



mail: tecnica@asa-nolasco.it
<https://www.asa-nolasco.it/>
Cell. 3280149879

59

ALLEGATO 1

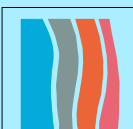
Report indagini geognostiche e certificati di laboratorio



Comune di Rocca di Cambio (AQ)
Studio di Impatto Ambientale a supporto del progetto
"Realizzazione di una seggiovia quadriposto a collegamento permanente
dei veicoli in località Valle dei Nibbi e Monterotondo"

**RAPPORTO INDAGINI GEOGNOSTICHE
E GEOTECNICHE*****Località Campo Felice - Parco della Laga***

REV.	DATA	COMMITTENTE	IMPRESA ESECUTRICE
0	30/05/2023	Spett.le Leitner AG/Spa	Aureli Soil Srl
PER PRESA VISIONE			
PROGETTISTA		D.L. STRUTTURALE	GEOLOGO
			Dott. Geol. Leonardo Nolasco



RAPPORTO INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE

Sommario

1. PREMESSA	3
2. SONDAGGIO GEOGNOSTICO A CAROTAGGIO CONTINUO	4
2.1 ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE.....	4
2.2 UTENSILI DI PERFORAZIONE.....	5
2.3 MODALITA' ESECUTIVE DEL SONDAGGIO	5
2.4 FLUIDI DI CIRCOLAZIONE	6
2.5 STRATIGRAFIA SONDAGGIO S1 (15 m).....	7
2.6 CASSETTE CATALOGATRICI, POSTAZIONE SONDAGGIO S1 (15 m)	8
3. PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE IN FORO – (S.P.T.)	10
3.1. ELABORAZIONE PROVE PENETROMETRICHE SPT	17

Allegati:

- **AII.1** UBICAZIONE INDAGINI E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
- **AII.2** CERTIFICATI DI LABORATORIO

1. PREMESSA

In data **15 Maggio 2023** è stata condotta una campagna di indagini geognostiche e geotecniche per conto della **Spett.le Leitner AG/Spa**, su incarico del **Dott. Geol. Leonardo Nolasco**, al fine di definire le caratteristiche geologiche e geotecniche del sito ubicato nel **Comune di Rocca di Cambio (AQ), loc. Campo Felice – Parco della Laga**. Le indagini sono state condotte al fine di definire i caratteri geologici e geotecnici del terreno interessato dall'opera in progetto. Di seguito vengono elencate le indagini eseguite e la strumentazione utilizzata:

TIPOLOGIA DI INDAGINE	OBIETTIVO	DATA	QUANTITÀ	PROFONDITA' / LUNGHEZZA / DURATA
Sondaggio geognostico a carotaggio continuo (101 mm)	<u>Ricostruzione rapporti stratigrafici</u>	15/05/2023	N°1	S1 – 15,00 m
Rivestimento provvisorio foro di sondaggio (127 mm)	<u>Sostentamento e alesaggio del foro di sondaggio</u>	15/05/2023	N°1	S1 – 15,00 m
Prove Penetrometriche dinamiche in foro - SPT	<u>Caratterizzazione geotecnica del sito</u>	15/05/2023	N°3	S1 - SPT1 – 2,00 m S1 – SPT2 – 6,00 m S1 – SPT3 – 12,00 m
Campioni rimaneggiati prelevati	<u>Caratterizzazione geotecnica del sito</u>	15/05/2023	N°2	S1 - CR1 – da 4,00 a 4,30 m S1 – CR2 – da 8,00 a 8,30 m

2. SONDAGGIO GEOGNOSTICO A CAROTAGGIO CONTINUO

La perforazione a fini geotecnici, è stata eseguita con le attrezzature aventi le caratteristiche e la potenza idonea allo scopo.

Si definisce sondaggio geotecnico una perforazione caratterizzata dalle seguenti modalità esecutive:

- carotaggio continuo e rappresentativo del terreno attraversato;
- descrizione stratigrafica a carattere geotecnico dei terreni attraversati;
- prelievo di campioni indisturbati e rimaneggiati di terreno;
- esecuzione di prove geotecniche o geomeccaniche in foro;
- determinazione del livello piezometrico della falda, se presente;
- annotazione di osservazioni atte alla caratterizzazione geotecnica del terreno.

2.1 ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE

Per l'esecuzione dei sondaggi è stata utilizzata una sonda a rotazione **CMV 900 D1** carro cingolata.

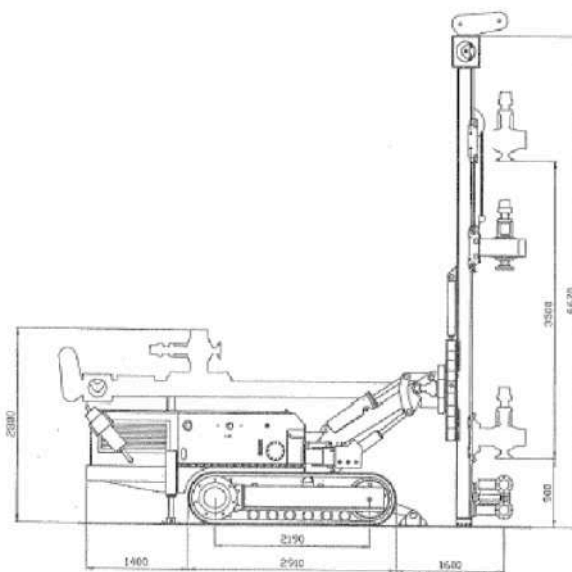


Fig.1 – Sonda perforatrice tipo “CMV 900 D1”

La macchina è progettata e costruita in conformità ai seguenti regolamenti:

- Direttiva 98/37 CE
- EN 791
- EN 292
- EN 60204-1
- EN 563
- ISO 4872-1978

2.2 UTENSILI DI PERFORAZIONE

La perforazione è stata eseguita a rotazione a “carotaggio continuo” secondo le norme tecniche prescritte:

- **Carotieri semplici, con valvola di testa a sfera e calice**

Diametro nominale $\varnothing_{est} = 127 \text{ mm}$

Lunghezza utile = 150 cm

- **Corone di perforazione in widia**
- **Aste di perforazione in acciaio con filettatura tronco-conica**

Diametro esterno $\varnothing_{est} = 76 \text{ mm}$.

2.3 MODALITA' ESECUTIVE DEL SONDAGGIO

Il carotaggio è rappresentativo del terreno attraversato, con percentuale di recupero >85%, il carotiere semplice utilizzato è stato azionato da aste in acciaio.

La perforazione è stata seguita dal rivestimento provvisorio del foro solo in assenza di sufficiente autosostentamento delle pareti. Le manovre di rivestimento sono state eseguite con l'uso di fluido in circolazione, la pressione del fluido è stata mantenuta la minore possibile e controllata mediante manometro.

Il disturbo arrecato al terreno è stato contenuto al minimo, fermando la scarpa del rivestimento a circa 50 cm dal fondo foro in modo da non investirlo in forma eccessivamente diretta con il getto di fluido in pressione.

Il battente di fluido in colonna è mantenuto prossimo a bocca foro mediante rabbocchi progressivi specialmente durante l'estrazione del carotiere e delle aste, che avviene con velocità iniziale molto bassa ($1 \div 2 \text{ cm/sec}$), al fine di evitare effetti di risucchio che possono anche verificarsi nel caso di brusco sollevamento della batteria di rivestimento, qualora occlusa all'estremità inferiore dal terreno per insufficiente circolazione di fluido durante l'infissione.

La quota del fondo foro è stata misurata con scandaglio a filo graduato prima di ogni manovra di campionamento indisturbato e di prova geotecnica SPT.

Apposite manovre di pulizia vengono eseguite qualora la differenza tra quota raggiunta con la perforazione e quota misurata con scandaglio superi le seguenti tolleranze:

- 7 cm, prima dell'uso di campionatori privi di pistone fisso o sganciabile meccanicamente e di prove SPT

- 15 cm, prima dell'uso di campionatori con pistone fisso o sganciabile meccanicamente.

La lunghezza esatta delle batterie di aste inserite nel foro è stata misurata e riportata, in una apposita tabella, onde prevenire imprecisioni nella definizione delle profondità raggiunte. E' stata compilata una scheda stratigrafica del sondaggio completa di tutte le indicazioni necessarie alla descrizione con criteri geotecnici del materiale carotato.

2.4 FLUIDI DI CIRCOLAZIONE

Il fluido di circolazione nelle fasi di perforazione e di rivestimento, è costituito da acqua e fanghi polimerici.

Il fluido ha la funzione di raffreddamento, asportazione detriti ed eventuale sostentamento del foro, senza in alcun modo pregiudicare la qualità del carotaggio, l'esito delle prove geotecniche ed il funzionamento della strumentazione.

2.5 STRATIGRAFIA SONDAGGIO S1 (15 m)

STRATIGRAFIA

SCALA 1 : 70 Pagina 1/1

Riferimento: Leitner AG/Spa										Sondaggio: S1				
Località: Rocca di Cambio (AQ) - loc. Campo Felice - Parco della Laga										Quota: 1670 m slm				
Impresa esecutrice: Aureli Soil Srl										Data: 15/05/2023				
Coordinate: Lon: 13.470379° Lat: 42.205214° WGS84										Redattore: Dott. Geol. Michele Aureli				
Perforazione: Sondaggio geognostico a carotaggio continuo														
ø mm	R v	A r	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
										S.P.T.	N			
				1.										Detrito di versante
				2.						7-9-12	21		2.0	
													2.5	SPT1
				3.										Detrito di versante
				4.		1) Dis < 4,00 4,30							4.0	
													4.3	CR1
				5.										Detrito di versante
				6.						27-50/7cm	Rif		6.0	
													6.2	SPT2
				7.										Detrito di versante
				8.		2) Dis < 8,00 8,30							8.0	
													8.3	CR2
				9.										Detrito di versante
				10.										
				11.										
				12.						50/12cm	Rif		12.0	
													12.1	SPT3
				13.										Detrito di versante
				14.										
101				15.									15.0	

Sondaggio geognostico a carotaggio continuo, eseguito con carotiere semplice (101), rivestimento fino alla profondità di 15 m dal p.c. (127). La profondità investigata è pari a 15 m dal p.c., le carote estratte sono state sistemate in n°3 cassette catalogatrici; nel corso della perforazione sono stati prelevati n°2 campioni rimaneggiati e sono state eseguite n°3 prove SPT.

2.6 CASSETTE CATALOGATRICI, POSTAZIONE SONDAGGIO S1 (15 m)

SONDAGGIO GEOGNOSTICO A C.C.	S1 (15 m)
Rocca di Cambio (AQ) – loc. Campo Felice – Parco della Laga	N 42,205214° E 13,470379° (WGS84 Gradi decimali)
CASSETTA C1 (0 – 5 m)	



CASSETTA C2 (5 – 10 m)



CASSETTA C3 (10 – 15 m)



FOTO POSTAZIONE



3. PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE IN FORO – (S.P.T.)

Nel corso della campagna geognostica è stato effettuato n. 1 sondaggio a carotaggio continuo, ed eseguite n°3 prove di resistenza alla penetrazione “SPT” utilizzando un’attrezzatura standard secondo le modalità di esecuzione indicate dalle “Raccomandazioni dell’Associazione Geotecnica Italiana” del 1977.

	PROVA	PROFONDITA (m)	NUMERO DI COLPI
S1	SPT1	2,00	7-9-12
S1	SPT2	6,00	27-RIF7cm
S1	SPT3	12,00	RIF12cm

Tali prove si eseguono preferibilmente in terreni granulari (sabbie e ghiaie fini), tuttavia si possono eseguire in qualsiasi terreno sciolto e su alcune rocce tenere allo scopo di determinare grado di addensamento / consistenza / resistenza.

Si riassumono brevemente le caratteristiche tecniche della prova “SPT”:

Campionatore:

- Raymond di diametro esterno 51 mm, diametro interno 35 mm, lunghezza minima 457 mm, con scarpa standard a punta aperta come utensile di penetrazione;
- Aste collegate al campionario di lunghezza 1.50 m, diametro esterno 50 mm e peso di 7.47 kg/ml.

Dispositivo di battuta avente peso non superiore a 115 Kg, comprende:

- testa di battuta in acciaio avvitata all’estremità della batteria di aste;
- massa battente o maglio di 63.5 kg;
- dispositivo di guida e rilascio del maglio, a sganciamento automatico, che assicura una corsa a caduta libera di 76 cm.

-

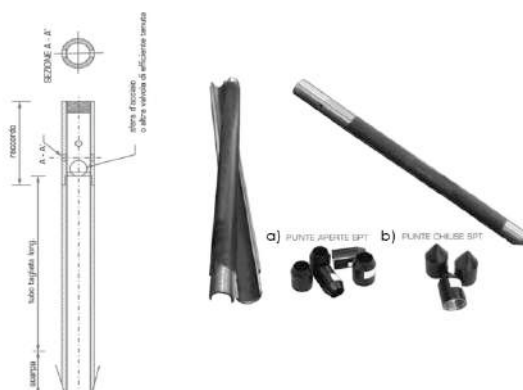


Fig.2 – Campionario a punta aperta (a) - a punta chiusa (b)

Ogni determinazione di prova è stata preceduta dalla pulizia del fondo foro con verifica della coincidenza della quota di attestazione della punta con profondità misurata dopo la pulizia del foro (tolleranza di +/- 7 cm); la prova consiste nel fare penetrare il campionario posato al fondo foro

per tre tratti successivi di 15 cm registrando ogni volta il numero dei colpi necessari (N1, N2, N3).

Con il primo tratto detto avviamento si intende superare la zona di terreno rimaneggiato in fase di perforazione. Nel caso di un terreno molto addensato con $N1 = 50$ ed avanzamento minore di 15 cm l'infissione deve essere sospesa: la prova dichiarata conclusa in base alle raccomandazioni AGI 1977 e si annota la relativa penetrazione.

Se il tratto di avviamento viene superato si conteggiano N2 e N3 (da 15 a 30 e da 30 a 45 cm) fino ad un limite complessivo di 100 colpi ($N2+N3$) raggiunto il quale si sospende la prova annotando l'avanzamento ottenuto.

Pertanto il parametro caratteristico della prova, prescindendo dai casi particolari di rifiuto è: $N_{spt} = N2 + N3$ che esprime il numero di colpi caratteristico per 30 cm utili di perforazione.

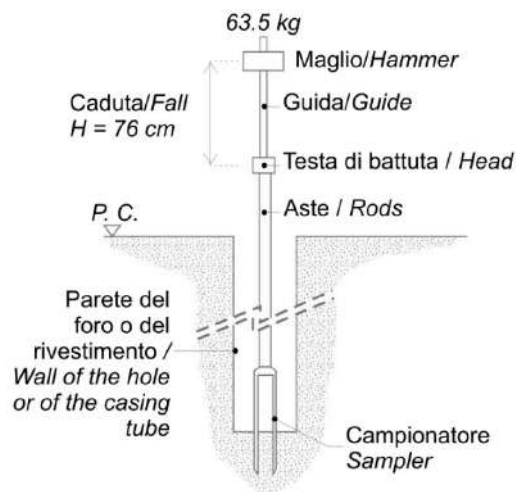


Fig.3 – Modalità di esecuzione della prova SPT

CORRELAZIONI GEOTECNICHE TERRENI INCOERENTI

Correzione N_{spt} in presenza di falda

$$N_{spt\ corretto} = 15 + 0.5 \cdot (N_{spt} - 15)$$

N_{spt} è il valore medio nello strato

La correzione viene applicata in presenza di falda solo se il numero di colpi è maggiore di 15 (la correzione viene eseguita se tutto lo strato è in falda).

Angolo di Attrito

- Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof (1956) - Correlazione valida per terreni non molli a prof. < 5 m; correlazione valida per sabbie e ghiaie rappresenta valori medi. - Correlazione storica molto usata, valevole per prof. < 5 m per terreni sopra falda e < 8 m per terreni in falda (tensioni < 8-10 t/mq)
- Meyerhof (1956) - Correlazioni valide per terreni argillosi ed argillosi-marnosi fessurati, terreni di riporto sciolti e coltri detritiche (da modifica sperimentale di dati).
- Sowers (1961) - Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. < 4 m. sopra falda e < 7 m per terreni in falda) $\sigma > 5$ t/mq.
- De Mello - Correlazione valida per terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi (da modifica sperimentale di dati) con angolo di attrito < 38°.
- Malcev (1964) - Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. > 2 m e per valori di angolo di attrito < 38°).
- Schmertmann (1977) - Angolo di attrito (gradi) per vari tipi litologici (valori massimi). N.B. valori spesso troppo ottimistici poiché desunti da correlazioni indirette da Dr %.
- Shioi-Fukuni (1982) - ROAD BRIDGE SPECIFICATION, Angolo di attrito in gradi valido per sabbie - sabbie fini o limose e limi siltosi (cond. ottimali per prof. di prova > 8 m sopra falda e > 15 m per terreni in falda) $\sigma > 15$ t/mq.
- Shioi-Fukuni (1982) - JAPANESE NATIONALE RAILWAY, Angolo di attrito valido per sabbie medie e grossolane fino a ghiaiose.
- Angolo di attrito in gradi (Owasaki & Iwasaki) valido per sabbie - sabbie medie e grossolane-ghiaiose (cond. ottimali per prof. > 8 m sopra falda e > 15 m per terreni in falda) $s > 15$ t/mq.
- Meyerhof (1965) - Correlazione valida per terreni per sabbie con % di limo < 5% a profondità < 5 m e con (%) di limo > 5% a profondità < 3 m.
- Mitchell e Katti (1965) - Correlazione valida per sabbie e ghiaie.

Densità relativa (%)

- Gibbs & Holtz (1957) correlazione valida per qualunque pressione efficace, per ghiaie D_r viene sovrastimato, per limi sottostimato.
- Skempton (1986) elaborazione valida per limi e sabbie e sabbie da fini a grossolane NC a qualunque pressione efficace, per ghiaie il valore di D_r % viene sovrastimato, per limi sottostimato.
- Meyerhof (1957).
- Schultze & Menzenbach (1961) per sabbie fini e ghiaiose NC, metodo valido per qualunque valore di pressione efficace in depositi NC, per ghiaie il valore di D_r % viene sovrastimato, per limi sottostimato.

Modulo Di Young (E_y)

- Terzaghi - elaborazione valida per sabbia pulita e sabbia con ghiaia senza considerare la pressione efficace.
- Schmertmann (1978), correlazione valida per vari tipi litologici.
- Schultze-Menzenbach, correlazione valida per vari tipi litologici.
- D'Appollonia ed altri (1970), correlazione valida per sabbia, sabbia SC, sabbia NC e ghiaia.
- Bowles (1982), correlazione valida per sabbia argillosa, sabbia limosa, limo sabbioso, sabbia media, sabbia e ghiaia.

Modulo Edometrico

- Begemann (1974) elaborazione desunta da esperienze in Grecia, correlazione valida per limo con sabbia, sabbia e ghiaia
- Buismann-Sanglerat, correlazione valida per sabbia e sabbia argillosa.
- Farrent (1963) valida per sabbie, talora anche per sabbie con ghiaia (da modifica sperimentale di dati).
- Menzenbach e Malcev valida per sabbia fine, sabbia ghiaiosa e sabbia e ghiaia.

Stato di consistenza

- Classificazione A.G.I. 1977

Peso di Volume

- Meyerhof ed altri, valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso.

Peso di volume saturo

- Terzaghi-Peck (1948-1967)

Modulo di poisson

- Classificazione A.G.I.

Modulo di deformazione di taglio (G)

- Ohsaki & Iwasaki – elaborazione valida per sabbie con fine plastico e sabbie pulite.
- Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982) elaborazione valida soprattutto per sabbie e per tensioni litostatiche comprese tra 0,5 - 4,0 kg/cmq.

CORRELAZIONI GEOTECNICHE TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

- Benassi & Vannelli- correlazioni scaturite da esperienze ditta costruttrice Penetrometri SUNDA (1983).
- Terzaghi-Peck (1948-1967), correlazione valida per argille sabbiose-siltose NC con $N_{spt} < 8$, argille limose-siltose mediamente plastiche, argille marnose alterate-fessurate.
- Terzaghi-Peck (1948). C_u (min-max).
- Sanglerat, da dati Penetr. Statico per terreni coesivi saturi, tale correlazione non è valida per argille sensitive con sensitività > 5 , per argille sovraconsolidate fessurate e per i limi a bassa plasticità.
- Sanglerat, (per argille limose-sabbiose poco coerenti), valori validi per resistenze penetrometriche < 10 colpi, per resistenze penetrometriche > 10 l'elaborazione valida è comunque quella delle "argille plastiche " di Sanglerat.
- (U.S.D.M.S.M.) U.S. Design Manual Soil Mechanics Coesione non drenata per argille limose e argille di bassa media ed alta plasticità, (C_u - N_{spt} -grado di plasticità).
- Schmertmann (1975), C_u (Kg/cm²) (valori medi), valida per **argille e limi argillosi** con $N_c = 20$ e $Q_c/N_{spt} = 2$.
- Schmertmann (1975), C_u (Kg/cm²) (valori minimi), valida per argille NC.
- Fletcher (1965), (Argilla di Chicago) . Coesione non drenata C_u (Kg/cm²), colonna valori validi per argille a medio-bassa plasticità.
- Houston (1960) - argilla di media-alta plasticità.
- Shioi-Fukuni (1982), valida per suoli poco coerenti e plastici, argilla di media-alta plasticità.
- Begemann.
- De Beer.

Modulo Edometrico-Confinato (Mo)

- Stroud e Butler (1975), per litotipi a media plasticità, valida per litotipi argillosi a media-medio-alta plasticità - da esperienze su argille glaciali.
- Stroud e Butler (1975), per litotipi a medio-bassa plasticità ($IP < 20$), valida per litotipi argillosi a medio-bassa plasticità ($IP < 20$) - da esperienze su argille glaciali.
- Vesic (1970), correlazione valida per argille molli (valori minimi e massimi).

- Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner Modulo Confinato -Mo (Eed) (Kg/cmq), valida per litotipi argillosi e limosi-argillosi (rapporto $Q_c/N_{spt}=1.5-2.0$).
- Buismann- Sanglerat, valida per argille compatte ($N_{spt} < 30$) medie e molli ($N_{spt} < 4$) e argille sabbiose ($N_{spt} = 6-12$).

Modulo Di Young (E_y)

- Schultze-Menzenbach - (Min. e Max.), correlazione valida per limi coerenti e limi argillosi con I.P. > 15.
- D'Appollonia ed altri (1983), correlazione valida per argille sature-argille fessurate.

Stato di consistenza

- Classificazione A.G.I. 1977.

Peso di Volume

- Meyerhof ed altri, valida per argille, argille sabbiose e limose prevalentemente coerenti.

Peso di volume saturo

- Meyerhof ed altri.

3.1. ELABORAZIONE PROVE PENETROMETRICHE SPT

Località: Rocca di Cambio (AQ) – loc. Campo Felice – Parco della Laga

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: SPT HOLE

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63,5 Kg
Altezza di caduta libera	0,76 m
Peso sistema di battuta	4,2 Kg
Diametro punta conica	50,46 mm
Area di base punta	20 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	7 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,80 m
Avanzamento punta	0,30 m
Numero colpi per punta	N(30)
Coeff. Correlazione	0,997
Rivestimento/fanghi	No

SPT_S1

Strumento utilizzato SPT HOLE
 Prova eseguita in data 15/05/2023
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi
2,15	7
2,30	9
2,45	12
6,15	27
6,30	50
6,45	50
12,15	50
12,30	50
12,45	50

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA SPT_S1

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Prova (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
SPT1	21	2,00-2,45	Shioi - Fukui 1982	1,05
SPT2	100	6,00-6,22	Shioi - Fukui 1982	4,99
SPT3	100	12,00-12,12	Shioi - Fukui 1982	4,99

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Prova (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
SPT1	21	2,00-2,45	Stroud e Butler (1975)	96,06
SPT2	100	6,00-6,22	Stroud e Butler (1975)	457,42
SPT3	100	12,00-12,12	Stroud e Butler (1975)	457,42

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Prova (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
SPT1	21	2,00-2,45	D'Appollonia ed altri 1983	209,37
SPT2	100	6,00-6,22	D'Appollonia ed altri 1983	997,00
SPT3	100	12,00-12,12	D'Appollonia ed altri 1983	997,00

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Prova (m)	Correlazione	Classificazione
SPT1	21	2,00-2,45	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
SPT2	100	6,00-6,22	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
SPT3	100	12,00-12,12	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
SPT1	21	2,00-2,45	Meyerhof ed altri	2,10
SPT2	100	6,00-6,22	Meyerhof ed altri	2,50
SPT3	100	12,00-12,12	Meyerhof ed altri	2,50

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
SPT1	21	2,00-2,45	Meyerhof ed altri	2,12
SPT2	100	6,00-6,22	Meyerhof ed altri	2,50
SPT3	100	12,00-12,12	Meyerhof ed altri	2,50

TERRENI INCOERENTI**Densità relativa**

Descrizione	Nspt	Prof. Prova (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
SPT1	21	2,00-2,45	21	Gibbs & Holtz 1957	52,65
SPT2	100	6,00-6,22	100	Gibbs & Holtz 1957	81,1
SPT3	100	12,00-12,12	100	Gibbs & Holtz 1957	64,68

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Prova (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
SPT1	21	2,00-2,45	21	Meyerhof (1956)	25,98
SPT2	100	6,00-6,22	100	Meyerhof (1965)	35,57
SPT3	100	12,00-12,12	100	Meyerhof (1965)	35,57

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Prova (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
SPT1	21	2,00-2,45	21	Schultze-Menzenbach	101,79
SPT2	100	6,00-6,22	100	Schultze-Menzenbach	361,71
SPT3	100	12,00-12,12	100	Schultze-Menzenbach	361,71

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Prova (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
SPT1	21	2,00-2,45	21	Menzenbach e Malcev	112,12
SPT2	100	6,00-6,22	100	Menzenbach e Malcev	390,94
SPT3	100	12,00-12,12	100	Menzenbach e Malcev	390,94

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Prova (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
SPT1	21	2,00-2,45	21	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
SPT2	100	6,00-6,22	100	Classificazione A.G.I	MOLTO ADDENSATO
SPT3	100	12,00-12,12	100	Classificazione A.G.I	MOLTO ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Prova (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m³)
SPT1	21	2,00-2,45	21	Meyerhof ed altri	2,01
SPT2	100	6,00-6,22	100	Meyerhof ed altri	2,50
SPT3	100	12,00-12,12	100	Meyerhof ed altri	2,50

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Prova (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m³)
SPT1	21	2,00-2,45	21	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,41
SPT2	100	6,00-6,22	100	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50
SPT3	100	12,00-12,12	100	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Prova (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
SPT1	21	2,00-2,45	21	(A.G.I.)	0,31
SPT2	100	6,00-6,22	100	(A.G.I.)	0,15
SPT3	100	12,00-12,12	100	(A.G.I.)	0,15

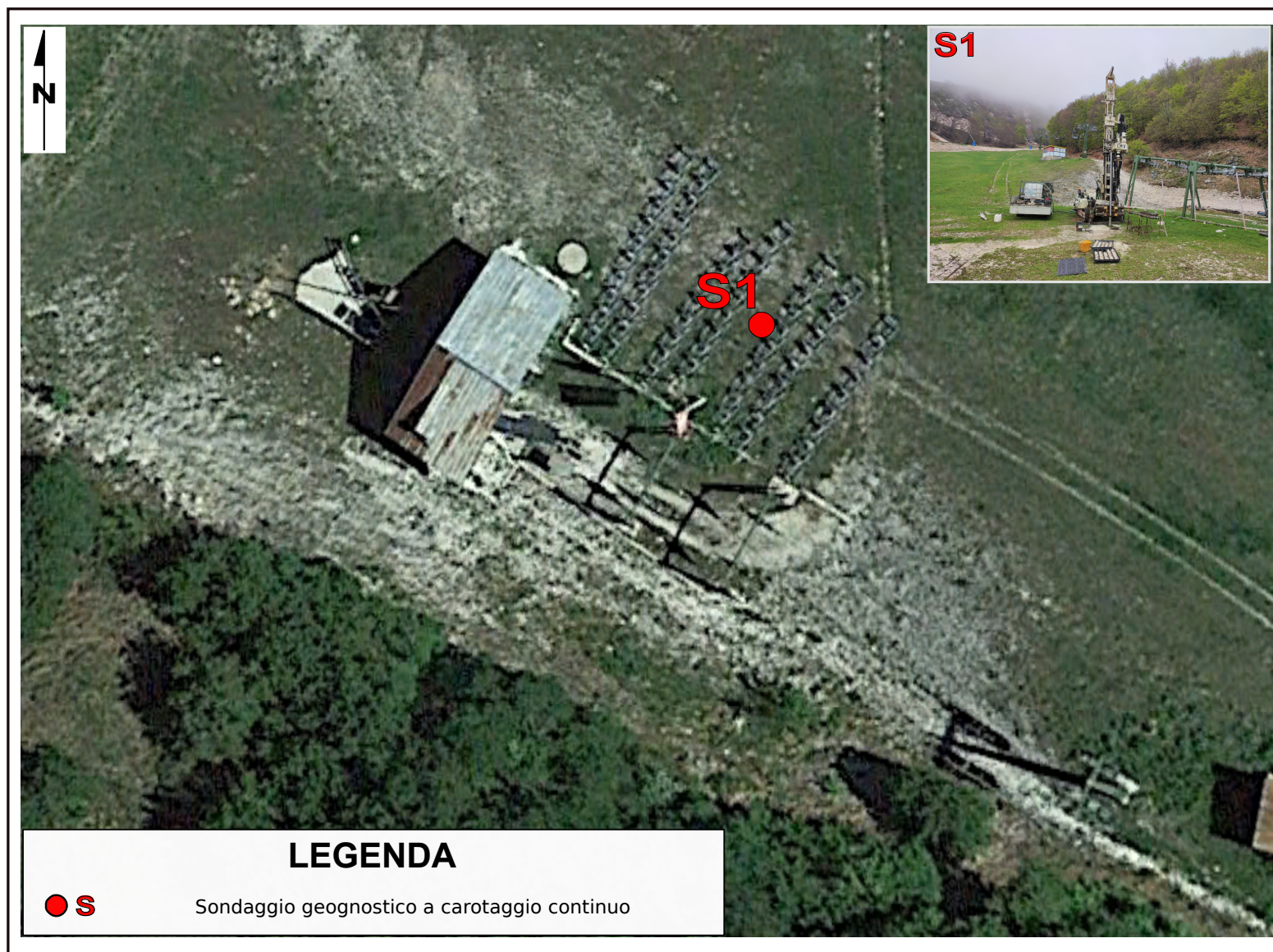
Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Prova (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm²)
SPT1	21	2,00-2,45	21	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	801,66
SPT2	100	6,00-6,22	100	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	2080,24
SPT3	100	12,00-12,12	100	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	2080,24

Gioia dei Marsi (AQ)**Maggio 2023****Impresa esecutrice****Aureli Soil Srl**

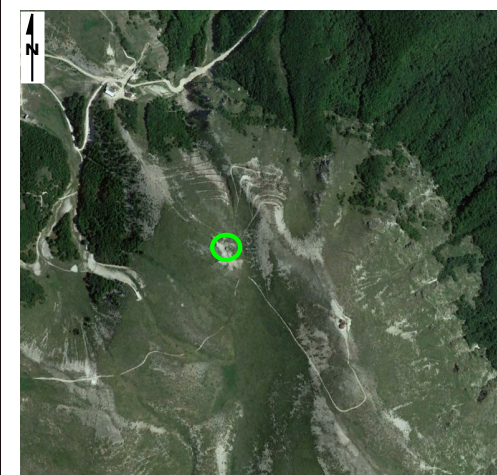
ALLEGATO 1

UBICAZIONE INDAGINI E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



UBICAZIONE DELLE INDAGINI E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

REGIONE ABRUZZO
PROVINCIA DI L'AQUILA
COMUNE DI ROCCA DI CAMBIO
LOCALITA' CAMPO FELICE -
PARCO DELLA LAGA



Stralcio Immagine Satellitare

ALLEGATO 2

CERTIFICATI DI LABORATORIO



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750
Sede legale e laboratorio: Rocca di Cambio Via Il Giugno 2, 73049 Auliano (BS)
Telefono e Fax 0383 692992 • Cell. 329 319 9093
www.geoprove.eu • info@geoprove.eu

Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su terreni:
roccia e prove in sito DM 278 del 14 giugno 2018.
Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018



COMMITTENTE: AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco

RIFERIMENTO: ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: CRI

PROFONDITA': m 4.00 - 4.30

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	8.0	%
Peso di volume	21.3	kN/m ³
Peso di volume secco	19.7	kN/m ³
Peso di volume saturo	22.1	kN/m ³
Peso specifico	26.2	kN/m ³
Indice dei vuoti	0.331	
Porosità	24.9	%
Grado di saturazione	64.9	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	49.5	%
Sabbia	35.0	%
Limo	7.3	%
Argilla	8.2	%
D 10	0.008186	mm
D 50	4.623300	mm
D 60	8.103055	mm
D 90	34.715740	mm
Passante set. 10	38.0	%
Passante set. 42	23.0	%
Passante set. 200	15.5	%

PERMEABILITA'

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

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

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

COMPRESSIONE TRIASSIALE

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

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

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

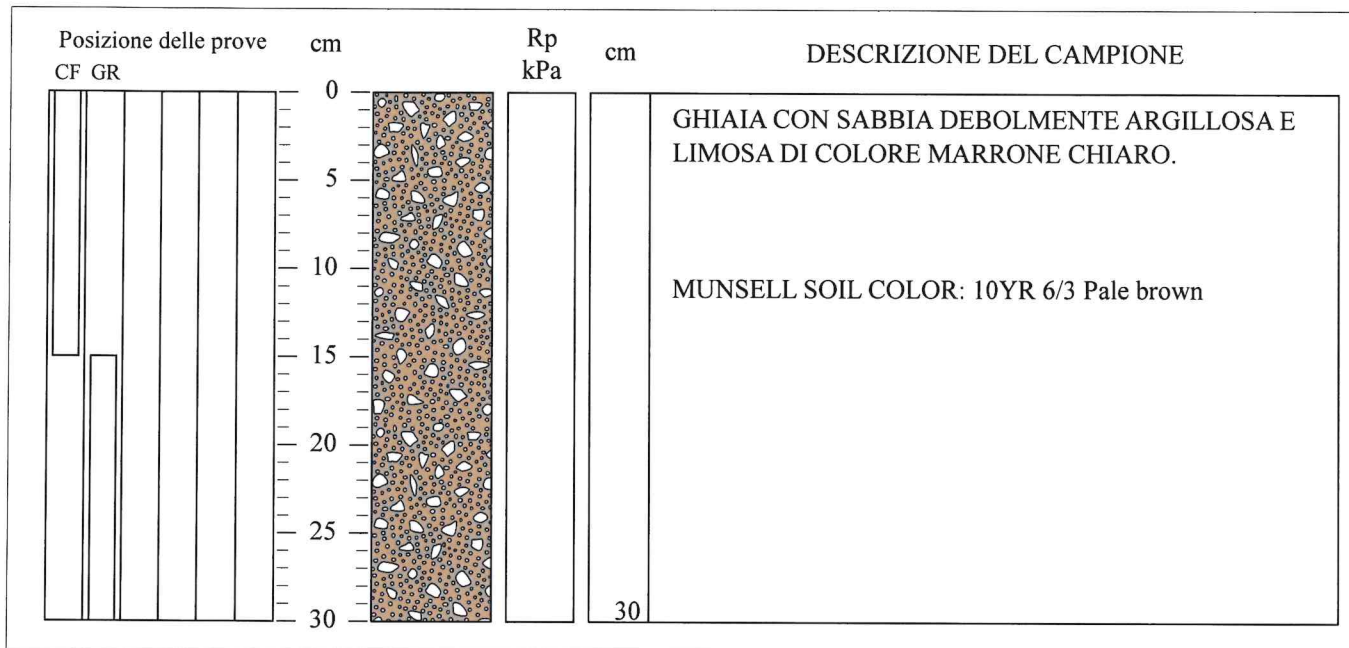
COMMITTENTE: AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco

RIFERIMENTO: ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: CR1

PROFONDITA': m 4.00 - 4.30



TIPO DI CAMPIONE

- ☒ Cilindrico
☐ Cubico
☐ Massivo
☐ Sciolto

QUALITA' DEL CAMPIONE

- ☐ Q5 (Ottima)
☐ Q4 (Buona)
☐ Q3 (Sufficiente)
☒ Q2 (Insufficiente)
☐ Q1 (Pessima)

DIMENSIONE DEL CAMPIONE

Diametro: 80 mm

CONTENITORE

Fustella metallica

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



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750
Sede legale e laboratorio: Rocca di Cambio - Via Il Giglio 2 - 73045 R. (BN)
Telefono e Fax 0833 692992 • Cell. 329 319 9093
www.geoprove.eu • info@geoprove.eu

Aut autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su terre, rocce e prove in sito DM 273 del 14 giugno 2019.
Aut autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2019



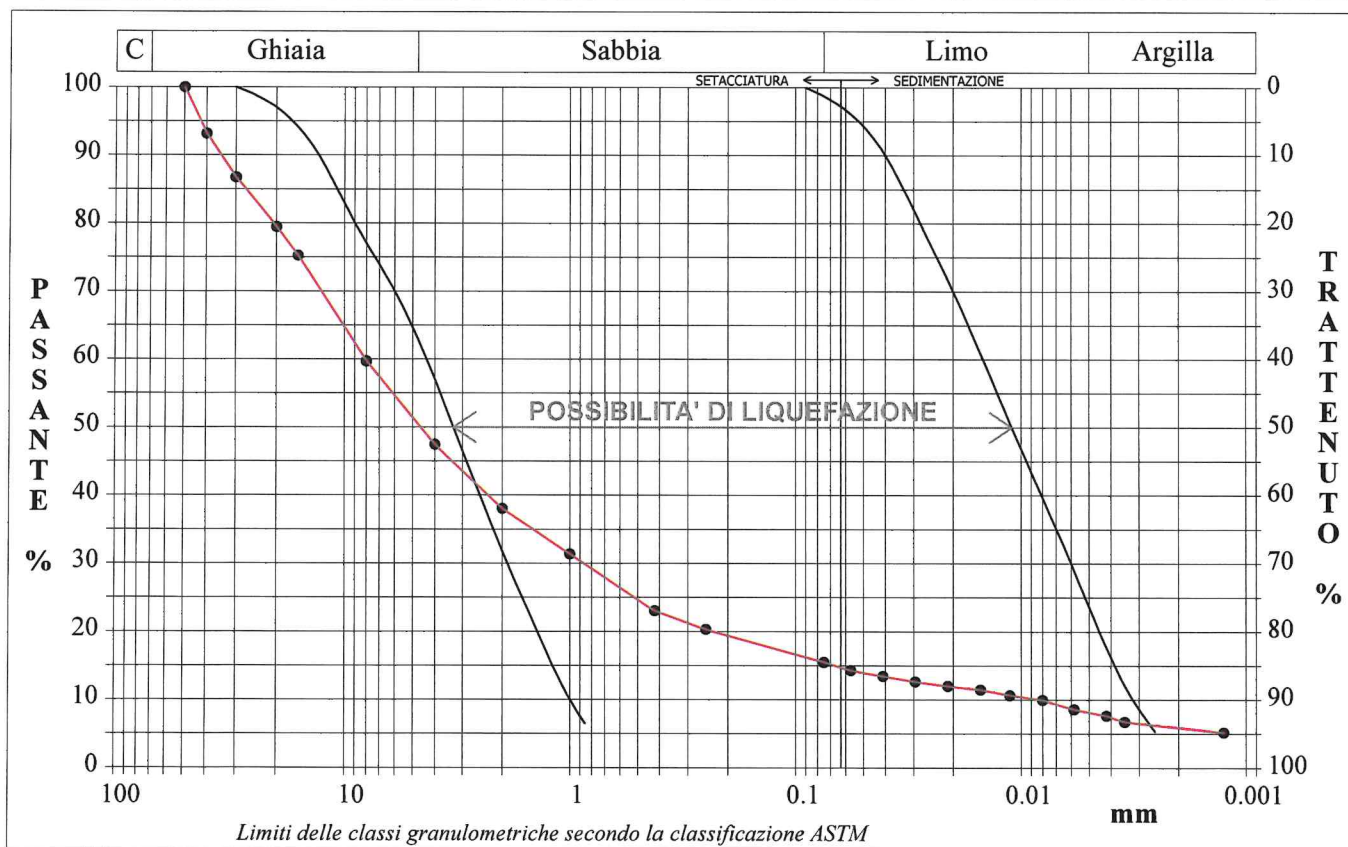
CERTIFICATO DI PROVA N°: 816/GR/23 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/05/23	Inizio analisi: 22/05/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 125 del 22/05/23	Apertura campione: 22/05/23	Fine analisi: 25/05/23

COMMITTENTE: AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco
RIFERIMENTO: ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: CR1 PROFONDITA': m 4.00 - 4.30

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma UNI CEN IS 17892-4

Ghiaia	49.5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	38.0 %	D10	0.00819 mm	
Sabbia	35.0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	23.0 %	D30	0.86778 mm	
Limo	7.3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	15.5 %	D50	4.62330 mm	
Argilla	8.2 %			D60	8.10306 mm	
Coefficiente di uniformità		989.85	Coefficiente di curvatura	11.35	D90	34.71574 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
50.0000	100.00	8.0000	59.71	0.2500	20.31	0.0212	12.01	0.0042	7.67
40.0000	93.17	4.0000	47.43	0.0750	15.50	0.0151	11.45	0.0035	6.75
30.0000	86.73	2.0000	38.03	0.0570	14.30	0.0112	10.65	0.0013	5.20
20.0000	79.47	1.0000	31.36	0.0411	13.43	0.0080	9.96		
16.0000	75.24	0.4200	23.04	0.0295	12.63	0.0058	8.60		

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



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750
Sede legale e laboratorio: Rocca di Cambio (AQ) - Via il Grano 2, 73049 Ruffano (TE)
Telefono e Fax 0833 692992 • Celli 329 359 9093
www.geoprove.it • info@geoprove.it

Autoregolazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su terre, rocce e prove in sito DM 278 del 14 giugno 2018.
Autoregolazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018



CERTIFICATO DI PROVA N°: 816/GR/23 Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 27/05/23	Inizio analisi: 22/05/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 125 del 22/05/23	Apertura campione: 22/05/23	Fine analisi: 25/05/23

COMMITTENTE: AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco

RIFERIMENTO: ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: CRI

PROFONDITA': m 4.00 - 4.30

ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

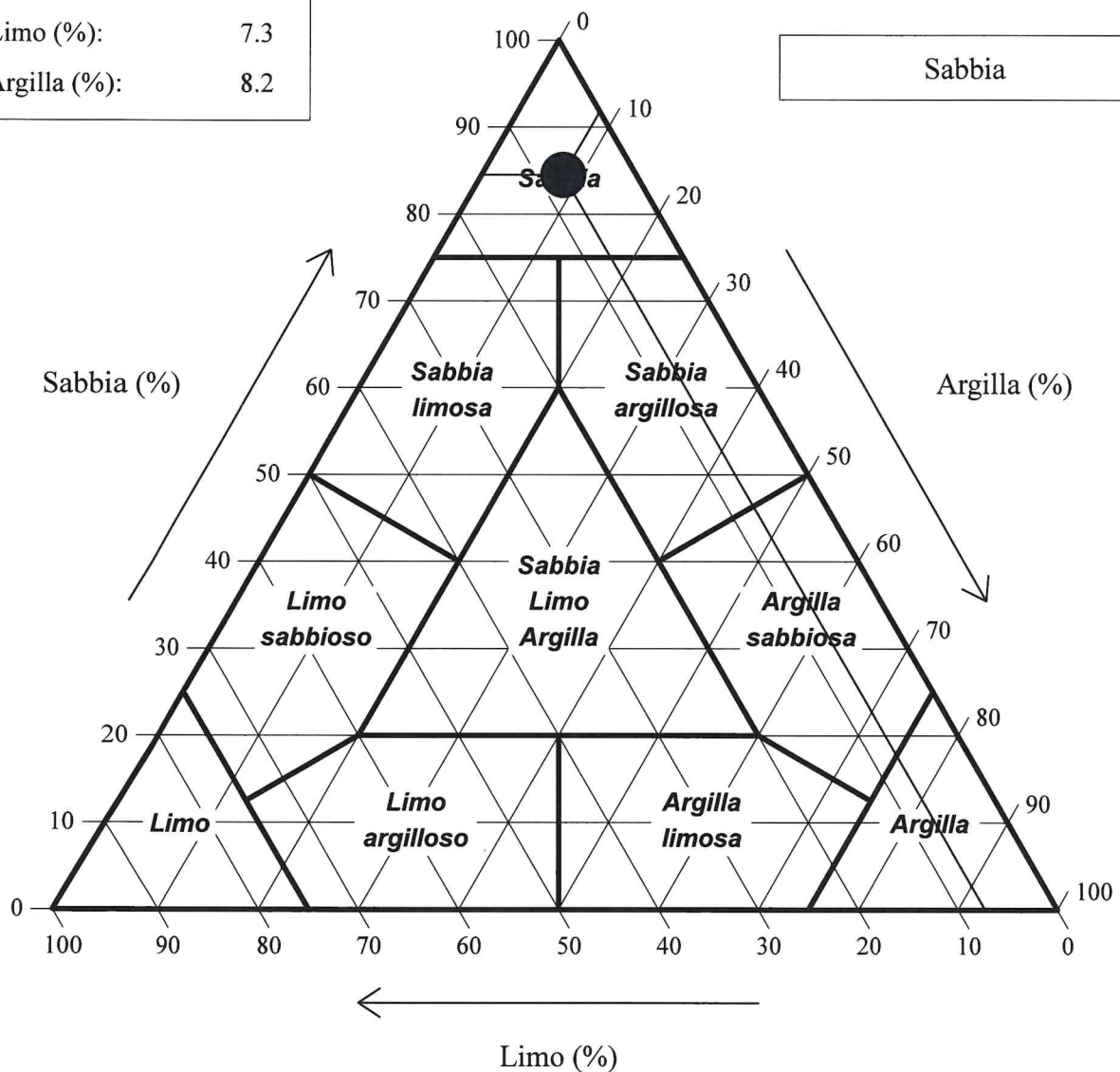
Modalità di prova: Norma UNI CEN IS 17892-4

Sabbia (%): 84.5

Limo (%): 7.3

Argilla (%): 8.2

Diagramma di Shepard



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



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750
Sede legale e laboratorio: Rocca di Cambio Via Il Giugino 2, 75049 Ruffano (LE)
Telefono e Fax 0833 692992 • Celli 329 359 9093
www.geoprove.eu • info@geoprove.eu

Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su terre
ricche e prove in sito DM 278 del 14 giugno 2018
Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove
su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018



CERTIFICATO DI PROVA N°: 816/U/23 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/05/23	Inizio analisi: 22/05/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 125 del 22/05/23	Apertura campione: 22/05/23	Fine analisi: 23/05/23
COMMITTENTE: AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco		
RIFERIMENTO: ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: CR1	PROFONDITA': m 4.00 - 4.30
<u>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</u>		
Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-1		

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale = 8.0 %

Struttura del materiale:

☒ Omogeneo
☐ Stratificato
☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 40.00 mm

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



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750
Sede legale e laboratorio Terni e Rocca Via Il Giugno 2, 73049 Sulfama (TR)
Telefono e Fax 0833 692992 • Cell. 329 309 9093
www.geoprove.it • info@geoprove.it

Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su terreni
ricchi e prove in sito DM 278 del 14 giugno 2018.
Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove
su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018



CERTIFICATO DI PROVA N°: 816/PV/23 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/05/23	Inizio analisi: 22/05/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 125 del 22/05/23	Apertura campione: 22/05/23	Fine analisi: 22/05/23
COMMITTENTE: AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco		
RIFERIMENTO: ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: CR1	PROFONDITA': m 4.00 - 4.30
PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE		
Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-2		

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 21.3 kN/m³

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



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750
Sede legale e laboratorio Rocca di Cambio Via Il Giglio 2, 73045 Ruffano (CE)
Telefono e Fax 0833 692992 • Cell. 329 359 5093
www.geoprove.it • info@geoprove.it

Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su terre, rocce e prove in sito DM 278 del 14 giugno 2018.
Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018



CERTIFICATO DI PROVA N°: 816/PS/23 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/05/23	Inizio analisi: 23/05/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 125 del 22/05/23	Apertura campione: 22/05/23	Fine analisi: 23/05/23

COMMITTENTE: AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco
RIFERIMENTO: ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: CR1 PROFONDITA': m 4.00 - 4.30

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-3

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26.2 kN/m³

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26.2 kN/m³

Metodo: ☒ A ☐ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 21.2 °C

Dimensione massima delle particelle: 40.00 mm

Disaerazione eseguita sotto vuoto

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



Tecnico di laboratorio
Dott. Raffaele Corvaglia



Direttore del laboratorio
Dott. Marcello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750
 Sede legale e laboratorio in Rocca di Cambio Via Il Cirigo 2, 73049 Auliana (IS)
 Telefono e Fax 0833 929992 • Cell. 329 309 9093
 www.geoprove.it • info@geoprove.it

Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su terre
 rocce e prove in sito DM 278 del 14 giugno 2018.
 Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove
 su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018



COMMITTENTE: AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco

RIFERIMENTO: ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: CR1 PROFONDITA': m 4.00 - 4.30

CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

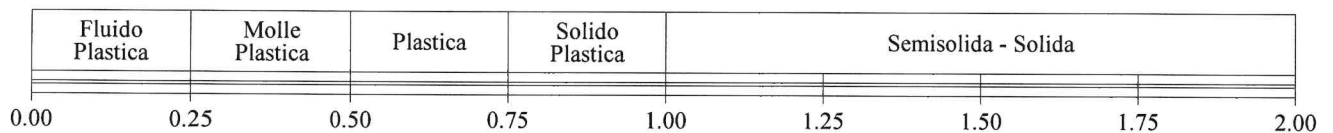
Classifica A.G.I.

Ghiaia con sabbia debolmente argillosa e limosa

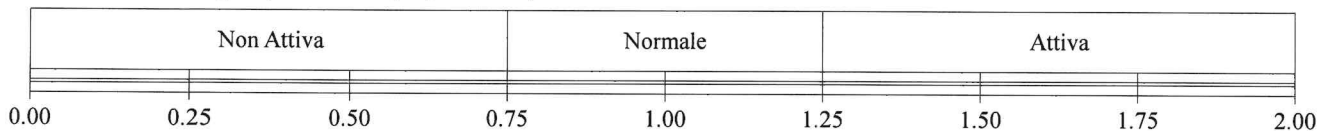
CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

Abaco di plasticità di Casagrande

I.C. = Indice di consistenza = $(LL - W_n) / IP = 0.00$

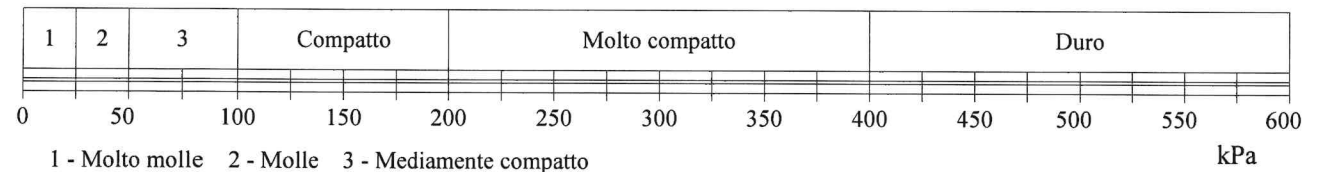


A = Attività (Skempton) = IP / CF (clay fraction) = 0.00



CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

Coesione non drenata = 0 kPa

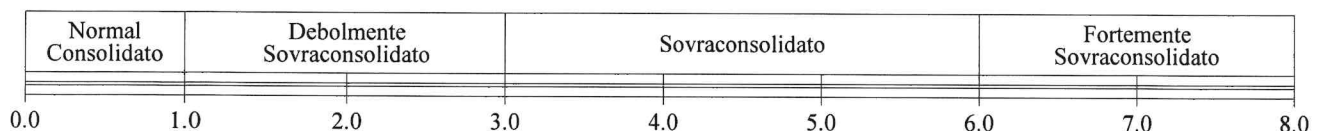


CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 0.0kPa

Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0.0kPa

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



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



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750
Sede legale e laboratorio Terzo e Rocca Via Il Ciugnan 21 73049 Ruffano (FG)
Telefono e Fax 0833 692992 • Cell. 329 359 9093
www.geoprove.eu • info@geoprove.eu

Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su terre, rocce e prove in sito DM 278 del 14 giugno 2018
Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018



COMMITTENTE: AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco

RIFERIMENTO: ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: CR2 PROFONDITA': m 8.00 - 8.30

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	4.3	%
Peso di volume	19.7	kN/m ³
Peso di volume secco	18.9	kN/m ³
Peso di volume saturo	21.3	kN/m ³
Peso specifico	25.1	kN/m ³
Indice dei vuoti	0.328	
Porosità	24.7	%
Grado di saturazione	33.5	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	56.6	%
Sabbia	34.0	%
Limo	5.1	%
Argilla	4.3	%
D 10	0.108796	mm
D 50	7.111062	mm
D 60	10.807260	mm
D 90	34.930420	mm
Passante set. 10	30.1	%
Passante set. 42	13.7	%
Passante set. 200	9.4	%

PERMEABILITA'

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

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

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

COMPRESSIONE TRIASSIALE

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

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE CHIARO.

COMMITTENTE: AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco

RIFERIMENTO: ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: CR2

PROFONDITA': m 8.00 - 8.30

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE CHIARO.
	5			
	10			MUNSELL SOIL COLOR: 2.5Y 8/2 Pale brown
	15			
	20			
	25			
	30		30	



TIPO DI CAMPIONE

- ☒ Cilindrico
☐ Cubico
☐ Massivo
☐ Sciolto

QUALITA' DEL CAMPIONE

- ☐ Q5 (Ottima)
☐ Q4 (Buona)
☐ Q3 (Sufficiente)
☒ Q2 (Insufficiente)
☐ Q1 (Pessima)

DIMENSIONE DEL CAMPIONE

Diametro: 80 mm

CONTENITORE

Fustella metallica

GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE CHIARO.



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750
Sede legale e laboratorio: Rocca di Cambio Via il Ghiaino 2, 73049 Roccamare (CE)
Telefono e Fax 0833 929992 • Cell. 329 359 9093
www.geoprove.eu • info@geoprove.eu

Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su terre, rocce e prove in sito DA 278 del 14 giugno 2018.
Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su materiali da costruzione DA 275 del 12 giugno 2018

**CERTIFICATO DI PROVA N°: 817/GR/23** Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 125 del 22/05/23

DATA DI EMISSIONE: 29/05/23

Inizio analisi: 22/05/23

Apertura campione: 22/05/23

Fine analisi: 25/05/23

COMMITTENTE: AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco

RIFERIMENTO: ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.

SONDAGGIO: S1

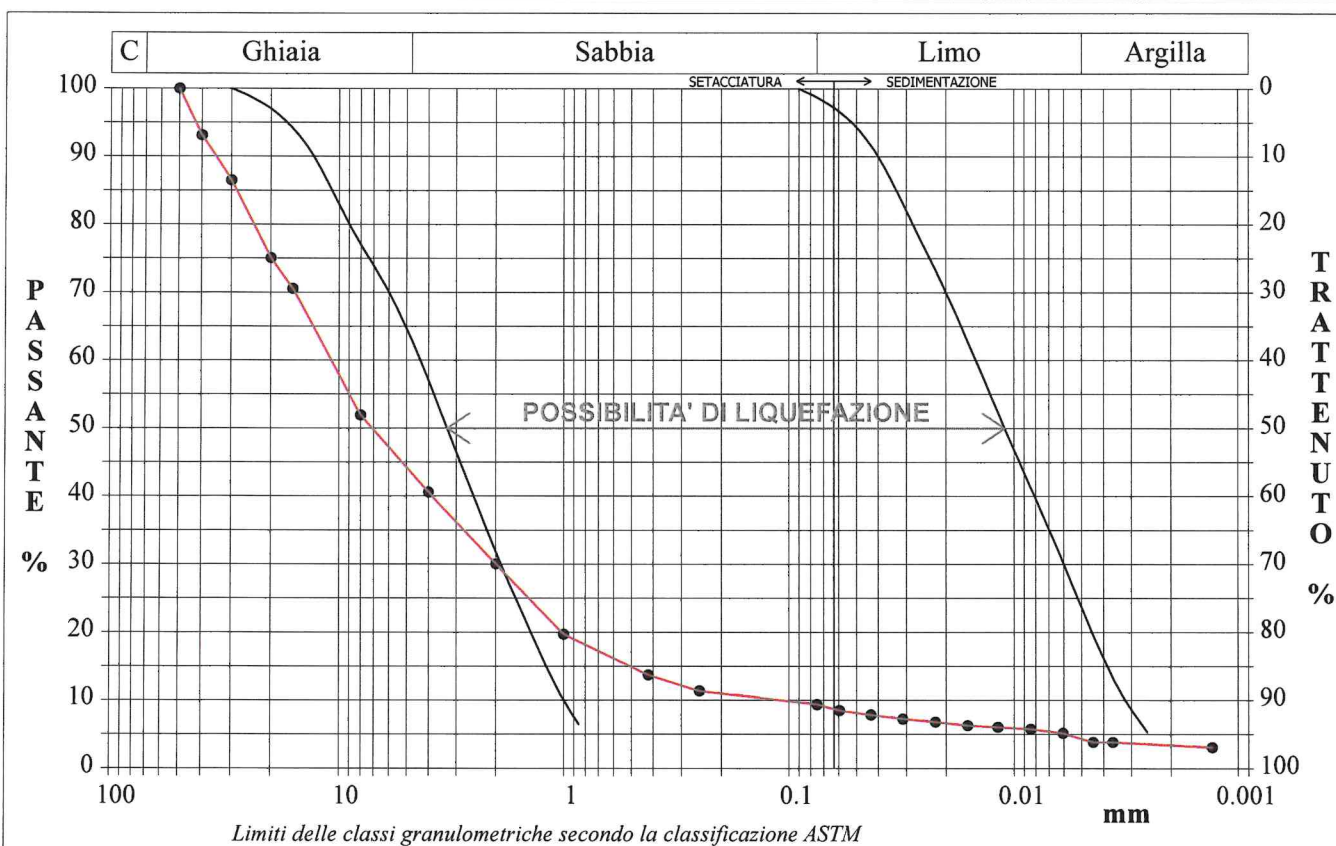
CAMPIONE: CR2

PROFONDITA': m 8.00 - 8.30

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma UNI CEN IS 17892-4

Ghiaia	56.6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	30.1 %	D10	0.10880 mm	
Sabbia	34.0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	13.7 %	D30	1.99191 mm	
Limo	5.1 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	9.4 %	D50	7.11106 mm	
Argilla	4.3 %			D60	10.80726 mm	
Coefficiente di uniformità		99.34	Coefficiente di curvatura	3.37	D90	34.93042 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
50.0000	100.00	8.0000	51.92	0.2500	11.40	0.0224	6.80	0.0045	3.84
40.0000	93.12	4.0000	40.60	0.0750	9.37	0.0161	6.30	0.0036	3.84
30.0000	86.49	2.0000	30.06	0.0598	8.49	0.0118	6.07	0.0013	3.11
20.0000	75.04	1.0000	19.70	0.0432	7.88	0.0084	5.76		
16.0000	70.54	0.4200	13.72	0.0312	7.26	0.0061	5.19		

GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE CHIARO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 817/GR/23 Allegato 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 125 del 22/05/23

DATA DI EMISSIONE: 29/05/23

Inizio analisi: 22/05/23

Apertura campione: 22/05/23

Fine analisi: 25/05/23

COMMITTENTE: AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco

RIFERIMENTO: ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: CR2

PROFONDITA': m 8.00 - 8.30

ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

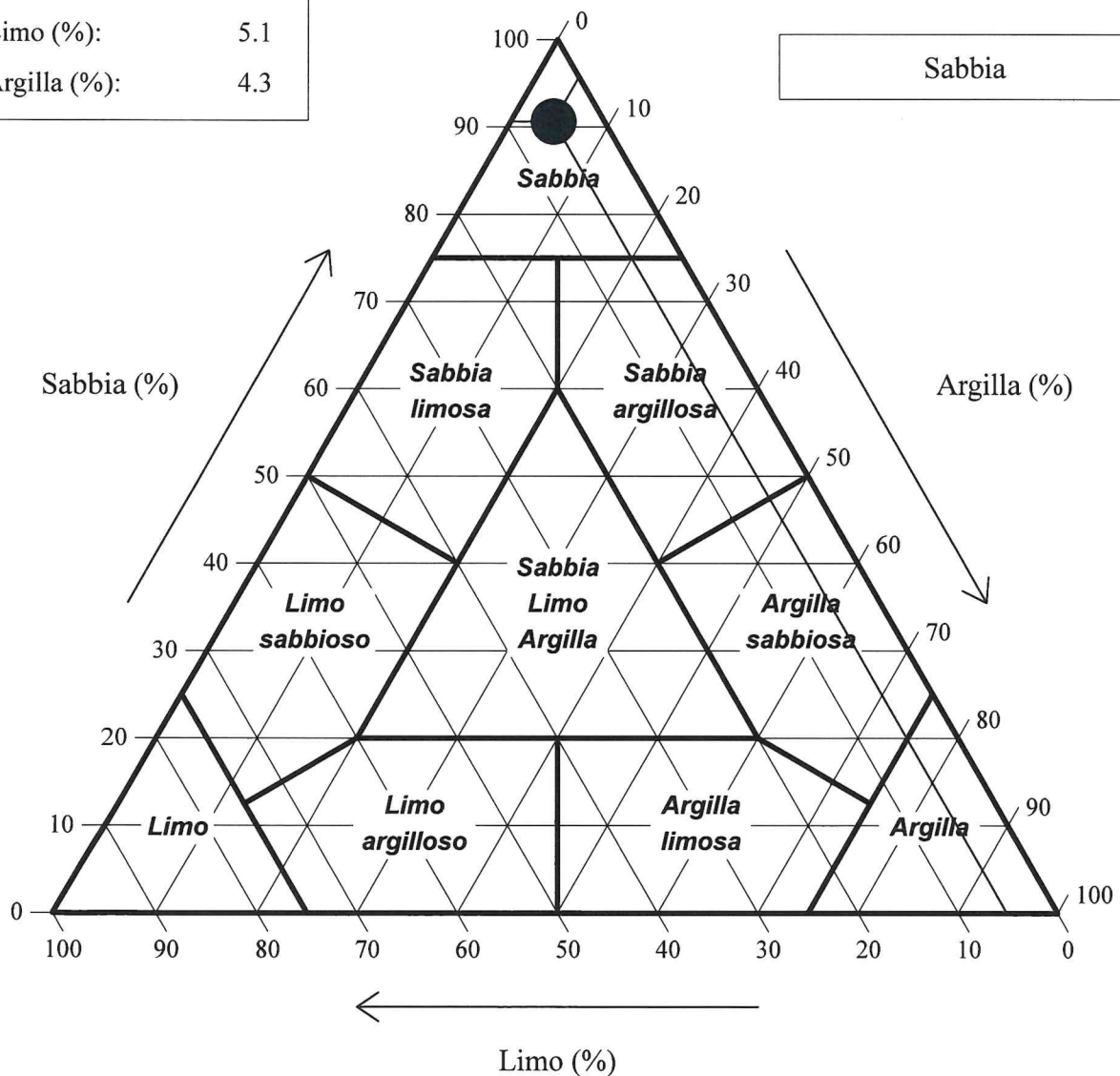
Modalità di prova: Norma UNI CEN IS 17892-4

Sabbia (%): 90.6

Limo (%): 5.1

Argilla (%): 4.3

Diagramma di Shepard



GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE CHIARO.



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750
 Sede legale e laboratorio Tarso a Rocca di Cambio Via 8 Giugno 2, 73049 Ruffano (FG)
 Telefono e Fax 0833 692992 • Cell. 329 359 9093
 www.geoprove.eu • info@geoprove.eu

Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su terre, rocce e prove in situ DM 279 del 14 giugno 2018.
 Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2013



CERTIFICATO DI PROVA N°: 817/U/23 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 29/05/23		Inizio analisi: 22/05/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 125 del 22/05/23	Apertura campione: 22/05/23		Fine analisi: 23/05/23
COMMITTENTE: AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco			
RIFERIMENTO: ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: CR2	PROFONDITA': m 8.00 - 8.30	
<u>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</u>			
Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-1			

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale = 4.3 %

Struttura del materiale:

☒ Omogeneo

☐ Stratificato

☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 40.00 mm

GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE CHIARO.



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750
Sede legale e laboratorio: Rocca di Cambio - Via 1° Giugno 2, 73049 Roccamare (LT)
Telefono e Fax 0833 692992 • Cell. 329 359 9093
www.geoprove.eu • info@geoprove.eu

Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su terre, rocce e prove in sito DM 278 del 14 giugno 2018.
Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018



CERTIFICATO DI PROVA N°: 817/PV/23 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 29/05/23	Inizio analisi: 22/05/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 125 del 22/05/23	Apertura campione: 22/05/23	Fine analisi: 22/05/23
COMMITTENTE: AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco		
RIFERIMENTO: ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: CR2	PROFONDITA': m 8.00 - 8.30
<u>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</u>		
Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-2		

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 19.7 kN/m³

GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE CHIARO.



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580730
Sede legale e laboratorio Terzo e Rocca Via 11 Giugno 2, 73049 Ruffano (FG)
Telefono e fax 0833 692992 • Cell. 329 359 9093
www.geoprove.eu • info@geoprove.eu

Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su terre
ricce e prove in sito DM 278 del 14 giugno 2018.
Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove
su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018



CERTIFICATO DI PROVA N°: 817/PS/23 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 29/05/23	Inizio analisi: 23/05/23
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 125 del 22/05/23	Apertura campione: 22/05/23	Fine analisi: 23/05/23

COMMITTENTE: AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco
RIFERIMENTO: ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: CR2 PROFONDITA': m 8.00 - 8.30

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-3

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 25.1 kN/m³

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 25.1 kN/m³

Metodo: ☒ A ☐ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 21.8 °C

Dimensione massima delle particelle: 40.00 mm

Disaerazione eseguita sotto vuoto

GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE CHIARO.



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750
 Sede legale e laboratorio Torino e Roma Via I. Chiusso 2 - 10149 Torino (IT)
 Telefono e Fax 0833 692992 • Cell. 329 329 9093
 www.geoprove.eu • info@geoprove.eu

Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su terre,
 rocce e prove in sito DM 278 del 14 giugno 2018.
 Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove
 su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018



COMMITTENTE:	AURELI SOIL S.r.l - Via Lamarmora, 77 - Gioia dei Marsi (AQ) - Rif. Geologo Leonardo Nolasco				
RIFERIMENTO:	ROCCA DI CAMBIO (AQ) - LOC. CAMPO FELICE - PARCO DELLA LAGA.				
SONDAGGIO:	S1	CAMPIONE:	CR2	PROFONDITA': m	8.00 - 8.30

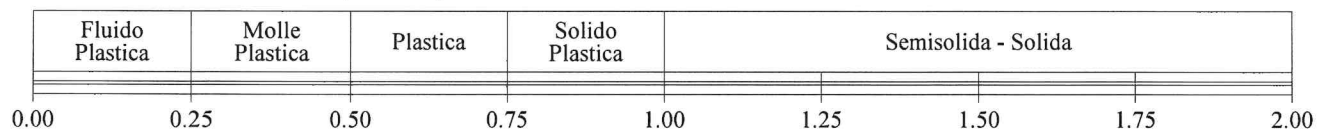
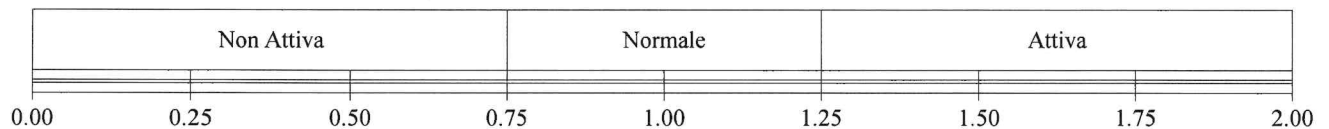
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.

Ghiaia con sabbia debolmente limosa

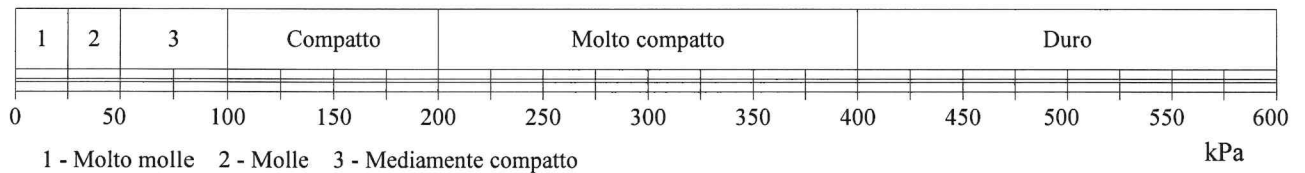
CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

Abaco di plasticità di Casagrande

I.C. = Indice di consistenza = $(LL - W_n) / IP = 0.00$ A = Attività (Skempton) = IP / CF (clay fraction) = 0.00

CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

Coesione non drenata = 0 kPa

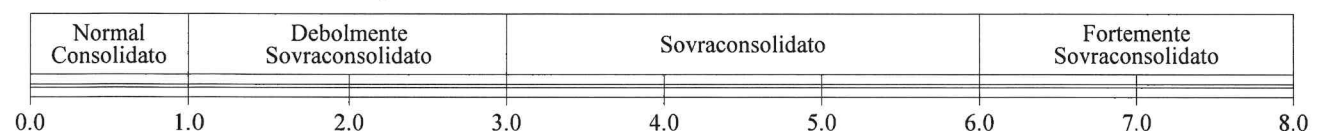


CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 0.0kPa

Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0.0kPa

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



GHIAIA CON SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE CHIARO.