



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

IL COMMISSARIO STRAORDINARIO ING. PhD MASSIMO SESSA

SUB COMMISSARIO ING. MASSIMO PATERNOSTRO

aceq
 acqua
 ACEA ATO 2 SPA



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. PhD Alessia Delle Site

SUPPORTO AL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

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

aceq
 Ingegneria
 e servizi



CONSULENTE

Ing. Biagio Eramo

ELABORATO

A194PD R002 8

COD. ATO2 APE10116

DATA OTTOBRE 2019

SCALA

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

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

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

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

CUP G33E17000400006

PROGETTO DEFINITIVO

TEAM DI PROGETTAZIONE

CAPO PROGETTO

Ing. Angelo Marchetti

IDRAULICA

Ing. Eugenio Benedini

GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

Geol. Stefano Tosti

GEOTECNICA E STRUTTURE

Ing. Angelo Marchetti

ASPETTI AMBIENTALI

Ing. Nicoletta Stracqualursi

ATTIVITA' TECNICHE DI SUPPORTO

Geom. Stefano Francisci

ATTIVITA' PATRIMONIALI

Geom. Fabio Pompei

Hanno collaborato:

Ing. Geol. Eliseo Paolini

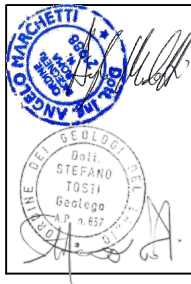
Geol. Yousef Abu Sabha

Geol. PhD Paolo Caporossi

Geol. Simone Febo

Geol. Filippo Arsie

Geol. Marco Marrocco



RELAZIONE GEOLOGICA

ALLEGATO 7

CONSULENTI

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

COMUNE DI RIETI

PROVINCIA DI RIETI

COMMITTENTE: ACEA ELABORI S.p.A.

**INDAGINI GEOGNOSTICHE FINALIZZATE ALLA
PROGETTAZIONE DEL NUOVO TRONCO
SUPERIORE DELL'ACQUEDOTTO DEL PESCHIERA
- CONTRATTO QUADRO N. 3900005591 -
(O.D.S. N. 10/19 – sondaggi S4, S6, S10(2))**

Ruffano, settembre 2019

CAPIRORETTORE TECNICO
Dott. Geol. MARCELLO DE DONATIS
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 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 Elabiori 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 ϕ 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



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)



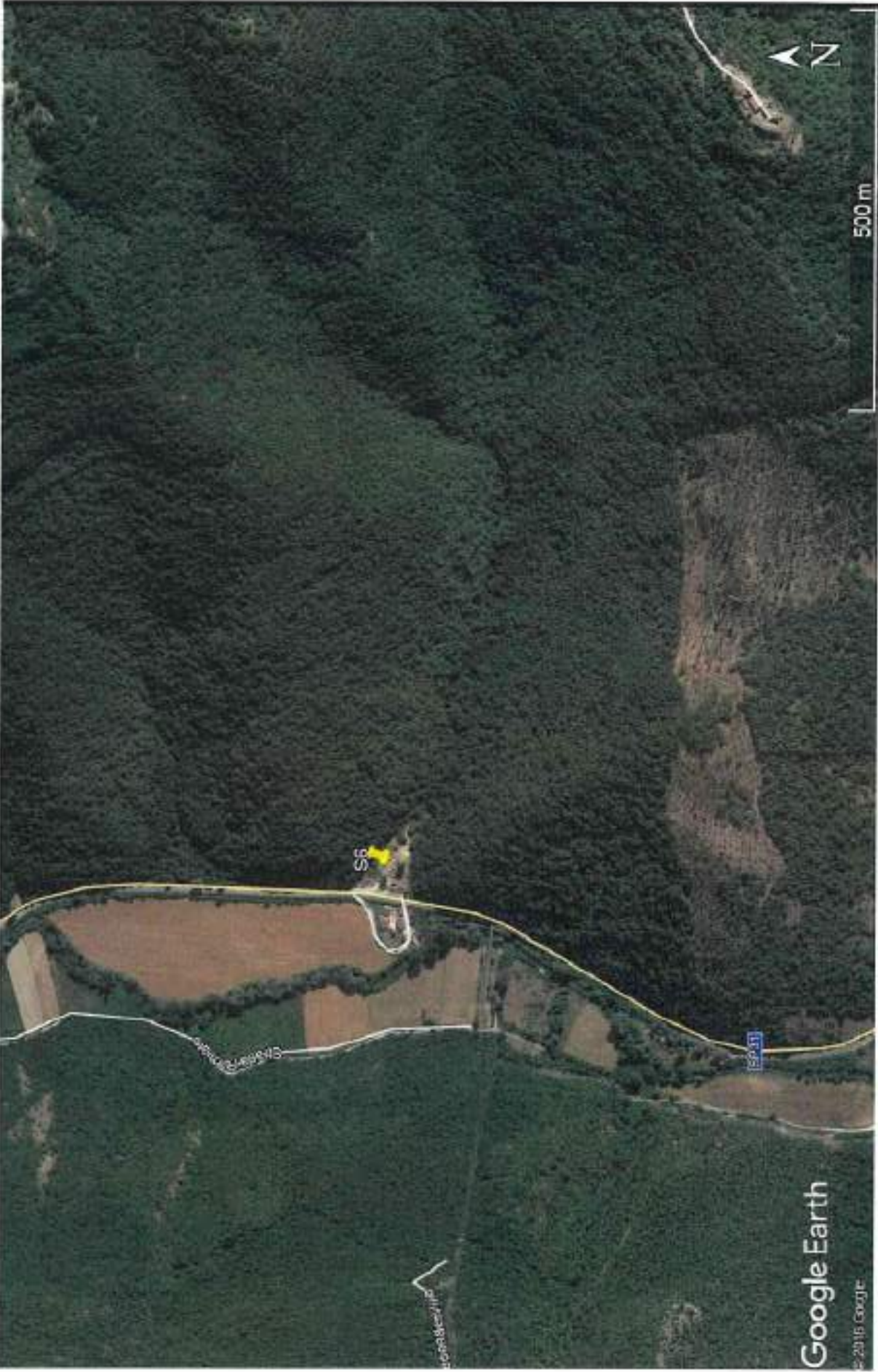
Cassetta n. 8 (35.0 m – 40.0 m)

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



500 m



S6

SR 01

Google Earth

© 2015 Google



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





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)

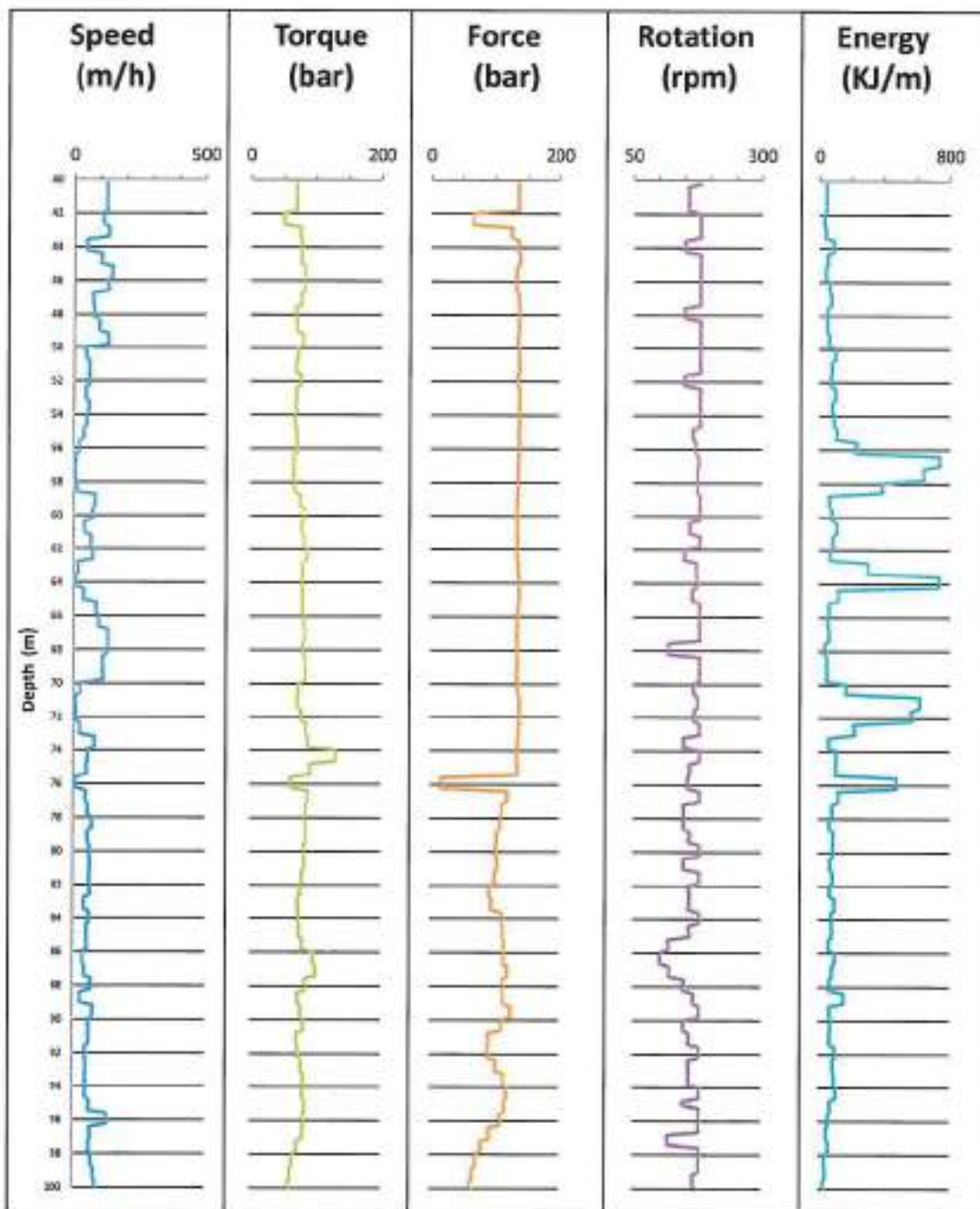
Data: 20-24/07/2019

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=45cm. 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:

S4	Profondità dal p.c. (m.)	Nspt
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>
		25
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>
		15
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>
		29
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>
		82

S6	Profondità dal p.c. (m.)	Nspt
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>
		17
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>
		73

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>
		78
Prova 4	mt 19.00 a mt 19.15	(45)
	mt 19.15 a mt 19.30	3 - rif

S10	Profondità dal p.c. (m.)	Nspt
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>
		15
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>
		19
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>
		37
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>
		30
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
		32



Esecuzione prova SPT in sondaggio S41



Penetrometro tipo Raymondo

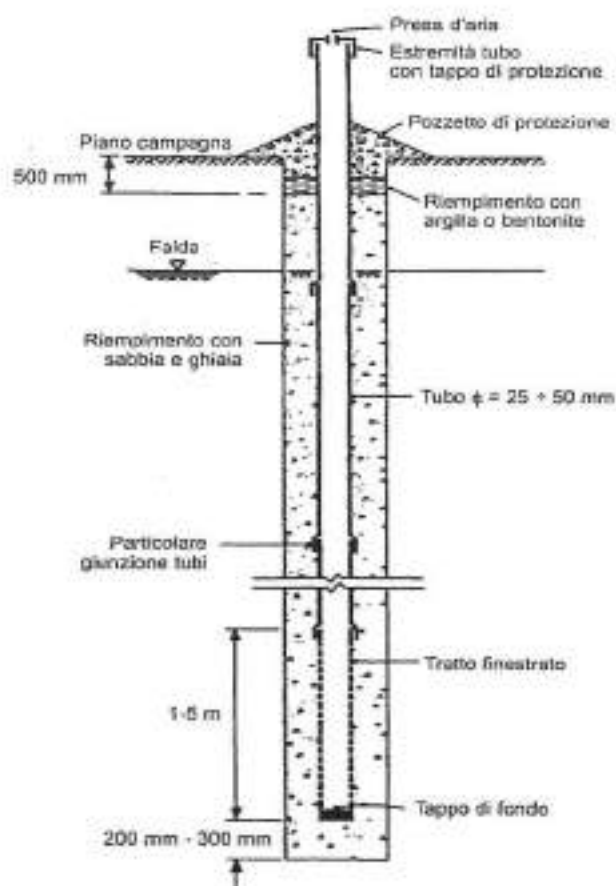
Piezometri

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

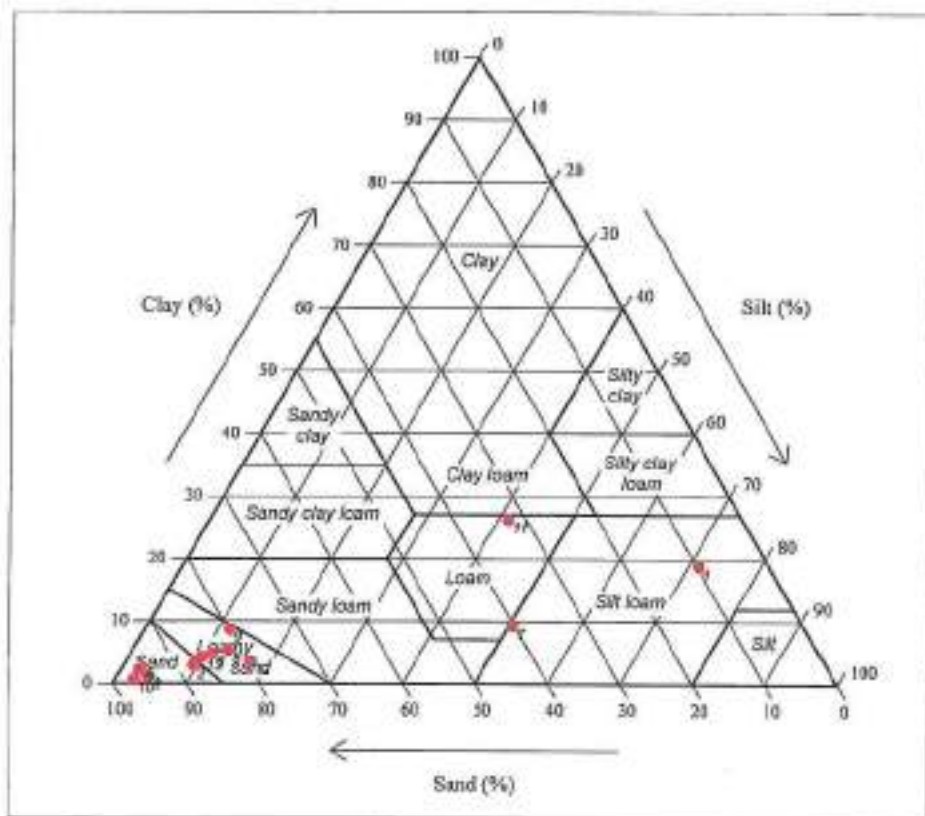
Analisi granulometriche

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.

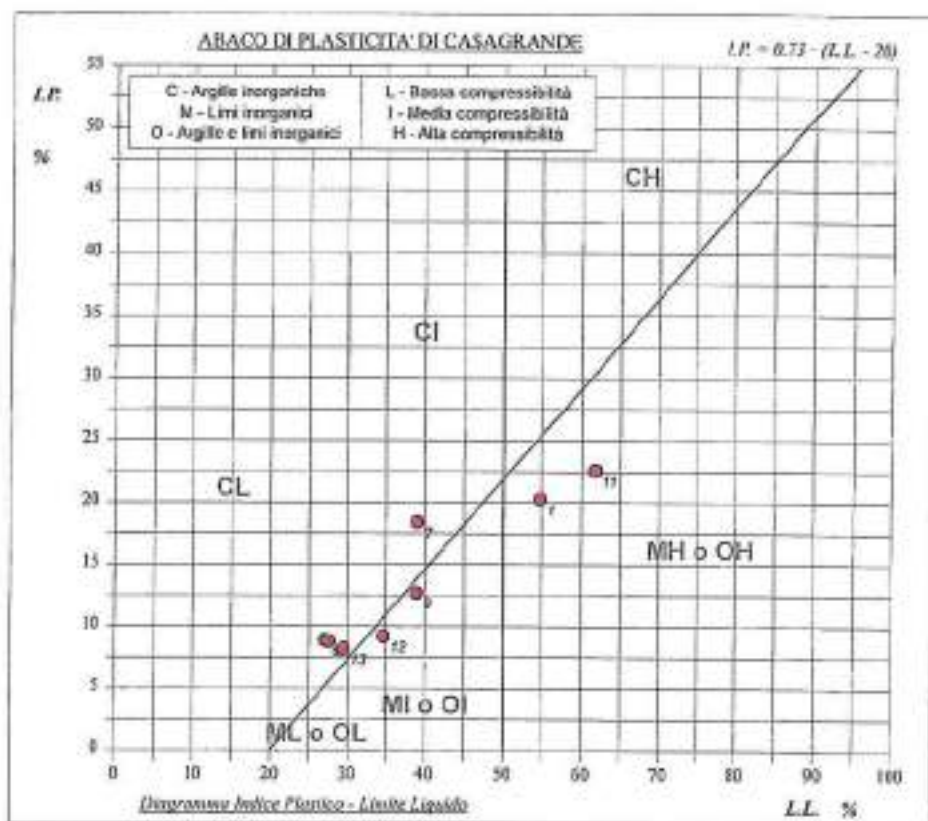
Si allega un elaborato grafico "il diagramma triangolare", rimandando per i dettagli ad i certificati allegati, dove si può leggere una stima delle percentuali delle varie classi granulometriche.



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	φ (°)	c_d (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 ³)	Massa volumetrica apparente (kg/m ³)	Massa volumetrica reale (kg/m ³)	A. Porosità aperta 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 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 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 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 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 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 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 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 (m²);
- 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.

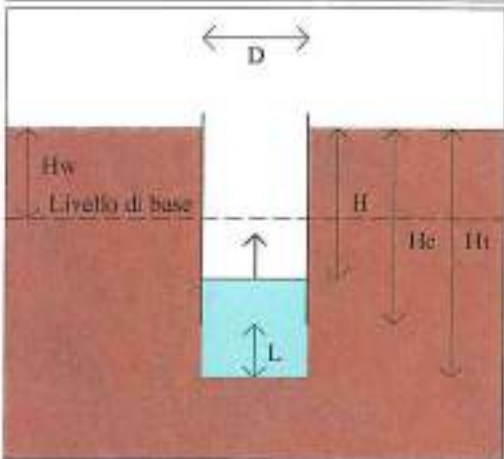
Nel sondaggio S10 sono state eseguite 4 prove di cui si riportano i risultati:

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.

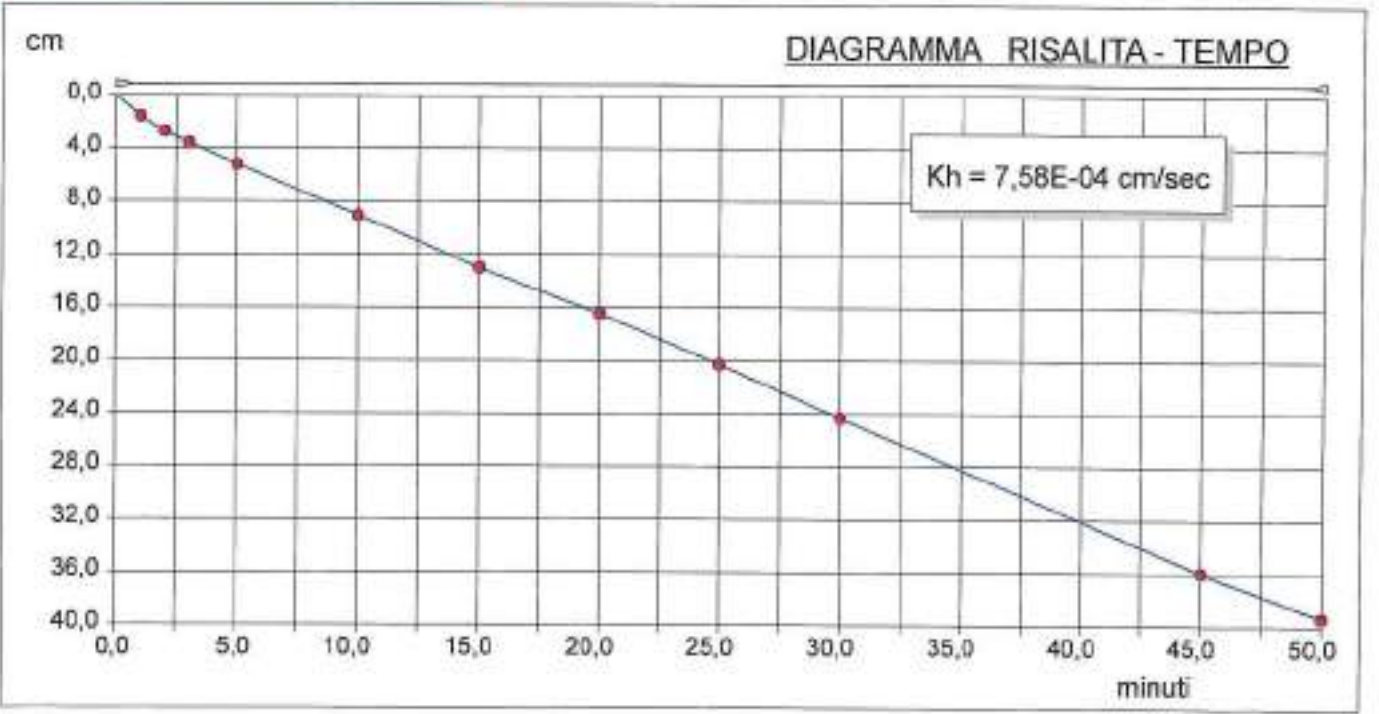
PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

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 min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k 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				

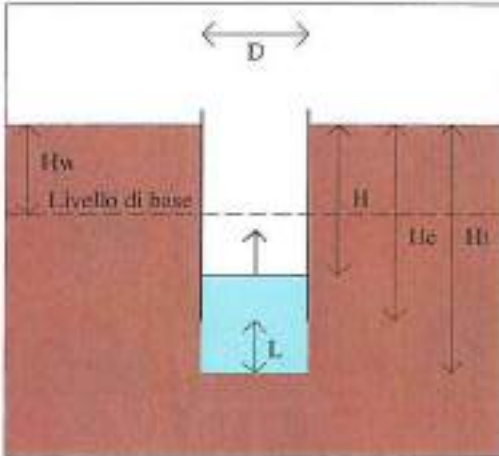


PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

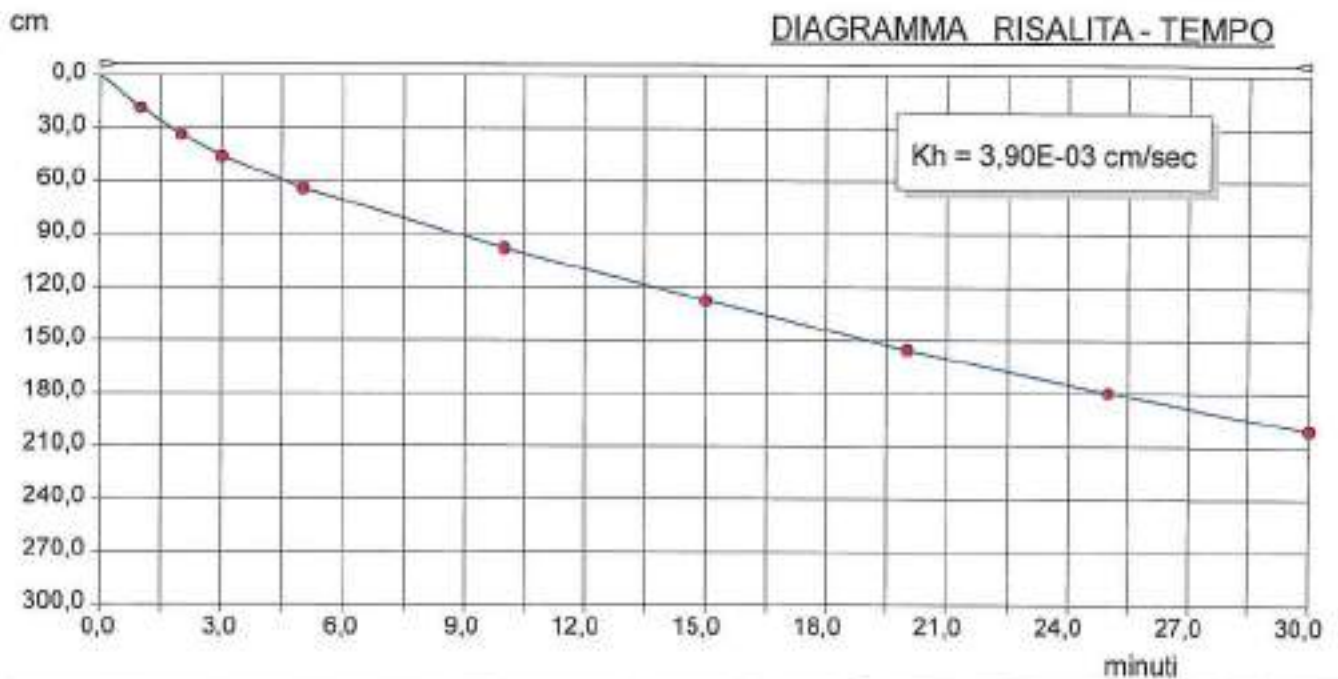
Committente: Acea Elabiori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2
Località:	Data:
Prova: S4	Orario prova:

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 [Hl] (m)	19,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	3,00
Coefficiente di forma	3,00



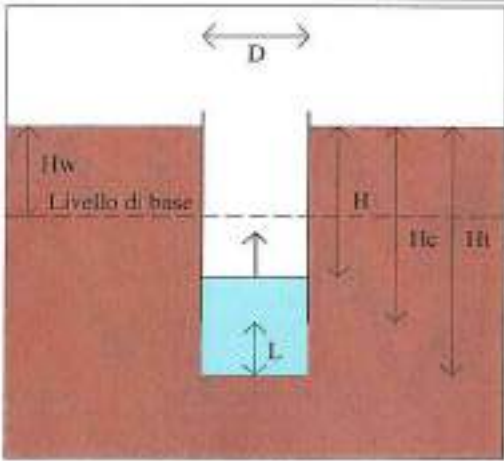
T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	1400,0	0,0					
1,00	1381,8	18,2	5,84E-03				
2,00	1366,4	33,6	4,98E-03				
3,00	1354,2	45,8	4,00E-03				
5,00	1336,0	64,0	3,00E-03				
10,00	1302,0	96,0	2,29E-03				
15,00	1272,6	127,4	2,04E-03				
20,00	1244,7	155,3	1,97E-03				
25,00	1220,4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



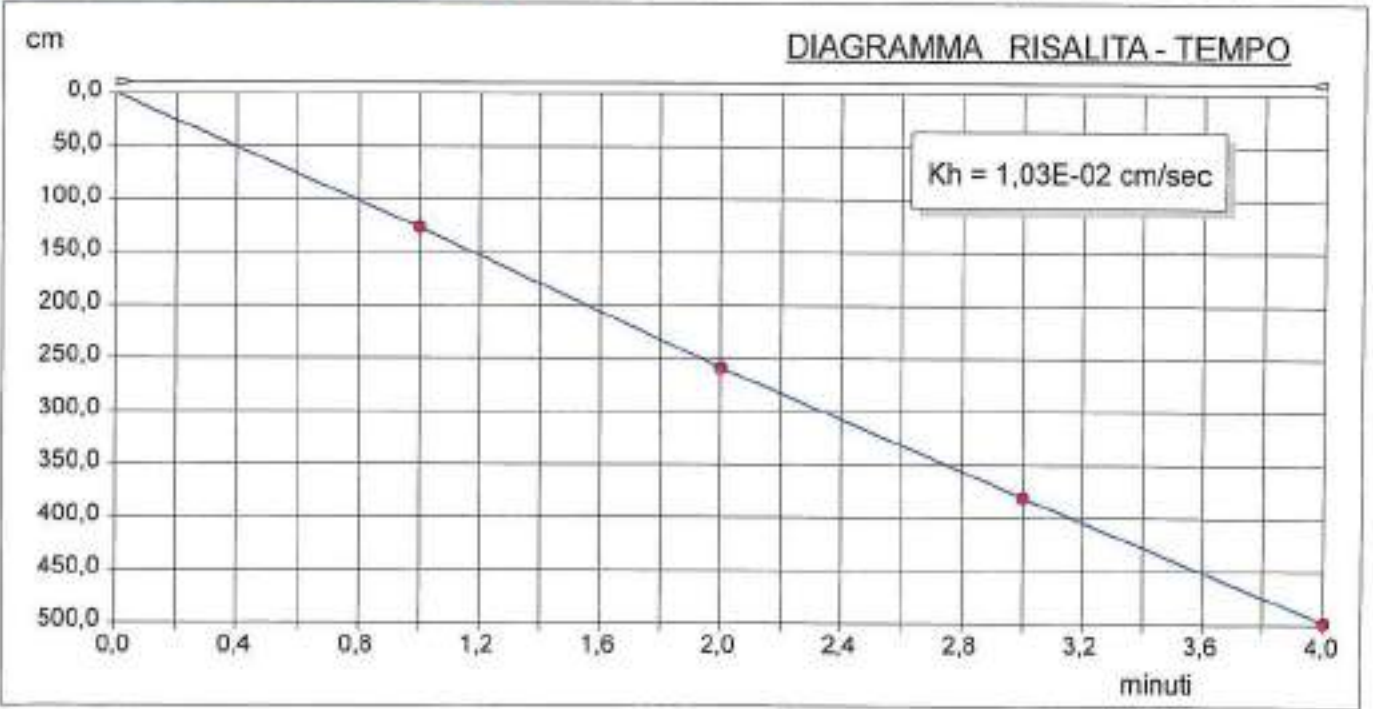
PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

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



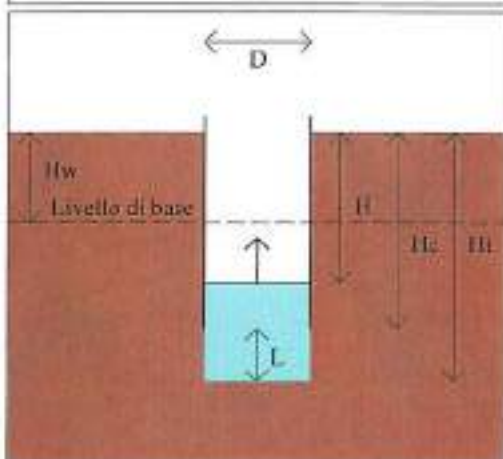
T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,00	3500,0	0,0					
1,00	3373,4	126,6	9,84E-03				
2,00	3241,2	258,8	1,07E-02				
3,00	3119,1	380,9	1,03E-02				
4,00	3001,6	498,4	1,03E-02				



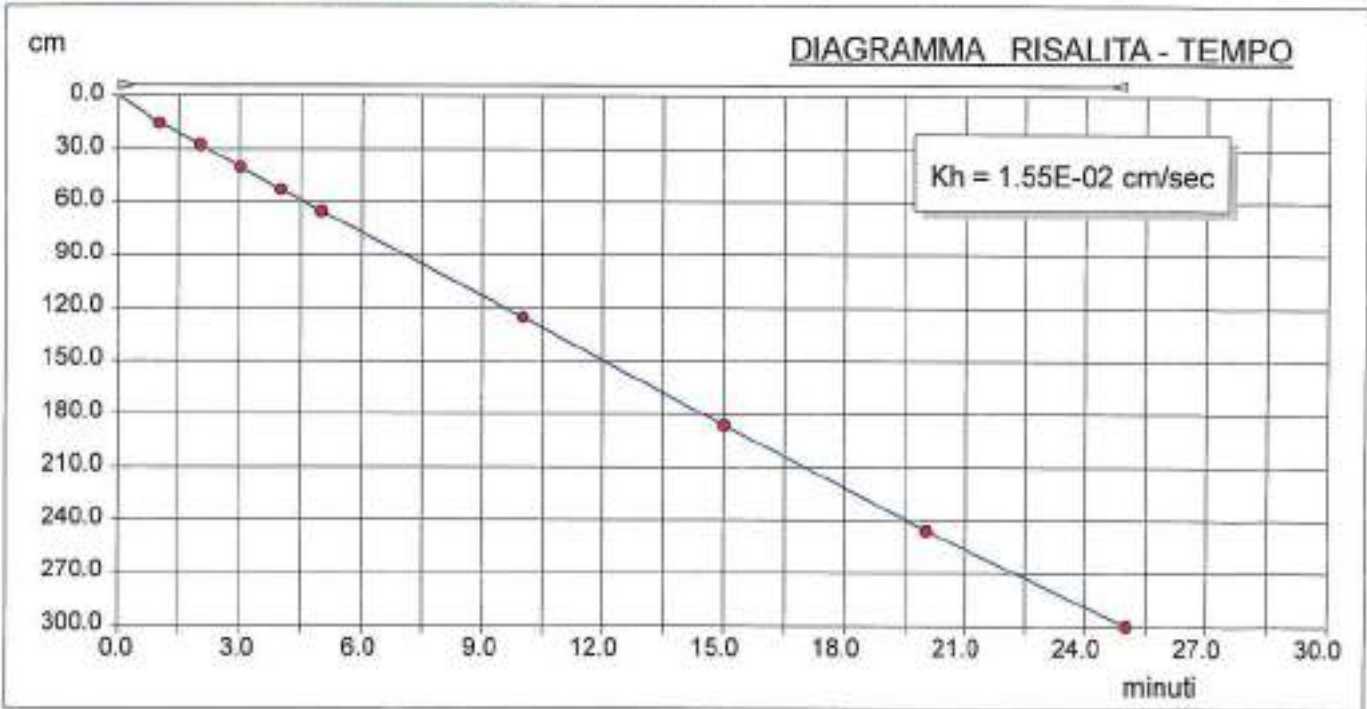
PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.a.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
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)	12.40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	9.50
Profondità del foro [Ht] (m)	12.50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	3.00
Coefficiente di forma	3.00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0	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				

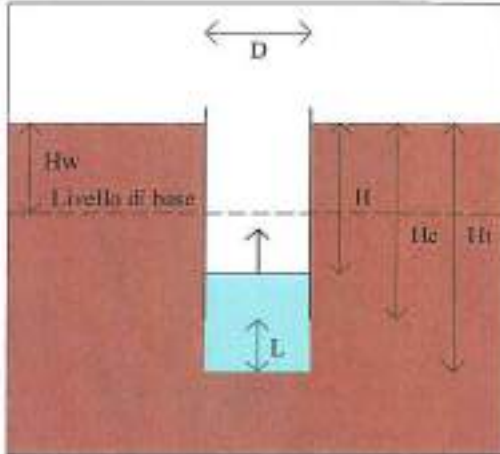


PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

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

Prova eseguita in risalita

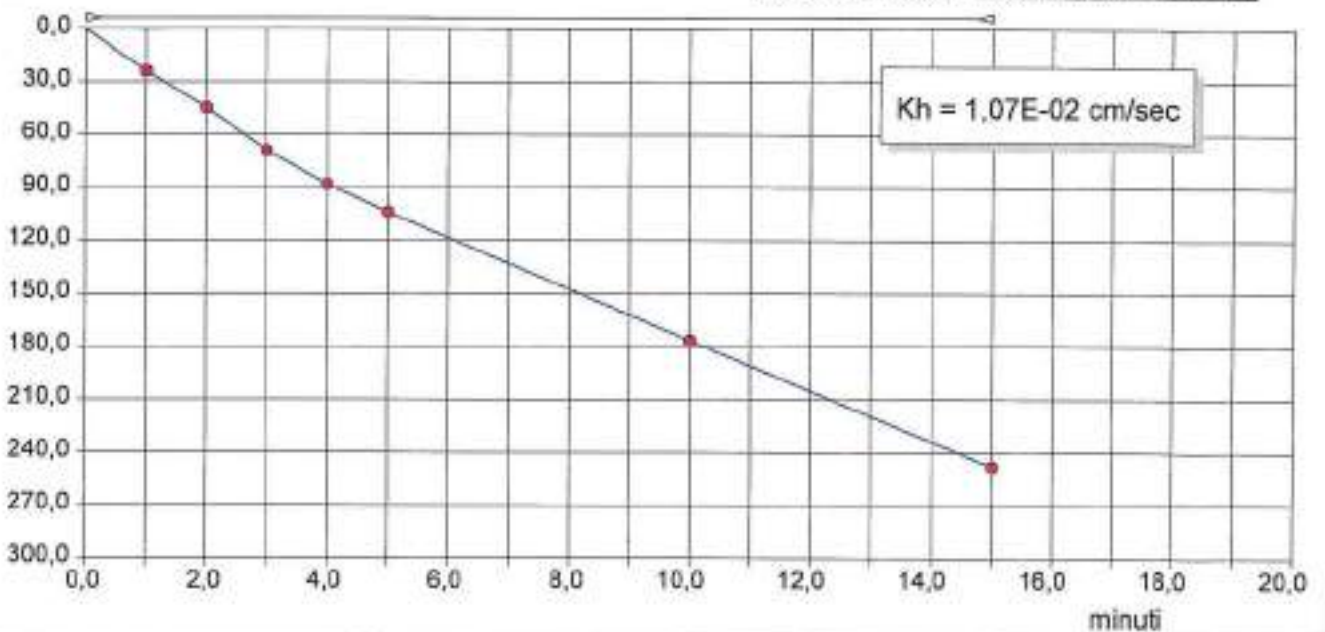
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	7,60
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	17,90
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	15,50
Profondità del foro [Ht] (m)	18,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2,50
Coefficiente di forma	2,50



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k 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				

cm

DIAGRAMMA RISALITA - TEMPO



Kh = 1.07E-02 cm/sec

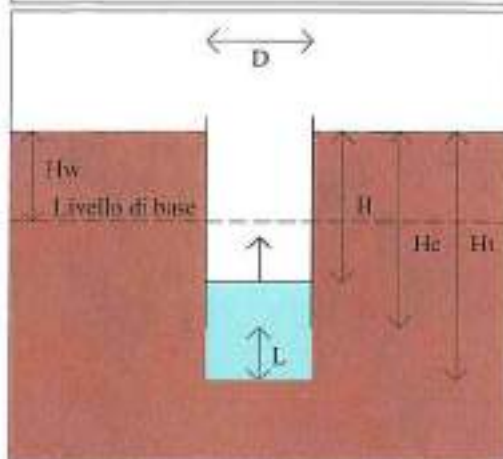
PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

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

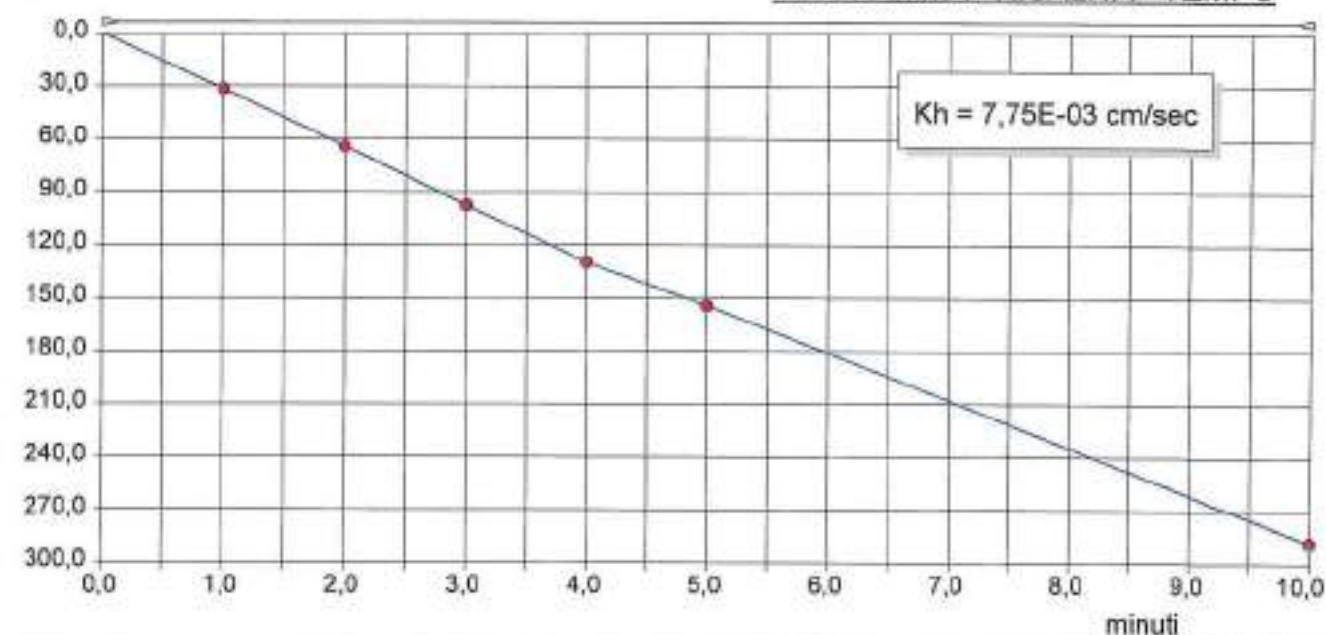
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	7,60
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	29,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	27,00
Profondità del foro [Ht] (m)	29,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2,50
Coefficiente di forma	2,50

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				



cm

DIAGRAMMA RISALITA - TEMPO

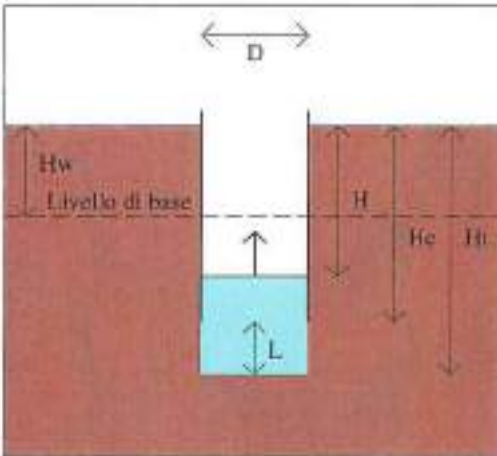


PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

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

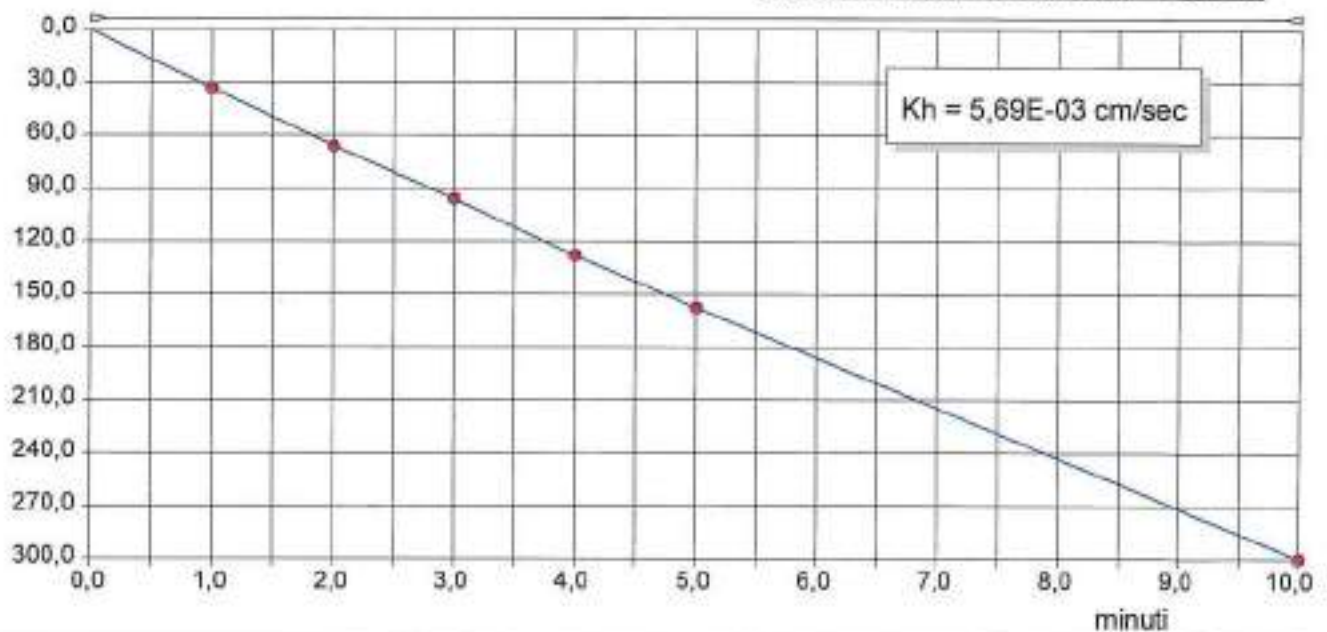
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	7,60
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	32,90
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	33,00
Profondità del foro [Hf] (m)	36,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	3,00
Coefficiente di forma	3,00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0	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				

cm

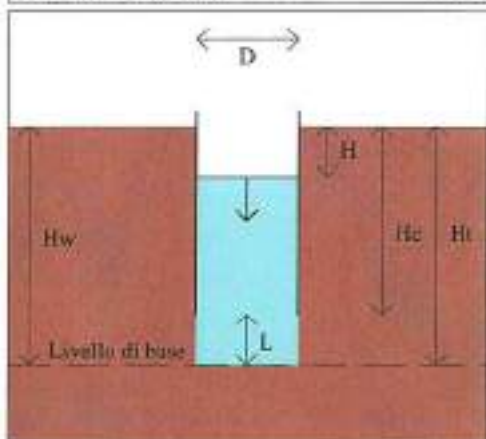
DIAGRAMMA RISALITA - TEMPO



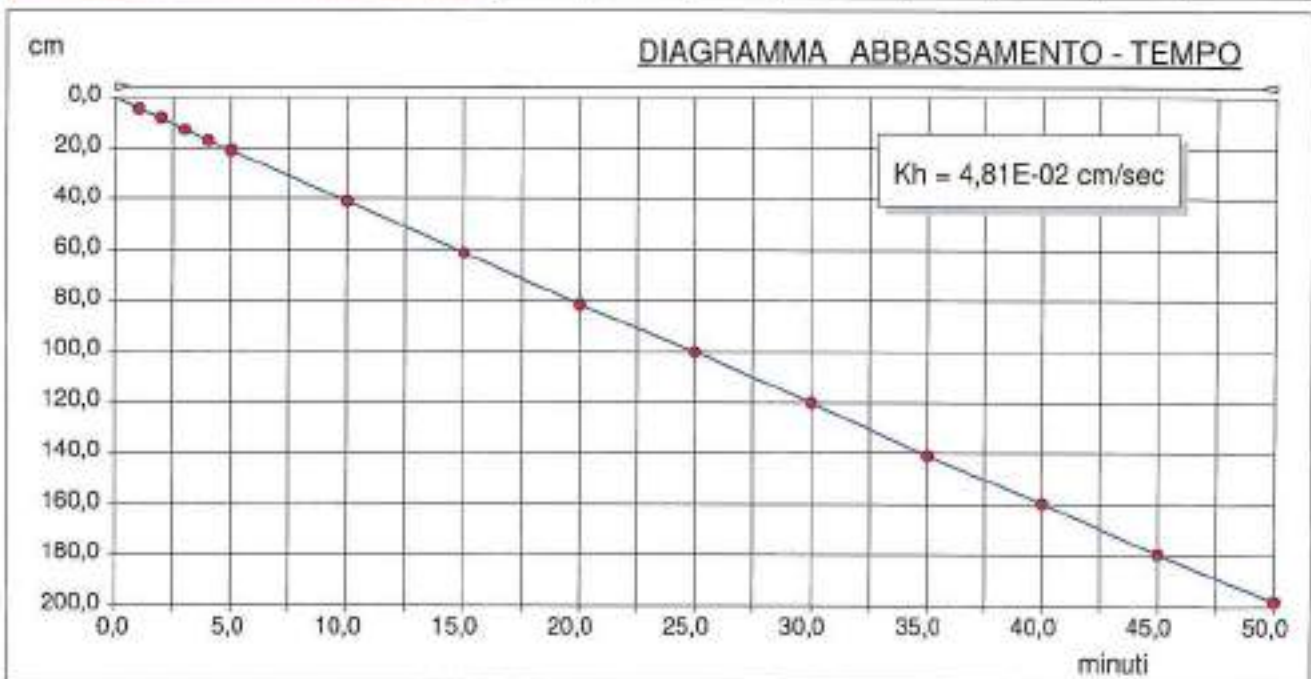
PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

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 min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k 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				

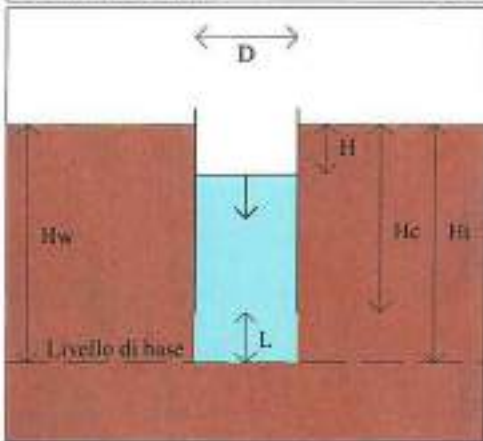


--	--

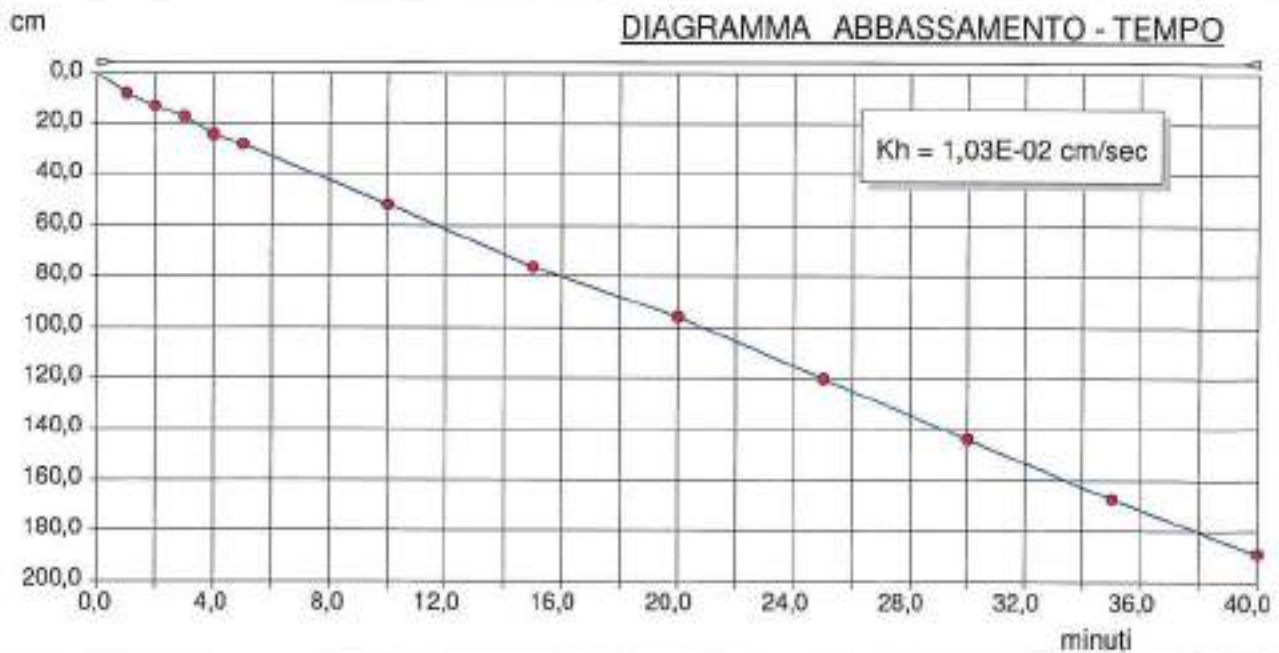
PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabiori 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



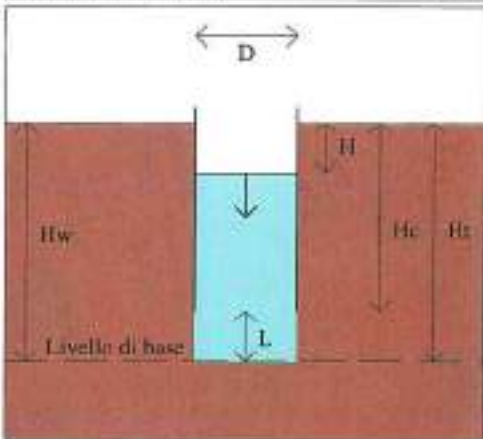
T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0	300	0					
1	292	8	1,19E-02				
2	287	13	7,46E-03				
3	283	17	6,84E-03				
4	276	24	1,07E-02				
5	272	28	6,57E-03				
10	248	52	8,17E-03				
15	224	76	9,28E-03				
20	204	96	8,12E-03				
25	180	120	1,13E-02				
30	156	144	1,25E-02				
35	133	167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



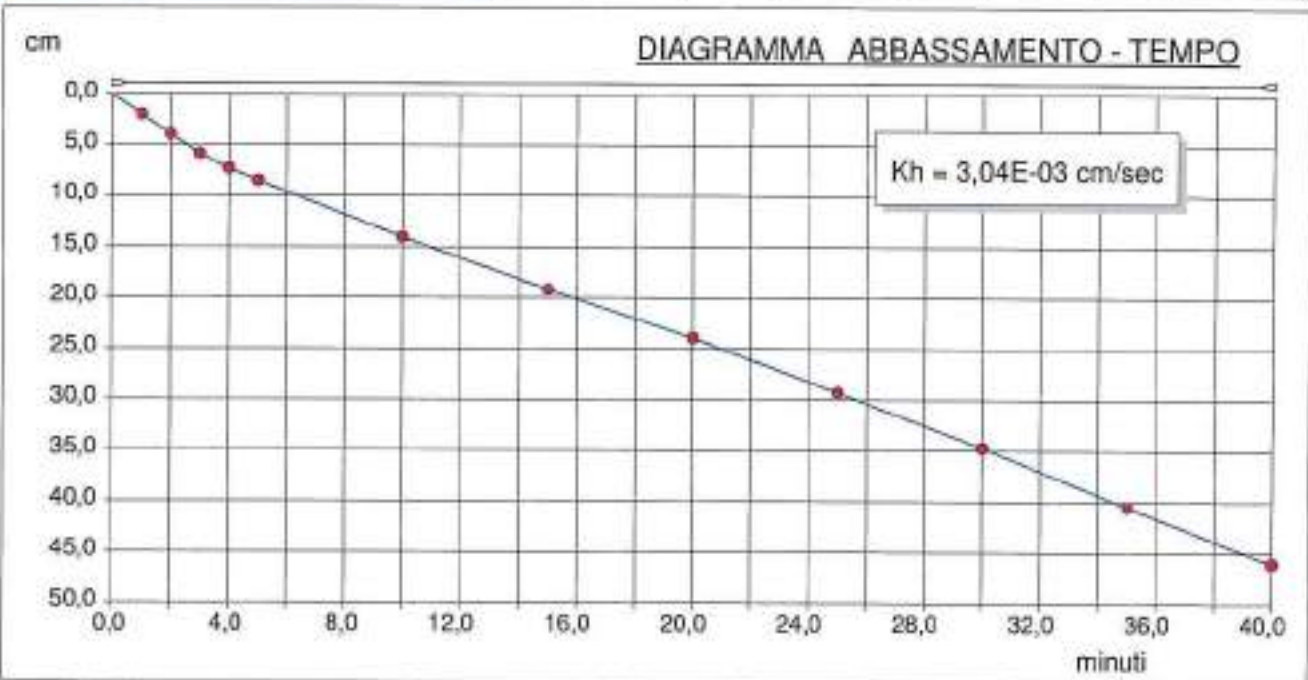
PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabiori 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 min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k 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 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 1.3×10^{-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.

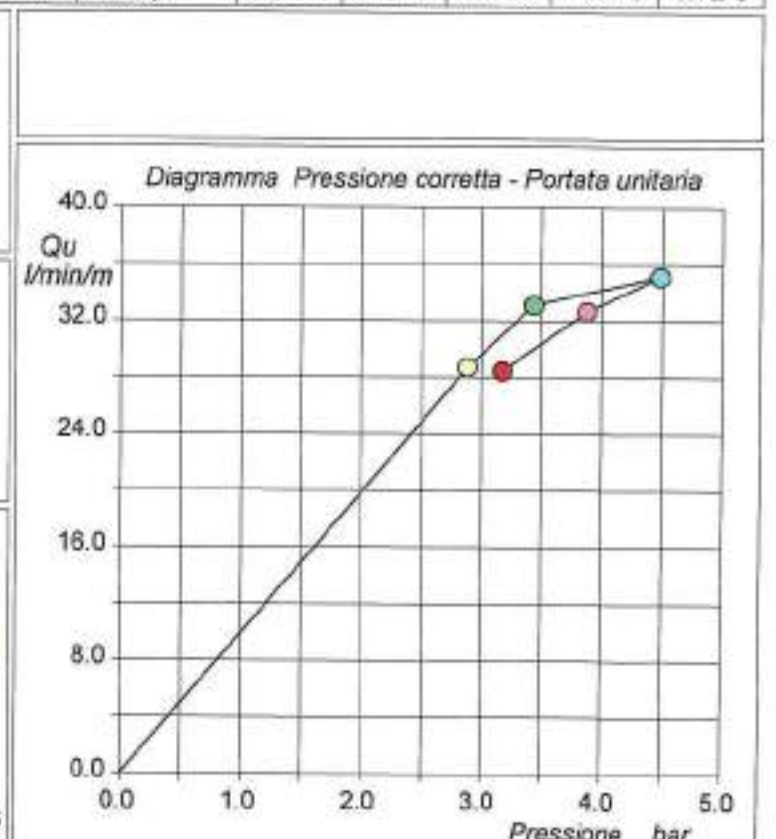
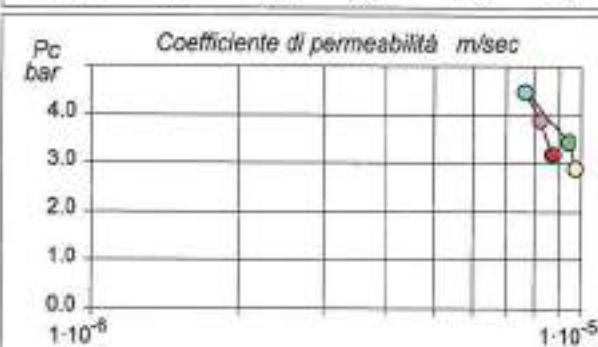
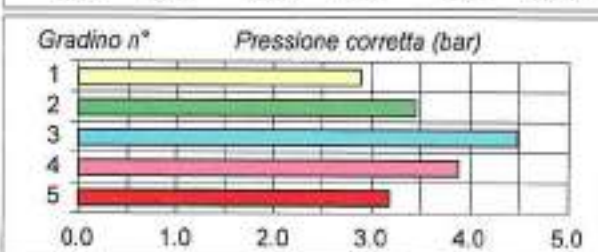
La prova ha permesso di rilevare il valore della unità Lugeon risultata di 78; l'interpretazione dei grafici porta a ritenere che il regime di flusso è turbolento.

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

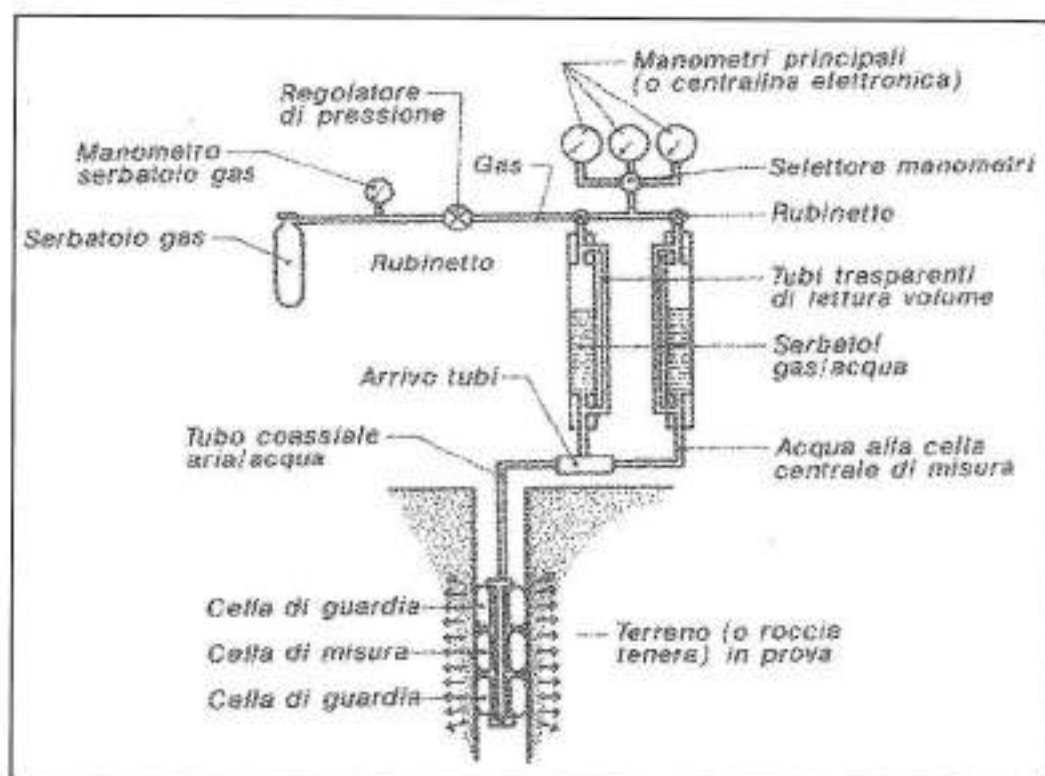
Legenda		Pressione (bar):	0.81	1.36	2.40	1.80	1.10
Gradino n° 1	●	Pressione corretta (bar):	2.89	3.44	4.48	3.88	3.18
Gradino n° 2	●	Assorbimento (litri):	574.1	662.0	702.4	653.2	568.8
Gradino n° 3	●	Portata (litri/minuto):	57.41	66.20	70.24	65.32	56.88
Gradino n° 4	●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	28.70	33.10	35.12	32.66	28.44
Gradino n° 5	●	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 pressiometro Menard

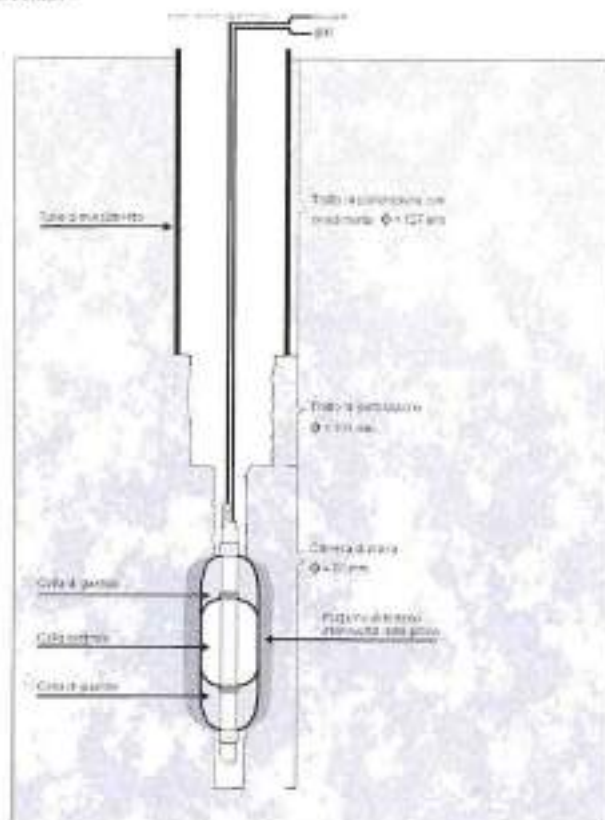
Essa è dotata delle seguenti caratteristiche:

	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;

ΔP = variazione di pressione nel tratto pseudo-elastico;

ΔV = 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 (ν) 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 pressiométrici 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 pressiométrici caratteristici di tutta la fase pseudo-elastica ed evidenzia, con più dettaglio rispetto alle curve pressiométriche, l'uniformità, o meno, della risposta del terreno nel tratto pseudo-elastico e la conseguente affidabilità dei calcoli dei parametri.

Determinati i parametri pressiométrici E_p , P_l ed E si passa alla stima dei parametri di resistenza del terreno in condizioni drenate φ' 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 φ' , 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 φ' con una buona approssimazione.

Per cui i valori di φ' 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. p ^a	Riferimento		Caratteristiche fisiche										Limiti di consistenza				Granulometria				Taglio diretto		DESCRIZIONE
	Camp. n°	Profondità m	W %	γ kN/m ³	γ_{so} kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	γ_e kN/m ³	Indice vuoti	Poros. %	Sat. %	LL %	LP %	IP %	IC %	Giassa %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	ϕ °	c 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 m	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
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 ³)	Massa volumica Apparente (Kg/m ³)	Massa volumica Reale (Kg/m ³)	A Porosità aperta 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 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 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 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 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 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 T= 5.2	6.37	72.26
S10(2) C16	80.50-81.00	0.6	25.4	2554.1	2721.7	A= 6.0 T= 6.2	6.41	70.48

Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. 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

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	26.2	%
Peso di volume	17.0	kN/m ³
Peso di volume secco	13.5	kN/m ³
Peso di volume saturo	18.2	kN/m ³
Peso specifico	26.1	kN/m ³
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

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

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

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm ² /sec	k cm/sec

LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.

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	

Posizione delle prove OR CF	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO. MH o OH - Limi inorganici o argille e limi organici ad alta compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande. 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.

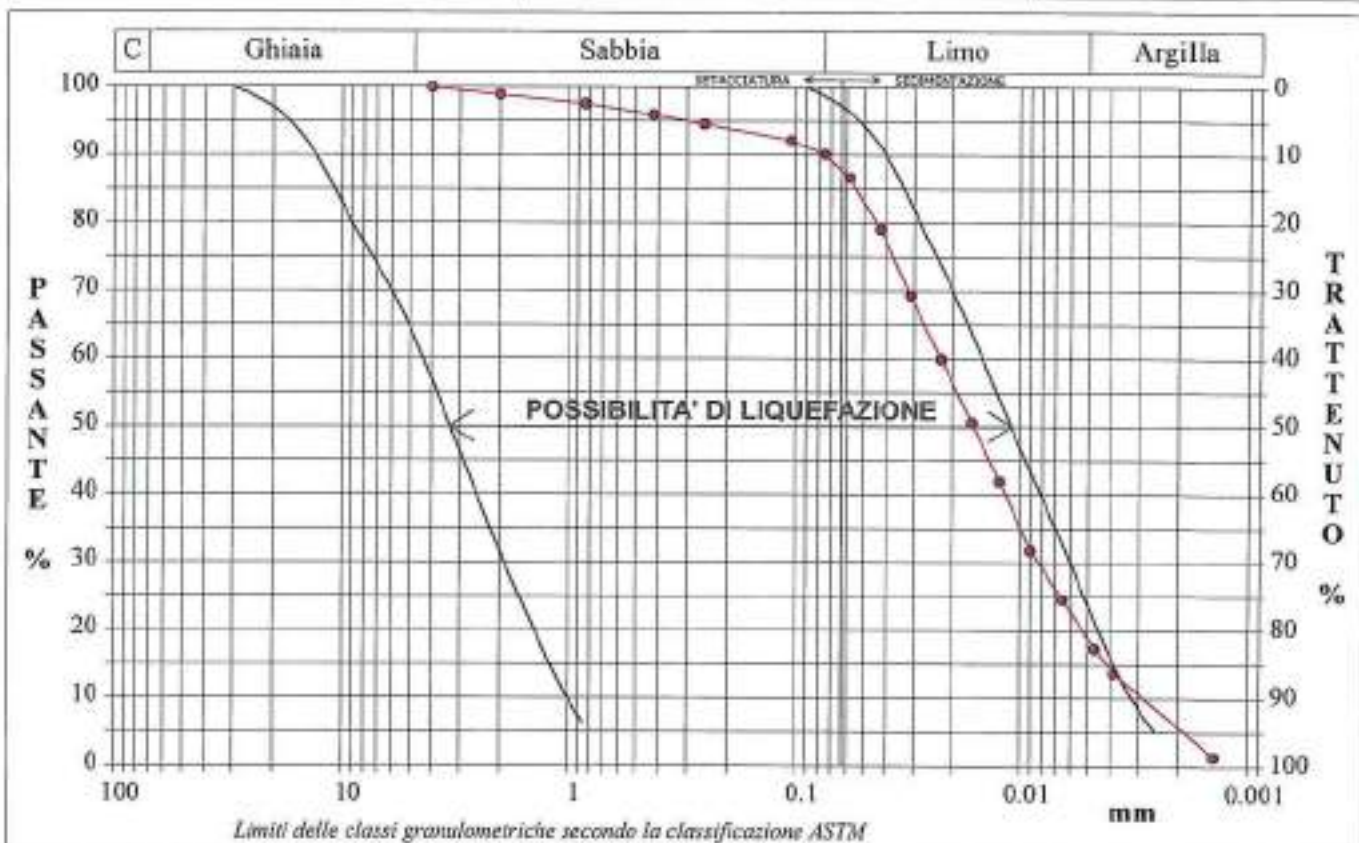
CERTIFICATO DI PROVA N°: 756/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 03/09/19	Inizio analisi: 01/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19		Apertura campione: 01/08/19	Fine analisi: 05/08/19

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.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 756/gr/19 Allegato 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

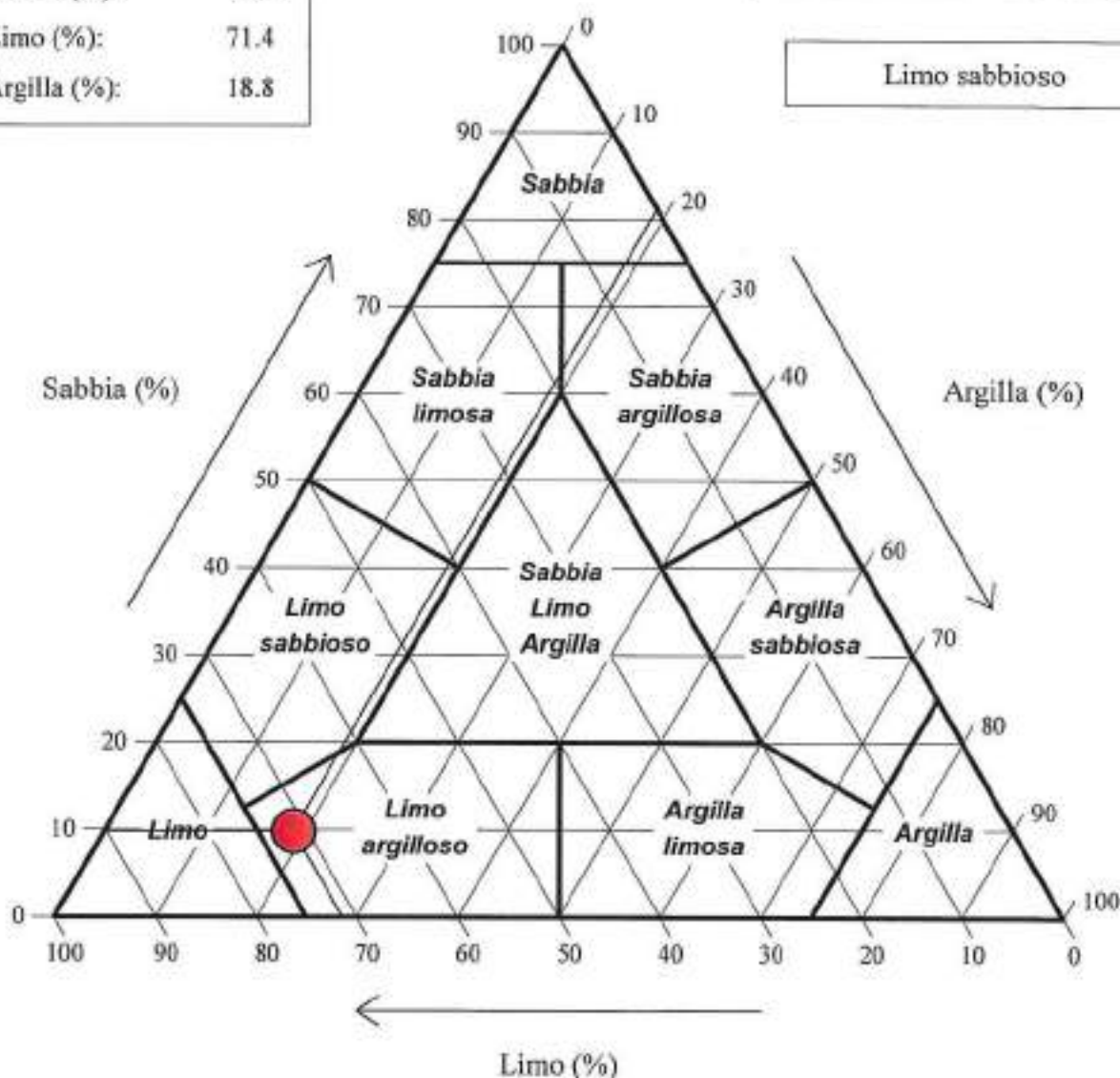
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S4	CAMPIONE: C12	PROFONDITA': m 9.00 - 9.50

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	
CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE			
Modalità di prova: Norma ASTM D2216			

W_n = 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	
<u>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</u>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/E			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 17.0 kN/m³

LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 756/ps/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: 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	
PESO SPECIFICO DEI GRANULI			
Modalità di prova: Norma ASTM D854			

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26.1 kN/m³

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26.1 kN/m³

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.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 756/te/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: Ci 2	PROFONDITA': m 9.00 - 9.50

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

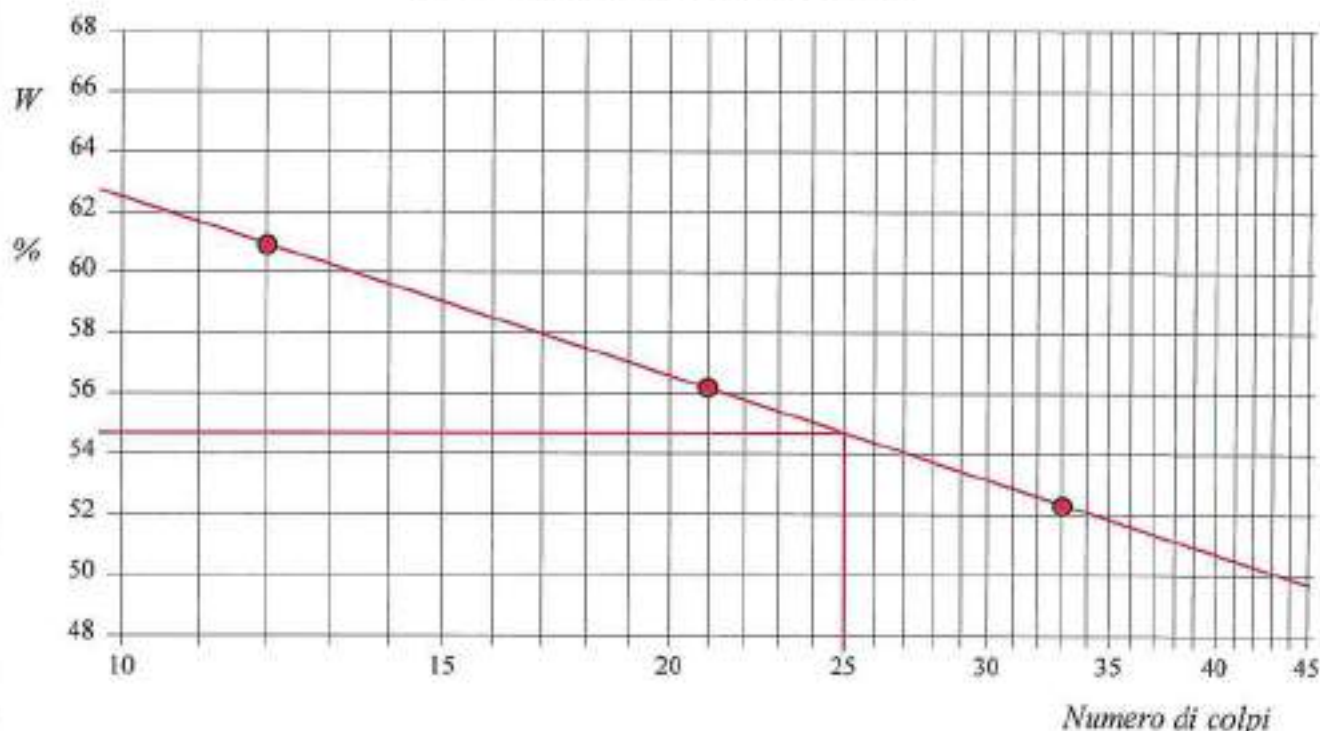
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

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	

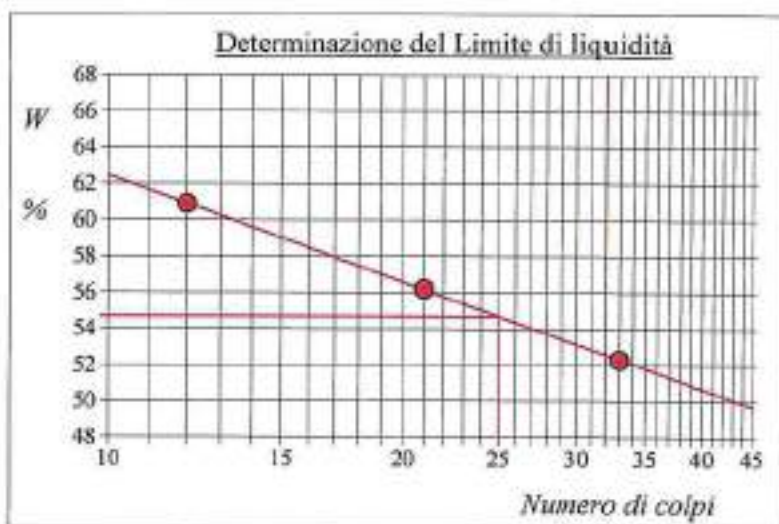
Determinazione del Limite di liquidità



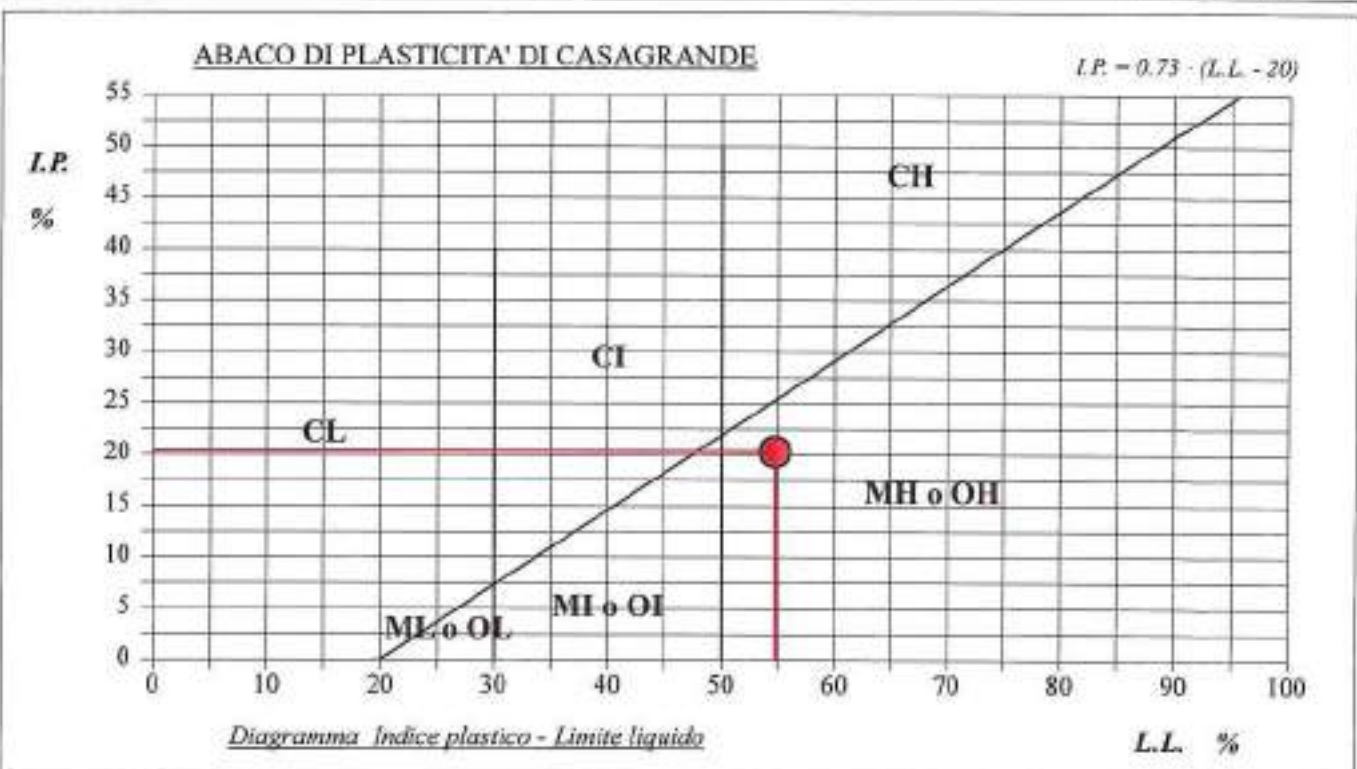
LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 756/1c/19 Allegato I	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: Ci 2	PROFONDITA': 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.

Tecnico di laboratorio
Dot. Raffaele Corvaglia

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

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2018

CERTIFICATO DI PROVA N°: 756/gr/19	Allegato 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

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
--------------------------	------------------------------------

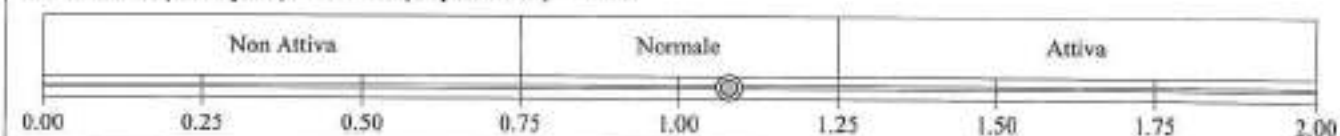
CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

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

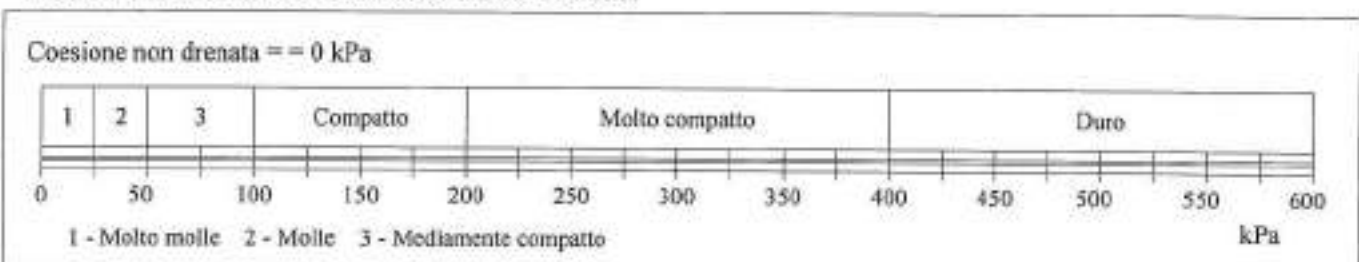
I.C. = Indice di consistenza = $(LL - W_n) / IP = 1.41$



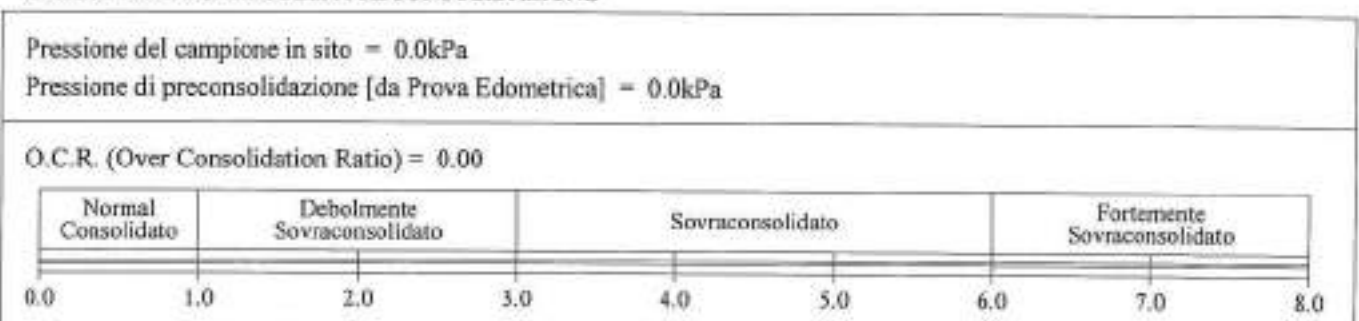
A - Attività (Skempton) = IP / CF (clay fraction) = 1.08



CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE



LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DI COLORE MARRONE-ROSSASTRO.

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

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	2.6	%
Peso di volume		kN/m ³
Peso di volume secco		kN/m ³
Peso di volume saturo		kN/m ³
Peso specifico	26.1	kN/m ³
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

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

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

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u	°

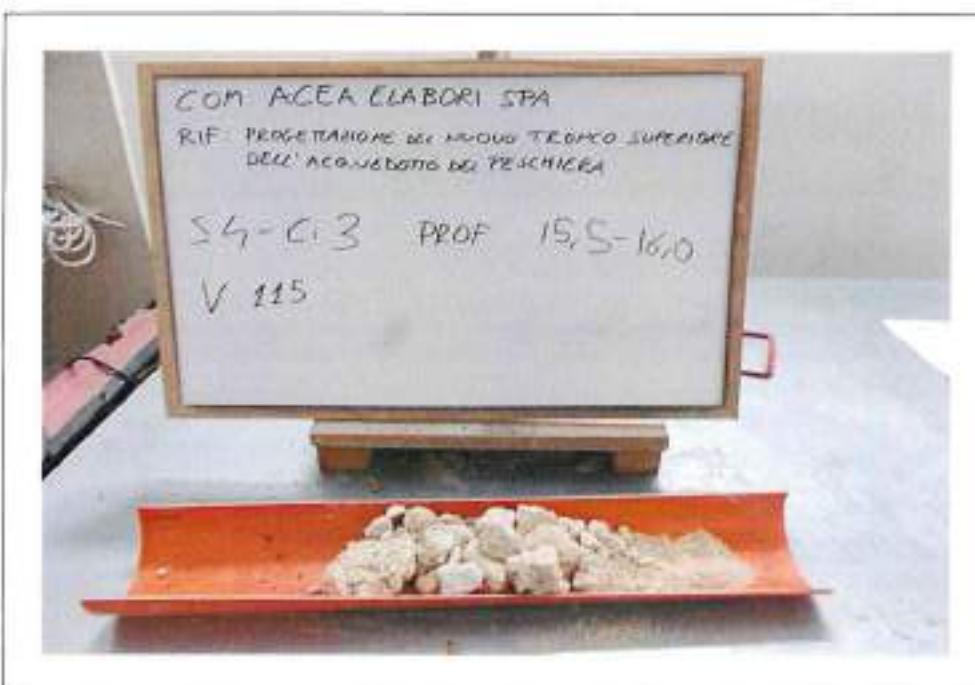
PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm ² /sec	k 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 GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCASTRO. MUNSELL SOIL COLOR: 10R 8/1 White
	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.

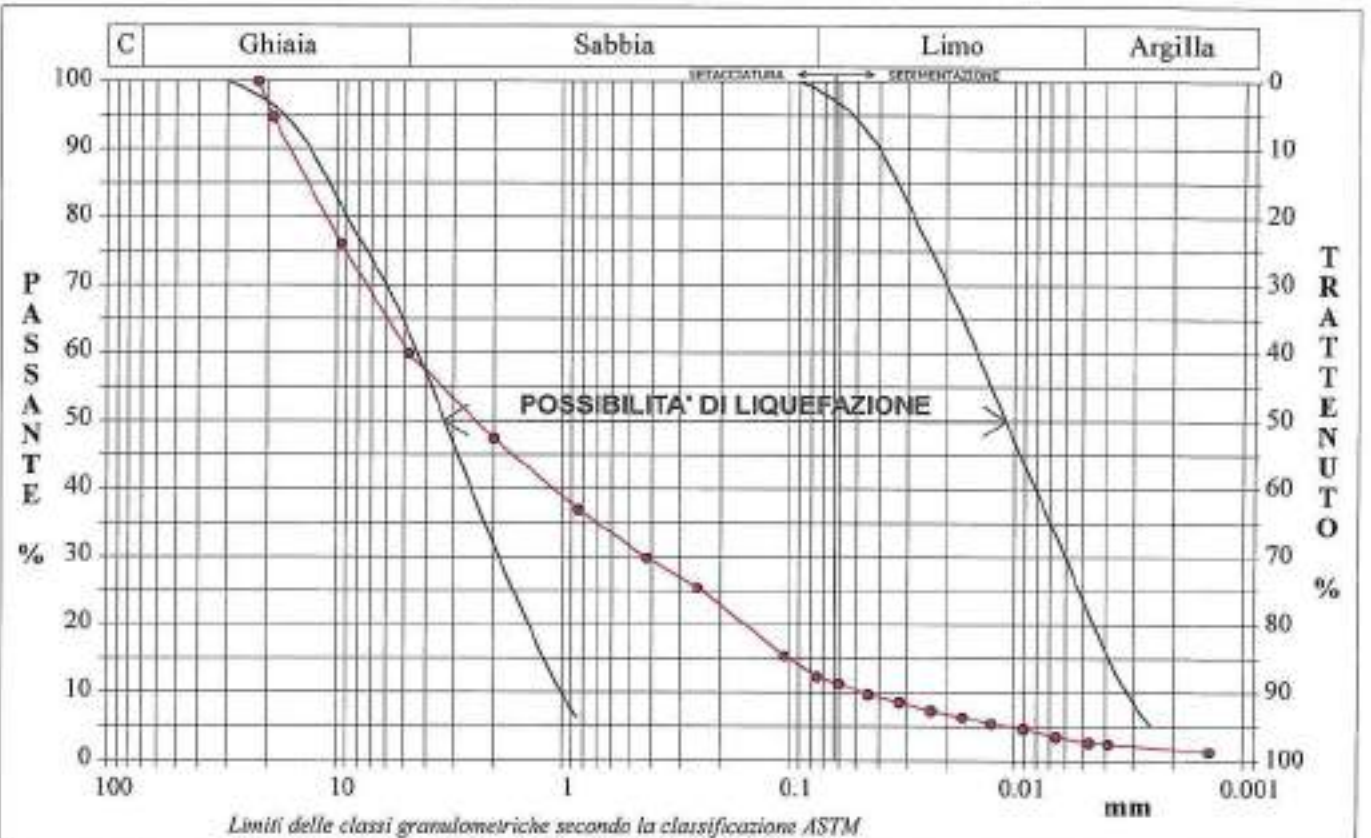
CERTIFICATO DI PROVA N°: 757/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 03/09/19	Inizio analisi: 01/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19		Apertura campione: 01/08/19	Fine analisi: 05/08/19

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

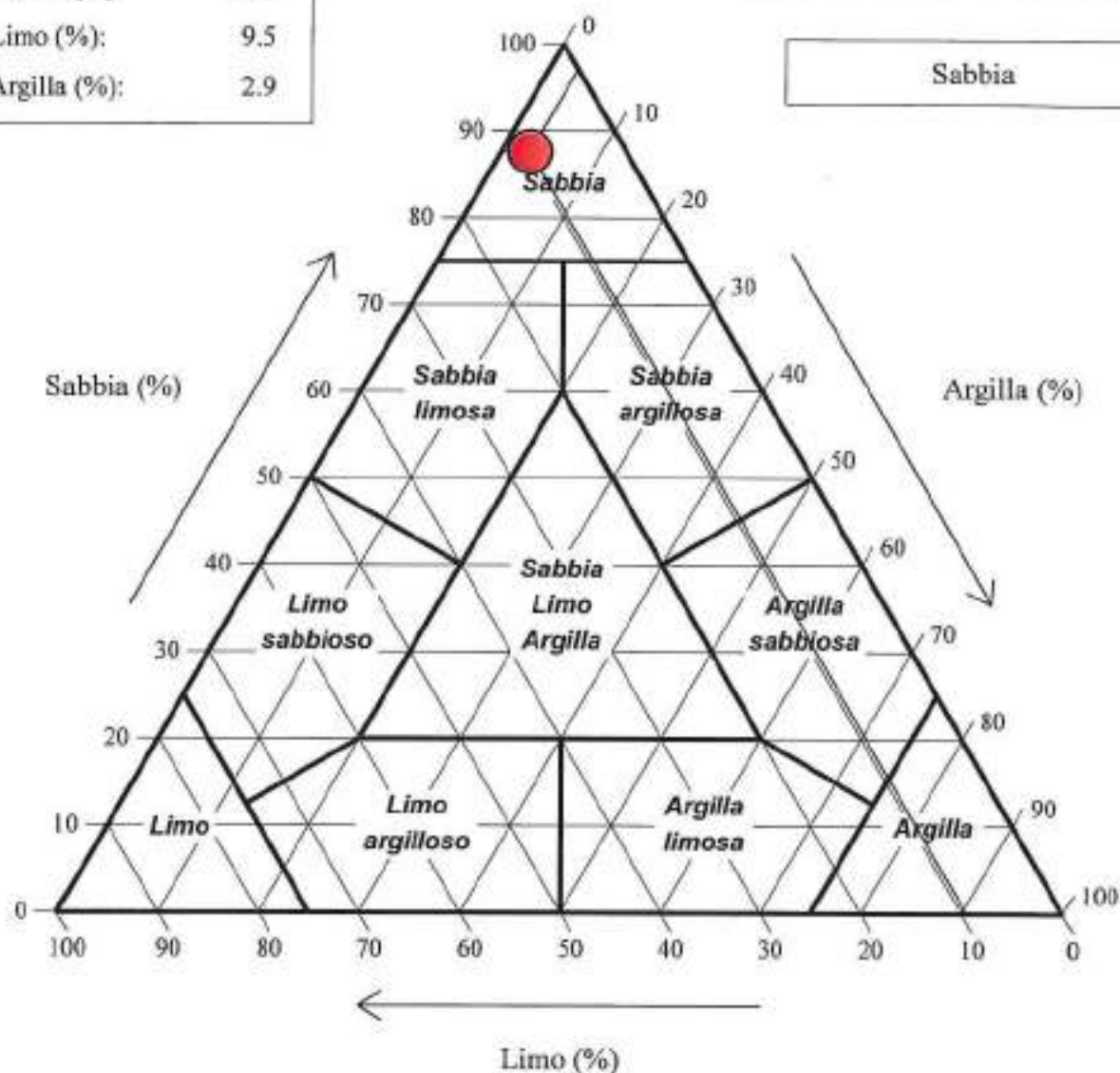
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S4	CAMPIONE: C13	PROFONDITA': m 15.50 - 16.00

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	
<u>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</u>			
Modalità di prova: Norma ASTM D2216			

W_n = 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
PESO SPECIFICO DEI GRANULI			
Modalità di prova: Norma ASTM D854			

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26.1 kN/m³

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26.1 kN/m³

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.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 757/gr/19 Allegato 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 3	PROFONDITA': m 15.50 - 16.00

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO
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	- - - %

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

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

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 4	PROFONDITA': m	22.00 - 22.50

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	1.9	%
Peso di volume		kN/m ³
Peso di volume secco		kN/m ³
Peso di volume saturo		kN/m ³
Peso specifico	26.5	kN/m ³
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

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

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

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u	°

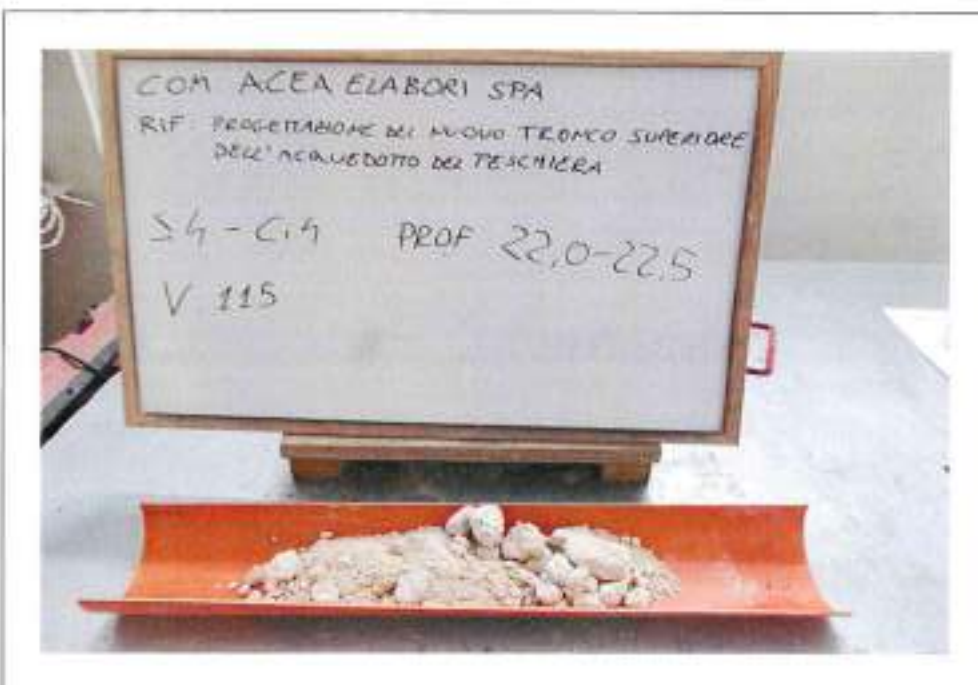
PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm ² /sec	k 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

Posizione delle prove GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO. MUNSELL SOIL COLOR: 5Y 8/1 White
	10			
	20			
	30			
	40			
	50		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.

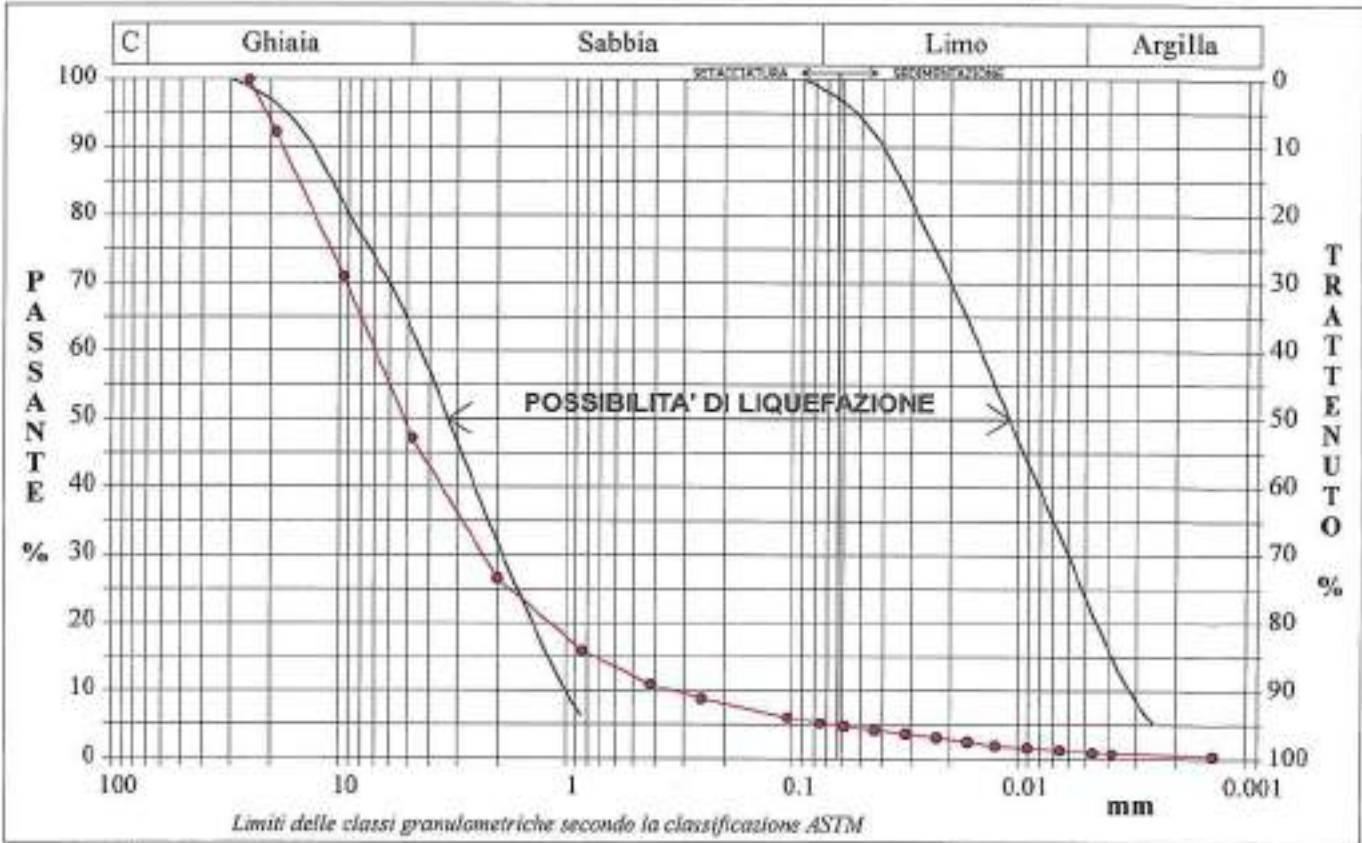
CERTIFICATO DI PROVA N°: 758/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 03/09/19	Inizio analisi: 06/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19		Apertura campione: 01/08/19	Fine analisi: 09/08/19

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



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

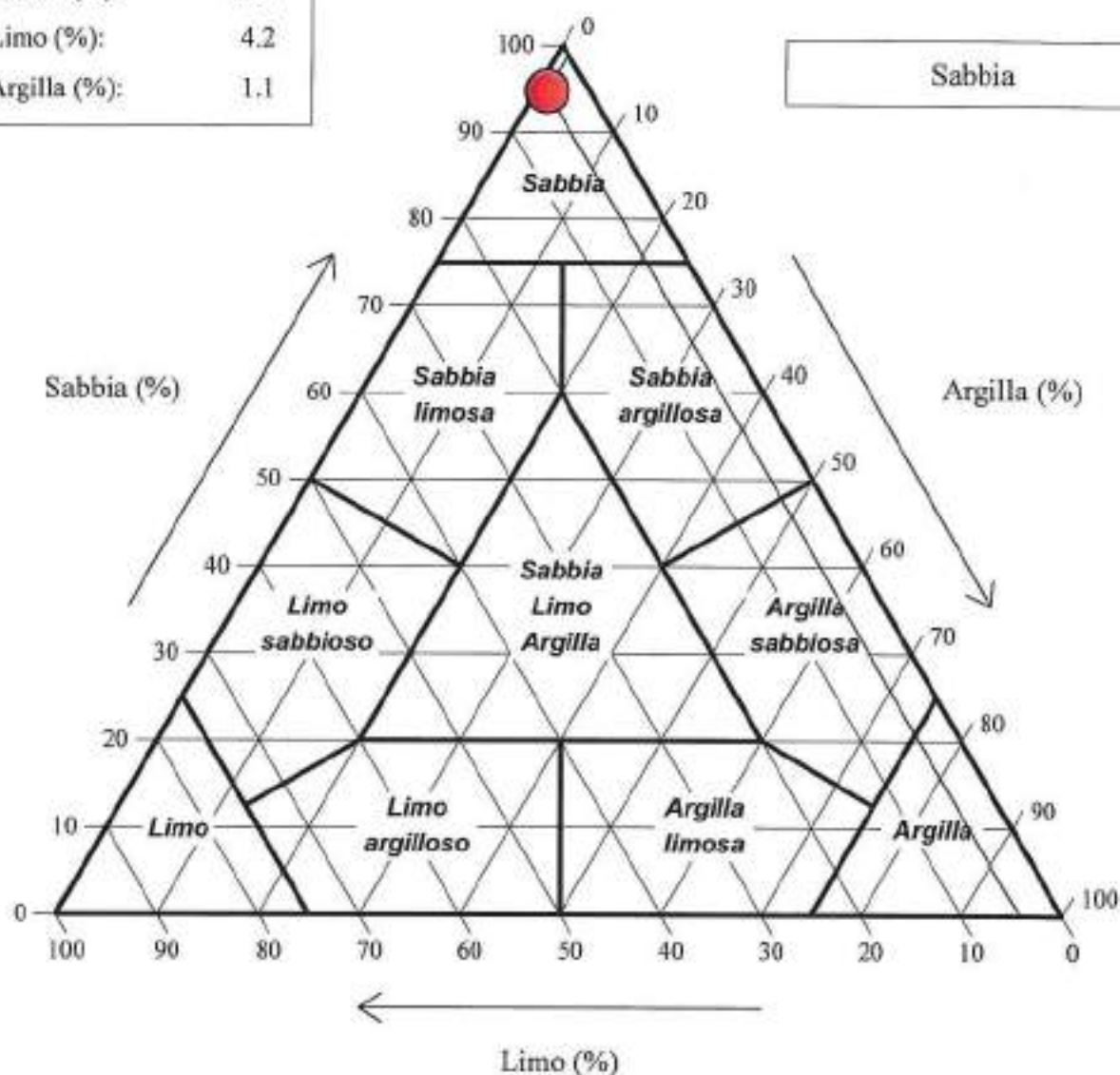
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S4	CAMPIONE: C14	PROFONDITA': m 22.00 - 22.50

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
<u>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</u>			
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
PESO SPECIFICO DEI GRANULI			
Modalità di prova: Norma ASTM D854			

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m^3) = 26.5 kN/m^3
 γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m^3) = 26.5 kN/m^3

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
DI 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		
SGEO - Laboratorio 6.2 - 2018	Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia	DIRETTORE DEL LABORATORIO DI LABORATORIO

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: C15	PROFONDITA': m	29.00 - 30.00

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	1.4	%
Peso di volume		kN/m ³
Peso di volume secco		kN/m ³
Peso di volume saturo		kN/m ³
Peso specifico	25.5	kN/m ³
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

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c'	kPa	ϕ'	°
c'_{Res}	kPa	ϕ'_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u	°

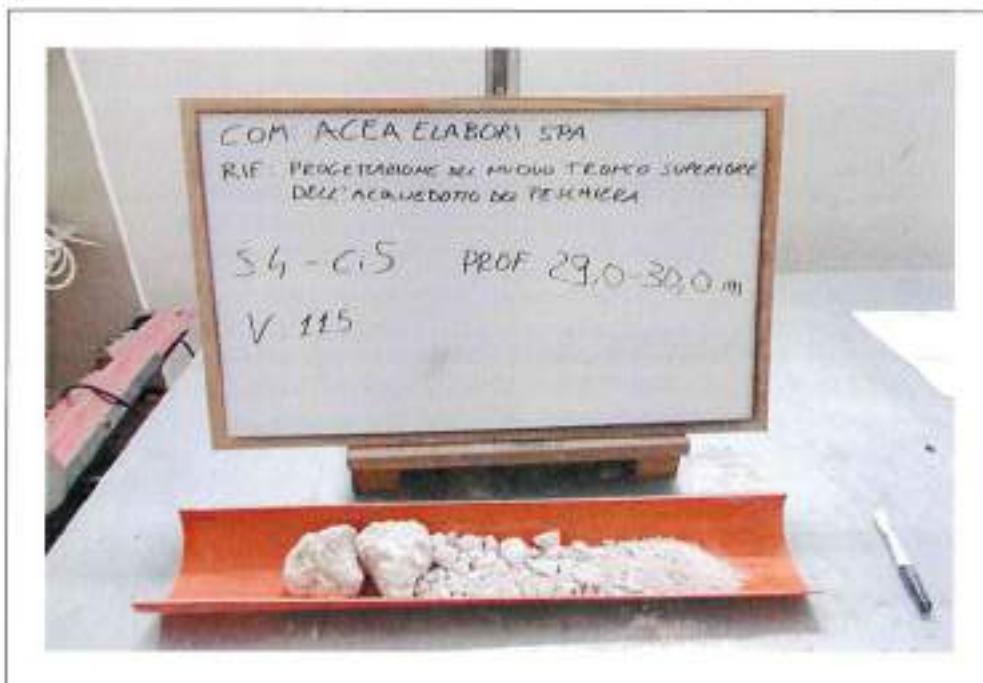
PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

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

Posizione delle prove GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO. MUNSELL SOIL COLOR: 10R 8/1 White
	10			
	20			
	30			
	40			
	50		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.

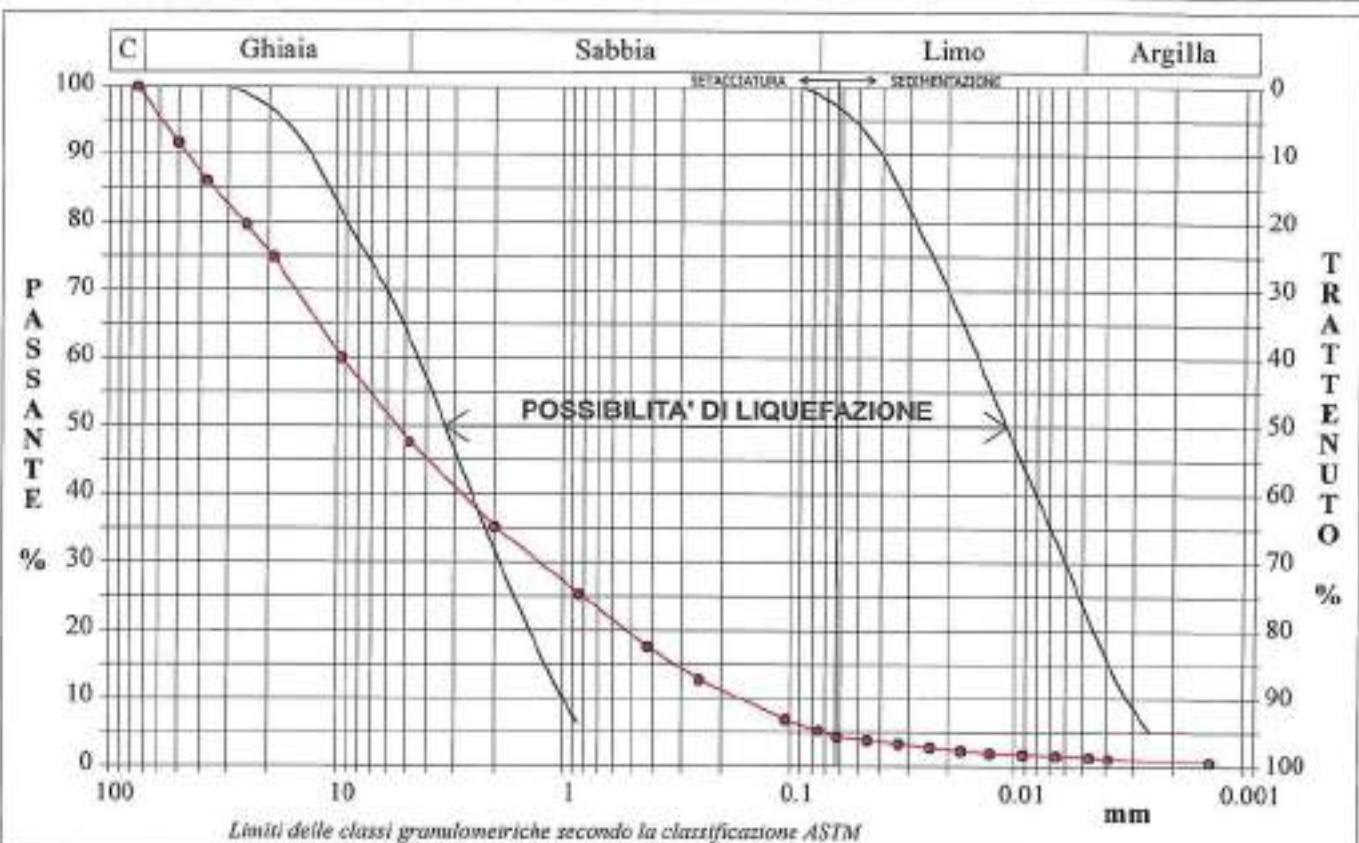
CERTIFICATO DI PROVA N°: 759/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 03/09/19	Inizio analisi: 05/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19		Apertura campione: 01/08/19	Fine analisi: 08/08/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto dei Peschiera.		
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

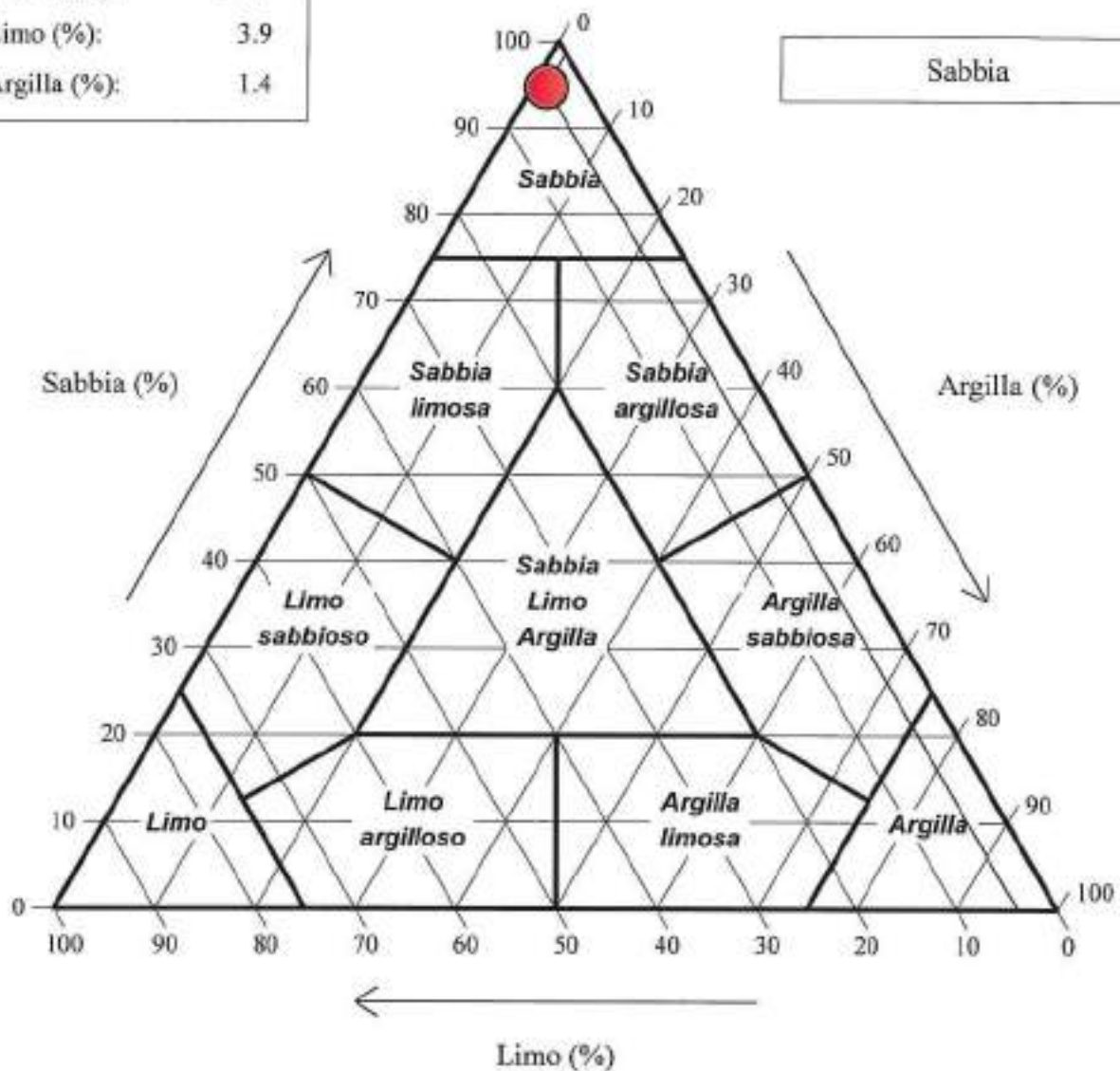
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S4	CAMPIONE: Ci 5	PROFONDITA': m 29.00 - 30.00

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_n = 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

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

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 25.5 kN/m³
 γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 25.5 kN/m³

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

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: C15	PROFONDITA': 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

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

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	2.0	%
Peso di volume		kN/m ³
Peso di volume secco		kN/m ³
Peso di volume saturo		kN/m ³
Peso specifico	25.8	kN/m ³
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

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
c_u	kPa	$c_{u\ Rim}$	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c'	kPa	ϕ'	°
c'_{Res}	kPa	ϕ'_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u	°

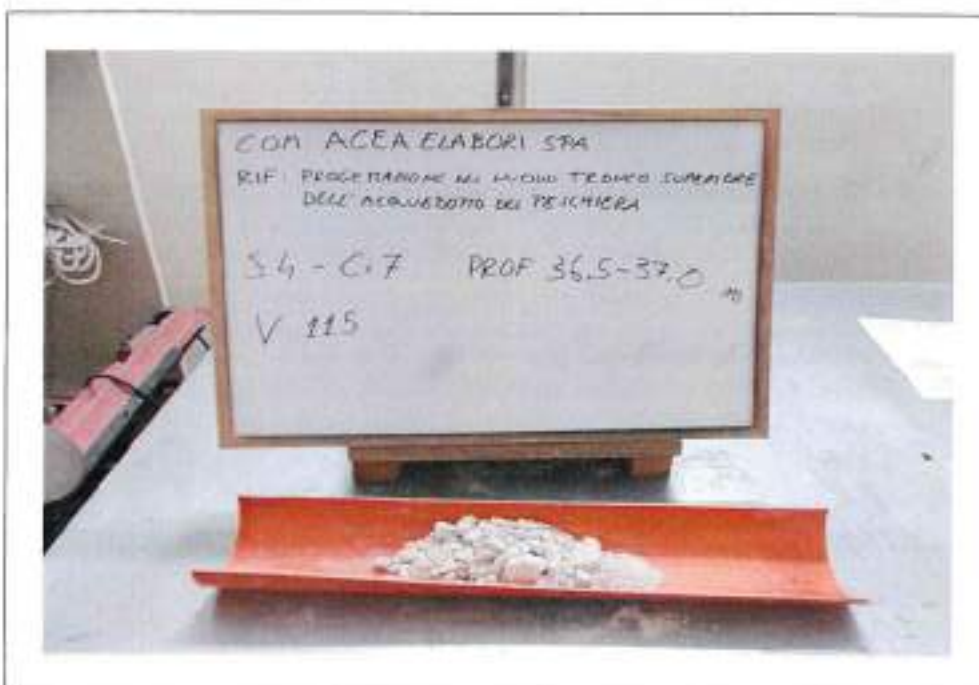
PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

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 GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO. 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.

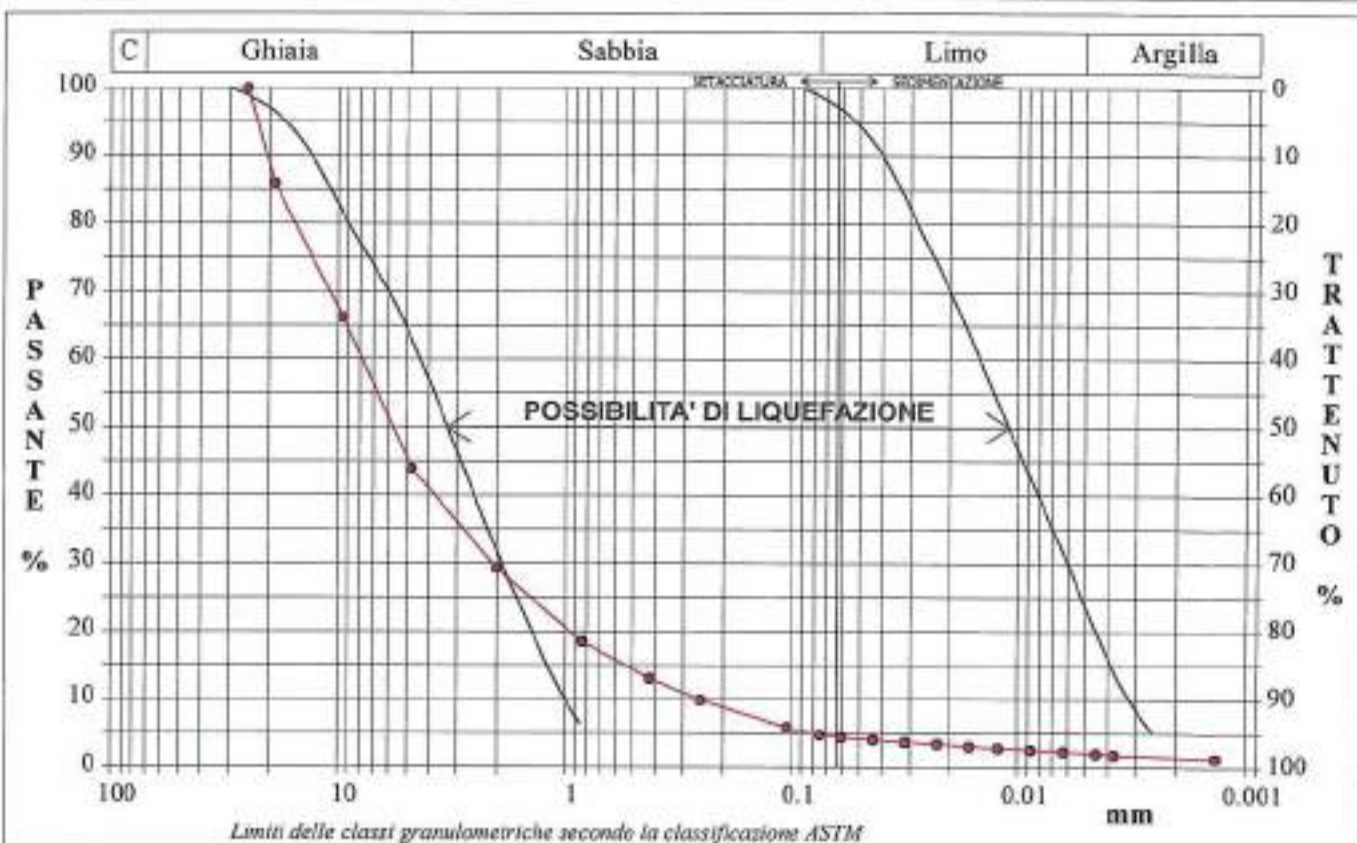
CERTIFICATO DI PROVA N°: 760/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 03/09/19	Inizio analisi: 05/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19		Apertura campione: 05/08/19	Fine analisi: 08/08/19

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

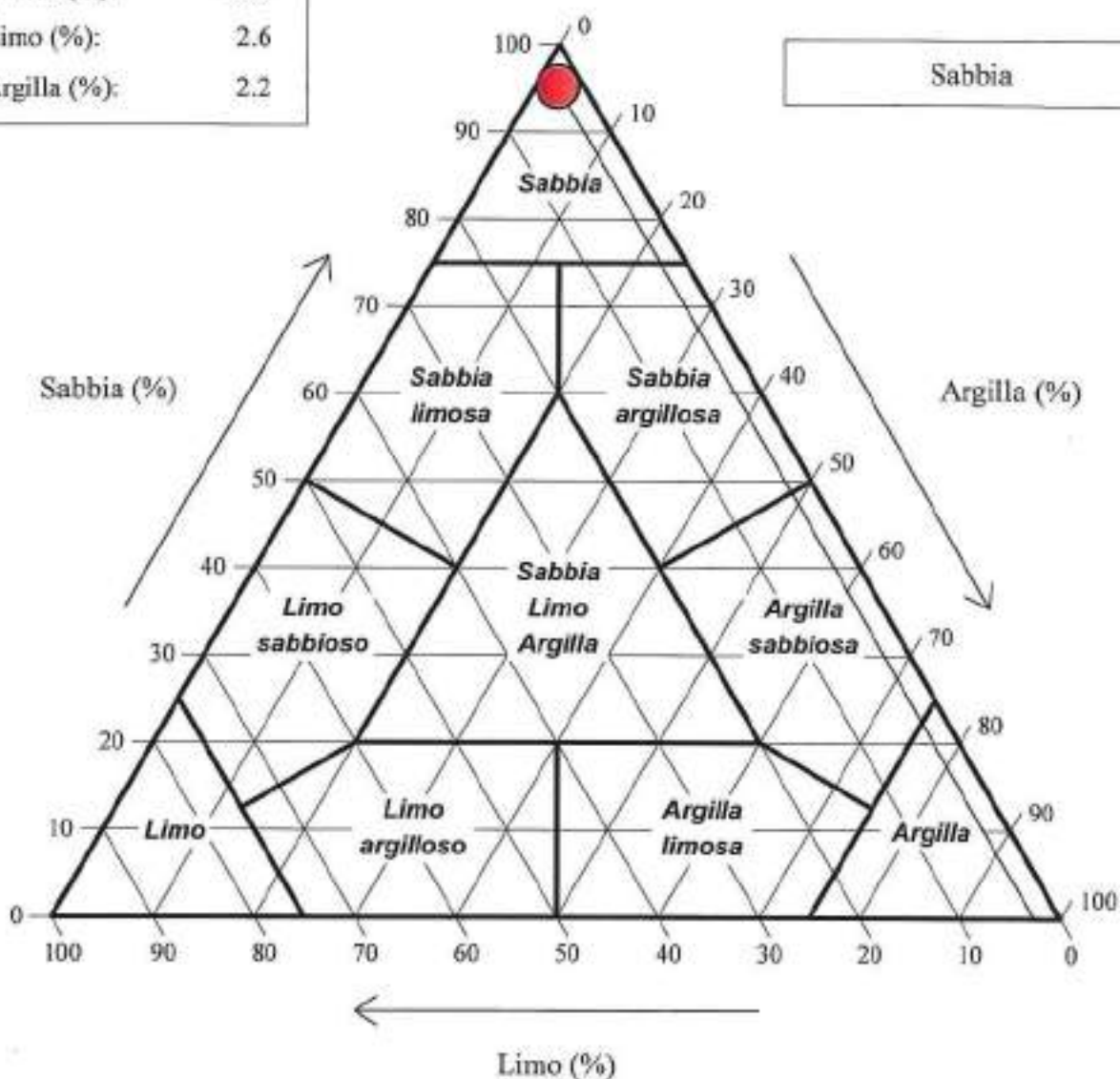
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S4	CAMPIONE: Ci 7	PROFONDITA': m 36.50 - 37.00	

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

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 25.8 kN/m³
 γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 25.8 kN/m³

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



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

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_n = 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

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

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	13.3	%
Peso di volume	19.5	kN/m ³
Peso di volume secco	17.2	kN/m ³
Peso di volume saturo	20.5	kN/m ³
Peso specifico	25.9	kN/m ³
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

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

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

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm ² /sec	k 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.

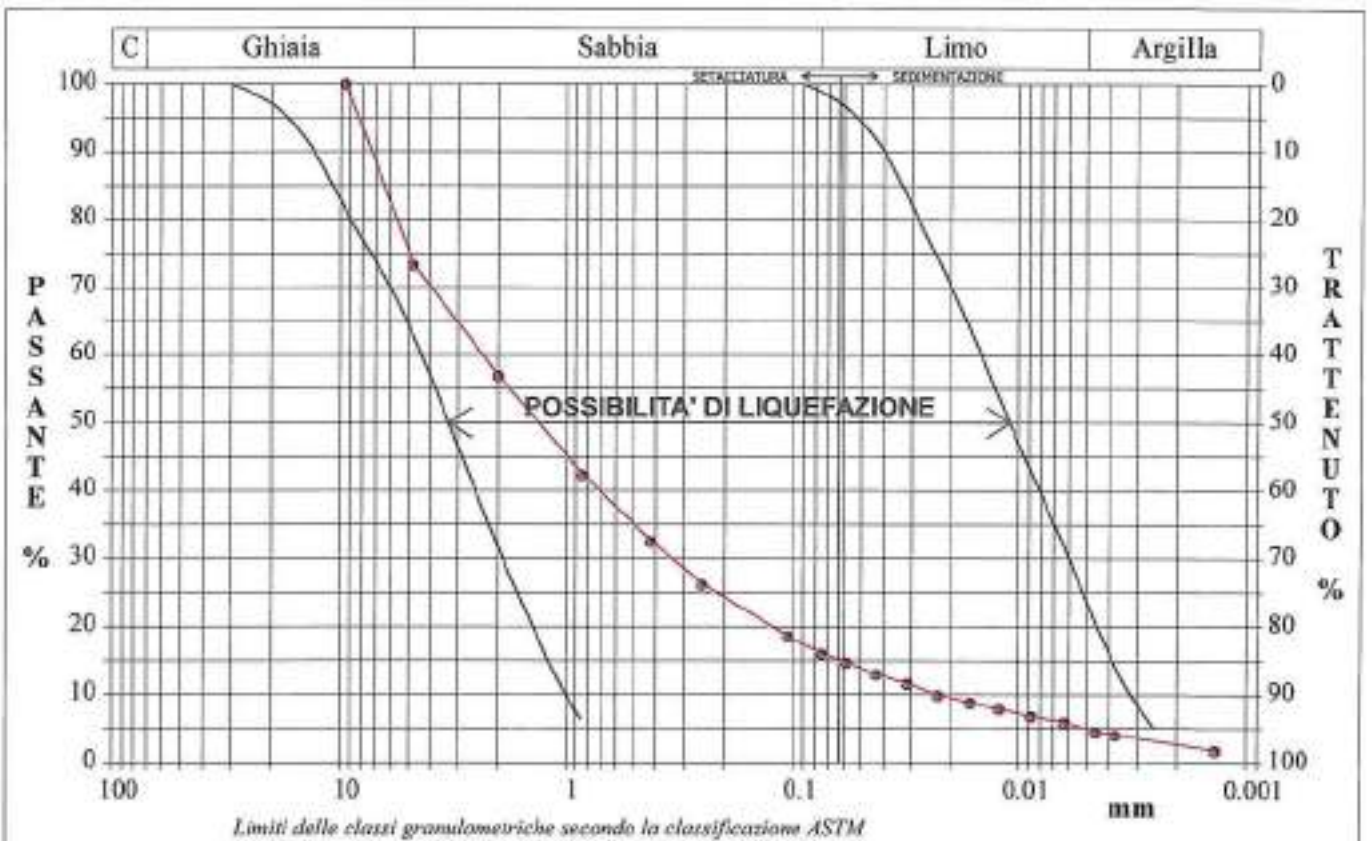
CERTIFICATO DI PROVA N°: 761/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 04/09/19	Inizio analisi: 05/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19		Apertura campione: 05/08/19	Fine analisi: 08/08/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche 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.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 761/gr/19 Allegato 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

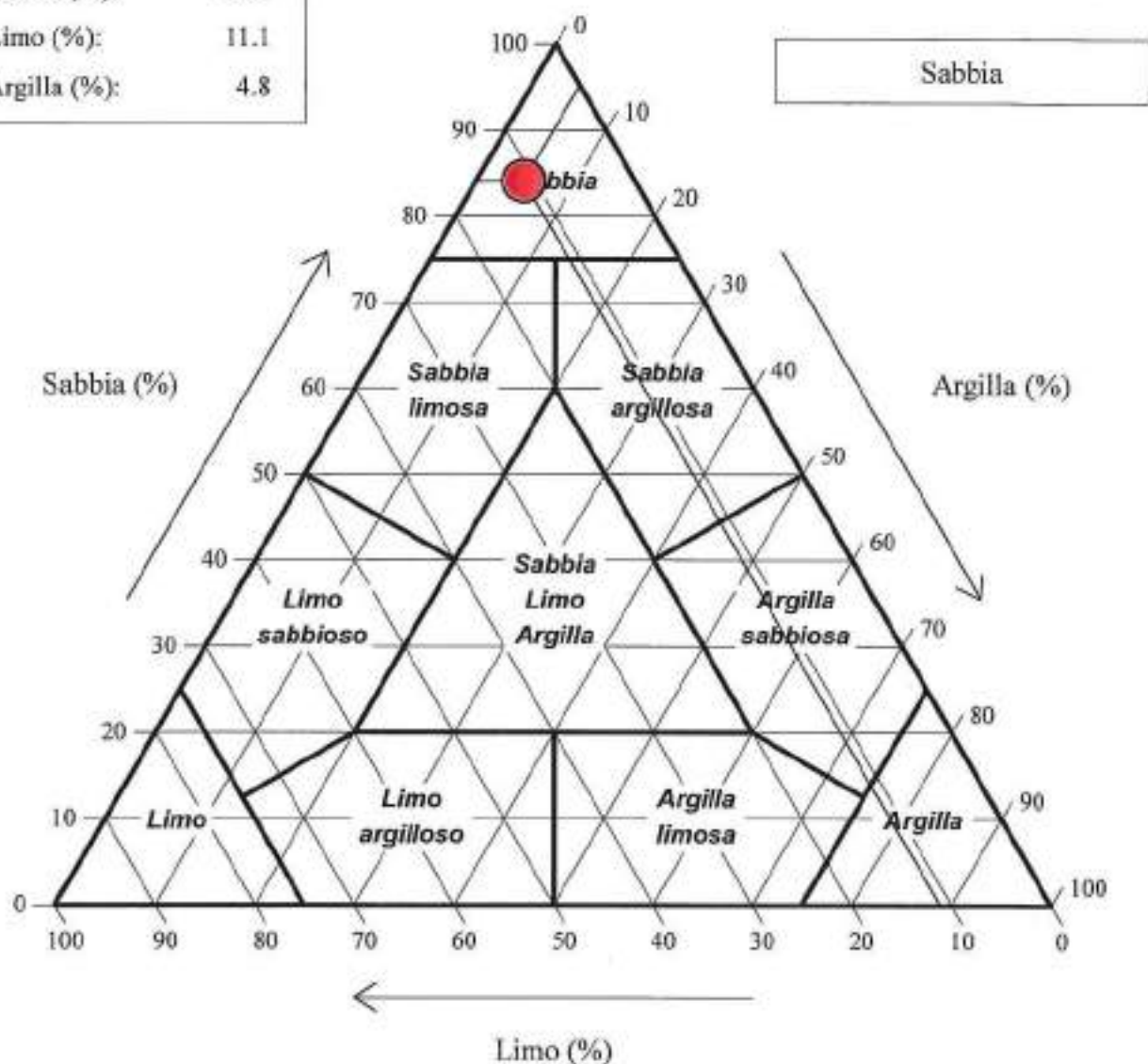
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S6	CAMPIONE: Ci 2	PROFONDITA': m 5.50 - 6.00

ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Sabbia (%):	84.1
Limo (%):	11.1
Argilla (%):	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_n = 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
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 = 19.5 kN/m³

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 761/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 2	PROFONDITA': m	5.50 - 6.00

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 25.9 kN/m³
 γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 25.9 kN/m³

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.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 761/le/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 2	PROFONDITA': m 5.50 - 6.00	

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

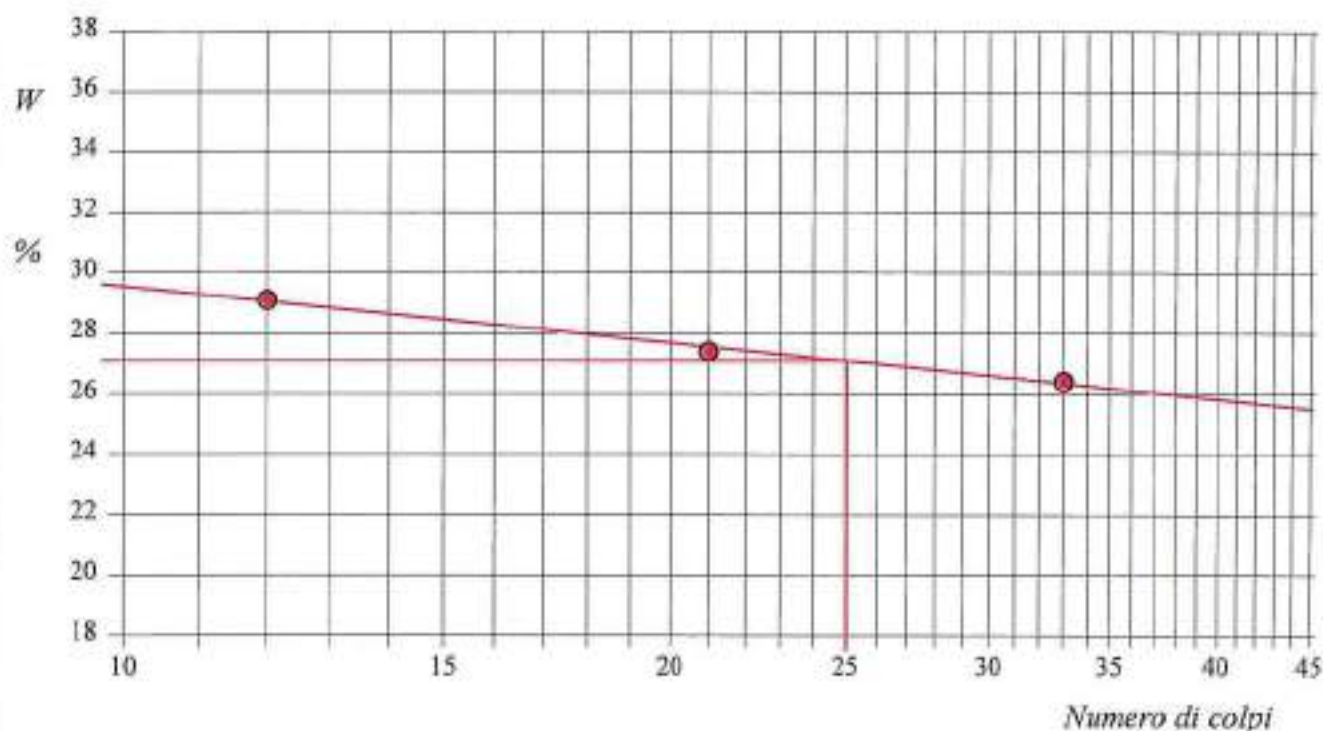
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

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.

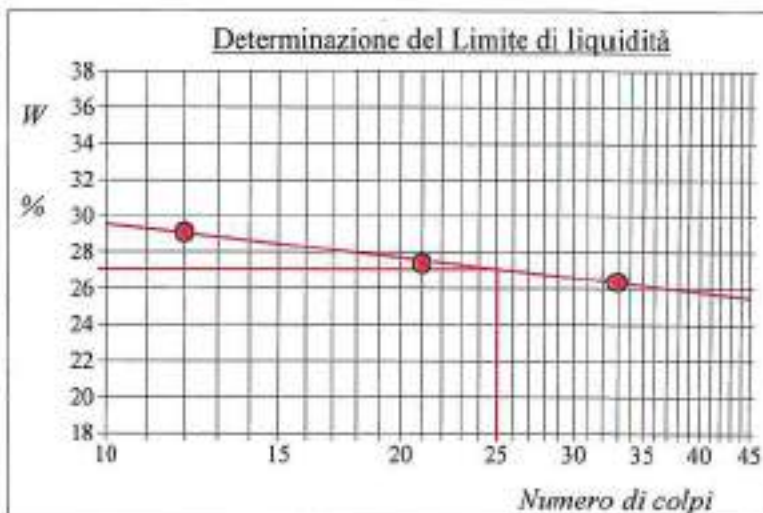
CERTIFICATO DI PROVA N°: 761/te/19	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 04/09/19	Inizio analisi: 07/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19		Apertura campione: 05/08/19	Fine analisi: 08/08/19

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	

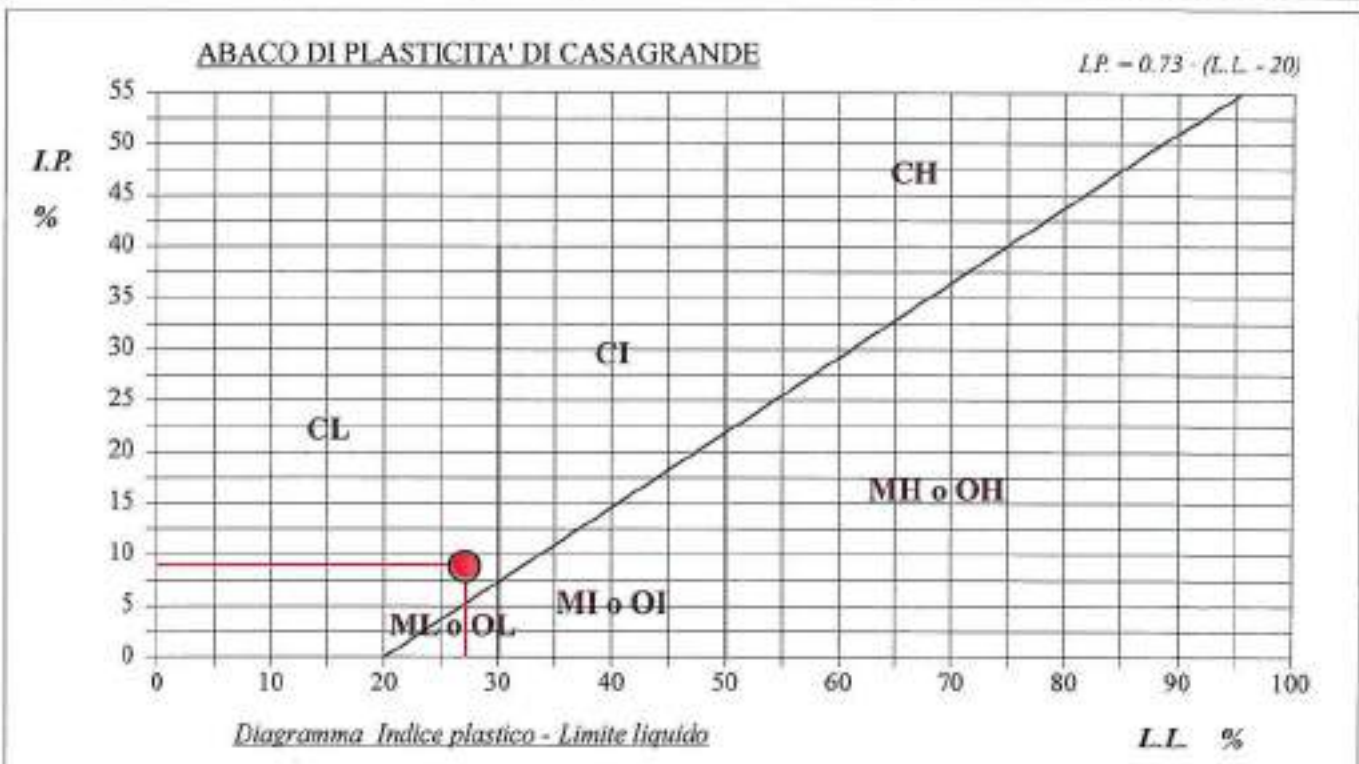
ABACO DI CASAGRANDE

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	



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



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 761/gr/19	Allegato 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: Ci 2	PROFONDITA': 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.

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

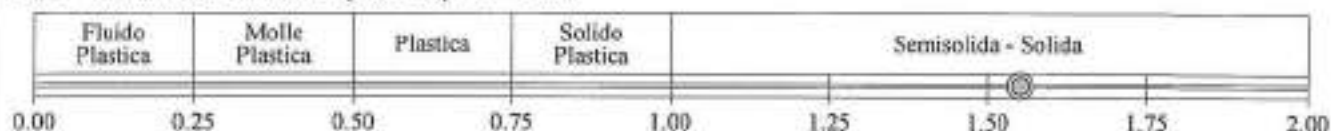
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

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

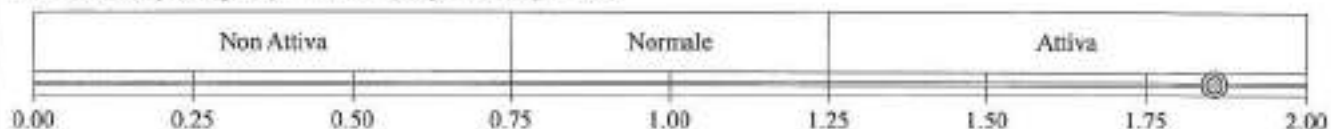
CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

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

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



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



CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

Coesione non drenata = 0 kPa	
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

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

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

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	9.5	%
Peso di volume	18.3	kN/m ³
Peso di volume secco	16.8	kN/m ³
Peso di volume saturo	20.1	kN/m ³
Peso specifico	25.5	kN/m ³
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

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

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

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

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: C14	PROFONDITA': 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.

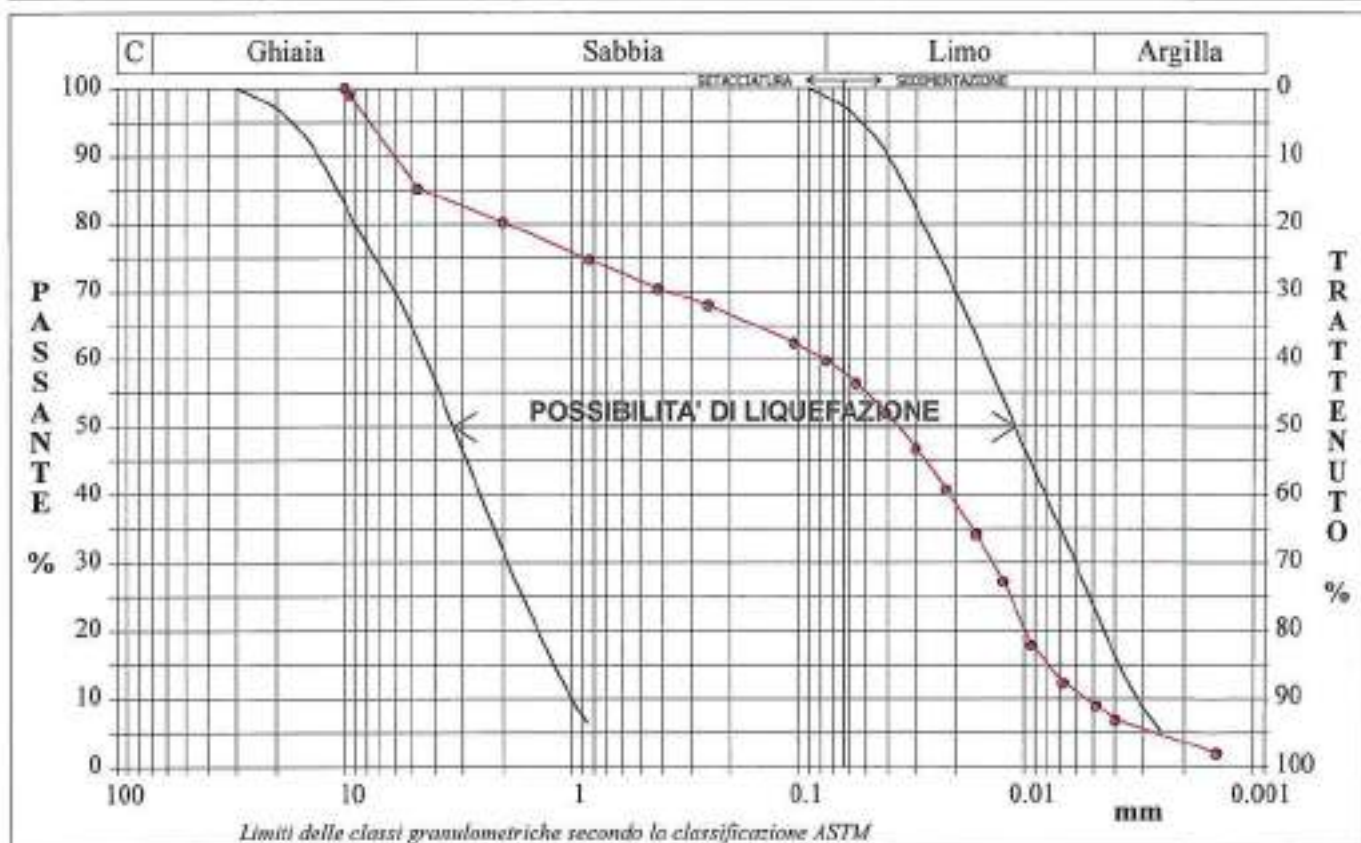
CERTIFICATO DI PROVA N°: 762/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 04/09/19	Inizio analisi: 05/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19		Apertura campione: 05/08/19	Fine analisi: 08/08/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto dei 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.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 762/gr/19	Allegato 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

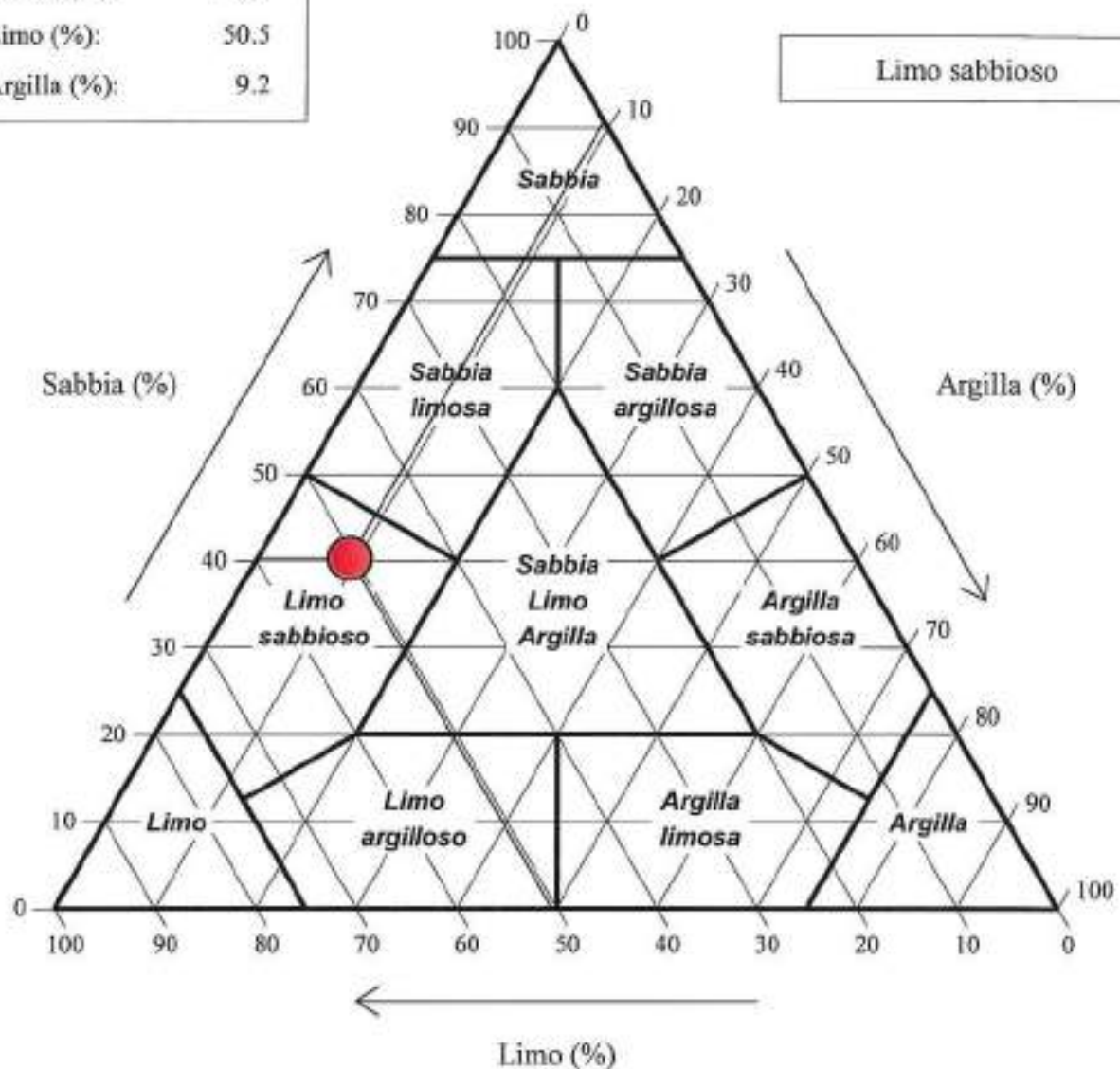
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S6	CAMPIONE: Ci 4	PROFONDITA': m 10.50 - 11.00	

ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	40.3
Limo (%):	50.5
Argilla (%):	9.2

Diagramma di Shepard



Limo sabbioso

LIMO CON SABBIA GHIAIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO DI COLORE GIALLO CHIARO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 762/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 4	PROFONDITA': m	10.50 - 11.00
<u>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</u>			
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1			

W_n = 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
PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 18.3 kN/m³

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
PESO SPECIFICO DEI GRANULI			
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3			

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 25.5 kN/m³

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 25.5 kN/m³

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

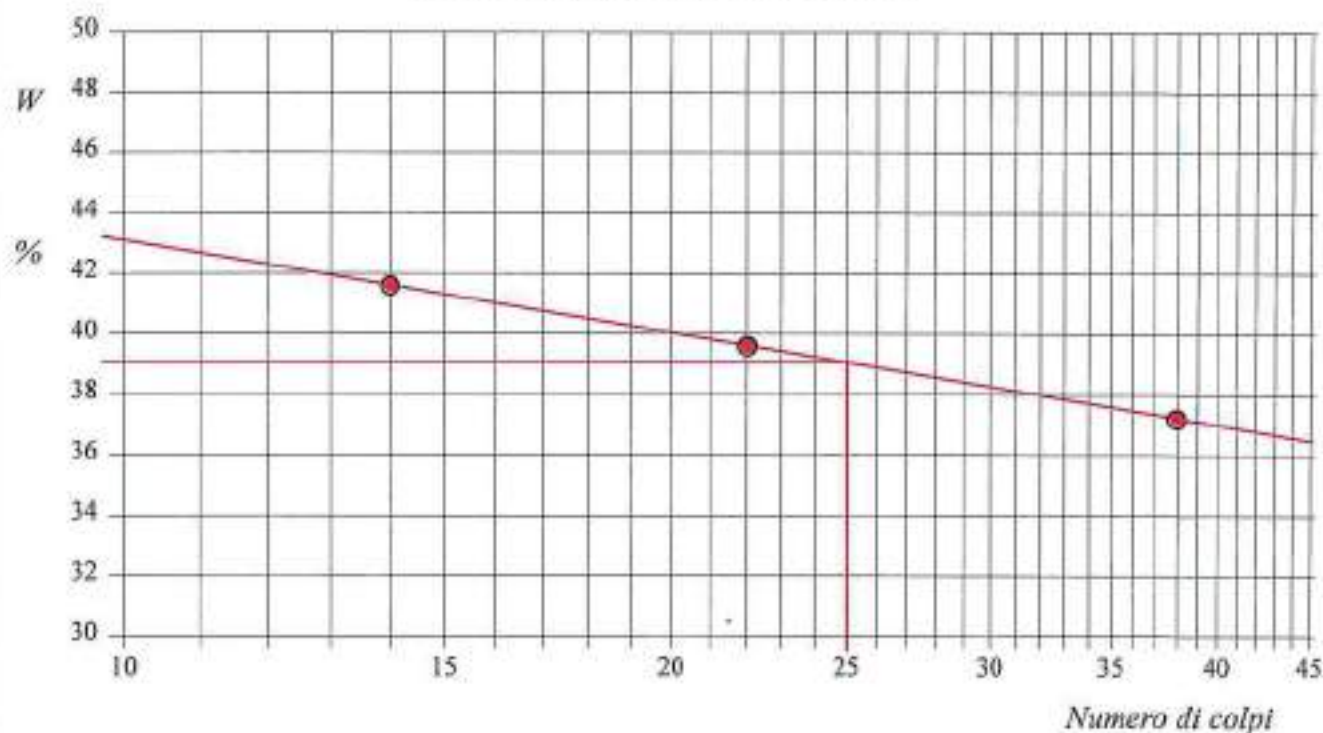
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

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.

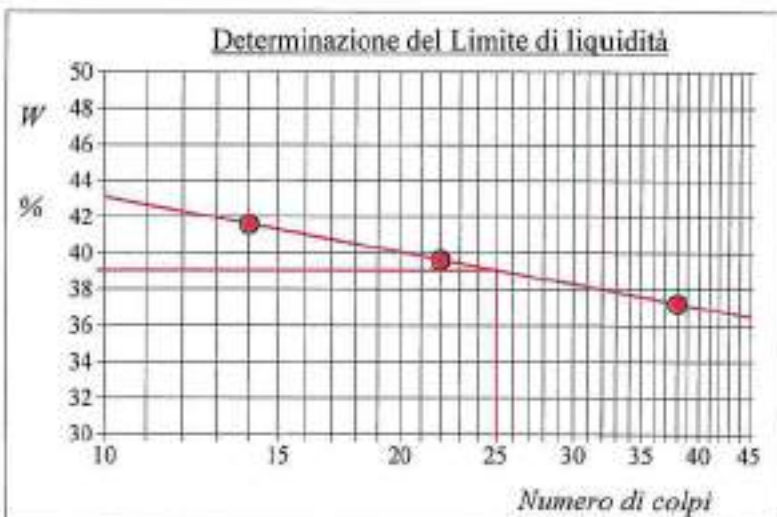
CERTIFICATO DI PROVA N°: 762/lc/19	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 04/09/19	Inizio analisi: 07/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19		Apertura campione: 05/08/19	Fine analisi: 08/08/19

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: Ci 4	PROFONDITA': m 10.50 - 11.00

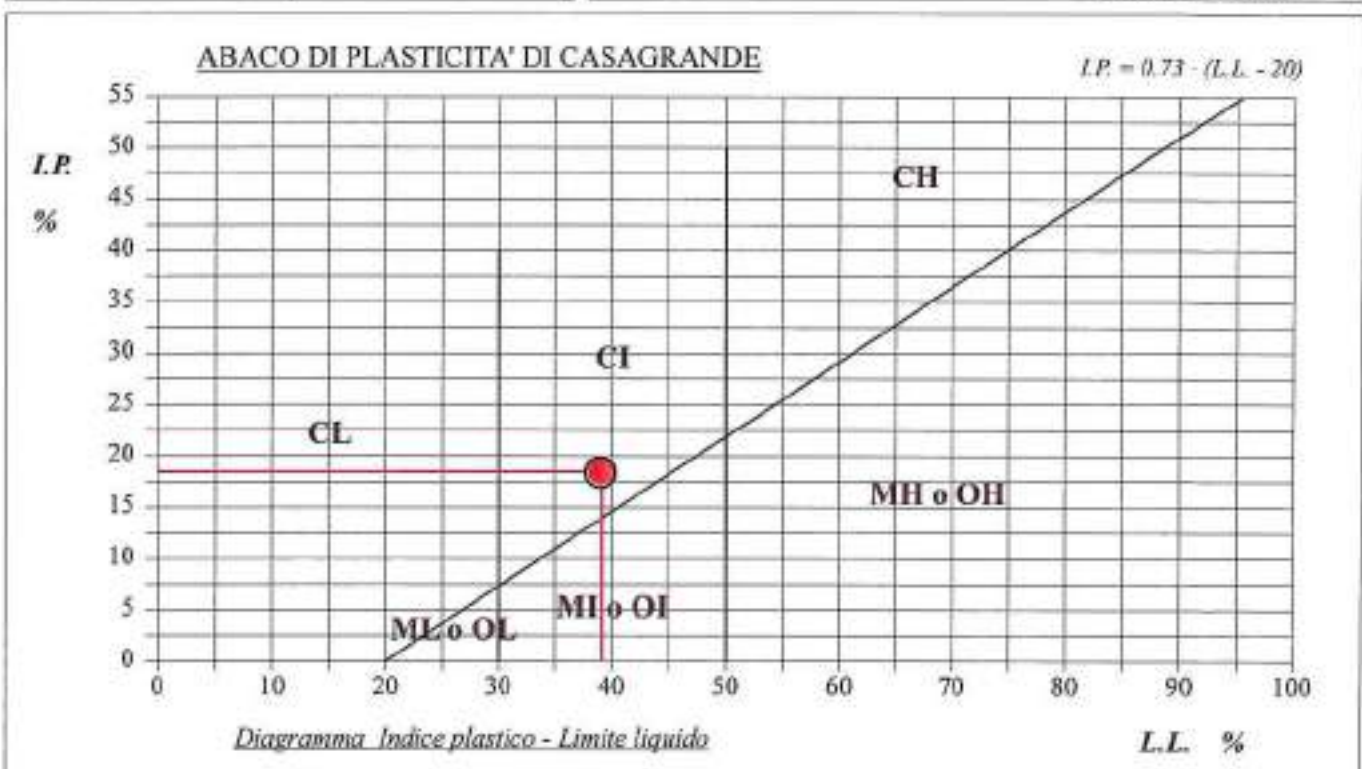
ABACO DI CASAGRANDE

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	



C - Argille inorganiche	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.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 762/gr/19 Allegato 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

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.

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

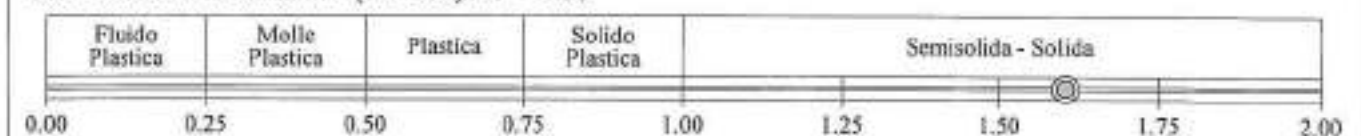
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.	Limo con sabbia ghiaioso debolmente argilloso
--------------------------	---

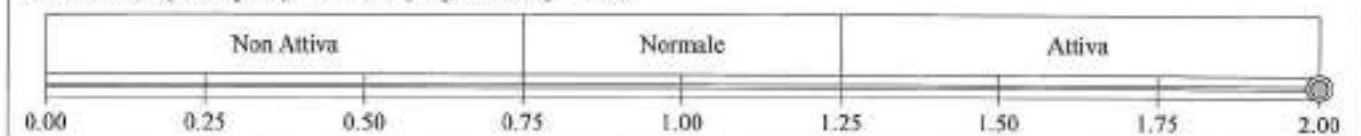
CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

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

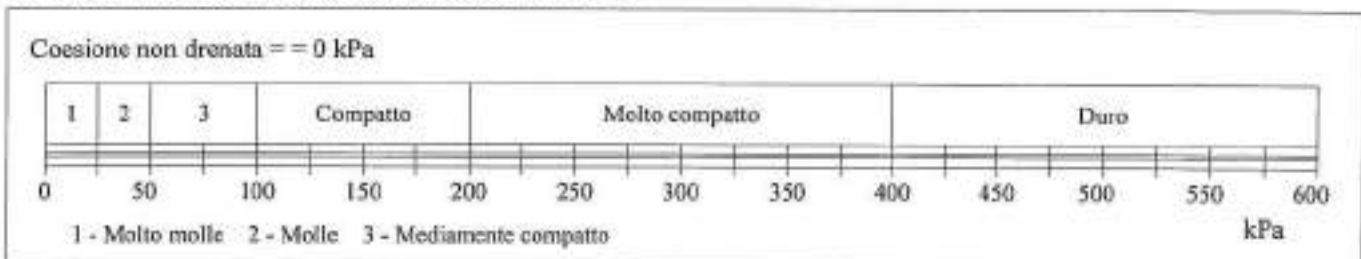
I.C. = Indice di consistenza = $(LL - W_n) / IP = 1.60$



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



CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

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

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



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 ³
Peso di volume secco	17.1	kN/m ³
Peso di volume saturo	20.3	kN/m ³
Peso specifico	25.5	kN/m ³
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

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

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

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

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



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.

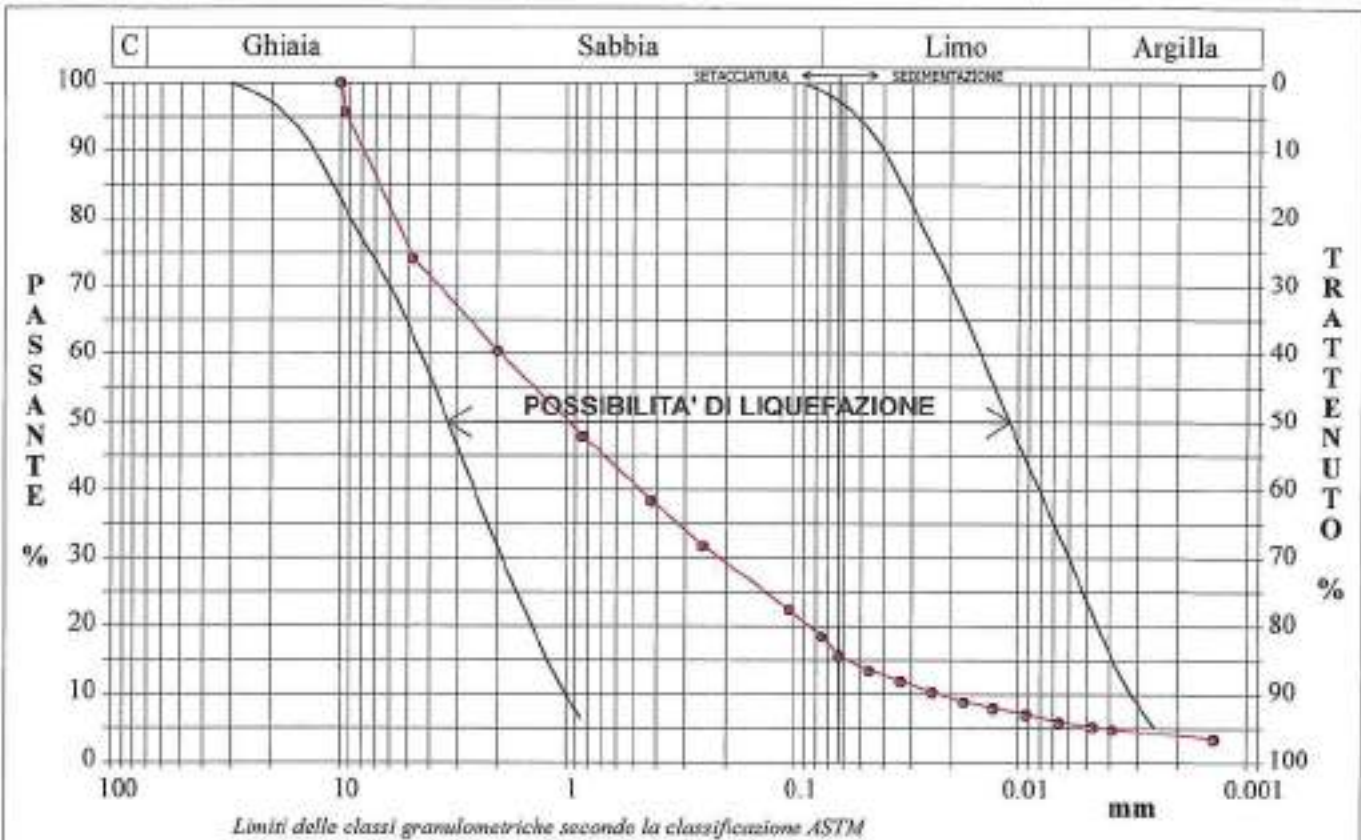
CERTIFICATO DI PROVA N°: 763/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 04/09/19	Inizio analisi: 05/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19		Apertura campione: 05/08/19	Fine analisi: 08/08/19

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: C15	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.



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

CERTIFICATO DI PROVA N°: 763/gr/19	Allegato I	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

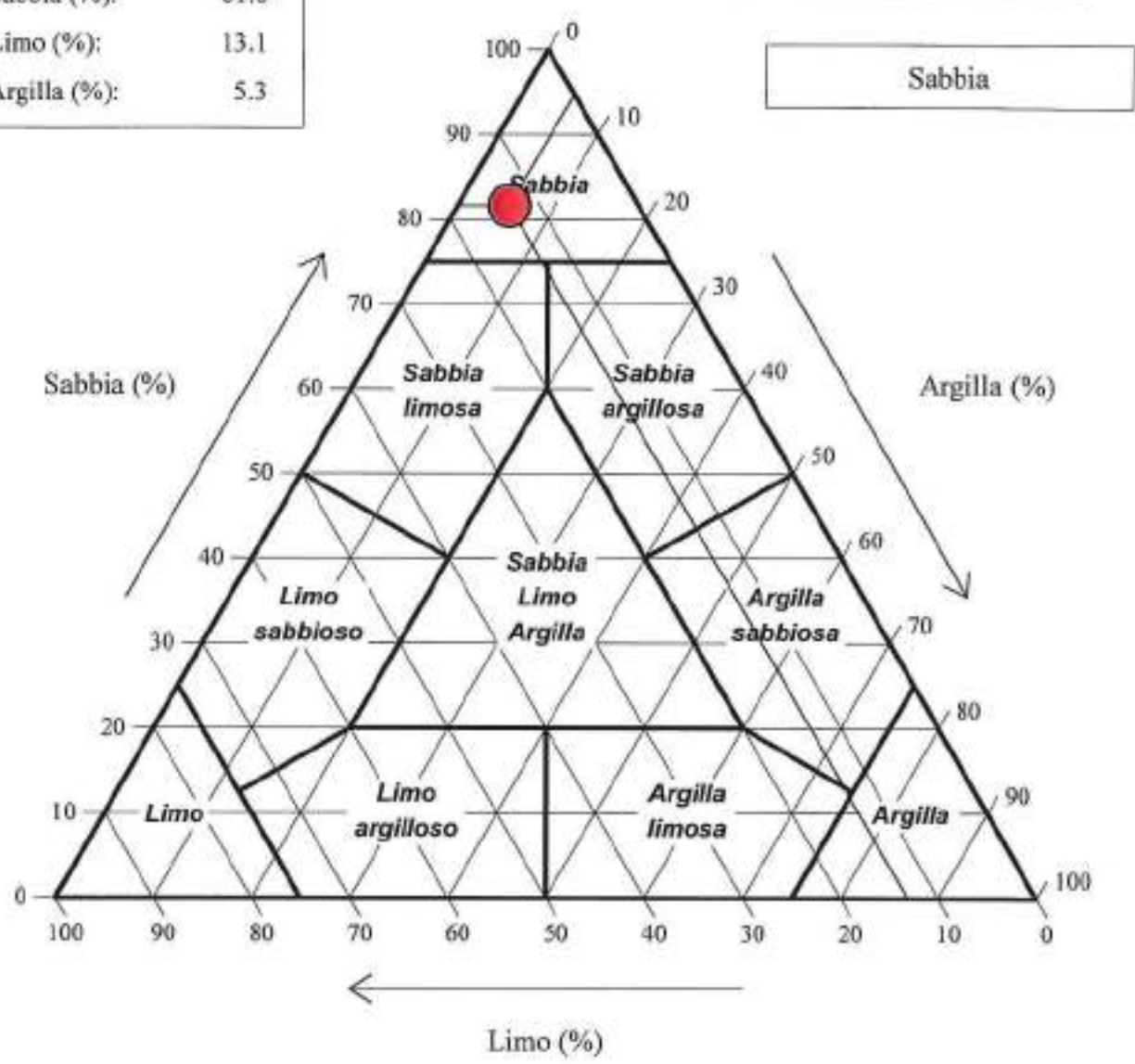
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S6	CAMPIONE: C15	PROFONDITA': m 16.50 - 17.00	

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.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 763/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: Cl 5	PROFONDITA': m 16.50 - 17.00	
<u>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</u>			
Modalità di prova: Norma ASTM D2216			

W_n = 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	
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 = 18.3 kN/m³

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: C15	PROFONDITA': m	16.50 - 17.00
PESO SPECIFICO DEI GRANULI			
Modalità di prova: Norma ASTM D854			

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 25.5 kN/m³

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 25.5 kN/m³

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

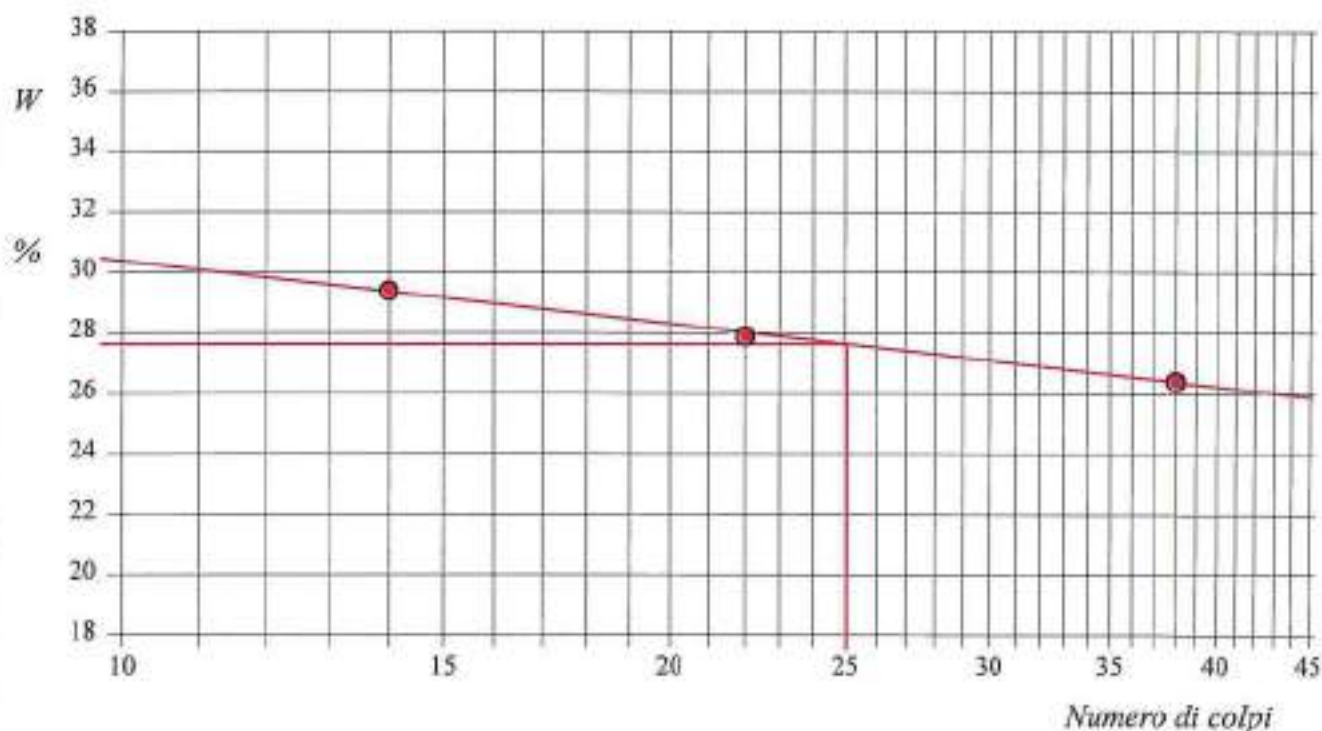
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

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.

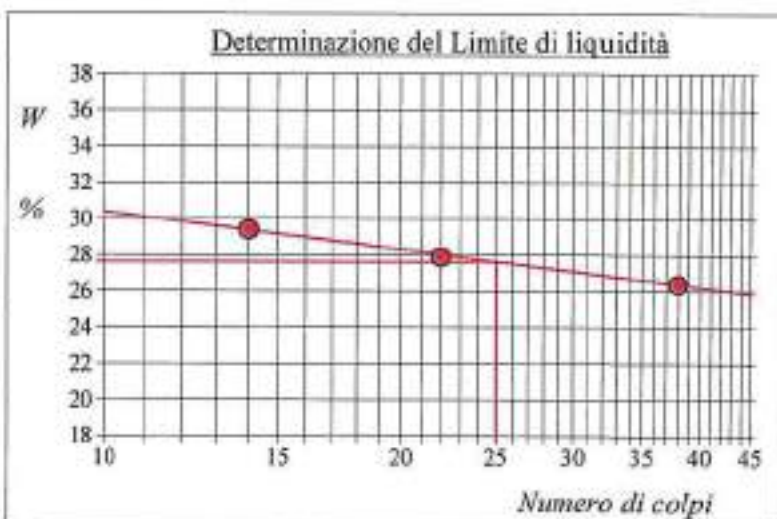
CERTIFICATO DI PROVA N°: 763/te/19	Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 04/09/19	Inizio analisi: 07/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19		Apertura campione: 05/08/19	Fine analisi: 08/08/19

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

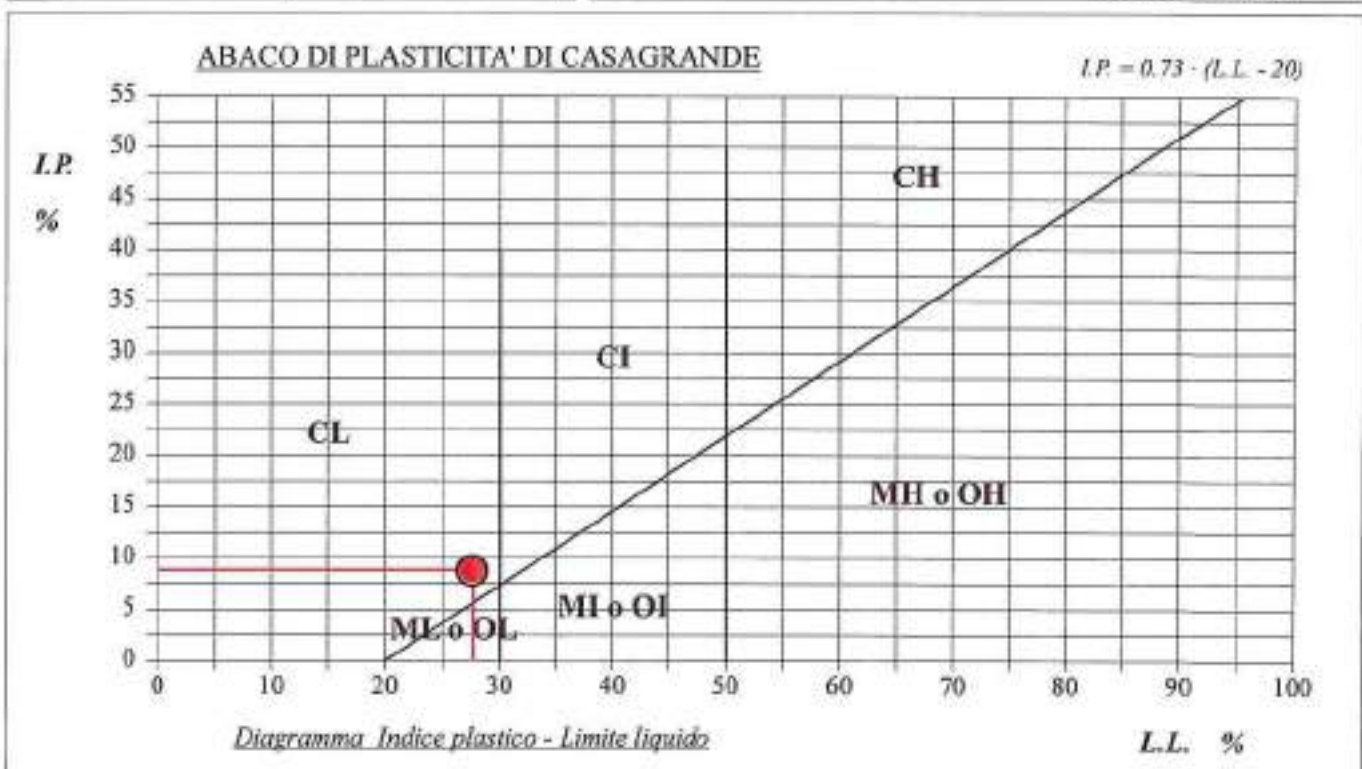
ABACO DI CASAGRANDE

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	



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



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

CERTIFICATO DI PROVA N°: 763/gr/19	Allegato 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: Ci 5	PROFONDITA': 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

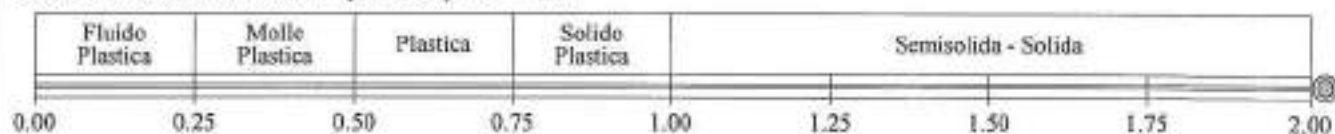
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

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

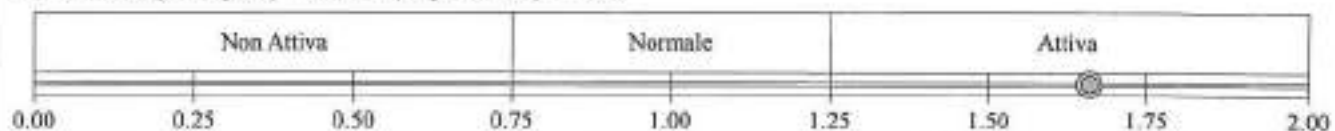
CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

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.

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

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	10.0	%
Peso di volume	18.6	kN/m ³
Peso di volume secco	16.9	kN/m ³
Peso di volume saturo	20.5	kN/m ³
Peso specifico	26.5	kN/m ³
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

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

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

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONCINO.

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



- 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.

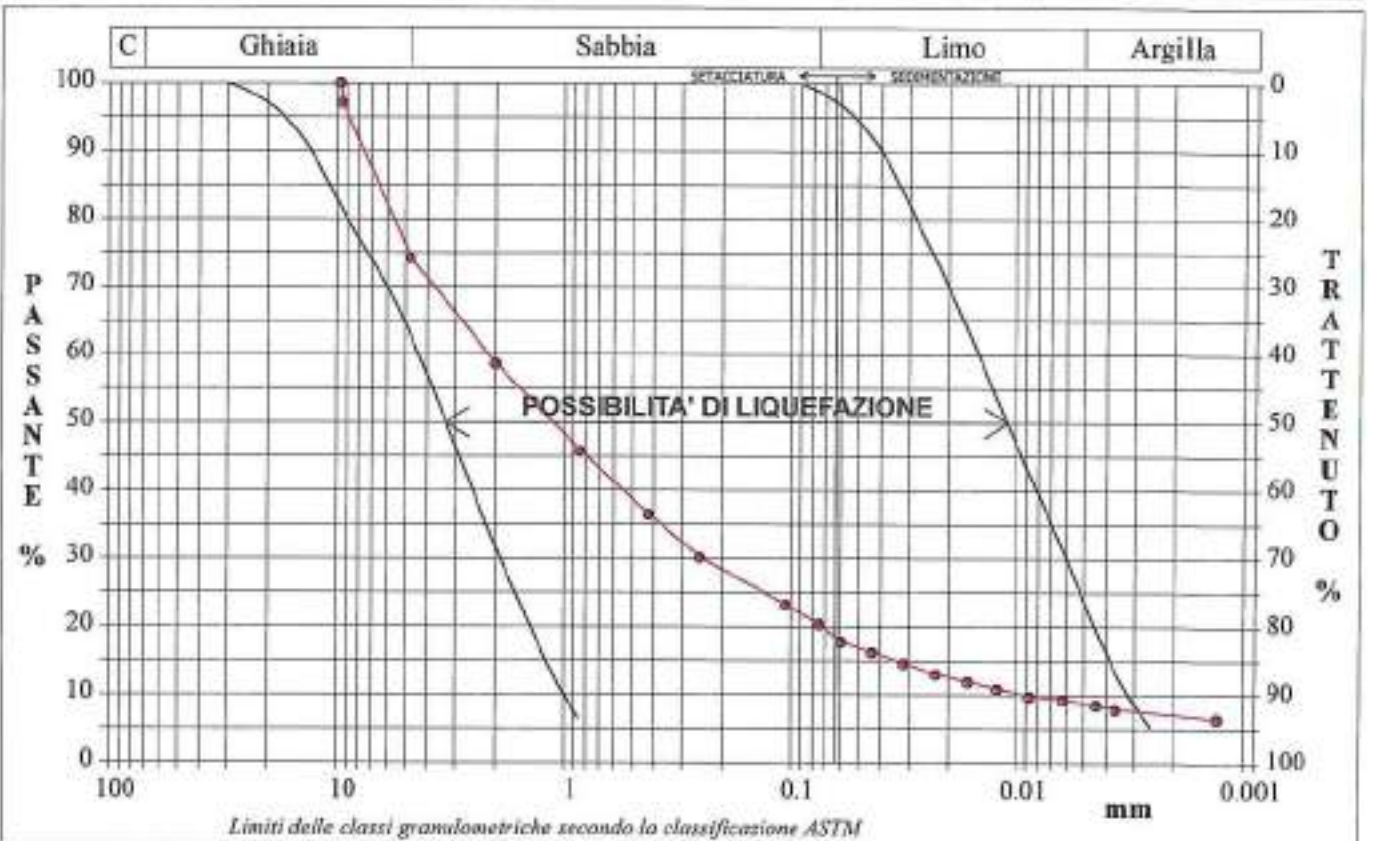
CERTIFICATO DI PROVA N°: 764/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 04/09/19	Inizio analisi: 05/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19		Apertura campione: 05/08/19	Fine analisi: 08/08/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 163 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

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.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 764/gr/19	Allegato I	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

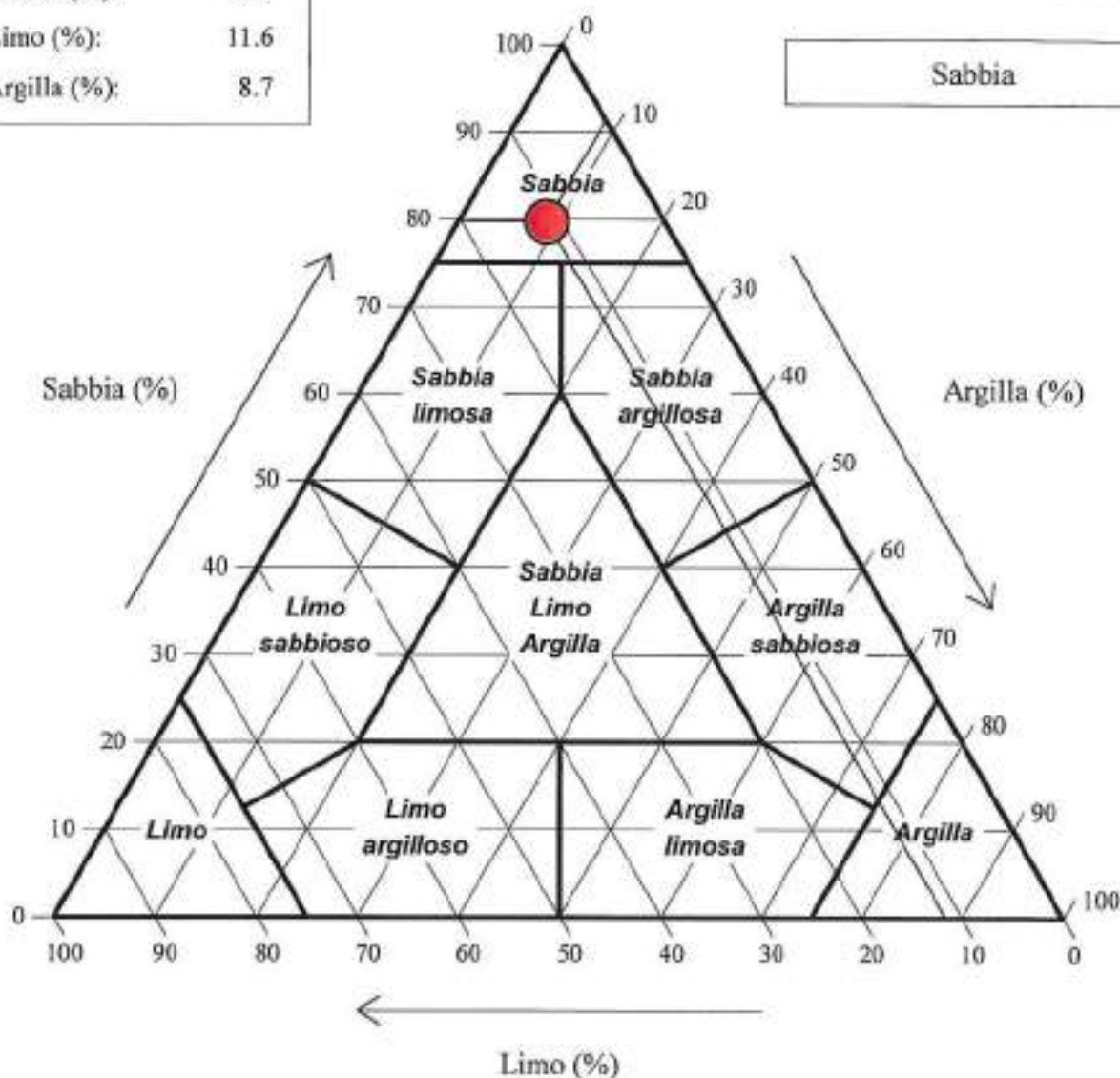
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geonostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S6	CAMPIONE: Ci 7	PROFONDITA': m 29.00 - 29.50	

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_n = 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.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 764/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 7	PROFONDITA': 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/m³

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

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26.5 kN/m³
 γ_{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

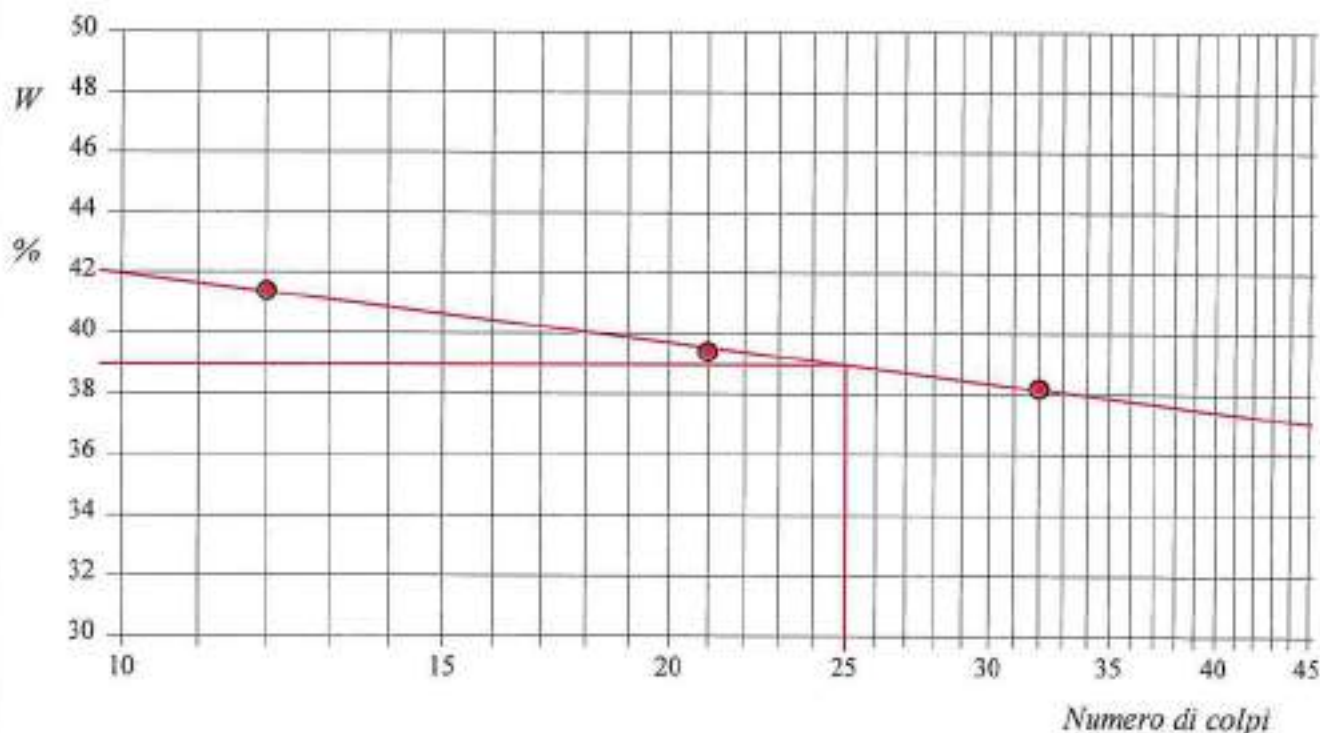
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

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.

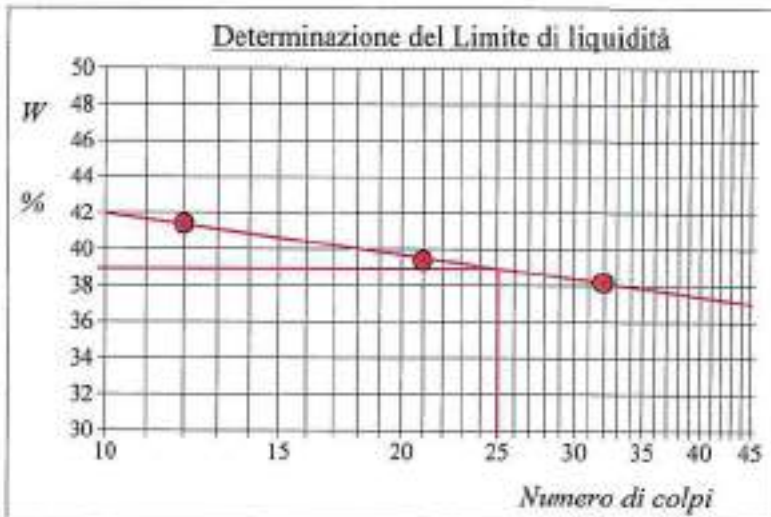
CERTIFICATO DI PROVA N°: 764/te/19	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 04/09/19	Inizio analisi: 07/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19		Apertura campione: 05/08/19	Fine analisi: 08/08/19

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: C17	PROFONDITA': m 29.00 - 29.50

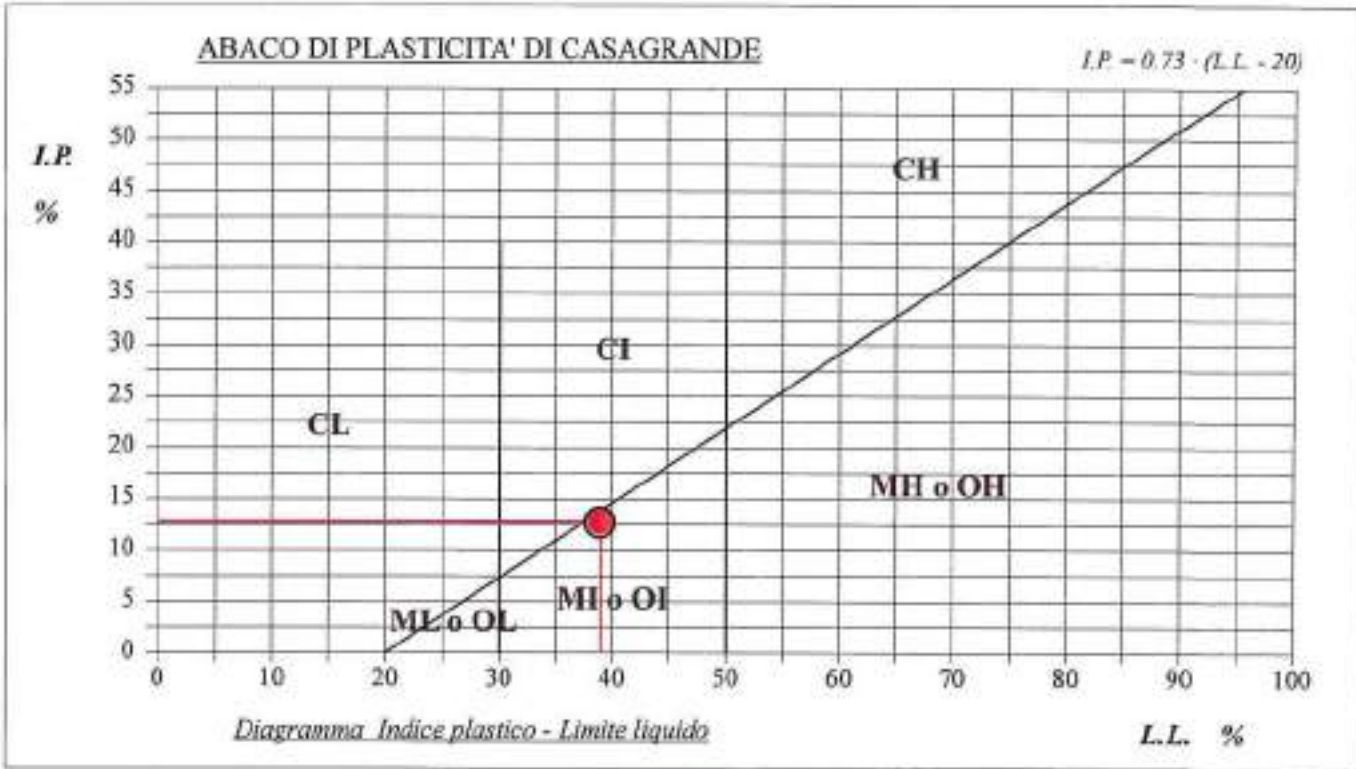
ABACO DI CASAGRANDE

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.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 764/gr/19	Allegato I	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: Ci 7	PROFONDITA': 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

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 7	PROFONDITA': m 29.00 - 29.50

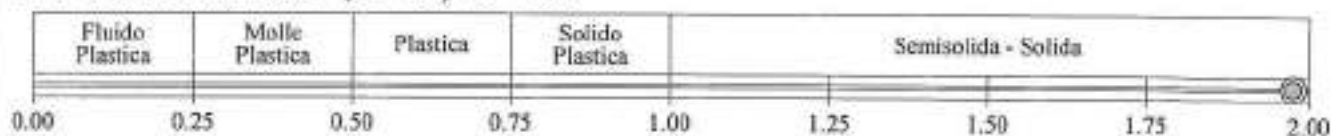
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

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

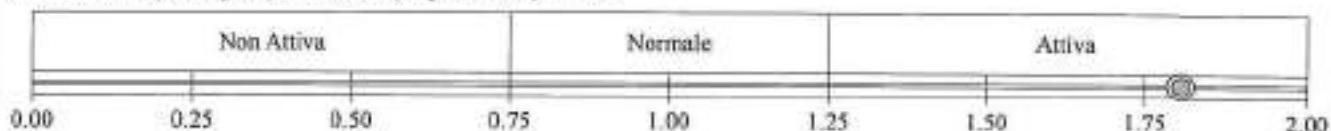
CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

Abaco di plasticità di Casagrande	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

Coazione non drenata = 0 kPa	
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

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

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 9	PROFONDITA': m	37.50 - 38.00

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	1.1	%
Peso di volume		kN/m ³
Peso di volume secco		kN/m ³
Peso di volume saturo		kN/m ³
Peso specifico	26.6	kN/m ³
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

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
c_u	kPa	$c_{u, Rim}$	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c'	kPa	ϕ'	°
c'_{Res}	kPa	ϕ'_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

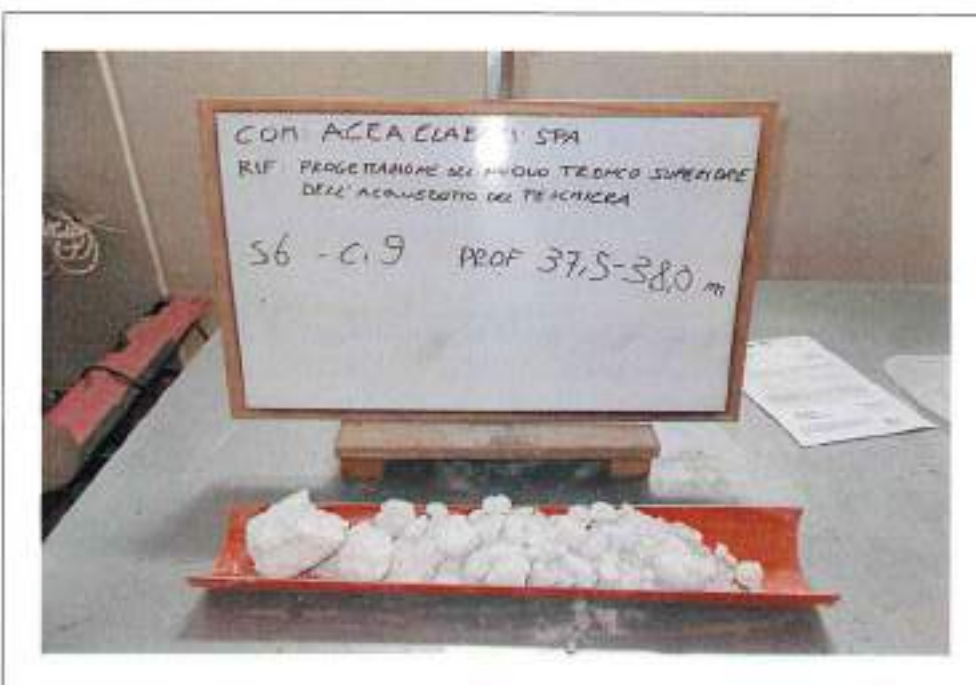
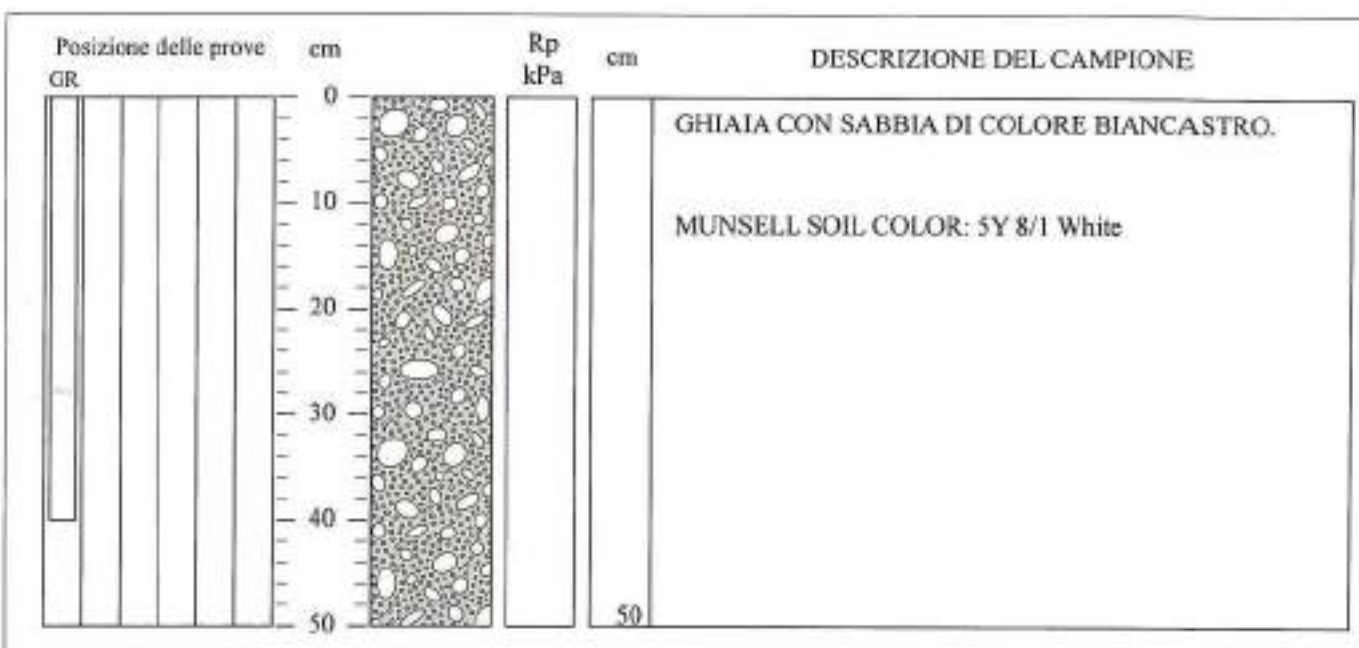
C.D.	c_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

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: S6	CAMPIONE: Ci 9	PROFONDITA': 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.

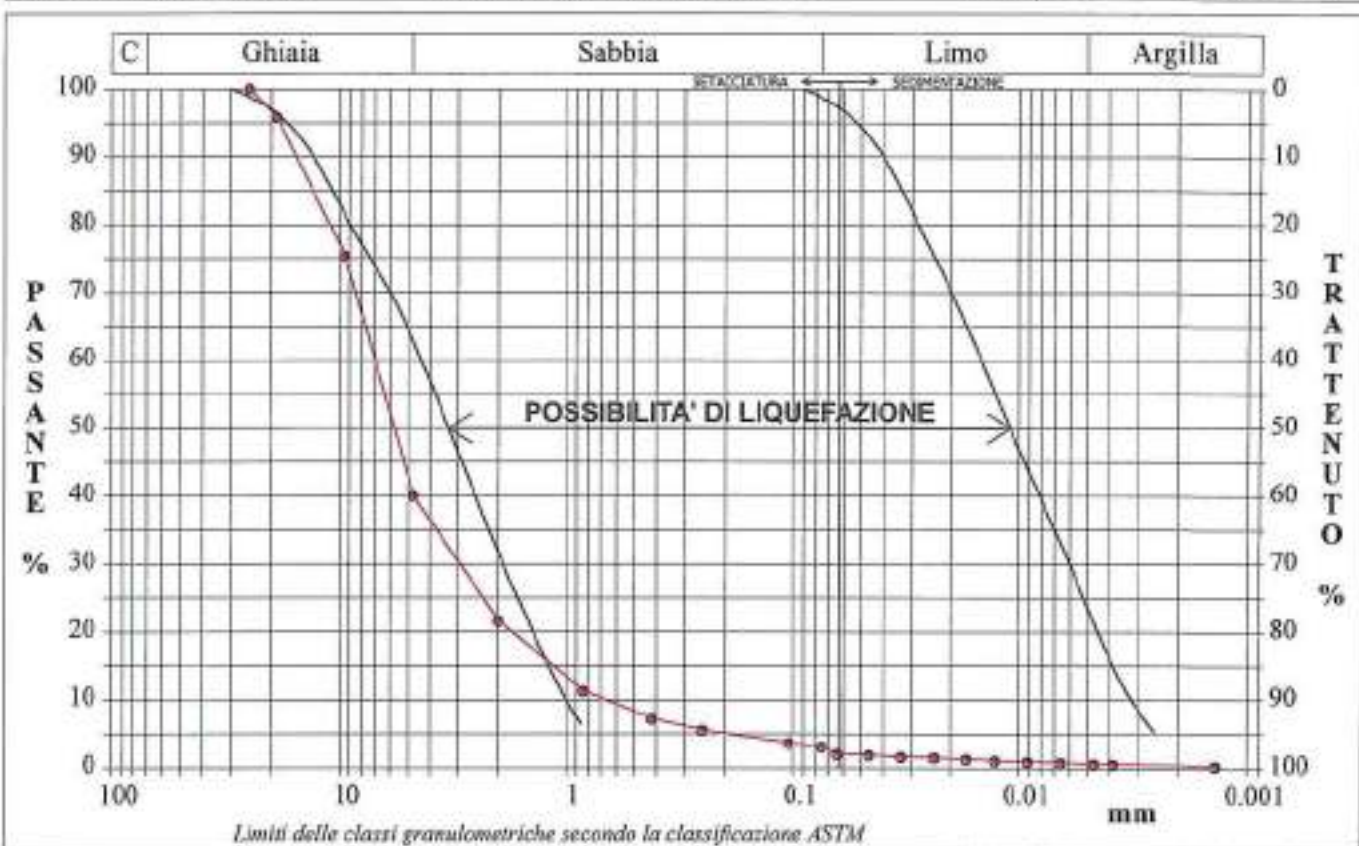
CERTIFICATO DI PROVA N°: 765/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 03/09/19	Inizio analisi: 06/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 115 del 26/07/19		Apertura campione: 05/08/19	Fine analisi: 09/08/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto 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

CERTIFICATO DI PROVA N°: 765/igr/19 Allegato 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

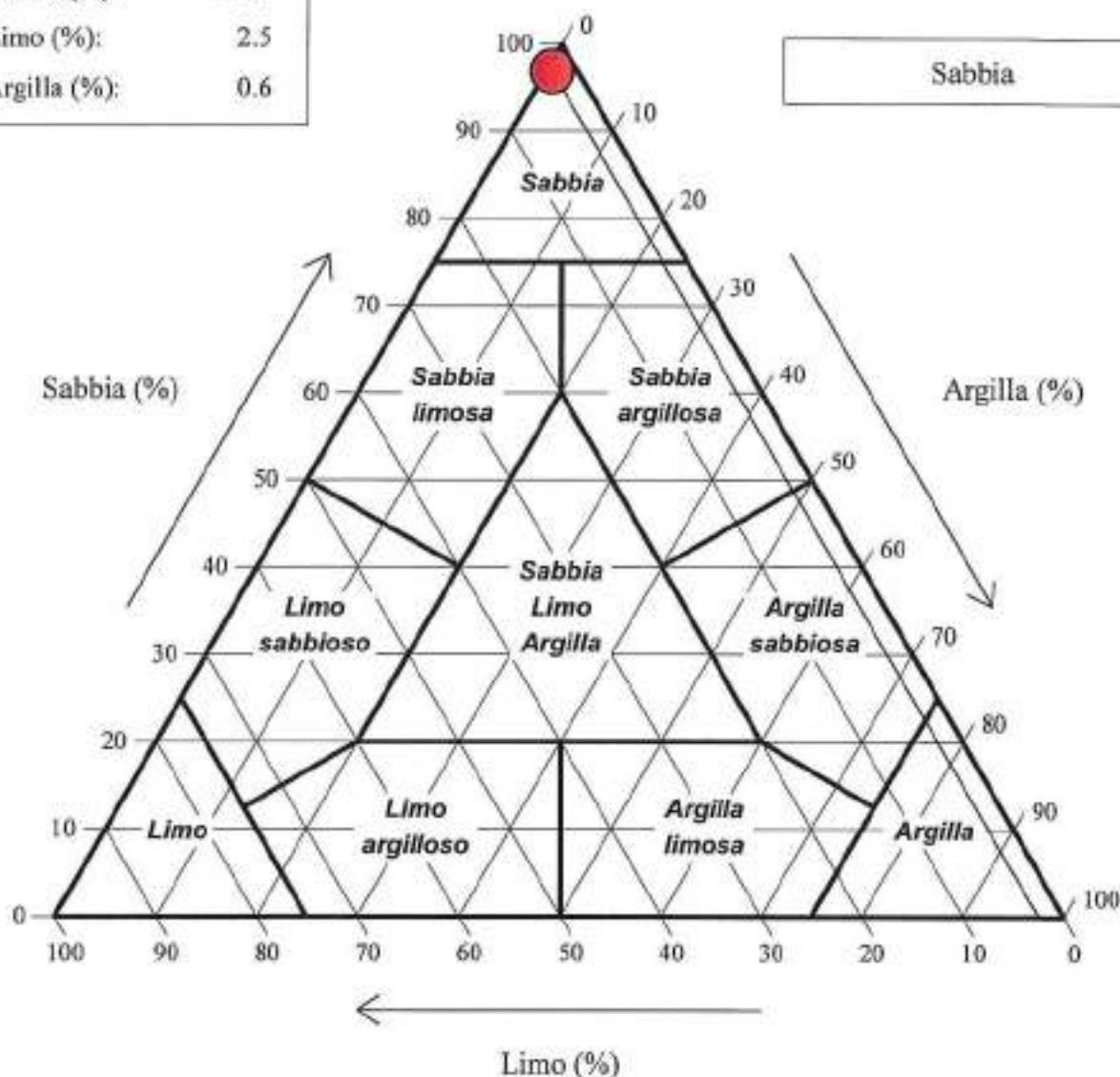
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S6	CAMPIONE: Ci 9	PROFONDITA': m 37.50 - 38.00

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_n = 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	
PESO SPECIFICO DEI GRANULI			
Modalità di prova: Norma ASTM D854			

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26.6 kN/m³

γ_{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: 20.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO

CERTIFICATO DI PROVA N°: 765igr/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: 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'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S6	CAMPIONE: Ci 9	PROFONDITA': 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.



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

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	29.1	%
Peso di volume	18.0	kN/m ³
Peso di volume secco	14.0	kN/m ³
Peso di volume saturo	18.5	kN/m ³
Peso specifico	25.7	kN/m ³
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

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
c_u	kPa	$c_{u\ Rim}$	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta					
c'	10.4	kPa	ϕ'	27.2	°
c'_{Res}		kPa	ϕ'_{Res}		°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.

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

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.

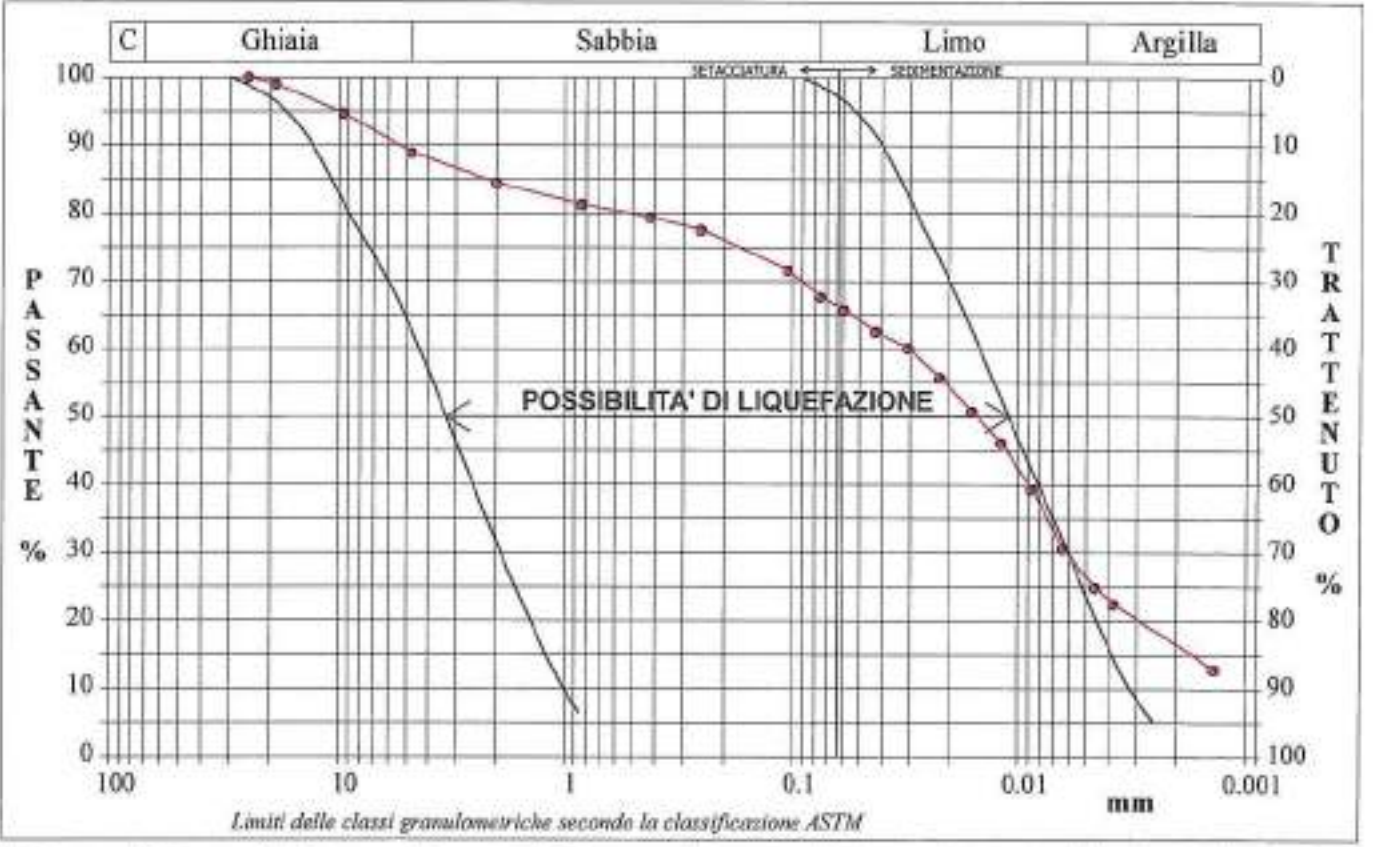
CERTIFICATO DI PROVA N°: 766/g/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 04/09/19	Inizio analisi: 19/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19		Apertura campione: 19/08/19	Fine analisi: 22/08/19

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

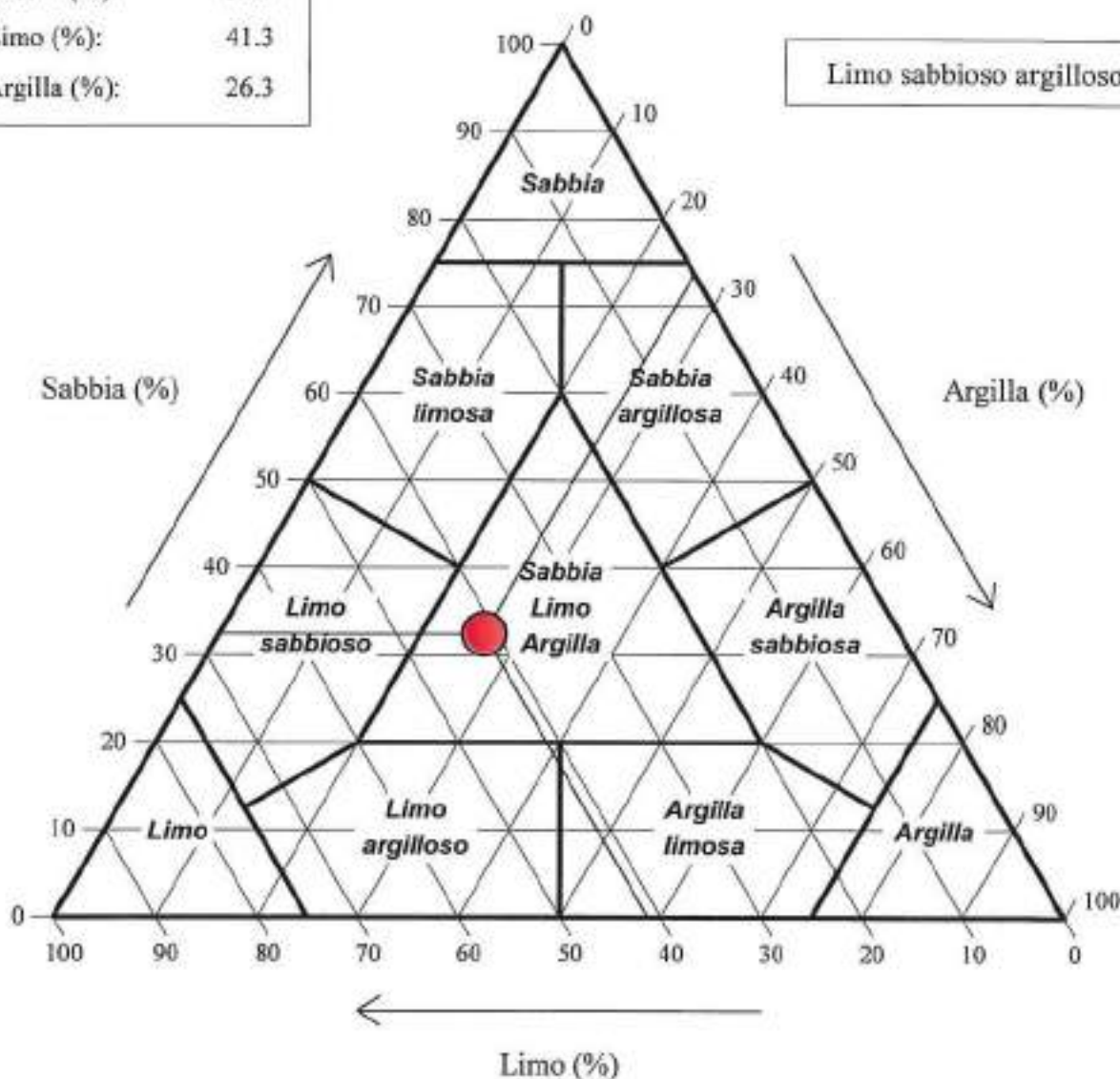
ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

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.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 766/u/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 2	PROFONDITA': m 7.00 - 7.50		
CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE				
Modalità di prova: Norma ASTM D2216				

W_n = 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	
<u>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</u>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/E			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 18.0 kN/m³

LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 766/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 2	PROFONDITA': m 7.00 - 7.50	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI			
Modalità di prova: Norma ASTM D854			

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m ³) = 25.7 kN/m ³ γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m ³) = 25.7 kN/m ³

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.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 7661c/19	Pagina 1/1	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 2	PROFONDITA': m 7.00 - 7.50	

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

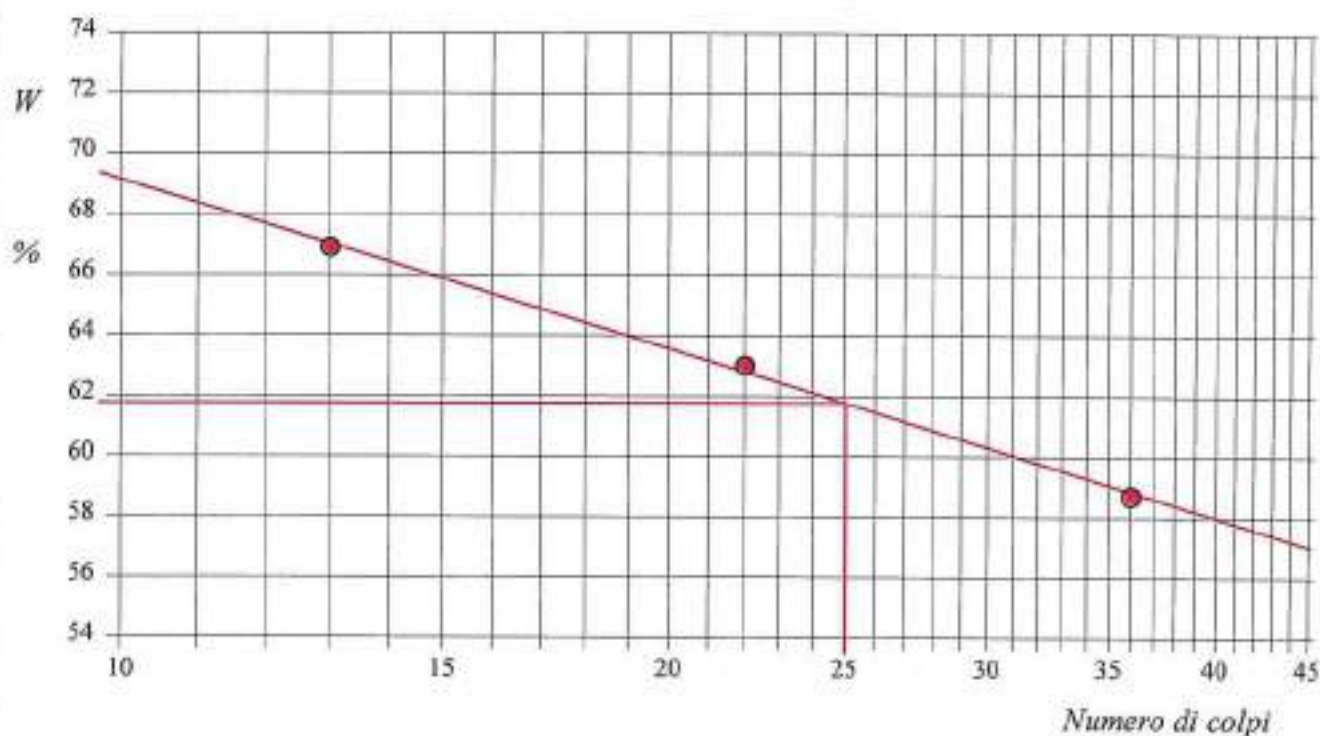
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

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.

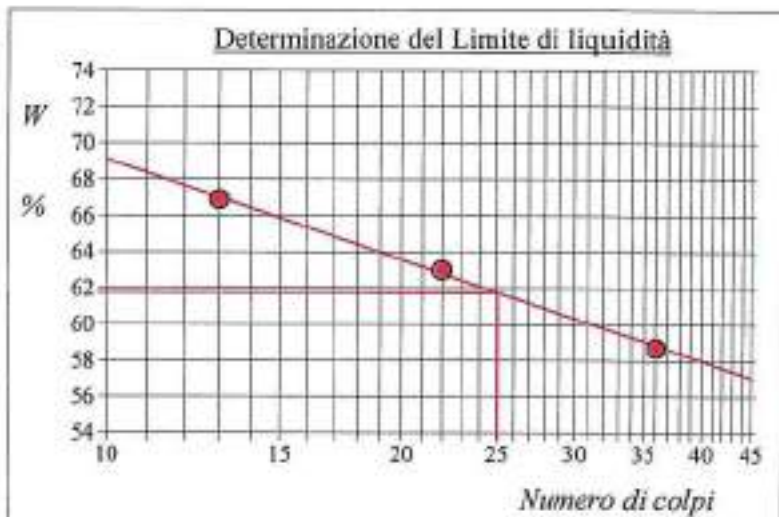
CERTIFICATO DI PROVA N°: 7667c/19	Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 04/09/19	Inizio analisi: 21/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19		Apertura campione: 19/08/19	Fine analisi: 22/08/19

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 2	PROFONDITA': m 7.00 - 7.50	

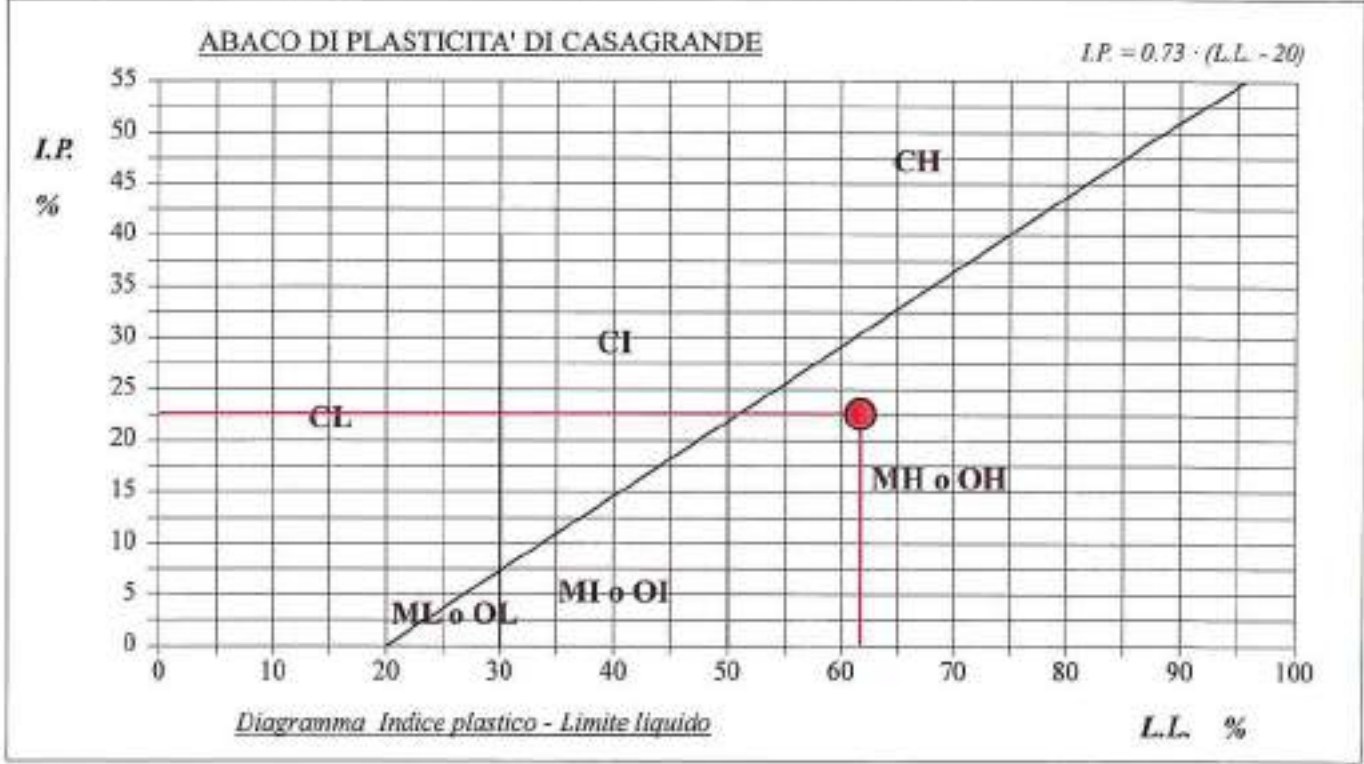
ABACO DI CASAGRANDE

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	



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



LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.

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

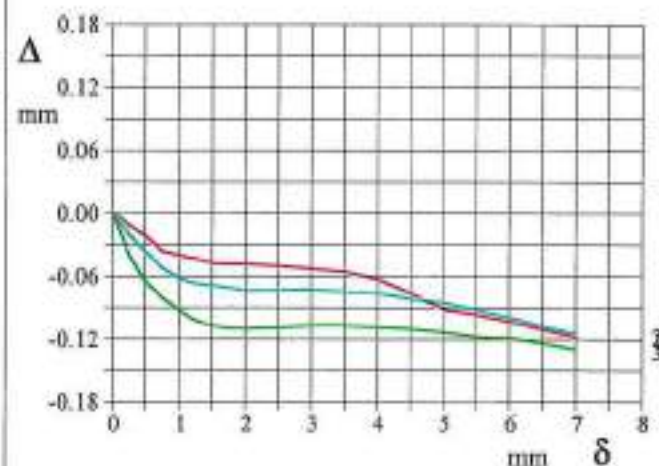
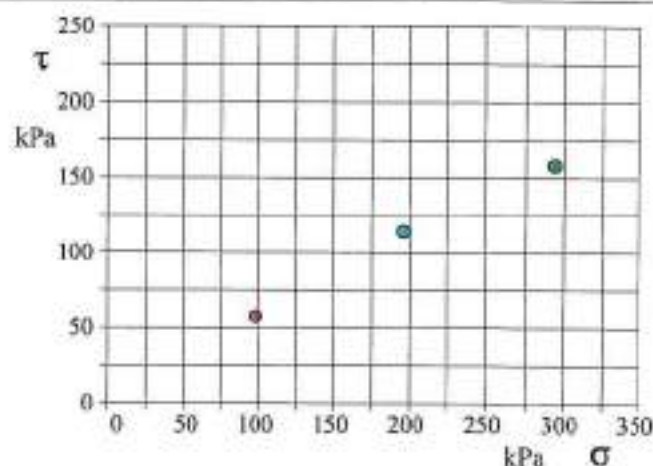


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

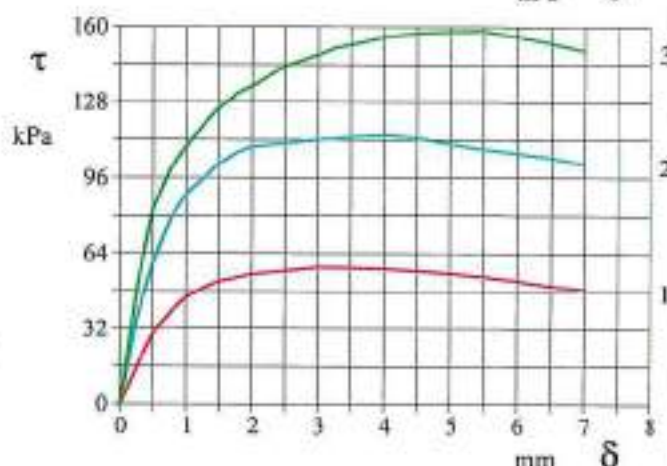


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

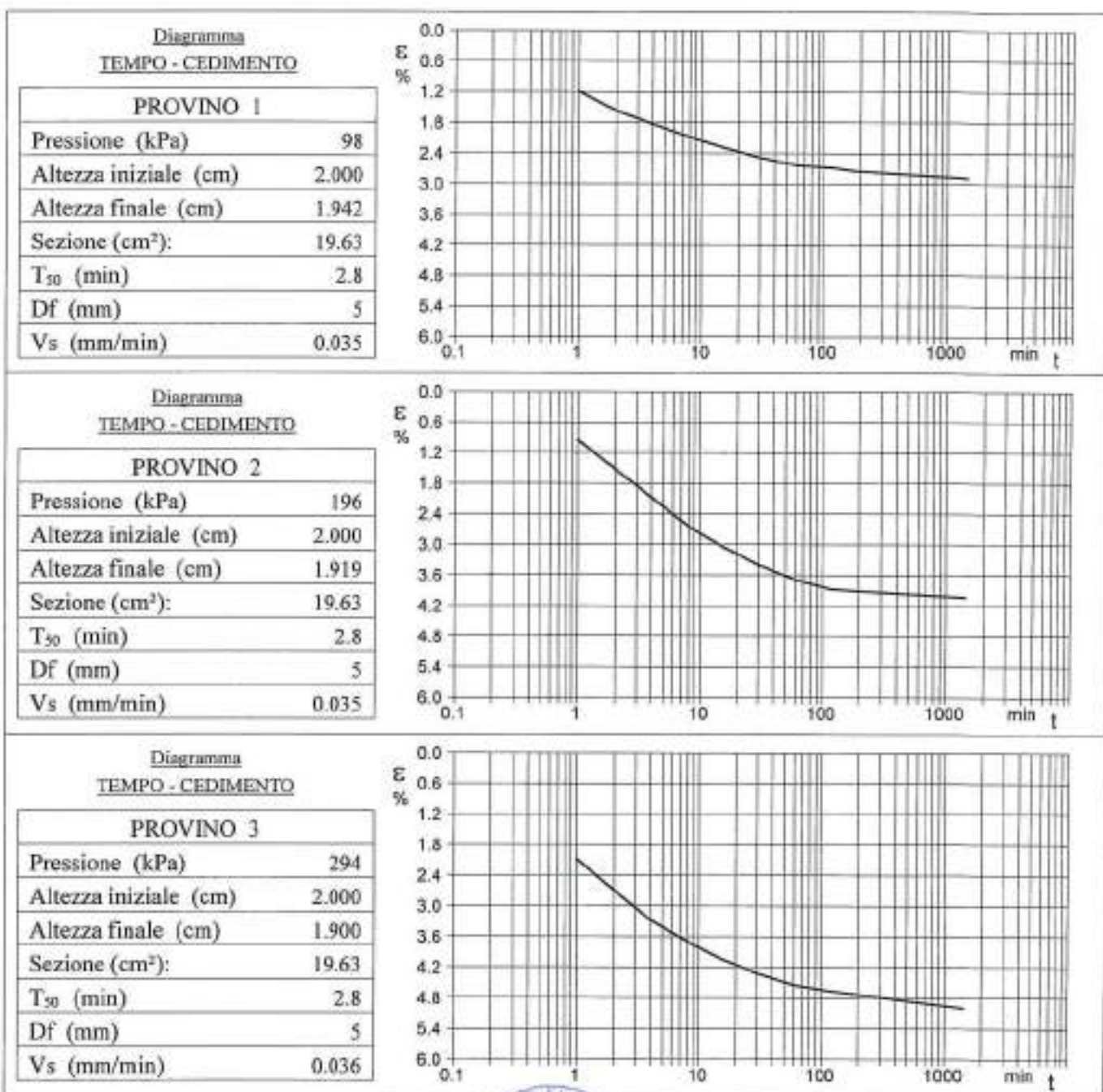
LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 766/td/19	Pagina 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 2	PROFONDITA': 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

$t_f = 50 \times T_{50}$ Vs = Df / t_f

CERTIFICATO DI PROVA N°: 766/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 2	PROFONDITA': m 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	Cedim.	Cedim.	Tempo	Cedim.	Cedim.	Tempo	Cedim.	Cedim.
minuti	mm/100	%	minuti	mm/100	%	minuti	mm/100	%
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 Donat

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	

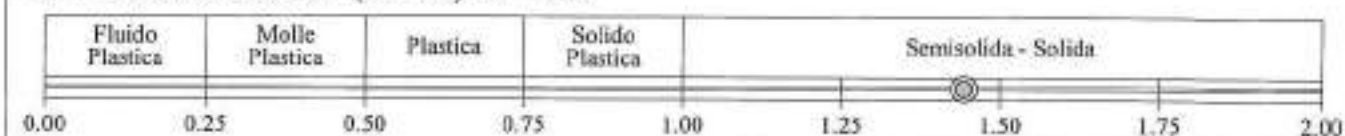
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.	Limo con argilla sabbioso e ghiaioso
--------------------------	--------------------------------------

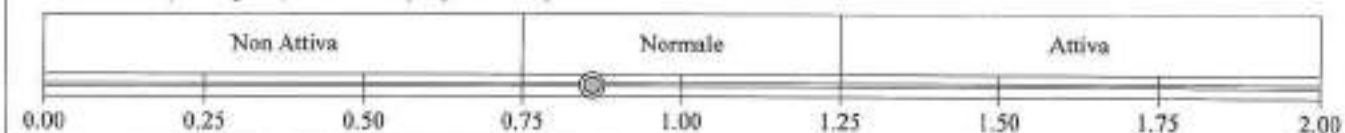
CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

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

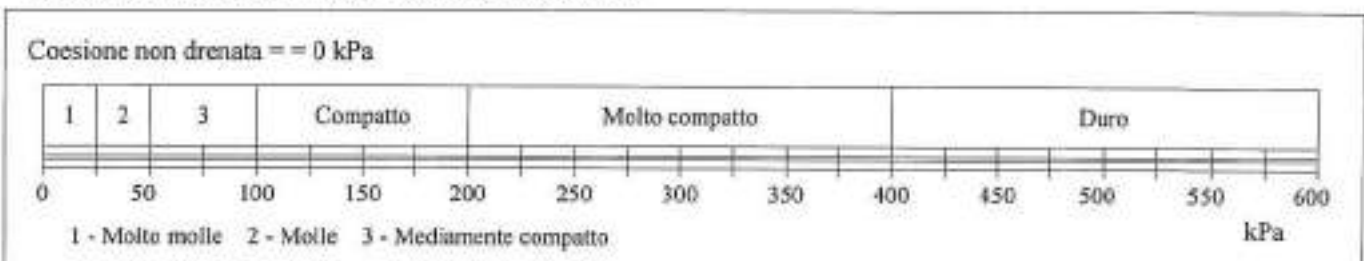
I.C. = Indice di consistenza = $(LL - W_n) / IP = 1.44$



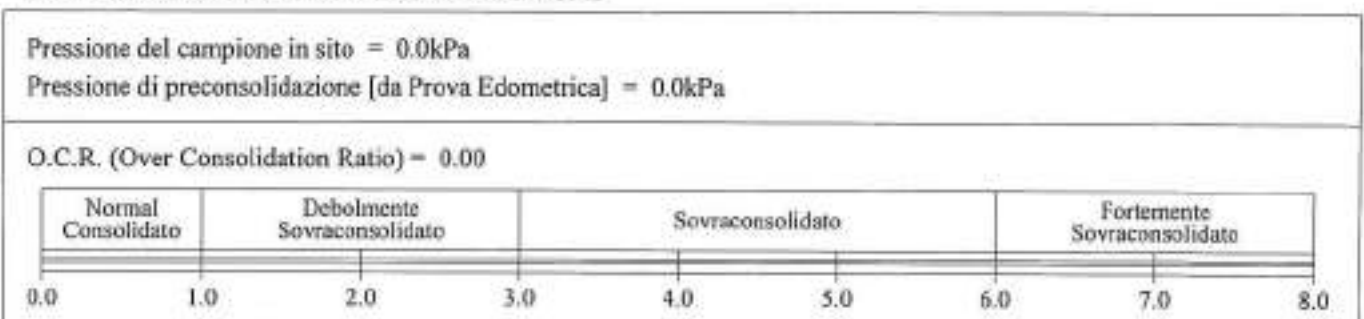
A = Attività (Skempton) = IP / CF (clay fraction) = 0.86



CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE



LIMO CON ARGILLA SABBIOSO E GHIAIOSO DI COLORE MARRONE.

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

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	13.4	%
Peso di volume	19.8	kN/m ³
Peso di volume secco	17.4	kN/m ³
Peso di volume saturo	20.7	kN/m ³
Peso specifico	26.2	kN/m ³
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

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c'	8.5	kPa	ϕ' 32.5 °
c' Res		kPa	ϕ' Res °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d °
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu} °
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu} °
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u °

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

GHIAIA CON SABBIA 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 3	PROFONDITA': m 14.50 - 15.00

Posizione delle prove		cm	Rp	VT	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
GR	CF	TD	kPa	kPa		
					0	GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.
				20	10	
				25	20	MI o OI - Limi inorganici o argille e limi organici a media compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande.
				25	30	
				25	40	MUNSELL SOIL COLOR: 7.5YR 6/3 Light brown
				25	50	



TIPO DI CAMPIONE

Cilindrico

Cubico

Massivo

QUALITA' DEL CAMPIONE

Q5 (Ottima)

Q4 (Buona)

Q3 (Sufficiente)

Q2 (Insufficiente)

Q1 (Pessima)

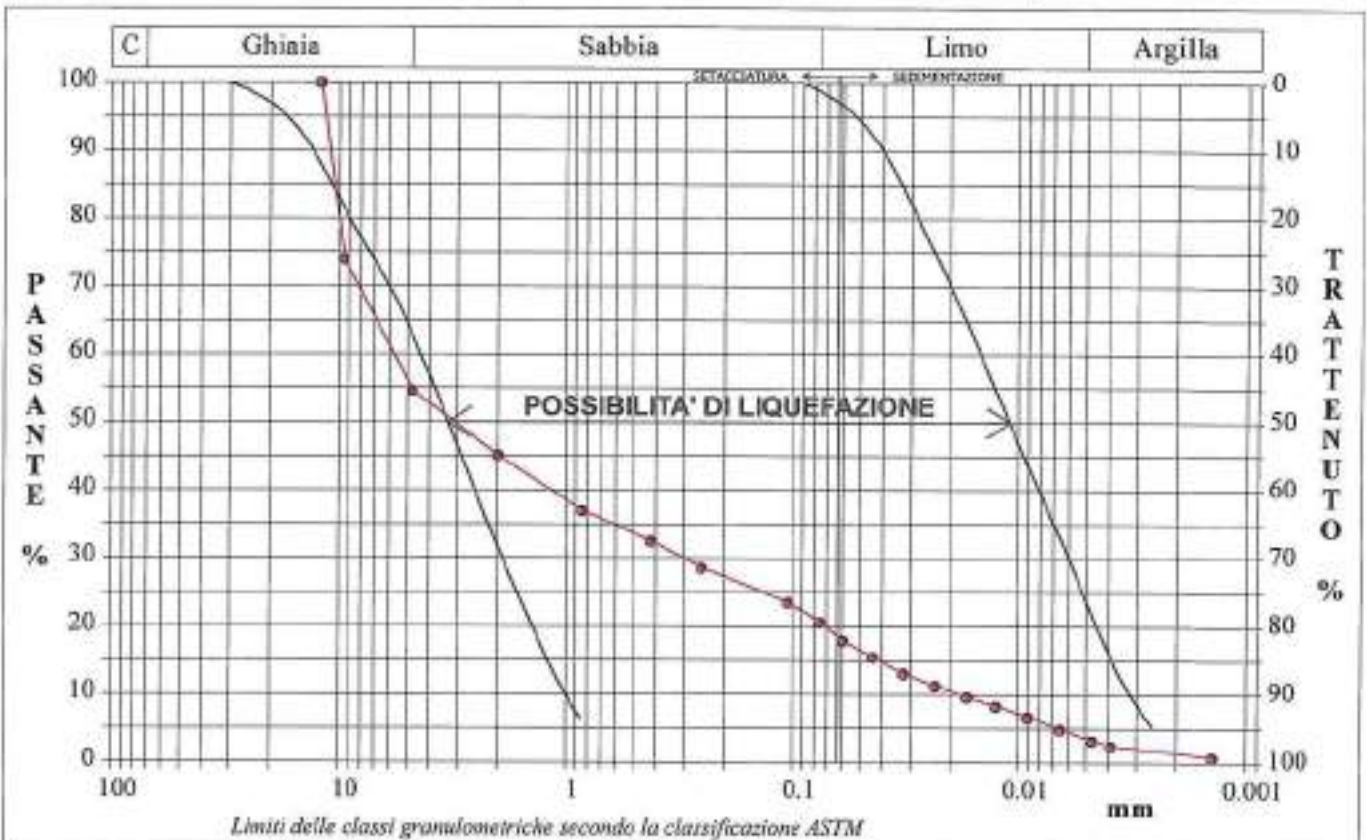
GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 767/gr/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 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

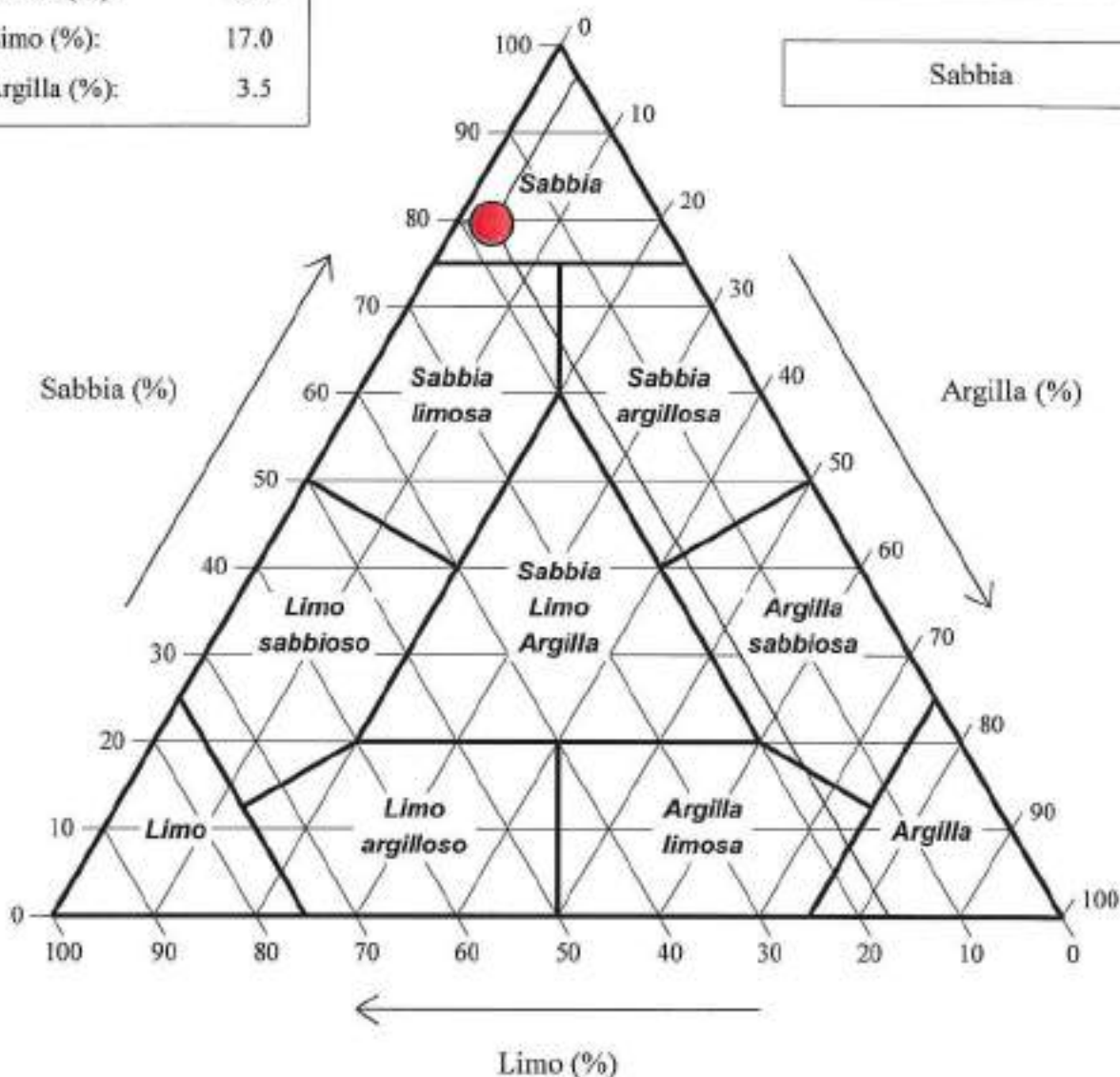
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S10(2)	CAMPIONE: C 3	PROFONDITA': m 14.50 - 15.00

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_n = 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	
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 = 19.8 kN/m³

GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

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

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26.2 kN/m³
 γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26.2 kN/m³

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

CERTIFICATO DI PROVA N°: 767/te/19	Pagina 1/1	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

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

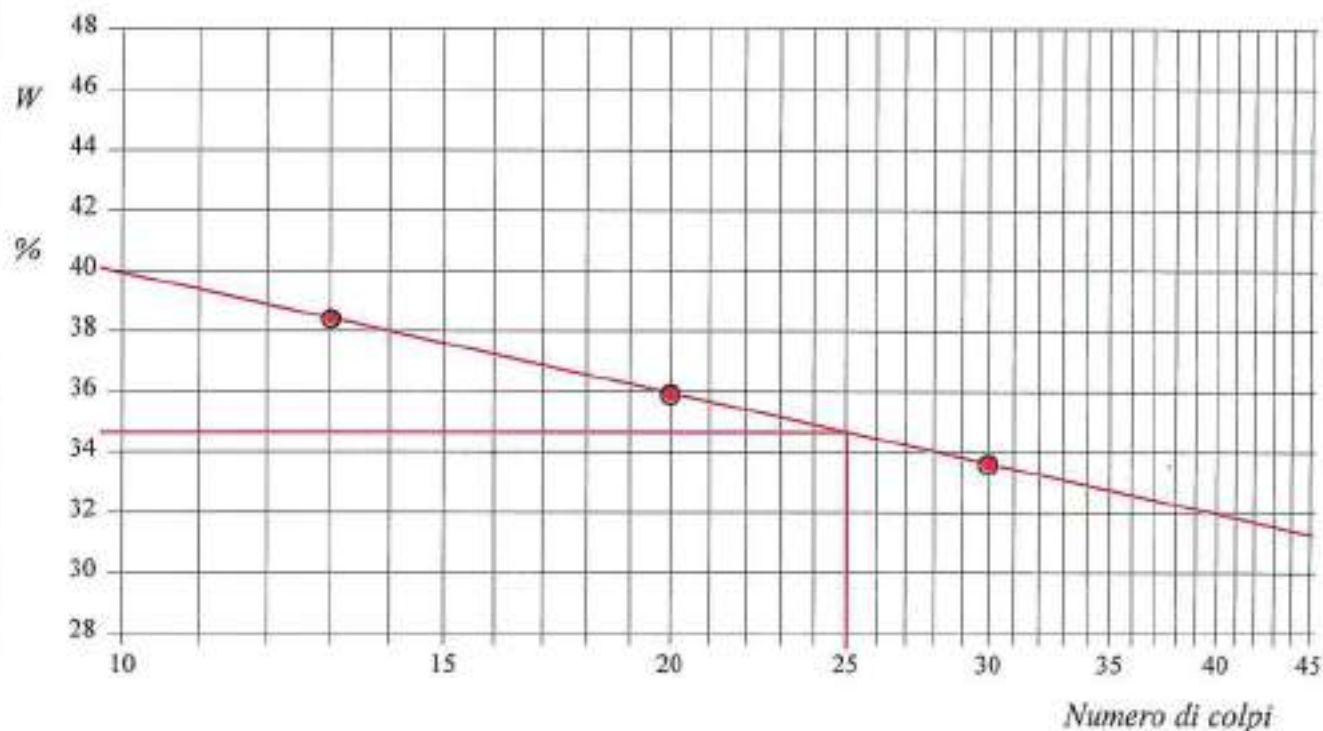
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

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

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	13	20	30		Umidità (%)	25.4	25.4
Umidità (%)	38.4	35.9	33.6		Umidità media	25.4	

Determinazione del Limite di liquidità



GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 767/1c/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	

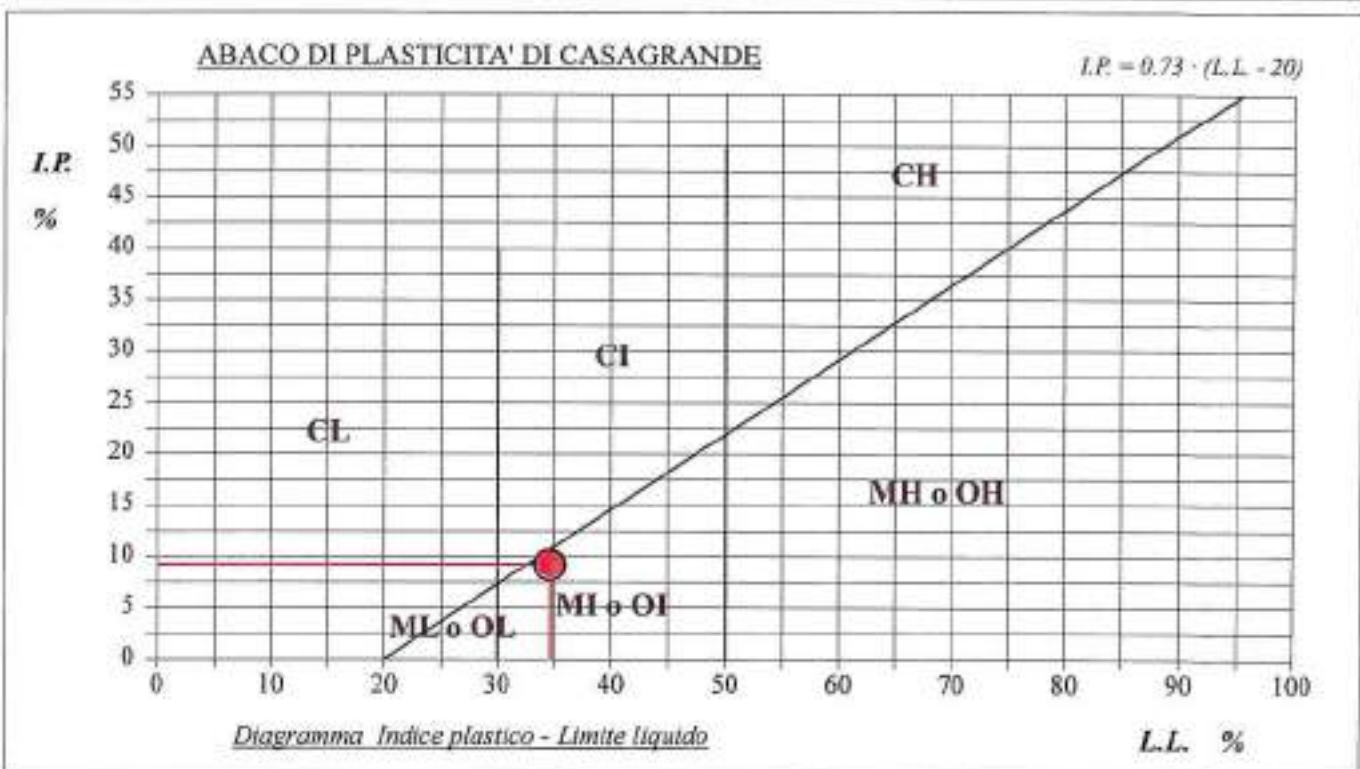
ABACO DI CASAGRANDE

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.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 767/gr/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 3	PROFONDITA': m 14.50 - 15.00

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

ANALISI GRANULOMETRICA		LIMITI DI CONSISTENZA	
Passante setaccio 10 (2 mm)	45.0 %	Limite di liquidità	34.6 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	32.4 %	Limite di plasticità	25.4 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	20.5 %	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.



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

CERTIFICATO DI PROVA N°: 767/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 3	PROFONDITA': 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

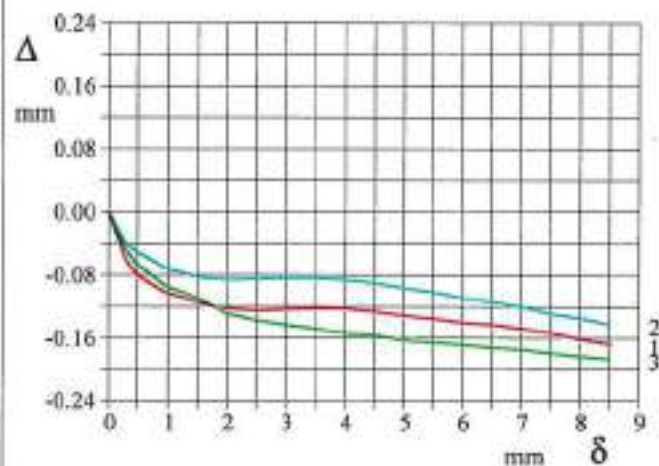
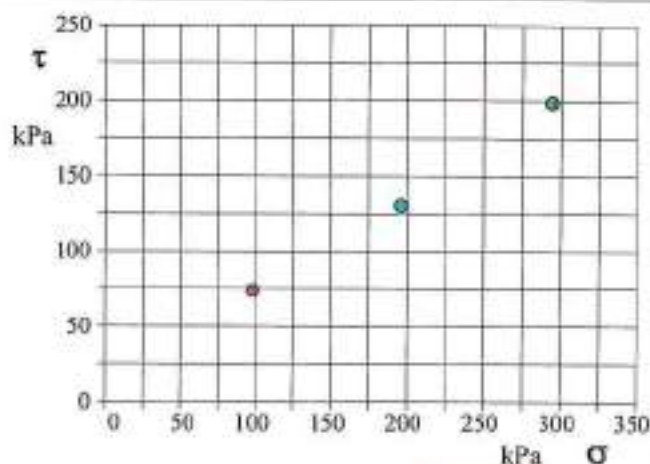


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

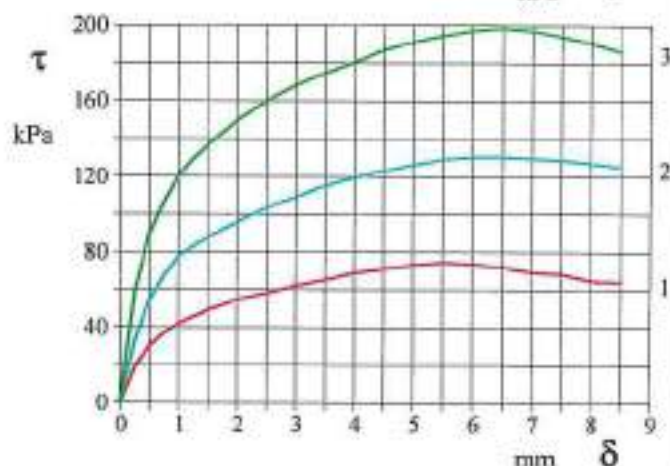


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 767/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 3 **PROFONDITA':** m 14.50 - 15.00

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	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

Tecnico di laboratorio
 Dott. Raffaele Corvaglia

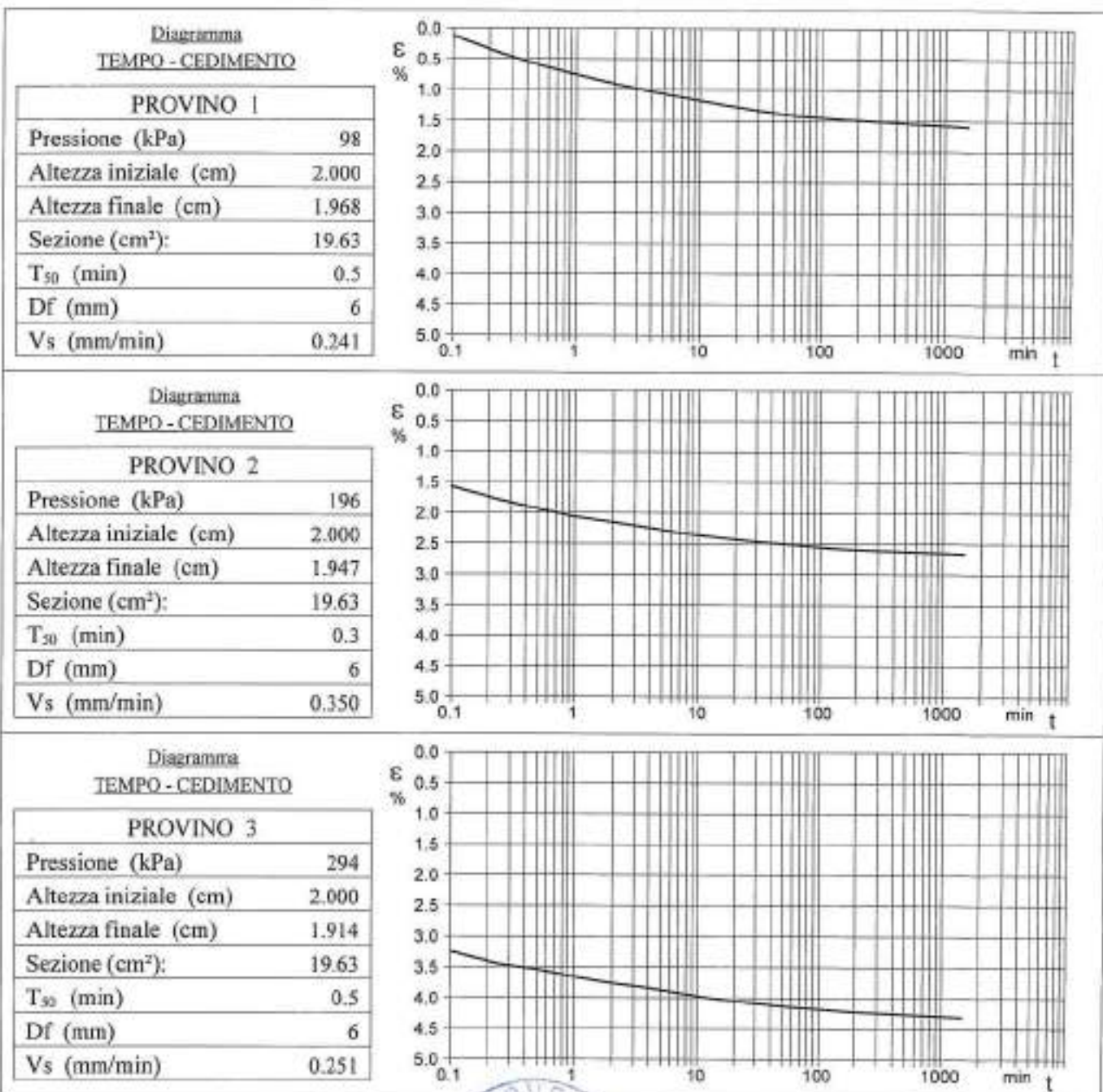
Direttore del laboratorio
 Dott. Marcello De Donatis

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 T₅₀ 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 minuti	Cedim. mm/100	Cedim. %	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Cedim. %	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Cedim. %
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



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

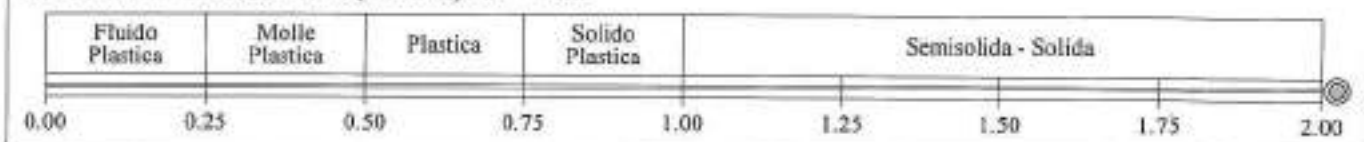
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.	Ghiaia con sabbia limosa
--------------------------	--------------------------

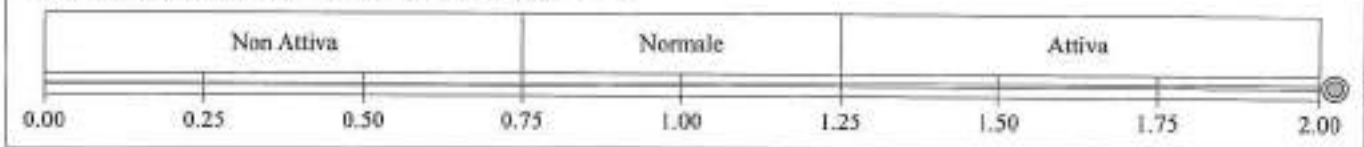
CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

Abaco di plasticità di Casagrande	MI o OI - Limi inorganici o argille e limi organici a media compressibilità
--	---

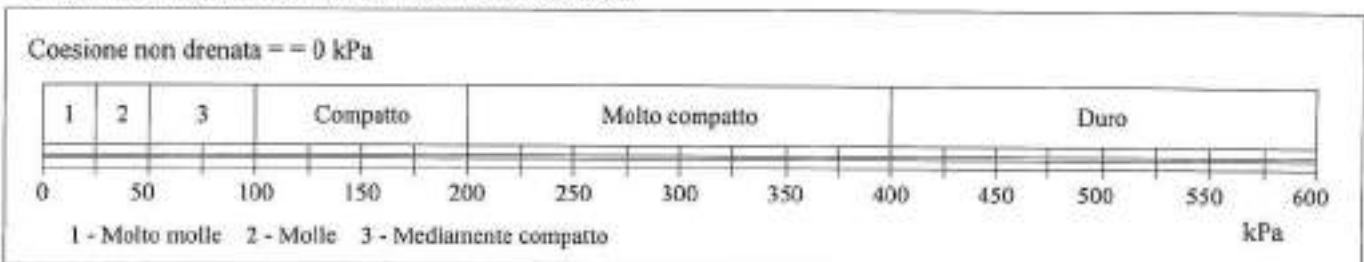
I.C. = Indice di consistenza = $(LL - W_n) / IP = 2.31$



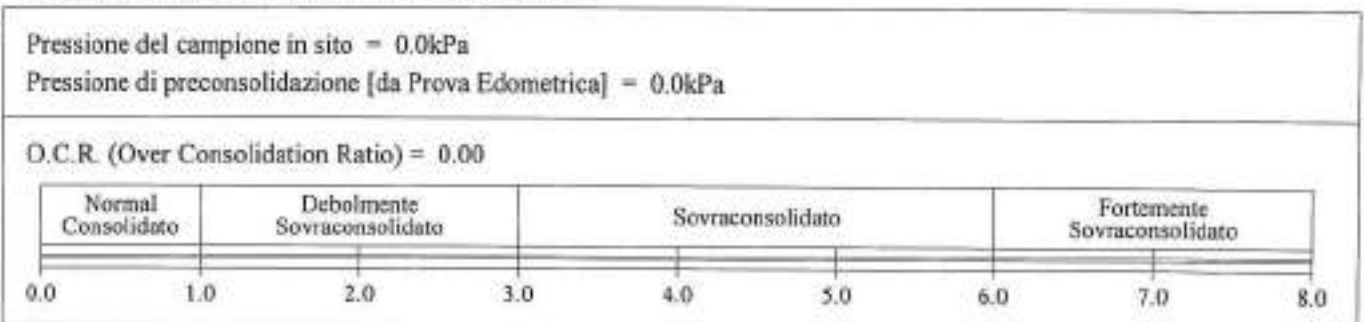
A = Attività (Skempton) = IP / CF (clay fraction) = 2.63



CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE



GHIAIA CON SABBIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

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	

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	17.8	%
Peso di volume	19.1	kN/m ³
Peso di volume secco	16.2	kN/m ³
Peso di volume saturo	19.9	kN/m ³
Peso specifico	25.8	kN/m ³
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

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
e'	7.9	kPa	ϕ' 27.1 °
c'_{Res}		kPa	ϕ'_{Res} °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

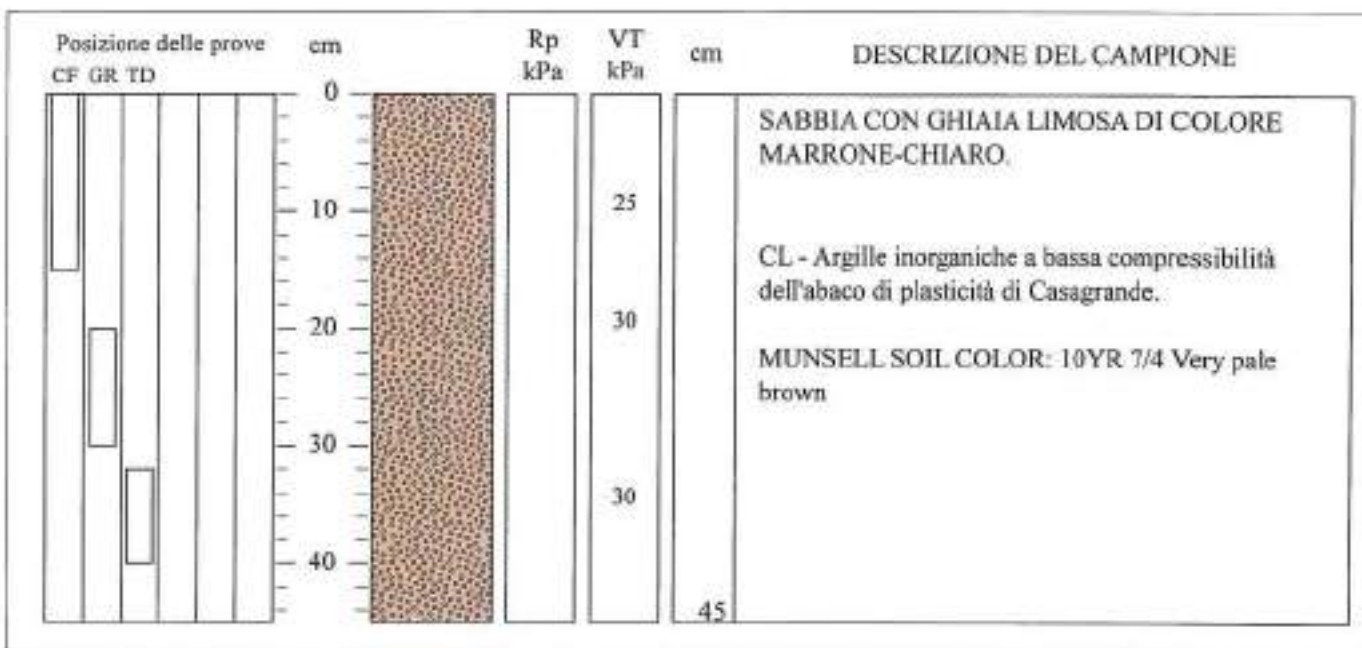
C.D.	c_d	kPa	ϕ_d °
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu} °
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu} °
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u °

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm ² /sec	k cm/sec

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 5	PROFONDITA': m 23.50 - 24.00	



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 MARRONE-CHIARO.

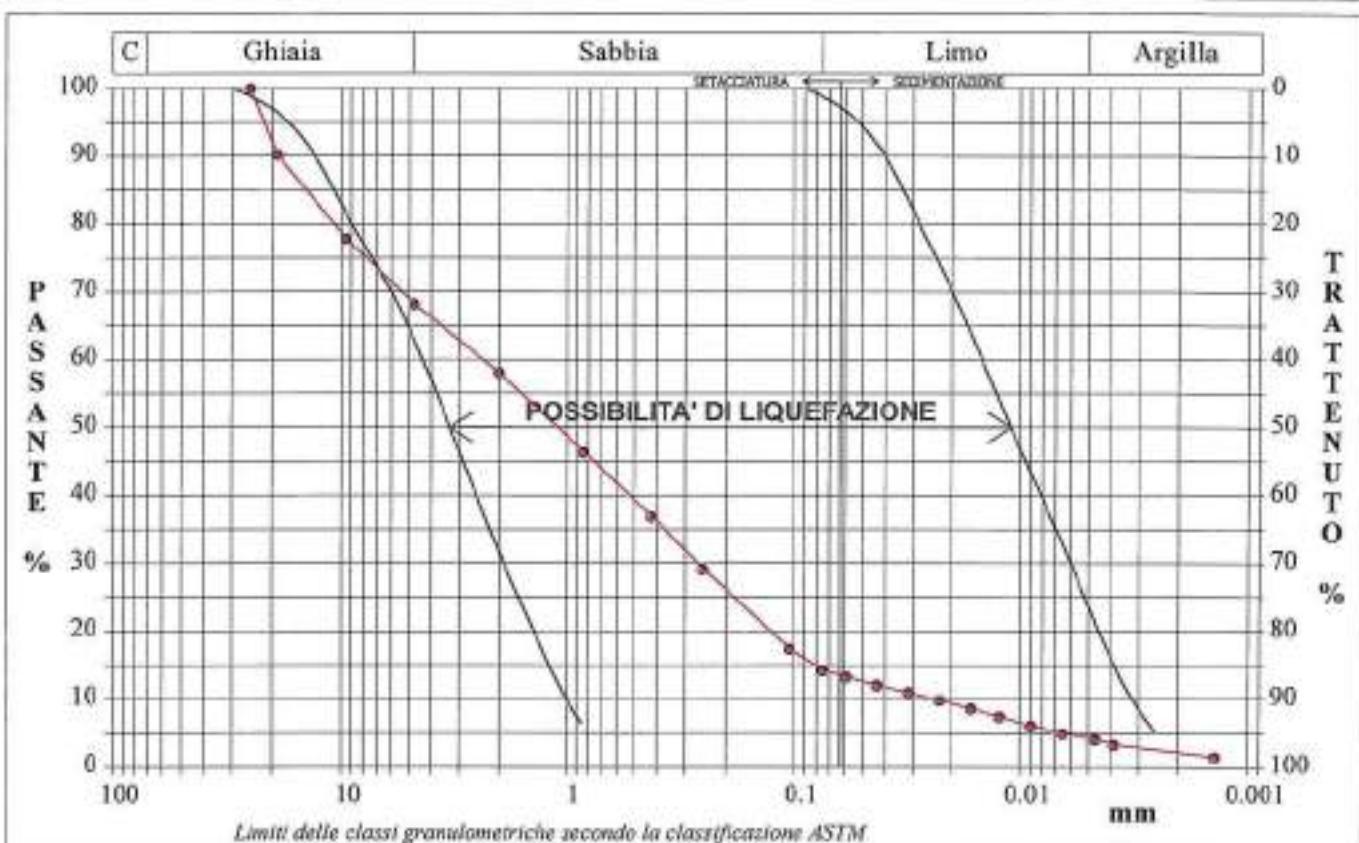
CERTIFICATO DI PROVA N°: 768/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 05/09/19	Inizio analisi: 19/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19		Apertura campione: 19/08/19	Fine analisi: 22/08/19

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

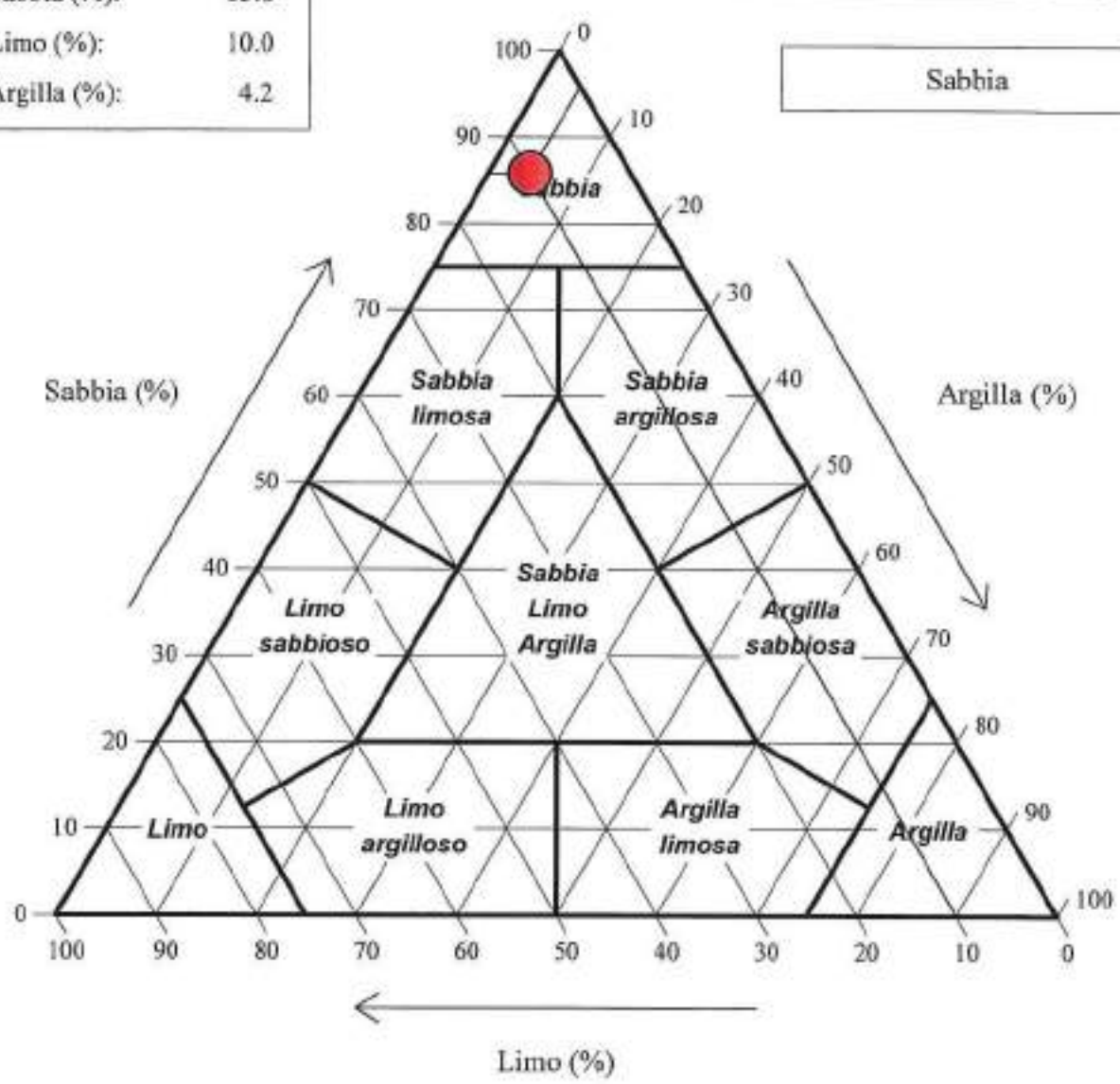
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S10(2)	CAMPIONE: C 5	PROFONDITA': m 23.50 - 24.00

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 Pescara.			
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			

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale = 17.8 %

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	
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 = 19.1 kN/m³

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.



Direttore del laboratorio
 Dott. Marcello De Dominicis
LABORATORIO

CERTIFICATO DI PROVA N°: 768/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 05/09/19	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 5	PROFONDITA': m 23.50 - 24.00	
PESO SPECIFICO DEI GRANULI			
Modalità di prova: Norme ASTM D854			

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 25.8 kN/m³

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 25.8 kN/m³

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

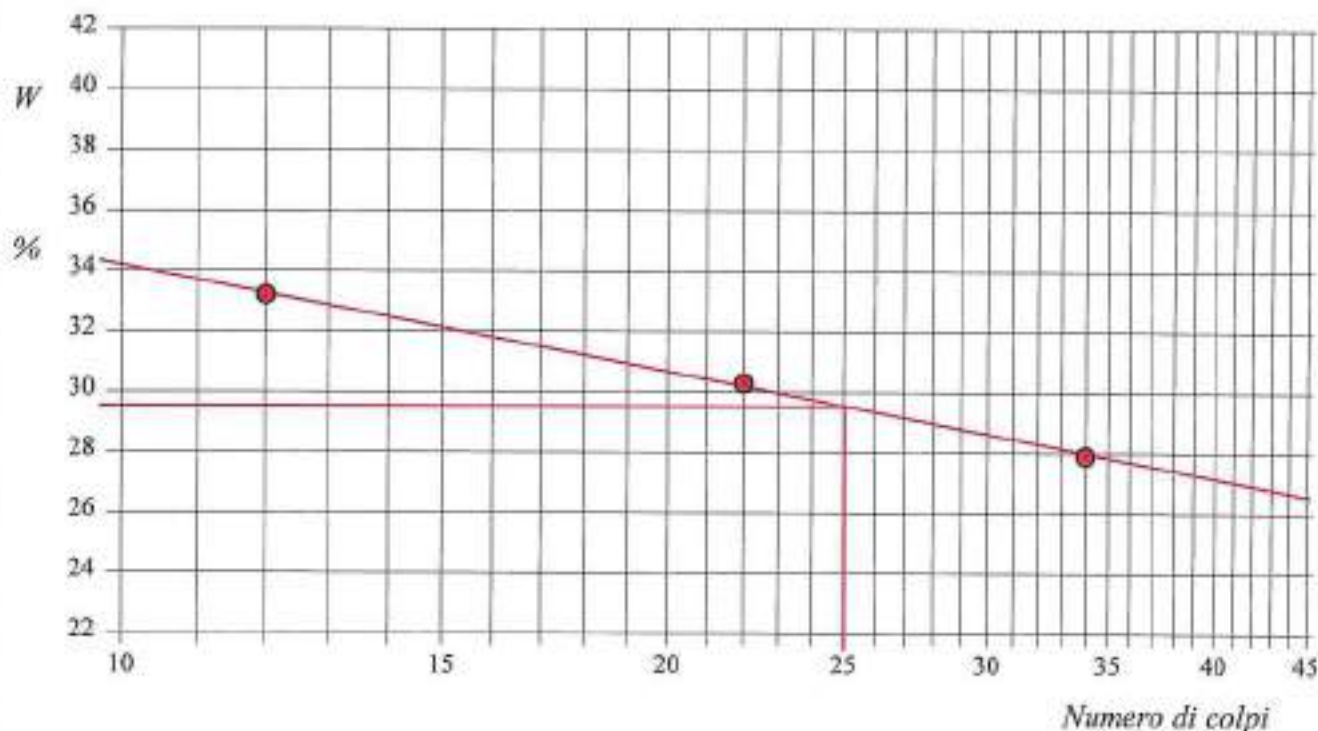
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

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.

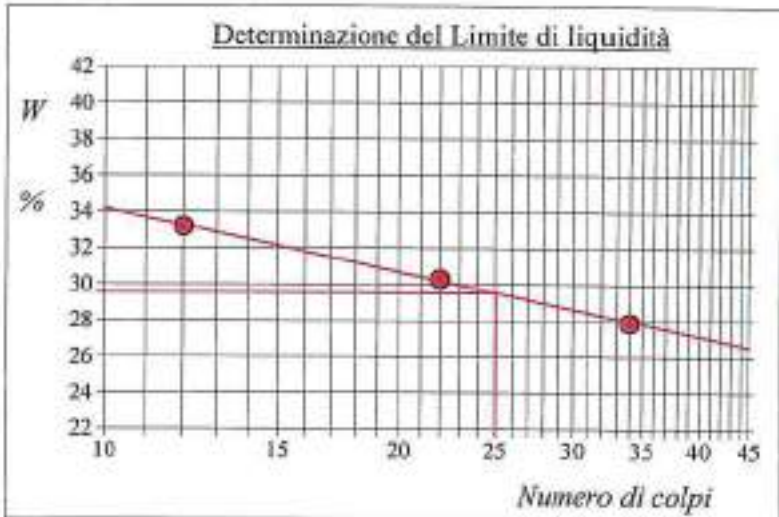
CERTIFICATO DI PROVA N°: 768/1e/19 Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 05/09/19	Inizio analisi: 21/08/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 116 del 31/07/19	Apertura campione: 19/08/19	Fine analisi: 22/08/19

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

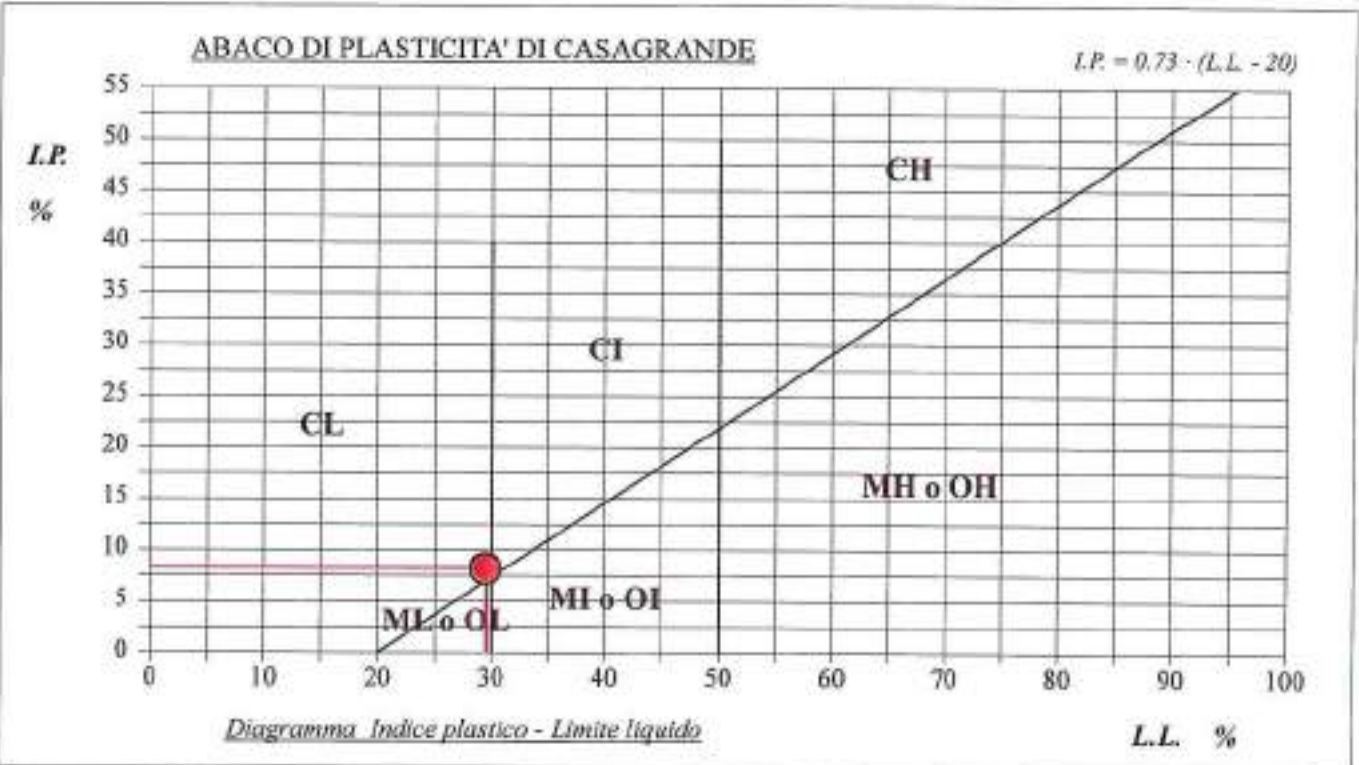
ABACO DI CASAGRANDE

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	



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



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 768/gr/19	Allegato 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	

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

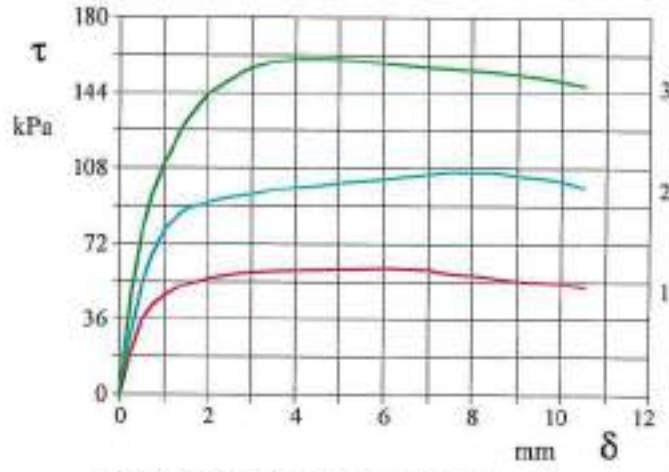
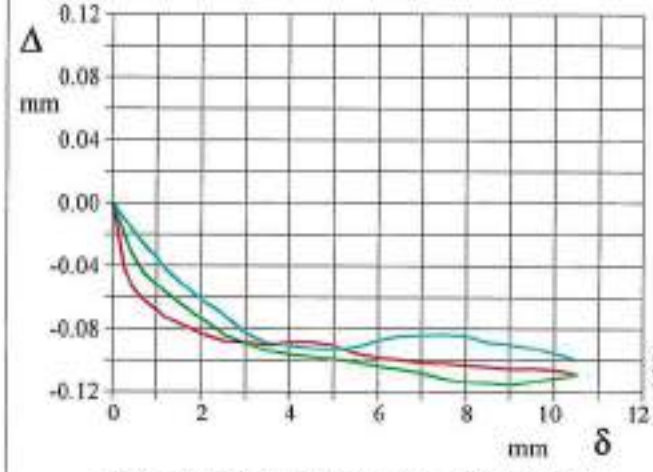
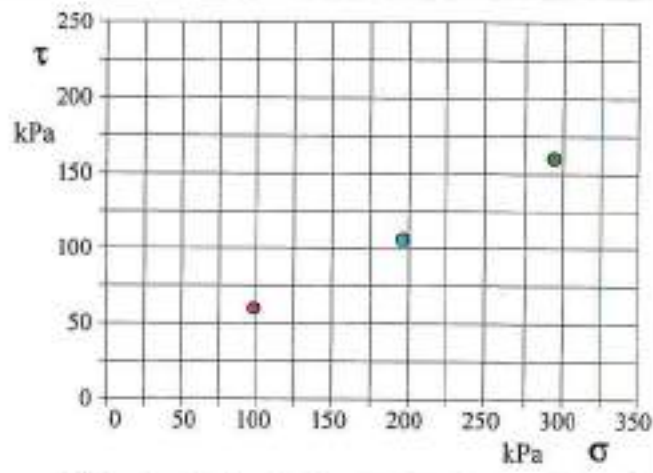


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.



GEOPROVE S.R.L.
 Direttore del laboratorio
 Dott. Massimo De Donatis
 BY LABORATORIO

CERTIFICATO DI PROVA N°: 768/td/19	Pagina 2/4	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

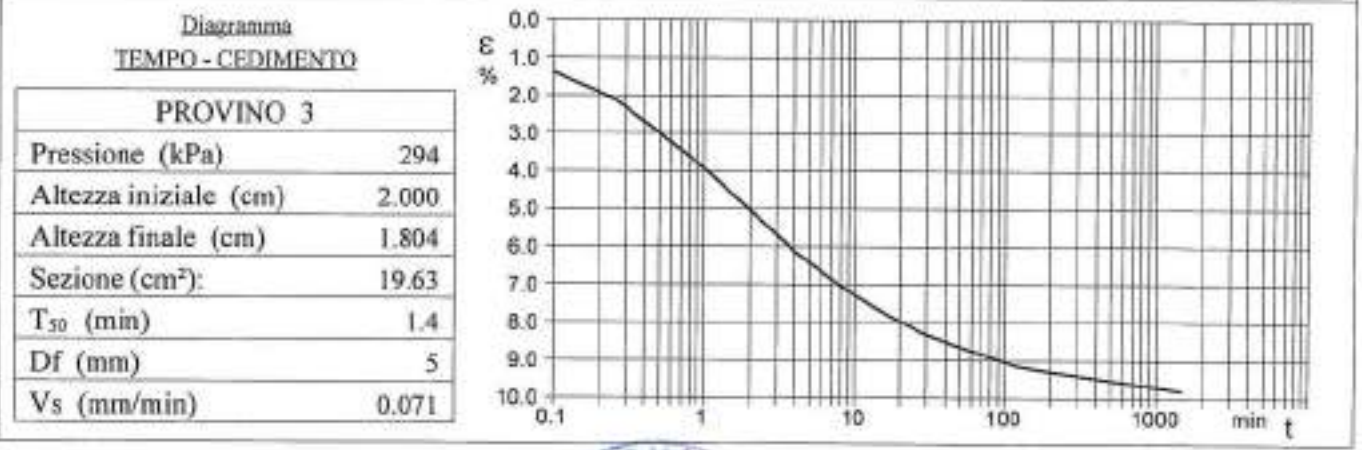
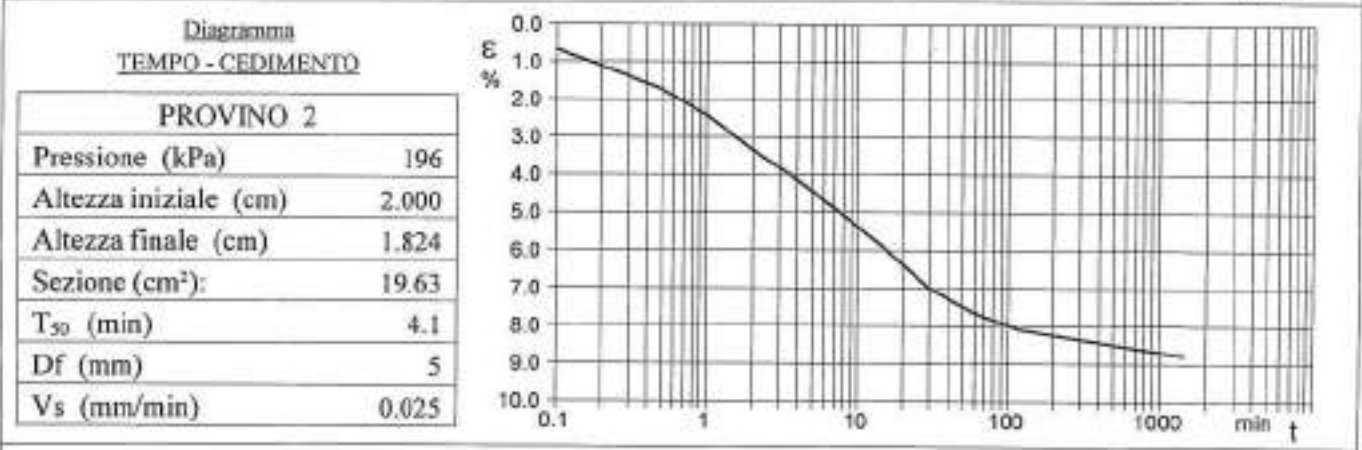
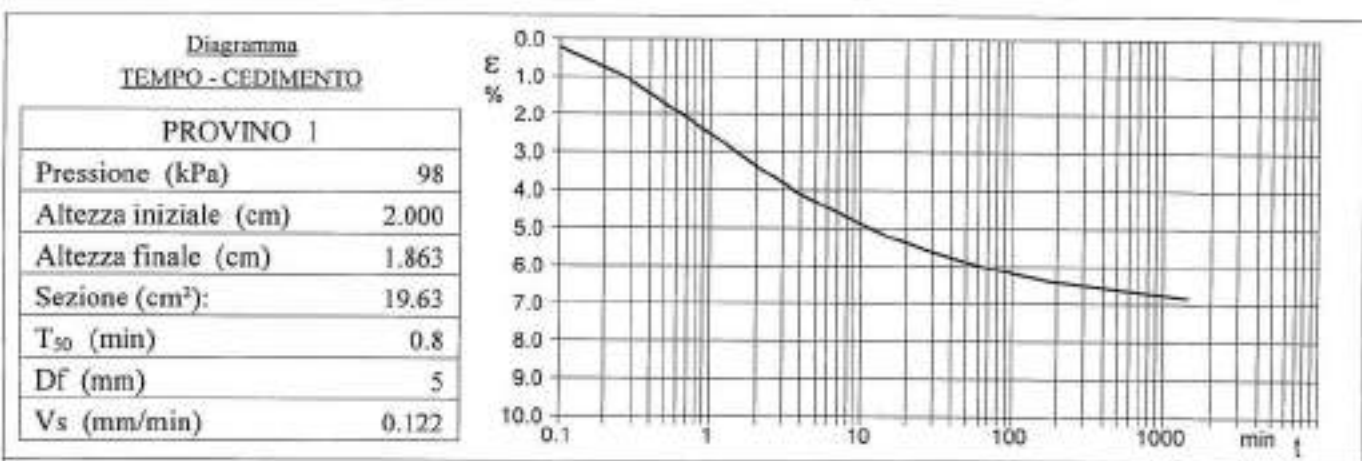
Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0.250	21.0	-0.04	0.250	29.8	-0.01	0.250	48.2	-0.02
0.500	35.4	-0.06	0.500	52.6	-0.02	0.500	77.5	-0.03
0.750	42.6	-0.06	0.750	67.4	-0.03	0.750	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



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



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

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

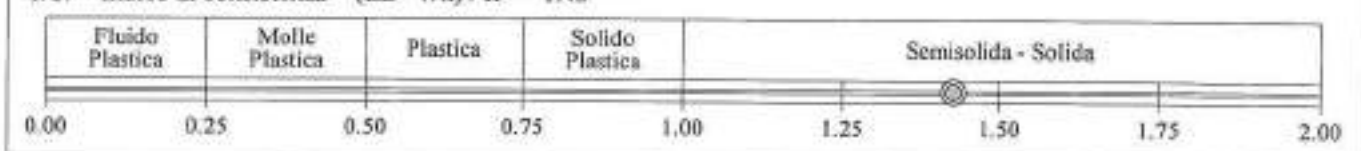
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

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

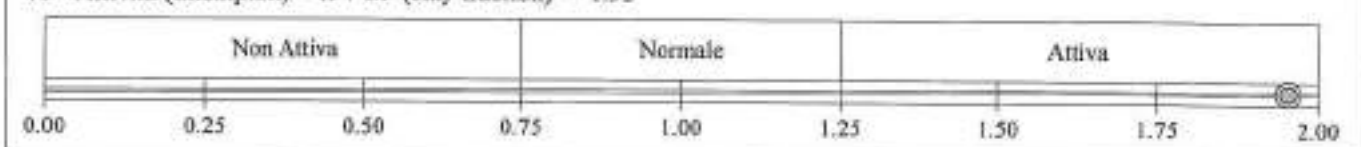
CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

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

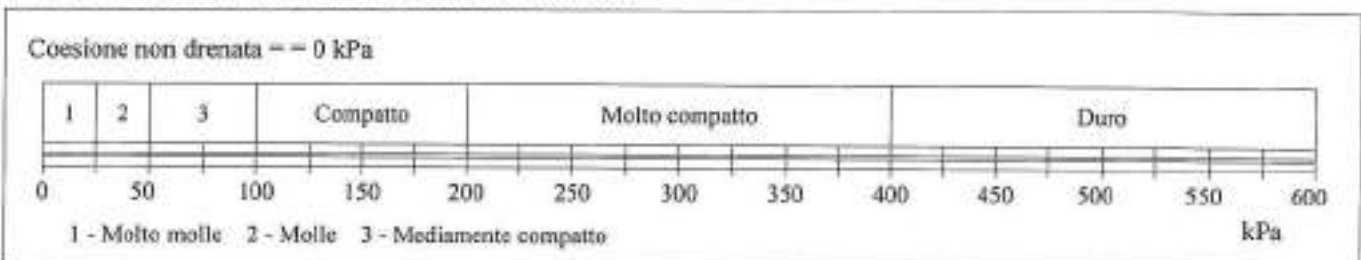
I.C. = Indice di consistenza = $(LL - W_n) / IP = 1.43$



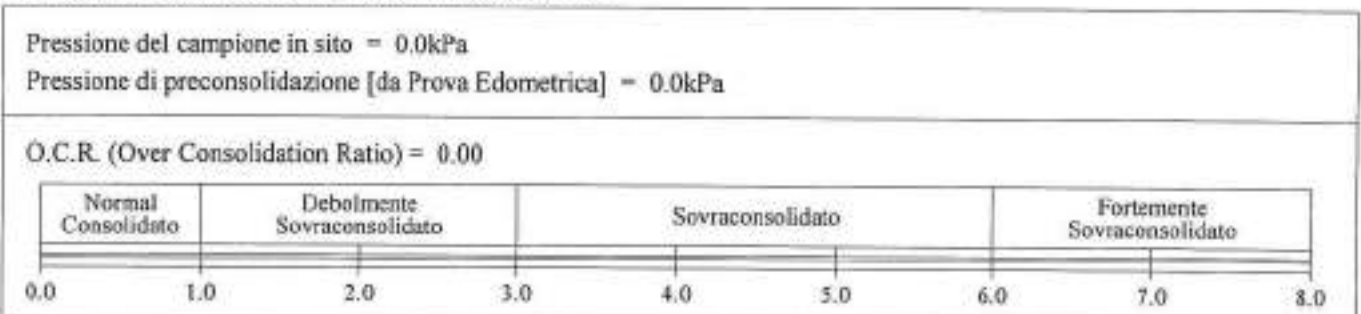
A = Attività (Skempton) = IP / CF (clay fraction) = 1.95



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/m³):	24.6
---	-------------

MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Massa volumica apparente (kg/m³):	2507.4
Massa volumica reale (kg/m³):	2710.1
Porosità aperta (%):	4.5
Porosità totale (%):	7.5

POINT LOAD TEST

Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):	73.21
--	--------------

CERTIFICATO DI PROVA N°: 769/u/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

CONTENUTO D'ACQUA

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

Umidità media 0.6 %

Temperatura di essiccazione: 110 °C

<p>SGEO - Laboratorio 6.2 - 2018</p>		<p>GEOPROVE S.R.L. Direttore del laboratorio Dott. <i>Marcello De Donatis</i> DI LABORATORIO</p>
--------------------------------------	--	--

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	
PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE			
Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM			

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

Peso di volume allo stato naturale = 24.6 kN/m³

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 g	Massa provino immerso g	Massa provino saturo g	Massa volumica apparente kg/m ³	Massa volumica reale kg/m ³	Porosità aperta %	Porosità totale %
816.3	506.0	830.9	2507.4	2710.1	4.5	7.5

Massa volumica apparente (kg/m ³):	2507.4
Massa volumica reale (kg/m ³):	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

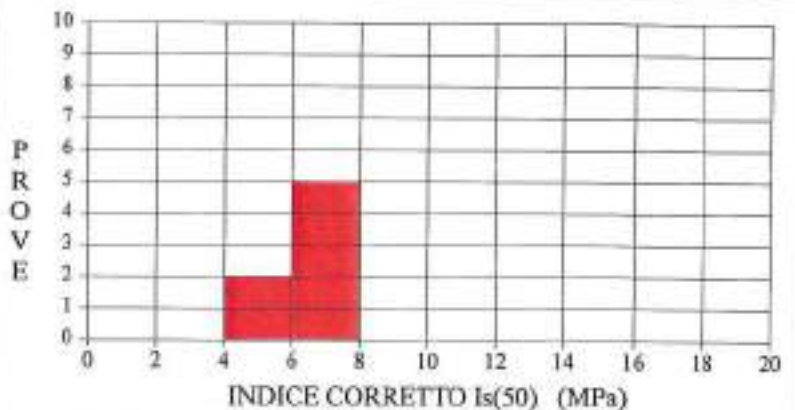
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S10(2)	CAMPIONE: C 7	PROFONDITA': m	34.50 - 35.00

POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

INDICE CORRETTO $I_s(50)$

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/m³):	24.6

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	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 - Inorme

Posizione dei piani di debolezza

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

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

MODULO RIASSUNTIVO

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Umidità media (%):	0.7
---------------------------	-----

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Peso di volume (kN/m³):	25.9
---	------

MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Massa volumica apparente (kg/m³):	2597.1
Massa volumica reale (kg/m³):	2720.7
Porosità aperta (%):	3.5
Porosità totale (%):	4.5

POINT LOAD TEST

Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):	74.83
--	-------

CERTIFICATO DI PROVA N°: 770/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 9	PROFONDITA': 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/m³

CERTIFICATO DI PROVA N°: 770/u/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

CONTENUTO D'ACQUA

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

Umidità media 0.7 %

Temperatura di essiccazione: 110 °C



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

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 ³	Massa volumica reale kg/m ³	Porosità aperta %	Porosità totale %
134.8	84.8	136.6	2597.1	2720.7	3.5	4.5

Massa volumica apparente (kg/m ³):	2597.1
Massa volumica reale (kg/m ³):	2720.7
Porosità aperta (%):	3.5
Porosità totale (%):	4.5

Massa volumica reale determinata con Picnometro

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

RESISTENZA A COMPRESIONE

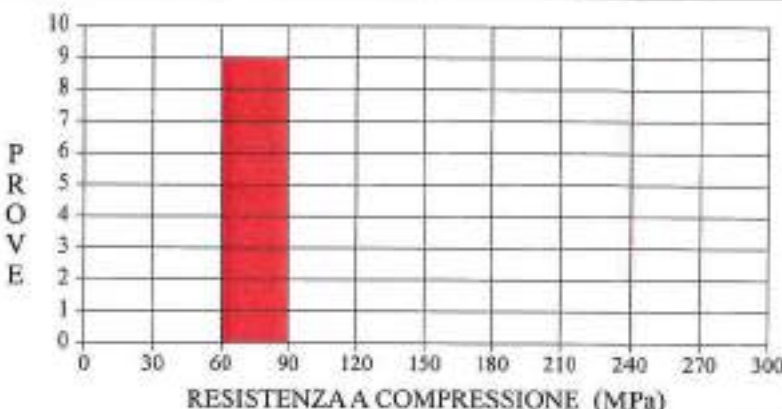
$\sigma = F \times Is(50) \quad F = 11$

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

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

MODULO RIASSUNTIVO

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Umidità media (%):	0.3
---------------------------	-----

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Peso di volume (kN/m³):	26.4
---	------

MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Massa volumica apparente (kg/m³):	2623.7
Massa volumica reale (kg/m³):	2742.0
Porosità aperta (%):	3.9
Porosità totale (%):	4.3

POINT LOAD TEST

Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):	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	
PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE			
Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM			

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

Peso di volume allo stato naturale = 26.4 kN/m³

CERTIFICATO DI PROVA N°: 771/u/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: 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	

CONTENUTO D'ACQUA

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

Umidità media 0.3 %

Temperatura di essiccazione: 110 °C




CERTIFICATO DI PROVA N°: 771/por/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: 29/08/19

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

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 ³	Massa volumica reale kg/m ³	Porosità aperta %	Porosità totale %
174.3	110.6	176.9	2623.7	2742.0	3.9	4.3

Massa volumica apparente (kg/m³):	2623.7
Massa volumica reale (kg/m³):	2742.0
Porosità aperta (%):	3.9
Porosità totale (%):	4.3

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

$\sigma = F \times I_s(50)$	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 I _s MPa	Indice I _s (50) MPa	Resist. a comp. 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



Tecnico di laboratorio
 Dott. Raffaele Corvaglia

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

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.

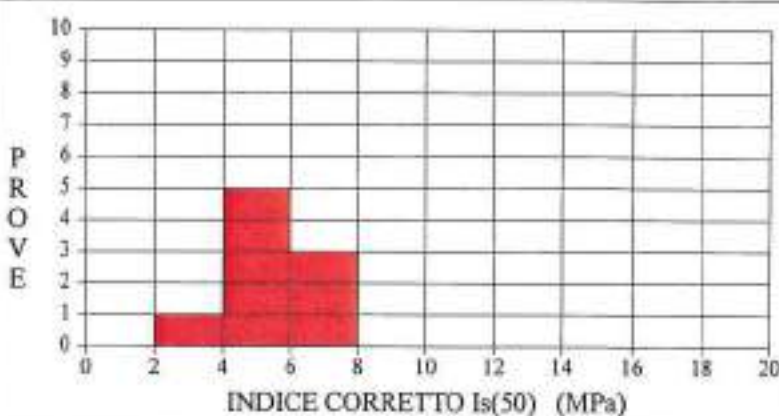
SONDAGGIO: S10(2) **CAMPIONE:** C 11 **PROFONDITA':** m 59.00 - 59.50

POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

INDICE CORRETTO $I_s(50)$

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/m^3):	26.4

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	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

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2018

GEOPROVE S.R.L.

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: S10(2)	CAMPIONE: C 12	PROFONDITA': m	62.50 - 63.00

MODULO RIASSUNTIVO

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Umidità media (%):	0.4
---------------------------	------------

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Peso di volume (kN/m³):	25.8
---	-------------

MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Massa volumica apparente (kg/m³):	2614.9
Massa volumica reale (kg/m³):	2752.8
Porosità aperta (%):	3.8
Porosità totale (%):	5.0

POINTLOAD TEST

Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):	71.76
--	--------------

CERTIFICATO DI PROVA N°: 772/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 12	PROFONDITA': 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/m³

CERTIFICATO DI PROVA N°: 772/u/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 06/09/19	Inizio analisi: 29/08/19
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

CONTENUTO D'ACQUA

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, 163 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 g	Massa provino immerso g	Massa provino saturo g	Massa volumica apparente kg/m ³	Massa volumica reale kg/m ³	Porosità aperta %	Porosità totale %
213.8	135.3	216.9	2614.9	2752.8	3.8	5.0

Massa volumica apparente (kg/m³):	2614.9
Massa volumica reale (kg/m³):	2752.8
Porosità aperta (%):	3.8
Porosità totale (%):	5.0

Massa volumica reale determinata con Picnometro

CERTIFICATO DI PROVA N°: 772/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 12	PROFONDITA': m 62.50 - 63.00	

POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

RESISTENZA A COMPRESSIONE

$\sigma = F \times Is(50)$	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/m ³):	25.8

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	D	40.6	53.9	13.30	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 - 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°: 772/plu/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

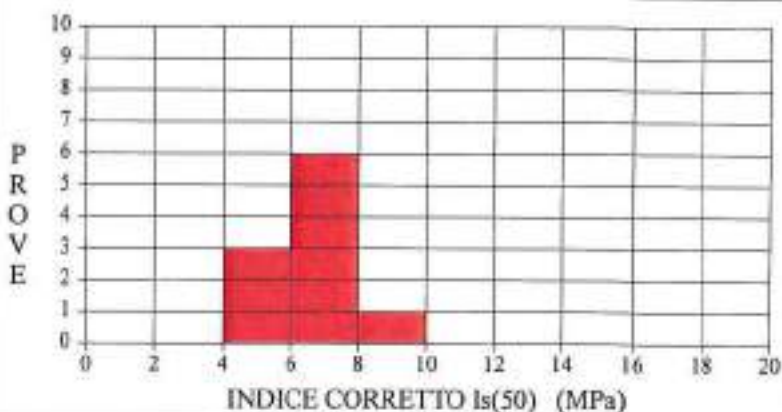
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S10(2)	CAMPIONE: C 12	PROFONDITA': m 62.50 - 63.00	

POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

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

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

MODULO RIASSUNTIVO

CONTENUTO DI ACQUA ALLO STATO NATURALE

Umidità media (%):	0.5
--------------------	-----

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Peso di volume (kN/m ³):	25.9
--------------------------------------	------

MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Massa volumica apparente (kg/m ³):	2633.8
Massa volumica reale (kg/m ³):	2742.0
Porosità aperta (%):	3.4
Porosità totale (%):	3.9

POINT LOAD TEST

Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):	84.70
---	-------

CERTIFICATO DI PROVA N°: 773/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 13	PROFONDITA': m 69.00 - 69.50	
<u>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</u>			
Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM			

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

Peso di volume allo stato naturale = 25.9 kN/m³

CERTIFICATO DI PROVA N°: 773/u/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 06/09/19	Inizio analisi: 29/08/19
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	

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 ³	Massa volumica reale kg/m ³	Porosità aperta %	Porosità totale %
156.5	99.2	158.5	2633.8	2742.0	3.4	3.9

Massa volumica apparente (kg/m³):	2633.8
Massa volumica reale (kg/m³):	2742.0
Porosità aperta (%):	3.4
Porosità totale (%):	3.9

Massa volumica reale determinata con Picnometro

Area reserved for signatures and stamps.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 773/pl/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

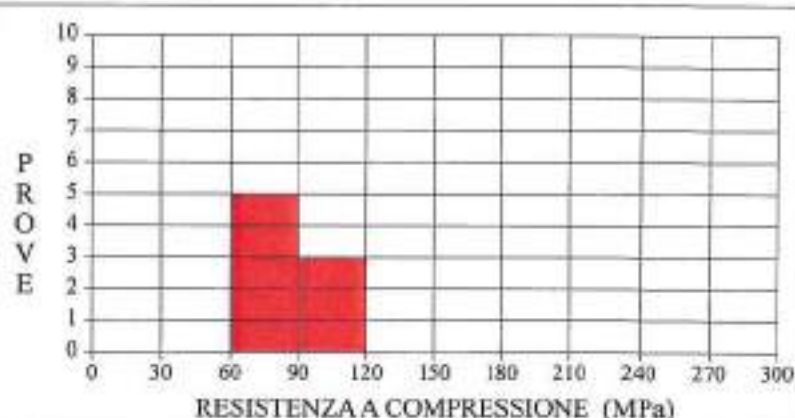
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geonostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S10(2)	CAMPIONE: C 13	PROFONDITA': m 69.00 - 69.50	

POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

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

CERTIFICATO DI PROVA N°: 773/pl/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

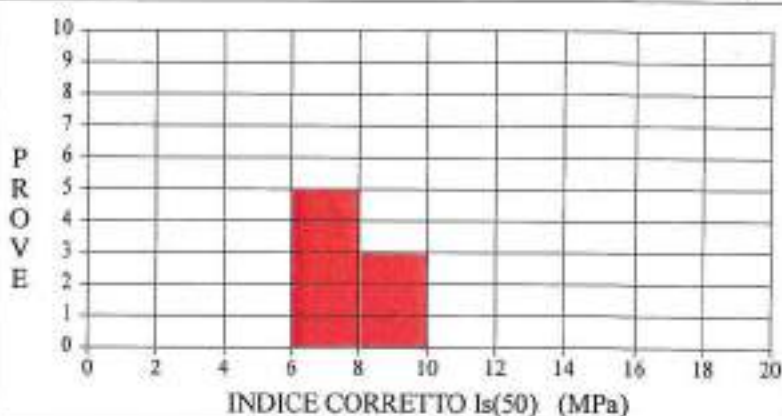
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S10(2)	CAMPIONE: C 13	PROFONDITA': m 69.00 - 69.50	

POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

INDICE CORRETTO $I_s(50)$

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 I_s MPa	Indice $I_s(50)$ 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

Forma del provino e tipo di rottura

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

Posizione dei piani di debolezza

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

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Pescara.			
SONDAGGIO: S10(2)	CAMPIONE: C 14	PROFONDITA': m	73.50 - 74.00

MODULO RIASSUNTIVO

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Umidità media (%):	0.4
---------------------------	-----

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Peso di volume (kN/m³):	26.2
--------------------------------	------

MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Massa volumica apparente (kg/m³):	2589.7
Massa volumica reale (kg/m³):	2731.9
Porosità aperta (%):	4.7
Porosità totale (%):	5.2

POINT LOAD TEST

Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):	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	
PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE			
Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM			

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

Peso di volume allo stato naturale = 26.2 kN/m³

CERTIFICATO DI PROVA N°: 774/u/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 06/09/19	Inizio analisi: 29/08/19
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 14	PROFONDITA': 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



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

CERTIFICATO DI PROVA N°: 774/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 14	PROFONDITA': m 73.50 - 74.00	

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 ³	Massa volumica reale kg/m ³	Porosità aperta %	Porosità totale %
192.8	122.0	196.3	2589.7	2731.9	4.7	5.2

Massa volumica apparente (kg/m³):	2589.7
Massa volumica reale (kg/m³):	2731.9
Porosità aperta (%):	4.7
Porosità totale (%):	5.2

Massa volumica reale determinata con Picnometro



CERTIFICATO DI PROVA N°: 774/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

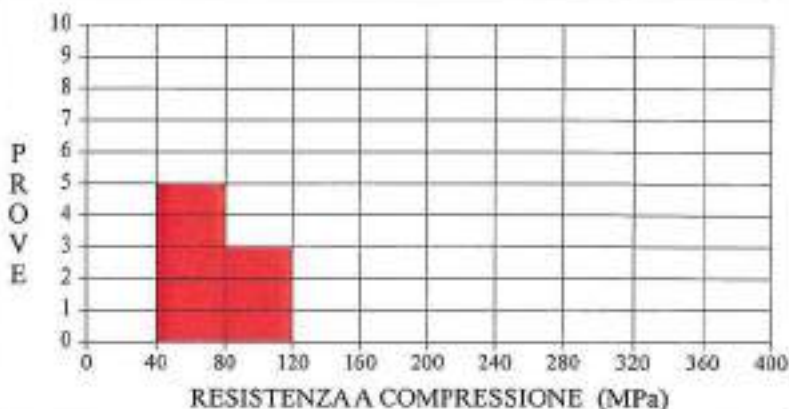
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA.
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.
SONDAGGIO: S10(2) CAMPIONE: C 14 PROFONDITA': m 73.50 - 74.00

POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

RESISTENZA A COMPRESIONE

$\sigma = F \times Is(50)$	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

Forma del provino e tipo di rottura	Posizione dei piani di debolezza
A - Blocco B - Cilindrico - rottura diametrale C - Cilindrico - rottura assiale D - Informe	A - Assenti B - Perpendicolari alla direzione del carico C - Paralleli alla direzione del carico D - In direzioni varie

Tecnico di laboratorio
Dot. Raffaele Corvaglia

GEOPROVE S.R.L.

Direttore del laboratorio
Dot. Marcello De Donans

DI LABORATORIO

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

MODULO RIASSUNTIVO

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Umidità media (%):	0.6
---------------------------	------------

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Peso di volume (kN/m³):	25.4
---	-------------

MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Massa volumica apparente (kg/m³):	2554.1
Massa volumica reale (kg/m³):	2721.7
Porosità aperta (%):	6.0
Porosità totale (%):	6.2

POINT LOAD TEST

Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):	70.48
--	--------------

CERTIFICATO DI PROVA N°: 775/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 16	PROFONDITA': m 80.50 - 81.00	
<u>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</u>			
Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM			

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

Peso di volume allo stato naturale = 25.4 kN/m³

CERTIFICATO DI PROVA N°: 775/u/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 06/09/19	Inizio analisi:	29/08/19
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	

CONTENUTO D'ACQUA

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

Umidità media 0.6 %

Temperatura di essiccazione: 110 °C

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 ³	Massa volumica reale kg/m ³	Porosità aperta %	Porosità totale %
153.3	97.0	156.9	2554.1	2721.7	6.0	6.2

Massa volumica apparente (kg/m³):	2554.1
Massa volumica reale (kg/m³):	2721.7
Porosità aperta (%):	6.0
Porosità totale (%):	6.2

Massa volumica reale determinata con Picnometro

CERTIFICATO DI PROVA N°: 775/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.

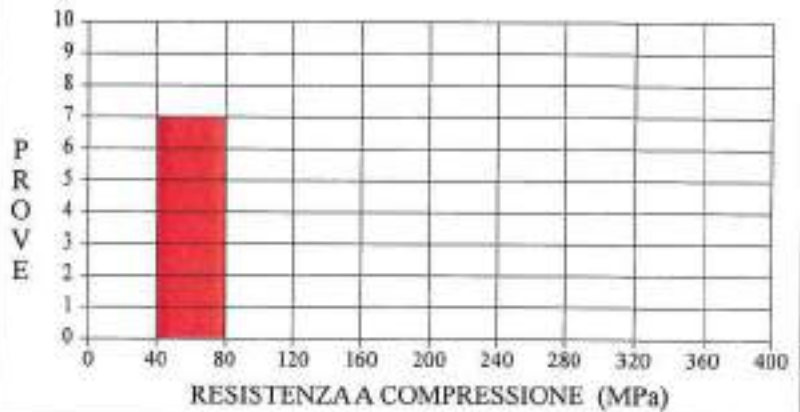
SONDAGGIO: S10(2) **CAMPIONE:** C 16 **PROFONDITA':** m 80.50 - 81.00

POINT LOAD TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 5731

RESISTENZA A COMPRESIONE

$\sigma = F \times I_s(50)$	$F =$	11
Prove eseguite:		7
Valore massimo		79.28
Valore medio *		70.48
Valore minimo		49.02



CARATTERISTICHE FISICHE

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	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

<u>Forma del provino e tipo di rottura</u>	<u>Posizione dei piani di debolezza</u>
A - Blocco B - Cilindrico - rottura diametrica C - Cilindrico - rottura assiale D - Informe	A - Assenti B - Perpendicolari alla direzione del carico C - Paralleli alla direzione del carico D - In direzioni varie

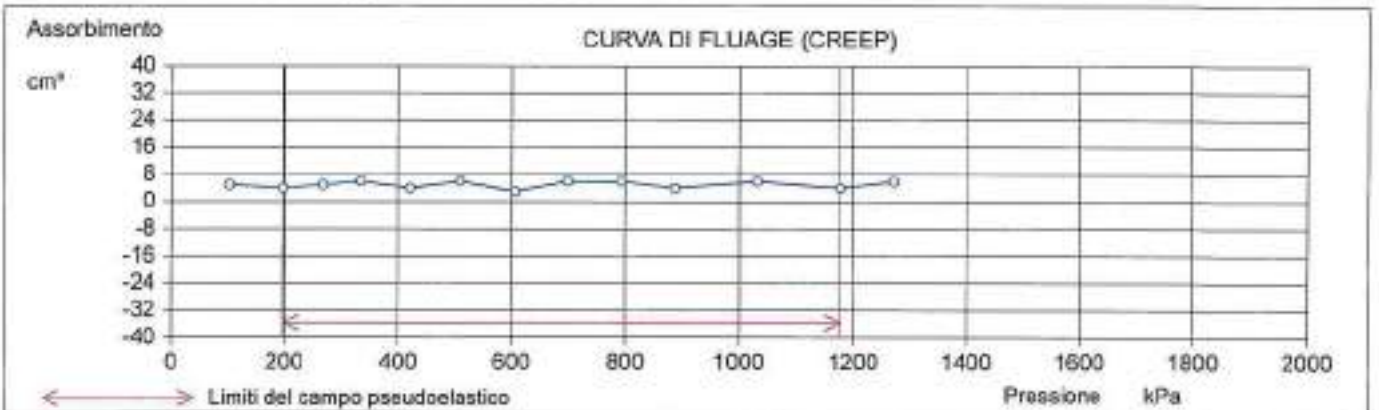
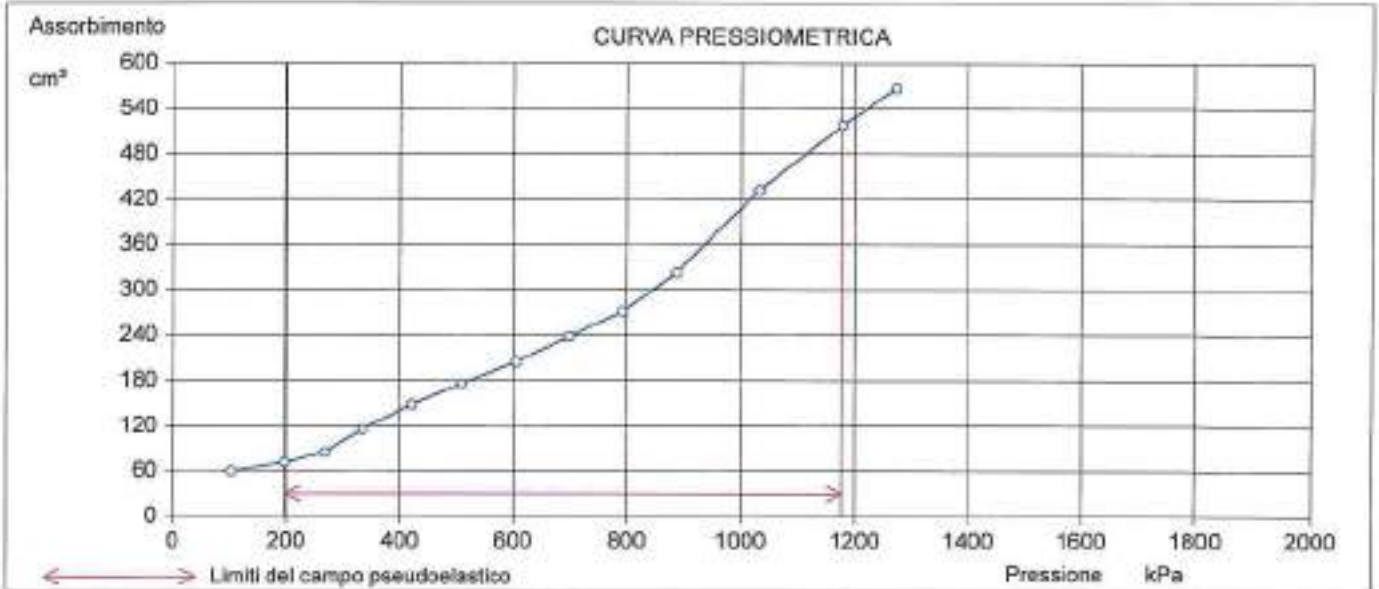
CERTIFICATI DI PROVE PRESSIOMETRICHE

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:	
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 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	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:	

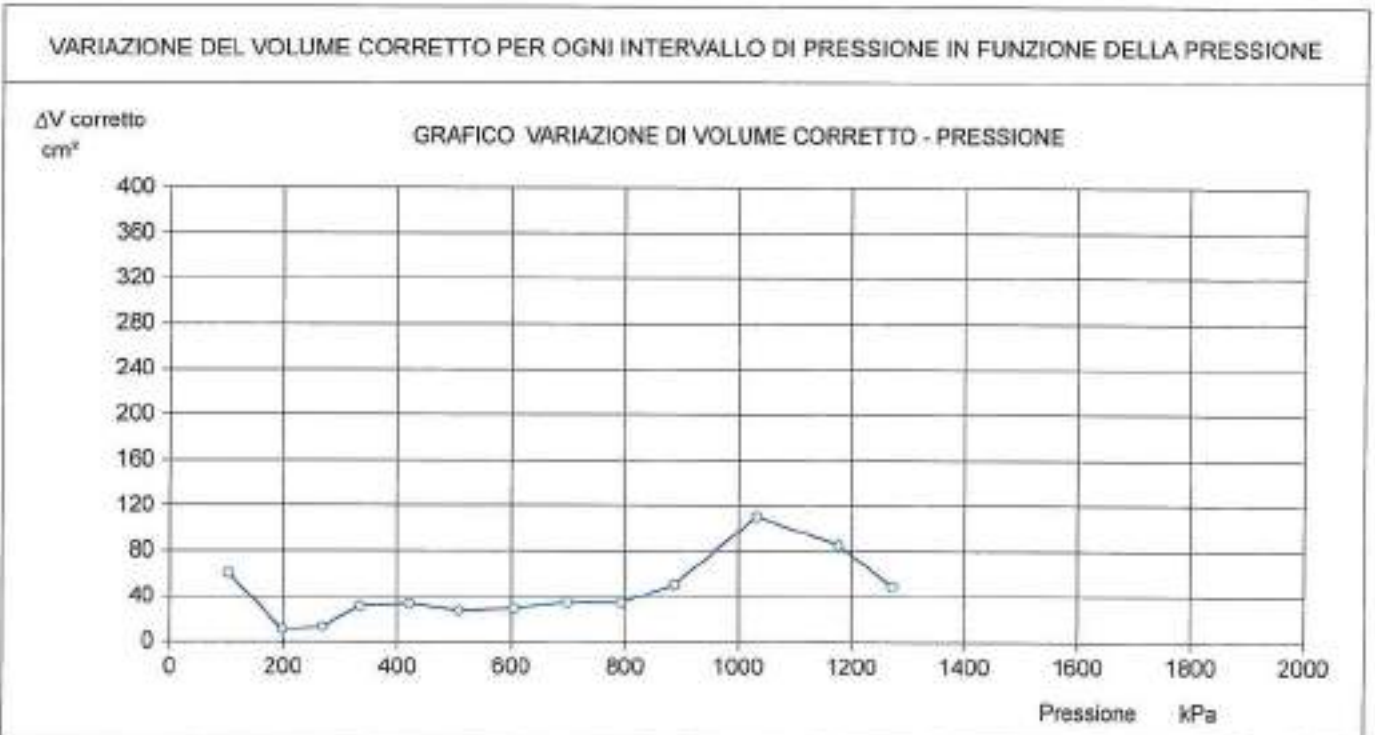


La curva indica, oltre un leggero sovradimensionamento della camera di prova, un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della P.L. Parametro di controllo (E_p/p^l)=6

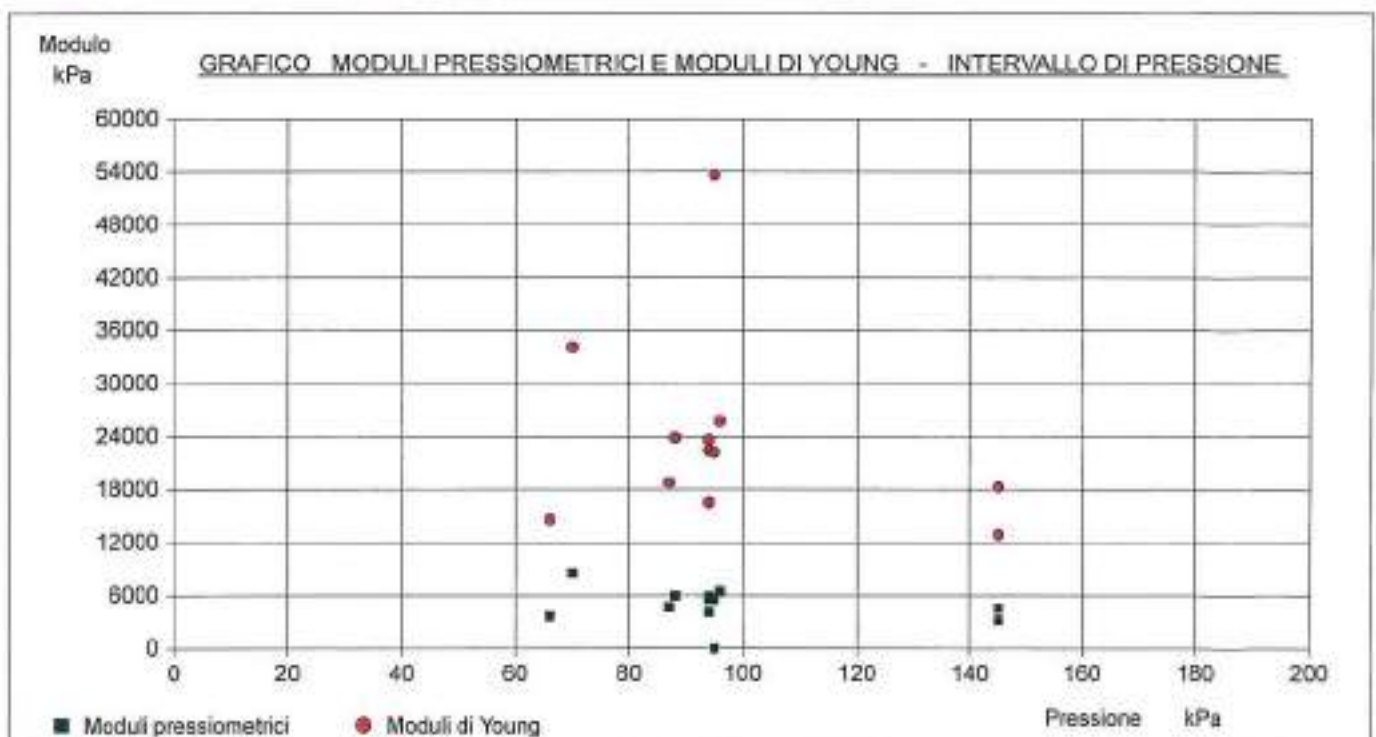
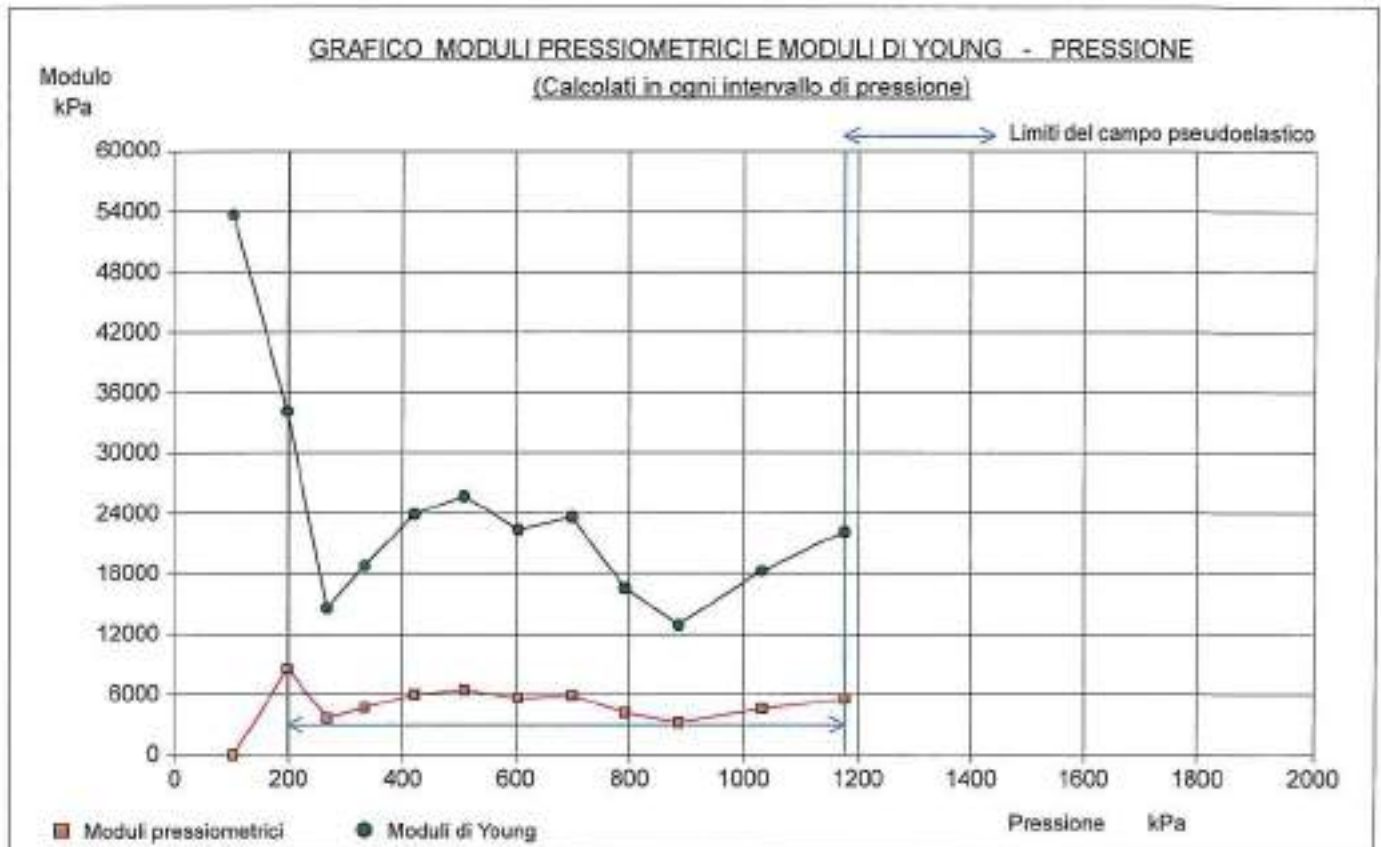
LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione [Po] (kPa):	197	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione [Vo] (cm ³):	72		
Pressione di scorrimento finale [P ^f] (kPa):	1176		
Volume di scorrimento finale [V ^f] (cm ³):	518		
PARAMETRI DI CALCOLO		1° CICLO DI ISTERESI	
Volume limite [V ^l] (cm ³):	679	Volume iniziale [V] (cm ³):	-
Volume medio della cella [V _m] (cm ³):	831	Volume finale [V ^f] (cm ³):	-
Parametro di controllo [E _p /p ^l]:	1	Pressione iniziale [P _i] (kPa):	-
		Pressione finale [P ^f] (kPa):	-
		Modulo pressiométrico [E _p] (kPa):	-
RISULTATI		2° CICLO DI ISTERESI	
Pressione limite [P ^l] (kPa):	5500	Volume iniziale [V] (cm ³):	-
Pressione limite netta [P ^l '] (kPa):	5303	Volume finale [V ^f] (cm ³):	-
Modulo pressiométrico [E _p] (kPa):	4852	Pressione iniziale [P _i] (kPa):	-
Modulo di Young [E] (kPa):	19408	Pressione finale [P ^f] (kPa):	-
Coessione non drenata [C _u] (kPa):	525	Modulo pressiométrico [E _p] (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
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------



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:	

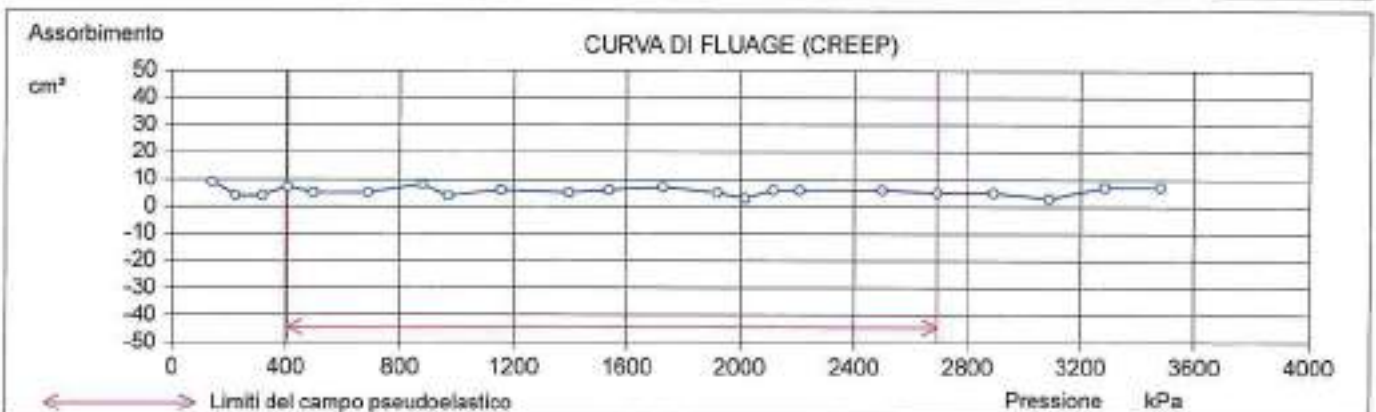
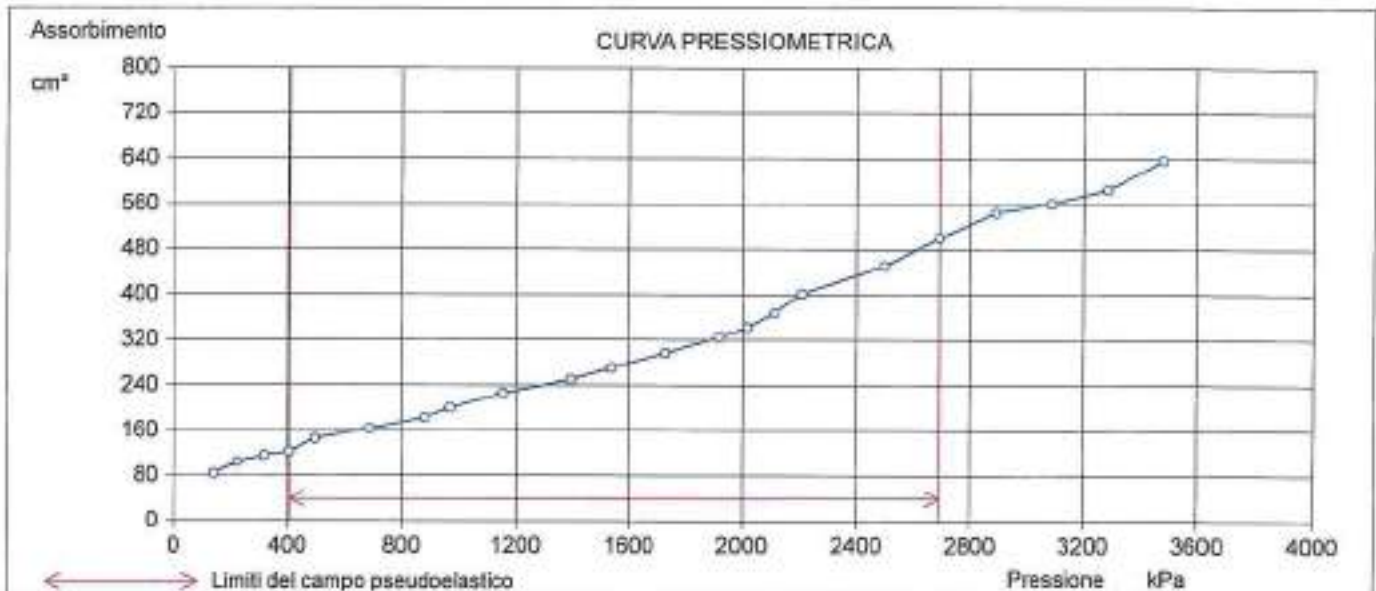


Certificato n° del	Verbale di accettazione n° del	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data:	
Sondaggio: S4	Orario prova:	
Profondità di prova (centro della cella) (m)	8.50	Profondità della falda (m) 4.90
Altezza 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 kPa	Taratura sonda (Pt) kPa	Correzione idrostatica kPa	Pressione corretta kPa	Volume a 30" cm ³	Volume a 60" cm ³	Fluage V60-V30 cm ³	dV a 60" V-(V-1) cm ³	Taratura sonda (Vt) cm ³	Volume corretto cm ³	Variazione di volume %
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:	

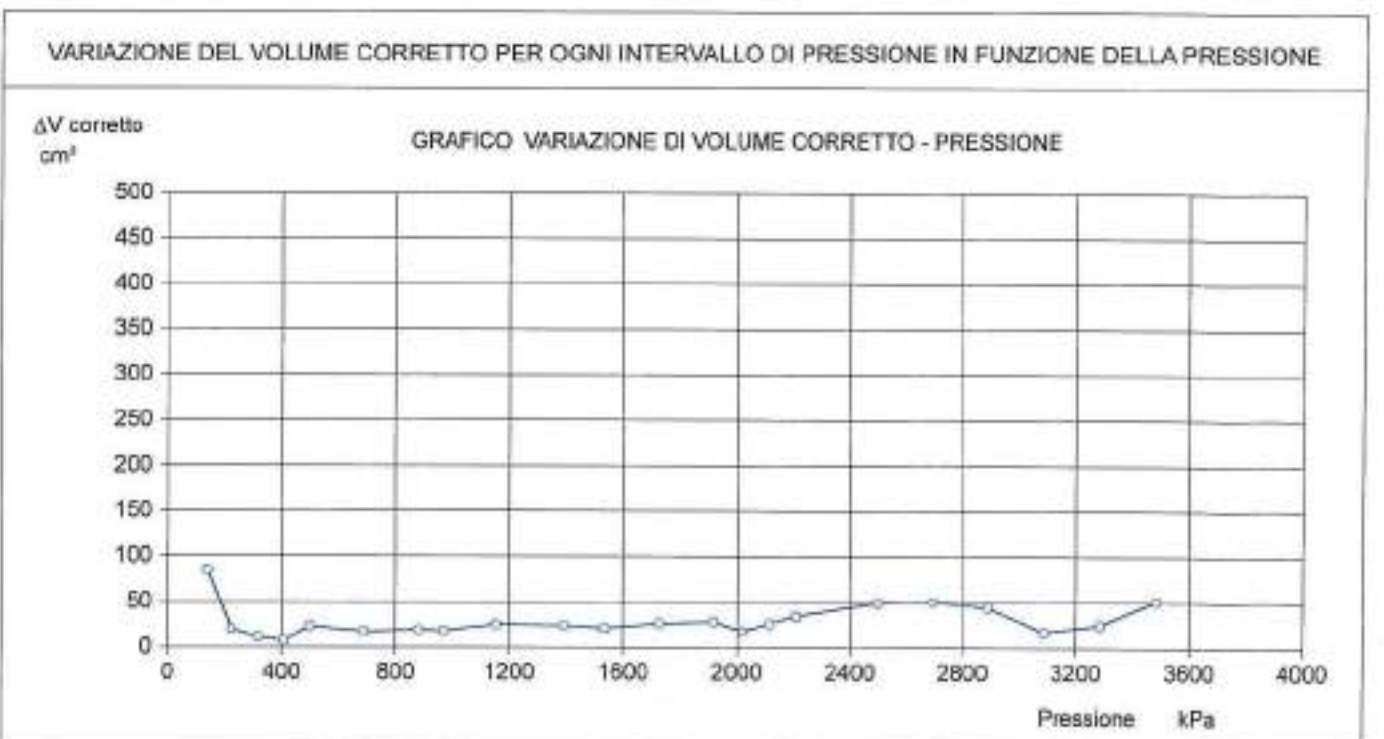
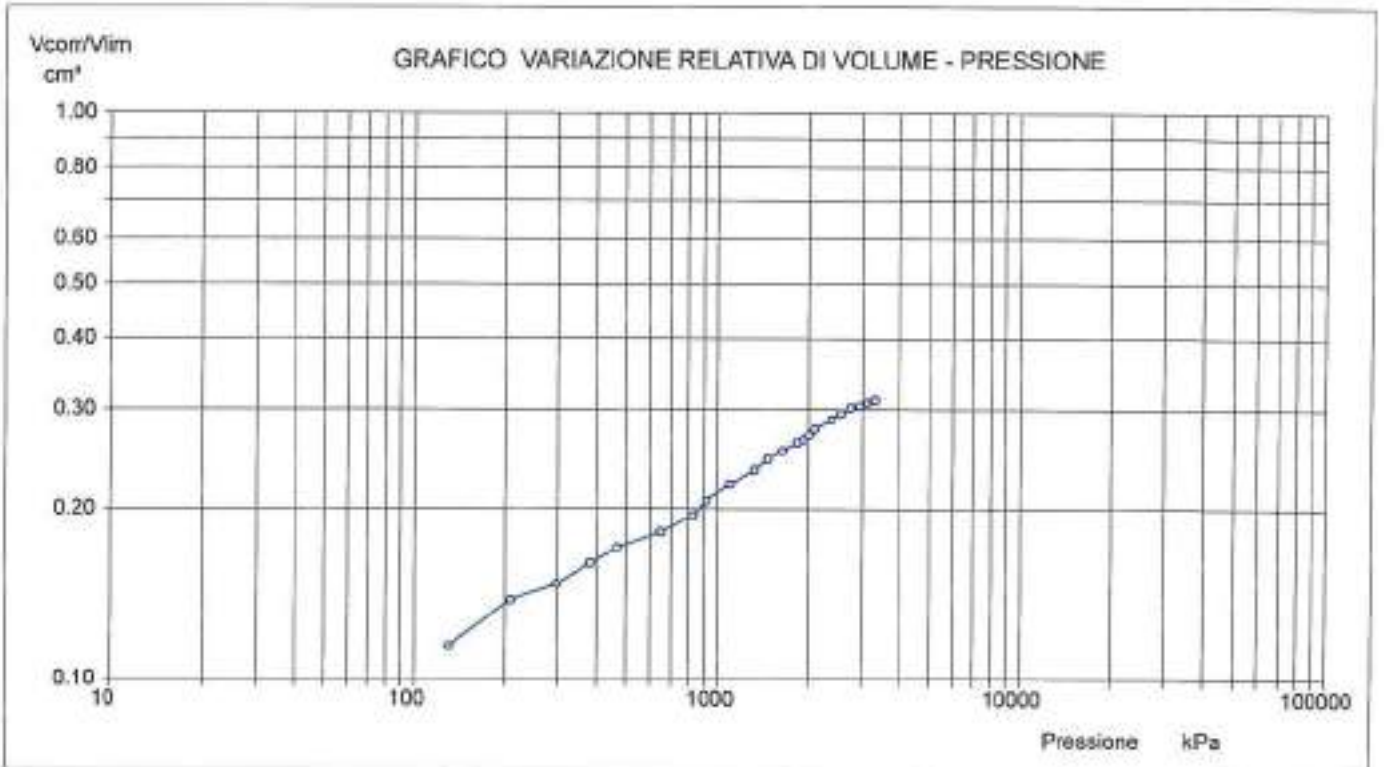


La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta pertanto chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo (E_p/P_1)=8

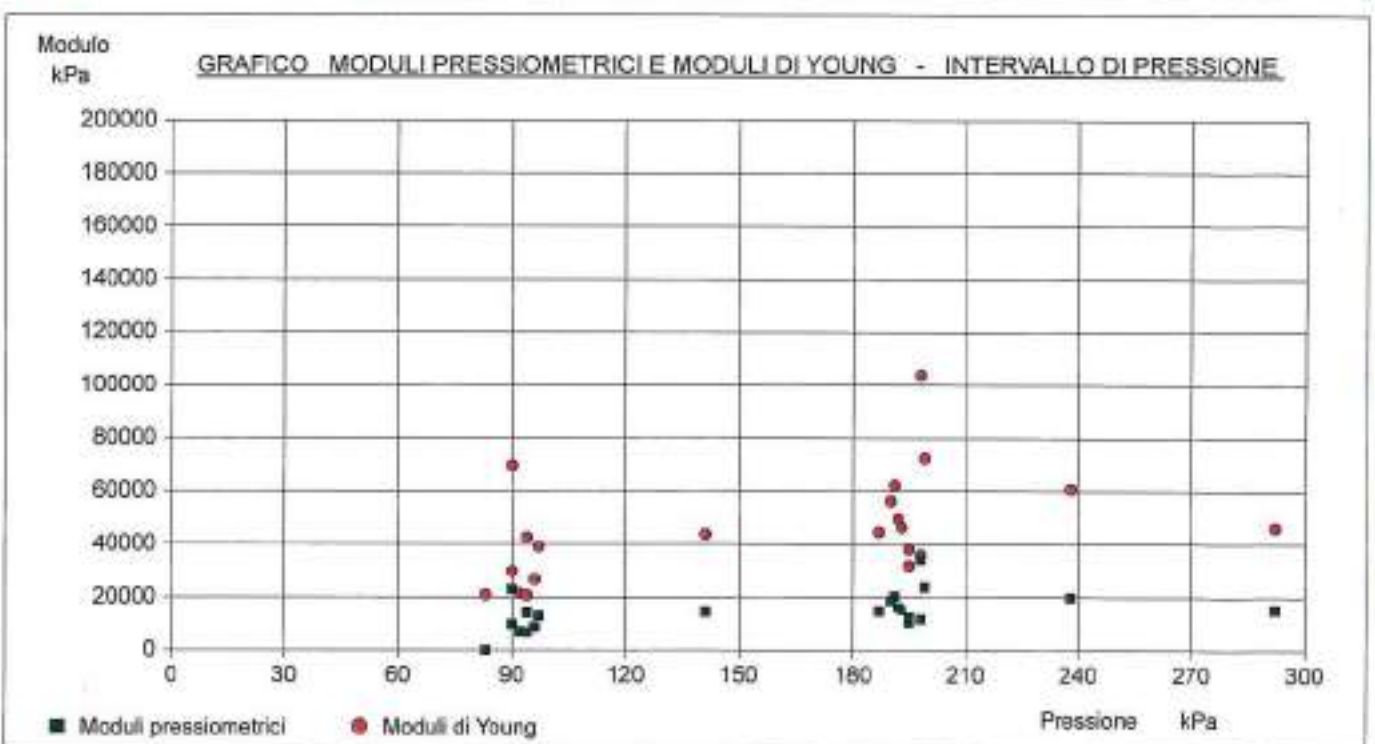
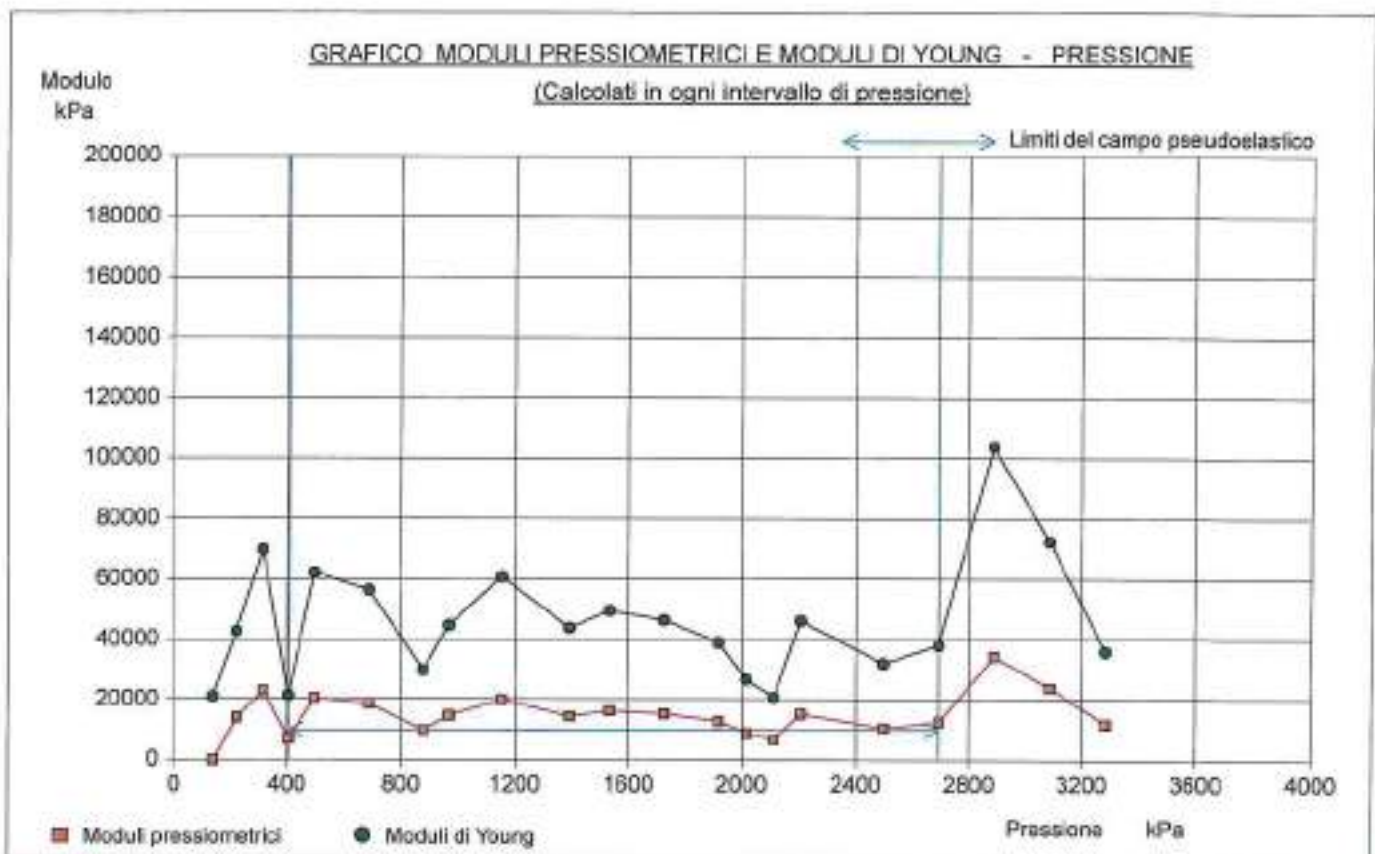
LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione [Po] (kPa):	404	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione [Vo] (cm ³):	123		
Pressione di scorrimento finale [P1] (kPa):	2692	1° CICLO DI ISTERESI	
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm ³):	501	Volume iniziale [Vi] (cm ³):	-
PARAMETRI DI CALCOLO		Volume finale [Vf] (cm ³):	-
Volume limite [Vl] (cm ³):	782	Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
Volume medio della cella [Vm] (cm ³):	648	Pressione finale [Pf] (kPa):	-
Parametro di controllo [Ep/P1]:	4	Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):	-
RISULTATI		2° CICLO DI ISTERESI	
Pressione limite [Pl] (kPa):	4000	Volume iniziale [Vi] (cm ³):	-
Pressione limite netta [P'1] (kPa):	3596	Volume finale [Vf] (cm ³):	-
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:	

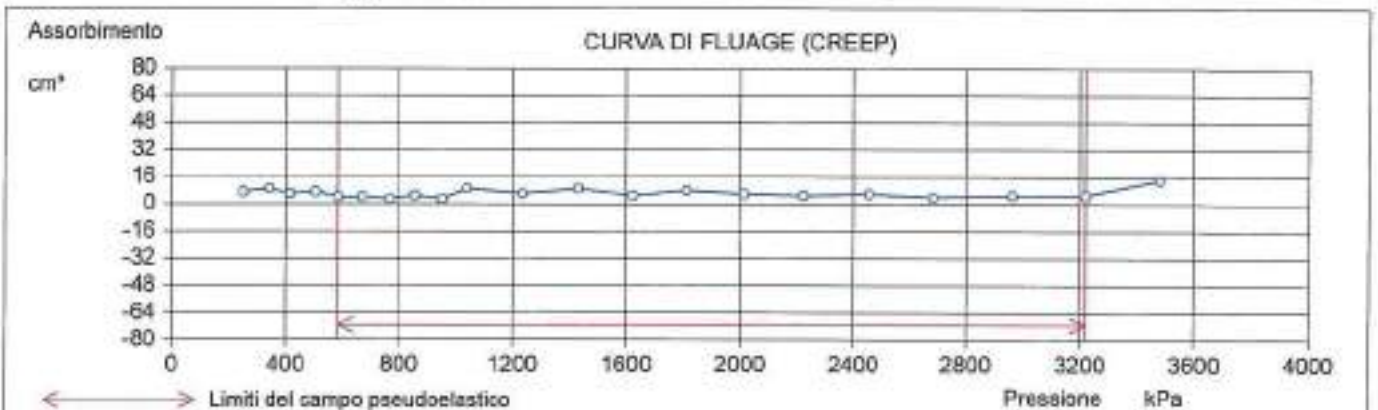
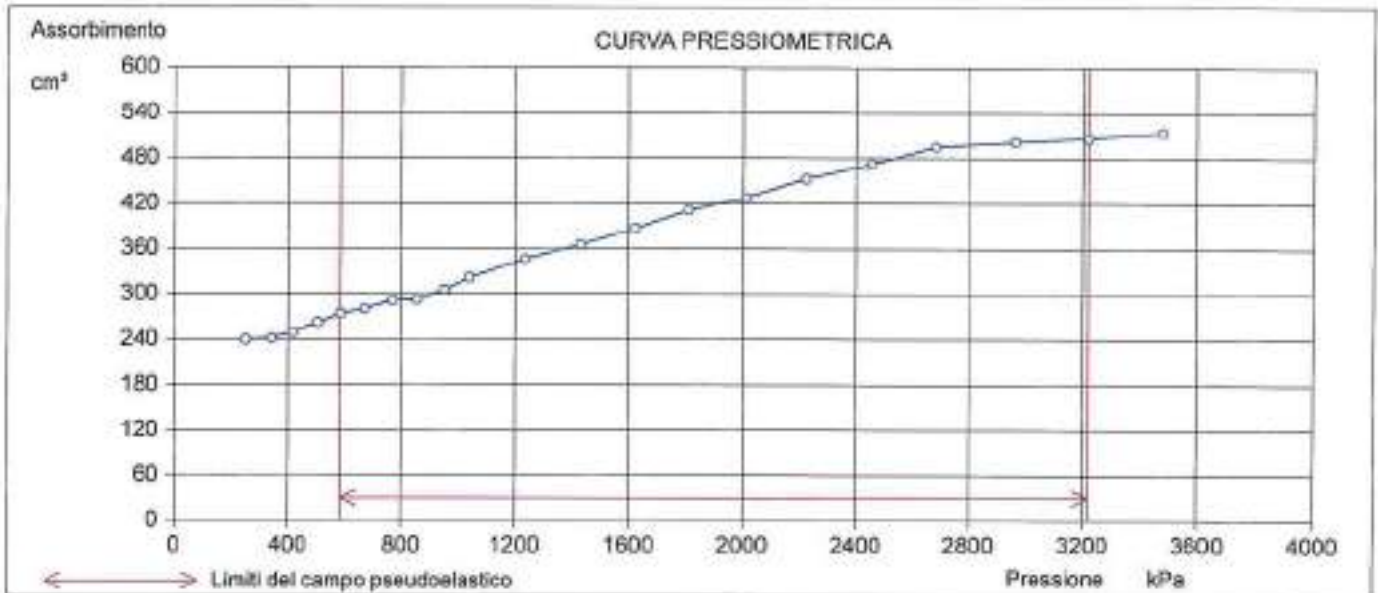


Certificato n° del	Verbale di accettazione n° del	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data:	
Sondaggio: S4	Orario prova:	
Profondità di prova (centro della cella) (m)	23.00	Profondità della falda (m) 4.90
Altezza 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 (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	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:	

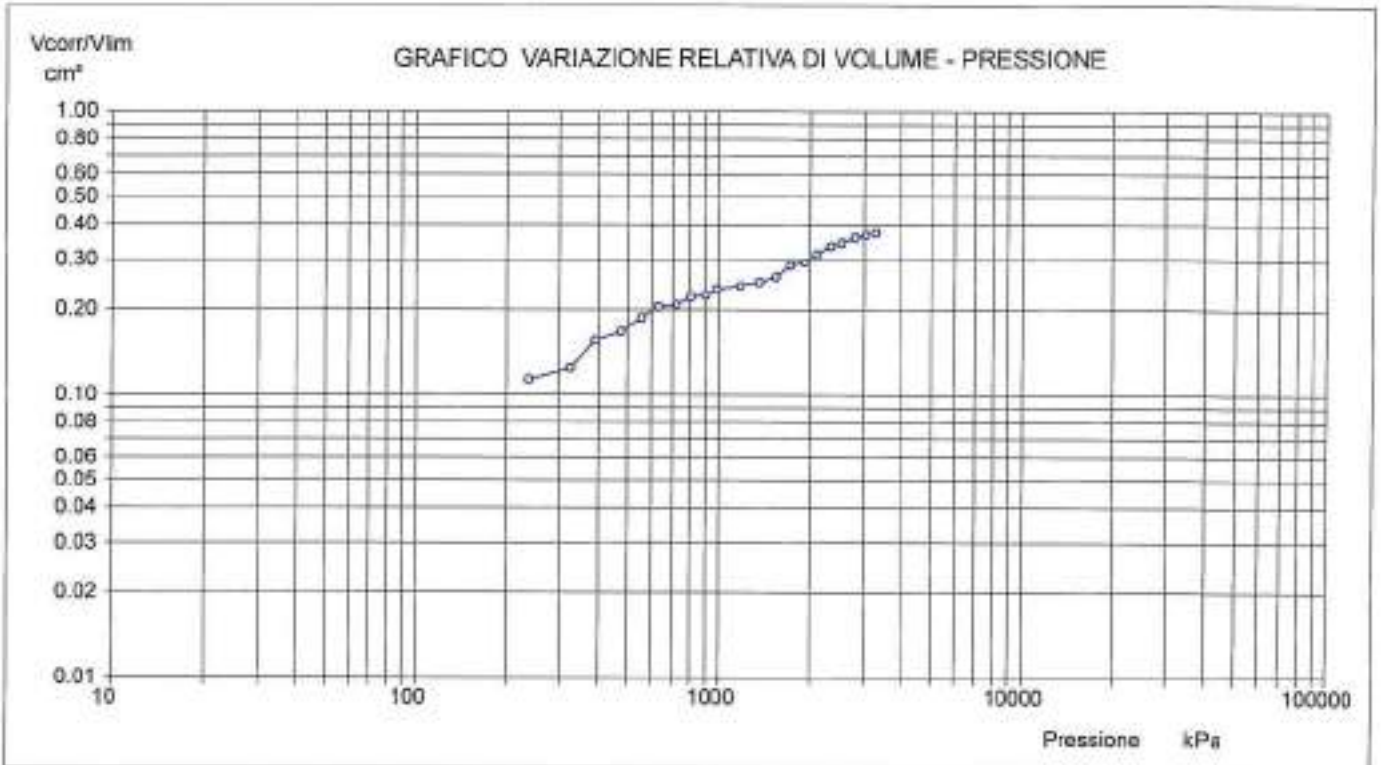


La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo (E_p/P_l)=4

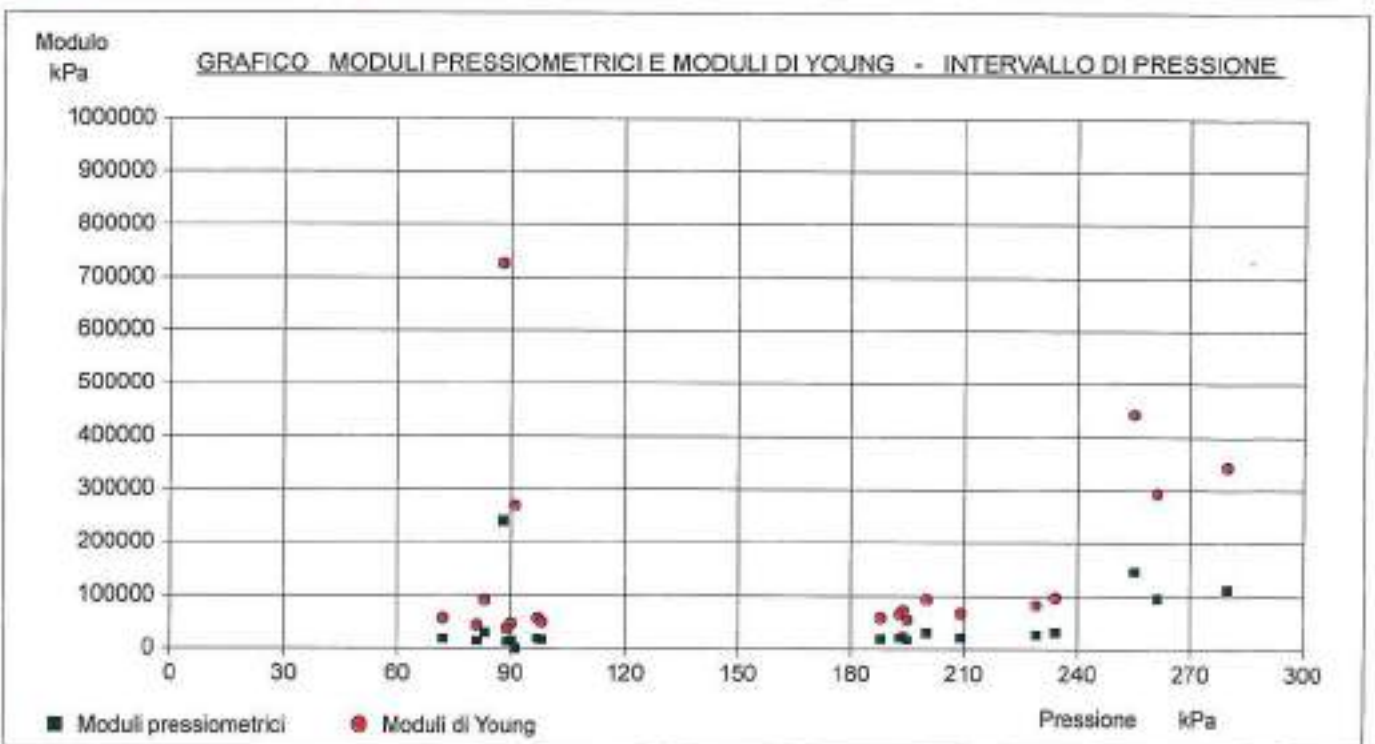
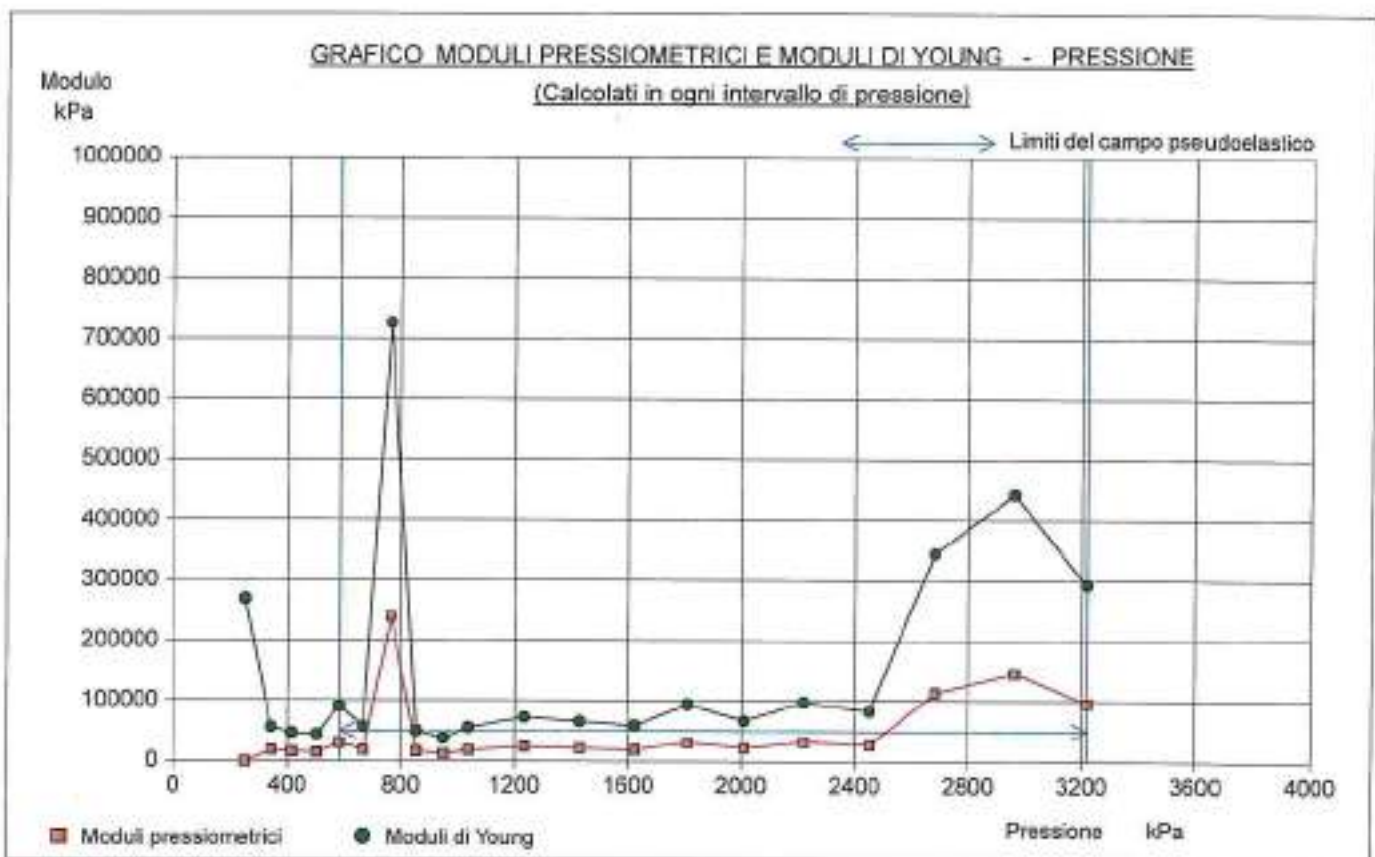
LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione [Fo] (kPa):	584	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione [Vo] (cm ³):	274		
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):	3216		
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm ³):	508		
PARAMETRI DI CALCOLO		1° CICLO DI ISTERESI	
Volume limite [Vl] (cm ³):	1085	Volume iniziale [Vi] (cm ³):	-
Volume medio della cella [Vm] (cm ³):	926	Volume finale [Vf] (cm ³):	-
Parametro di controllo [Ep/P1]:	6	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 ³):	-
Pressione limite netta [Pn] (kPa):	5116	Volume finale [Vf] (cm ³):	-
Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):	28358	Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
Modulo di Young [E] (kPa):	85933	Pressione finale [Pf] (kPa):	-
Coesione non drenata [Cu] (kPa):	274	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: 3	
Località:	Data:	
Sondaggio: S4	Orario prova:	

Pressione limite stimata (kPa): 5700	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: S4	Orario prova:	

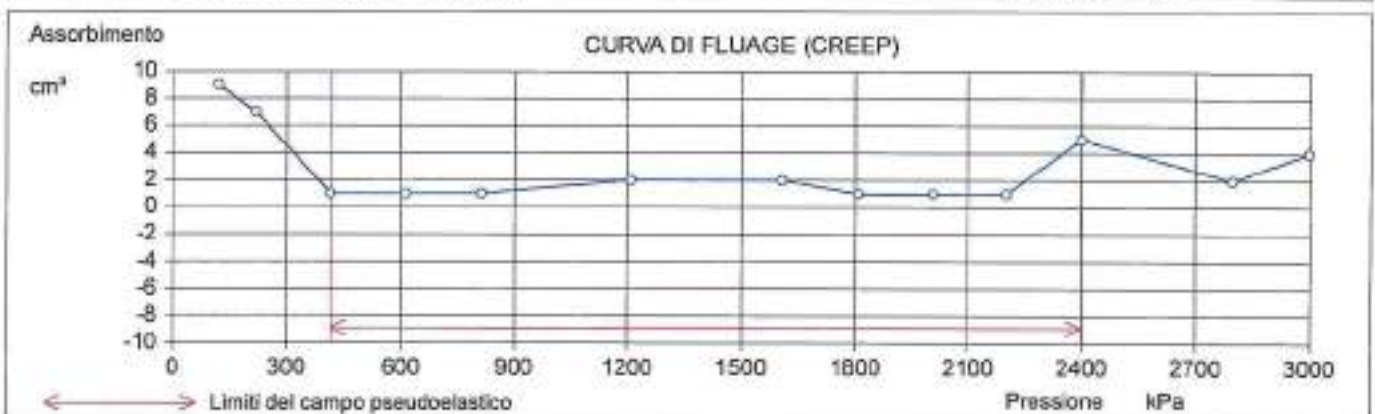
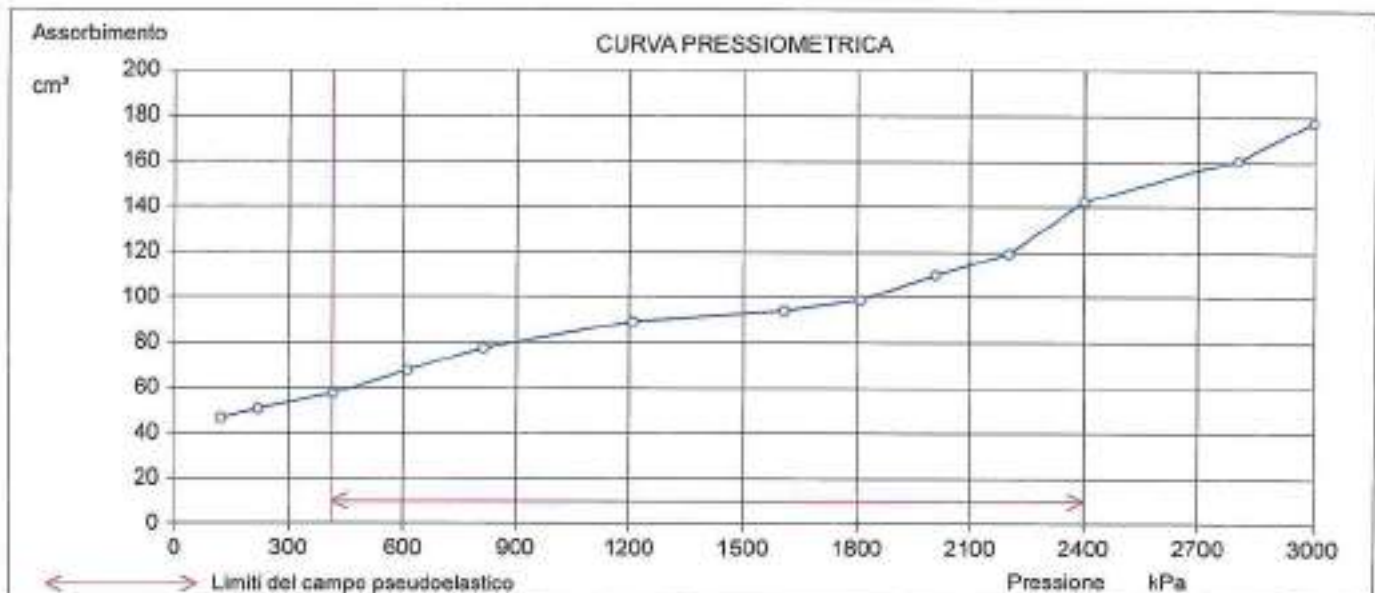


Certificato n° del	Verbale di accettazione n° del	Commessa:
Committente: Acea Elabori s.p.a.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data:	
Sondaggio: S6	Orario prova:	
Profondità di prova (centro della cella) (m)	8.50	Profondità della falda (m)
Altezza del 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° cm ³	Volume a 60° cm ³	Fluage V60-V30 cm ³	dV a 60° V-(V-1) cm ³	Taratura sonda (Vt) cm ³	Volume corretto cm ³	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] (cm³):	58		
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):	2398		
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm³):	142		
PARAMETRI DI CALCOLO		1° CICLO DI ISTERESI	
Volume limite [Vl] (cm³):	651	Volume iniziale [Vi] (cm³):	-
Volume medio della cella [Vm] (cm³):	636	Volume finale [Vf] (cm³):	-
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] (cm³):	-
Pressione limite netta [Pn] (kPa):	7487	Volume finale [Vf] (cm³):	-
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):	-

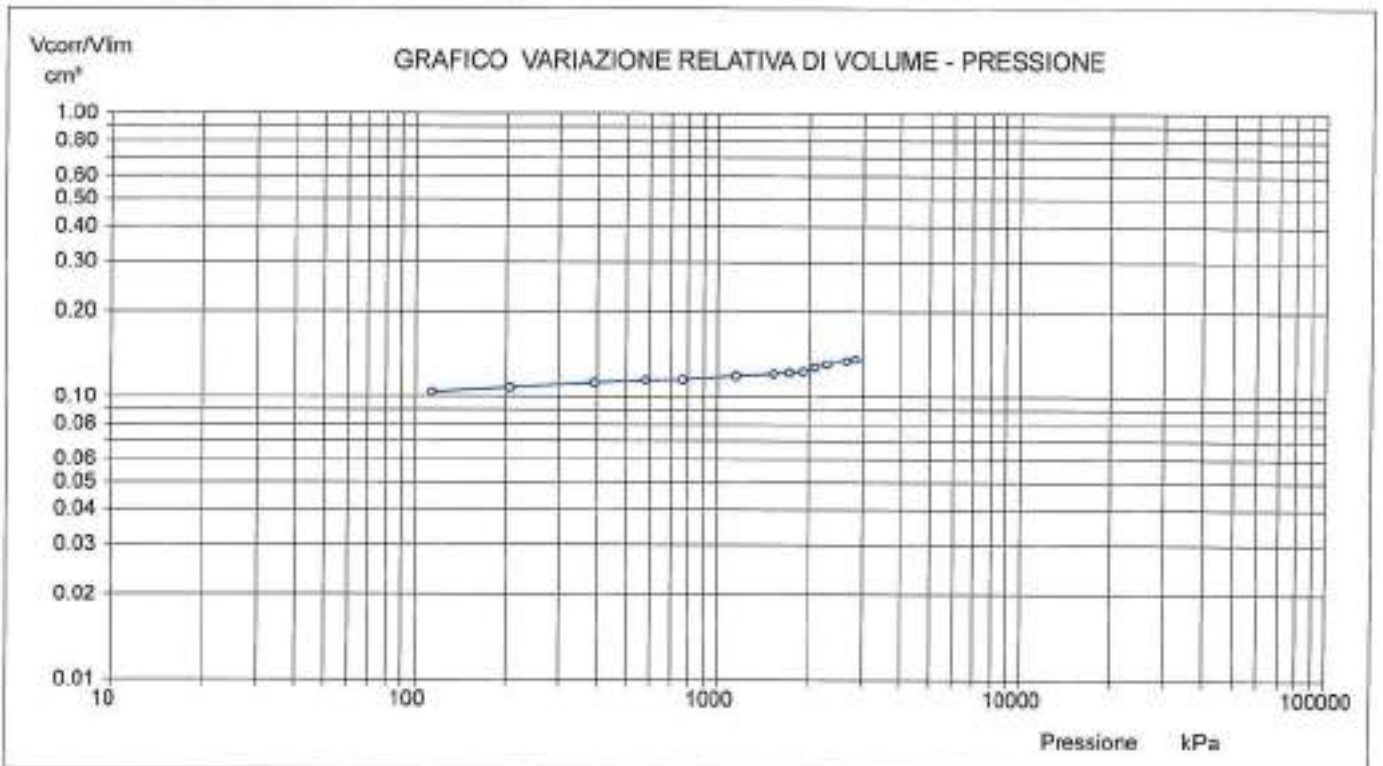
Certificato n° del	Verbale di accettazione n° del	Commessa:
Committente: Acea Elabiori s.p.a.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data:	
Sondaggio: S6	Orario prova:	

Tabella riepilogativa dei dati elaborati

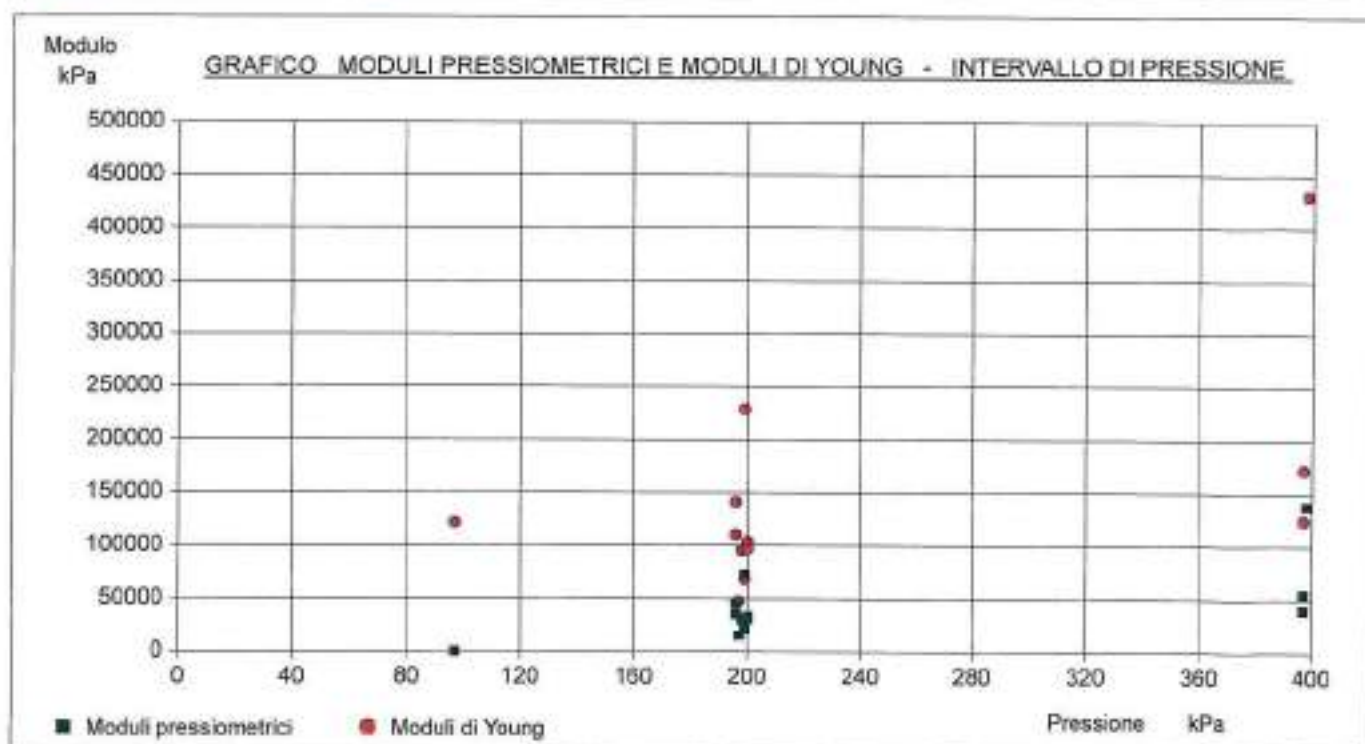
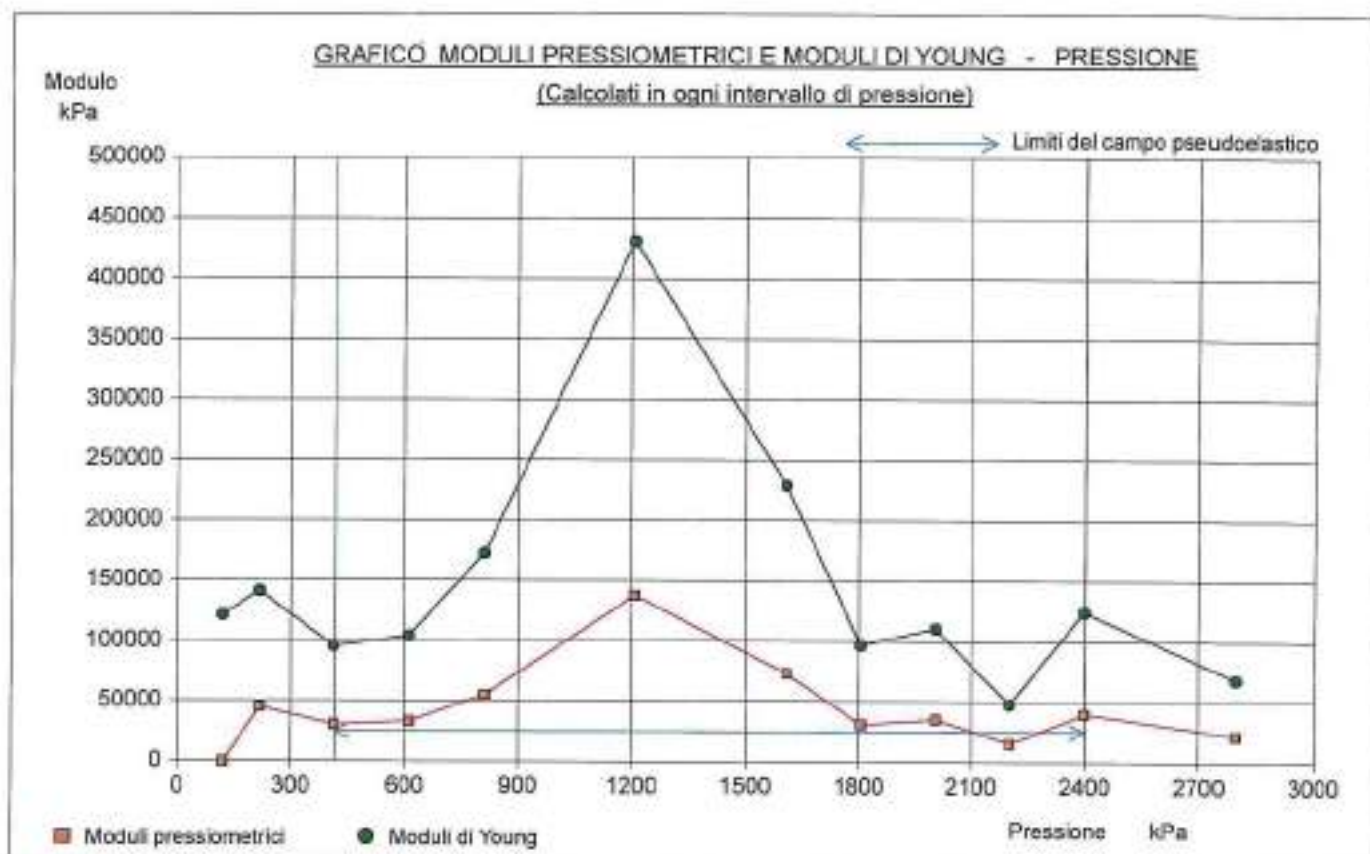
Pressione strumentale da		Pressione corretta da		Volume corretto da		Volume medio	Modulo pressiomet.	Modulo di Young	ΔP	Pressione corretta	ΔV corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm ³	cm ³	cm ³	kPa	kPa	kPa	kPa	cm ³
100	200	120	217	47	51	585	38849	121403	97	120	47
200	400	217	413	51	58	590	45183	141197	196	217	4
400	600	413	611	58	68	599	30463	95197	198	413	7
600	800	611	811	68	78	609	33242	103881	200	611	10
800	1200	811	1208	78	89	620	55104	172200	397	811	10
1200	1600	1208	1606	89	94	628	137816	430675	398	1208	12
1600	1800	1606	1805	94	99	633	73237	228856	199	1606	5
1800	2000	1805	2005	99	110	640	30922	96631	200	1805	5
2000	2200	2005	2201	110	120	651	35331	110409	196	2005	11
2200	2400	2201	2398	120	142	667	15270	47719	197	2201	10
2400	2800	2398	2795	142	161	688	39754	124231	397	2398	23
2800	3000	2795	2994	161	178	705	21860	68313	199	2795	18
										2994	17

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:	

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:	

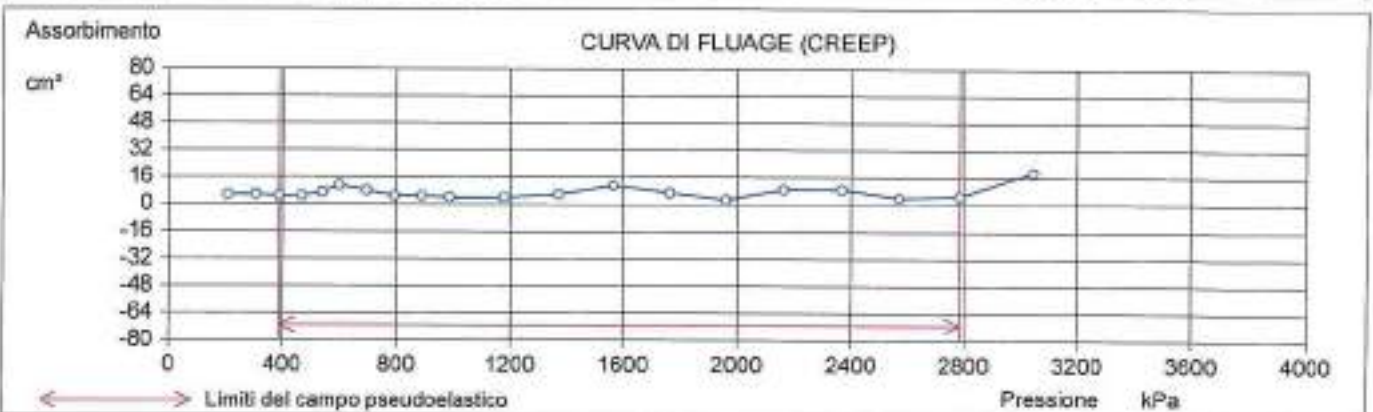
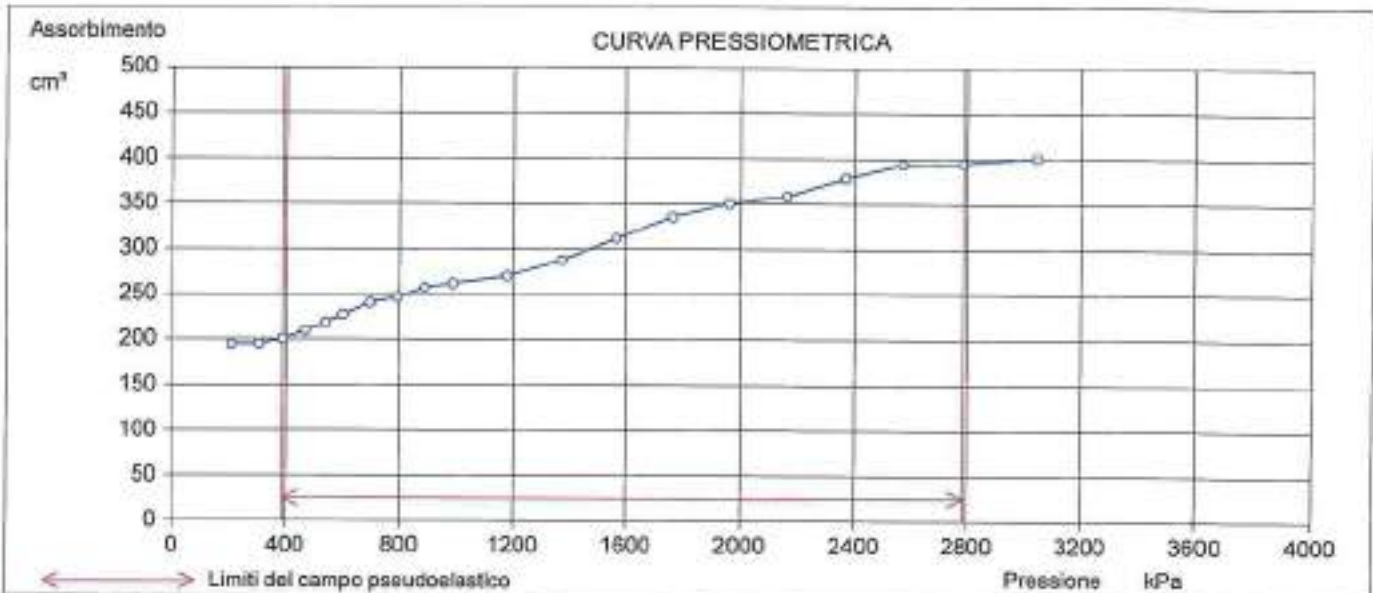


Certificato n° del	Verbale di accettazione n° del	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data:	
Sondaggio: S6	Orario prova:	
Profondità di prova (centro della cella) (m)	18.00	Profondità della falda (m) 7.60
Altezza 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 kPa	Taratura sonda (Pt) kPa	Correzione idrostatica kPa	Pressione corretta kPa	Volume a 30" cm ³	Volume a 60" cm ³	Fluage V60-V30 cm ³	dV a 60" V-(V-1) cm ³	Taratura sonda (Vt) cm ³	Volume corretto cm ³	Variazione di volume %
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:	

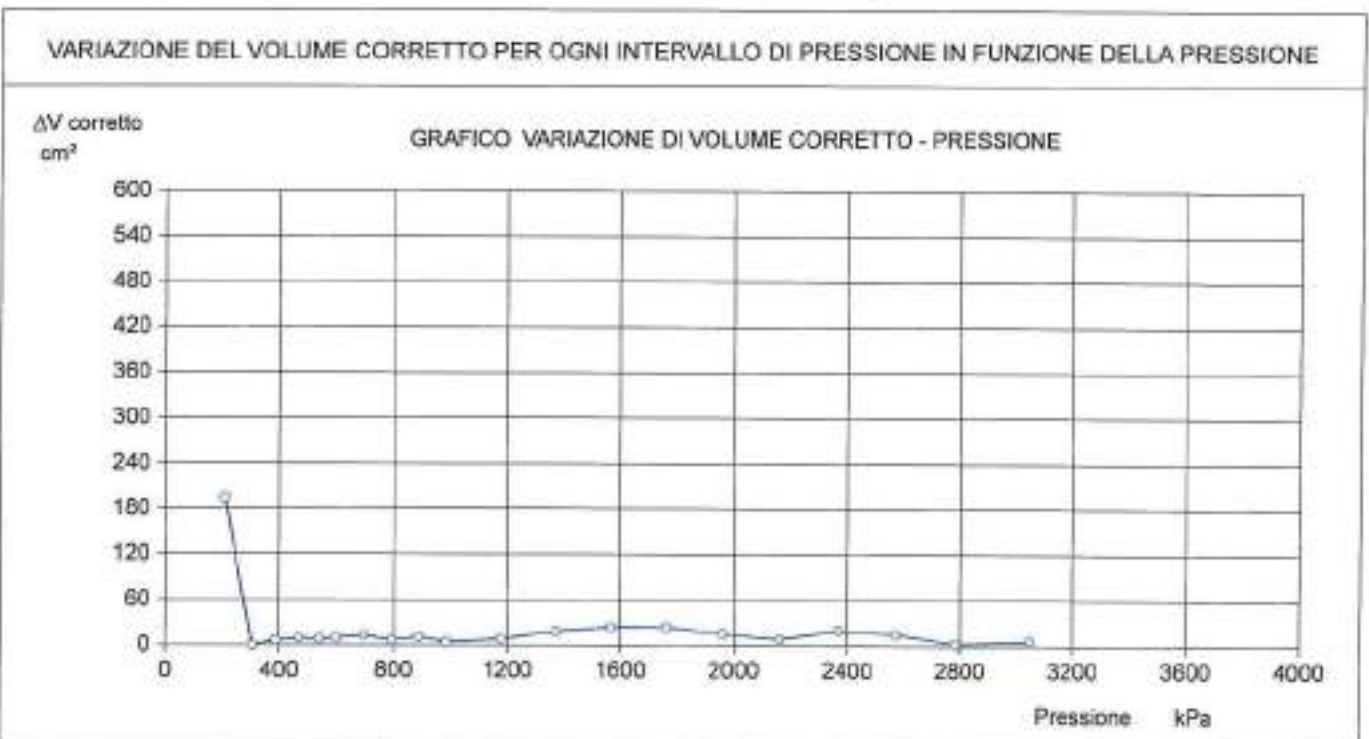
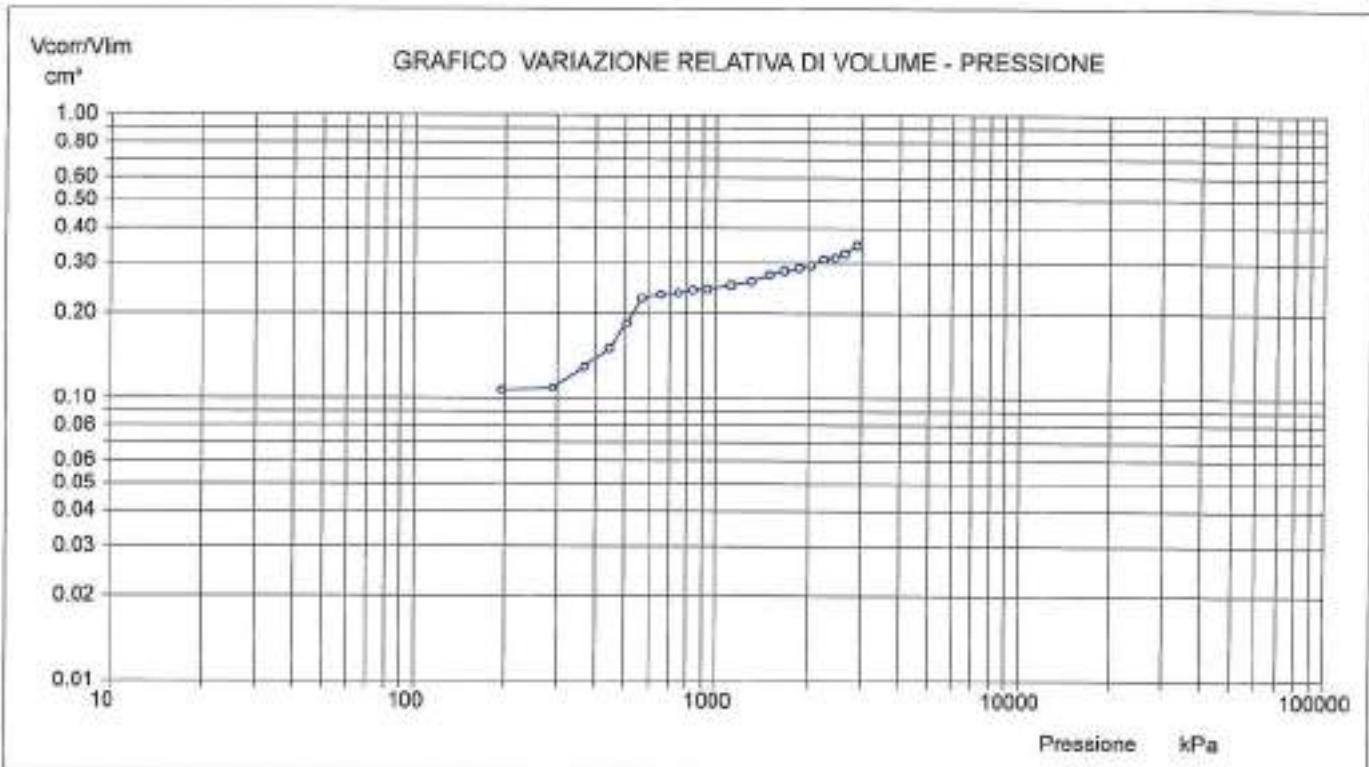


La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo $(E_p/P_l)=4$

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 ³):	201		
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):	2782		
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm ³):	395		
PARAMETRI DI CALCOLO		1° CICLO DI ISTERESI	
Volume limite [Vl] (cm ³):	938	Volume iniziale [Vi] (cm ³):	-
Volume medio della cella [Vm] (cm ³):	834	Volume finale [Vf] (cm ³):	-
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 ³):	-
Pressione limite netta [Pn] (kPa):	5313	Volume finale [Vf] (cm ³):	-
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):	-

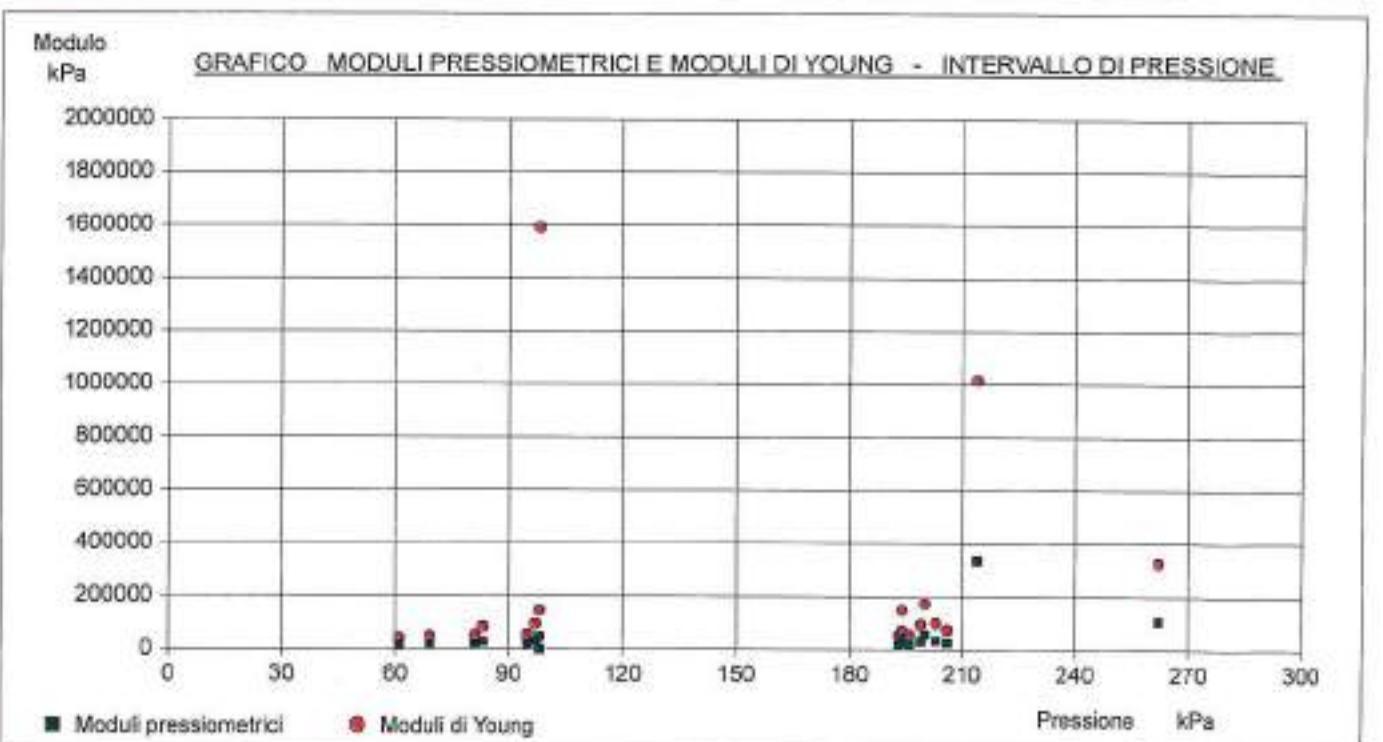
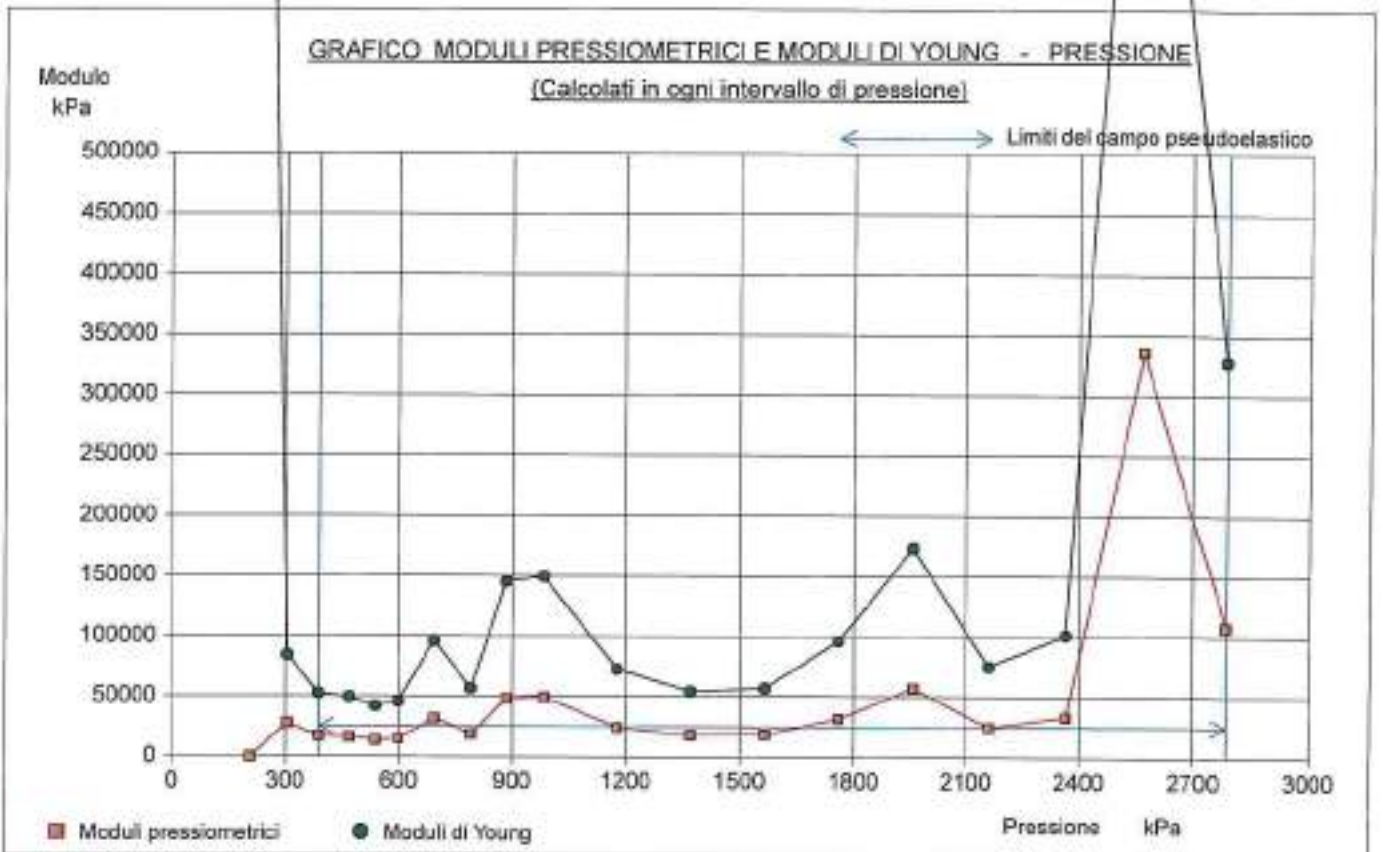
Certificato n° del	Verbale di accettazione n° del	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data:	
Sondaggio: S6	Orario prova:	

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:	

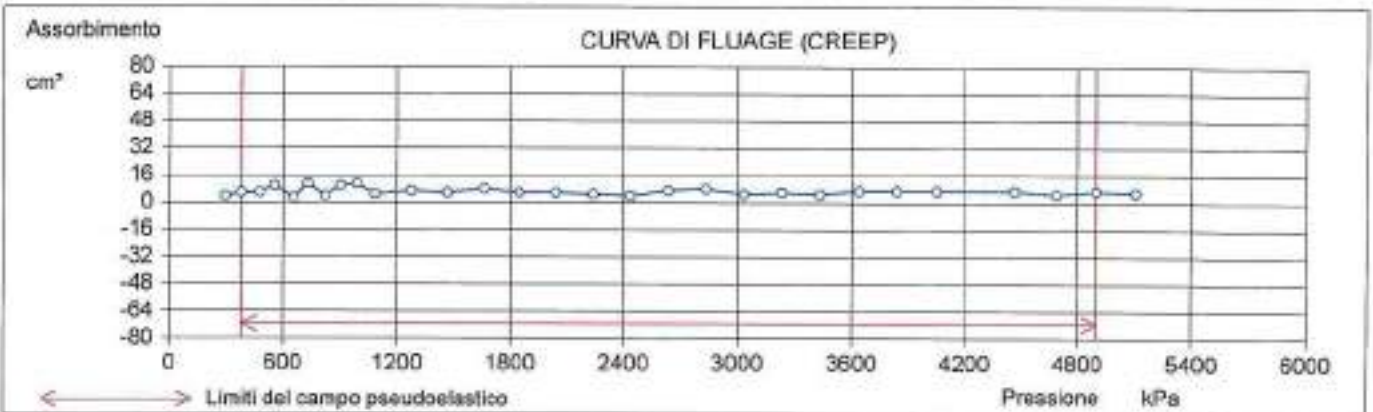
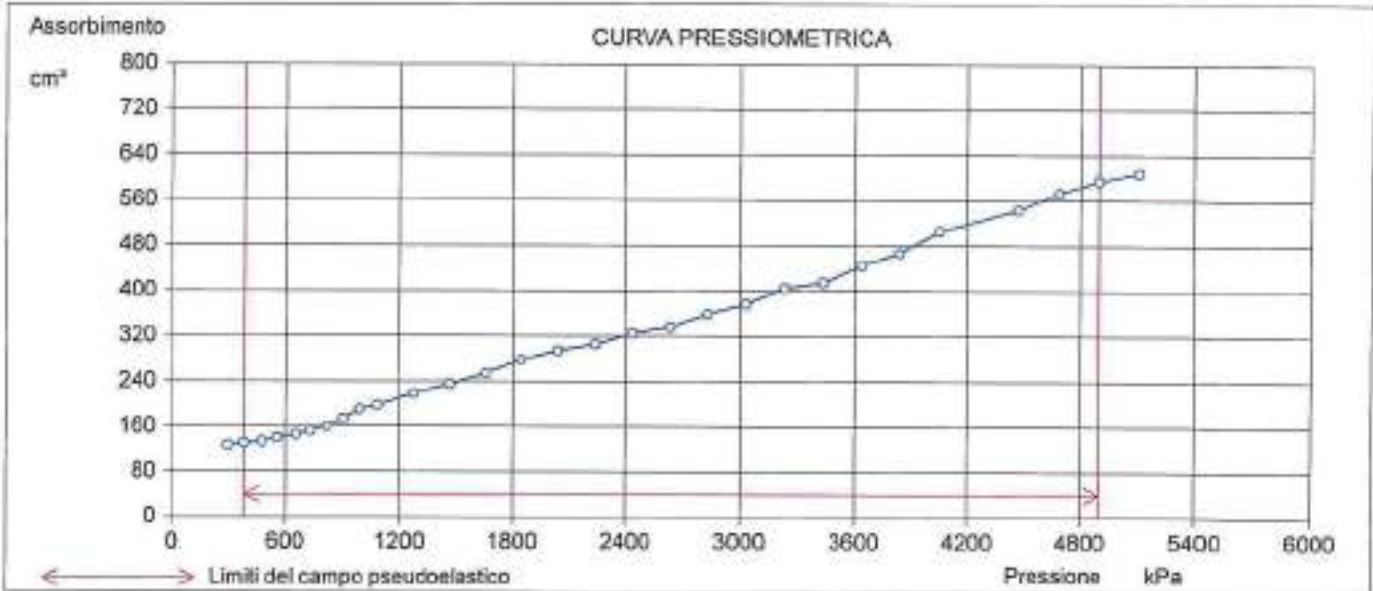


Certificato n° del	Verbale di accettazione n° del	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data:	
Sondaggio: S6	Orario prova:	
Profondità di prova (centro della cella) (m)	25.00	Profondità della falda (m)
		7.60
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)
		260
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

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:	

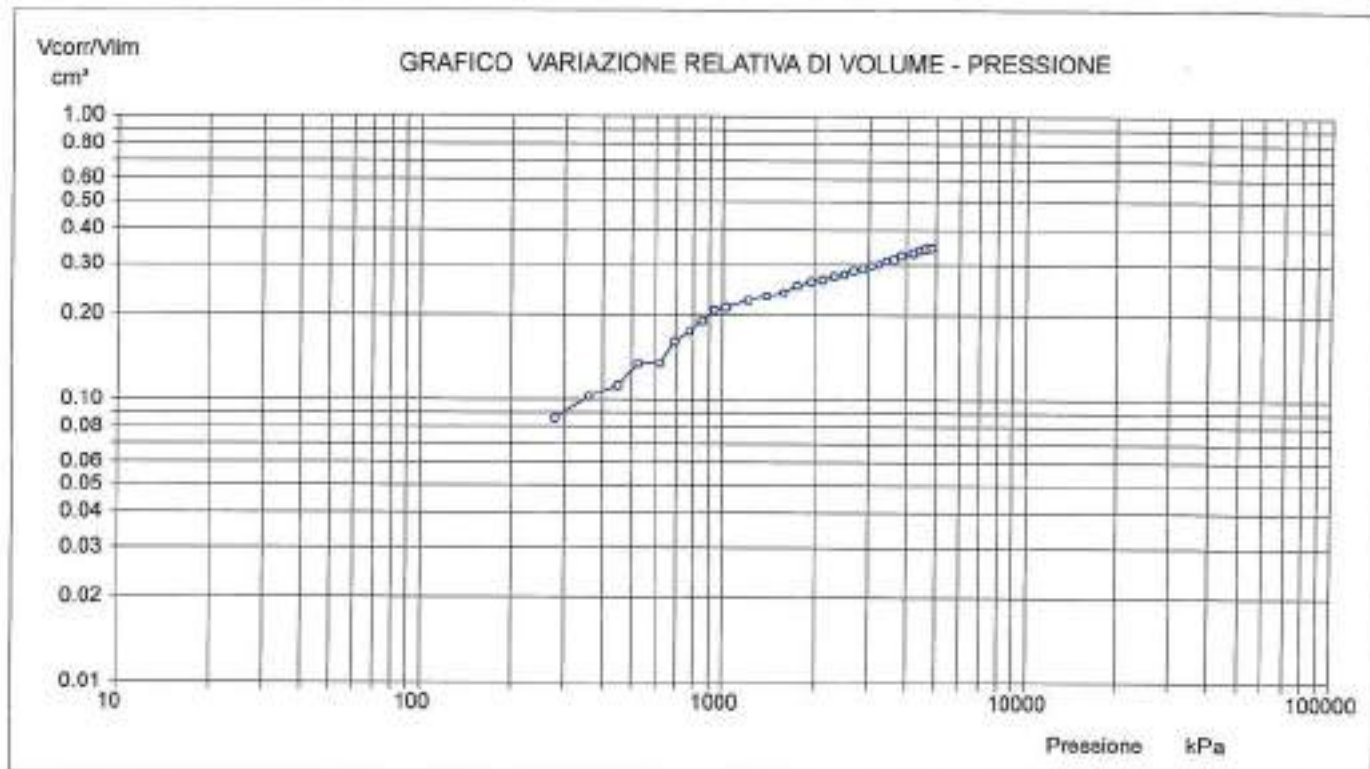


La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della Pressione limite. Parametro di controllo (E_p/P_l)=4 Terreno Alterato e rimaggiato.

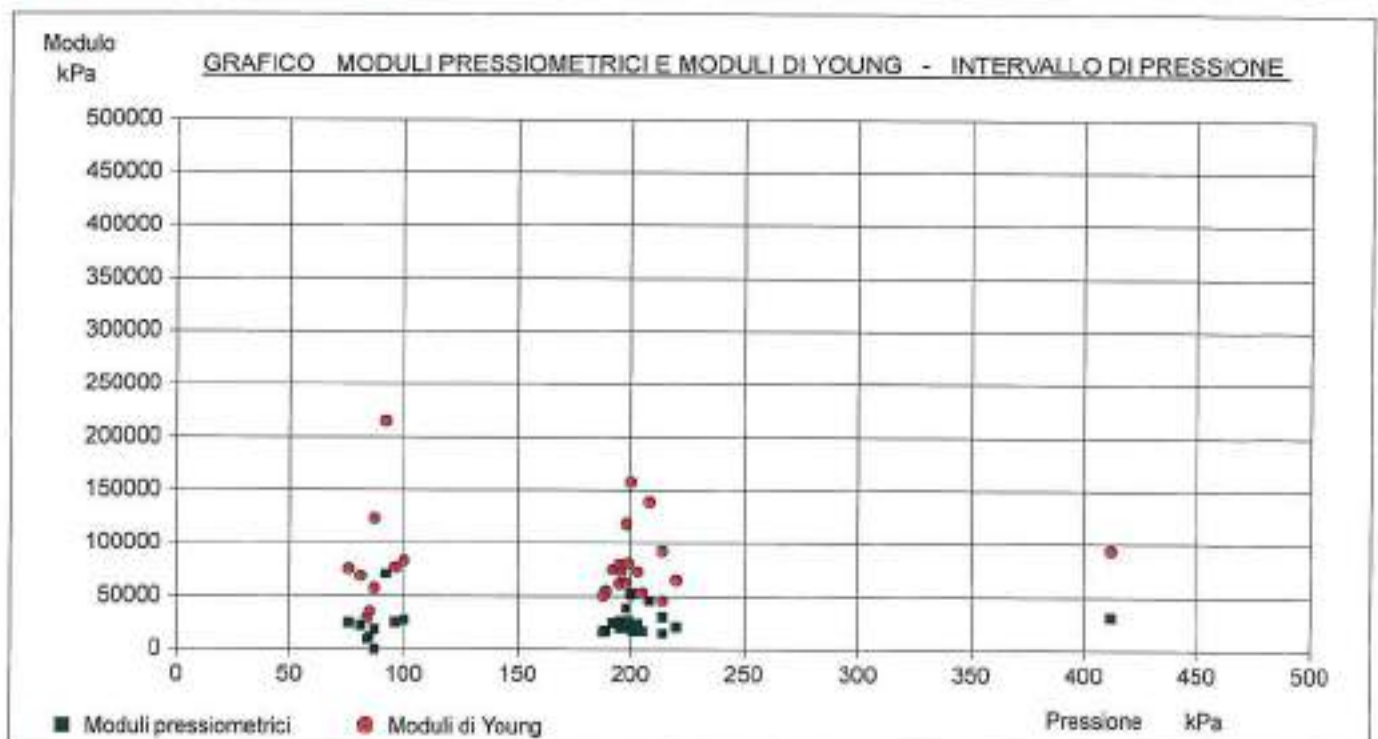
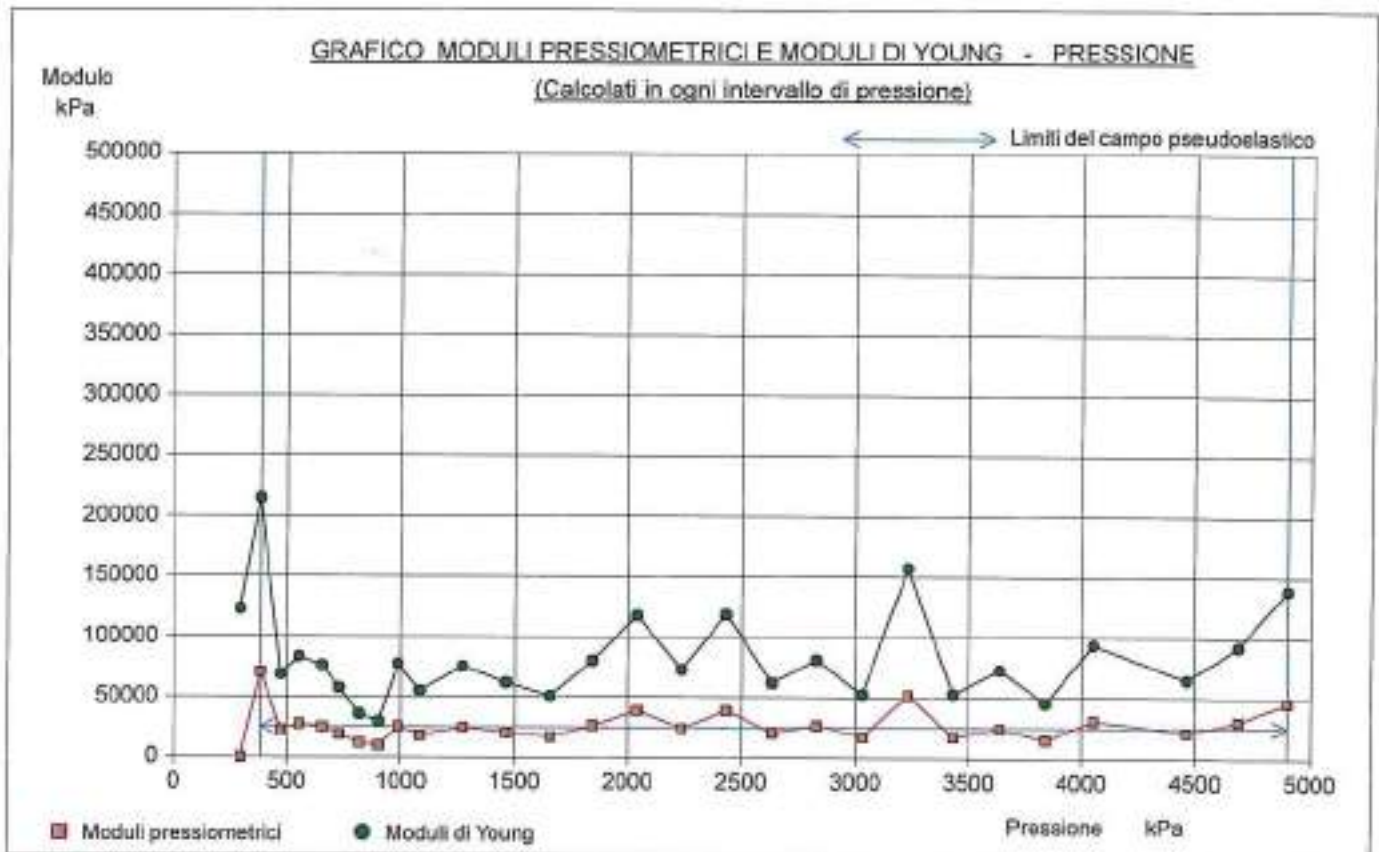
LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione [Po] (kPa):	380	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione [Vo] (cm³):	132		
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):	4898		
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm³):	585		
PARAMETRI 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 _l]:	4	Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
		Pressione finale [Pf] (kPa):	-
RISULTATI		Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):	-
Pressione limite [Pl] (kPa):	6800	2° CICLO DI ISTERESI	
Pressione limite netta [Pn] (kPa):	6420	Volume iniziale [Vi] (cm³):	-
Modulo pressiométrico [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 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: 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:	



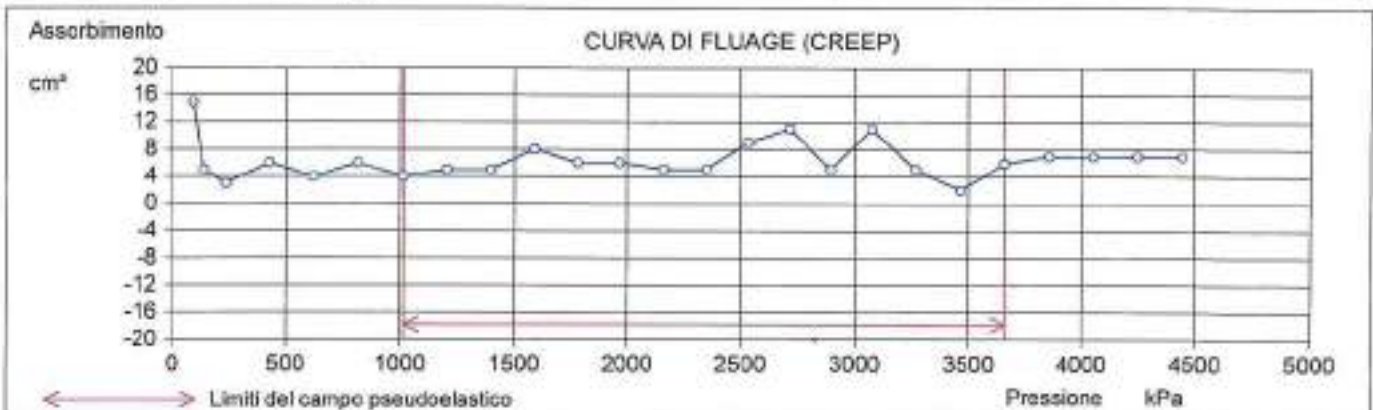
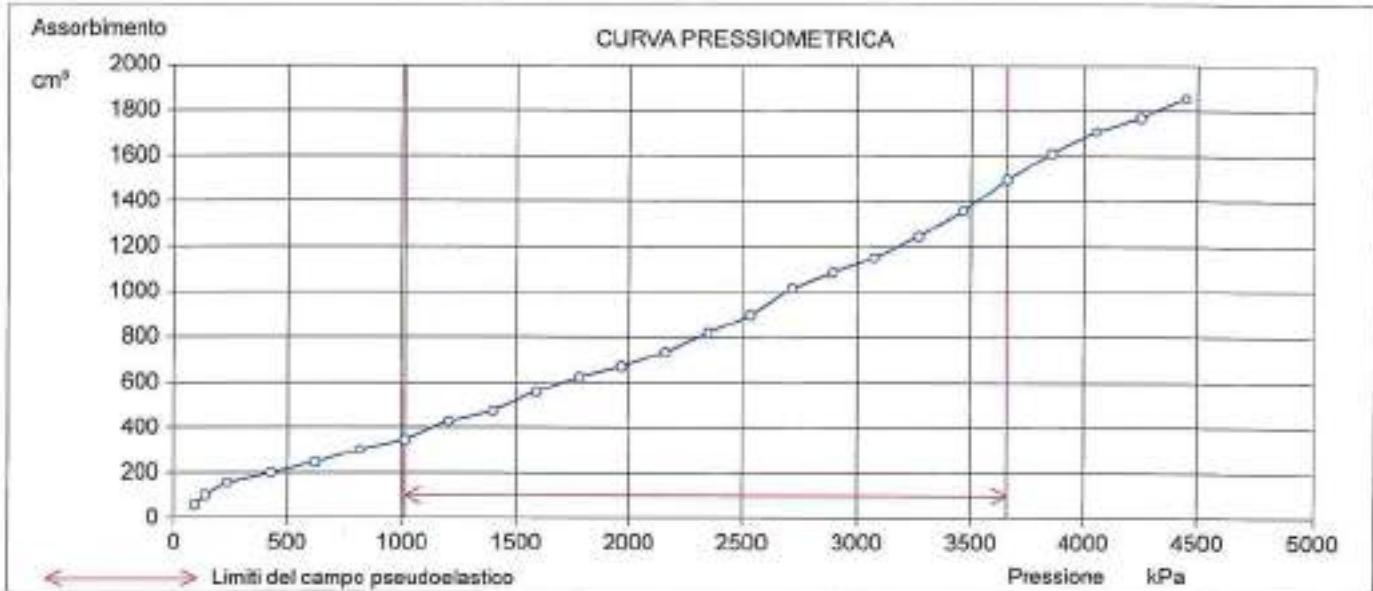
Certificato n° del	Verbale di accettazione n° del	Commessa:
Committente: Acea Elabori s.p.a.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località: San Giovanni Reatino	Data: 16/07/2019	
Sondaggio: S10	Orario prova:	

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

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:	

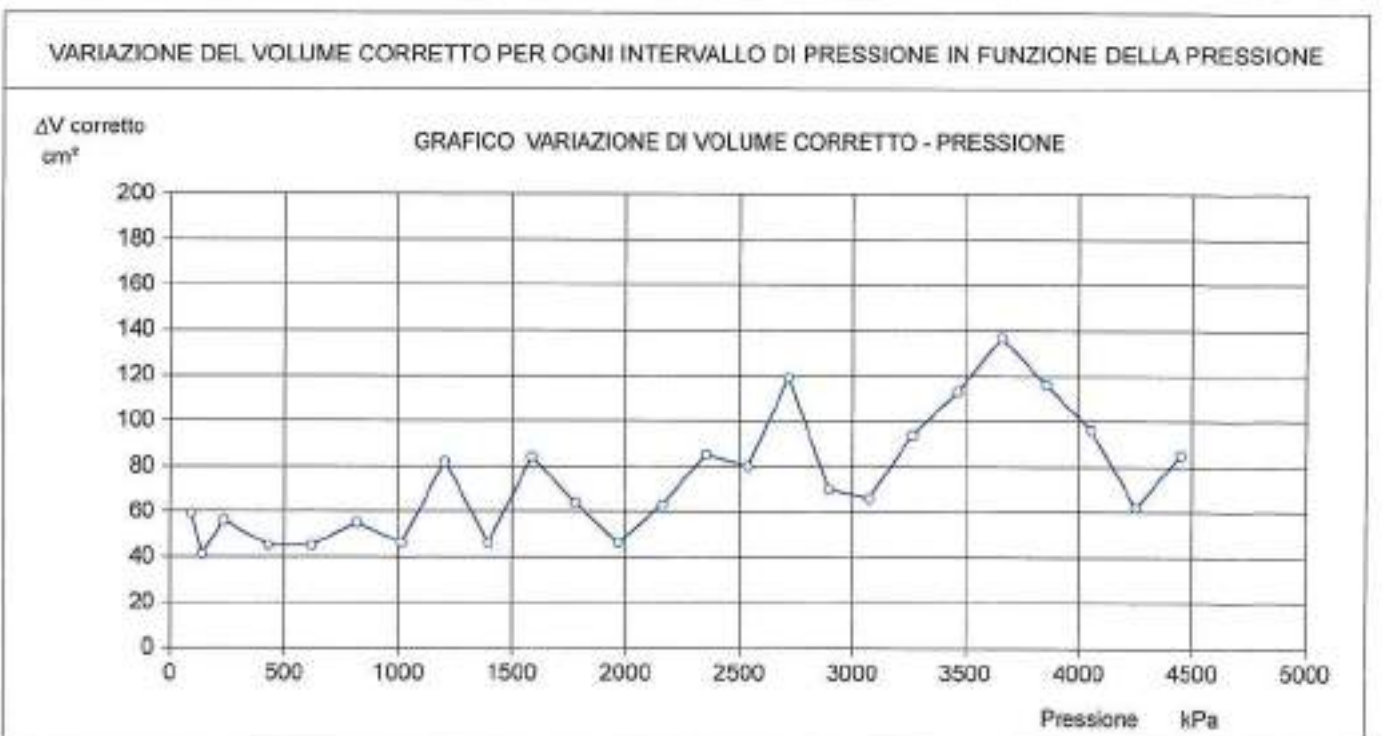
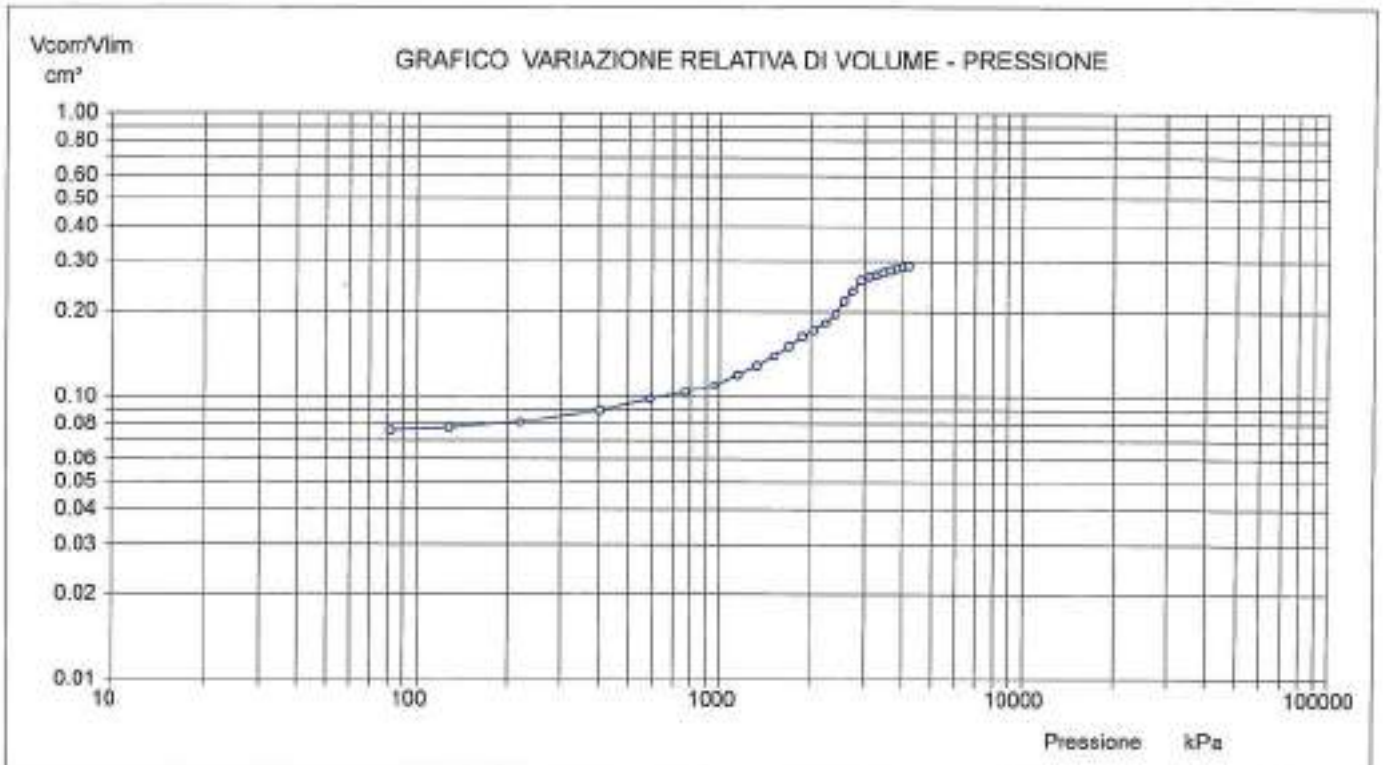


La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della Pressione Limite. Parametro di controllo (E_p/p^l)=12 Terreno Normalconsolidato.

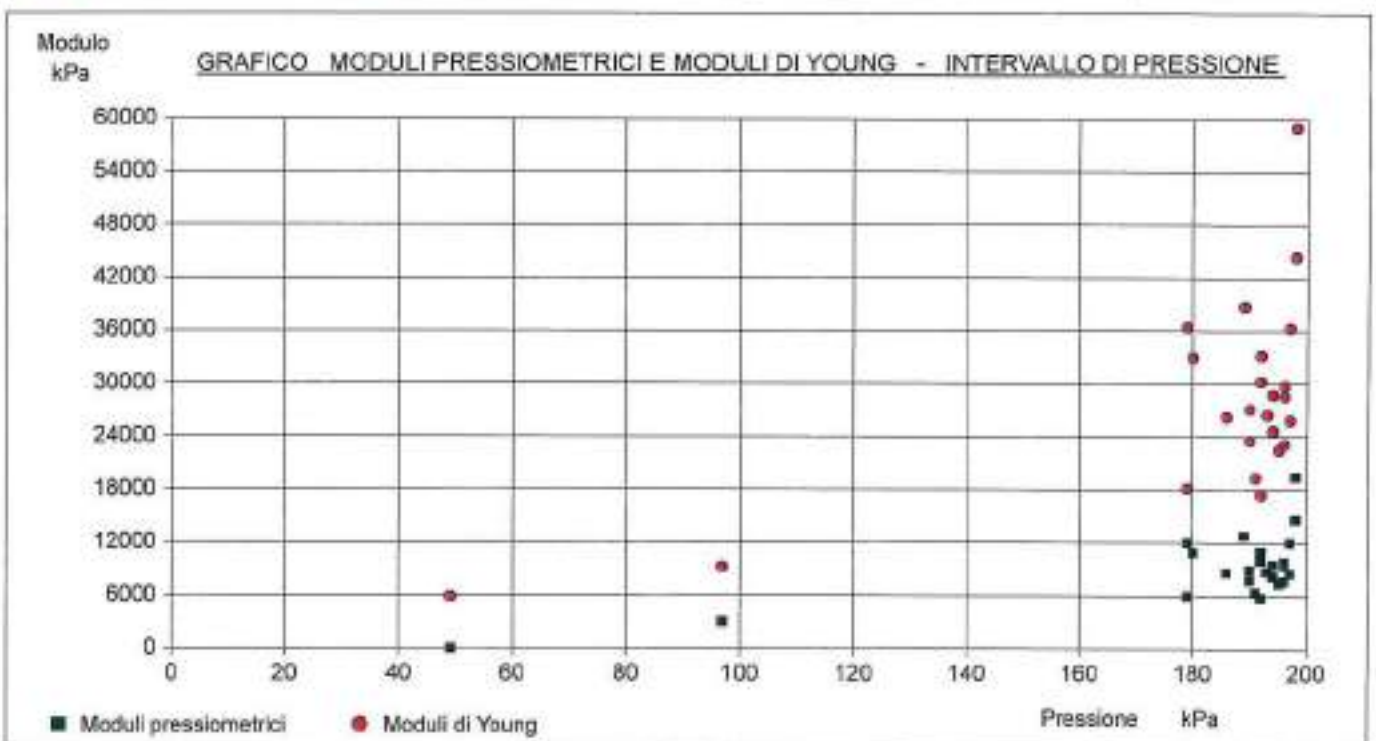
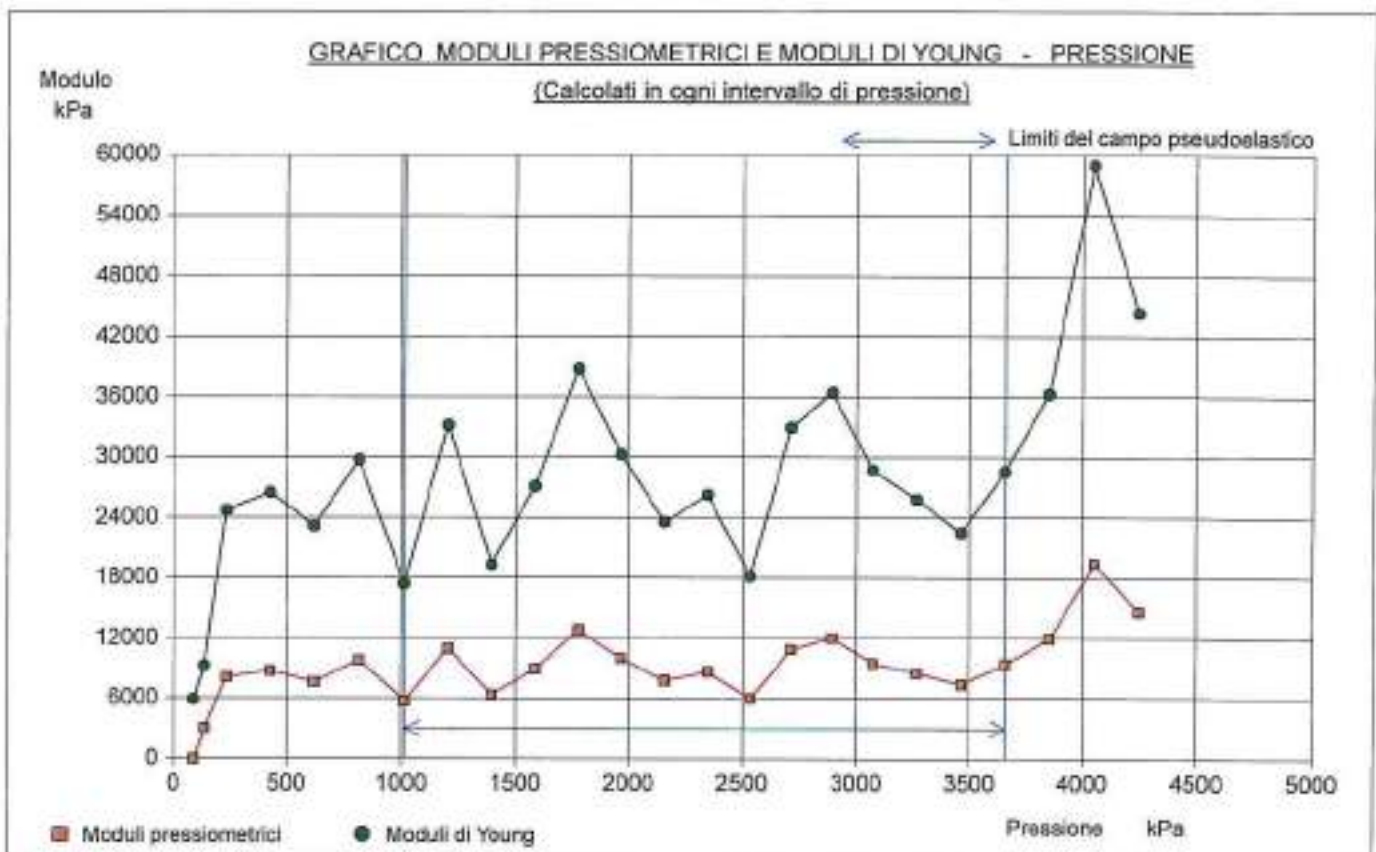
LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione [Po] (kPa):	1011	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione [Vo] (cm ³):	347		
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):	3857		
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm ³):	1497		
PARAMETRI DI CALCOLO		1° CICLO DI ISTERESI	
Volume limite [Vl] (cm ³):	1231	Volume iniziale [Vi] (cm ³):	-
Volume medio della cella [Vm] (cm ³):	1458	Volume finale [Vf] (cm ³):	-
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] (cm ³):	-
Pressione limite netta [P'l] (kPa):	4789	Volume finale [Vf] (cm ³):	-
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:	



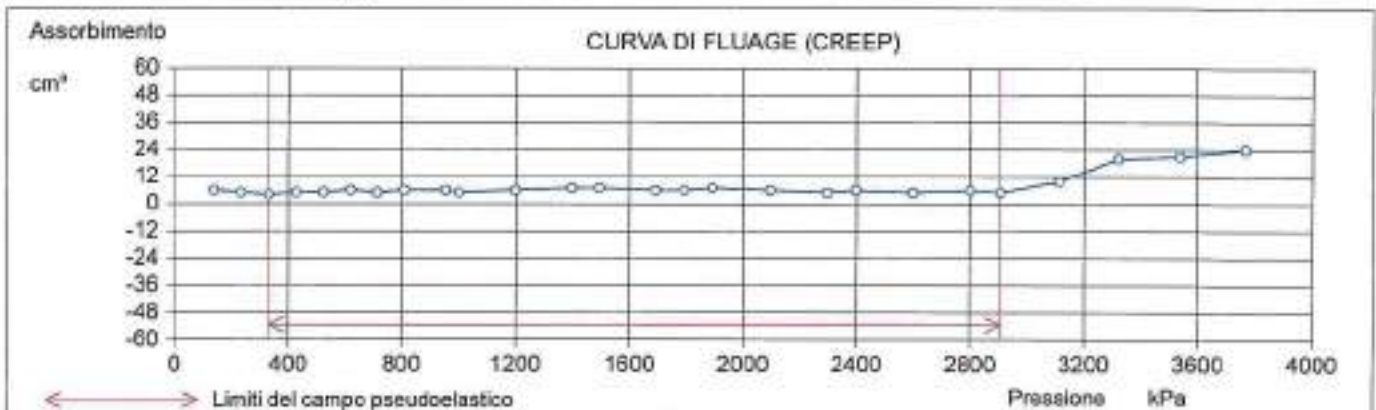
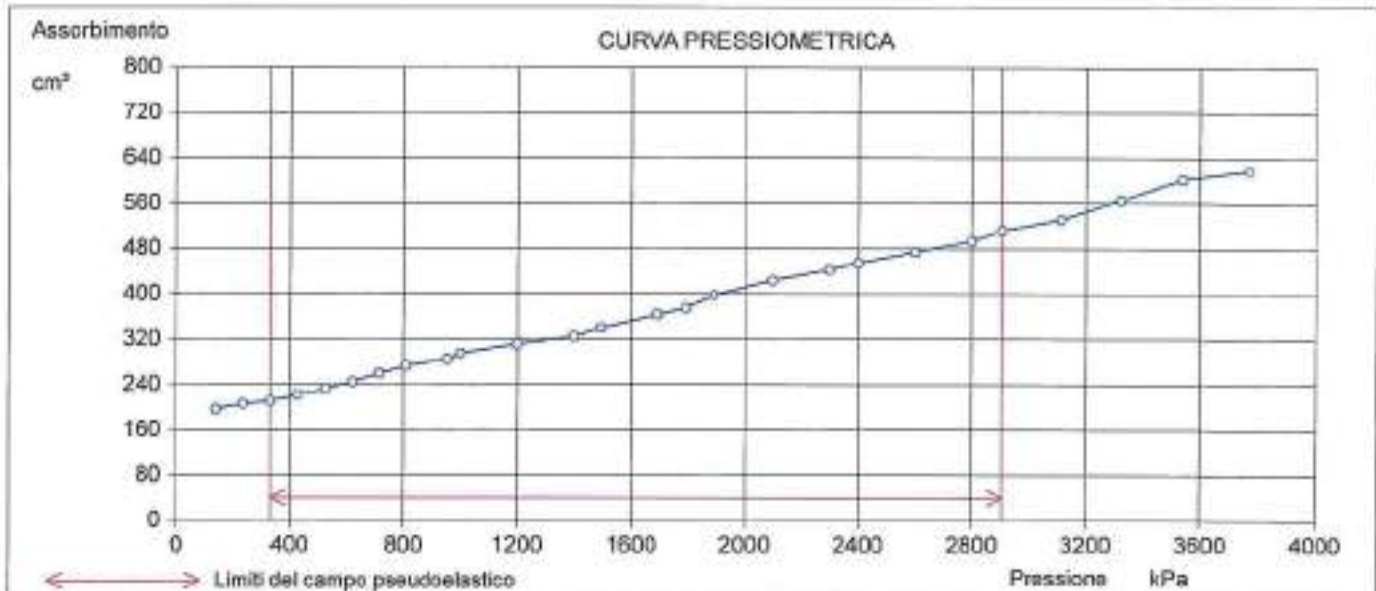
Certificato n° del	Verbale di accettazione n° del	Commessa:
Committente: Acea Elabori s.p.a.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località: San Giovanni Reatino	Data: 16/07/2019	
Sondaggio: S10	Orario prova:	

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 ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	%
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:	

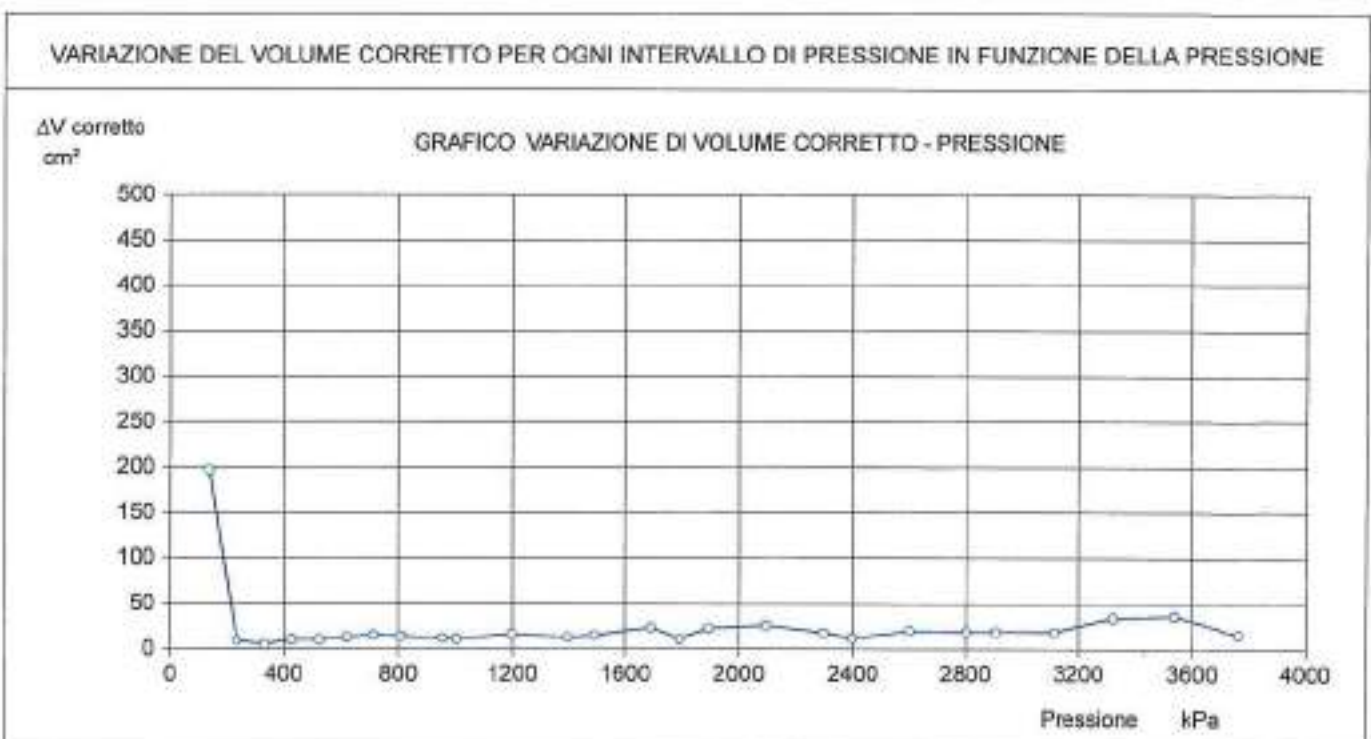
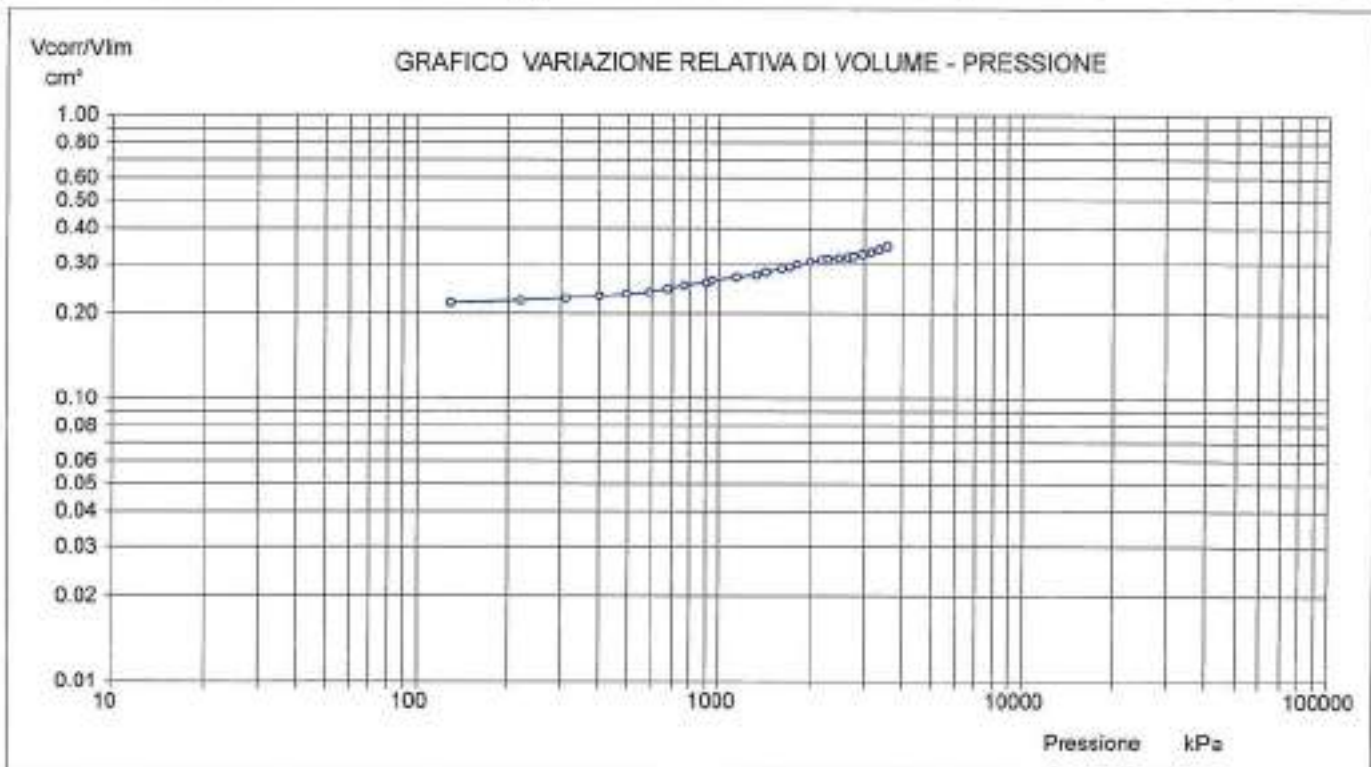


La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo (E_p/P_l)=6 Terreno Alterato o rimaneggiato.

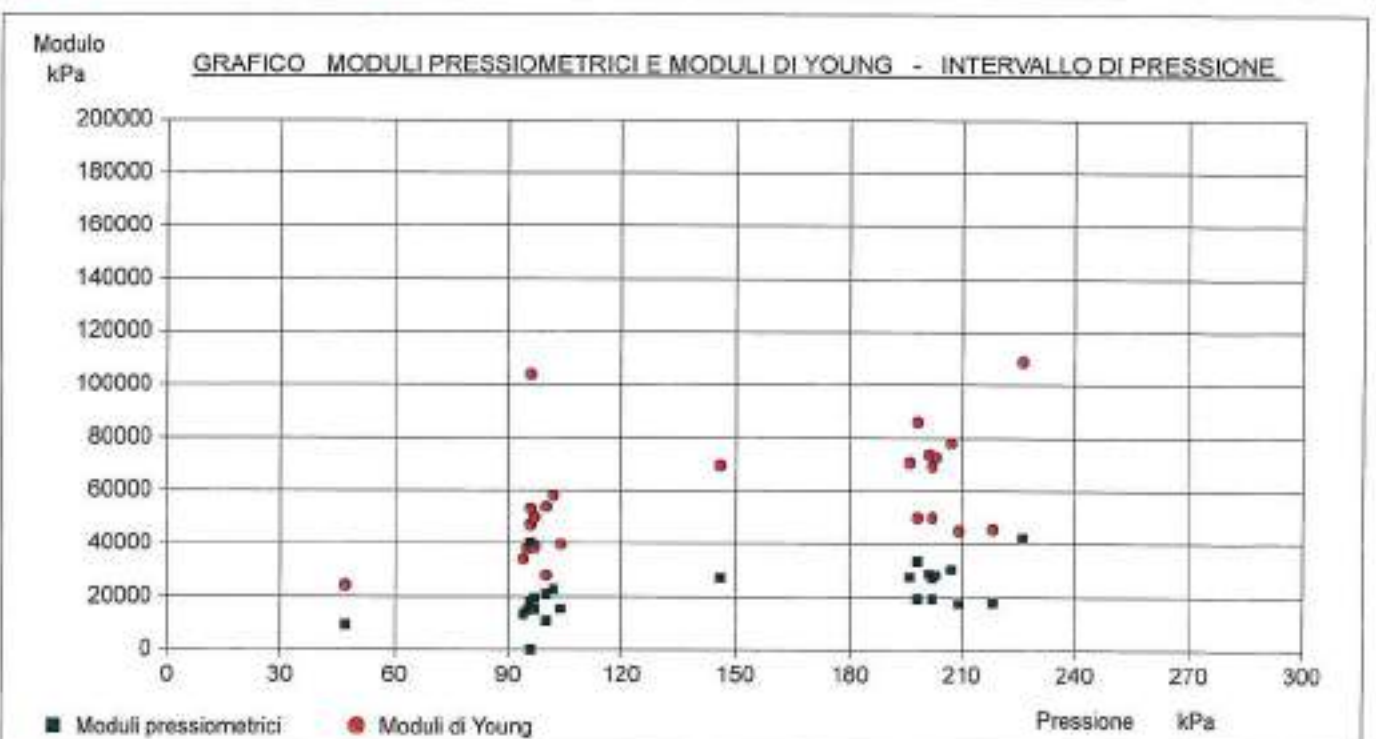
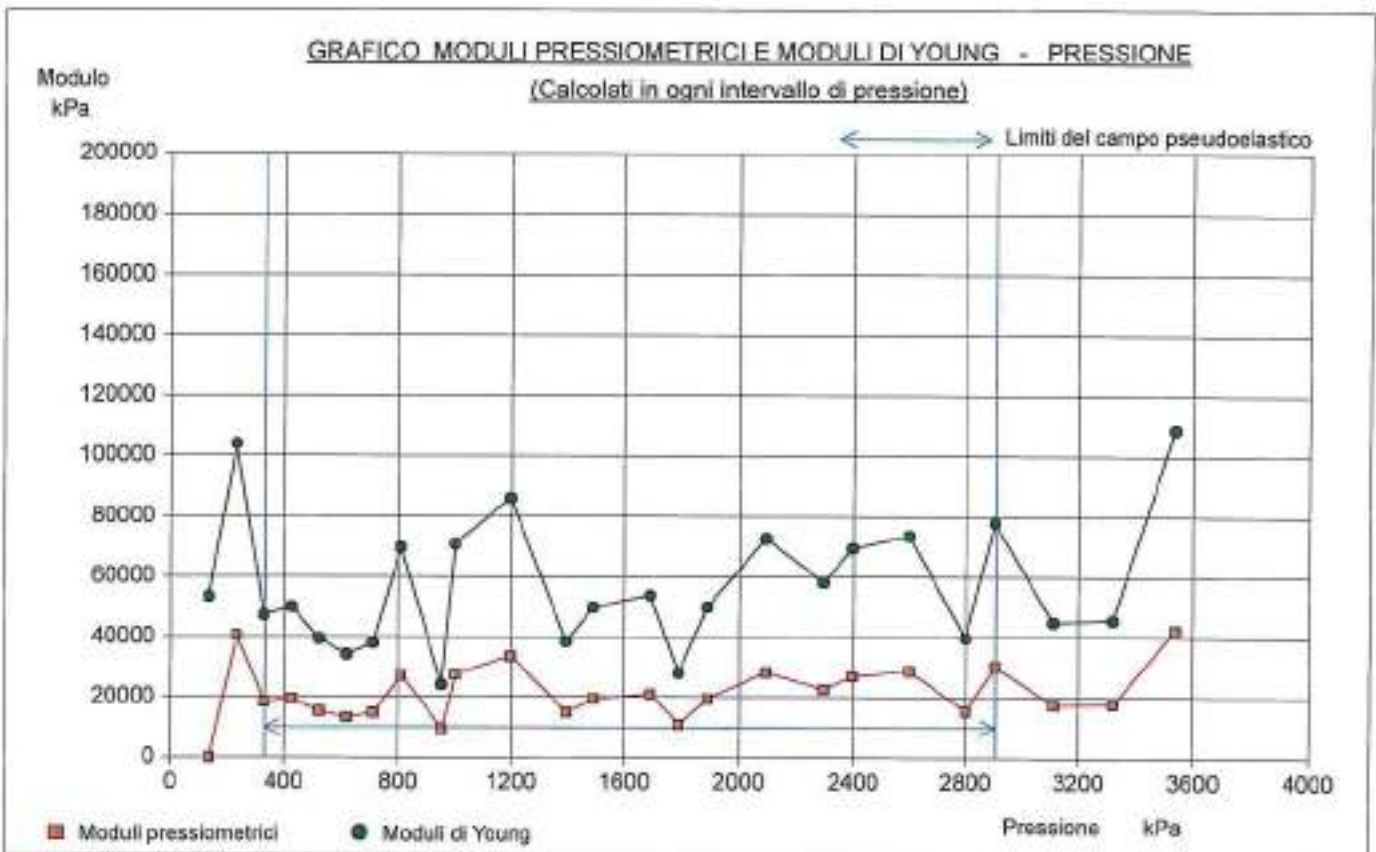
LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione [P ₀] (kPa):	328	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione [V ₀] (cm ³):	211		
Pressione di scorrimento finale [P _l] (kPa):	2903		
Volume di scorrimento finale [V _l] (cm ³):	512		
PARAMETRI DI CALCOLO		1° CICLO DI ISTERESI	
Volume limite [V _l] (cm ³):	958	Volume iniziale [V _i] (cm ³):	-
Volume medio della cella [V _m] (cm ³):	898	Volume finale [V _f] (cm ³):	-
Parametro di controllo [E _p /P _l]:	5	Pressione iniziale [P _i] (kPa):	-
		Pressione finale [P _f] (kPa):	-
		Modulo pressiométrico [E _p] (kPa):	-
RISULTATI		2° CICLO DI ISTERESI	
Pressione limite [P _l] (kPa):	4100	Volume iniziale [V _i] (cm ³):	-
Pressione limite netta [P _l '] (kPa):	3772	Volume finale [V _f] (cm ³):	-
Modulo pressiométrico [E _p] (kPa):	20584	Pressione iniziale [P _i] (kPa):	-
Modulo di Young [E] (kPa):	52779	Pressione finale [P _f] (kPa):	-
Coesione non drenata [C _u] (kPa):	386	Modulo pressiométrico [E _p] (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:	



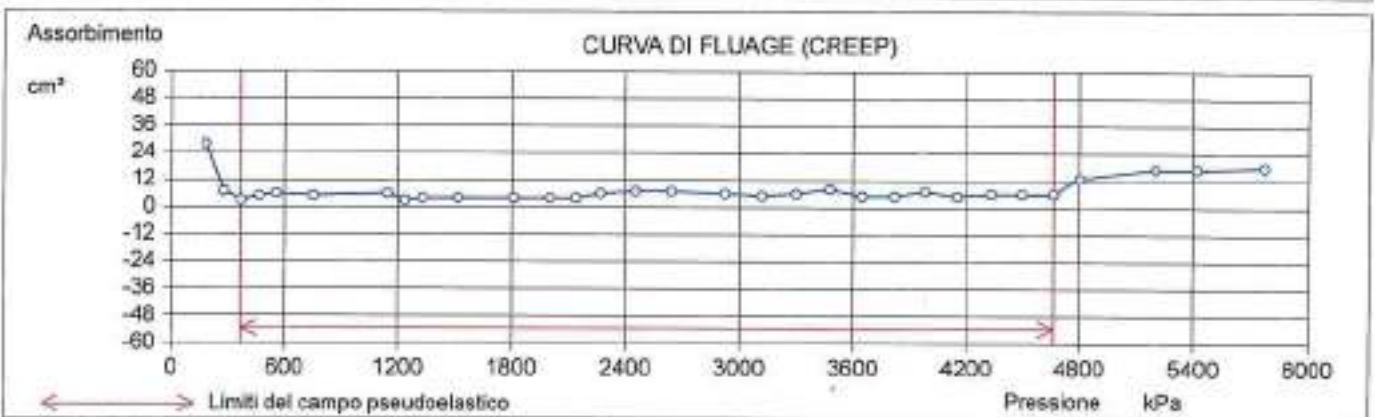
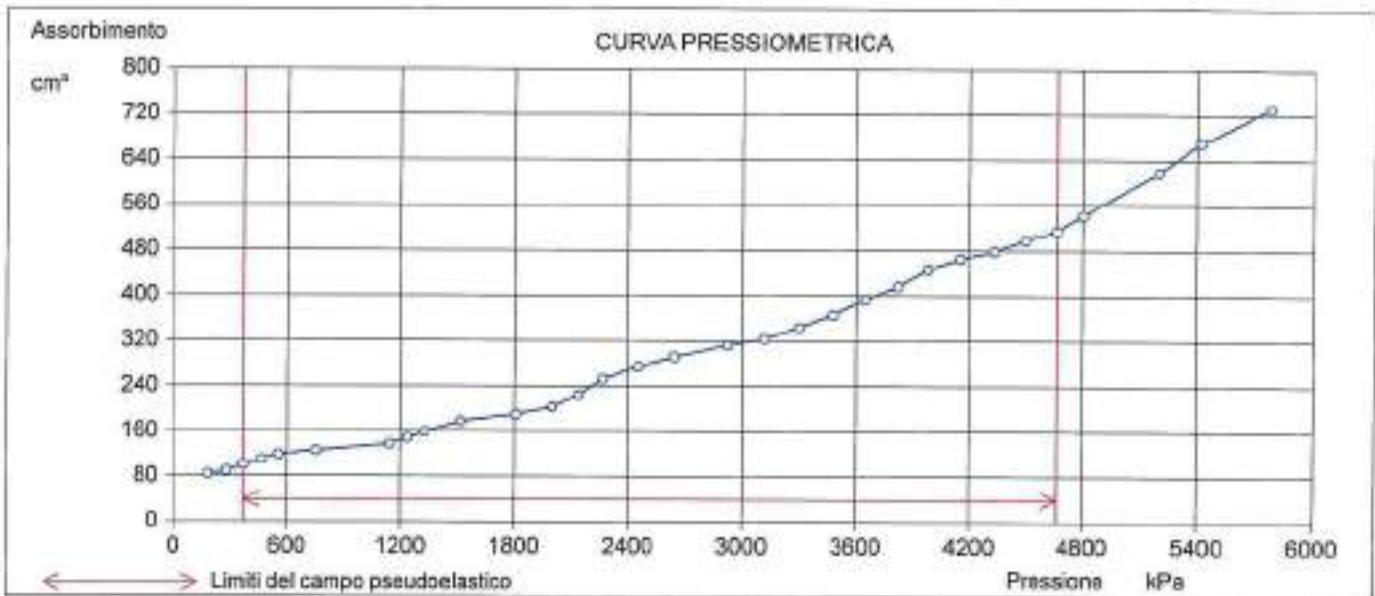
Certificato n° del	Verbale di accettazione n° del	Commessa:
Committente: Acea Elabiori s.p.a.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località: San Giovanni Reatino	Data: 17/07/2019	
Sondaggio: S10	Orario prova:	

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 ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	%
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:	

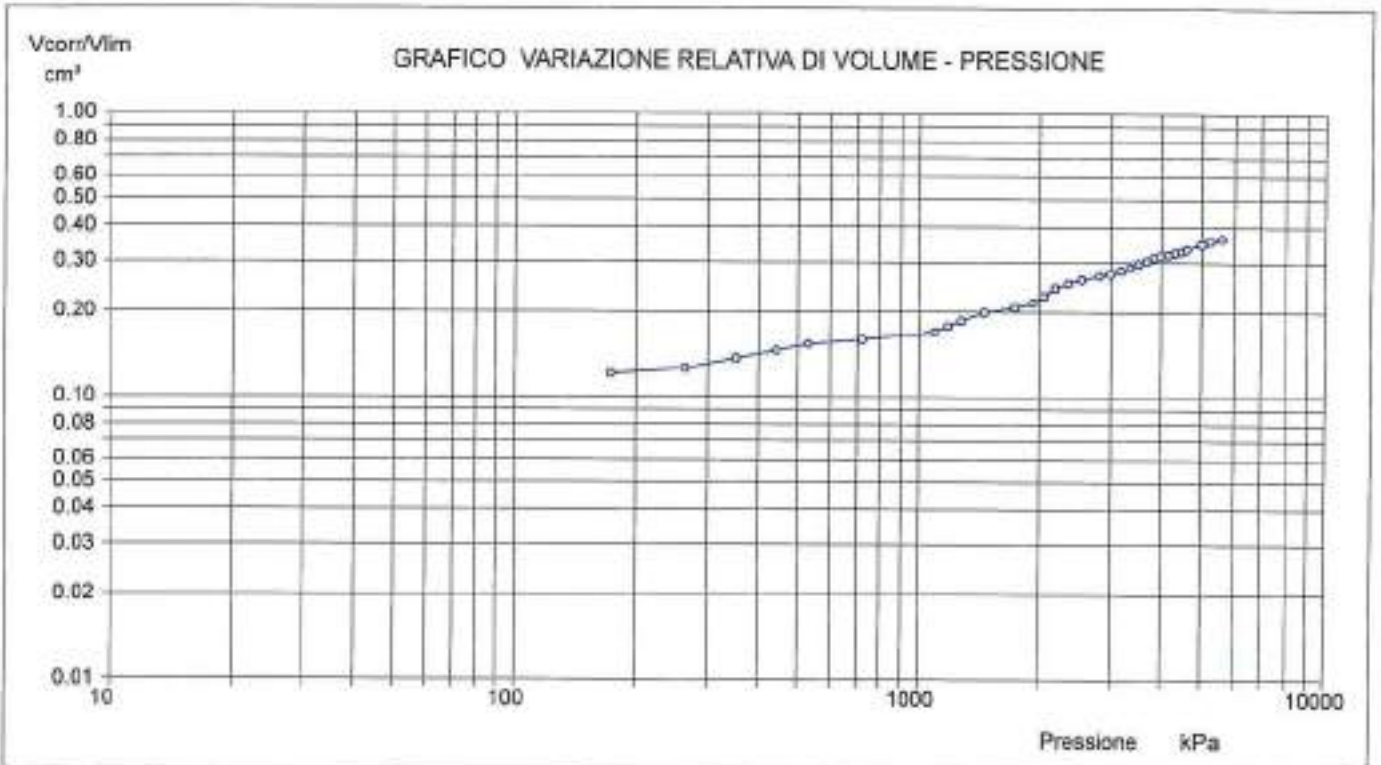


La curva indica, oltre un leggero sovradimensionamento della camera di prova, un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta pertanto chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima P.L. Parametro di controllo (E_p/P_l)=4 Terreno alterato

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione [P _o] (kPa):	367	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione [V _o] (cm ³):	101		
Pressione di scorrimento finale [P _f] (kPa):	4658		
Volume di scorrimento finale [V _f] (cm ³):	514		
PARAMETRI DI CALCOLO		1° CICLO DI ISTERESI	
Volume limite [V _l] (cm ³):	739	Volume iniziale [V] (cm ³):	-
Volume medio della cella [V _m] (cm ³):	844	Volume finale [V _f] (cm ³):	-
Parametro di controllo [E _p /P _l]:	4	Pressione iniziale [P _i] (kPa):	-
		Pressione finale [P _f] (kPa):	-
		Modulo pressiométrico [E _p] (kPa):	-
RISULTATI		2° CICLO DI ISTERESI	
Pressione limite [P _l] (kPa):	6100	Volume iniziale [V] (cm ³):	-
Pressione limite netta [P _l '] (kPa):	5736	Volume finale [V _f] (cm ³):	-
Modulo pressiométrico [E _p] (kPa):	24493	Pressione iniziale [P _i] (kPa):	-
Modulo di Young [E] (kPa):	48986	Pressione finale [P _f] (kPa):	-
Coesione non drenata [C _u] (kPa):	588	Modulo pressiométrico [E _p] (kPa):	-

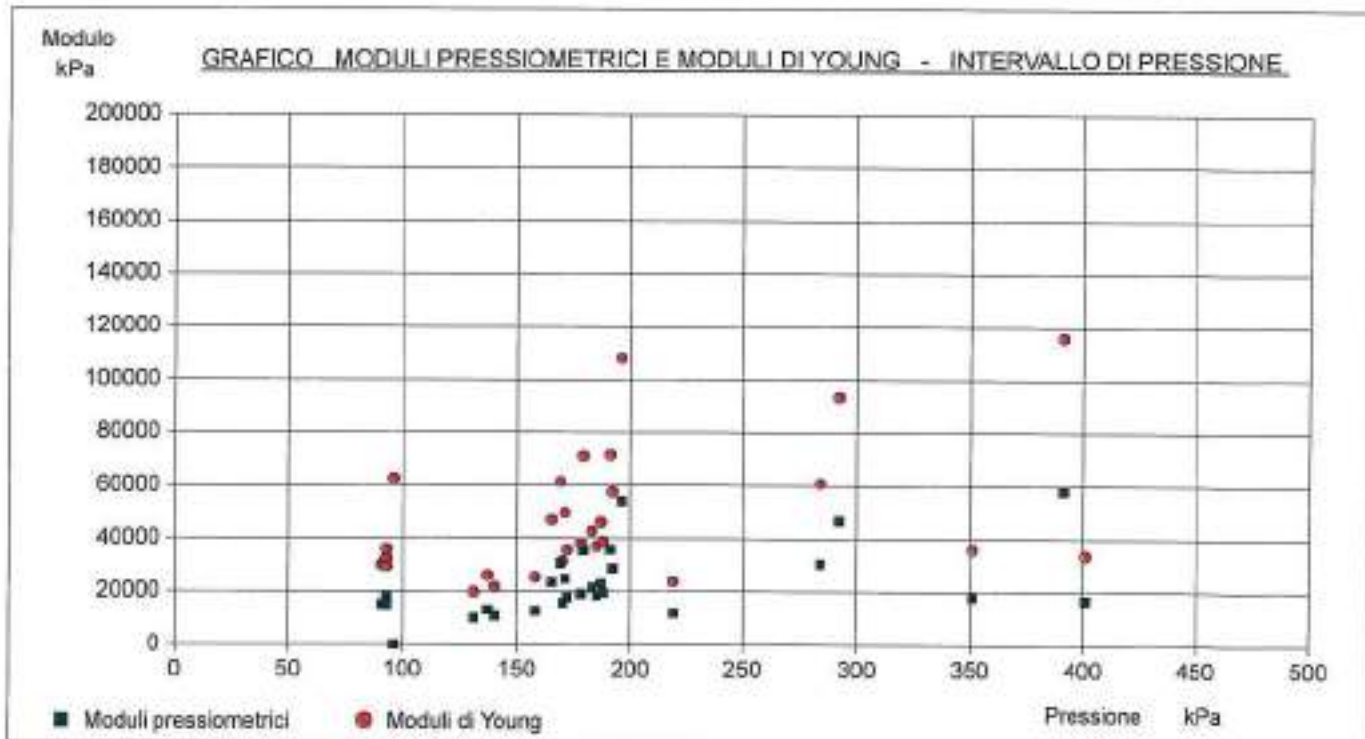
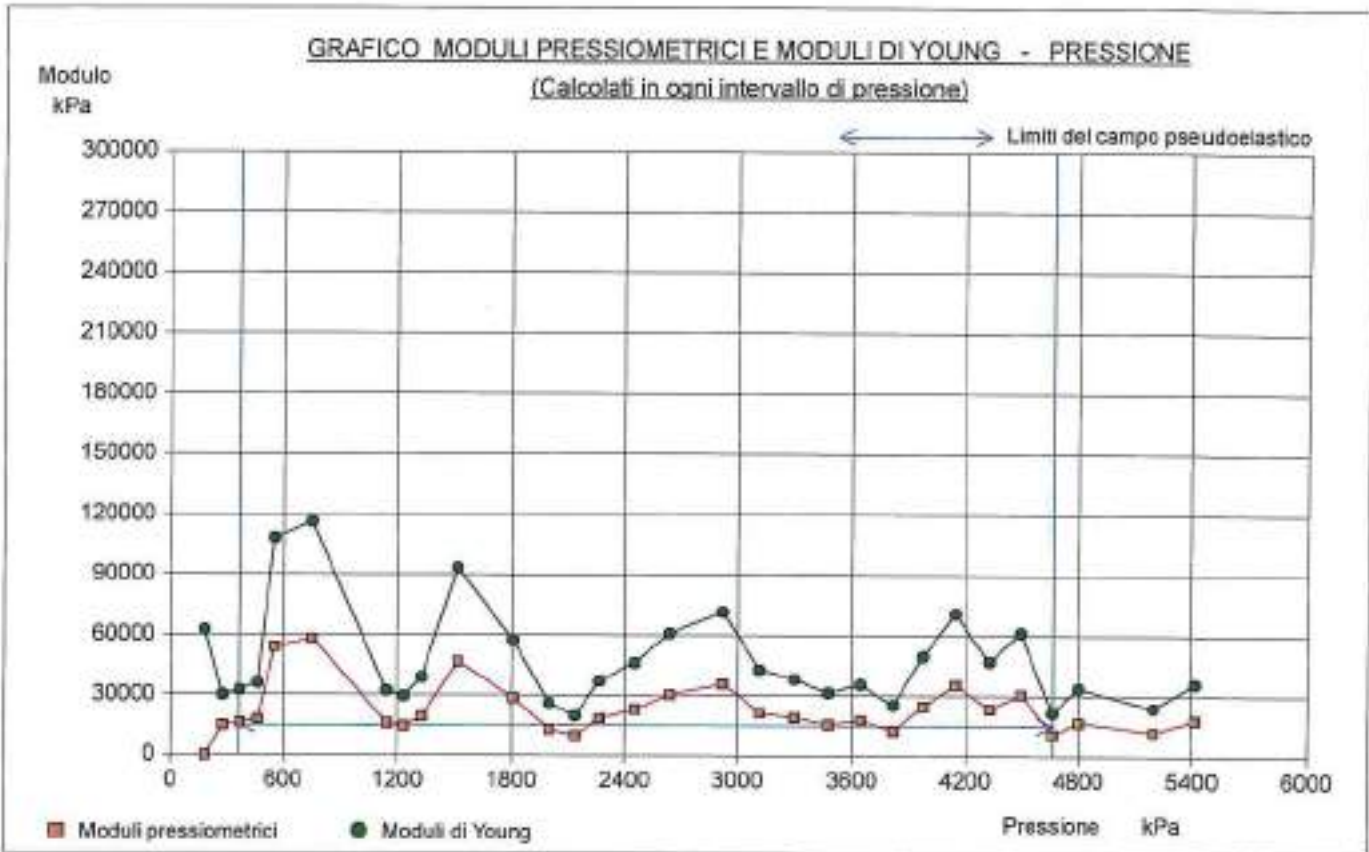
Certificato n° del	Verbale di accettazione n° del	Commessa:
Committente: Acea Elabiori s.p.a.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località: San Giovanni Reatino	Data: 17/07/2019	
Sondaggio: S10	Orario prova:	

Pressione limite stimata (kPa): 6100	Coefficiente di Poisson: 0.40	Coefficiente reologico: 0.50
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------



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: 3	
Località: San Giovanni Reatino	Data: 17/07/2019	
Sondaggio: S10	Orario prova:	



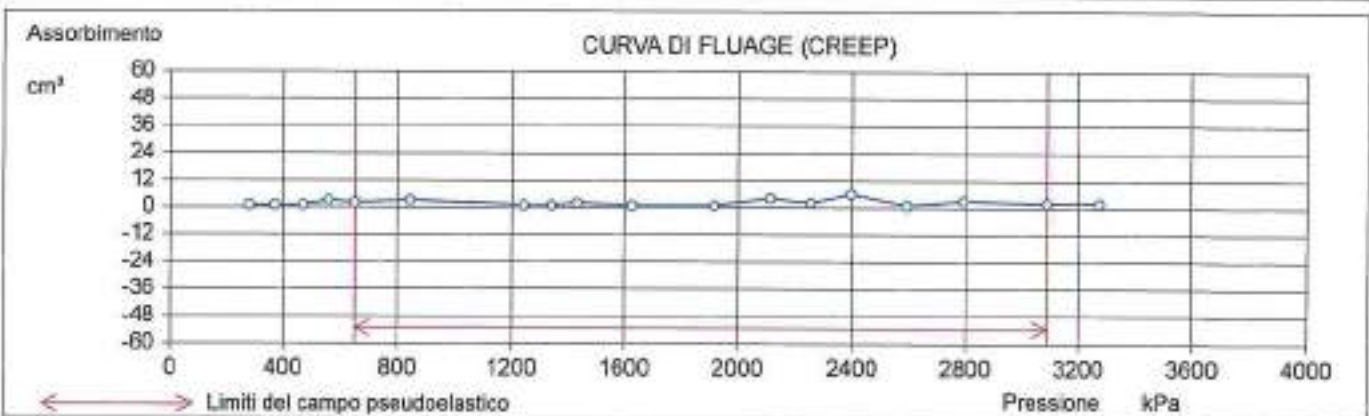
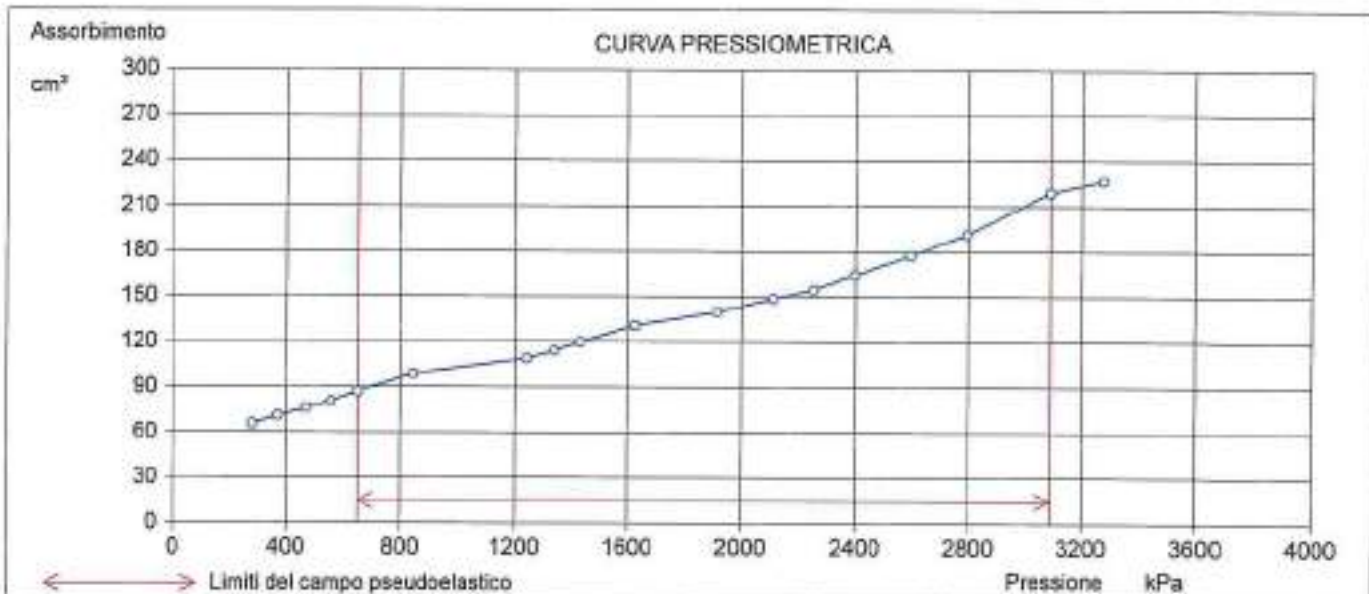
Certificato n° del	Verbale di accettazione n° del	Commessa:
Committente: Acea Elabiori s.p.a.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4	
Località: San Giovanni Reatino	Data: 17/07/2019	
Sondaggio: S10	Orario prova:	

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 kPa	Taratura sonda (Pt) kPa	Correzione idrostatica kPa	Pressione corretta kPa	Volume a 30° cm ³	Volume a 60° cm ³	Fluage V60-V30 cm ³	dV a 60° V-(V-1) cm ³	Taratura sonda (Vt) cm ³	Volume corretto cm ³	Variazione di volume %
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

Certificato n° del	Verbale di accettazione n° del	Commessa:
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:	

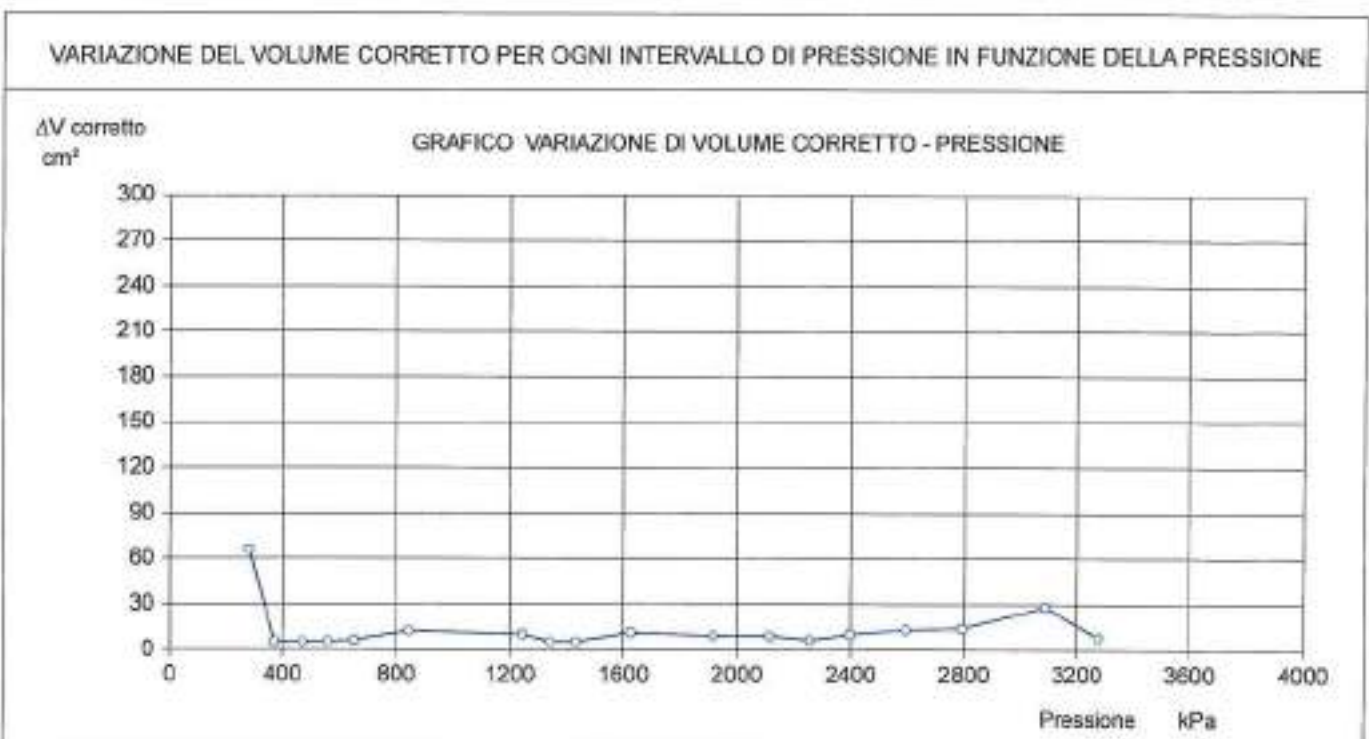
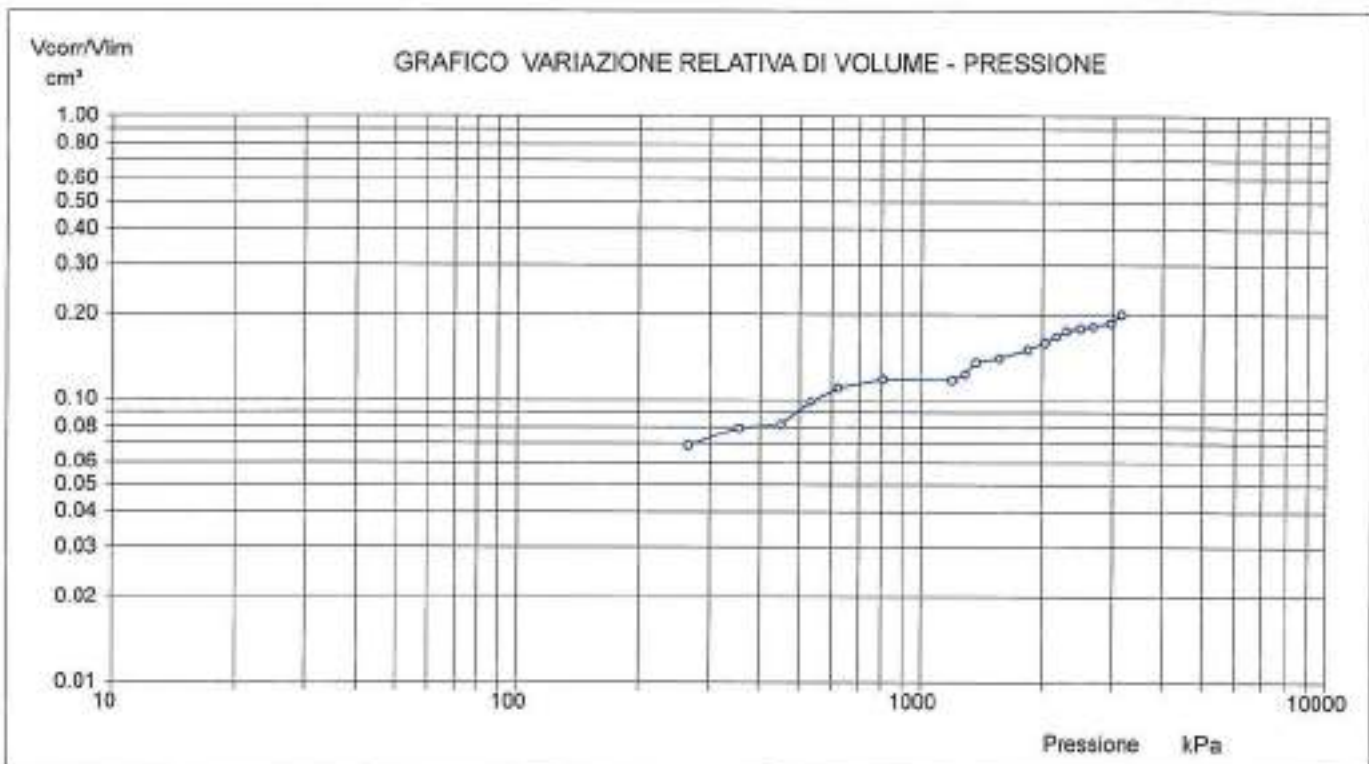


La curva indica, oltre un leggero sovradimensionamento della camera di prova, un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta pertanto chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima P.L. Parametro di controllo $(E_p/p')=4$ Terreno alterato

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/Pf]:	7	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] (cm³):	-
Pressione limite netta [Pn] (kPa):	5452	Volume finale [Vf] (cm³):	-
Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):	35604	Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
Modulo di Young [E] (kPa):	71208	Pressione finale [Pf] (kPa):	-
Coesione non drenata [Cu] (kPa):	588	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: 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
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------



Certificato n° del	Verbale di accettazione n° del	Commessa:
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:	

