



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 RO02 7

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<br>VOTO DEL 14/10/2020 |       |
| 5       | SETT-21 | AGGIORNAMENTO ELABORATI                            |       |
| 6       | GIU-22  | AGGIORNAMENTO ELABORATI                            |       |
| 7       | OTT-22  | AGGIORNAMENTO UVP                                  |       |

**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

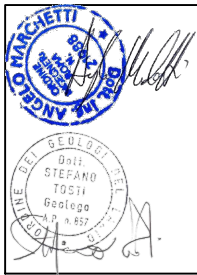
**ASPETTI AMBIENTALI**  
 Ing. Nicoletta Stracqualursi

**ATTIVITA' TECNICHE DI SUPPORTO**  
 Geom. Stefano Francisci

**ATTIVITA' PATRIMONIALI**  
 Geom. Fabio Pompei

**Hanno collaborato:**  
 Ing. Geol. Eliseo Paolini  
 Ing. Viviana Angeloro  
 Ing. Matteo Botticelli  
 Ing. PhD Chiara Petrelli  
 Paes. Fabiola Gennaro  
 Ing. Roberto Biagi  
 Ing. Claudio Lorusso  
 Geol. PhD Paolo Caporossi  
 Geol. Simone Febo  
 Geol. Yousef Abu Sabha  
 Geol. Filippo Arsie  
 Ing. Francesca Gizzi

**RELAZIONE GEOLOGICA  
 ALLEGATO 7**



Geom. Mirco Firinu  
 Geom. Mariano Troisi  
 Geom. Valerio Di Carlo  
 Geom. Fabio Frezza  
 Geom. Irene Cialesi

Geom. Messito Roberto Zappalà  
 Geom. Veronica Ceccarelli

# 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. 10/19 – sondaggi S4, S6, S10(2))**

\*\*\*\*\*

Ruffano, settembre 2019

**CAPIFUGLIORE TECNICO**  
**Dr. Geo. DE DONATIS MARCELLO**  
**N. 350**



## **INDICE**

|  |    |
|--|----|
| INDICE.....  | 1  |
| PREMESSA.....  | 2  |
| INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....                                    | 3  |
| INDAGINE GEOGNOSTICA .....                                       | 4  |
| Sondaggi geognostici a carotaggio continuo.....                  | 5  |
| Diagrafia del sondaggio S10 (2).....                             | 31 |
| Standard Penetration Test (Spt).....                             | 33 |
| Piezometri .....   | 37 |
| Prelievo dei campioni e analisi di laboratorio .....             | 41 |
| CALCOLO DELLA PERMEABILITA': PROVE PERMEABILITA' IN<br>FORO..... | 46 |
| PROVE PRESSIOMETRICHE.....                                       | 49 |
| ALLEGATO:.....   | 62 |
| CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO .....                      | 62 |
| CERTIFICATI DI PROVE PRESSIOMETRICHE.....                        | 62 |

## PREMESSA

Nel mese di luglio 2019, su incarico di ACEA Elabori S.p.A., con ordine di servizio n. 10/19 (nell'ambito dell'A.Q. n. 3900005591) la Geoprove Srl di Ruffano ha eseguito delle indagini geognostiche e redatto la presente relazione di supporto al progetto esecutivo di realizzazione di *“Nuovo tronco superiore dell'Acquedotto del Peschiera”*.

Sono stati pertanto eseguiti, come richiesto dalla committenza:

- n.3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti due (i sondaggi S4 ed S6) fino a 40.0 metri; l'S10 fino a 100 metri.
- prelievo ed analisi di laboratorio geotecnico eseguiti su un totale di n.20 campioni (prelevati 5 nel sondaggio S4, 5 nel sondaggio S6 e 10 nel sondaggio S10);
- n.13 SPT in foro di sondaggio (rispettivamente 4, 4 e 5 nei tre sondaggi e nei primi venti metri);
- installazione di n.1 piezometro di tipo a tubo aperto in ciascun foro di sondaggio (per un totale 3 piezometri);
- n. 11 prove di permeabilità in foro, di tipo Lefranc, eseguite a carico variabile;
- n. 1 prova di permeabilità di tipo Lugeon nel foro di sondaggio S4;
- n. 10 prove pressiometriche.

Al termine delle indagini è stata redatta le presente relazione geologico-tecnica ai sensi del D.M. 17.01.2018.

## INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area indagata si trova a circa 6-7 km a sud e a sudest di Rieti ed interessa il *Nuovo tronco superiore dell'Acquedotto del Peschiera*.



*Area di indagine, immagine da Google Earth ®*

## **INDAGINE GEOGNOSTICA**

Le indagini geognostiche sono state eseguite dalla Ditta Geoprove, in conformità alle direttive del **DM 17/01/2018** recante “Norme Tecniche per le costruzioni” ed è stata finalizzata alla raccolta di dati qualitativi e quantitativi occorrenti per la previsione del comportamento dell’opera in rapporto alle caratteristiche del terreno.

Sono stati pertanto eseguiti:

- n.3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti due (i sondaggi S4 ed S6) fino a 40.0 metri; l’S10 fino a 100 metri;
- prelievo ed analisi di laboratorio geotecnico eseguiti su un totale di n.20 campioni (prelevati 5 nel sondaggio S4, 5 nel sondaggio S6 e 10 nel sondaggio S10);
- n.13 SPT in foro di sondaggio (rispettivamente 4, 4 e 5 nei tre sondaggi e nei primi venti metri);
- installazione di n.1 piezometro di tipo a tubo aperto in ciascun foro di sondaggio (per un totale 3 piezometri);
- n. 11 prove di permeabilità in foro, di tipo Lefranc, eseguite a carico variabile;
- n. 1 prova di permeabilità di tipo Lugeon nel foro di sondaggio S4;
- n. 10 prove pressiometriche.

## **Sondaggi geognostici a carotaggio continuo**

Tra il 2 ed il 4 luglio 2019 sono stati eseguiti i due sondaggi S4 ed S6 a carotaggio continuo fino ad una profondità di 40.0 metri.

Il sondaggio S10 a 100 metri di profondità è stato eseguito tra il 16 ed il 24 luglio.

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.

*Per quanto riguarda l'S10 esso è stato monitorato per il tratto di perforazione 40.0-100.0 m dal p.c. attraverso un datalogger, sistema dotato di sensori e di cablaggio per registrare: profondità (0-300 m) e velocità di avanzamento dell'asta; forza di spinta dell'asta (sensore di pressione 400 bar); coppia di rotazione dell'asta (sensore di pressione 400 bar); velocità di rotazione dell'asta (0-400 rpm); pressione del fluido di perforazione (sensore di pressione 160 bar); data ora di inizio e fine lavoro; durata; calcolo energia del terreno. Di esso si allega diagrafia.*

Di seguito si allegano per ciascun sondaggio: 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.



## **SONDAGGIO S4**

|   |                   |
|---|-------------------|
| Committente: ACEA Elabori SpA                         |                   |
| Località: Rieti – Acquedotto del Peschiera            |                   |
| Quota s.l.m.: 407 m s.l.m.                            | Data: 2-3/07/2019 |
| Coordinate Lat/Long: 42° 21' 28.5" N; 12° 55' 41.2" E |                   |

### *Caratteristiche generali e modalità di perforazione*

|                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Sonda perforatrice                 | GEO 405 HT                        |
| Diametro del foro                  | Ø 101                             |
| Profondità raggiunta               | 40.0 m                            |
| Inclinazione del foro di sondaggio | verticale                         |
| Tecnica di scavo                   | A rotazione a carotaggio continuo |
| Tubo di rivestimento               | 0.0 m - 40.0 m                    |
| Cassette catalogatrici             | 8                                 |





Postazione ed Esecuzione sondaggio S4



Esecuzione sondaggio S4

|   |                     |
|---|---------------------|
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                                  | Sondaggio: S4       |
| Riferimento: Nuovo Tronco superiore dell'Acquedotto del Peschiera | Data: 02-03/07/2019 |
| Coordinate: 42°21'28.5"N; 12°55'41.2"E                            | Quota: 407 m slm    |
| Perforazione: Carotaggio Continuo                                 |                     |

SCALA 1 :200

## LOG STRATIGRAFICO

Pagina 1/2

| P<br>mm | R<br>v | metri | LITOLOGIA | prof.<br>m | spes.<br>m | DESCRIZIONE  | Clas. | Campioni                  | Standard Penetration Test |          |    | prova<br>in<br>situ | A              | Pz |  |
|---------|--------|-------|-----------|------------|------------|--|-------|---------------------------|---------------------------|----------|----|---------------------|----------------|----|--|
|         |        |       |           |            |            |  |       |                           | m                         | S.P.T.   | N  |                     |                |    |  |
|         |        | 1     |           |            |            | Terreno vegetale costituito da piccoli clasti di origine calcarenitica in matrice sabbiosa limosa. Il colore è marrone rossastro.  | 1     | C3) Ds < 1.00             |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 2     |           | 1.5        | 1.5        |  |       |                           | 3.0                       | 8-13-12  | 25 |                     |                |    |  |
|         |        | 3     |           | 3.4        | 1.9        | Ghiaie eterodimensionali calcaree biancastre e sabbie limose rossastre. Tale deposito risulta poco addensato.  |       |                           |                           |          |    | Pressiometrica      |                |    |  |
|         |        | 4     |           |            |            |  |       |                           | 5.5                       | 6-7-8    | 15 |                     |                |    |  |
|         |        | 5     |           |            |            | Limi sabbiosi e argillosi bruno-rossastri con inclusioni di ghiaiose calcaree. Sono inoltre presenti clasti di dimensioni fino a 7-8cm arrotondati. Deposito da poco a mediamente consistente. | 2     |                           |                           |          |    | Pressiometrica      |                |    |  |
|         |        | 6     |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 7     |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 8     |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 9     |           |            |            |  |       | C3) Ds < 1.00<br>< 1.50   |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 10    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 11    |           |            |            |  |       |                           | 11.5                      | 10-14-15 | 29 |                     | Lefano CV      |    |  |
|         |        | 12    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 13    |           | 13.3       | 0.0        |  | 3     |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 14    |           |            |            | Detrito di versante con trovanti di conglomerati costituito da ghiaie e sabbie calcaree, nel complesso si presenta poco addensato, biancastro e con clasti leggermente arrotondati.            |       |                           | 14.0                      | 36-39-43 | 82 |                     | Lefano CV      |    |  |
|         |        | 15    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 16    |           |            |            |  |       | C3) Ds < 15.00<br>< 18.00 |                           |          |    |                     | Lefano CV      |    |  |
|         |        | 17    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 18    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     | Lugon          |    |  |
|         |        | 19    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 20    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 21    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 22    |           |            |            |  |       | C4) Ds < 12.00<br>< 15.00 |                           |          |    |                     | Pressiometrica |    |  |
|         |        | 23    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 24    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 25    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 26    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 27    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 28    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 29    |           |            |            |  |       | C5) Ds < 22.00<br>< 30.00 |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 30    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 31    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 32    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 33    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 34    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 35    |           |            |            |  |       | C6) Ds < 24.50<br>< 28.00 |                           |          |    |                     | Lefano CV      |    |  |
|         |        | 36    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 37    |           |            |            |  |       | C7) Ds < 26.50<br>< 32.00 |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 38    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 39    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |
|         |        | 40    |           |            |            |  |       |                           |                           |          |    |                     |                |    |  |

101

40,0/26,7



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 (20.0 m – 25.0 m)



Cassetta n. 6 (25.0 m – 30.0 m)



Cassetta n. 7 (30.0 m – 35.0 m)



Cassetta n. 8 (35.0 m – 40.0 m)

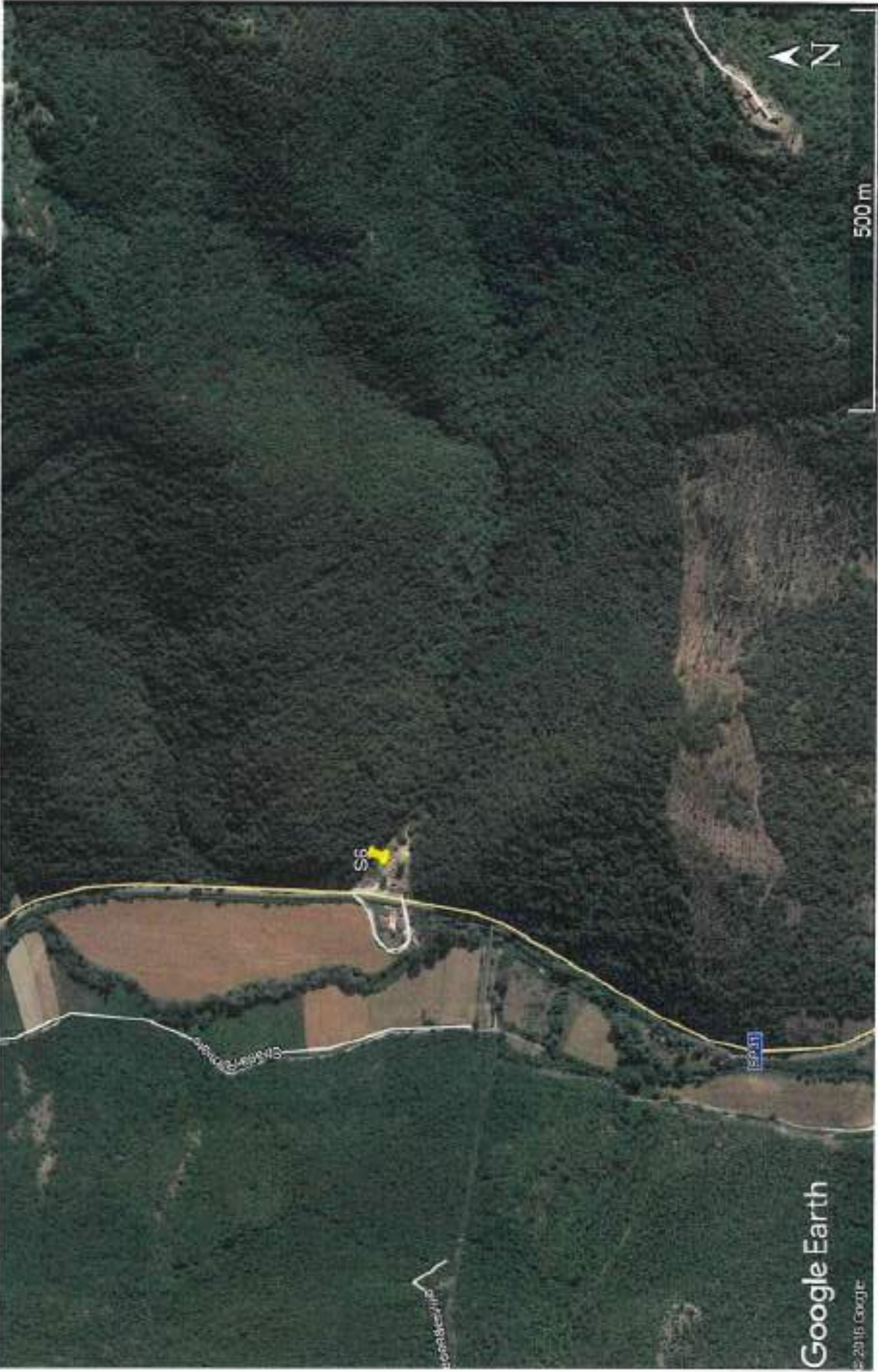


## **SONDAGGIO S6**

|  |                   |
|--|-------------------|
| Committente: ACEA Elabori SpA                        |                   |
| Località: Rieti – Acquedotto del Peschiera           |                   |
| Quota s.l.m.: 409 m s.l.m.                           | Data: 3-4/07/2019 |
| Coordinate Lat/Long: 42° 20' 32.1" N; 12° 53'26.8" E |                   |

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

|                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Sonda perforatrice                 | GEO 405 HT                        |
| Diametro del foro                  | Ø 101                             |
| Profondità raggiunta               | 40.0 m                            |
| Inclinazione del foro di sondaggio | verticale                         |
| Tecnica di scavo                   | A rotazione a carotaggio continuo |
| Tubo di rivestimento               | 0.0 m - 40.0 m                    |
| Cassette catalogatrici             | 8                                 |





Postazione ed Esecuzione sondaggio S6



Esecuzione sondaggio S6



|   |                     |
|---|---------------------|
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                                  | Sondaggio: S6       |
| Riferimento: Nuovo Tronco superiore dell'Acquedotto del Peschiera | Data: 03-04/07/2019 |
| Coordinate: 42°20'32.1"N; 12°53'26.8"E                            | Quota: 409 m slm    |
| Perforazione: Carotaggio Continuo                                 |                     |

SCALA 1 :200

## LOG STRATIGRAFICO

Pagina 2/2

Eseguita prova Lefranc a carico variabile da 9.5 m a 12.5 m  
Eseguita prova Lefranc a carico variabile da 15.5 m a 18.0 m  
Eseguita prova Lefranc a carico variabile da 27.0 m a 29.5 m  
Eseguita prova Lefranc a carico variabile da 33.0 m a 36.0 m  
Eseguita prova pressiometrica a 8.0 m  
Eseguita prova pressiometrica a 18.0 m  
Eseguita prova pressiometrica a 25.0 m



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 (20.0 m – 25.0 m)



Cassetta n. 6 (25.0 m – 30.0 m)





Cassetta n. 7 (30.0 m – 35.0 m)



Cassetta n. 8 (35.0 m – 40.0 m)

## **SONDAGGIO S10**

|   |                           |
|---|---------------------------|
| Committente: ACEA Elabori SpA                               |                           |
| Località: Rieti – Acquedotto del Peschiera                  |                           |
| Quota s.l.m.: 466 m s.l.m.                                  | Data: da 16 al 24/07/2019 |
| Coordinate Lat/Long: 42° 19' 49.66'' N; 12° 50' 1 45.68'' E |                           |

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

|                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Sonda perforatrice                 | GEO 405 HT                        |
| Diametro del foro                  | Ø 101                             |
| Profondità raggiunta               | 100.0 m                           |
| Inclinazione del foro di sondaggio | verticale                         |
| Tecnica di scavo                   | A rotazione a carotaggio continuo |
| Tubo di rivestimento               | 0.0 m - 100.0 m                   |
| Cassette catalogatrici             | 20                                |



Google Earth

© 2018 Google



Postazione ed Esecuzione sondaggio S10 (2)



Esecuzione sondaggio S10 (2)



|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Committente: Acea Elabori Spa            | Sondaggio: S10 (2)          |
| Riferimento: San Giovanni Reatino        | Data: Dal 16 al 24 /07/2019 |
| Coordinate: 42°19'49.66"N, 12°50'45.68"E | Quota: 466 m s.l.m.         |
| Perforazione: Carotaggio continuo        |                             |

SCALA 1 :500

## LOG STRATIGRAFICO

Pagina 2/2

I campioni C6, C7, C8, C9 C10 comprendono uno spezzone litoide di almeno 20cm;  
I campioni C13, C15, C17 comprendono uno spezzone di almeno 15cm.

Eseguita prova Lefranc a carico variabil da 3.5m a 5.5m  
Eseguita prova Lefranc a carico variabile da 8.5m a 11.5m  
Eseguita prova Lefranc a carico variabile da 14.5m a 17.0m  
Eseguita prova Lefranc a carico variabile da 24.0m a 29.0m  
Eseguita prova pressiometrica a 8.0m  
Eseguita prova pressiometrica a 11.0m  
Eseguita prova pressiometrica a 16.0m  
Eseguita prova pressiometrica a 22.0m



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 (20.0 m – 25.0 m)



Cassetta n. 6 (25.0 m – 30.0 m)



Cassetta n. 7 (30.0 m – 35.0 m)



Cassetta n. 8 (35.0 m – 40.0 m)



Cassetta n. 9 (40.00 m - 45.00 m)



Cassetta n. 10 (45.00 m - 50.00 m)



Cassetta n. 11 (50.0 m – 55.0 m)



Cassetta n.12 (55.0 m – 60.0 m)



Cassetta n. 13 (60.0 m – 65.0 m)



Cassetta n. 14 (65.0 m – 70.0 m)



Cassetta n. 15 (70.0 m – 75.0 m)



Cassetta n. 16 (75.0 m – 80.0 m)



Cassetta n. 17 (80.00 m - 85.00 m)



Cassetta n. 18 (85.00 m - 90.00 m)



Cassetta n. 19 (90.0 m – 95.0 m)



Cassetta n. 20 (95.0 m – 100.0 m)



## Diagrafia del sondaggio S10 (2)

Il sondaggio S 10 (2) è stato monitorato nel tratto di perforazione 40.0-100.0 m dal p.c..

Il datalogger **JET SDP / IB** è un sistema innovativo indispensabile per visualizzare e registrare i parametri durante l'esecuzione di un sondaggio geognostico a carotaggio o di un sondaggio a distruzione.

Questo dispositivo permette la visualizzazione, direttamente sul monitor del datalogger, di parametri fisici acquisiti attraverso l'utilizzo di speciali sensori, e permettono non solo di monitorare il sondaggio durante la lavorazione, ma di archivarli e di utilizzarli in vari ambiti.



Lo strumento utilizzato, di proprietà Geoprove, permette la misurazione e la registrazione dei seguenti parametri:

- profondità del foro ( DEPTH)
- coppia di rotazione dell'asta (TORQUE)
- forza di spinta dell'asta (FORCE)
- velocità di rotazione dell'asta (ROTATION)
- calcolo dell'energia relativa del terreno (ENERGY).

Il sistema d'acquisizione JET SDP/IB della DAT instruments, è installato direttamente sulla macchina di perforazione.

Questo sistema consente la registrazione in continuo di alcuni parametri caratteristici di perforazione; normalmente la diagrafia è abbinata a perforazioni a distruzione di nucleo, e a perforazione a carotaggio continuo. Nella perforazione intervengono numerosi fattori che possono

essere considerati utili per avere indicazioni sui materiali attraversati, e sono la coppia di rotazione usata, le pressioni misurate durante il foro, la spinta delle aste, la profondità di avanzamento, ecc... Questi dati sono restituiti in un'unica diagrafia che fornisce informazioni geologico-tecniche aggiuntive. Il sistema DAT Instruments può essere abbinato all'esecuzione del carotaggio permettendo così un'integrazione sulle valutazioni stratigrafiche diretta sia in roccia sia in terreno alluvionale. La registrazione in continuo dei principali parametri di perforazione consente di conservare "memoria" delle caratteristiche di perforabilità dei materiali attraversati, permette di registrare i seguenti parametri a intervalli di profondità, e tempo variabili, la profondità del sondaggio; la velocità di avanzamento dell'utensile; la pressione del circuito di perforazione; Velocità di rotazione; la pressione del circuito di spinta dell'utensile; la velocità di rotazione delle aste.

Ogni parametro è misurato da un opportuno sensore, e durante la perforazione ogni dato viene inviato via cavo al datalogger **JET SDP / IB** dotato di un piccolo display ed è possibile quindi visualizzare direttamente ogni valore e memorizzarlo in apposite memorie.

Una volta acquisiti i dati, questi sono stati trasferiti su un PC provvisto di specifico software il quale ha organizzato i dati ed elaborato tutti i grafici di seguito allegati.

Attraverso la misura in tempo reale dei parametri di perforazione, grazie al datalogger DAT instruments è possibile dedurre le caratteristiche geomeccaniche del terreno. In particolare, la diagrafia restituita in funzione della profondità mette in evidenza le quote dei vari livelli stratigrafici, permettendone il confronto con le stratigrafie ottenute.

## Parametri perforazione

Committente: Acea Elabori SpA

Riferimento: Nuovo tronco sup. - Acquedotto del Peschiera

Località: San Giovanni Reatino (RI)

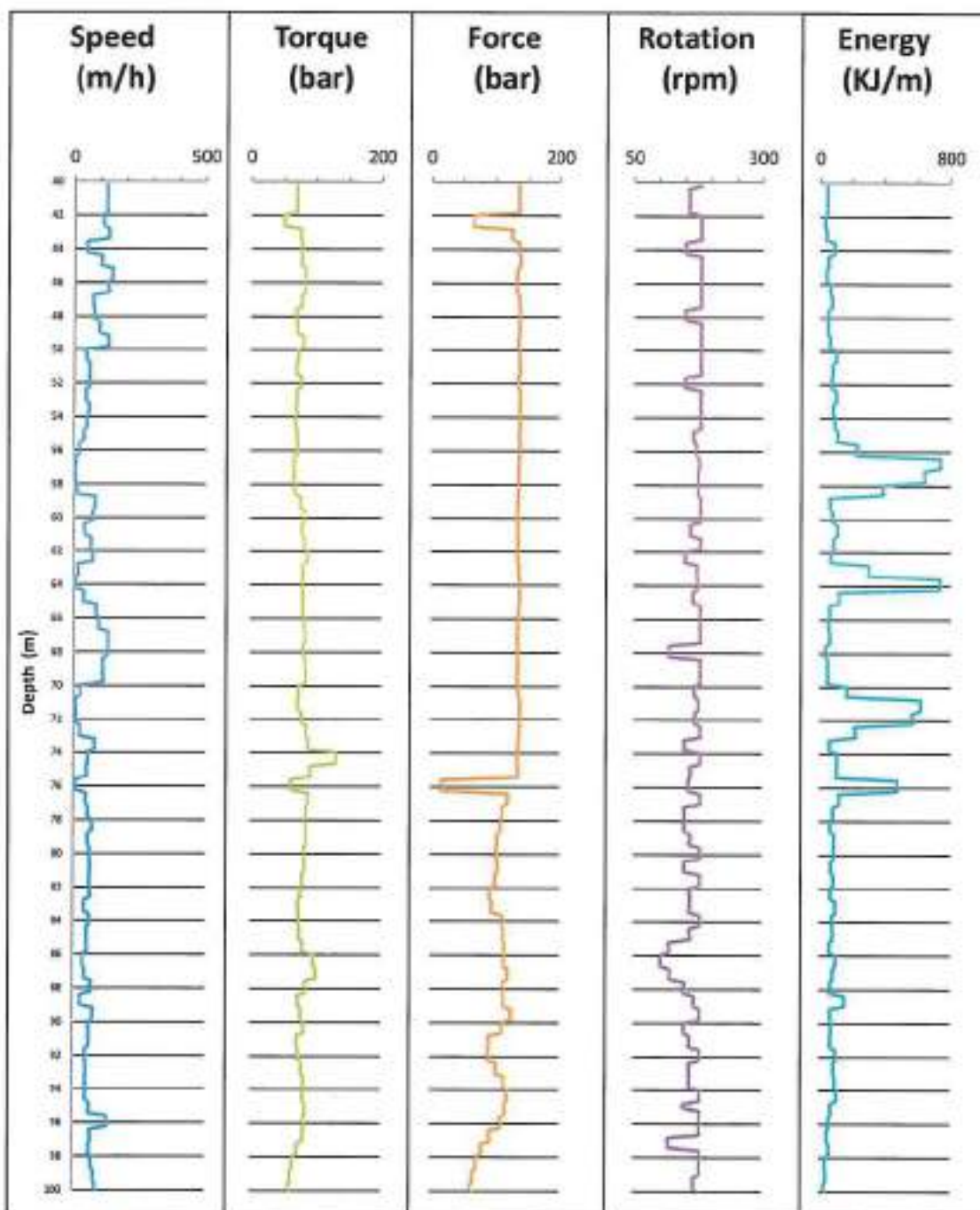
Data: 20-24/07/2019

Profondità iniziale: 40 mt

Sondaggio: S10(2)

Profondità sondaggio: 100 mt

Diametro sondaggio: 101 mm



## **Standard Penetration Test (Spt)**

Durante l'esecuzione dei sondaggi sono state eseguite complessivamente n.13 SPT in foro di sondaggio (rispettivamente 4 nel sondaggio S4, 4 nel sondaggio S4 e 5 nel sondaggio S10).

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 mm.

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

| <b>S4</b> | <b>Profondità dal p.c.<br/>(m.)</b> | <b>Nspt</b> |
|-----------|-------------------------------------|-------------|
| Prova 1   | mt 3.00 a mt 3.15                   | 8           |
|           | mt 3.15 a mt 3.30                   | 13          |
|           | mt 3.30 a mt 3.45                   | <u>12</u>   |
|           |                                     | <b>25</b>   |
| Prova 2   | mt 5.50 a mt 5.65                   | (6)         |
|           | mt 5.65 a mt 5.80                   | 7           |
|           | mt 5.80 a mt 5.95                   | <u>8</u>    |
|           |                                     | <b>15</b>   |
| Prova 3   | mt 11.50 a mt 11.65                 | (10)        |
|           | mt 11.65 a mt 11.80                 | 14          |
|           | mt 11.80 a mt 11.95                 | <u>15</u>   |
|           |                                     | <b>29</b>   |
| Prova 4   | mt 14.00 a mt 14.15                 | (36)        |
|           | mt 14.15 a mt 14.30                 | 39          |
|           | mt 14.30 a mt 14.45                 | <u>43</u>   |
|           |                                     | <b>82</b>   |

| <b>S6</b> | <b>Profondità dal p.c.<br/>(m.)</b> | <b>Nspt</b> |
|-----------|-------------------------------------|-------------|
| Prova 1   | mt 4.00 a mt 4.15                   | 8           |
|           | mt 4.15 a mt 4.30                   | 7           |
|           | mt 4.30 a mt 4.45                   | <u>10</u>   |
|           |                                     | <b>17</b>   |
| Prova 2   | mt 7.00 a mt 7.15                   | (26)        |
|           | mt 7.15 a mt 7.30                   | 32          |
|           | mt 7.30 a mt 7.45                   | <u>41</u>   |
|           |                                     | <b>73</b>   |

|         |                     |                |
|---------|---------------------|----------------|
| Prova 3 | mt 14.00 a mt 14.15 | (33)           |
|         | mt 14.15 a mt 14.30 | 38             |
|         | mt 14.30 a mt 14.45 | <u>40</u>      |
|         |                     | <b>78</b>      |
| Prova 4 | mt 19.00 a mt 19.15 | (45)           |
|         | mt 19.15 a mt 19.30 | <b>3 - rif</b> |

| <b>S10</b> | <b>Profondità dal p.c.<br/>(m.)</b> | <b>Nspt</b> |
|------------|-------------------------------------|-------------|
| Prova 1    | mt 3.50 a mt 3.65                   | 7           |
|            | mt 3.65 a mt 3.80                   | 7           |
|            | mt 3.80 a mt 3.95                   | <u>8</u>    |
|            |                                     | <b>15</b>   |
| Prova 2    | mt 6.00 a mt 6.15                   | (8)         |
|            | mt 6.15 a mt 6.30                   | 9           |
|            | mt 6.30 a mt 6.45                   | <u>10</u>   |
|            |                                     | <b>19</b>   |
| Prova 3    | mt 10.00 a mt 10.15                 | (15)        |
|            | mt 10.15 a mt 10.30                 | 18          |
|            | mt 10.30 a mt 10.45                 | <u>19</u>   |
|            |                                     | <b>37</b>   |
| Prova 4    | mt 14.00 a mt 14.15                 | (13)        |
|            | mt 14.15 a mt 14.30                 | 14          |
|            | mt 14.30 a mt 14.45                 | <u>16</u>   |
|            |                                     | <b>30</b>   |
| Prova 5    | mt 17.00 a mt 17.15                 | (15)        |
|            | mt 17.15 a mt 17.30                 | 16          |
|            | mt 17.30 a mt 17.45                 | 16          |
|            |                                     | <b>32</b>   |



Esecuzione prova SPT in sondaggio S41



Penetrometro tipo Raymondo

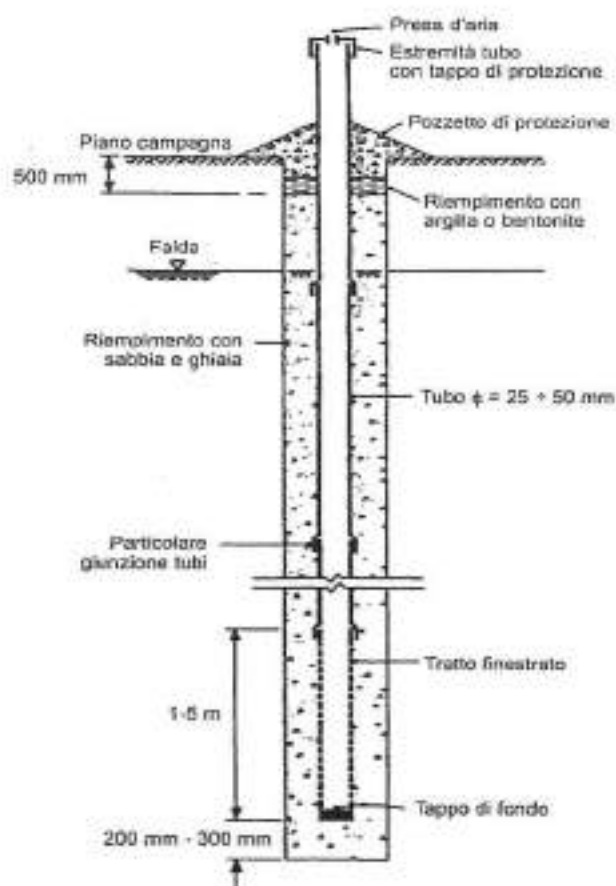
## Piezometri

Dopo aver eseguito la perforazione, e dopo aver monitorato il livello della falda rilevata in corso di terebrazione dei sondaggi i tre 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'istallazione 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 S4 a – 4.90 metri dal p.c..**
- **nel sondaggio S6 a – 7.60 metri dal p.c..**
- **nel sondaggio S7 a – 24.00 metri dal p.c..**



Tubi piezometrici in corrispondenza del sondaggio S10



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

Durante la perforazione dei sondaggi geognostici sono stati prelevati complessivamente 35 campioni a diverse profondità di cui alcuni indisturbati, altri disturbati.

Sui campioni 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.

Dei 35 campioni in accordo con la committenza sono stati sottoposti ad analisi di laboratorio solo 20.0 campioni: sono 5 i campioni prelevati dal sondaggio S4 e sottoposti ad analisi; sono 5 i campioni del sondaggio S6 sottoposti ad analisi e del sondaggio S10 ne sono stati analizzati complessivamente 10.

Dei 20 campioni 7 sono di roccia e 13 di terra.

Sui campioni di terra sono state ricavate le proprietà indice e le proprietà fisiche, peso di volume, contenuto d'acqua, grado di saturazione, peso specifico, porosità, indice dei vuoti ecc (su 8 dei 13 campioni); su tutti e 13 i campioni di terra sono state eseguite le analisi granulometriche e laddove possibile determinati i limiti di Atterberg (liquido, plastico e di

ritiro); fanno eccezione i campioni sui quali non è stato possibile effettuare la determinazione di limiti per la natura ghiaiosa e sabbiosa dei campioni stessi.

Su 3 dei 13 campioni al fine di determinare angolo di attrito e coesione sono state eseguite delle prove di resistenza meccanica: prove di taglio diretto.

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

## **Proprietà fisiche**

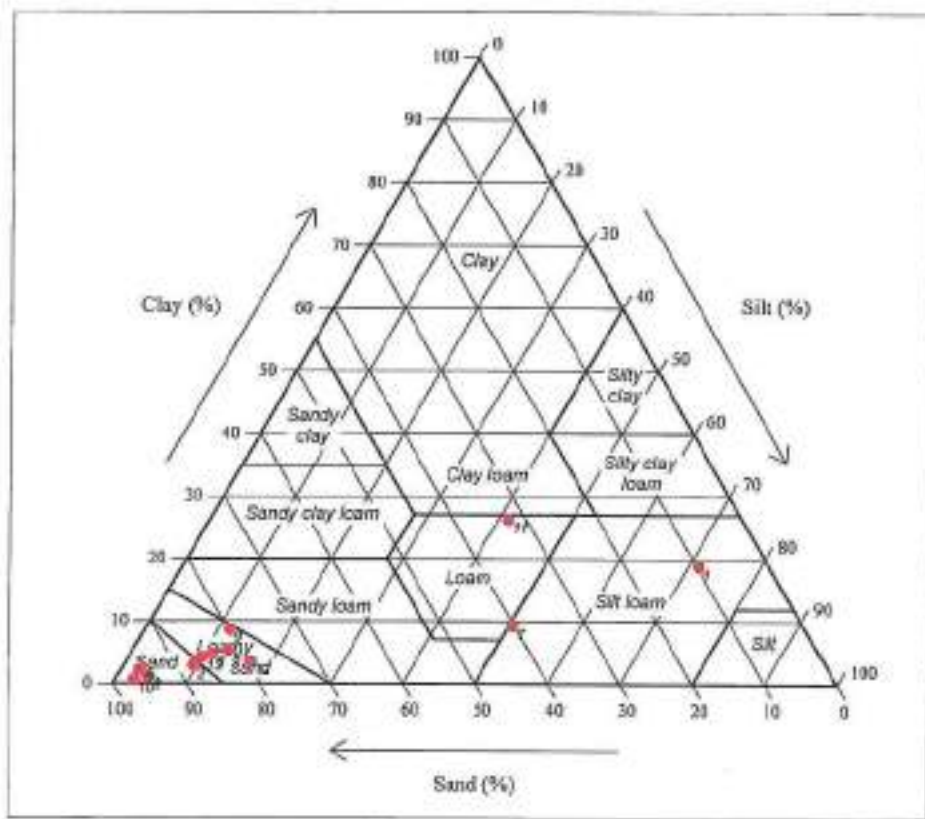
### **Analisi granulometriche**

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.

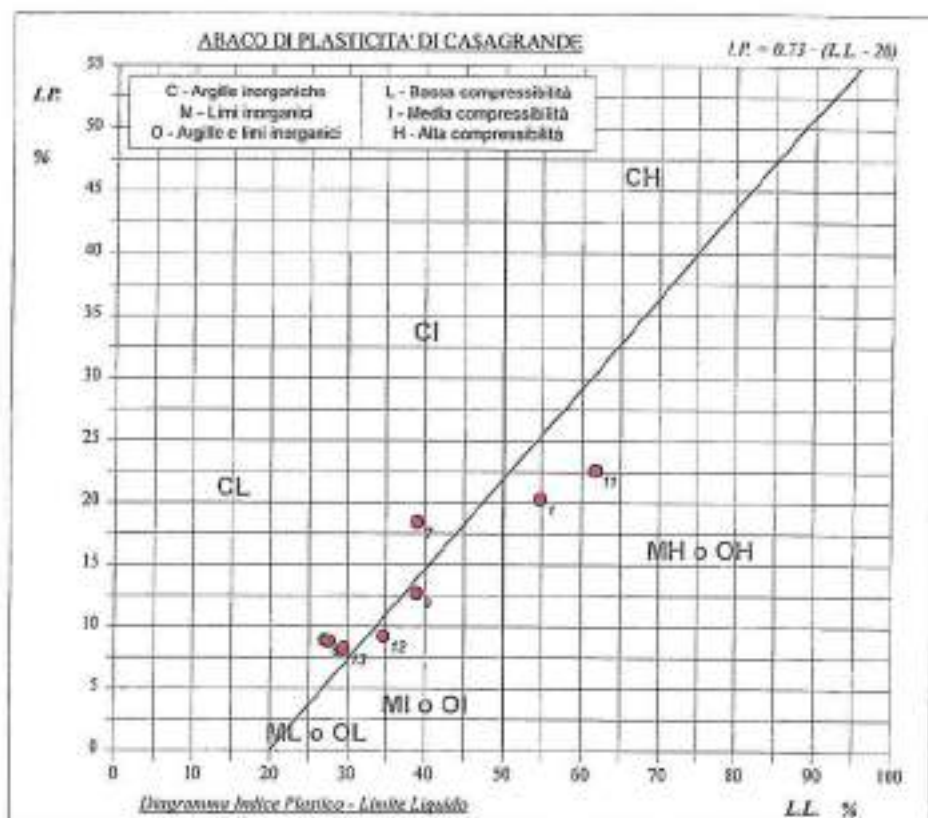
Si allega un elaborato grafico "il diagramma triangolare", rimandando per i dettagli ad i certificati allegati, dove si può leggere una stima delle percentuali delle varie classi granulometriche.



## 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.

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



## 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. Sono state eseguite complessivamente tre prove di taglio e su soli campioni prelevati dal sondaggio S10

Esse hanno fornito i seguenti risultati:

| Campione | $\varphi$<br>(°) | $c_d$<br>(kPa) |
|----------|------------------|----------------|
| S10-C2   | 27.2             | 10.4           |
| S10-C3   | 32.5             | 8.5            |
| S10-C5   | 27.1             | 7.9            |

Sui campioni di roccia, prelevati ad una profondità tra 34.5 e 81.0 metri nel sondaggio S10 sono stati determinati il contenuto naturale d'acqua ed il peso di volume; è stata poi eseguita una prova di resistenza compressione uniassiale.

Si allega il prospetto di sintesi.

QUADRO RIASSUNTIVO PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO ROCCE

| Campione   | Profondità  | Contenuto naturale di acqua (%) | Peso di volume alla stato naturale (kN/m <sup>3</sup> ) | Massa volumetrica apparente (kg/m <sup>3</sup> ) | Massa volumetrica reale (kg/m <sup>3</sup> ) | A. Porosità aperta<br>T. Porosità totale (%) | Indice IS(10) (MPa) | Resistenza a compressione (MPa) |
|------------|-------------|---------------------------------|---|--|--|--|---------------------|---------------------------------|
| S10(2) C7  | 34.50-35.00 | 0.4                             | 24.6  | 2397.4   | 2710.1                                       | A= 4.5<br>T= 7.5                             | 6.98                | 73.21                           |
| S10(2) C9  | 44.50-45.00 | 0.7                             | 25.9  | 2597.1   | 2726.7                                       | A= 3.5<br>T= 4.3                             | 6.80                | 74.83                           |
| S10(2) C11 | 55.00-55.50 | 0.3                             | 26.4  | 2621.9   | 2743.0                                       | A= 3.9<br>T= 4.3                             | 5.28                | 59.17                           |
| S10(2) C12 | 62.50-63.00 | 0.4                             | 25.8  | 2611.0   | 2752.8                                       | A= 2.8<br>T= 5.3                             | 6.52                | 71.74                           |
| S10(2) C13 | 69.00-69.50 | 0.3                             | 25.9  | 2623.8   | 2742.0                                       | A= 3.4<br>T= 3.9                             | 7.70                | 84.70                           |
| S10(2) C14 | 73.50-74.00 | 0.4                             | 26.2  | 2589.7   | 2731.0                                       | A= 4.7<br>T= 5.2                             | 6.37                | 72.16                           |
| S10(2) C16 | 80.50-81.00 | 0.6                             | 25.4  | 2554.1   | 2721.7                                       | A= 6.3<br>T= 6.2                             | 6.48                | 70.48                           |



## **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<sup>2</sup>);
- F = fattore di forma che dipende dalla geometria della prova (m);
- -T = tempo di riequilibrio (s)

Nel caso specifico sono state eseguite complessivamente 11 prove di permeabilità Lefranc a carico variabile, tre nel sondaggio S4 e quattro negli altri due.

Nel sondaggio S4 sono state eseguite 3 prove: tra 11.0 e 12.90 m; tra 16.0 e 18.9 m e tra 35.0 e 39.90 m; una quarta prova tra 19.0 e 21.0 m è stata eseguita con metodologia Lugeon.

Dalle tre prove Lefranc sono risultati i seguenti valori di permeabilità:  $7.85 \cdot 10^{-4}$  cm/sec;  $3.90 \cdot 10^{-3}$  cm/sec;  $1.03 \cdot 10^{-2}$  cm/sec.

Nel sondaggio S6 sono state eseguite 4 prove di cui si riportano i risultati:

|                              |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| prova 1 (tratto 9.5-12.5 m)  | $K = 1.55 \times 10^{-2}$ cm/sec. |
| prova 2 (tratto 15.5-18.0 m) | $K = 1.07 \times 10^{-2}$ cm/sec. |
| prova 3 (tratto 27.0-29.5 m) | $K = 7.75 \times 10^{-3}$ cm/sec. |
| prova 4 (tratto 33.0-36.0 m) | $K = 5.69 \times 10^{-3}$ cm/sec. |

Nel sondaggio S10 sono state eseguite 4 prove di cui si riportano i risultati:

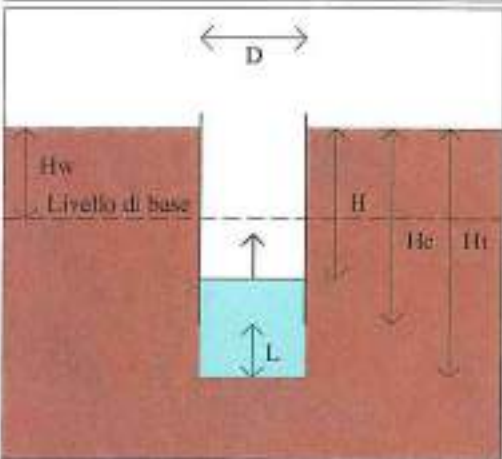
|                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| prova 1 (tratto 3.5-5.5 m)    | $K = 4.81 \times 10^{-2}$ cm/sec. |
| prova 2 (tratto 8.5-11.5 m)   | $K = 1.03 \times 10^{-2}$ cm/sec. |
| prova 3 (tratto 14.5-17.0 m)  | $K = 3.04 \times 10^{-3}$ cm/sec. |
| prova 4 (tratto 24.00-29.0 m) | $K = 1.30 \times 10^{-2}$ cm/sec. |

## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

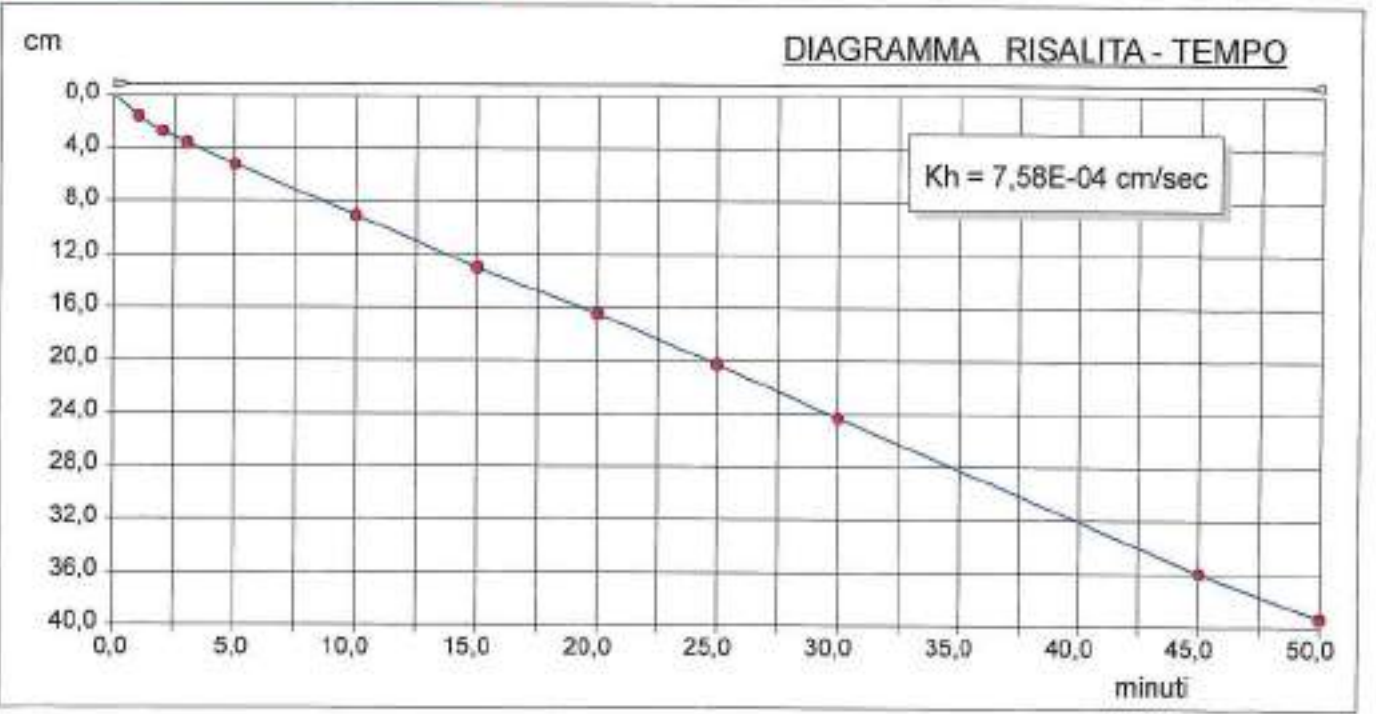
|  |               |
|--|---------------|
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |               |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 1      |
| Località:  | Data:         |
| Prova: S4  | Orario prova: |

Prova eseguita in risalita

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Livello di base dell'acqua [Hw] (m)  | 4,90  |
| Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)  | 12,90 |
| Diametro del tratto di prova [D] (m) | 0,101 |
| Profondità del rivestimento [Hc] (m) | 11,00 |
| Profondità del foro [Ht] (m)         | 13,00 |
| Spessore del tratto di prova [L] (m) | 2,00  |
| Coefficiente di forma                | 2,00  |



| T<br>min | H<br>cm | dH<br>cm | k<br>cm/sec | T<br>min | H<br>cm | dH<br>cm | k<br>cm/sec |
|----------|---------|----------|-------------|----------|---------|----------|-------------|
| 0,00     | 800,0   | 0,0      |             |          |         |          |             |
| 1,00     | 798,4   | 1,6      | 1,32E-03    |          |         |          |             |
| 2,00     | 797,3   | 2,7      | 9,44E-04    |          |         |          |             |
| 3,00     | 796,4   | 3,6      | 7,31E-04    |          |         |          |             |
| 5,00     | 794,8   | 5,2      | 6,87E-04    |          |         |          |             |
| 10,00    | 790,9   | 9,1      | 6,49E-04    |          |         |          |             |
| 15,00    | 787,0   | 13,0     | 6,70E-04    |          |         |          |             |
| 20,00    | 783,5   | 16,5     | 5,86E-04    |          |         |          |             |
| 25,00    | 779,7   | 20,3     | 6,54E-04    |          |         |          |             |
| 30,00    | 775,7   | 24,3     | 6,94E-04    |          |         |          |             |
| 45,00    | 764,0   | 36,0     | 6,74E-04    |          |         |          |             |
| 50,00    | 760,6   | 39,4     | 5,96E-04    |          |         |          |             |

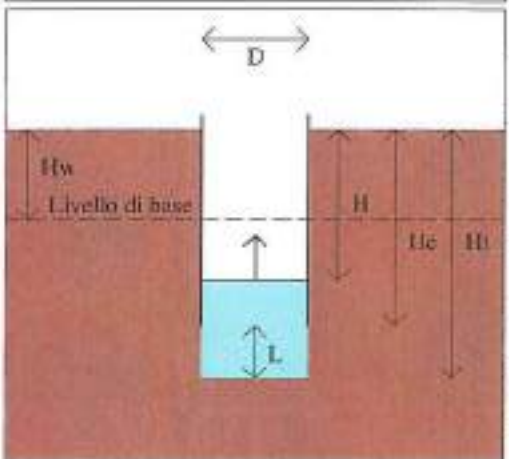


## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

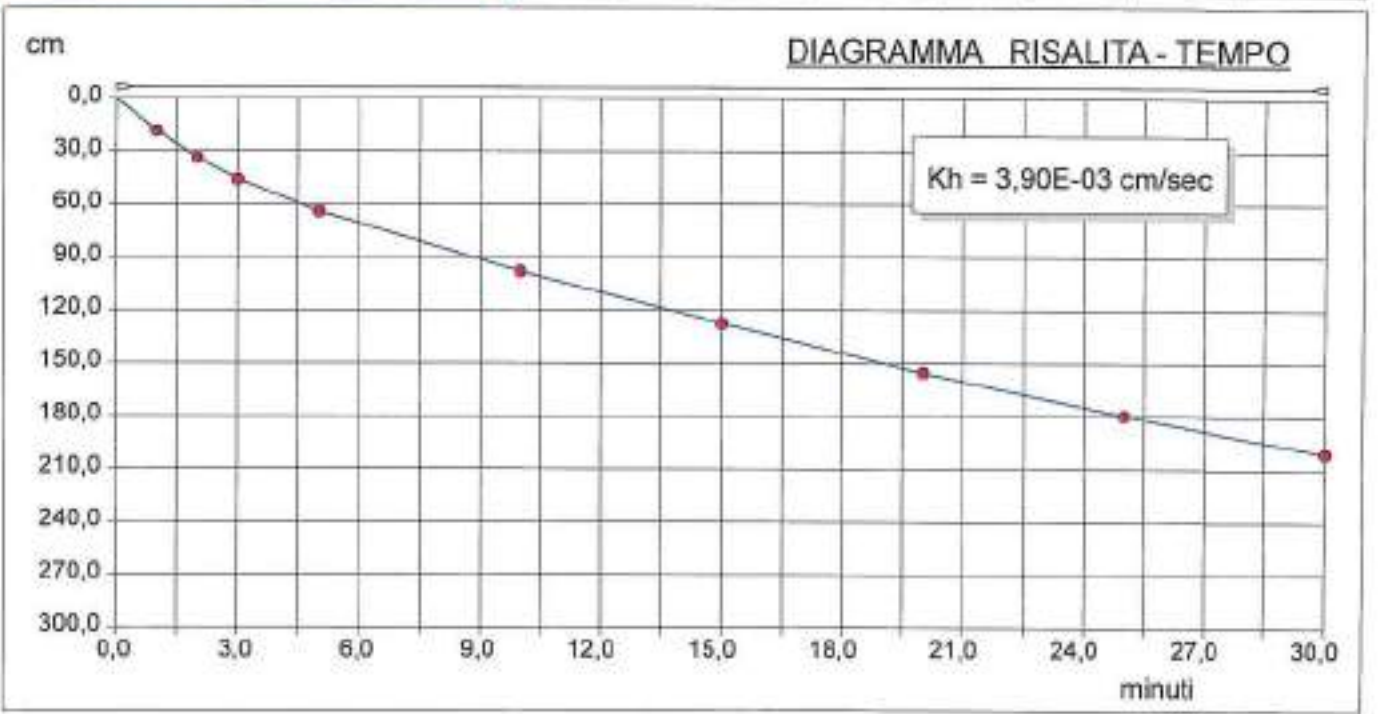
|  |               |
|--|---------------|
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |               |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 2      |
| Località:  | Data:         |
| Prova: S4  | Orario prova: |

Prova eseguita in risalita

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Livello di base dell'acqua [Hw] (m)  | 4,90  |
| Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)  | 18,90 |
| Diametro del tratto di prova [D] (m) | 0,101 |
| Profondità del rivestimento [Hc] (m) | 16,00 |
| Profondità del foro [Ht] (m)         | 19,00 |
| Spessore del tratto di prova [L] (m) | 3,00  |
| Coefficiente di forma                | 3,00  |



| T<br>min | H<br>cm | dH<br>cm | k<br>cm/sec | T<br>min | H<br>cm | dH<br>cm | k<br>cm/sec |
|----------|---------|----------|-------------|----------|---------|----------|-------------|
| 0,00     | 1400,0  | 0,0      |             |          |         |          |             |
| 1,00     | 1381,8  | 18,2     | 5,84E-03    |          |         |          |             |
| 2,00     | 1366,4  | 33,6     | 4,98E-03    |          |         |          |             |
| 3,00     | 1354,2  | 45,8     | 4,00E-03    |          |         |          |             |
| 5,00     | 1336,0  | 64,0     | 3,00E-03    |          |         |          |             |
| 10,00    | 1302,0  | 96,0     | 2,29E-03    |          |         |          |             |
| 15,00    | 1272,6  | 127,4    | 2,04E-03    |          |         |          |             |
| 20,00    | 1244,7  | 155,3    | 1,97E-03    |          |         |          |             |
| 25,00    | 1220,4  | 179,6    | 1,76E-03    |          |         |          |             |
| 30,00    | 1199,0  | 201,0    | 1,58E-03    |          |         |          |             |
|          |         |          |             |          |         |          |             |
|          |         |          |             |          |         |          |             |
|          |         |          |             |          |         |          |             |
|          |         |          |             |          |         |          |             |
|          |         |          |             |          |         |          |             |



|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

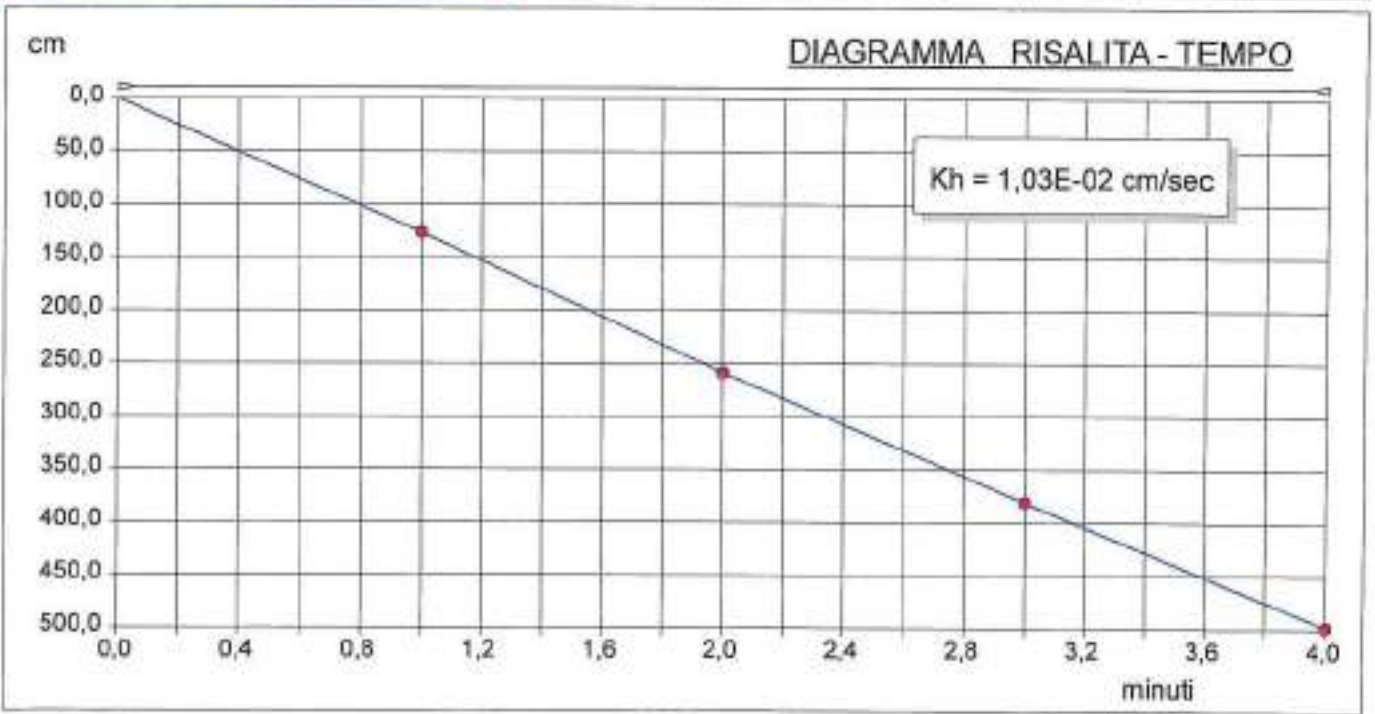
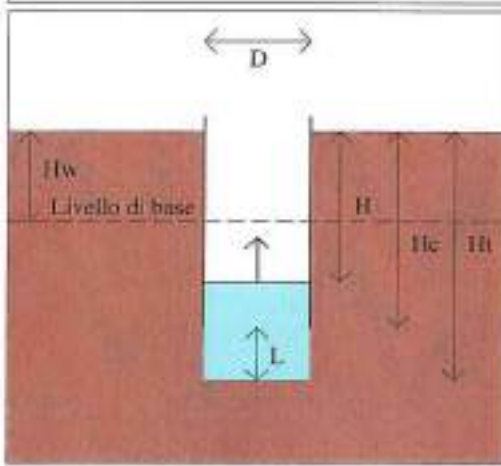
# PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |  |               |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera |  | Prova: 3      |
| Località:  |  | Data:         |
| Prova: S4  |  | Orario prova: |

Prova eseguita in risalita

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Livello di base dell'acqua [Hw] (m)  | 4,90  |
| Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)  | 39,90 |
| Diametro del tratto di prova [D] (m) | 0,101 |
| Profondità del rivestimento [Hc] (m) | 35,00 |
| Profondità del foro [Ht] (m)         | 40,00 |
| Spessore del tratto di prova [L] (m) | 5,00  |
| Coefficiente di forma                | 5,00  |

| T    | H      | dH    | k        | T   | H  | dH | k      |
|------|--------|-------|----------|-----|----|----|--------|
| min  | cm     | cm    | cm/sec   | min | cm | cm | cm/sec |
| 0,00 | 3500,0 | 0,0   |          |     |    |    |        |
| 1,00 | 3373,4 | 126,6 | 9,84E-03 |     |    |    |        |
| 2,00 | 3241,2 | 258,8 | 1,07E-02 |     |    |    |        |
| 3,00 | 3119,1 | 380,9 | 1,03E-02 |     |    |    |        |
| 4,00 | 3001,6 | 498,4 | 1,03E-02 |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |
|      |        |       |          |     |    |    |        |

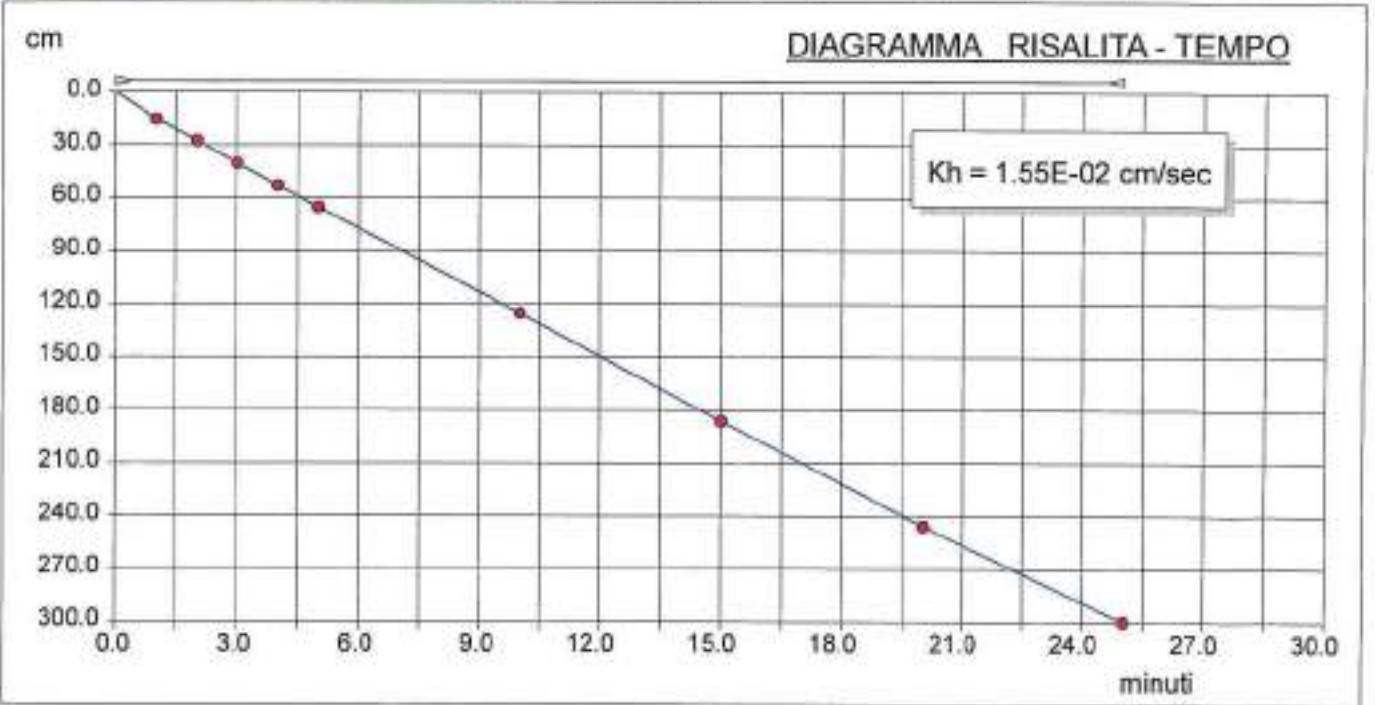
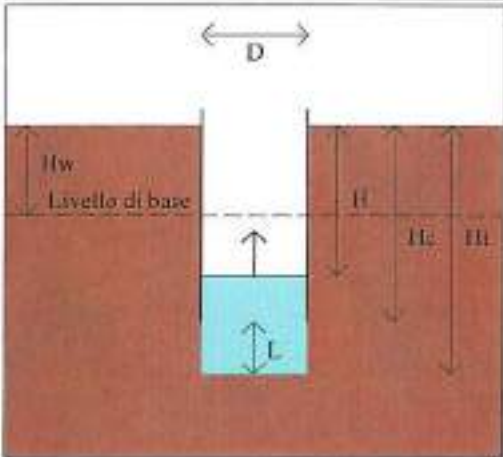


|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

|   |  |               |  |
|---|--|---------------|--|
| Committente: <b>Acea Elabrori S.p.a.</b>                            |  | Prova: 1      |  |
| Riferimento: <b>Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera</b> |  | Data:         |  |
| Località:   |  | Orario prova: |  |
| Prova: <b>S6</b>  |  |               |  |

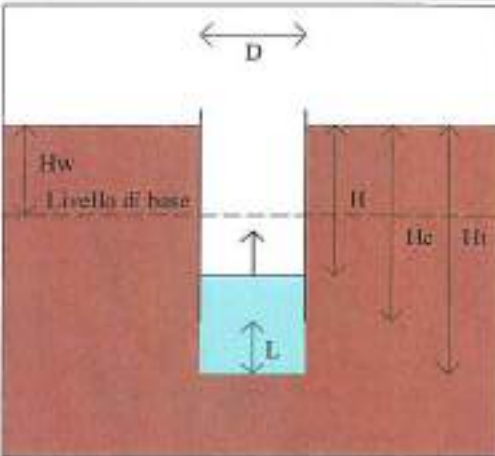
| Prova eseguita in risalita<br>Livello di base dell'acqua [Hw] (m) 7.60<br>Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m) 12.40<br>Diametro del tratto di prova [D] (m) 0.101<br>Profondità del rivestimento [Hc] (m) 9.50<br>Profondità del foro [Ht] (m) 12.50<br>Spessore del tratto di prova [L] (m) 3.00<br>Coefficiente di forma 3.00 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>T<br/>min</th> <th>H<br/>cm</th> <th>dH<br/>cm</th> <th>k<br/>cm/sec</th> <th>T<br/>min</th> <th>H<br/>cm</th> <th>dH<br/>cm</th> <th>k<br/>cm/sec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>480</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>465</td><td>15</td><td>1.43E-02</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>453</td><td>27</td><td>1.19E-02</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>440</td><td>40</td><td>1.28E-02</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>427</td><td>53</td><td>1.29E-02</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>415</td><td>65</td><td>1.29E-02</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>355</td><td>125</td><td>1.39E-02</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>294</td><td>186</td><td>1.68E-02</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>234</td><td>246</td><td>2.02E-02</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td>180</td><td>300</td><td>2.34E-02</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | T<br>min | H<br>cm     | dH<br>cm | k<br>cm/sec | T<br>min | H<br>cm     | dH<br>cm | k<br>cm/sec | 0 | 480 | 0 |  |  |  |  |  | 1 | 465 | 15 | 1.43E-02 |  |  |  |  | 2 | 453 | 27 | 1.19E-02 |  |  |  |  | 3 | 440 | 40 | 1.28E-02 |  |  |  |  | 4 | 427 | 53 | 1.29E-02 |  |  |  |  | 5 | 415 | 65 | 1.29E-02 |  |  |  |  | 10 | 355 | 125 | 1.39E-02 |  |  |  |  | 15 | 294 | 186 | 1.68E-02 |  |  |  |  | 20 | 234 | 246 | 2.02E-02 |  |  |  |  | 25 | 180 | 300 | 2.34E-02 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|---|-----|---|--|--|--|--|--|---|-----|----|----------|--|--|--|--|---|-----|----|----------|--|--|--|--|---|-----|----|----------|--|--|--|--|---|-----|----|----------|--|--|--|--|---|-----|----|----------|--|--|--|--|----|-----|-----|----------|--|--|--|--|----|-----|-----|----------|--|--|--|--|----|-----|-----|----------|--|--|--|--|----|-----|-----|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| T<br>min  | H<br>cm   | dH<br>cm | k<br>cm/sec | T<br>min | H<br>cm     | dH<br>cm | k<br>cm/sec |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0   | 480   | 0        |             |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1   | 465   | 15       | 1.43E-02    |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2   | 453   | 27       | 1.19E-02    |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3   | 440   | 40       | 1.28E-02    |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4   | 427   | 53       | 1.29E-02    |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5   | 415   | 65       | 1.29E-02    |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10  | 355   | 125      | 1.39E-02    |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15  | 294   | 186      | 1.68E-02    |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20  | 234   | 246      | 2.02E-02    |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25  | 180   | 300      | 2.34E-02    |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |          |             |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |          |             |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |          |             |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |          |             |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |          |             |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |          |             |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |          |             |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |          |             |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |          |             |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |          |             |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |          |             |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |          |             |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |          |             |          |             |          |             |          |             |   |     |   |  |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |   |     |    |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |    |     |     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



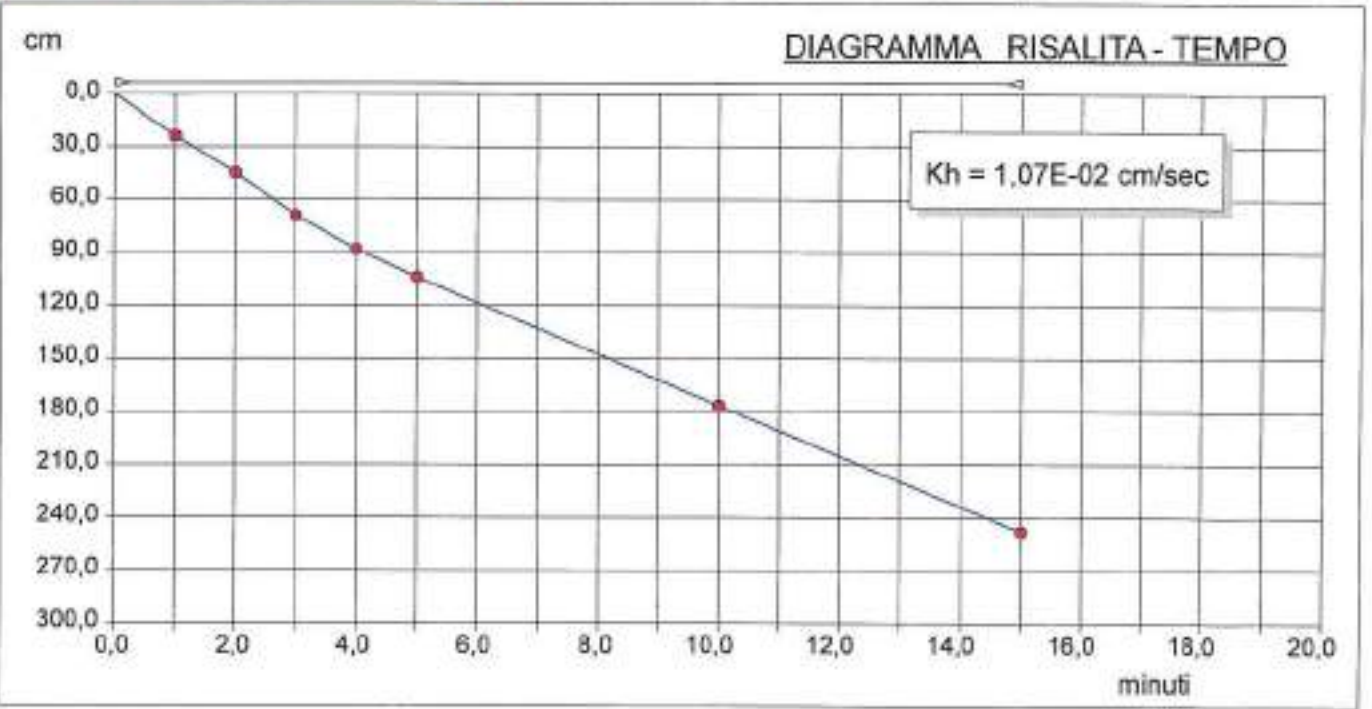
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

|  |               |  |
|--|---------------|--|
| Committente: Acea Elabori S.p.a.                             |               |  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 2      |  |
| Località:  | Data:         |  |
| Prova: S6  | Orario prova: |  |

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Prova eseguita in risalita           |       |
| Livello di base dell'acqua [Hw] (m)  | 7,60  |
| Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)  | 17,90 |
| Diametro del tratto di prova [D] (m) | 0,101 |
| Profondità del rivestimento [Hc] (m) | 15,50 |
| Profondità del foro [Ht] (m)         | 18,00 |
| Spessore del tratto di prova [L] (m) | 2,50  |
| Coefficiente di forma                | 2,50  |



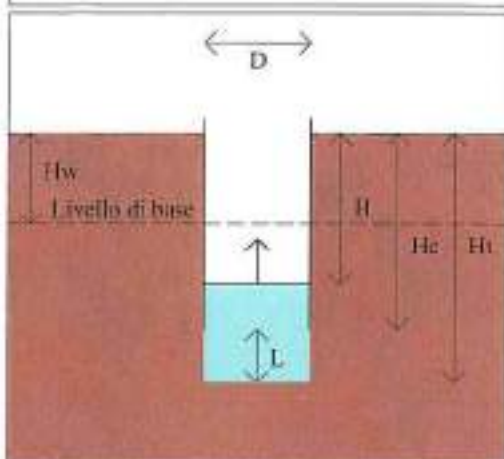
| T   | H    | dH  | k        | T   | H  | dH | k      |
|-----|------|-----|----------|-----|----|----|--------|
| min | cm   | cm  | cm/sec   | min | cm | cm | cm/sec |
| 0   | 1030 | 0   |          |     |    |    |        |
| 1   | 1006 | 24  | 1,24E-02 |     |    |    |        |
| 2   | 985  | 45  | 1,12E-02 |     |    |    |        |
| 3   | 961  | 69  | 1,33E-02 |     |    |    |        |
| 4   | 942  | 88  | 1,07E-02 |     |    |    |        |
| 5   | 926  | 104 | 9,04E-03 |     |    |    |        |
| 10  | 853  | 177 | 8,75E-03 |     |    |    |        |
| 15  | 782  | 248 | 9,34E-03 |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |
|     |      |     |          |     |    |    |        |



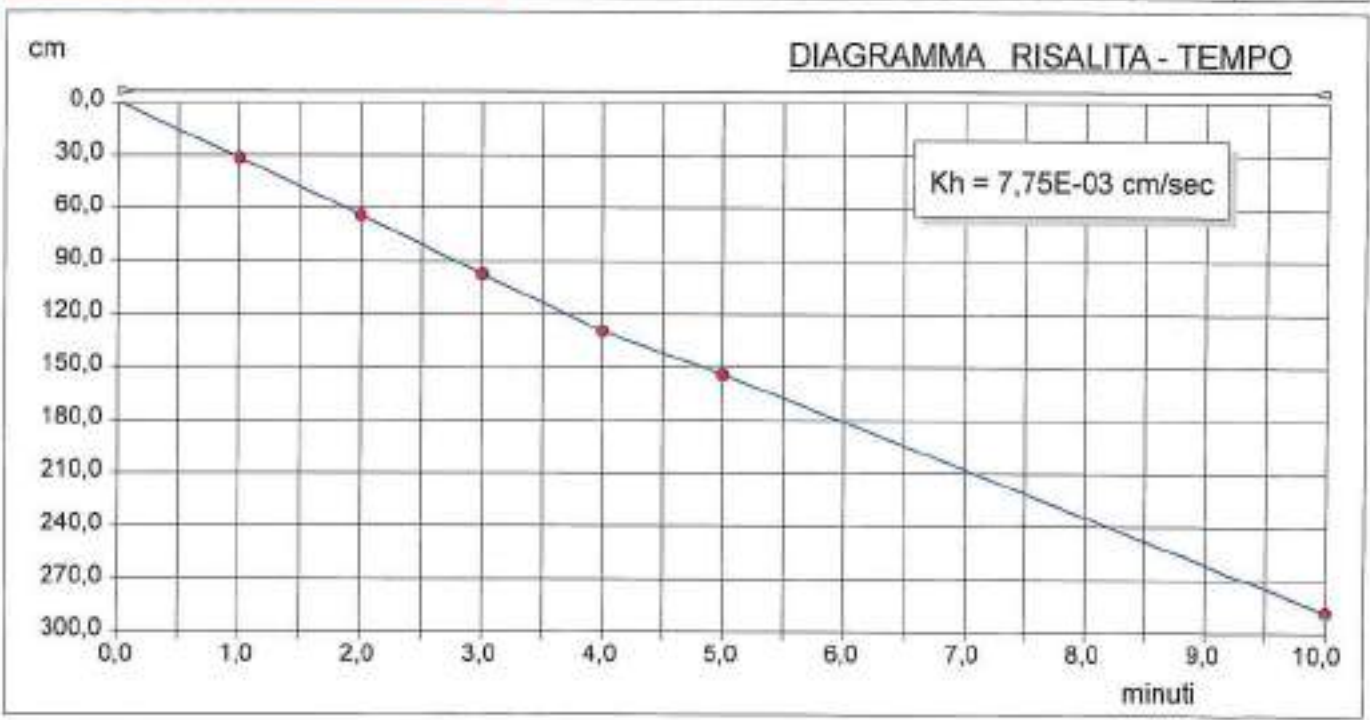
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

|  |               |
|--|---------------|
| Committente: Acea Elabori S.p.a.                             |               |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 3      |
| Località:  | Data:         |
| Prova: S6  | Orario prova: |

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Prova eseguita in risalita           |       |
| Livello di base dell'acqua [Hw] (m)  | 7,60  |
| Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)  | 29,40 |
| Diámetro del tratto di prova [D] (m) | 0,101 |
| Profondità del rivestimento [Hc] (m) | 27,00 |
| Profondità del foro [Ht] (m)         | 29,50 |
| Spessore del tratto di prova [L] (m) | 2,50  |
| Coefficiente di forma                | 2,50  |



| T min | H cm | dH cm | k cm/sec | T min | H cm | dH cm | k cm/sec |
|-------|------|-------|----------|-------|------|-------|----------|
| 0     | 2180 | 0     |          |       |      |       |          |
| 1     | 2148 | 32    | 7,78E-03 |       |      |       |          |
| 2     | 2116 | 64    | 8,17E-03 |       |      |       |          |
| 3     | 2082 | 98    | 8,51E-03 |       |      |       |          |
| 4     | 2050 | 130   | 8,34E-03 |       |      |       |          |
| 5     | 2026 | 154   | 6,41E-03 |       |      |       |          |
| 10    | 1891 | 289   | 7,33E-03 |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |
|       |      |       |          |       |      |       |          |



|  |
|--|
|  |
|--|

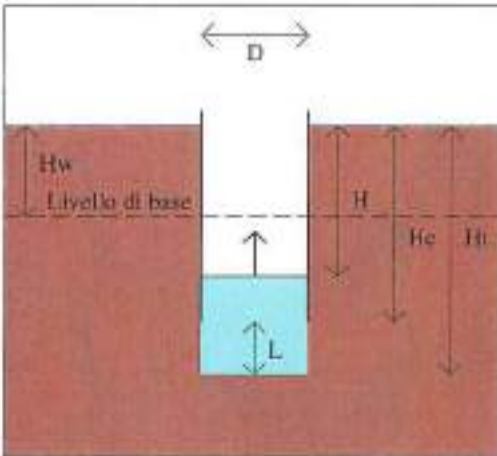


## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

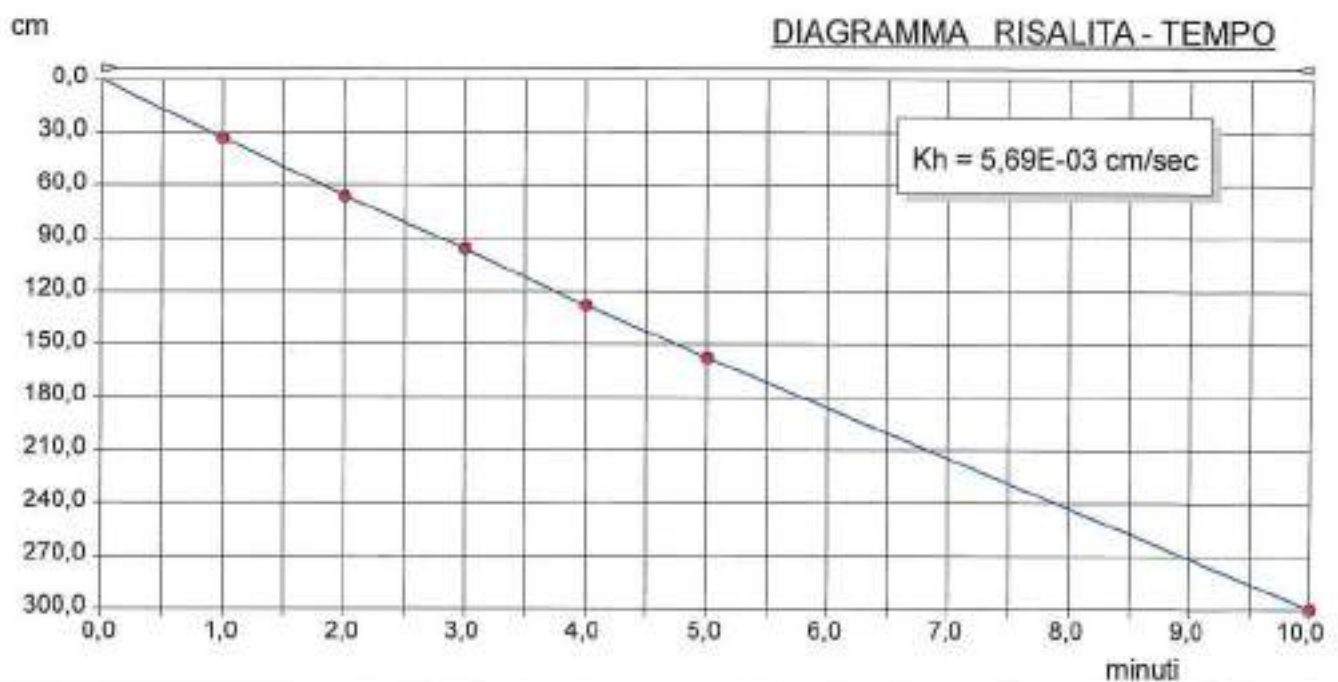
|  |               |
|--|---------------|
| Committente: Acea Elabori S.p.a.                             |               |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 4      |
| Località:  | Data:         |
| Prova: S6  | Orario prova: |

Prova eseguita in risalita

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Livello di base dell'acqua [Hw] (m)  | 7,60  |
| Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)  | 32,90 |
| Diametro del tratto di prova [D] (m) | 0,101 |
| Profondità del rivestimento [Hc] (m) | 33,00 |
| Profondità del foro [Ht] (m)         | 36,00 |
| Spessore del tratto di prova [L] (m) | 3,00  |
| Coefficiente di forma                | 3,00  |



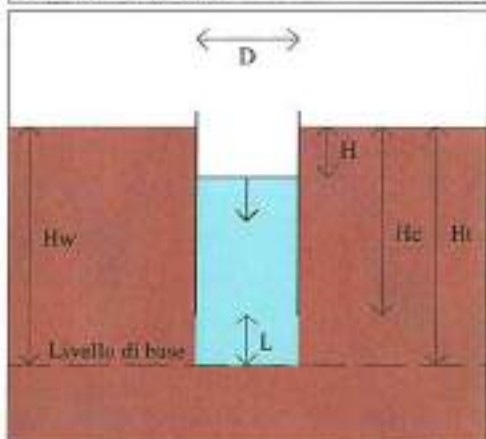
| T<br>min | H<br>cm | dH<br>cm | k<br>cm/sec | T<br>min | H<br>cm | dH<br>cm | k<br>cm/sec |
|----------|---------|----------|-------------|----------|---------|----------|-------------|
| 0        | 2530    | 0        |             |          |         |          |             |
| 1        | 2497    | 33       | 5,89E-03    |          |         |          |             |
| 2        | 2464    | 66       | 5,89E-03    |          |         |          |             |
| 3        | 2434    | 96       | 5,43E-03    |          |         |          |             |
| 4        | 2402    | 128      | 5,88E-03    |          |         |          |             |
| 5        | 2372    | 158      | 5,55E-03    |          |         |          |             |
| 10       | 2230    | 300      | 5,51E-03    |          |         |          |             |



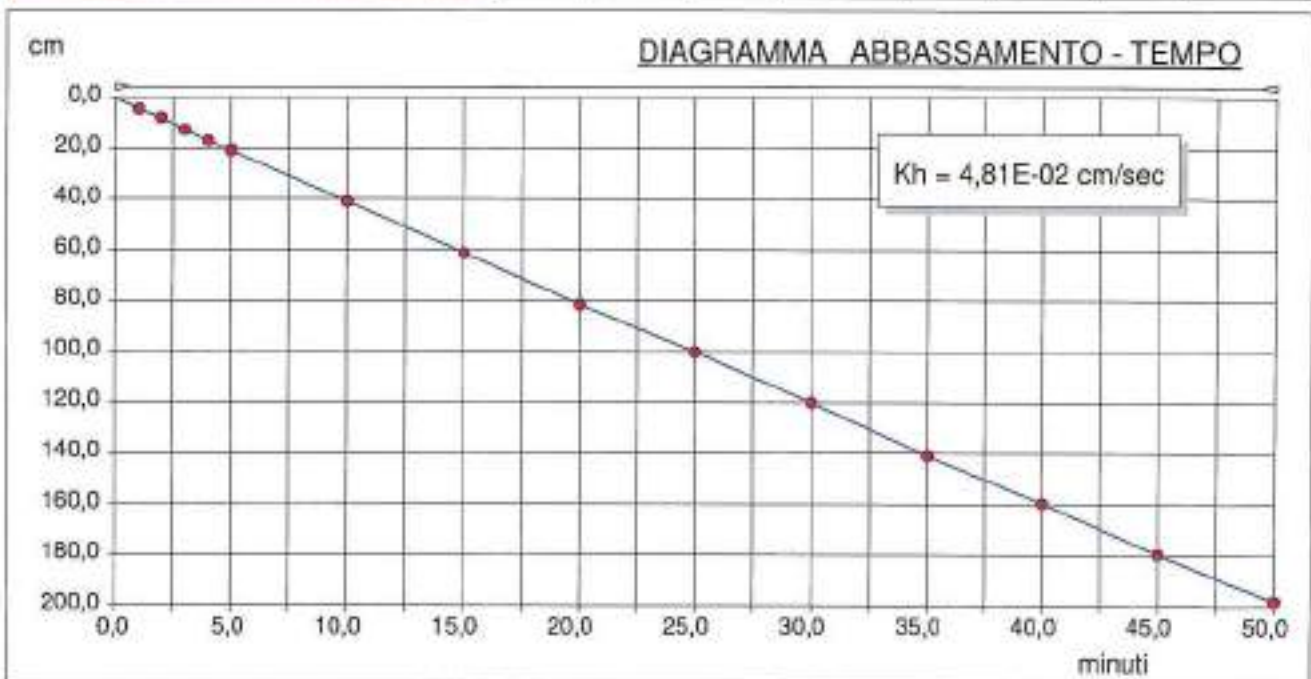
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Committente: Acea Elabori S.p.a.                             |  | Prova: 1      |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera |  | Data:         |
| Località:  |  | Orario prova: |
| Prova: S10   |  |               |

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Prova eseguita in abbassamento       |       |
| Livello di base dell'acqua [Hw] (m)  | 5,50  |
| Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)  | 3,50  |
| Diametro del tratto di prova [D] (m) | 0,101 |
| Profondità del rivestimento [Hc] (m) | 3,50  |
| Profondità del foro [Ht] (m)         | 5,50  |
| Spessore del tratto di prova [L] (m) | 2,00  |
| Coefficiente di forma                | 2,00  |



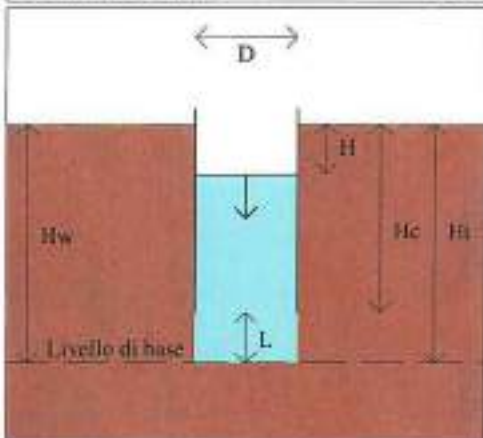
| T<br>min | H<br>cm | dH<br>cm | k<br>cm/sec | T<br>min | H<br>cm | dH<br>cm | k<br>cm/sec |
|----------|---------|----------|-------------|----------|---------|----------|-------------|
| 0        | 200     | 0        |             |          |         |          |             |
| 1        | 196     | 4        | 1,52E-02    |          |         |          |             |
| 2        | 192     | 8        | 1,18E-02    |          |         |          |             |
| 3        | 187     | 13       | 1,68E-02    |          |         |          |             |
| 4        | 183     | 17       | 1,57E-02    |          |         |          |             |
| 5        | 179     | 21       | 1,37E-02    |          |         |          |             |
| 10       | 159     | 41       | 1,59E-02    |          |         |          |             |
| 15       | 139     | 61       | 1,81E-02    |          |         |          |             |
| 20       | 119     | 81       | 2,11E-02    |          |         |          |             |
| 25       | 100     | 100      | 2,29E-02    |          |         |          |             |
| 30       | 80      | 120      | 2,97E-02    |          |         |          |             |
| 35       | 59      | 141      | 4,06E-02    |          |         |          |             |
| 40       | 40      | 160      | 5,07E-02    |          |         |          |             |
| 45       | 20      | 180      | 9,13E-02    |          |         |          |             |
| 50       | 2       | 198      | 3,10E-01    |          |         |          |             |



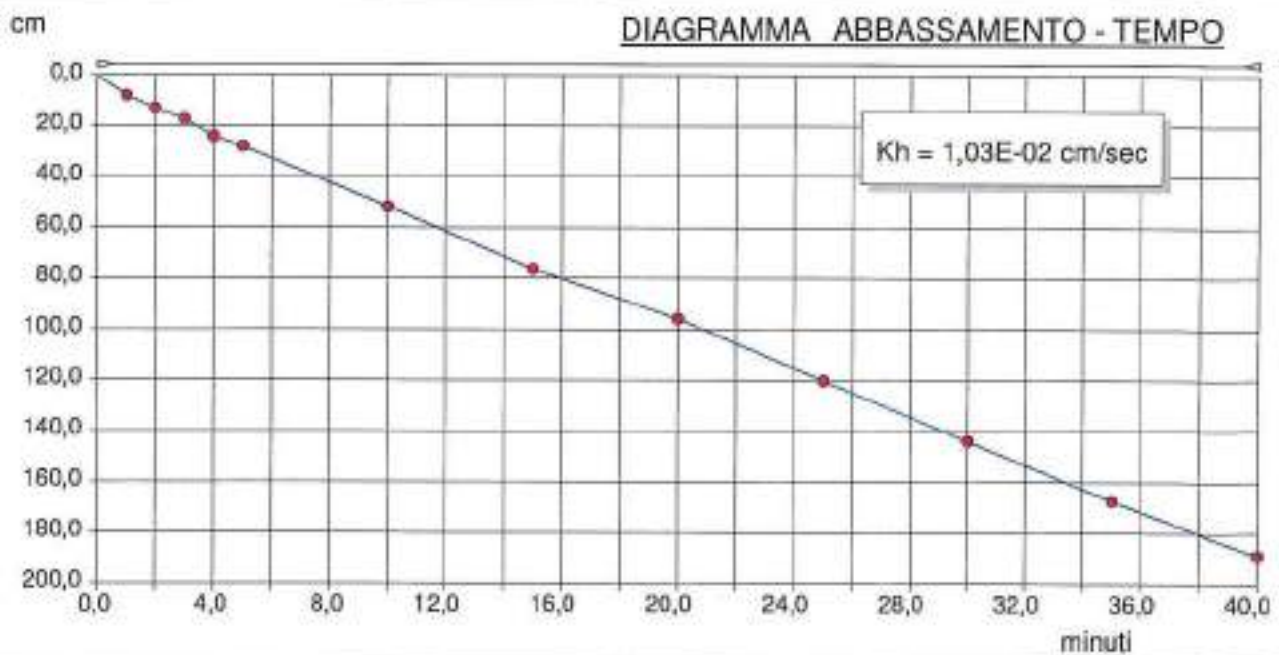
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

|  |               |
|--|---------------|
| Committente: Acea Elabori S.p.a.                             |               |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 2      |
| Località:  | Data:         |
| Prova: S10   | Orario prova: |

Prova eseguita in abbassamento  
 Livello di base dell'acqua [Hw] (m) 11,50  
 Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m) 8,50  
 Diametro del tratto di prova [D] (m) 0,101  
 Profondità del rivestimento [Hc] (m) 8,50  
 Profondità del foro [Hl] (m) 11,50  
 Spessore del tratto di prova [L] (m) 3,00  
 Coefficiente di forma 3,00



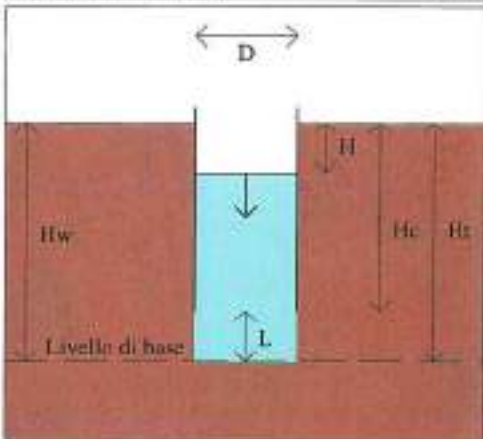
| T<br>min | H<br>cm | dH<br>cm | k<br>cm/sec | T<br>min | H<br>cm | dH<br>cm | k<br>cm/sec |
|----------|---------|----------|-------------|----------|---------|----------|-------------|
| 0        | 300     | 0        |             |          |         |          |             |
| 1        | 292     | 8        | 1,19E-02    |          |         |          |             |
| 2        | 287     | 13       | 7,46E-03    |          |         |          |             |
| 3        | 283     | 17       | 6,84E-03    |          |         |          |             |
| 4        | 276     | 24       | 1,07E-02    |          |         |          |             |
| 5        | 272     | 28       | 6,57E-03    |          |         |          |             |
| 10       | 248     | 52       | 8,17E-03    |          |         |          |             |
| 15       | 224     | 76       | 9,28E-03    |          |         |          |             |
| 20       | 204     | 96       | 8,12E-03    |          |         |          |             |
| 25       | 180     | 120      | 1,13E-02    |          |         |          |             |
| 30       | 156     | 144      | 1,25E-02    |          |         |          |             |
| 35       | 133     | 167      | 1,46E-02    |          |         |          |             |
| 40       | 111     | 189      | 1,58E-02    |          |         |          |             |



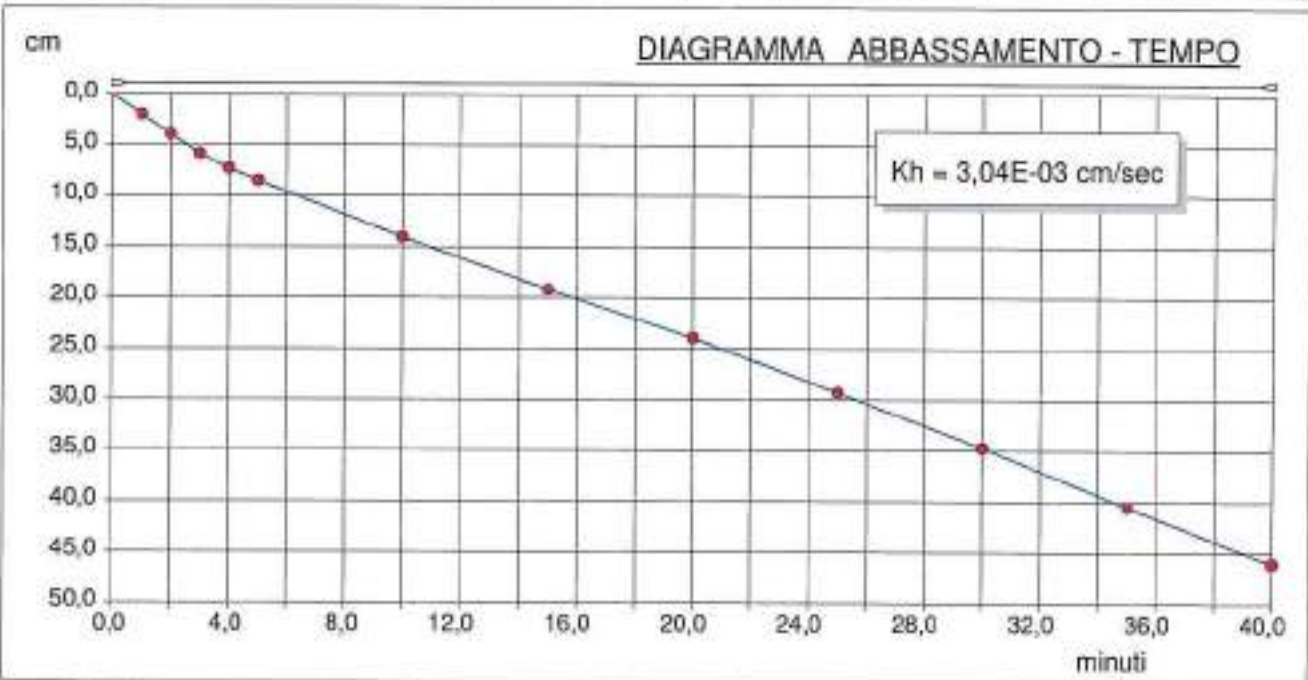
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

|  |               |
|--|---------------|
| Committente: Acea Elabori S.p.a.                             |               |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 3      |
| Località:  | Data:         |
| Prova: S10   | Orario prova: |

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Prova eseguita in abbassamento       |       |
| Livello di base dell'acqua [Hw] (m)  | 17,00 |
| Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)  | 14,50 |
| Diametro del tratto di prova [D] (m) | 0,101 |
| Profondità del rivestimento [Hc] (m) | 14,50 |
| Profondità del foro [H] (m)          | 17,00 |
| Spessore del tratto di prova [L] (m) | 2,50  |
| Coefficiente di forma                | 2,50  |



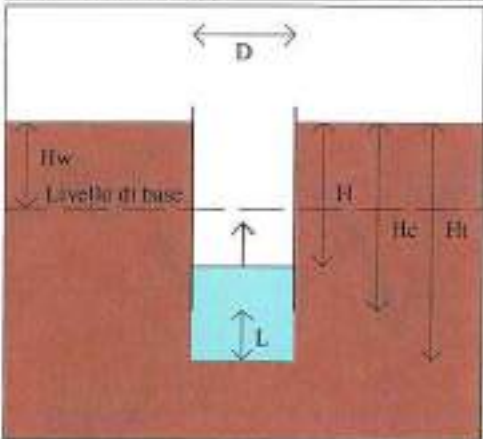
| T<br>min | H<br>cm | dH<br>cm | k<br>cm/sec | T<br>min | H<br>cm | dH<br>cm | k<br>cm/sec |
|----------|---------|----------|-------------|----------|---------|----------|-------------|
| 0        | 250     | 0        |             |          |         |          |             |
| 1        | 248     | 2        | 4,18E-03    |          |         |          |             |
| 2        | 246     | 4        | 4,16E-03    |          |         |          |             |
| 3        | 244     | 6        | 4,22E-03    |          |         |          |             |
| 4        | 243     | 7        | 3,22E-03    |          |         |          |             |
| 5        | 242     | 8        | 2,63E-03    |          |         |          |             |
| 10       | 236     | 14       | 2,48E-03    |          |         |          |             |
| 15       | 231     | 19       | 2,37E-03    |          |         |          |             |
| 20       | 226     | 24       | 2,21E-03    |          |         |          |             |
| 25       | 221     | 29       | 2,56E-03    |          |         |          |             |
| 30       | 215     | 35       | 2,66E-03    |          |         |          |             |
| 35       | 209     | 41       | 2,92E-03    |          |         |          |             |
| 40       | 204     | 46       | 2,84E-03    |          |         |          |             |



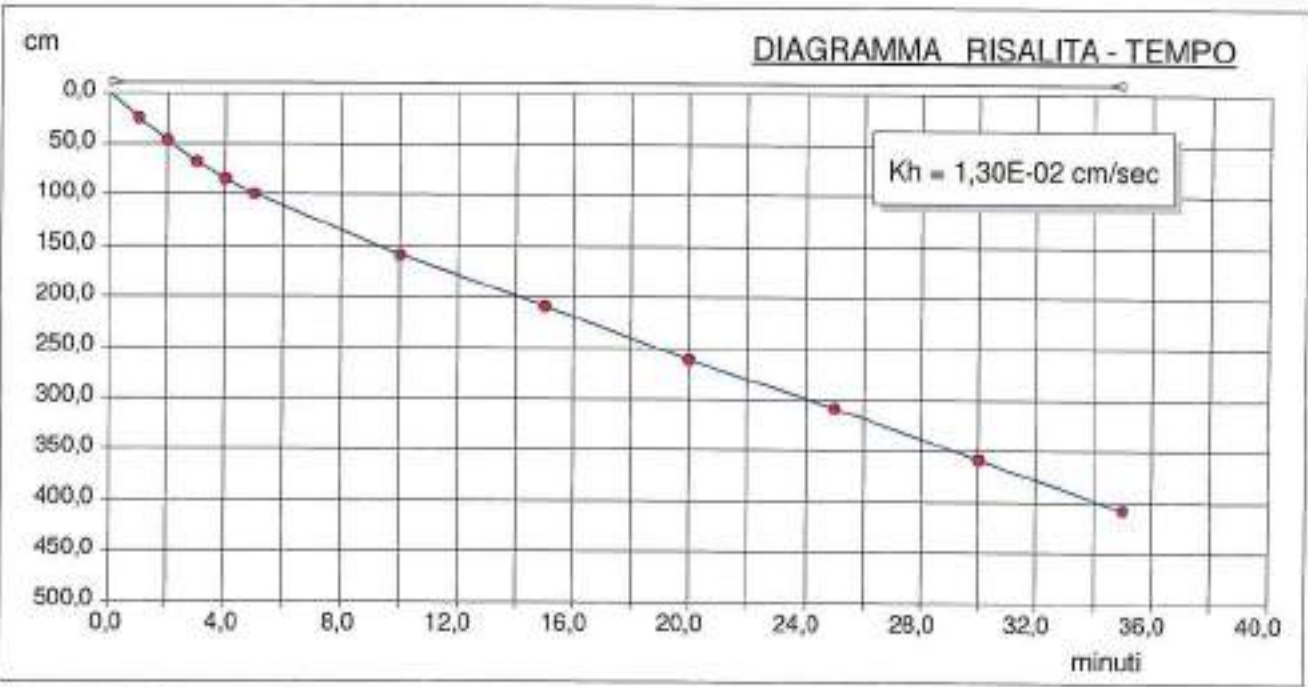
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Committente: Acea Elabori S.p.a.                             |  | Prova: 4      |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera |  | Data:         |
| Località:  |  | Orario prova: |
| Prova: S10   |  |               |

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Prova eseguita in risalita           |       |
| Livello di base dell'acqua [Hw] (m)  | 24,00 |
| Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)  | 28,90 |
| Diametro del tratto di prova [D] (m) | 0,101 |
| Profondità del rivestimento [Hc] (m) | 24,00 |
| Profondità del foro [Ht] (m)         | 29,00 |
| Spessore del tratto di prova [L] (m) | 5,00  |
| Coefficiente di forma                | 5,00  |



| T<br>min | H<br>cm | dH<br>cm | k<br>cm/sec | T<br>min | H<br>cm | dH<br>cm | k<br>cm/sec |
|----------|---------|----------|-------------|----------|---------|----------|-------------|
| 0        | 490     | 0        |             |          |         |          |             |
| 1        | 466     | 24       | 1,34E-02    |          |         |          |             |
| 2        | 444     | 46       | 1,31E-02    |          |         |          |             |
| 3        | 423     | 67       | 1,29E-02    |          |         |          |             |
| 4        | 406     | 84       | 1,09E-02    |          |         |          |             |
| 5        | 391     | 99       | 9,82E-03    |          |         |          |             |
| 10       | 331     | 159      | 8,89E-03    |          |         |          |             |
| 15       | 281     | 209      | 8,70E-03    |          |         |          |             |
| 20       | 229     | 261      | 1,11E-02    |          |         |          |             |
| 25       | 182     | 308      | 1,23E-02    |          |         |          |             |
| 30       | 132     | 358      | 1,72E-02    |          |         |          |             |
| 35       | 82      | 408      | 2,52E-02    |          |         |          |             |



## **Prova permeabilità tipo Lugeon**

Nel foro S4, in particolare nel tratto di prova 19.0 - 21.0 m è stata eseguita una prova di permeabilità con metodologia Lugeon.

Tale prova è consistita nell'immissione di acqua in pressione eseguendo 5 gradini di pressione di cui 3 in aumento e 2 in diminuzione.

In ogni gradino la pressione è stata mantenuta costante per 10-20 minuti dopo aver raggiunto un regime di flusso costante. Durante la prova sono state registrate la pressione ed i volumi d'acqua assorbiti dal tratto di prova. Usualmente la permeabilità di un ammasso roccioso in una prova Lugeon viene valutata utilizzando l'Unità di Assorbimento Lugeon (U.L.), che rappresenta la portata d'acqua in litri al minuto assorbita da un tratto di foro di lunghezza 1 m, alla pressione di 10 bars; una Unità Lugeon equivale a circa  $1.3 \times 10^{-7}$  m/s.

L'analisi dell'andamento delle curve di una prova Lugeon può dare informazioni sul regime idraulico durante la prova, sullo stato delle fratture, sulla loro frequenza ecc.

Nel foro di sondaggio S4 è stata indagata la tasca 19.0-21.0 m, isolata con doppio packer pneumatico (tipo Bimbar) di lunghezza 1 m.

La prova è stata condotta con l'applicazione di 5 livelli di pressione (ognuno mantenuto per 10 minuti).

I volumi d'acqua assorbiti dal tratto di prova, sono stati registrati dopo 1 - 3 - 5 e 10 minuti.

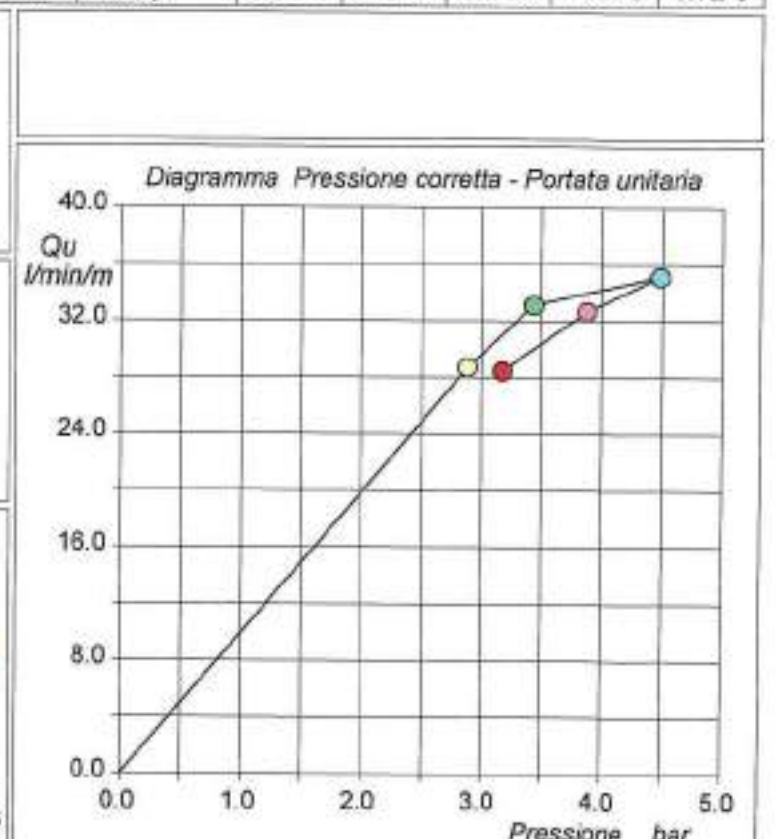
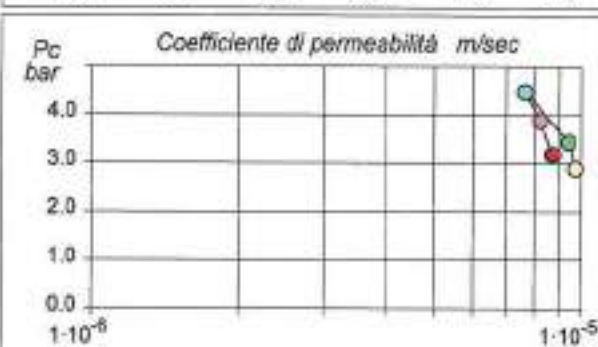
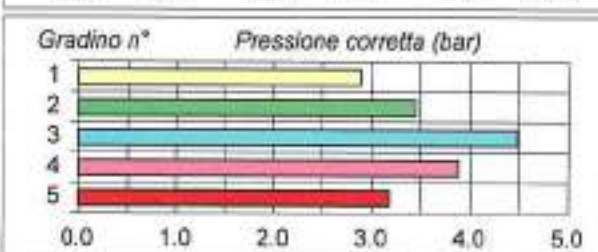
La prova ha permesso di rilevare il valore della unità Lugeon risultata di 78; l'interpretazione dei grafici porta a ritenere che il regime di flusso è turbolento.

## PROVA LUGEON

|  |               |
|--|---------------|
| Committente: Acea Elabiori S.p.A.                            |               |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 1      |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data:         |
| Sondaggio: S4  | Orario prova: |

| Caratteristiche generali                |                 | Assorbimento (litri) |       |       |       |       |       |
|---|-----------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   |                 | min                  | bar   | 0.81  | 1.36  | 2.40  | 1.80  |
| Sezione di misura: profondità da m      | 19.00           | 0                    | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Sezione di misura: profondità a m       | 21.00           | 1                    | 71.6  | 133.2 | 188.6 | 193.9 | 202.9 |
| Diametro del foro (mm):                 | 101             | 2                    | 136.6 | 267.6 | 269.9 | 239.8 | 243.0 |
| Altezza immissione acqua dal p.c. (m):  | 0.80            | 3                    | 249.0 | 390.2 | 458.6 | 321.5 | 273.4 |
| Profondità della falda dal p.c. (m):    | 500.00          | 4                    | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Inclinazione del sondaggio (°):         | 0.0             | 5                    | 370.2 | 439.2 | 568.0 | 454.2 | 443.6 |
| Packer tipo:                            | Bimbar          | 6                    | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Coefficiente di forma:                  | 3.41            | 7                    | 468.3 | 599.1 | 698.4 | 584.3 | 463.9 |
| UNITA' LUGEON (valore rappresentativo): | 78              | 8                    | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Regime di Flusso:                       | Moto turbolento | 9                    | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
|   |                 | 10                   | 574.1 | 662.0 | 702.4 | 653.2 | 568.8 |

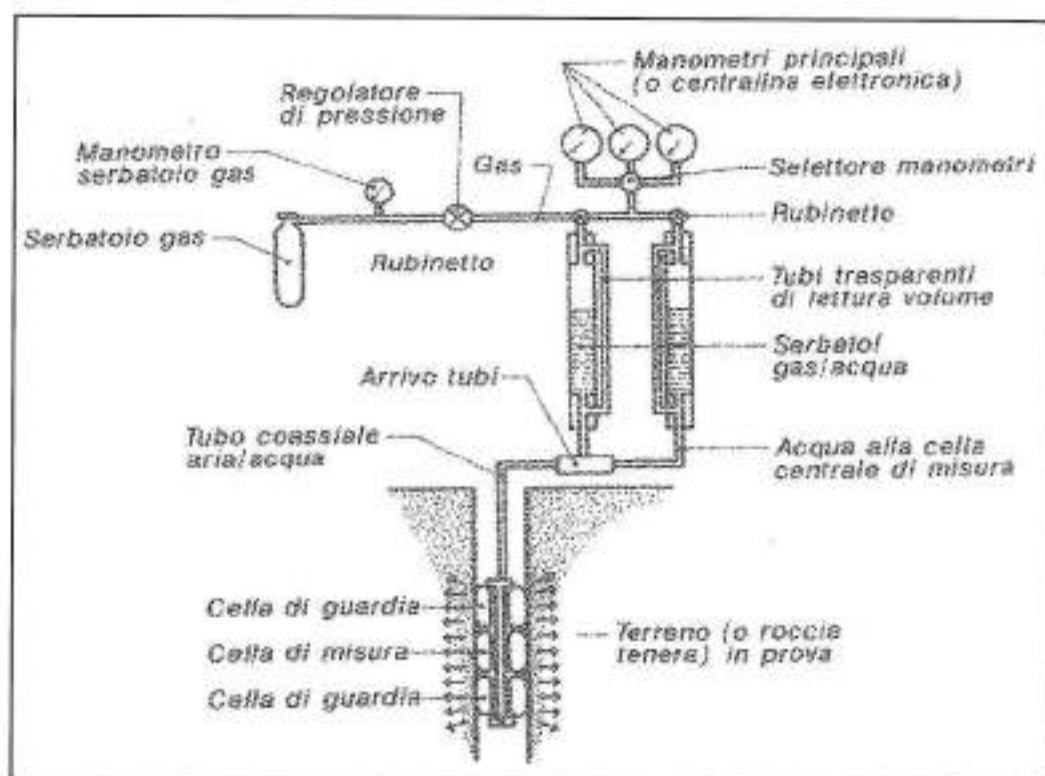
| Legenda      |   |  |        |        |        |        |        |
|--------------|---|--|--------|--------|--------|--------|--------|
| Gradino n° 1 | ● | Pressione (bar):                       | 0.81   | 1.36   | 2.40   | 1.80   | 1.10   |
| Gradino n° 2 | ● | Pressione corretta (bar):              | 2.89   | 3.44   | 4.48   | 3.88   | 3.18   |
| Gradino n° 3 | ● | Assorbimento (litri):                  | 574.1  | 662.0  | 702.4  | 653.2  | 568.8  |
| Gradino n° 4 | ● | Portata (litri/minuto):                | 57.41  | 66.20  | 70.24  | 65.32  | 56.88  |
| Gradino n° 5 | ● | Portata unitaria (litri/minuto/metro): | 28.70  | 33.10  | 35.12  | 32.66  | 28.44  |
|              |   | UNITA' LUGEON                          | 99     | 96     | 78     | 84     | 89     |
|              |   | Coefficiente di permeabilità (m/sec):  | 9.7E-6 | 9.4E-6 | 7.7E-6 | 8.2E-6 | 8.7E-6 |



## PROVE PRESSIOMETRICHE

Nell'ambito della presente campagna geognostica sono state eseguite complessivamente 10 prove pressiometriche a diverse profondità, così distribuite: n. 3 all'interno del sondaggio S4, n.3 nel sondaggio S6 e n. 4 all'interno del sondaggio S10.

Per il cantiere in oggetto è stata utilizzata una sonda pressiometrica del tipo Ménard-Apago di cui si allega schema



Schema del pressimetro Ménard

Essa è dotata delle seguenti caratteristiche:

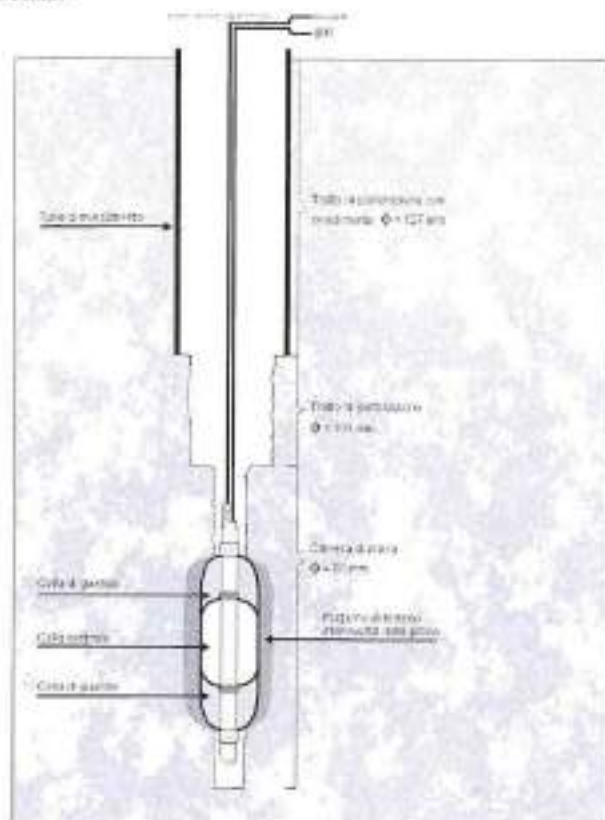
|                       | SONDA | CELLA DI GUARDIA | CELLA CENTRALE |
|-----------------------|-------|------------------|----------------|
| LUNGHEZZA [mm]        | 600   | 120 (+/- 20)     | 210 (+/- 10)   |
| DIAMETRO ESTERNO [mm] | 60    | 58 (+/- 2)       | 58 (+/- 2)     |



La prova pressiometrica MPM, eseguita secondo le specifiche di Ménard del 1965, consiste nella misurazione delle dilatazioni indotte in una cella facente parte di una sonda tricellulare, calata in foro di sondaggio appositamente realizzato con un carotiere da 62 mm attrezzato con corone al widia.

La sonda pressiometrica si compone di una sonda cilindrica ad espansione idraulica costituita da una cella centrale o cella di misurazione e da due celle di guardia laterali; le misurazioni vengono effettuate sulla cella centrale che, messa sotto pressione dalla massa d'acqua iniettata all'interno, si espande radialmente.

Le celle di guardia, dilatate dal gas, mantengono costante la geometria del sistema impedendo che la cella centrale abbia deformazioni diverse da quelle radiali.



Installazione della sonda  
pressiometrica

La prova viene eseguita imponendo incrementi di carico mantenuti costanti per 60" e con misure intermedie a 30" e misurando le dilatazioni della cella centrale e, quindi, le corrispondenti deformazioni volumetriche del terreno.

Le pressioni vengono lette in superficie da manometri di precisione dotati di scale differenziate, mentre le deformazioni vengono rilevate da un sistema volumetrico che offre possibilità di inserire un sistema di misurazione ad alta sensibilità qualora i materiali in esame lo richiedano.

Le pressioni lette al manometro vengono depurate della pressione d'inerzia della sonda.

La taratura di pressione della sonda è effettuata quotidianamente facendo espandere liberamente la cella pressiometrica e registrando i volumi di equilibrio a 60" per ogni incremento di pressione fino alla capacità massima tollerata della guaina.

E' stata eseguita anche una taratura dell'insieme sonda - cavi - centralina sulle variazioni di volume (taratura di volume). Le dilatazioni misurate, anche se di entità trascurabile, sono dovute all'elasticità dei tubi ed alla compressibilità del fluido. La membrana viene dilatata all'interno di un tubo metallico indeformabile aumentando la pressione fino al valore massimo di prova.

Essendo le pressioni di circuito lette in superficie in corrispondenza del manometro, ad un'altezza di circa 1 metro dal p.c., le pressioni al livello della cella differiscono da quelle misurate di una quantità pari all'altezza della colonna d'acqua nei tubi, cioè di:

$$(H_p+1) \cdot 10 \text{ (kPa) dove } H_p = \text{profondità di prova in metri}$$

Alla pressione letta è stata così sommata la pressione dovuta alla colonna d'acqua (correzione idrostatica).

Per ogni singola prova viene compilata in cantiere una scheda con i dati fondamentali per individuare il sito, il sondaggio e la profondità di prova, oltre ad altri dati raccolti in maniera sistematica (data, tecnico operatore, misure ai manometri ed al volumometro, ecc.). Il litotipo di riferimento è stato rilevato sulla carota estratta dalla sonda impiegata per realizzare il foro da 62 mm.

I dati registrati durante la prova sono:

- pressione letta al manometro;
- volume iniettato a 30";
- volume iniettato a 60".

Da questi volumi si mettono in evidenza la variazione del volume fra la lettura a 30" e la lettura a 60" (V60 - V30) a pressione costante (volume di fluage) e la variazione di volume fra le letture a 60" di due gradini di pressione successivi. Queste due variazioni di volume permettono già in campagna di controllare lo sviluppo della prova e stimare la pressione di fine prove.

Oltre ai dati raccolti in campagna (dati sperimentali), è chiaramente indicata la correzione idrostatica da applicare ed i valori delle pressioni corrette.

### **Modalità di elaborazione**

Negli elaborati forniti in allegato oltre ai dati raccolti nella scheda di cantiere vengono presentati le elaborazioni ed i grafici qui di seguito illustrati.

Il grafico pressione - volume è messo in parallelo con il grafico del volume di fluage. La forma della curva di fluage, infatti, è indicativa per l'individuazione sia della pressione di ricompressione  $P_0$  (e quindi del volume  $V_0$ ) di inizio del tratto pseudo-elastico della curva (lineare) sia della pressione finale del tratto rettilineo  $P_f$  (e quindi del volume  $V_f$ ).

Individuato il tratto rettilineo della curva, si può stimare il modulo pressiometrico normalizzato di Ménard  $E_p$  attraverso la relazione:

$$E_p = 2 \cdot (1 + \nu) \cdot V_m \cdot \Delta P / \Delta V$$

nella quale:

$V_m$  = volume medio della cella nel tratto pseudo-elastico;

$\Delta P$  = variazione di pressione nel tratto pseudo-elastico;

$\Delta V$  = variazione di volume nel tratto pseudo-elastico.

Il volume medio della cella può essere stimato dalla relazione:

$$V_m = V_i + (V_f + V_0) / 2$$

dove  $V_i$  = volume iniziale teorico della cella.

Il valore del modulo di Poisson ( $\nu$ ) varia in funzione del tipo di terreno e del modo con cui viene portato a rottura in relazione alla sua caratteristica di smaltire le sovrappressioni indotte in fase di deformazione plastica.

La pressione limite che corrisponde convenzionalmente alla pressione a cui si raggiunge il volume  $V_l = V_i + 2V_0$ , non è praticamente raggiungibile in fase di prova poiché comporterebbe una rottura totale del terreno con conseguente espansione infinita della sonda. Essa può essere però stimata a partire dal grafico bilogarithmico pressione-variazione relativa di volume ( $\Delta v/v$ ), sul quale in prossimità della pressione limite la

curva assume un andamento rettilineo e tende al valore  $\Delta v/v = 1$  in corrispondenza della pressione limite  $P_l$ . Tale procedura per stimare  $P_l$  sembra essere la più conservativa.

Per interpretare con maggiore chiarezza il comportamento del terreno nei segmenti di ricompressione, pseudo-elastico e plastico finale, già individuati nelle curve pressiométrica e di fluage, si costruisce il grafico  $\Delta V - P$ , ossia un diagramma in cui la differenza di letture volumetriche registrate tra uno step di pressione ed il successivo è riferita all'aumento di pressione imposta e corretta.

Esso amplifica, rendendoli più evidenti con una linea spezzata, i passaggi da un comportamento fisico del terreno ad un altro, mostrando con immediatezza, per mezzo di una linea approssimabile ad una retta, l'omogeneità dei valori di differenza di volume nel tratto pseudo-elastico.

I moduli pressiometrici e di Young, calcolati per l'intero range di valori di volume e pressione utilizzati per tracciare la curva pressiométrica, si graficano in funzione della pressione imposta e corretta, mostrando, per ogni parametro osservato, una linea spezzata che segue, anch'essa, le variazioni di risposta fisica del terreno; sia il tratto di ricompressione, sia il tratto plastico finale si presentano come linee oblique in salita ed in discesa, raccordate da una linea a "denti di sega" ad andamento pseudo-orizzontale.

Quest'ultimo tratto raccorda i parametri pressiometrici caratteristici di tutta la fase pseudo-elastica ed evidenzia, con più dettaglio rispetto alle curve pressiometriche, l'uniformità, o meno, della risposta del terreno nel tratto pseudo-elastico e la conseguente affidabilità dei calcoli dei parametri.

Determinati i parametri pressiometrici  $E_p$ ,  $P_l$  ed  $E$  si passa alla stima dei parametri di resistenza del terreno in condizioni drenate  $\varphi'$  e non drenate  $C_u$ .

La resistenza del materiale a rottura può essere ricavata dal valore di  $P'l$  inteso come pressione limite netta, cioè depurata dalla pressione iniziale  $P_o$ . A tale valore è infatti collegabile la resistenza del terreno intesa come contributo totale della coesione e dell'attrito del terreno.

Da come viene condotta la prova e da come viene installata la sonda, i dati più attendibili che possono essere ricavati sono legati alla resistenza non drenata del terreno, quindi la prova risulta sicuramente più attendibile in terreni coesivi saturi.

Per ricavare il valore della "Cu", in accordo con gli studi più accreditati, si sono utilizzate le seguenti relazioni (Amar e Jezequel 1972):

$$Cu = P'l / 5,5 \text{ per } P'l < 0,3 \text{ Mpa}$$

$$Cu = P'l / 10 + 0,025 \text{ per } P'l > 0,3 \text{ MPa}$$

Per la stima della resistenza del materiale in termini di  $\varphi'$ , le interpretazioni della prova pressiometrica non hanno ancora fornito espressioni sicuramente affidabili

D'altronde la caratteristica della prova di essere essenzialmente "rapida" non assicura che terreni con un minimo di matrice fina smaltiscano completamente le sovrappressioni.

In questa ipotesi si è preferito adottare una interpretazione semplice della curva pressiometrica data del Centro Studi Ménard (1963) che a fronte di una relativa imprecisione teorica (sull'uso di pressioni totali anziché efficaci) permette di stimare  $\varphi'$  con una buona approssimazione.

Per cui i valori di  $\varphi'$  sono ricavati dalla relazione:

$$P'l = 0,25 \cdot 2^{(\varphi'^4 - 6)} \text{ con } P'l \text{ in Mpa.}$$

A completamento dell'elaborato pressiometrico vengono fornite le tarature di pressione e di volume relative ad ogni singola prova.



Esecuzione prove pressiometriche in sondaggio S4



Esecuzione prove pressiometriche in sondaggio S4



Esecuzione prove pressiometriche in sondaggio S6



Esecuzione prove pressiometriche in sondaggio S6





Esecuzione prove pressiometriche in sondaggio S10



Esecuzione prove pressiometriche in sondaggio S10

## ***Analisi dei risultati***

Fermo restando che per una consultazione di risultati si rimanda all'elaborazione allegata, di seguito si forniscono i dati in forma sintetica.

### ***Sondaggio S4***

#### **Prova n. 1 → profondità 4.0**

pressione limite: 5500 kPa  
pressione limite netta: 5303 kPa  
modulo pressiométrico: 4852 kPa  
modulo di Young: 19408 kPa  
coesione non drenata: 525 kPa

#### **Prova n. 2 → profondità 8.50**

pressione limite: 4000 kPa  
pressione limite netta: 3596 kPa  
modulo pressiométrico: 13865 kPa  
modulo di Young: 42015 kPa  
coesione non drenata: 356 kPa

#### **Prova n. 3 → profondità 23.0**

pressione limite: 5700 kPa  
pressione limite netta: 5116 kPa  
modulo pressiométrico: 28358 kPa  
modulo di Young: 85933 kPa  
coesione non drenata: 274 kPa

## ***Sondaggio S6***

### Prova n. 1 → profondità 8.00

pressione limite: 7900 kPa

pressione limite netta: 7487 kPa

modulo pressiométrico: 38974 kPa

modulo di Young: 121764 kPa

coesione non drenata: 750 kPa

### Prova n. 2 → profondità 18.00

pressione limite: 5700 kPa

pressione limite netta: 5313 kPa

modulo pressiométrico: 27753 kPa

modulo di Young: 84100 kPa

coesione non drenata: 531 kPa

### Prova n. 3 → profondità 25.0

pressione limite: 6800 kPa

pressione limite netta: 6420 kPa

modulo pressiométrico: 23694 kPa

modulo di Young: 71800 kPa

coesione non drenata: 644 kPa

## ***Sondaggio S10***

### Prova n. 1 → profondità 8.00

pressione limite: 5800 kPa

pressione limite netta: 4789 kPa

modulo pressiométrico: 8792 kPa

modulo di Young: 26642 kPa

coesione non drenata: 570 kPa

Prova n. 2 → profondità 11.00

pressione limite: 4100 kPa

pressione limite netta: 3772 kPa

modulo pressiométrico: 20584 kPa

modulo di Young: 52779 kPa

coesione non drenata: 386 kPa

Prova n. 3 → profondità 16.00

pressione limite: 6100 kPa

pressione limite netta: 5736 kPa

modulo pressiométrico: 24493 kPa

modulo di Young: 48986 kPa

coesione non drenata: 588 kPa

Prova n. 4 → profondità 22.00

pressione limite: 6100 kPa

pressione limite netta: 5452 kPa

modulo pressiométrico: 35604 kPa

modulo di Young: 71208 kPa

coesione non drenata: 588 kPa

Ruffano, settembre 2019



ALLEGATO:

CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO

CERTIFICATI DI PROVE PRESSIOMETRICHE

## CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO

QUADRO RIASSUNTIVO PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO.

| Sond.<br>p <sup>a</sup> | Riferimento |                 | Caratteristiche fisiche |                               |                                    |                                     |                                 |                 |             |           |         |         | Limiti di consistenza |         |             |             | Granulometria |              |             |          | Taglio diretto                          |  | DESCRIZIONE |
|-------------------------|-------------|-----------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------|-------------|-----------|---------|---------|-----------------------|---------|-------------|-------------|---------------|--------------|-------------|----------|---|--|-------------|
|                         | Camp.<br>n° | Profondità<br>m | W<br>%                  | $\gamma$<br>kN/m <sup>3</sup> | $\gamma_{so}$<br>kN/m <sup>3</sup> | $\gamma_{sat}$<br>kN/m <sup>3</sup> | $\gamma_e$<br>kN/m <sup>3</sup> | Indice<br>vuoti | Poros.<br>% | Sat.<br>% | LL<br>% | LP<br>% | IP<br>%               | IC<br>% | Giassa<br>% | Sabbia<br>% | Limo<br>%     | Argilla<br>% | $\phi$<br>° | c<br>kPa |   |  |             |
| S4                      | Ci 2        | 9.00 - 9.50     | 26.2                    | 17.0                          | 13.5                               | 18.2                                | 26.1                            | 0.93            | 48.2        | 74.8      | 54.7    | 34.4    | 20.3                  | 1.41    |             | 9.8         | 71.4          | 18.8         |             |          | LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO.     |  |             |
| S4                      | Ci 3        | 15.50 - 16.00   | 2.6                     |                               |                                    | 26.1                                |                                 |                 |             |           |         |         |                       |         | 40.1        | 47.5        | 9.5           | 2.9          |             |          | SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA.    |  |             |
| S4                      | Ci 4        | 22.00 - 22.50   | 1.9                     |                               |                                    | 26.5                                |                                 |                 |             |           |         |         |                       |         | 52.9        | 41.8        | 4.2           | 1.1          |             |          | GHIAIA CON SABBIA.                      |  |             |
| S4                      | Ci 5        | 29.00 - 30.00   | 1.4                     |                               |                                    | 25.5                                |                                 |                 |             |           |         |         |                       |         | 52.4        | 42.3        | 3.9           | 1.4          |             |          | GHIAIA CON SABBIA.                      |  |             |
| S4                      | Ci 7        | 36.50 - 37.00   | 2.0                     |                               |                                    | 25.8                                |                                 |                 |             |           |         |         |                       |         | 56.0        | 39.2        | 2.6           | 2.2          |             |          | GHIAIA CON SABBIA.                      |  |             |
| S6                      | Ci 2        | 5.50 - 6.00     | 13.3                    | 19.5                          | 17.2                               | 20.5                                | 25.9                            | 0.50            | 33.5        | 69.7      | 27.1    | 18.2    | 8.9                   | 1.55    | 26.8        | 57.3        | 11.1          | 4.8          |             |          | SABBIA CON GHIAIA LIMOSA.               |  |             |
| S6                      | Ci 4        | 10.50 - 11.00   | 9.5                     | 18.3                          | 16.8                               | 20.1                                | 25.5                            | 0.52            | 34.3        | 47.2      | 39.0    | 20.6    | 18.4                  | 1.60    | 14.8        | 25.5        | 50.5          | 9.2          |             |          | LIMO CON SABBIA GHIAIOSO DEB. ARGILLOSO |  |             |
| S6                      | Ci 5        | 16.50 - 17.00   | 7.6                     | 18.3                          | 17.1                               | 20.3                                | 25.5                            | 0.50            | 33.1        | 39.9      | 27.6    | 18.8    | 8.8                   | 2.27    | 25.9        | 55.7        | 13.1          | 5.3          |             |          | SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEB. ARGILLOSO |  |             |
| S6                      | Ci 7        | 29.00 - 29.50   | 10.0                    | 18.6                          | 16.9                               | 20.5                                | 26.5                            | 0.57            | 36.2        | 47.7      | 38.9    | 26.2    | 12.7                  | 2.28    | 25.8        | 53.9        | 11.6          | 8.7          |             |          | SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEB. ARGILLOSO |  |             |
| S6                      | Ci 9        | 37.50 - 38.00   | 1.1                     |                               |                                    | 26.6                                |                                 |                 |             |           |         |         |                       |         | 60.0        | 36.9        | 2.5           | 0.6          |             |          | GHIAIA CON SABBIA.                      |  |             |
| S10(2)                  | C 2         | 7.00 - 7.50     | 29.1                    | 18.0                          | 14.0                               | 18.5                                | 25.7                            | 0.84            | 45.7        | 90.7      | 61.7    | 39.1    | 22.6                  | 1.44    | 11.1        | 21.3        | 41.3          | 26.3         | 27.2        | 10.4     | LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO.   |  |             |
| S10(2)                  | C 3         | 14.50 - 15.00   | 13.4                    | 19.8                          | 17.4                               | 20.7                                | 26.2                            | 0.50            | 33.4        | 71.3      | 34.6    | 25.4    | 9.2                   | 2.31    | 45.4        | 34.1        | 17.0          | 3.5          | 32.5        | 8.5      | GHIAIA CON SABBIA LIMOSA.               |  |             |
| S10(2)                  | C 5         | 23.50 - 24.00   | 17.8                    | 19.1                          | 16.2                               | 19.9                                | 25.8                            | 0.59            | 37.2        | 79.1      | 29.5    | 21.3    | 8.2                   | 1.43    | 31.9        | 53.9        | 10.0          | 4.2          | 27.1        | 7.9      | SABBIA CON GHIAIA LIMOSA.               |  |             |

**TABELLA RIASSUNTIVA ANALISI GRANULOMETRICHE**

| N° | Sondaggio | Campione | Profondità<br>m | Ghiaia<br>% | Sabbia<br>% | Limo<br>% | Argilla<br>% |
|----|-----------|----------|-----------------|-------------|-------------|-----------|--------------|
| 1  | S4        | Ci 2     | 9.00 - 9.50     | 0.0         | 9.8         | 71.4      | 18.8         |
| 2  | S4        | Ci 3     | 15.50 - 16.00   | 40.1        | 47.5        | 9.5       | 2.9          |
| 3  | S4        | Ci 4     | 22.00 - 22.50   | 52.9        | 41.8        | 4.2       | 1.1          |
| 4  | S4        | Ci 5     | 29.00 - 30.00   | 52.4        | 42.3        | 3.9       | 1.4          |
| 5  | S4        | Ci 7     | 36.50 - 37.00   | 56.0        | 39.2        | 2.6       | 2.2          |
| 6  | S6        | Ci 2     | 5.50 - 6.00     | 26.8        | 57.3        | 11.1      | 4.8          |
| 7  | S6        | Ci 4     | 10.50 - 11.00   | 14.8        | 25.5        | 50.5      | 9.2          |
| 8  | S6        | Ci 5     | 16.50 - 17.00   | 25.9        | 55.7        | 13.1      | 5.3          |
| 9  | S6        | Ci 7     | 29.00 - 29.50   | 25.8        | 53.9        | 11.6      | 8.7          |
| 10 | S6        | Ci 9     | 37.50 - 38.00   | 60.0        | 36.9        | 2.5       | 0.6          |
| 11 | S10(2)    | C 2      | 7.00 - 7.50     | 11.1        | 21.3        | 41.3      | 26.3         |
| 12 | S10(2)    | C 3      | 14.50 - 15.00   | 45.4        | 34.1        | 17.0      | 3.5          |
| 13 | S10(2)    | C 5      | 23.50 - 24.00   | 31.9        | 53.9        | 10.0      | 4.2          |









## QUADRO RIASSUNTIVO PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO ROCCE

| Campione   | Profondità  | Contenuto naturale di acqua (%) | Peso di volume allo stato naturale (KN/m <sup>3</sup> ) | Massa volumica Apparente (Kg/m <sup>3</sup> ) | Massa volumica Reale (Kg/m <sup>3</sup> ) | A Porosità aperta<br>T Porosità totale (%) | Indice IS(50) (Mpa) | Resistenza a compressione (Mpa) |
|------------|-------------|---------------------------------|---|---|---|--|---------------------|---------------------------------|
| S10(2) C7  | 34.50-35.00 | 0.6                             | 24.6  | 2507.4  | 2710.1                                    | A= 4.5<br>T= 7.5                           | 6.66                | 73.21                           |
| S10(2) C9  | 44.50-45.00 | 0.7                             | 25.9  | 2597.1  | 2720.7                                    | A= 3.5<br>T= 4.5                           | 6.80                | 74.83                           |
| S10(2) C11 | 59.00-59.50 | 0.3                             | 26.4  | 2623.7  | 2742.0                                    | A= 3.9<br>T= 4.3                           | 5.38                | 59.17                           |
| S10(2) C12 | 62.50-63.00 | 0.4                             | 25.8  | 2614.9  | 2732.8                                    | A= 3.8<br>T= 5.0                           | 6.52                | 71.76                           |
| S10(2) C13 | 69.00-69.50 | 0.5                             | 25.9  | 2633.8  | 2742.0                                    | A= 3.4<br>T= 3.9                           | 7.70                | 84.70                           |
| S10(2) C14 | 73.50-74.00 | 0.4                             | 26.2  | 2589.7  | 2731.9                                    | A= 4.7<br>T= 5.2                           | 6.57                | 72.26                           |
| S10(2) C16 | 80.50-81.00 | 0.6                             | 25.4  | 2554.1  | 2721.7                                    | A= 6.0<br>T= 6.2                           | 6.41                | 70.48                           |

Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Marcello De Donatis



|  |                       |                       |             |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------|
| <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> S4   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 2 | <b>PROFONDITA':</b> m | 9.00 - 9.50 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                        |       |                   |
|------------------------|-------|-------------------|
| Umidità naturale       | 26.2  | %                 |
| Peso di volume         | 17.0  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume secco   | 13.5  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume saturo  | 18.2  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso specifico         | 26.1  | kN/m <sup>3</sup> |
| Indice dei vuoti       | 0.931 |                   |
| Porosità               | 48.2  | %                 |
| Grado di saturazione   | 74.8  | %                 |
| Limite di liquidità    | 54.7  | %                 |
| Limite di plasticità   | 34.4  | %                 |
| Indice di plasticità   | 20.3  | %                 |
| Indice di consistenza  | 1.41  |                   |
| Passante al set. n° 40 | SI    |                   |
| Limite di ritiro       |       | %                 |
| CNR-UNI 10006/00       |       |                   |

### ANALISI GRANULOMETRICA

|                   |          |    |
|-------------------|----------|----|
| Ghiaia            |          | %  |
| Sabbia            | 9.8      | %  |
| Limo              | 71.4     | %  |
| Argilla           | 18.8     | %  |
| D 10              | 0.002843 | mm |
| D 50              | 0.016203 | mm |
| D 60              | 0.022685 | mm |
| D 90              | 0.074061 | mm |
| Passante set. 10  | 98.9     | %  |
| Passante set. 42  | 96.0     | %  |
| Passante set. 200 | 90.2     | %  |

### 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

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

LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.

|  |                       |                                   |  |
|--|-----------------------|-----------------------------------|--|
| <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> S4   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 2 | <b>PROFONDITA':</b> m 9.00 - 9.50 |  |

| Posizione delle prove<br>OR CF | cm | Rp<br>kPa | VT<br>kPa | cm | DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  |
|--------------------------------|----|-----------|-----------|----|---|
|                                | 0  |           |           |    | <b>LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.</b><br><br>MH o OH - Limi inorganici o argille e limi organici ad alta compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande.<br><br>MUNSELL SOIL COLOR: 5YR 3/4 Dark reddish brown |
|                                | 10 |           | 35        |    |   |
|                                | 20 |           | 40        |    |   |
|                                | 30 |           |           |    |   |
|                                | 40 |           | 40        |    |   |
|                                | 50 |           |           | 50 |   |



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

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

LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 756/gr/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 01/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 01/08/19 | Fine analisi: 05/08/19   |

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

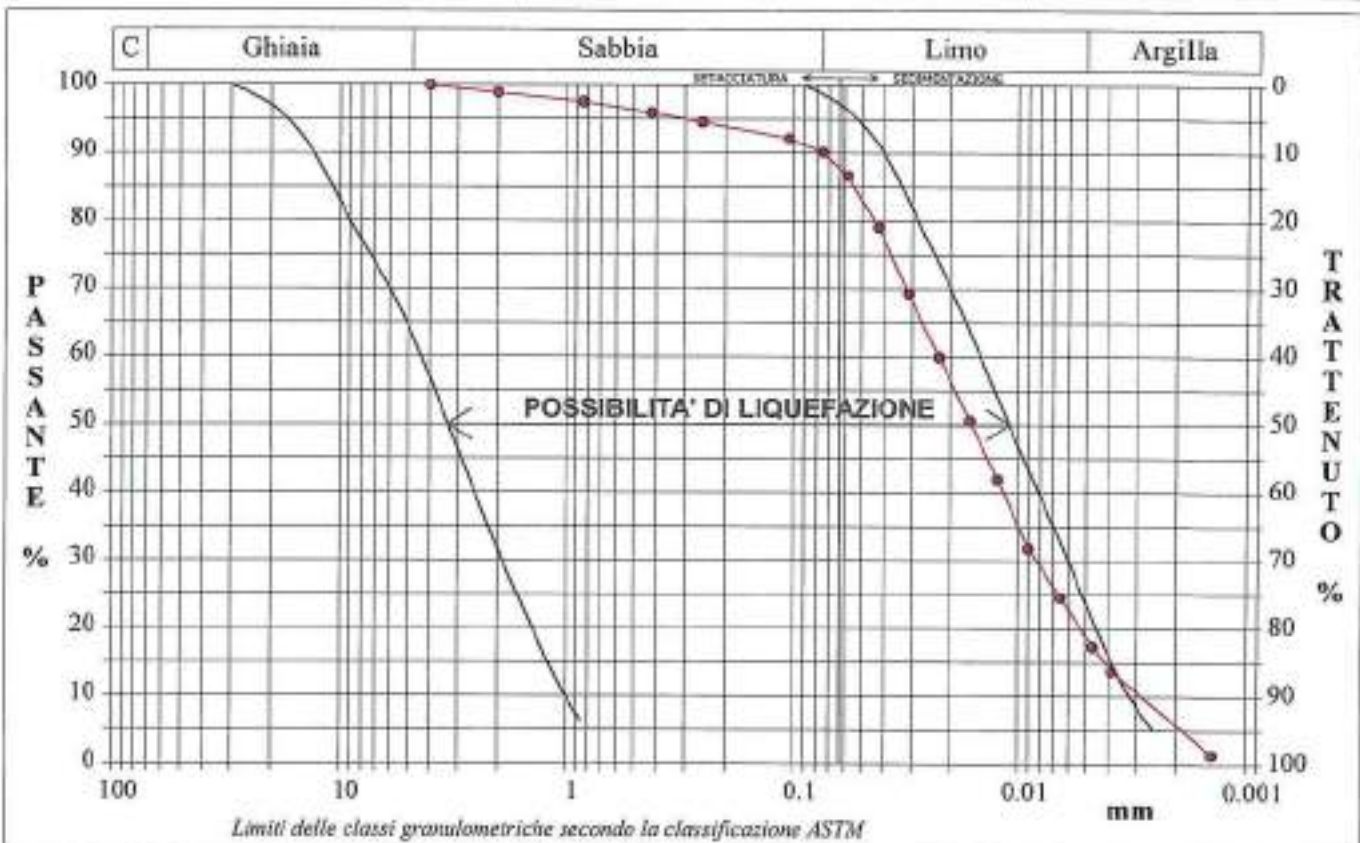
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

SONDAGGIO: S4                                      CAMPIONE: Ci 2                                      PROFONDITA': m 9.00 - 9.50

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|                            |        |                                  |        |     |            |
|----------------------------|--------|----------------------------------|--------|-----|------------|
| Ghiaia                     | 0.0 %  | Passante setaccio 10 (2 mm)      | 98.9 % | D10 | 0.00284 mm |
| Sabbia                     | 9.8 %  | Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 96.0 % | D30 | 0.00832 mm |
| Limo                       | 71.4 % | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 90.2 % | D50 | 0.01620 mm |
| Argilla                    | 18.8 % |                                  |        | D60 | 0.02268 mm |
| Coefficiente di uniformità | 7.98   | Coefficiente di curvatura        | 1.07   | D90 | 0.07406 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 4.0000      | 100.00     | 0.1050      | 92.18      | 0.0226      | 59.95      | 0.0047      | 17.33      |             |            |
| 2.0000      | 98.90      | 0.0750      | 90.17      | 0.0165      | 50.56      | 0.0039      | 13.72      |             |            |
| 0.8410      | 97.57      | 0.0581      | 86.67      | 0.0124      | 41.89      | 0.0014      | 1.44       |             |            |
| 0.4200      | 95.97      | 0.0423      | 79.09      | 0.0090      | 31.78      |             |            |             |            |
| 0.2500      | 94.56      | 0.0310      | 69.34      | 0.0065      | 24.56      |             |            |             |            |

LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.

|  |                                    |                                 |
|--|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 756/gr/19 Allegato 1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 01/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19  | <b>Apertura campione:</b> 01/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 05/08/19   |

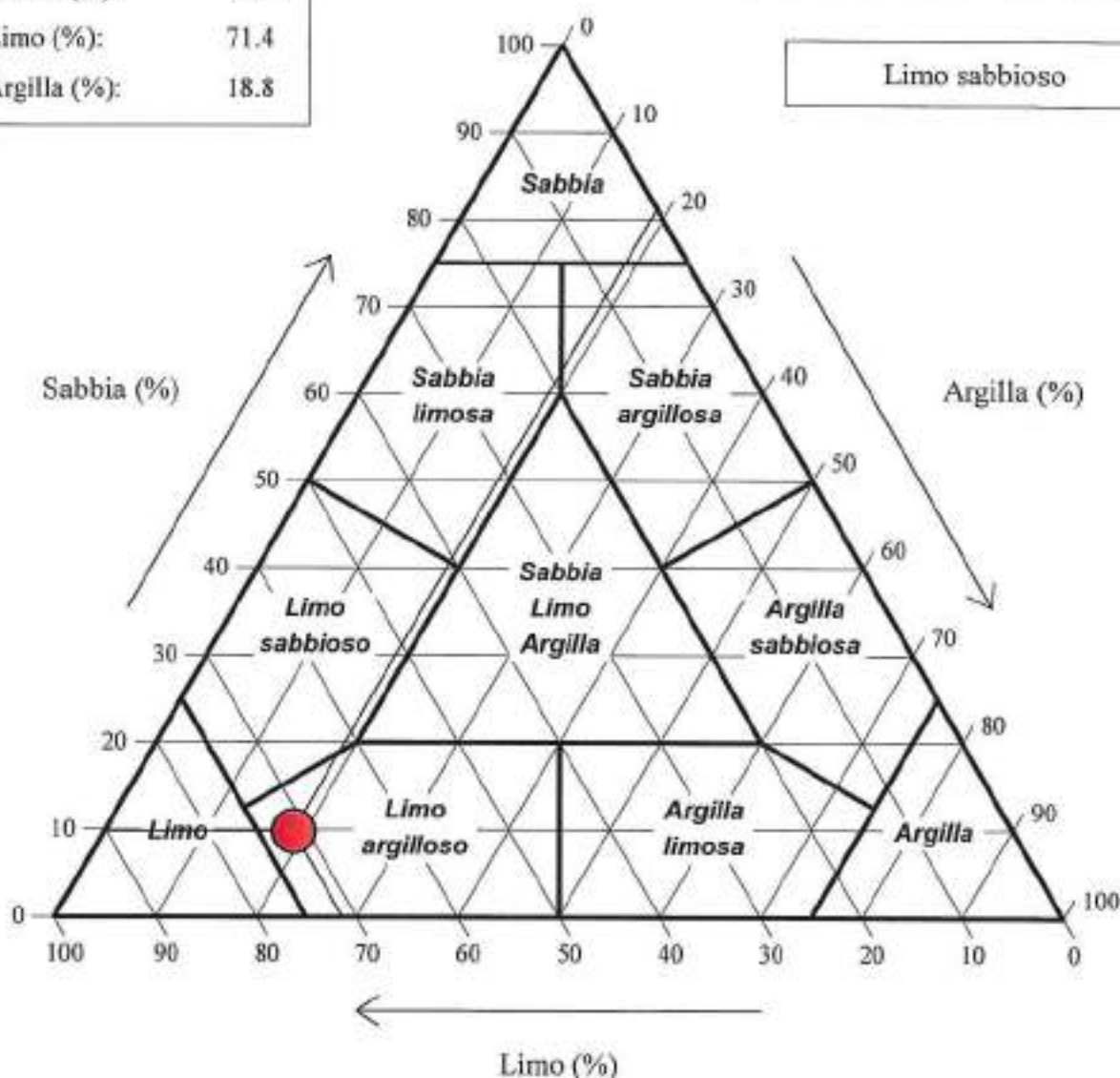
|  |                      |                                   |
|--|----------------------|-----------------------------------|
| <b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                      |                                   |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                      |                                   |
| <b>SONDAGGIO:</b> S4   | <b>CAMPIONE:</b> C12 | <b>PROFONDITA':</b> m 9.00 - 9.50 |

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|              |      |
|--------------|------|
| Sabbia (%):  | 9.8  |
| Limo (%):    | 71.4 |
| Argilla (%): | 18.8 |

### Diagramma di Shepard



LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.



|   |                |                             |                          |
|---|----------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 756/u/19   | Pagina 1/1     | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 01/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19  |                | Apertura campione: 01/08/19 | Fine analisi: 02/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                             |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                             |                          |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: Ci 2 | PROFONDITA': m 9.00 - 9.50  |                          |
| <b>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</b>  |                |                             |                          |
| Modalità di prova: Norma ASTM D2216   |                |                             |                          |

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 26.2 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 2.00 mm

**LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.**

|   |                |                             |                          |
|---|----------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 756/pdv/19   | Pagina 1/1     | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 01/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19  |                | Apertura campione: 01/08/19 | Fine analisi: 01/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                             |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                             |                          |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: Ci 2 | PROFONDITA': m 9.00 - 9.50  |                          |
| <b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>   |                |                             |                          |
| Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/E  |                |                             |                          |

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 17.0 kN/m<sup>3</sup>**

LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.

|  |                       |                                    |                                 |
|--|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 756/ps/19  | <b>Pagina</b> 1/1     | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 02/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19  |                       | <b>Apertura campione:</b> 01/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 02/08/19   |
| <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> S4   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 2 | <b>PROFONDITA':</b> m 9.00 - 9.50  |                                 |
| <b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>  |                       |                                    |                                 |
| Modalità di prova: Norma ASTM D854   |                       |                                    |                                 |

$\gamma_s$  = 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: 2.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.

|   |            |                                    |                                 |
|---|------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 756/te/19           | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 02/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 01/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 03/08/19   |

|  |                       |                       |             |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------|
| <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> S4   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 2 | <b>PROFONDITA':</b> m | 9.00 - 9.50 |

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

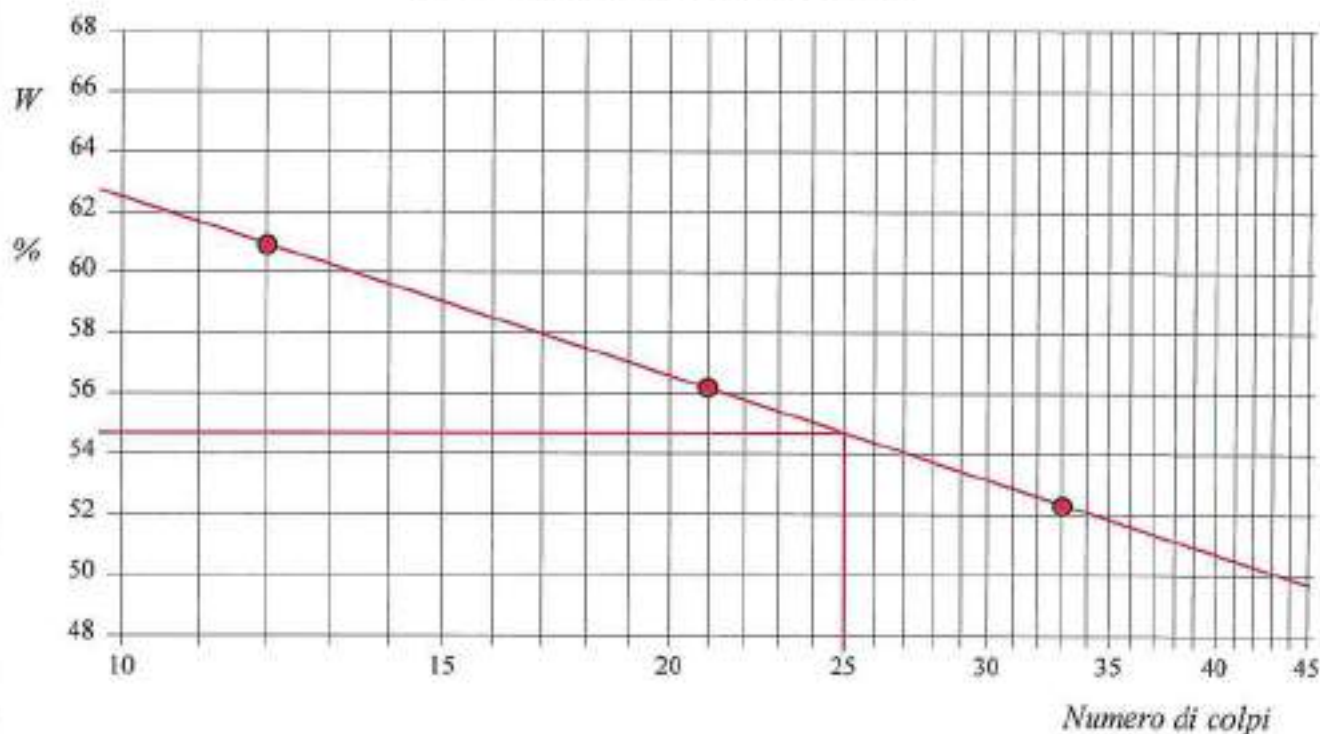
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Limite di liquidità  | 54,7 % |
| Limite di plasticità | 34,4 % |
| Indice di plasticità | 20,3 % |

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      | 12   | 21   | 33   |  | Umidità (%)           | 34.2 | 34.6 |
| Umidità (%)          | 60.9 | 56.2 | 52.3 |  | Umidità media         | 34.4 |      |

### Determinazione del Limite di liquidità



LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.

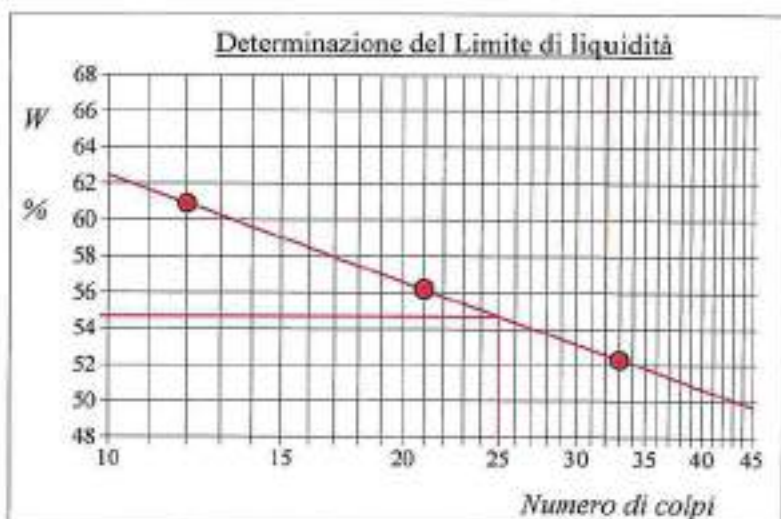
|   |                   |                                    |                                 |
|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 756/te/19           | <b>Allegato 1</b> | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 02/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |                   | <b>Apertura campione:</b> 01/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 03/08/19   |

|  |                       |                                   |  |
|--|-----------------------|-----------------------------------|--|
| <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> S4   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 2 | <b>PROFONDITA':</b> m 9.00 - 9.50 |  |

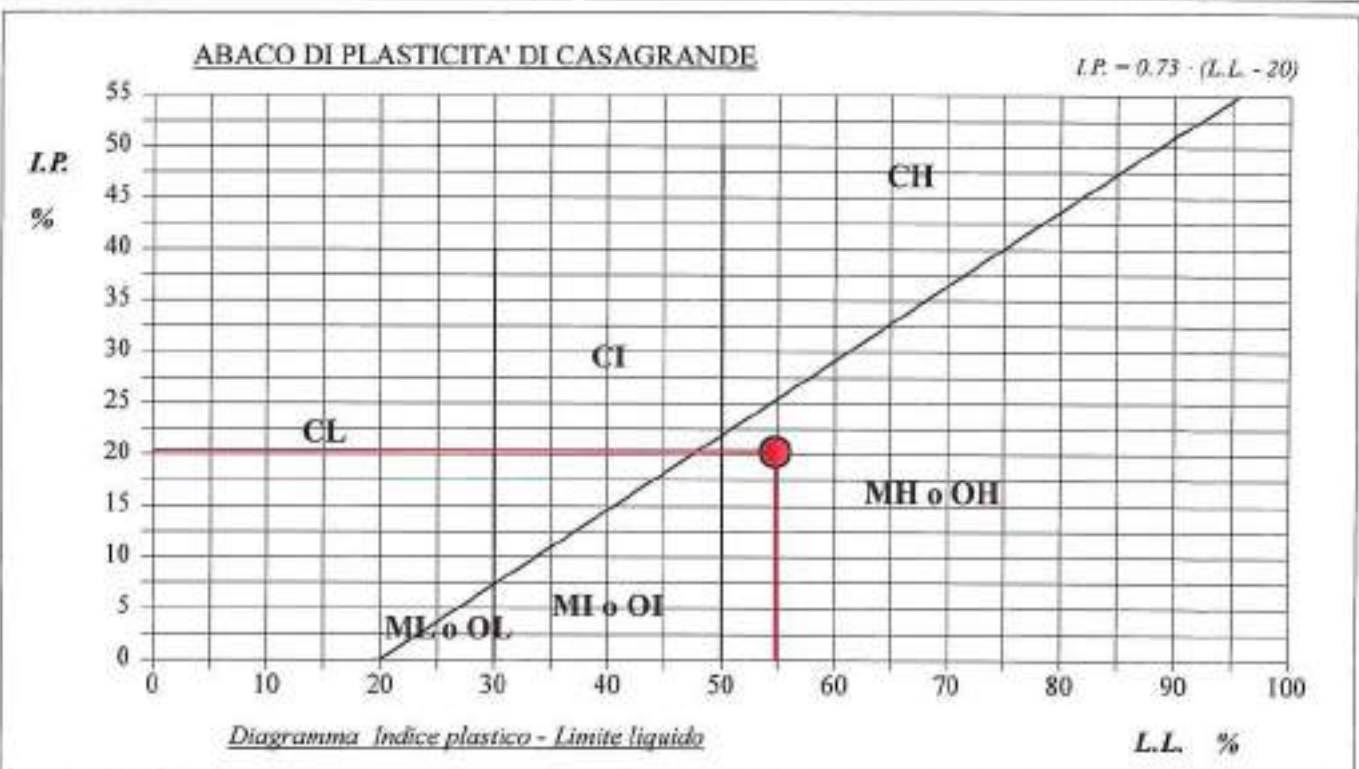
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                        |      |   |
|------------------------|------|---|
| Limite di liquidità    | 54.7 | % |
| Limite di plasticità   | 34.4 | % |
| Indice di plasticità   | 20.3 | % |
| Indice di consistenza  | 1.41 |   |
| 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 ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.

|   |                                    |                                 |
|---|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 756/gr/19    Allegato I | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 01/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19     | <b>Apertura campione:</b> 01/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 05/08/19   |

|  |                       |                                   |
|--|-----------------------|-----------------------------------|
| <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> S4   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 2 | <b>PROFONDITA':</b> m 9.00 - 9.50 |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

| ANALISI GRANULOMETRICA           |        | LIMITI DI CONSISTENZA |        |
|----------------------------------|--------|-----------------------|--------|
| Passante setaccio 10 (2 mm)      | 98.9 % | Limite di liquidità   | 54.7 % |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 96.0 % | Limite di plasticità  | 34.4 % |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 90.2 % | Indice di plasticità  | 20.3 % |

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

**Tipi usuali dei materiali principali:**  
 Argille fortemente compressibili mediamente plastiche

**LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.**



Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia



Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis

|   |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                            |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                            |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: Ci 2 | PROFONDITA': m 9.00 - 9.50 |

### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

|                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| Classifica A.G.I. | Limo argilloso debolmente sabbioso |
|-------------------|------------------------------------|

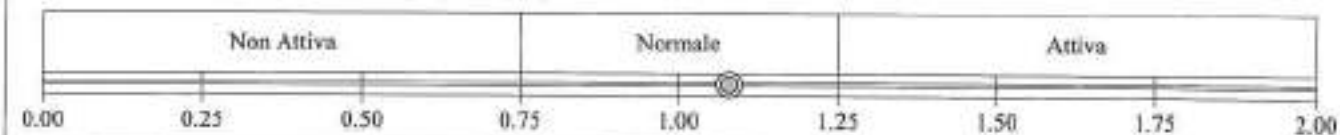
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

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

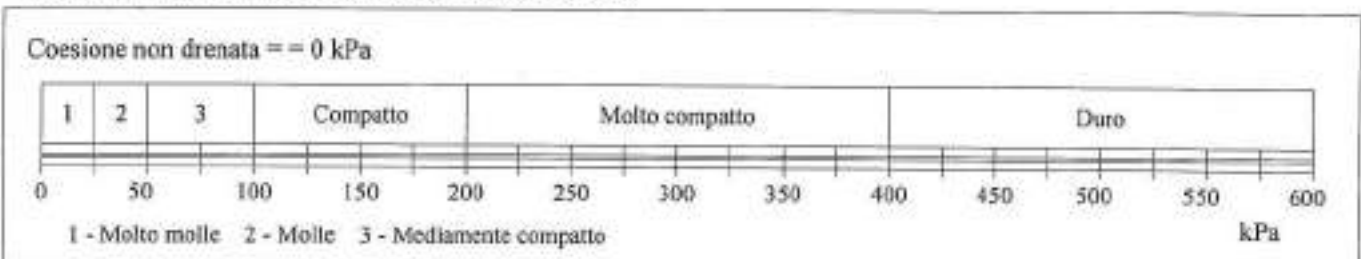
I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.41$



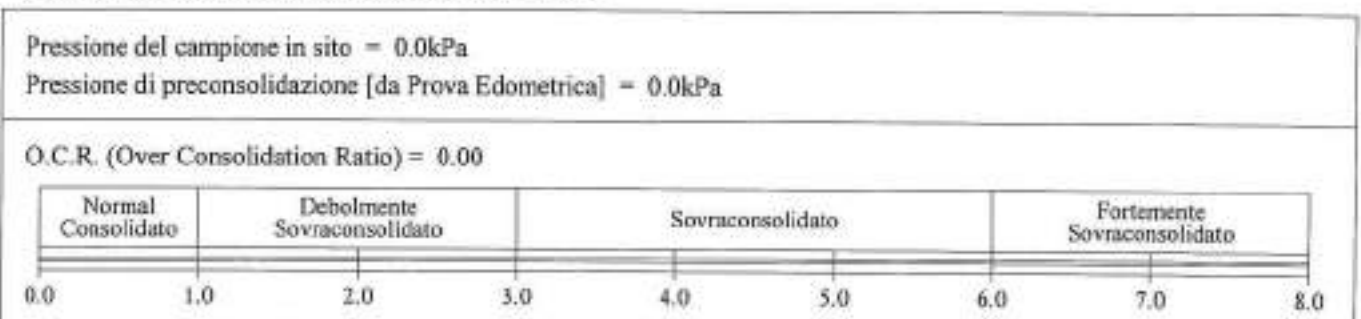
A - Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 1.08



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE



LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.

|  |                      |                       |               |
|--|----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S4   | <b>CAMPIONE:</b> C13 | <b>PROFONDITA':</b> m | 15.50 - 16.00 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                        |                   |                   |
|------------------------|-------------------|-------------------|
| Umidità naturale       | 2.6               | %                 |
| 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       | AI-a              | IG. = 0           |

### ANALISI GRANULOMETRICA

|                   |           |    |
|-------------------|-----------|----|
| Ghiaia            | 40.1      | %  |
| Sabbia            | 47.5      | %  |
| Limo              | 9.5       | %  |
| Argilla           | 2.9       | %  |
| D 10              | 0.047169  | mm |
| D 50              | 2.405473  | mm |
| D 60              | 4.774955  | mm |
| D 90              | 15.986020 | mm |
| Passante set. 10  | 47.3      | %  |
| Passante set. 42  | 29.8      | %  |
| Passante set. 200 | 12.4      | %  |

### 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

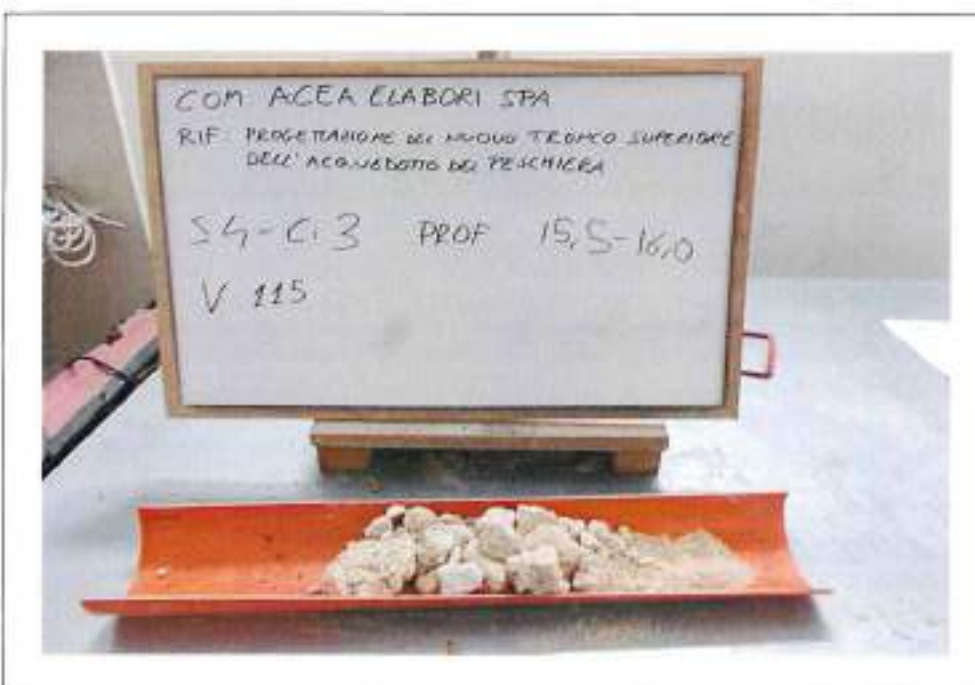
| $\sigma$<br>kPa | E<br>kPa | Cv<br>cm <sup>2</sup> /sec | k<br>cm/sec |
|-----------------|----------|----------------------------|-------------|
|                 |          |                            |             |

SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCASTRO.



|   |                |                              |
|---|----------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                              |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: Ci 3 | PROFONDITA': m 15.50 - 16.00 |

| Posizione delle prove<br>GR | cm | Rp<br>kPa | cm | DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  |
|-----------------------------|----|-----------|----|---|
|                             | 0  |           |    | <p>SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCASTRO.</p> <p>MUNSELL SOIL COLOR: 10R 8/1 White</p> |
|                             | 10 |           |    |   |
|                             | 20 |           |    |   |
|                             | 30 |           |    |   |
|                             | 40 |           | 40 |   |



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico  
 Cubico  
 Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

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

SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCASTRO.

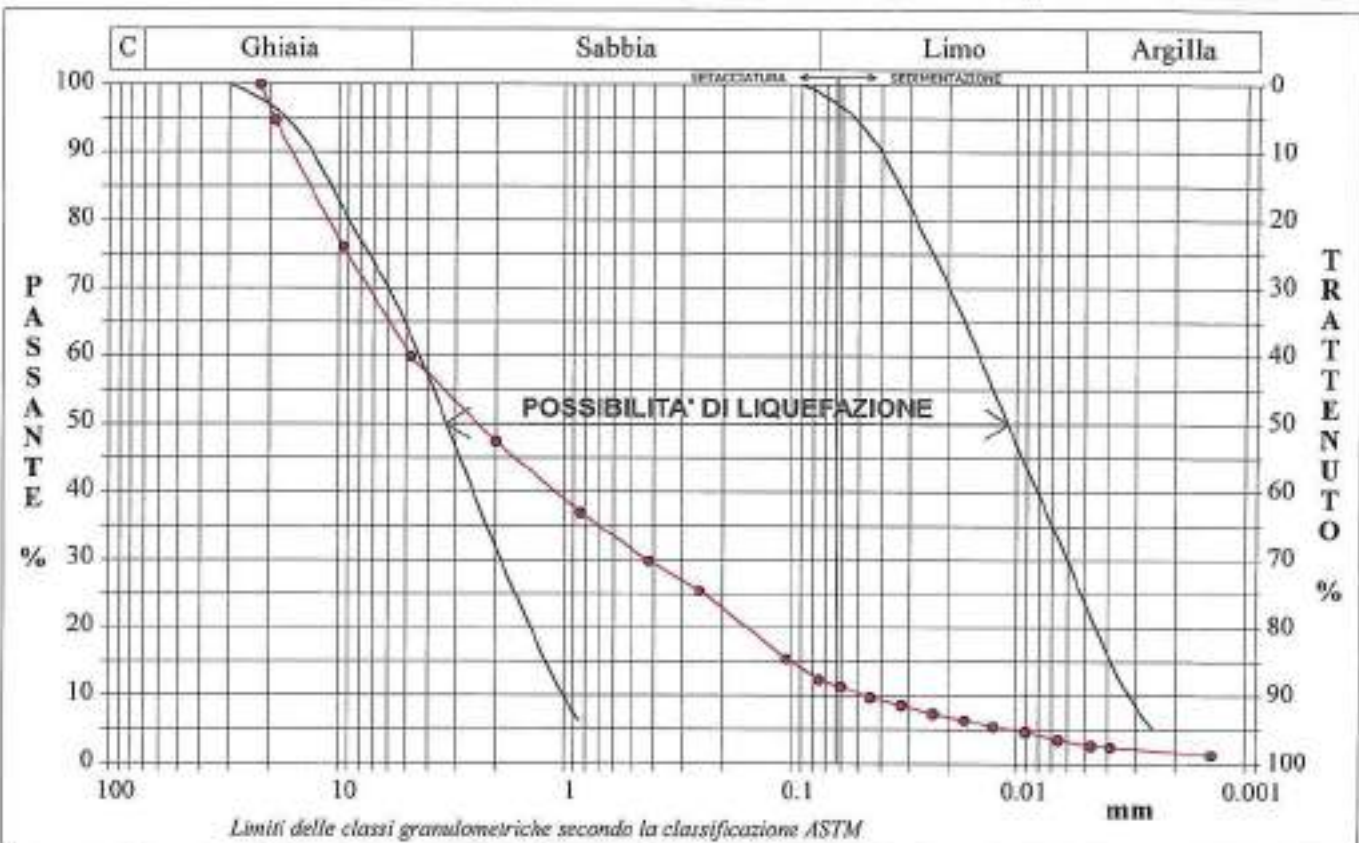
|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 757/gr/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 01/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 01/08/19 | Fine analisi: 05/08/19   |

|   |               |                |               |
|---|---------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                |               |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: C13 | PROFONDITA': m | 15.50 - 16.00 |

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|                            |        |                                  |                           |     |            |             |
|----------------------------|--------|----------------------------------|---------------------------|-----|------------|-------------|
| Ghiaia                     | 40.1 % | Passante setaccio 10 (2 mm)      | 47.3 %                    | D10 | 0.04717 mm |             |
| Sabbia                     | 47.5 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 29.8 %                    | D30 | 0.42886 mm |             |
| Limo                       | 9.5 %  | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 12.4 %                    | D50 | 2.40547 mm |             |
| Argilla                    | 2.9 %  |                                  |                           | D60 | 4.77496 mm |             |
| Coefficiente di uniformità |        | 101.23                           | Coefficiente di curvatura |     | 0.82       |             |
|                            |        |                                  |                           |     | D90        | 15.98602 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 22.0000     | 100.00     | 0.8410      | 36.88      | 0.0603      | 11.33      | 0.0127      | 5.47       | 0.0014      | 1.34       |
| 19.0000     | 94.67      | 0.4200      | 29.79      | 0.0445      | 9.69       | 0.0091      | 4.72       |             |            |
| 9.5200      | 75.99      | 0.2500      | 25.32      | 0.0323      | 8.60       | 0.0066      | 3.58       |             |            |
| 4.7500      | 59.88      | 0.1050      | 15.44      | 0.0235      | 7.40       | 0.0047      | 2.73       |             |            |
| 2.0000      | 47.32      | 0.0750      | 12.37      | 0.0170      | 6.41       | 0.0039      | 2.53       |             |            |

SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCASTRO.

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 757/gr/19           | Allegato I | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 01/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 01/08/19 | Fine analisi: 05/08/19   |

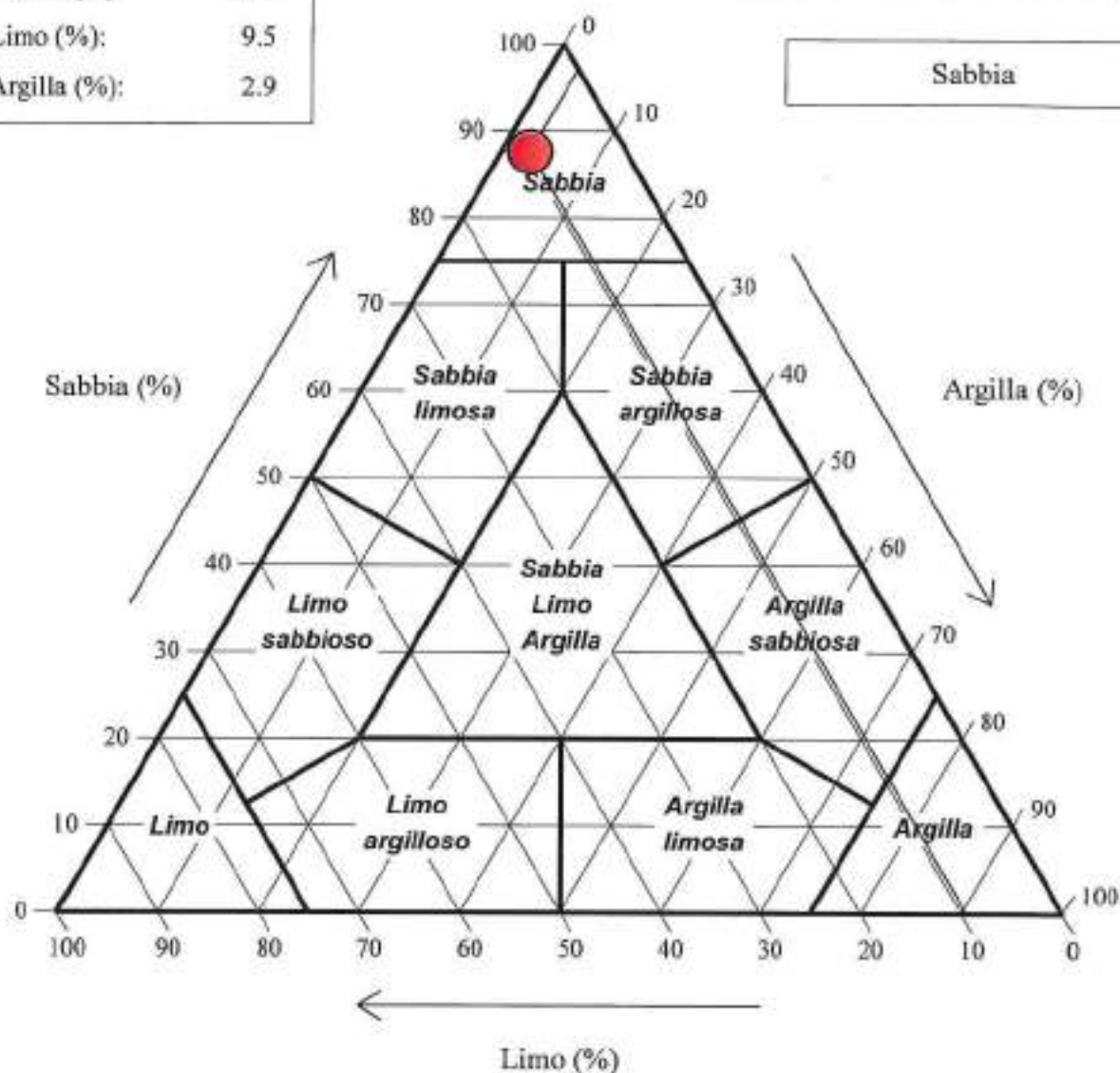
|   |               |                              |
|---|---------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: C13 | PROFONDITA': m 15.50 - 16.00 |

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|              |      |
|--------------|------|
| Sabbia (%):  | 87.6 |
| Limo (%):    | 9.5  |
| Argilla (%): | 2.9  |

### Diagramma di Shepard



SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCASTRO.

|   |               |                              |                          |
|---|---------------|------------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 757/U/19   | Pagina 1/1    | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19  | Inizio analisi: 02/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19  |               | Apertura campione: 01/08/19  | Fine analisi: 03/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |                          |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: C13 | PROFONDITA': m 15.50 - 16.00 |                          |
| <b>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</b>  |               |                              |                          |
| Modalità di prova: Norma ASTM D2216   |               |                              |                          |

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 2.6 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 2.00 mm

SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCASTRO.

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 757/ps/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 01/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 01/08/19 | Fine analisi: 01/08/19   |

|   |                |                |               |
|---|----------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                |               |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: Ci 3 | PROFONDITA': m | 15.50 - 16.00 |
| <b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>   |                |                |               |
| Modalità di prova: Norma ASTM D854  |                |                |               |

|   |
|---|
| $\gamma_s$ = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m <sup>3</sup> ) = 26.1 kN/m <sup>3</sup><br>$\gamma_{sc}$ = 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: 20.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 2.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

|   |
|---|
| SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCASTRO. |
|---|

|   |                                    |                                 |
|---|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 757/gr/19    Allegato 1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 01/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19     | <b>Apertura campione:</b> 01/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 05/08/19   |

|  |                       |                                     |
|--|-----------------------|-------------------------------------|
| <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> S4   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 3 | <b>PROFONDITA':</b> m 15.50 - 16.00 |

|   |
|---|
| <b>CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO</b>        |
| Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00 |

| ANALISI GRANULOMETRICA           |        | LIMITI DI CONSISTENZA |         |
|----------------------------------|--------|-----------------------|---------|
| Passante setaccio 10 (2 mm)      | 47.3 % | Limite di liquidità   | N.D. %  |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 29.8 % | Limite di plasticità  | N.D. %  |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 12.4 % | Indice di plasticità  | - - - % |

|  |                            |
|--|----------------------------|
| <b>CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A1-a</b> | <b>INDICE DI GRUPPO: 0</b> |
|--|----------------------------|

**Tipi usuali dei materiali principali:**  
 Ghiaia o breccia, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane

**SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCASTRO.**



|  |                       |                       |               |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S4   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 4 | <b>PROFONDITA':</b> m | 22.00 - 22.50 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                        |                   |                   |
|------------------------|-------------------|-------------------|
| Umidità naturale       | 1.9               | %                 |
| 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    | 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-a              | I.G. = 0          |

### ANALISI GRANULOMETRICA

|                   |           |    |
|-------------------|-----------|----|
| Ghiaia            | 52.9      | %  |
| Sabbia            | 41.8      | %  |
| Limo              | 4.2       | %  |
| Argilla           | 1.1       | %  |
| D 10              | 0.332394  | mm |
| D 50              | 5.163694  | mm |
| D 60              | 6.909946  | mm |
| D 90              | 17.629290 | mm |
| Passante set. 10  | 26.6      | %  |
| Passante set. 42  | 11.0      | %  |
| Passante set. 200 | 5.3       | %  |

### 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

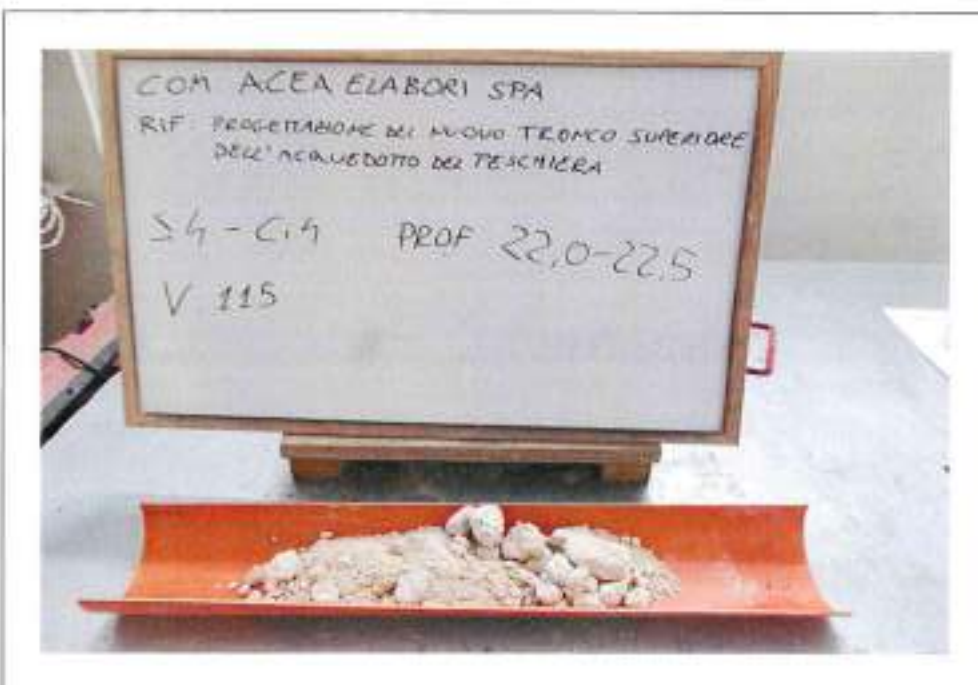
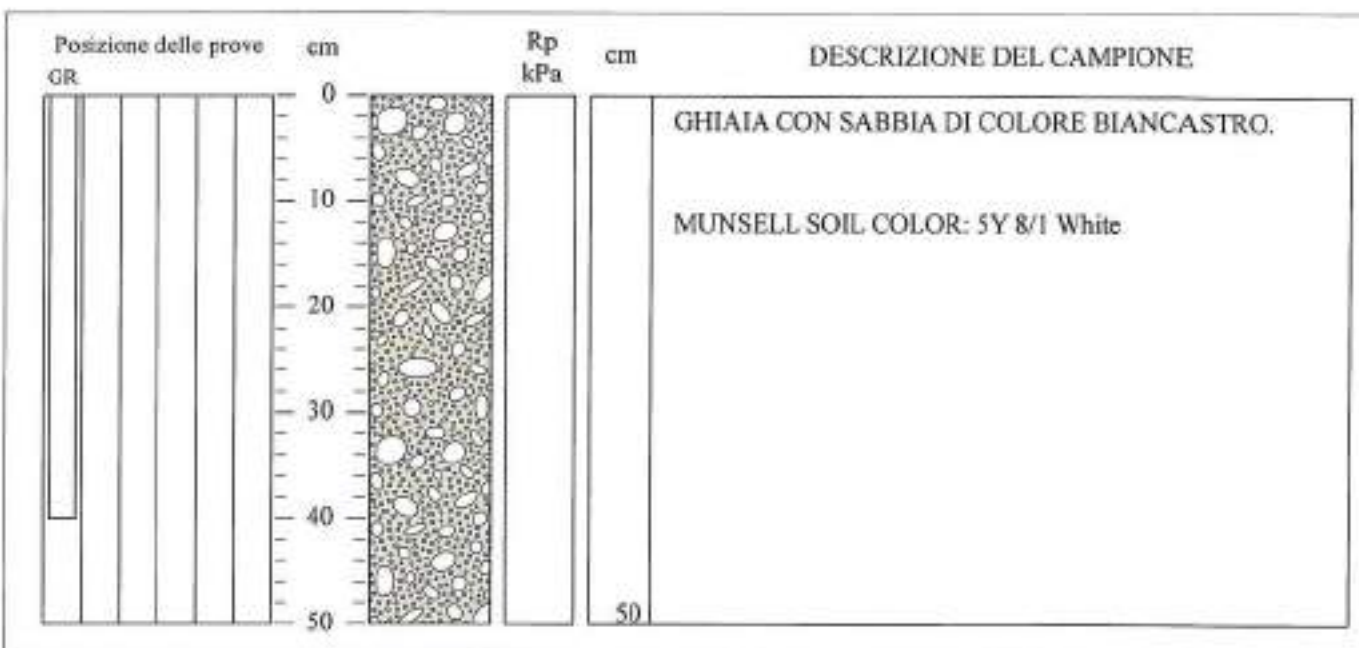
|      |           |     |              |   |
|------|-----------|-----|--------------|---|
| C.D. | $c_d$     | kPa | $\phi_d$     | ° |
| C.U. | $c'_{cu}$ | kPa | $\phi'_{cu}$ | ° |
|      | $c_{cu}$  | kPa | $\phi_{cu}$  | ° |
| U.U. | $c_u$     | kPa | $\phi_u$     | ° |

### PROVA EDOMETRICA

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

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO.

|   |               |                              |
|---|---------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: C14 | PROFONDITA': m 22.00 - 22.50 |



### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

### QUALITA' DEL CAMPIONE

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

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO.



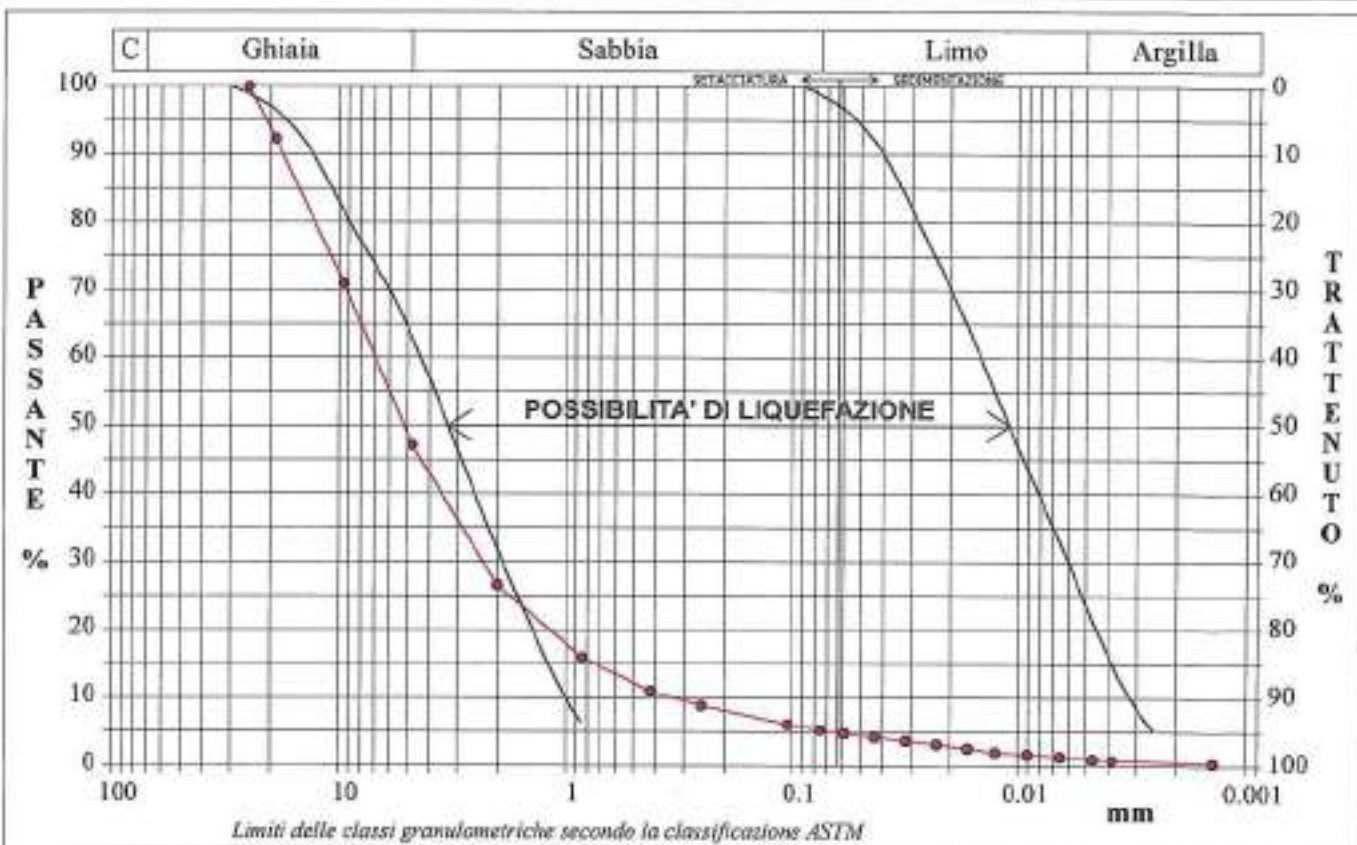
|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 758/gr/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 06/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 01/08/19 | Fine analisi: 09/08/19   |

|   |               |                              |
|---|---------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: C14 | PROFONDITA': m 22.00 - 22.50 |

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|                            |        |                                  |                           |      |            |             |
|----------------------------|--------|----------------------------------|---------------------------|------|------------|-------------|
| Ghiaia                     | 52.9 % | Passante setaccio 10 (2 mm)      | 26.6 %                    | D10  | 0.33239 mm |             |
| Sabbia                     | 41.8 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 11.0 %                    | D30  | 2.31174 mm |             |
| Limo                       | 4.2 %  | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 5.3 %                     | D50  | 5.16369 mm |             |
| Argilla                    | 1.1 %  |                                  |                           | D60  | 6.90995 mm |             |
| Coefficiente di uniformità |        | 20.79                            | Coefficiente di curvatura | 2.33 | D90        | 17.62929 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 25.0000     | 100.00     | 0.8410      | 15.88      | 0.0593      | 4.81       | 0.0127      | 2.00       | 0.0014      | 0.42       |
| 19.0000     | 92.31      | 0.4200      | 10.96      | 0.0434      | 4.26       | 0.0091      | 1.71       |             |            |
| 9.5200      | 71.00      | 0.2500      | 8.83       | 0.0317      | 3.73       | 0.0065      | 1.37       |             |            |
| 4.7500      | 47.13      | 0.1050      | 6.09       | 0.0231      | 3.18       | 0.0047      | 1.01       |             |            |
| 2.0000      | 26.55      | 0.0750      | 5.31       | 0.0168      | 2.59       | 0.0038      | 0.84       |             |            |

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO

|  |                                    |                                 |
|--|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 758/gr/19 Allegato I | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 06/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19  | <b>Apertura campione:</b> 01/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 09/08/19   |

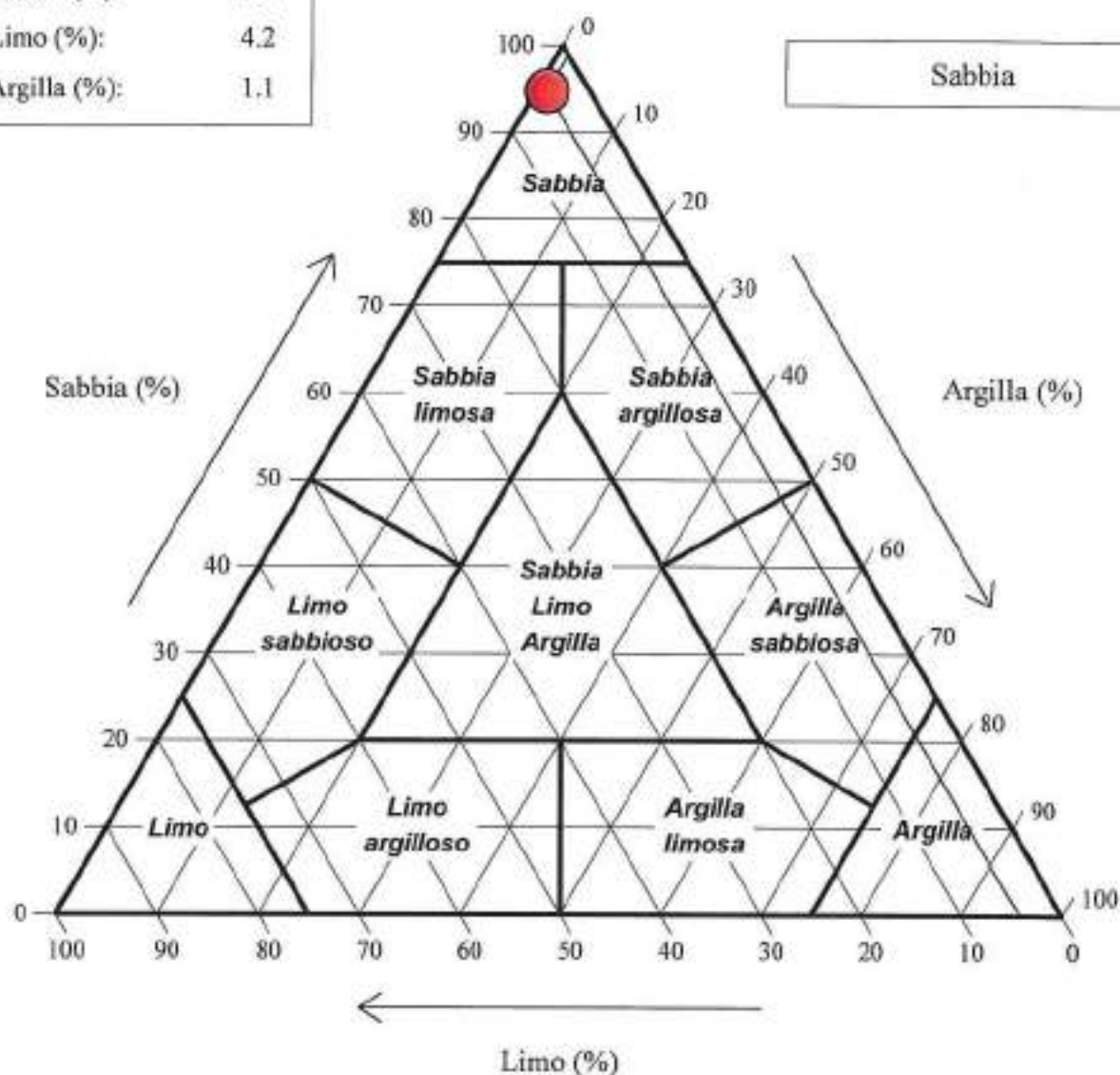
|  |                      |                                     |
|--|----------------------|-------------------------------------|
| <b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                      |                                     |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                      |                                     |
| <b>SONDAGGIO:</b> S4   | <b>CAMPIONE:</b> C14 | <b>PROFONDITA':</b> m 22.00 - 22.50 |

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|              |      |
|--------------|------|
| Sabbia (%):  | 94.7 |
| Limo (%):    | 4.2  |
| Argilla (%): | 1.1  |

### Diagramma di Shepard



GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 758/U/19            | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 01/08/19 | Fine analisi: 06/08/19   |

|   |                |                |               |
|---|----------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                |               |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: Ci 4 | PROFONDITA': m | 22.00 - 22.50 |

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

**Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 1.9 %**

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 20.00 mm

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 758/ps/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 01/08/19 | Fine analisi: 05/08/19   |

|   |               |                              |  |
|---|---------------|------------------------------|--|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |  |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |  |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: C14 | PROFONDITA': m 22.00 - 22.50 |  |
| <b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>   |               |                              |  |
| Modalità di prova: Norma ASTM D854  |               |                              |  |

$\gamma_s$  = 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: 20.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO



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

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 758/gr/19           | Allegato I | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 06/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 01/08/19 | Fine analisi: 09/08/19   |

|   |                |                |               |
|---|----------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                |               |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: Ci 4 | PROFONDITA': m | 22.00 - 22.50 |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

| ANALISI GRANULOMETRICA           |        | LIMITI DI CONSISTENZA |        |
|----------------------------------|--------|-----------------------|--------|
| Passante setaccio 10 (2 mm)      | 26.6 % | Limite di liquidità   | N.D. % |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 11.0 % | Limite di plasticità  | N.D. % |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 5.3 %  | Indice di plasticità  | --- %  |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A1-a      INDICE DI GRUPPO: 0**

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Ghiaia o breccia, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane

**GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO**





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

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2018

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

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

**SONDAGGIO:** S4

**CAMPIONE:** Ci 5

**PROFONDITA':** m 29.00 - 30.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                        |                   |                   |
|------------------------|-------------------|-------------------|
| Umidità naturale       | 1.4               | %                 |
| 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         | 25.5              | 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-a              | I.G. = 0          |

### ANALISI GRANULOMETRICA

|                   |           |    |
|-------------------|-----------|----|
| Ghiaia            | 52.4      | %  |
| Sabbia            | 42.3      | %  |
| Limo              | 3.9       | %  |
| Argilla           | 1.4       | %  |
| D 10              | 0.166957  | mm |
| D 50              | 5.443726  | mm |
| D 60              | 9.527443  | mm |
| D 90              | 45.672740 | mm |
| Passante set. 10  | 35.1      | %  |
| Passante set. 42  | 17.5      | %  |
| Passante set. 200 | 5.3       | %  |

### 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

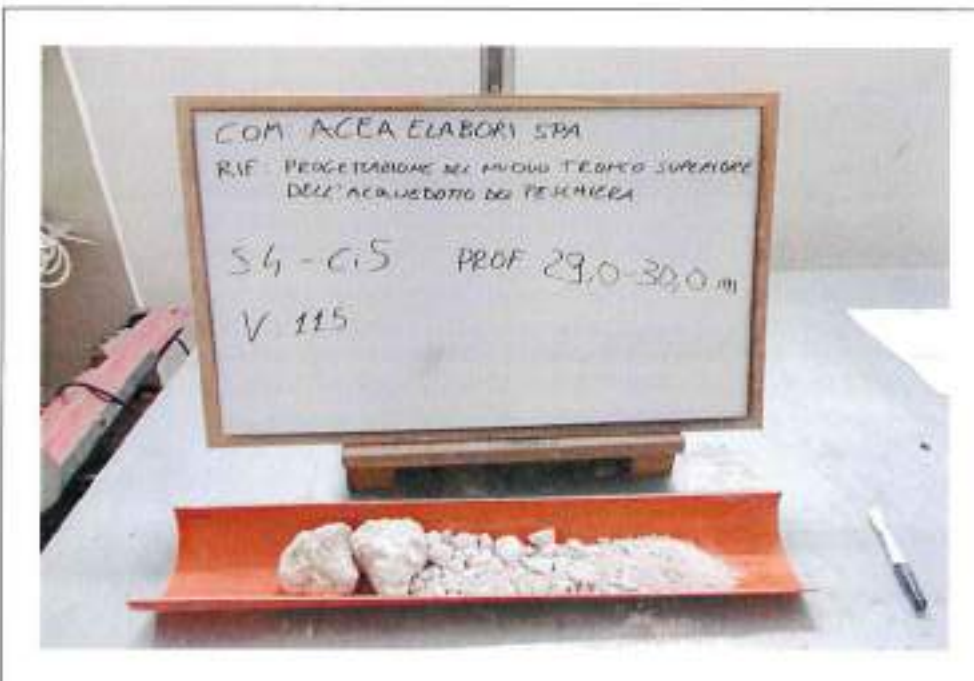
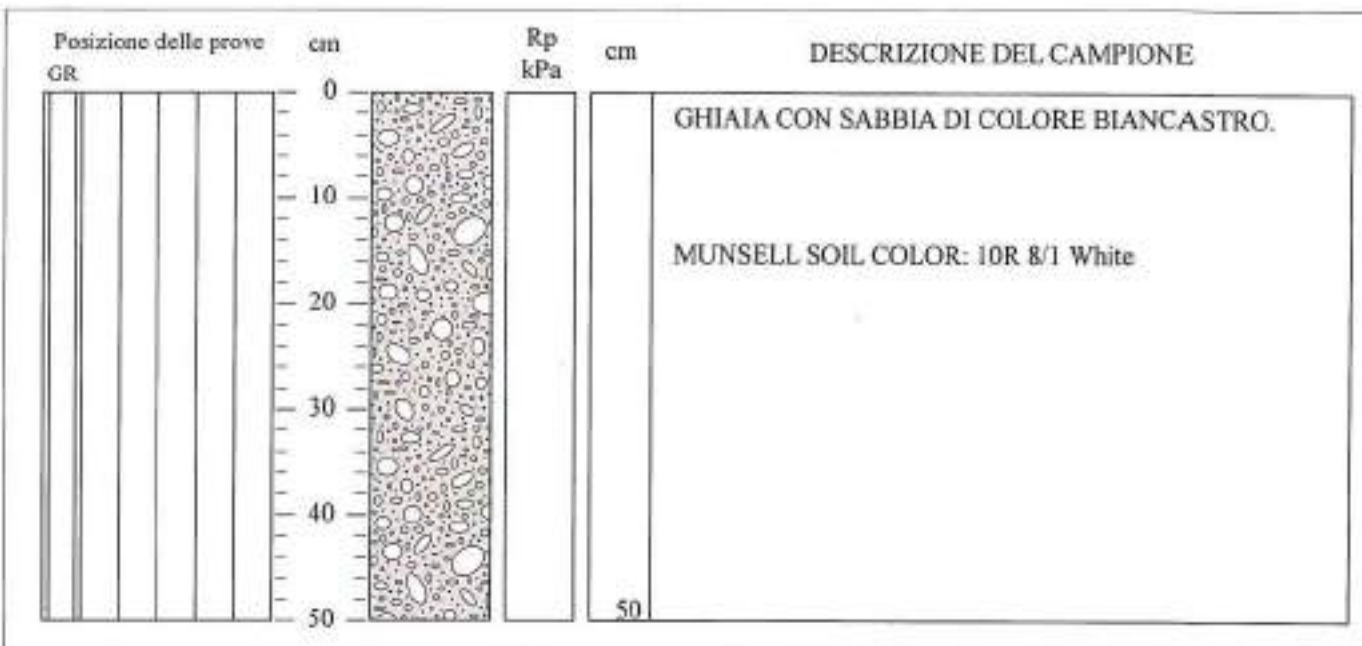
|      |           |     |              |   |
|------|-----------|-----|--------------|---|
| C.D. | $c_d$     | kPa | $\phi_d$     | ° |
| C.U. | $c'_{cu}$ | kPa | $\phi'_{cu}$ | ° |
|      | $c_{cu}$  | kPa | $\phi_{cu}$  | ° |
| U.U. | $c_u$     | kPa | $\phi_u$     | ° |

### PROVA EDOMETRICA

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

**GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO.**

|              |  |              |                 |
|--------------|--|--------------|-----------------|
| COMMITTENTE: | ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |              |                 |
| RIFERIMENTO: | Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |              |                 |
| SONDAGGIO:   | S4   | CAMPIONE:    | Ci 5            |
|              |  | PROFONDITA': | m 29.00 - 30.00 |



### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

### QUALITA' DEL CAMPIONE

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

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO.

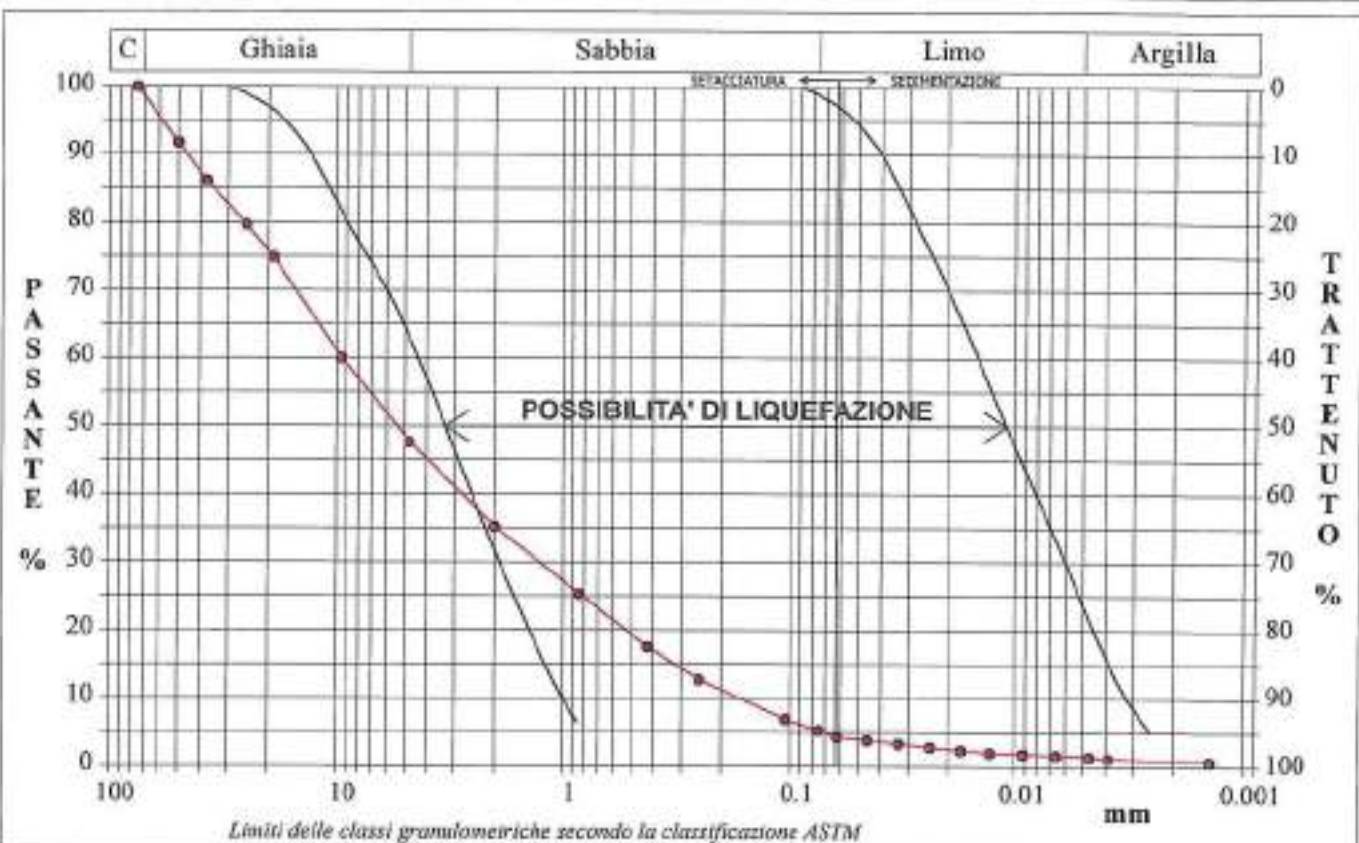
|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 759/gr/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 01/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

|   |                |                              |
|---|----------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto dei Pescara. |                |                              |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: Ci 5 | PROFONDITA': m 29.00 - 30.00 |

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|                            |        |                                  |        |     |             |
|----------------------------|--------|----------------------------------|--------|-----|-------------|
| Ghiaia                     | 52.4 % | Passante setaccio 10 (2 mm)      | 35.1 % | D10 | 0.16696 mm  |
| Sabbia                     | 42.3 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 17.5 % | D30 | 1.27449 mm  |
| Limo                       | 3.9 %  | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 5.3 %  | D50 | 5.44373 mm  |
| Argilla                    | 1.4 %  |                                  |        | D60 | 9.52744 mm  |
| Coefficiente di uniformità | 57.07  | Coefficiente di curvatura        | 1.02   | D90 | 45.67274 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 75.0000     | 100.00     | 9.5200      | 59.98      | 0.2500      | 12.68      | 0.0330      | 3.32       | 0.0066      | 1.63       |
| 50.0000     | 91.75      | 4.7500      | 47.57      | 0.1050      | 6.93       | 0.0240      | 2.83       | 0.0047      | 1.37       |
| 37.5000     | 86.19      | 2.0000      | 35.14      | 0.0750      | 5.28       | 0.0174      | 2.33       | 0.0039      | 1.18       |
| 25.0000     | 79.60      | 0.8410      | 25.26      | 0.0622      | 4.35       | 0.0129      | 1.99       | 0.0014      | 0.71       |
| 19.0000     | 74.83      | 0.4200      | 17.49      | 0.0454      | 3.83       | 0.0092      | 1.82       |             |            |

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO



|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 759/gr/19           | Allegato 1 | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 01/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

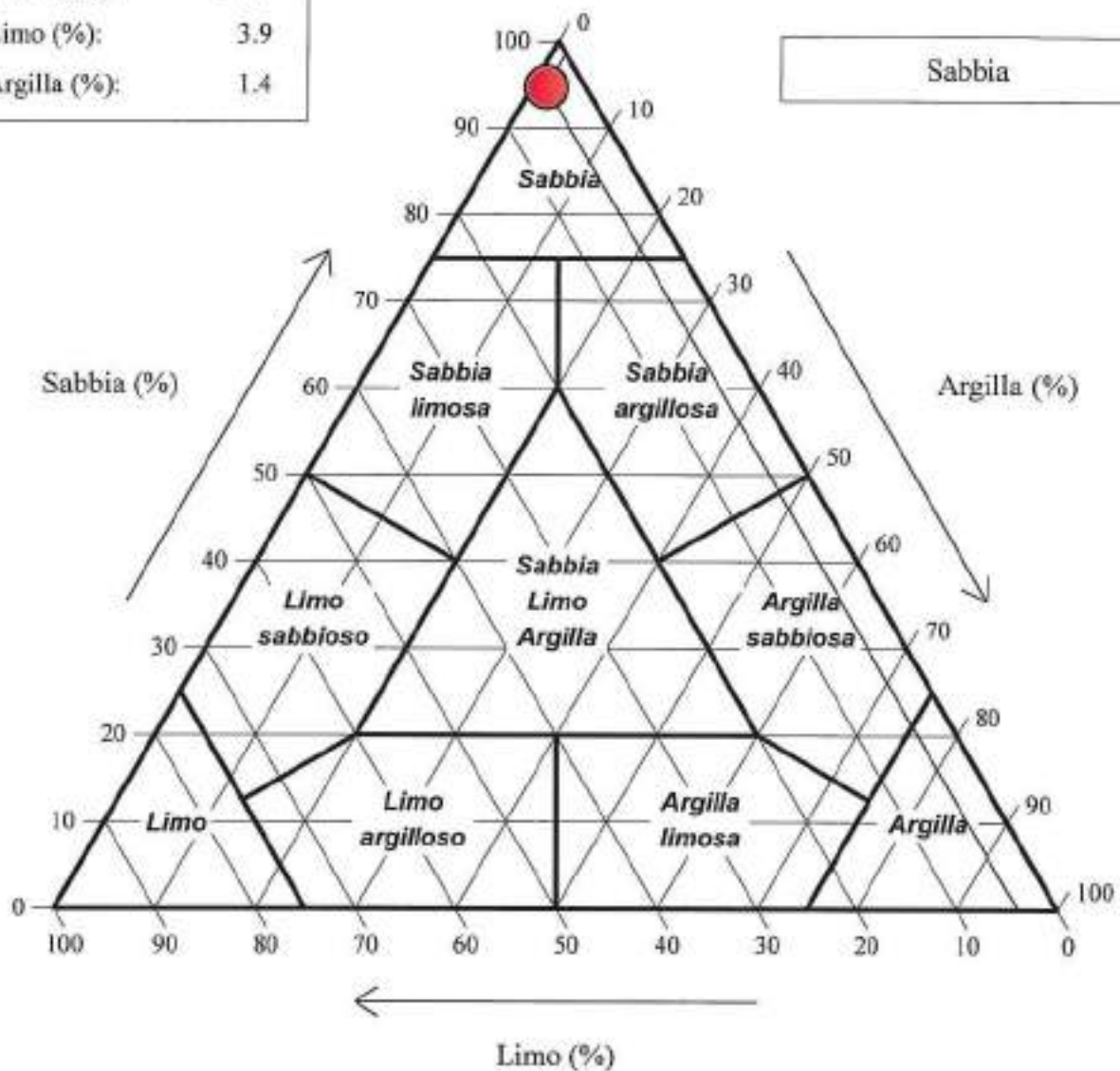
|   |                |                              |
|---|----------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                              |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: Ci 5 | PROFONDITA': m 29.00 - 30.00 |

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|              |      |
|--------------|------|
| Sabbia (%):  | 94.7 |
| Limo (%):    | 3.9  |
| Argilla (%): | 1.4  |

### Diagramma di Shepard



GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 759/U/19            | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 01/08/19 | Fine analisi: 06/08/19   |

|   |                |                               |
|---|----------------|-------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                               |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: Ci 5 | PROFONDITA': m. 29.00 - 30.00 |

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 1.4 %**

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 10.00 mm

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO



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

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 759/ps/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 01/08/19 | Fine analisi: 05/08/19   |

|   |                |                              |
|---|----------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                              |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: Ci 5 | PROFONDITA': m 29.00 - 30.00 |

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D854

$\gamma_s$  = 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: 10.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO



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

|   |                   |                                    |                                 |
|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 759/gr/19           | <b>Allegato 1</b> | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 05/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |                   | <b>Apertura campione:</b> 01/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 08/08/19   |

|  |                      |                       |               |
|--|----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S4   | <b>CAMPIONE:</b> C15 | <b>PROFONDITA':</b> m | 29.00 - 30.00 |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

**ANALISI GRANULOMETRICA**

|                                  |      |   |
|----------------------------------|------|---|
| Passante setaccio 10 (2 mm)      | 35.1 | % |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 17.5 | % |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 5.3  | % |

**LIMITI DI CONSISTENZA**

|                      |       |   |
|----------------------|-------|---|
| Limite di liquidità  | N.D.  | % |
| Limite di plasticità | N.D.  | % |
| Indice di plasticità | - - - | % |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A1-a      INDICE DI GRUPPO: 0**

**Tipi usuali dei materiali principali:**  
 Ghiaia o breccia, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane

**GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO**



|  |                      |                       |               |
|--|----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S4   | <b>CAMPIONE:</b> C17 | <b>PROFONDITA':</b> m | 36.50 - 37.00 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                        |                   |                   |
|------------------------|-------------------|-------------------|
| Umidità naturale       | 2.0               | %                 |
| 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         | 25.8              | 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-a              | LG. = 0           |

### ANALISI GRANULOMETRICA

|                   |           |    |
|-------------------|-----------|----|
| Ghiaia            | 56.0      | %  |
| Sabbia            | 39.2      | %  |
| Limo              | 2.6       | %  |
| Argilla           | 2.2       | %  |
| D 10              | 0.254410  | mm |
| D 50              | 5.734939  | mm |
| D 60              | 7.839207  | mm |
| D 90              | 20.563500 | mm |
| Passante set. 10  | 29.3      | %  |
| Passante set. 42  | 13.0      | %  |
| Passante set. 200 | 4.8       | %  |

### 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 | $\phi_u$     | ° |

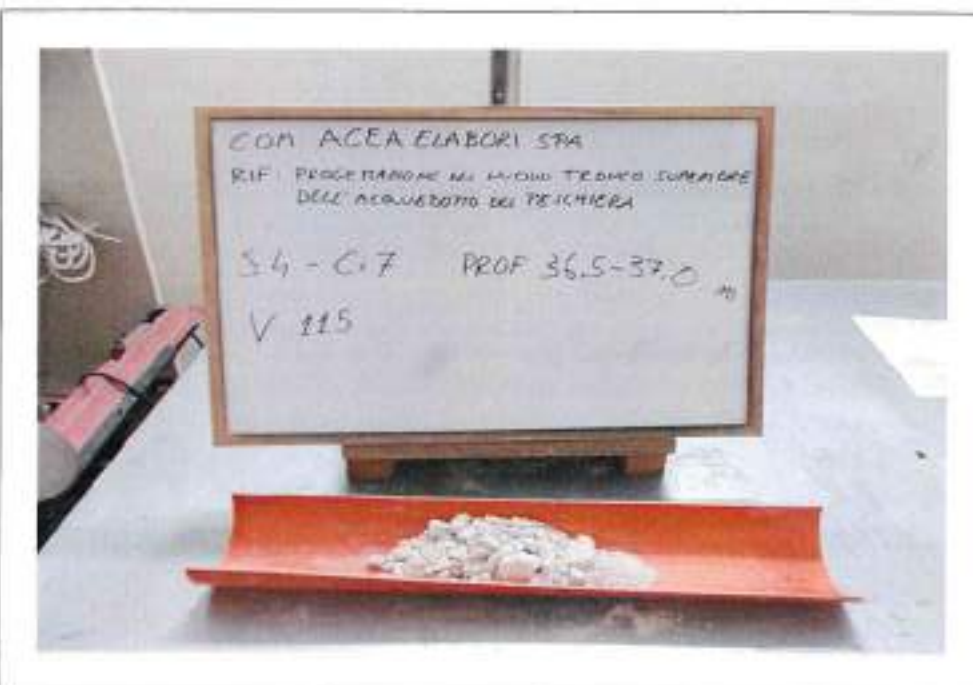
### PROVA EDOMETRICA

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

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO.

|   |               |                              |
|---|---------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: C17 | PROFONDITA': m 36.50 - 37.00 |

| Posizione delle prove<br>GR | cm | Rp<br>kPa | cm | DESCRIZIONE DEL CAMPIONE   |
|-----------------------------|----|-----------|----|--|
|                             | 0  |           |    | GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO.<br><br>MUNSELL SOIL COLOR: 7.5YR 8/1 White |
|                             | 40 |           | 40 |  |



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

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

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO.

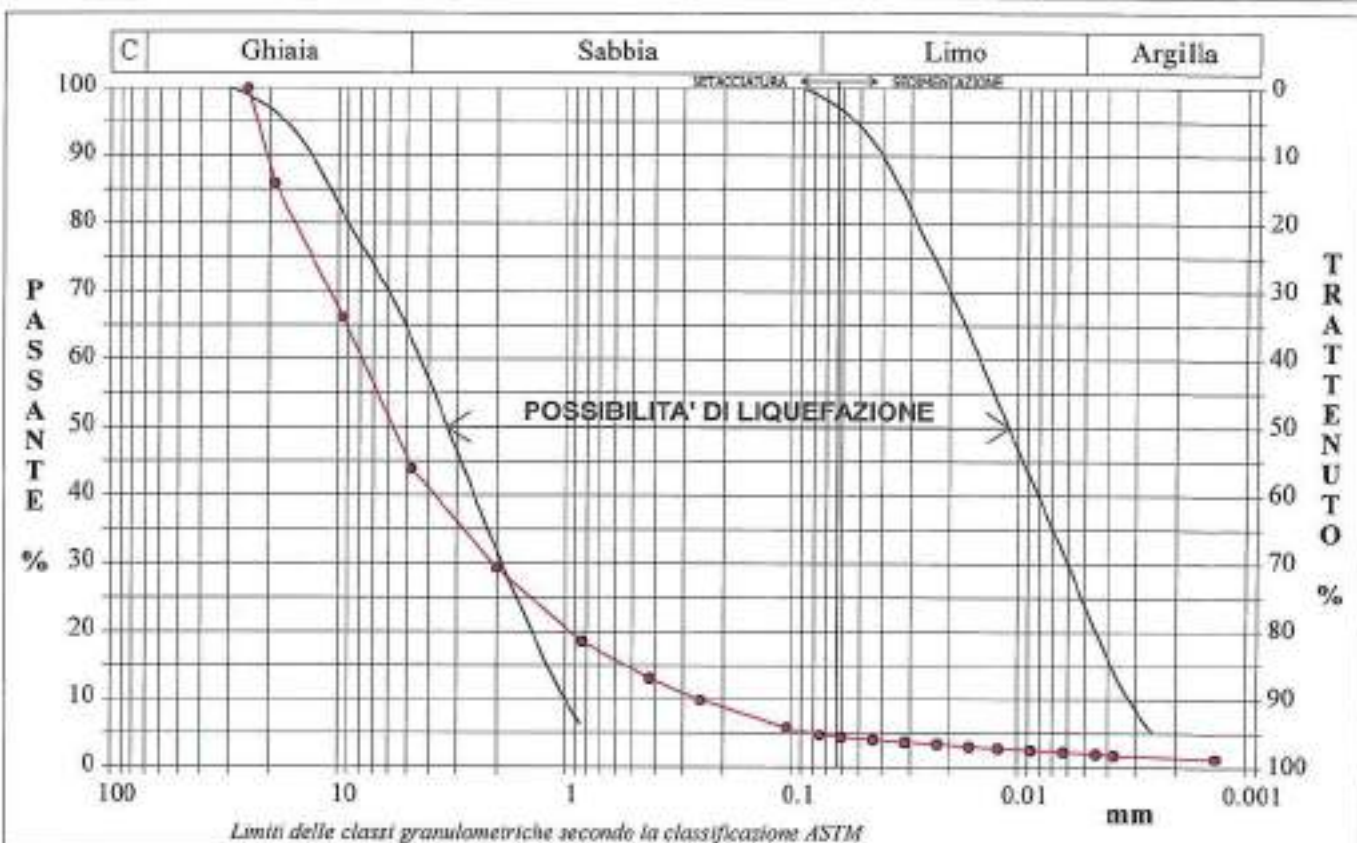
|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 760/gr/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

|   |               |                |               |
|---|---------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                |               |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: C17 | PROFONDITA': m | 36.50 - 37.00 |

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|                            |        |                                  |                           |     |             |
|----------------------------|--------|----------------------------------|---------------------------|-----|-------------|
| Ghiaia                     | 56.0 % | Passante setaccio 10 (2 mm)      | 29.3 %                    | D10 | 0.25441 mm  |
| Sabbia                     | 39.2 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 13.0 %                    | D30 | 2.08891 mm  |
| Limo                       | 2.6 %  | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 4.8 %                     | D50 | 5.73494 mm  |
| Argilla                    | 2.2 %  |                                  |                           | D60 | 7.83921 mm  |
| Coefficiente di uniformità |        | 30.81                            | Coefficiente di curvatura |     | 2.19        |
|                            |        |                                  |                           | D90 | 20.56350 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 25.0000     | 100.00     | 0.8410      | 18.45      | 0.0605      | 4.39       | 0.0122      | 2.86       | 0.0014      | 1.34       |
| 19.0000     | 85.95      | 0.4200      | 13.04      | 0.0437      | 4.09       | 0.0087      | 2.63       |             |            |
| 9.5200      | 66.22      | 0.2500      | 9.89       | 0.0316      | 3.74       | 0.0063      | 2.40       |             |            |
| 4.7500      | 43.97      | 0.1050      | 5.89       | 0.0227      | 3.47       | 0.0045      | 2.11       |             |            |
| 2.0000      | 29.26      | 0.0750      | 4.76       | 0.0165      | 3.11       | 0.0037      | 1.88       |             |            |

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 760/gr/19           | Allegato I | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

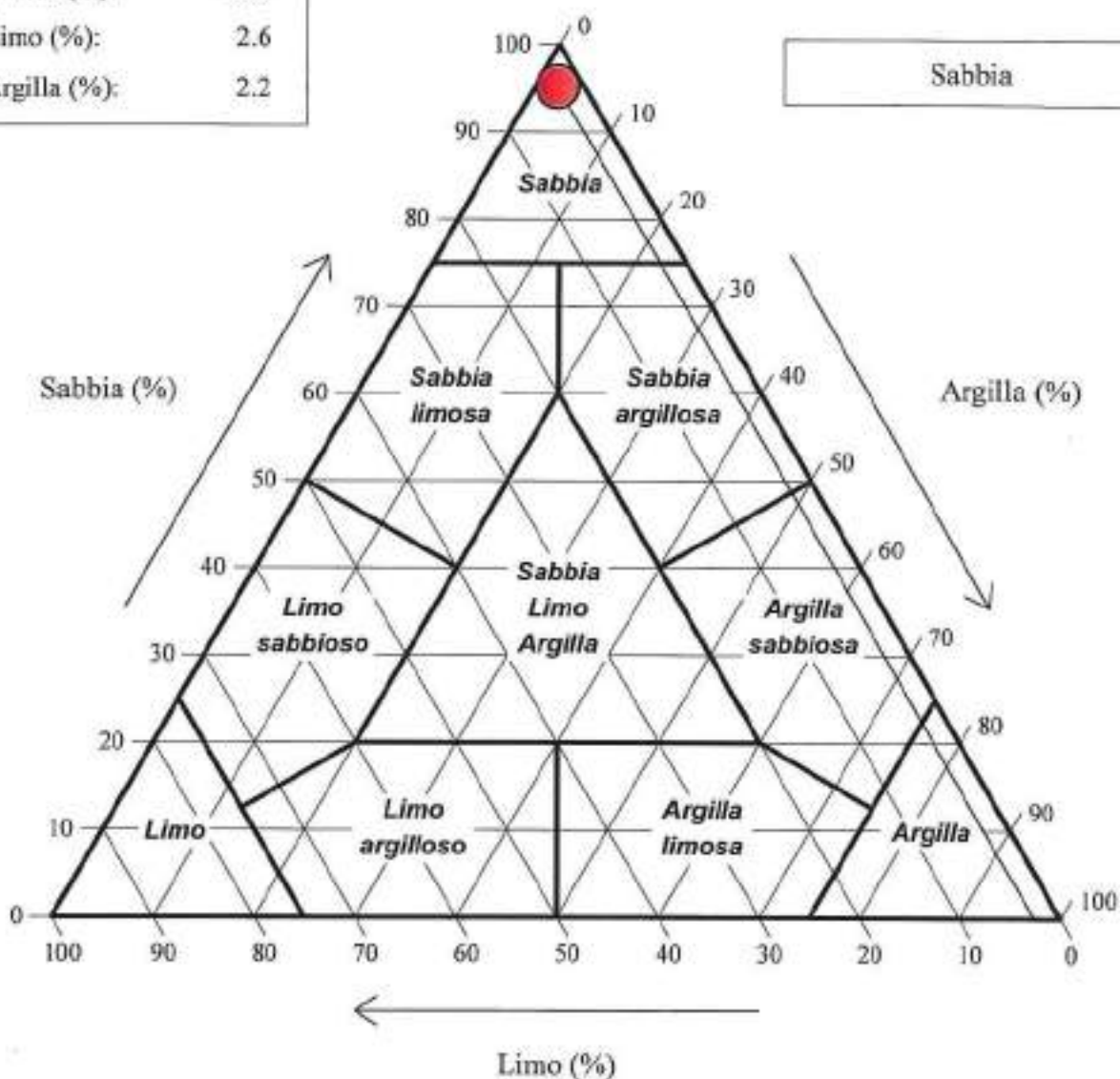
|   |                |                |               |
|---|----------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                |               |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: Ci 7 | PROFONDITA': m | 36.50 - 37.00 |

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|              |      |
|--------------|------|
| Sabbia (%):  | 95.2 |
| Limo (%):    | 2.6  |
| Argilla (%): | 2.2  |

### Diagramma di Shepard



GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO.



|   |               |                             |                          |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 760/ps/19  | Pagina 1/1    | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 06/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19  |               | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 06/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                             |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                             |                          |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: C17 | PROFONDITA': m              | 36.50 - 37.00            |
| <b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>   |               |                             |                          |
| Modalità di prova: Norma ASTM D854  |               |                             |                          |

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) ( $\text{kN/m}^3$ ) = 25.8  $\text{kN/m}^3$

$\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° ( $\text{kN/m}^3$ ) = 25.8  $\text{kN/m}^3$

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 20.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 15.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO

|   |                |                             |                          |
|---|----------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 760/U/19   | Pagina 1/1     | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19  |                | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 06/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                             |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                             |                          |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: Ci 7 | PROFONDITA': m              | 36.50 - 37.00            |
| <u>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</u>  |                |                             |                          |
| Modalità di prova: Norma ASTM D2216   |                |                             |                          |

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 2.0 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 15.00 mm

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO

|   |                             |                          |
|---|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 760/gr/19 Allegato 1 | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19  | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

|   |               |                              |
|---|---------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |
| SONDAGGIO: S4   | CAMPIONE: C17 | PROFONDITA': m 36.50 - 37.00 |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

| ANALISI GRANULOMETRICA           |        | LIMITI DI CONSISTENZA |        |
|----------------------------------|--------|-----------------------|--------|
| Passante setaccio 10 (2 mm)      | 29.3 % | Limite di liquidità   | N.D. % |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 13.0 % | Limite di plasticità  | N.D. % |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 4.8 %  | Indice di plasticità  | --- %  |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A1-a      INDICE DI GRUPPO: 0**

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Ghiaia o breccia, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane

**GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO**



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

|  |                       |                       |             |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 2 | <b>PROFONDITA':</b> m | 5,50 - 6,00 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                        |       |                   |
|------------------------|-------|-------------------|
| Umidità naturale       | 13.3  | %                 |
| Peso di volume         | 19.5  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume secco   | 17.2  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume saturo  | 20.5  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso specifico         | 25.9  | kN/m <sup>3</sup> |
| Indice dei vuoti       | 0.503 |                   |
| Porosità               | 33.5  | %                 |
| Grado di saturazione   | 69.7  | %                 |
| Limite di liquidità    | 27.1  | %                 |
| Limite di plasticità   | 18.2  | %                 |
| Indice di plasticità   | 8.9   | %                 |
| Indice di consistenza  | 1.55  |                   |
| Passante al set. n° 40 | SI    |                   |
| Limite di ritiro       |       | %                 |
| CNR-UNI 10006/00       | A2-4  | I.G. = 0          |

### ANALISI GRANULOMETRICA

|                   |          |    |
|-------------------|----------|----|
| Ghiaia            | 26.8     | %  |
| Sabbia            | 57.3     | %  |
| Limo              | 11.1     | %  |
| Argilla           | 4.8      | %  |
| D 10              | 0.023575 | mm |
| D 50              | 1.333165 | mm |
| D 60              | 2.360978 | mm |
| D 90              | 7.333699 | mm |
| Passante set. 10  | 56.9     | %  |
| Passante set. 42  | 32.4     | %  |
| Passante set. 200 | 15.9     | %  |

### 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

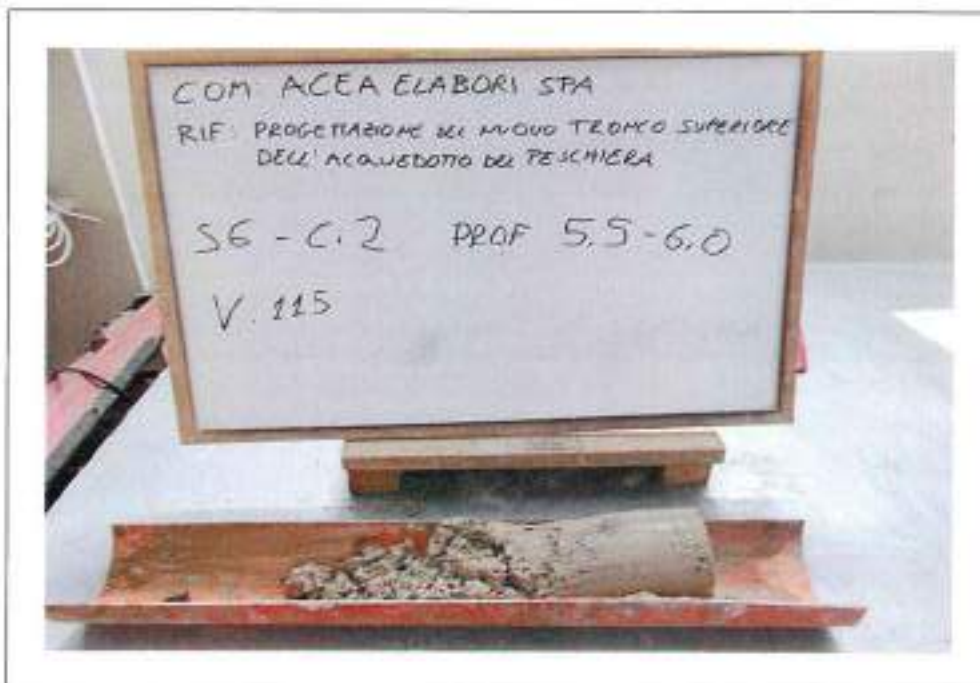
|      |           |     |              |   |
|------|-----------|-----|--------------|---|
| C.D. | $c_d$     | kPa | $\phi_d$     | ° |
| C.U. | $c'_{cu}$ | kPa | $\phi'_{cu}$ | ° |
|      | $c_{cu}$  | kPa | $\phi_{cu}$  | ° |
| U.U. | $c_u$     | kPa | $\phi_u$     | ° |

### PROVA EDOMETRICA

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

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.

|              |  |              |               |
|--------------|--|--------------|---------------|
| COMMITTENTE: | ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |              |               |
| RIFERIMENTO: | Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |              |               |
| SONDAGGIO:   | S6   | CAMPIONE:    | Ci 2          |
|              |  | PROFONDITA': | m 5.50 - 6.00 |



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

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

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.

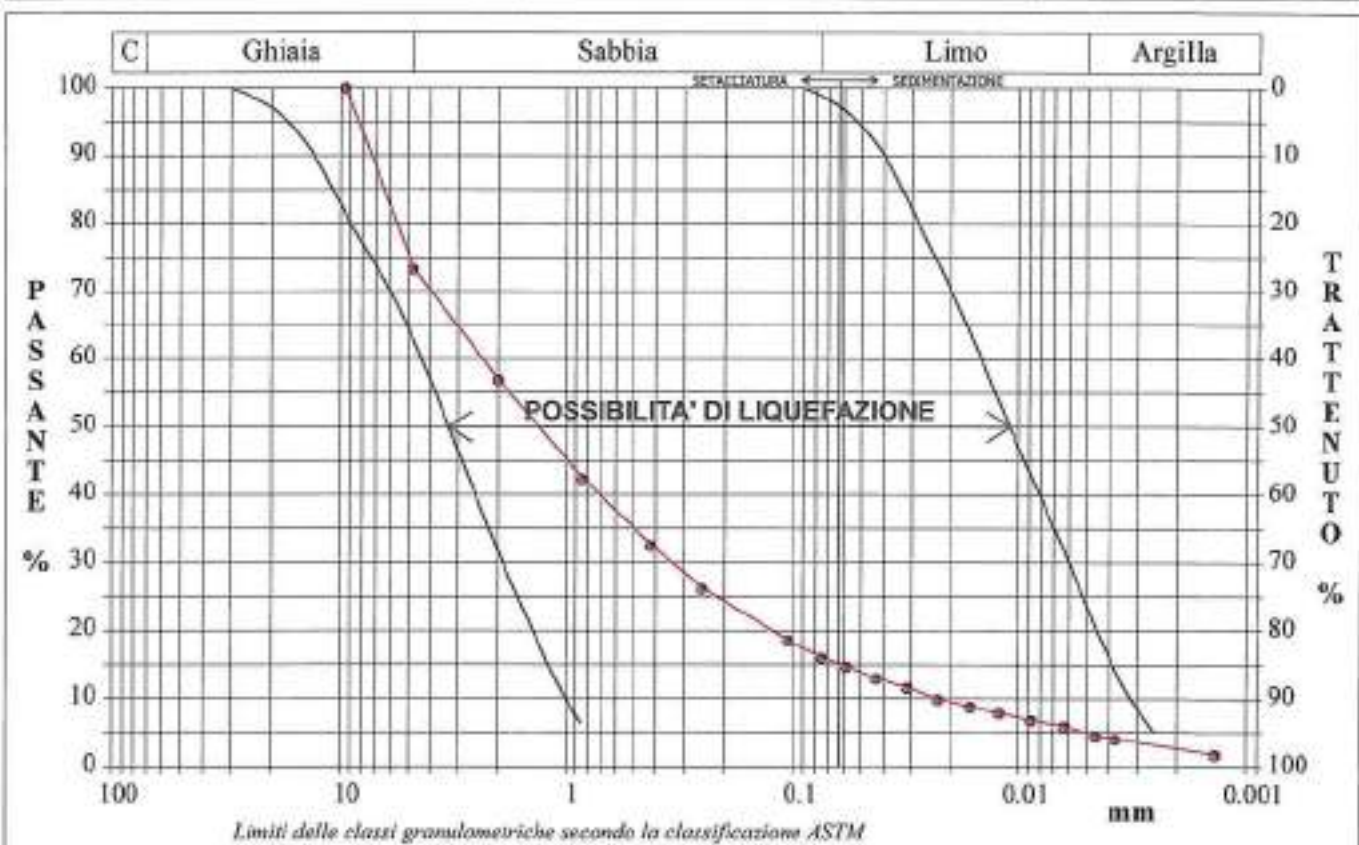
|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 761/gr/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

|  |                |                            |
|--|----------------|----------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA  |                |                            |
| RIFERIMENTO: Indagini geonostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                            |
| SONDAGGIO: S6  | CAMPIONE: Ci 2 | PROFONDITA': m 5.50 - 6.00 |

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|                            |        |                                  |                           |     |            |
|----------------------------|--------|----------------------------------|---------------------------|-----|------------|
| Ghiaia                     | 26.8 % | Passante setaccio 10 (2 mm)      | 56.9 %                    | D10 | 0.02358 mm |
| Sabbia                     | 57.3 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 32.4 %                    | D30 | 0.34445 mm |
| Limo                       | 11.1 % | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 15.9 %                    | D50 | 1.33317 mm |
| Argilla                    | 4.8 %  |                                  |                           | D60 | 2.36098 mm |
| Coefficiente di uniformità |        | 100.15                           | Coefficiente di curvatura |     | 2.13       |
|                            |        |                                  |                           | D90 | 7.33370 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 9.5000      | 100.00     | 0.2500      | 26.07      | 0.0312      | 11.53      | 0.0063      | 5.83       |             |            |
| 4.7500      | 73.22      | 0.1050      | 18.44      | 0.0228      | 9.82       | 0.0046      | 4.43       |             |            |
| 2.0000      | 56.86      | 0.0750      | 15.89      | 0.0164      | 8.74       | 0.0037      | 3.99       |             |            |
| 0.8410      | 42.20      | 0.0585      | 14.64      | 0.0122      | 7.79       | 0.0014      | 1.71       |             |            |
| 0.4200      | 32.43      | 0.0430      | 12.86      | 0.0088      | 6.72       |             |            |             |            |

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.

|   |                   |                                    |                                 |
|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 761/gr/19           | <b>Allegato 1</b> | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 05/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |                   | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 08/08/19   |

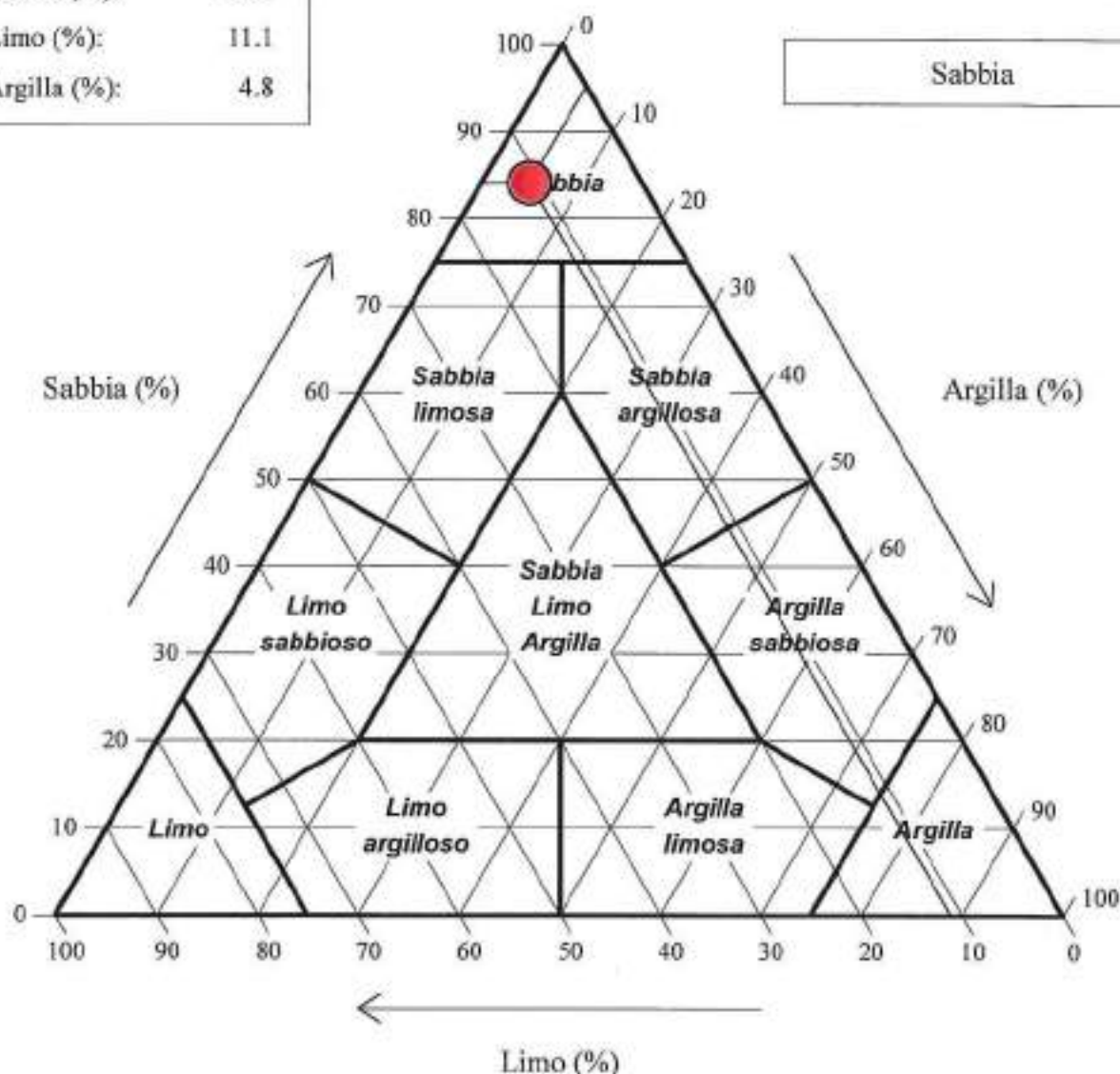
|  |                       |                                   |  |
|--|-----------------------|-----------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                       |                                   |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                       |                                   |  |
| <b>SONDAGGIO:</b> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 2 | <b>PROFONDITA':</b> m 5.50 - 6.00 |  |

**ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|                     |      |
|---------------------|------|
| <b>Sabbia (%):</b>  | 84.1 |
| <b>Limo (%):</b>    | 11.1 |
| <b>Argilla (%):</b> | 4.8  |

**Diagramma di Shepard**



**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.**

|   |                |                             |                          |
|---|----------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 761/u/19   | Pagina 1/1     | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19  |                | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 06/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                             |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                             |                          |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: Ci 2 | PROFONDITA': m 5.50 - 6.00  |                          |
| <u>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</u>  |                |                             |                          |
| Modalità di prova: Norma ASTM D2216   |                |                             |                          |

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 13.3 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 8.00 mm

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.



|   |               |                             |                          |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 761/pdv/19   | Pagina 1/1    | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19  |               | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 05/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                             |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                             |                          |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: C12 | PROFONDITA': m              | 5,50 - 6,00              |
| <b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>   |               |                             |                          |
| Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/E  |               |                             |                          |

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

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

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 761/ps/19           | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | Inizio analisi: 06/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 05/08/19        | Fine analisi: 06/08/19   |

|  |                       |                       |             |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 2 | <b>PROFONDITA':</b> m | 5.50 - 6.00 |

## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 25.9 kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 25.9 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 DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.**

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 761/le/19           | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | Inizio analisi: 07/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

|  |                       |                                   |  |
|--|-----------------------|-----------------------------------|--|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 2 | <b>PROFONDITA':</b> m 5.50 - 6.00 |  |

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

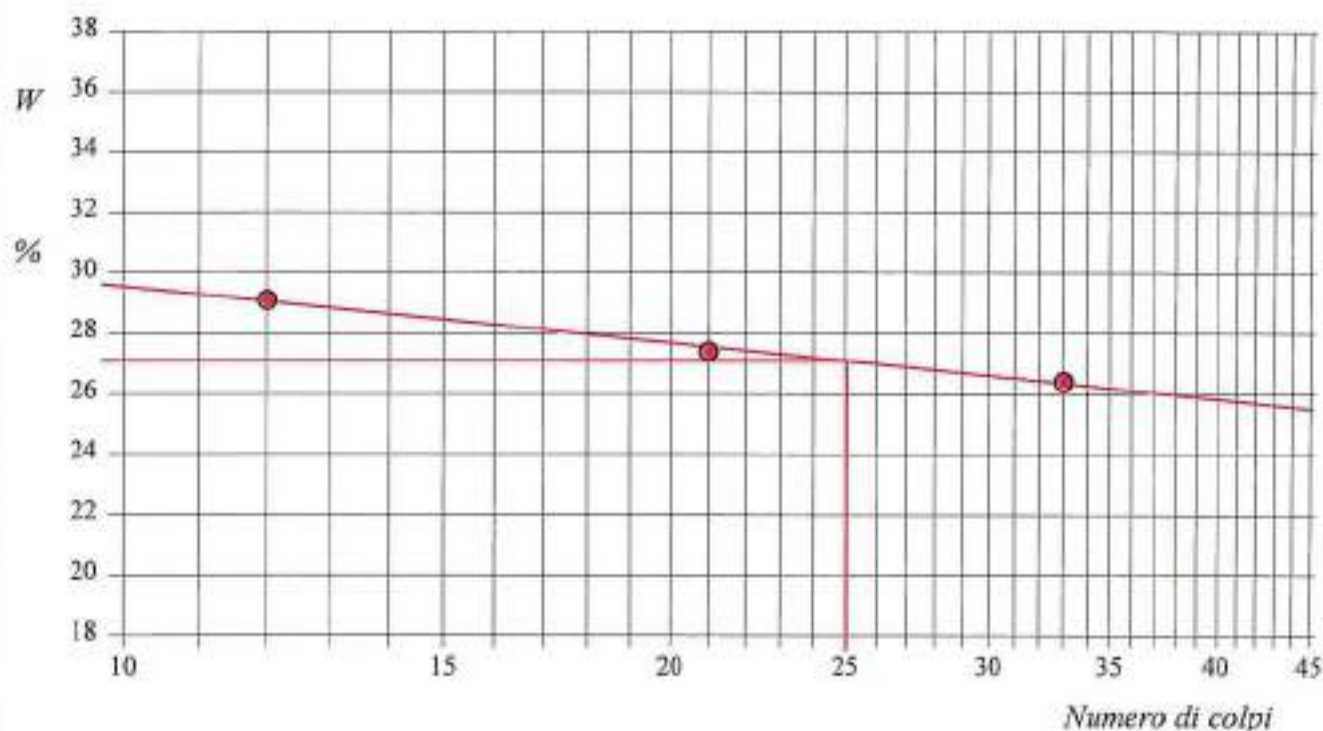
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Limite di liquidità  | 27.1 % |
| Limite di plasticità | 18.2 % |
| Indice di plasticità | 8.9 %  |

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 (%)           | 18.4 | 18.0 |
| Umidità (%)          | 29.1 | 27.4 | 26.4 |  | Umidità media         | 18.2 |      |

### Determinazione del Limite di liquidità



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.

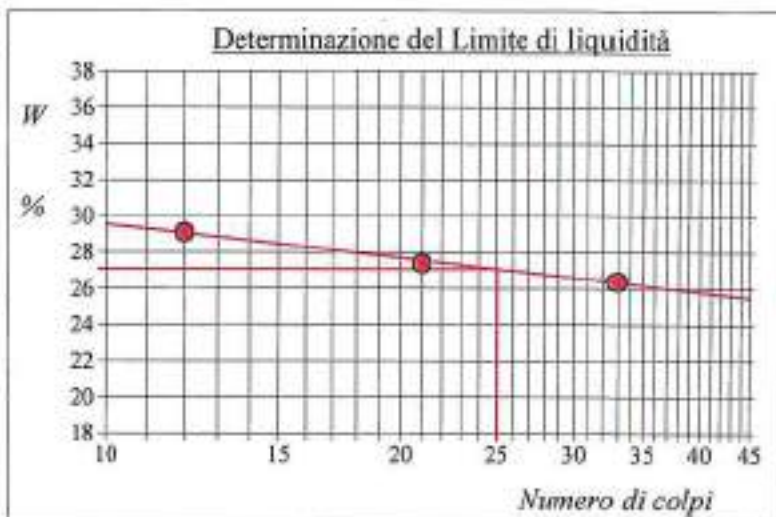
|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 761/te/19           | Allegato 1 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 07/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

|   |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                            |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                            |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: C1 2 | PROFONDITA': m 5.50 - 6.00 |

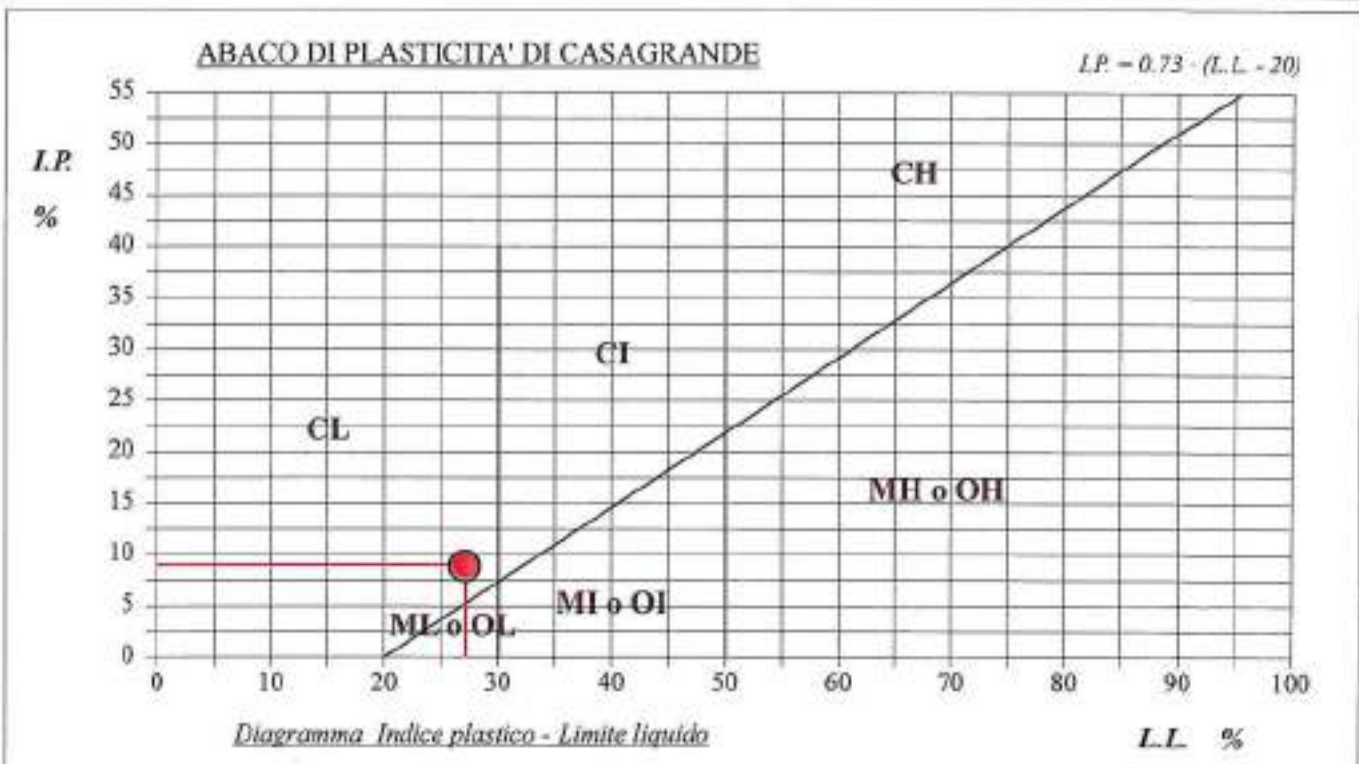
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                        |      |   |
|------------------------|------|---|
| Limite di liquidità    | 27.1 | % |
| Limite di plasticità   | 18.2 | % |
| Indice di plasticità   | 8.9  | % |
| Indice di consistenza  | 1.55 |   |
| Passante al set. n° 40 | SI   |   |



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



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.

|   |                   |                                    |                                 |
|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 761/gr/19           | <b>Allegato 1</b> | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 05/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |                   | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 08/08/19   |

|  |                       |                                   |  |
|--|-----------------------|-----------------------------------|--|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 2 | <b>PROFONDITA':</b> m 5.50 - 6.00 |  |

### CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

#### ANALISI GRANULOMETRICA

|                                  |      |   |
|----------------------------------|------|---|
| Passante setaccio 10 (2 mm)      | 56.9 | % |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 32.4 | % |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 15.9 | % |

#### LIMITI DI CONSISTENZA

|                      |      |   |
|----------------------|------|---|
| Limite di liquidità  | 27.1 | % |
| Limite di plasticità | 18.2 | % |
| Indice di plasticità | 8.9  | % |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-4      INDICE DI GRUPPO: 0**

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

**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.**

|  |                       |                       |             |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 2 | <b>PROFONDITA':</b> m | 5.50 - 6.00 |

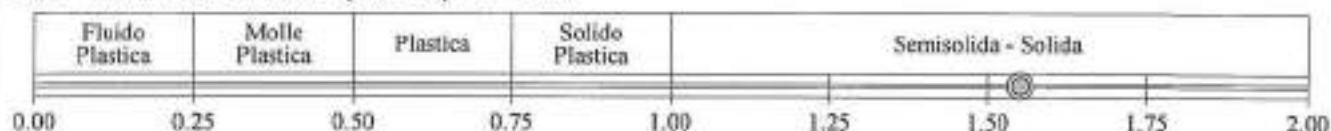
**CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA**

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| <b>Classifica A.G.I.</b> | Sabbia con ghiaia limosa |
|--------------------------|--------------------------|

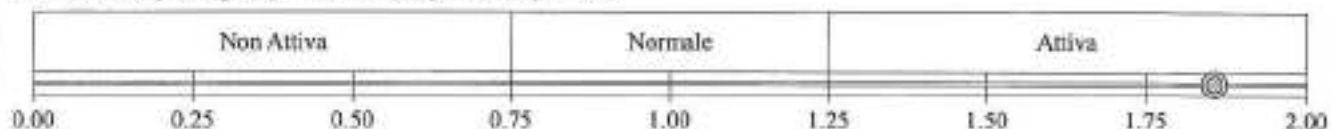
**CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA**

|  |  |
|--|--|
| <b>Abaco di plasticità di Casagrande</b> | CL - Argille inorganiche a bassa compressibilità |
|--|--|

**I.C. - Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.55$**



**A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 1.85**



**CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA**

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| <b>Coesione non drenata = 0 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 = 0.0kPa</b>                       |  |
| <b>Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0.0kPa</b> |  |
| <b>O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.00</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 GHIAIA LIMOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.**

|  |                       |                       |               |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 4 | <b>PROFONDITA':</b> m | 10.50 - 11.00 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                        |       |                   |
|------------------------|-------|-------------------|
| Umidità naturale       | 9.5   | %                 |
| Peso di volume         | 18.3  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume secco   | 16.8  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume saturo  | 20.1  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso specifico         | 25.5  | kN/m <sup>3</sup> |
| Indice dei vuoti       | 0.522 |                   |
| Porosità               | 34.3  | %                 |
| Grado di saturazione   | 47.2  | %                 |
| Limite di liquidità    | 39.0  | %                 |
| Limite di plasticità   | 20.6  | %                 |
| Indice di plasticità   | 18.4  | %                 |
| Indice di consistenza  | 1.60  |                   |
| Passante al set. n° 40 | SI    |                   |
| Limite di ritiro       |       | %                 |
| CNR-UNI 10006/00       | A6    | I.G. = 8          |

### ANALISI GRANULOMETRICA

|                   |          |    |
|-------------------|----------|----|
| Ghiaia            | 14.8     | %  |
| Sabbia            | 25.5     | %  |
| Limo              | 50.5     | %  |
| Argilla           | 9.2      | %  |
| D 10              | 0.005426 | mm |
| D 50              | 0.036303 | mm |
| D 60              | 0.077700 | mm |
| D 90              | 6.063994 | mm |
| Passante set. 10  | 80.2     | %  |
| Passante set. 42  | 70.4     | %  |
| Passante set. 200 | 59.7     | %  |

### 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

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

LIMO CON SABBIA GHIAIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO DI COLORE GIALLO CHIARO.

|  |                       |                       |               |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 4 | <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)

LIMO CON SABBIA GHIAIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO DI COLORE GIALLO CHIARO.



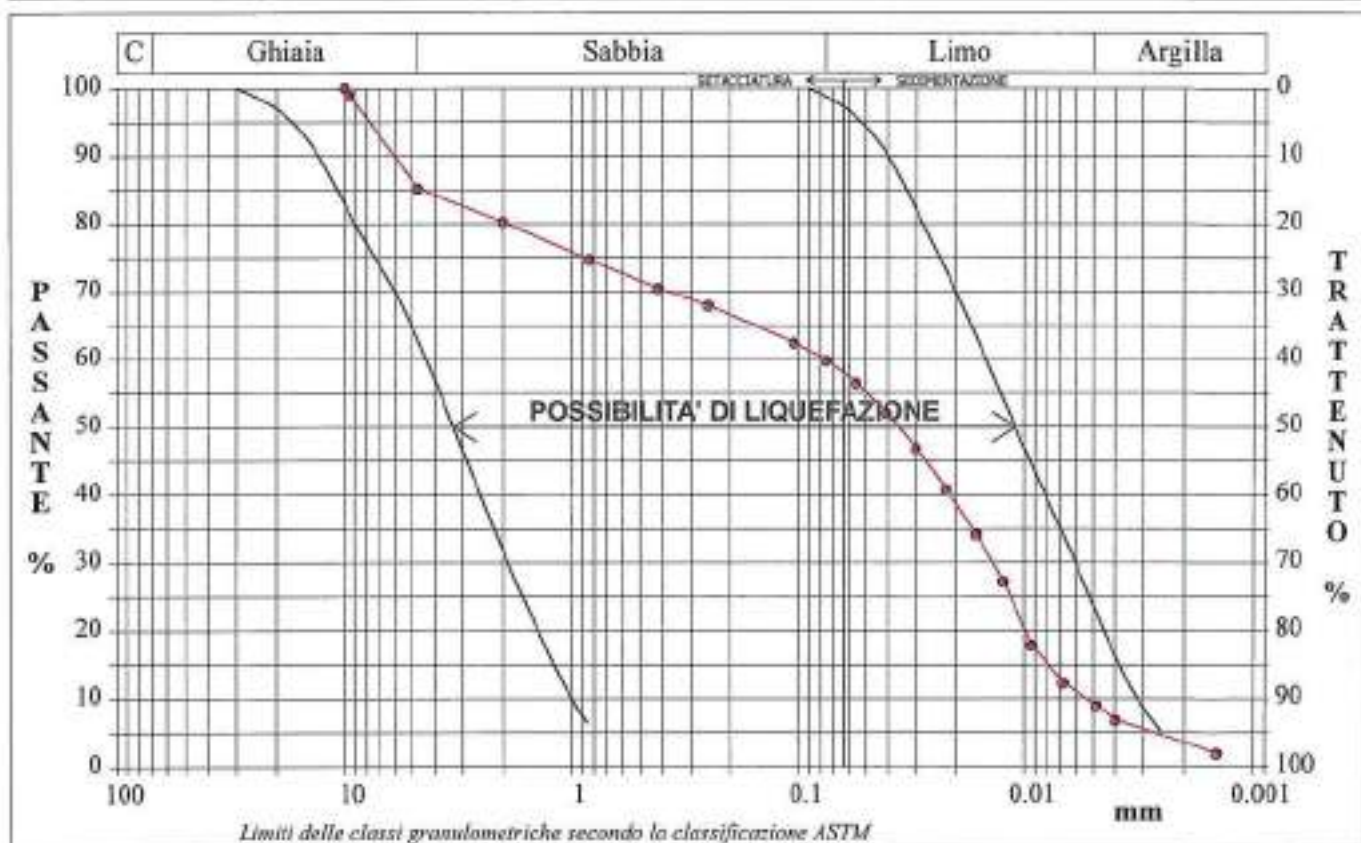
|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 762/gr/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

|   |               |                              |
|---|---------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: C14 | PROFONDITA': m 10.50 - 11.00 |

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

|                            |        |                                  |        |     |            |
|----------------------------|--------|----------------------------------|--------|-----|------------|
| Ghiaia                     | 14.8 % | Passante setaccio 10 (2 mm)      | 80.2 % | D10 | 0.00543 mm |
| Sabbia                     | 25.5 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 70.4 % | D30 | 0.01390 mm |
| Limo                       | 50.5 % | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 59.7 % | D50 | 0.03630 mm |
| Argilla                    | 9.2 %  |                                  |        | D60 | 0.07770 mm |
| Coefficiente di uniformità | 14.32  | Coefficiente di curvatura        | 0.46   | D90 | 6.06399 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 10.0000     | 100.00     | 0.4200      | 70.39      | 0.0408      | 52.01      | 0.0094      | 17.85      |             |            |
| 9.5200      | 98.89      | 0.2500      | 67.85      | 0.0300      | 46.77      | 0.0068      | 12.23      |             |            |
| 4.7500      | 85.18      | 0.1050      | 62.37      | 0.0222      | 40.75      | 0.0049      | 8.93       |             |            |
| 2.0000      | 80.19      | 0.0750      | 59.72      | 0.0164      | 34.15      | 0.0040      | 6.79       |             |            |
| 0.8410      | 74.65      | 0.0557      | 56.47      | 0.0124      | 27.17      | 0.0014      | 1.94       |             |            |

LIMO CON SABBIA GHIAIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO DI COLORE GIALLO CHIARO.

|   |                   |                                    |                                 |
|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 762/gr/19           | <b>Allegato 1</b> | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 05/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |                   | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 08/08/19   |

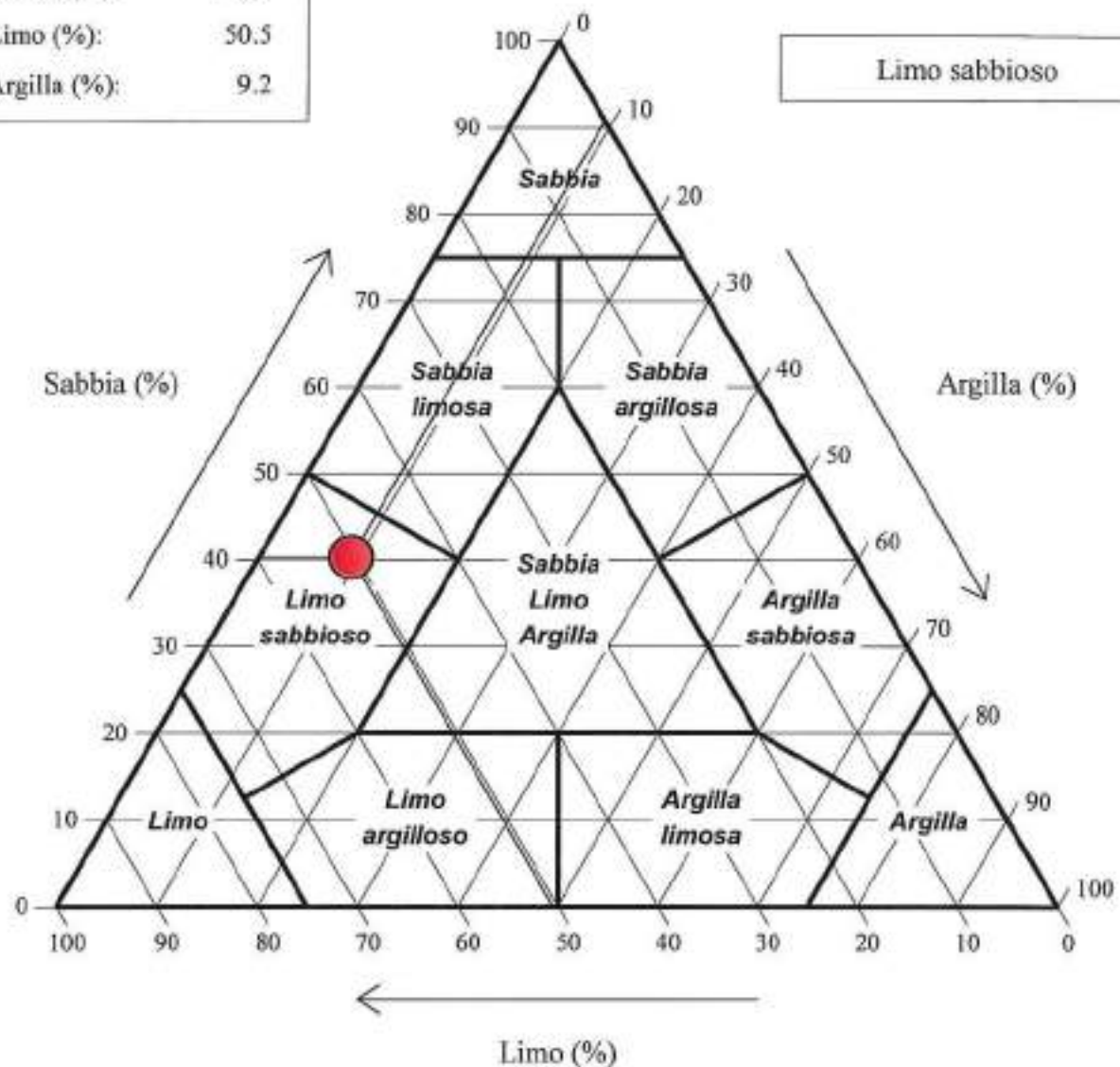
|  |                       |                                     |  |
|--|-----------------------|-------------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                       |                                     |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                       |                                     |  |
| <b>SONDAGGIO:</b> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 4 | <b>PROFONDITA':</b> m 10.50 - 11.00 |  |

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

|                     |      |
|---------------------|------|
| <b>Sabbia (%):</b>  | 40.3 |
| <b>Limo (%):</b>    | 50.5 |
| <b>Argilla (%):</b> | 9.2  |

### Diagramma di Shepard



LIMO CON SABBIA GHIAIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO DI COLORE GIALLO CHIARO.

|  |                      |                                    |                                 |
|--|----------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 762/u/19   | Pagina 1/1           | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 05/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19  |                      | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 06/08/19   |
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> C14 | <b>PROFONDITA':</b> m              | 10.50 - 11.00                   |
| <u><b>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</b></u>  |                      |                                    |                                 |
| Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1  |                      |                                    |                                 |

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 9.5 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 8.00 mm

LIMO CON SABBIA GHIAIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO DI COLORE GIALLO CHIARO.

|   |               |                             |                          |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 762/pdv/19   | Pagina 1/1    | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19  |               | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 05/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                             |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                             |                          |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: C14 | PROFONDITA': m              | 10.50 - 11.00            |
| <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 = 18.3 kN/m<sup>3</sup>**

LIMO CON SABBIA GHIAIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO DI COLORE GIALLO CHIARO.

|   |               |                             |                          |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 762/ps/19  | Pagina 1/1    | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 06/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19  |               | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 06/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                             |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Pescara. |               |                             |                          |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: C14 | 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>) = 25.5 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: 8.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

LIMO CON SABBIA GHIAIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO DI COLORE GIALLO CHIARO.

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 762/1c/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 07/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

|   |                |                              |
|---|----------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                              |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: Ci 4 | PROFONDITA': m 10.50 - 11.00 |

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

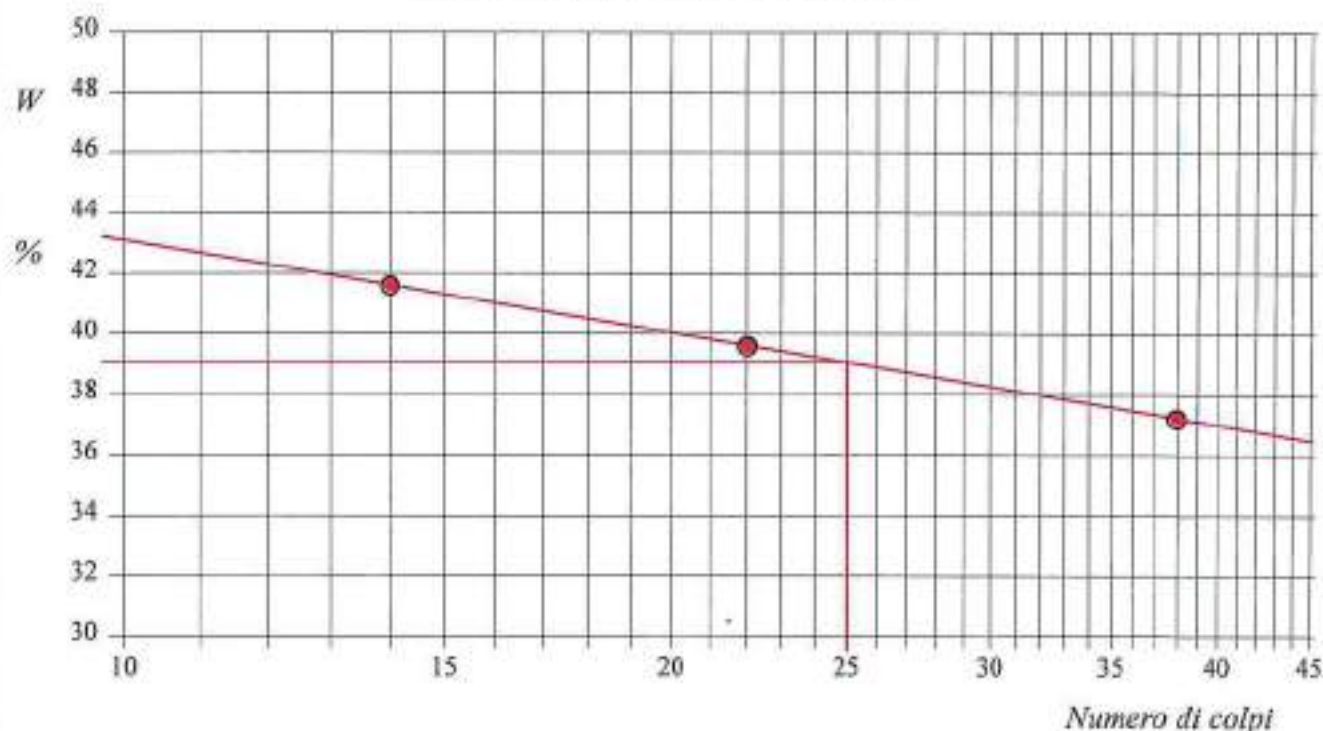
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Limite di liquidità  | 39.0 % |
| Limite di plasticità | 20.6 % |
| Indice di plasticità | 18.4 % |

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

| LIMITE DI LIQUIDITA' |      |      |      |  | LIMITE DI PLASTICITA' |      |      |
|----------------------|------|------|------|--|-----------------------|------|------|
| Numero di colpi      | 14   | 22   | 38   |  | Umidità (%)           | 20.7 | 20.4 |
| Umidità (%)          | 41.6 | 39.6 | 37.2 |  | Umidità media         | 20.6 |      |

### Determinazione del Limite di liquidità



LIMO CON SABBIA GHIAIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO DI COLORE GIALLO CHIARO.

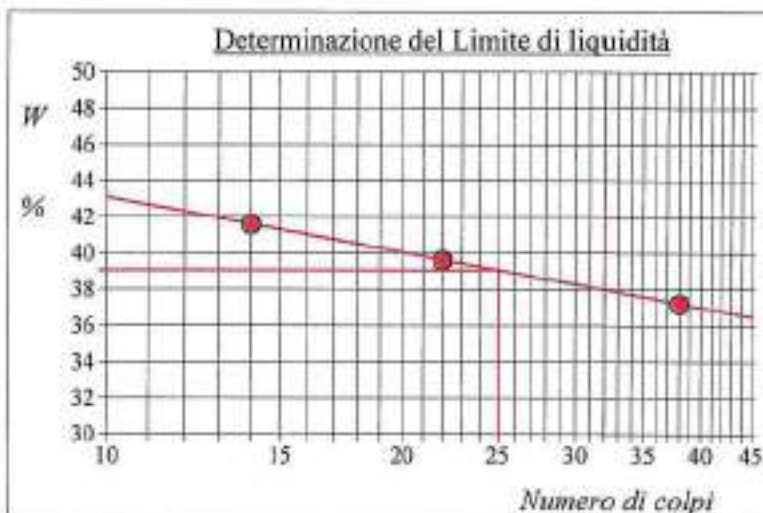
|   |                   |                                    |                                 |
|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 762/lc/19           | <b>Allegato 1</b> | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 07/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |                   | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 08/08/19   |

|  |                       |                                     |
|--|-----------------------|-------------------------------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 4 | <b>PROFONDITA':</b> m 10.50 - 11.00 |

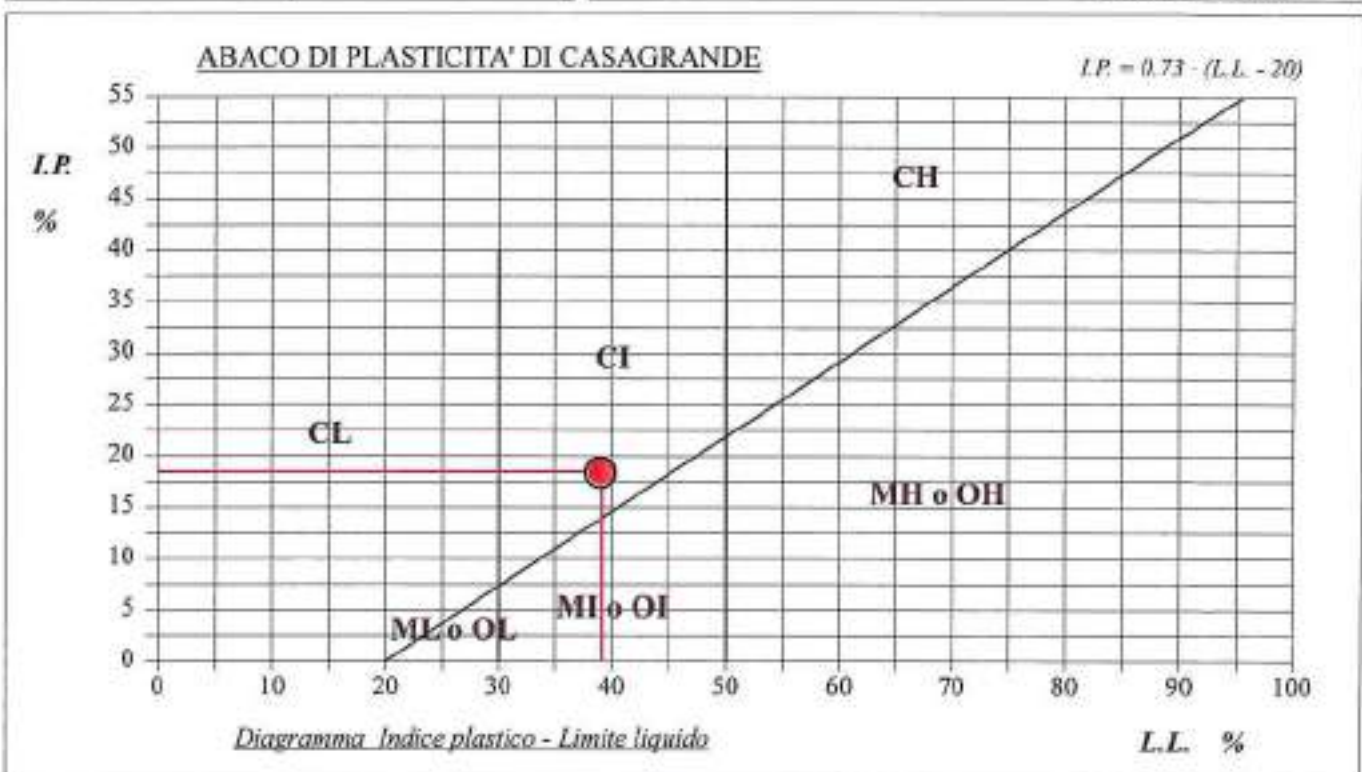
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                        |      |   |
|------------------------|------|---|
| Limite di liquidità    | 39.0 | % |
| Limite di plasticità   | 20.6 | % |
| Indice di plasticità   | 18.4 | % |
| Indice di consistenza  | 1.60 |   |
| 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  |



LIMO CON SABBIA GHIAIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO DI COLORE GIALLO CHIARO.

|   |                                    |                                 |
|---|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 762/gr/19    Allegato 1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 05/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19     | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 08/08/19   |

|  |                      |                                     |
|--|----------------------|-------------------------------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> C14 | <b>PROFONDITA':</b> m 10.50 - 11.00 |

### CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

#### ANALISI GRANULOMETRICA

|                                  |      |   |
|----------------------------------|------|---|
| Passante setaccio 10 (2 mm)      | 80.2 | % |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 70.4 | % |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 59.7 | % |

#### LIMITI DI CONSISTENZA

|                      |      |   |
|----------------------|------|---|
| Limite di liquidità  | 39.0 | % |
| Limite di plasticità | 20.6 | % |
| Indice di plasticità | 18.4 | % |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A6**

**INDICE DI GRUPPO: 8**

**Tipi usuali dei materiali principali:**  
 Argille poco compressibili

**LIMO CON SABBIA GHIAIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO DI COLORE GIALLO CHIARO.**



|  |                       |                       |               |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 4 | <b>PROFONDITA':</b> m | 10.50 - 11.00 |

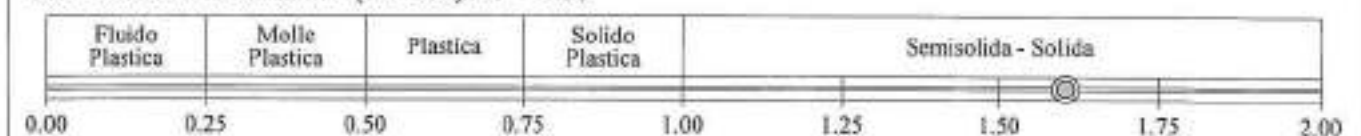
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Classifica A.G.I.</b> | Limo con sabbia ghiaioso debolmente argilloso |
|--------------------------|---|

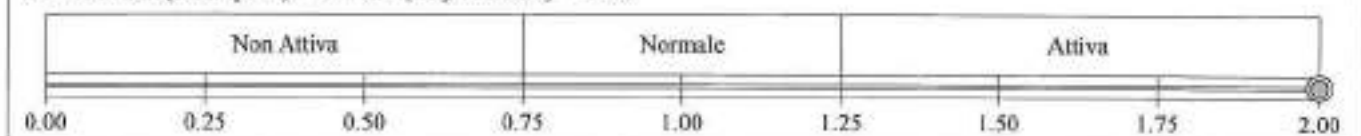
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

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

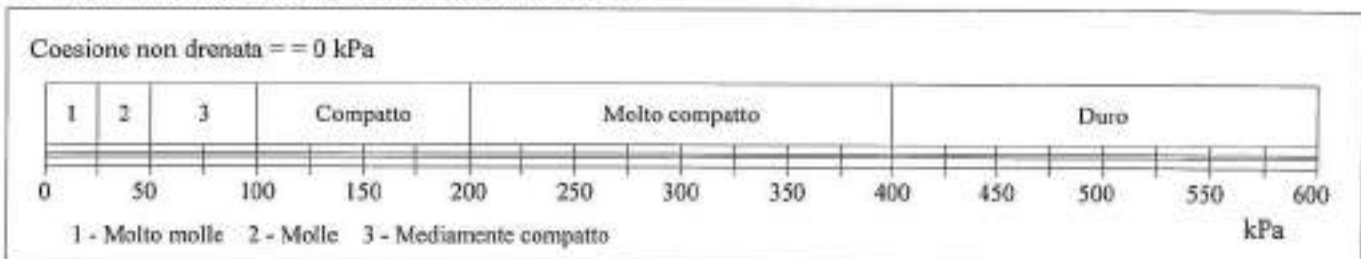
**I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.60$**



**A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 2.00**



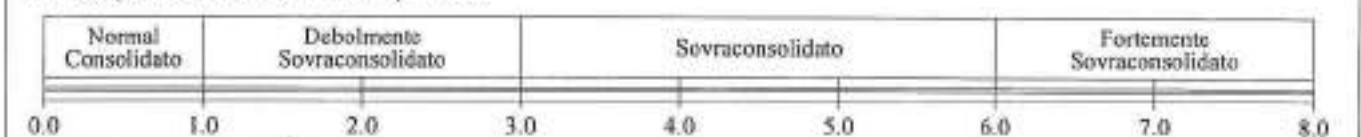
### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

|  |
|--|
| <b>Pressione del campione in sito = 0.0kPa</b>                       |
| <b>Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0.0kPa</b> |

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



**LIMO CON SABBIA GHIAIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO DI COLORE GIALLO CHIARO.**

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

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

**SONDAGGIO:** S6

**CAMPIONE:** Ci 5

**PROFONDITA':** m 16.50 - 17.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                        |       |                   |
|------------------------|-------|-------------------|
| Umidità naturale       | 7.6   | %                 |
| Peso di volume         | 18.3  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume secco   | 17.1  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume saturo  | 20.3  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso specifico         | 25.5  | kN/m <sup>3</sup> |
| Indice dei vuoti       | 0.496 |                   |
| Porosità               | 33.1  | %                 |
| Grado di saturazione   | 39.9  | %                 |
| Limite di liquidità    | 27.6  | %                 |
| Limite di plasticità   | 18.8  | %                 |
| Indice di plasticità   | 8.8   | %                 |
| Indice di consistenza  | 2.27  |                   |
| Passante al set. n° 40 | SI    |                   |
| Limite di ritiro       |       | %                 |
| CNR-UNI 10006/00       | A2-4  | I.G. = 0          |

### ANALISI GRANULOMETRICA

|                   |          |    |
|-------------------|----------|----|
| Ghiaia            | 25.9     | %  |
| Sabbia            | 55.7     | %  |
| Limo              | 13.1     | %  |
| Argilla           | 5.3      | %  |
| D 10              | 0.022925 | mm |
| D 50              | 0.973502 | mm |
| D 60              | 1.939822 | mm |
| D 90              | 7.930031 | mm |
| Passante set. 10  | 60.4     | %  |
| Passante set. 42  | 38.4     | %  |
| Passante set. 200 | 18.4     | %  |

### 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

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

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

|  |                      |                       |               |
|--|----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> C15 | <b>PROFONDITA':</b> m | 16.50 - 17.00 |



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

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

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

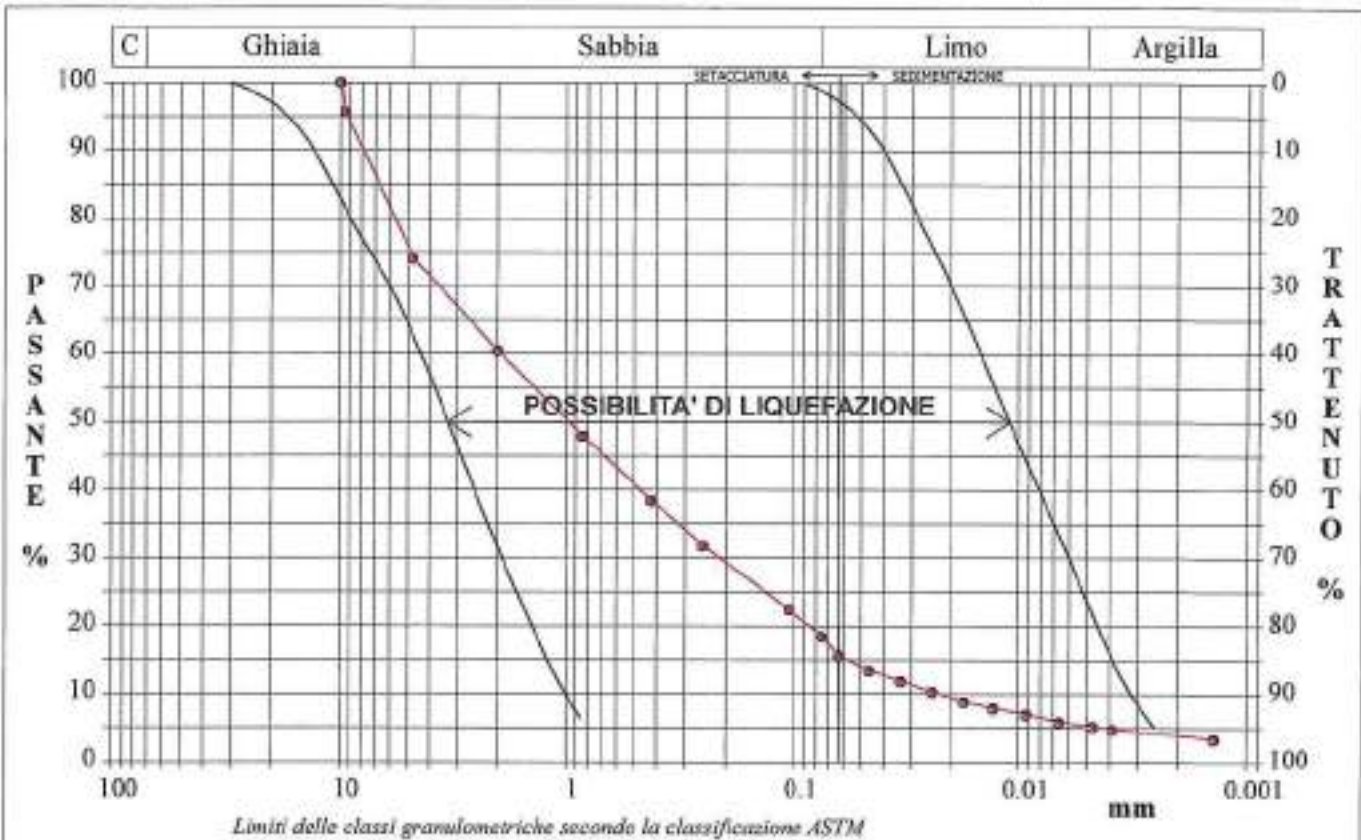
|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 763/gr/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

|   |                |                              |
|---|----------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                              |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: Cf 5 | PROFONDITA': m 16.50 - 17.00 |

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|                            |        |                                  |                           |     |            |            |
|----------------------------|--------|----------------------------------|---------------------------|-----|------------|------------|
| Ghiaia                     | 25.9 % | Passante setaccio 10 (2 mm)      | 60.4 %                    | D10 | 0.02292 mm |            |
| Sabbia                     | 55.7 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 38.4 %                    | D30 | 0.21388 mm |            |
| Limo                       | 13.1 % | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 18.4 %                    | D50 | 0.97350 mm |            |
| Argilla                    | 5.3 %  |                                  |                           | D60 | 1.93982 mm |            |
| Coefficiente di uniformità |        | 84.62                            | Coefficiente di curvatura |     | 1.03       |            |
|                            |        |                                  |                           |     | D90        | 7.93003 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 10.0000     | 100.00     | 0.4200      | 38.36      | 0.0461      | 13.37      | 0.0092      | 6.95       |             |            |
| 9.5200      | 95.68      | 0.2500      | 31.68      | 0.0334      | 11.80      | 0.0066      | 5.83       |             |            |
| 4.7500      | 74.06      | 0.1050      | 22.34      | 0.0242      | 10.23      | 0.0047      | 5.15       |             |            |
| 2.0000      | 60.44      | 0.0750      | 18.39      | 0.0175      | 8.81       | 0.0039      | 4.78       |             |            |
| 0.8410      | 47.88      | 0.0628      | 15.53      | 0.0129      | 7.84       | 0.0014      | 3.36       |             |            |

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



|   |                   |                                    |                                 |
|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 763/gr/19           | <b>Allegato I</b> | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 05/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |                   | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 08/08/19   |

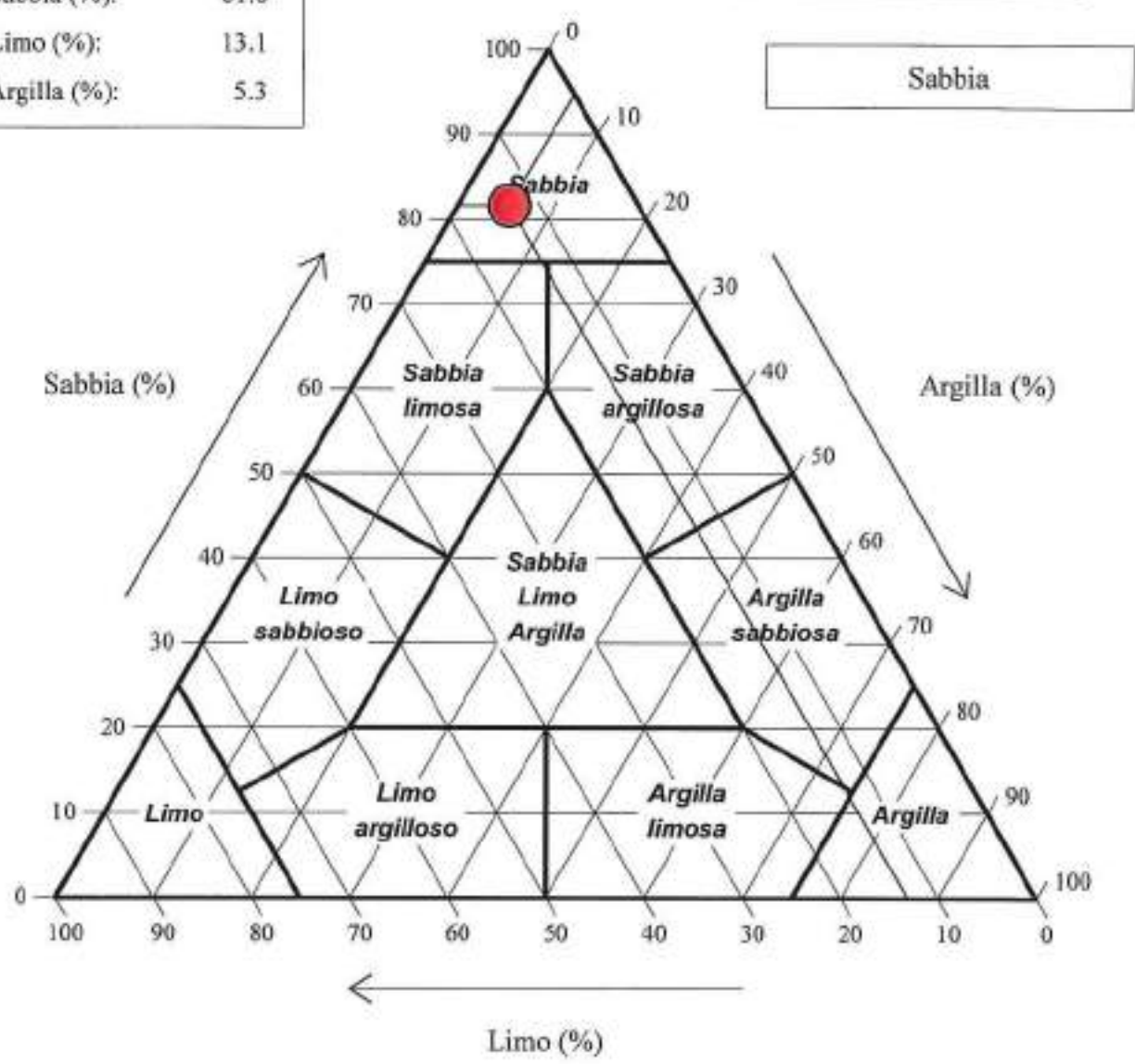
|  |                      |                                     |  |
|--|----------------------|-------------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                      |                                     |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                      |                                     |  |
| <b>SONDAGGIO:</b> S6   | <b>CAMPIONE:</b> C15 | <b>PROFONDITA':</b> m 16.50 - 17.00 |  |

**ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|              |      |
|--------------|------|
| Sabbia (%):  | 81.6 |
| Limo (%):    | 13.1 |
| Argilla (%): | 5.3  |

**Diagramma di Shepard**



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

|  |                       |                                     |                          |
|--|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 763/u/19   | Pagina 1/1            | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19  | Inizio analisi: 05/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19  |                       | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19  | Fine analisi: 06/08/19   |
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Cl 5 | <b>PROFONDITA':</b> m 16.50 - 17.00 |                          |
| <u><b>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</b></u>  |                       |                                     |                          |
| Modalità di prova: Norma ASTM D2216  |                       |                                     |                          |

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 7.6 %**

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 2.00 mm

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

|   |            |                    |          |                              |          |
|---|------------|--------------------|----------|------------------------------|----------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 763/pdv/19   | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: | 04/09/19 | Inizio analisi:              | 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19  |            | Apertura campione: | 05/08/19 | Fine analisi:                | 05/08/19 |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |            |                    |          |                              |          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |            |                    |          |                              |          |
| SONDAGGIO: S6   |            | CAMPIONE: Ci 5     |          | PROFONDITA': m 16.50 - 17.00 |          |
| <b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>   |            |                    |          |                              |          |
| Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/E  |            |                    |          |                              |          |

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

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

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

|   |                |                             |                          |
|---|----------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 763/ps/19  | Pagina 1/1     | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 06/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19  |                | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 06/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                             |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                             |                          |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: Ci 5 | PROFONDITA': m              | 16.50 - 17.00            |
| <b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>   |                |                             |                          |
| Modalità di prova: Norma ASTM D854  |                |                             |                          |

$\gamma_s$  = 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

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



|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 763/lc/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 07/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

|   |               |                              |  |
|---|---------------|------------------------------|--|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |  |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |  |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: C15 | PROFONDITA': m 16.50 - 17.00 |  |

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

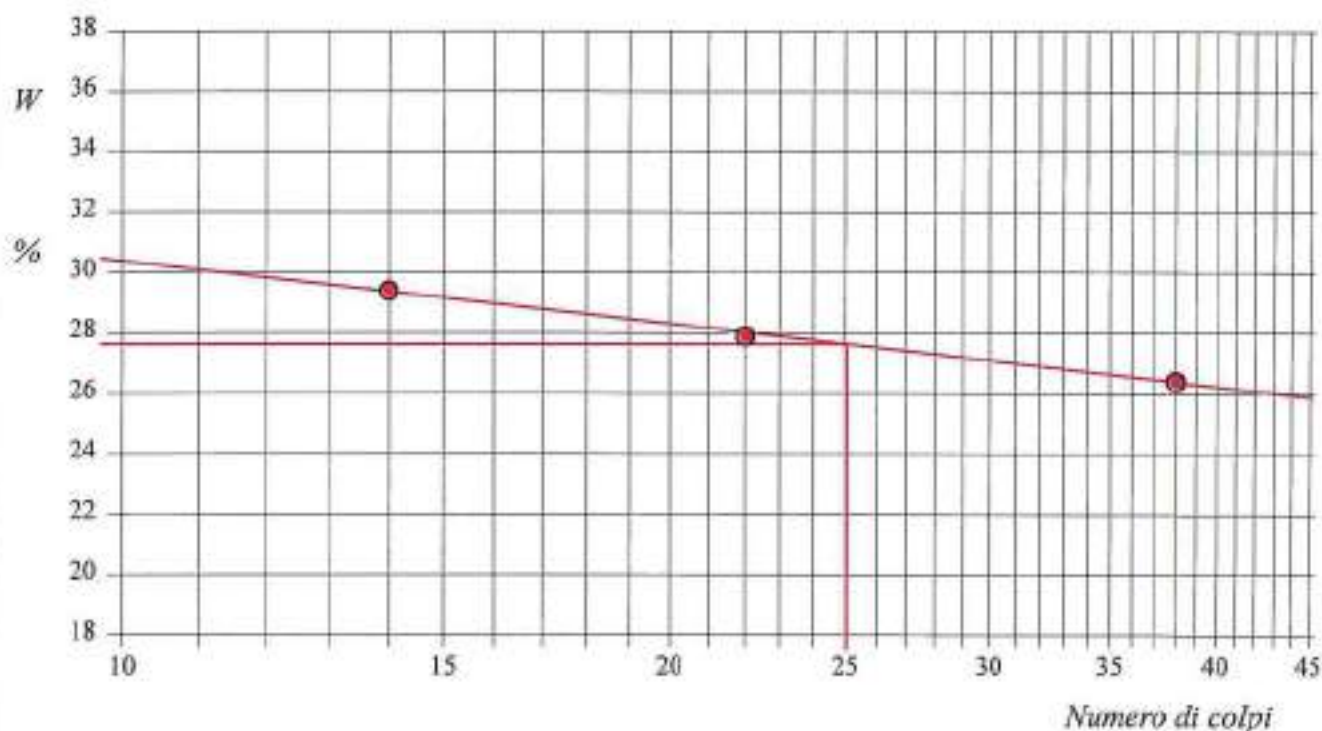
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Limite di liquidità  | 27.6 % |
| Limite di plasticità | 18.8 % |
| Indice di plasticità | 8.8 %  |

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   | 38   |  | Umidità (%)           | 19.0 | 18.5 |
| Umidità (%)          | 29.4 | 27.9 | 26.4 |  | Umidità media         | 18.8 |      |

### Determinazione del Limite di liquidità



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

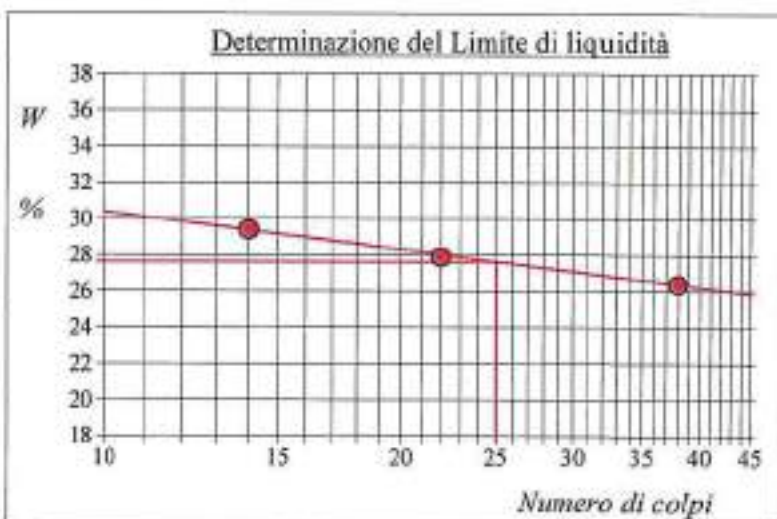
|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 763/le/19           | Allegato I | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 07/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

|   |               |                |               |
|---|---------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                |               |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: C15 | PROFONDITA': m | 16.50 - 17.00 |

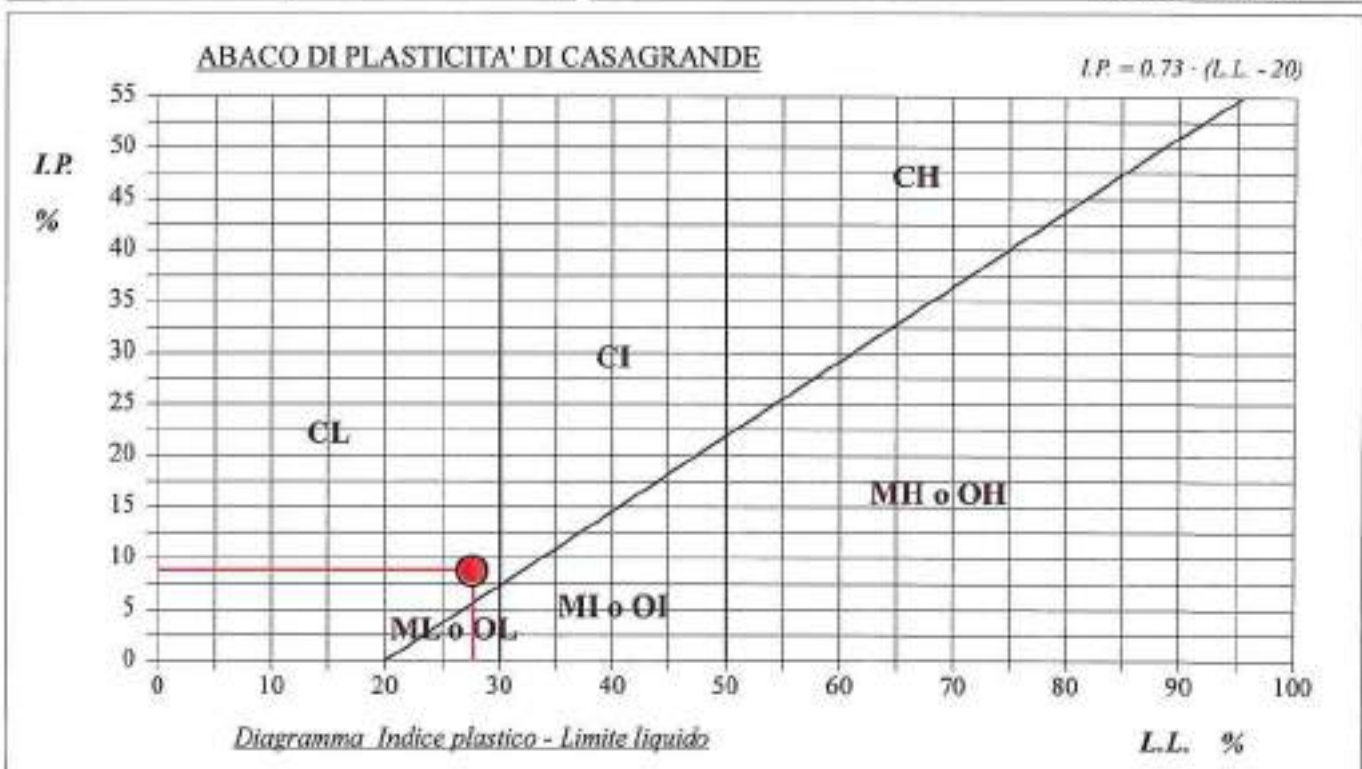
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                        |      |   |
|------------------------|------|---|
| Limite di liquidità    | 27.6 | % |
| Limite di plasticità   | 18.8 | % |
| Indice di plasticità   | 8.8  | % |
| Indice di consistenza  | 2.27 |   |
| Passante al set. n° 40 | SI   |   |



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



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

|   |                   |                                    |                                 |
|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 763/gr/19           | <b>Allegato 1</b> | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 05/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |                   | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 08/08/19   |

|  |                       |                       |               |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 5 | <b>PROFONDITA':</b> m | 16.50 - 17.00 |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

**ANALISI GRANULOMETRICA**

|                                  |      |   |
|----------------------------------|------|---|
| Passante setaccio 10 (2 mm)      | 60.4 | % |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 38.4 | % |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 18.4 | % |

**LIMITI DI CONSISTENZA**

|                      |      |   |
|----------------------|------|---|
| Limite di liquidità  | 27.6 | % |
| Limite di plasticità | 18.8 | % |
| Indice di plasticità | 8.8  | % |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-4      INDICE DI GRUPPO: 0**

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

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

|   |               |                              |
|---|---------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: C15 | PROFONDITA': m 16.50 - 17.00 |

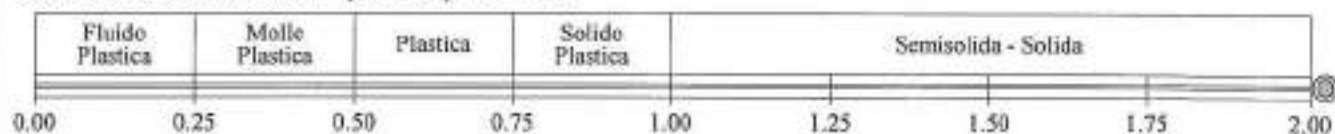
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

|                   |   |
|-------------------|---|
| Classifica A.G.I. | Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa |
|-------------------|---|

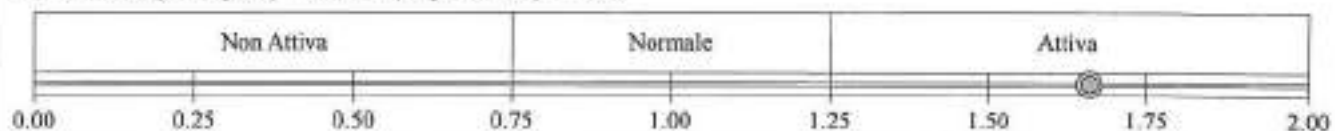
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Abaco di plasticità di Casagrande | CL - Argille inorganiche a bassa compressibilità |
|-----------------------------------|--|

I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 2.27$



A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 1.66



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

|  |    |     |          |                |                |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|----|-----|----------|----------------|----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Coesione non drenata = 0 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> <tr> <td>0</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>400</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>600</td> </tr> </table> | 1  | 2   | 3        | Compatto       | Molto compatto | Duro | 0   | 50  | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | kPa |
| 1  | 2  | 3   | Compatto | Molto compatto | Duro           |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 0  | 50 | 100 | 150      | 200            | 250            | 300  | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 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> <tr> <td>0.0</td> <td>1.0</td> <td>2.0</td> <td>3.0</td> <td>4.0</td> <td>5.0</td> <td>6.0</td> <td>7.0</td> <td>8.0</td> </tr> </table> | 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 |
| 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 GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

|  |                      |                       |               |
|--|----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> C17 | <b>PROFONDITA':</b> m | 29.00 - 29.50 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                        |       |                   |
|------------------------|-------|-------------------|
| Umidità naturale       | 10.0  | %                 |
| Peso di volume         | 18.6  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume secco   | 16.9  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume saturo  | 20.5  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso specifico         | 26.5  | kN/m <sup>3</sup> |
| Indice dei vuoti       | 0.566 |                   |
| Porosità               | 36.2  | %                 |
| Grado di saturazione   | 47.7  | %                 |
| Limite di liquidità    | 38.9  | %                 |
| Limite di plasticità   | 26.2  | %                 |
| Indice di plasticità   | 12.7  | %                 |
| Indice di consistenza  | 1.98  |                   |
| Passante al set. n° 40 | SI    |                   |
| Limite di ritiro       |       | %                 |
| CNR-UNI 10006/00       | A2-6  | I.G. - 0          |

### ANALISI GRANULOMETRICA

|                   |          |    |
|-------------------|----------|----|
| Ghiaia            | 25.8     | %  |
| Sabbia            | 53.9     | %  |
| Limo              | 11.6     | %  |
| Argilla           | 8.7      | %  |
| D 10              | 0.009570 | mm |
| D 50              | 1.122132 | mm |
| D 60              | 2.157512 | mm |
| D 90              | 7.671069 | mm |
| Passante set. 10  | 58.6     | %  |
| Passante set. 42  | 36.4     | %  |
| Passante set. 200 | 20.3     | %  |

### 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

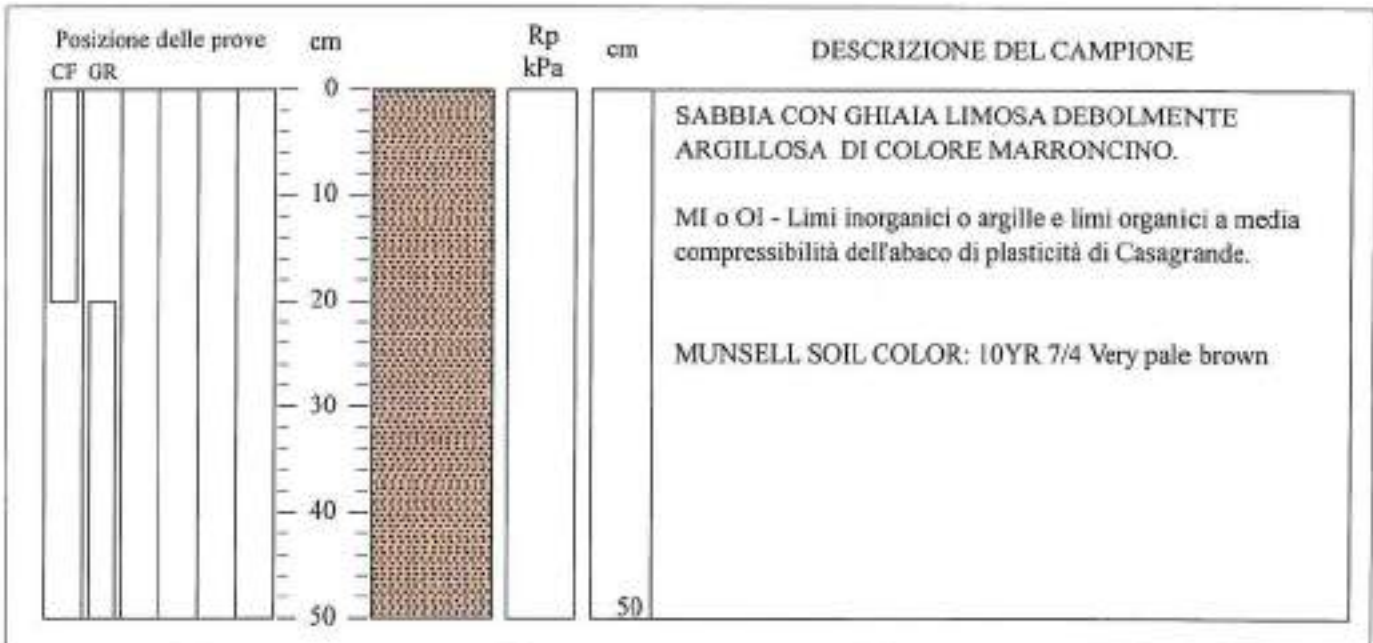
|      |           |     |              |   |
|------|-----------|-----|--------------|---|
| C.D. | $c_d$     | kPa | $\phi_d$     | ° |
| C.U. | $c'_{cu}$ | kPa | $\phi'_{cu}$ | ° |
|      | $c_{cu}$  | kPa | $\phi_{cu}$  | ° |
| U.U. | $c_u$     | kPa | $\phi_u$     | ° |

### PROVA EDOMETRICA

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

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONCINO.

|  |                      |                                     |
|--|----------------------|-------------------------------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> C17 | <b>PROFONDITA':</b> m 29.00 - 29.50 |



- TIPO DI CAMPIONE**
- Cilindrico
  - Cubico
  - Massivo

- QUALITA' DEL CAMPIONE**
- Q5 (Ottima)
  - Q4 (Buona)
  - Q3 (Sufficiente)
  - Q2 (Insufficiente)
  - Q1 (Pessima)

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONCINO.

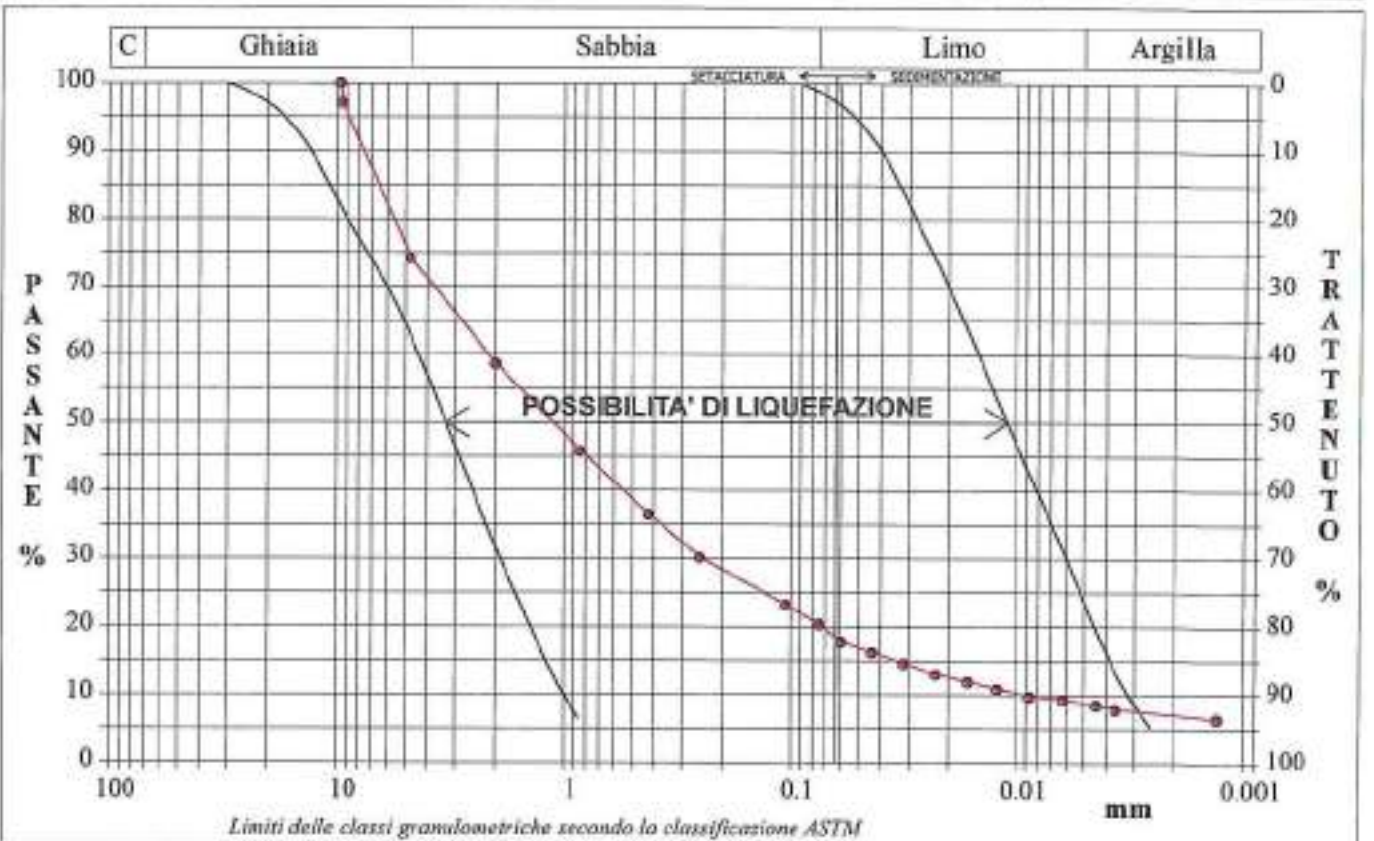
|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 764/gr/19           | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

|  |                       |                                     |
|--|-----------------------|-------------------------------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 7 | <b>PROFONDITA':</b> m 29.00 - 29.50 |

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|                            |        |                                  |                           |      |            |            |
|----------------------------|--------|----------------------------------|---------------------------|------|------------|------------|
| Ghiaia                     | 25.8 % | Passante setaccio 10 (2 mm)      | 58.6 %                    | D10  | 0.00957 mm |            |
| Sabbia                     | 53.9 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 36.4 %                    | D30  | 0.24699 mm |            |
| Limo                       | 11.6 % | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 20.3 %                    | D50  | 1.12213 mm |            |
| Argilla                    | 8.7 %  |                                  |                           | D60  | 2.15751 mm |            |
| Coefficiente di uniformità |        | 225.46                           | Coefficiente di curvatura | 2.95 | D90        | 7.67107 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      | 0.0087      | 9.68       |             |            |
| 9.5200      | 97.10      | 0.2500      | 30.10      | 0.0315      | 14.52      | 0.0062      | 9.20       |             |            |
| 4.7500      | 74.24      | 0.1050      | 23.15      | 0.0228      | 12.99      | 0.0044      | 8.47       |             |            |
| 2.0000      | 58.63      | 0.0750      | 20.34      | 0.0164      | 11.86      | 0.0036      | 7.83       |             |            |
| 0.8410      | 45.69      | 0.0600      | 17.75      | 0.0121      | 10.81      | 0.0013      | 6.45       |             |            |

**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONCINO.**

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 764/gr/19           | Allegato I | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

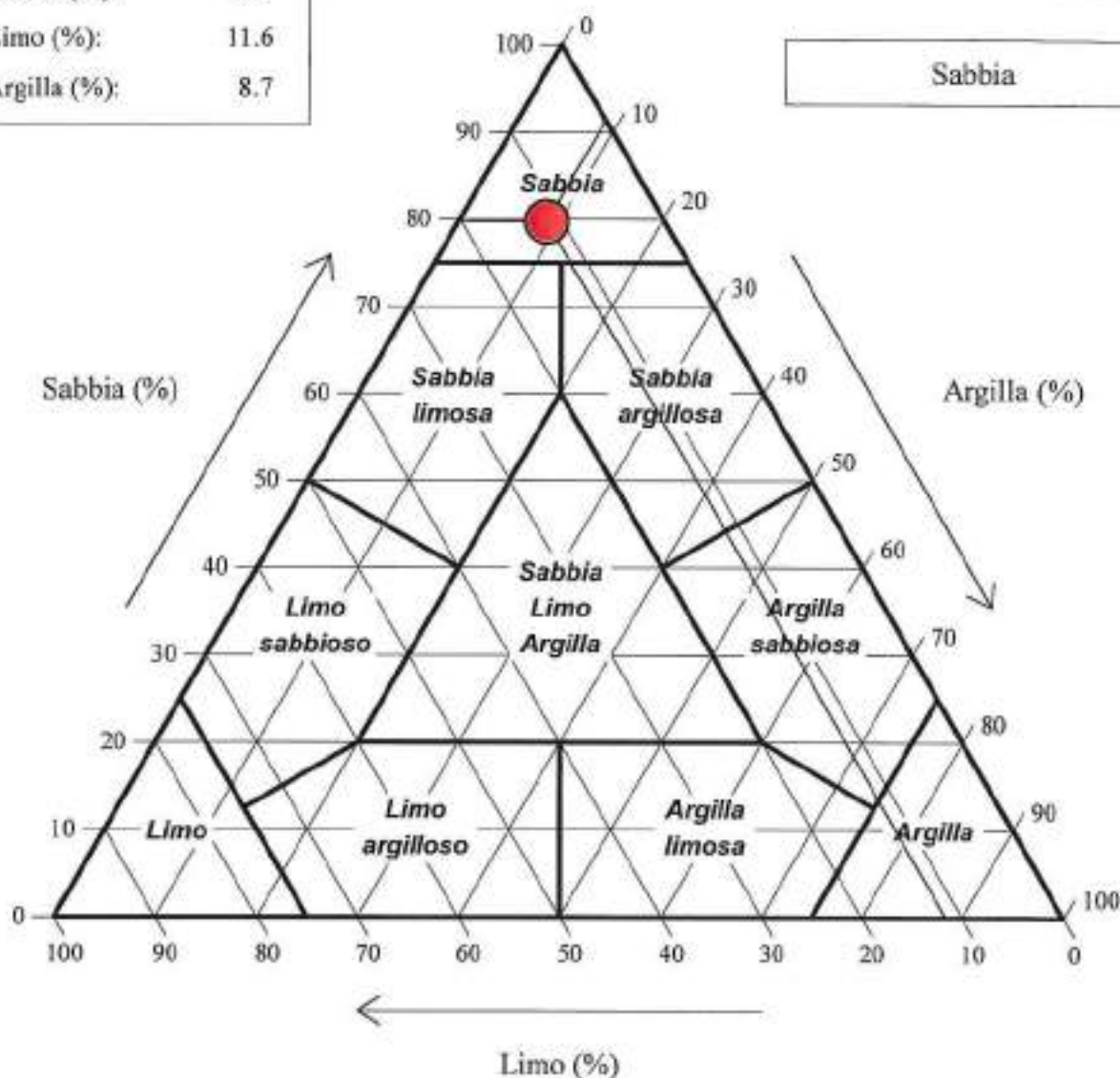
|  |                       |                                     |  |
|--|-----------------------|-------------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                       |                                     |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                       |                                     |  |
| <b>SONDAGGIO:</b> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 7 | <b>PROFONDITA':</b> m 29.00 - 29.50 |  |

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

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

### Diagramma di Shepard



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONCINO.



|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 764/u/19            | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 06/08/19   |

|   |                |                |               |
|---|----------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                |               |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: Ci 7 | PROFONDITA': m | 29.00 - 29.50 |

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 10.0 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 8.00 mm

**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONCINO.**

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 764/pdv/19          | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | Fine analisi: 05/08/19   |

|  |                       |                                     |  |
|--|-----------------------|-------------------------------------|--|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 7 | <b>PROFONDITA':</b> m 29.00 - 29.50 |  |

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

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

**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONCINO.**

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 764/ps/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 06/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 06/08/19   |

|   |               |                |               |
|---|---------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                |               |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: C17 | PROFONDITA': m | 29.00 - 29.50 |
| <b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>   |               |                |               |
| Modalità di prova: Norma ASTM D854  |               |                |               |

|   |
|---|
| $\gamma_s$ = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26.5 kN/m³<br>$\gamma_{sc}$ = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26.5 kN/m³ |
|---|

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 MARRONCINO. |
|---|



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

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 764/lc/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 07/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

|   |                |                |               |
|---|----------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                |               |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: Ci 7 | PROFONDITA': m | 29.00 - 29.50 |

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

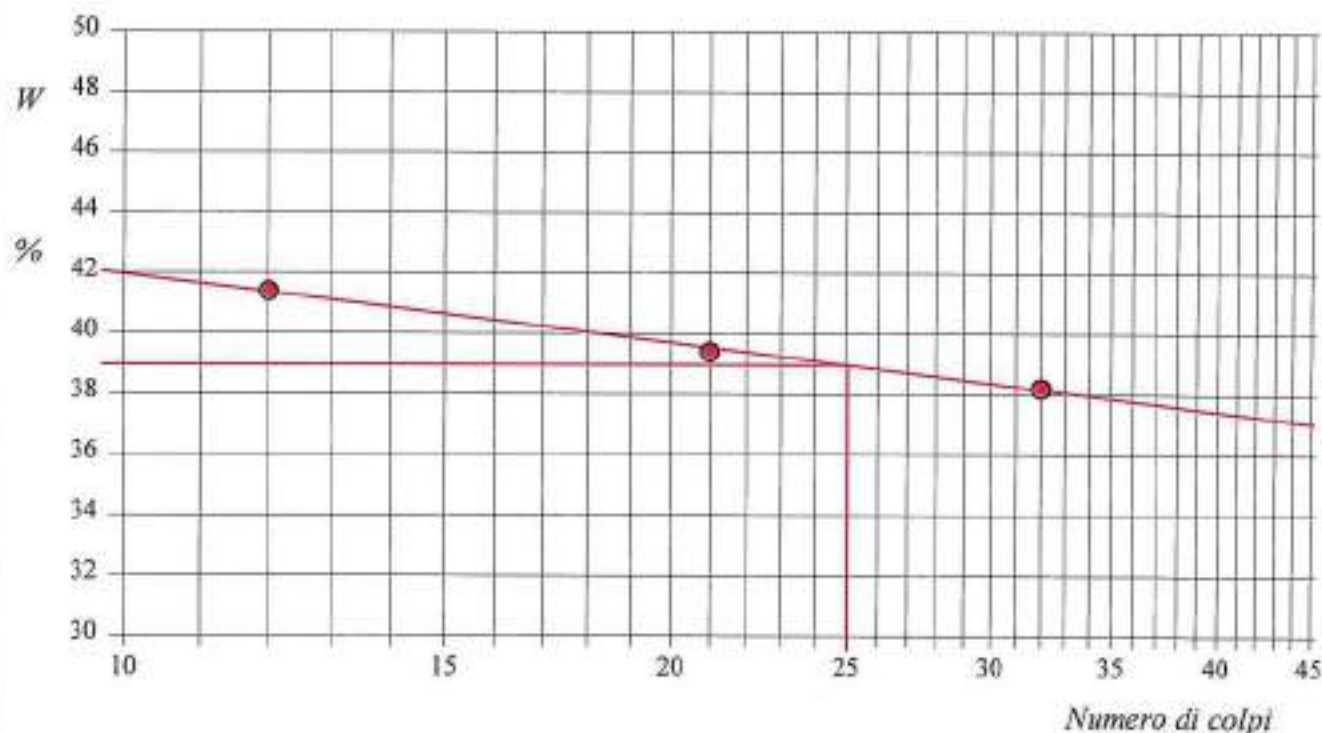
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Limite di liquidità  | 38.9 % |
| Limite di plasticità | 26.2 % |
| Indice di plasticità | 12.7 % |

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 (%)           | 26.3 | 26.0 |
| Umidità (%)          | 41.4 | 39.4 | 38.2 |  | Umidità media         | 26.2 |      |

### Determinazione del Limite di liquidità



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONCINO.

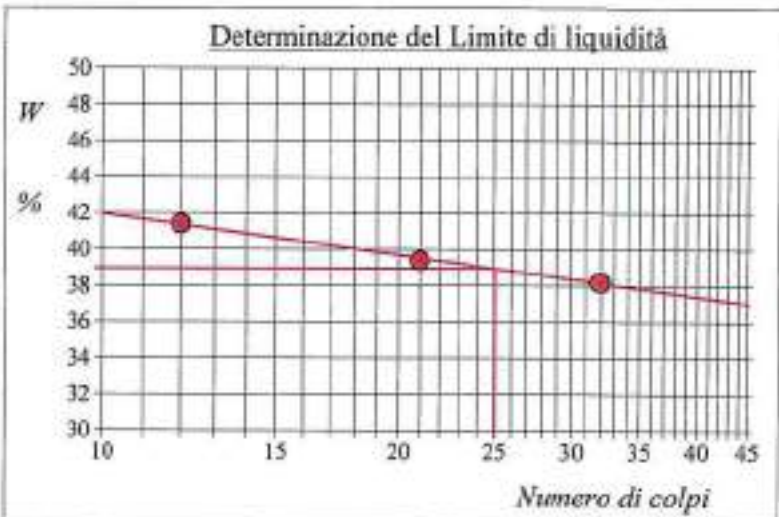
|   |                   |                                    |                                 |
|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 764/te/19           | <b>Allegato 1</b> | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 07/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |                   | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 08/08/19   |

|  |                       |                                     |
|--|-----------------------|-------------------------------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 7 | <b>PROFONDITA':</b> m 29.00 - 29.50 |

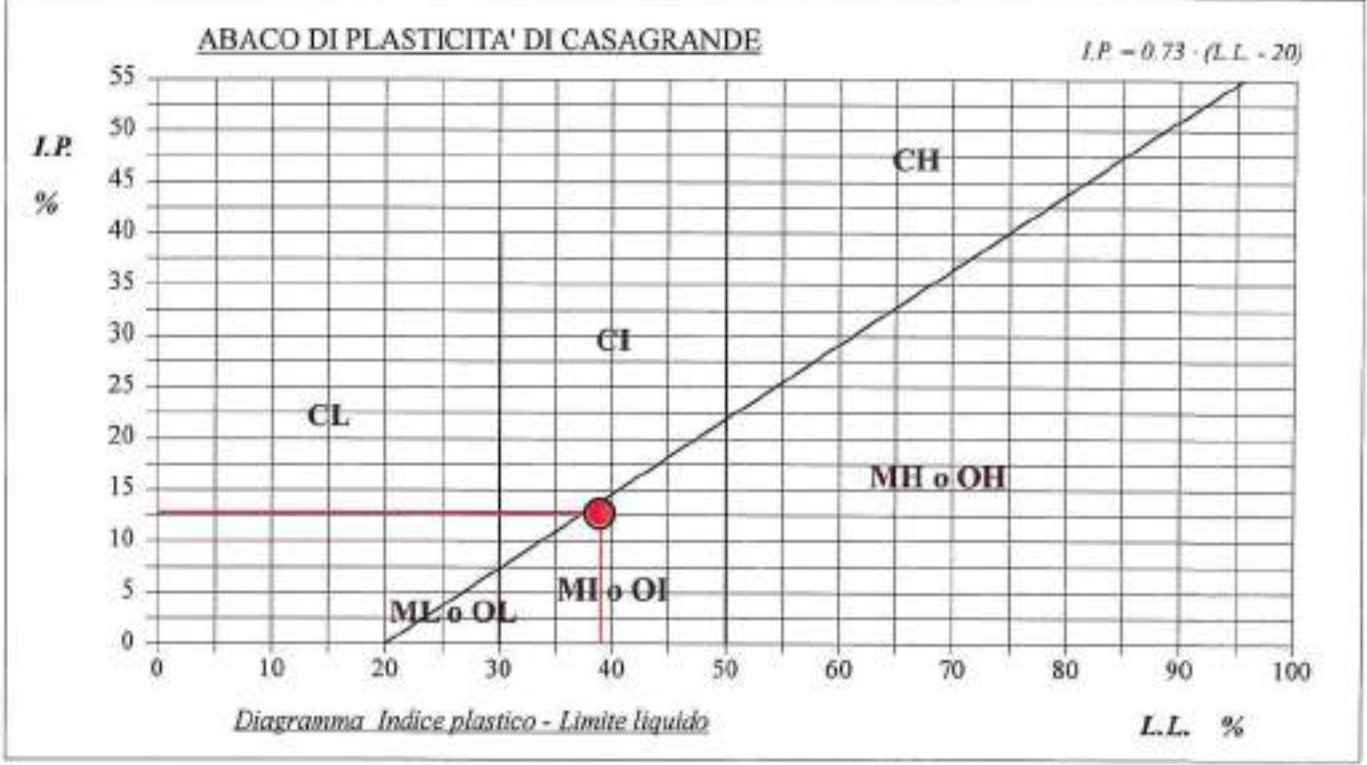
**ABACO DI CASAGRANDE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                        |      |   |
|------------------------|------|---|
| Limite di liquidità    | 38.9 | % |
| Limite di plasticità   | 26.2 | % |
| Indice di plasticità   | 12.7 | % |
| Indice di consistenza  | 1.98 |   |
| 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  |



**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA, DI COLORE MARRONCINO.**

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 764/gr/19           | Allegato I | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | Fine analisi: 08/08/19   |

|  |                       |                                     |  |
|--|-----------------------|-------------------------------------|--|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 7 | <b>PROFONDITA':</b> m 29.00 - 29.50 |  |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

**ANALISI GRANULOMETRICA**

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| Passante setaccio 10 (2 mm)      | 58.6 % |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 36.4 % |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 20.3 % |

**LIMITI DI CONSISTENZA**

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Limite di liquidità  | 38.9 % |
| Limite di plasticità | 26.2 % |
| Indice di plasticità | 12.7 % |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-6      INDICE DI GRUPPO: 0**

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

**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONCINO.**

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis

|  |                       |                                     |
|--|-----------------------|-------------------------------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> C1 7 | <b>PROFONDITA':</b> m 29.00 - 29.50 |

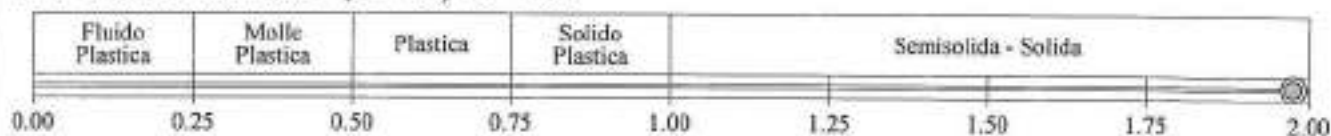
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Classifica A.G.I.</b> | Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa |
|--------------------------|---|

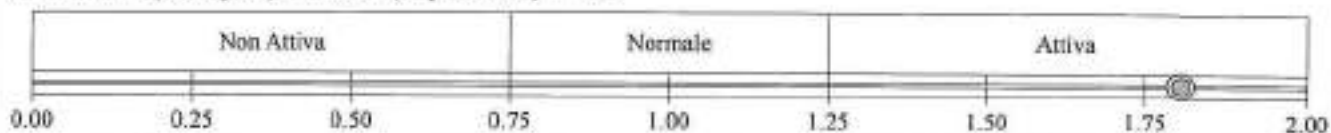
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

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

**I.C. = Indice di consistenza = (LL - Wn) / IP = 1.98**



**A = Attività (Skempton) = IP / CF (clay fraction) = 1.80**



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

|   |    |     |          |                |      |     |     |     |     |     |     |     |
|---|----|-----|----------|----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Coazione non drenata = 0 kPa</b>               |    |     |          |                |      |     |     |     |     |     |     |     |
| 1   | 2  | 3   | Compatto | Molto compatto | Duro |     |     |     |     |     |     |     |
| 0   | 50 | 100 | 150      | 200            | 250  | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 |
| 1 - Molto molle 2 - Molle 3 - Mediamente compatto |    |     |          |                |      |     |     |     |     |     |     |     |
| <b>kPa</b>  |    |     |          |                |      |     |     |     |     |     |     |     |

### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

|  |                             |                  |                             |     |     |     |     |     |
|--|-----------------------------|------------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Pressione del campione in sito = 0.0kPa</b>                       |                             |                  |                             |     |     |     |     |     |
| <b>Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0.0kPa</b> |                             |                  |                             |     |     |     |     |     |
| <b>O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.00</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 GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONCINO.**

|  |                       |                       |               |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 9 | <b>PROFONDITA':</b> m | 37.50 - 38.00 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                        |                   |                   |
|------------------------|-------------------|-------------------|
| Umidità naturale       | 1.1               | %                 |
| 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         | 26.6              | 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-a              | I.G. = 0          |

### ANALISI GRANULOMETRICA

|                   |           |    |
|-------------------|-----------|----|
| Ghiaia            | 60.0      | %  |
| Sabbia            | 36.9      | %  |
| Limo              | 2.5       | %  |
| Argilla           | 0.6       | %  |
| D 10              | 0.678571  | mm |
| D 50              | 5.777553  | mm |
| D 60              | 7.032449  | mm |
| D 90              | 15.587940 | mm |
| Passante set. 10  | 21.6      | %  |
| Passante set. 42  | 7.2       | %  |
| Passante set. 200 | 3.1       | %  |

### 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 | $\phi_u$     | ° |

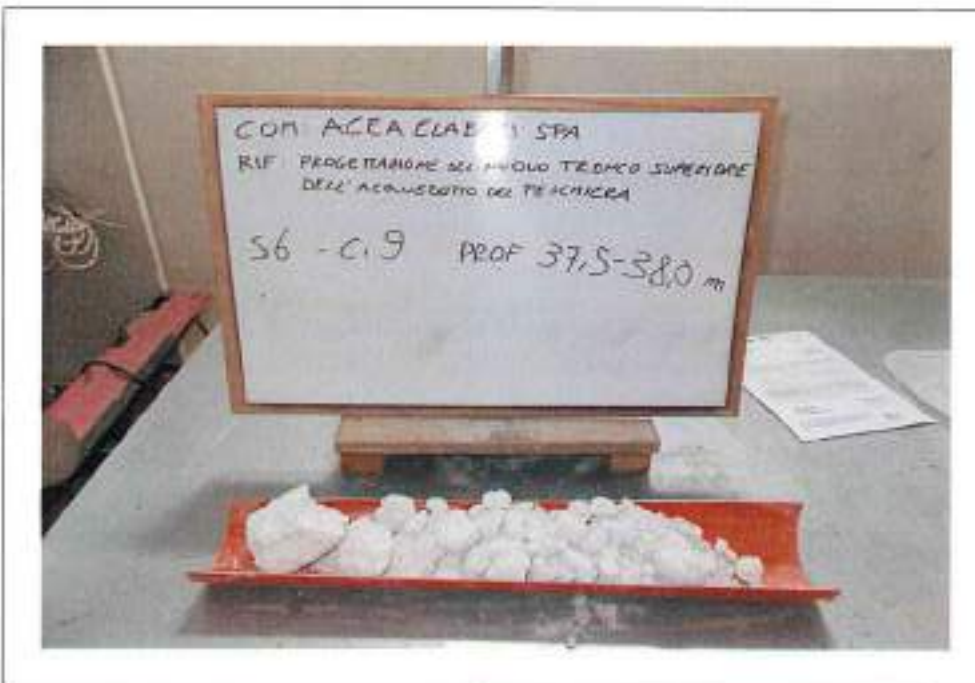
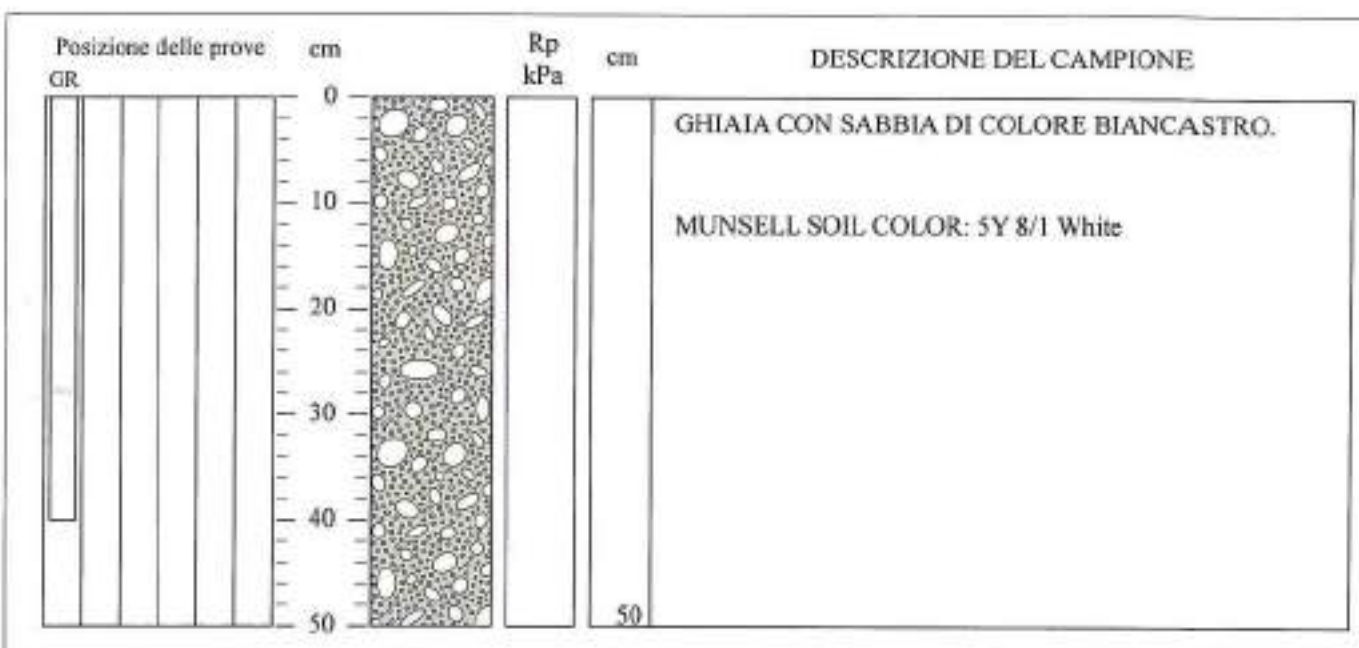
### PROVA EDOMETRICA

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

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO.



|  |                       |                       |               |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 9 | <b>PROFONDITA':</b> m | 37.50 - 38.00 |



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

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

**GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO.**

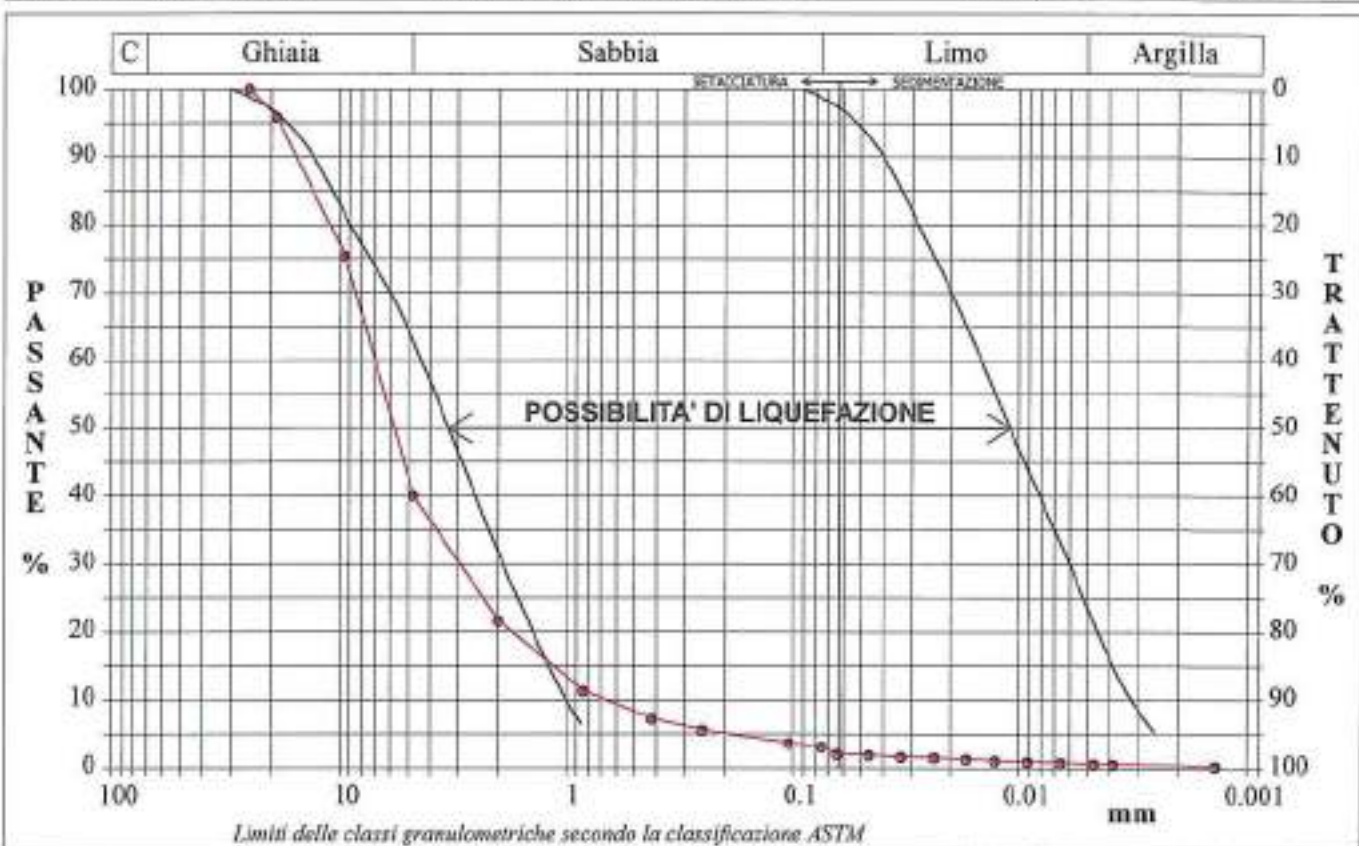
|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 765/gr/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 06/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 09/08/19   |

|  |               |                              |
|--|---------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA  |               |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'aquedotto del Peschiera. |               |                              |
| SONDAGGIO: S6  | CAMPIONE: C19 | PROFONDITA': m 37.50 - 38.00 |

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|                            |        |                                  |        |     |             |
|----------------------------|--------|----------------------------------|--------|-----|-------------|
| Ghiaia                     | 60.0 % | Passante setaccio 10 (2 mm)      | 21.6 % | D10 | 0.67857 mm  |
| Sabbia                     | 36.9 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 7.2 %  | D30 | 2.96555 mm  |
| Limo                       | 2.5 %  | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 3.1 %  | D50 | 5.77755 mm  |
| Argilla                    | 0.6 %  |                                  |        | D60 | 7.03245 mm  |
| Coefficiente di uniformità | 10.36  | Coefficiente di curvatura        | 1.84   | D90 | 15.58794 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 25.0000     | 100.00     | 0.8410      | 11.26      | 0.0640      | 2.02       | 0.0128      | 1.01       | 0.0014      | 0.21       |
| 19.0000     | 95.86      | 0.4200      | 7.19       | 0.0462      | 1.80       | 0.0092      | 0.84       |             |            |
| 9.5200      | 75.41      | 0.2500      | 5.50       | 0.0333      | 1.59       | 0.0066      | 0.67       |             |            |
| 4.7500      | 40.04      | 0.1050      | 3.62       | 0.0238      | 1.45       | 0.0047      | 0.55       |             |            |
| 2.0000      | 21.61      | 0.0750      | 3.06       | 0.0171      | 1.26       | 0.0038      | 0.46       |             |            |

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO



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

|  |                                    |                                 |
|--|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 765/igr/19    Allegato 1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 06/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19      | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 09/08/19   |

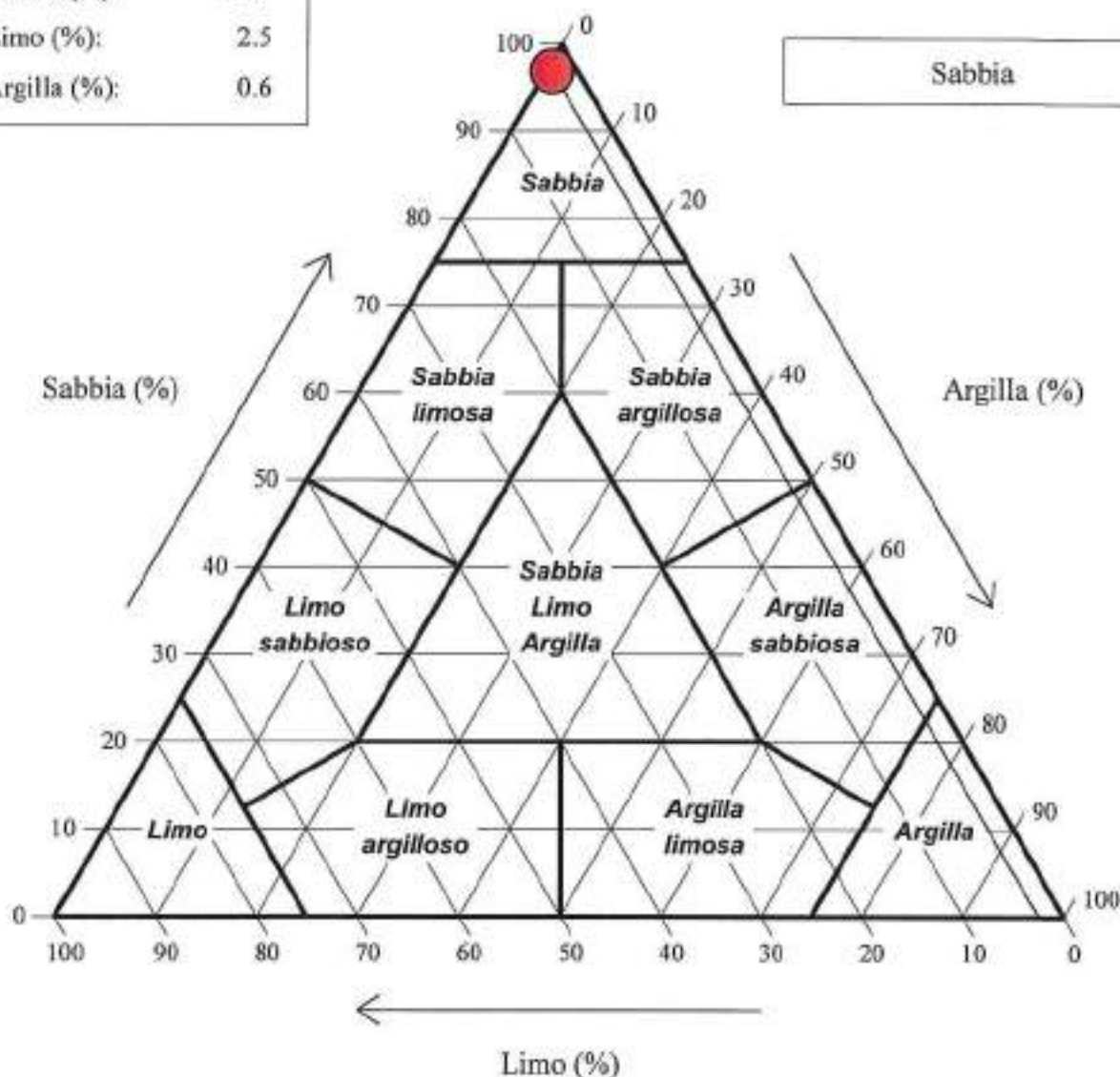
|  |                       |                                     |
|--|-----------------------|-------------------------------------|
| <b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                       |                                     |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                       |                                     |
| <b>SONDAGGIO:</b> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 9 | <b>PROFONDITA':</b> m 37.50 - 38.00 |

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|              |      |
|--------------|------|
| Sabbia (%):  | 96.9 |
| Limo (%):    | 2.5  |
| Argilla (%): | 0.6  |

### Diagramma di Shepard



GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO.

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 765/U/19            | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19 |            | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 06/08/19   |

|   |               |                |               |
|---|---------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                |               |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: C19 | PROFONDITA': m | 37.50 - 38.00 |
| <u>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</u>  |               |                |               |
| Modalità di prova: Norma ASTM D2216   |               |                |               |

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 1.1 %**

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 20.00 mm

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO

|   |               |                             |                          |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 765/ps/19  | Pagina 1/1    | DATA DI EMISSIONE: 03/09/19 | Inizio analisi: 05/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19  |               | Apertura campione: 05/08/19 | Fine analisi: 05/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                             |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                             |                          |
| SONDAGGIO: S6   | CAMPIONE: C19 | PROFONDITA': m              | 37.50 - 38.00            |
| <b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>   |               |                             |                          |
| Modalità di prova: Norma ASTM D854  |               |                             |                          |

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 26.6 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: 20.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO

|   |                   |                                    |                                 |
|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 765igr/19           | <b>Allegato I</b> | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 03/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 06/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 115 del 26/07/19 |                   | <b>Apertura campione:</b> 05/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 09/08/19   |

|  |                       |                       |               |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S6   | <b>CAMPIONE:</b> Ci 9 | <b>PROFONDITA':</b> m | 37.50 - 38.00 |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

**ANALISI GRANULOMETRICA**

|                                  |      |   |
|----------------------------------|------|---|
| Passante setaccio 10 (2 mm)      | 21.6 | % |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 7.2  | % |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 3.1  | % |

**LIMITI DI CONSISTENZA**

|                      |      |   |
|----------------------|------|---|
| Limite di liquidità  | N.D. | % |
| Limite di plasticità | N.D. | % |
| Indice di plasticità | ---  | % |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A1-a      INDICE DI GRUPPO: 0**

**Tipi usuali dei materiali principali:**  
 Ghiaia o breccia, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane

**GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO.**



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

|  |                      |                       |             |
|--|----------------------|-----------------------|-------------|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 2 | <b>PROFONDITA':</b> m | 7.00 - 7.50 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                        |       |                   |
|------------------------|-------|-------------------|
| Umidità naturale       | 29.1  | %                 |
| Peso di volume         | 18.0  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume secco   | 14.0  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume saturo  | 18.5  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso specifico         | 25.7  | kN/m <sup>3</sup> |
| Indice dei vuoti       | 0.842 |                   |
| Porosità               | 45.7  | %                 |
| Grado di saturazione   | 90.7  | %                 |
| Limite di liquidità    | 61.7  | %                 |
| Limite di plasticità   | 39.1  | %                 |
| Indice di plasticità   | 22.6  | %                 |
| Indice di consistenza  | 1.44  |                   |
| Passante al set. n° 40 | SI    |                   |
| Limite di ritiro       |       | %                 |
| CNR-UNI 10006/00       | A7-5  | LG. = 15          |

### ANALISI GRANULOMETRICA

|                   |          |    |
|-------------------|----------|----|
| Ghiaia            | 11.1     | %  |
| Sabbia            | 21.3     | %  |
| Limo              | 41.3     | %  |
| Argilla           | 26.3     | %  |
| D 10              | 0.001027 | mm |
| D 50              | 0.015253 | mm |
| D 60              | 0.030533 | mm |
| D 90              | 5.439145 | mm |
| Passante set. 10  | 84.4     | %  |
| Passante set. 42  | 79.4     | %  |
| Passante set. 200 | 67.6     | %  |

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

|          |     |                |     |
|----------|-----|----------------|-----|
| $\sigma$ | kPa | $\sigma_{Rim}$ | kPa |
| $c_u$    | kPa | $c_{u\ Rim}$   | kPa |

### TAGLIO DIRETTO

|                         |      |     |               |      |   |
|-------------------------|------|-----|---------------|------|---|
| Prova consolidata-lenta |      |     |               |      |   |
| $c'$                    | 10.4 | kPa | $\phi'$       | 27.2 | ° |
| $c'_{Res}$              |      | 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

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

LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.

|  |                      |                                   |
|--|----------------------|-----------------------------------|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 2 | <b>PROFONDITA':</b> m 7.00 - 7.50 |

| Posizione delle prove |    |    | cm | Rp  | VT  | cm | DESCRIZIONE DEL CAMPIONE   |
|-----------------------|----|----|----|-----|-----|----|--|
| GR                    | CF | TD |    | kPa | kPa |    |  |
|                       |    |    | 0  |     |     |    | <p>LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.</p> <p>MH o OH - Limi inorganici o argille e limi organici ad alta compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande.</p> <p>MUNSELL SOIL COLOR: 7.5YR 4/3 Brown</p> |
|                       |    |    | 10 |     | 30  |    |  |
|                       |    |    | 20 |     | 30  |    |  |
|                       |    |    | 30 |     |     |    |  |
|                       |    |    | 40 |     | 30  |    |  |
|                       |    |    | 50 |     |     | 50 |  |



**TIPO DI CAMPIONE**

Cilindrico

Cubico

Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

Q5 (Ottima)

Q4 (Buona)

Q3 (Sufficiente)

Q2 (Insufficiente)

Q1 (Pessima)

LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.



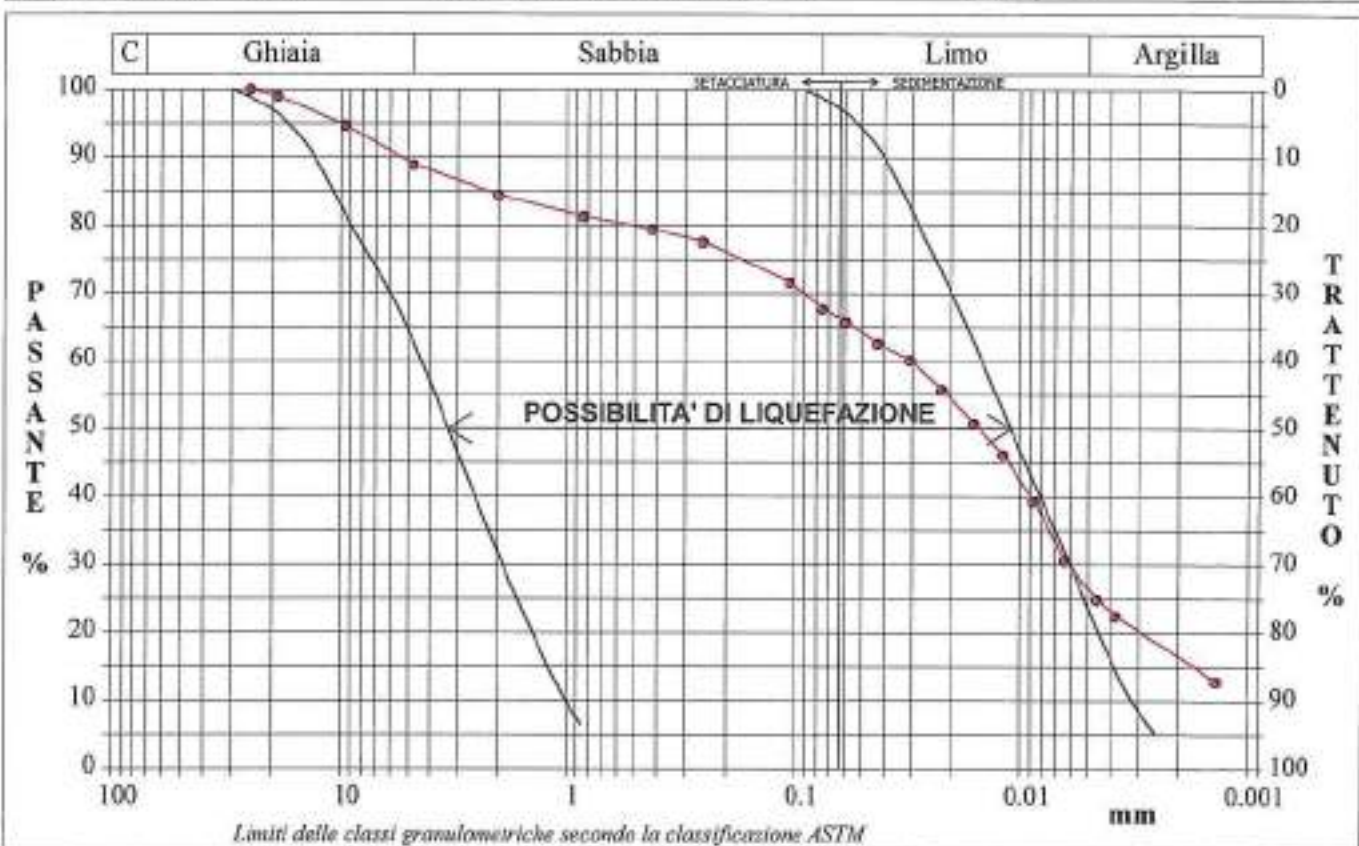
|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 766/g/19            | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 19/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 22/08/19   |

|   |               |                            |  |
|---|---------------|----------------------------|--|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                            |  |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                            |  |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 2 | PROFONDITA': m 7.00 - 7.50 |  |

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|                            |        |                                  |                           |      |            |            |
|----------------------------|--------|----------------------------------|---------------------------|------|------------|------------|
| Ghiaia                     | 11.1 % | Passante setaccio 10 (2 mm)      | 84.4 %                    | D10  | 0.00103 mm |            |
| Sabbia                     | 21.3 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 79.4 %                    | D30  | 0.00616 mm |            |
| Limo                       | 41.3 % | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 67.6 %                    | D50  | 0.01525 mm |            |
| Argilla                    | 26.3 % |                                  |                           | D60  | 0.03053 mm |            |
| Coefficiente di uniformità |        | 29.73                            | Coefficiente di curvatura | 1.21 | D90        | 5.43915 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm     | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-----------------|------------|
| 25.0000     | 100.00     | 0.8410      | 81.24      | 0.0596      | 65.81      | 0.0120      | 46.15      | 0.0014          | 12.83      |
| 19.0000     | 99.01      | 0.4200      | 79.40      | 0.0429      | 62.53      | 0.0087      | 39.32      |                 |            |
| 9.5200      | 94.65      | 0.2500      | 77.48      | 0.0307      | 60.07      | 0.0064      | 30.58      |                 |            |
| 4.7500      | 88.87      | 0.1050      | 71.55      | 0.0222      | 55.70      | 0.0046      | 24.85      | Setacci         | 9          |
| 2.0000      | 84.42      | 0.0750      | 67.61      | 0.0160      | 50.79      | 0.0038      | 22.39      | Punti sediment. | 11         |

LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 766/g/19            | Allegato 1 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 19/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 22/08/19   |

|   |               |                            |
|---|---------------|----------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                            |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                            |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 2 | PROFONDITA': m 7.00 - 7.50 |

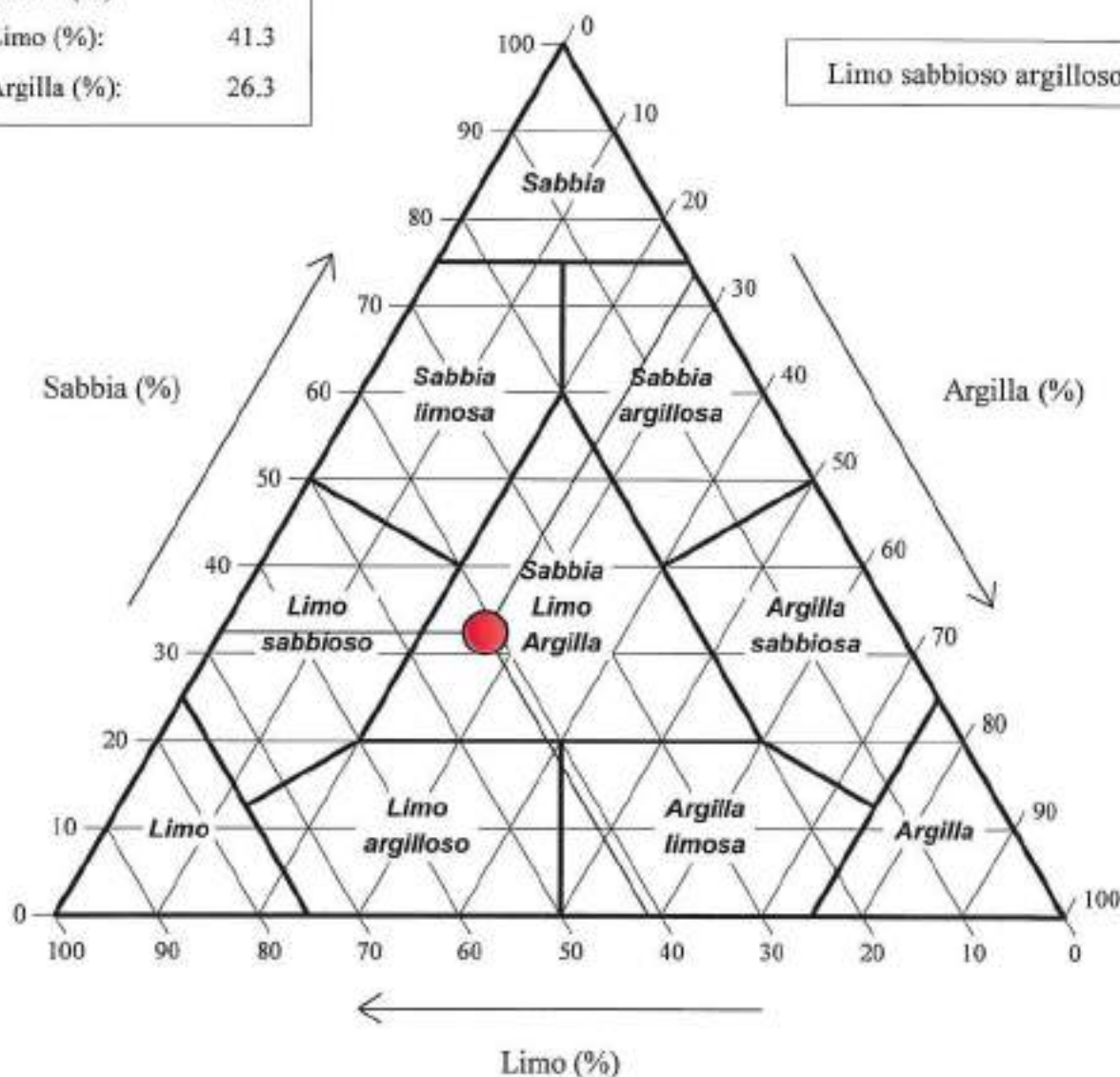
## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Sabbia (%): 32.4  
 Limo (%): 41.3  
 Argilla (%): 26.3

### Diagramma di Shepard

Limo sabbioso argilloso



LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.

|  |                      |                                    |                 |          |
|--|----------------------|------------------------------------|-----------------|----------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 766/u/19   | Pagina 1/1           | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | Inizio analisi: | 19/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19  |                      | <b>Apertura campione:</b> 19/08/19 | Fine analisi:   | 20/08/19 |
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 2 | <b>PROFONDITA':</b> m 7.00 - 7.50  |                 |          |
| <b>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</b>   |                      |                                    |                 |          |
| Modalità di prova: Norma ASTM D2216  |                      |                                    |                 |          |

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 29.1 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 8.00 mm

LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.

|   |               |                             |                          |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 766/pdv/19   | Pagina 1/1    | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 19/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19  |               | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 19/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                             |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                             |                          |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 2 | PROFONDITA': m 7.00 - 7.50  |                          |
| <b><u>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</u></b>  |               |                             |                          |
| Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/E  |               |                             |                          |

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 18.0 kN/m<sup>3</sup>**

LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.

|   |            |                                    |                                 |
|---|------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 766/ps/19           | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 20/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 19/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 20/08/19   |

|  |                      |                                   |  |
|--|----------------------|-----------------------------------|--|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 2 | <b>PROFONDITA':</b> m 7.00 - 7.50 |  |

## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 25.7 kN/m<sup>3</sup>

$\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 25.7 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 29.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 8.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.

|   |            |                                    |                                 |
|---|------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 7661c/19            | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 21/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 19/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 22/08/19   |

|  |                      |                                   |  |
|--|----------------------|-----------------------------------|--|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 2 | <b>PROFONDITA':</b> m 7.00 - 7.50 |  |

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

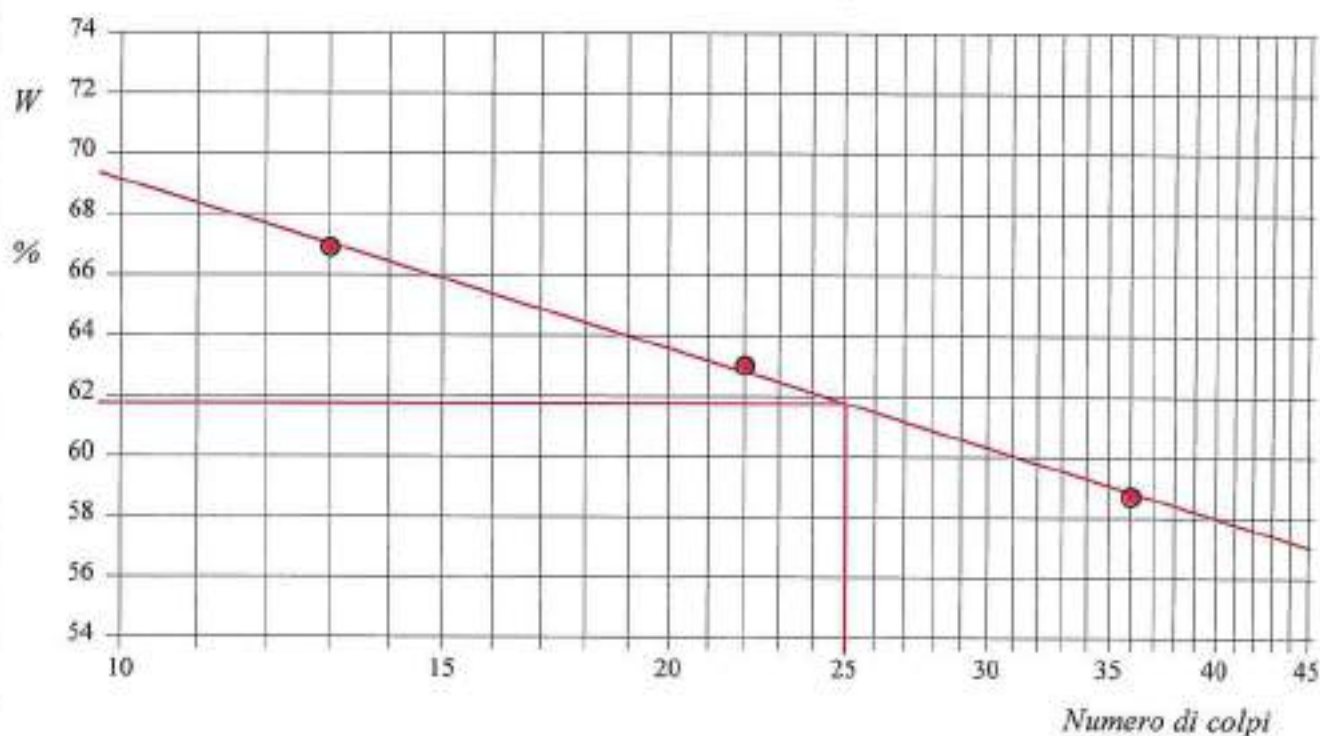
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Limite di liquidità  | 61.7 % |
| Limite di plasticità | 39.1 % |
| Indice di plasticità | 22.6 % |

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      | 13   | 22   | 36   | Umidità (%)           | 39.2 | 39.0 |
| Umidità (%)          | 66.9 | 63.0 | 58.7 | Umidità media         | 39.1 |      |

### Determinazione del Limite di liquidità



LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.

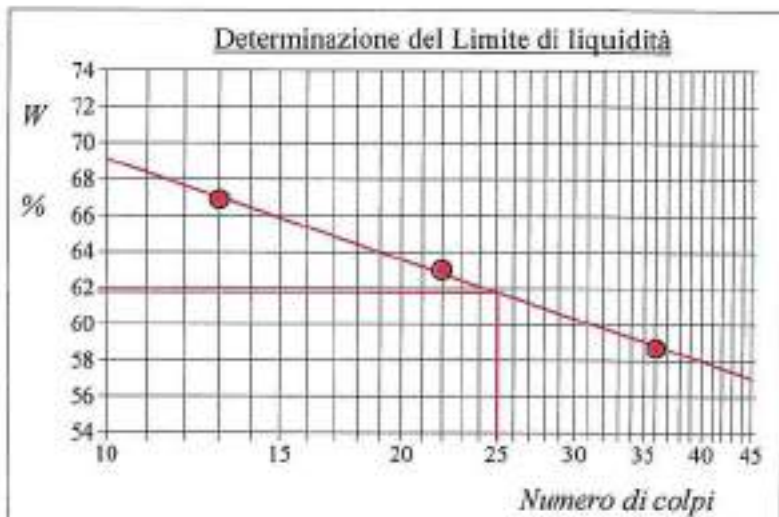
|   |                   |                                    |                                 |
|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 7667c/19            | <b>Allegato I</b> | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 21/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |                   | <b>Apertura campione:</b> 19/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 22/08/19   |

|  |                      |                                   |  |
|--|----------------------|-----------------------------------|--|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 2 | <b>PROFONDITA':</b> m 7.00 - 7.50 |  |

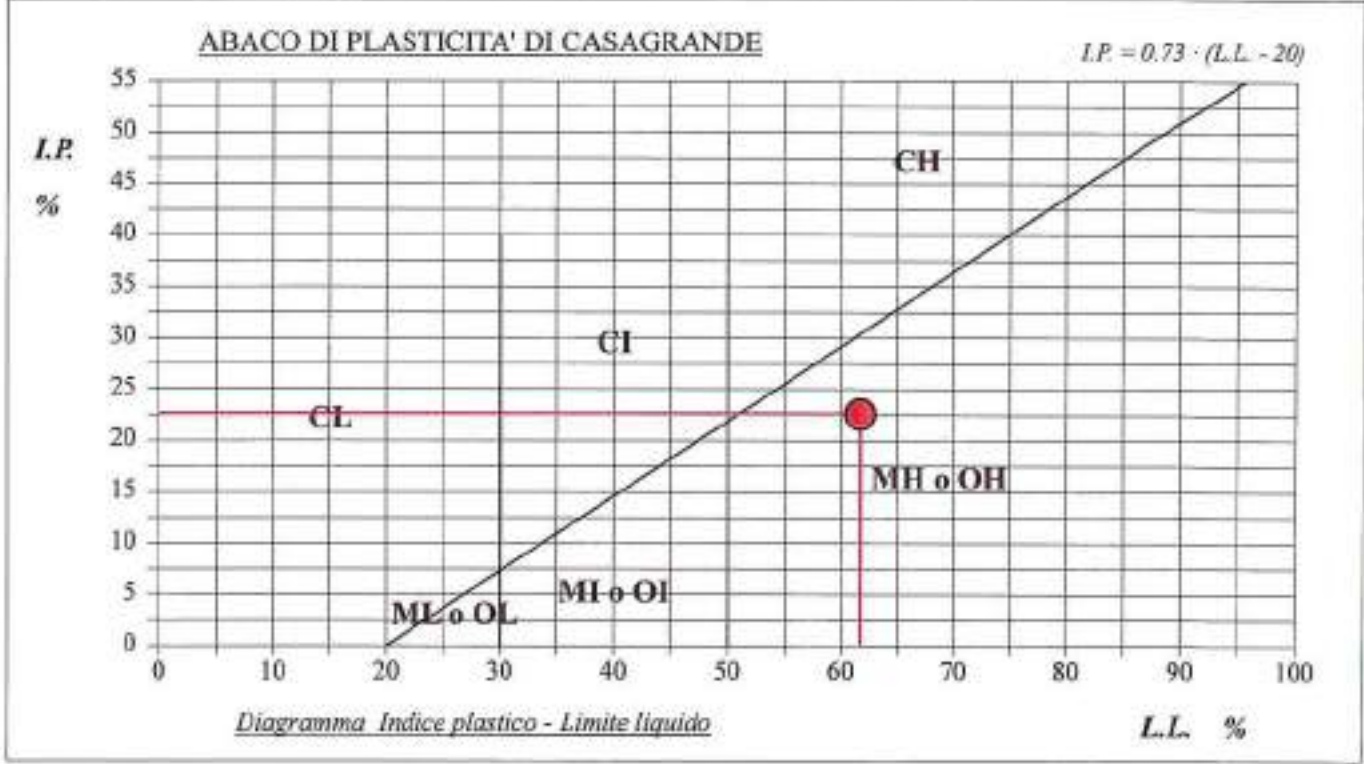
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                        |      |   |
|------------------------|------|---|
| Limite di liquidità    | 61.7 | % |
| Limite di plasticità   | 39.1 | % |
| Indice di plasticità   | 22.6 | % |
| Indice di consistenza  | 1.44 |   |
| Passante al set. n° 40 | SI   |   |



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



**LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.**

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DI LABORATORIO

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 766/g/19            | Allegato I | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 19/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 22/08/19   |

|   |               |                |             |
|---|---------------|----------------|-------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                |             |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                |             |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 2 | PROFONDITA': m | 7,00 - 7,50 |

### CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

#### ANALISI GRANULOMETRICA

#### LIMITI DI CONSISTENZA

|                                  |        |                      |        |
|----------------------------------|--------|----------------------|--------|
| Passante setaccio 10 (2 mm)      | 84.4 % | Limite di liquidità  | 61.7 % |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 79.4 % | Limite di plasticità | 39.1 % |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 67.6 % | Indice di plasticità | 22.6 % |

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

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Argille fortemente compressibili mediamente plastiche

LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.



|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 766/td/19           | Pagina 1/4 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 19/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 23/08/19   |

|   |               |                            |  |
|---|---------------|----------------------------|--|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                            |  |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                            |  |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 2 | PROFONDITA': m 7.00 - 7.50 |  |

## 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):                            | 58           |       | 114          |       | 158          |       |
| Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm): | 3.00         | -0.05 | 4.00         | -0.08 | 5.50         | -0.12 |
| Umidità iniziale e umidità finale (%):               | 29.8         | 25.3  | 29.2         | 25.0  | 29.3         | 25.5  |
| Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):            | 18.0         | 17.9  | 18.1         | 18.2  | 18.1         | 18.4  |
| Grado di saturazione iniziale e finale (%):          | 91.8         | 83.0  | 91.2         | 85.9  | 91.4         | 89.0  |

**DIAGRAMMA**  
Tensione - Pressione verticale

|                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Tipo di prova:                 | Consolidata - lenta |
| Velocità di deformazione:      | 0,004 mm / min      |
| Tempo di consolidazione (ore): | 24                  |

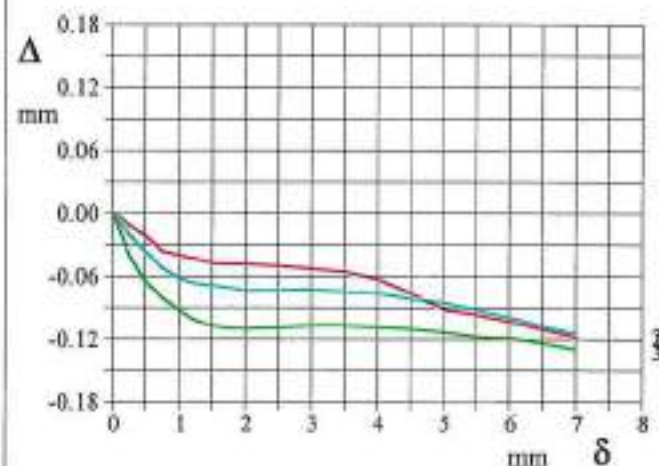
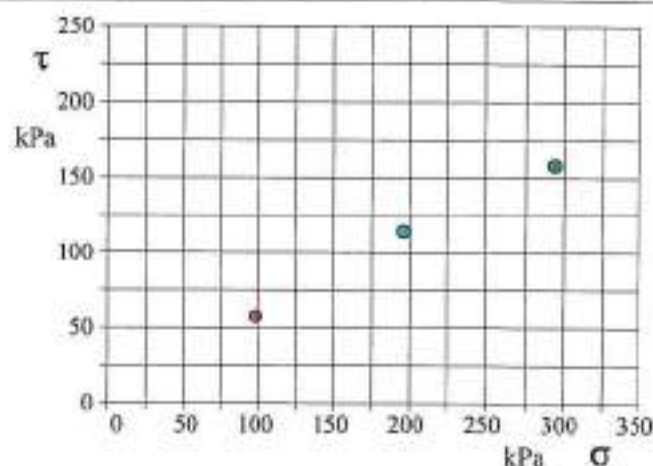


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

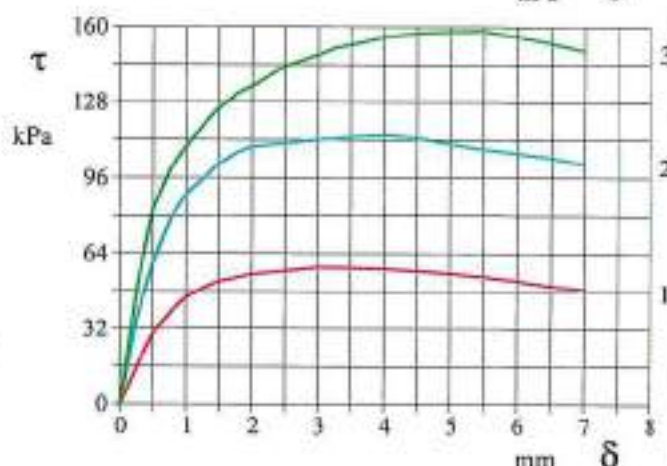


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 766/td/19           | Pagina 2/4 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 19/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 23/08/19   |

|   |               |                            |  |
|---|---------------|----------------------------|--|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                            |  |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                            |  |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 2 | PROFONDITA': m 7.00 - 7.50 |  |

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

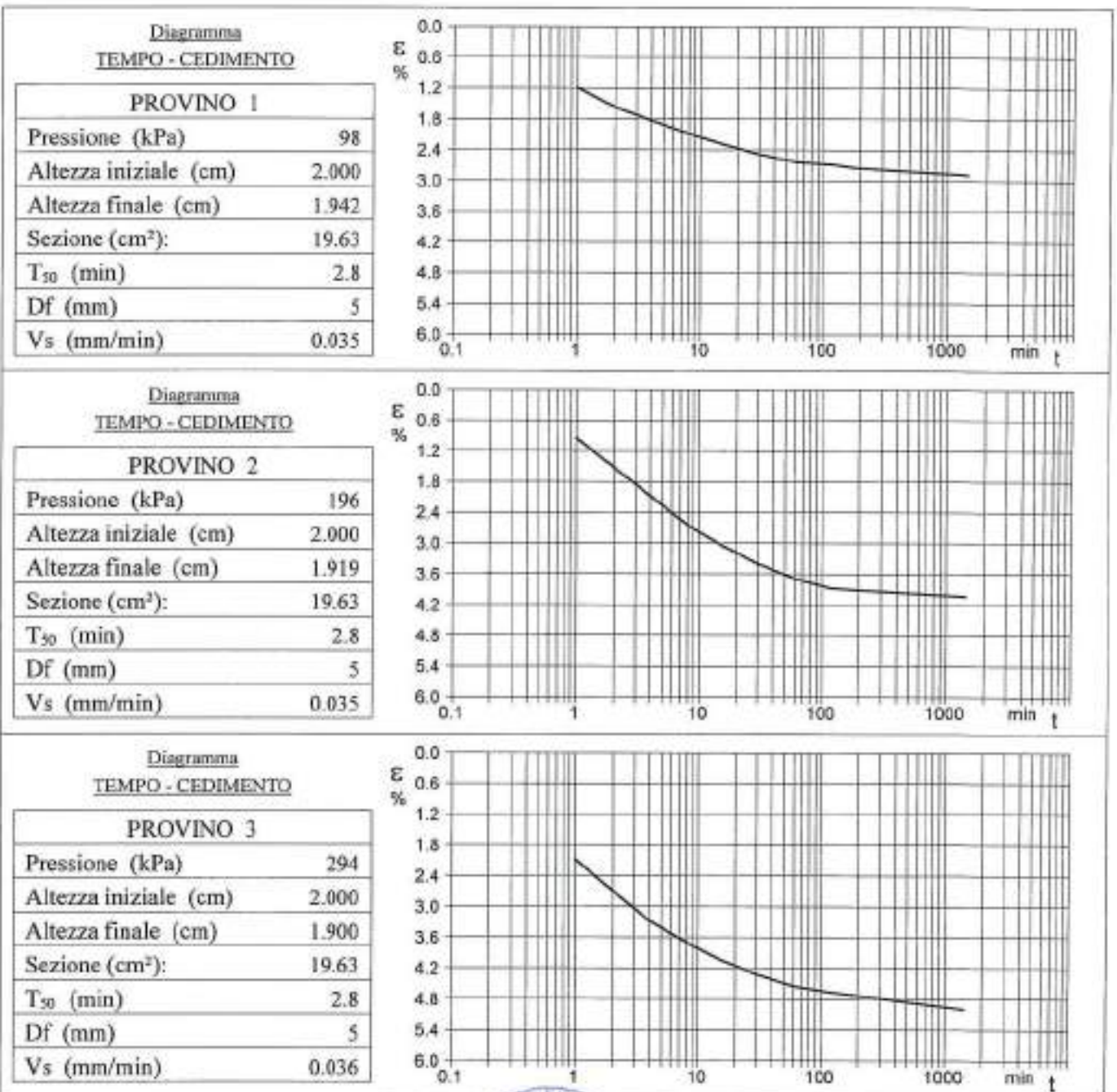
Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

| 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       | 15.7         | -0.01            | 0.250       | 36.0         | -0.02            | 0.250       | 48.3         | -0.04            |
| 0.500       | 30.1         | -0.02            | 0.500       | 60.2         | -0.04            | 0.500       | 83.0         | -0.06            |
| 0.750       | 38.8         | -0.04            | 0.750       | 78.4         | -0.05            | 0.750       | 99.6         | -0.08            |
| 1.000       | 45.2         | -0.04            | 1.000       | 89.2         | -0.06            | 1.000       | 109.1        | -0.09            |
| 1.250       | 49.1         | -0.04            | 1.250       | 95.7         | -0.07            | 1.250       | 118.3        | -0.10            |
| 1.500       | 51.7         | -0.05            | 1.500       | 102.2        | -0.07            | 1.500       | 125.7        | -0.11            |
| 2.000       | 54.8         | -0.05            | 1.750       | 106.5        | -0.07            | 1.750       | 131.2        | -0.11            |
| 2.500       | 56.0         | -0.05            | 2.000       | 109.2        | -0.07            | 2.000       | 134.9        | -0.11            |
| 3.000       | 57.5         | -0.05            | 3.000       | 112.0        | -0.07            | 2.500       | 143.3        | -0.11            |
| 3.500       | 57.3         | -0.06            | 3.500       | 113.1        | -0.07            | 3.000       | 148.1        | -0.11            |
| 4.000       | 56.9         | -0.06            | 4.000       | 114.0        | -0.08            | 3.250       | 150.9        | -0.11            |
| 4.500       | 56.0         | -0.08            | 4.500       | 112.7        | -0.08            | 3.500       | 152.3        | -0.11            |
| 5.000       | 55.0         | -0.09            | 5.000       | 110.3        | -0.09            | 4.000       | 155.5        | -0.11            |
| 5.500       | 53.5         | -0.10            | 5.500       | 108.0        | -0.09            | 4.500       | 157.2        | -0.11            |
| 6.000       | 51.9         | -0.10            | 6.000       | 106.4        | -0.10            | 5.000       | 157.8        | -0.11            |
| 6.500       | 49.7         | -0.11            | 6.500       | 104.6        | -0.11            | 5.500       | 158.1        | -0.12            |
| 7.000       | 48.4         | -0.12            | 7.000       | 101.9        | -0.11            | 6.000       | 155.7        | -0.12            |
|             |              |                  |             |              |                  | 6.500       | 153.1        | -0.12            |
|             |              |                  |             |              |                  | 7.000       | 149.9        | -0.13            |

|  |                      |                                    |                                 |
|--|----------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 766/td/19  | Pagina 3/4           | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 19/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19  |                      | <b>Apertura campione:</b> 19/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 23/08/19   |
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 2 | <b>PROFONDITA':</b> m 7.00 - 7.50  |                                 |

## 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>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 766/td/19 <b>Pagina</b> 4/4  | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 19/08/19   |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19  | <b>Apertura campione:</b> 19/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 23/08/19     |
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 2               | <b>PROFONDITA': m</b> 7,00 - 7,50 |

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

| Provino 1       |                  |             | Provino 2       |                  |             | Provino 3       |                  |             |
|-----------------|------------------|-------------|-----------------|------------------|-------------|-----------------|------------------|-------------|
| Tempo<br>minuti | Cedim.<br>mm/100 | Cedim.<br>% | Tempo<br>minuti | Cedim.<br>mm/100 | Cedim.<br>% | Tempo<br>minuti | Cedim.<br>mm/100 | Cedim.<br>% |
| 0.00            | 0.00             | 0.00        | 0.00            | 0.00             | 0.00        | 0.00            | 0.00             | 0.00        |
| 1.00            | 23.92            | 1.20        | 1.00            | 19.00            | 0.95        | 1.00            | 41.85            | 2.09        |
| 2.00            | 31.36            | 1.57        | 2.00            | 30.41            | 1.52        | 2.00            | 53.85            | 2.69        |
| 4.00            | 36.66            | 1.83        | 4.00            | 41.62            | 2.08        | 4.00            | 65.47            | 3.27        |
| 8.00            | 41.75            | 2.09        | 8.00            | 52.98            | 2.65        | 8.00            | 73.90            | 3.70        |
| 15.00           | 45.86            | 2.29        | 15.00           | 60.62            | 3.03        | 15.00           | 80.60            | 4.03        |
| 30.00           | 49.75            | 2.49        | 30.00           | 67.95            | 3.40        | 30.00           | 86.42            | 4.32        |
| 60.00           | 52.69            | 2.63        | 60.00           | 73.81            | 3.69        | 60.00           | 91.00            | 4.55        |
| 120.00          | 53.78            | 2.69        | 120.00          | 77.51            | 3.88        | 120.00          | 93.26            | 4.66        |
| 180.00          | 54.92            | 2.75        | 180.00          | 78.21            | 3.91        | 180.00          | 94.27            | 4.71        |
| 1440.00         | 57.75            | 2.89        | 1440.00         | 80.76            | 4.04        | 1440.00         | 100.00           | 5.00        |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |

  
 Tecnico di laboratorio  
**Dott. Raffaele Corvaglia**

  
 Direttore del laboratorio  
**Dott. Marcello De Donati**

|  |                      |                                   |  |
|--|----------------------|-----------------------------------|--|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 2 | <b>PROFONDITA':</b> m 7.00 - 7.50 |  |

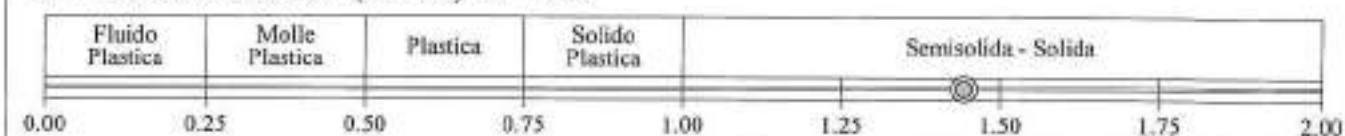
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

|                          |                                      |
|--------------------------|--------------------------------------|
| <b>Classifica A.G.I.</b> | Limo con argilla sabbioso e ghiaioso |
|--------------------------|--------------------------------------|

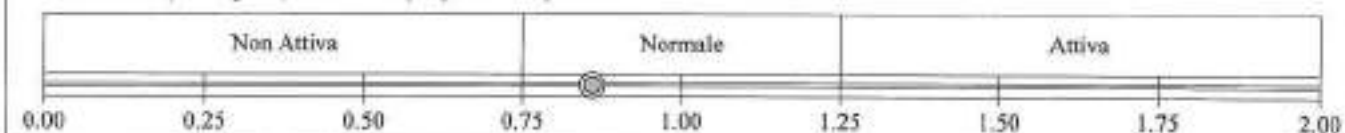
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

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

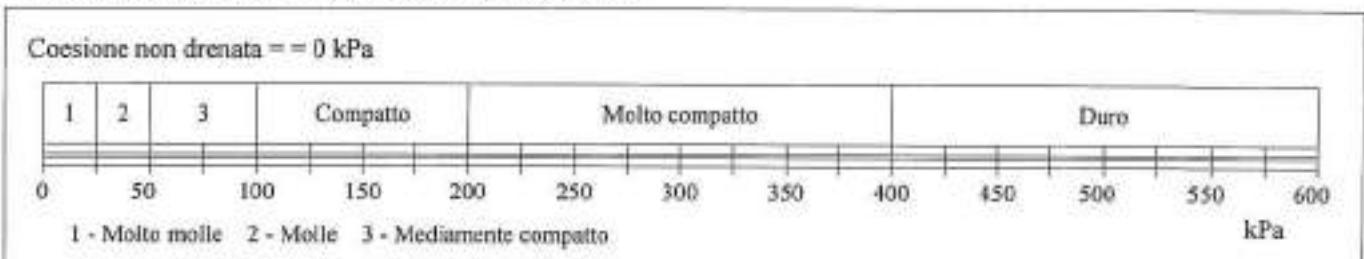
**I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.44$**



**A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.86**



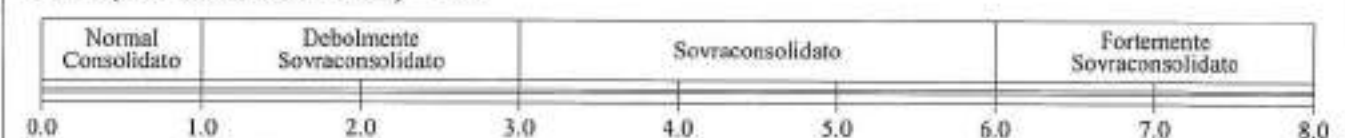
### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

|  |
|--|
| <b>Pressione del campione in sito = 0.0kPa</b>                       |
| <b>Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0.0kPa</b> |

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



**LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.**

|  |                      |                       |               |
|--|----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 3 | <b>PROFONDITA':</b> m | 14.50 - 15.00 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                        |       |                   |
|------------------------|-------|-------------------|
| Umidità naturale       | 13.4  | %                 |
| Peso di volume         | 19.8  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume secco   | 17.4  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume saturo  | 20.7  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso specifico         | 26.2  | kN/m <sup>3</sup> |
| Indice dei vuoti       | 0.501 |                   |
| Porosità               | 33.4  | %                 |
| Grado di saturazione   | 71.3  | %                 |
| Limite di liquidità    | 34.6  | %                 |
| Limite di plasticità   | 25.4  | %                 |
| Indice di plasticità   | 9.2   | %                 |
| Indice di consistenza  | 2.31  |                   |
| Passante al set. n° 40 | SI    |                   |
| Limite di ritiro       |       | %                 |
| CNR-UNI 10006/00       | A2-4  | I.G. = 0          |

### ANALISI GRANULOMETRICA

|                   |           |    |
|-------------------|-----------|----|
| Ghiaia            | 45.4      | %  |
| Sabbia            | 34.1      | %  |
| Limo              | 17.0      | %  |
| Argilla           | 3.5       | %  |
| D 10              | 0.018279  | mm |
| D 50              | 3.128982  | mm |
| D 60              | 5.761041  | mm |
| D 90              | 10.977340 | mm |
| Passante set. 10  | 45.0      | %  |
| Passante set. 42  | 32.4      | %  |
| Passante set. 200 | 20.5      | %  |

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

|          |     |              |     |
|----------|-----|--------------|-----|
| $\sigma$ | kPa | $\sigma$ Rim | kPa |
| $c_u$    | kPa | $c_u$ Rim    | kPa |

### TAGLIO DIRETTO

|                         |     |     |             |      |   |
|-------------------------|-----|-----|-------------|------|---|
| Prova consolidata-lenta |     |     |             |      |   |
| $c'$                    | 8.5 | kPa | $\phi'$     | 32.5 | ° |
| $c'$ Res                |     | kPa | $\phi'$ Res |      | ° |

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

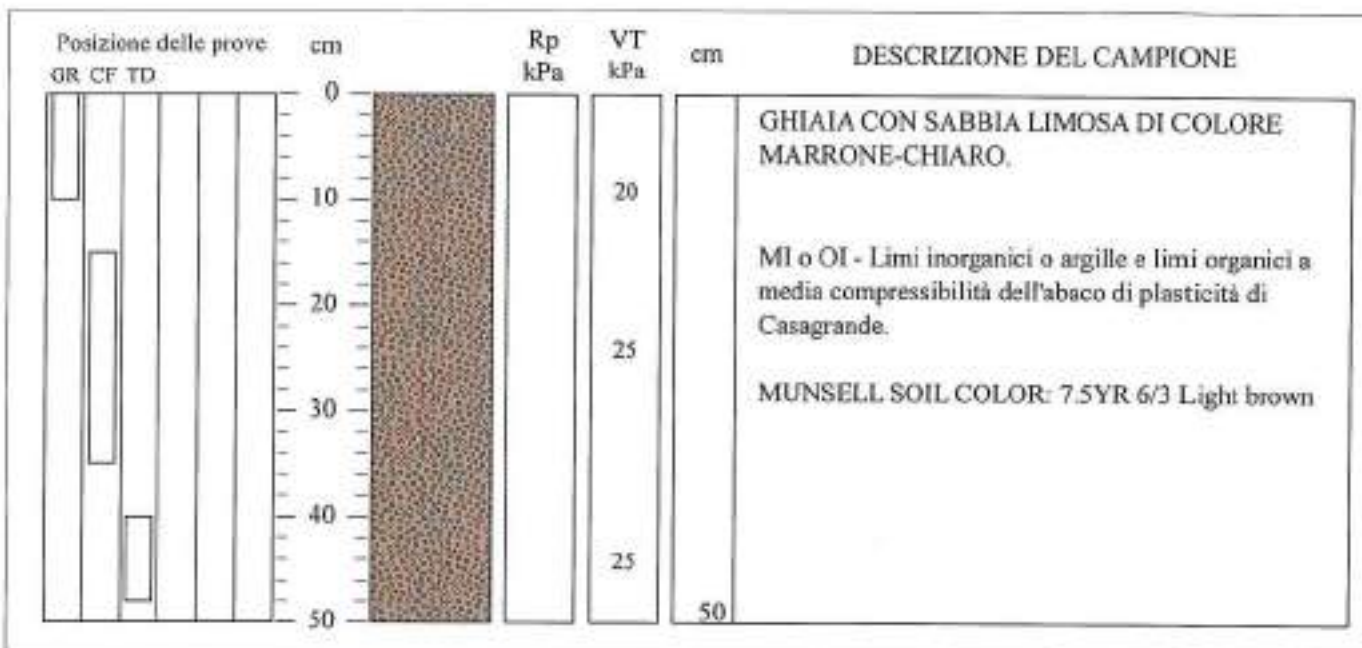
|      |           |     |              |   |
|------|-----------|-----|--------------|---|
| C.D. | $c_d$     | kPa | $\phi_d$     | ° |
| C.U. | $c'_{cu}$ | kPa | $\phi'_{cu}$ | ° |
|      | $c_{cu}$  | kPa | $\phi_{cu}$  | ° |
| U.U. | $c_u$     | kPa | $\phi_u$     | ° |

### PROVA EDOMETRICA

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

GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

|  |                      |                                     |  |
|--|----------------------|-------------------------------------|--|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 3 | <b>PROFONDITA':</b> m 14.50 - 15.00 |  |



**TIPO DI CAMPIONE**

Cilindrico  
 Cubico  
 Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

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

GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 767/gr/19           | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | Inizio analisi: 19/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 19/08/19 | Fine analisi: 22/08/19   |

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

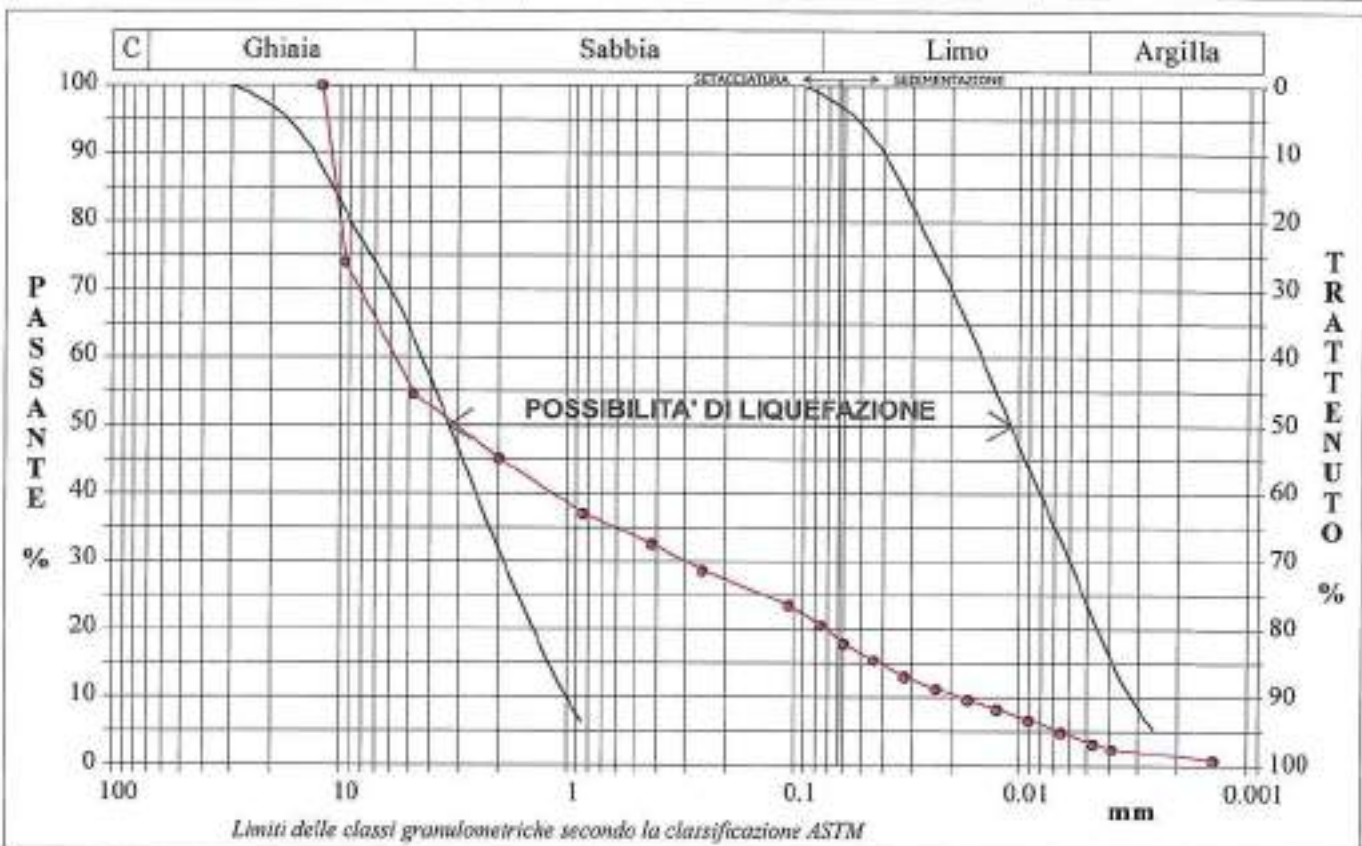
**RIFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

**SONDAGGIO:** S10(2)      **CAMPIONE:** C 3      **PROFONDITA':** m 14.50 - 15.00

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|                            |        |                                  |                           |     |            |             |
|----------------------------|--------|----------------------------------|---------------------------|-----|------------|-------------|
| Ghiaia                     | 45.4 % | Passante setaccio 10 (2 mm)      | 45.0 %                    | D10 | 0.01828 mm |             |
| Sabbia                     | 34.1 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 32.4 %                    | D30 | 0.30365 mm |             |
| Limo                       | 17.0 % | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 20.5 %                    | D50 | 3.12898 mm |             |
| Argilla                    | 3.5 %  |                                  |                           | D60 | 5.76104 mm |             |
| Coefficiente di uniformità |        | 315.18                           | Coefficiente di curvatura |     | 0.88       |             |
|                            |        |                                  |                           |     | D90        | 10.97734 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 12.0000     | 100.00     | 0.4200      | 32.45      | 0.0440      | 15.42      | 0.0091      | 6.65       |             |            |
| 9.5200      | 74.01      | 0.2500      | 28.53      | 0.0322      | 13.05      | 0.0065      | 4.84       |             |            |
| 4.7500      | 54.62      | 0.1050      | 23.46      | 0.0234      | 11.24      | 0.0047      | 3.20       |             |            |
| 2.0000      | 45.05      | 0.0750      | 20.53      | 0.0169      | 9.60       | 0.0039      | 2.38       |             |            |
| 0.8410      | 36.86      | 0.0598      | 17.80      | 0.0125      | 8.29       | 0.0014      | 0.74       |             |            |

GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.



|   |                             |                          |
|---|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 767/gr/19 Allegato 1 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 19/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19  | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 22/08/19   |

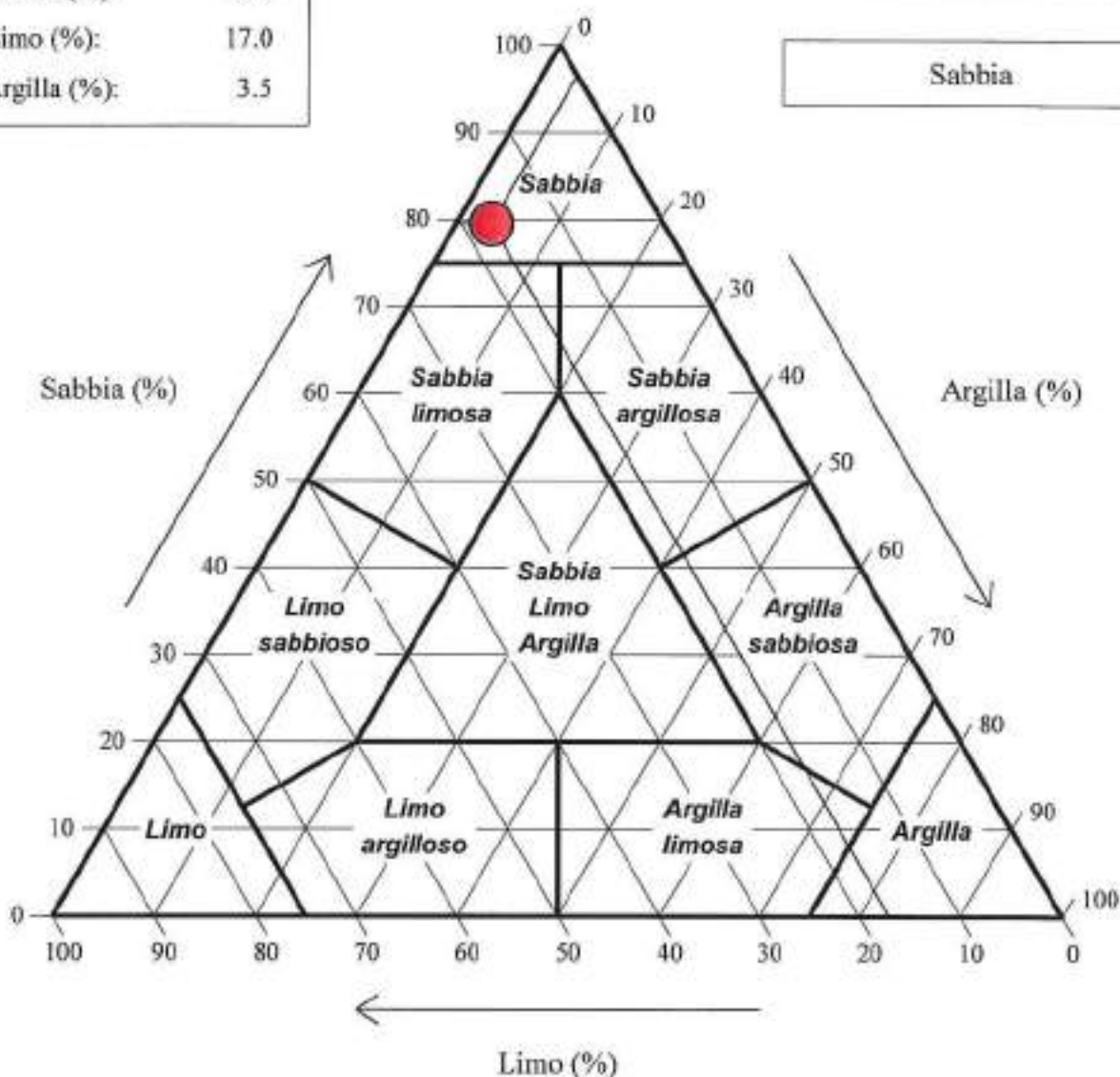
|   |               |                              |
|---|---------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 3 | PROFONDITA': m 14.50 - 15.00 |

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|              |      |
|--------------|------|
| Sabbia (%):  | 79.5 |
| Limo (%):    | 17.0 |
| Argilla (%): | 3.5  |

### Diagramma di Shepard



GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

|   |               |                              |                          |
|---|---------------|------------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 767/lu/19  | Pagina 1/1    | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19  | Inizio analisi: 19/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19  |               | Apertura campione: 19/08/19  | Fine analisi: 20/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |                          |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 3 | PROFONDITA': m 14.50 - 15.00 |                          |
| <u>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</u>  |               |                              |                          |
| Modalità di prova: Norma ASTM D2216   |               |                              |                          |

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 13.4 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 10.00 mm

GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 767/pdv/19          | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 19/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 19/08/19   |

|   |               |                |               |
|---|---------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                |               |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 3 | PROFONDITA': m | 14.50 - 15.00 |
| <b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>   |               |                |               |
| Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/E  |               |                |               |

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

|   |
|---|
| <b>Peso di volume allo stato naturale = 19.8 kN/m<sup>3</sup></b> |
|---|

|   |
|---|
| <b>GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.</b> |
|---|

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 767/ps/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 20/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 20/08/19   |

|   |               |                |               |
|---|---------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                |               |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 3 | PROFONDITA': m | 14.50 - 15.00 |

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D854

$\gamma_s$  = 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: 24.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 10.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.



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

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 767/te/19           | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | Inizio analisi: 21/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 19/08/19 | Fine analisi: 22/08/19   |

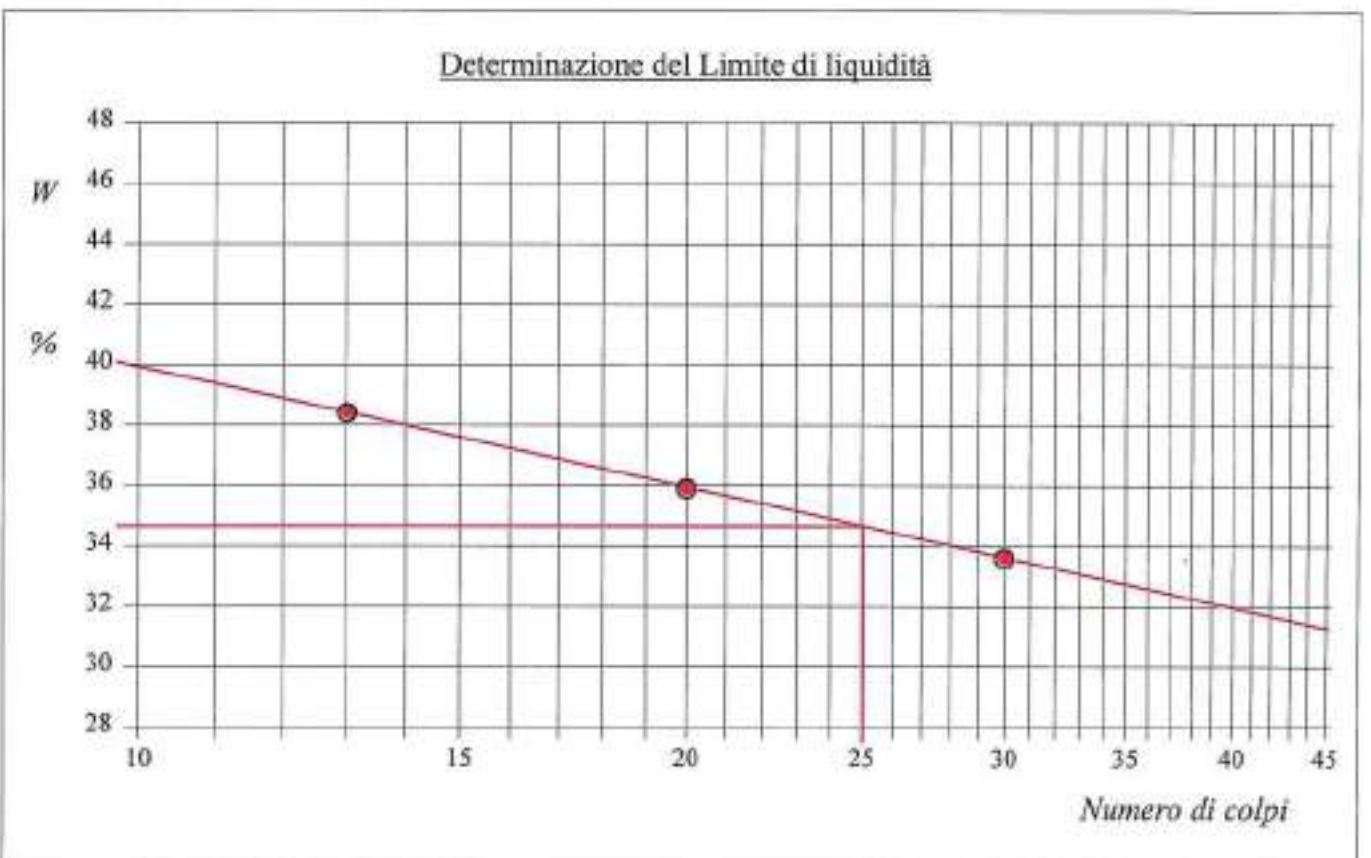
|  |                      |                       |               |
|--|----------------------|-----------------------|---------------|
| <b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                      |                       |               |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                      |                       |               |
| <b>SONDAGGIO:</b> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 3 | <b>PROFONDITA':</b> m | 14.50 - 15.00 |

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |  |
|----------------------|--------|--|
| Limite di liquidità  | 34.6 % | La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm) |
| Limite di plasticità | 25.4 % |  |
| Indice di plasticità | 9.2 %  |  |

| LIMITE DI LIQUIDITA' |      |      |      | LIMITE DI PLASTICITA' |             |
|----------------------|------|------|------|-----------------------|-------------|
| Numero di colpi      | 13   | 20   | 30   | Umidità (%)           | 25.4   25.4 |
| Umidità (%)          | 38.4 | 35.9 | 33.6 | Umidità media         | 25.4        |



**GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.**

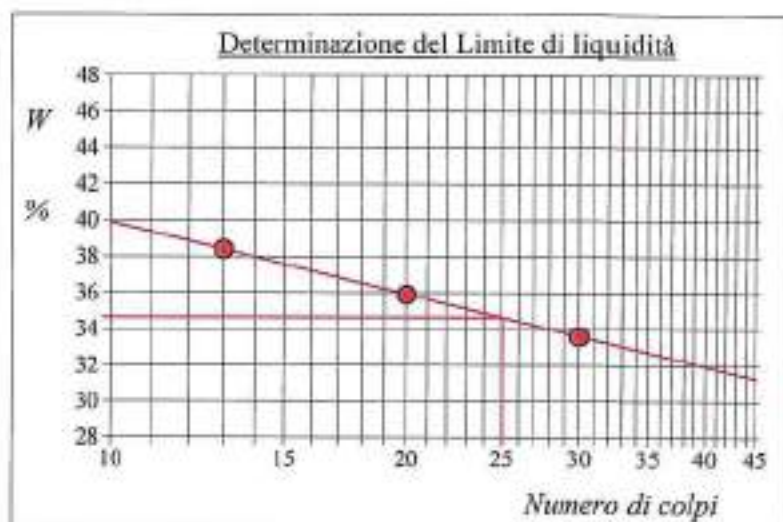
|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 767/lc/19           | Allegato I | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 21/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 22/08/19   |

|   |               |                              |
|---|---------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 3 | PROFONDITA': m 14.50 - 15.00 |

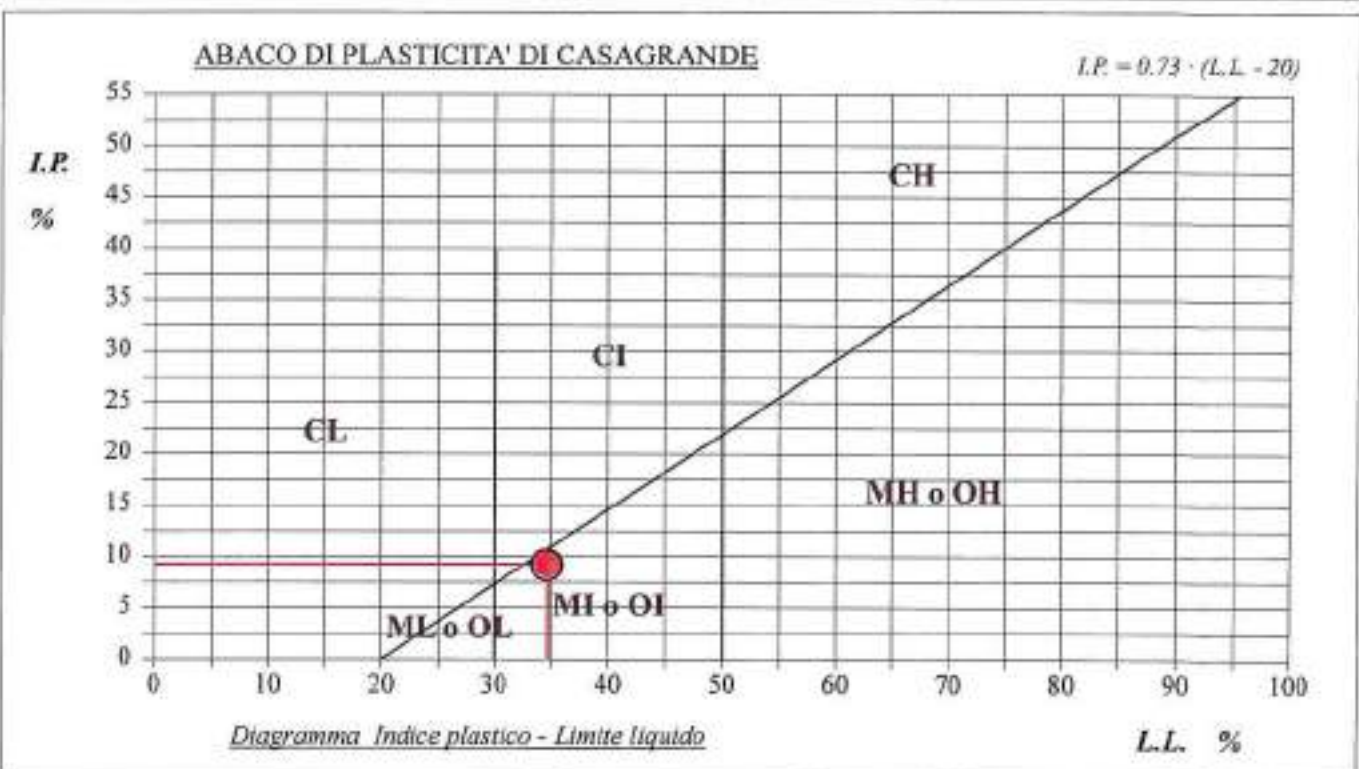
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                        |      |   |
|------------------------|------|---|
| Limite di liquidità    | 34.6 | % |
| Limite di plasticità   | 25.4 | % |
| Indice di plasticità   | 9.2  | % |
| Indice di consistenza  | 2.31 |   |
| 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  |



GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

|   |                                    |                                 |
|---|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 767/gr/19    Allegato I | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 19/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19     | <b>Apertura campione:</b> 19/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 22/08/19   |

|  |                      |                                     |
|--|----------------------|-------------------------------------|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 3 | <b>PROFONDITA':</b> m 14.50 - 15.00 |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

**ANALISI GRANULOMETRICA**

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| Passante setaccio 10 (2 mm)      | 45.0 % |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 32.4 % |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 20.5 % |

**LIMITI DI CONSISTENZA**

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Limite di liquidità  | 34.6 % |
| Limite di plasticità | 25.4 % |
| Indice di plasticità | 9.2 %  |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-4    INDICE DI GRUPPO: 0**

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

**GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.**



|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 767/td/19           | Pagina 1/4 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/09/19 | Inizio analisi: 19/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 19/08/19 | Fine analisi: 23/08/19   |

|  |                      |                                     |  |
|--|----------------------|-------------------------------------|--|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 3 | <b>PROFONDITA':</b> m 14.50 - 15.00 |  |

## 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):                            | 74           |       | 130          |       | 199          |       |
| Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm): | 5.50         | -0.14 | 6.00         | -0.11 | 6.50         | -0.17 |
| Umidità iniziale e umidità finale (%):               | 13.6         | 12.5  | 13.9         | 12.4  | 13.6         | 12.6  |
| Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):            | 19.8         | 19.9  | 19.8         | 20.0  | 19.8         | 20.5  |
| Grado di saturazione iniziale e finale (%):          | 72.0         | 69.7  | 73.3         | 70.6  | 72.1         | 76.6  |

### DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

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

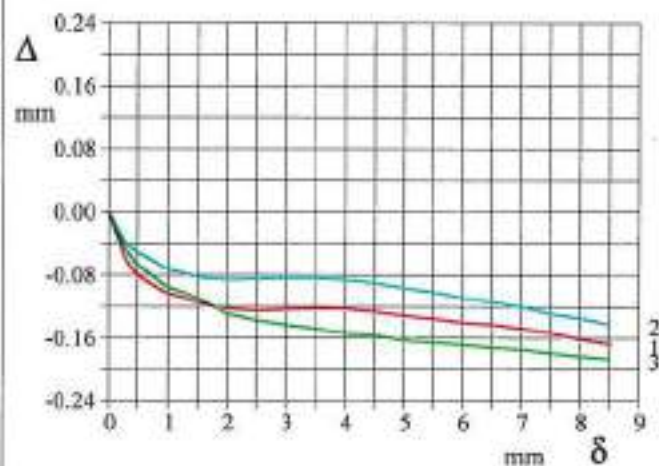
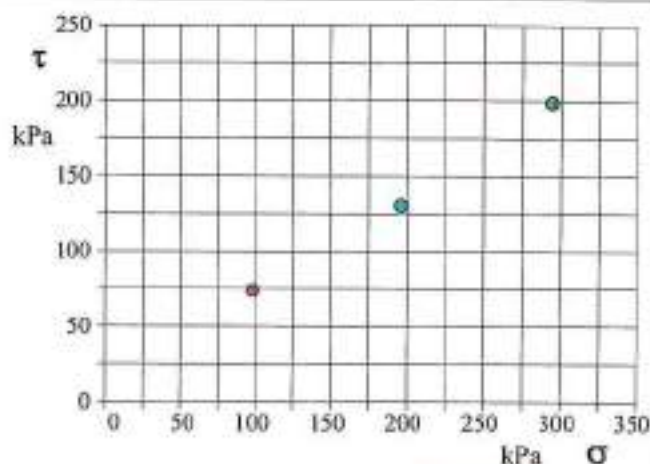


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

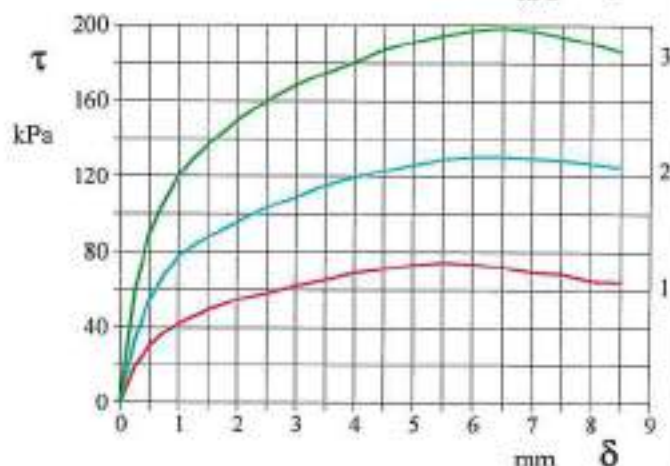


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.



|   |                   |                                    |                                 |
|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 767/td/19</b>           | <b>Pagina 2/4</b> | <b>DATA DI EMISSIONE: 04/09/19</b> | <b>Inizio analisi: 19/08/19</b> |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19</b> |                   | <b>Apertura campione: 19/08/19</b> | <b>Fine analisi: 23/08/19</b>   |

|   |                      |                                     |  |
|---|----------------------|-------------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA</b>  |                      |                                     |  |
| <b>RIFERIMENTO: Indagini geonostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.</b> |                      |                                     |  |
| <b>SONDAGGIO: S10(2)</b>  | <b>CAMPIONE: C 3</b> | <b>PROFONDITA': m 14.50 - 15.00</b> |  |

**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       | 19.2         | -0.06            | 0.250       | 33.3         | -0.04            | 0.250       | 59.1         | -0.04            |
| 0.500       | 29.8         | -0.08            | 0.500       | 54.6         | -0.05            | 0.500       | 89.7         | -0.07            |
| 0.750       | 36.9         | -0.09            | 0.750       | 67.9         | -0.06            | 0.750       | 107.1        | -0.08            |
| 1.000       | 41.5         | -0.10            | 1.000       | 77.6         | -0.07            | 1.000       | 120.2        | -0.09            |
| 1.250       | 45.1         | -0.11            | 1.250       | 82.9         | -0.08            | 1.250       | 129.0        | -0.10            |
| 1.500       | 48.6         | -0.12            | 1.500       | 88.0         | -0.08            | 1.500       | 136.7        | -0.11            |
| 2.000       | 54.2         | -0.12            | 2.000       | 95.9         | -0.09            | 2.000       | 149.5        | -0.13            |
| 2.500       | 57.5         | -0.13            | 2.500       | 103.4        | -0.08            | 2.500       | 160.0        | -0.14            |
| 3.000       | 61.4         | -0.12            | 3.000       | 109.2        | -0.08            | 3.000       | 168.2        | -0.14            |
| 3.500       | 64.7         | -0.12            | 3.500       | 115.2        | -0.08            | 3.500       | 174.8        | -0.15            |
| 4.000       | 68.5         | -0.12            | 4.000       | 119.6        | -0.09            | 4.000       | 180.5        | -0.15            |
| 4.500       | 70.4         | -0.13            | 4.500       | 123.0        | -0.09            | 4.500       | 186.9        | -0.16            |
| 5.000       | 72.5         | -0.13            | 5.000       | 126.2        | -0.10            | 5.000       | 191.1        | -0.16            |
| 5.500       | 73.8         | -0.14            | 5.500       | 129.0        | -0.10            | 5.500       | 194.5        | -0.17            |
| 6.000       | 73.0         | -0.14            | 6.000       | 130.4        | -0.11            | 6.000       | 197.0        | -0.17            |
| 6.500       | 71.2         | -0.14            | 6.500       | 130.3        | -0.11            | 6.500       | 198.7        | -0.17            |
| 7.000       | 68.8         | -0.15            | 7.000       | 129.8        | -0.12            | 7.000       | 197.1        | -0.17            |
| 7.500       | 67.7         | -0.16            | 7.500       | 128.8        | -0.13            | 7.500       | 194.1        | -0.18            |
| 8.000       | 64.1         | -0.16            | 8.000       | 127.2        | -0.13            | 8.000       | 190.8        | -0.18            |
| 8.500       | 63.7         | -0.17            | 8.500       | 125.1        | -0.14            | 8.500       | 186.0        | -0.19            |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |



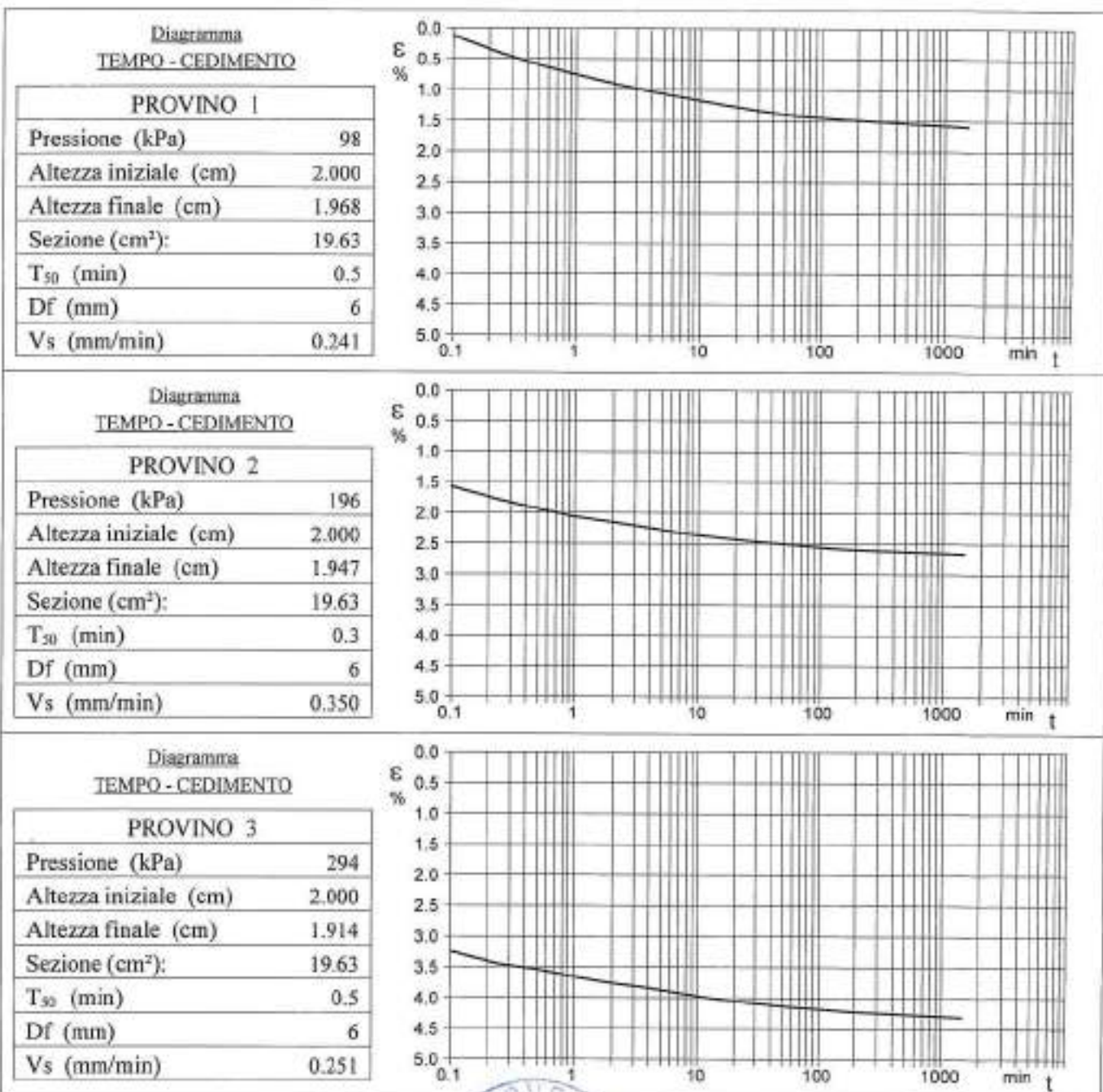
GEOPROVE S.R.L.  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
**IL LABORATORIO**

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 767/td/19           | Pagina 3/4 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 19/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 23/08/19   |

|   |               |                              |  |
|---|---------------|------------------------------|--|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |  |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |  |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 3 | PROFONDITA': m 14.50 - 15.00 |  |

## 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

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 767/td/19           | Pagina 4/4 | DATA DI EMISSIONE: 04/09/19 | Inizio analisi: 19/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 23/08/19   |

|   |               |                |               |
|---|---------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                |               |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 3 | PROFONDITA': m | 14.50 - 15.00 |

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

| Provino 1       |                  |             | Provino 2       |                  |             | Provino 3       |                  |             |
|-----------------|------------------|-------------|-----------------|------------------|-------------|-----------------|------------------|-------------|
| Tempo<br>minuti | Cedim.<br>mm/100 | Cedim.<br>% | Tempo<br>minuti | Cedim.<br>mm/100 | Cedim.<br>% | Tempo<br>minuti | Cedim.<br>mm/100 | Cedim.<br>% |
| 0.00            | 0.00             | 0.00        | 0.00            | 0.00             | 0.00        | 0.00            | 0.00             | 0.00        |
| 0.10            | 2.42             | 0.12        | 0.10            | 31.46            | 1.57        | 0.10            | 65.01            | 3.25        |
| 0.25            | 8.25             | 0.41        | 0.25            | 35.93            | 1.80        | 0.25            | 69.14            | 3.46        |
| 0.50            | 11.91            | 0.60        | 0.50            | 38.75            | 1.94        | 0.50            | 70.77            | 3.54        |
| 1.00            | 15.11            | 0.76        | 1.00            | 41.20            | 2.06        | 1.00            | 73.23            | 3.66        |
| 2.00            | 18.05            | 0.90        | 2.00            | 43.03            | 2.15        | 2.00            | 75.25            | 3.76        |
| 4.00            | 20.54            | 1.03        | 4.00            | 44.93            | 2.25        | 4.00            | 76.77            | 3.84        |
| 8.00            | 22.78            | 1.14        | 8.00            | 46.81            | 2.34        | 8.00            | 78.79            | 3.94        |
| 15.00           | 24.73            | 1.24        | 15.00           | 48.12            | 2.41        | 15.00           | 80.47            | 4.02        |
| 30.00           | 26.69            | 1.33        | 30.00           | 49.35            | 2.47        | 30.00           | 81.74            | 4.09        |
| 60.00           | 28.35            | 1.42        | 60.00           | 50.31            | 2.52        | 60.00           | 82.95            | 4.15        |
| 120.00          | 29.24            | 1.46        | 120.00          | 51.42            | 2.57        | 120.00          | 83.78            | 4.19        |
| 180.00          | 29.74            | 1.49        | 180.00          | 51.82            | 2.59        | 180.00          | 84.41            | 4.22        |
| 1440.00         | 31.79            | 1.59        | 1440.00         | 53.20            | 2.66        | 1440.00         | 86.15            | 4.31        |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |



|  |                      |                       |               |
|--|----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 3 | <b>PROFONDITA':</b> m | 14.50 - 15.00 |

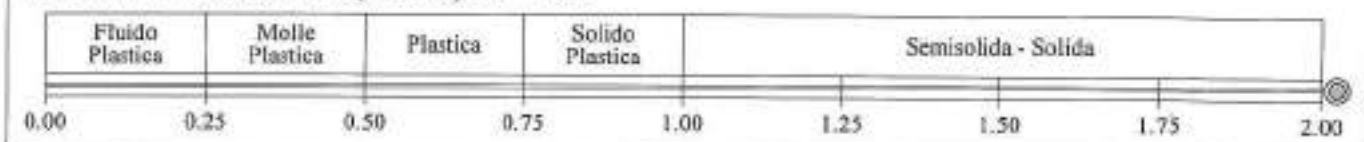
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| <b>Classifica A.G.I.</b> | Ghiaia con sabbia limosa |
|--------------------------|--------------------------|

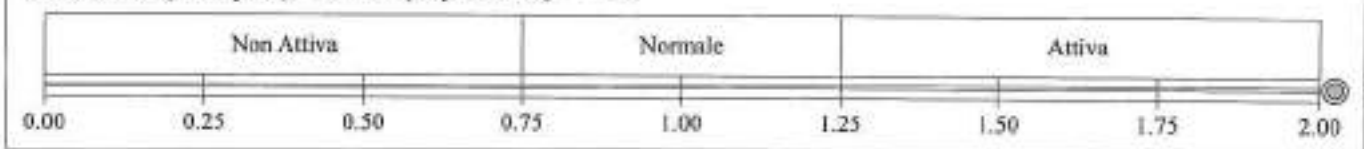
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

|  |   |
|--|---|
| <b>Abaco di plasticità di Casagrande</b> | MI o OI - Limi inorganici o argille e limi organici a media compressibilità |
|--|---|

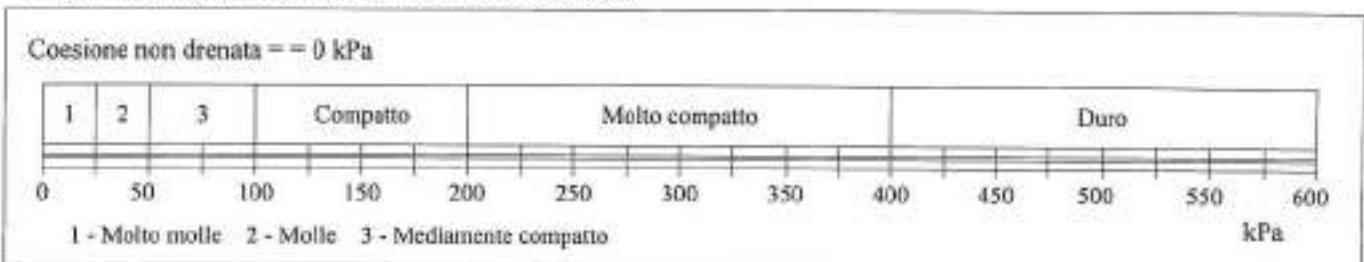
I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 2.31$



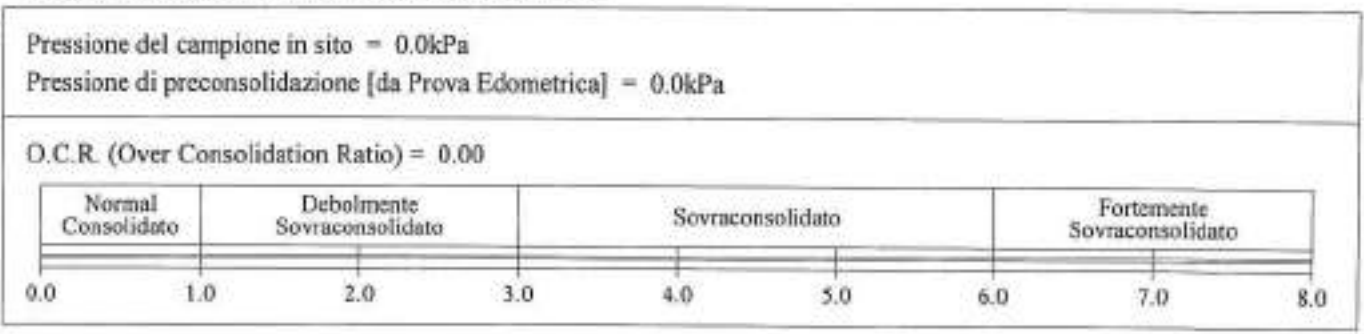
A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 2.63



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE



**GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.**

|  |                      |                                     |  |
|--|----------------------|-------------------------------------|--|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 5 | <b>PROFONDITA':</b> m 23.50 - 24.00 |  |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                        |       |                   |
|------------------------|-------|-------------------|
| Umidità naturale       | 17.8  | %                 |
| Peso di volume         | 19.1  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume secco   | 16.2  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume saturo  | 19.9  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso specifico         | 25.8  | kN/m <sup>3</sup> |
| Indice dei vuoti       | 0.592 |                   |
| Porosità               | 37.2  | %                 |
| Grado di saturazione   | 79.1  | %                 |
| Limite di liquidità    | 29.5  | %                 |
| Limite di plasticità   | 21.3  | %                 |
| Indice di plasticità   | 8.2   | %                 |
| Indice di consistenza  | 1.43  |                   |
| Passante al set. n° 40 | SI    |                   |
| Limite di ritiro       |       | %                 |
| CNR-UNI 10006/00       | A2-4  | I.G. = 0          |

### ANALISI GRANULOMETRICA

|                   |           |    |
|-------------------|-----------|----|
| Ghiaia            | 31.9      | %  |
| Sabbia            | 53.9      | %  |
| Limo              | 10.0      | %  |
| Argilla           | 4.2       | %  |
| D 10              | 0.024200  | mm |
| D 50              | 1.108111  | mm |
| D 60              | 2.375697  | mm |
| D 90              | 18.787350 | mm |
| Passante set. 10  | 58.0      | %  |
| Passante set. 42  | 36.8      | %  |
| Passante set. 200 | 14.2      | %  |

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

|          |     |              |     |
|----------|-----|--------------|-----|
| $\sigma$ | kPa | $\sigma$ Rim | kPa |
| $c_u$    | kPa | $c_u$ Rim    | kPa |

### TAGLIO DIRETTO

|                         |     |     |                |
|-------------------------|-----|-----|----------------|
| Prova consolidata-lenta |     |     |                |
| $c'$                    | 7.9 | kPa | $\phi'$ 27.1 ° |
| $c'$ 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

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

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

|  |                      |                                     |  |
|--|----------------------|-------------------------------------|--|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 5 | <b>PROFONDITA':</b> m 23.50 - 24.00 |  |

| Posizione delle prove |    | cm | Rp  | VT  | cm | DESCRIZIONE DEL CAMPIONE   |
|-----------------------|----|----|-----|-----|----|--|
| CF                    | GR | TD | kPa | kPa |    |  |
|                       |    |    |     |     | 0  | SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.                                       |
|                       |    |    |     | 25  | 10 | CL - Argille inorganiche a bassa compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande. |
|                       |    |    |     | 30  | 20 | MUNSELL SOIL COLOR: 10YR 7/4 Very pale brown   |
|                       |    |    |     | 30  | 30 |  |
|                       |    |    |     |     | 40 |  |
|                       |    |    |     |     | 45 |  |



### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico  
 Cubico  
 Massivo

### QUALITA' DEL CAMPIONE

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

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

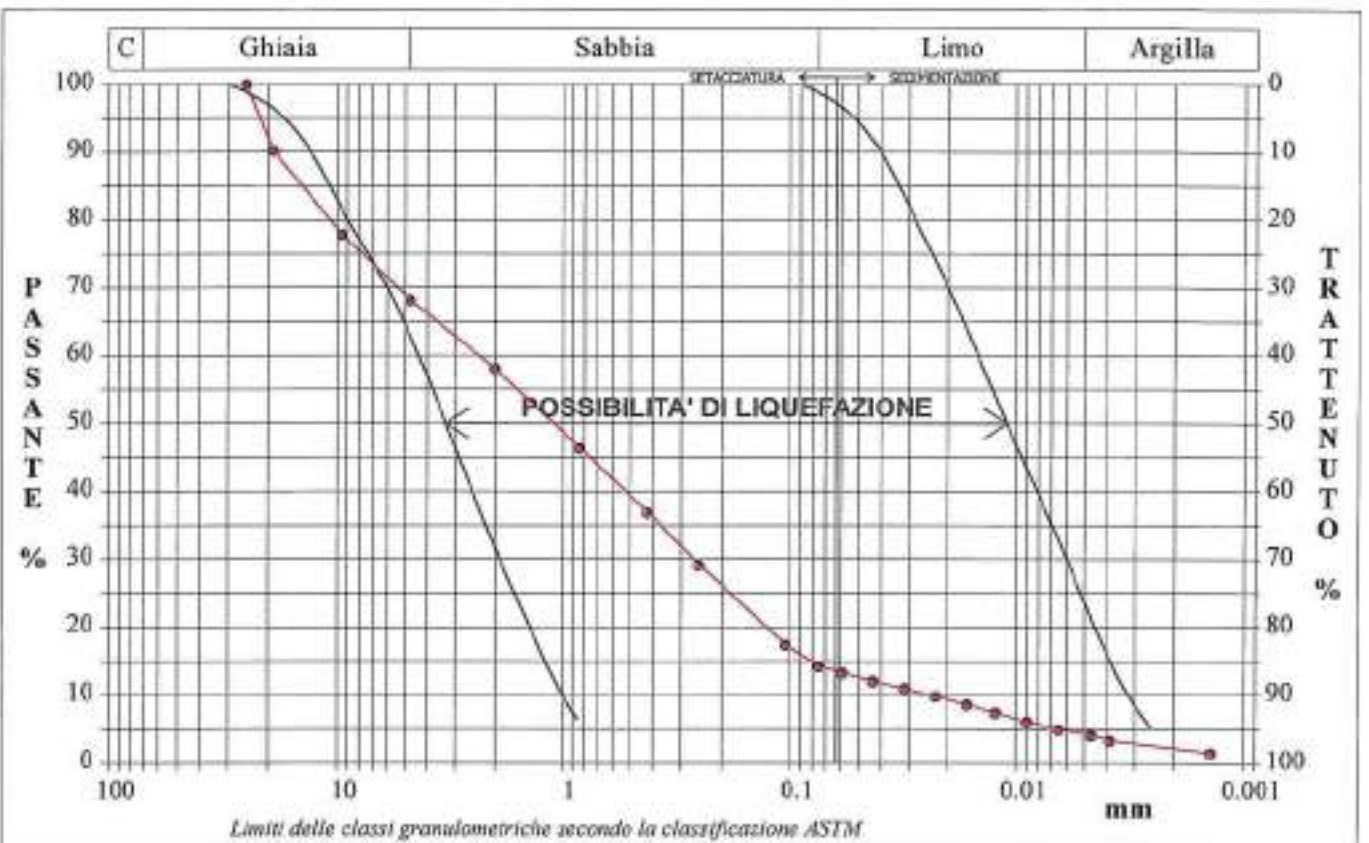
|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 768/gr/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19 | Inizio analisi: 19/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 22/08/19   |

|   |
|---|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |
| SONDAGGIO: S10(2)      CAMPIONE: C 5      PROFONDITA': m 23.50 - 24.00  |

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|                            |        |                                  |        |     |             |
|----------------------------|--------|----------------------------------|--------|-----|-------------|
| Ghiaia                     | 31.9 % | Passante setaccio 10 (2 mm)      | 58.0 % | D10 | 0.02420 mm  |
| Sabbia                     | 53.9 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 36.8 % | D30 | 0.26612 mm  |
| Limo                       | 10.0 % | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 14.2 % | D50 | 1.10811 mm  |
| Argilla                    | 4.2 %  |                                  |        | D60 | 2.37570 mm  |
| Coefficiente di uniformità | 98.17  | Coefficiente di curvatura        | 1.23   | D90 | 18.78735 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 25.0000     | 100.00     | 0.8410      | 46.27      | 0.0593      | 13.20      | 0.0123      | 7.37       | 0.0014      | 1.43       |
| 19.0000     | 90.20      | 0.4200      | 36.77      | 0.0432      | 12.00      | 0.0089      | 6.00       |             |            |
| 9.5200      | 77.78      | 0.2500      | 29.07      | 0.0313      | 10.92      | 0.0065      | 4.92       |             |            |
| 4.7500      | 68.13      | 0.1050      | 17.36      | 0.0227      | 9.77       | 0.0047      | 4.06       |             |            |
| 2.0000      | 57.98      | 0.0750      | 14.18      | 0.0165      | 8.57       | 0.0039      | 3.26       |             |            |

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE CHIARO.

|   |                             |                          |
|---|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 768/gr/19 Allegato I | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19 | Inizio analisi: 19/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19  | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 22/08/19   |

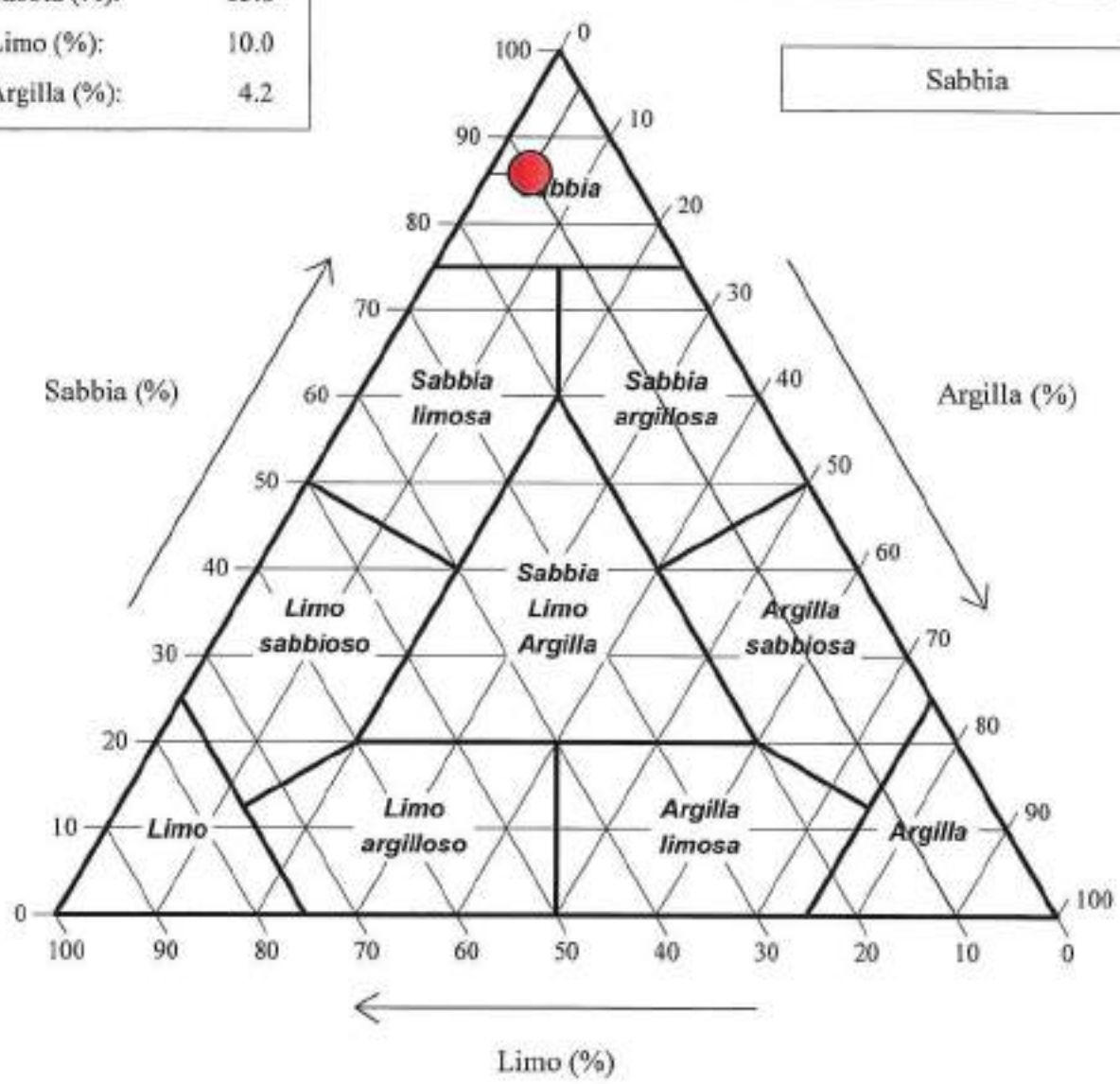
|   |               |                              |
|---|---------------|------------------------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 5 | PROFONDITA': m 23.50 - 24.00 |

**ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

|              |      |
|--------------|------|
| Sabbia (%):  | 85.8 |
| Limo (%):    | 10.0 |
| Argilla (%): | 4.2  |

**Diagramma di Shepard**



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.



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



|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 768/u/19            | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19 | Inizio analisi: 19/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 20/08/19   |

|   |               |                              |  |
|---|---------------|------------------------------|--|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |  |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |  |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 5 | PROFONDITA': m 23.50 - 24.00 |  |
| <u>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</u>  |               |                              |  |
| Modalità di prova: Norma ASTM D2216   |               |                              |  |

|   |
|---|
| <b>W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 17.8 %</b> |
|---|

- Struttura del materiale:
- Omogeneo
  - Stratificato
  - Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 1.00 mm

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.



|   |               |                              |                          |
|---|---------------|------------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 768/pdv/19   | Pagina 1/1    | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19  | Inizio analisi: 19/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19  |               | Apertura campione: 19/08/19  | Fine analisi: 19/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |                          |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 5 | PROFONDITA': m 23.50 - 24.00 |                          |
| <b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>   |               |                              |                          |
| Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/E  |               |                              |                          |

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 19.1 kN/m<sup>3</sup>**

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

|  |                      |                                     |                          |
|--|----------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 768/ps/19  | Pagina 1/1           | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/09/19  | Inizio analisi: 20/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19  |                      | <b>Apertura campione:</b> 19/08/19  | Fine analisi: 20/08/19   |
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 5 | <b>PROFONDITA':</b> m 23.50 - 24.00 |                          |
| <b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>  |                      |                                     |                          |
| Modalità di prova: Norme ASTM D854   |                      |                                     |                          |

$\gamma_s$  = 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: 22.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 1.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 768/te/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19 | Inizio analisi: 21/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 22/08/19   |

|   |               |                |               |
|---|---------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                |               |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 5 | PROFONDITA': m | 23.50 - 24.00 |

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

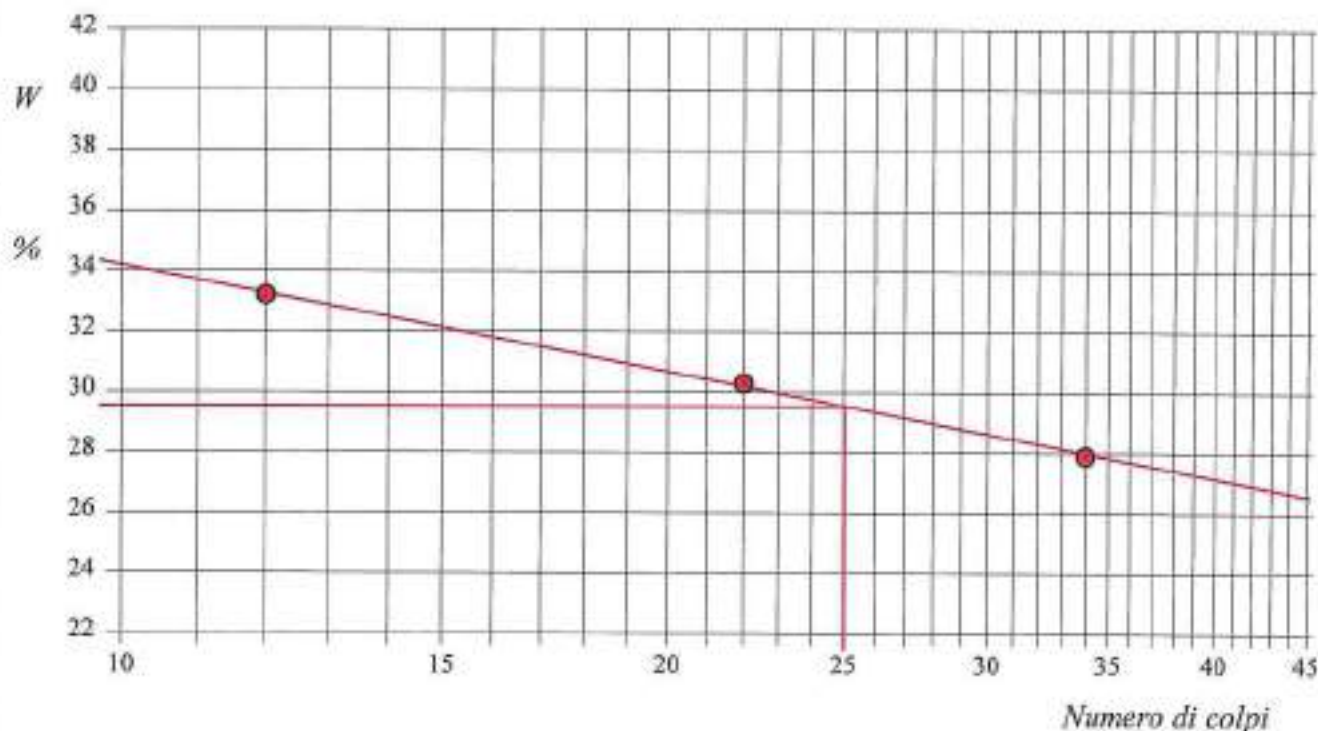
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Limite di liquidità  | 29.5 % |
| Limite di plasticità | 21.3 % |
| Indice di plasticità | 8.2 %  |

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   | 34   | Umidità (%)           | 21.5 | 21.0 |
| Umidità (%)          | 33.2 | 30.3 | 27.9 | Umidità media         | 21.3 |      |

### Determinazione del Limite di liquidità



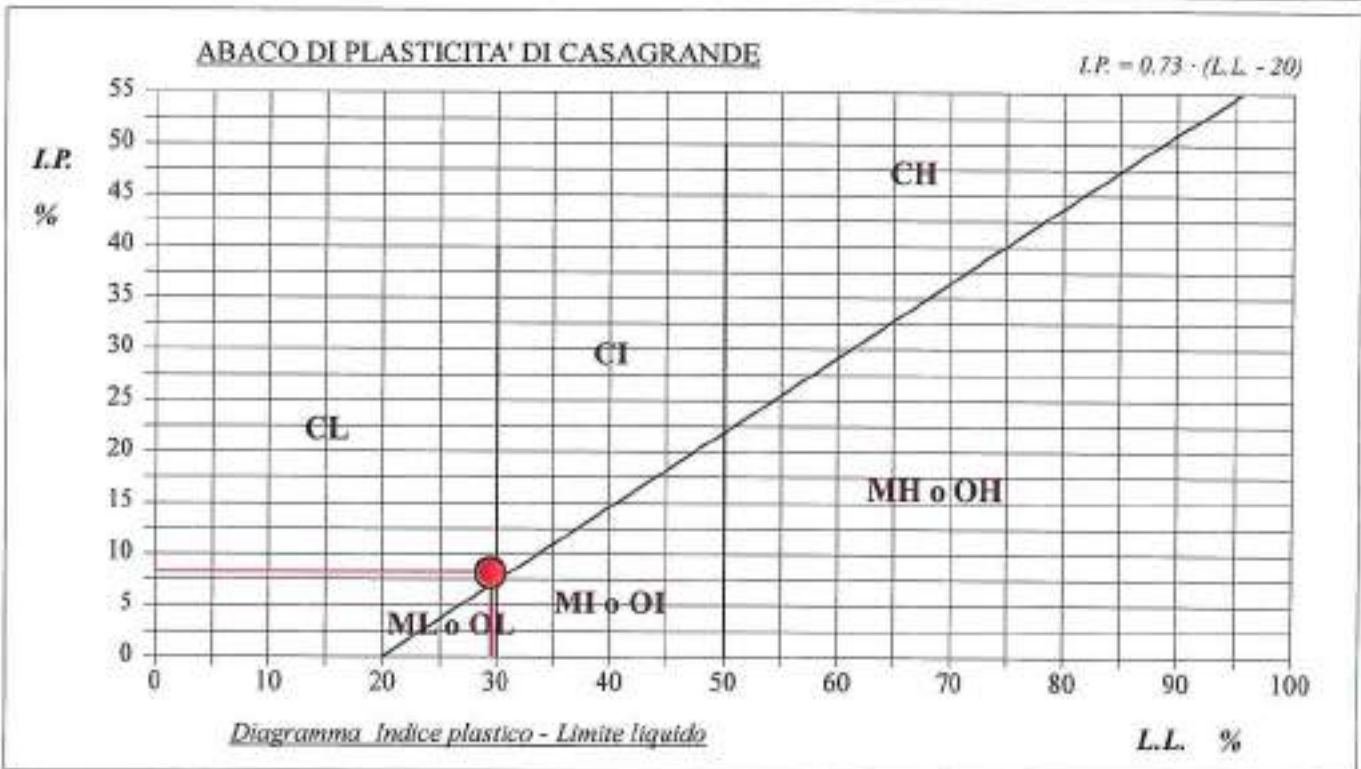
SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE CHIARO.

|   |                             |                              |
|---|-----------------------------|------------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 768/te/19 Allegato I   | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19 | Inizio analisi: 21/08/19     |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19  | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 22/08/19       |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                             |                              |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                             |                              |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 5               | PROFONDITA': m 23.50 - 24.00 |
| <b>ABACO DI CASAGRANDE</b>  |                             |                              |
| Modalità di prova: Norma ASTM D 4318  |                             |                              |

|                        |      |   |
|------------------------|------|---|
| Limite di liquidità    | 29.5 | % |
| Limite di plasticità   | 21.3 | % |
| Indice di plasticità   | 8.2  | % |
| Indice di consistenza  | 1.43 |   |
| Passante al set. n° 40 | SI   |   |



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



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

|   |                   |                                    |                                 |
|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 768/gr/19           | <b>Allegato 1</b> | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 19/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |                   | <b>Apertura campione:</b> 19/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 22/08/19   |

|  |                      |                                     |  |
|--|----------------------|-------------------------------------|--|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 5 | <b>PROFONDITA':</b> m 23.50 - 24.00 |  |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

| ANALISI GRANULOMETRICA           |        | LIMITI DI CONSISTENZA |        |
|----------------------------------|--------|-----------------------|--------|
| Passante setaccio 10 (2 mm)      | 58.0 % | Limite di liquidità   | 29.5 % |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm)   | 36.8 % | Limite di plasticità  | 21.3 % |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 14.2 % | Indice di plasticità  | 8.2 %  |

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-4      INDICE DI GRUPPO: 0**

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

**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.**



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

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 768/td/19           | Pagina 1/4 | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19 | Inizio analisi: 23/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 28/08/19   |

|   |               |                              |  |
|---|---------------|------------------------------|--|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |  |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |  |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 5 | PROFONDITA': m 23.50 - 24.00 |  |

### 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           |       | 106          |       | 160          |       |
| Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm): | 6.00         | -0.10 | 7.50         | -0.08 | 4.50         | -0.10 |
| Umidità iniziale e umidità finale (%):               | 17.7         | 15.2  | 17.9         | 15.5  | 17.6         | 15.1  |
| Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):            | 19.1         | 20.1  | 19.1         | 20.5  | 19.1         | 20.7  |
| Grado di saturazione iniziale e finale (%):          | 78.9         | 82.9  | 79.1         | 90.0  | 78.3         | 91.3  |

**DIAGRAMMA**  
Tensione - Pressione verticale

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

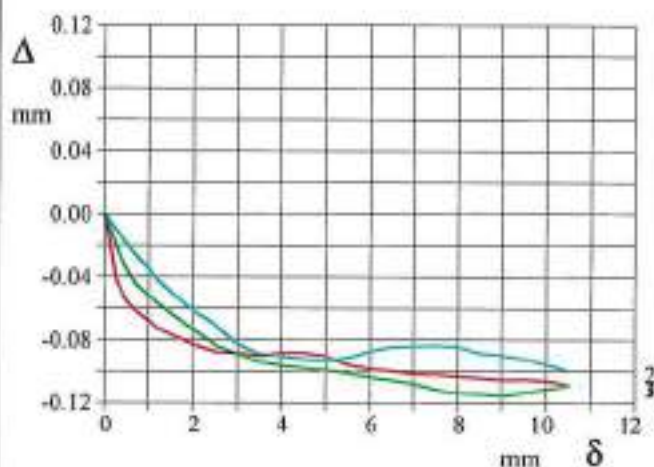
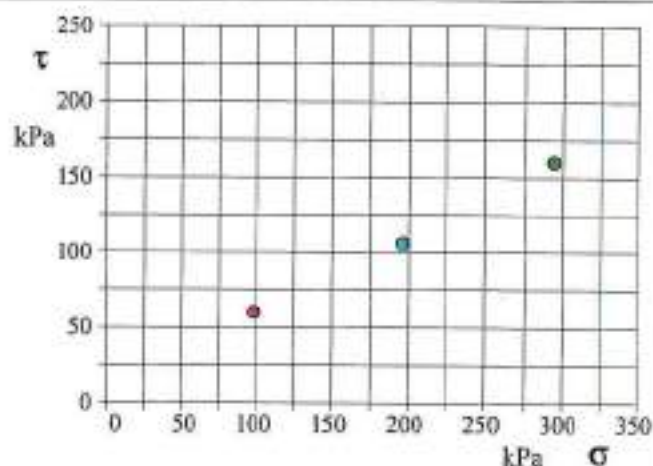


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

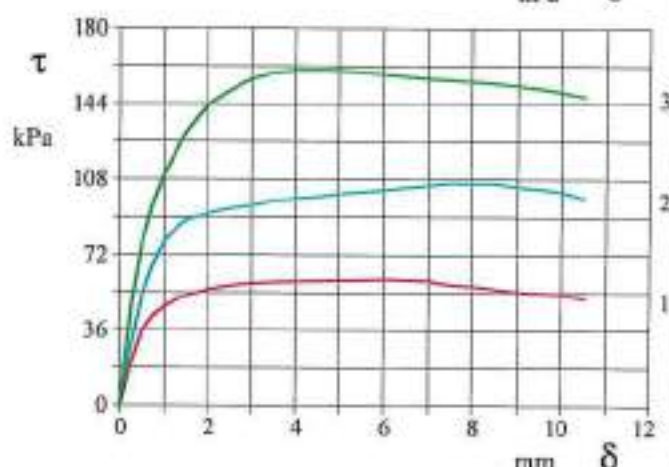


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 768/td/19           | Pagina 2/4 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/09/19 | Inizio analisi: 23/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 19/08/19 | Fine analisi: 28/08/19   |

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

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

**SONDAGGIO:** S10(2)      **CAMPIONE:** C 5      **PROFONDITA':** m 23.50 - 24.00

### 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       | 21.0         | -0.04            | 0.250       | 29.8         | -0.01            | 0.250       | 48.2         | -0.02            |
| 0.500       | 35.4         | -0.06            | 0.500       | 52.6         | -0.02            | 0.500       | 77.5         | -0.03            |
| 0.750       | 42.6         | -0.06            | 0.750       | 67.4         | -0.03            | 0.750       | 96.3         | -0.04            |
| 1.000       | 47.2         | -0.07            | 1.000       | 78.5         | -0.03            | 1.000       | 110.5        | -0.05            |
| 1.250       | 50.1         | -0.07            | 1.250       | 84.3         | -0.04            | 1.250       | 120.4        | -0.06            |
| 1.500       | 52.2         | -0.08            | 1.500       | 88.5         | -0.05            | 1.500       | 130.2        | -0.06            |
| 2.000       | 55.2         | -0.08            | 2.000       | 91.6         | -0.06            | 2.000       | 143.5        | -0.07            |
| 2.500       | 57.0         | -0.09            | 2.500       | 94.0         | -0.07            | 2.500       | 150.1        | -0.08            |
| 3.000       | 58.1         | -0.09            | 3.000       | 95.5         | -0.08            | 3.000       | 155.8        | -0.09            |
| 3.500       | 58.6         | -0.09            | 3.500       | 97.8         | -0.09            | 3.500       | 158.6        | -0.09            |
| 4.000       | 59.0         | -0.09            | 4.000       | 98.9         | -0.09            | 4.000       | 160.0        | -0.10            |
| 4.500       | 59.4         | -0.09            | 4.500       | 99.6         | -0.09            | 4.500       | 160.0        | -0.10            |
| 5.000       | 59.6         | -0.09            | 5.000       | 101.1        | -0.09            | 5.000       | 159.9        | -0.10            |
| 5.500       | 59.7         | -0.10            | 5.500       | 101.9        | -0.09            | 5.500       | 158.9        | -0.10            |
| 6.000       | 60.1         | -0.10            | 6.000       | 102.9        | -0.09            | 6.000       | 157.9        | -0.10            |
| 6.500       | 59.9         | -0.10            | 6.500       | 104.1        | -0.08            | 6.500       | 156.9        | -0.11            |
| 7.000       | 59.2         | -0.10            | 7.000       | 105.2        | -0.08            | 7.000       | 155.9        | -0.11            |
| 7.500       | 57.4         | -0.10            | 7.500       | 106.2        | -0.08            | 7.500       | 155.3        | -0.11            |
| 8.000       | 56.8         | -0.10            | 8.000       | 106.2        | -0.08            | 8.000       | 154.6        | -0.11            |
| 8.500       | 55.5         | -0.10            | 8.500       | 106.0        | -0.09            | 8.500       | 153.7        | -0.11            |
| 9.000       | 54.3         | -0.11            | 9.000       | 104.6        | -0.09            | 9.000       | 152.7        | -0.12            |
| 9.500       | 53.6         | -0.11            | 9.500       | 103.6        | -0.09            | 9.500       | 151.3        | -0.11            |
| 10.000      | 52.8         | -0.11            | 10.000      | 102.1        | -0.10            | 10.000      | 149.7        | -0.11            |
| 10.500      | 51.2         | -0.11            | 10.500      | 99.2         | -0.10            | 10.500      | 147.5        | -0.11            |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |
|             |              |                  |             |              |                  |             |              |                  |



|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 768/td/19           | Pagina 3/4 | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19 | Inizio analisi: 23/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 28/08/19   |

|   |               |                              |  |
|---|---------------|------------------------------|--|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |  |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |  |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 5 | PROFONDITA': m 23.50 - 24.00 |  |

## 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)         | 1.863 |
| Sezione (cm <sup>2</sup> ): | 19.63 |
| T <sub>50</sub> (min)       | 0.8   |
| Df (mm)                     | 5     |
| Vs (mm/min)                 | 0.122 |

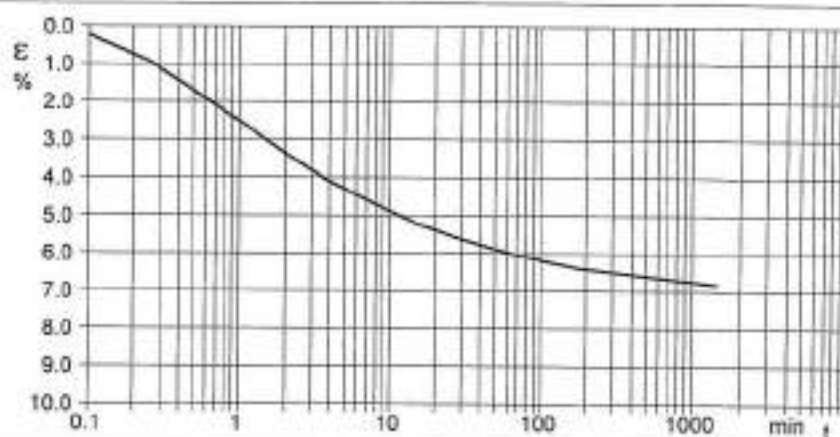


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

| PROVINO 2                   |       |
|-----------------------------|-------|
| Pressione (kPa)             | 196   |
| Altezza iniziale (cm)       | 2.000 |
| Altezza finale (cm)         | 1.824 |
| Sezione (cm <sup>2</sup> ): | 19.63 |
| T <sub>50</sub> (min)       | 4.1   |
| Df (mm)                     | 5     |
| Vs (mm/min)                 | 0.025 |

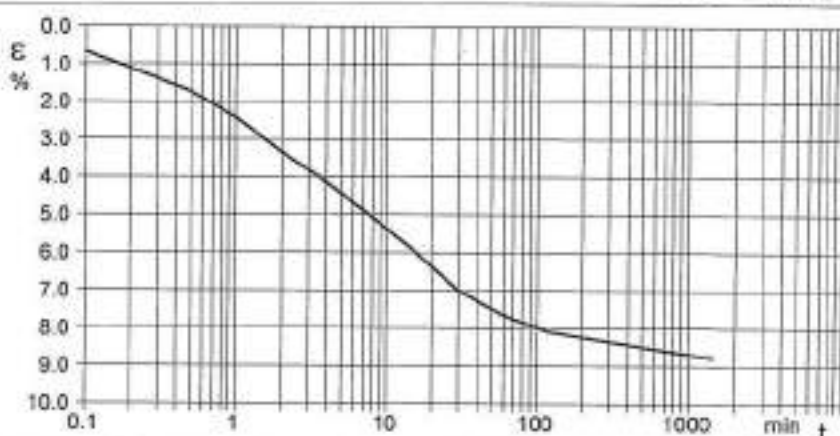
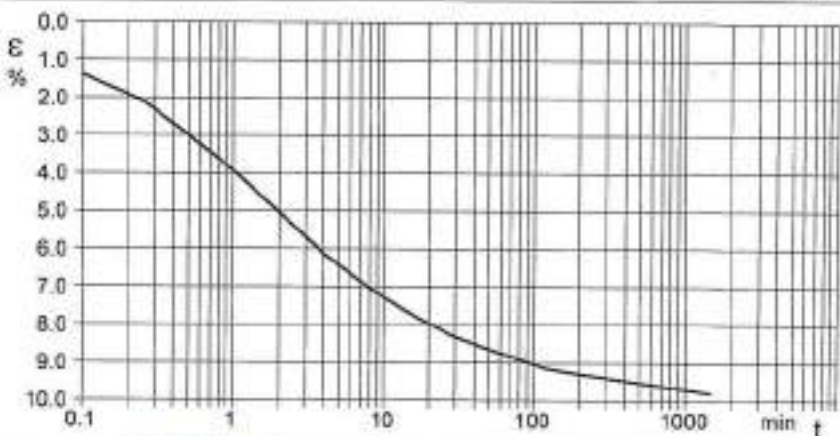


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

| PROVINO 3                   |       |
|-----------------------------|-------|
| Pressione (kPa)             | 294   |
| Altezza iniziale (cm)       | 2.000 |
| Altezza finale (cm)         | 1.804 |
| Sezione (cm <sup>2</sup> ): | 19.63 |
| T <sub>50</sub> (min)       | 1.4   |
| Df (mm)                     | 5     |
| Vs (mm/min)                 | 0.071 |



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

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

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 768/td/19           | Pagina 4/4 | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19 | Inizio analisi: 23/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 19/08/19 | Fine analisi: 28/08/19   |

|   |               |                              |  |
|---|---------------|------------------------------|--|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |  |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |  |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 5 | PROFONDITA': m 23.50 - 24.00 |  |

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

| Provino 1       |                  |             | Provino 2       |                  |             | Provino 3       |                  |             |
|-----------------|------------------|-------------|-----------------|------------------|-------------|-----------------|------------------|-------------|
| Tempo<br>minuti | Cedim.<br>mm/100 | Cedim.<br>% | Tempo<br>minuti | Cedim.<br>mm/100 | Cedim.<br>% | Tempo<br>minuti | Cedim.<br>mm/100 | Cedim.<br>% |
| 0.00            | 0.00             | 0.00        | 0.00            | 0.00             | 0.00        | 0.00            | 0.00             | 0.00        |
| 0.10            | 4.84             | 0.24        | 0.10            | 13.62            | 0.68        | 0.10            | 28.12            | 1.41        |
| 0.25            | 18.60            | 0.93        | 0.25            | 25.45            | 1.27        | 0.25            | 41.97            | 2.10        |
| 0.50            | 34.14            | 1.71        | 0.50            | 34.74            | 1.74        | 0.50            | 59.92            | 3.00        |
| 1.00            | 50.01            | 2.50        | 1.00            | 48.71            | 2.44        | 1.00            | 78.64            | 3.93        |
| 2.00            | 67.17            | 3.36        | 2.00            | 67.10            | 3.35        | 2.00            | 100.89           | 5.04        |
| 4.00            | 82.27            | 4.11        | 4.00            | 82.92            | 4.15        | 4.00            | 122.70           | 6.14        |
| 8.00            | 94.08            | 4.70        | 8.00            | 101.52           | 5.08        | 8.00            | 140.78           | 7.04        |
| 15.00           | 104.24           | 5.21        | 15.00           | 118.65           | 5.93        | 15.00           | 154.24           | 7.71        |
| 30.00           | 112.61           | 5.63        | 30.00           | 139.86           | 6.99        | 30.00           | 166.63           | 8.33        |
| 60.00           | 119.62           | 5.98        | 60.00           | 153.21           | 7.66        | 60.00           | 174.99           | 8.75        |
| 120.00          | 124.89           | 6.24        | 120.00          | 161.81           | 8.09        | 120.00          | 182.78           | 9.14        |
| 180.00          | 127.89           | 6.39        | 180.00          | 164.07           | 8.20        | 180.00          | 185.41           | 9.27        |
| 1440.00         | 136.54           | 6.83        | 1440.00         | 175.62           | 8.78        | 1440.00         | 196.00           | 9.80        |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |
|                 |                  |             |                 |                  |             |                 |                  |             |

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direzione del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DI LABORATORIO

|  |                      |                       |               |
|--|----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 5 | <b>PROFONDITA':</b> m | 23.50 - 24.00 |

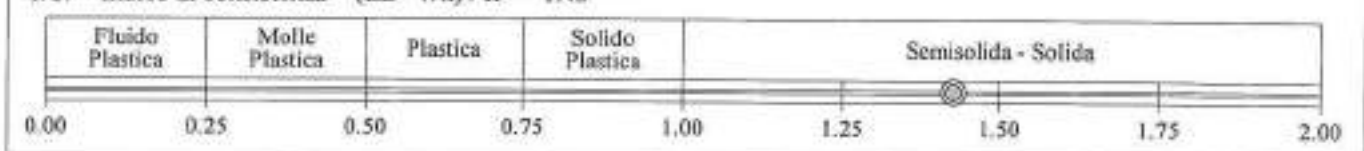
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| <b>Classifica A.G.I.</b> | Sabbia con ghiaia limosa |
|--------------------------|--------------------------|

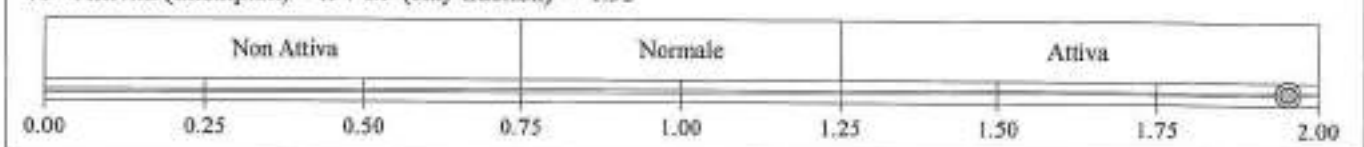
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

|  |  |
|--|--|
| <b>Abaco di plasticità di Casagrande</b> | CL - Argille inorganiche a bassa compressibilità |
|--|--|

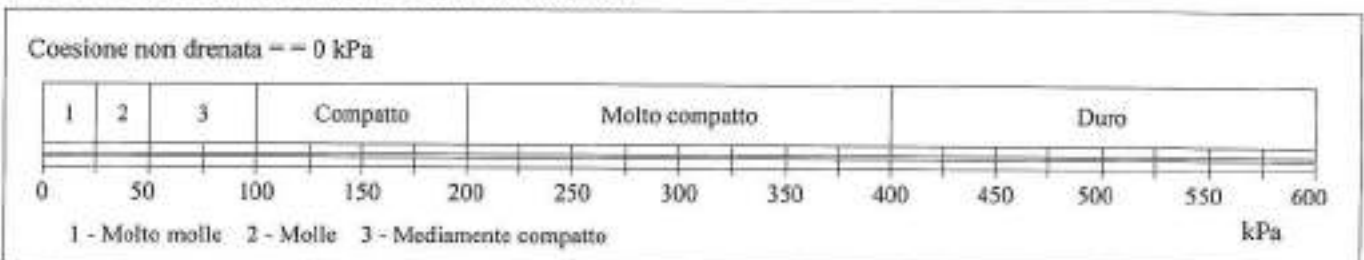
I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.43$



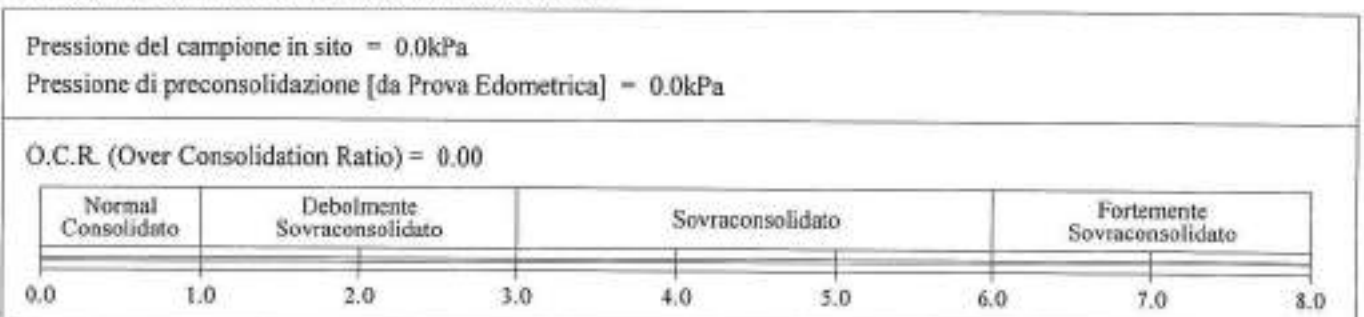
A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 1.95



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

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

SONDAGGIO: S10(2)

CAMPIONE: C 7

PROFONDITA': m 34.50 - 35.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Umidità media (%): 0.6

### PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Peso di volume (kN/m<sup>3</sup>): 24.6

### MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>): 2507.4

Massa volumica reale (kg/m<sup>3</sup>): 2710.1

Porosità aperta (%): 4.5

Porosità totale (%): 7.5

### POINT LOAD TEST

Resistenza a compressione - Valore medio (MPa): 73.21

|   |            |                                    |                                 |
|---|------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 769/u/19            | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 26/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 26/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 27/08/19   |

|  |                      |                       |               |
|--|----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 7 | <b>PROFONDITA':</b> m | 34.50 - 35.00 |

**CONTENUTO D'ACQUA**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**Umidità media 0.6 %**

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2018

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

|   |               |                              |                          |
|---|---------------|------------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 769/pdv/19   | Pagina 1/1    | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19  | Inizio analisi: 26/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19  |               | Apertura campione: 26/08/19  | Fine analisi: 26/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |                          |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 7 | PROFONDITA': m 34.50 - 35.00 |                          |
| <b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>   |               |                              |                          |
| Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM   |               |                              |                          |

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

**Peso di volume allo stato naturale = 24.6 kN/m<sup>3</sup>**

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 769/por/19          | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19 | Inizio analisi: 26/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 26/08/19 | Fine analisi: 27/08/19   |

|   |               |                |               |
|---|---------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                |               |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 7 | PROFONDITA': m | 34.50 - 35.00 |

### MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma UNI EN 1936:2007

| Massa provino essiccato<br>g | Massa provino immerso<br>g | Massa provino saturo<br>g | Massa volumica apparente<br>kg/m <sup>3</sup> | Massa volumica reale<br>kg/m <sup>3</sup> | Porosità aperta<br>% | Porosità totale<br>% |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------|---|---|----------------------|----------------------|
| 816.3                        | 506.0                      | 830.9                     | 2507.4  | 2710.1                                    | 4.5                  | 7.5                  |

|  |        |
|--|--------|
| Massa volumica apparente (kg/m <sup>3</sup> ): | 2507.4 |
| Massa volumica reale (kg/m <sup>3</sup> ):     | 2710.1 |
| Porosità aperta (%):                           | 4.5    |
| Porosità totale (%):                           | 7.5    |

Massa volumica reale determinata con Picnometro

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 769/plt/19          | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19 | Inizio analisi: 27/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 26/08/19 | Fine analisi: 27/08/19   |

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

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

SONDAGGIO: S10(2)                      CAMPIONE: C 7                      PROFONDITA': m 34.50 - 35.00

**POINT LOAD TEST**

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

**RESISTENZA A COMPRESSIONE**

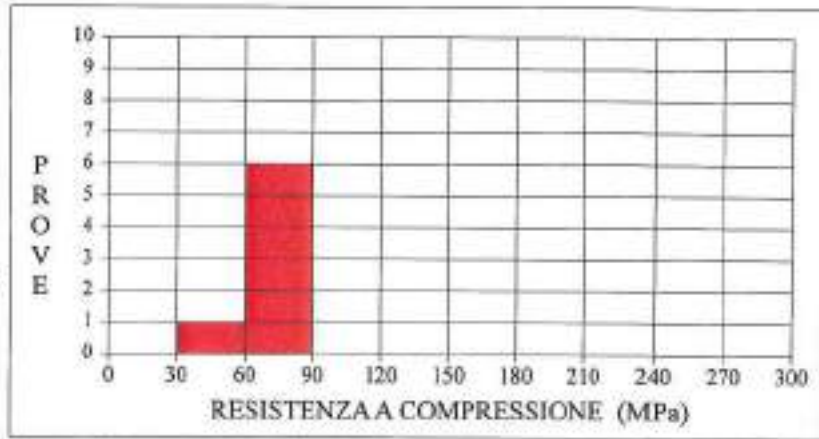
$\sigma = F \times I_s(50)$      $F =$                       11

Prove eseguite:                      7

Valore massimo                      84.80

Valore medio \*                      73.21

Valore minimo                      57.48



**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale (%)                      0.6

Peso di volume (kN/m³):                      24.6

| Prova n° | Forma Rottura | Piani di debolezza | Altezza mm | Larghezza mm | Carico kN | Indice Is MPa | Indice Is(50) MPa | Resist. a compr. MPa |
|----------|---------------|--------------------|------------|--------------|-----------|---------------|-------------------|----------------------|
| 1        | D             | A                  | 36.9       | 73.6         | 25.30     | 7.123         | 7.709             | 84.80                |
| 2        | D             | A                  | 24.3       | 67.2         | 15.60     | 7.503         | 7.198             | 79.18                |
| 3        | D             | A                  | 21.7       | 39.9         | 9.10      | 8.255         | 6.866             | 75.52                |
| 4        | D             | A                  | 45.3       | 66.1         | 20.40     | 5.351         | 5.884             | 64.72                |
| 5        | D             | A                  | 40.3       | 60.4         | 18.60     | 6.002         | 6.299             | 69.29                |
| 6        | D             | A                  | 52.9       | 72.3         | 21.90     | 4.497         | 5.225             | 57.48                |
| 7        | D             | A                  | 30.5       | 52.9         | 15.10     | 7.350         | 7.033             | 77.36                |

\* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio il valore massimo e il valore minimo

**Forma del provino e tipo di rottura**

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

**Posizione dei piani di debolezza**

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



|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 769/plt/19          | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19 | Inizio analisi: 27/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 26/08/19 | Fine analisi: 27/08/19   |

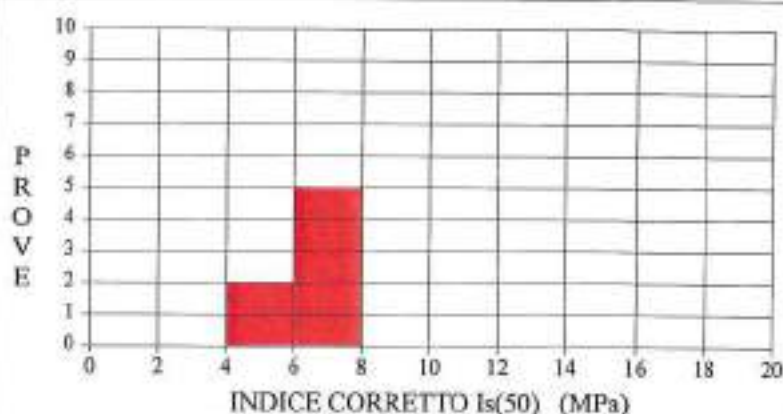
|   |               |                |               |
|---|---------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                |               |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 7 | PROFONDITA': m | 34.50 - 35.00 |

### POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

#### INDICE CORRETTO Is(50)

|                 |      |
|-----------------|------|
| Prove eseguite: | 7    |
| Valore massimo  | 7.71 |
| Valore medio *  | 6.66 |
| Valore minimo   | 5.23 |



#### CARATTERISTICHE FISICHE

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| Umidità naturale (%)                 | 0.6  |
| Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> ): | 24.6 |

| Prova n° | Forma Rottura | Piani di debolezza | Altezza mm | Larghezza mm | Carico kN | Indice Is MPa | Indice Is(50) MPa |
|----------|---------------|--------------------|------------|--------------|-----------|---------------|-------------------|
| 1        | D             | A                  | 36.9       | 75.6         | 23.30     | 7.123         | 7.709             |
| 2        | D             | A                  | 24.3       | 67.2         | 15.60     | 7.503         | 7.198             |
| 3        | D             | A                  | 21.7       | 39.9         | 9.10      | 8.255         | 6.866             |
| 4        | D             | A                  | 45.3       | 66.1         | 20.40     | 5.351         | 5.884             |
| 5        | D             | A                  | 40.3       | 60.4         | 18.60     | 6.002         | 6.299             |
| 6        | D             | A                  | 52.9       | 72.3         | 21.90     | 4.497         | 5.225             |
| 7        | D             | A                  | 30.5       | 52.9         | 15.10     | 7.350         | 7.033             |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |

\* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio il valore massimo e il valore minimo

#### Forma del provino e tipo di rottura

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

#### Posizione dei piani di debolezza

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



|   |                      |                       |               |
|---|----------------------|-----------------------|---------------|
| <b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA  |                      |                       |               |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geostatiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                      |                       |               |
| <b>SONDAGGIO:</b> S10(2)  | <b>CAMPIONE:</b> C 9 | <b>PROFONDITA':</b> m | 44.50 - 45.00 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| <b>Umidità media (%):</b> | 0.7 |
|---------------------------|-----|

### PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

|   |      |
|---|------|
| <b>Peso di volume (kN/m<sup>3</sup>):</b> | 25.9 |
|---|------|

### MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

|   |        |
|---|--------|
| <b>Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):</b> | 2597.1 |
| <b>Massa volumica reale (kg/m<sup>3</sup>):</b>     | 2720.7 |
| <b>Porosità aperta (%):</b>                         | 3.5    |
| <b>Porosità totale (%):</b>                         | 4.5    |

### POINT LOAD TEST

|  |       |
|--|-------|
| <b>Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):</b> | 74.83 |
|--|-------|

|   |            |                                    |                                 |
|---|------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 770/pdv/19          | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 26/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 26/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 26/08/19   |

|  |                      |                                     |  |
|--|----------------------|-------------------------------------|--|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 9 | <b>PROFONDITA':</b> m 44.50 - 45.00 |  |

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

**Peso di volume allo stato naturale = 25.9 kN/m<sup>3</sup>**

|   |            |                                    |                                 |
|---|------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 770/u/19            | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 26/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 26/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 27/08/19   |

|  |                      |                       |               |
|--|----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 9 | <b>PROFONDITA':</b> m | 44.50 - 45.00 |

**CONTENUTO D'ACQUA**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**Umidità media 0.7 %**

**Temperatura di essiccazione: 110 °C**



|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 770/por/19          | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19 | Inizio analisi: 26/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 26/08/19 | Fine analisi: 27/08/19   |

|   |               |                              |  |
|---|---------------|------------------------------|--|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |  |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |  |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 9 | PROFONDITA': m 44.50 - 45.00 |  |

**MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'**

Modalità di prova: Norma UNI EN 1936:2007

| Massa provino essiccato g | Massa provino immerso g | Massa provino saturo g | Massa volumica apparente kg/m <sup>3</sup> | Massa volumica reale kg/m <sup>3</sup> | Porosità aperta % | Porosità totale % |
|---------------------------|-------------------------|------------------------|--|--|-------------------|-------------------|
| 134.8                     | 84.8                    | 136.6                  | 2597.1                                     | 2720.7                                 | 3.5               | 4.5               |

|  |        |
|--|--------|
| Massa volumica apparente (kg/m <sup>3</sup> ): | 2597.1 |
| Massa volumica reale (kg/m <sup>3</sup> ):     | 2720.7 |
| Porosità aperta (%):                           | 3.5    |
| Porosità totale (%):                           | 4.5    |

Massa volumica reale determinata con Picnometro



|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 770/plt/19          | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/09/19 | Inizio analisi: 27/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 26/08/19 | Fine analisi: 27/08/19   |

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

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

**SONDAGGIO:** S10(2)      **CAMPIONE:** C 9      **PROFONDITA':** m 44.50 - 45.00

### POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

#### RESISTENZA A COMPRESIONE

$\sigma = F \times I_s(50) \quad F = 11$

Prove eseguite: 9

Valore massimo: 83.35

Valore medio \* : 74.83

Valore minimo: 64.87



#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale (%): 0.7

Peso di volume (kN/m³): 25.9

| Prova n° | Forma Rottura | Piani di debolezza | Altezza mm | Larghezza mm | Carico kN | Indice Is MPa | Indice Is(50) MPa | Resist. a comp. MPa |
|----------|---------------|--------------------|------------|--------------|-----------|---------------|-------------------|---------------------|
| 1        | D             | A                  | 28.5       | 65.3         | 16.80     | 7.090         | 7.005             | 77.05               |
| 2        | D             | A                  | 26.7       | 60.1         | 16.20     | 7.929         | 7.577             | 83.35               |
| 3        | D             | A                  | 32.9       | 41.6         | 12.40     | 7.116         | 6.561             | 72.17               |
| 4        | D             | A                  | 52.1       | 58.6         | 23.80     | 6.123         | 6.762             | 74.38               |
| 5        | D             | A                  | 48.8       | 52.3         | 23.20     | 7.139         | 7.573             | 83.31               |
| 6        | D             | A                  | 53.2       | 66.8         | 26.40     | 5.835         | 6.668             | 73.35               |
| 7        | D             | A                  | 41.0       | 49.0         | 16.80     | 6.568         | 6.602             | 72.62               |
| 8        | D             | A                  | 55.8       | 60.7         | 24.60     | 5.704         | 6.449             | 70.94               |
| 9        | D             | A                  | 42.5       | 50.1         | 15.70     | 5.791         | 5.898             | 64.87               |

\* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio il valore massimo e il valore minimo

#### Forma del provino e tipo di rottura

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

#### Posizione dei piani di debolezza

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



|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 770/plt/19          | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19 | Inizio analisi: 27/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 26/08/19 | Fine analisi: 27/08/19   |

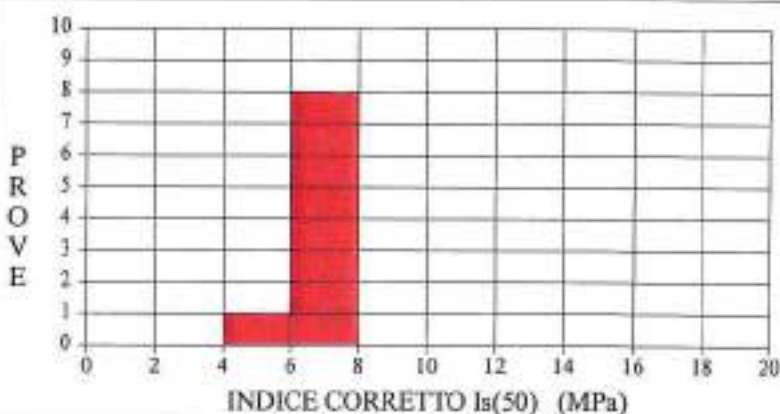
|   |               |                              |  |
|---|---------------|------------------------------|--|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |               |                              |  |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |               |                              |  |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 9 | PROFONDITA': m 44.50 - 45.00 |  |

## POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

### INDICE CORRETTO $I_s(50)$

|                 |      |
|-----------------|------|
| Prove eseguite: | 9    |
| Valore massimo  | 7.58 |
| Valore medio *  | 6.80 |
| Valore minimo   | 5.90 |



### CARATTERISTICHE FISICHE

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| Umidità naturale (%)                 | 0.7  |
| Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> ): | 25.9 |

| Prova n° | Forma Rottura | Piani di debolezza | Altezza mm | Larghezza mm | Carico kN | Indice $I_s$ MPa | Indice $I_s(50)$ MPa |
|----------|---------------|--------------------|------------|--------------|-----------|------------------|----------------------|
| 1        | D             | A                  | 28.5       | 65.3         | 16.80     | 7.090            | 7.005                |
| 2        | D             | A                  | 26.7       | 60.1         | 16.20     | 7.929            | 7.577                |
| 3        | D             | A                  | 32.9       | 41.6         | 12.40     | 7.116            | 6.561                |
| 4        | D             | A                  | 52.1       | 58.6         | 23.80     | 6.123            | 6.762                |
| 5        | D             | A                  | 48.8       | 52.3         | 23.20     | 7.139            | 7.573                |
| 6        | D             | A                  | 53.2       | 66.8         | 26.40     | 5.835            | 6.668                |
| 7        | D             | A                  | 41.0       | 49.0         | 16.80     | 6.568            | 6.602                |
| 8        | D             | A                  | 55.8       | 60.7         | 24.60     | 5.704            | 6.449                |
| 9        | D             | A                  | 42.5       | 50.1         | 15.70     | 5.791            | 5.898                |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |

\* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio il valore massimo e il valore minimo

### Forma del provino e tipo di rottura

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

### Posizione dei piani di debolezza

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

|   |                       |                       |               |
|---|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA  |                       |                       |               |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geostatiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                       |                       |               |
| <b>SONDAGGIO:</b> S10(2)  | <b>CAMPIONE:</b> C 11 | <b>PROFONDITA':</b> m | 59.00 - 59.50 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| <b>Umidità media (%):</b> | 0.3 |
|---------------------------|-----|

### PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

|   |      |
|---|------|
| <b>Peso di volume (kN/m<sup>3</sup>):</b> | 26.4 |
|---|------|

### MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

|   |        |
|---|--------|
| <b>Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):</b> | 2623.7 |
| <b>Massa volumica reale (kg/m<sup>3</sup>):</b>     | 2742.0 |
| <b>Porosità aperta (%):</b>                         | 3.9    |
| <b>Porosità totale (%):</b>                         | 4.3    |

### POINT LOAD TEST

|  |       |
|--|-------|
| <b>Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):</b> | 59.17 |
|--|-------|



|   |                |                              |                          |
|---|----------------|------------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 771/pdv/19   | Pagina 1/1     | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19  | Inizio analisi: 27/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19  |                | Apertura campione: 27/08/19  | Fine analisi: 27/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                              |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                              |                          |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C-11 | PROFONDITA': m 59.00 - 59.50 |                          |
| <b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>   |                |                              |                          |
| Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM   |                |                              |                          |

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

**Peso di volume allo stato naturale = 26.4 kN/m<sup>3</sup>**

|   |            |                                    |                                 |
|---|------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 771/u/19            | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 28/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 27/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 27/08/19   |

|   |                       |                                     |  |
|---|-----------------------|-------------------------------------|--|
| <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> S10(2)  | <b>CAMPIONE:</b> C 11 | <b>PROFONDITA':</b> m 59.00 - 59.50 |  |

**CONTENUTO D'ACQUA**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**Umidità media 0.3 %**

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 771/por/19          | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/09/19 | Inizio analisi: 28/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 27/08/19 | Fine analisi: 29/08/19   |

|  |                       |                       |               |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 11 | <b>PROFONDITA':</b> m | 59.00 - 59.50 |

### MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma UNI EN 1936:2007

| Massa provino essiccato<br>g | Massa provino immerso<br>g | Massa provino saturo<br>g | Massa volumica apparente<br>kg/m <sup>3</sup> | Massa volumica reale<br>kg/m <sup>3</sup> | Porosità aperta<br>% | Porosità totale<br>% |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------|---|---|----------------------|----------------------|
| 174.3                        | 110.6                      | 176.9                     | 2623.7  | 2742.0                                    | 3.9                  | 4.3                  |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):</b> | <b>2623.7</b> |
| <b>Massa volumica reale (kg/m<sup>3</sup>):</b>     | <b>2742.0</b> |
| <b>Porosità aperta (%):</b>                         | <b>3.9</b>    |
| <b>Porosità totale (%):</b>                         | <b>4.3</b>    |

Massa volumica reale determinata con Picnometro



|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 771/plt/19          | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 05/09/19 | Inizio analisi: 28/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 27/08/19 | Fine analisi: 28/08/19   |

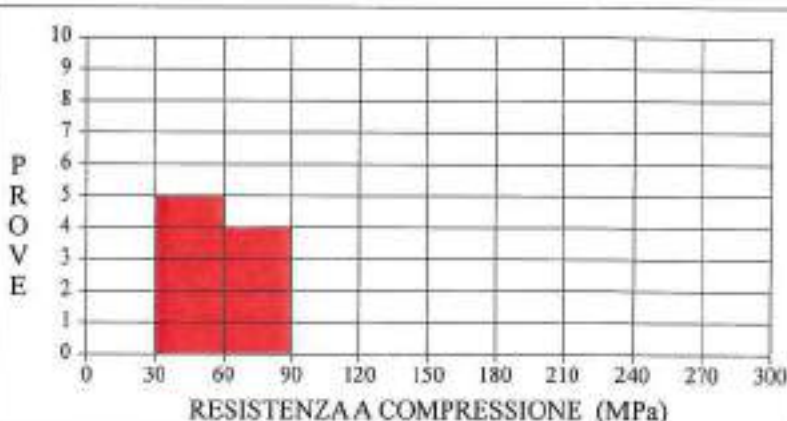
|   |                |                              |  |
|---|----------------|------------------------------|--|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                              |  |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                              |  |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 11 | PROFONDITA': m 59.00 - 59.50 |  |

### POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

#### RESISTENZA A COMPRESSIONE

|                            |     |       |
|----------------------------|-----|-------|
| $\sigma = F \times Is(50)$ | F = | 11    |
| Prove eseguite:            |     | 9     |
| Valore massimo             |     | 76.97 |
| Valore medio *             |     | 59.17 |
| Valore minimo              |     | 31.67 |



#### CARATTERISTICHE FISICHE

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Umidità naturale (%)    | 0.3  |
| Peso di volume (kN/m³): | 26.4 |

| Prova n° | Forma Rottura | Piani di debolezza | Altezza mm | Larghezza mm | Carico kN | Indice Is MPa | Indice Is(50) MPa | Resist. a compr. MPa |
|----------|---------------|--------------------|------------|--------------|-----------|---------------|-------------------|----------------------|
| 1        | D             | A                  | 32.8       | 52.3         | 14.20     | 6.501         | 6.307             | 69.37                |
| 2        | D             | A                  | 20.4       | 49.2         | 10.40     | 8.138         | 6.998             | 76.97                |
| 3        | D             | A                  | 43.5       | 63.7         | 9.40      | 2.664         | 2.879             | 31.67                |
| 4        | D             | D                  | 66.8       | 73.8         | 26.80     | 4.270         | 5.252             | 57.78                |
| 5        | D             | A                  | 71.4       | 79.5         | 29.20     | 4.040         | 5.130             | 56.43                |
| 6        | D             | A                  | 56.8       | 68.4         | 26.90     | 5.438         | 6.340             | 69.75                |
| 7        | D             | A                  | 34.2       | 50.1         | 13.40     | 6.142         | 5.957             | 65.53                |
| 8        | D             | A                  | 69.7       | 70.6         | 21.80     | 3.479         | 4.278             | 47.06                |
| 9        | D             | A                  | 48.8       | 52.6         | 13.50     | 4.131         | 4.387             | 48.26                |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |

\* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio il valore massimo e il valore minimo

#### Forma del provino e tipo di rottura

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

#### Posizione dei piani di debolezza

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



|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 771/pl/19           | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/09/19 | Inizio analisi: 28/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 27/08/19 | Fine analisi: 28/08/19   |

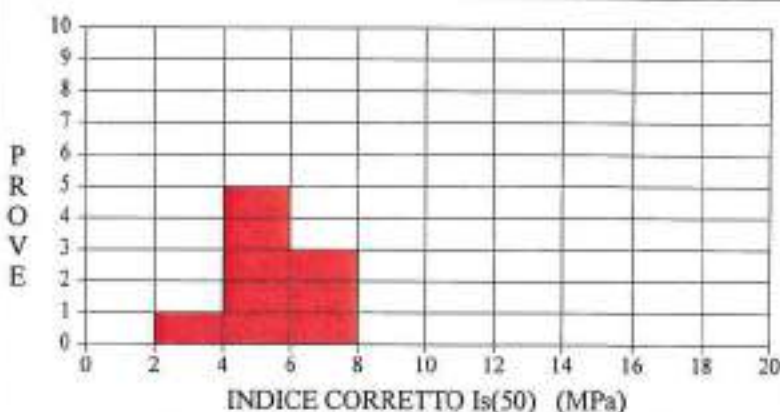
|  |                       |                                     |  |
|--|-----------------------|-------------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                       |                                     |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                       |                                     |  |
| <b>SONDAGGIO:</b> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 11 | <b>PROFONDITA':</b> m 59.00 - 59.50 |  |

## POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

### INDICE CORRETTO Is(50)

|                 |      |
|-----------------|------|
| Prove eseguite: | 9    |
| Valore massimo  | 7.00 |
| Valore medio *  | 5.38 |
| Valore minimo   | 2.88 |



### CARATTERISTICHE FISICHE

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Umidità naturale (%)    | 0.3  |
| Peso di volume (kN/m³): | 26.4 |

| Prova n° | Forma Rottura | Piani di debolezza | Altezza mm | Larghezza mm | Carico kN | Indice Is MPa | Indice Is(50) MPa |
|----------|---------------|--------------------|------------|--------------|-----------|---------------|-------------------|
| 1        | D             | A                  | 32.8       | 52.3         | 14.20     | 6.501         | 6.307             |
| 2        | D             | A                  | 20.4       | 49.2         | 10.40     | 8.138         | 6.998             |
| 3        | D             | A                  | 43.5       | 63.7         | 9.40      | 2.664         | 2.879             |
| 4        | D             | D                  | 66.8       | 73.8         | 26.80     | 4.270         | 5.252             |
| 5        | D             | A                  | 71.4       | 79.5         | 29.20     | 4.040         | 5.130             |
| 6        | D             | A                  | 56.8       | 68.4         | 26.90     | 5.438         | 6.340             |
| 7        | D             | A                  | 34.2       | 50.1         | 13.40     | 6.142         | 5.957             |
| 8        | D             | A                  | 69.7       | 70.6         | 21.80     | 3.479         | 4.278             |
| 9        | D             | A                  | 48.8       | 52.6         | 13.50     | 4.131         | 4.387             |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |

\* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio il valore massimo e il valore minimo

#### Forma del provino e tipo di rottura

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

#### Posizione dei piani di debolezza

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



|   |                       |                       |               |
|---|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S10(2)  | <b>CAMPIONE:</b> C 12 | <b>PROFONDITA':</b> m | 62.50 - 63.00 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| <b>Umidità media (%):</b> | 0.4 |
|---------------------------|-----|

### PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

|   |      |
|---|------|
| <b>Peso di volume (kN/m<sup>3</sup>):</b> | 25.8 |
|---|------|

### MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

|   |        |
|---|--------|
| <b>Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):</b> | 2614.9 |
| <b>Massa volumica reale (kg/m<sup>3</sup>):</b>     | 2752.8 |
| <b>Porosità aperta (%):</b>                         | 3.8    |
| <b>Porosità totale (%):</b>                         | 5.0    |

### POINTLOAD TEST

|  |       |
|--|-------|
| <b>Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):</b> | 71.76 |
|--|-------|

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 772/pdv/19          | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/09/19 | Inizio analisi: 28/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 27/08/19 | Fine analisi: 28/08/19   |

|   |                       |                       |               |
|---|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S10(2)  | <b>CAMPIONE:</b> C 12 | <b>PROFONDITA':</b> m | 62.50 - 63.00 |

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

**Peso di volume allo stato naturale = 25.8 kN/m<sup>3</sup>**



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

|  |                       |                                     |                                 |
|--|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 772/u/19   | Pagina 1/1            | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/09/19  | <b>Inizio analisi:</b> 29/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19  |                       | <b>Apertura campione:</b> 27/08/19  | <b>Fine analisi:</b> 30/08/19   |
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 12 | <b>PROFONDITA':</b> m 62.50 - 63.00 |                                 |
| <b>CONTENUTO D'ACQUA</b>   |                       |                                     |                                 |
| Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1  |                       |                                     |                                 |

**Umidità media 0.4 %**

**Temperatura di essiccazione: 110 °C**



|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 772/por/19          | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 06/09/19 | Inizio analisi: 30/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 27/08/19 | Fine analisi: 31/08/19   |

|   |
|---|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.             |
| SONDAGGIO: S10(2)                                      CAMPIONE: C 12                                      PROFONDITA': m 62.50 - 63.00 |

### MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma UNI EN 1936:2007

| Massa provino essiccato<br>g | Massa provino immerso<br>g | Massa provino saturo<br>g | Massa volumica apparente<br>kg/m <sup>3</sup> | Massa volumica reale<br>kg/m <sup>3</sup> | Porosità aperta<br>% | Porosità totale<br>% |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------|---|---|----------------------|----------------------|
| 213.8                        | 135.3                      | 216.9                     | 2614.9  | 2752.8                                    | 3.8                  | 5.0                  |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):</b> | <b>2614.9</b> |
| <b>Massa volumica reale (kg/m<sup>3</sup>):</b>     | <b>2752.8</b> |
| <b>Porosità aperta (%):</b>                         | <b>3.8</b>    |
| <b>Porosità totale (%):</b>                         | <b>5.0</b>    |

Massa volumica reale determinata con Picnometro

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 772/pit/19          | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 06/09/19 | Inizio analisi: 30/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 27/08/19 | Fine analisi: 30/08/19   |

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

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

SONDAGGIO: S10(2)      CAMPIONE: C 12      PROFONDITA': m 62.50 - 63.00

## POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

### RESISTENZA A COMPRESSIONE

|                             |     |       |
|-----------------------------|-----|-------|
| $\sigma = F \times I_s(50)$ | F = | 11    |
| Prove eseguite:             |     | 10    |
| Valore massimo              |     | 88.81 |
| Valore medio *              |     | 71.76 |
| Valore minimo               |     | 61.89 |



### CARATTERISTICHE FISICHE

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Umidità naturale (%)    | 0.4  |
| Peso di volume (kN/m³): | 25.8 |

| Prova n° | Forma Rottura | Piani di debolezza | Altezza mm | Larghezza mm | Carico kN | Indice $I_s$ MPa | Indice $I_s(50)$ MPa | Resist. a compr. MPa |
|----------|---------------|--------------------|------------|--------------|-----------|------------------|----------------------|----------------------|
| 1        | D             | D                  | 40.6       | 53.9         | 15.30     | 5.491            | 5.627                | 61.89                |
| 2        | D             | A                  | 28.7       | 47.1         | 11.60     | 6.740            | 6.197                | 68.16                |
| 3        | D             | A                  | 44.6       | 59.9         | 23.60     | 6.938            | 7.436                | 81.79                |
| 4        | D             | A                  | 43.3       | 65.1         | 22.40     | 6.241            | 6.770                | 74.47                |
| 5        | D             | A                  | 53.9       | 70.4         | 30.50     | 6.313            | 7.322                | 80.54                |
| 6        | D             | A                  | 33.3       | 53.8         | 18.80     | 8.242            | 8.074                | 88.81                |
| 7        | D             | D                  | 40.2       | 60.1         | 16.90     | 5.494            | 5.756                | 63.32                |
| 8        | D             | A                  | 60.1       | 73.5         | 27.80     | 4.943            | 5.932                | 65.25                |
| 9        | D             | A                  | 43.3       | 50.2         | 18.50     | 6.685            | 6.839                | 75.23                |
| 10       | D             | A                  | 36.6       | 48.2         | 14.00     | 6.233            | 6.085                | 66.93                |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |                      |
|          |               |                    |            |              |           |                  |                      |                      |

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

#### Forma del provino e tipo di rottura

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

#### Posizione dei piani di debolezza

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

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 772/plu/19          | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/09/19 | Inizio analisi: 30/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 27/08/19        | Fine analisi: 30/08/19   |

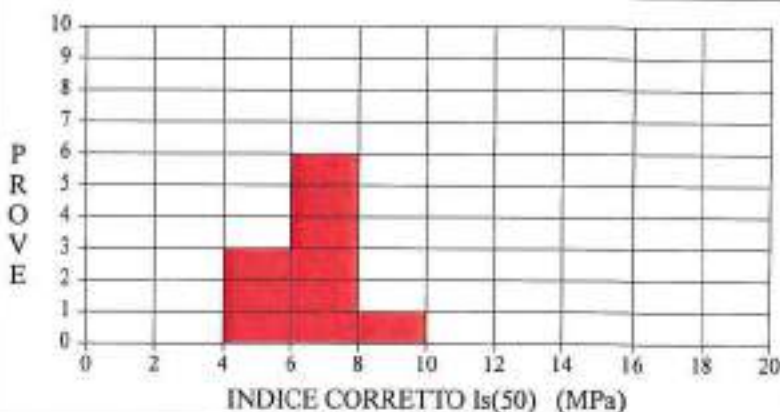
|  |                       |                                     |  |
|--|-----------------------|-------------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                       |                                     |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                       |                                     |  |
| <b>SONDAGGIO:</b> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 12 | <b>PROFONDITA':</b> m 62.50 - 63.00 |  |

## POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

### INDICE CORRETTO $I_s(50)$

|                 |      |
|-----------------|------|
| Prove eseguite: | 10   |
| Valore massimo  | 8.07 |
| Valore medio *  | 6.52 |
| Valore minimo   | 5.63 |



### CARATTERISTICHE FISICHE

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Umidità naturale (%)    | 0.4  |
| Peso di volume (kN/m³): | 25.8 |

| Prova n° | Forma Rottura | Piani di debolezza | Altezza mm | Larghezza mm | Carico kN | Indice $I_s$ MPa | Indice $I_s(50)$ MPa |
|----------|---------------|--------------------|------------|--------------|-----------|------------------|----------------------|
| 1        | D             | D                  | 40.6       | 53.9         | 15.30     | 5.491            | 5.627                |
| 2        | D             | A                  | 28.7       | 47.1         | 11.60     | 6.740            | 6.197                |
| 3        | D             | A                  | 44.6       | 59.9         | 23.60     | 6.938            | 7.436                |
| 4        | D             | A                  | 43.3       | 65.1         | 22.40     | 6.241            | 6.770                |
| 5        | D             | A                  | 53.9       | 70.4         | 30.50     | 6.313            | 7.322                |
| 6        | D             | A                  | 33.3       | 53.8         | 18.80     | 8.242            | 8.074                |
| 7        | D             | D                  | 40.2       | 60.1         | 16.90     | 5.494            | 5.756                |
| 8        | D             | A                  | 60.1       | 73.5         | 27.80     | 4.943            | 5.932                |
| 9        | D             | A                  | 43.3       | 50.2         | 18.50     | 6.685            | 6.839                |
| 10       | D             | A                  | 36.6       | 48.2         | 14.00     | 6.233            | 6.085                |

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

### Forma del provino e tipo di rottura

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

### Posizione dei piani di debolezza

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

|  |                       |                       |               |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 13 | <b>PROFONDITA':</b> m | 69.00 - 69.50 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CONTENUTO DI ACQUA ALLO STATO NATURALE

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| <b>Umidità media (%):</b> | <b>0.5</b> |
|---------------------------|------------|

### PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Peso di volume (kN/m<sup>3</sup>):</b> | <b>25.9</b> |
|---|-------------|

### MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

|   |               |
|---|---------------|
| <b>Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):</b> | <b>2633.8</b> |
| <b>Massa volumica reale (kg/m<sup>3</sup>):</b>     | <b>2742.0</b> |
| <b>Porosità aperta (%):</b>                         | <b>3.4</b>    |
| <b>Porosità totale (%):</b>                         | <b>3.9</b>    |

### POINT LOAD TEST

|  |              |
|--|--------------|
| <b>Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):</b> | <b>84.70</b> |
|--|--------------|

|  |                       |                                     |                          |
|--|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 773/pdv/19   | Pagina 1/1            | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/09/19  | Inizio analisi: 28/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19  |                       | <b>Apertura campione:</b> 27/08/19  | Fine analisi: 28/08/19   |
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 13 | <b>PROFONDITA':</b> m 69.00 - 69.50 |                          |
| <b><u>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</u></b>   |                       |                                     |                          |
| Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM  |                       |                                     |                          |

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

**Peso di volume allo stato naturale = 25.9 kN/m<sup>3</sup>**

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 773/u/19            | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/09/19 | Inizio analisi: 29/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 27/08/19 | Fine analisi: 30/08/19   |

|  |                       |                                     |  |
|--|-----------------------|-------------------------------------|--|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 13 | <b>PROFONDITA':</b> m 69.00 - 69.50 |  |

**CONTENUTO D'ACQUA**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**Umidità media 0.5 %**

**Temperatura di essiccazione: 110 °C**

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 773/par/19          | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 06/09/19 | Inizio analisi: 30/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 27/08/19 | Fine analisi: 31/08/19   |

|   |                |                |               |
|---|----------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                |               |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 13 | PROFONDITA': m | 69.00 - 69.50 |

### MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma UNI EN 1936:2007

| Massa provino essiccato g | Massa provino immerso g | Massa provino saturo g | Massa volumica apparente kg/m <sup>3</sup> | Massa volumica reale kg/m <sup>3</sup> | Porosità aperta % | Porosità totale % |
|---------------------------|-------------------------|------------------------|--|--|-------------------|-------------------|
| 156.5                     | 99.2                    | 158.5                  | 2633.8                                     | 2742.0                                 | 3.4               | 3.9               |

|  |        |
|--|--------|
| Massa volumica apparente (kg/m <sup>3</sup> ): | 2633.8 |
| Massa volumica reale (kg/m <sup>3</sup> ):     | 2742.0 |
| Porosità aperta (%):                           | 3.4    |
| Porosità totale (%):                           | 3.9    |

Massa volumica reale determinata con Picnometro

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2018

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

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 773/pl/19           | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/09/19 | Inizio analisi: 30/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 27/08/19 | Fine analisi: 30/08/19   |

|  |                       |                                     |  |
|--|-----------------------|-------------------------------------|--|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 13 | <b>PROFONDITA':</b> m 69.00 - 69.50 |  |

## POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

### RESISTENZA A COMPRESSIONE

|                            |     |       |
|----------------------------|-----|-------|
| $\sigma = F \times Is(50)$ | F = | 11    |
| Prove eseguite:            |     | 8     |
| Valore massimo             |     | 99.19 |
| Valore medio *             |     | 84.70 |
| Valore minimo              |     | 75.41 |



### CARATTERISTICHE FISICHE

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Umidità naturale (%)    | 0.5  |
| Peso di volume (kN/m³): | 25.9 |

| Prova n° | Forma Rottura | Piani di debolezza | Altezza mm | Larghezza mm | Carico kN | Indice Is MPa | Indice Is(50) MPa | Resist. a compr. MPa |
|----------|---------------|--------------------|------------|--------------|-----------|---------------|-------------------|----------------------|
| 1        | D             | A                  | 43.9       | 52.7         | 25.60     | 8.691         | 9.017             | 99.19                |
| 2        | D             | A                  | 38.8       | 45.3         | 16.70     | 7.462         | 7.279             | 80.07                |
| 3        | D             | A                  | 42.5       | 53.3         | 22.10     | 7.662         | 7.913             | 87.04                |
| 4        | D             | A                  | 39.4       | 60.7         | 20.50     | 6.732         | 7.038             | 77.41                |
| 5        | D             | A                  | 56.9       | 78.3         | 33.50     | 5.906         | 7.101             | 78.11                |
| 6        | D             | A                  | 44.3       | 56.9         | 20.80     | 6.481         | 6.856             | 75.41                |
| 7        | D             | A                  | 30.3       | 45.2         | 15.90     | 9.118         | 8.408             | 92.49                |
| 8        | D             | A                  | 45.3       | 60.8         | 27.50     | 7.842         | 8.462             | 93.09                |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |

\* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio il valore massimo e il valore minimo

### Forma del provino e tipo di rottura

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

### Posizione dei piani di debolezza

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



**GEOPROVE S.R.L.**  
 DIREZIONE DEL LABORATORIO  
 Dott. Marcello De Donatis  
 LABORATORIO



|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 773/pt/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 06/09/19 | Inizio analisi: 30/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 27/08/19 | Fine analisi: 30/08/19   |

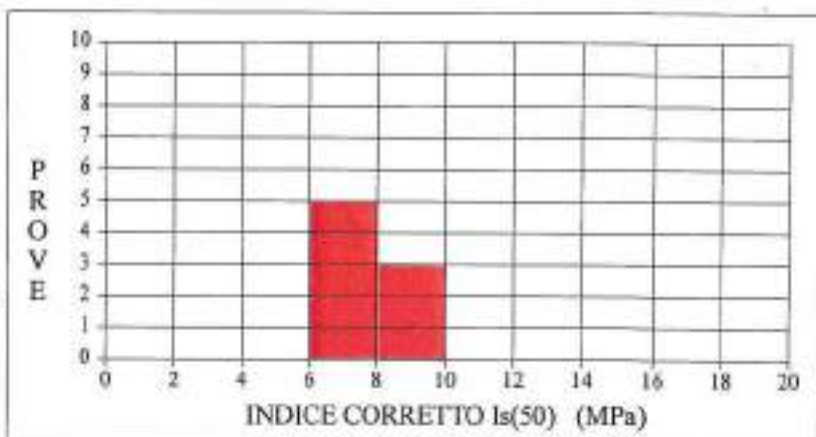
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA  
 RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.  
 SONDAGGIO: S10(2)                              CAMPIONE: C 13                              PROFONDITA': m 69.00 - 69.50

### POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

**INDICE CORRETTO Is(50)**

|                 |      |
|-----------------|------|
| Prove eseguite: | 8    |
| Valore massimo  | 9.02 |
| Valore medio *  | 7.70 |
| Valore minimo   | 6.86 |



**CARATTERISTICHE FISICHE**

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Umidità naturale (%)    | 0.5  |
| Peso di volume (kN/m³): | 25.9 |

| Prova n° | Forma Rottura | Piani di debolezza | Altezza mm | Larghezza mm | Carico kN | Indice Is MPa | Indice Is(50) MPa |
|----------|---------------|--------------------|------------|--------------|-----------|---------------|-------------------|
| 1        | D             | A                  | 43.9       | 52.7         | 25.60     | 8.691         | 9.017             |
| 2        | D             | A                  | 38.8       | 45.3         | 16.70     | 7.462         | 7.279             |
| 3        | D             | A                  | 42.5       | 53.3         | 22.10     | 7.662         | 7.913             |
| 4        | D             | A                  | 39.4       | 60.7         | 20.50     | 6.732         | 7.038             |
| 5        | D             | A                  | 56.9       | 78.3         | 33.50     | 5.906         | 7.101             |
| 6        | D             | A                  | 44.3       | 56.9         | 20.80     | 6.481         | 6.856             |
| 7        | D             | A                  | 30.3       | 45.2         | 15.90     | 9.118         | 8.408             |
| 8        | D             | A                  | 45.3       | 60.8         | 27.50     | 7.842         | 8.462             |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |

\* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio il valore massimo e il valore minimo

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Forma del provino e tipo di rottura</b></p> <p>A - Blocco<br/>                 B - Cilindrico - rottura diametrale<br/>                 C - Cilindrico - rottura assiale<br/>                 D - Informe</p> | <p style="text-align: center;"><b>Posizione dei piani di debolezza</b></p> <p>A - Assenti<br/>                 B - Perpendicolari alla direzione del carico<br/>                 C - Paralleli alla direzione del carico<br/>                 D - In direzioni varie</p> |
|---|--|

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2018

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis

|  |                       |                       |               |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 14 | <b>PROFONDITA':</b> m | 73.50 - 74.00 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| <b>Umidità media (%):</b> | 0.4 |
|---------------------------|-----|

### PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

|   |      |
|---|------|
| <b>Peso di volume (kN/m<sup>3</sup>):</b> | 26.2 |
|---|------|

### MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

|   |        |
|---|--------|
| <b>Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):</b> | 2589.7 |
| <b>Massa volumica reale (kg/m<sup>3</sup>):</b>     | 2731.9 |
| <b>Porosità aperta (%):</b>                         | 4.7    |
| <b>Porosità totale (%):</b>                         | 5.2    |

### POINTLOAD TEST

|  |       |
|--|-------|
| <b>Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):</b> | 72.26 |
|--|-------|

|   |                |                              |                          |
|---|----------------|------------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 774/pdv/19   | Pagina 1/1     | DATA DI EMISSIONE: 06/09/19  | Inizio analisi: 28/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19  |                | Apertura campione: 27/08/19  | Fine analisi: 28/08/19   |
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                              |                          |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                              |                          |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 14 | PROFONDITA': m 73.50 - 74.00 |                          |
| <b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>   |                |                              |                          |
| Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM   |                |                              |                          |

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

**Peso di volume allo stato naturale = 26.2 kN/m<sup>3</sup>**

|   |            |                                    |                                 |
|---|------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 774/u/19            | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/09/19 | <b>Inizio analisi:</b> 29/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 27/08/19 | <b>Fine analisi:</b> 30/08/19   |

|  |                       |                       |               |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 14 | <b>PROFONDITA':</b> m | 73.50 - 74.00 |

**CONTENUTO D'ACQUA**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**Umidità media 0.4 %**

**Temperatura di essiccazione: 110 °C**



**Direttore del Laboratorio**  
**Dott. Marcello De Donatis**  
**DI LABORATORIO**

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 774/por/19          | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/09/19 | Inizio analisi: 30/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 27/08/19 | Fine analisi: 31/08/19   |

|   |                       |                                     |  |
|---|-----------------------|-------------------------------------|--|
| <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> S10(2)  | <b>CAMPIONE:</b> C 14 | <b>PROFONDITA':</b> m 73.50 - 74.00 |  |

**MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'**

Modalità di prova: Norma UNI EN 1936:2007

| Massa provino essiccato<br>g | Massa provino immerso<br>g | Massa provino saturo<br>g | Massa volumica apparente<br>kg/m <sup>3</sup> | Massa volumica reale<br>kg/m <sup>3</sup> | Porosità aperta<br>% | Porosità totale<br>% |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------|---|---|----------------------|----------------------|
| 192.8                        | 122.0                      | 196.3                     | 2589.7  | 2731.9                                    | 4.7                  | 5.2                  |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):</b> | <b>2589.7</b> |
| <b>Massa volumica reale (kg/m<sup>3</sup>):</b>     | <b>2731.9</b> |
| <b>Porosità aperta (%):</b>                         | <b>4.7</b>    |
| <b>Porosità totale (%):</b>                         | <b>5.2</b>    |

Massa volumica reale determinata con Picnometro



|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 774/pl019           | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/09/19 | Inizio analisi: 30/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 27/08/19 | Fine analisi: 30/08/19   |

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA  
**RIFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.  
**SONDAGGIO:** S10(2)      **CAMPIONE:** C 14      **PROFONDITA':** m 73.50 - 74.00

### POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

#### RESISTENZA A COMPRESSIONE

|                            |       |       |
|----------------------------|-------|-------|
| $\sigma = F \times Is(50)$ | $F =$ | 11    |
| Prove eseguite:            |       | 8     |
| Valore massimo             |       | 84.35 |
| Valore medio *             |       | 72.26 |
| Valore minimo              |       | 55.03 |



#### CARATTERISTICHE FISICHE

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Umidità naturale (%)    | 0.4  |
| Peso di volume (kN/m³): | 26.2 |

| Prova n° | Forma Rottura | Piani di debolezza | Altezza mm | Larghezza mm | Carico kN | Indice Is MPa | Indice Is(50) MPa | Resist. a compr. MPa |
|----------|---------------|--------------------|------------|--------------|-----------|---------------|-------------------|----------------------|
| 1        | D             | A                  | 38.4       | 49.4         | 17.10     | 7.080         | 7.025             | 77.28                |
| 2        | D             | A                  | 39.4       | 46.1         | 17.70     | 7.654         | 7.521             | 82.73                |
| 3        | D             | A                  | 46.9       | 50.2         | 21.02     | 7.012         | 7.304             | 80.35                |
| 4        | D             | A                  | 32.5       | 57.7         | 18.50     | 7.748         | 7.668             | 84.35                |
| 5        | D             | A                  | 73.3       | 80.1         | 30.40     | 4.067         | 5.203             | 57.23                |
| 6        | D             | A                  | 49.6       | 50.6         | 20.40     | 6.384         | 6.746             | 74.21                |
| 7        | D             | A                  | 63.6       | 73.9         | 24.60     | 4.111         | 5.003             | 55.03                |
| 8        | D             | A                  | 72.3       | 80.2         | 32.50     | 4.402         | 5.617             | 61.78                |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |

\* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio il valore massimo e il valore minimo

|  |   |
|--|---|
| <p align="center"><b>Forma del provino e tipo di rottura</b></p> <p>A - Blocco<br/>                 B - Cilindrico - rottura diametrale<br/>                 C - Cilindrico - rottura assiale<br/>                 D - Informe</p> | <p align="center"><b>Posizione dei piani di debolezza</b></p> <p>A - Assenti<br/>                 B - Perpendicolari alla direzione del carico<br/>                 C - Paralleli alla direzione del carico<br/>                 D - In direzioni varie</p> |
|--|---|

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2018

Tecnico di Laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donans  
 DI LABORATORIO

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 774/plt/19          | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/09/19 | Inizio analisi: 30/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 27/08/19 | Fine analisi: 30/08/19   |

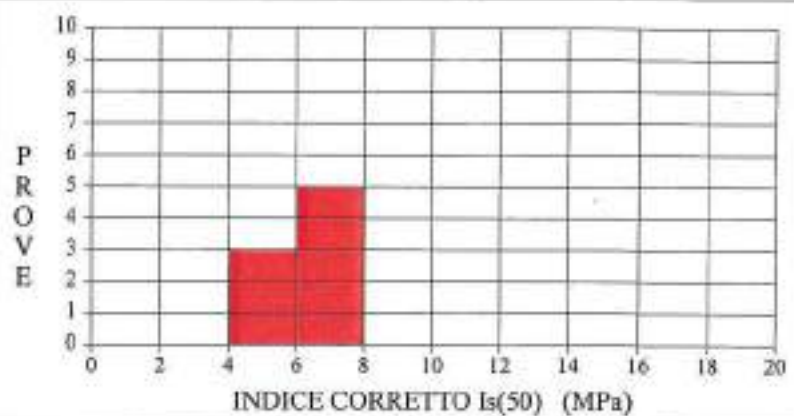
|  |                       |                                     |  |
|--|-----------------------|-------------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                       |                                     |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                       |                                     |  |
| <b>SONDAGGIO:</b> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 14 | <b>PROFONDITA':</b> m 73.50 - 74.00 |  |

## POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

### INDICE CORRETTO Is(50)

|                 |      |
|-----------------|------|
| Prove eseguite: | 8    |
| Valore massimo  | 7.67 |
| Valore medio *  | 6.57 |
| Valore minimo   | 5.00 |



### CARATTERISTICHE FISICHE

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Umidità naturale (%)    | 0.4  |
| Peso di volume (kN/m³): | 26.2 |

| Prova n° | Forma Rottura | Piani di debolezza | Altezza mm | Larghezza mm | Carico kN | Indice Is MPa | Indice Is(50) MPa |
|----------|---------------|--------------------|------------|--------------|-----------|---------------|-------------------|
| 1        | D             | A                  | 38.4       | 49.4         | 17.10     | 7.080         | 7.025             |
| 2        | D             | A                  | 39.4       | 46.1         | 17.70     | 7.654         | 7.521             |
| 3        | D             | A                  | 46.9       | 50.2         | 21.02     | 7.012         | 7.304             |
| 4        | D             | A                  | 32.5       | 57.7         | 18.50     | 7.748         | 7.668             |
| 5        | D             | A                  | 73.3       | 80.1         | 30.40     | 4.067         | 5.203             |
| 6        | D             | A                  | 49.6       | 50.6         | 20.40     | 6.384         | 6.746             |
| 7        | D             | A                  | 63.6       | 73.9         | 24.60     | 4.111         | 5.003             |
| 8        | D             | A                  | 72.3       | 80.2         | 32.50     | 4.402         | 5.617             |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |

\* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio il valore massimo e il valore minimo

### Forma del provino e tipo di rottura

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

### Posizione dei piani di debolezza

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

|   |                       |                                     |
|---|-----------------------|-------------------------------------|
| <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> S10(2)  | <b>CAMPIONE:</b> C 16 | <b>PROFONDITA':</b> m 80.50 - 81.00 |

## MODULO RIASSUNTIVO

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| <b>Umidità media (%):</b> | <b>0.6</b> |
|---------------------------|------------|

### PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Peso di volume (kN/m<sup>3</sup>):</b> | <b>25.4</b> |
|---|-------------|

### MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

|   |               |
|---|---------------|
| <b>Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):</b> | <b>2554.1</b> |
| <b>Massa volumica reale (kg/m<sup>3</sup>):</b>     | <b>2721.7</b> |
| <b>Porosità aperta (%):</b>                         | <b>6.0</b>    |
| <b>Porosità totale (%):</b>                         | <b>6.2</b>    |

### POINT LOAD TEST

|  |              |
|--|--------------|
| <b>Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):</b> | <b>70.48</b> |
|--|--------------|



|  |                       |                                     |                          |
|--|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 775/pdv/19   | Pagina 1/1            | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/09/19  | Inizio analisi: 28/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19  |                       | <b>Apertura campione:</b> 27/08/19  | Fine analisi: 28/08/19   |
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 16 | <b>PROFONDITA':</b> m 80.50 - 81.00 |                          |
| <b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>  |                       |                                     |                          |
| Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM  |                       |                                     |                          |

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

**Peso di volume allo stato naturale = 25.4 kN/m<sup>3</sup>**

|   |            |                                    |                 |          |
|---|------------|------------------------------------|-----------------|----------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 775/u/19            | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/09/19 | Inizio analisi: | 29/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 27/08/19 | Fine analisi:   | 30/08/19 |

|  |                       |                       |               |  |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------|--|
| <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> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 16 | <b>PROFONDITA':</b> m | 80.50 - 81.00 |  |

**CONTENUTO D'ACQUA**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**Umidità media 0.6 %**

**Temperatura di essiccazione: 110 °C**

[Empty space for signature]



Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DI LABORATORIO

|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 775/por/19          | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 06/09/19 | Inizio analisi: 30/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 27/08/19 | Fine analisi: 31/08/19   |

|   |                |                |               |
|---|----------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                |               |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 16 | PROFONDITA': m | 80.50 - 81.00 |

### MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma UNI EN 1936:2007

| Massa provino essiccato g | Massa provino immerso g | Massa provino saturo g | Massa volumica apparente kg/m <sup>3</sup> | Massa volumica reale kg/m <sup>3</sup> | Porosità aperta % | Porosità totale % |
|---------------------------|-------------------------|------------------------|--|--|-------------------|-------------------|
| 153.3                     | 97.0                    | 156.9                  | 2554.1                                     | 2721.7                                 | 6.0               | 6.2               |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):</b> | <b>2554.1</b> |
| <b>Massa volumica reale (kg/m<sup>3</sup>):</b>     | <b>2721.7</b> |
| <b>Porosità aperta (%):</b>                         | <b>6.0</b>    |
| <b>Porosità totale (%):</b>                         | <b>6.2</b>    |

Massa volumica reale determinata con Picnometro

|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 775/pt/19           | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/09/19 | Inizio analisi: 30/08/19 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 116 del 31/07/19 |            | <b>Apertura campione:</b> 27/08/19 | Fine analisi: 30/08/19   |

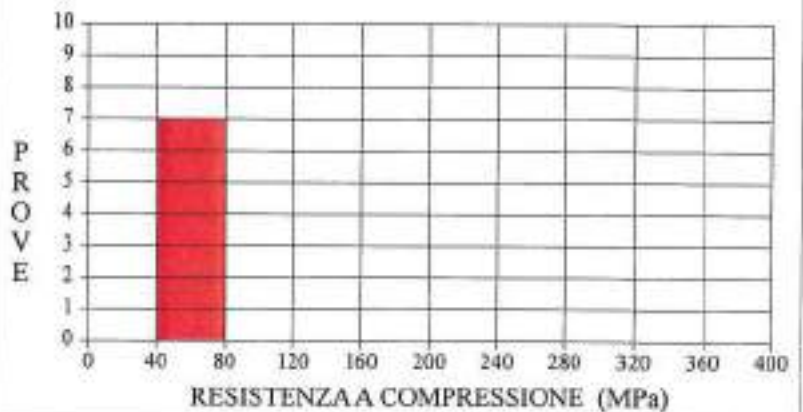
|  |                       |                       |               |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                       |                       |               |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                       |                       |               |
| <b>SONDAGGIO:</b> S10(2)   | <b>CAMPIONE:</b> C 16 | <b>PROFONDITA':</b> m | 80.50 - 81.00 |

## POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

### RESISTENZA A COMPRESIONE

|                             |     |       |
|-----------------------------|-----|-------|
| $\sigma = F \times I_s(50)$ | F = | 11    |
| <b>Prove eseguite:</b>      |     | 7     |
| <b>Valore massimo</b>       |     | 79.28 |
| <b>Valore medio *</b>       |     | 70.48 |
| <b>Valore minimo</b>        |     | 49.02 |



### CARATTERISTICHE FISICHE

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| <b>Umidità naturale (%)</b>    | 0.6  |
| <b>Peso di volume (kN/m³):</b> | 25.4 |

| Prova n° | Forma Rottura | Piani di debolezza | Altezza mm | Larghezza mm | Carico kN | Indice Is MPa | Indice Is(50) MPa | Resist. a compr. MPa |
|----------|---------------|--------------------|------------|--------------|-----------|---------------|-------------------|----------------------|
| 1        | D             | A                  | 53.6       | 64.9         | 20.60     | 4.651         | 5.290             | 58.19                |
| 2        | D             | A                  | 42.6       | 53.6         | 18.40     | 6.329         | 6.548             | 72.02                |
| 3        | D             | A                  | 52.9       | 60.8         | 22.50     | 5.494         | 6.140             | 67.54                |
| 4        | D             | D                  | 42.6       | 50.7         | 19.40     | 7.055         | 7.208             | 79.28                |
| 5        | D             | A                  | 35.5       | 63.7         | 20.10     | 6.981         | 7.206             | 79.27                |
| 6        | D             | A                  | 40.0       | 53.8         | 18.40     | 6.715         | 6.855             | 75.41                |
| 7        | D             | D                  | 60.5       | 69.5         | 20.10     | 3.754         | 4.456             | 49.02                |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |                      |

\* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio il valore massimo e il valore minimo

|   |   |
|---|---|
| <p align="center"><b>Forma del provino e tipo di rottura</b></p> <p>A - Blocco<br/>                 B - Cilindrico - rottura diametrica<br/>                 C - Cilindrico - rottura assiale<br/>                 D - Inorme</p> | <p align="center"><b>Posizione dei piani di debolezza</b></p> <p>A - Assenti<br/>                 B - Perpendicolari alla direzione del carico<br/>                 C - Paralleli alla direzione del carico<br/>                 D - In direzioni varie</p> |
|---|---|



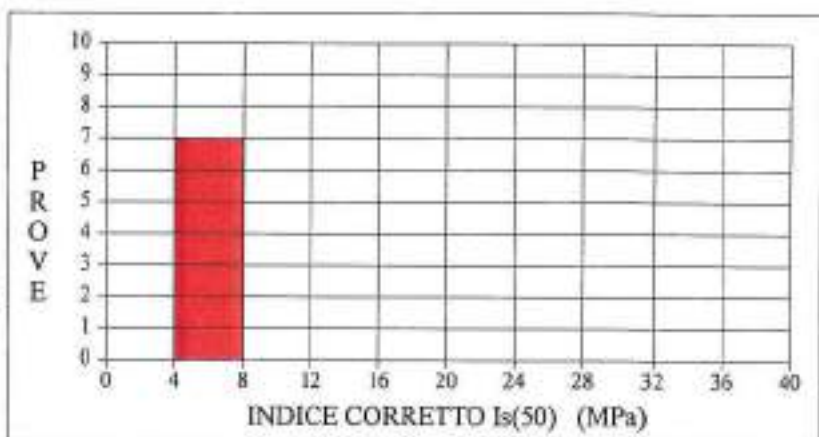
|  |            |                             |                          |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 775/pH/19           | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 06/09/19 | Inizio analisi: 30/08/19 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19 |            | Apertura campione: 27/08/19 | Fine analisi: 30/08/19   |

|   |                |                |               |
|---|----------------|----------------|---------------|
| COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA   |                |                |               |
| RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera. |                |                |               |
| SONDAGGIO: S10(2)   | CAMPIONE: C 16 | PROFONDITA': m | 80.50 - 81.00 |

**POINT LOAD TEST**

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

| <u>INDICE CORRETTO Is(50)</u> |      |
|-------------------------------|------|
| Prove eseguite:               | 7    |
| Valore massimo                | 7.21 |
| Valore medio *                | 6.41 |
| Valore minimo                 | 4.46 |



| <u>CARATTERISTICHE FISICHE</u> |      |
|--------------------------------|------|
| Umidità naturale (%)           | 0.6  |
| Peso di volume (kN/m³):        | 25.4 |

| Prova n° | Forma Rottura | Piani di debolezza | Altezza mm | Larghezza mm | Carico kN | Indice Is MPa | Indice Is(50) MPa |
|----------|---------------|--------------------|------------|--------------|-----------|---------------|-------------------|
| 1        | D             | A                  | 53.6       | 64.9         | 20.60     | 4.651         | 5.290             |
| 2        | D             | A                  | 42.6       | 53.6         | 18.40     | 6.329         | 6.548             |
| 3        | D             | A                  | 52.9       | 60.8         | 22.50     | 5.494         | 6.140             |
| 4        | D             | D                  | 42.6       | 50.7         | 19.40     | 7.055         | 7.208             |
| 5        | D             | A                  | 35.5       | 63.7         | 20.10     | 6.981         | 7.206             |
| 6        | D             | A                  | 40.0       | 53.8         | 18.40     | 6.715         | 6.855             |
| 7        | D             | D                  | 60.5       | 69.5         | 20.10     | 3.754         | 4.456             |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |
|          |               |                    |            |              |           |               |                   |

\* Vengono esclusi dal calcolo del valore medio il valore massimo e il valore minimo

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><u>Forma del provino e tipo di rottura</u></p> <p>A - Blocco<br/>                 B - Cilindrico - rottura diametrale<br/>                 C - Cilindrico - rottura assiale<br/>                 D - Informe</p> | <p style="text-align: center;"><u>Posizione dei piani di debolezza</u></p> <p>A - Assenti<br/>                 B - Perpendicolari alla direzione del carico<br/>                 C - Paralleli alla direzione del carico<br/>                 D - In direzioni varie</p> |
|---|--|

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2018

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

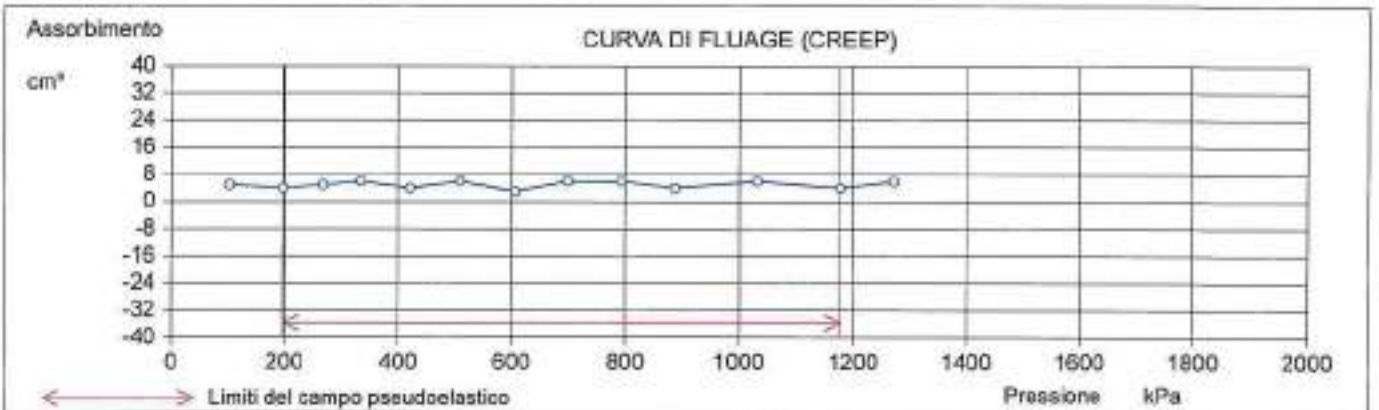
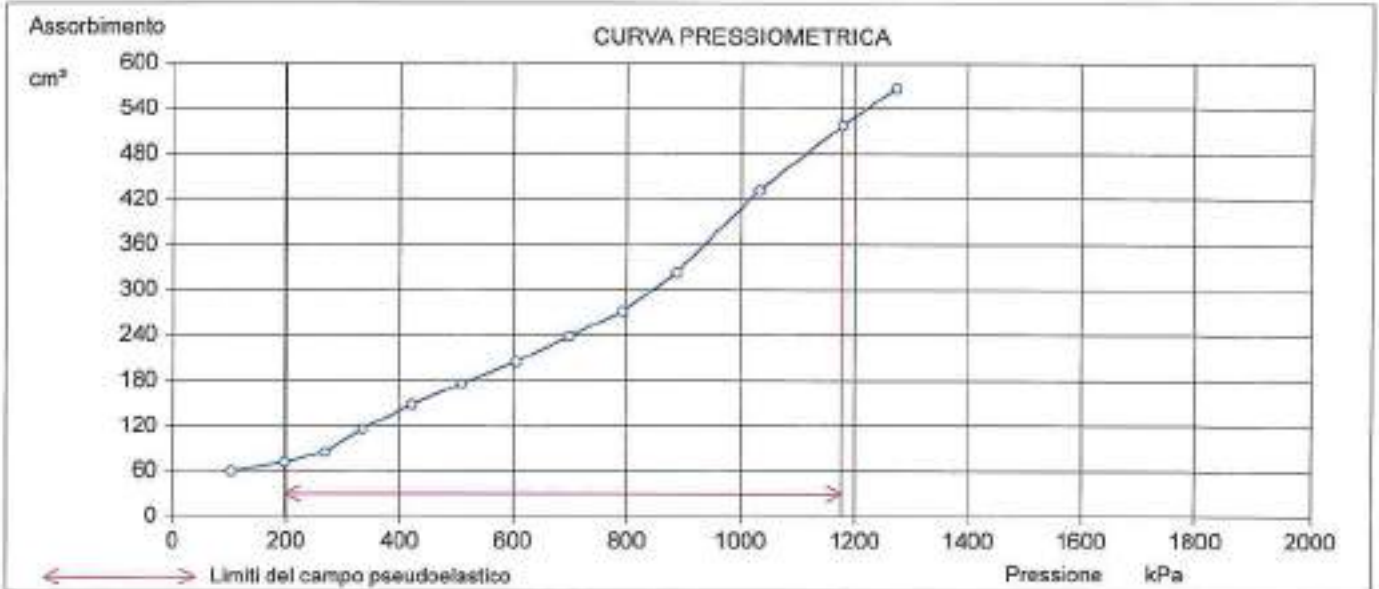
## CERTIFICATI DI PROVE PRESSIOMETRICHE

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b>                                |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                       |   |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 1                              |   |
| Località:  | Data:                                 |   |
| Sondaggio: S4  | Orario prova:                         |   |
| Profondità di prova (centro della cella) (m)                 | 4.00                                  | Profondità della falda (m) 4.90                 |
| Altezza del serbatoio dal p. c. (m)                          | 1.00                                  | Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa) 50 |
| Litologia: Sabbie limose                                     |                                       |   |

Tabella riepilogativa

| Gradino di pressione | Pressione misurata<br>kPa | Taratura sonda (Pt)<br>kPa | Correzione idrostatica<br>kPa | Pressione corretta<br>kPa | Volume a 30°<br>cm <sup>3</sup> | Volume a 60°<br>cm <sup>3</sup> | Fluage V60-V30<br>cm <sup>3</sup> | dV a 60°<br>V-(V-1)<br>cm <sup>3</sup> | Taratura sonda (Vt)<br>cm <sup>3</sup> | Volume corretto<br>cm <sup>3</sup> | Variazione di volume<br>% |
|----------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--|--|------------------------------------|---------------------------|
| 1                    | 100                       | 48                         | 150                           | 102                       | 56                              | 61                              | 5                                 | 61                                     | 0.5                                    | 60                                 | 9.6                       |
| 2                    | 200                       | 53                         | 250                           | 197                       | 68                              | 72                              | 4                                 | 12                                     | 0.7                                    | 72                                 | 10.5                      |
| 3                    | 300                       | 83                         | 350                           | 267                       | 81                              | 86                              | 5                                 | 14                                     | 1.0                                    | 85                                 | 14.9                      |
| 4                    | 400                       | 117                        | 450                           | 333                       | 111                             | 117                             | 6                                 | 31                                     | 1.2                                    | 116                                | 19.4                      |
| 5                    | 500                       | 130                        | 550                           | 420                       | 146                             | 150                             | 4                                 | 33                                     | 1.5                                    | 149                                | 20.8                      |
| 6                    | 600                       | 142                        | 650                           | 508                       | 172                             | 178                             | 6                                 | 28                                     | 1.7                                    | 176                                | 22.2                      |
| 7                    | 700                       | 146                        | 750                           | 604                       | 204                             | 207                             | 3                                 | 29                                     | 2.0                                    | 205                                | 22.8                      |
| 8                    | 800                       | 152                        | 850                           | 698                       | 235                             | 241                             | 6                                 | 34                                     | 2.2                                    | 239                                | 23.5                      |
| 9                    | 900                       | 158                        | 950                           | 792                       | 269                             | 275                             | 6                                 | 34                                     | 2.5                                    | 272                                | 24.1                      |
| 10                   | 1000                      | 164                        | 1050                          | 886                       | 321                             | 325                             | 4                                 | 51                                     | 2.7                                    | 323                                | 24.8                      |
| 11                   | 1150                      | 169                        | 1200                          | 1031                      | 429                             | 435                             | 6                                 | 110                                    | 3.0                                    | 432                                | 25.3                      |
| 12                   | 1300                      | 174                        | 1350                          | 1176                      | 517                             | 521                             | 4                                 | 86                                     | 3.4                                    | 518                                | 25.9                      |
| 13                   | 1400                      | 179                        | 1450                          | 1271                      | 564                             | 570                             | 6                                 | 49                                     | 3.6                                    | 567                                | 26.5                      |

|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabiori S.p.A.                            |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 1                       |           |
| Località:  | Data:                          |           |
| Sondaggio: S4  | 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 ( $E_p/p^l$ )=6

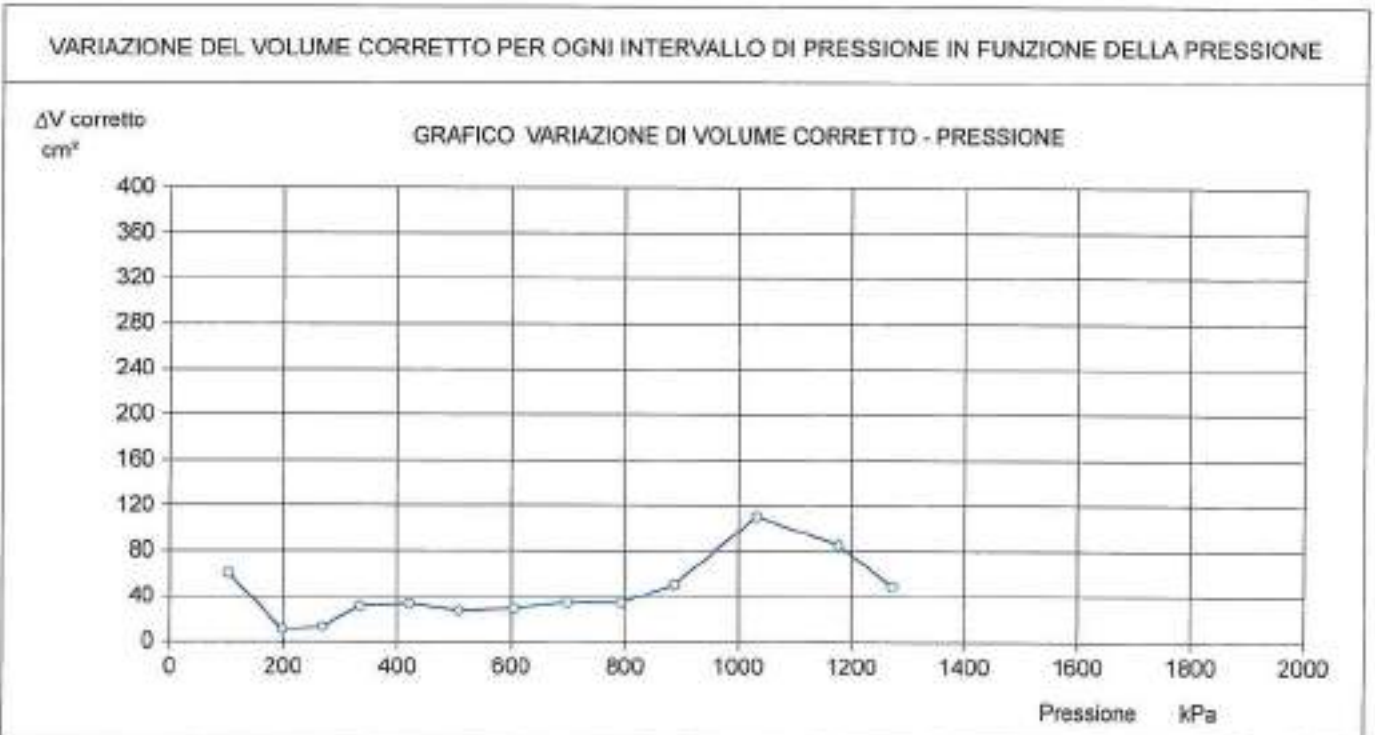
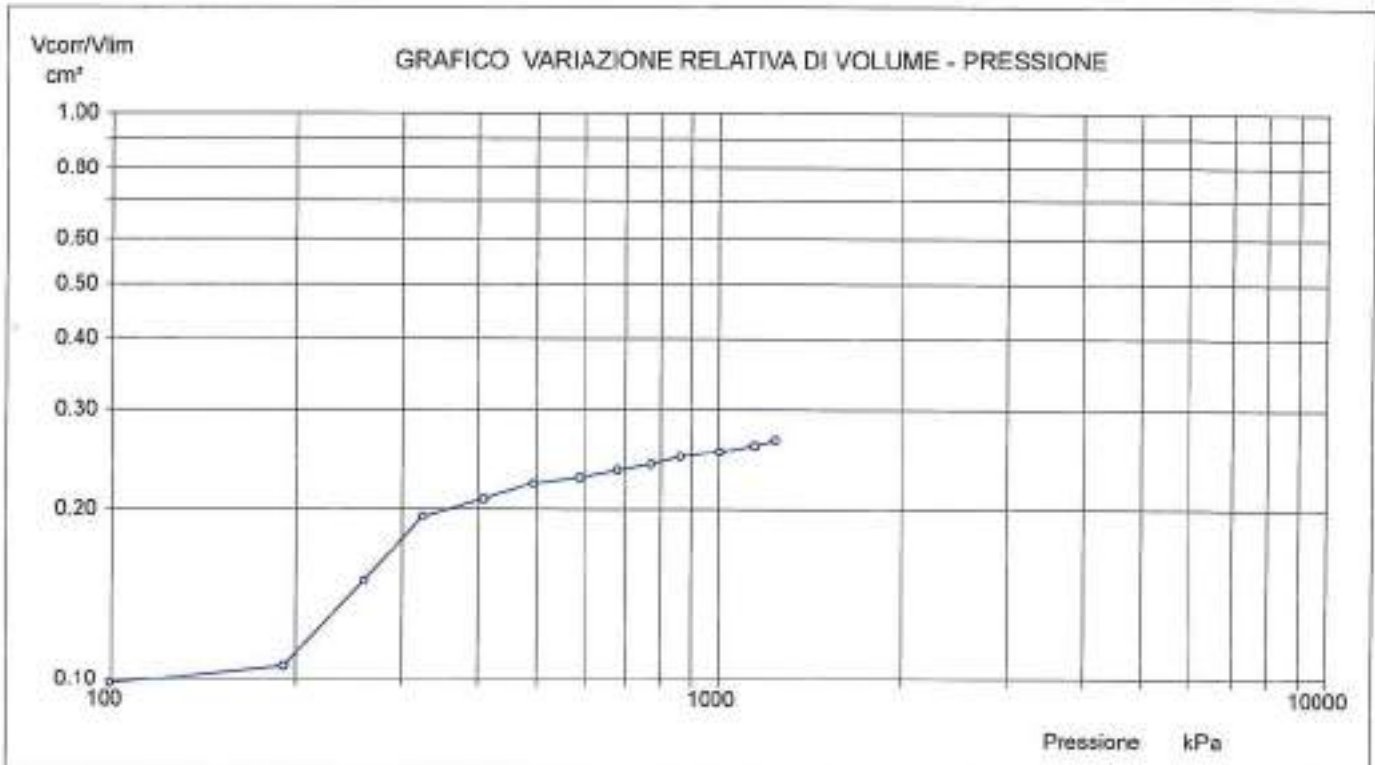
| LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO                                    |       | CONDIZIONI IDRAULICHE                                |   |
|--|-------|--|---|
| Pressione di ricompressione [Po] (kPa):                            | 197   | La prova viene considerata in condizioni non drenate |   |
| Volume di ricompressione [Vo] (cm <sup>3</sup> ):                  | 72    |  |   |
| Pressione di scorrimento finale [P <sup>l</sup> ] (kPa):           | 1176  |  |   |
| Volume di scorrimento finale [V <sup>l</sup> ] (cm <sup>3</sup> ): | 518   |  |   |
| PARAMETRI DI CALCOLO   |       | 1° CICLO DI ISTERESI                                 |   |
| Volume limite [V <sup>l</sup> ] (cm <sup>3</sup> ):                | 679   | Volume iniziale [V] (cm <sup>3</sup> ):              | - |
| Volume medio della cella [Vm] (cm <sup>3</sup> ):                  | 831   | Volume finale [V <sup>l</sup> ] (cm <sup>3</sup> ):  | - |
| Parametro di controllo [Ep/p <sup>l</sup> ]:                       | 1     | Pressione iniziale [Pi] (kPa):                       | - |
|  |       | Pressione finale [P <sup>l</sup> ] (kPa):            | - |
|  |       | Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):                    | - |
| RISULTATI  |       | 2° CICLO DI ISTERESI                                 |   |
| Pressione limite [P <sup>l</sup> ] (kPa):                          | 5500  | Volume iniziale [V] (cm <sup>3</sup> ):              | - |
| Pressione limite netta [P <sup>l</sup> ] (kPa):                    | 5303  | Volume finale [V <sup>l</sup> ] (cm <sup>3</sup> ):  | - |
| Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):                                  | 4852  | Pressione iniziale [Pi] (kPa):                       | - |
| Modulo di Young [E] (kPa):   | 19408 | Pressione finale [P <sup>l</sup> ] (kPa):            | - |
| Coessione non drenata [Cu] (kPa):                                  | 525   | Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):                    | - |



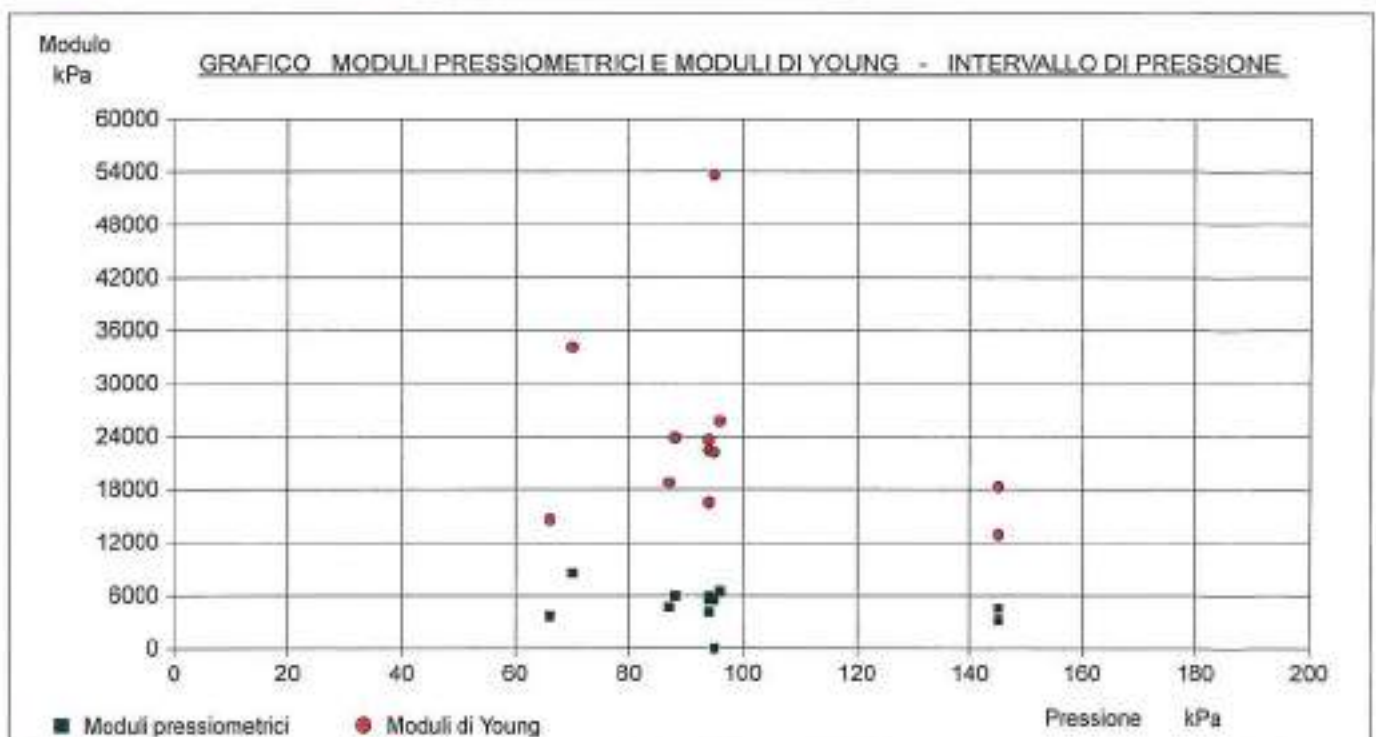
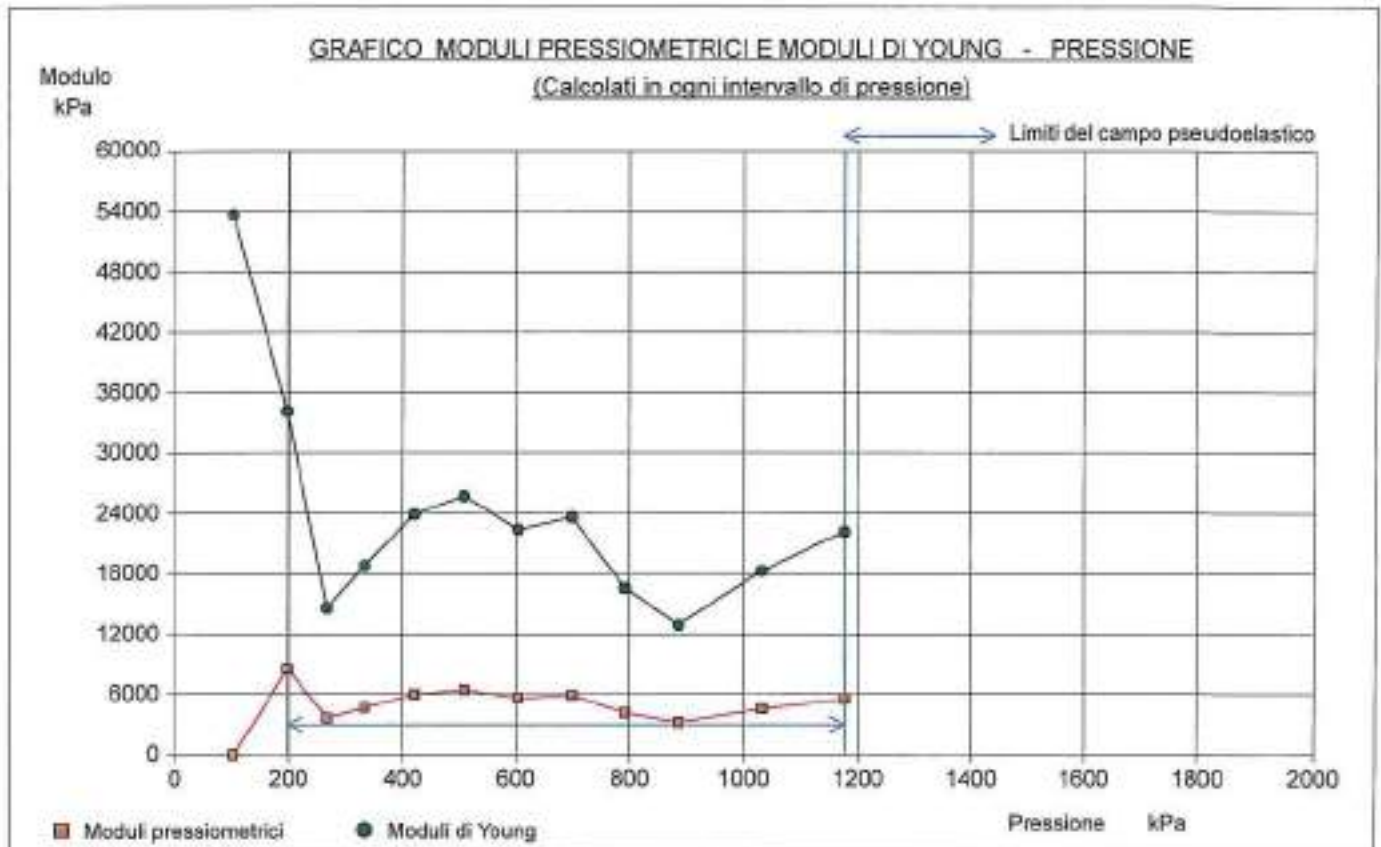


|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 1                       |           |
| Località:  | Data:                          |           |
| Sondaggio: S4  | Orario prova:                  |           |

|                                      |                               |                              |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Pressione limite stimata (kPa): 5500 | Coefficiente di Poisson: 0.33 | Coefficiente reologico: 0.25 |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|



|  |                                       |                  |
|--|---------------------------------------|------------------|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b> |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                       |                  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 1                              |                  |
| Località:  | Data:                                 |                  |
| Sondaggio: S4  | Orario prova:                         |                  |

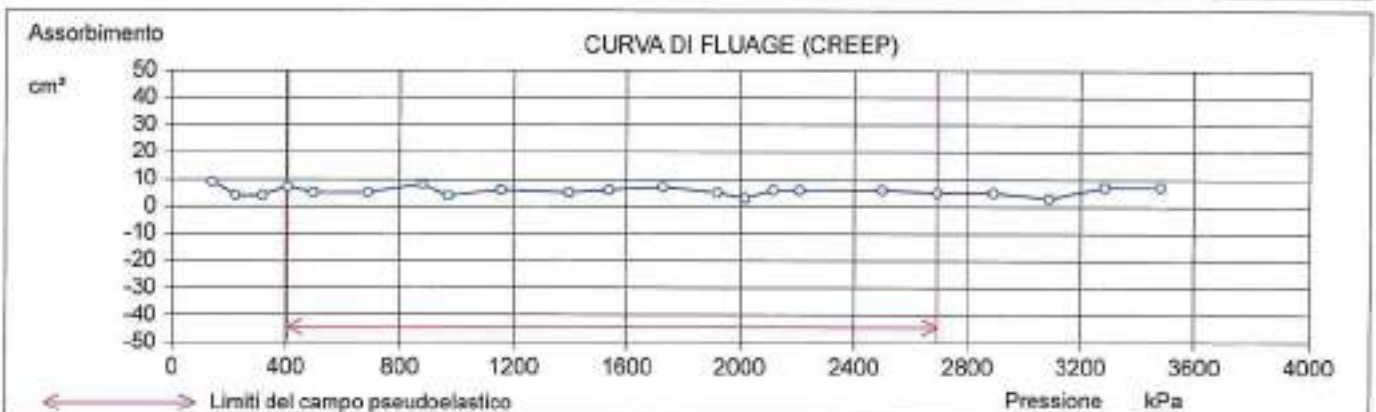
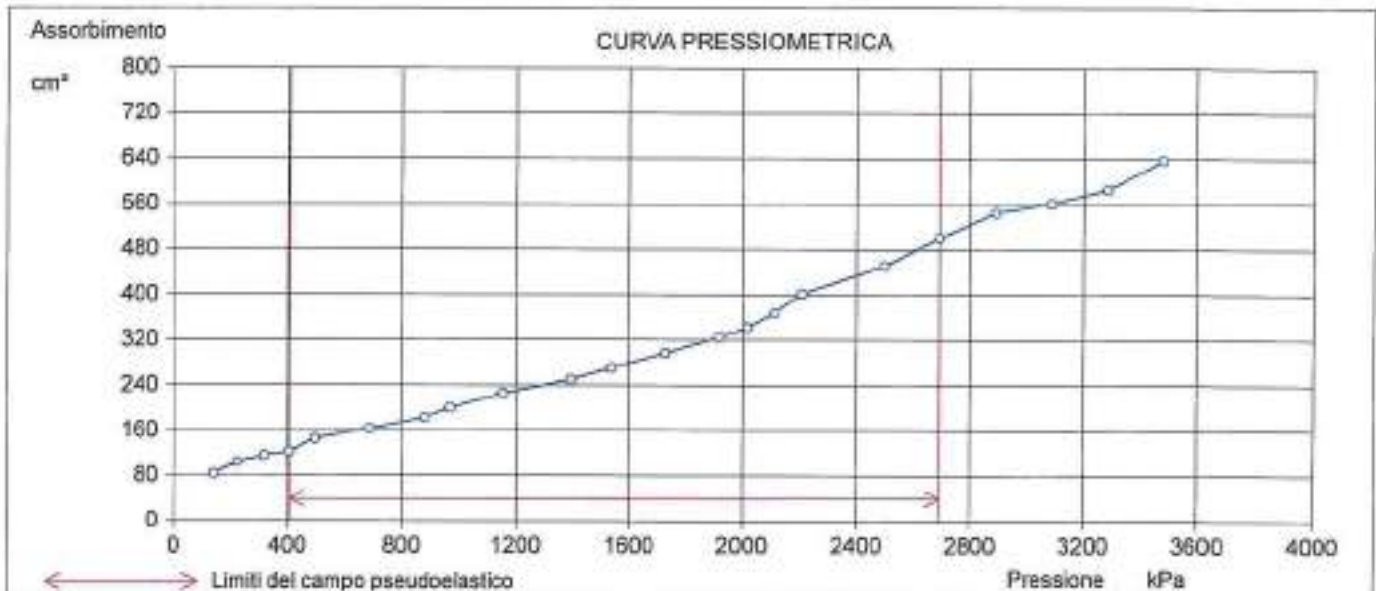


|  |                                |   |
|--|--------------------------------|---|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa:                                       |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                |   |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 2                       |   |
| Località:  | Data:                          |   |
| Sondaggio: S4  | Orario prova:                  |   |
| Profondità di prova (centro della cella) (m)                 | 8.50                           | Profondità della falda (m) 4.90                 |
| Altezza del serbatoio dal p. c. (m)                          | 1.00                           | Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa) 95 |
| Litologia: Sabbia limosa                                     |                                |   |

Tabella riepilogativa

| Gradino di pressione | Pressione misurata<br>kPa | Taratura sonda (Pt)<br>kPa | Correzione idrostatica<br>kPa | Pressione corretta<br>kPa | Volume a 30"<br>cm <sup>3</sup> | Volume a 60"<br>cm <sup>3</sup> | Fluage V60-V30<br>cm <sup>3</sup> | dV a 60"<br>V-(V-1)<br>cm <sup>3</sup> | Taratura sonda (Vt)<br>cm <sup>3</sup> | Volume corretto<br>cm <sup>3</sup> | Variazione di volume<br>% |
|----------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--|--|------------------------------------|---------------------------|
| 1                    | 100                       | 58                         | 195                           | 137                       | 76                              | 85                              | 9                                 | 85                                     | 0.6                                    | 85                                 | 11.4                      |
| 2                    | 200                       | 75                         | 295                           | 220                       | 102                             | 106                             | 4                                 | 20                                     | 0.8                                    | 105                                | 13.6                      |
| 3                    | 300                       | 81                         | 395                           | 314                       | 113                             | 117                             | 4                                 | 12                                     | 1.1                                    | 116                                | 14.7                      |
| 4                    | 400                       | 91                         | 495                           | 404                       | 117                             | 124                             | 7                                 | 7                                      | 1.4                                    | 123                                | 16.0                      |
| 5                    | 500                       | 99                         | 595                           | 496                       | 143                             | 148                             | 5                                 | 24                                     | 1.6                                    | 146                                | 17.1                      |
| 6                    | 700                       | 108                        | 795                           | 687                       | 161                             | 166                             | 5                                 | 18                                     | 2.1                                    | 164                                | 18.2                      |
| 7                    | 900                       | 118                        | 995                           | 877                       | 177                             | 185                             | 8                                 | 20                                     | 2.6                                    | 183                                | 19.5                      |
| 8                    | 1000                      | 128                        | 1095                          | 967                       | 199                             | 203                             | 4                                 | 18                                     | 2.8                                    | 201                                | 20.7                      |
| 9                    | 1200                      | 141                        | 1295                          | 1154                      | 223                             | 229                             | 6                                 | 26                                     | 3.3                                    | 226                                | 22.1                      |
| 10                   | 1450                      | 153                        | 1545                          | 1392                      | 249                             | 254                             | 5                                 | 25                                     | 3.8                                    | 250                                | 23.5                      |
| 11                   | 1600                      | 162                        | 1695                          | 1533                      | 269                             | 275                             | 6                                 | 21                                     | 4.1                                    | 271                                | 24.5                      |
| 12                   | 1800                      | 170                        | 1895                          | 1725                      | 294                             | 301                             | 7                                 | 26                                     | 4.5                                    | 297                                | 25.4                      |
| 13                   | 2000                      | 177                        | 2095                          | 1918                      | 325                             | 330                             | 5                                 | 29                                     | 4.9                                    | 325                                | 26.2                      |
| 14                   | 2100                      | 180                        | 2195                          | 2015                      | 345                             | 348                             | 3                                 | 18                                     | 5.1                                    | 343                                | 26.6                      |
| 15                   | 2200                      | 184                        | 2295                          | 2111                      | 368                             | 374                             | 6                                 | 26                                     | 5.3                                    | 368                                | 27.0                      |
| 16                   | 2300                      | 190                        | 2395                          | 2205                      | 402                             | 408                             | 6                                 | 34                                     | 5.5                                    | 402                                | 27.7                      |
| 17                   | 2600                      | 198                        | 2695                          | 2497                      | 451                             | 457                             | 6                                 | 50                                     | 6.0                                    | 451                                | 28.8                      |
| 18                   | 2800                      | 203                        | 2895                          | 2692                      | 502                             | 507                             | 5                                 | 50                                     | 6.3                                    | 501                                | 29.5                      |
| 19                   | 3000                      | 208                        | 3095                          | 2887                      | 546                             | 551                             | 5                                 | 44                                     | 6.6                                    | 545                                | 30.2                      |
| 20                   | 3200                      | 210                        | 3295                          | 3085                      | 565                             | 568                             | 3                                 | 17                                     | 6.9                                    | 561                                | 30.5                      |
| 21                   | 3400                      | 211                        | 3495                          | 3284                      | 586                             | 593                             | 7                                 | 25                                     | 7.2                                    | 588                                | 30.9                      |
| 22                   | 3600                      | 213                        | 3695                          | 3482                      | 638                             | 645                             | 7                                 | 51                                     | 7.5                                    | 637                                | 31.2                      |

|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 2                       |           |
| Località:  | Data:                          |           |
| Sondaggio: S4  | Orario prova:                  |           |



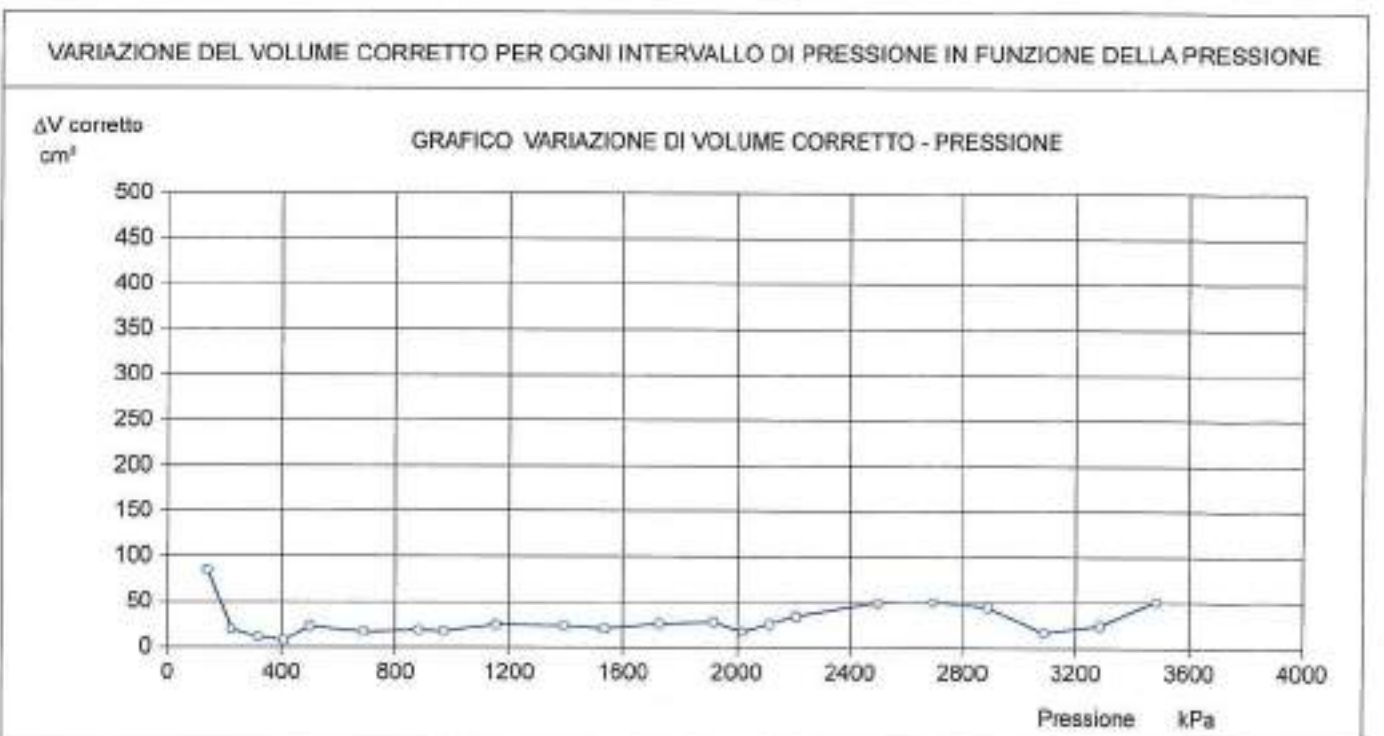
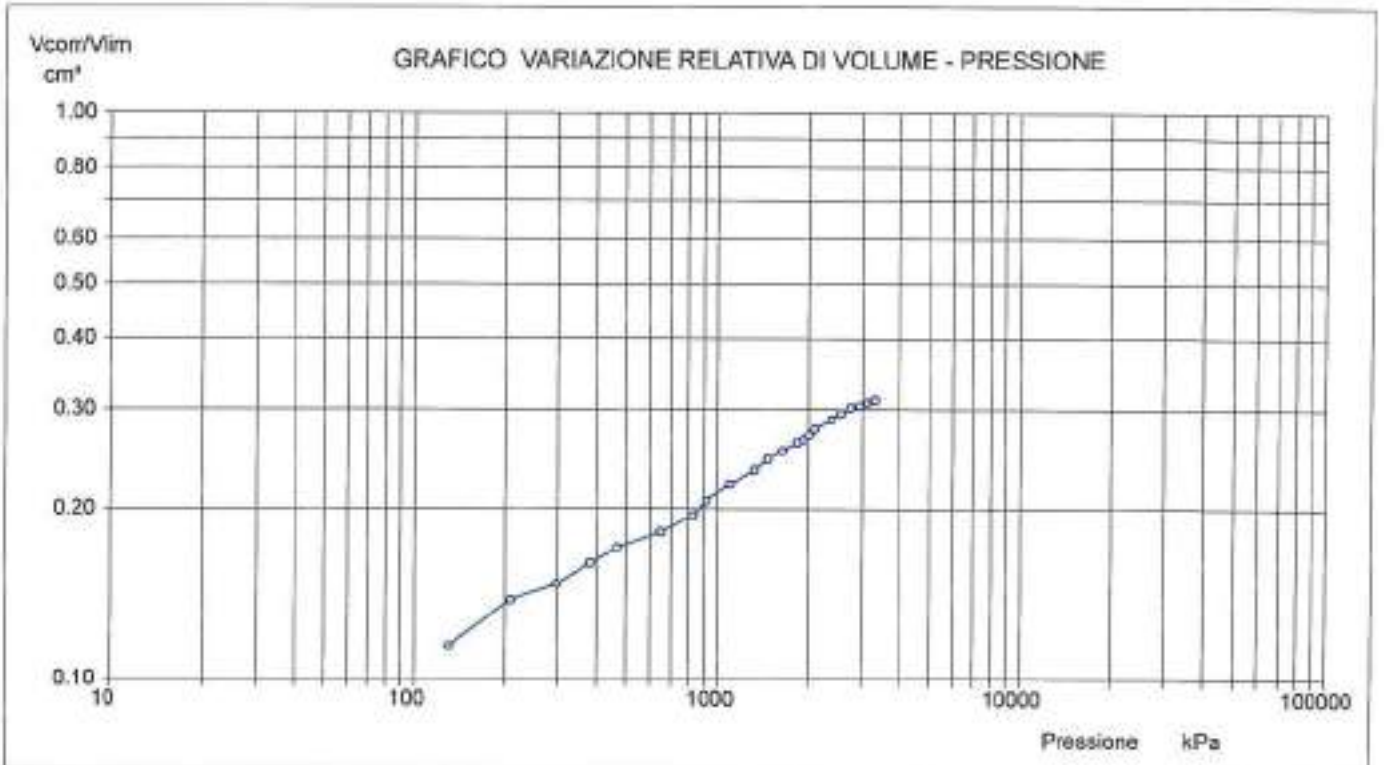
La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta pertanto chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo ( $E_p/P_l$ )=8

| LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO                       |       | CONDIZIONI IDRAULICHE                                |   |
|---|-------|--|---|
| Pressione di ricompressione [Po] (kPa):               | 404   | La prova viene considerata in condizioni non drenate |   |
| Volume di ricompressione [Vo] (cm <sup>3</sup> ):     | 123   |  |   |
| Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):           | 2692  |  |   |
| Volume di scorrimento finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ): | 501   |  |   |
| PARAMETRI DI CALCOLO                                  |       | 1° CICLO DI ISTERESI                                 |   |
| Volume limite [Vl] (cm <sup>3</sup> ):                | 782   | Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ):             | - |
| Volume medio della cella [Vm] (cm <sup>3</sup> ):     | 648   | Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):               | - |
| Parametro di controllo [Ep/P <sub>l</sub> ]:          | 4     | Pressione iniziale [Pi] (kPa):                       | - |
|   |       | Pressione finale [Pf] (kPa):                         | - |
|   |       | Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):                    | - |
| RISULTATI   |       | 2° CICLO DI ISTERESI                                 |   |
| Pressione limite [Pl] (kPa):                          | 4000  | Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ):             | - |
| Pressione limite netta [P <sub>l</sub> '] (kPa):      | 3596  | Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):               | - |
| Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):                     | 13665 | Pressione iniziale [Pi] (kPa):                       | - |
| Modulo di Young [E] (kPa):                            | 42015 | Pressione finale [Pf] (kPa):                         | - |
| Coesione non drenata [Cu] (kPa):                      | 356   | Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):                    | - |

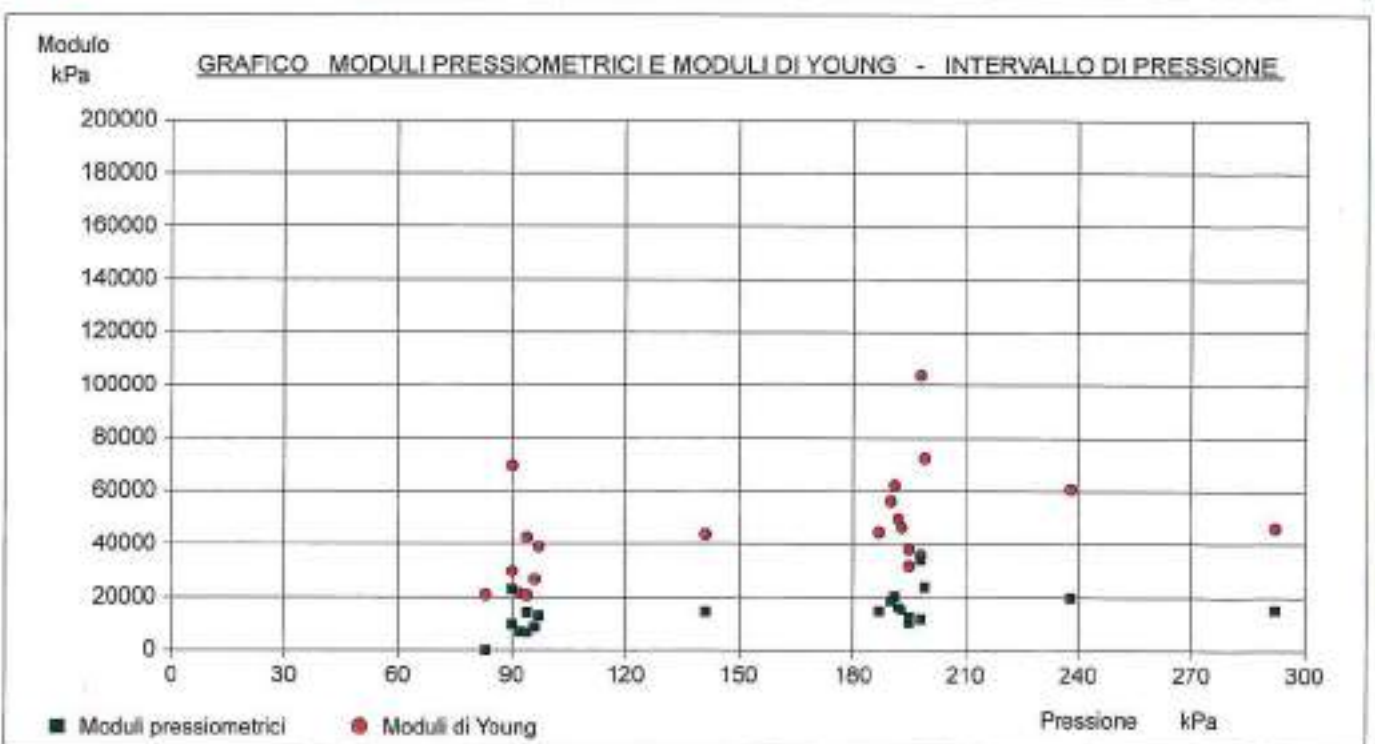
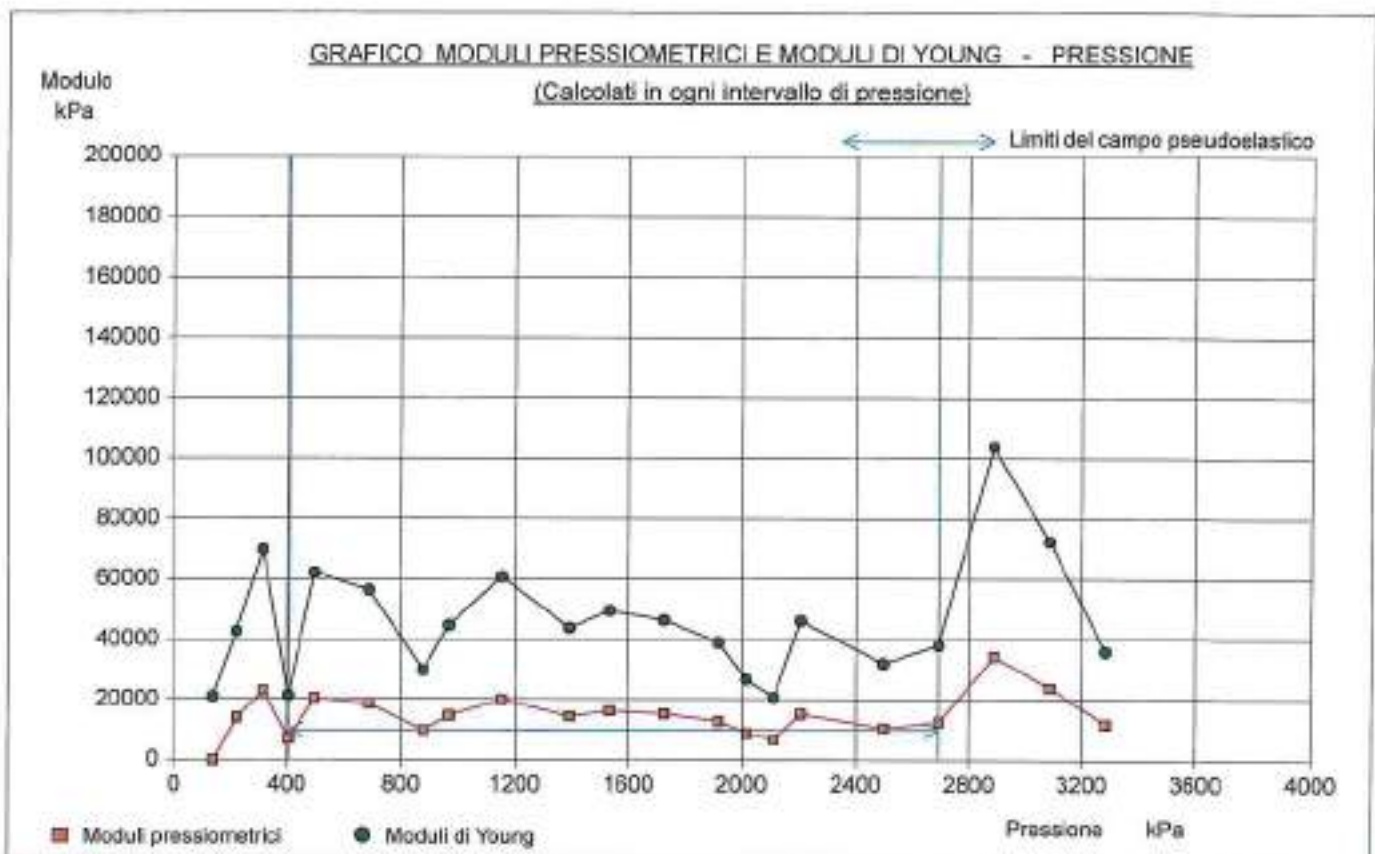


|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 2                       |           |
| Località:  | Data:                          |           |
| Sondaggio: S4  | Orario prova:                  |           |

|                                      |                               |                              |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Pressione limite stimata (kPa): 4000 | Coefficiente di Poisson: 0.35 | Coefficiente reologico: 0.33 |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|



|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 2                       |           |
| Località:  | Data:                          |           |
| Sondaggio: S4  | Orario prova:                  |           |



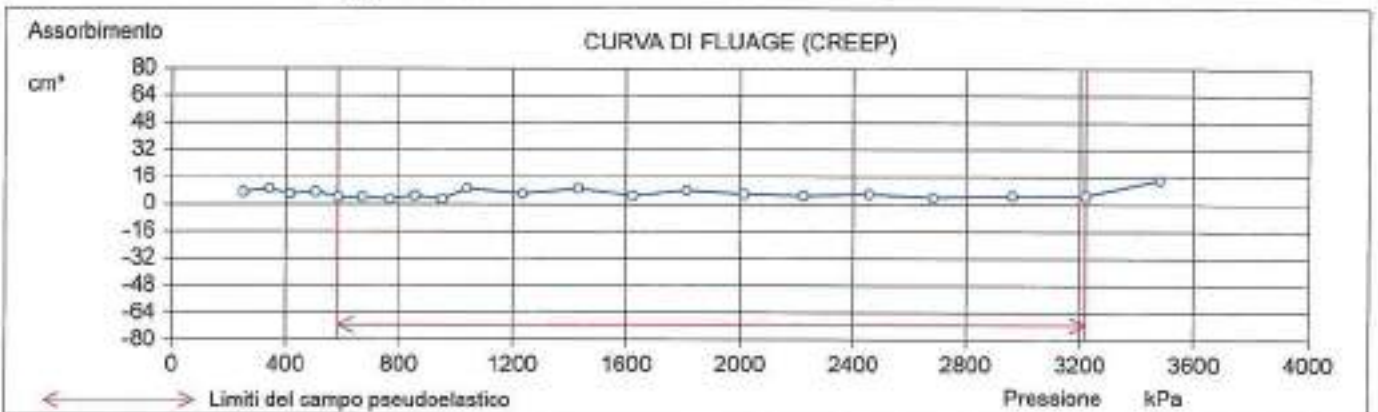
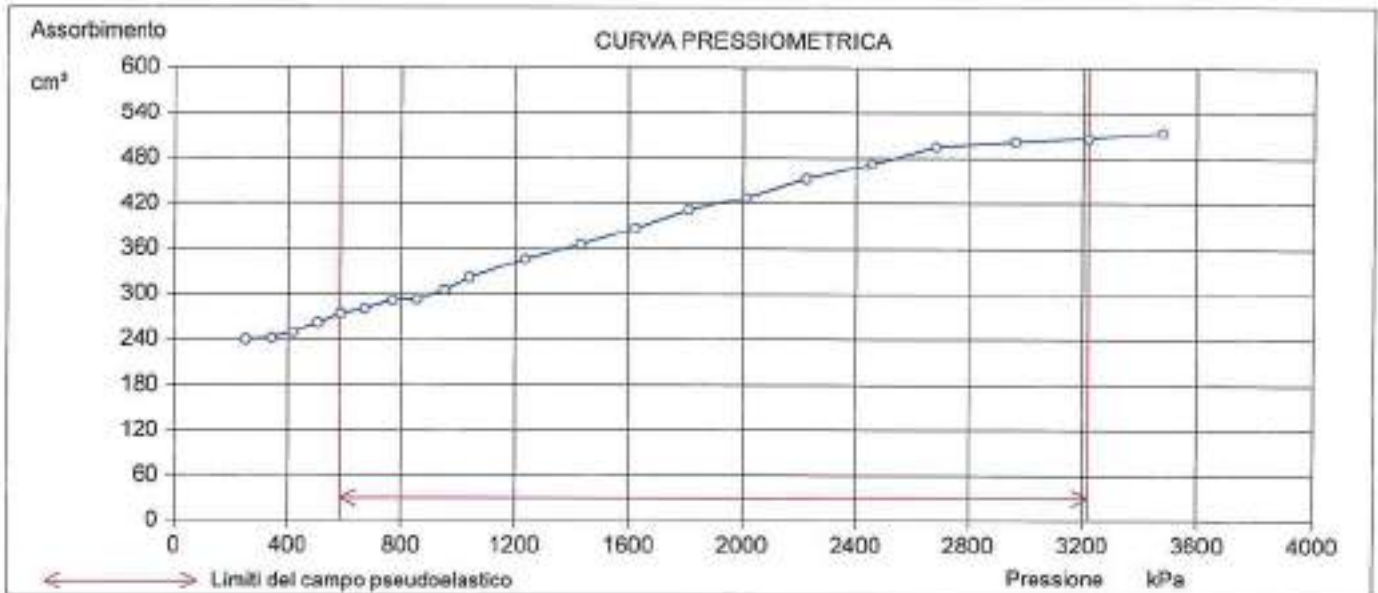


|  |                                |  |
|--|--------------------------------|--|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa:  |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                |  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 3                       |  |
| Località:  | Data:                          |  |
| Sondaggio: S4  | Orario prova:                  |  |
| Profondità di prova (centro della cella) (m)                 | 23.00                          | Profondità della falda (m) 4.90                  |
| Altezza del serbatoio dal p. c. (m)                          | 1.00                           | Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa) 240 |
| Litologia: Ghiaia sabbiosa                                   |                                |  |

Tabella riepilogativa

| Gradino di pressione | Pressione misurata<br>kPa | Taratura sonda (Pt)<br>kPa | Correzione idrostatica<br>kPa | Pressione corretta<br>kPa | Volume a 30"<br>cm <sup>3</sup> | Volume a 60"<br>cm <sup>3</sup> | Fluage V60-V30<br>cm <sup>3</sup> | dV a 60"<br>V-(V-1)<br>cm <sup>3</sup> | Taratura sonda (Vl)<br>cm <sup>3</sup> | Volume corretto<br>cm <sup>3</sup> | Variazione di volume<br>% |
|----------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--|--|------------------------------------|---------------------------|
| 1                    | 100                       | 90                         | 340                           | 250                       | 235                             | 242                             | 7                                 | 242                                    | 2.1                                    | 240                                | 11.4                      |
| 2                    | 200                       | 99                         | 440                           | 341                       | 236                             | 245                             | 9                                 | 3                                      | 2.6                                    | 242                                | 12.5                      |
| 3                    | 300                       | 127                        | 540                           | 413                       | 247                             | 253                             | 6                                 | 9                                      | 3.1                                    | 250                                | 15.6                      |
| 4                    | 400                       | 137                        | 640                           | 503                       | 259                             | 266                             | 7                                 | 13                                     | 3.7                                    | 262                                | 16.7                      |
| 5                    | 500                       | 156                        | 740                           | 584                       | 275                             | 279                             | 4                                 | 13                                     | 4.3                                    | 274                                | 18.8                      |
| 6                    | 600                       | 173                        | 840                           | 667                       | 281                             | 285                             | 4                                 | 7                                      | 4.9                                    | 280                                | 20.5                      |
| 7                    | 700                       | 176                        | 940                           | 764                       | 294                             | 297                             | 3                                 | 12                                     | 5.5                                    | 292                                | 20.9                      |
| 8                    | 800                       | 188                        | 1040                          | 852                       | 294                             | 299                             | 5                                 | 1                                      | 6.2                                    | 293                                | 22.2                      |
| 9                    | 900                       | 190                        | 1140                          | 950                       | 310                             | 313                             | 3                                 | 14                                     | 6.8                                    | 306                                | 22.5                      |
| 10                   | 1000                      | 201                        | 1240                          | 1039                      | 320                             | 329                             | 9                                 | 17                                     | 7.5                                    | 322                                | 23.7                      |
| 11                   | 1200                      | 206                        | 1440                          | 1234                      | 350                             | 356                             | 6                                 | 26                                     | 8.9                                    | 347                                | 24.3                      |
| 12                   | 1400                      | 212                        | 1640                          | 1428                      | 367                             | 376                             | 9                                 | 21                                     | 10.2                                   | 366                                | 25.1                      |
| 13                   | 1600                      | 219                        | 1840                          | 1621                      | 394                             | 399                             | 5                                 | 23                                     | 11.3                                   | 388                                | 26.2                      |
| 14                   | 1800                      | 231                        | 2040                          | 1809                      | 416                             | 424                             | 8                                 | 25                                     | 12.4                                   | 412                                | 28.7                      |
| 15                   | 2000                      | 231                        | 2240                          | 2009                      | 435                             | 441                             | 6                                 | 17                                     | 13.2                                   | 428                                | 29.4                      |
| 16                   | 2200                      | 222                        | 2440                          | 2218                      | 462                             | 467                             | 5                                 | 25                                     | 13.9                                   | 453                                | 31.5                      |
| 17                   | 2400                      | 188                        | 2640                          | 2452                      | 481                             | 487                             | 6                                 | 20                                     | 14.4                                   | 472                                | 33.6                      |
| 18                   | 2600                      | 159                        | 2840                          | 2681                      | 506                             | 510                             | 4                                 | 23                                     | 14.8                                   | 495                                | 34.5                      |
| 19                   | 2800                      | 79                         | 3040                          | 2961                      | 512                             | 517                             | 5                                 | 7                                      | 15.0                                   | 502                                | 36.1                      |
| 20                   | 3000                      | 24                         | 3240                          | 3216                      | 517                             | 522                             | 5                                 | 5                                      | 15.1                                   | 506                                | 36.8                      |
| 21                   | 3200                      | -37                        | 3440                          | 3477                      | 515                             | 529                             | 14                                | 8                                      | 15.2                                   | 514                                | 37.4                      |

|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabiori S.p.A.                            |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 3                       |           |
| Località:  | Data:                          |           |
| Sondaggio: S4  | Orario prova:                  |           |



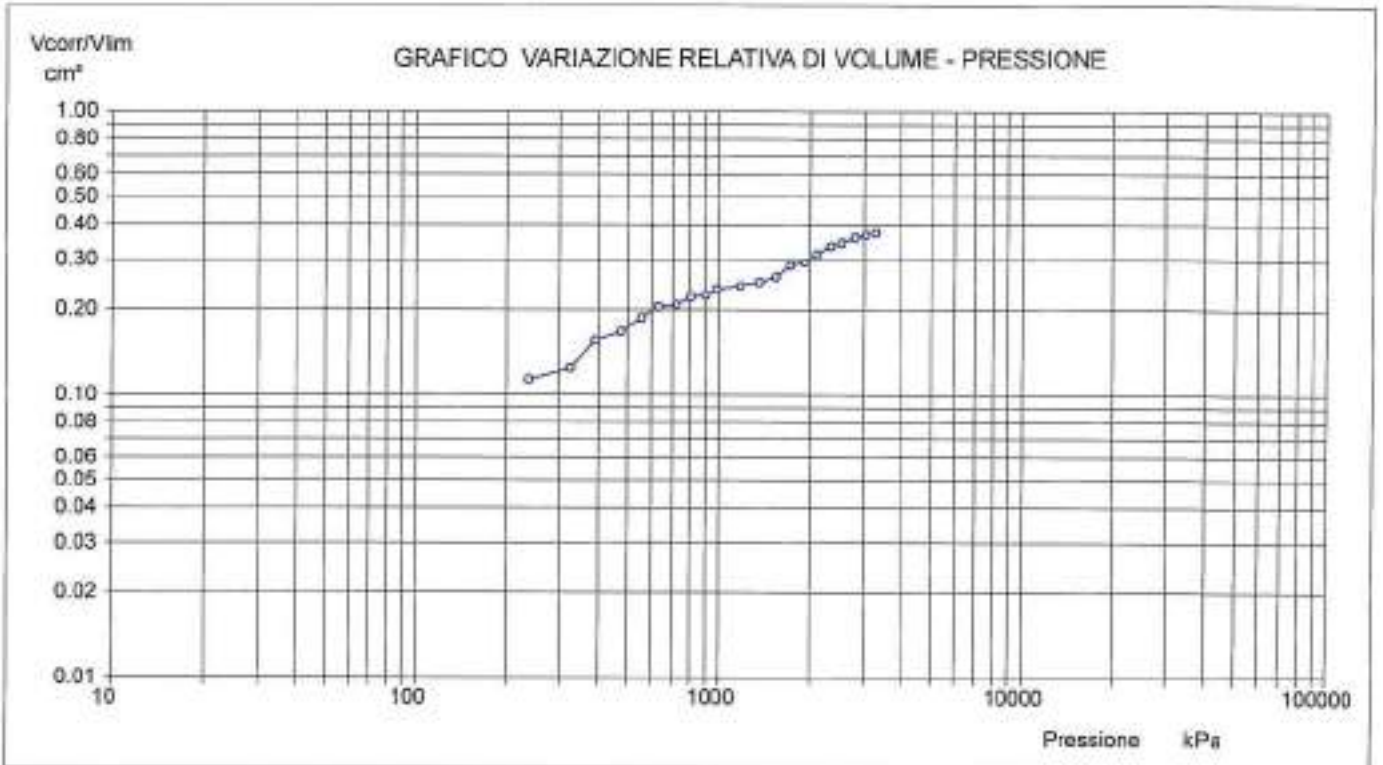
La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo ( $E_p/P_l$ )=4

| LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO                                    |       | CONDIZIONI IDRAULICHE                                 |   |
|--|-------|---|---|
| Pressione di ricompressione [P <sub>0</sub> ] (kPa):               | 584   | La prova viene considerata in condizioni non drenate  |   |
| Volume di ricompressione [V <sub>0</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):     | 274   |   |   |
| Pressione di scorrimento finale [P <sub>f</sub> ] (kPa):           | 3216  |   |   |
| Volume di scorrimento finale [V <sub>f</sub> ] (cm <sup>3</sup> ): | 506   |   |   |
| PARAMETRI DI CALCOLO   |       | 1° CICLO DI ISTERESI                                  |   |
| Volume limite [V <sub>l</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):                | 1085  | Volume iniziale [V <sub>i</sub> ] (cm <sup>3</sup> ): | - |
| Volume medio della cella [V <sub>m</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):     | 926   | Volume finale [V <sub>f</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):   | - |
| Parametro di controllo [E <sub>p</sub> /P <sub>l</sub> ]:          | 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):                          | 5700  | Volume iniziale [V <sub>i</sub> ] (cm <sup>3</sup> ): | - |
| Pressione limite netta [P <sub>l</sub> '] (kPa):                   | 5116  | Volume finale [V <sub>f</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):   | - |
| Modulo pressiométrico [E <sub>p</sub> ] (kPa):                     | 28358 | Pressione iniziale [P <sub>i</sub> ] (kPa):           | - |
| Modulo di Young [E] (kPa):   | 85933 | Pressione finale [P <sub>f</sub> ] (kPa):             | - |
| Coesione non drenata [C <sub>u</sub> ] (kPa):                      | 274   | Modulo pressiométrico [E <sub>p</sub> ] (kPa):        | - |

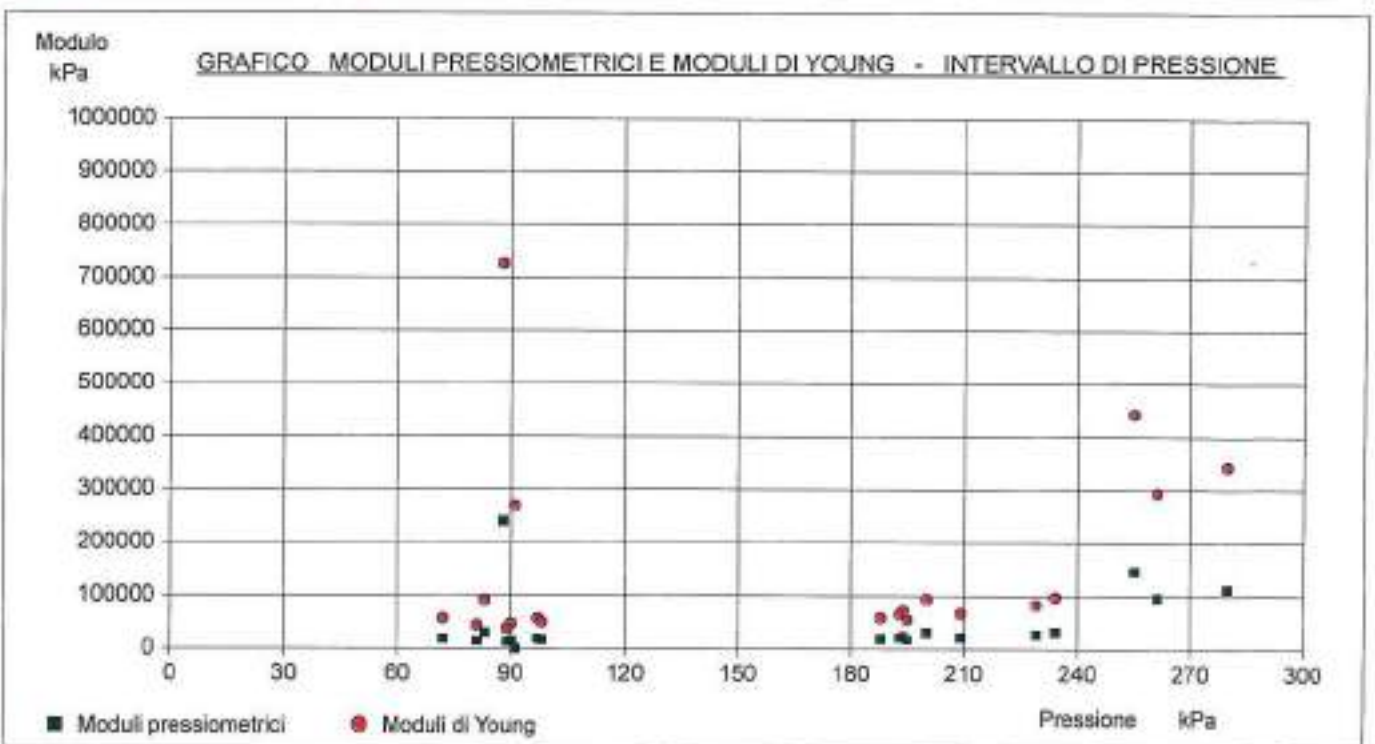
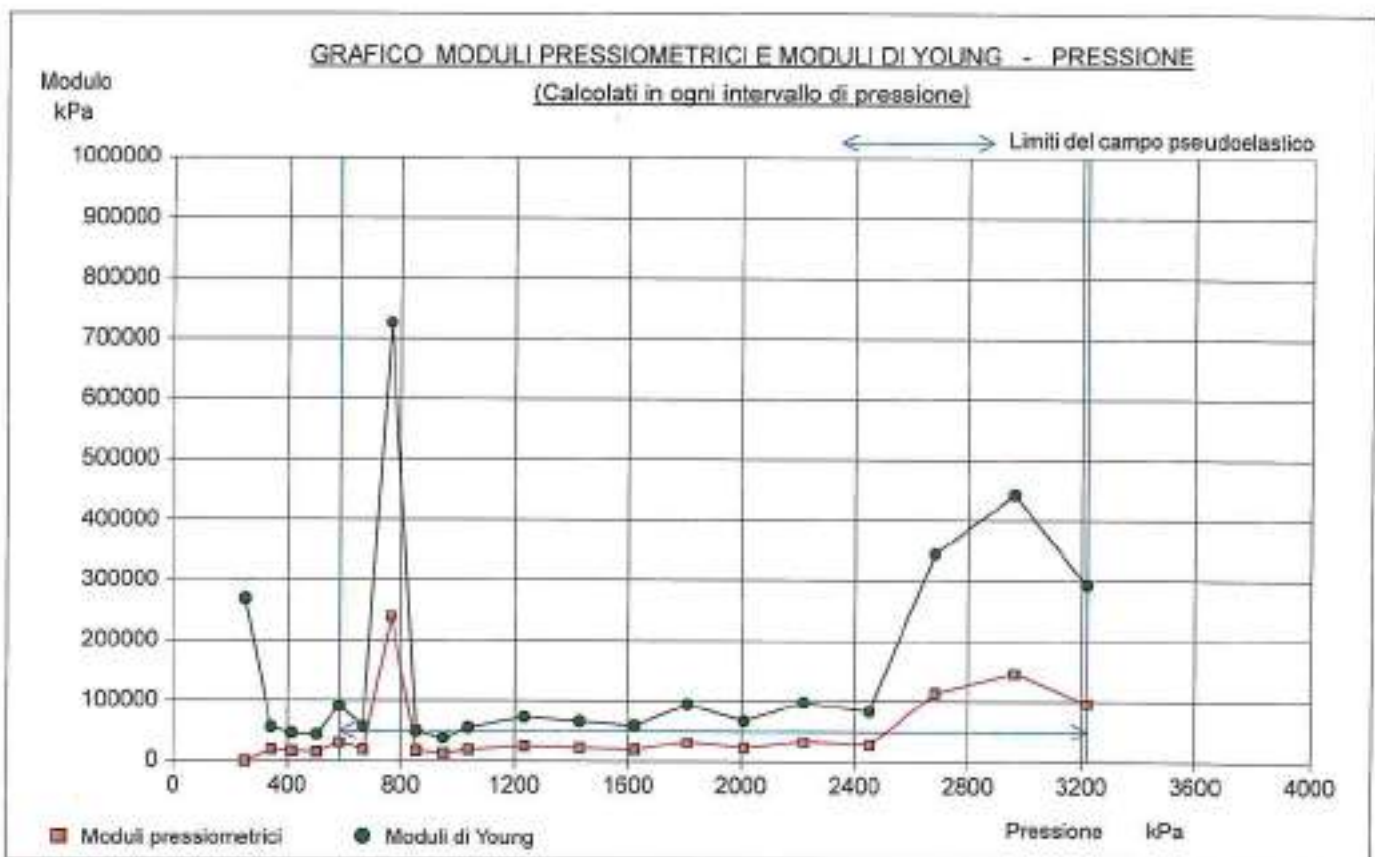


|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 3                       |           |
| Località:  | Data:                          |           |
| Sondaggio: S4  | Orario prova:                  |           |

|                                      |                               |                              |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Pressione limite stimata (kPa): 5700 | Coefficiente di Poisson: 0.35 | Coefficiente reologico: 0.33 |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|



|  |                                       |                  |
|--|---------------------------------------|------------------|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b> |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                       |                  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 3                              |                  |
| Località:  | Data:                                 |                  |
| Sondaggio: S4  | Orario prova:                         |                  |

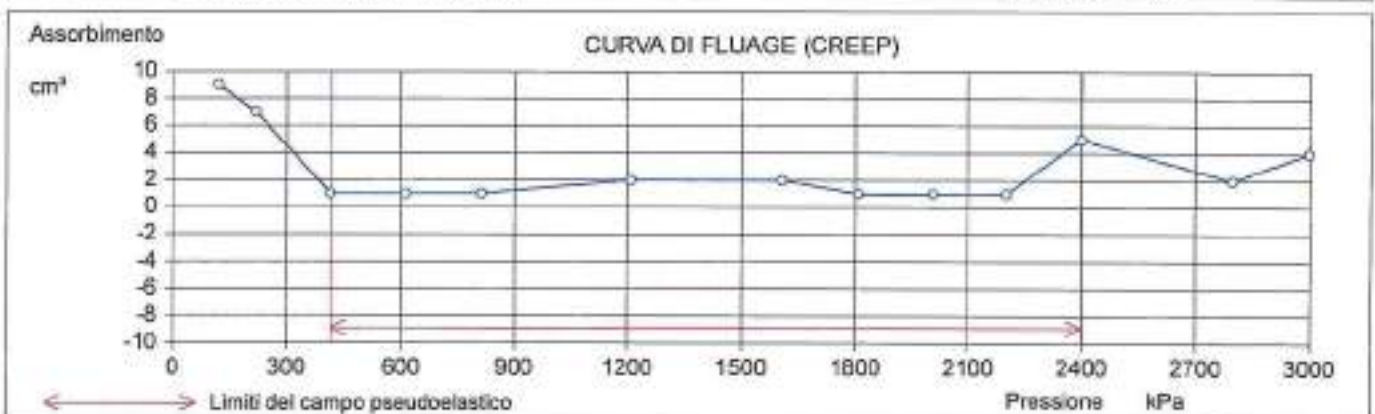
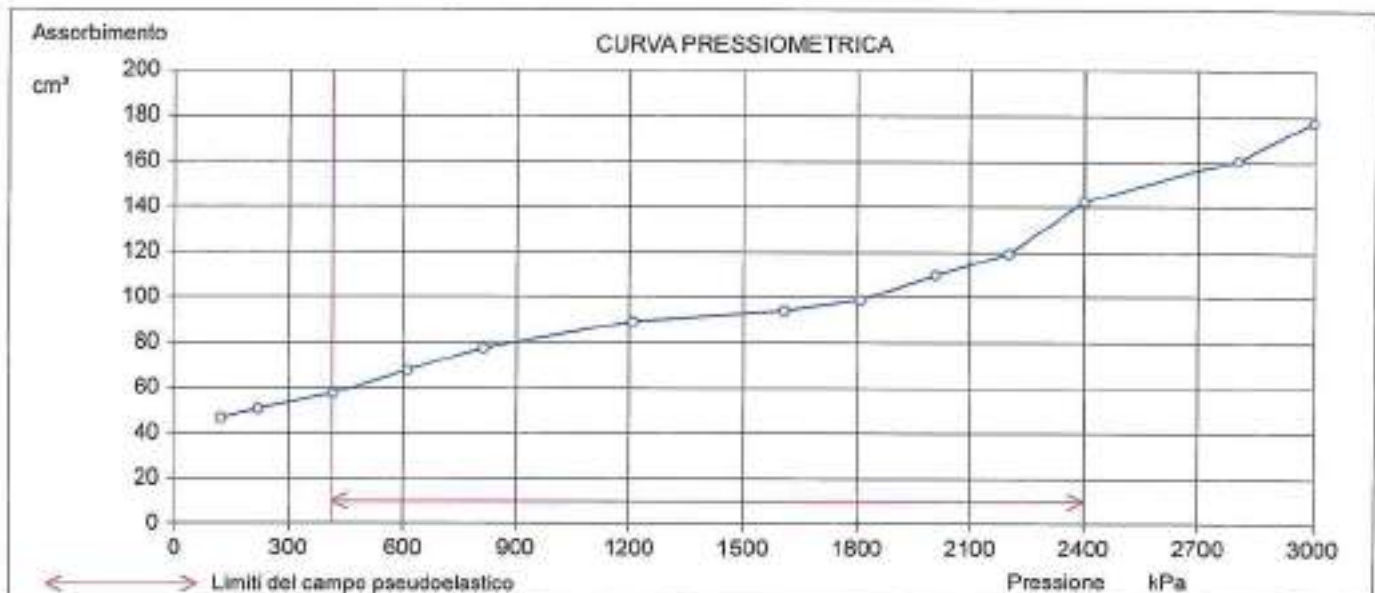


|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b>                             |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                       |  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 1                              |  |
| Località:  | Data:                                 |  |
| Sondaggio: S6  | Orario prova:                         |  |
| Profondità di prova (centro della cella) (m)                 | 8.50                                  | Profondità della falda (m)                   |
| Altezza del serbatoio dal p. c. (m)                          | 1.00                                  | Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa) |
| Litologia: Sabbie ghiaiose                                   |                                       |  |

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                      | 75                        | 195                          | 120                      | 41                 | 50                 | 9                    | 50                     | 3.2                       | 47                    | 10.4                     |
| 2                    | 200                      | 78                        | 295                          | 217                      | 48                 | 55                 | 7                    | 5                      | 4.7                       | 51                    | 10.8                     |
| 3                    | 400                      | 82                        | 495                          | 413                      | 64                 | 65                 | 1                    | 10                     | 7.7                       | 58                    | 11.3                     |
| 4                    | 600                      | 84                        | 695                          | 611                      | 77                 | 78                 | 1                    | 13                     | 10.3                      | 68                    | 11.5                     |
| 5                    | 800                      | 84                        | 895                          | 811                      | 89                 | 90                 | 1                    | 12                     | 12.7                      | 78                    | 11.5                     |
| 6                    | 1200                     | 87                        | 1295                         | 1208                     | 104                | 106                | 2                    | 16                     | 16.7                      | 89                    | 11.9                     |
| 7                    | 1600                     | 89                        | 1695                         | 1606                     | 112                | 114                | 2                    | 8                      | 19.8                      | 94                    | 12.1                     |
| 8                    | 1800                     | 90                        | 1895                         | 1805                     | 119                | 120                | 1                    | 6                      | 21.1                      | 99                    | 12.2                     |
| 9                    | 2000                     | 90                        | 2095                         | 2005                     | 131                | 132                | 1                    | 12                     | 22.2                      | 110                   | 12.3                     |
| 10                   | 2200                     | 94                        | 2295                         | 2201                     | 142                | 143                | 1                    | 11                     | 23.1                      | 120                   | 12.7                     |
| 11                   | 2400                     | 97                        | 2495                         | 2398                     | 161                | 166                | 5                    | 24                     | 23.9                      | 142                   | 13.1                     |
| 12                   | 2800                     | 100                       | 2895                         | 2795                     | 184                | 186                | 2                    | 20                     | 25.2                      | 161                   | 13.4                     |
| 13                   | 3000                     | 101                       | 3095                         | 2994                     | 199                | 203                | 4                    | 18                     | 25.6                      | 178                   | 13.6                     |

|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 1                       |           |
| Località:  | Data:                          |           |
| Sondaggio: S6  | 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  $(E_p/P^*)=8$  Terreno Normalconsolidato

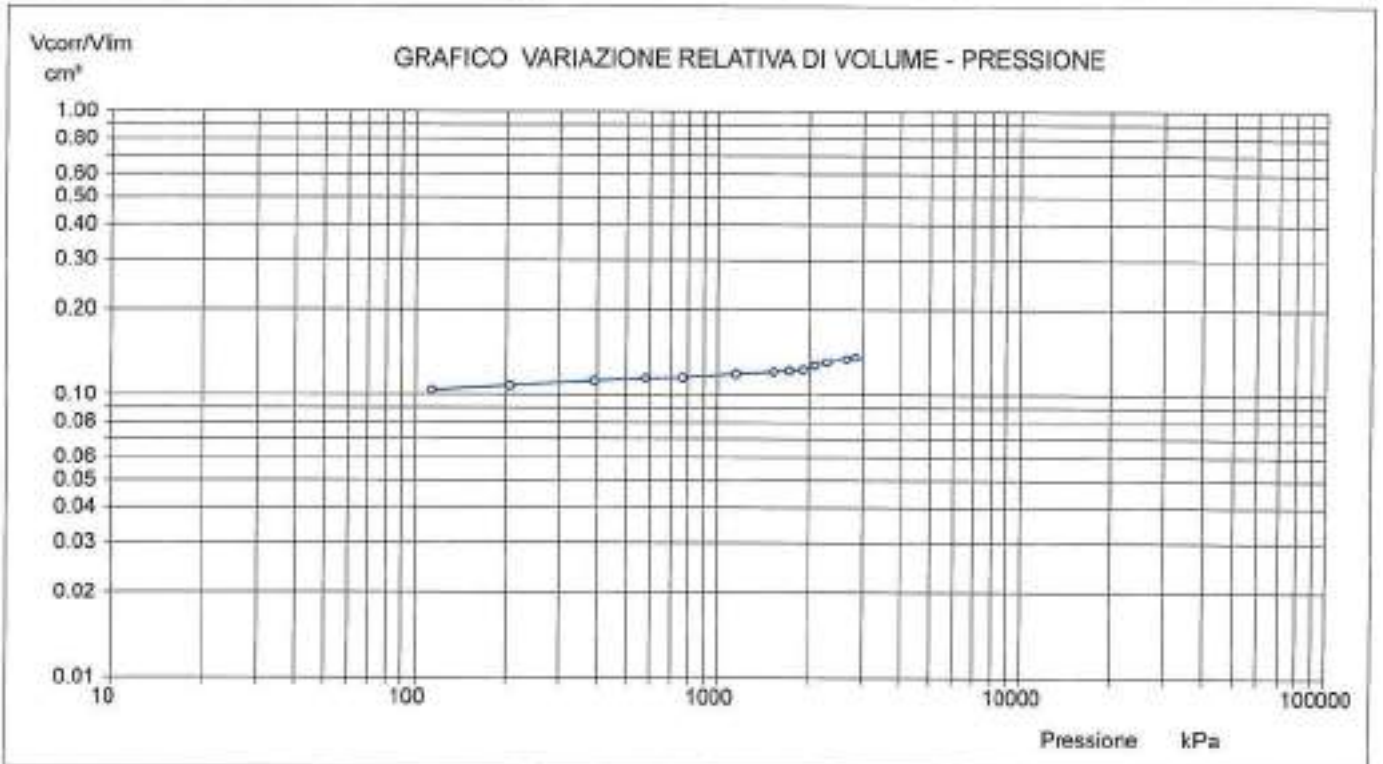
| LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO                       |        | CONDIZIONI IDRAULICHE                                |   |
|---|--------|--|---|
| Pressione di ricompressione [Po] (kPa):               | 413    | La prova viene considerata in condizioni non drenate |   |
| Volume di ricompressione [Vo] (cm <sup>3</sup> ):     | 58     |  |   |
| Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):           | 2398   |  |   |
| Volume di scorrimento finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ): | 142    |  |   |
| PARAMETRI DI CALCOLO                                  |        | 1° CICLO DI ISTERESI                                 |   |
| Volume limite [Vl] (cm <sup>3</sup> ):                | 651    | Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ):             | - |
| Volume medio della cella [Vm] (cm <sup>3</sup> ):     | 636    | Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):               | - |
| Parametro di controllo $[E_p/P^*]$ :                  | 5      | Pressione iniziale [Pi] (kPa):                       | - |
|   |        | Pressione finale [Pf] (kPa):                         | - |
|   |        | Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):                    | - |
| RISULTATI   |        | 2° CICLO DI ISTERESI                                 |   |
| Pressione limite [Pl] (kPa):                          | 7900   | Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ):             | - |
| Pressione limite netta [Pn] (kPa):                    | 7487   | Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):               | - |
| Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):                     | 38974  | Pressione iniziale [Pi] (kPa):                       | - |
| Modulo di Young [E] (kPa):                            | 121794 | Pressione finale [Pf] (kPa):                         | - |
| Coesione non drenata [Cu] (kPa):                      | 750    | Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):                    | - |



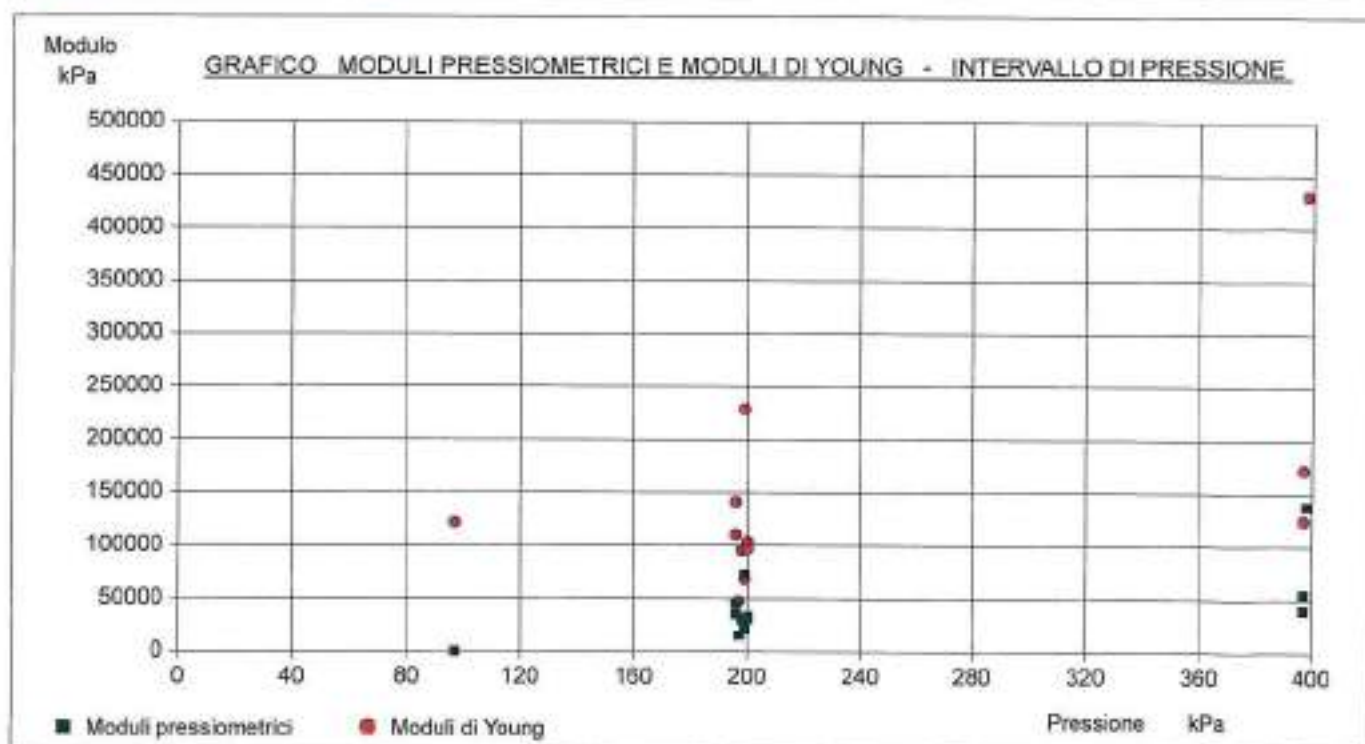
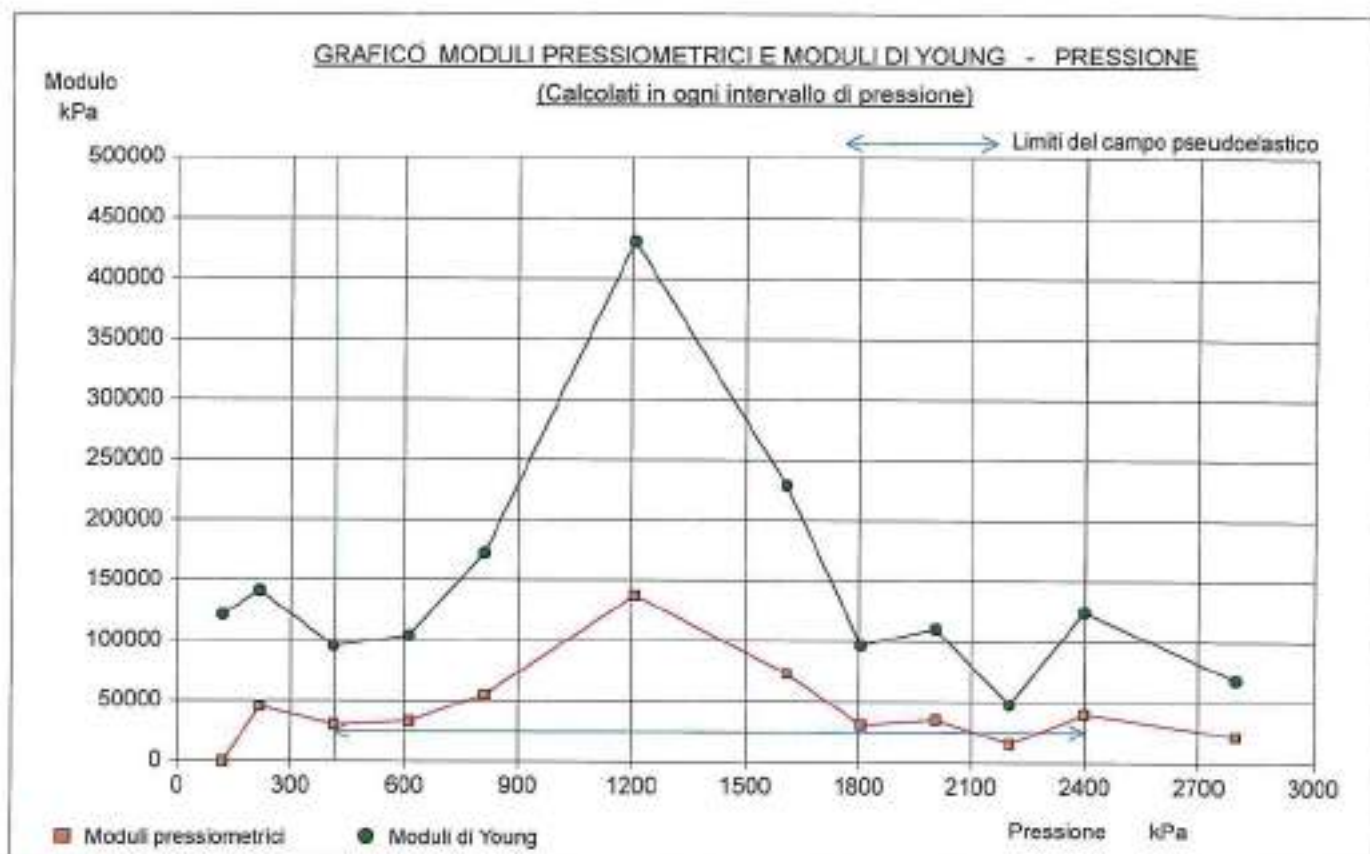


|  |                                       |                  |
|--|---------------------------------------|------------------|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b> |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                       |                  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 1                              |                  |
| Località:  | Data:                                 |                  |
| Sondaggio: S6  | Orario prova:                         |                  |

|                                      |                               |                              |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Pressione limite stimata (kPa): 7900 | Coefficiente di Poisson: 0.31 | Coefficiente reologico: 0.32 |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|



|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 1                       |           |
| Località:  | Data:                          |           |
| Sondaggio: S6  | Orario prova:                  |           |

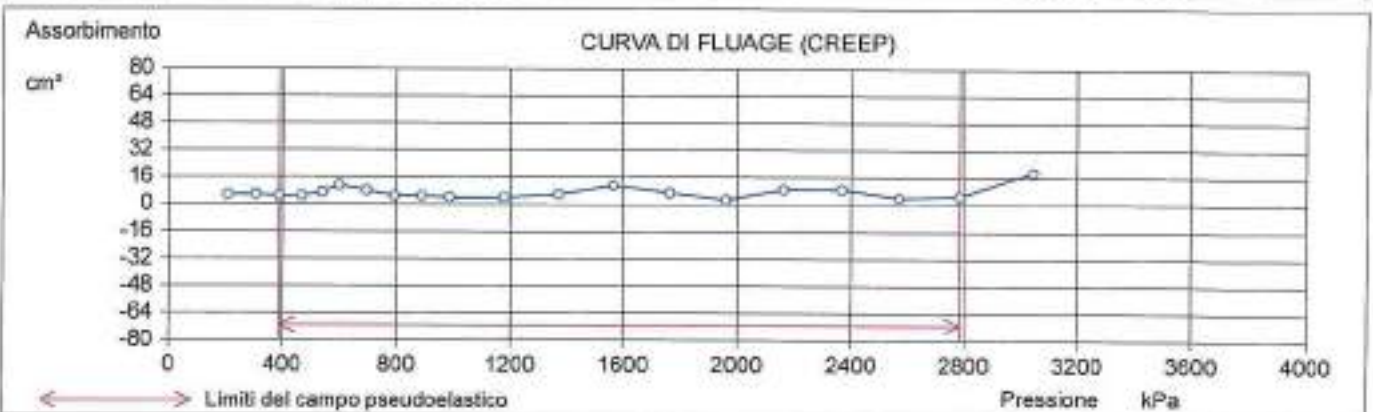
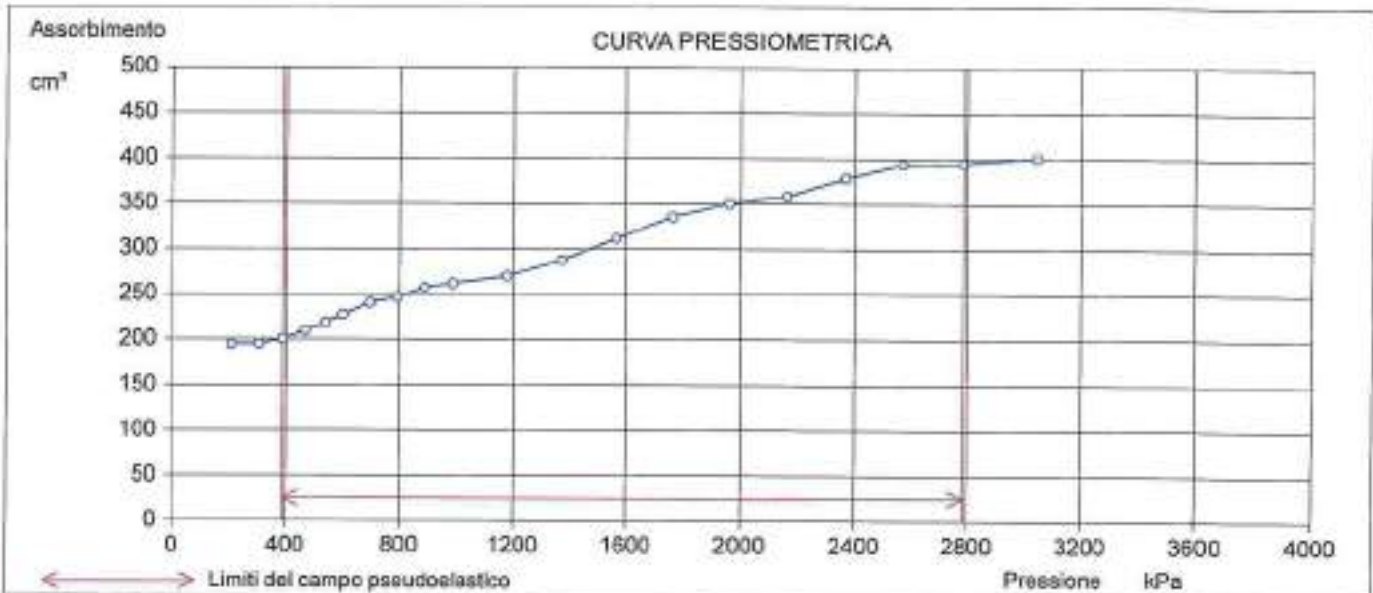


|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b>                                 |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                       |  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 2                              |  |
| Località:  | Data:                                 |  |
| Sondaggio: S6  | Orario prova:                         |  |
| Profondità di prova (centro della cella) (m)                 | 18.00                                 | Profondità della falda (m) 7.60                  |
| Altezza del serbatoio dal p. c. (m)                          | 1.00                                  | Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa) 190 |
| Litologia: Ghiaia sabbiosa                                   |                                       |  |

Tabella riepilogativa

| Gradino di pressione | Pressione misurata<br>kPa | Taratura sonda (Pt)<br>kPa | Correzione idrostatica<br>kPa | Pressione corretta<br>kPa | Volume a 30"<br>cm <sup>3</sup> | Volume a 60"<br>cm <sup>3</sup> | Fluage V60-V30<br>cm <sup>3</sup> | dV a 60"<br>V-(V-1)<br>cm <sup>3</sup> | Taratura sonda (Vt)<br>cm <sup>3</sup> | Volume corretto<br>cm <sup>3</sup> | Variazione di volume<br>% |
|----------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--|--|------------------------------------|---------------------------|
| 1                    | 100                       | 84                         | 290                           | 206                       | 190                             | 196                             | 6                                 | 196                                    | 1.8                                    | 195                                | 10.7                      |
| 2                    | 200                       | 86                         | 390                           | 304                       | 191                             | 197                             | 6                                 | 1                                      | 2.3                                    | 195                                | 10.9                      |
| 3                    | 300                       | 103                        | 490                           | 387                       | 199                             | 204                             | 5                                 | 6                                      | 2.9                                    | 201                                | 12.9                      |
| 4                    | 400                       | 122                        | 590                           | 468                       | 209                             | 214                             | 5                                 | 10                                     | 3.4                                    | 210                                | 15.1                      |
| 5                    | 500                       | 153                        | 690                           | 537                       | 216                             | 223                             | 7                                 | 9                                      | 4.0                                    | 219                                | 18.5                      |
| 6                    | 600                       | 192                        | 790                           | 598                       | 221                             | 232                             | 11                                | 10                                     | 4.6                                    | 227                                | 22.6                      |
| 7                    | 700                       | 197                        | 890                           | 693                       | 238                             | 246                             | 8                                 | 14                                     | 5.2                                    | 240                                | 23.3                      |
| 8                    | 800                       | 200                        | 990                           | 790                       | 248                             | 253                             | 5                                 | 7                                      | 5.8                                    | 247                                | 23.6                      |
| 9                    | 900                       | 205                        | 1090                          | 885                       | 259                             | 264                             | 5                                 | 11                                     | 6.5                                    | 257                                | 24.3                      |
| 10                   | 1000                      | 207                        | 1190                          | 983                       | 265                             | 269                             | 4                                 | 5                                      | 7.2                                    | 262                                | 24.5                      |
| 11                   | 1200                      | 213                        | 1390                          | 1177                      | 275                             | 279                             | 4                                 | 10                                     | 8.5                                    | 270                                | 25.3                      |
| 12                   | 1400                      | 219                        | 1590                          | 1371                      | 292                             | 298                             | 6                                 | 19                                     | 9.8                                    | 288                                | 26.1                      |
| 13                   | 1600                      | 226                        | 1790                          | 1564                      | 312                             | 323                             | 11                                | 25                                     | 11.1                                   | 312                                | 27.4                      |
| 14                   | 1800                      | 230                        | 1990                          | 1760                      | 341                             | 348                             | 7                                 | 25                                     | 12.1                                   | 336                                | 28.3                      |
| 15                   | 2000                      | 231                        | 2190                          | 1959                      | 360                             | 363                             | 3                                 | 16                                     | 13.0                                   | 350                                | 28.9                      |
| 16                   | 2200                      | 231                        | 2390                          | 2159                      | 363                             | 372                             | 9                                 | 9                                      | 13.8                                   | 359                                | 29.5                      |
| 17                   | 2400                      | 225                        | 2590                          | 2365                      | 384                             | 393                             | 9                                 | 21                                     | 14.3                                   | 379                                | 31.2                      |
| 18                   | 2600                      | 222                        | 2790                          | 2568                      | 404                             | 408                             | 4                                 | 15                                     | 14.7                                   | 394                                | 31.5                      |
| 19                   | 2800                      | 208                        | 2990                          | 2782                      | 405                             | 410                             | 5                                 | 2                                      | 15.0                                   | 395                                | 32.6                      |
| 20                   | 3000                      | 146                        | 3190                          | 3044                      | 397                             | 416                             | 19                                | 6                                      | 15.1                                   | 401                                | 34.8                      |

|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 2                       |           |
| Località:  | Data:                          |           |
| Sondaggio: S6  | Orario prova:                  |           |



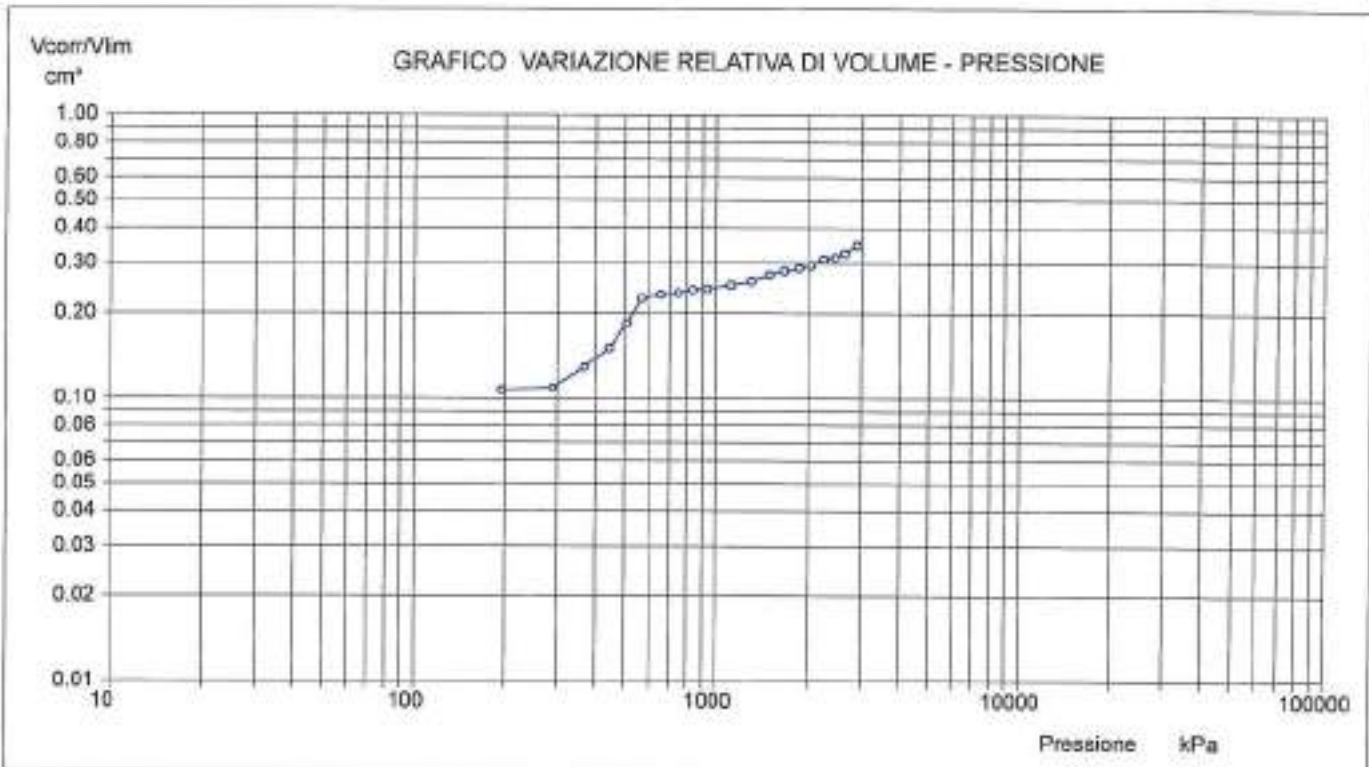
La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo  $(E_p/P_l)=4$

| LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO                       |       | CONDIZIONI IDRAULICHE                                |   |
|---|-------|--|---|
| Pressione di ricompressione [Po] (kPa):               | 387   | La prova viene considerata in condizioni non drenate |   |
| Volume di ricompressione [Vo] (cm <sup>3</sup> ):     | 201   |  |   |
| Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):           | 2782  |  |   |
| Volume di scorrimento finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ): | 395   |  |   |
| PARAMETRI DI CALCOLO                                  |       | 1° CICLO DI ISTERESI                                 |   |
| Volume limite [Vl] (cm <sup>3</sup> ):                | 938   | Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ):             | - |
| Volume medio della cella [Vm] (cm <sup>3</sup> ):     | 834   | Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):               | - |
| Parametro di controllo $[E_p/P_l]$ :                  | 5     | Pressione iniziale [Pi] (kPa):                       | - |
|   |       | Pressione finale [Pf] (kPa):                         | - |
|   |       | Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):                    | - |
| RISULTATI   |       | 2° CICLO DI ISTERESI                                 |   |
| Pressione limite [Pl] (kPa):                          | 5700  | Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ):             | - |
| Pressione limite netta [Pn] (kPa):                    | 5313  | Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):               | - |
| Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):                     | 27753 | Pressione iniziale [Pi] (kPa):                       | - |
| Modulo di Young [E] (kPa):                            | 84100 | Pressione finale [Pf] (kPa):                         | - |
| Coesione non drenata [Cu] (kPa):                      | 531   | Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):                    | - |



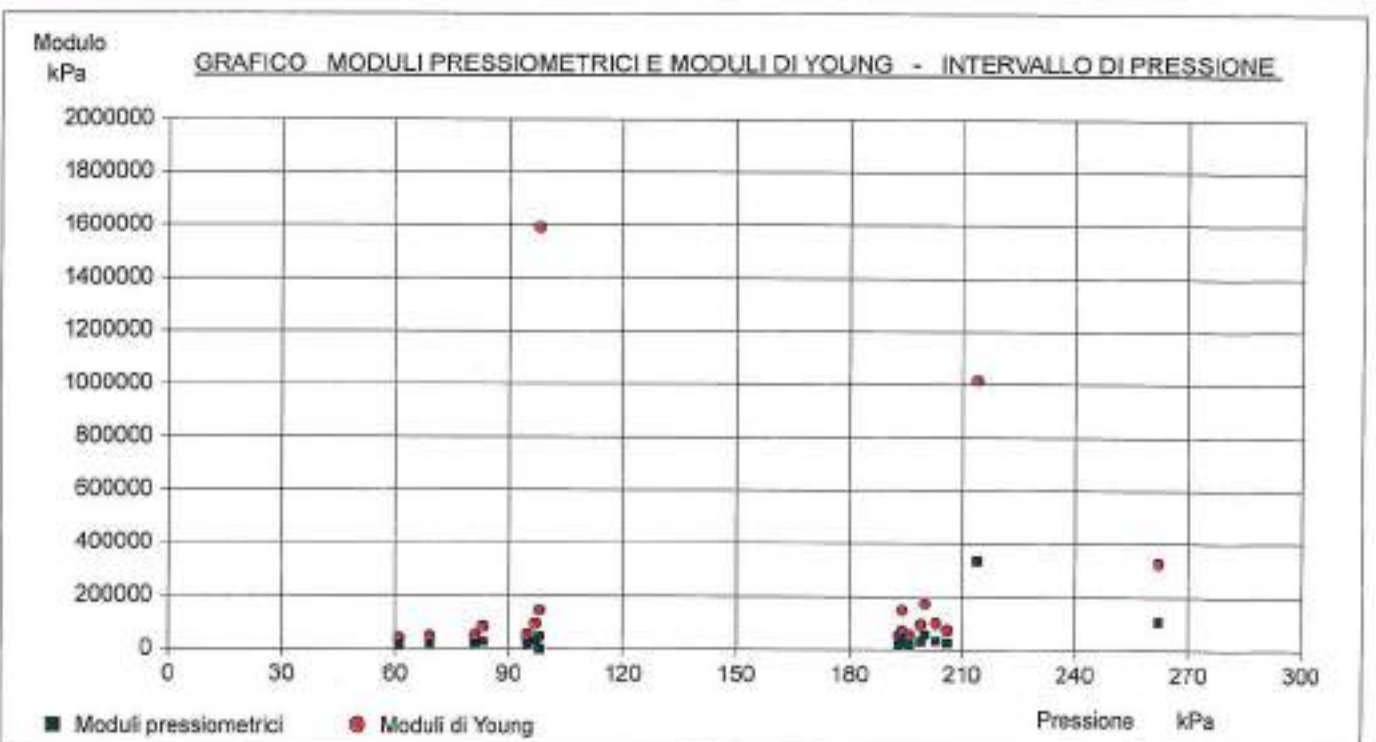
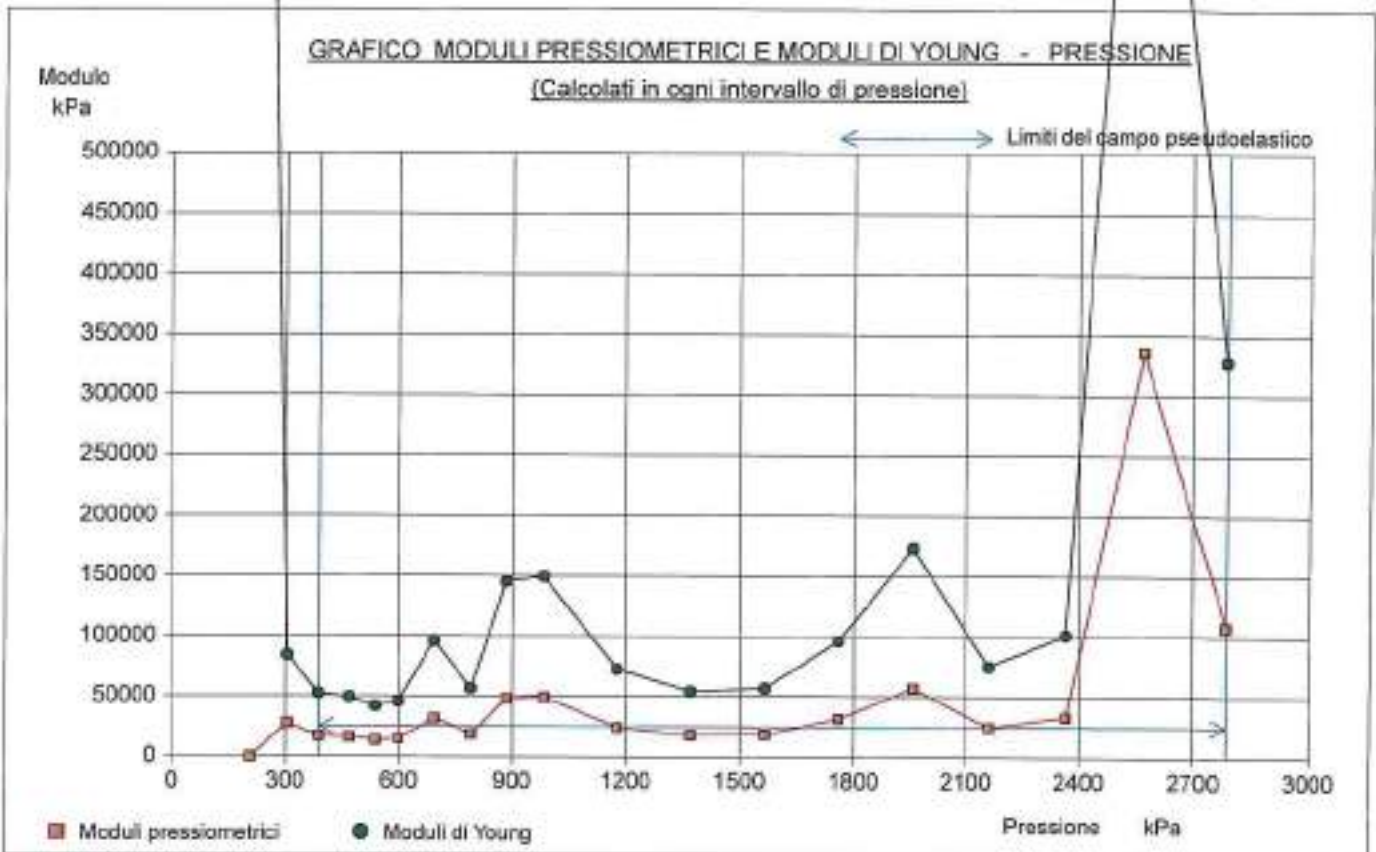
|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 2                       |           |
| Località:  | Data:                          |           |
| Sondaggio: S6  | Orario prova:                  |           |

|                                      |                               |                              |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Pressione limite stimata (kPa): 5700 | Coefficiente di Poisson: 0.35 | Coefficiente reologico: 0.33 |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|



## PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 2                       |           |
| Località:  | Data:                          |           |
| Sondaggio: S6  | Orario prova:                  |           |



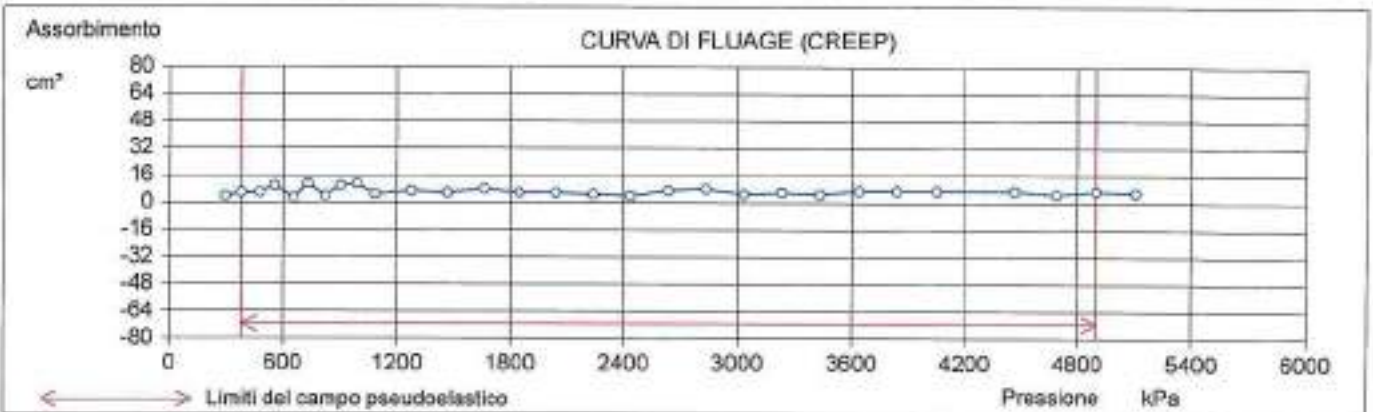
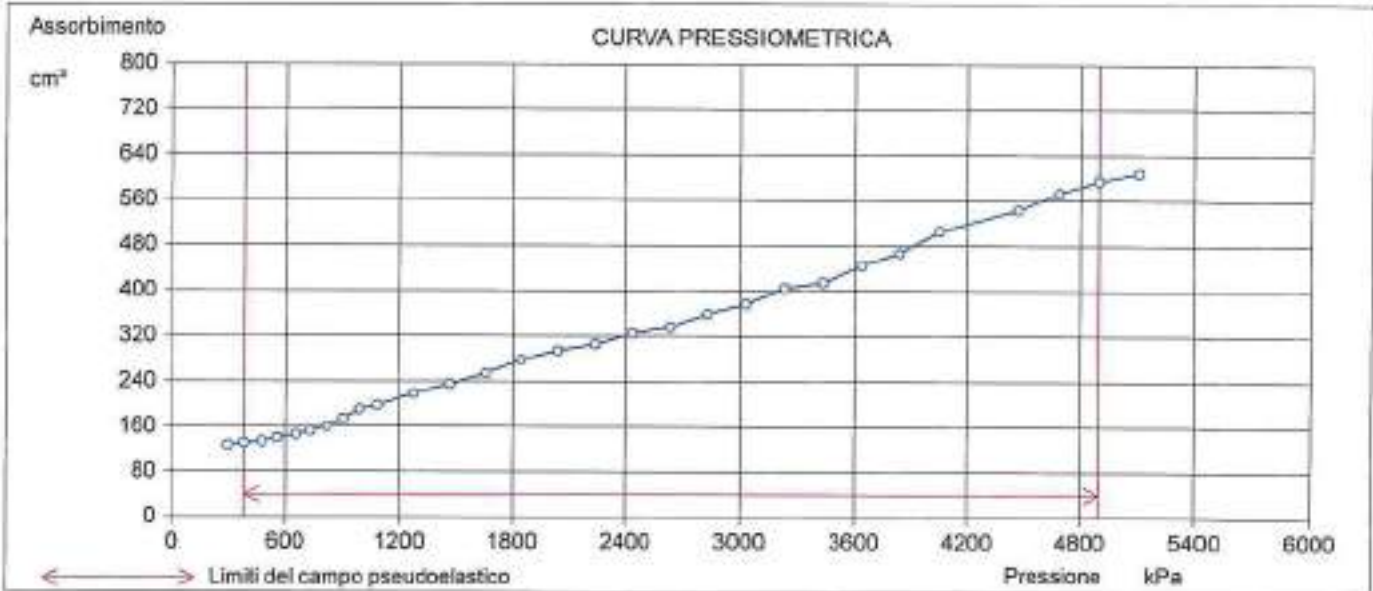
|  |                                |  |
|--|--------------------------------|--|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa:                                    |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                |  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 3                       |  |
| Località:  | Data:                          |  |
| Sondaggio: S6  | Orario prova:                  |  |
| Profondità di prova (centro della cella) (m)                 | 25.00                          | 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 (V) (cm³) | Volume corretto (cm³) | Variazione di volume (%) |
|----------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1                    | 100                      | 87                        | 360                          | 293                      | 126                | 130                | 4                    | 130                    | 2.2                      | 128                   | 8.6                      |
| 2                    | 200                      | 80                        | 460                          | 380                      | 128                | 134                | 6                    | 4                      | 2.7                      | 132                   | 10.3                     |
| 3                    | 300                      | 88                        | 560                          | 472                      | 131                | 137                | 6                    | 3                      | 3.2                      | 134                   | 11.2                     |
| 4                    | 400                      | 107                       | 660                          | 553                      | 134                | 144                | 10                   | 7                      | 3.8                      | 140                   | 13.4                     |
| 5                    | 500                      | 107                       | 760                          | 653                      | 148                | 151                | 3                    | 7                      | 4.4                      | 147                   | 13.4                     |
| 6                    | 600                      | 131                       | 860                          | 729                      | 146                | 157                | 11                   | 6                      | 5.0                      | 153                   | 16.1                     |
| 7                    | 700                      | 144                       | 960                          | 816                      | 163                | 167                | 4                    | 9                      | 5.6                      | 161                   | 17.4                     |
| 8                    | 800                      | 159                       | 1060                         | 901                      | 171                | 181                | 10                   | 14                     | 6.3                      | 175                   | 19.1                     |
| 9                    | 900                      | 175                       | 1160                         | 985                      | 187                | 198                | 11                   | 17                     | 7.0                      | 191                   | 20.8                     |
| 10                   | 1000                     | 179                       | 1260                         | 1081                     | 201                | 206                | 5                    | 8                      | 7.6                      | 198                   | 21.3                     |
| 11                   | 1200                     | 190                       | 1460                         | 1270                     | 221                | 228                | 7                    | 22                     | 9.0                      | 219                   | 22.5                     |
| 12                   | 1400                     | 198                       | 1660                         | 1462                     | 239                | 245                | 6                    | 17                     | 10.3                     | 235                   | 23.3                     |
| 13                   | 1600                     | 203                       | 1860                         | 1657                     | 258                | 266                | 8                    | 21                     | 11.5                     | 255                   | 24.0                     |
| 14                   | 1800                     | 215                       | 2060                         | 1845                     | 285                | 291                | 6                    | 25                     | 12.5                     | 279                   | 25.5                     |
| 15                   | 2000                     | 220                       | 2260                         | 2040                     | 302                | 308                | 6                    | 17                     | 13.3                     | 295                   | 28.2                     |
| 16                   | 2200                     | 222                       | 2460                         | 2238                     | 315                | 320                | 5                    | 12                     | 14.0                     | 306                   | 28.7                     |
| 17                   | 2400                     | 226                       | 2660                         | 2434                     | 335                | 339                | 4                    | 19                     | 14.5                     | 325                   | 27.4                     |
| 18                   | 2600                     | 228                       | 2860                         | 2632                     | 344                | 351                | 7                    | 12                     | 14.8                     | 336                   | 27.8                     |
| 19                   | 2800                     | 230                       | 3060                         | 2830                     | 366                | 374                | 8                    | 23                     | 15.0                     | 359                   | 28.6                     |
| 20                   | 3000                     | 231                       | 3260                         | 3029                     | 387                | 392                | 5                    | 18                     | 15.1                     | 377                   | 29.2                     |
| 21                   | 3200                     | 230                       | 3460                         | 3230                     | 415                | 421                | 6                    | 28                     | 15.2                     | 405                   | 30.0                     |
| 22                   | 3400                     | 230                       | 3660                         | 3430                     | 425                | 430                | 5                    | 10                     | 15.3                     | 415                   | 30.3                     |
| 23                   | 3600                     | 225                       | 3860                         | 3635                     | 454                | 461                | 7                    | 30                     | 15.3                     | 445                   | 31.1                     |
| 24                   | 3800                     | 222                       | 4060                         | 3838                     | 476                | 483                | 7                    | 22                     | 15.4                     | 468                   | 31.6                     |
| 25                   | 4000                     | 208                       | 4260                         | 4052                     | 515                | 522                | 7                    | 39                     | 15.5                     | 506                   | 32.6                     |
| 26                   | 4400                     | 196                       | 4660                         | 4464                     | 552                | 559                | 7                    | 38                     | 15.8                     | 544                   | 33.3                     |
| 27                   | 4600                     | 176                       | 4860                         | 4684                     | 585                | 590                | 5                    | 30                     | 15.9                     | 574                   | 34.0                     |
| 28                   | 4800                     | 162                       | 5060                         | 4898                     | 604                | 611                | 7                    | 21                     | 16.1                     | 595                   | 34.4                     |
| 29                   | 5000                     | 154                       | 5260                         | 5106                     | 619                | 625                | 6                    | 14                     | 16.3                     | 608                   | 34.6                     |



|  |                                       |                  |
|--|---------------------------------------|------------------|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b> |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                       |                  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 3                              |                  |
| Località:  | Data:                                 |                  |
| Sondaggio: S6  | 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 Terreno Alterato e rimaggiato.

| LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO              |       | CONDIZIONI IDRAULICHE                                |   |
|--|-------|--|---|
| Pressione di ricompressione [Po] (kPa):      | 380   | La prova viene considerata in condizioni non drenate |   |
| Volume di ricompressione [Vo] (cm³):         | 132   |  |   |
| Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):  | 4898  |  |   |
| Volume di scorrimento finale [Vf] (cm³):     | 585   |  |   |
| PARAMETRI DI CALCOLO                         |       | 1° CICLO DI ISTERESI                                 |   |
| Volume limite [Vl] (cm³):                    | 799   | Volume iniziale [Vi] (cm³):                          | - |
| Volume medio della cella [Vm] (cm³):         | 899   | Volume finale [Vf] (cm³):                            | - |
| Parametro di controllo [Ep/P <sub>l</sub> ]: | 4     | Pressione iniziale [Pi] (kPa):                       | - |
|  |       | Pressione finale [Pf] (kPa):                         | - |
| RISULTATI                                    |       | Modulo pressiometrico [Ep] (kPa):                    | - |
| Pressione limite [Pl] (kPa):                 | 6800  | 2° CICLO DI ISTERESI                                 |   |
| Pressione limite netta [Pn] (kPa):           | 6420  | Volume iniziale [Vi] (cm³):                          | - |
| Modulo pressiometrico [Ep] (kPa):            | 23694 | Volume finale [Vf] (cm³):                            | - |
| Modulo di Young [E] (kPa):                   | 71800 | Pressione iniziale [Pi] (kPa):                       | - |
| Coesione non drenata [Cu] (kPa):             | 644   | Pressione finale [Pf] (kPa):                         | - |
|  |       | Modulo pressiometrico [Ep] (kPa):                    | - |

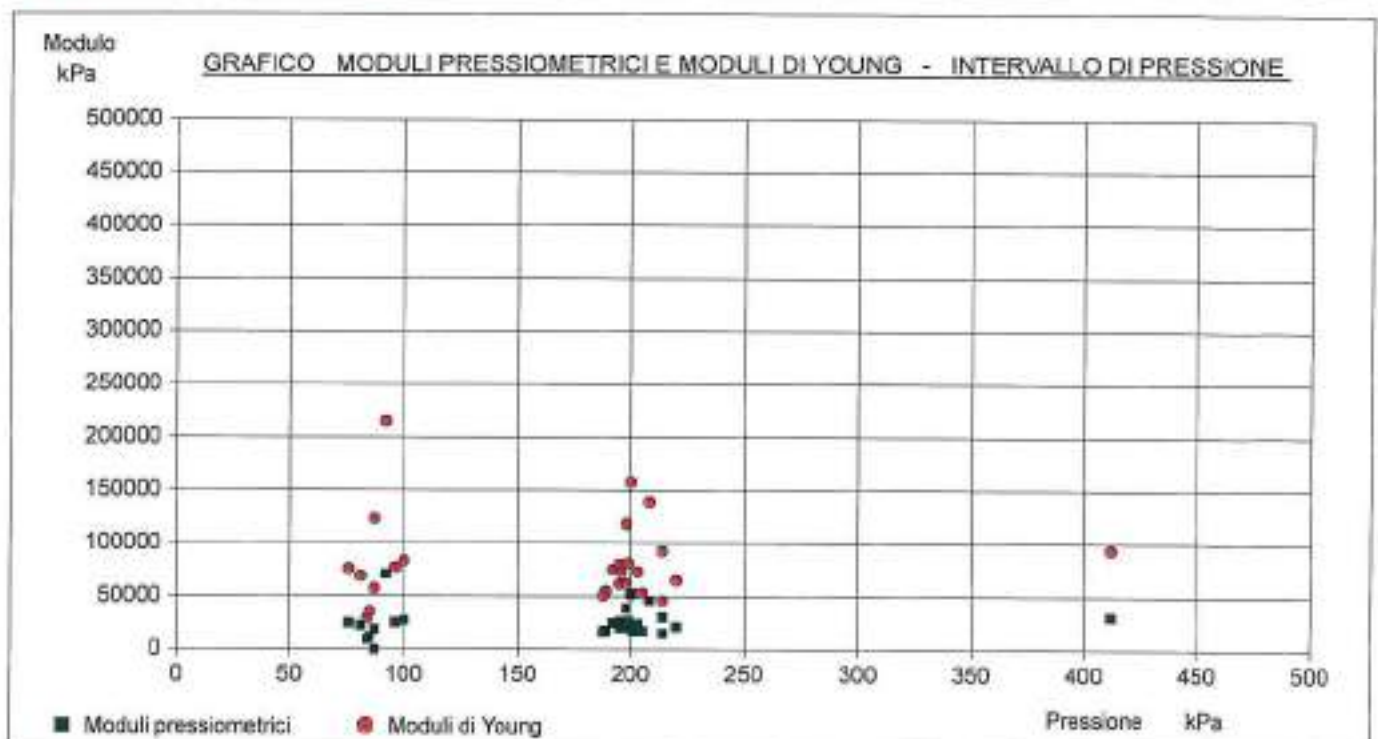
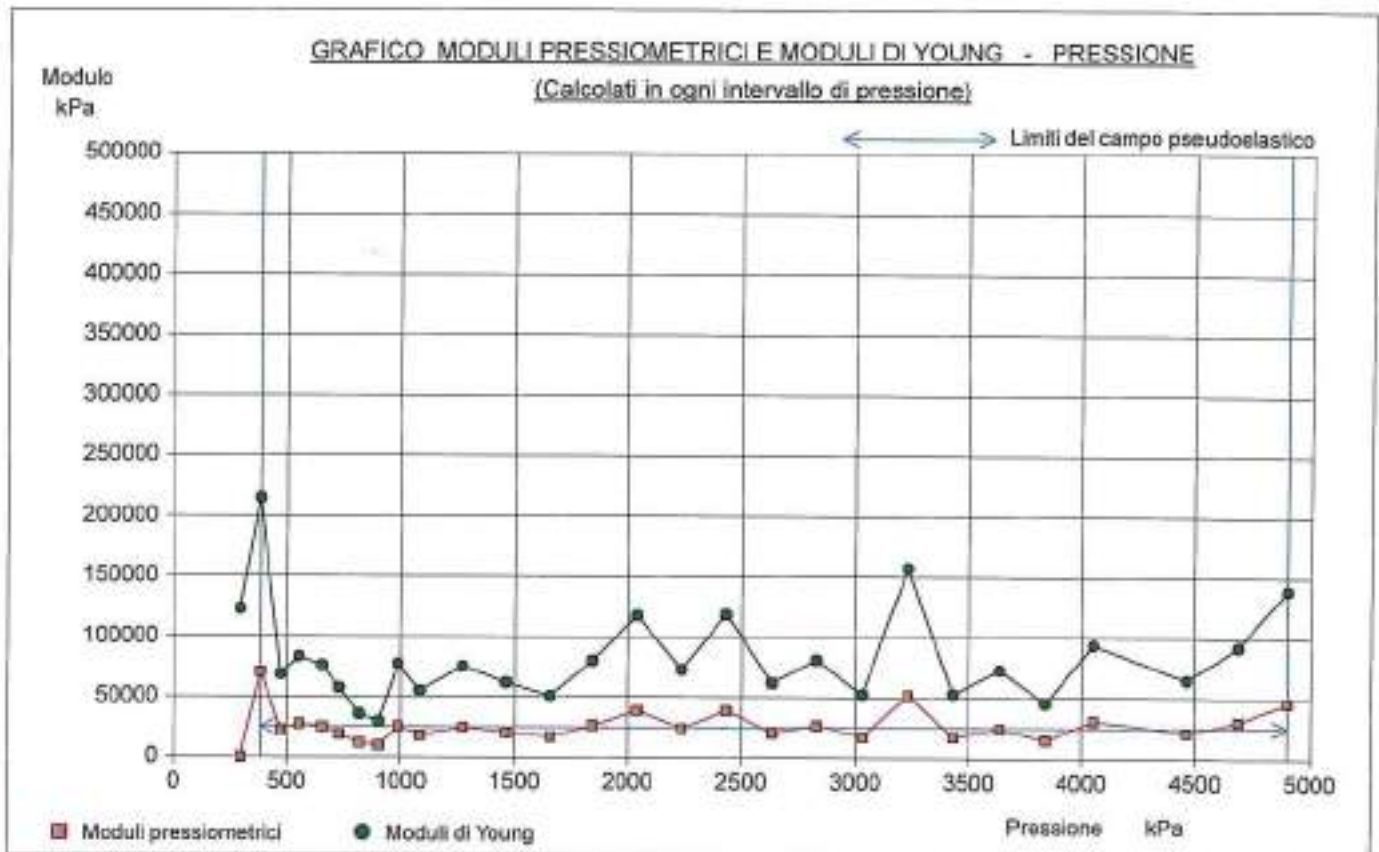


|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 3                       |           |
| Località:  | Data:                          |           |
| Sondaggio: S6  | Orario prova:                  |           |

|                                      |                               |                              |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Pressione limite stimata (kPa): 6800 | Coefficiente di Poisson: 0.35 | Coefficiente reologico: 0.33 |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|



|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori S.p.A.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 3                       |           |
| Località:  | Data:                          |           |
| Sondaggio: S6  | Orario prova:                  |           |



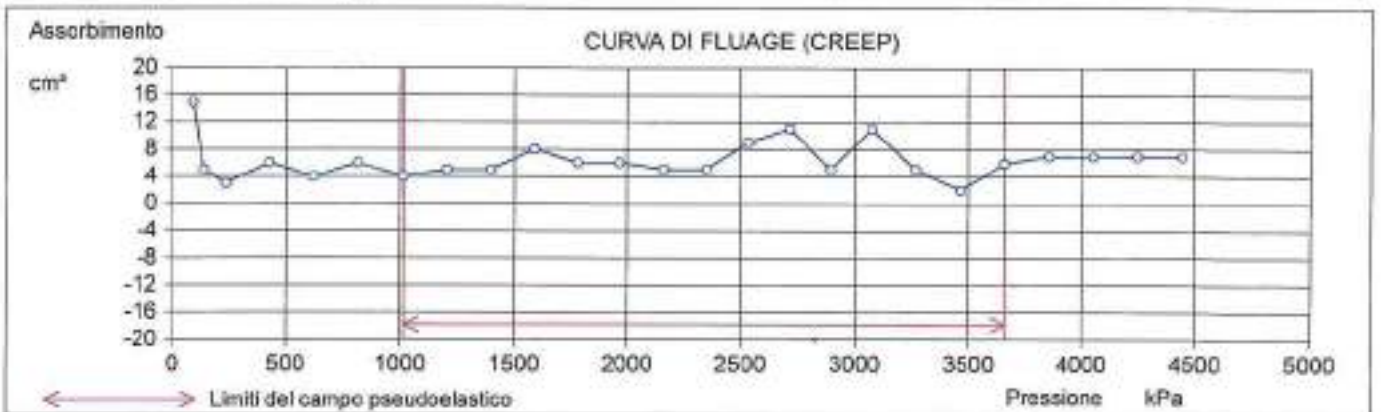
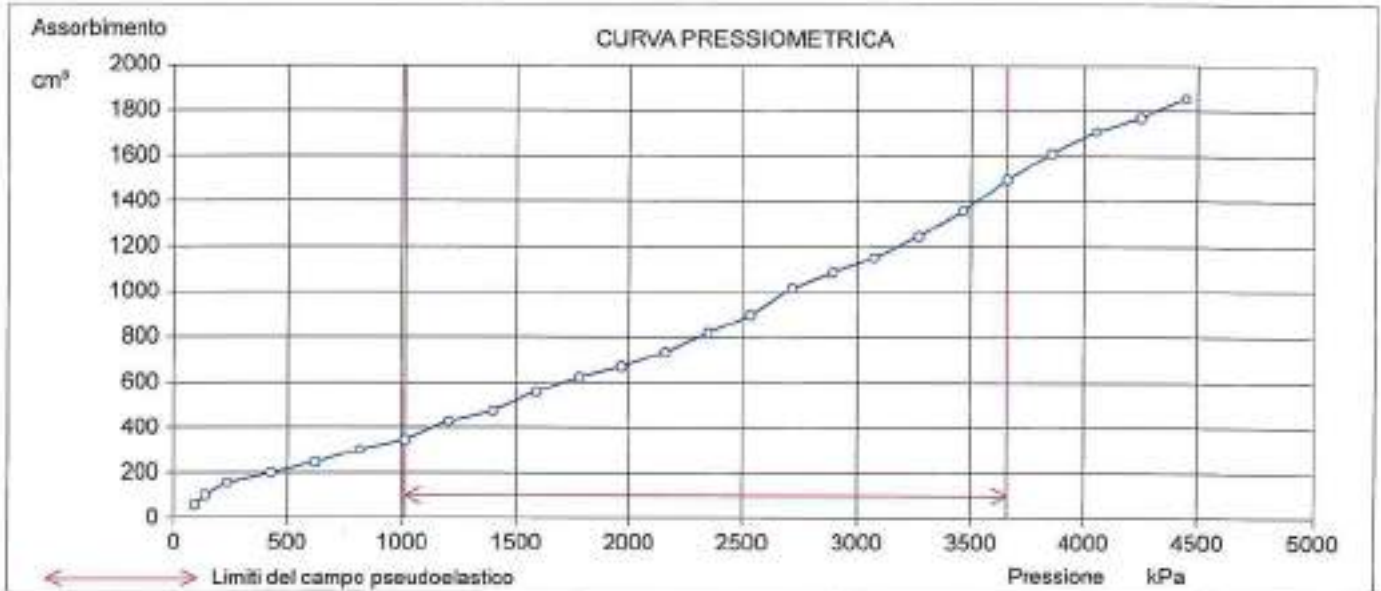
|  |                                       |                  |
|--|---------------------------------------|------------------|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b> |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                       |                  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 1                              |                  |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 16/07/2019                      |                  |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                         |                  |

|  |      |  |    |
|--|------|--|----|
| Profondità di prova (centro della cella) (m) | 8.00 | Profondità della falda (m)                   | -  |
| Altezza del serbatoio dal p. c. (m)          | 1.00 | Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa) | 90 |
| Litologia: Sabbie limose con ghiaie calcaree |      |  |    |

Tabella riepilogativa

| Gradino di pressione | Pressione misurata (kPa) | Taratura sonda (Pi) (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 (Vi) (cm³) | Volume corretto (cm³) | Variazione di volume (%) |
|----------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1                    | 50                       | 54                        | 140                          | 86                       | 46                 | 61                 | 15                   | 81                     | 2.3                       | 59                    | 7.6                      |
| 2                    | 100                      | 55                        | 190                          | 135                      | 98                 | 103                | 5                    | 42                     | 3.1                       | 100                   | 7.8                      |
| 3                    | 200                      | 58                        | 290                          | 232                      | 158                | 161                | 3                    | 58                     | 4.7                       | 156                   | 8.2                      |
| 4                    | 400                      | 64                        | 490                          | 426                      | 203                | 209                | 6                    | 48                     | 7.6                       | 202                   | 9.0                      |
| 5                    | 600                      | 71                        | 690                          | 619                      | 253                | 257                | 4                    | 47                     | 10.2                      | 246                   | 9.8                      |
| 6                    | 800                      | 75                        | 890                          | 815                      | 308                | 314                | 6                    | 58                     | 12.6                      | 302                   | 10.5                     |
| 7                    | 1000                     | 79                        | 1090                         | 1011                     | 358                | 362                | 4                    | 48                     | 14.7                      | 347                   | 11.0                     |
| 8                    | 1200                     | 87                        | 1290                         | 1203                     | 441                | 446                | 5                    | 84                     | 16.6                      | 429                   | 12.0                     |
| 9                    | 1400                     | 95                        | 1490                         | 1395                     | 489                | 494                | 5                    | 48                     | 18.3                      | 476                   | 12.8                     |
| 10                   | 1600                     | 104                       | 1690                         | 1586                     | 571                | 579                | 8                    | 85                     | 19.7                      | 560                   | 13.9                     |
| 11                   | 1800                     | 114                       | 1890                         | 1776                     | 638                | 644                | 6                    | 65                     | 21.0                      | 623                   | 15.1                     |
| 12                   | 2000                     | 125                       | 2090                         | 1965                     | 686                | 692                | 6                    | 48                     | 22.1                      | 670                   | 16.4                     |
| 13                   | 2200                     | 133                       | 2290                         | 2157                     | 751                | 756                | 5                    | 64                     | 23.1                      | 733                   | 17.2                     |
| 14                   | 2400                     | 143                       | 2490                         | 2347                     | 837                | 842                | 5                    | 86                     | 23.9                      | 818                   | 18.3                     |
| 15                   | 2600                     | 157                       | 2690                         | 2533                     | 913                | 922                | 9                    | 80                     | 24.6                      | 898                   | 19.7                     |
| 16                   | 2800                     | 178                       | 2890                         | 2712                     | 1031               | 1042               | 11                   | 119                    | 25.2                      | 1016                  | 21.8                     |
| 17                   | 3000                     | 198                       | 3090                         | 2892                     | 1107               | 1112               | 5                    | 70                     | 25.7                      | 1086                  | 23.8                     |
| 18                   | 3200                     | 219                       | 3290                         | 3071                     | 1167               | 1178               | 11                   | 66                     | 26.0                      | 1152                  | 26.0                     |
| 19                   | 3400                     | 225                       | 3490                         | 3265                     | 1268               | 1273               | 5                    | 95                     | 26.3                      | 1246                  | 26.7                     |
| 20                   | 3600                     | 228                       | 3690                         | 3462                     | 1384               | 1386               | 2                    | 113                    | 26.6                      | 1360                  | 27.0                     |
| 21                   | 3800                     | 233                       | 3890                         | 3657                     | 1518               | 1524               | 6                    | 138                    | 26.7                      | 1497                  | 27.6                     |
| 22                   | 4000                     | 237                       | 4090                         | 3853                     | 1633               | 1640               | 7                    | 116                    | 26.9                      | 1613                  | 28.0                     |
| 23                   | 4200                     | 240                       | 4290                         | 4050                     | 1729               | 1736               | 7                    | 96                     | 27.0                      | 1709                  | 28.5                     |
| 24                   | 4400                     | 242                       | 4490                         | 4248                     | 1790               | 1797               | 7                    | 62                     | 27.0                      | 1770                  | 28.8                     |
| 25                   | 4600                     | 244                       | 4690                         | 4446                     | 1875               | 1882               | 7                    | 85                     | 27.1                      | 1855                  | 29.0                     |

|  |                                       |                  |
|--|---------------------------------------|------------------|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b> |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                       |                  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 1                              |                  |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 16/07/2019                      |                  |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                         |                  |



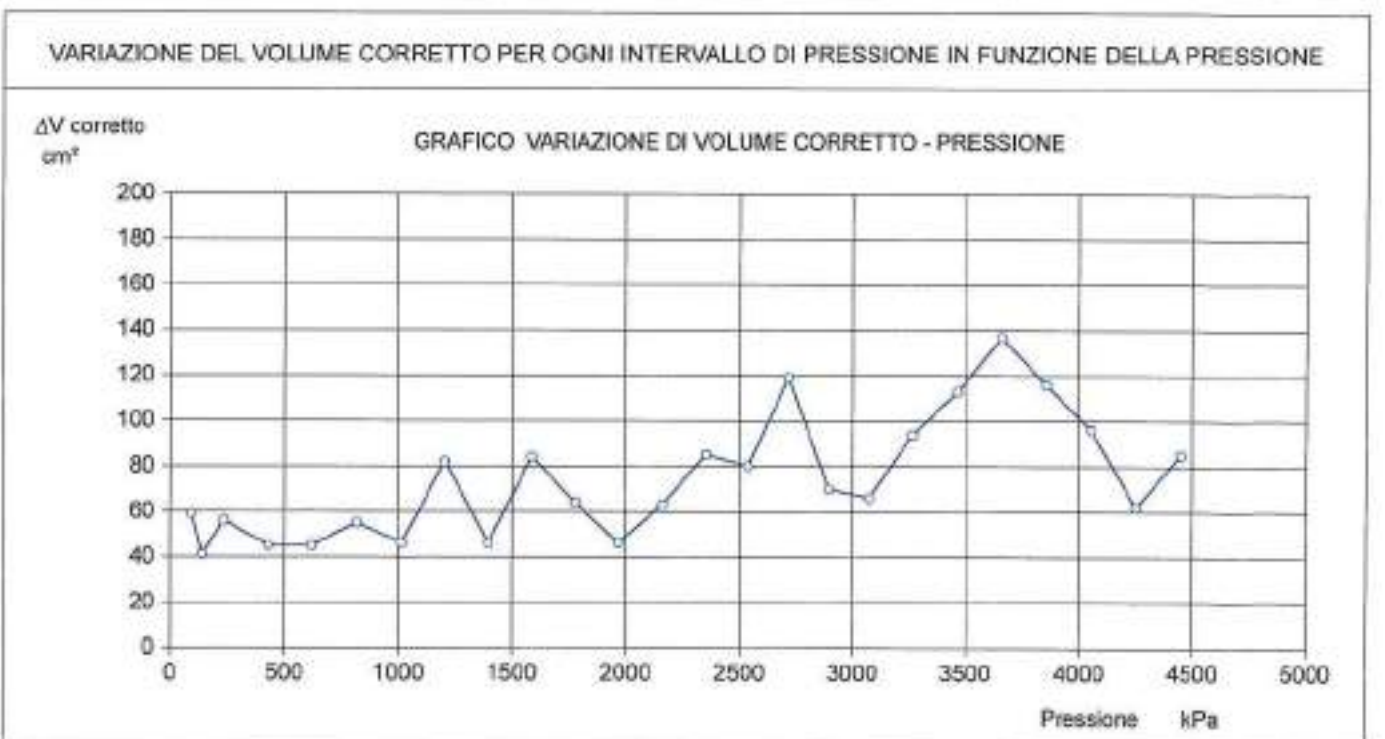
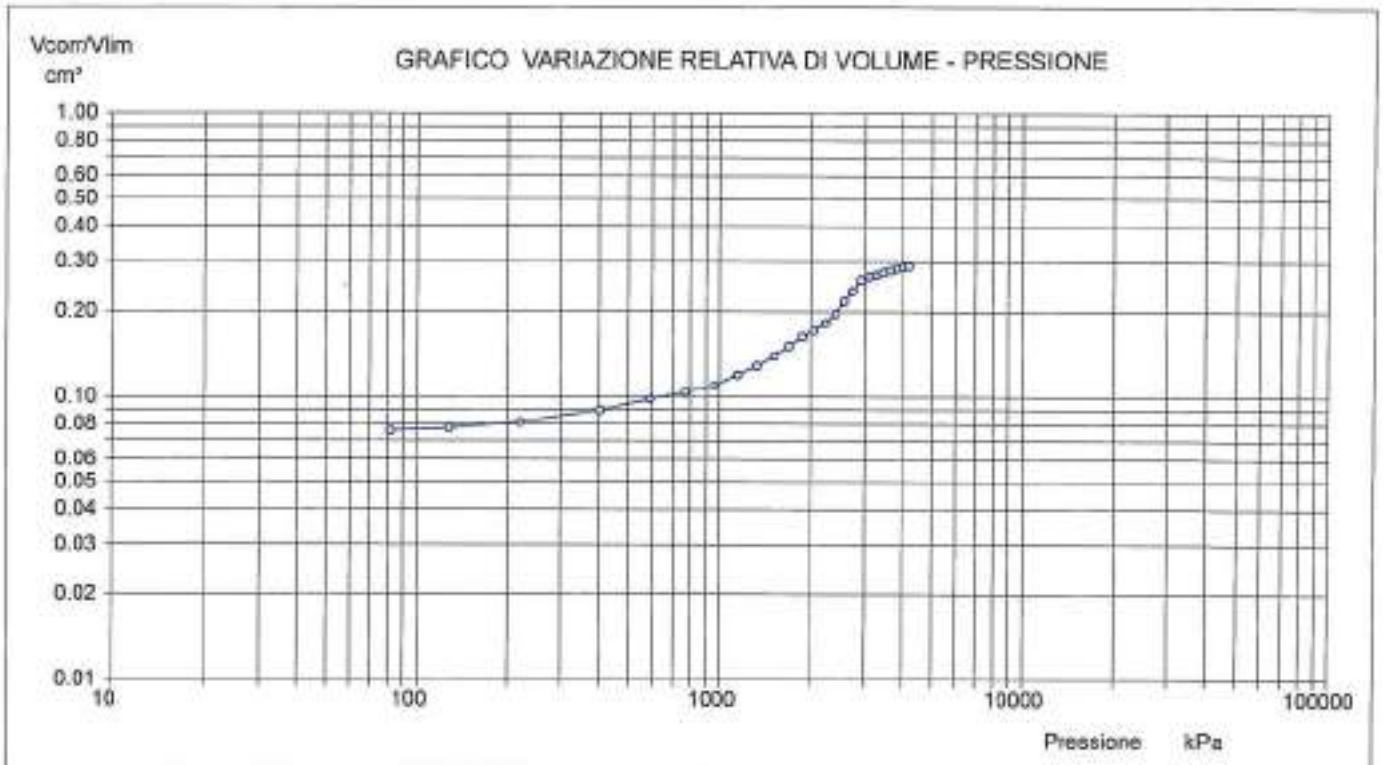
La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della Pressione Limite. Parametro di controllo ( $E_p/p^l$ )=12 Terreno Normalconsolidato.

| LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO             |       | CONDIZIONI IDRAULICHE                                |   |
|---|-------|--|---|
| Pressione di ricompressione [Po] (kPa):     | 1011  | La prova viene considerata in condizioni non drenate |   |
| Volume di ricompressione [Vo] (cm³):        | 347   |  |   |
| Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa): | 3857  |  |   |
| Volume di scorrimento finale [Vf] (cm³):    | 1497  |  |   |
| PARAMETRI DI CALCOLO                        |       | 1° CICLO DI ISTERESI                                 |   |
| Volume limite [Vl] (cm³):                   | 1231  | Volume iniziale [Vi] (cm³):                          | - |
| Volume medio della cella [Vm] (cm³):        | 1458  | Volume finale [Vf] (cm³):                            | - |
| Parametro di controllo [ $E_p/p^l$ ]:       | 2     | Pressione iniziale [Pi] (kPa):                       | - |
|   |       | Pressione finale [Pf] (kPa):                         | - |
|   |       | Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):                    | - |
| RISULTATI                                   |       | 2° CICLO DI ISTERESI                                 |   |
| Pressione limite [Pl] (kPa):                | 5800  | Volume iniziale [vi] (cm³):                          | - |
| Pressione limite netta [P'l] (kPa):         | 4789  | Volume finale [Vf] (cm³):                            | - |
| Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):           | 8792  | Pressione iniziale [Pi] (kPa):                       | - |
| Modulo di Young [E] (kPa):                  | 26642 | Pressione finale [Pf] (kPa):                         | - |
| Coesione non drenata [Cu] (kPa):            | 570   | Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):                    | - |



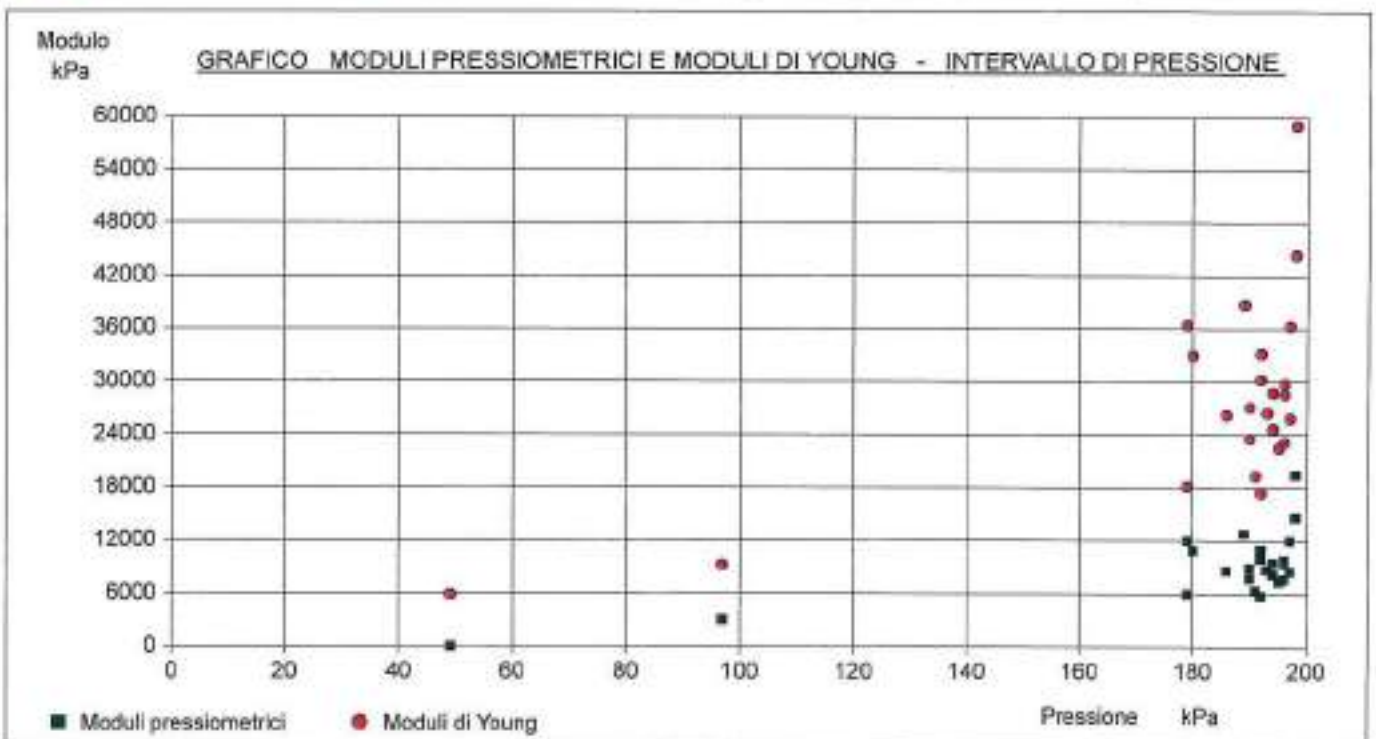
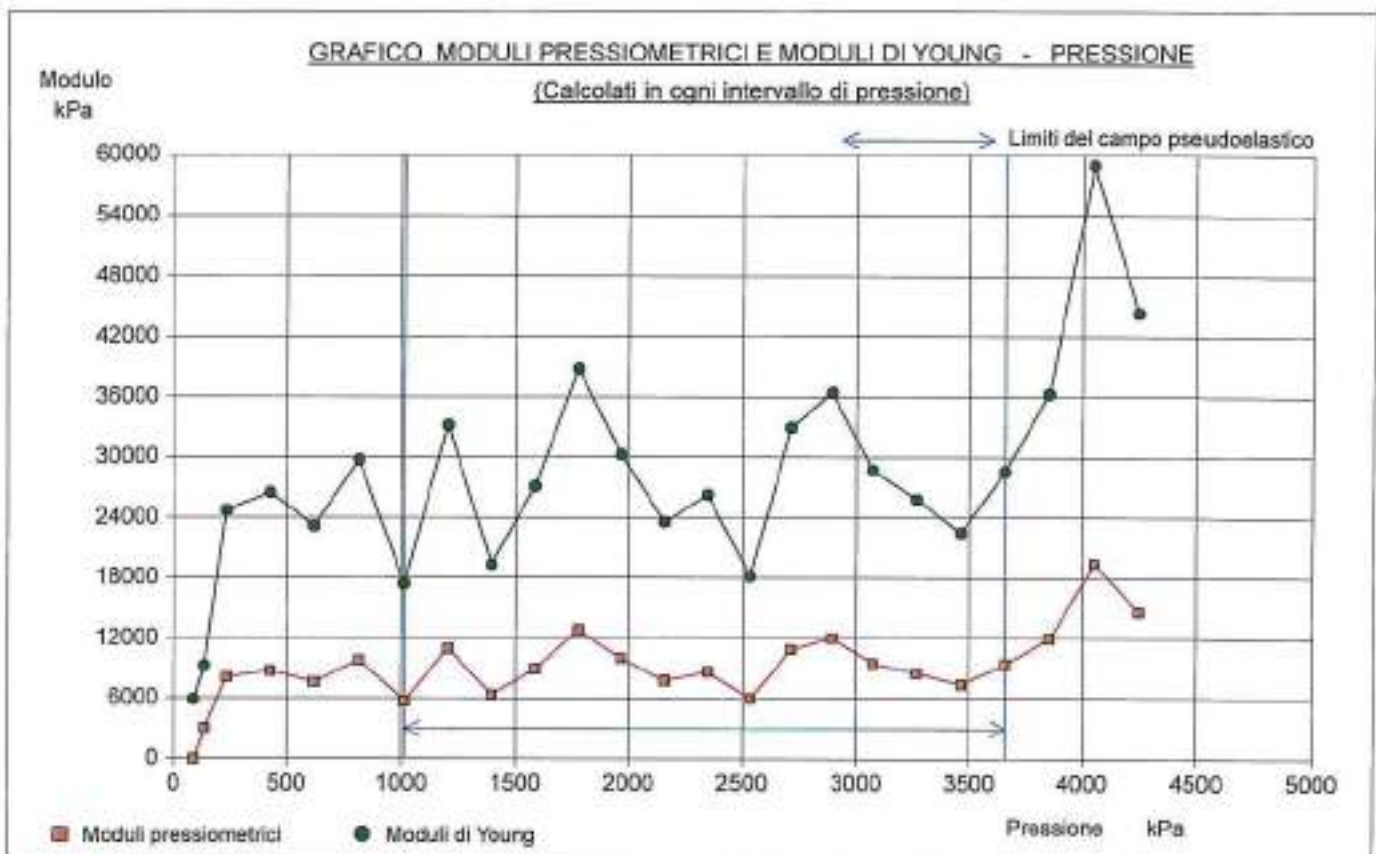
|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 1                       |           |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 16/07/2019               |           |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                  |           |

|                                      |                               |                              |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Pressione limite stimata (kPa): 5800 | Coefficiente di Poisson: 0.31 | Coefficiente reologico: 0.33 |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|





|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 1                       |           |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 16/07/2019               |           |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                  |           |



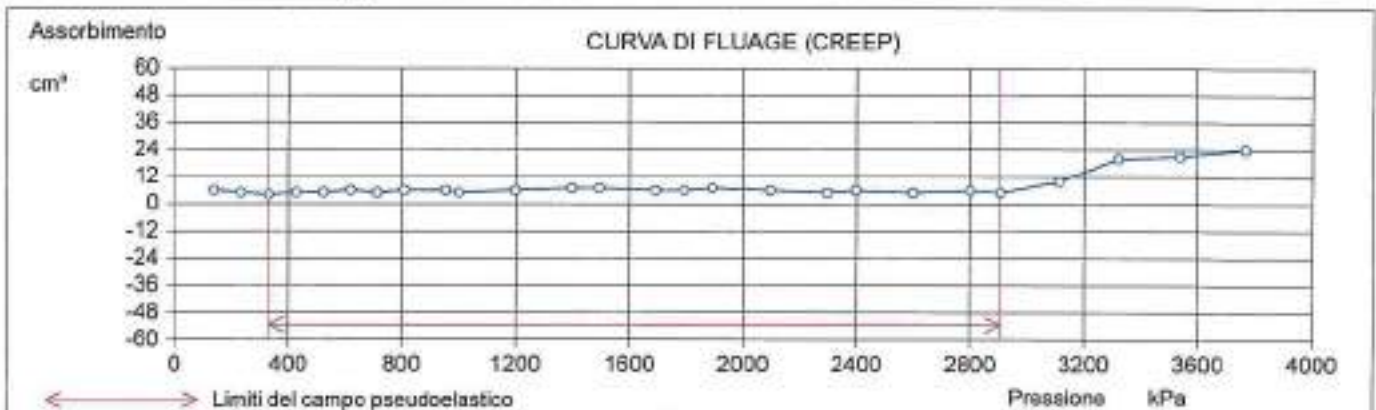
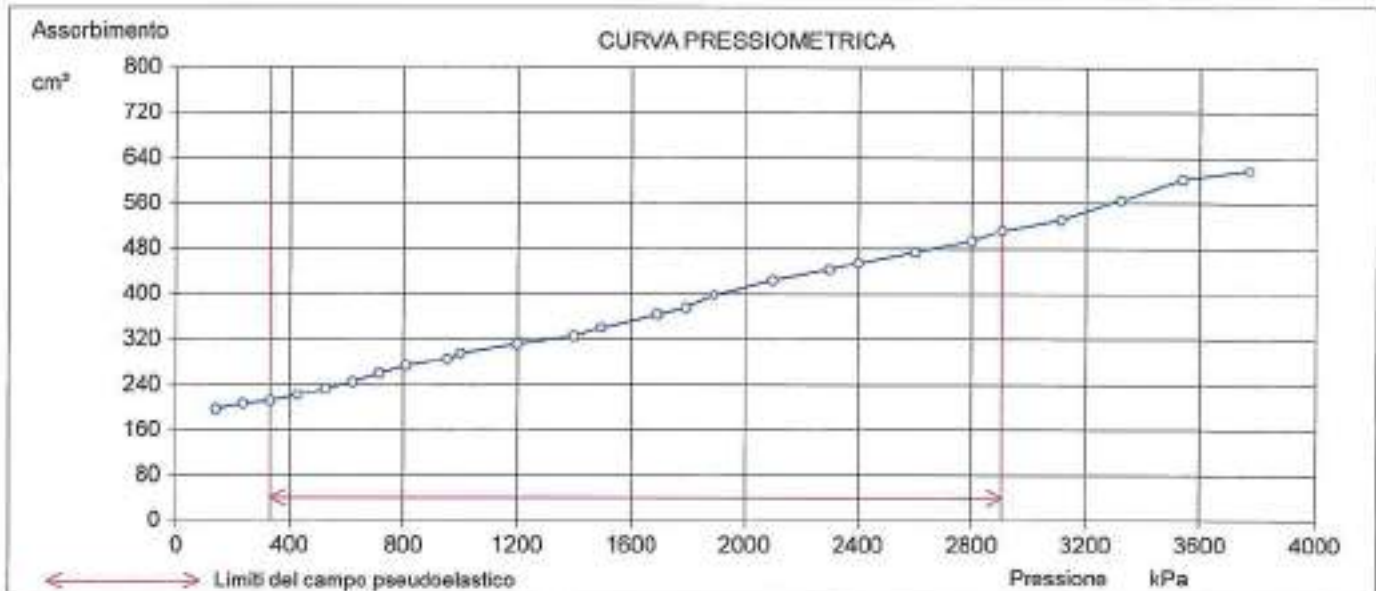
|  |                                       |                  |
|--|---------------------------------------|------------------|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b> |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                       |                  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 2                              |                  |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 16/07/2019                      |                  |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                         |                  |

|  |       |  |       |
|--|-------|--|-------|
| Profondità di prova (centro della cella) (m) | 11.00 | Profondità della falda (m)                   | 24.00 |
| Altezza del serbatoio dal p. c. (m)          | 1.00  | Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa) | 120   |
| Litologia: Sabbie limose con ghiaie calcaree |       |  |       |

### Tabella riepilogativa

| Gradino di pressione | Pressione misurata | Taratura sonda (Pi) | Correzione idrostatica | Pressione corretta | Volume a 30'    | Volume a 60'    | Fluage V60-V30  | dV a 60' V-(V-1) | Taratura sonda (V) | 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                    | 200                | 184                 | 320                    | 136                | 194             | 200             | 6               | 200              | 2.1                | 197             | 21.8                 |
| 2                    | 300                | 188                 | 420                    | 232                | 204             | 209             | 5               | 10               | 2.8                | 206             | 22.2                 |
| 3                    | 400                | 192                 | 520                    | 328                | 211             | 215             | 4               | 5                | 3.5                | 211             | 22.7                 |
| 4                    | 500                | 196                 | 620                    | 424                | 221             | 226             | 5               | 11               | 4.1                | 222             | 23.1                 |
| 5                    | 600                | 199                 | 720                    | 521                | 232             | 237             | 5               | 11               | 4.8                | 232             | 23.5                 |
| 6                    | 700                | 202                 | 820                    | 618                | 244             | 250             | 6               | 14               | 5.4                | 245             | 23.9                 |
| 7                    | 800                | 208                 | 920                    | 712                | 261             | 266             | 5               | 15               | 5.9                | 260             | 24.6                 |
| 8                    | 900                | 213                 | 1020                   | 807                | 274             | 280             | 6               | 14               | 6.5                | 273             | 25.2                 |
| 9                    | 1050               | 217                 | 1170                   | 953                | 285             | 292             | 6               | 12               | 7.3                | 285             | 25.8                 |
| 10                   | 1100               | 220                 | 1220                   | 1000               | 299             | 304             | 5               | 11               | 7.6                | 296             | 26.2                 |
| 11                   | 1300               | 224                 | 1420                   | 1196               | 314             | 320             | 6               | 17               | 8.6                | 312             | 26.9                 |
| 12                   | 1500               | 226                 | 1620                   | 1394               | 328             | 335             | 7               | 14               | 9.5                | 325             | 27.4                 |
| 13                   | 1600               | 229                 | 1720                   | 1491               | 343             | 350             | 7               | 15               | 10.0               | 340             | 28.0                 |
| 14                   | 1800               | 231                 | 1920                   | 1689               | 369             | 375             | 6               | 25               | 10.8               | 364             | 28.8                 |
| 15                   | 1900               | 231                 | 2020                   | 1789               | 381             | 387             | 6               | 12               | 11.2               | 376             | 29.2                 |
| 16                   | 2000               | 231                 | 2120                   | 1889               | 403             | 410             | 7               | 23               | 11.6               | 398             | 29.9                 |
| 17                   | 2200               | 229                 | 2320                   | 2091               | 431             | 437             | 6               | 27               | 12.3               | 425             | 30.6                 |
| 18                   | 2400               | 226                 | 2520                   | 2294               | 451             | 456             | 5               | 19               | 12.9               | 443             | 31.0                 |
| 19                   | 2500               | 224                 | 2620                   | 2396               | 462             | 468             | 6               | 12               | 13.2               | 455             | 31.3                 |
| 20                   | 2700               | 222                 | 2820                   | 2598               | 483             | 488             | 5               | 20               | 13.8               | 475             | 31.5                 |
| 21                   | 2900               | 221                 | 3020                   | 2799               | 502             | 508             | 6               | 20               | 14.3               | 494             | 31.6                 |
| 22                   | 3000               | 217                 | 3120                   | 2903               | 522             | 527             | 5               | 19               | 14.5               | 512             | 32.0                 |
| 23                   | 3200               | 210                 | 3320                   | 3110               | 536             | 546             | 10              | 20               | 15.0               | 531             | 32.5                 |
| 24                   | 3400               | 201                 | 3520                   | 3319               | 561             | 581             | 20              | 35               | 15.4               | 566             | 33.0                 |
| 25                   | 3600               | 183                 | 3720                   | 3537               | 597             | 618             | 21              | 37               | 15.7               | 602             | 33.8                 |
| 26                   | 3800               | 157                 | 3920                   | 3763               | 611             | 635             | 24              | 17               | 16.0               | 619             | 34.6                 |

|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 2                       |           |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 16/07/2019               |           |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                  |           |



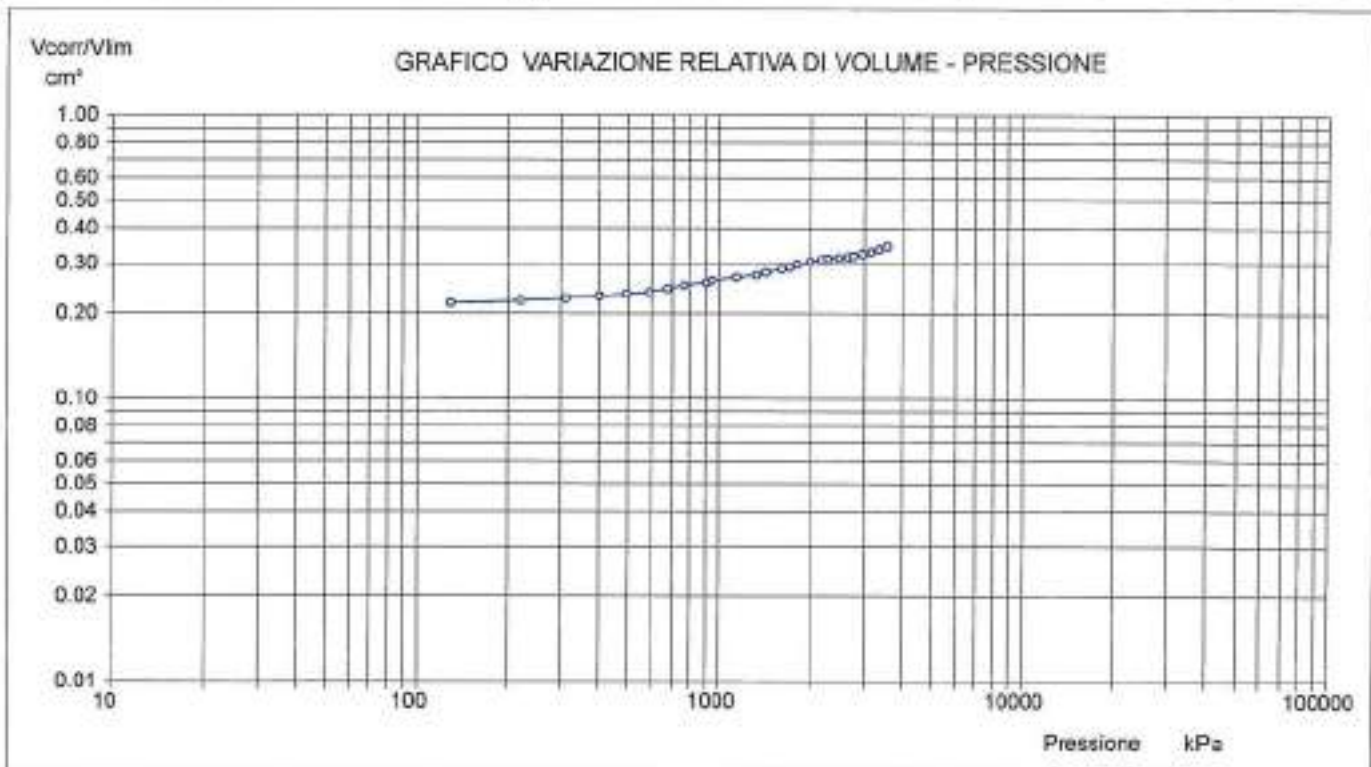
La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo ( $E_p/P_l$ )=6 Terreno Alterato o rimaneggiato.

| LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO                                    |       | CONDIZIONI IDRAULICHE                                 |   |
|--|-------|---|---|
| Pressione di ricompressione [P <sub>0</sub> ] (kPa):               | 328   | La prova viene considerata in condizioni non drenate  |   |
| Volume di ricompressione [V <sub>0</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):     | 211   |   |   |
| Pressione di scorrimento finale [P <sub>f</sub> ] (kPa):           | 2903  |   |   |
| Volume di scorrimento finale [V <sub>f</sub> ] (cm <sup>3</sup> ): | 512   |   |   |
| PARAMETRI DI CALCOLO   |       | 1° CICLO DI ISTERESI                                  |   |
| Volume limite [V] (cm <sup>3</sup> ):                              | 958   | Volume iniziale [V <sub>i</sub> ] (cm <sup>3</sup> ): | - |
| Volume medio della cella [V <sub>m</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):     | 898   | Volume finale [V <sub>f</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):   | - |
| Parametro di controllo [E <sub>p</sub> /P <sub>l</sub> ]:          | 5     | 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):                          | 4100  | Volume iniziale [V <sub>i</sub> ] (cm <sup>3</sup> ): | - |
| Pressione limite netta [P <sub>l</sub> '] (kPa):                   | 3772  | Volume finale [V <sub>f</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):   | - |
| Modulo pressiométrico [E <sub>p</sub> ] (kPa):                     | 20584 | Pressione iniziale [P <sub>i</sub> ] (kPa):           | - |
| Modulo di Young [E] (kPa):   | 52779 | Pressione finale [P <sub>f</sub> ] (kPa):             | - |
| Coesione non drenata [C <sub>u</sub> ] (kPa):                      | 386   | Modulo pressiométrico [E <sub>p</sub> ] (kPa):        | - |

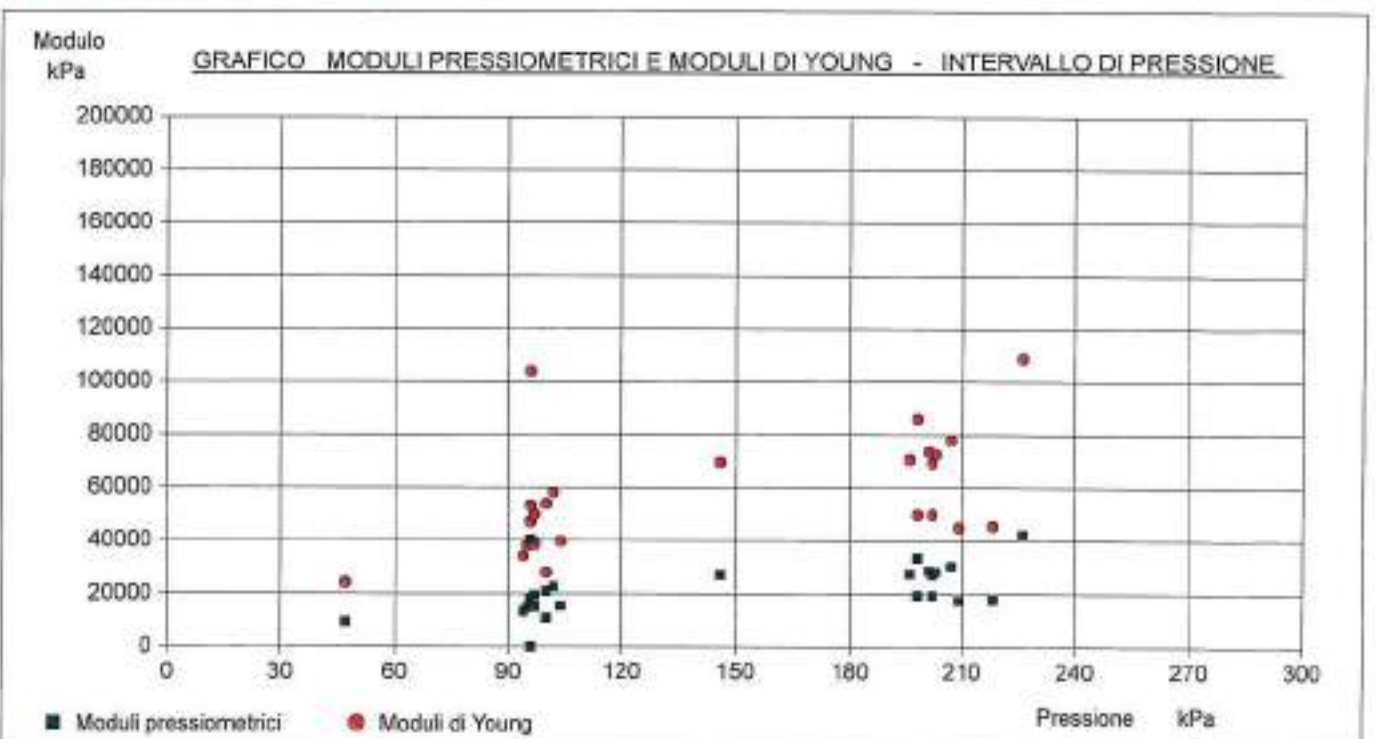
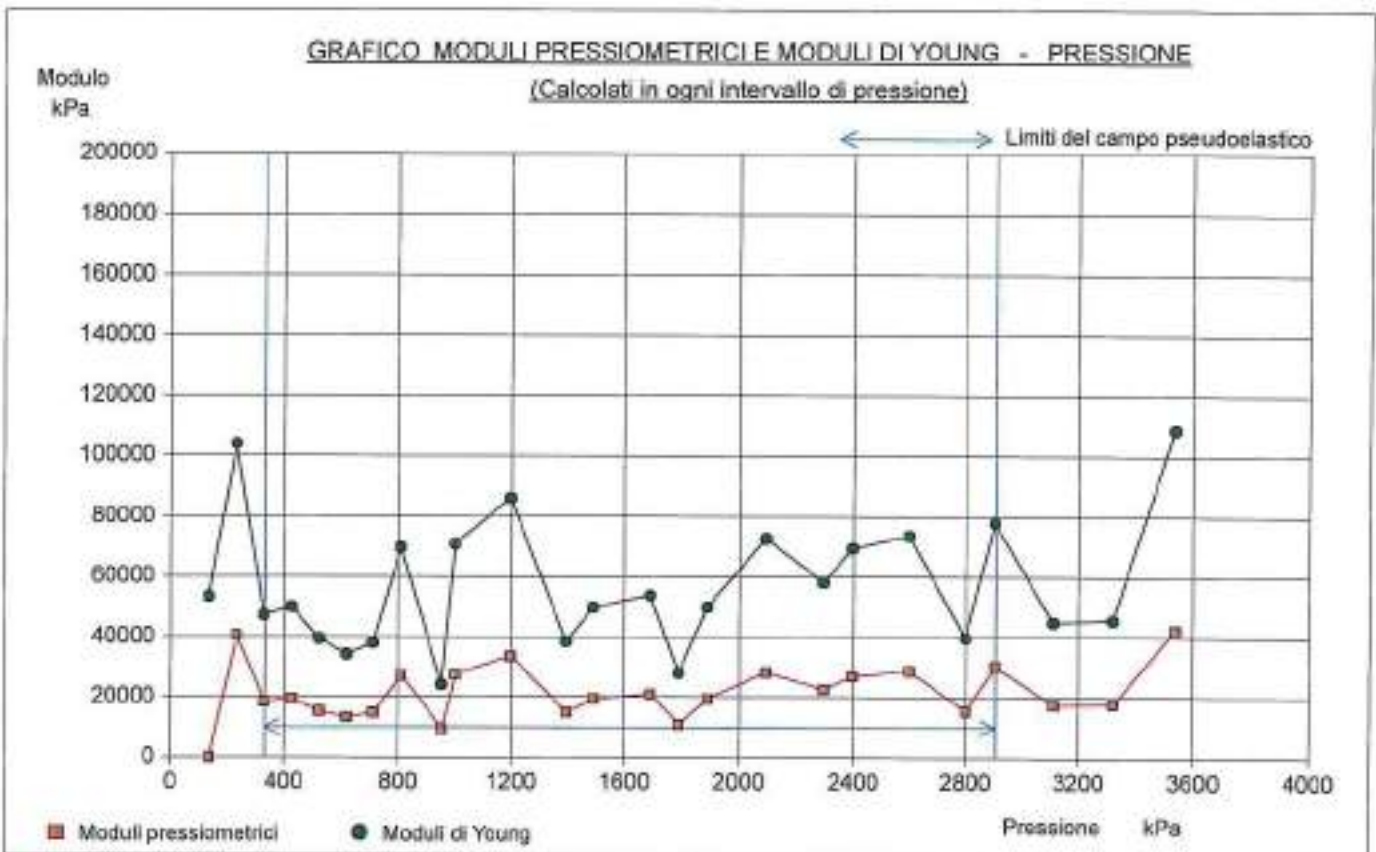


|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 2                       |           |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 16/07/2019               |           |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                  |           |

|                                 |      |                          |      |                         |      |
|---------------------------------|------|--------------------------|------|-------------------------|------|
| Pressione limite stimata (kPa): | 4100 | Coefficiente di Poisson: | 0.34 | Coefficiente reologico: | 0.39 |
|---------------------------------|------|--------------------------|------|-------------------------|------|



|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 2                       |           |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 16/07/2019               |           |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                  |           |



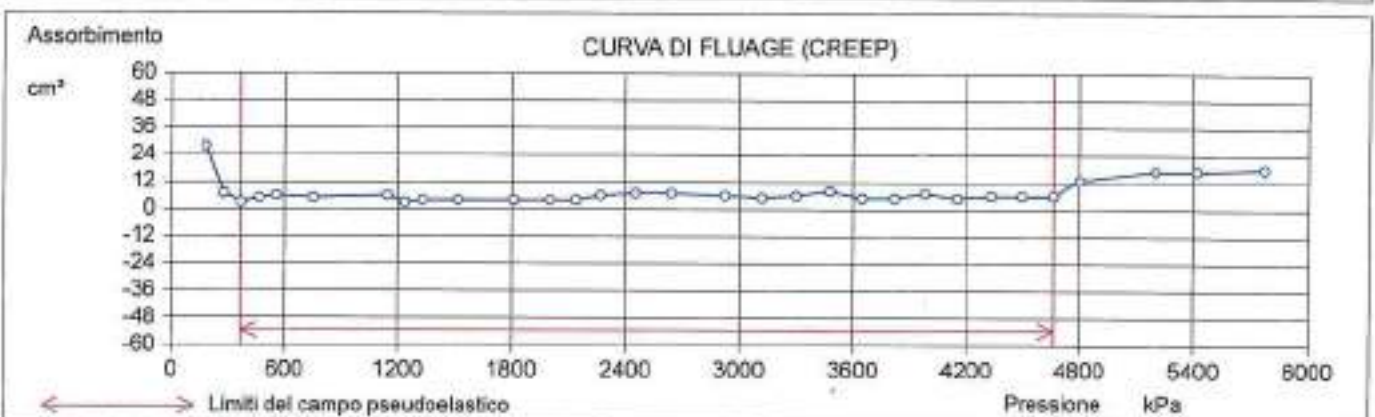
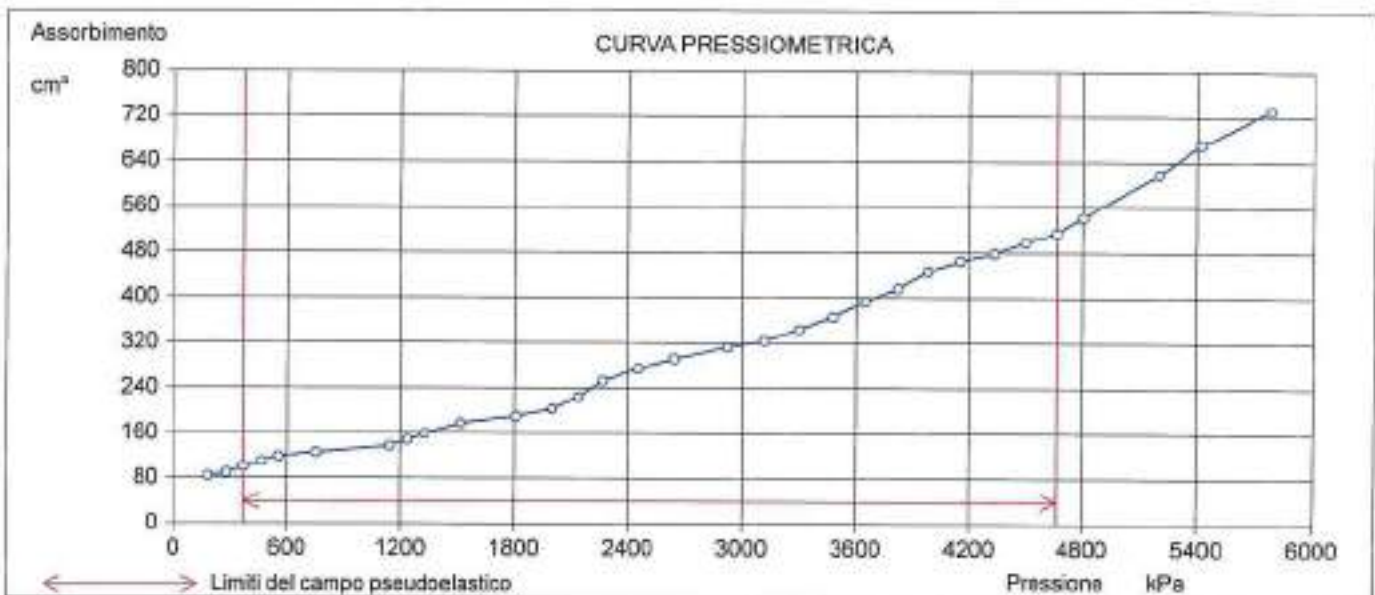
|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabiori s.p.a.                            |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 3                       |           |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 17/07/2019               |           |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                  |           |

|  |       |  |       |
|--|-------|--|-------|
| Profondità di prova (centro della cella) (m)                 | 16.00 | Profondità della falda (m)                   | 24.00 |
| Altezza del serbatoio dal p. c. (m)                          | 1.00  | Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa) | 170   |
| Litologia: Sabbie limose e limi sabbiosi con ghiaie calcaree |       |  |       |

## 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                    | 100                | 90                  | 270                    | 180                | 65              | 93              | 28              | 93               | 7.8                 | 85              | 12.1                 |
| 2                    | 200                | 94                  | 370                    | 276                | 94              | 101             | 7               | 7                | 10.1                | 90              | 12.6                 |
| 3                    | 300                | 103                 | 470                    | 367                | 111             | 114             | 3               | 13               | 12.3                | 101             | 13.7                 |
| 4                    | 400                | 110                 | 570                    | 460                | 120             | 125             | 5               | 11               | 14.3                | 111             | 14.6                 |
| 5                    | 500                | 117                 | 670                    | 553                | 130             | 136             | 6               | 11               | 16.2                | 120             | 15.4                 |
| 6                    | 700                | 121                 | 870                    | 749                | 140             | 145             | 5               | 9                | 19.4                | 126             | 16.0                 |
| 7                    | 1100               | 130                 | 1270                   | 1140               | 156             | 162             | 6               | 17               | 24.3                | 138             | 17.0                 |
| 8                    | 1200               | 137                 | 1370                   | 1233               | 171             | 174             | 3               | 12               | 25.3                | 149             | 17.8                 |
| 9                    | 1300               | 144                 | 1470                   | 1326               | 181             | 185             | 4               | 12               | 26.1                | 159             | 18.6                 |
| 10                   | 1500               | 156                 | 1670                   | 1514               | 201             | 205             | 4               | 20               | 27.6                | 178             | 19.9                 |
| 11                   | 1800               | 164                 | 1970                   | 1806               | 215             | 219             | 4               | 14               | 29.3                | 190             | 20.7                 |
| 12                   | 2000               | 172                 | 2170                   | 1998               | 229             | 233             | 4               | 14               | 30.2                | 203             | 21.5                 |
| 13                   | 2150               | 185                 | 2320                   | 2135               | 251             | 255             | 4               | 22               | 30.7                | 224             | 22.8                 |
| 14                   | 2300               | 204                 | 2470                   | 2266               | 278             | 284             | 6               | 29               | 31.1                | 253             | 24.3                 |
| 15                   | 2500               | 219                 | 2670                   | 2451               | 299             | 306             | 7               | 22               | 31.6                | 274             | 25.3                 |
| 16                   | 2700               | 232                 | 2870                   | 2638               | 317             | 324             | 7               | 18               | 32.0                | 292             | 26.1                 |
| 17                   | 3000               | 248                 | 3170                   | 2922               | 339             | 345             | 6               | 21               | 32.5                | 313             | 26.9                 |
| 18                   | 3200               | 257                 | 3370                   | 3113               | 352             | 357             | 5               | 11               | 32.8                | 324             | 27.4                 |
| 19                   | 3400               | 274                 | 3570                   | 3296               | 371             | 377             | 6               | 20               | 33.1                | 344             | 28.1                 |
| 20                   | 3600               | 296                 | 3770                   | 3474               | 391             | 399             | 8               | 23               | 33.4                | 366             | 28.9                 |
| 21                   | 3800               | 326                 | 3970                   | 3644               | 422             | 427             | 5               | 28               | 33.6                | 394             | 29.7                 |
| 22                   | 4000               | 354                 | 4170                   | 3816               | 445             | 450             | 5               | 23               | 33.9                | 417             | 30.4                 |
| 23                   | 4200               | 396                 | 4370                   | 3974               | 475             | 482             | 7               | 31               | 34.3                | 447             | 31.3                 |
| 24                   | 4400               | 425                 | 4570                   | 4145               | 495             | 500             | 5               | 19               | 34.6                | 466             | 31.7                 |
| 25                   | 4600               | 446                 | 4770                   | 4324               | 508             | 514             | 6               | 13               | 35.0                | 479             | 32.1                 |
| 26                   | 4800               | 481                 | 4970                   | 4489               | 528             | 534             | 6               | 20               | 35.3                | 498             | 32.5                 |
| 27                   | 5000               | 512                 | 5170                   | 4658               | 544             | 550             | 6               | 16               | 35.7                | 514             | 32.9                 |
| 28                   | 5200               | 572                 | 5370                   | 4798               | 566             | 579             | 13              | 29               | 36.1                | 543             | 33.5                 |
| 29                   | 5800               | 771                 | 5970                   | 5199               | 638             | 655             | 17              | 76               | 37.4                | 618             | 34.9                 |
| 30                   | 6200               | 952                 | 6370                   | 5418               | 692             | 709             | 17              | 54               | 38.2                | 671             | 35.7                 |
| 31                   | 6800               | 1201                | 6970                   | 5769               | 753             | 771             | 18              | 61               | 39.2                | 731             | 36.6                 |

|  |                                |           |
|--|--------------------------------|-----------|
| Certificato n° del   | Verbale di accettazione n° del | Commessa: |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                |           |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 3                       |           |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 17/07/2019               |           |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                  |           |



La curva indica, oltre un leggero sovradimensionamento della camera di prova, un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta pertanto chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima P.L. Parametro di controllo ( $E_p/P_f$ )=4 Terreno alterato

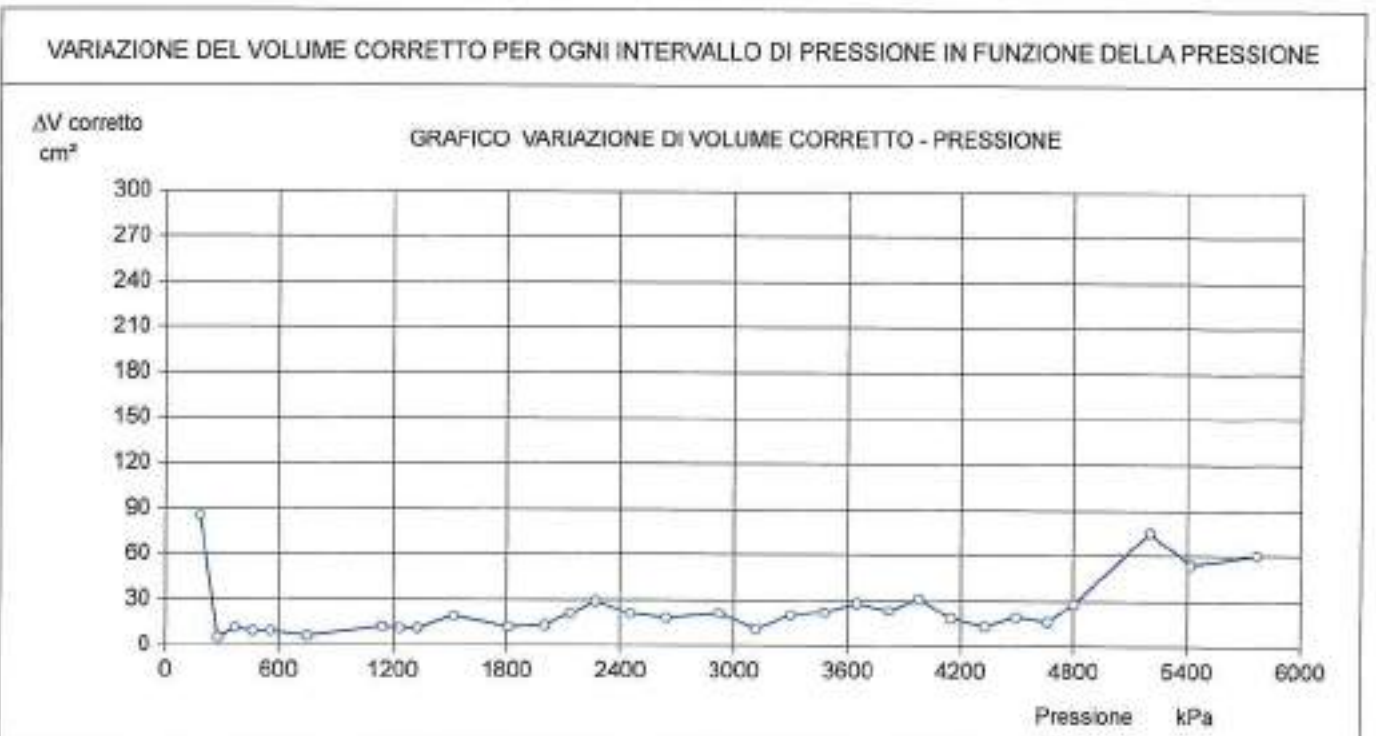
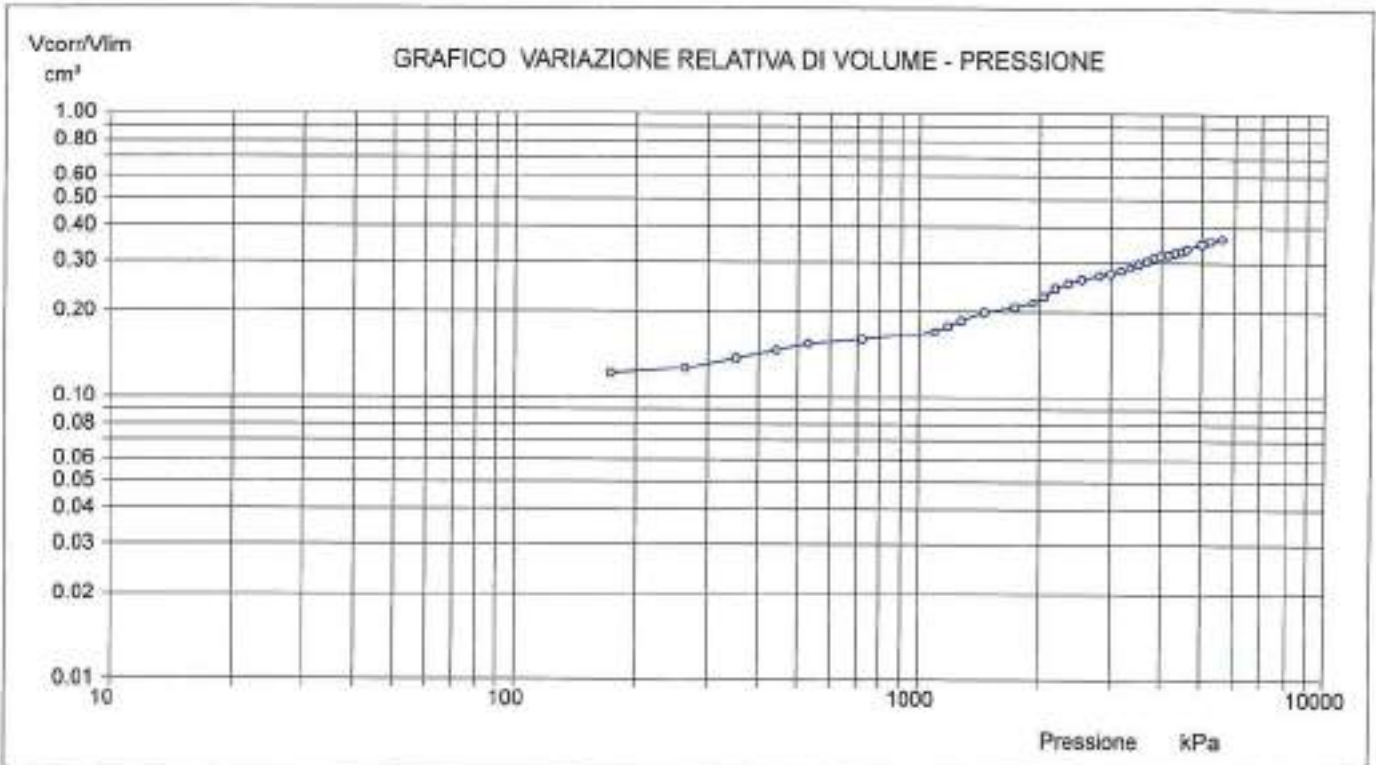
| LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO                           | CONDIZIONI IDRAULICHE                                |
|---|--|
| Pressione di ricompressione [Po] (kPa): 367               | La prova viene considerata in condizioni non drenate |
| Volume di ricompressione [Vo] (cm <sup>3</sup> ): 101     |  |
| Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa): 4658          |  |
| Volume di scorrimento finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ): 514 |  |
| PARAMETRI DI CALCOLO                                      | 1° CICLO DI ISTERESI                                 |
| Volume limite [Vl] (cm <sup>3</sup> ): 739                | Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ): -           |
| Volume medio della cella [Vm] (cm <sup>3</sup> ): 844     | Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ): -             |
| Parametro di controllo [Ep/Pf]: 4                         | Pressione iniziale [Pi] (kPa): -                     |
|   | Pressione finale [Pf] (kPa): -                       |
|   | Modulo pressiométrico [Ep] (kPa): -                  |
| RISULTATI   | 2° CICLO DI ISTERESI                                 |
| Pressione limite [Pl] (kPa): 6100                         | Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ): -           |
| Pressione limite netta [Pn] (kPa): 5736                   | Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ): -             |
| Modulo pressiométrico [Ep] (kPa): 24493                   | Pressione iniziale [Pi] (kPa): -                     |
| Modulo di Young [E] (kPa): 48986                          | Pressione finale [Pf] (kPa): -                       |
| Coesione non drenata [Cu] (kPa): 588                      | Modulo pressiométrico [Ep] (kPa): -                  |



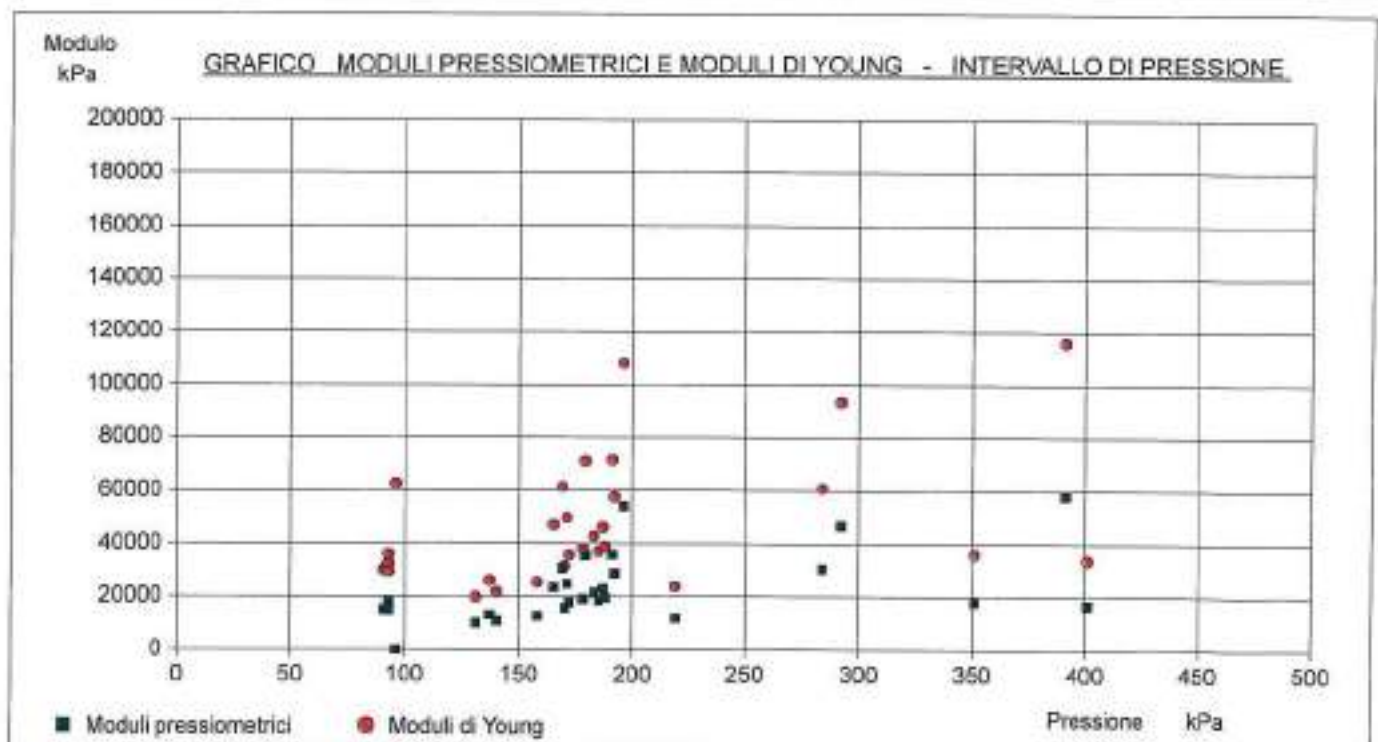
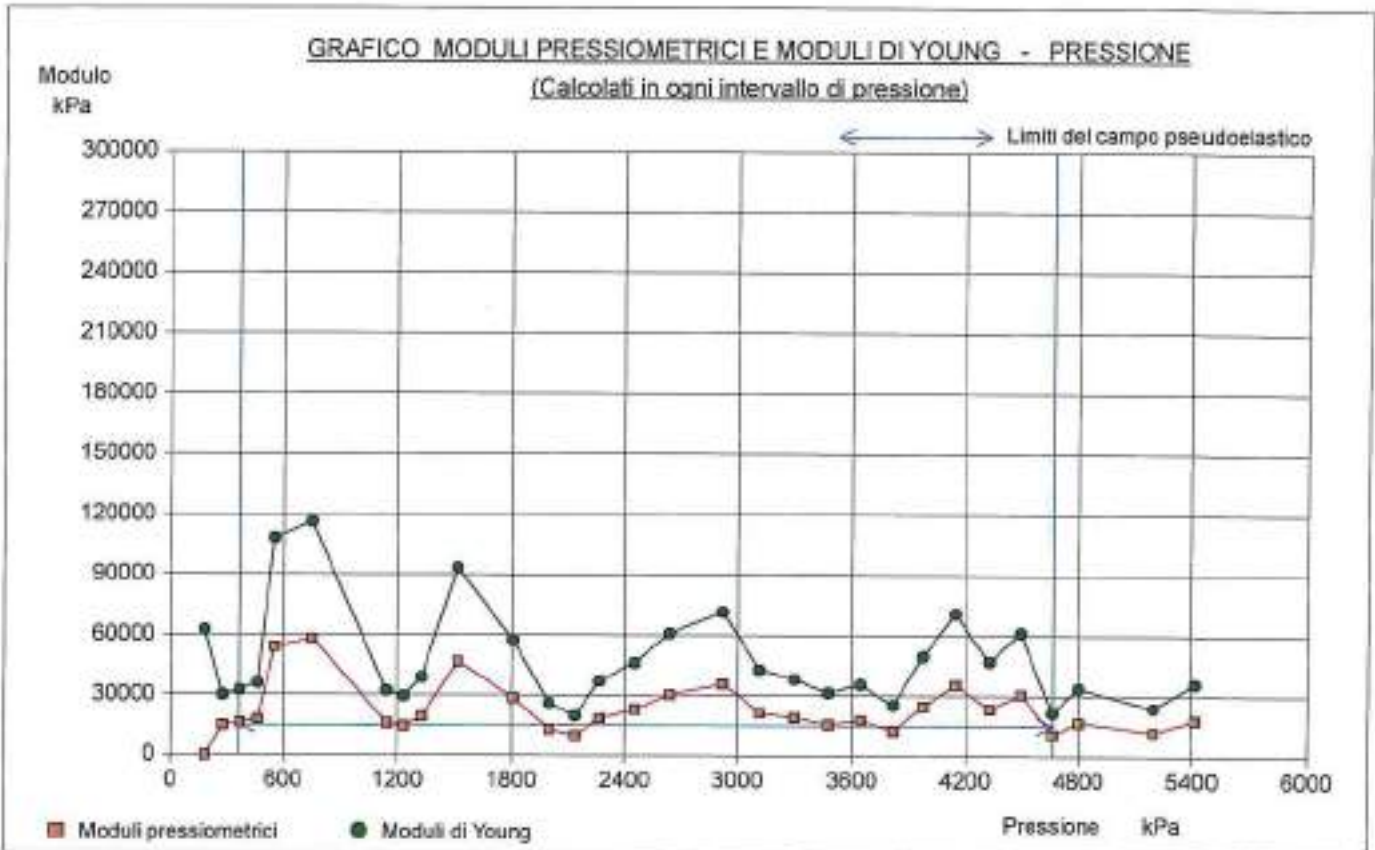


|  |                                       |                  |
|--|---------------------------------------|------------------|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b> |
| Committente: Acea Elabiori s.p.a.                            |                                       |                  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 3                              |                  |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 17/07/2019                      |                  |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                         |                  |

|                                      |                               |                              |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Pressione limite stimata (kPa): 6100 | Coefficiente di Poisson: 0.40 | Coefficiente reologico: 0.50 |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|



|  |                                       |                  |
|--|---------------------------------------|------------------|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b> |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                       |                  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 3                              |                  |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 17/07/2019                      |                  |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                         |                  |



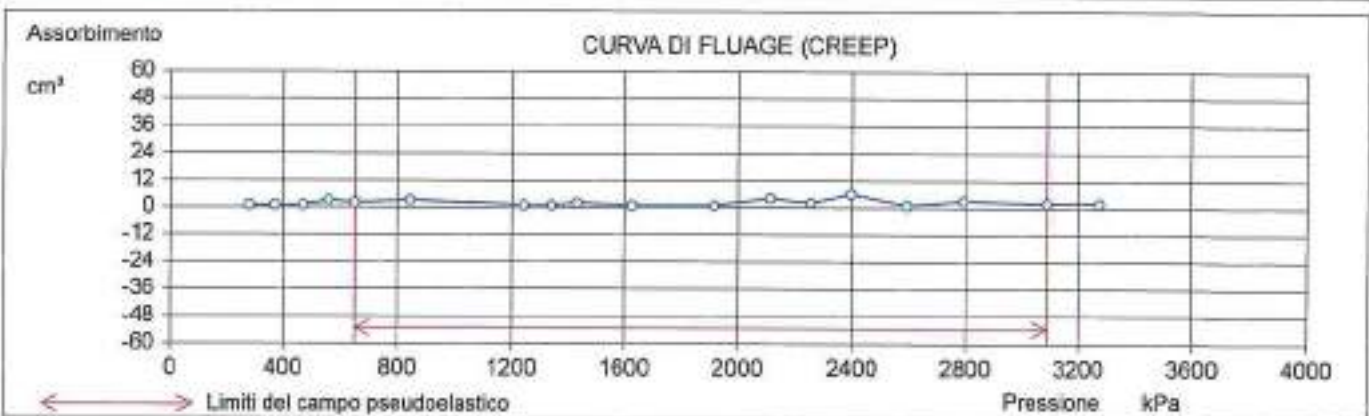
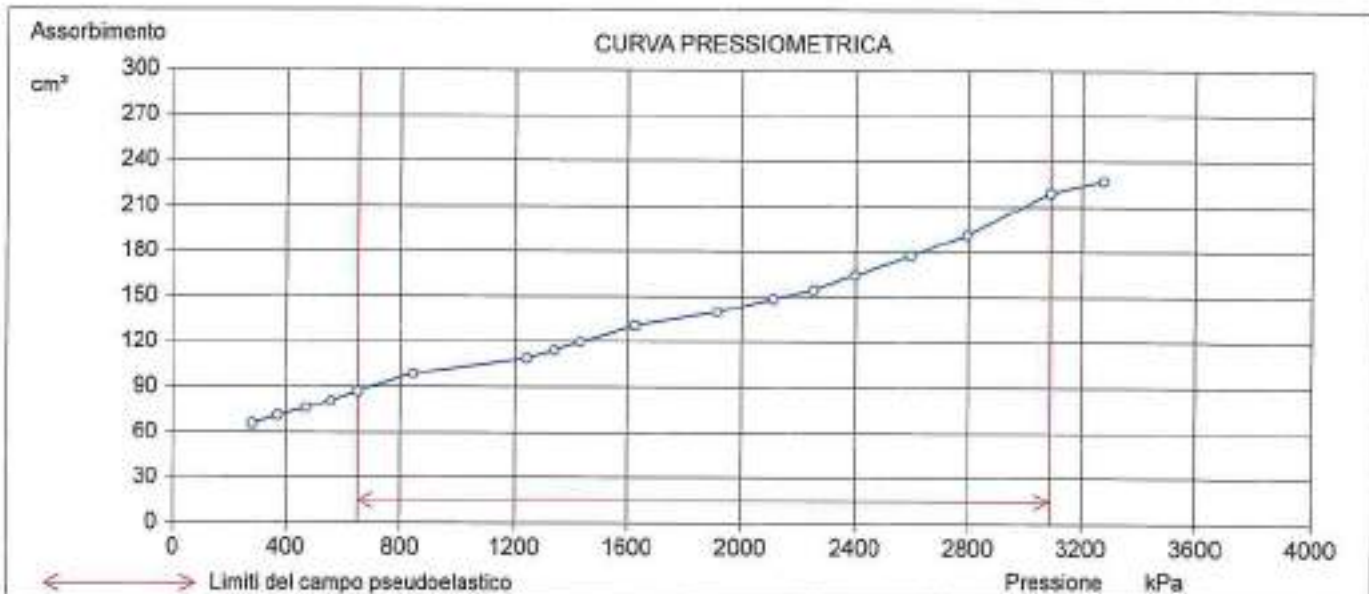
|  |                                       |                  |
|--|---------------------------------------|------------------|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b> |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                       |                  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 4                              |                  |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 17/07/2019                      |                  |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                         |                  |

|  |       |  |       |
|--|-------|--|-------|
| Profondità di prova (centro della cella) (m) | 22.00 | Profondità della falda (m)                   | 24.00 |
| Altezza del serbatoio dal p. c. (m)          | 1.00  | Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa) | 230   |
| Litologia: Sabbioni calcarei e ghiaiosi      |       |  |       |

Tabella riepilogativa

| Gradino di pressione | Pressione misurata<br>kPa | Taratura sonda (Pt)<br>kPa | Correzione idrostatica<br>kPa | Pressione corretta<br>kPa | Volume a 30°<br>cm <sup>3</sup> | Volume a 60°<br>cm <sup>3</sup> | Fluage V60-V30<br>cm <sup>3</sup> | dV a 60°<br>V-(V-1)<br>cm <sup>3</sup> | Taratura sonda (Vt)<br>cm <sup>3</sup> | Volume corretto<br>cm <sup>3</sup> | Variazione di volume<br>% |
|----------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--|--|------------------------------------|---------------------------|
| 1                    | 100                       | 52                         | 330                           | 278                       | 74                              | 75                              | 1                                 | 75                                     | 9.2                                    | 66                                 | 6.9                       |
| 2                    | 200                       | 60                         | 430                           | 370                       | 82                              | 83                              | 1                                 | 8                                      | 11.5                                   | 71                                 | 7.9                       |
| 3                    | 300                       | 61                         | 530                           | 469                       | 89                              | 90                              | 1                                 | 7                                      | 13.5                                   | 76                                 | 8.2                       |
| 4                    | 400                       | 73                         | 630                           | 557                       | 93                              | 96                              | 3                                 | 6                                      | 15.4                                   | 81                                 | 9.8                       |
| 5                    | 500                       | 82                         | 730                           | 648                       | 102                             | 104                             | 2                                 | 8                                      | 17.2                                   | 87                                 | 11.0                      |
| 6                    | 700                       | 88                         | 930                           | 842                       | 116                             | 119                             | 3                                 | 15                                     | 20.3                                   | 99                                 | 11.8                      |
| 7                    | 1100                      | 88                         | 1330                          | 1242                      | 133                             | 134                             | 1                                 | 15                                     | 24.9                                   | 109                                | 11.7                      |
| 8                    | 1200                      | 92                         | 1430                          | 1338                      | 139                             | 140                             | 1                                 | 6                                      | 25.8                                   | 115                                | 12.3                      |
| 9                    | 1300                      | 102                        | 1530                          | 1428                      | 145                             | 147                             | 2                                 | 6                                      | 26.6                                   | 120                                | 13.6                      |
| 10                   | 1500                      | 106                        | 1730                          | 1624                      | 158                             | 159                             | 1                                 | 12                                     | 28.0                                   | 131                                | 14.1                      |
| 11                   | 1800                      | 114                        | 2030                          | 1916                      | 169                             | 170                             | 1                                 | 11                                     | 29.6                                   | 140                                | 15.1                      |
| 12                   | 2000                      | 120                        | 2230                          | 2110                      | 175                             | 179                             | 4                                 | 9                                      | 30.4                                   | 149                                | 15.9                      |
| 13                   | 2150                      | 128                        | 2380                          | 2252                      | 184                             | 186                             | 2                                 | 7                                      | 30.9                                   | 155                                | 16.8                      |
| 14                   | 2300                      | 135                        | 2530                          | 2395                      | 190                             | 196                             | 6                                 | 10                                     | 31.3                                   | 165                                | 17.6                      |
| 15                   | 2500                      | 138                        | 2730                          | 2592                      | 208                             | 209                             | 1                                 | 13                                     | 31.8                                   | 178                                | 18.0                      |
| 16                   | 2700                      | 140                        | 2930                          | 2790                      | 221                             | 224                             | 3                                 | 14                                     | 32.1                                   | 192                                | 18.2                      |
| 17                   | 3000                      | 145                        | 3230                          | 3085                      | 250                             | 252                             | 2                                 | 28                                     | 32.6                                   | 219                                | 18.7                      |
| 18                   | 3200                      | 157                        | 3430                          | 3273                      | 258                             | 260                             | 2                                 | 8                                      | 32.9                                   | 227                                | 20.0                      |

|  |                                       |                  |
|--|---------------------------------------|------------------|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b> |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                       |                  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 4                              |                  |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 17/07/2019                      |                  |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                         |                  |



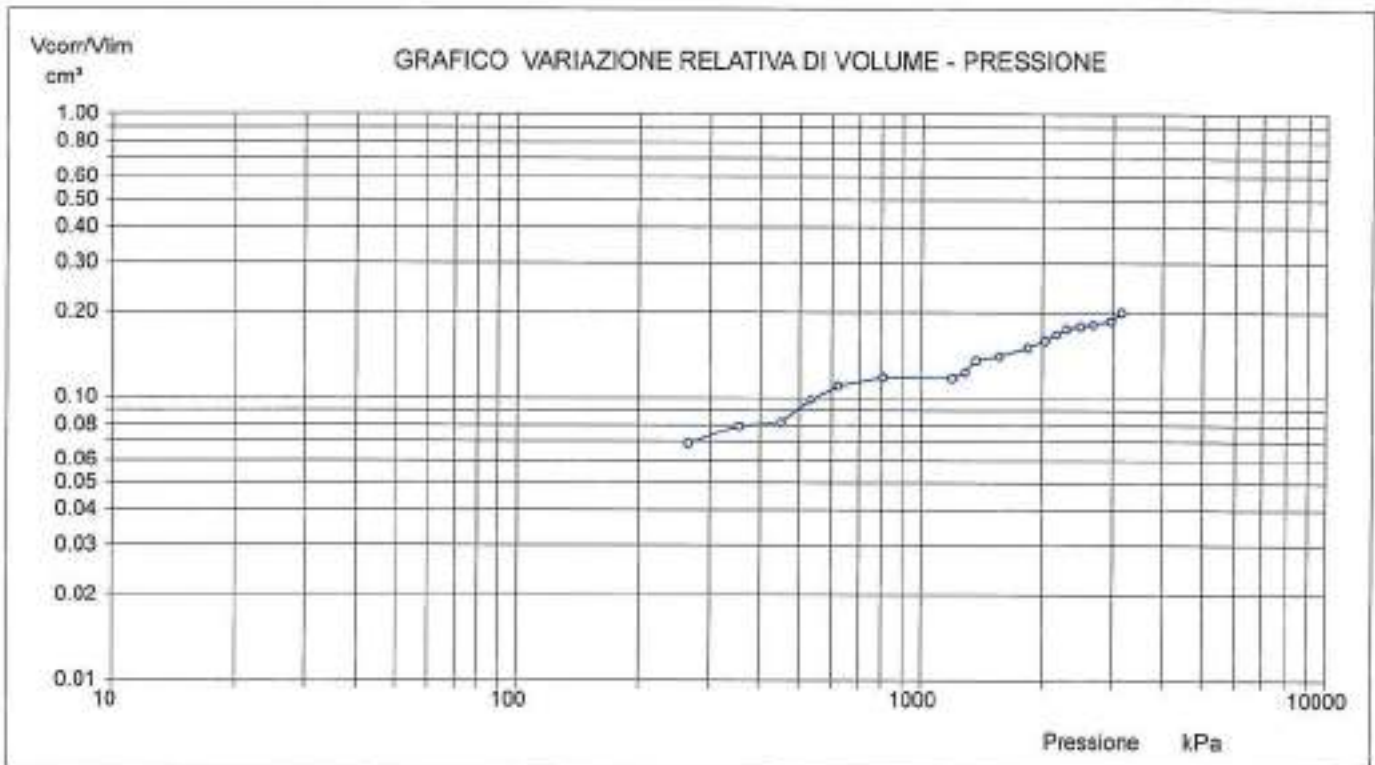
La curva indica, oltre un leggero sovradimensionamento della camera di prova, un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta pertanto chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima P.L. Parametro di controllo (Ep/p'l)=4 Terreno alterato

| LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO             |       | CONDIZIONI IDRAULICHE                                |   |
|---|-------|--|---|
| Pressione di ricompressione [Po] (kPa):     | 648   | La prova viene considerata in condizioni non drenate |   |
| Volume di ricompressione [Vo] (cm³):        | 87    |  |   |
| Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa): | 3065  |  |   |
| Volume di scorrimento finale [Vf] (cm³):    | 219   |  |   |
| PARAMETRI DI CALCOLO                        |       | 1° CICLO DI ISTERESI                                 |   |
| Volume limite [Vl] (cm³):                   | 710   | Volume iniziale [Vi] (cm³):                          | - |
| Volume medio della cella [Vm] (cm³):        | 689   | Volume finale [Vf] (cm³):                            | - |
| Parametro di controllo [Ep/Pl]:             | 7     | Pressione iniziale [Pi] (kPa):                       | - |
|   |       | Pressione finale [Pf] (kPa):                         | - |
|   |       | Modulo pressiometrico [Ep] (kPa):                    | - |
| RISULTATI                                   |       | 2° CICLO DI ISTERESI                                 |   |
| Pressione limite [Pl] (kPa):                | 6100  | Volume iniziale [Vi] (cm³):                          | - |
| Pressione limite netta [P'l] (kPa):         | 5452  | Volume finale [Vf] (cm³):                            | - |
| Modulo pressiometrico [Ep] (kPa):           | 35604 | Pressione iniziale [Pi] (kPa):                       | - |
| Modulo di Young [E] (kPa):                  | 71208 | Pressione finale [Pf] (kPa):                         | - |
| Coesione non drenata [Cu] (kPa):            | 588   | Modulo pressiometrico [Ep] (kPa):                    | - |



|  |                                       |                  |
|--|---------------------------------------|------------------|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b> |
| Committente: Acea Elaborsi s.p.a.                            |                                       |                  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 4                              |                  |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 17/07/2019                      |                  |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                         |                  |

|                                      |                               |                              |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Pressione limite stimata (kPa): 6100 | Coefficiente di Poisson: 0.40 | Coefficiente reologico: 0.50 |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|



|  |                                       |                  |
|--|---------------------------------------|------------------|
| <b>Certificato n° del</b>                                    | <b>Verbale di accettazione n° del</b> | <b>Commessa:</b> |
| Committente: Acea Elabori s.p.a.                             |                                       |                  |
| Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera | Prova: 4                              |                  |
| Località: San Giovanni Reatino                               | Data: 17/07/2019                      |                  |
| Sondaggio: S10   | Orario prova:                         |                  |

