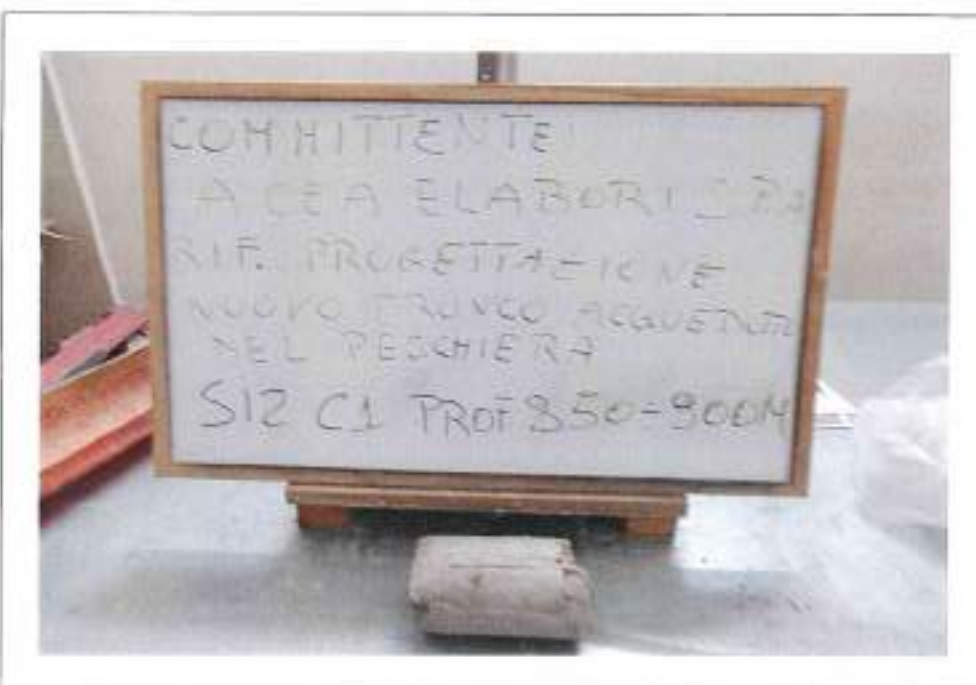
### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	$C_v$ cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA ED ARGILLOSA. DI COLORE GRIGIO CHIARO.



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m 8.50 - 9.00



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE GRIGIO CHIARO.

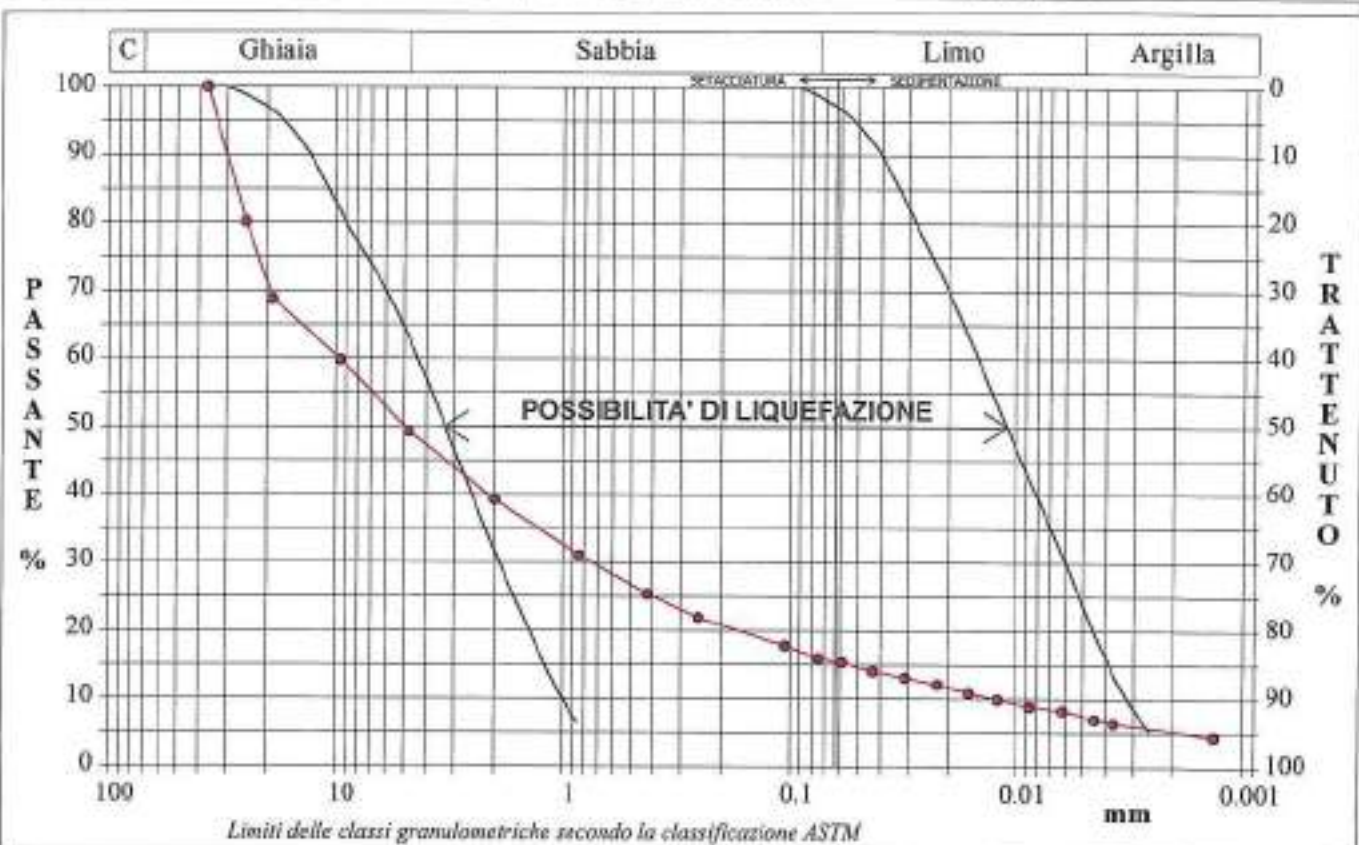
CERTIFICATO DI PROVA N°: 625/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 04/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m 8.50 - 9.00

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	50.8 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	39.2 %	D10	0.01236 mm
Sabbia	33.2 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	25.4 %	D30	0.74330 mm
Limo	8.5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	16.0 %	D50	5.00738 mm
Argilla	7.5 %			D60	9.66753 mm
Coefficiente di uniformità	781.87	Coefficiente di curvatura	4.62	D90	30.36564 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
37.0000	100.00	2.0000	39.22	0.0750	15.96	0.0162	10.87	0.0037	6.39
25.0000	80.16	0.8410	31.00	0.0591	15.34	0.0120	9.91	0.0013	4.47
19.0000	68.80	0.4200	25.37	0.0429	14.06	0.0086	8.95		
9.5200	59.80	0.2500	21.90	0.0310	13.10	0.0062	8.31		
4.7500	49.20	0.1050	17.81	0.0223	12.14	0.0045	7.03		

GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE GRIGIO CHIARO.



GEOPROVE S.R.L.  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello Di Donato  
 DI LABORATORIO







<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 625/u/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 01/06/19	Fine analisi: 03/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> Si2	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 8.50 - 9.00	

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 8.0 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 16.00 mm

**GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE GRIGIO CHIARO.**

CERTIFICATO DI PROVA N°: 625/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 03/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m 8.50 - 9.00

## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 26.1 kN/m<sup>3</sup>

$\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 26.1 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 26.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 16.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE GRIGIO CHIARO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 625/gr/19    Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19	<b>Apertura campione:</b> 01/06/19	<b>Fine analisi:</b> 04/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> Si2	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 8.50 - 9.00

### CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

#### ANALISI GRANULOMETRICA

#### LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	39.2 %	Limite di liquidità	N.D. %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	25.4 %	Limite di plasticità	N.D. %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	16.0 %	Indice di plasticità	--- %

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A1-b**

**INDICE DI GRUPPO: 0**

Tipi usuali dei materiali principali:

Ghiaia o breccia, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane

**GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE GRIGIO CHIARO.**



**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

**RIFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

**SONDAGGIO:** SI2

**CAMPIONE:** C2

**PROFONDITA':** m 10.50 - 11.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	11.5	%
Peso di volume	21.1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	18.9	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	21.5	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	25.6	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.356	
Porosità	26.2	%
Grado di saturazione	84.5	%
Limite di liquidità	32.1	%
Limite di plasticità	18.9	%
Indice di plasticità	13.2	%
Indice di consistenza	1.56	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A2-6	I.G. = 0

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	28.2	%
Sabbia	45.9	%
Limo	15.5	%
Argilla	10.4	%
D 10	0.004615	mm
D 50	0.831680	mm
D 60	1.801070	mm
D 90	10.506970	mm
Passante set. 10	61.4	%
Passante set. 42	42.1	%
Passante set. 200	25.9	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	49	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	24	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	10.4	kPa	$\phi'$ 28.5 °
$c'$ Res		kPa	$\phi'$ Res °

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

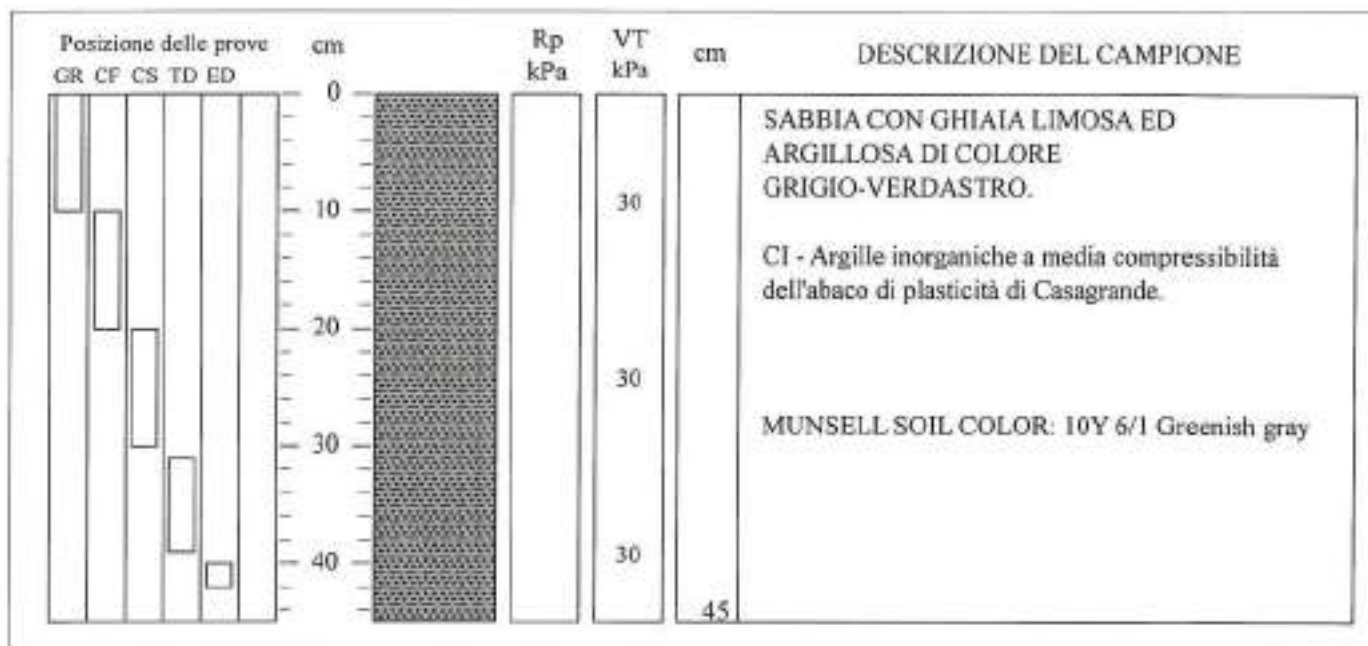
C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	$C_v$ cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> SI2	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m	10.50 - 11.00



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.

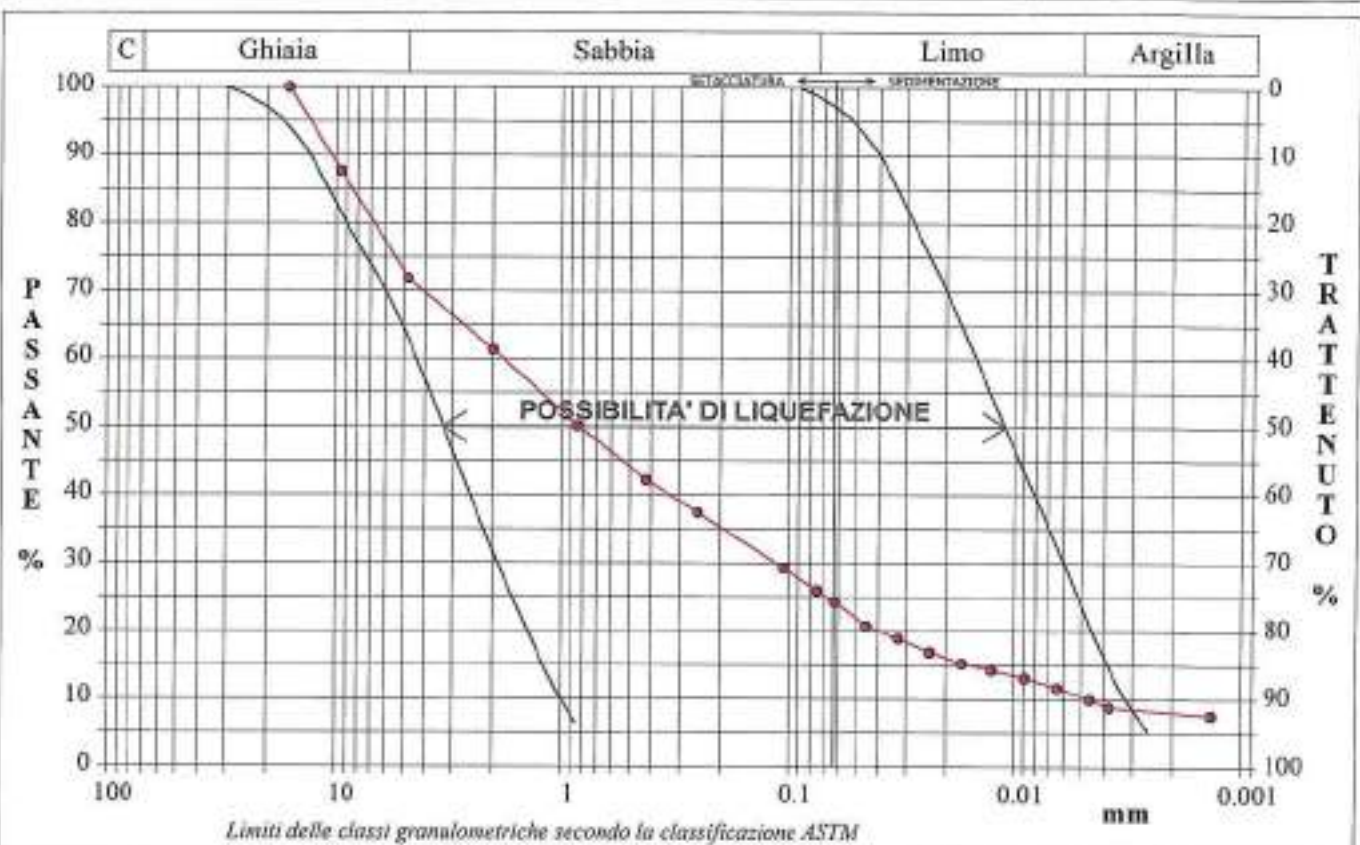
CERTIFICATO DI PROVA N°: 626/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 04/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: SI2	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 10.50 - 11.00

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	28.2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	61.4 %	D10	0.00462 mm	
Sabbia	45.9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	42.1 %	D30	0.11373 mm	
Limo	15.5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	25.9 %	D50	0.83168 mm	
Argilla	10.4 %			D60	1.80107 mm	
Coefficiente di uniformità		390.26	Coefficiente di curvatura		1.56	
					D90	10.50697 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
16.0000	100.00	0.4200	42.13	0.0449	20.69	0.0089	13.13		
9.5200	87.65	0.2500	37.34	0.0324	18.90	0.0064	11.66		
4.7500	71.82	0.1050	29.26	0.0234	16.91	0.0046	9.98		
2.0000	61.36	0.0750	25.94	0.0169	15.23	0.0038	8.82		
0.8410	50.13	0.0622	24.26	0.0124	14.28	0.0014	7.67		

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 626/ua/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 01/06/19	<b>Fine analisi:</b> 03/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S12	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 10.50 - 11.00	
<b>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1			

**Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 11.5 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 8.00 mm

**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.**

CERTIFICATO DI PROVA N°: 626/pdv/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 01/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m	10.50 - 11.00

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 21.1 kN/m<sup>3</sup>**

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DI LABORATORIO



CERTIFICATO DI PROVA N°: 626/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 02/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 02/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m	10.50 - 11.00
<b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>			
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3			

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 25.6 kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 25.6 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 27.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 8.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 39/te/18	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 04/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 10.50 - 11.00

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

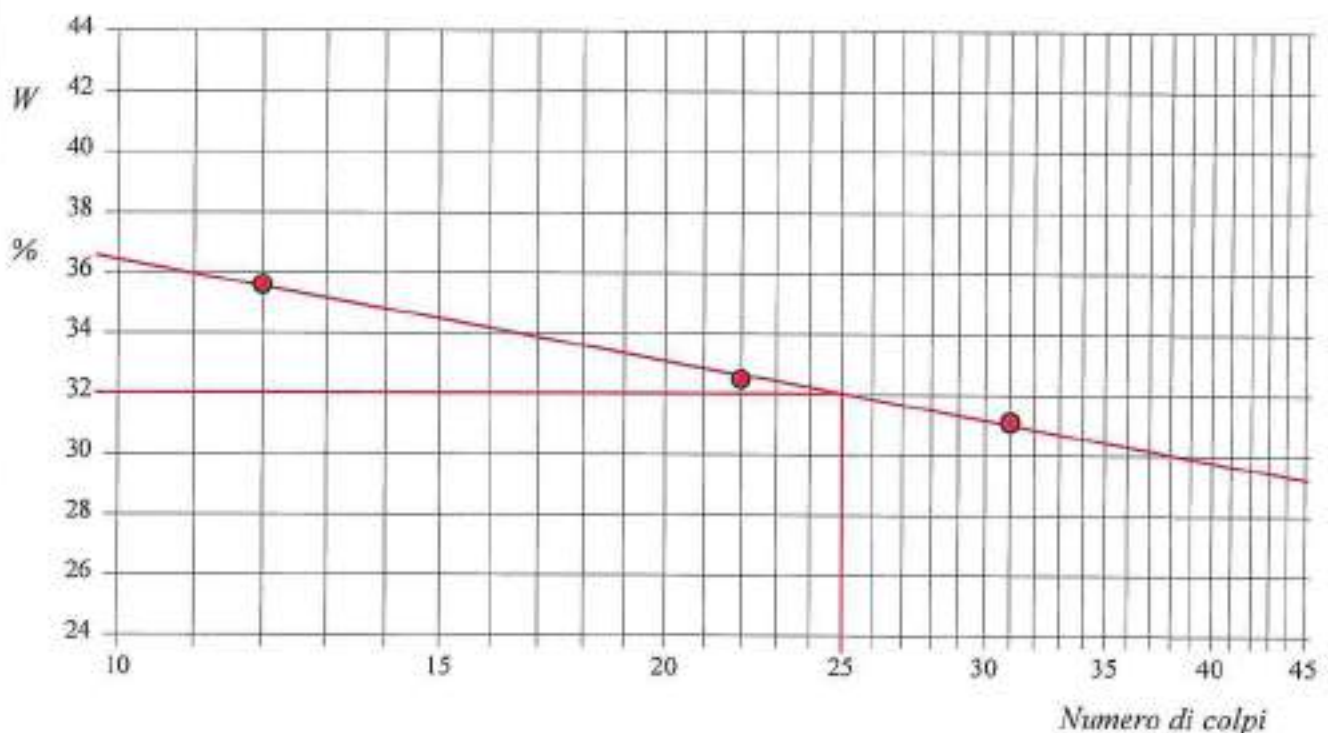
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	32.1 %
Limite di plasticità	18.9 %
Indice di plasticità	13.2 %

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

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	12	22	31	Umidità (%)	18.9   18.8
Umidità (%)	35.6	32.5	31.1	Umidità media	18.9

### Determinazione del Limite di liquidità



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.

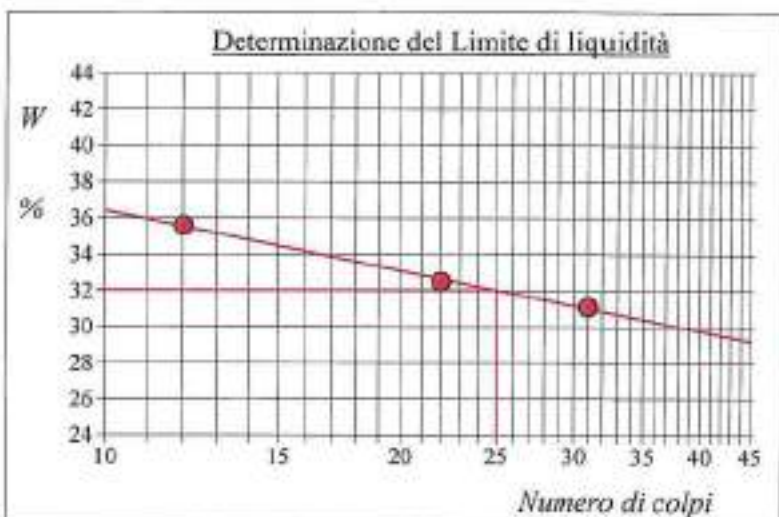
CERTIFICATO DI PROVA N°: 39/te/18	Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 04/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: SI2	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m	10.50 - 11.00

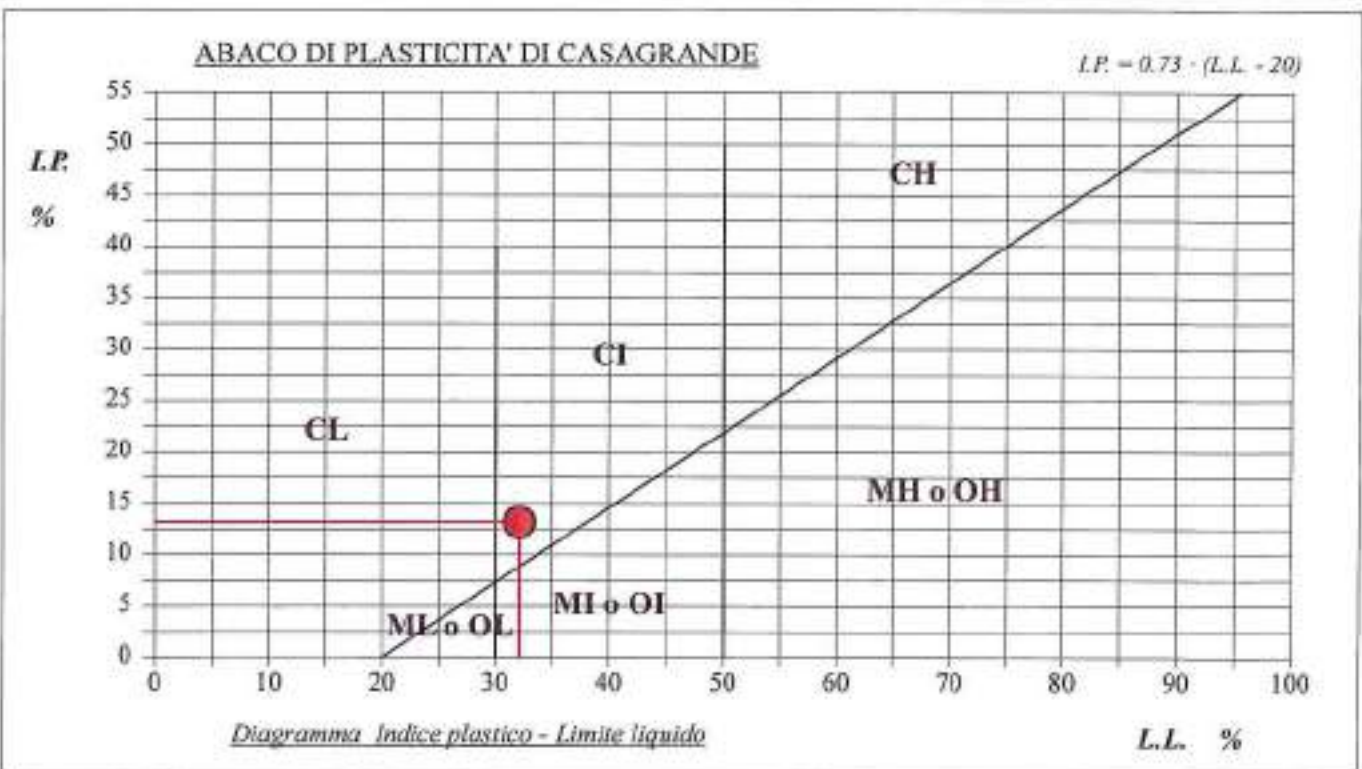
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	32.1	%
Limite di plasticità	18.9	%
Indice di plasticità	13.2	%
Indice di consistenza	1.56	
Passante al set. n° 40	SI	



<b>C - Argille inorganiche</b>	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 626/gr/19	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 04/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m	10.50 - 11.00

### CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Passante setaccio 10 (2 mm)	61.4	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	42.1	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	25.9	%

#### LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	32.1	%
Limite di plasticità	18.9	%
Indice di plasticità	13.2	%

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-6**

**INDICE DI GRUPPO: 0**

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Ghiaia limosa o argillosa e sabbia

**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.**

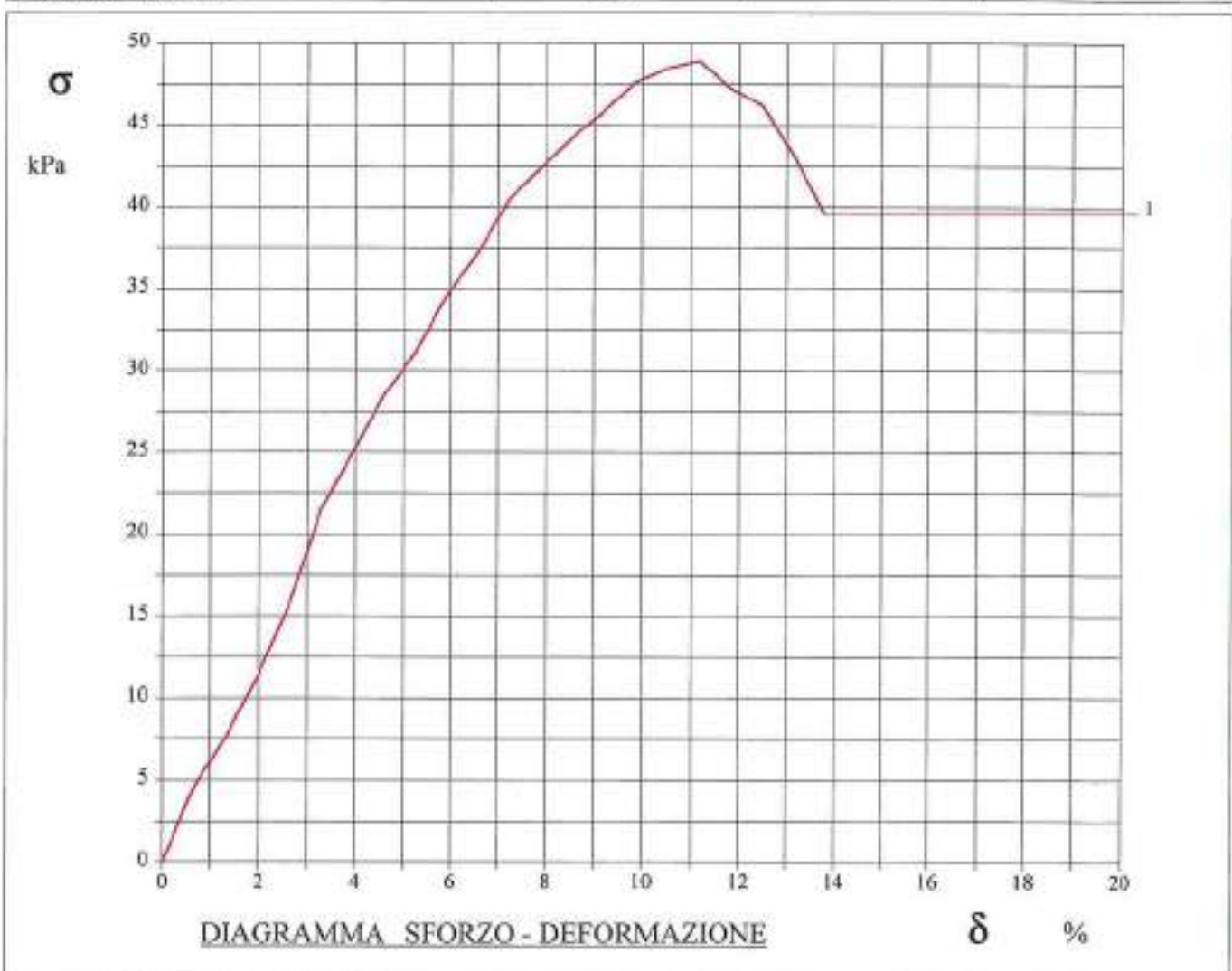
CERTIFICATO DI PROVA N°: 626/el/19	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 04/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 04/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 10,50 - 11,00

## PROVA DI COMPRESIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	----	----
Velocità di deformazione (mm/min):	1.270	----	----
Peso di volume (kN/m³):	21.2	----	----
Umidità naturale (%):	11.7	----	----



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.





CERTIFICATO DI PROVA N°: 626/t/d/19	Pagina 1/4	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 05/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 10.50 - 11.00

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	60		121		166	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	4.25	0.02	3.50	0.08	4.00	-0.02
Umidità iniziale e umidità finale (%):	11.4	9.5	11.7	9.3	11.8	9.0
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	21.1	21.1	21.1	21.5	21.1	22.2
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	84.1	74.2	85.6	80.3	86.0	90.4

### DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.004 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

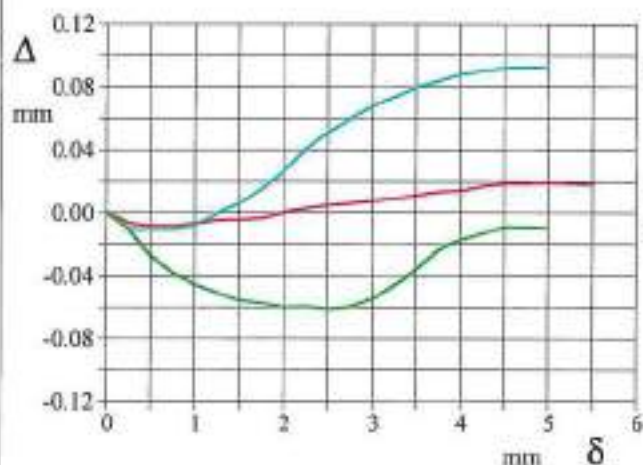
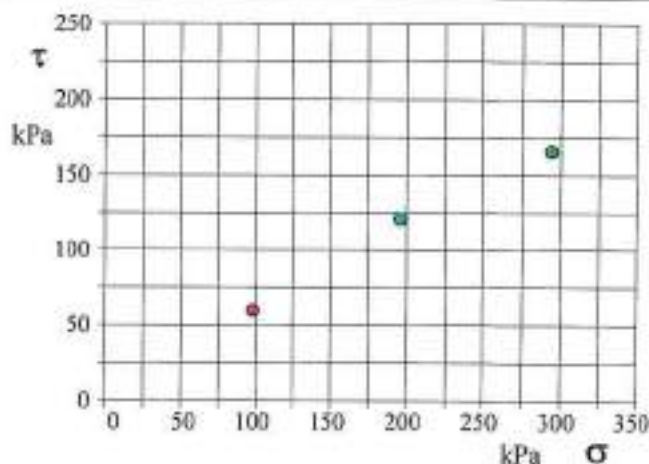


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

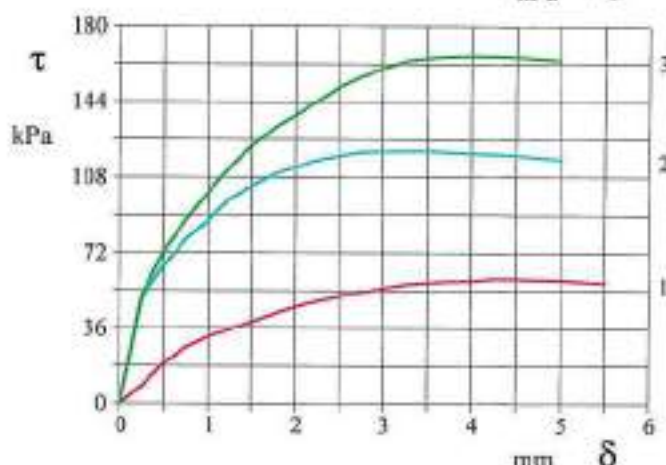


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

SABBIA CON GHIATA LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.



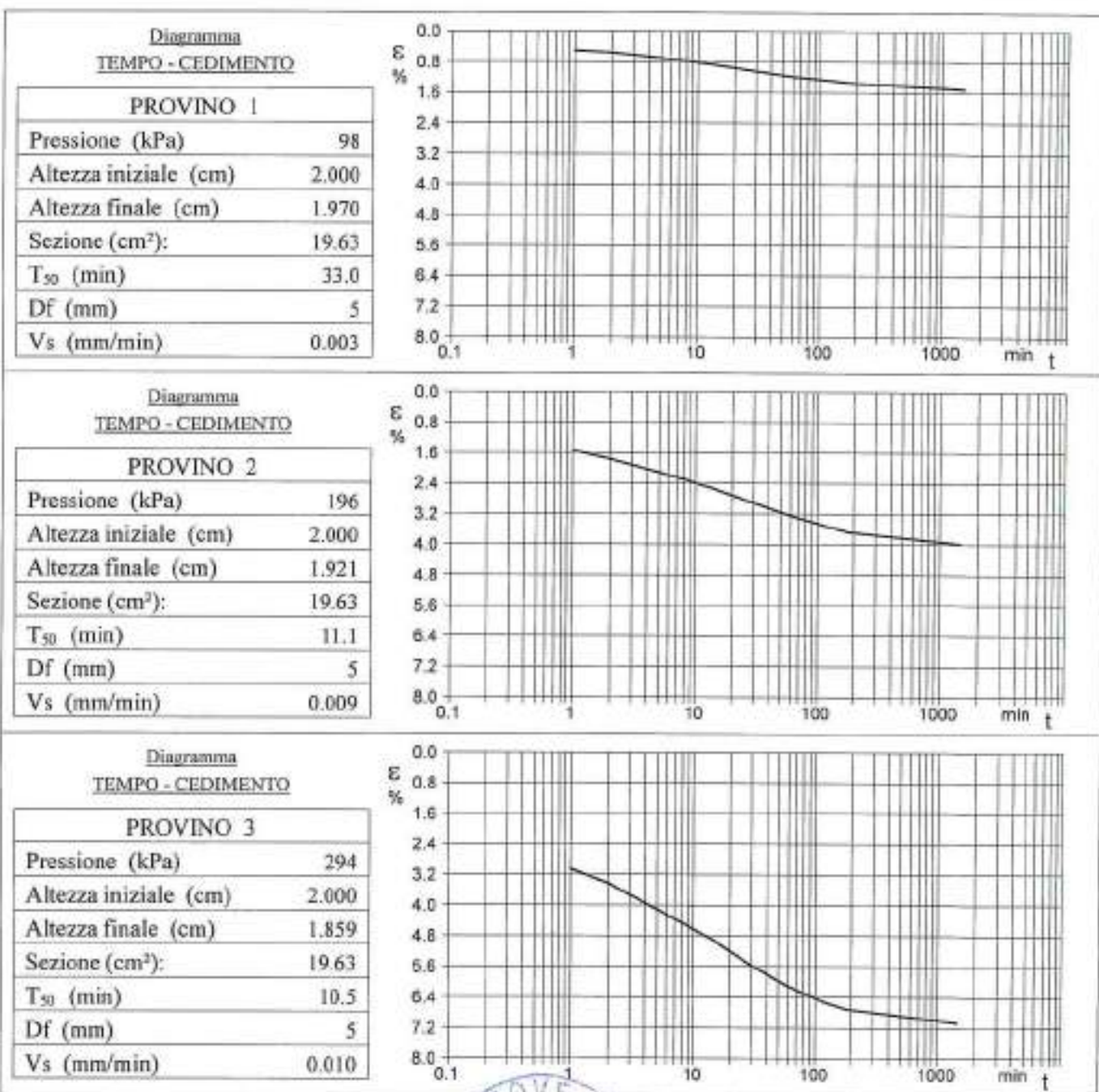


<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 626/td/19	Pagina 3/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 01/06/19	Fine analisi: 05/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S42	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 10.50 - 11.00	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080



Vs = Velocità stimata di prova    Df = Deformazione a rottura stimata

tf = 50 x T<sub>50</sub>    Vs = Df / tf





COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m	10.50 - 11.00

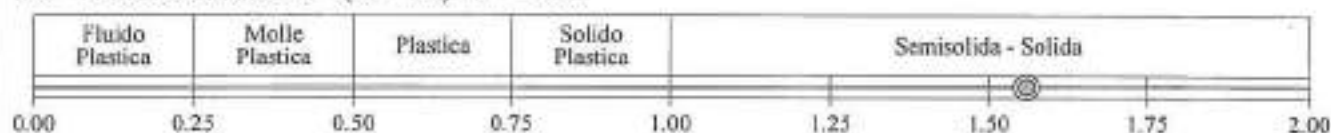
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.	Sabbia con ghiaia limosa e argillosa
-------------------	--------------------------------------

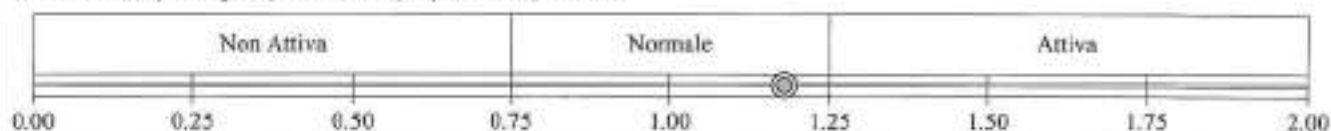
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

Abaco di plasticità di Casagrande	CI - Argille inorganiche a media compressibilità
-----------------------------------	--

I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.56$



A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 1.18



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

Coesione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 24 kPa							
<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>Compatto</td> <td>Molto compatto</td> <td>Duro</td> </tr> </table>	1	2	3	Compatto	Molto compatto	Duro	
1	2	3	Compatto	Molto compatto	Duro		
1 - Molto molle 2 - Molle 3 - Mediamente compatto							

### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 0.0kPa					
Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0.0kPa					
O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.00					
<table border="1"> <tr> <td>Normal Consolidato</td> <td>Debolmente Sovraconsolidato</td> <td>Sovraconsolidato</td> <td>Fortemente Sovraconsolidato</td> </tr> </table>	Normal Consolidato	Debolmente Sovraconsolidato	Sovraconsolidato	Fortemente Sovraconsolidato	
Normal Consolidato	Debolmente Sovraconsolidato	Sovraconsolidato	Fortemente Sovraconsolidato		

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA ED ARGILLOSA DI COLORE DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: SI2	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m	12.50 - 13.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	23.2	%
Peso di volume	18.6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15.1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18.9	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	24.6	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.634	
Porosità	38.8	%
Grado di saturazione	92.0	%
Limite di liquidità	61.7	%
Limite di plasticità	32.9	%
Indice di plasticità	28.8	%
Indice di consistenza	1.34	
Indice di liquidità	-0.34	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-5	I.G. = 20

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	0.9	%
Sabbia	10.6	%
Limo	24.3	%
Argilla	64.2	%
D 10	0.000261	mm
D 50	0.002705	mm
D 60	0.004413	mm
D 90	0.088043	mm
Passante set. 10	98.5	%
Passante set. 42	96.6	%
Passante set. 200	88.5	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	176	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	88	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta				
$c'$	39.6	kPa	$\phi'$	22.3 °
$c'$ Res		kPa	$\phi'$ Res	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

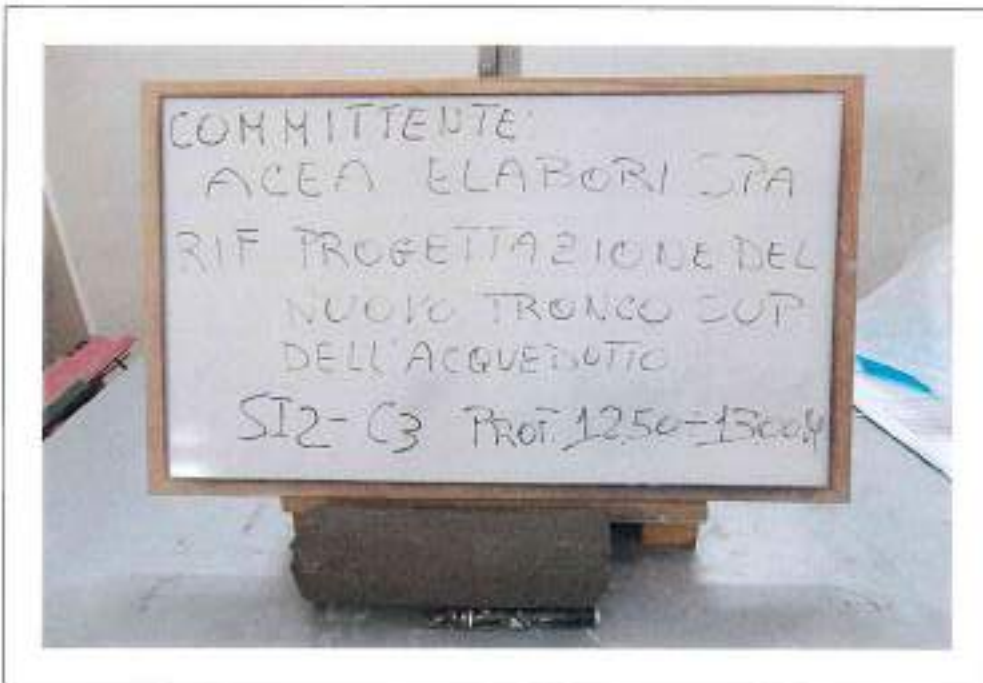
$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
12.5 + 24.5	2182	0.000284	1.27E-08
24.5 + 49.0	3267	0.000380	1.14E-08
49.0 + 98.0	5158	0.000135	2.56E-09
98.0 + 196.0	7000	0.000252	3.53E-09
196.0 + 392.0	8909	0.001817	2.00E-08
392.0 + 784.0	13148	0.001075	8.02E-09
784.0 + 1568.0	23684	0.000767	3.18E-09
1568.0 + 3136.0	39119	0.000983	2.46E-09

ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.



<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> SI2	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m	12.50 - 13.00

Posizione delle prove		cm	Rp	VT	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CF	GR	TD	CS	ED		
					0	ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.
					10	MH o OH - Limi inorganici o argille e limi organici ad alta compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande.
					20	MUNSELL SOIL COLOR: 5Y 4/2 Olive gray
					30	
					38	



**TIPO DI CAMPIONE**

Cilindrico

Cubico

Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

Q5 (Ottima)

Q4 (Buona)

Q3 (Sufficiente)

Q2 (Insufficiente)

Q1 (Pessima)

ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.





CERTIFICATO DI PROVA N°: 627/gr/19	Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 04/06/19

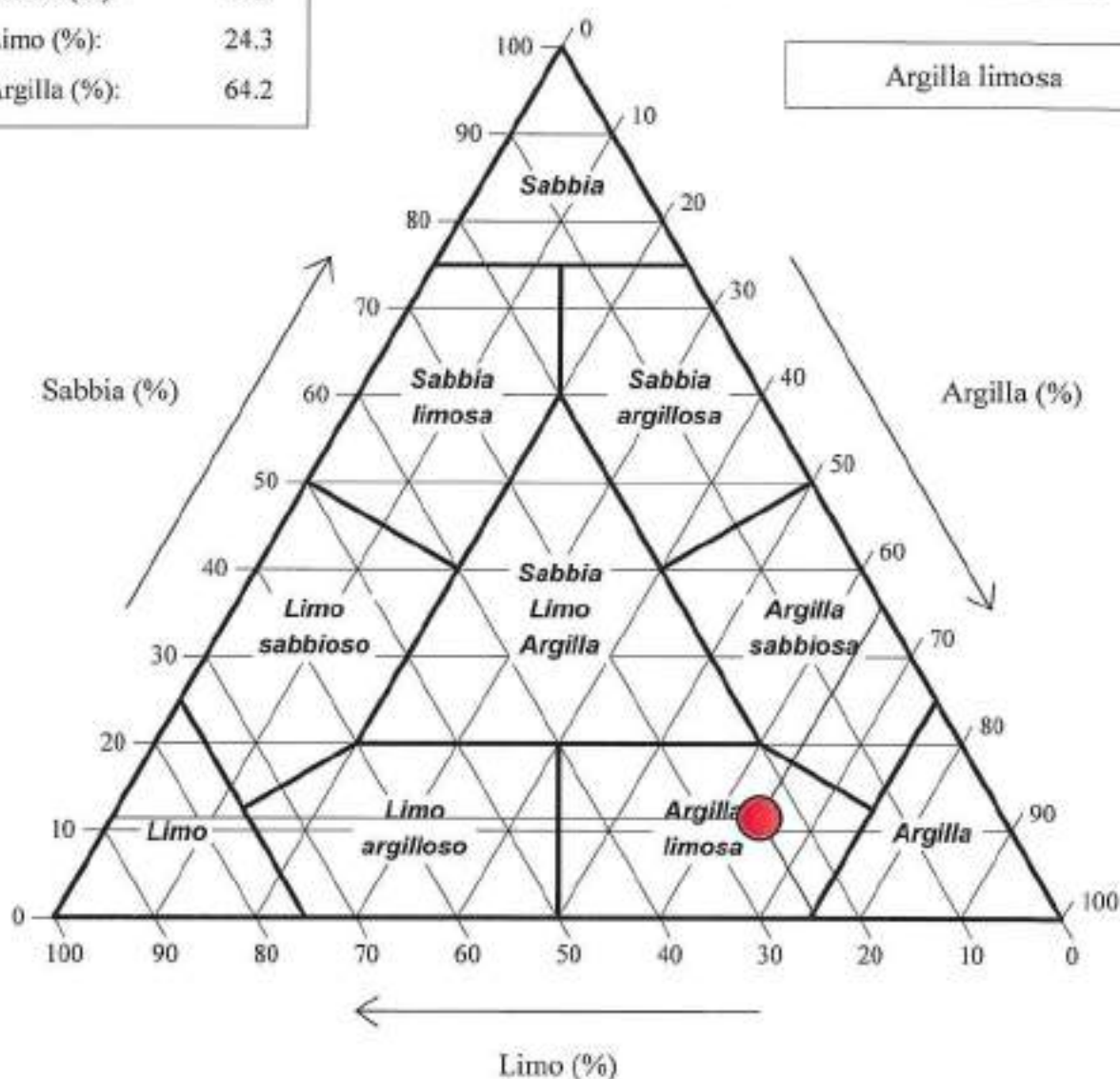
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 12.50 - 13.00

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	11.5
Limo (%):	24.3
Argilla (%):	64.2

### Diagramma di Shepard



ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 627/u/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 03/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m	12.50 - 13.00

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 23.2 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis

CERTIFICATO DI PROVA N°: 627/pdv/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 01/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m	12.50 - 13.00
<b><u>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</u></b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

<b>Peso di volume allo stato naturale = 18.6 kN/m<sup>3</sup></b>
---

ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.
---



CERTIFICATO DI PROVA N°: 627/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 02/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 02/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m	12.50 - 13.00
<b><u>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</u></b>			
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3			

$\gamma_s$ = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m <sup>3</sup> ) = 24.6 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{sc}$ = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m <sup>3</sup> ) = 24.6 kN/m <sup>3</sup>
---

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 28.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.  	 Direttore del laboratorio Dott. Marcello De Donatis DIRETTORE DEL LABORATORIO
--	---



CERTIFICATO DI PROVA N°: 627/le/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 04/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: SI2	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 12.50 - 13.00

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

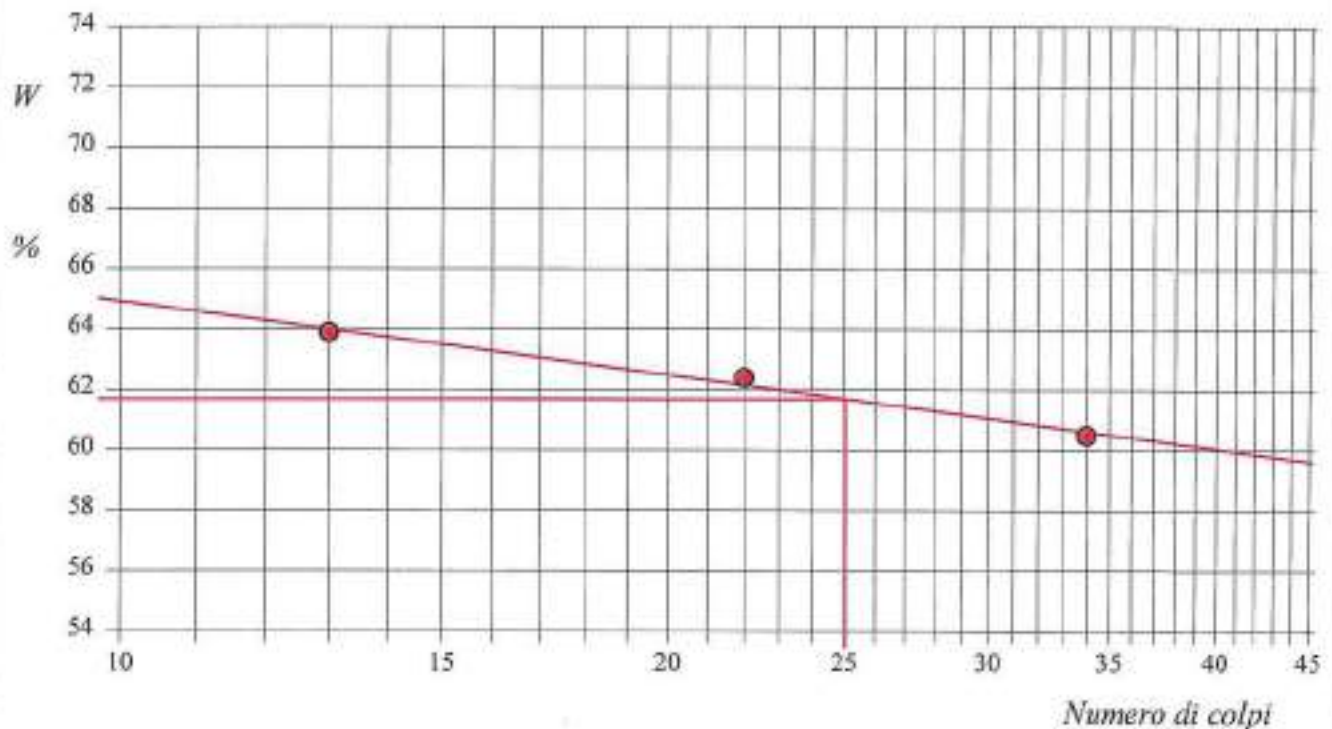
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	61.7 %
Limite di plasticità	32.9 %
Indice di plasticità	28.8 %

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

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	13	22	34	Umidità (%)	32.7 33.1
Umidità (%)	63.9	62.4	60.5	Umidità media	32.9

### Determinazione del Limite di liquidità



ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.

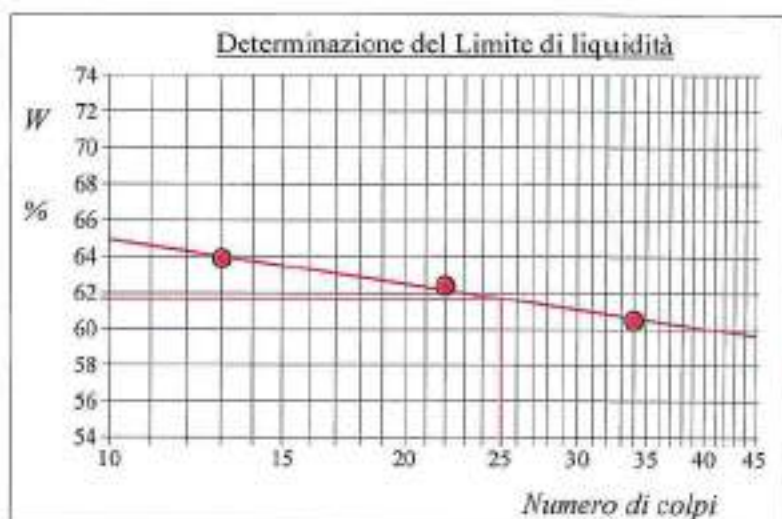
CERTIFICATO DI PROVA N°: 627/te/19	Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 04/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 12.50 - 13.00

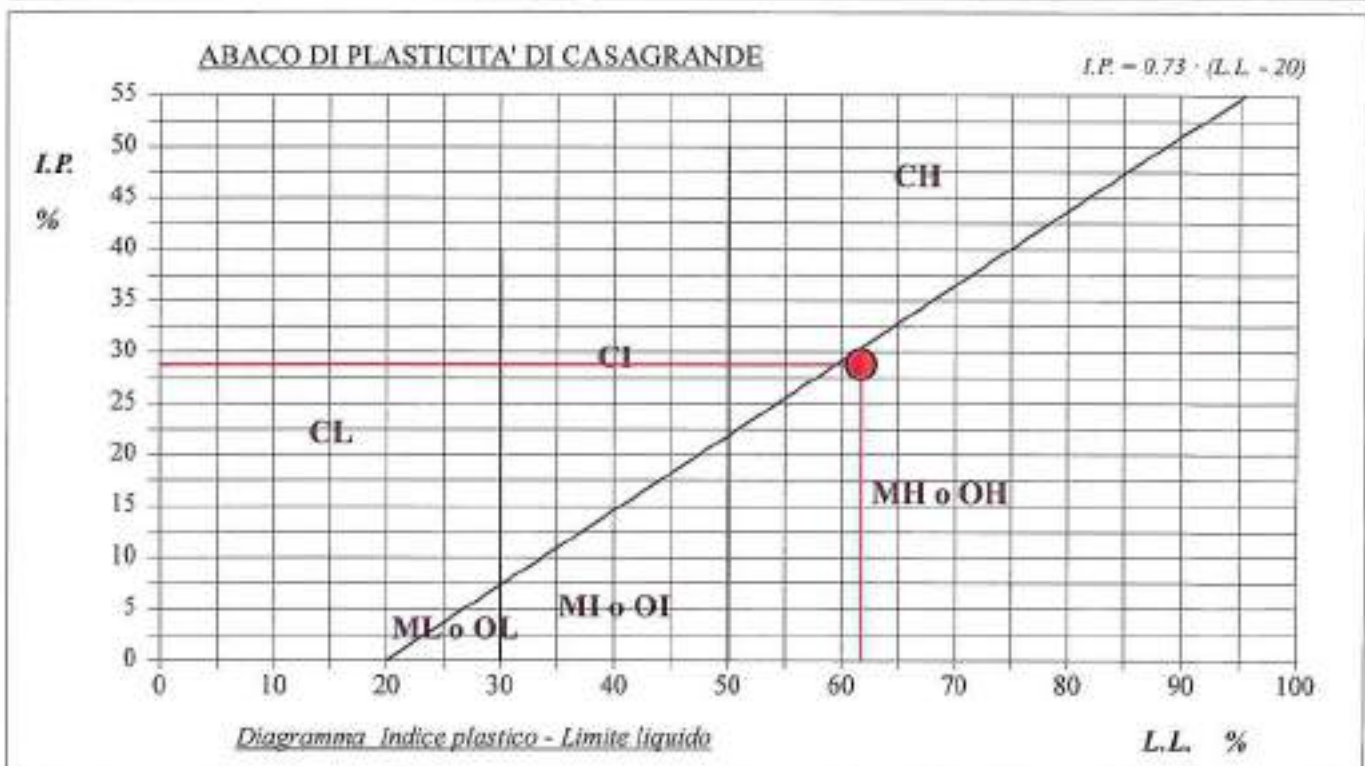
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	61.7	%
Limite di plasticità	32.9	%
Indice di plasticità	28.8	%
Indice di consistenza	1.34	
Passante al set. n° 40	SI	



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
Q - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 627/gr/19      Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19	<b>Apertura campione:</b> 01/06/19	<b>Fine analisi:</b> 04/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORJ SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> Si2	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 12.50 - 13.00

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

ANALISI GRANULOMETRICA		LIMITI DI CONSISTENZA	
Passante setaccio 10 (2 mm)	98.5 %	Limite di liquidità	61.7 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	96.6 %	Limite di plasticità	32.9 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	88.5 %	Indice di plasticità	28.8 %

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A7-5      INDICE DI GRUPPO: 20**

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Argille fortemente compressibili mediamente plastiche

**ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.**





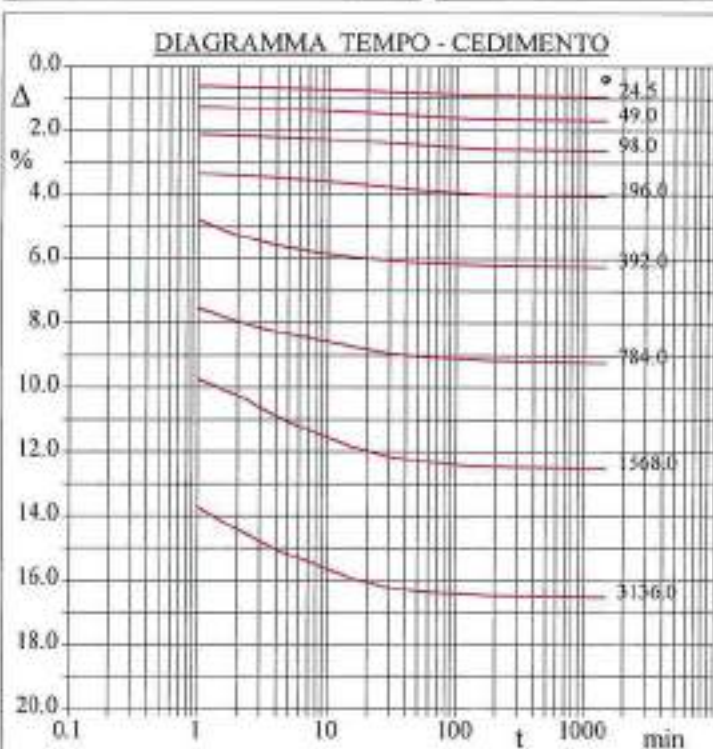
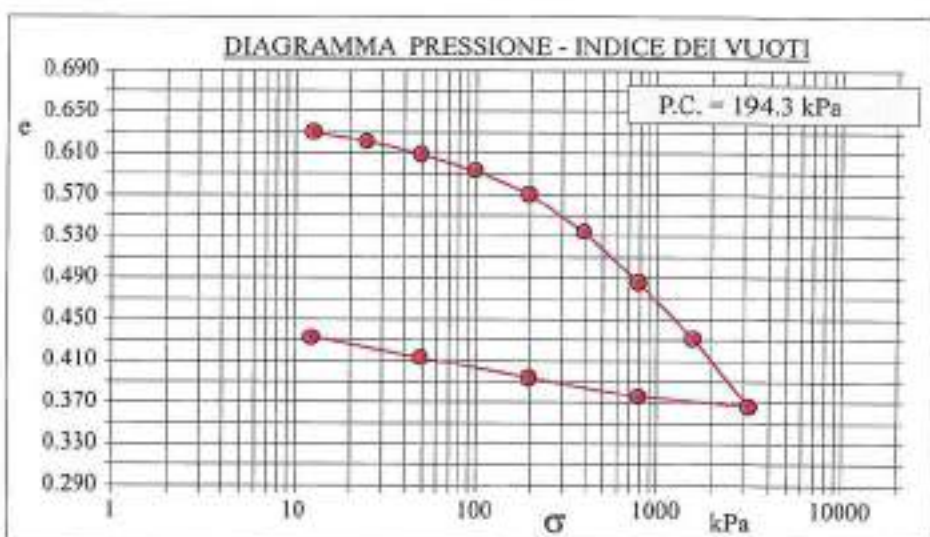
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 627/ed/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 01/06/19	<b>Fine analisi:</b> 09/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> Si2	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 12.50 - 13.00	

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione	
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	18.58
Umidità (%)	23.5
Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> )	24.62
Altezza provino (cm)	2.00
Diametro provino (cm)	5.00
Sezione provino (cm <sup>2</sup> )	19.63
Volume provino (cm <sup>3</sup> )	39.27
Volume dei vuoti (cm <sup>3</sup> )	15.28
Indice dei vuoti	0.64
Porosità (%)	38.91
Saturazione (%)	92.8



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
12.5	8.0	0.631	
24.5	19.0	0.622	0.030
49.0	34.0	0.609	0.041
98.0	53.0	0.594	0.052
196.0	81.0	0.571	0.076
392.0	125.0	0.535	0.120
784.0	184.6	0.486	0.162
1568.0	250.8	0.432	0.180
3136.0	331.0	0.366	0.218
784.0	319.0	0.376	
196.0	297.2	0.394	
49.0	273.6	0.413	
12.3	249.5	0.433	

ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.





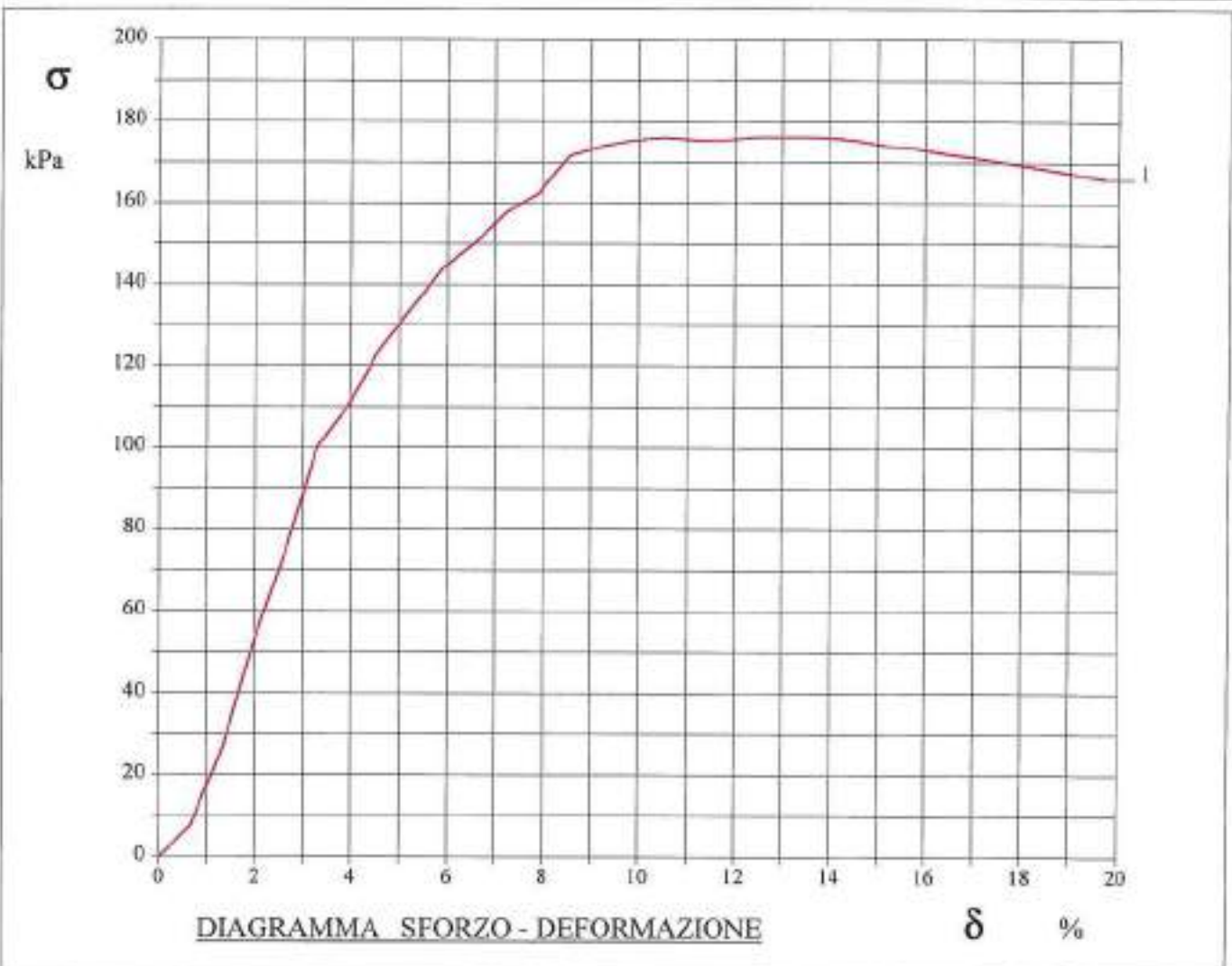
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 627/el/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 04/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 01/06/19	<b>Fine analisi:</b> 04/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> Si2	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 12,50 - 13,00	

**PROVA DI COMPRESIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

<b>Provino n°:</b>	1	2	3
<b>Condizione del provino:</b>	Indisturbato	-----	-----
<b>Velocità di deformazione (mm/min):</b>	1.270	-----	-----
<b>Peso di volume (kN/m³):</b>	18.5	-----	-----
<b>Umidità naturale (%):</b>	23.5	-----	-----



**ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.**







CERTIFICATO DI PROVA N°: 627/td/19	Pagina 1/4	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 05/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: SI2	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m	12.50 - 13.00

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	75		127		156	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	3.75	-0.33	3.75	-0.58	4.00	-0.43
Umidità iniziale e umidità finale (%):	23.1	22.1	23.1	21.4	23.3	21.9
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	18.6	19.7	18.6	20.1	18.6	20.6
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	91.9	100.0	91.7	100.0	91.9	100.0

### DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.004 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

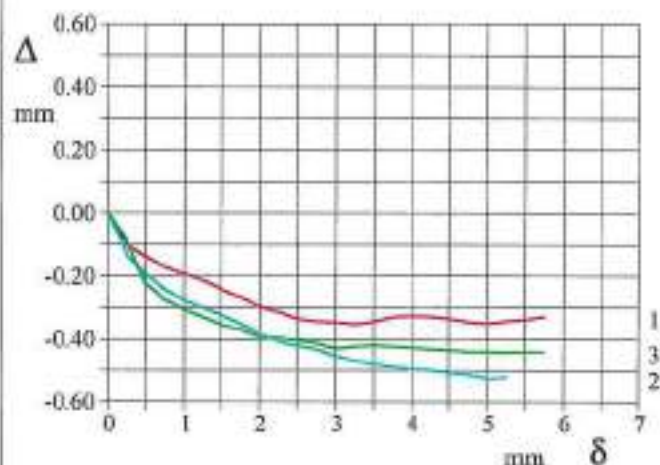
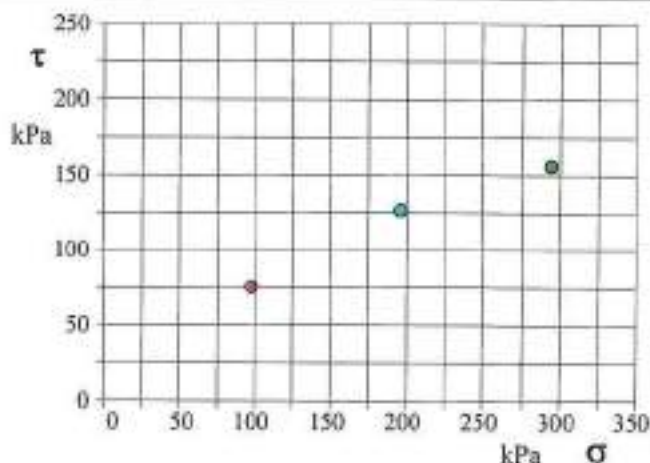


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

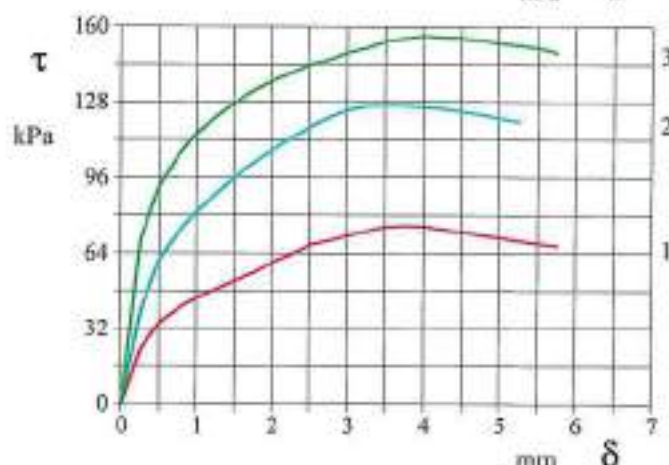


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.













<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> Si2	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m	12.50 - 13.00

### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

<b>Classifica A.G.I.</b>	Argilla limosa e sabbiosa
--------------------------	---------------------------

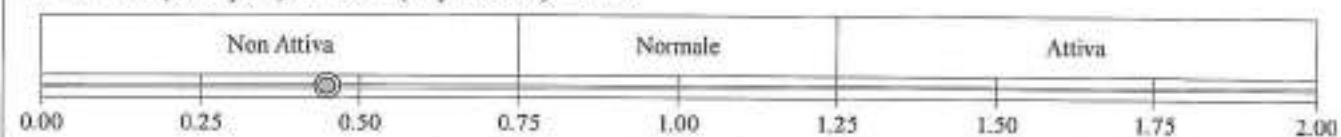
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

<b>Abaco di plasticità di Casagrande</b>	MH o OH - Limi inorganici o argille e limi organici ad alta compressibilità
--	---

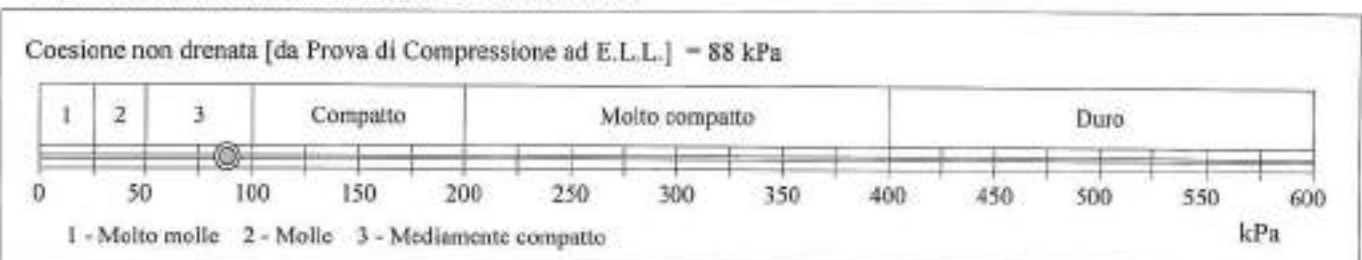
I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.34$



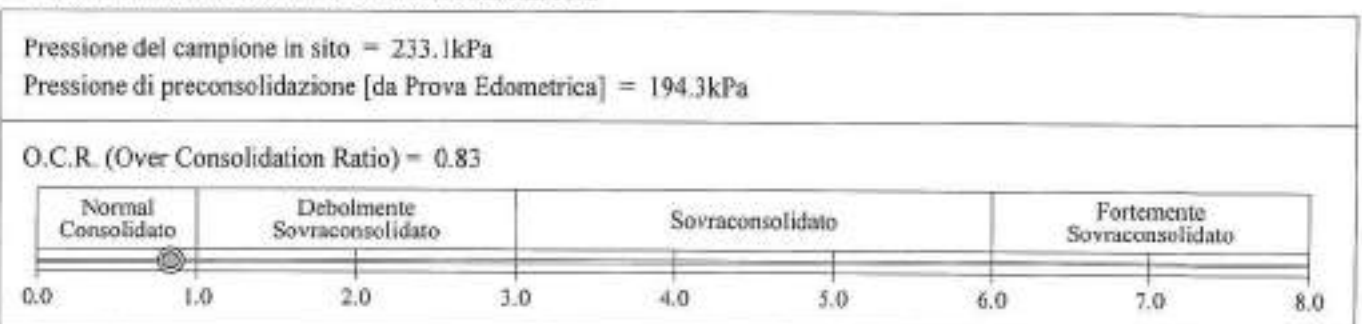
A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.45



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE



**ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.**



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

REFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

SONDAGGIO: SI2

CAMPIONE: C4

PROFONDITA': m 15.00 - 15.50

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	21.1	%
Peso di volume	18.7	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15.5	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19.6	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.8	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.731	
Porosità	42.2	%
Grado di saturazione	78.6	%
Limite di liquidità	60.5	%
Limite di plasticità	30.4	%
Indice di plasticità	30.1	%
Indice di consistenza	1.31	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-5	I.G. = 20

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	0.2	%
Sabbia	13.1	%
Limo	25.1	%
Argilla	61.6	%
D 10	0.000661	mm
D 50	0.002917	mm
D 60	0.004510	mm
D 90	0.110681	mm
Passante set. 10	99.4	%
Passante set. 42	95.8	%
Passante set. 200	86.7	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	193	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	97	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta					
$c'$	34.4	kPa	$\phi'$	23.8	°
$c'$ Res		kPa	$\phi'$ Res		°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
12.5 + 24.5	6000	0.000676	1.10E-08
24.5 + 49.0	4455	0.001612	3.55E-08
49.0 + 98.0	3636	0.000676	1.82E-08
98.0 + 196.0	6795	0.000523	7.55E-09
196.0 + 392.0	11462	0.000158	1.35E-09
392.0 + 784.0	15464	0.000450	2.85E-09
784.0 + 1568.0	26003	0.000365	1.38E-09
1568.0 + 3136.0	50337	0.000660	1.29E-09

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE OLIVASTRO.



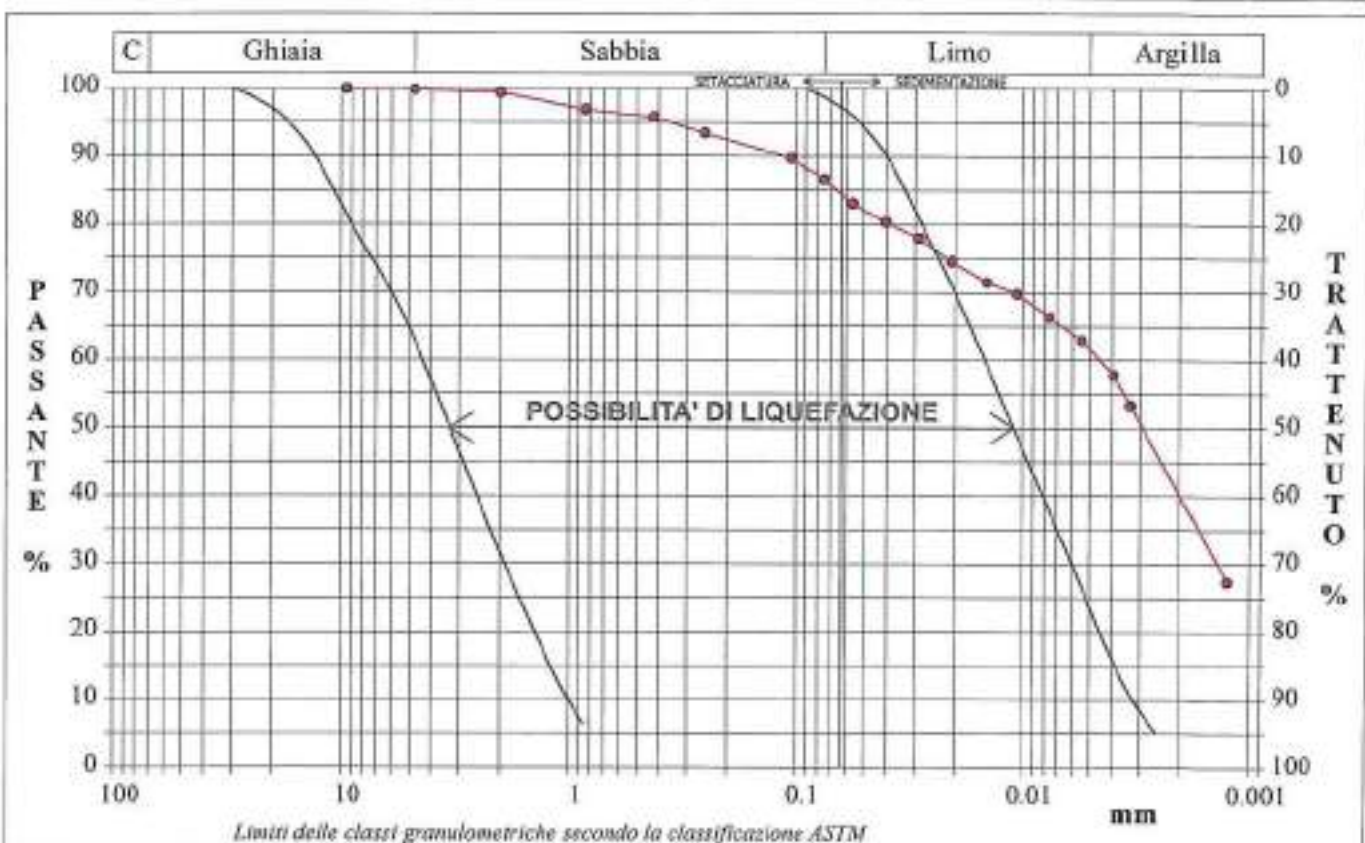
CERTIFICATO DI PROVA N°: 628/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 04/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.
SONDAGGIO: S12                                      CAMPIONE: C1                                      PROFONDITA': m 15.00 - 15.50

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	0.2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99.4 %	D10	0.00066 mm	
Sabbia	13.1 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	95.8 %	D30	0.00139 mm	
Limo	25.1 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	86.7 %	D50	0.00292 mm	
Argilla	61.6 %			D60	0.00451 mm	
Coefficiente di uniformità		6.83	Coefficiente di curvatura	0.65	D90	0.11068 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
9.5000	100.00	0.2500	93.45	0.0289	77.99	0.0054	62.94		
4.7500	99.85	0.1050	89.78	0.0207	74.57	0.0039	57.81		
2.0000	99.44	0.0750	86.69	0.0144	71.49	0.0033	53.36		
0.8410	96.91	0.0566	83.12	0.0106	69.78	0.0013	27.37		
0.4200	95.78	0.0405	80.39	0.0076	66.36				

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE OLIVASTRO.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 628/gr/19 Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19	Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 04/06/19

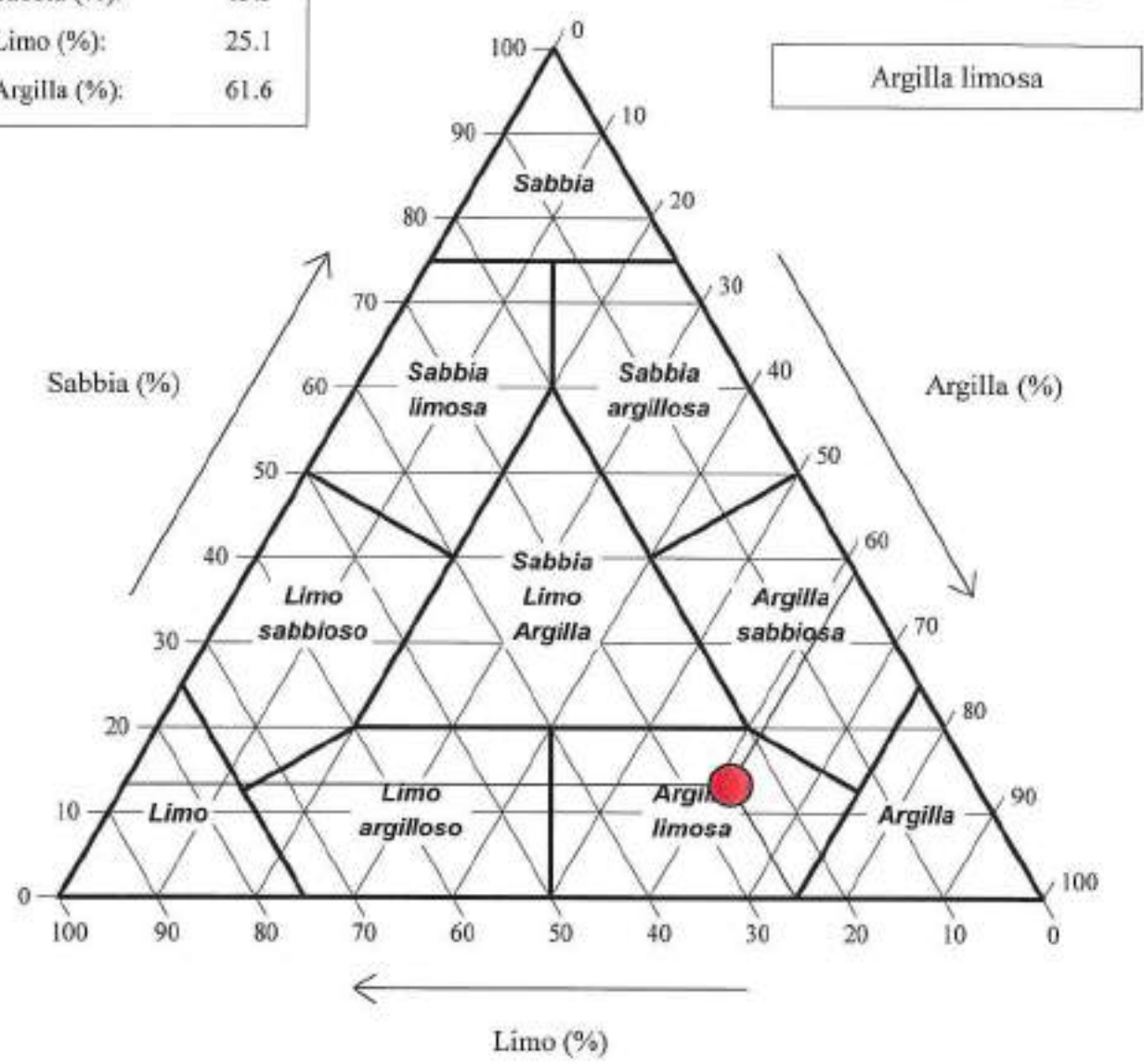
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S2	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 15.00 - 15.50

**ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	13.3
Limo (%):	25.1
Argilla (%):	61.6

**Diagramma di Shepard**



**ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE OLIVASTRO.**



CERTIFICATO DI PROVA N°: 628/u/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 03/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 15.00 - 15.50

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 21.1 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE OLIVASTRO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 628/pdv/19	<b>Pagina</b> 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 01/06/19	<b>Fine analisi:</b> 01/06/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> Si2	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 15.00 - 15.50	
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 18.7 kN/m<sup>3</sup>**

**ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE OLIVASTRO.**



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 628/ps/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 02/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 01/06/19	Fine analisi: 02/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera			
<b>SONDAGGIO:</b> S12	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m	15.00 - 15.50

### PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 26.8 kN/m<sup>3</sup>

$\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 26.7 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 30.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE OLIVASTRO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 628/le/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 04/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> Si2	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 15.00 - 15.50

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

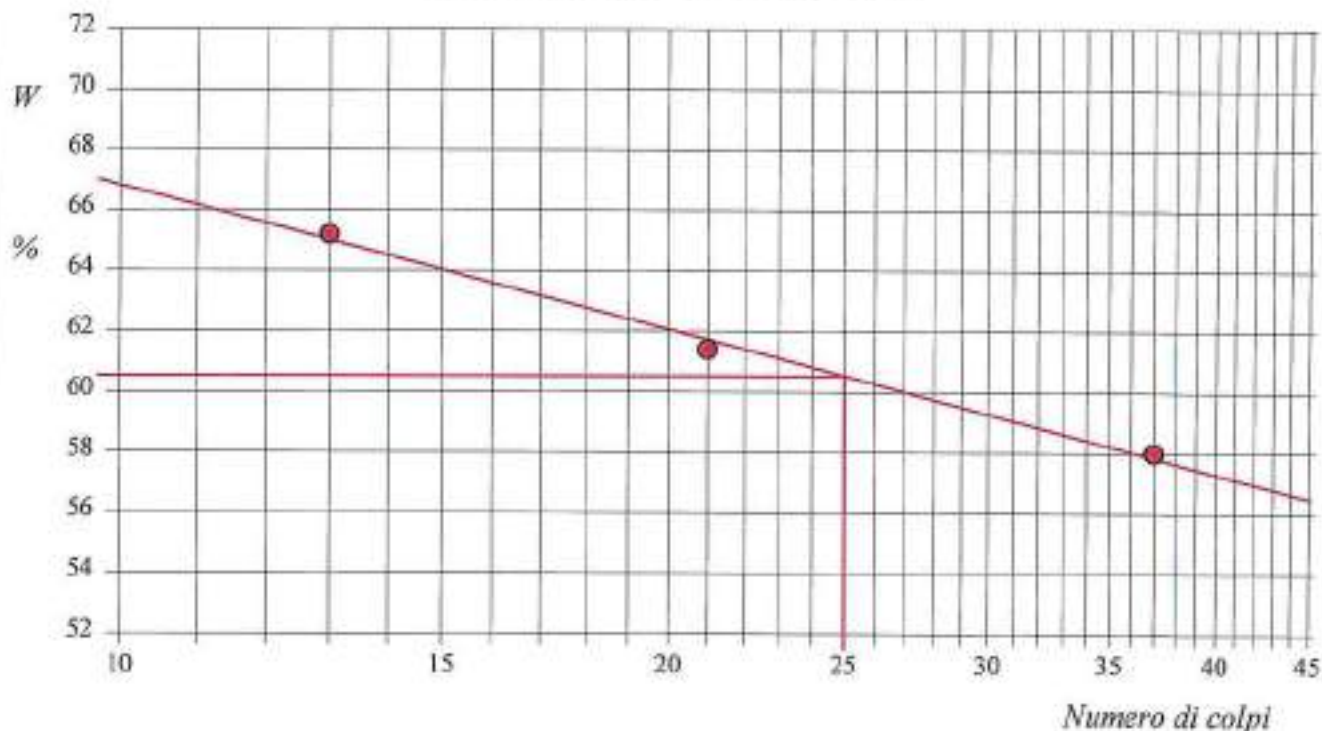
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	60.5 %
Limite di plasticità	30.4 %
Indice di plasticità	30.1 %

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

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	13	21	37	Umidità (%)	30.5   30.2
Umidità (%)	65.2	61.4	58.0	Umidità media	30.4

### Determinazione del Limite di liquidità



ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE OLIVASTRO.







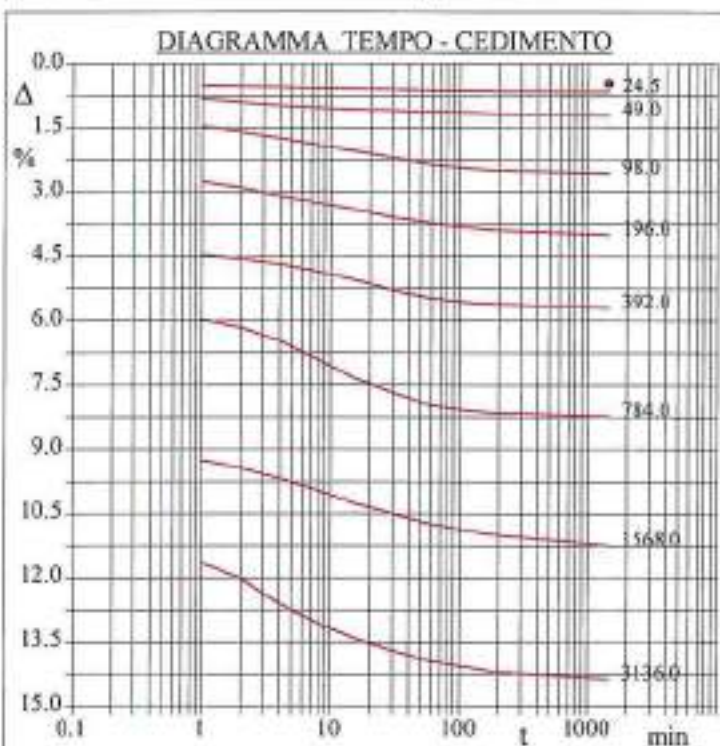
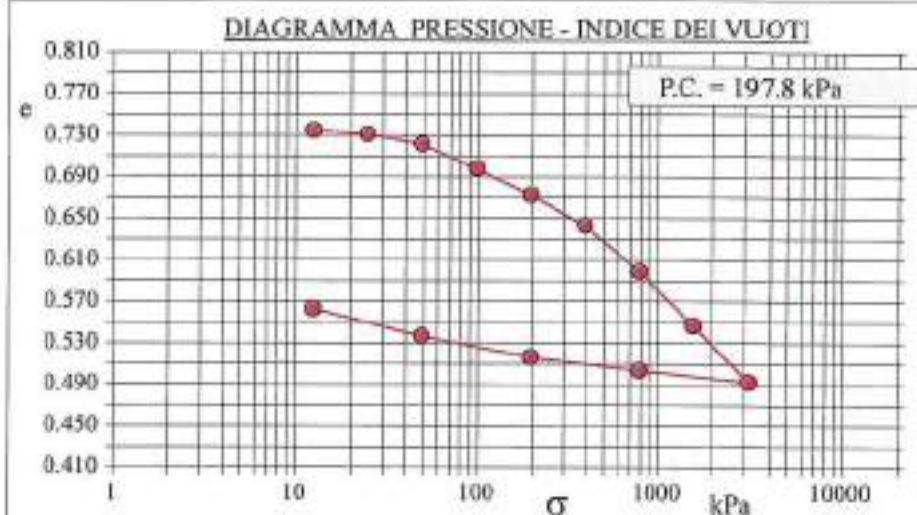
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 628/ed/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 09/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> SI2	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 15.00 - 15.50

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione	
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	18.71
Umidità (%)	21.8
Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> )	26.76
Altezza provino (cm)	2.00
Diámetro provino (cm)	5.00
Sezione provino (cm <sup>2</sup> )	19.63
Volume provino (cm <sup>3</sup> )	39.27
Volume dei vuoti (cm <sup>3</sup> )	16.74
Indice dei vuoti	0.74
Porosità (%)	42.62
Saturazione (%)	80.3



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
12.5	9.0	0.735	
24.5	13.0	0.731	0.012
49.0	24.0	0.722	0.032
98.0	51.0	0.698	0.078
196.0	79.8	0.673	0.083
392.0	114.0	0.643	0.099
784.0	164.7	0.599	0.147
1568.0	225.0	0.547	0.175
3136.0	287.3	0.492	0.180
784.0	274.0	0.504	
196.0	259.6	0.517	
49.0	236.5	0.537	
12.5	206.2	0.563	

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE OLIVASTRO.







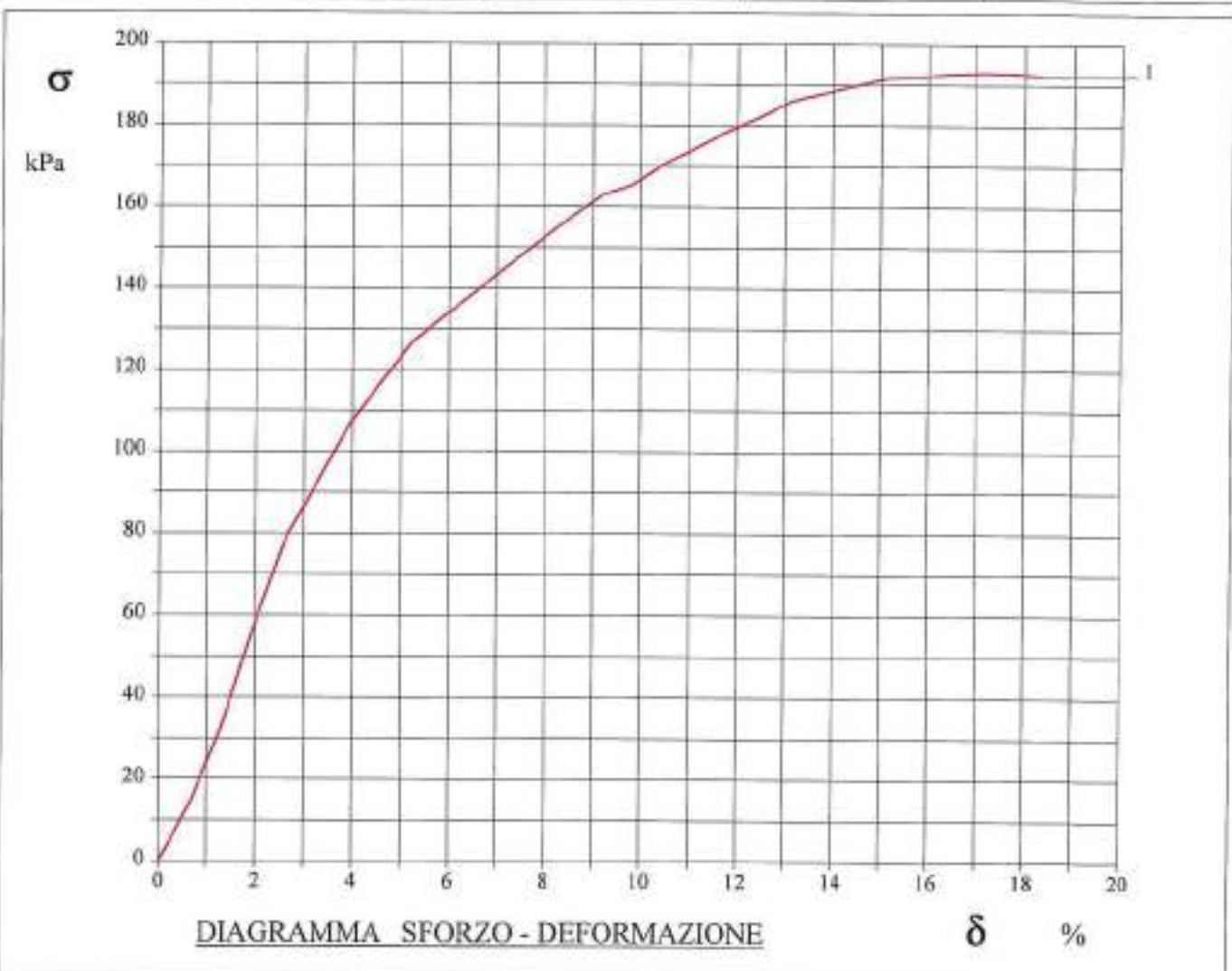
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 628/el/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 04/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 01/06/19	Fine analisi: 04/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Paschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> Si2	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m	15.00 - 15.50

**PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

<b>Provino n°:</b>	1	2	3
<b>Condizione del provino:</b>	Indisturbato	-----	-----
<b>Velocità di deformazione (mm/min):</b>	1.270	-----	-----
<b>Peso di volume (kN/m³):</b>	18.7	-----	-----
<b>Umidità naturale (%):</b>	21.6	-----	-----



ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE OLIVASTRO.





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 628/td/19	Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 01/06/19	Fine analisi: 06/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera			
<b>SONDAGGIO:</b> S12	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 15.00 - 15.50	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	77		121		163	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	4.50	-0.24	5.50	-0.25	4.50	-0.18
Umidità iniziale e umidità finale (%):	21.8	19.2	21.7	19.7	21.5	19.7
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	18.7	18.8	18.7	19.2	18.7	19.5
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	80.1	75.5	79.7	80.5	79.4	83.0

### DIAGRAMMA Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.004 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

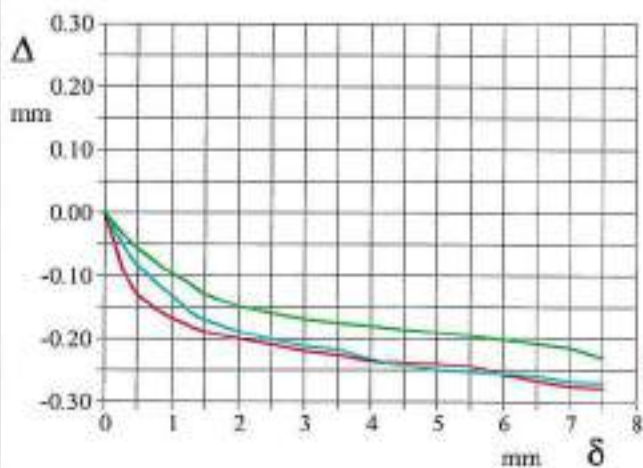
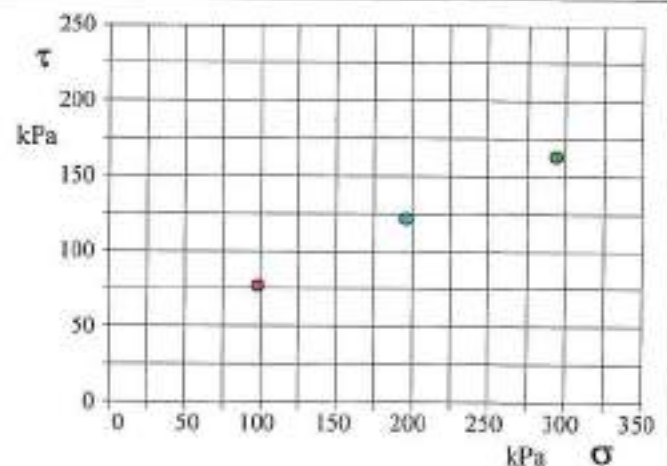


DIAGRAMMA Deform. veri. - Deform. orizz.



DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE OLIVASTRO.





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 628/td/19	Pagina 3/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 01/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 06/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> SI2	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m	15.00 - 15.50

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	98
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.945
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	32.1
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0.003

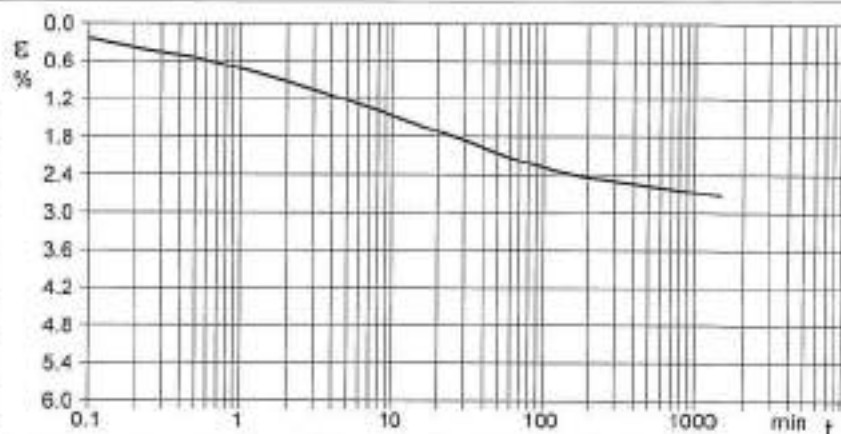


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	196
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.916
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	2.2
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0.045

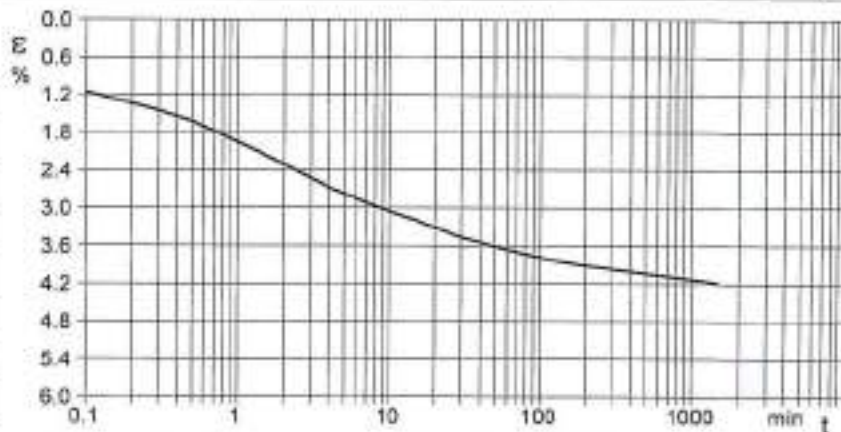
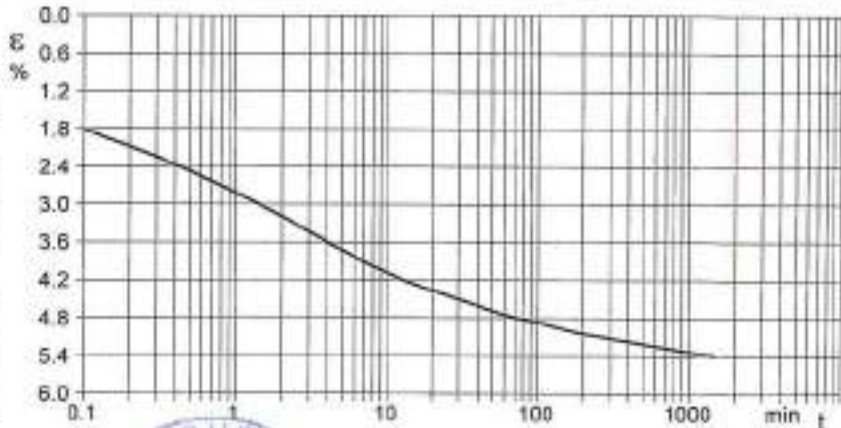


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	294
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.892
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	1.2
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0.083



Vs = Velocità stimata di prova    Df = Deformazione a rottura stimata

$t_f = 50 \times T_{50}$      $V_s = D_f / t_f$







COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

SONDAGGIO: SI2

CAMPIONE: C4

PROFONDITA': m 15.00 - 15.50

### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.

Argilla con limo sabbiosa

### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

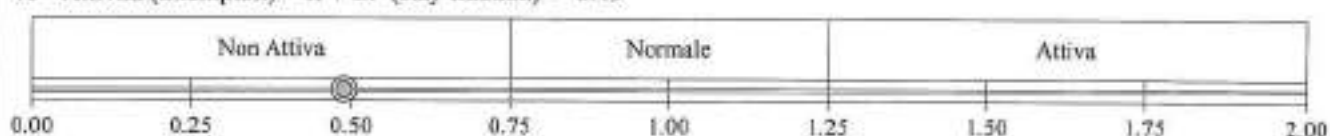
Abaco di plasticità di Casagrande

CH - Argille inorganiche ad alta compressibilità

I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.31$



A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.49



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

Coazione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 97 kPa



### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 282.7kPa

Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 197.8kPa

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.70



ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE OLIVASTRO.

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S12	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m	18.00 - 18.50

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	10.9	%
Peso di volume	20.4	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	18.4	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	21.3	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.2	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.427	
Porosità	29.9	%
Grado di saturazione	68.2	%
Limite di liquidità	49.0	%
Limite di plasticità	21.5	%
Indice di plasticità	27.5	%
Indice di consistenza	1.39	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-6	I.G. = 8

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	27.9	%
Sabbia	25.5	%
Limo	11.8	%
Argilla	34.8	%
D 10		mm
D 50	0.155688	mm
D 60	0.895196	mm
D 90	13.205150	mm
Passante set. 10	64.0	%
Passante set. 42	55.8	%
Passante set. 200	46.6	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	202	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	101	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta				
$c'$	38.8	kPa	$\phi'$	25.8 °
$c'$ Res		kPa	$\phi'$ Res	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

ARGILLA CON GHIAIA E SABBIA LIMOSA DI COLORE OLIVASTRO.

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: SI2	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m	18.00 - 18.50



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico  
 Cubico  
 Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)  
 Q4 (Buona)  
 Q3 (Sufficiente)  
 Q2 (Insufficiente)  
 Q1 (Pessima)

ARGILLA CON GHIAIA E SABBIA LIMOSA DI COLORE OLIVASTRO.



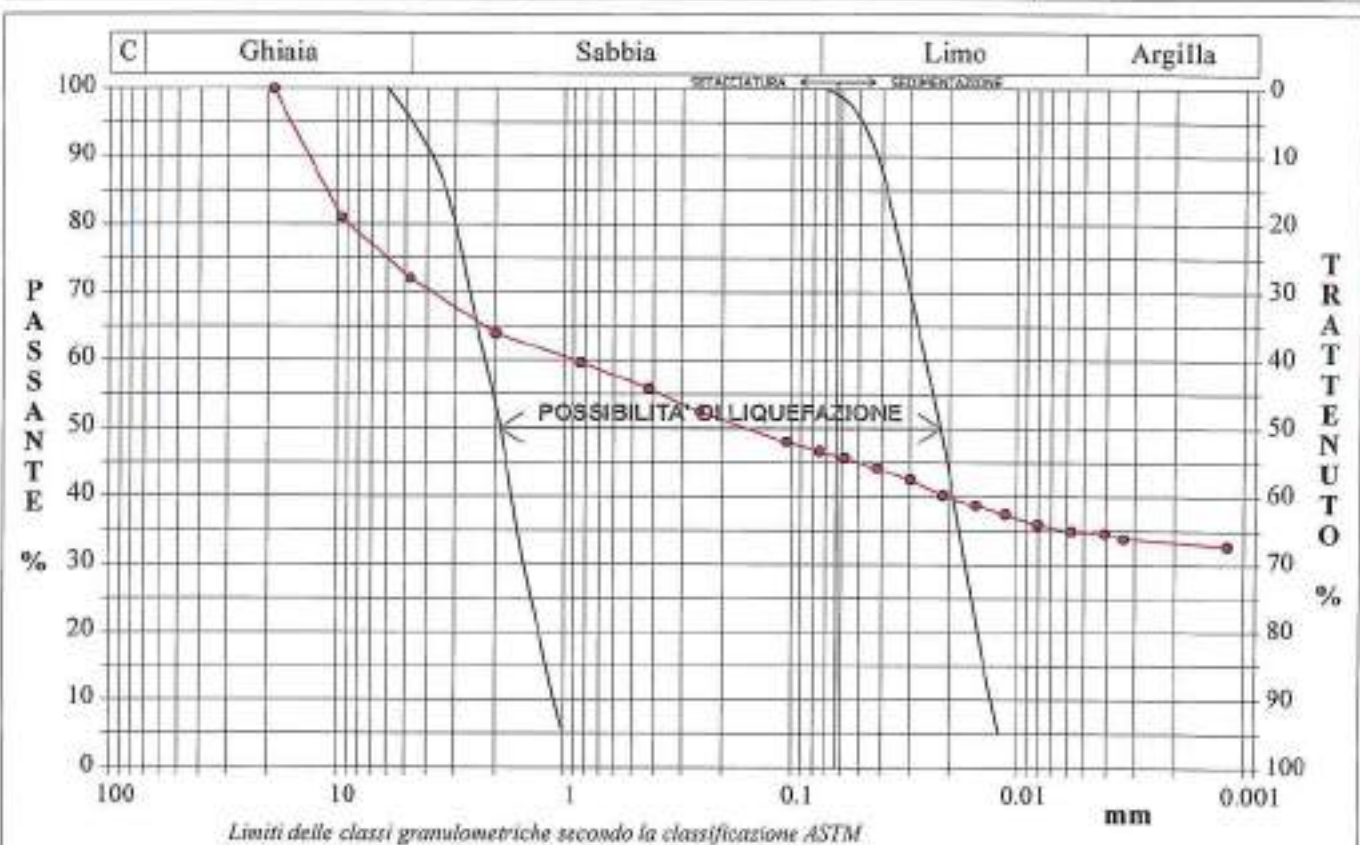
CERTIFICATO DI PROVA N°: 629/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 06/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m 18.00 - 18.50

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	27.9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	64.0 %	D10	---	mm
Sabbia	25.5 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	55.8 %	D30	---	mm
Limo	11.8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	46.6 %	D50	0.15569	mm
Argilla	34.8 %			D60	0.89520	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	
				D90	13.20515	mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
19.0000	100.00	0.4200	55.82	0.0417	44.14	0.0081	35.88		
9.5200	81.01	0.2500	52.39	0.0299	42.45	0.0058	34.94		
4.7500	72.06	0.1050	48.01	0.0215	40.20	0.0041	34.56		
2.0000	63.98	0.0750	46.59	0.0154	38.69	0.0033	33.81		
0.8410	59.69	0.0583	45.64	0.0113	37.38	0.0012	32.68		

ARGILLA CON GHIAIA E SABBIA LIMOSA DI COLORE OLIVASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 629/gr/19 Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19	Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 06/06/19

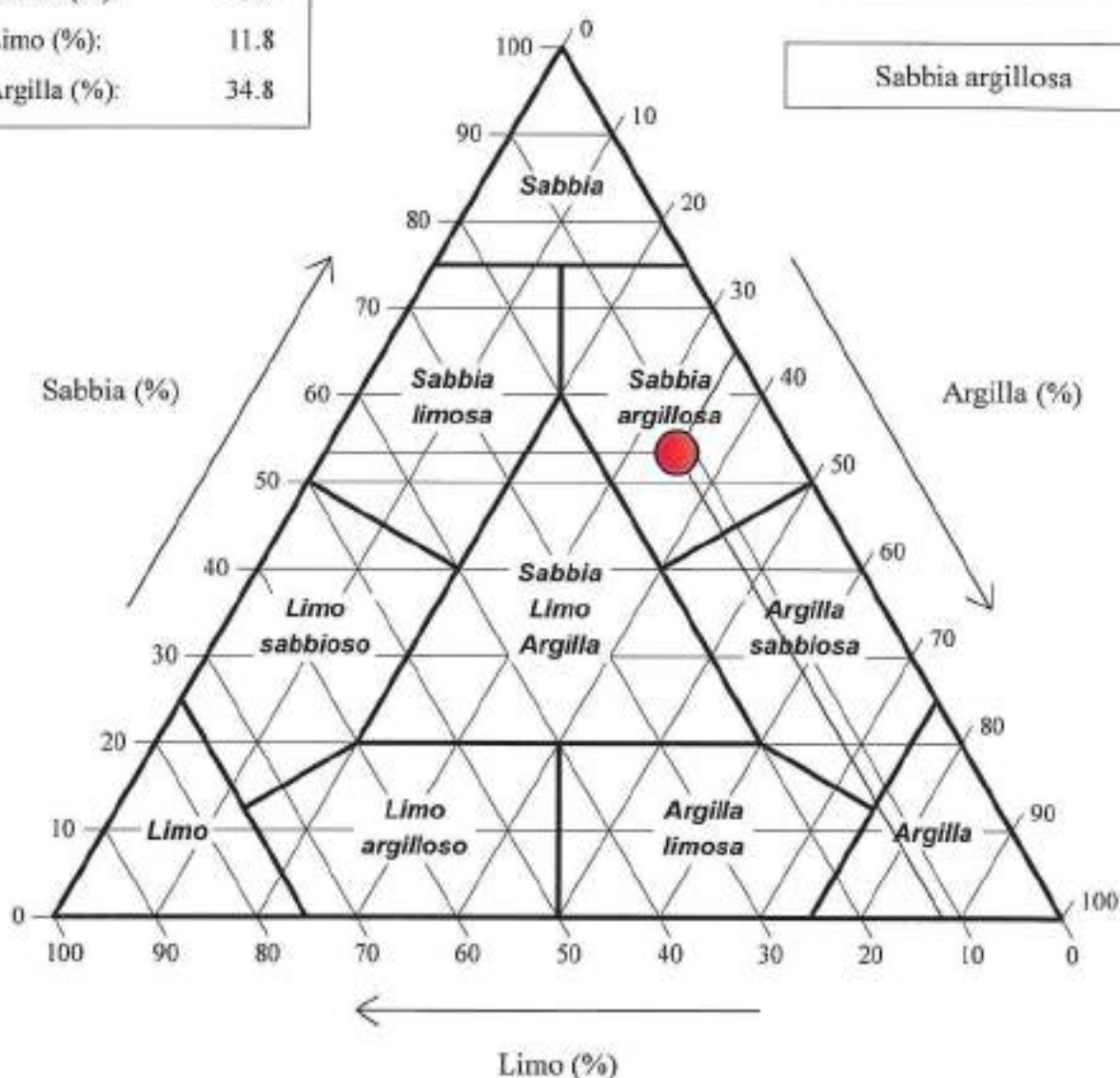
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.
SONDAGGIO: S12 CAMPIONE: C5 PROFONDITA': m 18.00 - 18.50

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	53.4
Limo (%):	11.8
Argilla (%):	34.8

### Diagramma di Shepard



ARGILLA CON GHIAIA E SABBIA LIMOSA DI COLORE OLIVASTRO.





CERTIFICATO DI PROVA N°: 629/pdv/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 03/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA.			
RIFERIMENTO: Indagini geostatiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m	18.00 - 18.50

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 20.4 kN/m<sup>3</sup>**

**ARGILLA CON GHIAIA E SABBIA LIMOSA DI COLORE OLIVASTRO.**



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
**DI LABORATORIO**

CERTIFICATO DI PROVA N°: 629/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 03/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m	18.00 - 18.50

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 26.2 kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 26.2 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 22.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 9.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

ARGILLA CON GHIAIA E SABBIA LIMOSA DI COLORE OLIVASTRO.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 629/te/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 05/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 06/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m 18.00 - 18.50

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

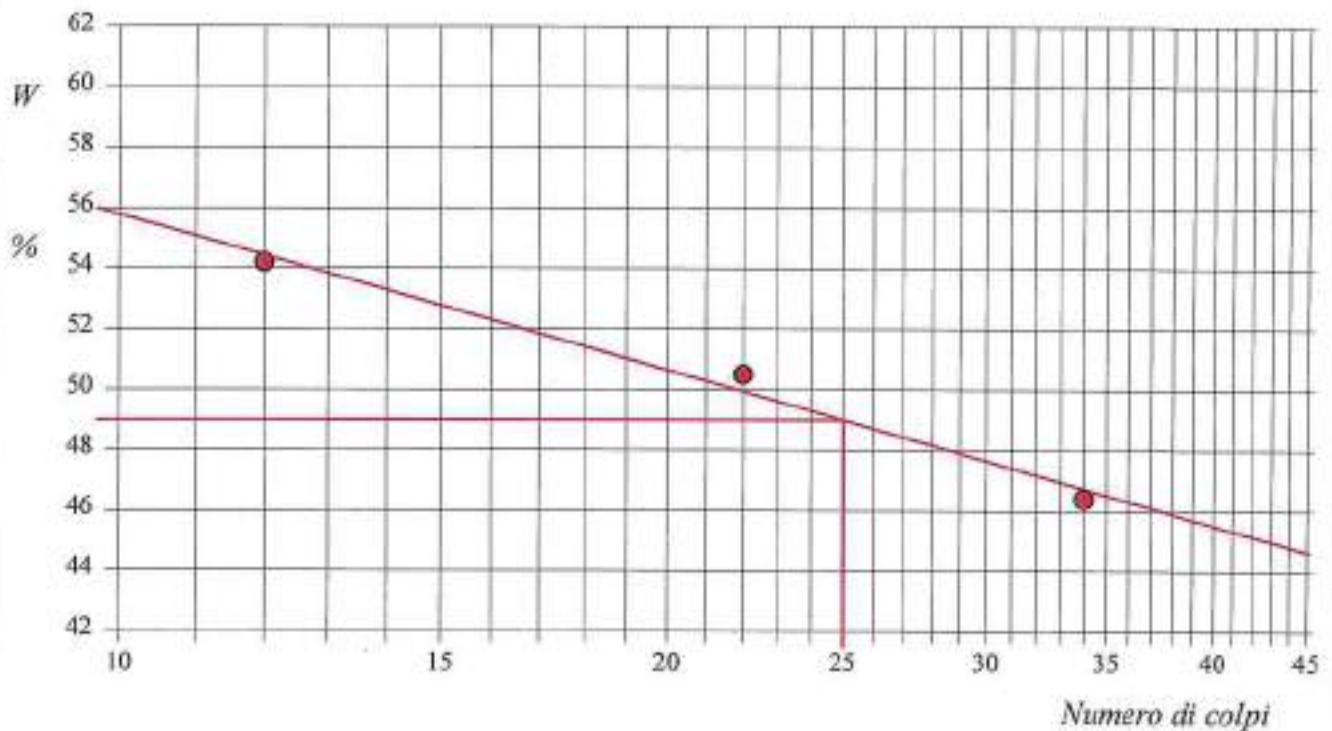
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	49.0 %
Limite di plasticità	21.5 %
Indice di plasticità	27.5 %

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

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	12	22	34	Umidità (%)	21.8	21.1
Umidità (%)	54.2	50.5	46.4	Umidità media	21.5	

### Determinazione del Limite di liquidità



ARGILLA CON GHIAIA E SABBIA LIMOSA DI COLORE OLIVASTRO.



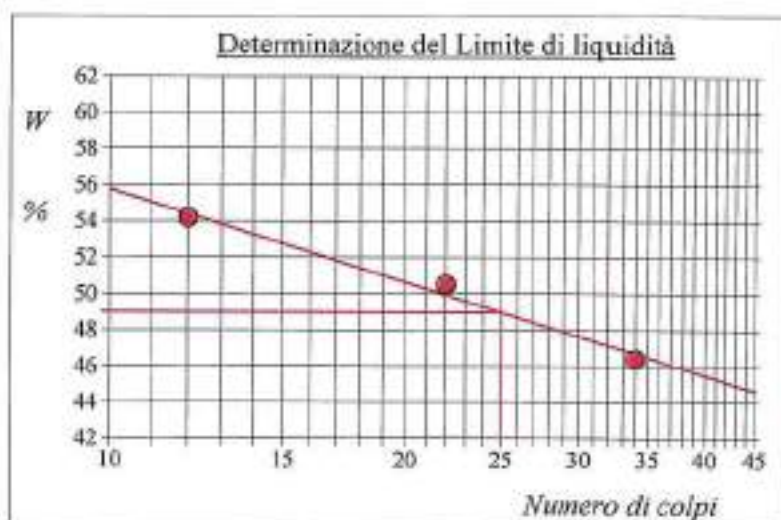
CERTIFICATO DI PROVA N°: 629/le/19	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 05/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 06/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m 18.00 - 18.50

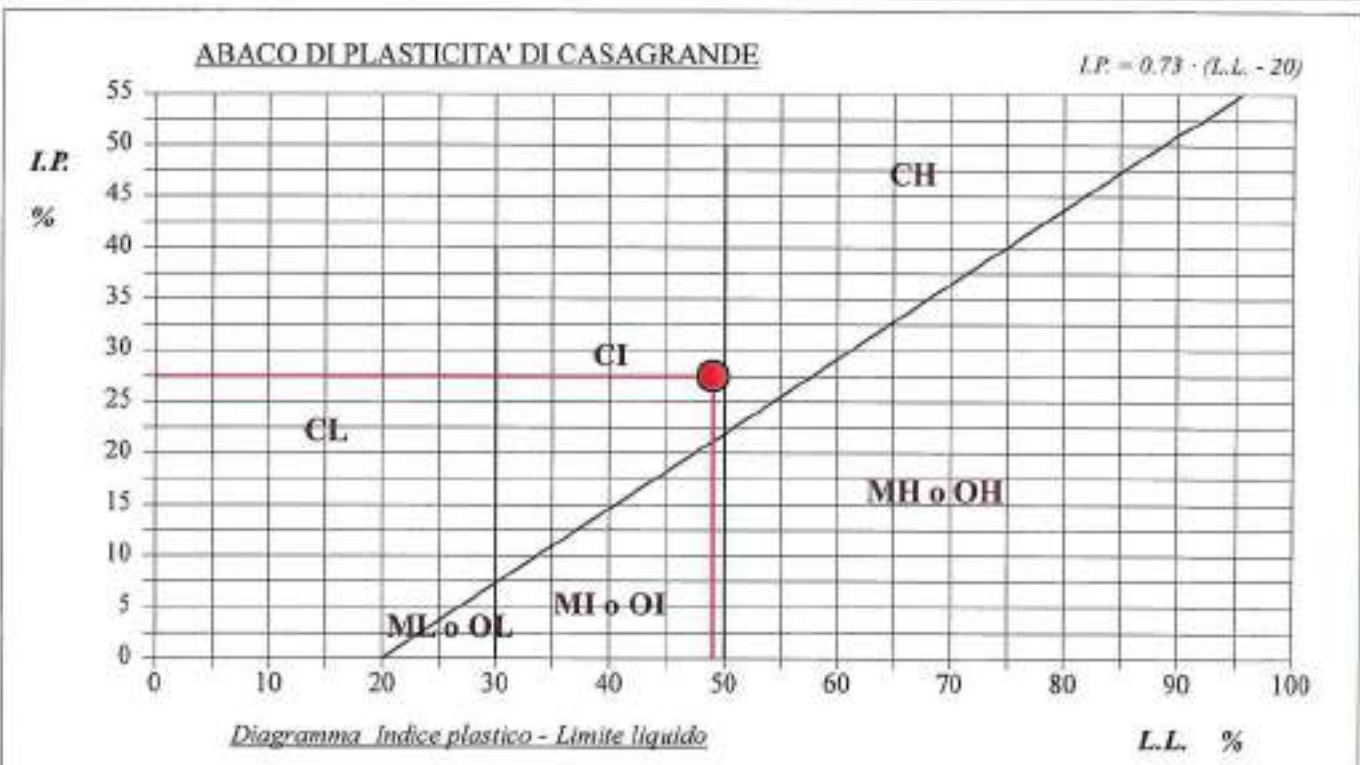
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	49.0	%
Limite di plasticità	21.5	%
Indice di plasticità	27.5	%
Indice di consistenza	1.39	
Passante al set. n° 40	SI	



<b>C - Argille inorganiche</b>	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	<u>I - Media compressibilità</u>
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



ARGILLA CON GHIAIA E SABBIA LIMOSA DI COLORE OLIVASTRO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 629/gr/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 03/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 01/06/19	<b>Fine analisi:</b> 06/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> Si2	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m	18.00 - 18.50

### CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

#### ANALISI GRANULOMETRICA

#### LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	64.0	%	Limite di liquidità	49.0	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	55.8	%	Limite di plasticità	21.5	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	46.6	%	Indice di plasticità	27.5	%

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A7-6      INDICE DI GRUPPO: 8**

Tipi usuali dei materiali principali:

Argille fortemente compressibili fortemente plastiche

ARGILLA CON GHIAIA E SABBIA LIMOSA DI COLORE OLIVASTRO.

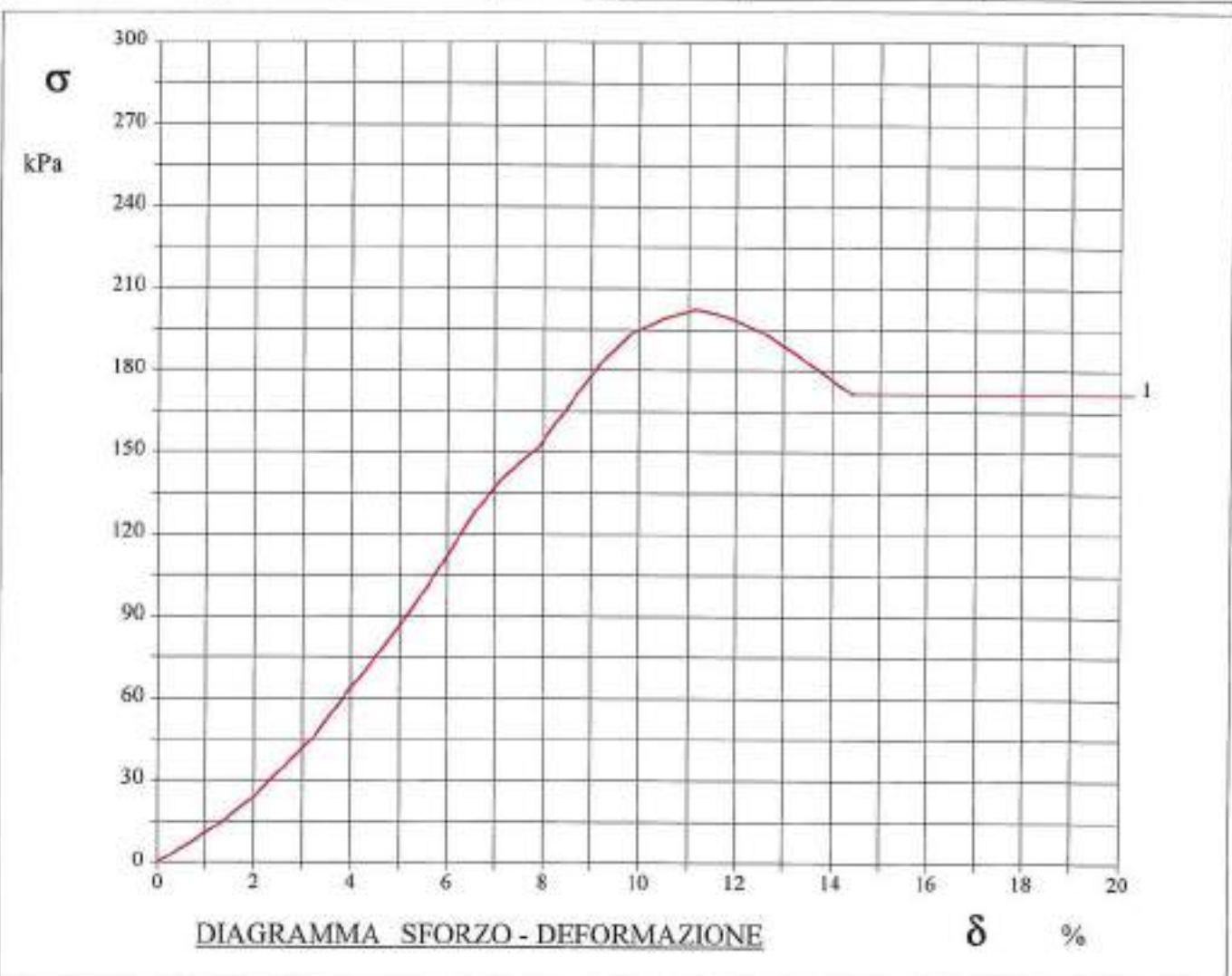
CERTIFICATO DI PROVA N°: 629/el/19	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 05/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 05/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA.		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m 18.00 - 18.50

## PROVA DI COMPRESIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	----	----
Velocità di deformazione (mm/min):	1.000	----	----
Peso di volume (kN/m³):	20.3	----	----
Umidità naturale (%):	11.1	----	----



ARGILLA CON GHIAIA E SABBIA LIMOSA DI COLORE OLIVASTRO.





CERTIFICATO DI PROVA N°: 629/td/19	Pagina 1/4	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 07/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m	18.00 - 18.50

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	82		138		178	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	2.50	-0.08	9.00	-0.10	4.50	-0.10
Umidità iniziale e umidità finale (%):	11.2	9.8	11.4	9.6	10.8	9.1
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	20.4	21.2	20.3	21.5	20.3	22.0
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	69.6	74.0	69.9	76.7	67.3	80.4

### DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.004 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

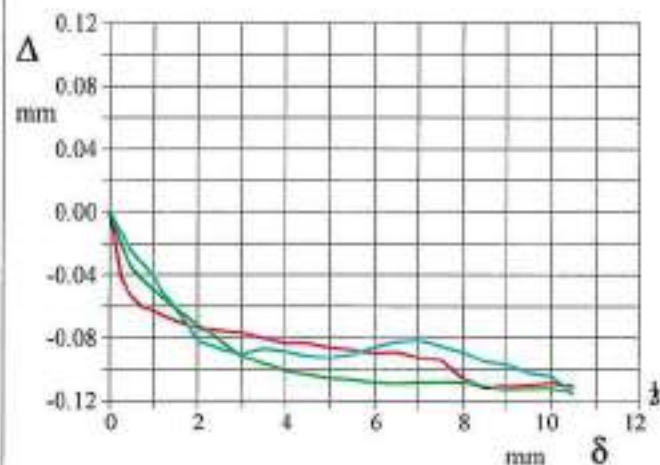
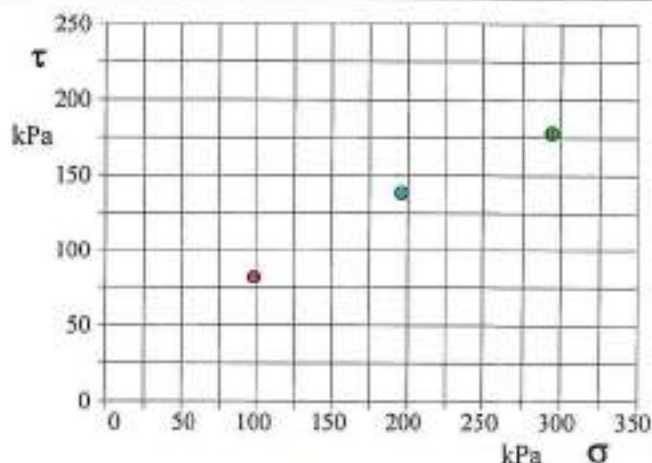


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

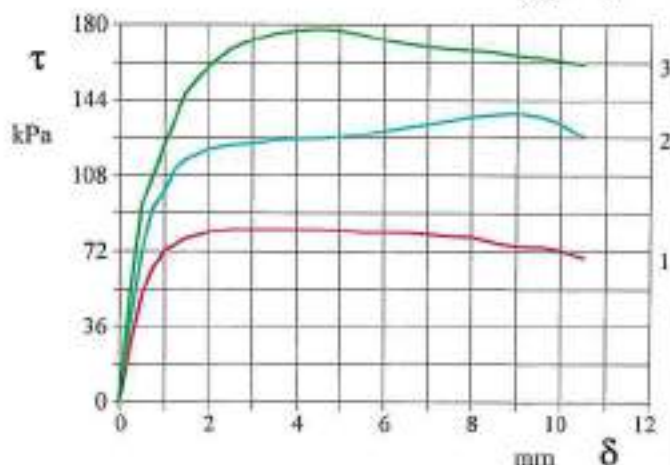


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

ARGILLA CON GHIAIA E SABBIA LIMOSA DI COLORE OLIVASTRO.







CERTIFICATO DI PROVA N°: 629/td/19	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 07/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m 18.00 - 18.50

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	98
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.894
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	0.6
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0.154

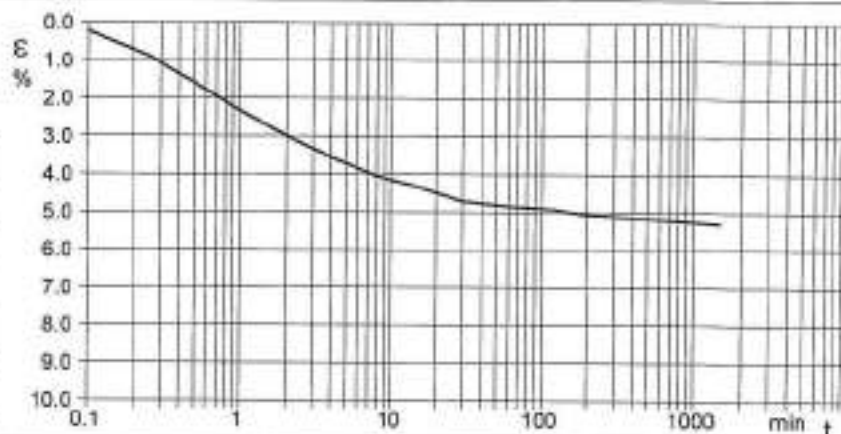


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	196
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.862
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	2.2
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0.045

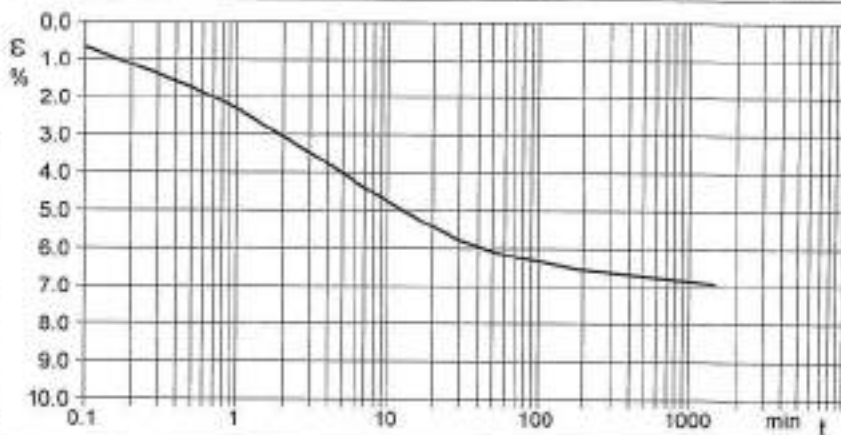
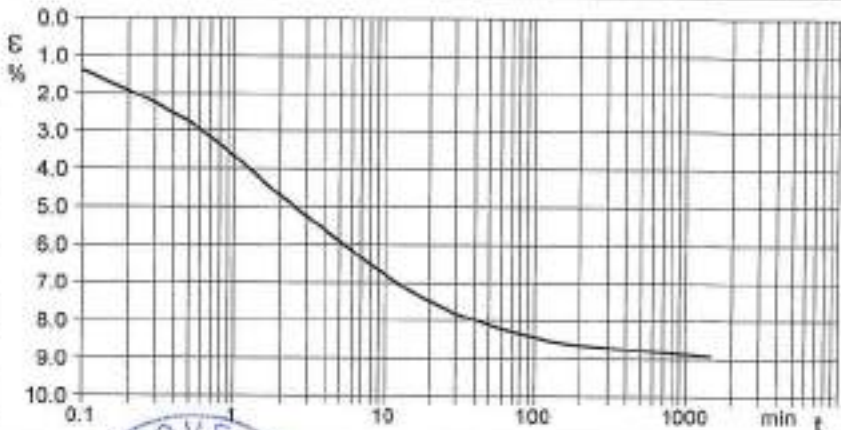


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	294
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.821
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	1.6
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0.062



Vs = Velocità stimata di prova Df = Deformazione a rottura stimata

$t_f = 50 \times T_{50}$  Vs = Df / t<sub>f</sub>





COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m	18.00 - 18.50

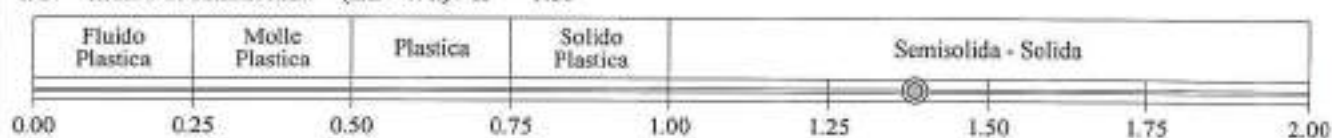
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.	Argilla con ghiaia e sabbia limosa
-------------------	------------------------------------

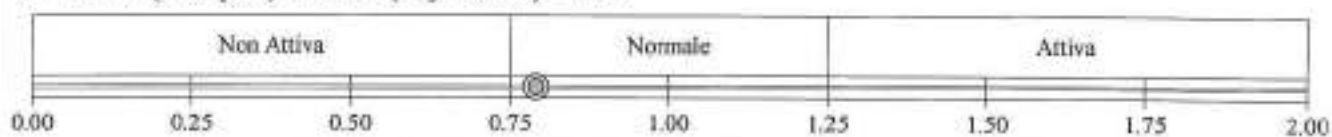
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

Abaco di plasticità di Casagrande	CI - Argille inorganiche a media compressibilità
-----------------------------------	--

I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.39$



A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.79



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

Coesione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 101 kPa	
	<p>1 - Molto molle 2 - Molle 3 - Mediamente compatto</p>

### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 0.0kPa	
Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0.0kPa	
O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.00	

ARGILLA CON GHIAIA E SABBIA LIMOSA DI COLORE OLIVASTRO.



COMMITTENTE:	ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO:	Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO:	SI2	CAMPIONE:	C6
		PROFONDITA':	m 22.00 - 22.50

## MÓDULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	15.5	%
Peso di volume	17.9	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15.5	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19.5	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.1	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.684	
Porosità	40.6	%
Grado di saturazione	60.5	%
Limite di liquidità	51.8	%
Limite di plasticità	30.8	%
Indice di plasticità	21.0	%
Indice di consistenza	1.73	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-5	I.G. = 13

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	11.5	%
Sabbia	21.4	%
Limo	20.0	%
Argilla	47.1	%
D 10	0.000324	mm
D 50	0.007178	mm
D 60	0.027192	mm
D 90	5.163415	mm
Passante set. 10	83.9	%
Passante set. 42	74.9	%
Passante set. 200	67.1	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	165	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	83	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta				
$c'$	28.6	kPa	$\phi'$	27.8 °
$c'$ Res		kPa	$\phi'$ Res	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	$C_v$ cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

ARGILLA SABBIOSA E LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GRIGIO-SCURO.

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: SI2	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m	22.00 - 22.50

Posizione delle prove		cm	Rp	VT	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CF	CS	TD	GR	kPa	kPa	
						ARGILLA SABBIOSA E LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GRIGIO-SCURO.
				150		
				150		MUNSELL SOIL COLOR: 5YR 4/1 Dark gray
				120		
					50	



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

ARGILLA SABBIOSA E LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GRIGIO-SCURO.

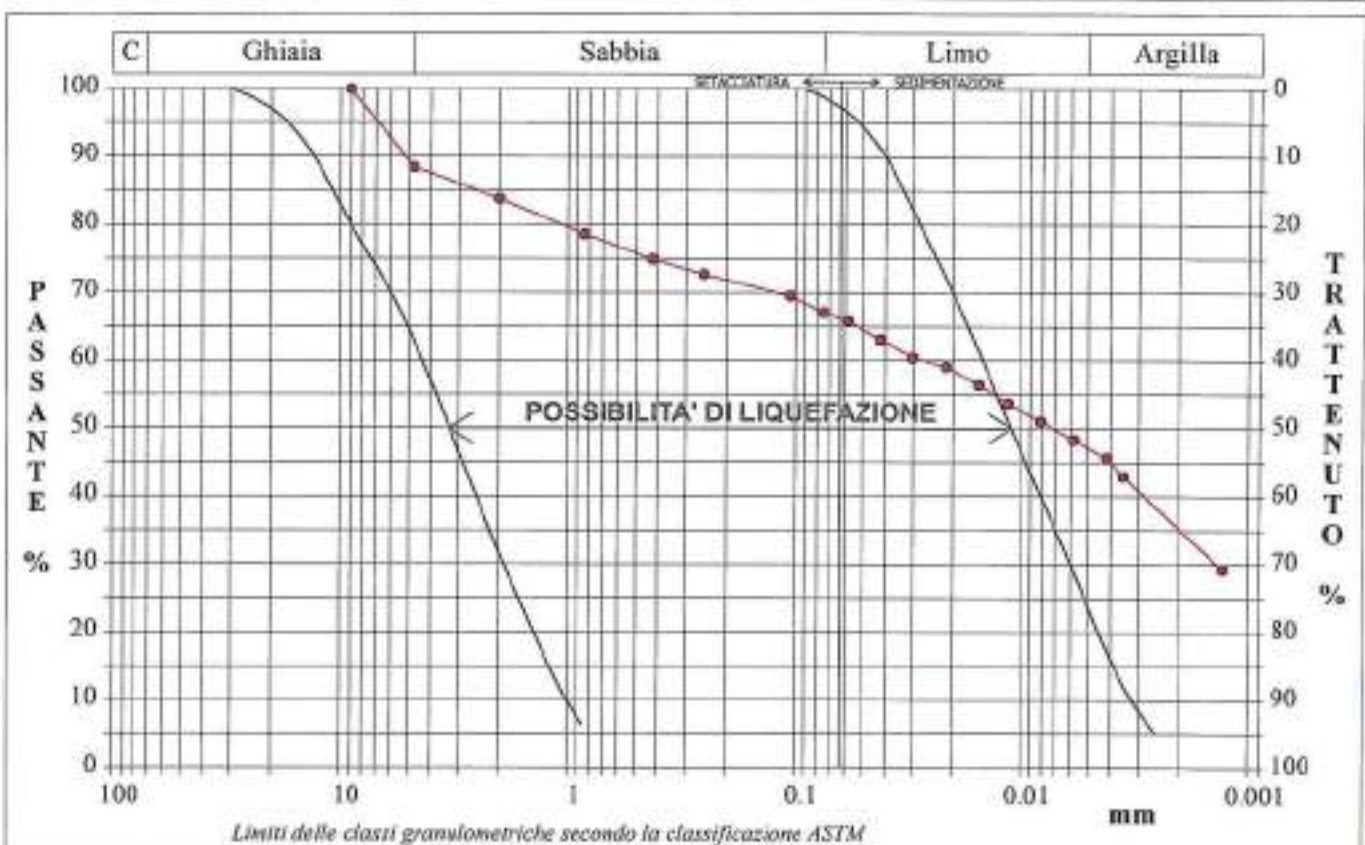
CERTIFICATO DI PROVA N°: 630/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 06/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: SI2	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 22.00 - 22.50

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	11.5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	83.9 %	D10	0.00032 mm
Sabbia	21.4 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	74.9 %	D30	0.00137 mm
Limo	20.0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	67.1 %	D50	0.00718 mm
Argilla	47.1 %			D60	0.02719 mm
Coefficiente di uniformità		83.90	Coefficiente di curvatura		0.21
				D90	5.16342 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
9.0000	100.00	0.2500	72.70	0.0301	60.40	0.0058	48.32		
4.7500	88.50	0.1050	69.53	0.0214	59.06	0.0042	45.64		
2.0000	83.87	0.0750	67.10	0.0154	56.38	0.0035	42.95		
0.8410	78.61	0.0586	65.77	0.0114	53.69	0.0013	29.26		
0.4200	74.93	0.0420	63.09	0.0081	51.01				

ARGILLA SABBIOSA E LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GRIGIO-SCURO.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 630/gr/19	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 06/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 22.00 - 22.50	

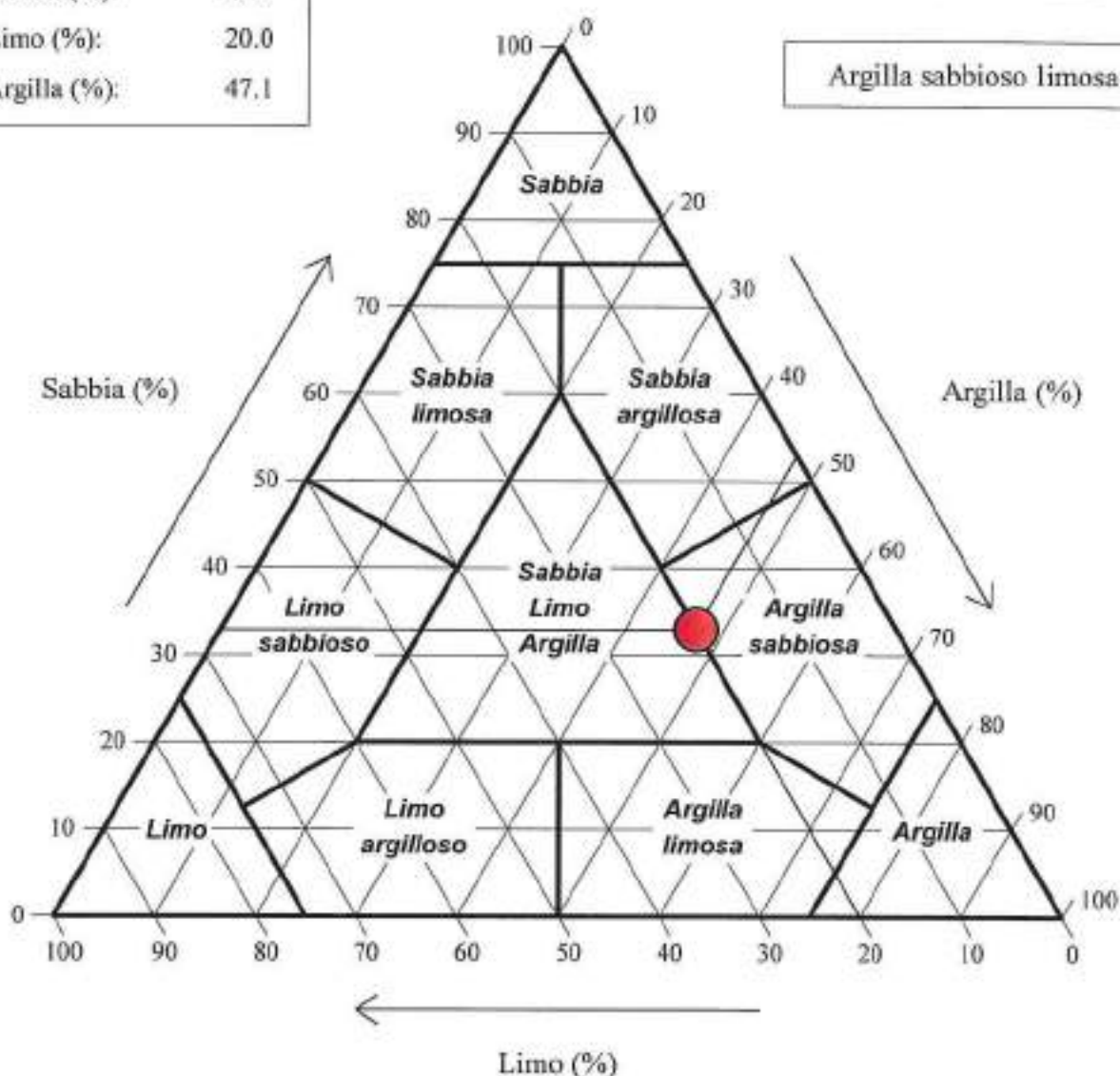
## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	32.9
Limo (%):	20.0
Argilla (%):	47.1

### Diagramma di Shepard

Argilla sabbioso limosa



ARGILLA SABBIOSA E LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GRIGIO-SCURO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 630/u/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 04/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 22.00 - 22.50
<b>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</b>		
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1		

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 15.5 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

ARGILLA SABBIOSA E LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GRIGIO-SCURO.



Direttore del Laboratorio  
Dott. Marcello De Donatis  
DIRETTORE DEL LABORATORIO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 630/pdv/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 03/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 01/06/19	<b>Fine analisi:</b> 03/06/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S12	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 22.00 - 22.50	
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 17.9 kN/m<sup>3</sup>**

ARGILLA SABBIOSA E LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GRIGIO-SCURO.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 630/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 04/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 04/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: SI2	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 22.00 - 22.50

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 26.1 kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 26.1 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 27.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

ARGILLA SABBIOSA E LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GRIGIO-SCURO.

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
**DI LABORATORIO**

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 6301e/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 06/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 01/06/19	<b>Fine analisi:</b> 07/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> Si2	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 22.00 - 22.50	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

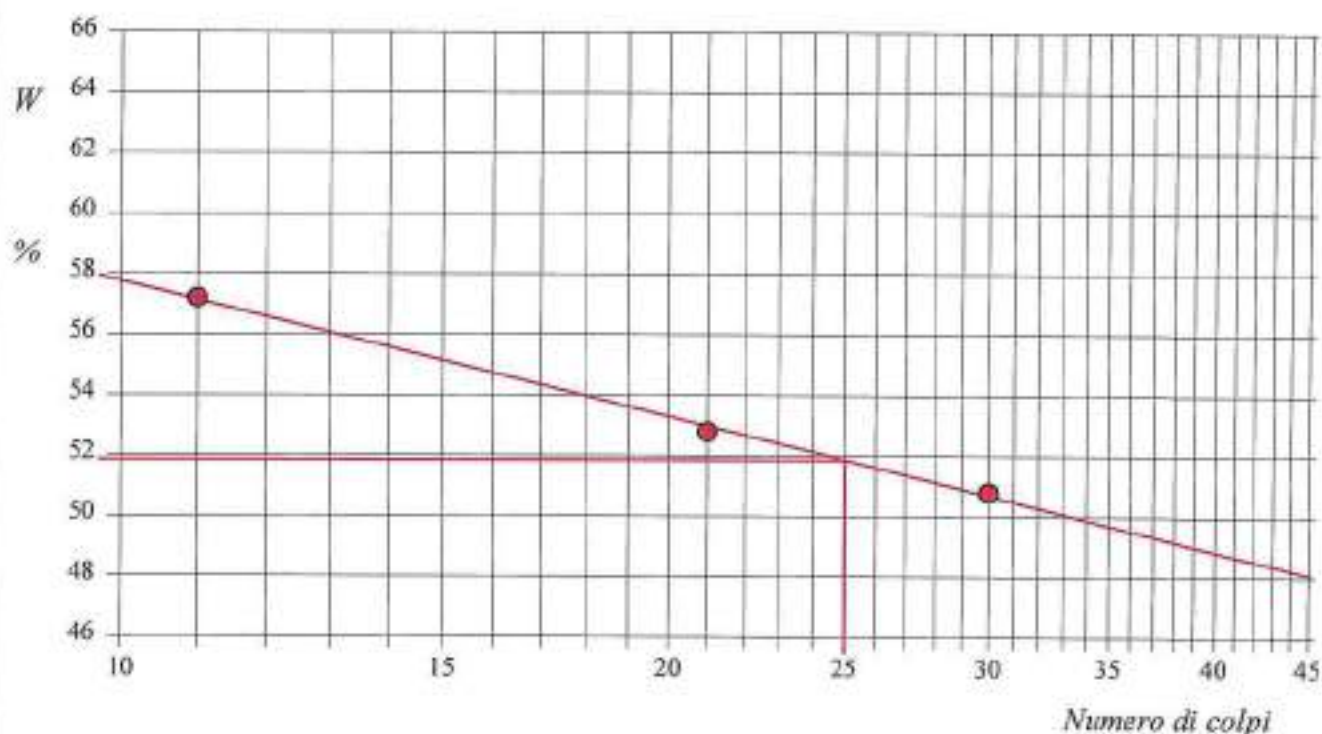
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	51.8 %
Limite di plasticità	30.8 %
Indice di plasticità	21.0 %

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

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	11	21	30	Umidità (%)	30.6	31.0
Umidità (%)	57.2	52.8	50.8	Umidità media	30.8	

### Determinazione del Limite di liquidità



ARGILLA SABBIOSA E LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GRIGIO-SCURO.

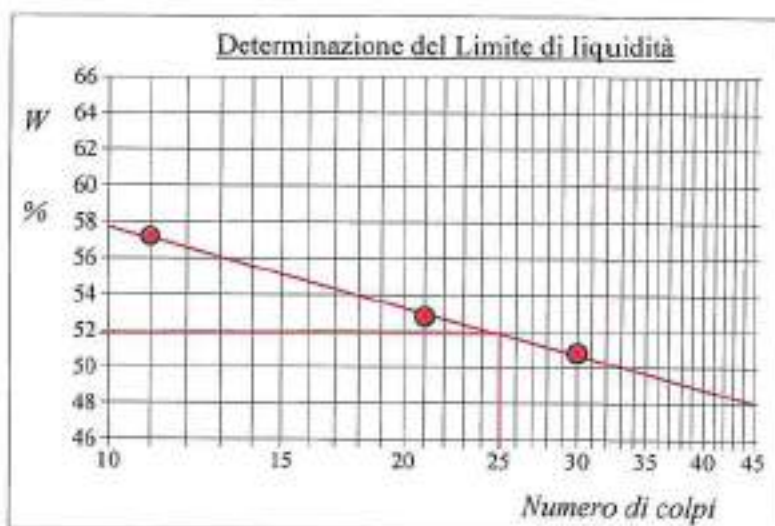
CERTIFICATO DI PROVA N°: 630/1c/19	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 06/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 07/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: SI2	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 22.00 - 22.50

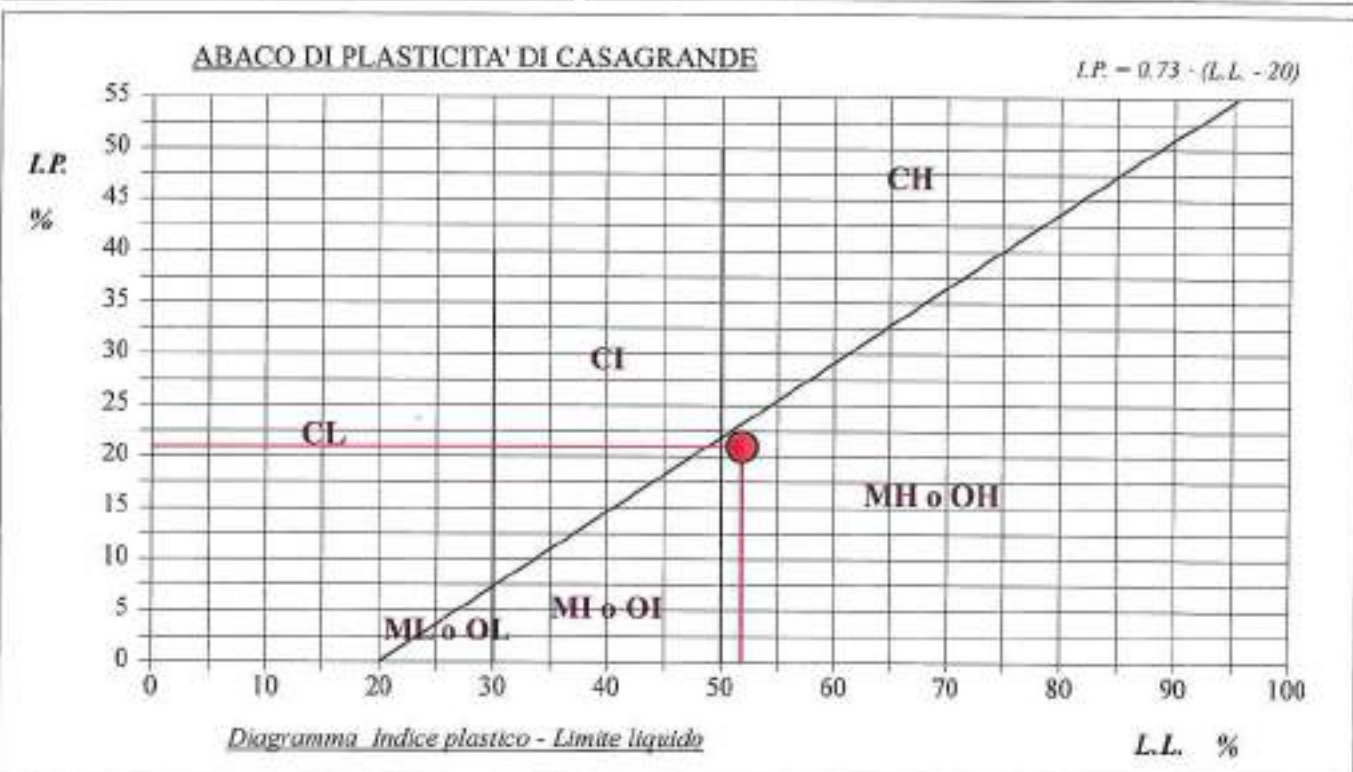
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	51.8	%
Limite di plasticità	30.8	%
Indice di plasticità	21.0	%
Indice di consistenza	1.73	
Passante al set. n° 40	SI	



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



ARGILLA SABBIOSA E LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GRIGIO-SCURO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 630/gr/19    Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 03/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19	<b>Apertura campione:</b> 01/06/19	<b>Fine analisi:</b> 06/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> Si2	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 22.00 - 22.50

### CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Passante setaccio 10 (2 mm)	83.9	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	74.9	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	67.1	%

#### LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	51.8	%
Limite di plasticità	30.8	%
Indice di plasticità	21.0	%

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A7-5**

**INDICE DI GRUPPO: 13**

Tipi usuali dei materiali principali:

Argille fortemente compressibili mediamente plastiche

ARGILLA SABBIOSA E LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GRIGIO-SCURO.

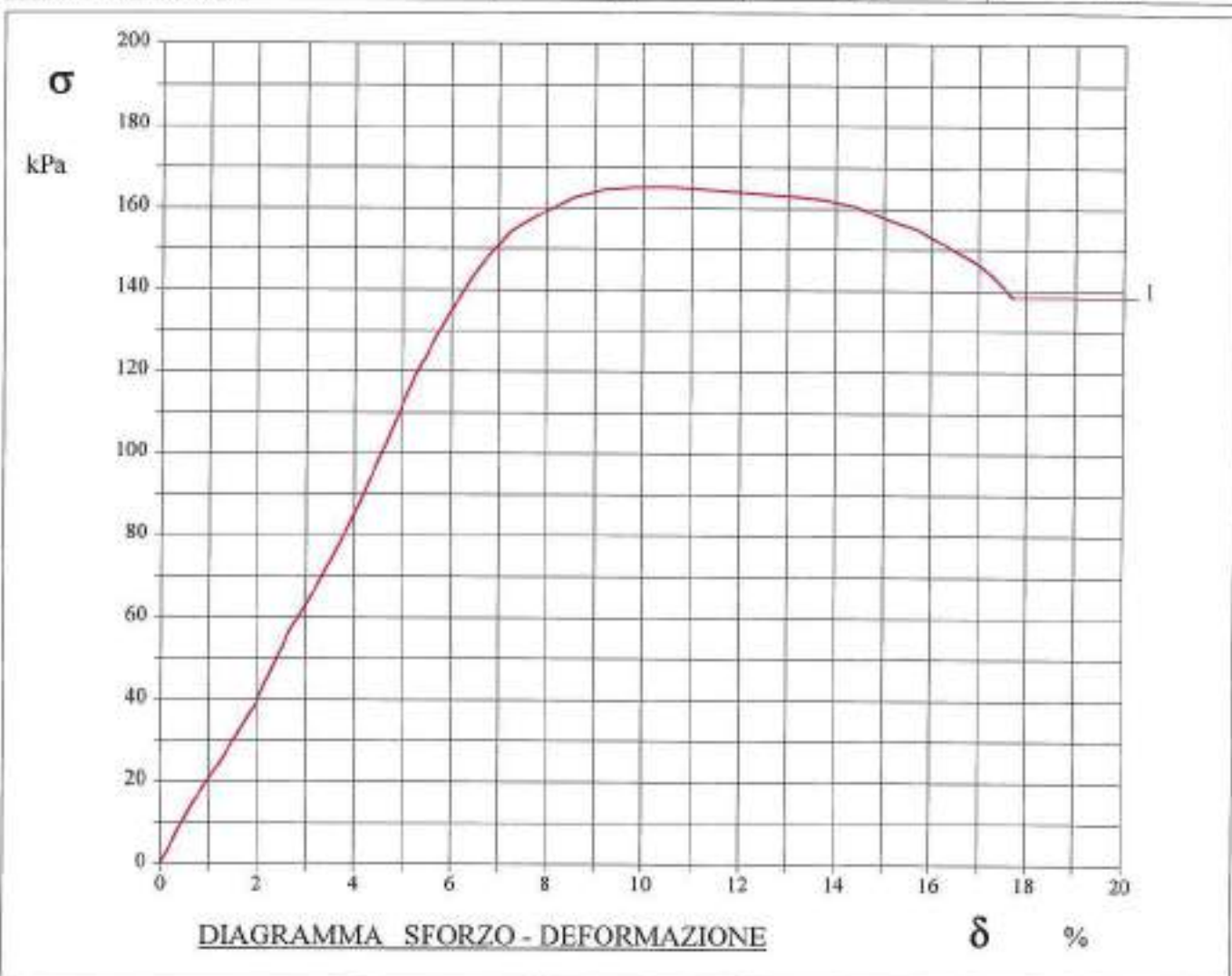
CERTIFICATO DI PROVA N°: 630/eII/19	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 05/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 05/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 22.00 - 22.50

## PROVA DI COMPRESIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	-----	-----
Velocità di deformazione (mm/min):	1.000	-----	-----
Peso di volume (kN/m³):	17.7	-----	-----
Umidità naturale (%):	15.2	-----	-----



ARGILLA SABBIOSA E LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GRIGIO-SCURO

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Curvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis

**DI LABORATORIO**





CERTIFICATO DI PROVA N°: 630/td/19	Pagina 1/4	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 05/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 09/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 22.00 - 22.50

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	79		134		182	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	4.50	-0.17	4.00	-0.22	4.00	-0.21
Umidità iniziale e umidità finale (%):	15.4	12.8	15.6	13.3	15.3	14.0
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	17.9	17.8	17.9	17.9	17.9	18.4
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	60.4	51.7	60.7	54.6	59.7	60.0

### DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.004 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

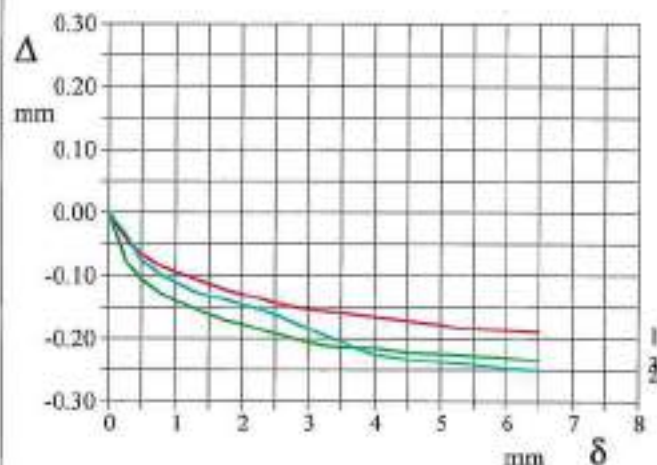
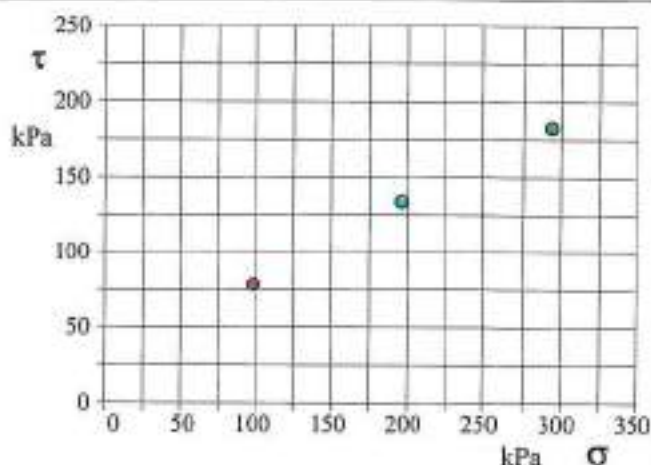


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

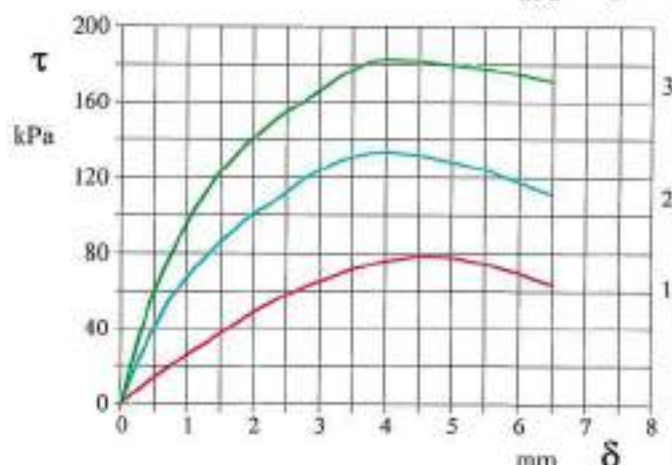


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

ARGILLA SABBIOSA E LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GRIGIO-SCURO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 630/td/19	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 05/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 01/06/19	Fine analisi: 09/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 22.00 - 22.50	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

### PROVINO 1

Pressione (kPa)	98
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.975
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	30.1
Df (mm)	5
V <sub>s</sub> (mm/min)	0.003

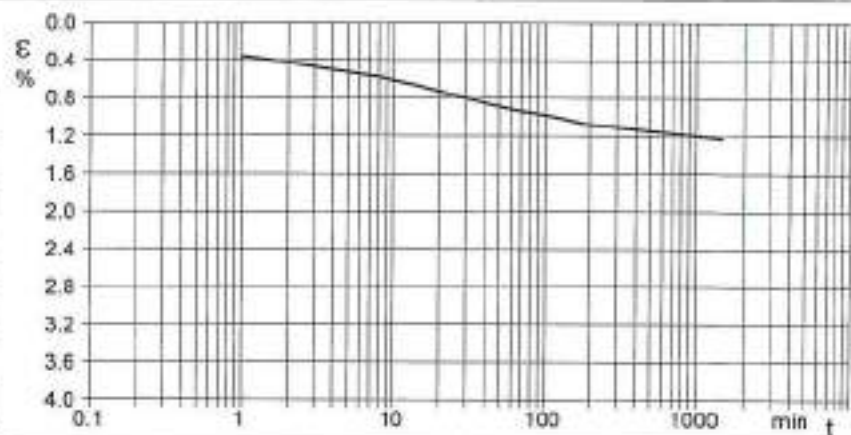


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

### PROVINO 2

Pressione (kPa)	196
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.957
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	4.4
Df (mm)	5
V <sub>s</sub> (mm/min)	0.023

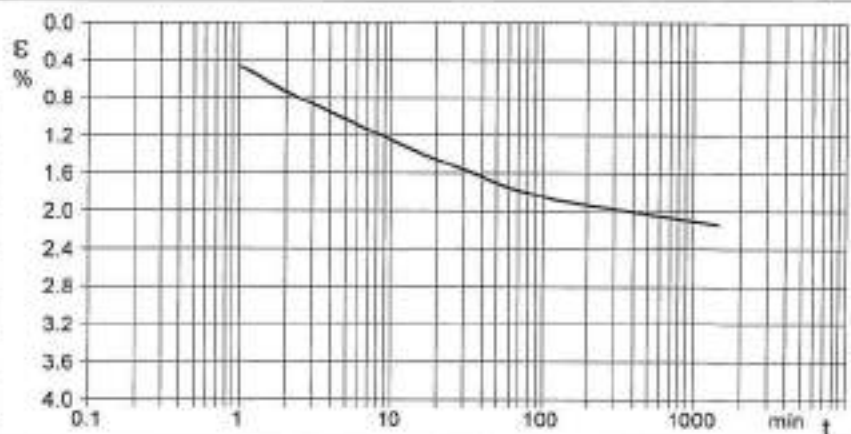
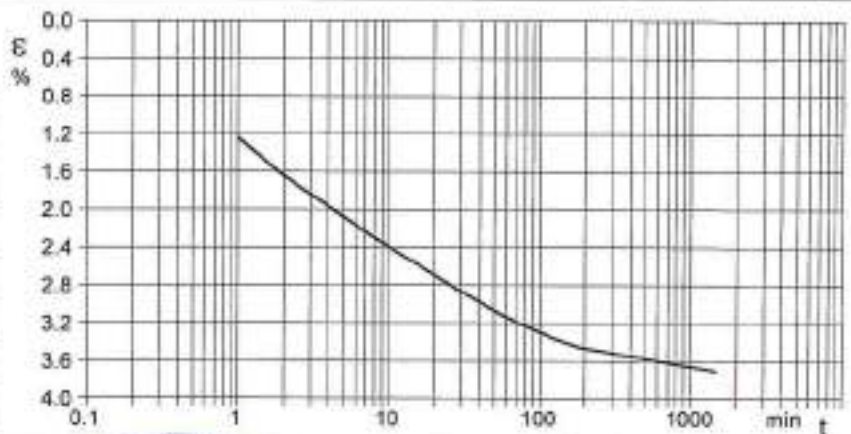


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

### PROVINO 3

Pressione (kPa)	294
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.926
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	5.0
Df (mm)	5
V <sub>s</sub> (mm/min)	0.020



V<sub>s</sub> = Velocità stimata di prova    Df = Deformazione a rottura stimata

tf = 50 x T<sub>50</sub>    V<sub>s</sub> = Df / tf







COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m	22.00 - 22.50

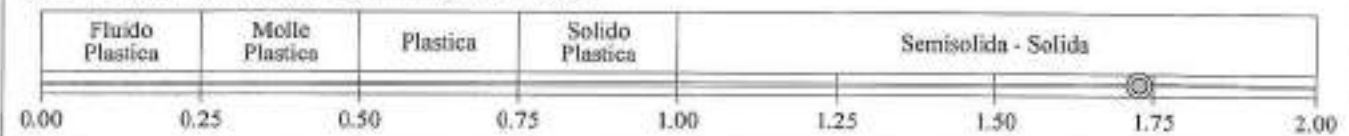
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.	Argilla sabbiosa e limosa e ghiaiosa
-------------------	--------------------------------------

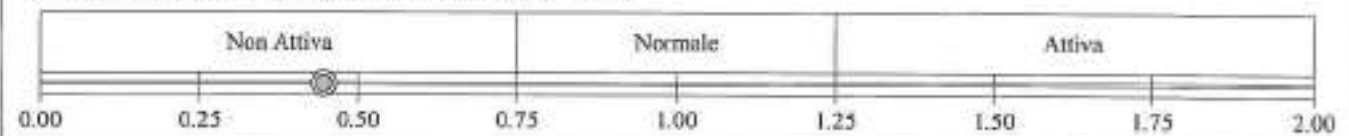
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

Abaco di plasticità di Casagrande	MH o OH - Limi inorganici o argille e limi organici ad alta compressibilità
-----------------------------------	---

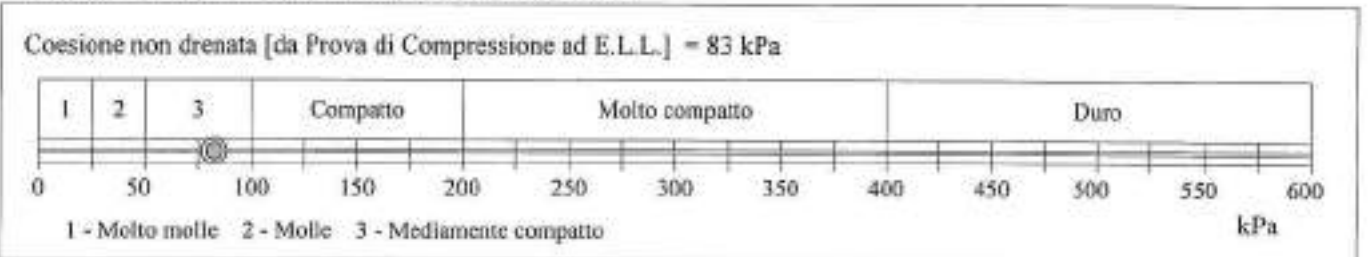
I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_N) / IP = 1.73$



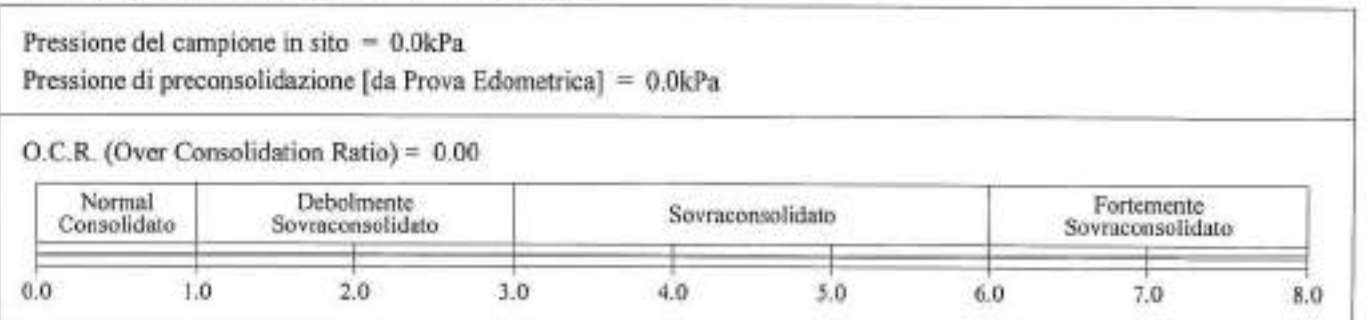
A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.45



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE



ARGILLA SABBIOSA E LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GRIGIO-SCURO.

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera,			
<b>SONDAGGIO:</b> Si2	<b>CAMPIONE:</b> C7	<b>PROFONDITA':</b> m	25.50 - 26.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	21.5	%
Peso di volume	19.8	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	16.3	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19.9	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	25.6	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.569	
Porosità	36.3	%
Grado di saturazione	98.4	%
Limite di liquidità	53.2	%
Limite di plasticità	19.9	%
Indice di plasticità	33.3	%
Indice di consistenza	0.95	
Indice di liquidità	0.05	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-6	I.G. = 13

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	24.5	%
Sabbia	21.6	%
Limo	19.7	%
Argilla	34.2	%
D 10		mm
D 50	0.045901	mm
D 60	0.297641	mm
D 90	9.990230	mm
Passante set. 10	70.4	%
Passante set. 42	61.5	%
Passante set. 200	53.9	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	157	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	79	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta				
$c'$	21.9	kPa	$\phi'$	26.0 °
$c'$ Res		kPa	$\phi'$ Res	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

ARGILLA GHIAIOSA E SABBIOSA E LIMOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S12	<b>CAMPIONE:</b> C7	<b>PROFONDITA':</b> m 25.50 - 26.00	

Posizione delle prove		cm	Rp	VT	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CF	GR	TD	CS	kPa	kPa	
						ARGILLA GHIAIOSA E SABBIOSA E LIMOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.
				156		CH - Argille inorganiche ad alta compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande.
				170		MUNSELL SOIL COLOR: 2.5Y 4/4 Olive brown
				156		
					35	



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

ARGILLA GHIAIOSA E SABBIOSA E LIMOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.



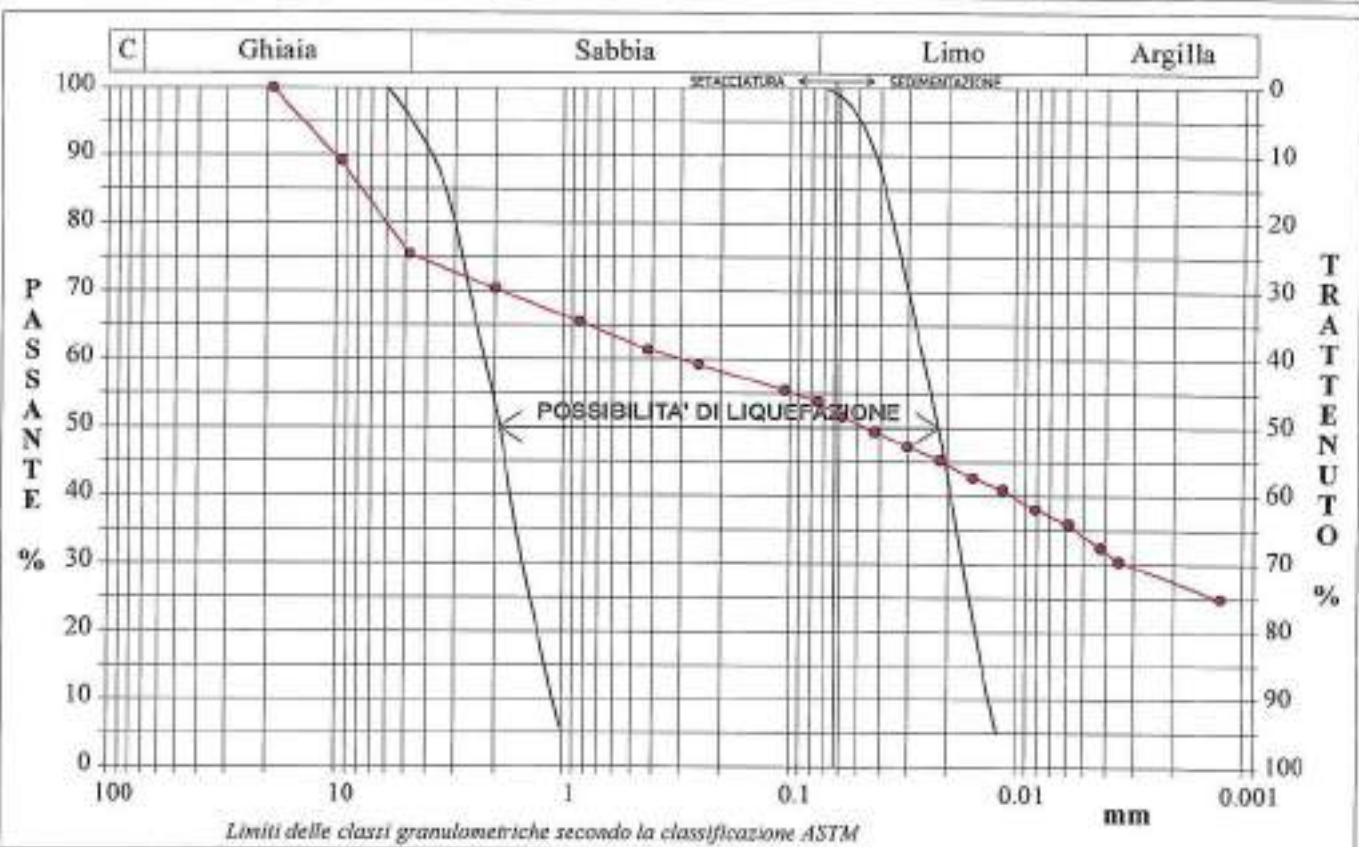
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 631/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 03/06/19	Fine analisi: 06/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> SI2	<b>CAMPIONE:</b> C7	<b>PROFONDITA':</b> m 25.50 - 26.00

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	24.5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	70.4 %	D10	— mm
Sabbia	21.6 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	61.5 %	D30	0.00323 mm
Limo	19.7 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	53.9 %	D50	0.04590 mm
Argilla	34.2 %			D60	0.29764 mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---
				D90	9.99023 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
19.0000	100.00	0.4200	61.45	0.0421	49.43	0.0082	38.06		
9.5200	89.25	0.2500	59.26	0.0302	47.24	0.0059	35.87		
4.7500	75.50	0.1050	55.48	0.0216	45.27	0.0042	32.37		
2.0000	70.40	0.0750	53.93	0.0155	42.65	0.0035	30.40		
0.8410	65.56	0.0587	51.62	0.0114	40.90	0.0013	24.93		

**ARGILLA GHIAIOSA E SABBIOSA E LIMOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.**

CERTIFICATO DI PROVA N°: 631/gr/19 Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19	Apertura campione: 03/06/19	Fine analisi: 06/06/19

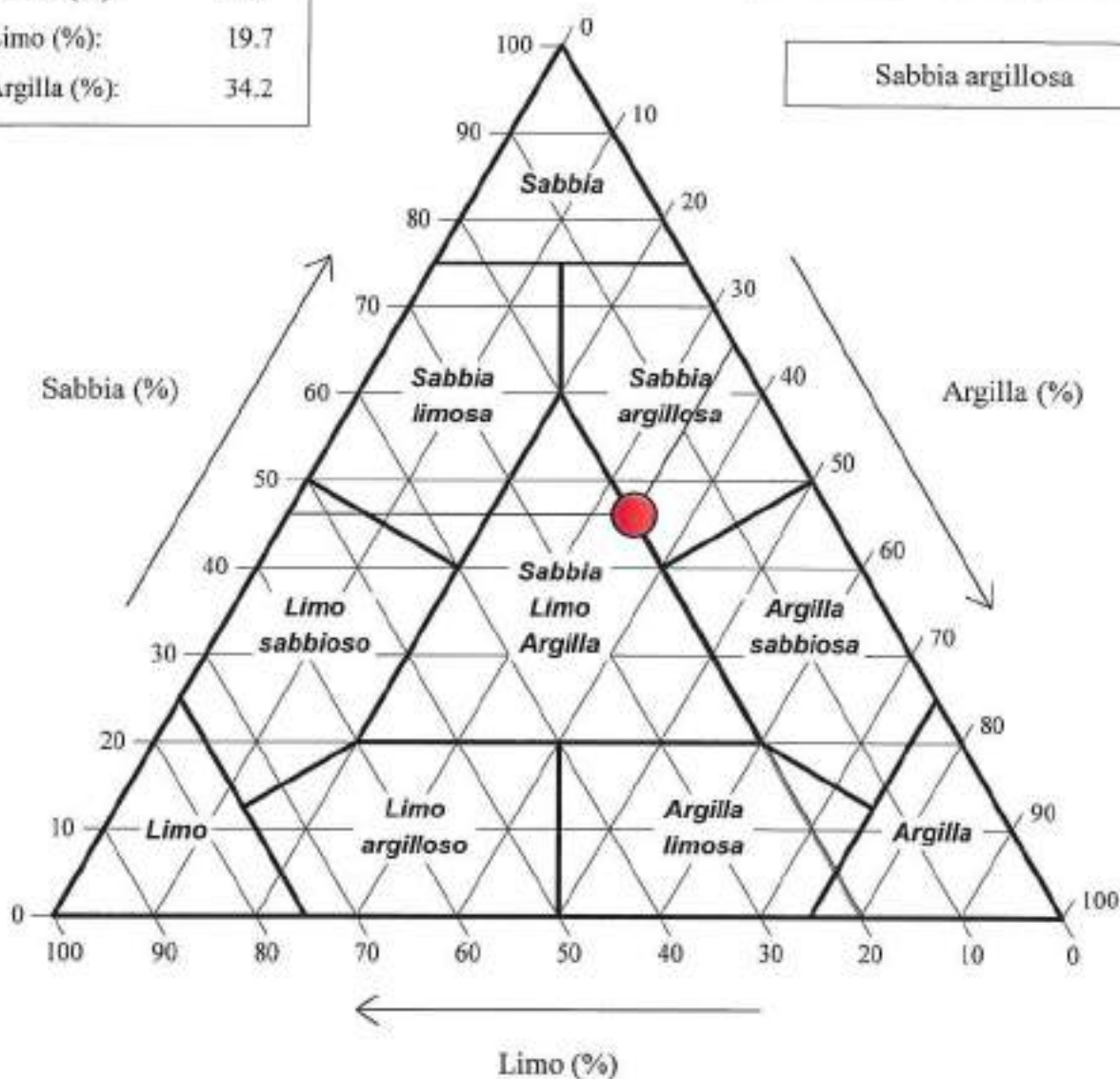
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: C7	PROFONDITA': m 25.50 - 26.00

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	46.1
Limo (%):	19.7
Argilla (%):	34.2

### Diagramma di Shepard



Sabbia argillosa

ARGILLA GHIAIOSA E SABBIOSA E LIMOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.





CERTIFICATO DI PROVA N°: 631/pdv/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 03/06/19	Fine analisi: 03/06/19
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: C7	PROFONDITA': m	25.50 - 26.00
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 19.8 kN/m<sup>3</sup>**

ARGILLA GHIAIOSA E SABBIOSA E LIMOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 631/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 04/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 03/06/19	Fine analisi: 04/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: SI2	CAMPIONE: C7	PROFONDITA': m	25.50 - 26.00

### PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 25.6 kN/m<sup>3</sup>

$\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 25.5 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 27.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

ARGILLA GHIAIOSA E SABBIOSA E LIMOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 631/te/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 06/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 03/06/19	Fine analisi: 07/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C7	PROFONDITA': m 25.50 - 26.00

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

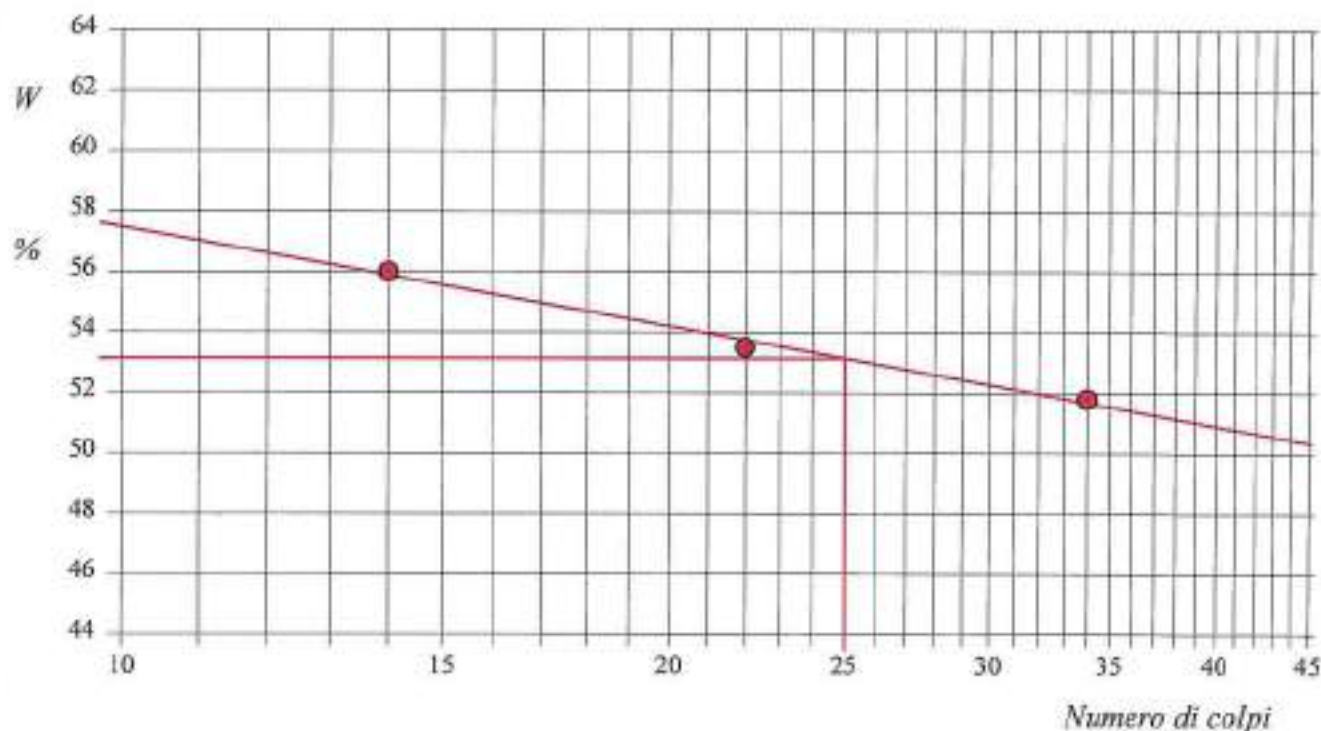
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	53.2 %
Limite di plasticità	19.9 %
Indice di plasticità	33.3 %

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

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	14	22	34	Umidità (%)	19.7 20.0
Umidità (%)	56.0	53.5	51.8	Umidità media	19.9

### Determinazione del Limite di liquidità



ARGILLA GHIAIOSA E SABBIOSA E LIMOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 631/gr/19	Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		Apertura campione: 03/06/19	Fine analisi: 06/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> SI2	<b>CAMPIONE:</b> C7	<b>PROFONDITA':</b> m	25.50 - 26.00

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

ANALISI GRANULOMETRICA		LIMITI DI CONSISTENZA	
Passante setaccio 10 (2 mm)	70.4 %	Limite di liquidità	53.2 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	61.5 %	Limite di plasticità	19.9 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	53.9 %	Indice di plasticità	33.3 %

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A7-6      INDICE DI GRUPPO: 13**

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Argille fortemente compressibili fortemente plastiche

**ARGILLA GHIAIOSA E SABBIOSA E LIMOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.**



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
**DIRETTORE  
 DEL LABORATORIO**

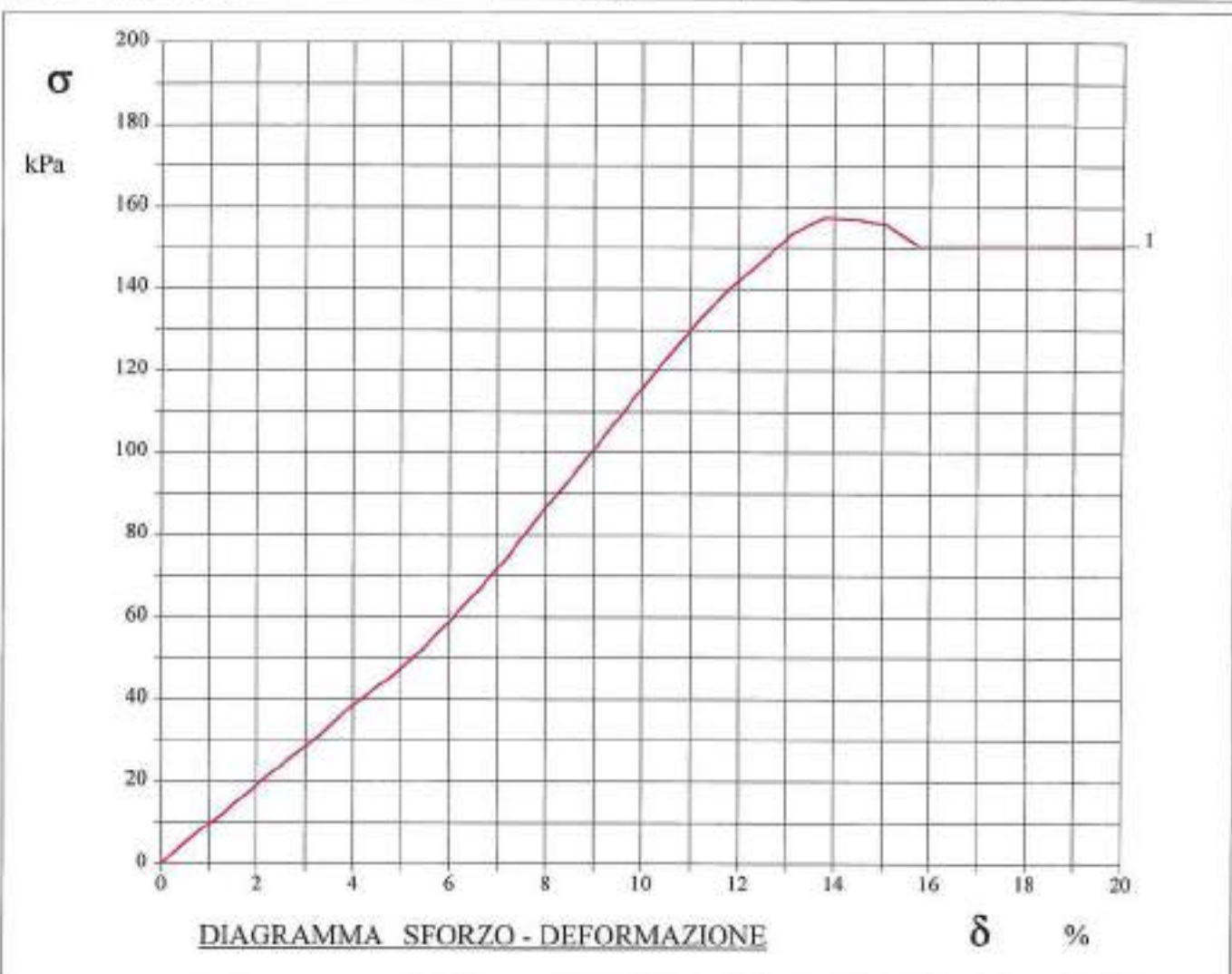
CERTIFICATO DI PROVA N°: 631/ell/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 06/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 03/06/19	Fine analisi: 06/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: C7	PROFONDITA': m 25.50 - 26.00

## PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	----	----
Velocità di deformazione (mm/min):	1.000	----	----
Peso di volume (kN/m³):	19,8	----	----
Umidità naturale (%):	21,0	----	----



ARGILLA GHIAIOSA E SABBIOSA E LIMOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 631/td/19	Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	Inizio analisi: 06/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		Apertura campione: 03/06/19	Fine analisi: 09/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> Si2	<b>CAMPIONE:</b> C7	<b>PROFONDITA':</b> m 25.50 - 26.00	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	76		111		172	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	5.00	-0.20	4.00	-0.22	4.50	-0.25
Umidità iniziale e umidità finale (%):	21.2	18.5	21.5	18.3	21.6	19.2
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	19.8	19.8	19.8	20.1	19.8	20.6
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	97.9	90.9	98.2	94.5	98.9	100.0

### DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.004 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

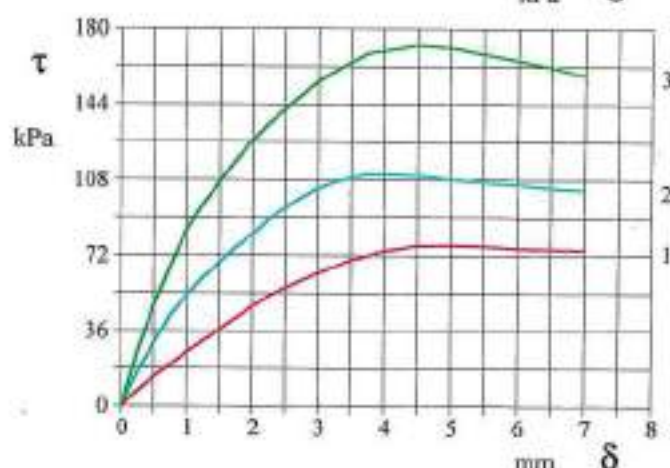
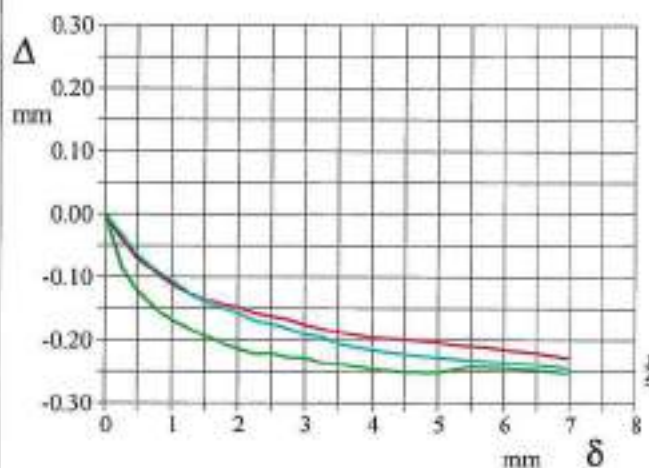
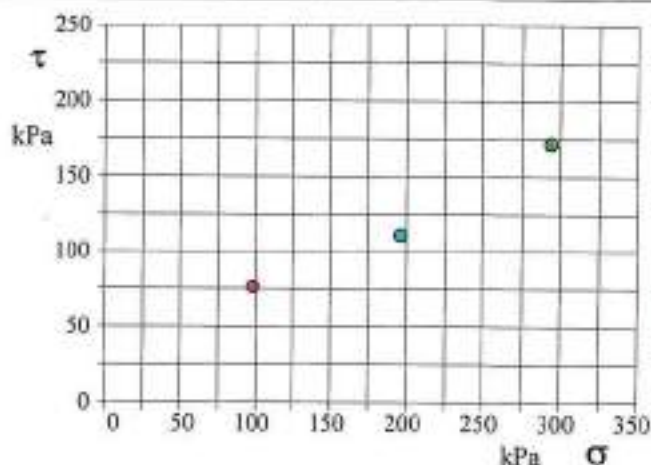


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

ARGILLA GHIAIOSA E SABBIOSA E LIMOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.





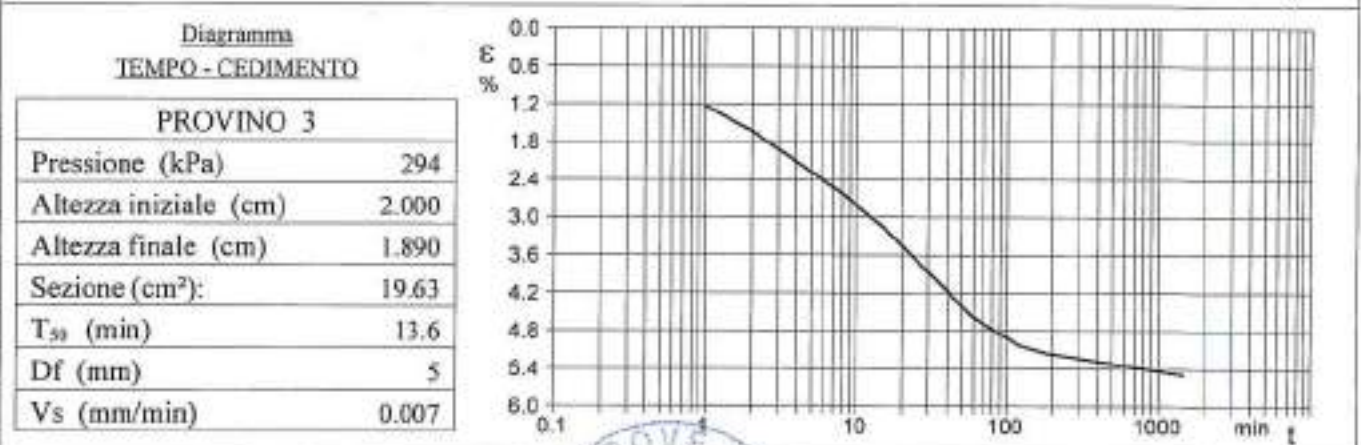
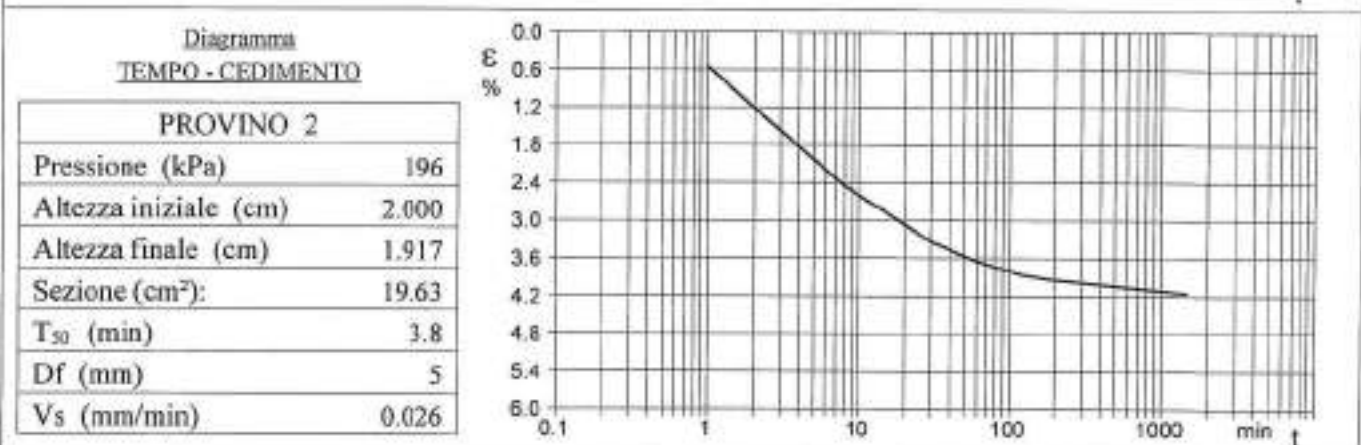
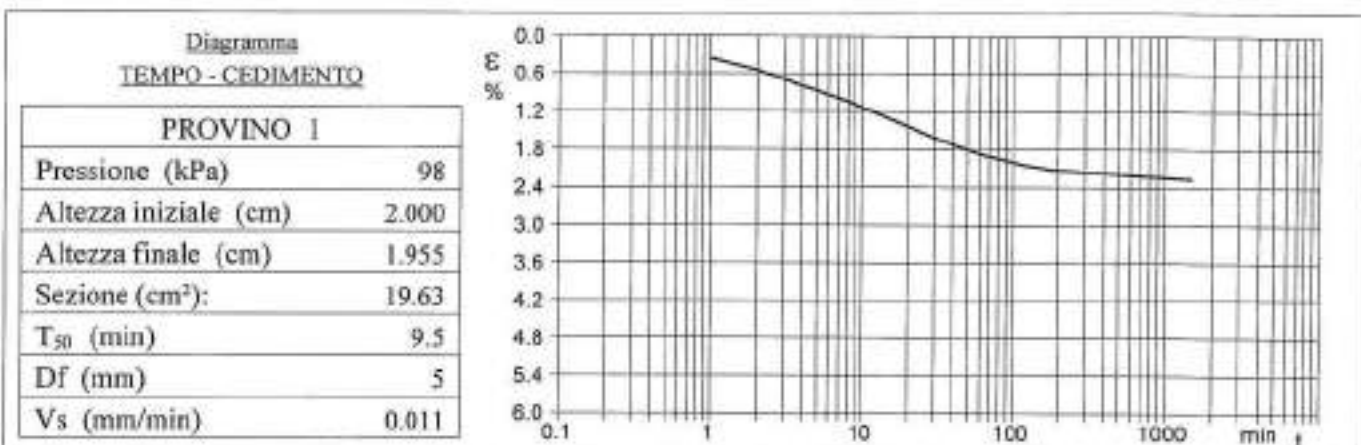


CERTIFICATO DI PROVA N°: 631/td/19	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 06/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 03/06/19	Fine analisi: 09/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: SI2	CAMPIONE: C7	PROFONDITA': m	25.50 - 26.00

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080



Vs = Velocità stimata di prova    Df = Deformazione a rottura stimata     $t_f = 50 \times T_{50}$      $V_s = D_f / t_f$









COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: C8	PROFONDITA': m	29.50 - 30.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	24.0	%
Peso di volume	18.7	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15.1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18.9	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	24.6	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.633	
Porosità	38.8	%
Grado di saturazione	95.1	%
Limite di liquidità	59.5	%
Limite di plasticità	30.7	%
Indice di plasticità	28.8	%
Indice di consistenza	1.23	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-5	I.G. = 19

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	0.9	%
Sabbia	12.2	%
Limo	24.9	%
Argilla	62.0	%
D 10	0.000264	mm
D 50	0.002588	mm
D 60	0.004500	mm
D 90	0.136055	mm
Passante set. 10	97.9	%
Passante set. 42	94.4	%
Passante set. 200	86.9	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	kPa	$\phi'$	°
$c'$ Res	kPa	$\phi'$ Res	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.



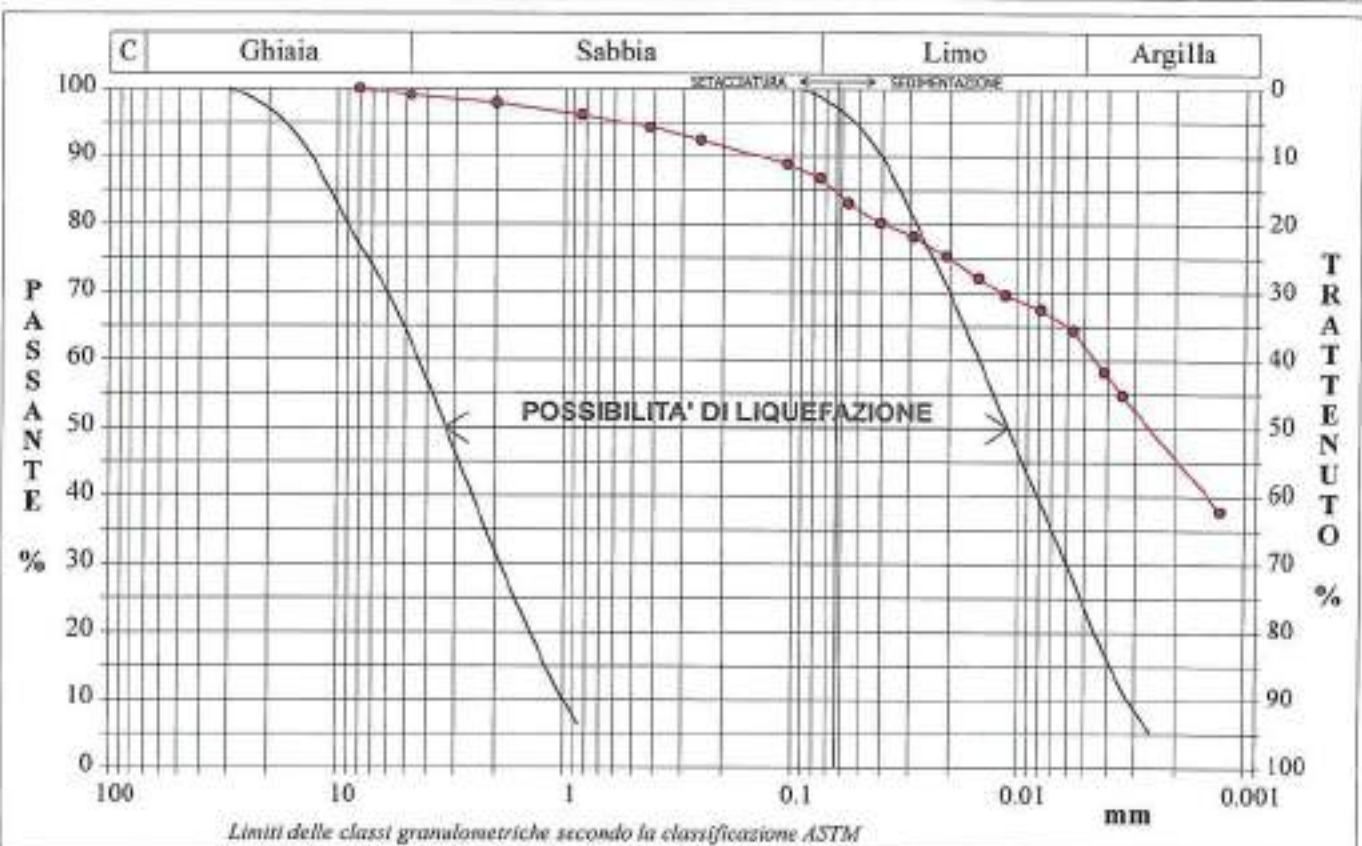
CERTIFICATO DI PROVA N°: 632/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 03/06/19	Fine analisi: 06/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C8	PROFONDITA': m 29.50 - 30.00

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	0.9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	97.9 %	D10	0.00026 mm	
Sabbia	12.2 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	94.4 %	D30	---	
Limo	24.9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	86.9 %	D50	0.00259 mm	
Argilla	62.0 %			D60	0.00450 mm	
Coefficiente di uniformità		17.02	Coefficiente di curvatura	---	D90	0.13605 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
8.0000	100.00	0.2500	92.48	0.0290	78.29	0.0057	64.42		
4.7500	99.06	0.1050	88.94	0.0208	75.40	0.0041	58.35		
2.0000	97.90	0.0750	86.90	0.0150	72.22	0.0034	54.89		
0.8410	96.20	0.0565	83.20	0.0114	69.62	0.0013	37.84		
0.4200	94.38	0.0406	80.31	0.0079	67.60				

ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 632/gr/19	Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 03/06/19	Fine analisi: 06/06/19

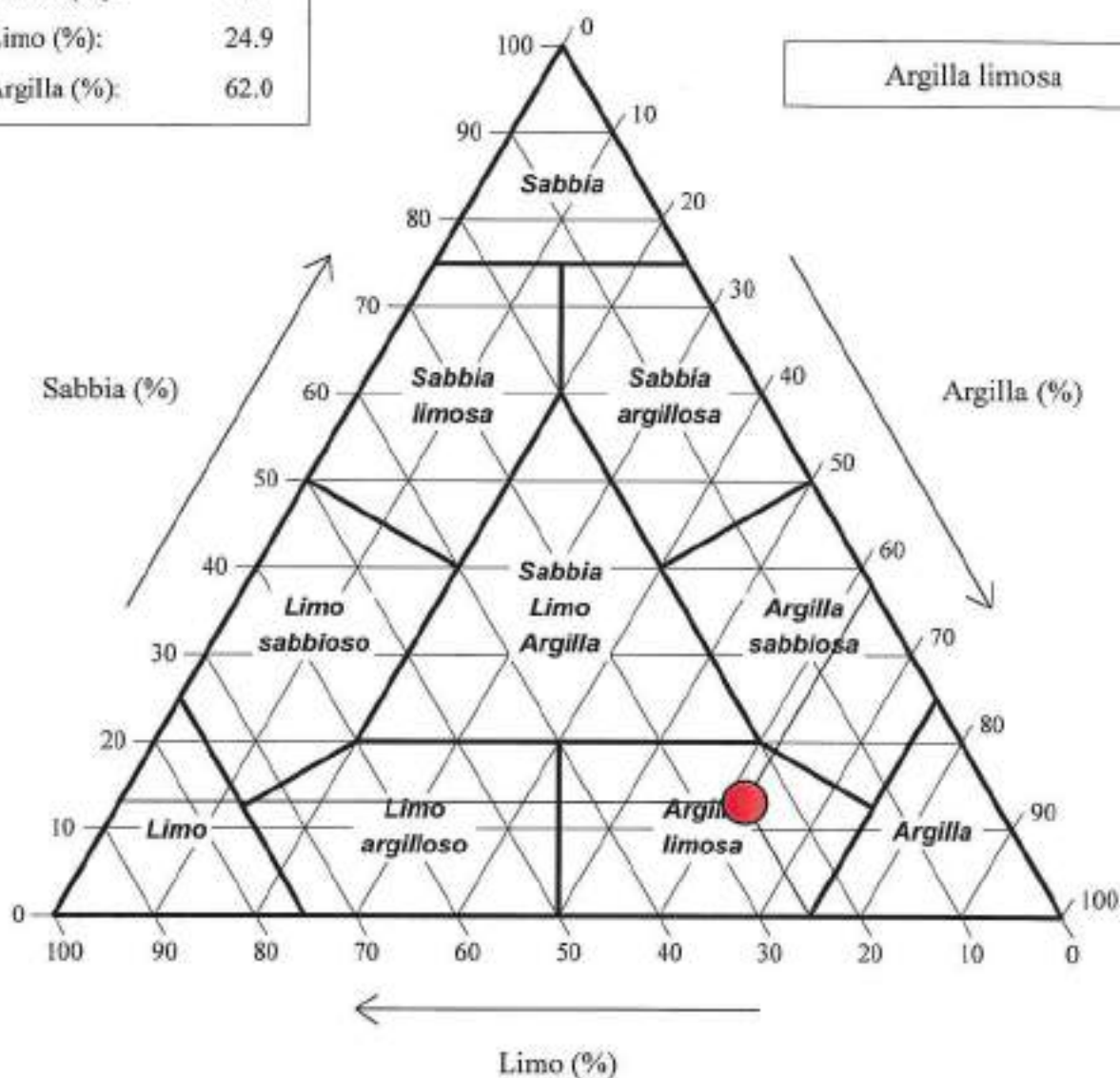
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: SI2	CAMPIONE: C8	PROFONDITA': m 29.50 - 30.00

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	13.1
Limo (%):	24.9
Argilla (%):	62.0

### Diagramma di Shepard



ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 632/u/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 03/06/19	Fine analisi: 04/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: C8	PROFONDITA': m 29.50 - 30.00

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 24.0 %**

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DIRETTORE DEL LABORATORIO

CERTIFICATO DI PROVA N°: 632/pdv/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 03/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 03/06/19	Fine analisi: 03/06/19
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: C8	PROFONDITA': m	29.50 - 30.00
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 18.7 kN/m<sup>3</sup>**

ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 632/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 05/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 03/06/19	Fine analisi: 05/06/19
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: C8	PROFONDITA': m 29.50 - 30.00	
<b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>			
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3			

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 24.6 kN/m<sup>3</sup>

$\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 24.6 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 28.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 632/le/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 05/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 03/06/19	Fine analisi: 06/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C8	PROFONDITA': m 29.50 - 30.00

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

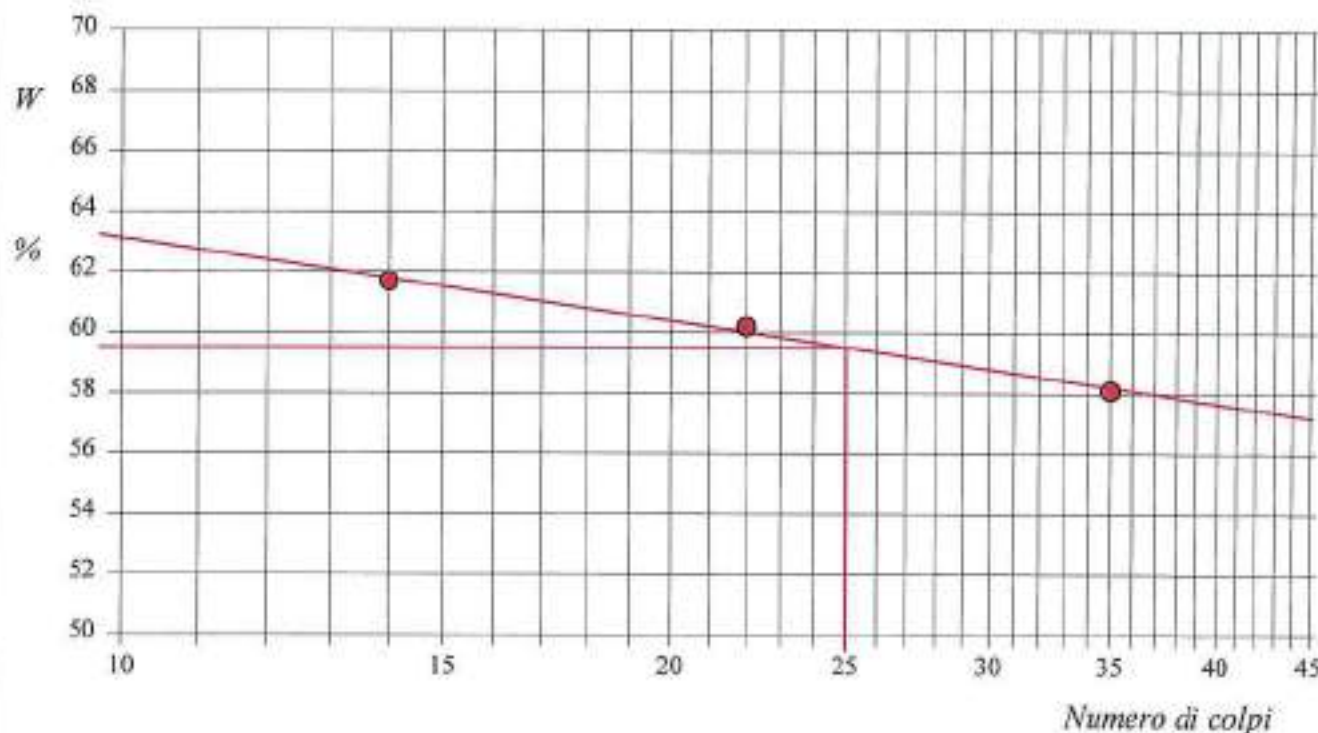
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	59.5 %
Limite di plasticità	30.7 %
Indice di plasticità	28.8 %

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

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	14	22	35	Umidità (%)	30.9    30.4
Umidità (%)	61.7	60.2	58.1	Umidità media	30.7

### Determinazione del Limite di liquidità



ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 632/gr/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 03/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 03/06/19	<b>Fine analisi:</b> 06/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S12	<b>CAMPIONE:</b> C8	<b>PROFONDITA':</b> m	29.50 - 30.00

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

ANALISI GRANULOMETRICA		LIMITI DI CONSISTENZA	
Passante setaccio 10 (2 mm)	97.9 %	Limite di liquidità	59.5 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	94.4 %	Limite di plasticità	30.7 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	86.9 %	Indice di plasticità	28.8 %

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A7-5      INDICE DI GRUPPO: 19**

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Argille fortemente compressibili mediamente plastiche

**ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.**

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera		
SONDAGGIO: Si2	CAMPIONE: C8	PROFONDITA': m 29.50 - 30.00

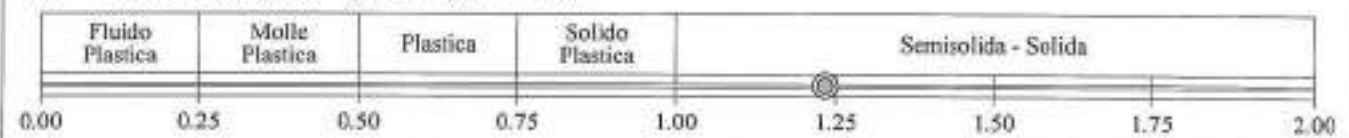
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.	Argilla limosa e sabbiosa
-------------------	---------------------------

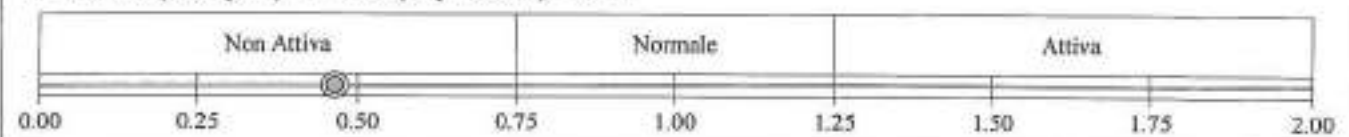
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

Abaco di plasticità di Casagrande	MH o OH - Limi inorganici o argille e limi organici ad alta compressibilità
-----------------------------------	---

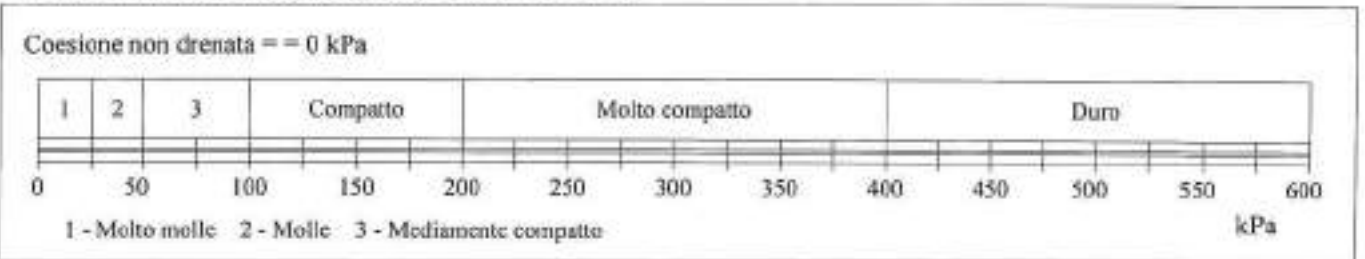
I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.23$



A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.46



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 0.0kPa
Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0.0kPa

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.00



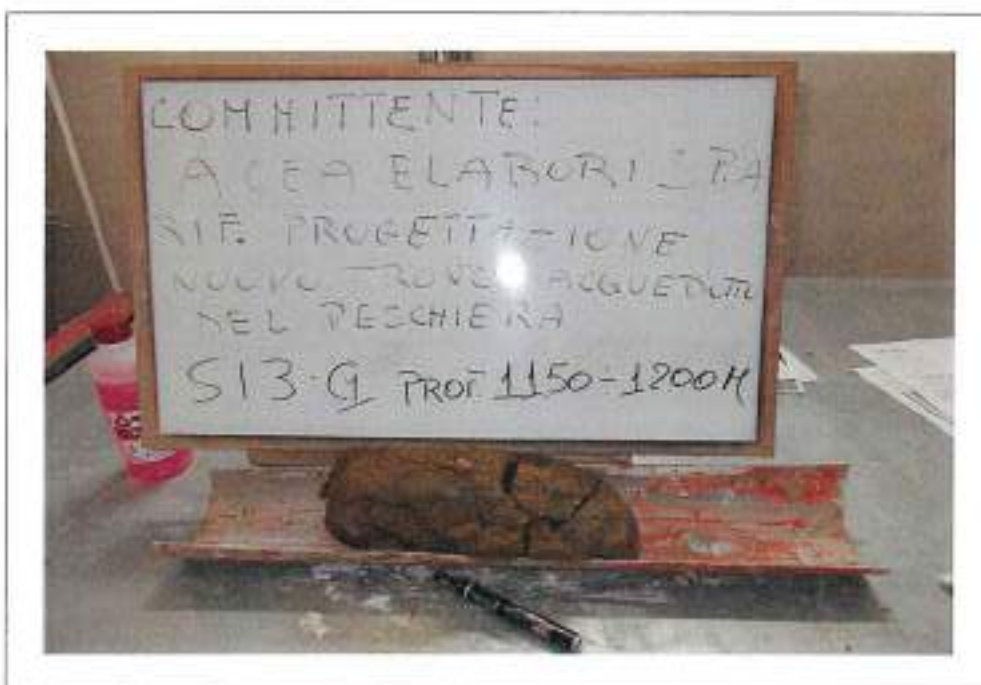
ARGILLA LIMOSA E SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVASTRO.





<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> SI3	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 11.50 - 12.00	

Posizione delle prove		cm	Rp	VT	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
GR	CS	TD	ED	CF		
					0	SABBIA CON ARGILLA E LIMO DI COLORE MARRONE -SCURO.  C1 - Argille inorganiche a media compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande.  MUNSELL SOIL COLOR: 7.5YR 3/3 Dark brown
					15	
					10	
					20	
					30	
					10	
					37	



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

SABBIA CON ARGILLA E LIMO DI COLORE MARRONE -SCURO.

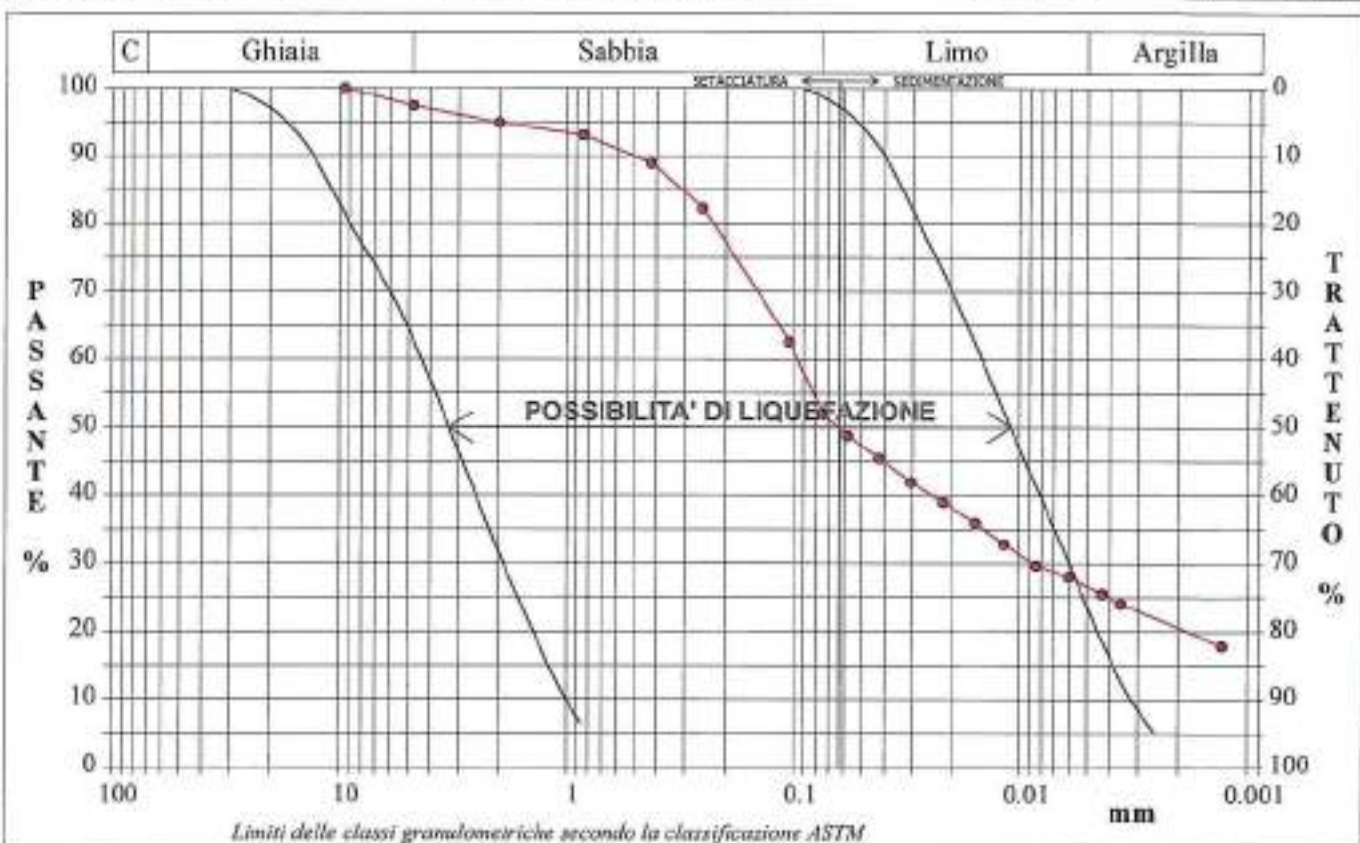
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 633/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	Inizio analisi: 06/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 06/06/19	Fine analisi: 10/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> SI3	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 11.50 - 12.00

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	2.6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	94.9 %	D10	0.00036 mm
Sabbia	45.4 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	88.9 %	D30	0.00875 mm
Limo	25.4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	52.0 %	D50	0.06411 mm
Argilla	26.6 %			D60	0.09659 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> 265.47		<b>Coefficiente di curvatura</b> 2.18		D90	0.50566 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
9.5000	100.00	0.2500	82.31	0.0304	41.90	0.0060	28.00		
4.7500	97.41	0.1050	62.64	0.0219	39.00	0.0043	25.51		
2.0000	94.93	0.0750	52.02	0.0158	35.88	0.0036	24.06		
0.8410	93.07	0.0581	48.74	0.0117	32.77	0.0013	17.84		
0.4200	88.88	0.0421	45.43	0.0084	29.66				

SABBIA CON ARGILLA E LIMO DI COLORE MARRONE SCURO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 633/gr/19 Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 06/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19	<b>Apertura campione:</b> 06/06/19	<b>Fine analisi:</b> 10/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 11.50 - 12.00

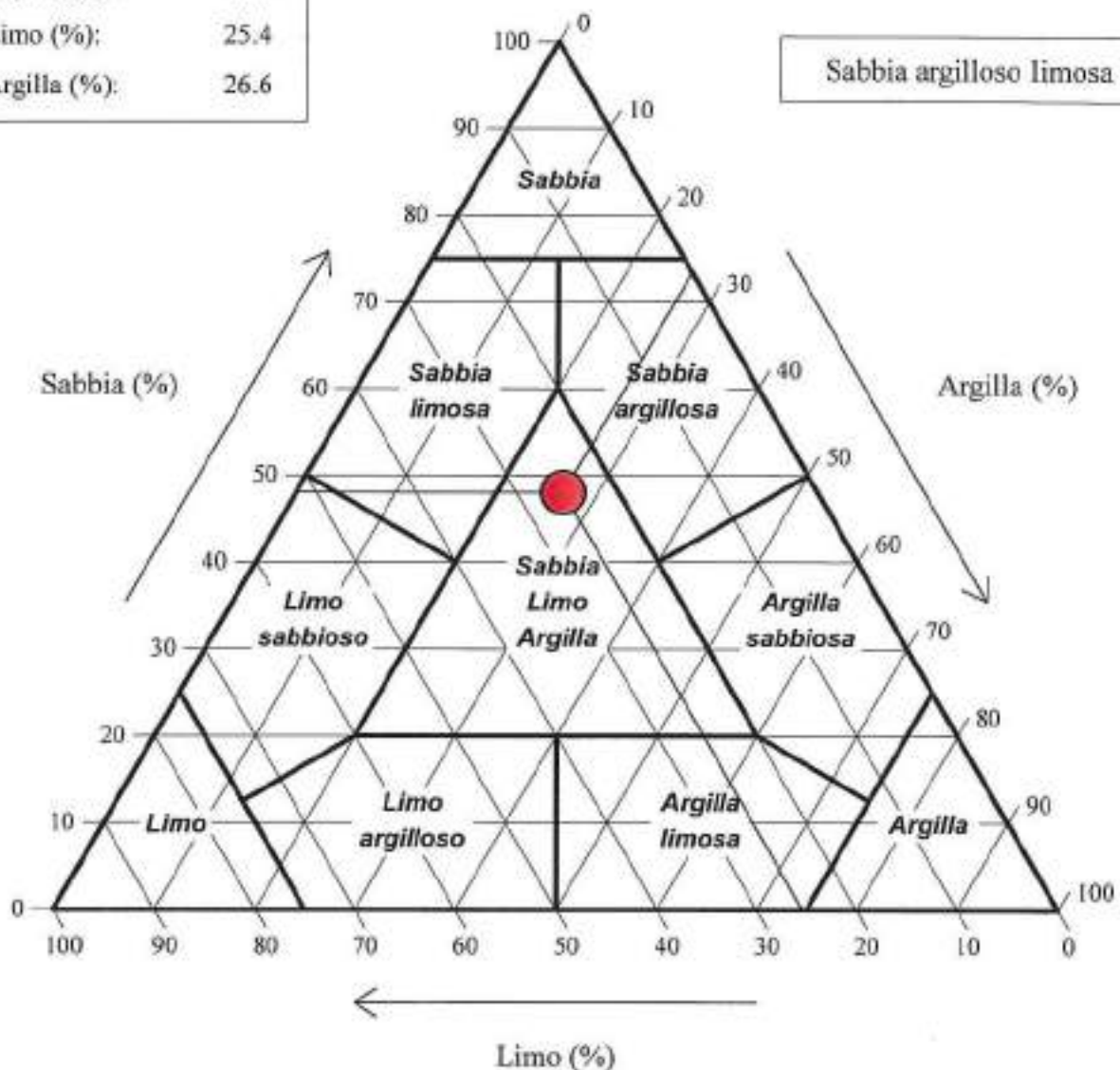
## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	48.0
Limo (%):	25.4
Argilla (%):	26.6

### Diagramma di Shepard

Sabbia argilloso limosa



SABBIA CON ARGILLA E LIMO DI COLORE MARRONE - SCURO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 633/u/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 06/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 06/06/19	<b>Fine analisi:</b> 07/06/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 11.50 - 12.00	
<b>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1			

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 27.7 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 8.00 mm

**SABBIA CON ARGILLA E LIMO DI COLORE MARRONE -SCURO.**

CERTIFICATO DI PROVA N°: 633/pdv/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 06/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 06/06/19	Fine analisi: 06/06/19
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S13	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m	11.50 - 12.00
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 19.5 kN/m<sup>3</sup>**

SABBIA CON ARGILLA E LIMO DI COLORE MARRONE SCURO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 633/ps/19</b>	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE: 17/06/19</b>	Inizio analisi: 07/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19</b>		<b>Apertura campione: 06/06/19</b>	Fine analisi: 07/06/19

<b>COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA</b>			
<b>RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.</b>			
<b>SONDAGGIO: S13</b>	<b>CAMPIONE: C1</b>	<b>PROFONDITA': m</b>	<b>11.50 - 12.00</b>

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = **26.3 kN/m<sup>3</sup>**  
 $\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = **26.2 kN/m<sup>3</sup>**

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 27.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 8.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

**SABBIA CON ARGILLA E LIMO DI COLORE MARRONE - SCURO.**



Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 633/te/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	Inizio analisi: 08/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 06/06/19	Fine analisi: 10/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> SI3	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 11,50 - 12,00

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

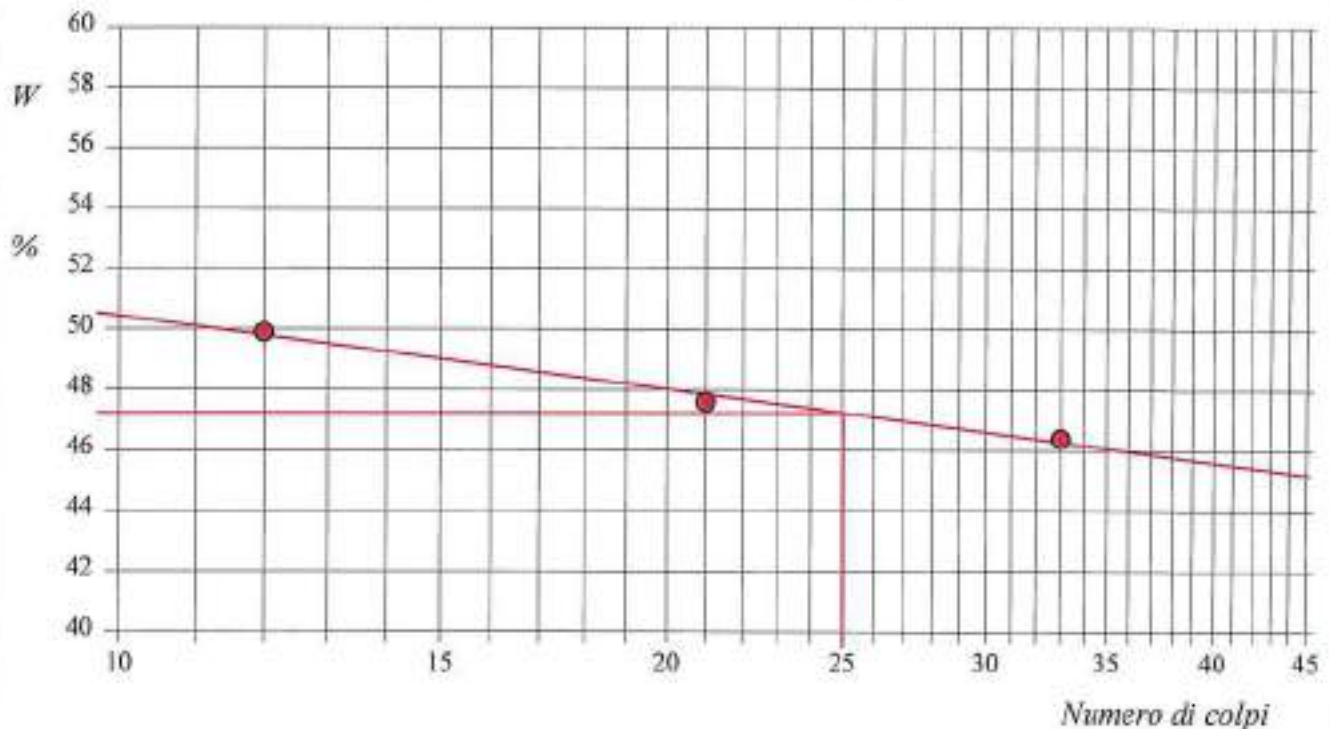
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	47.3 %
Limite di plasticità	20.4 %
Indice di plasticità	26.9 %

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

LIMITE DI LIQUIDITA'					LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	12	21	33		Umidità (%)	20.1	20.6
Umidità (%)	49.9	47.6	46.4		Umidità media	20.4	

### Determinazione del Limite di liquidità



SABBIA CON ARGILLA E LIMO DI COLORE MARRONE SCURO.

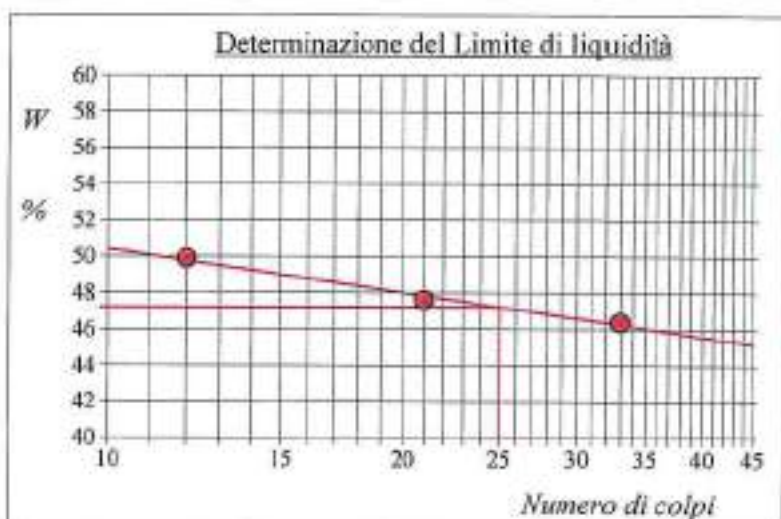
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 633/le/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 08/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 06/06/19	<b>Fine analisi:</b> 10/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geostatiche finalizzate alla progettazione del nuovo traccio superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m	11.50 - 12.00

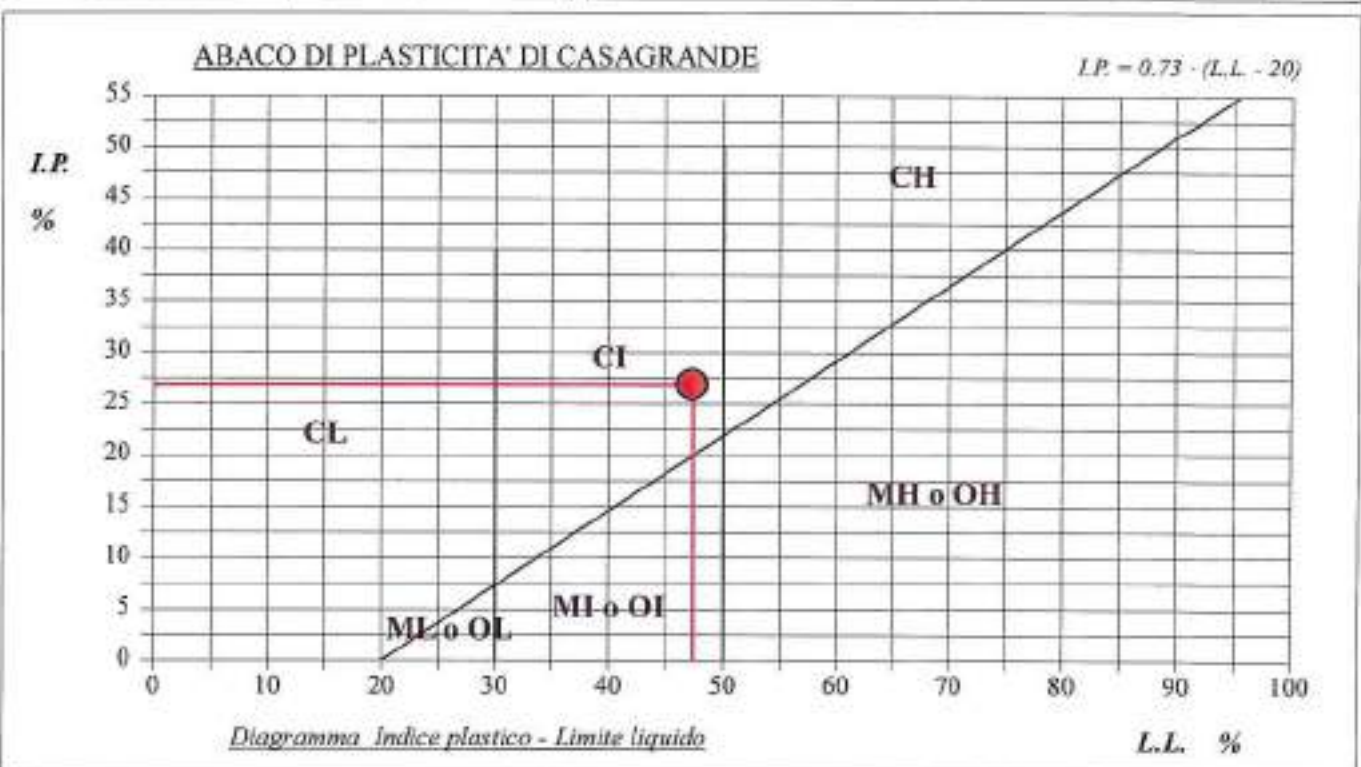
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	47.3	%
Limite di plasticità	20.4	%
Indice di plasticità	26.9	%
Indice di consistenza	0.73	
Passante al set. n° 40	SI	



<b>C - Argille inorganiche</b>	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



SABBIA CON ARGILLA E LIMO DI COLORE MARRONE - SCURO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 633/gr/19	<b>Allegato I</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 06/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 06/06/19	<b>Fine analisi:</b> 10/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m	11.50 - 12.00

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

ANALISI GRANULOMETRICA		LIMITI DI CONSISTENZA	
Passante setaccio 10 (2 mm)	94.9 %	Limite di liquidità	47.3 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	88.9 %	Limite di plasticità	20.4 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	52.0 %	Indice di plasticità	26.9 %

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A7-6      INDICE DI GRUPPO: 10**

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Argille fortemente compressibili fortemente plastiche

**SABBIA CON ARGILLA E LIMO DI COLORE MARRONE SCURO.**



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio:  
 Dott. Marcello Di Donato  
 DI LABORATORIO









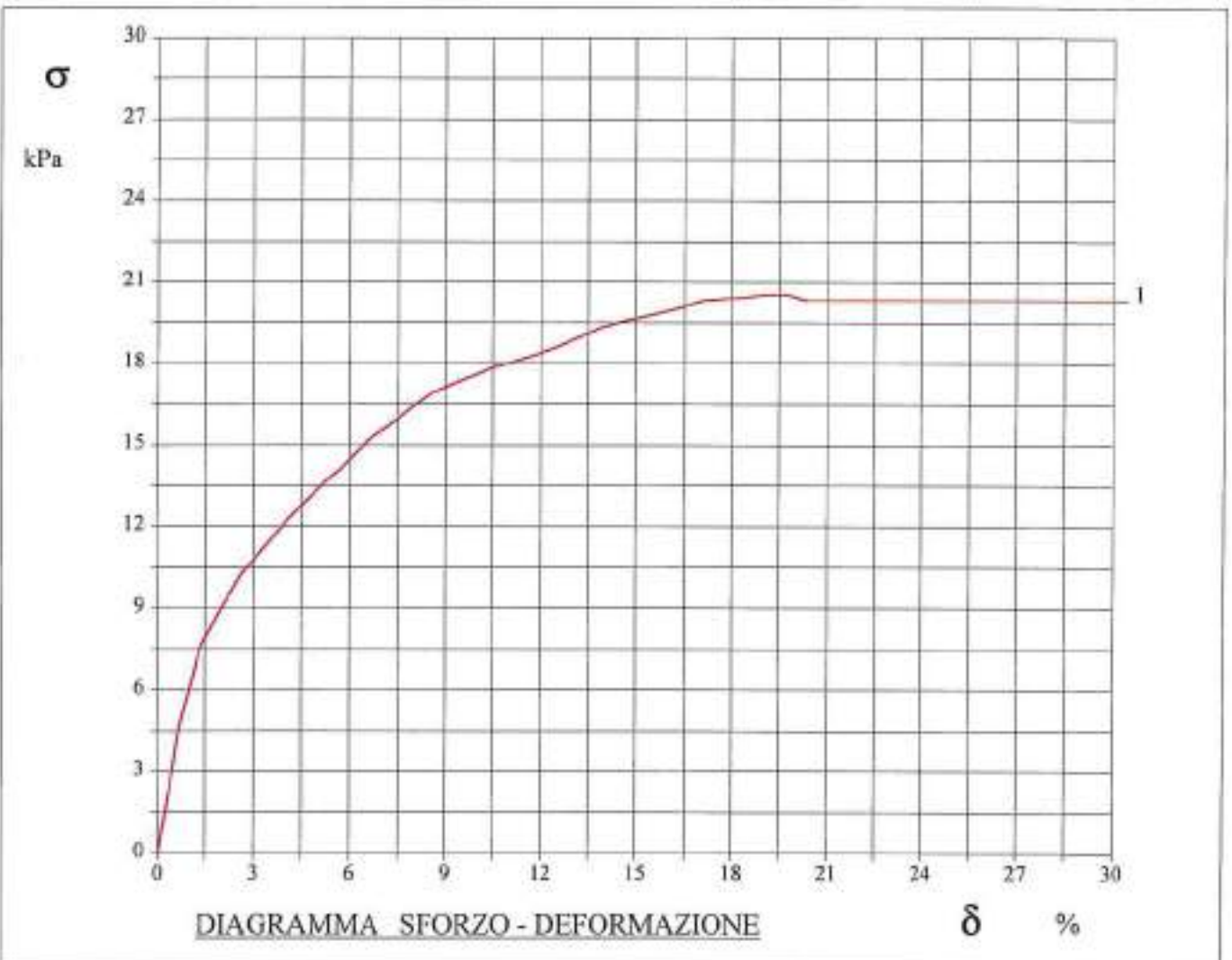
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 633/ell/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	Inizio analisi: 07/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 06/06/19	Fine analisi: 07/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> SI3	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 11.50 - 12.00	

## PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	-----	-----
Velocità di deformazione (mm/min):	1.270	-----	-----
Peso di volume (kN/m³):	19.3	-----	-----
Umidità naturale (%):	27.8	-----	-----



SABBIA CON ARGILLA E LIMO DI COLORE MARRONE -SCURO.



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direzione del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
**DI LABORATORIO**





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 633/td/19	Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	Inizio analisi: 06/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 06/06/19	Fine analisi: 10/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m	11.50 - 12.00

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	65		100		164	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	2.25	-0.19	2.50	-0.18	6.00	-0.18
Umidità iniziale e umidità finale (%):	27.4	24.8	27.3	24.9	27.2	24.2
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	19.5	19.8	19.5	20.1	19.5	20.3
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

### DIAGRAMMA Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.082 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

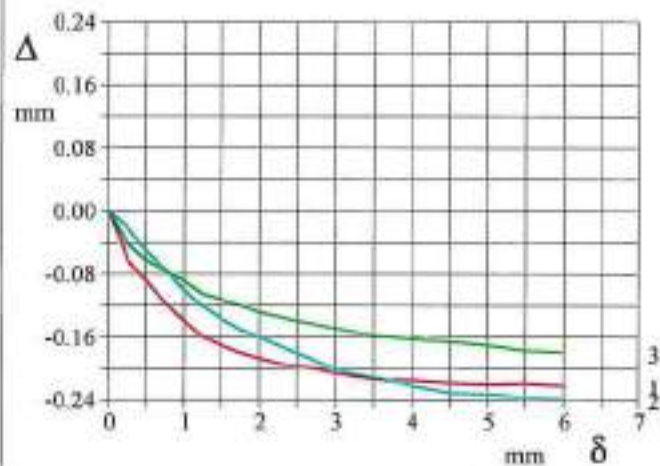
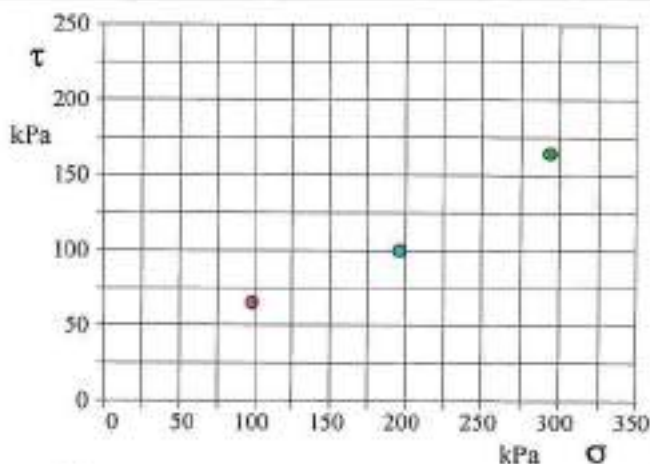


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

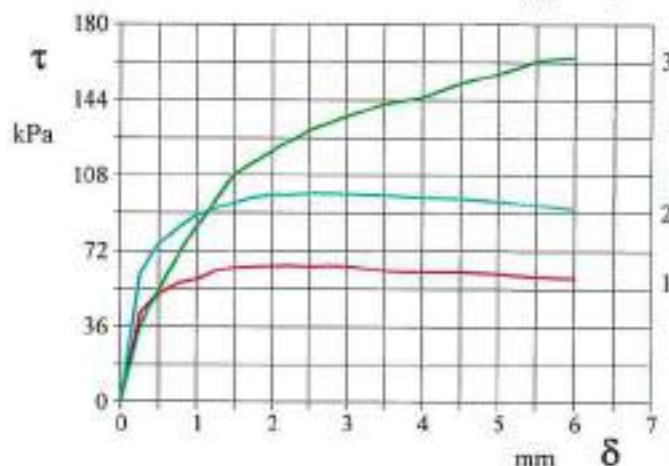


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

SABBIA CON ARGILLA E LIMO DI COLORE MARRONE -SCURO.







<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 633/td/19	Pagina 3/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 06/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 06/06/19	<b>Fine analisi:</b> 10/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geonostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S83	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 11.50 - 12.00	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	98
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.928
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	1.0
Df (mm)	5
V <sub>s</sub> (mm/min)	0.099

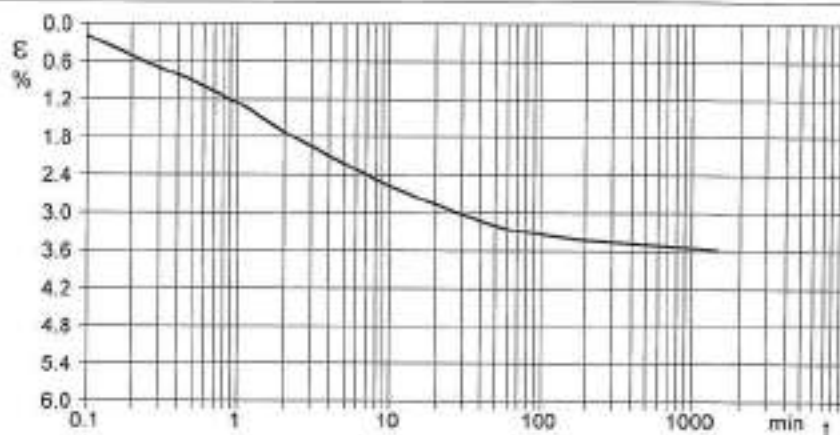


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	196
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.907
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	1.2
Df (mm)	5
V <sub>s</sub> (mm/min)	0.084

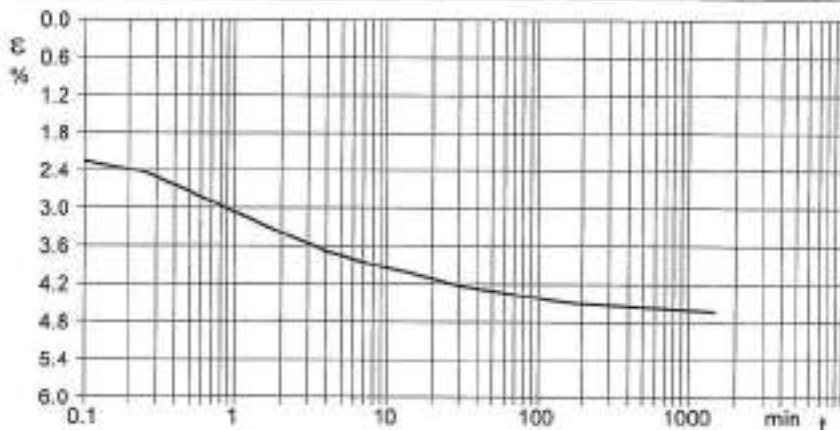
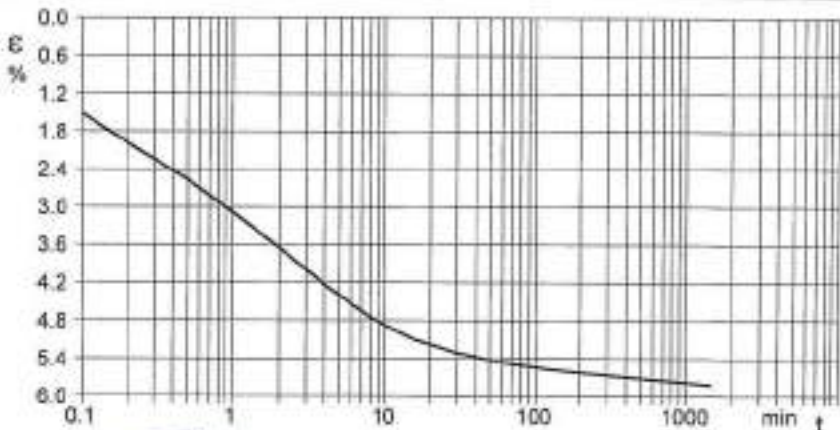


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	294
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.884
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	1.1
Df (mm)	5
V <sub>s</sub> (mm/min)	0.095



V<sub>s</sub> = Velocità stimata di prova    Df = Deformazione a rottura stimata

tf = 50 x T<sub>50</sub>    V<sub>s</sub> = Df / tf





<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> SI3	<b>CAMPIONE:</b> CI	<b>PROFONDITA':</b> m	11.50 - 12.00

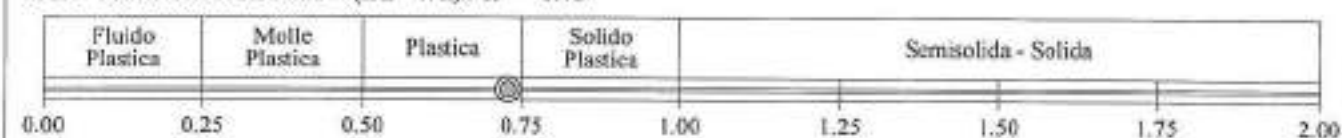
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

<b>Classifica A.G.I.</b>	Sabbia con argilla e limo
--------------------------	---------------------------

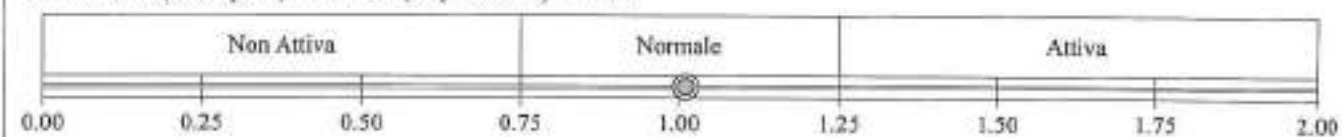
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

<b>Abaco di plasticità di Casagrande</b>	CI - Argille inorganiche a media compressibilità
--	--

I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 0.73$



A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 1.01



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

<b>Coazione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 10 kPa</b>	
1   2   3   Compatto   Molto compatto   Duro	
0   50   100   150   200   250   300   350   400   450   500   550   600	kPa
1 - Molto molle 2 - Molle 3 - Mediamente compatto	

### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

<b>Pressione del campione in sito = 225.9kPa</b>	
<b>Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 301.3kPa</b>	
<b>O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 1.33</b>	
Normal Consolidato   Debolmente Sovraconsolidato   Sovraconsolidato   Fortemente Sovraconsolidato	
0.0   1.0   2.0   3.0   4.0   5.0   6.0   7.0   8.0	

**SABBIA CON ARGILLA E LIMO DI COLORE MARRONE -SCURO.**





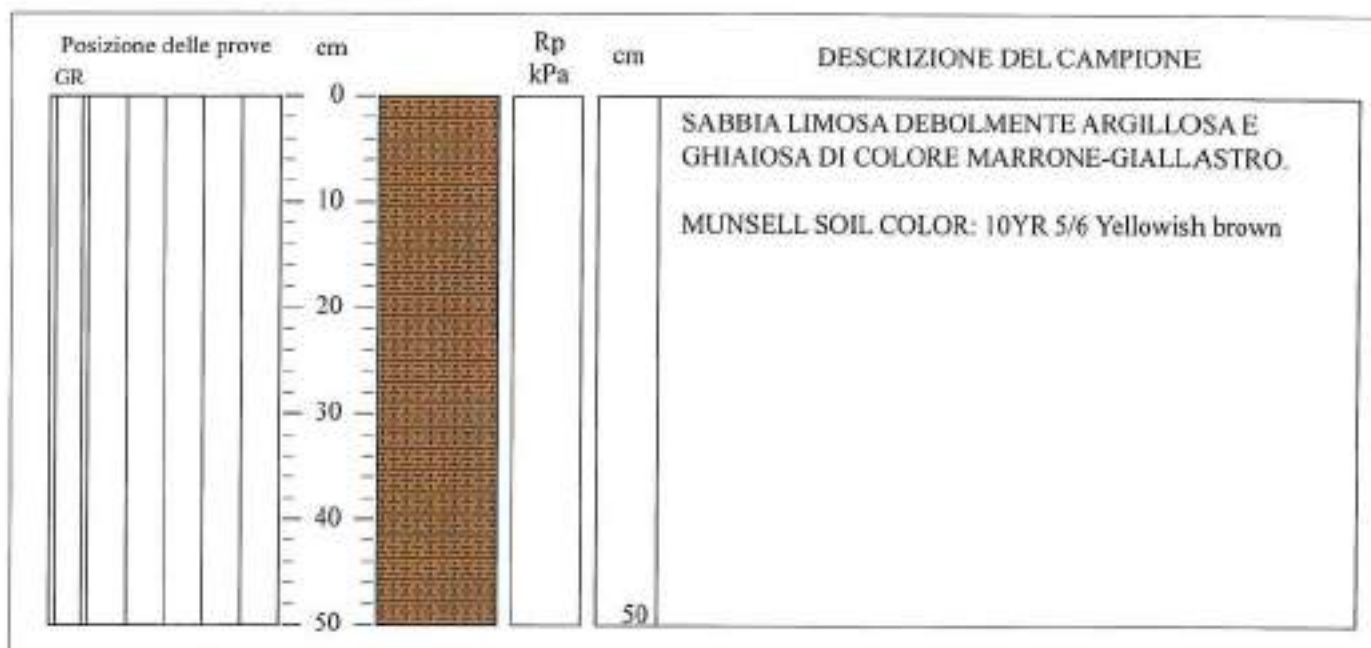
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

SONDAGGIO: S13

CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m 14.00 - 14.50



TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

SABBIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

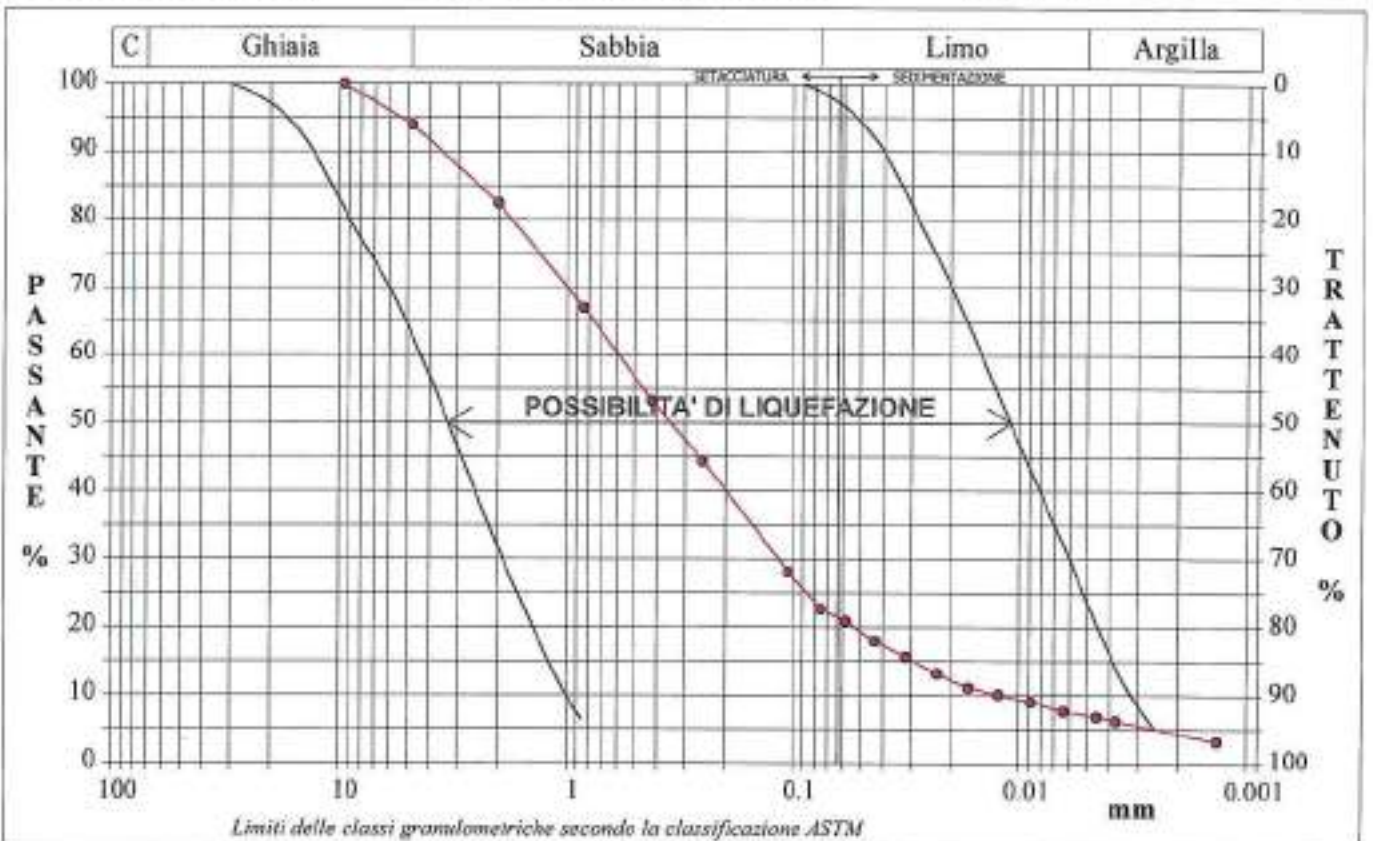
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 634/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	Inizio analisi: 06/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 10/06/19	Fine analisi: 10/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 14.00 - 14.50

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	6.1 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	82.4 %	D10	0.01193 mm
Sabbia	71.3 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	53.3 %	D30	0.11633 mm
Limo	15.5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	22.6 %	D50	0.34711 mm
Argilla	7.1 %			D60	0.59053 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b>	<b>49.48</b>	<b>Coefficiente di curvatura</b>	<b>1.92</b>	D90	3.53625 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
9.5000	100.00	0.2500	44.40	0.0316	15.62	0.0064	7.68		
4.7500	93.95	0.1050	28.07	0.0230	13.18	0.0045	6.86		
2.0000	82.37	0.0750	22.65	0.0167	11.11	0.0037	6.23		
0.8410	67.00	0.0585	20.86	0.0124	10.11	0.0014	3.25		
0.4200	53.25	0.0432	17.97	0.0089	9.03				

SABBIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO

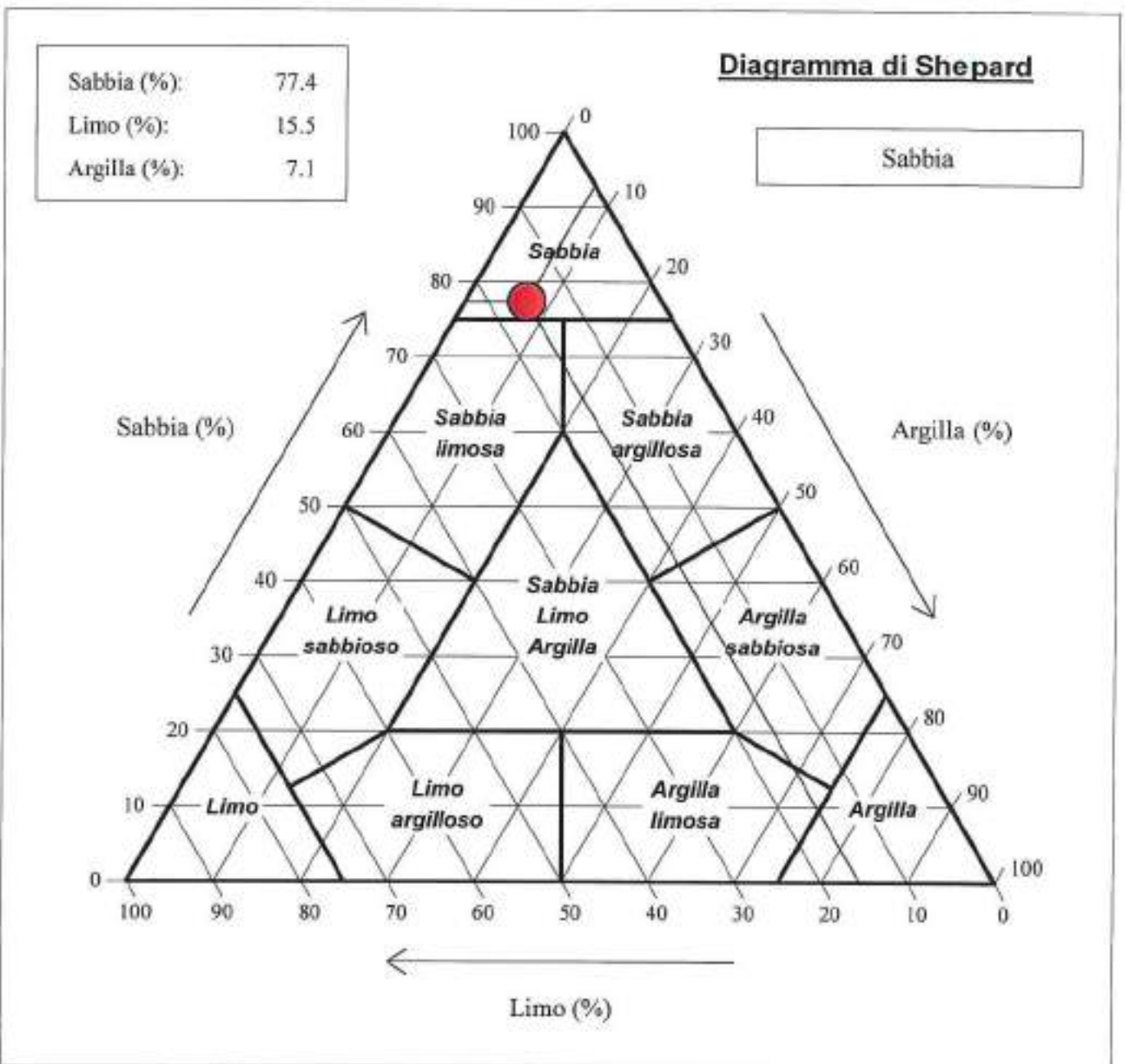


<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 634/gr/19 Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 06/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19	<b>Apertura campione:</b> 10/06/19	<b>Fine analisi:</b> 10/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 14,00 - 14,50

**ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 422.



**SABBIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.**



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

SONDAGGIO: S3

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 18.00 - 18.50

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	%
Peso di volume	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.1 kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	
Porosità	%
Grade di saturazione	%
Limite di liquidità	%
Limite di plasticità	%
Indice di plasticità	%
Indice di consistenza	
Passante al set. n° 40	
Limite di ritiro	%
CNR-UNI 10006/00	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	7.3	%
Sabbia	66.1	%
Limo	17.4	%
Argilla	9.2	%
D 10	0.005782	mm
D 50	0.240922	mm
D 60	0.464358	mm
D 90	3.700485	mm
Passante set. 10	83.4	%
Passante set. 42	58.3	%
Passante set. 200	26.6	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	kPa	$\phi'$	°
$c'$ Res	kPa	$\phi'$ Res	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

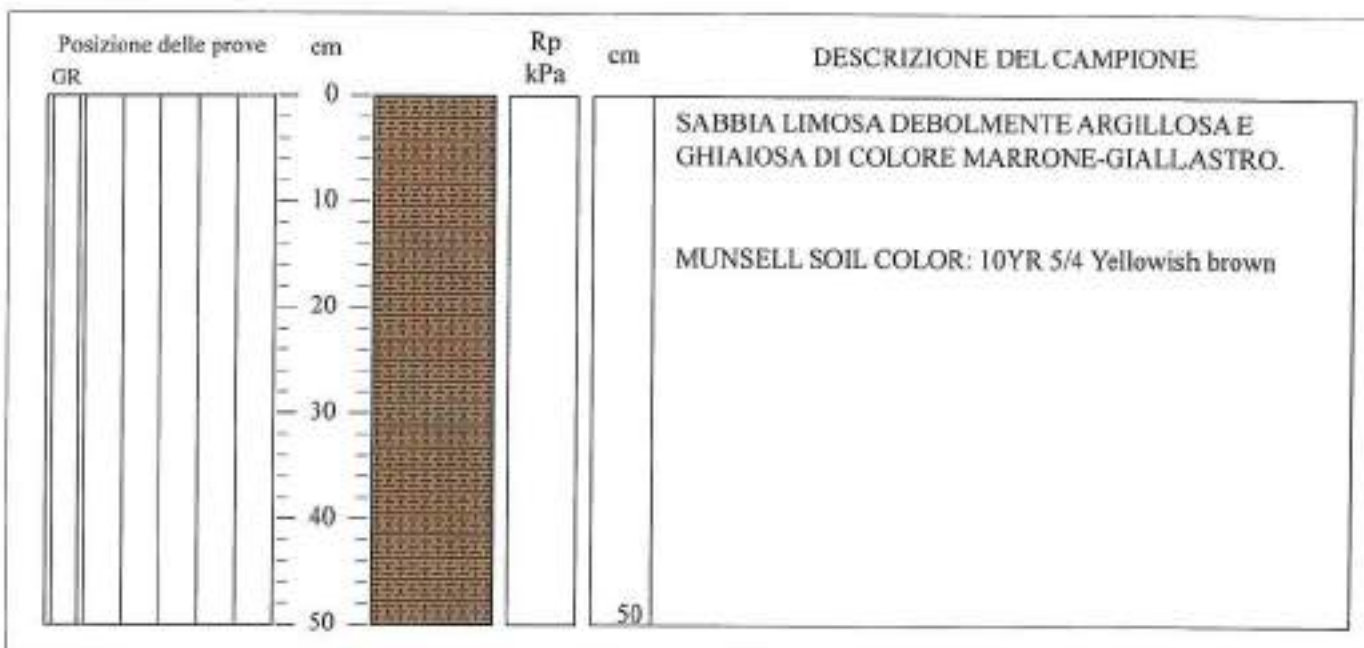
C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	$C_v$ cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

SABBIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 18.00 - 18.50	



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

**SABBIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.**



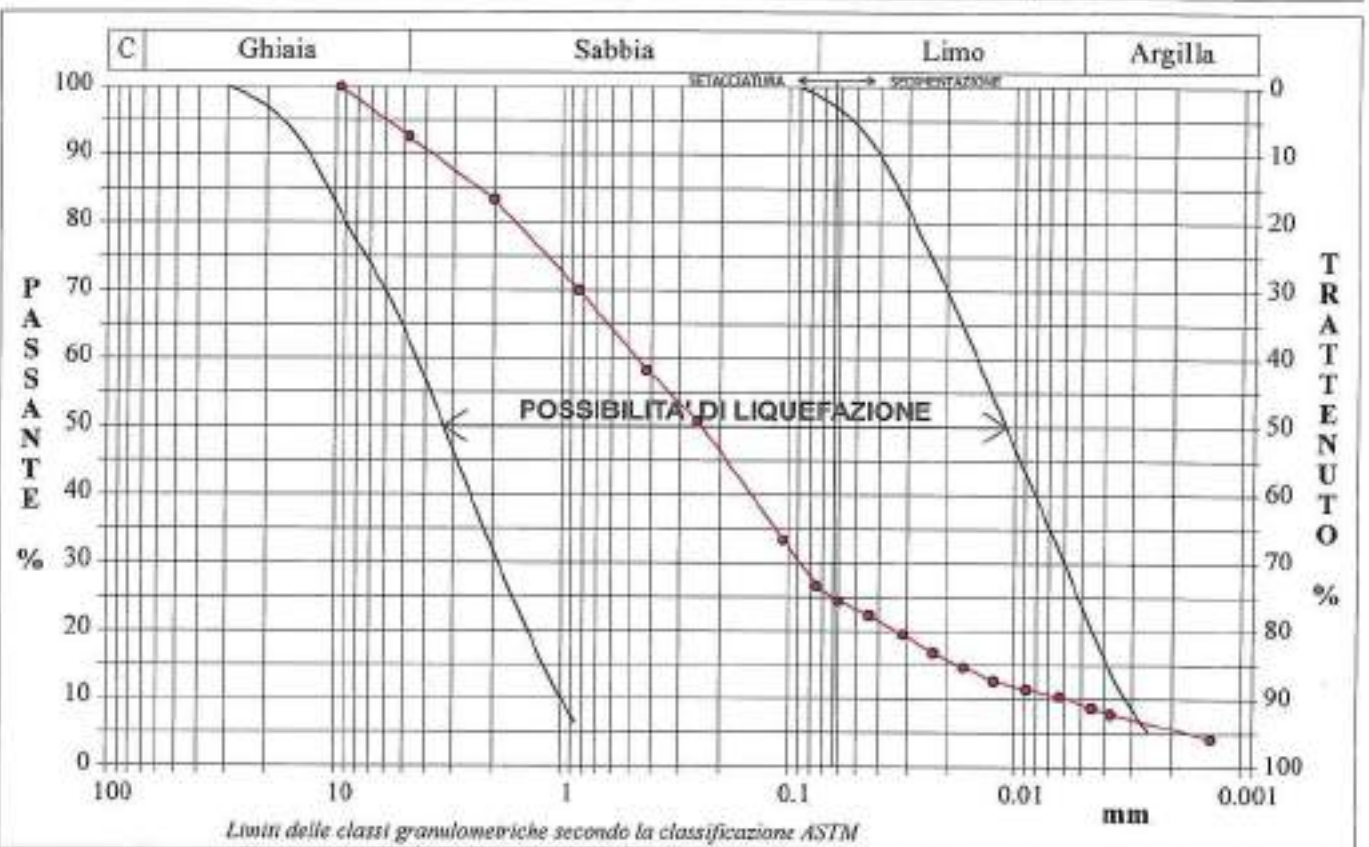
CERTIFICATO DI PROVA N°: 635/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 12/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 10/06/19	Fine analisi: 15/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m	18.00 - 18.50

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	7.3 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	83.4 %	D10	0.00578 mm	
Sabbia	66.1 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	58.3 %	D30	0.08882 mm	
Limo	17.4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	26.6 %	D50	0.24092 mm	
Argilla	9.2 %			D60	0.46436 mm	
Coefficiente di uniformità		80.31	Coefficiente di curvatura	2.94	D90	3.70049 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
9.5000	100.00	0.2500	50.74	0.0314	19.51	0.0063	10.45		
4.7500	92.66	0.1050	33.34	0.0229	16.85	0.0045	8.74		
2.0000	83.45	0.0750	26.62	0.0168	14.71	0.0037	7.89		
0.8410	70.01	0.0606	24.42	0.0123	12.69	0.0014	4.27		
0.4200	58.31	0.0439	22.28	0.0088	11.52				

SABBIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

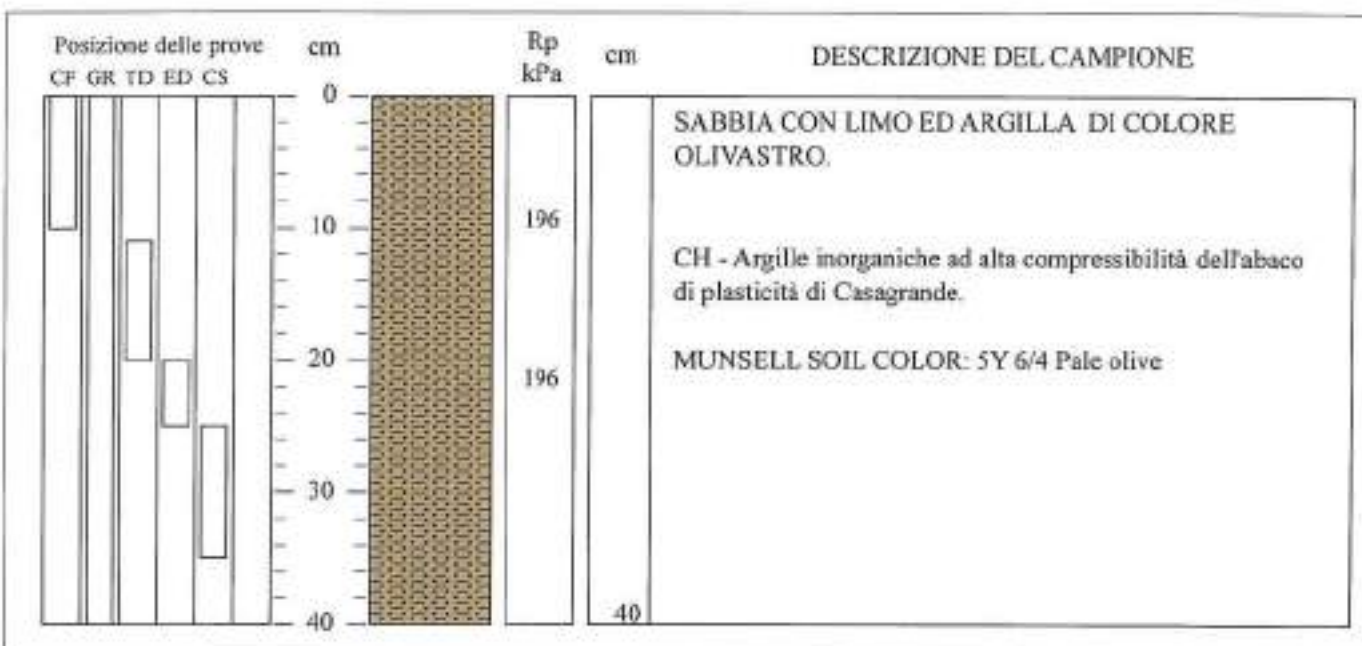








COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S13	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 26.00 - 26.50	



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE OLIVASTRO.

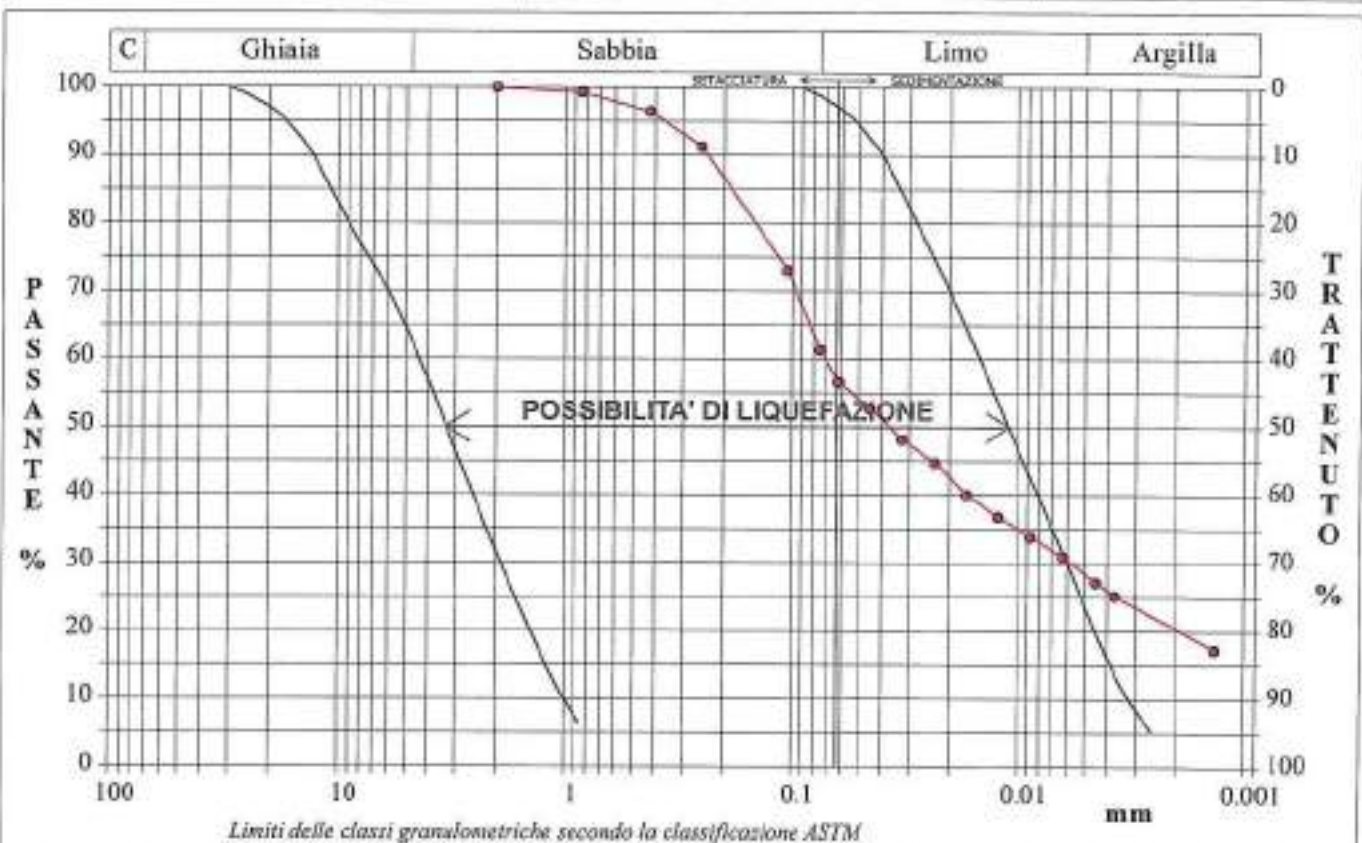
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 636/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	Inizio analisi: 10/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 07/06/19	Fine analisi: 13/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> Si3	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 26.00 - 26.50

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	0.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	D10	0.00053 mm
Sabbia	38.7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	96.4 %	D30	0.00579 mm
Limo	32.9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	61.3 %	D50	0.03692 mm
Argilla	28.4 %			D60	0.07120 mm
Coefficiente di uniformità		133.56	Coefficiente di curvatura		0.88
				D90	0.23568 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
2.0000	100.00	0.0750	61.29	0.0167	40.01	0.0037	25.19		
0.8410	99.27	0.0620	56.56	0.0122	36.80	0.0014	17.29		
0.4200	96.44	0.0447	52.61	0.0087	33.84				
0.2500	91.24	0.0323	48.16	0.0063	30.87				
0.1050	73.05	0.0232	44.70	0.0045	27.17				

SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE OLIVASTRO.







<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 636/u/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 07/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 07/06/19	<b>Fine analisi:</b> 08/06/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 26.00 - 26.50	
<b>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma ASTM D 2216			

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 17.9 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 1.00 mm

SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE OLIVASTRO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 636/pdv/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 07/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 07/06/19	<b>Fine analisi:</b> 07/06/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 26.00 - 26.50	
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 19.0 kN/m<sup>3</sup>**

SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE OLIVASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 636/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 15/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 07/06/19	Fine analisi: 15/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S13	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 26.00 - 26.50	
<b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>			
Modalità di prova: Norma ASTM D 854			

$\gamma_s$ = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m <sup>3</sup> ) = 25.8 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{sc}$ = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m <sup>3</sup> ) = 25.8 kN/m <sup>3</sup>
---

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 20.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 1.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE OLIVASTRO.
---



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 636/1c/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 09/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 07/06/19	<b>Fine analisi:</b> 10/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 26.00 - 26.50	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

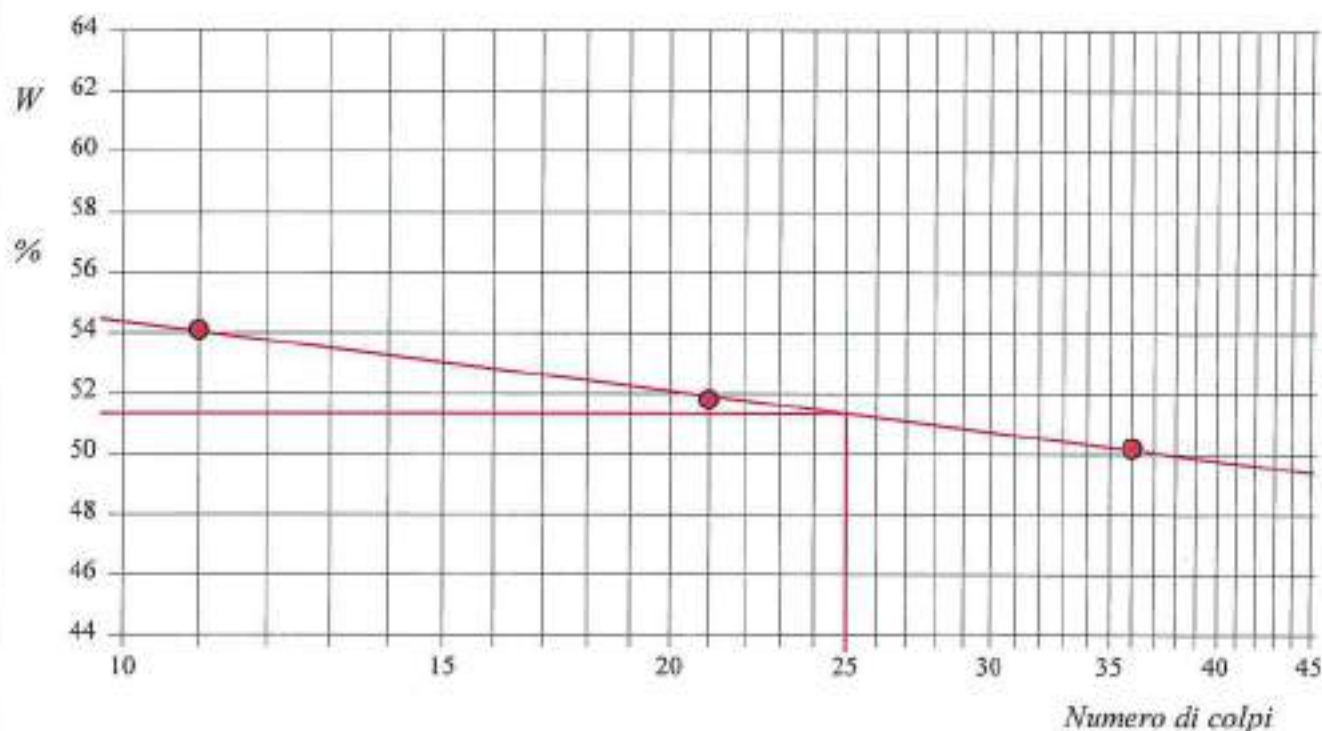
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	51.3 %
Limite di plasticità	22.8 %
Indice di plasticità	28.5 %

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

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	11	21	36	Umidità (%)	23.0   22.6
Umidità (%)	54.1	51.8	50.2	Umidità media	22.8

### Determinazione del Limite di liquidità



SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE OLIVASTRO.

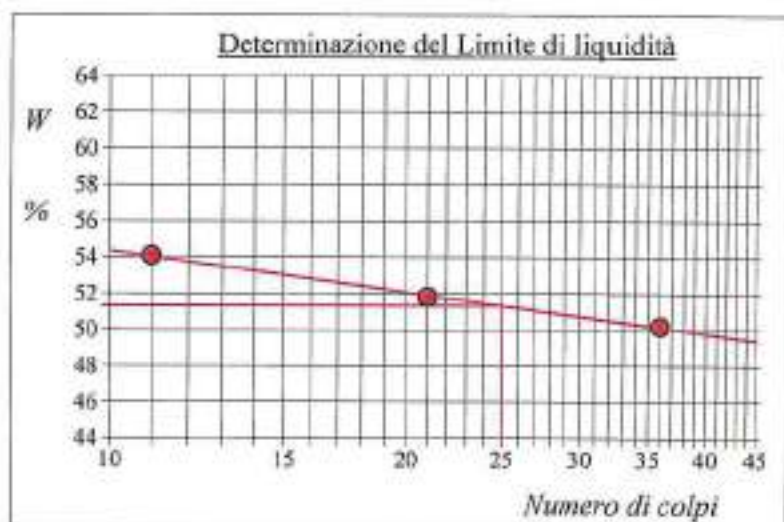
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 636/1c/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 09/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 07/06/19	<b>Fine analisi:</b> 10/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 26.00 - 26.50	

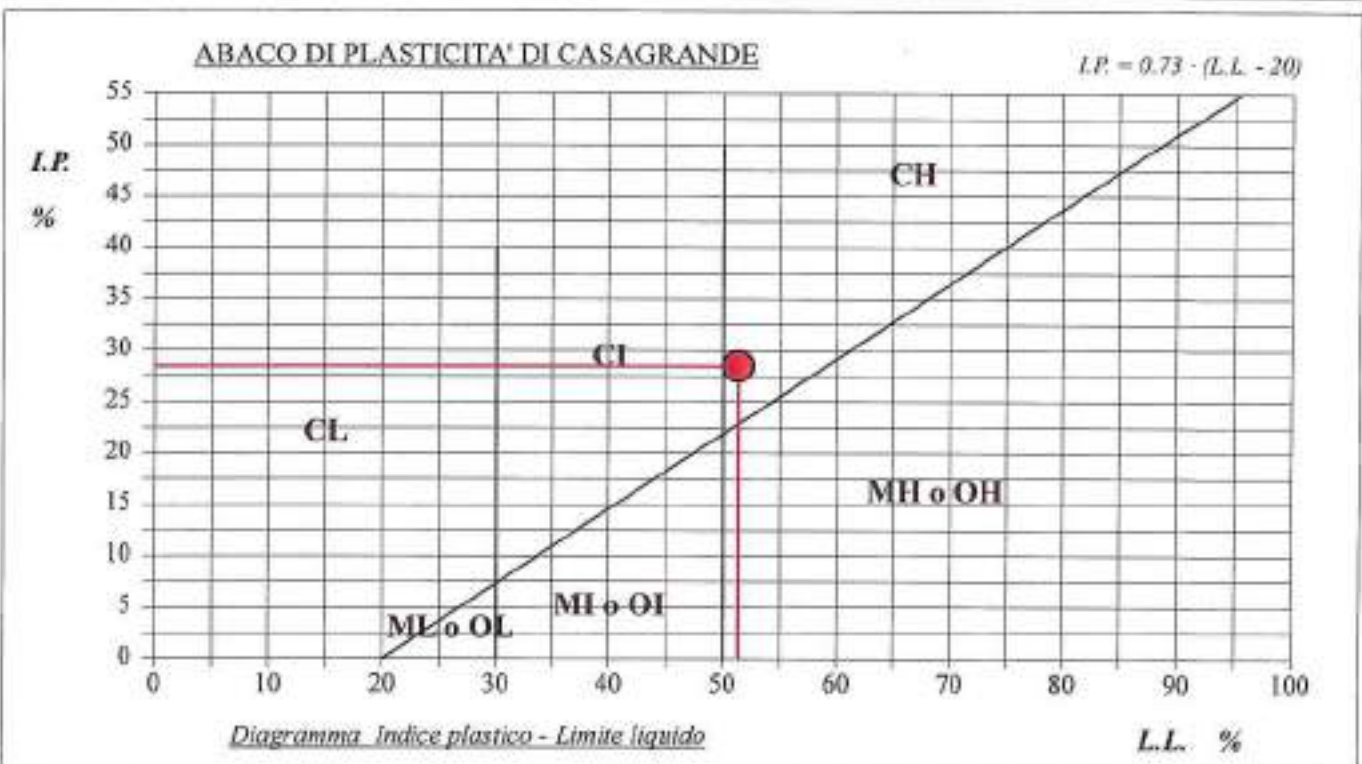
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	51.3	%
Limite di plasticità	22.8	%
Indice di plasticità	28.5	%
Indice di consistenza	1.17	
Passante al set. n° 40	SI	



<b>C - Argille inorganiche</b>	<b>L - Bassa compressibilità</b>
<b>M - Limi inorganici</b>	<b>I - Media compressibilità</b>
<b>O - Argille e limi organici</b>	<b>H - Alta compressibilità</b>



SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE OLIVASTRO







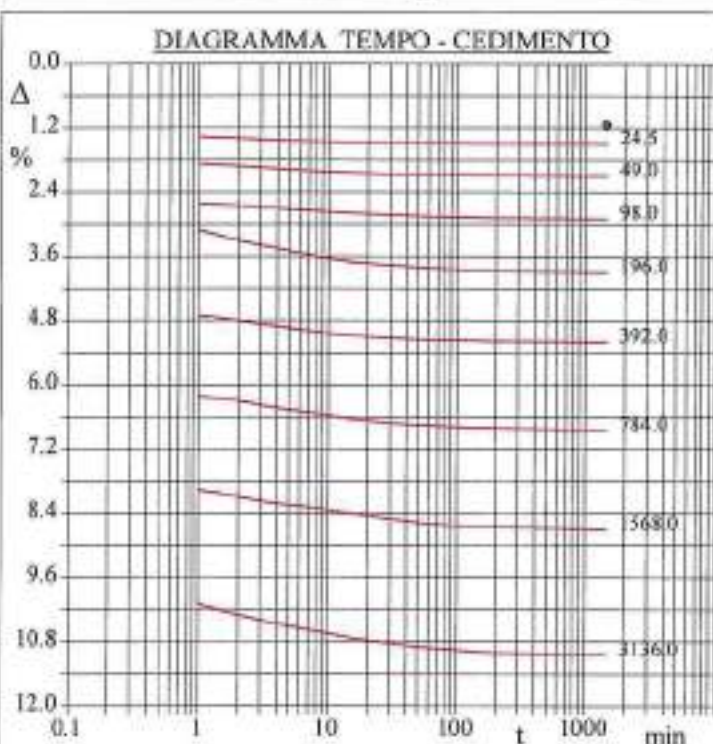
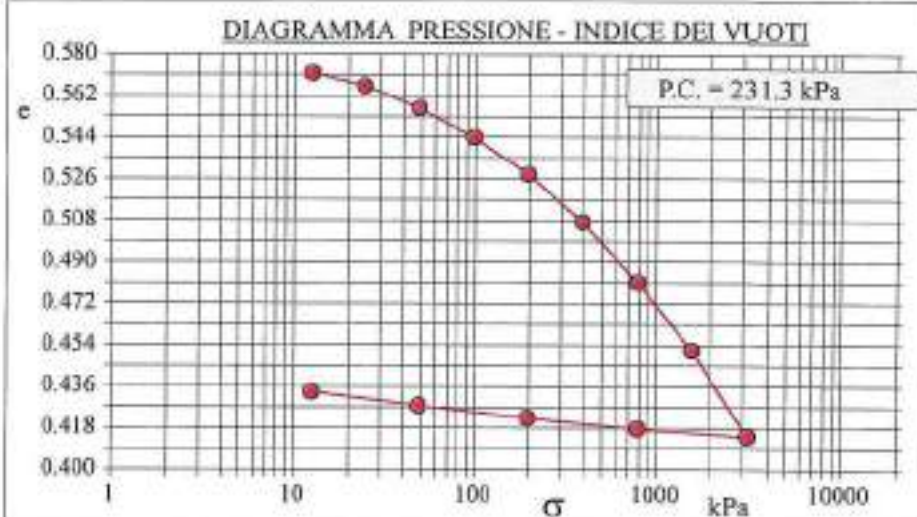
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 636/ed/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	Inizio analisi: 07/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 07/06/19	Fine analisi: 15/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> Si3	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 26.00 - 26.50	

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione	
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	19.03
Umidità (%)	17.1
Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> )	25.84
Altezza provino (cm)	2.00
Diametro provino (cm)	5.00
Sezione provino (cm <sup>2</sup> )	19.63
Volume provino (cm <sup>3</sup> )	39.27
Volume dei vuoti (cm <sup>3</sup> )	14.57
Indice dei vuoti	0.59
Porosità (%)	37.11
Saturazione (%)	76.5



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
12.5	23.0	0.572	
24.5	30.0	0.566	0.018
49.0	42.0	0.557	0.032
98.0	58.0	0.544	0.042
196.0	78.0	0.528	0.053
392.0	104.0	0.507	0.069
784.0	137.0	0.481	0.087
1568.0	174.0	0.452	0.098
3136.0	221.0	0.414	0.124
784.0	216.8	0.418	
196.0	211.0	0.422	
49.0	204.2	0.428	
12.5	196.8	0.434	

SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE OLIVASTRO





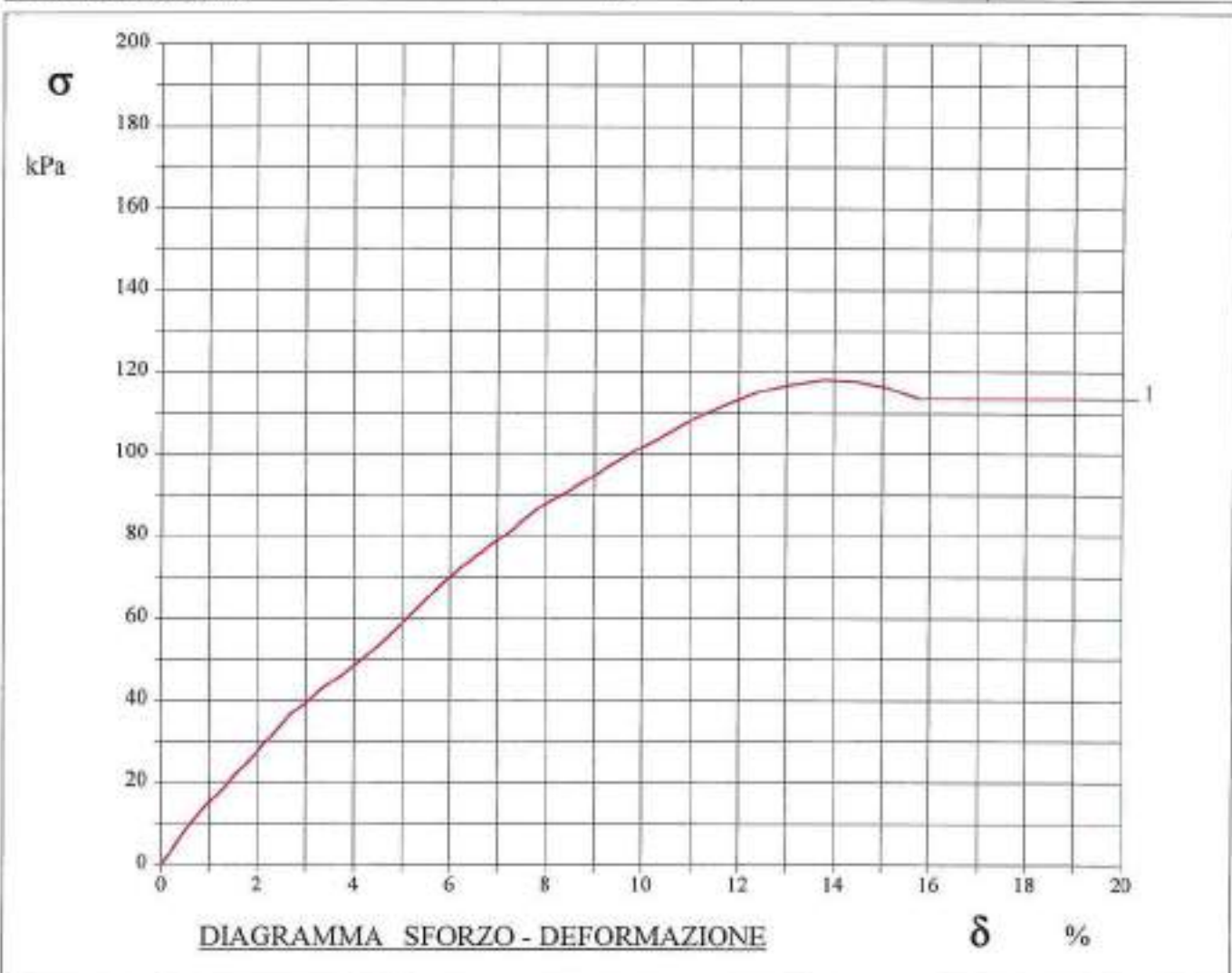
CERTIFICATO DI PROVA N°: 636/el/19	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 11/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 07/06/19	Fine analisi: 11/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S13	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m	26.00 - 26.50

## PROVA DI COMPRESIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	----	----
Velocità di deformazione (mm/min):	1.270	----	----
Peso di volume (kN/m³):	19.1	----	----
Umidità naturale (%):	17.9	----	----



SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE OLIVASTRO.

**TECNICO**  
 Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

**DIRETTORE**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DI LABORATORIO





CERTIFICATO DI PROVA N°: 636/td/19	Pagina 1/4	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 07/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 07/06/19	Fine analisi: 11/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S13	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 26.00 - 26.50

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	89		169		240	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	1.87	0.00	4.07	0.00	4.14	0.00
Umidità iniziale e umidità finale (%):	17.8	16.6	17.7	16.4	17.9	16.9
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	19.0	19.7	19.0	19.9	19.0	20.6
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	78.1	82.6	78.1	85.1	78.5	94.9

### DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.004 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

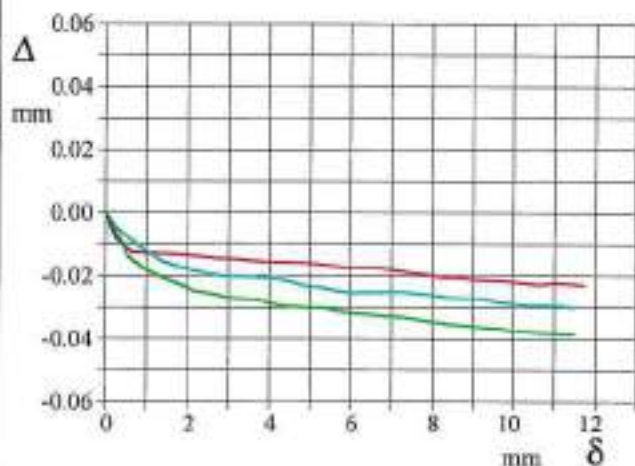
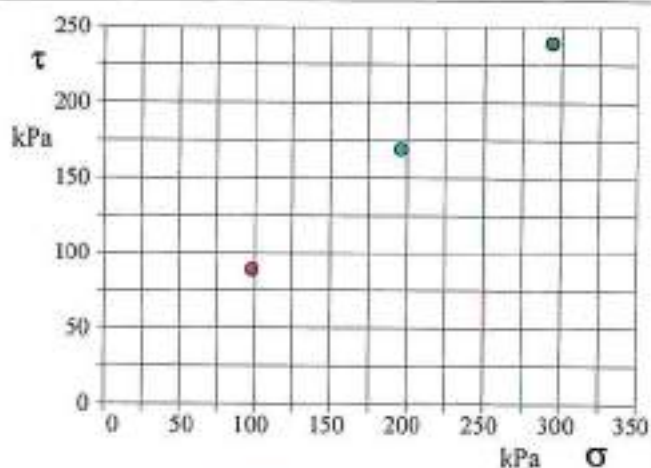


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

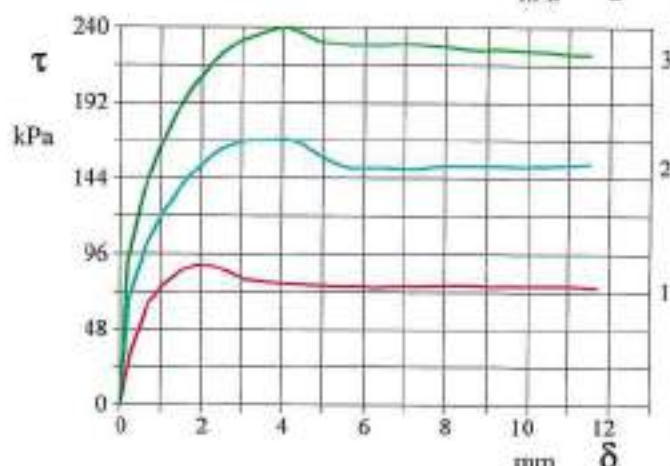


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE OLIVASTRO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 636/td/19	Pagina 2/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 17/06/19	Inizio analisi: 07/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 07/06/19	Fine analisi: 11/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> Ss3	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 26.00 - 26.50	

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0.250	32.2	-0.01	0.230	68.7	0.00	0.180	91.0	0.00
0.660	63.7	-0.01	0.610	99.8	-0.01	0.550	133.9	-0.01
1.060	76.3	-0.01	1.000	119.7	-0.01	0.950	161.4	-0.02
1.470	84.6	-0.01	1.380	134.6	-0.02	1.340	183.1	-0.02
1.870	89.0	-0.01	1.750	146.5	-0.02	1.740	199.9	-0.02
2.280	88.2	-0.01	2.130	155.8	-0.02	2.130	213.1	-0.02
2.690	84.0	-0.01	2.510	162.6	-0.02	2.540	223.8	-0.03
3.080	79.5	-0.01	2.900	166.3	-0.02	2.950	231.2	-0.03
3.480	78.4	-0.02	3.290	168.4	-0.02	3.750	238.6	-0.03
3.850	77.5	-0.02	4.070	169.2	-0.02	4.140	239.8	-0.03
4.270	76.8	-0.02	4.470	165.6	-0.02	4.530	235.5	-0.03
4.690	76.3	-0.02	4.860	159.2	-0.02	4.920	230.9	-0.03
5.000	75.8	-0.02	5.270	153.8	-0.02	5.300	229.7	-0.03
5.460	75.3	-0.02	5.660	151.0	-0.02	5.690	228.6	-0.03
5.860	75.7	-0.02	6.000	151.0	-0.03	6.070	228.6	-0.03
6.260	74.8	-0.02	6.440	151.2	-0.03	6.450	228.5	-0.03
6.650	75.5	-0.02	7.230	150.2	-0.02	6.860	229.1	-0.03
7.000	75.6	-0.02	7.630	151.6	-0.03	7.250	229.0	-0.03
7.450	75.5	-0.02	8.020	152.2	-0.03	8.040	227.3	-0.03
7.850	76.0	-0.02	8.420	152.1	-0.03	8.430	226.0	-0.04
8.240	76.2	-0.02	9.210	152.1	-0.03	8.830	225.2	-0.04
8.640	76.3	-0.02	9.600	152.1	-0.03	9.220	225.7	-0.04
9.000	75.5	-0.02	10.410	152.1	-0.03	9.600	225.5	-0.04
9.800	75.7	-0.02	10.810	152.5	-0.03	10.000	224.8	-0.04
10.620	75.8	-0.02	11.210	152.8	-0.03	10.520	224.1	-0.04
11.020	75.7	-0.02	11.480	153.4	-0.03	10.870	223.2	-0.04
11.420	75.0	-0.02				11.200	222.6	-0.04
11.690	74.6	-0.02				11.470	222.6	-0.04

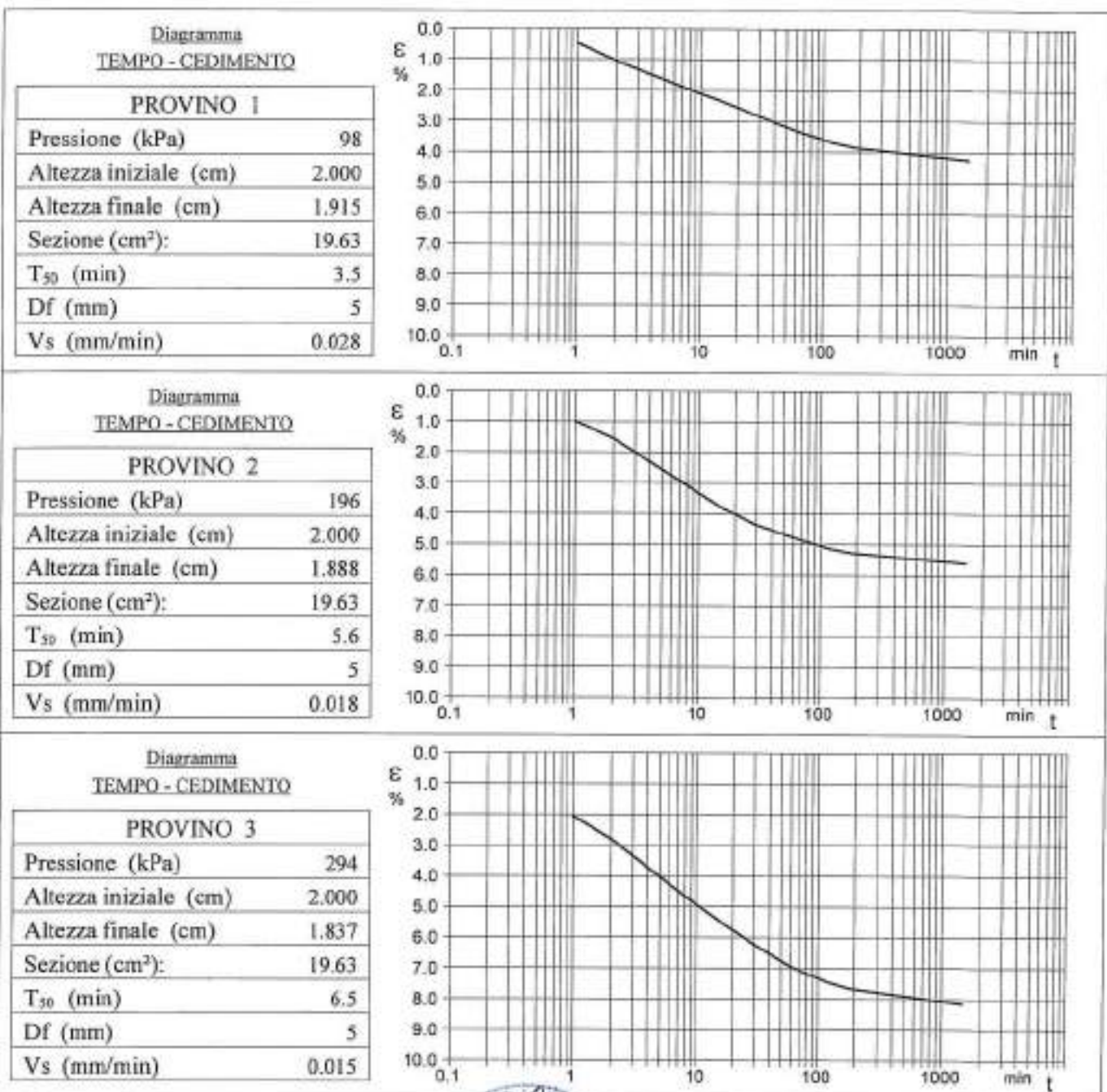


CERTIFICATO DI PROVA N°: 636/td/19	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 07/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 07/06/19	Fine analisi: 11/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S13	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 26.00 - 26.50

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080



Vs = Velocità stimata di prova Df = Deformazione a rottura stimata

$t_f = 50 \times T_{50}$  Vs = Df / t<sub>f</sub>





COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: SB	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 26.00 - 26.50

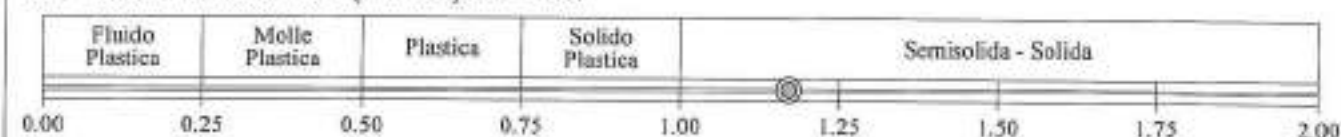
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.	Sabbia con limo e argilla
-------------------	---------------------------

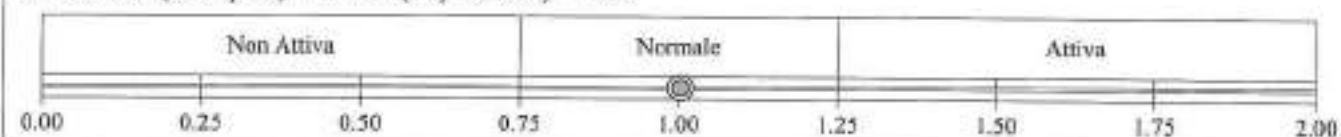
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

Abaco di plasticità di Casagrande	CH - Argille inorganiche ad alta compressibilità
-----------------------------------	--

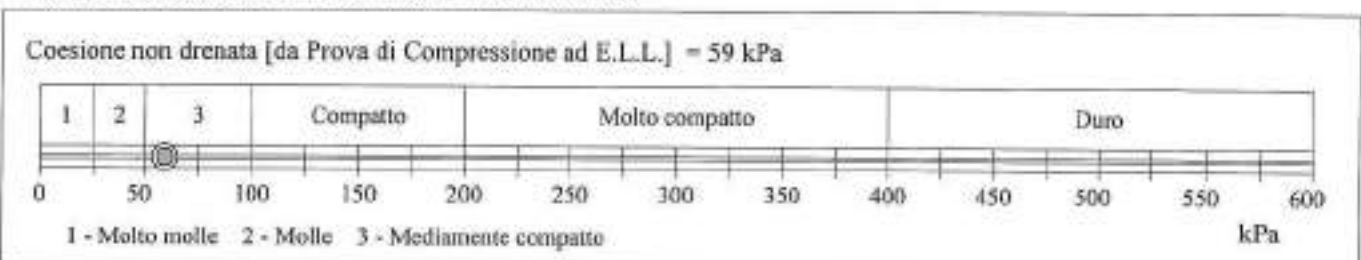
I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.17$



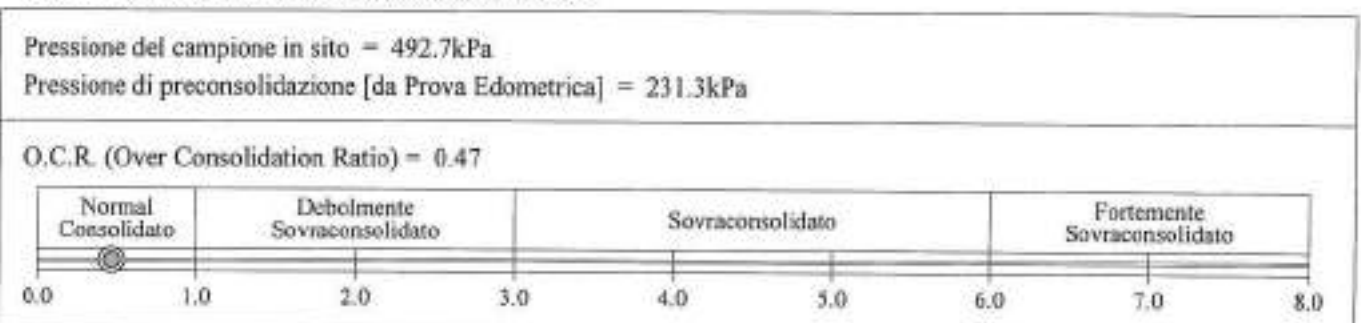
A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 1.00



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

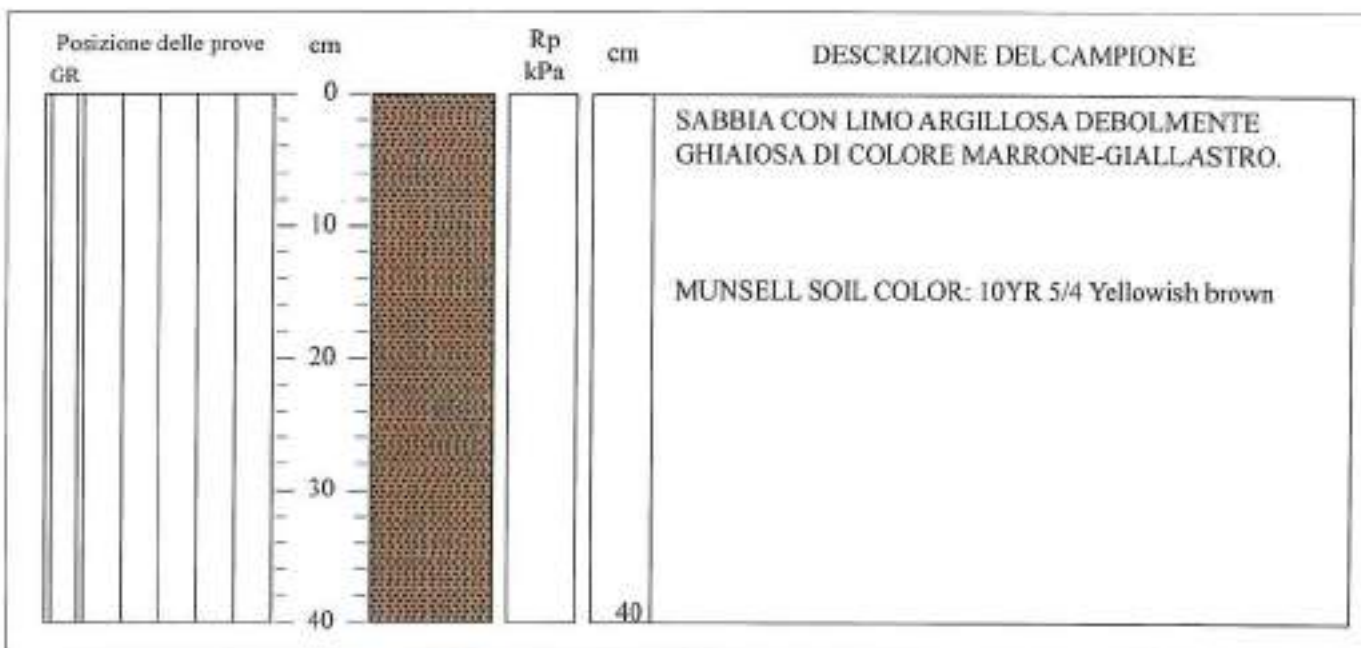


SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE OLIVASTRO.





<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> SI3	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m	32.00 - 32.50



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DEBOLMENTE GHIAIOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

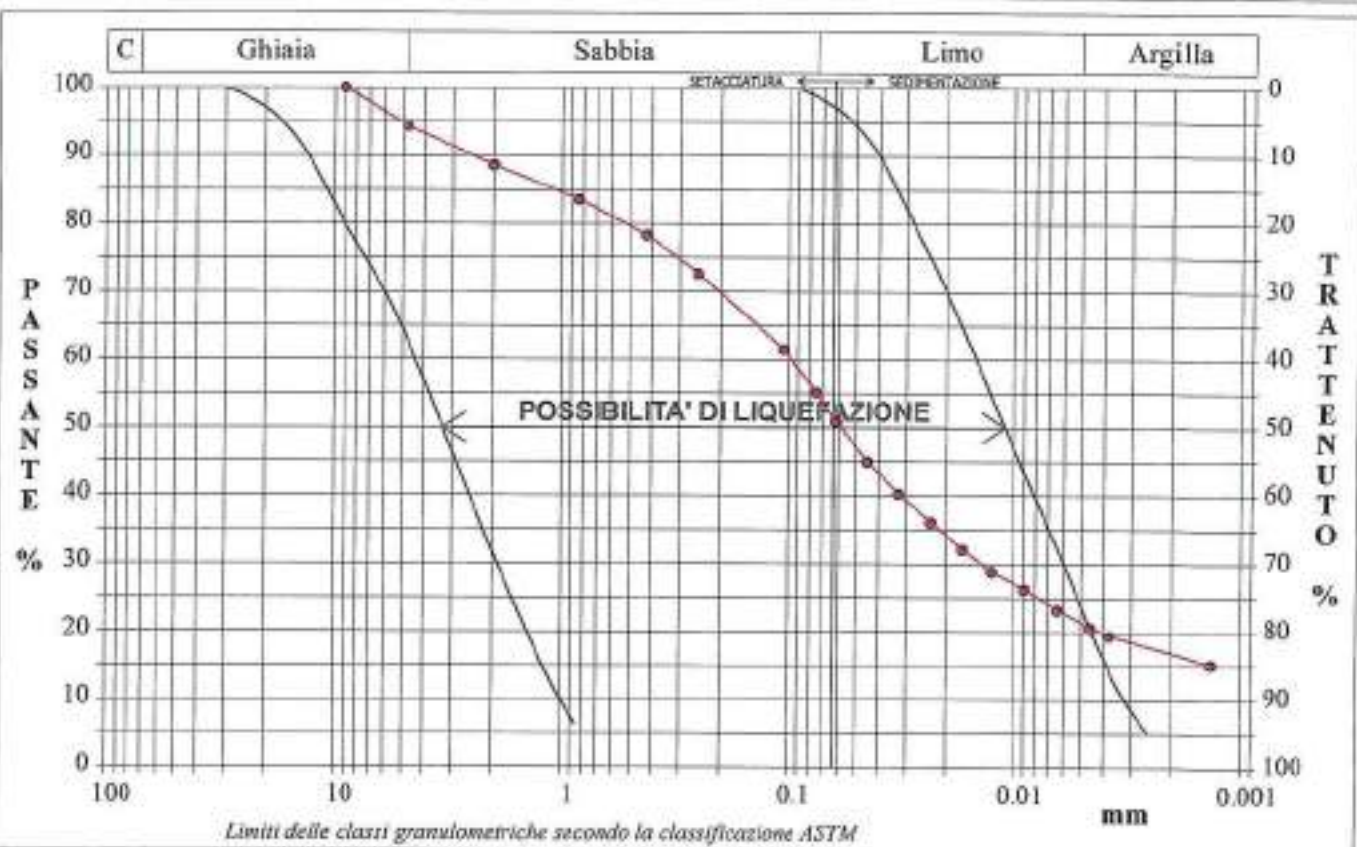
CERTIFICATO DI PROVA N°: 637/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 10/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 07/06/19	Fine analisi: 13/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: SI3	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m 32.00 - 32.50

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	5.7 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	88.6 %	D10	0.00038 mm	
Sabbia	39.1 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	78.3 %	D30	0.01394 mm	
Limo	33.9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	55.2 %	D50	0.05862 mm	
Argilla	21.3 %			D60	0.09683 mm	
Coefficiente di uniformità		254.04	Coefficiente di curvatura	5.27	D90	2.47486 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
9.0000	100.00	0.2500	72.63	0.0324	40.27	0.0064	23.18		
4.7500	94.30	0.1050	61.53	0.0234	36.05	0.0046	20.60		
2.0000	88.59	0.0750	55.18	0.0169	32.07	0.0038	19.43		
0.8410	83.58	0.0612	50.80	0.0125	28.80	0.0014	15.22		
0.4200	78.30	0.0447	44.95	0.0089	26.22				

SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DEBOLMENTE GHIAIOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DI LABORATORIO



CERTIFICATO DI PROVA N°: 637/igr/19	Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 17/06/19	Inizio analisi: 10/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 07/06/19	Fine analisi: 13/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S13	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m 32.00 - 32.50

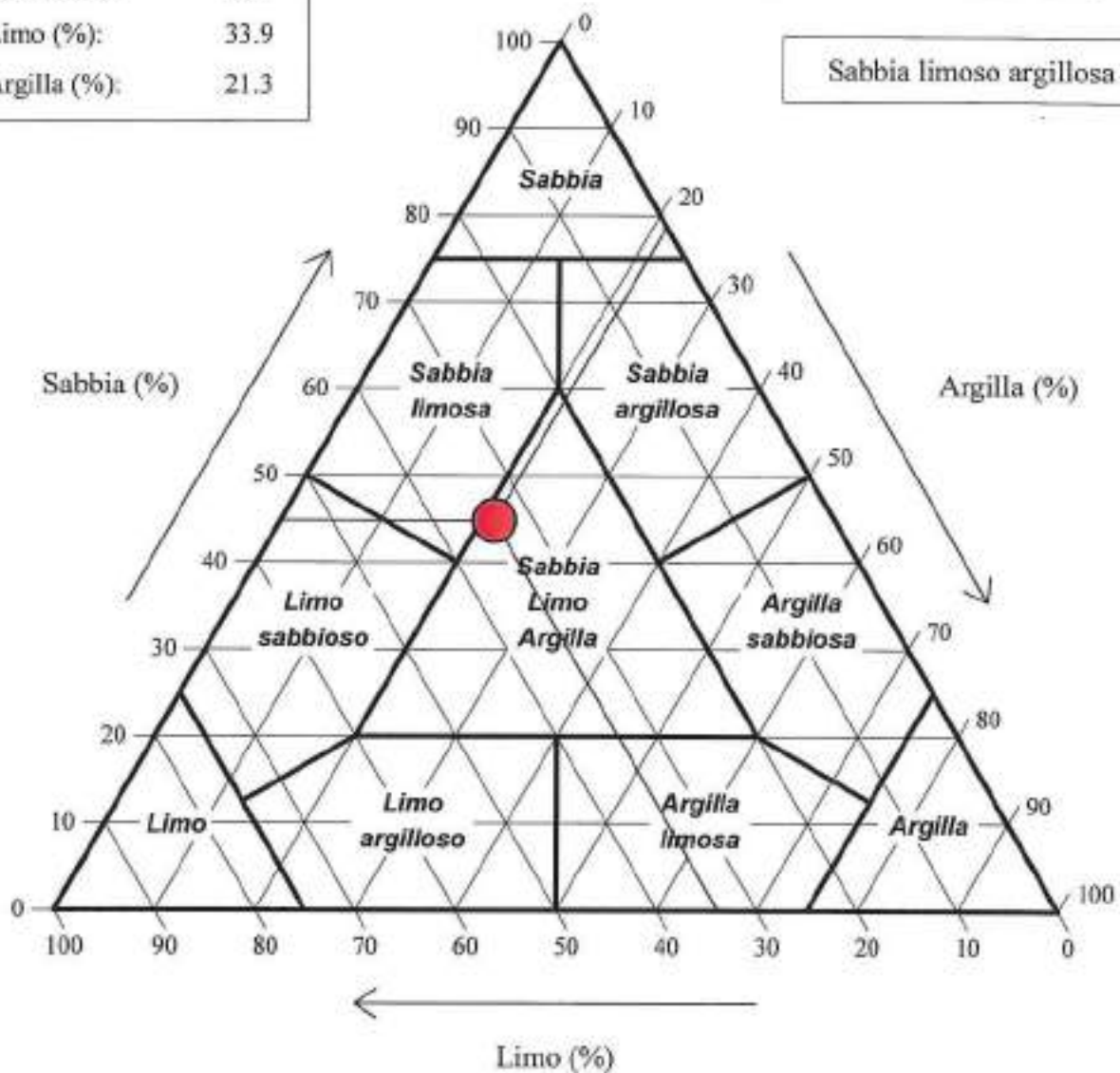
## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	44.8
Limo (%):	33.9
Argilla (%):	21.3

### Diagramma di Shepard

Sabbia limoso argillosa



SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DEBOLMENTE GHIAIOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

**RIFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

**SONDAGGIO:** S13

**CAMPIONE:** C6

**PROFONDITA':** m 36.00 - 36.50

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	29.0	%
Peso di volume	18.3	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	14.2	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18.6	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	25.5	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.793	
Porosità	44.2	%
Grado di saturazione	95.1	%
Limite di liquidità	54.8	%
Limite di plasticità	35.2	%
Indice di plasticità	19.6	%
Indice di consistenza	1.32	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-5	I.G. = 15

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	22.7	%
Limo	56.1	%
Argilla	21.2	%
D 10		mm
D 50	0.029991	mm
D 60	0.038769	mm
D 90	0.226168	mm
Passante set. 10	99.2	%
Passante set. 42	94.5	%
Passante set. 200	77.3	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	41	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	20	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	8.7	kPa	$\phi'$ 25.4 °
$c'$ Res		kPa	$\phi'$ Res °

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$ °
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$ °
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$ °
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$ °

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	$C_v$ cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
12.3 + 24.5	2229	0.001357	5.97E-08
24.5 + 49.0	3065	0.001890	6.05E-08
49.0 + 98.1	4086	0.001196	2.87E-08
98.1 + 196.1	5769	0.001055	1.79E-08
196.1 + 392.3	8717	0.001767	1.99E-08
392.3 + 784.5	14290	0.001548	1.06E-08
784.5 + 1569.1	28790	0.000936	3.19E-09
1569.1 + 3138.1	50944	0.000775	1.49E-09

LIMO SABBIOSO ED ARGILLOSO DI COLORE MARRONE-GRIGIASTRO.

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m	36.00 - 36.50

Posizione delle prove		cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
GR	CS					
		0				LIMO SABBIOSO ED ARGILLOSO DI COLORE MARRONE-GRIGIASTRO.
		5				
		10		30		MH o OH - Limi inorganici o argille e limi organici ad alta compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande.
		15				
		20				MUNSELL SOIL COLOR: 2.5Y 5/2 Grayish brown
		25		30		
		30			30	



**TIPO DI CAMPIONE**

Cilindrico

Cubico

Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

Q5 (Ottima)

Q4 (Buona)

Q3 (Sufficiente)

Q2 (Insufficiente)

Q1 (Pessima)

LIMO SABBIOSO ED ARGILLOSO DI COLORE MARRONE-GRIGIASTRO.



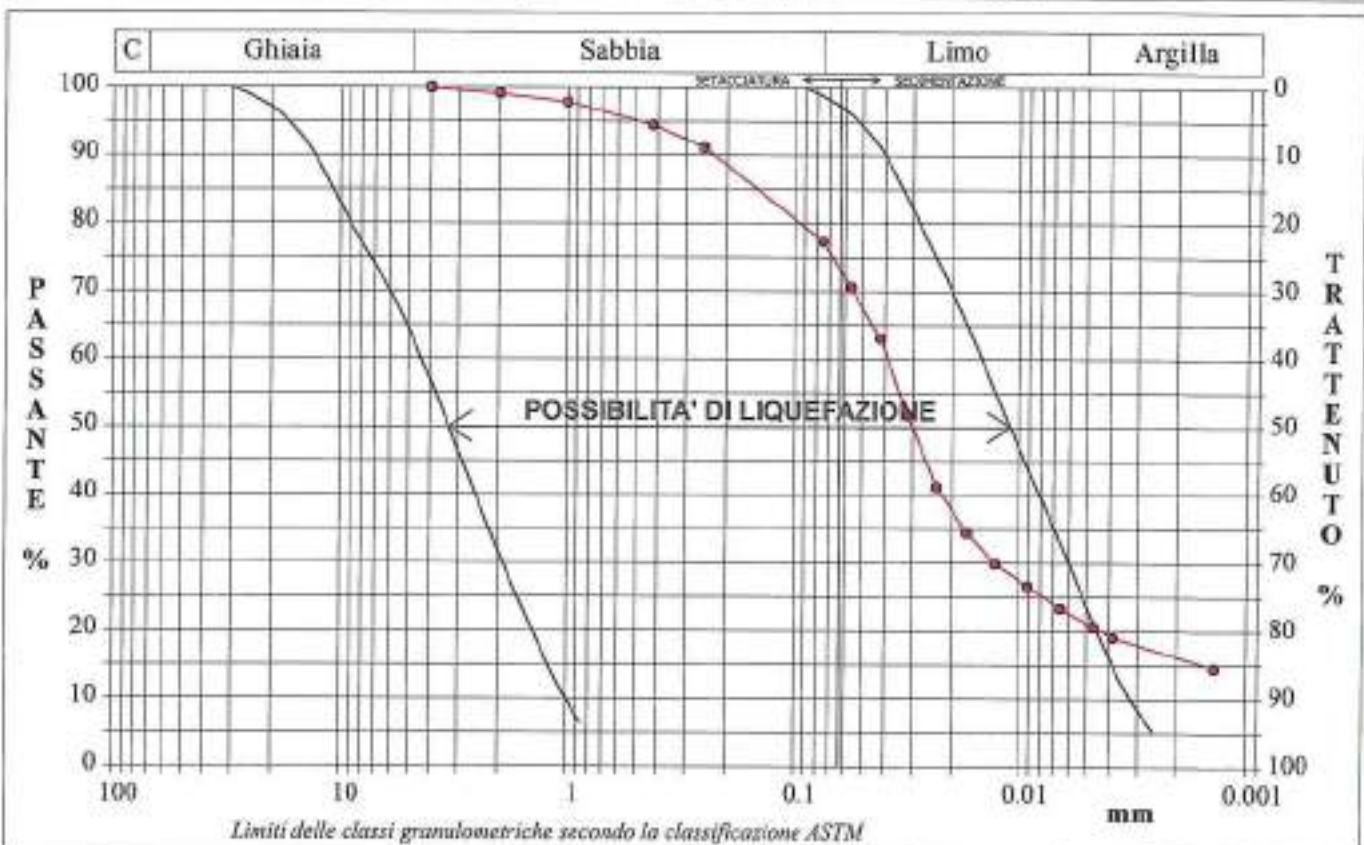
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 638/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/06/19	Inizio analisi: 10/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 10/06/19	Fine analisi: 13/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 163 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 36.00 - 36.50	

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	0.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99.2 %	D10	0.00049 mm	
Sabbia	22.7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	94.5 %	D30	0.01281 mm	
Limo	56.1 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	77.3 %	D50	0.02999 mm	
Argilla	21.2 %			D60	0.03877 mm	
Coefficiente di uniformità		78.98	Coefficiente di curvatura		8.63	
					D90	0.22617 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
4.0000	100.00	0.0750	77.33	0.0171	34.42	0.0038	19.10		
2.0000	99.16	0.0566	70.60	0.0127	29.90	0.0014	14.57		
1.0000	97.89	0.0419	63.06	0.0091	26.63				
0.4200	94.46	0.0315	51.76	0.0065	23.37				
0.2500	91.15	0.0235	41.21	0.0047	20.60				

LIMO SABBIOSO ED ARGILLOSO DI COLORE MARRONE-GRIGIASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 638/gr/19	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 18/06/19	Inizio analisi: 10/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 10/06/19	Fine analisi: 13/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S13	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m	36.00 - 36.50

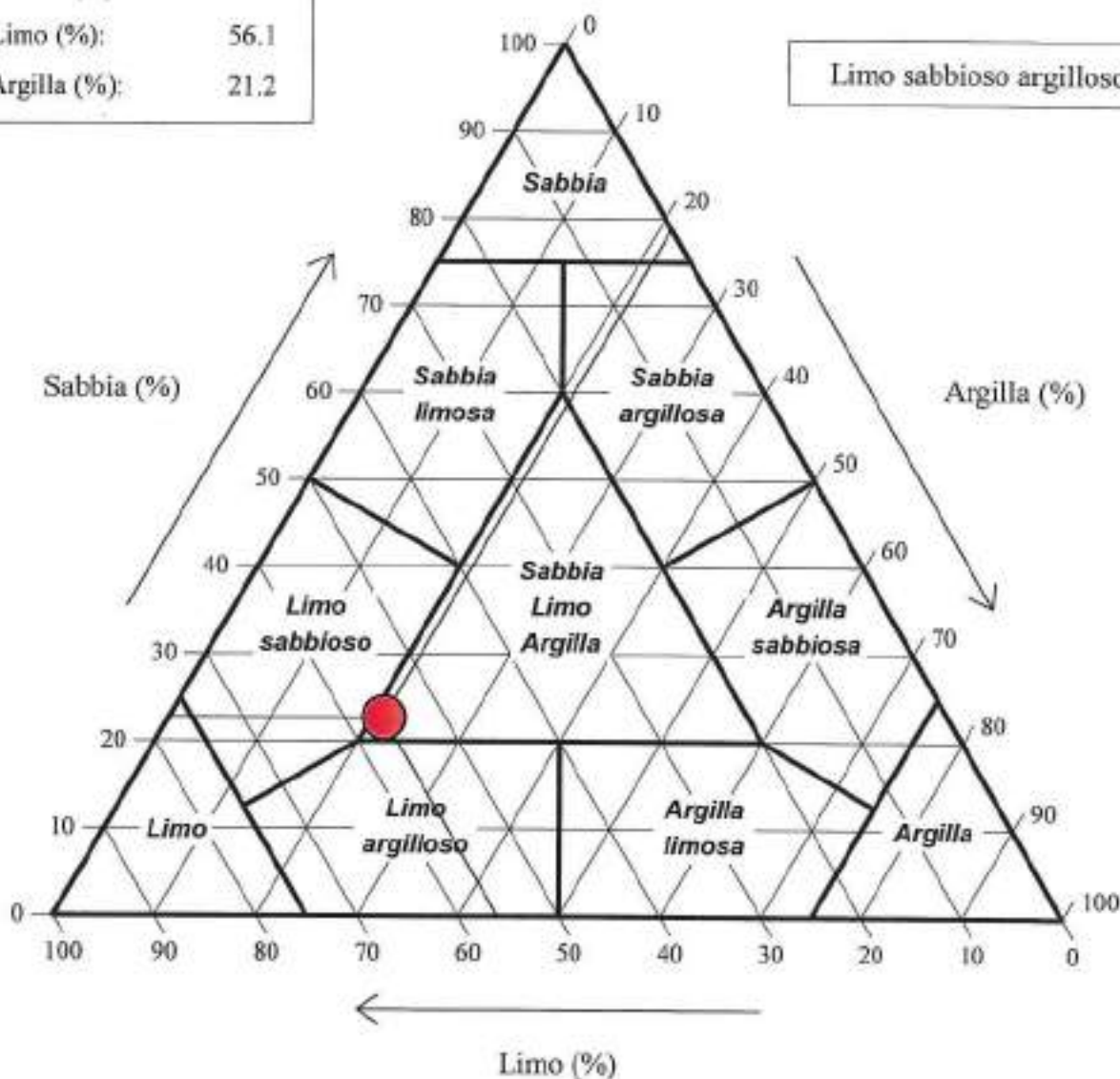
## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%): 22.7  
 Limo (%): 56.1  
 Argilla (%): 21.2

### Diagramma di Shepard

Limo sabbioso argilloso



LIMO SABBIOSO ED ARGILLOSO DI COLORE MARRONE-GRIGIASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 638/w/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 18/06/19	Inizio analisi: 10/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 10/06/19	Fine analisi: 11/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera		
SONDAGGIO: SI3	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 36.00 - 36.50

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 29.0 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 2.00 mm

LIMO SABBIOSO ED ARGILLOSO DI COLORE MARRONE-GRIGIASTRO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 638/pdv/19    Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 10/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19	<b>Apertura campione:</b> 10/06/19	<b>Fine analisi:</b> 10/06/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 36.00 - 36.50
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>		
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D		

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 18.3 kN/m<sup>3</sup>**

LIMO SABBIOSO ED ARGILLOSO DI COLORE MARRONE-GRIGIASTRO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 638/ps/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/06/19	Inizio analisi: 11/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 10/06/19	Fine analisi: 11/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 36.00 - 36.30	

## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 25.5 kN/m<sup>3</sup>

$\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 25.5 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 27.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 2.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

LIMO SABBIOSO ED ARGILLOSO DI COLORE MARRONE-GRIGIASTRO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 638/te/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/06/19	Inizio analisi: 12/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 10/06/19	Fine analisi: 13/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 36.00 - 36.50	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

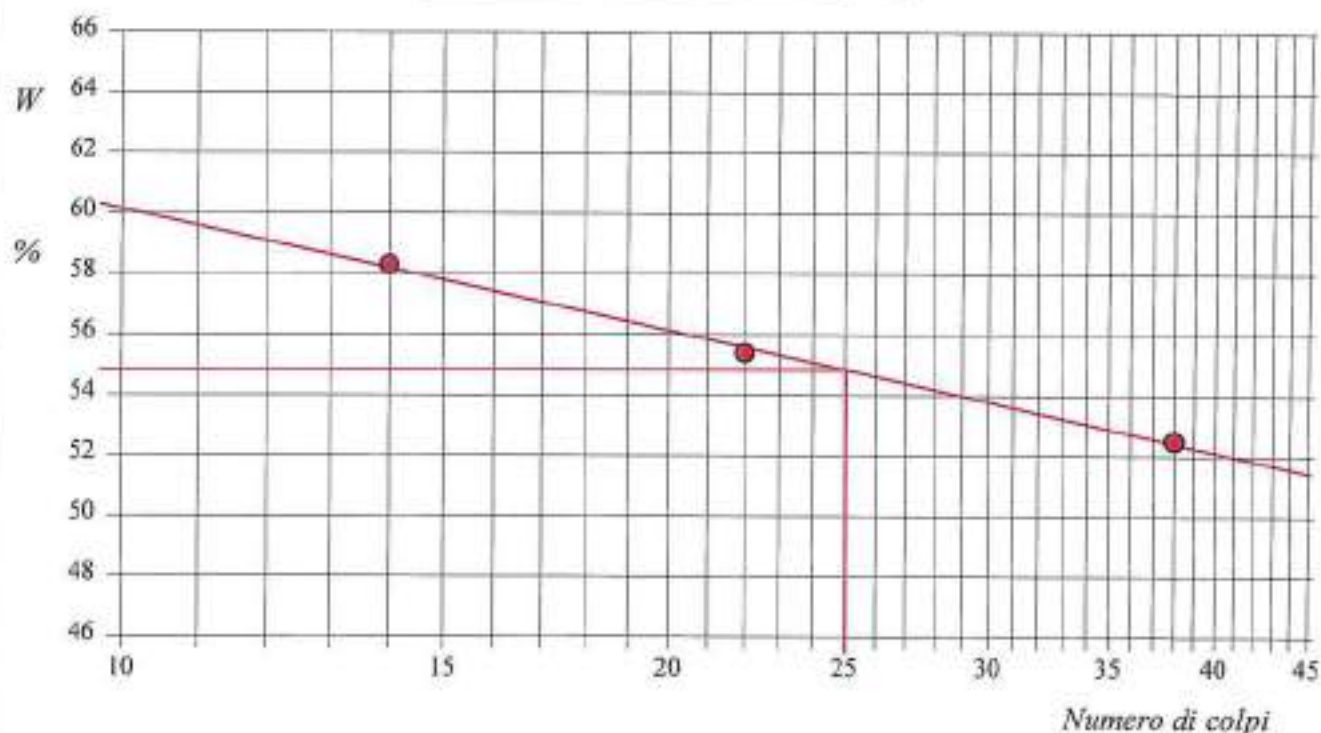
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	54.8 %
Limite di plasticità	35.2 %
Indice di plasticità	19.6 %

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

LIMITE DI LIQUIDITA'					LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	14	22	38		Umidità (%)	35.2	35.1
Umidità (%)	58.3	55.4	52.5		Umidità media	35.2	

### Determinazione del Limite di liquidità



LIMO SABBIOSO ED ARGILLOSO DI COLORE MARRONE-GRIGIASTRO.



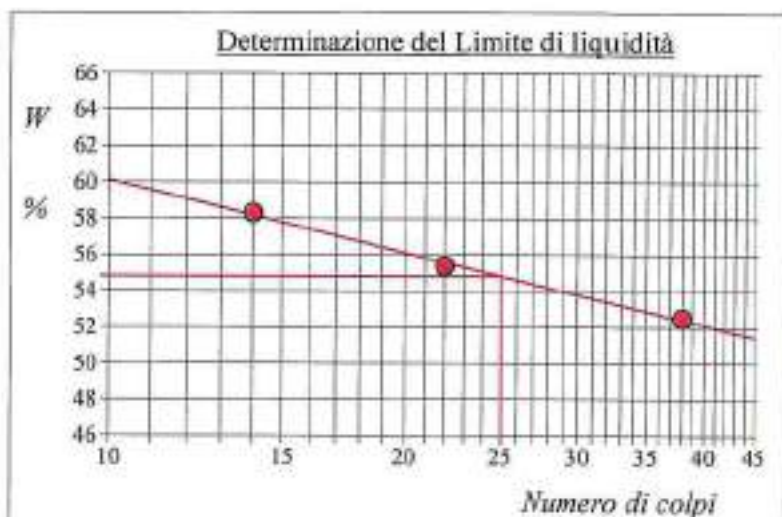
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 638/1c/19	Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 12/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 10/06/19	<b>Fine analisi:</b> 13/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> SI3	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 36.00 - 36.50	

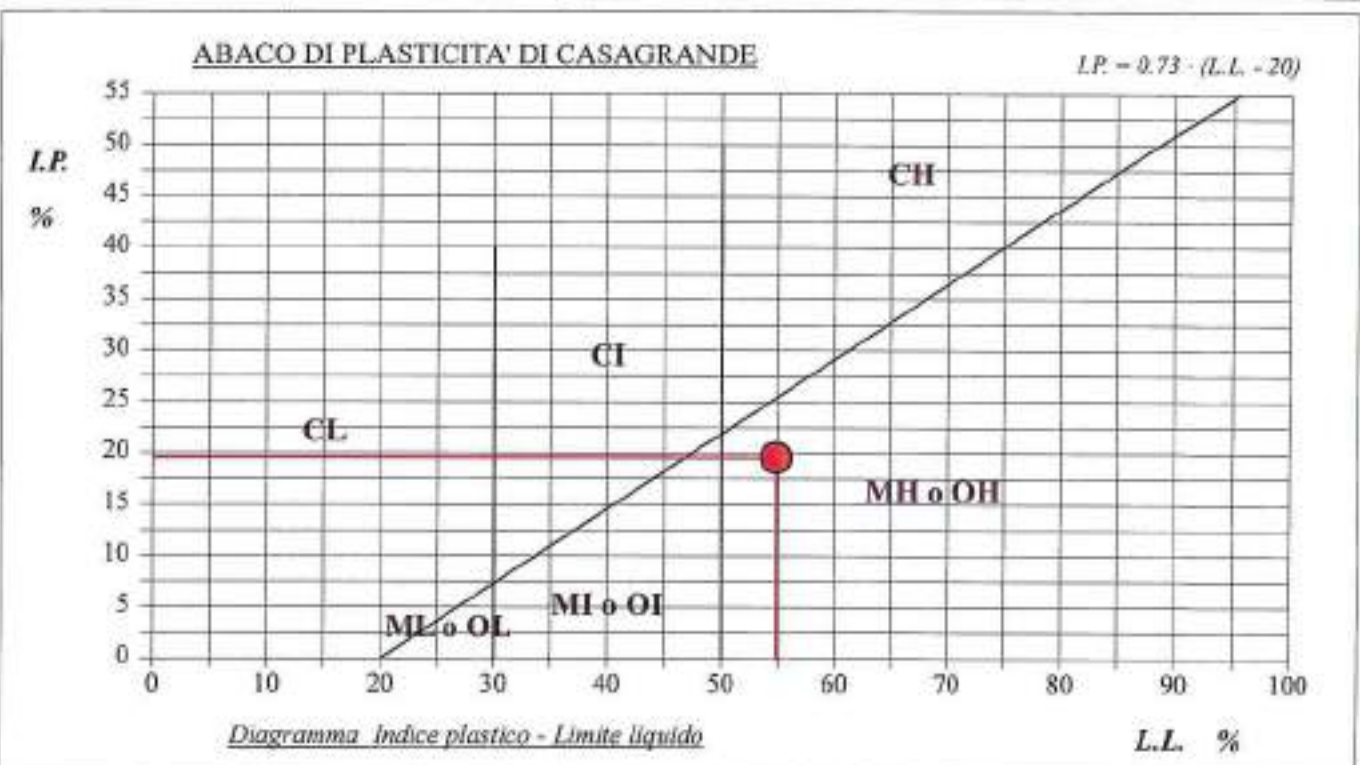
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	54.8	%
Limite di plasticità	35.2	%
Indice di plasticità	19.6	%
Indice di consistenza	1.32	
Passante al set. n° 40	SI	



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



LIMO SABBIOSO ED ARGILLOSO DI COLORE MARRONE-GRIGIASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 638/gr/19	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 18/06/19	Inizio analisi: 10/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 10/06/19	Fine analisi: 13/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera		
SONDAGGIO: S13	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 36.00 - 36.50

### CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

#### ANALISI GRANULOMETRICA

#### LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	99.2 %	Limite di liquidità	54.8 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	94.5 %	Limite di plasticità	35.2 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	77.3 %	Indice di plasticità	19.6 %

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A7-5      INDICE DI GRUPPO: 15**

Tipi usuali dei materiali principali:

Argille fortemente compressibili mediamente plastiche

LIMO SABBIOSO ED ARGILLOSO DI COLORE MARRONE-GRIGIASTRO.



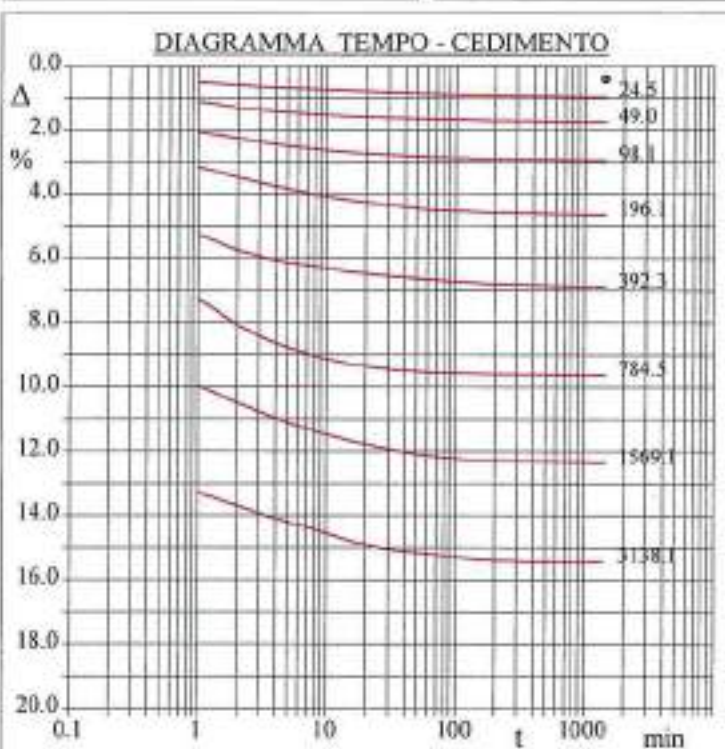
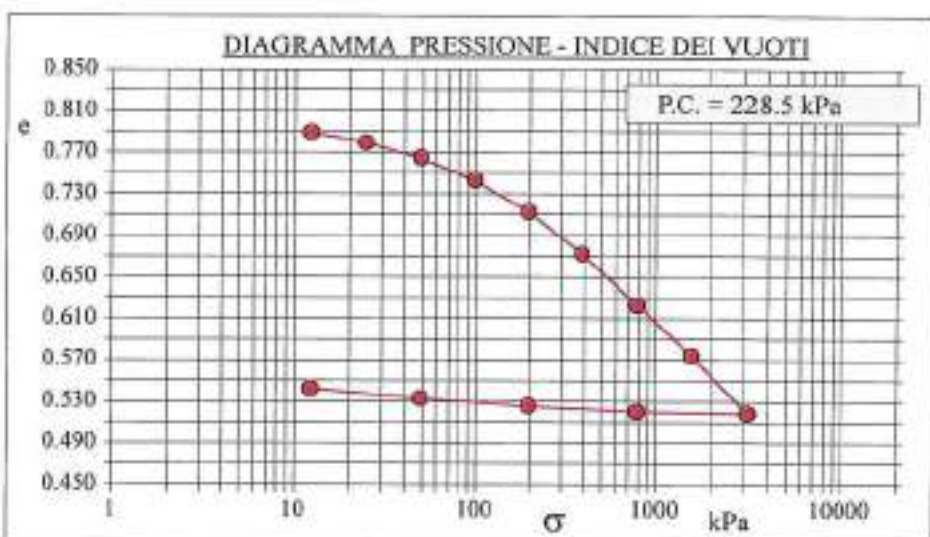
CERTIFICATO DI PROVA N°: 638/ed/19	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 18/06/19	Inizio analisi: 10/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 10/06/19	Fine analisi: 18/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S13	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 36,00 - 36,50	

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione	
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	18.36
Umidità (%)	29.3
Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> )	25.51
Altezza provino (cm)	2.00
Diametro provino (cm)	5.00
Sezione provino (cm <sup>2</sup> )	19.63
Volume provino (cm <sup>3</sup> )	39.27
Volume dei vuoti (cm <sup>3</sup> )	17.41
Indice dei vuoti	0.80
Porosità (%)	44.33
Saturazione (%)	95.7



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
12.3	8.0	0.789	
24.5	19.0	0.779	0.033
49.0	35.0	0.765	0.048
98.1	59.0	0.743	0.072
196.1	93.0	0.713	0.101
392.3	138.0	0.672	0.134
784.5	192.9	0.623	0.164
1569.1	247.4	0.574	0.163
3138.1	309.0	0.519	0.184
784.5	307.3	0.520	
196.1	301.2	0.526	
49.0	293.2	0.533	
12.3	282.7	0.542	

LIMO SABBIOSO ED ARGILLOSO DI COLORE MARRONE GRIGIASTRO.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 638/ed/19	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 18/06/19	Inizio analisi: 10/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 10/06/19	Fine analisi: 18/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S83	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 36.00 - 36.50	

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

### LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 24.5 kPa		Pressione 49.0 kPa		Pressione 98.1 kPa		Pressione 196.1 kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0.00	8.0	0.00	19.0	0.00	35.0	0.00	59.0
1.00	10.0	1.00	22.0	1.00	41.0	1.00	63.0
2.00	12.0	2.00	26.0	2.00	45.0	2.00	69.4
4.00	13.5	4.00	28.3	4.00	49.0	4.00	75.2
8.00	14.6	8.00	30.2	8.00	52.0	8.00	80.1
15.00	15.6	15.00	31.6	15.00	54.1	15.00	83.8
30.00	16.4	30.00	32.5	30.00	55.5	30.00	86.7
60.00	17.2	60.00	33.1	60.00	56.8	60.00	89.5
120.00	17.8	120.00	33.6	120.00	57.5	120.00	90.5
180.00	18.1	180.00	34.0	180.00	58.0	180.00	91.4
1440.00	19.0	1440.00	35.0	1440.00	59.0	1440.00	93.0

Pressione 392.3 kPa		Pressione 784.5 kPa		Pressione 1569.1 kPa		Pressione 3138.1 kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0.00	93.0	0.00	138.0	0.00	192.9	0.00	247.4
1.00	105.0	1.00	145.0	1.00	199.0	1.00	266.0
2.00	115.0	2.00	161.6	2.00	210.0	2.00	274.0
4.00	121.2	4.00	173.0	4.00	219.5	4.00	282.0
8.00	124.8	8.00	180.8	8.00	227.6	8.00	289.0
15.00	128.4	15.00	185.7	15.00	233.6	15.00	296.0
30.00	131.0	30.00	189.1	30.00	239.0	30.00	301.0
60.00	133.2	60.00	191.0	60.00	242.7	60.00	304.0
120.00	134.8	120.00	191.5	120.00	245.1	120.00	307.0
180.00	135.8	180.00	192.0	180.00	246.0	180.00	308.0
1440.00	138.0	1440.00	192.9	1440.00	247.4	1440.00	309.0

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 638/el/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 12/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 10/06/19	<b>Fine analisi:</b> 12/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 36.00 - 36.50	

**PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

<b>Provino n°:</b>	1	2	3
<b>Condizione del provino:</b>	Indisturbato	-----	-----
<b>Velocità di deformazione (mm/min):</b>	1.000	-----	-----
<b>Peso di volume (kN/m³):</b>	18.4	-----	-----
<b>Umidità naturale (%):</b>	29.7	-----	-----



LIMO SABBIOSO ED ARGILLOSO DI COLORE MARRONE-GRIGIASTRO.



Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DIRETTORE  
 LABORATORIO











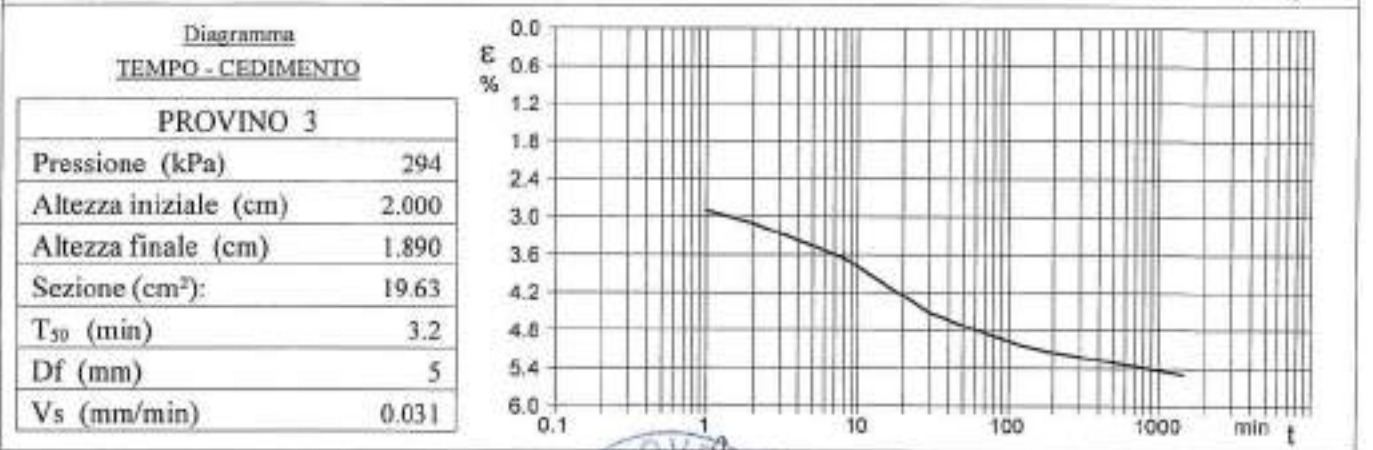
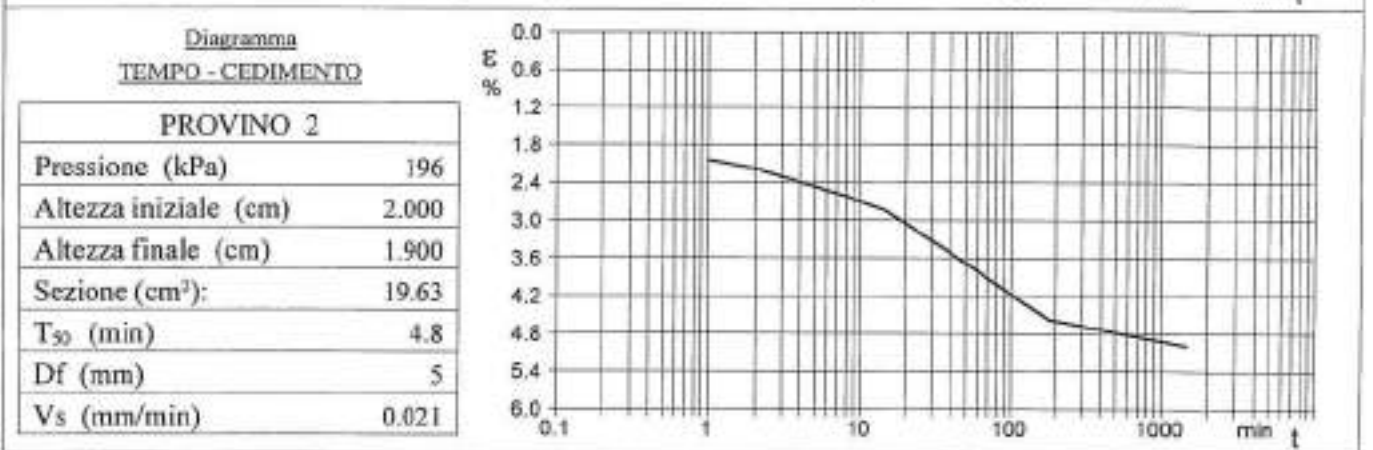
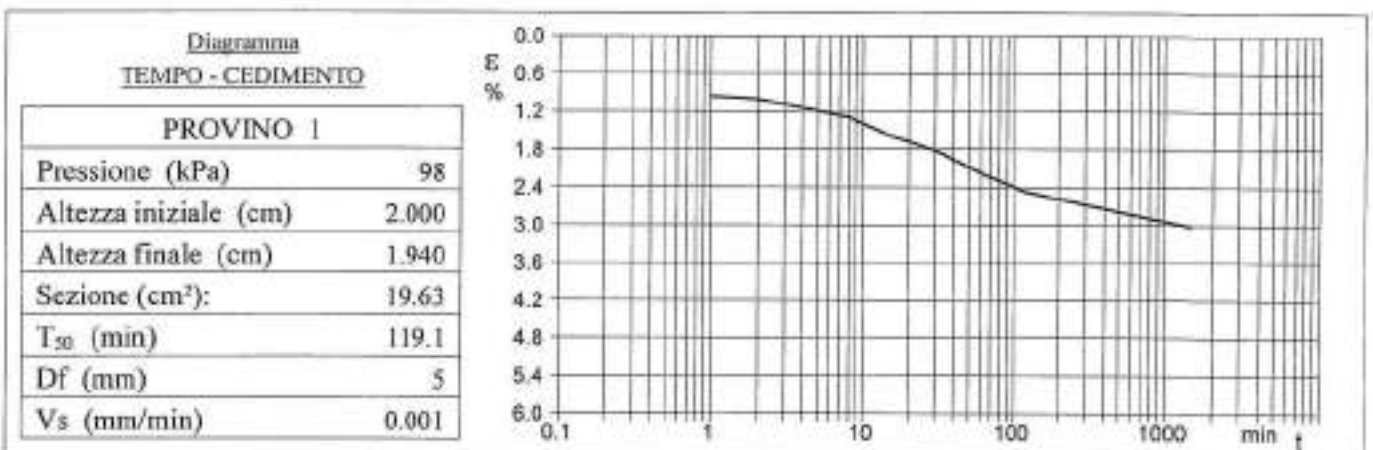


CERTIFICATO DI PROVA N°: 638/td/19	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 18/06/19	Inizio analisi: 10/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 10/06/19	Fine analisi: 14/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S13	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 36.00 - 36.50	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080



Vs = Velocità stimata di prova    Df = Deformazione a rottura stimata

$t_f = 50 \times T_{50}$      $V_s = D_f / t_f$





<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m	36.00 - 36.50

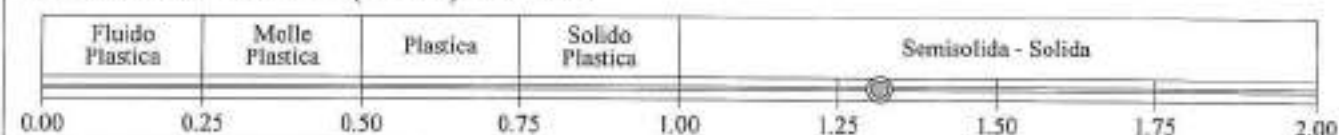
## CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

<b>Classifica A.G.I.</b>	Limo sabbioso e argilloso
--------------------------	---------------------------

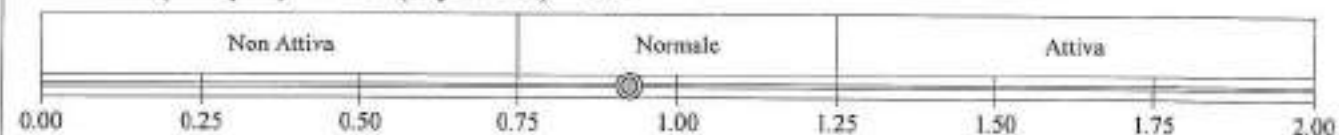
## CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

<b>Abaco di plasticità di Casagrande</b>	MH o OH - Limi inorganici o argille e limi organici ad alta compressibilità
--	---

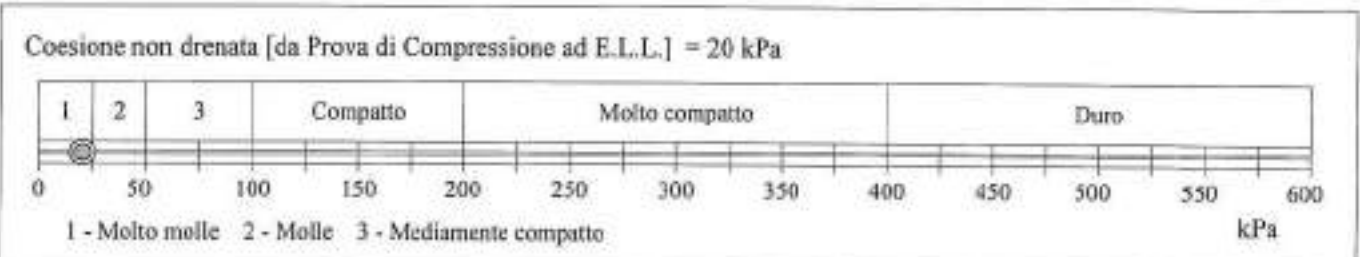
I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.32$



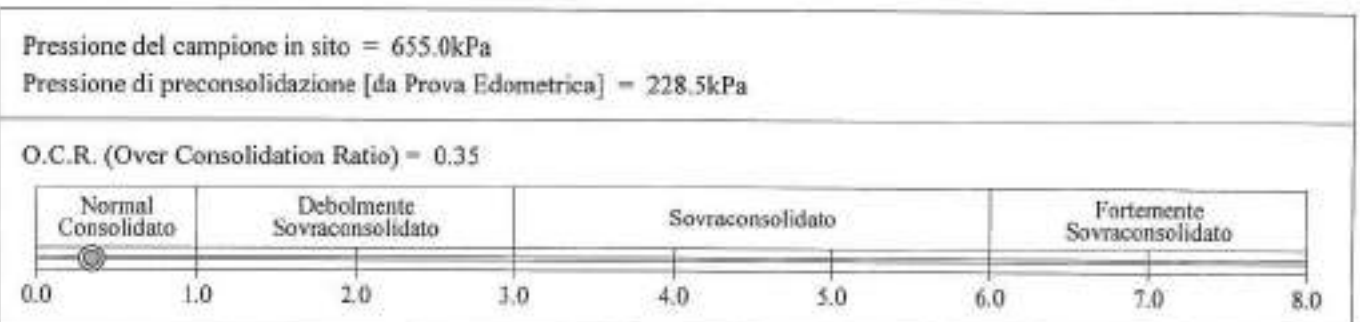
A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.92



## CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



## CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE



**LIMO SABBIOSO ED ARGILLOSO DI COLORE MARRONE-GRIGIASTRO.**







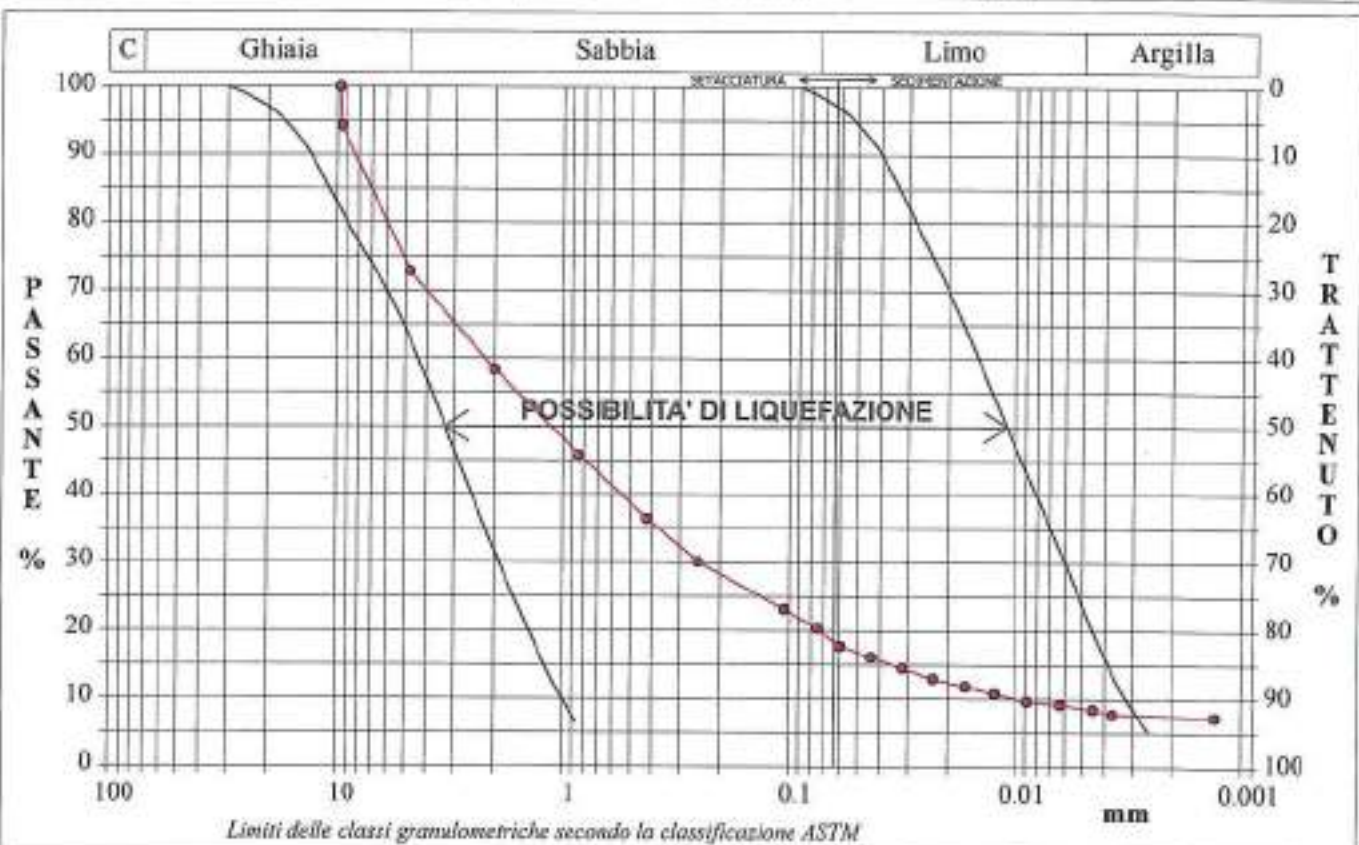
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 639/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/06/19	Inizio analisi: 10/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 10/06/19	Fine analisi: 13/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C7	<b>PROFONDITA':</b> m 42.50 - 43.00	

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	27.2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	58.3 %	D10	0.00970 mm	
Sabbia	52.5 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	36.4 %	D30	0.24699 mm	
Limo	11.6 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	20.3 %	D50	1.13044 mm	
Argilla	8.7 %			D60	2.21173 mm	
Coefficiente di uniformità		228.10	Coefficiente di curvatura		2.84	
					D90	8.30394 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
9.7000	100.00	0.4200	36.40	0.0435	16.14	0.0088	9.68		
9.5200	94.20	0.2500	30.10	0.0315	14.52	0.0063	9.20		
4.7500	72.84	0.1050	23.15	0.0232	12.99	0.0045	8.47		
2.0000	58.31	0.0750	20.34	0.0166	11.86	0.0037	7.83		
0.8410	45.69	0.0600	17.75	0.0123	10.81	0.0013	7.34		

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 639/gr/19	Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 18/06/19	Inizio analisi: 10/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 10/06/19	Fine analisi: 13/06/19

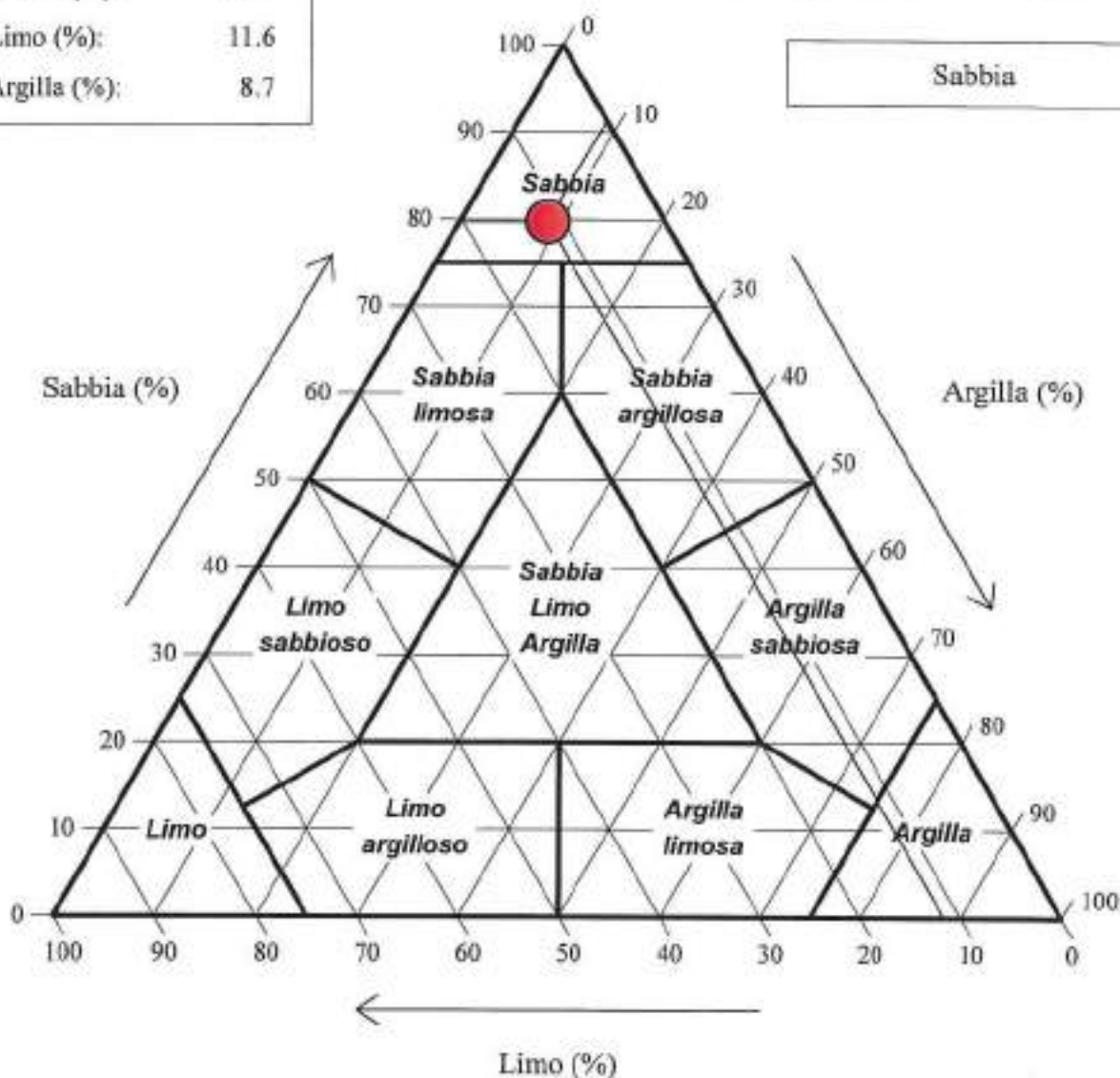
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: SI3	CAMPIONE: C7	PROFONDITA': m 42.50 - 43.00

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	79.7
Limo (%):	11.6
Argilla (%):	8.7

### Diagramma di Shepard



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 639/ta/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 10/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 10/06/19	<b>Fine analisi:</b> 11/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C7	<b>PROFONDITA':</b> m 42.50 - 43.00	

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 19.9 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

**Dimensione massima delle particelle:** 8.00 mm

**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILEOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.**



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DI LABORATORIO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 639/pdv/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 10/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 10/06/19	<b>Fine analisi:</b> 10/06/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Pescara.			
<b>SONDAGGIO:</b> SB	<b>CAMPIONE:</b> C7	<b>PROFONDITA':</b> m 42.50 - 43.00	
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 20.0 kN/m<sup>3</sup>**

**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.**

CERTIFICATO DI PROVA N°: 639/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 18/06/19	Inizio analisi: 11/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 10/06/19	Fine analisi: 11/06/19
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: Si3	CAMPIONE: C7	PROFONDITA': m 42.50 - 43.00	
<b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>			
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3			

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 26.5 kN/m<sup>3</sup>

$\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 26.5 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 23.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 8.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 639/le/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/06/19	Inizio analisi: 12/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 10/06/19	Fine analisi: 13/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> Si3	<b>CAMPIONE:</b> C7	<b>PROFONDITA':</b> m 42.50 - 43.00	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

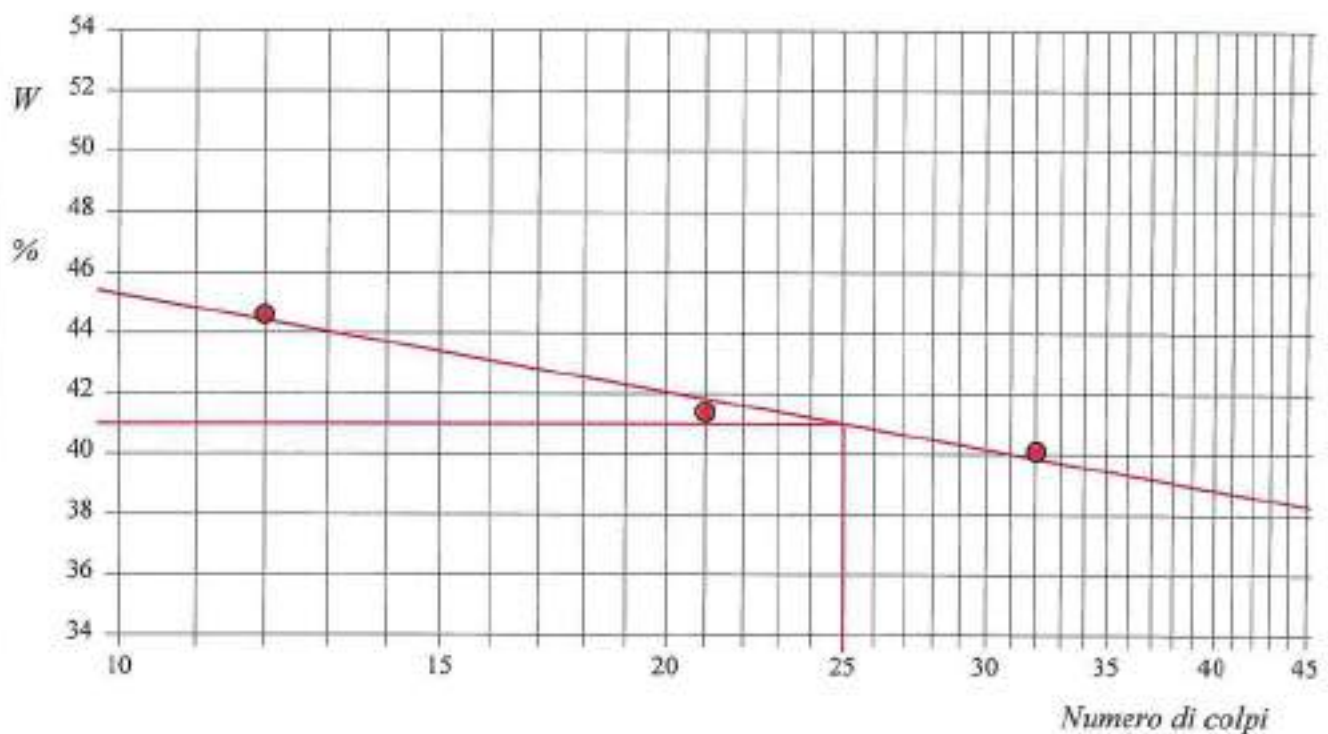
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	41.0 %
Limite di plasticità	25.3 %
Indice di plasticità	15.7 %

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

LIMITE DI LIQUIDITA'					LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	12	21	32		Umidità (%)	25.5	25.0
Umidità (%)	44.6	41.4	40.1		Umidità media	25.3	

### Determinazione del Limite di liquidità



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

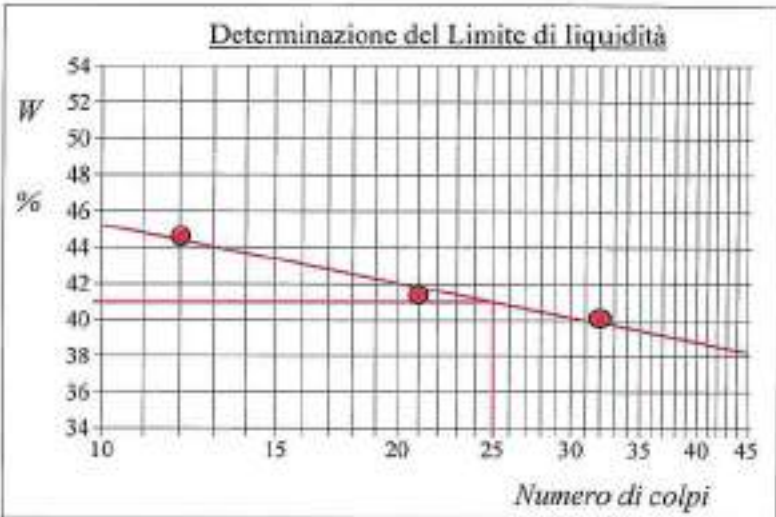
CERTIFICATO DI PROVA N°: 639/te/19	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 18/06/19	Inizio analisi: 12/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 10/06/19	Fine analisi: 13/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: SI3	CAMPIONE: C7	PROFONDITA': m 42.50 - 43.00

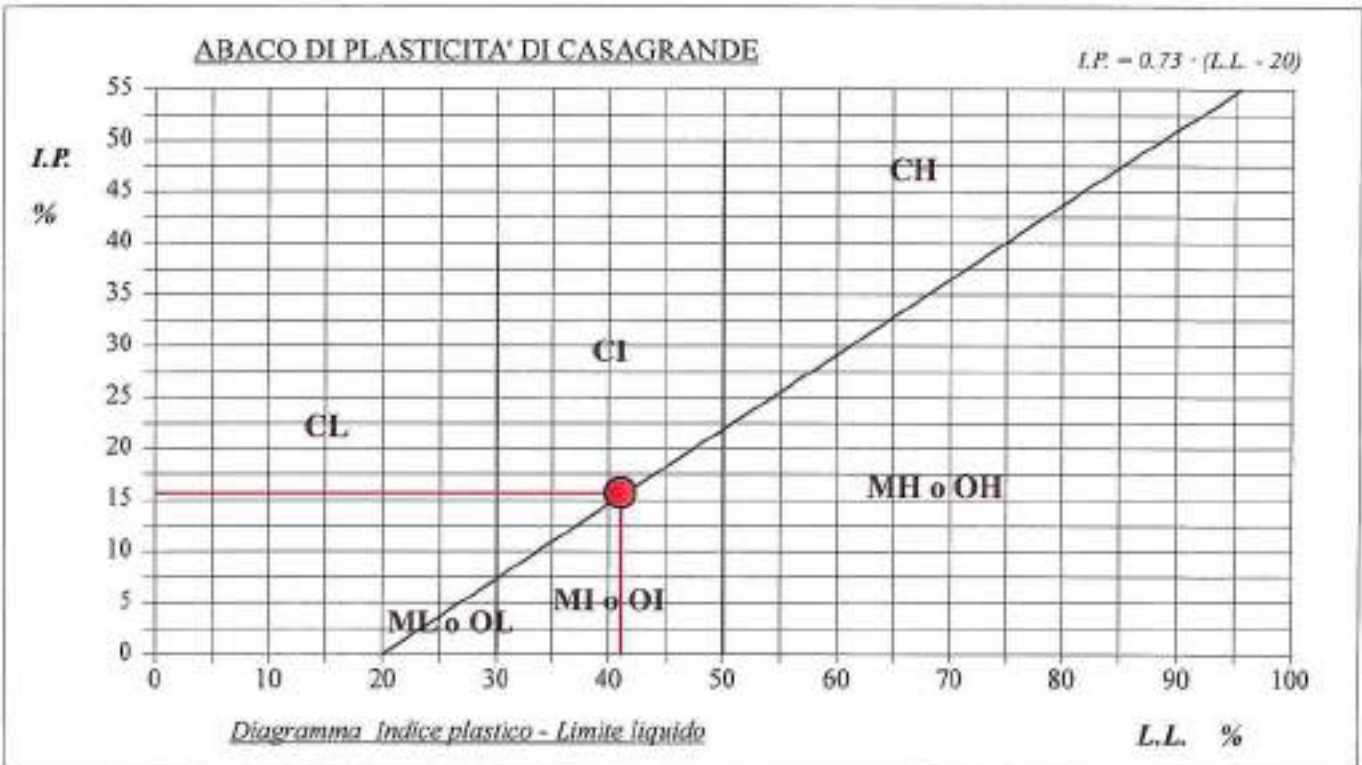
**ABACO DI CASAGRANDE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	41.0	%
Limite di plasticità	25.3	%
Indice di plasticità	15.7	%
Indice di consistenza	1.34	
Passante al set. n° 40	SI	



<b>C - Argille inorganiche</b>	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.**

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 639/gr/19	<b>Allegato I</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 10/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 10/06/19	<b>Fine analisi:</b> 13/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C7	<b>PROFONDITA':</b> m 42.50 - 43.00	

### CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Passante setaccio 10 (2 mm)	58.3	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	36.4	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	20.3	%

#### LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	41.0	%
Limite di plasticità	25.3	%
Indice di plasticità	15.7	%

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-7      INDICE DI GRUPPO: 0**

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Ghiaia limosa o argillosa e sabbia

**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.**



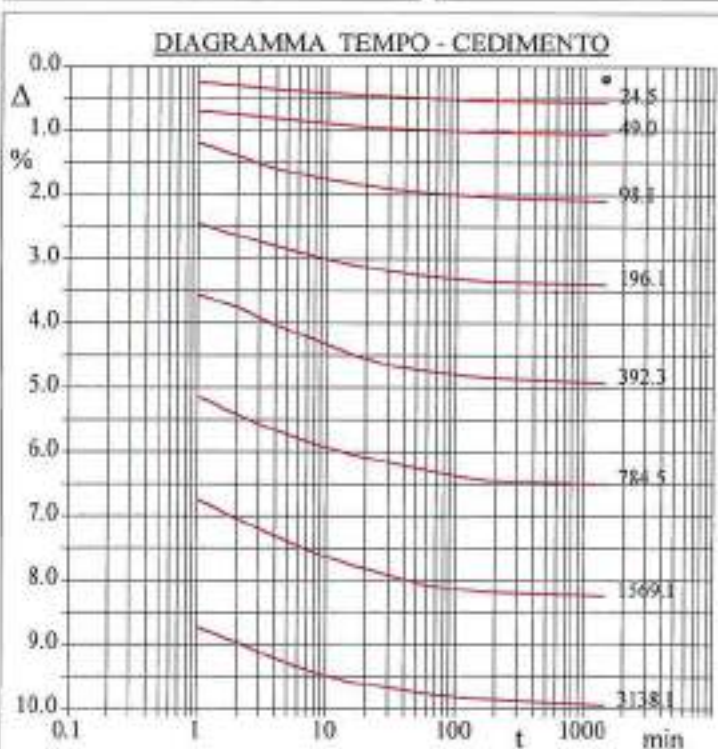
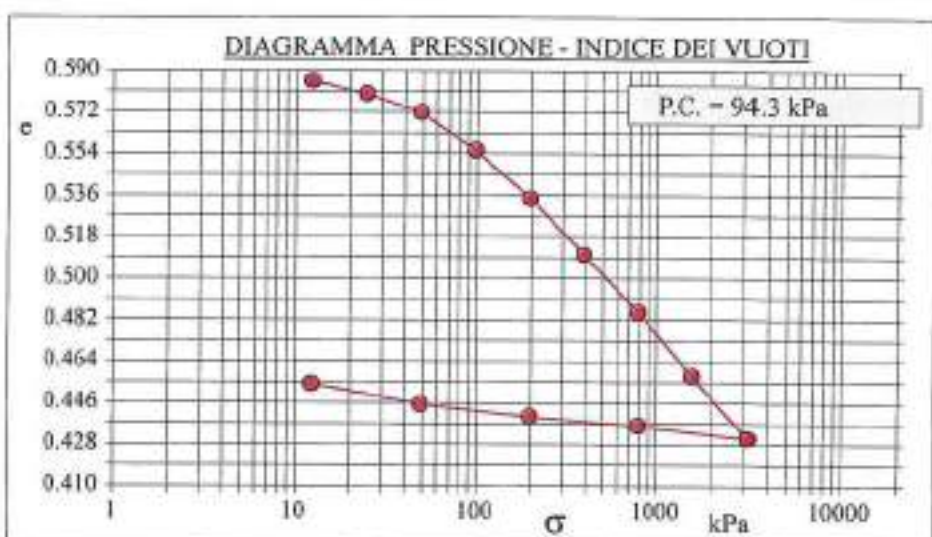
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 639/ed/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 10/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 10/06/19	<b>Fine analisi:</b> 18/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> SI3	<b>CAMPIONE:</b> C7	<b>PROFONDITA':</b> m 42.50 - 43.00	

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione	
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	20.01
Umidità (%)	19.9
Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> )	26.51
Altezza provino (cm)	2.00
Diametro provino (cm)	5.00
Sezione provino (cm <sup>2</sup> )	19.63
Volume provino (cm <sup>3</sup> )	39.27
Volume dei vuoti (cm <sup>3</sup> )	14.55
Indice dei vuoti	0.59
Porosità (%)	37.06
Saturazione (%)	91.4



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
12.3	4.0	0.586	
24.5	11.0	0.580	0.018
49.0	21.0	0.572	0.026
98.1	41.8	0.556	0.055
196.1	68.0	0.535	0.069
392.3	98.6	0.510	0.081
784.5	130.0	0.485	0.083
1569.1	165.0	0.458	0.092
3138.1	199.0	0.431	0.090
784.5	192.0	0.436	
196.1	187.2	0.440	
49.0	180.5	0.445	
12.3	169.3	0.454	

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 639/ed/19	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/06/19	Inizio analisi: 10/06/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 20/05/19		<b>Apertura campione:</b> 10/06/19	Fine analisi: 18/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13	<b>CAMPIONE:</b> C7	<b>PROFONDITA':</b> m 42.50 - 43.00	

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

### LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 24.5 kPa		Pressione 49.0 kPa		Pressione 98.1 kPa		Pressione 196.1 kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0.00	4.0	0.00	11.0	0.00	21.0	0.00	41.8
1.00	5.0	1.00	14.0	1.00	24.0	1.00	49.0
2.00	6.1	2.00	15.1	2.00	28.0	2.00	52.8
4.00	7.2	4.00	16.3	4.00	32.0	4.00	56.1
8.00	8.0	8.00	17.4	8.00	34.6	8.00	59.3
15.00	8.7	15.00	18.5	15.00	36.5	15.00	61.6
30.00	9.3	30.00	19.2	30.00	38.1	30.00	63.8
60.00	9.9	60.00	19.7	60.00	39.4	60.00	65.4
120.00	10.3	120.00	20.2	120.00	40.2	120.00	66.5
180.00	10.5	180.00	20.3	180.00	40.6	180.00	67.0
1440.00	11.0	1440.00	21.0	1440.00	41.8	1440.00	68.0

Pressione 392.3 kPa		Pressione 784.5 kPa		Pressione 1569.1 kPa		Pressione 3138.1 kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0.00	68.0	0.00	98.6	0.00	130.0	0.00	165.0
1.00	71.0	1.00	103.0	1.00	135.0	1.00	175.0
2.00	75.2	2.00	108.6	2.00	141.0	2.00	179.5
4.00	80.6	4.00	113.5	4.00	146.5	4.00	184.8
8.00	85.3	8.00	117.8	8.00	151.6	8.00	188.9
15.00	89.5	15.00	120.7	15.00	155.3	15.00	191.7
30.00	93.2	30.00	123.5	30.00	158.5	30.00	193.6
60.00	95.0	60.00	125.9	60.00	161.6	60.00	195.5
120.00	96.4	120.00	128.0	120.00	163.2	120.00	196.8
180.00	97.0	180.00	128.9	180.00	163.8	180.00	197.1
1440.00	98.6	1440.00	130.0	1440.00	165.0	1440.00	199.0



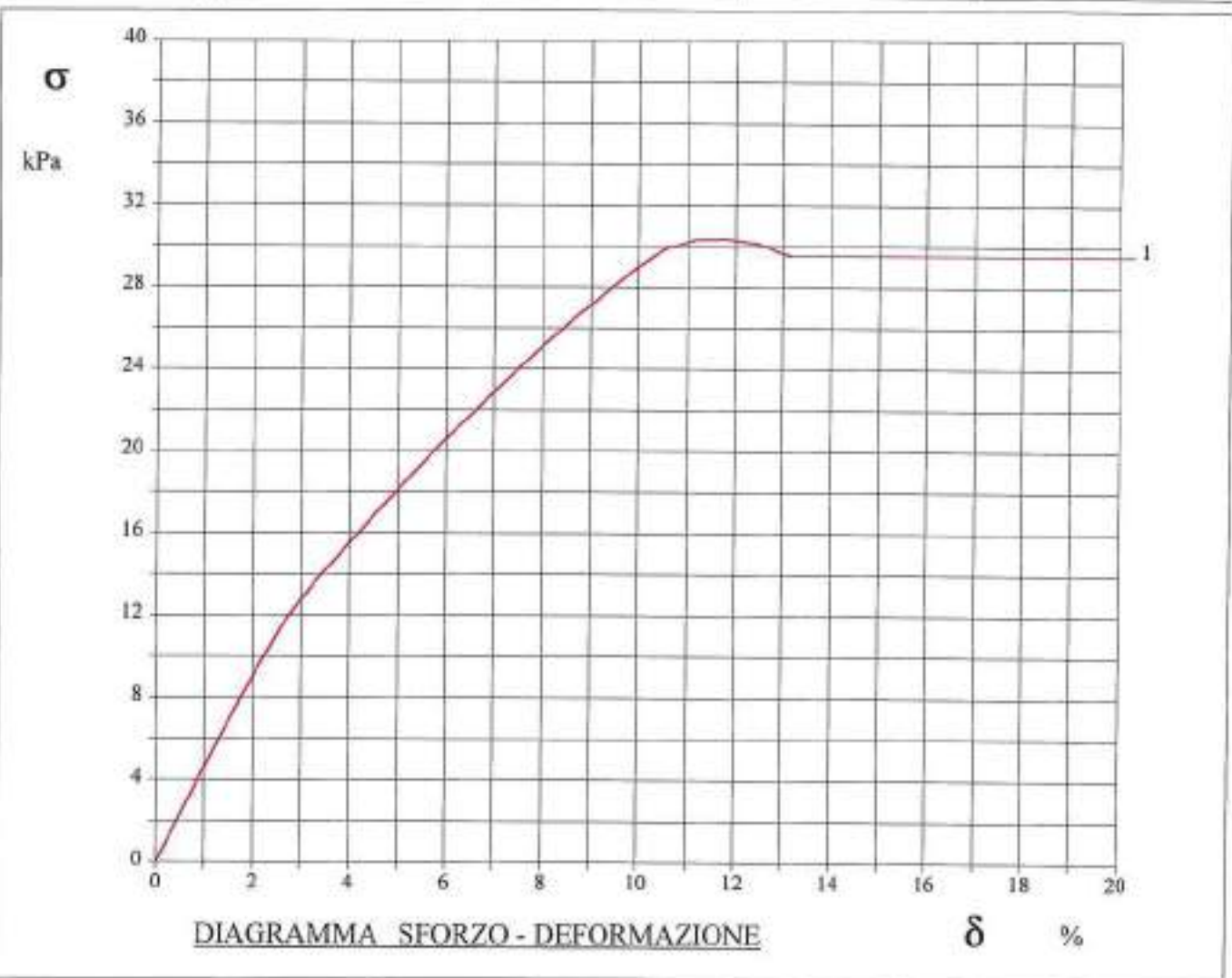
CERTIFICATO DI PROVA N°: 639/eII/19	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 18/06/19	Inizio analisi: 13/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 10/06/19	Fine analisi: 13/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: SIB	CAMPIONE: C7	PROFONDITA': m 42.50 - 43.00

## PROVA DI COMPRESIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	----	----
Velocità di deformazione (mm/min):	1.000	----	----
Peso di volume (kN/m³):	20.0	----	----
Umidità naturale (%):	19.7	----	----



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.





CERTIFICATO DI PROVA N°: 639/td/19	Pagina 1/4	DATA DI EMISSIONE: 18/06/19	Inizio analisi: 13/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 10/06/19	Fine analisi: 17/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S13	CAMPIONE: C7	PROFONDITA': m 42.50 - 43.00	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	57		114		161	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	2.00	-0.20	4.00	-0.34	5.00	-0.42
Umidità iniziale e umidità finale (%):	19.8	16.2	19.5	15.7	19.3	15.3
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	20.0	19.8	20.0	20.1	20.0	20.2
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	91.2	78.8	90.4	80.2	89.9	80.7

**DIAGRAMMA**  
Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.004 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

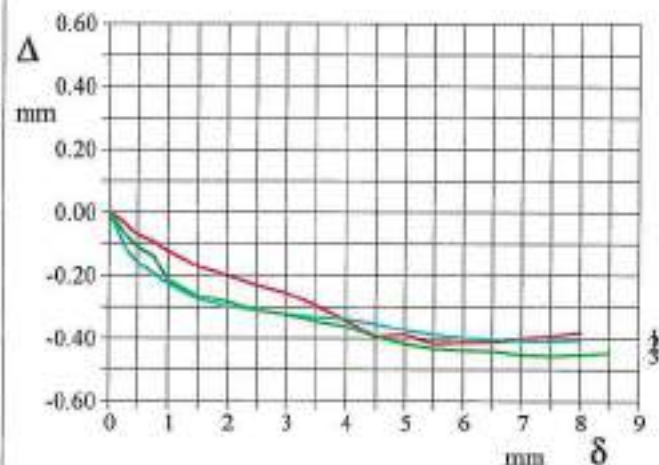
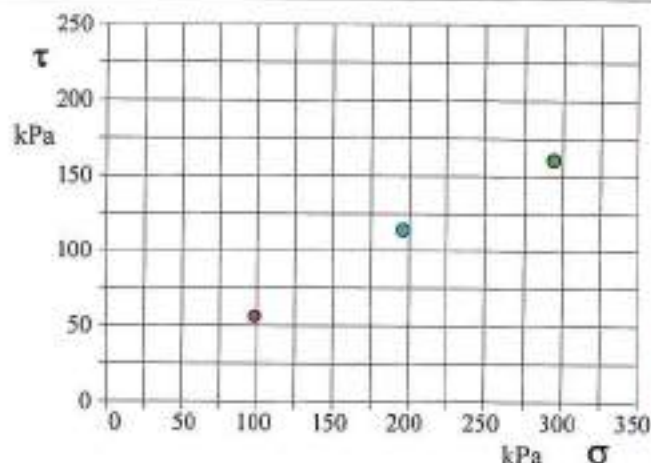


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

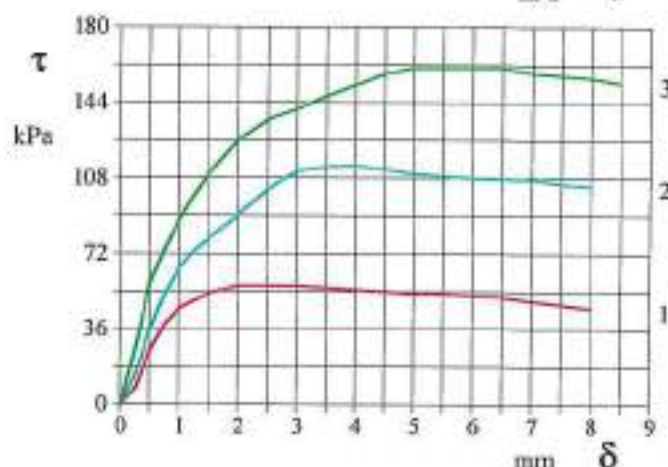


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.







CERTIFICATO DI PROVA N°: 639/td/19	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 18/06/19	Inizio analisi: 13/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 10/06/19	Fine analisi: 17/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S13	CAMPIONE: C7	PROFONDITA': m	42.50 - 43.00

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	98
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.958
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	11.1
Df (mm)	5
V <sub>s</sub> (mm/min)	0.009

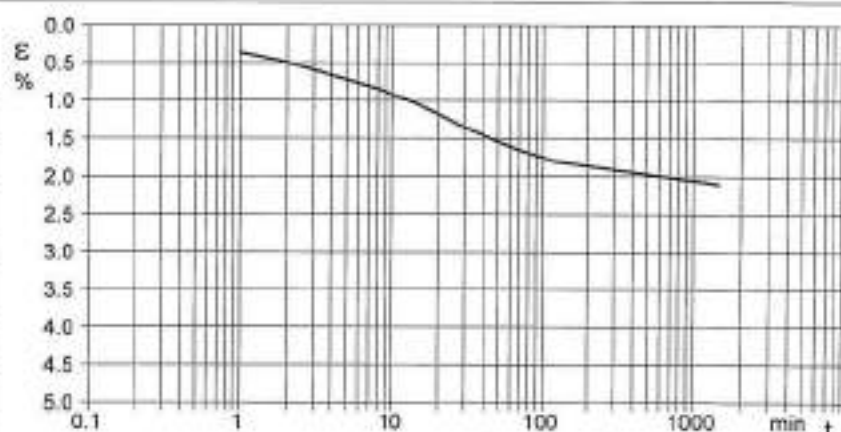


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	196
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.931
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	16.2
Df (mm)	5
V <sub>s</sub> (mm/min)	0.006

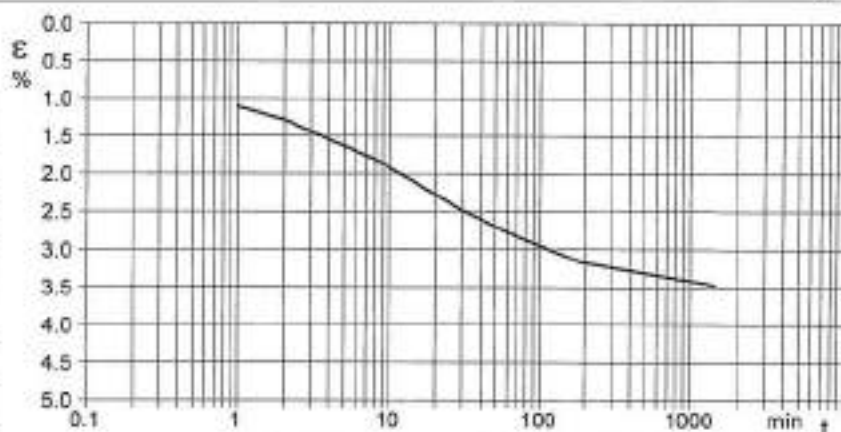
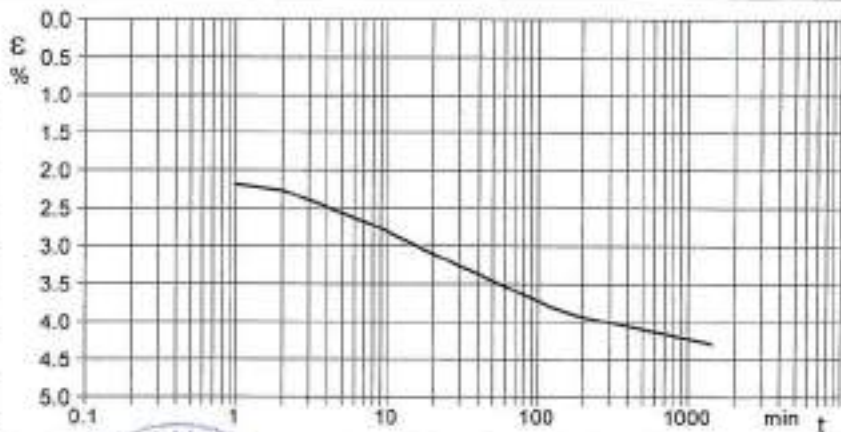


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	294
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.914
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	22.9
Df (mm)	5
V <sub>s</sub> (mm/min)	0.000



V<sub>s</sub> = Velocità stimata di prova    Df = Deformazione a rottura stimata

tf = 50 x T<sub>50</sub>    V<sub>s</sub> = Df / tf



<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C7	<b>PROFONDITA':</b> m 42.50 - 43.00	

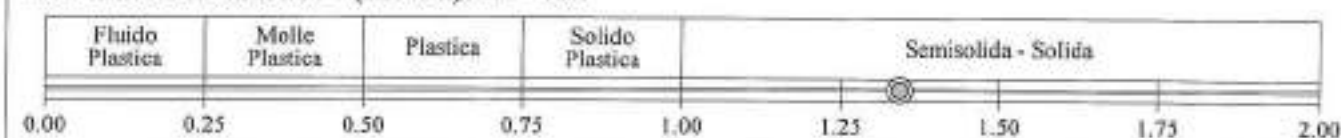
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

<b>Classifica A.G.I.</b>	Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa
--------------------------	---

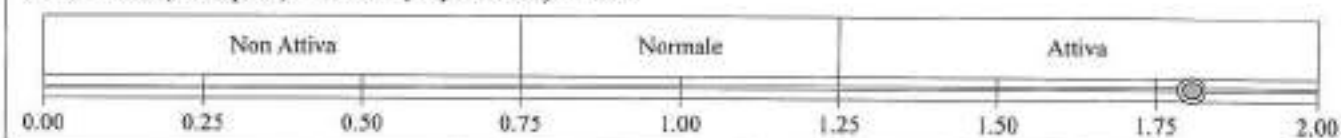
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

<b>Abaco di plasticità di Casagrande</b>	CI - Argille inorganiche a media compressibilità
--	--

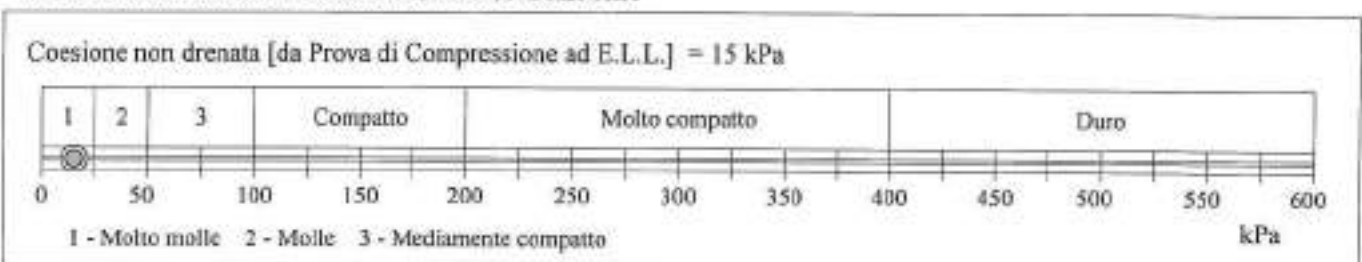
**I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.34$**



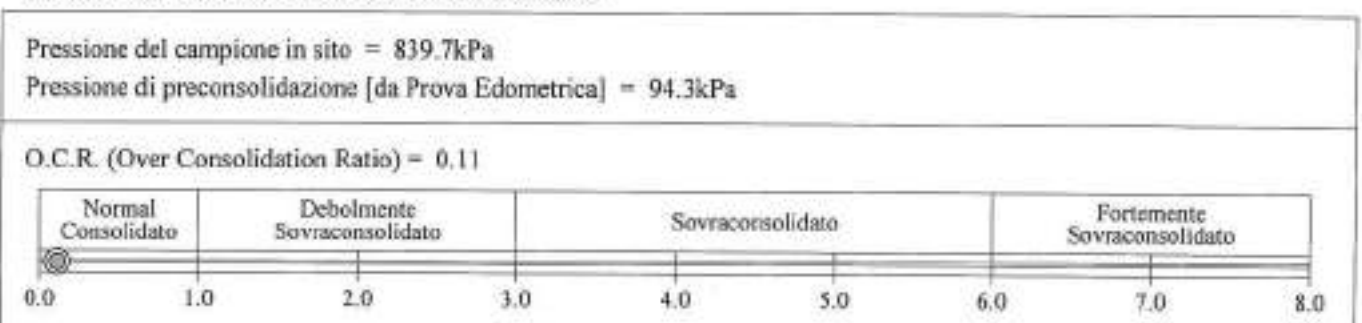
**A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 1.80**



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE



**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.**



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Pesciera.

SONDAGGIO: S13

CAMPIONE: C8

PROFONDITA': m 45.00 - 45.50

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	%	
Peso di volume	kN/m <sup>3</sup>	
Peso di volume secco	kN/m <sup>3</sup>	
Peso di volume saturo	kN/m <sup>3</sup>	
Peso specifico	26.5	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità	%	
Grado di saturazione	%	
Limite di liquidità	%	
Limite di plasticità	%	
Indice di plasticità	%	
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro	%	
CNR-UNI 10006/00		

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	15.6	%
Sabbia	38.9	%
Limo	19.4	%
Argilla	26.1	%
D 10	0.000378	mm
D 50	0.109513	mm
D 60	0.232959	mm
D 90	8.403877	mm
Passante set. 10	79.8	%
Passante set. 42	69.2	%
Passante set. 200	45.5	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	kPa	$\phi'$	°
$c'$ Res	kPa	$\phi'$ Res	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	$C_v$ cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

SABBIA CON ARGILLA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

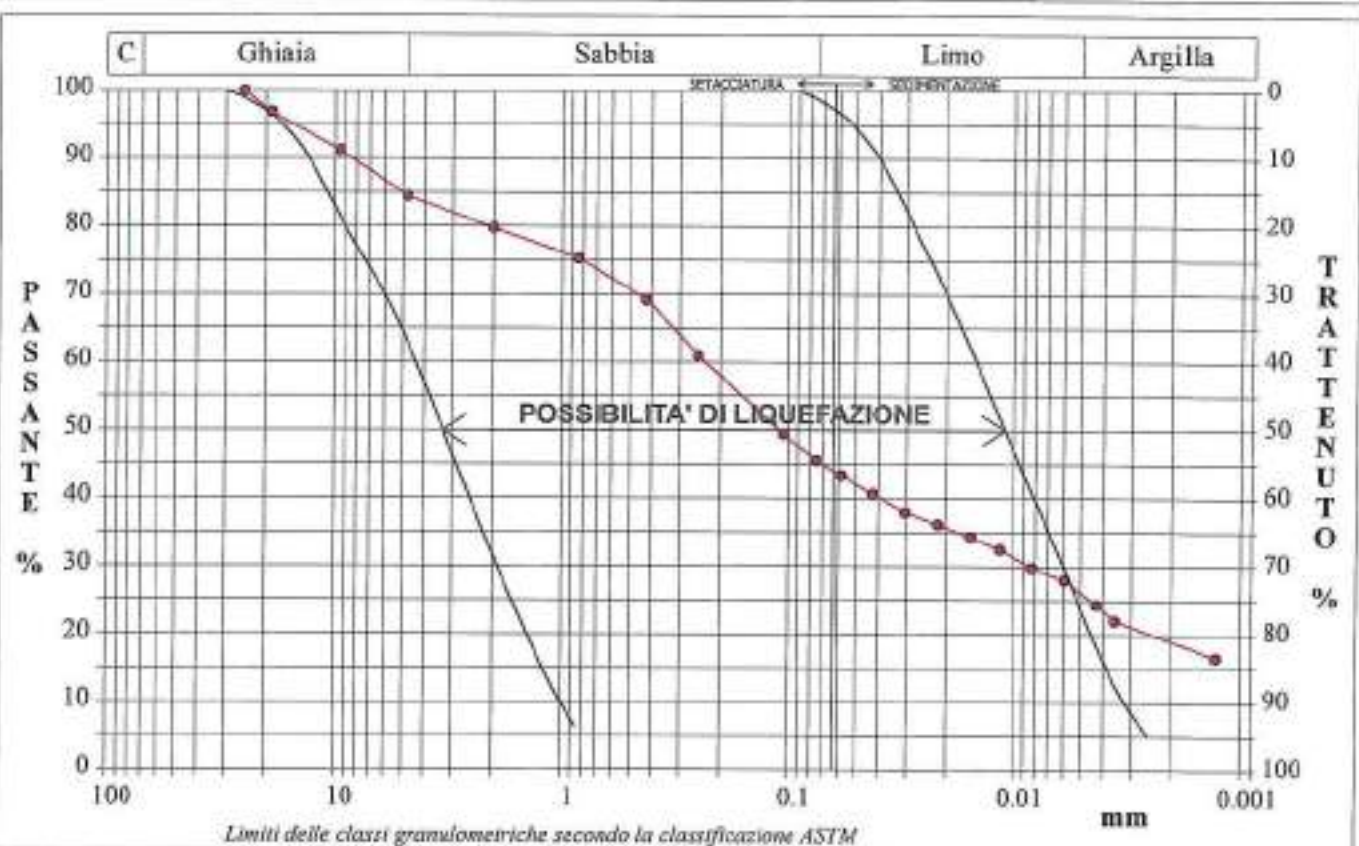
CERTIFICATO DI PROVA N°: 640/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 18/06/19	Inizio analisi: 10/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 71 del 20/05/19		Apertura campione: 10/06/19	Fine analisi: 13/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S13	CAMPIONE: C8	PROFONDITA': m	45.00 - 45.50

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	15.6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	79.8 %	D10	0.00038 mm	
Sabbia	38.9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	69.2 %	D30	0.00849 mm	
Limo	19.4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	45.5 %	D50	0.10951 mm	
Argilla	26.1 %			D60	0.23296 mm	
Coefficiente di uniformità		616.98	Coefficiente di curvatura	0.82	D90	8.40388 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
25.0000	100.00	0.8410	75.29	0.0583	43.36	0.0115	32.52	0.0013	16.62
19.0000	96.82	0.4200	69.22	0.0421	40.65	0.0083	29.81		
9.5200	91.22	0.2500	60.94	0.0304	37.94	0.0059	28.00		
4.7500	84.42	0.1050	49.44	0.0218	36.13	0.0043	24.39		
2.0000	79.78	0.0750	45.54	0.0156	34.33	0.0036	22.04		

SABBIA CON ARGILLA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.







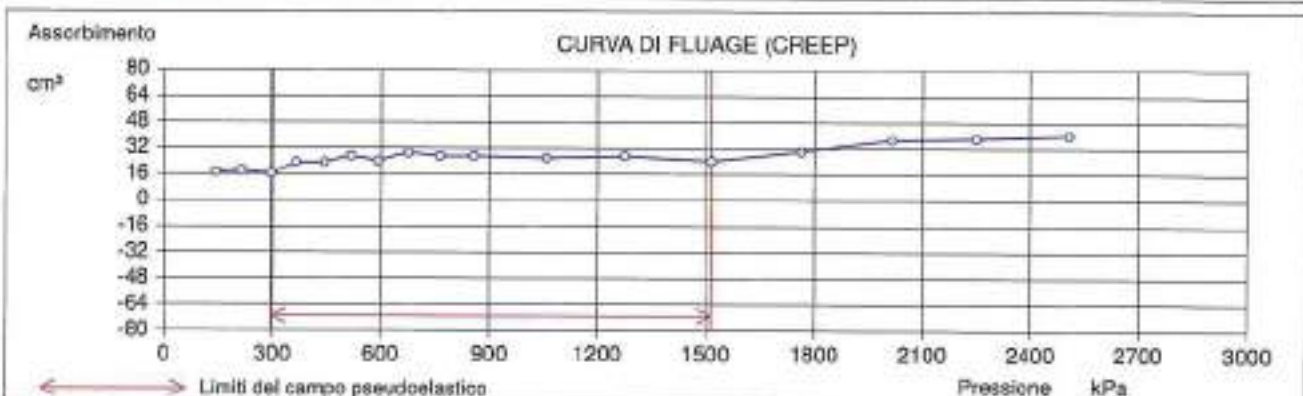
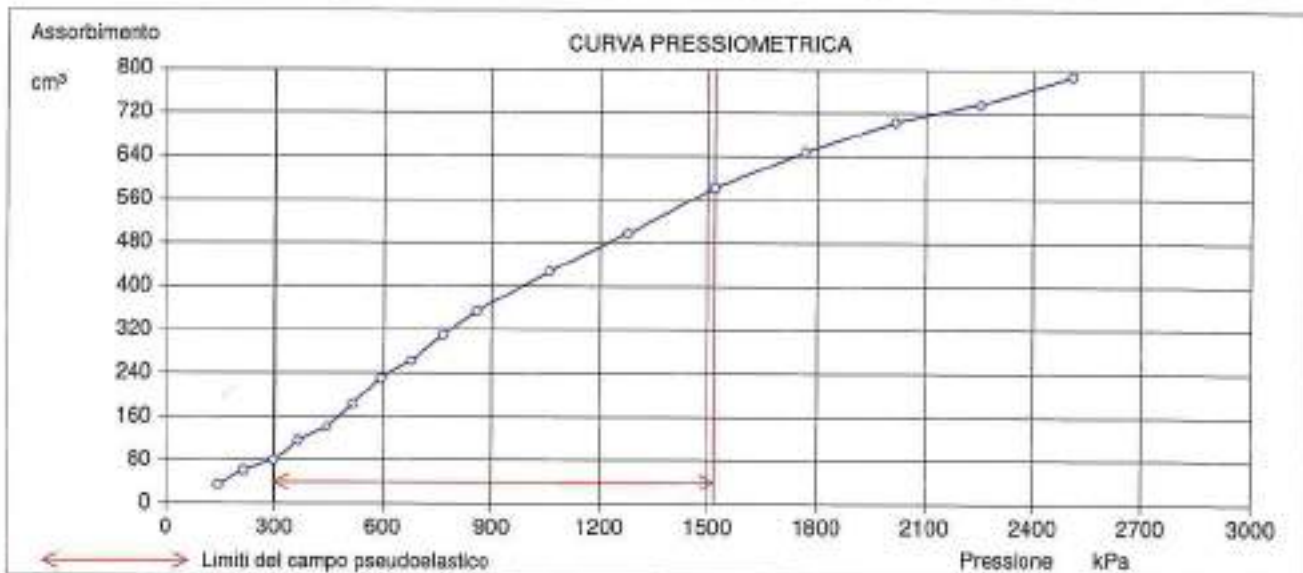
## CERTIFICATI DI PROVE PRESSIOMETRICHE

Certificato n° 40pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 17/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	
Profondità di prova (centro della cella) (m)	7.50	Profondità della falda (m) 2.45
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa) 85
Litologia: Sabbia con ghiaia		

**Tabella riepilogativa**

Gradino di pressione	Pressione misurata (kPa)	Taratura sonda (Pt) (kPa)	Correzione idrostatica (kPa)	Pressione corretta (kPa)	Volume a 30" (cm³)	Volume a 60" (cm³)	Fluage V60-V30 (cm³)	dV a 60" V-(V-1) (cm³)	Taratura sonda (Vt) (cm³)	Volume corretto (cm³)	Variazione di volume (%)
1	100	44	185	141	18	35	17	35	1.2	34	5.6
2	200	72	285	213	44	62	18	27	1.8	60	9.2
3	300	89	385	296	65	81	16	19	2.3	79	11.3
4	400	121	485	364	95	118	23	37	2.8	115	15.0
5	500	141	585	444	121	144	23	26	3.4	141	17.2
6	600	170	685	515	160	187	27	43	3.9	183	20.3
7	700	195	785	590	210	234	24	47	4.5	229	23.1
8	800	209	885	676	238	267	29	33	5.1	262	24.7
9	900	223	985	762	288	315	27	48	5.8	309	26.8
10	1000	230	1085	855	333	360	27	45	6.5	354	28.4
11	1200	228	1285	1057	408	434	26	74	7.8	426	30.7
12	1400	210	1485	1275	479	506	27	72	9.2	497	32.5
13	1600	169	1685	1516	568	592	24	86	10.4	582	34.2
14	1800	121	1885	1764	629	659	30	67	11.6	647	35.4
15	2000	71	2085	2014	678	715	37	56	12.6	702	36.2
16	2200	37	2285	2248	711	749	38	34	13.4	736	36.6
17	2400	-23	2485	2508	760	800	40	51	14.0	786	37.3

Certificato n° 40pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 17/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	



La curva indica un rapido aumento dell'assorbimento con la tendenza del materiale a ritrarre. Risulta poco chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e meno sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo (Ep/Pi)=3

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO	
Pressione di ricompressione [Po] (kPa):	296
Volume di ricompressione [Vo] (cm³):	79
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):	1516
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm³):	582

PARAMETRI DI CALCOLO	
Volume limite [Vl] (cm³):	693
Volume medio della cella [Vm] (cm³):	606
Parametro di controllo [Ep/Pi]:	3

RISULTATI	
Pressione limite [Pl] (kPa):	2100
Pressione limite netta [Pn] (kPa):	1804
Modulo pressiometrico [Ep] (kPa):	5589
Modulo di Young [E] (kPa):	22356
Coesione non drenata [Cu] (kPa):	181

CONDIZIONI IDRAULICHE	
La prova viene considerata in condizioni non drenate	

1° CICLO DI ISTERESI	
Volume iniziale [Vi] (cm³):	-
Volume finale [Vf] (cm³):	-
Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
Pressione finale [Pf] (kPa):	-
Modulo pressiometrico [Ep] (kPa):	-

2° CICLO DI ISTERESI	
Volume iniziale [Vi] (cm³):	-
Volume finale [Vf] (cm³):	-
Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
Pressione finale [Pf] (kPa):	-
Modulo pressiometrico [Ep] (kPa):	-

Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis



**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 40pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 17/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	

**Tabella riepilogativa dei dati elaborati**

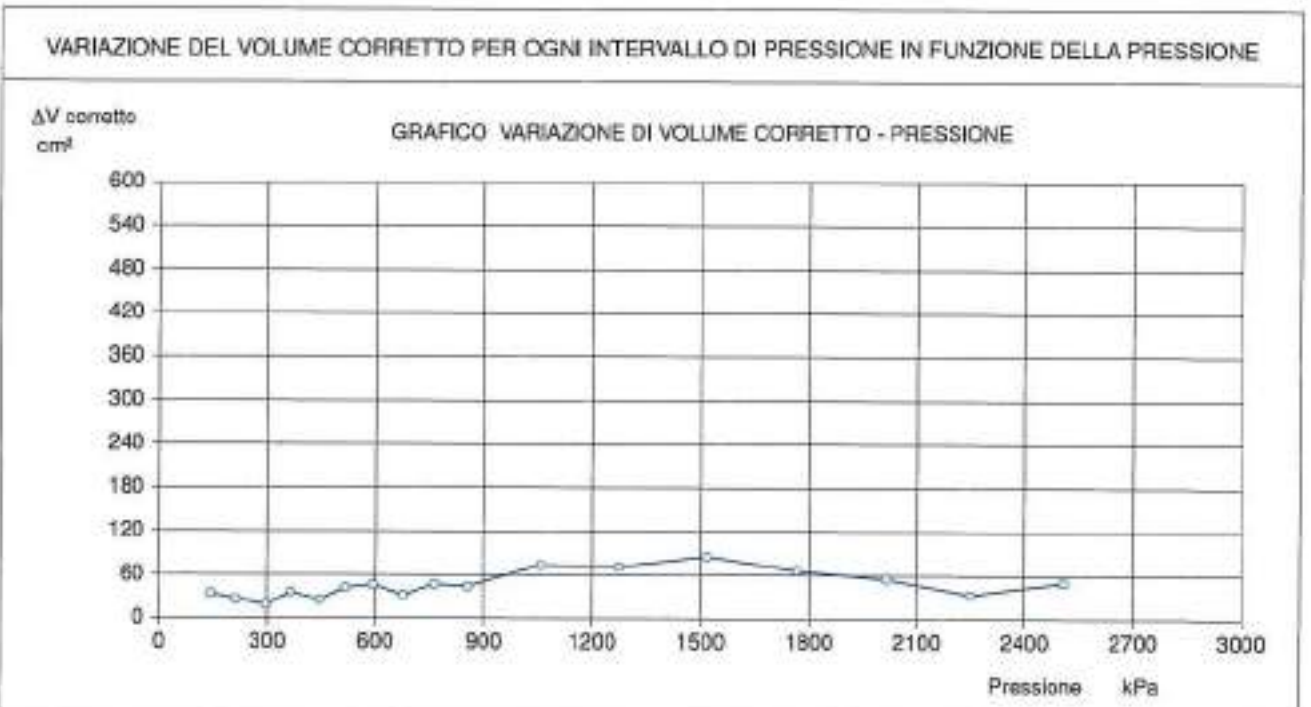
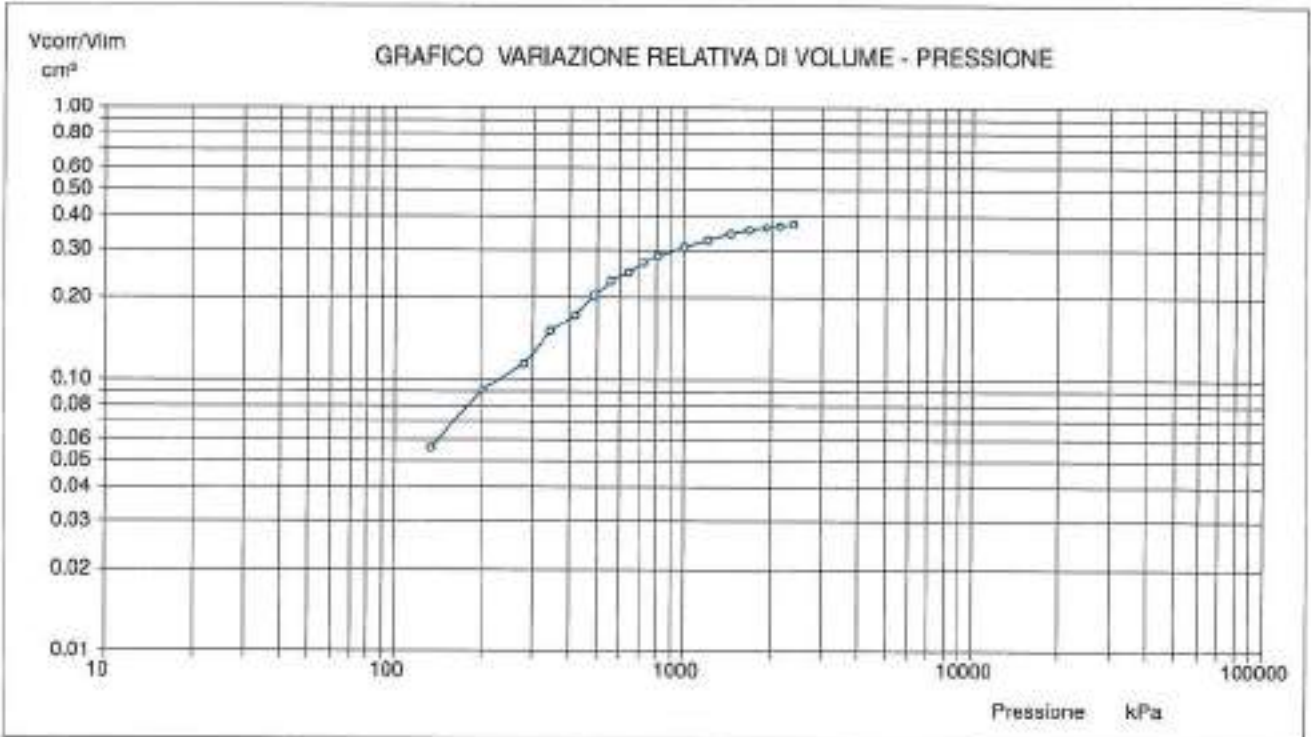
Pressione strumentale da		Pressione corretta da		Volume corretto da		Volume medio	Modulo pressiomet.	Modulo di Young	$\Delta P$	Pressione corretta	$\Delta V$ corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	141	213	34	60	583	4225	16900	72	141	34
200	300	213	296	60	79	605	7241	28964	83	213	26
300	400	296	364	79	115	633	3139	12556	68	296	18
400	500	364	444	115	141	654	5549	22196	80	364	36
500	600	444	515	141	183	698	3106	12424	71	444	25
600	700	515	590	183	229	742	3191	12764	75	515	42
700	800	590	676	229	262	782	5522	22088	86	590	46
800	900	676	762	262	309	822	3968	15872	86	676	32
900	1000	762	855	309	354	867	4839	19356	93	762	47
1000	1200	855	1057	354	426	926	6848	27392	202	855	44
1200	1400	1057	1275	426	497	998	8187	32748	218	1057	73
1400	1600	1275	1516	497	582	1075	8136	32544	241	1275	71
1600	1800	1516	1764	582	647	1150	11527	46108	248	1516	85
1800	2000	1764	2014	647	702	1211	14640	58560	250	1764	66
2000	2200	2014	2248	702	736	1255	23542	94168	234	2014	55
2200	2400	2248	2508	736	786	1297	17808	71232	260	2248	33
										2508	50

Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 40pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 17/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	

Pressione limite stimata (kPa): 2100	Coefficiente di Poisson: 0.33	Coefficiente reologico: 0.25
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------

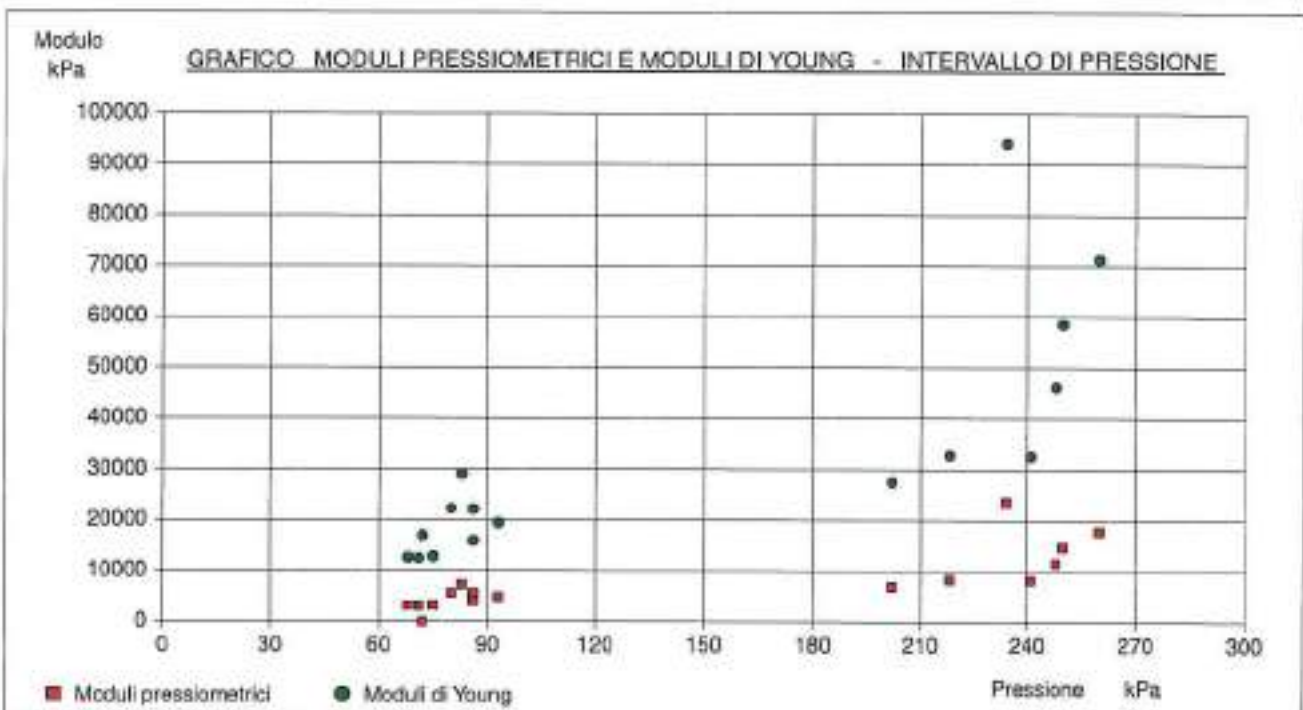
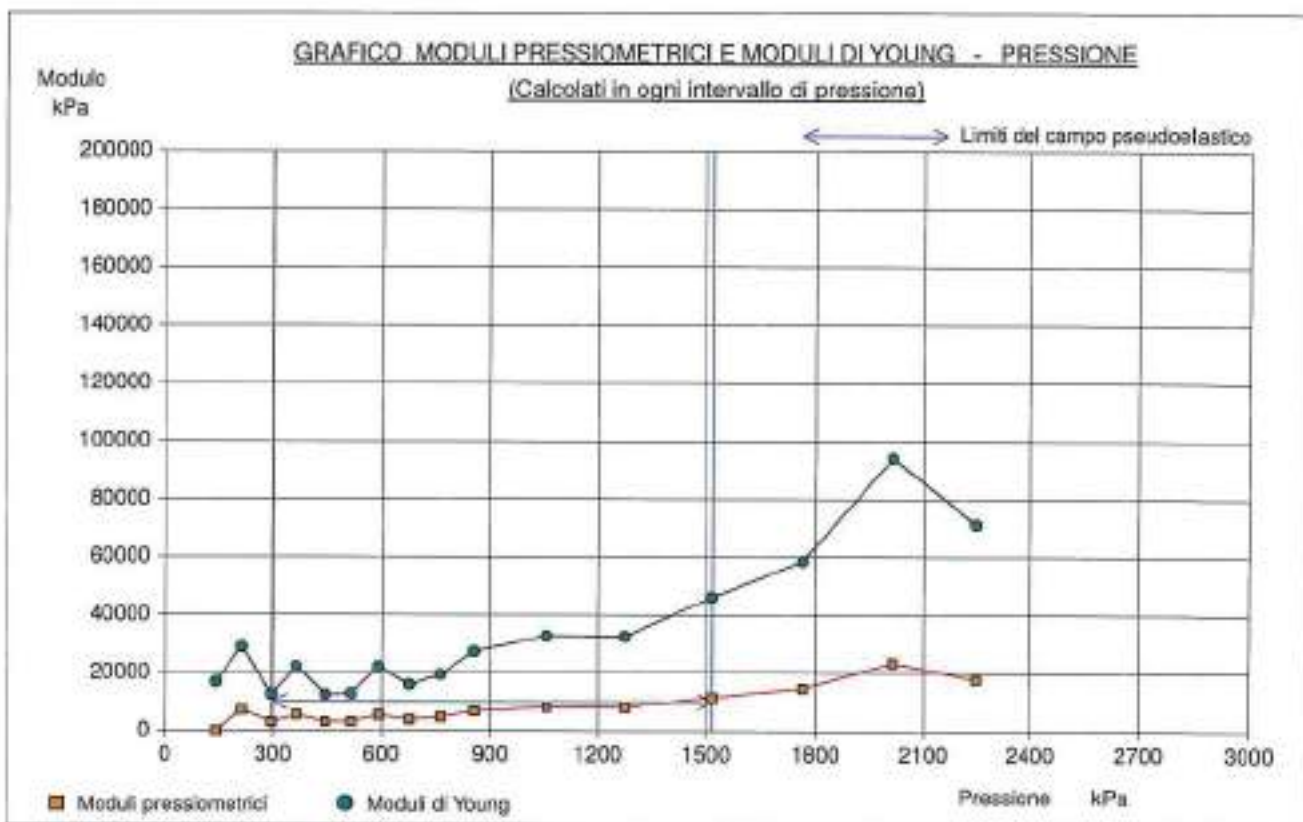


Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

## PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

Certificato n° 40pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabari S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 17/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis



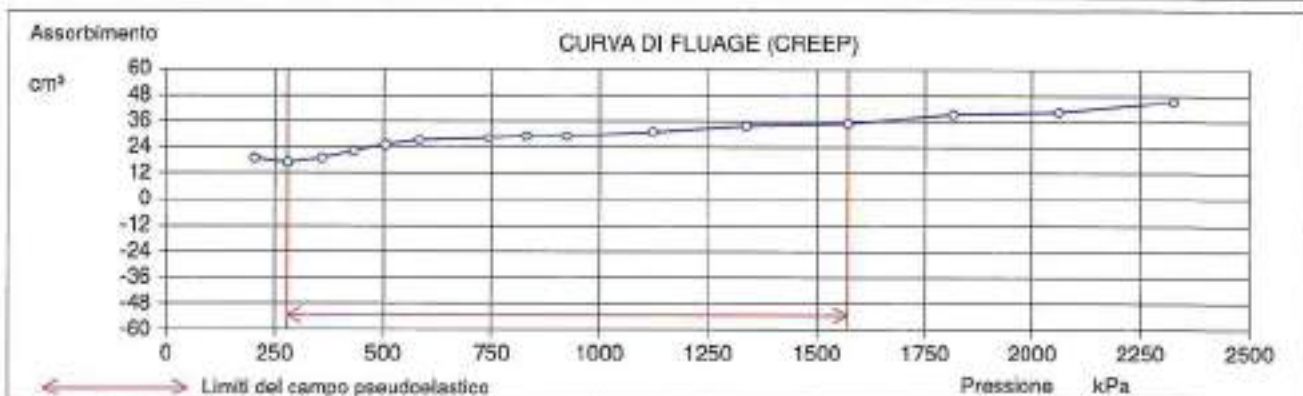
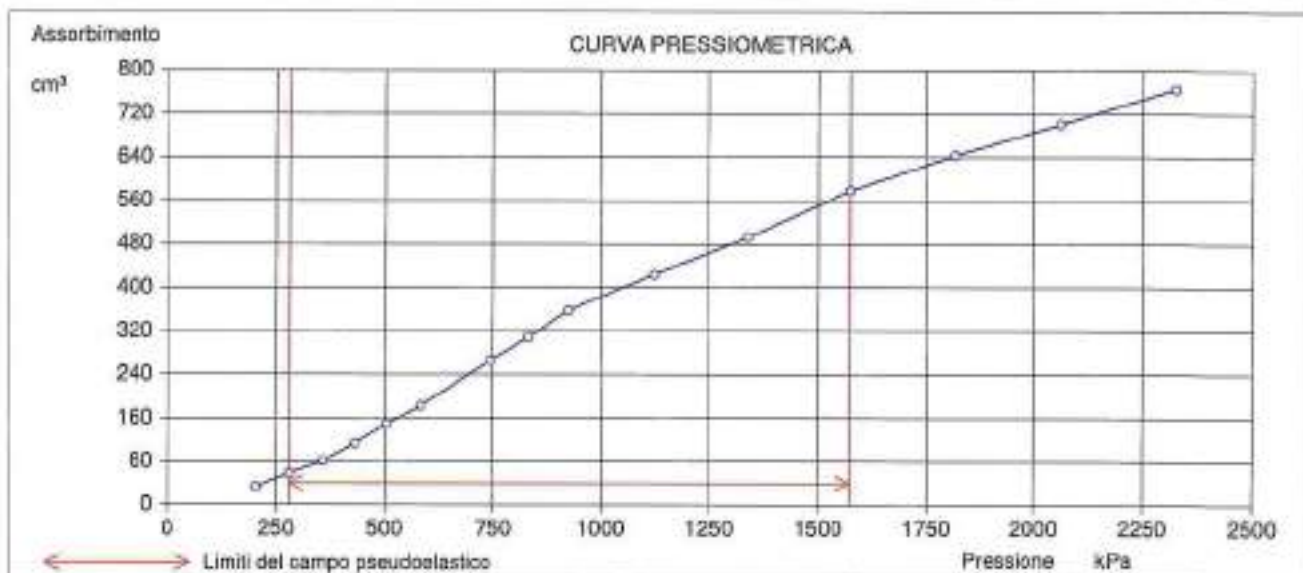
**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 41pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elaberi S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 17/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	
Profondità di prova (centro della cella) (m)	13.50	Profondità della falda (m)
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)
Litologia: Sabbia con ghiaia		

**Tabella riepilogativa**

Gradino di pressione	Pressione misurata (kPa)	Taratura sonda (Pt) (kPa)	Correzione idrostatica (kPa)	Pressione corretta (kPa)	Volume a 30° (cm³)	Volume a 60° (cm³)	Fluage V60-V30 (cm³)	dV a 60° V-(V-1) (cm³)	Taratura sonda (Vt) (cm³)	Volume corretto (cm³)	Variazione di volume (%)
1	100	43	245	202	20	39	19	39	6.4	33	5.4
2	200	67	345	278	48	65	17	26	7.7	57	8.8
3	300	88	445	357	70	89	19	24	8.6	80	11.5
4	400	115	545	430	100	122	22	33	9.2	113	14.8
5	500	142	645	503	133	158	25	36	9.6	148	17.8
6	600	163	745	582	165	192	27	34	10.0	182	20.2
7	800	203	945	742	248	276	28	84	10.8	265	24.9
8	900	215	1045	830	290	319	29	43	11.2	308	26.7
9	1000	223	1145	922	340	369	29	50	11.8	357	28.6
10	1200	223	1345	1122	405	436	31	67	13.0	423	30.6
11	1400	209	1545	1336	472	506	34	70	14.4	492	32.4
12	1600	173	1745	1572	559	594	35	88	15.9	578	34.2
13	1800	131	1945	1814	621	660	39	66	17.2	643	35.3
14	2000	84	2145	2061	679	719	40	59	18.4	701	36.2
15	2200	21	2345	2324	739	784	45	65	19.2	765	37.0

Certificato n° 41pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 17/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	



La curva indica un rapido aumento dell'assorbimento con la tendenza del materiale a rilassare. Risulta poco chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e meno sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo  $(E_p/P_l)=3$

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione $[P_0]$ (kPa):	278	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione $[V_0]$ (cm <sup>3</sup> ):	57		
Pressione di scorrimento finale $[P_f]$ (kPa):	1572		
Volume di scorrimento finale $[V_f]$ (cm <sup>3</sup> ):	578		
PARAMETRI DI CALCOLO		1° CICLO DI ISTERESI	
Volume limite $[V_l]$ (cm <sup>3</sup> ):	651	Volume iniziale $[V_i]$ (cm <sup>3</sup> ):	-
Volume medio della cella $[V_m]$ (cm <sup>3</sup> ):	854	Volume finale $[V_f]$ (cm <sup>3</sup> ):	-
Parametro di controllo $[E_p/P_l]$ :	3	Pressione iniziale $[P_i]$ (kPa):	-
		Pressione finale $[P_f]$ (kPa):	-
		Modulo pressiométrico $[E_p]$ (kPa):	-
RISULTATI		2° CICLO DI ISTERESI	
Pressione limite $[P_l]$ (kPa):	2200	Volume iniziale $[V_i]$ (cm <sup>3</sup> ):	-
Pressione limite netta $[P^*]$ (kPa):	1922	Volume finale $[V_f]$ (cm <sup>3</sup> ):	-
Modulo pressiométrico $[E_p]$ (kPa):	5844	Pressione iniziale $[P_i]$ (kPa):	-
Modulo di Young $[E]$ (kPa):	22576	Pressione finale $[P_f]$ (kPa):	-
Coesione non drenata $[C_u]$ (kPa):	199	Modulo pressiométrico $[E_p]$ (kPa):	-

Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 41pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
---------------------------------------	--	-----------

Committente: Acea Elabori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2
Località:	Data: 17/04/2019
Sondaggio: SI2	Orario prova:

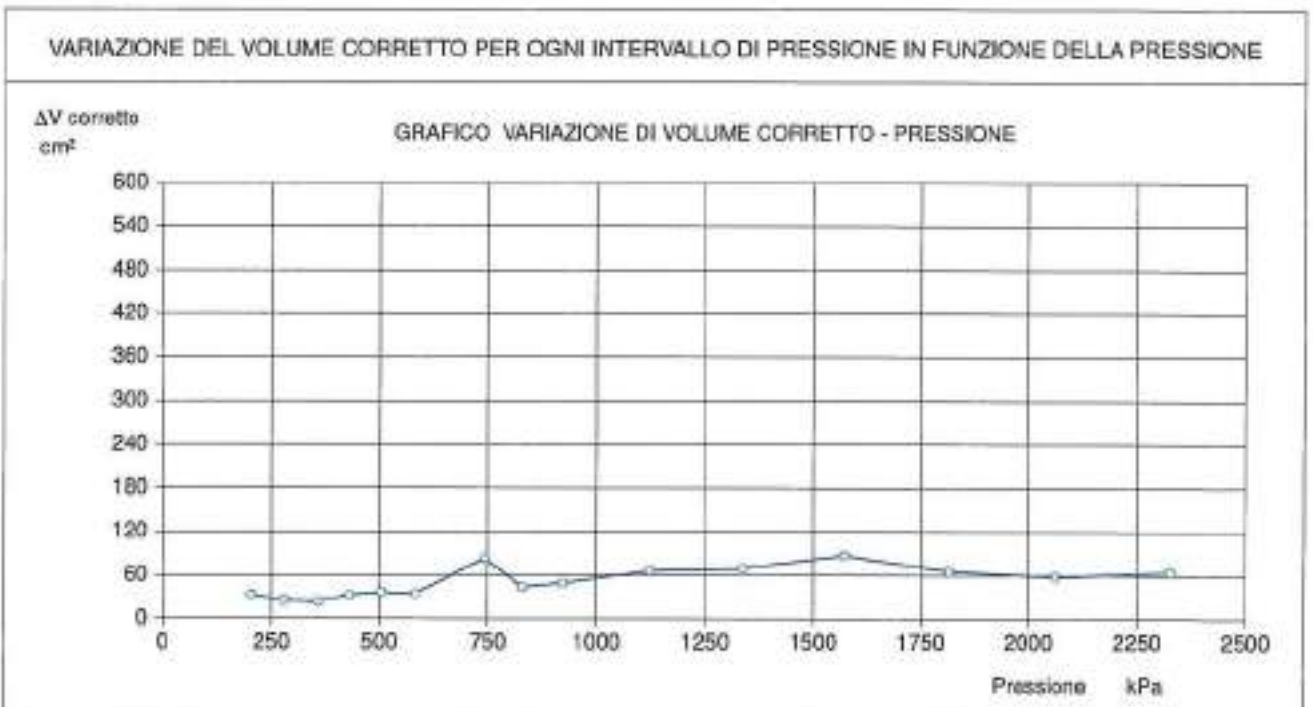
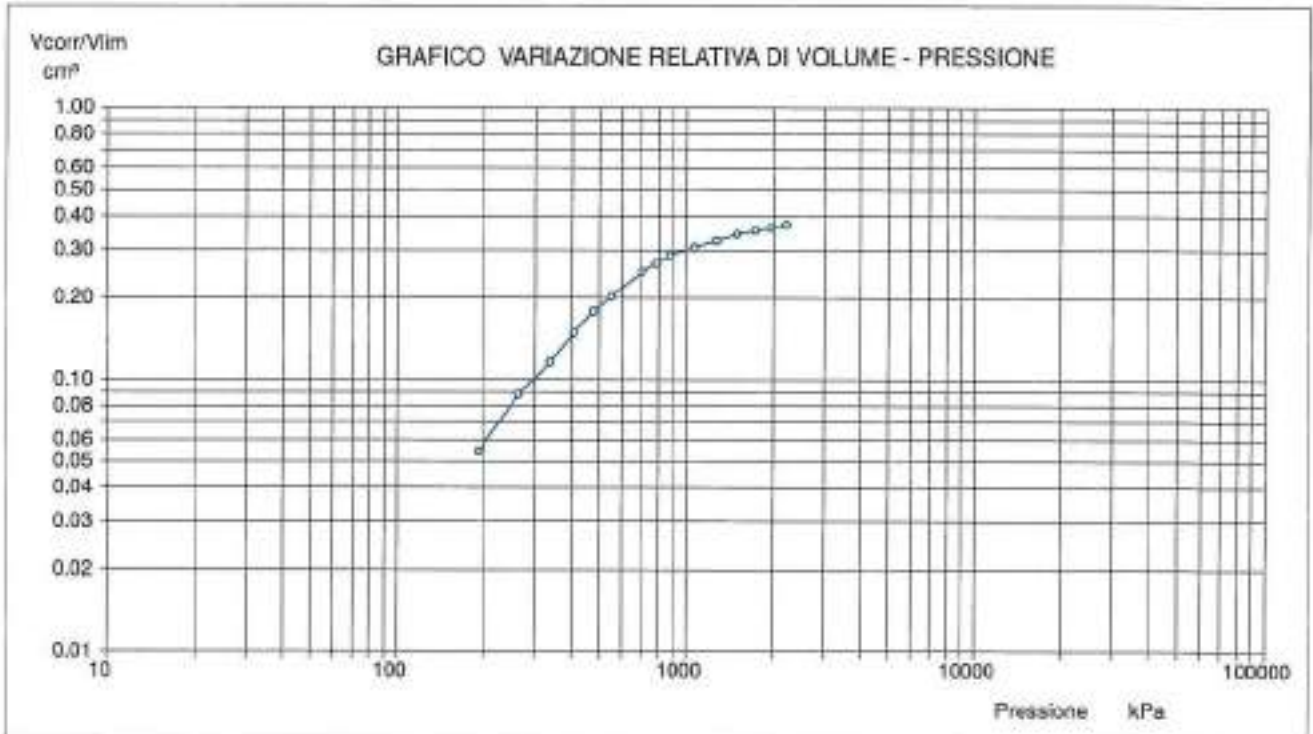
Tabella riepilogativa dei dati elaborati

Pressione strumentale		Pressione corretta		Volume corretto		Volume medio	Modulo pressiom.	Modulo di Young	$\Delta P$	Pressione corretta	$\Delta V$ corretto
da	a	da	a	da	a						
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	202	278	33	57	581	4761	19044	76	202	33
200	300	278	357	57	60	605	5499	21996	79	278	25
300	400	357	430	80	113	633	3792	15168	73	357	23
400	500	430	503	113	148	667	3640	14560	73	430	32
500	600	503	582	148	182	701	4382	17528	79	503	36
600	800	582	742	182	265	760	3884	15536	160	582	34
800	900	742	830	265	308	822	4526	18104	88	742	83
900	1000	830	922	308	357	869	4296	17184	92	830	43
1000	1200	922	1122	357	423	926	7493	29972	200	922	49
1200	1400	1122	1336	423	492	993	8244	32976	214	1122	66
1400	1600	1336	1572	492	578	1071	7767	31068	236	1336	69
1600	1800	1572	1814	578	643	1146	11415	45660	242	1572	87
1800	2000	1814	2061	643	701	1208	13714	54856	247	1814	65
2000	2200	2061	2324	701	765	1269	13838	55352	263	2061	58
										2324	64



Certificato n° 41pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 17/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	

Pressione limite stimata (kPa): 2200	Coefficiente di Poisson: 0.33	Coefficiente reologico: 0.25
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------

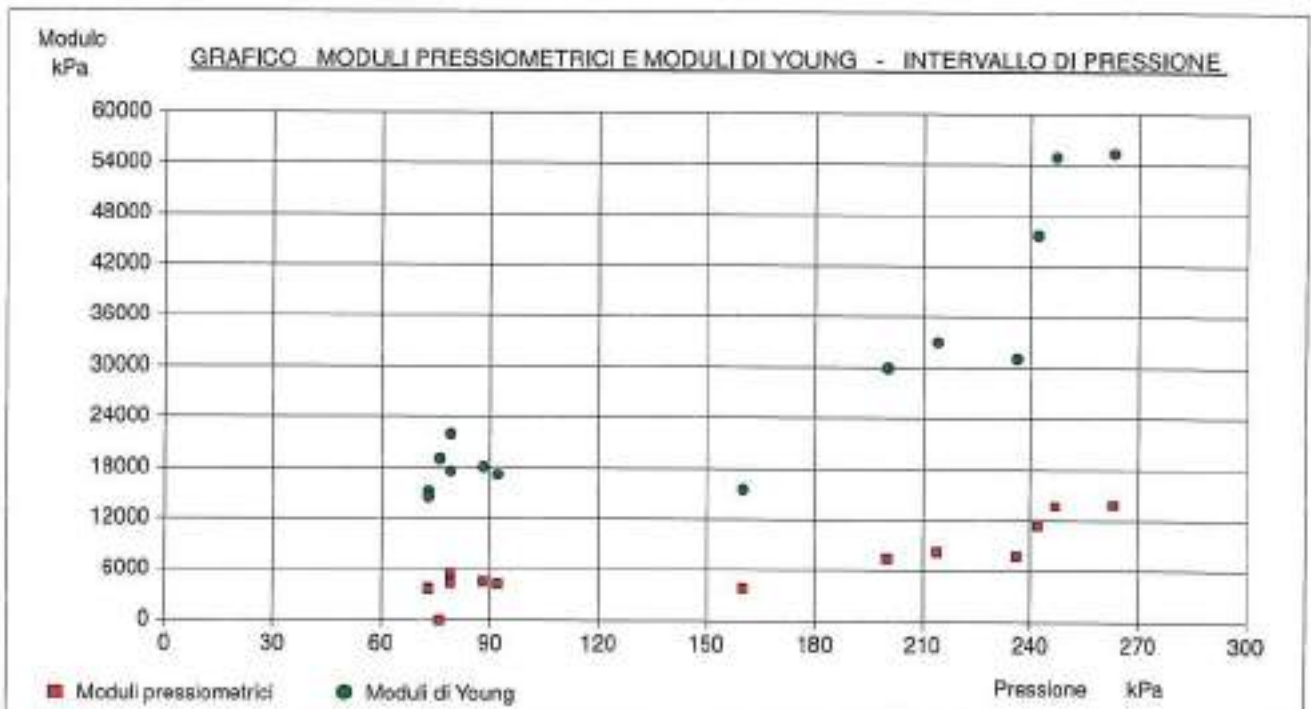
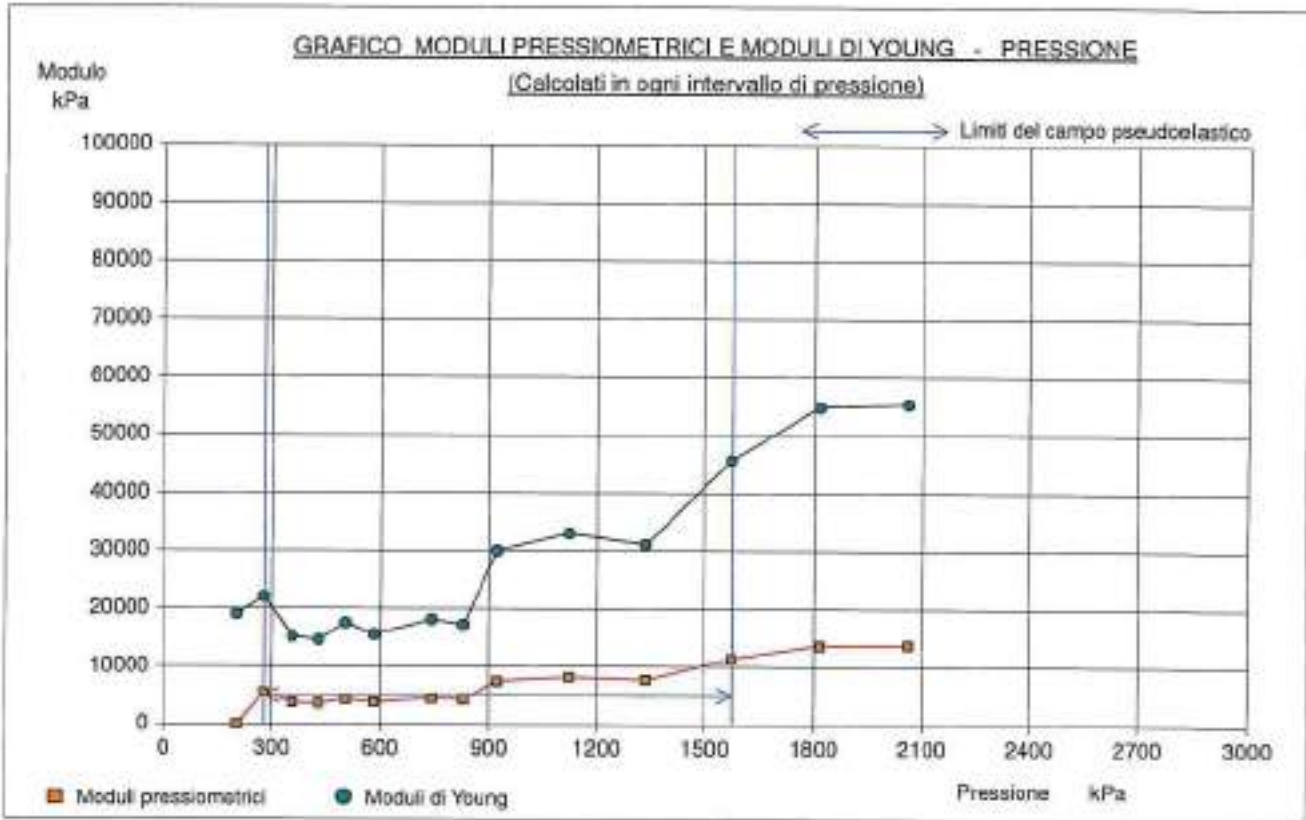


Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 41pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 17/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 42pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 18/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	
Profondità di prova (centro della cella) (m)	20.50	Profondità della falda (m)
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)
Litologia: Argilla sabbiosa		

**Tabella riepilogativa**

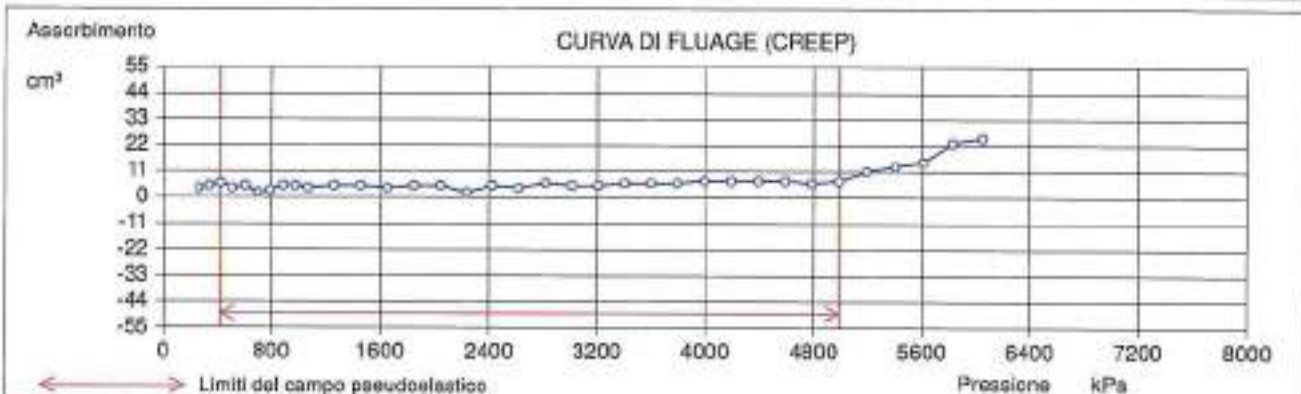
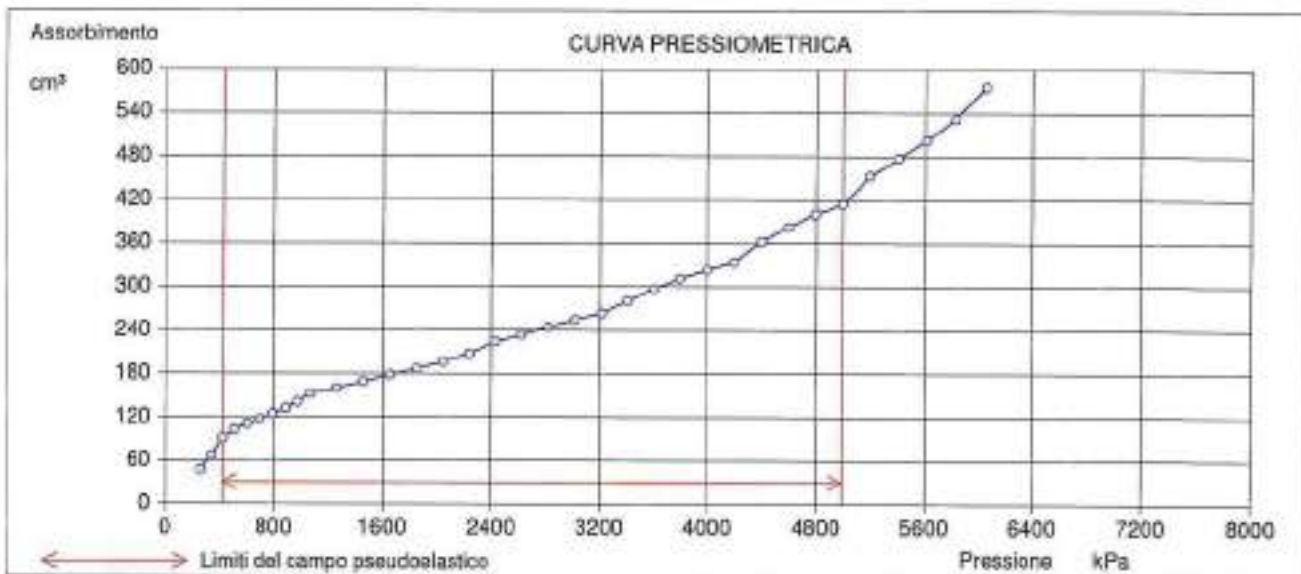
Gradino di pressione	Pressione misurata (kPa)	Taratura sonda (Pt) (kPa)	Correzione idrostatica (kPa)	Pressione corretta (kPa)	Volume a 30" (cm³)	Volume a 60" (cm³)	Fuaga V60-V30 (cm³)	dV a 60" V-(V-1) (cm³)	Taratura sonda (Vt) (cm³)	Volume corretto (cm³)	Variazione di volume (%)
1	100	58	315	257	45	49	4	49	1,9	47	7.5
2	200	78	415	337	64	69	5	20	2,5	67	9.9
3	300	100	515	415	87	93	6	24	3,0	90	12.6
4	400	110	615	505	101	105	4	12	3,5	101	13.7
5	500	117	715	598	109	114	5	9	4,1	110	14.5
6	600	122	815	693	119	121	2	7	4,7	116	15.1
7	700	128	915	787	126	129	3	8	5,3	124	15.8
8	800	134	1015	881	132	137	5	8	6,0	131	16.4
9	900	141	1115	974	142	147	5	10	6,7	140	17.2
10	1000	150	1215	1065	155	159	4	12	7,3	152	18.1
11	1200	155	1415	1260	163	168	5	9	8,7	159	18.6
12	1400	161	1615	1454	173	178	5	10	10,0	168	19.3
13	1600	167	1815	1648	185	189	4	11	11,2	178	19.9
14	1800	172	2015	1843	193	198	5	9	12,3	186	20.5
15	2000	178	2215	2037	204	209	5	11	13,1	196	21.1
16	2200	184	2415	2231	219	221	2	12	13,8	207	21.8
17	2400	193	2615	2422	233	238	5	17	14,4	224	22.7
18	2600	197	2815	2618	244	248	4	10	14,7	233	23.3
19	2800	202	3015	2813	253	259	6	11	15,0	244	23.8
20	3000	206	3215	3009	264	269	5	10	15,1	254	24.3
21	3200	209	3415	3206	273	278	5	9	15,2	263	24.8
22	3400	215	3615	3400	289	295	6	17	15,3	280	25.5
23	3600	220	3815	3595	306	312	6	17	15,3	297	26.3
24	3800	223	4015	3792	320	326	6	14	15,4	311	26.8
25	4000	226	4215	3989	331	338	7	12	15,5	323	27.3
26	4200	228	4415	4187	342	349	7	11	15,6	333	27.7
27	4400	231	4615	4384	371	378	7	29	15,7	362	28.7
28	4600	231	4815	4584	391	398	7	20	15,9	382	29.4
29	4800	231	5015	4784	410	416	6	18	16,0	400	29.9
30	5000	230	5215	4985	423	430	7	14	16,2	414	30.3
31	5200	223	5415	5192	458	469	11	39	16,4	453	31.4
32	5400	217	5615	5398	481	494	13	25	16,6	477	32.0
33	5600	209	5815	5606	504	519	15	25	16,9	502	32.6
34	5800	196	6015	5819	526	549	23	30	17,1	532	33.2
35	6000	173	6215	6042	568	593	25	44	17,4	576	34.1

Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis



Certificato n° 42pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabro S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 18/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	



La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della Pressione limite. Parametro di controllo  $(E_p/p^l)=4$

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione [Po] (kPa):	415	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione [Vo] (cm <sup>3</sup> ):	90		
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):	4985	<b>1° CICLO DI ISTERESI</b>	
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):	414	Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ):	-
		Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):	-
		Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
		Pressione finale [Pf] (kPa):	-
		Modulo pressimetrico [Ep] (kPa):	-
		<b>2° CICLO DI ISTERESI</b>	
		Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ):	-
		Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):	-
		Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
		Pressione finale [Pf] (kPa):	-
		Modulo pressimetrico [Ep] (kPa):	-

PARAMETRI DI CALCOLO	
Volume limite [Vl] (cm <sup>3</sup> ):	716
Volume medio della cella [Vm] (cm <sup>3</sup> ):	788
Parametro di controllo $[E_p/p^l]$ :	5

RISULTATI	
Pressione limite [Pl] (kPa):	7300
Pressione limite netta [Pn] (kPa):	6885
Modulo pressimetrico [Ep] (kPa):	31142
Modulo di Young [E] (kPa):	62294
Coesione non drenata [Cu] (kPa):	687

Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis

## PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

Certificato n° 42pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabro S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 18/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	

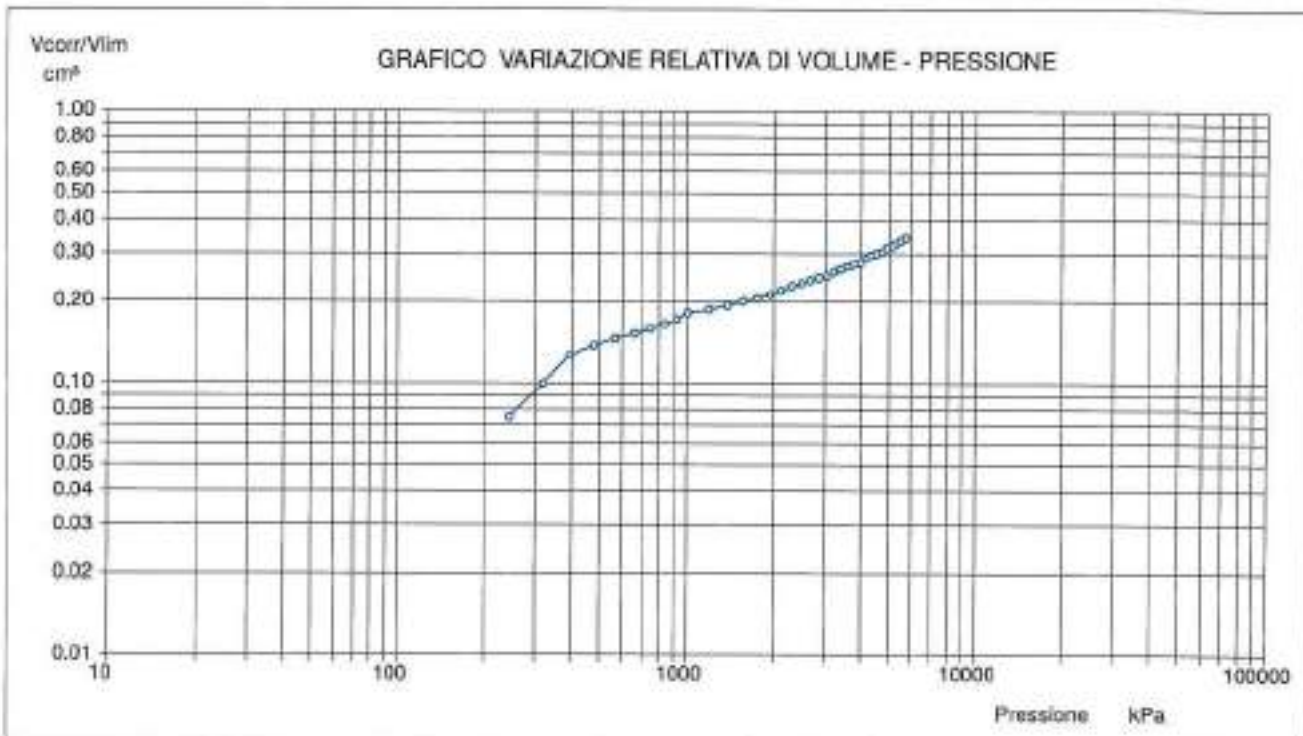
Tabella riepilogativa dei dati elaborati

Pressione strumentale da		Pressione corretta da		Volume corretto da		Volume medio	Modulo pressiomet.	Modulo di Young	$\Delta P$	Pressione corretta	$\Delta V$ corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	257	337	47	67	593	6481	12962	80	257	47
200	300	337	415	67	90	614	5431	10862	78	337	19
300	400	415	505	90	101	632	13204	26408	90	415	23
400	500	505	598	101	110	642	18829	37658	93	505	11
500	600	598	693	110	116	649	25616	51232	95	598	8
600	700	693	787	116	124	656	22236	44472	94	693	6
700	800	787	881	124	131	663	22558	45116	94	787	7
800	900	881	974	131	140	672	17801	35602	93	881	7
900	1000	974	1065	140	152	682	14580	29160	91	974	9
1000	1200	1065	1260	152	159	691	46934	93868	195	1065	11
1200	1400	1260	1454	159	168	700	41545	83090	194	1260	8
1400	1600	1454	1648	168	178	709	37345	74690	194	1454	9
1600	1800	1648	1843	178	186	718	46867	93734	195	1648	10
1800	2000	1843	2037	186	196	727	37069	74138	194	1843	8
2000	2200	2037	2231	196	207	738	33679	67358	194	2037	10
2200	2400	2231	2422	207	224	751	23171	46342	191	2231	11
2400	2600	2422	2618	224	233	764	41385	82770	196	2422	16
2600	2800	2618	2813	233	244	775	37352	74704	195	2618	10
2800	3000	2813	3009	244	254	785	41543	83086	196	2813	11
3000	3200	3009	3206	254	263	794	46707	93414	197	3009	10
3200	3400	3206	3400	263	280	807	24588	49176	194	3206	9
3400	3600	3400	3595	280	297	824	25225	50450	195	3400	17
3600	3800	3595	3792	297	311	840	31572	63144	197	3595	17
3800	4000	3792	3989	311	323	853	37499	74998	197	3792	14
4000	4200	3989	4187	323	333	864	41791	83582	198	3989	12
4200	4400	4187	4384	333	362	884	16046	32092	197	4187	11
4400	4600	4384	4584	362	382	908	24347	48694	200	4384	29
4600	4800	4584	4784	382	400	927	27659	55318	200	4584	20
4800	5000	4784	4985	400	414	943	36478	72956	201	4784	18
5000	5200	4985	5192	414	453	969	13751	27502	207	4985	14
5200	5400	5192	5398	453	477	1001	22126	44252	206	5192	39
5400	5600	5398	5606	477	502	1026	22918	45836	208	5398	25
5600	5800	5606	5819	502	532	1053	20070	40140	213	5606	25
5800	6000	5819	6042	532	576	1090	14795	29590	223	5819	30
										6042	44

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 42pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 18/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	

Pressione limite stimata (kPa): 7300	Coefficiente di Poisson: 0.40	Coefficiente reologico: 0.50
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------

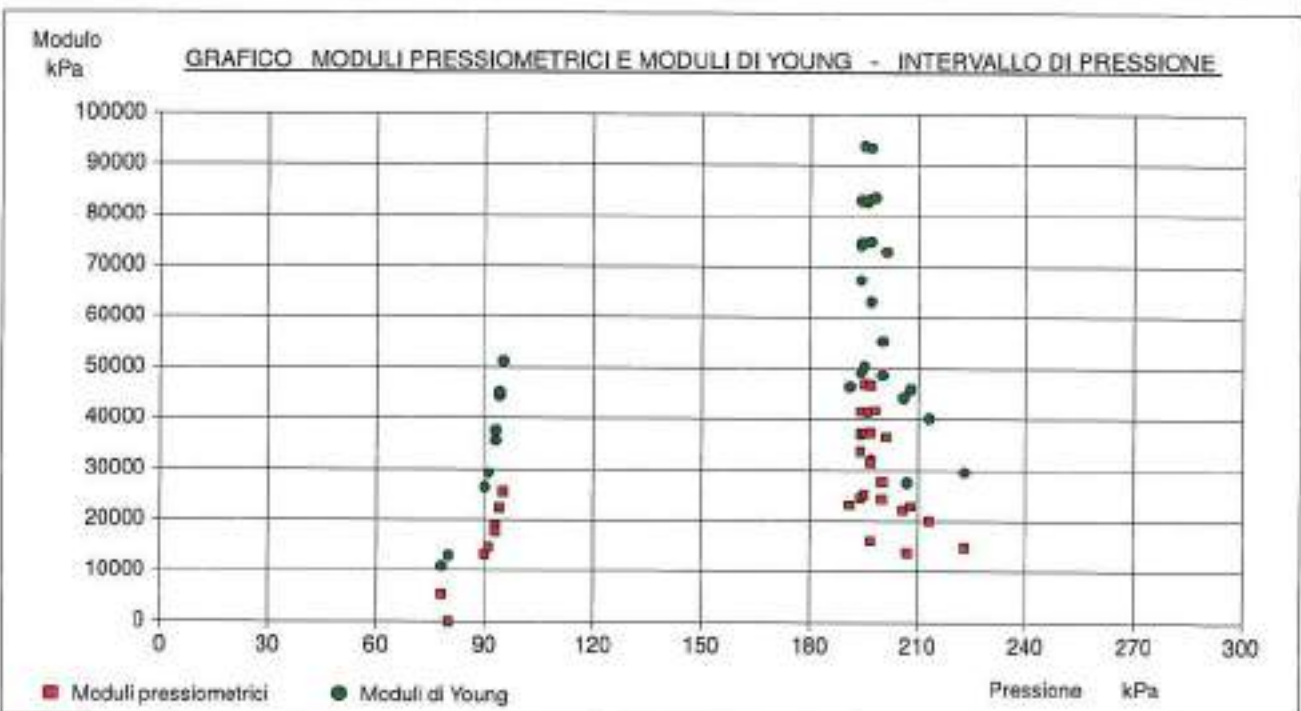
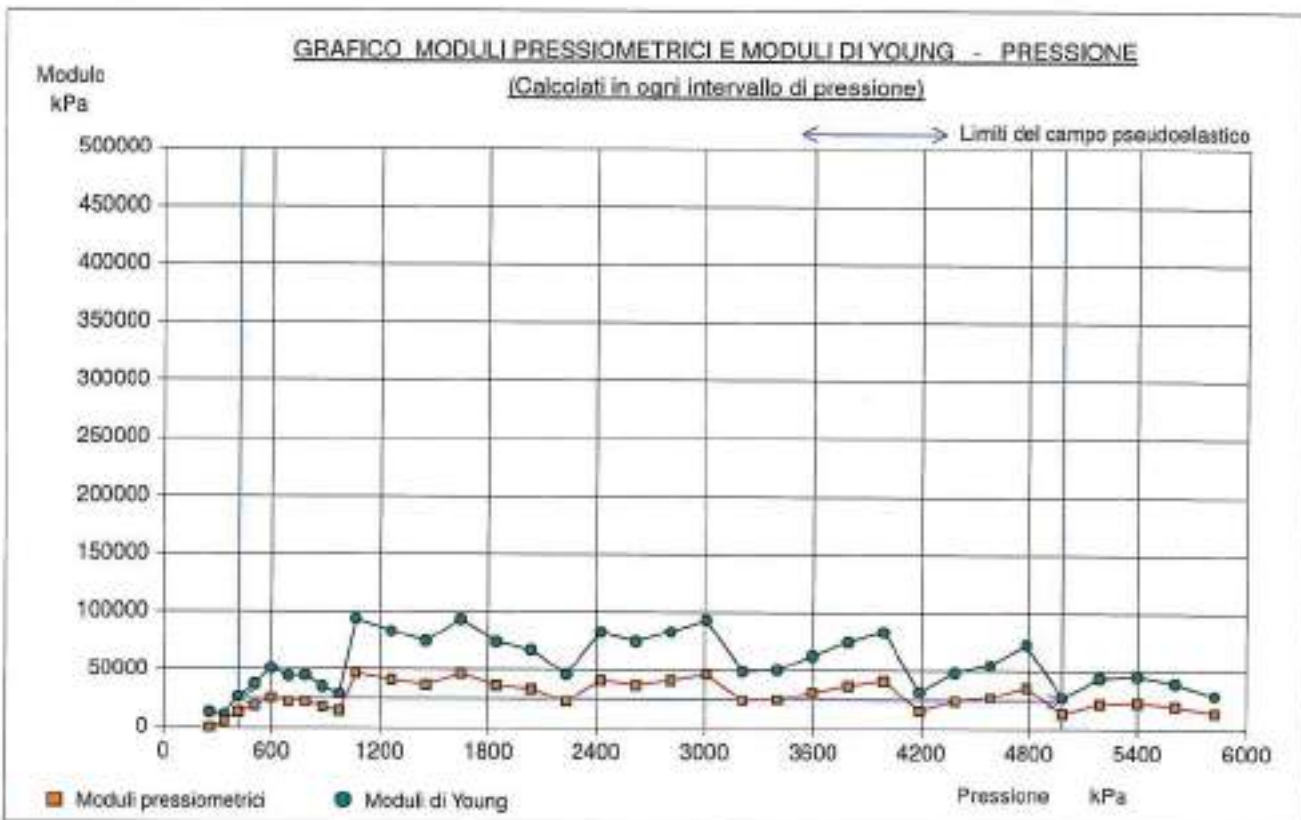


Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis



Certificato n° 42pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabro S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 18/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis

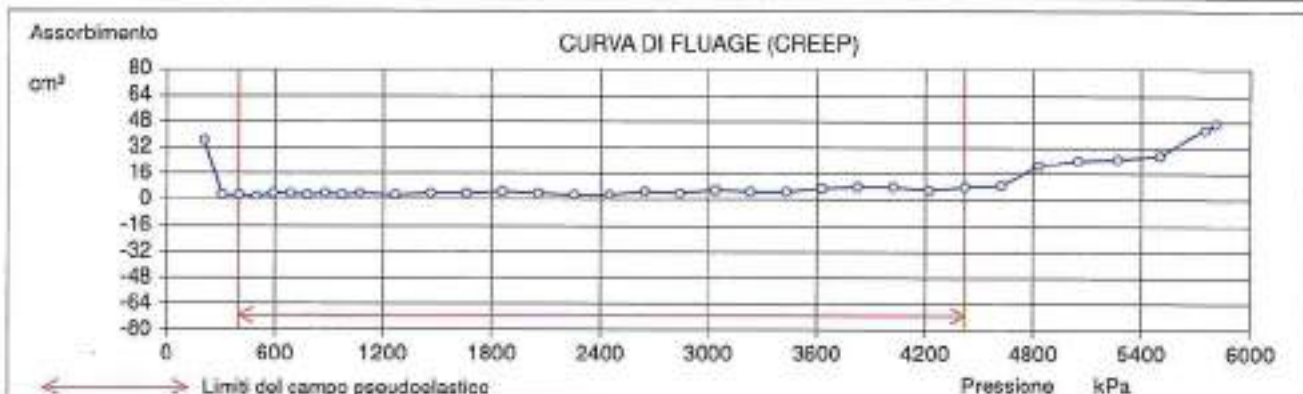
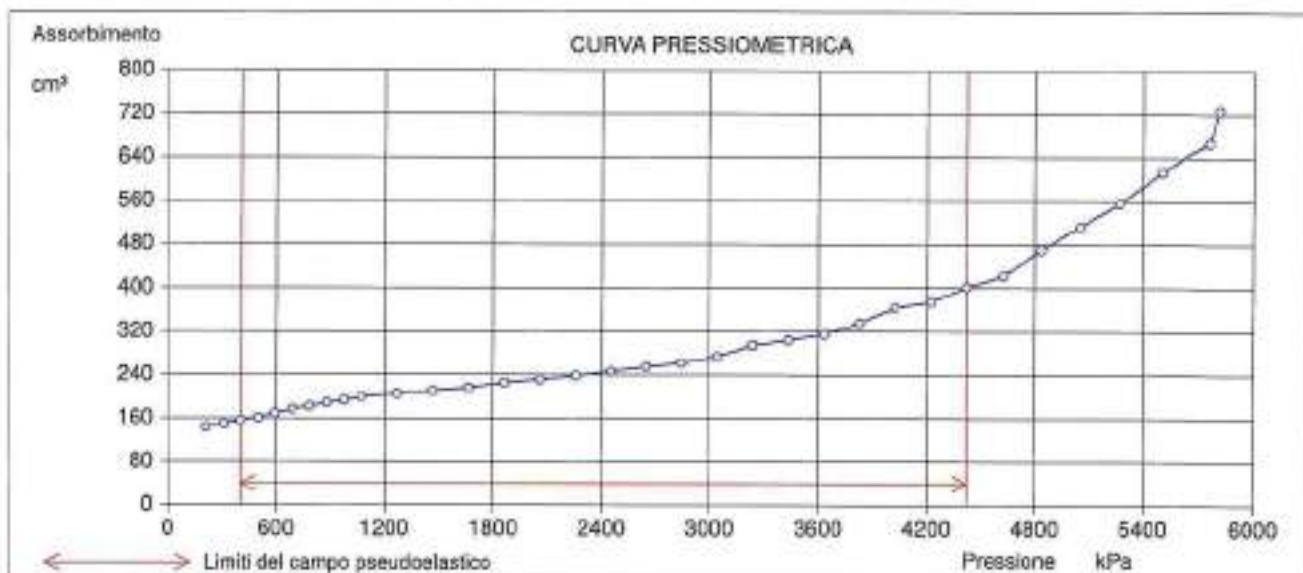
**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 43pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:	
Committente: Acea Elabori S.p.A.			
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4		
Località:	Data: 18/04/2019		
Sondaggio: SI2	Orario prova:		
Profondità di prova (centro della cella) (m)	24.00	Profondità della falda (m)	2.45
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)	250
Litologia: Sabbia limosa			

**Tabella riepilogativa**

Gradino di pressione	Pressione misurata	Taratura sonda (Pt)	Correzione idrostatica	Pressione corretta	Volume a 30"	Volume a 60"	Fuga V60-V30	dV a 60" V-(V-1)	Taratura sonda (Vt)	Volume corretto	Variazione di volume
	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	%
1	100	143	350	207	109	145	36	145	2.1	143	17.4
2	200	147	450	303	148	151	3	6	2.7	148	17.8
3	300	152	550	398	156	159	3	8	3.2	156	18.4
4	400	156	650	494	162	164	2	5	3.7	160	18.7
5	500	160	750	590	168	172	4	8	4.3	168	19.2
6	600	166	850	684	177	181	4	9	4.9	176	19.8
7	700	169	950	781	184	187	3	6	5.6	181	20.2
8	800	173	1050	877	190	194	4	7	6.2	188	20.6
9	900	176	1150	974	196	199	3	5	6.9	192	20.9
10	1000	179	1250	1071	202	206	4	7	7.6	198	21.3
11	1200	183	1450	1267	210	213	3	7	8.9	204	21.6
12	1400	186	1650	1464	216	220	4	7	10.2	210	22.0
13	1600	189	1850	1661	223	227	4	7	11.4	216	22.3
14	1800	193	2050	1857	232	237	5	10	12.4	225	22.8
15	2000	196	2250	2054	240	244	4	7	13.3	231	23.1
16	2200	199	2450	2251	248	251	3	7	13.9	237	23.5
17	2400	203	2650	2447	257	260	3	9	14.4	246	23.9
18	2600	206	2850	2644	264	269	5	9	14.8	254	24.3
19	2800	209	3050	2841	272	276	4	7	15.0	261	24.7
20	3000	213	3250	3037	282	288	6	12	15.1	273	25.2
21	3200	219	3450	3231	304	309	5	21	15.2	294	26.1
22	3400	222	3650	3428	314	319	5	10	15.3	304	26.6
23	3600	224	3850	3626	323	330	7	11	15.3	315	27.0
24	3800	228	4050	3822	342	350	8	20	15.4	335	27.8
25	4000	231	4250	4019	371	379	8	29	15.5	364	28.8
26	4200	231	4450	4219	384	390	6	11	15.6	374	29.1
27	4400	231	4650	4419	409	417	8	27	15.7	401	30.0
28	4600	229	4850	4621	429	438	9	21	15.9	422	30.6
29	4800	219	5050	4831	465	486	21	48	16.1	470	31.8
30	5000	204	5250	5046	505	529	24	43	16.3	513	32.8
31	5200	184	5450	5266	547	572	25	43	16.5	556	33.7
32	5400	148	5650	5502	602	629	27	57	16.7	612	34.8
33	5600	105	5850	5745	641	684	43	55	16.9	667	35.7
34	5600	47	5850	5803	696	743	47	59	16.9	726	36.5

Certificato n° 43pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4	
Località:	Data: 18/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	



La curva indica, oltre un leggero sovradimensionamento della camera di prova, un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della P.L. Parametro di controllo ( $E_p/p^1$ )=6

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione [P <sub>0</sub> ] (kPa):	398	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione [V <sub>0</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	156		
Pressione di scorrimento finale [P <sub>f</sub> ] (kPa):	4419		
Volume di scorrimento finale [V <sub>f</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	401		
PARAMETRI DI CALCOLO		1° CICLO DI ISTERESI	
Volume limite [V <sub>l</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	848	Volume iniziale [V <sub>i</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	-
Volume medio della cella [V <sub>m</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	815	Volume finale [V <sub>f</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	-
Parametro di controllo [E <sub>p</sub> /P <sup>1</sup> ]:	6	Pressione iniziale [P <sub>i</sub> ] (kPa):	-
		Pressione finale [P <sub>f</sub> ] (kPa):	-
		Modulo pressiométrico [E <sub>p</sub> ] (kPa):	-
RISULTATI		2° CICLO DI ISTERESI	
Pressione limite [P <sub>l</sub> ] (kPa):	6400	Volume iniziale [V <sub>i</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	-
Pressione limite netta [P <sup>1</sup> ] (kPa):	6002	Volume finale [V <sub>f</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	-
Modulo pressiométrico [E <sub>p</sub> ] (kPa):	36050	Pressione iniziale [P <sub>i</sub> ] (kPa):	-
Modulo di Young [E] (kPa):	109242	Pressione finale [P <sub>f</sub> ] (kPa):	-
Coesione non drenata [C <sub>u</sub> ] (kPa):	609	Modulo pressiométrico [E <sub>p</sub> ] (kPa):	-

Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis



## PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

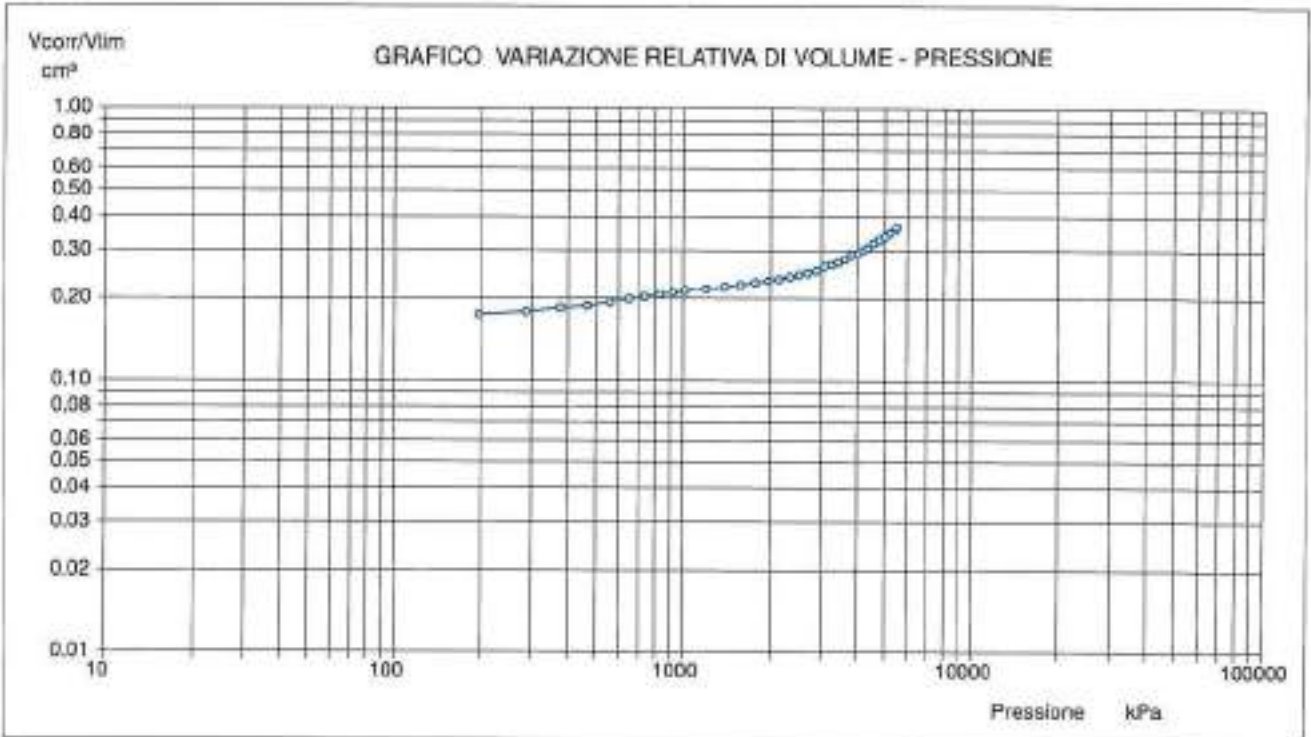
Certificato n° 43pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4	
Località:	Data: 18/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	

Tabella riepilogativa dei dati elaborati

Pressione strumentale da a		Pressione corretta da a		Volume corretto da a		Volume medio	Modulo pressiomet.	Modulo di Young	$\Delta P$	Pressione corretta	$\Delta V$ corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	207	303	143	148	682	31829	96451	96	207	143
200	300	303	398	148	156	688	23296	70594	95	303	5
300	400	398	494	156	160	694	39862	120794	96	398	7
400	500	494	590	160	168	700	24086	72988	96	494	4
500	600	590	684	168	176	708	21087	63900	94	590	7
600	700	684	781	176	181	715	34359	104118	97	684	8
700	800	781	877	181	188	721	29000	87879	96	781	5
800	900	877	974	188	192	726	43265	131106	97	877	6
900	1000	974	1071	192	198	731	29853	90464	97	974	4
1000	1200	1071	1267	198	204	737	68077	206294	196	1071	6
1200	1400	1267	1464	204	210	743	68237	206779	197	1267	6
1400	1600	1464	1661	210	216	749	67421	204306	197	1464	6
1600	1800	1661	1857	216	225	756	43931	133124	196	1661	6
1800	2000	1857	2054	225	231	764	65071	197185	197	1857	9
2000	2200	2054	2251	231	237	770	63715	193076	197	2054	6
2200	2400	2251	2447	237	246	777	47654	144406	196	2251	6
2400	2600	2447	2644	246	254	786	47582	144188	197	2447	9
2600	2800	2644	2841	254	261	794	61372	185976	197	2644	9
2800	3000	2841	3037	261	273	803	35284	106921	196	2841	7
3000	3200	3037	3231	273	294	819	20211	61245	194	3037	12
3200	3400	3231	3428	294	304	835	43984	133285	197	3231	21
3400	3600	3428	3626	304	315	845	40663	123221	198	3428	10
3600	3800	3626	3822	315	335	861	22510	68212	196	3626	11
3800	4000	3822	4019	335	364	885	16043	48615	197	3822	20
4000	4200	4019	4219	364	374	905	44234	134042	200	4019	29
4200	4400	4219	4419	374	401	924	18297	55445	200	4219	11
4400	4600	4419	4621	401	422	948	24432	74036	202	4419	27
4600	4800	4621	4831	422	470	982	11469	34755	210	4621	21
4800	5000	4831	5046	470	513	1027	13722	41582	215	4831	48
5000	5200	5046	5266	513	556	1070	14630	44333	220	5046	43
5200	5400	5266	5502	556	612	1120	12381	37518	236	5266	43
5400	5600	5502	5745	612	667	1176	13879	42058	243	5502	57
5600	5600	5745	5803	667	726	1233	3223	9767	58	5745	55
										5803	59

Certificato n° 43pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4	
Località:	Data: 18/04/2019	
Sondaggio: SI2	Orario prova:	

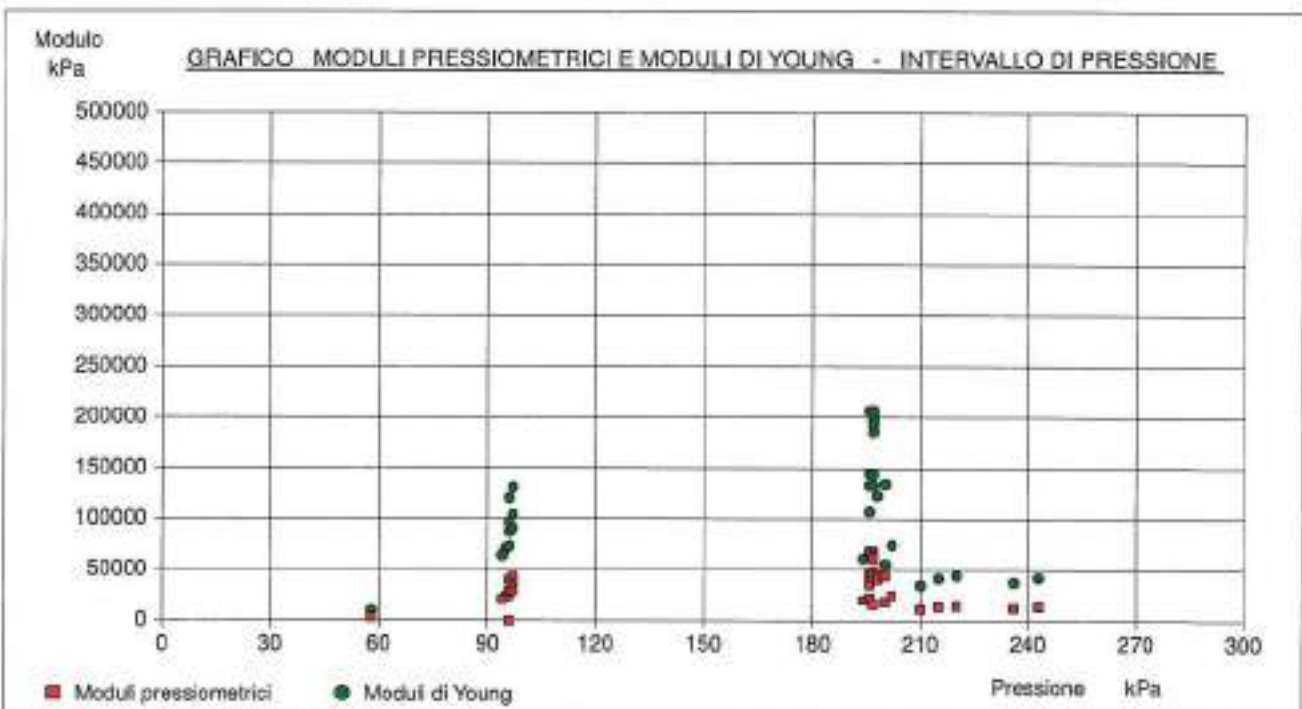
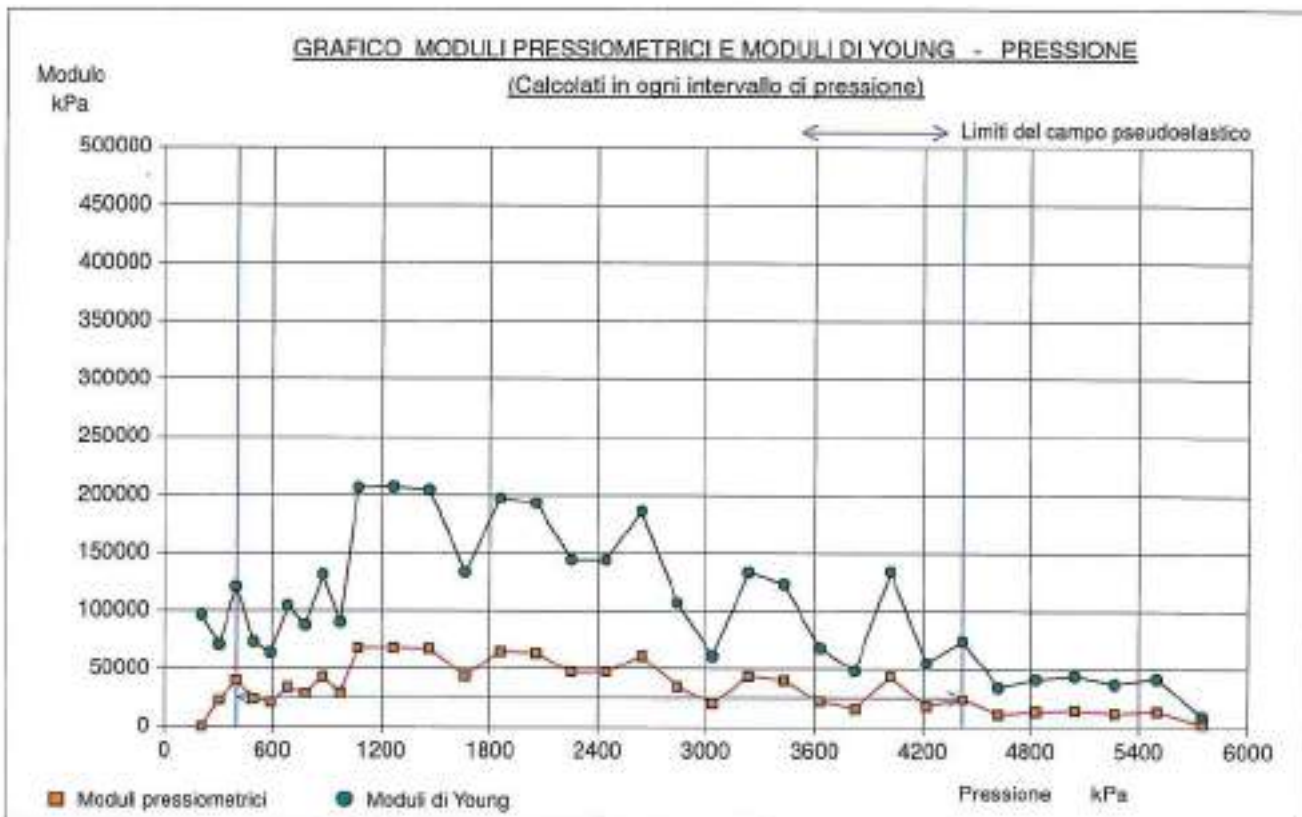
Pressione limite stimata (kPa): 6400	Coefficiente di Poisson: 0.35	Coefficiente reologico: 0.33
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 43pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4	
Località:	Data: 18/04/2019	
Sondaggio: S12	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

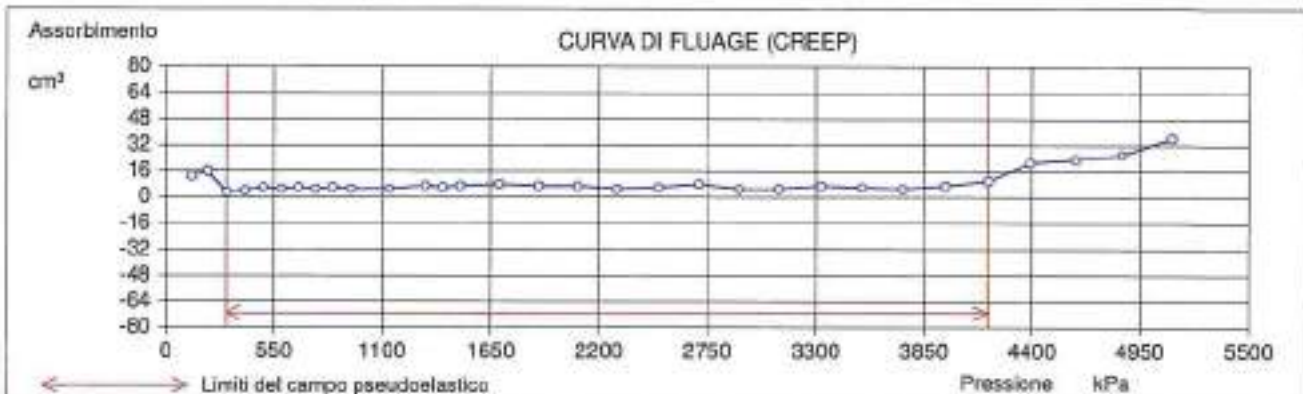
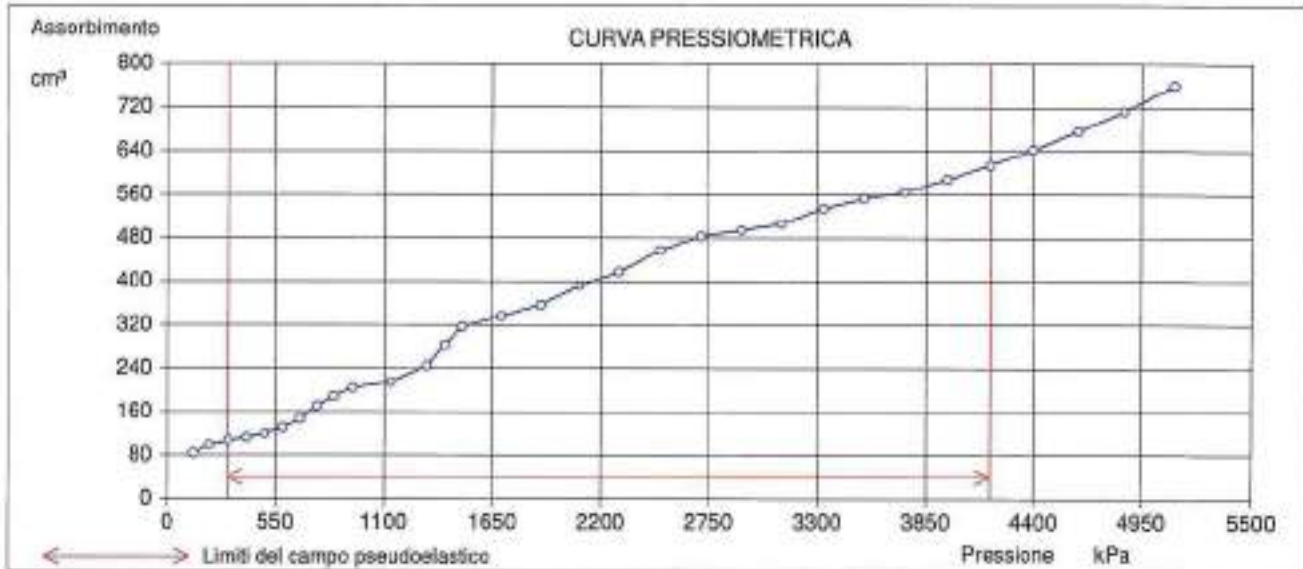


Certificato n° 44pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 06/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	
Profondità di prova (centro della cella) (m)	11.00	Profondità della falda (m)
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)
Litologia: Sabbia limosa		

## Tabella riepilogativa

Gradino di pressione	Pressione misurata	Taratura sonda (Pt)	Correzione idrostatica	Pressione corretta	Volume a 30"	Volume a 50"	Fluage V60-V30	dV a 60" V-(V-1)	Taratura sonda (Vt)	Volume corretto	Variazione di volume
	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	%
1	100	93	220	127	71	84	13	84	1.4	83	11.8
2	200	108	320	212	85	101	16	17	2.0	99	13.5
3	300	115	420	305	107	110	3	9	2.5	108	14.3
4	400	120	520	400	112	116	4	6	3.0	113	14.8
5	500	126	620	494	118	124	6	8	3.6	120	15.5
6	600	134	720	586	130	135	5	11	4.1	131	16.4
7	700	146	820	674	145	151	6	16	4.7	146	17.7
8	800	162	920	758	171	176	5	25	5.4	171	19.5
9	900	173	1020	847	188	194	6	18	6.0	188	20.6
10	1000	182	1120	938	205	210	5	16	6.7	203	21.6
11	1200	188	1320	1132	217	222	5	12	8.0	214	22.2
12	1400	202	1520	1318	247	254	7	32	9.4	245	23.9
13	1500	216	1620	1404	287	293	6	39	10.0	283	25.7
14	1600	225	1720	1495	320	327	7	34	10.6	316	27.1
15	1800	228	1920	1692	339	347	8	20	11.8	335	27.8
16	2000	230	2120	1890	362	369	7	22	12.7	356	28.5
17	2200	231	2320	2089	398	405	7	36	13.5	391	29.7
18	2400	229	2520	2291	426	431	5	26	14.1	417	30.4
19	2600	222	2720	2498	465	471	6	40	14.6	456	31.5
20	2800	215	2920	2705	489	497	8	26	14.9	482	32.1
21	3000	211	3120	2909	504	509	5	12	15.1	494	32.4
22	3200	207	3320	3113	516	521	5	12	15.2	506	32.7
23	3400	195	3520	3325	542	549	7	28	15.2	534	33.3
24	3600	186	3720	3534	581	567	6	18	15.3	552	33.7
25	3800	179	3920	3741	575	580	5	13	15.4	565	33.9
26	4000	165	4120	3955	596	603	7	23	15.4	588	34.3
27	4200	148	4320	4172	619	629	10	26	15.5	613	34.8
28	4400	126	4520	4394	637	656	21	29	15.7	642	35.3
29	4600	96	4720	4624	669	692	23	34	15.8	676	35.8
30	4800	61	4920	4859	703	729	26	37	16.0	713	36.3
31	5000	9	5120	5111	740	776	36	47	16.1	780	37.0

Certificato n° 44pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 06/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	



La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo  $(E_p/P_l) = 3$

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO	CONDIZIONI IDRAULICHE
Pressione di ricompressione [Po] (kPa): 305	La prova viene considerata in condizioni non drenate
Volume di ricompressione [Vo] (cm³): 108	
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa): 4172	1° CICLO DI ISTERESI
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm³): 613	Volume iniziale [Vi] (cm³): -
	Volume finale [Vf] (cm³): -
	Pressione iniziale [Pi] (kPa): -
	Pressione finale [Pf] (kPa): -
	Modulo pressiométrico [Ep] (kPa): -
	2° CICLO DI ISTERESI
	Volume iniziale [Vi] (cm³): -
	Volume finale [Vf] (cm³): -
	Pressione iniziale [Pi] (kPa): -
	Pressione finale [Pf] (kPa): -
	Modulo pressiométrico [Ep] (kPa): -
PARAMETRI DI CALCOLO	
Volume limite [Vl] (cm³): 751	
Volume medio della cella [Vm] (cm³): 896	
Parametro di controllo $[E_p/P_l]$ : 3	
RISULTATI	
Pressione limite [Pl] (kPa): 6100	
Pressione limite netta [Pn] (kPa): 5795	
Modulo pressiométrico [Ep] (kPa): 18489	
Modulo di Young [E] (kPa): 56027	
Coesione non drenata [Cu] (kPa): 590	

Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 44pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 06/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	

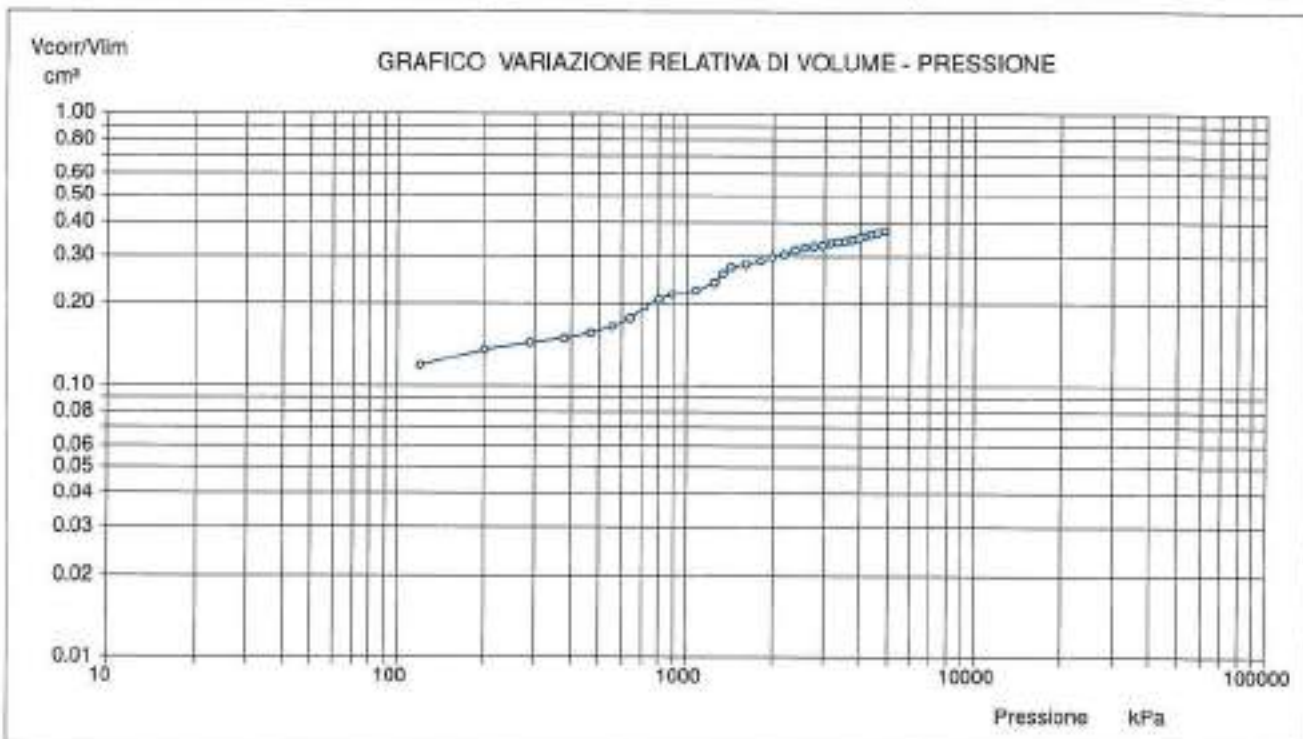
Tabella riepilogativa dei dati elaborati

Pressione strumentale		Pressione corretta		Volume corretto		Volume	Modulo	Modulo	$\Delta P$	Pressione	$\Delta V$
da	a	da	a	da	a	medio	pressionet.	di Young	kPa	corretta	corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	127	212	83	99	627	8619	26118	85	127	83
200	300	212	305	99	108	639	18679	56603	93	212	16
300	400	305	400	108	113	646	29871	90518	95	305	8
400	500	400	494	113	120	653	21899	66361	94	400	5
500	600	494	586	120	131	662	15526	47048	92	494	7
600	700	586	674	131	146	675	10252	31067	88	586	10
700	800	674	758	146	171	694	6366	19291	84	674	15
800	900	758	847	171	188	715	9760	29576	89	758	24
900	1000	847	938	188	203	732	11550	35000	91	847	17
1000	1200	938	1132	203	214	745	36110	109424	194	938	15
1200	1400	1132	1318	214	245	765	12349	37421	186	1132	11
1400	1500	1318	1404	245	283	800	4770	14455	86	1318	31
1500	1600	1404	1495	283	316	836	6059	18361	91	1404	38
1600	1800	1495	1692	316	335	862	23933	72524	197	1495	33
1800	2000	1692	1890	335	356	882	22079	66906	198	1692	19
2000	2200	1890	2089	356	391	910	13677	41445	199	1890	21
2200	2400	2089	2291	391	417	940	19893	60282	202	2089	35
2400	2600	2291	2498	417	456	973	13538	41024	207	2291	25
2600	2800	2498	2705	456	482	1005	21537	65264	207	2498	40
2800	3000	2705	2909	482	494	1024	47049	142573	204	2705	26
3000	3200	2909	3113	494	506	1036	47288	143297	204	2909	12
3200	3400	3113	3325	506	534	1056	21316	64594	212	3113	12
3400	3600	3325	3534	534	552	1079	33413	101251	209	3325	28
3600	3800	3534	3741	552	565	1094	46546	141048	207	3534	18
3800	4000	3741	3955	565	588	1112	27614	83679	214	3741	13
4000	4200	3955	4172	588	613	1137	25329	76755	217	3955	23
4200	4400	4172	4394	613	642	1164	23803	72130	222	4172	26
4400	4600	4394	4624	642	676	1195	21601	65458	230	4394	29
4600	4800	4624	4859	676	713	1231	20883	63282	235	4624	34
4800	5000	4859	5111	713	760	1272	18216	55200	252	4859	37
										5111	47



Certificato n° 44pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 06/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	

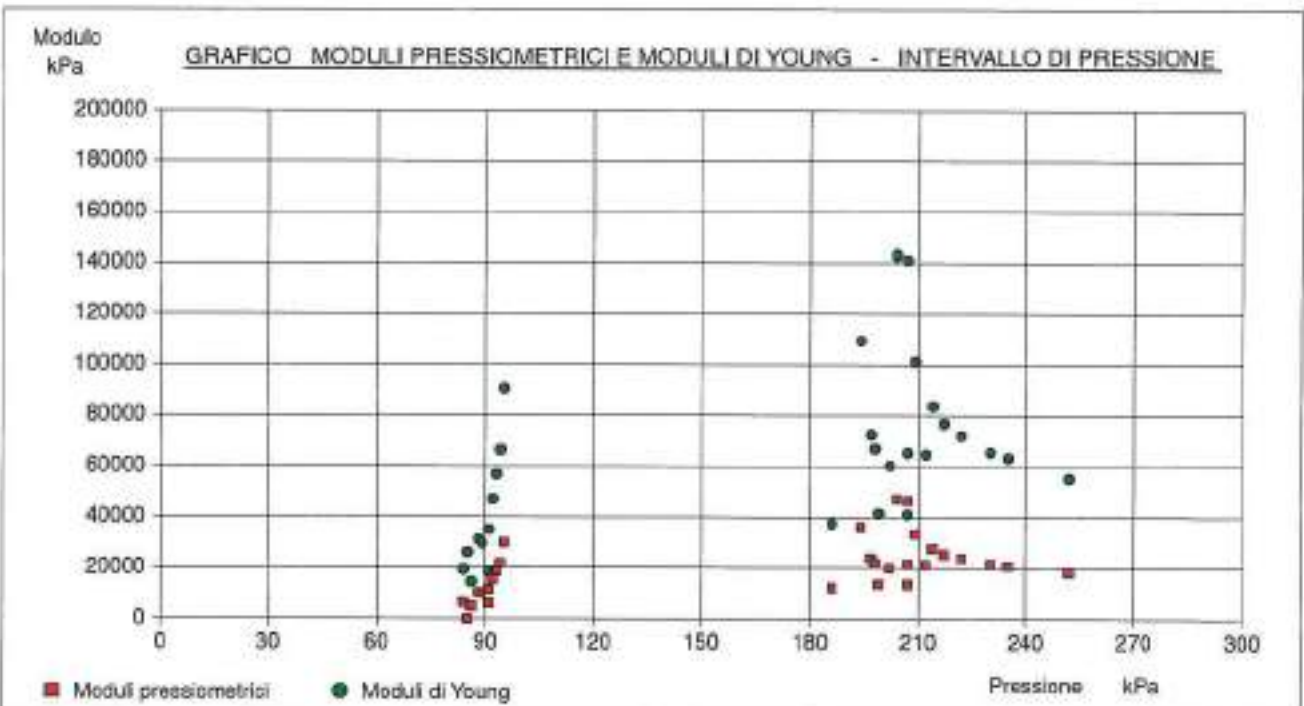
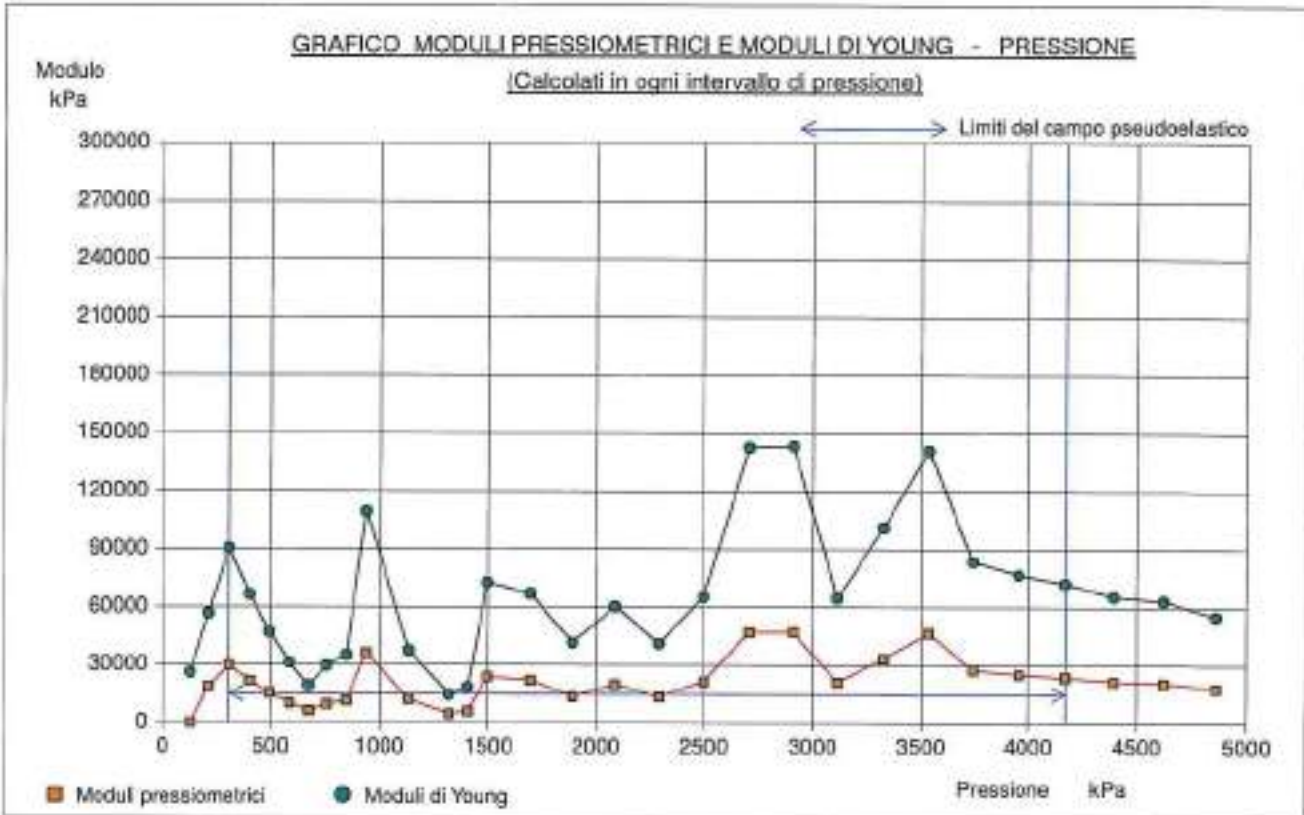
Pressione limite stimata (kPa): 6100	Coefficiente di Poisson: 0.35	Coefficiente reologico: 0.33
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 44pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 06/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

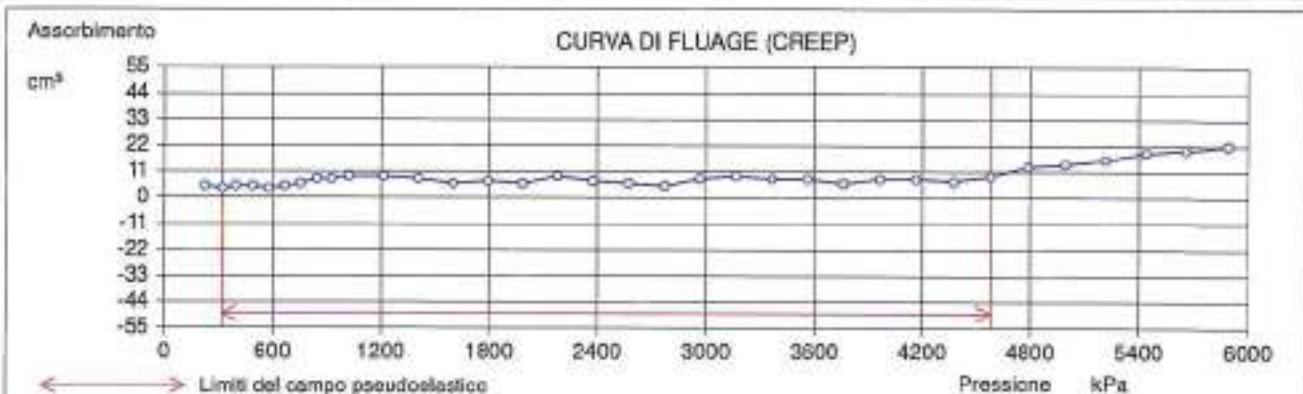
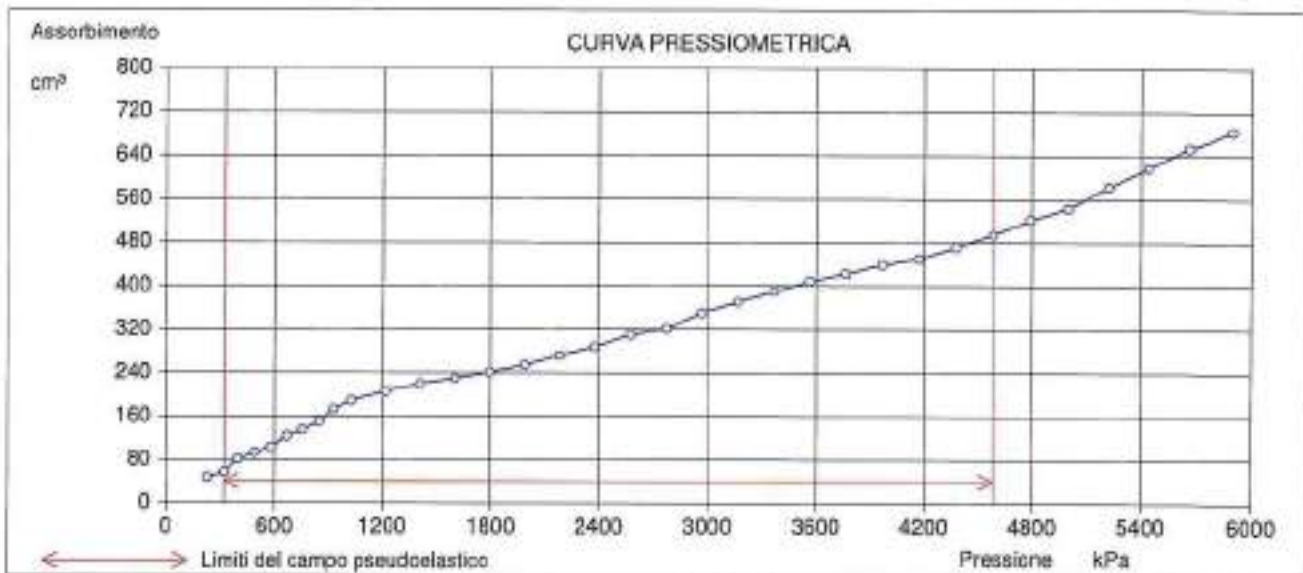
Certificato n° 45pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:	
Committente: Acea Elabori S.p.A.			
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2		
Località:	Data: 06/05/2019		
Sondaggio: SI3	Orario prova:		
Profondità di prova (centro della cella) (m)	17.50	Profondità della falda (m)	4.50
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)	185
Litologia: Sabbia limosa			

Tabella riepilogativa

Gradino di pressione	Pressione misurata	Taratura sonda (Pt)	Correzione idrostatica	Pressione corretta	Volume a 30"	Volume a 60"	Fluage V60-V30	cV a 60" V-(V-1)	Taratura sonda (Vt)	Volume corretto	Variazione di volume
	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	%
1	100	57	285	228	49	54	5	54	7.0	47	7.5
2	200	66	385	319	61	65	4	11	8.1	57	8.8
3	300	88	485	397	84	89	5	24	8.9	80	11.5
4	400	99	585	486	97	102	5	13	9.4	93	12.8
5	500	107	685	578	108	112	4	10	9.8	102	13.8
6	600	123	785	662	128	133	5	21	10.2	123	15.7
7	700	132	885	753	139	145	6	12	10.5	134	16.7
8	800	142	985	843	152	160	8	15	11.0	149	17.9
9	900	157	1085	928	176	184	8	24	11.4	173	19.8
10	1000	167	1185	1018	191	200	9	16	12.0	188	20.6
11	1200	176	1385	1209	209	218	9	18	13.3	205	21.7
12	1400	183	1585	1402	225	233	8	15	14.7	218	22.4
13	1600	188	1785	1597	239	245	6	12	16.2	229	23.0
14	1800	193	1985	1792	251	258	7	13	17.5	241	23.6
15	2000	198	2185	1987	266	272	6	14	18.6	253	24.3
16	2200	205	2385	2180	282	291	9	19	19.4	272	25.2
17	2400	210	2585	2375	300	307	7	16	19.9	287	25.9
18	2600	216	2785	2569	324	330	6	23	20.1	310	26.8
19	2800	218	2985	2767	336	341	5	11	20.1	321	27.2
20	3000	222	3185	2963	362	370	8	29	20.0	350	28.3
21	3200	224	3385	3161	381	390	9	20	19.9	370	29.0
22	3400	224	3585	3361	402	410	8	20	19.8	390	29.6
23	3600	224	3785	3561	420	428	8	18	19.8	408	30.2
24	3800	223	3985	3762	436	442	6	14	19.9	422	30.6
25	4000	221	4185	3964	451	459	8	17	20.1	439	31.0
26	4200	219	4385	4166	462	470	8	11	20.4	450	31.3
27	4400	215	4585	4370	485	492	7	22	20.8	471	31.9
28	4600	208	4785	4577	506	515	9	23	21.2	494	32.4
29	4800	199	4985	4786	530	543	13	28	21.5	522	33.0
30	5000	190	5185	4995	550	564	14	21	21.7	542	33.5
31	5200	170	5385	5215	588	604	16	40	21.8	582	34.2
32	5400	149	5585	5436	620	639	19	35	21.8	617	34.9
33	5600	124	5785	5661	655	675	20	36	21.8	653	35.5
34	5800	98	5985	5887	684	706	22	31	21.7	684	35.9



Certificato n° 45pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabro S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 06/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	



La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta pertanto chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo ( $E_p/P_l$ )=3

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO	
Pressione di ricompressione [ $P_0$ ] (kPa):	319
Volume di ricompressione [ $V_0$ ] (cm³):	57
Pressione di scorrimento finale [ $P_f$ ] (kPa):	4577
Volume di scorrimento finale [ $V_f$ ] (cm³):	494

PARAMETRI DI CALCOLO	
Volume limite [ $V_l$ ] (cm³):	650
Volume medio della cella [ $V_m$ ] (cm³):	811
Parametro di controllo [ $E_p/P_l$ ]:	3

RISULTATI	
Pressione limite [ $P_l$ ] (kPa):	6700
Pressione limite netta [ $P_l^*$ ] (kPa):	6381
Modulo pressiométrico [ $E_p$ ] (kPa):	21339
Modulo di Young [ $E$ ] (kPa):	64664
Coesione non drenata [ $C_u$ ] (kPa):	645

CONDIZIONI IDRAULICHE	
La prova viene considerata in condizioni non drenate	

1° CICLO DI ISTERESI	
Volume iniziale [ $V_i$ ] (cm³):	-
Volume finale [ $V_f$ ] (cm³):	-
Pressione iniziale [ $P_i$ ] (kPa):	-
Pressione finale [ $P_f$ ] (kPa):	-
Modulo pressiométrico [ $E_p$ ] (kPa):	-

2° CICLO DI ISTERESI	
Volume iniziale [ $V_i$ ] (cm³):	-
Volume finale [ $V_f$ ] (cm³):	-
Pressione iniziale [ $P_i$ ] (kPa):	-
Pressione finale [ $P_f$ ] (kPa):	-
Modulo pressiométrico [ $E_p$ ] (kPa):	-

Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

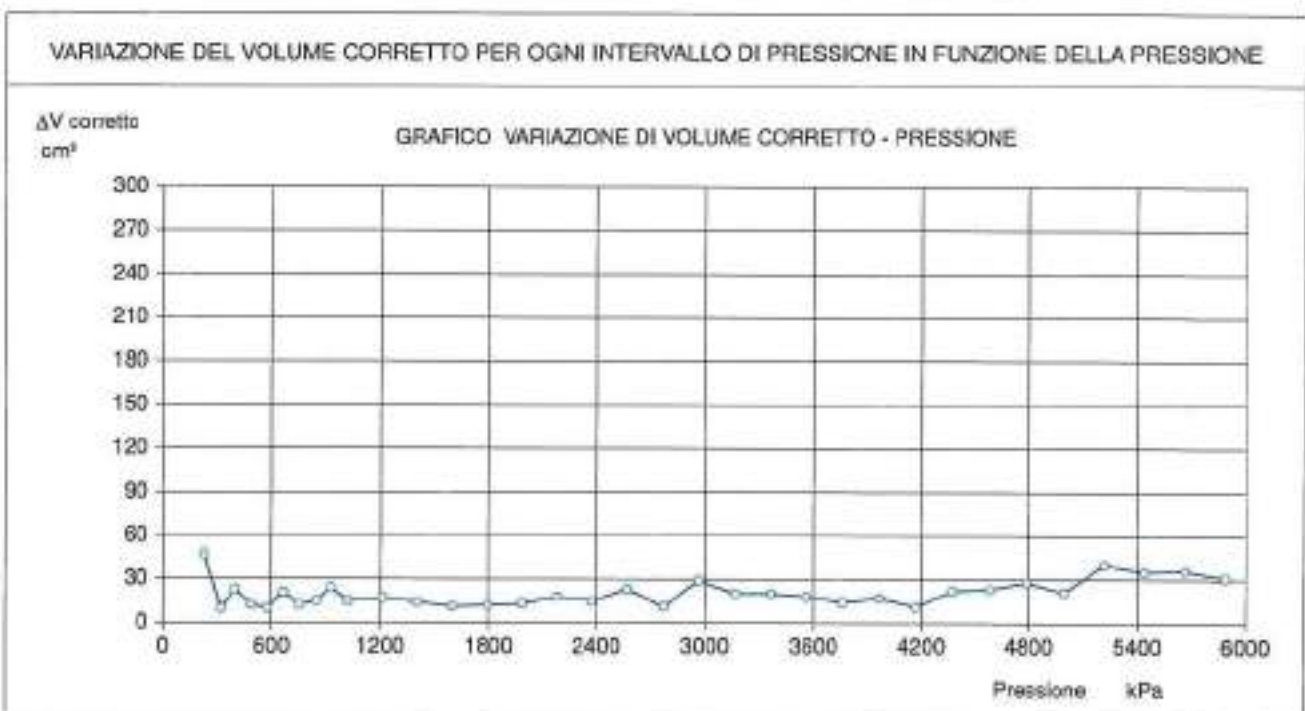
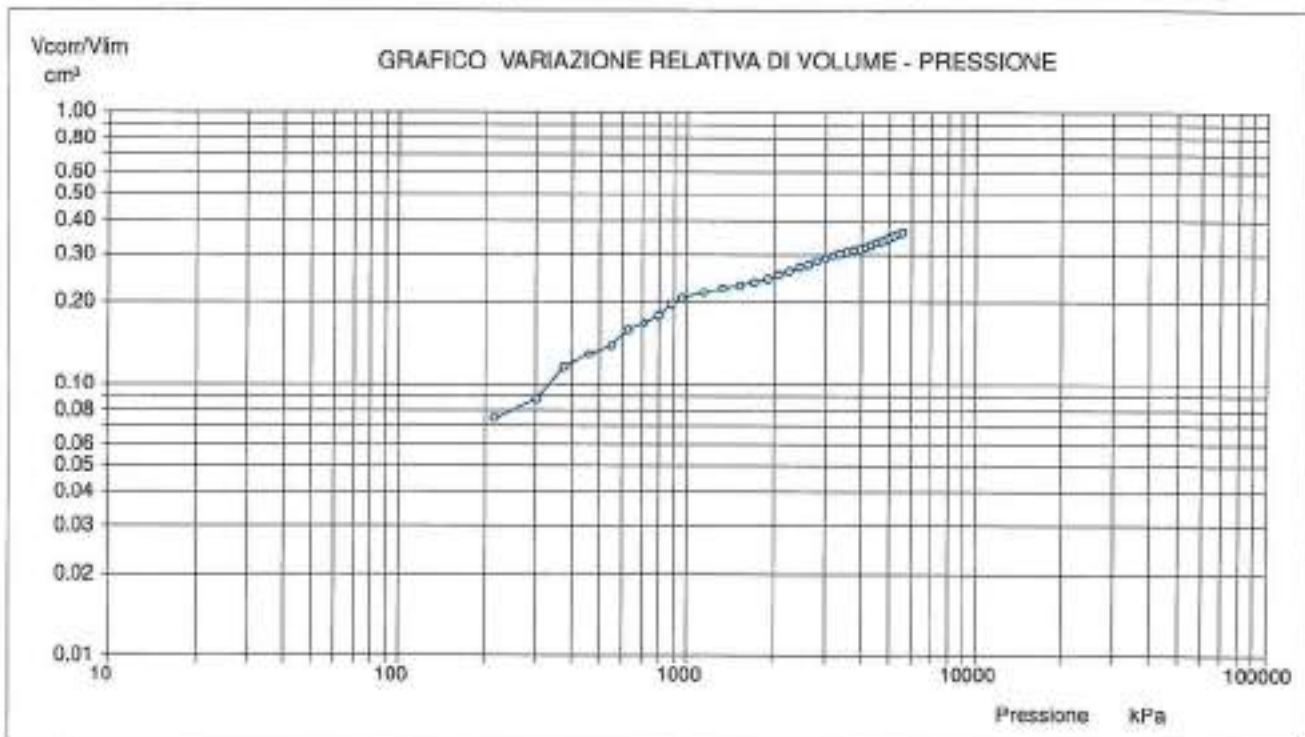
Certificato n° 45pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 06/05/2019	
Sondaggio: S13	Orario prova:	

Tabella riepilogativa dei dati elaborati

Pressione strumentale da a		Pressione corretta da a		Volume corretto da a		Volume medio	Modulo pressiomet.	Modulo di Young	$\Delta P$	Pressione corretta	$\Delta V$ corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	228	319	47	57	588	14422	43703	91	228	47
200	300	319	397	57	80	605	5396	16352	78	319	10
300	400	397	486	80	93	622	11811	35791	89	397	23
400	500	486	578	93	102	633	16155	48955	92	486	12
500	600	578	662	102	123	649	7022	21279	84	578	10
600	700	662	753	123	134	665	13841	41942	91	662	21
700	800	753	843	134	149	678	11130	33727	90	753	12
800	900	843	928	149	173	697	6700	20303	85	843	15
900	1000	928	1018	173	188	716	11101	33639	90	928	24
1000	1200	1018	1209	188	205	732	22263	67464	191	1018	15
1200	1400	1209	1402	205	218	748	28291	85730	193	1209	17
1400	1600	1402	1597	218	229	760	37321	113094	195	1402	14
1600	1800	1597	1792	229	241	771	34215	103682	195	1597	11
1800	2000	1792	1987	241	253	783	31451	95306	195	1792	12
2000	2200	1987	2180	253	272	799	22525	68258	193	1987	13
2200	2400	2180	2375	272	287	815	27291	82700	195	2180	18
2400	2600	2375	2569	287	310	835	18918	57327	194	2375	15
2600	2800	2569	2767	310	321	851	40878	123873	198	2569	23
2800	3000	2767	2963	321	350	871	15615	47318	196	2767	11
3000	3200	2963	3161	350	370	896	23434	71012	198	2963	29
3200	3400	3161	3361	370	390	916	24240	73455	200	3161	20
3400	3600	3361	3561	390	408	935	27611	83670	200	3361	20
3600	3800	3561	3762	408	422	951	36584	110861	201	3561	18
3800	4000	3762	3964	422	439	967	30951	93791	202	3762	14
4000	4200	3964	4166	439	450	980	49321	149458	202	3964	17
4200	4400	4166	4370	450	471	996	25006	75776	204	4166	11
4400	4600	4370	4577	471	494	1019	24792	75127	207	4370	22
4600	4800	4577	4786	494	522	1044	20966	63533	209	4577	23
4800	5000	4786	4995	522	542	1068	28580	86606	209	4786	28
5000	5200	4995	5215	542	582	1098	16110	48818	220	4995	21
5200	5400	5215	5436	582	617	1136	19074	57800	221	5215	40
5400	5600	5436	5661	617	653	1171	19435	58894	225	5436	35
5600	5800	5661	5887	653	684	1205	23321	70670	226	5661	36
										5887	31

Certificato n° 45pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 06/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	

Pressione limite stimata (kPa): 8700	Coefficiente di Poisson: 0.35	Coefficiente reologico: 0.33
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------

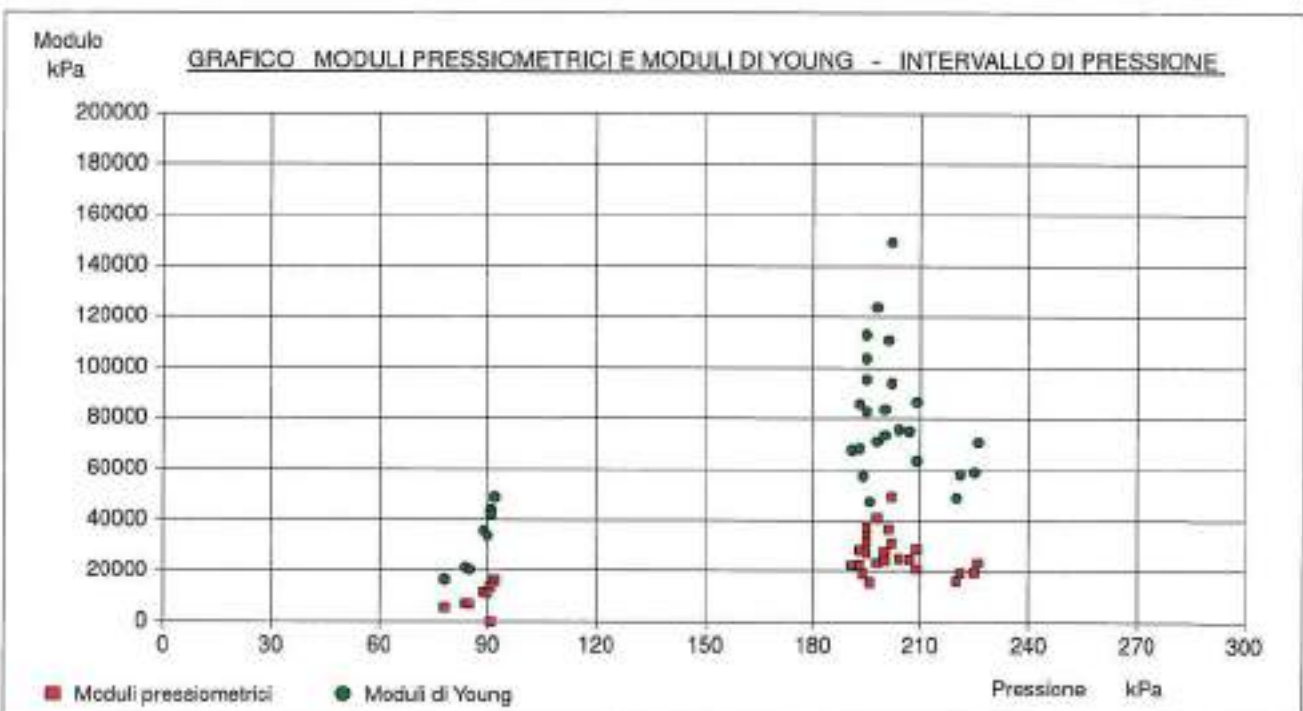
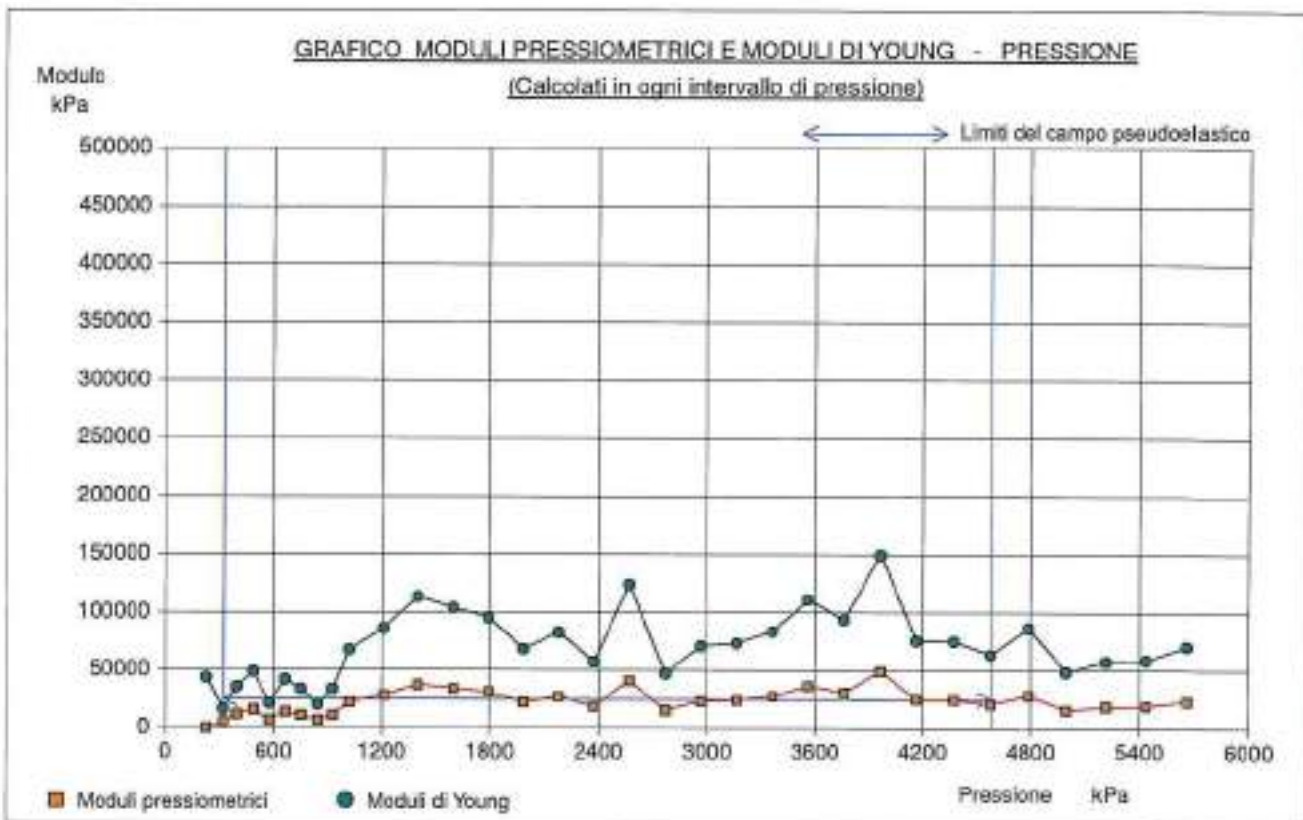


Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis



Certificato n° 45pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 06/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

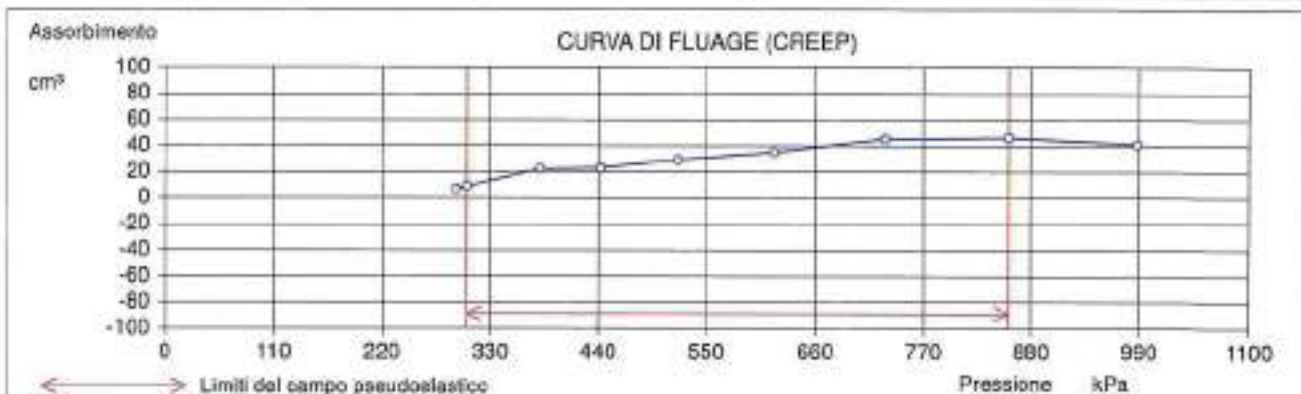
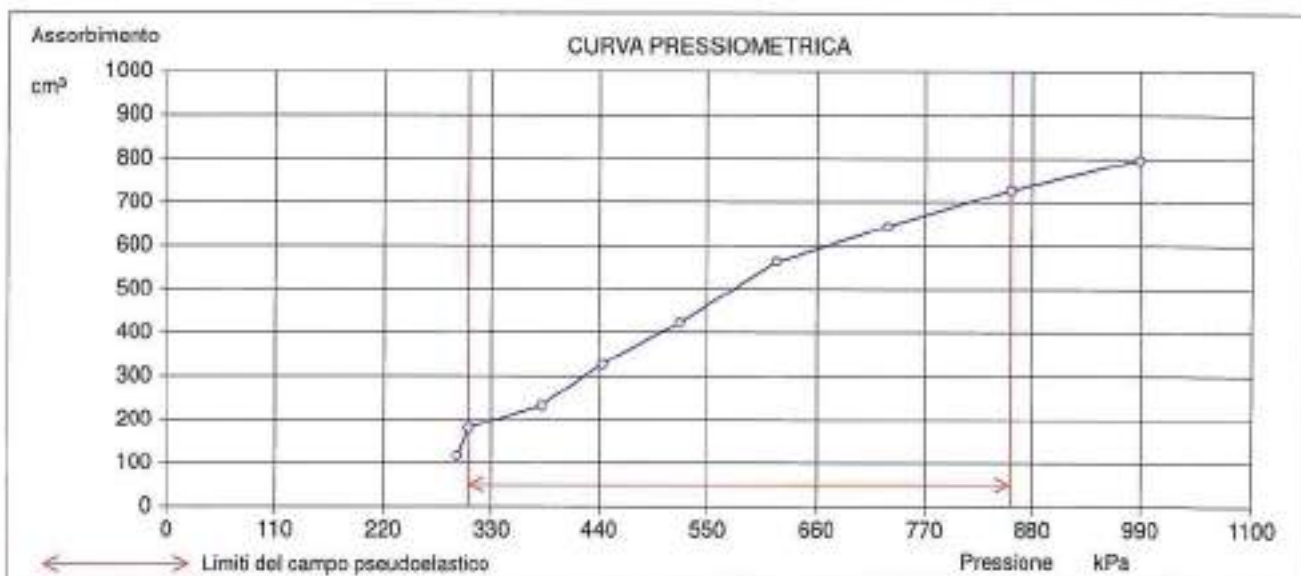
Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 46pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 07/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	
Profondità di prova (centro della cella) (m)	22.00	Profondità della falda (m)
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)
Litologia: Torba		

Tabella riepilogativa

Gradino di pressione	Pressione misurata	Taratura sonda (Pt)	Correzione idrostatica	Pressione corretta	Volume a 30"	Volume a 60"	Fluage V60-V30	dV a 60" V-(V-1)	Taratura sonda (Vt)	Volume corretto	Variazione di volume
	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	%
1	150	85	380	295	110	117	7	117	1.2	116	15.1
2	200	124	430	306	172	181	9	64	1.4	180	20.1
3	300	150	530	380	210	232	22	51	1.6	230	23.1
4	400	188	630	442	305	328	23	96	1.9	326	27.4
5	500	209	730	521	395	424	29	96	2.1	422	30.6
6	600	212	830	618	530	565	35	141	2.3	563	33.9
7	700	199	930	731	601	646	45	81	2.6	643	35.3
8	800	173	1030	857	684	730	46	84	2.8	727	36.5
9	900	142	1130	988	759	800	41	70	3.0	797	37.4

Certificato n° 46pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabari S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 07/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	



La curva indica un rapido aumento dell'assorbimento con la tendenza del materiale a rifluire. Risulta poco chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e meno sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo  $(E_p/p^*)=3$

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO	CONDIZIONI IDRAULICHE
Pressione di ricompressione [Po] (kPa): 305	La prova viene considerata in condizioni non drenate
Volume di ricompressione [Vo] (cm <sup>3</sup> ): 180	
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa): 857	1° CICLO DI ISTERESI
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ): 727	Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ): -
PARAMETRI DI CALCOLO	Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ): -
Volume limite [Vl] (cm <sup>3</sup> ): 895	Pressione iniziale [Pi] (kPa): -
Volume medio della cella [Vm] (cm <sup>3</sup> ): 989	Pressione finale [Pf] (kPa): -
Parametro di controllo [Ep/P*]: 4	Modulo pressimetrico [Ep] (kPa): -
RISULTATI	2° CICLO DI ISTERESI
Pressione limite [Pl] (kPa): 990	Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ): -
Pressione limite netta [P*] (kPa): 884	Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ): -
Modulo pressimetrico [Ep] (kPa): 2647	Pressione iniziale [Pi] (kPa): -
Modulo di Young [E] (kPa): 10588	Pressione finale [Pf] (kPa): -
Coesione non drenata [Cu] (kPa): 85	Modulo pressimetrico [Ep] (kPa): -

Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis



Certificato n° 46pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabari S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 07/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	

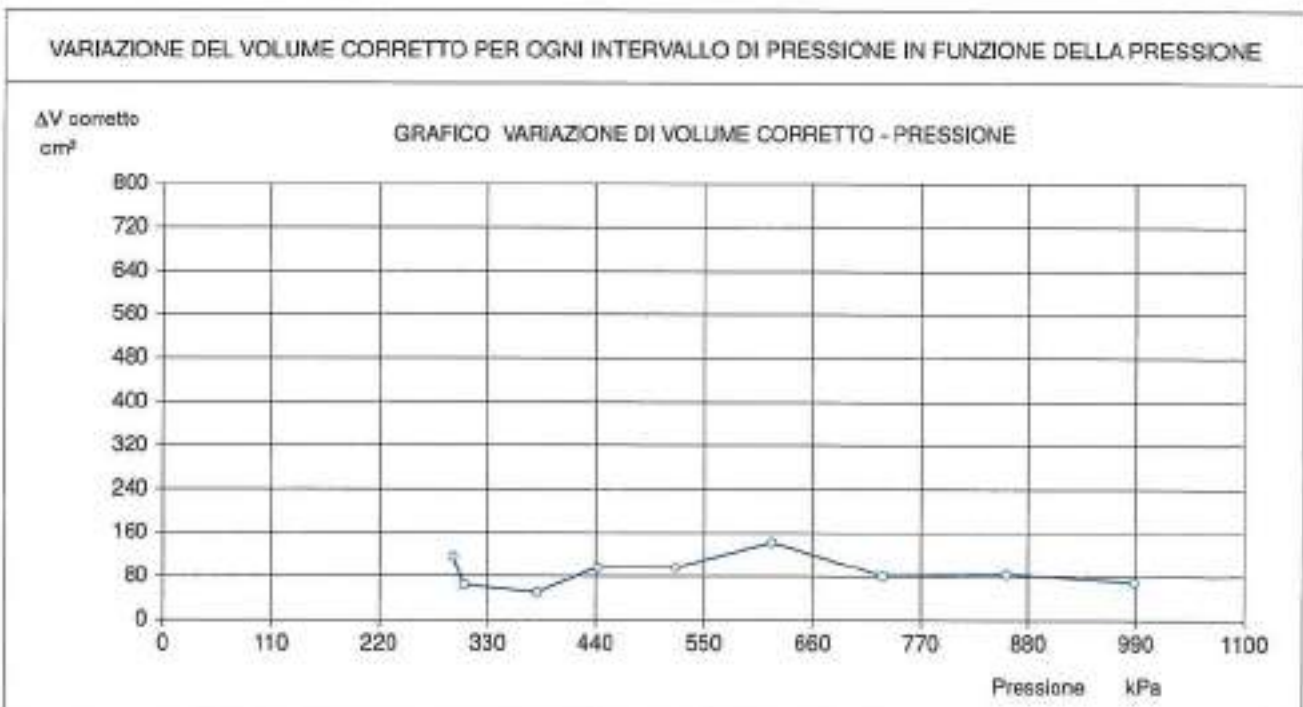
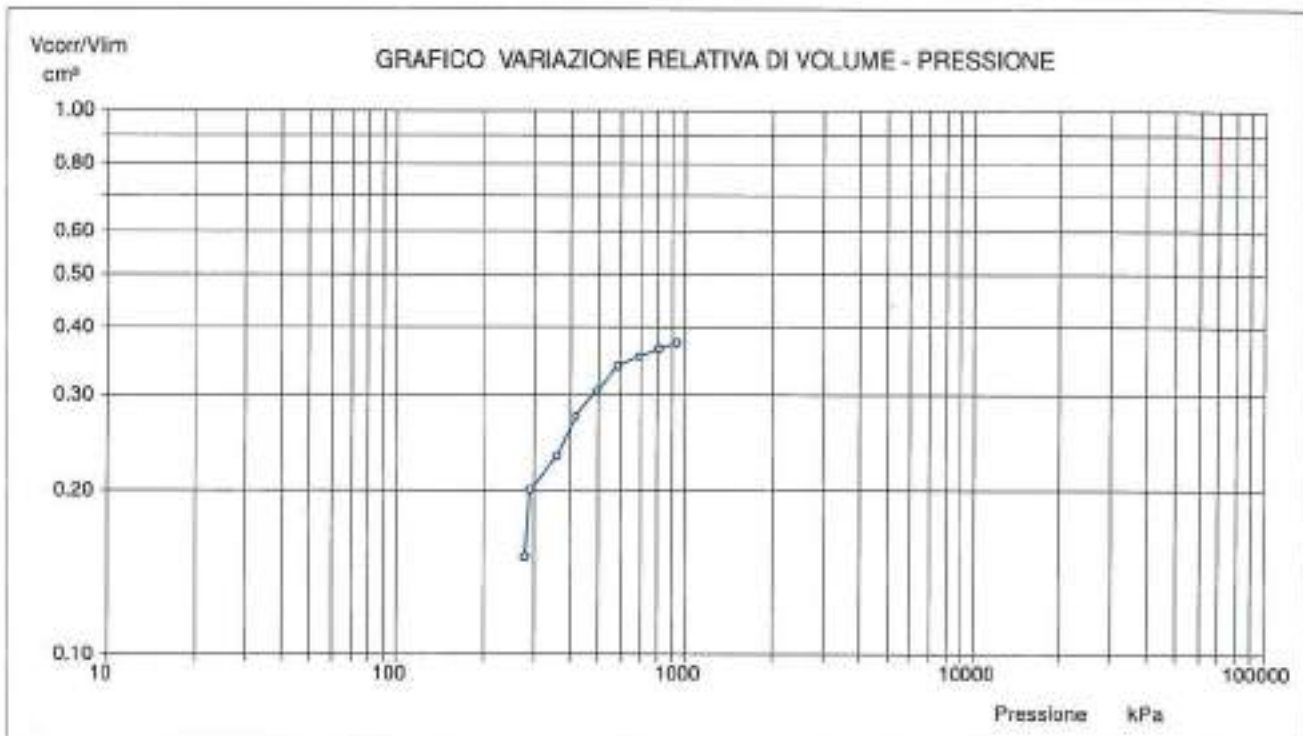
**Tabella riepilogativa dei dati elaborati**

Pressione strumentale		Pressione corretta		Volume corretto		Volume	Modulo	Modulo	$\Delta P$	Pressione	$\Delta V$
da	a	da	a	da	a	medio	pressiomet.	di Young		corretta	corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
150	200	295	306	115	180	684	313	1252	11	295	116
200	300	306	380	180	230	741	2874	11496	74	306	64
300	400	380	442	230	326	814	1402	5608	62	380	51
400	500	442	521	326	422	910	1997	7988	79	442	96
500	600	521	618	422	563	1028	1885	7540	97	521	96
600	700	618	731	563	643	1139	4239	16956	113	618	141
700	800	731	857	643	727	1221	4886	19544	126	731	81
800	900	857	988	727	797	1298	6483	25932	131	857	64
										988	70

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 46pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 07/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	

Pressione limite stimata (kPa): 990	Coefficiente di Poisson: 0.33	Coefficiente reologico: 0.25
-------------------------------------	-------------------------------	------------------------------

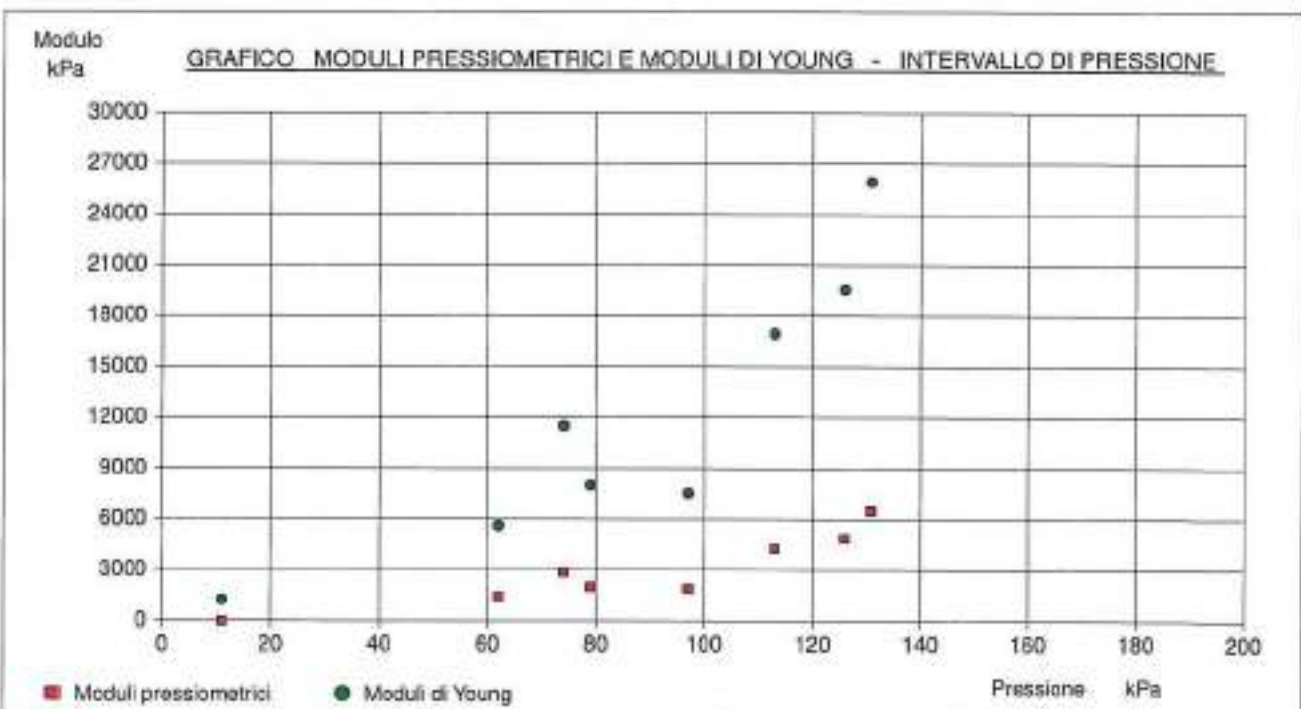
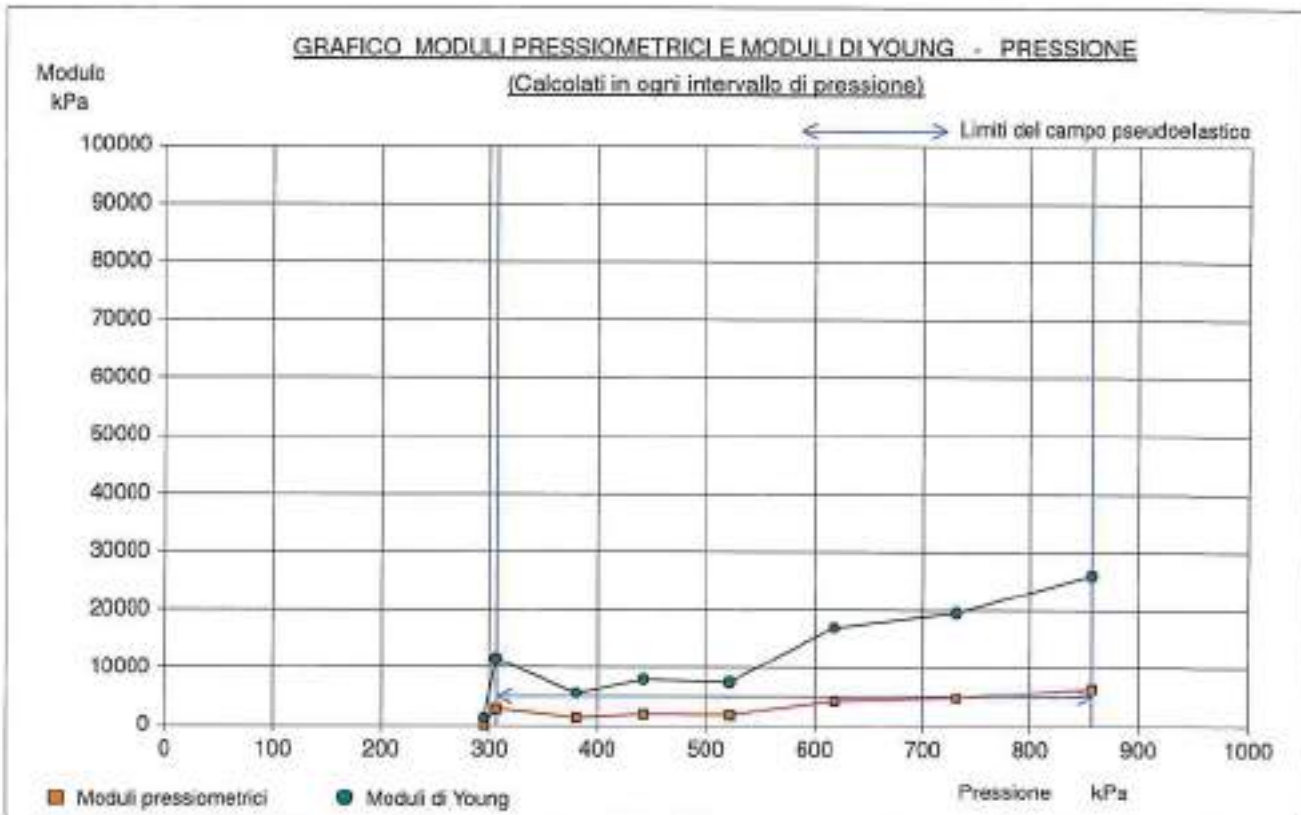


Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 46pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 07/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donat'is



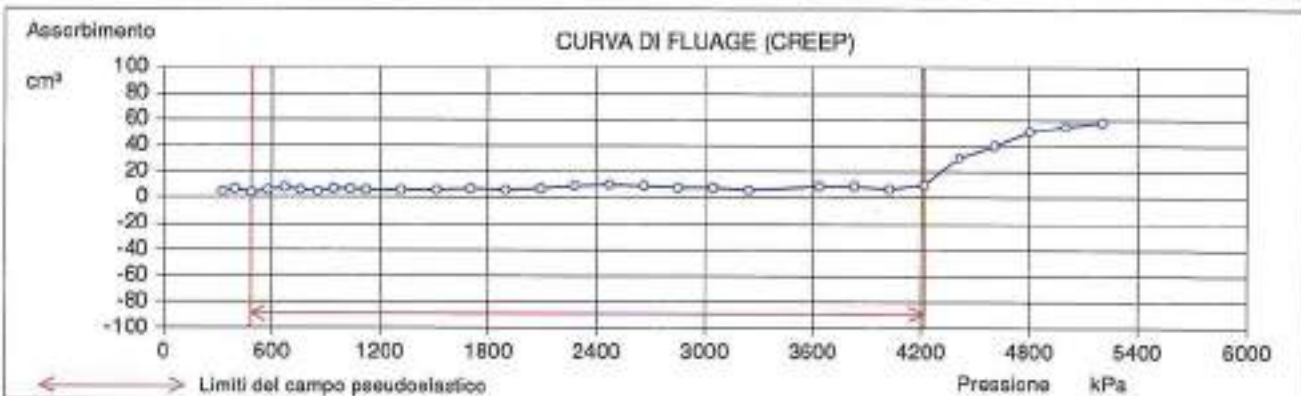
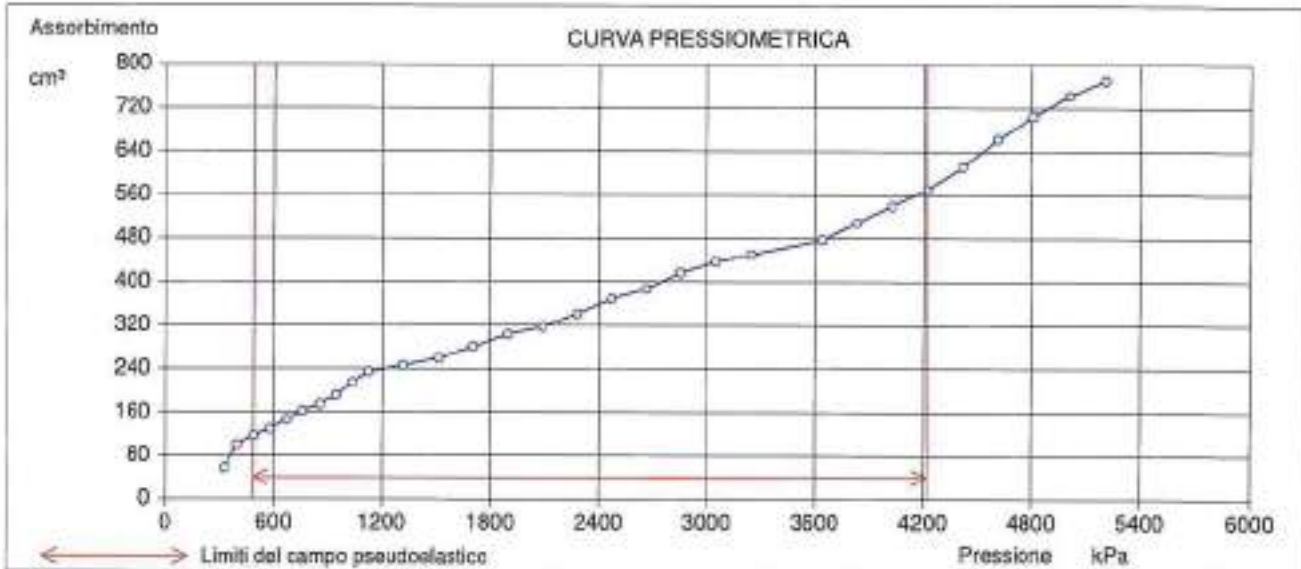
**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 47pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:	
Committente: Acea Elabiori S.p.A.			
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4		
Località:	Data: 07/05/2019		
Sondaggio: SI3	Orario prova:		
Profondità di prova (centro della cella) (m)	25.00	Profondità della falda (m)	4.50
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)	260
Litologia: Sabbia e sabbia limosa			

**Tabella riepilogativa**

Gradino di pressione	Pressione misurata kPa	Taratura sonda (Pt) kPa	Correzione idrostatica kPa	Pressione corretta kPa	Volume a 30" cm <sup>3</sup>	Volume a 60" cm <sup>3</sup>	Fuga V60-V30 cm <sup>3</sup>	dV a 60" V-(V-1) cm <sup>3</sup>	Taratura sonda (Vt) cm <sup>3</sup>	Volume corretto cm <sup>3</sup>	Variazione di volume %
1	100	37	360	323	53	58	5	58	1.7	56	8.7
2	200	65	460	395	95	102	7	44	2.1	100	13.6
3	300	75	560	485	115	119	4	17	2.6	116	15.1
4	400	82	660	578	126	132	6	13	3.1	129	16.2
5	500	92	760	668	141	149	8	17	3.5	145	17.6
6	600	101	860	759	160	166	6	17	3.9	162	18.8
7	700	107	960	853	173	178	5	12	4.4	174	19.7
8	800	116	1060	944	188	195	7	17	4.8	190	20.8
9	900	128	1160	1032	212	219	7	24	5.2	214	22.2
10	1000	137	1260	1123	233	239	6	20	5.8	233	23.3
11	1200	143	1460	1317	246	252	6	13	6.4	246	23.9
12	1400	149	1660	1511	259	265	6	13	7.1	258	24.5
13	1600	159	1860	1701	281	288	7	23	7.8	280	25.6
14	1800	168	2060	1892	305	311	6	23	8.5	303	26.5
15	2000	174	2260	2086	318	325	7	14	9.1	316	27.1
16	2200	183	2460	2277	341	350	9	25	9.7	340	28.0
17	2400	193	2660	2467	368	378	10	28	10.2	368	28.9
18	2600	200	2860	2660	388	397	9	19	10.7	386	29.5
19	2800	209	3060	2851	419	427	8	30	11.2	416	30.4
20	3000	215	3260	3045	440	448	8	21	11.6	436	31.0
21	3200	219	3460	3241	456	462	6	14	12.0	450	31.3
22	3600	226	3660	3634	480	489	9	27	12.7	476	32.0
23	3800	233	4060	3827	512	521	9	32	12.9	508	32.7
24	4000	239	4260	4021	545	552	7	31	13.2	539	33.4
25	4200	244	4460	4216	573	583	10	31	13.4	570	34.0
26	4400	250	4660	4410	593	624	31	41	13.5	610	34.7
27	4600	255	4860	4605	636	676	40	52	13.7	662	35.6
28	4800	257	5060	4803	667	718	51	42	13.7	704	36.2
29	5000	257	5260	5003	701	756	55	38	13.8	742	36.7
30	5200	256	5460	5204	726	784	58	28	13.8	770	37.1

Certificato n° 47pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4	
Località:	Data: 07/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	



La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della Pressione limite. Parametro di controllo (Ep/p<sup>1</sup>)=3

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO	
Pressione di ricompressione [Po] (kPa):	485
Volume di ricompressione [Vo] (cm³):	116
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):	4216
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm³):	570

PARAMETRI DI CALCOLO	
Volume limite [Vl] (cm³):	789
Volume medio della cella [Vm] (cm³):	879
Parametro di controllo [Ep/p <sup>1</sup> ]:	3

RISULTATI	
Pressione limite [Pl] (kPa):	6100
Pressione limite netta [P'l] (kPa):	5615
Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):	19537
Modulo di Young [E] (kPa):	59203
Coesione non drenata [Cu] (kPa):	558

CONDIZIONI IDRAULICHE
La prova viene considerata in condizioni non drenate

1° CICLO DI ISTERESI	
Volume iniziale [Vi] (cm³):	-
Volume finale [Vf] (cm³):	-
Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
Pressione finale [Pf] (kPa):	-
Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):	-

2° CICLO DI ISTERESI	
Volume iniziale [Vi] (cm³):	-
Volume finale [Vf] (cm³):	-
Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
Pressione finale [Pf] (kPa):	-
Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):	-

Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis



**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 47pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4	
Località:	Data: 07/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	

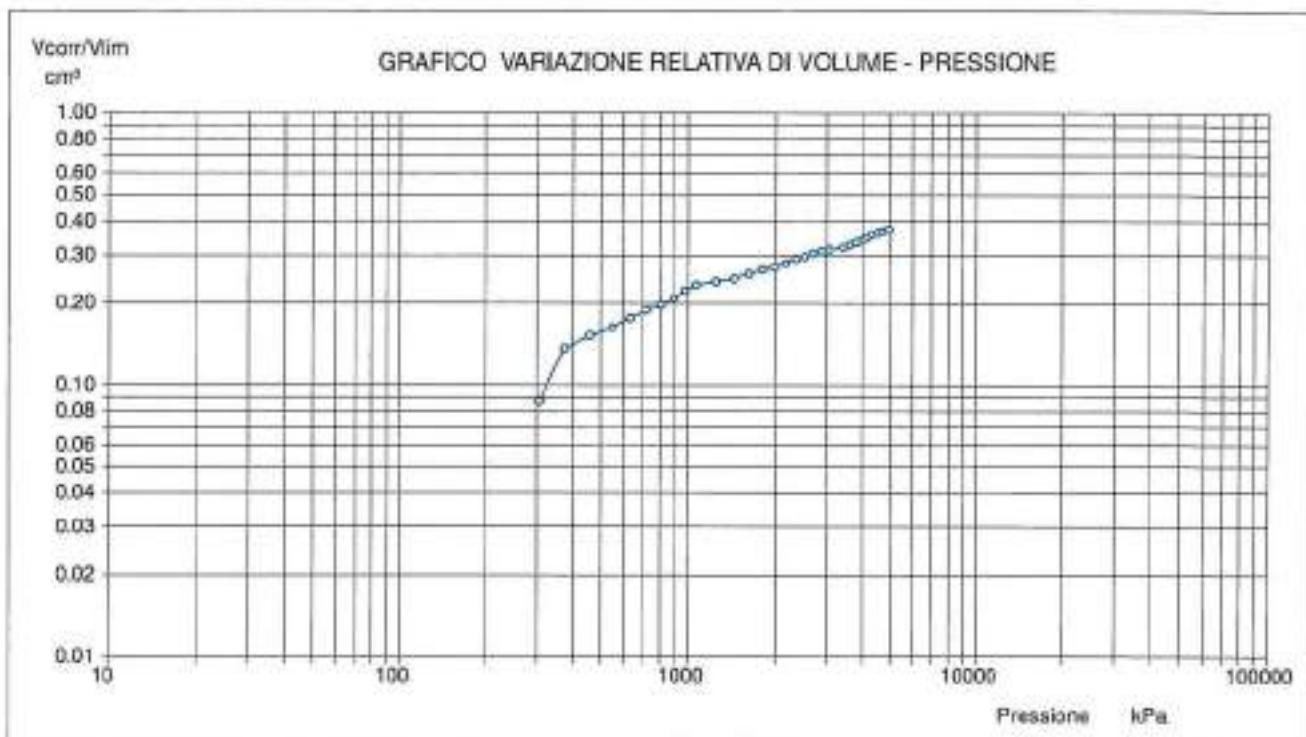
**Tabella riepilogativa dei dati elaborati**

Pressione strumentale da		Pressione corretta da		Volume corretto da		Volume medio	Modulo pressiom.	Modulo di Young	$\Delta P$	Pressione corretta	$\Delta V$ corretto
da	a	da	a	da	a						
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	323	395	56	100	614	2702	8188	72	323	56
200	300	395	485	100	116	644	9327	28264	90	395	44
300	400	485	578	116	129	659	12991	39367	93	485	17
400	500	578	668	129	145	673	9737	29506	90	578	13
500	600	668	759	145	162	690	10081	30548	91	668	17
600	700	759	853	162	174	704	15209	46088	94	759	17
700	800	853	944	174	190	718	10481	31761	91	853	12
800	900	944	1032	190	214	738	7323	22191	88	944	17
900	1000	1032	1123	214	233	760	9381	28427	91	1032	24
1000	1200	1123	1317	233	246	776	32726	99170	194	1123	20
1200	1400	1317	1511	246	258	788	33140	100424	194	1317	12
1400	1600	1511	1701	258	280	805	18241	55276	190	1511	12
1600	1800	1701	1892	280	303	827	18814	57012	191	1701	22
1800	2000	1892	2086	303	316	845	32596	98776	194	1892	22
2000	2200	2086	2277	316	340	864	17979	54482	191	2086	13
2200	2400	2277	2467	340	368	890	16383	49645	190	2277	24
2400	2600	2467	2660	368	386	913	25343	76797	193	2467	27
2600	2800	2660	2851	386	416	937	16120	48848	191	2660	18
2800	3000	2851	3045	416	436	962	24134	73133	194	2851	30
3000	3200	3045	3241	436	450	979	37511	113670	196	3045	21
3200	3600	3241	3634	450	476	999	39664	120194	393	3241	14
3600	3800	3634	3827	476	508	1028	16639	50421	193	3634	26
3800	4000	3827	4021	508	539	1059	17772	53855	194	3827	32
4000	4200	4021	4216	539	570	1090	18360	55636	195	4021	31
4200	4400	4216	4410	570	610	1126	14229	43118	194	4216	31
4400	4600	4410	4605	610	662	1172	11723	35524	195	4410	41
4600	4800	4605	4803	662	704	1219	15321	46427	198	4605	52
4800	5000	4803	5003	704	742	1259	17651	53488	200	4803	42
5000	5200	5003	5204	742	770	1292	24682	74794	201	5003	39
										5204	28

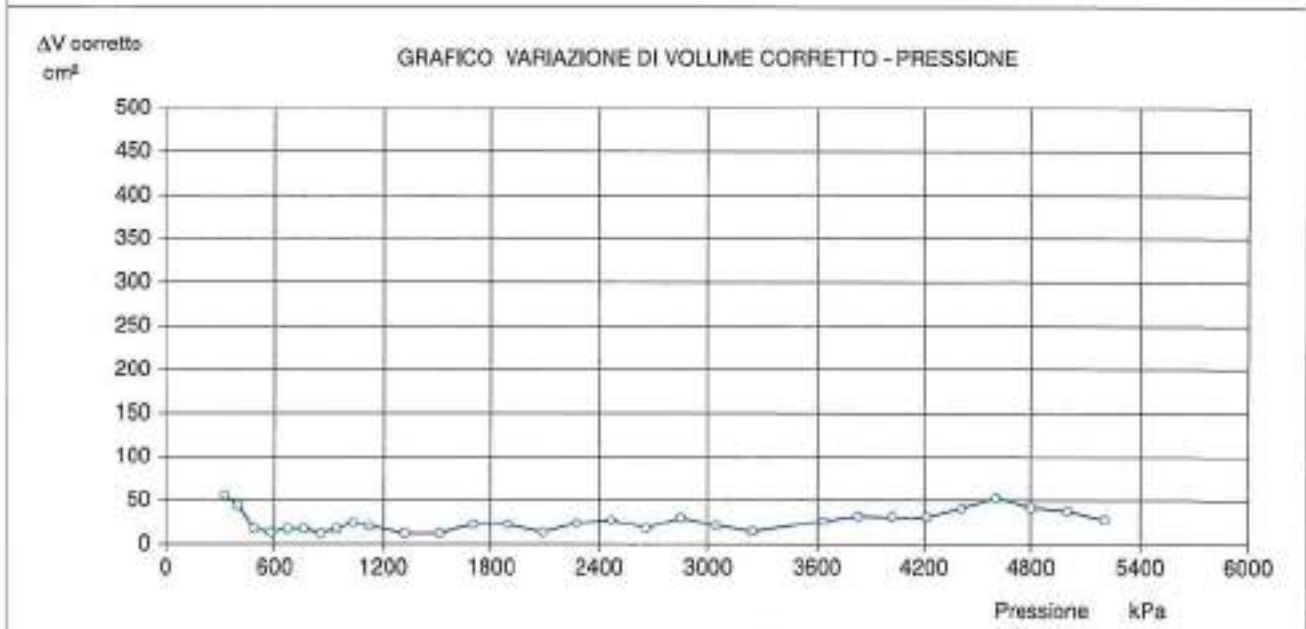


Certificato n° 47pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4	
Località:	Data: 07/05/2019	
Sondaggio: S13	Orario prova:	

Pressione limite stimata (kPa): 6100	Coefficiente di Poisson: 0.35	Coefficiente reologico: 0.33
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------



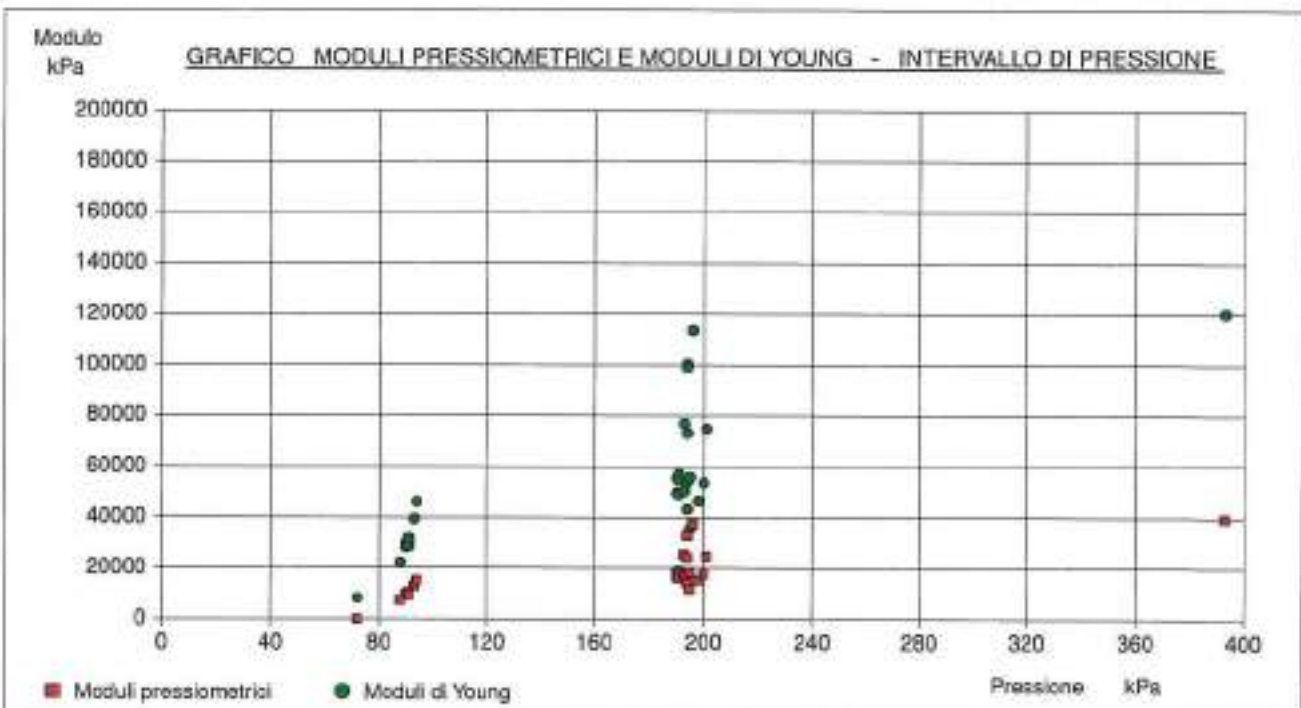
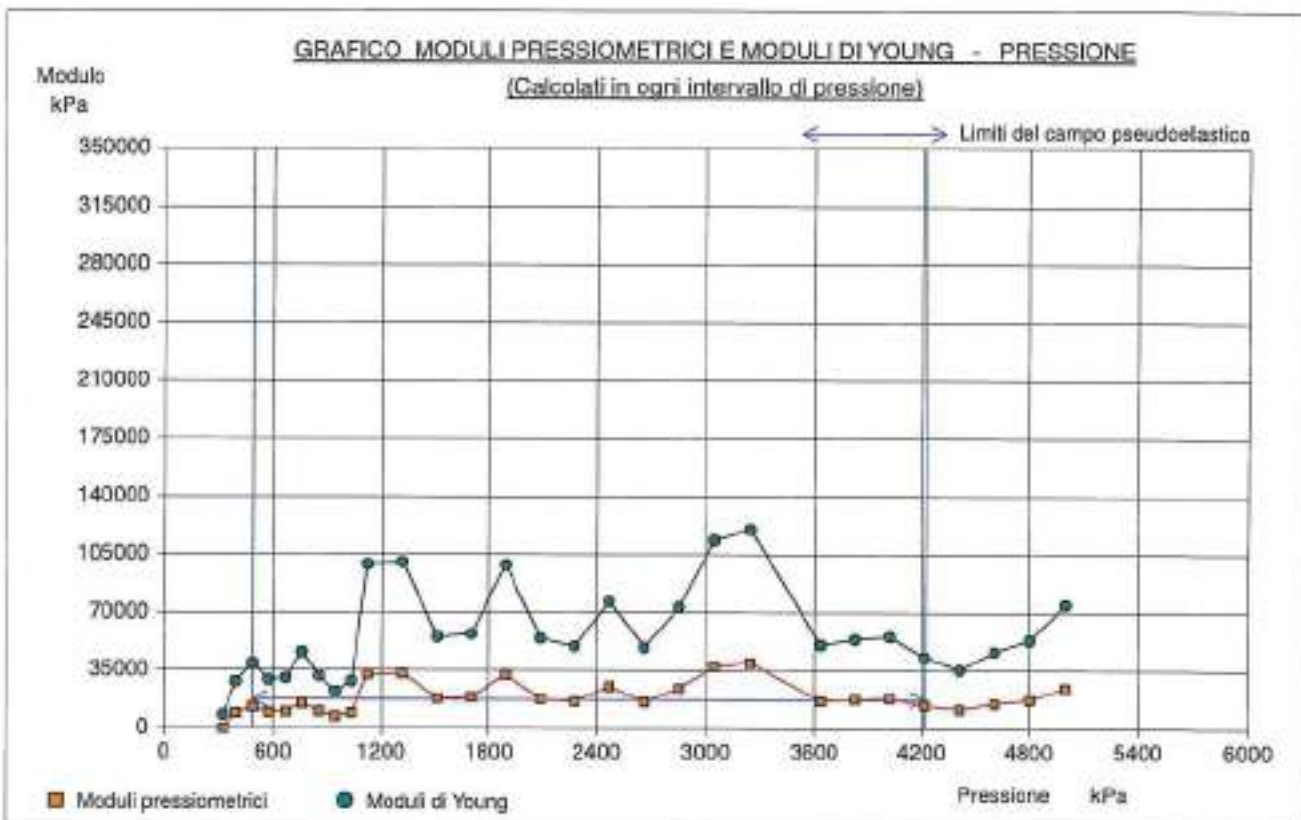
VARIAZIONE DEL VOLUME CORRETTO PER OGNI INTERVALLO DI PRESSIONE IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE



Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 47pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4	
Località:	Data: 07/05/2019	
Sondaggio: SI3	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis