Laboratorio materiali da costruzione Laboratorio terre e rocce Indagini geognostiche e geofisiche

COMUNE DI GINOSA

PROVINCIA DI TARANTO



COMMITTENTE:

ECOLOGISTIC SPA

PROGETTO:

ISTANZA PER IL RILASCIO DEL PROVVEDIMENTO VIA, AI SENSI DELL'ART. 23 DEL D.LGS. 152/2006, RELATIVA AL PROGETTO DI AMPLIAMENTO DELLO STABILIMENTO SENZA INCREMENTO DEI QUANTITATIVI DI RIFIUTO IN INGRESSO, CON L'INSERIMENTO DI UNA CENTRALE TERMOELETTRICA IN **ASSETTO** TRIGENERATIVO, CARATTERIZZATA DA UNA POTENZA DI 90 MW TERMICI E 20 MW ELETTRICI, ALIMENTATA DA CCS COMBUSTIBILE OTTENUTO **ESCLUSIVAMENTE** (EOW) TRATTAMENTO DELLA FRAZIONE PLASTICA NON RECUPERABILE, PRODOTTA DALLO STESSO IMPIANTO E NON PROVENIENTE DA IMPIANTI TERZI

INDAGINI GEOGNOSTICHE E RELAZIONE GEOLOGICA

IL DIRETTORE TECNICO Dott. Geol. Marcello De Donatis

Ruffano, giugno 2024



Autorizazione ministeriale ad effeture a serticare prove

Autorizazione ministerate ad affettive a certificore prove se tem rosce e prove in situ DM 108 siel 21 marzo 2023.











INDICE

PREMESSA	2
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA	3
CATEGORIE TOPOGRAFICHE	4
PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	5
CARATTERI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI	8
CARATTERI IDROGEOLOGICI	12
INDAGINE GEOGNOSTICA	13
SONDAGGI GEOGNOSTICI A CAROTAGGIO CONTINUO	14
PRELIEVO DEI CAMPIONI E ANALISI DI LABORATORIO	30
SISMICA CON METODOLOGIA MASW	31
CATEGORIE DI SOTTOSUOLO	36
MODELLO GEOLOGICO-TECNICO	38
PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE E DI SITO	41
CONCLUSIONI	53
ALLEGATO: ANALISI DI LABORATORIO GEOTECNICO	56



PREMESSA

La società Geoprove S.r.l. di Ruffano (Le) ha ricevuto l'incarico, dalla Ecologistic Spa, di eseguire delle indagini geognostiche e redigere la relazione geologica a supporto de "Istanza per il rilascio del provvedimento VIA, ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006, relativa al progetto di ampliamento dello stabilimento senza incremento dei quantitativi di rifiuto in ingresso, con l'inserimento di una centrale termoelettrica in assetto trigenerativo, caratterizzata da una potenza di 90 MW termici e 20 MW elettrici, alimentata da CCS Combustibile (EoW) ottenuto esclusivamente dal trattamento della frazione plastica non recuperabile, prodotta dallo stesso impianto e non proveniente da impianti terzi" presso lo stabilimento sito nel territorio comunale di Ginosa (Ta).

Il presente studio ha mirato ad accertare la successione stratigrafica e le proprietà fisico-meccaniche dei terreni interessati secondo quanto prescritto dal D.M. 17.01.2018.

Le indagini per la caratterizzazione del terreno sono state scelte in funzione della natura geologica del terreno.

Lo studio geologico è consistito in:

- rilievo geologico e idrogeologico di superficie;
- esecuzione di n. 3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo;
- prelievo di 6 campioni e analisi di laboratorio geotecnico;
- esecuzione di n.1 profilo sismico Masw.

Al termine delle indagini è stata redatta la presente relazione geologica.



INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA

L'area indagata è ubicata nel territorio comunale di Ginosa ed è inidividuata dalle seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine: 40° 30' 08" N

- Longitudine: 16° 48′ 37″ E



Area indagata, immagine da Google Earth ®



CATEGORIE TOPOGRAFICHE

Le categorie topografiche individuate dal Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018, recante "Norme Tecniche per le costruzioni" sono le seguenti:

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica					
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i $\leq 15^{\circ}$					
T2	Pendii con inclinazione media i $> 15^{\circ}$					
Т3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \le i \le 30^\circ$					
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media i $> 30^\circ$					

NTC 2018 – Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

L'area in esame, con quote topografiche comprese tra 79 e 83 m slm, ricade nella categoria T1 di Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \le 15^{\circ}$.



PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

L'area in esame ricade nei territori di competenza de "Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale" – UoM (Units of Managment) Regione Puglia e Interr. Ofanto.



UoM "Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale"



Le Autorità di Bacino Distrettuali, dalla data di entrata in vigore del D.M. n. 294/2016, a seguito della soppressione delle Autorità di Bacino Nazionali, Interregionali e Regionali, esercitano le funzioni e i compiti in materia di difesa del suolo, tutela delle acque e gestione delle risorse idriche previsti in capo alle stesse dalla normativa vigente nonché ogni altra funzione attribuita dalla legge o dai regolamenti.

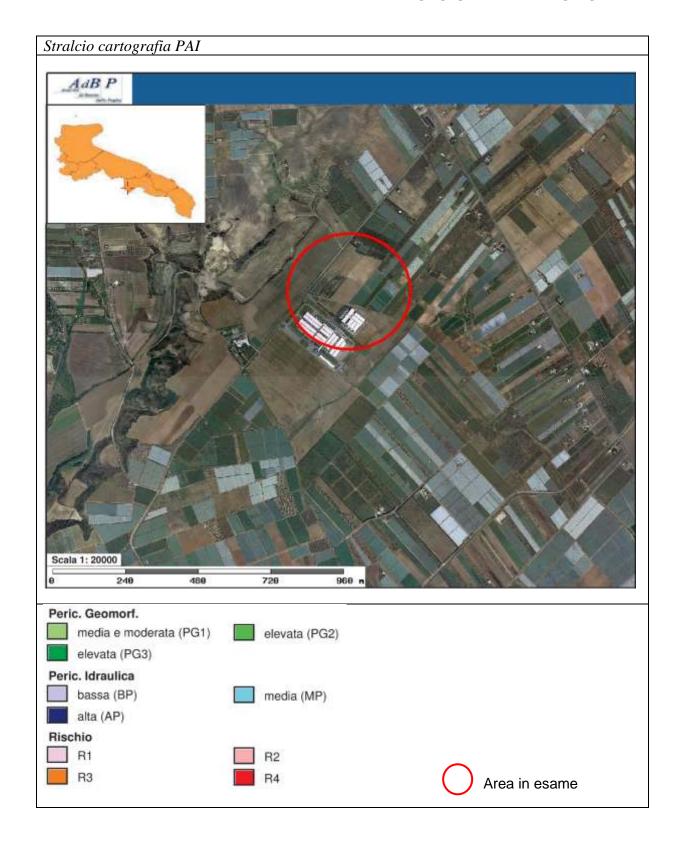
Il Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologia necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso.

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso.

Alla luce della nuova normativa, l'area interessata dall'intervento non ricade in zone a Pericolosità Idraulica né in zone a Pericolosità Geomorfologica e non ricade, pertanto, in zone a rischio.

Si allega estratto di cartografia







CARATTERI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

L'area oggetto di studio ricade nel foglio 201 "Matera" della Carta Geologica d'Italia scala 1: 100.000.

Le caratteristiche geologiche generali dell'area indagata si inquadrano perfettamente nel panorama della regione pugliese, in particolare in quello che è l'Avampaese Apulo, il quale costituisce una unità ben definita e caratterizzata da una potente e piuttosto monotona successione calcareomesozoica che si estende verso occidente, oltre le Murge e Taranto, a costituire il substrato dei terreni Plio-pleistocenici della Fossa Bradanica.

La successione stratigrafica dell'area vasta può essere così sintetizzata, dal basso verso l'alto:

- 1. Calcari di Altamura
- 2. Calcareniti di Gravina
- 3. Argille subappennine
- 4. Depositi Marini Terrazzati

Calcare di Altamura

La formazione è costituita da calcari e calcari dolomitici: calcari bioclastici, bianchi o grigiastri di norma sub-cristallini e tenaci, a luoghi laminari, nei quali si intercalano livelli di calcari dolomitici e dolomie grigio-scure o nocciola. La percentuale di dolomia aumenta in genere gradualmente con la profondità.

Si presentano con stratificazione variabile e fratturazione subverticale, con diaclasi e leptoclasi che, avendo un andamento normale ai piani di strato talvolta rendono la roccia brecciata e scomponibile in solidi di forma geometrica, che conferiscono alla formazione suddetta un generale permeabilità in grande.



Il contenuto di carbonato di calcio nei calcari subisce in genere deboli oscillazioni e può arrivare al 98-99%, mentre nelle dolomie calcaree la percentuale scende a 60% circa.

Calcareniti di Gravina

In questa unità vengono riuniti tutti i sedimenti noti con il termine generico di "tufi calcarei" che tuttavia presentano caratteristiche litologiche, sedimentologiche e stratigrafiche simili alle Calcareniti di Gravina (Ba), dalle quali prendono il nome.

Litologicamente si tratta di una calcarenite più o meno compatta, grigio-chiara, alla quale si associano sabbioni calcarei talora parzialmente cementati, eccezionalmente argillosi. Verso la base dell'unità si rinvengono delle brecce e dei conglomerati con estensione e potenza variabile.

Il contenuto di carbonato di calcio è in genere elevato ed oscilla tra il 97-98%.

Per quanto riguarda la stratificazione è spesso indistinta e quando essa appare si hanno strati poco potenti da qualche centimetro ad oltre un metro.

Il passaggio di essa con la formazione sottostante avviene per trasgressione, lo testimoniano le brecce e i conglomerati che troviamo alla base di essa.



Argille subappennine

Le argille subappennine, di colore grigio-azzurro, sono di solito piuttosto marnose e siltose talora con intercalazioni sabbiose (Calabriano). La frazione sabbiosa aumenta nella parte più recente della formazione.

Affiorano in vaste lacche e fasce allineate alla linea di costa del Mar Piccolo del Mar Ionio a Sud-Est di Taranto e nella zona delle Saline di Taranto, dove le argille dell'unità in questione costituiscono la scarpata del terrazzo posto all'altezza più bassa. La formazione inoltre è affiorante in corrispondenza di profonde incisioni (lame) ortogonali alla linea di costa.

Tale formazione è costituita da argille marnose e siltose, marne argillose talora decisamente sabbiose. Il colore è grigio azzurro o grigio verdino; in superficie la colorazione è bianco-giallastra e caratterizza i terreni deputati alle colture.

I litotipi più argillosi e plastici sono solitamente rinvenibili nelle parti più basse della formazione, mentre verso le aree più rilevate si individuano con una certa prevalenza i termini marnosi, spesso con concrezioni calcaree biancastre, in grado di assumere addirittura forma di lenti.

Verso la parte sommitale si nota spesso un livello molto sottile di argille marnose che si alternano a sabbie calcaree.

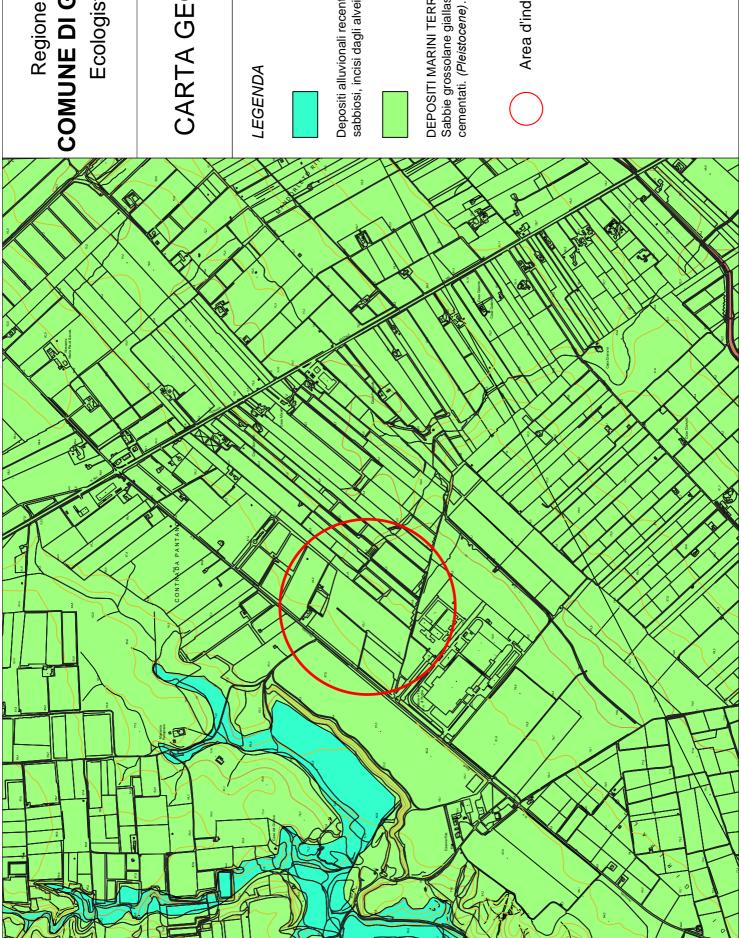


Depositi Marini Terrazzati

In aree estese, tali depositi sono presenti a varie quote di terrazzi sulle Argille subappennine, sulle Calcareniti di Gravina e sui Calcari del Cretaceo. Sono attribuibili ad azione di abrasione e di accumulo da parte di un mare complessivamente in via di regressione, ma caratterizzato da brevi episodi di avanzata. Si osservano sette livelli di colmamento, allungati parallelamente sulla linea di costa.

Nell'area in esame si rinvengono terrazzi più recenti (IV-V) costituiti da sabbie e sabbie limose intercalate ed alternate a letti o lenti di ghiaie o conglomerati poligenici. Sono presenti, a luoghi, macrofossili rimaneggiati in cattivo stato di conservazione correlabili con i depositi a Strombi di Taranto, di età tirreniana.

Sono limitati al tetto da una superficie topografica di erosione, a letto dalle Argille subappennine. Il passaggio alla sottostante formazione è netto, con perfetta concordanza stratigrafica.



Regione Puglia COMUNE DI GINOSA (TA)

Ecologistic Spa

CARTA GEOLOGICA

sabbiosi, incisi dagli alvei attuali. (Olocene) Depositi alluvionali recenti, ciottolosi e

Sabbie grossolane giallastre con livelli DEPOSITI MARINI TERRAZZATI

Area d'indagine



scala 1:15000 formato A4



CARATTERI IDROGEOLOGICI

In base ai caratteri litologici delle formazioni, alle loro caratteristiche giaciturali e ai rapporti di posizione, la circolazione idrica si esplica attraverso due livelli di cui uno localizzato nei calcari cretacei denominato "acquifero di base" in quanto la falda in esso contenuta è sostenuta dall'acqua marina di invasione continentale.

Il gradiente idraulico, come emerge dai numerosi rilievi effettuati sui pozzi esistenti, è di 1 metro e tende progressivamente a ridursi verso W con una cadente piezometrica dell'ordine dello 0.015 %, fino ad annullarsi del tutto sulla costa dove dà vita ad una serie di sorgenti sottomarine.

In condizioni di equilibrio lo spessore della falda d'acqua dolce è legato dalla legge di Ghyben-Hensberg con la sottostante acqua salata di intrusione continentale, ponendo:

H = spessore della falda h = gradiente idraulico abbiamo:

$$H = 37 * h$$

La profondità di rinvenimento della falda è superiore a 30 metri, pertanto, non interagisce con le opere fondali delle strutture da realizzare.



INDAGINE GEOGNOSTICA

L'indagine è stata effettuata in conformità al D.M. 17.01.2018 ed è stata finalizzata alla raccolta di dati qualitativi e quantitativi occorrenti per la previsione del comportamento dell'opera in rapporto alle caratteristiche del terreno.

L'indagine è consistita nell'esecuzione di:

- n. 3 sondaggi geognostici;
- n.1 profilo sismico Masw per individuare la categoria sismica del suolo di fondazione.



SONDAGGI GEOGNOSTICI A CAROTAGGIO CONTINUO

La terebrazione è stata eseguita impiegando una trivella della Comacchio, mod. GEO602, realizzando un foro di sondaggio del diametro di φ 101 mm, consentendo di ricostruire l'intera stratigrafia del sottosuolo.

Il metodo utilizzato per l'esecuzione del perforo è stato quello a rotazione con carotaggio continuo. In pratica la macchina perforatrice è dotata di una testa idraulica che fornisce alla batteria d'aste di perforazione un movimento rotatorio. La spinta necessaria all'attrezzo di perforazione per "tagliare" il terreno è, invece, prodotto da pistoni idraulici.

Il funzionamento consiste nell'infiggere nel terreno un tubo di acciaio (carotiere), munito al fondo di un utensile tagliente (corona), collegato in superficie mediante una batteria di aste cave; l'infissione avviene ruotando e spingendo contemporaneamente le aste in superficie mediante sonda. Il metodo di avanzamento è manuale, dato che la pressione è applicata e regolata dall'operatore.

Con la perforazione a rotazione si può attraversare qualsiasi tipo di terreno, con diametro di perforazione di 101 mm.

Il tipo di utensile di perforazione più comunemente impiegato consiste in un carotiere la cui estremità inferiore è costituita da una corona tagliente provvista di elementi di metallo duro diamantato.

Durante la perforazione, per evitare fenomeni franosi del materiale da non poter eseguire una dettagliata ricostruzione stratigrafica del terreno investigato, il foro è stato rivestito con tubi sottili in acciaio, in giunti filettati, che dopo l'esecuzione del sondaggio sono stati rimossi.

Il materiale perforato è stato conservato in cassette catalogatrici, in PVC della lunghezza di un metro, munite di scomparti divisori.

UBICAZIONE SONDAGGI GEOGNOTICI A CAROTAGGIO CONTINUO







SONDAGGIO S1

Caratteristiche generali e modalità di perforazione

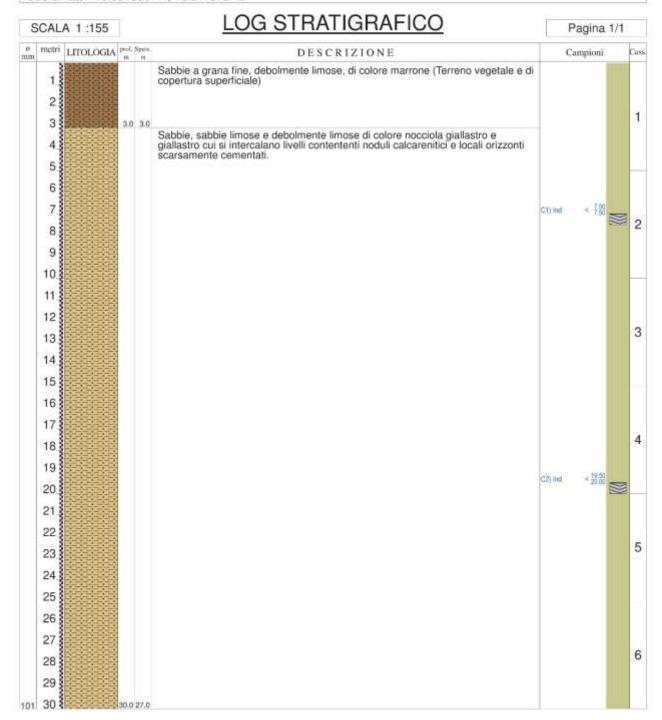
Sonda perforatrice	Comacchio GEO602
Diametro del foro	Ø 101
Profondità raggiunta	30 m
Inclinazione del foro di sondaggio	verticale
Tecnica di scavo	A rotazione a carotaggio continuo
Cassette catalogatrici	6



Esecuzione sondaggio S1



Committente: ECOLOGISTIC Spa Sondaggio: S1
Riferimento: Ginosa (Ta) Data: 6-7/06/2024
Perforazione: Carotaggio continuo Quota: 79 m slm
Coordinate: 40.501396° N, 16.811679° E







Cassetta n. 1 (0.00 m - 5.00 m)



Cassetta n. 2 (5.00 m - 10.00 m)





Cassetta n. 3 (10.00 m - 15.00 m)



Cassetta n. 4 (15.00 m - 20.00 m)





Cassetta n. 5 (20.00 m - 25.00 m)



Cassetta n. 6 (25.00 m - 30.00 m)



SONDAGGIO S2

Caratteristiche generali e modalità di perforazione

Sonda perforatrice	Comacchio GEO602
Diametro del foro	Ø 101
Profondità raggiunta	30 m
Inclinazione del foro di sondaggio	verticale
Tecnica di scavo	A rotazione a carotaggio continuo
Cassette catalogatrici	6



Esecuzione sondaggio S2



Committente: ECOLOGISTIC Spa Sondaggio: S2
Riferimento: Ginosa (Ta) Data: 7/06/2024
Perforazione: Carotaggio continuo Quota: 83 m slm

Coordinate: 40.502941° N, 16.810144° E

SCA	LA 1:155			LOG STRATIGRAFICO	Pagina	1/1	
me	tri LITOLOGIA	prof.	Spon.	DESCRIZIONE	Campion	7	Cas
2 3	The same			Sabbie limose con ghiaie, di colore marrone (Terreno vegetale e di copertura superficiale)			1
5	A CARLON	3.6	3.6	Sabbie, sabbie limose e debolmente limose di colore nocciola giallastro e giallastro cui si intercalano livelli contententi noduli calcarenitici e locali orizzonti scarsamente cementati.		-	
7	,						2
10)						
11					C1) Ind < 11.8		
12	and the second second					8	
13	The second second						
14							
15						- 1	-
16					C2) Ind < 100		l
18	A SHARE WAS ASSESSED.				17.5		
19	A STATE OF THE REAL PROPERTY.						ı
20							L
21							
22							
23							l
24	1						l
25						5	ŀ
26							
27							á
28	Committee of the commit						3
30	9						





Cassetta n. 1 (0.00 m - 5.00 m)



Cassetta n. 2 (5.00 m - 10.00 m)





Cassetta n. 3 (10.00 m - 15.00 m)



Cassetta n. 4 (15.00 m - 20.00 m)





Cassetta n. 5 (20.00 m - 25.00 m)



Cassetta n. 6 (25.00 m - 30.00 m)



SONDAGGIO S3

Caratteristiche generali e modalità di perforazione

Sonda perforatrice	Comacchio GEO602
Diametro del foro	Ø 101
Profondità raggiunta	30 m
Inclinazione del foro di sondaggio	verticale
Tecnica di scavo	A rotazione a carotaggio continuo
Cassette catalogatrici	6



Esecuzione sondaggio S3

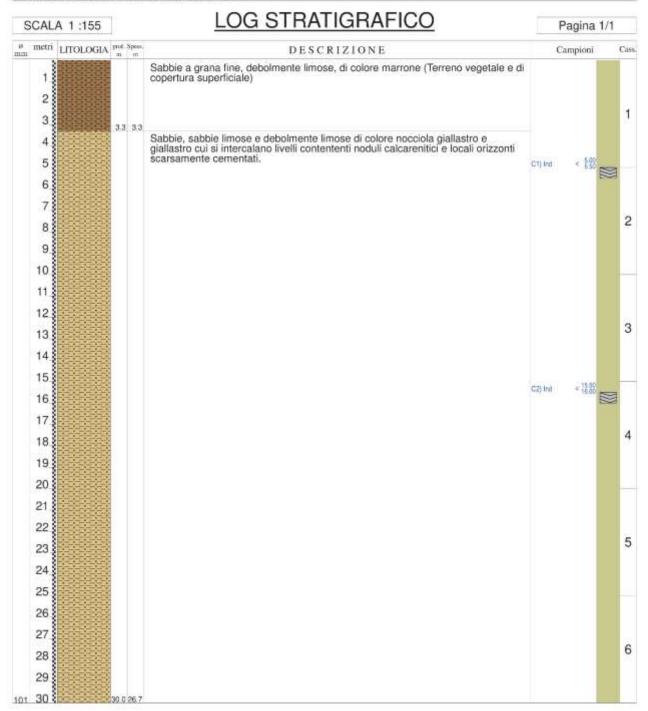


Committente: ECOLOGISTIC Spa Sondaggio: S3

Riferimento: Ginosa (Ta) Data: 12/06/2024

Perforazione: Carotaggio continuo Quota: 83 m slm

Coordinate: 40.504241° N, 16.811748° E







Cassetta n. 1 (0.00 m - 5.00 m)



Cassetta n. 2 (5.00 m - 10.00 m)





Cassetta n. 3 (10.00 m - 15.00 m)



Cassetta n. 4 (15.00 m - 20.00 m)





Cassetta n. 5 (20.00 m - 25.00 m)



Cassetta n. 6 (25.00 m - 30.00 m)



PRELIEVO DEI CAMPIONI E ANALISI DI LABORATORIO

Durante la perforazione dei sondaggi geognostici sono stati prelevati n. 6 campioni da sottoporre poi ad analisi di laboratorio.

Sui campioni è stata apposta un'etichetta con indicati cantiere, committente, designazione del sondaggio, numero campione, profondità di prelievo, data di prelievo.

I campioni dopo essere stati prelevati, sono stati sigillati e conservati in ambienti umidi, per evitare che venga espulsa l'acqua presente all'interno del campione.

I campioni sono poi stati portati in laboratorio e conservati in celle, che consentono di mantenere una temperatura di 20 °C ed una umidità del 90%.

Sui campioni sono state ricavate le caratteristiche fisiche, eseguite le analisi granulometriche, classificazione e prove di taglio.

Si riporta di seguito una sintesi dei risultati ottenuti e si rimanda ai certificati, riportati in allegato, per i risultati completi delle prove di laboratorio.

	Riferimento		Caratteristiche fisiche				Taglio diretto		
Sond.	Camp.	Profondità m	W %	γ kN/m³	γ _{sat} kN/m³	γ _s kN/m³	ф	C kPa	DESCRIZIONE
S1	C1	7.00 - 7.50	8.7	17.5	19.9	26.4	35.1	4.8	SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA
S1	C2	19.50 - 20.00	12.2	17.8	19.7	26.2	34.2	8.1	SABBIA LIMOSA
S2	C1	11.00 - 11.50	9.2	17.2	19.6	26.0	34.3	4.8	SABBIA LIMOSA
S2	C2	17.00 - 17.50	11.8	17.9	19.9	26.4	33.6	4.6	SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA E GHIAIOSA
S3	C1	5.00 - 5.50	9.2	18.1	20.2	26.3	34.9	6.9	SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA
S3	C2	15.50 - 16.00	8.7	18.2	20.4	26.5	35.7	9.2	SABBIA CON GHIAIA LIMOSA



SISMICA CON METODOLOGIA MASW

Il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva (non è necessario eseguire perforazioni o scavi), che individua il profilo di velocità delle onde di taglio verticali Vs, basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori (accelerometri o geofoni) posti sulla superficie del suolo.

Le onde superficiali di Rayleigh, durante la loro propagazione vengono registrate lungo lo stendimento di geofoni (DA 4.5 Hz) e vengono successivamente analizzate attraverso complesse tecniche computazionali basate su un approccio di riconoscimento di modelli multistrato di terreno.

La metodologia per la realizzazione di una indagine sismica MASW prevede almeno i seguenti passi:

- Acquisizioni multicanale dei segnali sismici, generati da una sorgente energizzante artificiale (maglio battente su piastra in alluminio), lungo uno stendimento rettilineo di sorgente-geofoni
- Estrazione dei modi dalle curve di dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh;
- Inversione delle curve di dispersione per ottenere profili verticali delle VS.

Gli algoritmi genetici rappresentano un tipo di procedura di ottimizzazione appartenente alla classe degli algoritmi euristici (o anche global-search methods o soft computing).

Rispetto ai comuni metodi di inversione lineare basati su metodi del gradiente (matrice Jacobiana), queste tecniche di inversione offrono un'affidabilità del risultato di gran lunga superiore per precisione e completezza.



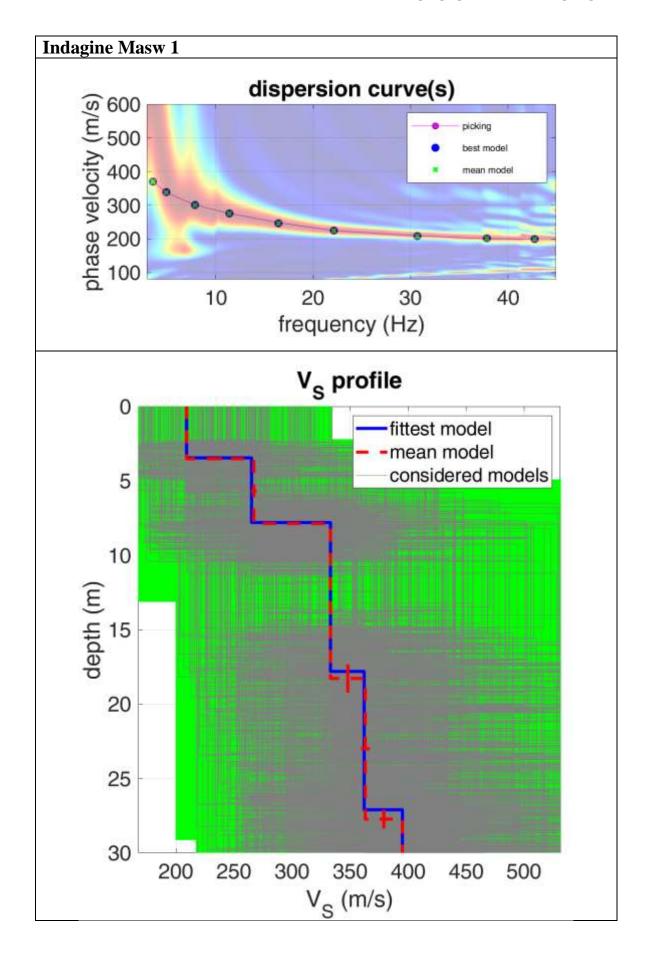
I comuni metodi lineari forniscono infatti soluzioni che dipendono pesantemente dal modello iniziale di partenza che l'utente deve necessariamente fornire. Per la natura del problema (inversione delle curve di dispersione), la grande quantità di minimi locali porta infatti ad attrarre il modello iniziale verso un minimo locale che può essere significativamente diverso da quello reale (o globale).

In altre parole, i metodi lineari richiedono che il modello di partenza sia già di per sé vicinissimo alla soluzione reale. In caso contrario il rischio è quello di fornire soluzioni erronee.

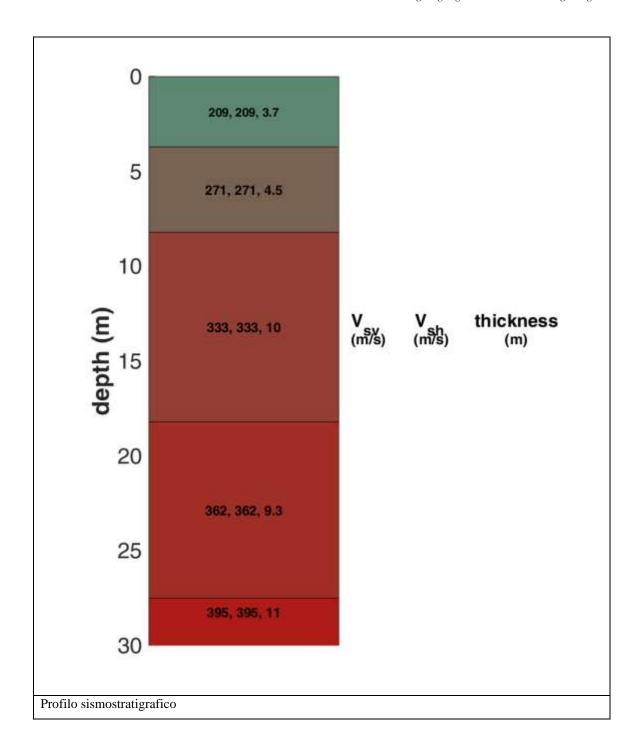
Gli algoritmi genetici (come altri analoghi) offrono invece un'esplorazione molto più ampia delle possibili soluzioni.

UBICAZIONE PROFILO MASW Scala 1:2500 250 m 50 100 150 200 LEGENDA: Profilo sismico MASW









Calcolo Vs, eq:

Vs,eq = 312 m/sec







Esecuzione profilo sismico Masw



CATEGORIE DI SOTTOSUOLO

Le NTC18 effettuano la classificazione del sottosuolo in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, VS,eq (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{\text{Seq}} = \frac{H}{\sum_{i}^{i} \frac{hi}{VS_{i}i}}$$

Con: hi spessore dell'i-esimo strato; $V_{S,i}$ velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;N numero di strati;H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da VS non inferiore a 800 m/s.

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio VS,eq è definita dal parametro VS,30, ottenuto ponendo H=30 m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Le categorie di sottosuolo individuate dal Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018, recante "Norme Tecniche per le costruzioni" sono le seguenti:

- A) Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
- B) Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
- C) Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra180 m/s e 360 m/s.



- D) Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra100 e 180 m/s.
- E) Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Nell' area indagata è stata eseguita una MASW da cui sono stati ricavati gli andamenti delle Vs e da qui calcolato il valore della Vs,eq.

In particolare si ha:

Masw1 - Vs.eq = 312 m/s

Questi valori di Vs,eq fanno rientrare il sottosuolo dell'area nella categoria C.



MODELLO GEOLOGICO-TECNICO

Le indagini eseguite hanno portato alla ricostruzione del modello geologico-stratigrafico dell'area e di fornire i principali parametri geotecnici.

I litotipi rilevati nella campagna di indagine sono:

- ✓ Terreno vegetale e di copertura superficiale
- ✓ Sabbie, sabbie limose e debolmente limose con intercalati livelli contenenti noduli calcarenitici e locali orizzonti scarsamente cementati.

Il modello geologico-tecnico dell'area in esame è di seguito riportato:



Prof. dal	Descrizione		Parametri	
p.c. (m)				
0	Terreno vegetale e di copertura superficiale			
-3.0/3.6	0.11:	1.01 / 3	1 24 6 0	E 4661/D
	Sabbie, sabbie	_		E= 466 MPa
	limose e debolmente limose con	ysat=2.03 g/cm ³	c=6.4 kPa	G= 165 MPa
	intercalati livelli contenenti noduli calcarenitici e locali orizzonti scarsamente cementati.			η=0.41
-30.0				

y: peso di volume, γsat: peso di volume saturo c=coesione, φ=ang. attrito, η=coeff. Poisson, E=mod.elastico dinamico, G=mod. di taglio dinamico



Le nuove norme tecniche ordinano che, nel metodo semiprobabilistico agli strati limite, per tener conto di eventuali indeterminazione, si devono dividere i valori dei parametri geotecnici, per i coefficienti parziali, indicati nella seguente tabella:

Parametro al quale applicare	Coefficiente parziale γ _m				
il coefficiente parziale					
	M1	M2			
Tan φ'	γ_{ϕ} , =1,00	γ_{ϕ} , =1,25			
C'	$\gamma_{\rm c}$ =1,00	$\gamma_{c} = 1,25$			
γ	$\gamma_{\gamma} = 1,00$	$\gamma_{\gamma} = 1,00$			
Cu	$\gamma_{\rm cu}$ =1,00	$\gamma_{\rm cu} = 1,40$			

 $\tan \phi' = \text{tangente dell'angolo di resistenza al taglio (°); } \gamma = \text{peso dell'unità di volume (g/cmc); c' = coesione efficace (kPa); cu = resistenza non drenata.}$

Verranno, quindi, calcolati i valori delle risultanze ultime del terreno (Rd) utilizzando sia i coefficienti parziali della colonna M1 sia quelli della colonna M2.

Nel nostro caso risultano valori dei parametri corretti in sito rispettivamente pari a:

Parametro al quale applicare	Coefficiente parziale γ_m				
il coefficiente parziale	Sabbie e sabbie limose				
	M1	M2			
Tan φ'	34.6	28.8			
C'	6.4	5.1			
γ	1.81	1.81			

Tan ϕ ' = tangente dell'angolo di resistenza al taglio (°); γ = peso dell'unità di volume (g/cmc); c' = coesione efficace (kPa).



PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE E DI SITO

Per valutare se un'opera strutturale è sicura bisogna far riferimento a degli stati limite, che possono verificarsi durante un determinato periodo di riferimento della stessa opera. Quindi per poter stimare l'azione sismica che dovrà essere utilizzata nelle verifiche agli stati limite o nella progettazione, bisognerà stabilire:

- in primo luogo la vita nominale dell'opera, che congiuntamente alla classe d'uso, permette di determinare il periodo di riferimento;
- una volta definito il periodo di riferimento e i diversi stati limite da considerare, dopo aver definito le relative probabilità di superamento è possibile stabilire il periodo di ritorno associato a ciascun stato limite;
- a questo punto è possibile definire la pericolosità sismica di base per il sito interessato alla realizzazione dell'opera, facendo riferimento agli studi condotti sul territorio nazionale dal Gruppo di Lavoro 2004 nell'ambito della convenzione-progetto S1 DPC-INGV 2004-2006 e i cui risultati sono stati promulgati mediante l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) 3519/2006.

VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

Nel DM 17 gennaio 2018-Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» il periodo di riferimento, che non può essere inferiore a 35 anni, è dato dalla seguente relazione:

$$V_{R} = V_{N} \cdot C_{U} (2.1)$$

dove:

VR = periodo di riferimento

VN = vita nominale

CU = coefficiente d'uso



La vita nominale di un'opera strutturale VN, secondo le NTC 2018, è definita come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata e viene definita attraverso tre diversi valori, a seconda dell'importanza dell'opera e perciò delle esigenze di durabilità.

I valori minimi di VN da adottare per i diversi tipi di costruzione sono riportati nella Tab. 2.1. Tali valori possono essere anche impiegati per definire le azioni dipendenti dal tempo.

Tab. 2.1 – Valori minimi della Vita nominale VN di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIP	I DI COSTRUZIONI	Valori minimi di VN (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Nel caso specifico VN = 50 anni.

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso. Le NTC 2018 prevedono quattro classi d'uso a ciascuna delle quali è associato un valore del coefficiente d'uso:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli. CU = 0.7;

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti. CU = 1.0;

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso. CU = 1.5;

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando



appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica. CU = 2.0;

Nel caso in esame viene presa in considerazione la **classe d'uso II** a cui è associato il coefficiente d'uso CU = 1.

Ricavati i valori di VN e CU, è possibile calcolare il periodo di riferimento VR, che qui vale:

VR = 50 * 1 = 50anni.

STATI LIMITE, PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO E PERIODO DI RITORNO

Le NTC 2018 prendono in considerazione 4 possibili *stati limite* (SL) individuati facendo riferimento alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti: due sono *stati limite di esercizio* (SLE) e due sono *stati limite ultimi* (SLU). Uno stato limite è una condizione superata la quale l'opera non soddisfa più le esigenze per la quale è stata progettata.

Più in particolare le opere e le varie tipologie strutturali devono essere dotate di capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio (sicurezza nei confronti di SLE) e di capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio e di dissesti gravi, totali o parziali, che possano compromettere l'incolumità delle persone o comportare la perdita di beni, oppure provocare gravi danni ambientali e sociali, oppure mettere fuori servizio l'opera (sicurezza nei confronti di SLU).

Ad ogni stato limite è associata una probabilità di superamento PVR, ovvero la probabilità che, nel periodo di riferimento VR, si verifichi almeno un evento sismico ($n \ge 1$) di **ag** prefissata (**ag** = accelerazione



orizzontale massima del suolo) avente frequenza media annua di ricorrenza $\lambda = 1/\text{TR}$ (**TR** = periodo di ritorno).

Fissati VR e PVR associata ad ogni stato limite, è possibile calcolare il periodo di ritorno dell'azione sismica TR, espresso in anni, mediante l'espressione:

$$T_{R} = -\frac{V_{R}}{\ln(1 - P_{VR})}$$
 (3.1)

Tale relazione tra PVR (probabilità) e TR (statistica) risulta biunivoca poiché utilizza la distribuzione discreta Poissoniana.

Poiché è **VR** = **50** anni, il tempo di ritorno TR sarà:

Tabella 3.2- Stati limite e rispettivi tempi di ritorno, nel periodo di riferimento VR

Stato limite di esercizio: operatività	SLO	TR = 30
Stato limite di esercizio: danno	SLD	TR = 50
Stati limite ultimo: salvaguardia della vita	SLV	TR = 475
Stati limite ultimo: di prevenzione del collasso	SLC	TR = 975

DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

La pericolosità sismica di base, cioè le caratteristiche del moto sismico atteso al sito di interesse, nelle NTC 2018, per una determinata probabilità di superamento, si può ritenere definita quando vengono designati un'accelerazione orizzontale massima (ag) ed il corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione, riferiti ad un suolo rigido e ad una superficie topografica orizzontale.

Per poter definire la pericolosità sismica di base le NTC 2018 si rifanno ad una procedura basata sui risultati disponibili anche sul sito web dell'INGV http://esse1-gis.mi.ingv.it/, nella sezione "Mappe interattive della pericolosità sismica".



Secondo le NTC 2018 le forme spettrali sono definite per 9 differenti periodi di ritorno TR (30, 50, 72, 101, 140, 201, 475, 975 e 2475 anni) a partire dai valori dei seguenti parametri riferiti a terreno rigido orizzontale, cioè valutati in condizioni ideali di sito, definiti nell'Allegato A alle NTC08:

ag = accelerazione orizzontale massima;

Fo = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

TC* = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I tre parametri si ricavano per il 50° percentile ed attribuendo a:

ag, il valore previsto dalla pericolosità sismica S1

Fo e **TC*** i valori ottenuti imponendo che le forme spettrali in accelerazione, velocità e spostamento previste dalle NTC08 scartino al minimo dalle corrispondenti forme spettrali previste dalla pericolosità sismica S1 (il minimo è ottenuto ai minimi quadrati, su valori normalizzati).

I valori di questi parametri vengono forniti in tabella, contenuta nell'**Allegato B** delle NTC08 (a cui le NTC 2018 fanno riferimento), per i 10751 punti di un reticolo di riferimento in cui è suddiviso il territorio nazionale, identificati dalle coordinate geografiche longitudine e latitudine.

Qualora la pericolosità sismica del sito sul reticolo di riferimento non consideri il periodo di ritorno TR corrispondente alla VR e PVR fissate, il valore del generico parametro p ad esso corrispondente potrà essere ricavato per interpolazione.

PERICOLOSITÀ SISMICA DI SITO

Il moto generato da un terremoto in un sito dipende dalle particolari condizioni locali, cioè dalle caratteristiche topografiche e stratigrafiche dei depositi di terreno e degli ammassi rocciosi e dalle proprietà fisiche e meccaniche dei materiali che li costituiscono. Per la singola opera o per il



singolo sistema geotecnico la risposta sismica locale consente di definire le modifiche che un segnale sismico subisce, a causa dei fattori anzidetti, rispetto a quello di un sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (sottosuolo di categoria A, definito al § 3.2.2).

Coefficienti sismici

I coefficienti sismici orizzontale kh e verticale kv dipendono del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi e del tipo di opera da calcolare. Il parametro di entrata per il calcolo è il tempo di ritorno (TR) dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$T_{R} = -\frac{V_{R}}{\ln(1 - P_{VR})}$$
 (5.1)

Con VR vita di riferimento della costruzione e PVR probabilità di superamento, nella vita di riferimento, associata allo stato limite considerato. La vita di riferimento dipende dalla vita nominale della costruzione e dalla classe d'uso della costruzione (in linea con quanto previsto al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso VR non può essere inferiore a 35 anni.

Stabilità dei pendii e fondazioni

Nel caso di stabilità dei pendii i coefficienti kh e kv sono così determinati:

$$k_{h} = \beta_{s} \cdot \left(\frac{a_{\text{max}}}{g}\right) (5.2)$$

$$k_{v} = \pm 0.5 \cdot k_{h} \quad (5.3)$$

Con



bs coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito; **amax** accelerazione orizzontale massima attesa al sito; **g** accelerazione di gravità.

I valori di βs sono riportati nella tabella 5.1.

Tabella 5.1- Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

	Categoria di sottosuolo						
	A	B, C, D, E					
	β_{S}	β_{S}					
$0.2 < a_g(g) \le 0.4$	0.30	0.28					
$0.1 < a_g(g) \le 0.2$	0.27	0.24					
$a_{\mathbf{g}}(\mathbf{g}) \leq 0.1$	0.20	0.20					

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa al sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$a_{\text{max}} = S_{\text{S}} \cdot S_{\text{T}} \cdot a_{\text{g}} \quad (5.4)$$

Ss (effetto di amplificazione stratigrafica) $(0.90 \le Ss \le 1.80)$ è funzione di F0 (Fattore massimo di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale) e della categoria di suolo (A, B, C, D, E). e del rapporto ag/g. ST (effetto di amplificazione topografica), varia con il variare delle quattro categorie topografiche:

T1:
$$ST = 1.0$$
; T2: $ST = 1.20$; T3: $ST = 1.20$; T4: $ST = 1.40$.



PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

Vita nominale (Vn): 50 [anni]

Classe d'uso: II Coefficiente d'uso (Cu): 1

Periodo di riferimento (Vr): 50 [anni]

Periodo di ritorno (Tr) SLO: 30 [anni] Periodo di ritorno (Tr) SLD: 50 [anni] Periodo di ritorno (Tr) SLV: 475 [anni] Periodo di ritorno (Tr) SLC: 975 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

Coordinate geografiche del punto

Latitudine (WGS84): 40.5033607 [°] Longitudine (WGS84): 16.8115139 [°] Latitudine (ED50): 40.5043488 [°] Longitudine (ED50): 16.8123226 [°]

Coordinate dei punti della maglia elementare del reticolo di riferimento che contiene il sito e valori della distanza rispetto al punto in esame

Punto	ID	Latitudine (ED50)	Longitudine	Distanza
		[°]	(ED50)	[m]
			[°]	
1	34571	40.486970	16.776740	3575.90
2	34572	40.485030	16.842410	3329.70
3	34350	40.534990	16.844950	4383.55
4	34349	40.536940	16.779260	4576.50

Parametri di pericolosità sismica per TR diversi da quelli previsti nelle NTC, per i nodi della maglia elementare del reticolo di riferimento

Punto d'indagine

	8			
Stato limite	Tr	ag	F0	Tc*
	[anni]	[g]	[-]	[s]
SLO	30	0.036	2.419	0.284
SLD	50	0.049	2.465	0.300
SLV	475	0.140	2.500	0.328
SLC	975	0.183	2.499	0.332



PERICOLOSITÀ SISMICA DI SITO

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ :

5 %

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [10/(5+)\xi]^{(1/2)}$:

1.000

Categoria sottosuolo: C

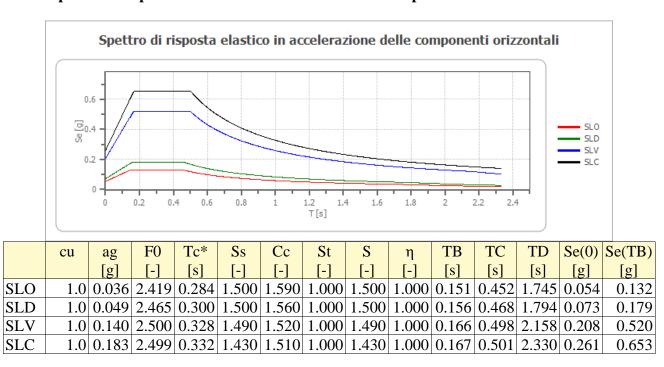
Categoria topografica:

T1: Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media minore o uguale a 15°

Stabilità di pendii e fondazioni

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.011	0.015	0.050	0.063
kv	0.005	0.007	0.025	0.031
amax [m/s²]	0.533	0.714	2.039	2.561
Beta	0.200	0.200	0.240	0.240

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali





1.0 | 0.183 | 2.499 | 0.332

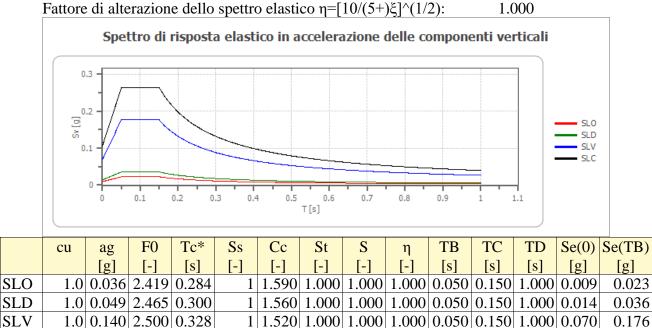
SLC

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti verticali

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ :

5 %

Eattore di alterazione dello spettro elastico n=[10/(5+)\xi|^\(1/2)\xi| 1 000



1 | 1.510 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.050 | 0.150 | 1.000 | 0.105

0.263

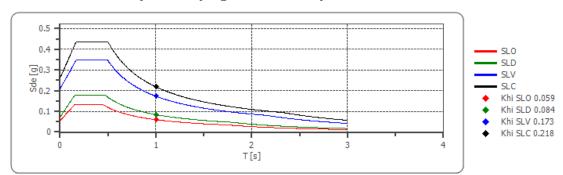


Spettro di progetto

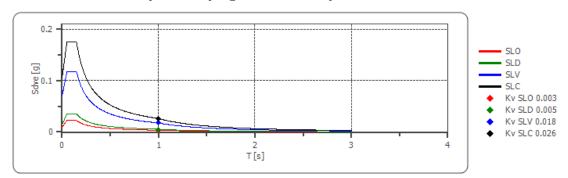
Fattore di struttura spettro orizzontale q:	1.50
Fattore di struttura spettro verticale q:	1.50
Periodo fondamentale T:	1.00 [s]

	SLO	SLD	SLV	SLC
khi = Sde(T)	0.059	0.084	0.173	0.218
Orizzontale [g]				
kv = Sdve(T)	0.003	0.005	0.018	0.026
Verticale [g]				

Spettro di progetto delle componenti orizzontali



Spettro di progetto delle componenti verticali





	cu	ag	F0	Tc*	Ss	Cc	St	S	q	TB	TC	TD	Sd(0)	Sd(TB)
		[g]	[-]	[s]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[s]	[s]	[g]	[g]
SLO	1.0	0.036	2.419	0.284	1.500	1.590	1.000	1.500	1.000	0.151	0.452	1.745	0.054	0.132
orizzontale														
SLO	1.0	0.036	2.419	0.284	1.500	1.590	1.000	1.000	1.000	0.050	0.150	1.000	0.009	0.023
verticale														
SLD	1.0	0.049	2.465	0.300	1.500	1.560	1.000	1.500	1.000	0.156	0.468	1.794	0.073	0.179
orizzontale														
SLD	1.0	0.049	2.465	0.300	1.500	1.560	1.000	1.000	1.000	0.050	0.150	1.000	0.014	0.036
verticale														
SLV	1.0	0.140	2.500	0.328	1.490	1.520	1.000	1.490	1.500	0.166	0.498	2.158	0.208	0.347
orizzontale														
SLV	1.0	0.140	2.500	0.328	1.490	1.520	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000	0.070	0.117
verticale														
SLC	1.0	0.183	2.499	0.332	1.430	1.510	1.000	1.430	1.500	0.167	0.501	2.330	0.261	0.435
orizzontale														
SLC	1.0	0.183	2.499	0.332	1.430	1.510	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000	0.105	0.175
verticale														



CONCLUSIONI

La società Geoprove S.r.l. di Ruffano (Le) è stata incaricata dalla Ecologistic Spa per eseguire delle indagini geognostiche e redigere la relazione geologica a supporto de "Istanza per il rilascio del provvedimento VIA, ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006, relativa al progetto di ampliamento dello stabilimento senza incremento dei quantitativi di rifiuto in ingresso, con l'inserimento di una centrale termoelettrica in assetto trigenerativo, caratterizzata da una potenza di 90 MW termici e 20 MW elettrici, alimentata da CCS Combustibile (EoW) ottenuto esclusivamente dal trattamento della frazione plastica non recuperabile, prodotta dallo stesso impianto e non proveniente da impianti terzi" presso lo stabilimento sito nel territorio comunale di Ginosa (Ta).

L'area indagata ricade nel territorio comunale di Ginosa (Ta) con categoria topografica T1; dai rilievi geologici eseguiti è emerso che nell'area di indagine affiorano "depositi marini terrazzati" costituiti da sabbie, sabbie limose con noduli calcarenitici e orizzonti scarsamente cementati.

I rilievi di superficie hanno evidenziato che la falda si trova a profondità superiori a 30m dal p.c..

Le indagini sono state eseguite ai sensi del D.M. 17.01.2018 e hanno permesso di ricostruire la successione stratigrafica dell'area, risalire alla categoria sismica del suolo di fondazione e ricavare i principali parametri geotecnici.



Il modello geologico-tecnico e stratigrafico è risultato il seguente:

Prof. dal p.c.	Descrizione		Parametri	
(m)				
-3.0/3.6	Terreno vegetale e di copertura superficiale			
	Sabbie, sabbie	$\gamma = 1.81 \text{ g/cm}^3$	φ= 34.6 °	E= 466 MPa
	limose e debolmente limose con	γsat=2.03 g/cm ³	c=6.4 kPa	G= 165 MPa
	intercalati livelli contenenti noduli calcarenitici e locali orizzonti scarsamente			η=0.41
-30.0	cementati.	• 1 44	CC D :	

γ: peso di volume, γsat: peso di volume saturo c=coesione, φ=ang. attrito, η=coeff. Poisson, E=mod.elastico dinamico, G=mod. di taglio dinamico

Le nuove norme tecniche ordinano che, nel metodo semiprobabilistico agli strati limite, per tener conto di eventuali indeterminazione, si devono dividere i valori dei parametri geotecnici, per i coefficienti parziali, indicati nella seguente tabella:

Parametro al quale applicare	Coefficiente parziale γ _m	
il coefficiente parziale		
	M1	M2
Tan ¢'	γ_{ϕ} , =1,00	γ_{ϕ} , =1,25
C'	$\gamma_{\rm c} = 1,00$	$\gamma_{c'} = 1,25$
γ	$\gamma_{\gamma} = 1,00$	$\gamma_{\gamma} = 1,00$
Cu	$\gamma_{\rm cu}=1,00$	$\gamma_{\rm cu}=1,40$

tan ϕ ' = tangente dell'angolo di resistenza al taglio (°); γ = peso dell'unità di volume (g/cmc); c' = coesione efficace (kPa); cu =resistenza non drenata.

Verranno, quindi, calcolati i valori delle risultanze ultime del terreno (Rd) utilizzando sia i coefficienti parziali della colonna M1 sia quelli della colonna M2.



Nel nostro caso risultano valori dei parametri corretti in sito rispettivamente pari a:

Parametro al quale applicare	Coefficiente parziale γ_m		
il coefficiente parziale	Sabbie e sa	abbie limose	
	M1	M2	
Tan φ'	34.6	28.8	
C'	6.4	5.1	
γ	1.81	1.81	

Tan ϕ ' = tangente dell'angolo di resistenza al taglio (°); γ = peso dell'unità di volume (g/cmc); c' = coesione efficace (kPa).

Dall' indagine Masw eseguita è stato ricavato l'andamento delle Vs e da qui calcolato il valore della Vs,eq che, con un valore di 312 m/s, fa rientrare il sottosuolo nella **categoria C.**

Ruffano, giugno 2024

IL DIRETTORE TECNICO

Dott. Geol. Marcello De Donatis





ALLEGATO: ANALISI DI LABORATORIO GEOTECNICO







Stabilimento di Ginosa (Ta)

					IOSA.	OSA.	
	DESCRIZIONE	4.8 SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA	8.1 SABBIALIMOSA.	4.8 SABBIA LIMOSA.	4.6 SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA E GHIAIOSA.	6.9 SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA	9.2 SABBIA CON GHIAIA LIMOSA.
Taglio diretto	с				- 1		
Taglio	••	35.1	34.2	34.3	33.6	34.9	35.7
Classificazione	CNR-UNI	1.0 A2-4 - I.G. = 0	A2-4 - I.G. = 0	1.6 A2-4 - I.G. = 0	A2-4 - I.G. = 0	A3 - I.G. = 0	0.9 Al-b - I.G. = 0
	Argilla %	1.0	1.9	1.6	0.7	0.2	6.0
netria	Limo /	9.6	23.2	15.0	9.6	9.1	13.2
Granulometria	Sabbia %	85.2	73.6	83.4	81.4	64.9	59.9
	Ghiaia %	4.2	1.3		8.3	25.8	26.0
	Sat.	36.6	49.8	37.6	49.4	42.1	40.6
	Poros.	39.1	39.6	39.4	39.1	36.9	36.8
he	Indice	0.64	0.65	0.65	0.64	0.59	0.58
Caratteristiche fisiche	γs kN/m³	26.4	26.2	26.0	26.4	26.3	26.5
atteristic	Ysat kN/m³	19.9	19.7	19.6	19.9	20.2	20.4
Car	Ysec kN/m³	16.1	15.8	15.8	16.1	16.6	16.8
	γ kN/m³	17.5	17.8	17.2	17.9	18.1	18.2
	M %	8.7	12.2	9.2	11.8	9.2	8.7
nto	Profondità m	7.00 - 7.50	19.50 - 20.00	11.00 - 11.50	17.00 - 17.50	5.00 - 5.50	15.50 - 16.00
Riferimento	Camp.	5	23	ū	23	ū	CZ
	Sond.	S1	S1	S2	SZ	S3	S3







GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750

Secle legate in laboratoria retrie v Social Via II Giugno 2, 710.49 Rullaro (E)
Telefone e Fox 0833 592992 • Cell 329 359 9003

serve geopare au • inholtgeoprore au
materiali de castruzione DM 275 del 12 giugno 2018.



COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 7.00 - 7.50

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	8.7	%
Peso di volume	17.5	kN/m³
Peso di volume secco	16.1	kN/m³
Peso di volume saturo	19.9	kN/m³
Peso specifico	26.4	kN/m³
Indice dei vuoti	0.642	
Porosità	39.1	%
Grado di saturazione	36.6	%

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	Non determinabile
Limite di plasticità	Non plastico
Indice di plasticità	Non determinabile
Indice di consistenza	
Passante al set. nº 40	

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	4.2	%
Sabbia	85.2	%
Limo	9.6	%
Argilla	1.0	%

CLASSIFICAZIONE

CD ID I 10000 (100		* 0 0
CNR-UNI 10006/00	A2-4	I.G. = 0

TAGLIO DIRETTO

Coesione:	4.8	kPa
Angolo di attrito interno:	35.1	0

OSSERVAZIONI

SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.





COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta		NONE.	CI	PROFONDITA': m 7.00 - 7.50
SONDAGGIO: S1	CAMP	PIONE:	C1	PROFONDITA': m 7.00 - 7.50
Posizione delle prove cm CF GR TD 0	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
		35		SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO. MUNSELL SOIL COLOR: 10YR 8/4 Very pale brown
_ 50 _		30	50	
				TIPO DI CAMPIONE
				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
SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI CO	LORE	MARRO	NE-C	CHIARO.



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 legale a lahorative o Terre e Rocce Via II Giugno 2, 73049 Rulfano (15) Telefono e Pax 0831 693999 • Cell. 399 359 9093

Autorizzazione misisteriale ad effettuare e certificare prove su t raccio o prove in sito DM 270 del 14 giugno 2018. Autorizzazione ministrarale ad effettuare e certificare prove su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1174/U/24 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE:	15/06/24	Inizio analisi:	12/06/24
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	13/06/24
COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)				
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE:	C1	PROFO	NDITA': m 7.0	0 - 7.50
CONTENUTO D'ACQUA	A ALLO STATO NATURALE			
Modalità di prova: Norm	a UNI CEN ISO/TS 17892	-1		

Wn = contenuto d'acqua allo s	tato naturale = 8.7 %
	Omogeneo
Struttura del materiale:	☐ Stratificato
	☐ Caotico
Temperatura di essiccazione:	110 °C

Dimensione massima delle particelle:

SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia

1.00 mm



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 ede legale e laborator a ferre e Rocce Vira II Giugno 2, 73049 Rulfuno (I.E) felefono e Pas (1813-592902 • Cell. 329-359-9093.

Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificiare prove si imreccio e prove in sito DM 278 del 14 giugno 2018. Autorizzazione ministratale ad effettuare e certificare prove si materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°	: 1174/Pdv/24 agina 1/1	DATA DI EMISSIONE:	15/06/24	Inizio analisi	12/06/24
VERBALE DI ACCETTAZION	E N°: 138 del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	12/06/24
COMMITTENTE: ECOLOGIS	STIC Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento	di Ginosa (Ta)				
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE:	C1	PROFO	NDITA': m 7	7.00 - 7.50
	PESO DI VOLUME A	LLO STATO NATURALE			
	Modalità di prova: Norm	a UNI CEN ISO/TS 17892	2-2		

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 17.5 kN/m³

SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 • legale e faborator a Terre e Rocce Via II Giugna 2, 73049 Rullans (LE Telefono e Fax 0831 692992 • Cell. 229 359 9693

Autorizzazione ministeriale ad effettuare e pertificare prove su triccare proces in uto 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°: 1174/PS/24 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE:	15/06/24	Inizio analisi:	12/06/24
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	12/06/24
COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)				
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE:	C1	PROFO	NDITA': m 7.0	0 - 7.50
PESO SPECIFIC	CO DEI GRANULI			
Modalità di prova: Norm	a UNI CEN ISO/TS 17892	2-3		

% = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26.4 kN/m³

 γ_{SC} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26.4 kN/m³

Metodo: • A

■ A □ B

Capacità del picnometro:

100 ml

Temperatura di prova:

16.6 °C

Dimensione massima delle particelle:

1.00 mm

Disaerazione eseguita sotto vuoto

SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 Sedir legale e faburator a Terre e Rocce VI a II Giugno 2, 73049 Ruffaria (I.E.) Telefata e Fax 0893 592992 • Cell 329 359 9093

Avienzzazione ministeriale ad effettuare e certificare prove su te rocct e prove in seo DM 278 del 14 giugno 2018. Autorizzazione mini venale sul effettuare e certificare prove su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°:	1174/GR/24Pagina 1/1
VERBALE DI ACCETTAZIONE	No. 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE:	15/06/24	Inizio analisi:	12/06/24
Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	14/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE:

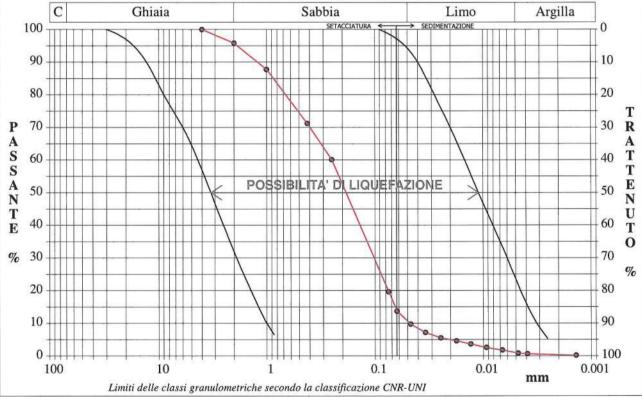
PROFONDITA': m 7.00 - 7.50

ANALISI GRANULOMETRICA

C1

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-4

Coefficiente di uniformità		5.19	Coefficiente di curvatura	0.87	D90	1.21567 mm	
Argilla	1.0	%	Passante seta	ccio 200 (0.075 mm)	19.7 %	D ₆₀	0.24906 mm
Limo	9.6	%		7		D ₅₀	0.18497 mm
Sabbia	85.2	%	Daccanta cata	ccio 40 (0.42 mm)	71.2 %	D ₃₀	0.10203 mm
Ghiaia	4.2	%	Passante seta	ccio 10 (2 mm)	95.8 %	D_{10}	0.04796 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %						
4.0000	100.00	0.0750	19.65	0.0177	4.62	0.0039	0.63		
2.0000	95.80	0.0627	13.69	0.0131	3.68	0.0014	0.16		
1.0000	87.73	0.0469	9.70	0.0094	2.58				
0.4200	71.18	0.0343	7.20	0.0067	1.80				
0.2500	60.13	0.0247	5.55	0.0048	0.86				

SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 Seda legula e loborator a Terra e Focce Vra | Giogno 2, 73049 Rullana (IE) Felefono e Fax 0833 593992 • Cell. 329 359 9033

Autorizzazione ministeriale ad ell'ethiare e certificare prove so terre rocce e prove in sito DM 278 del 1 d giugno 2018. Autorizzazione ministeriale nel ell'ethiare e certificare proves so enteriali da contration DM 275 del 12 giugno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1174/TD/24Pagina 1/4 DA
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24 Ap.

DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 12/06/24 Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi: 15/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 7.00 - 7.50

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

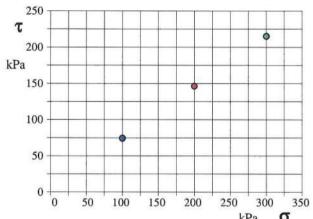
Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

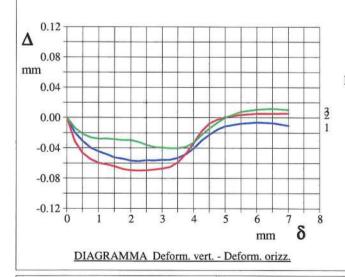
Provino n°:		1		2	3		
Condizione del provino:	Indisturbato 100 74		Indist	urbato	Indisturbato		
Pressione verticale (kPa):			2	00	300		
Tensione a rottura (kPa):			146		215		
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	4.50	-0.02	4.25	-0.02	5.00	0.00	
Umidità iniziale e umidità finale (%):	8.4	13.4	8.9	13.2	8.8	13.4	
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	17.4	18.7	17.5	19.0	17.5	19.5	
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	35.4	60.2	37.1	61.6	36.8	67.2	

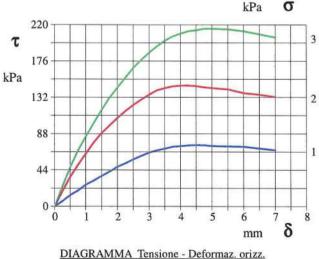
DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.004 mm / min
Tempo di consolidazione (ore): 24







SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONE-CHIARO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750

Seda legale e laboratorio Tetre e Rocce Via II Giugno 2, 73049 Rullium (IE)

Tolefone e Fax 08313 593992 Cell 339 369023

sometical de colorations Description of the coloration of the colorati



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1174/TD/24Pagina 2/4 VERBALE DI ACCETTAZIONE Nº: 138 del 12/06/24

12/06/24 DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 12/06/24 Fine analisi: 15/06/24 Apertura campione:

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 7.00 - 7.50

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

Provino 1				Provino 2		Provino 3			
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert.	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert.	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert	
0.250	6.4	-0.02	0.250	18.3	-0.03	0.250	24.6	-0.01	
0.500	13.8	-0.03	0.500	35.7	-0.05	0.500	47.9	-0.02	
0.750	19.3	-0.04	0.750	50.6	-0.05	0.750	68.3	-0.03	
1.000	26.4	-0.04	1.000	63.9	-0.06	1.000	84.9	-0.03	
1.250	31.5	-0.05	1.250	77.7	-0.06	1.250	101.5	-0.03	
1.500	37.1	-0.05	1.500	89.0	-0.06	1.500	117.4	-0.03	
1.750	42.3	-0.05	1.750	98.1	-0.07	1.750	132.0	-0.03	
2.000	48.0	-0.06	2.000	107.2	-0.07	2.000	144.4	-0.03	
2.250	52.4	-0.06	2.250	115.7	-0.07	2.250	156.2	-0.03	
2.500	57.1	-0.06	2.500	122.7	-0.07	2.500	168.0	-0.04	
2.750	61.3	-0.06	2.750	129.4	-0.07	2.750	177.8	-0.04	
3.000	65.3	-0.06	3.000	135.4	-0.07	3.000	186.4	-0.04	
3.250	67.8	-0.06	3.250	140.6	-0.06	3.250	194.1	-0.04	
3.500	70.1	-0.05	3.500	143.5	-0.06	3.500	200.7	-0.04	
3.750	72.3	-0.05	3.750	145.5	-0.05	3.750	206.0	-0.04	
4.000	73.2	-0.04	4.000	146.2	-0.03	4.000	209.4	-0.03	
4.250	73.9	-0.03	4.250	146.4	-0.02	4.250	212.3	-0.02	
4.500	74.4	-0.02	4.500	145.7	-0.01	4.500	213.4	-0.01	
4.750	74.0	-0.02	4.750	144.4	0.00	4.750	215.2	-0.01	
5.000	73.2	-0.01	5.000	143.4	0.00	5.000	215.2	0.00	
5.500	72.7	-0.01	5.500	141.8	0.00	5.500	214.4	0.01	
6.000	72.2	-0.01	6.000	137.3	0.01	6.000	212.0	0.01	
6.500	70.3	-0.01	6.500	135.4	0.01	6.500	208.4	0.01	
7.000	68.1	-0.01	7.000	132.3	0.01	7.000	204.5	0.01	
								-	
	- 67 - 74 - 12								
	7			N. T. T.					
					-				
						K	BOVE	ANTES	

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750

Autorizzazone ministeriale ad ell'étuare e cartificare prove su intre, l'activation o Terre e Focce Viol - Gingao 2, 73049 Rullian IIIE |

otone u ria 0313 9/2992 + Cell - 329 359 9/93

sunderiol de custrazione DM 278 del 12 giugno 2018.



15/06/24

CERTIFICATO DI PROVA N°: 1174/TD/24Pagina 3/4

DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 12/06/24 Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi:

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: PROFONDITA': m 7.00 - 7.50

138 del 12/06/24

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10



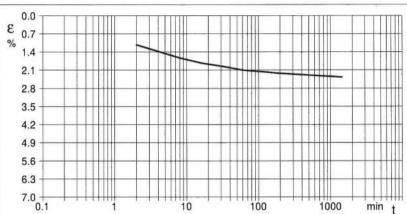


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	200
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.915
Sezione (cm²):	36.00
T ₅₀ (min)	4.4
Df (mm)	6
Vs (mm/min)	0.028

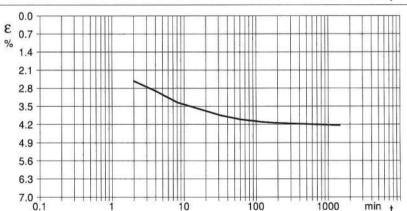
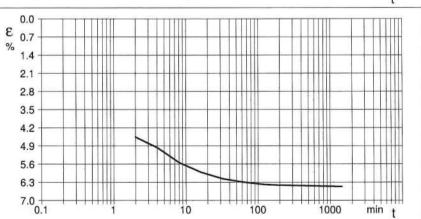


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	300
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.871
Sezione (cm²):	36.00
T ₅₀ (min)	4.9
Df (mm)	6
Vs (mm/min)	0.025



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

 $tf = 50 \times T_{50}$

Vs = Df / tf



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750

Autorizzazione ministerida ad effetuars e certificare prave su
recce e prave in site 036 278 del 14 giugno 2018.

Telefra e 7 as 1693 570209 - Cell 329 559 003

Autorizzazione ministerida ad effetuars e certificare prave su
reccentral de constructors DM 275 del 12 giugno 2018.

PROFONDITA': m



7.00 - 7.50

CERTIFICATO DI PROVA N°: 1174/TD/24Pagina 4/4 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 12/06/24 12/06/24 Fine analisi: 15/06/24 Apertura campione:

COMMITTENTE: **ECOLOGISTIC Spa** RIFERIMENTO:

Stabilimento di Ginosa (Ta) SONDAGGIO: CAMPIONE:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

C1

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

Provino 1				Provino 2			Provino 3	
Tempo	Cedim.	Cedim.	Tempo	Cedim.	Cedim.	Tempo	Cedim.	Cedim.
minuti	mm/100	%	minuti	mm/100	%	minuti	mm/100	%
0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	0.45	0.00	0.00	0.00
2.00	22.52	1.13	2.00	50.42	2.52	2.00	91.23	4.56
4.00	27.66	1.38	4.00	58.08	2.90	4.00	99.41	4.97
8.00	32.68	1.63	8.00	67.01	3.35	8.00	110.76	5.54
16.00	36.67	1.83	16.00	71.92	3.60	16.00	118.21	5.91
32.00	39.22	1.96	32.00	76.97	3.85	32.00	123.27	6.16
60.00	42.04	2.10	60.00	80.04	4.00	60.00	125.78	6.29
120.00	43.43	2.17	120.00	82.09	4.10	120.00	127.70	6.39
180.00	44.30	2.21	180.00	82.74	4.14	180.00	128.24	6.41
1440.00	47.48	2.37	1440.00	84.66	4.23	1440.00	129.38	6.47
						0280	V/E	

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750

Sode lagude el loborator o Tentre e Pocce Via Il Giagno 2, 73049 Rulliano (12)
Télefono e Faz 6833 5/2992 * C.d.l. 329 359 9053

www.goopative au * info@goopative au * in



COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta) PROFONDITA': m 19.50 - 20.00 SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	12.2	%
Peso di volume	17.8	kN/m³
Peso di volume secco	15.8	kN/m³
Peso di volume saturo	19.7	kN/m³
Peso specifico	26.2	kN/m³
Indice dei vuoti	0.655	
Porosità	39.6	%
Grado di saturazione	49.8	%

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	Non determinabile
Limite di plasticità	Non plastico
Indice di plasticità	Non determinabile
Indice di consistenza	
Passante al set. nº 40	

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	1.3	%
Sabbia	73.6	%
Limo	23.2	%
Argilla	1.9	%

CLASSIFICAZIONE

CNR-UNI 10006/00	A2-4	I.G. = 0	

TAGLIO DIRETTO

			_
Coesione:	8.1	kPa	
Angolo di attrito interno:	34.2	0	

OSSERVAZIONI

SABBIA LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO.





COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (T	-			
SONDAGGIO: S1	CAMPI	ONE:	C2	PROFONDITA': m 19.50 - 20.00
Posizione delle prove cm CF GR TD 0	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
		35 40 40	50	SABBIA LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO. MUNSELL SOIL COLOR: 5Y 8/4 Pale yellow
				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
SABBIA LIMOSA DI COLORE GIALLA	STRO.			



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 Sudo lagale e l'abordativ o ferre a Socce Via II (Singno 2, 73049 Rulluno () E) Telelona e Fax 0833 592992 • Call. 329 359 9093

Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificise prove su ter cocce e prove in vito DNA 278 del 1.4 giuggeo 2018 Autorizzazione cinii vernole ad effettuare e certificate proves su moteriali da custruzione DN 275 del 12 giugno 2019.



CERTIFICATO DI PROVA N°	: 1175/u/24 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONI	E: 15/06/24	Inizio analisi:	12/06/24
VERBALE DI ACCETTAZIONI	E N°: 138 del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	13/06/24
COMMITTENTE: ECOLOGIS	TIC Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento	di Ginosa (Ta)				
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE:	C2	PROFONI	OITA': m 19.50	- 20.00
	CONTENUTO D'ACQU	JA ALLO STATO NATURA	LE		
	Modalità di prova: Norr	na UNI CEN ISO/TS 178	92-1		

Wn = contenuto d'acqua allo s	stato naturale = 12.2 %
	Omogeneo
Struttura del materiale:	☐ Stratificato
	☐ Caotico
Temperatura di essiccazione:	110 °C

4.00 mm

SABBIA LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO.

Dimensione massima delle particelle:

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott.Raffaele Corvaglia Direttore del laboratorio del Dott. Margello De Donatis





CERTIFICATO DI PROVA N°	1175/pdv/24 agina 1/1	DATA DI EMISSION	E: 15/06/24	Inizio analisi:	12/06/24
VERBALE DI ACCETTAZIONE	N°: 138 del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	12/06/24
COMMITTENTE: ECOLOGIS	ГІС Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento	li Ginosa (Ta)			4-	
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE:	C2	PROFONI	OITA': m 19.50	- 20.00
	PESO DI VOLUME	ALLO STATO NATURALE			
	Modalità di prova: Norn	na UNI CEN ISO/TS 178	392-2		

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 17.8 kN/m³

SABBIA LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO.

Tecnico di laboratorio Dott.Raffaele Corvaglia Direttore del laboratorio Dott, Marcello De Donatis





CERTIFICATO DI PROVA N°: 117	5/ps/24 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE	2: 15/06/24	Inizio analisi:	12/06/24
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:	138 del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	12/06/24
COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Sp	a				
RIFERIMENTO: Stabilimento di Gino	sa (Ta)				
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE:	C2	PROFONI	OITA': m 19.50	- 20.00
	PESO SPECIF	ICO DEI GRANULI			
Mod	alità di prova: Norr	na UNI CEN ISO/TS 178	92-3		

 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

 \square B

Capacità del picnometro:

100 ml

Temperatura di prova:

17.7 °C

Dimensione massima delle particelle:

4.00 mm

Disaerazione eseguita sotto vuoto

SABBIA LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott.Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio Dott. Marcello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 Seda legale a laborator a Terre e Rocce Via I Glugno 2, 73049 Rulfuna (IZ) Talefono e Fax 0813 692992 • Call 329 359 9043

Autorizzazione ministeriale ad effetuare e certificare prove su ver rocce e prove in vico DM 278 del 14 giugno 2018. Autorizzazione ministeriale sad effetuare e certificare prove su moteriali da costructure DM 275 del 12 giugno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1175/g/24 Pagina 1/1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 12/06/24 Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi: 14/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C2

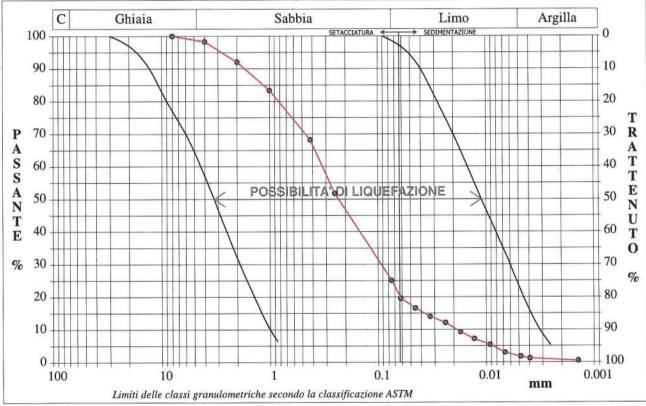
PROFONDITA': m

19.50 - 20.00

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-4

Ghiaia Sabbia Limo	1.3 % 73.6 % 23.2 %		ccio 10 (2 mm) ccio 40 (0.42 mm)	92.1 % 68.2 %	D ₁₀ D ₃₀ D ₅₀	0.01878 mm 0.09375 mm 0.23101 mm
Argilla	1.9 %	Passante seta	ccio 200 (0.075 mm)	25.1 %	D ₆₀	0.32424 mm
Coefficiente	di uniformità	17.27	Coefficiente di curvatura	1.44	D90	1.69307 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %						
8.0000	100.00	0.2500	51.75	0.0238	12.11	0.0048	1.80		
4.0000	98.32	0.0750	25.05	0.0174	9.31	0.0039	1.20		
2.0000	92.11	0.0617	19.61	0.0129	7.20	0.0014	0.50		
1.0000	83.35	0.0453	16.61	0.0093	5.40				
0.4200	68.21	0.0330	14.01	0.0067	3.00		G	FORDO	11/

SABBIA LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott.Raffaele Corvaglia Direttore del laboratorio Dott. Marcello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 lede legale a laboratoria Terra a Socce Via II Giegno 2, 73049 Rulluno (IE) Telefono e fax 0803 592992 • Call. 329 359 9093

Autorizzazione mini steriade ad effethiane e certificare prove su terrocce a prove in siro DM 278 del 14 giugno 2018.
Autorizzazione mini steriade gal effethiane e nerellicare prove su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1175/td/24 Pagina 1/4	DATA DI EMISSIONE: 15/06/24	Inizio analisi: 12/06/24
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24	Apertura campione: 12/06/24	Fine analisi: 15/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 19.50 - 20.00

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

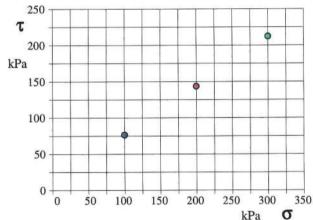
Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

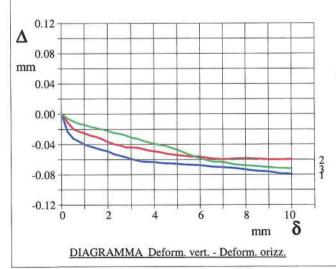
Provino n°:		1	3	2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturb		
Pressione verticale (kPa):	100 76		100 200 30		200		00
Tensione a rottura (kPa):			143		212		
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	6.50	-0.07	6.50	-0.06	7.00	-0.06	
Umidità iniziale e umidità finale (%):	12.8	20.6	12.1	20.6	12.6	20.0	
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	17.8	19.5	17.8	19.9	17.8	20.1	
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	53.2	91.9	51.0	97.3	52.5	98.9	

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.004 mm / min
Tempo di consolidazione (ore): 24





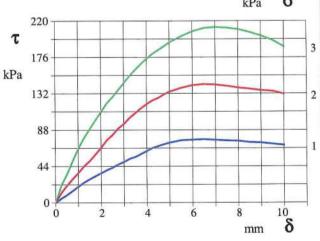


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

SABBIA LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott.Raffaele Corvaglia Direttore del laboratorio Doty. Marcello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750

Autorizacione ministeriale ad effetuare e cerificare provio un rocci e prive in sto DM 278 del 14 gispro 2018.

Relatane e Fax (831) 592992 • Cell 329 359 9092

Interior e Fax (831) 592992 • Cell 329 359 9092

Interior e Fax (831) 592992 • Cell 329 359 9092

Interior e Fax (831) 592992 • Cell 329 359 9092

Interior e Fax (831) 592992 • Cell 329 359 9092

Interior e Fax (831) 592992 • Cell 329 359 9092



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1175/td/24 Pagina 2/4 VERBALE DI ACCETTAZIONE Nº: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 12/06/24 Fine analisi: 15/06/24 Apertura campione: 12/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

PROFONDITA': m 19.50 - 20.00 CAMPIONE: SONDAGGIO:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

	Provino 1		Provino 2		Provino 3			
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert.	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert.	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert
0.250	5.0	-0.02	0.250	11.5	-0.01	0.250	21.0	-0.01
0.500	9.4	-0.03	0.500	20.6	-0.02	0.500	34.7	-0.01
0.750	14.6	-0.04	0.750	28.7	-0.02	0.750	50.8	-0.01
1.000	19.7	-0.04	1.000	36.3	-0.03	1.000	66.1	-0.01
1.250	24.5	-0.04	1.250	44.1	-0.03	1.250	78.7	-0.02
1.500	28.7	-0.04	1.500	50.7	-0.03	1.500	89.6	-0.02
1.750	32.3	-0.05	1.750	58.5	-0.03	1.750	100.3	-0.02
2.000	36.1	-0.05	2.000	66.7	-0.04	2.000	110.4	-0.02
2.250	39.4	-0.05	2.250	75.9	-0.04	2.250	120.7	-0.02
2.500	42.8	-0.05	2.500	81.9	-0.04	2.500	127.9	-0.03
2.750	46.5	-0.06	2.750	89.9	-0.04	2.750	136.7	-0.03
3.000	49.7	-0.06	3.000	95.5	-0.04	3.000	145.5	-0.03
3.250	53.2	-0.06	3.250	102.9	-0.04	3.250	153.8	-0.03
3.500	55.7	-0.06	3.500	108.6	-0.05	3.500	161.3	-0.04
3.750	59.2	-0.06	3.750	114.3	-0.05	3.750	168.2	-0.04
4.000	62.8	-0.06	4.000	119.5	-0.05	4.000	174.5	-0.04
4.250	66.2	-0.06	4.250	123.6	-0.05	4.250	180.1	-0.04
4.500	68.6	-0.06	4.500	127.0	-0.05	4.500	185.0	-0.04
4.750	70.7	-0.06	4.750	131.1	-0.05	4.750	189.3	-0.04
5.000	72.6	-0.07	5.000	134.5	-0.05	5.000	194.3	-0.05
5.500	75.4	-0.07	5.500	138.9	-0.06	5.500	201.5	-0.05
6.000	76.1	-0.07	6.000	142.1	-0.06	6.000	207.4	-0.06
6.500	76.5	-0.07	6.500	143.5	-0.06	6.500	211.1	-0.06
7.000	75.7	-0.07	7.000	142.8	-0.06	7.000	212.3	-0.06
7.500	75.0	-0.07	7.500	141.1	-0.06	7.500	211.4	-0.07
8.000	74.7	-0.07	8.000	139.1	-0.06	8.000	209.7	-0.07
8.500	73.2	-0.08	8.500	137.6	-0.06	8.500	206.2	-0.07
9.000	72.5	-0.08	9.000	135.9	-0.06	9.000	201.8	-0.07
9.500	71.0	-0.08	9.500	135.0	-0.06	9.500	196.6	-0.07
10.000	69.6	-0.08	10.000	131.5	-0.06	10.000	188.5	-0.07
							GE	OPPO
								//
		+						LABOR
				-	+	-	TOVE	STARAT

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott.Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio Dott. Marcello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 Seda legale a laborator o Tetra a Rocca Via II Giugno Z. 73049 Rullano (IE) Toleforo e Fax 0833 592992 * Cell 329 359 9093

Autorizasz ane ministeriale ad ellatruare e certificare prove su terriocce e prive in alto DM 278 del 14 giogno 2018. Autorizzazione ministeriale ad effutuare e certificare provin su moteriale da custruazione DM 275 del 12 giogno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1175/td/24 Pagina 3/4
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 12/06/24 Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi: 15/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

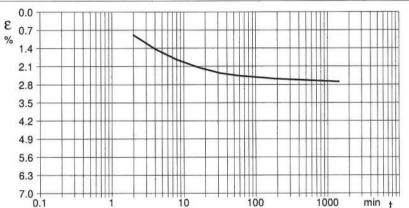
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m 19.50 - 20.00

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

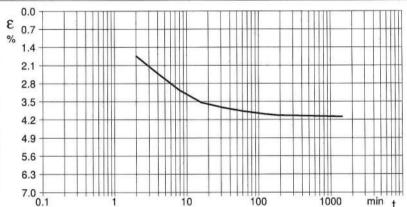
Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10





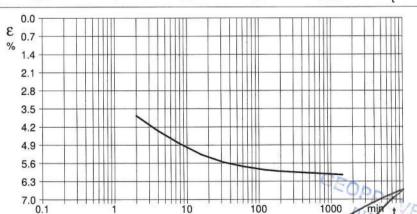
<u>Diagramma</u> <u>TEMPO - CEDIMENTO</u>

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	200
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.918
Sezione (cm²):	36.00
T ₅₀ (min)	4.3
Df (mm)	6
Vs (mm/min)	0.028



<u>Diagramma</u> TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	300
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.879
Sezione (cm²):	36.00
T ₅₀ (min)	4.0
Df (mm)	6
Vs (mm/min)	0.030



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

 $tf = 50 \times T_{50}$

Vs = Df/tf

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott.Raffaele Corvaglia Direttore del laboratorio Dott. Marcello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750

Autonator o Terre e Rocce Via Il Guigno 2, 73049 Rufano ES
Islebros e Tax 0831 5/9390 a Cell 129 359 0003

Autonator o Terre e Rocce Via Il Guigno 2, 73049 Rufano ES
Advanzacione ministriale del efficience a visibacione prove
anno accompanya m. «Indiference au visibacione accompanya m. «Indiference accompanya m. «Indiference accompanya m. «Indiference accompanya m. «Indiference accompanya m. »Indiference accompanya m. »Indiference



CERTIFICATO DI PROVA Nº: 1175/td/24 Pagina 4/4 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Apertura campione: 12/06/24

Inizio analisi: 12/06/24 Fine analisi: 15/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO:

CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m

19.50 - 20.00

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

	Provino 1			Provino 2				
Tempo	Cedim.	Cedim.	Tempo	Cedim.	Cedim.	Tempo	Cedim.	Cedim.
minuti	mm/100	%	minuti	mm/100	%	minuti	mm/100	%
0.00	0.00	0.00	0.00	9.60	0.48	0.00	0.00	0.00
2.00	17.73	0.89	2.00	34.83	1.74	2.00	75.28	3.76
4.00	28.55	1.43	4.00	48.41	2.42	4.00	87.01	4.35
8.00	36.79	1.84	8.00	61.24	3.06	8.00	97.02	4.85
16.00	42.76	2.14	16.00	70.71	3.54	16.00	105.47	5.27
32.00	47.12	2.36	32.00	74.56	3.73	32.00	111.28	5.50
60.00	49.23	2.46	60.00	77.32	3.87	60.00	114.46	5.72
120.00	50.76	2.54	120.00	79.54	3.98	120.00	117.12	5.86
180.00	51.56	2.58	180.00	80.48	4.02	180.00	118.09	5.90
1440.00	53.91	2.70	1440.00	81.64	4.08	1440.00	120.92	6.03
							GEO.	DE VE
						132	Valy	10)

Direttere del laboratorio Dott. Marcelle De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750

Sede legide is deboration a fience is Facce. Via II Grognia 2, 73049 Buffario (LE)

Telefonia is fac 0833 592992 • Call. 329 359 9093

where geoprove as • inhald-geoprove as a moderal discountained by the confliction of the



COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta) PROFONDITA': m 11.00 - 11.50

CAMPIONE: C1

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

SONDAGGIO: S2

Umidità naturale	9.2	%
Peso di volume	17.2	kN/m³
Peso di volume secco	15.8	kN/m³
Peso di volume saturo	19.6	kN/m³
Peso specifico	26.0	kN/m³
Indice dei vuoti	0.651	
Porosità	39.4	%
Grado di saturazione	37.6	%

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	Non determinabile
Limite di plasticità	Non plastico
Indice di plasticità	Non determinabile
Indice di consistenza	
Passante al set. nº 40	

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	83.4	%
Limo	15.0	%
Argilla	1.6	%

CLASSIFICAZIONE

CNR-UNI 10006/00	A2-4	I.G. = 0	

TAGLIO DIRETTO

			-
Coesione:	4.8	kPa	
Angolo di attrito interno:	34.3	0	

OSSERVAZIONI

SABBIA LIMOSA DI COLORE GIALLO.



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940380750

Authorizous princherale and effatuore e carrificate prove suiterre, stope e grove in the DM 278 del 14 grupp 2018.

Authorizous princherale and effatuore e certificate prove suiterre, stope e prove in the DM 278 del 14 grupp 2018.

Authorizous princherale and ethilituare e certificate prove su moterials de conflictate prove su terre, sobre et prov



	ECOLOGISTIC Spa				
	tabilimento di Ginosa		ONE		DDOEONDITA's 11 00 11 50
SONDAGGIO: S2		CAMPI	ONE:	C1	PROFONDITA': m 11.00 - 11.50
Posizione delle prove CF GR TD	cm - 0	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE SABBIA LIMOSA DI COLORE GIALLO.
	- 40 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10		30	50	MUNSELL SOIL COLOR: 5Y 8/6 Yellow
					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
SABBIA LIMOSA D	DI COLORE GIALI	JO.			



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 • legale e laborator a Terne e Faccie Via I. Gragno 2, 73049 Bullaria (LE) Teleloca e Fax 0803 692992 • Cell. 329 359 9093

Autorizazione ministeriale ad effetuare e certificare prove su mini racce e prove in vito DM 278 del 14 guigno 2016. Autorizazione mini venale ad effetuare e ventificare proves su materiali da costruzione DM 275 del 12 guigno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°:	1176/u/24 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONI	E: 15/06/24	Inizio analisi:	12/06/24
VERBALE DI ACCETTAZIONE I	N°: 138 del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	13/06/24
COMMITTENTE: ECOLOGISTI	C Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento di	Ginosa (Ta)				
SONDAGGIO: S2	CAMPIONE:	C1	PROFONI	OITA': m 11.00	- 11.50
	CONTENUTO D'ACQU	JA ALLO STATO NATURAI	LE		
1	Modalità di prova: Norr	ma UNI CEN ISO/TS 178	92-1		

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 9.2 %						
Struttura del materiale:	OmogeneoStratificatoCaotico					
Temperatura di essiccazione:	110 °C					

SABBIA LIMOSA DI COLORE GIALLO.

Dimensione massima delle particelle:

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia

1.00 mm

Direttore del laboratorio Dott. Margello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 legale e laborator a Terre e Eccoe Via I. Giugno 2, 730.49 Suffana (I.E.) folefono e for 0833 592992 • Cell 129 259 9093

Autorizzazione ministeriale ad effetuore e certificare provis su terre rocci e provis in silo DM 278 dai 13 giugno 2018. Autorizzazione mini stronale ad ell'eduore e certificare provin su materiali da costrusione 2M 275 del 12 giugno 2018.



DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 12/06/24 CERTIFICATO DI PROVA Nº: 1176/pdv/24 agina 1/1 12/06/24 Fine analisi: 12/06/24 VERBALE DI ACCETTAZIONE Nº: 138 del 12/06/24 Apertura campione: COMMITTENTE: **ECOLOGISTIC Spa** RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta) CAMPIONE: PROFONDITA': m 11.00 - 11.50 SONDAGGIO: Cl 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 = 17.2 kN/m³

SABBIA LIMOSA DI COLORE GIALLO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore del laboratorio Dott. Marcello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 Se lapale el aborator o Tarra el Rocce Via II Giugno 2, 730,49 Ruffaro || E Teleforo e Fras 0833 692992 • Call 329,359,9093

Autorizzazione maintende ad effetuaria e certificare prove su terre, lacce e prove in una DM 278 dei 14 giugno 2018. Autorizzazione mini stande ad effetuare e certificare provissu moteriali da coutrazione DM 273 dei 13 giugno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 11	76/Ps/24 Pagina 1/1	DATA DI EMISSION	E: 15/06/24	Inizio analisi:	12/06/24
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:	138 del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	12/06/24
COMMITTENTE: ECOLOGISTIC S	Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento di Gir	nosa (Ta)				
SONDAGGIO: S2	CAMPIONE:	C1	PROFON	DITA': m 11.00) - 11.50
	PESO SPECIF	ICO DEI GRANULI			
Mo	dalità di prova: Norn	na UNI CEN ISO/TS 178	392-3		

 γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26.0 kN/m³

Y_{SC} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26.0 kN/m³

Metodo:

A

 \square B

Capacità del picnometro:

100 ml

Temperatura di prova:

17.4 °C

Dimensione massima delle particelle:

1.00 mm

Disaerazione eseguita sotto vuoto

SABBIA LIMOSA DI COLORE GIALLO.

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore del laboratorio Dott Marcello De Donatis

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022





CERTIFICATO DI PROVA Nº: 1176/gr/24 Pagina 1/1 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 12/06/24 14/06/24 12/06/24 Fine analisi: Apertura campione:

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO:

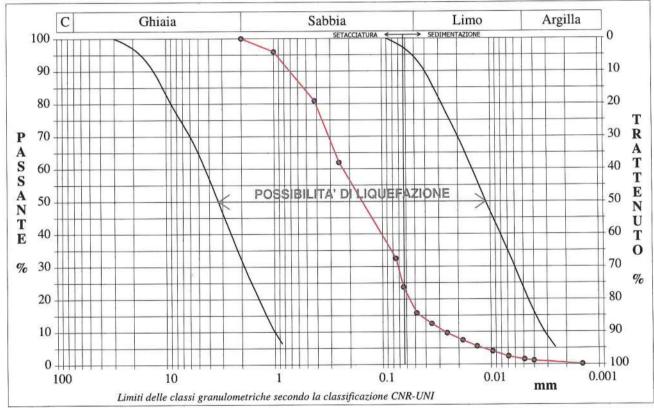
CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m

11.00 - 11.50

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-4

Ghiaia Sabbia	0.0 83.4		900 (100 per en	ccio 10 (2 mm)	100.0 %	D ₁₀ D ₃₀	0.02653 mm 0.07177 mm
Limo Argilla	15.0 1.6	188	Committee of the Commit	ccio 40 (0.42 mm) ccio 200 (0.075 mm)	80.9 % 32.5 %	D ₅₀ D ₆₀	0.15337 mm 0.23059 mm
Coefficiente di uniformità		8.69	Coefficiente di curvatura	0.84	D90	0.70961 mm	



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %						
2.0000	100.00	0.0641	23.70	0.0135	5.60	0.0014	0.13		
1.0000	95.95	0.0486	15.75	0.0097	4.04				
0.4200	80.91	0.0352	12.50	0.0069	2.47				
0.2500	61.98	0.0255	9.63	0.0049	1.56				
0.0750	32.46	0.0183	7.42	0.0040	1.17				

SABBIA LIMOSA DI COLORE GIALLO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia





GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 egale w laborator a Terra w Rocce Via = Gugno 2, 73049 Rullano (15 Talefano e Faz 1881) 592902 • Cell. 329 359 9043

Autorizazione mensende ad effetuare e certificare prava su tierre, racce e prave in the DM 278 del 14 giugno 2018. Autorizazione mini atronale ad effetuare e certificare prove su motoriali da contracione DM 275 del 12 giugno 2018.

PROFONDITA': m



11.00 - 11.50

CERTIFICATO DI PROVA N°: 1176/td/24 Pagina 1/4 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24 DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 12/06/24 Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi: 15/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S2 CAMPIONE:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

C1

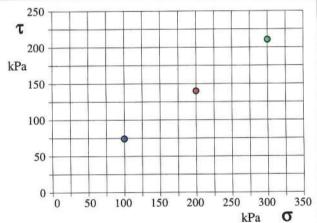
Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

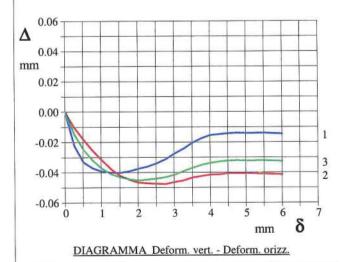
Provino n°:		1		2		3
Condizione del provino:	Indisturbato		irbato Indistu		Indist	urbato
Pressione verticale (kPa):	100		20	00	30	00
Tensione a rottura (kPa):	7	4	14	40	2	10
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	2.75	-0.03	3.25	-0.05	3.75	-0.03
Umidità iniziale e umidità finale (%):	9.4	13.9	9.0	13.4	9.7	13.6
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	17.2	18.2	17.2	18.2	17.2	18.5
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	51.6	81.0	50.1	78.5	49.3	84.2

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.004 mm / min
Tempo di consolidazione (ore): 24





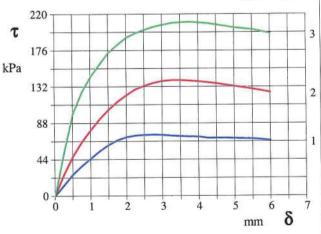


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

SABBIA LIMOSA DI COLORE GIALLO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore del aboratorio Dott. Marcello De Donatis



boralor o Terre e Pacce Vis I Giugno 2, 73049 Ruffaiin (E) ino e Fax 0833 593992 • Cell 329 359 9093

PROFONDITA': m



11.00 - 11.50

CERTIFICATO DI PROVA Nº: 1176/td/24 Pagina 2/4 VERBALE DI ACCETTAZIONE Nº: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi:

12/06/24 15/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: CAMPIONE:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

C1

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

	Provino 1			Provino 2			Provino 3	
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert.	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert.	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert
0.250	12.8	-0.02	0.250	25.3	-0.01	0.250	51.9	-0.01
0.500	26.0	-0.03	0.500	47.5	-0.02	0.500	99.4	-0.02
0.750	36.3	-0.04	0.750	65.0	-0.03	0.750	125.5	-0.03
1.000	45.4	-0.04	1.000	79.4	-0.03	1.000	144.4	-0.04
1.250	54.3	-0.04	1.250	92.9	-0.04	1.250	159.3	-0.04
1.500	61.7	-0.04	1.500	104.1	-0.04	1.500	173.3	-0.04
1.750	67.4	-0.04	1.750	113.8	-0.04	1.750	182.7	-0.04
2.000	71.2	-0.04	2.000	121.9	-0.05	2.000	191.6	-0.05
2.250	73.1	-0.04	2.250	128.8	-0.05	2.250	196.6	-0.04
2.500	73.8	-0.03	2.500	133.0	-0.05	2.500	200.8	-0.04
2.750	74.1	-0.03	2.750	136.5	-0.05	2.750	204.6	-0.04
3.000	73.8	-0.03	3.000	139.0	-0.05	3.000	206.7	-0.04
3.250	72.7	-0.02	3.250	139.9	-0.05	3.250	209.1	-0.04
3.500	72.2	-0.02	3.500	139.9	-0.04	3.500	209.9	-0.04
3.750	71.8	-0.02	3.750	139.3	-0.04	3.750	210.4	-0.03
4.000	71.5	-0.02	4.000	138.6	-0.04	4.000	209.7	-0.03
4.250	70.1	-0.01	4.250	137.2	-0.04	4.250	208.8	-0.03
4.500	70.1	-0.01	4.500	136.0	-0.04	4.500	207.0	-0.03
4.750	70.1	-0.01	4.750	134.2	-0.04	4.750	205.2	-0.03
5.000	69.7	-0.01	5.000	132.7	-0.04	5.000	203.6	-0.03
5.500	69.0	-0.01	5.500	129.5	-0.04	5.500	201.2	-0.03
6.000	67.0	-0.01	6.000	125.3	-0.04	6.000	196.6	-0.03
0.000	0710	0.01	0.000	12010	0.01	0,000	1,70.0	
								- 111
							ROVA	1
						/6	PRUV	(0)

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del Jaboratorio Dott. Marcello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 e laborator a Terre e Pacce Via I Giugna 2, 73049 fulbu lelana e Fax 0833 692992 • Cell. 329 359 6093

Autorizzazione ministeriale ad effetuare e certificare prove su tri occit e prave in sito DM 278 del 14 giugno 2018

PROFONDITA': m



11.00 - 11.50

CERTIFICATO DI PROVA Nº: 1176/td/24 Pagina 3/4 VERBALE DI ACCETTAZIONE Nº: 138 del 12/06/24

12/06/24 DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 12/06/24 Fine analisi: 15/06/24 Apertura campione:

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

CAMPIONE: SONDAGGIO:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

C1

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10



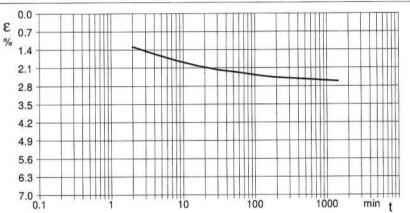


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	200
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.918
Sezione (cm²):	36.00
T ₅₀ (min)	4.3
Df (mm)	6
Vs (mm/min)	0.028

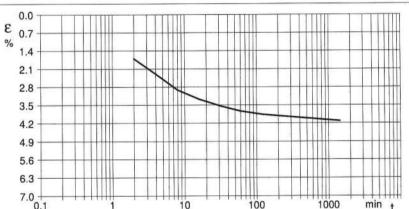
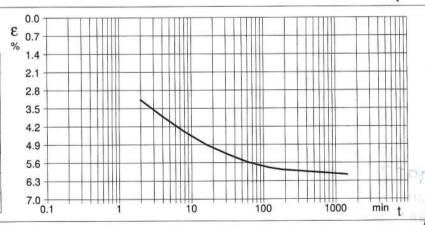


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	300
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.879
Sezione (cm²):	36.00
T ₅₀ (min)	5.0
Df (mm)	6
Vs (mm/min)	0.024



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

 $tf = 50 \times T_{50} \qquad Vs = Df Uf$



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750

Alderizatione membergle ad difference of artificate prove since extension of the original proves a recent proves of the control of a defendence of the 0833 592902 • Cell 129 159 9092

Adelization of the 0833 592902 • Cell 129 159 9092

Adelization of the control of add effective or confidence proves an extended do control of the control of additional original proves an extended do control of the contro



CERTIFICATO DI PROVA Nº: 1176/td/24 Pagina 4/4 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 12/06/24 Fine analisi: 15/06/24 Apertura campione: 12/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO:

CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 11.00 - 11.50

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

Provino 1				Provino 2			Provino 3	Provino 3		
Тетро	Cedim.	Cedim.	Tempo	Cedim.	Cedim.	Tempo	Cedim.	Cedim.		
minuti	mm/100	%	minuti	mm/100	%	minuti	mm/100	%		
0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	0.60	0.00	0.00	0.00		
2.00	25.54	1.28	2.00	34.19	1.71	2.00	63.36	3.17		
4.00	31.16	1.56	4.00	46.07	2.30	4.00	76.24	3.81		
8.00	36.32	1.82	8.00	58.34	2.92	8.00	88.01	4.40		
16.00	40.34	2.02	16.00	65.48	3.27	16.00	98.01	4.90		
32.00	43.59	2.18	32.00	70.77	3.54	32.00	105.57	5.28		
60.00	45.47	2.27	60.00	74.62	3.73	60.00	111.46	5.57		
120.00	48.15	2.41	120.00	77.16	3.86	120.00	115.75	5.79		
180.00	49.22	2.46	180.00	78.10	3.90	180.00	117.37	5.87		
1440.00	52.30	2.62	1440.00	82.30	4.12	1440.00	121.06	6.05		
			-							
						10	OVE			
						68/2	6.	1		
						(SPB	OVE	\		

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore de laboratorio Dott. Marcello De Donatis





GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750
Seate legale in laboration or Terms in Section Visit Charges 2, 73042 Ruffaro (E)
Telefone in Fax 0331 092002 * Cell 329 359 9593
www.egregorees.e. * in Additional process
with the programme as * in Additional process
with the process of the process of the process
with the process of the pr



COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta) CAMPIONE: PROFONDITA': m 17.00 - 17.50 SONDAGGIO: S2

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	11.8	%
Peso di volume	17.9	kN/m3
Peso di volume secco	16.1	kN/m³
Peso di volume saturo	19.9	kN/m³
Peso specifico	26.4	kN/m³
Indice dei vuoti	0.641	
Porosità	39.1	%
Grado di saturazione	49.4	%

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	Non determinabile
Limite di plasticità	Non plastico
Indice di plasticità	Non determinabile
Indice di consistenza	
Passante al set. nº 40	

ANALISI GRANULOMETRICA

8.3	CI .
0.3	%
81.4	%
9.6	%
0.7	%
	81.4 9.6

CLASSIFICAZIONE

CNR-UNI 10006/00	A2-4	I.G. = 0	
------------------	------	----------	--

TAGLIO DIRETTO

Coesione:	4.6	kPa
Angolo di attrito interno:	33.6	0

OSSERVAZIONI

SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLO.





COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa		ONE		DROFONDETAL 17 00 17 50
SONDAGGIO: S2	CAMPI	ONE:	C2	PROFONDITA': m 17.00 - 17.50
Posizione delle prove cm CF GR TD 0	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
- 10 - 50 - 50 - 50 - 50 - 50 - 50 - 50		20 20 20	50	SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLO. MUNSELL SOIL COLOR: 5Y 8/6 Yellow
				TIPO DI CAMBIONE
				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
SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA E O	GHIAIOS A	A DI C	OLOR	E GIALLO.



Dimensione massima delle particelle:

GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 (a legale a laborator o ferre e Rocce Via ii Giogna 2, 73049 Rolfano (E) Telefano e Fox 0833 592992 • Calli 329 359 9093

Autorizzazione mini derriale ad effetuare e zerificare prove su te rocce e prove in uto DM 278 del 14 giugno 2018. Autorizzazione mini styriole ad effetuare a certificare provin su materiali da contrazione DM 275 del 12 giugno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA Nº: 1177/U/24 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONI	E: 15/06/24	Inizio analisi:	12/06/24
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	13/06/24
COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)				
SONDAGGIO: \$2 CAMPIONE:	C2	PROFONI	OITA': m 17.00	- 17.50
CONTENUTO D'ACQU	JA ALLO STATO NATURAI	<u>.E</u>		
Modalità di prova: Norr	ma UNI CEN ISO/TS 178	92-1		

Wn = contenuto d'acqua allo s	stato naturale = 11.8 %	
Struttura del materiale:	OmogeneoStratificatoCaotico	
Temperatura di essiccazione:	110 °C	

8.00 mm

SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore de laboratorio Dott. Margello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 0.3940/580750

Sade legale e laboratoria Terra e Rocca Via / Giugna 7, 73049 Ruffma (E)
Telefona e Para 0831 90/2903 - Cell. 120-250-2003

Invarianzazione ministrativa di diffusione e carefilicare prove su terraccione ministrativa del finanzio e carefilicare prove su terraccione ministrativa del finanzione del 14 giugna 2018.

Autorizzazione ministrativa del finanzione del finanzione prove su terraccione ministrativa del finanzione del finanzione prove su terraccione ministrativa del 14 giugna 2018.

Autorizzazione ministrativa del finanzione e carefilicare prove su terraccione ministrativa del finanzione del finanzione



CERTIFICATO DI PROVA N°	: 1177/Pdv/24 agina 1/1	DATA DI EMISSION	E: 15/06/24	Inizio analisi:	12/06/24
VERBALE DI ACCETTAZION	E N°: 138 del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	12/06/2
COMMITTENTE: ECOLOGIS	STIC Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento	di Ginosa (Ta)				
SONDAGGIO: S2	CAMPIONE:	C2	PROFONI	DITA': m 17.0) - 17.50
	PESO DI VOLUME	ALLO STATO NATURALE			
	Modalità di prova: Norr	na UNI CEN ISO/TS 178	92-2		

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 17.9 kN/m³

SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLO.

Directore del laboratorio Dott. Marcello De Donatis





CERTIFICATO DI PROVA N°:	1177/PS/24 Pagina 1/1	DATA DI EMISSION	Inizio analisi:	12/06/24	
VERBALE DI ACCETTAZIONE N	I°: 138 del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	12/06/24
COMMITTENTE: ECOLOGISTIC RIFERIMENTO: Stabilimento di C		- 19			
SONDAGGIO: S2	CAMPIONE:	C2	PROFONI	OITA': m 17.00) - 17.50
	PESO SPECIF	ICO DEI GRANULI			
M	Iodalità di prova: Norr	ma UNI CEN ISO/TS 178	892-3		

 γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26.4 kN/m³

 γ_{SC} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26.4 kN/m³

Metodo:

A

 \square B

Capacità del picnometro:

100 ml

Temperatura di prova:

17.4 °C

Dimensione massima delle particelle:

8.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia

boratorio Dott. Marcelle De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750

GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750

a alabotator o Tens e Rocca Via - Guigno 2, 73049 Rullans (E)
felicine e Plan 0331 5/2909 * Cell. 190 1259 00/3

Autorizzazione mini tunide ad effenzione protransportante pro-



CERTIFICATO DI PROVA Nº: 1177/GR/24 agina 1/1 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 12/06/24 12/06/24 Fine analisi: 14/06/24 Apertura campione:

COMMITTENTE: **ECOLOGISTIC Spa**

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

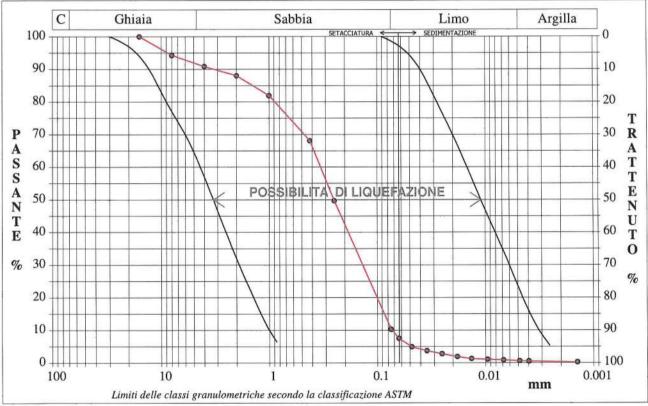
SONDAGGIO: S2 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m

17.00 - 17.50

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-4

Limo Argilla	9.6 0.7	% %	2012	ccio 200 (0.075 mm)	10.3 %	D ₅₀ D ₆₀	0.25232 mm 0.33426 mm 3.22795 mm
			2012	ACC PROCESSOR CONTRACTOR CONTRACT			
Sabbia	81.4			ccio 40 (0.42 mm)	68.1 %	D ₃₀	0.13694 mm
Ghiaia	8.3	%	Passante seta	ccio 10 (2 mm)	88.0 %	D_{10}	0.07355 mm



Diametro mm	Passante %								
16.0000	100.00	0.4200	68.12	0.0351	3.74	0.0068	0.86		
8.0000	94.28	0.2500	49.67	0.0253	2.80	0.0049	0.66		
4.0000	90.88	0.0750	10.32	0.0183	1.93	0.0040	0.53		
2.0000	88.04	0.0634	7.52	0.0135	1.32	0.0014	0.25		
1.0000	81.93	0.0481	4.93	0.0096	1.07				

SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLO.

Direttore del laboratorio Dott. Marcell De Donatis



Autorizzazione ministeriale ad effetuare e perifici rocce e prese in the DM 278 del 14 giugno 2018



CERTIFICATO DI PROVA Nº: 1177/TD/24Pagina 1/4 138 del 12/06/24 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:

12/06/24 DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 15/06/24 Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi:

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO:

CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m

17.00 - 17.50

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

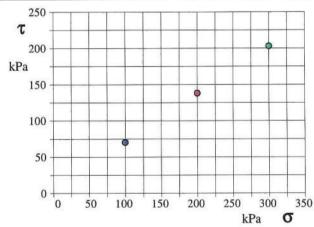
Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

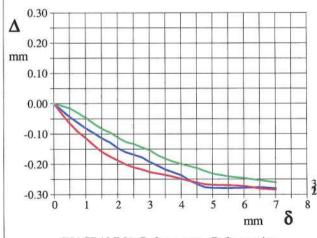
Provino n°:		1		2	3			
Condizione del provino:	Indisturbato Indisturbato			urbato	Indisturbato			
Pressione verticale (kPa):	100 200			ale (kPa): 100 200			300	
Tensione a rottura (kPa):	70		1	38	203			
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	5.00	-0.28	5.00	-0.27	5.50	-0.24		
Umidità iniziale e umidità finale (%):	11.6	16.5	12.0	16.7	11.9	16.2		
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	18.0	18.3	18.0	18.8	17.9	18.9		
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	51.2	86.6	50.0	93.4	51.4	93.5		

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova: Consolidata - lenta 0.004 mm / min Velocità di deformazione: 24 Tempo di consolidazione (ore):





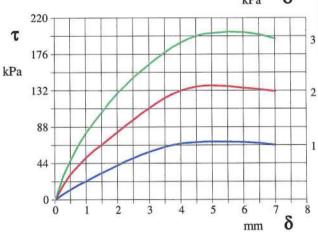


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore del laboratorio Dott. Marcello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 Autorizatione ministeriale ad effetuer e a cerificane prove to e laborator o Terre e Rocu- Via 1 Giugno 2, 73049 Ruffuno (E) Tabelanc e Fax 0833 902002 • Cell 323 390 9003 Autorizatione ministeriale ad effetuer e a cerificane proventies of the control o

PROFONDITA': m



17.00 - 17.50

CERTIFICATO DI PROVA N°: 1177/TD/24Pagina 2/4 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 12/06/24 12/06/24 Fine analisi: 15/06/24 Apertura campione:

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

CAMPIONE: SONDAGGIO: S2 C2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

	Provino 1	_		Provino 2			Provino 3	
Spostam.	Tensione kPa	Deform, vert.	Spostam.	Tensione kPa	Deform. vert.	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert
0.250	6.7	-0.02	0.250	17.1	-0.03	0.250	28.5	-0.01
0.500	12.3	-0.04	0.500	31.1	-0.07	0.500	48.2	-0.02
0.750	18.1	-0.06	0.750	41.4	-0.09	0.750	66.5	-0.03
1.000	22.6	-0.08	1.000	51.1	-0.11	1.000	81.3	-0.05
1.250	27.8	-0.10	1.250	59.5	-0.14	1.250	94.0	-0.07
1.500	32.6	-0.12	1.500	66.7	-0.16	1.500	106.1	-0.08
1.750	37.2	-0.13	1.750	74.3	-0.18	1.750	118.3	-0.10
2.000	41.8	-0.15	2.000	81.9	-0.19	2.000	129.3	-0.11
2.250	46.5	-0.16	2.250	89.5	-0.20	2.250	138.6	-0.13
2.500	50.5	-0.17	2.500	96.6	-0.21	2.500	148.1	-0.13
2.750	54.6	-0.18	2.750	104.1	-0.22	2.750	156.0	-0.14
3.000	58.0	-0.19	3.000	110.8	-0.23	3.000	164.0	-0.15
3.250	60.9	-0.21	3.250	117.1	-0.23	3.250	171.4	-0.17
3.500	64.1	-0.22	3.500	123.1	-0.24	3.500	178.3	-0.18
3.750	66.1	-0.23	3.750	128.0	-0.24	3.750	185.0	-0.19
4.000	67.8	-0.24	4.000	131.9	-0.25	4.000	190.2	-0.20
4.250	68.8	-0.25	4.250	134.6	-0.25	4.250	194.6	-0.21
4.500	69.5	-0.27	4.500	136.8	-0.26	4.500	198.0	-0.21
4.750	70.1	-0.28	4.750	137.9	-0.27	4.750	200.6	-0.22
5.000	70.2	-0.28	5.000	138.1	-0.27	5.000	201.3	-0.23
5.500	70.1	-0.28	5.500	137.2	-0.27	5.500	203.0	-0.24
6.000	69.7	-0.28	6.000	135.3	-0.27	6.000	202.5	-0.25
6.500	68.2	-0.28	6.500	133.3	-0.28	6.500	199.8	-0.25
7.000	66.2	-0.28	7.000	131.2	-0.28	7.000	194.7	-0.26
							G	OP/
:							OVA	1

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia

Directore del laboratorio Dott Marcello De Donatis ORE TORIO



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750

GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940380750

Authorsanzone miniderale ad effetuare e certificare prove su lene, aborator o ferre e Rocce Via 1 Gingaro 2, 73049 Relium (E)
Rocce e Fax 0933 3092902 + Call 129 359 9093

Authorsanzone miniderale ad effetuare e certificare prove su motorial da coursone DM 275 del 12 gingaro 2018.



CERTIFICATO DI PROVA Nº: 1177/TD/24Pagina 3/4 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 15/06/24 Inizio analisi: 12/06/24 Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi: 15/06/24

ECOLOGISTIC Spa COMMITTENTE:

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO:

CAMPIONE:

PROFONDITA': m

17.00 - 17.50

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10



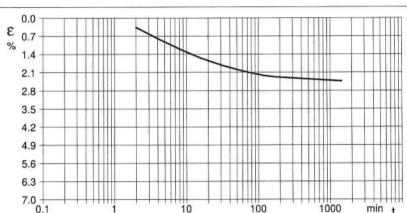


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	200
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.913
Sezione (cm²):	36.00
T ₅₀ (min)	4.3
Df (mm)	6
Vs (mm/min)	0.028

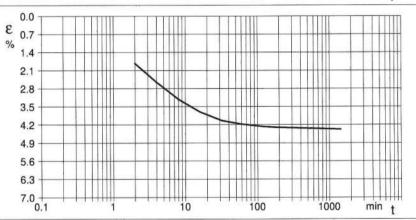
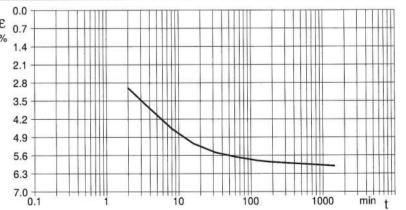


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	300
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.880
Sezione (cm²):	36.00
T ₅₀ (min)	4.3
Df (mm)	6
Vs (mm/min)	0.028



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

 $tf = 50 \times T_{50}$

Direttore del laboratorio Dou. Magcello De Donatis

GEODF VE S.R.



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 lede legale e laborator a Terra e Pacce Via I Giugna 2, 73047 fulfatio (£) Teleforo e Fae 083) 592992 • Cell 329 359 9093

Autorizzazione ministeriale ad effetiume e cartificare prove su te space e provin in silla DM 278 del 14 gruppe 2016. Autorizzazione ministeriale ad effetiume e certificare provin su motinali da cystin done SM 275 del 12 gruppie 2015.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1177/TD/24Pagina 4/4

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi: 15/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S2

CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m

17.00 - 17.50

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

	Provino 1			Provino 2			Provino 3	
Tempo	Cedim.	Cedim.	Tempo	Cedim.	Cedim.	Tempo	Cedim.	Cedim.
minuti	mm/100	%	minuti	mm/100	%	minuti	mm/100	%
0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.25	0.00	0.00	0.00
2.00	7.23	0.36	2.00	36.69	1.83	2.00	60.08	3.00
4.00	15.85	0.79	4.00	51.08	2.55	4.00	75.92	3.80
8.00	23.92	1.20	8.00	64.31	3.22	8.00	91.38	4.57
16.00	31.08	1.55	16.00	74.08	3.70	16.00	102.92	5.15
32.00	36.77	1.84	32.00	80.77	4.04	32.00	109.77	5.49
60.00	40.92	2.05	60.00	83.54	4.18	60.00	113.00	5.65
120.00	44.62	2.23	120.00	85.38	4.27	120.00	115.85	5.79
180.00	45.62	2.28	180.00	86.00	4.30	180.00	116.92	5.85
1440.00	48.69	2.43	1440.00	87.46	4.37	1440.00	120.00	6.00
							GE	O PRO
						ß	BOVE	DIR

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore del la gratorio Dott. Marcello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750

Sede legale e Cobumbria of Terra e Rosse Via 1 Grugno 2, 73049 8 illorin (E)

Telefono e fra 0833 892992 • Cell 329 359 9093

server geographic e u • info@groprove au

Autorizzazione ministeriule ad effetuare o certificare prove au herre, rosse a prove in alto DM 278 del 14 grugno 2018.

Autorizzazione ministeriule ad effetuare o certificare prove au herre, rosse a prove in alto DM 278 del 12 grugno 2018.



COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta) CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 5.00 - 5.50 SONDAGGIO: S3

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	9.2	%
Peso di volume	18.1	kN/m³
Peso di volume secco	16.6	kN/m³
Peso di volume saturo	20.2	kN/m³
Peso specifico	26.3	kN/m³
Indice dei vuoti	0.586	
Porosità	36.9	%
Grado di saturazione	42.1	%

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	Non determinabile
Limite di plasticità	Non plastico
Indice di plasticità	Non determinabile
Indice di consistenza	
Passante al set. nº 40	

ANALISI GRANULOMETRICA

25.8	%
64.9	%
9.1	%
0.2	%
	64.9 9.1

CLASSIFICAZIONE

CNR-UNI 10006/00	A3	I.G. = 0	
Crite Crit roccoroc	2.72		

TAGLIO DIRETTO

Coesione:	6.9	kPa
Angolo di attrito interno:	34.9	o

OSSERVAZIONI

SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO.





COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (T		NONE	01	DDOCONDITAL 500 550
SONDAGGIO: S3	CAMI	PIONE:	C1	PROFONDITA': m 5.00 - 5.50
Posizione delle prove cm CF GR TD	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
		30 20 30	50	SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO. MUNSELL SOIL COLOR: 5Y 8/4 Pale yellow
SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE	LIMOS	A DI CO	LORF	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
SABBIA CON GINAIA DEBOLMENTE	LINIOS	ADI CO	LORI	January Inc.



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 legale e laboratur a Terre e Facco Via I Gugna 2, 73047 Ruffina (I.E) Telefona e Fax 0833 592992 • Cell. 329 359 9053

Autorizzazione ministende ad effetuare e certificare prove si terri rocce e prove in sto DM 278 del 14 giugno 2018. Autorizzazione ministrate del effetuare e vertificare prove si materiali de costruzione DM 275 del 12 giugno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1178/U/24 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE:	17/06/24	Inizio analisi:	13/06/24			
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	14/06/24			
COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa							
RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)							
SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m							
CONTENUTO D'ACQU	UA ALLO STATO NATURALE	<u>l</u>					
Modalità di prova: Nor	ma UNI CEN ISO/TS 17892	2-1					

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale =	9.2 %	

Omogeneo

Struttura del materiale:

☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 20.00 mm

SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO.

Direttore del laboratorio Dott. Margello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750

Autorizacione ministriale ad effetuare e certificare privo su te conce privo en site DM 273 del 14 giugno 2018.

Telebra e dra 0811 592992 e Cell. 329 359 9093

www.gaparave.sv. • intoligoportoze en



CERTIFICATO DI PROVA N°	: 1178/Pdv/24 agina 1/1	DATA DI EMISSIONE:	17/06/24	Inizio analisi:	13/06/24
VERBALE DI ACCETTAZIONE	E N°: 138 del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	13/06/24
COMMITTENTE: ECOLOGIS	TIC Spa	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
RIFERIMENTO: Stabilimento	di Ginosa (Ta)				
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE:	C1	PROFO	NDITA': m 5.0	0 - 5.50
	PESO DI VOLUME A	LLO STATO NATURALE			
	Modalità di prova: Norm	a UNI CEN ISO/TS 17892	2-2	117	

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 18.1 kN/m³

SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO.

Direttore del laboratorio Dott. Marcello



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 legale a luborator o Tarra e Rotce Vira i Guegno 2, 73047 Ruffuno (E Talalono e Fax 0813 692992 • CeE 129 359 9093

Autorizzazione ministeriale ad effettuare e cerificare prove su terrocci o prove in sulo DM 278 del 14 giugno 2016. Autorizzazione minatenafa ad effettuare e cerificare prove su materiali de costructore DM 275 del 12 giugno 2016.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1178/Ps/24 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE:	17/06/24	Inizio analisi:	13/06/24
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	13/06/24
COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)				
SONDAGGIO: S3 CAMPIONE:	C1	PROFO	NDITA': m 5.0	0 - 5.50
PESO SPECIFI	CO DEI GRANULI			
Modalità di prova: Norm	a UNI CEN ISO/TS 17892	2-3		

% = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26.3 kN/m³

 γ_{SC} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26.3 kN/m³

Metodo:

 \square B

Capacità del picnometro:

100 ml

Temperatura di prova:

16.8 °C

Dimensione massima delle particelle:

20.00 mm

Disaerazione eseguita sotto vuoto

SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO.

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore del leboratorio Dott. Marcello De Donatis

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 la legale e laboratoria l'arra e Rocce Via I. Giugno 2, 73049 Fulfano (III) [atalono e Fax 0803 092992 • Call 1329 359 9092

Autorizazione minisseriglia ad effensarie e certificare prove su terre, resce a prove in tito DM 278 del 11 giugno 2015.
Autorizazione mini servale ad effensore in certificare proves su materiali da costruzione 2M 275 del 12 giugno 2018.

PROFONDITA': m



5.00 - 5.50

CERTIFICATO DI PROVA N°: 1178/Gr/24 Pagina 1/1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 17/06/24 Inizio analisi: 13/06/24 Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi: 15/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S3

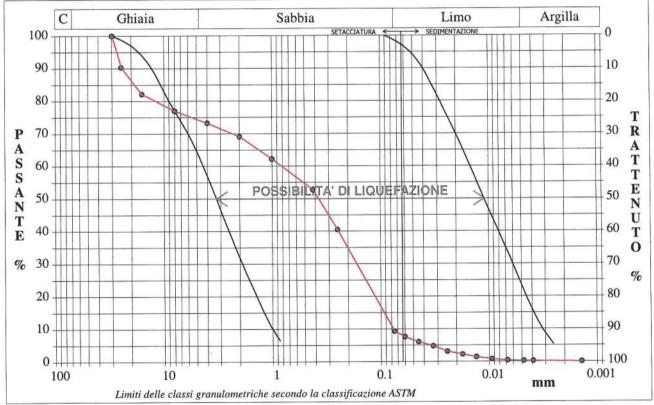
ANALISI GRANULOMETRICA

C1

CAMPIONE:

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-4

Ghiaia	25.8 %	Passante seta	ccio 10 (2 mm)	69.1 %	D ₁₀	0.07699 mm
Sabbia	64.9 %	Passante seta	Passante setaccio 40 (0.42 mm)		D ₃₀	0.16674 mm
Limo	9.1 %	20,000,000,000,000,000,000		52.8 %	D ₅₀	0.37379 mm
Argilla	0.2 %	Passante seta	ccio 200 (0.075 mm)	9.3 %	D ₆₀	0.81730 mm
Coefficiente	di uniformità	10.62	Coefficiente di curvatura	0.44	D90	24.51765 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %						
30.0000	100.00	2.0000	69.08	0.0602	7.62	0.0132	1.41	0.0014	0.00
25.0000	90.36	1.0000	62.19	0.0449	6.06	0.0095	0.80		
16.0000	82.15	0.4200	52.76	0.0330	4.79	0.0068	0.36		
8.0000	76.96	0.2500	40.48	0.0244	3.12	0.0048	0.22		
4.0000	73.26	0.0750	9.32	0.0177	2.25	0.0039	0.18		

SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore del aporatorio Dott. Marcello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 laggie e laboratoria Terre e Rocce Wall (Gilgena 2, 75049 Ruffura (IE) Telefora e Fas (B3) 693992 • Cell 329 359 5093

Autorizzazione ministeriale ad effetuare e cersficiale prove su in racce o prime in sire DM 278 del 14 gruppo 2018. Autorizzazione ministrarale ad effetuare o cersficiare provisi su metarcali da custinizione DM 275 del 12 gruppo 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1178/TD/24Pagina 1/4
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 17/06/24 Inizio analisi: 13/06/24 Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi: 17/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 5.00 - 5.50

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

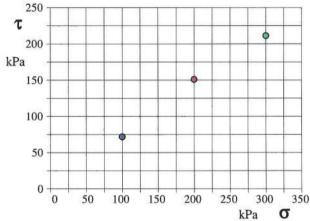
Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

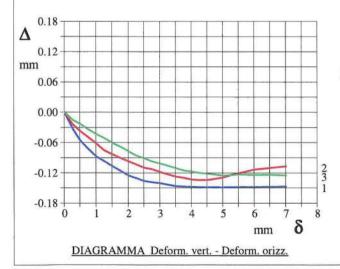
Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	100		200		300	
Tensione a rottura (kPa):	72		151		211	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	3.50	-0.15	4.24	-0.13	5.50	-0.12
Umidità iniziale e umidità finale (%):	9.0	13.5	9.2	13.7	9.3	13.8
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	18.1	21.7	18.1	21.8	18.1	22.2
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

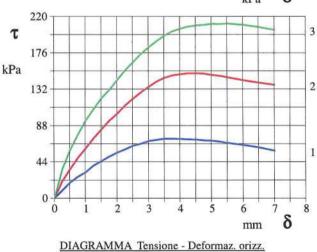
DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.004 mm / min
Tempo di consolidazione (ore): 24







SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore de l'aboratorio Dott. Margello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 93940580750 legale # laboratur o *erre # Focce Via % Giugno 2, 73049 Riffano [LE] Telefono # fox 0833 592992 • Cell. 339 359 9093.

Autorizzazione ministeriale ad effattuaria e certificare prova su increace e prove in sito DM 278 del 14 giugno 2018. Autorizzazione ministernale sul effattuaria e certificaria provin su materiali da costructice 2M 275 del 13 giugno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1178/TD/24Pagina 2/4
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 17/06/24 Inizio analisi: 13/06/24 Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi: 17/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 5.00 - 5.50

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

	Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam.	Tensione kPa	Deform. vert.	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert.	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert.	
0.250	9.6	-0.03	0.250	20.3	-0.02	0.250	35.0	-0.01	
0.500	18.9	-0.06	0.500	34.8	-0.04	0.500	58.3	-0.02	
0.750	25.8	-0.07	0.750	48.5	-0.05	0.750	76.9	-0.03	
1.000	31.5	-0.09	1.000	60.1	-0.06	1.000	93.9	-0.04	
1.250	39.5	-0.10	1.250	72.3	-0.07	1.250	107.8	-0.05	
1.500	44.8	-0.11	1.500	83.3	-0.08	1.500	121.0	-0.06	
1.750	50.6	-0.12	1.750	93.7	-0.09	1.750	131.2	-0.07	
2.000	55.3	-0.13	2.000	102.2	-0.10	2.000	143.3	-0.08	
2.250	59.2	-0.13	2.250	112.1	-0.10	2.250	154.8	-0.09	
2.500	63.4	-0.14	2.500	120.3	-0.11	2.500	164.4	-0.09	
2.750	65.9	-0.14	2.750	127.7	-0.11	2.750	174.4	-0.10	
3.000	69.3	-0.14	3.000	134.9	-0.12	3.000	182.7	-0.10	
3.250	70.7	-0.14	3.250	141.0	-0.12	3.250	190.0	-0.11	
3.500	71.8	-0.15	3.500	145.6	-0.13	3.500	196.7	-0.11	
3.750	71.8	-0.15	3.750	148.7	-0.13	3.750	201.9	-0.12	
4.000	71.7	-0.15	4.000	150.0	-0.13	4.000	205.1	-0.12	
4.240	71.2	-0.15	4.240	151.0	-0.13	4.240	207.4	-0.12	
4.500	71.1	-0.15	4.500	151.0	-0.13	4.500	209.0	-0.12	
4.750	70.0	-0.15	4.750	150.9	-0.13	4.750	209.6	-0.12	
5.000	69.7	-0.15	5.000	149.3	-0.13	5.000	210.9	-0.13	
5.250	68.5	-0.15	5.250	148.4	-0.12	5.250	210.7	-0.12	
5.500	66.8	-0.15	6.000	142.9	-0.11	5.500	211.3	-0.12	
6.000	64.5	-0.15	6.500	139.8	-0.11	6.000	209.7	-0.12	
6.500	61.4	-0.15	7.000	137.0	-0.11	6.500	206.9	-0.12	
7.000	57.4	-0.15				7.000	203.6	-0.13	
							4		
							Ma		
						(8 B)	10		

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore del laboratorio
Dott. Marcello De Donatis



Autonationaire e ministeriole ad effetuere e aeristicare prova su-rectir a genne in dia DM 278 del 14 giugno 2018 e fraz 0813 309092 • Cell. 329 359 9093 new geocorieus e ministeriole ad effetuere e aeristicare prova su-riew geocorieus e e ministeriole.



CERTIFICATO DI PROVA Nº: 1178/TD/24Pagina 3/4 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 17/06/24 Inizio analisi: 13/06/24 Fine analisi: 17/06/24 Apertura campione: 12/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO:

CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 5.00 - 5.50

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

TEMPO - CEDIMENTO PROVINO 1 100

Diagramma



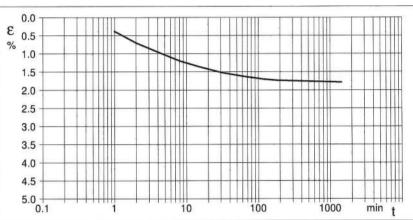


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	200
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.936
Sezione (cm²):	36.00
T ₅₀ (min)	2.3
Df (mm)	8
Vs (mm/min)	0.069

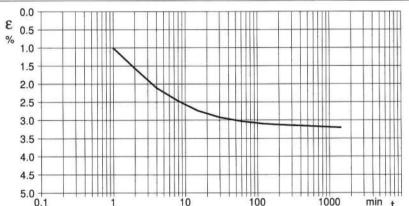
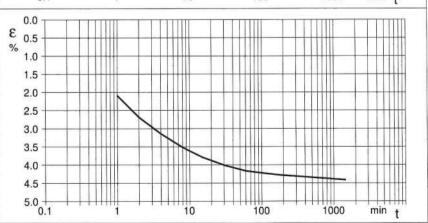


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	300
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.912
Sezione (cm²):	36.00
T ₅₀ (min)	2.1
Df (mm)	8
Vs (mm/min)	0.076



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

 $tf = 50 \times T_{50}$ Vs = Df / tf

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio Dott. Marcelly De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 legale # inburator o Terra e Socia Via II Giugno 2, 73049 Relfann (L2) lelefano e Fra 08/31 59/3992 • Cell 3/29 3/59 9/593

Autorizzazioni ininiteriule ad estimbori e sertificare prove ui roccir e preve in cila DM 278 del 14 giugno 2018. Autorizzazione unin steviale ad elfellurre e cersificare proves su materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2016.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1178/TD/24Pagina 4/4
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 17/06/24 Inizio analisi: 13/06/24 Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi: 17/06/24

PROFONDITA': m 5.00 - 5.50

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: C1

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

	Provino 1			Provino 2		Provino 3		
Tempo	Cedim.	Cedim.	Tempo	Cedim.	Cedim.	Tempo	Cedim.	Cedim.
minuti	mm/100	%	minuti	mm/100	%	minuti	mm/100	%
0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.50	0.00	0.00	0.00
1.00	7.75	0.39	1.00	20.16	1.01	1.00	41.96	2.10
2.00	14.03	0.70	2.00	31.37	1.57	2.00	53.73	2.69
4.00	19.02	0.95	4.00	42.18	2.11	4.00	62.85	3.14
8.00	23.91	1.20	8.00	49.42	2.47	8.00	70.27	3.51
15.00	27.19	1.36	15.00	54.78	2.74	15.00	75.87	3.79
30.00	30.32	1.52	30.00	58.43	2.92	30.00	80.14	4.01
60.00	32.44	1.62	60.00	60.59	3.03	60.00	83.23	4.16
120.00	34.10	1.71	120.00	61.90	3.10	120.00	84.84	4.24
180.00	34.67	1.73	180.00	62.46	3.12	180.00	85.58	4.28
1440.00	35.73	1.79	1440.00	64.05	3.20	1440.00	88.29	4.41
						,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,		
						680	VE	

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore del laboratorio
Dott Marcello De Donatis

DPR S.R.I



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750

Sede legale withornors of lers of Faces Viral Chiqgen 2, 23049 Rollinen (III)

Idelans of Face 0833 692692 * Cell 329 339 9003

www.geoperhee et * info@genptors all

www.geoperhee et * info@genptors all

www.geoperhee et * info@genptors all

without a control of control of the control of control of the control of



COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta) PROFONDITA': m 15.50 - 16.00 CAMPIONE: C2 SONDAGGIO: S3

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	8.7	%
Peso di volume	18.2	kN/m³
Peso di volume secco	16.8	kN/m3
Peso di volume saturo	20.4	kN/m³
Peso specifico	26.5	kN/m³
Indice dei vuoti	0.581	
Porosità	36.8	%
Grado di saturazione	40.6	%

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	Non determinabile
Limite di plasticità	Non plastico
Indice di plasticità	Non determinabile
Indice di consistenza	
Passante al set. n° 40	

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	26.0	%
Sabbia	59.9	%
Limo	13.2	%
Argilla	0.9	%

CLASSIFICAZIONE

CNR-UNI 10006/00	Al-b	I.G. = 0	

TAGLIO DIRETTO

Coesione:	9.2	kPa
Angolo di attrito interno:	35.7	0

OSSERVAZIONI

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.





COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta			-	
SONDAGGIO: S3	CAMPION	E:	C2	PROFONDITA': m 15.50 - 16.00
Posizione delle prove cm CF GR TD - 10 - 10 - 20 - 30 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 -	Rp V kPa kF	/T Pa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO. MUNSELL SOIL COLOR: 10YR 6/4 Light yellowish brown
_ 50 _			50	
SADDIA CON GHIATA LIMOSA DI COL	ORE MAD	2 R O N	NF.GI	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
SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COL	ORE MAR	KKO!	NE-GI	ALLASTRO.



Autorizata una mainisteriale ad effetteure e certificiale prove su ter occe e prove in visio DM 278 dei 14 givigno 2016. Autorizatatione mini-vioriale ad effetteure e certificare prove su materiale de confection DM 275 dei 12 givigno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°:	1179/PV/24Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE	17/06/24	Inizio analisi:	13/06/24
VERBALE DI ACCETTAZIONE N	V°: 138 del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	14/06/24
COMMITTENTE: ECOLOGISTIC	C Spa				
RIFERIMENTO: Stabilimento di G					
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE:	C2	PROFONI	OITA': m 15.50	- 16.00
	CONTENUTO D'ACQU	A ALLO STATO NATURAL	<u>E</u>		
N	Modalità di prova: Norn	na UNI CEN ISO/TS 1789	2-1		
Wn = contenuto d'acqua allo	stato naturale =	8.7 %			
	Omoger	neo			
Struttura del materiale:	☐ Stratific	eato			
	☐ Caotico				
Tamananatum di assissa-iana	110 °C				
Temperatura di essiccazione:	110 C				

16.00 mm

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Dimensione massima delle particelle:

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore del laboratorio Dott. Marcello De Donatis

LABORATORIO



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 gale a laborator e Terre e Rotae Via I: Giugno 2, 73049 Ruffaro (LE) Telefoto e Fax 0833 592992 • Cell 329 359 9093

Autorizzazione crinisteriale ad effensione e certificare prove su terre, rocce e preve in sito DM 276 del 14 gruppo 2018. Autorizzazione mini storiale ad effentivo e certificare prove su moteriale da castruction DM 275 del 12 giugna 2018.



13/06/24 DATA DI EMISSIONE: 17/06/24 Inizio analisi: CERTIFICATO DI PROVA Nº: 1179/pdv/24 agina 1/1 13/06/24 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24 12/06/24 Fine analisi: Apertura campione: COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta) 15.50 - 16.00 CAMPIONE: PROFONDITA': m C2 SONDAGGIO: 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 = 18.2 kN/m³

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore del laboratorio Dott Marcello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 • legale e laborator a Terre e Roose Via 1 Giogno 2, 73549 Rullium (18) folelana e Fax (1833-592092 • Cell 329-359-9093

Autorizzazione ministeriale ad effettuaris e certificare prove su sero rocce e prove in sito DM 270 del 14 giugno 2018. Autorizzazione ministeriale ad effettuare e certificare promi su meteriali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1179/Ps/	24 Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE	E: 17/06/24	Inizio analisi:	13/06/24
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138	del 12/06/24	Apertura campione:	12/06/24	Fine analisi:	13/06/24
COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa					
RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta	a)				
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE:	C2	PROFONI	OITA': m 15.50	- 16.00
	PESO SPECIF	ICO DEI GRANULI			
Modalità (di prova: Norn	na UNI CEN ISO/TS 1789	92-3		

 γ_S = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26.5 kN/m³

 γ_{SC} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26.5 kN/m³

Metodo: ■ A □ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 16.8 °C

Dimensione massima delle particelle: 16.00 mm

Disaerazione eseguita sotto vuoto

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore de l'aboratorio



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 notatar a Terre e Rocce Via II (3-ugha 2, 73049 Ruffara (IE) no e Fax (3833 592992 • Cell 329 359 0093



CERTIFICATO DI PROVA Nº: 1179/gr/24 Pagina 1/1 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 17/06/24 Inizio analisi: 13/06/24 Fine analisi: 15/06/24 12/06/24 Apertura campione:

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO:

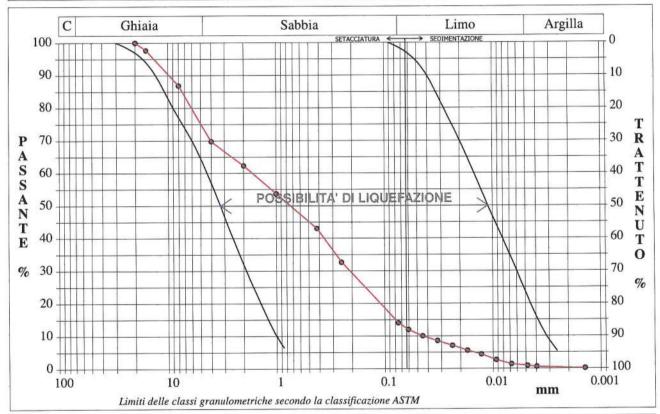
CAMPIONE:

PROFONDITA': m 15.50 - 16.00

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-4

Coefficiente di uniformità		37.35	Coefficiente di curvatura	0.60	D90	9.77713 mm
Argilla	0.9 %	Passante seta	ccio 200 (0.075 mm)	14.1 %	D ₆₀	1.66002 mm
Limo	13.2 %	-			D50	0.73989 mm
Sabbia	59.9 %	Daccante ceta	ccio 40 (0.42 mm)	43.0 %	D30	0.21041 mm
Ghiaia	26.0 %	Passante seta	ccio 10 (2 mm)	62.3 %	D ₁₀	0.04445 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %						
20.0000	100.00	1.0000	53.71	0.0447	10.03	0.0094	2.67		
16.0000	97.69	0.4200	43.03	0.0326	8.58	0.0068	1.39		
8.0000	86.87	0.2500	32.67	0.0238	7.08	0.0048	0.89		
4.0000	69.73	0.0750	14.05	0.0173	5.57	0.0040	0.56		
2.0000	62.31	0.0606	11.98	0.0129	4.40	0.0014	0.11		

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del la foratorio Dott. Marcello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 ete lagole e laboreto o Terre e Rocce Via II Giegno 2, 73049 Ruffano (I.C) felciono e Fax 0833 592992 = Cell. 329 359 9093

Autorizatione ministeriale ad effetuare e certificare prove su servocce e prove in sito DM 278 del 14 giugno 2018.
Autorizazione mini simole ad effetuare e certificare provincia materiali da costruzione DM 275 del 12 giugno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1179/TD/24Pagina 1/4
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 17/06/24 Inizio analisi: 13/06/24 Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi: 17/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 15.50 - 16.00

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

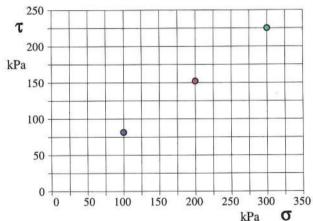
Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

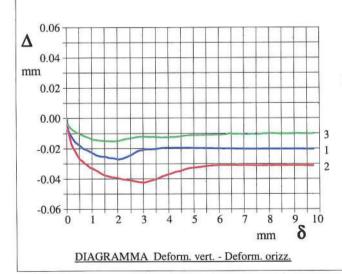
Provino n°:	1			2		3	
Condizione del provino:	Indist	urbato	Indist	ndisturbato Indistu		Indisturbato 300	
Pressione verticale (kPa):	1	00	200		3		
Tensione a rottura (kPa):	82		152		225		
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	4.59	-0.02	7.66	-0.03	6.40	-0.01	
Umidità iniziale e umidità finale (%):	8.4	16.0	8.8	16.6	8.8	16.9	
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	18.2	19.9	18.2	20.4	18.2	20.8	
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	84.3	100.0	83.6	100.0	83.7	100.0	

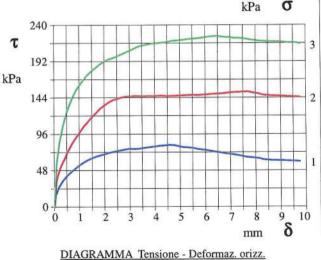
DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.004 mm / min
Tempo di consolidazione (ore): 24







SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore del Leoratorio



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 adir legale e laboratoria ferri e Rocce Vio I Giugno 2, 73147 Rulfuno (E) Telefono e Par CRET 302992 e Cell 310 359 9073 aver geopatori eu * info@geoprove eu

Autorizatione medidende ad effetuere e certificare prove su terracció e previo in uto DM 273 del 14 giugno 2019.
Autorizatione mini viendo ad effetuere e certifican prove su morefeld da costruzione DM 275 del 12 giugno 2019.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1179/TD/24Pagina 2/4
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 17/06/24 Inizio analisi: 13/06/24 Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi: 17/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 15.50 - 16.00

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

	Provino 1			Provino 2		Provino 3			
Spostam.	Tensione kPa	Deform, vert.	Spostam.	Tensione kPa	Deform. vert.	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert	
0.044	14.5	-0.01	0.030	18.8	-0.01	0.005	7.0	0.00	
0.174	25.7	-0.01	0.175	45.7	-0.02	0.204	85.8	-0.01	
0.484	40.6	-0.02	0.339	59.1	-0.02	0.492	125.2	-0.01	
0.829	50.8	-0.02	0.506	71.4	-0.03	0.720	145.3	-0.01	
1.165	58.7	-0.02	0.675	82.1	-0.03	1.044	162.9	-0.01	
1.509	64.6	-0.03	0.935	94.8	-0.03	1.296	173.4	-0.01	
1.841	68.1	-0.03	1.106	103.3	-0.03	1.635	183.5	-0.02	
2.191	71.5	-0.03	1.291	110.8	-0.04	1.979	191.9	-0.02	
2.538	73.9	-0.02	1.632	123.4	-0.04	2.326	196.5	-0.01	
2.798	75.8	-0.02	1.977	133.8	-0.04	2.673	201.3	-0.01	
3.157	76.4	-0.02	2.323	141.1	-0.04	3.019	206.7	-0.01	
3.512	77.5	-0.02	2.681	144.5	-0.04	3.362	211.7	-0.01	
3.873	79.1	-0.02	3.039	145.8	-0.04	3.719	214.4	-0.01	
4.223	80.7	-0.02	3.395	146.0	-0.04	4.076	215.8	-0.01	
4.587	81.6	-0.02	3.751	146.3	-0.04	4.432	217.2	-0.01	
4.950	79.8	-0.02	4.110	146.6	-0.04	4.785	219.2	-0.01	
5.300	78.2	-0.02	4.465	146.0	-0.03	5.142	220.3	-0.01	
5.658	76.5	-0.02	4.823	146.4	-0.03	5.504	221.7	-0.01	
6.022	74.7	-0.02	5.180	147.1	-0.03	5.864	223.1	-0.01	
6.377	72.6	-0.02	5.536	147.7	-0.03	6.221	224.5	-0.01	
6.731	70.6	-0.02	5.889	147.9	-0.03	6.580	224.5	-0.01	
7.089	68.9	-0.02	6.242	148.8	-0.03	6.938	223.8	-0.01	
7.447	66.9	-0.02	6.596	149.4	-0.03	7.296	222.8	-0.01	
7.802	65.0	-0.02	6.951	150.7	-0.03	7.660	221.1	-0.01	
8.160	63.6	-0.02	7.311	151.4	-0.03	8.019	219.2	-0.01	
8.648	61.2	-0.02	7.490	151.7	-0.03	8.379	218.3	-0.01	
9.750	59.9	-0.02	7.663	152.1	-0.03	8.737	218.0	-0.01	
2.750	55.5	0.02	7.842	150.9	-0.03	9.101	217.4	-0.01	
			8.018	149.8	-0.03	9.458	216.6	-0.01	
			8.197	148.3	-0.03	9.750	215.1	-0.01	
			8.673	146.4	-0.03				
			9.750	144.7	-0.03				
				-					
		-							
								1	
						-			
							COVE		
						100	6 Daniel	10/	

Direttore del la oratorio Dott. Marcello De Donatis



GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940580750 agale e laborator o Terra e Rocce Via I Griigno 2, 73049 Rullaria (IE) Tolefono e Fax 0833 692992 • Cell 339 359 9093

Autorizazione ministeriule ad effertuare e certificare prove su si rocce o prove in sito DM 278 del 14 giugno 2018. Autorizzazione mini haralte ad effettuare e certificare prove su econoxid da castruzione DM 275 del 12 giugno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 1179/TD/24Pagina 3/4
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 17/06/24

Inizio analisi: 13/06/24

Apertura campione:

12/06/24

Fine analisi: 17/06/24

COMMITTENTE: ECOLOGISTIC Spa

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: S3

CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m

15.50 - 16.00

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10



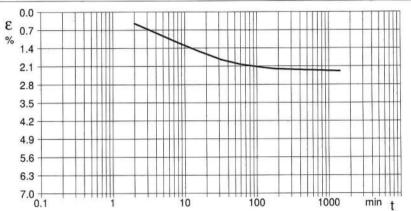
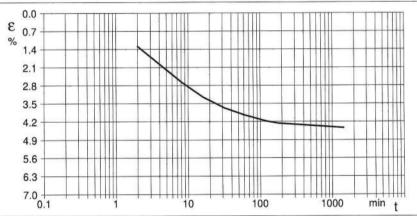


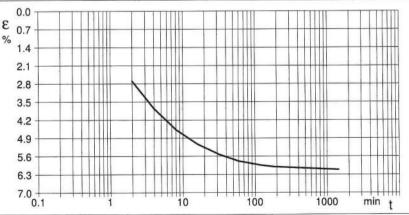
Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	200
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.911
Sezione (cm²):	36.00
T ₅₀ (min)	4.6
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0.022



<u>Diagramma</u> <u>TEMPO - CEDIMENTO</u>

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	300
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.878
Sezione (cm²):	36.00
T ₅₀ (min)	3.8
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0.026



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

 $tf = 50 \times T_{50}$

Vs = Df / tf

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia Direttore del laboratorio
Dott Marcello De Donatis

1



GEOPROYE S.R.L. P. IVA 03940580750

Cabonitor o Terra e Rocce Via Gaugno 2, 73049 Fullaro (SE)

Autorizzacione ministeriale ad elfetuore e certificare prove su

secre o prior in tab DN 278 del 14 giugno 2018.

Autorizzacione ministeriale ad elfetuore e certificare prove

un sciential de catalucione DN 275 del 12 giugno 2018.



CERTIFICATO DI PROVA Nº: 1179/TD/24Pagina 4/4 VERBALE DI ACCETTAZIONE Nº: 138 del 12/06/24

DATA DI EMISSIONE: 17/06/24 Inizio analisi: 13/06/24 Apertura campione: 12/06/24 Fine analisi: 17/06/24

COMMITTENTE: **ECOLOGISTIC Spa**

RIFERIMENTO: Stabilimento di Ginosa (Ta)

SONDAGGIO: CAMPIONE: PROFONDITA': m 15.50 - 16.00

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

Provino 1				Provino 2		Provino 3			
Tempo	Cedim.	Cedim.	Tempo	Cedim.	Cedim.	Tempo	Cedim.	Cedim.	
minuti	mm/100	%	minuti	mm/100	%	minuti	mm/100	%	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.00	9.00	0.45	2.00	25.77	1.29	2.00	54.00	2.70	
4.00	16.22	0.81	4.00	39.54	1.98	4.00	75.18	3.76	
8.00	23.74	1.19	8.00	53.31	2.67	8.00	91.42	4.57	
16.00	30.52	1.53	16.00	64.80	3.24	16.00	102.76	5.14	
32.00	36.85	1.84	32.00	73.42	3.67	32.00	110.56	5.53	
60.00	40.48	2.02	60.00	78.70	3.94	60.00	115.73	5.79	
120.00	42.92	2.15	120.00	83.45	4.17	120.00	118.82	5.94	
180.00	43.99	2.20	180.00	85.21	4.26	180.00	120.02	6.00	
1440.00	45.71	2.29	1440.00	88.67	4.43	1440.00	122.31	6.12	
						OVE			

SGEO - Laboratorio 7.0 - 2022

Tecnico di laboratorio Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio Dott Marcello De Donatis