Ministero dell'Università e della Ricerca

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**
certificato da CSICERT

Lifeanalytics

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

CSG PALLADIO

# RELAZIONE TECNICA DELLE INDAGINI ESEGUITE PER IL PROGETTO "NATALIE" A MOGLIANO VENETO (TV)

**Rif. 25-018616**

COMMITTENTE:

**Consorzio di Bonifica Acque Risorgive**
Via Rovereto, 12
30174 Venezia- Mestre (VE).

DATA

Vicenza, 18 Giugno 2025

IL DIRETTORE DI AREA

Dott. Massimiliano Scarano

# SOMMARIO:

PREMESSA ..... 3
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ..... 4
PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI ..... 7
SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO ..... 8
Finalità e Metodologia di Prova ..... 8
Restituzione dei Dati di Prova e Discussione dei Risultati ..... 8
CLASSIFICAZIONE FISICA DEL MATERIALE ..... 12
Determinazione della Distribuzione Granulometrica e dei Limiti di Atterberg ..... 12
Determinazione del Contenuto d'Acqua ..... 12
Determinazione della Massa Volumica Naturale ..... 13
Aerometria della Frazione Fine ..... 13
Prova di Compressione Triassiale ..... 13
Prova di Taglio Diretto – Valori di Picco e Valore Residuo ..... 14
ALLEGATI ..... 15
1 - Stratigrafie Sondaggi Geognostici ..... 15
2 - Prove Geotecniche di Laboratorio ..... 15

## PREMESSA

Su incarico della Spett.le Consorzio di Bonifica Acque Risorgive è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche in corrispondenza delle sponde del corso d'acqua "Pianton" nel comune di Mogliano Veneto (TV), per il progetto "Natalie": Accelerare e Integrare le soluzioni trasformative basate sulla natura per migliorare la resilienza a cambiamenti climatici per diverse regioni biogeografiche europee. L'ubicazione dei punti di indagine è stata concordata con la Committenza.

L'obiettivo della presente relazione è quello di descrivere le attività svolte in fase di indagine e di interpretare i dati raccolti al fine di determinare le caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni secondo quanto disposto nel D.M 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

A tal fine sono state eseguite le seguenti indagini:

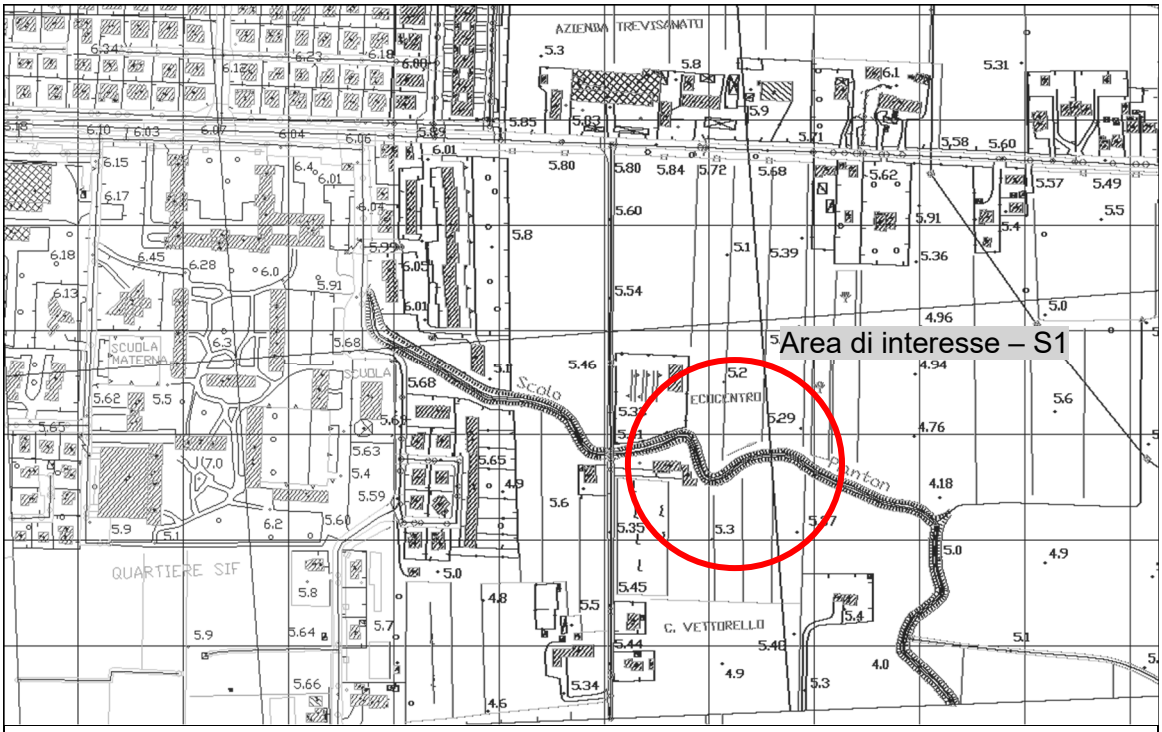
- Esecuzione di n. **3 sondaggi a carotaggio continuo** che hanno raggiunto la profondità di 4 m, effettuati con carotiere semplice da Ø 101mm, compresi rivestimenti da Ø 127mm ove necessario, l'estrazione e la conservazione dei depositi in cassette catalogatrici.

Finalizzati alle ***analisi geotecniche di laboratorio*** sono stati prelevati 6 campioni indisturbati.

L'interpretazione dei risultati è sintetizzata nelle pagine seguenti, mentre i dati analitici sono contenuti nei certificati di prova allegati.

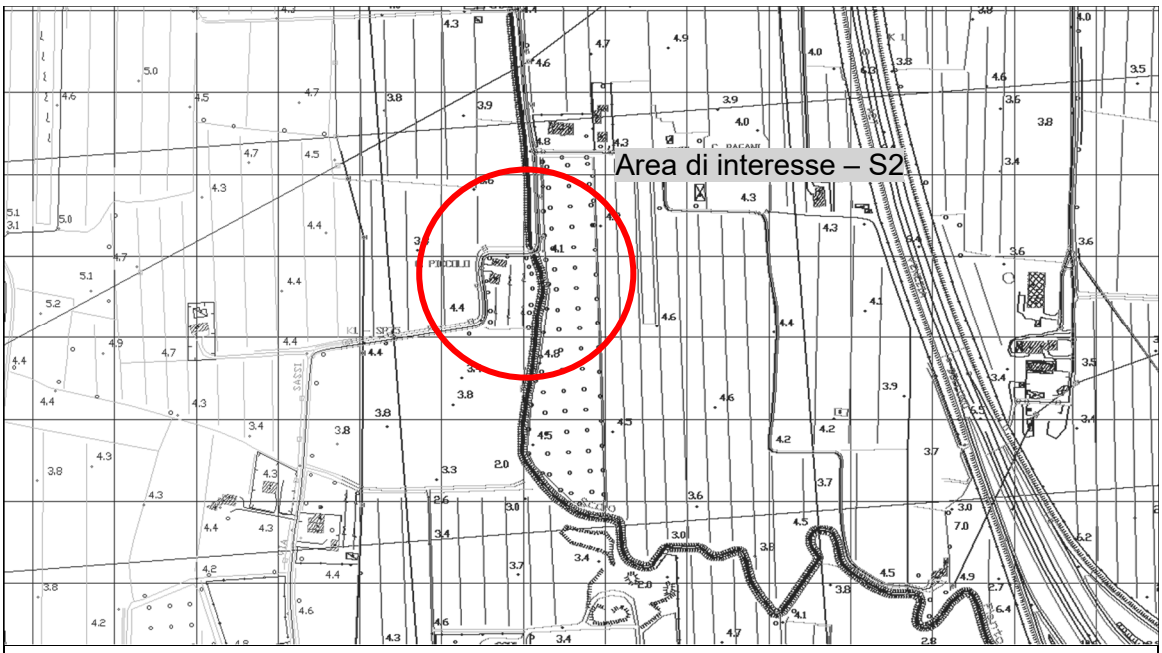
# INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Le zone di indagine sono situate nel comune di Mogliano Veneto (TV), in un'area pianeggiante; la quota media varia da circa 2,0m a 6,0m sul livello del mare.
L'area viene censita nel FOGLIO 127 (scala 1:50.000), SEZIONE 127040 (scala 1:10.000) ed ELEMENTO n. 127043 (scala 1:5.000) "Torni".



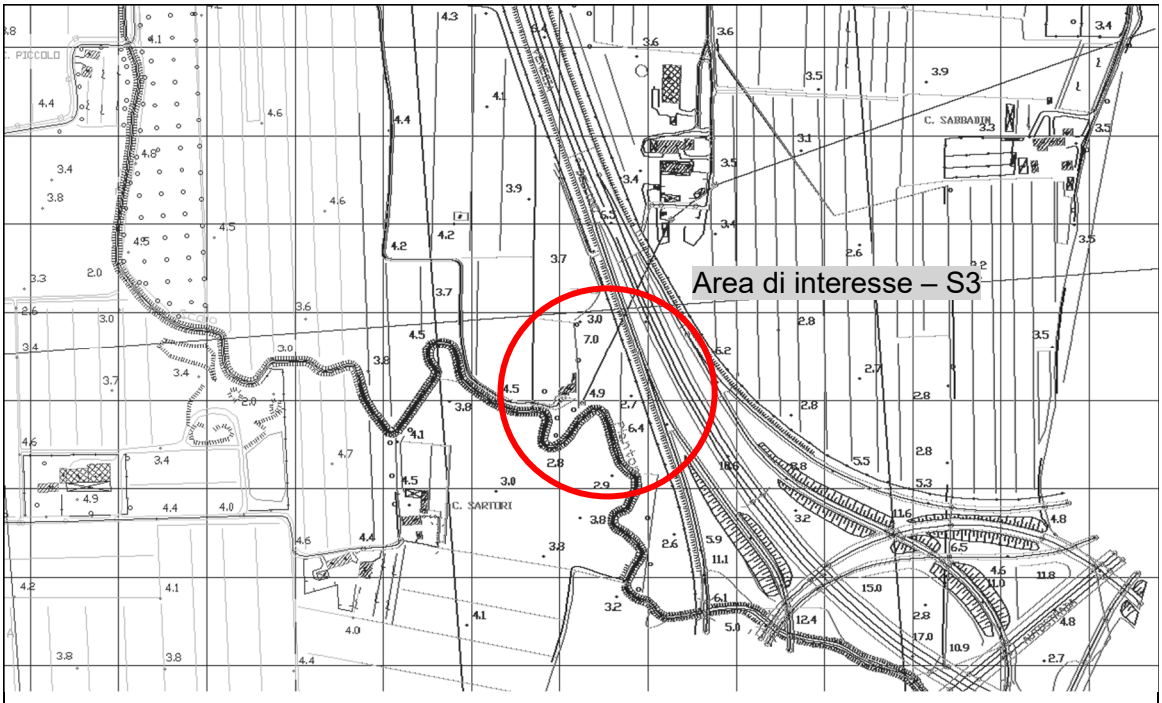

Estratto dalla Carta Tecnica Regionale (CTR) della Regione Veneto – Scala 1:5000.

L'area viene censita nel FOGLIO 127 (scala 1:50.000), SEZIONE 127040 (scala 1:10.000) ed ELEMENTO n. 127043 (scala 1:5.000) "Torni".




Estratto dalla Carta Tecnica Regionale (CTR) della Regione Veneto – Scala 1:5000.

L'area viene censita nel FOGLIO 127 (scala 1:50.000), SEZIONE 127080 (scala 1:10.000) ed ELEMENTO n. 127084 (scala 1:5.000) "Mazzocco".




Estratto dalla Carta Tecnica Regionale (CTR) della Regione Veneto – Scala 1:5000.




Ortofoto estratta da Google Maps con evidenza delle aree oggetto di indagine.

# PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI



# SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO

## FINALITÀ E METODOLOGIA DI PROVA

La perforazione a carotaggio continuo consiste nell'esecuzione di un foro per il prelievo in modo integrale di campioni rappresentativi del terreno attraversato. Per quanto sopra ci si serve di una unità di perforazione a rotazione installata su un autocarro cingolato munito essenzialmente di un impianto idraulico azionato da un motore diesel, di una testa di rotazione, di un argano di sollevamento, di una "torre" di perforazione e di un gruppo freno - svitatore (morsa idraulica). Gli attrezzi sono costituiti da aste di perforazione (L = 1,5 : 3,0 m) e da tubi carotieri semplici e/o doppi a pareti sottili e grosse per il recupero del materiale da campionare. Il foro viene eseguito inserendo dei tubi di rivestimento provvisori con diametro $\phi$ = 127mm e prelevando il campione all'interno con un carotiere di diametro $\phi$ = 101mm. Nello specifico caso, non adottando fluidi di circolazione è stata utilizzata acqua pulita.
Nel corso del sondaggio è stata rilevata la stratigrafia del terreno attraversato; in essa compaiono tutti gli elementi relativi ai campionamenti ed alle prove in situ ed una descrizione geotecnica approssimativa dei singoli strati attraversati, oltre alle eventuali note dell'operatore relative a perdite di circolazione, a rifluimenti in colonna, ecc.

## RESTITUZIONE DEI DATI DI PROVA E DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Nello specifico sono stati eseguiti n° 3 sondaggi verticali a carotaggio continuo spinti rispettivamente fino alla profondità di 4m con finalità geotecniche.
La percentuale di recupero delle carote risulta essere pressoché integrale e comunque maggiore del 90%. I campioni estratti dai carotieri (carote) sono stati sistemati in apposite cassette catalogatrici atte alla loro conservazione; le cassette sono state documentate dalle foto e una volta chiuse sono state riposte nel magazzino di stoccaggio di cantiere.

## SONDAGGIO S1



Piazzamento sondaggio geognostico S1.




Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

## SONDAGGIO S2





Piazzamento sondaggio geognostico S2.




Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

## SONDAGGIO S3





Piazzamento sondaggio geognostico S3.




Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

# CLASSIFICAZIONE FISICA DEL MATERIALE

## DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA E DEI LIMITI DI ATTERBERG

**Finalità e Metodo di Prova**

La classificazione di un terreno a scopi ingegneristici, secondo la specifica normativa di riferimento ASTM D 2487- 93, deriva dall'analisi dei dati ricavati dalla distribuzione granulometrica e dai limiti di consistenza di Atterberg. Le attrezzature per la determinazione della distribuzione granulometrica consistono in una bilancia tarata (sensibile a 0,1 g) ed una serie di setacci e vagli con apertura delle maglie dalla più larga alla più fine; mentre, per quanto riguarda la determinazione dei limiti di Atterberg, un setaccio da 0,425mm per la preparazione del campione, una bilancia tarata (sensibile a 0,01 g) e un forno per determinare l'umidità del materiale, il cucchiaio di Casagrande con i relativi utensili per l'esecuzione del solco standard (determinazione del limita liquido) e un piano liscio (determinazione del limite plastico).

Il provino sottoposto all'analisi granulometrica è disaggregato tramite essiccazione e vagliato ad aperture via via decrescenti. La prova può essere eseguita anche ad umido tramite sottrazione del peso iniziale secco e rimanenza dopo lavaggio al setaccio 0,075mm. La curva granulometrica deriva dalla percentuale in peso dei singoli passanti rapportata al peso totale del campione rappresentativo.

I limiti di Atterberg indicano il valore limite del contenuto d'acqua per il quale si registra una transizione dello stato fisico del terreno. Il limite plastico rappresenta il contenuto d'acqua in corrispondenza del quale il terreno inizia a perdere il suo comportamento plastico. Il campione, preparato precedentemente e mescolata con acqua, mediante una lieve compressione e rullatura con il palmo della mano si ottiene un bastoncino del diametro di 3 mm; in corrispondenza del limite di plasticità si formano delle fessure dovute al ritiro dello stesso, che causano la frammentazione del bastoncino in cilindretti più corti. Il Limite Liquido invece si determina mediante il cucchiaio di Casagrande. Posto il materiale sul cucchiaio, si effettua un solco al centro di esso, mediante un utensile solcatore standardizzato, in modo tale che il materiale venga diviso in due frazioni uguali. Si contano quindi i colpi necessari affinché le due parti di terreno vengano a contatto tra loro. Il contenuto d'acqua corrispondente alla chiusura del solco in 25 colpi è definito limite liquido.



Cucchiaio di Casagrande, solcatore e piano liscio per la determinazione dei limiti di Atterberg

## DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

**Finalità e Metodologia di Prova**

La determinazione del contenuto d'acqua è stata eseguita tramite essiccazione in stufa termostatata alla temperatura costante di 110 ± 5 °C ed espressa come media di tre determinazioni.

## DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA NATURALE

**Finalità e Metodologia di Prova**

La massa volumica naturale di una terra è stata determinata in base al tipo di terreno:
- con il metodo lineare che prevede l'impiego di fustella tarata di dimensioni e peso noto. La prova consiste nel determinare il peso di volume naturale del campione contenuto nella fustella di dimensioni note.
- con il metodo dell'immersione in acqua. Il provino viene pesato prima naturalmente e con la chiusura dei pori superficiali con filler, poi con la paraffina ed infine immersi in acqua. Tramite formule viene calcolato il peso di volume del campione.

## AEROMETRIA DELLA FRAZIONE FINE

**Finalità e Metodologia di Prova**

L'analisi per sedimentazione si applica alla frazione passante al setaccio 0.063mm e consiste nel misurare ad intervalli temporali prestabiliti la densità di una sospensione di terra ed acqua distillata con idoneo densimetro tarato; dalle suddette misure si risale alla distribuzione granulometrica della frazione fine di una terra mediante un'applicazione della teoria dei fluidi di Stokes. Se la prova viene eseguita insieme all'analisi granulometrica della porzione maggiore di 0.063mm si può ricostruire una curva granulometrica completa ed un'analisi percentuale di tutti gli elementi presenti nel deposito suddividendo le frazioni grossolane e la porzione limosa da quella argillosa (caratterizzata da elementi minori di 2 micron). La strumentazione consiste in un densimetro tarato ed un cilindro di vetro ove inserire il campione trattato con una soluzione disaggregante e diluito in un litro di acqua distillata; entrambi sono poi tenuti in una vasca termostatica che mantenga costante la temperatura di prova (preferibilmente a 20°C). Inserendo il densimetro nella soluzione terrosa tenuta in agitazione fino a quel momento e facendo partire simultaneamente un cronometro si raccolgono i dati della densimetria e si applicano le opportune correzioni dovute all'apporto della soluzione disperdente e alle variazioni di temperatura durante la prova. I risultati vengono riportati in un diagramma semilogaritmico del tutto simile a quello delle curve granulometriche ed i due diagrammi possono essere uniti per completezza di indagine.

## PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

**Finalità e Metodologia di Prova**

Le caratteristiche di resistenza di un terreno vengono determinate portando a rottura almeno tre provini attraverso l'applicazione di pressioni che vengono opportunamente distribuite sui tre assi del provino.

La prova triassiale viene condotta attraverso uno dei seguenti metodi:
- consolidata drenata (prova CD)
- consolidata non drenata (prova CU)
- non consolidata non drenata (prova UU)

In ogni caso vengono tracciati i cerchi di Mohr che rappresentano lo stato tensionale di ciascun provino, il cui inviluppo fornisce i parametri della resistenza al taglio. I primi due metodi consentono di determinare l'angolo di attrito e la coesione in tutti i tipi di terreno. Il terzo permette di trovare la sola coesione ed è pertanto consigliato per suoli coesivi in cui l'angolo di attrito non è un parametro significativo. La triassiale inoltre consente di valutare altre caratteristiche geotecniche quali ad esempio la pressione di preconsolidazione, il grado di saturazione iniziale, le caratteristiche di consolidazione (t100). Questa prova può essere condotta sia sui campioni indisturbati, sia su provini ricostituiti con le caratteristiche richieste. Per l'applicazione delle pressioni il provino viene sistemato in una cella triassiale la cui funzione è quella di permettere l'applicazione di una pressione isotropa, la consolidazione attraverso

adeguati circuiti di drenaggio e la rottura attraverso l'applicazione del carico assiale trasmesso al provino tramite un pistone verticale.
La strumentazione impiegata consente l'applicazione delle pressioni con la risoluzione di 0,2 kPa grazie ad un sistema di controllo automatico, la lettura delle grandezze fisiche per mezzo di trasduttori collegati ad una centralina di acquisizione dati automatica e l'applicazione di una pressione deviatorica di rottura con apposita pressa triassiale in grado di rompere il provino a deformazione controllata.

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO – VALORI DI PICCO E VALORE RESIDUO

**Finalità e Metodologia di Prova**

La prova di taglio diretto consiste nel portare a rottura per taglio lungo il piano di orizzontale un provino contenuto in una cella detta scatola di Casagrande costituita da due parti separate per consentire lo scivolamento della parte superiore rispetto a quella inferiore. La tensione è applicata imponendo uno spostamento relativo a velocità costante. Le piastre porose consentono che il processo avvenga in condizioni drenate.
I parametri fondamentali di questa relazione sono la coesione c e l'angolo d'attrito $\phi$, rappresentati nel diagramma degli sforzi $\sigma_n$-$\tau$ rispettivamente come ordinata all'origine e pendenza della retta di equazione $\tau_f = c + \sigma_n * \tan \phi$. Tali parametri sono fondamentali per descrivere il comportamento meccanico di un terreno sollecitato a sforzi tangenziali e sono ricavati in laboratorio attraverso la prova di taglio diretto. La prova si effettua con l'impiego di speciali macchine costituite da un sistema di applicazione della pressione verticale, un sistema di applicazione dello sforzo tangenziale e da un sistema di misura di forze e deformazioni. La prova viene condotta su almeno tre provini appartenenti allo stesso campione di terreno, preventivamente consolidati a tre valori di pressione differenti. Alla fine della fase di consolidazione, documentata attraverso la lettura dei cedimenti nel tempo, si procede con la fase di taglio imponendo una velocità di deformazione e registrando lo sforzo che ne consegue. Per determinare i parametri di resistenza al taglio in condizioni drenate, la velocità di taglio deve essere sufficientemente contenuta affinché durante la fase di rottura non si riproducano sovrappressioni nei pori. Tale velocità dipende dalla permeabilità del suolo in esame ed è quindi correlata con la velocità di consolidazione.
Per ogni provino si ottengono tre diversi valori di resistenza al taglio, proporzionali alle tre diverse pressioni di consolidazione applicate. I valori di pressione ottenuti vengono utilizzati per stimare l'inviluppo di rottura nel diagramma $\sigma_n$-$\tau$. È possibile misurare anche la resistenza residua mediante la realizzazione di successivi cicli di scorrimento in andata e ritorno, fino ad ottenere un valore di resistenza minima; solitamente per raggiungere un valore residuo e necessario effettuare un numero minimo di cinque cicli di andata e ritorno.
Utilizzando la scatola di Casagrande si possono scegliere due modalità:

- procedura completa
- procedura semplificata

Nella procedura completa, al termine della fase di rottura, si procederà alla determinazione della resistenza residua, effettuando almeno cinque cicli completi di andata e ritorno della scatola di taglio fino a fondo corsa alla medesima velocità di scorrimento adottata per la determinazione della resistenza di picco, controllando in ogni caso che si sia raggiunta la completa stabilizzazione delle curve resistenza al taglio scorrimento. Nella procedura semplificata la resistenza residua può essere determinata anche attraverso l'esecuzione di 5 cicli di taglio veloci, condotti a velocità di scorrimento compresa tra 1 e 2 mm/min fino a deformazioni del 20% per ciascun ciclo, e di un ciclo di taglio finale con misura della resistenza al taglio in funzione dello scorrimento orizzontale, condotto alla medesima velocità di scorrimento, adottata per la determinazione della resistenza di picco.

Nella tabella sottostante sono riassunti per semplicità di lettura i valori ottenuti dalle prove di laboratorio.

| **COMMITTENTE:** | **CONSORZIO DI BONIFICA ACQUE RISORGIVE** | **CANTIERE:** | **Mogliano Veneto (VE)** |
|---|---|---|---|
| **Commessa n°:** | **25-018616** | **rev. 0 del:** | **18/06/25** |

| Campione | | | Class.UNI EN ISO 14688-1 | | | | Proprietà Indice | | | | Limiti Atterberg | | | Consistenza min/max | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sond. | Camp. | Profondità: | Ghiaia | Sabbia | Limo | Argilla | $\rho_s$ | $\rho_n$ | $W_n$ | SO | Wl | Wp | Ip | Pen | Tor | | | U.U. | C.U. | C.D. | T.D. |
| n° | n° | m | % | % | % | % | | Mg/m$^3$ | % | % | % | % | | kPa | kPa | | | Cu kPa | ϕ' ° c' kPa | ϕ' ° c' kPa | ϕ' ° c' kPa |
| S1 | CI1 | 0.7 - 1.2 | | 5 | 71 | 24 | | 1,837 | 32,2 | | 60,5 | 25,4 | 35,1 | 140 - 350 | 75 - >100 | | | | 28.3 - 10 | | 27.4 - 17 |
| | CI2 | 2 - 2.5 | 1 | 6 | 70 | 23 | | 1,923 | 31,7 | | 44,0 | 19,0 | 25,0 | 90 - 140 | 45 - 48 | | | | 24.6 - 15 | | 25.2 - 21 |
| | CI3 | 2.7 - 3.2 | | 24 | 58 | 18 | | 1,884 | 34,1 | | 42,0 | 17,1 | 24,9 | 30 - 60 | 10 - 25 | | | | 28.4 - 10 | | 24.8 - 15 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S2 | CI1 | 0.75 - 1.25 | 1 | 11 | 66 | 23 | | 1,957 | 26,0 | | 53,0 | 21,8 | 31,2 | 220 - 250 | 75 ->100 | | | | 26.7 - 10 | | 27.9 - 9 |
| | CI2 | 2 - 2.5 | | 46 | 53 | 1 | | 2,037 | 21,2 | | 27,3 | 20,9 | 6,4 | | | | | | 36.7 - 12 | | 36.6 - 5 |
| | CI3 | 3.5 - 4 | | 3 | 73 | 24 | | 1,991 | 26,7 | | 36,6 | 17,5 | 19,1 | 50 - 130 | 20 - 31 | | | | 28.3 - 10 | | 29.5 - 7 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S3 | CI1 | 0.4 - 1 | 9 | 10 | 60 | 21 | | 1,837 | 21,4 | | 48,6 | 24,3 | 24,3 | 250 - 460 | >100 | | | | 28.6 - 10 | | 34.5 - 2 |
| | CI2 | 2 - 2.5 | 2 | 25 | 54 | 19 | | 1,943 | 29 | | 29,6 | 20,3 | 9,3 | 40 - 150 | 20 - 35 | | | | 34.9 - 5 | | 36.4 - 5 |
| | CI3 | 3.5 - 4 | | 5 | 69 | 26 | | 1,974 | 25,3 | | 30,4 | 15,9 | 14,5 | 120 - 150 | 30 - 35 | | | | 32.1 - 5 | | 32.6 - 6 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Vicenza, 18 Giugno 2025

Il Responsabile di Area
Dott. Massimiliano Scarano

## ALLEGATI

### 1 - STRATIGRAFIE SONDAGGI GEOGNOSTICI

### 2 - PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

CSG
PALLADIO

# RELAZIONE TECNICA DELLE INDAIGNI ESEGUITE PER IL PROGETTO “NATALIE” A MOGLIANO VENETO (TV).

## ALLEGATO 1

## STRATIGRAFIE SONDAGGI GEOGNOSTICI

# C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it


| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Committente** | **Cantiere** | **Indagine** | **Impresa Esecutrice** | **Sondaggio** |
| Consorzio Bonifica Acque Risorgive | Mongliano Veneto (TV) | Indagini corso d'acqua Pianton | CSG Palladio Srl | S1 |
| **Responsabile** | **Tipo Carotaggio** | **Tipo Sonda** | **Profondità Raggiunta** | **Quota Ass. P.C.** |
| Dott. Antonio Zanutto. | Continuo | Fraste | 4,0m | 5 m s.l.m. |
| **Inizio Esecuzione** | **Termine Esecuzione** | **Certificato n°** | **Casse Catalogatrici** | **Coordinate** |
| 12/05/2025 | 12/05/2025 | 25-018616 | 1 | 45°33'04.5"N - 12°15'28.1"E |

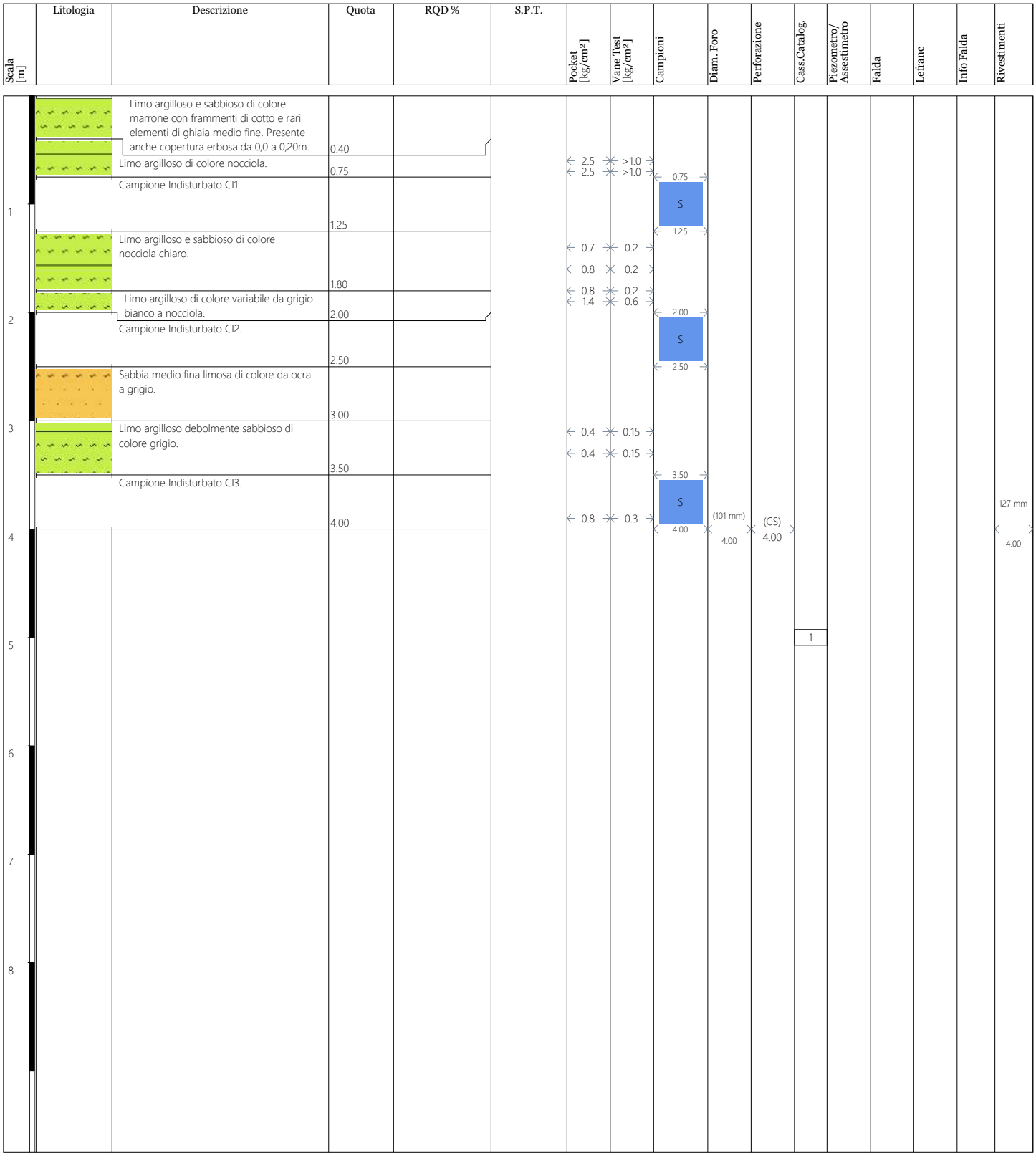
| Scala [m] | Litologia | Descrizione | Quota | RQD % | S.P.T. | Pocket [kg/cm²] | Vane Test [kg/cm²] | Campioni | Diam. Foro | Perforazione | Cass.Catalog. | Piezometro/ Assestimetro | Falda | Lefranc | Info Falda | Rivestimenti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | Limo argilloso debolmente sabbioso di colore giallo scuro con apparati radicali di graminacee nella parte alta (0.0 - 0.20 m) e punti di sostanze organiche volatili. | 0.70 | | | >6.0 | >1.0 | | | | | | | | | |
| | | Campione Indisturbato CI1. | 1.20 | | | | | 0.70 S 1.20 | | | | | | | | |
| | | Limo argilloso debolmente sabbioso di colore giallo scuro. | 2.00 | | | 3.8<br>4.0<br>3.8 | >1.0<br>>1.0<br>>1.0 | | | | | | | | | |
| 2 | | Campione Indisturbato CI2. | 2.50 | | | | | 2.00 S 2.50 | | | | | | | | |
| | | Sabbia fina con limo di colore giallo scuro. | 2.70 | | | 1.4 | 0.62 | 2.70 | | | | | | | | |
| 3 | | Limo argilloso di colore grigio chiaro. | 3.30 | | | | | S 3.20 | | | | | | | | |
| | | Sabbia fina limosa di colore grigio chiaro. | 4.00 | | | | | | (101 mm) 4.00 | (CS) 4.00 | 1 | | | | | 127 mm 4.00 |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Fraste

# C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it


| Committente | Cantiere | Indagine | Impresa Esecutrice | Sondaggio |
|---|---|---|---|---|
| Consorzio Bonifica Acque Risorgive | Mongliano Veneto (TV) | Indagini corso d'acqua Pianton | CSG Palladio Srl | S2 |
| **Responsabile** | **Tipo Carotaggio** | **Tipo Sonda** | **Profondità Raggiunta** | **Quota Ass. P.C.** |
| Dott. Massimiliano Scarano | Continuo | Fraste | 4,0m | 3,0 m s.l.m. |
| **Inizio Esecuzione** | **Termine Esecuzione** | **Certificato n°** | **Casse Catalogatrici** | **Coordinate** |
| 08/05/2025 | 08/05/2025 | 25-018616 | 1 | 45°32'31.9"N - 12°16'03.3"E |

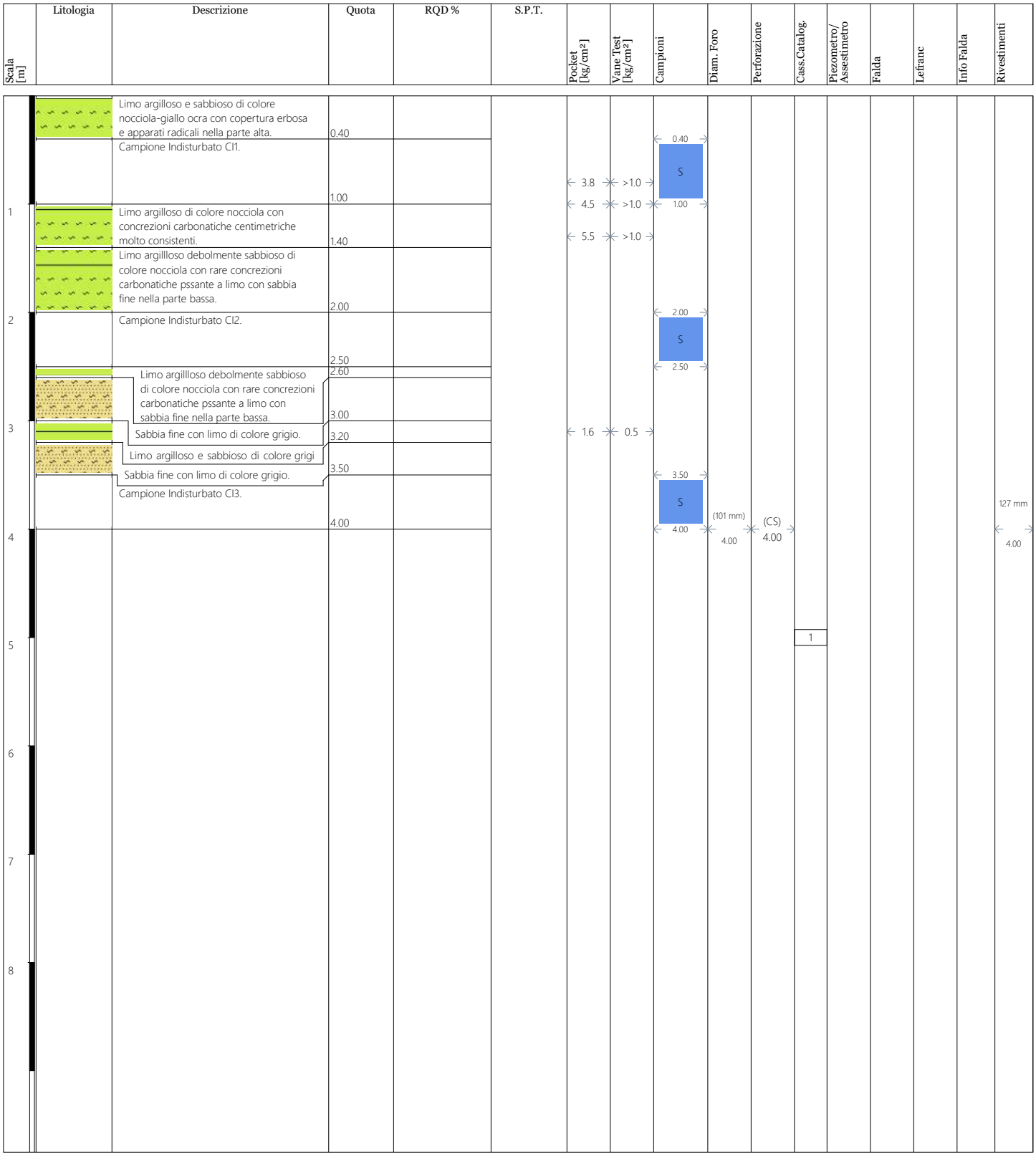



Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Fraste

# C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it


| Committente | Cantiere | Indagine | Impresa Esecutrice | Sondaggio |
|---|---|---|---|---|
| Consorzio Bonifica Acque Risorgive | Mongliano Veneto (TV) | Indagini corso d'acqua Pianton | CSG Palladio Srl | S3 |
| **Responsabile** | **Tipo Carotaggio** | **Tipo Sonda** | **Profondità Raggiunta** | **Quota Ass. P.C.** |
| Dott. Massimiliano Scarano | Continuo | Beretta | 4,0m | 5,0 m s.l.m. |
| **Inizio Esecuzione** | **Termine Esecuzione** | **Certificato n°** | **Casse Catalogatrici** | **Coordinate** |
| 30/05/2025 | 30/05/2025 | 25-018616 | 1 | 45°32'18.3"N - 12°16'26.4"E |




Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Beretta




# RELAZIONE TECNICA DELLE INDAIGNI ESEGUITE PER IL PROGETTO “NATALIE” A MOGLIANO VENETO (TV).

## ALLEGATO 2

## PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

*Ministero dell'Università e della Ricerca*

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| RAPPORTO DI PROVA n. | **25CP0015743** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.7 - 1.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONE** |
| Norma: | **UNI EN ISO 14688-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 19/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo Campione: | Indisturbato | Lunghezza campione (cm): | 37 |
| Tipo di Contenitore: | Fustella acciaio | Diametro campione (mm): | 86 |
| Classe di qualità campione: | 1 | | |

Parte alta



| Prof (cm) | | kPa |
|---|---|---|
| 37 | PP | 140 - 160 |
| | Tor | 75 |

Limo argilloso nocciola

Parte di campione sottoposta
a prove di laboratorio
(W, ρ, Gr, Aero, LL, TD, TX CU)

| | | |
|---|---|---|
| | PP | 300 - 350 |
| | Tor | >100 |

Parte bassa 0

**Classi di qualità di campioni di terreno per prove in laboratorio**

| *Proprietà del terreno/Classe di qualità* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Caratteristiche invariate del terreno Granulometria | X | X | X | | |
| Contenuto d'acqua | | X | X | X | |
| Densità, indice di densità, permeabilità | | X | X | | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | | | X | | |
| *Proprietà che possono essere determinate* | | | | | |
| equenza di strati | X | X | X | X | X |
| Delimitazione degli strati - generica | | X | X | X | |
| Delimitazione degli strati - precisa | | X | X | | |
| Limiti di Atterberg, densità, cont. organico | X | X | X | X | |
| Contenuto d'acqua | | X | X | X | |
| Densità, indice di densità, permeabilità | | X | X | | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | | X | | | |

**Legenda**
W - Contenuto d'acqua allo stato naturale
ρ - Peso dell'unita di volume
$\rho_s$ - Peso dell'unita di volume dei granuli solidi
GR - Analisi granulometrica per stacciatura
Aero - Analisi granulometrica per sedimentazione
LL - Limiti di consistenza o di Atterberg
SO - Contenuto in sostanze organiche
ELL - Prova di Compressione non confinata
ED - Prova Edometrica ad incrementi di carico
TD - Prova di taglio diretto
UU - Prova di compressione triassiale UU
CU - Prova di compressione triassiale CU
CD - Prova di compressione triassiale CD
PROC Prova di compattazione Proctor
CBR/IPI - Indice di portanza CBR
Kv - permeabilità con permeametro a carico variabile
Kc - permeabilità con permeametro a carico costante
KED - Prova di permeabilità in Cella Edometrica
KTX - Prova di permeabilità in Cella Triassiale

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015743** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.7 - 1.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 19/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione del contenuto d'acqua di una terra**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Umidità naturale | % | **32.2** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

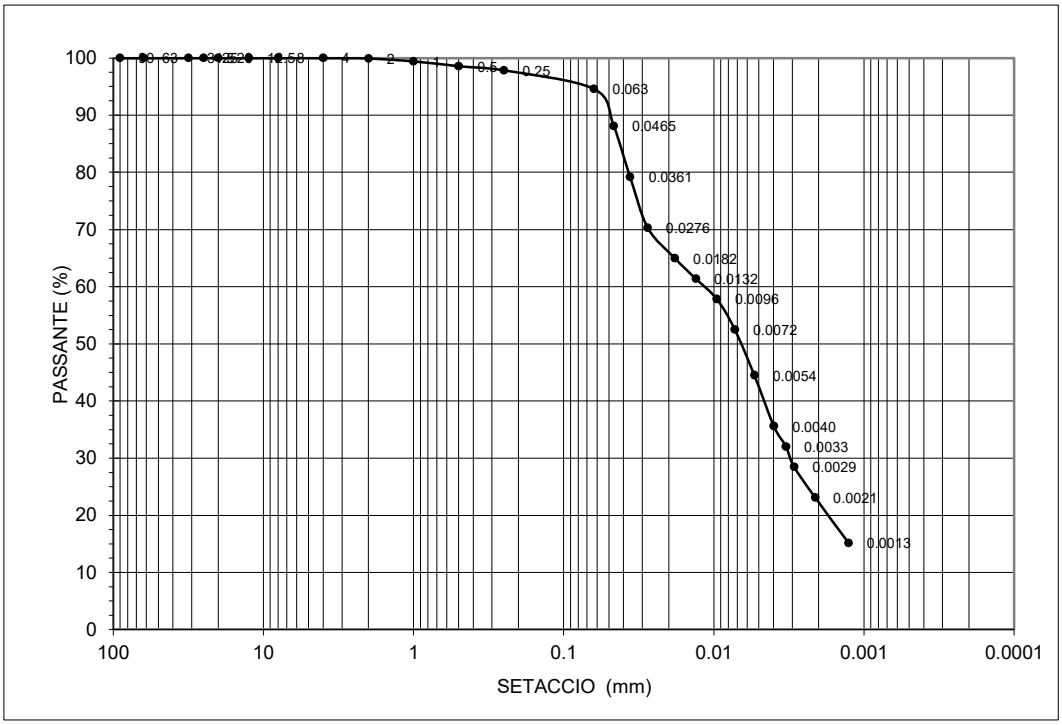
Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015743** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.7 - 1.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-4** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 19/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

| | VAGLI ( mm ) | Passante ( % ) |
|---|---|---|
| SETACCI # | >125 | 100.0 |
| | 90 | 100.0 |
| | 63 | 100.0 |
| | 31.5 | 100.0 |
| | 25 | 100.0 |
| | 20 | 100.0 |
| | 12.5 | 100.0 |
| | 8 | 100.0 |
| | 4 | 100.0 |
| | 2 | 99.9 |
| | 1 | 99.4 |
| | 0.5 | 98.6 |
| | 0.25 | 97.8 |
| | 0.063 | 94.6 |
| DENSIMETRO | 0.046 | 88.1 |
| | 0.036 | 79.2 |
| | 0.028 | 70.3 |
| | 0.018 | 65.0 |
| | 0.013 | 61.4 |
| | 0.010 | 57.8 |
| | 0.007 | 52.5 |
| | 0.005 | 44.5 |
| | 0.004 | 35.6 |
| | 0.003 | 32.0 |
| | 0.003 | 28.5 |
| | 0.0021 | 23.1 |
| | 0.0013 | 15.1 |




% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

| CIOTTOLI (COARSE GRAVEL) | GHIAIA (GRAVEL) | SABBIA (SAND) | LIMO (SILT) | ARGILLA (MUD) |
|---|---|---|---|---|
| D ≥ 60 mm | 60 mm > D ≥ 2 mm | 2 mm > D ≥ 0,06 mm | 0,06 mm > D ≥ 0,002 mm | D < 0,002 mm |
| 0% | 0% | 5% | 71% | 24% |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

*Ministero dell'Università e della Ricerca*

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20 D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015743** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.7 - 1.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (di Atterberg)** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-12 (Metodo del Cono)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |
| Data inizio prove: | 19/05/25 |

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

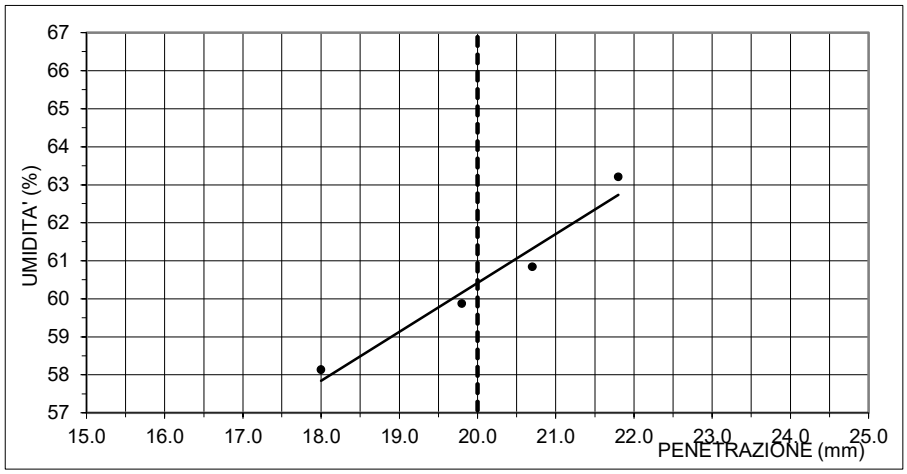
## Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30° / 80 g*

| **Limite liquido** | | 1° | 2° | 3° | 4° |
|---|---|---|---|---|---|
| PENETR. | mm | **18.0** | **19.8** | **20.7** | **21.8** |
| Tara | g | 15.46 | 13.90 | 14.55 | 15.84 |
| P. l. um. | g | 30.83 | 28.00 | 30.57 | 36.15 |
| P. l. sec. | g | 25.18 | 22.72 | 24.51 | 28.28 |
| P. acqua | g | 5.65 | 5.28 | 6.06 | 7.86 |
| P. n. sec. | g | 9.72 | 8.82 | 9.96 | 12.44 |
| UMIDITA' | % | **58.1** | **59.9** | **60.8** | **63.2** |

| **Limite plastico** | | 1° | 2° |
|---|---|---|---|
| Tara | g | 14.81 | 14.48 |
| Peso lordo umido | g | 17.33 | 16.60 |
| Peso lordo secco | g | 16.81 | 16.17 |
| Peso dell' acqua | g | 0.52 | 0.42 |
| Peso netto secco | g | 2.01 | 1.69 |
| UMIDITA' | % | **25.7** | **25.1** |




| **Limiti di Atterberg:** | | |
|---|---|---|
| Limite di liquidità: | | |
| LL: | **60.5** | % |
| Limite di plasticità: | | |
| LP: | **25.4** | % |
| Indice di plasticità: | | |
| IP: | **35.1** | % |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015743** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.7 - 1.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-2 (Metodo con misurazioni lineari)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 19/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Massa volumica umida | $Mg/m^3$ | **1.837** |
| Massa volumica secca | $Mg/m^3$ | **1.390** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

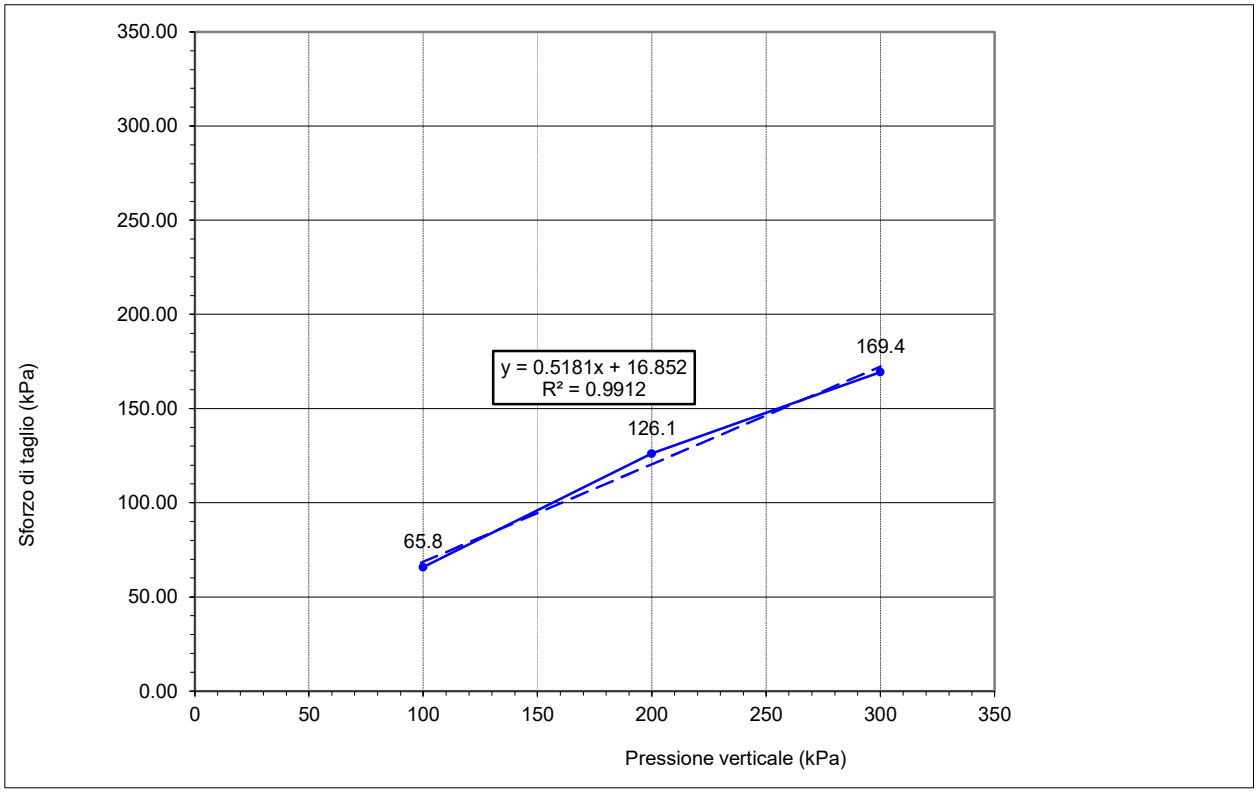
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n°** | **25CP0015743** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.7 - 1.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI TAGLIO DIRETTO** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-10** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L. |
| Note: | |

Data inizio prove: 19/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.




Angolo di attrito
27.4 gradi

Coesione efficace:
c' = 17 (kPa)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Commessa: 25-018616

**RAPPORTO DI PROVA n°** 25CP0015743

Descrizione campione: Limo argilloso nocciola.

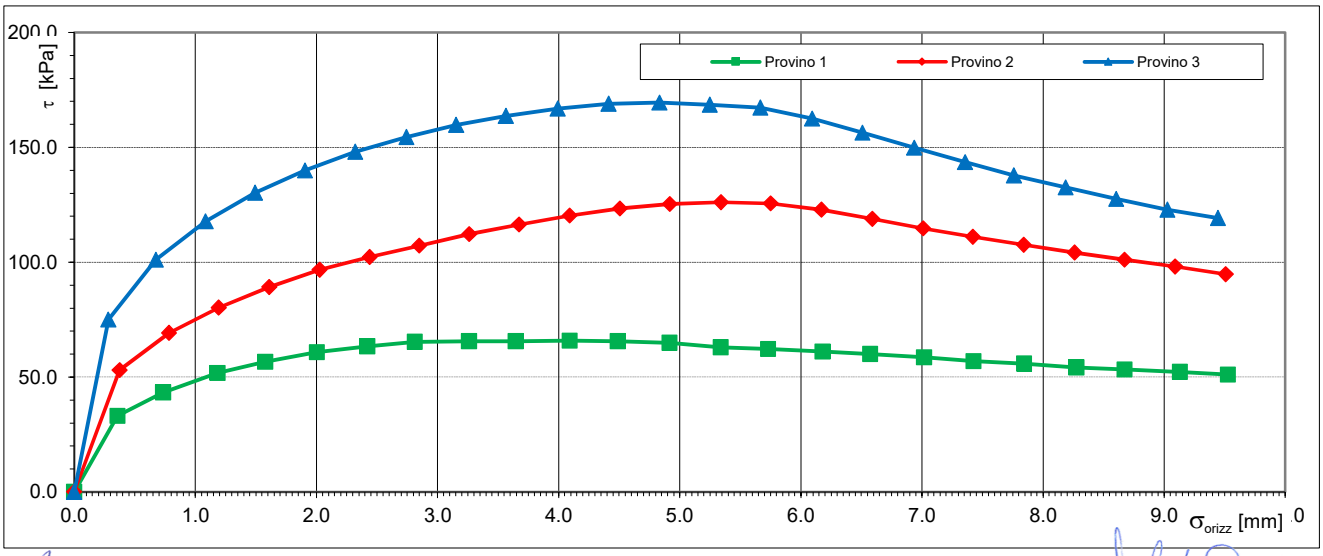
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: $W_N$ = 29.5 %

Massa volumica media con umidità naturale: $\gamma_n$ = 1.843 (g/cm$^3$)

| | **PROVINI:** | | **1** | **2** | **3** |
|---|---|---|---|---|---|
| | CONSOLIDAZIONE PROVINI: | (kPa) | **100** | **200** | **300** |
| As | Area sezione quadrata | (cm$^2$) | 36 | 36 | 36 |
| $h_0$ | Altezza iniziale: | (cm) | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| $V_0$ | Volume iniziale: | (cm$^3$) | 72.00 | 72.00 | 72.00 |
| t | Tara fustella: | (g) | 98.041 | 98.041 | 98.041 |
| P u | Peso lordo umido | (g) | 230.27 | 229.06 | 232.89 |
| $\gamma_n$ | Peso di volume umido: | (g/cm$^3$) | 1.837 | 1.820 | 1.873 |
| $\Delta$h | consolidazione massima | (mm) | -1.023 | -1.723 | -1.406 |
| | DOPO CONSOLIDAZIONE: | | | | |
| $h_1$ | Altezza dopo consolidazione: | (cm) | 1.896 | 1.826 | 1.858 |
| $V_1$ | Volume dopo consolidazione: | (cm$^3$) | 68.27 | 65.74 | 66.90 |
| T | Tara: | (g) | 39.41 | 39.582 | 35.41 |
| Plu | Peso lordo umido | (g) | 172.757 | 171.75 | 170.57 |
| Pls | Peso lordo secco | (g) | 140.06 | 141.43 | 140.35 |
| $\gamma_s$ | Peso di volume secco: | (g/cm$^3$) | 1.474 | 1.549 | 1.569 |
| $U_1$ | Umidità dopo consolidazione | (%) | 32.5 | 29.8 | 28.8 |
| Q | Carico massimo di rottura | (kPa) | 65.8 | 126.1 | 169.4 |

| Velocità in fase di rottura: | | |
|---|---|---|
| v | 0.007 | (mm/min) |




Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
**Via Rovereto,12**
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015743** |
| Data emissione certificato: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.7 - 1.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico Lifeanalytics |
| Note: | |

Data inizio prove: 19/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | |
|---|---|
| Metodo di preparazione: | Fustellato da campione indisturbato |
| Tipo di drenaggio utilizzato: | Drenaggio doppio |
| Tipo di filtro utilizzato: | Con filtro laterale |
| Attrezzatura utilizzata: | Pressa da 50kN con acquisizione automatica - connessione (piastra/pistone) con snodo sferico |

| CONDIZIONI INIZIALI | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Altezza (cm) | 7.70 | 7.70 | 7.70 |
| Diametro (cm) | 3.80 | 3.80 | 3.80 |
| Massa volumica ($Mg/m^3$) | 1.981 | 1.868 | 1.884 |
| Indice dei vuoti | 0.751 | 0.883 | 0.849 |
| Contenuto d'acqua iniziale (%) | 26.1 | 27.9 | 26.7 |
| Contenuto d'acqua finale (%) | 28.1 | 28.8 | 26.9 |

| FASE DI SATURAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Valore di B di Skempton finale | 0.96 | 0.98 | 0.96 |

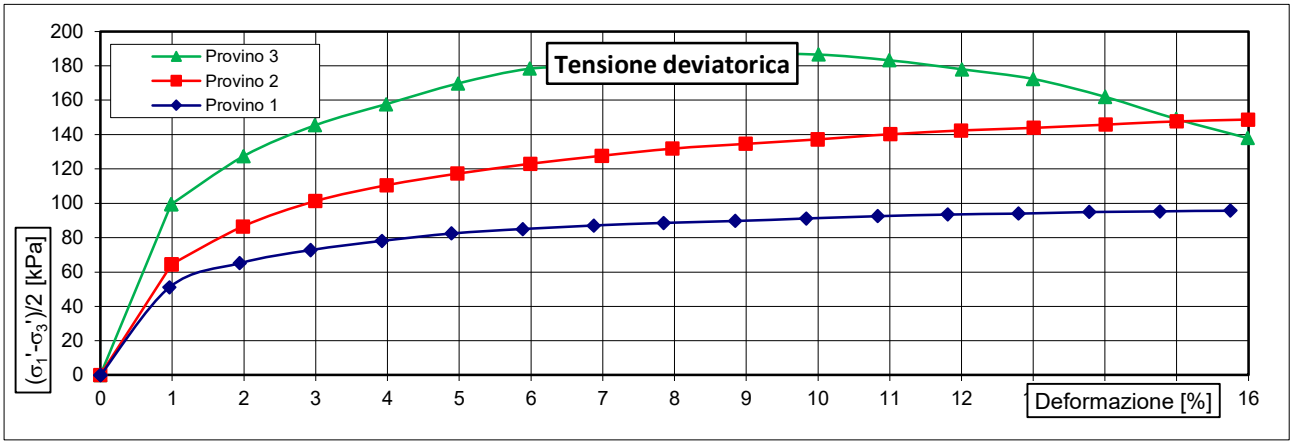
| FASE DI CONSOLIDAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Pressione di consolidazione (kPa) | 100 | 200 | 300 |
| Tempo di fine consolidazione (sec) | 86400 | 86400 | 86400 |
| Deformazione volumetrica finale ($cm^3$) | 2.29 | 5.81 | 5.96 |
| Deformazione verticale finale (cm) | 0.07 | 0.17 | 0.18 |

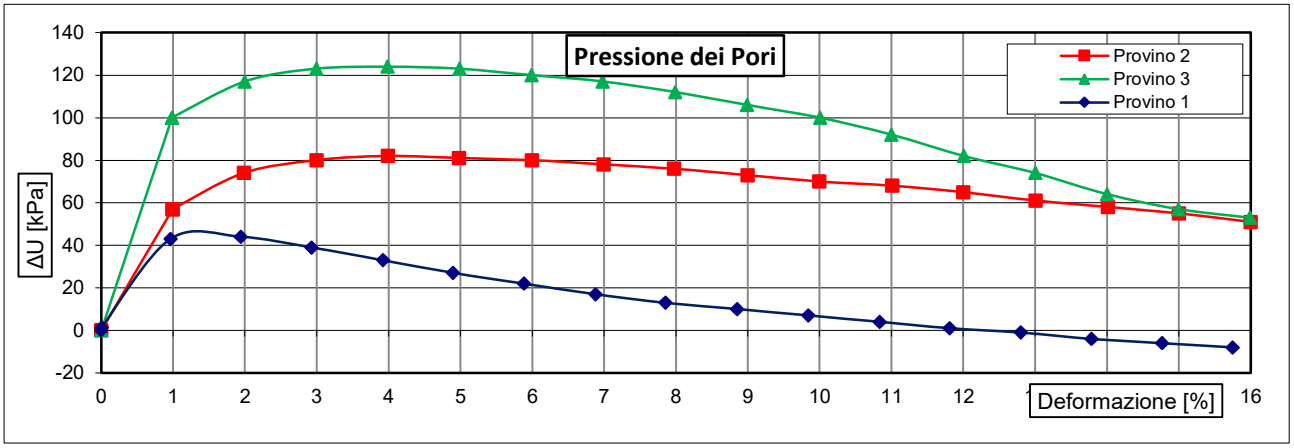
| FASE DI ROTTURA | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Tensione deviatorica efficace massima (kPa) | 95.71 | 148.66 | 186.53 |
| Deformazione assiale (cm) | 15.75 | 16.00 | 8.99 |
| Velocità di deformazione (mm/min) | 0.075 | | |
| Criterio di rottura | Deformazione assiale del 15% | | |

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

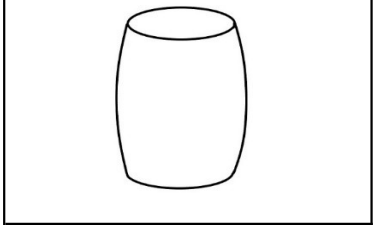
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

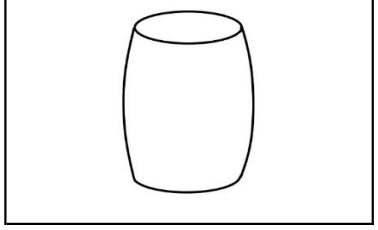
| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015743** |
| Data emissione certificato: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | S1 - CI1 |
| Descrizione campione: | Limo argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.7 - 1.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |

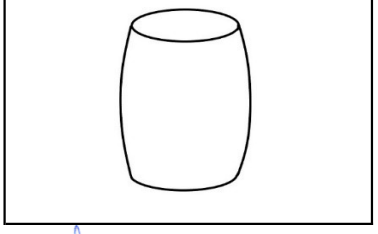



| TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA |
|---|---|---|
| Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |







Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Commessa: 25-018616
**RAPPORTO DI PROVA n.** **25CP0015743**
Data emissione certificato: 16/06/25
Sigla campione: S1 - CI1
Descrizione campione: Limo argilloso nocciola.
Profondità (da m a m): 0.7 - 1.2
Provenienza campione: Mogliano Veneto (VE)

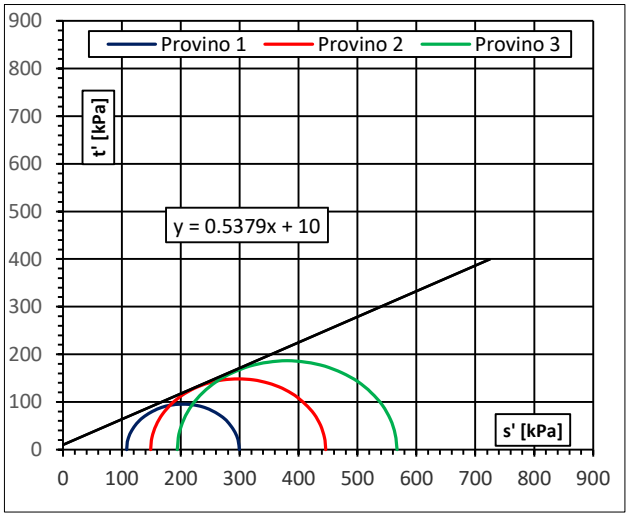
Descrizione prova e metodo analitico: **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA**
Norma: **UNI EN ISO / TS 17892-9**

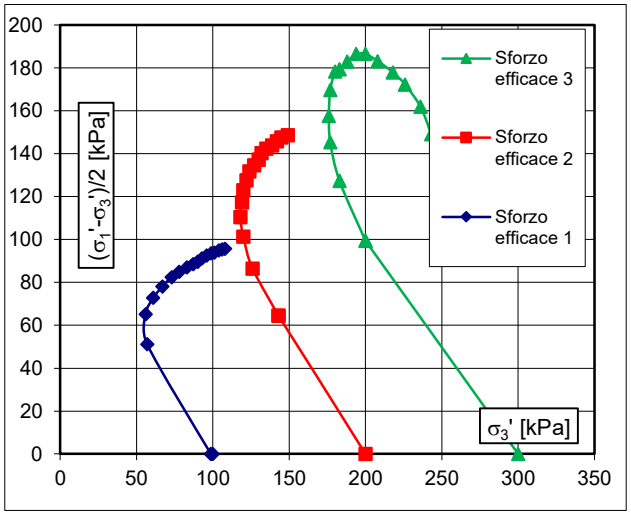
---

| Provino 1 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 100 | 0 | 0 |
| 0.0 | 98.7 | 1.3 | 0.0 |
| 51.1 | 57.0 | 43.0 | 1.0 |
| 65.2 | 56.0 | 44.0 | 1.9 |
| 72.8 | 61.0 | 39.0 | 2.9 |
| 78.1 | 67.0 | 33.0 | 3.9 |
| 82.4 | 73.0 | 27.0 | 4.9 |
| 84.9 | 78.0 | 22.0 | 5.9 |
| 87.0 | 83.0 | 17.0 | 6.9 |
| 88.5 | 87.0 | 13.0 | 7.9 |
| 89.6 | 90.0 | 10.0 | 8.8 |
| 91.1 | 93.0 | 7.0 | 9.8 |
| 92.5 | 96.0 | 4.0 | 10.8 |
| 93.5 | 99.0 | 1.0 | 11.8 |
| 94.0 | 101.0 | -1.0 | 12.8 |
| 94.8 | 104.0 | -4.0 | 13.8 |
| 95.3 | 106.0 | -6.0 | 14.8 |
| 95.7 | 108.0 | -8.0 | 15.7 |

| Provino 2 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 200 | 0 | 0 |
| 64.5 | 143.0 | 57.0 | 1.0 |
| 64.5 | 143.0 | 57.0 | 1.0 |
| 86.5 | 126.0 | 74.0 | 2.0 |
| 101.3 | 120.0 | 80.0 | 3.0 |
| 110.5 | 118.0 | 82.0 | 4.0 |
| 117.2 | 119.0 | 81.0 | 5.0 |
| 122.9 | 120.0 | 80.0 | 6.0 |
| 127.6 | 122.0 | 78.0 | 7.0 |
| 131.8 | 124.0 | 76.0 | 8.0 |
| 134.6 | 127.0 | 73.0 | 9.0 |
| 137.2 | 130.0 | 70.0 | 10.0 |
| 140.2 | 132.0 | 68.0 | 11.0 |
| 142.3 | 135.0 | 65.0 | 12.0 |
| 143.9 | 139.0 | 61.0 | 13.0 |
| 145.8 | 142.0 | 58.0 | 14.0 |
| 147.7 | 145.0 | 55.0 | 15.0 |
| 148.7 | 149.0 | 51.0 | 16.0 |

| Provino 3 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 300 | 0 | 0 |
| 99.4 | 200.0 | 100.0 | 1.0 |
| 99.4 | 200.0 | 100.0 | 1.0 |
| 127.4 | 183.0 | 117.0 | 2.0 |
| 145.4 | 177.0 | 123.0 | 3.0 |
| 157.7 | 176.0 | 124.0 | 4.0 |
| 169.7 | 177.0 | 123.0 | 5.0 |
| 178.3 | 180.0 | 120.0 | 6.0 |
| 179.5 | 183.0 | 117.0 | 7.0 |
| 183.0 | 188.0 | 112.0 | 8.0 |
| 186.5 | 194.0 | 106.0 | 9.0 |
| 186.5 | 200.0 | 100.0 | 10.0 |
| 183.2 | 208.0 | 92.0 | 11.0 |
| 177.9 | 218.0 | 82.0 | 12.0 |
| 172.3 | 226.0 | 74.0 | 13.0 |
| 161.9 | 236.0 | 64.0 | 14.0 |
| 149.0 | 243.0 | 57.0 | 15.0 |
| 138.0 | 247.0 | 53.0 | 16.0 |




| Angolo d'attrito | | |
|---|---|---|
| φ * | 28.3 | ° |

** valore interpretativo*

| Coesione efficace | | |
|---|---|---|
| $S_u$* | 10 | kPa |

** valore interpretativo*

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

*Ministero dell'Università e della Ricerca*

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| RAPPORTO DI PROVA n. | **25CP0015752** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso debolmente sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONE** |
| Norma: | **UNI EN ISO 14688-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 20/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo Campione: | Indisturbato | Lunghezza campione (cm): | 37 |
| Tipo di Contenitore: | Fustella acciaio | Diametro campione (mm): | 86 |
| Classe di qualità campione: | 1 | | |

Parte alta — Prof (cm) — kPa

37 PP 110
Tor 45



Limo argilloso nocciola

Parte di campione sottoposta
a prove di laboratorio
(W, ρ, Gr, Aero, LL, TD, TX CU)

PP 90 - 140
Tor 48

Parte bassa 0

**Classi di qualità di campioni di terreno per prove in laboratorio**

| *Proprietà del terreno/Classe di qualità* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Caratteristiche invariate del terreno Granulometria | X | X | X | | |
| Contenuto d'acqua | | X | X | X | |
| Densità, indice di densità, permeabilità | | X | X | | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | | | X | | |
| *Proprietà che possono essere determinate* | | | | | |
| equenza di strati | | X | X | X | X |
| Delimitazione degli strati - generica | | X | X | X | |
| Delimitazione degli strati - precisa | | X | X | | |
| Limiti di Atterberg, densità, cont. organico | | X | X | X | |
| Contenuto d'acqua | | X | X | X | |
| Densità, indice di densità, permeabilità | | X | X | | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | | X | | | |

**Legenda**
W - Contenuto d'acqua allo stato naturale
ρ - Peso dell'unita di volume
$\rho_s$ - Peso dell'unita di volume dei granuli solidi
GR - Analisi granulometrica per stacciatura
Aero - Analisi granulometrica per sedimentazione
LL - Limiti di consistenza o di Atterberg
SO - Contenuto in sostanze organiche
ELL - Prova di Compressione non confinata
ED - Prova Edometrica ad incrementi di carico
TD - Prova di taglio diretto
UU - Prova di compressione triassiale UU
CU - Prova di compressione triassiale CU
CD - Prova di compressione triassiale CD
PROC Prova di compattazione Proctor
CBR/IPI - Indice di portanza CBR
Kv - permeabilità con permeametro a carico variabile
Kc - permeabilità con permeametro a carico costante
KED - Prova di permeabilità in Cella Edometrica
KTX - Prova di permeabilità in Cella Triassiale

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015752** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso debolmente sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 20/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione del contenuto d'acqua di una terra**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Umidità naturale | % | **31.7** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

*Ministero dell'Università e della Ricerca*

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

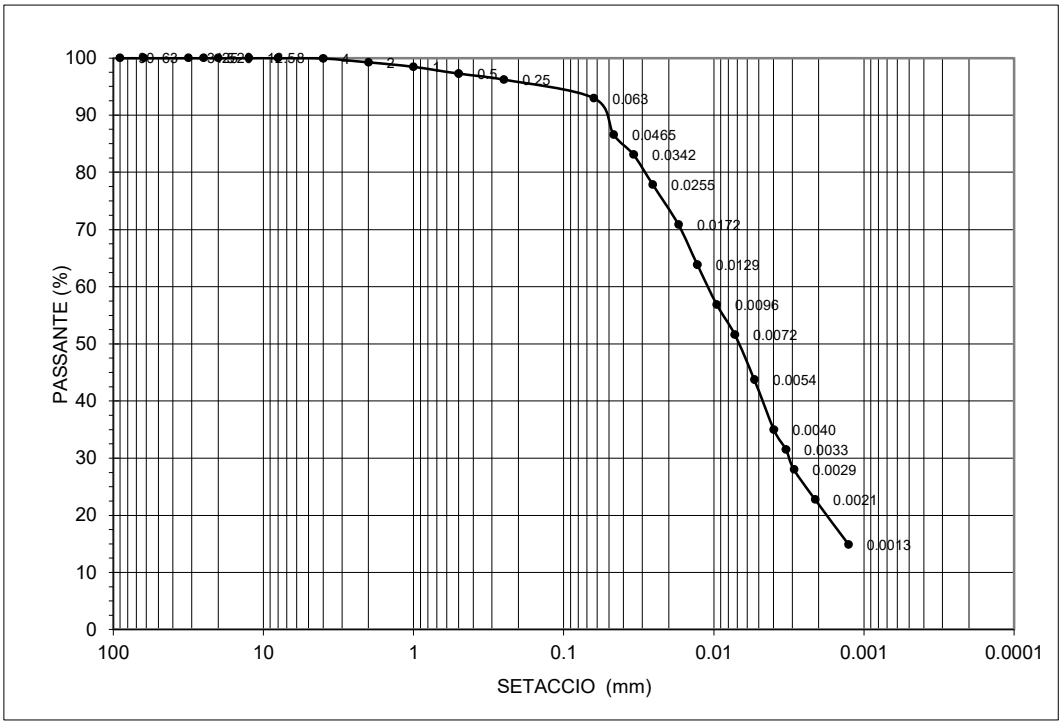
Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015752** |
| Data emissione rapporto: | S1 - CI2 |
| Sigla campione: | **S1 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso debolmente sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-4** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 20/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

| | VAGLI ( mm ) | Passante ( % ) |
|---|---|---|
| SETACCI # | >125 | 100.0 |
| | 90 | 100.0 |
| | 63 | 100.0 |
| | 31.5 | 100.0 |
| | 25 | 100.0 |
| | 20 | 100.0 |
| | 12.5 | 100.0 |
| | 8 | 100.0 |
| | 4 | 99.9 |
| | 2 | 99.2 |
| | 1 | 98.5 |
| | 0.5 | 97.3 |
| | 0.25 | 96.2 |
| | 0.063 | 93.0 |
| DENSIMETRO | 0.046 | 86.6 |
| | 0.034 | 83.1 |
| | 0.026 | 77.8 |
| | 0.017 | 70.8 |
| | 0.013 | 63.8 |
| | 0.010 | 56.8 |
| | 0.007 | 51.6 |
| | 0.005 | 43.7 |
| | 0.004 | 35.0 |
| | 0.003 | 31.5 |
| | 0.003 | 28.0 |
| | 0.0021 | 22.7 |
| | 0.0013 | 14.9 |




% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

| CIOTTOLI (COARSE GRAVEL) | GHIAIA (GRAVEL) | SABBIA (SAND) | LIMO (SILT) | ARGILLA (MUD) |
|---|---|---|---|---|
| D ≥ 60 mm | 60 mm > D ≥ 2 mm | 2 mm > D ≥ 0,06 mm | 0,06 mm > D ≥ 0,002 mm | D < 0,002 mm |
| 0% | 1% | 6% | 70% | 23% |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

*Ministero dell'Università e della Ricerca*

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20 D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | | |
|---|---|---|
| Commessa: | | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | | **25CP0015752** |
| Data emissione rapporto: | S1 - CI2 | S1 - CI2 |
| Sigla campione: | | **S1 - CI2** |
| Descrizione campione: | | Limo argilloso debolmente sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | | Mogliano Veneto (VE) |

Descrizione prova e metodo analitico: **DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (di Atterberg)**
Norma: **UNI CEN / ISO TS 17892-12 (Metodo del Cono)**

Prelievo effettuato / campionamento: A cura di Tecnico C.S.G. Palladio
Note:

Data inizio prove: 20/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

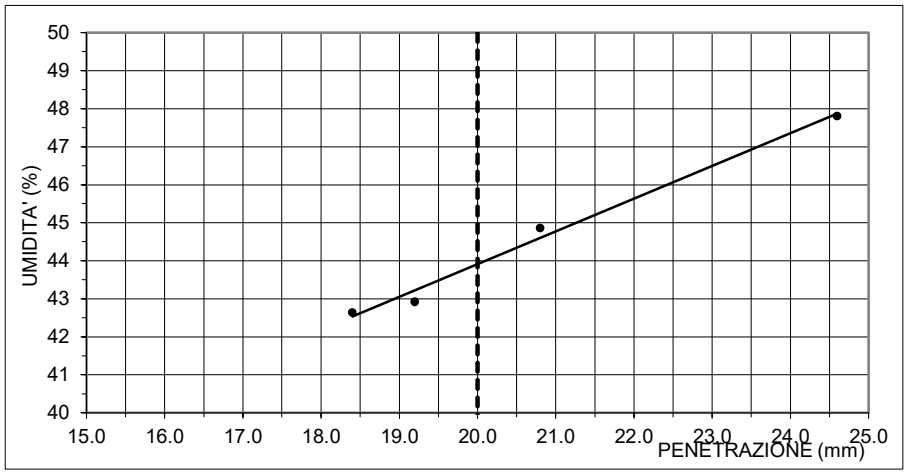
## Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30° / 80 g*

| **Limite liquido** | | 1° | 2° | 3° | 4° |
|---|---|---|---|---|---|
| PENETR. | mm | **18.4** | **19.2** | **20.8** | **24.6** |
| Tara | g | 14.48 | 14.50 | 15.13 | 15.84 |
| P. l. um. | g | 32.92 | 35.59 | 39.31 | 32.07 |
| P. l. sec. | g | 27.41 | 29.25 | 31.82 | 26.82 |
| P. acqua | g | 5.51 | 6.33 | 7.49 | 5.25 |
| P. n. sec. | g | 12.93 | 14.76 | 16.69 | 10.98 |
| UMIDITA' | % | **42.6** | **42.9** | **44.9** | **47.8** |

| **Limite plastico** | | 1° | 2° |
|---|---|---|---|
| Tara | g | 14.59 | 14.81 |
| Peso lordo umido | g | 16.92 | 17.12 |
| Peso lordo secco | g | 16.55 | 16.75 |
| Peso dell' acqua | g | 0.38 | 0.36 |
| Peso netto secco | g | 1.95 | 1.95 |
| UMIDITA' | % | **19.2** | **18.7** |




| **Limiti di Atterberg:** | | |
|---|---|---|
| Limite di liquidità: | | |
| LL: | **44.0** | % |
| Limite di plasticità: | | |
| LP: | **19.0** | % |
| Indice di plasticità: | | |
| IP: | **25.0** | % |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015752** |
| Data emissione rapporto: | S1 - CI2 |
| Sigla campione: | **S1 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso debolmente sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-2 (Metodo con misurazioni lineari)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 20/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Massa volumica umida | $Mg/m^3$ | **1.923** |
| Massa volumica secca | $Mg/m^3$ | **1.460** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

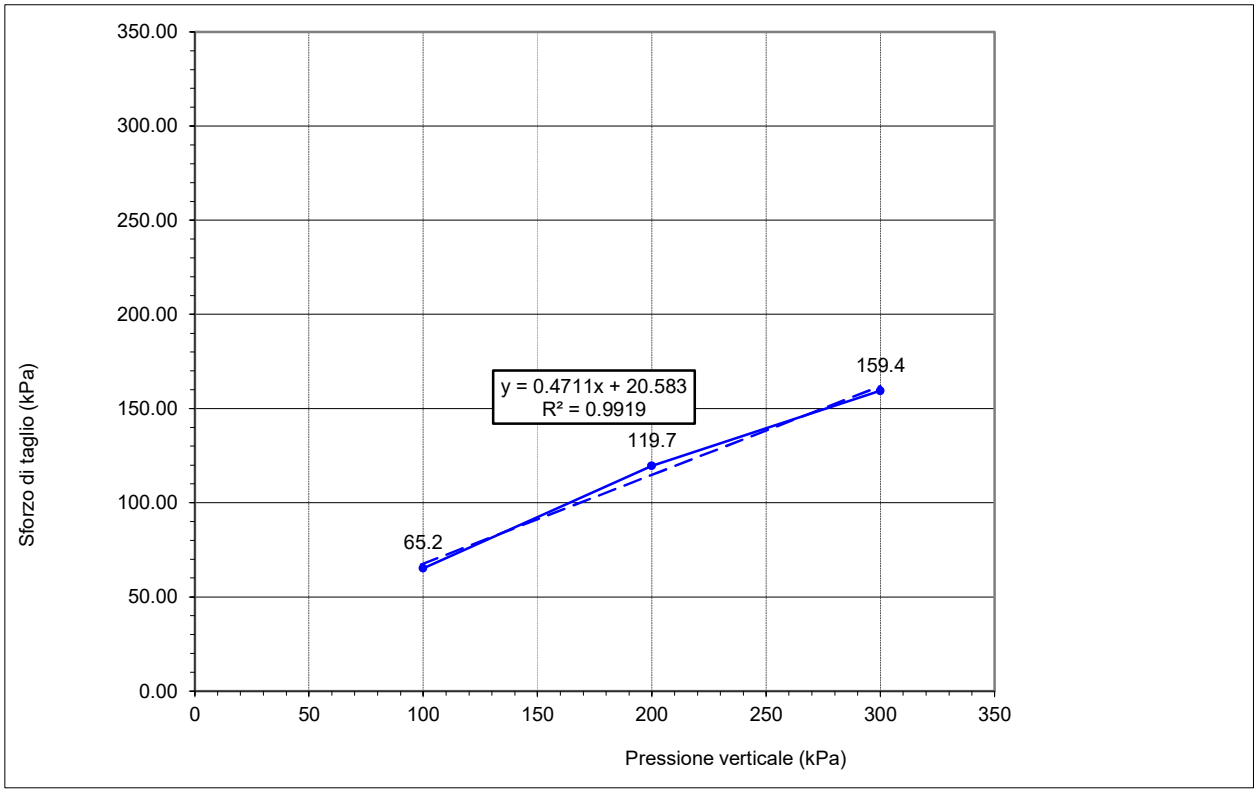
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n°** | **25CP0015752** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso debolmente sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI TAGLIO DIRETTO** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-10** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L. |
| Note: | |

Data inizio prove: 21/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.




Angolo di attrito
25.2 gradi

Coesione efficace:
c' = 21 (kPa)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Commessa: 25-018616

**RAPPORTO DI PROVA n°** 25CP0015752

Descrizione campione: Limo argilloso debolmente sabbioso nocciola.

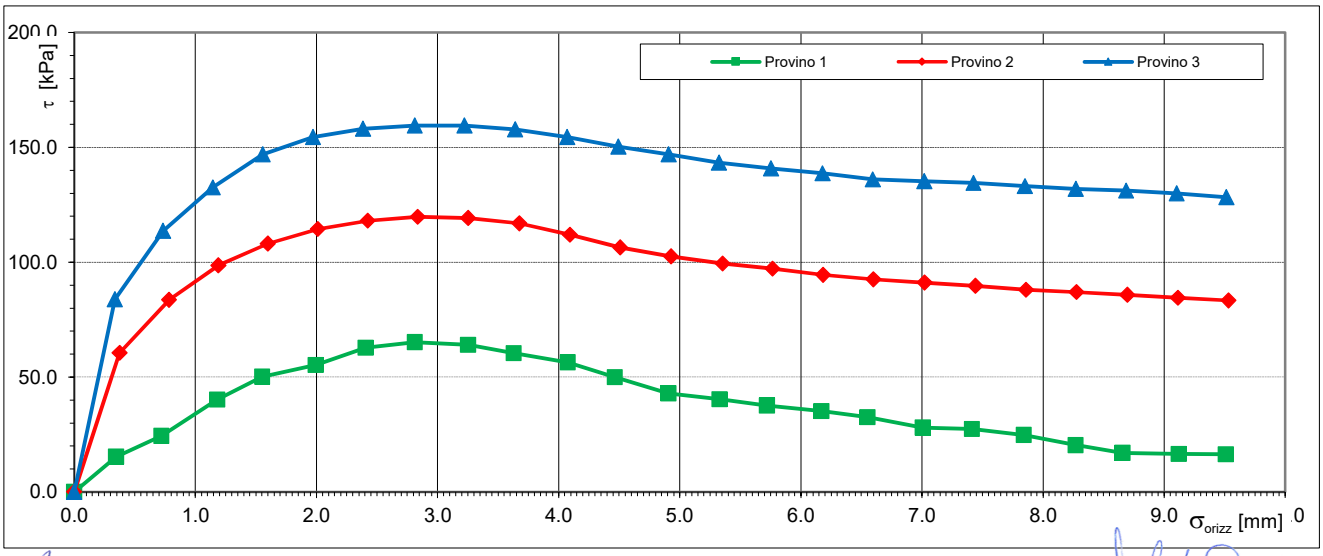
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: $W_N$ = 29.5 %

Massa volumica media con umidità naturale: $\gamma_n$ = 1.843 (g/cm$^3$)

| | **PROVINI:** | | **1** | **2** | **3** |
|---|---|---|---|---|---|
| | CONSOLIDAZIONE PROVINI: | (kPa) | **100** | **200** | **300** |
| As | Area sezione quadrata | (cm$^2$) | 36 | 36 | 36 |
| $h_0$ | Altezza iniziale: | (cm) | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| $V_0$ | Volume iniziale: | (cm$^3$) | 72.00 | 72.00 | 72.00 |
| t | Tara fustella: | (g) | 98.041 | 98.041 | 98.041 |
| P u | Peso lordo umido | (g) | 230.27 | 229.06 | 232.89 |
| $\gamma_n$ | Peso di volume umido: | (g/cm$^3$) | 1.837 | 1.820 | 1.873 |
| $\Delta$h | consolidazione massima | (mm) | -0.936 | -0.843 | -1.687 |
| | DOPO CONSOLIDAZIONE: | | | | |
| $h_1$ | Altezza dopo consolidazione: | (cm) | 1.905 | 1.915 | 1.830 |
| $V_1$ | Volume dopo consolidazione: | (cm$^3$) | 68.58 | 68.93 | 65.89 |
| T | Tara: | (g) | 39.41 | 39.582 | 35.41 |
| Plu | Peso lordo umido | (g) | 172.757 | 171.75 | 170.57 |
| Pls | Peso lordo secco | (g) | 140.06 | 141.43 | 140.35 |
| $\gamma_s$ | Peso di volume secco: | (g/cm$^3$) | 1.467 | 1.478 | 1.593 |
| $U_1$ | Umidità dopo consolidazione | (%) | 32.5 | 29.8 | 28.8 |
| Q | Carico massimo di rottura | (kPa) | 65.2 | 119.7 | 159.4 |

| Velocità in fase di rottura: | | |
|---|---|---|
| v | 0.007 | (mm/min) |




Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
**Via Rovereto,12**
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015752** |
| Data emissione certificato: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso debolmente sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico Lifeanalytics |
| Note: | |

Data inizio prove: 20/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | |
|---|---|
| Metodo di preparazione: | Fustellato da campione indisturbato |
| Tipo di drenaggio utilizzato: | Drenaggio doppio |
| Tipo di filtro utilizzato: | Con filtro laterale |
| Attrezzatura utilizzata: | Pressa da 50kN con acquisizione automatica - connessione (piastra/pistone) con snodo sferico |

| CONDIZIONI INIZIALI | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Altezza (cm) | 7.70 | 7.70 | 7.70 |
| Diametro (cm) | 3.80 | 3.80 | 3.80 |
| Massa volumica ($Mg/m^3$) | 1.936 | 1.958 | 1.892 |
| Indice dei vuoti | 0.822 | 0.798 | 0.857 |
| Contenuto d'acqua iniziale (%) | 28.3 | 28.1 | 27.8 |
| Contenuto d'acqua finale (%) | 27.8 | 27.4 | 25.4 |

| FASE DI SATURAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Valore di B di Skempton finale | 0.96 | 0.96 | 0.96 |

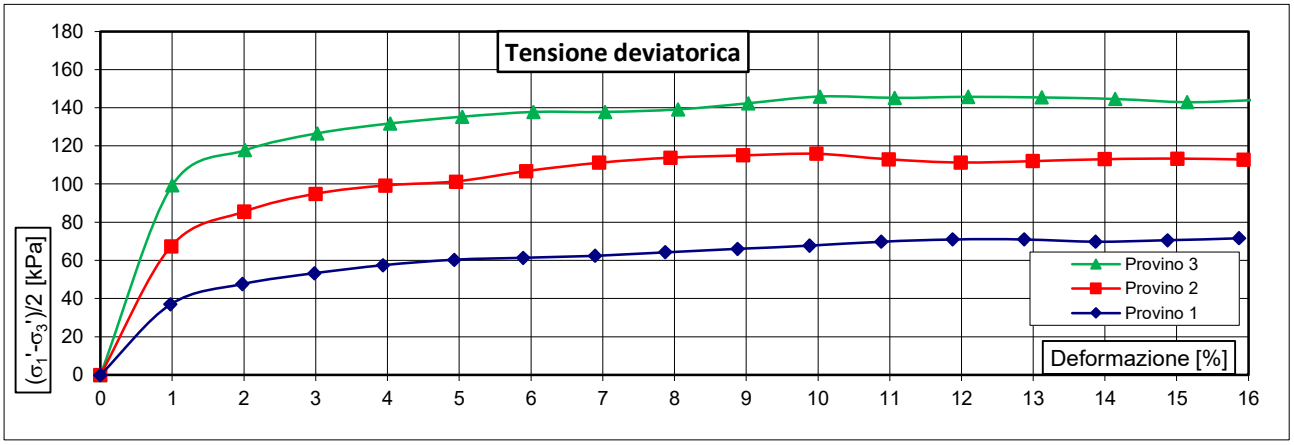
| FASE DI CONSOLIDAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Pressione di consolidazione (kPa) | 100 | 200 | 300 |
| Tempo di fine consolidazione (sec) | 86400 | 86400 | 86400 |
| Deformazione volumetrica finale ($cm^3$) | 2.70 | 5.23 | 6.91 |
| Deformazione verticale finale (cm) | 0.08 | 0.15 | 0.20 |

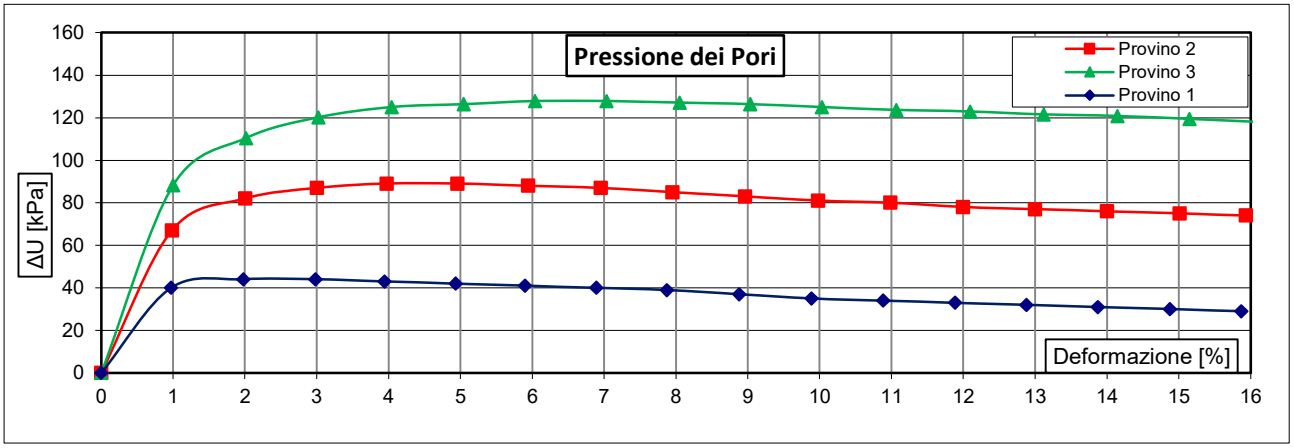
| FASE DI ROTTURA | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Tensione deviatorica efficace massima (kPa) | 71.63 | 115.91 | 145.93 |
| Deformazione assiale (cm) | 15.87 | 9.98 | 10.03 |
| Velocità di deformazione (mm/min) | 0.075 | | |
| Criterio di rottura | Massimo sforzo deviatorico | | |

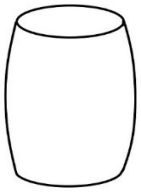
Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015752** |
| Data emissione certificato: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | S1 - CI2 |
| Descrizione campione: | Limo argilloso debolmente sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |




| TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA |
|---|---|---|
| Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|  |  |  |

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Commessa: 25-018616
**RAPPORTO DI PROVA n.** **25CP0015752**
Data emissione certificato: 16/06/25
Sigla campione: S1 - CI2
Descrizione campione: Limo argilloso debolmente sabbioso nocciola.
Profondità (da m a m): 2 - 2.5
Provenienza campione: Mogliano Veneto (VE)

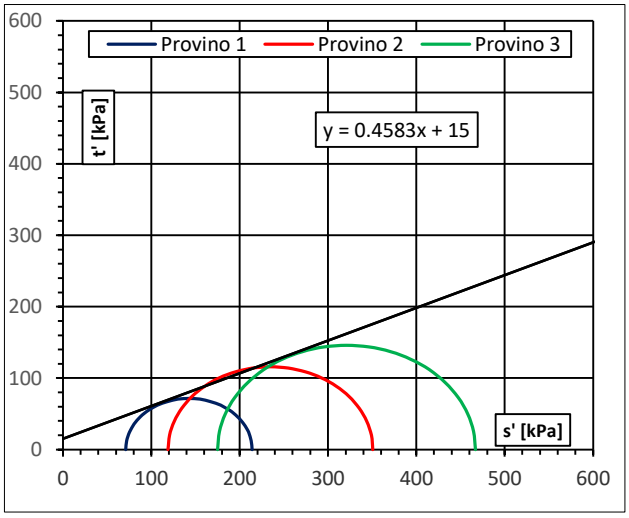
Descrizione prova e metodo analitico: **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA**
Norma: **UNI EN ISO / TS 17892-9**

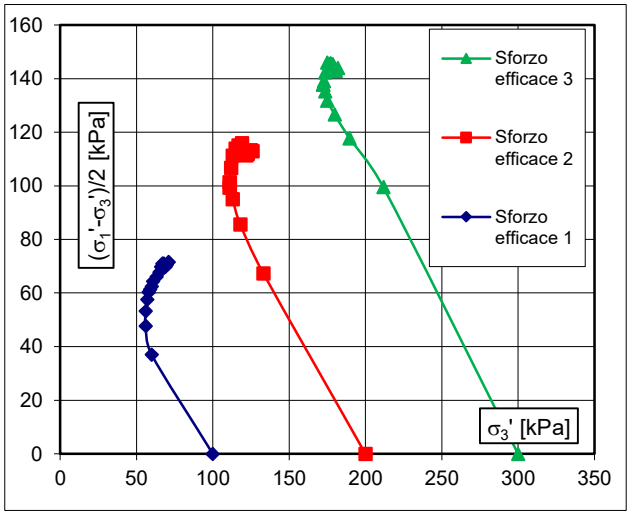
---

| Provino 1 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 100 | 0 | 0 |
| 37.0 | 60.0 | 40.0 | 1.0 |
| 47.7 | 56.0 | 44.0 | 2.0 |
| 53.3 | 56.0 | 44.0 | 3.0 |
| 57.6 | 57.0 | 43.0 | 3.9 |
| 60.4 | 58.0 | 42.0 | 4.9 |
| 61.5 | 59.0 | 41.0 | 5.9 |
| 62.5 | 60.0 | 40.0 | 6.9 |
| 64.3 | 61.0 | 39.0 | 7.9 |
| 66.1 | 63.0 | 37.0 | 8.9 |
| 67.8 | 65.0 | 35.0 | 9.9 |
| 69.9 | 66.0 | 34.0 | 10.9 |
| 71.1 | 67.0 | 33.0 | 11.9 |
| 71.0 | 68.0 | 32.0 | 12.9 |
| 69.8 | 69.0 | 31.0 | 13.9 |
| 70.6 | 70.0 | 30.0 | 14.9 |
| 71.6 | 71.0 | 29.0 | 15.9 |
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| Provino 2 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 200 | 0 | 0 |
| 67.4 | 133.0 | 67.0 | 1.0 |
| 85.6 | 118.0 | 82.0 | 2.0 |
| 95.0 | 113.0 | 87.0 | 3.0 |
| 99.4 | 111.0 | 89.0 | 4.0 |
| 101.4 | 111.0 | 89.0 | 5.0 |
| 106.8 | 112.0 | 88.0 | 5.9 |
| 111.2 | 113.0 | 87.0 | 7.0 |
| 113.9 | 115.0 | 85.0 | 7.9 |
| 115.1 | 117.0 | 83.0 | 9.0 |
| 115.9 | 119.0 | 81.0 | 10.0 |
| 113.0 | 120.0 | 80.0 | 11.0 |
| 111.3 | 122.0 | 78.0 | 12.0 |
| 112.0 | 123.0 | 77.0 | 13.0 |
| 113.1 | 124.0 | 76.0 | 14.0 |
| 113.3 | 125.0 | 75.0 | 15.0 |
| 112.9 | 126.0 | 74.0 | 15.9 |
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| Provino 3 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 300 | 0 | 0 |
| 99.5 | 211.8 | 88.2 | 1.0 |
| 117.8 | 189.6 | 110.4 | 2.0 |
| 126.6 | 179.9 | 120.1 | 3.0 |
| 131.8 | 175.0 | 125.0 | 4.0 |
| 135.3 | 173.6 | 126.4 | 5.0 |
| 137.8 | 172.2 | 127.8 | 6.0 |
| 137.8 | 172.2 | 127.8 | 7.0 |
| 139.1 | 172.9 | 127.1 | 8.1 |
| 142.4 | 173.6 | 126.4 | 9.0 |
| 145.9 | 175.0 | 125.0 | 10.0 |
| 145.2 | 176.4 | 123.6 | 11.1 |
| 145.8 | 177.1 | 122.9 | 12.1 |
| 145.4 | 178.5 | 121.5 | 13.1 |
| 144.6 | 179.2 | 120.8 | 14.1 |
| 142.9 | 180.6 | 119.4 | 15.1 |
| 144.0 | 181.9 | 118.1 | 16.1 |
| 0.0 | 300.0 | 0.0 | 0.0 |




| Angolo d'attrito | | |
|---|---|---|
| φ * | 24.6 | ° |

** valore interpretativo*

| Coesione efficace | | |
|---|---|---|
| $S_u$* | 15 | kPa |

** valore interpretativo*

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

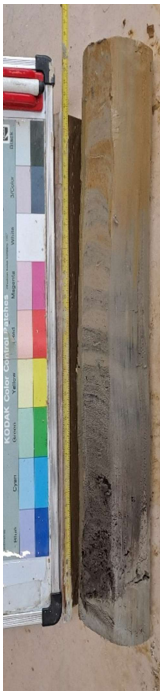
Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| RAPPORTO DI PROVA n. | **25CP0015753** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo sabbioso e argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2.7 - 3.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONE** |
| Norma: | **UNI EN ISO 14688-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 23/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo Campione: | Indisturbato | Lunghezza campione (cm): | 46 |
| Tipo di Contenitore: | Fustella acciaio | Diametro campione (mm): | 86 |
| Classe di qualità campione: | 1 | | |



Parte alta

| Prof (cm) | | kPa |
|---|---|---|
| 37 | PP | 30 - 40 |
| | Tor | 10 |
| | | Limo sabbioso e argilloso grigio nocciola |
| | | Parte di campione sottoposta a prove di laboratorio (W, ρ, Gr, Aero, LL, TD, TX CU) |
| | PP | 40 - 60 |
| | Tor | 25 |
| | | Sabbia fine con limo grigio nocciola con noduli nerastri torbosi alla base |
| 2 | | Limo argilloso grigio |
| | PP | 70 - 80 |
| | Tor | 30 |

Parte bassa 0

**Classi di qualità di campioni di terreno per prove in laboratorio**

| *Proprietà del terreno/Classe di qualità* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Caratteristiche invariate del terreno Granulometria | X | X | X | | |
| Contenuto d'acqua | X | X | X | | |
| Densità, indice di densità, permeabilità | X | X | | | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | X | | | | |
| *Proprietà che possono essere determinate* | | | | | |
| equenza di strati | X | X | X | X | X |
| Delimitazione degli strati - generica | X | X | X | X | |
| Delimitazione degli strati - precisa | X | X | | | |
| Limiti di Atterberg, densità, cont. organico | X | X | X | X | |
| Contenuto d'acqua | X | X | X | | |
| Densità, indice di densità, permeabilità | X | X | | | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | X | | | | |

**Legenda**
W - Contenuto d'acqua allo stato naturale
ρ - Peso dell'unita di volume
$\rho_s$ - Peso dell'unita di volume dei granuli solidi
GR - Analisi granulometrica per stacciatura
Aero - Analisi granulometrica per sedimentazione
LL - Limiti di consistenza o di Atterberg
SO - Contenuto in sostanze organiche
ELL - Prova di Compressione non confinata
ED - Prova Edometrica ad incrementi di carico
TD - Prova di taglio diretto
UU - Prova di compressione triassiale UU
CU - Prova di compressione triassiale CU
CD - Prova di compressione triassiale CD
PROC Prova di compattazione Proctor
CBR/IPI - Indice di portanza CBR
Kv - permeabilità con permeametro a carico variabile
Kc - permeabilità con permeametro a carico costante
KED - Prova di permeabilità in Cella Edometrica
KTX - Prova di permeabilità in Cella Triassiale

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015753** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo sabbioso e argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2.7 - 3.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 23/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

## Determinazione del contenuto d'acqua di una terra

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Umidità naturale | % | **34.1** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

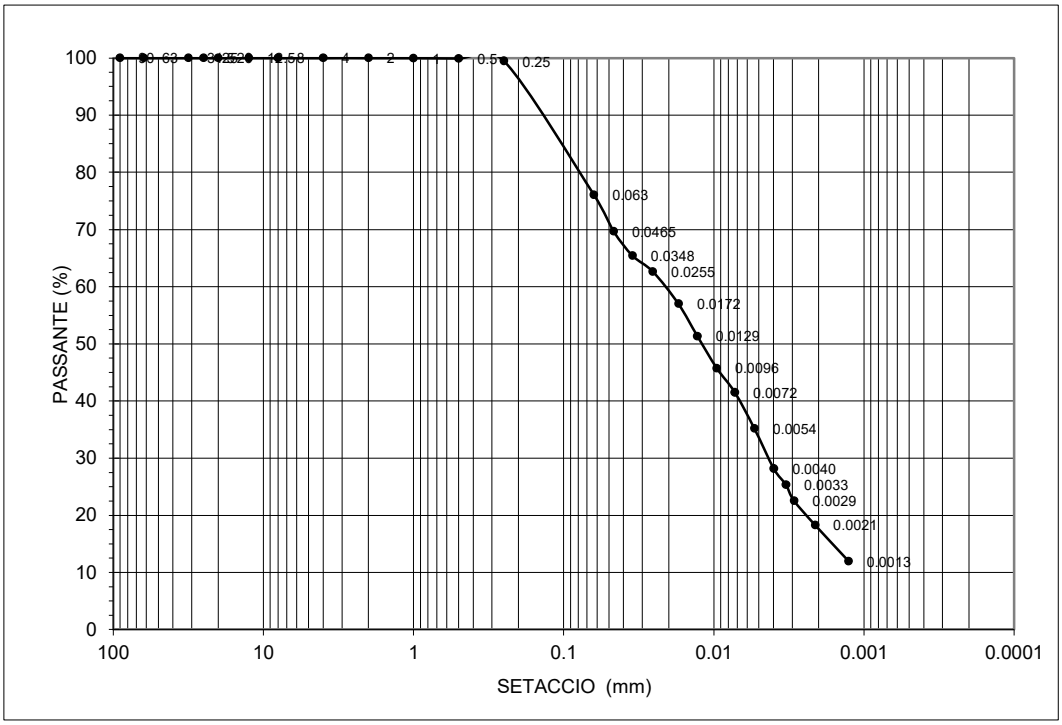
Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015753** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo sabbioso e argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2.7 - 3.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-4** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 23/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

| | VAGLI ( mm ) | Passante ( % ) |
|---|---|---|
| SETACCI # | >125 | 100.0 |
| | 90 | 100.0 |
| | 63 | 100.0 |
| | 31.5 | 100.0 |
| | 25 | 100.0 |
| | 20 | 100.0 |
| | 12.5 | 100.0 |
| | 8 | 100.0 |
| | 4 | 100.0 |
| | 2 | 100.0 |
| | 1 | 100.0 |
| | 0.5 | 99.9 |
| | 0.25 | 99.5 |
| | 0.063 | 76.1 |
| DENSIMETRO | 0.046 | 69.6 |
| | 0.035 | 65.4 |
| | 0.026 | 62.6 |
| | 0.017 | 57.0 |
| | 0.013 | 51.4 |
| | 0.010 | 45.7 |
| | 0.007 | 41.5 |
| | 0.005 | 35.2 |
| | 0.004 | 28.1 |
| | 0.003 | 25.3 |
| | 0.003 | 22.5 |
| | 0.0021 | 18.3 |
| | 0.0013 | 12.0 |




% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

| CIOTTOLI (COARSE GRAVEL) | GHIAIA (GRAVEL) | SABBIA (SAND) | LIMO (SILT) | ARGILLA (MUD) |
|---|---|---|---|---|
| D ≥ 60 mm | 60 mm > D ≥ 2 mm | 2 mm > D ≥ 0,06 mm | 0,06 mm > D ≥ 0,002 mm | D < 0,002 mm |
| 0% | 0% | 24% | 58% | 18% |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015753** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo sabbioso e argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2.7 - 3.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (di Atterberg)** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-12 (Metodo del Cono)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |
| Data inizio prove: | 23/05/25 |

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

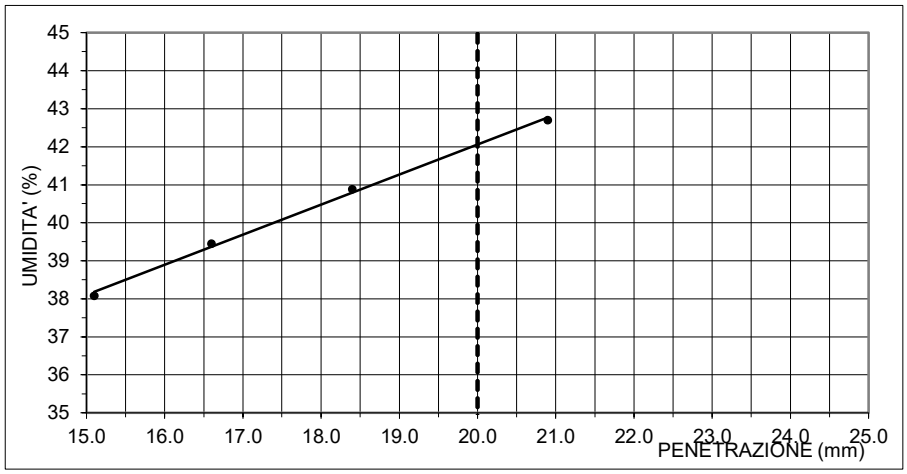
## Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30° / 80 g*

| **Limite liquido** | | 1° | 2° | 3° | 4° |
|---|---|---|---|---|---|
| PENETR. | mm | **15.1** | **16.6** | **18.4** | **20.9** |
| Tara | g | 14.49 | 16.44 | 14.58 | 14.72 |
| P. l. um. | g | 36.78 | 32.12 | 34.72 | 38.95 |
| P. l. sec. | g | 30.63 | 27.69 | 28.87 | 31.70 |
| P. acqua | g | 6.15 | 4.44 | 5.84 | 7.25 |
| P. n. sec. | g | 16.15 | 11.25 | 14.29 | 16.98 |
| UMIDITA' | % | **38.1** | **39.4** | **40.9** | **42.7** |

| **Limite plastico** | | 1° | 2° |
|---|---|---|---|
| Tara | g | 15.05 | 12.68 |
| Peso lordo umido | g | 18.43 | 15.93 |
| Peso lordo secco | g | 17.93 | 15.46 |
| Peso dell' acqua | g | 0.50 | 0.47 |
| Peso netto secco | g | 2.88 | 2.78 |
| UMIDITA' | % | **17.3** | **16.9** |




| **Limiti di Atterberg:** | | |
|---|---|---|
| Limite di liquidità: | | |
| LL: | **42.0** | % |
| Limite di plasticità: | | |
| LP: | **17.1** | % |
| Indice di plasticità: | | |
| IP: | **24.9** | % |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015753** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo sabbioso e argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2.7 - 3.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-2 (Metodo con misurazioni lineari)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 23/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Massa volumica umida | $Mg/m^3$ | **1.884** |
| Massa volumica secca | $Mg/m^3$ | **1.405** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

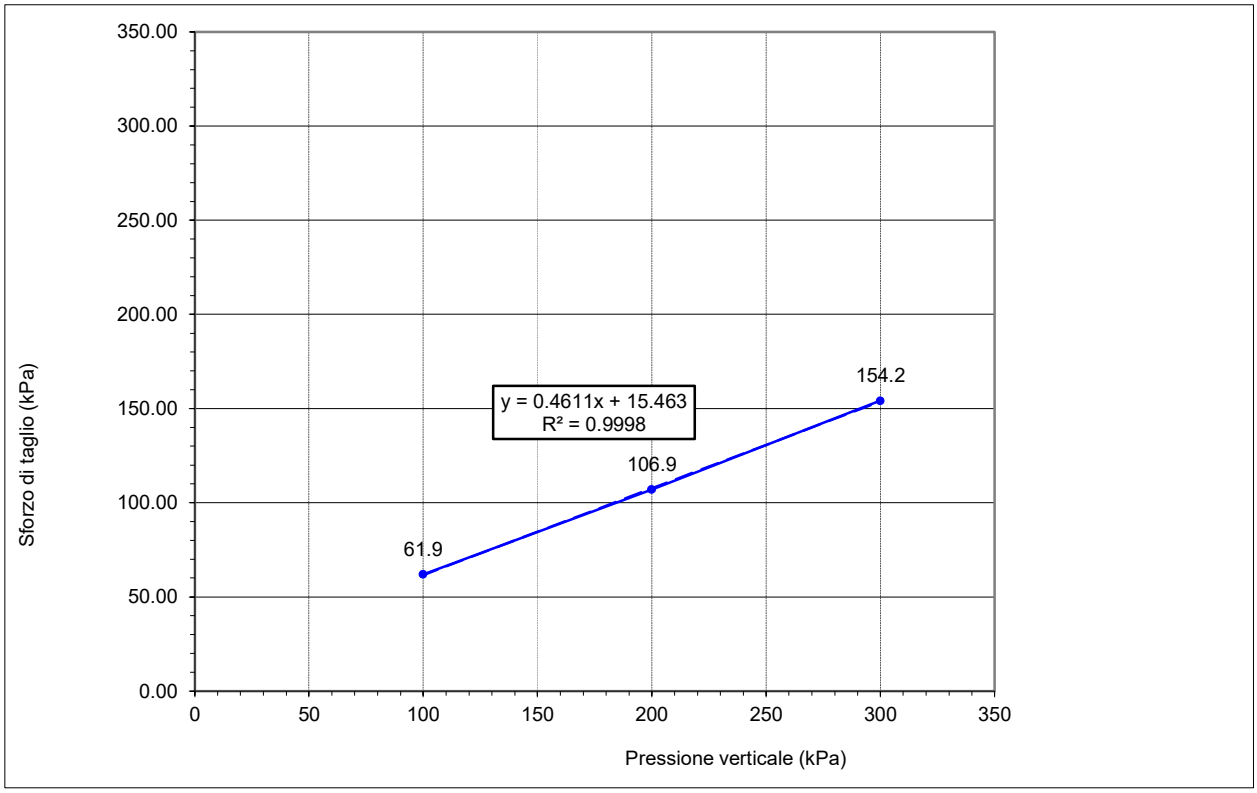
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n°** | **25CP0015753** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo sabbioso e argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2.7 - 3.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI TAGLIO DIRETTO** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-10** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L. |
| Note: | |

Data inizio prove: 23/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.




Angolo di attrito
24.8 gradi

Coesione efficace:
c' = 15 (kPa)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Commessa: 25-018616

**RAPPORTO DI PROVA n°** 25CP0015753

Descrizione campione: Limo sabbioso e argilloso nocciola.

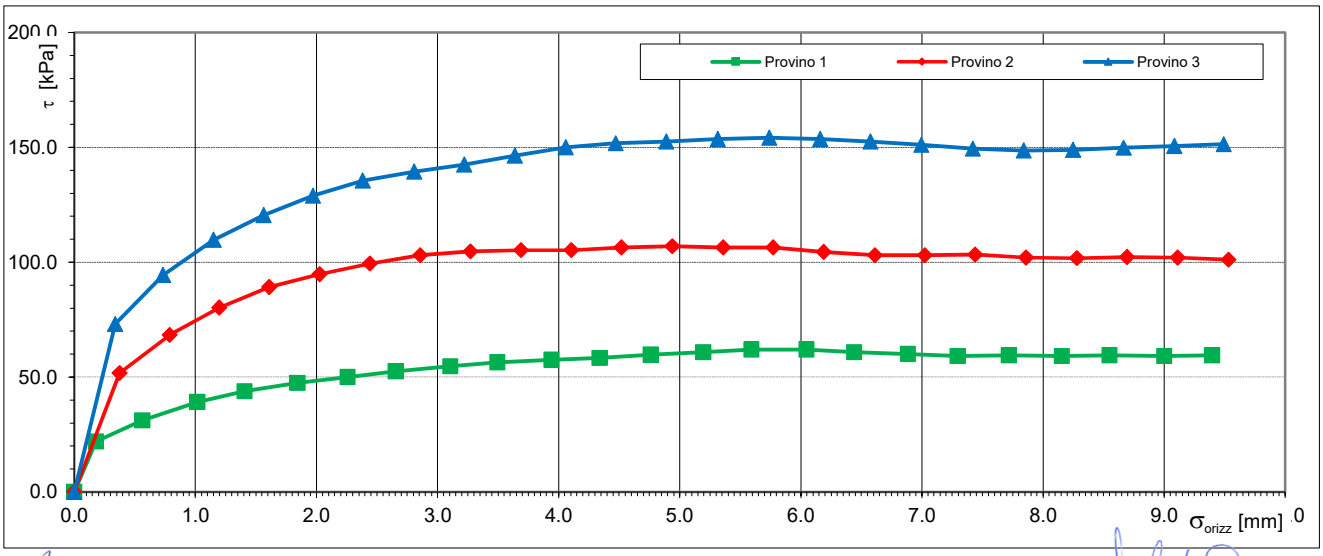
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: $W_N$ = 35.4 %

Massa volumica media con umidità naturale: $\gamma_n$ = 1.885 (g/cm$^3$)

| | **PROVINI:** | | **1** | **2** | **3** |
|---|---|---|---|---|---|
| | CONSOLIDAZIONE PROVINI: | (kPa) | **100** | **200** | **300** |
| As | Area sezione quadrata | (cm$^2$) | 36 | 36 | 36 |
| $h_0$ | Altezza iniziale: | (cm) | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| $V_0$ | Volume iniziale: | (cm$^3$) | 72.00 | 72.00 | 72.00 |
| t | Tara fustella: | (g) | 98.08 | 98.08 | 98.08 |
| P u | Peso lordo umido | (g) | 233.76 | 232.5 | 235.15 |
| $\gamma_n$ | Peso di volume umido: | (g/cm$^3$) | 1.884 | 1.867 | 1.904 |
| $\Delta h$ | consolidazione massima | (mm) | -1.940 | -3.276 | -3.309 |
| | DOPO CONSOLIDAZIONE: | | | | |
| $h_1$ | Altezza dopo consolidazione: | (cm) | 1.804 | 1.670 | 1.667 |
| $V_1$ | Volume dopo consolidazione: | (cm$^3$) | 64.94 | 60.13 | 60.02 |
| T | Tara: | (g) | 39.95 | 32.522 | 39.5777 |
| Plu | Peso lordo umido | (g) | 166.471 | 155.72 | 163.89 |
| Pls | Peso lordo secco | (g) | 140.05 | 131.91 | 140.77 |
| $\gamma_s$ | Peso di volume secco: | (g/cm$^3$) | 1.541 | 1.653 | 1.686 |
| $U_1$ | Umidità dopo consolidazione | (%) | 26.4 | 24.0 | 22.8 |
| Q | Carico massimo di rottura | (kPa) | 61.9 | 106.9 | 154.2 |

| Velocità in fase di rottura: | | |
|---|---|---|
| v | 0.007 | (mm/min) |




Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
**Via Rovereto,12**
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015753** |
| Data emissione certificato: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S1 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo sabbioso e argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2.7 - 3.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico Lifeanalytics |
| Note: | |

Data inizio prove: 26/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | |
|---|---|
| Metodo di preparazione: | Fustellato da campione indisturbato |
| Tipo di drenaggio utilizzato: | Drenaggio doppio |
| Tipo di filtro utilizzato: | Con filtro laterale |
| Attrezzatura utilizzata: | Pressa da 50kN con acquisizione automatica - connessione (piastra/pistone) con snodo sferico |

| CONDIZIONI INIZIALI | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Altezza (cm) | 7.70 | 7.70 | 7.70 |
| Diametro (cm) | 3.80 | 3.80 | 3.80 |
| Massa volumica ($Mg/m^3$) | 1.928 | 1.921 | 1.929 |
| Indice dei vuoti | 0.876 | 0.886 | -0.854 |
| Contenuto d'acqua iniziale (%) | 31.5 | 31.8 | -89.7 |
| Contenuto d'acqua finale (%) | 27.6 | 24.4 | -90.4 |

| FASE DI SATURAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Valore di B di Skempton finale | 0.96 | 0.94 | 0.96 |

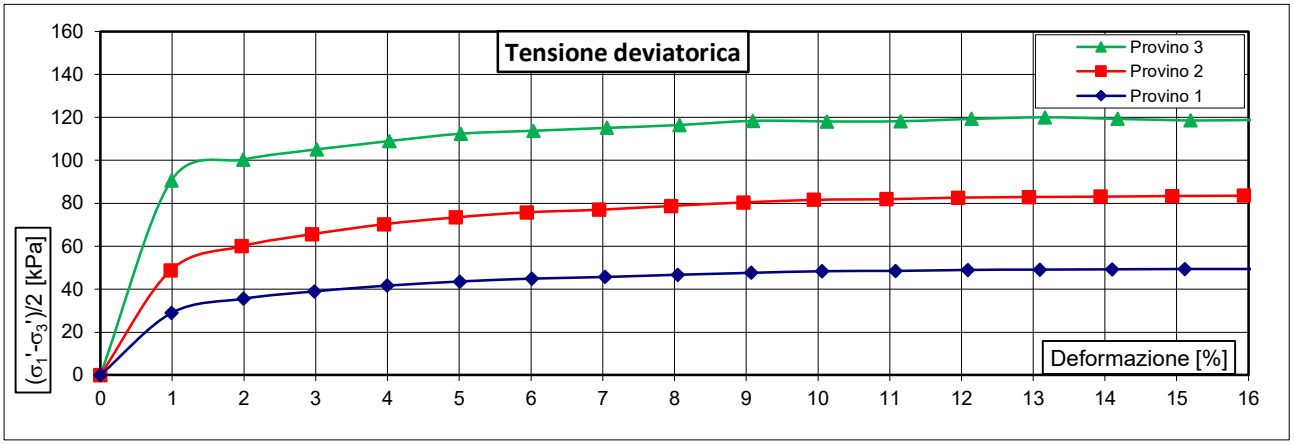
| FASE DI CONSOLIDAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Pressione di consolidazione (kPa) | 100 | 200 | 300 |
| Tempo di fine consolidazione (sec) | 86400 | 86400 | 86400 |
| Deformazione volumetrica finale ($cm^3$) | 8.20 | 5.23 | 9.70 |
| Deformazione verticale finale (cm) | 0.24 | 0.15 | 0.29 |

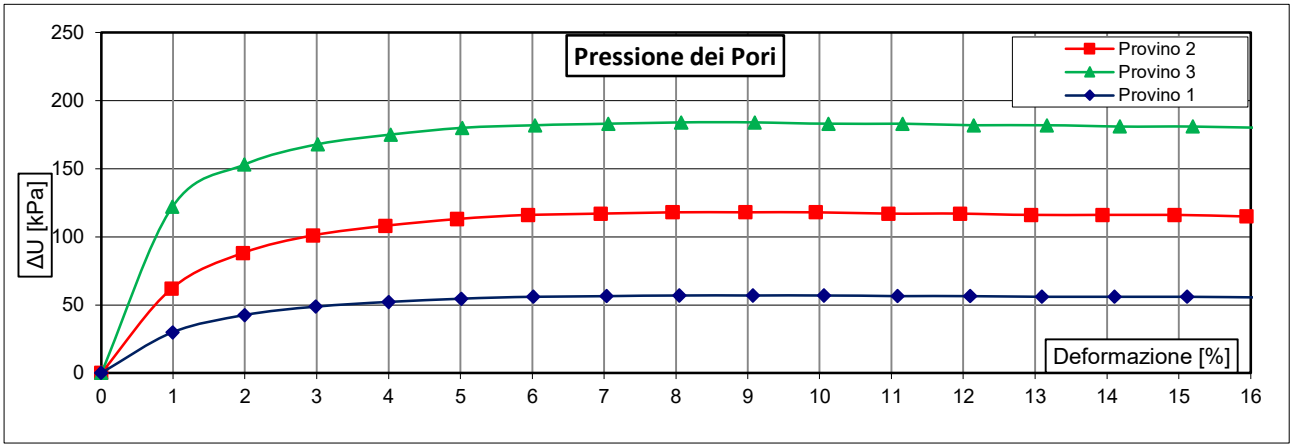
| FASE DI ROTTURA | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Tensione deviatorica efficace massima (kPa) | 49.44 | 83.50 | 120.00 |
| Deformazione assiale (cm) | 16.13 | 15.94 | 13.16 |
| Velocità di deformazione (mm/min) | 0.075 | | |
| Criterio di rottura | Massimo sforzo deviatorico | | |

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

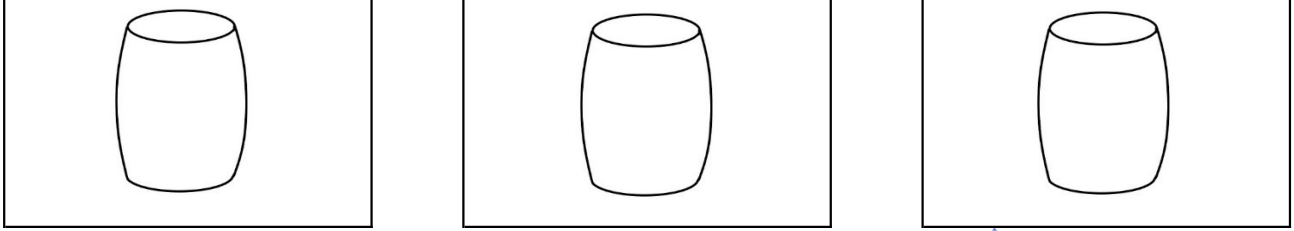
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015753** |
| Data emissione certificato: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | S1 - CI3 |
| Descrizione campione: | Limo sabbioso e argilloso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2.7 - 3.2 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |




| TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA |
|---|---|---|
| Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Commessa: 25-018616
**RAPPORTO DI PROVA n.** **25CP0015753**
Data emissione certificato: 16/06/25
Sigla campione: S1 - CI3
Descrizione campione: Limo sabbioso e argilloso nocciola.
Profondità (da m a m): 2.7 - 3.2
Provenienza campione: Mogliano Veneto (VE)

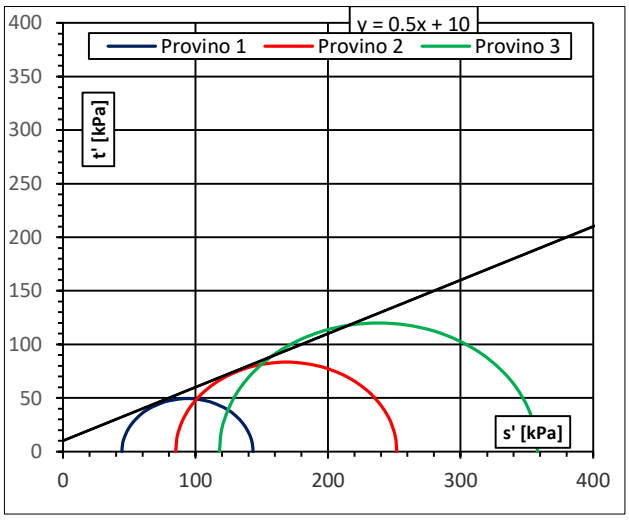
Descrizione prova e metodo analitico: **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA**
Norma: **UNI EN ISO / TS 17892-9**

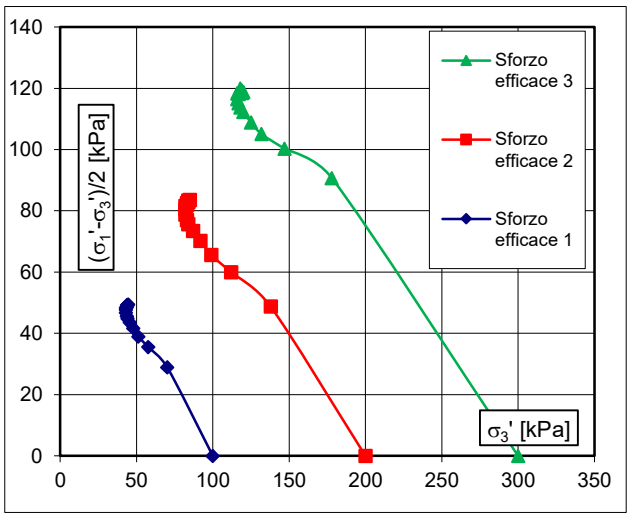
---

| Provino 1 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 100 | 0 | 0 |
| 28.9 | 70.1 | 29.9 | 1.0 |
| 35.6 | 57.6 | 42.4 | 2.0 |
| 38.9 | 51.3 | 48.7 | 3.0 |
| 41.7 | 47.9 | 52.1 | 4.0 |
| 43.6 | 45.5 | 54.5 | 5.0 |
| 44.9 | 44.1 | 55.9 | 6.0 |
| 45.7 | 43.6 | 56.4 | 7.0 |
| 46.7 | 43.1 | 56.9 | 8.0 |
| 47.6 | 43.1 | 56.9 | 9.1 |
| 48.4 | 43.1 | 56.9 | 10.1 |
| 48.5 | 43.6 | 56.4 | 11.1 |
| 48.9 | 43.6 | 56.4 | 12.1 |
| 49.1 | 44.1 | 55.9 | 13.1 |
| 49.2 | 44.1 | 55.9 | 14.1 |
| 49.3 | 44.1 | 55.9 | 15.1 |
| 49.4 | 44.5 | 55.5 | 16.1 |
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| Provino 2 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 200 | 0 | 0 |
| 48.7 | 138.0 | 62.0 | 1.0 |
| 60.0 | 112.0 | 88.0 | 2.0 |
| 65.6 | 99.0 | 101.0 | 2.9 |
| 70.2 | 92.0 | 108.0 | 4.0 |
| 73.4 | 87.0 | 113.0 | 5.0 |
| 75.7 | 84.0 | 116.0 | 5.9 |
| 77.0 | 83.0 | 117.0 | 7.0 |
| 78.7 | 82.0 | 118.0 | 8.0 |
| 80.4 | 82.0 | 118.0 | 9.0 |
| 81.6 | 82.0 | 118.0 | 9.9 |
| 81.9 | 83.0 | 117.0 | 11.0 |
| 82.6 | 83.0 | 117.0 | 12.0 |
| 82.9 | 84.0 | 116.0 | 12.9 |
| 83.1 | 84.0 | 116.0 | 13.9 |
| 83.3 | 84.0 | 116.0 | 14.9 |
| 83.5 | 85.0 | 115.0 | 15.9 |
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| Provino 3 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 300 | 0 | 0 |
| 90.7 | 178.0 | 122.0 | 1.0 |
| 100.3 | 147.0 | 153.0 | 2.0 |
| 105.1 | 132.0 | 168.0 | 3.0 |
| 108.9 | 125.0 | 175.0 | 4.0 |
| 112.3 | 120.0 | 180.0 | 5.0 |
| 113.8 | 118.0 | 182.0 | 6.0 |
| 115.1 | 117.0 | 183.0 | 7.1 |
| 116.4 | 116.0 | 184.0 | 8.1 |
| 118.4 | 116.0 | 184.0 | 9.1 |
| 118.1 | 117.0 | 183.0 | 10.1 |
| 118.2 | 117.0 | 183.0 | 11.2 |
| 119.3 | 118.0 | 182.0 | 12.1 |
| 120.0 | 118.0 | 182.0 | 13.2 |
| 119.3 | 119.0 | 181.0 | 14.2 |
| 118.5 | 119.0 | 181.0 | 15.2 |
| 118.8 | 120.0 | 180.0 | 16.2 |
| 0.0 | 300.0 | 0.0 | 0.0 |




| Angolo d'attrito | | |
|---|---|---|
| φ * | 28.4 | ° |

** valore interpretativo*

| Coesione efficace | | |
|---|---|---|
| $S_u$* | 10 | kPa |

** valore interpretativo*

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

*Ministero dell'Università e della Ricerca*

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| RAPPORTO DI PROVA n. | **25CP0015754** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.75 - 1.25 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONE** |
| Norma: | **UNI EN ISO 14688-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 12/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo Campione: | Indisturbato | Lunghezza campione (cm): | 40 |
| Tipo di Contenitore: | Fustella acciaio | Diametro campione (mm): | 86 |
| Classe di qualità campione: | 1 | | |

Parte alta



| Prof (cm) | | kPa |
|---|---|---|
| 37 | PP | 240 - 250 |
| | Tor | >100 |
| | | Limo argilloso nocciola |
| | | Parte di campione sottoposta a prove di laboratorio (W, ρ, Gr, Aero, LL, TD, TX CU) |
| | PP | 220 - 230 |
| | Tor | 75 |
| 7 | | Limo sabbioso debolmente argilloso nocciola ocra |

Parte bassa 0

**Classi di qualità di campioni di terreno per prove in laboratorio**

| *Proprietà del terreno/Classe di qualità* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Caratteristiche invariate del terreno Granulometria | X | X | X | | |
| Contenuto d'acqua | X | X | X | | |
| Densità, indice di densità, permeabilità | X | X | | | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | X | | | | |
| *Proprietà che possono essere determinate* | | | | | |
| equenza di strati | X | X | X | X | X |
| Delimitazione degli strati - generica | X | X | X | X | |
| Delimitazione degli strati - precisa | X | X | | | |
| Limiti di Atterberg, densità, cont. organico | X | X | X | X | |
| Contenuto d'acqua | X | X | X | | |
| Densità, indice di densità, permeabilità | X | X | | | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | X | | | | |

**Legenda**
W - Contenuto d'acqua allo stato naturale
ρ - Peso dell'unita di volume
$\rho_s$ - Peso dell'unita di volume dei granuli solidi
GR - Analisi granulometrica per stacciatura
Aero - Analisi granulometrica per sedimentazione
LL - Limiti di consistenza o di Atterberg
SO - Contenuto in sostanze organiche
ELL - Prova di Compressione non confinata
ED - Prova Edometrica ad incrementi di carico
TD - Prova di taglio diretto
UU - Prova di compressione triassiale UU
CU - Prova di compressione triassiale CU
CD - Prova di compressione triassiale CD
PROC Prova di compattazione Proctor
CBR/IPI - Indice di portanza CBR
Kv - permeabilità con permeametro a carico variabile
Kc - permeabilità con permeametro a carico costante
KED - Prova di permeabilità in Cella Edometrica
KTX - Prova di permeabilità in Cella Triassiale

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015754** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.75 - 1.25 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 12/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione del contenuto d'acqua di una terra**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Umidità naturale | % | **26.0** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

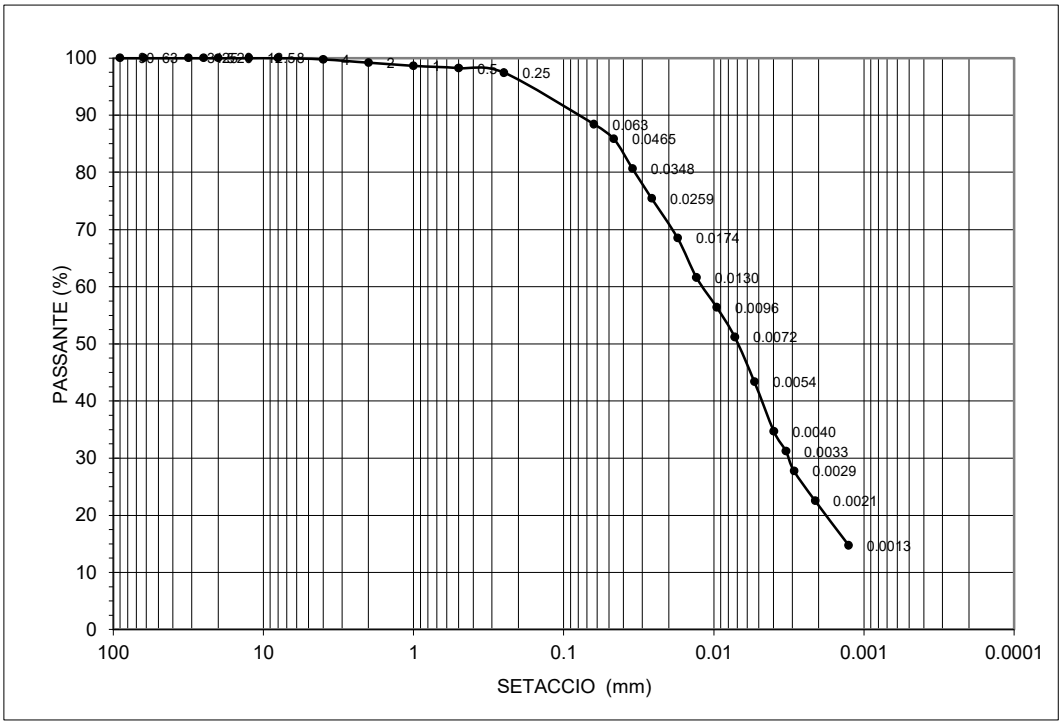
Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015754** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.75 - 1.25 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-4** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 12/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

| | VAGLI ( mm ) | Passante ( % ) |
|---|---|---|
| SETACCI # | >125 | 100.0 |
| | 90 | 100.0 |
| | 63 | 100.0 |
| | 31.5 | 100.0 |
| | 25 | 100.0 |
| | 20 | 100.0 |
| | 12.5 | 100.0 |
| | 8 | 100.0 |
| | 4 | 99.8 |
| | 2 | 99.2 |
| | 1 | 98.6 |
| | 0.5 | 98.2 |
| | 0.25 | 97.4 |
| | 0.063 | 88.4 |
| DENSIMETRO | 0.046 | 85.9 |
| | 0.035 | 80.6 |
| | 0.026 | 75.4 |
| | 0.017 | 68.5 |
| | 0.013 | 61.6 |
| | 0.010 | 56.4 |
| | 0.007 | 51.2 |
| | 0.005 | 43.4 |
| | 0.004 | 34.7 |
| | 0.003 | 31.2 |
| | 0.003 | 27.8 |
| | 0.0021 | 22.5 |
| | 0.0013 | 14.7 |




% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

| CIOTTOLI (COARSE GRAVEL) | GHIAIA (GRAVEL) | SABBIA (SAND) | LIMO (SILT) | ARGILLA (MUD) |
|---|---|---|---|---|
| D ≥ 60 mm | 60 mm > D ≥ 2 mm | 2 mm > D ≥ 0,06 mm | 0,06 mm > D ≥ 0,002 mm | D < 0,002 mm |
| 0% | 1% | 11% | 66% | 22% |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015754** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.75 - 1.25 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (di Atterberg)** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-12 (Metodo del Cono)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |
| Data inizio prove: | 12/05/25 |

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

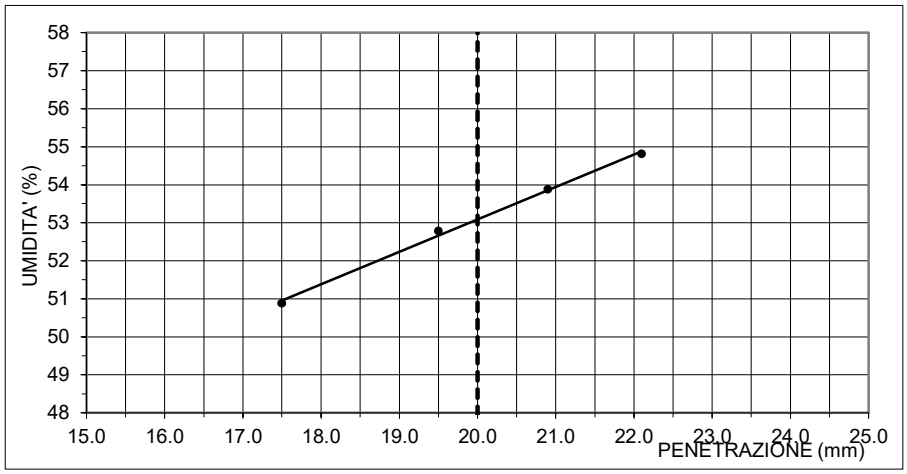
## Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30° / 80 g*

| **Limite liquido** | | 1° | 2° | 3° | 4° |
|---|---|---|---|---|---|
| PENETR. | mm | **17.5** | **19.5** | **20.9** | **22.1** |
| Tara | g | 14.58 | 14.72 | 15.05 | 12.68 |
| P. l. um. | g | 30.19 | 33.98 | 36.84 | 34.15 |
| P. l. sec. | g | 24.93 | 27.32 | 29.21 | 26.55 |
| P. acqua | g | 5.27 | 6.65 | 7.63 | 7.60 |
| P. n. sec. | g | 10.35 | 12.61 | 14.16 | 13.87 |
| UMIDITA' | % | **50.9** | **52.8** | **53.9** | **54.8** |

| **Limite plastico** | | 1° | 2° |
|---|---|---|---|
| Tara | g | 16.44 | 14.48 |
| Peso lordo umido | g | 19.28 | 16.70 |
| Peso lordo secco | g | 18.77 | 16.31 |
| Peso dell' acqua | g | 0.51 | 0.40 |
| Peso netto secco | g | 2.33 | 1.82 |
| UMIDITA' | % | **21.8** | **21.8** |




| **Limiti di Atterberg:** | | |
|---|---|---|
| Limite di liquidità: | | |
| LL: | **53.0** | % |
| Limite di plasticità: | | |
| LP: | **21.8** | % |
| Indice di plasticità: | | |
| IP: | **31.2** | % |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015754** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.75 - 1.25 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-2 (Metodo con misurazioni lineari)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 12/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Massa volumica umida | $Mg/m^3$ | **1.957** |
| Massa volumica secca | $Mg/m^3$ | **1.554** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
**Via Rovereto,12**
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015754** |
| Data emissione certificato: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.75 - 1.25 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico Lifeanalytics |
| Note: | |

Data inizio prove: 12/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | |
|---|---|
| Metodo di preparazione: | Fustellato da campione indisturbato |
| Tipo di drenaggio utilizzato: | Drenaggio doppio |
| Tipo di filtro utilizzato: | Con filtro laterale |
| Attrezzatura utilizzata: | Pressa da 50kN con acquisizione automatica - connessione (piastra/pistone) con snodo sferico |

| CONDIZIONI INIZIALI | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Altezza (cm) | 7.70 | 7.70 | 7.70 |
| Diametro (cm) | 3.80 | 3.80 | 3.80 |
| Massa volumica ($Mg/m^3$) | 1.970 | 1.976 | 1.978 |
| Indice dei vuoti | 0.759 | 0.750 | 0.732 |
| Contenuto d'acqua iniziale (%) | 26.0 | 25.7 | 24.6 |
| Contenuto d'acqua finale (%) | 28.2 | 27.2 | 23.8 |

| FASE DI SATURAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Valore di B di Skempton finale | 0.96 | 0.96 | 0.96 |

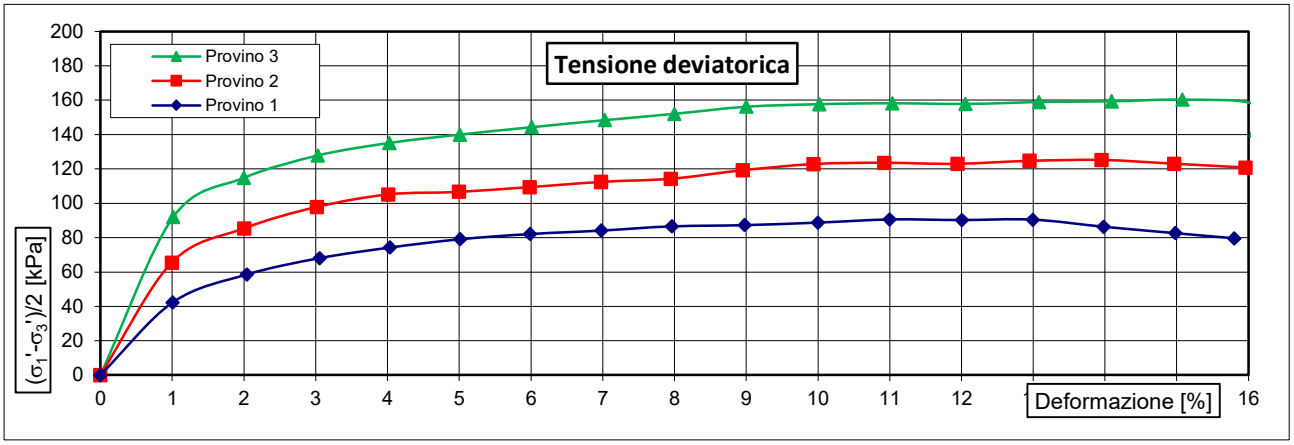
| FASE DI CONSOLIDAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Pressione di consolidazione (kPa) | 100 | 200 | 300 |
| Tempo di fine consolidazione (sec) | 86400 | 86400 | 86400 |
| Deformazione volumetrica finale ($cm^3$) | 2.55 | 4.26 | 6.57 |
| Deformazione verticale finale (cm) | 0.08 | 0.13 | 0.19 |

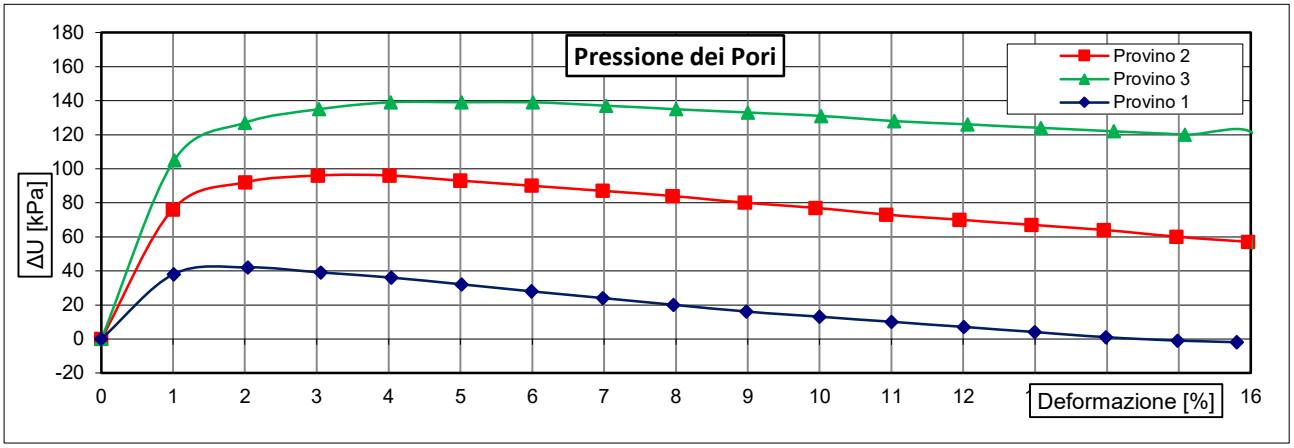
| FASE DI ROTTURA | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Tensione deviatorica efficace massima (kPa) | 90.50 | 125.21 | 160.33 |
| Deformazione assiale (cm) | 11.00 | 13.95 | 15.08 |
| Velocità di deformazione (mm/min) | 0.075 | | |
| Criterio di rottura | Massimo sforzo deviatorico | | |

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

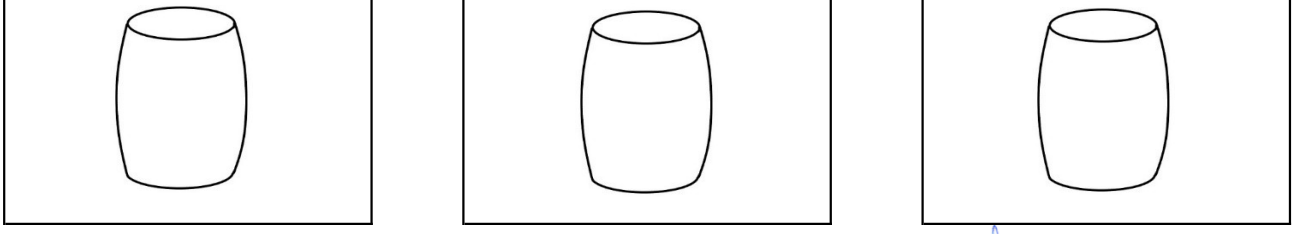
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015754** |
| Data emissione certificato: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | S2 - CI1 |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.75 - 1.25 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |




| TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA |
|---|---|---|
| Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

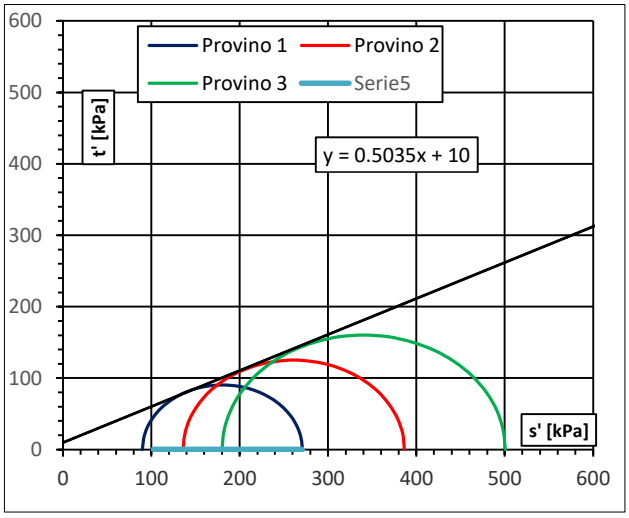
Commessa: 25-018616
**RAPPORTO DI PROVA n.** **25CP0015754**
Data emissione certificato: 16/06/25
Sigla campione: S2 - CI1
Descrizione campione: Limo argilloso e sabbioso nocciola.
Profondità (da m a m): 0.75 - 1.25
Provenienza campione: Mogliano Veneto (VE)

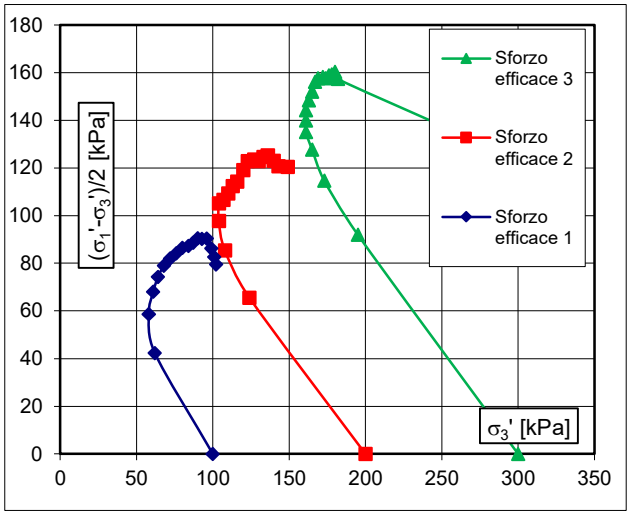
Descrizione prova e metodo analitico: **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA**
Norma: **UNI EN ISO / TS 17892-9**

| Provino 1 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 100 | 0 | 0 |
| 42.3 | 62.0 | 38.0 | 1.0 |
| 58.6 | 58.0 | 42.0 | 2.0 |
| 68.0 | 61.0 | 39.0 | 3.1 |
| 74.3 | 64.0 | 36.0 | 4.0 |
| 79.1 | 68.0 | 32.0 | 5.0 |
| 82.1 | 72.0 | 28.0 | 6.0 |
| 84.1 | 76.0 | 24.0 | 7.0 |
| 86.6 | 80.0 | 20.0 | 8.0 |
| 87.2 | 84.0 | 16.0 | 9.0 |
| 88.7 | 87.0 | 13.0 | 10.0 |
| 90.5 | 90.0 | 10.0 | 11.0 |
| 90.3 | 93.0 | 7.0 | 12.0 |
| 90.4 | 96.0 | 4.0 | 13.0 |
| 86.3 | 99.0 | 1.0 | 14.0 |
| 82.6 | 101.0 | -1.0 | 15.0 |
| 79.6 | 102.0 | -2.0 | 15.8 |
| 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 |

| Provino 2 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 200 | 0 | 0 |
| 65.5 | 124.0 | 76.0 | 1.0 |
| 85.4 | 108.0 | 92.0 | 2.0 |
| 97.8 | 104.0 | 96.0 | 3.0 |
| 105.1 | 104.0 | 96.0 | 4.0 |
| 106.6 | 107.0 | 93.0 | 5.0 |
| 109.4 | 110.0 | 90.0 | 6.0 |
| 112.4 | 113.0 | 87.0 | 7.0 |
| 114.2 | 116.0 | 84.0 | 8.0 |
| 119.2 | 120.0 | 80.0 | 9.0 |
| 122.8 | 123.0 | 77.0 | 9.9 |
| 123.5 | 127.0 | 73.0 | 10.9 |
| 122.9 | 130.0 | 70.0 | 11.9 |
| 124.7 | 133.0 | 67.0 | 12.9 |
| 125.2 | 136.0 | 64.0 | 14.0 |
| 123.0 | 140.0 | 60.0 | 15.0 |
| 120.8 | 143.0 | 57.0 | 16.0 |
| 120.5 | 149.0 | 51.0 | 15.9 |

| Provino 3 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 300 | 0 | 0 |
| 92.0 | 195.0 | 105.0 | 1.0 |
| 114.8 | 173.0 | 127.0 | 2.0 |
| 127.8 | 165.0 | 135.0 | 3.0 |
| 135.1 | 161.0 | 139.0 | 4.0 |
| 140.0 | 161.0 | 139.0 | 5.0 |
| 144.2 | 161.0 | 139.0 | 6.0 |
| 148.4 | 163.0 | 137.0 | 7.0 |
| 152.1 | 165.0 | 135.0 | 8.0 |
| 156.2 | 167.0 | 133.0 | 9.0 |
| 157.7 | 169.0 | 131.0 | 10.0 |
| 158.2 | 172.0 | 128.0 | 11.0 |
| 157.8 | 174.0 | 126.0 | 12.1 |
| 158.9 | 176.0 | 124.0 | 13.1 |
| 159.3 | 178.0 | 122.0 | 14.1 |
| 160.3 | 180.0 | 120.0 | 15.1 |
| 157.3 | 182.0 | 118.0 | 16.1 |
| 138.6 | 247.0 | 53.0 | 16.0 |




| Angolo d'attrito | | |
|---|---|---|
| φ * | 26.7 | ° |

** valore interpretativo*

| Coesione efficace | | |
|---|---|---|
| $S_u$* | 10 | kPa |

** valore interpretativo*

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

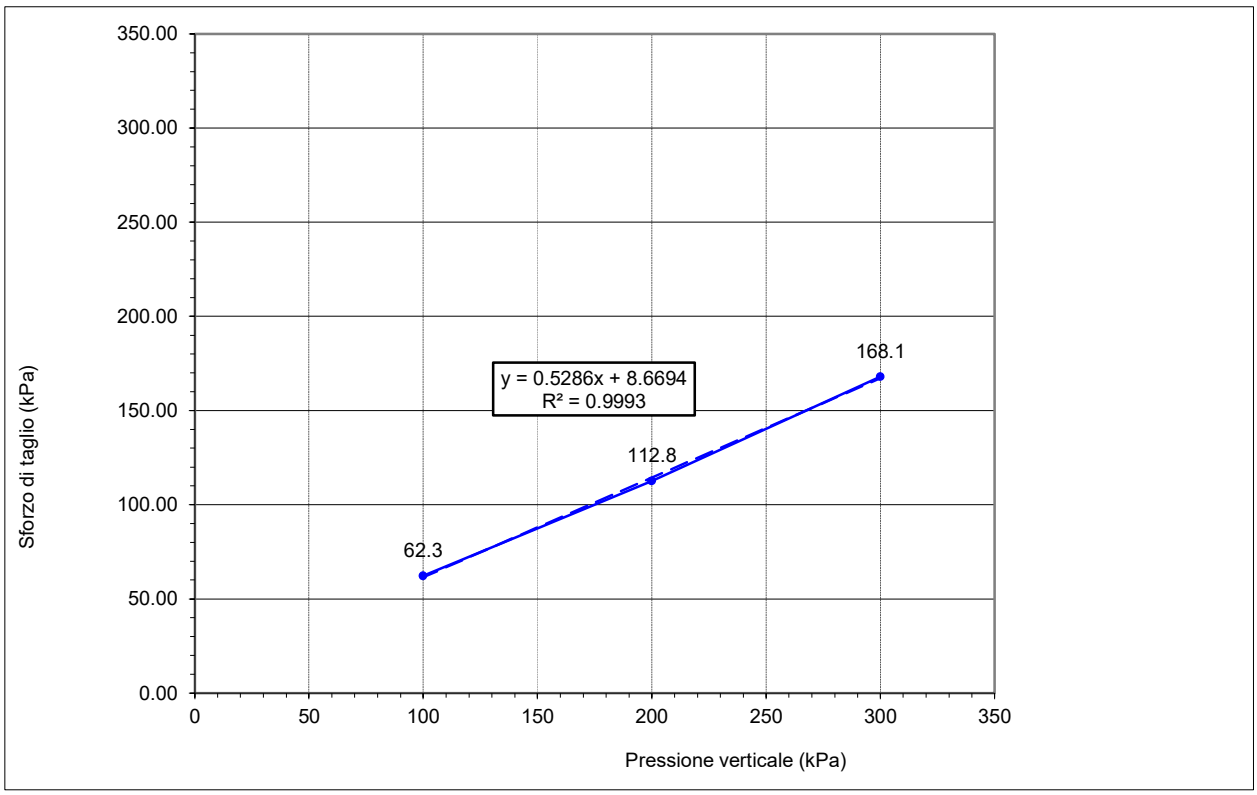
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n°** | **25CP0015754** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 0.75 - 1.25 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI TAGLIO DIRETTO** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-10** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L. |
| Note: | |

Data inizio prove: 12/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.




Angolo di attrito
27.9 gradi

Coesione efficace:
c' = 9 (kPa)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Commessa: 25-018616

**RAPPORTO DI PROVA n°** 25CP0015754

Descrizione campione: Limo argilloso e sabbioso nocciola.

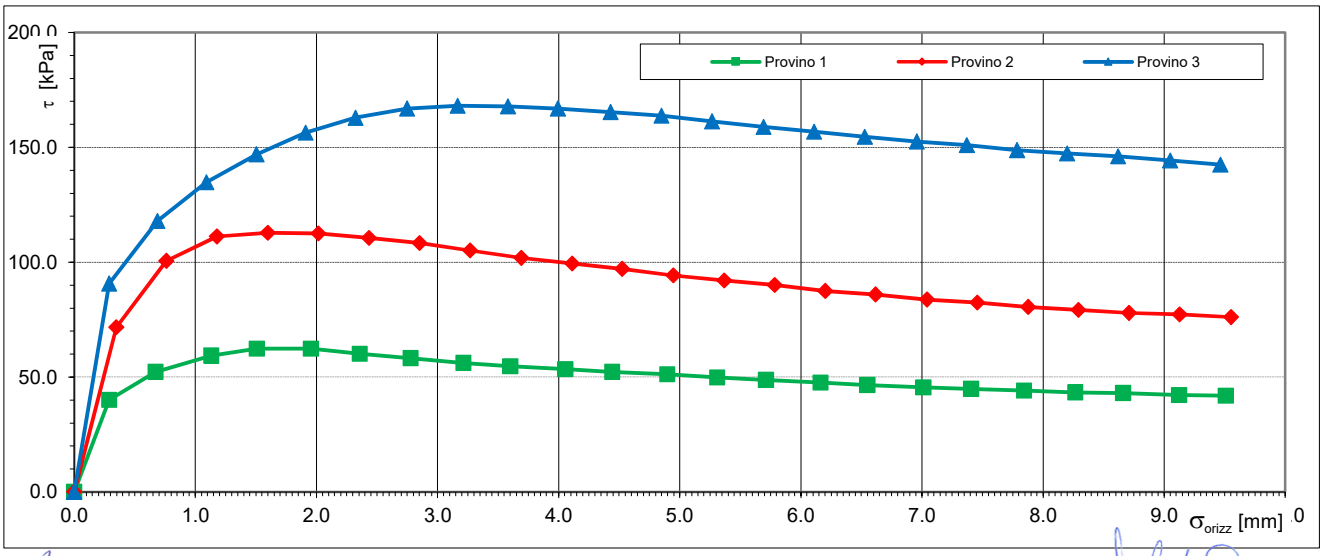
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: $W_N$ = 27.2 %

Massa volumica media con umidità naturale: $\gamma_n$ = 1.944 (g/cm$^3$)

| | **PROVINI:** | | **1** | **2** | **3** |
|---|---|---|---|---|---|
| | CONSOLIDAZIONE PROVINI: | (kPa) | **100** | **200** | **300** |
| As | Area sezione quadrata | (cm$^2$) | 36 | 36 | 36 |
| $h_0$ | Altezza iniziale: | (cm) | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| $V_0$ | Volume iniziale: | (cm$^3$) | 72.00 | 72.00 | 72.00 |
| t | Tara fustella: | (g) | 98.041 | 98.041 | 98.041 |
| P u | Peso lordo umido | (g) | 236.73 | 238.395 | 238.98 |
| $\gamma_n$ | Peso di volume umido: | (g/cm$^3$) | 1.926 | 1.949 | 1.957 |
| $\Delta h$ | consolidazione massima | (mm) | -0.446 | -1.148 | -1.375 |
| | DOPO CONSOLIDAZIONE: | | | | |
| $h_1$ | Altezza dopo consolidazione: | (cm) | 1.955 | 1.884 | 1.861 |
| $V_1$ | Volume dopo consolidazione: | (cm$^3$) | 70.37 | 67.83 | 67.01 |
| T | Tara: | (g) | 36.78 | 40.028 | 36.006 |
| Plu | Peso lordo umido | (g) | 177.024 | 180.61 | 176.57 |
| Pls | Peso lordo secco | (g) | 145.16 | 149.99 | 147.89 |
| $\gamma_s$ | Peso di volume secco: | (g/cm$^3$) | 1.540 | 1.621 | 1.670 |
| $U_1$ | Umidità dopo consolidazione | (%) | 29.4 | 27.8 | 25.6 |
| Q | Carico massimo di rottura | (kPa) | 62.3 | 112.8 | 168.1 |

| Velocità in fase di rottura: | | |
|---|---|---|
| v | 0.007 | (mm/min) |




Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

*Ministero dell'Università e della Ricerca*

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| RAPPORTO DI PROVA n. | **25CP0015755** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONE** |
| Norma: | **UNI EN ISO 14688-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 13/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo Campione: | Indisturbato | Lunghezza campione (cm): | 53 |
| Tipo di Contenitore: | Fustella acciaio | Diametro campione (mm): | 86 |
| Classe di qualità campione: | 1 | | |

Parte alta — Prof (cm) — kPa



53 PP
Tor

Sabbia fine limosa, a tratti con limo nocciola ocra.
Parte di campione sottoposta
a prove di laboratorio
(W, ρ, Gr, Aero, LL, TD, TX CU)

PP
Tor

Parte bassa — 0

**Classi di qualità di campioni di terreno per prove in laboratorio**

| *Proprietà del terreno/Classe di qualità* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Caratteristiche invariate del terreno Granulometria | X | X | X | | |
| Contenuto d'acqua | X | X | X | | |
| Densità, indice di densità, permeabilità | X | X | | | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | X | | | | |
| *Proprietà che possono essere determinate* | | | | | |
| equenza di strati | X | X | X | X | X |
| Delimitazione degli strati - generica | X | X | X | X | |
| Delimitazione degli strati - precisa | X | X | | | |
| Limiti di Atterberg, densità, cont. organico | X | X | X | X | |
| Contenuto d'acqua | X | X | X | | |
| Densità, indice di densità, permeabilità | X | X | | | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | X | | | | |

**Legenda**
W - Contenuto d'acqua allo stato naturale
ρ - Peso dell'unita di volume
$\rho_s$ - Peso dell'unita di volume dei granuli solidi
GR - Analisi granulometrica per stacciatura
Aero - Analisi granulometrica per sedimentazione
LL - Limiti di consistenza o di Atterberg
SO - Contenuto in sostanze organiche
ELL - Prova di Compressione non confinata
ED - Prova Edometrica ad incrementi di carico
TD - Prova di taglio diretto
UU - Prova di compressione triassiale UU
CU - Prova di compressione triassiale CU
CD - Prova di compressione triassiale CD
PROC Prova di compattazione Proctor
CBR/IPI - Indice di portanza CBR
Kv - permeabilità con permeametro a carico variabile
Kc - permeabilità con permeametro a carico costante
KED - Prova di permeabilità in Cella Edometrica
KTX - Prova di permeabilità in Cella Triassiale

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015755** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 13/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione del contenuto d'acqua di una terra**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Umidità naturale | % | **21.2** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

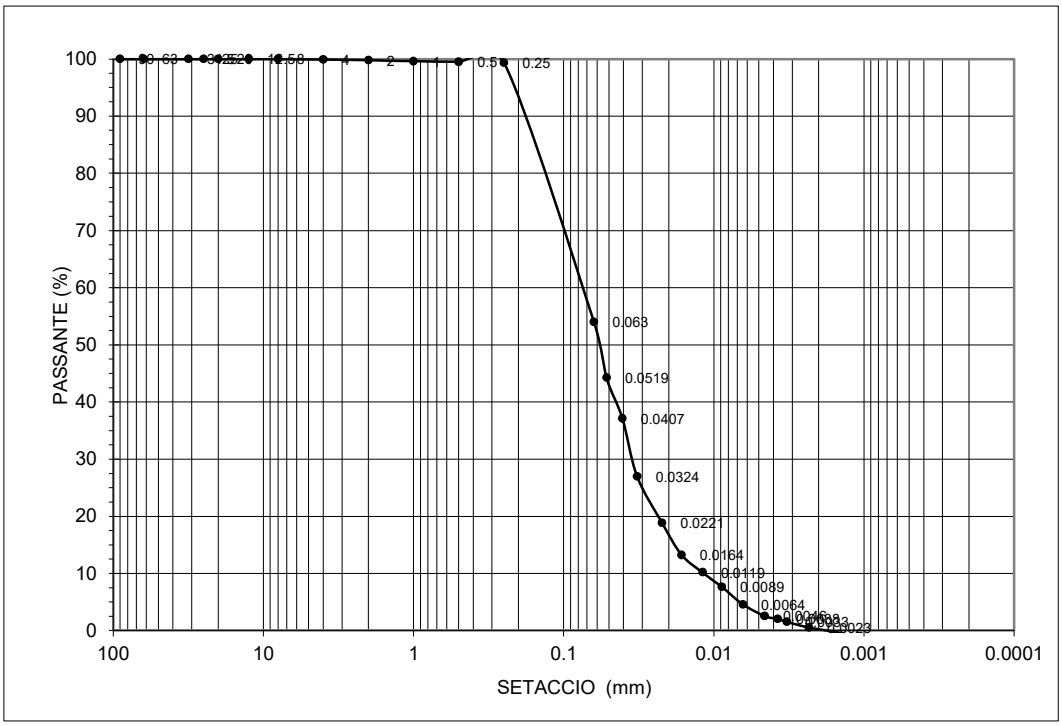
Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015755** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-4** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 13/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

| | VAGLI ( mm ) | Passante ( % ) |
|---|---|---|
| SETACCI # | >125 | 100.0 |
| | 90 | 100.0 |
| | 63 | 100.0 |
| | 31.5 | 100.0 |
| | 25 | 100.0 |
| | 20 | 100.0 |
| | 12.5 | 100.0 |
| | 8 | 100.0 |
| | 4 | 99.9 |
| | 2 | 99.8 |
| | 1 | 99.6 |
| | 0.5 | 99.5 |
| | 0.25 | 99.3 |
| | 0.063 | 54.0 |
| DENSIMETRO | 0.052 | 44.2 |
| | 0.041 | 37.1 |
| | 0.032 | 26.9 |
| | 0.022 | 18.8 |
| | 0.016 | 13.2 |
| | 0.012 | 10.2 |
| | 0.009 | 7.6 |
| | 0.006 | 4.6 |
| | 0.005 | 2.5 |
| | 0.004 | 2.0 |
| | 0.003 | 1.5 |
| | 0.0023 | 0.5 |
| | 0.0014 | -0.5 |




% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

| CIOTTOLI (COARSE GRAVEL) | GHIAIA (GRAVEL) | SABBIA (SAND) | LIMO (SILT) | ARGILLA (MUD) |
|---|---|---|---|---|
| D ≥ 60 mm | 60 mm > D ≥ 2 mm | 2 mm > D ≥ 0,06 mm | 0,06 mm > D ≥ 0,002 mm | D < 0,002 mm |
| 0% | 0% | 46% | 53% | 1% |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015755** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (di Atterberg)** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-12 (Metodo del Cono)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |
| Data inizio prove: | 13/05/25 |

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

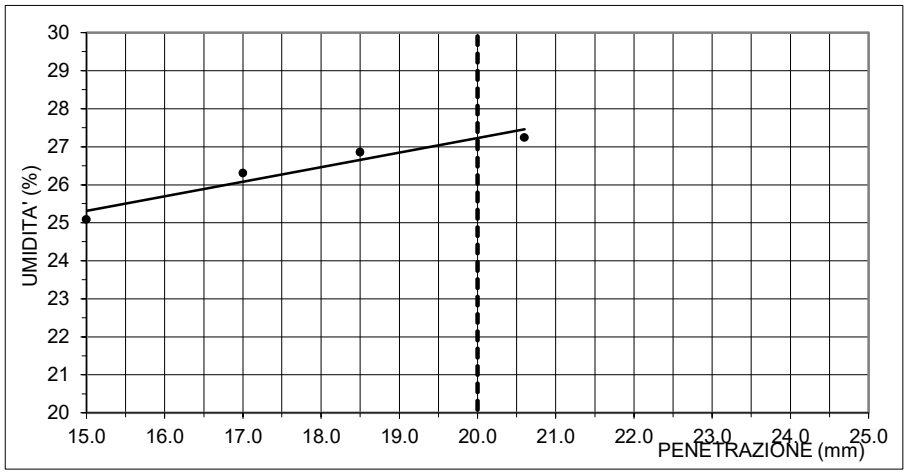
## Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30° / 80 g*

| **Limite liquido** | | 1° | 2° | 3° | 4° |
|---|---|---|---|---|---|
| PENETR. | mm | **15.0** | **17.0** | **18.5** | **20.6** |
| Tara | g | 14.60 | 15.06 | 14.57 | 14.57 |
| P. l. um. | g | 32.55 | 33.28 | 38.31 | 38.84 |
| P. l. sec. | g | 28.95 | 29.48 | 33.29 | 33.64 |
| P. acqua | g | 3.60 | 3.80 | 5.03 | 5.20 |
| P. n. sec. | g | 14.36 | 14.42 | 18.72 | 19.07 |
| UMIDITA' | % | **25.1** | **26.3** | **26.9** | **27.2** |

| **Limite plastico** | | 1° | 2° |
|---|---|---|---|
| Tara | g | 14.63 | 14.61 |
| Peso lordo umido | g | 17.41 | 17.21 |
| Peso lordo secco | g | 16.94 | 16.75 |
| Peso dell' acqua | g | 0.47 | 0.46 |
| Peso netto secco | g | 2.31 | 2.14 |
| UMIDITA' | % | **20.3** | **21.4** |




| **Limiti di Atterberg:** | | |
|---|---|---|
| Limite di liquidità: | | |
| LL: | **27.3** | % |
| Limite di plasticità: | | |
| LP: | **20.9** | % |
| Indice di plasticità: | | |
| IP: | **6.4** | % |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015755** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-2 (Metodo con misurazioni lineari)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 13/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Massa volumica umida | $Mg/m^3$ | **2.037** |
| Massa volumica secca | $Mg/m^3$ | **1.681** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

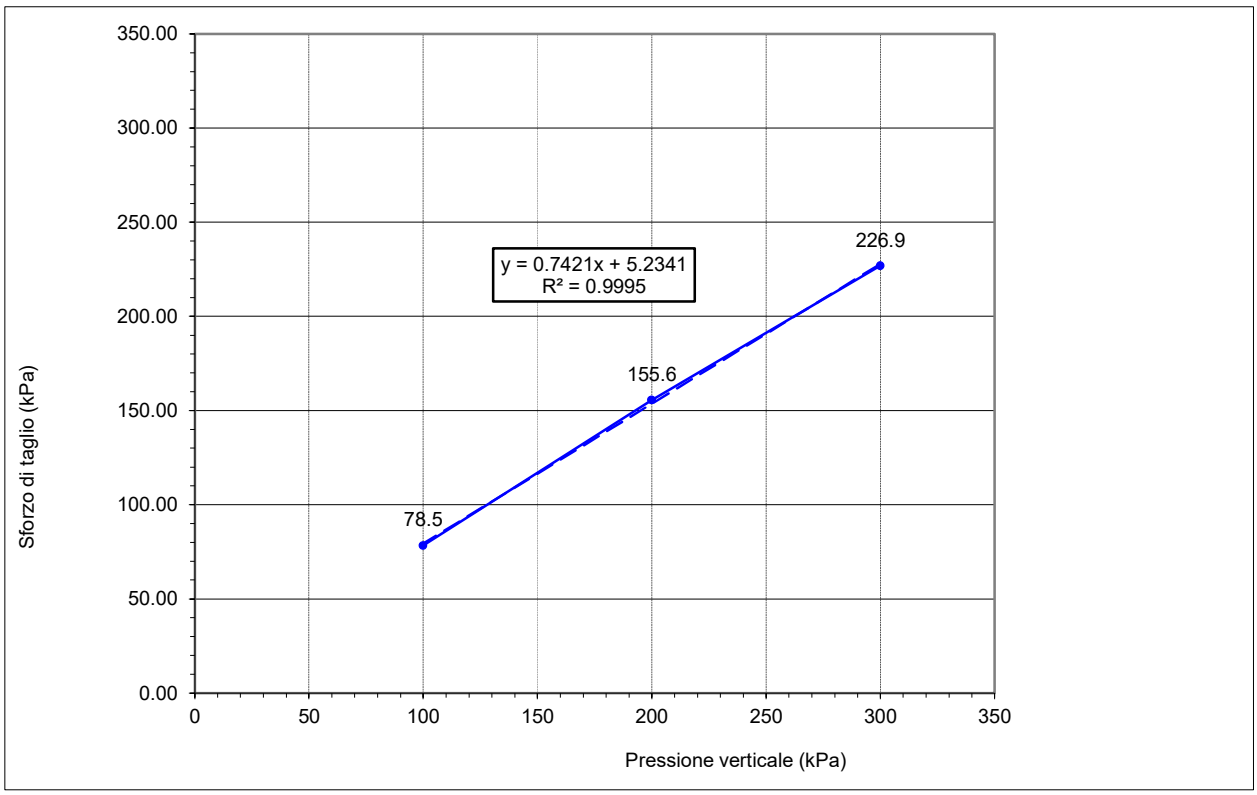
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n°** | **25CP0015755** |
| Data emissione rapporto: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI TAGLIO DIRETTO** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-10** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L. |
| Note: | |

Data inizio prove: 09/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.




Angolo di attrito
36.6 gradi

Coesione efficace:
c' = 5 (kPa)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Commessa: 25-018616

**RAPPORTO DI PROVA n°** 25CP0015755

Descrizione campione: Limo con sabbia nocciola.

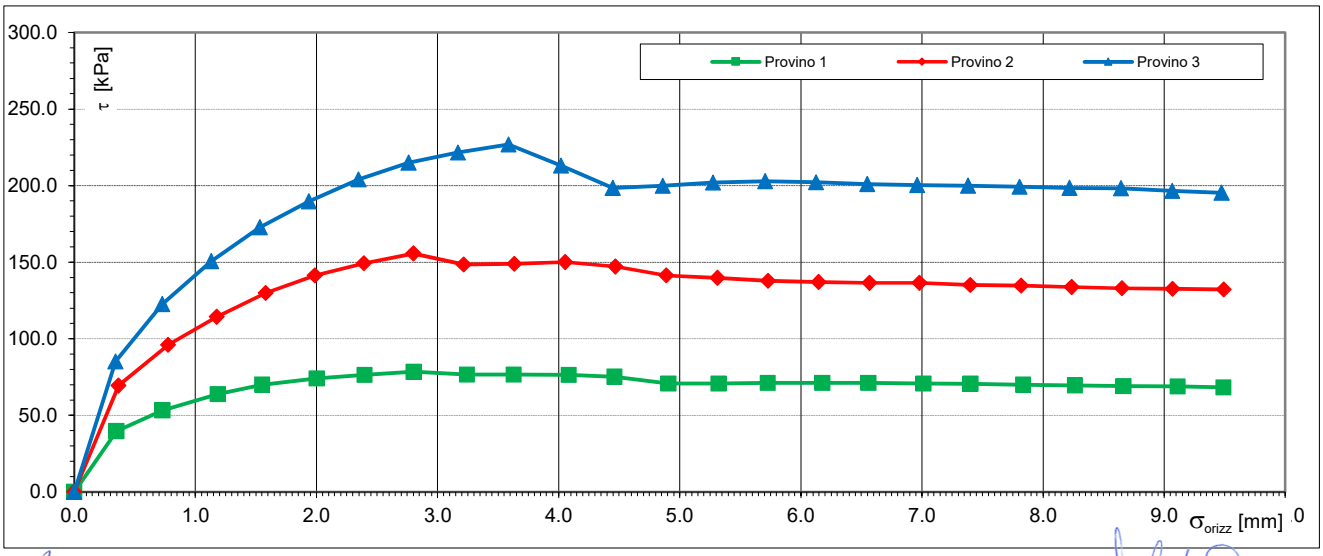
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: $W_N$ = 23.3 %

Massa volumica media con umidità naturale: $\gamma_n$ = 2.060 (g/cm$^3$)

| | **PROVINI:** | | **1** | **2** | **3** |
|---|---|---|---|---|---|
| | CONSOLIDAZIONE PROVINI: | (kPa) | **100** | **200** | **300** |
| As | Area sezione quadrata | (cm$^2$) | 36 | 36 | 36 |
| $h_0$ | Altezza iniziale: | (cm) | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| $V_0$ | Volume iniziale: | (cm$^3$) | 72.00 | 72.00 | 72.00 |
| t | Tara fustella: | (g) | 98.064 | 98.064 | 98.064 |
| P u | Peso lordo umido | (g) | 244.73 | 247.221 | 247.20 |
| $\gamma_n$ | Peso di volume umido: | (g/cm$^3$) | 2.037 | 2.072 | 2.071 |
| $\Delta h$ | consolidazione massima | (mm) | -0.499 | -0.605 | -0.678 |
| | DOPO CONSOLIDAZIONE: | | | | |
| $h_1$ | Altezza dopo consolidazione: | (cm) | 1.949 | 1.939 | 1.931 |
| $V_1$ | Volume dopo consolidazione: | (cm$^3$) | 70.17 | 69.79 | 69.53 |
| T | Tara: | (g) | 37.02 | 38.21 | 34.843 |
| Plu | Peso lordo umido | (g) | 180.405 | 184.00 | 179.70 |
| Pls | Peso lordo secco | (g) | 154.17 | 160.47 | 156.39 |
| $\gamma_s$ | Peso di volume secco: | (g/cm$^3$) | 1.669 | 1.752 | 1.748 |
| $U_1$ | Umidità dopo consolidazione | (%) | 22.4 | 19.2 | 19.2 |
| Q | Carico massimo di rottura | (kPa) | 78.5 | 155.6 | 226.9 |

| Velocità in fase di rottura: | | |
|---|---|---|
| v | 0.007 | (mm/min) |




Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
**Via Rovereto,12**
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015755** |
| Data emissione certificato: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico Lifeanalytics |
| Note: | |

Data inizio prove: 13/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

| | |
|---|---|
| Metodo di preparazione: | Fustellato da campione indisturbato |
| Tipo di drenaggio utilizzato: | Drenaggio doppio |
| Tipo di filtro utilizzato: | Con filtro laterale |
| Attrezzatura utilizzata: | Pressa da 50kN con acquisizione automatica - connessione (piastra/pistone) con snodo sferico |

| CONDIZIONI INIZIALI | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Altezza (cm) | 7.70 | 7.70 | 7.70 |
| Diametro (cm) | 3.80 | 3.80 | 3.80 |
| Massa volumica ($Mg/m^3$) | 2.015 | 1.988 | 1.970 |
| Indice dei vuoti | 0.710 | 0.731 | 0.768 |
| Contenuto d'acqua iniziale (%) | 25.3 | 25.1 | 26.6 |
| Contenuto d'acqua finale (%) | 23.3 | 24.1 | 23.2 |

| FASE DI SATURAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Valore di B di Skempton finale | 0.98 | 0.98 | 0.96 |

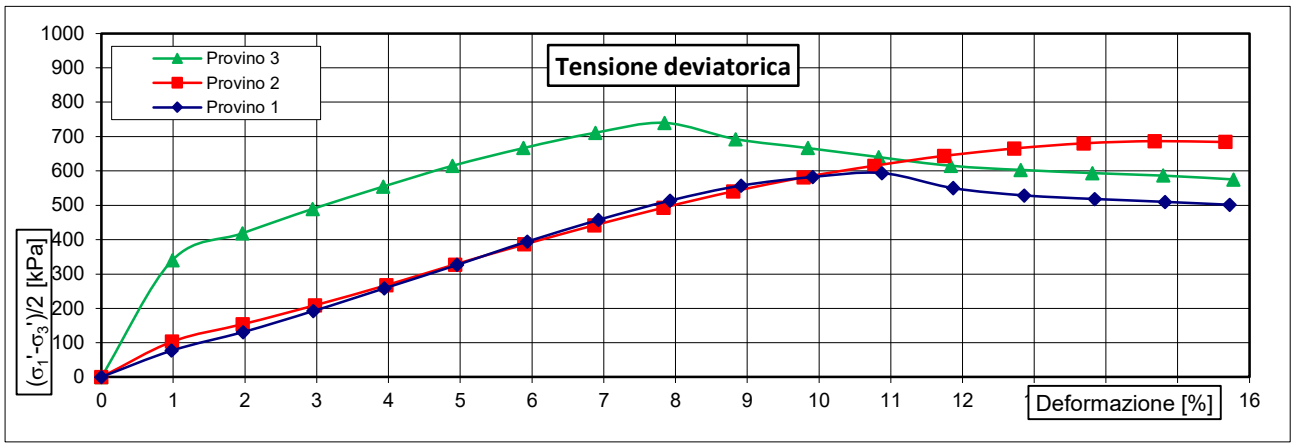
| FASE DI CONSOLIDAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Pressione di consolidazione (kPa) | 100 | 200 | 300 |
| Tempo di fine consolidazione (sec) | 86400 | 86400 | 86400 |
| Deformazione volumetrica finale ($cm^3$) | 1.84 | 2.22 | 3.32 |
| Deformazione verticale finale (cm) | 0.05 | 0.07 | 0.10 |

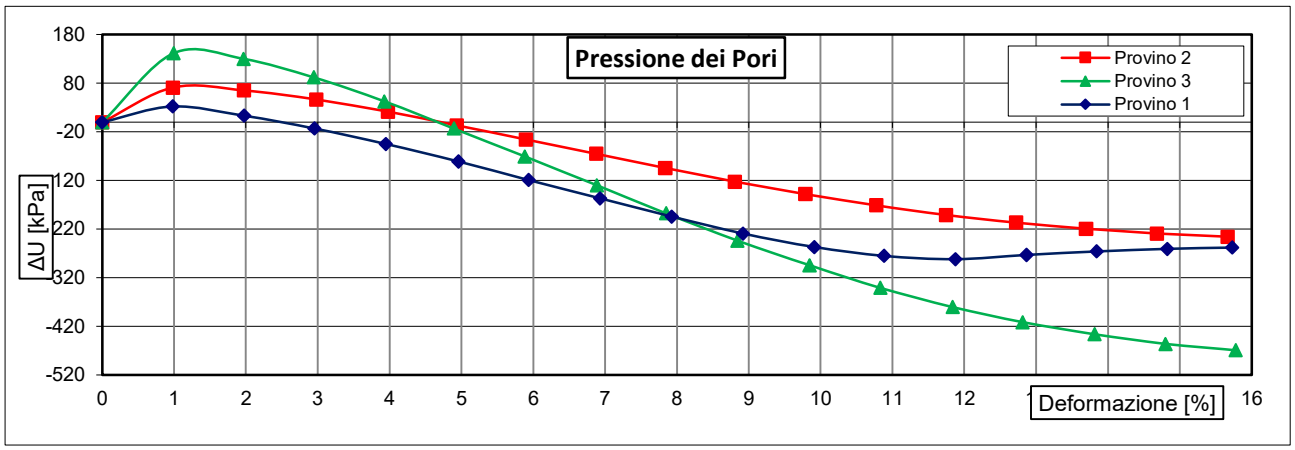
| FASE DI ROTTURA | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Tensione deviatorica efficace massima (kPa) | 593.34 | 686.44 | 739.38 |
| Deformazione assiale (cm) | 10.88 | 14.68 | 7.85 |
| Velocità di deformazione (mm/min) | 0.075 | | |
| Criterio di rottura | Massimo sforzo deviatorico | | |

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

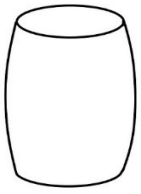
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015755** |
| Data emissione certificato: | 16/06/25 |
| Sigla campione: | S2 - CI2 |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia nocciola. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |




| TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA |
|---|---|---|
| Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |







Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Commessa: 25-018616
**RAPPORTO DI PROVA n.** **25CP0015755**
Data emissione certificato: 16/06/25
Sigla campione: S2 - CI2
Descrizione campione: Limo con sabbia nocciola.
Profondità (da m a m): 2 - 2.5
Provenienza campione: Mogliano Veneto (VE)

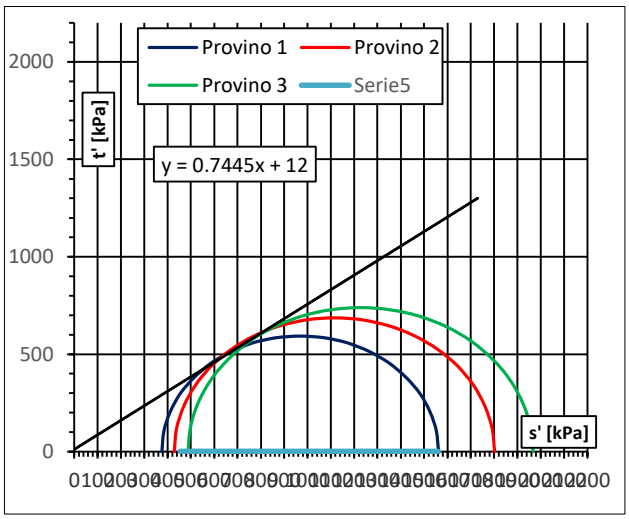
Descrizione prova e metodo analitico: **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA**
Norma: **UNI EN ISO / TS 17892-9**

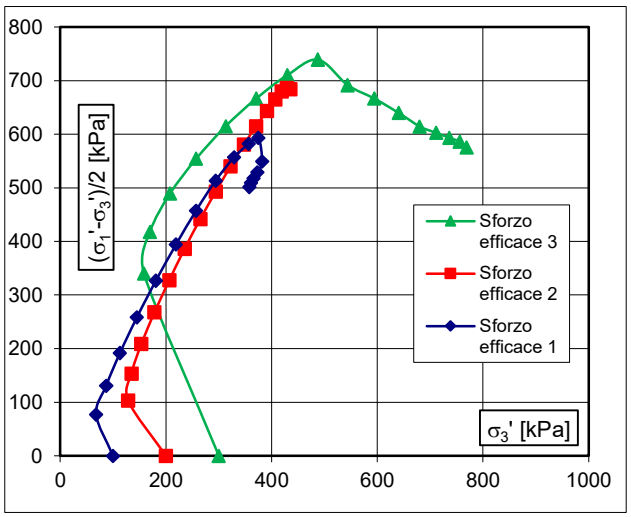
---

| Provino 1 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 100 | 0 | 0 |
| 77.1 | 68.0 | 32.0 | 1.0 |
| 131.1 | 87.0 | 13.0 | 2.0 |
| 191.9 | 113.0 | -13.0 | 3.0 |
| 258.3 | 145.0 | -45.0 | 3.9 |
| 326.6 | 181.0 | -81.0 | 5.0 |
| 394.4 | 219.0 | -119.0 | 5.9 |
| 457.2 | 257.0 | -157.0 | 6.9 |
| 513.3 | 294.0 | -194.0 | 7.9 |
| 557.1 | 329.0 | -229.0 | 8.9 |
| 582.0 | 357.0 | -257.0 | 9.9 |
| 593.3 | 375.0 | -275.0 | 10.9 |
| 549.7 | 382.0 | -282.0 | 11.9 |
| 528.7 | 373.0 | -273.0 | 12.9 |
| 518.1 | 366.0 | -266.0 | 13.8 |
| 509.5 | 361.0 | -261.0 | 14.8 |
| 501.5 | 358.0 | -258.0 | 15.7 |
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| Provino 2 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 200 | 0 | 0 |
| 103.0 | 128.9 | 71.1 | 1.0 |
| 153.6 | 134.7 | 65.3 | 2.0 |
| 209.0 | 153.7 | 46.3 | 3.0 |
| 268.0 | 178.5 | 21.5 | 4.0 |
| 327.7 | 206.6 | -6.6 | 4.9 |
| 386.2 | 235.5 | -35.5 | 5.9 |
| 441.9 | 265.3 | -65.3 | 6.9 |
| 493.0 | 294.2 | -94.2 | 7.8 |
| 540.2 | 322.3 | -122.3 | 8.8 |
| 581.1 | 347.9 | -147.9 | 9.8 |
| 615.2 | 371.1 | -171.1 | 10.8 |
| 643.4 | 390.9 | -190.9 | 11.7 |
| 665.1 | 406.6 | -206.6 | 12.7 |
| 679.9 | 419.0 | -219.0 | 13.7 |
| 686.4 | 428.9 | -228.9 | 14.7 |
| 684.3 | 435.5 | -235.5 | 15.7 |
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| Provino 3 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 300 | 0 | 0 |
| 340.0 | 158.4 | 141.6 | 1.0 |
| 418.1 | 170.0 | 130.0 | 2.0 |
| 489.3 | 207.8 | 92.2 | 2.9 |
| 554.2 | 257.2 | 42.8 | 3.9 |
| 614.9 | 313.2 | -13.2 | 4.9 |
| 666.6 | 370.8 | -70.8 | 5.9 |
| 710.7 | 430.0 | -130.0 | 6.9 |
| 739.4 | 487.7 | -187.7 | 7.8 |
| 691.9 | 543.6 | -243.6 | 8.8 |
| 666.6 | 594.7 | -294.7 | 9.8 |
| 639.7 | 640.7 | -340.7 | 10.8 |
| 614.7 | 680.2 | -380.2 | 11.8 |
| 602.6 | 711.5 | -411.5 | 12.8 |
| 593.6 | 736.2 | -436.2 | 13.8 |
| 586.2 | 756.0 | -456.0 | 14.8 |
| 575.4 | 769.1 | -469.1 | 15.8 |
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |




| Angolo d'attrito | | |
|---|---|---|
| φ * | 36.7 | ° |

** valore interpretativo*

| Coesione efficace | | |
|---|---|---|
| $S_u$* | 12 | kPa |

** valore interpretativo*

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

*Ministero dell'Università e della Ricerca*

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| RAPPORTO DI PROVA n. | **25CP0015756** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso grigio. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONE** |
| Norma: | **UNI EN ISO 14688-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 14/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo Campione: | Indisturbato | Lunghezza campione (cm): | 33 |
| Tipo di Contenitore: | Fustella acciaio | Diametro campione (mm): | 86 |
| Classe di qualità campione: | 1 | | |

Parte alta



| Prof (cm) | | kPa |
|---|---|---|
| 33 | PP | 50 - 70 |
| | Tor | 20 |

Limo argilloso grigio.

Parte di campione sottoposta
a prove di laboratorio
(W, ρ, Gr, Aero, LL, TD, TX CU)

| | | |
|---|---|---|
| | PP | 120 - 170 |
| | Tor | 51 |

Parte bassa 0

**Classi di qualità di campioni di terreno per prove in laboratorio**

| *Proprietà del terreno/Classe di qualità* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Caratteristiche invariate del terreno Granulometria | X | X | X | | |
| Contenuto d'acqua | | X | X | X | |
| Densità, indice di densità, permeabilità | | X | X | | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | | | X | | |
| *Proprietà che possono essere determinate* | | | | | |
| equenza di strati | | | X | X | X |
| Delimitazione degli strati - generica | | | X | X | X |
| Delimitazione degli strati - precisa | | | X | X | |
| Limiti di Atterberg, densità, cont. organico | | | X | X | X |
| Contenuto d'acqua | | | X | X | X |
| Densità, indice di densità, permeabilità | | | X | X | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | | | X | | |

**Legenda**
W - Contenuto d'acqua allo stato naturale
ρ - Peso dell'unita di volume
$\rho_s$ - Peso dell'unita di volume dei granuli solidi
GR - Analisi granulometrica per stacciatura
Aero - Analisi granulometrica per sedimentazione
LL - Limiti di consistenza o di Atterberg
SO - Contenuto in sostanze organiche
ELL - Prova di Compressione non confinata
ED - Prova Edometrica ad incrementi di carico
TD - Prova di taglio diretto
UU - Prova di compressione triassiale UU
CU - Prova di compressione triassiale CU
CD - Prova di compressione triassiale CD
PROC Prova di compattazione Proctor
CBR/IPI - Indice di portanza CBR
Kv - permeabilità con permeametro a carico variabile
Kc - permeabilità con permeametro a carico costante
KED - Prova di permeabilità in Cella Edometrica
KTX - Prova di permeabilità in Cella Triassiale

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015756** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso grigio. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 14/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione del contenuto d'acqua di una terra**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Umidità naturale | % | **26.7** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

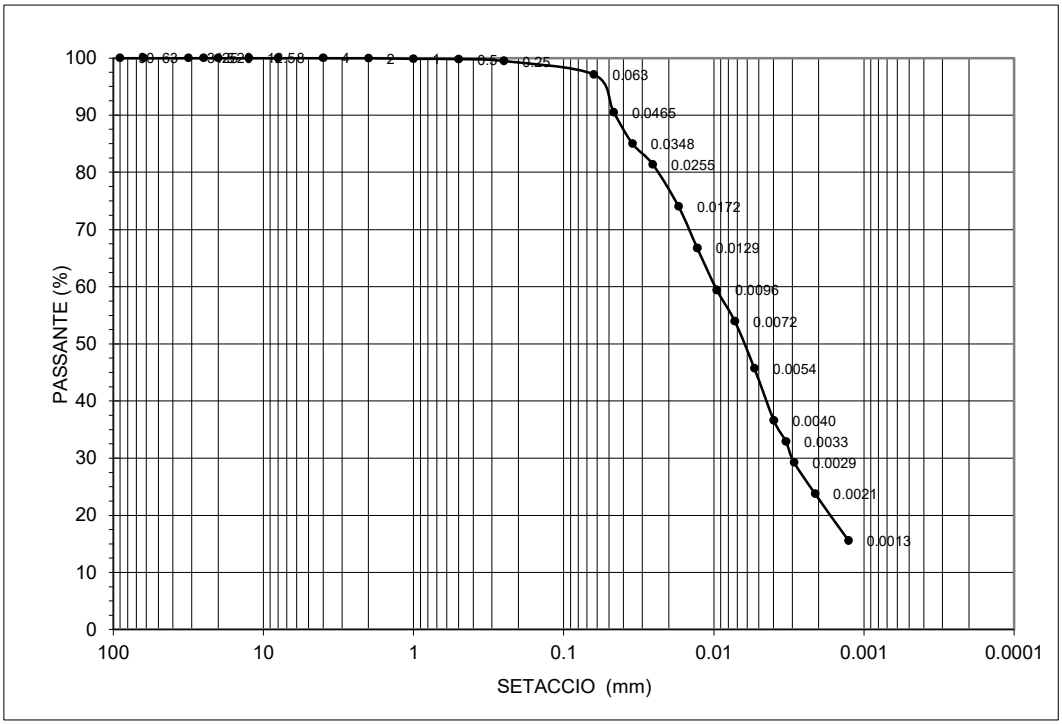
Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015756** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso grigio. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-4** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 14/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

| | VAGLI ( mm ) | Passante ( % ) |
|---|---|---|
| SETACCI # | >125 | 100.0 |
| | 90 | 100.0 |
| | 63 | 100.0 |
| | 31.5 | 100.0 |
| | 25 | 100.0 |
| | 20 | 100.0 |
| | 12.5 | 100.0 |
| | 8 | 100.0 |
| | 4 | 100.0 |
| | 2 | 100.0 |
| | 1 | 99.9 |
| | 0.5 | 99.8 |
| | 0.25 | 99.5 |
| | 0.063 | 97.1 |
| DENSIMETRO | 0.046 | 90.5 |
| | 0.035 | 85.0 |
| | 0.026 | 81.4 |
| | 0.017 | 74.1 |
| | 0.013 | 66.7 |
| | 0.010 | 59.4 |
| | 0.007 | 53.9 |
| | 0.005 | 45.7 |
| | 0.004 | 36.6 |
| | 0.003 | 32.9 |
| | 0.003 | 29.3 |
| | 0.0021 | 23.8 |
| | 0.0013 | 15.5 |




% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

| CIOTTOLI (COARSE GRAVEL) | GHIAIA (GRAVEL) | SABBIA (SAND) | LIMO (SILT) | ARGILLA (MUD) |
|---|---|---|---|---|
| D ≥ 60 mm | 60 mm > D ≥ 2 mm | 2 mm > D ≥ 0,06 mm | 0,06 mm > D ≥ 0,002 mm | D < 0,002 mm |
| 0% | 0% | 3% | 73% | 24% |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015756** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso grigio. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (di Atterberg)** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-12 (Metodo del Cono)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |
| Data inizio prove: | 14/05/25 |

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

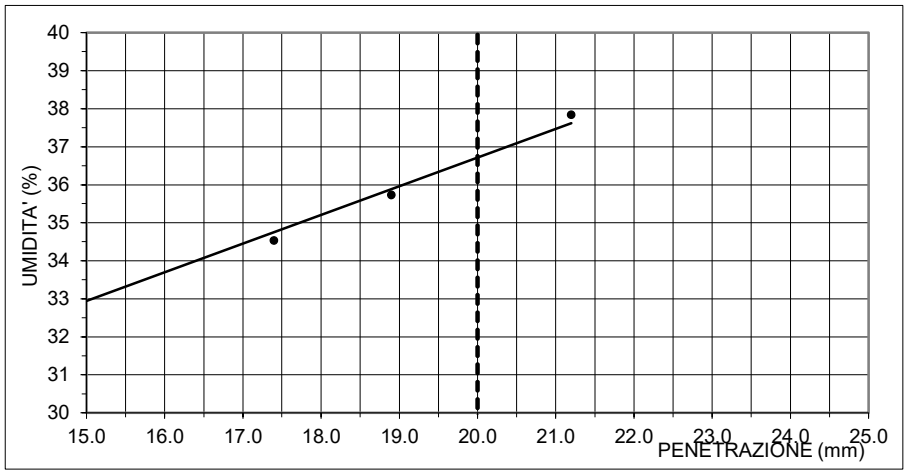
## Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30° / 80 g*

| **Limite liquido** | | 1° | 2° | 3° | 4° |
|---|---|---|---|---|---|
| PENETR. | mm | **13.7** | **17.4** | **18.9** | **21.2** |
| Tara | g | 13.31 | 14.27 | 14.41 | 14.59 |
| P. l. um. | g | 29.43 | 35.47 | 35.18 | 36.43 |
| P. l. sec. | g | 25.52 | 30.03 | 29.71 | 30.43 |
| P. acqua | g | 3.92 | 5.44 | 5.47 | 5.99 |
| P. n. sec. | g | 12.20 | 15.76 | 15.30 | 15.84 |
| UMIDITA' | % | **32.1** | **34.5** | **35.7** | **37.8** |

| **Limite plastico** | | 1° | 2° |
|---|---|---|---|
| Tara | g | 15.12 | 14.50 |
| Peso lordo umido | g | 18.28 | 17.39 |
| Peso lordo secco | g | 17.81 | 16.96 |
| Peso dell' acqua | g | 0.47 | 0.43 |
| Peso netto secco | g | 2.69 | 2.46 |
| UMIDITA' | % | **17.5** | **17.4** |




| **Limiti di Atterberg:** | | |
|---|---|---|
| Limite di liquidità: | | |
| LL: | **36.6** | % |
| Limite di plasticità: | | |
| LP: | **17.5** | % |
| Indice di plasticità: | | |
| IP: | **19.1** | % |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015756** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso grigio. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-2 (Metodo con misurazioni lineari)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 14/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Massa volumica umida | $Mg/m^3$ | **1.991** |
| Massa volumica secca | $Mg/m^3$ | **1.571** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

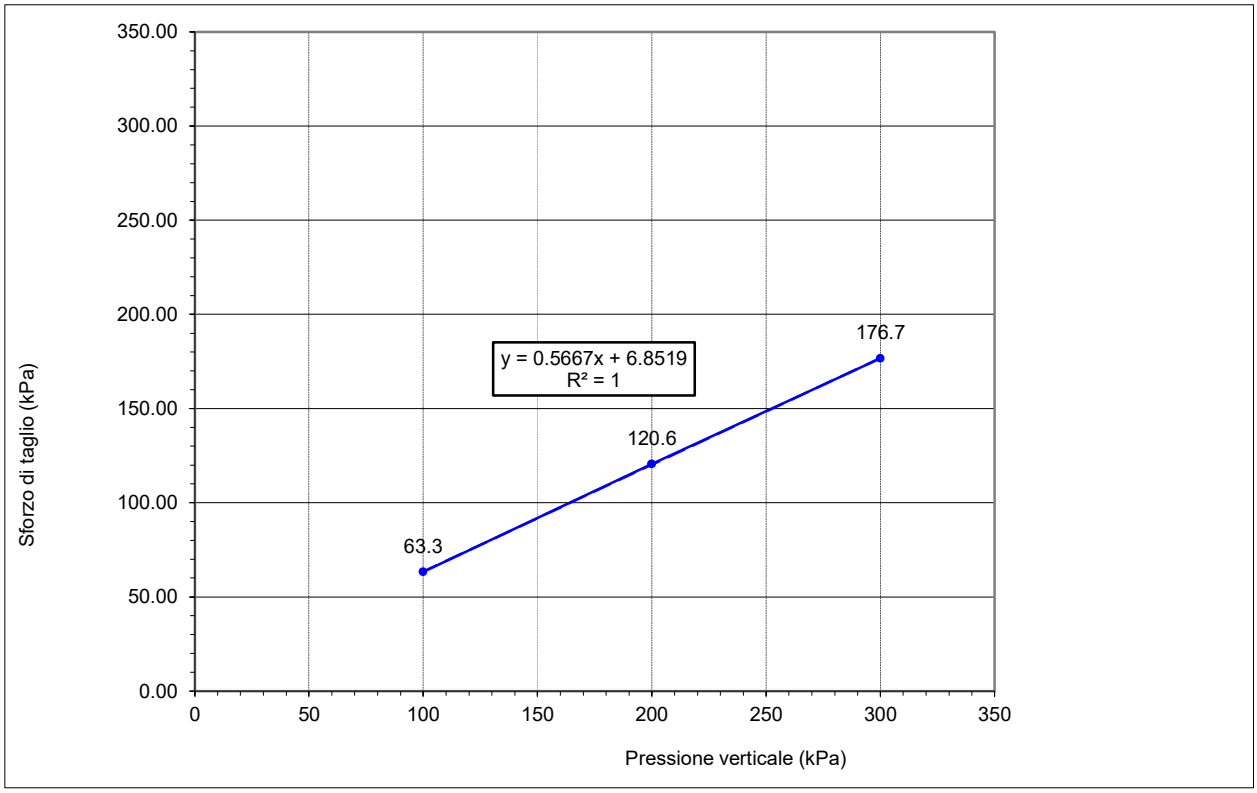
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n°** | **25CP0015756** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso grigio. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI TAGLIO DIRETTO** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-10** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L. |
| Note: | |

Data inizio prove: 14/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.




Angolo di attrito
29.5 gradi

Coesione efficace:
c' = 7 (kPa)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Commessa: 25-018616

**RAPPORTO DI PROVA n°** 25CP0015756

Descrizione campione: Limo argilloso grigio.

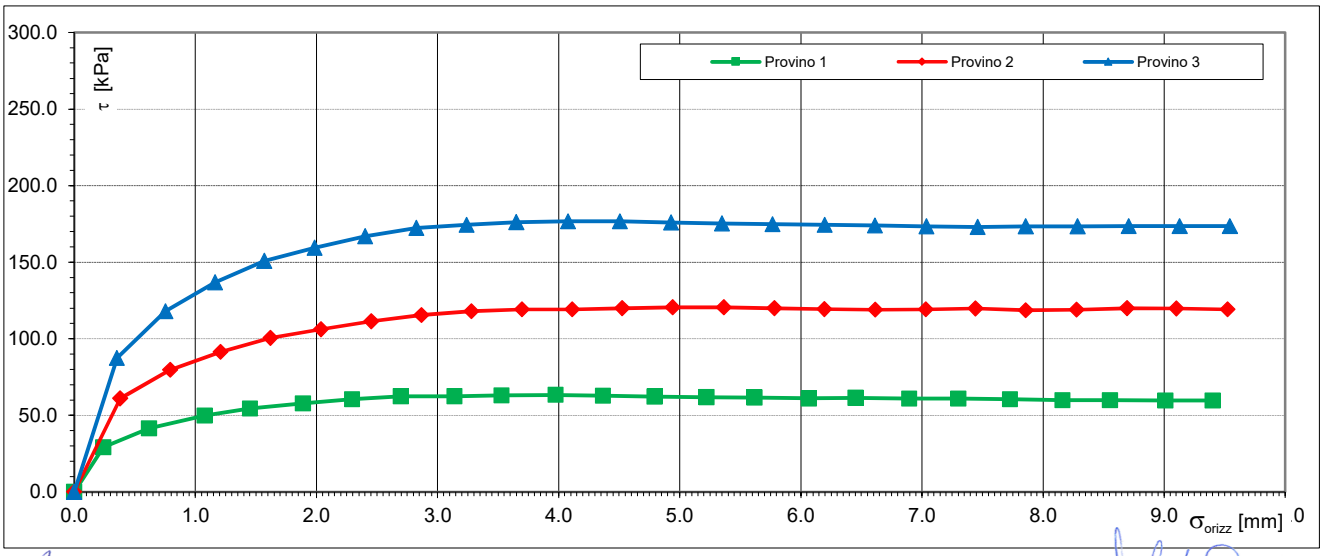
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: $W_N$ = 28.2 %

Massa volumica media con umidità naturale: $\gamma_n$ = 1.998 ($g/cm^3$)

| | **PROVINI:** | | **1** | **2** | **3** |
|---|---|---|---|---|---|
| | CONSOLIDAZIONE PROVINI: | (kPa) | **100** | **200** | **300** |
| As | Area sezione quadrata | ($cm^2$) | 36 | 36 | 36 |
| $h_0$ | Altezza iniziale: | (cm) | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| $V_0$ | Volume iniziale: | ($cm^3$) | 72.00 | 72.00 | 72.00 |
| t | Tara fustella: | (g) | 98.064 | 98.064 | 98.064 |
| P u | Peso lordo umido | (g) | 240.00 | 244.502 | 241.37 |
| $\gamma_n$ | Peso di volume umido: | ($g/cm^3$) | 1.971 | 2.034 | 1.990 |
| $\Delta h$ | consolidazione massima | (mm) | -1.219 | -1.837 | -2.037 |
| | DOPO CONSOLIDAZIONE: | | | | |
| $h_1$ | Altezza dopo consolidazione: | (cm) | 1.878 | 1.816 | 1.796 |
| $V_1$ | Volume dopo consolidazione: | ($cm^3$) | 67.61 | 65.39 | 64.67 |
| T | Tara: | (g) | 34.58 | 32.782 | 34.148 |
| Plu | Peso lordo umido | (g) | 171.46 | 170.63 | 170.34 |
| Pls | Peso lordo secco | (g) | 144.47 | 147.59 | 146.19 |
| $\gamma_s$ | Peso di volume secco: | ($g/cm^3$) | 1.625 | 1.756 | 1.733 |
| $U_1$ | Umidità dopo consolidazione | (%) | 24.6 | 20.1 | 21.6 |
| Q | Carico massimo di rottura | (kPa) | 63.3 | 120.6 | 176.7 |

| Velocità in fase di rottura: | | |
|---|---|---|
| v | 0.007 | (mm/min) |




Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
**Via Rovereto,12**
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015756** |
| Data emissione certificato: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S2 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso grigio. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico Lifeanalytics |
| Note: | |

Data inizio prove: 15/05/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | |
|---|---|
| Metodo di preparazione: | Fustellato da campione indisturbato |
| Tipo di drenaggio utilizzato: | Drenaggio doppio |
| Tipo di filtro utilizzato: | Con filtro laterale |
| Attrezzatura utilizzata: | Pressa da 50kN con acquisizione automatica - connessione (piastra/pistone) con snodo sferico |

| CONDIZIONI INIZIALI | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Altezza (cm) | 7.70 | 7.70 | 7.70 |
| Diametro (cm) | 3.80 | 3.80 | 3.80 |
| Massa volumica ($Mg/m^3$) | 1.984 | 1.966 | 2.030 |
| Indice dei vuoti | 0.778 | 0.808 | 0.698 |
| Contenuto d'acqua iniziale (%) | 28.2 | 29.3 | 25.4 |
| Contenuto d'acqua finale (%) | 24.5 | 23.7 | 20.5 |

| FASE DI SATURAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Valore di B di Skempton finale | 0.96 | 0.98 | 0.96 |

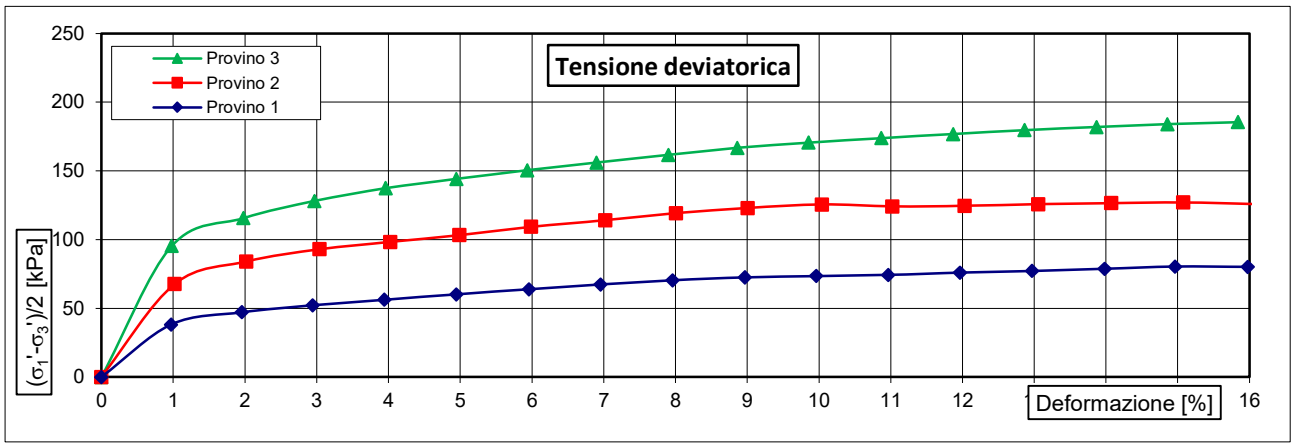
| FASE DI CONSOLIDAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Pressione di consolidazione (kPa) | 100 | 200 | 300 |
| Tempo di fine consolidazione (sec) | 86400 | 86400 | 86400 |
| Deformazione volumetrica finale ($cm^3$) | 3.77 | 5.88 | 2.73 |
| Deformazione verticale finale (cm) | 0.11 | 0.17 | 0.08 |

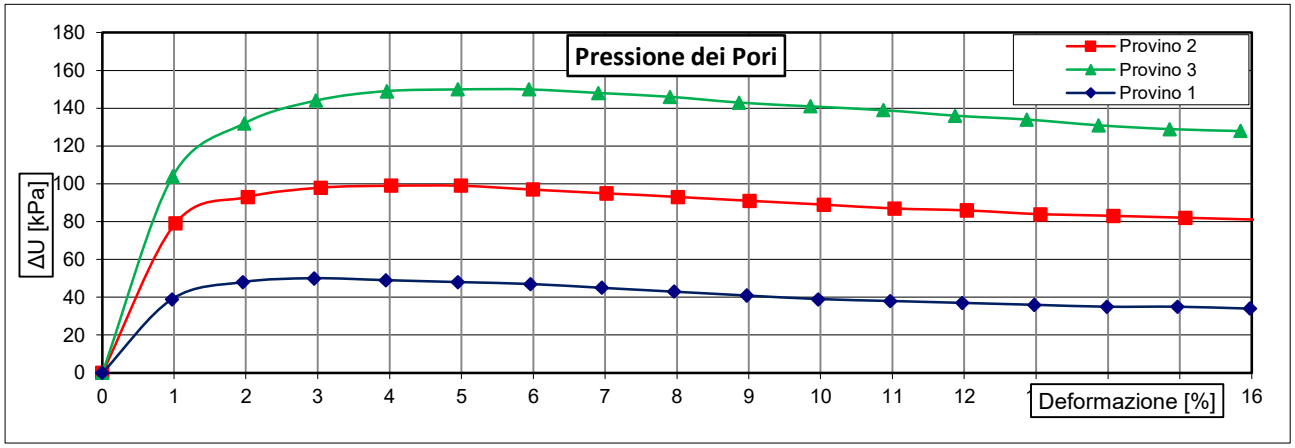
| FASE DI ROTTURA | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Tensione deviatorica efficace massima (kPa) | 80.32 | 127.04 | 185.47 |
| Deformazione assiale (cm) | 14.96 | 15.08 | 15.84 |
| Velocità di deformazione (mm/min) | 0.075 | | |
| Criterio di rottura | Massimo sforzo deviatorico | | |

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

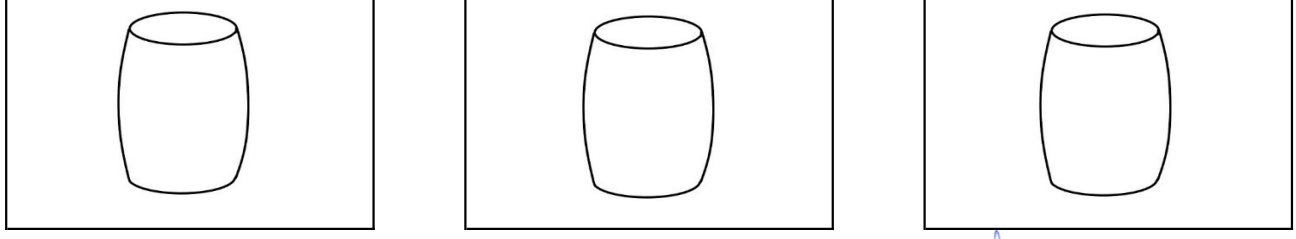
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015756** |
| Data emissione certificato: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | S2 - CI3 |
| Descrizione campione: | Limo argilloso grigio. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |




| TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA |
|---|---|---|
| Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

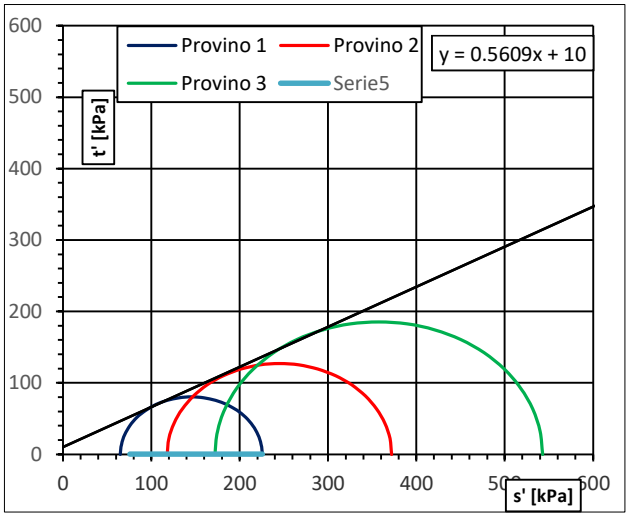
Commessa: 25-018616
**RAPPORTO DI PROVA n.** **25CP0015756**
Data emissione certificato: 17/06/25
Sigla campione: S2 - CI3
Descrizione campione: Limo argilloso grigio.
Profondità (da m a m): 3.5 - 4
Provenienza campione: Mogliano Veneto (VE)

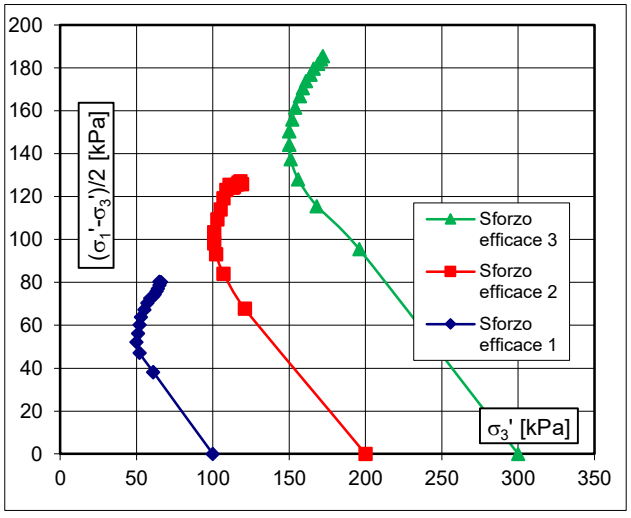
Descrizione prova e metodo analitico: **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA**
Norma: **UNI EN ISO / TS 17892-9**

| Provino 1 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 100 | 0 | 0 |
| 38.2 | 61.0 | 39.0 | 1.0 |
| 47.1 | 52.0 | 48.0 | 2.0 |
| 52.1 | 50.0 | 50.0 | 2.9 |
| 56.2 | 51.0 | 49.0 | 3.9 |
| 60.2 | 52.0 | 48.0 | 4.9 |
| 63.8 | 53.0 | 47.0 | 6.0 |
| 67.3 | 55.0 | 45.0 | 7.0 |
| 70.4 | 57.0 | 43.0 | 8.0 |
| 72.5 | 59.0 | 41.0 | 9.0 |
| 73.5 | 61.0 | 39.0 | 10.0 |
| 74.3 | 62.0 | 38.0 | 11.0 |
| 75.9 | 63.0 | 37.0 | 12.0 |
| 77.2 | 64.0 | 36.0 | 13.0 |
| 78.7 | 65.0 | 35.0 | 14.0 |
| 80.3 | 65.0 | 35.0 | 15.0 |
| 80.2 | 66.0 | 34.0 | 16.0 |
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| Provino 2 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 200 | 0 | 0 |
| 67.7 | 121.0 | 79.0 | 1.0 |
| 84.1 | 107.0 | 93.0 | 2.0 |
| 93.0 | 102.0 | 98.0 | 3.0 |
| 98.2 | 101.0 | 99.0 | 4.0 |
| 103.3 | 101.0 | 99.0 | 5.0 |
| 109.3 | 103.0 | 97.0 | 6.0 |
| 114.1 | 105.0 | 95.0 | 7.0 |
| 119.2 | 107.0 | 93.0 | 8.0 |
| 123.0 | 109.0 | 91.0 | 9.0 |
| 125.6 | 111.0 | 89.0 | 10.0 |
| 124.1 | 113.0 | 87.0 | 11.0 |
| 124.6 | 114.0 | 86.0 | 12.0 |
| 125.8 | 116.0 | 84.0 | 13.1 |
| 126.6 | 117.0 | 83.0 | 14.1 |
| 127.0 | 118.0 | 82.0 | 15.1 |
| 125.9 | 119.0 | 81.0 | 16.1 |
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| Provino 3 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 300 | 0 | 0 |
| 95.4 | 196.0 | 104.0 | 1.0 |
| 115.6 | 168.0 | 132.0 | 2.0 |
| 128.0 | 156.0 | 144.0 | 3.0 |
| 137.4 | 151.0 | 149.0 | 4.0 |
| 144.1 | 150.0 | 150.0 | 5.0 |
| 150.4 | 150.0 | 150.0 | 5.9 |
| 156.0 | 152.0 | 148.0 | 6.9 |
| 161.6 | 154.0 | 146.0 | 7.9 |
| 166.8 | 157.0 | 143.0 | 8.9 |
| 170.6 | 159.0 | 141.0 | 9.9 |
| 173.8 | 161.0 | 139.0 | 10.9 |
| 176.8 | 164.0 | 136.0 | 11.9 |
| 179.7 | 166.0 | 134.0 | 12.9 |
| 181.9 | 169.0 | 131.0 | 13.9 |
| 184.0 | 171.0 | 129.0 | 14.9 |
| 185.5 | 172.0 | 128.0 | 15.8 |
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |




| Angolo d'attrito | | |
|---|---|---|
| φ * | 28.3 | ° |

** valore interpretativo*

| Coesione efficace | | |
|---|---|---|
| $S_u$* | 10 | kPa |

** valore interpretativo*

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

*Ministero dell'Università e della Ricerca*

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

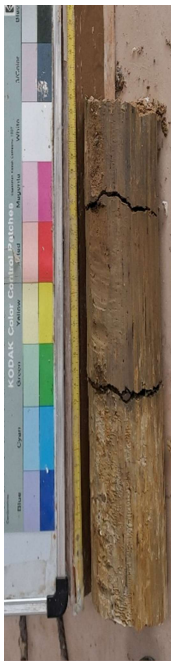
| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| RAPPORTO DI PROVA n. | **25CP0015757** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso, debolmente ghiaioso. |
| Profondità (da m a m): | 0.4 - 1 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONE** |
| Norma: | **UNI EN ISO 14688-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo Campione: | Indisturbato | Lunghezza campione (cm): | 32 |
| Tipo di Contenitore: | Fustella acciaio | Diametro campione (mm): | 86 |
| Classe di qualità campione: | 1 | | |

Parte alta



| Prof (cm) | | kPa |
|---|---|---|
| 32 | PP | 450 - 460 |
| | Tor | >100 |

Parte di campione sottoposta
a prove di laboratorio
(W, ρ, Gr, Aero, LL, TD)

Limo argilloso e sabbioso bruno nocciola
passante a nocciola ocra alla base.
con frequenti concrezioni carbonatiche
da millimetriche a centimetriche

Parte di campione sottoposta
a prove di laboratorio
( TX CU)

| | | |
|---|---|---|
| | PP | 250 - 300 |
| | Tor | >100 |
| Parte bassa | 0 | |

**Classi di qualità di campioni di terreno per prove in laboratorio**

| *Proprietà del terreno/Classe di qualità* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Caratteristiche invariate del terreno Granulometria | X | X | X | | |
| Contenuto d'acqua | | X | X | X | |
| Densità, indice di densità, permeabilità | | X | X | | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | | | X | | |
| *Proprietà che possono essere determinate* | | | | | |
| equenza di strati | X | X | X | X | X |
| Delimitazione degli strati - generica | | X | X | X | |
| Delimitazione degli strati - precisa | | X | X | | |
| Limiti di Atterberg, densità, cont. organico | X | X | X | X | |
| Contenuto d'acqua | | X | X | X | |
| Densità, indice di densità, permeabilità | | X | X | | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | | X | | | |

**Legenda**
W - Contenuto d'acqua allo stato naturale
ρ - Peso dell'unita di volume
$\rho_s$ - Peso dell'unita di volume dei granuli solidi
GR - Analisi granulometrica per stacciatura
Aero - Analisi granulometrica per sedimentazione
LL - Limiti di consistenza o di Atterberg
SO - Contenuto in sostanze organiche
ELL - Prova di Compressione non confinata
ED - Prova Edometrica ad incrementi di carico
TD - Prova di taglio diretto
UU - Prova di compressione triassiale UU
CU - Prova di compressione triassiale CU
CD - Prova di compressione triassiale CD
PROC Prova di compattazione Proctor
CBR/IPI - Indice di portanza CBR
Kv - permeabilità con permeametro a carico variabile
Kc - permeabilità con permeametro a carico costante
KED - Prova di permeabilità in Cella Edometrica
KTX - Prova di permeabilità in Cella Triassiale

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015757** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso, debolmente ghiaioso. |
| Profondità (da m a m): | 0.4 - 1 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

## Determinazione del contenuto d'acqua di una terra

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Umidità naturale | % | **21.4** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

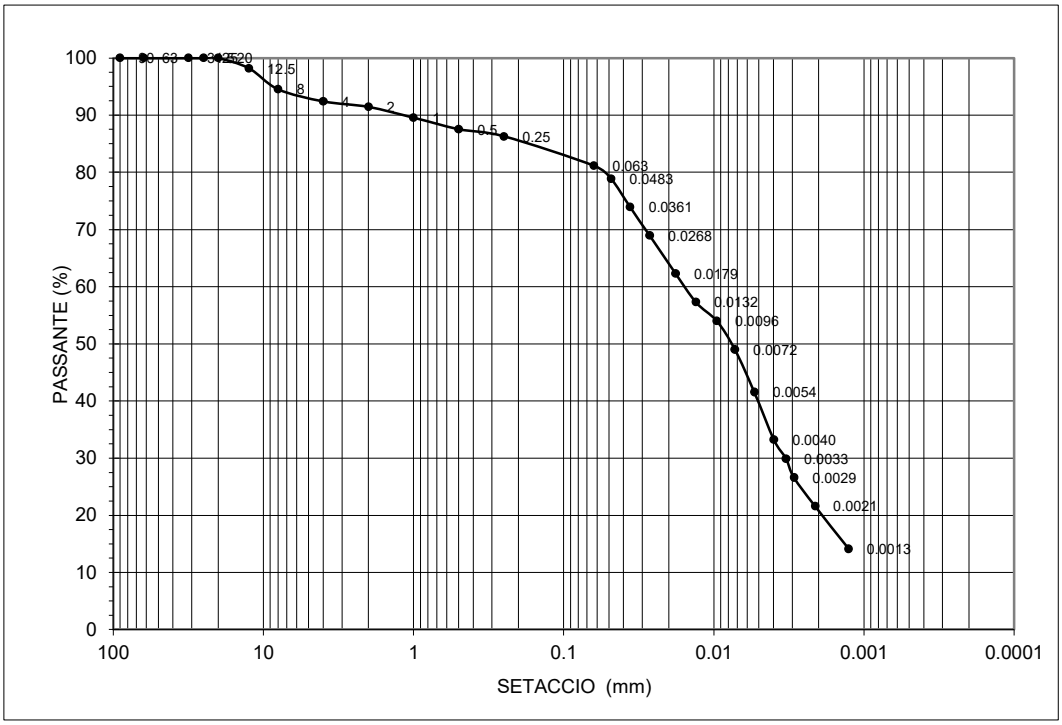
Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015757** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso, debolmente ghiaioso. |
| Profondità (da m a m): | 0.4 - 1 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-4** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

| | VAGLI ( mm ) | Passante ( % ) |
|---|---|---|
| SETACCI # | >125 | 100.0 |
| | 90 | 100.0 |
| | 63 | 100.0 |
| | 31.5 | 100.0 |
| | 25 | 100.0 |
| | 20 | 100.0 |
| | 12.5 | 98.2 |
| | 8 | 94.6 |
| | 4 | 92.4 |
| | 2 | 91.5 |
| | 1 | 89.6 |
| | 0.5 | 87.5 |
| | 0.25 | 86.3 |
| | 0.063 | 81.2 |
| DENSIMETRO | 0.048 | 78.9 |
| | 0.036 | 73.9 |
| | 0.027 | 68.9 |
| | 0.018 | 62.3 |
| | 0.013 | 57.3 |
| | 0.010 | 54.0 |
| | 0.007 | 49.0 |
| | 0.005 | 41.5 |
| | 0.004 | 33.2 |
| | 0.003 | 29.9 |
| | 0.003 | 26.6 |
| | 0.0021 | 21.6 |
| | 0.0013 | 14.1 |




% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

| CIOTTOLI (COARSE GRAVEL) | GHIAIA (GRAVEL) | SABBIA (SAND) | LIMO (SILT) | ARGILLA (MUD) |
|---|---|---|---|---|
| D ≥ 60 mm | 60 mm > D ≥ 2 mm | 2 mm > D ≥ 0,06 mm | 0,06 mm > D ≥ 0,002 mm | D < 0,002 mm |
| 0% | 9% | 10% | 60% | 21% |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015757** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso, debolmente ghiaioso. |
| Profondità (da m a m): | 0.4 - 1 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (di Atterberg)** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-12 (Metodo del Cono)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |
| Data inizio prove: | 03/06/25 |

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

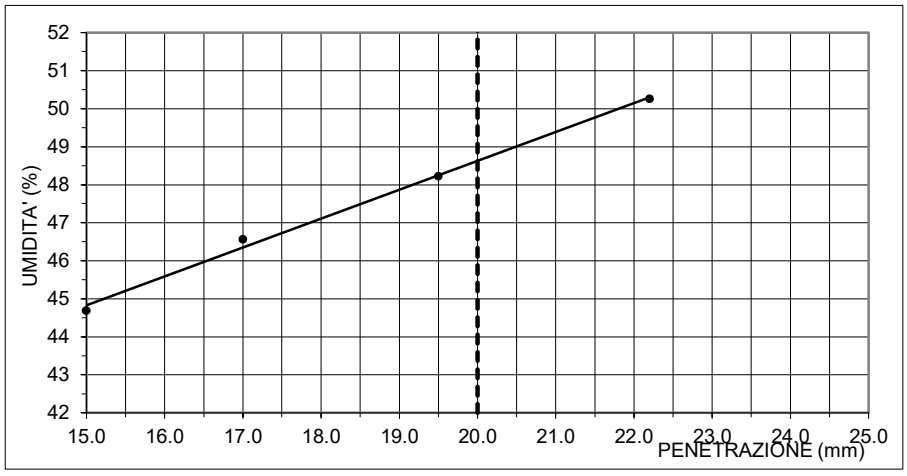
## Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30° / 80 g*

| **Limite liquido** | | 1° | 2° | 3° | 4° |
|---|---|---|---|---|---|
| PENETR. | mm | **15.0** | **17.0** | **19.5** | **22.2** |
| Tara | g | 14.48 | 14.81 | 15.84 | 13.90 |
| P. l. um. | g | 36.12 | 30.08 | 31.88 | 34.89 |
| P. l. sec. | g | 29.43 | 25.23 | 26.66 | 27.87 |
| P. acqua | g | 6.68 | 4.85 | 5.22 | 7.02 |
| P. n. sec. | g | 14.95 | 10.42 | 10.82 | 13.97 |
| UMIDITA' | % | **44.7** | **46.6** | **48.2** | **50.3** |

| **Limite plastico** | | 1° | 2° |
|---|---|---|---|
| Tara | g | 14.50 | 15.13 |
| Peso lordo umido | g | 17.92 | 18.72 |
| Peso lordo secco | g | 17.26 | 18.01 |
| Peso dell' acqua | g | 0.67 | 0.71 |
| Peso netto secco | g | 2.76 | 2.89 |
| UMIDITA' | % | **24.2** | **24.5** |




| **Limiti di Atterberg:** | | |
|---|---|---|
| Limite di liquidità: | | |
| LL: | **48.6** | % |
| Limite di plasticità: | | |
| LP: | **24.3** | % |
| Indice di plasticità: | | |
| IP: | **24.3** | % |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015757** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso, debolmente ghiaioso. |
| Profondità (da m a m): | 0.4 - 1 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-2 (Metodo con misurazioni lineari)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Massa volumica umida | $Mg/m^3$ | **1.837** |
| Massa volumica secca | $Mg/m^3$ | **1.513** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

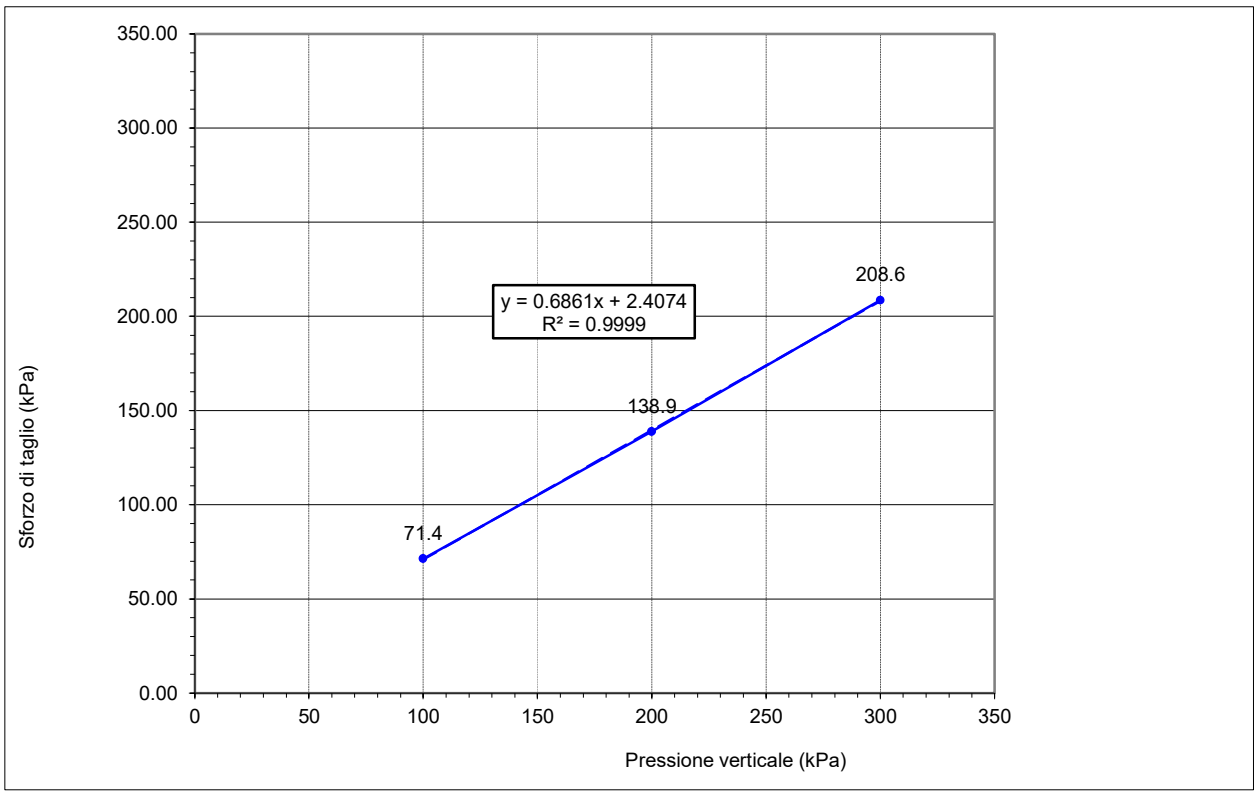
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n°** | **25CP0015757** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso, debolmente ghiaioso. |
| Profondità (da m a m): | 0.4 - 1 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI TAGLIO DIRETTO** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-10** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L. |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.




Angolo di attrito
34.5 gradi

Coesione efficace:
c' = 2 (kPa)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Commessa: 25-018616

**RAPPORTO DI PROVA n°** 25CP0015757

Descrizione campione: Limo argilloso e sabbioso, debolmente ghiaioso.

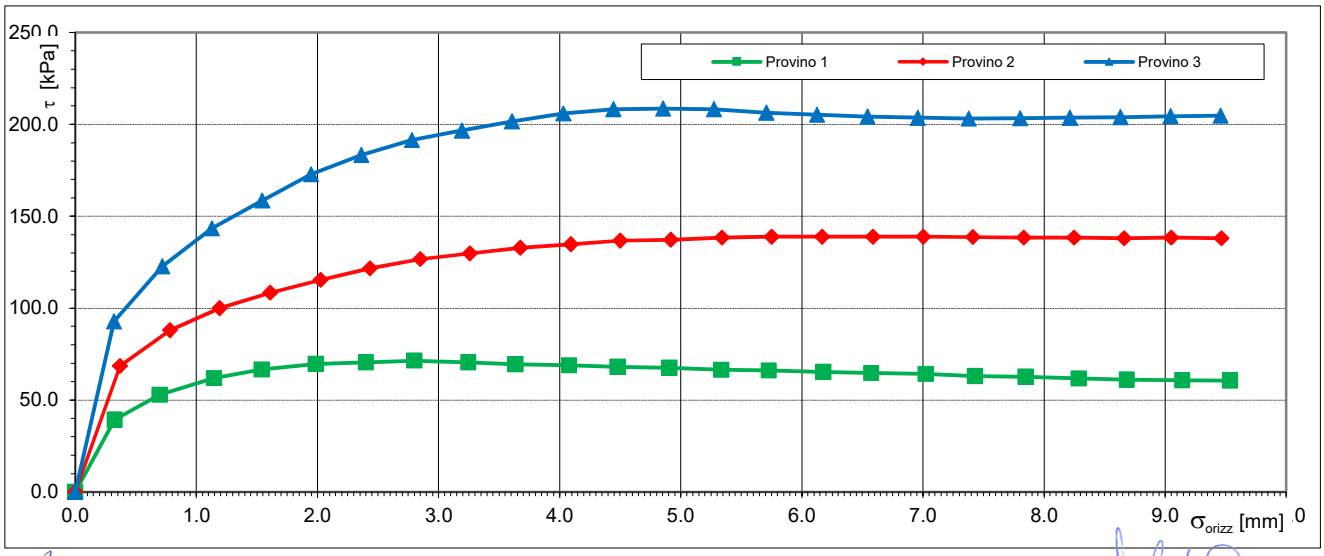
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: $W_N$ = 22.7 %

Massa volumica media con umidità naturale: $\gamma_n$ = 2.022 (g/cm$^3$)

| | **PROVINI:** | | **1** | **2** | **3** |
|---|---|---|---|---|---|
| | CONSOLIDAZIONE PROVINI: | (kPa) | **100** | **200** | **300** |
| As | Area sezione quadrata | (cm$^2$) | 36 | 36 | 36 |
| $h_0$ | Altezza iniziale: | (cm) | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| $V_0$ | Volume iniziale: | (cm$^3$) | 72.00 | 72.00 | 72.00 |
| t | Tara fustella: | (g) | 98.061 | 98.061 | 98.061 |
| P u | Peso lordo umido | (g) | 245.15 | 242.984 | 242.79 |
| $\gamma_n$ | Peso di volume umido: | (g/cm$^3$) | 2.043 | 2.013 | 2.010 |
| $\Delta$h | consolidazione massima | (mm) | 0.000 | 0.000 | -1.029 |
| | DOPO CONSOLIDAZIONE: | | | | |
| $h_1$ | Altezza dopo consolidazione: | (cm) | 1.946 | 1.899 | 1.897 |
| $V_1$ | Volume dopo consolidazione: | (cm$^3$) | 70.06 | 68.37 | 68.30 |
| T | Tara: | (g) | 37.98 | 34.226 | 39.475 |
| Plu | Peso lordo umido | (g) | 186.697 | 181.04 | 186.24 |
| Pls | Peso lordo secco | (g) | 157.74 | 151.41 | 158.49 |
| $\gamma_s$ | Peso di volume secco: | (g/cm$^3$) | 1.709 | 1.714 | 1.743 |
| $U_1$ | Umidità dopo consolidazione | (%) | 24.2 | 25.3 | 23.3 |
| Q | Carico massimo di rottura | (kPa) | 71.4 | 138.9 | 208.6 |

| Velocità in fase di rottura: | | |
|---|---|---|
| v | 0.007 | (mm/min) |




Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
**Via Rovereto,12**
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015757** |
| Data emissione certificato: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI1** |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso, debolmente ghiaioso. |
| Profondità (da m a m): | 0.4 - 1 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico Lifeanalytics |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | |
|---|---|
| Metodo di preparazione: | Fustellato da campione indisturbato |
| Tipo di drenaggio utilizzato: | Drenaggio doppio |
| Tipo di filtro utilizzato: | Con filtro laterale |
| Attrezzatura utilizzata: | Pressa da 50kN con acquisizione automatica - connessione (piastra/pistone) con snodo sferico |

| CONDIZIONI INIZIALI | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Altezza (cm) | 7.70 | 7.70 | 7.70 |
| Diametro (cm) | 3.80 | 3.80 | 3.80 |
| Massa volumica ($Mg/m^3$) | 1.958 | 1.937 | 1.980 |
| Indice dei vuoti | 0.721 | 0.760 | 0.713 |
| Contenuto d'acqua iniziale (%) | 22.5 | 24.0 | 23.3 |
| Contenuto d'acqua finale (%) | 26.2 | 25.9 | 23.8 |

| FASE DI SATURAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Valore di B di Skempton finale | 0.96 | 0.96 | 0.95 |

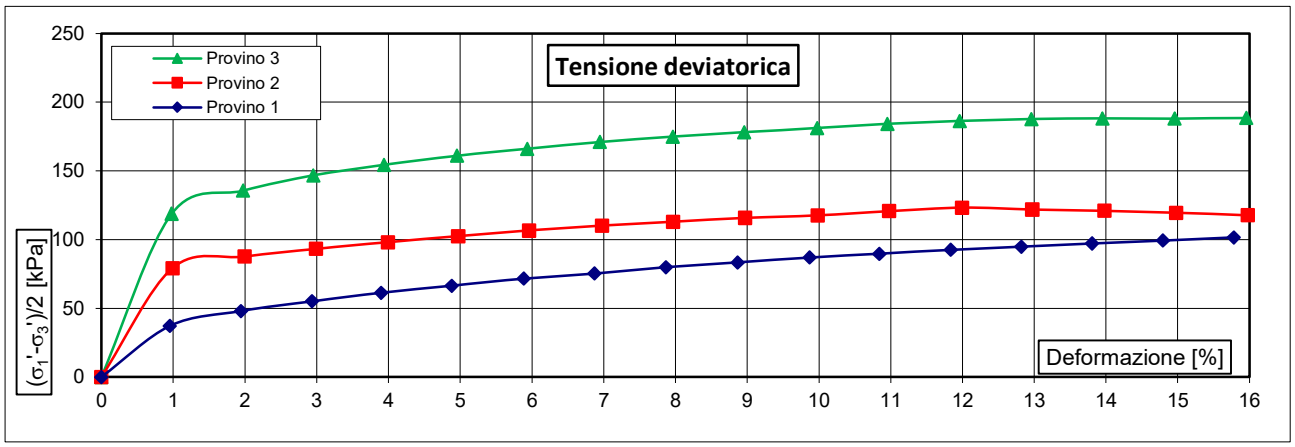
| FASE DI CONSOLIDAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Pressione di consolidazione (kPa) | 100 | 200 | 300 |
| Tempo di fine consolidazione (sec) | 86400 | 86400 | 86400 |
| Deformazione volumetrica finale ($cm^3$) | 2.48 | 4.88 | 5.79 |
| Deformazione verticale finale (cm) | 0.07 | 0.14 | 0.17 |

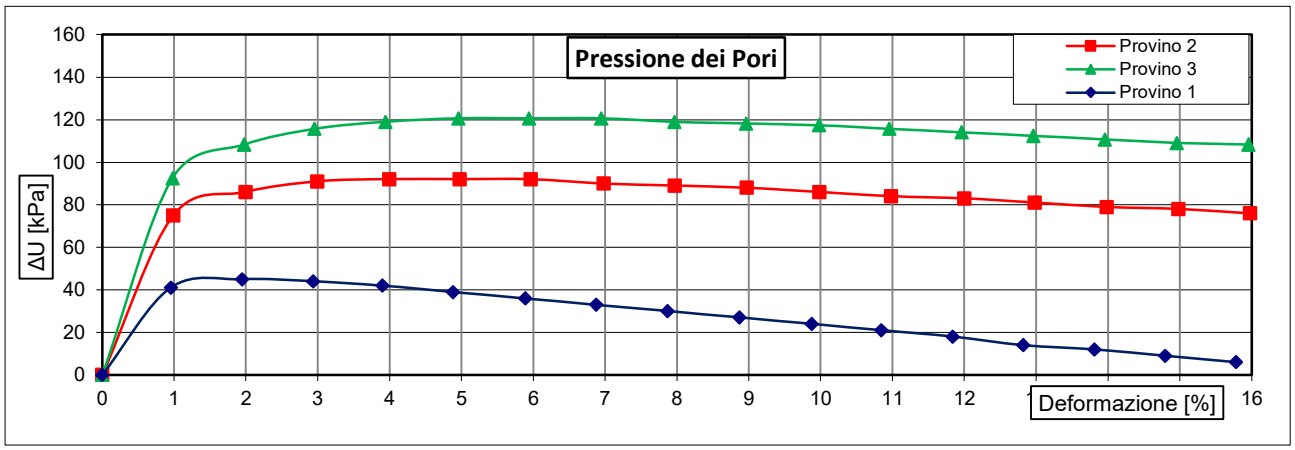
| FASE DI ROTTURA | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Tensione deviatorica efficace massima (kPa) | 101.57 | 146.70 | 188.52 |
| Deformazione assiale (cm) | 15.78 | 15.94 | 15.96 |
| Velocità di deformazione (mm/min) | 0.075 | | |
| Criterio di rottura | Massimo sforzo deviatorico | | |

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

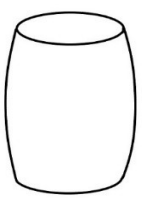
| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015757** |
| Data emissione certificato: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | S3 - CI1 |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso, debolmente ghiaioso. |
| Profondità (da m a m): | 0.4 - 1 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |

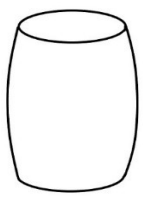



| TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA |
|---|---|---|
| Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |







Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

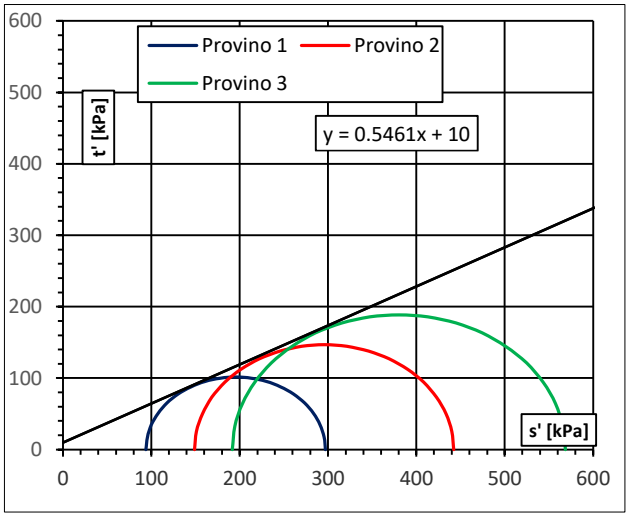
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

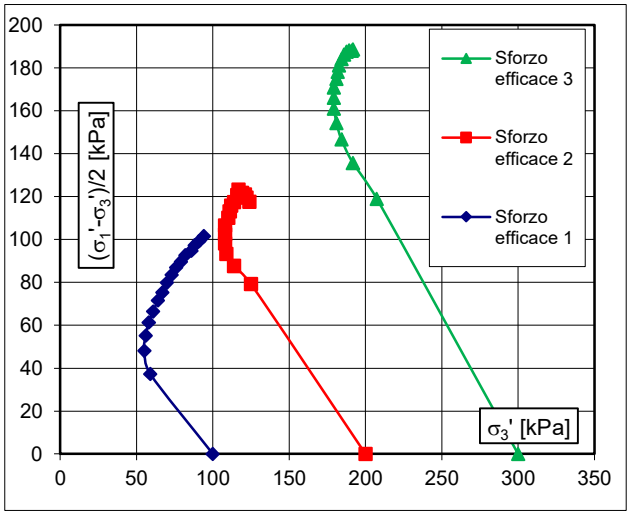
| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015757** |
| Data emissione certificato: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | S3 - CI1 |
| Descrizione campione: | Limo argilloso e sabbioso, debolmente ghiaioso. |
| Profondità (da m a m): | 0.4 - 1 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |

| Provino 1 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 100 | 0 | 0 |
| 37.3 | 59.0 | 41.0 | 1.0 |
| 48.1 | 55.0 | 45.0 | 1.9 |
| 55.2 | 56.0 | 44.0 | 2.9 |
| 61.3 | 58.0 | 42.0 | 3.9 |
| 66.5 | 61.0 | 39.0 | 4.9 |
| 71.6 | 64.0 | 36.0 | 5.9 |
| 75.4 | 67.0 | 33.0 | 6.9 |
| 79.8 | 70.0 | 30.0 | 7.9 |
| 83.5 | 73.0 | 27.0 | 8.9 |
| 87.0 | 76.0 | 24.0 | 9.9 |
| 89.7 | 79.0 | 21.0 | 10.8 |
| 92.6 | 82.0 | 18.0 | 11.8 |
| 94.8 | 86.0 | 14.0 | 12.8 |
| 97.2 | 88.0 | 12.0 | 13.8 |
| 99.3 | 91.0 | 9.0 | 14.8 |
| 101.6 | 94.0 | 6.0 | 15.8 |
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| Provino 2 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 200 | 0 | 0 |
| 79.2 | 125.0 | 75.0 | 1.0 |
| 87.7 | 114.0 | 86.0 | 2.0 |
| 93.3 | 109.0 | 91.0 | 3.0 |
| 98.2 | 108.0 | 92.0 | 4.0 |
| 102.5 | 108.0 | 92.0 | 5.0 |
| 106.6 | 108.0 | 92.0 | 6.0 |
| 110.1 | 110.0 | 90.0 | 7.0 |
| 113.0 | 111.0 | 89.0 | 8.0 |
| 115.9 | 112.0 | 88.0 | 9.0 |
| 117.6 | 114.0 | 86.0 | 10.0 |
| 120.7 | 116.0 | 84.0 | 11.0 |
| 123.3 | 117.0 | 83.0 | 12.0 |
| 121.9 | 119.0 | 81.0 | 13.0 |
| 121.0 | 121.0 | 79.0 | 14.0 |
| 119.6 | 122.0 | 78.0 | 15.0 |
| 117.7 | 124.0 | 76.0 | 16.0 |
| 146.7 | 149.0 | 51.0 | 15.9 |

| Provino 3 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 300 | 0 | 0 |
| 118.9 | 207.4 | 92.6 | 1.0 |
| 135.7 | 191.7 | 108.3 | 2.0 |
| 146.7 | 184.3 | 115.7 | 3.0 |
| 154.3 | 181.0 | 119.0 | 3.9 |
| 161.0 | 179.3 | 120.7 | 5.0 |
| 166.1 | 179.3 | 120.7 | 5.9 |
| 171.0 | 179.3 | 120.7 | 6.9 |
| 175.0 | 181.0 | 119.0 | 8.0 |
| 178.1 | 181.8 | 118.2 | 9.0 |
| 181.2 | 182.6 | 117.4 | 10.0 |
| 184.2 | 184.3 | 115.7 | 11.0 |
| 186.3 | 186.0 | 114.0 | 12.0 |
| 187.6 | 187.6 | 112.4 | 13.0 |
| 188.2 | 189.3 | 110.7 | 14.0 |
| 188.1 | 190.9 | 109.1 | 15.0 |
| 188.5 | 191.7 | 108.3 | 16.0 |
| 137.8 | 247.0 | 53.0 | 16.0 |




| Angolo d'attrito | | |
|---|---|---|
| φ * | 28.6 | ° |

** valore interpretativo*

| Coesione efficace | | |
|---|---|---|
| $S_u$* | 10 | kPa |

** valore interpretativo*

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

*Ministero dell'Università e della Ricerca*

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| RAPPORTO DI PROVA n. | **25CP0015758** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia argilloso. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONE** |
| Norma: | **UNI EN ISO 14688-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo Campione: | Indisturbato | Lunghezza campione (cm): | 44 |
| Tipo di Contenitore: | Fustella acciaio | Diametro campione (mm): | 86 |
| Classe di qualità campione: | 1 | | |

Parte alta



| Prof (cm) | | kPa |
|---|---|---|
| 44 | PP | 40 - 50 |
| | Tor | 20 |

Sabbia fine con limo nocciola ocra.

25

Limo con sabbia fine grigio
Parte di campione sottoposta
a prove di laboratorio
(W, ρ, Gr, Aero, LL, TD, TX CU)

| | | |
|---|---|---|
| | PP | 140 - 150 |
| | Tor | 35 |

Parte bassa 0

**Classi di qualità di campioni di terreno per prove in laboratorio**

| *Proprietà del terreno/Classe di qualità* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Caratteristiche invariate del terreno Granulometria | X | X | X | | |
| Contenuto d'acqua | | X | X | X | |
| Densità, indice di densità, permeabilità | | X | X | | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | | | X | | |
| *Proprietà che possono essere determinate* | | | | | |
| equenza di strati | | | X | X | X |
| Delimitazione degli strati - generica | | | X | X | X |
| Delimitazione degli strati - precisa | | | X | X | |
| Limiti di Atterberg, densità, cont. organico | | | X | X | X |
| Contenuto d'acqua | | | X | X | X |
| Densità, indice di densità, permeabilità | | | X | X | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | | | X | | |

**Legenda**
W - Contenuto d'acqua allo stato naturale
ρ - Peso dell'unita di volume
$\rho_s$ - Peso dell'unita di volume dei granuli solidi
GR - Analisi granulometrica per stacciatura
Aero - Analisi granulometrica per sedimentazione
LL - Limiti di consistenza o di Atterberg
SO - Contenuto in sostanze organiche
ELL - Prova di Compressione non confinata
ED - Prova Edometrica ad incrementi di carico
TD - Prova di taglio diretto
UU - Prova di compressione triassiale UU
CU - Prova di compressione triassiale CU
CD - Prova di compressione triassiale CD
PROC Prova di compattazione Proctor
CBR/IPI - Indice di portanza CBR
Kv - permeabilità con permeametro a carico variabile
Kc - permeabilità con permeametro a carico costante
KED - Prova di permeabilità in Cella Edometrica
KTX - Prova di permeabilità in Cella Triassiale

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015758** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia argilloso. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione del contenuto d'acqua di una terra**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Umidità naturale | % | **29.0** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

*Ministero dell'Università e della Ricerca*

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

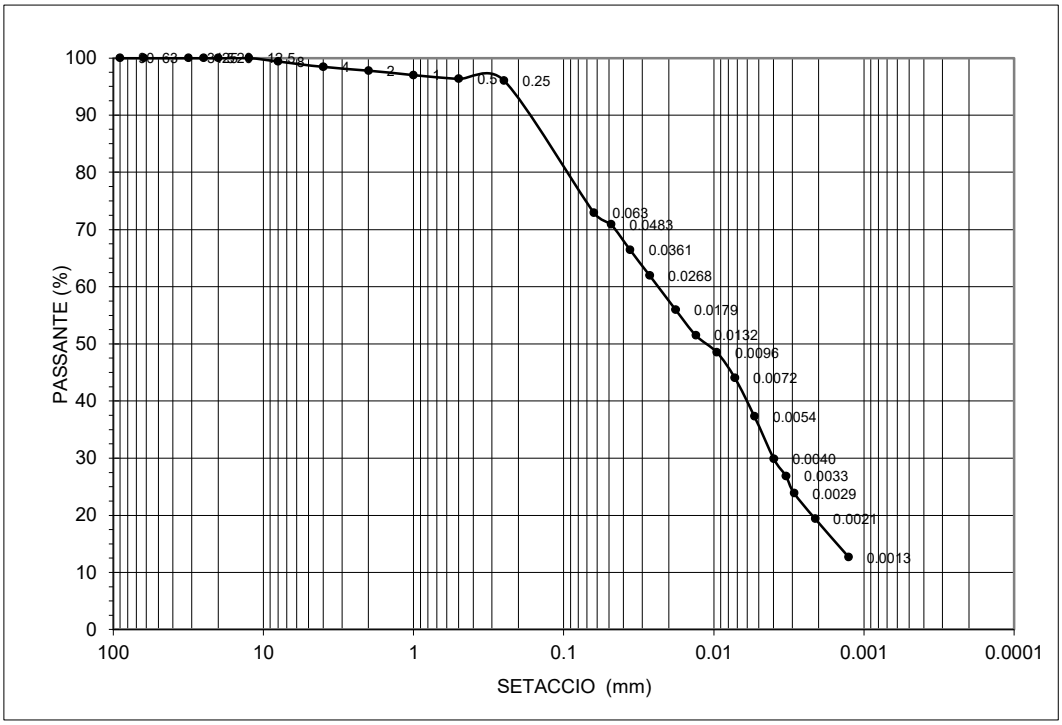
Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015758** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia argilloso. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-4** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

| | VAGLI ( mm ) | Passante ( % ) |
|---|---|---|
| SETACCI # | >125 | 100.0 |
| | 90 | 100.0 |
| | 63 | 100.0 |
| | 31.5 | 100.0 |
| | 25 | 100.0 |
| | 20 | 100.0 |
| | 12.5 | 100.0 |
| | 8 | 99.4 |
| | 4 | 98.4 |
| | 2 | 97.8 |
| | 1 | 97.0 |
| | 0.5 | 96.4 |
| | 0.25 | 96.0 |
| | 0.063 | 72.9 |
| DENSIMETRO | 0.048 | 70.9 |
| | 0.036 | 66.4 |
| | 0.027 | 61.9 |
| | 0.018 | 56.0 |
| | 0.013 | 51.5 |
| | 0.010 | 48.5 |
| | 0.007 | 44.0 |
| | 0.005 | 37.3 |
| | 0.004 | 29.9 |
| | 0.003 | 26.9 |
| | 0.003 | 23.9 |
| | 0.0021 | 19.4 |
| | 0.0013 | 12.7 |




% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

| CIOTTOLI (COARSE GRAVEL) | GHIAIA (GRAVEL) | SABBIA (SAND) | LIMO (SILT) | ARGILLA (MUD) |
|---|---|---|---|---|
| D ≥ 60 mm | 60 mm > D ≥ 2 mm | 2 mm > D ≥ 0,06 mm | 0,06 mm > D ≥ 0,002 mm | D < 0,002 mm |
| 0% | 2% | 25% | 54% | 19% |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015758** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia argilloso. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (di Atterberg)** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-12 (Metodo del Cono)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |
| Data inizio prove: | 03/06/25 |

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

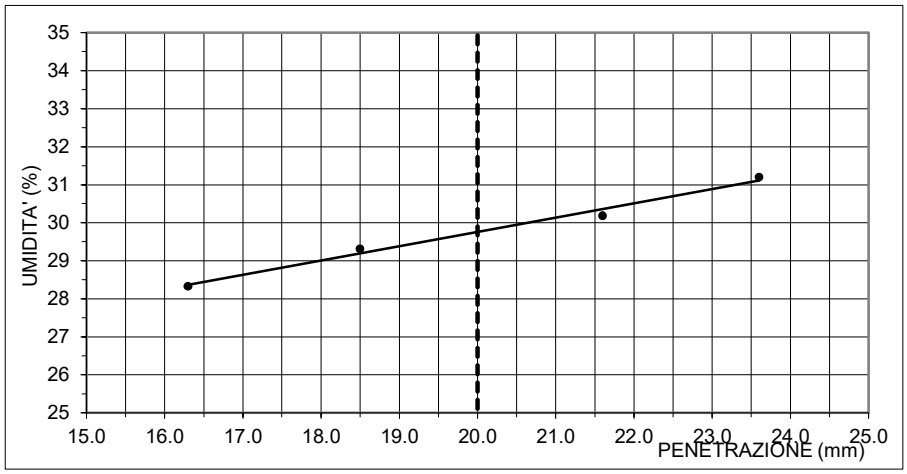
## Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30° / 80 g*

| **Limite liquido** | | 1° | 2° | 3° | 4° |
|---|---|---|---|---|---|
| PENETR. | mm | **16.3** | **18.5** | **21.6** | **23.6** |
| Tara | g | 15.10 | 14.41 | 14.27 | 13.31 |
| P. l. um. | g | 35.80 | 39.96 | 39.38 | 43.16 |
| P. l. sec. | g | 31.23 | 34.17 | 33.56 | 36.06 |
| P. acqua | g | 4.57 | 5.79 | 5.82 | 7.10 |
| P. n. sec. | g | 16.13 | 19.76 | 19.29 | 22.75 |
| UMIDITA' | % | **28.3** | **29.3** | **30.2** | **31.2** |

| **Limite plastico** | | 1° | 2° |
|---|---|---|---|
| Tara | g | 14.55 | 15.45 |
| Peso lordo umido | g | 16.95 | 18.19 |
| Peso lordo secco | g | 16.55 | 17.72 |
| Peso dell' acqua | g | 0.40 | 0.47 |
| Peso netto secco | g | 2.00 | 2.27 |
| UMIDITA' | % | **20.1** | **20.5** |




**Limiti di Atterberg:**

| Limite di liquidità: | | |
|---|---|---|
| LL: | **29.6** | % |

| Limite di plasticità: | | |
|---|---|---|
| LP: | **20.3** | % |

| Indice di plasticità: | | |
|---|---|---|
| IP: | **9.3** | % |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015758** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia argilloso. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-2 (Metodo con misurazioni lineari)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Massa volumica umida | $Mg/m^3$ | **1.943** |
| Massa volumica secca | $Mg/m^3$ | **1.506** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

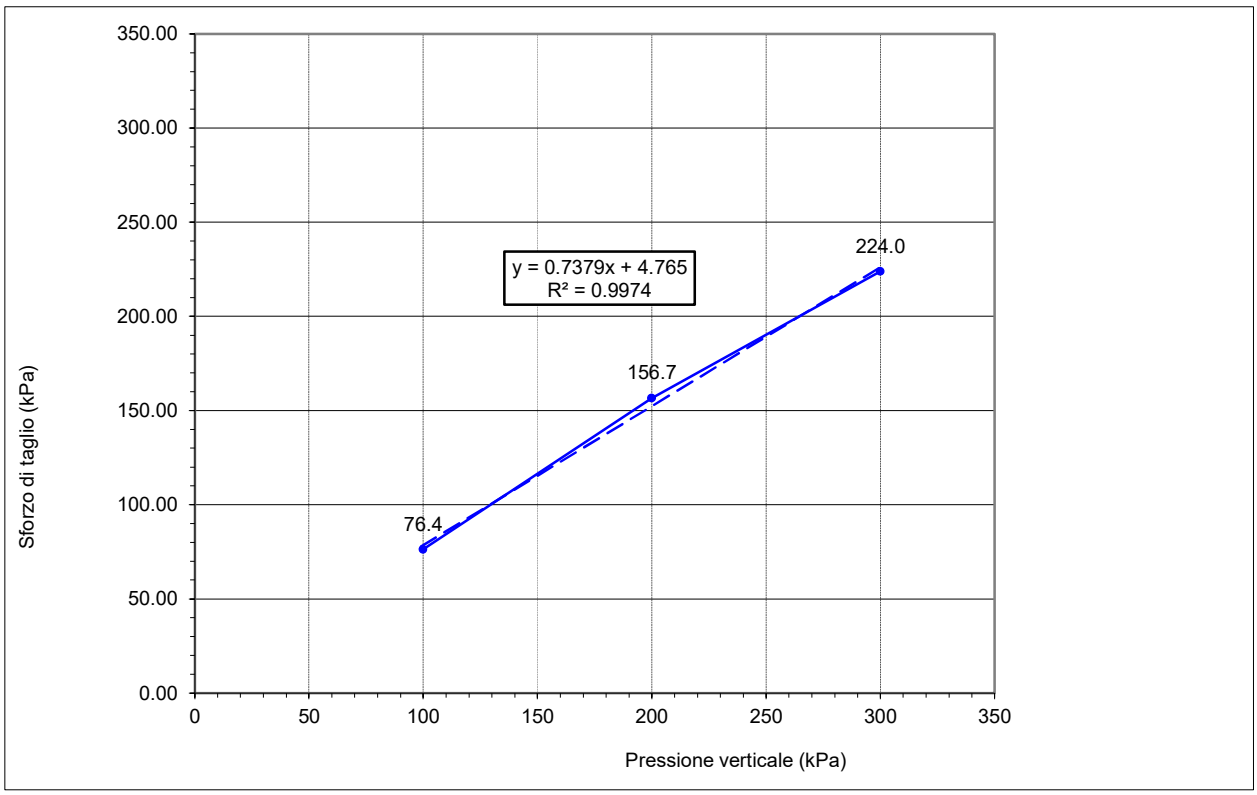
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n°** | **25CP0015758** |
| Data emissione rapporto: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia argilloso. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI TAGLIO DIRETTO** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-10** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L. |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.




Angolo di attrito
36.4 gradi

Coesione efficace:
c' = 5 (kPa)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Commessa: 25-018616

**RAPPORTO DI PROVA n°** 25CP0015758

Descrizione campione: Limo con sabbia argilloso.

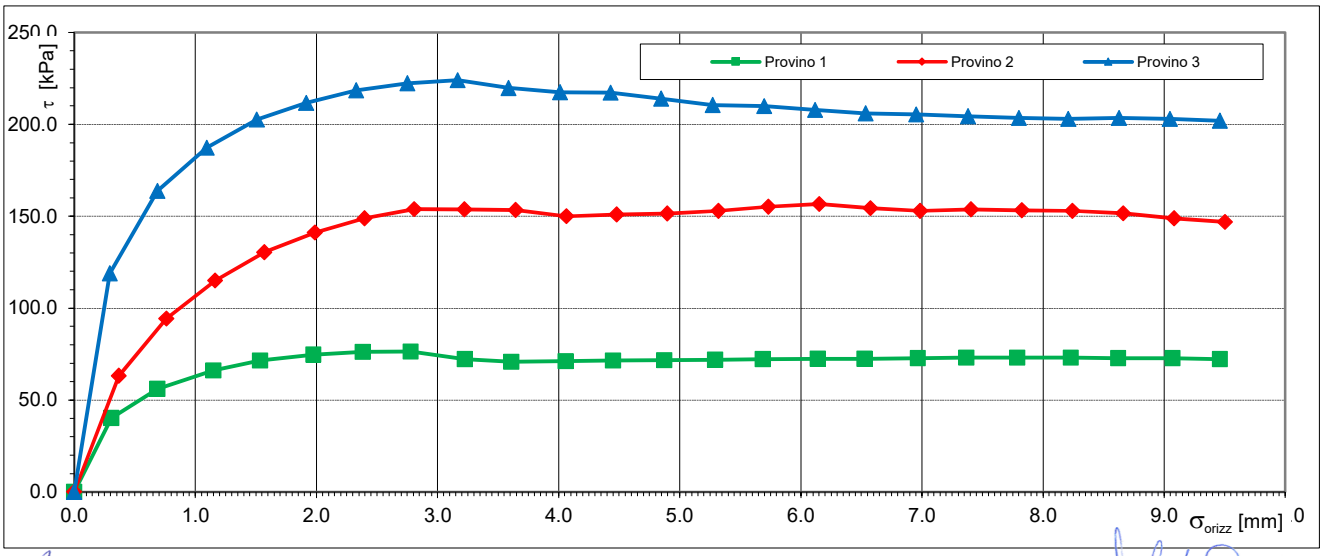
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: $W_N$ = 30.8 %

Massa volumica media con umidità naturale: $\gamma_n$ = 1.946 (g/cm$^3$)

| | **PROVINI:** | | **1** | **2** | **3** |
|---|---|---|---|---|---|
| | CONSOLIDAZIONE PROVINI: | (kPa) | **100** | **200** | **300** |
| As | Area sezione quadrata | (cm$^2$) | 36 | 36 | 36 |
| $h_0$ | Altezza iniziale: | (cm) | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| $V_0$ | Volume iniziale: | (cm$^3$) | 72.00 | 72.00 | 72.00 |
| t | Tara fustella: | (g) | 98.05 | 98.05 | 98.05 |
| P u | Peso lordo umido | (g) | 237.96 | 240.659 | 235.84 |
| $\gamma_n$ | Peso di volume umido: | (g/cm$^3$) | 1.943 | 1.981 | 1.914 |
| $\Delta h$ | consolidazione massima | (mm) | -0.275 | -0.512 | -0.775 |
| | DOPO CONSOLIDAZIONE: | | | | |
| $h_1$ | Altezza dopo consolidazione: | (cm) | 1.973 | 1.949 | 1.923 |
| $V_1$ | Volume dopo consolidazione: | (cm$^3$) | 71.01 | 70.16 | 69.21 |
| T | Tara: | (g) | 39.77 | 34.156 | 32.784 |
| Plu | Peso lordo umido | (g) | 175.461 | 172.53 | 164.46 |
| Pls | Peso lordo secco | (g) | 146.51 | 144.23 | 137.26 |
| $\gamma_s$ | Peso di volume secco: | (g/cm$^3$) | 1.503 | 1.569 | 1.509 |
| $U_1$ | Umidità dopo consolidazione | (%) | 27.1 | 25.7 | 26.0 |
| Q | Carico massimo di rottura | (kPa) | 76.4 | 156.7 | 224.0 |

| Velocità in fase di rottura: | | |
|---|---|---|
| v | 0.007 | (mm/min) |




Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
**Via Rovereto,12**
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015758** |
| Data emissione certificato: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI2** |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia argilloso. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico Lifeanalytics |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | |
|---|---|
| Metodo di preparazione: | Fustellato da campione indisturbato |
| Tipo di drenaggio utilizzato: | Drenaggio doppio |
| Tipo di filtro utilizzato: | Con filtro laterale |
| Attrezzatura utilizzata: | Pressa da 50kN con acquisizione automatica - connessione (piastra/pistone) con snodo sferico |

| CONDIZIONI INIZIALI | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Altezza (cm) | 7.70 | 7.70 | 7.70 |
| Diametro (cm) | 3.80 | 3.80 | 3.80 |
| Massa volumica ($Mg/m^3$) | 1.953 | 1.953 | 1.953 |
| Indice dei vuoti | 0.782 | 0.782 | 0.782 |
| Contenuto d'acqua iniziale (%) | 26.6 | 26.6 | 26.6 |
| Contenuto d'acqua finale (%) | 25.7 | 25.7 | 25.7 |

| FASE DI SATURAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Valore di B di Skempton finale | 0.95 | 0.95 | 0.95 |

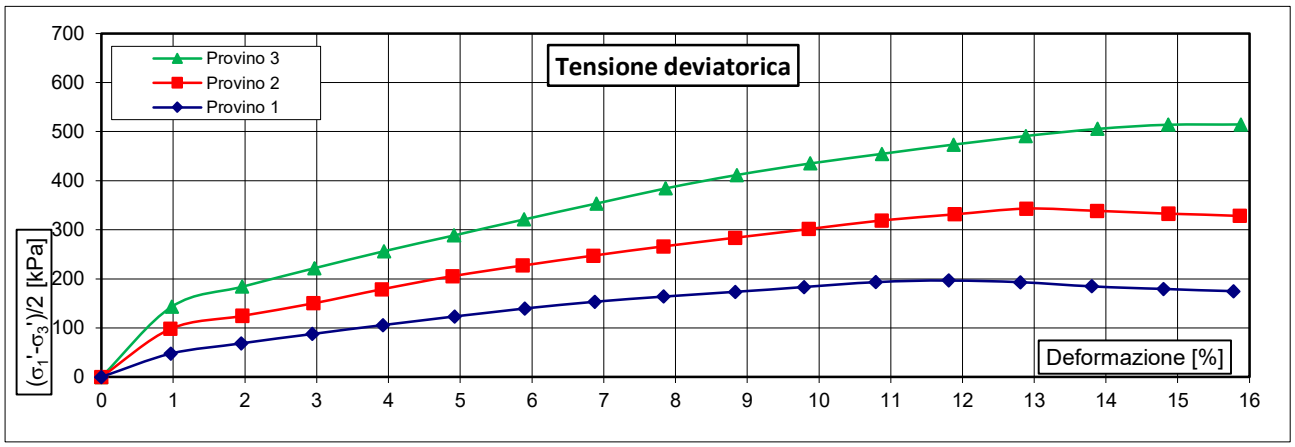
| FASE DI CONSOLIDAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Pressione di consolidazione (kPa) | 100 | 200 | 300 |
| Tempo di fine consolidazione (sec) | 86400 | 86400 | 86400 |
| Deformazione volumetrica finale ($cm^3$) | 1.76 | 3.18 | 3.34 |
| Deformazione verticale finale (cm) | 0.05 | 0.09 | 0.10 |

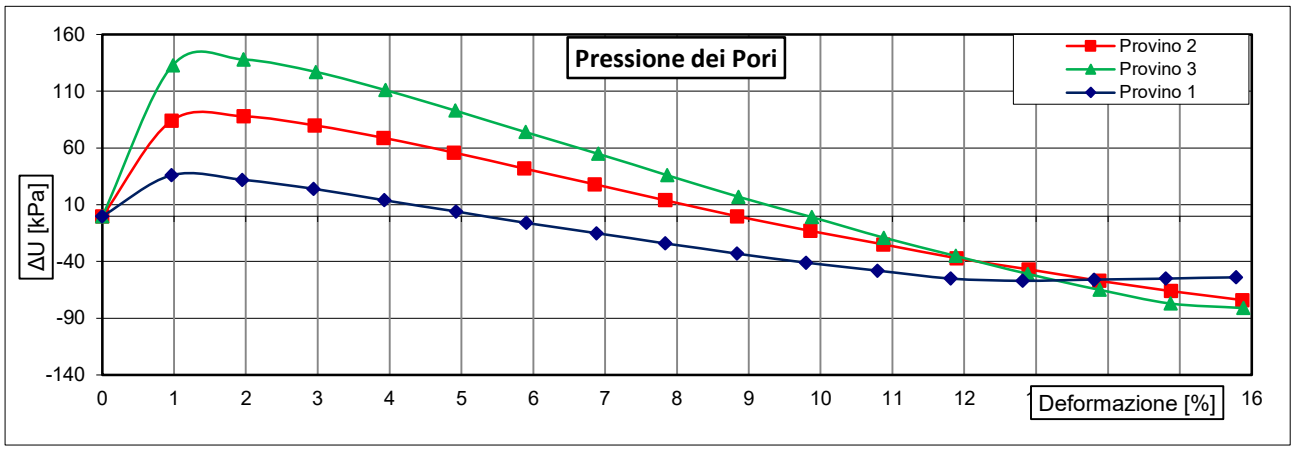
| FASE DI ROTTURA | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Tensione deviatorica efficace massima (kPa) | 196.78 | 343.11 | 514.35 |
| Deformazione assiale (cm) | 11.81 | 12.89 | 15.88 |
| Velocità di deformazione (mm/min) | 0.075 | | |
| Criterio di rottura | Massimo sforzo deviatorico | | |

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015758** |
| Data emissione certificato: | 17/06/25 |
| Sigla campione: | S3 - CI2 |
| Descrizione campione: | Limo con sabbia argilloso. |
| Profondità (da m a m): | 2 - 2.5 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |




| TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA |
|---|---|---|
| Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|  |  |  |

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

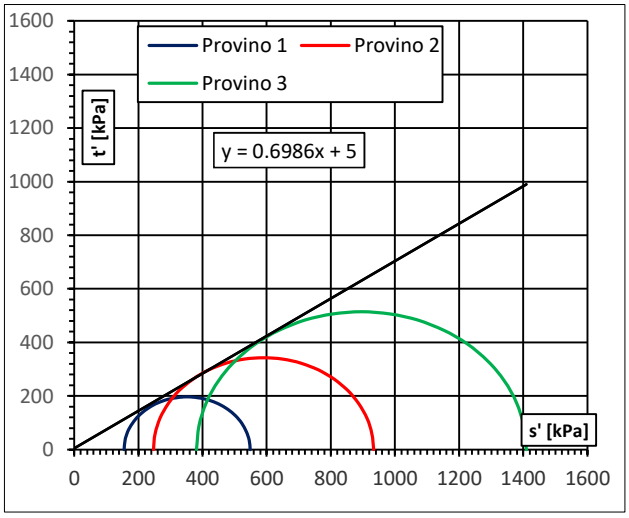
Commessa: 25-018616
**RAPPORTO DI PROVA n.** **25CP0015758**
Data emissione certificato: 17/06/25
Sigla campione: S3 - CI2
Descrizione campione: Limo con sabbia argilloso.
Profondità (da m a m): 2 - 2.5
Provenienza campione: Mogliano Veneto (VE)

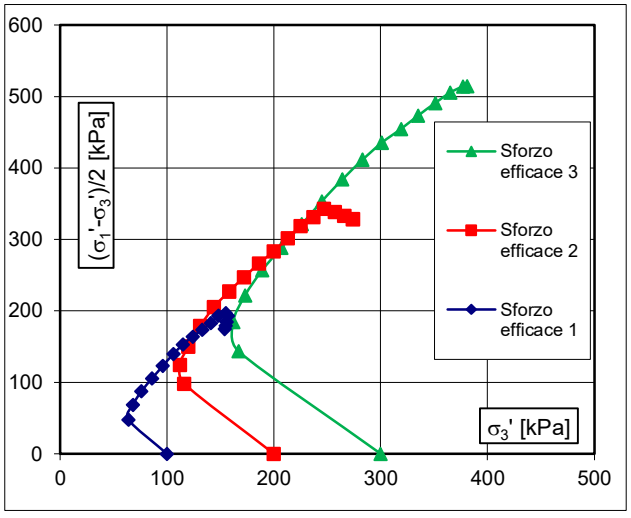
Descrizione prova e metodo analitico: **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA**
Norma: **UNI EN ISO / TS 17892-9**

| Provino 1 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 100 | 0 | 0 |
| 47.8 | 64.0 | 36.0 | 1.0 |
| 68.4 | 68.0 | 32.0 | 2.0 |
| 87.7 | 76.0 | 24.0 | 2.9 |
| 105.7 | 86.0 | 14.0 | 3.9 |
| 123.3 | 96.0 | 4.0 | 4.9 |
| 139.7 | 106.0 | -6.0 | 5.9 |
| 153.2 | 115.0 | -15.0 | 6.9 |
| 164.0 | 124.0 | -24.0 | 7.8 |
| 173.7 | 133.0 | -33.0 | 8.8 |
| 183.1 | 141.0 | -41.0 | 9.8 |
| 193.5 | 148.0 | -48.0 | 10.8 |
| 196.8 | 155.0 | -55.0 | 11.8 |
| 193.0 | 157.0 | -57.0 | 12.8 |
| 184.6 | 156.0 | -56.0 | 13.8 |
| 179.4 | 155.0 | -55.0 | 14.8 |
| 174.7 | 154.0 | -54.0 | 15.8 |
| 0.0 | 0.0 | 12.0 | 0.0 |

| Provino 2 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 200 | 0 | 0 |
| 98.1 | 116.0 | 84.0 | 1.0 |
| 124.6 | 112.0 | 88.0 | 2.0 |
| 150.1 | 120.0 | 80.0 | 3.0 |
| 179.0 | 131.0 | 69.0 | 3.9 |
| 205.6 | 144.0 | 56.0 | 4.9 |
| 227.3 | 158.0 | 42.0 | 5.9 |
| 247.3 | 172.0 | 28.0 | 6.9 |
| 266.3 | 186.0 | 14.0 | 7.8 |
| 283.7 | 200.0 | 0.0 | 8.8 |
| 301.7 | 213.0 | -13.0 | 9.9 |
| 318.8 | 225.0 | -25.0 | 10.9 |
| 331.5 | 237.0 | -37.0 | 11.9 |
| 343.1 | 247.0 | -47.0 | 12.9 |
| 338.4 | 257.0 | -57.0 | 13.9 |
| 333.0 | 266.0 | -66.0 | 14.9 |
| 328.3 | 274.0 | -74.0 | 15.9 |
| 0.0 | 200.0 | 0.0 | 0.0 |

| Provino 3 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 300 | 0 | 0 |
| 143.6 | 167.0 | 133.0 | 1.0 |
| 184.3 | 162.0 | 138.0 | 2.0 |
| 221.8 | 173.0 | 127.0 | 3.0 |
| 256.7 | 189.0 | 111.0 | 3.9 |
| 288.5 | 207.0 | 93.0 | 4.9 |
| 321.2 | 226.0 | 74.0 | 5.9 |
| 353.6 | 245.0 | 55.0 | 6.9 |
| 384.0 | 264.0 | 36.0 | 7.9 |
| 411.6 | 283.0 | 17.0 | 8.9 |
| 435.4 | 301.0 | -1.0 | 9.9 |
| 454.5 | 319.0 | -19.0 | 10.9 |
| 473.5 | 335.0 | -35.0 | 11.9 |
| 490.9 | 351.0 | -51.0 | 12.9 |
| 505.6 | 365.0 | -65.0 | 13.9 |
| 514.1 | 377.0 | -77.0 | 14.9 |
| 514.4 | 381.0 | -81.0 | 15.9 |
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |




| Angolo d'attrito | | |
|---|---|---|
| φ * | 34.9 | ° |

** valore interpretativo*

| Coesione efficace | | |
|---|---|---|
| $S_u$* | 5 | kPa |

** valore interpretativo*

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

*Ministero dell'Università e della Ricerca*

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| RAPPORTO DI PROVA n. | **25CP0015759** |
| Data emissione rapporto: | 18/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo con argilla debolmente sabbioso. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONE** |
| Norma: | **UNI EN ISO 14688-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo Campione: | Indisturbato | Lunghezza campione (cm): | 50 |
| Tipo di Contenitore: | Fustella acciaio | Diametro campione (mm): | 86 |
| Classe di qualità campione: | 1 | | |

Parte alta



| Prof (cm) | kPa | |
|---|---|---|
| 50 | | |
| | | Sabbia fine limosa grigia. |
| 30 | PP | 140 - 150 |
| | Tor | 35 |
| | | Limo argilloso debolmente sabbioso grigio<br>Parte di campione sottoposta<br>a prove di laboratorio<br>(W, ρ, Gr, Aero, LL, TD, TX CU) |
| | PP | 120 - 150 |
| | Tor | 30 |
| Parte bassa 0 | | |

**Classi di qualità di campioni di terreno per prove in laboratorio**

| *Proprietà del terreno/Classe di qualità* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Caratteristiche invariate del terreno Granulometria | X | X | X | | |
| Contenuto d'acqua | | X | X | X | |
| Densità, indice di densità, permeabilità | | X | X | | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | | | X | | |
| *Proprietà che possono essere determinate* | | | | | |
| equenza di strati | | | X | X | X |
| Delimitazione degli strati - generica | | | X | X | X |
| Delimitazione degli strati - precisa | | | X | X | |
| Limiti di Atterberg, densità, cont. organico | | | X | X | X |
| Contenuto d'acqua | | | X | X | X |
| Densità, indice di densità, permeabilità | | | X | X | |
| Compressibilità, resistenza al taglio | | | X | | |

**Legenda**
W - Contenuto d'acqua allo stato naturale
ρ - Peso dell'unita di volume
$\rho_s$ - Peso dell'unita di volume dei granuli solidi
GR - Analisi granulometrica per stacciatura
Aero - Analisi granulometrica per sedimentazione
LL - Limiti di consistenza o di Atterberg
SO - Contenuto in sostanze organiche
ELL - Prova di Compressione non confinata
ED - Prova Edometrica ad incrementi di carico
TD - Prova di taglio diretto
UU - Prova di compressione triassiale UU
CU - Prova di compressione triassiale CU
CD - Prova di compressione triassiale CD
PROC Prova di compattazione Proctor
CBR/IPI - Indice di portanza CBR
Kv - permeabilità con permeametro a carico variabile
Kc - permeabilità con permeametro a carico costante
KED - Prova di permeabilità in Cella Edometrica
KTX - Prova di permeabilità in Cella Triassiale

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015759** |
| Data emissione rapporto: | 18/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo con argilla debolmente sabbioso. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-1** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione del contenuto d'acqua di una terra**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Umidità naturale | % | **25.3** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
**UNI EN ISO 9001:2015**

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

**PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A**
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

**PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B**
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

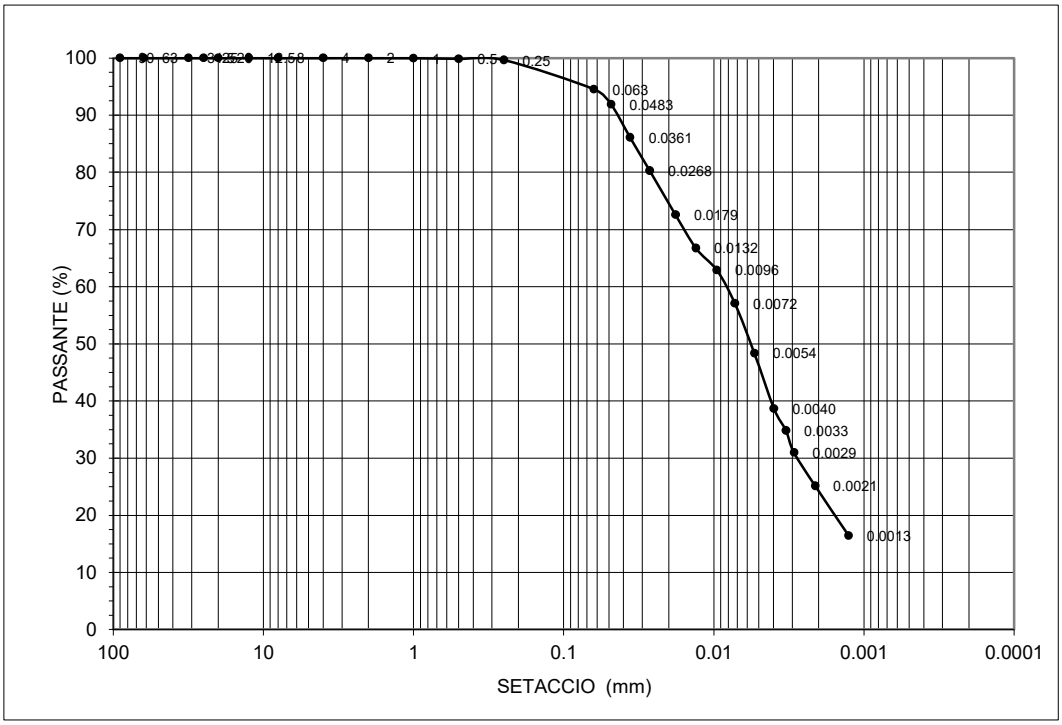
Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015759** |
| Data emissione rapporto: | 18/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo con argilla debolmente sabbioso. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-4** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

| | VAGLI ( mm ) | Passante ( % ) |
|---|---|---|
| SETACCI # | >125 | 100.0 |
| | 90 | 100.0 |
| | 63 | 100.0 |
| | 31.5 | 100.0 |
| | 25 | 100.0 |
| | 20 | 100.0 |
| | 12.5 | 100.0 |
| | 8 | 100.0 |
| | 4 | 100.0 |
| | 2 | 100.0 |
| | 1 | 100.0 |
| | 0.5 | 99.8 |
| | 0.25 | 99.6 |
| | 0.063 | 94.5 |
| DENSIMETRO | 0.048 | 91.9 |
| | 0.036 | 86.1 |
| | 0.027 | 80.3 |
| | 0.018 | 72.6 |
| | 0.013 | 66.8 |
| | 0.010 | 62.9 |
| | 0.007 | 57.1 |
| | 0.005 | 48.4 |
| | 0.004 | 38.7 |
| | 0.003 | 34.8 |
| | 0.003 | 31.0 |
| | 0.0021 | 25.2 |
| | 0.0013 | 16.4 |




% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

| CIOTTOLI (COARSE GRAVEL) | GHIAIA (GRAVEL) | SABBIA (SAND) | LIMO (SILT) | ARGILLA (MUD) |
|---|---|---|---|---|
| D ≥ 60 mm | 60 mm > D ≥ 2 mm | 2 mm > D ≥ 0,06 mm | 0,06 mm > D ≥ 0,002 mm | D < 0,002 mm |
| 0% | 0% | 5% | 69% | 26% |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015759** |
| Data emissione rapporto: | 18/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo con argilla debolmente sabbioso. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (di Atterberg)** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-12 (Metodo del Cono)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |
| Data inizio prove: | 03/06/25 |

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

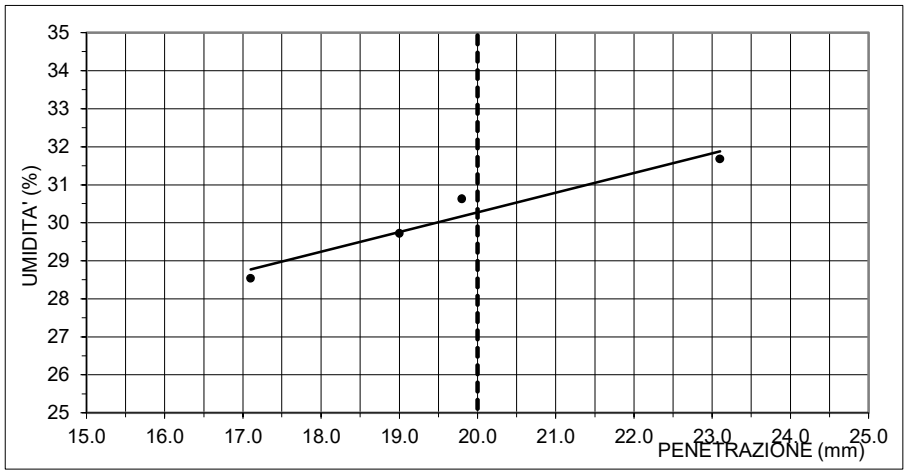
## Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30° / 80 g*

| **Limite liquido** | | 1° | 2° | 3° | 4° |
|---|---|---|---|---|---|
| PENETR. | mm | **17.1** | **19.0** | **19.8** | **23.1** |
| Tara | g | 14.61 | 14.63 | 13.90 | 14.58 |
| P. l. um. | g | 35.52 | 37.90 | 40.13 | 43.94 |
| P. l. sec. | g | 30.88 | 32.57 | 33.98 | 36.87 |
| P. acqua | g | 4.64 | 5.33 | 6.15 | 7.06 |
| P. n. sec. | g | 16.27 | 17.93 | 20.08 | 22.30 |
| UMIDITA' | % | **28.5** | **29.7** | **30.6** | **31.7** |

| **Limite plastico** | | 1° | 2° |
|---|---|---|---|
| Tara | g | 15.06 | 14.57 |
| Peso lordo umido | g | 18.04 | 17.15 |
| Peso lordo secco | g | 17.63 | 16.80 |
| Peso dell' acqua | g | 0.41 | 0.35 |
| Peso netto secco | g | 2.57 | 2.23 |
| UMIDITA' | % | **16.1** | **15.8** |




| **Limiti di Atterberg:** | | |
|---|---|---|
| Limite di liquidità: | | |
| LL: | **30.4** | % |
| Limite di plasticità: | | |
| LP: | **15.9** | % |
| Indice di plasticità: | | |
| IP: | **14.5** | % |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015759** |
| Data emissione rapporto: | 18/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo con argilla debolmente sabbioso. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE** |
| Norma: | **UNI CEN ISO/TS 17892-2 (Metodo con misurazioni lineari)** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico C.S.G. Palladio |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

**Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine**

| Parametro | Unità di misura | Valore |
|---|---|---|
| Massa volumica umida | $Mg/m^3$ | **1.974** |
| Massa volumica secca | $Mg/m^3$ | **1.576** |

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

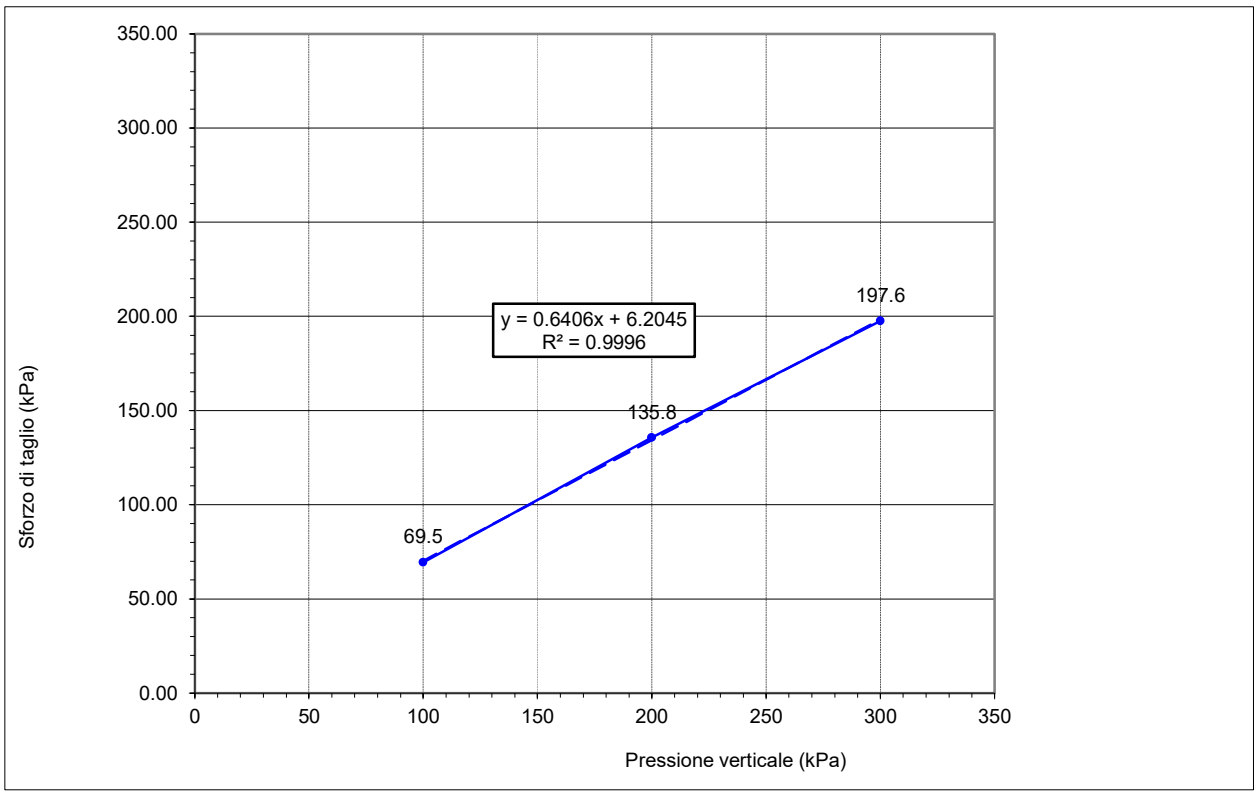
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
Via Rovereto,12
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n°** | **25CP0015759** |
| Data emissione rapporto: | 18/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo con argilla debolmente sabbioso. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI TAGLIO DIRETTO** |
| Norma: | **UNI CEN / ISO TS 17892-10** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L. |
| Note: | |

Data inizio prove: 05/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.




Angolo di attrito
32.6 gradi

Coesione efficace:
c' = 6 (kPa)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Commessa: 25-018616

**RAPPORTO DI PROVA n°** 25CP0015759

Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso.

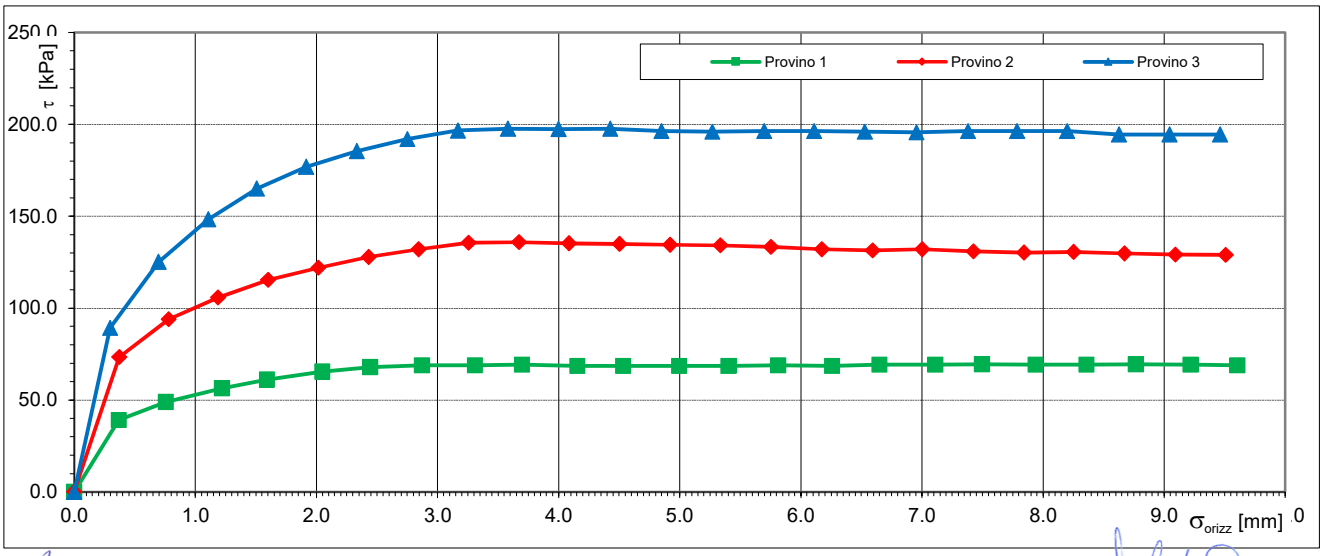
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: $W_N$ = 25.6 %

Massa volumica media con umidità naturale: $\gamma_n$ = 1.984 (g/cm$^3$)

| | **PROVINI:** | | **1** | **2** | **3** |
|---|---|---|---|---|---|
| | CONSOLIDAZIONE PROVINI: | (kPa) | **100** | **200** | **300** |
| As | Area sezione quadrata | (cm$^2$) | 36 | 36 | 36 |
| $h_0$ | Altezza iniziale: | (cm) | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| $V_0$ | Volume iniziale: | (cm$^3$) | 72.00 | 72.00 | 72.00 |
| t | Tara fustella: | (g) | 98.04 | 98.04 | 98.04 |
| P u | Peso lordo umido | (g) | 238.97 | 240.148 | 243.63 |
| $\gamma_n$ | Peso di volume umido: | (g/cm$^3$) | 1.957 | 1.974 | 2.022 |
| $\Delta h$ | consolidazione massima | (mm) | -0.683 | -1.013 | -1.274 |
| | DOPO CONSOLIDAZIONE: | | | | |
| $h_1$ | Altezza dopo consolidazione: | (cm) | 1.932 | 1.899 | 1.873 |
| $V_1$ | Volume dopo consolidazione: | (cm$^3$) | 69.54 | 68.35 | 67.41 |
| T | Tara: | (g) | 25.89 | 34.227 | 39.478 |
| Plu | Peso lordo umido | (g) | 163.319 | 171.94 | 180.30 |
| Pls | Peso lordo secco | (g) | 137.56 | 146.66 | 156.58 |
| $\gamma_s$ | Peso di volume secco: | (g/cm$^3$) | 1.606 | 1.645 | 1.737 |
| $U_1$ | Umidità dopo consolidazione | (%) | 23.1 | 22.5 | 20.3 |
| Q | Carico massimo di rottura | (kPa) | 69.5 | 135.8 | 197.6 |

| Velocità in fase di rottura: | | |
|---|---|---|
| v | 0.007 | (mm/min) |




Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **Cons. Bonif. Acque Risorgive**
**Via Rovereto,12**
30174 Venezia Mestre (VE)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015759** |
| Data emissione certificato: | 18/06/25 |
| Sigla campione: | **S3 - CI3** |
| Descrizione campione: | Limo con argilla debolmente sabbioso. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |
| Prelievo effettuato / campionamento: | A cura di Tecnico Lifeanalytics |
| Note: | |

Data inizio prove: 03/06/25

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

| | |
|---|---|
| Metodo di preparazione: | Fustellato da campione indisturbato |
| Tipo di drenaggio utilizzato: | Drenaggio doppio |
| Tipo di filtro utilizzato: | Con filtro laterale |
| Attrezzatura utilizzata: | Pressa da 50kN con acquisizione automatica - connessione (piastra/pistone) con snodo sferico |

| CONDIZIONI INIZIALI | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Altezza (cm) | 7.70 | 7.70 | 7.70 |
| Diametro (cm) | 3.80 | 3.80 | 3.80 |
| Massa volumica ($Mg/m^3$) | 2.004 | 2.027 | 2.051 |
| Indice dei vuoti | 0.736 | 0.701 | 0.666 |
| Contenuto d'acqua iniziale (%) | 26.5 | 25.3 | 24.2 |
| Contenuto d'acqua finale (%) | 23.7 | 22.6 | 20.8 |

| FASE DI SATURAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Valore di B di Skempton finale | 0.95 | 0.96 | 0.94 |

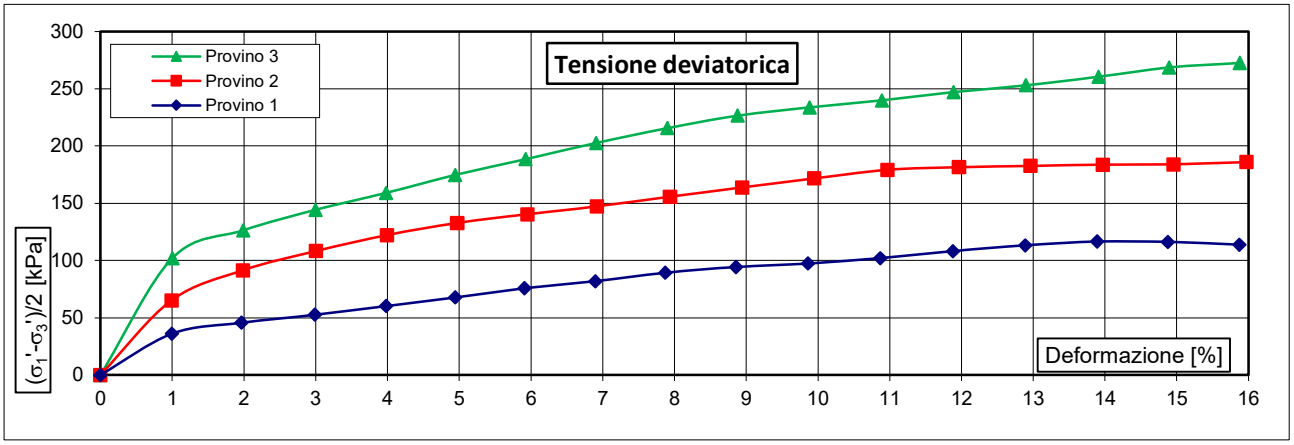
| FASE DI CONSOLIDAZIONE | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Pressione di consolidazione (kPa) | 100 | 200 | 300 |
| Tempo di fine consolidazione (sec) | 86400 | 86400 | 86400 |
| Deformazione volumetrica finale ($cm^3$) | 2.98 | 4.22 | 3.52 |
| Deformazione verticale finale (cm) | 0.09 | 0.12 | 0.10 |

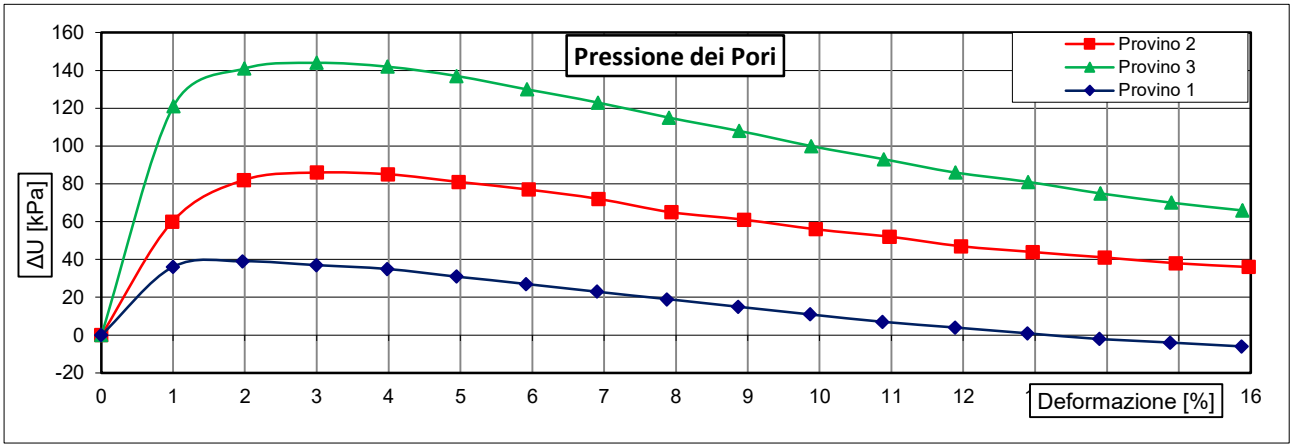
| FASE DI ROTTURA | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|---|---|---|---|
| Tensione deviatorica efficace massima (kPa) | 116.52 | 185.94 | 272.49 |
| Deformazione assiale (cm) | 13.89 | 15.97 | 15.88 |
| Velocità di deformazione (mm/min) | 0.075 | | |
| Criterio di rottura | Deformazione assiale del 15% | | |

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

| | |
|---|---|
| Commessa: | 25-018616 |
| **RAPPORTO DI PROVA n.** | **25CP0015759** |
| Data emissione certificato: | 18/06/25 |
| Sigla campione: | S3 - CI3 |
| Descrizione campione: | Limo con argilla debolmente sabbioso. |
| Profondità (da m a m): | 3.5 - 4 |
| Provenienza campione: | Mogliano Veneto (VE) |
| Descrizione prova e metodo analitico: | **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA** |
| Norma: | **UNI EN ISO / TS 17892-9** |

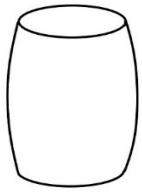



| TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA | TIPO DI ROTTURA |
|---|---|---|
| Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |







Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Commessa: 25-018616
**RAPPORTO DI PROVA n.** **25CP0015759**
Data emissione certificato: 18/06/25
Sigla campione: S3 - CI3
Descrizione campione: Limo con argilla debolmente sabbioso.
Profondità (da m a m): 3.5 - 4
Provenienza campione: Mogliano Veneto (VE)

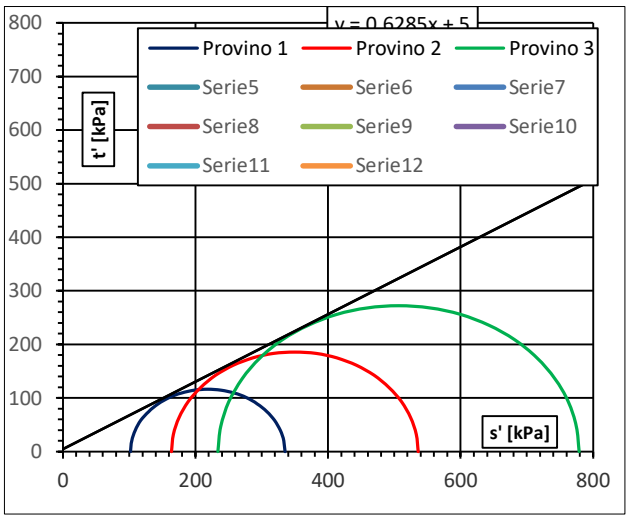
Descrizione prova e metodo analitico: **PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA**
Norma: **UNI EN ISO / TS 17892-9**

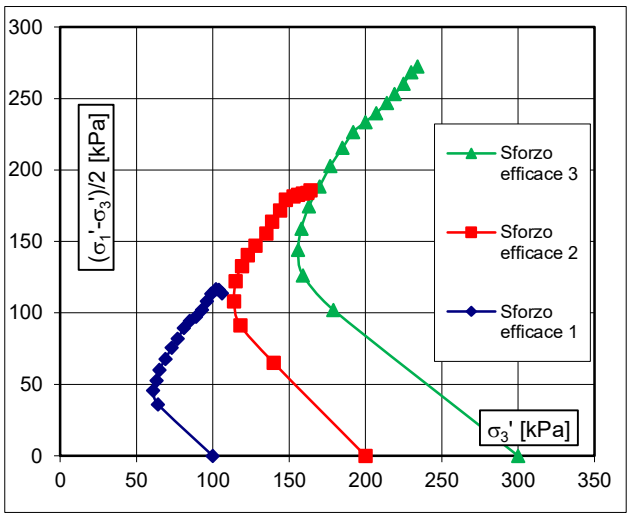
---

| Provino 1 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 100 | 0 | 0 |
| 36.0 | 64.0 | 36.0 | 1.0 |
| 45.7 | 61.0 | 39.0 | 2.0 |
| 52.6 | 63.0 | 37.0 | 3.0 |
| 60.2 | 65.0 | 35.0 | 4.0 |
| 67.7 | 69.0 | 31.0 | 4.9 |
| 75.7 | 73.0 | 27.0 | 5.9 |
| 82.0 | 77.0 | 23.0 | 6.9 |
| 89.4 | 81.0 | 19.0 | 7.9 |
| 94.4 | 85.0 | 15.0 | 8.9 |
| 97.4 | 89.0 | 11.0 | 9.9 |
| 102.2 | 93.0 | 7.0 | 10.9 |
| 108.2 | 96.0 | 4.0 | 11.9 |
| 113.4 | 99.0 | 1.0 | 12.9 |
| 116.5 | 102.0 | -2.0 | 13.9 |
| 116.2 | 104.0 | -4.0 | 14.9 |
| 113.8 | 106.0 | -6.0 | 15.9 |
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| Provino 2 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 200 | 0 | 0 |
| 65.1 | 140.0 | 60.0 | 1.0 |
| 91.4 | 118.0 | 82.0 | 2.0 |
| 108.3 | 114.0 | 86.0 | 3.0 |
| 122.2 | 115.0 | 85.0 | 4.0 |
| 132.8 | 119.0 | 81.0 | 5.0 |
| 140.4 | 123.0 | 77.0 | 6.0 |
| 147.2 | 128.0 | 72.0 | 6.9 |
| 155.7 | 135.0 | 65.0 | 7.9 |
| 163.8 | 139.0 | 61.0 | 8.9 |
| 171.7 | 144.0 | 56.0 | 9.9 |
| 179.1 | 148.0 | 52.0 | 11.0 |
| 181.5 | 153.0 | 47.0 | 12.0 |
| 182.7 | 156.0 | 44.0 | 13.0 |
| 183.6 | 159.0 | 41.0 | 14.0 |
| 184.1 | 162.0 | 38.0 | 15.0 |
| 185.9 | 164.0 | 36.0 | 16.0 |
| 0.0 | 200.0 | 0.0 | 0.0 |

| Provino 3 | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma'_1 - \sigma'_3/2$ | $\sigma'_3$ | $\Delta U$ | def. |
| kPa | kPa | kPa | % |
| 0 | 300 | 0 | 0 |
| 102.2 | 179.0 | 121.0 | 1.0 |
| 126.3 | 159.0 | 141.0 | 2.0 |
| 144.2 | 156.0 | 144.0 | 3.0 |
| 159.0 | 158.0 | 142.0 | 4.0 |
| 174.6 | 163.0 | 137.0 | 4.9 |
| 188.6 | 170.0 | 130.0 | 5.9 |
| 202.7 | 177.0 | 123.0 | 6.9 |
| 215.5 | 185.0 | 115.0 | 7.9 |
| 226.5 | 192.0 | 108.0 | 8.9 |
| 233.6 | 200.0 | 100.0 | 9.9 |
| 239.8 | 207.0 | 93.0 | 10.9 |
| 247.0 | 214.0 | 86.0 | 11.9 |
| 253.0 | 219.0 | 81.0 | 12.9 |
| 260.4 | 225.0 | 75.0 | 13.9 |
| 268.5 | 230.0 | 70.0 | 14.9 |
| 272.5 | 234.0 | 66.0 | 15.9 |
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |




| Angolo d'attrito | | |
|---|---|---|
| φ * | 32.1 | ° |

** valore interpretativo*

| Coesione efficace | | |
|---|---|---|
| $S_u$* | 5 | kPa |

** valore interpretativo*

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)