

Provincia di CHIETI

COMUNE di PAGLIETA

ZONA INDUSTRIALE - CONTRADA LA SELVA



PROGETTO DEFINITIVO
[Elab. R2-GEO – Relazione Geologica e Sismica]

Proponente:



TYTECH S.r.l.

SEDE LEGALE:

Corso Bandiera, 96
66034 - LANCIANO (CH)

**REALIZZAZIONE DI UN
IMPIANTO SPERIMENTALE
PER LA TRASFORMAZIONE DI
RIFIUTI COSTITUITI DA
MEMBRANE BITUMINOSE IN
PRODOTTI EoW**

**Autorizzazione ex art. 211 del D. Lgs.
152/06**

LUGLIO 2023



COMUNE di PAGLIETA (CH)

RELAZIONE GEOLOGICA & SISMICA

COMMITTENTE:

Cericola S.r.l.

OGGETTO:

**Riqualificazione e ristrutturazione di un capannone
industriale dismesso, Paglieta (CH)**



Firmato digitalmente da

File:	Relazione geologica e sismica -Cericola S.r.l..	
data	Aprile 2023	31 pagine allegati esclusi

GEOLOGIA e PROGETTAZIONE AMBIENTALE

Dott. geol. MASSIMO RANIERI
via Pollidoro di Mastrorenzo, 1/b - 66034 Lanciano (ch)
tel/fax 0872.45413 - 3385846651 email: ranieri@negrisud.it
P.IVA 01738720695

**massimo
ranieri**

CN = ranieri
massimo
C = IT



Sommario

1. INTRODUZIONE	1
2. MODELLO GEOLOGICO	2
2.1 Inquadramento geologico	2
2.2 Idrogeologia	3
2.3 L'area in rapporto al Piano straordinario e Piano Stralcio di Bacino (PAI e PSDA).....	4
2.4 L'area in rapporto al Vincolo idrogeologico RD30	5
2.5 L'area in rapporto alla Carta Geomorfologica del PAI	6
2.6 Sismicità storica	7
2.7 Zonizzazione sismica	13
2.8 La disaggregazione della pericolosità sismica in termini di M-R- ϵ	15
3. INDAGINI	17
3.1 Rilevamento geologico e geomorfologico	17
3.2 Indagini geognostiche	18
3.3 Indagine Microsismica - Microtremori	19
3.3.1 Metodologia d'indagine	19
4. MODELLO GEOLOGICO - RISULTATI DELLE INDAGINI	20
4.1 Stratigrafia di dettaglio e caratterizzazione geotecnica.....	20
4.2 Analisi Geotecniche di laboratorio	20
4.3 Analisi delle terre e delle acque	21
4.4 Caratterizzazione sismica	22
4.5 Microzonazione sismica	23
4.5.1 Inversione della curva HVSR e calcolo delle V_{s30}	24
5. MODELLO GEOTECNICO - INDICAZIONI DI MASSIMA.....	26
5.1 Elementi per il calcolo della resistenza di progetto (R_d).....	27
6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	30

1. INTRODUZIONE

La Ditta Cericola S.r.l. ha affidato allo scrivente l'incarico di effettuare uno studio geologico e sismico sull'area oggetto di "Riqualificazione e ristrutturazione di un fabbricato industriale dismesso", sita nel comune di Paglieta (CH), in zona Val di Sangro lungo la Strada Provinciale Casoli-Fossacesia. Catastralmente il sedime dell'opera è individuato dalla Part. 217 del foglio n. 1.



Al fine di acquisire le necessarie informazioni geologiche, geomorfologiche e geotecniche, lo studio è stato articolato nelle seguenti fasi:

- reperimento di informazioni di carattere bibliografico relative a studi ed indagini pregresse;
- esame geologico e geomorfologico dell'area, in modo da poter individuare tutte le problematiche eventualmente presenti;
- realizzazione di n.4 sondaggi geognostici attrezzati a piezometri profondi 12.0 m ciascuno, con esecuzione di prove SPT;
- Esecuzione di prove di laboratorio, analisi dei terreni e delle acque per la caratterizzazione dei terreni;
- esame critico dei dati desunti da n. 1 indagine sismica passiva a stazione singola effettuata in un sito limitrofo – misura dei microtremori per la determinazione della frequenza di risonanza del terreno e per il calcolo delle velocità delle onde S nei primi trenta metri – V_{s30} ;
- redazione della presente relazione alla quale sono allegati i seguenti elaborati :

Corografie con ubicazione dell'area in studio

Report sondaggi con foto

Prove di laboratorio

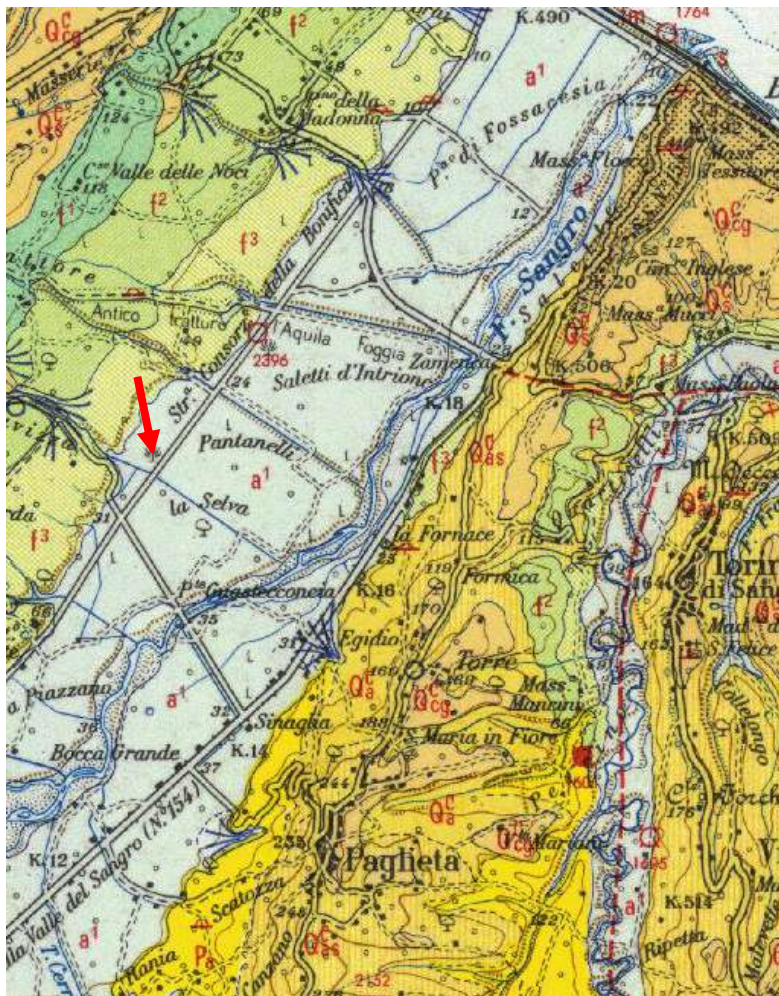
Analisi dei terreni

Analisi delle acque

Elaborazione prospezione sismica

2. MODELLO GEOLOGICO

2.1 Inquadramento geologico



Il Comune di Paglieta è ubicato geologicamente, nel settore più esterno della zona pedemontana appenninica, precisamente nella piana tra la Majella e l'Adriatico, su una delle tante dorsali in cui il settore è suddiviso dalle valli dei corsi d'acqua che affluiscono all'Adriatico. In questo settore affiorano in larga prevalenza sedimenti marini argillosi di età compresa tra il Miocene sup. ed il Pleistocene, sormontati nelle zone più prossime al mare, da terreni sabbioso-conglomeratici, sempre di ambiente marino, del Pleistocene. Questi sedimenti a granulometria grossolana testimoniano il progressivo ritiro del mare dalla zona, tra la fine del Pleistocene e l'inizio del Quaternario; in particolare l'ambiente di sedimentazione delle sabbie è quello di spiaggia sommersa e di battigia mentre i conglomerati si sono depositi in un ambiente fluvio-deltizio. Localmente

questi terreni sabbioso-conglomeratici sono coperti da modesti spessori di limi argilloso-sabbiosi, ultima testimonianza del ritiro del mare dall'area. Il passaggio tra la formazione argillosa sottostante e quella sabbioso-conglomeratica sovrastante avviene con gradualità; infatti, si verifica un sensibile e progressivo aumento del numero e dello spessore delle intercalazioni sabbiose nella parte alta della formazione argillosa.

I terreni sabbioso-conglomeratici di superficie nella porzione basale sono costituiti da sabbie giallastre a grana medio-grossa in grossi banchi sciolte o debolmente cementate, con intercalati orizzonti e lenti di modesto spessore più cementati. Verso l'alto queste sabbie passano gradualmente a sabbie variamente associate a ghiaie, da sciolte a fortemente cementate con prevalenza di termini ghiaioso-conglomeratici.

La genesi di questi depositi grossolani è da ricercare nello smembramento dell'emergente catena appenninica per erosione e successivo deposito nella vasta depressione marina adriatica. Sotto il profilo morfologico questi sedimenti grossolani formano delle "piastre sommitali" pianeggianti, debolmente inclinate verso il mare e incise, in alcuni casi molto profondamente, da corsi d'acqua secondari.

Gli aspetti geomorfologici generali sopra indicati, trovano riscontro nell'area dell'abitato di Paglieta; in particolare, in questa zona si evidenzia la presenza di un residuo di "piastra", formata da ghiaie e sabbie, che si estende dalla zona costiera di Paglieta (Borgata Marina – Stazione di Torino di Sangro) sino a Sud di Paglieta. Lungo il versante occidentale (lato Sangro), del residuo di "piastra sommitale", affiorano sporadici

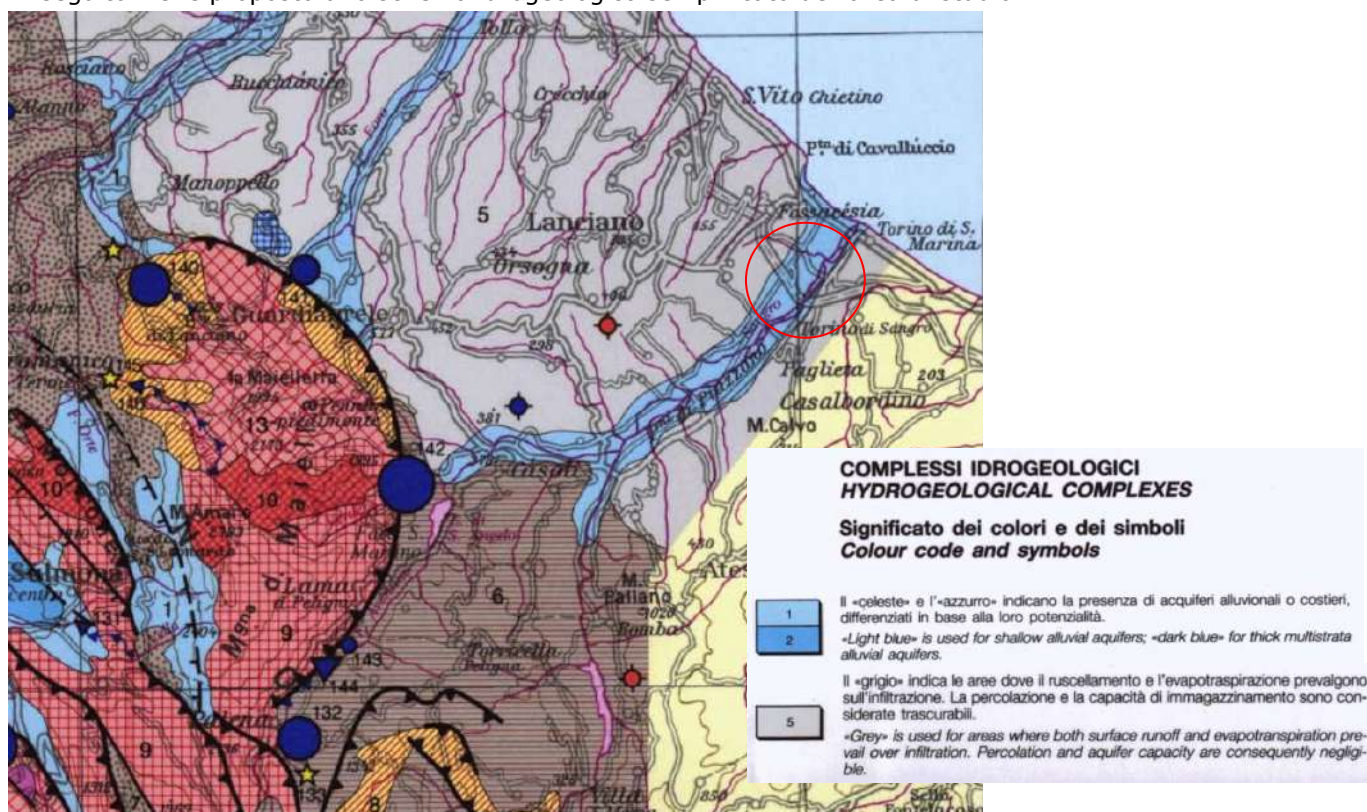
sedimenti alluvionali terrazzati; tali depositi terrazzati del fiume Sangro sono largamente presenti sulla sinistra idrografica e non trovano corrispondenza sul versante opposto del fiume, probabilmente per un basculamento lungo un asse orientato parallelamente a quello vallivo.

I vari terrazzi alluvionali di diverso ordine presenti lungo il versante in sinistra idrografica si riscontrano verso valle fino al fondo vallivo del fiume Sangro, che risulta colmato da sedimenti alluvionali con spessori variabili che in alcuni punti raggiungono e superano i 40 m (prossimità della Foce). Alla base dei depositi alluvionali si ritrovano le argille grigio-azzurre che rappresentano il limite inferiore, tra l'altro, di un importante acquifero alluvionale.

2.2 Idrogeologia

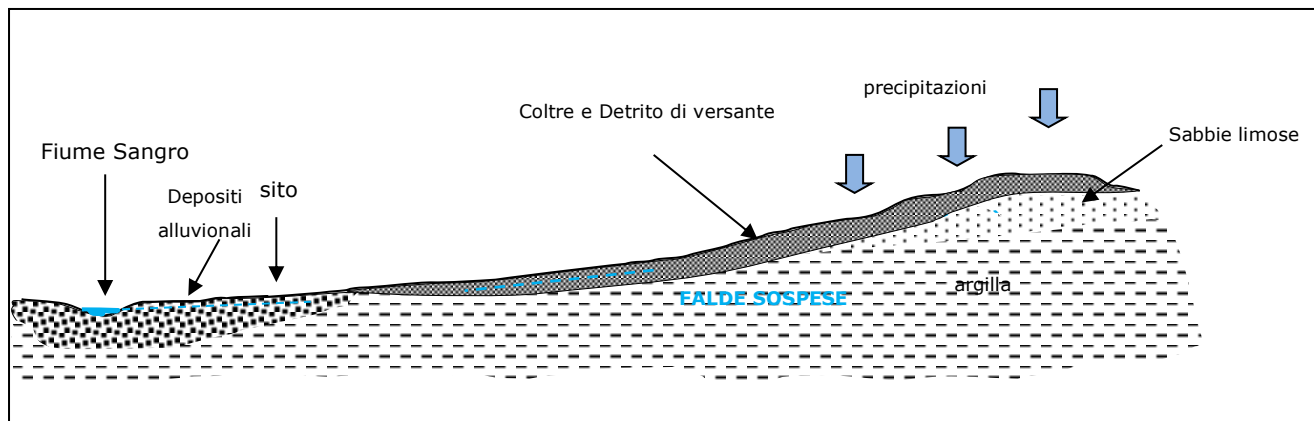
Dal punto di vista idrogeologico, il sottosuolo è caratterizzato da sedimenti ad alta permeabilità idraulica. Il sito oggetto di questo studio, infatti, ricade all'interno di un complesso idrogeologico caratterizzato da depositi alluvionali ciottolosi e sabbiosi del Fiume Sangro e da falde a superficie libera di spessore, estensione ed importanza molto variabile con la geometria e la prevalente natura litologica del deposito. Al di sotto dei depositi alluvionali è presente il complesso idrogeologico delle argille marine caratterizzato da depositi prevalentemente argillosi con locali intercalazioni e coperture sabbioso-ciottolose plio-pleistocenici. La permeabilità di tali depositi e la circolazione sotterranea risultano molto limitate; pertanto, questo complesso ha una funzione di acquiclude sostenendo le falde contenute all'interno dei depositi alluvionali.

Di seguito viene proposto uno schema idrogeologico semplificato dell'area di studio.



Stralcio dello Schema Idrogeologico dell'Italia centrale (Boni et alii, 1986) con ubicazione del sito di studio.

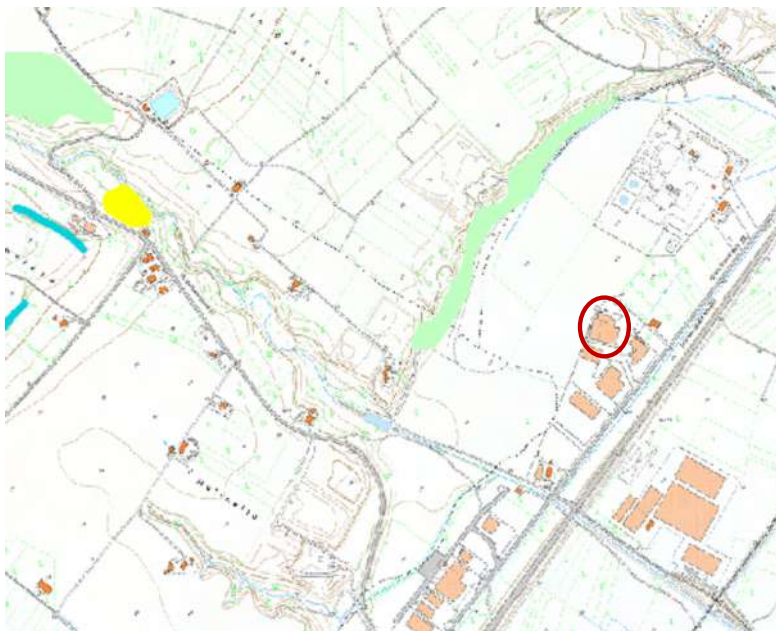
Si può constatare che la soggiacenza della falda locale nella fase di rilevamento ed esecuzione dei sondaggi geognostici in sito si attesta pressappoco a circa 1,5-2.0 m da piano campagna.



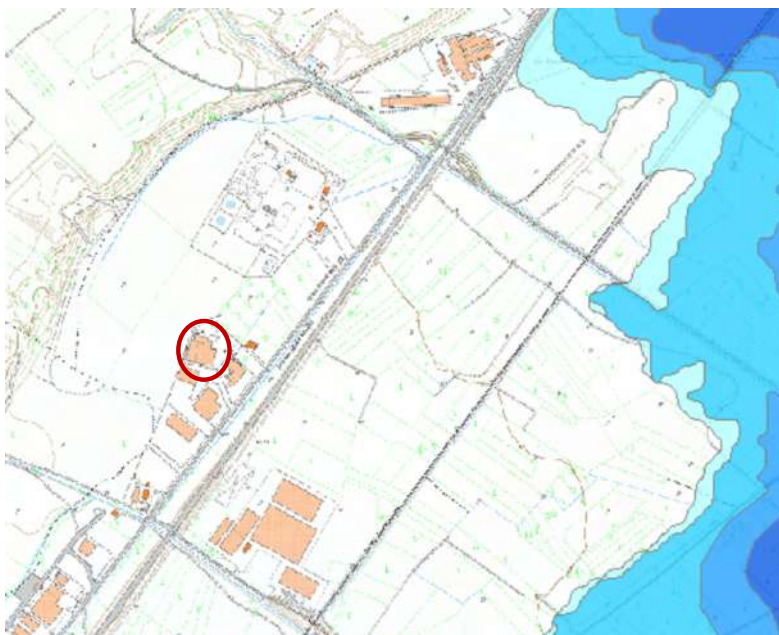
Schema idrogeologico semplificato dell'area di studio.

2.3 L'area in rapporto al Piano straordinario e Piano Stralcio di Bacino (PAI e PSDA)

L'area del sito risulta **esclusa** sia dalla perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico (D.L. 180/98 – Legge 267/98 – Deliberazione del Consiglio Regionale d'Abruzzo n. 140/16 del 30.11.99), che delle aree di pericolosità del Piano stralcio di Bacino (PAI). Inoltre, il sito risulta escluso dalle aree di pericolosità del Piano Stralcio Difesa dalle Alluvioni (PSDA).

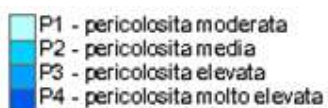


Stralcio carta delle pericolosità, Piano stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico dei bacini di rilievo regionale abruzzese. DCRA n. 94/5 e 94/7 del 29.01.2008 - BURA Speciale n. 12 del 01.02.2008. In verde (P1) pericolosità moderata, in giallo (P2) pericolosità elevata, in rosso (P3) pericolosità molto elevata e in blu lineamenti di scarpata (Pericolosità s).



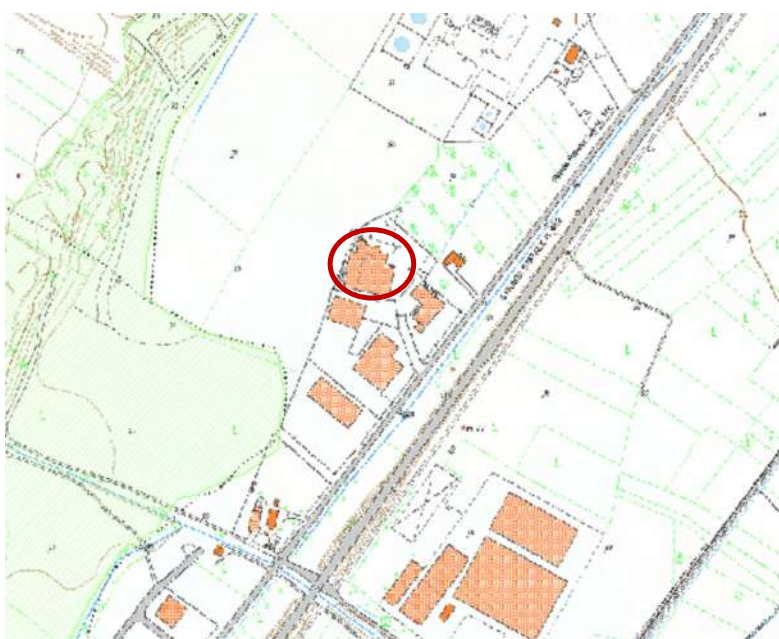
Stralcio carta delle pericolosità, Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni.

Classi di pericolosità:



2.4 L'area in rapporto al Vincolo idrogeologico RD30

L'area del sito, come riportato nella figura seguente, risulta **esclusa** anche dalla perimetrazione della Carta del Vincolo Idrogeologico RD30.



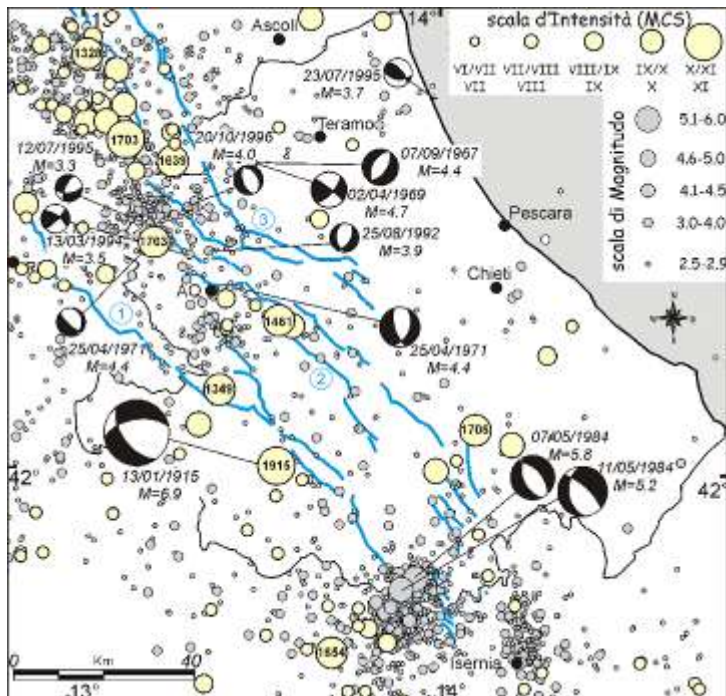
2.5 L'area in rapporto alla Carta Geomorfologica del PAI

Il sito d'interesse ricade in un'area **non interessata** da forme geomorfologiche attive, passive, o che ne possano minacciare la realizzazione.

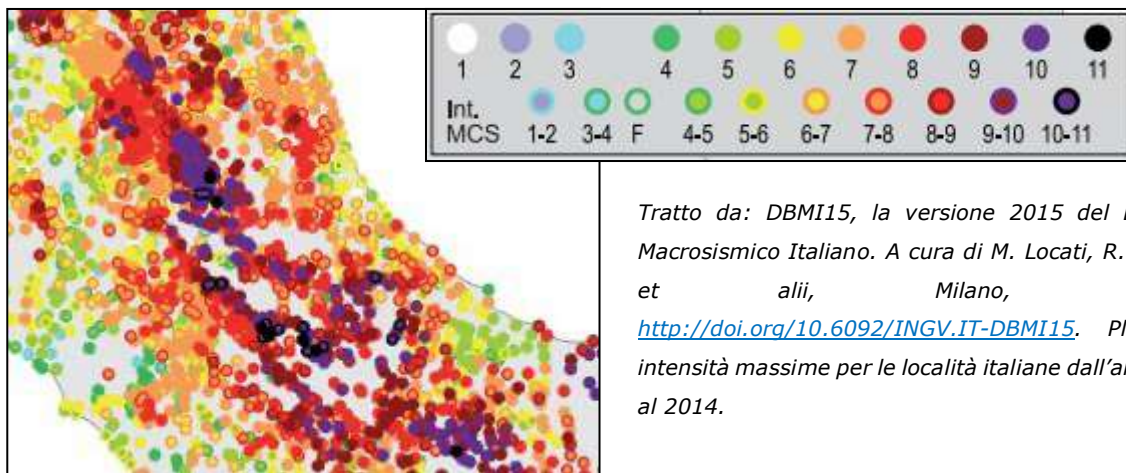


2.6 Sismicità storica

Da un punto di vista storico, la sismicità della regione è documentata sin dal II secolo d.C. (ING-SGA, 1997) e, da allora, numerosi sono stati gli eventi sismici che hanno colpito il territorio in esame (CNR-PFG, 1985; CNR-GNDT, 1996; ING-SGA, 1997; Gruppo di lavoro CPTI, 1999, 2004, 2011 e 2015; Studio Macrosismico l'Aquila, DPC-INGV, 2009).



Abruzzo: principali faglie attive con epicentri dei terremoti storici con Intensità maggiore del VI grado della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS) (dal Catalogo CPTI, Gruppo di Lavoro CPTI, 1999) e dei terremoti strumentali registrati dal 1980 al 1996 dalla Rete Sismica Nazionale dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). In figura sono riportati anche i meccanismi focali disponibili dei principali recenti terremoti



Tratto da: DBMI15, la versione 2015 del Database Macrosismico Italiano. A cura di M. Locati, R. Camassi et alii, Milano, Bologna. <http://doi.org/10.6092/INGV.IT-DBMI15>. Plot delle intensità massime per le località italiane dall'anno 1000 al 2014.

La massima intensità macrosismica osservata in Abruzzo è pari all'XI grado della scala Mercalli Cancani Sieberg (MCS), e più volte è stato raggiunto e superato il X grado. Già da questi pochi elementi emerge il carattere fortemente distruttivo della sismicità abruzzese, ben testimoniato dallo studio del danneggiamento indotto da alcuni importanti terremoti storici.

Ad esempio, nel 1461, il territorio aquilano fu sede di un altro sisma per il quale si osservarono intensità massime del X grado MCS. Le distruzioni furono causate da due scosse di intensità quasi uguale, avvenute a circa due ore di distanza. Nel 1703, uno dei più gravi disastri sismici della storia italiana colpì la parte centrale della Penisola, dalla latitudine di Camerino a quella di Roma. Nel gennaio, gli effetti di una prima scossa con epicentro nell'area Nursina si risentirono anche nell'Aquilano, che nel successivo febbraio ospitò

una seconda forte scossa. Le vittime del sisma ammontarono complessivamente ad alcune migliaia; le intensità massime raggiunte nella regione abruzzese furono del X grado MCS. Solo tre anni dopo, nel 1706, fu la parte meridionale del territorio abruzzese, insieme a parte del Molise, ad essere colpita da un terremoto con epicentro in corrispondenza della Montagna della Majella. Le intensità massime furono del X-XI grado MCS, per un totale di circa 2400 vittime, di cui un migliaio nella sola città di Sulmona. Da questo momento in poi, nel territorio abruzzese non si verificarono terremoti di particolare intensità fino al 13.01.1915, quando l'area fucense ospitò il sisma più distruttivo di cui si abbia memoria storica nel territorio abruzzese; esso raggiunse intensità massime pari all'XI grado MCS nelle località di Avezzano, Cappelle, Gioia dei Marsi e S. Benedetto dei Marsi. La disponibilità di dati strumentali ha permesso di osservare, per questo terremoto, una magnitudo $M_s = 7.0$ (Richter). La scossa principale fu avvertita dalla Pianura padana alla Basilicata; il numero di vittime fu di circa 33.000; i centri più colpiti persero fino al 95% degli abitanti.

La Regione Abruzzo, tenendo conto dei dati geologici di superficie e profondi, dei dati storici, dei danni prodotti dai terremoti, ha riclassificato recentemente il territorio regionale, adottando le predisposizioni dell'art. 1 e 2 dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3274 del 20 marzo 2003. Da questo si evince che l'intero territorio regionale è classificato come esposto a rischio sismico. Gran parte dell'attività sismica che ha interessato ed interessa l'area abruzzese, in epoca storica o recentemente, si localizza nell'area di catena e in quella pedemontana, all'interno di una fascia interessata da deformazioni prevalentemente distensive. Non tutti i forti terremoti abruzzesi sono ancora chiaramente collocabili all'interno di un quadro geodinamico ben preciso e definito. I terremoti dell'area appenninica abruzzese sono associabili a faglie quaternarie, normali o transtensive, osservabili in superficie, ben definibili i termini di lunghezza, giacitura e cinematica e spesso caratterizzate da evidenze di attività nel Pleistocene superiore – Olocene, talvolta con evidenze dirette di dislocazione co-sismica superficiale in occasione di forti terremoti (es. Avezzano).

In base agli studi effettuati ed in funzione della nuova classificazione sismica, il territorio del Comune di Paglieta (CH), ricade all'interno di una zona classificata come zona a "sismicità medio-bassa", o zona 3 (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3274 del 20 marzo 2003). L'area del Comune di Paglieta è caratterizzata, secondo il Database Macrosismico Italiano 2015, DBMI15 - INGV, da numerosi eventi sismici.

La ricerca di dettaglio per la sola area comunale, effettuata attraverso il catalogo dei Forti terremoti italiani (CFTI, Istituto di Geofisica e Vulcanologia, INGV), indicando come località di riferimento Paglieta ed estraendo terremoti con epicentro entro un raggio massimo di 10 Km dalla località prescelta con intensità I_0 compresa tra 3 e 11, ha dato i risultati riportati nella figura sottostante.

Località	EQs	Distanza (km)
Torino di Sangro	15	4
Villalfonsina	2	6
Mozzagrogna	3	7
Santa Maria Imbaro	8	7
Casalbordino	18	7
Castelli	2	8
Scerni	13	8
Pollutri	9	8
Fossacesia	10	9
Spoltore	3	9
Rocca San Giovanni	9	10
San Giovanni in Venere [monastero]	1	10

Principali eventi sismici che hanno interessato il Comune di Paglieta, e le aree prossimali ad esso, ricercati, invece, attraverso il catalogo dei Forti terremoti italiani (CFTI, Istituto di geofisica e Vulcanologia, INGV).

Di seguito vengono riportati in ordine crescente di Intensità massima osservata, i principali:

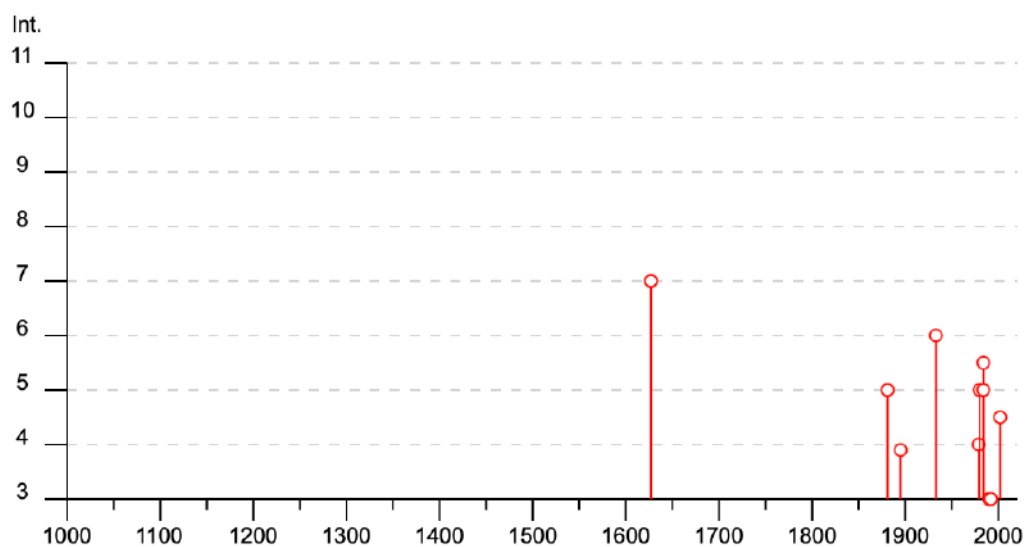


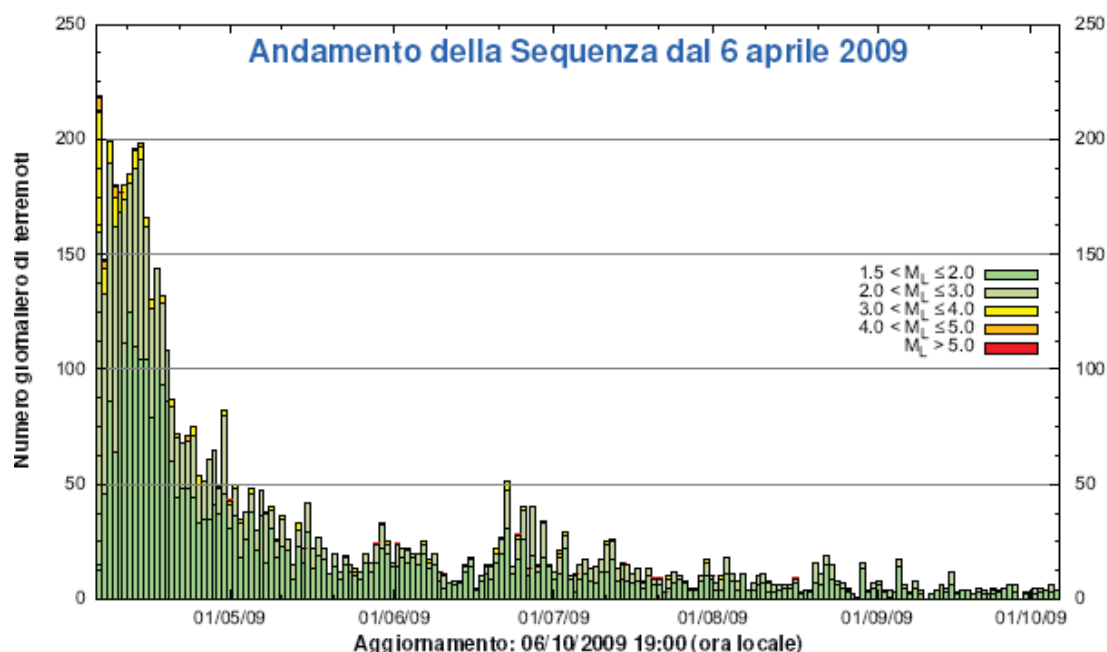
Grafico illustrante la storia sismica del Comune di Paglieta dal 1000 al 2020. Sulle ordinate sono riportate le intensità sismiche (I_s), sulle ascisse è riportato il riferimento temporale espresso in anni (tratta da Istituto Nazionale Geofisica e Vulcanologia, INGV – DBMI15).

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
7	1627	07	30	10	50		Capitanata	64	10	6.66
5	1881	09	10	07			Chietino	43	7-8	5.41
F	1895	08	09	17	38	2	Adriatico centrale	103	6	5.11
6	1933	09	26	03	33	2	Maiella	325	9	5.90
4	1979	09	19	21	35	3	Valnerina	694	8-9	5.83
5	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
5-6	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	911	8	5.86
5	1984	05	11	10	41	4	Monti della Meta	342	7	5.47
3	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77
3	1992	07	16	05	38	5	Chietino	107	5-6	4.22
4-5	2002	11	01	15	09	0	Molise	638	7	5.72

Principali osservazioni sismiche relative al comune di Paglieta (Ch) avvenuti in età contemporanea, disposti in ordine crescente di tempo, dove Int è l'intensità massima osservata al sito (in scala Mcs), Io Intensità epicentrale (in scala Mcs), Mw la magnitudo calcolata sulle onde superficiali, NMDP=numero di punti di osservazione dati macrosismici. (DBMI15 Database Macrosismico Italiano, Istituto nazionale di Geofisica e Vulcanologia, 2015).

Nell'ultimo decennio, dal punto di vista sismico, il territorio abruzzese è stato interessato da diversi eventi sismici, tra i quali i più intensi si riconducono a quelli costituenti la sequenza sismica del 2009 che ha interessato il territorio aquilano. Infatti, i dati relativi all'anno 2009 evidenziano un intenso sciame sismico registrato a partire dal mese di gennaio, con un evento di magnitudo pari a 4.0, avvenuto il 30 marzo. In particolare, la sismicità dei precursori e delle repliche (una cinquantina di eventi di magnitudo maggiore di 2.5) è culminata con il terremoto dell'Aquila del 6 aprile, di magnitudo 5.8.

Di seguito si riporta la sequenza sismica dal 6 aprile al 6 ottobre 2009.



Sequenza sismica del territorio aquilano, dal 6 Aprile al 6 Ottobre 2009.

Dopo la sequenza sismica del 2009 che ha interessato il territorio aquilano, si registrano le numerose sequenze che hanno interessato l'appennino laziale-umbro-abruzzese e marchigiano. La prima sequenza sismica si registra a partire da Agosto 2016 con il main shock di magnitudo Mw pari a 6.0 del 24 Agosto. L'epicentro del sisma si è avuto in provincia di Rieti (presso il comune di Accumoli), ma ha interessato anche le province di Perugia, Ascoli Piceno, L'Aquila e Teramo. La mappa di scuotimento del terreno ha riportato valori di picco pari al 45% di g nei pressi di Arquata del Tronto, a 11 Km dall'epicentro. La zona colpita dal terremoto del 24 Agosto 2016 e successivo sciame sismico (aftershocks) rientra nella fascia ad altissima pericolosità sismica che corre lungo l'asse della catena appenninica. Il meccanismo focale indica il movimento di una faglia di tipo estensionale con piani orientati NNW-SSE, in coerenza con gli after shocks e con il regime tettonico dell'Appennino.

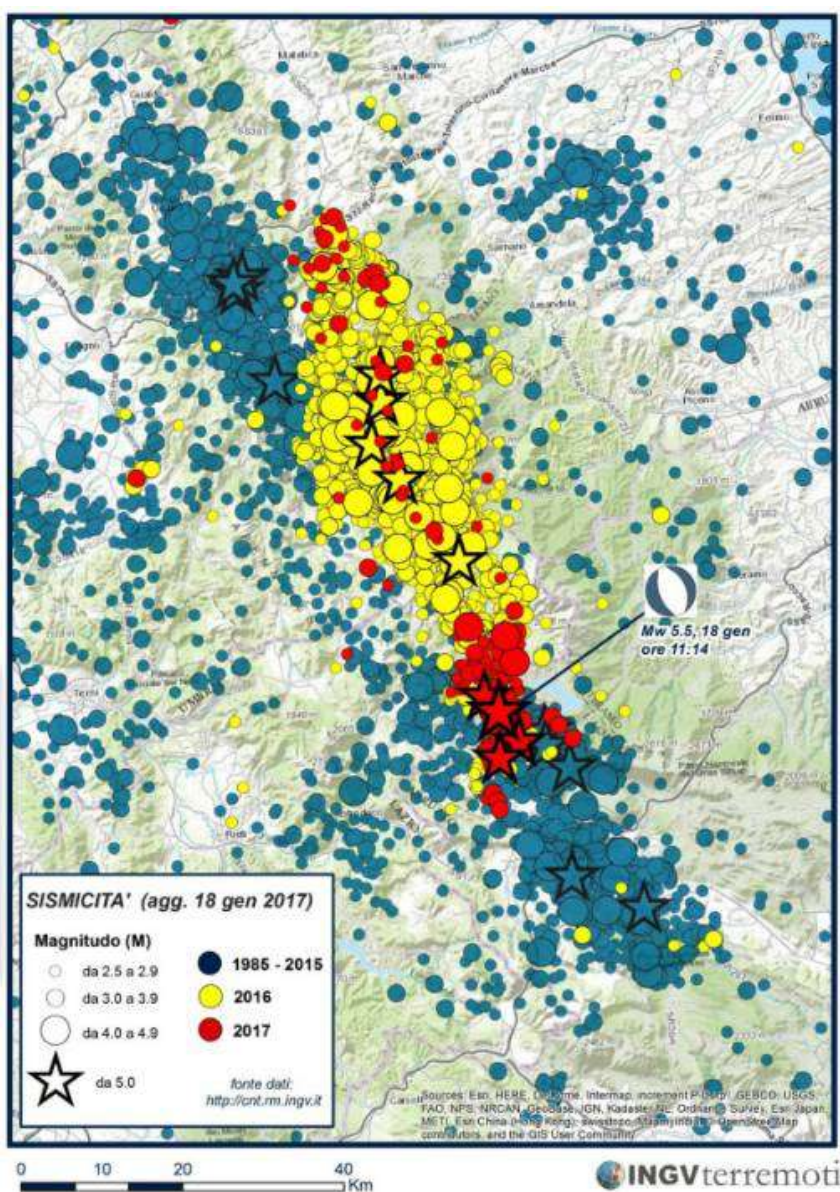
Il 26 Ottobre 2016, pochi km più a nord dell'area epicentrale del 24 agosto 2016, si verificano due eventi sismici a distanza di poche ore l'uno dall'altro. Il primo, di magnitudo momento Mw pari a 5.4, è seguito dopo due ore circa da un altro evento di magnitudo Mw pari a 5.9. Questi eventi sono stati seguiti da numerose repliche di magnitudo minore. L'area epicentrale è compresa tra le province di Macerata e Perugia. La profondità ipocentrale e il meccanismo del terremoto di magnitudo 5.9 sono simili a quelli della sequenza del periodo precedente e dell'evento di magnitudo 5.4. Si tratta anche in questo caso di una faglia normale (estensionale) con piani di faglia paralleli alla direzione della catena appenninica. Anche questi eventi si collocano nella fascia appenninica a maggiore pericolosità sismica, caratterizzata, come quella coinvolta a partire dal 24 Agosto 2016 (Accumoli – Amatrice), da una notevole sismicità storica. Le mappe di scuotimento calcolate dalla RAN del DPC e dalla RSN dell'INGV evidenziano dei valori di picco pari a 0.35 g alla stazione di Norcia, posta a 7 Km dall'epicentro.

Alle ore 7:40:17 (ora italiana) del 30 Ottobre 2016 si ha un evento sismico di magnitudo Mw pari a 6.5 e magnitudo Richter pari a 6.1. Il terremoto ha interessato le province di Perugia e Macerata, l'epicentro è ubicato a 5 Km da Norcia, 7 da Castelsantangelo sul Nera e Preci, 10 da Visso. Questo terremoto risulta l'evento più forte della sequenza iniziata con il terremoto del 24 Agosto di magnitudo 6.0. Subito dopo l'evento di magnitudo Mw 6.5 sono state registrate decine di repliche, di cui almeno 75 di magnitudo superiore a 3 e oltre dieci di magnitudo compresa tra 4 e 5. L'area interessata dagli aftershocks comprende un settore che si estende per circa 30 Km, da Accumoli a sud fino a Visso a nord. Il meccanismo focale del terremoto è del tutto simile a quelli dei terremoti precedenti della sequenza, mostrando delle faglie orientate in senso SSE-NNW. Le "shake maps" mostrano un'area estesa di forte scuotimento. I valori massimi registrati sono pari a circa il 45% di g, presso Amatrice; alla stazione di Norcia si è registrato un valore di pga pari a 48% di g. La stazione di Arquata del Tronto mostra valori ancora superiori, pari a 76% g ma questi potrebbero essere influenzati da effetti secondari (crolli).

Il giorno 18 Gennaio 2017 si registrano 3 eventi sismici di magnitudo superiore a 5.0. gli eventi si collocano tra la parte meridionale della sequenza sismica iniziata il 24 Agosto 2016 con l'evento di magnitudo 6 in prossimità di Accumoli (Ri) e la parte nord-orientale della zona interessata dalla sismicità del 2009 relativa alla sequenza del terremoto dell'Aquila. I meccanismi focali mostrano una cinematica coerente con una faglia normale con i piani nodali in direzione NW-SE, coerentemente alle soluzioni focali degli eventi sismici più energetici registrati da Agosto 2016. I tre eventi principali sono stati preceduti, nelle settimane antecedenti, da diversi eventi sismici significativi, tra cui un evento di magnitudo 4.4. Nella carta di pericolosità sismica, l'area interessata dai tre eventi ravvicinati, rientra in una zona ad altissima pericolosità sismica, con valori di accelerazione orizzontale compresi nell'intervallo 0.250-0.275g. Il primo evento ha avuto magnitudo Mw pari a 5.1 ed ha prodotto accelerazioni pari a 36.9% g presso Amatrice, ad 11 Km

dall'epicentro. A 20 Km dall'epicentro si sono rilevate accelerazioni pari a 16.40% g. A distanza di poco più di un'ora dal primo, si verifica un secondo evento di magnitudo Mw pari a 5.5 con epicentro prossimo al primo e compreso tra capitignano, Montereale e Campotosto. Le accelerazioni rilevate sono pari a circa il 34.50% g presso Amatrice, a 12 Km dall'epicentro. Il terzo evento si verifica a soli 10 minuti dal secondo ed ha magnitudo Mw pari a 5.4 con stessa area epicentrale dei due precedenti. L'accelerazione massima rilevata è pari a 60.44% g a circa 10 Km dall'epicentro. Dopo solo 3 ore si verifica un ennesimo evento di magnitudo Mw pari a 5.0 che chiude temporaneamente la lunga sequenza sismica.

Nella figura seguente si riporta la lunga sequenza dell'Italia Centrale che inizia il 24 Agosto 2016 e si protrae sino ed oltre il 18 Gennaio 2017.



Sequenza sismica dell'Italia centrale (rosso e giallo) iniziata il 24.08.2016 e protrattasi sino al 18.01.2017, ed eventi sismici precedenti (1985-2015) in blu. Da <http://cnt.rm.inqv.it>

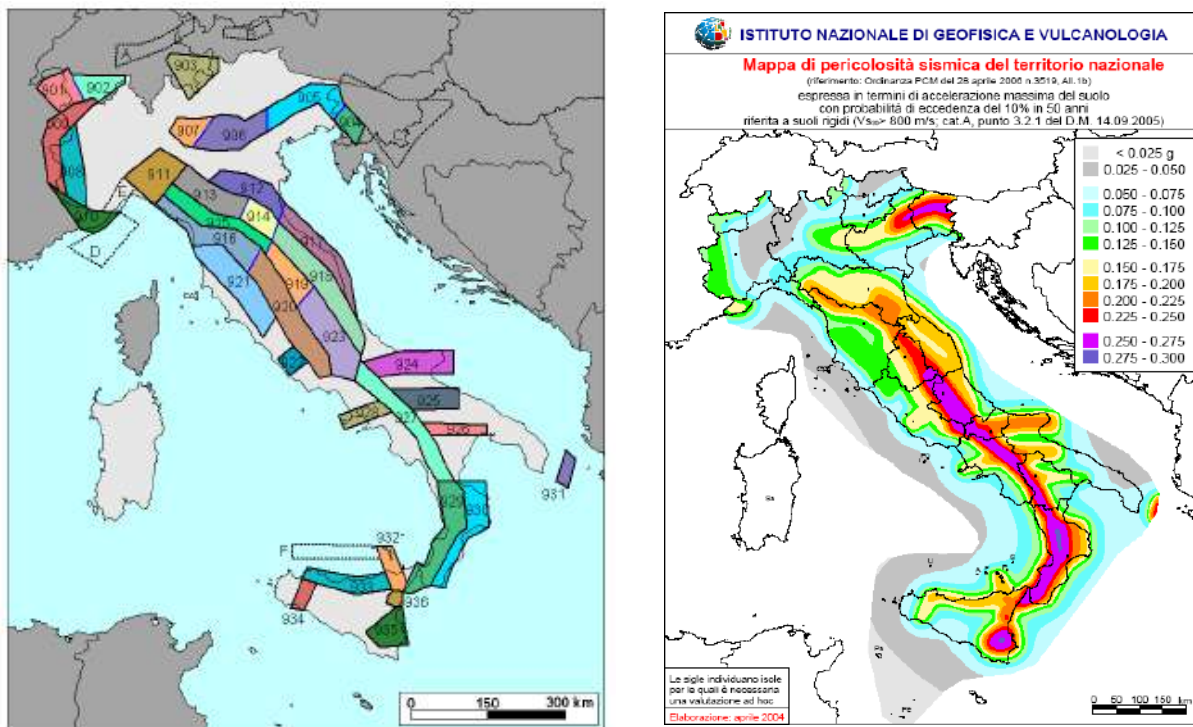
2.7 Zonizzazione sismica

In base agli effetti risentiti nella ridefinizione del rischio sismico, dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3274 recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" pubblicata sulla G.U. n. 105 del 8.5.2003, il territorio comunale di Paglieta risulta classificato come Zona sismica 3.



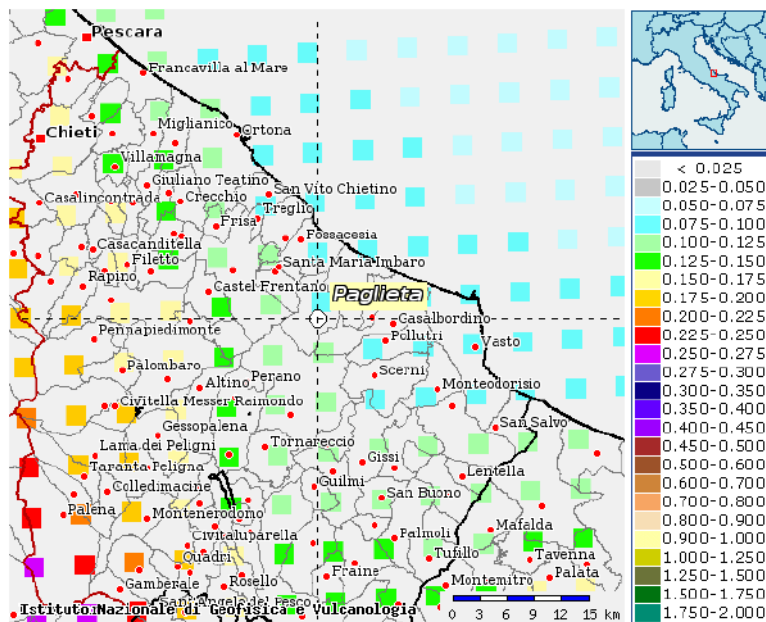
Classificazione sismica vigente nella Regione Abruzzo con evidenziata la posizione del Comune di Paglieta.

La mappa di pericolosità sismica redatta da Gruppo di lavoro istituito con l'Ordinanza PCM 3274/03 e approvata con l'Ordinanza PCM n. 3519 del 26.04.2006, si basa sui risultati di studi e ricerche condotte da diversi autori (Scandone, Meletti et alii, 1996 – 2003), a partire dalla zonazione sismogenetica ZS4 modificata dalla zonazione ZS9 e facente parte dell'appendice 2 al rapporto conclusivo GdL-INGV.



Mappa della zonazione sismogenetica (a sinistra) e Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale OPC n. 3519/06 - INGV (a destra).

La zonizzazione sismogenetica (fig. a sinistra) su cui si basa la mappa di pericolosità sismica adottata con l'OPCM n. 3519/06 (fig. a destra) è stata realizzata mettendo insieme il modello geodinamico della nostra penisola e la sismicità osservata; quest'ultima utilizzando il catalogo storico, 2488 eventi degli ultimi 1000 anni con intensità epicentrali maggiori al V-VI grado MCS (magnitudo maggiore di 4).



Il sito oggetto di indagine si localizza in area più vasta, triangolare di "bianco", tra le zone 918 e 924 rispettivamente caratterizzate da terremoti di bassa magnitudo, legati a probabili sistemi distensivi e terremoti originati da sorgenti orientati E-W con meccanismi trascorrenti simili a quelli del terremoto del Molise del 2002.

La mappa di pericolosità sismica (fig. a destra) derivata dalle informazioni di carattere geodinamico e di sismicità osservata, evidenzia per l'area d'intervento una accelerazione massima attesa al suolo (PGA – Peak Ground

Acceleration), compresa **tra 0,075 e 0.100 g**, (riferita a suolo rigido cat. A - $V_{s30} > 800$ m/sec) associato ad un periodo di ritorno di 475 anni (valore convenzionale in quanto rappresenta l'accelerazione associata alla probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni). Questo dato (pericolosità sismica) rappresenta la base per la determinazione delle azioni sismiche sulle costruzioni (Capitolo 3 delle NTC 2018 – D.M. 17.01.2018). Le azioni di progetto si ricavano dalle accelerazioni a_g e dai parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi del DM 17.01.18 e dalle relative forme spettrali. Le forme spettrali previste sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale in funzione dei tre parametri sotto elencati:

- a_g - *accelerazione orizzontale massima;*
- F_0 - *valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale*
- T_c^* - *periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale*

I valori dei tre parametri sismici riferiti al sito (suolo di fondazione di classe A - roccia) oggetto di intervento sono riportati nella tabella sottostante, ricavate per ciascun periodo di ritorno dell'azione sismica attraverso i nodi del reticolo geodetico maglia inferiore a 10 km, che perimetra il sito.

In funzione dei parametri di pericolosità, è possibile ricavare, con semplici relazioni, gli altri parametri che definiscono compiutamente gli spettri di risposta sismici per i diversi stati limite.

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	F_0	T_c^* [s]
Operatività (SLO)	30	0.039	2.523	0.286
Danno (SLD)	50	0.048	2.512	0.323
Salvaguardia vita (SLV)	475	0.101	2.666	0.444
Prevenzione collasso (SLC)	975	0.125	2.706	0.483
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

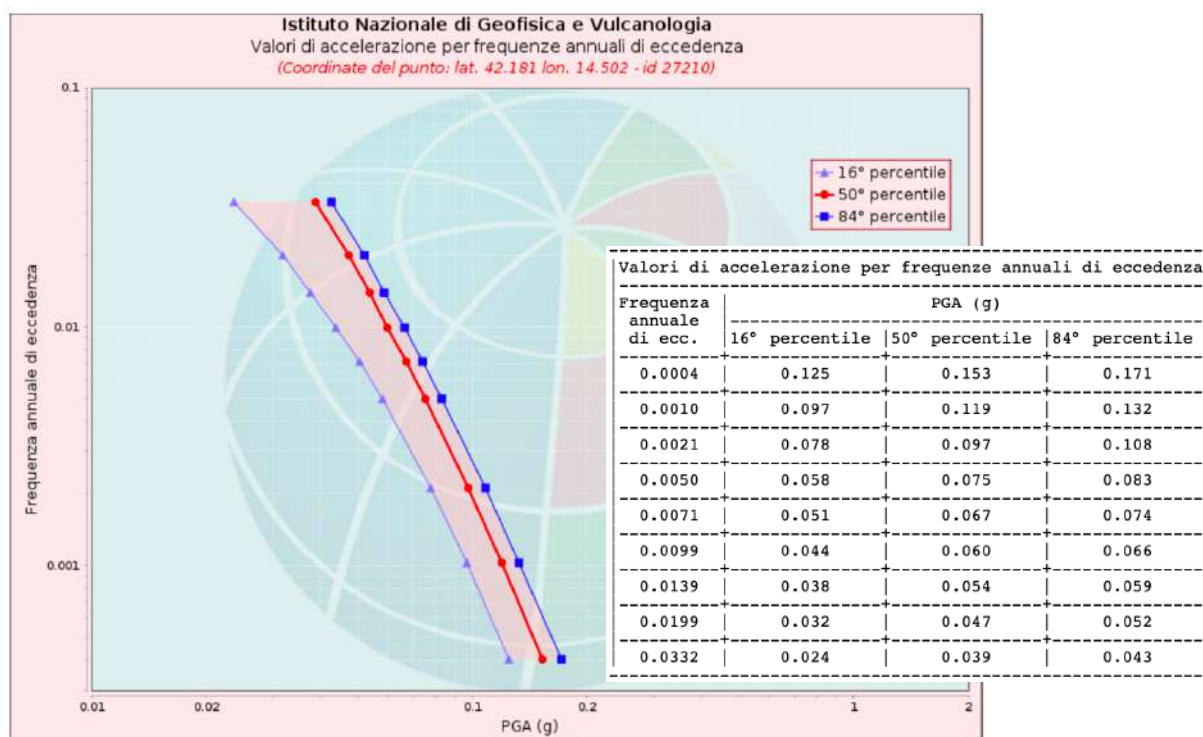
2.8 La disaggregazione della pericolosità sismica in termini di M-R-ε

La disaggregazione (o deaggregazione) della pericolosità sismica (es. McGuire, 1995; Bazzurro e Cornell, 1999) è un'operazione che consente di valutare i contributi di diverse sorgenti sismiche alla pericolosità di un sito. La forma più comune di disaggregazione è quella bidimensionale in magnitudo e distanza (M-R) che permette di definire il contributo di sorgenti sismogenetiche a distanza R capaci di generare terremoti di magnitudo M. Espresso in altri termini il processo di disaggregazione in M-R fornisce il terremoto che domina lo scenario di pericolosità (terremoto di scenario) inteso come l'evento di magnitudo M a distanza R dal sito oggetto di studio che contribuisce maggiormente alla pericolosità sismica del sito stesso. Analogamente alla disaggregazione in M-R è possibile definire la disaggregazione tridimensionale in M-R-ε, dove ε, rappresenta il numero di deviazioni standard per cui lo scuotimento (logaritmico) devia dal valore mediano predetto da una data legge di attenuazione dati M ed R.

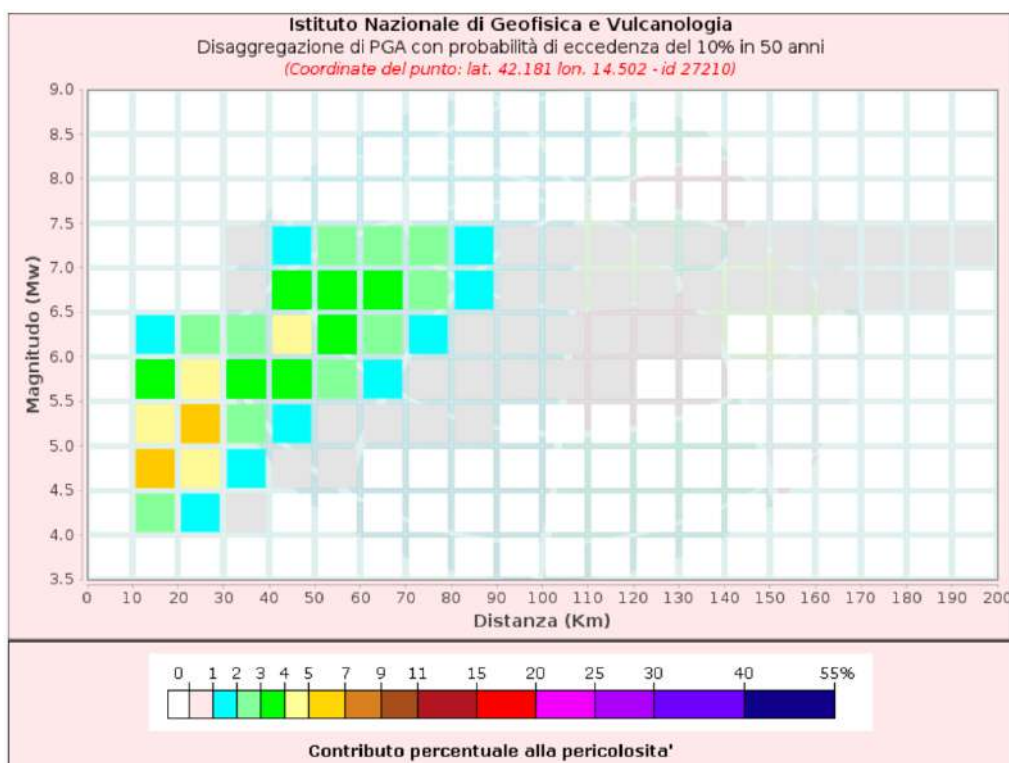
Per l'intero territorio italiano, l'analisi di disaggregazione è stata condotta per 16.852 siti corrispondenti ai nodi della griglia adottata per la redazione della mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (Gruppo di Lavoro MPS, 2004). In particolare, sono stati disaggregati i valori mediani di scuotimento (riferiti a suolo rigido), espresso in termini di accelerazione orizzontale di picco (PGA) corrispondenti a 9 periodi medi di ritorno (MRP): 30, 50, 72, 100, 140, 200, 475, 1000 e 2500 anni.

In generale, si osserva che la pericolosità sismica tende ad aumentare al diminuire del tasso annuale di superamento. I valori massimi di a_g variano da 0.099 g per probabilità di eccedenza dell'81% in 50 anni, fino a 0.625 g nella carta corrispondente al 2% p.e. in 50 anni.

Le mappe di a_g per diverse probabilità di superamento in 50 anni sono utili per calcolare le curve di pericolosità sismica al sito come di seguito esposto.



Di seguito, si rappresenta il “Grafico di disaggregazione” per il comune di Paglieta. In esso si rappresenta, in percentuale, il contributo di ogni possibile coppia di valori di magnitudo (M) – distanza (R) alla pericolosità del nodo stesso (Martelli e Meletti, 2007 a).



Il grafico della disaggregazione è anch'esso accompagnato dai dati analitici a cui si accompagnano anche i valori medi di magnitudo, distanza e epsilon per lo stesso nodo.

Disaggregazione di PGA con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni												
Distanza in Km	Magnitudo											
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0	
0-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
10-20	0.0000	2.1400	5.5800	4.9000	3.4800	1.7400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
20-30	0.0000	1.1900	4.1700	5.0200	4.6800	2.9100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
30-40	0.0000	0.1690	1.3900	2.7500	3.5100	2.9800	0.8180	0.4470	0.0000	0.0000	0.0000	
40-50	0.0000	0.0000	0.2090	1.7200	3.3500	4.0400	3.3000	1.7500	0.0000	0.0000	0.0000	
50-60	0.0000	0.0000	0.0071	0.5840	2.2500	3.4600	3.7200	2.2500	0.0000	0.0000	0.0000	
60-70	0.0000	0.0000	0.0001	0.0806	1.1500	2.4600	3.2600	2.3300	0.0000	0.0000	0.0000	
70-80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0071	0.4340	1.5800	2.5400	2.0600	0.0000	0.0000	0.0000	
80-90	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.1100	0.9230	1.8600	1.7200	0.0000	0.0000	0.0000	
90-100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0178	0.3620	0.9630	0.9910	0.0000	0.0000	0.0000	
100-110	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0043	0.1150	0.4610	0.5190	0.0000	0.0000	0.0000	
110-120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0381	0.2830	0.3240	0.0000	0.0000	0.0000	
120-130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0085	0.1770	0.2140	0.0000	0.0000	0.0000	
130-140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.1040	0.1420	0.0000	0.0000	0.0000	
140-150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0534	0.0849	0.0000	0.0000	0.0000	
150-160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0222	0.0361	0.0000	0.0000	0.0000	
160-170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0089	0.0229	0.0000	0.0000	0.0000	
170-180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025	0.0142	0.0000	0.0000	0.0000	
180-190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0080	0.0000	0.0000	0.0000	
190-200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0040	0.0000	0.0000	0.0000	

Valori Medi: magnitudo = 5.98 ; distanza = 44.9 ; epsilon = 1.47

Per il sito in esame si evidenzia, dal grafico di disaggregazione, come il contributo maggiore alla pericolosità sismica (5-7%) è dato da sorgenti sismogenetiche poste ad una distanza massima di 30 Km dal sito ed in grado di generare terremoti di magnitudo compresa tra 4.5 e 5.5, mentre, i valori medi evidenziano magnitudo pari a 5.98 e distanze pari a 44.90 Km.

3. INDAGINI

3.1 Rilevamento geologico e geomorfologico

Il sito è ubicato in una zona industriale in prossimità dell'uscita autostradale Val di Sangro nel comune di Paglieta, lungo la Strada Provinciale Casoli-Fossacesia, più precisamente nel settore terminale NE del territorio comunale di Paglieta confinante con il comune di Fossacesia. Il sito di progetto, inoltre, si imposta su un'area del tutto pianeggiante ad una quota pari a circa 26 m s.l.m. sulla sinistra idrografica del Fiume Sangro, il quale risulta distante circa 1.400 m dall'area di studio. Il sito, attualmente, è caratterizzato dalla presenza di un piazzale industriale, costituito da asfalto e compattato al di sopra di materiale drenante costituito da misto di cava. Dal punto di vista geologico-stratigrafico l'area è caratterizzata dalla presenza di litotipi costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie (depositi alluvionali attuali olocenici del F. Sangro) che poggiano sulle argille grigie del Pleistocene. In dettaglio come riportato nello stralcio del Foglio 148 della Carta Geologica D'Italia, l'area di studio poggia su depositi alluvionali attuali del Fiume Sangro costituiti per la maggior parte da ghiaie e sabbie sciolte costituenti localmente la zona di fondovalle o piana alluvionale prossima alla zona di alveo. In particolare, nell'area sono stati osservati affioramenti costituiti da terreni di natura limosa e ghiaiosa, disposti in lenti e livelli, con variazioni di facies e geometriche sia in senso verticale che in quello orizzontale. Più a NW dell'area di studio nella zona sub collinare si individuano i depositi terrazzati di diverso ordine costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie talora leggermente cementate con livelli limoso-argillosi discontinui fino ad arrivare in prossimità del centro abitato di Fossacesia, in cui affiorano depositi prevalentemente argillosi e sabbiosi con strati più grossolani conglomeratici nella parte più alta dell'unità affiorante del Pleistocene medio-inferiore. A SSE dell'area di studio invece, più precisamente in destra idrografica del Fiume Sangro sono presenti i depositi ghiaioso-sabbiosi terrazzati in affioramenti discontinui e i depositi sabbiosi e sabbioso-argillosi di transizione plio-pleistocenici, che si impostano su una zona collinare e sub collinare su cui sorge più a Sud l'abitato di Paglieta.



Area di studio pianeggiante impostata sulla piana alluvionale del F. Sangro.



Aree sub collinari limitrofe al sito di studio costituite da depositi alluvionali terrazzati del F. Sangro.

Dal punto di vista geomorfologico l'area è ubicata in vasta zona a bassissima pendenza della superficie topografica e non si rilevano particolari problematiche geomorfologiche che possono presentare condizioni di pericolosità in relazione al progetto da realizzare. Tuttavia devono essere prese in considerazione tutte le misure di difesa e sicurezza da potenziali alluvioni in funzione della posizione del sito all'interno della piana alluvionale del F. Sangro.

3.2 Indagini geognostiche

Al fine di valutare la locale situazione stratigrafica, le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni presenti e a completamento del rilievo geologico e georfologico di superficie, sono stati effettuati n. 4 sondaggi geognostici spinti fino alla profondità di 12.0 m ciascuno dal p.c; dopo essere state realizzate, tutte le quattro verticali indagate sono state attrezzate a piezometro per il monitoraggio delle acque di falda.



Sondaggio	Coordinate Cassini - Soldner	
	X	Y
S1	61136,152	18097,076
S2	61227,190	18162,739
S3	61172,518	18201,729
S4	61129,267	18164,693

Lungo le verticali indagate, sono state effettuate prove SPT a diverse quote e sono stati prelevati dei campioni per effettuare delle analisi in laboratorio; nello specifico:

Sondaggio	Campione indisturbato "Q5" (m da p.c.)	Quota SPT (m da p.c.)	n. di colpi SPT
S1	9,50 – 10,0	3,60	4-5-6 (N_{spt} 11)
S2	-	-	-
S3	-	5,70	12-18-26 (N_{spt} 44)
S4	9,40 – 10,0	10,0	12-17-25 (N_{spt} 42)

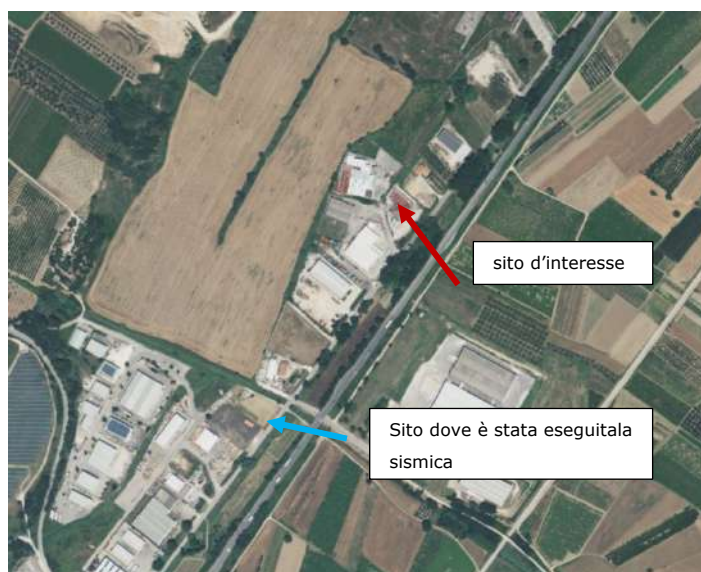
3.3 Indagine Microsismica - Microtremori

Obiettivo principale dell'indagine microsismica è quella di definire le principali caratteristiche del suolo e le sue risposte alle sollecitazioni sismiche in funzione della geologia locale.

La misura e l'analisi spettrale del microtremore sismico (cioè quel fondo naturale di vibrazione elastica che interessa continuamente la crosta terrestre), permette di valutare le frequenze di risonanza del sito, nonché di ricavare le velocità di propagazione delle onde S attraverso elaborazioni che tengono conto delle indagini dirette (stratigrafie di sondaggio).

3.3.1 Metodologia d'indagine

La caratterizzazione sismica dei terreni avviene tramite **tecnica di sismica passiva** finalizzata all'individuazione della frequenza caratteristica di risonanza di sito e delle discontinuità sismiche che sono correlabili ai cambi litologici. La metodologia d'indagine è totalmente non invasiva, molto rapida, si può applicare ovunque e non necessita né di perforazioni, né di stendimenti di cavi né di energizzazioni esterne diverse dal rumore ambientale, che in natura esiste ovunque. Il metodo di acquisizione si dice passivo in quanto il rumore non è generato come ad esempio le esplosioni della sismica attiva (sismica a rifrazione), ma è il rumore naturale definito come "microtremore". Tutte le registrazioni dei microtremori vengono effettuate con un tomografo digitale (**Tromino**) che è uno strumento progettato specificatamente per l'acquisizione del rumore sismico ambientale. In particolare, si tratta di uno strumento portatile e compatto dotato di tre sensori elettrodinamici (velocimetri) orientati N-S, E-W e verticalmente. In sintesi, il segnale dei velocimetri viene acquisito per un tempo predefinito t (20 minuti), ed è richiesta una sola registrazione per ogni punto indagato. Nella figura sottostante è riportata l'ubicazione della misura di microtremore eseguita nell'area di studio.



4. MODELLO GEOLOGICO - RISULTATI DELLE INDAGINI

4.1 Stratigrafia di dettaglio e caratterizzazione geotecnica

Il rilevamento geologico, i dati provenienti dalla bibliografia, i dati desunti dai sondaggi geognostici pregressi realizzati in un sito limitrofo a quello di progetto, unitamente alla prospezione di sismica passiva realizzata nel sito di progetto, hanno permesso di ricostruire la successione stratigrafica dei terreni presenti nel sottosuolo del sito. In particolare, sono stati individuati i seguenti orizzonti:

ASFALTO A FREDDO COMPATTO

Asfalto compattato con uno spessore 0,10 m;

ARGILLA E LIMO ARGILLOSO CON CIOTTOLI

Argilla e limo argilloso di colore avana con rari ciottoli calcarei e nuclei sabbiosi, lo spessore di tale orizzonte varia da circa 1,0 m a 1,5 m;

GHIAIA E CIOTTOLI A MATRICE SABBIOSA

La ghiaia e i ciottoli sono generalmente sub-arrotondati, la matrice sabbiosa, in alcuni casi diventa limo-argillosa di colore avana-marroncino;

Lo spessore complessivo dell'orizzonte ghiaioso varia da circa 4,0 a 6,0 mt;

ARGILLE E MARNE COLOR GRIGIO PIOMBO

Sono argille generalmente consistenti di colore grigio piombo; In tutti i sondaggi realizzati in sito tale orizzonte si individua intorno a 8,50 m dal p.c.

Per una visione dettagliata si rimanda all'Allegato Indagini stratigrafiche, con relativa documentazione fotografica.

4.2 Analisi Geotecniche di laboratorio

Per una caratterizzazione dettagliata dei terreni sono stati prelevati due campioni indisturbati, rispettivamente dalle verticali S1 ed S4; Sui campioni prelevati in sito di qualità "Q5" sono state effettuate diverse tipologie di analisi, quali:

- Determinazione del peso specifico assoluto dei grani;
- Peso di volume allo stato naturale;
- Determinazione del contenuto naturale d'acqua;
- Analisi granulometriche per sedimentazione e setacciatura;
- Limite di Liquidità e di Plasticità;
- Prova di compressione non confinata ELL;
- Prova di taglio diretto consolidata drenata;
- Prova edometrica.

Di seguito riportati in tabella i valori delle analisi di laboratorio.

GENERALI								
CAMPIONE	γ_s (Kn/m ³)	γ (Kn/m ³)	W (%)	γ_{sat} (Kn/m ³)	γ_d (Kn/m ³)	e	N (%)	Sr (%)
S1 C1	26,437	20,326	19,476	20,508	17,013	0,554	35,650	94,776
S4 C1	26,554	19,626	20,424	20,083	16,298	0,629	38,600	87,993

GRANULOMETRIE						LIMITI DI ATTENBERG		
CAMPIONE	G (%)	S (%)	L (%)	A (%)	Potenz. liquefazione	LL (%)	LP (%)	IP
S1 C1	0,00	16,00	53,00	31,00	-	34	20	14,5
S4 C1	0,00	22,00	48,00	30,00	-	42	22	19,8

CAMPIONE	E.L.L.	TAGLIO DIRETTO		EDOMETRICA	
	Cu (KPa)	ϕ (°)	C (KPa)	Ed* (Mpa)	Ed** (Mpa)
S1 C1	242,00	24,54	13,84	5,57	8,26
S4 C1	126,50	21,25	8,74	3,94	6,22

4.3 Analisi delle terre e delle acque

L'analisi chimica e fisica delle acque e dei terreni rappresenta una componente essenziale delle indagini geologiche, poiché fornisce dati di fondamentale importanza sulla composizione e le proprietà dei materiali presenti in un determinato contesto geologico. L'analisi delle acque e dei terreni consente di valutare in modo accurato la qualità e la quantità di risorse idriche e di terreno disponibili in una determinata area geografica specifica, nonché di individuare eventuali criticità ambientali, come la presenza di contaminanti di origine antropica. Nel contesto di una relazione geologica, l'analisi delle acque e dei terreni rappresenta uno strumento imprescindibile per la valutazione della sostenibilità e dell'impatto ambientale delle attività antropiche sul territorio, fornendo informazioni essenziali per la gestione responsabile delle risorse naturali e la tutela dell'ecosistema.

L'analisi del terreno è stata condotta mediante il prelievo di due campioni da ciascun sondaggio eseguito: uno ad una profondità compresa tra 0,0 e 1,0 metri dal p.c., e l'altro a una profondità compresa tra 2,0 e 3,0 metri dal p.c.

Nelle analisi del terreno effettuate non sono stati riscontrati superamenti di concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e sottosuolo.

Le analisi delle acque effettuate nei piezometri realizzati in sito, hanno riscontrato un superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione nelle acque sotterranee per i valori di Ferro e Manganese, nella seguente tabella vengono riportati i valori di superamento.

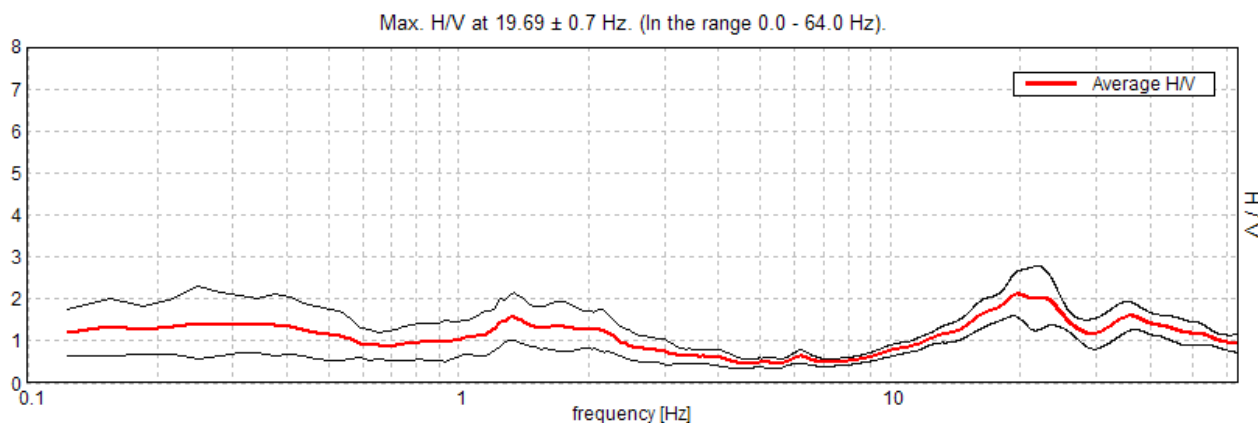
PIEZOMETRI	FERRO ($\mu\text{g/l}$)	VALORE LIMITE	MANGANESE ($\mu\text{g/l}$)	VALORE LIMITE
S1	2053	200	748	50
S2	194		678	
S3	377		306	
S4	472		515	

Come si può notare dalla tabella, solo nel piezometro S2 la concentrazione di manganese è leggermente inferiore al valore limite.

4.4 Caratterizzazione sismica

La tecnologia adoperata è quella del Tromino che sfruttando i microtrempi naturali del sottosuolo permette di rilevare le frequenze di risonanza dei terreni indagati, la presenza di discontinuità stratigrafiche e la stima delle V_{s30} , cioè della velocità di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità. La prospezione sismica effettuata ha avuto pieno riscontro con le stratigrafie determinate dai sondaggi geognostici pregressi eseguiti in un sito limitrofo a quello di progetto.

Di seguito vengono riportati i rapporti spettrali H/V della prospezione sismica eseguita nel sito di studio:



Rapporti spettrali H/V della prospezione sismica TR1.

La prospezione sismica TR1 ha messo in evidenza la presenza di un picco principale di amplificazione a frequenze alte, pari a circa 19,70 Hz e un accenno di picco di amplificazione alla frequenza di 1,50 Hz circa.

4.5 Microzonazione sismica

Gli studi di Microzonazione Sismica hanno l'obiettivo di razionalizzare la conoscenza sulle alterazioni che lo scuotimento sismico può subire in superficie, restituendo informazioni utili per il governo del territorio, per la progettazione, per la pianificazione per l'emergenza e per la ricostruzione post sisma. Nella pianificazione territoriale, in funzione delle varie scale e dei vari livelli di intervento, gli studi di Microzonazione Sismica sono condotti su quelle aree per le quali il quadro normativo consenta o preveda l'uso a scopo edificatorio o per infrastrutture, la loro potenziale trasformazione a tali fini, o ne preveda l'uso ai fini di protezione civile.

Lo studio di Microzonazione sismica è stato redatto al fine di valutare la pericolosità sismica locale del territorio comunale di Paglieta (CH), attraverso l'individuazione di zone del territorio caratterizzate da comportamento sismico omogeneo.

A tal proposito viene riportato per la zona oggetto di studio uno stralcio della Carta delle M.O.P.S. (Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica) del territorio comunale di Paglieta, che rappresenta un elaborato di sintesi, ottenuto dalla sovrapposizione dei dati geologici, geomorfologici, idrogeologici, geotecnici e geofisici, che ha lo scopo di suddividere il territorio in unità che presentano medesime caratteristiche sotto il profilo geomorfologico, geologico e geotecnico-geomeccanico; ciascuna di queste unità presenta, in sostanza, una porzione di territorio con la stessa acclività, stratigrafia (tipologia dei litotipi e spessori), stesse caratteristiche geotecniche e geomeccaniche e quindi la potenziale suscettibilità a fenomeni di amplificazione locale indotte dal sisma: amplificazione del moto, induzione di frane e altri dissesti, modificazioni permanenti del suolo, cedimenti differenziali ecc...

L'area di studio ricade in una delle zone stabili suscettibili di amplificazione locale, più in dettaglio nella Zona 5 che comprende le aree nelle quali affiorano i depositi alluvionali recenti del Fiume Sangro, con spessori variabili dai 10 ai 30 metri. Detti depositi sovrastano il substrato non rigido ($V_s < 800 \text{ m/sec}$) costituito dalle argille e marne argillose grigio plumbee.



Stralcio della Carta delle M.O.P.S. del comune di Paglieta (M.ZS di I livello) redatta da Tullio N e Di Lizia E.

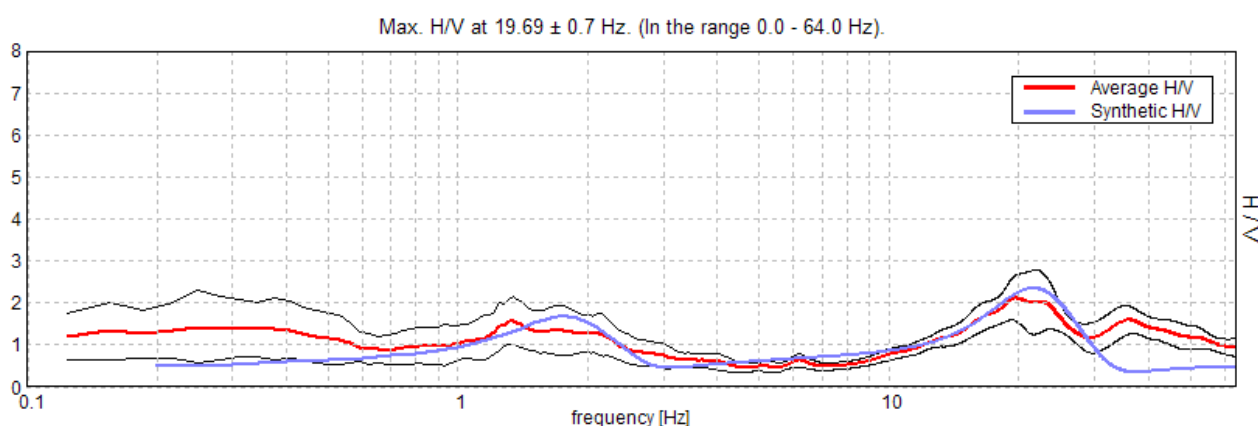
Nelle zone stabili suscettibili di amplificazioni locali sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto della situazione litostratigrafica e morfologica locale. In dettaglio il valore delle V_{s30} , cioè la media della velocità di propagazione delle onde S nei primi trenta metri di terreno, necessario alle progettazioni ingegneristiche per il sito indagato valutato direttamente in sito attraverso misure di microtremori, è pari a **291 m/sec.** (vedi oltre).

4.5.1 Inversione della curva HVSR e calcolo delle V_{s30}

Per il punto di misura si è proceduto ad invertire la curva HVSR ricavata dal segnale sismico registrato, così da creare un modello teorico da confrontare con quello sperimentale, fino a considerare ottimale il modello teorico più vicino alle curve sperimentali.

Tale procedura richiede che il modello del sottosuolo sia assimilabile al caso rappresentabile mediante una serie di strati piani e paralleli e che alla base del modello sia posto un semispazio a spessore infinito. Per “costruire” il modello di velocità iniziale da utilizzare nelle iterazioni si è fatto naturalmente riferimento ai dati desunti dai sondaggi geognostici pregressi eseguiti nel sito limitrofo a quello di progetto.

Si può notare come ci sia un’ottima corrispondenza tra i picchi osservati e quelli calcolati.



Inversione della curva HVSR della prospezione sismica TR1.

Le curve blu nei diversi grafici mostrano la curva sintetica che meglio approssima il rapporto H/V nella sua curva principale. Si rimanda agli allegati per i risultati della misura.

Con tutti i dati a disposizione, sia diretti (sondaggi geognostici pregressi in sito limitrofo) che indiretti (simica passiva - microtremori) è stata identificata la categoria di suolo, così come prevista dal D.M. 17.01.18 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”; in particolare sono state calcolate le velocità equivalenti $V_{s,eq}$ di propagazione delle onde di taglio come $V_{s,30}$, entro i primi 30 m di profondità in quanto il substrato, localmente, si individua a profondità superiori ai 30 m. Come definito nel paragrafo 3.2.2 delle NTC18, quando la profondità del substrato è maggiore di 30 m si assume $V_{s,eq}$ pari a $V_{s,30}$.

Ai fini della definizione dell’azione sismica di progetto, la normativa definisce le seguenti categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione:

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>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.</i>
B	<i>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.</i>
C	<i>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 tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>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 tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>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.</i>

Categoria di suolo di fondazione

Inoltre, in base ai valori di V_s , è possibile ricavare la categoria di suolo di fondazione secondo la seguente formula:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

dove:

h_i , spessore (m) dell'i-esimo strato;

$V_{s,i}$ velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;

N numero di strati;

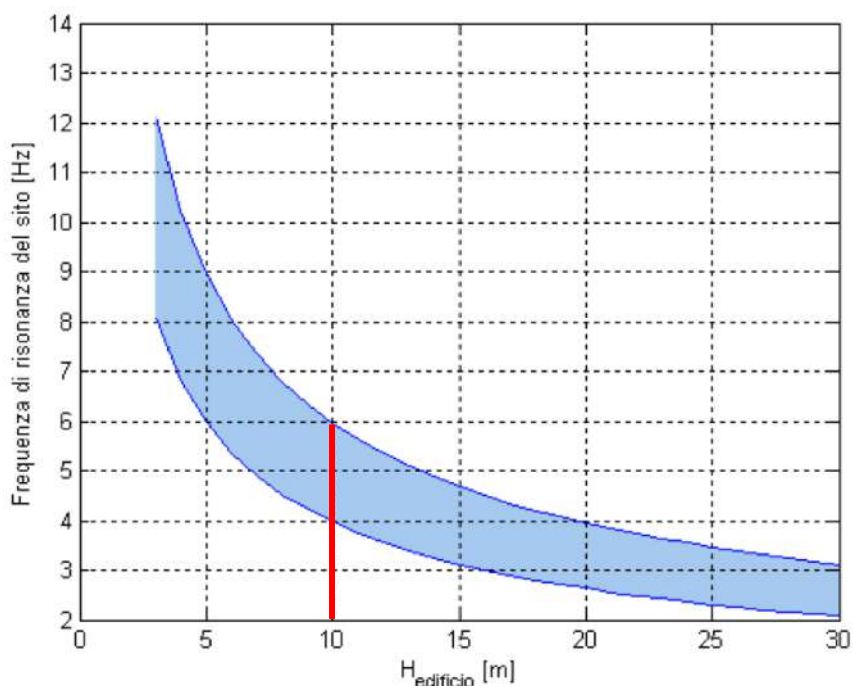
H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s.

Il risultato della elaborazione evidenzia una velocità delle onde di taglio nei primi 30 m (V_{s30}) pari a **291 m/sec**, che identifica una categoria di suolo di **tipo 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 tra 180 m/s e 360 m/s*).

La frequenza di risonanza del sito rappresenta, in generale, un parametro particolarmente importante se analizzato congiuntamente a quello proprio del fabbricato, in quanto in caso di coincidenza delle due frequenze si può verificare il fenomeno della doppia risonanza, pericoloso per le strutture.

La frequenza di risonanza di un edificio è legata all'altezza e può essere calcolata tramite il rapporto tra *10hz/numero di piani*

In generale, le relazioni sono più complesse e possono essere utilizzati anche grafici come quello riportato in basso dove la fascia azzurra indica le frequenze attese per il primo modo flessionale di vibrare di strutture in muratura in funzione della loro altezza.



Nel caso in esame, il progetto riguarda una struttura con un piano terra realizzato in muratura portane, di altezza massima pari a circa 10 metri.

Come si evidenzia dal grafico sopra, la frequenza di risonanza attesa del fabbricato varia tra 4 e 6 Hz; pertanto, tenendo conto dei risultati della prospezione sismica TR1, si osservano frequenze diverse tra edificio e suolo, si possono escludere quindi, fenomeni di doppia risonanza.

5. MODELLO GEOTECNICO - INDICAZIONI DI MASSIMA

Le indagini dirette e indirette effettuate in sito, insieme alla conoscenza delle caratteristiche litologico-stratigrafiche dell'area che derivano da indagini pregresse effettuate nell'intorno del sito hanno permesso di caratterizzare il volume di terreno significativo interessato dall'interazione con la struttura da realizzare. Si ritiene, pertanto, che le indagini espletate siano esaurienti al fine di permettere di effettuare verifiche di sicurezza così come previste dalle nuove norme tecniche di cui al D.M. 17/01/2018.

Al fine di pervenire alla definizione dei valori caratteristici dei parametri geotecnici, è stata effettuata una stima ragionata e cautelativa del valore per ogni parametro proveniente dalle elaborazioni delle indagini effettuate (vedi paragrafo 4).

Sulla base delle stratigrafie geotecniche evidenziate dai dati acquisiti in sito limitrofo mediante sondaggi geognostici pregressi e con la prospezione sismica, ai fini delle verifiche si considererà la situazione più cautelativa.

Orizzonte A (argilla e limo)

Spessore strato pari a 1.50/2.00 m

Angolo di resistenza al taglio = 22° - 23° - valore caratteristico = 22°

Coesione non drenata = 0.3 - 0.4 kg/cm² - valore caratteristico = 0.3 kg/cm²

Peso di volume = 1850 kg/m³

Orizzonte B (*ghiaie a matrice sabbiosa*)

Spessore strato pari a 4.40 m

Angolo di resistenza al taglio = 33° - 35° - valore caratteristico = 34°

Coesione non drenata = 0.0 kg/cm² - valore caratteristico = 0.0 kg/cm²Peso di volume = 2050 kg/m³**Orizzonte C** (*argilla e marne*)

Spessore strato pari a > 6.00 m

Angolo di resistenza al taglio = 22° - 24° - valore caratteristico = 23°

Coesione non drenata = 2.0 - 3.0 kg/cm² - valore caratteristico = 2.5 kg/cm²Coesione efficace = 0.08 - 0.13 kg/cm² - valore caratteristico = 0.10 kg/cm²Peso di volume = 1950 kg/m³

I valori di progetto dei parametri geotecnici si ottengono dai valori caratteristici tenendo conto dei coefficienti parziali γ_M .

5.1 Elementi per il calcolo della resistenza di progetto (Rd)

In questo paragrafo si indicheranno gli elementi per il calcolo della resistenza di progetto tramite **l'approccio 1 combinazione 2 (GEO)**.

Per quanto attiene le azioni di progetto, non avendo a disposizione dati relativi ai carichi permanenti (azioni che agiscono durante tutta la vita della costruzione, considerabili costanti nel tempo - G) e variabili (azioni che agiscono con valori istantanei (pesi non strutturali, vento, neve, sisma ecc), si rimanda al progettista il calcolo e la verifica $E_d \leq R_d$

Ai fini della valutazione dell'azione sismica si è fatto riferimento alle seguenti coordinate ISTAT: Longitudine 14.479567, Latitudine 42.201491.

Tali coordinate sono associate ai valori dei parametri a_g (accelerazione orizzontale massima al sito), F_0 (valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale) e T_c^* (periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale) riportati nella seguente tabella per i periodi di ritorno T_R di riferimento in base ai diversi stati limite.

Stato Limite	T_R [anni]	a_g [g]	F_0	T_c^* [s]
Operatività (SLO)	30	0.039	2.523	0.286
Danno (SLD)	50	0.048	2.512	0.323
Salvaguardia vita (SLV)	475	0.101	2.666	0.444
Prevenzione collasso (SLC)	975	0.125	2.706	0.483
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

Secondo quanto indicato nelle *Norme Tecniche delle Costruzioni* le opere in progetto possono essere classificate come segue:

Vita nominale

La vita nominale di un'opera è intesa come numero di anni nel quale deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata ed è definita dalle NTC in funzione del tipo di costruzione (*tabella 2.4.I*).

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Nel caso del presente intervento si considera "Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari ≥ 50 anni"; $V_N = 50$ anni.

Classe d'uso

In presenza di azioni sismiche, con lo scopo di valutare le conseguenze di una interruzione di operatività assegnata o di un eventuale collasso della struttura, le costruzioni sono catalogate in 4 classi d'uso (par. 2.4.2, NTC2018) a cui corrisponde un valore del coefficiente d'uso C_u per la definizione dell'azione sismica.

All'opera in oggetto di esame viene assegnato una Classe d'uso 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*") a cui corrisponde un coefficiente d'uso C_u pari a 1.0 (*tab. 2.4.II, NTC2018*).

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R :

$$V_R = V_N \times C_u = 50 \text{ anni}$$

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di *categoria A*), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} , nel periodo di riferimento V_R .

Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R per diversi stati limite:

- Stati Limite di Esercizio SLO Stato Limite di Operatività: 81%
- Stati Limite di Esercizio SLD Stato Limite di Danno: 63%
- Stati Limite Ultimi SLV Stato Limite di salvaguardia della Vita: 10%
- Stati Limite Ultimi SLC Stato Limite di prevenzione del Collasso: 5%

La norma vigente definisce, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento *PVR* a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale, i valori di a_g , F_0 , e T_c^* (vedi tabella):

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	F_0	T_c^* [s]
Operatività (SLO)	30	0.039	2.523	0.286
Danno (SLD)	50	0.048	2.512	0.323
Salvaguardia vita (SLV)	475	0.101	2.666	0.444
Prevenzione collasso (SLC)	975	0.125	2.706	0.483
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

L'accelerazione orizzontale massima a_g attesa su sito di riferimento rigido risulta, con riferimento allo stato limite di salvaguardia della vita, pari ad **$a_g = 0.101[g]$** .

Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale che, secondo un approccio semplificato, consiste nell'individuazione di categorie di sottosuolo e categorie topografiche di riferimento. Per la categoria di sottosuolo, il sistema terreno è stato valutato, cautelativamente, in categoria di sottosuolo di tipo C "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti...omissis... caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità con $180 \text{ m/sec} < V_s < 360 \text{ m/sec}$ (tab. 3.2.II, NTC2018) e in categoria topografica T1 (pendii con inclinazione media $i < 15^\circ$)".

Elementi sismici per il calcolo del carico limite

Per il calcolo del carico limite di fondazioni, a seconda dei vari autori i coefficienti sismici orizzontali e verticali entrano nei procedimenti di calcolo a vari livelli.

Ad esempio, le NTC 2018 prevedono per il calcolo dei carichi agenti su fondazioni dirette in combinazione sismica per i due stati limite SLV ed SLD: $E_d(\text{SLD}) = (G_1 + G_2 + \dots + \psi_{2j} * Q_{kj}) + [(G_1 + G_2 + \dots + \psi_{2j} * Q_{kj}) * K_v]$ e per SLV (stato limite di salvaguardia della vita), $E = (G_1 + G_2 + \dots + \psi_{2j} * Q_{kj}) * K_v$ dove G_1, G_2, \dots = carichi permanenti, $\psi_{2j} * Q_{kj}$ = carichi variabili e K_v = coefficiente sismico verticale.

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.008	0.010	0.029	0.036
kv	0.004	0.005	0.015	0.018
Amax [m/s ²]	0.384	0.471	0.989	1.221
Beta	0.200	0.200	0.290	0.290

Coefficiente azione sismica orizzontale = 0.029 (SLV)

Coefficiente azione sismica verticale = 0.015 (SLV)

6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'analisi dei risultati acquisiti attraverso lo studio effettuato, insieme agli elementi di documentazione bibliografica esaminati, ha consentito di caratterizzare dal punto di vista geologico, geomorfologico, e sismico l'area oggetto d'intervento, che si ricorda si individua in prossimità dell'uscita autostradale Val di Sangro nel comune di Paglieta, lungo la Strada Provinciale Casoli-Fossacesia, più precisamente nel settore terminale NE del territorio comunale di Paglieta confinante con il comune di Fossacesia.

Dal punto di vista geologico-stratigrafico l'area è caratterizzata dalla presenza di litotipi costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie (depositi alluvionali attuali olocenici del F. Sangro) che poggiano sulle argille grigie del Pleistocene. Dal punto di vista geomorfologico l'area è ubicata in vasta zona a bassissima pendenza della superficie topografica e non si rilevano particolari problematiche geomorfologiche che possono presentare condizioni di pericolosità in relazione al progetto da realizzare. Tuttavia devono essere prese in considerazione tutte le misure di difesa e sicurezza da potenziali alluvioni in funzione della posizione del sito all'interno della piana alluvionale del F. Sangro.

Il rilevamento geologico, le indagini geognostiche eseguite nel sito, unitamente alle indagini di sismica passiva pregresse eseguite in un sito limitrofo (microtremori-Tromino), hanno messo in evidenza la presenza di depositi limoso argillosi marroni/avani di spessore medio pari a circa 1,5 metri.

Al di sotto dei limi si ritrovano le ghiaie e le sabbie costituenti i depositi alluvionali olocenici del F. Sangro che, si sviluppano all'incirca, sino ad una profondità di circa -8,0/9,0 metri dall'attuale piano campagna. Ad essi fanno seguito i depositi argilloso-marnosi grigio plumbei.

In un sito limitrofo al sito di studio è stata effettuata n. 1 indagine di sismica passiva; da tale indagine è stato possibile estrapolare la frequenza di risonanza dei depositi di copertura che ricoprono il bedrock sismico, oltre naturalmente, ad avere informazioni indirette di natura stratigrafica. Con l'indagine sismica è stata individuata altresì la categoria di suolo di fondazione tramite il calcolo delle V_{s30} (velocità media di propagazione entro i primi 30 m di profondità delle onde di taglio).

I risultati delle elaborazioni evidenziano una velocità delle onde di taglio nei primi 30 m (V_{s30}) pari a **291 m/sec**, che identificano una categoria di suolo di **tipo 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 tra 180 m/s e 360 m/s).

Per il sito non si individuano elementi di pericolosità geologica.

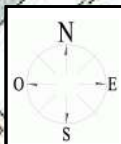
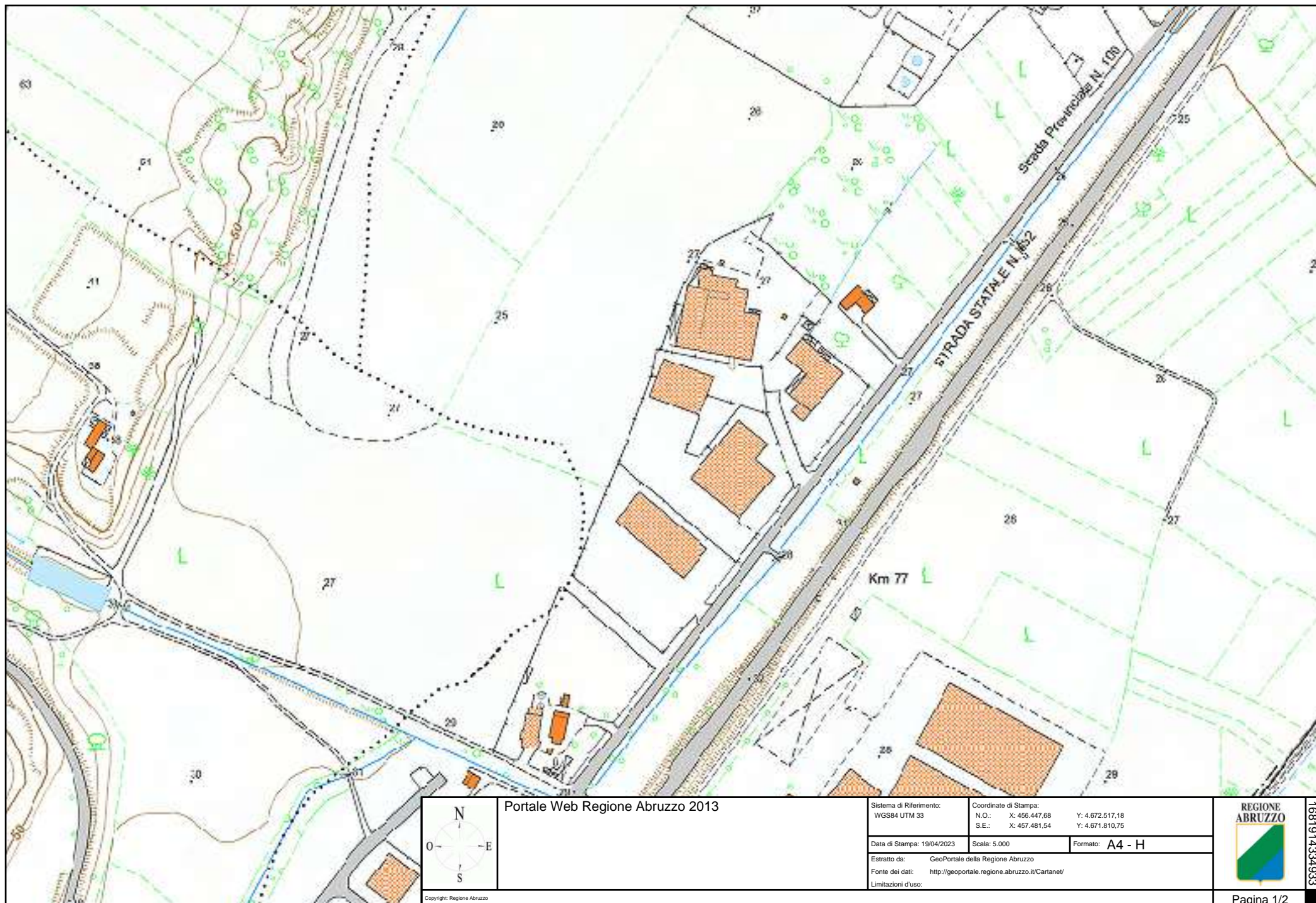
Si raccomanda, infine, di prestare particolare attenzione alla normativa relativa alle terre da scavo, ovvero se considerarli sottoprodotto o rifiuti; nel primo caso il riferimento normativo è il DPR n.120 del 13 giugno 2017 (G.U. 7 agosto 2017, n. 183) vigente dal 22.08.2017. Nel caso **non** ci fossero le condizioni per considerare i terreni sottoprodotto, gli stessi verranno considerati rifiuti e quindi devono sottostare alla normativa sulla gestione dei rifiuti (FIR, recupero, smaltimento).

Lanciano 29 aprile 2023



Dott. Geol. Massimo Ranieri

COROGRAFIE



Portale Web Regione Abruzzo 2013

Sistema di Riferimento:
WGS84 UTM 33

Coordinate di Stampa:
N.O.: X: 456.447,68 Y: 4.672.517,18
S.E.: X: 457.481,54 Y: 4.671.810,75

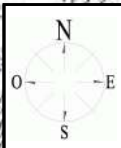
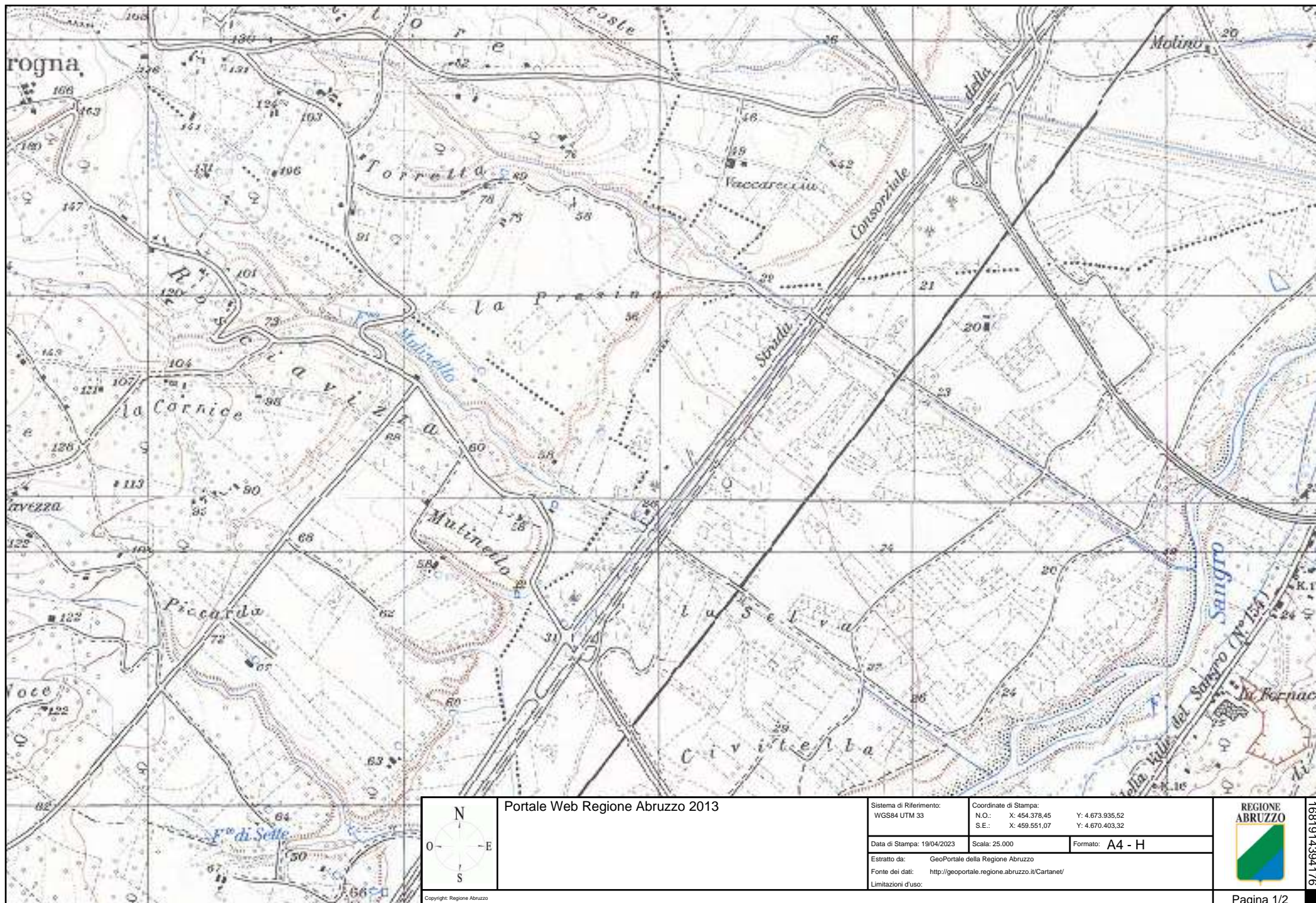
Data di Stampa: 19/04/2023

Scala: 5.000

Formato: A4 - H

Estratto da: GeoPortale della Regione Abruzzo
Fonte dei dati: <http://geoportale.regione.abruzzo.it/Cartanet/>
Limitazioni d'uso:





Portale Web Regione Abruzzo 2013

Sistema di Riferimento: WGS84 UTM 33	Coordinate di Stampa:	
	N.O.: X: 454.378,45 Y: 4.673.935,52	S.E.: X: 459.551,07 Y: 4.670.403,32
Data di Stampa: 19/04/2023	Scala: 25.000	Formato: A4 - H
Estratto da: GeoPortale della Regione Abruzzo		
Fonte dei dati: http://geoportale.regione.abruzzo.it/Cartanet/		
Limitazioni d'uso:		



***REPORT SONDAGGI E FOTO
DELLE CASSETTE CATALOGATRICI***



ALBANESE PERFORAZIONI

INDAGINI GEOGNOSTICHE - CONSOLIDAMENTI

Tel. 0874.97676 - Fax 0874.319156 - RIPALIMOSANI (CB)

**COMMITTENTE:
CERICOLA S.R.L.
C.SO TRENTO E TRIESTE, 43
66034 LANCIANO (CH)**

**OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E
GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI
PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI
PAGLIETA (CH)**

REPORT INDAGINI



IL GEOLOGO

Gennaro Carbone

COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. – C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 – 66034 LANCIANO (CH)

OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)



SONDAGGIO	STRUM	PROF (ml)	LAT/LONG	ALT (m s.l.m.)
S1	PZ (88.9mm)	12	42°12'4.47"N 14°28'43.37"E	28
S2	PZ (88.9mm)	12	42°12'7.36"N 14°28'46.31"E	28
S3	PZ (88.9mm)	12	42°12'5.68"N 14°28'48.03"E	27
S4	PZ (88.9mm)	12	42°12'4.31"N 14°28'46.50"E	28



ATTREZZATURE DI PERFORAZIONE

Le perforazioni sono state eseguite mediante sonda a rotazione CMV MK600 con movimentazioni a cingoli, ralla rotativa, antenna di perforazione in struttura di profilati in acciaio, reclinabile e con pompa acqua reclinabile a comando idraulico le cui caratteristiche principali sono:

Sottocarro allargabile FL4
Lunghezza 2540 mm
Larghezza 1600 mm
Larghezza pattini 30 mm
Rulli 7
Stabilizzatori 4
Peso totale 5700 Kg

Motore Diesel Deuts BF4M 1011 f
Potenza 51/70 hp
Insonorizzazione LpA -Lwa 86-103 db

Serbatoio Carburante 70Lt
Serbatoio olio idraulico 210 Lt

Antenna
Lunghezza min. 5175 mm
Corsa tavola rotary 3300 mm
Spinta sull'utensile 2600 Kg
Forza di estrazione 3800 Kg
Traslazione verticale 500 mm
Inclinazione antenna sx/dx 90°
Rotazione Pantografo sx/dx 20°

Morse di bloccaggio diam. 50-220 mm
Svitatrice diam. 50-220 mm

Argano Idraulico
Tiro al 1° strato 1000 Kg
Capacità tamburo 52 m

Rotary
Coppia min-max 200-600 Kgm
Velocità min-max 56-170 rpm
Passaggio testa di adduzione ½" – 1 n
Spostamento laterale rotary 350 mm

Accessori
Lubrificatore di linea 3 lt
Pompa acqua 120 lt/min 20 bar
Pompa scarotatrice 15 lit/min 150 bar
Pompa schiumogeni 30 lit/min 30 bar

Aste di perforazione
Diametro esterno 76 mm con raccordo conico
Peso 14,5 Kg/m
Lunghezza 1000 mm ; 1500 mm ; 3000 mm

La Perforazione è stata eseguita con aste e carotieri semplici di diametro esterno di 101 mm, con corone al widia della lunghezza di mm. 1500, facendo ricorso in quanto necessario a tubazione di rivestimento provvisorio del diametro di 127 mm

L'avanzamento in fase di perforazione è stato condotto a secco o comunque riducendo al minimo l'utilizzo di fluidi di perforazione, per garantire un campionamento rappresentativo dei terreni, senza dilavamento della frazione fine, il posizionamento del rivestimento provvisorio è stato effettuato mediante impiego di fluido di circolazione a bassa pressione costituito da acqua limpida;

I testimoni di terreno prelevati sono stati ordinati in successione continua in apposite cassette catalogatrici con coperchio di protezione in pvc delle dimensioni di cm. 100x50 le quali sono state fotografate singolarmente ;

Prove penetrometriche in foro (SPT)

Le prove sono state eseguite all'interno dei fori di sondaggio in corrispondenza dei livelli litologici ritenuti piu' rappresentativi dal Direttore del Laboratorio. Le prove sono state effettuate utilizzando una massa battente pari a 63.5 Kg(+ o - 1,0 Kg) ed un dispositivo di sollevamento a sgancio automatico che consente la caduta libera del maglio da una altezza di 0.76 m (+o- 0.02 m).

La pulizia del foro prima dell'esecuzione di ogni prova è stata garantita eseguendo una apposita manovra.



SCHEDA PER FOTO CASSETTE CATALOGATRICI	COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. – C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 – 66034 LANCIANO (CH) OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)	SONDAGGIO S1
---	---	---------------------



STRUM	DATA ESECUZIONE	PROF (ml)	RIV (ml)	C. IND	SPT	LAT/LONG	ALT (m s.l.m.)
PZ (88.9mm)	06/02/2023	12	9	S1C1 (9.50-10.00)	SPT1 3.60m (P.C.) 4-5-6	42°12'4.47"N 14°28'43.37"E	28



<p>SCHEDA PER FOTO CASSETTE CATALOGATRICI</p>	<p>COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. – C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 – 66034 LANCIANO (CH)</p> <p>OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)</p>	<p>SONDAGGIO S1</p>
--	--	----------------------------



Cassetta Catalogatrice n. 1 profondità da 0,00 a 5,00 ml

SCHEDA PER FOTO CASSETTE CATALOGATRICI	COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. – C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 – 66034 LANCIANO (CH) OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)	SONDAGGIO S1
---	---	---------------------



Cassetta Catalogatrice n. 2 profondità da 5,00 a 10,00 ml

SCHEDA PER FOTO CASSETTE CATALOGATRICI	COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. - C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 - 66034 LANCIANO (CH) OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)	SONDAGGIO S1
---	---	--------------



Cassetta Catalogatrice n. 3 profondità da 10,00 a 12,00 ml

SCHEDA PER FOTO CASSETTE CATALOGATRICI	COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. – C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 – 66034 LANCIANO (CH) OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)	SONDAGGIO S2
---	---	---------------------



STRUM	DATA ESECUZIONE	PROF (ml)	RIV (ml)	C. IND	SPT	LAT/LONG	ALT (m s.l.m.)
PZ (88.9mm)	07/02/2023	12	9	NN	NN	42°12'7.36"N 14°28'46.31"E	28



SCHEDA PER FOTO
CASSETTE CATALOGATRICI

COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. - C.SO TRENTO E
TRIESTE, 43 - 66034 LANCIANO (CH)

SONDAGGIO S2

OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE
PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE
NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)



Cassetta Catalogatrice n. 1 profondità da 0,00 a 5,00 ml

SCHEDA PER FOTO CASSETTE CATALOGATRICI	COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. – C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 – 66034 LANCIANO (CH) OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)	SONDAGGIO S2
---	---	--------------



Cassetta Catalogatrice n. 2 profondità da 5,00 a 10,00 ml

SCHEDA PER FOTO CASSETTE CATALOGATRICI	COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. - C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 - 66034 LANCIANO (CH) OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)	SONDAGGIO S2
---	---	--------------



Cassetta Catalogatrice n. 3 profondità da 10,00 a 12,00 ml

SCHEDA PER FOTO CASSETTE CATALOGATRICI	COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. – C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 – 66034 LANCIANO (CH) OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)	SONDAGGIO S3
---	---	---------------------



STRUM	DATA ESECUZIONE	PROF (ml)	RIV (ml)	C. IND	SPT	LAT/LONG	ALT (m s.l.m.)
PZ (88.9mm)	07/02/2023	12	10.5	NN	SPT1 5.70m (P.C.) 12-18-26	42°12'5.68"N 14°28'48.03"E	27



<p>SCHEDA PER FOTO CASSETTE CATALOGATRICI</p>	<p>COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. – C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 – 66034 LANCIANO (CH)</p> <p>OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)</p>	<p>SONDAGGIO S3</p>
---	--	---------------------



Cassetta Catalogatrice n. 1 profondità da 0,00 a 5,00 ml

<p>SCHEDA PER FOTO CASSETTE CATALOGATRICI</p>	<p>COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. – C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 – 66034 LANCIANO (CH)</p> <p>OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)</p>	<p>SONDAGGIO S3</p>
---	--	---------------------



Cassetta Catalogatrice n. 2 profondità da 5,00 a 10,00 ml

<p>SCHEDA PER FOTO CASSETTE CATALOGATRICI</p>	<p>COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. – C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 – 66034 LANCIANO (CH)</p> <p>OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)</p>	<p>SONDAGGIO S3</p>
--	--	----------------------------



Cassetta Catalogatrice n. 3 profondità da 10,00 a 12,00 ml

SCHEDA PER FOTO CASSETTE CATALOGATRICI	COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. – C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 – 66034 LANCIANO (CH) OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)	SONDAGGIO S4
---	---	---------------------



STRUM	DATA ESECUZIONE	PROF (ml)	RIV (ml)	C. IND	SPT	LAT/LONG	ALT (m s.l.m.)
PZ (88.9mm)	08/02/2023	12	10.5	S4C1 (9.40-10.00)	SPT1 10m (P.C.) 12-17-25	42°12'4.31"N 14°28'46.50"E	28

SCHEDA PER FOTO CASSETTE CATALOGATRICI	COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. - C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 - 66034 LANCIANO (CH) OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)	SONDAGGIO S4
---	---	--------------



Cassetta Catalogatrice n. 1 profondità da 0,00 a 5,00 ml



<p>SCHEDA PER FOTO CASSETTE CATALOGATRICI</p>	<p>COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. – C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 – 66034 LANCIANO (CH)</p> <p>OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)</p>	<p>SONDAGGIO S4</p>
---	--	---------------------



Cassetta Catalogatrice n. 2 profondità da 5,00 a 10,00 ml



<p>SCHEDA PER FOTO CASSETTE CATALOGATRICI</p>	<p>COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. - C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 - 66034 LANCIANO (CH)</p> <p>OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)</p>	<p>SONDAGGIO S4</p>
---	--	---------------------

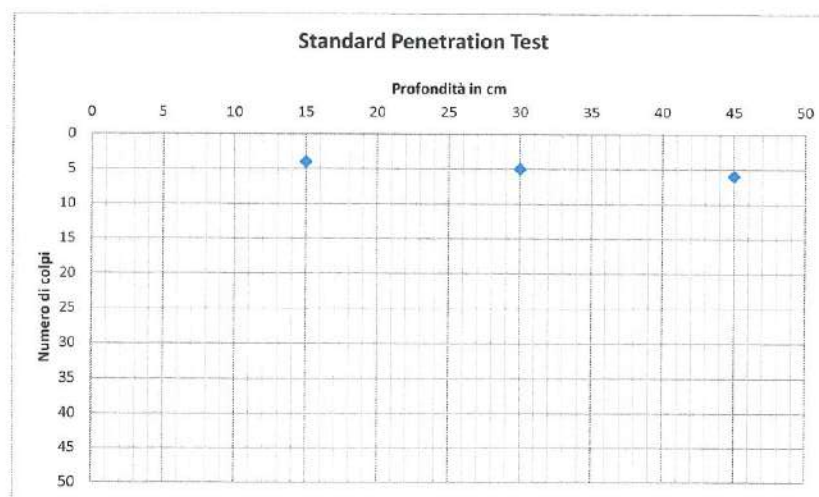


Cassetta Catalogatrice n. 3 profondità da 10,00 a 12,00 ml

Modulo SPT						
QUADERNO INDAGINI		Rap. n°: SPT01	COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. - C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 - 66034 LANCIANO (CH)			
Data di Esecuzione: 06 Gennaio 2023			OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)			
Sonda: CMV MK 600						
Perforatore: GIOVANNI DI FLORIO						
Sondaggio n° S1						
Metodo di Perforazione: a carotaggio continuo			Rivestimento: m. 9			
Tipo Maglio: Tipo Standard della Renzi			Quota Inizio Prova: m. 3,6			
Massa Battente	63,5 Kgf (+/- 1,0 Kgf)	prof in cm	N. Colpi 1°	N. Colpi 2	N. Colpi 3	
Peso Aste	7,0 +/- 0,5 Kg/m	15	4			
Diametro Aste	50,8 mm	30		5		
Campionatore:	Tipo Raymond	45				6 P.C.

S1

SPT01

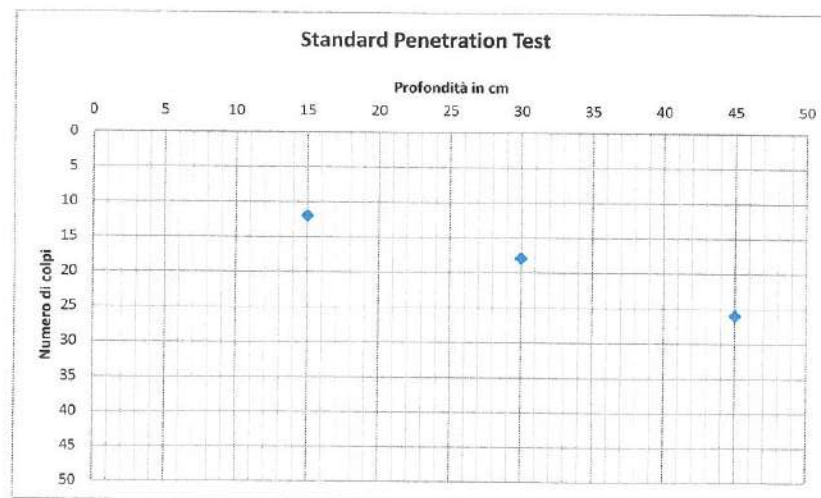


COPIA

Modulo SPT							
QUADERNO INDAGINI		Rap. n° : SPT01	COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. - C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 - 66034 LANCIANO (CH)				
Data di Esecuzione: 07 Gennaio 2023			OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)				
Sonda: CMV MK 600							
Perforatore: GIOVANNI DI FLORIO							
Sondaggio n° S3							
Metodo di Perforazione : a carotaggio continuo			Rivestimento: m. 10,5				
Tipo Maglio: Tipo Standard della Renzi			Quota Inizio Prova: m. 5,7				
Massa Battente	63,5 Kgf (+/- 1,0 Kgf)	prof in cm	N. Colpi 1°	N. Colpi 2	N. Colpi 3		
Peso Aste	7,0 +/- 0,5 Kg/m	15	12				
Diametro Aste	50,8 mm	30		18			
Campionatore :	Tipo Raymond	45				26	P.C.

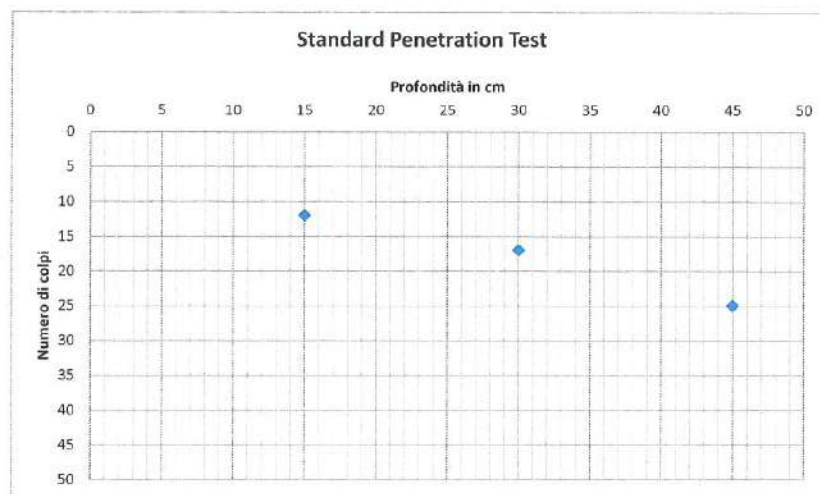
S3

SPT01



Modulo SPT							
QUADERNO INDAGINI		Rap. n° : SPT01		COMMITTENTE: CERICOLA S.R.L. - C.SO TRENTO E TRIESTE, 43 - 66034 LANCIANO (CH)			
Data di Esecuzione: 08 Gennaio 2023				OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI PAGLIETA (CH)			
Sonda: CMV MK 600							
Perforatore: GIOVANNI DI FLORIO							
Sondaggio n° S4							
Metodo di Perforazione : a carotaggio continuo				Rivestimento: m. 10,5			
Tipo Maglio: Tipo Standard della Renzi				Quota Inizio Prova: m. 10			
Massa Battente	63,5 Kgf (+/- 1,0 Kgf)		prof in cm	N. Colpi 1°	N. Colpi 2	N. Colpi 3	
Peso Aste	7,0 +/- 0,5 Kg/m		15	12			
Diametro Aste	50,8 mm		30		17		
Campionatore :	Tipo Raymond		45			25	P.C.

S4 SPT01



COPIA

REGIONE ABRUZZO
COMUNE DI PAGLIETA

Provincia di CHIETI

OGGETTO:

ANALISI GEOTECNICHE DI LABORATORIO

VERBALE n°

1720

10/02/2023

LOCALITA' : **Paglieta**

CANTIERE : **Indagini Presso Capannone**

QUADRO RIASSUNTIVO

COMMITTENTE : **Spett.le Impresa Cericola**

Campioni analizzati:

- 1 1720 S1 C1 m 09.50-10.00
- 2 1720 S4 C1 m 09.40-10.00

PRSE

675

DATA
ACCETTAZIONE

10/02/2023

DATA DI
EMISSIONE

03/03/2023

RQ

COMMITTENTE :	Spett.le Impresa Cericola
DATA	10/02/2023
LOCALITA' :	Paglieta
CANTIERE :	Indagini Presso Capannone

QUADRO SINOTTICO Prove di laboratorio

[illegible]

COMMITTENTE: Spett.le Impresa Cericola

SITO : Indagini Presso Capannone

LOCALITA': Paglieta

SONDAGGIO : S1

CAMPIONE : C1

PROFONDITA' : 09.50-10.00 (m)

DATA PRELIEVO

06/02/23

TIPO DI FUSTELLA

(Metallo)

Qualità

TIPO DI CAMPIONE

Indisturbato

Q5

QUADRO RIASSUNTIVO ANALISI EFFETTUATE**Caratteristiche Generali**

γ_s	=	26.437	KN/m ³
γ	=	20.326	KN/m ³
Wn	=	19.476	%
γ_{sat}	=	20.508	KN/m ³
γ_d	=	17.013	KN/m ³
e	=	0.554	
n	=	35.65	%
Sr	=	94.776	%

FOTOGRAFIA**Limiti di consistenza**

LIMITE LIQUIDO	(LL) =	34	%
LIMITE PLASTICO	(LP) =	20	%
INDICE DI PLASTICITA'	(IP) =	14.5	
INDICE DI CONSISTENZA	(IC) =	1.01	
LIMITE RITIRO	(LR) =		%

Caratteristiche Meccaniche**Espansione laterale libera** σ = 484 kPa

Cu = 242 kPa

Taglio Diretto c' = 13.84 kPa Φ' = 24.54 °**Taglio Residuo** c' = kPa Φ' = °

Torsionale kPa

°

Caratteristiche granulometriche

ARGILLA	31.00%
LIMO	53.00%
SABBIA	16.00%

GHIAIA

DEFINIZIONE GRANULOMETRICA:

Limo con argilla sabbiosa.

Sostanze organiche

S.O. %

Contenuto di carbonatiCaCo₃ %**Compressione triassiale** Σ Cu = kPa c_{cu} = kPa c'_{cu} = kPa Φ_{cu} = ° Φ'_{cu} = ° Σ C'd = kPa Φ'_{cd} = °**Compressione Edometrica**

σ_v	e	M	Cv
kPa		Mpa	cm ² /s
196.1	0.467	5.57	2.69E-04

Permeabilità

k = m/s

Proctor**Caratteristiche All'ottimo**

Y =	(KN/m ³)
Yd =	(KN/m ³)
W =	%

INTERPRETAZIONE

Pag 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE **1720** del **10/02/23**

COMMITTENTE: **Spett.le Impresa Cericola**

SITO : **Indagini Presso Capannone**

LOCALITA': **Paglieta**

SONDAGGIO : **S1** DATA PRELIEVO **06/02/23** Qualità

CAMPIONE : **C1** TIPO DI FUSTELLA (Metallo)

PROFONDITA' : **09.50-10.00** (m) TIPO DI CAMPIONE Indisturbato Q5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

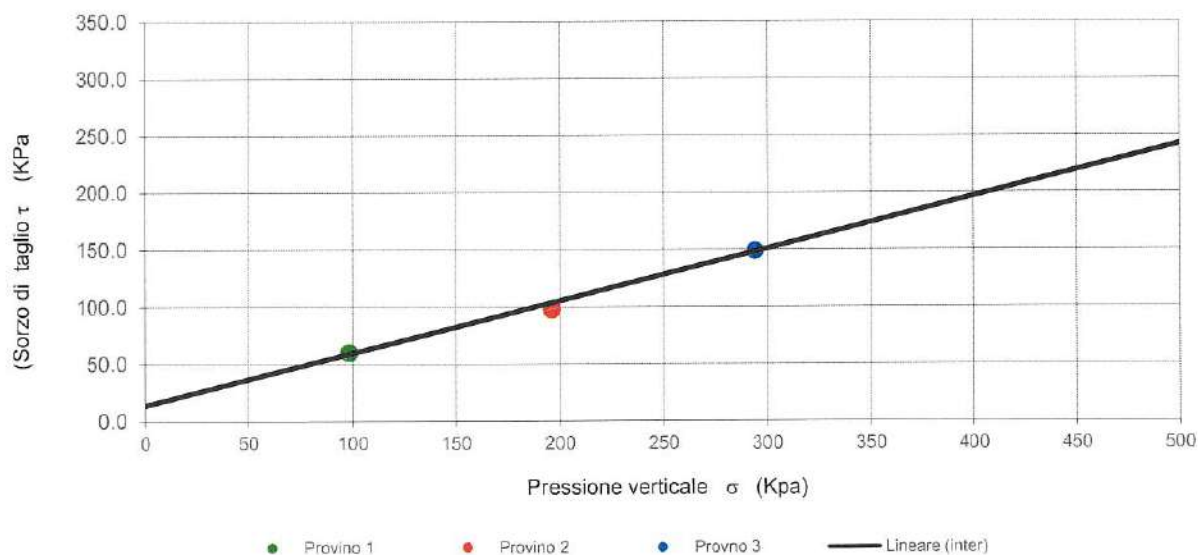
Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-10

Caratteristiche dei provini:

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	Sr _(i) %	Sr _(f) %	Wn _(i) %	Wn _(f) %
1	23.00	36.00	20.39	17.31	90.99	98.24	17.78	18.74
2	23.00	36.00	20.18	17.61	87.22	93.31	17.40	17.83
3	23.00	36.00	20.40	17.61	85.29	92.47	15.65	15.65

Provino	Velocità mm/min	σ normale [kPa]	τ picco [kPa]	S _h mm
1	0.005	98.06	60.06	1.568
2	0.005	196.10	97.67	2.963
3	0.005	294.02	149.08	2.495

Inviluppo di Rottura



$c' = 13.84$ (Kpa) $\phi' = 24.54^\circ$

COMMITTENTE: Spett.le Impresa Cericola

SITO : Indagini Presso Capannone

LOCALITA': Paglieta

SONDAGGIO : S4

DATA PRELIEVO

08/02/23

CAMPIONE : C1

TIPO DI FUSTELLA

(Metallo)

Qualità

PROFONDITA' : 09.40-10.00

(m)

TIPO DI CAMPIONE

Indisturbato

Q5

QUADRO RIASSUNTIVO ANALISI EFFETTUATE**Caratteristiche Generali**

γ_s	=	26.544	KN/m ³
γ	=	19.626	KN/m ³
Wn	=	20.424	%
γ_{sat}	=	20.083	KN/m ³
γ_d	=	16.298	KN/m ³
e	=	0.629	
n	=	38.6	%
Sr	=	87.933	%

FOTOGRAFIA**Limiti di consistenza**

LIMITE LIQUIDO	(LL) =	42	%
LIMITE PLASTICO	(LP) =	22	%
INDICE DI PLASTICITA'	(IP) =	19.8	
INDICE DI CONSISTENZA	(IC) =	1.07	
LIMITE RITIRO	(LR) =		%

Caratteristiche Meccaniche**Espansione laterale libera** $\sigma =$ 253 kPa

Cu = 126.5 kPa

Taglio Diretto $c' =$ 8.74 kPa $\phi' =$ 21.25 °**Taglio Residuo** $c' =$ kPa $\phi' =$ °**Torsionale**

kPa

°

Caratteristiche granulometriche

ARGILLA	30.00%
LIMO	48.00%
SABBIA	22.00%

GHIAIA

DEFINIZIONE GRANULOMETRICA:

Limo con argilla sabbiosa.

Sostanze organiche

S.O. %

Contenuto di carbonatiCaCo₃ %**Compressione triassiale**

UU Cu = kPa

CU $c_{cu} =$ kPa $c'_{cu} =$ kPa $\phi_{cu} =$ ° $\phi'_{cu} =$ °CD C'd = kPa $\phi'_{cd} =$ °**Permeabilità**

k = m/s

Proctor**Caratteristiche All'ottimo**Y = (KN/m³)Yd = (KN/m³)

W = %

INTERPRETAZIONE

Pag 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE **1720** del **10/02/23**

COMMITTENTE: **Spett.le Impresa Cericola**

SITO : **Indagini Presso Capannone**

LOCALITA': **Paglieta**

SONDAGGIO : S4	DATA PRELIEVO 08/02/23		Qualità
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)	
PROFONDITA' : 09.40-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	Q5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

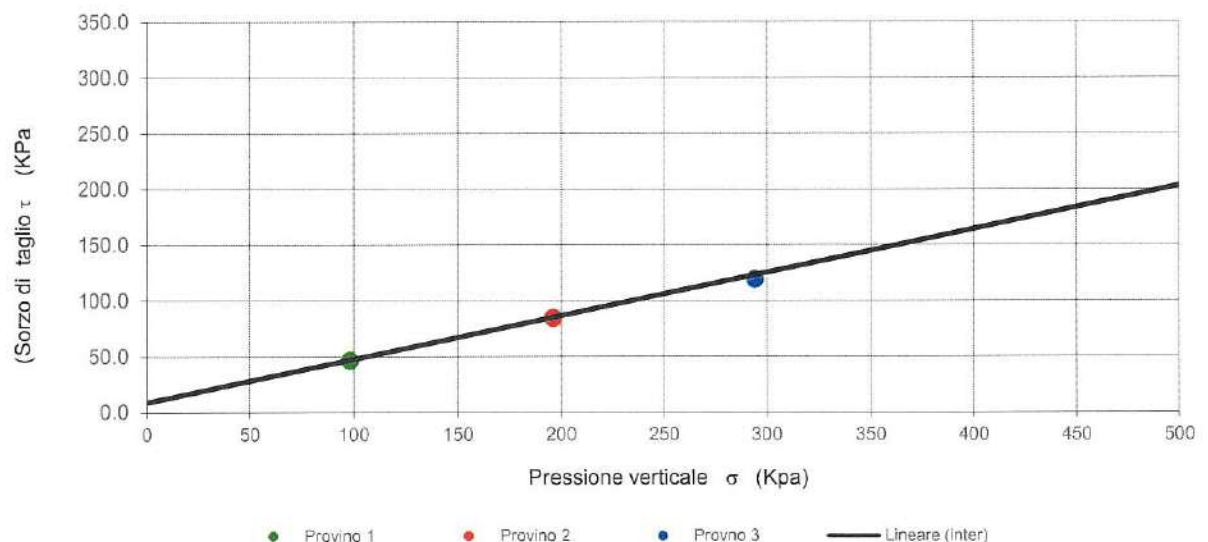
Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-10

Caratteristiche dei provini:

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	Sr _(i) %	Sr _(f) %	Wn _(i) %	Wn _(f) %
1	23.00	36.00	19.86	16.26	94.82	96.09	22.16	21.48
2	23.00	36.00	19.49	15.61	91.74	98.87	22.80	23.22
3	23.00	36.00	19.33	15.61	92.05	96.60	23.16	23.16

Provino	Velocità mm/min	σ normale [kPa]	τ picco [kPa]	S _h mm
1	0.005	98.06	46.76	0.598271
2	0.005	196.10	84.59	3.654895
3	0.005	294.02	119.30	2.626956

Involuppo di Rottura



c' = 8.74 (Kpa) φ' = 21.25 °

PROVE DI LABORATORIO



ALBANESE PERFORAZIONI

INDAGINI GEOGNOSTICHE - CONSOLIDAMENTI

Tel. 0874.97676 - Fax 0874.319156 - RIPALIMOSANI (CB)

**COMMITTENTE:
CERICOLA S.R.L.
C.SO TRENTO E TRIESTE, 43
66034 LANCIANO (CH)**

**OGGETTO: INDAGINI GEOGNOSTICHE E
GEOTECNICHE PRELIMINARI AMBIENTALI
PRESSO UN CAPANNONE NEL COMUNE DI
PAGLIETA (CH)**

PROVE DI LABORATORIO

REGIONE ABRUZZO
COMUNE DI PAGLIETA
Provincia di CHIETI

OGGETTO:

ANALISI GEOTECNICHE DI LABORATORIO

VERBALE n°

1720

10/02/2023

LOCALITA' : **Paglieta**

CANTIERE : **Indagini Presso Capannone**

GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo
Laboratorio sperimentale di analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- via Montesanto n°64
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- Cod. Fisc. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@gmail.com
geosvevalaboratori@mailcertificata.it

c/o SANPAOLO Banco di Napoli Via Gramsci 13
Lucera (FG)
IBAN : IT94N0306978444100000000506



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Solo
ALDI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

COMMITTENTE: **Spett.le Impresa Cericola**

Campioni analizzati:

- 1 1720 S1 C1 m 09.50-10.00
- 2 1720 S4 C1 m 09.40-10.00

Copia conforme all'originale

PRSE

675

DATA
ACCETTAZIONE

10/02/2023

DATA DI
EMISSIONE

03/03/2023

GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03062020714
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PS 75-00/a Rev.01 del 01/2021



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Società
ALGI



Servizi di gestione
Qualità certificati
ISO 9001
n° 311/12/2011

Pag 1/1

Certificato n°:	30841	emesso il	03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720	del	10/02/23	10/02/23	10/02/23

COMMITTENTE:	Spett.le Impresa Cericola				
SITO :	Indagini Presso Capannone				
LOCALITA':	Paglieta				
SONDAGGIO :	S1	DATA PRELIEVO	06/02/23	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	09.50-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato		

APERTURA CAMPIONI

Modalità di prova: UNI EN ISO 14688-1

Diametro	:	8.4	(cm)	Consistenza :	Media
Lunghezza	:	62	(cm)	Plasticità :	Media
				Umidità :	Media
Colore	:	5/3 - 5Y			
Pocket	:		(KPa)	Vane test :	(KPa)

Descrizione

Limo con argilla grigio.

Analisi effettuate certificati :

- n°30842 Determinazione del peso specifico assoluto dei grani - n°30843 Peso di volume allo stato naturale - n°30844 Determinazione del contenuto naturale d'acqua - n°30845 Analisi Granulometrie per sedimentazione e setacciatura - n°30846 Limite di Liquidità e di Plasticità - n°30847 Prova di compressione non confinata ELL - n°30848 Prova di taglio diretto consolidata drenata - n°30849 Prova edometrica



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03-06-20-20-718
- C.F. DCRLGU81A090643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-05 Rev.01 del 01/2021



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Società
ALDI



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti

Pag 1/1

Certificato n°:	30842	emesso il	03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720	del	10/02/23	10/02/23	14/02/23

COMMITTENTE:	Spett.le Impresa Cericola				
SITO :	Indagini Presso Capannone				
LOCALITA':	Paglieta				
SONDAGGIO :	S1	DATA PRELIEVO	06/02/23	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	09.50-10.00	(m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	Q5

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-2

Temperatura di prova : 20 °C

Capacità del picnometro: 100 ml

Disaerazione eseguita sotto vuoto e per bollitura

Peso specifico dei grani
(media delle due misure)

$\gamma_s = 26.437 \text{ KN/m}^3$

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 05 08 20 20 718
- C.F. DCRLGUS1A090643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-03 Rev.01 del 01/2021



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Società
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
ISO 9001:2015
UNI EN ISO 9001:2015

Pag 1/1

Certificato n°:	30843	emesso il	03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720	del	10/02/23	10/02/23	10/02/23

COMMITTENTE:	Spett.le Impresa Cericola				
SITO :	Indagini Presso Capannone				
LOCALITA':	Paglieta				
SONDAGGIO :	S1	DATA PRELIEVO	06/02/23	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	09.50-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	Q5	

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-1

Determinazione mediante fustella tarata

Fustella n°	1	►	γ	=	20.39	KN/m ³
Fustella n°	2	►	γ	=	20.18	KN/m ³
Fustella n°	3	►	γ	=	20.40	KN/m ³

Peso volume allo stato naturale

(media delle tre misure)

$\gamma =$ **20.33** KN/m³

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. 0091081090643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-04 Rev.01 del 01/2021



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
ISO 9001
UNI EN ISO 9001:2015

Pag 1/1

Numero certificato: 30844	emesso il 03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720 del 10/02/23	10/02/23	11/02/23

COMMITTENTE:	Spett.le Impresa Cericola		
SITO :	Indagini Presso Capannone		
LOCALITA':	Paglieta		
SONDAGGIO :	S1	DATA PRELIEVO	06/02/23
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)
PROFONDITA' :	09.50-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato
			Qualità Q5

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: ASTM D 2216 / 2005

Temperatura di essiccazione : 110 °C

Contenitore N°	71	▶	Wn =	19.7	%
Contenitore N°	12	▶	Wn =	19.5	%
Contenitore N°	76	▶	Wn =	19.3	%

Contenuto d'acqua allo stato naturale
(media delle tre misure)

Wn = 19.48 %

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 716
- C.F. D0RLGUR1A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-01 Rev.01/2021



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Società
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
ISO 9001
EN ISO 9001:2015

Pag 1/2

Numero certificato: 30845	ta di emissione: 03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720 del 10/02/23	10/02/23	15/02/23

COMMITTENTE: Spett.le Impresa Cericola	
SITO : Indagini Presso Capannone	
LOCALITA': Paglieta	
SONDAGGIO : S1	DATA PRELIEVO
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA
PROFONDITA' : 09.50-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE
	Qualità

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: ASTM D 422 / 2007

Analisi con vagli

Setaccio	diametro (mm)	peso grani (g)	trattenuto (%)	passante (%)	diametro grani (mm)
4"	101.60			100.00	101.60
3	75.00			100.00	75.00
2	50.00			100.00	50.00
1.5	37.50			100.00	37.50
1"	25.00			100.00	25.00
0.75	19.00			100.00	19.00
0.375	9.50			100.00	9.50
4	4.75			100.00	4.75
10	2.00	0.47	0.17	99.83	2.00
18	0.85	0.50	0.34	99.66	0.850
40	0.43	0.35	0.47	99.53	0.425
60	0.25	0.30	0.57	99.43	0.250
140	0.11	17.23	6.62	93.38	0.106
200	0.07	10.91	10.45	89.55	0.074
0.45	< 0.074	255.00	89.55	ssante al 200	
Somma (g)		284.77			
Peso iniziale (g)		285.48			
Perdita (g)		0.71			

Analisi con densimetro

correzioni

dispersivo	Cd	-3.00
menisco	Cm	0.50
temperatura	intercetta	-5.00
temperatura	pendenza	0.25

caratteristiche fisiche

peso campione secco g	40.00
peso specifico KN/m ³	26.437

taratura densimetro

intercetta	15.573
pendenza	-0.235

Analisi con densimetro

Tempo	Tempe- ratura	Lettura	Lettura + C _M	Correzione temperatura	Percentuale parziale
min	°C	R	R'		%
0.50	20.00	25.50	26.00		91.40
1.00	20.00	24.50	25.00		87.43
2.00	20.00	24.00	24.50		85.44
4.00	20.00	22.50	23.00		79.48
8.00	20.00	21.00	21.50		73.52
15.00	20.00	20.50	21.00		71.53
30.00	20.00	19.00	19.50		65.57
60.00	20.00	17.00	17.50		57.62
120.00	20.00	15.00	15.50		49.68
240.00	20.00	14.00	14.50		45.70
480.00	20.00	12.00	12.50		37.75
1440.00	20.00	10.50	11.00		31.79

Percentuale totale %	Diametro grani mm
81.85	0.0585
78.29	0.0531
76.51	0.0376
71.17	0.0215
65.83	0.0154
64.05	0.0137
58.72	0.0097
51.60	0.0069
44.48	0.0048
40.92	0.0034
33.81	0.0024
28.47	0.0014

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02810 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03552020718
- C.F. 04810610718

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti

Schema di prova in
laboratorio
UNI 9518-1:2013

Schema di prova in
laboratorio
UNI 9518-1:2013

mod. PQ 75-01 Rev.01 del 01/2021



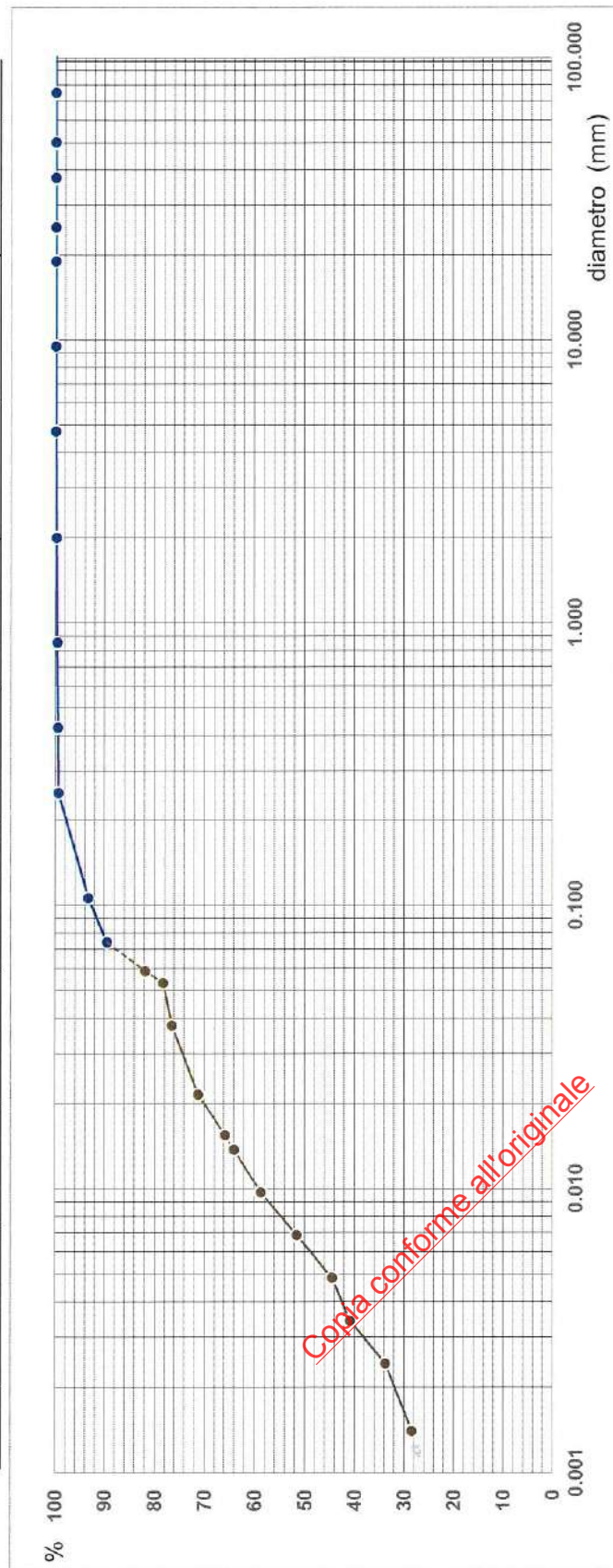
Schema di prova in
laboratorio
UNI 9518-1:2013

Numero certificato: 30845		Data di emissione: 03/03/2023		Pag 2/2		INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE		1720 del 10/02/2023				10/02/2023	15/02/2023
COMMITTENTE: Spett.le Impresa Cericola							
SITO : Indagini Presso Capannone		LOCALITA': Paglieta					
SONDAGGIO : S1	CAMPIONE : C1	PROFONDITA' : 09.50-10.00	(m)	DATA PRELIEVO	06/02/2023		

LOCALITA': **Paglieta**

CURVA GRANULOMETRICA

argilla	limo		sabbia		ghiaia		ciott.
	fine	medio	grosso	fine	media	grossa	



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA:	ARGILLA	31.00%
Limo con argilla sabbiosa.	LIMO	53.00%
	SABBIA	16.00%
	GHIAIA	
	CIOTTOLI	

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

P.IVA 03-08-20-20-712
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-06/a Rev.01 del 01/2021



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Socio:
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2015

Pag 1/1

Numero certificato: 30846	emesso il 03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720 del 10/02/23	10/02/23	15/02/23
COMMITTENTE: Spett.le Impresa Cericola			
SITO : Indagini Presso Capannone			
LOCALITA': Paglieta			
SONDAGGIO : S1	DATA PRELIEVO 06/02/23	Qualità	
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 09.50-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato		
		Q5	

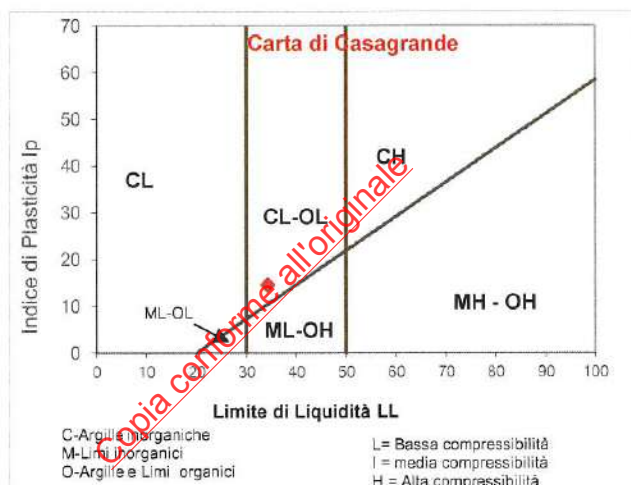
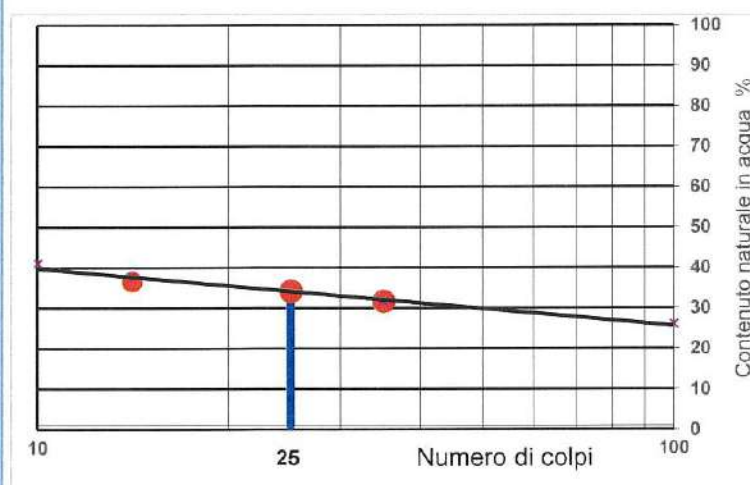
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-2

LA PROVA E' STATA ESEGUITA SULLA FRAZIONE GRANULOMETRICA PASSANTE AL SETACCIO N° 40 (0,425 mm)

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
PROVINO n.	1	2	3	1	2
NUMERO CONTENITORE	7	5	12	11	81
NUMERO DI COLPI	14	25	35	-	-
TARA (g)	16.961	15.211	9.786	20.836	17.666
PESO UMIDO + TARA (g)	29.41	27.604	19.998	29.724	31.89
PESO SECCO + TARA (g)	26.081	24.45	17.543	28.24	29.591
CONTENUTO IN ACQUA (g)	3.329	3.154	2.455	1.484	2.299
PESO SECCO (g)	9.12	9.239	7.757	7.404	11.925
CONTENUTO IN ACQUA (%)	36.502	34.138	31.649	20.043	19.279

CONTENUTO NATURALE IN ACQUA = **19.48** %



RISULTATI

LIMITO LIQUIDO	(LL) =	34	%
LIMITO PLASTICO	(LP) =	20	%
INDICE DI PLASTICITA'	(IP) =	14	
INDICE DI CONSISTENZA	(IC) =	1.013	

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03.06.20.20.718
- C.F. DCRUGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-12 Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Super
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
DIN EN ISO 9001:2015

Pag 1/1

Numero certificato:	30847	emesso il	03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720	del	10/02/23	10/02/23	12/02/23
COMMITTENTE:	Spett.le Impresa Cericola				
SITO :	Indagini Presso Capannone				
LOCALITA':	Paglieta				
SONDAGGIO :	S1	DATA PRELIEVO	06/02/23	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	09.50-10.00	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato		
	(m)			Q5	

PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE

Modalità di prova: ASTM D 2166 / 2006

e(%)	s (kPa)	Dati del provino 720-11EL	
0,00	0,48	Sezione provino	11,330 cm ²
0,35	49,36	Altezza iniziale	72,000 mm
0,71	77,49	Altezza finale	70,400 mm
1,04	100,66	Densità umida iniziale	20,875 KN/m ³
1,41	118,63	Densità umida finale	21,193 KN/m ³
1,75	139,11		
2,09	160,87	Densità secca	17,925 KN/m ³
2,45	180,08	Densità secca finale	18,332 KN/m ³
2,82	199,59	Umidità iniziale	16,460 %
3,17	216,64	Umidità finale	15,608 %
3,53	232,17	Peso specifico dei grani	26,437 KN/m ³
3,89	244,30		
4,23	258,94	Saturazione iniziale	S ₀ 93,444 %
4,56	270,04	Saturazione finale	S _f 95,178 %
4,92	284,42	Indice dei vuoti iniziale	e ₀ 0,475
5,27	297,80	Indice dei vuoti finale	e _f 0,442
5,64	308,02	Peso volume	γ 20,875 KN/m ³
5,96	319,69		
6,31	329,13		
6,67	340,06		
7,02	352,28		
7,40	361,11		
7,74	369,60		
8,10	377,93		
8,44	385,14		
8,80	392,66		
9,15	398,84		
9,49	406,33		
9,85	411,25		
10,17	416,71		
10,54	421,96		
10,90	427,55		
11,25	432,95		
11,63	437,10		
11,95	440,58		
12,31	445,35		
12,65	449,54		
12,99	453,66		
13,33	456,51		
13,70	458,54		
14,04	461,31		
14,39	464,62		
14,76	467,55		
15,14	470,38		

Maximum strength **484 kPa**

Strain **17,61 %**

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- G.F. DGRUG81A090643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Socio
AUGI



Certificata a processo
Qualità conforme
ISO 9001:2015
100 Strada 100 28100

Pag 1/5

Numero certificato: 30848	emesso il 03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1720	del 10/02/23	10/02/23	17/02/23
COMMITTENTE: Spett.le Impresa Cericola			
SITO: Indagini Presso Capannone			
LOCALITA': Paglieta			
SONDAGGIO: S1	DATA PRELIEVO: 06/02/23	Qualità	
CAMPIONE: C1	TIPO DI FUSTELLA: (Metallo)		
PROFONDITA': 09.50-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato		
		Q5	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

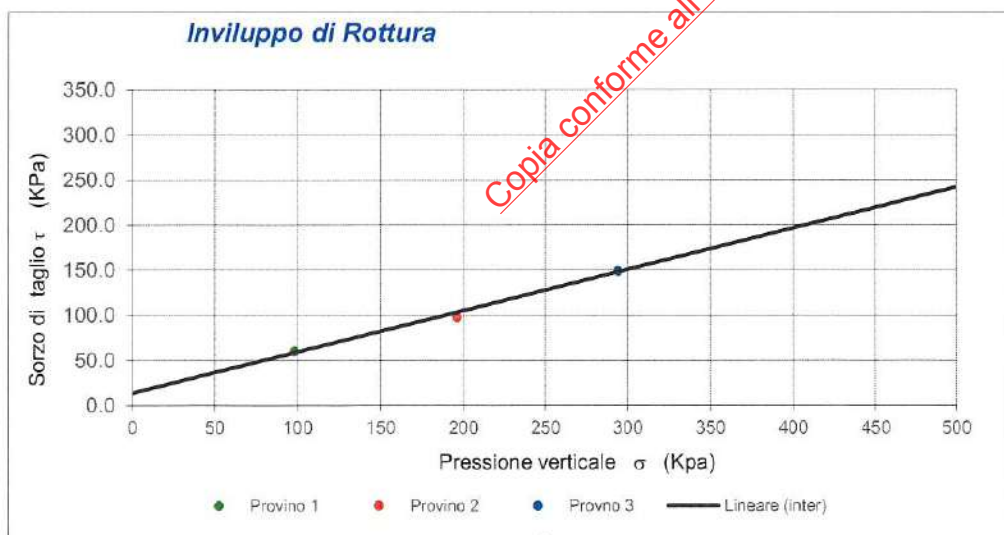
Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-10

dati generali:		Provino n°1	Provino n°2	Provino n°3
Sezione provino	(cm ²)	36.00	36.00	36.00
Altezza iniziale	(mm)	23.00	23.00	23.00
Altezza finale	(mm)	22.81	22.66	22.31
Num tara 1		1.00	2.00	3.00
Peso tara 1	(g)	143.00	144.32	142.60
Tara + p. umido iniziale	(g)	315.20	314.74	314.87
Num tara 2		1.00	2.00	3.00
Peso tara 2	(g)	0.00	0.00	0.00
Tara + p. umido finale	(g)	173.60	171.04	171.96
Tara + p. provino secco	(g)	146.20	145.16	148.89
D Consolidazione 24 h	(mm)	0.19	0.34	0.69
Peso di volume iniziale	(KN/m ³)	20.39	20.18	20.40
Peso di volume finale	(KN/m ³)	20.73	20.56	21.00
Peso di volume secco	(KN/m ³)	17.31	17.19	17.61
Contenuto acqua iniziale	(%)	17.78	17.40	15.86
Contenuto acqua finale	(%)	18.74	17.83	15.65
Saturazione iniziale	(%)	90.99	87.22	85.29
Saturazione finale	(%)	98.24	93.31	92.47
Indice dei vuoti iniziale		0.53	0.54	0.50
Indice dei vuoti finale		0.51	0.52	0.46
Peso vol. secco finale	(KN/m ³)	17.46	17.45	18.15

Provino n°1
 $\sigma = 98$ (Kpa)
 $\tau_r = 60.06$ (Kpa)
 $S_h = 1.57$ (mm)

Provino n°2
 $\sigma = 196$ (Kpa)
 $\tau_r = 97.67$ (Kpa)
 $S_h = 2.96$ (mm)

Provino n°3
 $\sigma = 294$ (Kpa)
 $\tau_r = 149.08$ (Kpa)
 $S_h = 2.50$ (mm)



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02810 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-11/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



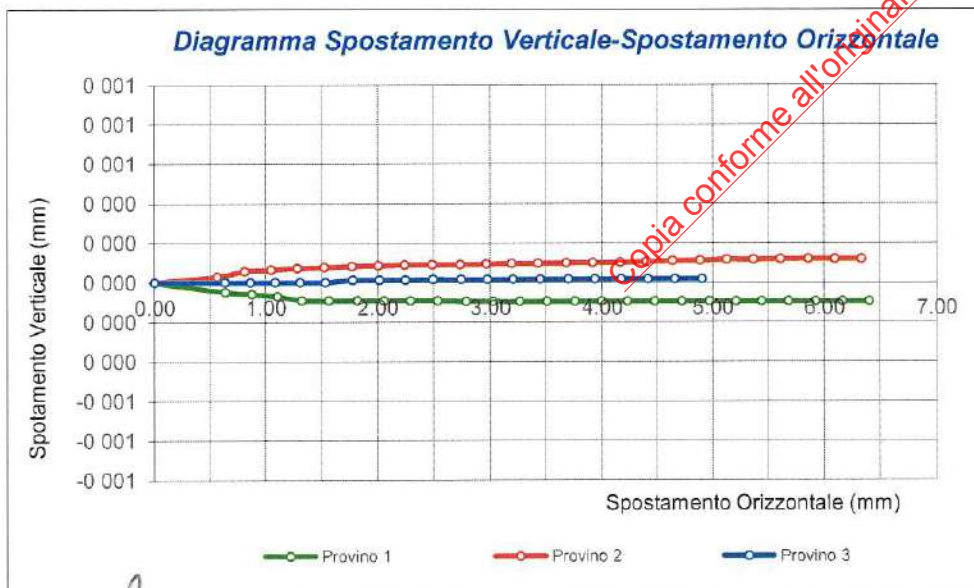
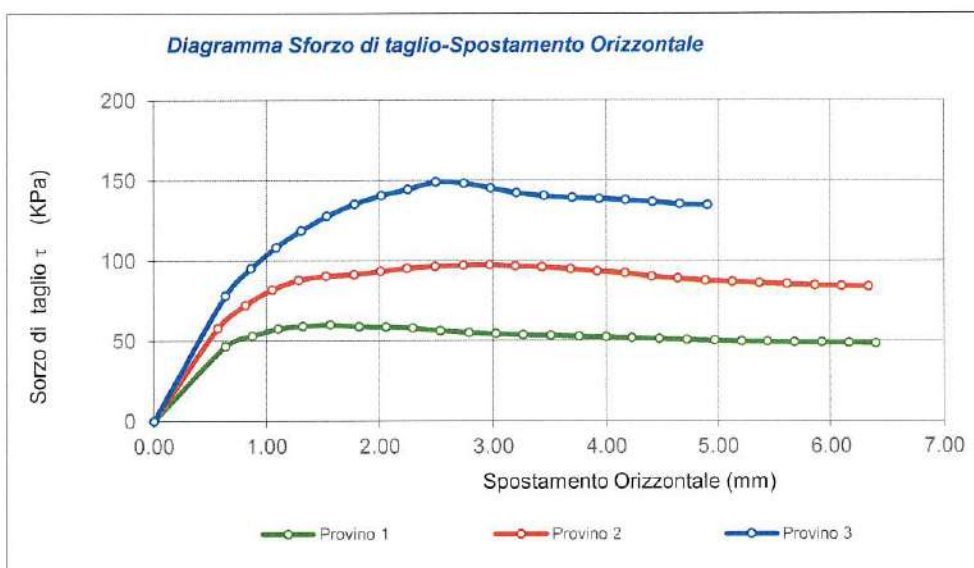
Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2013

Pag 2/5

Numero certificato: 30848	emesso il 03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720 del 10/02/23	10/02/23	17/02/23
COMMITTENTE: Spett.le Impresa Cericola			
SITO : Indagini Presso Capannone			
LOCALITA': Paglieta			
SONDAGGIO : S1	DATA PRELIEVO 06/02/23	Qualità	
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 09.50-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato	Q5	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-10



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo

Numero certificato: 30848		Data di emissione: 03/03/23		INIZIO PROVA		FINE PROVA	
VERBALE DI ACCETTAZIONE		1720 del 10/02/23		10/02/23		17/02/23	
COMMITTENTE:		Spett.le Impresa Cericola					
SITO :		Indagini Presso Capannone					
LOCALITA':		Paglieta					
SONDAGGIO :	S1	DATA PRELIEVO		06/02/23		Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA		(Metallo)			
PROFONDITA' :	09.50-10.00	(m)		TIPO DI CAMPIONE		Indisturbato	
						Q5	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-10

Fase di Rottura:

Provino n°1

velocità di prova : 0.005 (mm/min)

[illegible][illegible]
$$\begin{aligned}\sigma &= 98 \quad (\text{Kpa}) \\ \tau_r &= 60.96 \quad (\text{Kpa}) \\ S_b &= 1.57 \quad (\text{mm})\end{aligned}$$


LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott.Ing.Luigi Di Carlo

Certificato n°:	30848	Data di emissione:	03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720	del	10/02/23	10/02/23	17/02/23

COMMITTENTE: Spett.le Impresa Cericola

SITO : Indagini Presso Capannone

LOCALITA': Paglieta

SONDAGGIO : S1

CAMPIONE : C1

PROFONDITA' : 09.50-10.00

DATA PRELIEVO 06/02/23

TIPO DI FUSTELLA (Metallo)

TIPO DI CAMPIONE Indisturbato

Q5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-10

Fase di Rottura:

Provino n°3

velocità di prova : 0,005 (mm/min)

[illegible][illegible]
$$\begin{aligned}\sigma &= 294 \text{ (Kpa)} \\ \tau_r &= 149.08 \text{ (Kpa)} \\ S_b &= 2.50 \text{ (mm)}\end{aligned}$$


LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott.Ing.Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03062020716
- C.F. 0091914000543E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-10/a Re.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
per UNI EN ISO 9001:2015

Pag 1/3

Certificato n°:	30849	emesso il	03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720	del	10/02/23	10/02/23	24/02/23

COMMITTENTE:	Spett.le Impresa Cericola				
SITO :	Indagini Presso Capannone				
LOCALITA':	Paglieta				
SONDAGGIO :	S1	DATA PRELIEVO	06/02/23	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	09.50-10.00	(m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	Q5

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

Modalità di prova: UNI CEN ISO/TS 17892-5

Dati del provino

Data del sondaggio			
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida iniziale	20,541 KN/m ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità umida finale	21,387 KN/m ³ γ_t
Altezza finale	19,000 mm	Densità secca iniziale	17,491 KN/m ³ γ
No. Tara 1	2	Umidità iniziale	17,440 % W_0
Peso tara 1	59,480 g	Umidità finale	16,165 % W
Tara + peso umido iniz.	143,27 g	Saturazione iniziale	91,925 % S_0
No. Tara 2	2	Saturazione finale	99,974 % S_r
Peso tara 2	59,480 g	Indice dei vuoti iniziale	0,511 e_0
Tara + peso umido fin.	142,360 g	Indice dei vuoti finale	0,436 e_r
Tara + peso secco finale	130,827 g	Densità secca finale	18,411 KN/m ³ γ_{af}
Peso specifico dei grani	26,437 KN/m ³		

720-11E2

Gradino	P' kPa	ε %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	12,3	0,001	0,512					
2	24,5	0,001	0,512					
3	49,0	0,338	0,506	7,24				
4	98,1	1,167	0,494	5,92				
5	196,1	2,925	0,467	5,57	2,690e-004	4,735e-011	Casagrande	0,117
6	392,2	5,299	0,431	8,26				
7	784,5	8,126	0,389	13,88				
8	1569,0	11,235	0,342	25,23				
9	392,2	10,038	0,360					
10	98,1	7,633	0,396					
11	24,5	4,869	0,438					

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 719
- C.F. DCRG81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-10/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture e dei Trasporti



SSG
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI-EN-ISO 9001:2015

Pag 2/3

Certificato n°:	30849	emesso il	03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720	del	10/02/23	10/02/23	24/02/23
COMMITTENTE:	Spett.le Impresa Cericola				
SITO :	Indagini Presso Capannone				
LOCALITA':	Paglieta				
SONDAGGIO :	S1	DATA PRELIEVO	06/02/23	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	09.50-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	Q5	

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

Modalità di prova: UNI CEN ISO/TS 17892-5

Diagramma indice di vuoti-Log carico assiale

720-11E2

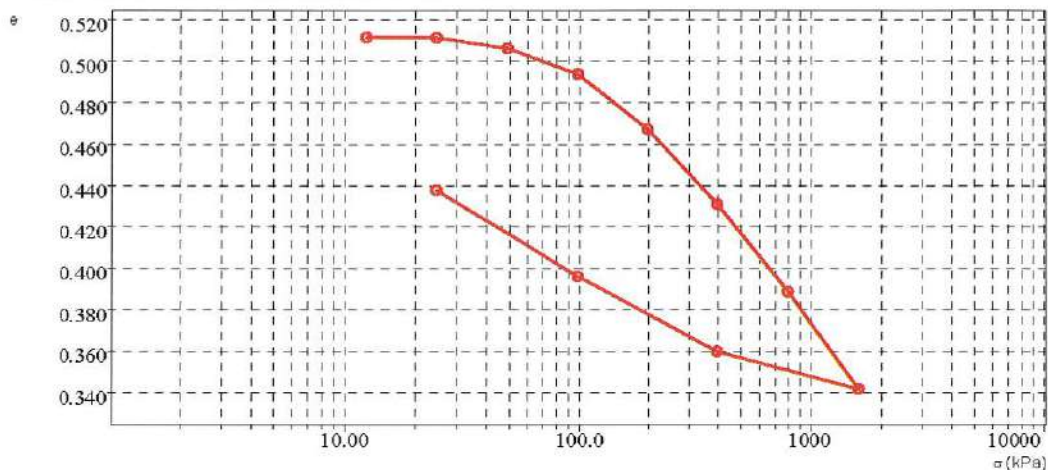
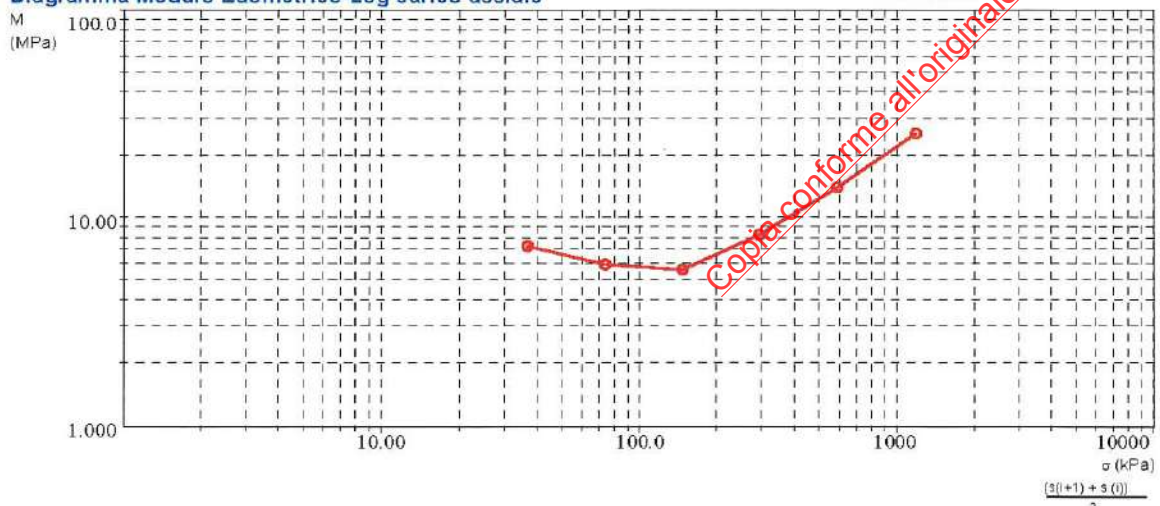


Diagramma Modulo Edometrico-Log carico assiale

720-11E2



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03.06.20.20.718
- C.F. DCRUGR61A090343E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-10/a Re.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Sono
ALCANTARA



CERTIFIED
ISO
9001
www.audit.com
Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2015
Pag 3/3

Certificato n°:	30849	emesso il	03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720	del	10/02/23	10/02/23	24/02/23

COMMITTENTE:	Spett.le Impresa Cericola				
SITO :	Indagini Presso Capannone				
LOCALITA':	Paglieta				
SONDAGGIO :	S1	DATA PRELIEVO	06/02/23	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	09.50-10.00	(m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	Q5

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

Modalità di prova: UNI CEN ISO/TS 17892-5

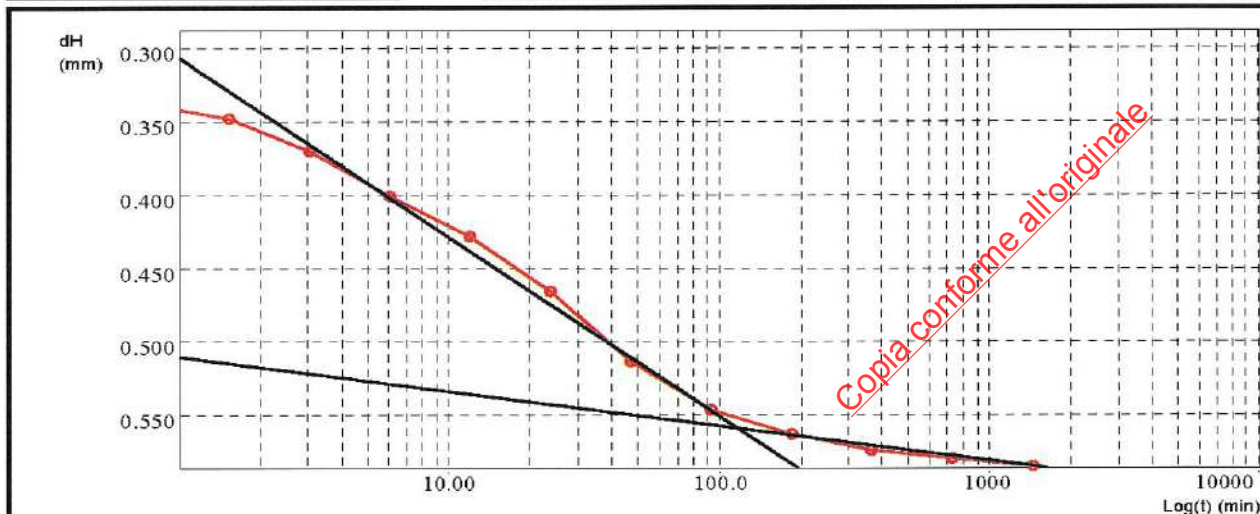
Dati acquisiti del gradino 05

σ_v 196,1 Kpa

720-11E2

dt min	dH mm
0,05	0,288
0,10	0,301
0,20	0,316
0,39	0,325
0,77	0,339
1,53	0,348
3,04	0,370
6,03	0,401
11,95	0,428
23,69	0,466

dt min	dH mm
46,98	0,514
93,15	0,547
184,71	0,563
366,25	0,574
726,22	0,579
1440,00	0,585



Risultati di elaborazione

ϵ	2,925	%	Metodo	Casagrande			
e	0,467		Cv	2,69e-004	cm²/s	M	5,574 MPa
			Ca	0,117	%	K	4,74e-011 m/s

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DGRUGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PS 75-00/a Rev.01 del 01/2021



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Società
ALGI



CERTIFIED
ISO
9001
www.eso.com

Pag 1/1

Certificato n°:	30850	emesso il	03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720	del	10/02/23	10/02/23	10/02/23

COMMITTENTE:	Spett.le Impresa Cericola				
SITO :	Indagini Presso Capannone				
LOCALITA':	Paglieta				
SONDAGGIO :	S4	DATA PRELIEVO	08/02/23	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	09.40-10.00	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato		
		(m)		Q5	

APERTURA CAMPIONI

Modalità di prova: UNI EN ISO 14688-1

Diametro	:	8.4	(cm)	Consistenza :	Bassa
Lunghezza	:	63	(cm)	Plasticità :	Alta
				Umidità :	Media
Colore	:	6/10 Gley			
Pocket	:		(KPa)	Vane test :	(KPa)

Descrizione

Limo con sabbia argillosa di colore grigiastro.

Analisi effettuate certificati :

- n°30851 Determinazione del peso specifico assoluto dei grani - n°30852 Peso di volume allo stato naturale - n°30853 Determinazione del contenuto naturale d'acqua - n°30854 Analisi Granulometrie per sedimentazione e setacciatura - n°30855 Limite di Liquidità e di Plasticità - n°30856 Prova di compressione non confinata ELL - n°30857 Prova di taglio diretto consolidata drenata - n°30858 Prova edometrica



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03.06.20.20.718
- C.F. D0RLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 86
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-05 Rev.01 del 01/2021



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Socio
ALGI



Qualità e precisione
Qualità certificata
UNI EN ISO 9001:2015

Pag 1/1

Certificato n°:	30851	emesso il	03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720	del	10/02/23	10/02/23	14/02/23

COMMITTENTE:	Spett.le Impresa Cericola				
SITO :	Indagini Presso Capannone				
LOCALITA':	Paglieta				
SONDAGGIO :	S4	DATA PRELIEVO	08/02/23	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	09.40-10.00	(m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	Q5

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-2

Temperatura di prova : 25 °C

Capacità del picnometro: 100 ml

Disaerazione eseguita sotto vuoto e per bollitura

Peso specifico dei grani
(media delle due misure)

$\gamma_s = 26.544 \text{ KN/m}^3$

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-03 Rev.01 del 01/2021



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



3000
AL/31



Sistema di Gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2015

Pag 1/1

Certificato n°:	30852	emesso il	03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720	del	10/02/23	10/02/23	10/02/23

COMMITTENTE:	Spett.le Impresa Cericola				
SITO :	Indagini Presso Capannone				
LOCALITA':	Paglieta				
SONDAGGIO :	S4	DATA PRELIEVO	08/02/23	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	09.40-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	Q5	

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-1

Determinazione mediante fustella tarata

Fustella n°	►	γ	=	19.86	KN/m ³
Fustella n°	►	γ	=	19.61	KN/m ³
Fustella n°	►	γ	=	19.41	KN/m ³

Peso volume allo stato naturale

(media delle tre misure)

$\gamma =$ **19.63** KN/m³

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A090643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-04 Rev.01 del 01/2021



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Sede:
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2015

Pag 1/1

Numero certificato: 30853	emesso il 03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1720	del 10/02/23	10/02/23	11/02/23

COMMITTENTE:	Spett.le Impresa Cericola		
SITO :	Indagini Presso Capannone		
LOCALITA':	Paglieta		
SONDAGGIO :	S4	DATA PRELIEVO	08/02/23
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)
PROFONDITA' :	09.40-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato
			Qualità Q5

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: ASTM D 2216 / 2005

Temperatura di essiccazione : 110 °C

Contenitore N°	41	►	W _n =	19.7	%
Contenitore N°	10	►	W _n =	20.5	%
Contenitore N°	4	►	W _n =	21.1	%

Contenuto d'acqua allo stato naturale
(media delle tre misure)

W_n = 20.42 %

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-01 Rev.01/2021



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Somm.
ALGI



Intesa di gestione
Qualità Unitaria
(n°) 01/02/2021

Pag 1/2

Numero certificato: 30854	ta di emissione: 03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720 del 10/02/23	10/02/23	15/02/23

COMMITTENTE: Spett.le Impresa Cericola	
SITO : Indagini Presso Capannone	
LOCALITA': Paglieta	
SONDAGGIO : S4	DATA PRELIEVO
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA
PROFONDITA' : 09.40-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE
	Qualità

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: ASTM D 422 / 2007

Analisi con vagli

Setaccio	diametro (mm)	peso grani (g)	trattenuto (%)	passante (%)	diametro grani (mm)
4"	101.60			100.00	101.60
3	75.00			100.00	75.00
2	50.00			100.00	50.00
1.5	37.50			100.00	37.50
1"	25.00			100.00	25.00
0.75	19.00			100.00	19.00
0.375	9.50			100.00	9.50
4	4.75			100.00	4.75
10	2.00			100.00	2.00
18	0.85	0.04	0.02	99.98	0.850
40	0.43	1.05	0.43	99.57	0.425
60	0.25	0.15	0.49	99.51	0.250
140	0.11	26.50	10.91	89.09	0.106
200	0.07	12.45	15.81	84.19	0.074
0.45	< 0.074	214.00	84.19	ssante al 200	
Somma (g)		254.19			
Peso iniziale (g)		254.57			
Perdita (g)		0.39			

Analisi con densimetro

correzioni

dispersivo	Cd	-3.00
menisco	Cm	0.50
temperatura	intercetta	-5.00
temperatura	pendenza	0.25

caratteristiche fisiche

peso campione secco g	40.00
peso specifico KN/m ³	26.544

taratura densimetro

intercetta	15.573
pendenza	-0.235

Analisi con densimetro

Tempo	Tempe_ratura	Letture	Letture + C _M	Correzione temperatura	Percentuale parziale
min	°C	R	R'		%
0.50	20.00	25.00	25.50		89.20
1.00	20.00	24.00	24.50		85.24
2.00	20.00	23.00	23.50		81.28
4.00	20.00	21.50	22.00		75.33
8.00	20.00	20.50	21.00		71.36
15.00	20.00	19.00	19.50		65.42
30.00	20.00	18.00	18.50		61.45
60.00	20.00	17.00	17.50		57.49
120.00	20.00	14.50	15.00		47.58
240.00	20.00	13.00	13.50		41.63
480.00	20.00	12.00	12.50		37.66
1440.00	20.00	10.50	11.00		31.72

Percentuale totale %	Diametro grani mm
75.00	0.0587
71.76	0.0529
68.43	0.0374
63.42	0.0216
60.08	0.0155
55.07	0.0137
51.74	0.0097
48.40	0.0068
40.05	0.0048
35.05	0.0034
31.71	0.0024
26.70	0.0014

LO SPERIMENTATORE
Geom.Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott.Ing.Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03.06.20.20.718
- C.F. DCRUGU81A09D843E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2015

mod.PQ 75-01 Rev.01 del 01/2021

Numero certificato: **30854**

Data di emissione: **03/03/2023**

VERBALE DI ACCETTAZIONE

1720 del **10/02/2023**

COMMITTENTE: **Spett.le Impresa Cericola**

SITO: **Indagini Presso Capannone**

LOCALITA': **Paglieta**

SONDAGGIO: **S4**

CAMPIONE: **S4**

PROFONDITA': **C1**

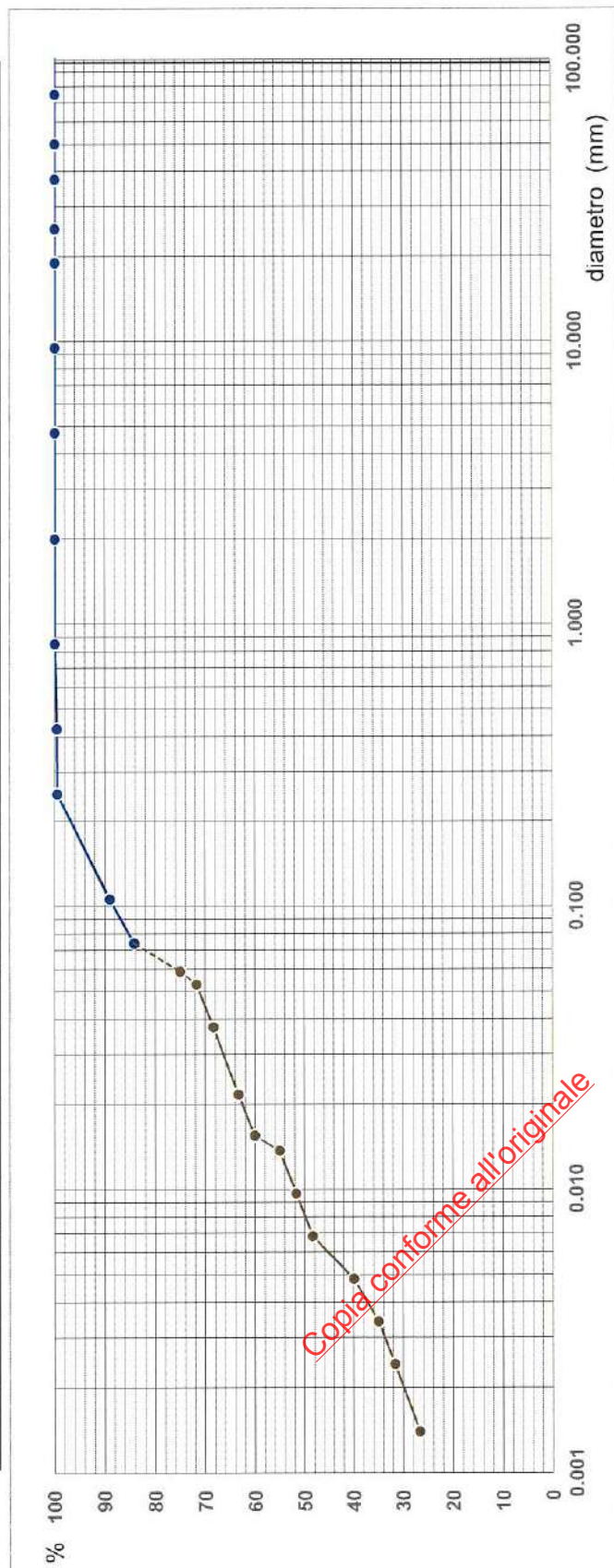
09.40-10.00 (m)

DATA PRELIEVO: **08/02/2023**

08/02/2023

CURVA GRANULOMETRICA

argilla	limo			sabbia			ghiaia			ciott.
	fine	medio	grosso	fine	media	grossa	fine	media	grossa	



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA:

Limo con argilla sabbiosa.

ARGILLA

30.00%

LIMO

48.00%

SABBIA

22.00%

GHIAIA

CIOTTOLI

LO SPERIMENTATORE

Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO

Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 713
- C.F. 00909010713

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-06/a Rev.01 del 01/2021



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Socio
ALGI



CERTIFICATO
ISO 9001
Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2015

Pag 1/1

Numero certificato: 30855	emesso il 03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720 del 10/02/23	10/02/23	15/02/23
COMMITTENTE: Spett.le Impresa Cericola			
SITO : Indagini Presso Capannone			
LOCALITA': Paglieta			
SONDAGGIO : S4	DATA PRELIEVO 08/02/23	Qualità	
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 09.40-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato	Q5	

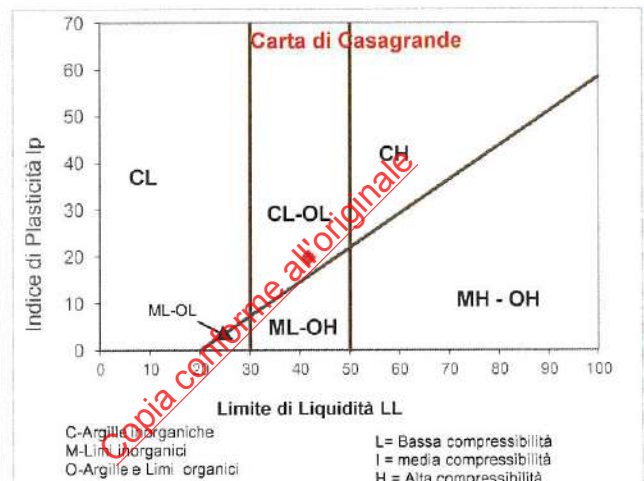
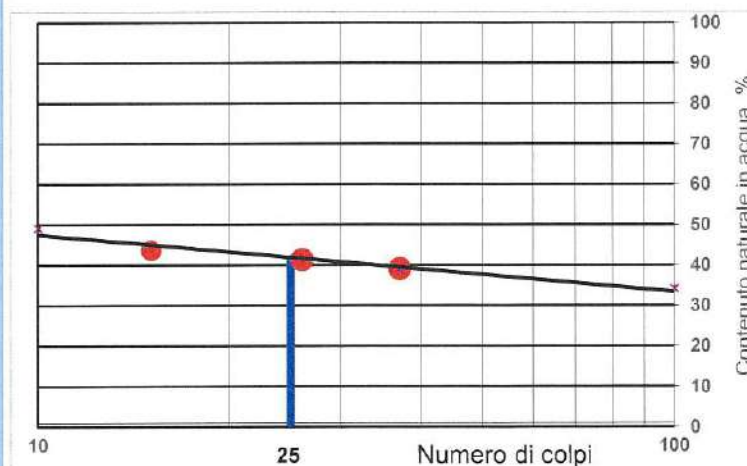
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-2

LA PROVA E' STATA ESEGUITA SULLA FRAZIONE GRANULOMETRICA PASSANTE AL SETACCIO N° 40 (0,425 mm)

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
PROVINO n.	1	2	3	1	2
NUMERO CONTENITORE	79	10	51	15	77
NUMERO DI COLPI	15	26	37	-	-
TARA (g)	17.141	16.488	16.315	21.454	17.501
PESO UMIDO + TARA (g)	27.559	25.254	29.53	29.353	30.848
PESO SECCO + TARA (g)	24.396	22.688	25.816	27.976	28.39
CONTENUTO IN ACQUA (g)	3.163	2.566	3.714	1.377	2.458
PESO SECCO (g)	7.255	6.2	9.501	6.522	10.889
CONTENUTO IN ACQUA (%)	43.598	41.387	39.091	21.113	22.573

CONTENUTO NATURALE IN ACQUA = **20.42 %**



RISULTATI

LIMITE LIQUIDO	(LL) =	42	%
LIMITE PLASTICO	(LP) =	22	%
INDICE DI PLASTICITA'	(IP) =	20	
INDICE DI CONSISTENZA	(IC) =	1.072	

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 28/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03/06/20/20/718
- C.F. 00816081020643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-12 Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
DIN EN ISO 9001:2015

Pag 1/1

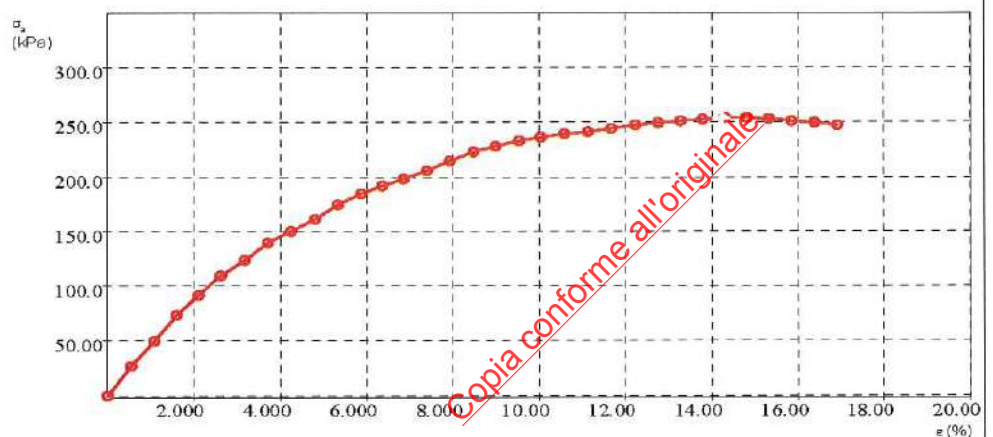
Numero certificato: 30856	emesso il 03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720 del 10/02/23	10/02/23	12/02/23
COMMITTENTE: Spett.le Impresa Cericola			
SITO : Indagini Presso Capannone			
LOCALITA': Paglieta			
SONDAGGIO : S4	DATA PRELIEVO 08/02/23	Qualità	
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 09.40-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato		
		Q5	

PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE

Modalità di prova: ASTM D 2166 / 2006

e (%)	s (kPa)
0,01	0,48
0,56	27,15
1,10	50,18
1,60	73,23
2,11	92,01
2,63	109,87
3,15	123,79
3,68	139,40
4,21	150,21
4,77	161,06
5,30	174,12
5,85	184,26
6,34	191,45
6,84	197,86
7,38	205,23
7,91	214,05
8,47	222,26
8,99	227,39
9,51	232,41
10,03	236,08
10,57	238,98
11,12	240,95
11,66	243,97
12,23	247,49
12,76	249,17
13,27	250,85
13,78	252,09
14,28	254,34
14,79	254,05
15,30	252,75
15,83	251,38
16,37	249,75
16,91	247,15
17,42	243,63

Dati del provino		720-41EL
Sezione provino		11,330 cm ²
Altezza iniziale		72,000 mm
Altezza finale		70,200 mm
Densità umida iniziale	γ_u	20,464 KN/m ³
Densità umida finale	γ_r	20,930 KN/m ³
Densità secca	γ_d	17,353 KN/m ³
Densità secca finale	γ_d^f	17,798 KN/m ³
Umidità iniziale	W^i	17,929 %
Umidità finale	W^f	17,597 %
Peso specifico dei grani		26,545 KN/m ³
Saturazione iniziale	S_p	91,623 %
Saturazione finale	S_p^f	96,921 %
Indice dei vuoti iniziale	e_p	0,530
Indice dei vuoti finale	e_p^f	0,491
Peso volume	γ	20,464 KN/m ³



Maximum strength

253 kPa

Strain

14,25 %

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03.06.20.20.718
- C.F. DGRUGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-11/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture e dei
Trasporti



Giudo
ALGI



Qualità gestita
con ISO 9001:2015

Pag 1/5

Numero certificato: 30857	emesso il 03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1720	del 10/02/23	10/02/23	17/02/23
COMMITTENTE: Spett.le Impresa Cericola			
SITO : Indagini Presso Capannone			
LOCALITA': Paglieta			
SONDAGGIO : S4	DATA PRELIEVO 08/02/23	Qualità	
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 09.40-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato	Q5	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

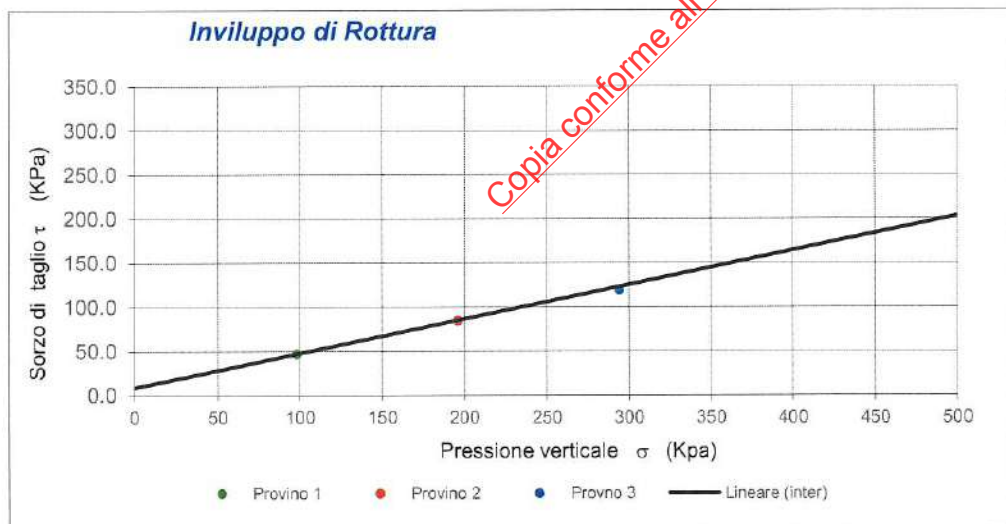
Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-10

dati generali:		Provino n°1	Provino n°2	Provino n°3
Sezione provino	(cm ²)	36.00	36.00	36.00
Altezza iniziale	(mm)	23.00	23.00	23.00
Altezza finale	(mm)	22.61	22.49	22.31
Num tara 1		1.00	2.00	3.00
Peso tara 1	(g)	145.02	145.50	137.34
Tara + p. umido iniziale	(g)	312.72	310.04	300.57
Num tara 2		1.00	2.00	3.00
Peso tara 2	(g)	0.00	0.00	0.00
Tara + p. umido finale	(g)	166.76	165.10	162.38
Tara + p. provino secco	(g)	137.28	133.99	131.85
D Consolidazione 24 h	(mm)	0.39	0.51	0.69
Peso di volume iniziale	(KN/m ³)	19.86	19.49	19.33
Peso di volume finale	(KN/m ³)	20.09	20.00	19.83
Peso di volume secco	(KN/m ³)	16.26	15.87	15.61
Contenuto acqua iniziale	(%)	22.16	22.80	23.80
Contenuto acqua finale	(%)	21.48	23.22	23.16
Saturazione iniziale	(%)	94.82	91.74	92.05
Saturazione finale	(%)	96.09	98.87	96.60
Indice dei vuoti iniziale		0.63	0.67	0.70
Indice dei vuoti finale		0.61	0.64	0.65
Peso vol. secco finale	(KN/m ³)	16.54	16.23	16.10

Provino n°1
 $\sigma = 98$ (Kpa)
 $\tau_r = 46.76$ (Kpa)
 $S_h = 0.60$ (mm)

Provino n°2
 $\sigma = 196$ (Kpa)
 $\tau_r = 84.59$ (Kpa)
 $S_h = 3.65$ (mm)

Provino n°3
 $\sigma = 294$ (Kpa)
 $\tau_r = 119.30$ (Kpa)
 $S_h = 2.63$ (mm)



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRUGUR1A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-11/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Servizio
ALGOT



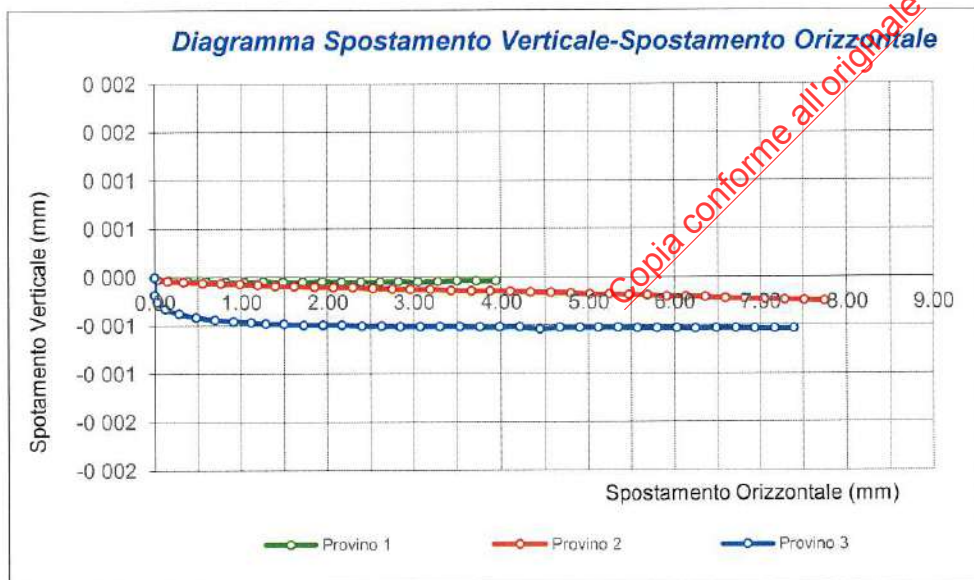
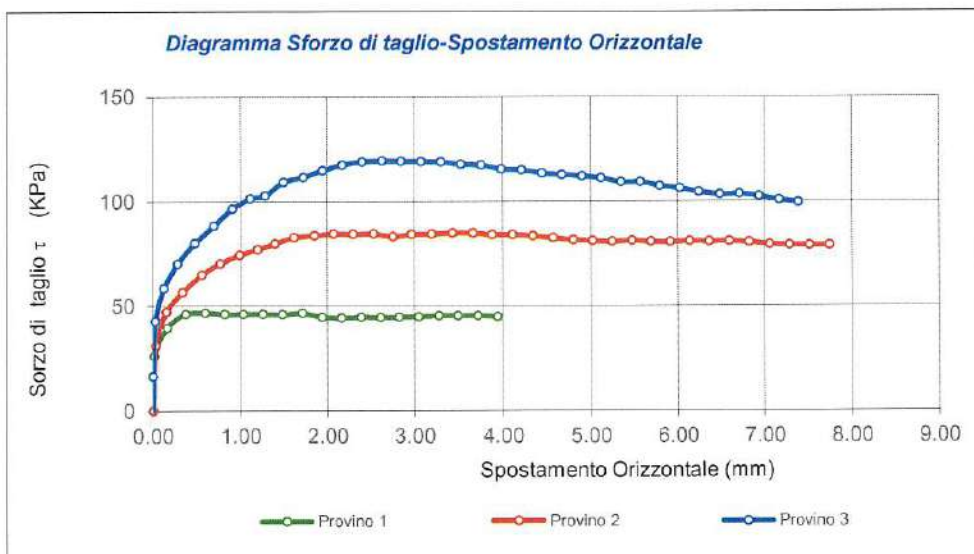
Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2015

Pag 2/5

Numero certificato: 30857	emesso il 03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720 del 10/02/23	10/02/23	17/02/23
COMMITTENTE: Spett.le Impresa Cericola			
SITO : Indagini Presso Capannone			
LOCALITA': Paglieta			
SONDAGGIO : S4	DATA PRELIEVO 08/02/23	Qualità	
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 09.40-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato		
		Q5	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-10



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03.08.20.20.713
- C.F. DCRLGUR1A090843E

T +39 0881 31 81 86
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-11/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Società
ALGI



CERTIFIED
ISO
9001
www.enxport.com

Pag 3/5

Numero certificato: 30857	Data di emissione: 03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1720	del 10/02/23	10/02/23	17/02/23

COMMITTENTE:		Spett.le Impresa Cericola			
SITO :		Indagini Presso Capannone			
LOCALITA':		Paglieta			
SONDAGGIO :	S4	DATA PRELIEVO	08/02/23	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	09.40-10.00	(m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	Q5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

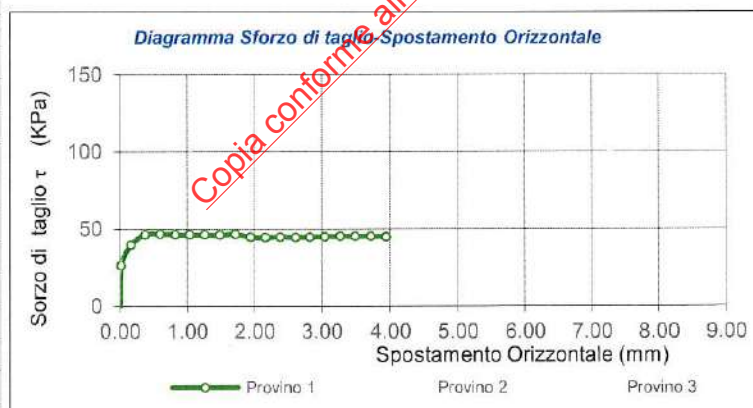
Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-10

Fase di Rottura: **Provino n°1** **velocità di prova :** 0.005 (mm/min)

letture n°	Forza (KN)	Sv (mm)	Sh (mm)	T (Kpa)
1	-0.001	-0.006	0.000	-0.377
2	0.094	-0.017	0.016	26.205
3	0.143	-0.033	0.163	39.591
4	0.166	-0.039	0.375	46.189
5	0.168	-0.044	0.598	46.755
6	0.166	-0.050	0.821	46.189
7	0.166	-0.050	1.033	46.189
8	0.166	-0.044	1.256	46.189
9	0.166	-0.050	1.485	46.001
10	0.168	-0.050	1.713	46.567
11	0.161	-0.044	1.942	44.681
12	0.159	-0.050	2.165	44.304
13	0.161	-0.050	2.388	44.681
14	0.160	-0.050	2.611	44.493
15	0.161	-0.044	2.823	44.681
16	0.162	-0.050	3.046	44.870
17	0.163	-0.044	3.274	45.247
18	0.163	-0.039	3.492	45.247
19	0.163	-0.039	3.715	45.247
20	0.162	-0.039	3.943	44.870

letture n°	Forza (KN)	Sv (mm)	Sh (mm)	T (Kpa)

$\sigma = 98$ (Kpa)
 $\tau_r = 46.755$ (Kpa)
 $S_h = 0.60$ (mm)



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

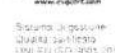
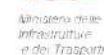
IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it



Pag 4/5

mod.PO 75-11/a Rev.01 del 01/2013

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-10

velocità di prova : 0.005 (mm/min)

Diagramma Sforzo di taglio-Spostamento Orizzontale

Y-axis: Sforzo di taglio τ (KPa)

X-axis: Spostamento Orizzontale (mm)

Legend: Provino 1 (blue), Provino 2 (red), Provino 3 (green)

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott.Ing.Luigi Di Carlo



Certificato n°:	30857	Data di emissione:	03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720	del	10/02/23	10/02/23	17/02/23

COMMITTENTE: Spett.le Impresa Cericola

SITO : Indagini Presso Capannone

LOCALITA': Paglieta

SONDAGGIO : S4

CAMPIONE : C1

PROFONDITA' : 09.40-10.00

DATA PRELIEVO 08/02/23

TIPO DI FUSTELLA (Metallo)

TIPO DI CAMPIONE Indisturbato

Q5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: UNI EN ISO 17892-10

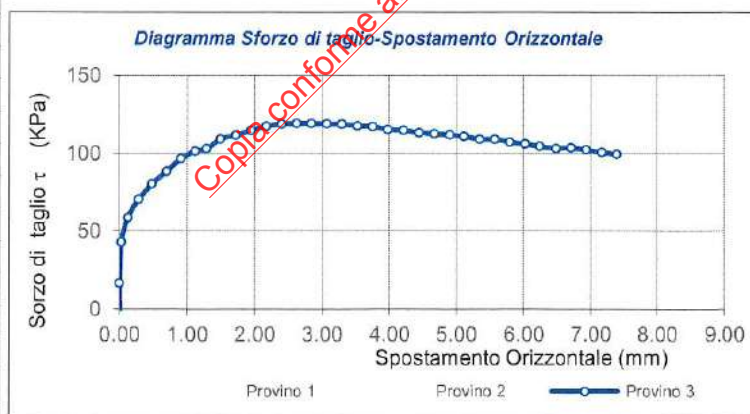
Fase di Rottura:

Provino n°3

velocità di prova :

0.005 (mm/min)

lettura n°	Forza (KN)	Sv (mm)	Sh (mm)	T (Kpa)
1	-0.003	0.000	0.000	-0.883
2	0.059	-0.182	0.000	16.520
3	0.154	-0.253	0.027	42.876
4	0.211	-0.325	0.125	58.639
5	0.253	-0.374	0.283	70.367
6	0.289	-0.413	0.479	80.203
7	0.318	-0.440	0.696	88.400
8	0.348	-0.457	0.908	96.597
9	0.365	-0.468	1.115	101.389
10	0.370	-0.479	1.284	102.902
11	0.393	-0.484	1.496	109.208
12	0.402	-0.495	1.724	111.604
13	0.413	-0.495	1.947	114.756
14	0.423	-0.495	2.170	117.405
15	0.428	-0.506	2.399	118.918
16	0.429	-0.506	2.627	119.296
17	0.429	-0.512	2.845	119.170
18	0.429	-0.512	3.073	119.044
19	0.428	-0.512	3.296	118.792
20	0.424	-0.512	3.524	117.657
21	0.422	-0.517	3.753	117.279
22	0.415	-0.517	3.981	115.387
23	0.414	-0.517	4.210	114.882
24	0.408	-0.539	4.444	113.369
25	0.405	-0.523	4.672	112.613
26	0.403	-0.523	4.900	111.982
27	0.400	-0.523	5.118	111.099
28	0.393	-0.523	5.346	109.208
29	0.393	-0.528	5.575	109.208
30	0.386	-0.528	5.798	107.316
31	0.382	-0.528	6.026	106.181
32	0.376	-0.534	6.244	104.542
33	0.372	-0.528	6.483	103.281
34	0.373	-0.528	6.712	103.533
35	0.369	-0.534	6.935	102.399

[illegible]
$$\sigma = 294 \text{ (Kpa)}$$
$$\tau_r = 119.30 \text{ (Kpa)}$$
$$S_h = 2.63 \quad (\text{mm})$$


LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott.Ing.Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03/06/20/23/718
- C.F. DCRLGUB1A090643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-10/a Re.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Socio:
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
DIN EN ISO 9001:2015

Pag 1/3

Certificato n°:	30858	emesso il	03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720	del	10/02/23	10/02/23	24/02/23

COMMITTENTE:	Spett.le Impresa Cericola				
SITO :	Indagini Presso Capannone				
LOCALITA':	Paglieta				
SONDAGGIO :	S4	DATA PRELIEVO	08/02/23	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	09.40-10.00	(m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	Q5

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

Modalità di prova: UNI CEN ISO/TS 17892-5

Dati del provino

Data del sondaggio									
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida iniziale	20,524 KN/m ³	γ_n					
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità umida finale	21,772 KN/m ³	γ_f					
Altezza finale	18,500 mm	Densità secca iniziale	17,803 KN/m ³	γ_d					
No. Tara 1	13	Umidità iniziale	15,282 %	W_0					
Peso tara 1	60,410 g	Umidità finale	13,120 %	W					
Tara + peso umido iniz.	144,13 g	Saturazione iniziale	84,251 %	S_0					
No. Tara 2	13	Saturazione finale	93,664 %	S_f					
Peso tara 2	60,410 g	Indice dei vuoti iniziale	0,491	e_0					
Tara + peso umido fin.	142,560 g	Indice dei vuoti finale	0,379	e_f					
Tara + peso secco finale	133,032 g	Densità secca finale	19,247 KN/m ³	γ_{df}					
Peso specifico dei grani	26,545 KN/m ³								

720-41E6

Gradino	P' kPa	s %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	12,3	0,001	0,491					
2	24,5	0,168	0,488	7,20				
3	49,0	0,773	0,479	4,06				
4	98,1	2,059	0,460	3,82				
5	196,1	4,546	0,423	3,94	2,040e-004	5,075e-011	Casagrande	0,252
6	392,2	7,699	0,376	6,22				
7	784,5	10,756	0,331	12,83				
8	1569,0	14,413	0,276	21,45				
9	392,2	12,982	0,297					
10	98,1	10,650	0,332					
11	24,5	7,889	0,373					

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 05 20 20 718
- C.F. DCRLGU01A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-10/a Re.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Società
ALGI



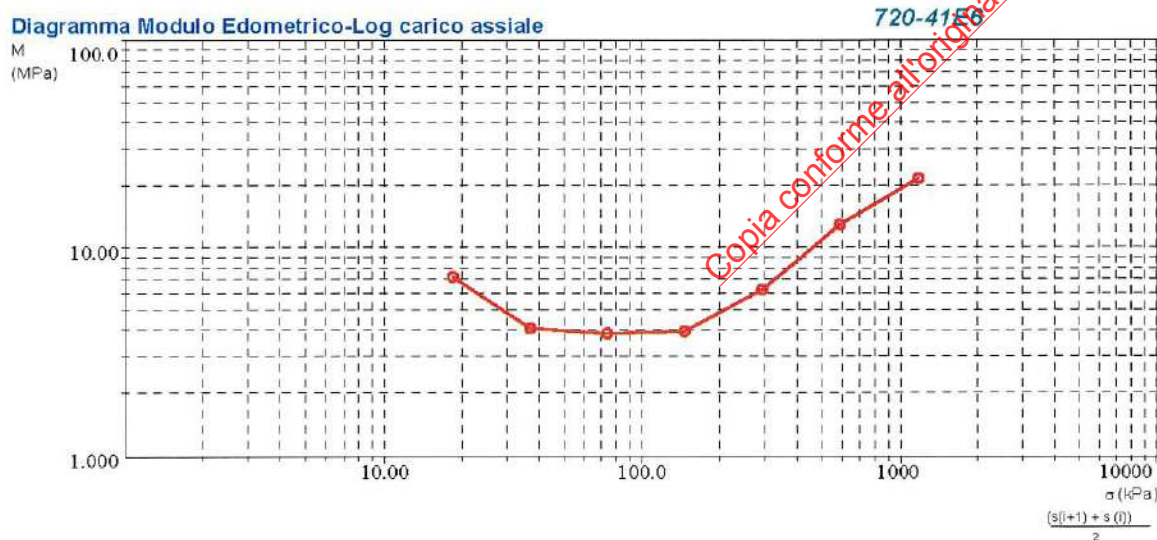
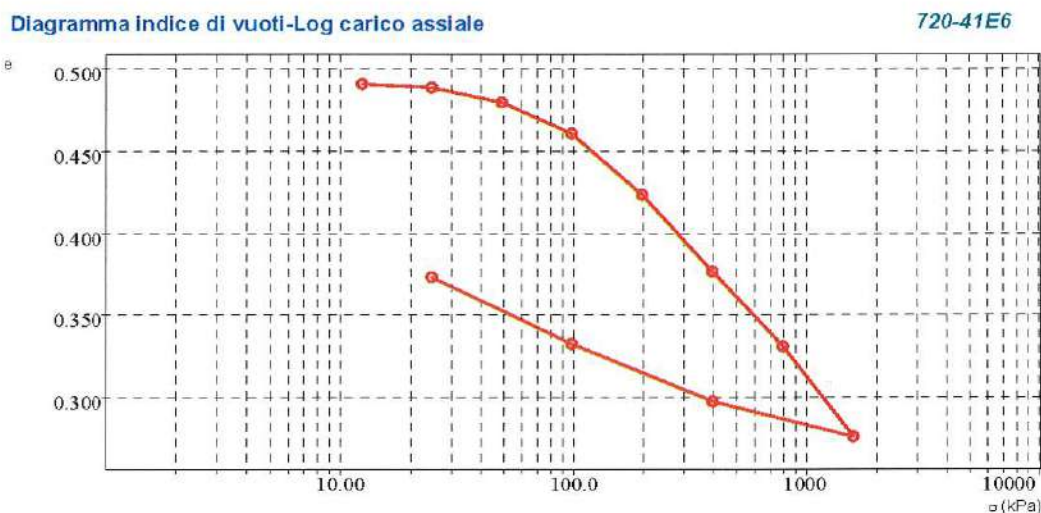
Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2015

Pag 2/3

Certificato n°:	30858	emesso il	03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720	del	10/02/23	10/02/23	24/02/23
COMMITTENTE:	Spett.le Impresa Cericola				
SITO :	Indagini Presso Capannone				
LOCALITA':	Paglieta				
SONDAGGIO :	S4	DATA PRELIEVO	08/02/23	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	09.40-10.00 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato		
				Q5	

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

Modalità di prova: UNI CEN ISO/TS 17892-5



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 84-86
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03062030716
- G.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-10/a Re.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Scelta
ALSI



Scelta a garanzia
Qualità - Certificato
n° 24/03/2015

Pag 3/3

Certificato n°:	30858	emesso il	03/03/23	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1720	del	10/02/23	10/02/23	24/02/23

COMMITTENTE:	Spett.le Impresa Cericola				
SITO :	Indagini Presso Capannone				
LOCALITA':	Paglieta				
SONDAGGIO :	S4	DATA PRELIEVO	08/02/23	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	09.40-10.00	(m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	Q5

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

Modalità di prova: UNI CEN ISO/TS 17892-5

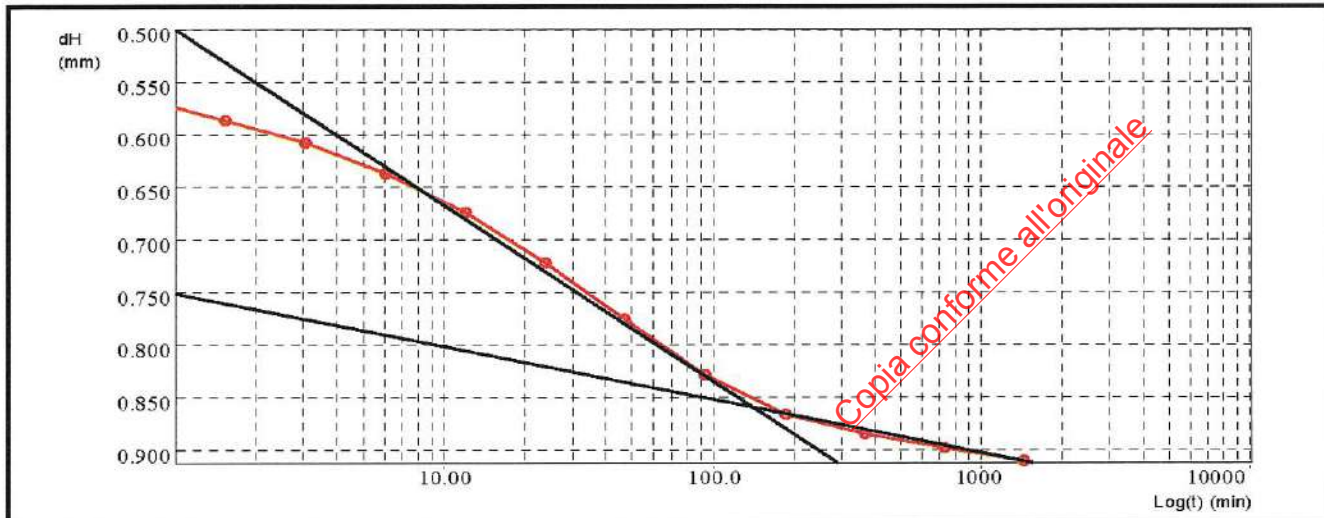
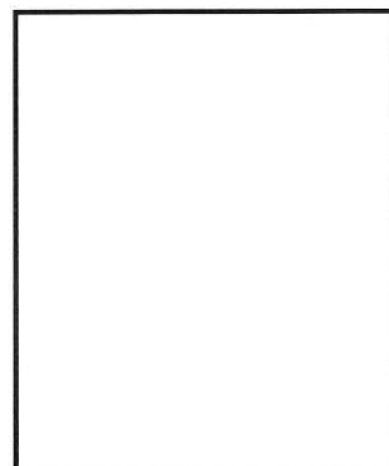
Dati acquisiti del gradino 05

σ_v 196,1 Kpa

720-41E6

dt min	dH mm
0,05	0,499
0,10	0,522
0,20	0,540
0,39	0,556
0,77	0,567
1,53	0,587
3,04	0,608
6,03	0,637
11,95	0,675
23,69	0,722

dt min	dH mm
46,98	0,776
93,15	0,829
184,71	0,866
366,25	0,884
726,22	0,899
1440,00	0,911



Risultati di elaborazione

ϵ	4,546	%	Metodo	Casagrande			
e	0,423		Cv	2,04e-004	cm ² /s	M	3,941 MPa
			Ca	0,252	%	K	5,07e-011 m/s

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo

ANALISI DELLE TERRE

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1080/23

Spett.le
Cericola S.r.l.
C.so Trento e Trieste, 43
66034 Lanciano (CH)

Descrizione del campione: Campione di terreno S1 quota 0,5-1m
Committente: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Proprietario del campione: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
N. di accettazione del campione: 0649/23 **del:** 08/02/2023
Campionato e conservato fino alla consegna da: tecnici Greenlab Group
Metodo di campionamento*: Manuale Unichim 196/2 2004*
Campionato presso: Stabilimento di Paglieta (CH)
Data e ora del campionamento: 08/02/2023 10:00 - 11:15
Data e ora del conferimento: 08/02/2023 15:21
Verbale di campionamento: 18887 **del:** 08/02/2023
Data di esecuzione delle prove: dal 08/02/2023 al 15/02/2023

RISULTATI ANALITICI

Determinazione dello SCHELETRO		
Metodo analisi: D.M. n° 185 13/09/1990 Met. II.1		
Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura
Frazione granulometrica ≥ 2 mm*	0,34	g/kg

Determinazione di PARAMETRI CHIMICO-FISICI				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa
Umidità sul campione tal quale*	UNI EN 14346:2007	164	g/kg	
Umidità su terra fine*	D.M. n° 185 13/09/1999 Met. II.2	14	g/kg	

* Prova non accreditata da Accredia.

Il simbolo "<" indica che il valore rilevato è inferiore al limite di quantificazione determinato con il metodo indicato.

L'incertezza estesa è espressa come incertezza composta moltiplicata per il coefficiente di copertura $k=2$, che per una distribuzione normale corrisponde ad un livello di fiducia del 95%. Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico-fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità. Il fattore di recupero, dove non espressamente indicato, non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo.

Pagina 1 di 3

SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO N. 2815 RILASCIATO DA CERTIQUALITY

GREENLAB GROUP Srl U. - Sede Legale: Viale Marche, 22 - 64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
Laboratorio: Via Livenza, 8 - 65010 Spoltore (PE) - Tel. 085 4972252 r.a.
C.F. - P.IVA 01814880678 - Iscr. C.C.I.A.A. di Teramo al n. REA 155435 - Capitale sociale Euro 10.000,00 i.v.
web: www.greenlabgroup.it e-mail: info@greenlabgroup.it

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1080/23

PARAMETRI Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152					
Determinazione dei METALLI					
Metodo di analisi: UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016					
Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
				(a)	(b)
Antimonio*	0,21	mg/kg, ss		10	30
Arsenico*	7,8	mg/kg, ss		20	50
Berillio*	1,1	mg/kg, ss		2	10
Cadmio*	0,16	mg/kg, ss		2	15
Cobalto*	8,6	mg/kg, ss		20	250
Cromo totale*	37	mg/kg, ss		150	800
Mercurio*	< 0,099	mg/kg, ss		1	5
Nichel*	25	mg/kg, ss		120	500
Piombo*	13	mg/kg, ss		100	1.000
Rame*	26	mg/kg, ss		120	600
Selenio*	0,29	mg/kg, ss		3	15
Tallio*	0,32	mg/kg, ss		1	10
Vanadio*	41	mg/kg, ss		90	250
Zinco*	40	mg/kg, ss		150	1.500

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite	
				(a)	(b)
Cromo VI*	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	< 0,20	mg/kg, ss	2	15

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Determinazione degli IDROCARBURI						
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
					(a)	(b)
Idrocarburi C ≤ 12 (come GRO)	EPA 5021A 2003 + EPA8015D 2003	< 0,57	mg/kg, ss		10	250
Idrocarburi pesanti C > 12*	EPA 3550C 2007 + EPA8015D 2003	< 3,9	mg/kg, ss		50	750

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1080/23

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ¹

Sul campione analizzato i parametri determinati presentano una concentrazione inferiore alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo indicati nell'allegato 5 alla parte quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 riferiti a siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale ed a siti ad uso commerciale e industriale.

Il Responsabile Tecnico del Laboratorio

Dott. Marcello Burattini

Ordine dei Chimici di ROMA - interregionale LAZIO - UMBRIA-ABRUZZO-MOLISE N. 3212

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

Fine Rapporto di Prova

¹ Nel valutare la conformità ai valori limite non è stata presa in considerazione l'incertezza associata al dato analitico.

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1081/23

Spett.le
Cericola S.r.l.
C.so Trento e Trieste, 43
66034 Lanciano (CH)

Descrizione del campione: Campione di terreno S1 quota 2-3m
Committente: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Proprietario del campione: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
N. di accettazione del campione: 0650/23 **del:** 08/02/2023
Campionato e conservato fino alla consegna da: tecnici Greenlab Group
Metodo di campionamento*: Manuale Unichim 196/2 2004*
Campionato presso: Stabilimento di Paglieta (CH)
Data e ora del campionamento: 08/02/2023 10:00 - 11:15
Data e ora del conferimento: 08/02/2023 15:26
Verbale di campionamento: 18887 **del:** 08/02/2023
Data di esecuzione delle prove: dal 08/02/2023 al 15/02/2023

RISULTATI ANALITICI

Determinazione dello SCHELETRO		
Metodo analisi: D.M. n° 185 13/09/1990 Met. II.1		
Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura
Frazione granulometrica ≥ 2 mm*	361	g/kg

Determinazione di PARAMETRI CHIMICO-FISICI				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa
Umidità sul campione tal quale*	UNI EN 14346:2007	84	g/kg	
Umidità su terra fine*	D.M. n° 185 13/09/1999 Met. II.2	1,4	g/kg	

* Prova non accreditata da Accredia.

Il simbolo "<" indica che il valore rilevato è inferiore al limite di quantificazione determinato con il metodo indicato.

L'incertezza estesa è espressa come incertezza composta moltiplicata per il coefficiente di copertura $k=2$, che per una distribuzione normale corrisponde ad un livello di fiducia del 95%. Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico-fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità. Il fattore di recupero, dove non espressamente indicato, non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo.

Pagina 1 di 3

SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO N. 2815 RILASCIATO DA CERTIQUALITY

GREENLAB GROUP Srl U. - Sede Legale: Viale Marche, 22 - 64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
Laboratorio: Via Livenza, 8 - 65010 Spoltore (PE) - Tel. 085 4972252 r.a.
C.F. - P.IVA 01814880678 - Iscr. C.C.I.A.A. di Teramo al n. REA 155435 - Capitale sociale Euro 10.000,00 i.v.
web: www.greenlabgroup.it e-mail: info@greenlabgroup.it

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1081/23

PARAMETRI Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152

Determinazione dei METALLI

Metodo di analisi: UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016

Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
				(a)	(b)
Antimonio*	< 0,059	mg/kg, ss		10	30
Arsenico*	0,57	mg/kg, ss		20	50
Berillio*	< 0,059	mg/kg, ss		2	10
Cadmio*	0,12	mg/kg, ss		2	15
Cobalto*	1,0	mg/kg, ss		20	250
Cromo totale*	3,1	mg/kg, ss		150	800
Mercurio*	< 0,059	mg/kg, ss		1	5
Nichel*	0,79	mg/kg, ss		120	500
Piombo*	0,75	mg/kg, ss		100	1.000
Rame*	4,8	mg/kg, ss		120	600
Selenio*	< 0,059	mg/kg, ss		3	15
Tallio*	< 0,059	mg/kg, ss		1	10
Vanadio*	3,7	mg/kg, ss		90	250
Zinco*	4,9	mg/kg, ss		150	1.500

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite	
				(a)	(b)
Cromo VI*	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	< 0,20	mg/kg, ss	2	15

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Determinazione degli IDROCARBURI

Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
					(a)	(b)
Idrocarburi C ≤ 12 (come GRO)	EPA 5021A 2003 + EPA8015D 2003	< 0,34	mg/kg, ss		10	250
Idrocarburi pesanti C > 12*	EPA 3550C 2007 + EPA8015D 2003	6,7	mg/kg, ss		50	750

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1081/23

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ¹

Sul campione analizzato i parametri determinati presentano una concentrazione inferiore alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo indicati nell'allegato 5 alla parte quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 riferiti a siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale ed a siti ad uso commerciale e industriale.

Il Responsabile Tecnico del Laboratorio

Dott. Marcello Burattini

Ordine dei Chimici di ROMA - interregionale LAZIO - UMBRIA-ABRUZZO-MOLISE N. 3212

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

Fine Rapporto di Prova

¹ Nel valutare la conformità ai valori limite non è stata presa in considerazione l'incertezza associata al dato analitico.

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1082/23

Spett.le
Cericola S.r.l.
C.so Trento e Trieste, 43
66034 Lanciano (CH)

Descrizione del campione: Campione di terreno S2 quota 0-1m
Committente: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Proprietario del campione: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
N. di accettazione del campione: 0651/23 **del:** 08/02/2023
Campionato e conservato fino alla consegna da: tecnici Greenlab Group
Metodo di campionamento*: Manuale Unichim 196/2 2004*
Campionato presso: Stabilimento di Paglieta (CH)
Data e ora del campionamento: 08/02/2023 10:00 - 11:15
Data e ora del conferimento: 08/02/2023 15:26
Verbale di campionamento: 18887 **del:** 08/02/2023
Data di esecuzione delle prove: dal 08/02/2023 al 15/02/2023

RISULTATI ANALITICI

Determinazione dello SCHELETRO		
Metodo analisi: D.M. n° 185 13/09/1990 Met. II.1		
Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura
Frazione granulometrica ≥ 2 mm*	13	g/kg

Determinazione di PARAMETRI CHIMICO-FISICI				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa
Umidità sul campione tal quale*	UNI EN 14346:2007	215	g/kg	
Umidità su terra fine*	D.M. n° 185 13/09/1999 Met. II.2	16	g/kg	

* Prova non accreditata da Accredia.

Il simbolo "<" indica che il valore rilevato è inferiore al limite di quantificazione determinato con il metodo indicato.

L'incertezza estesa è espressa come incertezza composta moltiplicata per il coefficiente di copertura $k=2$, che per una distribuzione normale corrisponde ad un livello di fiducia del 95%. Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico-fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità. Il fattore di recupero, dove non espressamente indicato, non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo.

Pagina 1 di 3

SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO N. 2815 RILASCIATO DA CERTIQUALITY

GREENLAB GROUP Srl U. - Sede Legale: Viale Marche, 22 - 64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
Laboratorio: Via Livenza, 8 - 65010 Spoltore (PE) - Tel. 085 4972252 r.a.
C.F. - P.IVA 01814880678 - Iscr. C.C.I.A.A. di Teramo al n. REA 155435 - Capitale sociale Euro 10.000,00 i.v.
web: www.greenlabgroup.it e-mail: info@greenlabgroup.it

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1082/23

PARAMETRI Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152

Determinazione dei METALLI

Metodo di analisi: UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016

Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
				(a)	(b)
Antimonio*	0,18	mg/kg, ss		10	30
Arsenico*	7,3	mg/kg, ss		20	50
Berillio*	0,37	mg/kg, ss		2	10
Cadmio*	0,14	mg/kg, ss		2	15
Cobalto*	7,4	mg/kg, ss		20	250
Cromo totale*	34	mg/kg, ss		150	800
Mercurio*	< 0,10	mg/kg, ss		1	5
Nichel*	22	mg/kg, ss		120	500
Piombo*	12	mg/kg, ss		100	1.000
Rame*	15	mg/kg, ss		120	600
Selenio*	1,2	mg/kg, ss		3	15
Tallio*	0,30	mg/kg, ss		1	10
Vanadio*	37	mg/kg, ss		90	250
Zinco*	38	mg/kg, ss		150	1.500

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite	
				(a)	(b)
Cromo VI*	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	< 0,20	mg/kg, ss	2	15

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Determinazione degli IDROCARBURI

Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
					(a)	(b)
Idrocarburi C ≤ 12 (come GRO)	EPA 5021A 2003 + EPA8015D 2003	< 0,60	mg/kg, ss		10	250
Idrocarburi pesanti C > 12*	EPA 3550C 2007 + EPA8015D 2003	< 3,9	mg/kg, ss		50	750

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1082/23

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ¹

Sul campione analizzato i parametri determinati presentano una concentrazione inferiore alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo indicati nell'allegato 5 alla parte quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 riferiti a siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale ed a siti ad uso commerciale e industriale.

Il Responsabile Tecnico del Laboratorio

Dott. Marcello Burattini

Ordine dei Chimici di ROMA - interregionale LAZIO - UMBRIA-ABRUZZO-MOLISE N. 3212

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

Fine Rapporto di Prova

¹ Nel valutare la conformità ai valori limite non è stata presa in considerazione l'incertezza associata al dato analitico.

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1083/23

Spett.le
Cericola S.r.l.
C.so Trento e Trieste, 43
66034 Lanciano (CH)

Descrizione del campione: Campione di terreno S2 quota 2-3m
Committente: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Proprietario del campione: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
N. di accettazione del campione: 0652/23 **del:** 08/02/2023
Campionato e conservato fino alla consegna da: tecnici Greenlab Group
Metodo di campionamento*: Manuale Unichim 196/2 2004*
Campionato presso: Stabilimento di Paglieta (CH)
Data e ora del campionamento: 08/02/2023 10:00 - 11:15
Data e ora del conferimento: 08/02/2023 15:26
Verbale di campionamento: 18887 **del:** 08/02/2023
Data di esecuzione delle prove: dal 08/02/2023 al 15/02/2023

RISULTATI ANALITICI

Determinazione dello SCHELETRO		
Metodo analisi: D.M. n° 185 13/09/1990 Met. II.1		
Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura
Frazione granulometrica ≥ 2 mm*	215	g/kg

Determinazione di PARAMETRI CHIMICO-FISICI				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa
Umidità sul campione tal quale*	UNI EN 14346:2007	167	g/kg	
Umidità su terra fine*	D.M. n° 185 13/09/1999 Met. II.2	6,7	g/kg	

* Prova non accreditata da Accredia.

Il simbolo "<" indica che il valore rilevato è inferiore al limite di quantificazione determinato con il metodo indicato.

L'incertezza estesa è espressa come incertezza composta moltiplicata per il coefficiente di copertura $k=2$, che per una distribuzione normale corrisponde ad un livello di fiducia del 95%. Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico-fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità. Il fattore di recupero, dove non espressamente indicato, non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo.

Pagina 1 di 3

SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO N. 2815 RILASCIATO DA CERTIQUALITY

GREENLAB GROUP Srl U. - Sede Legale: Viale Marche, 22 - 64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
Laboratorio: Via Livenza, 8 - 65010 Spoltore (PE) - Tel. 085 4972252 r.a.
C.F. - P.IVA 01814880678 - Iscr. C.C.I.A.A. di Teramo al n. REA 155435 - Capitale sociale Euro 10.000,00 i.v.
web: www.greenlabgroup.it e-mail: info@greenlabgroup.it

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1083/23

PARAMETRI Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152

Determinazione dei METALLI

Metodo di analisi: UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016

Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
				(a)	(b)
Antimonio*	0,10	mg/kg, ss		10	30
Arsenico*	3,4	mg/kg, ss		20	50
Berillio*	0,58	mg/kg, ss		2	10
Cadmio*	0,15	mg/kg, ss		2	15
Cobalto*	3,6	mg/kg, ss		20	250
Cromo totale*	15	mg/kg, ss		150	800
Mercurio*	< 0,081	mg/kg, ss		1	5
Nichel*	8,2	mg/kg, ss		120	500
Piombo*	5,2	mg/kg, ss		100	1.000
Rame*	6,1	mg/kg, ss		120	600
Selenio*	0,37	mg/kg, ss		3	15
Tallio*	0,099	mg/kg, ss		1	10
Vanadio*	17	mg/kg, ss		90	250
Zinco*	18	mg/kg, ss		150	1.500

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite	
				(a)	(b)
Cromo VI*	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	< 0,20	mg/kg, ss	2	15

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Determinazione degli IDROCARBURI

Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
					(a)	(b)
Idrocarburi C ≤ 12 (come GRO)	EPA 5021A 2003 + EPA8015D 2003	< 0,44	mg/kg, ss		10	250
Idrocarburi pesanti C > 12*	EPA 3550C 2007 + EPA8015D 2003	3,1	mg/kg, ss		50	750

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1083/23

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ¹

Sul campione analizzato i parametri determinati presentano una concentrazione inferiore alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo indicati nell'allegato 5 alla parte quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 riferiti a siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale ed a siti ad uso commerciale e industriale.

Il Responsabile Tecnico del Laboratorio

Dott. Marcello Burattini

Ordine dei Chimici di ROMA - interregionale LAZIO - UMBRIA-ABRUZZO-MOLISE N. 3212

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

Fine Rapporto di Prova

¹ Nel valutare la conformità ai valori limite non è stata presa in considerazione l'incertezza associata al dato analitico.

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1084/23

Spett.le
Cericola S.r.l.
C.so Trento e Trieste, 43
66034 Lanciano (CH)

Descrizione del campione: Campione di terreno S3 quota 0-1m
Committente: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Proprietario del campione: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
N. di accettazione del campione: 0653/23 **del:** 08/02/2023
Campionato e conservato fino alla consegna da: tecnici Greenlab Group
Metodo di campionamento*: Manuale Unichim 196/2 2004*
Campionato presso: Stabilimento di Paglieta (CH)
Data e ora del campionamento: 08/02/2023 10:00 - 11:15
Data e ora del conferimento: 08/02/2023 15:26
Verbale di campionamento: 18887 **del:** 08/02/2023
Data di esecuzione delle prove: dal 08/02/2023 al 15/02/2023

RISULTATI ANALITICI

Determinazione dello SCHELETRO		
Metodo analisi: D.M. n° 185 13/09/1990 Met. II.1		
Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura
Frazione granulometrica ≥ 2 mm*	653	g/kg

Determinazione di PARAMETRI CHIMICO-FISICI				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa
Umidità sul campione tal quale*	UNI EN 14346:2007	90	g/kg	
Umidità su terra fine*	D.M. n° 185 13/09/1999 Met. II.2	8,3	g/kg	

* Prova non accreditata da Accredia.

Il simbolo "<" indica che il valore rilevato è inferiore al limite di quantificazione determinato con il metodo indicato.

L'incertezza estesa è espressa come incertezza composta moltiplicata per il coefficiente di copertura $k=2$, che per una distribuzione normale corrisponde ad un livello di fiducia del 95%. Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico-fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità. Il fattore di recupero, dove non espressamente indicato, non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo.

Pagina 1 di 3

SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO N. 2815 RILASCIATO DA CERTIQUALITY

GREENLAB GROUP Srl U. - Sede Legale: Viale Marche, 22 - 64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
Laboratorio: Via Livenza, 8 - 65010 Spoltore (PE) - Tel. 085 4972252 r.a.
C.F. - P.IVA 01814880678 - Iscr. C.C.I.A.A. di Teramo al n. REA 155435 - Capitale sociale Euro 10.000,00 i.v.
web: www.greenlabgroup.it e-mail: info@greenlabgroup.it

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1084/23

PARAMETRI Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152

Determinazione dei METALLI

Metodo di analisi: UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016

Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
				(a)	(b)
Antimonio*	0,044	mg/kg, ss		10	30
Arsenico*	1,1	mg/kg, ss		20	50
Berillio*	0,12	mg/kg, ss		2	10
Cadmio*	0,093	mg/kg, ss		2	15
Cobalto*	1,1	mg/kg, ss		20	250
Cromo totale*	5,0	mg/kg, ss		150	800
Mercurio*	< 0,033	mg/kg, ss		1	5
Nichel*	3,9	mg/kg, ss		120	500
Piombo*	1,3	mg/kg, ss		100	1.000
Rame*	4,0	mg/kg, ss		120	600
Selenio*	0,13	mg/kg, ss		3	15
Tallio*	0,034	mg/kg, ss		1	10
Vanadio*	6,1	mg/kg, ss		90	250
Zinco*	11	mg/kg, ss		150	1.500

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite	
				(a)	(b)
Cromo VI*	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	< 0,20	mg/kg, ss	2	15

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Determinazione degli IDROCARBURI

Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
					(a)	(b)
Idrocarburi C ≤ 12 (come GRO)	EPA 5021A 2003 + EPA8015D 2003	< 0,18	mg/kg, ss		10	250
Idrocarburi pesanti C > 12*	EPA 3550C 2007 + EPA8015D 2003	7,0	mg/kg, ss		50	750

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1084/23

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ¹

Sul campione analizzato i parametri determinati presentano una concentrazione inferiore alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo indicati nell'allegato 5 alla parte quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 riferiti a siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale ed a siti ad uso commerciale e industriale.

Il Responsabile Tecnico del Laboratorio

Dott. Marcello Burattini

Ordine dei Chimici di ROMA - interregionale LAZIO - UMBRIA-ABRUZZO-MOLISE N. 3212

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

Fine Rapporto di Prova

¹ Nel valutare la conformità ai valori limite non è stata presa in considerazione l'incertezza associata al dato analitico.

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1085/23

Spett.le
Cericola S.r.l.
C.so Trento e Trieste, 43
66034 Lanciano (CH)

Descrizione del campione: Campione di terreno S3 quota 2-3m
Committente: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Proprietario del campione: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
N. di accettazione del campione: 0654/23 **del:** 08/02/2023
Campionato e conservato fino alla consegna da: tecnici Greenlab Group
Metodo di campionamento*: Manuale Unichim 196/2 2004*
Campionato presso: Stabilimento di Paglieta (CH)
Data e ora del campionamento: 08/02/2023 10:00 - 11:15
Data e ora del conferimento: 08/02/2023 15:26
Verbale di campionamento: 18887 **del:** 08/02/2023
Data di esecuzione delle prove: dal 08/02/2023 al 15/02/2023

RISULTATI ANALITICI

Determinazione dello SCHELETRO		
Metodo analisi: D.M. n° 185 13/09/1990 Met. II.1		
Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura
Frazione granulometrica $\geq 2 \text{ mm}^*$	24	g/kg

Determinazione di PARAMETRI CHIMICO-FISICI				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa
Umidità sul campione tal quale*	UNI EN 14346:2007	252	g/kg	
Umidità su terra fine*	D.M. n° 185 13/09/1999 Met. II.2	14	g/kg	

* Prova non accreditata da Accredia.

Il simbolo "<" indica che il valore rilevato è inferiore al limite di quantificazione determinato con il metodo indicato.

L'incertezza estesa è espressa come incertezza composta moltiplicata per il coefficiente di copertura $k=2$, che per una distribuzione normale corrisponde ad un livello di fiducia del 95%. Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico-fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità. Il fattore di recupero, dove non espressamente indicato, non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo.

Pagina 1 di 3

SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO N. 2815 RILASCIATO DA CERTIQUALITY

GREENLAB GROUP Srl U. - Sede Legale: Viale Marche, 22 - 64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
Laboratorio: Via Livenza, 8 - 65010 Spoltore (PE) - Tel. 085 4972252 r.a.
C.F. - P.IVA 01814880678 - Iscr. C.C.I.A.A. di Teramo al n. REA 155435 - Capitale sociale Euro 10.000,00 i.v.
web: www.greenlabgroup.it e-mail: info@greenlabgroup.it

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1085/23

PARAMETRI Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152

Determinazione dei METALLI

Metodo di analisi: UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016

Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
				(a)	(b)
Antimonio*	< 0,11	mg/kg, ss		10	30
Arsenico*	5,0	mg/kg, ss		20	50
Berillio*	0,62	mg/kg, ss		2	10
Cadmio*	0,12	mg/kg, ss		2	15
Cobalto*	7,5	mg/kg, ss		20	250
Cromo totale*	27	mg/kg, ss		150	800
Mercurio*	< 0,11	mg/kg, ss		1	5
Nichel*	22	mg/kg, ss		120	500
Piombo*	8,4	mg/kg, ss		100	1.000
Rame*	14	mg/kg, ss		120	600
Selenio*	0,63	mg/kg, ss		3	15
Tallio*	0,16	mg/kg, ss		1	10
Vanadio*	29	mg/kg, ss		90	250
Zinco*	42	mg/kg, ss		150	1.500

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite	
				(a)	(b)
Cromo VI*	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	< 0,20	mg/kg, ss	2	15

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Determinazione degli IDROCARBURI

Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
					(a)	(b)
Idrocarburi C ≤ 12 (come GRO)	EPA 5021A 2003 + EPA8015D 2003	< 0,62	mg/kg, ss		10	250
Idrocarburi pesanti C > 12*	EPA 3550C 2007 + EPA8015D 2003	< 3,8	mg/kg, ss		50	750

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1085/23

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ¹

Sul campione analizzato i parametri determinati presentano una concentrazione inferiore alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo indicati nell'allegato 5 alla parte quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 riferiti a siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale ed a siti ad uso commerciale e industriale.

Il Responsabile Tecnico del Laboratorio

Dott. Marcello Burattini

Ordine dei Chimici di ROMA - interregionale LAZIO - UMBRIA-ABRUZZO-MOLISE N. 3212

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

Fine Rapporto di Prova

¹ Nel valutare la conformità ai valori limite non è stata presa in considerazione l'incertezza associata al dato analitico.

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1086/23

Spett.le
Cericola S.r.l.
C.so Trento e Trieste, 43
66034 Lanciano (CH)

Descrizione del campione: Campione di terreno S4 quota 0-1m
Committente: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Proprietario del campione: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
N. di accettazione del campione: 0655/23 **del:** 08/02/2023
Campionato e conservato fino alla consegna da: tecnici Greenlab Group
Metodo di campionamento*: Manuale Unichim 196/2 2004*
Campionato presso: Stabilimento di Paglieta (CH)
Data e ora del campionamento: 08/02/2023 10:00 - 11:15
Data e ora del conferimento: 08/02/2023 15:26
Verbale di campionamento: 18887 **del:** 08/02/2023
Data di esecuzione delle prove: dal 08/02/2023 al 15/02/2023

RISULTATI ANALITICI

Determinazione dello SCHELETRO		
Metodo analisi: D.M. n° 185 13/09/1990 Met. II.1		
Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura
Frazione granulometrica ≥ 2 mm*	0,99	g/kg

Determinazione di PARAMETRI CHIMICO-FISICI				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa
Umidità sul campione tal quale*	UNI EN 14346:2007	184	g/kg	
Umidità su terra fine*	D.M. n° 185 13/09/1999 Met. II.2	15	g/kg	

* Prova non accreditata da Accredia.

Il simbolo "<" indica che il valore rilevato è inferiore al limite di quantificazione determinato con il metodo indicato.

L'incertezza estesa è espressa come incertezza composta moltiplicata per il coefficiente di copertura $k=2$, che per una distribuzione normale corrisponde ad un livello di fiducia del 95%. Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico-fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità. Il fattore di recupero, dove non espressamente indicato, non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo.

Pagina 1 di 3

SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO N. 2815 RILASCIATO DA CERTIQUALITY

GREENLAB GROUP Srl U. - Sede Legale: Viale Marche, 22 - 64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
Laboratorio: Via Livenza, 8 - 65010 Spoltore (PE) - Tel. 085 4972252 r.a.
C.F. - P.IVA 01814880678 - Iscr. C.C.I.A.A. di Teramo al n. REA 155435 - Capitale sociale Euro 10.000,00 i.v.
web: www.greenlabgroup.it e-mail: info@greenlabgroup.it

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1086/23

PARAMETRI Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152

Determinazione dei METALLI

Metodo di analisi: UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016

Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
				(a)	(b)
Antimonio*	0,16	mg/kg, ss		10	30
Arsenico*	7,1	mg/kg, ss		20	50
Berillio*	0,79	mg/kg, ss		2	10
Cadmio*	0,18	mg/kg, ss		2	15
Cobalto*	7,2	mg/kg, ss		20	250
Cromo totale*	32	mg/kg, ss		150	800
Mercurio*	< 0,10	mg/kg, ss		1	5
Nichel*	21	mg/kg, ss		120	500
Piombo*	13	mg/kg, ss		100	1.000
Rame*	52	mg/kg, ss		120	600
Selenio*	0,69	mg/kg, ss		3	15
Tallio*	0,31	mg/kg, ss		1	10
Vanadio*	36	mg/kg, ss		90	250
Zinco*	69	mg/kg, ss		150	1.500

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite	
				(a)	(b)
Cromo VI*	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	< 0,20	mg/kg, ss	2	15

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Determinazione degli IDROCARBURI

Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
					(a)	(b)
Idrocarburi C ≤ 12 (come GRO)	EPA 5021A 2003 + EPA8015D 2003	< 0,58	mg/kg, ss		10	250
Idrocarburi pesanti C > 12*	EPA 3550C 2007 + EPA8015D 2003	< 3,9	mg/kg, ss		50	750

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1086/23

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ¹

Sul campione analizzato i parametri determinati presentano una concentrazione inferiore alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo indicati nell'allegato 5 alla parte quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 riferiti a siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale ed a siti ad uso commerciale e industriale.

Il Responsabile Tecnico del Laboratorio

Dott. Marcello Burattini

Ordine dei Chimici di ROMA - interregionale LAZIO - UMBRIA-ABRUZZO-MOLISE N. 3212

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

Fine Rapporto di Prova

¹ Nel valutare la conformità ai valori limite non è stata presa in considerazione l'incertezza associata al dato analitico.

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1087/23

Spett.le
Cericola S.r.l.
C.so Trento e Trieste, 43
66034 Lanciano (CH)

Descrizione del campione: Campione di terreno S4 quota 2-3m
Committente: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Proprietario del campione: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
N. di accettazione del campione: 0656/23 **del:** 08/02/2023
Campionato e conservato fino alla consegna da: tecnici Greenlab Group
Metodo di campionamento*: Manuale Unichim 196/2 2004*
Campionato presso: Stabilimento di Paglieta (CH)
Data e ora del campionamento: 08/02/2023 10:00 - 11:15
Data e ora del conferimento: 08/02/2023 15:26
Verbale di campionamento: 18887 **del:** 08/02/2023
Data di esecuzione delle prove: dal 08/02/2023 al 15/02/2023

RISULTATI ANALITICI

Determinazione dello SCHELETRO		
Metodo analisi: D.M. n° 185 13/09/1990 Met. II.1		
Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura
Frazione granulometrica ≥ 2 mm*	< 0,1	g/kg

Determinazione di PARAMETRI CHIMICO-FISICI				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa
Umidità sul campione tal quale*	UNI EN 14346:2007	222	g/kg	
Umidità su terra fine*	D.M. n° 185 13/09/1999 Met. II.2	12	g/kg	

* Prova non accreditata da Accredia.

Il simbolo "<" indica che il valore rilevato è inferiore al limite di quantificazione determinato con il metodo indicato.

L'incertezza estesa è espressa come incertezza composta moltiplicata per il coefficiente di copertura $k=2$, che per una distribuzione normale corrisponde ad un livello di fiducia del 95%. Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico-fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità. Il fattore di recupero, dove non espressamente indicato, non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo.

Pagina 1 di 3

SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO N. 2815 RILASCIATO DA CERTIQUALITY

GREENLAB GROUP Srl U. - Sede Legale: Viale Marche, 22 - 64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
Laboratorio: Via Livenza, 8 - 65010 Spoltore (PE) - Tel. 085 4972252 r.a.
C.F. - P.IVA 01814880678 - Iscr. C.C.I.A.A. di Teramo al n. REA 155435 - Capitale sociale Euro 10.000,00 i.v.
web: www.greenlabgroup.it e-mail: info@greenlabgroup.it

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1087/23

PARAMETRI Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152

Determinazione dei METALLI

Metodo di analisi: UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016

Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
				(a)	(b)
Antimonio*	0,13	mg/kg, ss		10	30
Arsenico*	5,8	mg/kg, ss		20	50
Berillio*	1,1	mg/kg, ss		2	10
Cadmio*	0,18	mg/kg, ss		2	15
Cobalto*	7,8	mg/kg, ss		20	250
Cromo totale*	28	mg/kg, ss		150	800
Mercurio*	< 0,11	mg/kg, ss		1	5
Nichel*	20	mg/kg, ss		120	500
Piombo*	9,9	mg/kg, ss		100	1.000
Rame*	18	mg/kg, ss		120	600
Selenio*	0,92	mg/kg, ss		3	15
Tallio*	0,20	mg/kg, ss		1	10
Vanadio*	31	mg/kg, ss		90	250
Zinco*	53	mg/kg, ss		150	1.500

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite	
				(a)	(b)
Cromo VI*	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	< 0,20	mg/kg, ss	2	15

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Determinazione degli IDROCARBURI

Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Incertezza estesa	Valore limite	
					(a)	(b)
Idrocarburi C ≤ 12 (come GRO)	EPA 5021A 2003 + EPA8015D 2003	< 0,62	mg/kg, ss		10	250
Idrocarburi pesanti C > 12*	EPA 3550C 2007 + EPA8015D 2003	< 3,9	mg/kg, ss		50	750

(a) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

(b) Concentrazione di soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Siti ad uso commerciale e industriale.

Spoltore 15/02/2023

Rapporto di prova N.: 1087/23

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ¹

Sul campione analizzato i parametri determinati presentano una concentrazione inferiore alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo indicati nell'allegato 5 alla parte quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 riferiti a siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale ed a siti ad uso commerciale e industriale.

Il Responsabile Tecnico del Laboratorio

Dott. Marcello Burattini

Ordine dei Chimici di ROMA - interregionale LAZIO - UMBRIA-ABRUZZO-MOLISE N. 3212

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

Fine Rapporto di Prova

¹ Nel valutare la conformità ai valori limite non è stata presa in considerazione l'incertezza associata al dato analitico.

ANALISI DELLE ACQUE

Spoltore 28/02/2023

Rapporto di prova N.: 1440/23

Spett.le
Cericola S.r.l.
C.so Trento e Trieste, 43
66034 Lanciano (CH)

Descrizione del campione: Campione di acqua sotterranea prelevata dal pozzo piezometrico denominato PzS1
Committente: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Proprietario del campione: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Numero di accettazione del campione: 0831/23 **del:** 16/02/2023
Campionato e conservato fino alla consegna da: tecnici Greenlab Group
Metodo di campionamento: Manuale Unichim 196/2 2004*
Campionato presso: Stabilimento di Paglieta (CH)
Data e ora del campionamento: 16/02/2023 10:00 - 11:00
Data e ora del conferimento: 16/02/2023 17:47
Verbale di campionamento: 18894 **del:** 16/02/2023
Data di esecuzione delle prove: dal 16/02/2023 al 28/02/2023

RISULTATI ANALITICI

Caratteristica	Valore Rilevato	Unità di misura
Livello di falda dal piano campagna*	1,05	m

PARAMETRI MISURATI CON SONDA MULTIPARAMETRICA		
Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura
Temperatura*	12,80	°C
Ossigeno disciolto*	6,04	mg/l
Conducibilità*	836	ms/cm
pH*	7,12	Unità di pH
Potenziale redox*	- 43,9	mV

* Prova non accreditata da ACCREDIA.

Il simbolo "<" indica che il valore rilevato è inferiore al limite di quantificazione determinato con il metodo indicato.

L'incertezza estesa è espressa come incertezza composta moltiplicata per il coefficiente di copertura $k=2$, che per una distribuzione normale corrisponde ad un livello di fiducia del 95%. Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico- fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità. Il fattore di recupero, dove non espressamente indicato, non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo.

Pagina 1 di 3

SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO N. 2815 RILASCIATO DA CERTIQUALITY

GREENLAB GROUP Srl U. - Sede Legale: Viale Marche, 22 - 64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
Laboratorio: Via Livenza, 8 - 65010 Spoltore (PE) - Tel. 085 4972252 r.a.
C.F. - P. IVA 01814880678 - Iscr. C.C.I.A.A. di Teramo al n. REA 155435 - Capitale sociale Euro 10.000,00 i.v.
web: www.greenlabgroup.it e-mail: info@greenlabgroup.it

Spoltore 28/02/2023

Rapporto di prova N.: 1440/23

PARAMETRI Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152				
Determinazione dei METALLI				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite ^(a)
Alluminio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	6,7	Al, µg/l	200
Antimonio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,50	Sb, µg/l	5
Argento*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Ag, µg/l	10
Arsenico*	UNI EN ISO 17294-2 2016	2,5	As, µg/l	10
Berillio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,10	Be, µg/l	4
Boro*	UNI EN ISO 17294-2 2016	167	B, µg/l	1.000
Cadmio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,50	Cd, µg/l	5
Cobalto*	UNI EN ISO 17294-2 2016	1,3	Co, µg/l	50
Cromo totale*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Cr, µg/l	50
Cromo (VI)*	APAT CNR IRSA 3040 Man 29 2003 APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	< 0,30	Cr, µg/l	5
Ferro* (←)	UNI EN ISO 17294-2 2016	2053	Fe, µg/l	200
Mercurio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,10	Hg, µg/l	1
Nichel*	UNI EN ISO 17294-2 2016	3,9	Ni, µg/l	20
Piombo*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Pb, µg/l	10
Rame*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Cu, µg/l	1.000
Selenio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Se, µg/l	10
Manganese* (←)	UNI EN ISO 17294-2 2016	748	Mn, µg/l	50 (154 ^b)
Tallio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,10	Tl, µg/l	2
Zinco*	UNI EN ISO 17294-2 2016	175	Zn, µg/l	3.000

Analisi effettuata sul campione filtrato a 0,45 µm.

(a) Valori di concentrazione soglia di contaminazione, Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.- Acque sotterranee.

(b) Valore limite indicato nella Tabella 2 della Deliberazione della Giunta Regionale del 12.04.2016, N. 225

Determinazione degli Idrocarburi totali				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite^(a)
Idrocarburi totali* (espressi come n-esano)		65	µg/l	350
- Idrocarburi C6-C10*	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	< 10	µg/l	
- Idrocarburi C10-C40*	UNI EN ISO 9377-2:2002	55	µg/l	

(a) Valori di concentrazione soglia di contaminazione, Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.- Acque sotterranee.

Spoltore 28/02/2023

Rapporto di prova N.: 1440/23

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ¹

Dai risultati analitici ottenuti si evince che, sul campione analizzato, i parametri contrassegnati con il simbolo (←) presentano una concentrazione superiore ai rispettivi valori delle Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) nelle acque sotterranee indicati nella **Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.**

Il Responsabile Tecnico del Laboratorio

Dott. Marcello Burattini

Ordine dei Chimici di ROMA - interregionale LAZIO - UMBRIA-ABRUZZO-MOLISE N. 3212

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

Fine Rapporto di Prova

Il rapporto di prova non può essere riprodotto neanche parzialmente

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti alle prove analitiche

¹ Nel valutare la conformità ai valori limite non è stata presa in considerazione l'incertezza associata al dato analitico.
Pagina 3 di 3

Spoltore 28/02/2023

Rapporto di prova N.: 1441/23

Spett.le
Cericola S.r.l.
C.so Trento e Trieste, 43
66034 Lanciano (CH)

Descrizione del campione: Campione di acqua sotterranea prelevata dal pozzo piezometrico denominato PzS2
Committente: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Proprietario del campione: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Numero di accettazione del campione: 0832/23 **del:** 16/02/2023
Campionato e conservato fino alla consegna da: tecnici Greenlab Group
Metodo di campionamento: Manuale Unichim 196/2 2004*
Campionato presso: Stabilimento di Paglieta (CH)
Data e ora del campionamento: 16/02/2023 10:00 - 11:00
Data e ora del conferimento: 16/02/2023 17:56
Verbale di campionamento: 18894 **del:** 16/02/2023
Data di esecuzione delle prove: dal 16/02/2023 al 28/02/2023

RISULTATI ANALITICI

Caratteristica	Valore Rilevato	Unità di misura
Livello di falda dal piano campagna*	1,00	m

PARAMETRI MISURATI CON SONDA MULTIPARAMETRICA		
Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura
Temperatura*	16,88	°C
Ossigeno disciolto*	2,61	mg/l
Conducibilità*	1126	ms/cm
pH*	6,76	Unità di pH
Potenziale redox*	- 118,5	mV

* Prova non accreditata da ACCREDIA.

Il simbolo "<" indica che il valore rilevato è inferiore al limite di quantificazione determinato con il metodo indicato.

L'incertezza estesa è espressa come incertezza composta moltiplicata per il coefficiente di copertura $k=2$, che per una distribuzione normale corrisponde ad un livello di fiducia del 95%. Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico- fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità. Il fattore di recupero, dove non espressamente indicato, non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo.

Pagina 1 di 3

SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO N. 2815 RILASCIATO DA CERTIQUALITY

GREENLAB GROUP Srl U. - Sede Legale: Viale Marche, 22 - 64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
Laboratorio: Via Livenza, 8 - 65010 Spoltore (PE) - Tel. 085 4972252 r.a.
C.F. - P. IVA 01814880678 - Iscr. C.C.I.A.A. di Teramo al n. REA 155435 - Capitale sociale Euro 10.000,00 i.v.
web: www.greenlabgroup.it e-mail: info@greenlabgroup.it

Spoltore 28/02/2023

Rapporto di prova N.: 1441/23

PARAMETRI Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152				
Determinazione dei METALLI				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite ^(a)
Alluminio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	10	Al, µg/l	200
Antimonio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,50	Sb, µg/l	5
Argento*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Ag, µg/l	10
Arsenico*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	As, µg/l	10
Berillio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,10	Be, µg/l	4
Boro*	UNI EN ISO 17294-2 2016	504	B, µg/l	1.000
Cadmio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,50	Cd, µg/l	5
Cobalto*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Co, µg/l	50
Cromo totale*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Cr, µg/l	50
Cromo (VI)*	APAT CNR IRSA 3040 Man 29 2003 APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	< 0,30	Cr, µg/l	5
Ferro*	UNI EN ISO 17294-2 2016	194	Fe, µg/l	200
Mercurio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,10	Hg, µg/l	1
Nichel*	UNI EN ISO 17294-2 2016	2,1	Ni, µg/l	20
Piombo*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Pb, µg/l	10
Rame*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Cu, µg/l	1.000
Selenio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Se, µg/l	10
Manganese* (←)	UNI EN ISO 17294-2 2016	678	Mn, µg/l	50 (154 ^b)
Tallio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,10	Tl, µg/l	2
Zinco*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Zn, µg/l	3.000

Analisi effettuata sul campione filtrato a 0,45 µm.

(a) Valori di concentrazione soglia di contaminazione, Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.- Acque sotterranee.

(b) Valore limite indicato nella Tabella 2 della Deliberazione della Giunta Regionale del 12.04.2016, N. 225

Determinazione degli Idrocarburi totali				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite^(a)
Idrocarburi totali* (espressi come n-esano)		< 20	µg/l	350
- Idrocarburi C6-C10*	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	< 10	µg/l	
- Idrocarburi C10-C40*	UNI EN ISO 9377-2:2002	< 10	µg/l	

(a) Valori di concentrazione soglia di contaminazione, Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.- Acque sotterranee.

Spoltore 28/02/2023

Rapporto di prova N.: 1441/23

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ¹

Dai risultati analitici ottenuti si evince che, sul campione analizzato, i parametri contrassegnati con il simbolo (←) presentano una concentrazione superiore ai rispettivi valori delle Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) nelle acque sotterranee indicati nella **Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.**

Il Responsabile Tecnico del Laboratorio

Dott. Marcello Burattini

Ordine dei Chimici di ROMA - interregionale LAZIO - UMBRIA-ABRUZZO-MOLISE N. 3212

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

Fine Rapporto di Prova

Il rapporto di prova non può essere riprodotto neanche parzialmente

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti alle prove analitiche

¹ Nel valutare la conformità ai valori limite non è stata presa in considerazione l'incertezza associata al dato analitico.
Pagina 3 di 3

Spoltore 28/02/2023

Rapporto di prova N.: 1442/23

Spett.le
Cericola S.r.l.
C.so Trento e Trieste, 43
66034 Lanciano (CH)

Descrizione del campione: Campione di acqua sotterranea prelevata dal pozzo piezometrico denominato PzS3
Committente: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Proprietario del campione: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Numero di accettazione del campione: 0833/23 **del:** 16/02/2023
Campionato e conservato fino alla consegna da: tecnici Greenlab Group
Metodo di campionamento: Manuale Unichim 196/2 2004*
Campionato presso: Stabilimento di Paglieta (CH)
Data e ora del campionamento: 16/02/2023 10:00 - 11:00
Data e ora del conferimento: 16/02/2023 17:56
Verbale di campionamento: 18894 **del:** 16/02/2023
Data di esecuzione delle prove: dal 16/02/2023 al 28/02/2023

RISULTATI ANALITICI

Caratteristica	Valore Rilevato	Unità di misura
Livello di falda dal piano campagna*	1,10	m

PARAMETRI MISURATI CON SONDA MULTIPARAMETRICA		
Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura
Temperatura*	14,86	°C
Ossigeno disciolto*	5,61	mg/l
Conducibilità*	1521	ms/cm
pH*	6,98	Unità di pH
Potenziale redox*	- 34,8	mV

* Prova non accreditata da ACCREDIA.

Il simbolo "<" indica che il valore rilevato è inferiore al limite di quantificazione determinato con il metodo indicato.

L'incertezza estesa è espressa come incertezza composta moltiplicata per il coefficiente di copertura $k=2$, che per una distribuzione normale corrisponde ad un livello di fiducia del 95%. Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico- fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità. Il fattore di recupero, dove non espressamente indicato, non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo.

Pagina 1 di 3

SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO N. 2815 RILASCIATO DA CERTIQUALITY

GREENLAB GROUP Srl U. - Sede Legale: Viale Marche, 22 - 64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
Laboratorio: Via Livenza, 8 - 65010 Spoltore (PE) - Tel. 085 4972252 r.a.
C.F. - P. IVA 01814880678 - Iscr. C.C.I.A.A. di Teramo al n. REA 155435 - Capitale sociale Euro 10.000,00 i.v.
web: www.greenlabgroup.it e-mail: info@greenlabgroup.it

Spoltore 28/02/2023

Rapporto di prova N.: 1442/23

PARAMETRI Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152				
Determinazione dei METALLI				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite ^(a)
Alluminio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	14	Al, µg/l	200
Antimonio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,50	Sb, µg/l	5
Argento*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Ag, µg/l	10
Arsenico*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	As, µg/l	10
Berillio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,10	Be, µg/l	4
Boro*	UNI EN ISO 17294-2 2016	535	B, µg/l	1.000
Cadmio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,50	Cd, µg/l	5
Cobalto*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Co, µg/l	50
Cromo totale*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Cr, µg/l	50
Cromo (VI)*	APAT CNR IRSA 3040 Man 29 2003 APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	< 0,30	Cr, µg/l	5
Ferro* (←)	UNI EN ISO 17294-2 2016	377	Fe, µg/l	200
Mercurio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,10	Hg, µg/l	1
Nichel*	UNI EN ISO 17294-2 2016	2,2	Ni, µg/l	20
Piombo*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Pb, µg/l	10
Rame*	UNI EN ISO 17294-2 2016	1,6	Cu, µg/l	1.000
Selenio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Se, µg/l	10
Manganese* (←)	UNI EN ISO 17294-2 2016	306	Mn, µg/l	50 (154^b)
Tallio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,10	Tl, µg/l	2
Zinco*	UNI EN ISO 17294-2 2016	11	Zn, µg/l	3.000

Analisi effettuata sul campione filtrato a 0,45 µm.

(a) Valori di concentrazione soglia di contaminazione, Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.- Acque sotterranee.

(b) Valore limite indicato nella Tabella 2 della Deliberazione della Giunta Regionale del 12.04.2016, N. 225

Determinazione degli Idrocarburi totali				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite^(a)
Idrocarburi totali* (espressi come n-esano)		199	µg/l	350
- Idrocarburi C6-C10*	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	< 10	µg/l	
- Idrocarburi C10-C40*	UNI EN ISO 9377-2:2002	189	µg/l	

(a) Valori di concentrazione soglia di contaminazione, Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.- Acque sotterranee.

Spoltore 28/02/2023

Rapporto di prova N.: 1442/23

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ¹

Dai risultati analitici ottenuti si evince che, sul campione analizzato, i parametri contrassegnati con il simbolo (←) presentano una concentrazione superiore ai rispettivi valori delle Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) nelle acque sotterranee indicati nella **Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.**

Il Responsabile Tecnico del Laboratorio

Dott. Marcello Burattini

Ordine dei Chimici di ROMA - interregionale LAZIO - UMBRIA-ABRUZZO-MOLISE N. 3212

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

Fine Rapporto di Prova

Il rapporto di prova non può essere riprodotto neanche parzialmente

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti alle prove analitiche

¹ Nel valutare la conformità ai valori limite non è stata presa in considerazione l'incertezza associata al dato analitico.
Pagina 3 di 3

Spoltore 28/02/2023

Rapporto di prova N.: 1443/23

Spett.le
Cericola S.r.l.
C.so Trento e Trieste, 43
66034 Lanciano (CH)

Descrizione del campione: Campione di acqua sotterranea prelevata dal pozzo piezometrico denominato PzS4
Committente: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Proprietario del campione: **Cericola S.r.l.** - Lanciano (CH)
Numero di accettazione del campione: 0834/23 **del:** 16/02/2023
Campionato e conservato fino alla consegna da: tecnici Greenlab Group
Metodo di campionamento: Manuale Unichim 196/2 2004*
Campionato presso: Stabilimento di Paglieta (CH)
Data e ora del campionamento: 16/02/2023 10:00 - 11:00
Data e ora del conferimento: 16/02/2023 17:56
Verbale di campionamento: 18894 **del:** 16/02/2023
Data di esecuzione delle prove: dal 16/02/2023 al 28/02/2023

RISULTATI ANALITICI

Caratteristica	Valore Rilevato	Unità di misura
Livello di falda dal piano campagna*	1,10	m

PARAMETRI MISURATI CON SONDA MULTIPARAMETRICA		
Parametro	Valore Rilevato	Unità di misura
Temperatura*	14,79	°C
Ossigeno disciolto*	5,05	mg/l
Conducibilità*	878	ms/cm
pH*	6,97	Unità di pH
Potenziale redox*	26,5	mV

* Prova non accreditata da ACCREDIA.

Il simbolo "<" indica che il valore rilevato è inferiore al limite di quantificazione determinato con il metodo indicato.

L'incertezza estesa è espressa come incertezza composta moltiplicata per il coefficiente di copertura $k=2$, che per una distribuzione normale corrisponde ad un livello di fiducia del 95%. Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico- fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità. Il fattore di recupero, dove non espressamente indicato, non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo.

Pagina 1 di 3

SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO N. 2815 RILASCIATO DA CERTIQUALITY

GREENLAB GROUP Srl U. - Sede Legale: Viale Marche, 22 - 64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
Laboratorio: Via Livenza, 8 - 65010 Spoltore (PE) - Tel. 085 4972252 r.a.
C.F. - P. IVA 01814880678 - Iscr. C.C.I.A.A. di Teramo al n. REA 155435 - Capitale sociale Euro 10.000,00 i.v.
web: www.greenlabgroup.it e-mail: info@greenlabgroup.it

Spoltore 28/02/2023

Rapporto di prova N.: 1443/23

PARAMETRI Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152				
Determinazione dei METALLI				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite ^(a)
Alluminio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	12	Al, µg/l	200
Antimonio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,50	Sb, µg/l	5
Argento*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Ag, µg/l	10
Arsenico*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	As, µg/l	10
Berillio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,10	Be, µg/l	4
Boro*	UNI EN ISO 17294-2 2016	247	B, µg/l	1.000
Cadmio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,50	Cd, µg/l	5
Cobalto*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Co, µg/l	50
Cromo totale*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Cr, µg/l	50
Cromo (VI)*	APAT CNR IRSA 3040 Man 29 2003 APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	< 0,30	Cr, µg/l	5
Ferro* (←)	UNI EN ISO 17294-2 2016	472	Fe, µg/l	200
Mercurio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,10	Hg, µg/l	1
Nichel*	UNI EN ISO 17294-2 2016	2,6	Ni, µg/l	20
Piombo*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Pb, µg/l	10
Rame*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Cu, µg/l	1.000
Selenio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 1,0	Se, µg/l	10
Manganese* (←)	UNI EN ISO 17294-2 2016	515	Mn, µg/l	50 (154 ^b)
Tallio*	UNI EN ISO 17294-2 2016	< 0,10	Tl, µg/l	2
Zinco*	UNI EN ISO 17294-2 2016	3,0	Zn, µg/l	3.000

Analisi effettuata sul campione filtrato a 0,45 µm.

(a) Valori di concentrazione soglia di contaminazione, Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.- Acque sotterranee.

(b) Valore limite indicato nella Tabella 2 della Deliberazione della Giunta Regionale del 12.04.2016, N. 225

Determinazione degli Idrocarburi totali				
Parametro	Metodo	Valore Rilevato	Unità di misura	Valore limite^(a)
Idrocarburi totali* (espressi come n-esano)		60	µg/l	350
- Idrocarburi C6-C10*	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	< 10	µg/l	
- Idrocarburi C10-C40*	UNI EN ISO 9377-2:2002	50	µg/l	

(a) Valori di concentrazione soglia di contaminazione, Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.- Acque sotterranee.

Spoltore 28/02/2023

Rapporto di prova N.: 1443/23

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ¹

Dai risultati analitici ottenuti si evince che, sul campione analizzato, i parametri contrassegnati con il simbolo (←) presentano una concentrazione superiore ai rispettivi valori delle Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) nelle acque sotterranee indicati nella **Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.**

Il Responsabile Tecnico del Laboratorio

Dott. Marcello Burattini

Ordine dei Chimici di ROMA - interregionale LAZIO - UMBRIA-ABRUZZO-MOLISE N. 3212

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

Fine Rapporto di Prova

Il rapporto di prova non può essere riprodotto neanche parzialmente

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti alle prove analitiche

¹ Nel valutare la conformità ai valori limite non è stata presa in considerazione l'incertezza associata al dato analitico.
Pagina 3 di 3

**SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO N. 2815 RILASCIATO DA CERTIQUALITY**

GREENLAB GROUP Srl U. - Sede Legale: Viale Marche, 22 - 64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
Laboratorio: Via Livenza, 8 - 65010 Spoltore (PE) - Tel. 085 4972252 r.a.
C.F. - P. IVA 01814880678 - Iscr. C.C.I.A.A. di Teramo al n. REA 155435 - Capitale sociale Euro 10.000,00 i.v.
web: www.greenlabgroup.it e-mail: info@greenlabgroup.it

PROSPEZIONE SISMICA