



1 di/of 6

LINGUE DISPONIBILI - AVAILABLE LANGUAGE: IT

RAPPORTO PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO GEOMECCANICO

File: M07003_LabGe

[illegible]

RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

C3301000

Cliente Enel Green Power Italia S.r.l.

Oggetto CONCESSIONE "LUSTIGNANO"
POSTAZIONE GEOTERMoeLETRICA "MONTIERI 7"
Progetto Definitivo
Rapporto Prove di laboratorio geotecnico geomeccanico

Ordine Ordine: Contratto Aperto n° JA10125351
Attivazione n° 3500431561 del 14/03/2023

Note Rev.00 WBS A1300004330 Lettera di accompagnamento Prot. C4300111

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta di ISMES.



N. pagine 5 **N. pagine fuori testo** n°1 Allegato

Data 04/12/2023

Elaborato Vendrame Paolo (ISMES SCS)

C3301000 115028 AUT

Verificato Zappa Giulio (ISMES SCS), Bonalumi Pamela (ISMES TCD)

C3301000 3438638 VER

C3301000 3340407 VER

Approvato Carnevale Francesco (ISMES IAD)

C3301000 3194063 APP

ISMES S.p.A.

Via Lago dei Tartari, 3D-3E
I-00012 Guidonia, (Roma) - Italy
Tel: +39 0774 353580
Fax: +39 0774 353762
e-mail: info@istedil.it
www.ismes.it - www.istedil.it

Capitale sociale € 200.000
interamente versato
Trib. di Roma 1256/72-C.C.I.A.A 358813
P.I. IT00887271005-C.F. 00422780585

Società soggetta ad attività di Direzione e coordinamento di CESI S.p.A.

Pag. 1/5

Indice

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | DESCRIZIONE SINTETICA DELLE INDAGINI GEOTECNICHE | 3 |
| | ALLEGATO A : PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO | 5 |

STORIA DELLE REVISIONI

| Numero revisione | Data | Protocollo | Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati |
|------------------|------------|------------|--|
| REV.00 | 04/12/2023 | C3301000 | Prima Emissione |

1 PREMESSA

ISMES S.p.A. ha eseguito, su incarico di Enel Green Power Italia s.r.l., una campagna di indagini geotecniche in sito con prelievo di campioni di terreno e prove in foro, finalizzata alla caratterizzazione geotecnico/geomeccanica dell'area individuata ai fini della progettazione definitiva della nuova postazione di perforazione geotermica denominata MONTIERI 7

Il presente documento raccoglie in allegato A i certificati delle prove di laboratorio affidate al laboratorio ISMGEO (Istituto Sperimentale Modelli GEOTecnici - *Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C*) in accordo quadro con ISMES S.p.A. (Ordine Aperto Z460001473 del 06-2023).

2 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE INDAGINI GEOTECNICHE

Le prove di laboratorio descritte nel seguente documento provengono da una campagna indagini costituita da 4 verticali di indagini condotte in parte a carotaggio ed in parte a distruzione di nucleo come da tabella seguente.

| nome indagine | profondità (m) | metodo di perforazione |
|---------------|----------------|--------------------------|
| MO7_BH01PZp | 30 | carotaggio |
| MO7_BH01-PZs | 10 | distruzione e carotaggio |
| MO7_BH02PZp | 30 | carotaggio |
| MO7_BH02-PZs | 10 | distruzione |

Tabella 1 – Elenco dei sondaggi eseguiti durante la campagna indagini eseguita presso la nuova postazione di Montieri 7 in progetto.

Le prove di laboratorio eseguite fanno riferimento ai sondaggi:

- MO7_BH01PZp;
- MO7_BH01-PZs;
- MO7_BH02PZp.

Il sondaggio MO7_BH02-PZs, è stato eseguito interamente a distruzione di nucleo.

In Figura 1 è mostrata la planimetria con l'ubicazione dei sondaggi geotecnici eseguiti mentre in Tabella 2 si riporta il quadro sintetico della distribuzione e del numero delle prove eseguite all'interno delle verticali geotecniche realizzate.



Figura 1 – Planimetria con ubicazione dei sondaggi geotecnici eseguiti presso la nuova postazione di Montieri 7 in progetto.

| Sondaggio | Camp. | profondità (m) | Apertura indisturbato | Apertura rimaneggiato | Gr vaglio | Gr sedim | LLP | Gs | w | γ | Edo IL | DS | Tx CIU | Tx UU |
|---------------|-------|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------|-----|----|---|----------|--------|----|--------|-------|
| MO07_BH01-PZp | CI1 | 4,50-5,00 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| | CI2 | 9,60-10,10 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | | |
| | CI3 | 14,00-14,50 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 0 | 1 |
| | CI4 | 27,50-27,90 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | | 2 |
| | CR1 | 3,60-4,00 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR2 | 6,50-6,90 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR3 | 13,50-13,90 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR4 | 16,20-16,60 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR5 | 20,50-20,90 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR6 | 25,50-25,90 | | 1 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | |
| MO07_BH01-PZs | CI1 | 6,10-6,60 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | | |
| | CI2 | 8,90-9,40 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 3 | |
| MO07_BH02-PZp | CI1 | 4,30-4,70 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | 0 |
| | CI2 | 10,50-11,00 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 3 | |
| | CI3 | 18,70-19,20 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | | |
| | CR1 | 1,50-1,90 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR2 | 9,50-9,90 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR3 | 13,50-13,90 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR4 | 18,10-18,50 | | 1 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | |
| | CR5 | 22,40-22,80 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR6 | 29,00-29,40 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |

Tabella 3 – Quadro riassuntivo della tipologia e del numero di prove di laboratorio eseguite sui campioni prelevati.

ALLEGATO A: PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO



Via Pastrengo, 9 – 24068 Seriate (Bg)
Tel: 035 303120
Fax: 035 290388
E-mail: ismgeo@ismgeo.it

Istituto
Sperimentale
Modelli
GEOtecnici

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

MONTIERI 7

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Prog. L001;Doc. RAT 317/2023

PAD C3301000 (3052105) - USO RISERVATO

| | | |
|----------------------------|-----------------|----------|
| | | |
| Redatto da: | Corinne Sirtoli | 29/11/23 |
| Rivisto e Approvato da: | Andrea Saccenti | |

LISTA DI DISTRIBUZIONE

| Nominativo | Riferimento |
|-------------------------|-------------|
| Committente: ISMES-CESI | |

STORIA DELLE MODIFICHE

| Data | Versione | Descrizione cambiamenti | Riferimento |
|---------------|----------|-------------------------|-------------|
| Novembre 2023 | 00 | Prima versione | |
| | | | |
| | | | |

Documenti in ingresso

[1] Programma di prova

INDICE

| | | |
|-----------|--|----------|
| 1. | PREMESSA..... | 4 |
| 2. | ATTIVITÀ DI LABORATORIO..... | 4 |
| 2.1. | Campioni esaminati e programma di prova..... | 4 |
| 2.2. | Tipi di prove eseguite..... | 4 |
| 2.3. | Conservazione, apertura e descrizione dei campioni | 4 |
| 2.3.1. | Conservazione ed apertura dei campioni indisturbati | 4 |
| 2.3.2. | Descrizione geotecnica dei terreni (DC) | 5 |
| 2.4. | Prove di classificazione | 5 |
| 2.4.1. | Determinazione del contenuto d'acqua (w)..... | 5 |
| 2.4.2. | Determinazione del peso di volume umido (γ) | 5 |
| 2.4.3. | Determinazione dei Limiti di liquidità e di plasticità (LLP)..... | 5 |
| 2.4.4. | Analisi Granulometrica (Gr) | 5 |
| 2.5. | Prove meccaniche | 6 |
| 2.5.1. | Preparazione di provini per prove meccaniche | 6 |
| 2.5.2. | Prova di consolidazione edometrica a carico controllato (Edo IL) | 6 |
| 2.5.3. | Prova triassiale consolidata isotropicamente non drenata (Tx CIU) | 7 |
| 2.5.4. | Prova triassiale non consolidata non drenata (Tx UU) | 7 |
| 2.5.5. | Prova di taglio diretto consolidata anisotropicamente drenata (DS CK0D)..... | 8 |
| 3. | TABELLE | 9 |

ELENCO TABELLE

Tab. 1 – Elenco dei campioni disponibili e prove effettuate

Tab. 2 - Classi di utilizzabilità dei campioni per prove di laboratorio, classificazione dei grani in funzione dell'intervallo granulometrico, definizione dei materiali in funzione delle frazioni granulometriche presenti e classificazione dei materiali in base alla consistenza misurata con il penetrometro tascabile.

Allegato A – Certificati prove eseguite

1. PREMESSA

L'Istituto Sperimentale Modelli Geotecnici ISMGEO S.r.l. di Seriate ha eseguito, su incarico di ISMES-CESI, una campagna di prove geotecniche di laboratorio su campioni prelevati presso Montieri.

Il presente rapporto contiene la descrizione del programma di prova adottato, le modalità di prova ed i relativi certificati.

2. ATTIVITÀ DI LABORATORIO

2.1. Campioni esaminati e programma di prova

Tutte le prove sono state condotte nel rispetto delle procedure tecniche interne, redatte sulla base delle raccomandazioni AGI e ASTM, tenendo conto degli sviluppi dello stato dell'arte.

Ogni prova è stata identificata con i seguenti termini:

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: Codice di identificazione del sondaggio
Campione: Codice di identificazione del campione
Profondità: Profondità di prelievo da piano campagna del materiale sottoposto a prova
Prova: Codice della prova (sigla di identificazione e numero d'ordine progressivo).

Le sigle adottate per l'identificazione delle prove sono indicate tra parentesi nel testo seguente e sono riportate sul certificato di prova relativo.

In tab.1 è riportato l'elenco dei campioni disponibili e le prove su di essi eseguite.

2.2. Tipi di prove eseguite

Sulla base del programma di prova, della natura e delle caratteristiche dei materiali, sono state eseguite le seguenti prove:

- Apertura e descrizione geotecnica (Dc)
- Analisi granulometrica (Gr)
- Determinazione del contenuto d'acqua (w)
- Determinazione del peso di volume (γ)
- Determinazione dei limiti di plasticità e di liquidità (LLP)
- Prova di consolidazione edometrica IL (Edo IL)
- Prova triassiale consolidata non drenata (Tx CIU)
- Prova triassiale non consolidata non drenata (Tx UU)
- Prova di taglio diretto (DS CK0D)

2.3. Conservazione, apertura e descrizione dei campioni

2.3.1. Conservazione ed apertura dei campioni indisturbati

Dopo il controllo dei dati identificativi, i campioni ricevuti sono stati ricoverati in camera climatica in cui temperatura e umidità relativa vengono mantenute costanti rispettivamente a 20°C e oltre 85 %.

Per ogni campione indisturbato aperto sono stati rilevati i dati identificativi (sondaggio e numero d'ordine progressivo). Il modulo di prova è stato quindi compilato con data di consegna, data di apertura e con ogni altra informazione disponibile riguardo le modalità di campionamento.

Per tutti i campioni in fustella esaminati è stata adottata l'estrusione orizzontale: con un estrusore pneumatico, provvisto di variatore di pressione e di teste intercambiabili in funzione del diametro interno del carotiere, il campione è stato estratto e depositato su un banco posto allo stesso livello del bordo della fustella; dopo una cauta scorticazione del terreno per liberarlo dal velo costituito dal fango di perforazione è stata ottenuta una ripresa fotografica.

2.3.2. Descrizione geotecnica dei terreni (DC)

La descrizione del campione, riportata sul certificato “Descrizione Campione”, raccoglie tutte le indicazioni desunte dall’osservazione delle caratteristiche del campione immediatamente dopo la sua estrusione e scorticazione. Sono state in primo luogo descritte le caratteristiche generali del campione, evidenziando ad esempio la eventuale presenza di discontinuità, fratture o rammollimenti di alcune parti del campione stesso. Il campione è stato quindi descritto evidenziando le parti aventi caratteristiche omogenee, nel seguito chiamate “settori” e fornendo una classificazione sull’ utilizzabilità per prove di laboratorio secondo i criteri definiti in tab. 2.

La natura del terreno è stata descritta con riferimento alle dimensioni dei grani ed alle percentuali dei diversi tipi di materiali presenti, così come determinati visivamente dall’Operatore e successivamente tramite verifica con le analisi granulometriche secondo lo schema e le definizioni delle Raccomandazioni AGI (AGI, 1977). Al materiale è stato attribuito il nome della percentuale più rilevante seguita da specificazioni per indicare le frazioni minoritarie. Per il diametro dei grani caratteristici di ogni tipo di materiale si veda la tab.2. Sempre in tab.2 è riportato il testo delle Raccomandazioni AGI relativo alla classificazione dei terreni che è stato utilizzato integrato dall’espressione “con tracce di...” per indicare frazioni con percentuale in peso compresa tra 1% e 5%. Si noti che a causa del tipo di identificazione adottata, la natura granulare o fine del terreno non può essere desunta dalla sola percentuale più rilevante; così per esempio, un terreno descritto come “sabbia con limo argilloso” può avere più del 50% di passante al vaglio 200 ASTM (0.075mm).

Il colore fondamentale o i colori fondamentali (se più di uno, ma distribuiti senza una struttura particolare) sono stati descritti con l’ausilio della Tavola dei colori Munsell (Munsell, 1975) fornendo il nome e la sigla.

La consistenza è stata descritta per i soli terreni fini sulla base dei risultati del Penetrometro Tascabile condotti sulle teste del campione o sui fianchi previamente scorticati. Le classi di consistenza attribuibili sono elencate in tab. 2.

2.4. Prove di classificazione

2.4.1. Determinazione del contenuto d’acqua (w).

La determinazione è stata eseguita con il metodo tradizionale per essiccazione in stufa termostata alla temperatura costante di 110 ± 5 °C, fino a peso costante. I risultati sono riportati sul certificato “Caratteristiche Generali del Campione”.

2.4.2. Determinazione del peso di volume umido (γ)

Il peso di volume umido è stato calcolato dalla misurazione di dimensioni e peso del terreno ancora contenuto in fustella e dei provini di forma regolare predisposti per l’esecuzione delle prove meccaniche. Per le determinazioni in fustella sono state regolarizzate le teste del campione con una spatola prima delle misure. I risultati sono presentati sul certificato “Caratteristiche Generali del Campione”.

2.4.3. Determinazione dei Limiti di liquidità e di plasticità (LLP)

Per la definizione del limite di liquidità è stato impiegato il Cucchiario di Casagrande eseguendo tre determinazioni e definendo per interpolazione il contenuto d’acqua corrispondente alla chiusura del solco dopo 25 colpi; per il limite di plasticità il contenuto d’acqua è stato determinato su cilindretti di terreno rullati a mano fino alla comparsa delle screpolature in corrispondenza di un diametro degli stessi di 3 mm. La prova è stata condotta sul materiale preventivamente setacciato al vaglio n. 40 ASTM (0.425 mm). I risultati sono presentati sul certificato “Caratteristiche Generali del Campione”.

2.4.4. Analisi Granulometrica (Gr)

La determinazione della curva granulometrica è stata eseguita per vagliatura del materiale trattenuto al vaglio n.200 ASTM e per sedimentazione del passante allo stesso vaglio. Il materiale è stato preparato per

via umida, cioè suddividendo trattenuto e passante al suddetto vaglio mediante lavaggio. Per la vagliatura sono stati impiegati vagli tarati della serie ASTM; per la sedimentazione, cilindri graduati e densimetri tarati; quale antiflocculante è stata impiegata una soluzione di sodio esametafosfato (40 g/l). Sul certificato “Analisi granulometrica” sono presentati la curva granulometrica e alcuni parametri significativi da essa desunti.

2.5. Prove meccaniche

2.5.1. Preparazione di provini per prove meccaniche

I provini da campioni coesivi indisturbati sono stati ottenuti utilizzando il metodo della fustellazione: esso consiste nella infissione graduale e guidata di una fustella di acciaio inox dotata di bordo tagliente (scarpa) nel terreno previa rimozione del materiale eccedente in prossimità della scarpa stessa; la fustella viene intrusa verticalmente mediante l'impiego di uno stativo che consente anche l'applicazione della pressione di infissione. Questa procede sino a che circa un centimetro di materiale ecceda sia nella parte superiore che in quella inferiore della fustella; la rasatura con un coltello affilato consente di avere superfici perfettamente piano - parallele.

2.5.2. Prova di consolidazione edometrica a carico controllato (Edo IL)

Attrezzatura - La prova di consolidazione edometrica a carico controllato è stata condotta nell'apparecchio classico a leva meccanica, in accordo con le modalità di incremento di carico. Gli apparecchi edometrici in uso presso i nostri laboratori consentono il raggiungimento di un carico verticale massimo di 12.8 MPa mediante l'aggiunta di pesi calibrati. I componenti della cella sono di acciaio inossidabile mentre il serbatoio dell'acqua è di plexiglass. Le pietre porose impiegate sono di silice. L'anello di consolidazione ha dimensioni tali da accettare provini cilindrici aventi diametro di 50 mm e altezza di 20 mm.

Strumentazione - Per la rilevazione dei parametri di prova sono stati collegati all'apparecchio edometrico i seguenti strumenti elettronici:

- trasduttore di spostamento avente fondo scala pari a 10 mm, classe di accuratezza migliore di 0.3% del fondo scala;
- condizionatore di segnale avente tensione di uscita 5 Vac e frequenza 5 kHz, uscita analogica 0 ÷ 10 Vcc, classe di accuratezza migliore di 0.1% del valore di uscita;
- computer dotato di programma di acquisizione.

Modalità di prova - Dopo aver confezionato il provino con le modalità precedentemente descritte, inserendo il campione direttamente nell'anello di consolidazione, è stata centrata nella cella una pietra porosa coperta da un disco di carta filtro, è stato posizionato l'anello di consolidazione con il campione, sono stati aggiunti un altro disco di carta filtro, una pietra porosa e il ripartitore di carico dotato di alloggiamento emisferico.

Un carico iniziale, corrispondente ad uno sforzo verticale sul provino pari a 25 kPa è stato applicato; è stata quindi aggiunta acqua demineralizzata in cella per simulare la condizione naturale sotto falda e le variazioni di altezza del campione sono state mantenute sotto controllo così da impedire ogni rigonfiamento mediante l'immediato aumento del carico applicato. Le operazioni precedenti sono state ripetute fino all'esaurimento di ogni tendenza rigonfiante.

L'aumento del carico è avvenuto in progressione geometrica. La permanenza di ciascun carico sul campione è stata in generale di 24 ore poiché è stato constatato che questo intervallo era sufficiente per consentire la consolidazione e definire il ramo secondario della curva cedimenti-tempo, quando questo fosse determinabile.

Sono state tracciate, ove possibile, le curve cedimento-logaritmo del tempo che, interpretate con il classico metodo di Casagrande, hanno permesso in generale di definire il cosiddetto t_{100} (tempo necessario per l'esaurimento della consolidazione primaria) e conseguentemente i valori dei coefficienti di consolidazione verticale, di permeabilità ed il modulo edometrico riferito a t_{100} . La pendenza del ramo secondario della curva ha permesso la definizione del coefficiente di compressione secondaria.

Certificazione – Il certificato relativo alla prova eseguita, costituito da 6 fogli, è di seguito riportato in Allegato A.

2.5.3. Prova triassiale consolidata isotropicamente non drenata (Tx CIU)

Modalità di prova – Il provino è stato alloggiato tra il ripartitore di carico superiore e quello inferiore della cella triassiale interponendo tra di esso ed i ripartitori pietre porose e dischi di carta filtro; un foglio di carta filtro nella classica forma di griglia è stato inoltre posizionato tra provino e membrana impermeabile per consentire una migliore distribuzione delle pressioni interstiziali e quindi agevolare la fase di consolidazione. Il provino è stato successivamente posto in saturazione applicando una contro - pressione sotto una pressione efficace isotropa tale da non consentirne il rigonfiamento.

Il provino è stato successivamente posto in saturazione applicando una contro - pressione sotto una pressione efficace isotropa tale da non consentirne il rigonfiamento.

Nel caso di un valore troppo basso, la saturazione è stata prolungata per un ulteriore periodo di tempo, in qualche caso aumentando ancora la contro - pressione, fino al raggiungimento di un soddisfacente valore di B. Dopo di ciò il provino è stato portato, in più steps, alla tensione finale efficace di consolidazione.

Durante la saturazione e la consolidazione isotropa sono state misurate le variazioni di volume e di altezza del provino; tali valori hanno consentito di calcolare le dimensioni fisiche del campione prima della fase di rottura. Esse sono state utilizzate come base per il calcolo degli sforzi e delle deformazioni durante tale fase.

Fase di rottura - La rottura in compressione per carico è stata condotta a velocità di deformazione controllata e tale da non generare disomogeneità nella distribuzione delle pressioni interstiziali. Per la scelta della velocità di deformazione è stato utilizzato il tempo di consolidazione rilevato per l'ultimo incremento di carico (Bishop et al., 1957); in ogni caso la velocità adottata è stata inferiore a quella teoricamente applicabile. Durante la rottura sono stati realizzati il monitoraggio e la registrazione del carico deviatorico applicato, la deformazione verticale e la pressione dei pori mediante trasduttori. I dati registrati sono stati successivamente trasferiti ad un computer per le elaborazioni.

La misura delle pressioni interstiziali sviluppate nel corso dell'applicazione dei carichi deviatorici ha consentito l'interpretazione dei risultati delle prove in termini di tensioni efficaci.

Certificazione t - s - Per ogni prova sono presentati 2 certificati:

- "PROVA TRIASSIALE CIU - PRIMO FOGLIO" riporta il percorso di sollecitazione sul piano $t = (\sigma_a - \sigma_r)/2$ e $s' = (\sigma_a' + \sigma_r')/2$ in termini di tensioni efficaci ;
- "PROVA TRIASSIALE CIU - SECONDO FOGLIO" presenta l'andamento della curva incremento dello sforzo $t = (\sigma_a - \sigma_r)/2$ in funzione della deformazione assiale ϵ_a e della variazione di pressione interstiziale ΔU in funzione della deformazione assiale ϵ_a .

2.5.4. Prova triassiale non consolidata non drenata (Tx UU)

Modalità di prova - Dopo aver confezionato il provino con le modalità precedentemente descritte, ed averlo sistemato nella cella triassiale isolato mediante membrana in gomma e tenute tipo O-rings, è stata incrementata la pressione in cella fino al valore desiderato e, dopo una fase di stabilizzazione, è stata avviata la fase di rottura.

Fase di rottura - La rottura è avvenuta in compressione per carico alla velocità di deformazione prefissata pari a 1 mm/min. La prova è stata prolungata fino all'evidente rottura del provino oppure fino al raggiungimento di una deformazione verticale pari a circa il 20%.

Certificazione - Per ogni prova sono forniti, sull'apposito certificato "PROVA TRIASSIALE UU - TABELLA VALORI", i seguenti diagrammi:

i percorso di sollecitazione sul piano $t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$ e $s = (\sigma_a + \sigma_r) / 2$ in termini di pressioni totali;

la curva sforzi deformazioni,

nonché alcuni dati generali relativi al provino nella fase iniziale ed in fase di rottura, dove sono stati riportati i valori di t ed ϵ_a in funzione, rispettivamente, di t_{max} ed ϵ_{amax} .

2.5.5. Prova di taglio diretto consolidata anisotropicamente drenata (DS CK0D)

Attrezzatura - La prova di taglio diretto è stata eseguita con il classico apparecchio di Casagrande costituito da una struttura scatolare in grado di contenere il provino e di scorrere secondo un piano mediano generando il taglio nel terreno. La cella contenente la scatola di Casagrande con il provino viene colmata d'acqua per simulare la naturale situazione sotto falda; pietre porose e carta filtro consentono il drenaggio del terreno durante la prova. La pressione verticale di consolidazione è fornita da pesi, mentre la forza necessaria a produrre lo scorrimento è generata da un motore elettrico fornito di selettore di velocità. In Fig. 7 è rappresentata l'apparecchiatura utilizzata per la prova.

Strumentazione - Le grandezze di prova vengono misurate e registrate grazie all'impiego dei seguenti strumenti:

- trasduttori di spostamento avente fondo scala di 20%50 mm, classe di accuratezza migliore di 0.3% del fondo scala
- cella di carico avente fondo scala 5 - 100 kN, accuratezza migliore di 0.1% del fondo scala
- condizionatore di segnale avente tensione di uscita 5 Vac e frequenza 5 kHz, classe di accuratezza migliore di 0.1% del valore di uscita
- personal computer dotato di programma di acquisizione.

Modalità di della prova - La prova è stata realizzata impiegando un provino di sezione quadrata avente lato di 6 cm e altezza di 2 cm.

Dopo la fase di saturazione e consolidazione a deformazione laterale impedita alle tensioni verticali previste, è stata iniziata la fase di rottura ad una velocità di deformazione controllata tale da consentire la dissipazione dell'eccesso di pressioni interstiziali generate durante l'applicazione dello sforzo di taglio. Come base per la scelta della velocità è stato utilizzato il tempo di consolidazione (t_{100}) rilevato per l'ultimo incremento di pressione verticale applicata (Bishop et al., 1957). La fase di rottura è stata ritenuta conclusa quando il valore dello sforzo di taglio fosse stabilizzato oppure fossero stati completati 5 cicli di taglio.

Certificazione - Sono di seguito descritte le due diverse modalità di certificazione adottate, a seconda che le prove abbiano avuto quale scopo la determinazione della sola resistenza massima oppure dei parametri relativi alla resistenza massima e residua:

Determinazione τ massimo - Sul certificato "Determinazione τ massimo" sono riportati, oltre ad alcuni dati generali dei provini, i diagrammi dello sforzo di taglio τ e della deformazione verticale δ_v in funzione dello scorrimento orizzontale δ_h . E' inoltre presentato il piano $\tau - \sigma'_v$ sulla quale sono riassunti i valori di taglio massimo misurati in funzione della tensione efficace di consolidazione applicata al provino.

Determinazione τ residuo - Per ogni singolo provino viene presentato il certificato di prova "Prova di taglio diretto - Determinazione ϕ residuo" sul quale, oltre ad alcuni dati relativi al provino, sono riportati i diagrammi dello sforzo di taglio τ e della deformazione verticale δ_v in funzione dello scorrimento orizzontale δ_h per tutti i cicli eseguiti. Un altro certificato "Prova di taglio diretto - Diagramma riassuntivo ϕ residuo" presenta, in sintesi, i valori di resistenza massima e residua ottenuti in funzione della tensione verticale efficace di consolidazione σ'_v applicata. Il valore di taglio massimo riportato coincide con il punto avente il massimo sforzo di taglio durante, di norma, il primo ciclo di rottura. Il valore di taglio residuo riportato è il valore di resistenza a cui tende il provino dopo scorrimenti elevati. Il valore di taglio massimo riportato coincide con il punto avente il massimo sforzo di taglio durante, di norma, il primo ciclo di rottura. Il valore di taglio residuo riportato è il valore di resistenza a cui tende il provino dopo scorrimenti elevati.

3. TABELLE

| Sondaggio | Camp. | profondità (m) | Apertura indisturbato | Apertura rimaneggiato | Gr vaglio | Gr sedim | LLP | Gs | w | γ | Edo IL | DS | Tx CIU | Tx UU |
|---------------|-------|----------------|--------------------------|--------------------------|-----------|----------|-----|----|---|----------|--------|----|--------|-------|
| MO07_BH01-PZp | CI1 | 4,50-5,00 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| | CI2 | 9,60-10,10 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | | |
| | CI3 | 14,00-14,50 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 0 | 1 |
| | CI4 | 27,50-27,90 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | | 2 |
| | CR1 | 3,60-4,00 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR2 | 6,50-6,90 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR3 | 13,50-13,90 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR4 | 16,20-16,60 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR5 | 20,50-20,90 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR6 | 25,50-25,90 | | 1 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | |
| MO07_BH01-PZs | CI1 | 6,10-6,60 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | | |
| | CI2 | 8,90-9,40 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 3 | |
| MO07_BH02-PZp | CI1 | 4,30-4,70 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | 0 |
| | CI2 | 10,50-11,00 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 3 | |
| | CI3 | 18,70-19,20 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | | |
| | CR1 | 1,50-1,90 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR2 | 9,50-9,90 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR3 | 13,50-13,90 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR4 | 18,10-18,50 | | 1 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | |
| | CR5 | 22,40-22,80 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | CR6 | 29,00-29,40 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| TOT | | | 9 | 12 | 21 | 21 | 19 | 9 | 8 | 8 | 8 | 12 | 6 | 3 |

Tab. 1 – Elenco dei campioni disponibili e delle prove su di essi eseguite.

Classi di utilizzabilità dei campioni per prove di laboratorio

- I Campione idoneo per le sole prove di classificazione (granulometria, limiti di Atterberg, peso specifico dei grani, ecc.) o per prove di resistenza su materiale ricostruito.
- II Campione idoneo, oltre che per le prove precedenti, anche per determinazioni di contenuto d'acqua e di peso di volume.
- III Campione idoneo, oltre che per le prove precedenti, anche per la misura di routine della resistenza in condizioni drenate e non drenate.
- IV Campione idoneo, oltre che per le prove precedenti, anche per le determinazioni di compressibilità, prove di resistenza meccanica di tipo speciale, o per determinazioni di caratteristiche dinamiche su materiale indisturbato.

Classificazione dei grani in funzione dell'intervallo granulometrico

| Tipo di materiale | Dimensione dei grani (mm) |
|-------------------|---------------------------|
| Argilla | $d < 0.002$ |
| Limo | $0.002 < d < 0.06$ |
| Sabbia | $0.06 < d < 2$ |
| Ghiaia | $2 < d < 60$ |
| Ciottoli | $d > 60$ |

Classificazione dei materiali in base alla consistenza

| Classi di consistenza | Valore del penetrometro tascabile (MPa) |
|--------------------------------------|---|
| Privo di consistenza | $0.025 <$ |
| Molle o poco consistente | $0.025 < P_p < 0.05$ |
| Moderatamente consistente | $0.05 < P_p < 0.1$ |
| Consistente (o compatto) | $0.1 P_p < 0.2$ |
| Molto consistente (o molto compatto) | $0.2 P_p < 0.4$ |
| Duro (o estremamente compatto) | $P_p > 0.4$ |

Definizione dei materiali in funzione delle funzioni granulometriche presenti Per l'identificazione dei terreni composti da più frazioni si segue il criterio: siano A, B, C, i nomi degli intervalli principali (argilla, limo ...); siano p_1, p_2, p_3 le percentuali di A, B, C, presenti nel terreno in esame; se, per esempio, $p_1 > p_2 > p_3$ il terreno viene denominato con il nome della frazione A, seguito dai nomi delle frazioni B e C preceduti dalla preposizione 'con' se il corrispondente p è compreso tra il 50 ed il 25%, seguiti dal suffisso 'oso' se p è compreso tra il 25 ed il 10%, o infine seguiti dal suffisso 'oso' e preceduti da 'debolmente' se p è compreso tra il 10 e il 5%. Si definisce terreno di granulometria uniforme se $D_{60}/D_{10} < 2$ dove D_{60} e D_{10} sono i diametri corrispondenti al 60 e al 10% di passante rilevati dall'analisi granulometrica

2

Tab. 2 - Classi di utilizzabilità dei campioni per prove di laboratorio, classificazione dei grani in funzione dell'intervallo granulometrico, definizione dei materiali in funzione delle frazioni granulometriche presenti e classificazione dei materiali in base alla consistenza misurata con il penetrometro tascabile.

| Tipologia | Titolo | Versione e Data | Identificativo | Data stampa | Pag. | di |
|-------------------------------------|------------|-----------------|----------------|-------------|------|----|
| Prog. L001; Doc. RAT 317/2023 | MONTIERI 7 | 29/11/23 | 23_Montieri 7 | 29/11/23 | 11 | 12 |

Allegato A

Certificati prove eseguite

| Rev | data emiss. | eseguito da | elaborato da |
|-----|-------------|-------------|--------------|
| 0 | 27/11/2023 | Locatelli | Locatelli |

| | |
|---------------------------------|---------------|
| Committente: | ISMES S.p.A. |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01_PZp |
| Campione: | C11 |
| Profondità prelievo [m]: | 4.50 – 5.00 |
| Data prova: | 09/10/2023 |



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: limo con argilla sabbioso con tracce di ghiaia di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/6) con nessuna reazione all'HCl. Il campione si presenta rimaneggiato fino a 4.56m e rammollito da 4.70m a 4.80m.

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | C11 |
| Profondità prelievo [m]: | 4.90 - 5.00 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 09/11/2023 |

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla sabbioso con tracce di ghiaia

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Peso specifico (-) | 2.707 | ASTM 854/92 | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D422

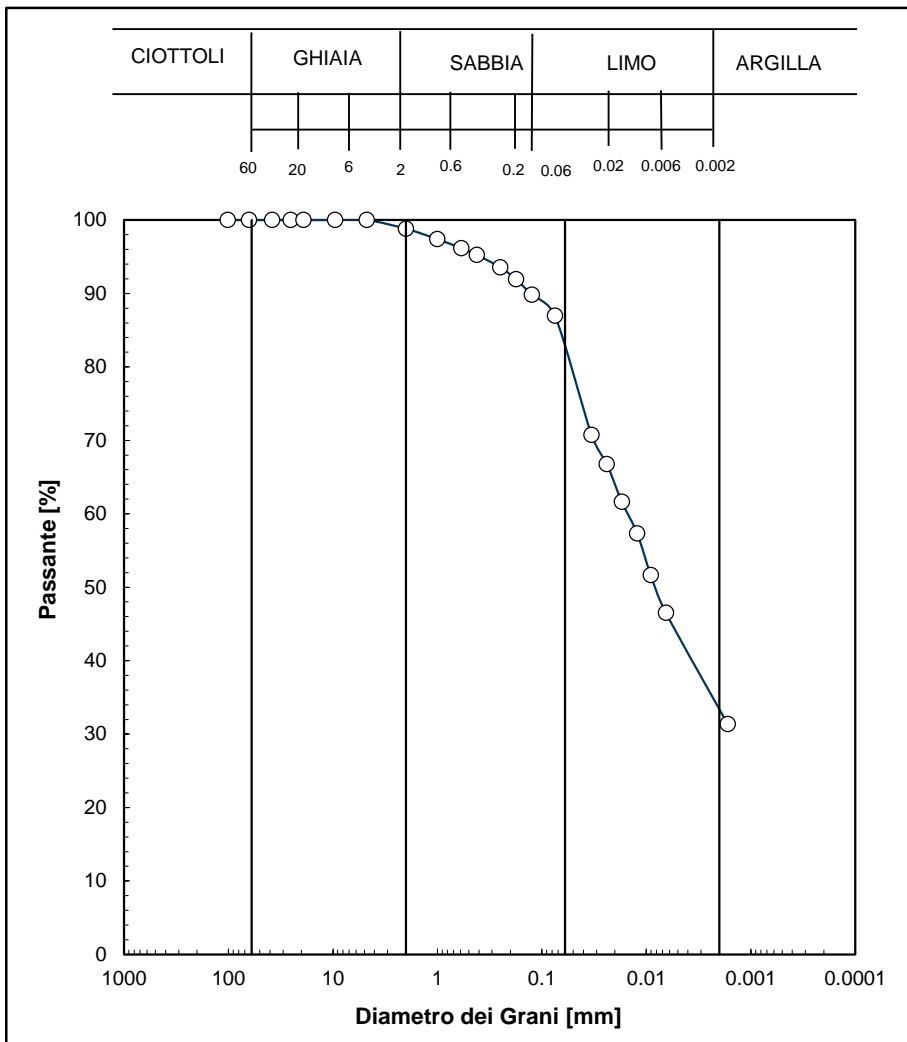
Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente:
ISMES
Cantiere:
MONTIERI 7
Sondaggio:
MO07_BH01-PZp
Campione:
CI1
Profondità prelievo [m]:
4.9 - 5
Prova:
Gr 1
Data prova:
27/10/2023

| Vagliatura | | |
|-----------------|--------------|--------------|
| Diametro vaglio | Massa tratt. | Massa tratt. |
| [mm] | [g] | [%] |
| 101.6 | 0 | 0 |
| 63.5 | 0 | 0 |
| 38.1 | 0 | 0 |
| 25.4 | 0 | 0 |
| 19.1 | 0 | 0 |
| 9.53 | 0 | 0 |
| 4.75 | 0 | 0 |
| 2 | 4.9 | 1.2 |
| 1 | 5.8 | 1.4 |
| 0.59 | 5.1 | 1.2 |
| 0.42 | 3.7 | 0.9 |
| 0.25 | 7.0 | 1.7 |
| 0.177 | 6.6 | 1.6 |
| 0.125 | 8.6 | 2.1 |
| 0.075 | 11.8 | 2.9 |
| Aerometria | | |
| Tempo | Temp. | Lettura |
| [min] | [°C] | [-] |
| 2 | 18.8 | 1.0210 |
| 4 | 18.7 | 1.0201 |
| 8 | 18.7 | 1.0189 |
| 16 | 18.7 | 1.0179 |
| 30 | 18.6 | 1.0166 |
| 60 | 18.6 | 1.0154 |
| 989 | 18.0 | 1.0120 |



| Curva granulom. | |
|-----------------|----------|
| Diametro | Passante |
| [mm] | [%] |
| 1.02.E+02 | 100.0 |
| 6.35.E+01 | 100.0 |
| 3.81.E+01 | 100.0 |
| 2.54.E+01 | 100.0 |
| 1.91.E+01 | 100.0 |
| 9.53.E+00 | 100.0 |
| 4.75.E+00 | 100.0 |
| 2.00.E+00 | 98.8 |
| 1.00.E+00 | 97.4 |
| 5.90.E-01 | 96.2 |
| 4.20.E-01 | 95.3 |
| 2.50.E-01 | 93.6 |
| 1.77.E-01 | 91.9 |
| 1.25.E-01 | 89.8 |
| 7.50.E-02 | 87.0 |
| 3.34.E-02 | 70.7 |
| 2.39.E-02 | 66.8 |
| 1.71.E-02 | 61.6 |
| 1.22.E-02 | 57.3 |
| 9.07.E-03 | 51.7 |
| 6.49.E-03 | 46.5 |
| 1.66.E-03 | 31.4 |
| - | - |
| - | - |
| - | - |
| - | - |
| - | - |

| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria | L max | D ₆₀ | D ₅₀ |
|-------|---------|------------|------|-----------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|----------------------------|-------|-----------------|-----------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | [g] | [mm] | | |
| Gr 1 | x | 4.90 | 5.00 | 410.6 | VIA UMIDA | 87 | - | 1 | 16 | 49 | 33 | 32 | - | 1.5.E-02 | 8.1.E-03 |

NOTE:



DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 08/11/2023
Rev.

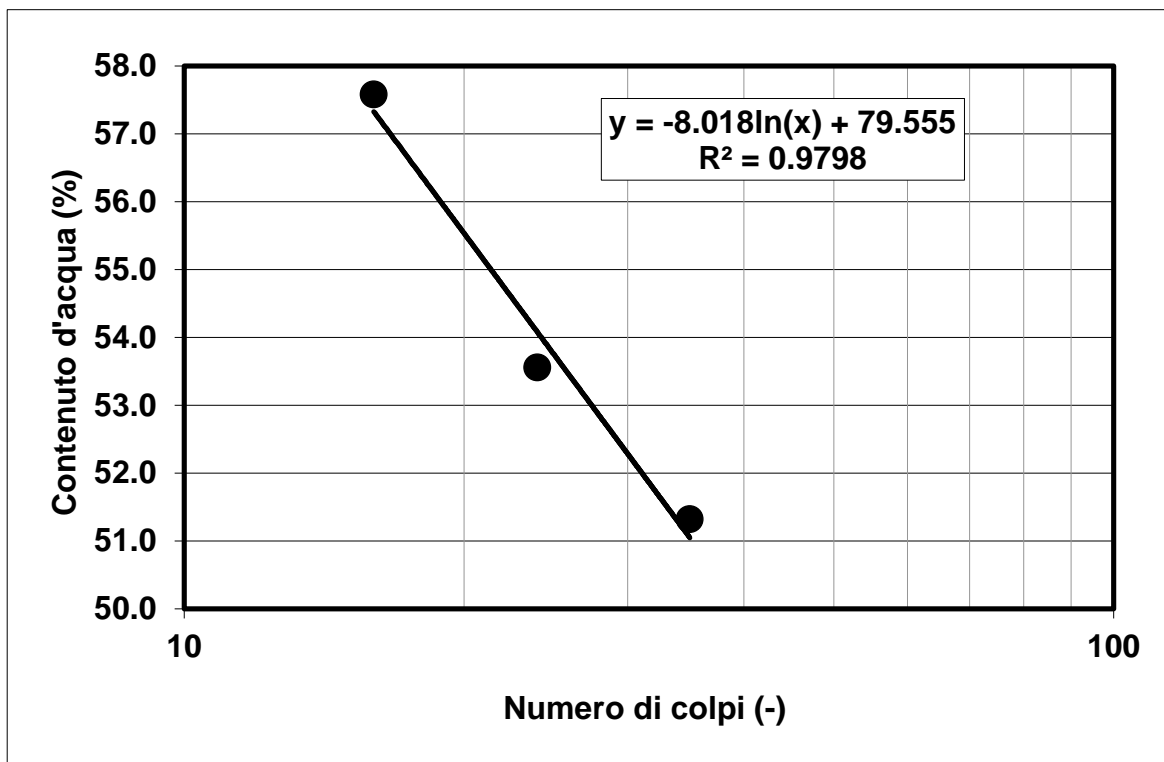
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: **ISMES**
Cantiere: **MONTIERI 7**
Sondaggio: **MO07_BH01_PZp**
Campione: **CI1**
Profondità prova [m]: **4.90 - 5.00**
Prova: **LLP1**
Data prova: **10/10/2023**

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 35 | 24 | 16 |
| massa tara (g) | 22.28 | 22.42 | 22.45 |
| massa umido + tara (g) | 44.66 | 44.24 | 44.81 |
| massa secco + tara (g) | 37.07 | 36.63 | 36.64 |
| umidità (%) | 51.32 | 53.55 | 57.58 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.62 | 22.23 |
| massa umido + tara (g) | 33.60 | 33.78 |
| massa secco + tara (g) | 31.47 | 31.56 |
| umidità (%) | 24.07 | 23.79 |

| | |
|--------|-------------|
| LL (%) | 53.7 |
| LP (%) | 23.9 |
| IP (%) | 29.8 |



Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

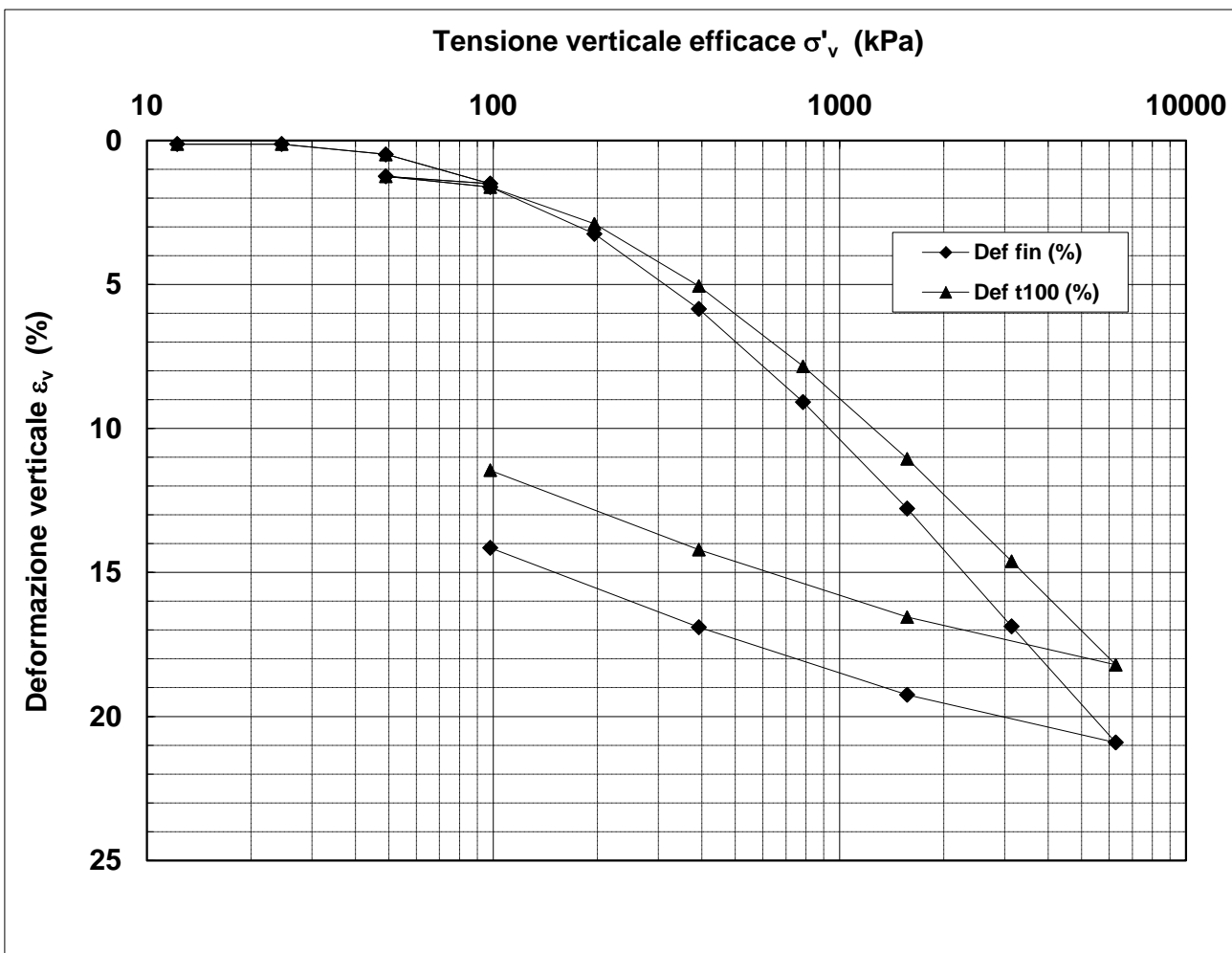
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | C11 |
| Profondità prova [m]: | 4.95 - 5.00 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | Metodo di preparazione | |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|--|------------------------------|--|
| | | D | H | γ_u | w_i | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | | |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | | fustellazione | |
| 1 | 4.98 | 50.4 | 20.0 | 19.54 | 29.2 | 15.12 | 0.752 | 2.70 | 17.2 | 21.06 | 19.5 | 17.62 | 0.504 | | Tensione rigonfiamento (kPa) | |
| | | | | | | | | | | | | | | | - | |



Legenda:

D = diametro del provino

H = altezza del provino

γ = peso di volume

w = contenuto d'acqua

e = indice dei vuoti

GS = Peso specifico dei grani

Subscritto 'u' = umido

Subscritto 's' = secco

Subscritto 'i' = iniziale

Subscritto 'f' = finale

| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

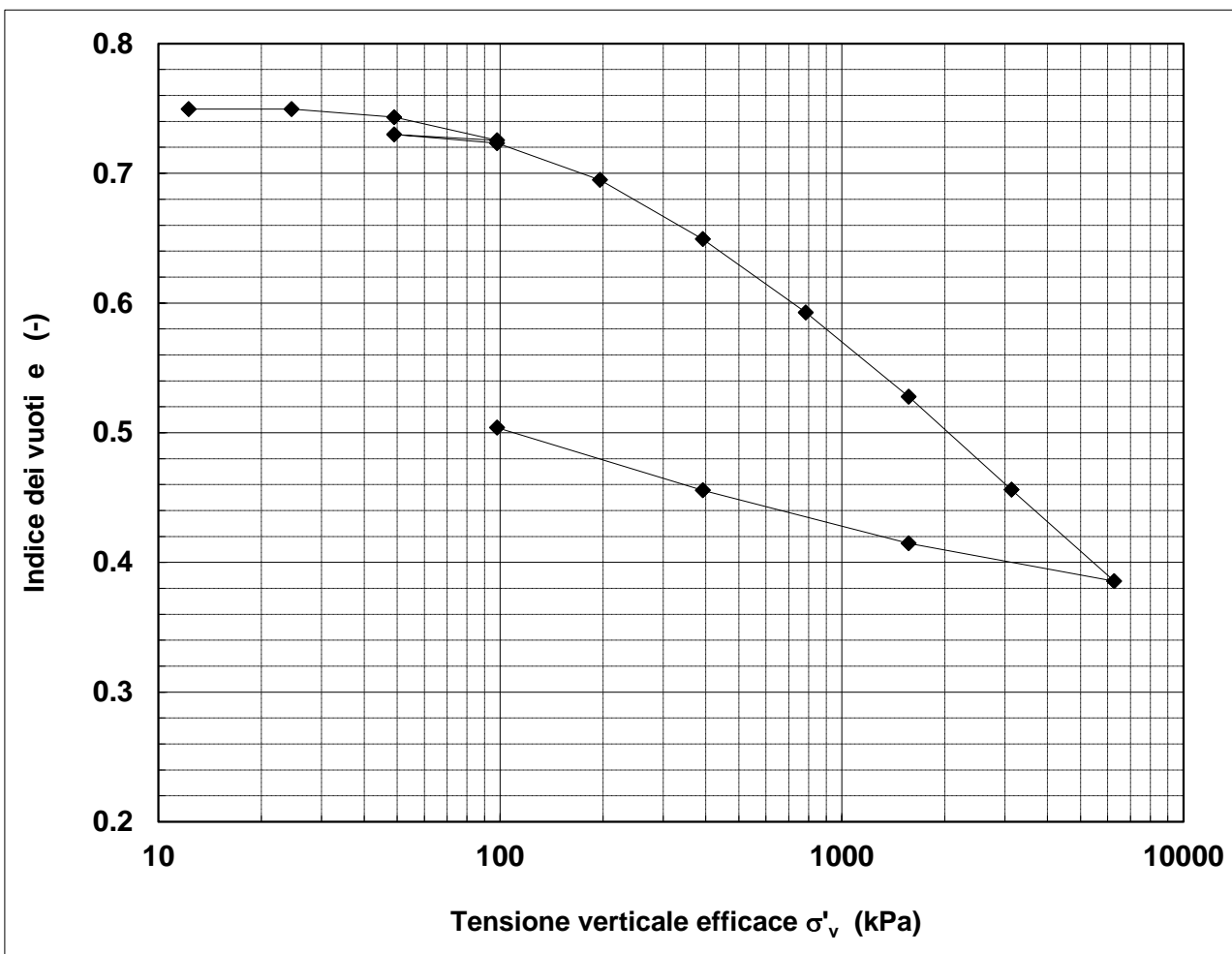
| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI1 |
| Profondità prova [m]: | 4.95 - 5.00 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | | | Metodo di preparazione |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|--|--|------------------------------|
| | | D | H | γ_u | w_l | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | | fustellazione |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | | | Tensione rigonfiamento (kPa) |
| 1 | 4.98 | 50.4 | 20.0 | 19.54 | 29.2 | 15.12 | 0.752 | 2.70 | 17.2 | 21.06 | 19.5 | 17.62 | 0.504 | | | - |



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
 γ = peso di volume

w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti

GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco

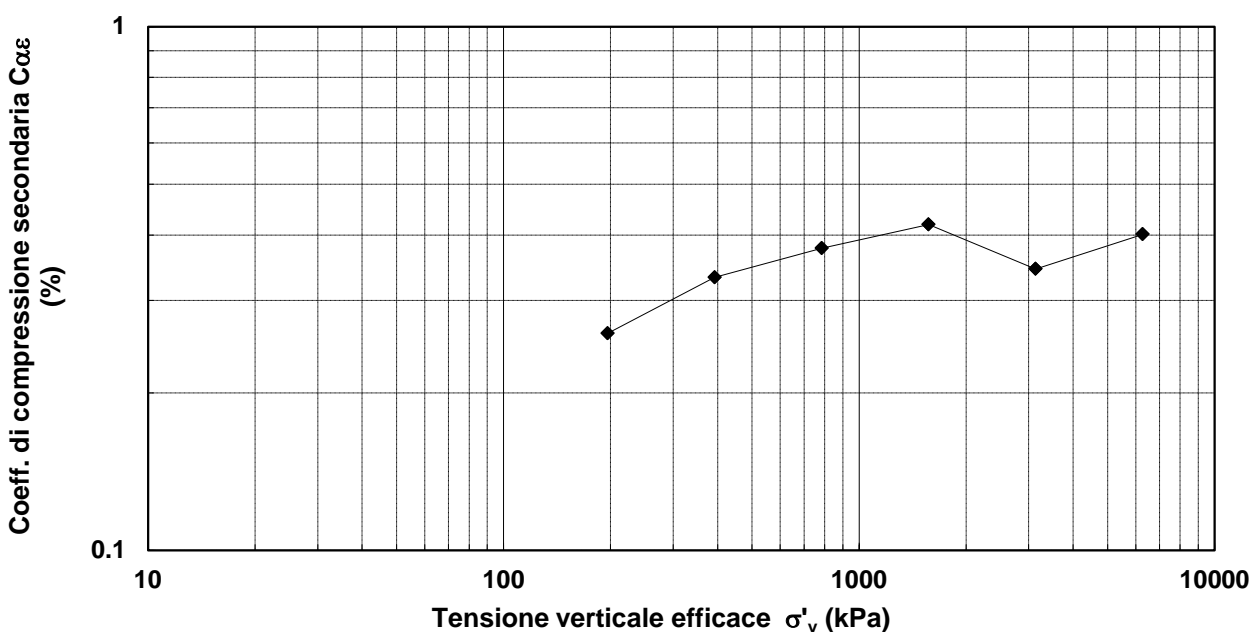
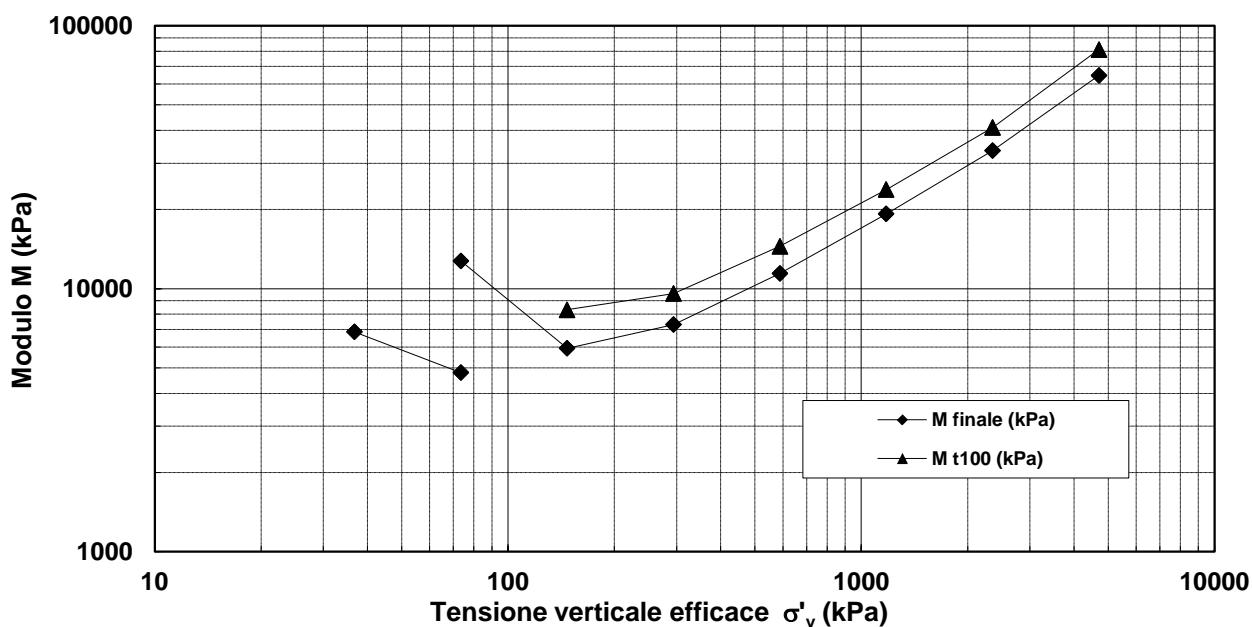
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI1 |
| Profondità prova [m]: | 4.95 - 5.00 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

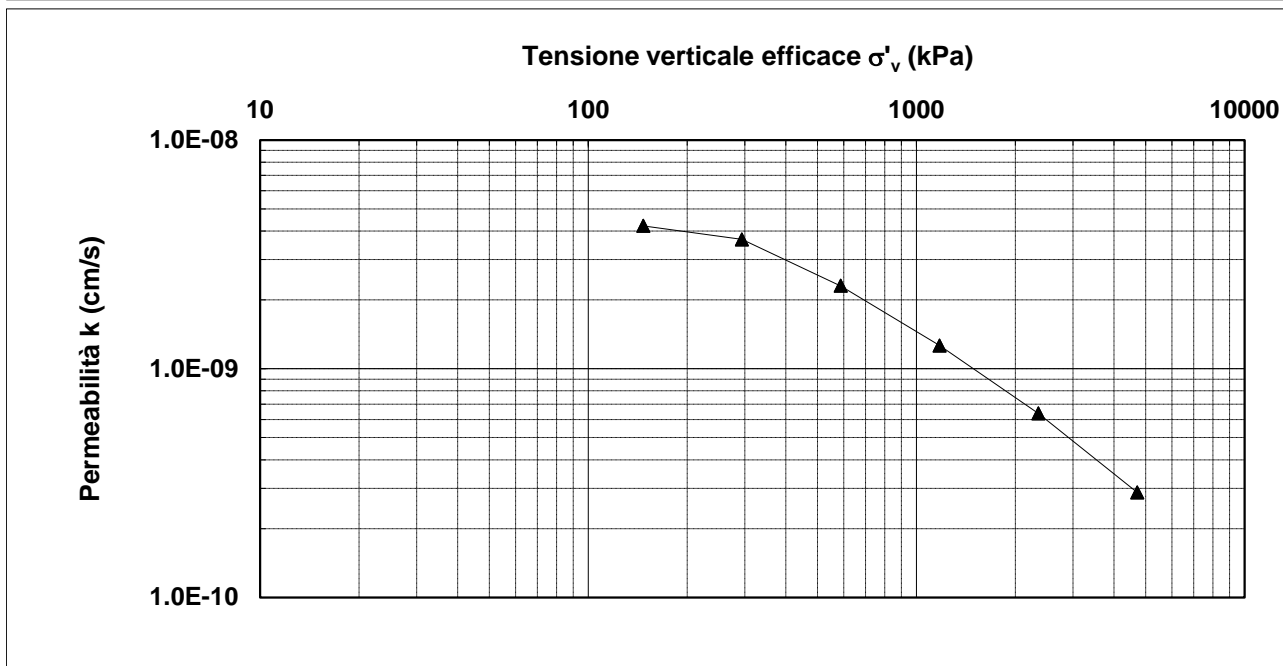
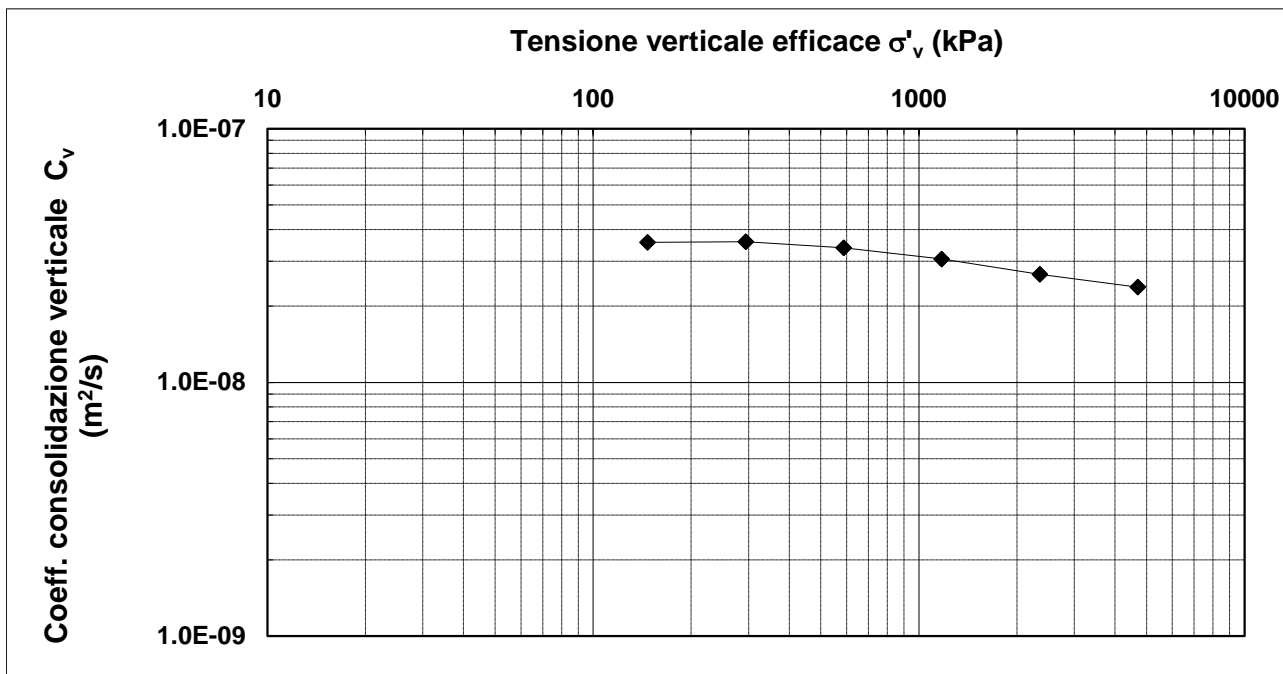


Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI1 |
| Profondità prova [m]: | 4.95 - 5.00 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

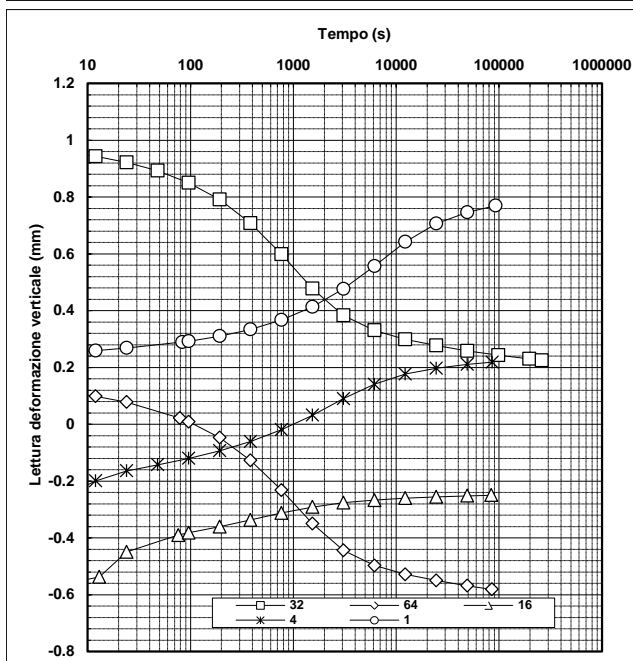
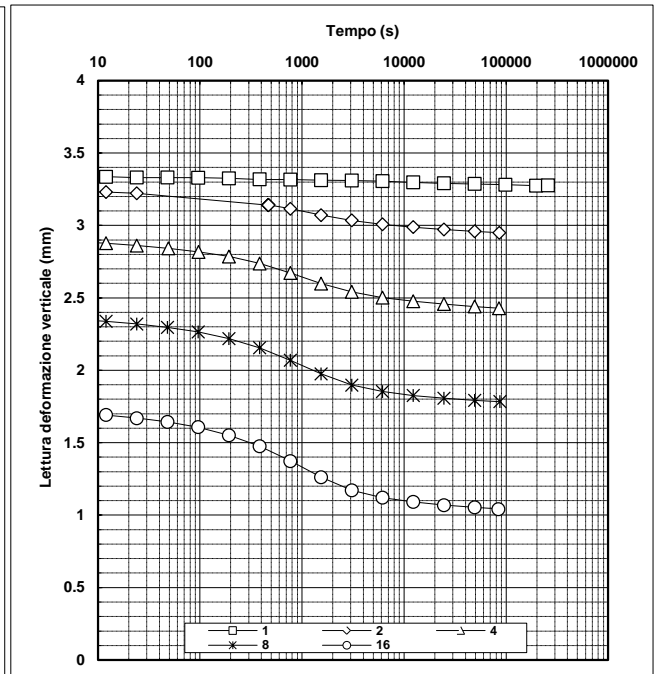
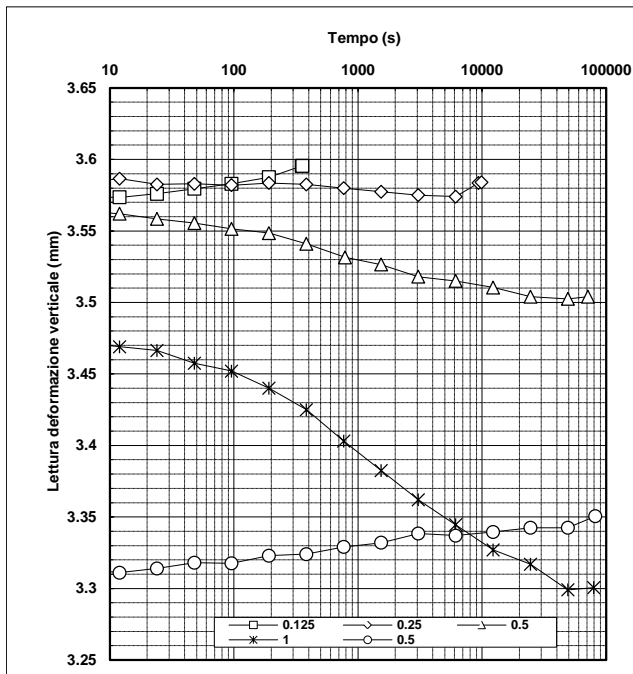


| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI1 |
| Profondità prova [m]: | 4.95 - 5.00 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI1 |
| Profondità prova [m]: | 4.95 - 5.00 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Tensione di prova (kPa) | 12.3 | 24.5 | 49.1 | 98.1 | 49.1 | 98.1 | 196.2 | 392.4 | 784.8 |
| Tensione media (kPa) | 6.1 | 18.4 | 36.8 | 73.6 | 73.6 | 73.6 | 147.2 | 294.3 | 588.6 |
| Deform. finale (mm) | 0.026 | 0.026 | 0.097 | 0.301 | 0.249 | 0.325 | 0.650 | 1.170 | 1.817 |
| Deform. finale (%) | 0.13 | 0.13 | 0.49 | 1.50 | 1.25 | 1.63 | 3.25 | 5.85 | 9.08 |
| Altezza finale (mm) | 19.974 | 19.975 | 19.903 | 19.700 | 19.751 | 19.675 | 19.350 | 18.830 | 18.184 |
| Indice vuoti (-) | 0.749 | 0.749 | 0.743 | 0.725 | 0.730 | 0.723 | 0.695 | 0.649 | 0.593 |
| Deform. t100 (%) | 0.13 | 0.13 | 0.49 | 1.50 | 1.24 | 1.63 | 2.90 | 5.06 | 7.85 |
| Cv (m ² /s) | | | | | | | 3.565E-08 | 3.587E-08 | 3.395E-08 |
| M t100 (kPa) | | | | | | | 8315.0474 | 9582.637 | 14481.939 |
| k (cm/s) | | | | | | | 4.206E-09 | 3.672E-09 | 2.3E-09 |
| M finale (kPa) | | | 6851.4 | 4797.3 | | 12747.2 | 5938.8 | 7300.9 | 11429.1 |
| C _α (%) | | | | | | | 0.26 | 0.33 | 0.38 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------|---------|--------|--------|--------|--|--|--|
| Tensione di prova (kPa) | 1569.6 | 3139.2 | 6278.4 | 1569.6 | 392.4 | 98.1 | | | |
| Tensione media (kPa) | 1177.2 | 2354.4 | 4708.8 | 3924.0 | 981.0 | 245.3 | | | |
| Deform. finale (mm) | 2.558 | 3.375 | 4.181 | 3.849 | 3.381 | 2.830 | | | |
| Deform. finale (%) | 12.79 | 16.88 | 20.91 | 19.25 | 16.91 | 14.15 | | | |
| Altezza finale (mm) | 17.443 | 16.625 | 15.819 | 16.151 | 16.619 | 17.170 | | | |
| Indice vuoti (-) | 0.528 | 0.456 | 0.386 | 0.415 | 0.456 | 0.504 | | | |
| Deform. t100 (%) | 11.05 | 14.62 | 18.21 | 16.55 | 14.21 | 11.45 | | | |
| Cv (m ² /s) | 3.065E-08 | 2.7E-08 | 2.4E-08 | | | | | | |
| M t100 (kPa) | 23845.278 | 41063 | 81167 | | | | | | |
| k (cm/s) | 1.261E-09 | 6.4E-10 | 2.9E-10 | | | | | | |
| M finale (kPa) | 19258.3 | 33489.6 | 64750.9 | | | | | | |
| C _α (%) | 0.42 | 0.34 | 0.40 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Tensione di prova (kPa) | | | | | | | | | |
| Tensione media (kPa) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (mm) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (%) | | | | | | | | | |
| Altezza finale (mm) | | | | | | | | | |
| Indice vuoti (-) | | | | | | | | | |
| Deform. t100 (%) | | | | | | | | | |
| Cv (m ² /s) | | | | | | | | | |
| M t100 (kPa) | | | | | | | | | |
| k (cm/s) | | | | | | | | | |
| M finale (kPa) | | | | | | | | | |
| C _α (%) | | | | | | | | | |

Note:

| Rev | data emiss. | eseguito da | elaborato da |
|-----|-------------|-------------|--------------|
| 0 | 27/11/2023 | Locatelli | Locatelli |

| | |
|---------------------------------|---------------|
| Committente: | ISMES S.p.A. |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prelievo [m]: | 9.60 – 10.10 |
| Data prova: | 09/10/2023 |



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: limo argilloso con rari clasti litici millimetrici sparsi, di colore grigio (5Y 5/1) con screziature grigio molto scuro (5Y 3/1), con debole reazione all'HCl. Il campione si presenta rammollito e rimaneggiato fino a 9.80m.

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prelievo [m]: | 9.80 - 9.90 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 09/11/2023 |

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo argilloso

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Peso specifico (-) | 2.708 | ASTM 854/92 | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

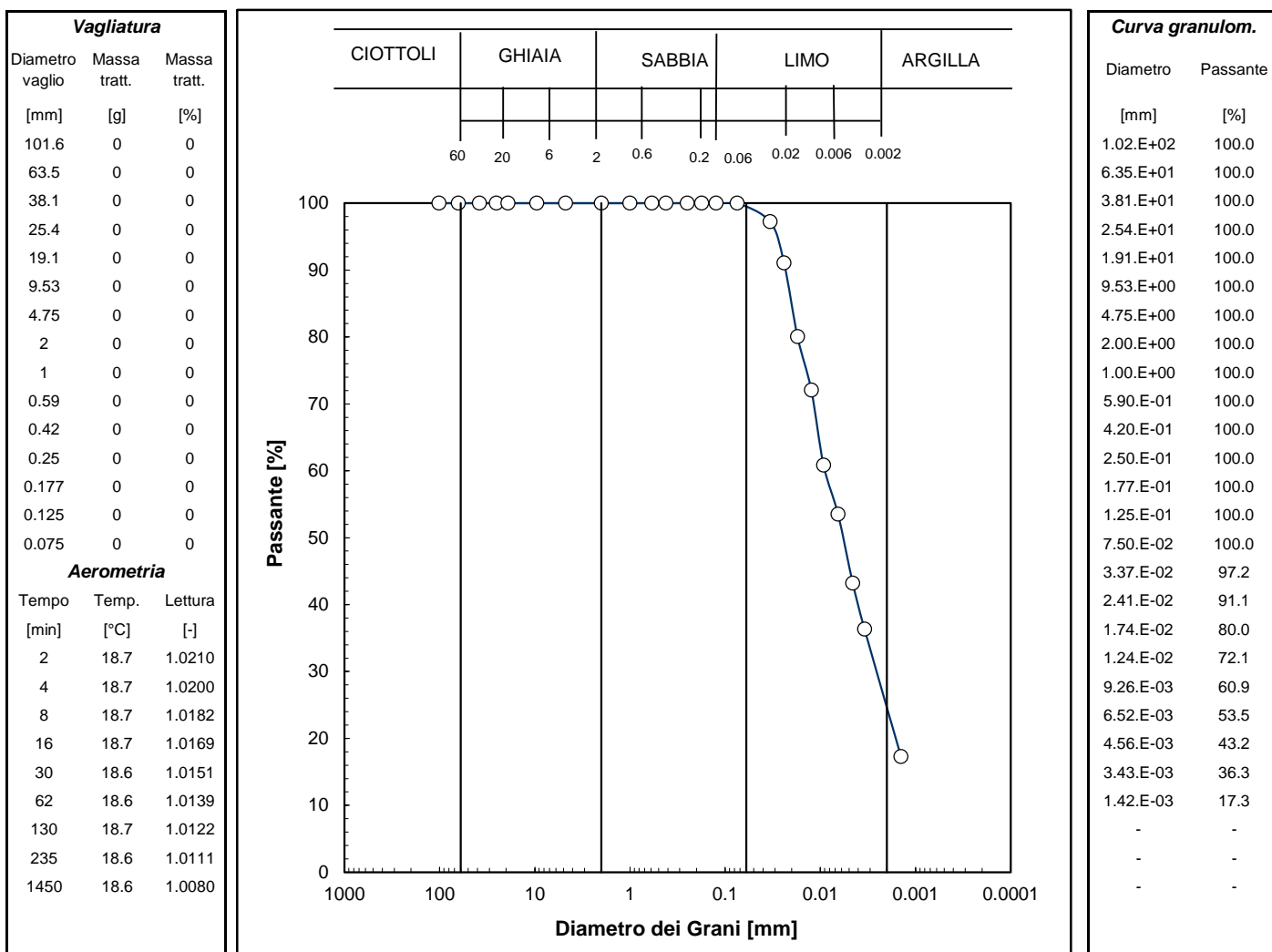
Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prelievo [m]: | 9.8 - 9.9 |
| Prova: | Gr 1 |
| Data prova: | 27/10/2023 |



| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale [g] | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria [g] | L max [mm] | D ₆₀ [mm] | D ₅₀ [mm] |
|-------|---------|------------|------|---------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | | | | |
| Gr 1 | x | 9.80 | 9.90 | 390.7 | VIA UMIDA | 100 | - | - | 1 | 75 | 25 | 26 | - | 8.9.E-03 | 5.8.E-03 |

NOTE:

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 22/11/2023
Rev.

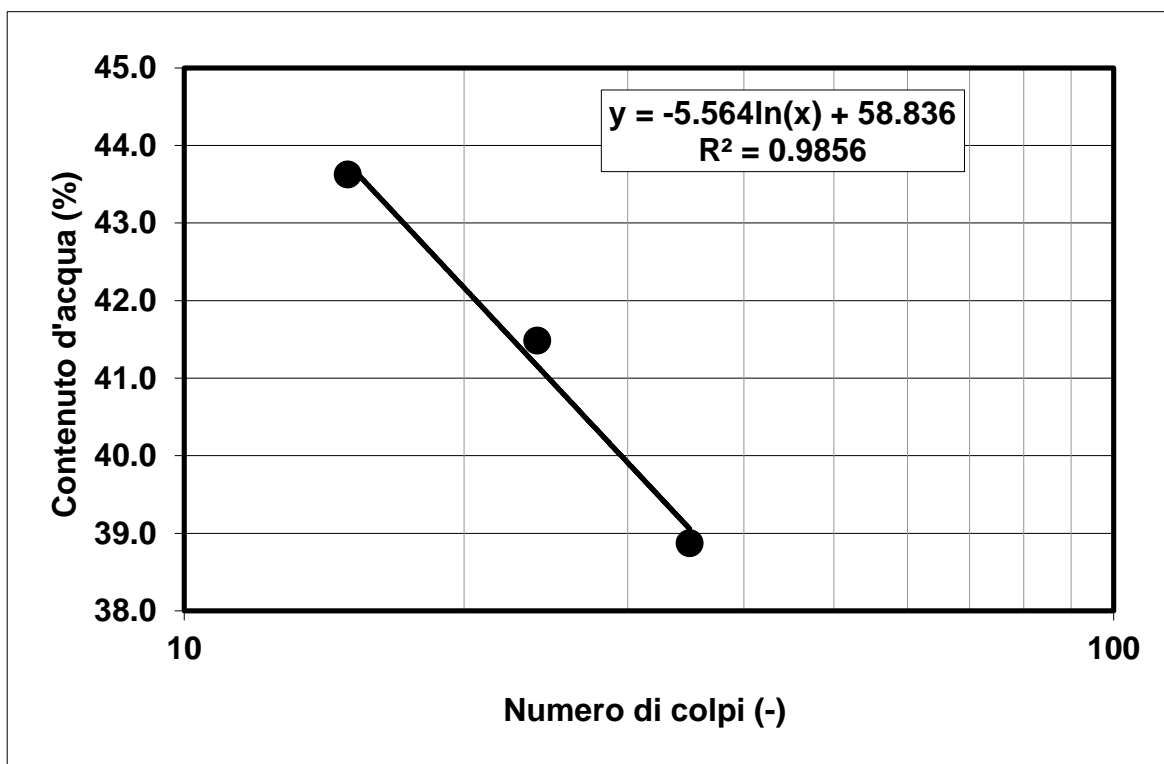
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH01-PZp
Campione: CI2
Profondità prova [m]: 9.80 - 9.90
Prova: LLP1
Data prova: 09/10/2023

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 35 | 24 | 15 |
| massa tara (g) | 21.71 | 22.11 | 22.36 |
| massa umido + tara (g) | 43.11 | 43.87 | 43.30 |
| massa secco + tara (g) | 37.12 | 37.49 | 36.94 |
| umidità (%) | 38.87 | 41.48 | 43.62 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.14 | 22.43 |
| massa umido + tara (g) | 33.64 | 33.74 |
| massa secco + tara (g) | 31.65 | 31.81 |
| umidità (%) | 20.93 | 20.58 |

| | |
|---------------|-------------|
| LL (%) | 40.9 |
| LP (%) | 20.8 |
| IP (%) | 20.2 |



Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Balan | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

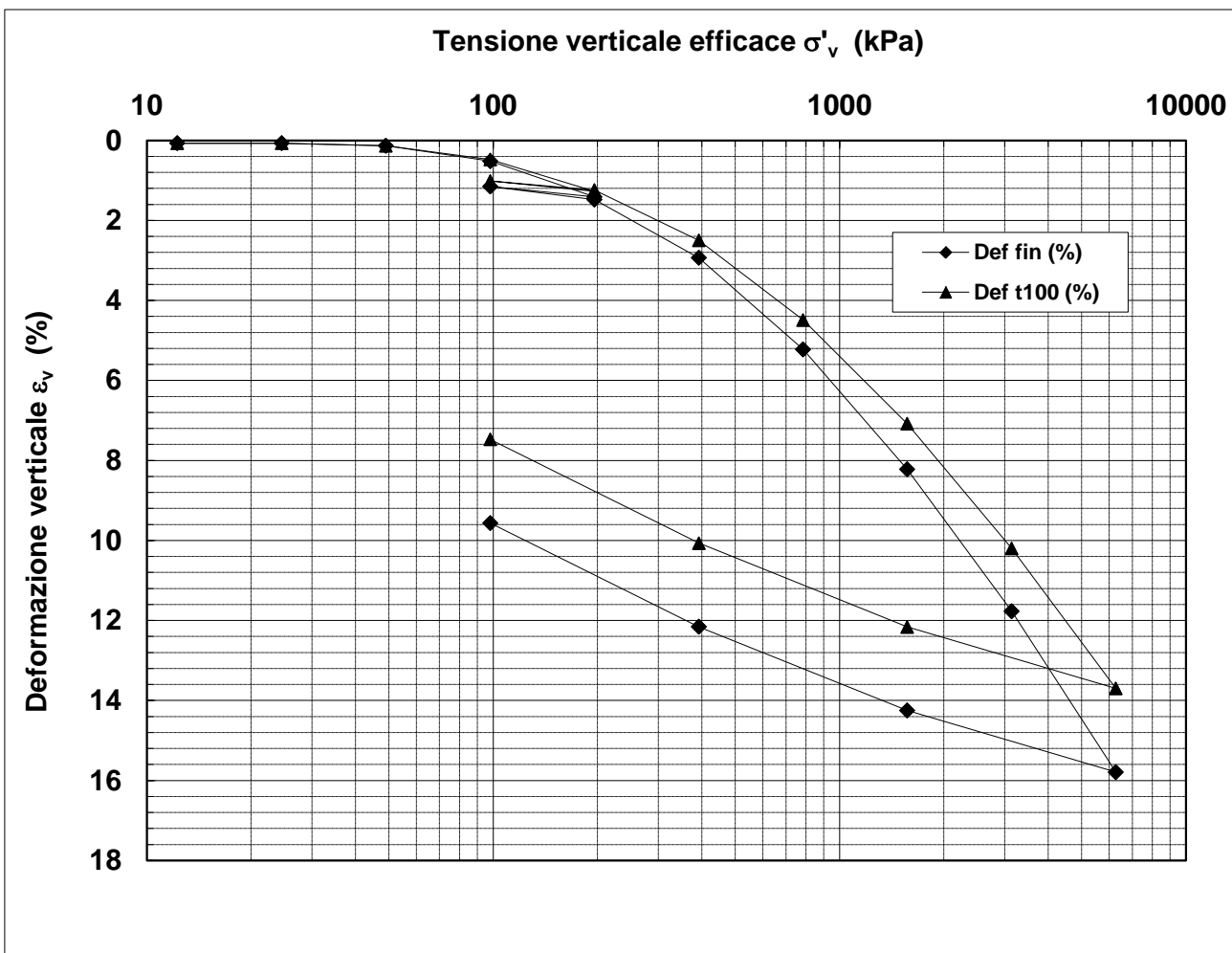
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 10.05 - 10.10 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | | | Metodo di preparazione |
|---------|------------|---------------|------|------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------------------|------------|-------|-------------------|-------|-------------------|---|------------------------------|
| | | D | H | γ_u | w_i | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | | fustellazione |
| | | - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | Tensione rigonfiamento (kPa) |
| 1 | 10.08 | 50.4 | 20.0 | 20.39 | 22.3 | 16.68 | 0.588 | 2.70 | 18.1 | 21.49 | 16.5 | 18.45 | 0.436 | | | 50 |



Legenda:

D = diametro del provino

H = altezza del provino

γ = peso di volume

w = contenuto d'acqua

e = indice dei vuoti

GS = Peso specifico dei grani

Subscritto 'u' = umido

Subscritto 's' = secco

Subscritto 'i' = iniziale

Subscritto 'f' = finale

| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

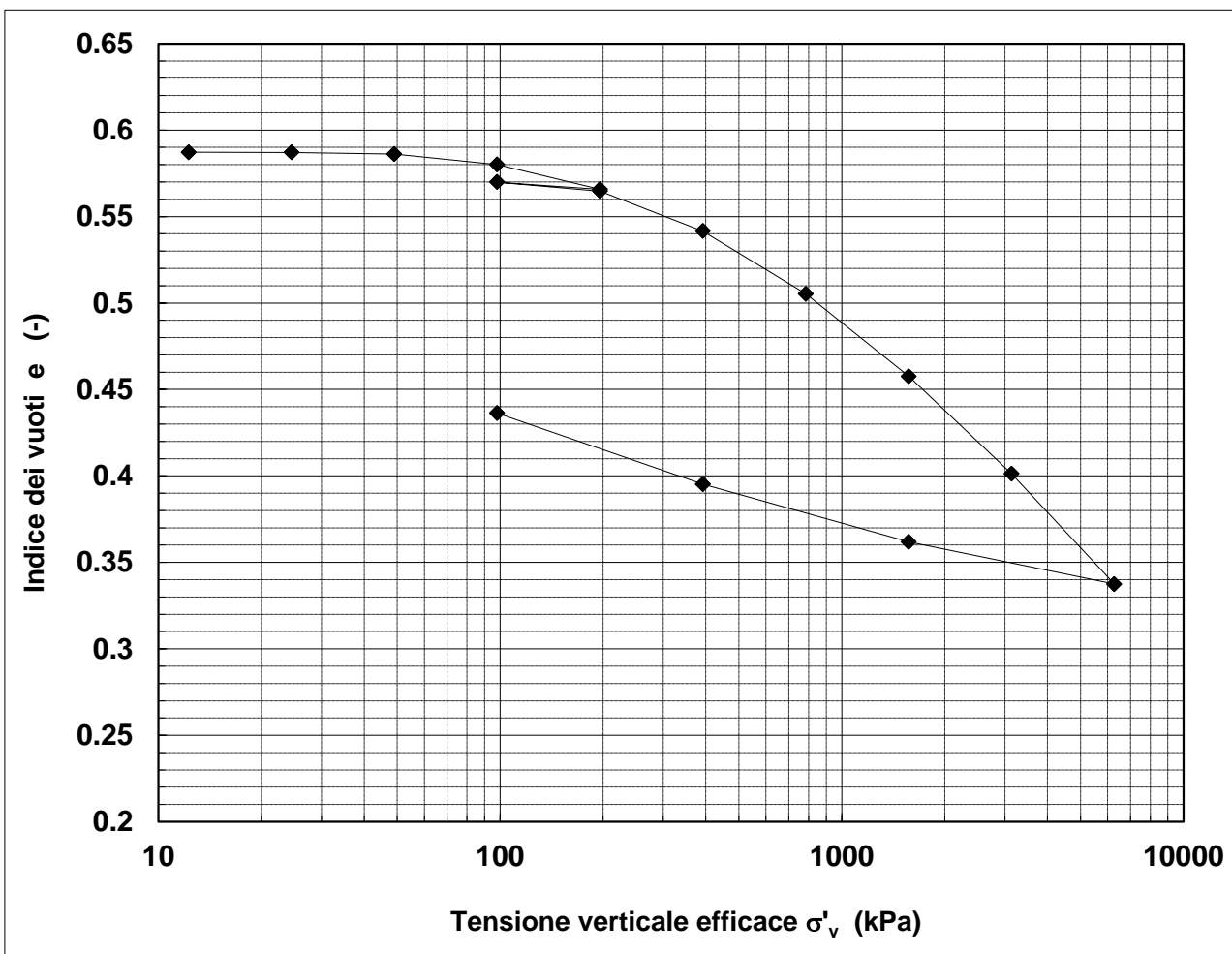
| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Balan | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 10.05 - 10.10 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | | | Metodo di preparazione |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|--|--|------------------------------|
| | | D | H | γ_u | w_l | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | | fustellazione |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | | | Tensione rigonfiamento (kPa) |
| 1 | 10.08 | 50.4 | 20.0 | 20.39 | 22.3 | 16.68 | 0.588 | 2.70 | 18.1 | 21.49 | 16.5 | 18.45 | 0.436 | | | 50 |



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
 γ = peso di volume

w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti

GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco

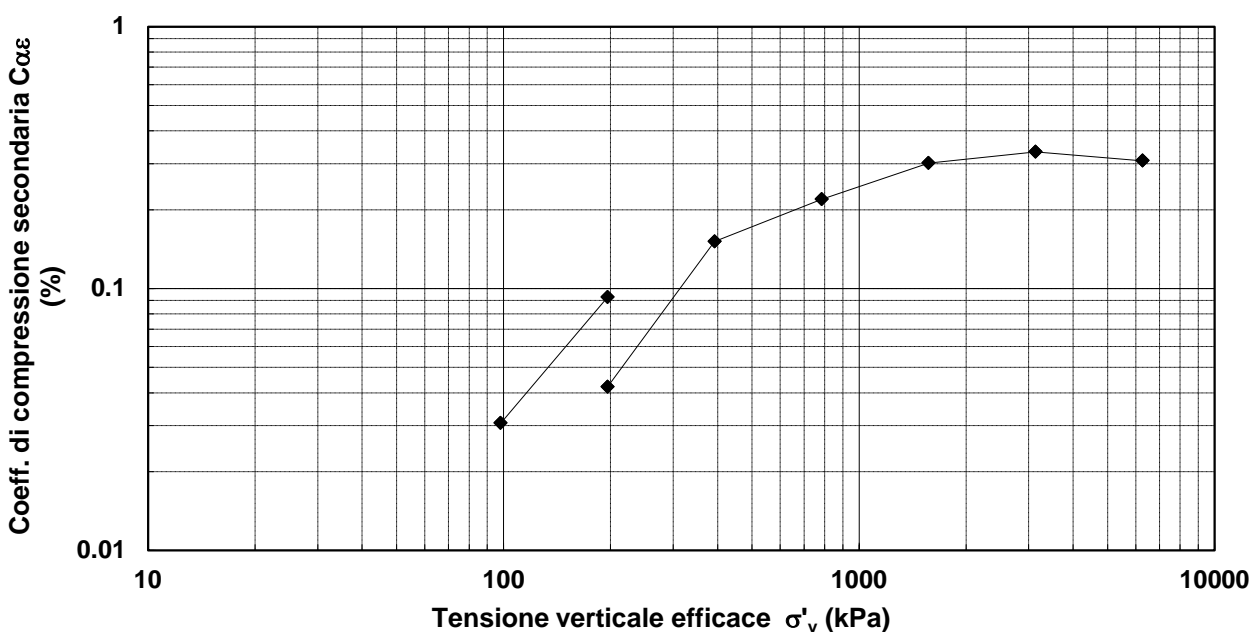
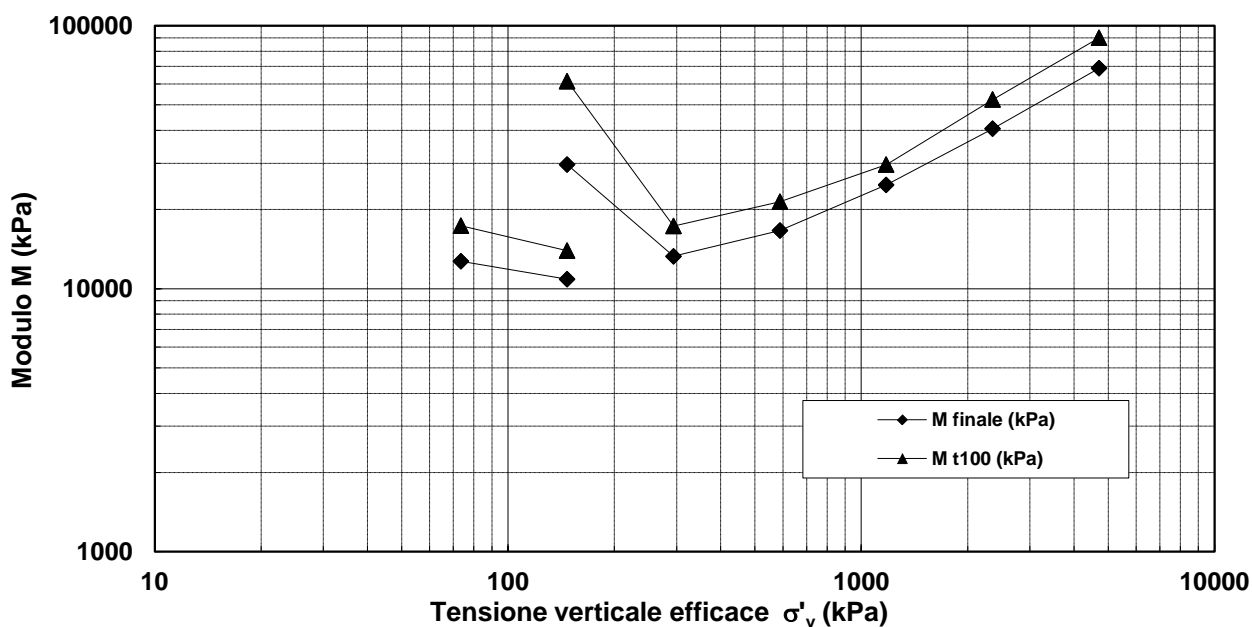
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Balan | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 10.05 - 10.10 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

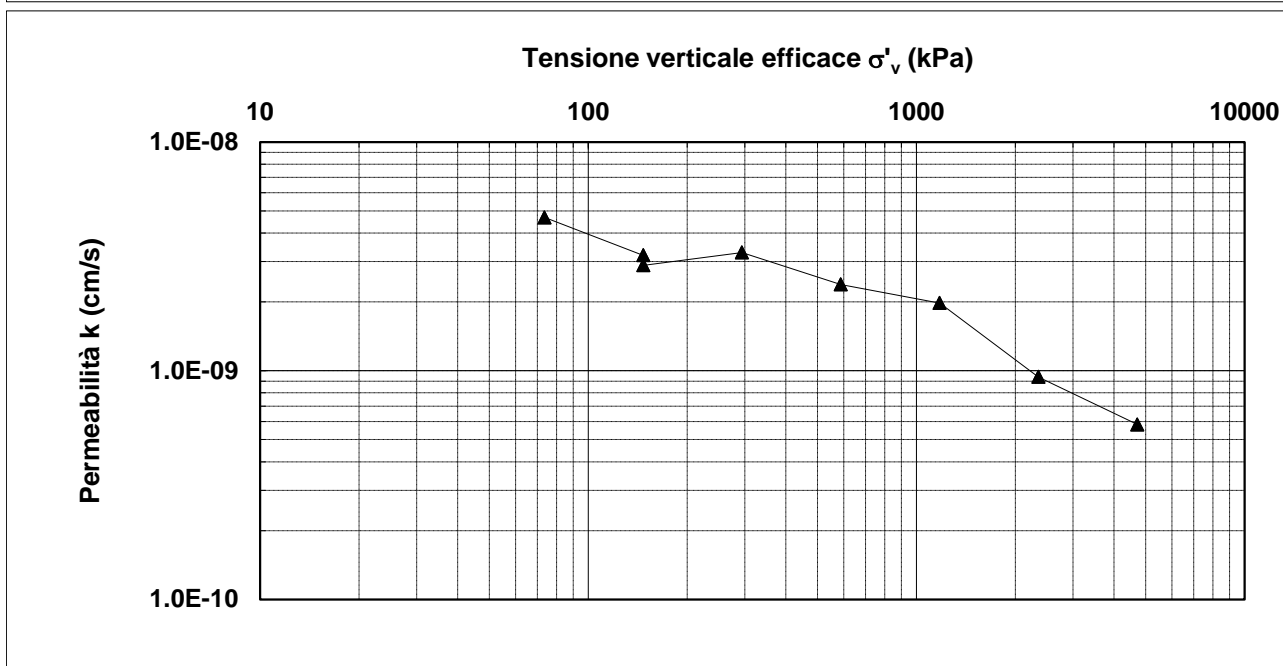
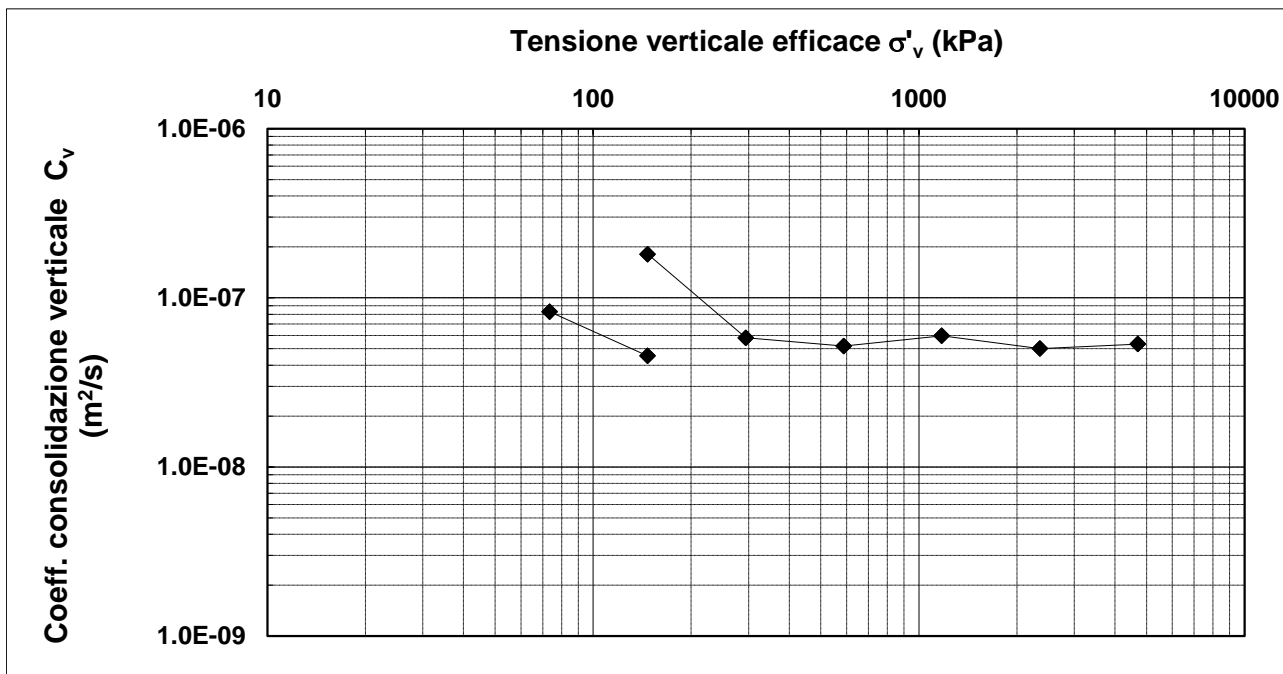


Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Balan | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 10.05 - 10.10 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

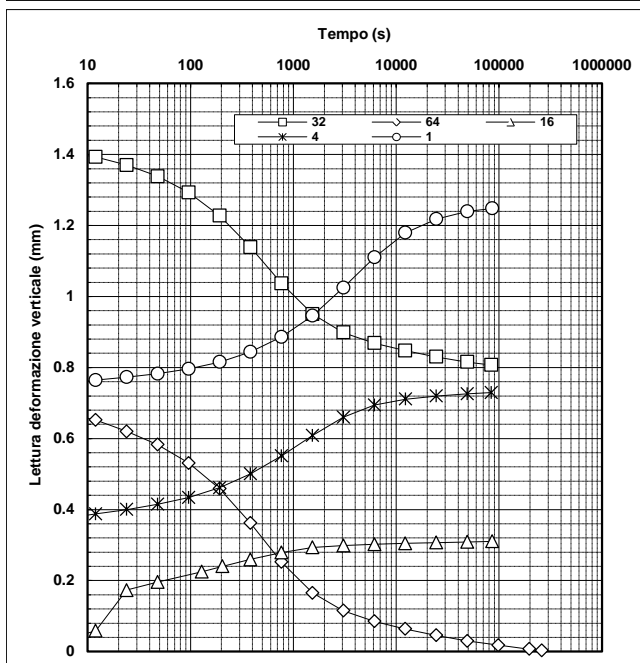
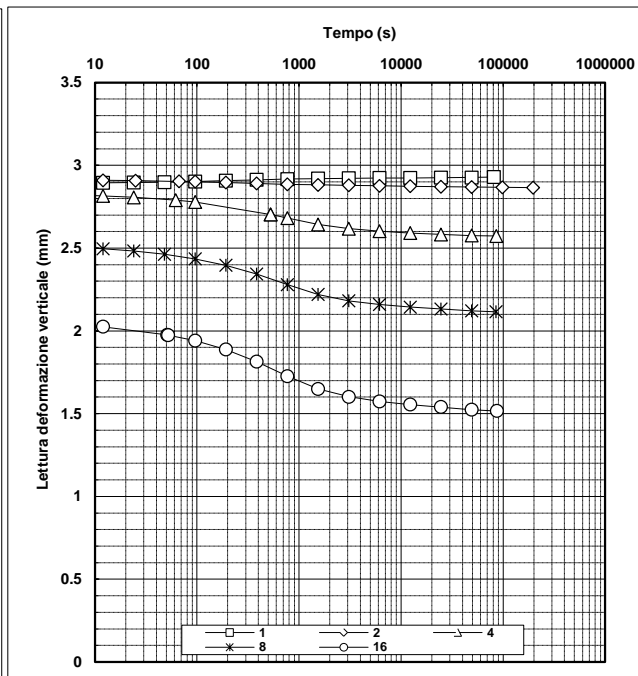
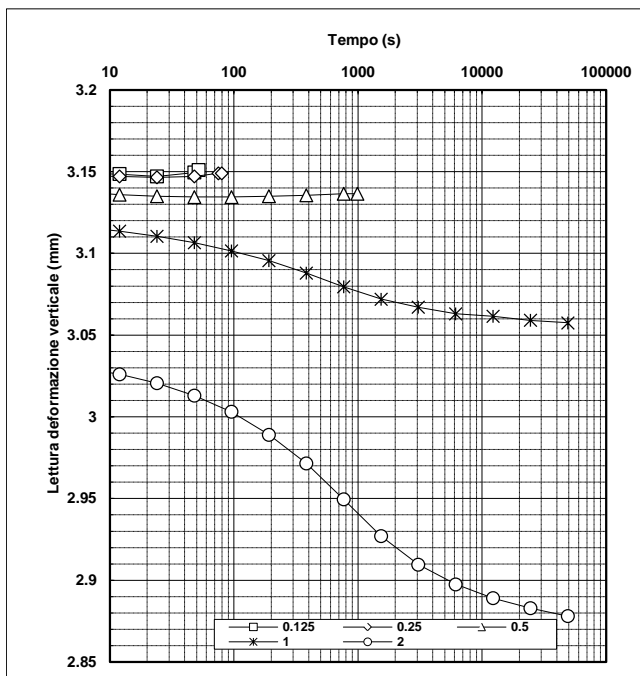


| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Balan | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 10.05 - 10.10 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Balan | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 10.05 - 10.10 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|-----------|-----------|-----------|
| Tensione di prova (kPa) | 12.3 | 24.5 | 49.1 | 98.1 | 196.2 | 98.1 | 196.2 | 392.4 | 784.8 |
| Tensione media (kPa) | 6.1 | 18.4 | 36.8 | 73.6 | 147.2 | 147.2 | 147.2 | 294.3 | 588.6 |
| Deform. finale (mm) | 0.014 | 0.015 | 0.027 | 0.104 | 0.283 | 0.231 | 0.297 | 0.588 | 1.046 |
| Deform. finale (%) | 0.07 | 0.07 | 0.13 | 0.52 | 1.42 | 1.16 | 1.48 | 2.94 | 5.23 |
| Altezza finale (mm) | 19.986 | 19.986 | 19.974 | 19.897 | 19.717 | 19.769 | 19.704 | 19.413 | 18.955 |
| Indice vuoti (-) | 0.587 | 0.587 | 0.586 | 0.580 | 0.566 | 0.570 | 0.565 | 0.542 | 0.505 |
| Deform. t100 (%) | 0.07 | 0.07 | 0.13 | 0.48 | 1.27 | 1.01 | 1.24 | 2.50 | 4.49 |
| Cv (m ² /s) | | | | 8.3E-08 | 4.5E-08 | | 1.812E-07 | 5.798E-08 | 5.196E-08 |
| M t100 (kPa) | | | | 17365 | 13946 | | 61566.314 | 17297.524 | 21408.726 |
| k (cm/s) | | | | 4.7E-09 | 3.2E-09 | | 2.887E-09 | 3.288E-09 | 2.381E-09 |
| M finale (kPa) | | | | 12723.4 | 10873.8 | | 29608.2 | 13284.6 | 16632.0 |
| C _α (%) | | | | 0.03 | 0.09 | | 0.04 | 0.15 | 0.22 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------|---------|--------|--------|--------|--|--|--|
| Tensione di prova (kPa) | 1569.6 | 3139.2 | 6278.4 | 1569.6 | 392.4 | 98.1 | | | |
| Tensione media (kPa) | 1177.2 | 2354.4 | 4708.8 | 3924.0 | 981.0 | 245.3 | | | |
| Deform. finale (mm) | 1.645 | 2.354 | 3.158 | 2.851 | 2.432 | 1.913 | | | |
| Deform. finale (%) | 8.22 | 11.77 | 15.79 | 14.25 | 12.16 | 9.57 | | | |
| Altezza finale (mm) | 18.356 | 17.646 | 16.842 | 17.150 | 17.569 | 18.087 | | | |
| Indice vuoti (-) | 0.458 | 0.401 | 0.337 | 0.362 | 0.395 | 0.436 | | | |
| Deform. t100 (%) | 7.08 | 10.20 | 13.70 | 12.16 | 10.07 | 7.47 | | | |
| Cv (m ² /s) | 5.963E-08 | 5.0E-08 | 5.3E-08 | | | | | | |
| M t100 (kPa) | 29617.385 | 52404 | 89924 | | | | | | |
| k (cm/s) | 1.975E-09 | 9.4E-10 | 5.8E-10 | | | | | | |
| M finale (kPa) | 24833.9 | 40607.2 | 68898.4 | | | | | | |
| C _α (%) | 0.30 | 0.33 | 0.31 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Tensione di prova (kPa) | | | | | | | | | |
| Tensione media (kPa) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (mm) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (%) | | | | | | | | | |
| Altezza finale (mm) | | | | | | | | | |
| Indice vuoti (-) | | | | | | | | | |
| Deform. t100 (%) | | | | | | | | | |
| Cv (m ² /s) | | | | | | | | | |
| M t100 (kPa) | | | | | | | | | |
| k (cm/s) | | | | | | | | | |
| M finale (kPa) | | | | | | | | | |
| C _α (%) | | | | | | | | | |

Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 13/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

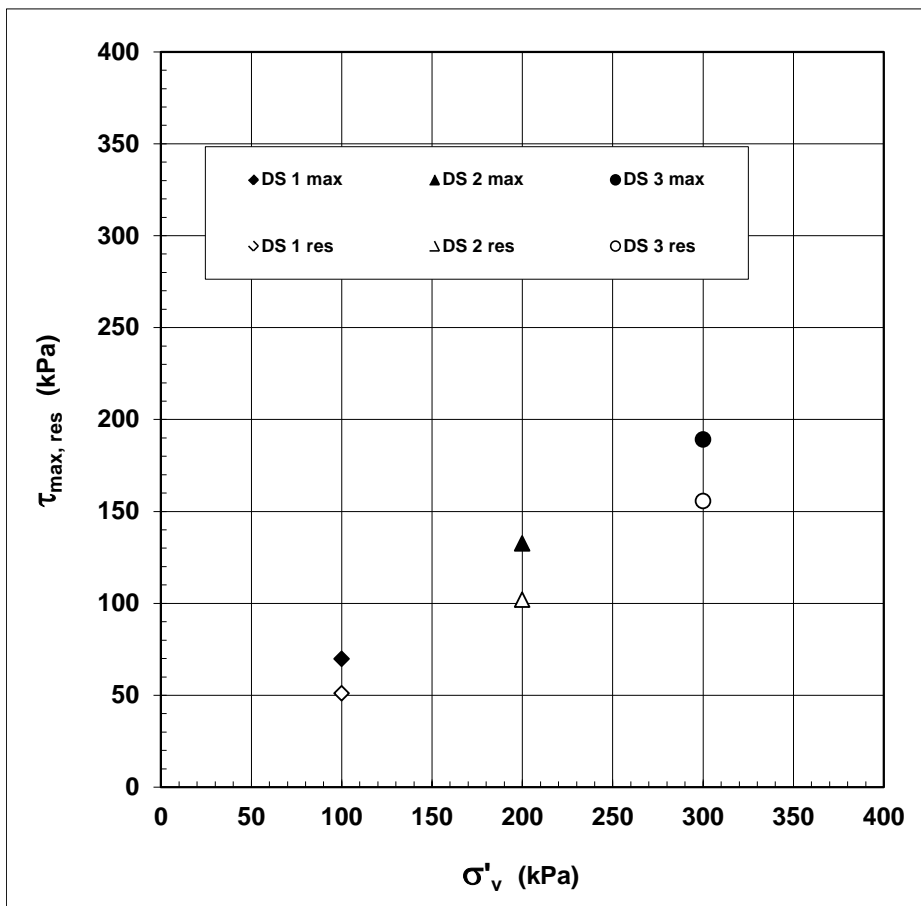
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 9.90 - 10.05 |
| Prova: | DS CK0D |
| Provino: | 1 2 3 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | Dati a fine consolidazione | | | | | Valori di picco | | | Valori residui | | | Rottura | | Metodo di preparazione - tipo di materiale |
|---------|------------|-----------------|------|-------------------|------|-------------------|----------------------------|------|-----------------|-------------------|-----|-----------------|------------|-----------------|----------------|------------|--|---------|-----|--|
| | | A | H | γ | w | γ_d | σ'_v | H | ε_v | γ_d | dfc | τ_{max} | δ_h | ε_v | τ | δ_h | | v | dfr | |
| - | m | cm ² | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | kPa | mm | % | kN/m ³ | h | kPa | mm | % | kPa | mm | | mm/m | ore | - |
| 1 | 9.93 | 36.0 | 20.0 | 19.34 | 20.1 | 16.1 | 100 | 19.5 | 2.60 | 16.53 | 6 | 70 | 3.96 | 2.71 | 51 | 39.8 | | 0.008 | 17 | fustellazione - provino indisturbato non pretagliato |
| 2 | 9.98 | 36.0 | 20.0 | 19.53 | 20.1 | 16.3 | 200 | 18.8 | 5.81 | 17.26 | 6 | 133 | 4.19 | 1.61 | 102 | 39.9 | | 0.008 | 17 | |
| 3 | 10.03 | 36.0 | 20.0 | 19.14 | 20.1 | 15.9 | 300 | 19.3 | 3.63 | 16.54 | 6 | 189 | 5.13 | 2.82 | 156 | 40.6 | | 0.008 | 18 | |



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
 γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
 γ_d = peso di volume secco
 σ' = tensione efficace
 ε = deformazioni
 τ = sforzo di taglio
 δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

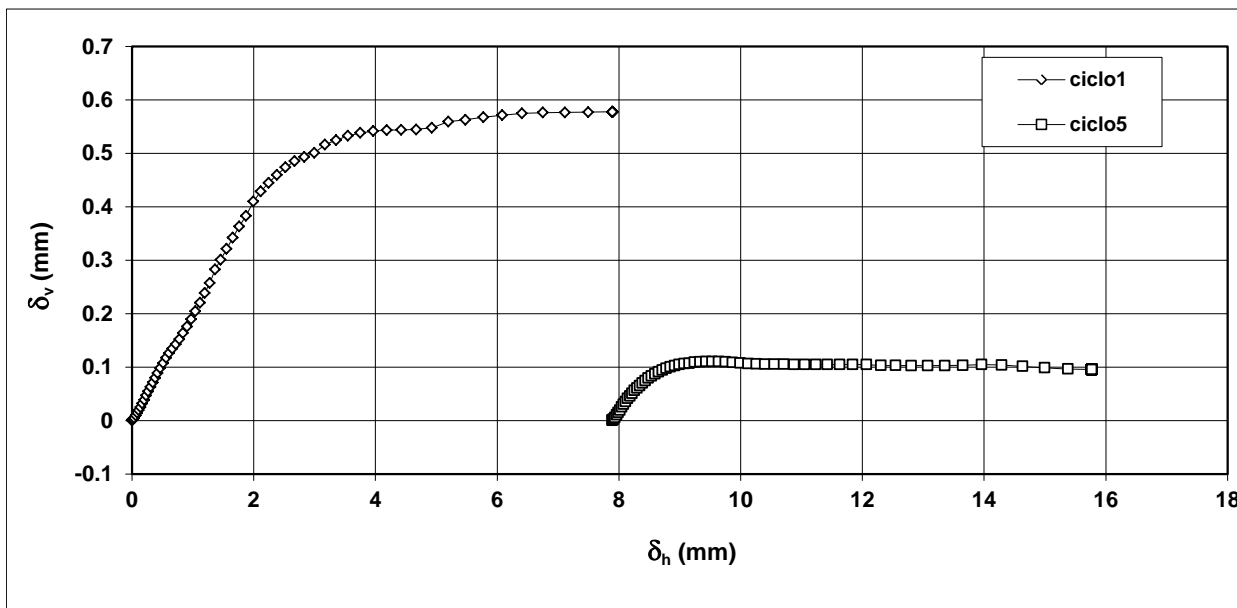
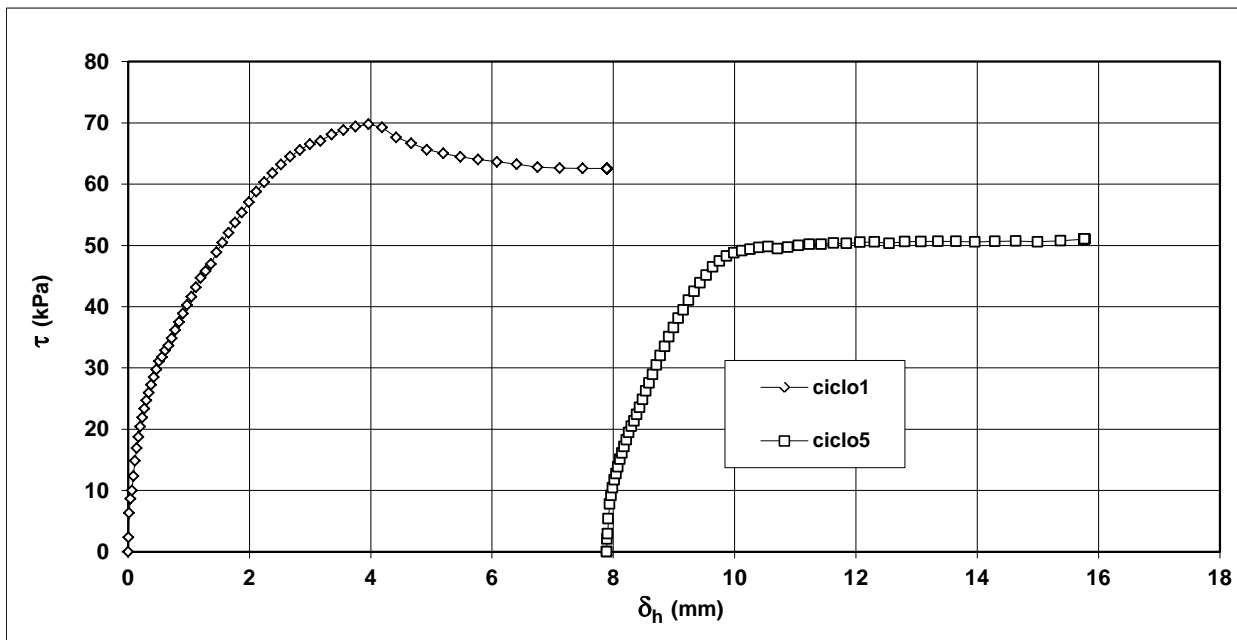
Note:

Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 13/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 9.90 - 10.05 |
| Prova: | DS CK0D |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

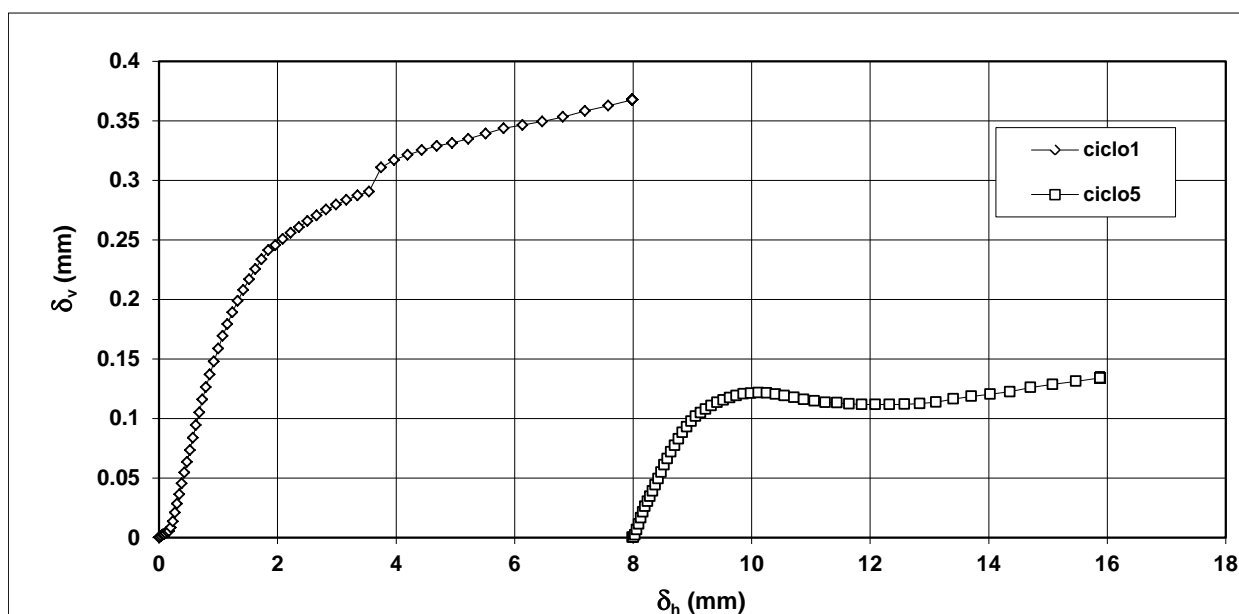
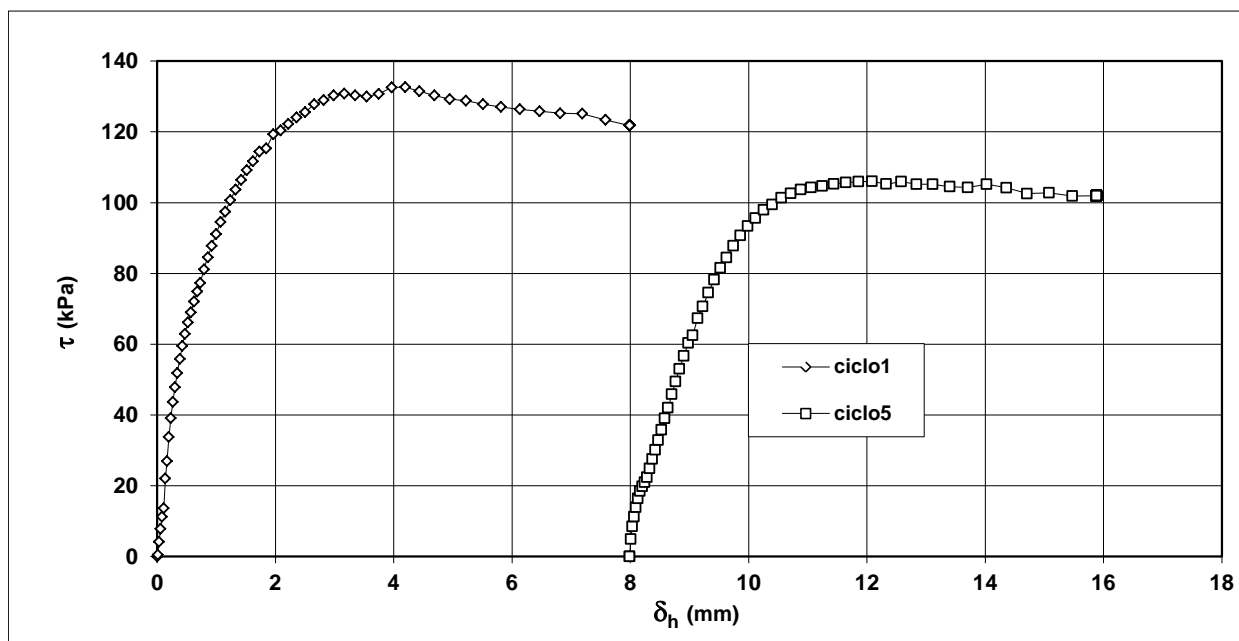


| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 13/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 9.90 - 10.05 |
| Prova: | DS CK0D |
| Provino: | 2 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

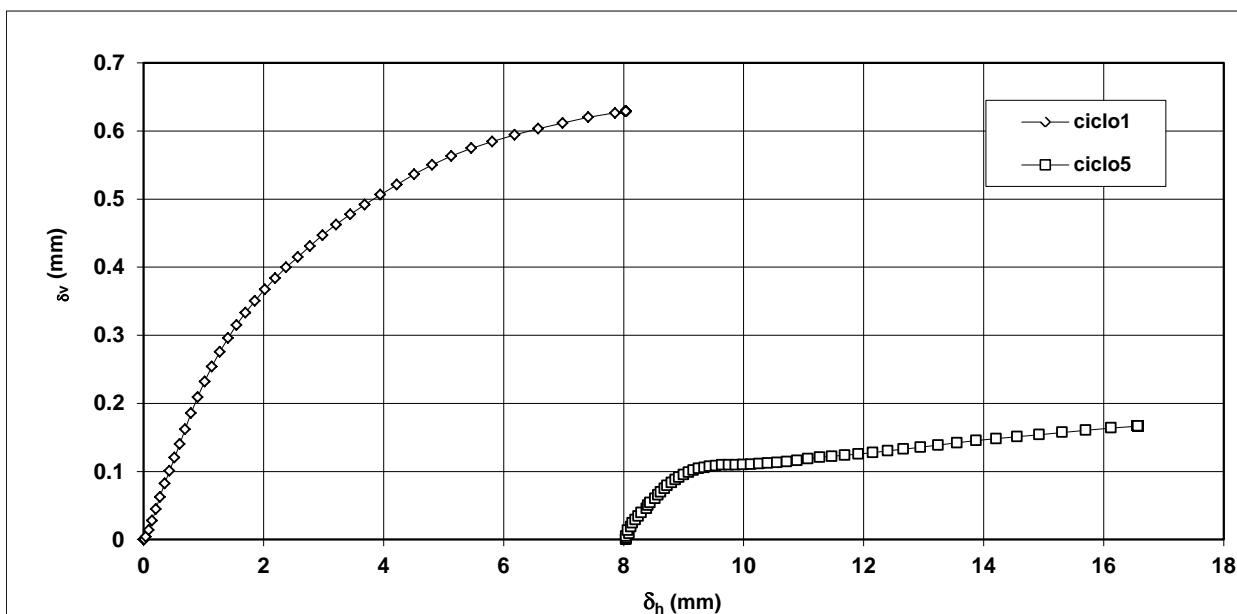
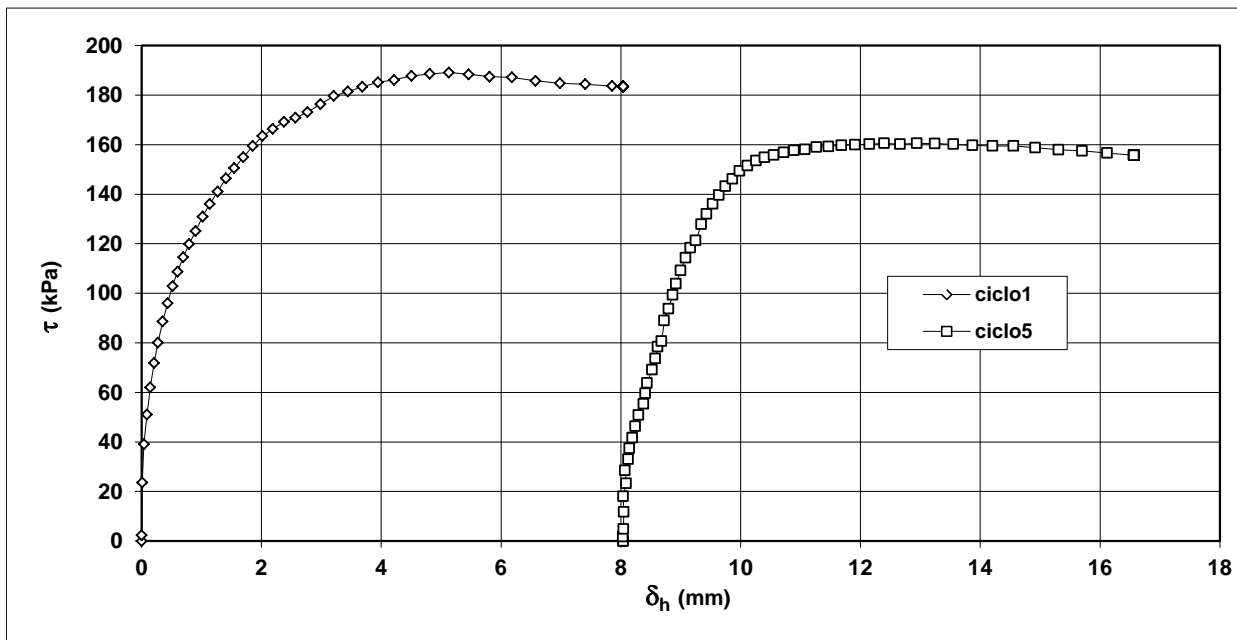


| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 13/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 9.90 - 10.05 |
| Prova: | DS CK0D |
| Provino: | 3 |
| Data prova: | 10/10/2023 |



| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| Rev | data emiss. | eseguito da | elaborato da |
|-----|-------------|-------------|--------------|
| 0 | 27/11/2023 | Locatelli | Locatelli |

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES S.p.A. |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | C13 |
| Profondità prelievo [m]: | 14.00 – 14.50 |
| Data prova: | 09/10/2023 |



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: ghiaia sabbiosa limosa debolmente argillosa di colore grigio-marrone scuro (2.5Y 4/2) con nessuna reazione all'HCl. Il campione presenta rare lenti semilitificate di colore biancastro e composizione carbonatica concentrate nella parte inferiore.

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prelievo [m]: | 14.10 - 14.50 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 09/11/2023 |

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Ghiaia sabbiosa limosa debolmente argillosa

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Peso specifico (-) | 2.700 | ASTM 854/92 | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

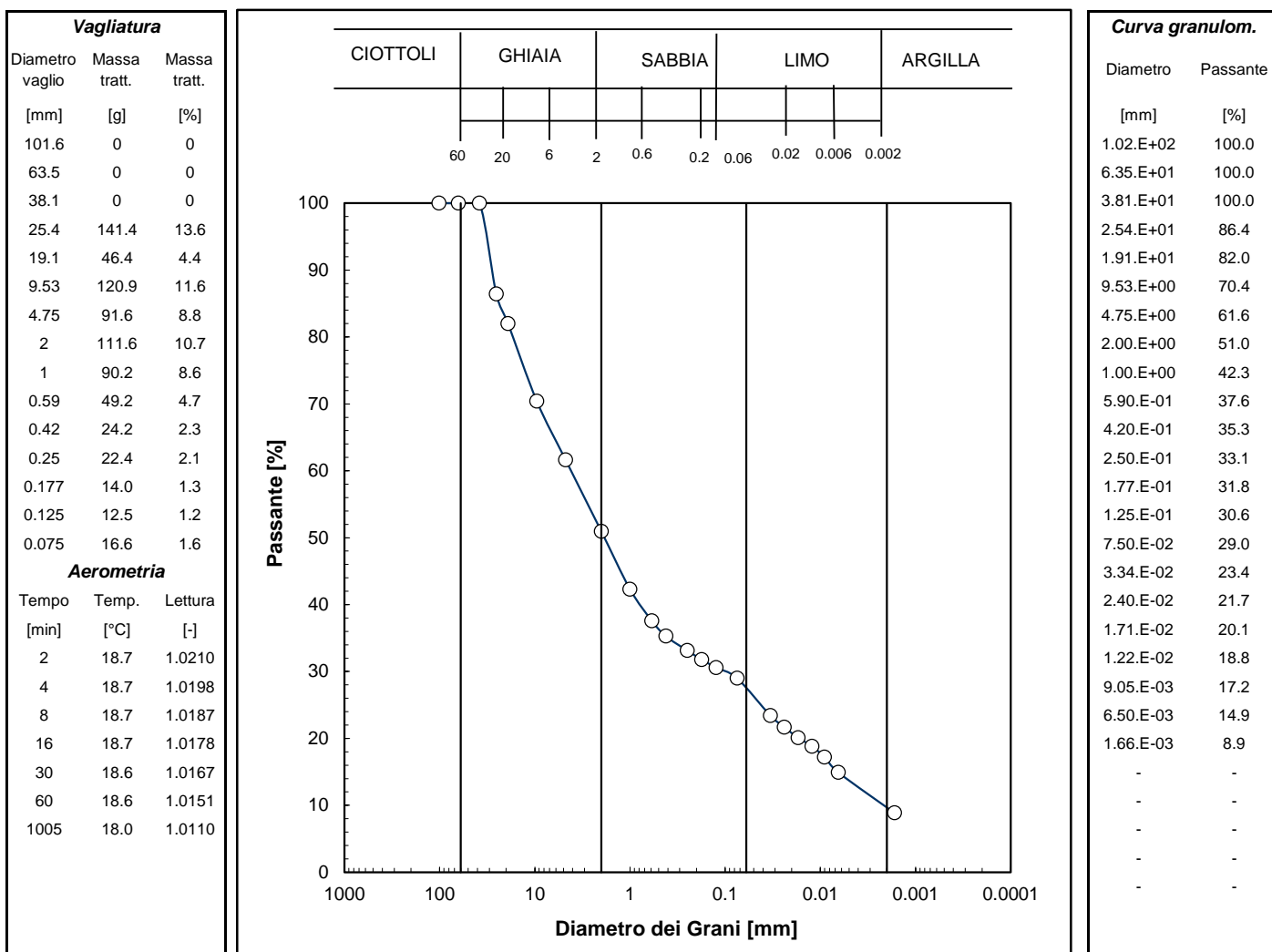
| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente:
ISMES
Cantiere:
MONTIERI 7
Sondaggio:
MO07_BH01-PZp
Campione:
CI3
Profondità prelievo [m]:
14.1 - 14.5
Prova:
Gr 1
Data prova:
27/10/2023


| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale [g] | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria [g] | L max [mm] | D ₆₀ [mm] | D ₅₀ [mm] |
|-------|---------|------------|-------|---------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | | | | |
| Gr 1 | x | 14.10 | 14.50 | 1043.6 | VIA UMIDA | 29 | - | 49 | 23 | 18 | 10 | 32 | 48 | 4.2.E+00 | 1.9.E+00 |

NOTE:

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 21/11/2023
Rev.

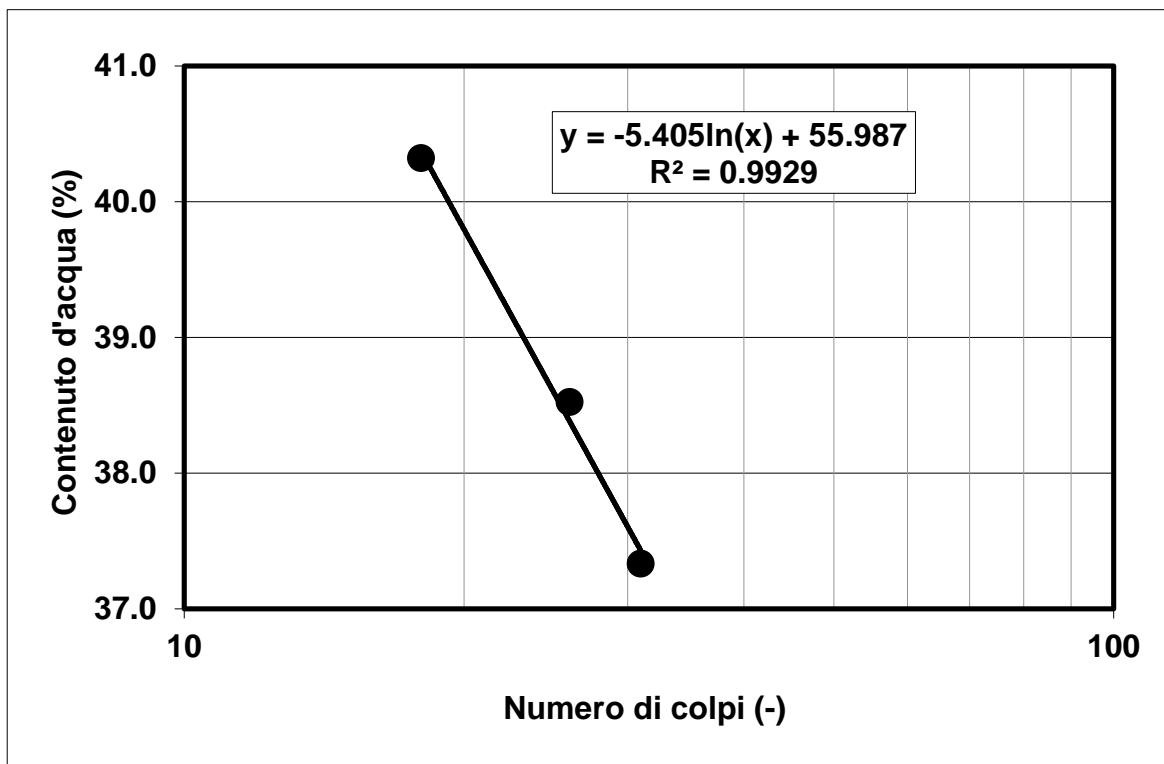
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH01-PZp
Campione: CI3
Profondità prova [m]: 14.10 - 14.50
Prova: LLP1
Data prova: 10/10/2023

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 31 | 26 | 18 |
| massa tara (g) | 22.52 | 22.21 | 22.61 |
| massa umido + tara (g) | 43.82 | 43.57 | 43.70 |
| massa secco + tara (g) | 38.03 | 37.63 | 37.64 |
| umidità (%) | 37.33 | 38.52 | 40.32 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.43 | 22.37 |
| massa umido + tara (g) | 33.85 | 33.89 |
| massa secco + tara (g) | 32.02 | 32.03 |
| umidità (%) | 19.08 | 19.25 |

| | |
|---------------|-------------|
| LL (%) | 38.6 |
| LP (%) | 19.2 |
| IP (%) | 19.4 |



Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 31/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

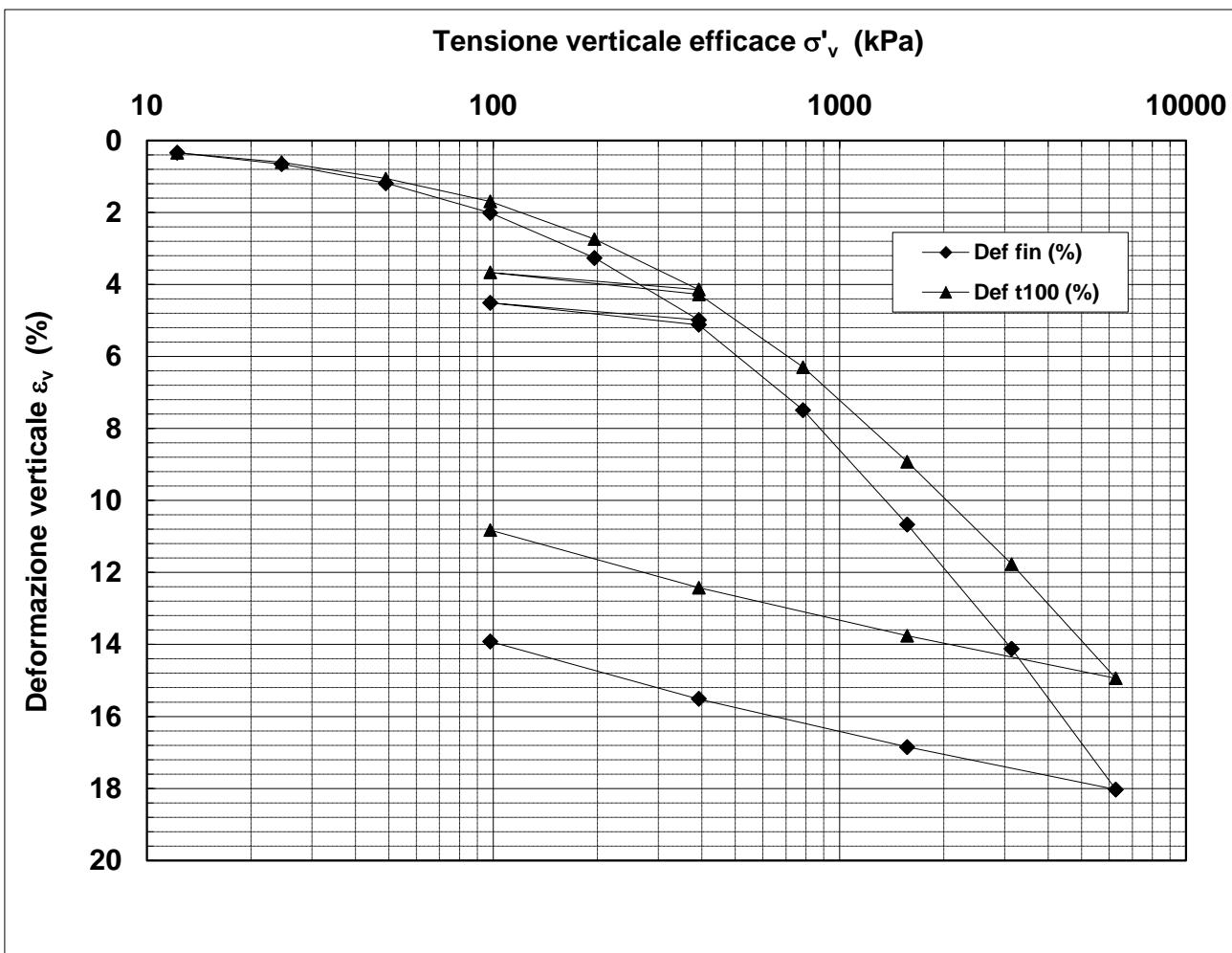
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prova [m]: | 14.22 - 14.27 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | Metodo di preparazione | |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|--|------------------------------|--|
| | | D | H | γ_u | w_i | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | fustellazione | |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | | Tensione rigonfiamento (kPa) | |
| 1 | 14.25 | 50.4 | 20.0 | 19.51 | 22.4 | 15.94 | 0.662 | 2.70 | 17.2 | 21.49 | 16.0 | 18.53 | 0.430 | | 12.5 | |



Legenda:

D = diametro del provino

w = contenuto d'acqua

GS = Peso specifico dei grani

Subscritto 'i' = iniziale

H = altezza del provino

e = indice dei vuoti

Subscritto 'u' = umido

Subscritto 'f' = finale

γ = peso di volume

Subscritto 's' = secco

| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

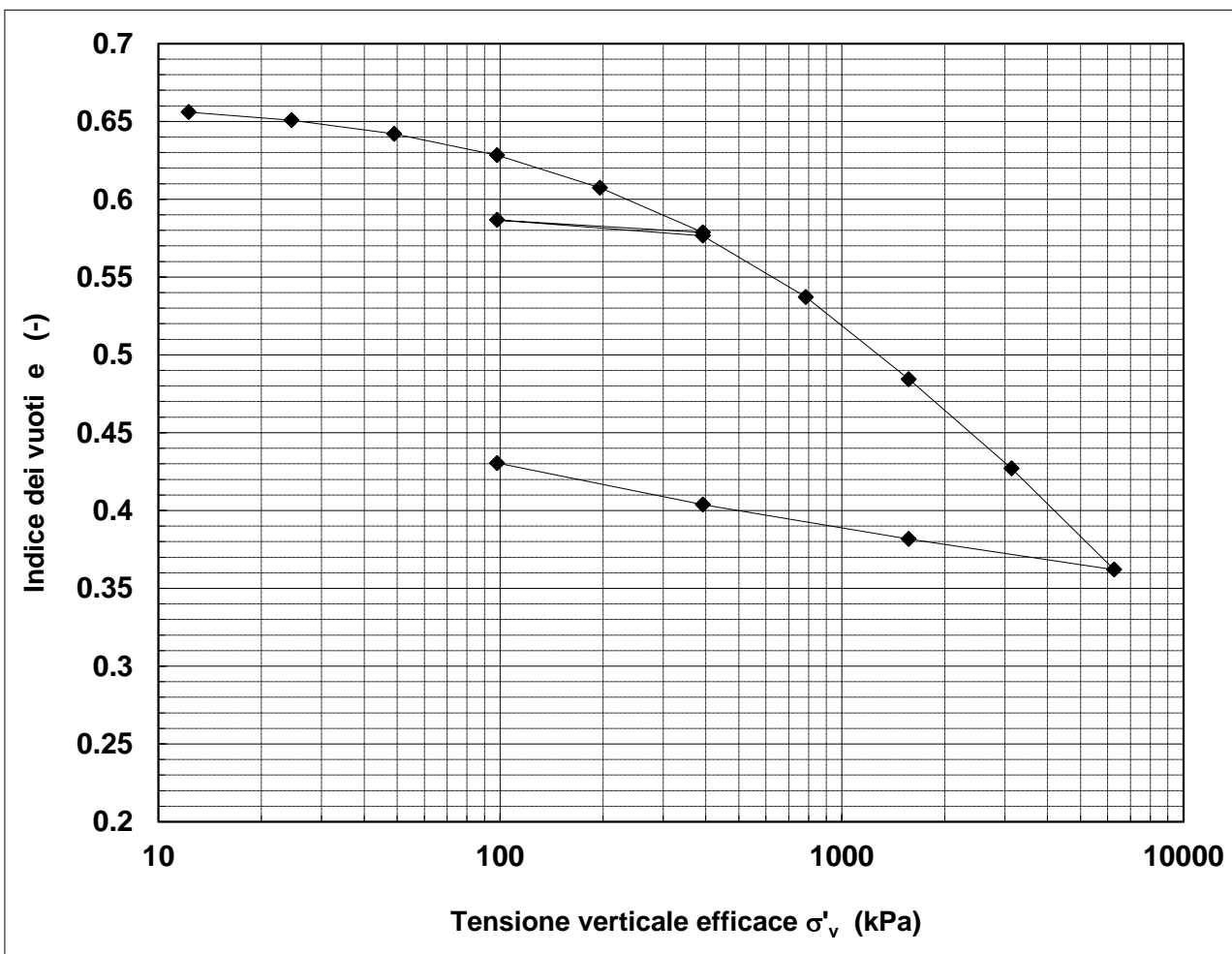
| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 31/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prova [m]: | 14.22 - 14.27 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | | | Metodo di preparazione |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|--|--|------------------------------|
| | | D | H | γ_u | w_l | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | | fustellazione |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | | | Tensione rigonfiamento (kPa) |
| 1 | 14.25 | 50.4 | 20.0 | 19.51 | 22.4 | 15.94 | 0.662 | 2.70 | 17.2 | 21.49 | 16.0 | 18.53 | 0.430 | | | 12.5 |



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
 γ = peso di volume

w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti

GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco

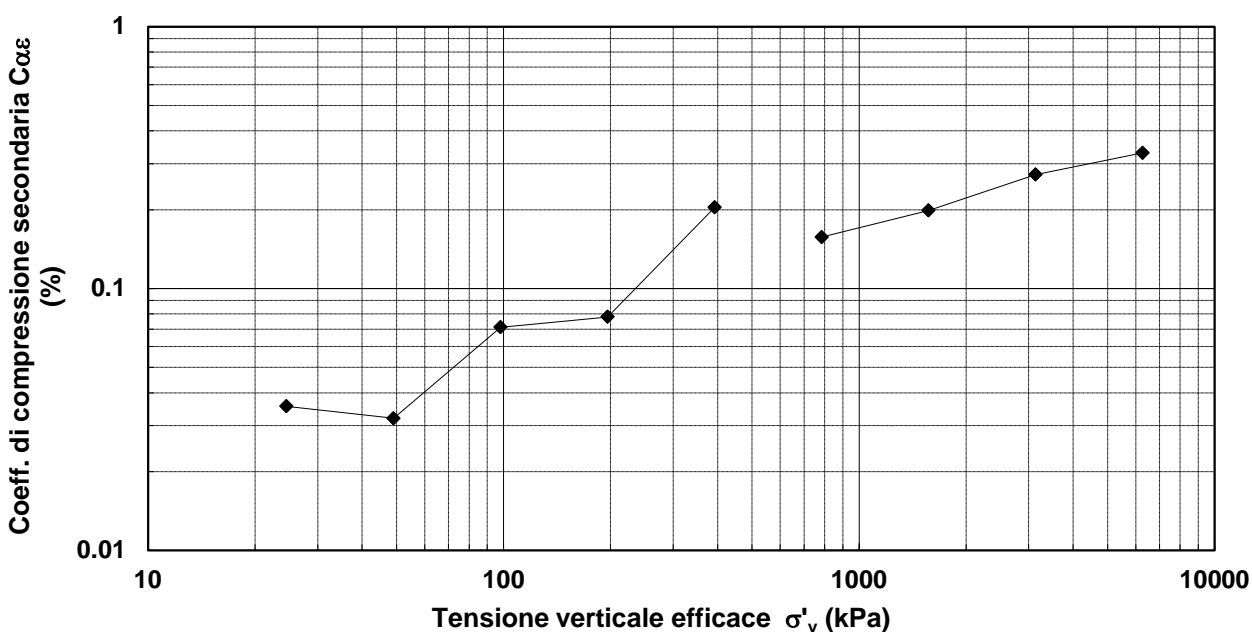
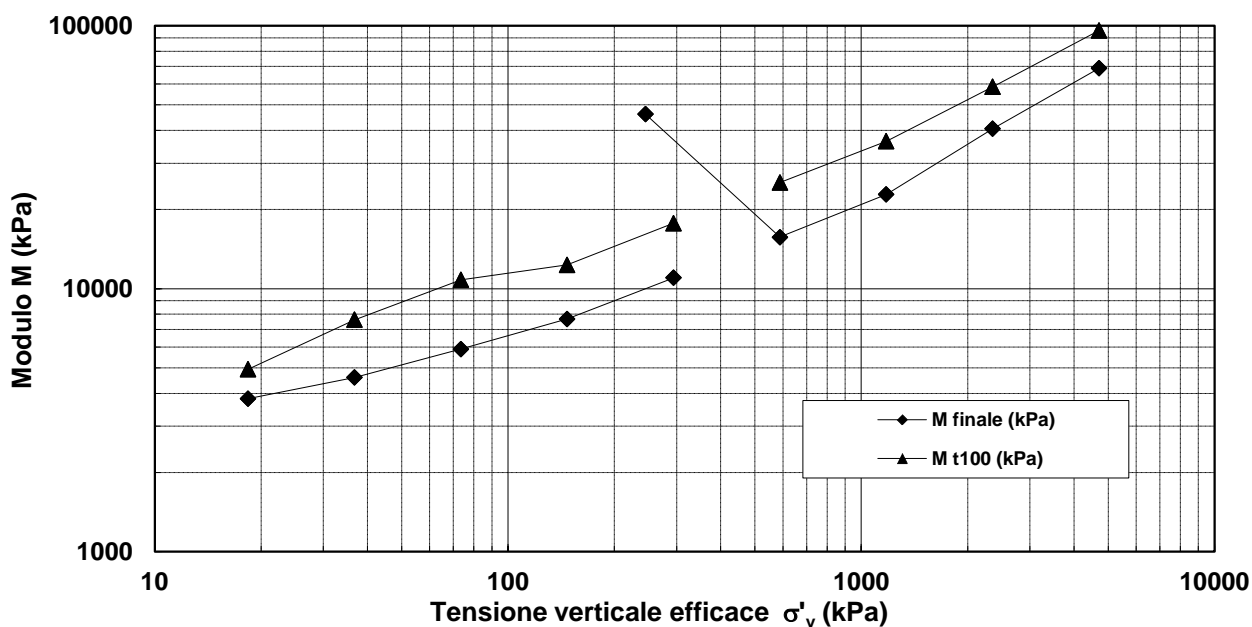
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

| | |
|-------|--|
| Note: | |
|-------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 31/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prova [m]: | 14.22 - 14.27 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

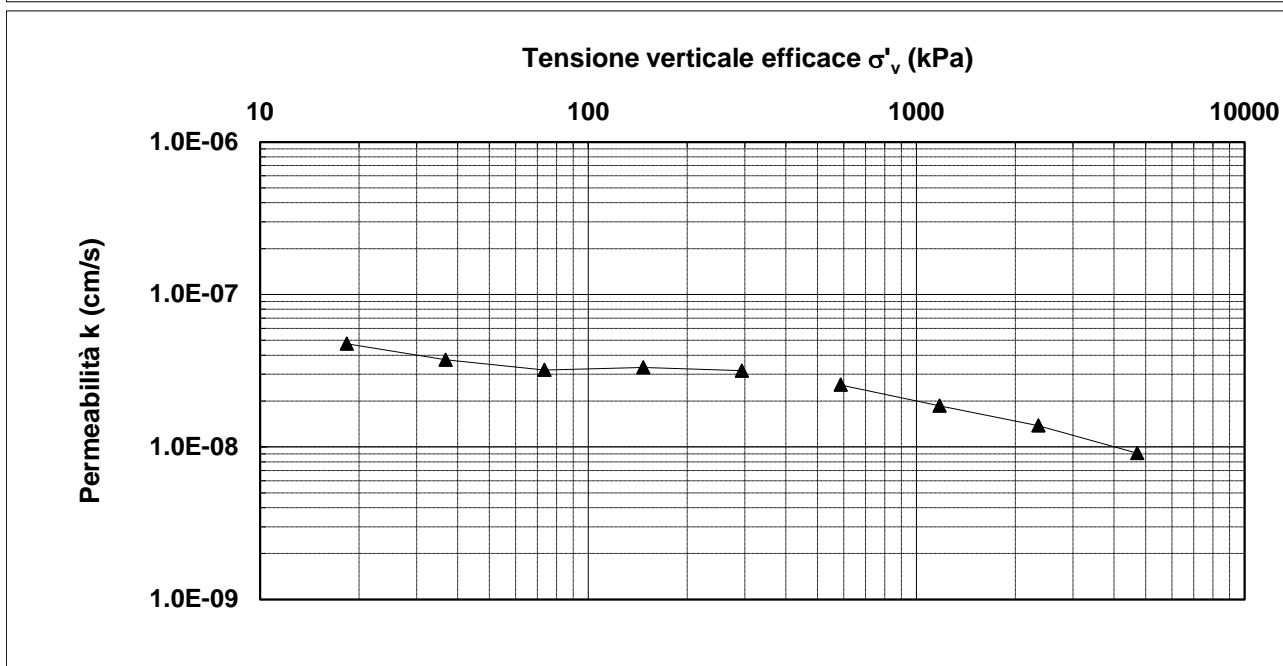
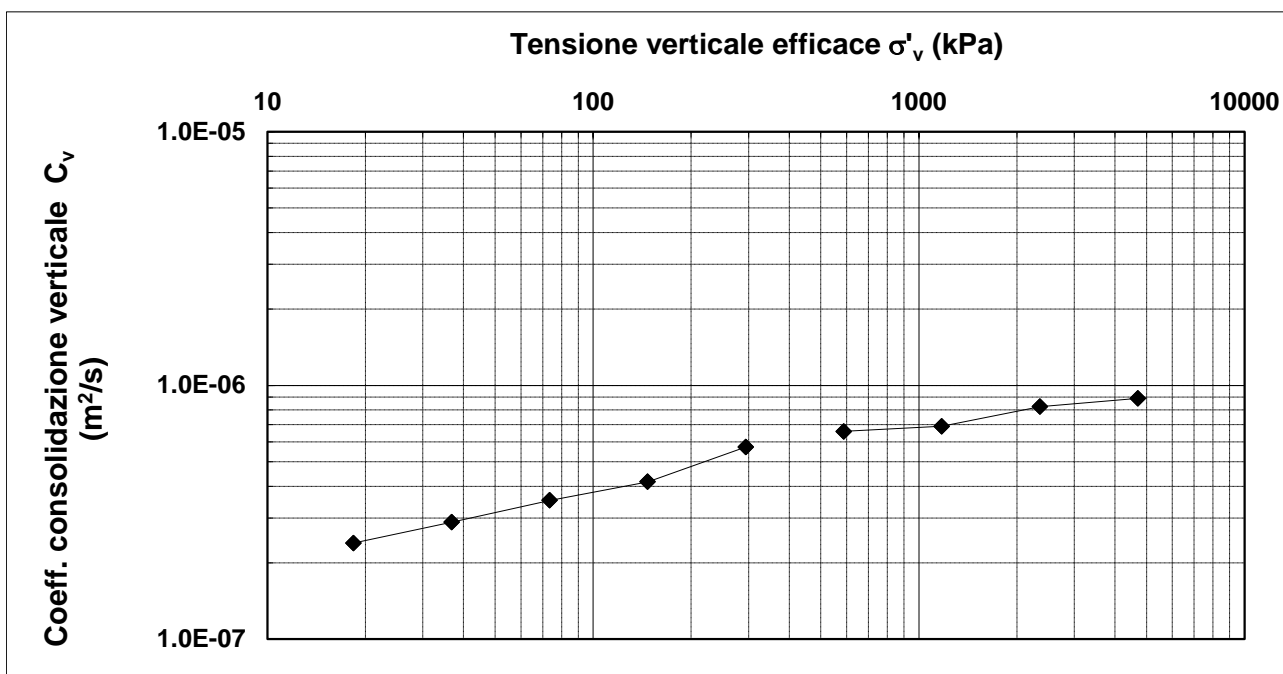


Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 31/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prova [m]: | 14.22 - 14.27 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

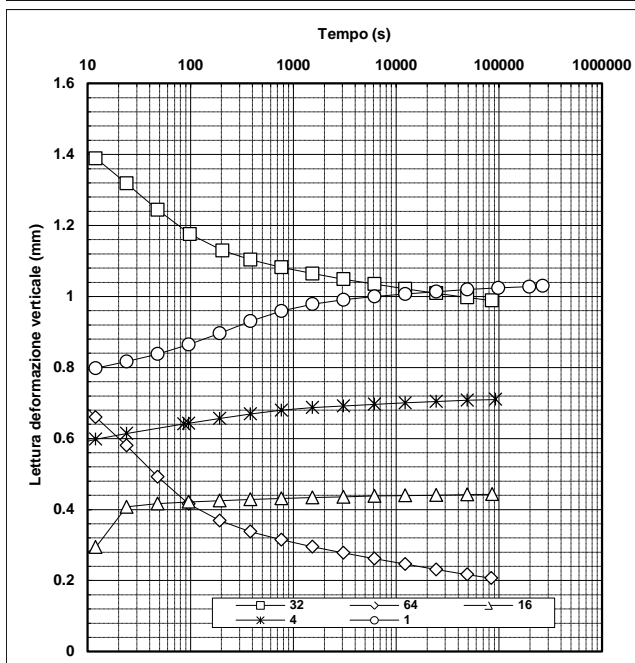
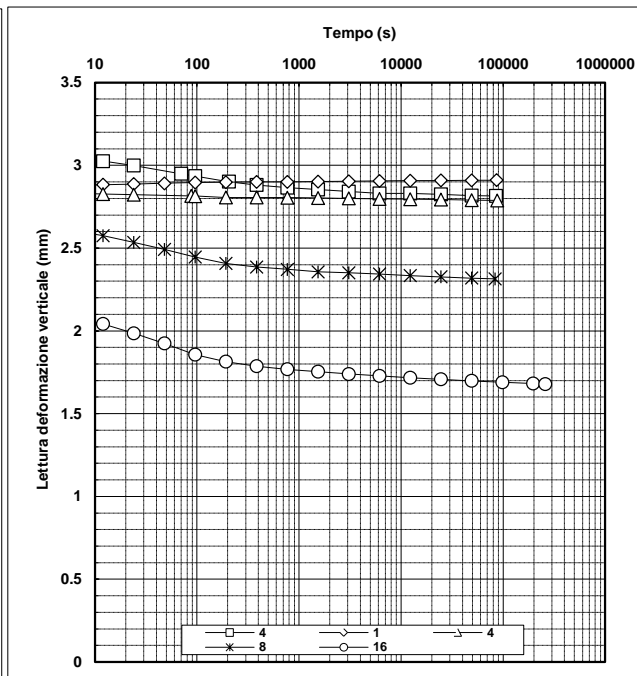
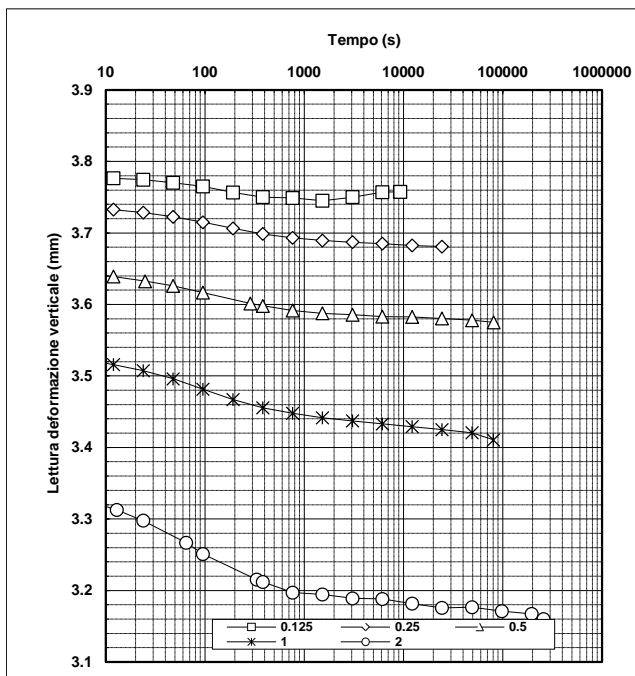


| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 31/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prova [m]: | 14.22 - 14.27 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 31/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prova [m]: | 14.22 - 14.27 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|-----------|--------|---------|-----------|
| Tensione di prova (kPa) | 12.3 | 24.5 | 49.1 | 98.1 | 196.2 | 392.4 | 98.1 | 392.4 | 784.8 |
| Tensione media (kPa) | 6.1 | 18.4 | 36.8 | 73.6 | 147.2 | 294.3 | 245.3 | 245.3 | 588.6 |
| Deform. finale (mm) | 0.068 | 0.132 | 0.238 | 0.403 | 0.653 | 0.998 | 0.903 | 1.025 | 1.499 |
| Deform. finale (%) | 0.34 | 0.66 | 1.19 | 2.01 | 3.27 | 4.99 | 4.51 | 5.12 | 7.49 |
| Altezza finale (mm) | 19.932 | 19.868 | 19.762 | 19.598 | 19.347 | 19.002 | 19.098 | 18.976 | 18.502 |
| Indice vuoti (-) | 0.656 | 0.651 | 0.642 | 0.628 | 0.607 | 0.579 | 0.587 | 0.577 | 0.537 |
| Deform. t100 (%) | 0.34 | 0.60 | 1.06 | 1.69 | 2.74 | 4.14 | 3.67 | 4.28 | 6.30 |
| Cv (m ² /s) | | 2.4E-07 | 2.9E-07 | 3.5E-07 | 4.2E-07 | 5.717E-07 | | | 6.586E-07 |
| M t100 (kPa) | | 4948 | 7622 | 10811 | 12324 | 17739.255 | | | 25326.484 |
| k (cm/s) | | 4.7E-08 | 3.7E-08 | 3.2E-08 | 3.3E-08 | 3.162E-08 | | | 2.551E-08 |
| M finale (kPa) | | 3819.0 | 4596.8 | 5892.6 | 7674.7 | 11002.6 | | 46068.8 | 15708.8 |
| C _α (%) | | 0.04 | 0.03 | 0.07 | 0.08 | 0.20 | | | 0.16 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------|---------|--------|--------|--------|--|--|--|
| Tensione di prova (kPa) | 1569.6 | 3139.2 | 6278.4 | 1569.6 | 392.4 | 98.1 | | | |
| Tensione media (kPa) | 1177.2 | 2354.4 | 4708.8 | 3924.0 | 981.0 | 245.3 | | | |
| Deform. finale (mm) | 2.134 | 2.825 | 3.607 | 3.370 | 3.103 | 2.784 | | | |
| Deform. finale (%) | 10.67 | 14.12 | 18.03 | 16.85 | 15.52 | 13.92 | | | |
| Altezza finale (mm) | 17.866 | 17.176 | 16.394 | 16.630 | 16.897 | 17.217 | | | |
| Indice vuoti (-) | 0.484 | 0.427 | 0.362 | 0.382 | 0.404 | 0.430 | | | |
| Deform. t100 (%) | 8.92 | 11.77 | 14.94 | 13.76 | 12.42 | 10.82 | | | |
| Cv (m ² /s) | 6.907E-07 | 8.3E-07 | 8.9E-07 | | | | | | |
| M t100 (kPa) | 36365.548 | 58604 | 95942 | | | | | | |
| k (cm/s) | 1.863E-08 | 1.4E-08 | 9.1E-09 | | | | | | |
| M finale (kPa) | 22848.1 | 40611.8 | 68948.0 | | | | | | |
| C _α (%) | 0.20 | 0.27 | 0.33 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Tensione di prova (kPa) | | | | | | | | | |
| Tensione media (kPa) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (mm) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (%) | | | | | | | | | |
| Altezza finale (mm) | | | | | | | | | |
| Indice vuoti (-) | | | | | | | | | |
| Deform. t100 (%) | | | | | | | | | |
| Cv (m ² /s) | | | | | | | | | |
| M t100 (kPa) | | | | | | | | | |
| k (cm/s) | | | | | | | | | |
| M finale (kPa) | | | | | | | | | |
| C _α (%) | | | | | | | | | |

Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 25/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2850/03

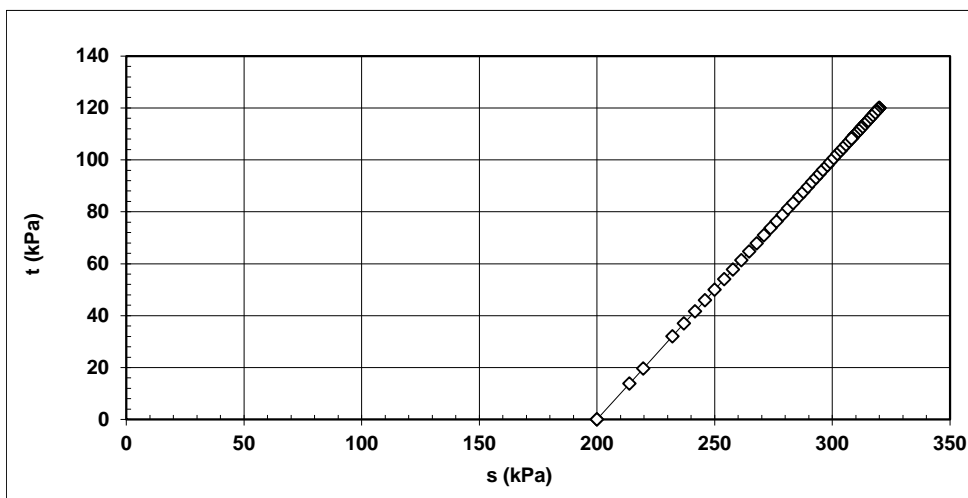
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01_PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prova [m]: | 14.1m - 14.2m |
| Prova: | Tx UU |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 20/10/2023 |

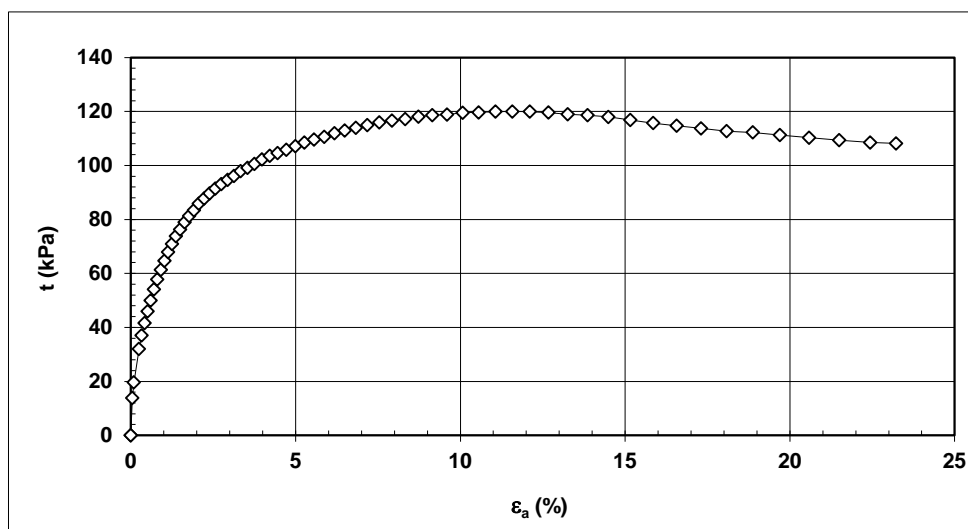
Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | Pressione cella | Dati a rottura | | | | | Metodo di preparazione | Tipo di provino |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|------|-------|-----------------|----------------|------|-----|-----|--------------|------------------------|-----------------|
| | | D | H | γ | w | e | | DFR | v | t | s | ϵ_a | | |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | - | kPa | min | mm/m | kPa | kPa | % | - | - |
| 1 | 14.15 | 50.0 | 98.1 | 19.36 | 19.6 | 0.637 | 200 | 28.0 | 0.8 | 120 | 320 | 11.6 | fustellazione | indisturbato |



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
 γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
 ϵ = deformazioni
 $t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$
 $s = (\sigma_a + \sigma_r) / 2$
DFR = durata rottura
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale



| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| Rev | data emiss. | eseguito da | elaborato da |
|-----|-------------|-------------|--------------|
| 0 | 27/11/2023 | Locatelli | Locatelli |

| | |
|---------------------------------|---------------|
| Committente: | ISMES S.p.A. |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI4 |
| Profondità prelievo [m]: | 27.50 – 27.90 |
| Data prova: | 09/10/2023 |



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: limo con sabbia argilloso con tracce di ghiaia di colore grigio (5Y 5/1) con lenti millimetriche irregolari più sabbiose di colore grigio chiaro (5Y 6/1) con nessuna reazione all'HCl.

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI4 |
| Profondità prelievo [m]: | 27.56 - 27.85 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 09/11/2023 |

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con sabbia argilloso con tracce di ghiaia

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Peso specifico (-) | 2.706 | ASTM 854/92 | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

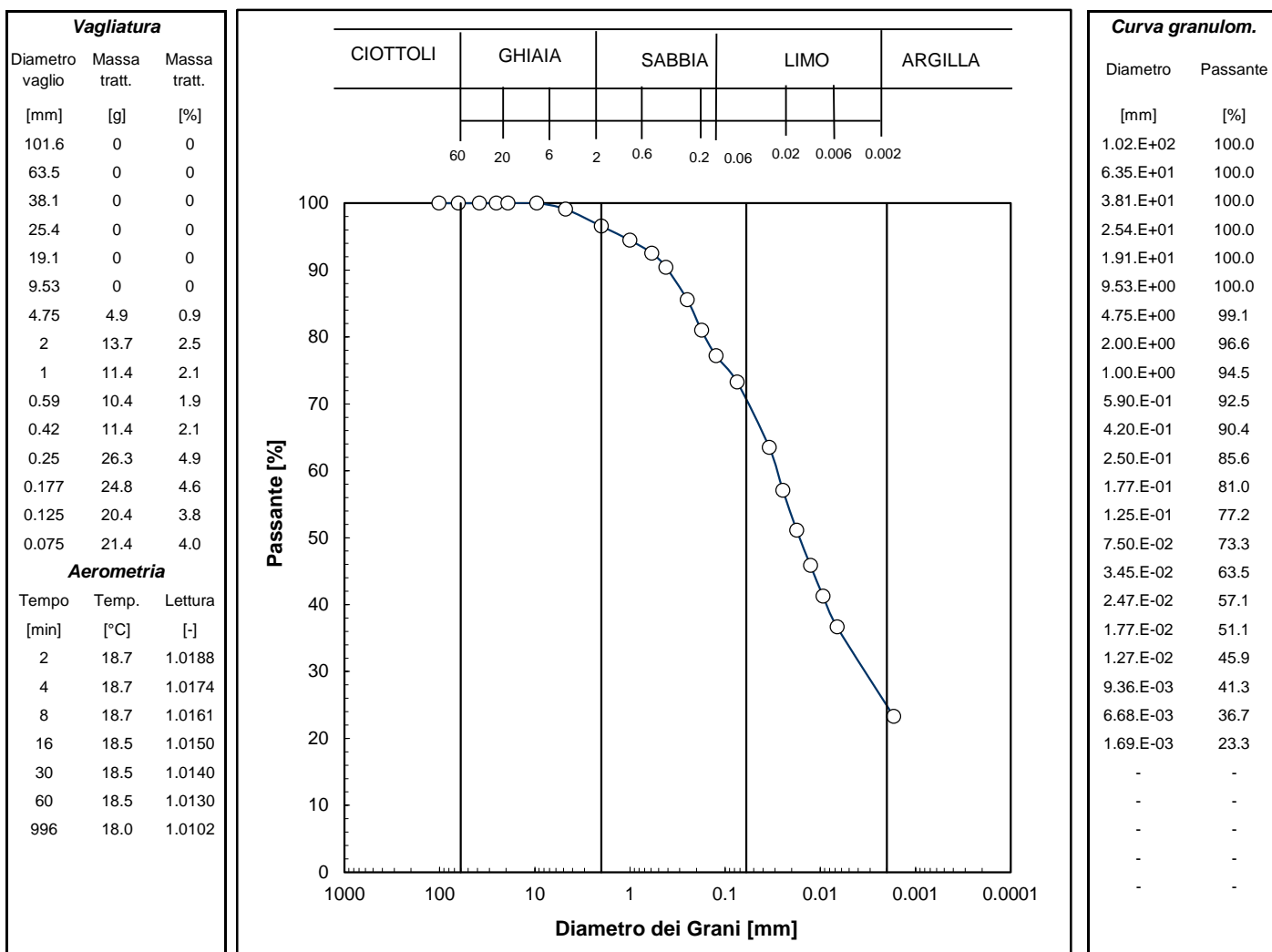
| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente:
ISMES
Cantiere:
MONTIERI 7
Sondaggio:
MO07_BH01-PZp
Campione:
CI4
Profondità prelievo [m]:
27.56 - 27.85
Prova:
Gr 1
Data prova:
27/10/2023


| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale [g] | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria [g] | L max [mm] | D ₆₀ [mm] | D ₅₀ [mm] |
|-------|---------|------------|-------|---------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | | | | |
| Gr 1 | x | 27.56 | 27.85 | 541.4 | VIA UMIDA | 73 | - | 3 | 26 | 46 | 25 | 25 | - | 2.9.E-02 | 1.7.E-02 |

NOTE:



DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 22/11/2023
Rev.

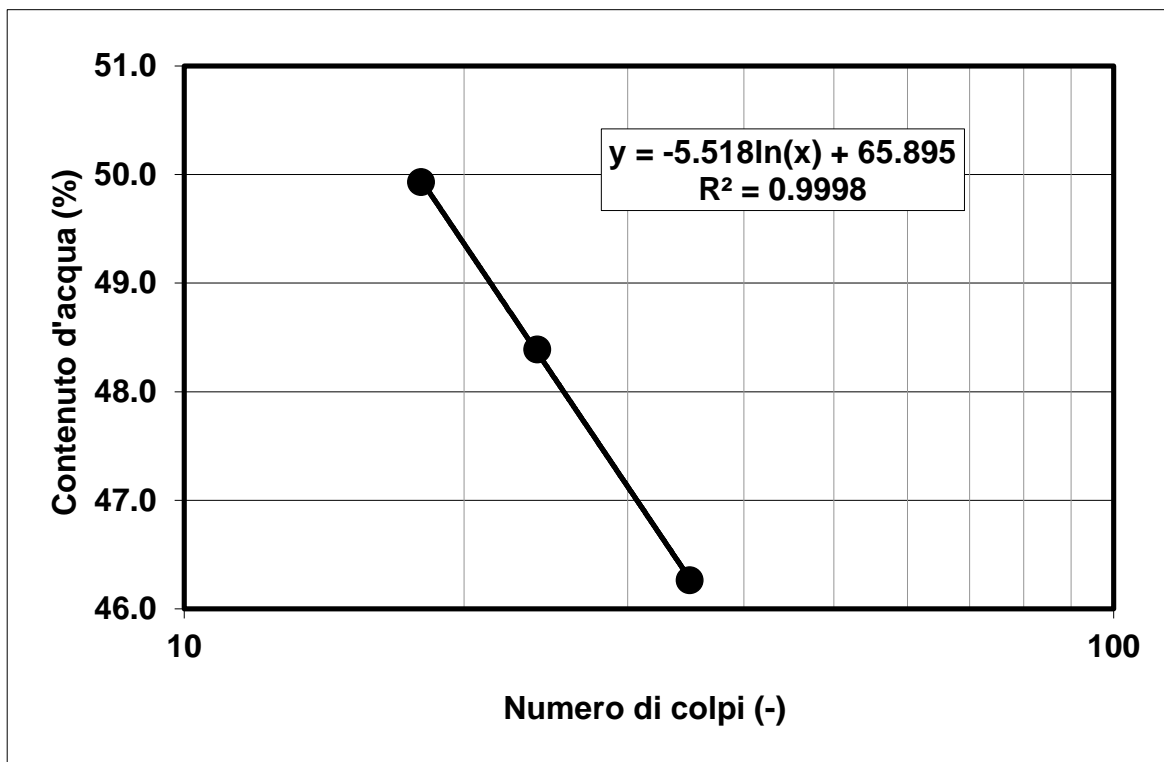
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: **ISMES**
Cantiere: **MONTIERI 7**
Sondaggio: **MO07_BH01-PZp**
Campione: **CI4**
Profondità prova [m]: **27.56 - 27.85**
Prova: **LLP1**
Data prova: **10/10/2023**

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 35 | 24 | 18 |
| massa tara (g) | 22.12 | 22.50 | 22.47 |
| massa umido + tara (g) | 43.84 | 43.20 | 43.34 |
| massa secco + tara (g) | 36.97 | 36.45 | 36.39 |
| umidità (%) | 46.26 | 48.39 | 49.93 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.17 | 22.31 |
| massa umido + tara (g) | 33.86 | 33.82 |
| massa secco + tara (g) | 32.06 | 32.04 |
| umidità (%) | 18.20 | 18.29 |

| | |
|--------|-------------|
| LL (%) | 48.1 |
| LP (%) | 18.2 |
| IP (%) | 29.9 |



Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 24/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

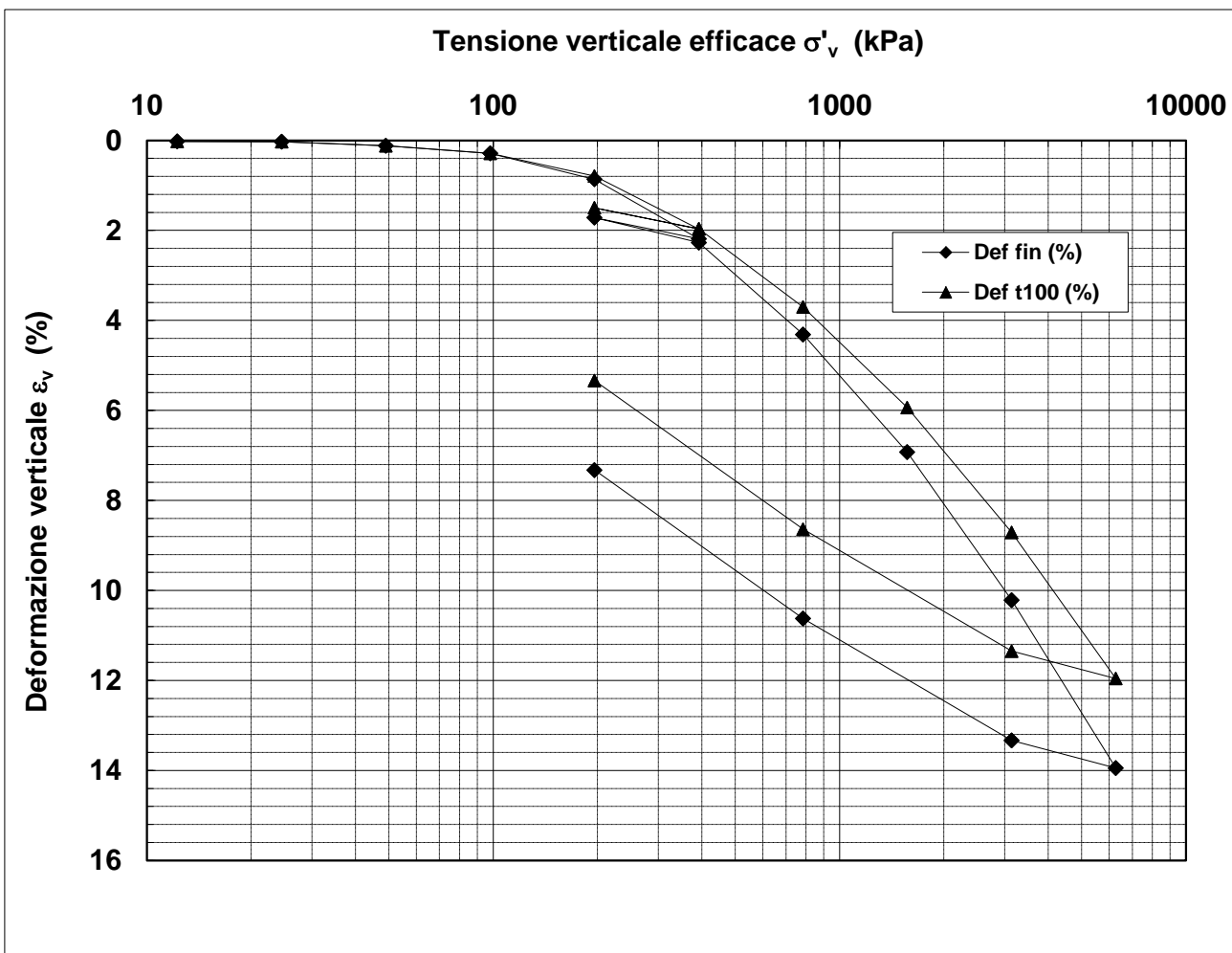
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI4 |
| Profondità prova [m]: | 27.85 - 27.90 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 09/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | Metodo di preparazione | |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|--|------------------------------|--|
| | | D | H | γ_u | w_i | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | fustellazione | |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | | Tensione rigonfiamento (kPa) | |
| 1 | 27.88 | 50.4 | 20.0 | 20.26 | 20.1 | 16.86 | 0.571 | 2.70 | 18.5 | 21.26 | 16.8 | 18.21 | 0.456 | | 100 | |



Legenda:

D = diametro del provino

w = contenuto d'acqua

GS = Peso specifico dei grani

Subscritto 'i' = iniziale

H = altezza del provino

e = indice dei vuoti

Subscritto 'u' = umido

Subscritto 'f' = finale

γ = peso di volume

Subscritto 's' = secco

| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

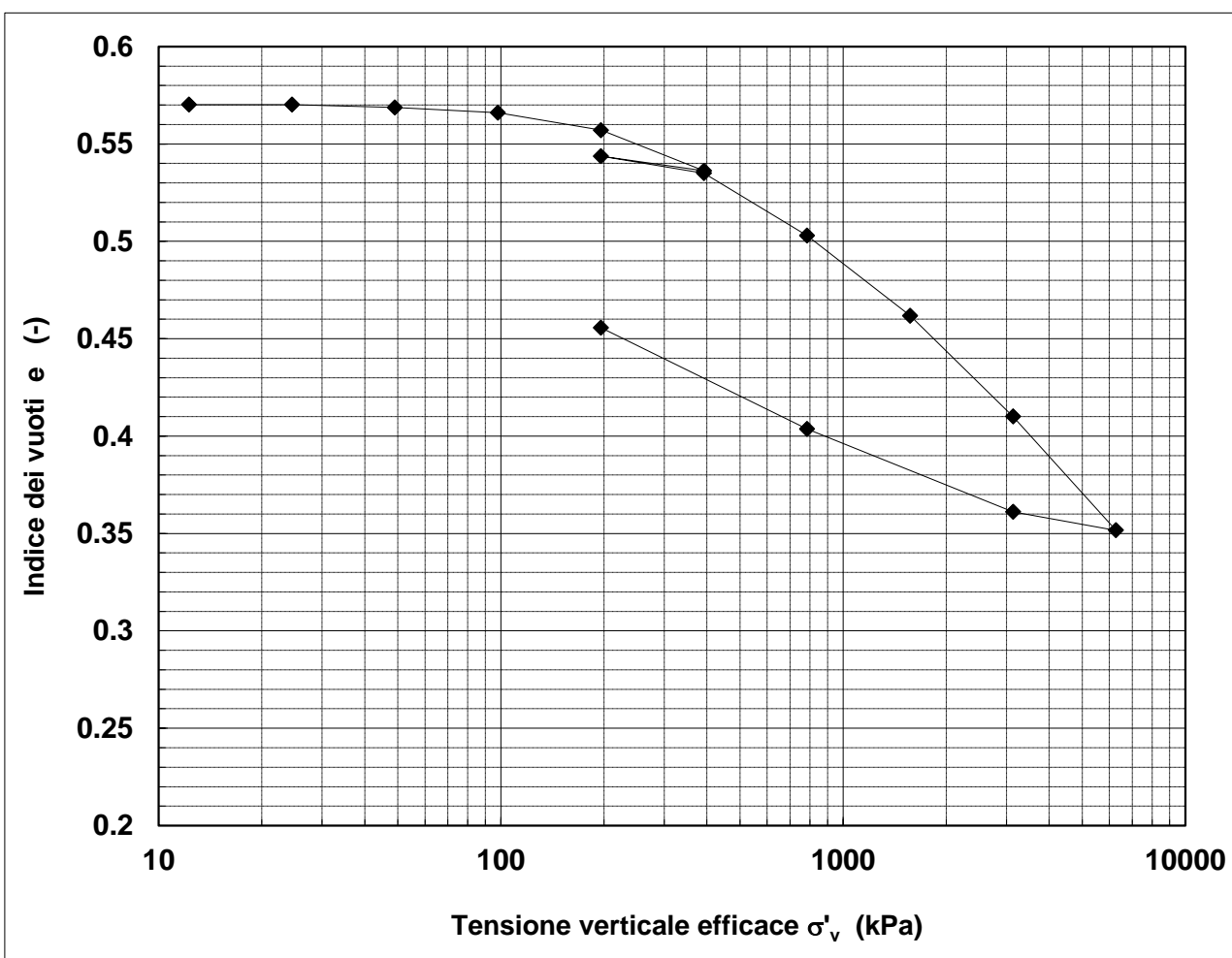
| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 24/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI4 |
| Profondità prova [m]: | 27.85 - 27.90 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 09/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | | | Metodo di preparazione |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|--|--|------------------------------|
| | | D | H | γ_u | w_l | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | | fustellazione |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | | | Tensione rigonfiamento (kPa) |
| 1 | 27.88 | 50.4 | 20.0 | 20.26 | 20.1 | 16.86 | 0.571 | 2.70 | 18.5 | 21.26 | 16.8 | 18.21 | 0.456 | | | 100 |



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
 γ = peso di volume

w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti

GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco

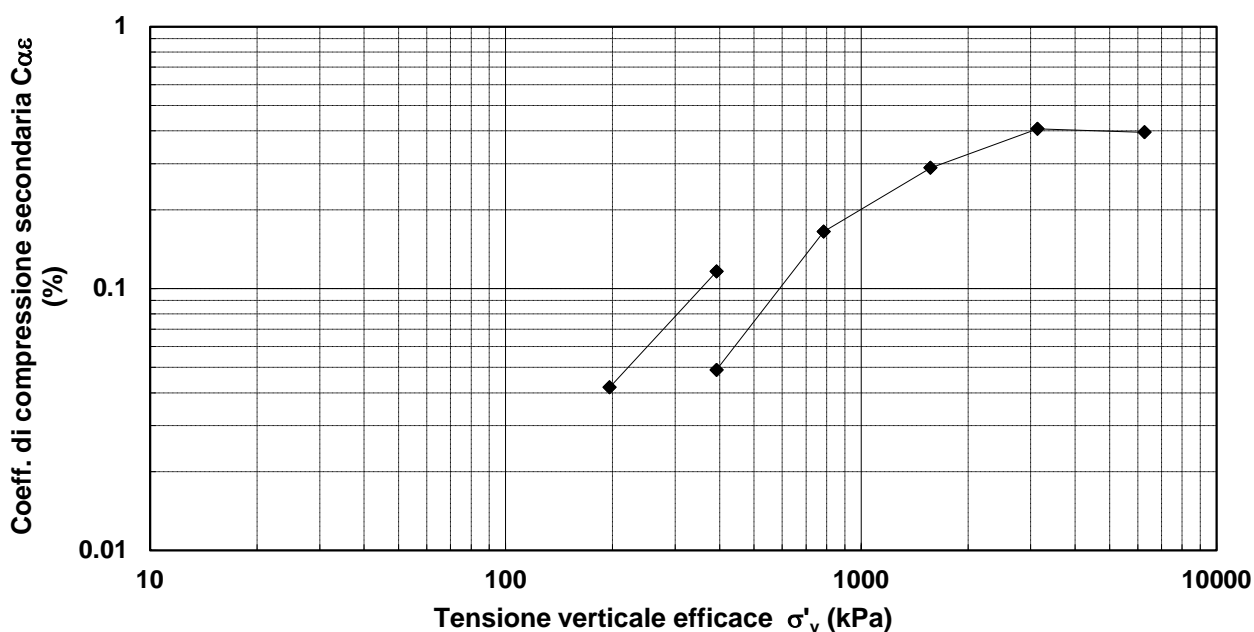
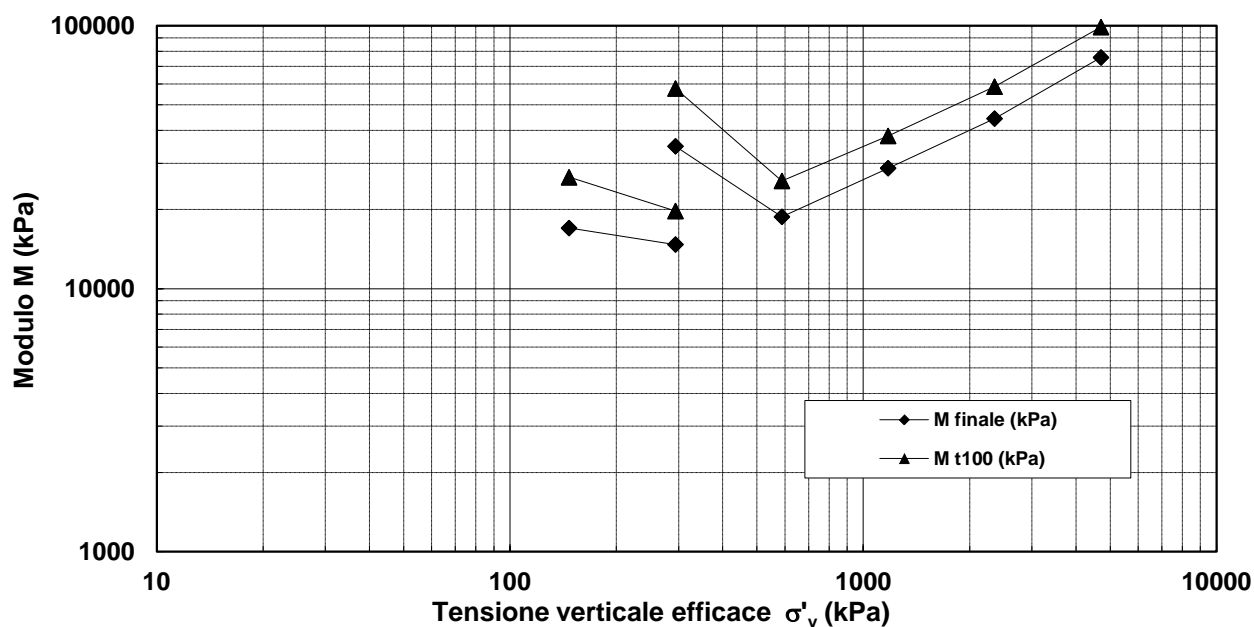
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

| | |
|-------|--|
| Note: | |
|-------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 24/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | Cl4 |
| Profondità prova [m]: | 27.85 - 27.90 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 09/10/2023 |

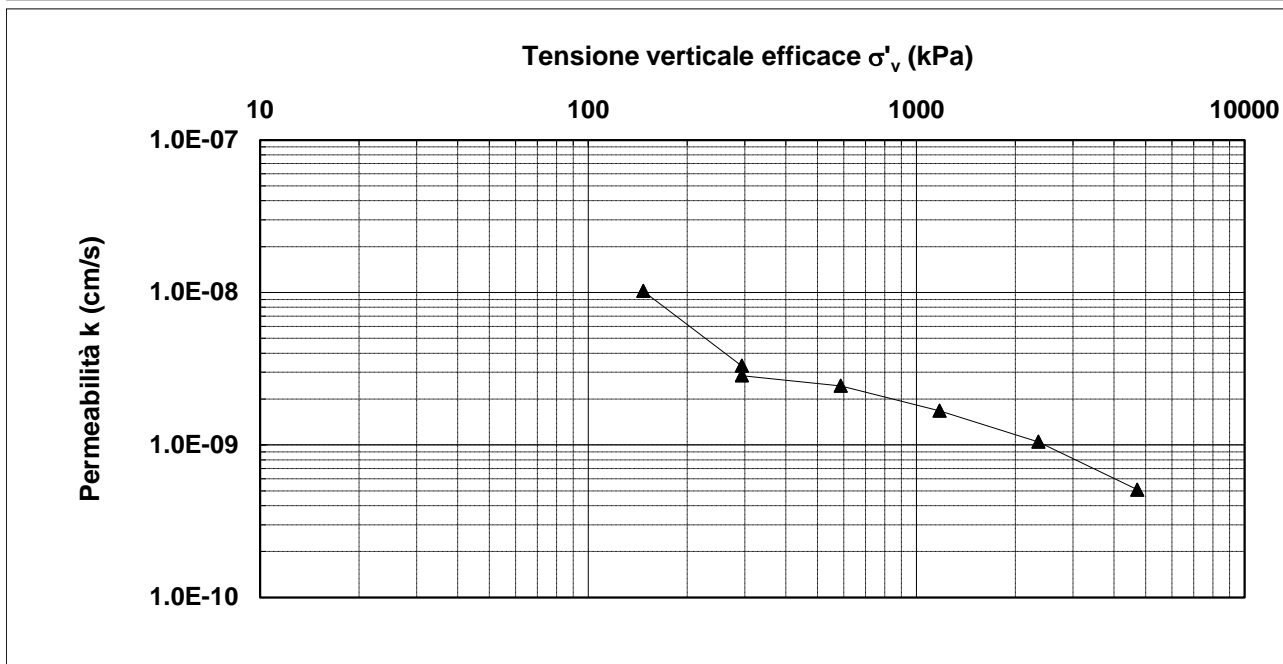
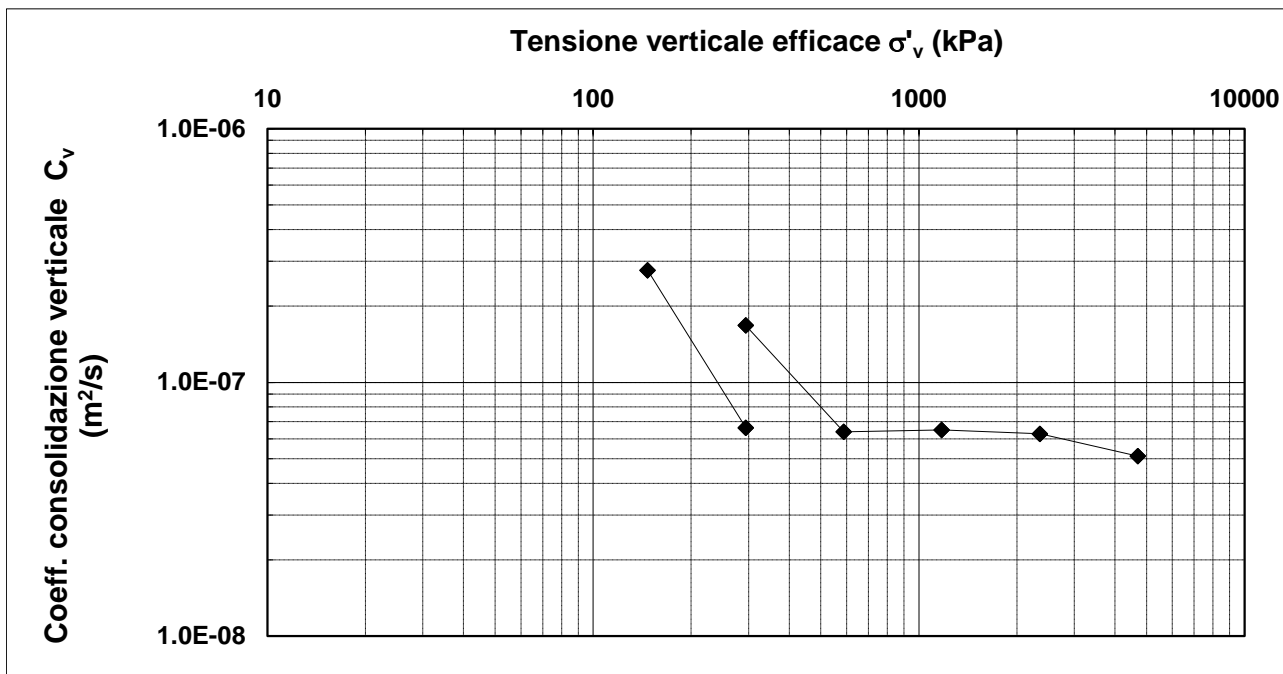


Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 24/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI4 |
| Profondità prova [m]: | 27.85 - 27.90 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 09/10/2023 |

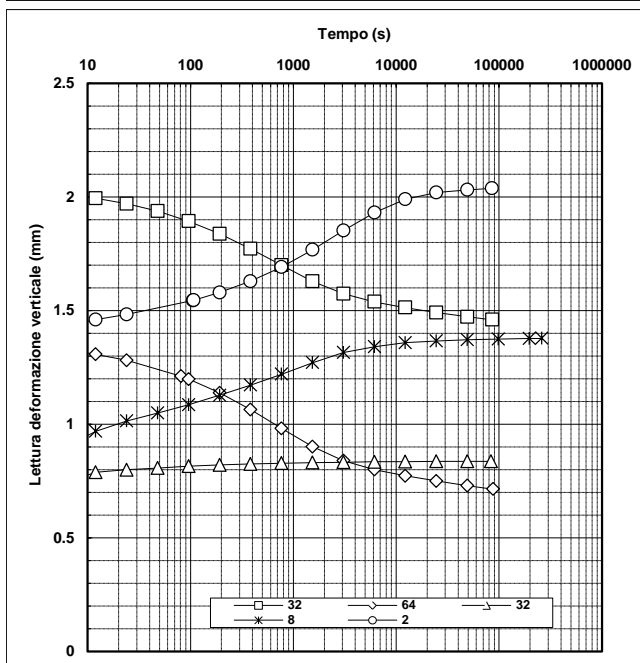
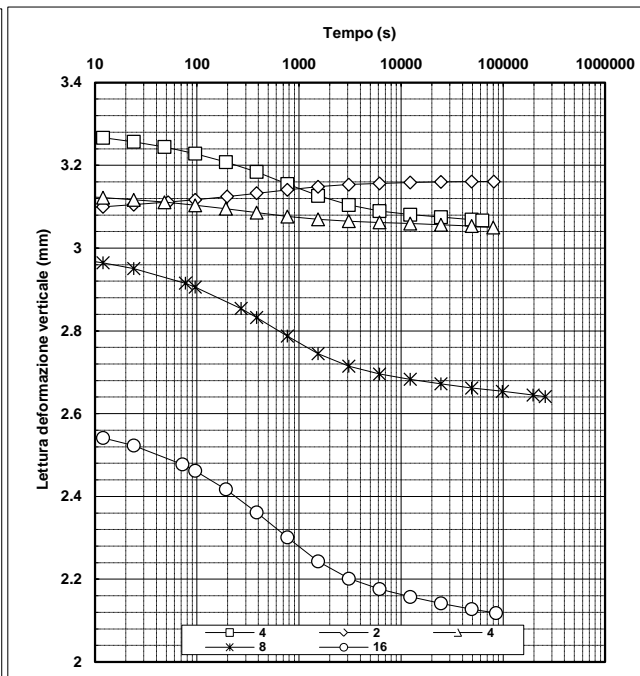
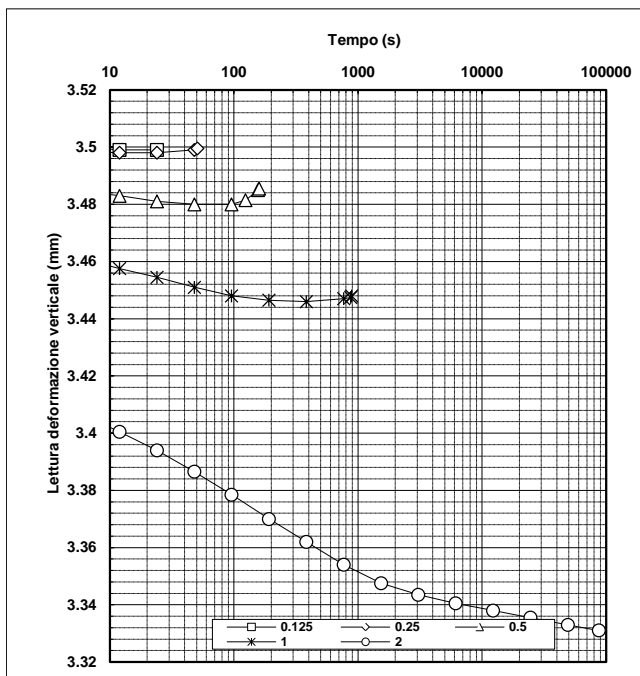


| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 24/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | Cl4 |
| Profondità prova [m]: | 27.85 - 27.90 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 09/10/2023 |



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 24/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI4 |
| Profondità prova [m]: | 27.85 - 27.90 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 09/10/2023 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|-----------|--------|-----------|-----------|
| Tensione di prova (kPa) | 12.3 | 24.5 | 49.1 | 98.1 | 196.2 | 392.4 | 196.2 | 392.4 | 784.8 |
| Tensione media (kPa) | 6.1 | 18.4 | 36.8 | 73.6 | 147.2 | 294.3 | 294.3 | 294.3 | 588.6 |
| Deform. finale (mm) | 0.005 | 0.006 | 0.024 | 0.058 | 0.173 | 0.438 | 0.343 | 0.454 | 0.863 |
| Deform. finale (%) | 0.02 | 0.03 | 0.12 | 0.29 | 0.87 | 2.19 | 1.72 | 2.27 | 4.31 |
| Altezza finale (mm) | 19.995 | 19.994 | 19.976 | 19.942 | 19.827 | 19.563 | 19.657 | 19.546 | 19.138 |
| Indice vuoti (-) | 0.570 | 0.570 | 0.569 | 0.566 | 0.557 | 0.536 | 0.544 | 0.535 | 0.503 |
| Deform. t100 (%) | 0.02 | 0.03 | 0.12 | 0.29 | 0.79 | 1.97 | 1.50 | 1.96 | 3.70 |
| Cv (m ² /s) | | | | | 2.8E-07 | 6.629E-08 | | 1.676E-07 | 6.379E-08 |
| M t100 (kPa) | | | | | 26534 | 19727.227 | | 57697.821 | 25682.257 |
| k (cm/s) | | | | | 1.0E-08 | 3.296E-09 | | 2.849E-09 | 2.437E-09 |
| M finale (kPa) | | | | | 17011.4 | 14707.2 | | 34745.1 | 18775.6 |
| C _α (%) | | | | | 0.04 | 0.12 | | 0.05 | 0.16 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------|---------|--------|--------|--------|--|--|--|
| Tensione di prova (kPa) | 1569.6 | 3139.2 | 6278.4 | 3139.2 | 784.8 | 196.2 | | | |
| Tensione media (kPa) | 1177.2 | 2354.4 | 4708.8 | 4708.8 | 1962.0 | 490.5 | | | |
| Deform. finale (mm) | 1.386 | 2.044 | 2.789 | 2.667 | 2.126 | 1.465 | | | |
| Deform. finale (%) | 6.93 | 10.22 | 13.95 | 13.34 | 10.63 | 7.33 | | | |
| Altezza finale (mm) | 18.615 | 17.956 | 17.211 | 17.333 | 17.875 | 18.535 | | | |
| Indice vuoti (-) | 0.462 | 0.410 | 0.352 | 0.361 | 0.404 | 0.456 | | | |
| Deform. t100 (%) | 5.93 | 8.71 | 11.96 | 11.35 | 8.64 | 5.34 | | | |
| Cv (m ² /s) | 6.502E-08 | 6.3E-08 | 5.1E-08 | | | | | | |
| M t100 (kPa) | 38113.402 | 58629 | 98885 | | | | | | |
| k (cm/s) | 1.674E-09 | 1.0E-09 | 5.1E-10 | | | | | | |
| M finale (kPa) | 28717.2 | 44369.5 | 75661.0 | | | | | | |
| C _α (%) | 0.29 | 0.41 | 0.39 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Tensione di prova (kPa) | | | | | | | | | |
| Tensione media (kPa) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (mm) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (%) | | | | | | | | | |
| Altezza finale (mm) | | | | | | | | | |
| Indice vuoti (-) | | | | | | | | | |
| Deform. t100 (%) | | | | | | | | | |
| Cv (m ² /s) | | | | | | | | | |
| M t100 (kPa) | | | | | | | | | |
| k (cm/s) | | | | | | | | | |
| M finale (kPa) | | | | | | | | | |
| C _α (%) | | | | | | | | | |

Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 19/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

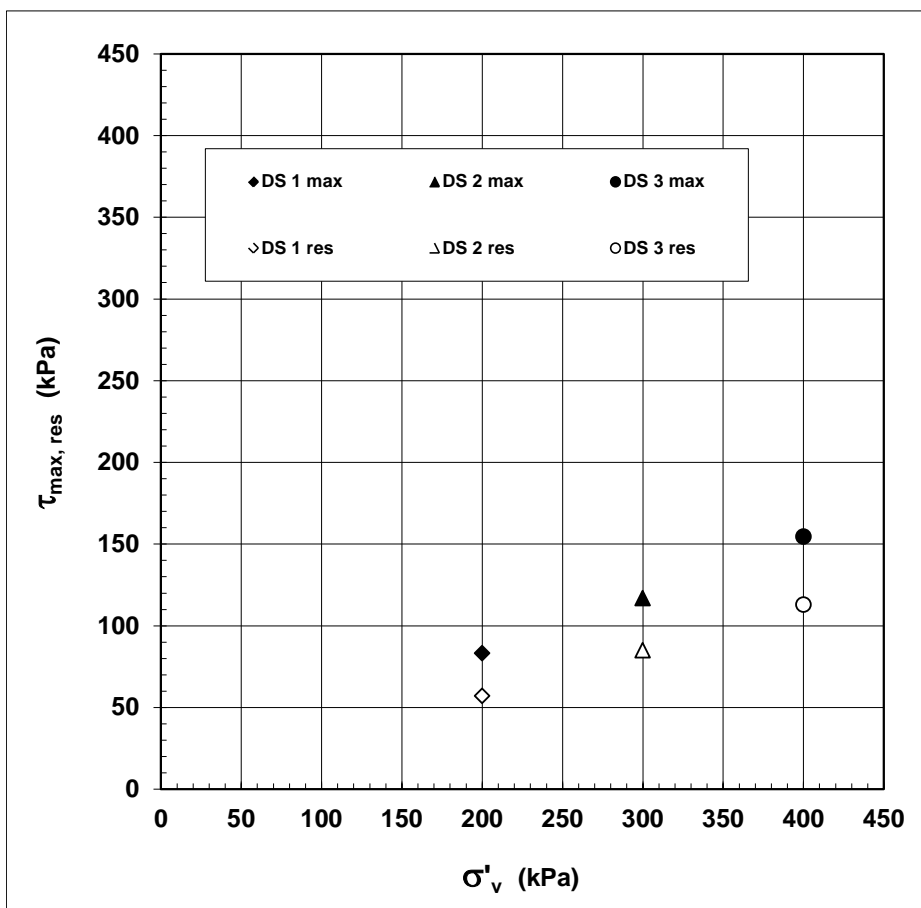
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI4 |
| Profondità prova [m]: | 27.76 - 27.85 |
| Prova: | DS CK0D |
| Provino: | 1 2 3 |
| Data prova: | 17/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | Dati a fine consolidazione | | | | | Valori di picco | | | Valori residui | | | Rottura | | Metodo di preparazione - tipo di materiale |
|---------|------------|-----------------|------|-------------------|------|-------------------|----------------------------|------|-----------------|-------------------|-----|-----------------|------------|-----------------|----------------|------------|--|---------|-----|--|
| | | A | H | γ | w | γ_d | σ'_v | H | ε_v | γ_d | dfc | τ_{max} | δ_h | ε_v | τ | δ_h | | v | dfr | |
| - | m | cm ² | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | kPa | mm | % | kN/m ³ | h | kPa | mm | % | kPa | mm | | mm/m | ore | - |
| 1 | 27.78 | 36.0 | 20.0 | 19.55 | 19.3 | 16.4 | 200 | 18.6 | 6.76 | 17.58 | 6 | 83 | 2.63 | 0.67 | 57 | 40.0 | | 0.008 | 16 | fustellazione - provino indisturbato non pretagliato |
| 2 | 27.81 | 36.0 | 20.0 | 19.84 | 19.3 | 16.6 | 300 | 18.9 | 5.48 | 17.60 | 6 | 117 | 1.91 | 0.84 | 85 | 39.8 | | 0.008 | 17 | |
| 3 | 27.84 | 36.0 | 20.0 | 20.35 | 19.3 | 17.1 | 400 | 18.5 | 7.37 | 18.42 | 6 | 155 | 2.98 | 1.17 | 113 | 40.1 | | 0.008 | 17 | |



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
 γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
 γ_d = peso di volume secco
 σ' = tensione efficace
 ε = deformazioni
 τ = sforzo di taglio
 δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

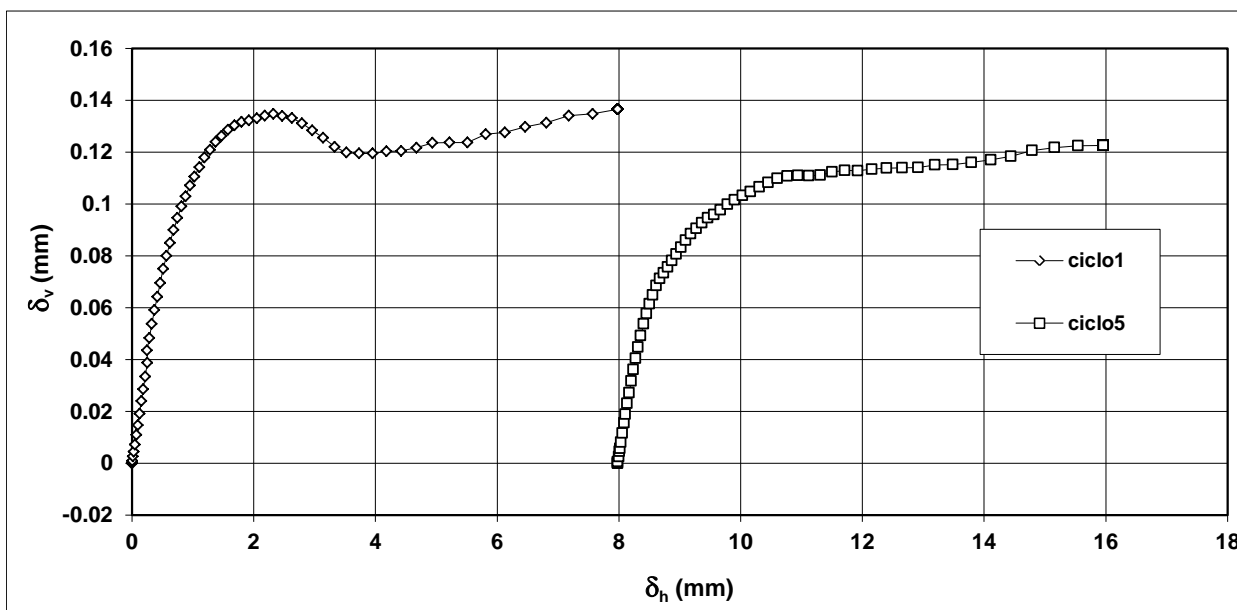
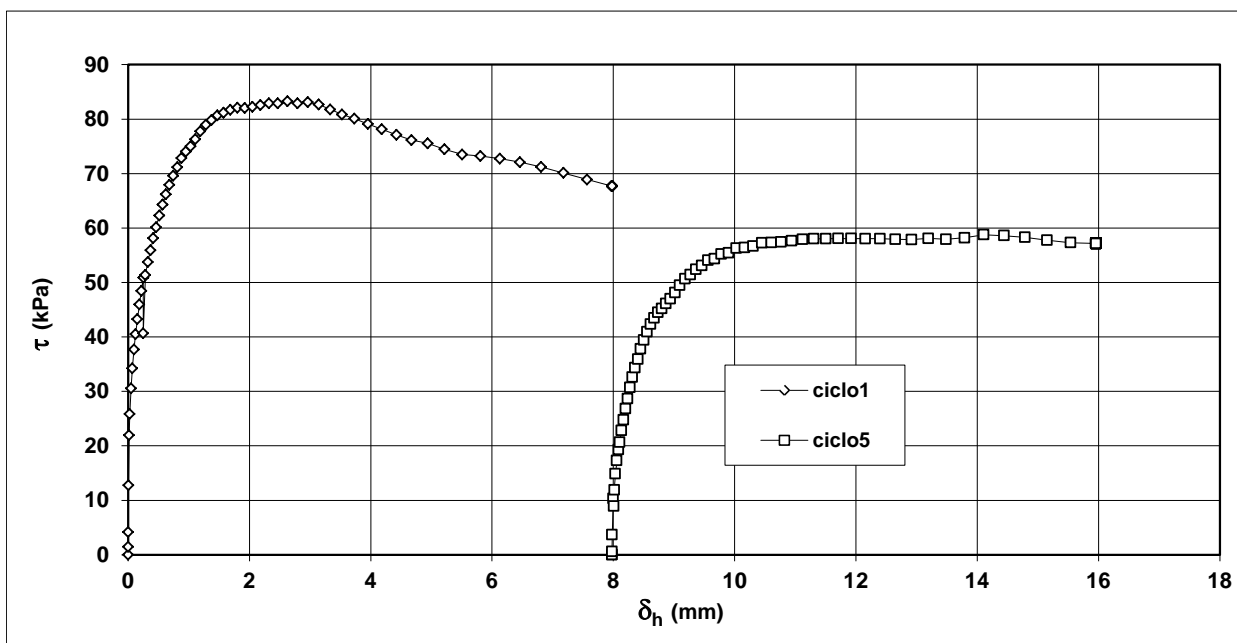
Note:

Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 19/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI4 |
| Profondità prova [m]: | 27.76 - 27.85 |
| Prova: | DS CK0D |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 17/10/2023 |

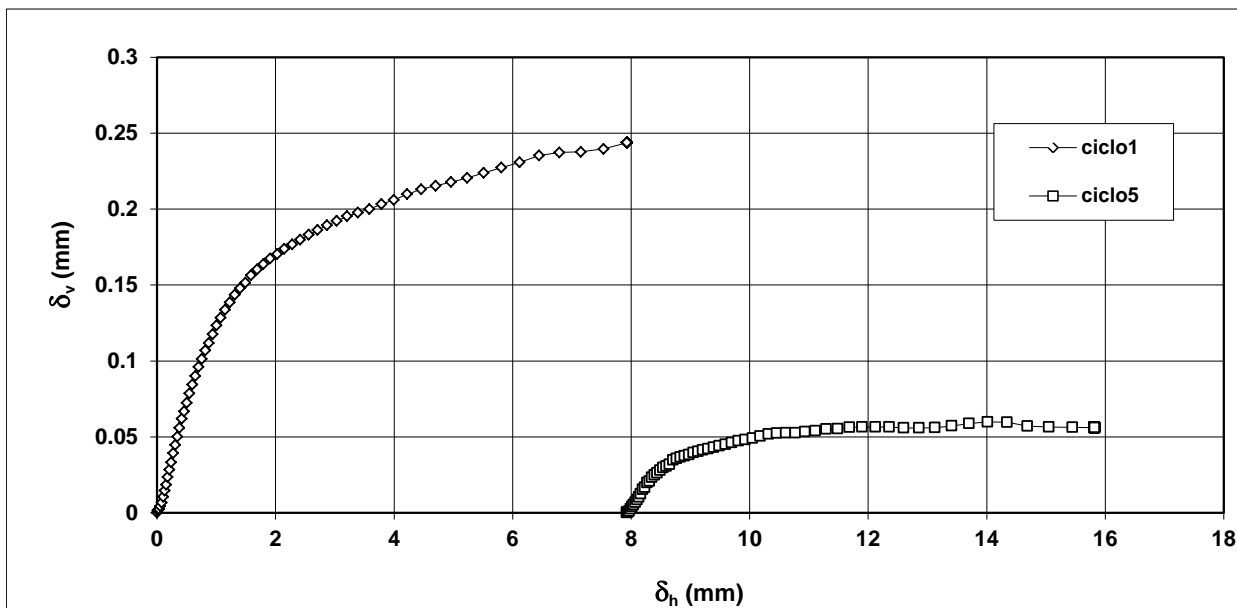
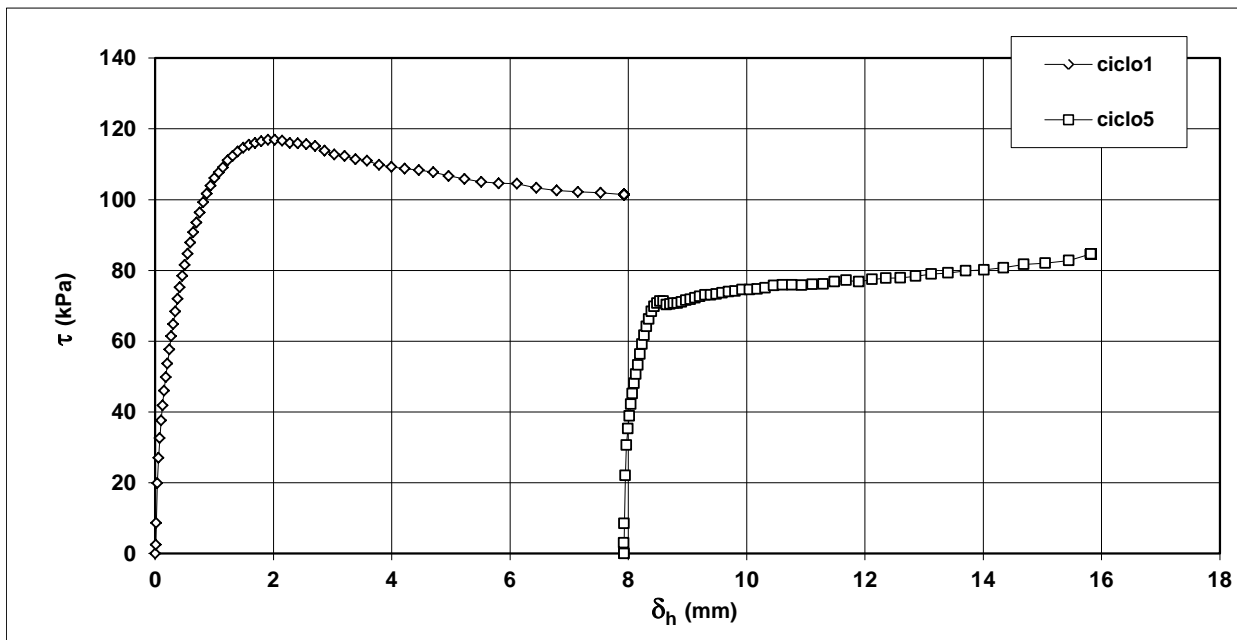


| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 19/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH01-PZp
Campione: CI4
Profondità prova [m]: 27.76 - 27.85
Prova: DS CK0D
Provino: 2
Data prova: 17/10/2023

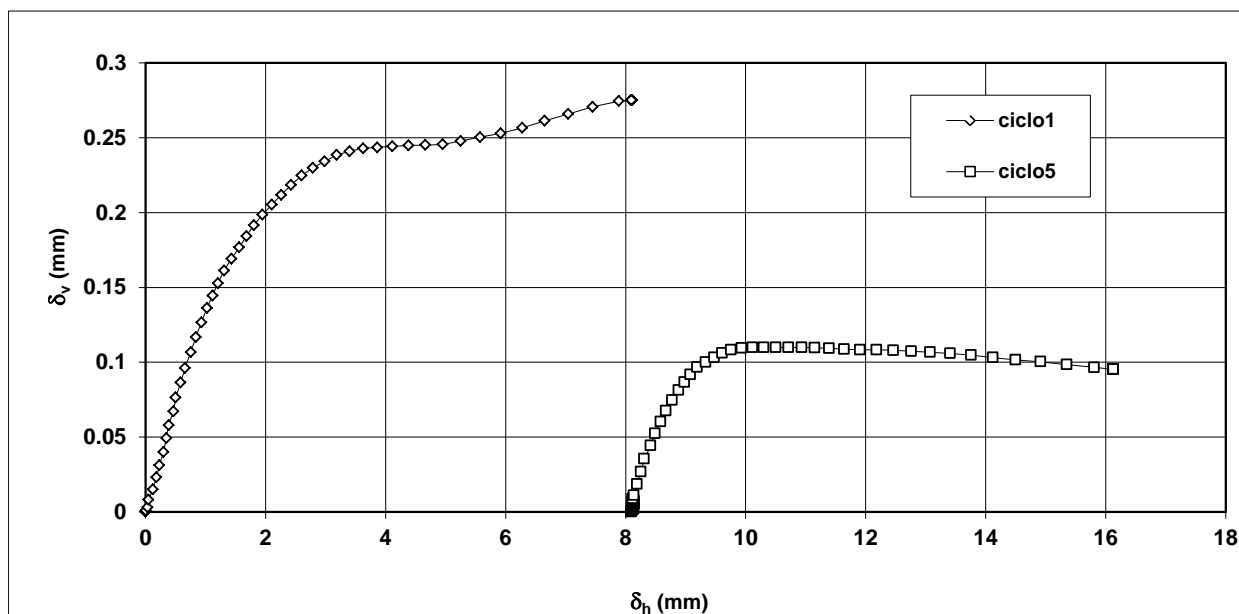
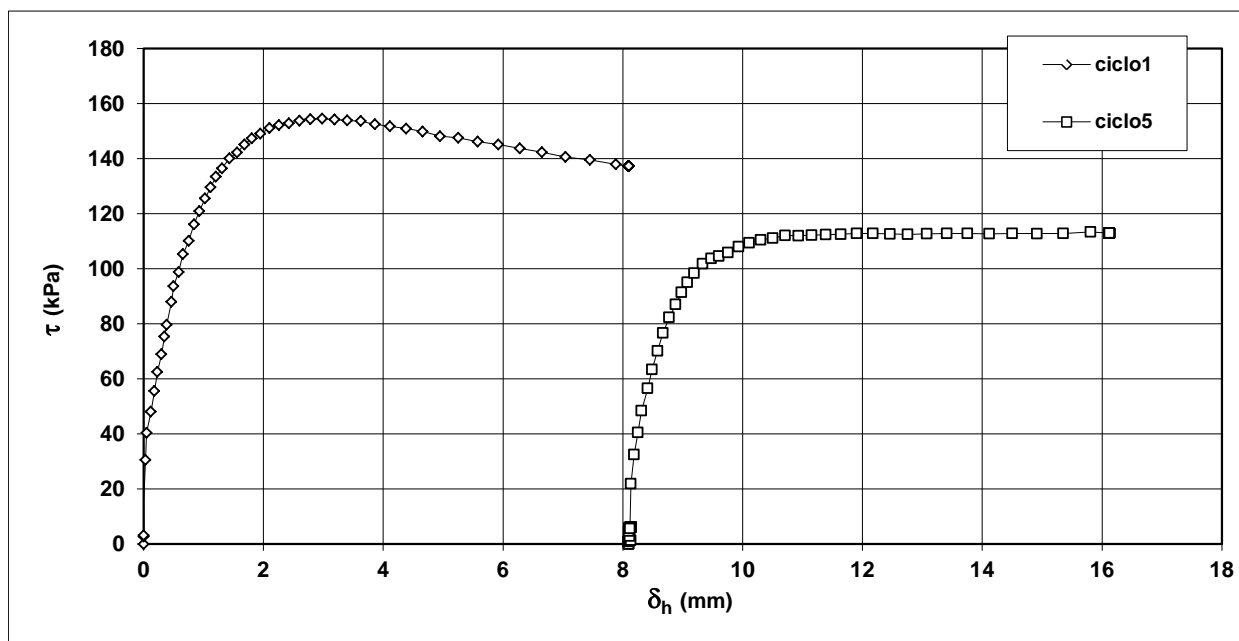


| | |
|-------|--|
| Note: | |
|-------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 19/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI4 |
| Profondità prova [m]: | 27.76 - 27.85 |
| Prova: | DS CK0D |
| Provino: | 3 |
| Data prova: | 17/10/2023 |



| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 13/10/2023 | Balan | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2850/03

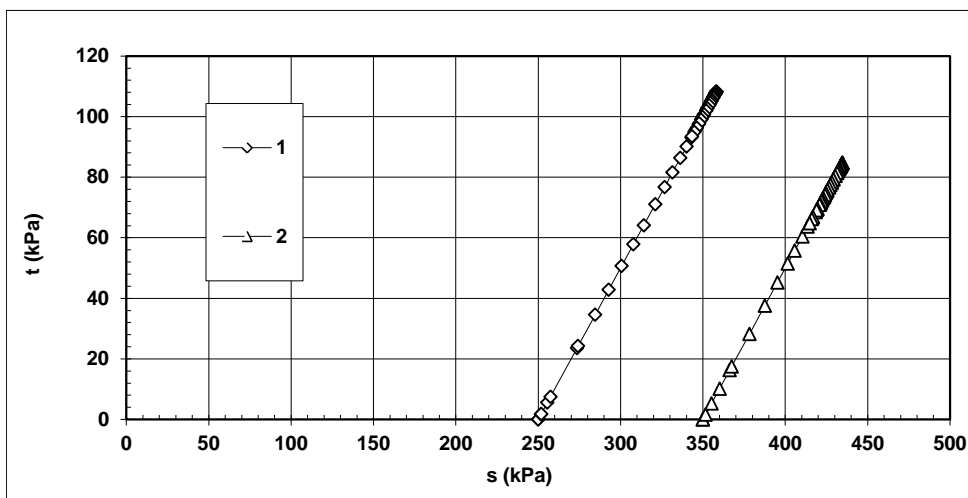
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|------------------------------|------------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CI4 |
| Profondità prova [m]: | 27.56m - 27.76m |
| Prova: | Tx UU |
| Provino: | 1 2 |
| Data prova: | 12/10/2023 |

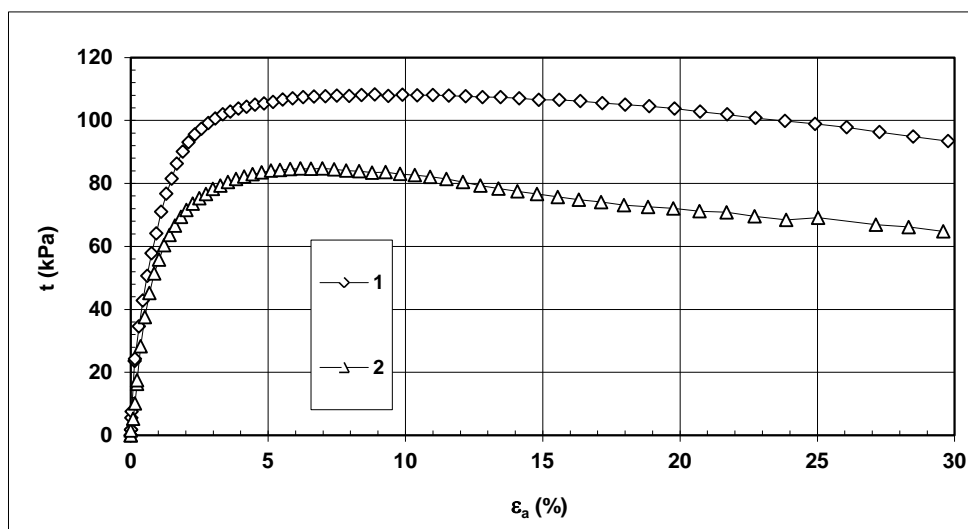
Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | Pressione cella | Dati a rottura | | | | | Metodo di preparazione | Tipo di provino |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|------|-------|-----------------|----------------|------|-----|-----|--------------|------------------------|-----------------|
| | | D | H | γ | w | e | | DFR | v | t | s | ϵ_a | | |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | - | kPa | min | mm/m | kPa | kPa | % | - | - |
| 1 | 27.61 | 38.1 | 75.8 | 21.32 | 17.6 | 0.461 | 250 | 22.8 | 1.0 | 108 | 358 | 8.9 | fustellazione | indisturbato |
| 2 | 27.71 | 38.1 | 75.6 | 20.47 | 20.2 | 0.555 | 350 | 21.8 | 1.0 | 85 | 435 | 7.0 | | |



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
 γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
 ϵ = deformazioni
 $t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$
 $s = (\sigma_a + \sigma_r) / 2$
DFR = durata rottura
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale



| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 22/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CR1 |
| Profondità prelievo [m]: | 3.60 - 4.00 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 22/11/2023 |

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: Sacchetto PVC
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Argilla con sabbia limosa ghiaiosa

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|-------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 22/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

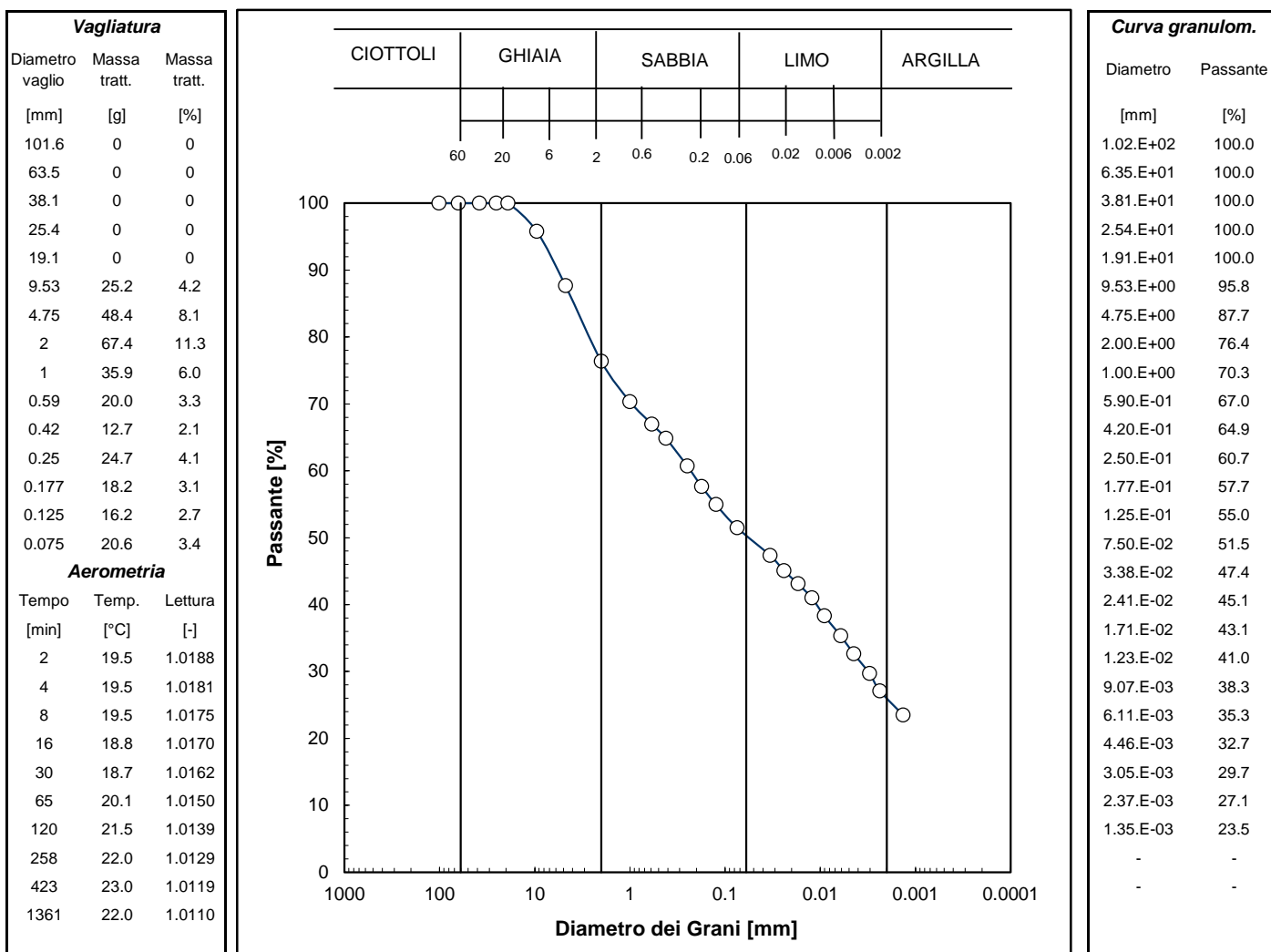
Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CR1 |
| Profondità prelievo [m]: | 3.6 - 4 |
| Prova: | Gr 1 |
| Data prova: | 03/11/2023 |



| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale [g] | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria [g] | L max [mm] | D ₆₀ [mm] | D ₅₀ [mm] |
|-------|---------|------------|------|---------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | | | | |
| Gr 1 | x | 3.60 | 4.00 | 596.5 | VIA UMIDA | 52 | - | 24 | 26 | 24 | 26 | 25 | - | 2.3.E-01 | 5.6.E-02 |

NOTE:

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 22/11/2023
Rev.

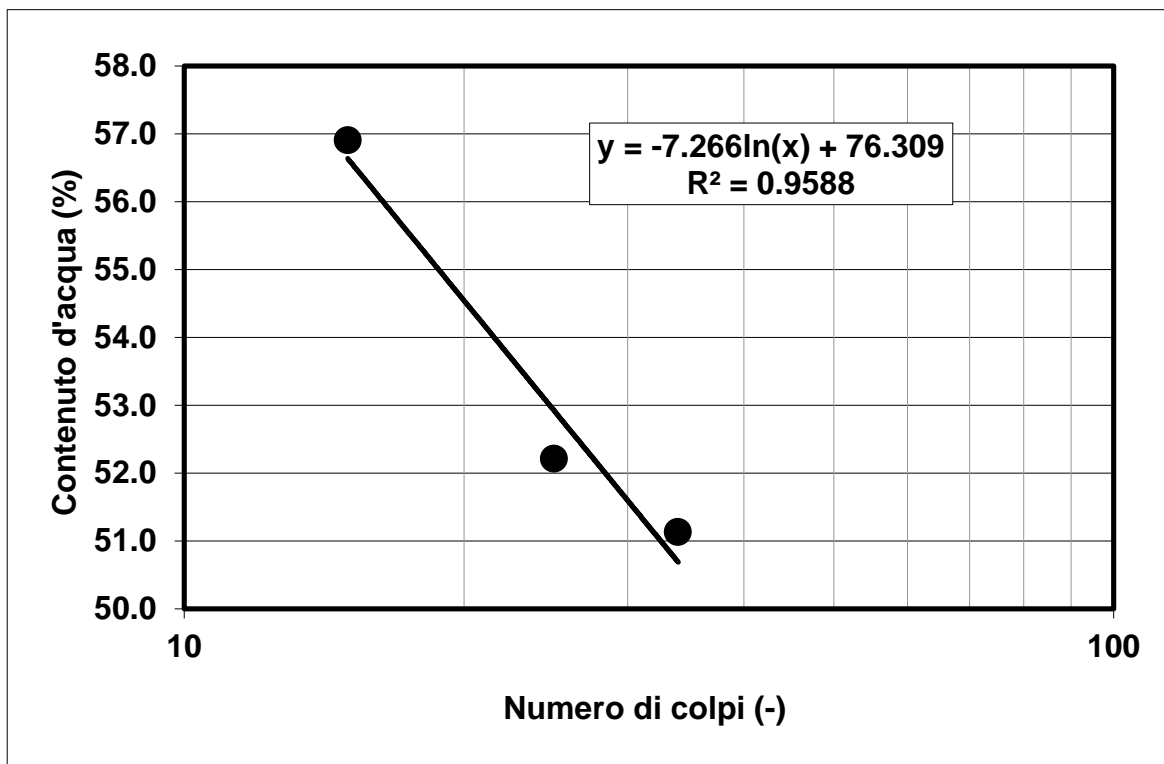
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH01-PZp
Campione: CR1
Profondità prova [m]: 3.60 - 4.00
Prova: LLP1
Data prova: 03/11/2023

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 34 | 25 | 15 |
| massa tara (g) | 22.26 | 22.08 | 22.26 |
| massa umido + tara (g) | 41.62 | 42.05 | 41.70 |
| massa secco + tara (g) | 35.07 | 35.20 | 34.65 |
| umidità (%) | 51.13 | 52.21 | 56.90 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.16 | 21.90 |
| massa umido + tara (g) | 33.93 | 33.81 |
| massa secco + tara (g) | 31.66 | 31.49 |
| umidità (%) | 23.89 | 24.19 |

| | |
|---------------|-------------|
| LL (%) | 52.9 |
| LP (%) | 24.0 |
| IP (%) | 28.9 |



Note:



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CR2 |
| Profondità prelievo [m]: | 6.50 - 6.90 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 09/11/2023 |

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: Sacchetto PVC
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Ghiaia con sabbia limosa argillosa

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|-------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

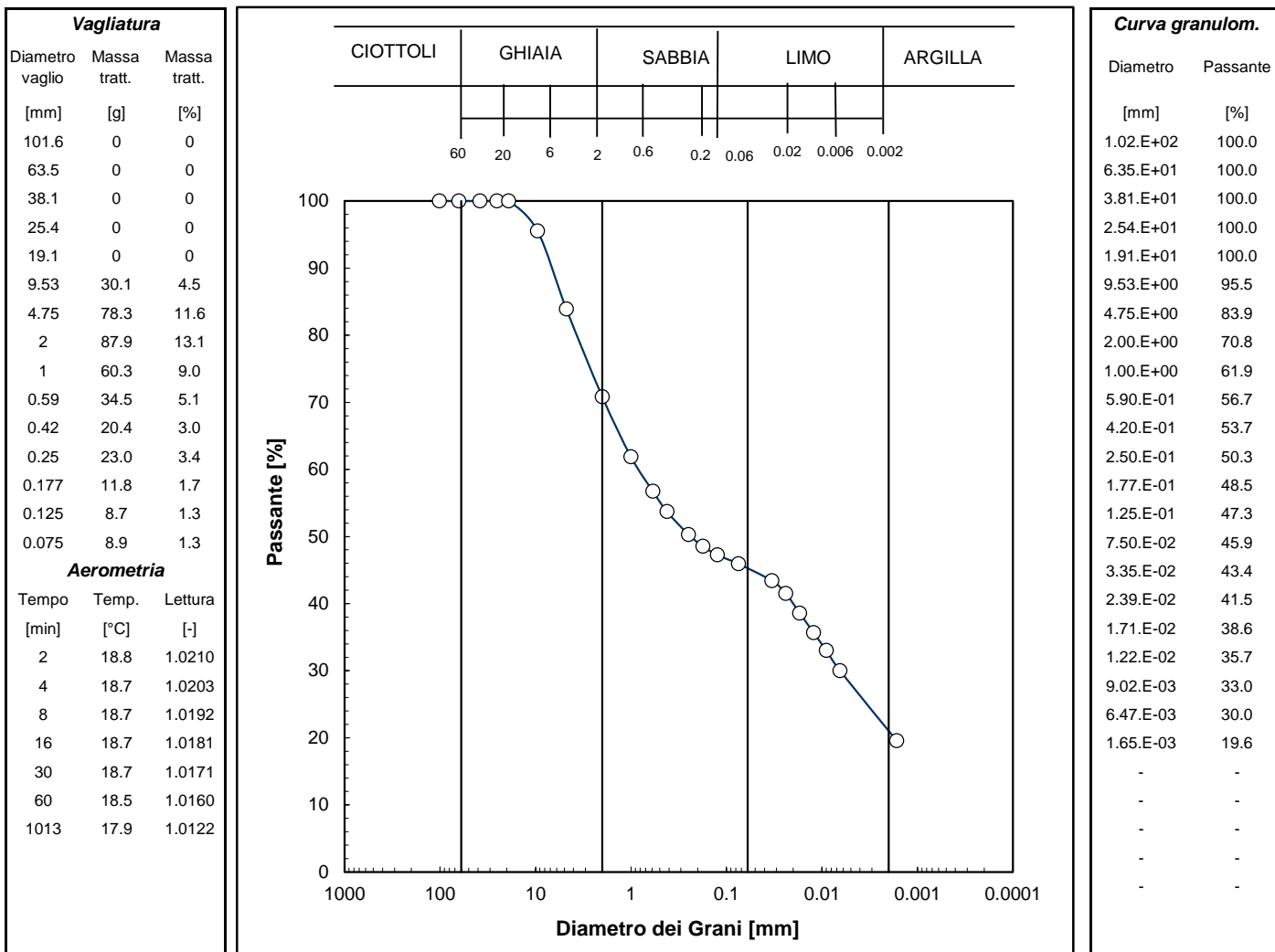
Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CR2 |
| Profondità prelievo [m]: | 6.5 - 6.9 |
| Prova: | Gr 1 |
| Data prova: | 06/11/2023 |



| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale [g] | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria [g] | L max [mm] | D ₆₀ [mm] | D ₅₀ [mm] |
|-------|---------|------------|------|---------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | | | | |
| Gr 1 | x | 6.50 | 6.90 | 672.9 | VIA UMIDA | 46 | - | 29 | 26 | 24 | 21 | 28 | - | 8.3.E-01 | 2.4.E-01 |

NOTE:



DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 08/11/2023
Rev.

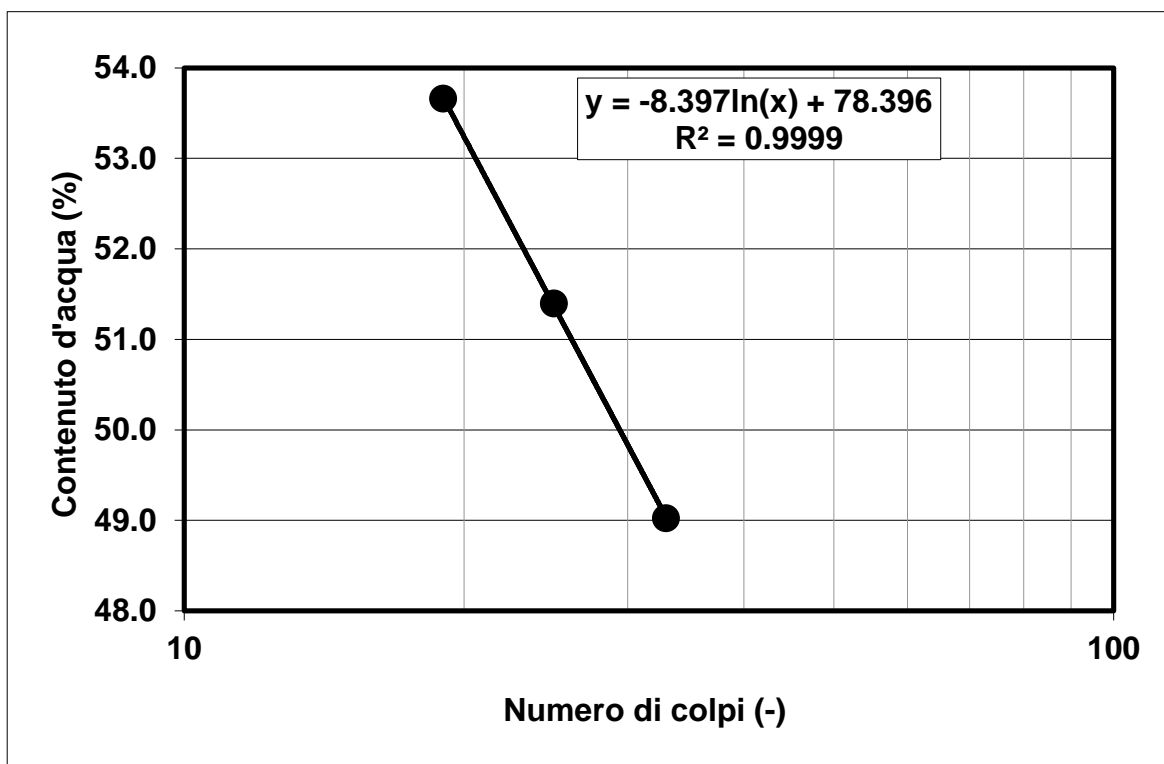
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: **ISMES**
Cantiere: **MONTIERI 7**
Sondaggio: **MO07_BH01_PZp**
Campione: **CR2**
Profondità prova [m]: **6.50 - 6.90**
Prova: **LLP1**
Data prova: **03/11/2023**

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 33 | 25 | 19 |
| massa tara (g) | 22.25 | 22.65 | 22.18 |
| massa umido + tara (g) | 42.80 | 43.27 | 42.14 |
| massa secco + tara (g) | 36.04 | 36.27 | 35.17 |
| umidità (%) | 49.02 | 51.40 | 53.66 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.29 | 22.52 |
| massa umido + tara (g) | 33.53 | 33.62 |
| massa secco + tara (g) | 31.42 | 31.53 |
| umidità (%) | 23.11 | 23.20 |

LL (%) 51.4
LP (%) 23.2
IP (%) 28.2



Note:



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 22/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CR3 |
| Profondità prelievo [m]: | 13.50 - 13.90 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 22/11/2023 |

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: Sacchetto PVC
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Ghiaia sabbiosa limosa argillosa

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|-------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 22/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

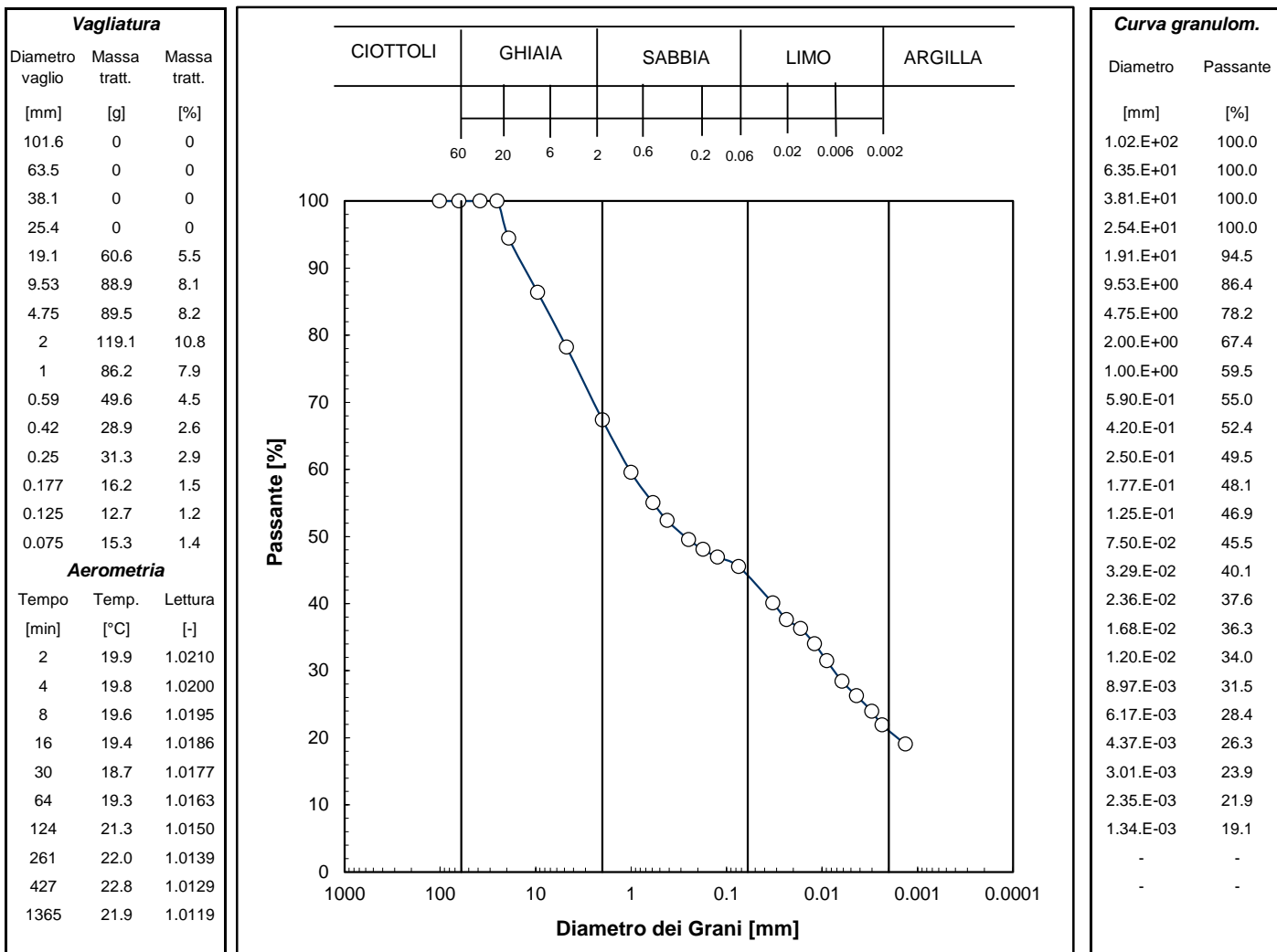
Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CR3 |
| Profondità prelievo [m]: | 13.5 - 13.9 |
| Prova: | Gr 1 |
| Data prova: | 03/11/2023 |



| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale [g] | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria [g] | L max [mm] | D ₆₀ [mm] | D ₅₀ [mm] |
|-------|---------|------------|-------|---------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | | | | |
| Gr 1 | x | 13.50 | 13.90 | 1098.3 | VIA UMIDA | 46 | - | 33 | 23 | 23 | 21 | 30 | 37 | 1.0.E+00 | 2.7.E-01 |

NOTE:



DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 22/11/2023
Rev.

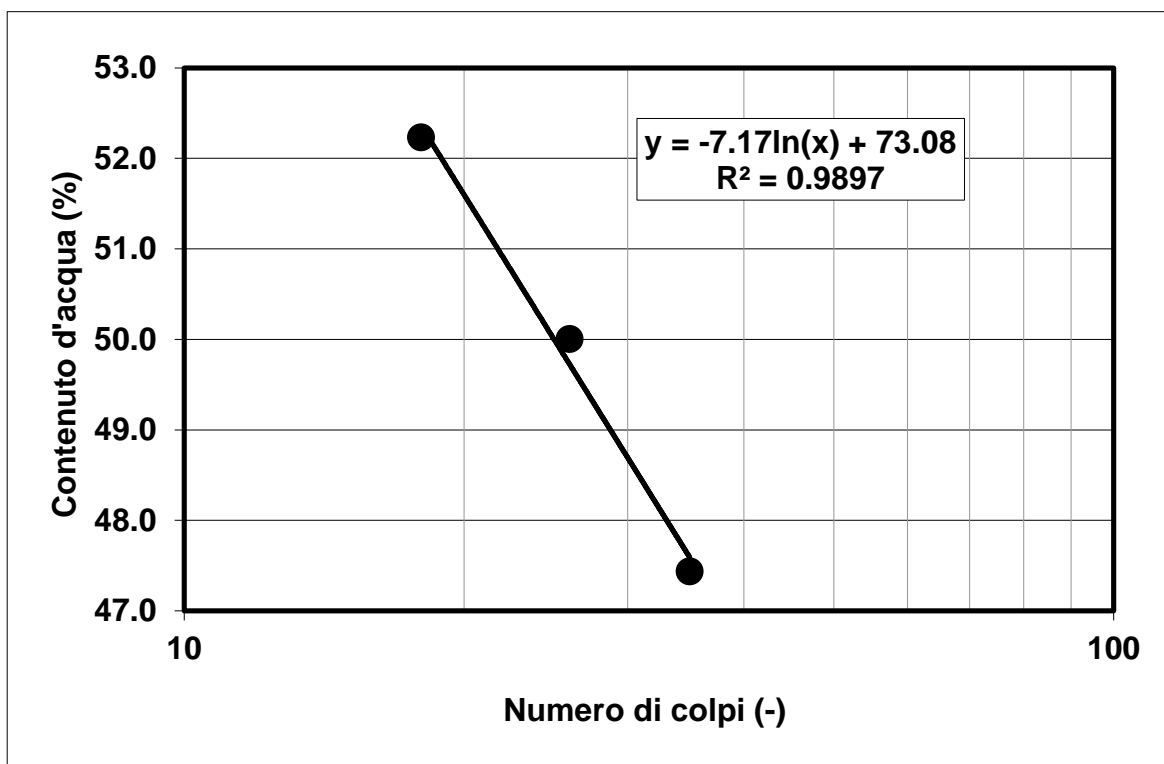
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: **ISMES**
Cantiere: **MONTIERI 7**
Sondaggio: **MO07_BH01-PZp**
Campione: **CR3**
Profondità prova [m]: **13.50 - 13.90**
Prova: **LLP1**
Data prova: **03/11/2023**

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 35 | 26 | 18 |
| massa tara (g) | 22.24 | 22.46 | 22.62 |
| massa umido + tara (g) | 42.63 | 42.77 | 42.41 |
| massa secco + tara (g) | 36.07 | 36.00 | 35.62 |
| umidità (%) | 47.43 | 50.00 | 52.23 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.28 | 22.02 |
| massa umido + tara (g) | 33.85 | 33.96 |
| massa secco + tara (g) | 31.67 | 31.72 |
| umidità (%) | 23.22 | 23.09 |

| | |
|--------|-------------|
| LL (%) | 50.0 |
| LP (%) | 23.2 |
| IP (%) | 26.8 |



Note:



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 22/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CR4 |
| Profondità prelievo [m]: | 16.20 - 16.60 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 22/11/2023 |

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: Sacchetto PVC
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Ghiaia limosa sabbiosa argillosa

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|-------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 22/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

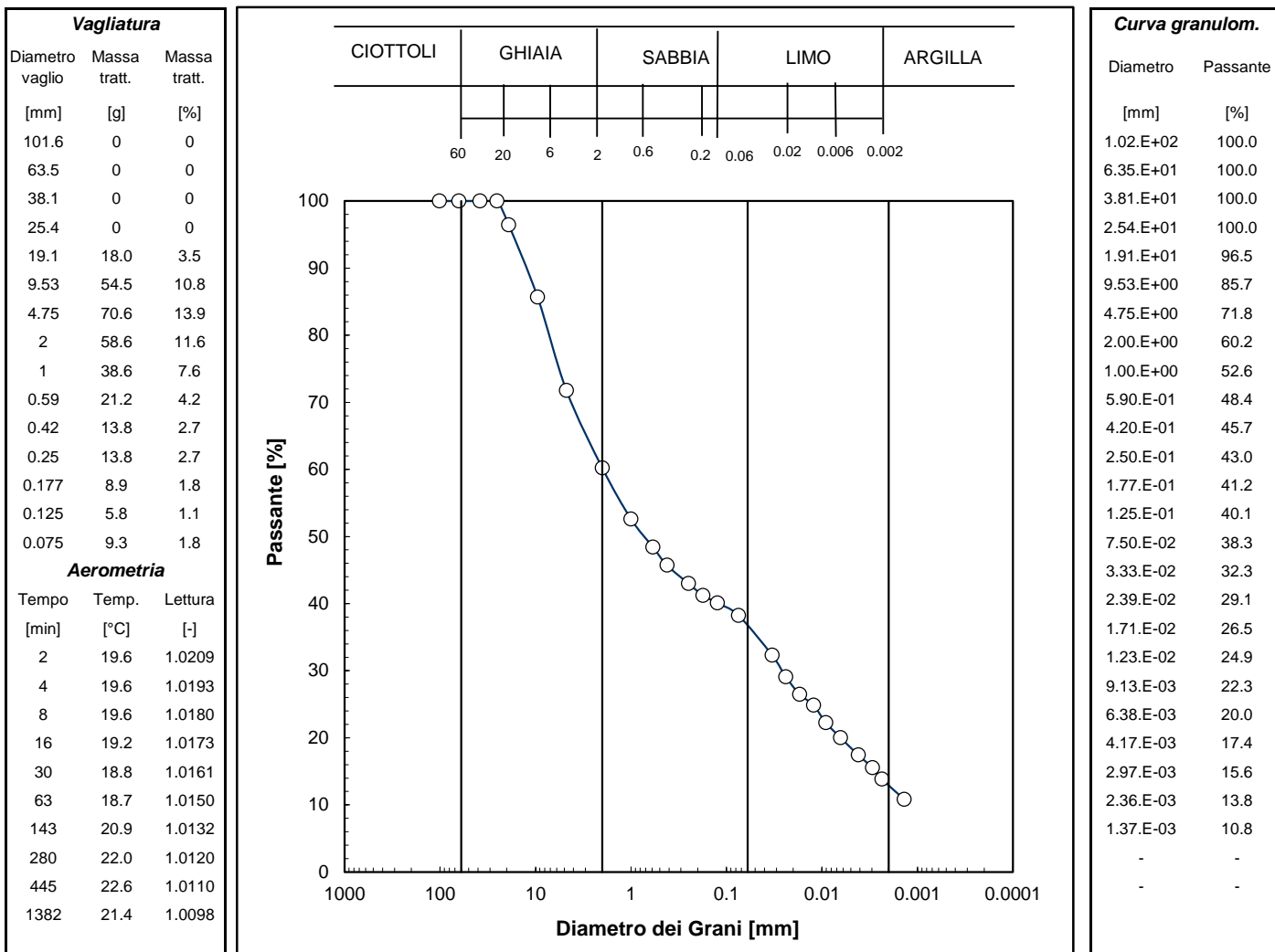
Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CR4 |
| Profondità prelievo [m]: | 16.2 - 16.6 |
| Prova: | Gr 1 |
| Data prova: | 03/11/2023 |



| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale [g] | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria [g] | L max [mm] | D ₆₀ [mm] | D ₅₀ [mm] |
|-------|---------|------------|-------|---------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | | | | |
| Gr 1 | x | 16.20 | 16.60 | 507.1 | VIA UMIDA | 38 | - | 40 | 24 | 24 | 13 | 30 | 37 | 2.0.E+00 | 7.2.E-01 |

NOTE:

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 23/11/2023
Rev.

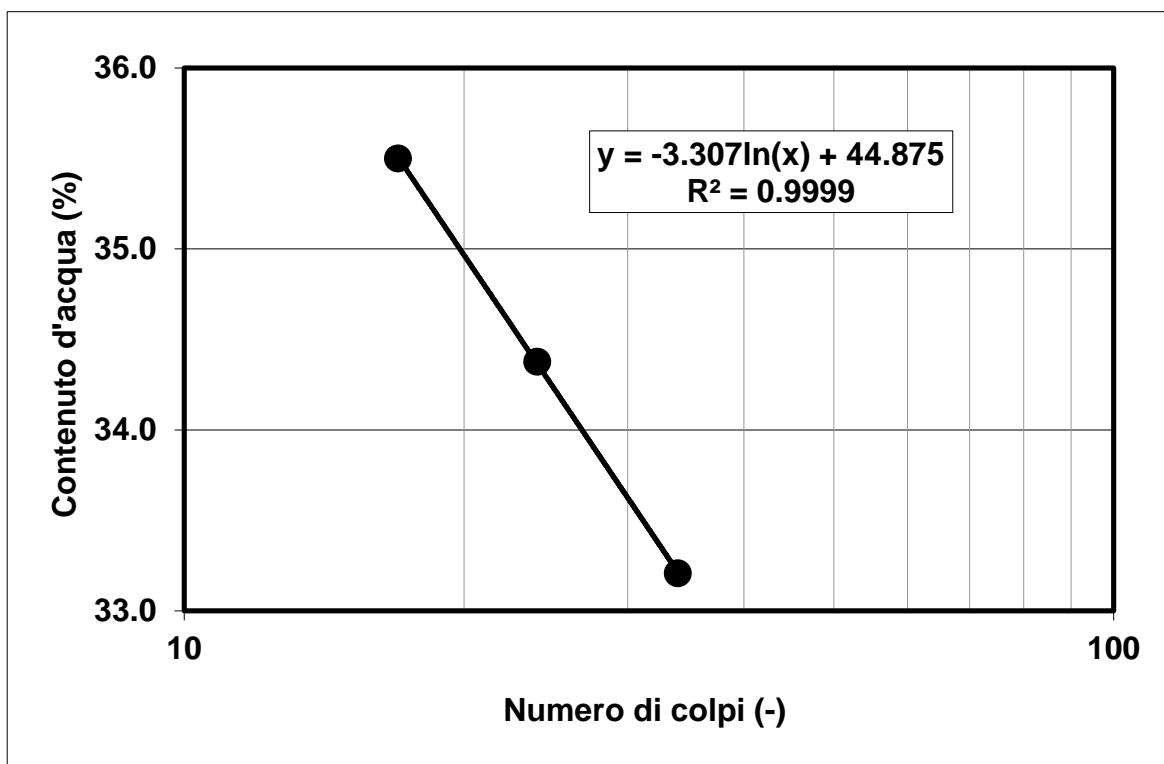
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH01-PZp
Campione: CR4_BIS
Profondità prova [m]: 16.20 - 16.60
Prova: LLP1
Data prova: 03/11/2023

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 34 | 24 | 17 |
| massa tara (g) | 22.42 | 22.11 | 22.22 |
| massa umido + tara (g) | 43.28 | 43.61 | 43.71 |
| massa secco + tara (g) | 38.08 | 38.11 | 38.08 |
| umidità (%) | 33.21 | 34.38 | 35.50 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.14 | 22.17 |
| massa umido + tara (g) | 33.87 | 33.86 |
| massa secco + tara (g) | 32.13 | 32.13 |
| umidità (%) | 17.42 | 17.37 |

| | |
|---------------|-------------|
| LL (%) | 34.2 |
| LP (%) | 17.4 |
| IP (%) | 16.8 |



Note:



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 22/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CR5 |
| Profondità prelievo [m]: | 20.50 - 20.90 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 22/11/2023 |

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: Sacchetto PVC
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Ghiaia sabbiosa limosa argillosa

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|-------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 22/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente:

ISMES

Cantiere:

MONTIERI 7

Sondaggio:

MO07_BH01-PZp

Campione:

CR5

Profondità prelievo [m]:

20.5 - 20.9

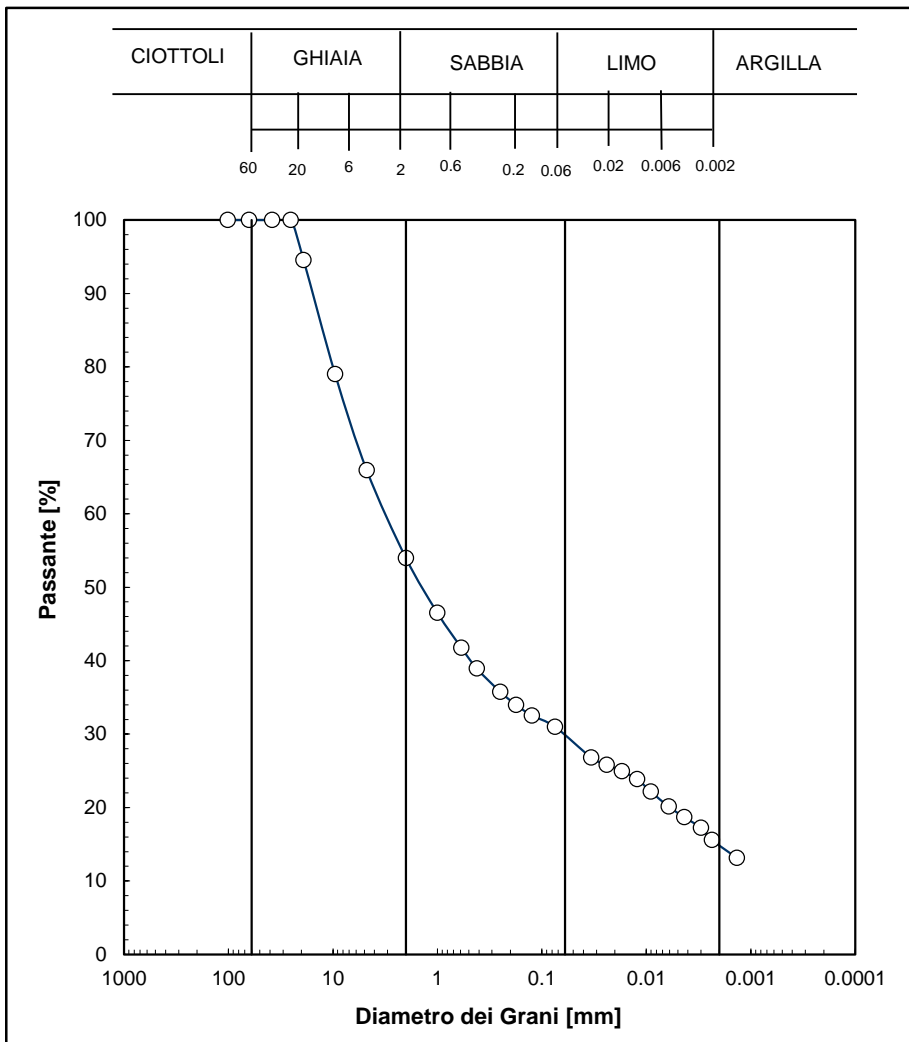
Prova:

Gr 1

Data prova:

03/11/2023

| Vagliatura | | |
|-----------------|--------------|--------------|
| Diametro vaglio | Massa tratt. | Massa tratt. |
| [mm] | [g] | [%] |
| 101.6 | 0 | 0 |
| 63.5 | 0 | 0 |
| 38.1 | 0 | 0 |
| 25.4 | 0 | 0 |
| 19.1 | 54.4 | 5.4 |
| 9.53 | 155.2 | 15.5 |
| 4.75 | 130.5 | 13.1 |
| 2 | 119.6 | 12.0 |
| 1 | 74.4 | 7.5 |
| 0.59 | 47.4 | 4.8 |
| 0.42 | 28.1 | 2.8 |
| 0.25 | 31.9 | 3.2 |
| 0.177 | 17.6 | 1.8 |
| 0.125 | 14.5 | 1.4 |
| 0.075 | 15.3 | 1.5 |
| Aerometria | | |
| Tempo | Temp. | Lettura |
| [min] | [°C] | [-] |
| 2 | 20.0 | 1.0185 |
| 4 | 19.9 | 1.0180 |
| 8 | 19.6 | 1.0176 |
| 16 | 18.9 | 1.0172 |
| 30 | 18.9 | 1.0163 |
| 67 | 19.0 | 1.0152 |
| 128 | 21.0 | 1.0140 |
| 265 | 22.0 | 1.0130 |
| 431 | 22.6 | 1.0120 |
| 1368 | 21.3 | 1.0110 |



| Curva granulom. | |
|-----------------|----------|
| Diametro | Passante |
| [mm] | [%] |
| 1.02.E+02 | 100.0 |
| 6.35.E+01 | 100.0 |
| 3.81.E+01 | 100.0 |
| 2.54.E+01 | 100.0 |
| 1.91.E+01 | 94.6 |
| 9.53.E+00 | 79.0 |
| 4.75.E+00 | 65.9 |
| 2.00.E+00 | 54.0 |
| 1.00.E+00 | 46.5 |
| 5.90.E-01 | 41.8 |
| 4.20.E-01 | 38.9 |
| 2.50.E-01 | 35.8 |
| 1.77.E-01 | 34.0 |
| 1.25.E-01 | 32.5 |
| 7.50.E-02 | 31.0 |
| 3.37.E-02 | 26.8 |
| 2.40.E-02 | 25.8 |
| 1.71.E-02 | 24.9 |
| 1.23.E-02 | 23.9 |
| 9.04.E-03 | 22.2 |
| 6.11.E-03 | 20.1 |
| 4.34.E-03 | 18.7 |
| 3.01.E-03 | 17.2 |
| 2.36.E-03 | 15.6 |
| 1.36.E-03 | 13.2 |
| - | - |
| - | - |

| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria | L max | D ₆₀ | D ₅₀ |
|-------|---------|------------|-------|-----------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|----------------------------|-------|-----------------|-----------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | [g] | [mm] | [mm] | [mm] |
| Gr 1 | x | 20.50 | 20.90 | 998.5 | VIA UMIDA | 31 | - | 46 | 24 | 15 | 15 | 26 | 43 | 3.1.E+00 | 1.4.E+00 |

NOTE:

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 22/11/2023
Rev.

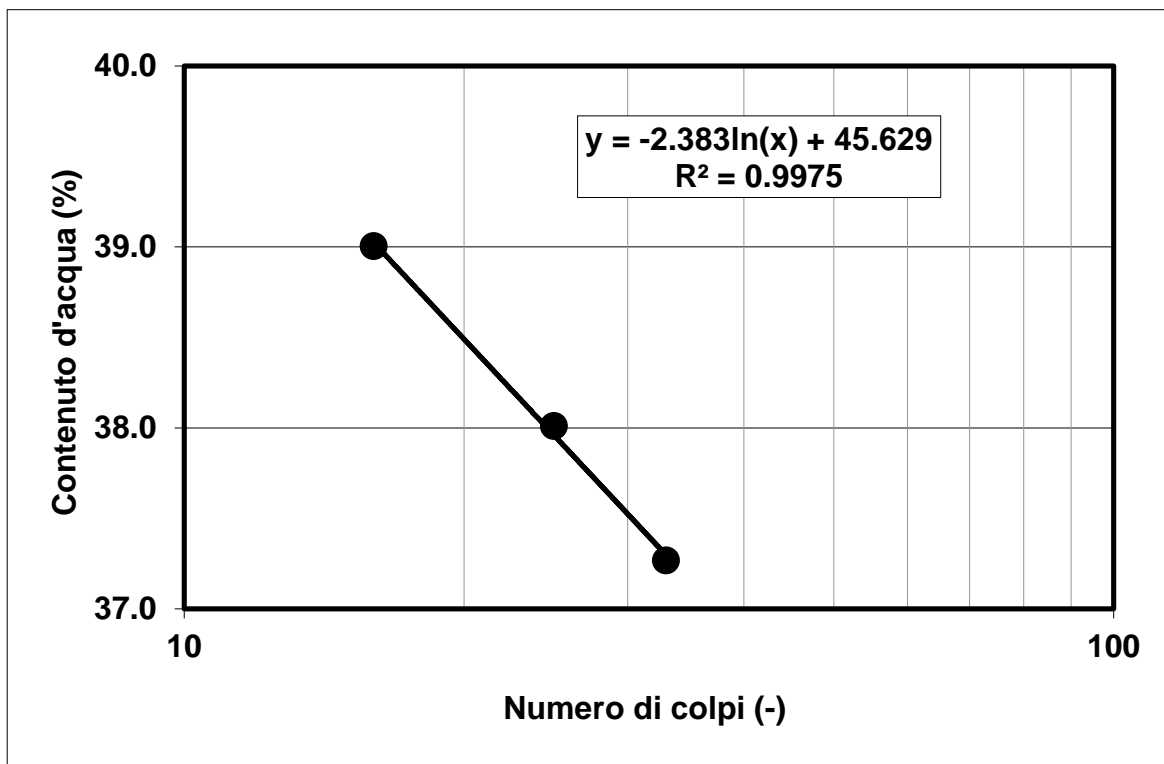
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH01_PZp
Campione: CR5
Profondità prova [m]: 20.50 - 20.90
Prova: LLP1
Data prova: 03/11/2023

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 25 | 33 | 16 |
| massa tara (g) | 22.23 | 22.37 | 22.63 |
| massa umido + tara (g) | 43.58 | 42.96 | 43.55 |
| massa secco + tara (g) | 37.70 | 37.37 | 37.68 |
| umidità (%) | 38.01 | 37.27 | 39.00 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.17 | 22.52 |
| massa umido + tara (g) | 33.85 | 33.66 |
| massa secco + tara (g) | 32.00 | 31.92 |
| umidità (%) | 18.82 | 18.51 |

| | |
|---------------|-------------|
| LL (%) | 38.0 |
| LP (%) | 18.7 |
| IP (%) | 19.3 |



Note:



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 22/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CR6 |
| Profondità prelievo [m]: | 25.50 - 25.90 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 22/11/2023 |

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: Sacchetto PVC
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Ghiaia con sabbia limosa argillosa

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|-------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 22/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

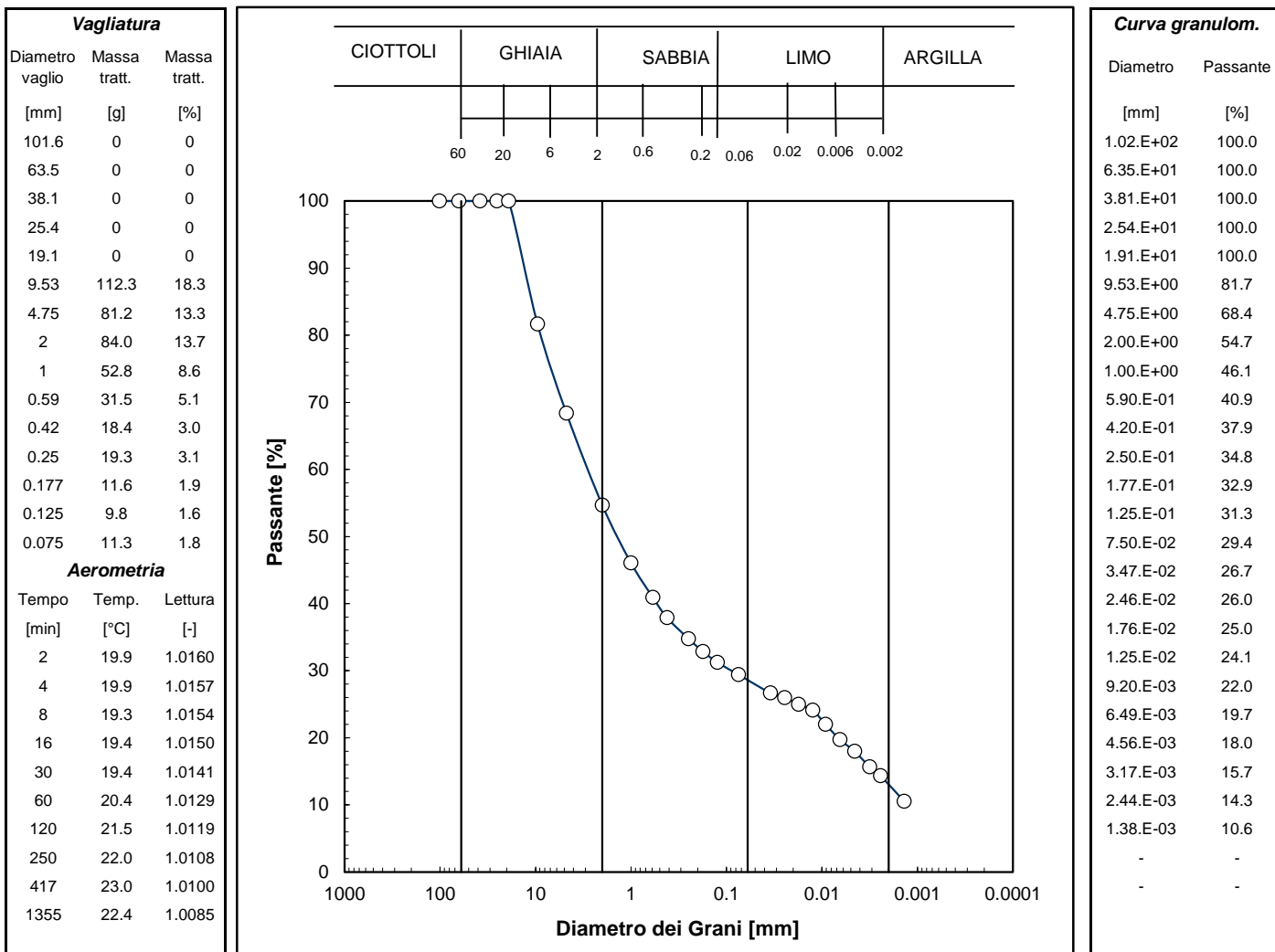
Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZp |
| Campione: | CR6 |
| Profondità prelievo [m]: | 25.5 - 25.9 |
| Prova: | Gr 1 |
| Data prova: | 03/11/2023 |



| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale [g] | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria [g] | L max [mm] | D ₆₀ [mm] | D ₅₀ [mm] |
|-------|---------|------------|-------|---------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | | | | |
| Gr 1 | x | 25.50 | 25.90 | 612.5 | VIA UMIDA | 29 | - | 45 | 26 | 16 | 13 | 20 | 35 | 2.8.E+00 | 1.4.E+00 |

NOTE:

| Rev | data emiss. | eseguito da | elaborato da |
|-----|-------------|-------------|--------------|
| 0 | 27/11/2023 | Locatelli | Locatelli |

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES S.p.A. |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI1 |
| Profondità prelievo [m]: | 6.10 – 6.60 |
| Data prova: | 09/10/2023 |



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: il campione si presenta eterogeneo.

Da 6.10m a 6.22m: argilla di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/6) con nessuna reazione all'HCl.

Da 6.22m a 6.40m: argilla limosa con ghiaia di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/6) con nessuna reazione all'HCl.

Da 6.40m a 6.60m: limo con argilla sabbioso con tracce di ghiaia di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/4), con nessuna reazione all'HCl.

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 08/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | C11 |
| Profondità prelievo [m]: | 6.40 - 6.60 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 08/11/2023 |

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla sabbioso con tracce di ghiaia

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Peso specifico (-) | 2.702 | ASTM 854/92 | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 08/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D422

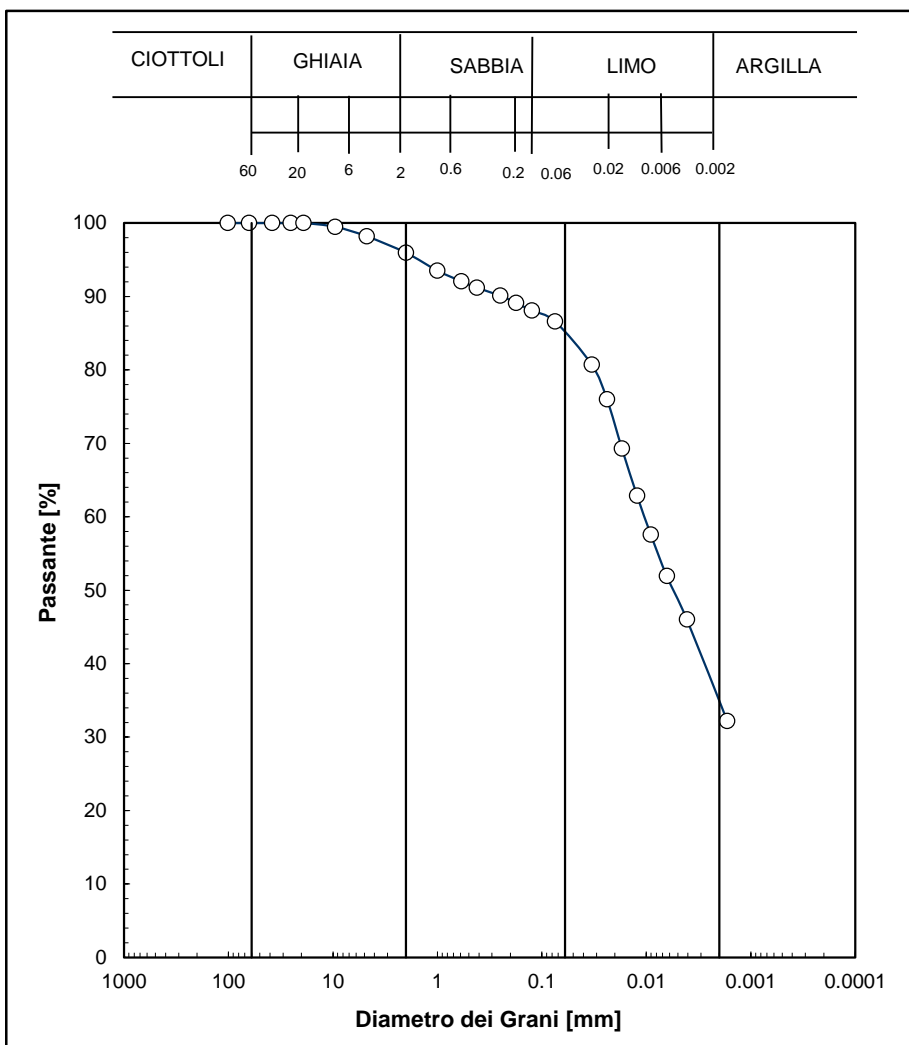
Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente:
ISMES
Cantiere:
MONTIERI 7
Sondaggio:
MO07_BH01-PZS
Campione:
CI1
Profondità prelievo [m]:
6.4 - 6.6
Prova:
Gr 1
Data prova:
27/10/2023

| Vagliatura | | |
|-----------------|--------------|--------------|
| Diametro vaglio | Massa tratt. | Massa tratt. |
| [mm] | [g] | [%] |
| 101.6 | 0 | 0 |
| 63.5 | 0 | 0 |
| 38.1 | 0 | 0 |
| 25.4 | 0 | 0 |
| 19.1 | 0 | 0 |
| 9.53 | 2.4 | 0.5 |
| 4.75 | 6.1 | 1.3 |
| 2 | 10.6 | 2.2 |
| 1 | 11.5 | 2.4 |
| 0.59 | 6.9 | 1.5 |
| 0.42 | 4.1 | 0.9 |
| 0.25 | 5.2 | 1.1 |
| 0.177 | 4.6 | 1.0 |
| 0.125 | 4.9 | 1.0 |
| 0.075 | 6.9 | 1.5 |
| Aerometria | | |
| Tempo | Temp. | Lettura |
| [min] | [°C] | [-] |
| 2 | 18.7 | 1.0218 |
| 4 | 18.8 | 1.0208 |
| 8 | 18.8 | 1.0194 |
| 16 | 18.7 | 1.0181 |
| 30 | 18.7 | 1.0170 |
| 62 | 18.8 | 1.0158 |
| 153 | 19.1 | 1.0145 |
| 972 | 18.4 | 1.0118 |



| Curva granulom. | |
|-----------------|----------|
| Diametro | Passante |
| [mm] | [%] |
| 1.02.E+02 | 100.0 |
| 6.35.E+01 | 100.0 |
| 3.81.E+01 | 100.0 |
| 2.54.E+01 | 100.0 |
| 1.91.E+01 | 100.0 |
| 9.53.E+00 | 99.5 |
| 4.75.E+00 | 98.2 |
| 2.00.E+00 | 96.0 |
| 1.00.E+00 | 93.5 |
| 5.90.E-01 | 92.1 |
| 4.20.E-01 | 91.2 |
| 2.50.E-01 | 90.1 |
| 1.77.E-01 | 89.1 |
| 1.25.E-01 | 88.1 |
| 7.50.E-02 | 86.6 |
| 3.34.E-02 | 80.7 |
| 2.38.E-02 | 76.0 |
| 1.71.E-02 | 69.3 |
| 1.23.E-02 | 62.9 |
| 9.06.E-03 | 57.6 |
| 6.37.E-03 | 51.9 |
| 4.09.E-03 | 46.0 |
| 1.68.E-03 | 32.2 |
| - | - |
| - | - |
| - | - |
| - | - |

| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria | L max | D ₆₀ | D ₅₀ |
|-------|---------|------------|------|-----------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|----------------------------|-------|-----------------|-----------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | [g] | [mm] | | |
| Gr 1 | x | 6.40 | 6.60 | 472.8 | VIA UMIDA | 87 | - | 4 | 11 | 50 | 35 | 29 | - | 1.0.E-02 | 5.5.E-03 |

NOTE:

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 22/11/2023
Rev.

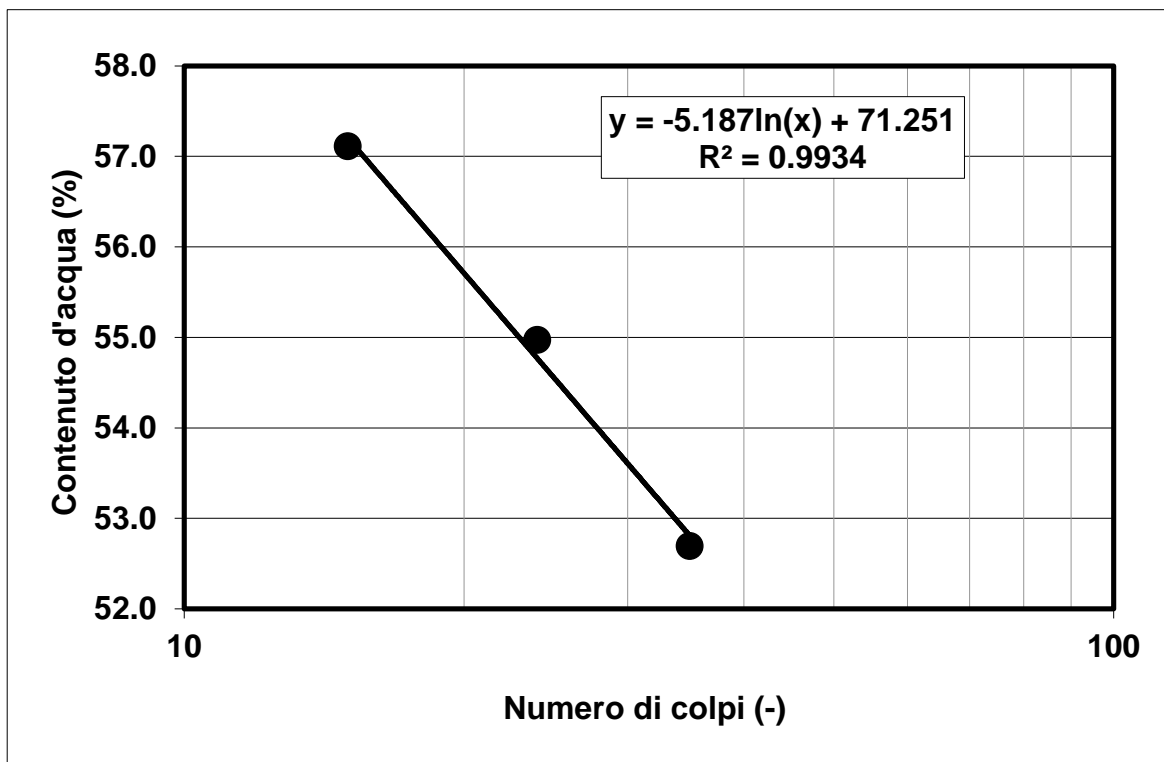
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH01-PZs
Campione: C11
Profondità prova [m]: 6.40 - 6.60
Prova: LLP1
Data prova: 10/10/2023

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 35 | 24 | 15 |
| massa tara (g) | 22.04 | 22.46 | 22.63 |
| massa umido + tara (g) | 43.02 | 43.66 | 43.62 |
| massa secco + tara (g) | 35.78 | 36.14 | 35.99 |
| umidità (%) | 52.69 | 54.97 | 57.11 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.13 | 21.71 |
| massa umido + tara (g) | 33.77 | 33.83 |
| massa secco + tara (g) | 31.50 | 31.46 |
| umidità (%) | 24.23 | 24.31 |

| | |
|---------------|-------------|
| LL (%) | 54.6 |
| LP (%) | 24.3 |
| IP (%) | 30.3 |



Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

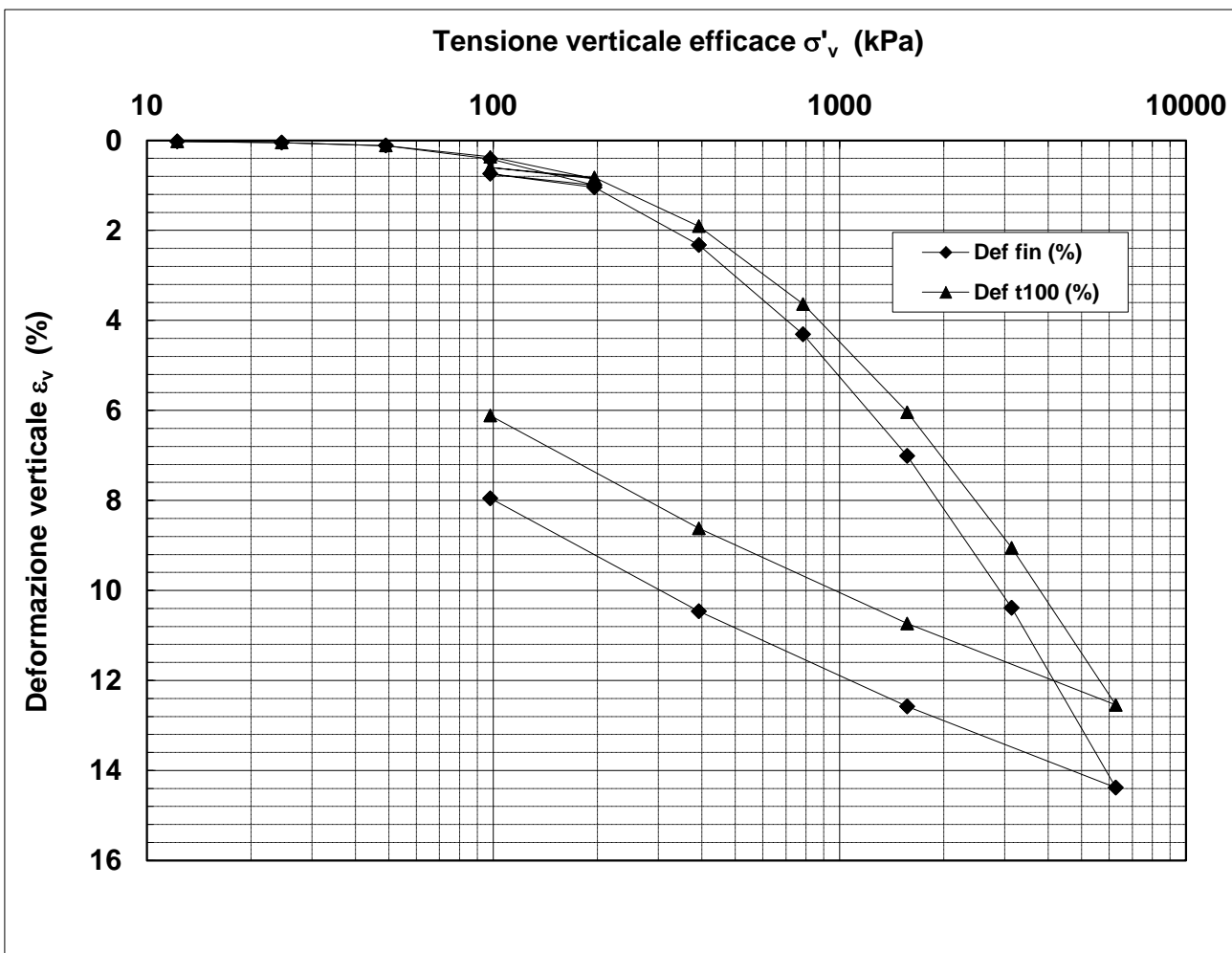
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | C11 |
| Profondità prova [m]: | 6.54 - 6.60 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | Metodo di preparazione | |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|--|------------------------------|--|
| | | D | H | γ_u | w_i | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | fustellazione | |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | | Tensione rigonfiamento (kPa) | |
| 1 | 6.57 | 50.0 | 19.0 | 20.21 | 23.1 | 16.42 | 0.613 | 2.70 | 17.5 | 21.09 | 18.2 | 17.85 | 0.485 | | 50 | |



Legenda:

D = diametro del provino

w = contenuto d'acqua

GS = Peso specifico dei grani

Subscritto 'i' = iniziale

H = altezza del provino

e = indice dei vuoti

Subscritto 'u' = umido

Subscritto 'f' = finale

γ = peso di volume

Subscritto 's' = secco

| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

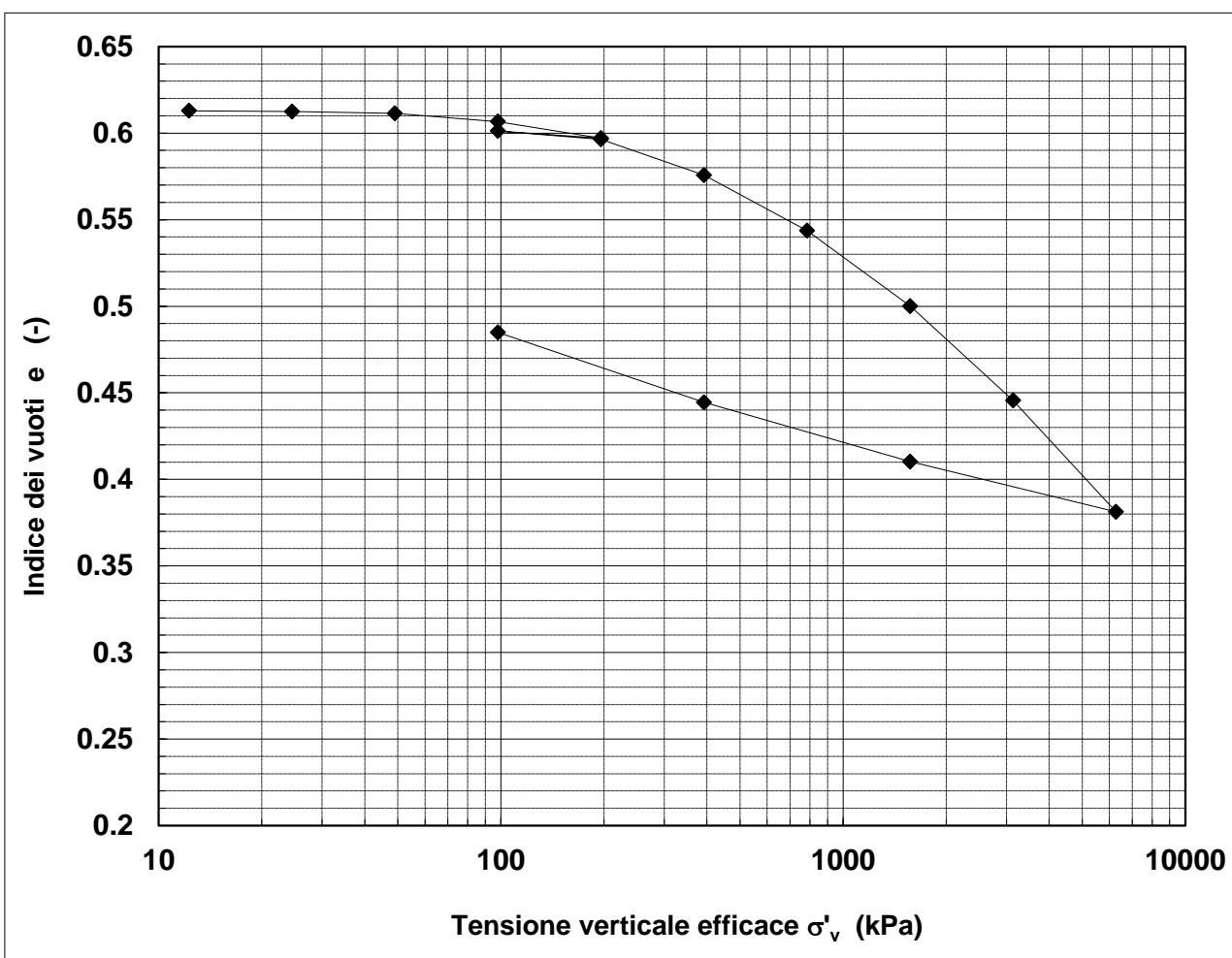
| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI1 |
| Profondità prova [m]: | 6.54 - 6.60 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | | | Metodo di preparazione |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|--|--|------------------------------|
| | | D | H | γ_u | w_l | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | | fustellazione |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | | | Tensione rigonfiamento (kPa) |
| 1 | 6.57 | 50.0 | 19.0 | 20.21 | 23.1 | 16.42 | 0.613 | 2.70 | 17.5 | 21.09 | 18.2 | 17.85 | 0.485 | | | 50 |



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
 γ = peso di volume

w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti

GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco

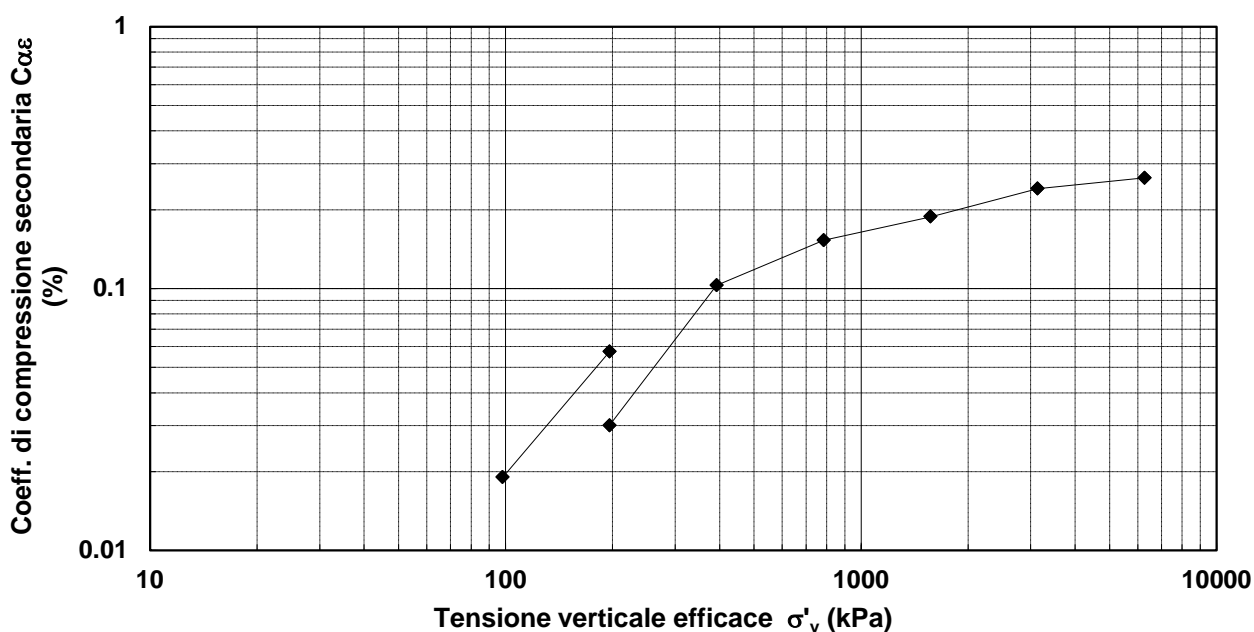
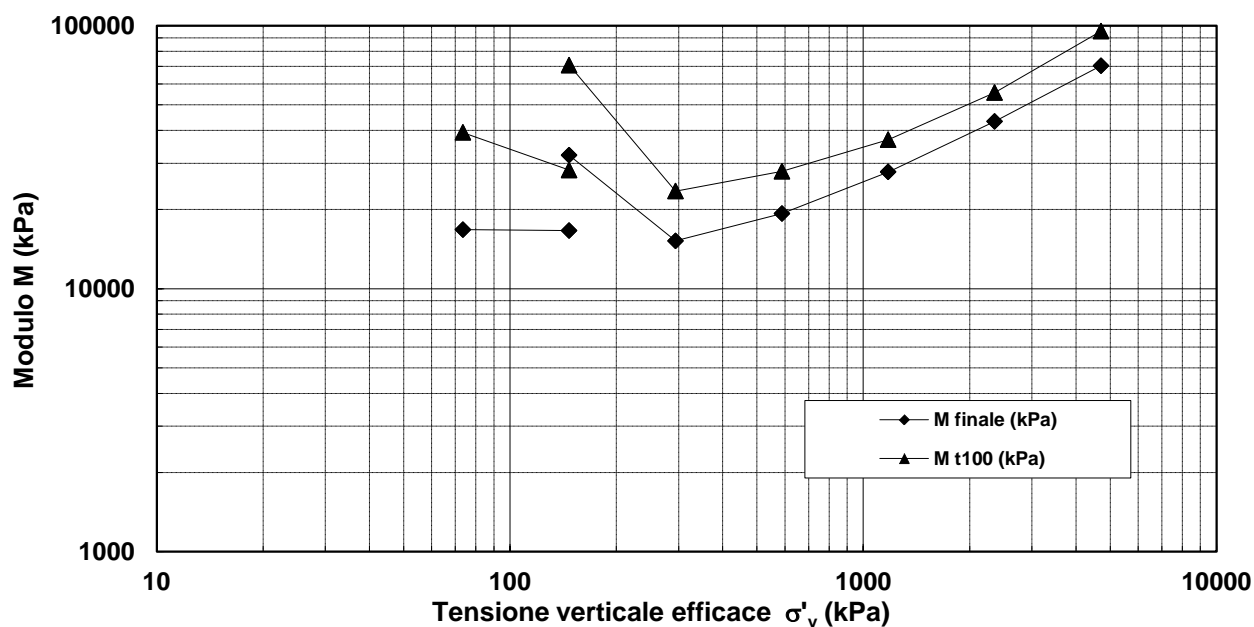
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI1 |
| Profondità prova [m]: | 6.54 - 6.60 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

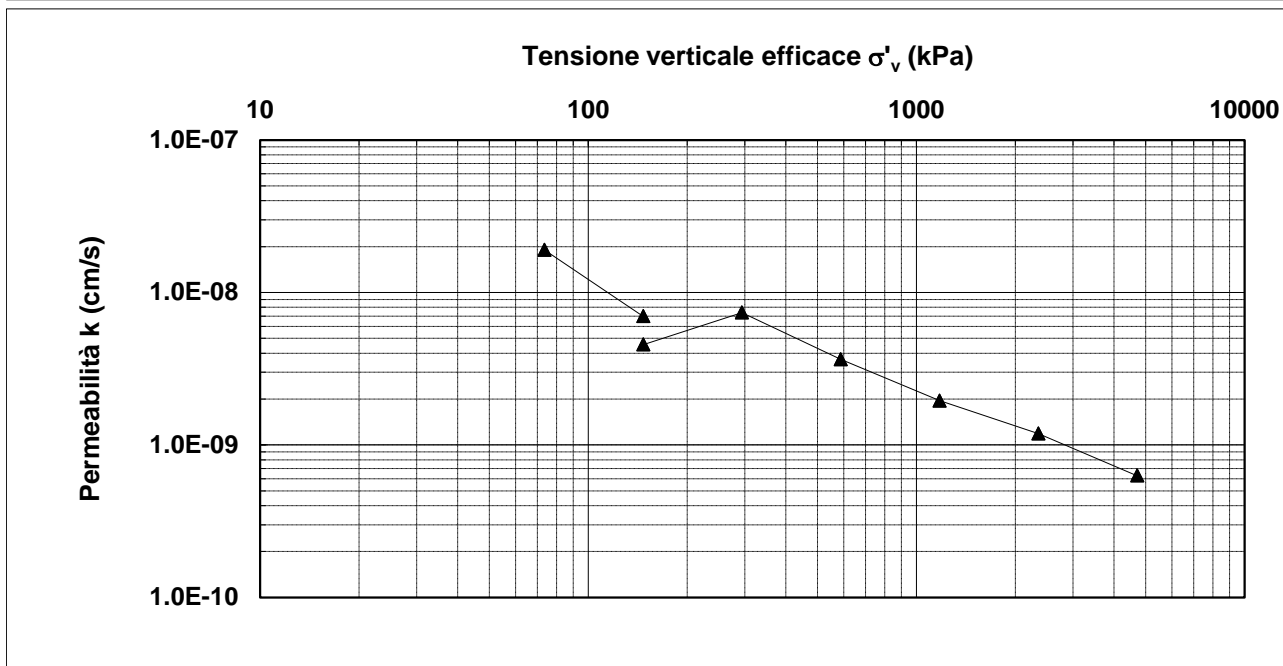
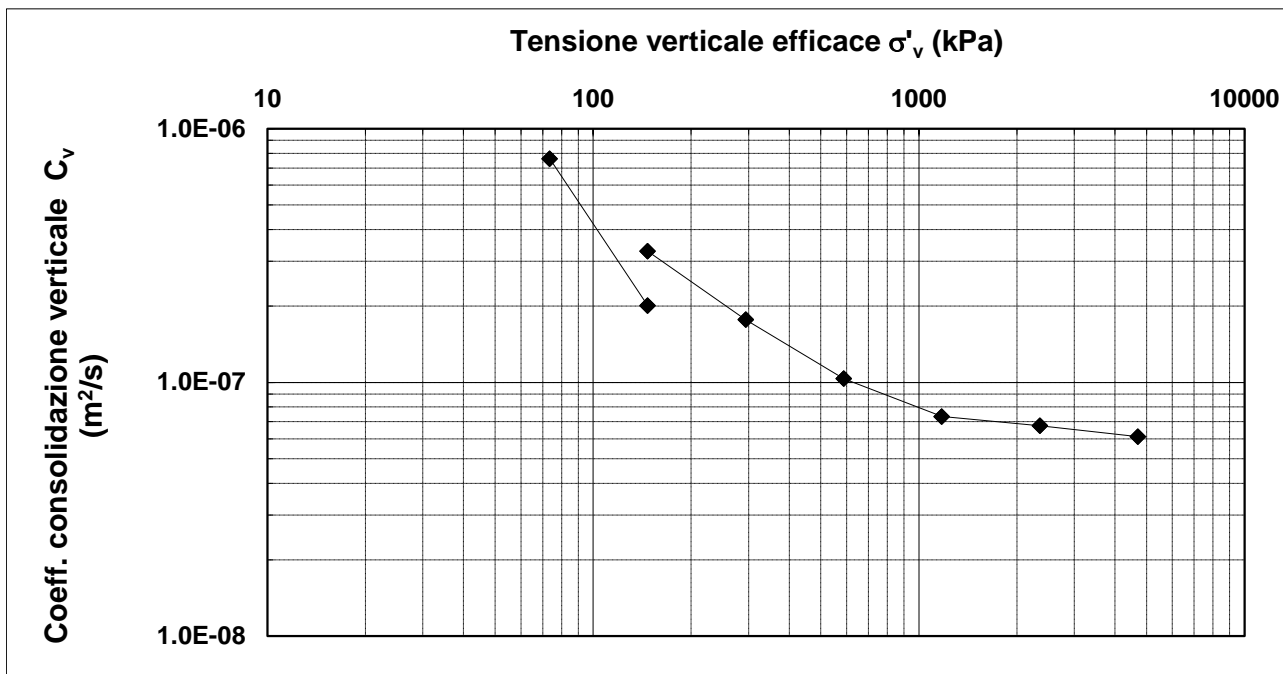


Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI1 |
| Profondità prova [m]: | 6.54 - 6.60 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

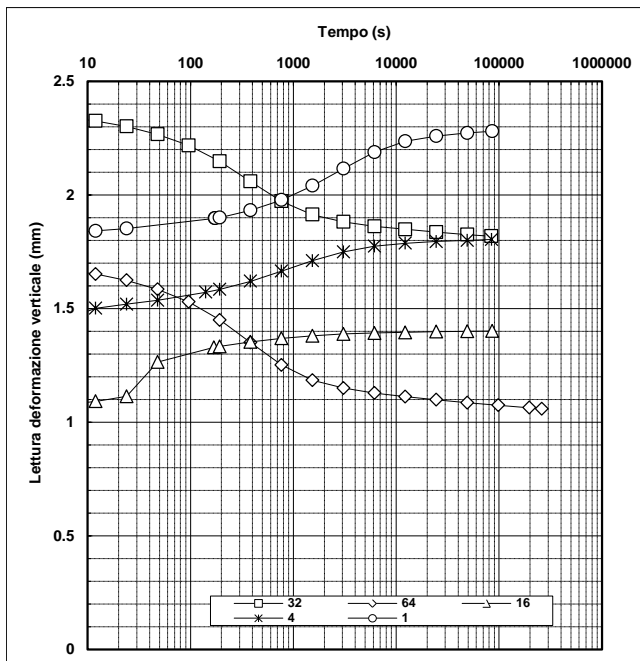
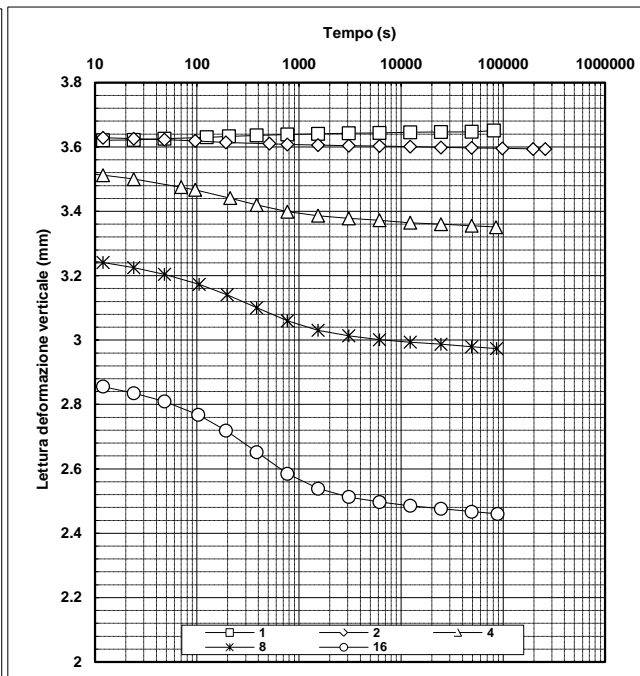
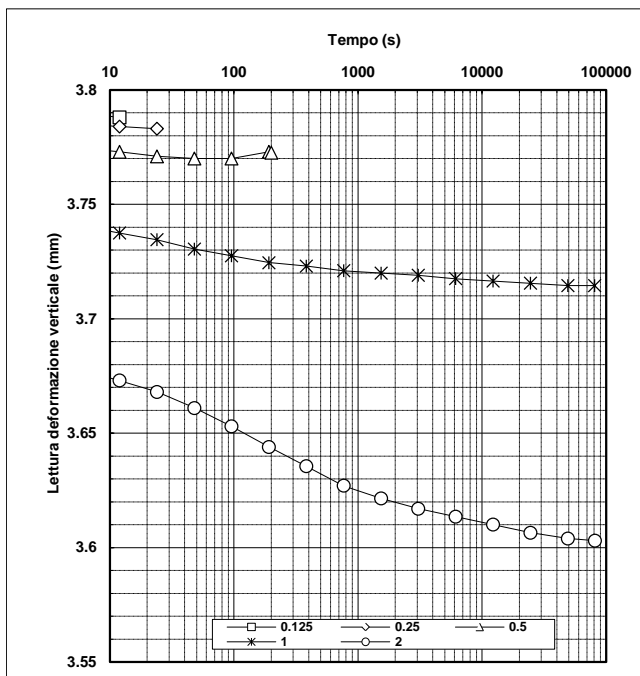


| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI1 |
| Profondità prova [m]: | 6.54 - 6.60 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI1 |
| Profondità prova [m]: | 6.54 - 6.60 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|-----------|-----------|-----------|
| Tensione di prova (kPa) | 12.3 | 24.5 | 49.1 | 98.1 | 196.2 | 98.1 | 196.2 | 392.4 | 784.8 |
| Tensione media (kPa) | 6.1 | 18.4 | 36.8 | 73.6 | 147.2 | 147.2 | 147.2 | 294.3 | 588.6 |
| Deform. finale (mm) | 0.004 | 0.009 | 0.022 | 0.077 | 0.189 | 0.141 | 0.199 | 0.441 | 0.819 |
| Deform. finale (%) | 0.02 | 0.05 | 0.12 | 0.41 | 0.99 | 0.74 | 1.04 | 2.32 | 4.31 |
| Altezza finale (mm) | 18.996 | 18.991 | 18.978 | 18.923 | 18.811 | 18.859 | 18.802 | 18.559 | 18.182 |
| Indice vuoti (-) | 0.613 | 0.612 | 0.611 | 0.607 | 0.597 | 0.601 | 0.596 | 0.576 | 0.544 |
| Deform. t100 (%) | 0.02 | 0.05 | 0.12 | 0.36 | 0.85 | 0.60 | 0.82 | 1.91 | 3.64 |
| Cv (m ² /s) | | | | 7.6E-07 | 2.0E-07 | | 3.285E-07 | 1.766E-07 | 1.036E-07 |
| M t100 (kPa) | | | | 39266 | 28268 | | 70767.625 | 23490.527 | 27931.16 |
| k (cm/s) | | | | 1.9E-08 | 7.0E-09 | | 4.554E-09 | 7.375E-09 | 3.637E-09 |
| M finale (kPa) | | | | 16772.4 | 16648.4 | | 32175.1 | 15211.8 | 19291.5 |
| C _α (%) | | | | 0.02 | 0.06 | | 0.03 | 0.10 | 0.15 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------|---------|--------|--------|--------|--|--|--|
| Tensione di prova (kPa) | 1569.6 | 3139.2 | 6278.4 | 1569.6 | 392.4 | 98.1 | | | |
| Tensione media (kPa) | 1177.2 | 2354.4 | 4708.8 | 3924.0 | 981.0 | 245.3 | | | |
| Deform. finale (mm) | 1.332 | 1.974 | 2.733 | 2.390 | 1.988 | 1.511 | | | |
| Deform. finale (%) | 7.01 | 10.39 | 14.38 | 12.58 | 10.46 | 7.95 | | | |
| Altezza finale (mm) | 17.668 | 17.027 | 16.267 | 16.610 | 17.013 | 17.489 | | | |
| Indice vuoti (-) | 0.500 | 0.446 | 0.381 | 0.410 | 0.444 | 0.485 | | | |
| Deform. t100 (%) | 6.04 | 9.05 | 12.54 | 10.74 | 8.62 | 6.11 | | | |
| Cv (m ² /s) | 7.333E-08 | 6.8E-08 | 6.1E-08 | | | | | | |
| M t100 (kPa) | 36870.391 | 55745 | 95400 | | | | | | |
| k (cm/s) | 1.951E-09 | 1.2E-09 | 6.3E-10 | | | | | | |
| M finale (kPa) | 27787.4 | 43229.5 | 70374.7 | | | | | | |
| C _α (%) | 0.19 | 0.24 | 0.26 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Tensione di prova (kPa) | | | | | | | | | |
| Tensione media (kPa) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (mm) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (%) | | | | | | | | | |
| Altezza finale (mm) | | | | | | | | | |
| Indice vuoti (-) | | | | | | | | | |
| Deform. t100 (%) | | | | | | | | | |
| Cv (m ² /s) | | | | | | | | | |
| M t100 (kPa) | | | | | | | | | |
| k (cm/s) | | | | | | | | | |
| M finale (kPa) | | | | | | | | | |
| C _α (%) | | | | | | | | | |

Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 19/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

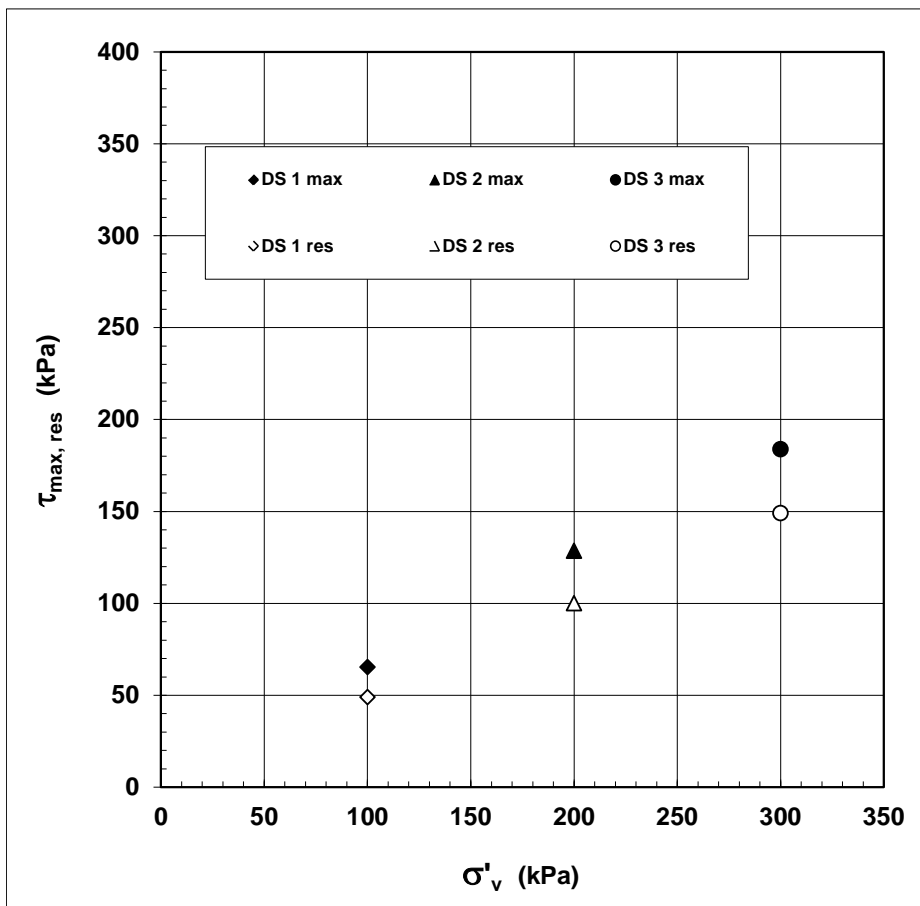
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI1 |
| Profondità prova [m]: | 6.41 - 6.53 |
| Prova: | DS CK0D |
| Provino: | 1 2 3 |
| Data prova: | 17/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | Dati a fine consolidazione | | | | | Valori di picco | | | Valori residui | | | Rottura | | Metodo di preparazione - tipo di materiale |
|---------|------------|-----------------|------|-------------------|------|-------------------|----------------------------|------|-----------------|-------------------|-----|-----------------|------------|-----------------|----------------|------------|--|---------|-----|--|
| | | A | H | γ | w | γ_d | σ'_v | H | ε_v | γ_d | dfc | τ_{max} | δ_h | ε_v | τ | δ_h | | v | dfr | |
| - | m | cm ² | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | kPa | mm | % | kN/m ³ | h | kPa | mm | % | kPa | mm | | mm/m | ore | - |
| 1 | 6.43 | 36.0 | 20.0 | 19.17 | 22.7 | 15.6 | 100 | 19.6 | 2.12 | 15.95 | 6 | 65 | 3.79 | 1.91 | 49 | 39.9 | | 0.008 | 17 | fustellazione - provino indisturbato non pretagliato |
| 2 | 6.47 | 36.0 | 20.0 | 19.15 | 22.7 | 15.6 | 200 | 19.4 | 3.03 | 16.09 | 6 | 129 | 2.79 | 1.90 | 100 | 41.2 | | 0.008 | 17 | |
| 3 | 6.51 | 36.0 | 20.0 | 19.33 | 22.7 | 15.8 | 300 | 19.7 | 1.27 | 15.95 | 6 | 184 | 2.67 | 1.31 | 149 | 39.9 | | 0.008 | 17 | |



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
 γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
 γ_d = peso di volume secco
 σ' = tensione efficace
 ε = deformazioni
 τ = sforzo di taglio
 δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

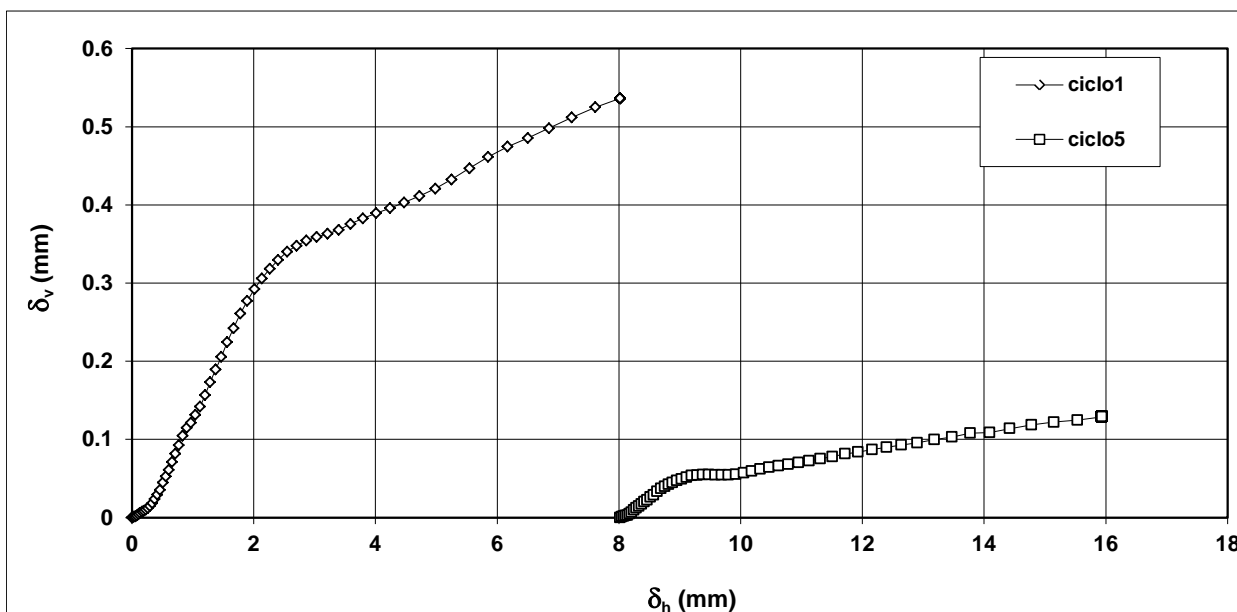
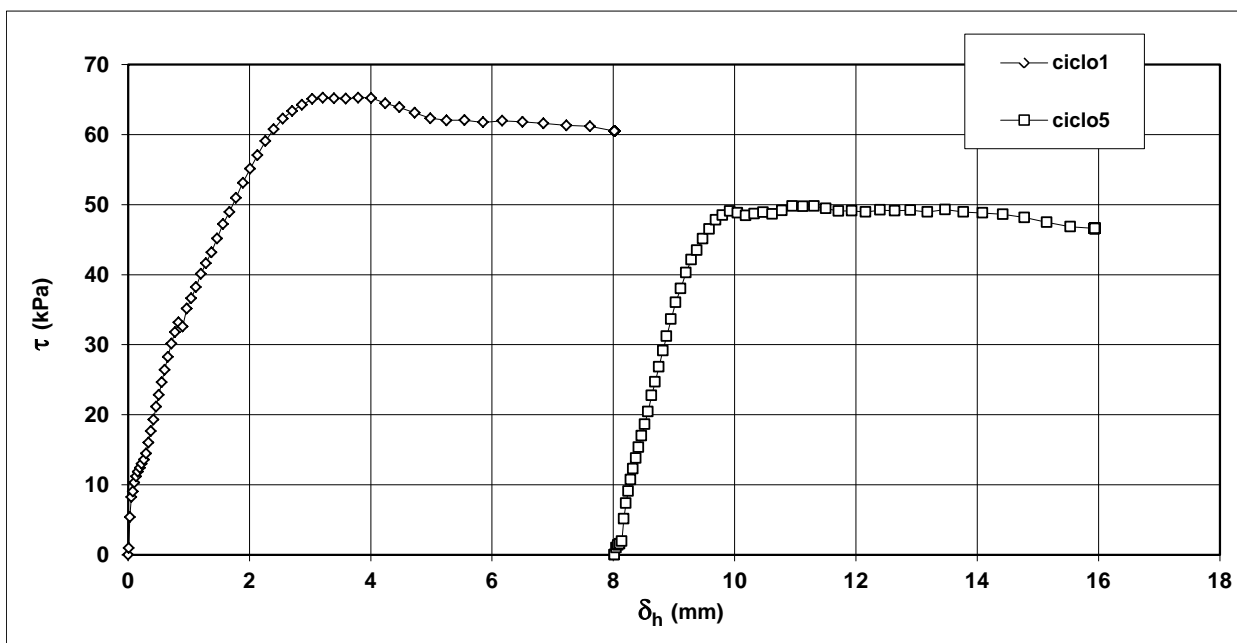
Note:

Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 19/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI1 |
| Profondità prova [m]: | 6.41 - 6.53 |
| Prova: | DS CK0D |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 17/10/2023 |

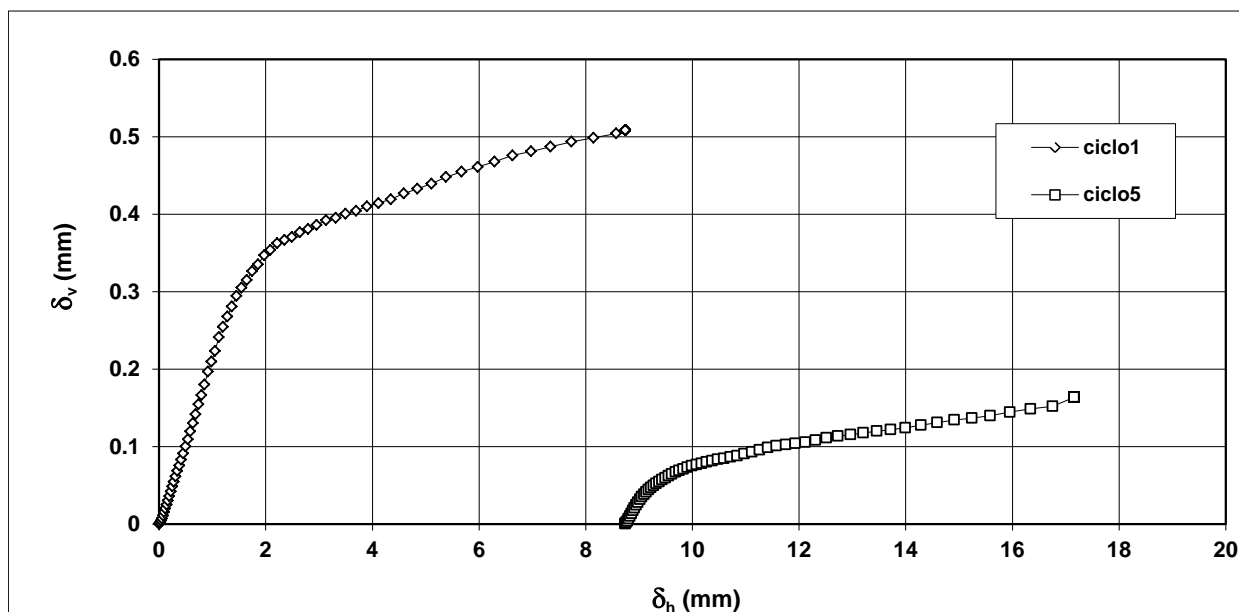
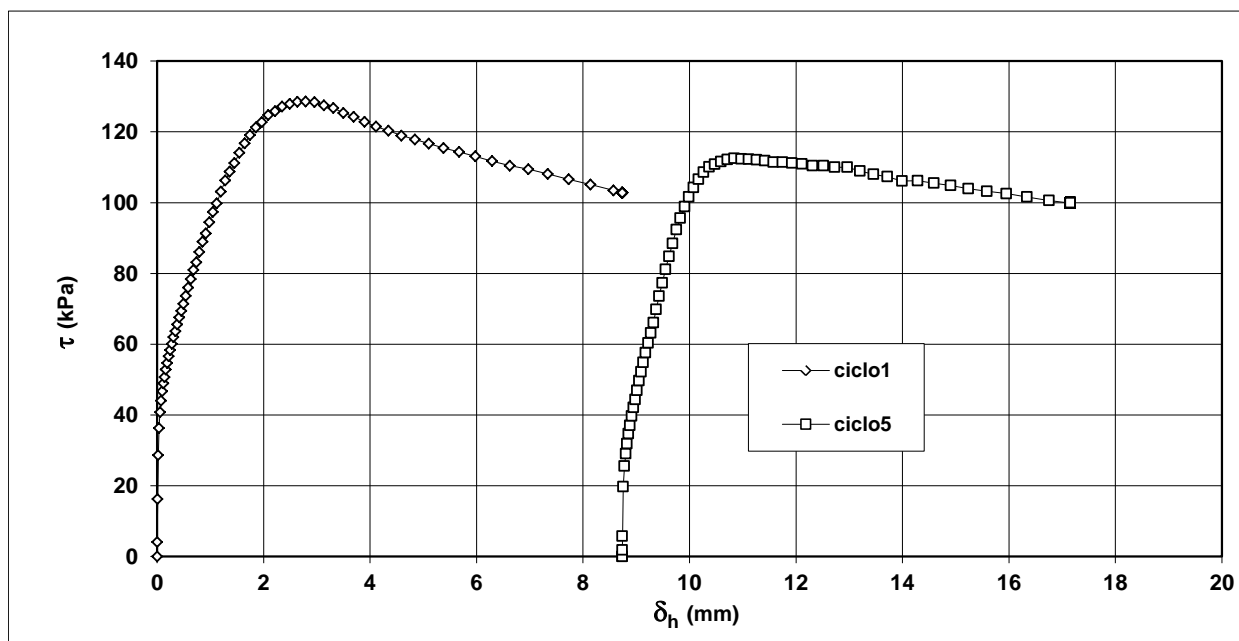


| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 19/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | C11 |
| Profondità prova [m]: | 6.41 - 6.53 |
| Prova: | DS CK0D |
| Provino: | 2 |
| Data prova: | 17/10/2023 |

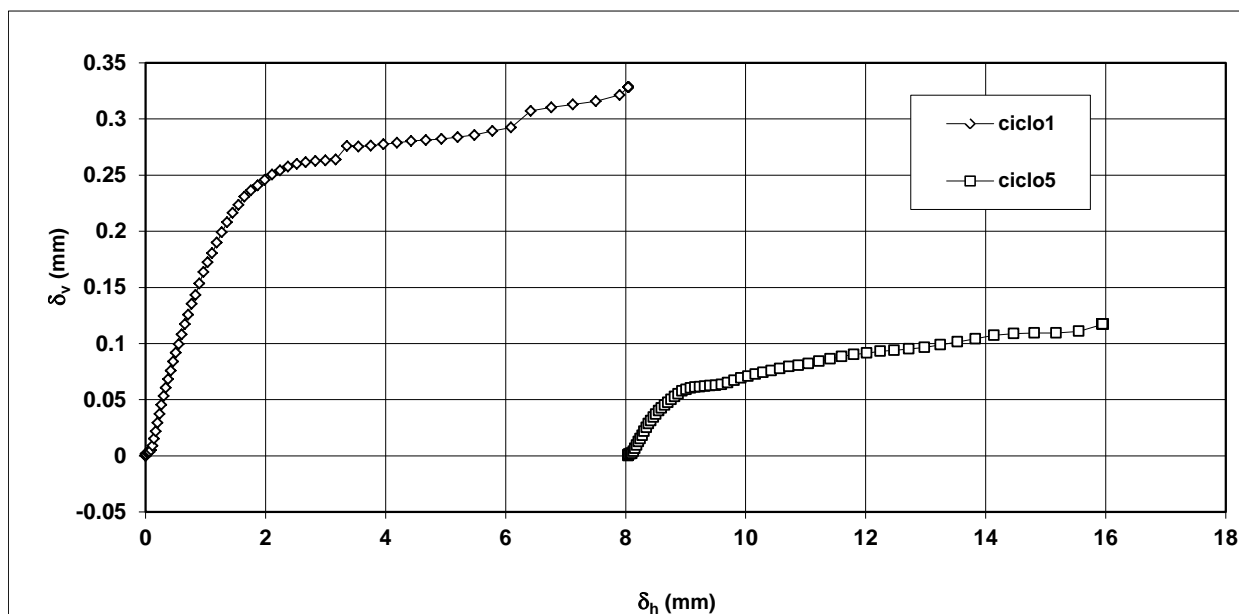
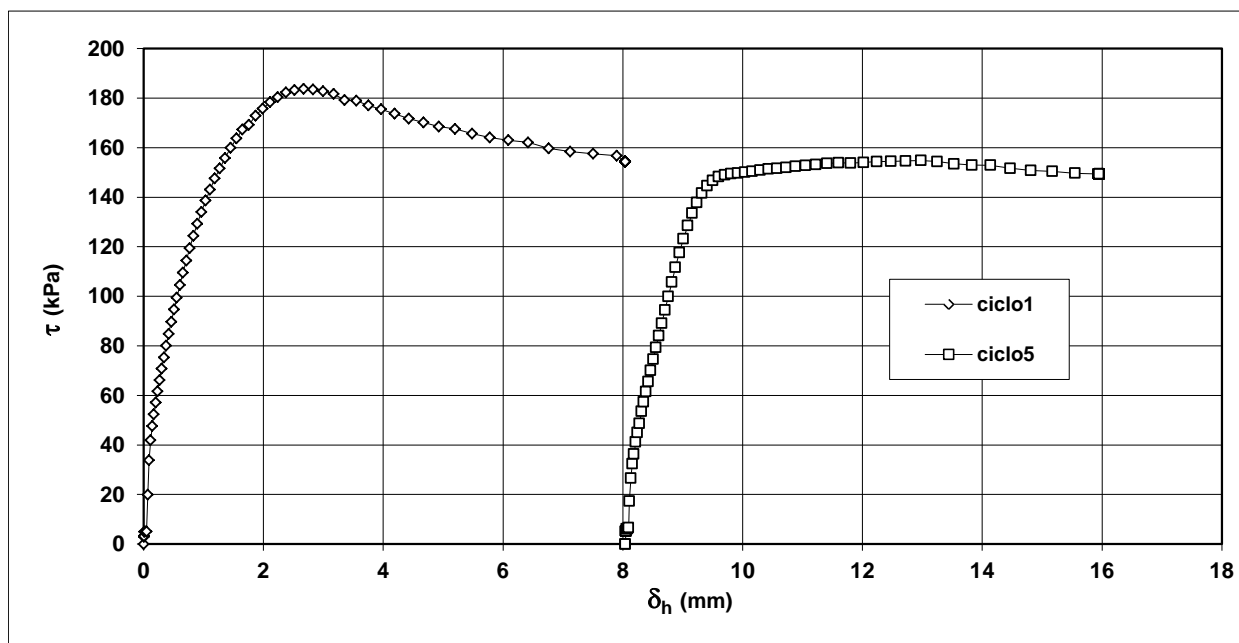


| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 19/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI1 |
| Profondità prova [m]: | 6.41 - 6.53 |
| Prova: | DS CK0D |
| Provino: | 3 |
| Data prova: | 17/10/2023 |



| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| Rev | data emiss. | eseguito da | elaborato da |
|-----|-------------|-------------|--------------|
| 0 | 27/11/2023 | Locatelli | Locatelli |

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES S.p.A. |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prelievo [m]: | 8.90 – 9.40 |
| Data prova: | 10/10/2023 |



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: limo con argilla debolmente sabbioso, debolmente ghiaioso, di colore oliva (5Y 5/3) con reazione all'HCl molto debole.

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prelievo [m]: | 9.04 - 9.40 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 09/11/2023 |

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla debolmente sabbioso debolmente ghiaioso

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Peso specifico (-) | 2.711 | ASTM 854/92 | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

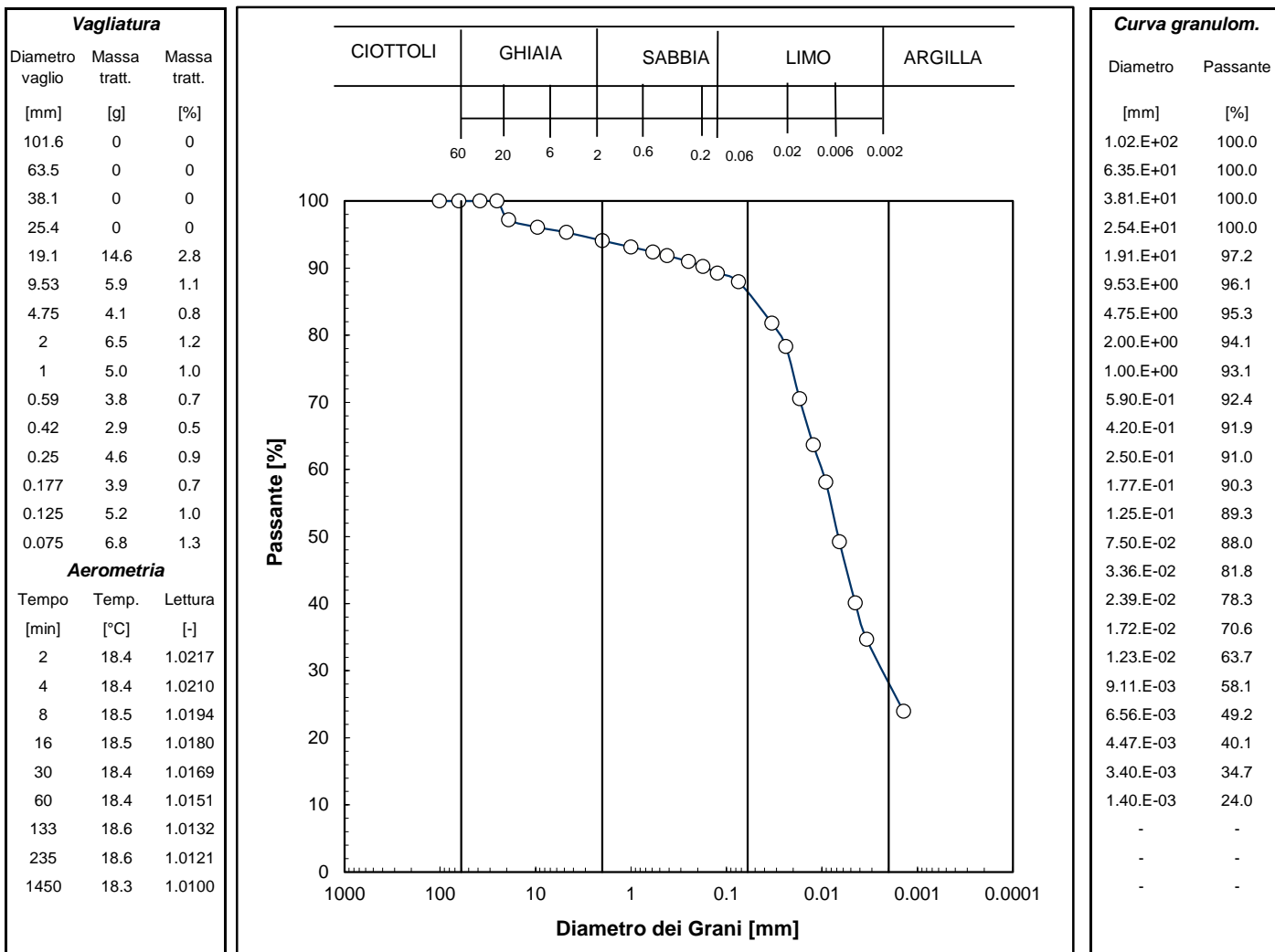
Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZS |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prelievo [m]: | 9.04 - 9.4 |
| Prova: | Gr 1 |
| Data prova: | 27/10/2023 |



| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale [g] | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria [g] | L max [mm] | D ₆₀ [mm] | D ₅₀ [mm] |
|-------|---------|------------|------|---------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | | | | |
| Gr 1 | x | 9.04 | 9.40 | 525.2 | VIA UMIDA | 88 | - | 6 | 8 | 58 | 28 | 28 | 31 | 1.0.E-02 | 6.7.E-03 |

NOTE:



DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 08/11/2023
Rev.

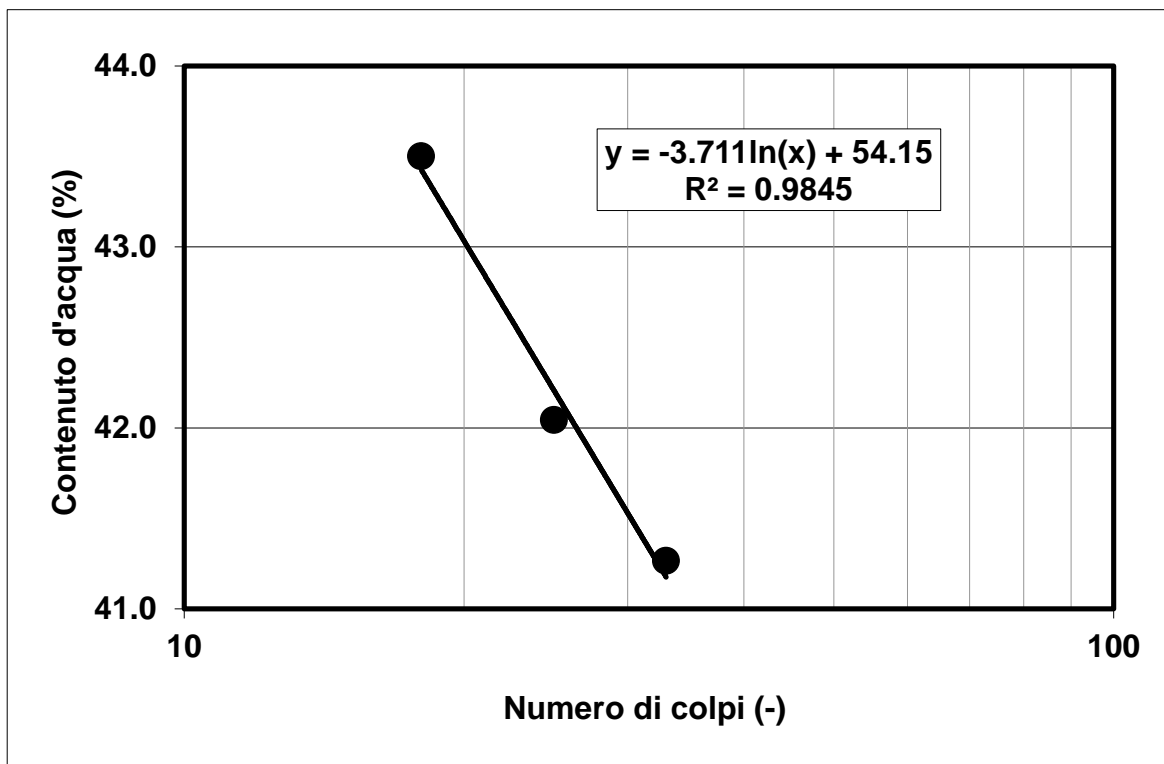
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH01_PZs
Campione: CI2
Profondità prova [m]: 9.04 - 9.40
Prova: LLP1
Data prova: 10/10/2023

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 33 | 25 | 18 |
| massa tara (g) | 22.52 | 22.27 | 22.17 |
| massa umido + tara (g) | 42.41 | 42.71 | 42.59 |
| massa secco + tara (g) | 36.60 | 36.66 | 36.40 |
| umidità (%) | 41.26 | 42.04 | 43.50 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.17 | 22.11 |
| massa umido + tara (g) | 33.77 | 33.82 |
| massa secco + tara (g) | 31.72 | 31.78 |
| umidità (%) | 21.47 | 21.10 |

| | |
|---------------|-------------|
| LL (%) | 42.2 |
| LP (%) | 21.3 |
| IP (%) | 20.9 |



Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

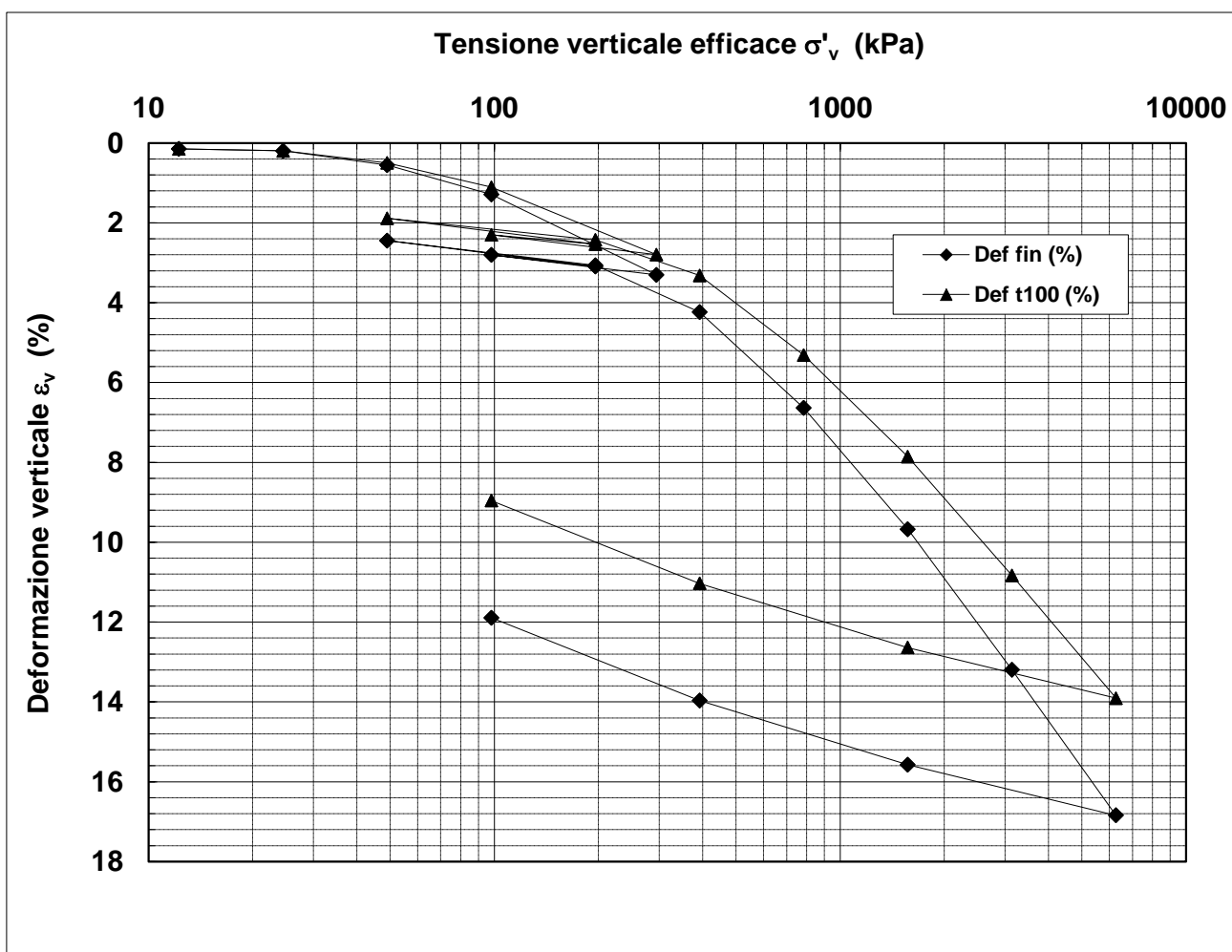
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 9.35 - 9.40 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2027 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | | | Metodo di preparazione |
|---------|------------|---------------|------|------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------------------|------------|-------|-------------------|-------|-------------------|---|------------------------------|
| | | D | H | γ_u | w_i | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | | fustellazione |
| | | - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | Tensione rigonfiamento (kPa) |
| 1 | 9.38 | 50.4 | 20.0 | 19.95 | 22.4 | 16.30 | 0.625 | 2.70 | 17.6 | 21.46 | 15.0 | 18.66 | 0.432 | | | - |



Legenda:

D = diametro del provino

w = contenuto d'acqua

GS = Peso specifico dei grani

Subscritto 'i' = iniziale

H = altezza del provino

e = indice dei vuoti

Subscritto 'u' = umido

Subscritto 'f' = finale

γ = peso di volume

Subscritto 's' = secco

| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

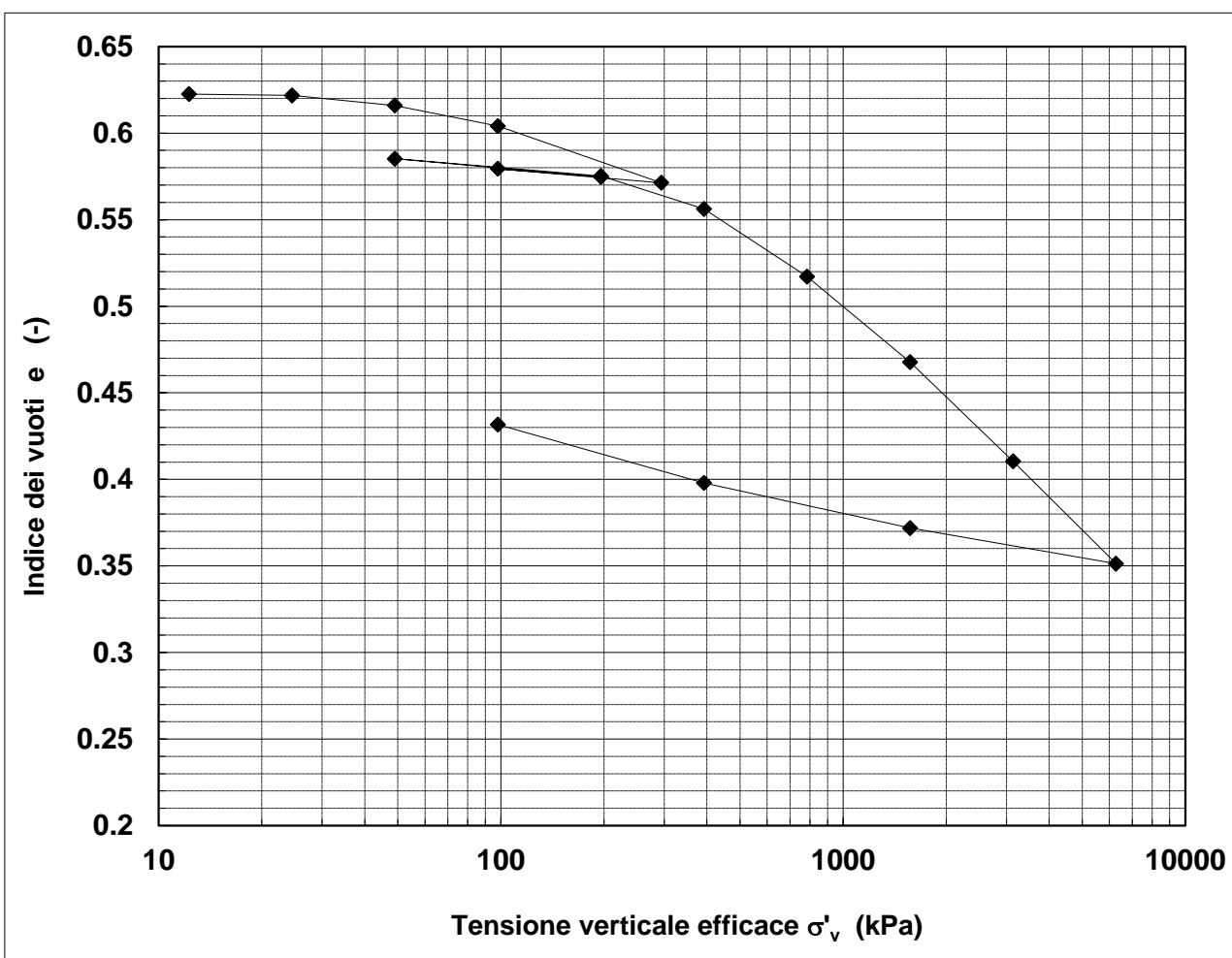
| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 9.35 - 9.40 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2027 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | | | Metodo di preparazione |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|--|--|------------------------------|
| | | D | H | γ_u | w_i | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | | fustellazione |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | | | Tensione rigonfiamento (kPa) |
| 1 | 9.38 | 50.4 | 20.0 | 19.95 | 22.4 | 16.30 | 0.625 | 2.70 | 17.6 | 21.46 | 15.0 | 18.66 | 0.432 | | | - |



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
 γ = peso di volume

w = contenuto d'acqua
 e = indice dei vuoti

GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco

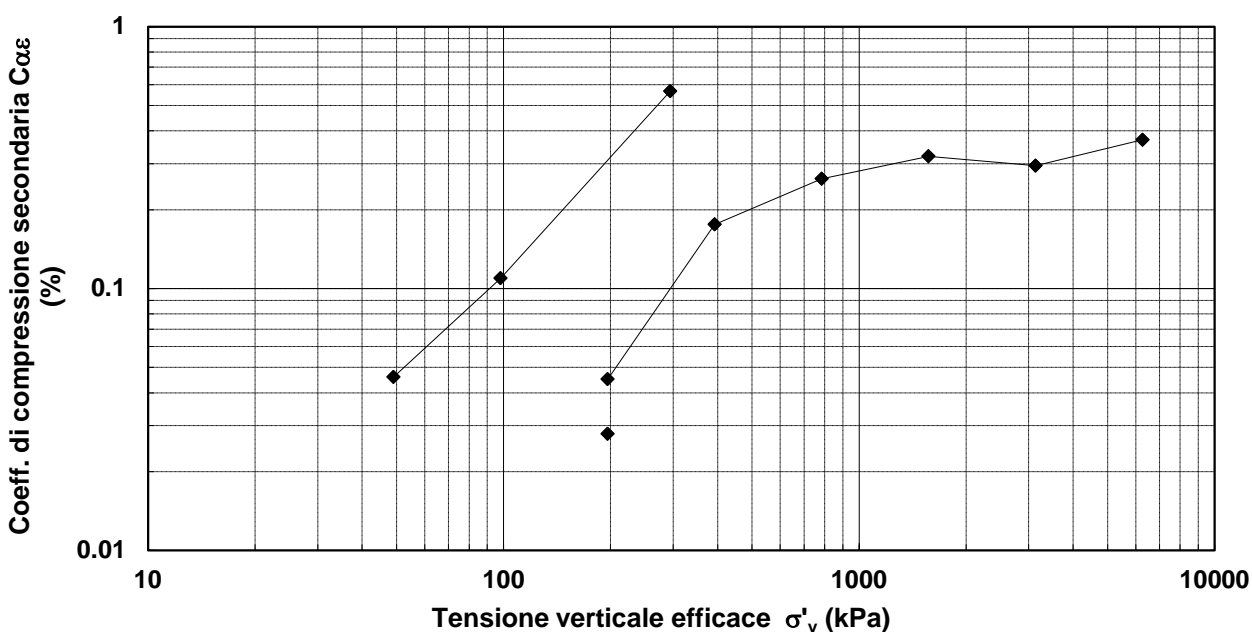
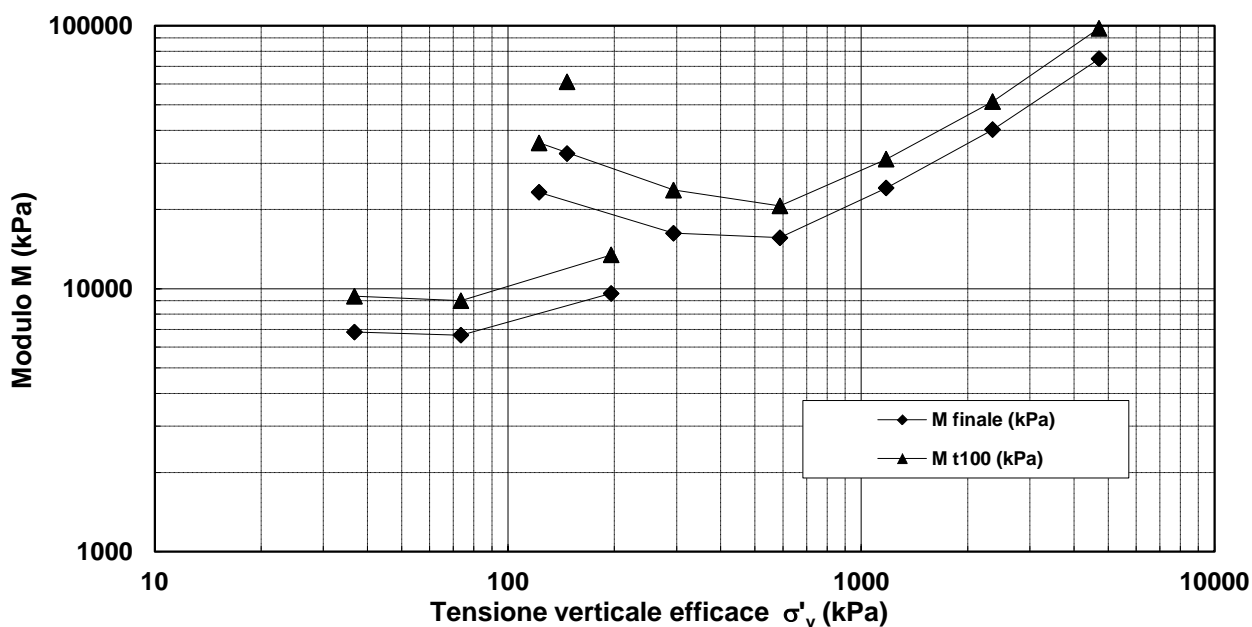
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

| | |
|-------|--|
| Note: | |
|-------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 9.35 - 9.40 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2027 |

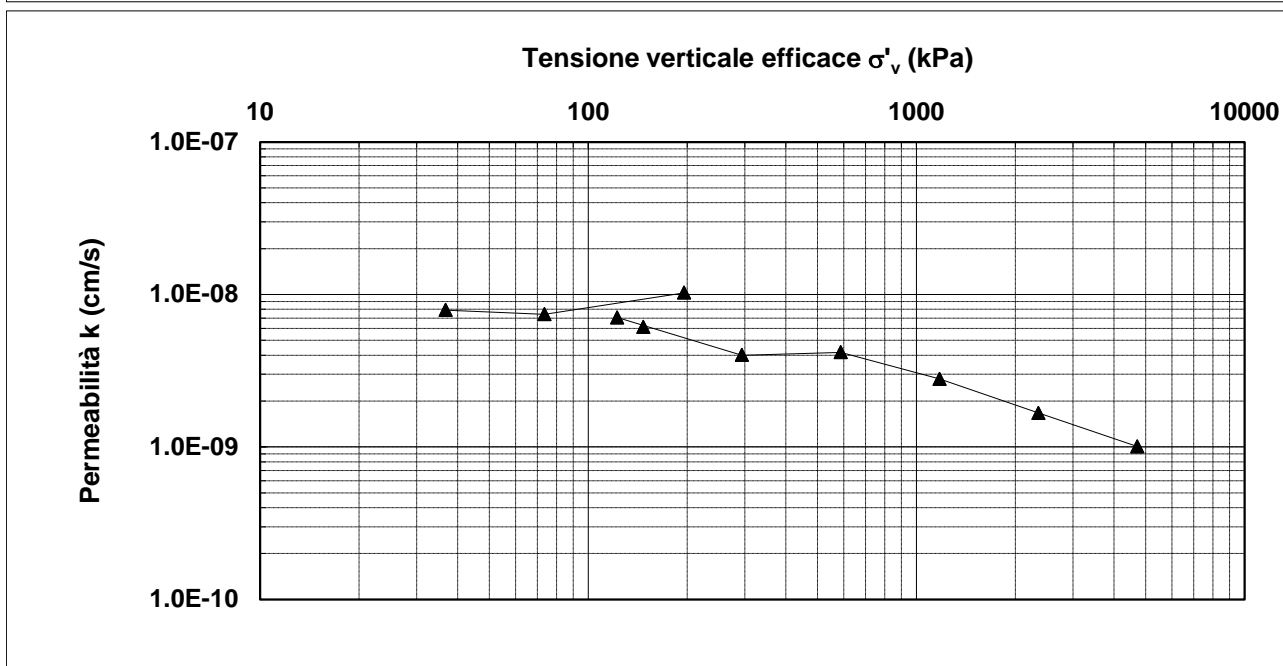
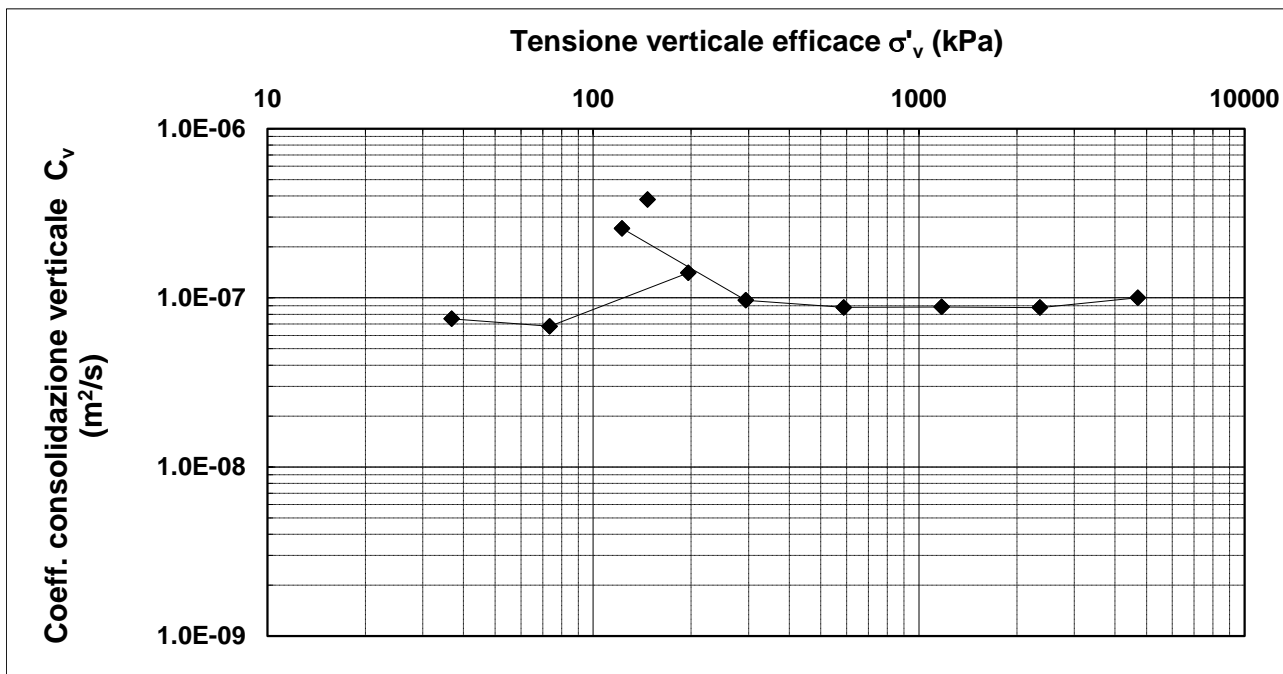


Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 9.35 - 9.40 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2027 |

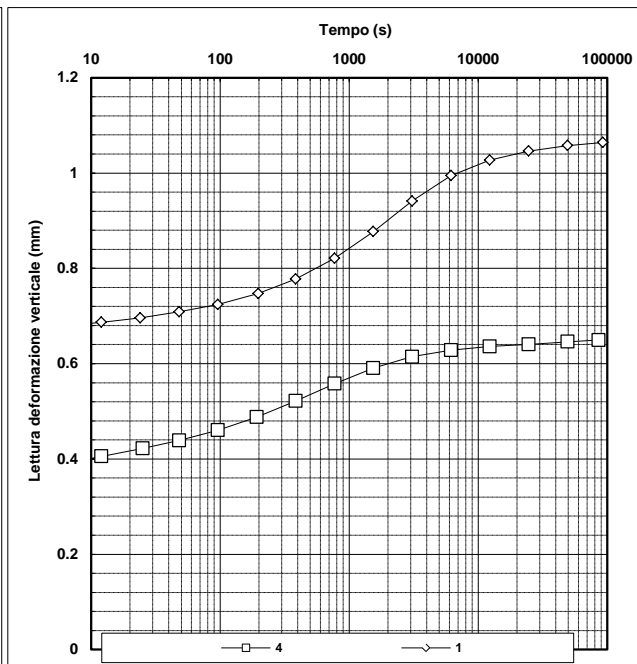
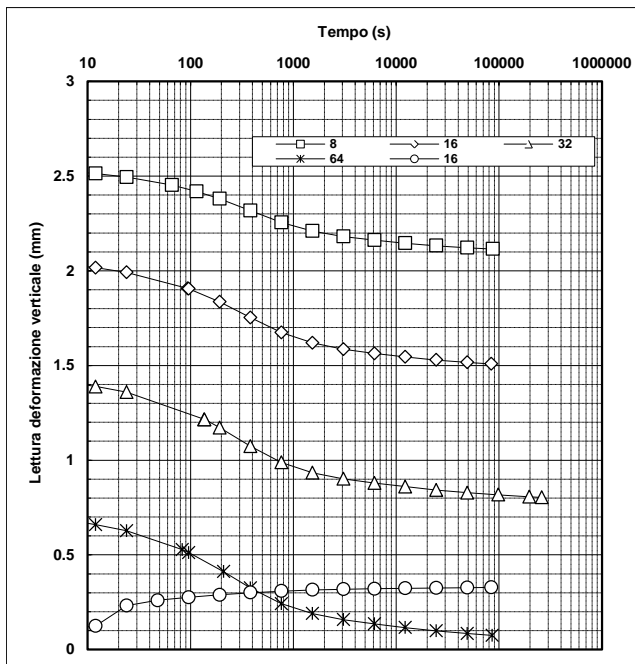
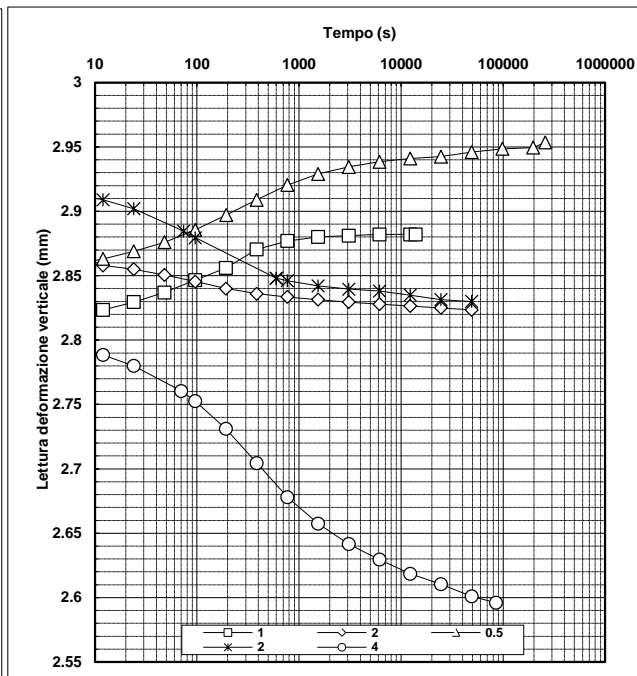
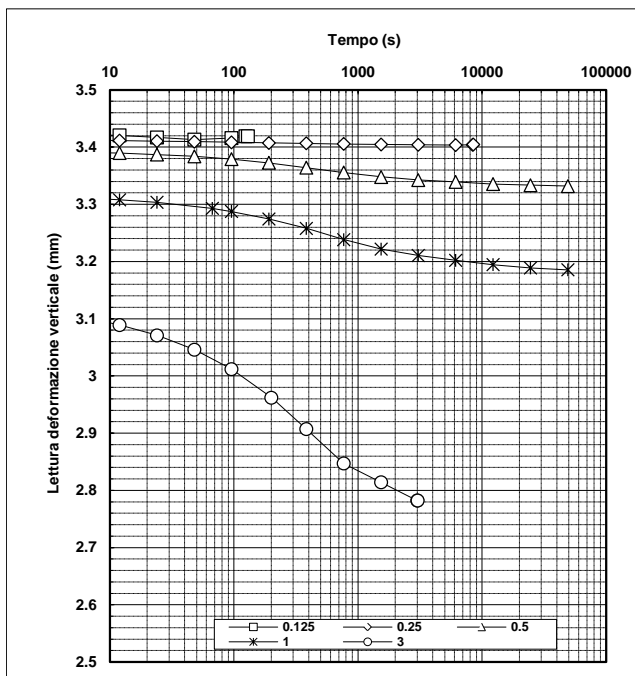


| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 9.35 - 9.40 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2027 |



Note:

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 9.35 - 9.40 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2027 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|-----------|--------|-----------|
| Tensione di prova (kPa) | 12.3 | 24.5 | 49.1 | 98.1 | 294.3 | 98.1 | 196.2 | 49.1 | 196.2 |
| Tensione media (kPa) | 6.1 | 18.4 | 36.8 | 73.6 | 196.2 | 196.2 | 147.2 | 122.6 | 122.6 |
| Deform. finale (mm) | 0.030 | 0.039 | 0.111 | 0.258 | 0.661 | 0.561 | 0.620 | 0.490 | 0.613 |
| Deform. finale (%) | 0.15 | 0.20 | 0.56 | 1.29 | 3.31 | 2.81 | 3.10 | 2.45 | 3.07 |
| Altezza finale (mm) | 19.970 | 19.961 | 19.889 | 19.743 | 19.339 | 19.439 | 19.381 | 19.511 | 19.387 |
| Indice vuoti (-) | 0.623 | 0.622 | 0.616 | 0.604 | 0.571 | 0.579 | 0.575 | 0.585 | 0.575 |
| Deform. t100 (%) | 0.15 | 0.20 | 0.50 | 1.11 | 2.80 | 2.30 | 2.53 | 1.88 | 2.43 |
| Cv (m ² /s) | | | 7.5E-08 | 6.8E-08 | 1.4E-07 | | 3.815E-07 | | 2.574E-07 |
| M t100 (kPa) | | | 9354 | 8995 | 13450 | | 61228.32 | | 35837.03 |
| k (cm/s) | | | 7.9E-09 | 7.4E-09 | 1.0E-08 | | 6.113E-09 | | 7.046E-09 |
| M finale (kPa) | | | 6846.6 | 6659.1 | 9599.7 | | 32597.7 | | 23246.7 |
| C _α (%) | | | 0.05 | 0.11 | 0.57 | | 0.03 | | 0.04 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|--------|--------|--------|--|
| Tensione di prova (kPa) | 392.4 | 784.8 | 1569.6 | 3139.2 | 6278.4 | 1569.6 | 392.4 | 98.1 | |
| Tensione media (kPa) | 294.3 | 588.6 | 1177.2 | 2354.4 | 4708.8 | 3924.0 | 981.0 | 245.3 | |
| Deform. finale (mm) | 0.847 | 1.328 | 1.935 | 2.640 | 3.369 | 3.115 | 2.794 | 2.379 | |
| Deform. finale (%) | 4.24 | 6.64 | 9.68 | 13.20 | 16.84 | 15.58 | 13.97 | 11.90 | |
| Altezza finale (mm) | 19.153 | 18.672 | 18.065 | 17.360 | 16.632 | 16.885 | 17.207 | 17.621 | |
| Indice vuoti (-) | 0.556 | 0.517 | 0.468 | 0.410 | 0.351 | 0.372 | 0.398 | 0.432 | |
| Deform. t100 (%) | 3.32 | 5.32 | 7.86 | 10.84 | 13.91 | 12.64 | 11.03 | 8.96 | |
| Cv (m ² /s) | 9.672E-08 | 8.8E-08 | 8.8E-08 | 8.8E-08 | 1.002E-07 | | | | |
| M t100 (kPa) | 23729.156 | 20637 | 31109 | 51504 | 97769 | | | | |
| k (cm/s) | 3.998E-09 | 4.2E-09 | 2.8E-09 | 1.7E-09 | 1.0E-09 | | | | |
| M finale (kPa) | 16255.3 | 15625.0 | 24141.3 | 40219.6 | 74806.5 | | | | |
| C _α (%) | 0.18 | 0.26 | 0.32 | 0.29 | 0.37 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Tensione di prova (kPa) | | | | | | | | | |
| Tensione media (kPa) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (mm) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (%) | | | | | | | | | |
| Altezza finale (mm) | | | | | | | | | |
| Indice vuoti (-) | | | | | | | | | |
| Deform. t100 (%) | | | | | | | | | |
| Cv (m ² /s) | | | | | | | | | |
| M t100 (kPa) | | | | | | | | | |
| k (cm/s) | | | | | | | | | |
| M finale (kPa) | | | | | | | | | |
| C _α (%) | | | | | | | | | |

Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 25/10/2023 | Capoferri | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D4767/11

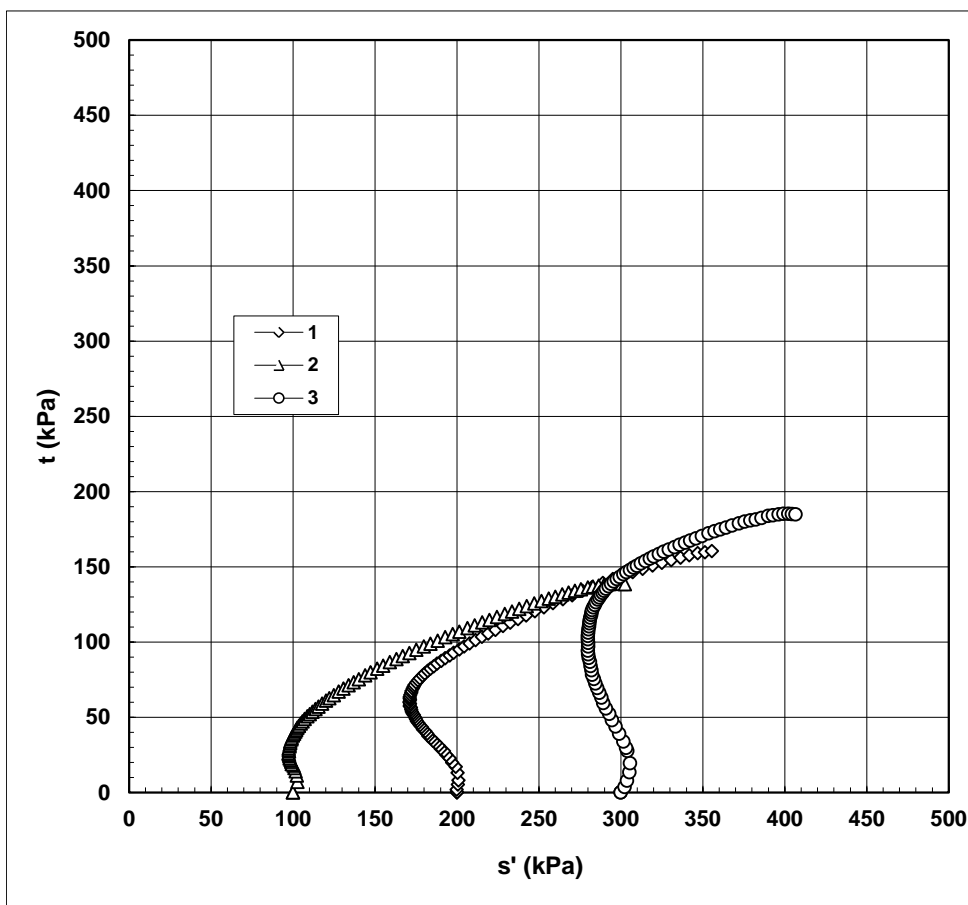
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 9.05m - 9.35m |
| Prova: | Tx CIU |
| Provino: | 1 2 3 |
| Data prova: | 19/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | Dati a fine consolidazione | | | | | | | | | Dati a rottura | | | | Metodo di preparazione - tipo di materiale |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|------|------|----------------------------|-------------|------|------|------|-----------------|-----------------|------|-----|----------------|-------|-----|-----------------|--|
| | | D | H | γ | w | e | σ'_a | σ'_r | K | B.P. | B | ε_a | ε_v | e | DFC | v | t | s' | ε_a | |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | - | kPa | kPa | - | kPa | - | % | % | - | g | mm/m | kPa | kPa | % | fustellazione |
| 1 | 9.10 | 50.0 | 98.8 | 20.22 | 22.3 | 0.60 | 200 | 200 | 1.00 | 300 | 0.96 | 0.7 | 2.1 | 0.57 | 1 | 0.020 | 160.3 | 356 | 24.2 | |
| 2 | 9.20 | 50.0 | 94.7 | 20.15 | 22.0 | 0.60 | 100 | 100 | 1.00 | 300 | 0.98 | 0.7 | 2.2 | 0.57 | 1 | 0.020 | 138.9 | 298 | 24.9 | |
| 3 | 9.30 | 50.0 | 98.2 | 20.23 | 22.2 | 0.60 | 300 | 300 | 1.00 | 500 | 0.95 | 0.7 | 2.0 | 0.57 | 1 | 0.020 | 185.2 | 402 | 20.8 | indisturbato |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Legenda:

- D = diametro del provino
- H = altezza del provino
- γ = peso di volume umido
- w = contenuto d'acqua
- e = indice dei vuoti
- σ , σ' = tensioni totali ed efficaci
- K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
- B.P. = back pressure
- B = coefficiente di Skempton
- ε = deformazioni
- $t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$ $s' = (\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
- U = pressione interstiziale
- DFC = durata consolidazione
- v = velocità delle pressa
- Subscritto 'a' = assiale
- Subscritto 'r' = radiale
- Subscritto 'v' = volumetrico

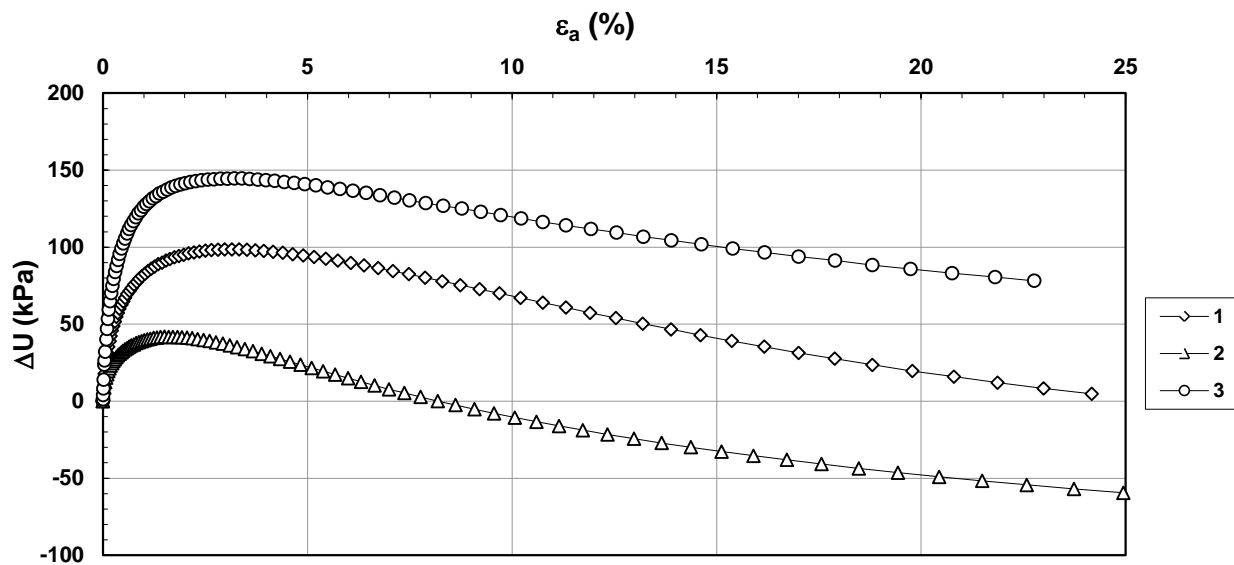
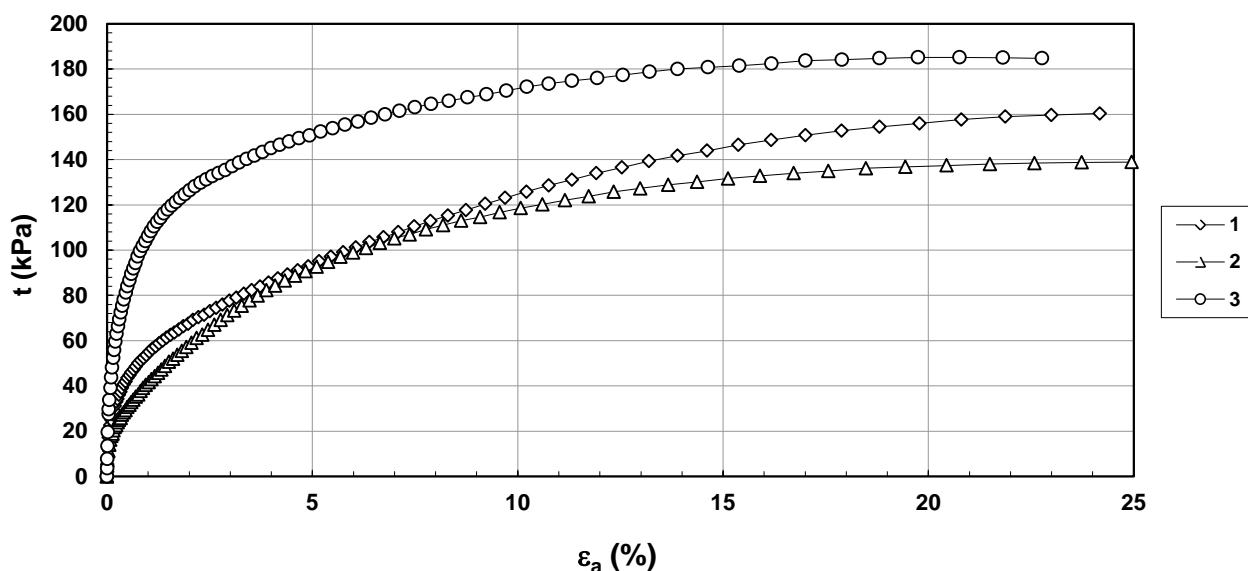
Note:

Criterio di rottura = t_{max}

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 25/10/2023 | Capoferri | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D4767/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH01-PZs |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 9.05m - 9.35m |
| Prova: | Tx CIU |
| Provino: | 1 2 3 |
| Data prova: | 19/10/2023 |



Note:

Criterio di rottura = t_{max}

| Rev | data emiss. | eseguito da | elaborato da |
|-----|-------------|-------------|--------------|
| 0 | 27/11/2023 | Locatelli | Locatelli |

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES S.p.A. |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | C11 |
| Profondità prelievo [m]: | 4.30 – 4.70 |
| Data prova: | 10/10/2023 |



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: ghiaia limosa sabbiosa argillosa, di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/6), con debole reazione all'HCl. Il campione si presenta rammollito fino a 4.54m.

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | C11 |
| Profondità prelievo [m]: | 4.54 - 4.70 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 09/11/2023 |

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Ghiaia limosa sabbiosa argillosa

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Peso specifico (-) | 2.704 | ASTM 854/92 | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D422

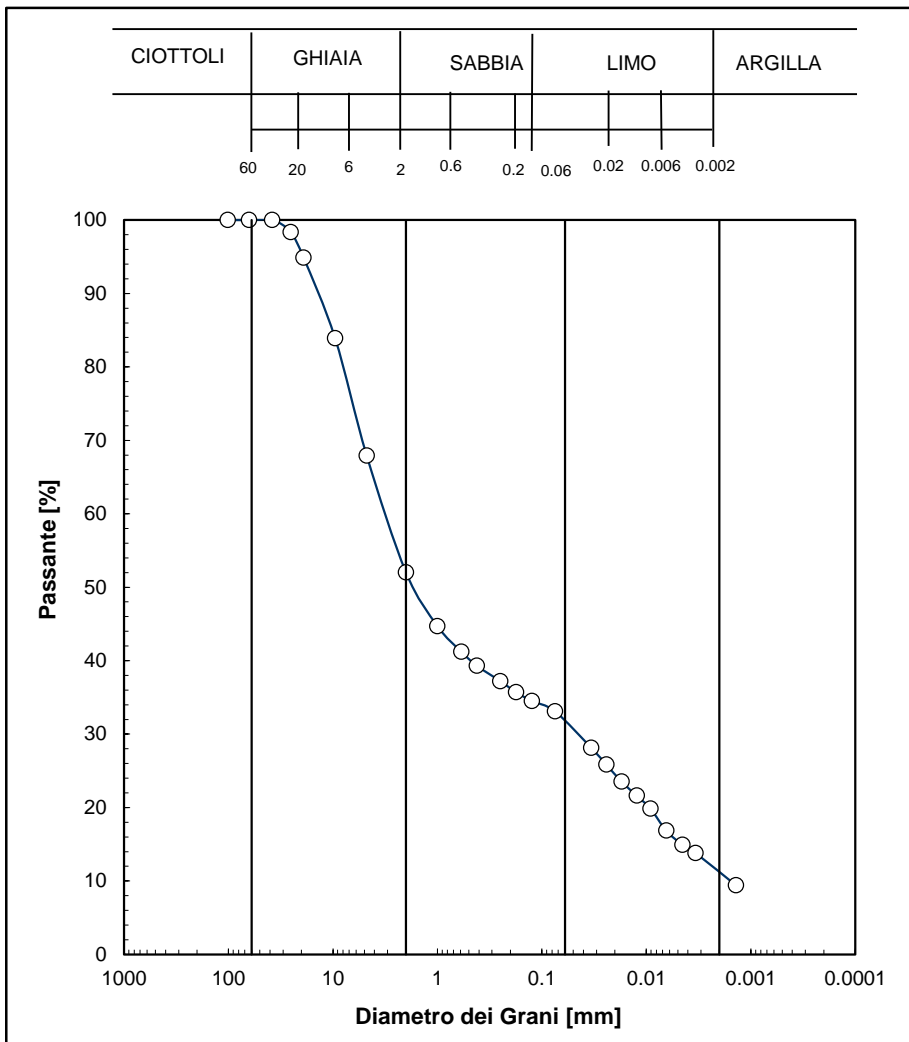
Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente:
ISMES
Cantiere:
MONTIERI 7
Sondaggio:
MO07_BH02-PZp
Campione:
CI1
Profondità prelievo [m]:
4.54 - 4.7
Prova:
Gr 1
Data prova:
27/10/2023

| Vagliatura | | |
|-----------------|--------------|--------------|
| Diametro vaglio | Massa tratt. | Massa tratt. |
| [mm] | [g] | [%] |
| 101.6 | 0 | 0 |
| 63.5 | 0 | 0 |
| 38.1 | 0 | 0 |
| 25.4 | 23.1 | 1.6 |
| 19.1 | 49.3 | 3.5 |
| 9.53 | 155.6 | 11.0 |
| 4.75 | 226.5 | 16.0 |
| 2 | 225.2 | 15.9 |
| 1 | 103.6 | 7.3 |
| 0.59 | 49.6 | 3.5 |
| 0.42 | 26.9 | 1.9 |
| 0.25 | 29.8 | 2.1 |
| 0.177 | 21.2 | 1.5 |
| 0.125 | 17.3 | 1.2 |
| 0.075 | 19.7 | 1.4 |
| Aerometria | | |
| Tempo | Temp. | Lettura |
| [min] | [°C] | [-] |
| 2 | 18.7 | 1.0206 |
| 4 | 18.7 | 1.0193 |
| 8 | 18.7 | 1.0180 |
| 16 | 18.7 | 1.0169 |
| 30 | 18.7 | 1.0159 |
| 62 | 18.7 | 1.0142 |
| 130 | 18.7 | 1.0131 |
| 233 | 18.6 | 1.0125 |
| 1450 | 18.6 | 1.0100 |



| Curva granulom. | |
|-----------------|----------|
| Diametro | Passante |
| [mm] | [%] |
| 1.02.E+02 | 100.0 |
| 6.35.E+01 | 100.0 |
| 3.81.E+01 | 100.0 |
| 2.54.E+01 | 98.4 |
| 1.91.E+01 | 94.9 |
| 9.53.E+00 | 83.9 |
| 4.75.E+00 | 67.9 |
| 2.00.E+00 | 52.0 |
| 1.00.E+00 | 44.7 |
| 5.90.E-01 | 41.2 |
| 4.20.E-01 | 39.3 |
| 2.50.E-01 | 37.2 |
| 1.77.E-01 | 35.7 |
| 1.25.E-01 | 34.5 |
| 7.50.E-02 | 33.1 |
| 3.37.E-02 | 28.1 |
| 2.41.E-02 | 25.8 |
| 1.73.E-02 | 23.6 |
| 1.24.E-02 | 21.6 |
| 9.13.E-03 | 19.9 |
| 6.46.E-03 | 16.9 |
| 4.51.E-03 | 14.9 |
| 3.39.E-03 | 13.8 |
| 1.39.E-03 | 9.4 |
| - | - |
| - | - |
| - | - |

| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria | L max | D ₆₀ | D ₅₀ |
|-------|---------|------------|------|-----------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|----------------------------|-------|-----------------|-----------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | [g] | [mm] | [mm] | [mm] |
| Gr 1 | x | 4.54 | 4.70 | 1417.2 | VIA UMIDA | 33 | - | 48 | 20 | 21 | 11 | 30 | 50 | 3.1.E+00 | 1.6.E+00 |

NOTE:



DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 22/11/2023
Rev.

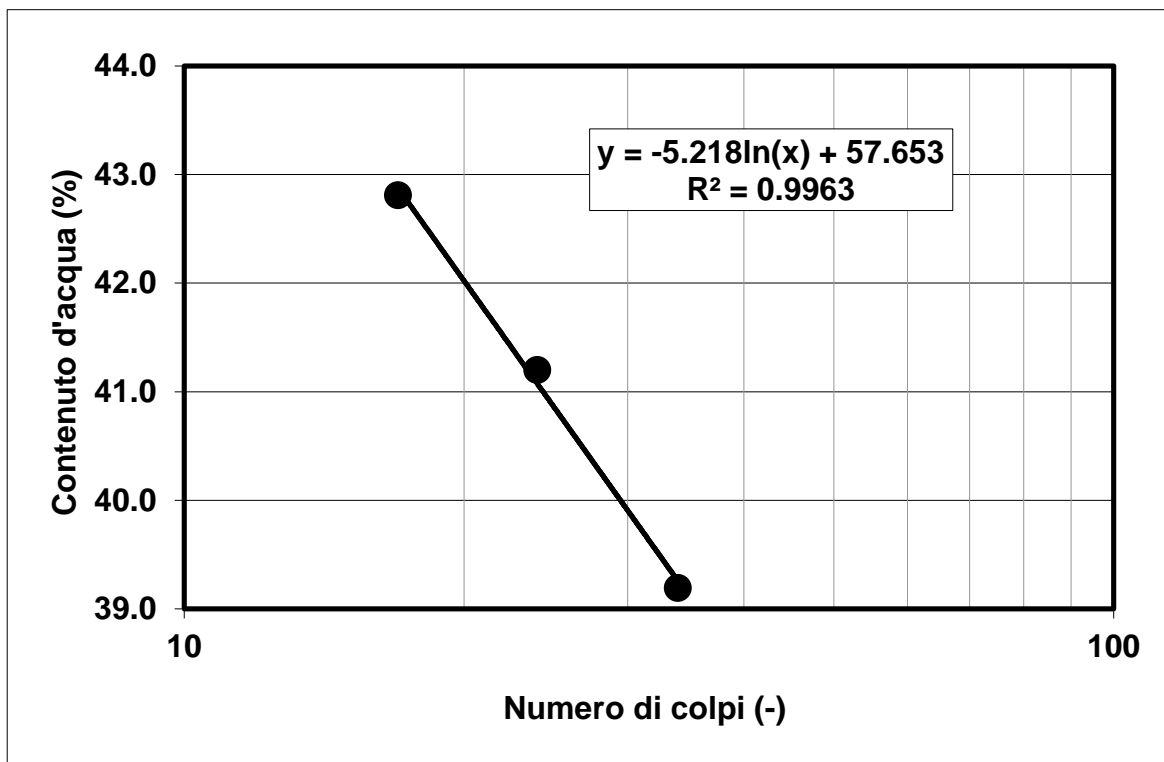
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH02-PZp
Campione: C11
Profondità prova [m]: 4.54 - 4.70
Prova: LLP1
Data prova: 10/10/2023

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 34 | 24 | 17 |
| massa tara (g) | 22.18 | 22.47 | 22.43 |
| massa umido + tara (g) | 42.46 | 42.28 | 42.48 |
| massa secco + tara (g) | 36.75 | 36.50 | 36.47 |
| umidità (%) | 39.19 | 41.20 | 42.81 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.25 | 22.29 |
| massa umido + tara (g) | 33.78 | 33.97 |
| massa secco + tara (g) | 31.78 | 31.95 |
| umidità (%) | 20.99 | 20.91 |

| | |
|---------------|-------------|
| LL (%) | 40.9 |
| LP (%) | 20.9 |
| IP (%) | 19.9 |



Note:

| Rev | data emiss. | eseguito da | elaborato da |
|-----|-------------|-------------|--------------|
| 0 | 27/11/2023 | Locatelli | Locatelli |

| | |
|---------------------------------|---------------|
| Committente: | ISMES S.p.A. |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prelievo [m]: | 10.50 – 11.00 |
| Data prova: | 10/10/2023 |



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: limo con argilla debolmente sabbioso, di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/4) con nessuna, localmente debole reazione all'HCl.

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 06/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02_PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prelievo [m]: | 10.57 - 11.00 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 06/11/2023 |

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla debolmente sabbioso

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Peso specifico (-) | 2.708 | ASTM 854/92 | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 06/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D422

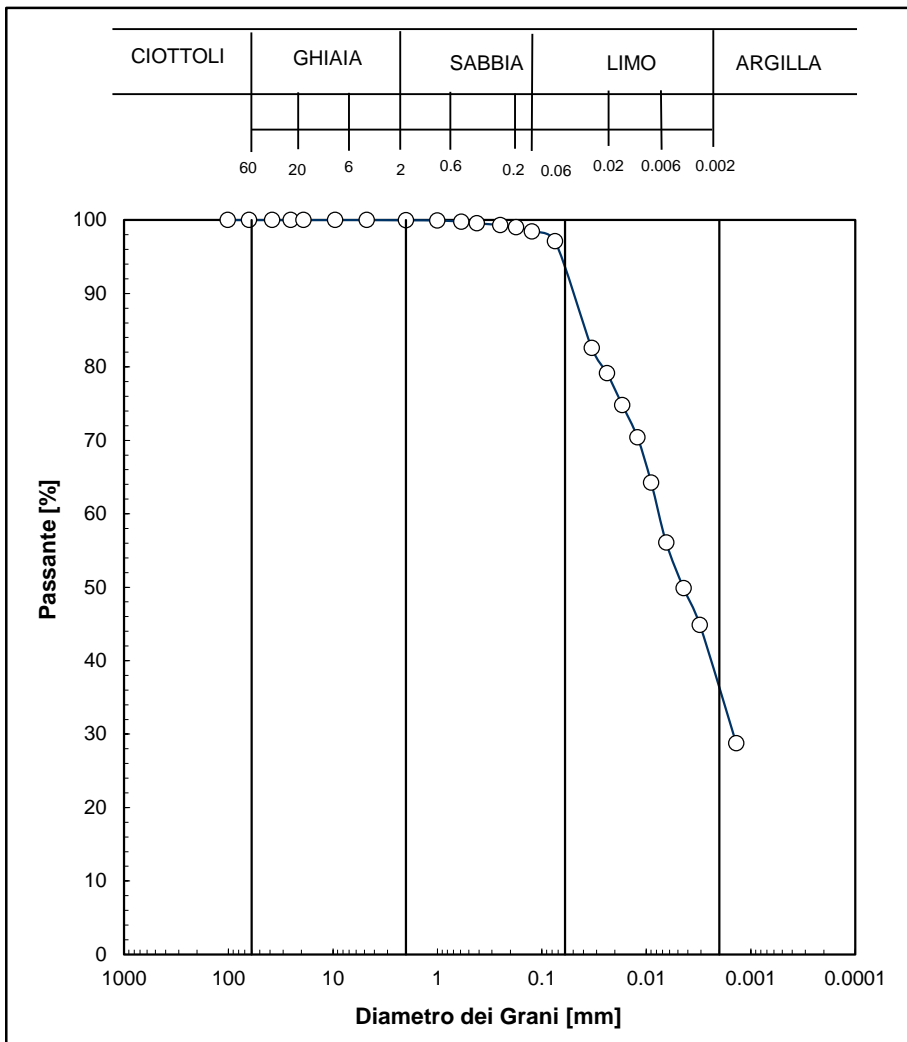
Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente:
ISMES
Cantiere:
MONTIERI 7
Sondaggio:
MO07_BH02_PZp
Campione:
CI2
Profondità prelievo [m]:
10.57 - 11
Prova:
Gr 1
Data prova:
26/10/2023

| Vagliatura | | |
|-----------------|--------------|--------------|
| Diametro vaglio | Massa tratt. | Massa tratt. |
| [mm] | [g] | [%] |
| 101.6 | 0 | 0 |
| 63.5 | 0 | 0 |
| 38.1 | 0 | 0 |
| 25.4 | 0 | 0 |
| 19.1 | 0 | 0 |
| 9.53 | 0 | 0 |
| 4.75 | 0 | 0 |
| 2 | 0.1 | 0.0 |
| 1 | 0.1 | 0.0 |
| 0.59 | 0.8 | 0.2 |
| 0.42 | 1.1 | 0.2 |
| 0.25 | 1.1 | 0.2 |
| 0.177 | 1.4 | 0.3 |
| 0.125 | 2.8 | 0.6 |
| 0.075 | 6.2 | 1.3 |
| Aerometria | | |
| Tempo | Temp. | Lettura |
| [min] | [°C] | [-] |
| 2 | 18.2 | 1.0218 |
| 4 | 18.1 | 1.0211 |
| 8 | 18.1 | 1.0202 |
| 16 | 18.0 | 1.0193 |
| 30 | 18.1 | 1.0180 |
| 60 | 18.1 | 1.0163 |
| 133 | 18.1 | 1.0150 |
| 276 | 18.4 | 1.0139 |
| 1450 | 18.6 | 1.0105 |



| Curva granulom. | |
|-----------------|----------|
| Diametro | Passante |
| [mm] | [%] |
| 1.02.E+02 | 100.0 |
| 6.35.E+01 | 100.0 |
| 3.81.E+01 | 100.0 |
| 2.54.E+01 | 100.0 |
| 1.91.E+01 | 100.0 |
| 9.53.E+00 | 100.0 |
| 4.75.E+00 | 100.0 |
| 2.00.E+00 | 100.0 |
| 1.00.E+00 | 99.9 |
| 5.90.E-01 | 99.8 |
| 4.20.E-01 | 99.5 |
| 2.50.E-01 | 99.3 |
| 1.77.E-01 | 99.0 |
| 1.25.E-01 | 98.4 |
| 7.50.E-02 | 97.1 |
| 3.33.E-02 | 82.6 |
| 2.38.E-02 | 79.1 |
| 1.70.E-02 | 74.8 |
| 1.21.E-02 | 70.4 |
| 8.98.E-03 | 64.3 |
| 6.46.E-03 | 56.1 |
| 4.39.E-03 | 49.9 |
| 3.07.E-03 | 44.9 |
| 1.38.E-03 | 28.7 |
| - | - |
| - | - |
| - | - |

| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria | L max | D ₆₀ | D ₅₀ |
|-------|---------|------------|-------|-----------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|----------------------------|-------|-----------------|-----------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | [g] | [mm] | | |
| Gr 1 | x | 10.57 | 11.00 | 472.5 | VIA UMIDA | 97 | - | 0 | 7 | 57 | 36 | 32 | - | 7.6.E-03 | 4.4.E-03 |

NOTE:

Sperimentatore: Meani
Direttore: Saccenti
Data emissione: 21/11/2023
Rev.

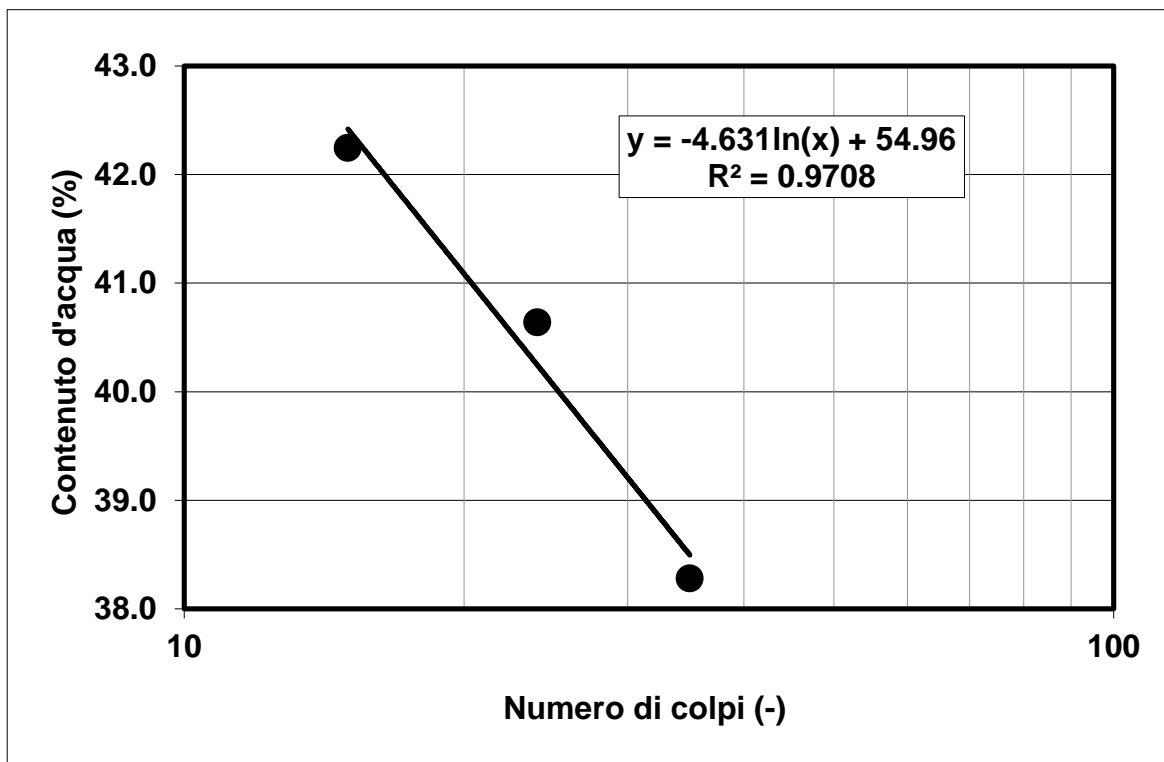
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH02-PZp
Campione: CI2
Profondità prova [m]: 10.57 - 11.00
Prova: LLP1
Data prova: 10/10/2023

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 15 | 24 | 35 |
| massa tara (g) | 22.18 | 22.44 | 22.25 |
| massa umido + tara (g) | 30.80 | 30.85 | 30.92 |
| massa secco + tara (g) | 28.24 | 28.42 | 28.52 |
| umidità (%) | 42.24 | 40.64 | 38.28 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.13 | 22.27 |
| massa umido + tara (g) | 31.42 | 31.62 |
| massa secco + tara (g) | 29.73 | 29.94 |
| umidità (%) | 22.24 | 21.90 |

| | |
|---------------|-------------|
| LL (%) | 40.1 |
| LP (%) | 22.1 |
| IP (%) | 18.0 |



Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 25/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

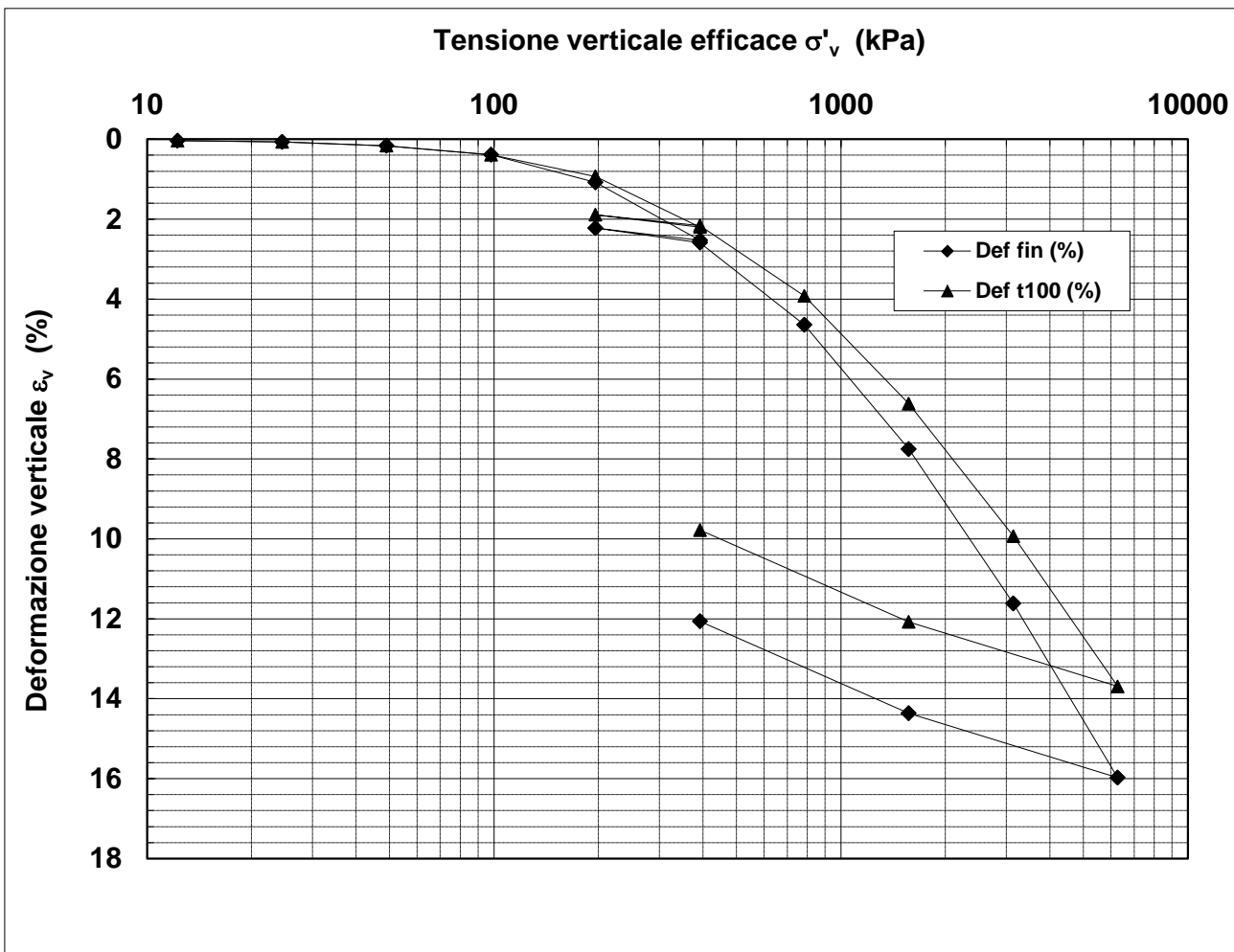
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 10.95 - 11.00 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | Metodo di preparazione | |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|--|------------------------------|--|
| | | D | H | γ_u | w_i | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | fustellazione | |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | | Tensione rigonfiamento (kPa) | |
| 1 | 10.98 | 50.4 | 20.0 | 20.70 | 21.2 | 17.08 | 0.551 | 2.70 | 17.6 | 22.16 | 14.0 | 19.44 | 0.364 | | 50 | |



D = diametro del provino

H = altezza del provino

γ = peso di volume

w = contenuto d'acqua

e = indice dei vuoti

GS = Peso specifico dei grani

Subscritto 'u' = umido

Subscritto 's' = secco

Subscritto 'i' = iniziale

Subscritto 'f' = finale

Note:

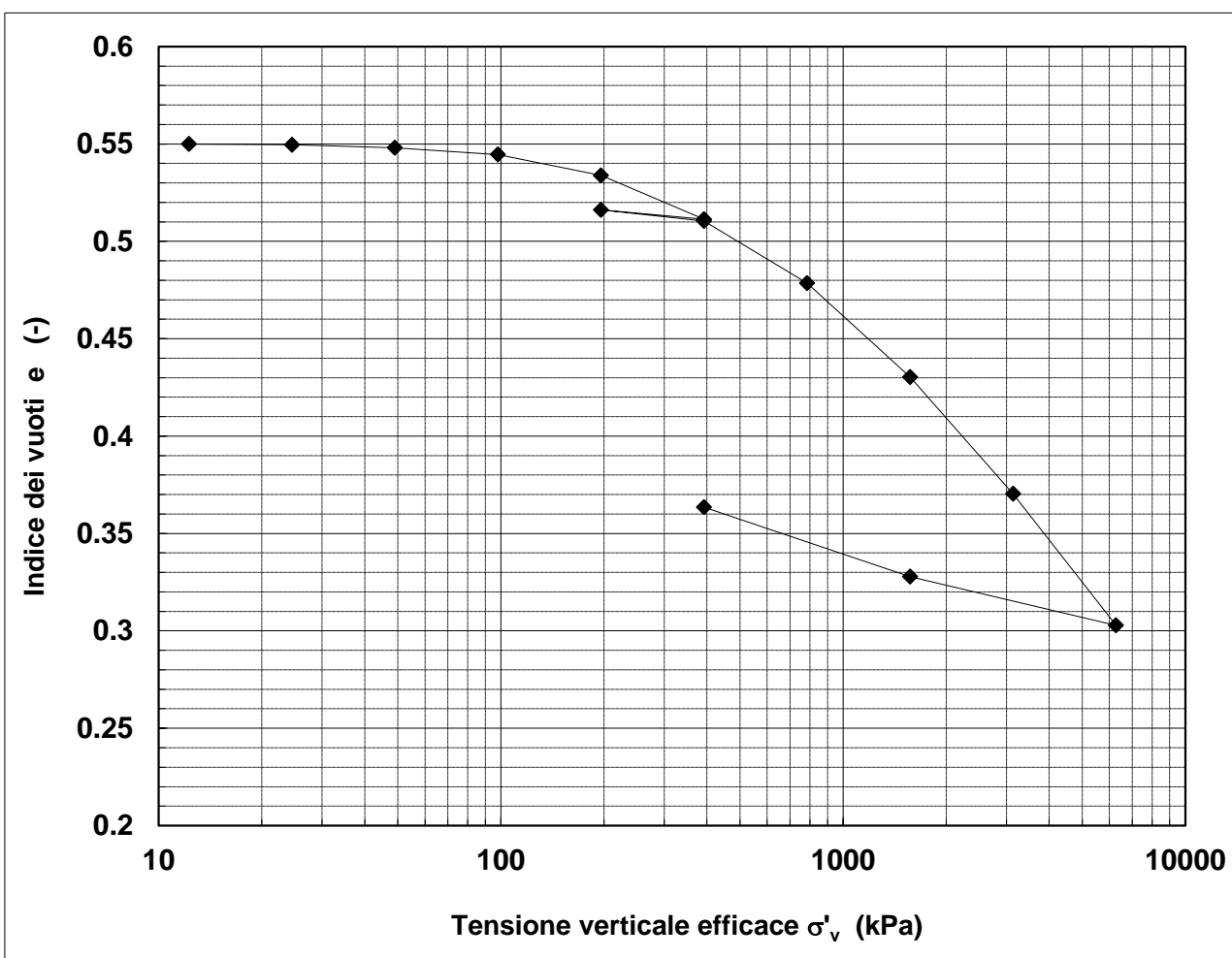
| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 25/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 10.95 - 11.00 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | | | Metodo di preparazione |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|--|--|------------------------------|
| | | D | H | γ_u | w_l | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | | fustellazione |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | | | Tensione rigonfiamento (kPa) |
| 1 | 10.98 | 50.4 | 20.0 | 20.70 | 21.2 | 17.08 | 0.551 | 2.70 | 17.6 | 22.16 | 14.0 | 19.44 | 0.364 | | | 50 |



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
 γ = peso di volume

w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti

GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco

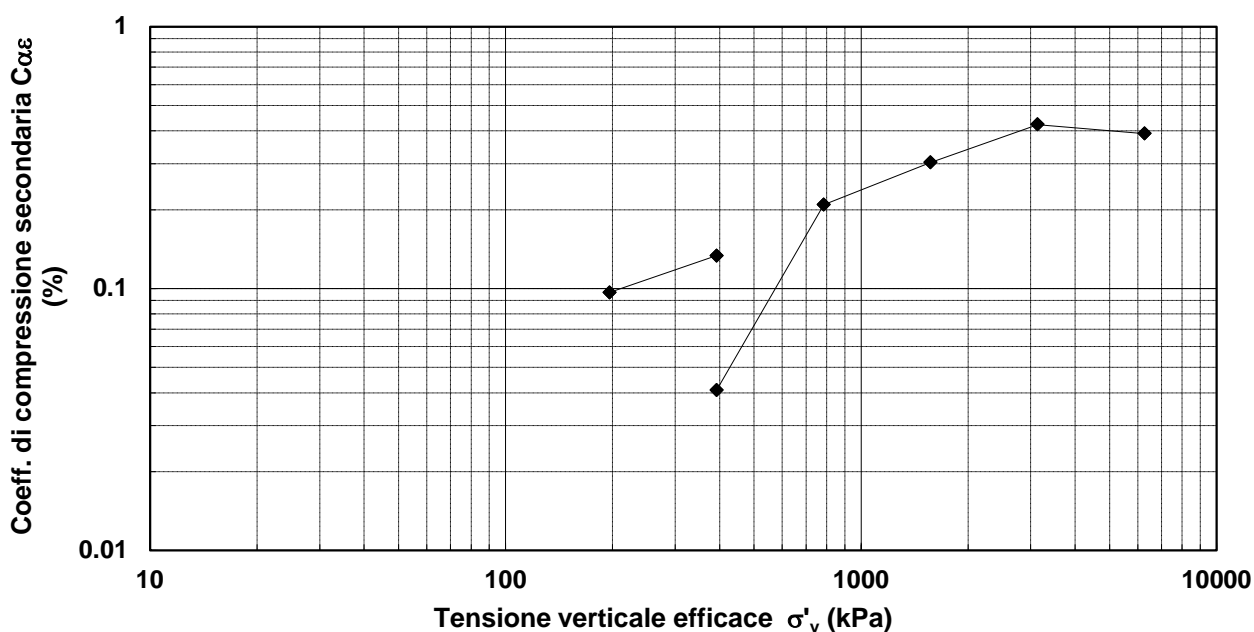
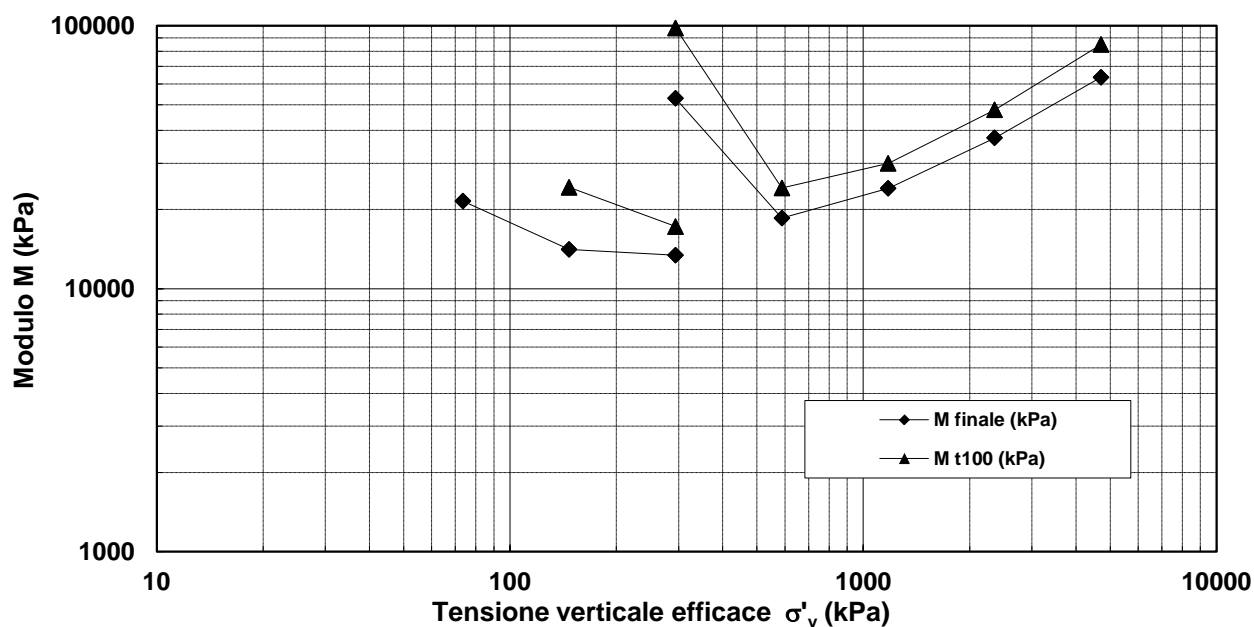
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

| | |
|-------|--|
| Note: | |
|-------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 25/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 10.95 - 11.00 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

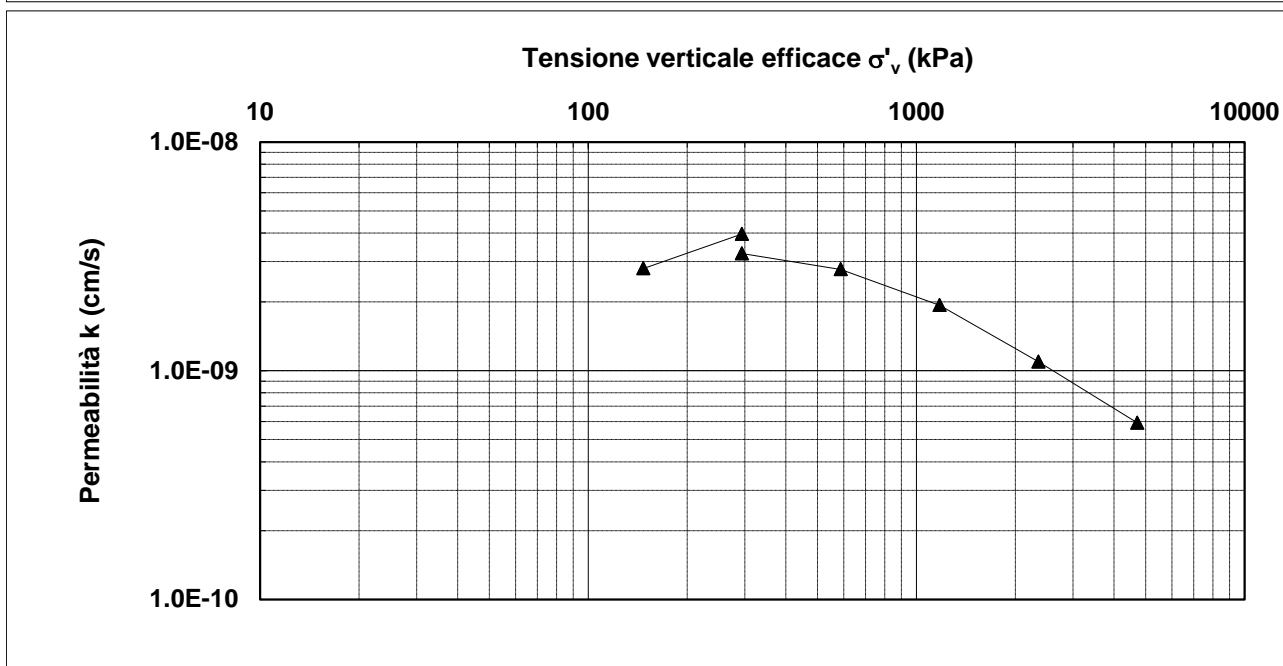
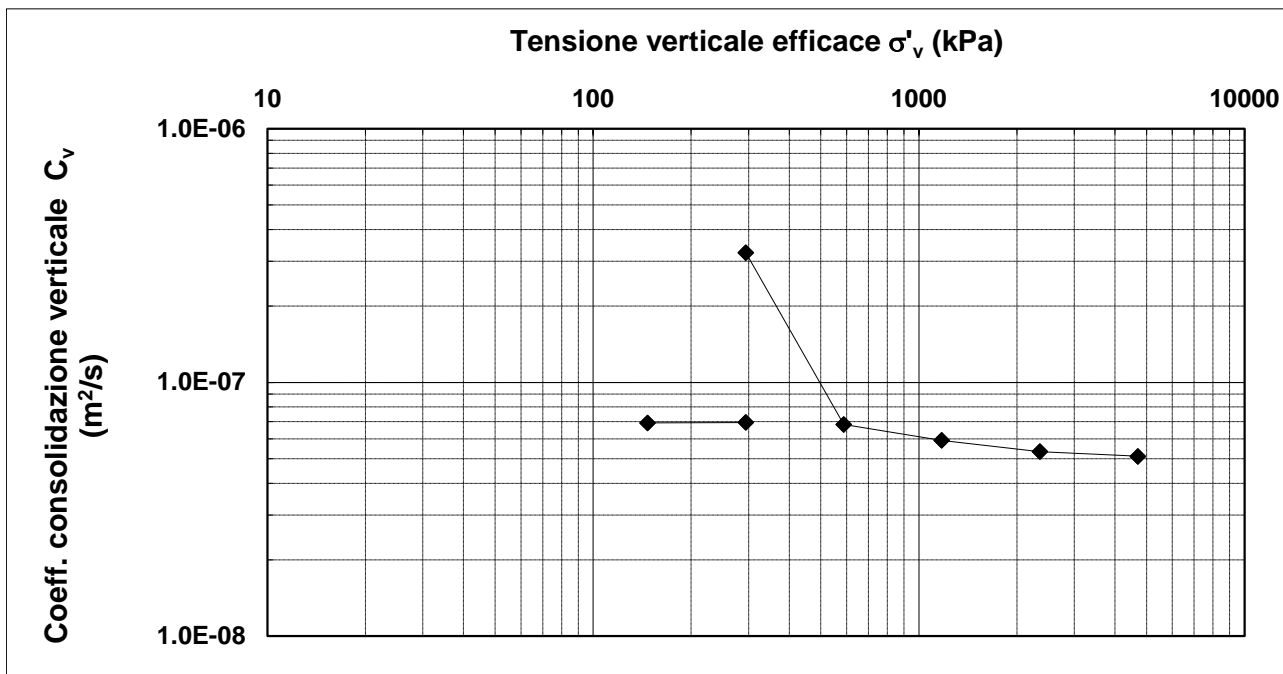


Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 25/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 10.95 - 11.00 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

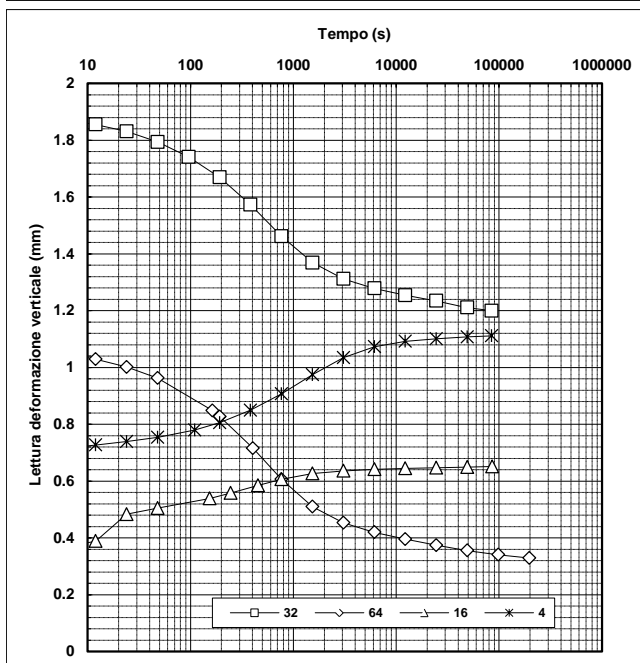
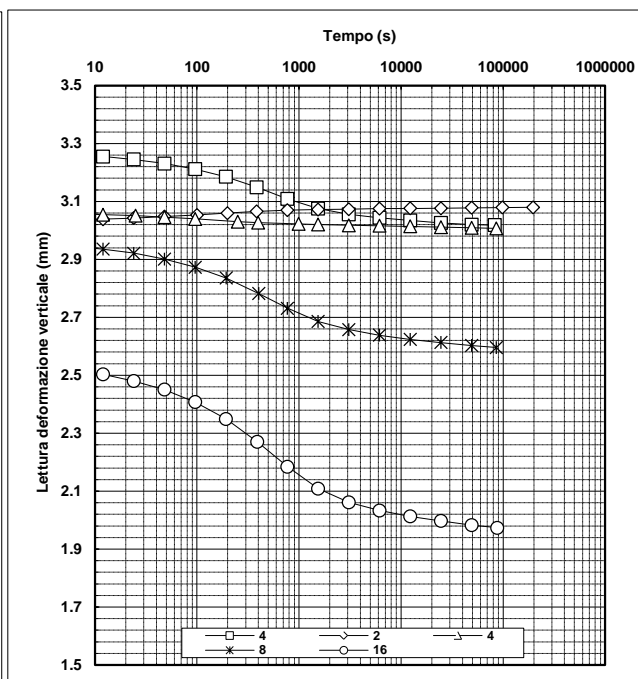
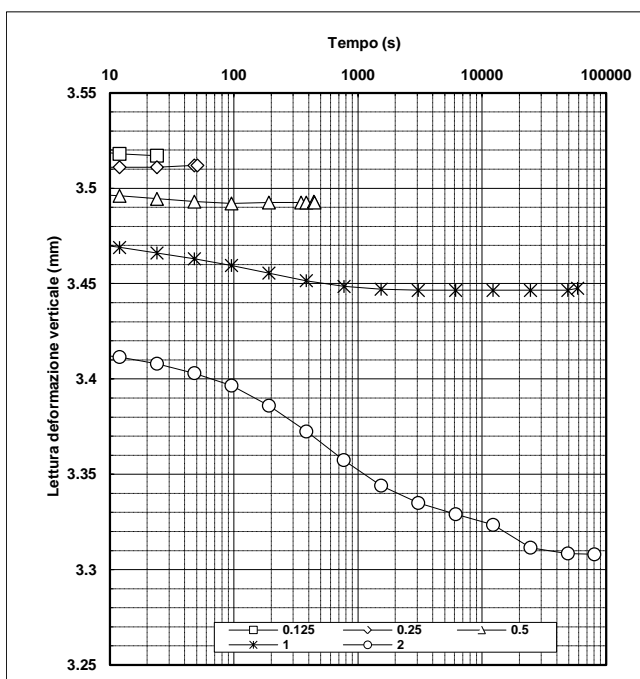


| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 25/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 10.95 - 11.00 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 25/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 10.95 - 11.00 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|-----------|--------|-----------|-----------|
| Tensione di prova (kPa) | 12.3 | 24.5 | 49.1 | 98.1 | 196.2 | 392.4 | 196.2 | 392.4 | 784.8 |
| Tensione media (kPa) | 6.1 | 18.4 | 36.8 | 73.6 | 147.2 | 294.3 | 294.3 | 294.3 | 588.6 |
| Deform. finale (mm) | 0.008 | 0.014 | 0.033 | 0.078 | 0.217 | 0.506 | 0.445 | 0.518 | 0.929 |
| Deform. finale (%) | 0.04 | 0.07 | 0.16 | 0.39 | 1.08 | 2.53 | 2.23 | 2.59 | 4.65 |
| Altezza finale (mm) | 19.993 | 19.987 | 19.968 | 19.922 | 19.784 | 19.494 | 19.555 | 19.483 | 19.071 |
| Indice vuoti (-) | 0.550 | 0.550 | 0.548 | 0.545 | 0.534 | 0.511 | 0.516 | 0.510 | 0.479 |
| Deform. t100 (%) | 0.04 | 0.07 | 0.16 | 0.39 | 0.93 | 2.20 | 1.89 | 2.16 | 3.92 |
| Cv (m ² /s) | | | | | 6.9E-08 | 6.954E-08 | | 3.246E-07 | 6.828E-08 |
| M t100 (kPa) | | | | | 24293 | 17244.643 | | 97997.786 | 24158.009 |
| k (cm/s) | | | | | 2.8E-09 | 3.956E-09 | | 3.25E-09 | 2.773E-09 |
| M finale (kPa) | | | | 21525.4 | 14110.8 | 13407.7 | | 52919.9 | 18578.2 |
| C _α (%) | | | | | 0.10 | 0.13 | | 0.04 | 0.21 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------|---------|--------|--------|--|--|--|--|
| Tensione di prova (kPa) | 1569.6 | 3139.2 | 6278.4 | 1569.6 | 392.4 | | | | |
| Tensione media (kPa) | 1177.2 | 2354.4 | 4708.8 | 3924.0 | 981.0 | | | | |
| Deform. finale (mm) | 1.551 | 2.325 | 3.196 | 2.873 | 2.413 | | | | |
| Deform. finale (%) | 7.76 | 11.62 | 15.98 | 14.37 | 12.07 | | | | |
| Altezza finale (mm) | 18.449 | 17.676 | 16.805 | 17.127 | 17.587 | | | | |
| Indice vuoti (-) | 0.430 | 0.370 | 0.303 | 0.328 | 0.364 | | | | |
| Deform. t100 (%) | 6.62 | 9.93 | 13.69 | 12.08 | 9.78 | | | | |
| Cv (m ² /s) | 5.909E-08 | 5.3E-08 | 5.1E-08 | | | | | | |
| M t100 (kPa) | 29992.388 | 47913 | 84784 | | | | | | |
| k (cm/s) | 1.933E-09 | 1.1E-09 | 5.9E-10 | | | | | | |
| M finale (kPa) | 24062.6 | 37437.0 | 63704.9 | | | | | | |
| C _α (%) | 0.30 | 0.42 | 0.39 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Tensione di prova (kPa) | | | | | | | | | |
| Tensione media (kPa) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (mm) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (%) | | | | | | | | | |
| Altezza finale (mm) | | | | | | | | | |
| Indice vuoti (-) | | | | | | | | | |
| Deform. t100 (%) | | | | | | | | | |
| Cv (m ² /s) | | | | | | | | | |
| M t100 (kPa) | | | | | | | | | |
| k (cm/s) | | | | | | | | | |
| M finale (kPa) | | | | | | | | | |
| C _α (%) | | | | | | | | | |

Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 25/10/2023 | Capoferri | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D4767/11

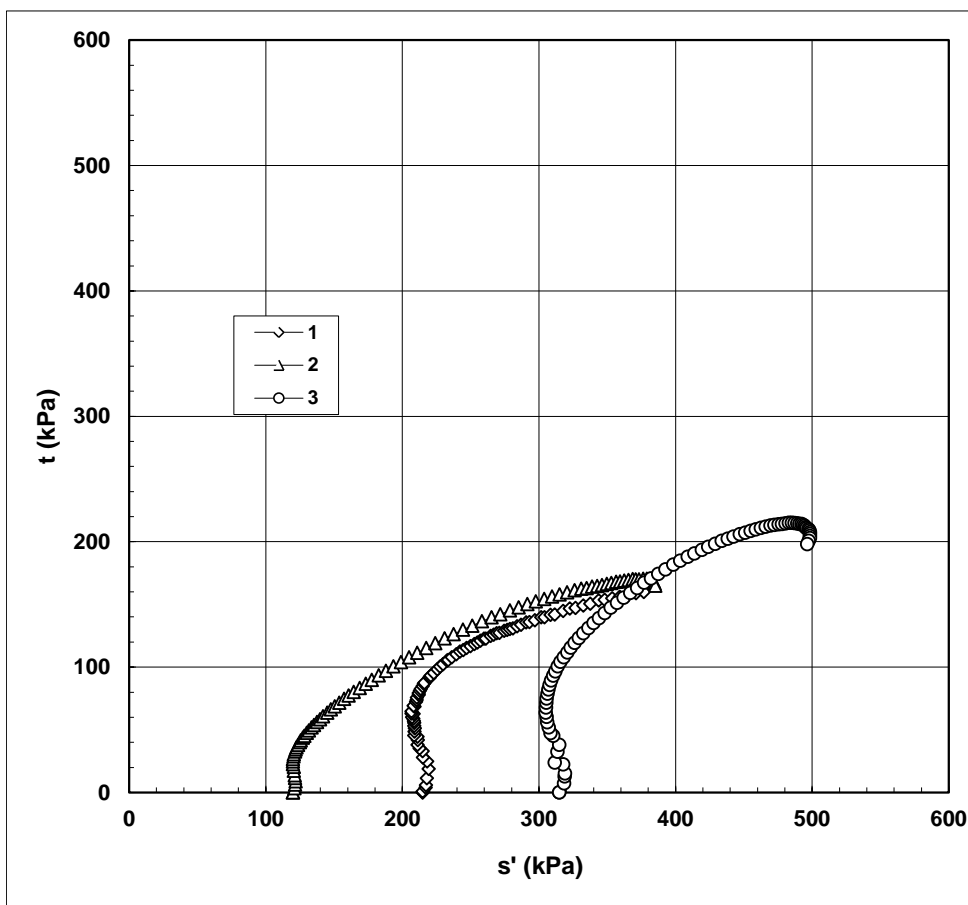
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|------------------------------|------------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 10.63m - 10.95m |
| Prova: | Tx CIU |
| Provino: | 1 2 3 |
| Data prova: | 19/10/2023 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | Dati a fine consolidazione | | | | | | | | | Dati a rottura | | | | Metodo di preparazione - tipo di materiale |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|------|------|----------------------------|-------------|------|------|------|-----------------|-----------------|------|-----|----------------|-------|-----|-----------------|--|
| | | D | H | γ | w | e | σ'_a | σ'_r | K | B.P. | B | ε_a | ε_v | e | DFC | v | t | s' | ε_a | |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | - | kPa | kPa | - | kPa | - | % | % | - | g | mm/m | kPa | kPa | % | fustellazione |
| 1 | 10.68 | 50.0 | 98.9 | 20.60 | 20.5 | 0.55 | 215 | 215 | 1.00 | 405 | 0.95 | 0.3 | 1.1 | 0.53 | 1 | 0.020 | 159.8 | 377 | 24.1 | |
| 2 | 10.79 | 50.0 | 94.6 | 20.38 | 20.2 | 0.56 | 120 | 120 | 1.00 | 400 | 1.00 | 0.5 | 1.5 | 0.54 | 1 | 0.020 | 170.5 | 379 | 15.9 | |
| 3 | 10.90 | 50.0 | 98.2 | 20.46 | 21.9 | 0.58 | 315 | 315 | 1.00 | 505 | 0.99 | 0.5 | 1.5 | 0.55 | 1 | 0.020 | 215.0 | 485 | 10.6 | indisturbato |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
 γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
 σ , σ' = tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
 ε = deformazioni
 $t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$ $s' = (\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
U = pressione interstiziale
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico

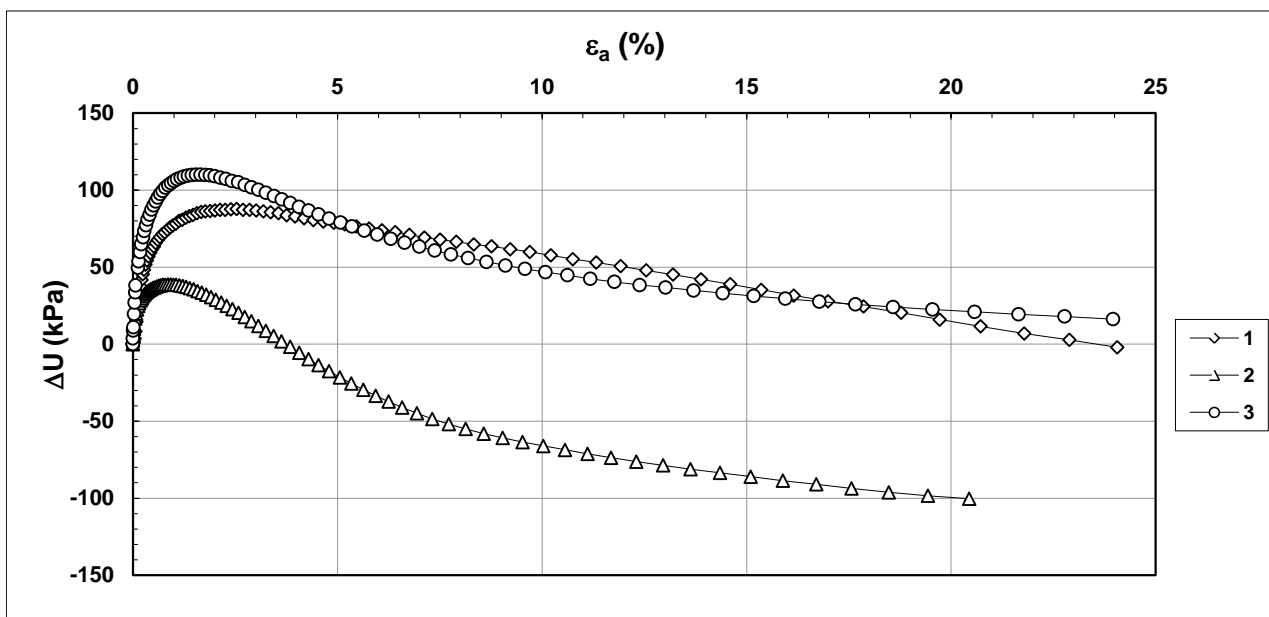
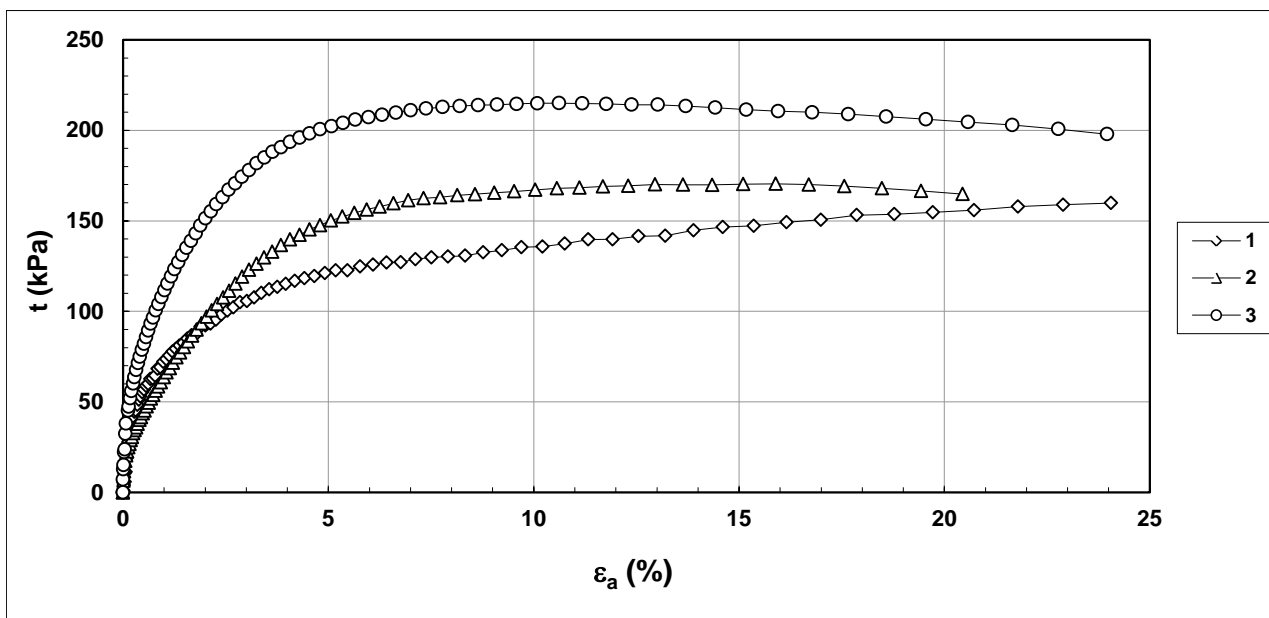
Note:

Criterio di rottura = t_{max}

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 25/10/2023 | Capoferri | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D4767/11

| | |
|------------------------------|------------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI2 |
| Profondità prova [m]: | 10.63m - 10.95m |
| Prova: | Tx CIU |
| Provino: | 1 2 3 |
| Data prova: | 19/10/2023 |



| | |
|--------------|---------------------------------|
| Note: | Criterio di rottura = t_{max} |
|--------------|---------------------------------|

| Rev | data emiss. | eseguito da | elaborato da |
|-----|-------------|-------------|--------------|
| 0 | 27/11/2023 | Locatelli | Locatelli |

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES S.p.A. |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prelievo [m]: | 18.70 – 19.20 |
| Data prova: | 10/10/2023 |



DESCRIZIONE MACROSCOPICA: limo sabbioso argilloso debolmente ghiaioso, in livelli millimetrici suborizzontali più o meno sabbiosi, di colore oliva (5Y 5/4) alternato a marrone-giallo chiaro (2.5Y 6/4) e a livelli discontinui di colore grigio scuro (2.5Y 4/1), con nessuna reazione all'HCl. Il campione si presenta rammollito fino a 19.00m.

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 06/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02_PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prelievo [m]: | 19.00 - 19.20 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 06/11/2023 |

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo sabbioso argilloso debolmente ghiaioso

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Peso specifico (-) | 2.706 | ASTM 854/92 | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 06/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

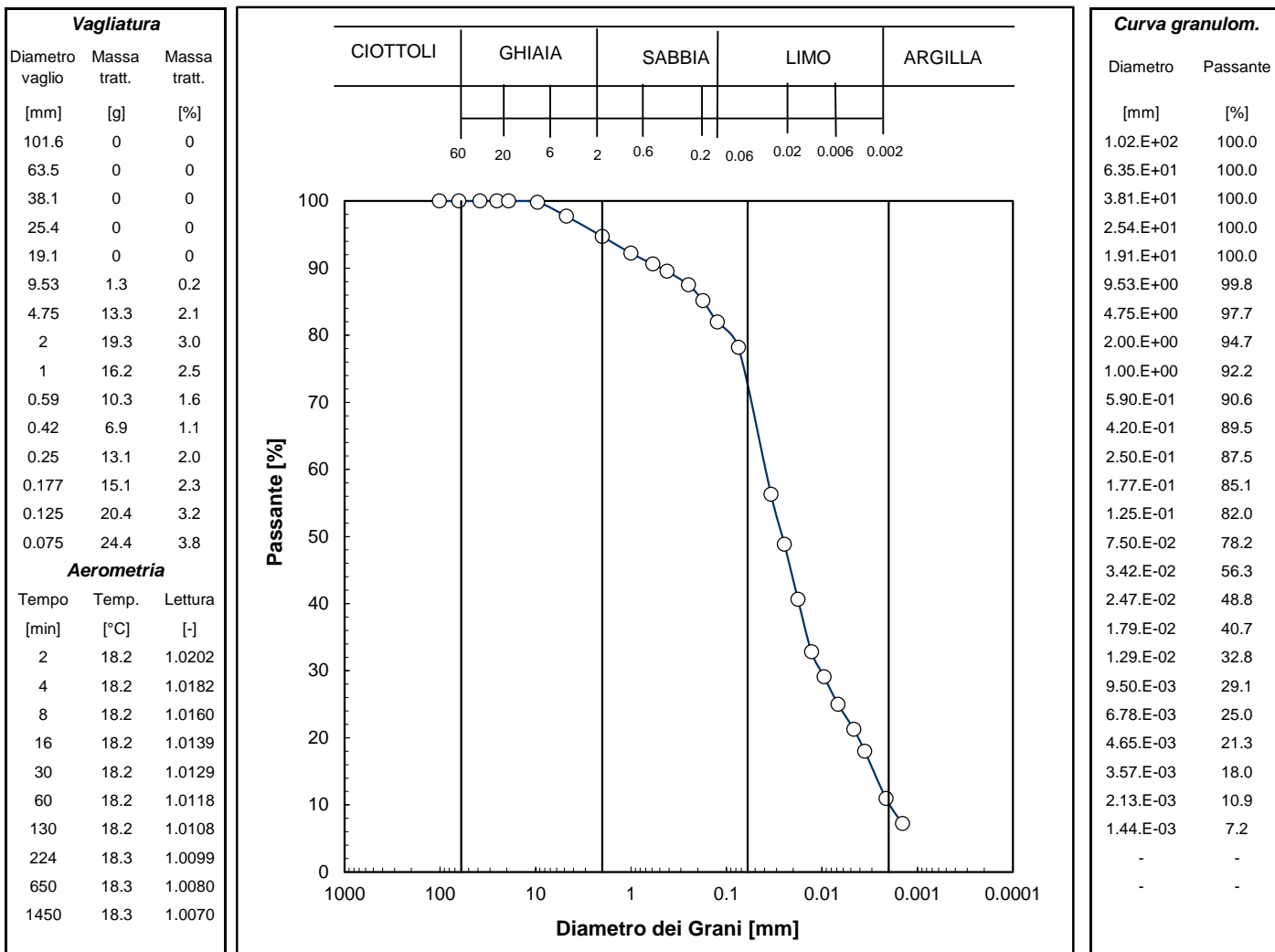
Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02_PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prelievo [m]: | 19 - 19.2 |
| Prova: | Gr 1 |
| Data prova: | 26/10/2023 |



| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale [g] | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria [g] | L max [mm] | D ₆₀ [mm] | D ₅₀ [mm] |
|-------|---------|------------|-------|---------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | | | | |
| Gr 1 | x | 19.00 | 19.20 | 643.1 | VIA UMIDA | 78 | - | 5 | 23 | 62 | 10 | 33 | 16 | 3.9.E-02 | 2.6.E-02 |

NOTE:

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 22/11/2023
Rev.

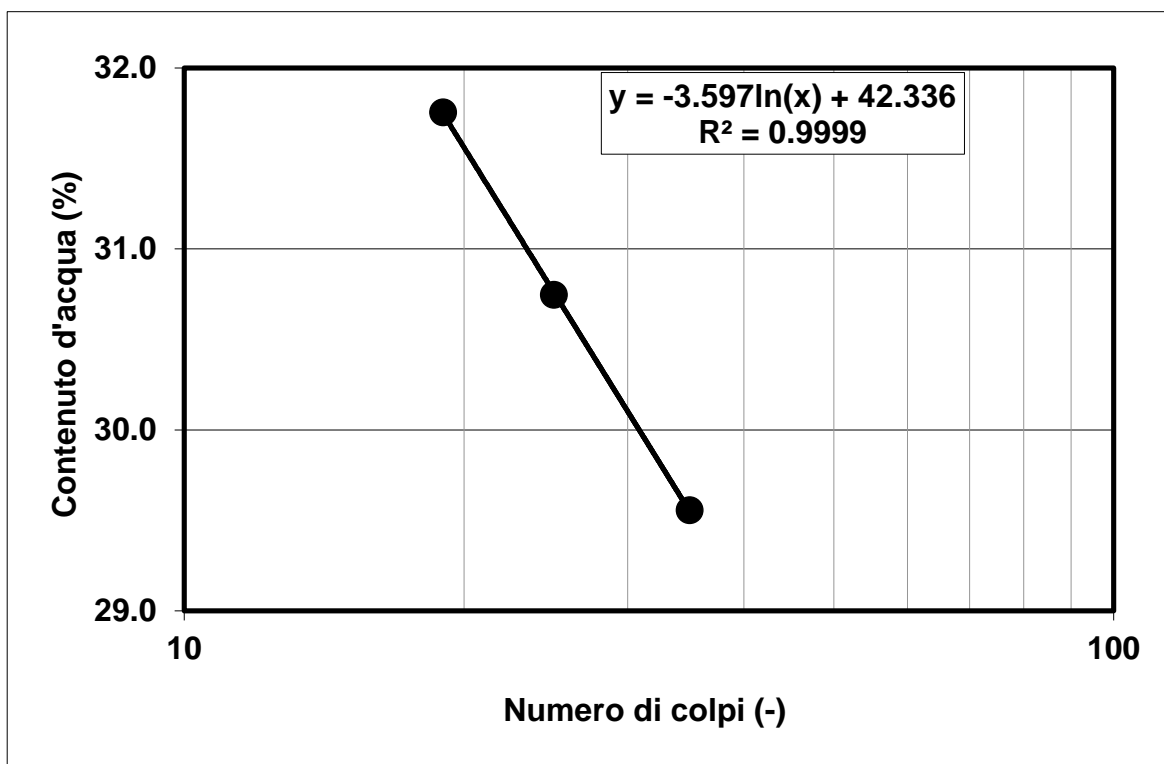
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH02-PZp
Campione: CI3
Profondità prova [m]: 19.00 - 19.20
Prova: LLP1
Data prova: 10/10/2023

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 35 | 25 | 19 |
| massa tara (g) | 22.52 | 22.51 | 21.91 |
| massa umido + tara (g) | 42.86 | 42.71 | 43.03 |
| massa secco + tara (g) | 38.22 | 37.96 | 37.94 |
| umidità (%) | 29.55 | 30.74 | 31.75 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.46 | 22.22 |
| massa umido + tara (g) | 33.92 | 33.85 |
| massa secco + tara (g) | 32.29 | 32.18 |
| umidità (%) | 16.58 | 16.77 |

| | |
|---------------|-------------|
| LL (%) | 30.8 |
| LP (%) | 16.7 |
| IP (%) | 14.1 |



Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

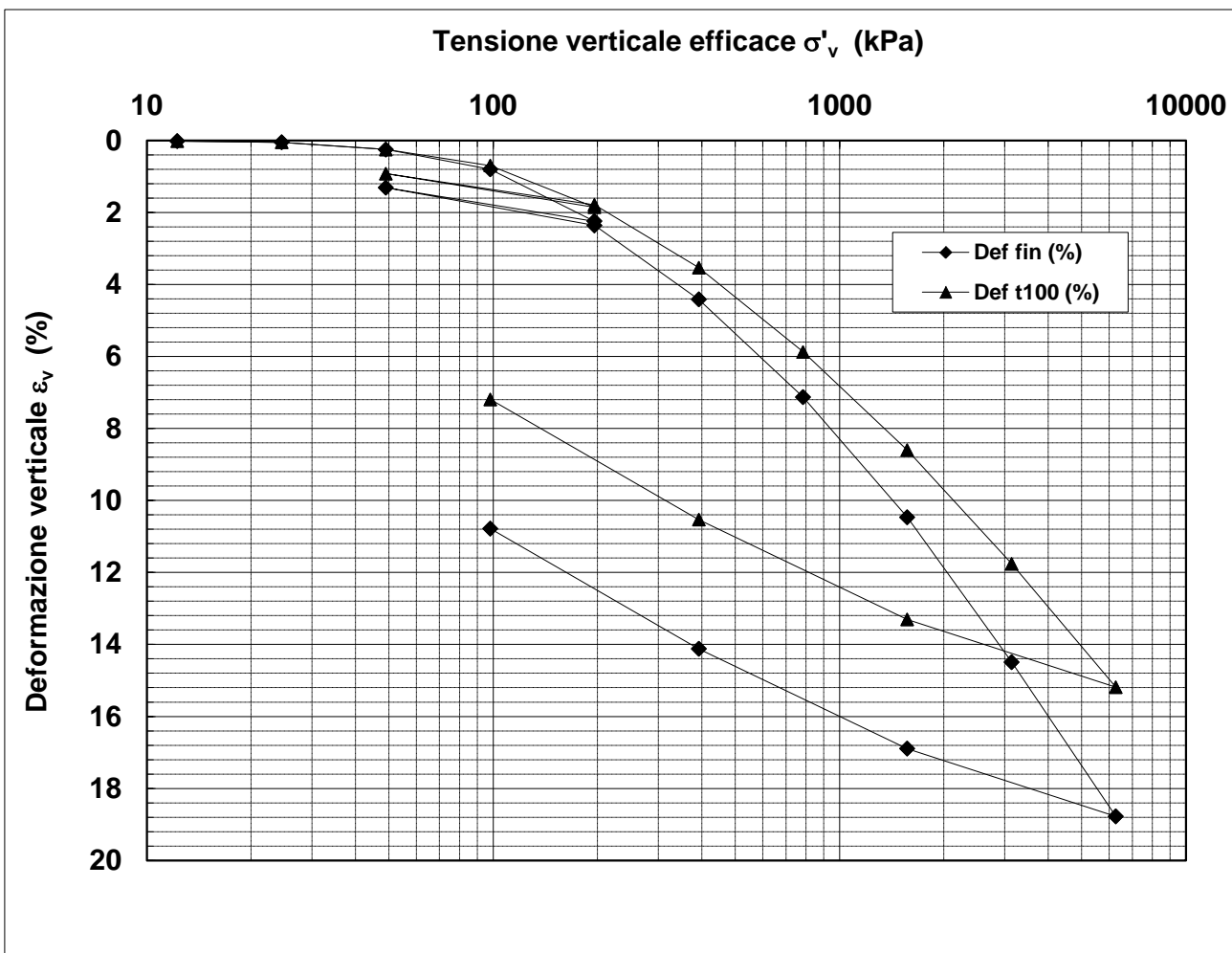
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prova [m]: | 19.15 - 19.20 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2027 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | Metodo di preparazione | |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|--|------------------------------|--|
| | | D | H | γ_u | w_i | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | fustellazione | |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | | Tensione rigonfiamento (kPa) | |
| 1 | 19.18 | 50.4 | 20.0 | 20.84 | 20.2 | 17.35 | 0.527 | 2.70 | 17.8 | 22.37 | 15.0 | 19.45 | 0.362 | | 25 | |



Legenda:

D = diametro del provino

w = contenuto d'acqua

GS = Peso specifico dei grani

Subscritto 'i' = iniziale

H = altezza del provino

e = indice dei vuoti

Subscritto 'u' = umido

Subscritto 'f' = finale

γ = peso di volume

Subscritto 's' = secco

| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

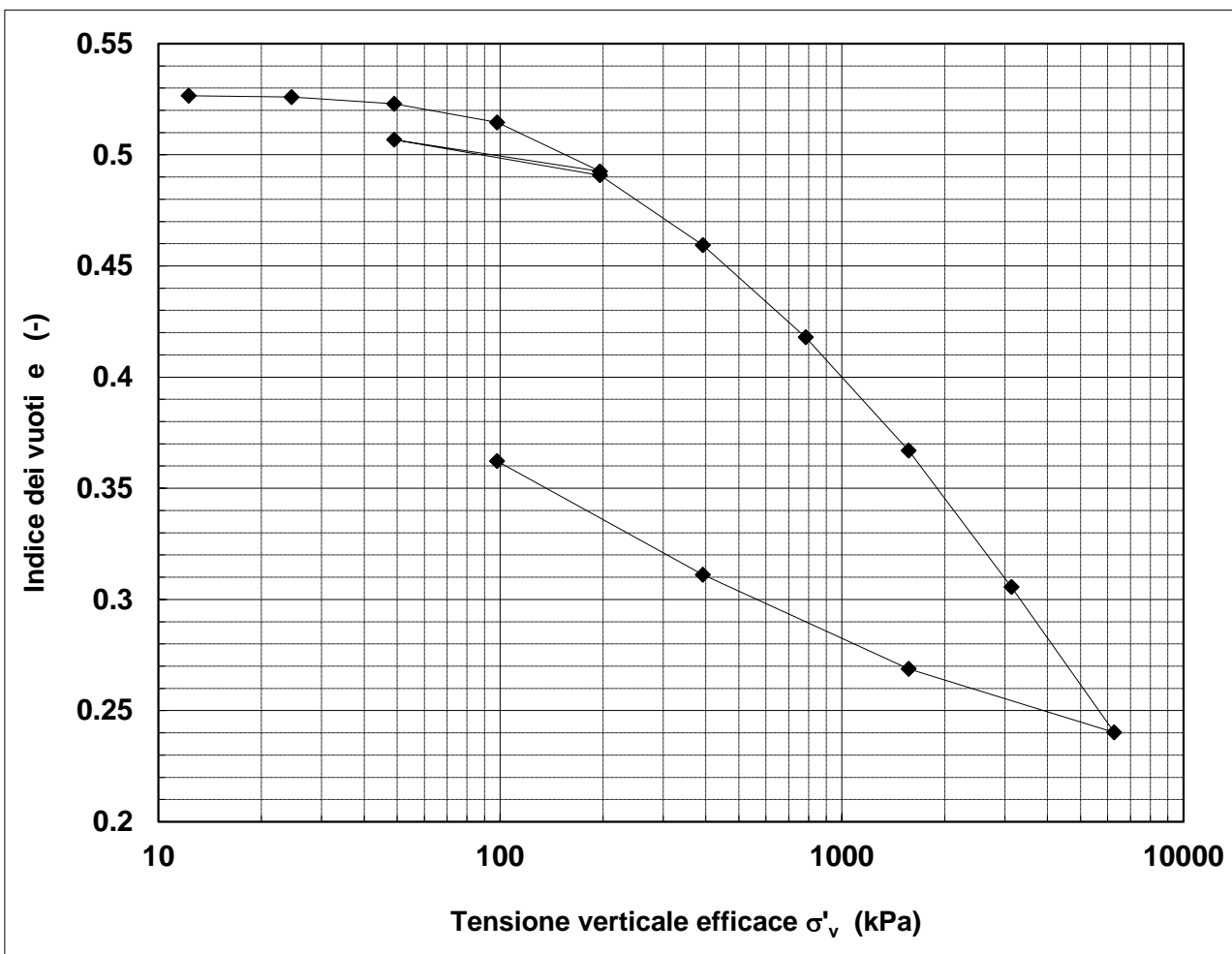
| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prova [m]: | 19.15 - 19.20 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2027 |

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | | | Dati a fine prova | | | | | | | Metodo di preparazione |
|---------|------------|---------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|--|--|------------------------------|
| | | D | H | γ_u | w_i | γ_s | e | GS | H | γ_u | w_f | γ_s | e | | | fustellazione |
| - | m | mm | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | - | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | - | | | Tensione rigonfiamento (kPa) |
| 1 | 19.18 | 50.4 | 20.0 | 20.84 | 20.2 | 17.35 | 0.527 | 2.70 | 17.8 | 22.37 | 15.0 | 19.45 | 0.362 | | | 25 |



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
 γ = peso di volume

w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti

GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco

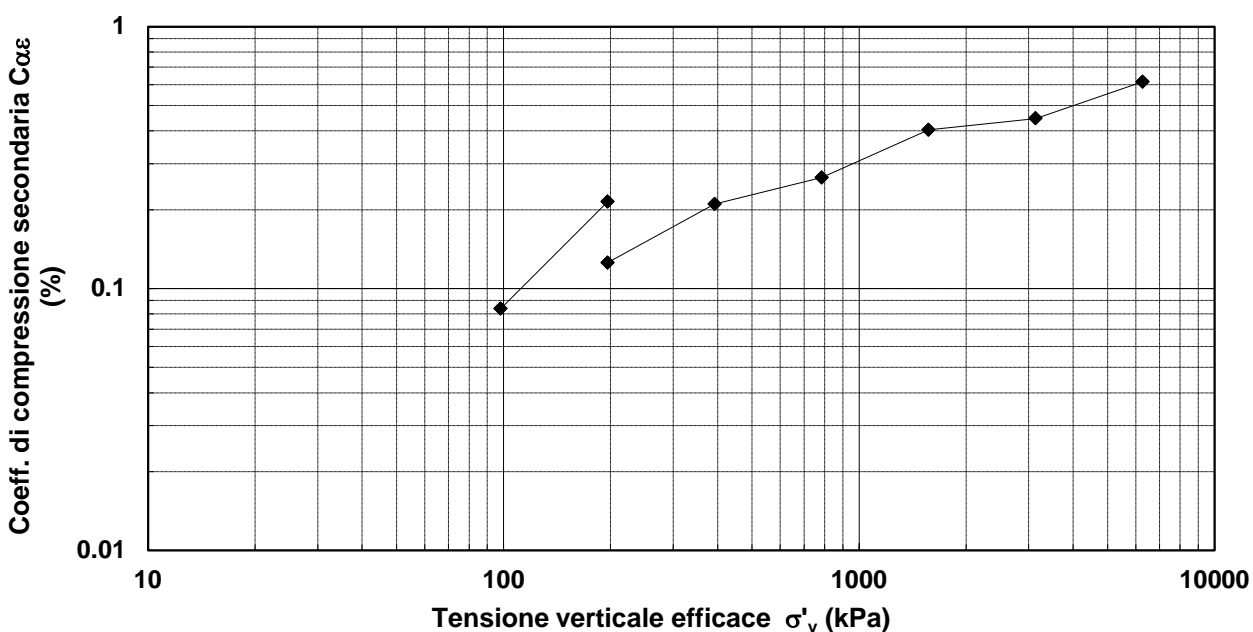
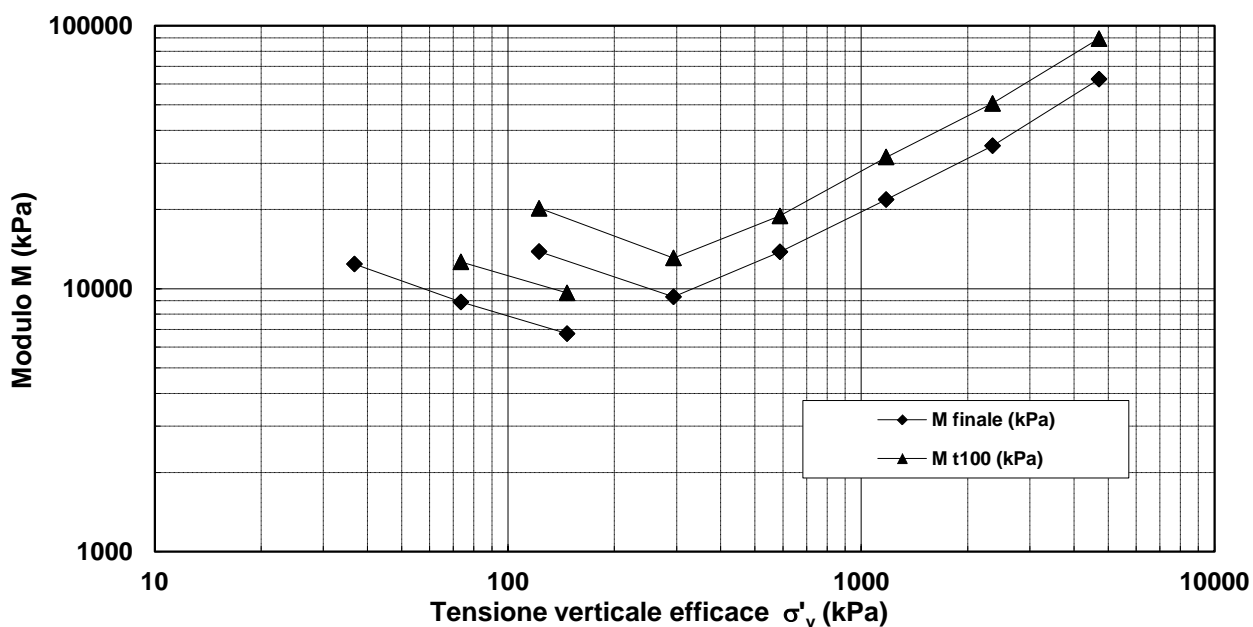
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prova [m]: | 19.15 - 19.20 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2027 |

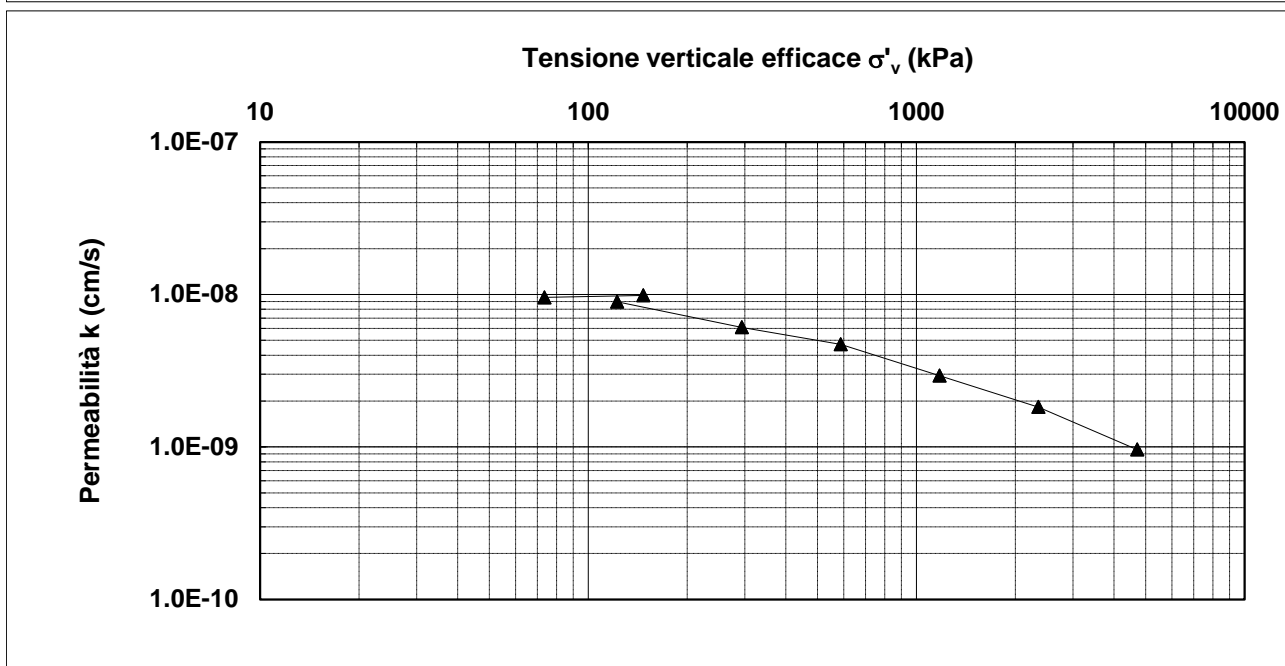
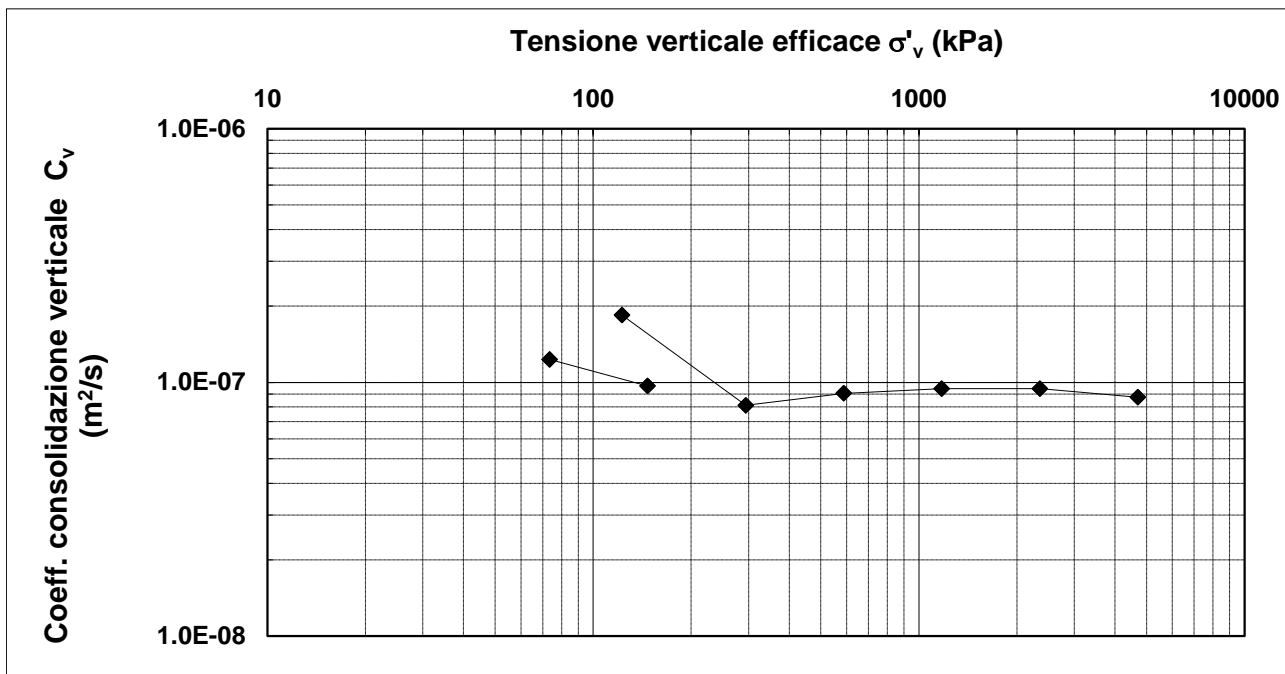


Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prova [m]: | 19.15 - 19.20 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2027 |

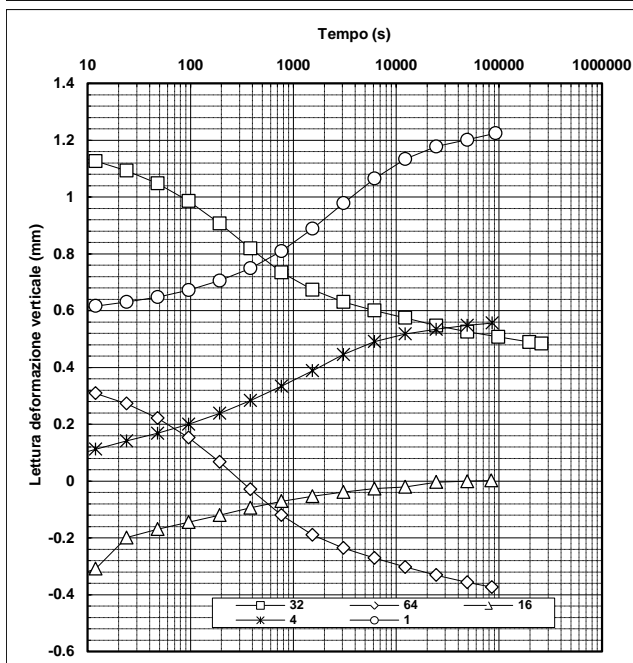
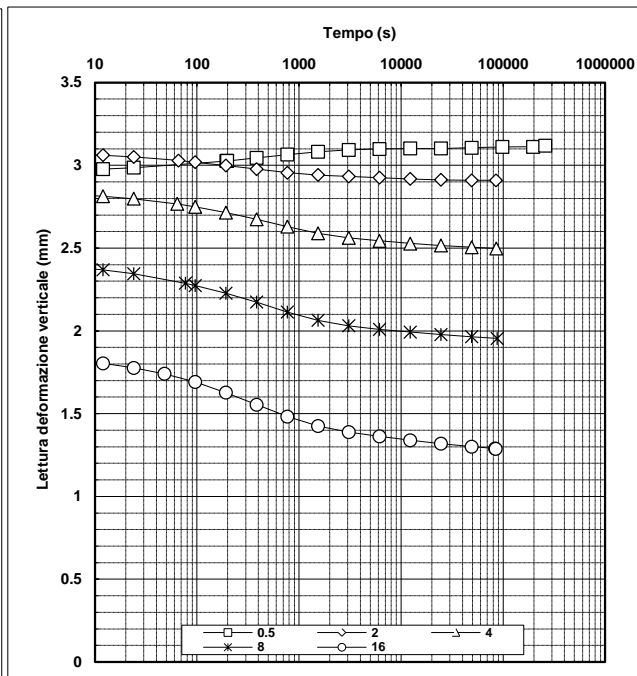
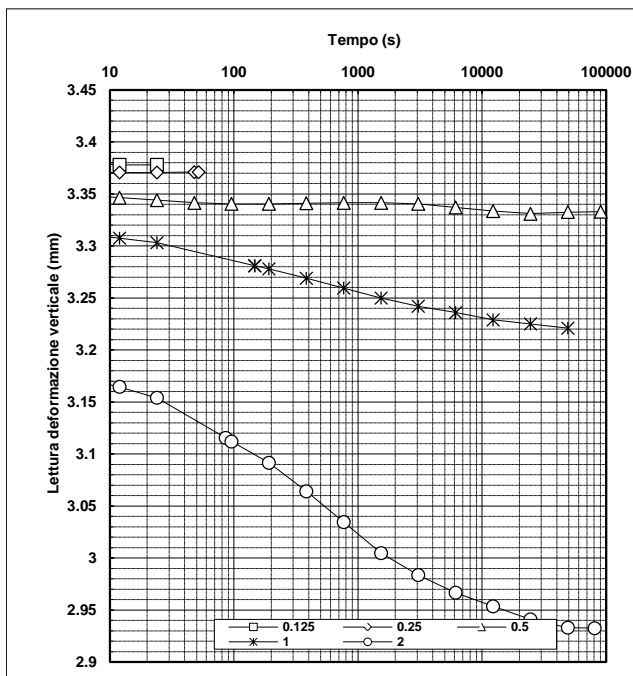


| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prova [m]: | 19.15 - 19.20 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2027 |



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 27/10/2023 | Sirtoli | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prova [m]: | 19.15 - 19.20 |
| Prova: | Edo IL |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2027 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|-----------|-----------|-----------|
| Tensione di prova (kPa) | 12.3 | 24.5 | 49.1 | 98.1 | 196.2 | 49.1 | 196.2 | 392.4 | 784.8 |
| Tensione media (kPa) | 6.1 | 18.4 | 36.8 | 73.6 | 147.2 | 122.6 | 122.6 | 294.3 | 588.6 |
| Deform. finale (mm) | 0.003 | 0.011 | 0.051 | 0.161 | 0.449 | 0.263 | 0.473 | 0.884 | 1.427 |
| Deform. finale (%) | 0.02 | 0.06 | 0.25 | 0.80 | 2.25 | 1.31 | 2.36 | 4.42 | 7.14 |
| Altezza finale (mm) | 19.997 | 19.989 | 19.950 | 19.840 | 19.551 | 19.738 | 19.528 | 19.117 | 18.573 |
| Indice vuoti (-) | 0.527 | 0.526 | 0.523 | 0.515 | 0.493 | 0.507 | 0.491 | 0.459 | 0.418 |
| Deform. t100 (%) | 0.02 | 0.05 | 0.25 | 0.70 | 1.85 | 0.92 | 1.79 | 3.54 | 5.88 |
| Cv (m ² /s) | | | | 1.2E-07 | 9.7E-08 | | 1.841E-07 | 8.122E-08 | 9.06E-08 |
| M t100 (kPa) | | | | 12635 | 9633 | | 20227.683 | 13078.03 | 18906.242 |
| k (cm/s) | | | | 9.6E-09 | 9.9E-09 | | 8.93E-09 | 6.093E-09 | 4.701E-09 |
| M finale (kPa) | | | 12410.9 | 8895.7 | 6746.1 | | 13830.3 | 9321.9 | 13801.9 |
| C _α (%) | | | | 0.08 | 0.21 | | 0.13 | 0.21 | 0.27 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------|---------|--------|--------|--------|--|--|--|
| Tensione di prova (kPa) | 1569.6 | 3139.2 | 6278.4 | 1569.6 | 392.4 | 98.1 | | | |
| Tensione media (kPa) | 1177.2 | 2354.4 | 4708.8 | 3924.0 | 981.0 | 245.3 | | | |
| Deform. finale (mm) | 2.094 | 2.898 | 3.755 | 3.380 | 2.825 | 2.157 | | | |
| Deform. finale (%) | 10.47 | 14.49 | 18.78 | 16.90 | 14.13 | 10.78 | | | |
| Altezza finale (mm) | 17.906 | 17.102 | 16.245 | 16.621 | 17.175 | 17.844 | | | |
| Indice vuoti (-) | 0.367 | 0.306 | 0.240 | 0.269 | 0.311 | 0.362 | | | |
| Deform. t100 (%) | 8.60 | 11.76 | 15.19 | 13.31 | 10.54 | 7.19 | | | |
| Cv (m ² /s) | 9.459E-08 | 9.4E-08 | 8.7E-08 | | | | | | |
| M t100 (kPa) | 31647.619 | 50689 | 89327 | | | | | | |
| k (cm/s) | 2.932E-09 | 1.8E-09 | 9.6E-10 | | | | | | |
| M finale (kPa) | 21853.2 | 34956.8 | 62644.8 | | | | | | |
| C _α (%) | 0.40 | 0.45 | 0.62 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Tensione di prova (kPa) | | | | | | | | | |
| Tensione media (kPa) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (mm) | | | | | | | | | |
| Deform. finale (%) | | | | | | | | | |
| Altezza finale (mm) | | | | | | | | | |
| Indice vuoti (-) | | | | | | | | | |
| Deform. t100 (%) | | | | | | | | | |
| Cv (m ² /s) | | | | | | | | | |
| M t100 (kPa) | | | | | | | | | |
| k (cm/s) | | | | | | | | | |
| M finale (kPa) | | | | | | | | | |
| C _α (%) | | | | | | | | | |

Note:

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 13/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

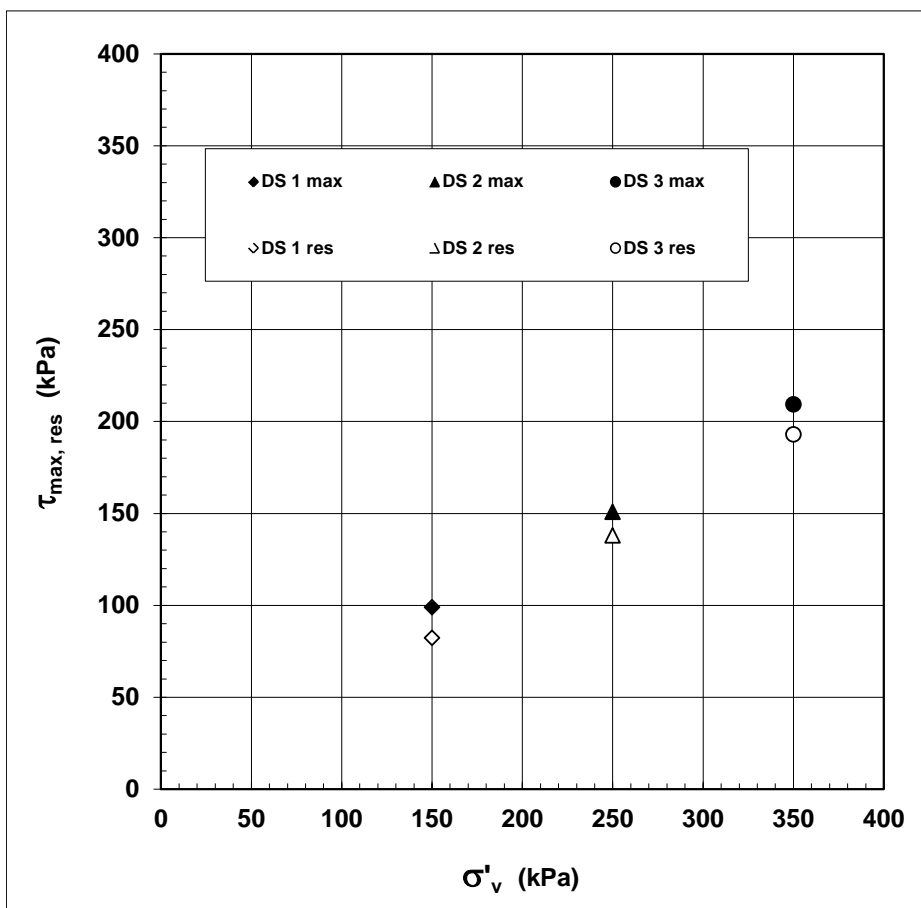
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH02-PZp
Campione: CI3
Profondità prova [m]: 19.00 - 19.15
Prova: DS CK0D
Provino: 1 2 3
Data prova: 10/10/2023

Dati generali dei provini

| Provino | Profondità | Dati iniziali | | | | | Dati a fine consolidazione | | | | | Valori di picco | | | Valori residui | | | Rottura | | Metodo di preparazione - tipo di materiale |
|---------|------------|-----------------|------|-------------------|------|-------------------|----------------------------|------|-----------------|-------------------|-----|-----------------|------------|-----------------|----------------|------------|--|---------|-----|--|
| | | A | H | γ | w | γ_d | σ'_v | H | ε_v | γ_d | dfc | τ_{max} | δ_h | ε_v | τ | δ_h | | v | dfr | |
| - | m | cm ² | mm | kN/m ³ | % | kN/m ³ | kPa | mm | % | kN/m ³ | h | kPa | mm | % | kPa | mm | | mm/m | ore | - |
| 1 | 19.03 | 36.0 | 20.0 | 20.80 | 19.0 | 17.5 | 150 | 19.3 | 3.40 | 18.10 | 6 | 99 | 4.84 | 1.03 | 82 | 40.1 | | 0.008 | 17 | fustellazione - provino indisturbato non pretagliato |
| 2 | 19.08 | 36.0 | 20.0 | 20.94 | 19.0 | 17.6 | 250 | 19.0 | 4.77 | 18.48 | 6 | 151 | 5.81 | 2.21 | 138 | 40.2 | | 0.008 | 16 | |
| 3 | 19.13 | 36.0 | 20.0 | 19.73 | 19.0 | 16.6 | 350 | 19.9 | 0.67 | 16.69 | 6 | 209 | 3.91 | 1.36 | 193 | 39.0 | | 0.008 | 17 | |



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
 γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
 γ_d = peso di volume secco
 σ' = tensione efficace
 ε = deformazioni
 τ = sforzo di taglio
 δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

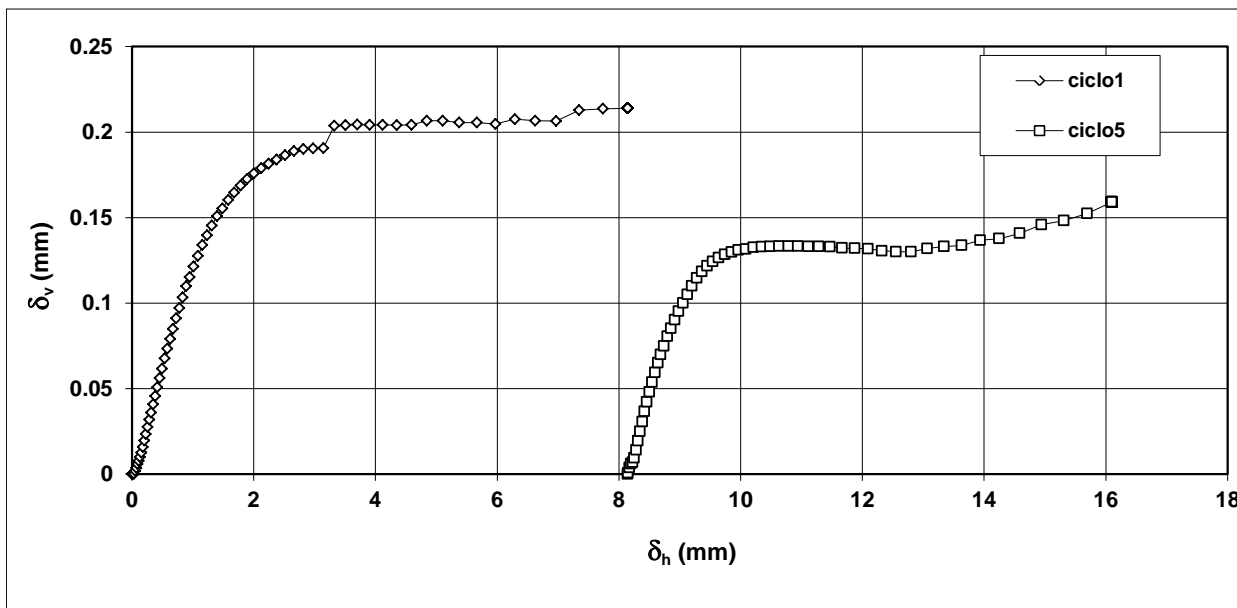
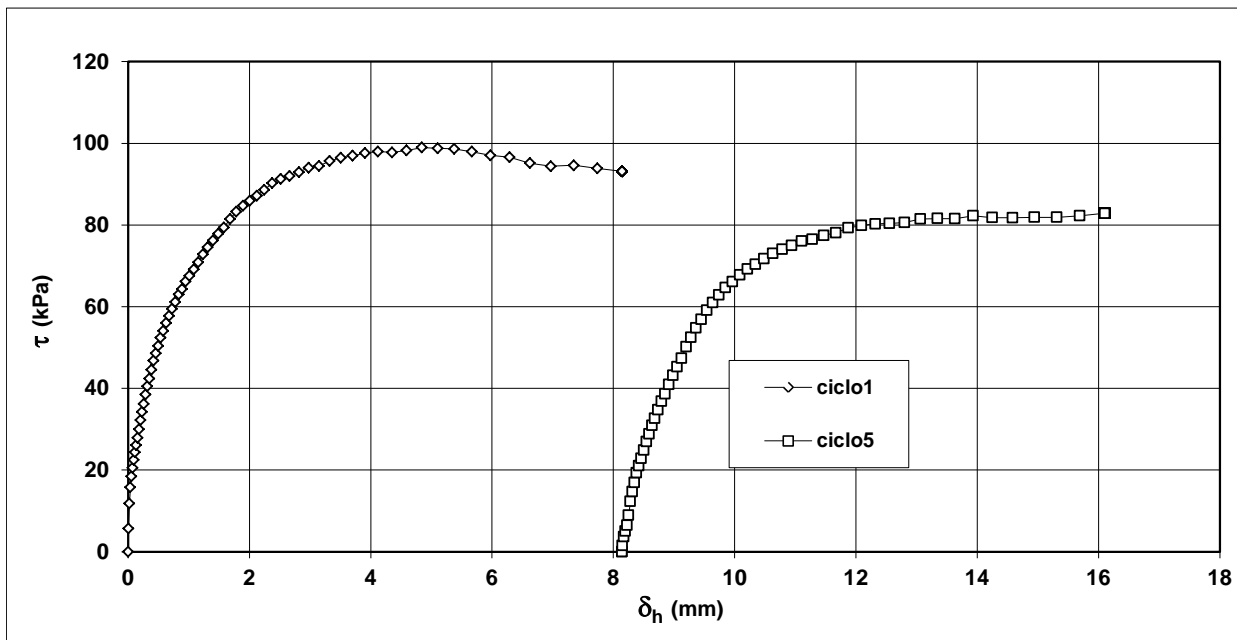
Note:

Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 13/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CI3 |
| Profondità prova [m]: | 19.00 - 19.15 |
| Prova: | DS CK0D |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 10/10/2023 |

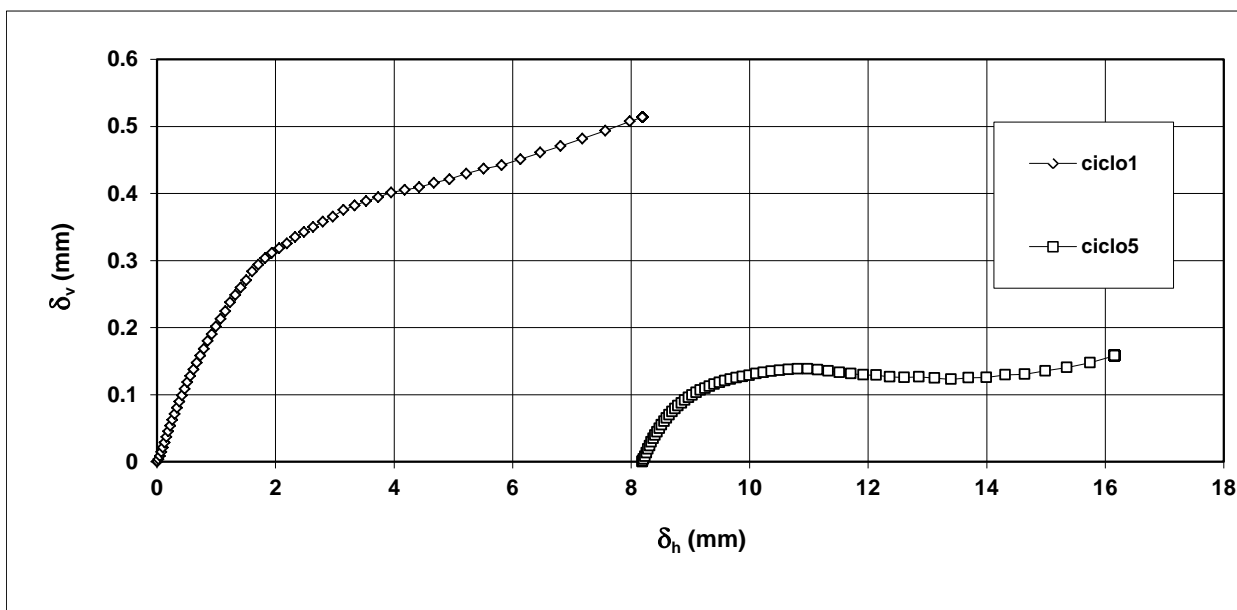
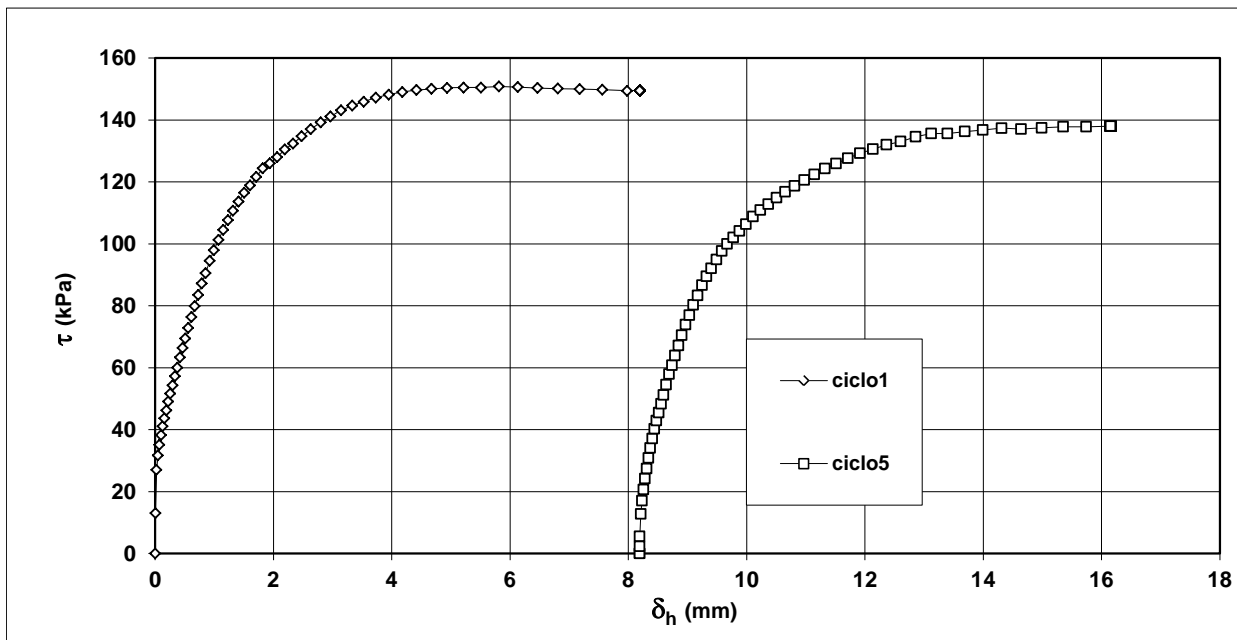


| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 13/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH02-PZp
Campione: CI3
Profondità prova [m]: 19.00 - 19.15
Prova: DS CK0D
Provino: 2
Data prova: 10/10/2023

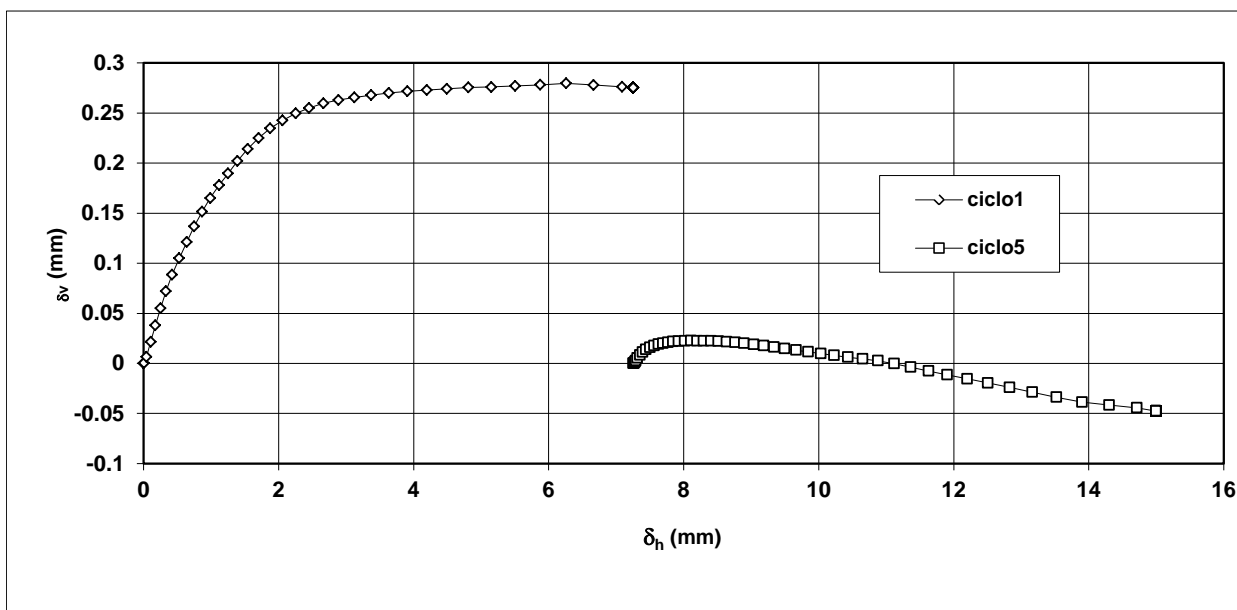
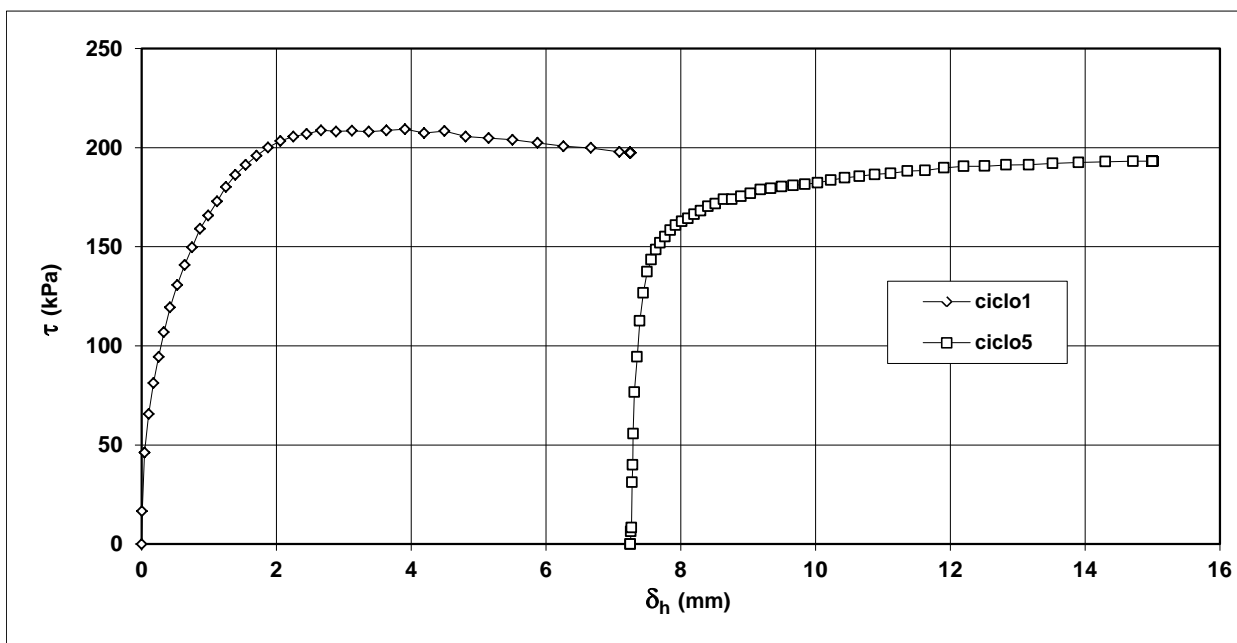


| | |
|-------|--|
| Note: | |
|-------|--|

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 13/10/2023 | Sara | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH02-PZp
Campione: CI3
Profondità prova [m]: 19.00 - 19.15
Prova: DS CK0D
Provino: 3
Data prova: 10/10/2023



| | |
|--------------|--|
| Note: | |
|--------------|--|



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 22/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CR1 |
| Profondità prelievo [m]: | 1.50 - 1.90 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 22/11/2023 |

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: Sacchetto PVC
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla sabbioso

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|-------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 22/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

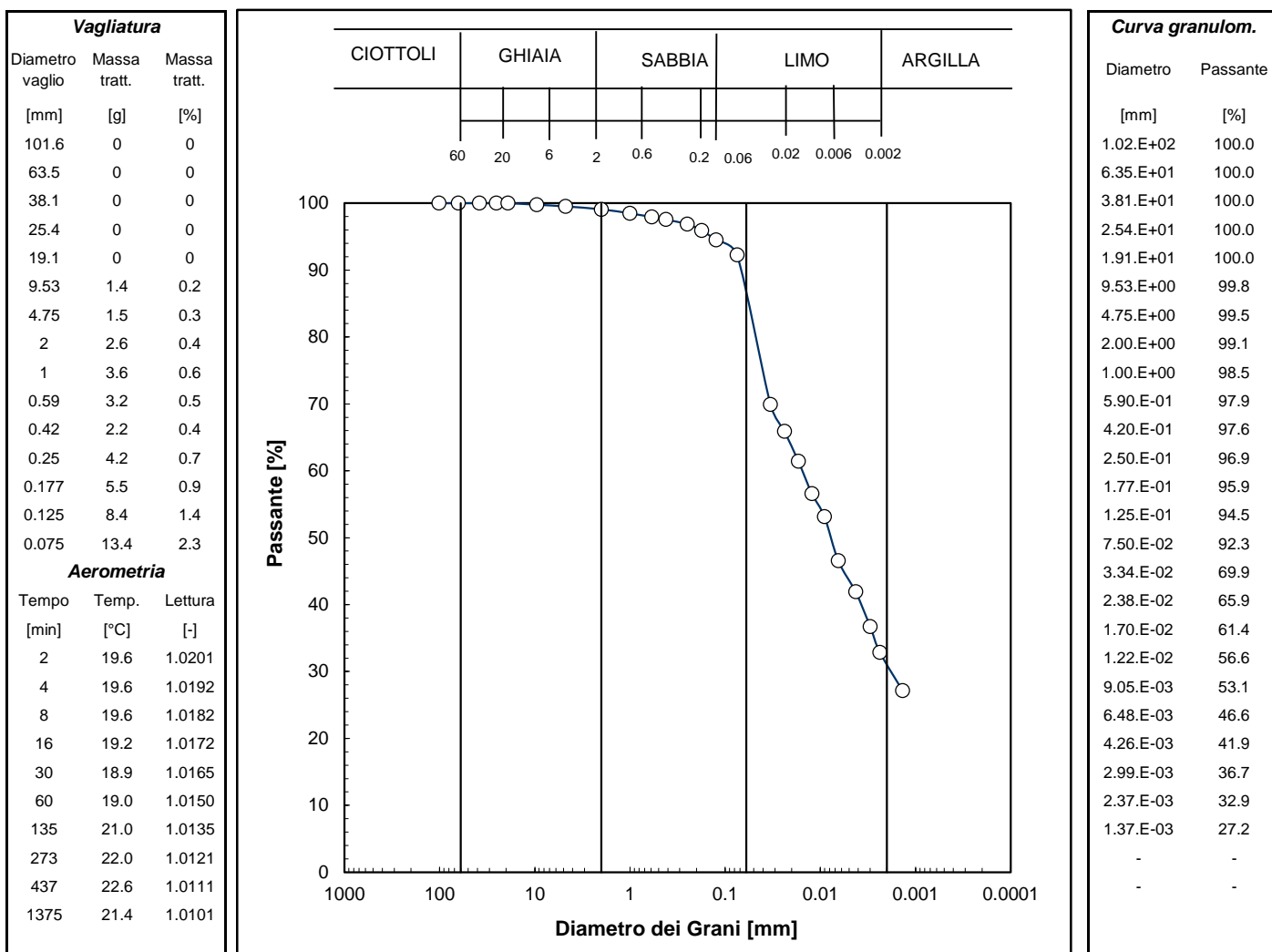
Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CR1 |
| Profondità prelievo [m]: | 1.5 - 1.9 |
| Prova: | Gr 1 |
| Data prova: | 03/11/2023 |



| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale [g] | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria [g] | L max [mm] | D ₆₀ [mm] | D ₅₀ [mm] |
|-------|---------|------------|------|---------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | | | | |
| Gr 1 | x | 1.50 | 1.90 | 592.6 | VIA UMIDA | 92 | - | 1 | 13 | 55 | 31 | 33 | 14 | 1.5.E-02 | 7.7.E-03 |

NOTE:

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 22/11/2023
Rev.

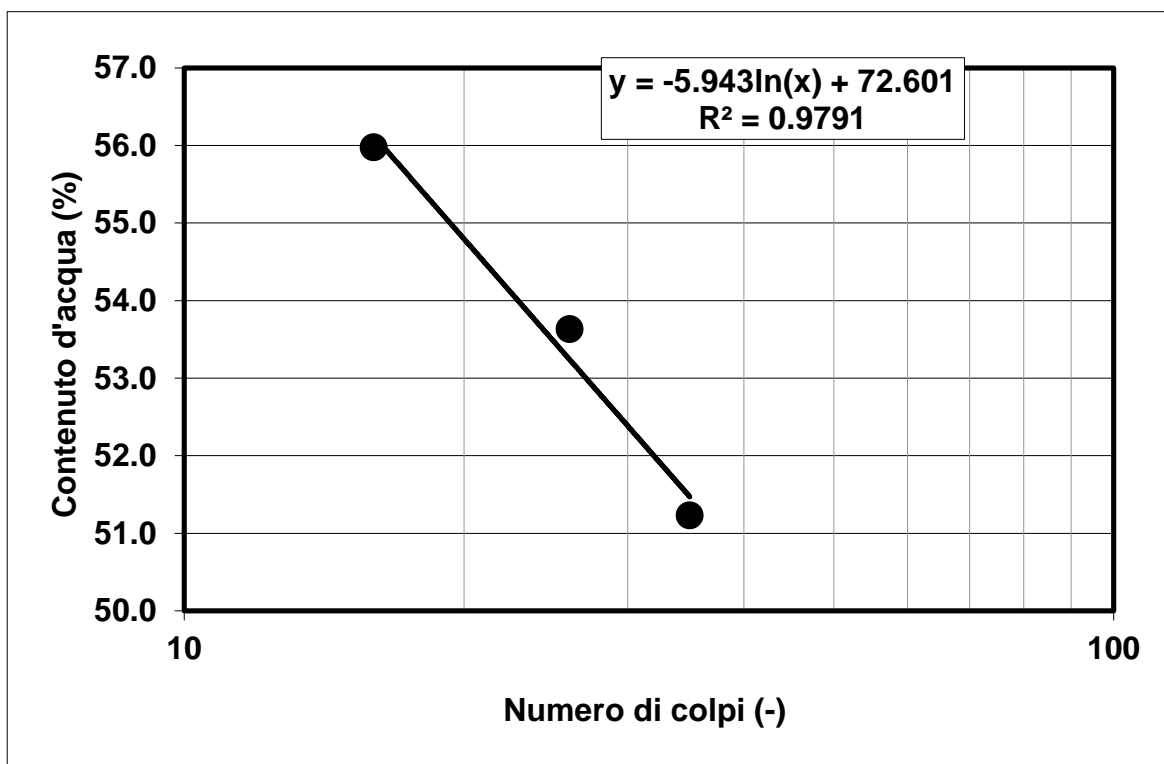
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH02-PZp
Campione: CR1
Profondità prova [m]: 1.50 - 1.90
Prova: LLP1
Data prova: 03/11/2023

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 35 | 26 | 16 |
| massa tara (g) | 22.36 | 22.43 | 22.38 |
| massa umido + tara (g) | 43.94 | 43.60 | 43.14 |
| massa secco + tara (g) | 36.63 | 36.21 | 35.69 |
| umidità (%) | 51.23 | 53.63 | 55.97 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.31 | 22.14 |
| massa umido + tara (g) | 33.98 | 33.84 |
| massa secco + tara (g) | 31.67 | 31.52 |
| umidità (%) | 24.68 | 24.73 |

| | |
|---------------|-------------|
| LL (%) | 53.5 |
| LP (%) | 24.7 |
| IP (%) | 28.8 |



Note:



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CR2 |
| Profondità prelievo [m]: | 9.50 - 9.90 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 09/11/2023 |

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: Sacchetto PVC
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla con ghiaia sabbioso

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|-------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

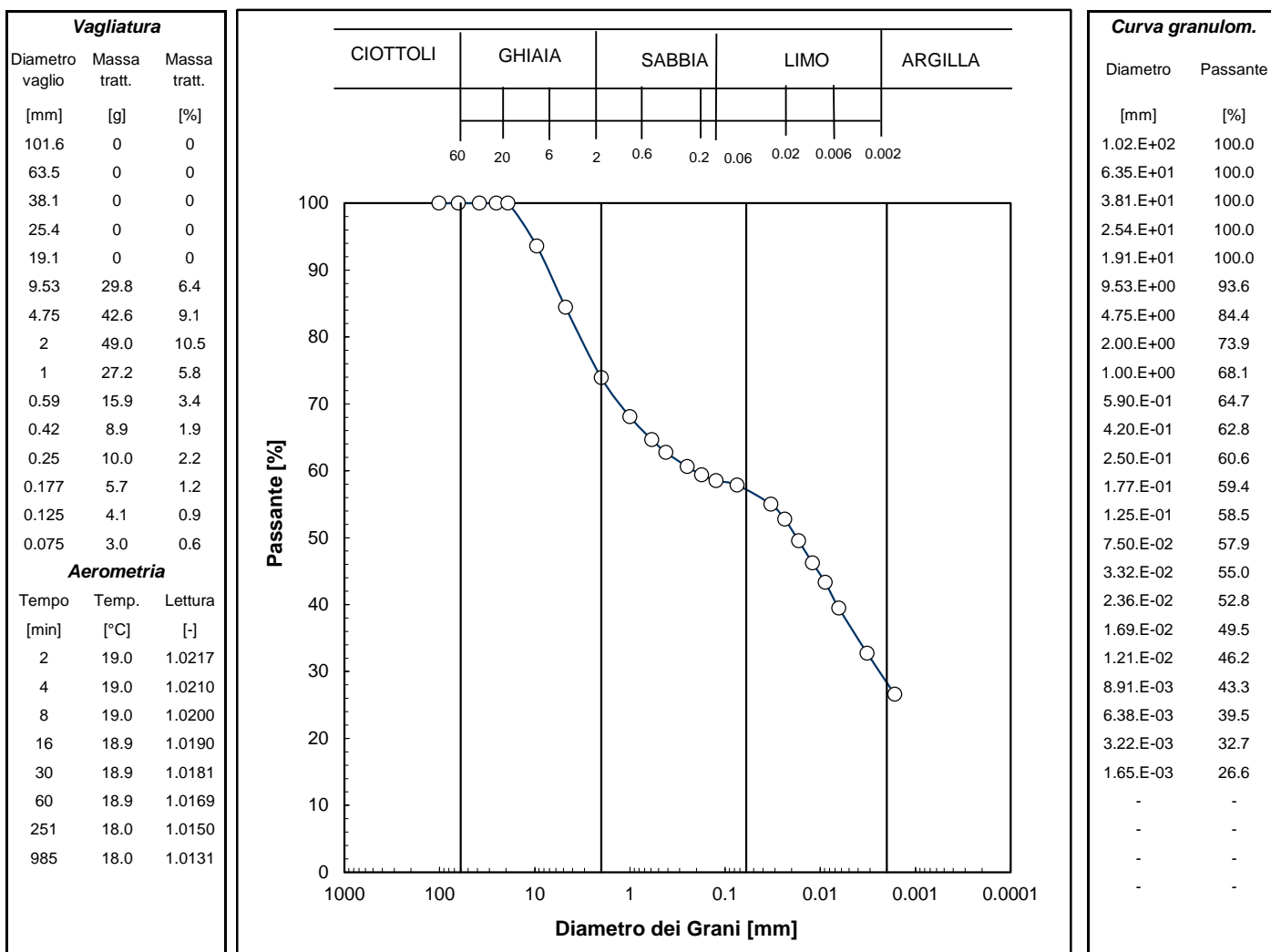
| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente:
ISMES
Cantiere:
MONTIERI 7
Sondaggio:
MO07_BH02-PZp
Campione:
CR2
Profondità prelievo [m]:
9.5 - 9.9
Prova:
Gr 1
Data prova:
06/11/2023


| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale [g] | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria [g] | L max [mm] | D ₆₀ [mm] | D ₅₀ [mm] |
|-------|---------|------------|------|---------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | | | | |
| Gr 1 | x | 9.50 | 9.90 | 465.5 | VIA UMIDA | 58 | - | 26 | 17 | 29 | 28 | 29 | 30 | 2.1.E-01 | 1.8.E-02 |

NOTE:



DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Meani
Direttore: Saccenti
Data emissione: 08/11/2023
Rev.

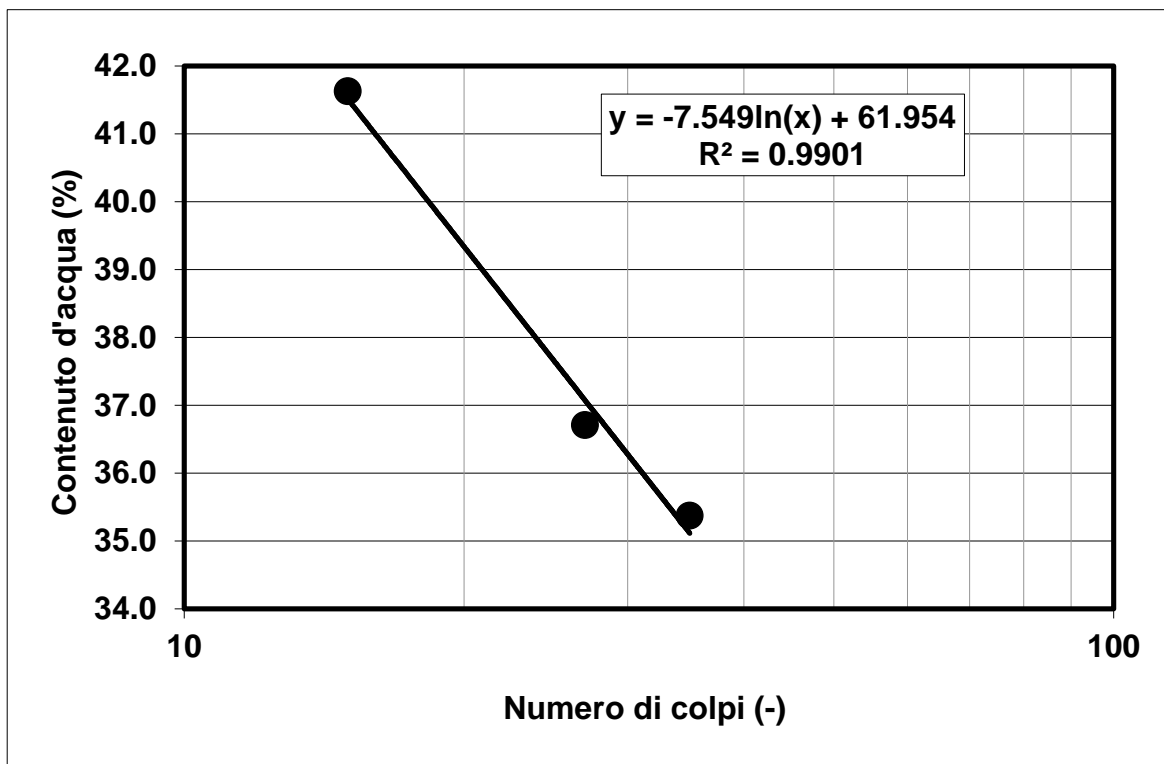
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH02_PZp
Campione: CR2
Profondità prova [m]: 9.50 - 9.90
Prova: LLP1
Data prova: 03/11/2023

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 15 | 27 | 35 |
| massa tara (g) | 22.10 | 22.30 | 22.18 |
| massa umido + tara (g) | 30.30 | 30.68 | 30.60 |
| massa secco + tara (g) | 27.89 | 28.43 | 28.40 |
| umidità (%) | 41.62 | 36.70 | 35.37 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.29 | 22.27 |
| massa umido + tara (g) | 30.90 | 30.58 |
| massa secco + tara (g) | 29.40 | 29.12 |
| umidità (%) | 21.10 | 21.31 |

| | |
|---------------|-------------|
| LL (%) | 37.7 |
| LP (%) | 21.2 |
| IP (%) | 16.4 |



Note:



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 14/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CR3 |
| Profondità prelievo [m]: | 13.50 - 13.90 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 14/11/2023 |

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: Sacchetto PVC
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Sabbia con argilla ghiaiosa limosa

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|-------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 14/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

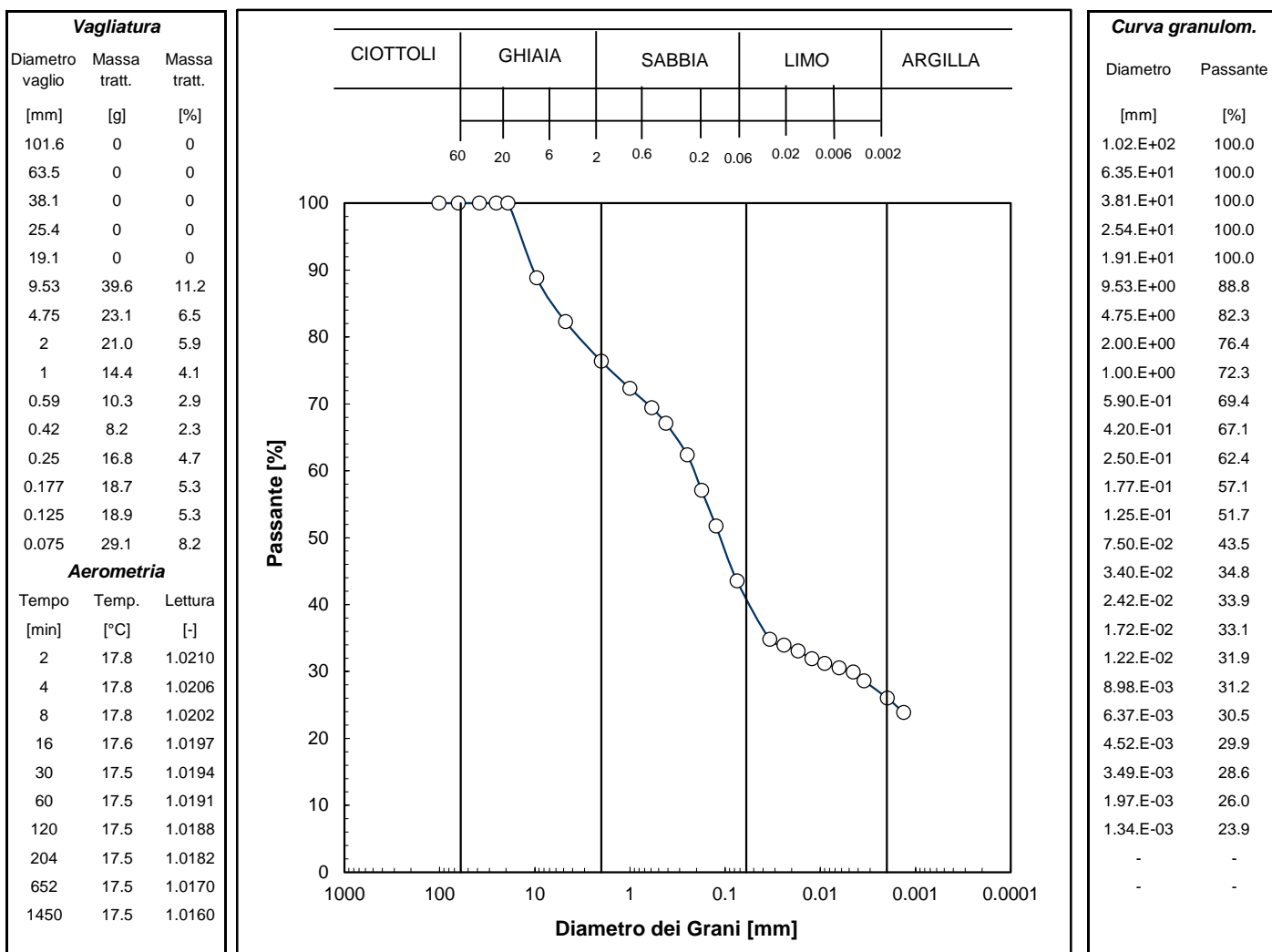
Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CR3 |
| Profondità prelievo [m]: | 13.5 - 13.9 |
| Prova: | Gr 1 |
| Data prova: | 07/11/2023 |



| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale [g] | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria [g] | L max [mm] | D ₆₀ [mm] | D ₅₀ [mm] |
|-------|---------|------------|-------|---------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | | | | |
| Gr 1 | x | 13.50 | 13.90 | 354.1 | VIA UMIDA | 44 | - | 24 | 35 | 15 | 26 | 32 | 26 | 2.1.E-01 | 1.1.E-01 |

NOTE:

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 08/11/2023
Rev.

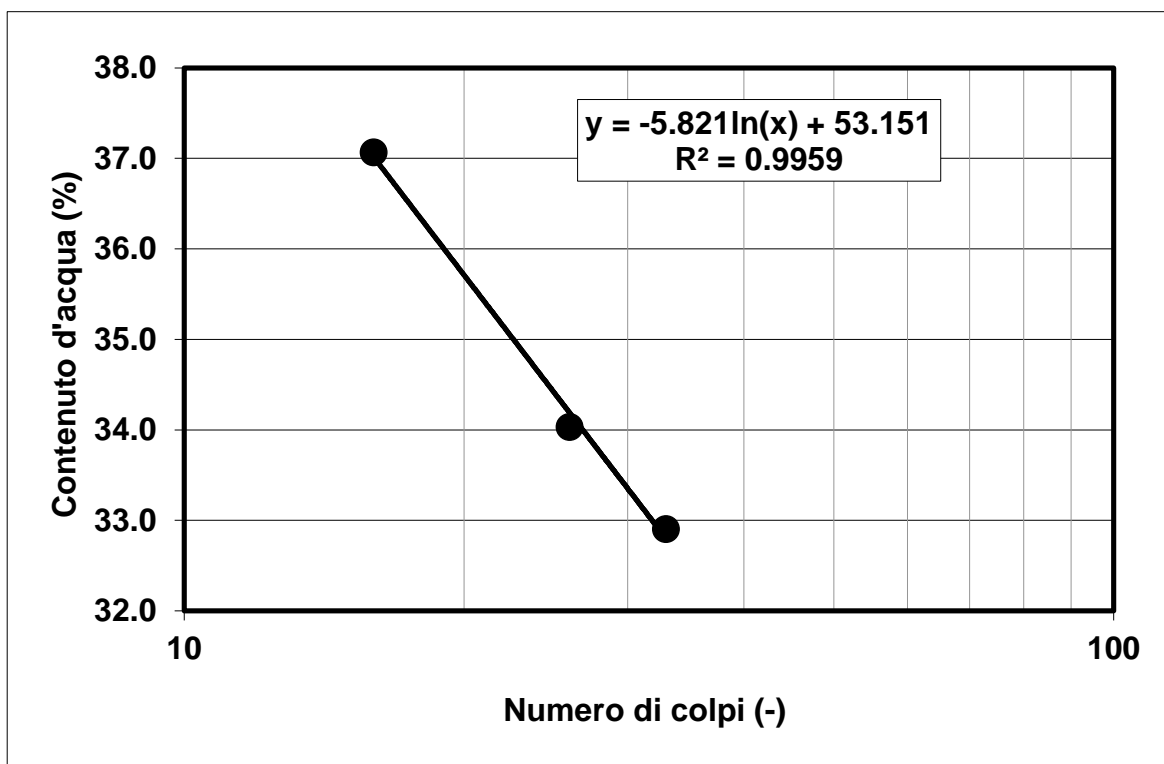
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH02_PZp
Campione: CR3
Profondità prova [m]: 13.50 - 13.90
Prova: LLP1
Data prova: 03/11/2023

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 33 | 26 | 16 |
| massa tara (g) | 22.15 | 20.94 | 22.42 |
| massa umido + tara (g) | 43.72 | 43.39 | 43.98 |
| massa secco + tara (g) | 38.38 | 37.69 | 38.15 |
| umidità (%) | 32.90 | 34.03 | 37.06 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.38 | 22.36 |
| massa umido + tara (g) | 33.63 | 33.64 |
| massa secco + tara (g) | 31.92 | 31.91 |
| umidità (%) | 17.92 | 18.12 |

| | |
|---------------|-------------|
| LL (%) | 34.4 |
| LP (%) | 18.0 |
| IP (%) | 16.4 |



Note:



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 22/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CR4 |
| Profondità prelievo [m]: | 18.10 - 18.50 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 22/11/2023 |

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: Sacchetto PVC
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Ghiaia con limo sabbiosa con tracce di argilla

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|-------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 22/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

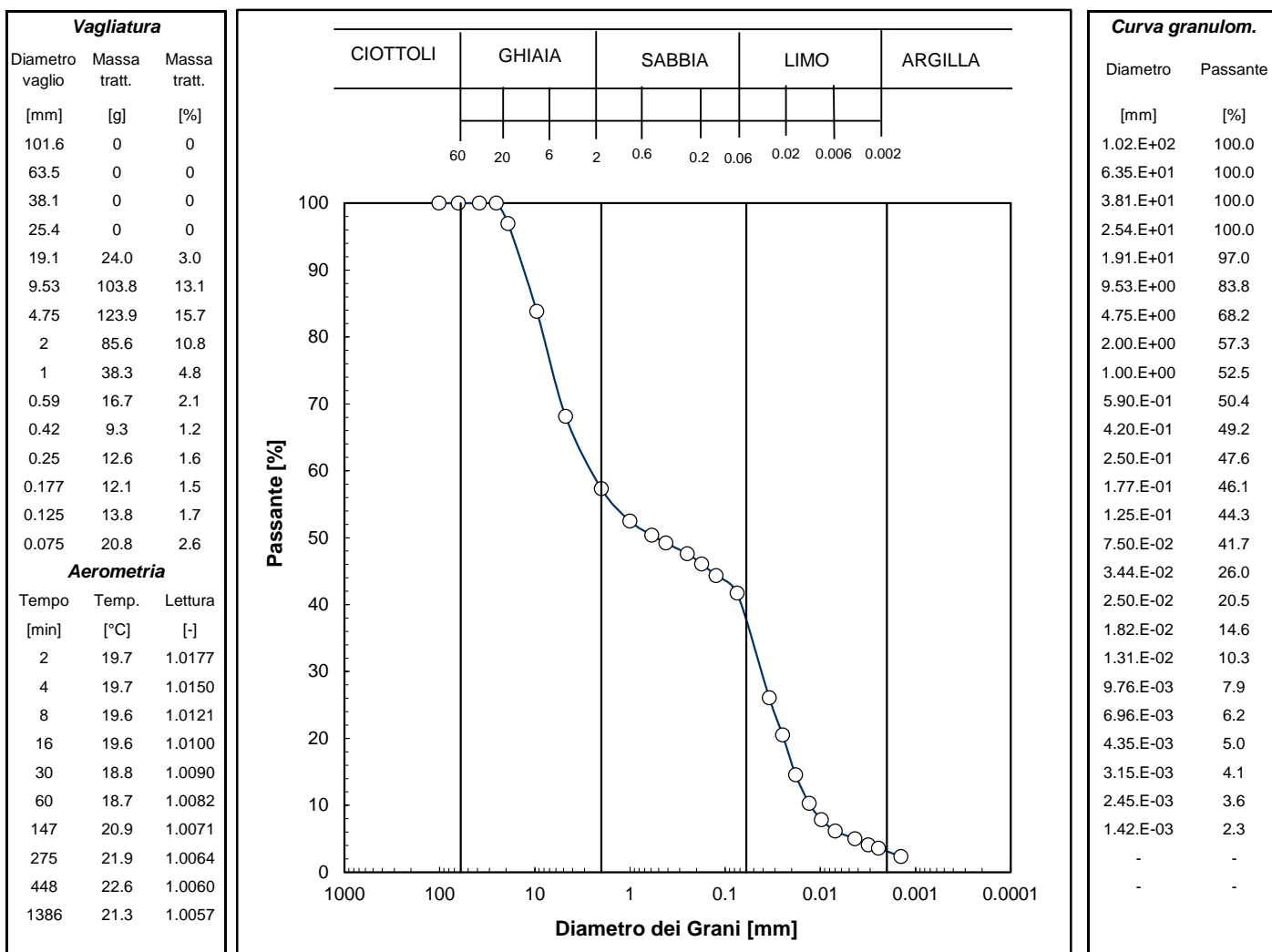
Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CR4 |
| Profondità prelievo [m]: | 18.1 - 18.5 |
| Prova: | Gr 1 |
| Data prova: | 03/11/2023 |



| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale [g] | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria [g] | L max [mm] | D ₆₀ [mm] | D ₅₀ [mm] |
|-------|---------|------------|-------|---------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | | | | |
| Gr 1 | x | 18.10 | 18.50 | 790.6 | VIA UMIDA | 42 | - | 43 | 20 | 34 | 3 | 32 | 26 | 2.5.E+00 | 5.3.E-01 |

NOTE:



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 14/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CR5 |
| Profondità prelievo [m]: | 22.40 - 22.80 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 14/11/2023 |

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: Sacchetto PVC
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo sabbioso ghiaioso argilloso

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|-------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 14/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

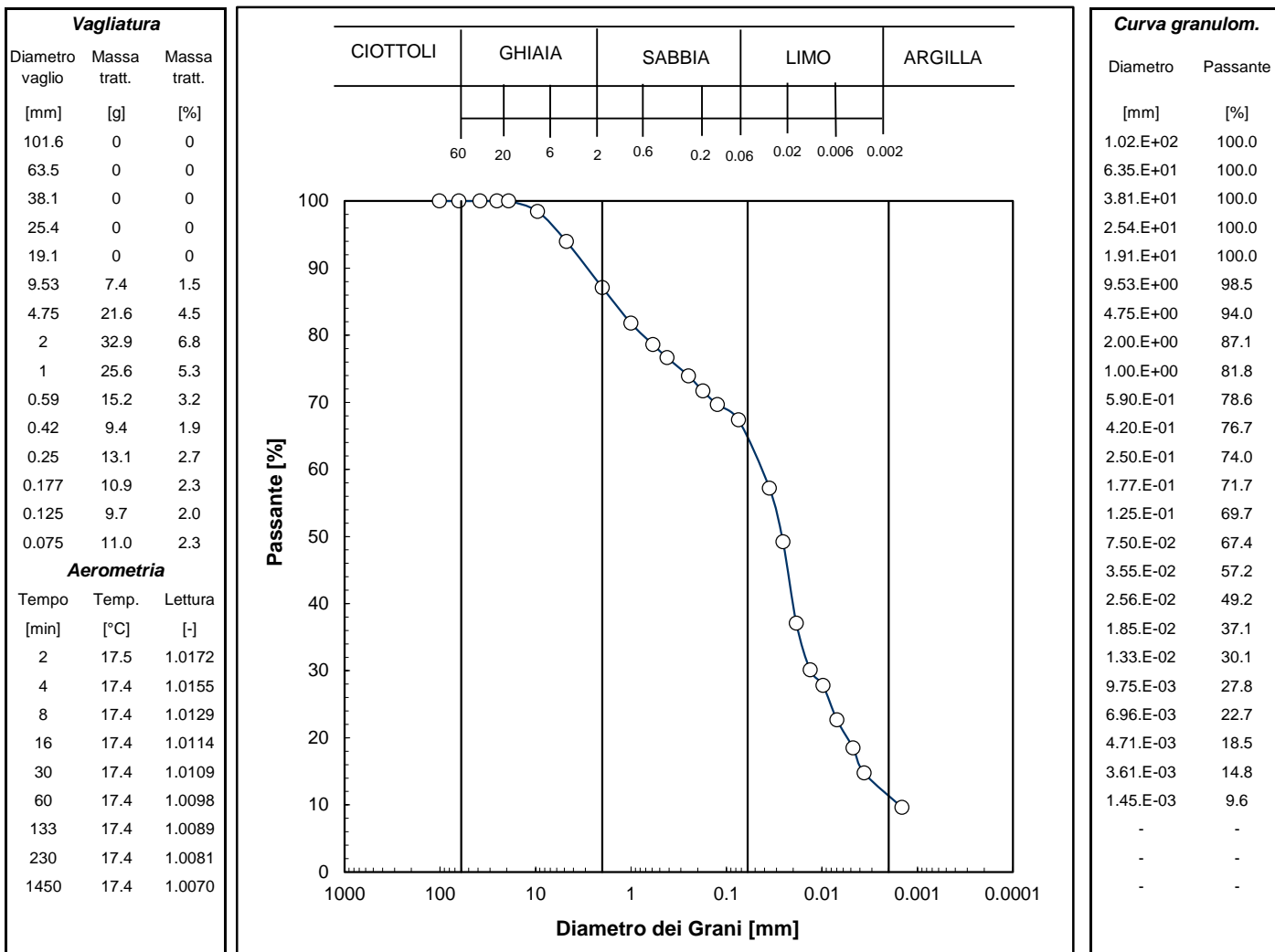
Normativa di riferimento: ASTM D422

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CR5 |
| Profondità prelievo [m]: | 22.4 - 22.8 |
| Prova: | Gr 1 |
| Data prova: | 08/11/2023 |



| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale [g] | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria [g] | L max [mm] | D ₆₀ [mm] | D ₅₀ [mm] |
|-------|---------|------------|-------|---------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | | | | |
| Gr 1 | x | 22.40 | 22.80 | 480.8 | VIA UMIDA | 67 | - | 13 | 23 | 53 | 11 | 23 | 19 | 4.4.E-02 | 2.6.E-02 |

NOTE:



DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 22/11/2023
Rev.

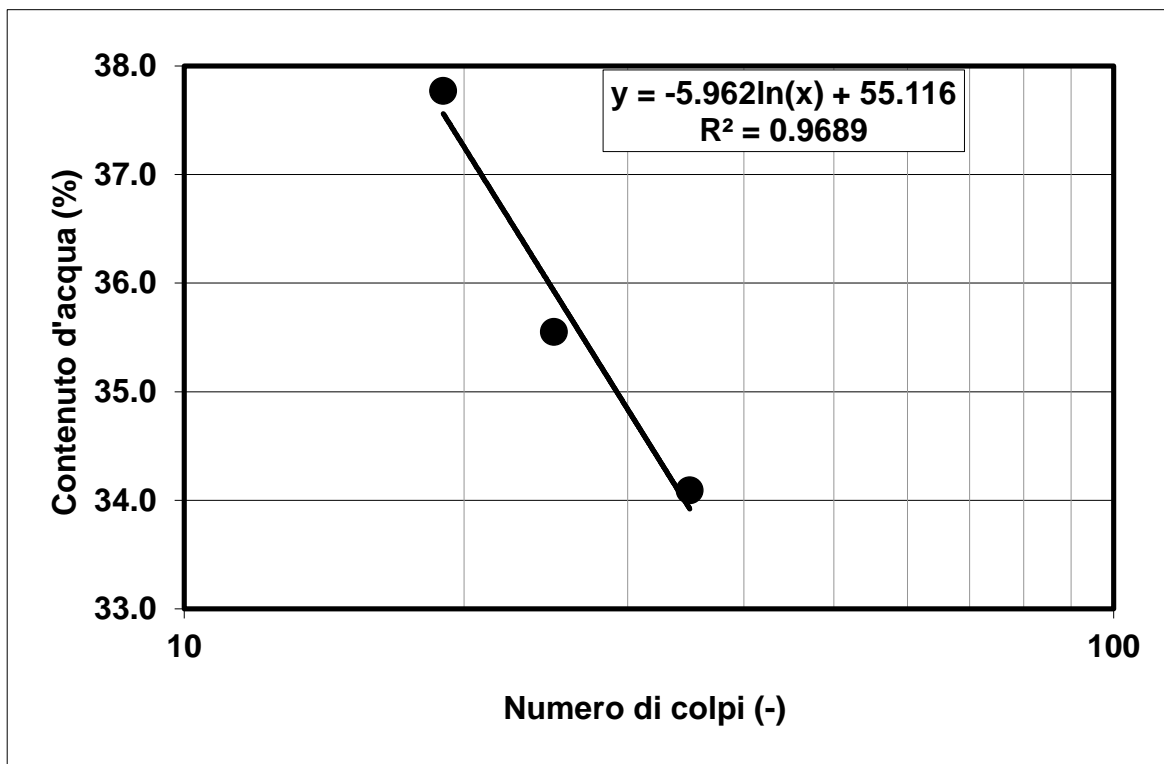
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: **ISMES**
Cantiere: **MONTIERI 7**
Sondaggio: **MO07_BH02-PZp**
Campione: **CR5**
Profondità prova [m]: **22.40 - 22.80**
Prova: **LLP1**
Data prova: **03/11/2023**

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 35 | 25 | 19 |
| massa tara (g) | 22.29 | 22.12 | 22.46 |
| massa umido + tara (g) | 43.02 | 42.52 | 42.34 |
| massa secco + tara (g) | 37.75 | 37.17 | 36.89 |
| umidità (%) | 34.09 | 35.55 | 37.77 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.27 | 22.43 |
| massa umido + tara (g) | 33.90 | 33.88 |
| massa secco + tara (g) | 32.37 | 32.37 |
| umidità (%) | 15.15 | 15.19 |

| | |
|--------|-------------|
| LL (%) | 35.9 |
| LP (%) | 15.2 |
| IP (%) | 20.8 |



Note:



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

D.P.R. 06.06.2001 n.380 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

N° verbale di accettazione: 086/2023

N° certificato di prova:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Committente: | ISMES |
| Cantiere: | MONTIERI 7 |
| Sondaggio: | MO07_BH02-PZp |
| Campione: | CR6 |
| Profondità prelievo [m]: | 29.00 - 29.40 |
| Prova: | Dc |
| Data fine descrizione: | 09/11/2023 |

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore: Sacchetto PVC
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Argilla con sabbia limosa ghiaiosa

Risultati caratteristiche generali

| Prova | Risultato della prova | Normativa di riferimento | N° certificato di prova |
|-------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| - | - | - | |
| Gr 1 | - | ASTM D422/90 | |

Note:

-

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 09/11/2023 | Angeloni | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D422

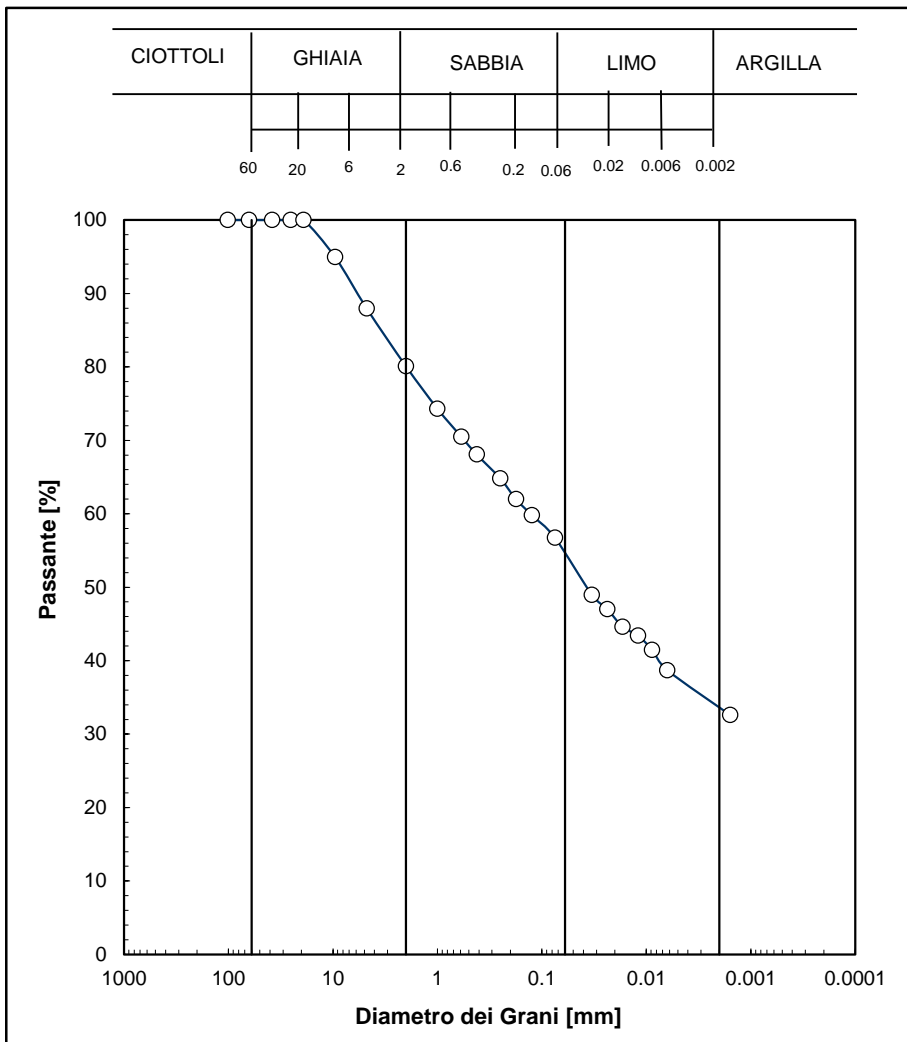
Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente:
ISMES
Cantiere:
MONTIERI 7
Sondaggio:
MO07_BH02-PZp
Campione:
CR6
Profondità prelievo [m]:
29 - 29.4
Prova:
Gr 1
Data prova:
06/11/2023

| Vagliatura | | |
|-----------------|--------------|--------------|
| Diametro vaglio | Massa tratt. | Massa tratt. |
| [mm] | [g] | [%] |
| 101.6 | 0 | 0 |
| 63.5 | 0 | 0 |
| 38.1 | 0 | 0 |
| 25.4 | 0 | 0 |
| 19.1 | 0 | 0 |
| 9.53 | 52.6 | 5.1 |
| 4.75 | 72.6 | 7.0 |
| 2 | 81.9 | 7.9 |
| 1 | 60.0 | 5.8 |
| 0.59 | 39.8 | 3.8 |
| 0.42 | 25.1 | 2.4 |
| 0.25 | 34.0 | 3.3 |
| 0.177 | 29.2 | 2.8 |
| 0.125 | 22.6 | 2.2 |
| 0.075 | 32.1 | 3.1 |
| Aerometria | | |
| Tempo | Temp. | Lettura |
| [min] | [°C] | [-] |
| 2 | 18.4 | 1.0226 |
| 4 | 18.4 | 1.0219 |
| 8 | 18.5 | 1.0210 |
| 16 | 18.4 | 1.0206 |
| 30 | 18.4 | 1.0199 |
| 60 | 18.4 | 1.0189 |
| 1009 | 18.0 | 1.0168 |



| Curva granulom. | |
|-----------------|----------|
| Diametro | Passante |
| [mm] | [%] |
| 1.02.E+02 | 100.0 |
| 6.35.E+01 | 100.0 |
| 3.81.E+01 | 100.0 |
| 2.54.E+01 | 100.0 |
| 1.91.E+01 | 100.0 |
| 9.53.E+00 | 94.9 |
| 4.75.E+00 | 88.0 |
| 2.00.E+00 | 80.1 |
| 1.00.E+00 | 74.3 |
| 5.90.E-01 | 70.5 |
| 4.20.E-01 | 68.1 |
| 2.50.E-01 | 64.8 |
| 1.77.E-01 | 62.0 |
| 1.25.E-01 | 59.8 |
| 7.50.E-02 | 56.7 |
| 3.32.E-02 | 49.0 |
| 2.36.E-02 | 47.0 |
| 1.69.E-02 | 44.6 |
| 1.20.E-02 | 43.4 |
| 8.82.E-03 | 41.5 |
| 6.30.E-03 | 38.7 |
| 1.58.E-03 | 32.6 |
| - | - |
| - | - |
| - | - |
| - | - |
| - | - |

| Prova | Simbolo | Profondità | | Massa secca materiale | Metodo preparazione materiale | % < 0.075mm | % CIOTTOLI | % GHIAIA | % SABBIA | % LIMO | % ARGILLA | Massa materiale aerometria | L max | D ₆₀ | D ₅₀ |
|-------|---------|------------|-------|-----------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|----------|--------|-----------|----------------------------|-------|-----------------|-----------------|
| | | da m | a m | | | | | | | | | [g] | [mm] | [mm] | [mm] |
| Gr 1 | x | 29.00 | 29.40 | 1040.0 | VIA UMIDA | 57 | - | 20 | 25 | 21 | 34 | 33 | 28 | 1.3.E-01 | 3.7.E-02 |

NOTE:

Sperimentatore: Falgari
Direttore: Saccenti
Data emissione: 22/11/2023
Rev.

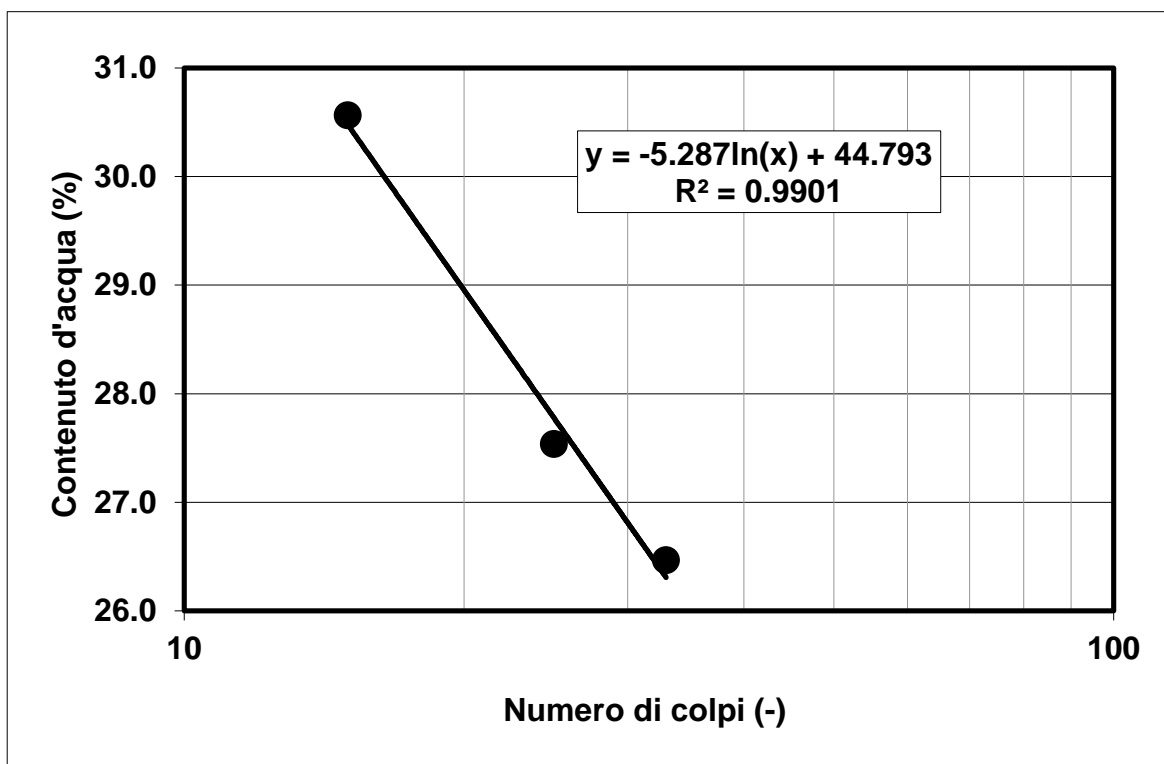
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 086/2023

Committente: ISMES
Cantiere: MONTIERI 7
Sondaggio: MO07_BH02-PZp
Campione: CR6
Profondità prova [m]: 29.00 - 29.40
Prova: LLP1
Data prova: 03/11/2023

| Limite Liquido | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|
| | prova 1 | prova 2 | prova 3 |
| numero colpi | 33 | 25 | 15 |
| massa tara (g) | 22.09 | 22.15 | 22.25 |
| massa umido + tara (g) | 43.26 | 42.02 | 42.97 |
| massa secco + tara (g) | 38.83 | 37.73 | 38.12 |
| umidità (%) | 26.46 | 27.54 | 30.56 |

| Limite Plastico | | |
|------------------------|-------|-------|
| massa tara (g) | 22.48 | 22.62 |
| massa umido + tara (g) | 33.53 | 33.88 |
| massa secco + tara (g) | 32.07 | 32.40 |
| umidità (%) | 15.22 | 15.13 |

| | |
|---------------|-------------|
| LL (%) | 27.8 |
| LP (%) | 15.2 |
| IP (%) | 12.6 |



Note: