

Laboratorio Sperimentale per prove geotecniche su terre e rocce, prove in situ.
Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con decreto n°. 388 del 22.01.2014

IDENTIFICAZIONE DOCUMENTO: CERTIFICATO N. TR0051/20

DATA DI EMISSIONE: 05-feb-20

PAGINA 1 di PAGINE TOTALI: 7

ALLEGATI: -

COMMITTENTE: Consorzio Hirpinia AV

CANTIERE: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

DIRETTORE DEI LAVORI: -

CAMPIONI: -

- DESCRIZIONE: campione di terra

- MODALITÀ DI PRELIEVO: carotiere doppio

- DATA RICEVIMENTO: 10 gennaio 2020

- SIGLA IDENTIFICATIVA INTERNA: B357
T180 C.R. n° 1 prelevato da SROC6 a m da p.c. 105,00+105,50

PROVE RICHIESTE: Contenuto d'acqua; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione compreso peso specifico dei granuli; Limiti di consistenza (o di Atterberg); resistenza a compressione, resistenza a trazione indiretta

VERBALE DI ACCETTAZIONE N.° B357 del 10 gennaio 2020

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott.geol. Maria Di Donato)

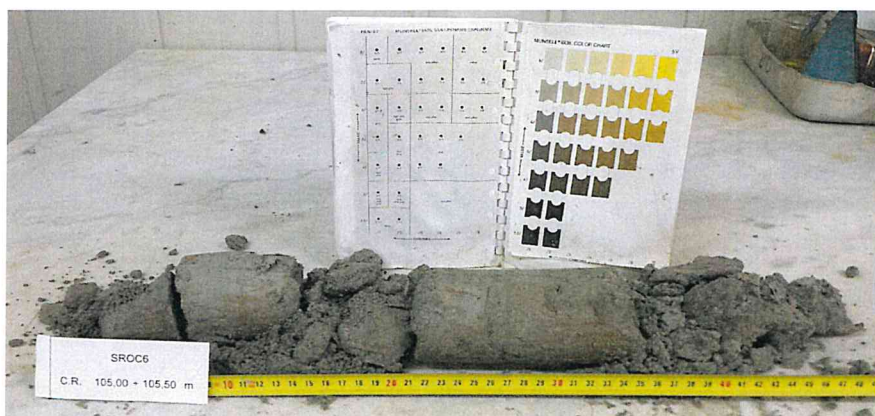


**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia
Modalità di prelievo: carotiere doppio
C.R. n° 1 prelevato da SROC6 a m da p.c. 105,00÷105,50

Data prelievo: 08-15/01/20
Data prova: 30-gen-20
Note:

- 1) Descrizione: sabbia media - fine limosa
- 2) Colore: grigio
Munsell soil color chart: 5y 5/1
- 3) Odore: nessuno
- 4) Plasticità: non plastico
- 5) Condizioni di umidità: umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): -
- 9) Addensamento (terreni granulari): poco addensata
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Foto/Rappresentazione
schematica del campioneP.Penetrometer [kPa]: n.d.
Vane test [kg/cm²]: n.d.

Prove eseguite: Contenuto d'acqua; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione compreso peso specifico dei granuli; Limiti di consistenza (o di Atterberg). Note: Non è possibile ottenere i provini per eseguire le prove di resistenza a compressione e trazione indiretta, dato lo stato poco addensato del campione.

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

Data prelievo: 08-15/01/20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

C.R. n° 1 prelevato da SROC6 a m da p.c. 105,00+105,50

Data Inizio prova: 30-gen-20

Data Fine Prova: 31-gen-20

Note:

| |
|--|
| <p>CONTENUTO DI ACQUA_{md}: 16,23 %</p> |
|--|

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI**(ASTM D854, CNR UNI 10013)**

Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia
Modalità di prelievo: carotiere doppio
Data prelievo: 08-15/01/20
Data inizio prova: 31/01/2020
Data fine prova: 01/02/2020
Note: C.R. n° 1 prelevato da SROC6 a m da p.c. 105,00+105,50

a) Determinazione con picnometro: Met.A (ASTM D854)

| | | Provino n. 1 | Provino n. 2 |
|-------------------------|------|--------------|--------------|
| T | [°C] | 19,8 | 19,7 |
| γ_s | - | 2,65 | 2,65 |
| γ_s medio | | 2,65 | |
| γ_s medio a 20°C | | 2,65 | |

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

| | | Provino n. 1 | Provino n. 2 |
|------------------|------|--------------|--------------|
| Na | [%] | | |
| Nb | [%] | | |
| T | [°C] | | |
| γ_{sa} | - | | |
| γ_{sb} | - | | |
| γ_s medio | - | | |

Lo Sperimentatore
dott.geol. *Vincenzo Vessella*

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. *Maria-Di Donato*

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)**

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

Modalità di prelievo: carotiere doppio

C.R. n° 1 prelevato da SROC6 a m da p.c. 105,00+105,50

Data Inizio prova: 03-feb-20

Data Fine Prova: 04-feb-20

Data prelievo: 08-15/01/20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 2,948

| Apertura setaccio [mm] | Peso ritenuto [N] | | Ritenuto cumulativo [%] | Passante cumulativo [%] |
|------------------------|-------------------|----------|-------------------------|-------------------------|
| | cumulativo | parziale | | |
| 70 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 31,5 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 25,4 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 19 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 9,5 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 4,75 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 2 | 0,002 | 0,002 | 0,05 | 99,95 |

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

| Apertura [mm] | Peso ritenuto [N] | | Ritenuto cumulativo [%] | Passante cumulativo [%] | |
|---------------|-------------------|----------|-------------------------|-------------------------|--------|
| | cumulativo | parziale | | parziale | totale |
| 1,18 | 0,000 | 0,000 | 0,05 | 99,95 | 99,90 |
| 1 | 0,010 | 0,010 | 2,12 | 97,88 | 97,83 |
| 0,425 | 0,042 | 0,032 | 8,64 | 91,36 | 91,31 |
| 0,25 | 0,146 | 0,104 | 29,76 | 70,24 | 70,20 |
| 0,18 | 0,242 | 0,096 | 49,26 | 50,74 | 50,71 |
| 0,075 | 0,349 | 0,107 | 71,14 | 28,86 | 28,85 |

D₁₀ = 0,012

D₅₀ = 0,169

D₆₀ = 0,211

D₃₀ = 0,100

C_u = 18

C_c = 4

Decantazione

Peso secco iniziale [N]: 0,491

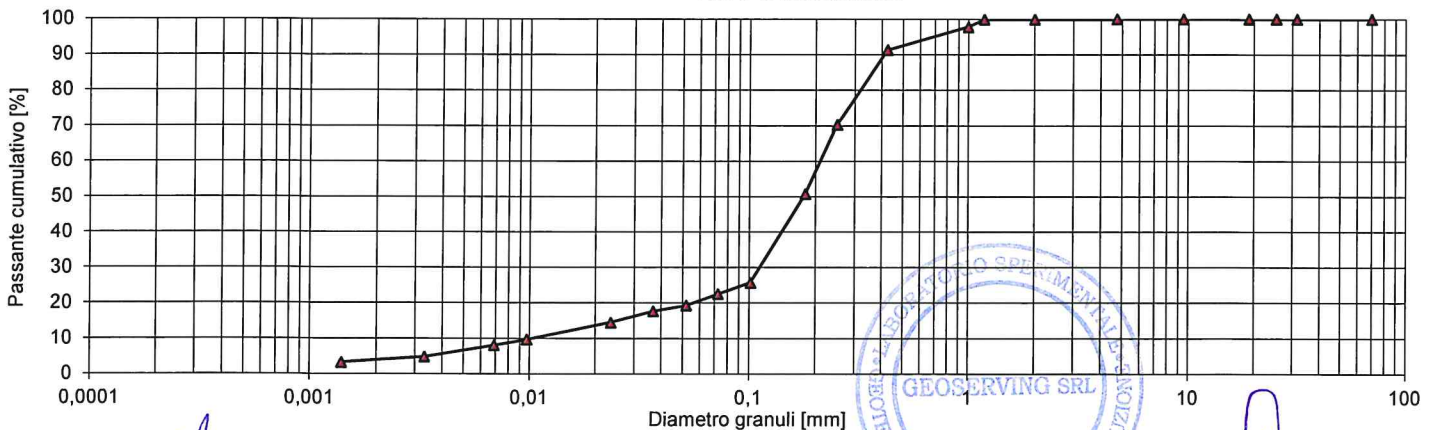
Densimetro serie: ASTM 151 H

| t [min] | T [° C] | r | C | R | R' | R'' | Z [cm] | V [cm/s] | D [mm] | P [%] | P' [%] |
|---------|---------|-------|--------|------|------|-----|--------|----------|--------|-------|--------|
| 0,25 | 20 | 1,010 | 1,0025 | 10,0 | 10,5 | 8,0 | 13,518 | 54,070 | 0,1016 | 25,69 | 25,68 |
| 0,5 | 20 | 1,009 | 1,0025 | 9,0 | 9,5 | 7,0 | 13,782 | 27,564 | 0,0726 | 22,48 | 22,47 |
| 1 | 20 | 1,008 | 1,0025 | 8,0 | 8,5 | 6,0 | 14,047 | 14,047 | 0,0518 | 19,27 | 19,26 |
| 2 | 20 | 1,008 | 1,0025 | 7,5 | 8,0 | 5,5 | 14,179 | 7,089 | 0,0368 | 17,66 | 17,65 |
| 5 | 20 | 1,007 | 1,0025 | 6,5 | 7,0 | 4,5 | 14,443 | 2,889 | 0,0235 | 14,45 | 14,44 |
| 30 | 20 | 1,005 | 1,0025 | 5,0 | 5,5 | 3,0 | 14,84 | 0,495 | 0,0097 | 9,63 | 9,63 |
| 60 | 20 | 1,005 | 1,0025 | 4,5 | 5,0 | 2,5 | 14,972 | 0,250 | 0,0069 | 8,03 | 8,02 |
| 250 | 22 | 1,004 | 1,0025 | 3,5 | 4,0 | 1,5 | 15,237 | 0,061 | 0,0033 | 4,82 | 4,81 |
| 1440 | 22 | 1,003 | 1,0025 | 3,0 | 3,5 | 1,0 | 15,369 | 0,011 | 0,0014 | 3,21 | 3,21 |

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametafosfato di sodio 40g/l.

| Classificazione | Argilla | Limo | Sabbia | Ghiaia | Ciottoli |
|--------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| USCS | (< 0,005 mm) 6,48 % | (0,005 mm ÷ 0,074 mm) 22,37 % | (0,075 ÷ 4,75 mm) 71,15 % | (4,75 mm ÷ 75 mm) 0,00 % | (>75 mm) 0,00 % |
| AGI Sabbia limosa | (< 0,002 mm) 3,71 % | (0,002 mm ÷ 0,06 mm) 16,61 % | (0,06 ÷ 2 mm) 79,63 % | (2 mm ÷ 60 mm) 0,05 % | (>60 mm) 0,00 % |

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

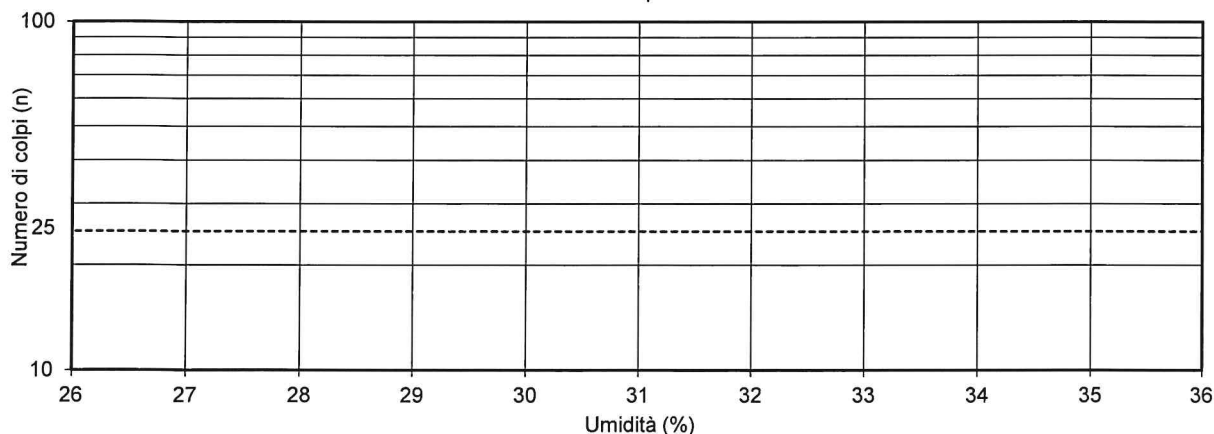
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- IrpiniaData prelievo: 08-15/01/20
Data inizio prova: 31/01/20
Data fine prova: 31/01/20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

Note: C.R. n° 1 prelevato da SROC6 a m da p.c. 105,00÷105,50

Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**
Metodo di frantumazione: Pestello in gomma
Metodo di essiccazione: Forno 60 °C**Determinazione del limite liquido**Numero colpi n
Contenuto in acqua [%]
Limite Liquido (LL) [%] Non Determinabile**Determinazione del limite plastico.**Contenuto in acqua [%]
Contenuto in acqua medio [%]
Limite Plastico (LP) [%] Non Plastico**Indice di Plasticità (IP): Non Determinabile**

Grafico n. colpi/umidità


Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella
Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

LIMITE DI CONSISTENZA - RITIRO

Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

Data prelievo: 08-15/01/20
Data inizio prova: 31/01/20
Data fine prova: 31/01/20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

Note: C.R. n° 1 prelevato da SROC6 a m da p.c. 105,00+105,50

Normativa di riferimento: **ASTM D4943**
Metodo richiesto da normativa: paraffina

Determinazione del limite di Ritiro

Contenuto in acqua [%]

Determinazione n.

Limite di Ritiro (SL) [%]

Limite di Ritiro_{md} (SL) [%]

Non Determinabile

Rapporto di ritiro ($R = m_s / (V_d \times \rho_w)$)

Lo Sperimentatore
dott.geol. *Vincenzo Vessella*



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. *Maria Di-Donato*

Laboratorio Sperimentale per prove geotecniche su terre e rocce, prove in situ.
Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con decreto n°. 388 del 22.01.2014

IDENTIFICAZIONE DOCUMENTO: CERTIFICATO N. TR0052/20

DATA DI EMISSIONE: 05-feb-20

PAGINA 1 di PAGINE TOTALI: 4

ALLEGATI: -

COMMITTENTE: Consorzio Hirpinia AV

CANTIERE: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

DIRETTORE DEI LAVORI: -

CAMPIONI: -

- DESCRIZIONE: campione di terra

- MODALITÀ DI PRELIEVO: carotiere doppio

- DATA RICEVIMENTO: 10 gennaio 2020

- SIGLA IDENTIFICATIVA INTERNA: B357
T181 C.R. n° 2 prelevato da SROC6 10 a m da p.c. 110,00÷110,50

PROVE RICHIESTE: Contenuto d'acqua; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione compreso peso specifico dei granuli; Limiti di consistenza (o di Atterberg); Point Load Test

VERBALE DI ACCETTAZIONE N.° B357 del 10 gennaio 2020

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott.geol. Maria Di Donato)

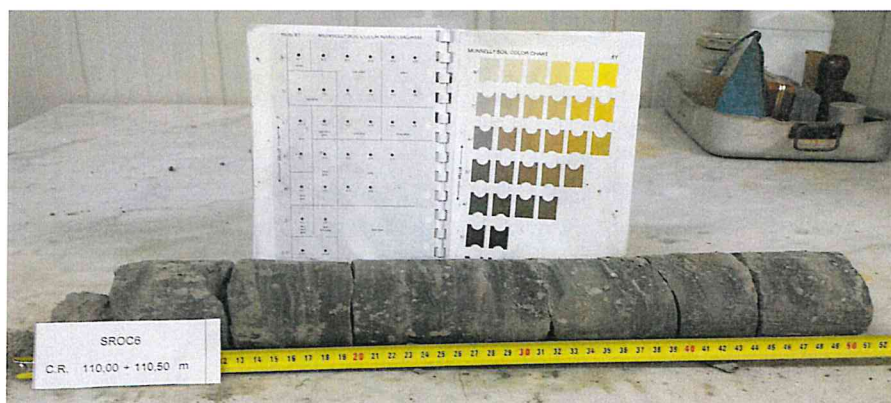


**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia
Modalità di prelievo: carotiere doppio
C.R. n° 2 prelevato da SROC6 10 a m da p.c. 110,00+110,50

Data prelievo: 08-15/01/20
Data prova: 30-gen-20
Note:

- 1) Descrizione: marna calcarea
- 2) Colore: grigio scuro
Munsell soil color chart: 5y 4/1
- 3) Odore: nessuno
- 4) Plasticità: -
- 5) Condizioni di umidità: debolmente umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): -
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: laminata
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Foto/Rappresentazione
schematica del campioneP.Penetrometer [kPa]: n.d.
Vane test [kg/cm²]: n.d.

Prove eseguite: Contenuto d'acqua; Point Load Test. Note: Data la natura litoide del campione, non sono state eseguite le prove di analisi granulometrica per setacciatura e decantazione compreso peso specifico dei granuli; Limiti di consistenza (o di Atterberg).

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

Data prelievo: 08-15/01/20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

C.R. n° 2 prelevato da SROC6 10 a m da p.c. 110,00÷110,50

Data Inizio prova: 30-gen-20

Data Fine Prova: 31-gen-20

Note:

CONTENUTO DI ACQUA_{md}: 7,93 %

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

PROVA DI CARICO PUNTUALE (POINT LOAD-IJRMMS 22)

Committente: Consorzio Hirpinia AV
 Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia
 C.R. n° 2 prelevato da SROC6 10 a m da p.c. 110,00÷110,50

Data Inizio prova: 3-feb-20
 Data Fine Prova: 3-feb-20
 Data prelievo: 08-15/01/20
 Note:

Modalità di prelievo: carotiere doppio
 Descrizione campione: v.pag. precedente

Note:

| Provino N. | Dimensioni [mm] | | Distanza tra le punte [mm] | Valore a rottura [KN] | Indice di Resistenza Is [N/mm ²] | Indice di Resistenza Is ₍₅₀₎ * [N/mm ²] | Tipo: |
|------------|-----------------|---------|----------------------------|-----------------------|--|--|-------|
| | Lunghezza | W medio | | | | | |
| 1 | | 59,0 | 35,0 | 1,3 | 0,49 | 0,50 | a ↓ |
| 2 | | 59,0 | 47,0 | 2,2 | 0,61 | 0,66 | a ↓ |
| 3 | | 59,0 | 50,0 | 1,5 | 0,40 | 0,44 | a ↓ |
| 4 | | 59,0 | 54,0 | 2,2 | 0,54 | 0,60 | a ↓ |
| 5 | | 59,0 | 33,0 | 1,4 | 0,56 | 0,56 | a ↓ |
| 6 | | 59,0 | 49,0 | 2,7 | 0,72 | 0,79 | a ↓ |
| 7 | | 59,0 | 56,0 | 2,1 | 0,50 | 0,56 | a ↓ |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

(*) Valore riferito ad un provino standard di dimensioni D=50 mm
 d= diametrale
 a= assiale
 i= irregolare
 ↓= perpendicolare ai piani di anisotropia
 // = parallelo ai piani di anisotropia
 Ia= indice di anisotropia

| | |
|-----------------------------|------|
| Is ₍₅₀₎ medio ↓ | |
| Is ₍₅₀₎ medio // | |
| Ia ₍₅₀₎ | |
| Is ₍₅₀₎ medio - | 0,58 |

LO SPERIMENTATORE

dott.geol. Vincenzo Vessella



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott.geol. Maria Di Donato)

Laboratorio Sperimentale per prove geotecniche su terre e rocce, prove in situ.
Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con decreto n°. 388 del 22.01.2014

IDENTIFICAZIONE DOCUMENTO: CERTIFICATO N. TR0053/20

DATA DI EMISSIONE: 05-feb-20

PAGINA 1 di PAGINE TOTALI: 5

ALLEGATI: -

COMMITTENTE: Consorzio Hirpinia AV

CANTIERE: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

DIRETTORE DEI LAVORI: -

CAMPIONI: -

- DESCRIZIONE: campione di terra

- MODALITÀ DI PRELIEVO: carotiere doppio

- DATA RICEVIMENTO: 10 gennaio 2020

- SIGLA IDENTIFICATIVA INTERNA: B357
T182 C.R. n° 3 prelevato da SROC6 a m da p.c. 115,00+115,50

PROVE RICHIESTE: Contenuto d'acqua; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione compreso peso specifico dei granuli; Limiti di consistenza (o di Atterberg); prova Triassiale in cella di Hoek

VERBALE DI ACCETTAZIONE N.° B357 del 10 gennaio 2020

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott.geol. Maria Di Donato)



**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

| | | | |
|--|------------------------------------|----------------|-------------|
| Committente: | Consorzio Hirpinia AV | Data prelievo: | 08-15/01/20 |
| Cantiere: | 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia | Data prova: | 30-gen-20 |
| Modalità di prelievo: | carotiere doppio | Note: | |
| C.R. n° 3 prelevato da SROC6 a m da p.c. 115,00÷115,50 | | | |

- 1) Descrizione: marna calcarea
- 2) Colore: grigio scuro
Munsell soil color chart: 5y 4/1
- 3) Odore: nessuno
- 4) Plasticità: -
- 5) Condizioni di umidità: debolmente umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): -
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Foto/Rappresentazione
schematica del campioneP.Penetrometer [kPa]: n.d.
Vane test [kg/cm²]: n.d.

Prove eseguite: Contenuto d'acqua; prova Triassiale in cella di Hoek. Note: Data la natura litoide del campione, non sono state eseguite le prove di analisi granulometrica per setacciatura e decantazione compreso peso specifico dei granuli; Limiti di consistenza (o di Atterberg).

Lo Sperimentatore
dott.geol. *Vincenzo Vessella*Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. *Maria-Di Donato*

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

Data prelievo: 08-15/01/20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

C.R. n° 3 prelevato da SROC6 a m da p.c. 115,00÷115,50

Data Inizio prova: 30-gen-20

Data Fine Prova: 31-gen-20

Note:

CONTENUTO DI ACQUA_{md}: 8,67 %

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

**PROVA DI RESISTENZA A COMPRESSIONE
TRIASSIALE DI MATERIALI ROCCIOSI
(Raccomandazioni ISRM 1983)**

Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia
Modalità di prelievo: carotiere doppio
C.R. n° 3 prelevato da SROC6 a m da p.c. 115,00÷115,50

Data prelievo: 08-15/01/20
Data Inizio prova: 3-feb-20
Data Fine Prova: 4-feb-20

DATI GENERALI DEI PROVINI

Saturazione preliminare: No Durata di applicazione del carico (min): 8
Peso di volume naturale [kN/m³]: - Incremento di sforzo assiale [MPa/sec]: 1,00

Modalità di preparazione dei provini: carotatrice elettrica

Note: prova eseguita su due provini, date le ridotte dimensioni del campione

Descrizione campione: marna calcarea grigia

| PROVINO | N° | 1 | 2 | 3 |
|--|-------|------|------|---|
| Diametro | [cm] | 3,96 | 4,00 | |
| Altezza | [cm] | 8,18 | 8,10 | |
| Peso provino | [N] | 2,47 | 2,46 | |
| Contenuto d'acqua al momento della prova | [%] | 0,00 | 0,00 | |
| Orientazione dell'asse di carico rispetto alle direzioni di anisotropia e piani di stratificazione | - | - | - | |
| Pressione di confinamento (σ) | [kPa] | 2000 | 4000 | |

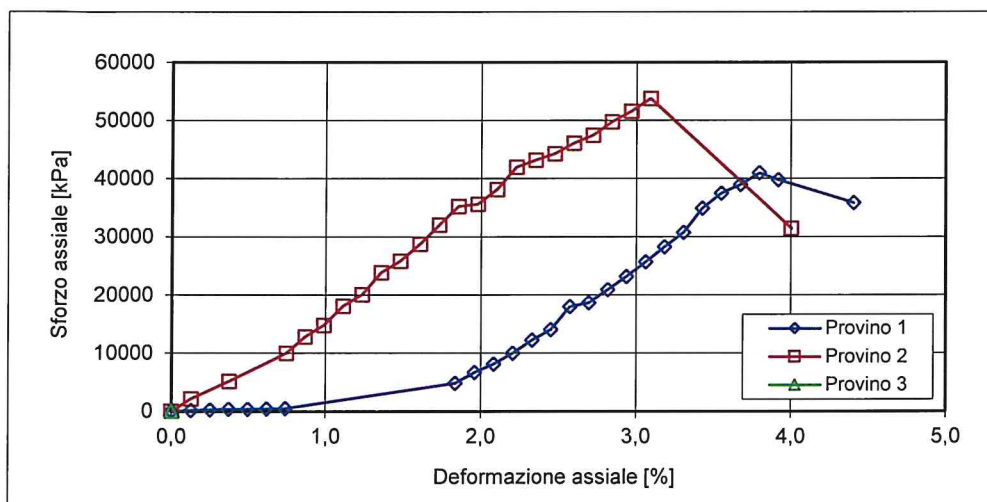
Lo Sperimentatore
dott. geol. *Vincenzo Vessella*



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. *Maria Di-Donato*

PROVA DI RESISTENZA A COMPRESIONE TRIASSIALE DI MATERIALI ROCCIOSI
Procedura di tipo I - Fase di deformazione a rottura

| PROVINO N° 1 | | | | PROVINO N° 2 | | | | PROVINO N° 3 | | | |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|
| Pressione di confinamento [kPa] | Spostamento assiale [mm] | Carico assiale [N] | Sforzo assiale [kPa] | Pressione di confinamento [kPa] | Spostamento assiale [mm] | Carico assiale [N] | Sforzo assiale [kPa] | Pressione di confinamento [kPa] | Spostamento assiale [mm] | Carico assiale [N] | Sforzo assiale [kPa] |
| 2000 | 0,00 | 0 | 0,000 | 4000 | 0,00 | 0 | 0,000 | | | | |
| 2000 | 0,10 | 180 | 146,04 | 4000 | 0,10 | 2740 | 2181,53 | | | | |
| 2000 | 0,20 | 320 | 259,62 | 4000 | 0,30 | 6480 | 5159,24 | | | | |
| 2000 | 0,30 | 410 | 332,64 | 4000 | 0,60 | 12570 | 10007,96 | | | | |
| 2000 | 0,40 | 460 | 373,21 | 4000 | 0,70 | 16090 | 12810,51 | | | | |
| 2000 | 0,50 | 500 | 405,66 | 4000 | 0,80 | 18530 | 14753,18 | | | | |
| 2000 | 0,60 | 590 | 478,68 | 4000 | 0,90 | 22710 | 18081,21 | | | | |
| 2000 | 1,50 | 5890 | 4778,67 | 4000 | 1,000 | 25160 | 20031,85 | | | | |
| 2000 | 1,60 | 8220 | 6669,04 | 4000 | 1,100 | 29910 | 23813,69 | | | | |
| 2000 | 1,70 | 9950 | 8072,63 | 4000 | 1,200 | 32390 | 25788,22 | | | | |
| 2000 | 1,80 | 12250 | 9938,66 | 4000 | 1,300 | 36060 | 28710,19 | | | | |
| 2000 | 1,90 | 15050 | 12210,36 | 4000 | 1,400 | 40230 | 32030,25 | | | | |
| 2000 | 2,00 | 17290 | 14027,71 | 4000 | 1,50 | 44220 | 35207,01 | | | | |
| 2000 | 2,10 | 22150 | 17970,72 | 4000 | 1,60 | 44720 | 35605,10 | | | | |
| 2000 | 2,20 | 22970 | 18636,00 | 4000 | 1,70 | 47840 | 38089,17 | | | | |
| 2000 | 2,30 | 25710 | 20859,02 | 4000 | 1,80 | 52660 | 41926,75 | | | | |
| 2000 | 2,40 | 28490 | 23114,49 | 4000 | 1,90 | 54210 | 43160,83 | | | | |
| 2000 | 2,50 | 31610 | 25645,80 | 4000 | 2,00 | 55590 | 44259,55 | | | | |
| 2000 | 2,60 | 34770 | 28209,57 | 4000 | 2,100 | 57830 | 46042,99 | | | | |
| 2000 | 2,70 | 37840 | 30700,32 | 4000 | 2,200 | 59570 | 47428,34 | | | | |
| 2000 | 2,80 | 42980 | 34870,50 | 4000 | 2,300 | 62500 | 49761,15 | | | | |
| 2000 | 2,90 | 46150 | 37442,38 | 4000 | 2,400 | 64740 | 51544,59 | | | | |
| 2000 | 3,00 | 47980 | 38927,10 | 4000 | 2,500 | 67500 | 53742,04 | | | | |
| 2000 | 3,10 | 50460 | 40939,17 | 4000 | 3,240 | 39470 | 31425,16 | | | | |
| 2000 | 3,20 | 48990 | 39746,53 | | | | | | | | |
| 2000 | 3,60 | 44110 | 35787,29 | | | | | | | | |



Note:

Lo Sperimentatore
dott. geol. *Vincenzo Vessella*



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. *Maria Di Donato*

Laboratorio Sperimentale per prove geotecniche su terre e rocce, prove in situ.
Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con decreto n°. 388 del 22.01.2014

IDENTIFICAZIONE DOCUMENTO: CERTIFICATO N. TR0054/20

DATA DI EMISSIONE: 05-feb-20

PAGINA 1 di PAGINE TOTALI: 10

ALLEGATI: -

COMMITTENTE: Consorzio Hirpinia AV

CANTIERE: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

DIRETTORE DEI LAVORI: -

CAMPIONI: -

- DESCRIZIONE: campione di terra

- MODALITÀ DI PRELIEVO: carotiere doppio

- DATA RICEVIMENTO: 10 gennaio 2020

- SIGLA IDENTIFICATIVA INTERNA: B357
T183 C.R. n° 4 prelevato da SROC6 a m da p.c. 119,85+120,35

PROVE RICHIESTE: Contenuto d'acqua; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione compreso peso specifico dei granuli; Limiti di consistenza (o di Atterberg); resistenza a compressione, resistenza a trazione indiretta

VERBALE DI ACCETTAZIONE N.° B357 del 10 gennaio 2020

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott.geol. Maria Di Donato)

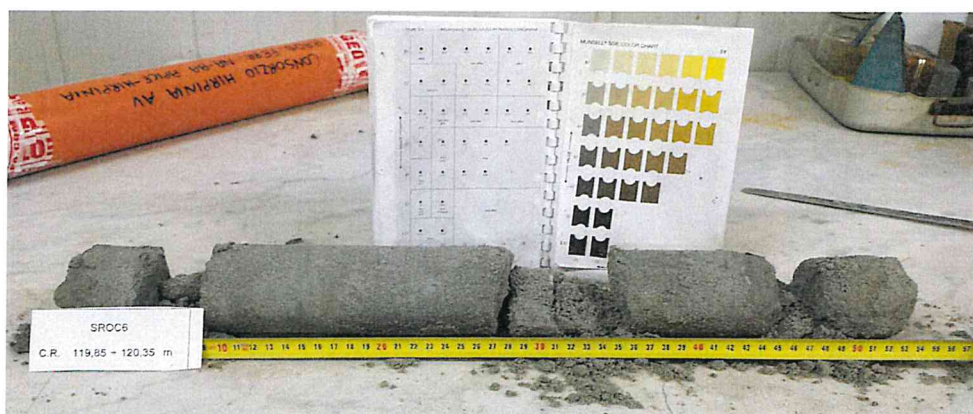


**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia
Modalità di prelievo: carotiere doppio
C.R. n° 4 prelevato da SROC6 a m da p.c. 119,85÷120,35

Data prelievo: 08-15/01/20
Data prova: 30-gen-20
Note:

- 1) Descrizione: arenaria moderatamente cementata con livelli di sabbia molto addensata
- 2) Colore: grigio chiaro
Munsell soil color chart: 5y 6/1
- 3) Odore: nessuno
- 4) Plasticità: non plastico
- 5) Condizioni di umidità: debolmente umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): -
- 9) Addensamento (terreni granulari): da moderatamente a molto addensata
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Foto/Rappresentazione
schematica del campioneP.Penetrometer [kPa]: n.d.
Vane test [kg/cm²]: n.d.

Prove eseguite: sabbia: Contenuto d'acqua; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione compreso peso specifico dei granuli; Limiti di consistenza (o di Atterberg). Arenaria: compressione e resistenza a trazione indiretta

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

Data prelievo: 08-15/01/20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

C.R. n° 4 prelevato da SROC6 a m da p.c. 119,85+120,35

Data Inizio prova: 30-gen-20

Data Fine Prova: 31-gen-20

Note:

| |
|--|
| <p>CONTENUTO DI ACQUA_{md}: 11,59 %</p> |
|--|

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI
(ASTM D854, CNR UNI 10013)

Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia
Modalità di prelievo: carotiere doppio
Data prelievo: 08-15/01/20
Data inizio prova: 31/01/2020
Data fine prova: 01/02/2020
Note: frazione sabbiosa

a) Determinazione con picnometro: Met.A (ASTM D854)

| | | Provino n. 1 | Provino n. 2 |
|------------------|--------|--------------|--------------|
| T | [°C] | 20,0 | 20,0 |
| γ_s | - | 2,66 | 2,66 |
| γ_s medio | | 2,66 | |
| γ_s medio | a 20°C | 2,66 | |

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

| | | Provino n. 1 | Provino n. 2 |
|------------------|------|--------------|--------------|
| Na | [%] | | |
| Nb | [%] | | |
| T | [°C] | | |
| γ_{sa} | - | | |
| γ_{sb} | - | | |
| γ_s medio | - | | |

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)**

Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia
Modalità di prelievo: carotiere doppio
C.R. n° 4 prelevato da SROC6 a m da p.c. 119,85÷120,35

Data Inizio prova: 03-feb-20
Data Fine Prova: 04-feb-20
Data prelievo: 08-15/01/20

frazione sabbiosa

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 2,947

| Apertura setaccio [mm] | Peso ritenuto [N] | | Ritenuto cumulativo [%] | Passante cumulativo [%] |
|------------------------|-------------------|----------|-------------------------|-------------------------|
| | cumulativo | parziale | | |
| 70 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 31,5 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 25,4 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 19 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 9,5 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 4,75 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 2 | 0,002 | 0,002 | 0,06 | 99,94 |

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

| Apertura [mm] | Peso ritenuto [N] | | Ritenuto cumulativo [%] | Passante cumulativo [%] | |
|---------------|-------------------|----------|-------------------------|-------------------------|--------|
| | cumulativo | parziale | | parziale | totale |
| 1,18 | 0,004 | 0,004 | 0,72 | 99,28 | 99,22 |
| 1 | 0,012 | 0,009 | 2,50 | 97,50 | 97,44 |
| 0,425 | 0,036 | 0,024 | 7,38 | 92,62 | 92,56 |
| 0,25 | 0,123 | 0,087 | 25,16 | 74,84 | 74,79 |
| 0,18 | 0,260 | 0,136 | 52,94 | 47,06 | 47,03 |
| 0,075 | 0,358 | 0,098 | 72,98 | 27,02 | 27,00 |

$D_{10} = 0,013$ $D_{50} = 0,170$ $D_{60} = 0,206$
 $D_{30} = 0,105$ $C_u = 16$ $C_c = 4$

Decantazione

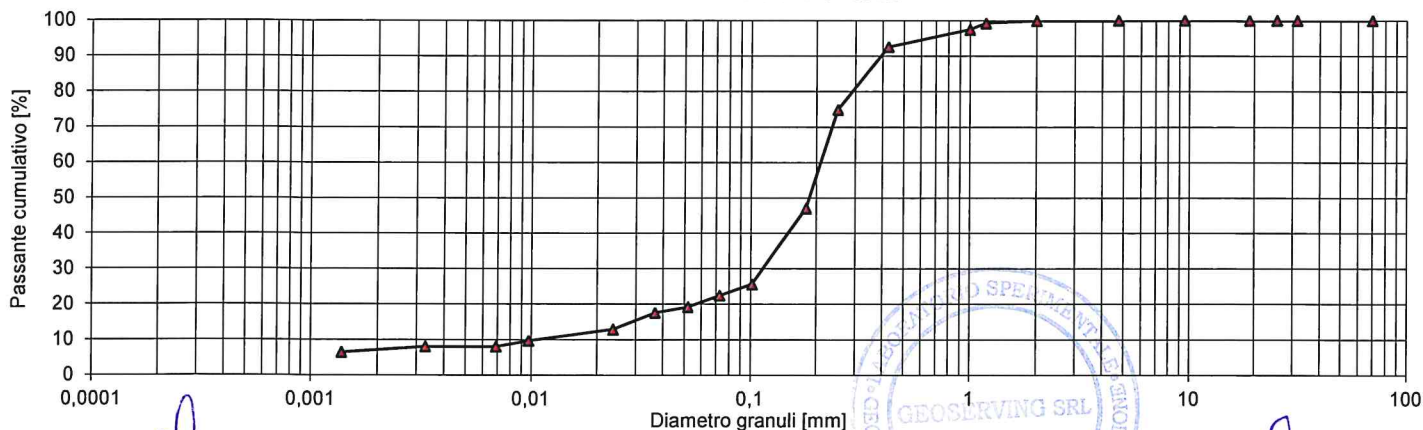
Peso secco iniziale [N]: 0,491 Densimetro serie: ASTM 151 H

| t [min] | T [° C] | r | C | R | R' | R'' | Z [cm] | V [cm/s] | D [mm] | P [%] | P' [%] |
|---------|---------|-------|--------|------|------|-----|--------|----------|--------|-------|--------|
| 0,25 | 20 | 1,010 | 1,0025 | 10,0 | 10,5 | 8,0 | 13,518 | 54,070 | 0,1016 | 25,63 | 25,62 |
| 0,5 | 20 | 1,009 | 1,0025 | 9,0 | 9,5 | 7,0 | 13,782 | 27,564 | 0,0726 | 22,43 | 22,41 |
| 1 | 20 | 1,008 | 1,0025 | 8,0 | 8,5 | 6,0 | 14,047 | 14,047 | 0,0518 | 19,22 | 19,21 |
| 2 | 20 | 1,008 | 1,0025 | 7,5 | 8,0 | 5,5 | 14,179 | 7,089 | 0,0368 | 17,62 | 17,61 |
| 5 | 20 | 1,006 | 1,0025 | 6,0 | 6,5 | 4,0 | 14,576 | 2,915 | 0,0236 | 12,82 | 12,81 |
| 30 | 20 | 1,005 | 1,0025 | 5,0 | 5,5 | 3,0 | 14,84 | 0,495 | 0,0097 | 9,61 | 9,61 |
| 60 | 20 | 1,005 | 1,0025 | 4,5 | 5,0 | 2,5 | 14,972 | 0,250 | 0,0069 | 8,01 | 8,01 |
| 250 | 22 | 1,005 | 1,0025 | 4,5 | 5,0 | 2,5 | 14,972 | 0,060 | 0,0033 | 8,01 | 8,01 |
| 1440 | 22 | 1,004 | 1,0025 | 4,0 | 4,5 | 2,0 | 15,105 | 0,010 | 0,0014 | 6,41 | 6,40 |

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provino; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametfosfato di sodio 40g/l.

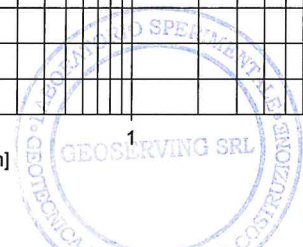
| Classificazione | Argilla | Limo | Sabbia | Ghiaia | Ciottoli |
|---|------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| USCS | (< 0,005 mm) 7,72 % | (0,005 mm ÷ 0,074 mm) 19,28 % | (0,075 ÷ 4,75 mm) 73,00 % | (4,75 mm ÷ 75 mm) 0,00 % | (>75 mm) 0,00 % |
| AGI Sabbia limosa debolmente argillosa | (< 0,002 mm) 7,00 % | (0,002 mm ÷ 0,06 mm) 13,27 % | (0,06 ÷ 2 mm) 79,67 % | (2 mm ÷ 60 mm) 0,06 % | (>60 mm) 0,00 % |

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato



LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)

Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

Data prelievo: 08-15/01/20
Data inizio prova: 31/01/20
Data fine prova: 31/01/20

Modalità di prelievo: carotiere doppio
Note: frazione sabbiosa

Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**
Metodo di frantumazione: Pestello in gomma
Metodo di essiccazione: Forno 60 °C

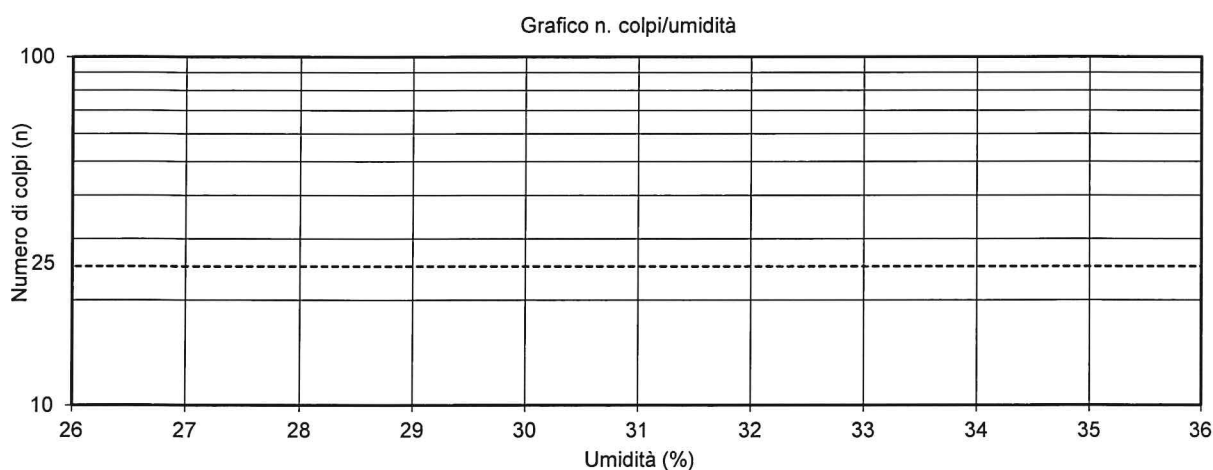
Determinazione del limite liquido

Numero colpi n
Contenuto in acqua [%]
Limite Liquido (LL) [%] Non Determinabile

Determinazione del limite plastico.

Contenuto in acqua [%]
Contenuto in acqua medio [%]
Limite Plastico (LP) [%] Non Plastico

Indice di Plasticità (IP): Non Determinabile



Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

LIMITE DI CONSISTENZA - RITIRO

Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- IrpiniaData prelievo: 08-15/01/20
Data inizio prova: 31/01/20
Data fine prova: 31/01/20Modalità di prelievo: carotiere doppio
Note: frazione sabbiosaNormativa di riferimento: **ASTM D4943**
Metodo richiesto da normativa: paraffina**Determinazione del limite di Ritiro**

Contenuto in acqua [%]

Determinazione n.

Limite di Ritiro (SL) [%]

Limite di Ritiro m_d (SL) [%]**Non Determinabile**Rapporto di ritiro ($R=m_s/(V_d \times \rho_w)$)
Lo Sperimentatore
dott.geol. *Vincenzo Vessella*
Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. *Maria Di Donato*

PROVA DI TRAZIONE INDIRECTA SU PROVINI DI ROCCIA
(Racc. ISRM, 1978)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

C.R. n° 4 prelevato da SROC6 a m da p.c.
119,85÷120,35

Data prelievo: 08-15/01/20

Data Inizio prova: 03/02/2020

Data Fine Prova: 03/02/2020

Modalità di prelievo: carotiere doppio

Descrizione: arenaria moderatamente cementata

Velocità di applicazione del carico: 200 N/sec

Contenuto d'acqua al momento della prova: 11,59

| N° | t [mm] | D _{md} [mm] | Orientazione asse di carico | Carico a rottura [N] | σ_t [MPa] |
|----|-----------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | 40,000 | 60,000 | | 438,000 | 0,116 |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |

n.a= non applicabile ⊥= perpendicolare ai piani di anisotropia // = parallelo ai piani di anisotropia

RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA MEDIA [Mpa]:**0,12**Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

PROVA DI COMPRESSIONE ELL (UNI EN ISO 17892-7)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Data prelievo: 08-15/01/20

Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice - Irpinia

Data prova: 3-feb-20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

Note: arenaria mod.
addensata

C.R. n° 4 prelevato da SROC6 a m da p.c. 119,85÷120,35

Velocità di prova [mm/min]: 1

Umidità [%]: 11,59

| Provino N. 1 | | | Provino N. 2 | | |
|--------------------------|------------|---------------------------------|--------------------------|------------|---------------------------------|
| Altezza iniziale media: | 100,0 mm | | Altezza iniziale media: | | |
| Diametro iniziale medio: | 60,0 mm | | Diametro iniziale medio: | | |
| Peso iniziale: | 6,76 N | | Peso iniziale: | | |
| Deformazione [%] | Carico [N] | Resistenza a Compressione [kPa] | Deformazione [%] | Carico [N] | Resistenza a Compressione [kPa] |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 0,50 | 145,00 | 51,03 | | | |
| 1,00 | 256,00 | 89,64 | | | |
| 1,50 | 998,00 | 347,68 | | | |
| 2,00 | 2394,00 | 829,77 | | | |
| 2,50 | 2098,00 | 723,47 | | | |

Lo Sperimentatore

(dott.geol. Vincenzo Vessella)



Il Direttore del Laboratorio

(dott.geol. Maria Di Donato)

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemaroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it

Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.

I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

PROVA DI COMPRESIONE ELL (UNI EN ISO 17892-7)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice - Irpinia

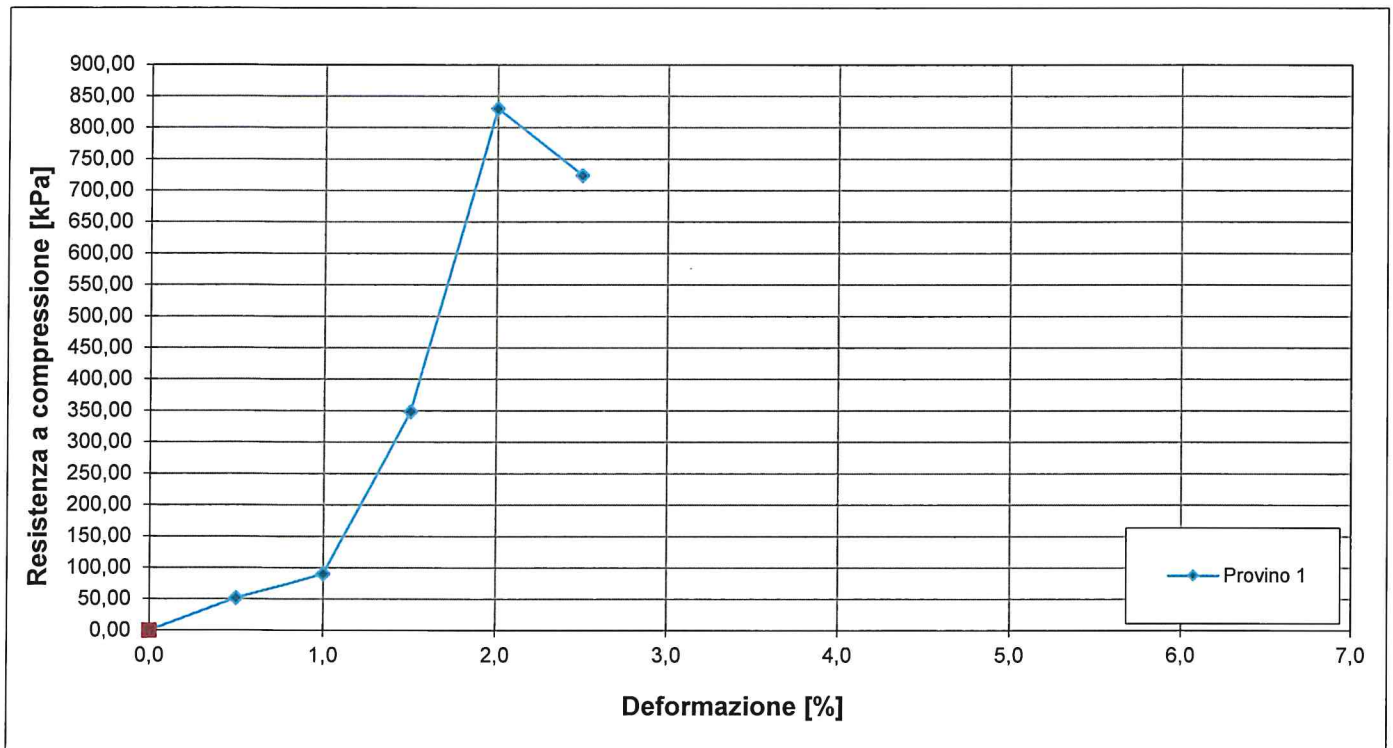
Modalità di prelievo: carotiere doppio

C.R. n° 4 prelevato da SROC6 a m da p.c. 119,85÷120,35

Data prelievo: 08-15/01/20

Data prova: 3-feb-20

Note:



Rottura:

P1
R_c [kPa]: 829,77
Deformazione [%]: 2,00



Note:

Lo Sperimentatore

(dott.geol. Vincenzo Vessella)

Il Direttore del Laboratorio

(dott.geol. Maria Di Donato)

Laboratorio Sperimentale per prove geotecniche su terre e rocce, prove in situ.
Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con decreto n°. 388 del 22.01.2014

IDENTIFICAZIONE DOCUMENTO: CERTIFICATO N. TR0055/20

DATA DI EMISSIONE: 05-feb-20

PAGINA 1 di PAGINE TOTALI: 6

ALLEGATI: -

COMMITTENTE: Consorzio Hirpinia AV

CANTIERE: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

DIRETTORE DEI LAVORI: -

CAMPIONI: -

- DESCRIZIONE: campione di terra

- MODALITÀ DI PRELIEVO: carotiere doppio

- DATA RICEVIMENTO: 10 gennaio 2020

- SIGLA IDENTIFICATIVA INTERNA: B357
T184 C.R. n° 5 prelevato da SME 10 a m da p.c. 125,00+125,50

PROVE RICHIESTE: Contenuto d'acqua; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione compreso peso specifico dei granuli; Limiti di consistenza (o di Atterberg); resistenza a compressione, resistenza a trazione indiretta

VERBALE DI ACCETTAZIONE N.° B357 del 10 gennaio 2020

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott.geol. Maria Di Donato)



**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia
Modalità di prelievo: carotiere doppio
C.R. n° 5 prelevato da SME 10 a m da p.c. 125,00+125,50

Data prelievo: 08-15/01/20

Data prova: 30-gen-20

Note:

- 1) Descrizione: arenaria debolmente cementata
- 2) Colore: grigio
Munsell soil color chart: 5y 5/1
- 3) Odore: nessuno
- 4) Plasticità: non plastico
- 5) Condizioni di umidità: debolmente umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): -
- 9) Addensamento (terreni granulari):
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Foto/Rappresentazione
schematica del campione

P.Penetrometer [kPa]: n.d.

Vane test [kg/cm²]: n.d.

Prove eseguite: Contenuto d'acqua; resistenza a compressione, resistenza a trazione indiretta. Nota. Data la natura litoida del campione, non sono state eseguite le analisi: granulometrica per setacciatura e decantazione, peso specifico dei granuli, Limiti di consistenza (o di Atterberg).

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

Data prelievo: 08-15/01/20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

C.R. n° 5 prelevato da SME 10 a m da p.c. 125,00+125,50

Data Inizio prova: 30-gen-20

Data Fine Prova: 31-gen-20

Note:

CONTENUTO DI ACQUA_{md}: 11,04 %

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

PROVA DI TRAZIONE INDIRECTA SU PROVINI DI ROCCIA
(Racc. ISRM, 1978)Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia
C.R. n° 5 prelevato da SME 10 a m da p.c.
125,00÷125,50Data prelievo: 08-15/01/20
Data Inizio prova: 31/01/2020
Data Fine Prova: 31/01/2020

Modalità di prelievo: carotiere doppio

Descrizione: arenaria debolmente cementata
Velocità di applicazione del carico: 200 N/sec

Contenuto d'acqua al momento della prova: 11,04

| N° | t [mm] | D _{md} [mm] | Orientazione asse di carico | Carico a rottura [N] | σ_t [MPa] |
|----|-----------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | 40,000 | 60,000 | | 525,000 | 0,139 |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |

n.a= non applicabile ⊥= perpendicolare ai piani di anisotropia // = parallelo ai piani di anisotropia

RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA MEDIA [Mpa]:**0,14**Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

PROVA DI COMPRESSIONE ELL (UNI EN ISO 17892-7)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Data prelievo: 08-15/01/20

Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice - Irpinia

Data prova: 31-gen-20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

Note:

C.R. n° 5 prelevato da SME 10 a m da p.c. 125,00÷125,50

Velocità di prova [mm/min]: 1

Umidità [%]: 11,04

| Provino N. 1 | | | Provino N. 2 | | |
|--------------------------|------------|---------------------------------|--------------------------|------------|---------------------------------|
| Altezza iniziale media: | 90,0 mm | | Altezza iniziale media: | | |
| Diametro iniziale medio: | 60,0 mm | | Diametro iniziale medio: | | |
| Peso iniziale: | 6,48 N | | Peso iniziale: | | |
| Deformazione [%] | Carico [N] | Resistenza a Compressione [kPa] | Deformazione [%] | Carico [N] | Resistenza a Compressione [kPa] |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 0,83 | 32,00 | 11,22 | | | |
| 1,11 | 91,00 | 31,83 | | | |
| 1,39 | 162,00 | 56,50 | | | |
| 1,67 | 249,00 | 86,60 | | | |
| 1,94 | 346,00 | 119,99 | | | |
| 2,22 | 454,00 | 157,00 | | | |
| 2,50 | 572,00 | 197,25 | | | |
| 2,78 | 702,00 | 241,38 | | | |
| 3,06 | 814,00 | 279,10 | | | |
| 3,33 | 881,00 | 301,20 | | | |
| 3,61 | 958,00 | 326,59 | | | |
| 3,89 | 1040,00 | 353,52 | | | |
| 4,17 | 1050,00 | 355,89 | | | |
| 4,44 | 1060,00 | 358,24 | | | |
| 4,72 | 1020,00 | 343,72 | | | |

Lo Sperimentatore

(dott.geol. Vincenzo Vessella)



Il Direttore del Laboratorio

(dott.geol. Maria Di Donato)

PROVA DI COMPRESIONE ELL (UNI EN ISO 17892-7)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Data prelievo: 08-15/01/20

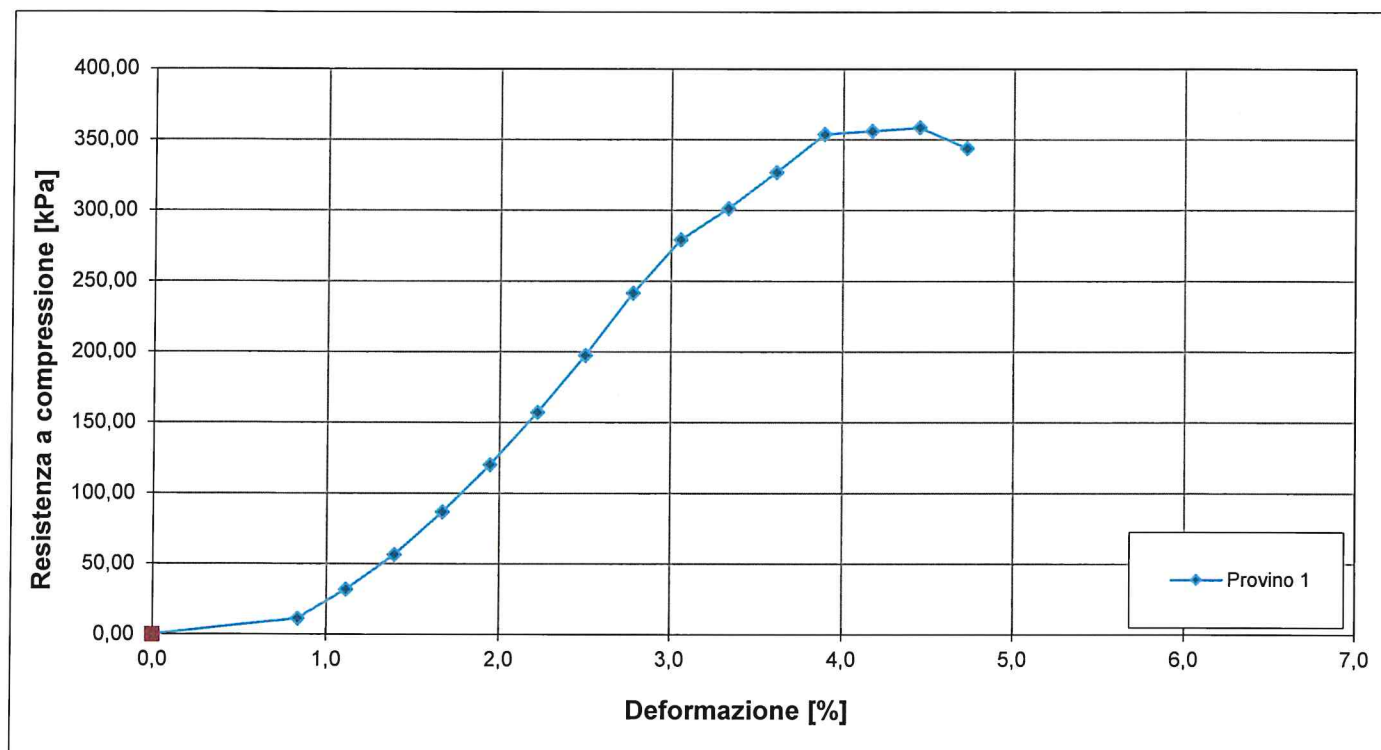
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice - Irpinia

Data prova: 31-gen-20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

Note:

C.R. n° 5 prelevato da SME 10 a m da p.c. 125,00+125,50

**Rottura:**P1
 R_c [kPa]: 358,24
Deformazione [%]: 4,44

Note:

Lo Sperimentatore

(dott.geol. Vincenzo Vessella)



Il Direttore del Laboratorio

(dott.geol. Maria Di Donato)

Laboratorio Sperimentale per prove geotecniche su terre e rocce, prove in situ.
Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con decreto n° 388 del 22.01.2014

IDENTIFICAZIONE DOCUMENTO: CERTIFICATO N. TR0056/20

DATA DI EMISSIONE: 05-feb-20

PAGINA 1 di PAGINE TOTALI: 6

ALLEGATI: -

COMMITTENTE: Consorzio Hirpinia AV

CANTIERE: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

DIRETTORE DEI LAVORI: -

CAMPIONI: -

- DESCRIZIONE: campione di terra

- MODALITÀ DI PRELIEVO: carotiere doppio

- DATA RICEVIMENTO: 10 gennaio 2020

- SIGLA IDENTIFICATIVA INTERNA: B357
T185 C.R. n° 6 prelevato da SROC6 a m da p.c. 130,00+130,50

PROVE RICHIESTE: Contenuto d'acqua; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione compreso peso specifico dei granuli; Limiti di consistenza (o di Atterberg); resistenza a compressione, resistenza a trazione indiretta

VERBALE DI ACCETTAZIONE N.° B357 del 10 gennaio 2020

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott.geol. Maria Di Donato)



**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia
Modalità di prelievo: carotiere doppio
C.R. n° 6 prelevato da SROC6 a m da p.c. 130,00±130,50

Data prelievo: 08-15/01/20
Data prova: 31-gen-20
Note:

- 1) Descrizione: arenaria debolmente cementata
- 2) Colore: grigio chiaro
Munsell soil color chart: 5y 6/1
- 3) Odore: nessuno
- 4) Plasticità: -
- 5) Condizioni di umidità: debolmente umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): -
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Foto/Rappresentazione
schematica del campioneP.Penetrometer [kPa]: n.d.
Vane test [kg/cm²]: n.d.

Prove eseguite: Contenuto d'acqua; resistenza a compressione, resistenza a trazione indiretta. Nota. Data la natura litoide del campione, non sono state eseguite le analisi: granulometrica per setacciatura e decantazione, peso specifico dei granuli, Limiti di consistenza (o di Atterberg).

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

Data prelievo: 08-15/01/20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

C.R. n° 6 prelevato da SROC6 a m da p.c. 130,00+130,50

Data Inizio prova: 31-gen-20

Data Fine Prova: 01-feb-20

Note:

CONTENUTO DI ACQUA_{md}: 11,93 %

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

PROVA DI TRAZIONE INDIRECTA SU PROVINI DI ROCCIA
(Racc. ISRM, 1978)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

C.R. n° 6 prelevato da SROC6 a m da p.c.
130,00÷130,50

Data prelievo: 08-15/01/20

Data Inizio prova: 03/02/2020

Data Fine Prova: 03/02/2020

Modalità di prelievo: carotiere doppio

Descrizione: arenaria debolmente cementata
Velocità di applicazione del carico: 200 N/sec

Contenuto d'acqua al momento della prova: 11,93%

| N° | t [mm] | D _{md} [mm] | Orientazione asse di carico | Carico a rottura [N] | σ_t [MPa] |
|----|-----------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | 40,000 | 60,000 | n.a. | 130,000 | 0,034 |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |

n.a= non applicabile ⊥= perpendicolare ai piani di anisotropia // = parallelo ai piani di anisotropia

RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA MEDIA [Mpa]:**0,03**Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

PROVA DI COMPRESSIONE ELL (UNI EN ISO 17892-7)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Data prelievo: 08-15/01/20

Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice - Irpinia

Data prova: 3-feb-20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

Note:

C.R. n° 6 prelevato da SROC6 a m da p.c. 130,00÷130,50

Velocità di prova [mm/min]: 1

Umidità [%]: 11,93

| Provino N. 1 | | | Provino N. 2 | | |
|----------------------------------|------------|---------------------------------|--------------------------|------------|---------------------------------|
| Altezza iniziale media: 89,0 mm | | | Altezza iniziale media: | | |
| Diametro iniziale medio: 60,0 mm | | | Diametro iniziale medio: | | |
| Peso iniziale: 6,48 N | | | Peso iniziale: | | |
| Deformazione [%] | Carico [N] | Resistenza a Compressione [kPa] | Deformazione [%] | Carico [N] | Resistenza a Compressione [kPa] |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 0,28 | 8,00 | 2,82 | | | |
| 0,56 | 22,00 | 7,74 | | | |
| 0,84 | 114,00 | 39,98 | | | |
| 1,12 | 233,00 | 81,48 | | | |
| 1,40 | 348,00 | 121,35 | | | |
| 1,69 | 406,00 | 141,17 | | | |
| 1,97 | 447,00 | 154,99 | | | |
| 2,25 | 421,00 | 145,55 | | | |

Lo Sperimentatore

(dott.geol. Vincenzo Vessella)

Il Direttore del Laboratorio

(dott.geol. Maria Di Donato)



PROVA DI COMPRESSIONE ELL (UNI EN ISO 17892-7)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Data prelievo: 08-15/01/20

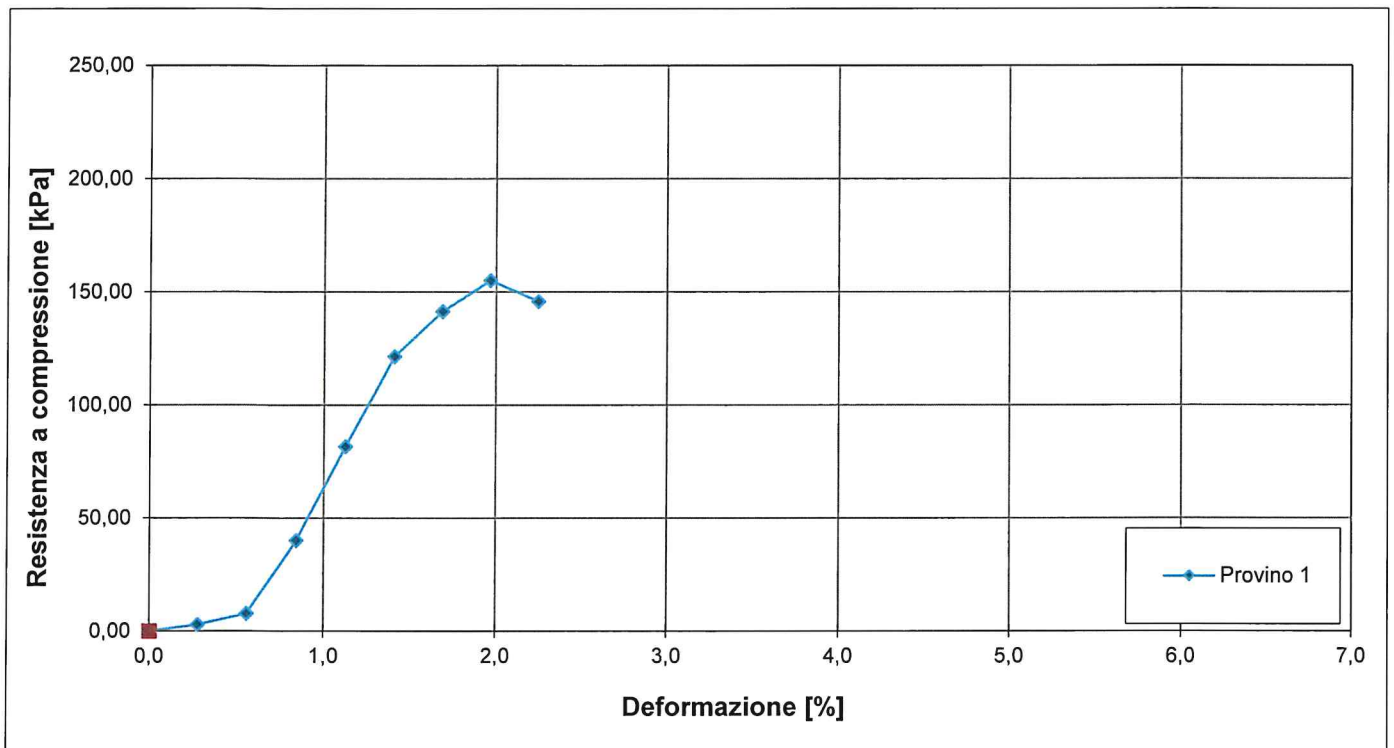
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice - Irpinia

Data prova: 3-feb-20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

Note:

C.R. n° 6 prelevato da SROC6 a m da p.c. 130,00÷130,50

**Rottura:**P1
 R_c [kPa]: 154,99
Deformazione [%]: 1,97

Note:

Lo Sperimentatore

(dott.geol. Vincenzo Vessella)

Il Direttore del Laboratorio

(dott.geol. Maria Di Donato)

Laboratorio Sperimentale per prove geotecniche su terre e rocce, prove in situ.
Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con decreto n°. 388 del 22.01.2014

IDENTIFICAZIONE DOCUMENTO: CERTIFICATO N. TR0057/20

DATA DI EMISSIONE: 05-feb-20

PAGINA 1 di PAGINE TOTALI: 8

ALLEGATI: -

COMMITTENTE: Consorzio Hirpinia AV

CANTIERE: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

DIRETTORE DEI LAVORI: -

CAMPIONI: -

- DESCRIZIONE: campione di terra

- MODALITÀ DI PRELIEVO: carotiere doppio

- DATA RICEVIMENTO: 10 gennaio 2020

- SIGLA IDENTIFICATIVA INTERNA: B357
T186 C.R. n° 7 prelevato da SROC6 a m da p.c. 136,50+137,00

PROVE RICHIESTE: Contenuto d'acqua; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione compreso peso specifico dei granuli; Limiti di consistenza (o di Atterberg); resistenza a compressione, resistenza a trazione indiretta

VERBALE DI ACCETTAZIONE N.° B357 del 10 gennaio 2020

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott.geol. Maria Di Donato)

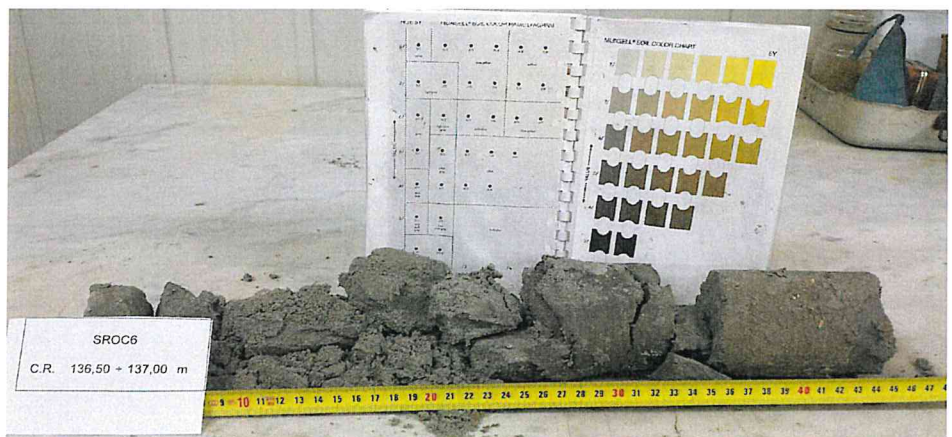


**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia
Modalità di prelievo: carotiere doppio
C.R. n° 7 prelevato da SROC6 a m da p.c. 136,50÷137,00

Data prelievo: 08-15/01/20
Data prova: 30-gen-20
Note:

- 1) Descrizione: 136,50÷136,90: Sabbia moderatamente addensata; 136,90÷137,00: Arenaria debolmente cementata
- 2) Colore: grigio chiaro
Munsell soil color chart: 5y 6/1
- 3) Odore: nessuno
- 4) Plasticità: non plastico
- 5) Condizioni di umidità: debolmente umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): -
- 9) Addensamento (terreni granulari): moderatamente addensata
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Foto/Rappresentazione
schematica del campioneP.Penetrometer [kPa]: n.d.
Vane test [kg/cm²]: n.d.

Prove eseguite: 136,50÷136,90: Contenuto d'acqua; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione compreso peso specifico dei granuli; Limiti di consistenza (o di Atterberg). 136,90÷137,00: trazione indiretta. Note: Non è stato possibile ottenere il provino per la resistenza a compressione, dato lo stato del campione.

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

Data prelievo: 08-15/01/20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

C.R. n° 7 prelevato da SROC6 a m da p.c. 136,50÷137,00

tratto 136,50÷136,90

Data Inizio prova: 30-gen-20

Data Fine Prova: 31-gen-20

Note:

CONTENUTO DI ACQUA_{md}: 12,13 %

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI
(ASTM D854, CNR UNI 10013)

Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia
Modalità di prelievo: carotiere doppio
Data prelievo: 08-15/01/20
Data inizio prova: 31/01/2020
Data fine prova: 01/02/2020
Note: C.R. n° 7 prelevato da SROC6 a m da p.c. 136,50÷137,00
tratto 136,50÷136,90

a) Determinazione con picnometro: Met.A (ASTM D854)

| | | Provino n. 1 | Provino n. 2 |
|------------------|--------|--------------|--------------|
| T | [°C] | 20,1 | 20,1 |
| γ_s | - | 2,66 | 2,66 |
| γ_s medio | | 2,66 | |
| γ_s medio | a 20°C | 2,66 | |

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

| | | Provino n. 1 | Provino n. 2 |
|------------------|------|--------------|--------------|
| Na | [%] | | |
| Nb | [%] | | |
| T | [°C] | | |
| γ_{sa} | - | | |
| γ_{sb} | - | | |
| γ_s medio | - | | |

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)

Committente: Consorzio Hirpinia AV

Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

Modalità di prelievo: carotiere doppio

C.R. n° 7 prelevato da SROC6 a m da p.c. 136,50+137,00
tratto 136,50+136,90

Data Inizio prova: 03-feb-20

Data Fine Prova: 04-feb-20

Data prelievo: 08-15/01/20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 2,943

| Apertura setaccio [mm] | Peso ritenuto [N] | | Ritenuto cumulativo [%] | Passante cumulativo [%] |
|------------------------|-------------------|----------|-------------------------|-------------------------|
| | cumulativo | parziale | | |
| 70 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 31,5 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 25,4 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 19 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 9,5 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 4,75 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 100,00 |
| 2 | 0,011 | 0,011 | 0,38 | 99,62 |

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

| Apertura [mm] | Peso ritenuto [N] | | Ritenuto cumulativo [%] | Passante cumulativo [%] | |
|---------------|-------------------|----------|-------------------------|-------------------------|--------|
| | cumulativo | parziale | | parziale | totale |
| 1,18 | 0,005 | 0,005 | 1,08 | 98,92 | 98,54 |
| 1 | 0,012 | 0,006 | 2,36 | 97,64 | 97,27 |
| 0,425 | 0,032 | 0,020 | 6,48 | 93,52 | 93,16 |
| 0,25 | 0,117 | 0,086 | 23,92 | 76,08 | 75,79 |
| 0,18 | 0,279 | 0,162 | 56,86 | 43,14 | 42,97 |
| 0,075 | 0,347 | 0,068 | 70,82 | 29,18 | 29,07 |

D₁₀ = 0,004

D₅₀ = 0,171

D₆₀ = 0,205

D₃₀ = 0,105

C_u = 49

C_c = 13

Decantazione

Peso secco iniziale [N]: 0,491

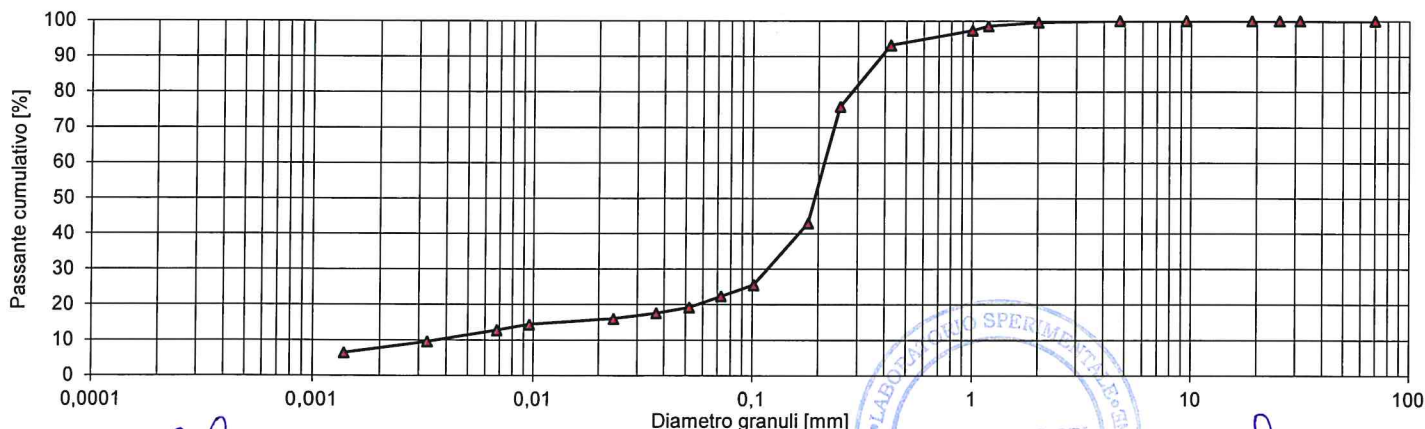
Densimetro serie: ASTM 151 H

| t [min] | T [° C] | r | C | R | R' | R'' | Z [cm] | V [cm/s] | D [mm] | P [%] | P' [%] |
|---------|---------|-------|--------|------|------|-----|--------|----------|--------|-------|--------|
| 0,25 | 20 | 1,010 | 1,0025 | 10,0 | 10,5 | 8,0 | 13,518 | 54,070 | 0,1016 | 25,65 | 25,55 |
| 0,5 | 20 | 1,009 | 1,0025 | 9,0 | 9,5 | 7,0 | 13,782 | 27,564 | 0,0726 | 22,44 | 22,35 |
| 1 | 20 | 1,008 | 1,0025 | 8,0 | 8,5 | 6,0 | 14,047 | 14,047 | 0,0518 | 19,23 | 19,16 |
| 2 | 20 | 1,008 | 1,0025 | 7,5 | 8,0 | 5,5 | 14,179 | 7,089 | 0,0368 | 17,63 | 17,56 |
| 5 | 20 | 1,007 | 1,0025 | 7,0 | 7,5 | 5,0 | 14,311 | 2,862 | 0,0234 | 16,03 | 15,97 |
| 30 | 20 | 1,007 | 1,0025 | 6,5 | 7,0 | 4,5 | 14,443 | 0,481 | 0,0096 | 14,43 | 14,37 |
| 60 | 20 | 1,006 | 1,0025 | 6,0 | 6,5 | 4,0 | 14,576 | 0,243 | 0,0068 | 12,82 | 12,77 |
| 250 | 22 | 1,005 | 1,0025 | 5,0 | 5,5 | 3,0 | 14,84 | 0,059 | 0,0033 | 9,62 | 9,58 |
| 1440 | 22 | 1,004 | 1,0025 | 4,0 | 4,5 | 2,0 | 15,105 | 0,010 | 0,0014 | 6,41 | 6,39 |

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provino; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametfosfato di sodio 40g/l.

| Classificazione | Argilla | Limo | Sabbia | Ghiaia | Ciottoli |
|--|-------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| USCS | (< 0,005 mm) 11,30 % | (0,005 mm ÷ 0,074 mm) 17,77 % | (0,075 ÷ 4,75 mm) 70,93 % | (4,75 mm ÷ 75 mm) 0,00 % | (>75 mm) 0,00 % |
| AGI Sabbia limosa debolmente argillosa | (< 0,002 mm) 7,50 % | (0,002 mm ÷ 0,06 mm) 12,72 % | (0,06 ÷ 2 mm) 79,40 % | (2 mm ÷ 60 mm) 0,38 % | (>60 mm) 0,00 % |

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

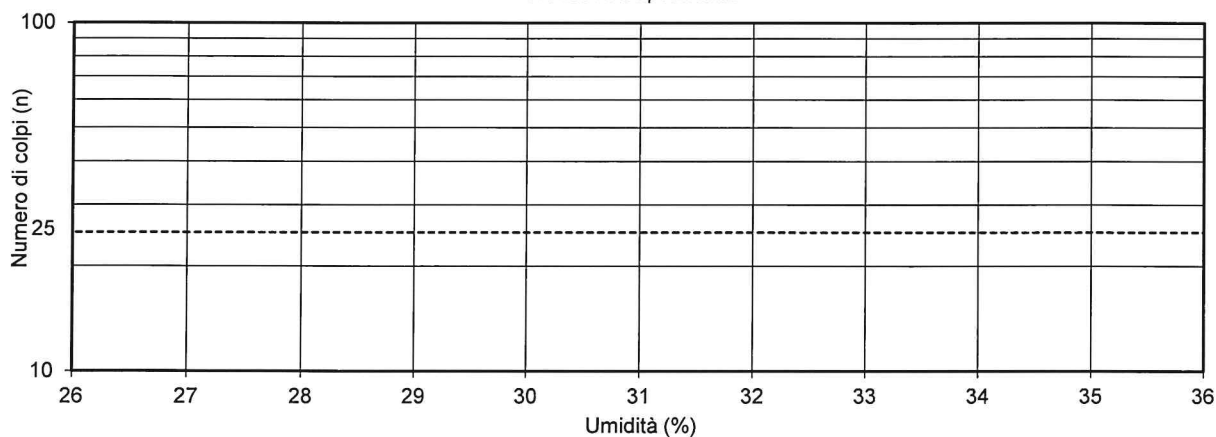
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- IrpiniaData prelievo: 08-15/01/20
Data inizio prova: 31/01/20
Data fine prova: 31/01/20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

Note: C.R. n° 7 prelevato da SROC6 a m da p.c. 136,50+137,00 tratto 136,50+136,90

Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**
Metodo di frantumazione: Pestello in gomma
Metodo di essiccazione: Forno 60 °C**Determinazione del limite liquido**Numero colpi n
Contenuto in acqua [%]
Limite Liquido (LL) [%] **Non Determinabile****Determinazione del limite plastico.**Contenuto in acqua [%]
Contenuto in acqua medio [%]
Limite Plastico (LP) [%] **Non Plastico**Indice di Plasticità (IP): **Non Determinabile**

Grafico n. colpi/umidità

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

LIMITE DI CONSISTENZA - RITIRO

Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia

Data prelievo: 08-15/01/20
Data inizio prova: 31/01/20
Data fine prova: 31/01/20

Modalità di prelievo: carotiere doppio

Note: C.R. n° 7 prelevato da SROC6 a m da p.c. 136,50÷137,00 tratto 136,50÷136,90

Normativa di riferimento: **ASTM D4943**
Metodo richiesto da normativa: paraffina

Determinazione del limite di Ritiro

Contenuto in acqua [%]

Determinazione n.

Limite di Ritiro (SL) [%]

Limite di Ritiro m_d (SL) [%]

Non Determinabile

Rapporto di ritiro ($R=m_s/(V_d \times \rho_w)$)

Lo Sperimentatore
dott.geol. *Vincenzo Vessella*



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. *Maria Di Donato*

PROVA DI TRAZIONE INDIRECTA SU PROVINI DI ROCCIA
(Racc. ISRM, 1978)Committente: Consorzio Hirpinia AV
Cantiere: 1° Lotto Funzionale Apice- Irpinia
C.R. n° 7 prelevato da SROC6 a m da p.c.
136,50÷137,00Data prelievo: 08-15/01/20
Data Inizio prova: 03/04/2020
Data Fine Prova: 03/04/2020

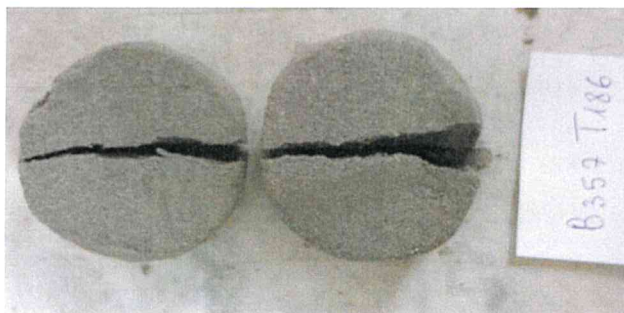
Modalità di prelievo: carotiere doppio

Descrizione: Arenaria debolmente cementata
Velocità di applicazione del carico: 200 N/sec

Contenuto d'acqua al momento della prova: 12,13

| N° | t [mm] | D _{md} [mm] | Orientazione asse di carico | Carico a rottura [N] | σ _t [MPa] |
|----|-----------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | 39,000 | 60,000 | n.a. | 129,000 | 0,035 |
| 2 | 40,750 | 60,000 | n.a. | 152,000 | 0,040 |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |

n.a.= non applicabile ⊥= perpendicolare ai piani di anisotropia // = parallelo ai piani di anisotropia

RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA MEDIA [Mpa]:**0,04**
Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella
Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato