



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA



PROVINCIA DI
MATERA

PROGETTO UNIFICATO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium e manutenzione straordinaria finalizzati a garantire l'agibilità e il diritto allo studio del liceo umanistico/musicale/coreutico "Pitagora" di Montalbano Jonico (MT).

C.U.P.: H31B21002120001

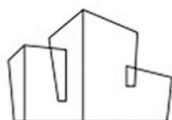
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Francesco Tagliente

STUDIO GEOLOGICO

ELABORATO 1.D5: ANALISI GEOTECNICHE DI LABORATORIO

REDATTO DA:



COVING S.R.L.
SERVIZI DI INGEGNERIA E COSTRUZIONI

COVING S.R.L. – Servizi di Ingegneria
Via Nazario Sauro n.102 – POTENZA (PZ)
P.IVA 02113980763

Legale Rappresentante
Dott. Ing. Giovanni Corallo

IL DIRETTORE TECNICO
Ing. Paolo Montanari

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Antonio De Carlo

I COLLABORATORI

Dott.ssa Geol. Annagrazia Mancini
Dott. Geol. Bartolo Romaniello



Studio di Geologia e GeoIngegneria
Dott. Geol. Antonio De Carlo



Laborgeo s.r.l.
Via Dei Mestieri n° 16 – 75100 MATERA
Tel. 0835.387641 - E-mail: laborgeo@tin.it



UNI EN ISO 9001:2015

Art. 59 DPR 380/2001 – Circ. 7618/STC – C.S.L.P.
Decreto 0000073 del 09.04.2020 Settore "A" e "B"
Prove di laboratorio su Terre, Rocce e Aggregati

LAVORI DI AMPLIAMENTO PER LA COSTRUZIONE DI AULE SPECIALI ED AUDITORIUM E MANUTENZIONE STRAORDINARIA FINALIZZATI A GARANTIRE L'AGIBILITA' E IL DIRITTO ALLO STUDIO DEL LICEO UMANISTICO/MUSICALE/COREUTICO "PITAGORA" DI MONTALBANO JONICO (MT)

Committente:
DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO

Verbale di accettazione n° 101T/2023 del 31.05.2023

Certificati emessi dal n° 2626T/2023 al n° 2641T/2023

| | | | |
|--------------|---|----------------|-------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 1 |
| | | PROFONDITA': m | 3.60 - 3.90 |

CARATTERISTICHE FISICHE

| | | |
|------------------------|-------|----------|
| Umidità naturale | 23,2 | % |
| Peso di volume | 18,6 | kN/m³ |
| Peso di volume secco | 15,1 | kN/m³ |
| Peso di volume saturo | 19,3 | kN/m³ |
| Peso specifico | 26,3 | kN/m³ |
| Indice dei vuoti | 0,743 | |
| Porosità | 42,6 | % |
| Grado di saturazione | 83,8 | % |
| Limite di liquidità | 29,8 | % |
| Limite di plasticità | 21,2 | % |
| Indice di plasticità | 8,6 | % |
| Indice di consistenza | 0,77 | |
| Passante al set. n° 40 | SI | |
| Limite di ritiro | | % |
| CNR-UNI 10006/00 | A4 | I.G. = 7 |

ANALISI GRANULOMETRICA

| | | |
|-------------------|----------|----|
| Ghiaia | 1,1 | % |
| Sabbia | 27,6 | % |
| Limo | 45,5 | % |
| Argilla | 25,8 | % |
| D 10 | | mm |
| D 50 | 0,020334 | mm |
| D 60 | 0,036800 | mm |
| D 90 | 0,713806 | mm |
| Passante set. 10 | 95,5 | % |
| Passante set. 42 | 86,3 | % |
| Passante set. 200 | 71,3 | % |

PERMEABILITA'

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

COMPRESSIONE

| | |
|--------------------|-----|
| S | kPa |
| C _u | kPa |
| S _{Rim} | kPa |
| C _{u Rim} | kPa |

TAGLIO DIRETTO

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

COMPRESSIONE TRIASSIALE

| | | | | |
|------|------------------|-----|------------------|---|
| C.D. | C _d | kPa | f _d | ° |
| C.U. | C' _{cu} | kPa | f' _{cu} | ° |
| | C _{cu} | kPa | f _{cu} | ° |
| U.U. | C _u | kPa | f _u | ° |

PROVA EDOMETRICA

| S kPa | E kPa | C _v cm²/sec | k cm/sec |
|-----------------|----------|---------------------------|-------------|
| 25,0 ÷ 50,0 | 4808 | 0,001633 | 3,33E-08 |
| 50,0 ÷ 100,0 | 3636 | 0,001078 | 2,91E-08 |
| 100,0 ÷ 200,0 | 4926 | --- | --- |
| 200,0 ÷ 400,0 | 8016 | --- | --- |
| 400,0 ÷ 800,0 | 12539 | --- | --- |
| 800,0 ÷ 1600,0 | 22890 | --- | --- |
| 1600,0 ÷ 3200,0 | 44693 | --- | --- |

FOTOGRAFIA



OSSERVAZIONI

| |
|---|
| Limo con sabbia e argilla di colore marrone |
| Tipo di campione: Cilindrico |
| Qualità del campione: Q 5 |

| Posizione delle prove CF GR TD ED CS | cm | R _p kPa | V _T kPa | cm | DESCRIZIONE DEL CAMPIONE |
|---|----|-----------------------|-----------------------|----|---|
| | 0 | | | | Limo con sabbia e argilla di colore marrone |
| | 5 | | | | |
| | 10 | | | | |
| | 15 | | | | |
| | 20 | | | | |
| | 25 | | | | |
| | 30 | | | 30 | |

| | | | |
|--------------|---|----------------|-------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 1 |
| | | PROFONDITA': m | 3.60 - 3.90 |

CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

| | |
|-------------------|---------------------------|
| Classifica A.G.I. | Limo con sabbia e argilla |
|-------------------|---------------------------|

CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

| | |
|---|--|
| Abaco di plasticità di Casagrande | CL - Argille inorganiche a bassa compressibilità |
| $I.C. = \text{Indice di consistenza} = (LL - W_n) / IP = 0,77$ | |
| | |
| $A = \text{Attività (Skempton)} = IP / CF \text{ (clay fraction)} = 0,33$ | |
| | |

CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

| |
|--|
| Coesione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 67 kPa |
| |
| 1 - Molto molle 2 - Molle 3 - Mediamente compatto |

CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

| |
|---|
| Pressione del campione in sito = 64,9kPa |
| Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 149,3kPa |
| O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 2,30 |
| |

Limo con sabbia e argilla di colore marrone

| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02626 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 05/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 06/06/23 |

| | | | | |
|--------------|---|-----------|---|----------------------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 1 | PROFONDITA': m 3.60 - 3.90 |

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 23,2 %

Struttura del materiale:

☒ Omogeneo☐ Stratificato☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Limo con sabbia e argilla di colore marrone

| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02627 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 05/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 05/06/23 |

| | | | |
|--|-------------|----------------|-------------|
| COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m | 3.60 - 3.90 |

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 18,6 kN/m³

Limo con sabbia e argilla di colore marrone

| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02628 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 07/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 08/06/23 |

| | | | | |
|--------------|---|-----------|---|----------------------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 1 | PROFONDITA': m 3.60 - 3.90 |

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

Q_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26,3 kN/m³

Q_{SC} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26,3 kN/m³

Metodo: ☒ A ☐ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 20,0 °C

Limo con sabbia e argilla di colore marrone

| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02629 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 15/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 16/06/23 |

| | | | | |
|--------------|---|-----------|---|----------------------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 1 | PROFONDITA': m 3.60 - 3.90 |

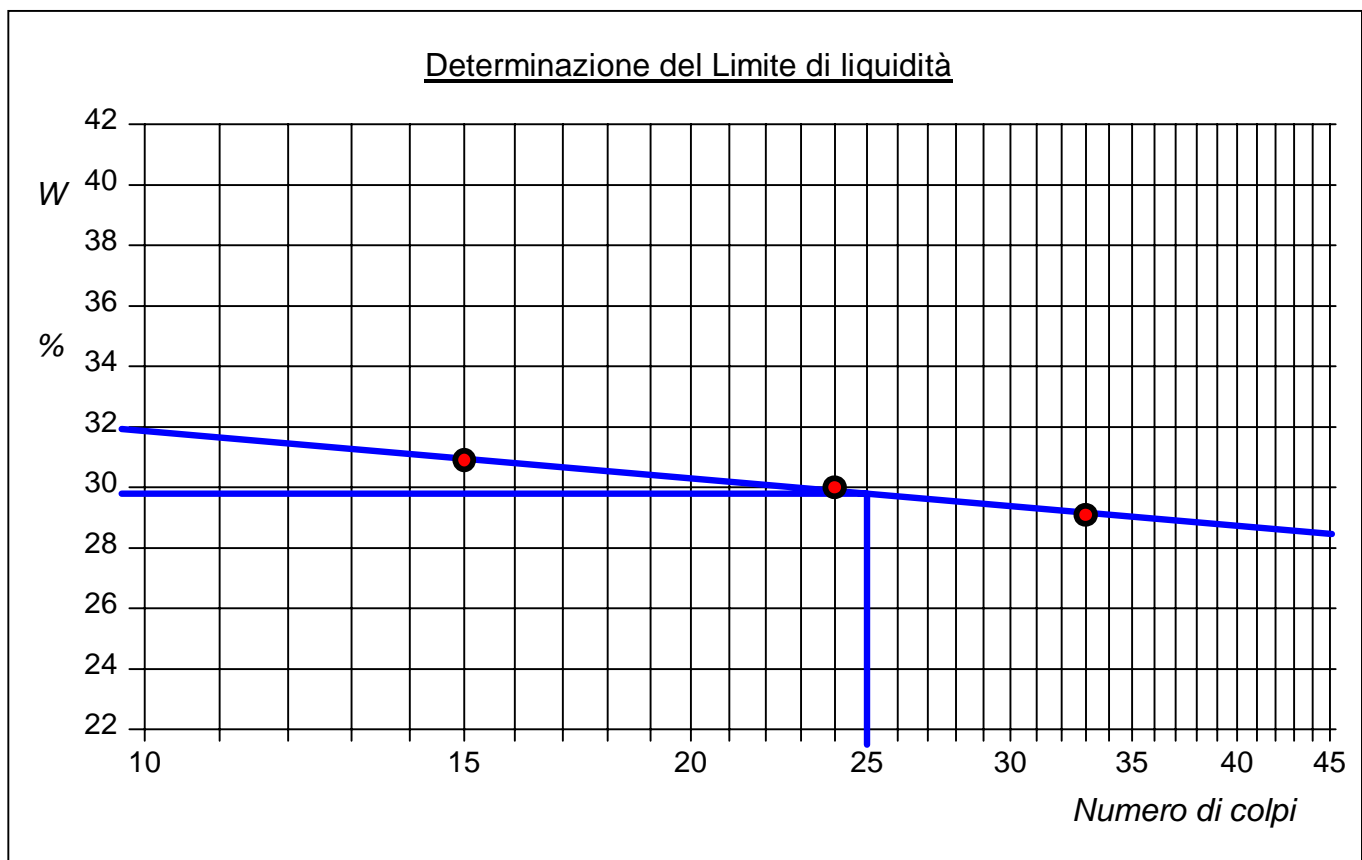
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

| | | |
|----------------------|------|---|
| Limite di liquidità | 29,8 | % |
| Limite di plasticità | 21,2 | % |
| Indice di plasticità | 8,6 | % |

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

| LIMITE DI LIQUIDITA' | | | | | | LIMITE DI PLASTICITA' | | |
|----------------------|------|------|------|--|--|-----------------------|------|------|
| Numero di colpi | 15 | 24 | 33 | | | Umidità (%) | 21,2 | 21,1 |
| Umidità (%) | 30,9 | 30,0 | 29,1 | | | Umidità media | 21,2 | |



Limo con sabbia e argilla di colore marrone

CERTIFICATO DI PROVA N°: 02629 Allegato 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23

DATA DI EMISSIONE: 23/06/23

Inizio analisi: 15/06/23

Apertura campione: 31.05.23

Fine analisi: 16/06/23

COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO

RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT)

SONDAGGIO: 1

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.60 - 3.90

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

| | | |
|------------------------|------|---|
| Limite di liquidità | 29,8 | % |
| Limite di plasticità | 21,2 | % |
| Indice di plasticità | 8,6 | % |
| Indice di consistenza | 0,77 | |
| Passante al set. n° 40 | SI | |

C - Argille inorganiche

M - Limi inorganici

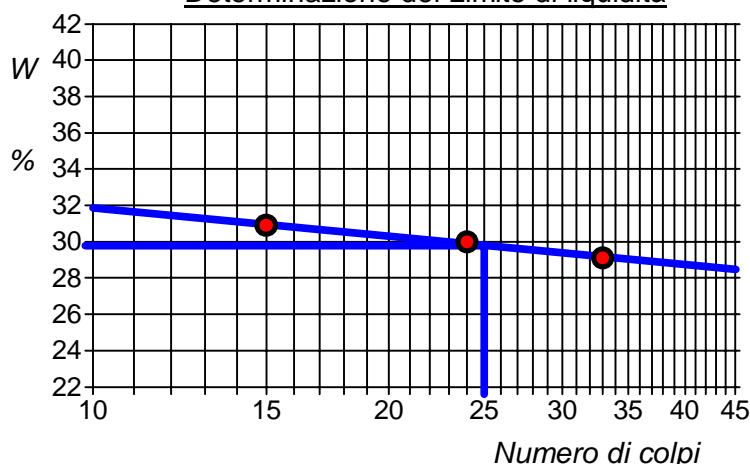
O - Argille e limi organici

L - Bassa compressibilità

I - Media compressibilità

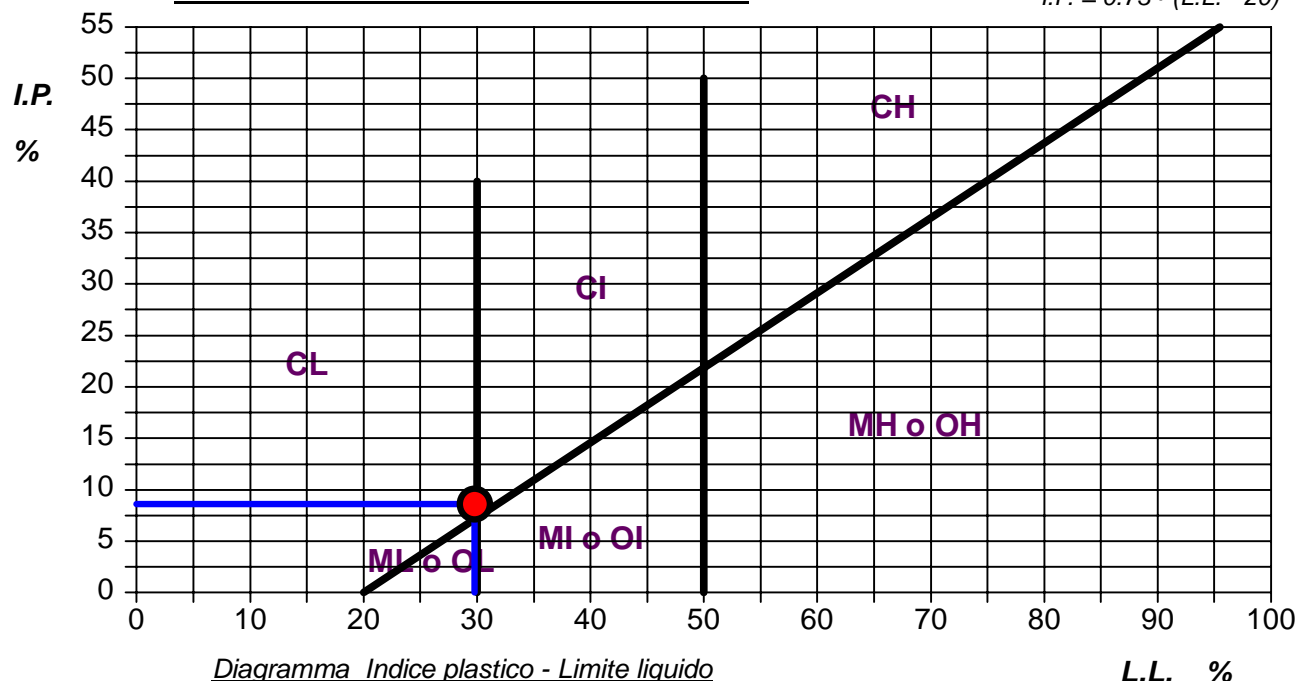
H - Alta compressibilità

Determinazione del Limite di liquidità



ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE

$$I.P. = 0.73 \cdot (L.L. - 20)$$



Limo con sabbia e argilla di colore marrone

CERTIFICATO DI PROVA N°: 02630

Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23

DATA DI EMISSIONE: 23/06/23

Inizio analisi: 15/06/23

Apertura campione: 31.05.23

Fine analisi: 16/06/23

COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO

RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT)

SONDAGGIO: 1

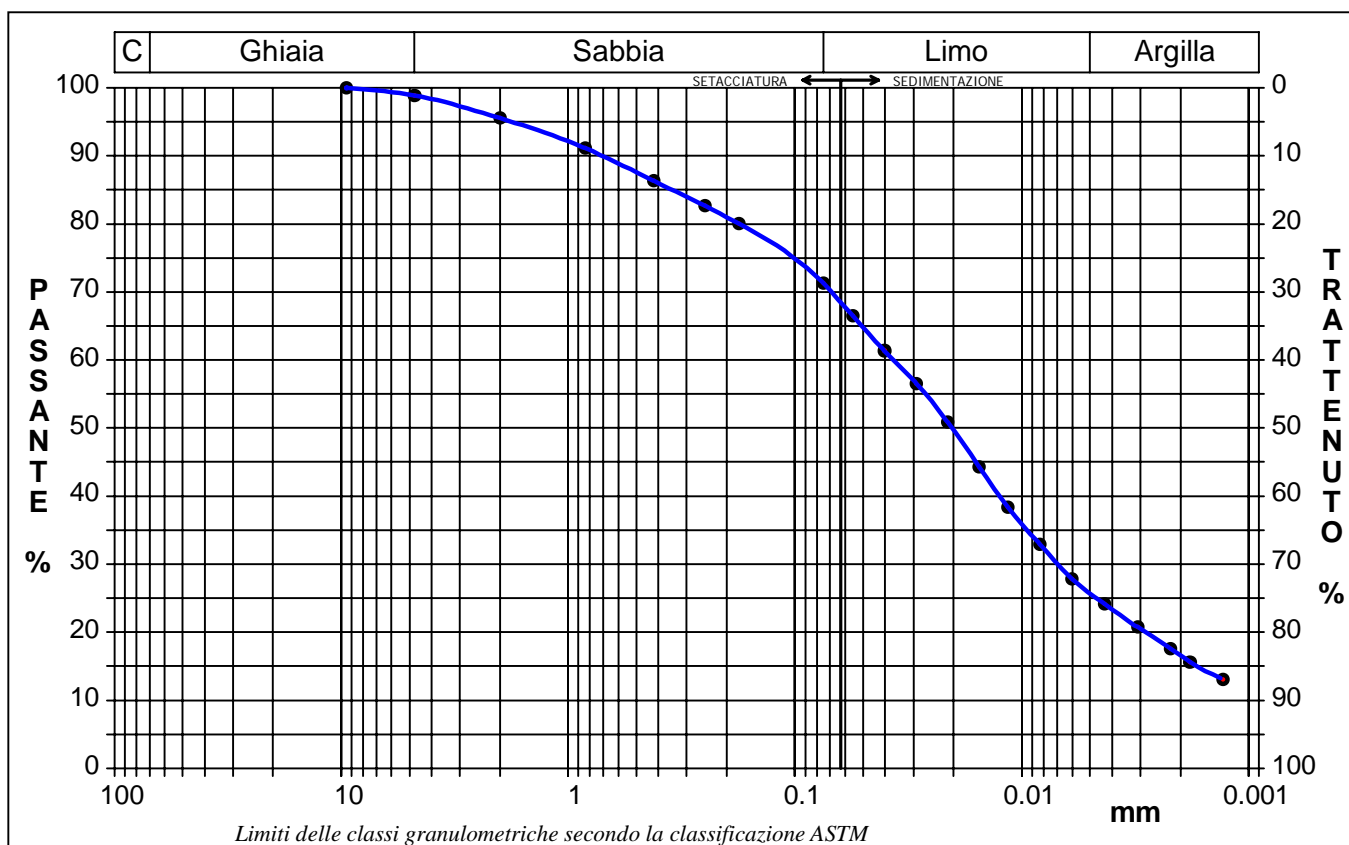
CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.60 - 3.90

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

| | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------------------------|---------------------------|-----|---------|----|
| Ghiaia | 1,1 % | Passante setaccio 10 (2 mm) | 95,5 % | D10 | --- | mm |
| Sabbia | 27,6 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm) | 86,3 % | D30 | 0,00691 | mm |
| Limo | 45,5 % | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 71,3 % | D50 | 0,02033 | mm |
| Argilla | 25,8 % | | | D60 | 0,03680 | mm |
| | | | | D90 | 0,71381 | mm |
| Coefficiente di uniformità | | --- | Coefficiente di curvatura | | --- | |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 9,5000 | 100,00 | 0,2500 | 82,66 | 0,0292 | 56,53 | 0,0060 | 27,84 | 0,0013 | 13,07 |
| 4,7500 | 98,87 | 0,1770 | 80,04 | 0,0212 | 50,85 | 0,0043 | 24,15 | | |
| 2,0000 | 95,54 | 0,0750 | 71,28 | 0,0154 | 44,32 | 0,0031 | 20,74 | | |
| 0,8410 | 91,13 | 0,0555 | 66,48 | 0,0115 | 38,35 | 0,0022 | 17,61 | | |
| 0,4200 | 86,34 | 0,0403 | 61,36 | 0,0083 | 32,95 | 0,0018 | 15,62 | | |

Limo con sabbia e argilla di colore marrone

CERTIFICATO DI PROVA N°: 02630

Allegato 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23

DATA DI EMISSIONE: 23/06/23

Inizio analisi: 15/06/23

Apertura campione: 31.05.23

Fine analisi: 16/06/23

COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO

RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT)

SONDAGGIO: 1

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.60 - 3.90

ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

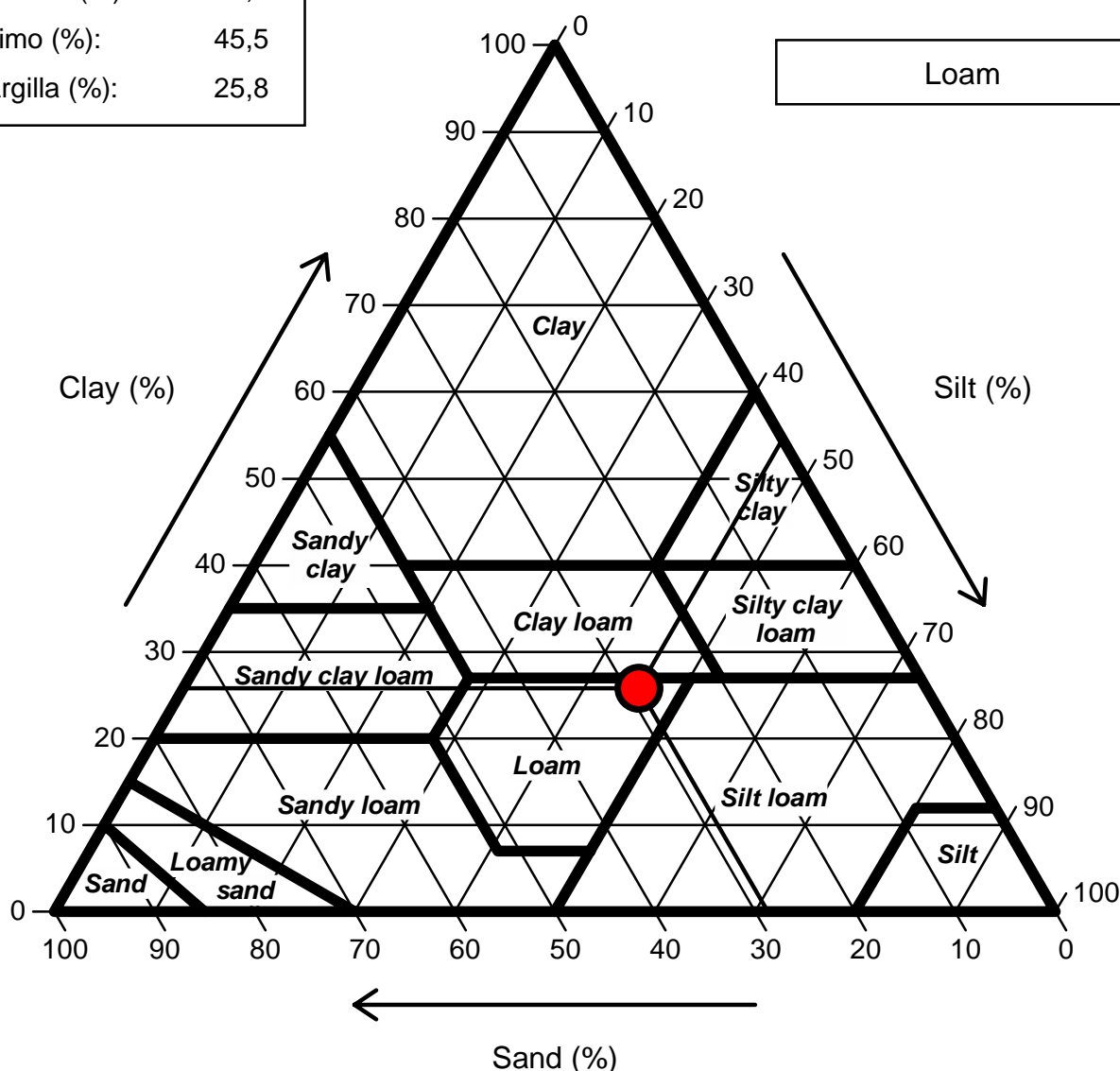
Sabbia (%): 28,7

Limo (%): 45,5

Argilla (%): 25,8

Diagramma U.S.D.A.

Loam



Limo con sabbia e argilla di colore marrone

CERTIFICATO DI PROVA N°: 02631

Pagina 1/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23

DATA DI EMISSIONE: 23/06/23

Inizio analisi: 08/06/23

Apertura campione: 31.05.23

Fine analisi: 22/06/23

COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO

RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT)

SONDAGGIO: 1

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.60 - 3.90

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione

Peso di volume (kN/m³) 18,39
Umidità iniziale (%) 23,2
Umidità finale (%) 23,6
Peso specifico (kN/m³) 26,31

Altezza provino (cm) 2,00
Diametro provino (cm) 5,00
Sezione provino (cm²) 19,63
Volume provino (cm³) 39,27

Volume dei vuoti (cm³) 16,99
Indice dei vuoti 0,76
Porosità (%) 43,26
Saturazione (%) 81,6

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI

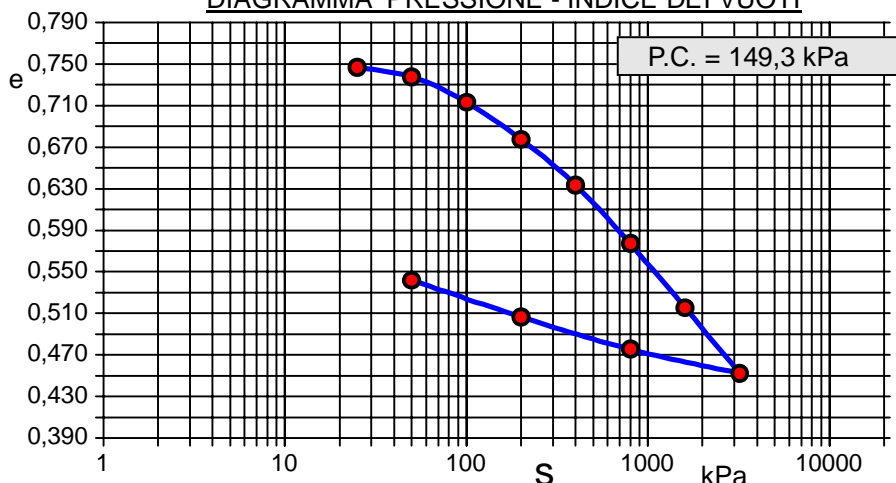
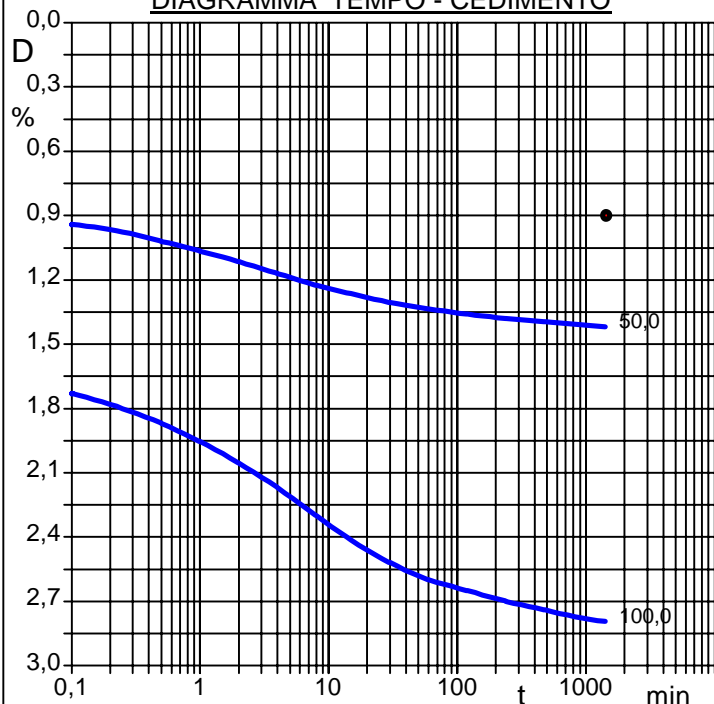
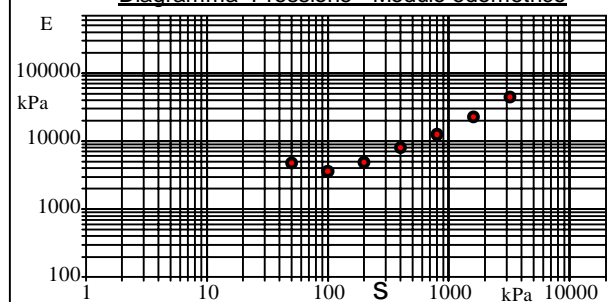


DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO



| Pressione kPa | Cedim. mm/100 | Indice Vuoti | Cc | Modulo kPa | Cv cm²/sec | k cm/sec |
|------------------|------------------|-----------------|-------|---------------|---------------|-------------|
| 25,0 | 18,0 | 0,747 | | | | |
| 50,0 | 28,4 | 0,737 | 0,030 | 4808 | 0,001633 | 3,33E-08 |
| 100,0 | 55,9 | 0,713 | 0,081 | 3636 | 0,001078 | 2,91E-08 |
| 200,0 | 96,5 | 0,677 | 0,119 | 4926 | | |
| 400,0 | 146,4 | 0,633 | 0,146 | 8016 | | |
| 800,0 | 210,2 | 0,577 | 0,187 | 12539 | | |
| 1600,0 | 280,1 | 0,516 | 0,205 | 22890 | | |
| 3200,0 | 351,7 | 0,453 | 0,210 | 44693 | | |
| 800,0 | 325,5 | 0,476 | | | | |
| 200,0 | 290,2 | 0,507 | | | | |
| 50,0 | 250,2 | 0,542 | | | | |

Diagramma Pressione - Modulo edometrico



Limo con sabbia e argilla di colore marrone

| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02631 | Pagina 2/2 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 08/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 22/06/23 |

| | | | | |
|--------------|---|-----------|---|----------------------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 1 | PROFONDITA': m 3.60 - 3.90 |

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

| Pressione 50,0 kPa | | Pressione 100,0 kPa | | Pressione -- kPa | | Pressione -- kPa | |
|--------------------|------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Tempo minuti | Cedim. mm/100 | Tempo minuti | Cedim. mm/100 | Tempo minuti | Cedim. mm/100 | Tempo minuti | Cedim. mm/100 |
| 0,00 | 18,0 | 0,00 | 28,4 | | | | |
| 0,10 | 18,8 | 0,10 | 34,6 | | | | |
| 0,25 | 19,5 | 0,25 | 36,0 | | | | |
| 0,50 | 20,4 | 0,50 | 37,4 | | | | |
| 1,00 | 21,3 | 1,00 | 39,1 | | | | |
| 2,00 | 22,3 | 2,00 | 41,1 | | | | |
| 4,00 | 23,4 | 4,00 | 43,4 | | | | |
| 8,00 | 24,5 | 8,00 | 46,0 | | | | |
| 15,00 | 25,3 | 15,00 | 48,3 | | | | |
| 30,00 | 26,1 | 30,00 | 50,4 | | | | |
| 60,00 | 26,7 | 60,00 | 52,0 | | | | |
| 120,00 | 27,2 | 120,00 | 53,0 | | | | |
| 240,00 | 27,6 | 240,00 | 54,0 | | | | |
| 480,00 | 27,9 | 480,00 | 54,8 | | | | |
| 720,00 | 28,1 | 720,00 | 55,3 | | | | |
| 1440,00 | 28,4 | 1440,00 | 55,9 | | | | |
| | | | | | | | |

[illegible]

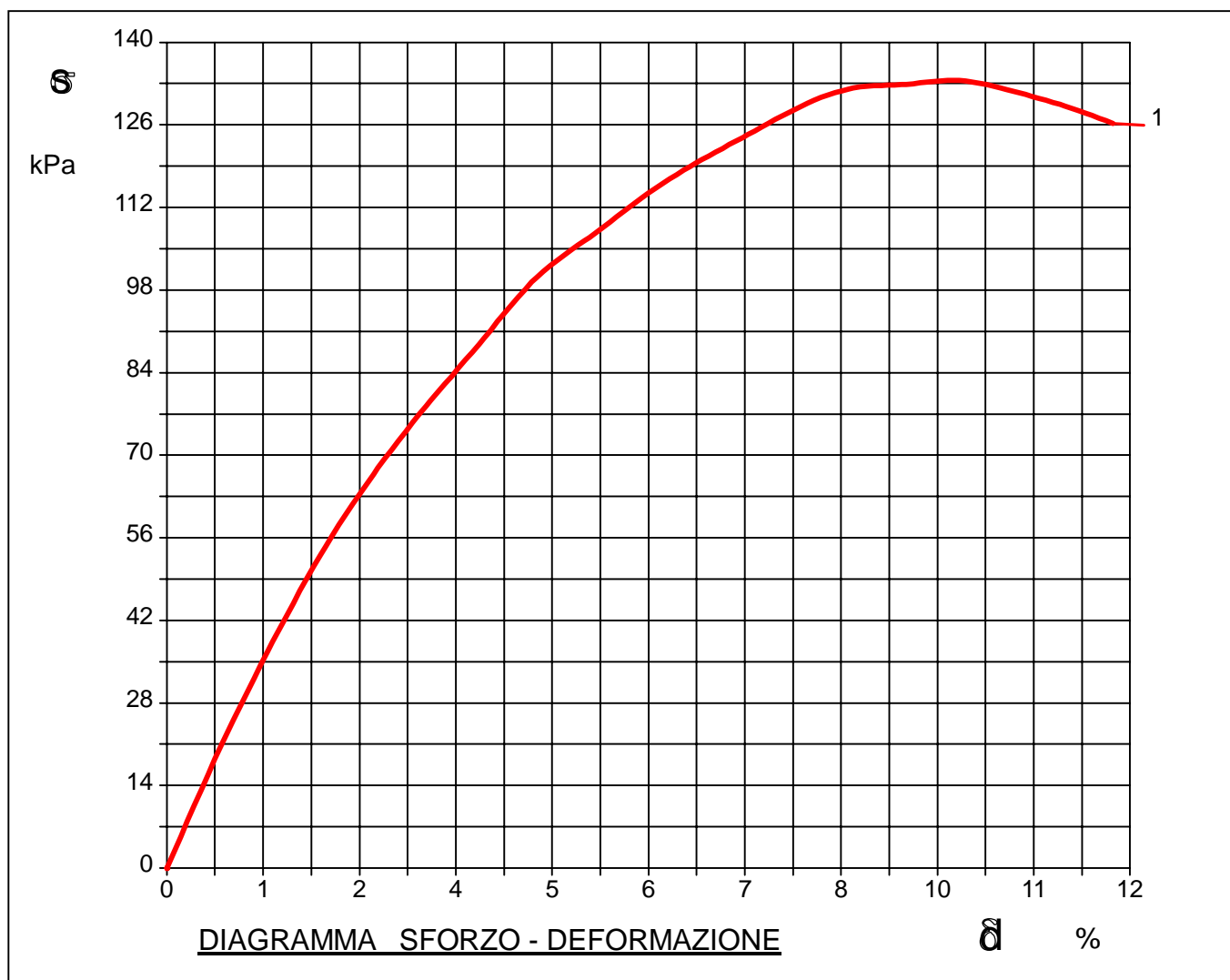
| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02632 | Pagina 1/2 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 16/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 16/06/23 |

| |
|--|
| COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO |
| RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) |
| SONDAGGIO: 1 CAMPIONE: 1 PROFONDITA': m 3.60 - 3.90 |

PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

| | | | |
|------------------------------------|--------------|-------|-------|
| Provino n°: | 1 | 2 | 3 |
| Condizione del provino: | Indisturbato | ----- | ----- |
| Velocità di deformazione (mm/min): | 0,200 | ----- | ----- |
| Peso di volume (kN/m³): | 19,1 | ----- | ----- |
| Deformazione a rottura (%): | 9,87 | ----- | ----- |
| Sforzo a rottura (kPa): | 133,5 | ----- | ----- |



| | | | | |
|-----------------------------|-----------|-----------------|----------------|----------------|
| Moduli di elasticità kPa | Tangente | Provino 1: 3062 | Provino 2: --- | Provino 3: --- |
| | Secante | Provino 1: 2274 | Provino 2: --- | Provino 3: --- |
| | A rottura | Provino 1: 1353 | Provino 2: --- | Provino 3: --- |

| | | | | |
|--------------|---|-----------|---|----------------------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 1 | PROFONDITA': m 3.60 - 3.90 |

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

SGEO - Laboratorio 6.3 - 2021

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Angelo Capodilupo

| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02633 | Pagina 1/4 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 12/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 14/06/23 |

| | | | | |
|--------------|---|-----------|---|----------------------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 1 | PROFONDITA': m 3.60 - 3.90 |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

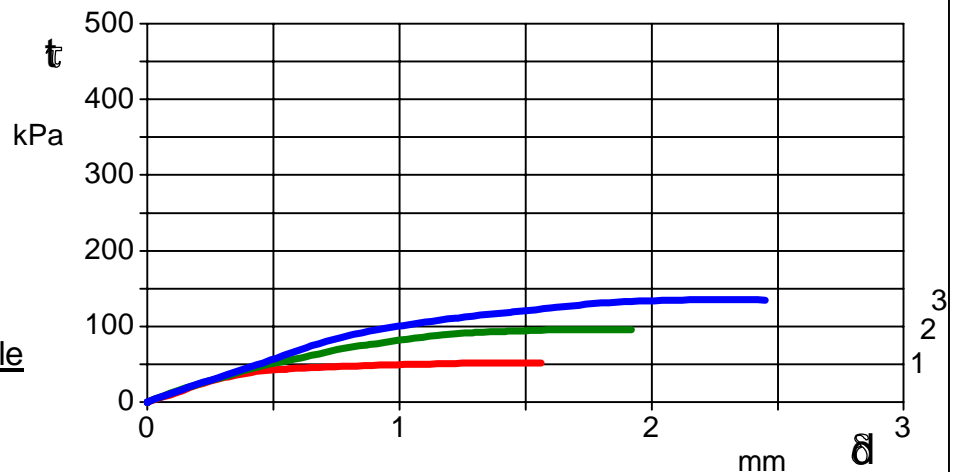
Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

| | | | |
|--|----------------|--|----------------|
| Provino n°: | 1 | 2 | 3 |
| Condizione del provino: | Indisturbato | Indisturbato | Indisturbato |
| Tempo di consolidazione (ore): | 24 | 24 | 24 |
| Pressione verticale (kPa): | 100,0 | 200,0 | 300,0 |
| Umidità iniziale e umidità finale (%): | 23,3 23,8 | 23,5 24,1 | 23,5 24,0 |
| Peso di volume (kN/m³): | 18,4 | 18,4 | 18,3 |
| Tipo di prova: Consolidata - lenta | | Velocità di deformazione: 0,002 mm / min | |

DIAGRAMMA

Tensione

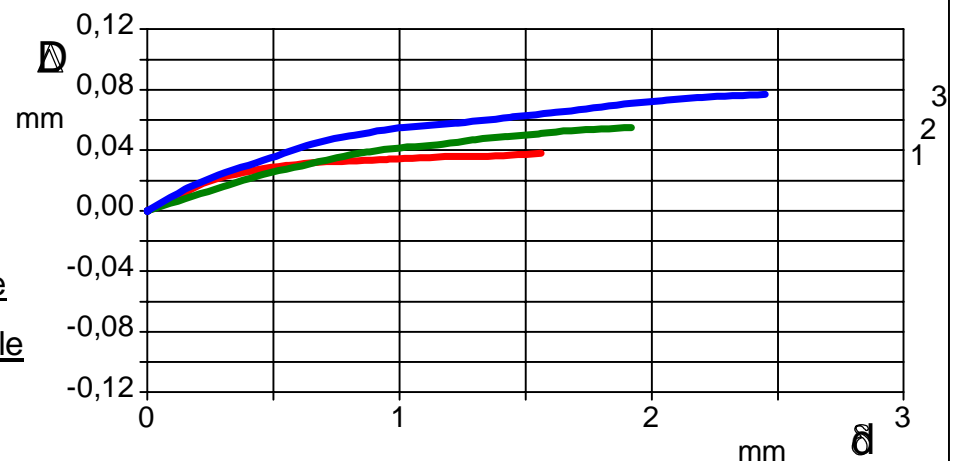
Deformazione orizzontale



DIAGRAMMA

Deformazione verticale

Deformazione orizzontale



Limo con sabbia e argilla di colore marrone

| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02633 | Pagina 2/4 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 12/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 14/06/23 |

| | | | | |
|--------------|---|-----------|---|----------------------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 1 | PROFONDITA': m 3.60 - 3.90 |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

[illegible]

CERTIFICATO DI PROVA N°: 02633

Pagina 3/4

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23

DATA DI EMISSIONE: 23/06/23

Inizio analisi: 12/06/23

Apertura campione: 31.05.23

Fine analisi: 14/06/23

COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO

RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT)

SONDAGGIO: 1

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.60 - 3.90

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1

| | |
|------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 100 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,946 |
| Sezione (cm²): | 36,00 |
| T ₁₀₀ (min) | 37,5 |
| Df (mm) | 7 |
| Vs (mm/min) | 0,019 |

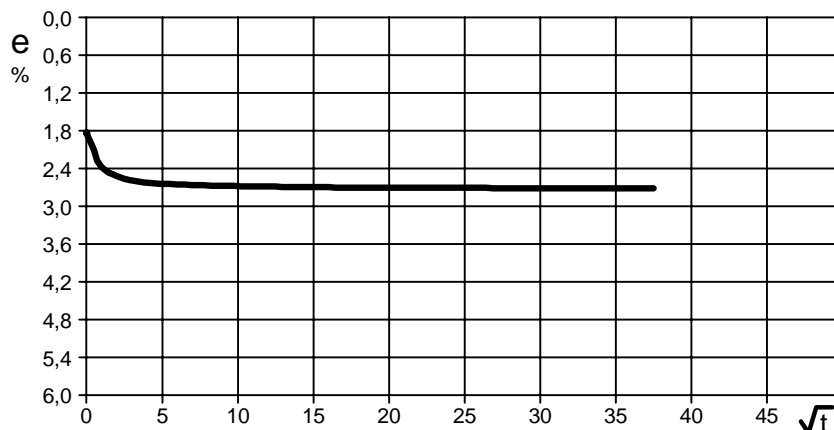


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2

| | |
|------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 200 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,919 |
| Sezione (cm²): | 36,00 |
| T ₁₀₀ (min) | 37,1 |
| Df (mm) | 7 |
| Vs (mm/min) | 0,019 |

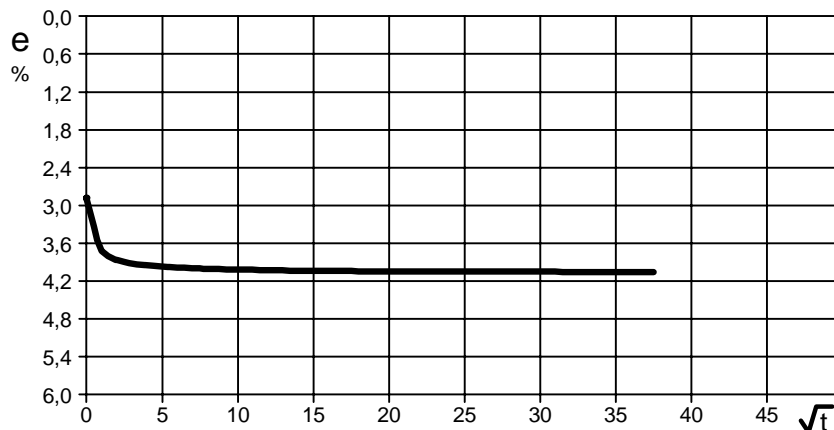
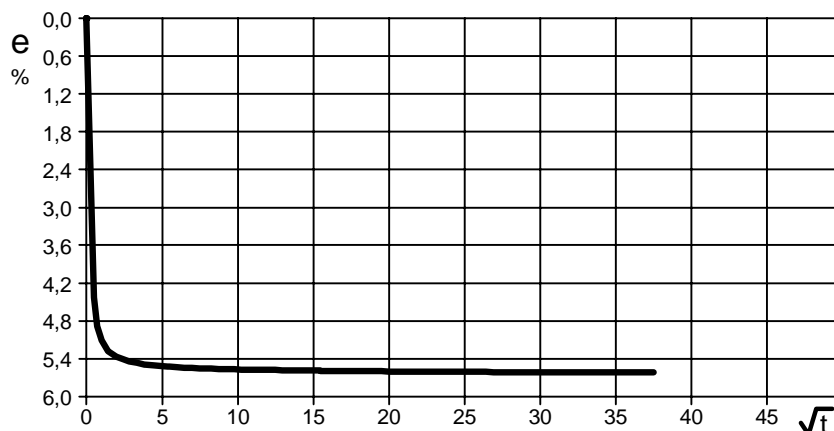


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3

| | |
|------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 300 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,888 |
| Sezione (cm²): | 36,00 |
| T ₁₀₀ (min) | 34,9 |
| Df (mm) | 7 |
| Vs (mm/min) | 0,020 |



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

tf = 10 x T₁₀₀

Vs = Df / tf

| | | | | |
|--------------|---|-----------|---|----------------------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 1 | PROFONDITA': m 3.60 - 3.90 |

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

SGEO - Laboratorio 6.3 - 2021

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Angelo Capodilupo

| | | | | | |
|--------------|---|-----------|---|----------------|-------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 2 | PROFONDITA': m | 8.10 - 8.50 |

CARATTERISTICHE FISICHE

| | | |
|------------------------|-------|-------------------|
| Umidità naturale | 22,9 | % |
| Peso di volume | 18,7 | kN/m ³ |
| Peso di volume secco | 15,3 | kN/m ³ |
| Peso di volume saturo | 19,4 | kN/m ³ |
| Peso specifico | 26,6 | kN/m ³ |
| Indice dei vuoti | 0,745 | |
| Porosità | 42,7 | % |
| Grado di saturazione | 83,4 | % |
| Limite di liquidità | 35,3 | % |
| Limite di plasticità | 22,8 | % |
| Indice di plasticità | 12,5 | % |
| Indice di consistenza | 0,99 | |
| Passante al set. n° 40 | SI | |
| Limite di ritiro | | % |
| CNR-UNI 10006/00 | A6 | I.G. = 9 |

ANALISI GRANULOMETRICA

| | | |
|-------------------|----------|----|
| Ghiaia | 0,2 | % |
| Sabbia | 11,4 | % |
| Limo | 42,8 | % |
| Argilla | 45,6 | % |
| D 10 | | mm |
| D 50 | 0,006793 | mm |
| D 60 | 0,011935 | mm |
| D 90 | 0,095003 | mm |
| Passante set. 10 | 98,5 | % |
| Passante set. 42 | 96,0 | % |
| Passante set. 200 | 88,4 | % |

PERMEABILITA'

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

COMPRESSIONE

| | |
|--------------------|-----|
| S | kPa |
| C _u | kPa |
| S _{Rim} | kPa |
| C _{u Rim} | kPa |

TAGLIO DIRETTO

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

COMPRESSIONE TRIASSIALE

| | | | | |
|------|------------------|-----|------------------|---|
| C.D. | C _d | kPa | f _d | ° |
| C.U. | C' _{cu} | kPa | f' _{cu} | ° |
| | C _{cu} | kPa | f _{cu} | ° |
| U.U. | C _u | kPa | f _u | ° |

PROVA EDOMETRICA

| S kPa | E kPa | C _v cm ² /sec | k cm/sec |
|-----------------|----------|--|-------------|
| 50,0 ÷ 100,0 | 5988 | 0,001763 | 2,89E-08 |
| 100,0 ÷ 200,0 | 6309 | 0,001326 | 2,06E-08 |
| 200,0 ÷ 400,0 | 9029 | --- | --- |
| 400,0 ÷ 800,0 | 14363 | --- | --- |
| 800,0 ÷ 1600,0 | 23669 | --- | --- |
| 1600,0 ÷ 3200,0 | 43243 | --- | --- |

FOTOGRAFIA



OSSERVAZIONI

| |
|--|
| Argilla con limo, sabbiosa, di colore grigio |
| Tipo di campione: Cilindrico Qualità del campione: Q 5 |

| Posizione delle prove CF GR TD CS ED | cm | R _p kPa | V _T kPa | cm | DESCRIZIONE DEL CAMPIONE |
|---|----|-----------------------|-----------------------|----|--|
| | 0 | | | | Argilla con limo, sabbiosa, di colore grigio |
| | 10 | | | | |
| | 20 | | | | |
| | 30 | | | | |
| | 40 | | | 40 | |

| | | | |
|--------------|---|----------------|-------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 2 |
| | | PROFONDITA': m | 8.10 - 8.50 |

CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

| | |
|-------------------|---------------------------|
| Classifica A.G.I. | Argilla con limo sabbiosa |
|-------------------|---------------------------|

CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

| | |
|---|--|
| Abaco di plasticità di Casagrande | CI - Argille inorganiche a media compressibilità |
| $I.C. = \text{Indice di consistenza} = (LL - W_n) / IP = 0,99$ | |
| | |
| $A = \text{Attività (Skempton)} = IP / CF \text{ (clay fraction)} = 0,27$ | |
| | |

CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

| | |
|--|--|
| Coesione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 76 kPa | |
| | |
| 1 - Molto molle 2 - Molle 3 - Mediamente compatto | |

CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

| | |
|---|--|
| Pressione del campione in sito = 0,0kPa | |
| Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0,0kPa | |
| O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0,00 | |
| | |

Argilla con limo, sabbiosa, di colore grigio

| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02634 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 05/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 06/06/23 |

| | | | | |
|--------------|---|-----------|---|----------------------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 2 | PROFONDITA': m 8.10 - 8.50 |

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 22,9 %

Struttura del materiale:

☒ Omogeneo

☐ Stratificato☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Argilla con limo, sabbiosa, di colore grigio

| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02635 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 05/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 05/06/23 |

| | | | |
|--|-------------|----------------|-------------|
| COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 2 | PROFONDITA': m | 8.10 - 8.50 |

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 18,7 kN/m³

Argilla con limo, sabbiosa, di colore grigio

| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02636 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 07/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 08/06/23 |

| | | | |
|--|-------------|----------------|-------------|
| COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 2 | PROFONDITA': m | 8.10 - 8.50 |

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

G_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26,6 kN/m³

G_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26,6 kN/m³

Metodo: ☒ A ☐ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 20,0 °C

Argilla con limo, sabbiosa, di colore grigio

CERTIFICATO DI PROVA N°: 02637 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23

DATA DI EMISSIONE: 23/06/23

Inizio analisi: 15/06/23

Apertura campione: 31.05.23

Fine analisi: 16/06/23

COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO

RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT)

SONDAGGIO: 1

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 8.10 - 8.50

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità 35,3 %

Limite di plasticità 22,8 %

Indice di plasticità 12,5 %

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

LIMITE DI LIQUIDITA'

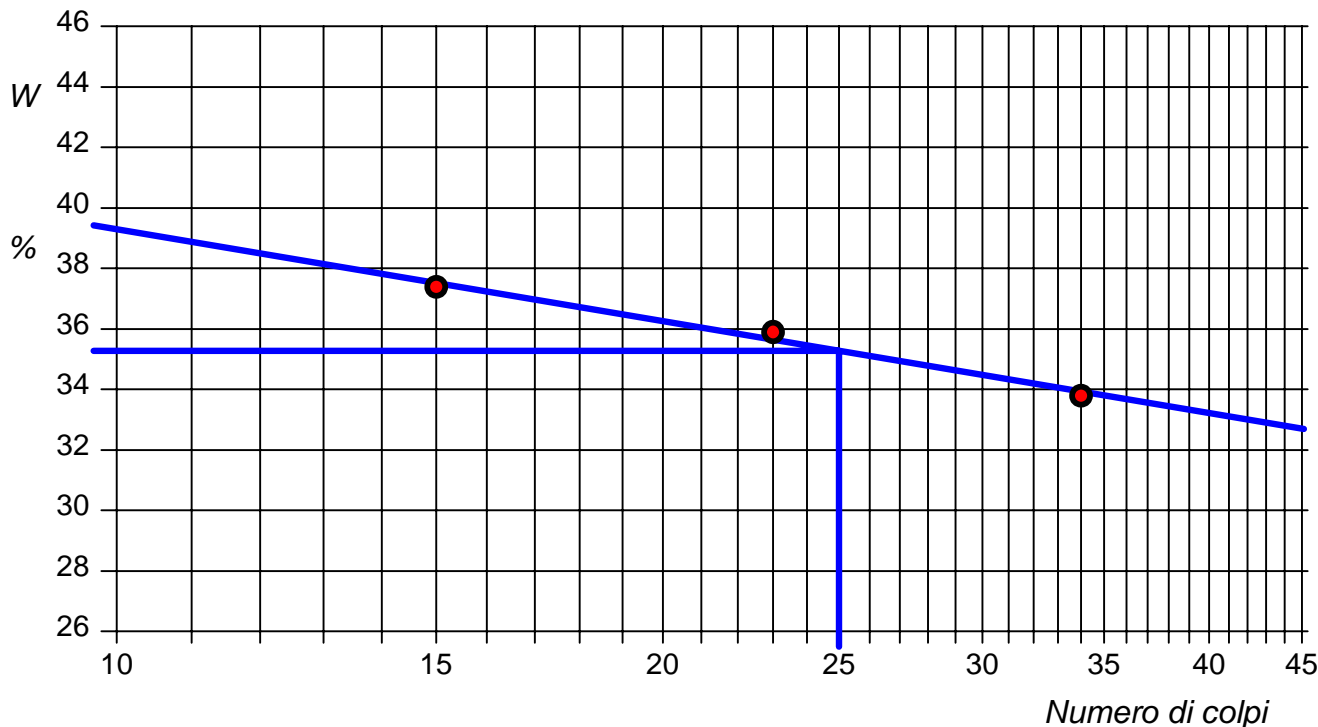
LIMITE DI PLASTICITA'

Numero di colpi 15 23 34

Umidità (%) 22,4 23,1

Umidità (%) 37,4 35,9 33,8

Umidità media 22,8

Determinazione del Limite di liquidità

Argilla con limo, sabbiosa, di colore grigio

CERTIFICATO DI PROVA N°: 02637 Allegato 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23

DATA DI EMISSIONE: 23/06/23

Inizio analisi: 15/06/23

Apertura campione: 31.05.23

Fine analisi: 16/06/23

COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO

RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT)

SONDAGGIO: 1

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 8.10 - 8.50

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

| | | |
|------------------------|------|---|
| Limite di liquidità | 35,3 | % |
| Limite di plasticità | 22,8 | % |
| Indice di plasticità | 12,5 | % |
| Indice di consistenza | 0,99 | |
| Passante al set. n° 40 | SI | |

C - Argille inorganiche

M - Limi inorganici

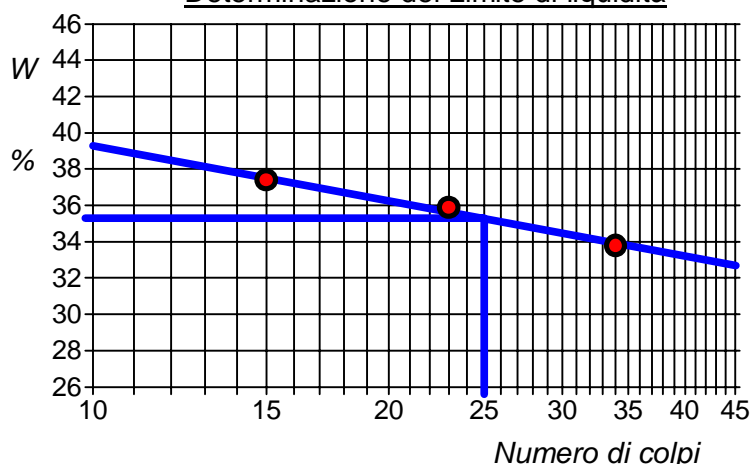
O - Argille e limi organici

L - Bassa compressibilità

I - Media compressibilità

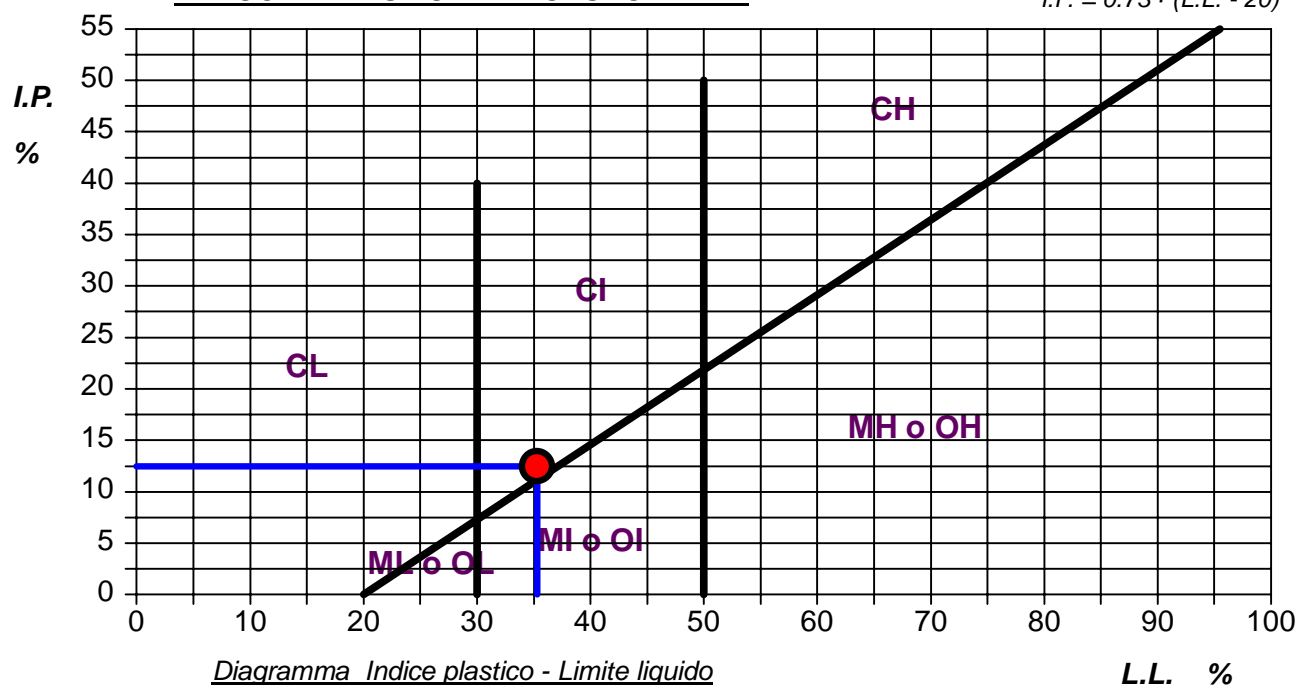
H - Alta compressibilità

Determinazione del Limite di liquidità



ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE

$$I.P. = 0.73 \cdot (L.L. - 20)$$



Argilla con limo, sabbiosa, di colore grigio

CERTIFICATO DI PROVA N°: 02638

Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23

DATA DI EMISSIONE: 23/06/23

Inizio analisi: 15/06/23

Apertura campione: 31.05.23

Fine analisi: 16/06/23

COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO

RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT)

SONDAGGIO: 1

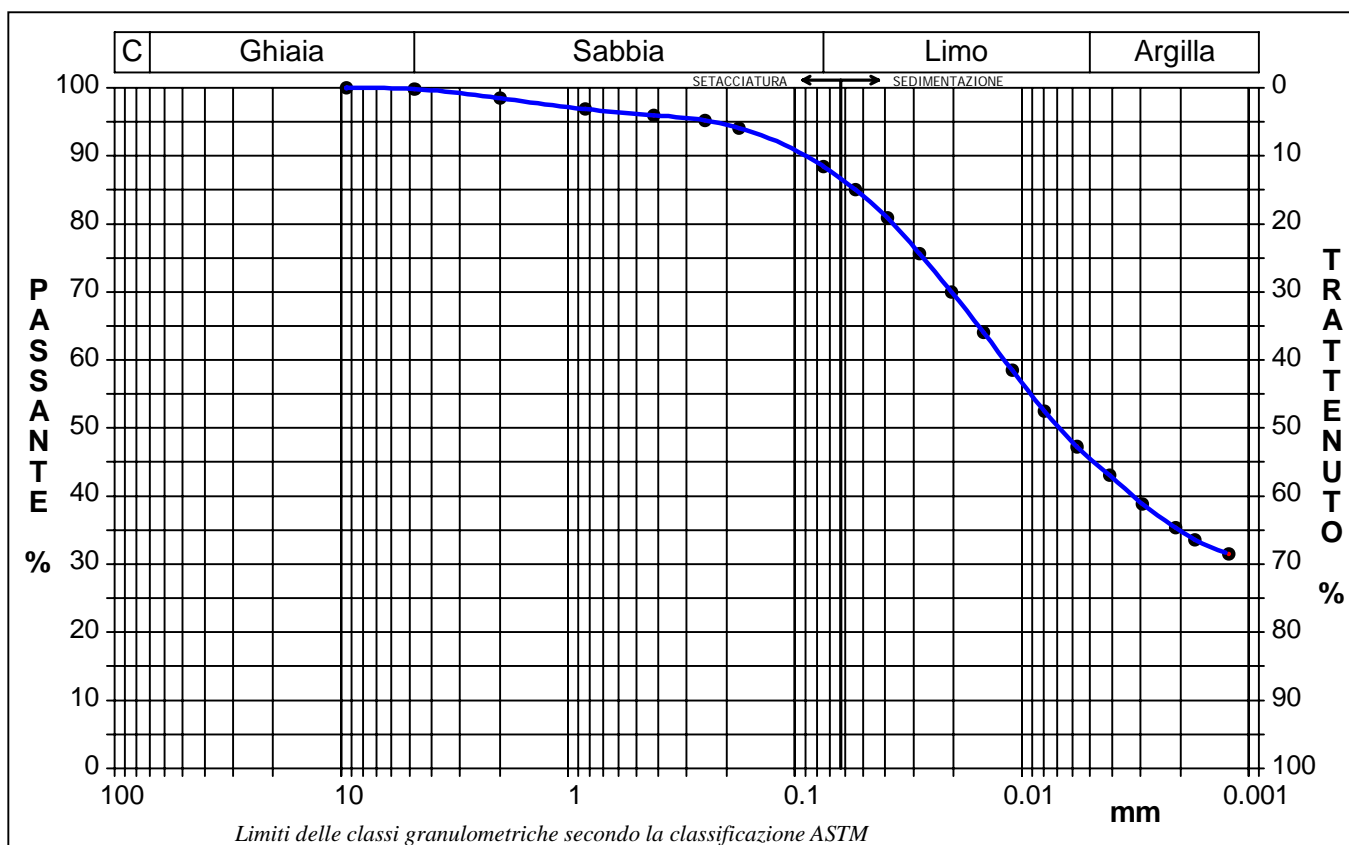
CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 8.10 - 8.50

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

| | | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------------------------|---------------------------|-----|---------|----|
| Ghiaia | 0,2 % | Passante setaccio 10 (2 mm) | 98,5 % | D10 | --- | mm |
| Sabbia | 11,4 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm) | 96,0 % | D30 | --- | mm |
| Limo | 42,8 % | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 88,4 % | D50 | 0,00679 | mm |
| Argilla | 45,6 % | | | D60 | 0,01194 | mm |
| | | | | D90 | 0,09500 | mm |
| Coefficiente di uniformità | | --- | Coefficiente di curvatura | | --- | |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 9,5000 | 100,00 | 0,2500 | 95,21 | 0,0282 | 75,62 | 0,0057 | 47,26 | 0,0012 | 31,51 |
| 4,7500 | 99,82 | 0,1770 | 94,11 | 0,0204 | 70,02 | 0,0041 | 43,06 | | |
| 2,0000 | 98,46 | 0,0750 | 88,44 | 0,0148 | 64,07 | 0,0029 | 38,86 | | |
| 0,8410 | 96,87 | 0,0543 | 85,07 | 0,0110 | 58,46 | 0,0021 | 35,36 | | |
| 0,4200 | 95,97 | 0,0391 | 80,87 | 0,0080 | 52,51 | 0,0017 | 33,61 | | |

Argilla con limo, sabbiosa, di colore grigio

| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02638 | Allegato 1 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 15/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 16/06/23 |

| |
|--|
| COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO |
| RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) |
| SONDAGGIO: 1 CAMPIONE: 2 PROFONDITA': m 8.10 - 8.50 |

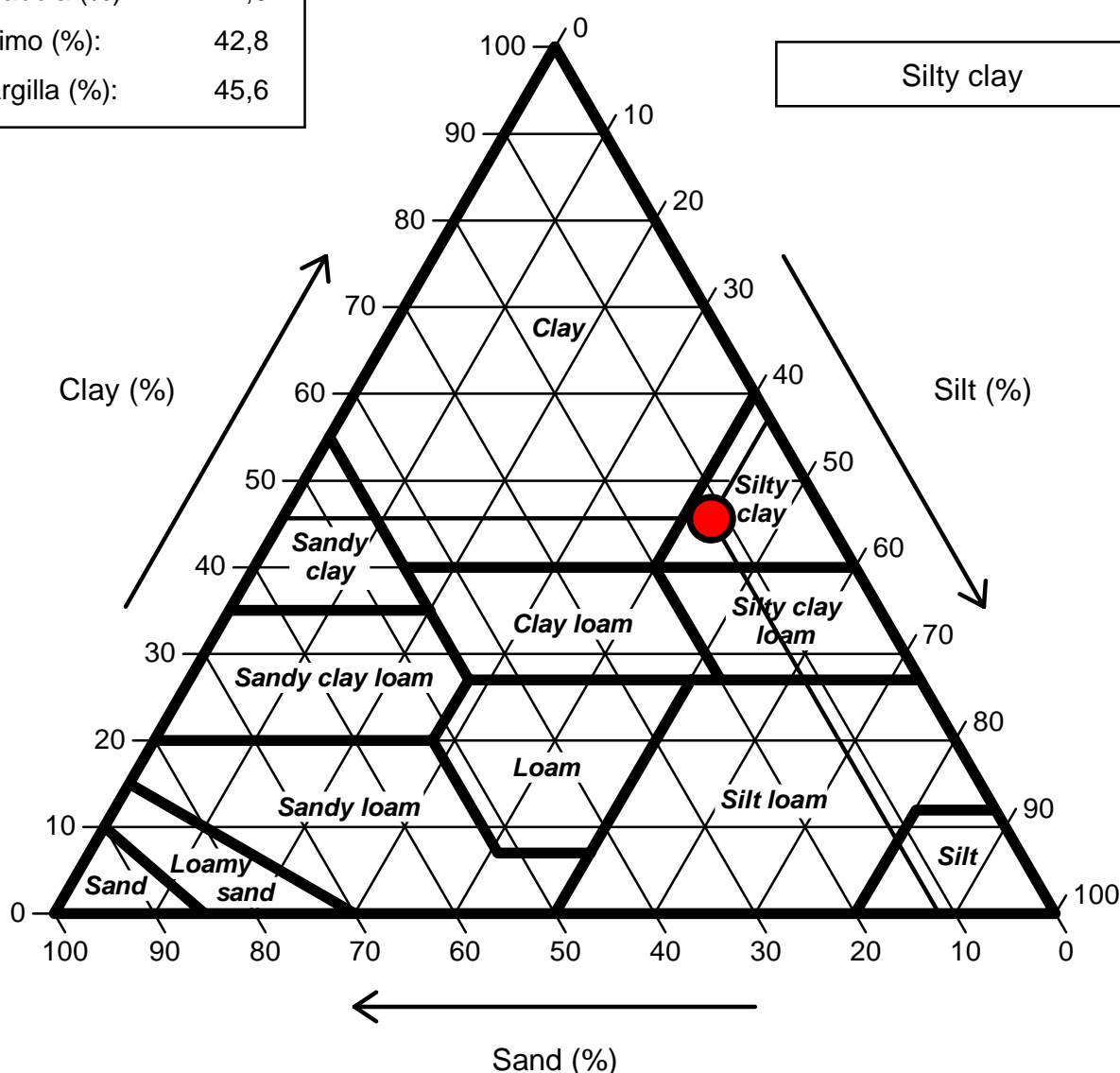
ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%): 11,6
 Limo (%): 42,8
 Argilla (%): 45,6

Diagramma U.S.D.A.

Silty clay



Argilla con limo, sabbiosa, di colore grigio

CERTIFICATO DI PROVA N°: 02639 Pagina 1/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23

DATA DI EMISSIONE: 23/06/23

Inizio analisi: 07/06/23

Apertura campione: 31.05.23

Fine analisi: 20/06/23

COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO

RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT)

SONDAGGIO: 1

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 8.10 - 8.50

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione

| | |
|------------------------|-------|
| Peso di volume (kN/m³) | 19,02 |
| Umidità iniziale (%) | 23,0 |
| Umidità finale (%) | 23,7 |
| Peso specifico (kN/m³) | 26,62 |
| Altezza provino (cm) | 2,00 |
| Diametro provino (cm) | 5,00 |
| Sezione provino (cm²) | 19,63 |
| Volume provino (cm³) | 39,27 |
| Volume dei vuoti (cm³) | 16,46 |
| Indice dei vuoti | 0,72 |
| Porosità (%) | 41,91 |
| Saturazione (%) | 86,6 |

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI

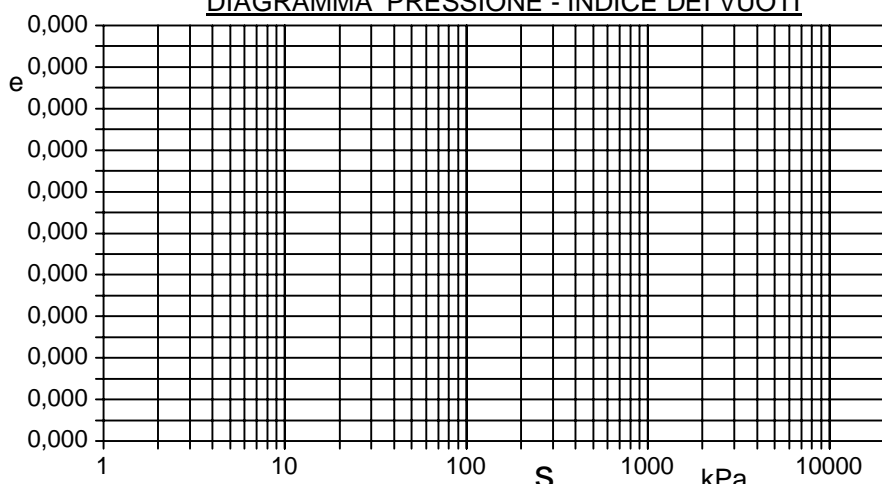
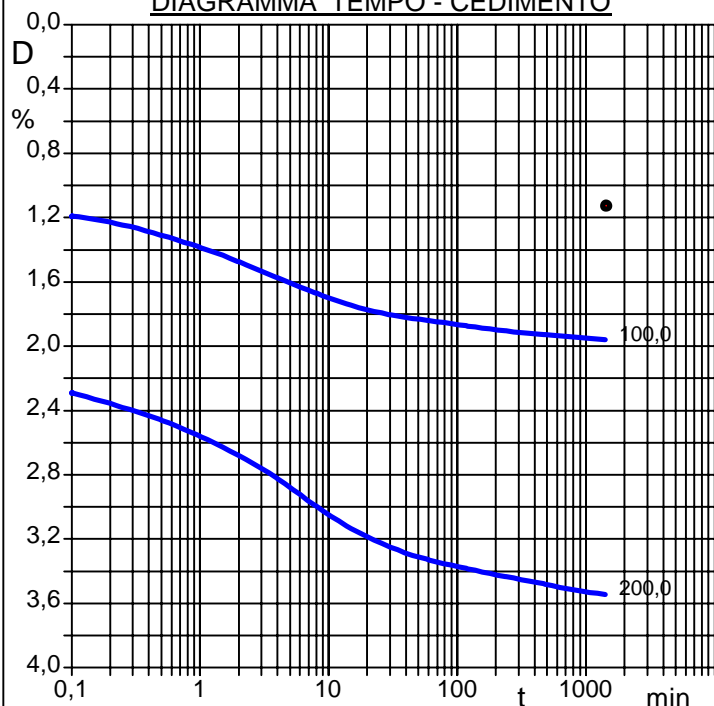
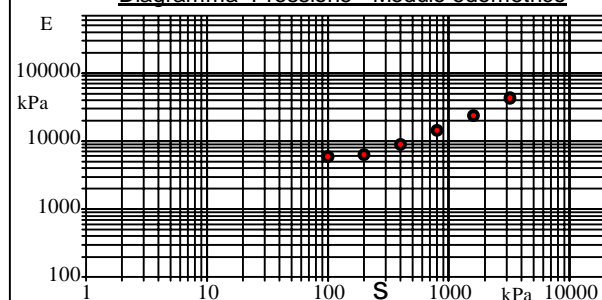


DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO



| Pressione kPa | Cedim. mm/100 | Indice Vuoti | Cc | Modulo kPa | Cv cm²/sec | k cm/sec |
|---------------|---------------|--------------|-------|------------|------------|----------|
| 50,0 | 22,5 | 0,702 | | | | |
| 100,0 | 39,2 | 0,688 | 0,048 | 5988 | 0,001763 | 2,89E-08 |
| 200,0 | 70,9 | 0,661 | 0,091 | 6309 | 0,001326 | 2,06E-08 |
| 400,0 | 115,2 | 0,622 | 0,127 | 9029 | | |
| 800,0 | 170,9 | 0,574 | 0,159 | 14363 | | |
| 1600,0 | 238,5 | 0,516 | 0,193 | 23669 | | |
| 3200,0 | 312,5 | 0,453 | 0,212 | 43243 | | |
| 800,0 | 284,5 | 0,477 | | | | |
| 200,0 | 244,4 | 0,511 | | | | |
| 50,0 | 201,2 | 0,548 | | | | |

Diagramma Pressione - Modulo edometrico



Argilla con limo, sabbiosa, di colore grigio

| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02639 | Pagina 2/2 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 07/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 20/06/23 |

| | | | |
|--|-------------|----------------------------|--|
| COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 2 | PROFONDITA': m 8.10 - 8.50 | |

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

| Pressione 100,0 kPa | | Pressione 200,0 kPa | | Pressione -- kPa | | Pressione -- kPa | |
|---------------------|---------------|---------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| Tempo minuti | Cedim. mm/100 | Tempo minuti | Cedim. mm/100 | Tempo minuti | Cedim. mm/100 | Tempo minuti | Cedim. mm/100 |
| 0,00 | 22,5 | 0,00 | 39,2 | | | | |
| 0,10 | 23,8 | 0,10 | 45,8 | | | | |
| 0,25 | 24,9 | 0,25 | 47,6 | | | | |
| 0,50 | 26,2 | 0,50 | 49,2 | | | | |
| 1,00 | 27,7 | 1,00 | 51,2 | | | | |
| 2,00 | 29,5 | 2,00 | 53,6 | | | | |
| 4,00 | 31,5 | 4,00 | 56,5 | | | | |
| 8,00 | 33,4 | 8,00 | 59,9 | | | | |
| 15,00 | 34,9 | 15,00 | 62,7 | | | | |
| 30,00 | 36,1 | 30,00 | 65,0 | | | | |
| 60,00 | 36,8 | 60,00 | 66,6 | | | | |
| 120,00 | 37,5 | 120,00 | 67,7 | | | | |
| 240,00 | 38,1 | 240,00 | 68,7 | | | | |
| 480,00 | 38,6 | 480,00 | 69,6 | | | | |
| 720,00 | 38,8 | 720,00 | 70,2 | | | | |
| 1440,00 | 39,2 | 1440,00 | 70,9 | | | | |

| Pressione -- kPa | | Pressione -- kPa | | Pressione -- kPa | | Pressione -- kPa | |
|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| Tempo minuti | Cedim. mm/100 | Tempo minuti | Cedim. mm/100 | Tempo minuti | Cedim. mm/100 | Tempo minuti | Cedim. mm/100 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

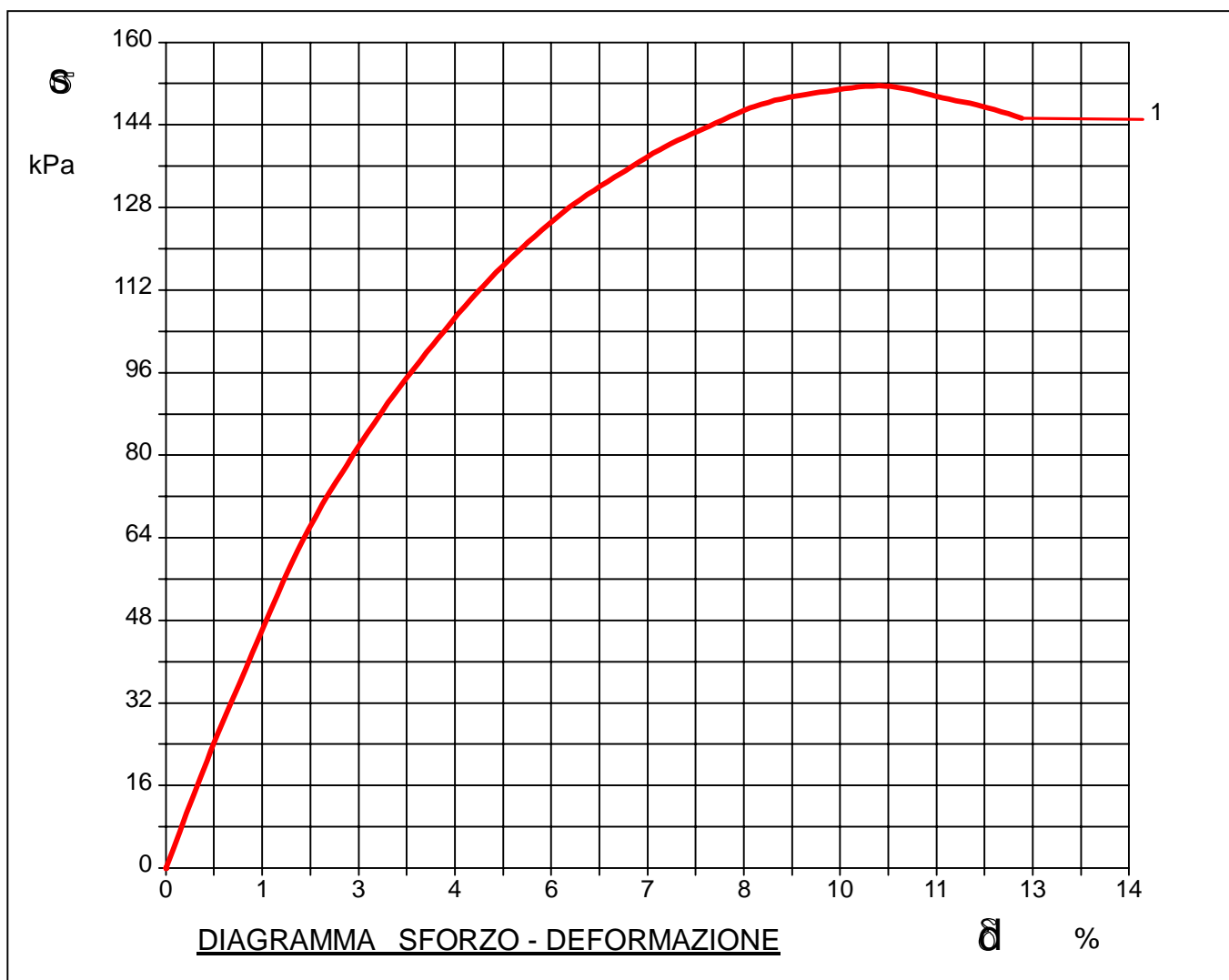
| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02640 | Pagina 1/2 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 16/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 16/06/23 |

| |
|--|
| COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO |
| RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) |
| SONDAGGIO: 1 CAMPIONE: 2 PROFONDITA': m 8.10 - 8.50 |

PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

| | | | |
|------------------------------------|--------------|-------|-------|
| Provino n°: | 1 | 2 | 3 |
| Condizione del provino: | Indisturbato | ----- | ----- |
| Velocità di deformazione (mm/min): | 0,200 | ----- | ----- |
| Peso di volume (kN/m³): | 18,6 | ----- | ----- |
| Deformazione a rottura (%): | 10,53 | ----- | ----- |
| Sforzo a rottura (kPa): | 151,5 | ----- | ----- |



| | | | | |
|-----------------------------|-----------|-----------------|----------------|----------------|
| Moduli di elasticità kPa | Tangente | Provino 1: 3462 | Provino 2: --- | Provino 3: --- |
| | Secante | Provino 1: 2596 | Provino 2: --- | Provino 3: --- |
| | A rottura | Provino 1: 1439 | Provino 2: --- | Provino 3: --- |

| | | | | |
|--------------|---|-----------|---|----------------------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 2 | PROFONDITA': m 8.10 - 8.50 |

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

SGEO - Laboratorio 6.3 - 2021

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Angelo Capodilupo

| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02641 | Pagina 1/4 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 12/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 14/06/23 |

| | | | | |
|--------------|---|-----------|---|----------------------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 2 | PROFONDITA': m 8.10 - 8.50 |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

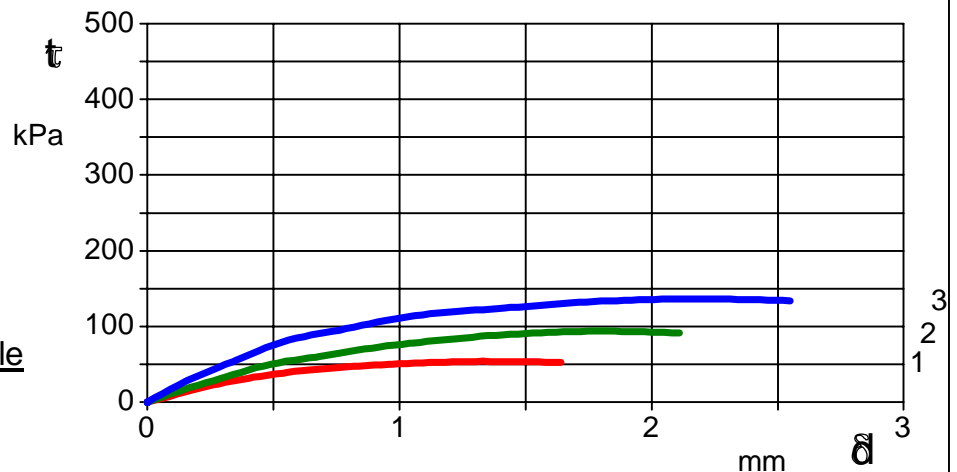
Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

| | | | |
|--|----------------|--|----------------|
| Provino n°: | 1 | 2 | 3 |
| Condizione del provino: | Indisturbato | Indisturbato | Indisturbato |
| Tempo di consolidazione (ore): | 24 | 24 | 24 |
| Pressione verticale (kPa): | 100,0 | 200,0 | 300,0 |
| Umidità iniziale e umidità finale (%): | 22,8 23,3 | 23,3 24,0 | 23,3 23,9 |
| Peso di volume (kN/m³): | 18,6 | 18,6 | 18,6 |
| Tipo di prova: Consolidata - lenta | | Velocità di deformazione: 0,002 mm / min | |

DIAGRAMMA

Tensione

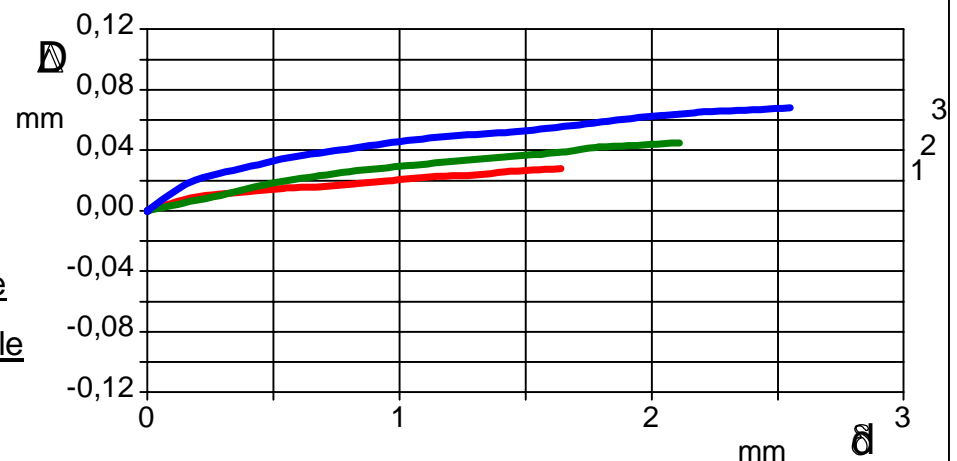
Deformazione orizzontale



DIAGRAMMA

Deformazione verticale

Deformazione orizzontale



Argilla con limo, sabbiosa, di colore grigio

| | | | |
|---|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 02641 | Pagina 2/4 | DATA DI EMISSIONE: 23/06/23 | Inizio analisi: 12/06/23 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23 | | Apertura campione: 31.05.23 | Fine analisi: 14/06/23 |

| | | | | |
|--------------|---|-----------|---|----------------------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 2 | PROFONDITA': m 8.10 - 8.50 |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

[illegible]

CERTIFICATO DI PROVA N°: 02641 Pagina 3/4

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: VA101T del 31.05.23

DATA DI EMISSIONE: 23/06/23

Inizio analisi: 12/06/23

Apertura campione: 31.05.23

Fine analisi: 14/06/23

COMMITTENTE: DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO

RIFERIMENTO: Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT)

SONDAGGIO: 1

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 8.10 - 8.50

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1

| | |
|------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 100 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,939 |
| Sezione (cm²): | 36,00 |
| T ₁₀₀ (min) | 33,3 |
| Df (mm) | 7 |
| Vs (mm/min) | 0,021 |

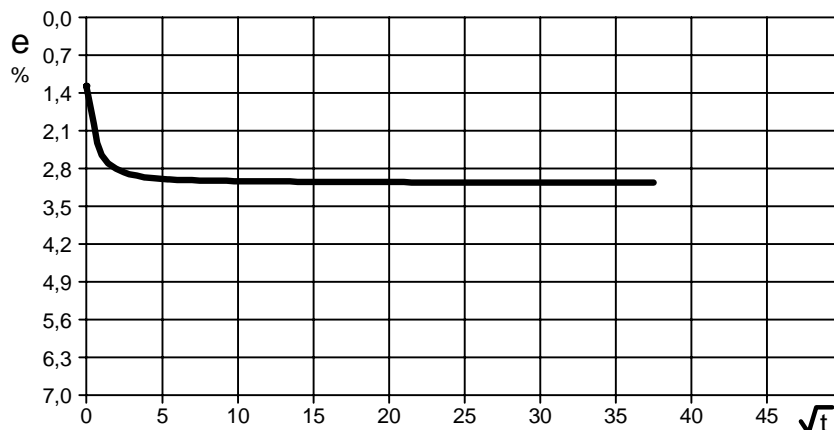


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2

| | |
|------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 200 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,901 |
| Sezione (cm²): | 36,00 |
| T ₁₀₀ (min) | 34,9 |
| Df (mm) | 7 |
| Vs (mm/min) | 0,020 |

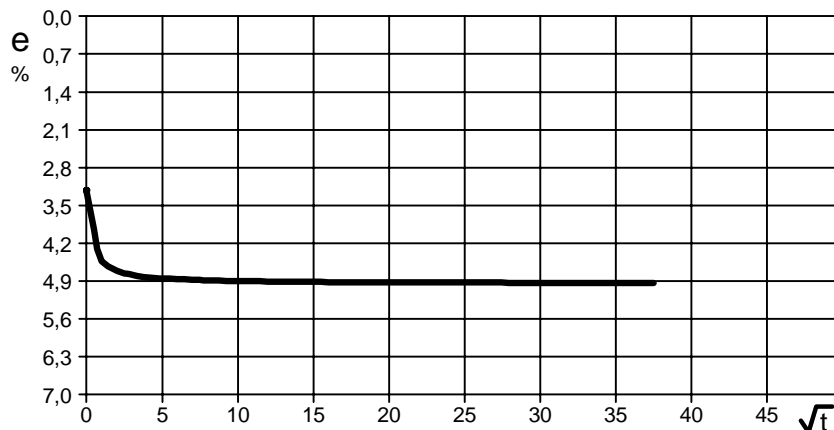
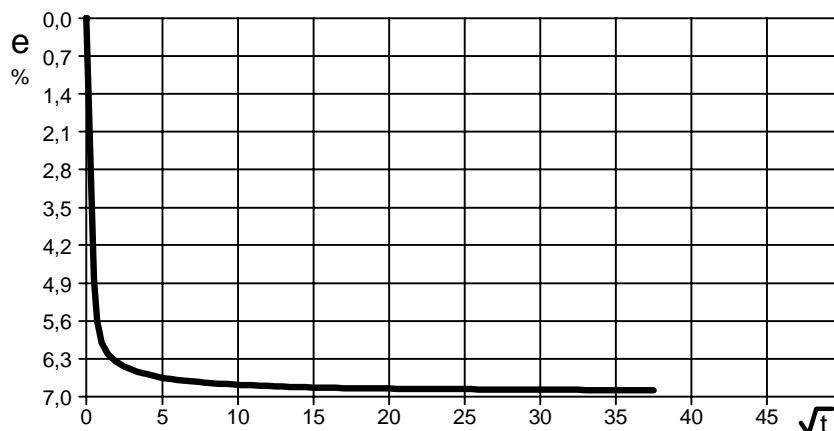


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3

| | |
|------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 300 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,862 |
| Sezione (cm²): | 36,00 |
| T ₁₀₀ (min) | 36,7 |
| Df (mm) | 7 |
| Vs (mm/min) | 0,019 |



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

tf = 10 x T₁₀₀

Vs = Df / tf

| | | | | |
|--------------|---|-----------|---|----------------------------|
| COMMITTENTE: | DR. GEOL. ANTONIO DE CARLO | | | |
| RIFERIMENTO: | Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium Liceo Umanistico Pitagora - Montalbano (MT) | | | |
| SONDAGGIO: | 1 | CAMPIONE: | 2 | PROFONDITA': m 8.10 - 8.50 |

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080