

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

SO Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

PROGETTO DEFINITIVO

**LINEA PALERMO – MESSINA. RADDOPPIO FIUMETORTO – CEFALU'
CASTELBUONO. TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO**

Fermata Cefalù –Rampa di accesso alla galleria di sfollamento

INDAGINI GEOGNOSTICHE

PROVE DI LABORATORIO

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RS7B 00 D 69 PR GE0001 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	G. Torresi 	Novembre 2022	M. Scarpelli 	Novembre 2022	A. Barreca 	Novembre 2022	M. Comedini

File:

n. Elab.:

INDICE

1. RELAZIONE GENERALE CON DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI E DEI MEZZI IMPIEGATI.....	3
1.1 APERTURA E DESCRIZIONE GEOTECNICA INDISTURBATO DI UN CAMPIONE INDISTURBATO.....	3
1.2 DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA.....	3
1.3 DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE.....	4
1.4 DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI.....	5
1.5 ANALISI GRANULOMETRICA MEDIANTE SETACCI E/O CRIVELLI.....	6
1.6 ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE.....	7
1.7 DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO.....	8
1.8 PROVA DI TAGLIO DIRETTO.....	9
2. CERTIFICATI PROVE EFFETTUATE.....	11
3. REGISTRAZIONE RELATIVE ALLE ATTIVITA' DI VERIFICA DELLE APPARECCHIATURE.....	12

	LINEA PALERMO – MESSINA. RADDOPPIO FIUMETORTO – CEFALU’ CASTELBUONO. TRATTA OGLIASTRILLO – CASTELBUONO. PROGETTO DEFINITIVO					
	Prove di laboratorio	COMMESSA RS7B	LOTTO 00 D 69	CODIFICA PR	DOCUMENTO GE0001 001	REV. A

1 RELAZIONE GENERALE CON DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI E DEI MEZZI IMPIEGATI

1.1 APERTURA E DESCRIZIONE GEOTECNICA DI CAMPIONE INDISTURBATO

La procedura adoperata consiste in una serie di operazioni da eseguire dal momento del ricevimento del campione di terra in laboratorio, alla sua conservazione, successiva apertura, catalogazione e primo trattamento.

APPARECCHIATURE UTILIZZATE

- Estrusore motorizzato da 5000 kg di spinta, con velocità di avanzamento di 1-2 cm/sec e corsa del pistone di circa 80 cm, dotato di telaio rigido per fissare la fustella, piano d'appoggio regolabile in altezza per far scorrere il campione in fase di estrusione in modo complanare ed una serie di piastre circolari e trafile di vario diametro a seconda delle fustelle da fissare al pistone ed al telaio. Cod. Att.- GEO_01/01
- Pocket Penetrometer e scissometro. Cod.Att. – GEO_17/02 – GEO_17/01
- Calibro digitale per le misure dimensionali dei provini - Cod. Att. - TAR_32
- Altra attrezzatura: telaio a filo d'acciaio, coltelli, spatole, lame rigide a bordo tagliente, squadre metalliche, tavole colorimetriche Munsell per la determinazione del colore del terreno.

DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA

Per l'operazione di apertura del campione indisturbato si procede dapprima alla verifica del diametro della fustella in modo da montare sull'estrusore la piastra circolare e la trafile corrispondenti. Si libera la fustella dalle capsule protettive ai lati e si prende nota del diametro interno della fustella e della sua massa (fustella + campione). Si allinea la fustella all'interno del telaio in modo che la spinta di estrusione abbia la stessa direzione della spinta di campionamento; si controlla che la fustella ed il pistone siano sullo stesso asse e si regola il piano d'appoggio alla stessa altezza della fustella. Si procede all'estrusione con pressione costante e continua, evitando colpi e vibrazioni.

Una volta estruso il campione si rimuove e pesa la fustella vuota; si misura la lunghezza del campione con gli strati di paraffina protettiva ai lati e gli spessori della paraffina. Con una spatola o il filo d'acciaio si incide longitudinalmente la parete laterale del campione in modo da evidenziarne le caratteristiche fisiche per una prima descrizione visiva: omogeneità del campione, colore, eventuale stratificazione, composizione granulometrica, passando quindi ad una descrizione geotecnica provando con il pocket penetrometer o scissometro la consistenza.

1.2 DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

La prova consiste nella determinazione di contenuto dell'acqua intergranulare o acqua libera di una terra, espressa come il rapporto tra la massa della fase liquida e massa della fase solida.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PALERMO – MESSINA. RADDOPPIO FIUMETORTO – CEFALU’ CASTELBUONO. TRATTA OGLIASTRILLO – CASTELBUONO. PROGETTO DEFINITIVO					
	Prove di laboratorio	COMMESSA RS7B	LOTTO 00 D 69	CODIFICA PR	DOCUMENTO GE0001 001	REV. A

APPARECCHIATURE UTILIZZATE

- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. – GEO_15/01
- Stufa a ventilazione forzata dotata di controllo termostatico in grado di mantenere una temperatura costante di 110° C – Cod. Att. – GEO_19/03
- Essiccatore da 250 mm di diametro, completo di gel di silice. – Cod. Att. – GEO_14/01
- Contenitori: serie di barattoli e contenitori di alluminio dotati di sistema di chiusura di varie dimensioni da contenere il campione da analizzare, in modo che non assorba umidità dall’esterno.

DESCRIZIONE E MODALITA’ ESECUTIVA DELLA PROVA

La prova va eseguita immediatamente all’apertura del campione. Si seleziona quindi un provino rappresentativo del campione secondo le quantità riportate in norma a seconda delle dimensioni dei granuli. Si prende un contenitore con coperchio, lo si pesa riportando la massa PT nel rapporto di prova. Si sistema quindi il campione selezionato nel contenitore, si applica il coperchio e si pesa; si riporta la massa P1 nel rapporto di prova. Si toglie quindi il coperchio e si sistema il contenitore nel forno alla temperatura di 110° C per almeno 16 ore, e comunque fino a quando il campione mantiene una massa costante a pesature successive con intervalli di 30 minuti. Terminata la fase di essiccazione, si fa raffreddare il campione, mantenendo il coperchio chiuso o, in assenza di questo, si pone il contenitore nell’essiccatore. Si effettua quindi la pesata del contenitore con il coperchio ed il campione essiccato e si riporta la massa P2 sul rapporto di prova.

1.3 DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

La prova consiste nella determinazione della massa volumica apparente: intesa come rapporto tra la massa dell’intero campione ed il volume totale, inclusi i vuoti intergranulari ed i pori;
 massa volumica apparente secca: intesa come il rapporto tra la massa della sola fase solida ed il volume totale, non considerando quindi l’umidità naturale della terra

APPARECCHIATURE UTILIZZATE

- Fustella cilindrica a pareti sottili dotata di bordo tagliente con le seguenti dimensioni: altezza $h = 7,62$ cm; sezione interna $S = 11,40$ cm²; volume $V = 86,868$ cm³.
- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. – GEO_15/01
- Forno di essiccazione dotato di controllo termostatico in grado di mantenere una temperatura costante di 110° C. – Cod. Att. – GEO_19/03
- Attrezzatura per estrarre e rifilare i provini: coltello a lama sottile; archetto a filo d’acciaio; lama rigida a bordo tagliente; fustellatore: tornio campionatore manuale - Cod. Att.- GEO_20/01

Prove di laboratorio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS7B	00 D 69	PR	GE0001 001	A	5 di 12

DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA

Si determinano e si riportano sul rapporto di prova le dimensioni della fustella utilizzata; quindi con il filo d'acciaio si seleziona un cilindro di campione di lunghezza leggermente superiore a quella della fustella, premurandosi di mantenere la perpendicolarità tra i piani tagliati e l'asse del campione. La fustella, trattata con un leggero strato di grasso al silicone, viene appoggiata sul campione dalla parte del bordo tagliente e spinta a pressione in maniera perfettamente verticale, aiutandosi se necessario con il fustellatore ed inserendo un anello di prolunga per ottenere il provino leggermente più lungo della fustella; con la lama rigida si elimina il materiale che si accumula a lato della fustella. Mediante il filo d'acciaio e poi con la lama rigida si eliminano le porzioni eccedenti procedendo dal centro verso i bordi con tagli di piccoli spessori, evitando di lisciare il materiale. Una volta preparato il provino, si pulisce esternamente la fustella e si procede alla pesatura con la stessa precisione di 0,01 g. Si procede quindi all'estrusione del provino utilizzando la fustellatrice, un cilindro di prolunga ed il pistone in legno. Se viene richiesta anche la determinazione della Massa Volumica apparente secca si pone il provino su un contenitore e si inserisce in forno ad essiccare per almeno 12 ore alla temperatura costante di 110° C; terminata la fase di essiccazione, far raffreddare il campione ponendo il contenitore nell'essiccatore, quindi si effettua la nuova pesatura con precisione di 0,01 g.

1.4 DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI

La prova consiste nella determinazione della massa specifica dei grani, intesa come rapporto tra la massa unitaria del materiale (quindi la massa della parte solida) e la densità dell'acqua.

APPARECCHIATURE UTILIZZATE

- Picnometro con apposito tappo smerigliato dotato di foro centrale per espulsione dell'aria ed acqua in eccesso, con capacità di 50 cm³ - Cod.Att.- GEO_13/04
- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. – GEO_15/01
- Termometro a contatto digitale - Cod.Att. - GEO_54
- Forno di essiccazione dotato di controllo termostatico in grado di mantenere una temperatura costante di 110° C. – Cod. Att. – GEO_19/03

DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA

La procedura da seguire è sul campione essiccato in forno per circa 12 ore alla temperatura costante di 110°C; dopo il raffreddamento nell'essiccatore il campione viene passato al setaccio prescelto 4,75 – 2,00 – 0,0075 – 0,0063 e, dopo quartatura, si preleva un campione di circa 30 g. Una volta preparato, si trasferisce il campione nel picnometro in precedenza pesato con il tappo. Si introduce una certa quantità di acqua distillata e si lascia riposare per almeno 12 ore per far saturare il materiale. Si aggiunge quindi altra acqua distillata fino a circa $\frac{3}{4}$ del picnometro e si pone tutto sul fornello: questa operazione serve ad allontanare le bolle d'aria all'interno dei pori dei granuli. Si lascia raffreddare il picnometro nell'essiccatore dotato di pompa a vuoto. Raggiunta la temperatura ambiente, si inizia ad applicare il

Prove di laboratorio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS7B	00 D 69	PR	GE0001 001	A	6 di 12

vuoto fino ad arrivare ad una pressione di 100 mm di mercurio. Dopo un’ora circa si riporta il vuoto a zero. Si finisce quindi a riempire il picnometro con acqua distillata, si pone il tappo verificando che il foro sia pieno e non vi siano bolle. Si asciuga esternamente il picnometro e si effettua la pesata. Si toglie il tappo e si controlla la temperatura dell’acqua con la precisione di 0,1° C. Dalla tabella si riporta la massa del picnometro pieno d’acqua distillata. Effettuate tutte le pesate necessarie, si passa quindi alla fase di calcolo del peso di volume delle particelle solide.

1.5 ANALISI GRANULOMETRICA MEDIANTE SETACCI E/O CRIVELLI

La prova consiste nella determinazione della distribuzione percentuale della massa dei grani di una terra secondo le loro dimensioni. La determinazione viene eseguita mediante setacci e crivelli di dimensioni via via decrescenti fino alla dimensione di 0,063 mm.

APPARECCHIATURE UTILIZZATE

- Una serie di setacci UNI 2232 aventi le seguenti aperture in mm: 80 - 63 - 40 - 31.5 - 25 - 20 - 16 - 12,5 - 10 - 8 - 4 - 2 - 1 - 0,425 - 0,250 - 0,125 - 0,063 completi di coperchio e fondo di raccolta. - Cod. Att.- da GEO_02/26 a GEO_02/37 - da GEO_02/19 - a GEO_02/25
- Stufa a ventilazione forzata dotata di controllo termostatico in grado di mantenere una temperatura costante di 110° C - Cod. Att. - GEO_19/03
- Bilancia di portata circa 36 kg e precisione di 0,1 g. - Cod. Att. - GEO_15/11
- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. - GEO_15/01
- Essiccatore per il raffreddamento dei materiali. - Cod. Att. - GEO_14/01
- Setacciatore elettromagnetico Cod. Att. - GEO_03
- Altre attrezzature: bacinelle in plastica, pennelli con setole in nylon, spazzole con fili sottili d’acciaio, sessole di alluminio con fondo tondo, mortaio completo di pestello

DESCRIZIONE E MODALITA’ ESECUTIVA DELLA PROVA

Il metodo di prova utilizzato è la “analisi granulometrica per via umida”. La prima operazione consiste nel prelevare dal materiale un campione di quantità necessaria affinché risulti rappresentativa del totale; la selezione del campione avviene tramite quartatura. Il campione viene essiccato in forno per circa 12 ore alla temperatura costante di 110°C, o comunque sino ad ottenere la massa costante; si lascia quindi raffreddare nell’essiccatore. Una volta asciugato, il campione viene pesato e viene immerso in acqua in una bacinella per aiutare il distacco delle particelle tra di loro e la disgregazione dei grumi. Si versa quindi il contenuto in una pila di setacci disposti in ordine di apertura delle maglie decrescenti dall’alto: da 2 mm a 0,4 mm fino a 0,063 mm, continuando il lavaggio con un getto d’acqua, aiutandosi con il pennello, fino a quando le acque escono limpide. Il materiale raccolto nei tre setacci viene posto in stufa alla temperatura costante di 110° C e viene fatto essiccare, quindi si lascia raffreddare nell’essiccatore e viene pesato. Si dispongono quindi i setacci, di cui sopra, in colonna sul fondo di raccolta con i diametri di apertura crescente dal basso verso l’alto, si versa il materiale nel setaccio superiore, si copre e si dà inizio alla vagliatura, che può essere sia meccanica che manuale. Terminata la setacciatura, sul fondo non dovrebbe essere presente materiale (se il lavaggio è stato ben eseguito). A questo punto si determina la massa del trattenuto al setaccio da 0,063 mm e si indica come passante al setaccio superiore e così via fino al setaccio di maglia più grande.

Prove di laboratorio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS7B	00 D 69	PR	GE0001 001	A	7 di 12

1.6 ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

La prova è finalizzata alla determinazione della distribuzione percentuale in massa dei grani di una terra secondo le loro dimensioni. La determinazione viene eseguita sulla frazione finissima di una terra passante al setaccio di apertura 0,063 mm; la prova viene effettuata solo se la percentuale di passante allo 0,063 è superiore al 20%. La distribuzione viene rappresentata graficamente mediante la “Curva granulometrica”, a coda della curva elaborata per i materiali trattenuti al setaccio 0,063 (materiali fini e grossolani). La prova consiste nella misura della densità di una sospensione di una terra in acqua distillata con un idoneo densimetro ad intervalli prefissati.

APPARECCHIATURE UTILIZZATE

- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. – GEO_15/01
- Mescolatore elettrico dotato di paletta verticale ruotante a vuoto alla velocità minima di 1000 giri/minuto
- Densimetro di dimensioni e caratteristiche opportune, calibrato in acqua distillata alla temperatura di 20° C - Cod. Att. - GEO_06/05
- Vetreria - Serie di cilindri di vetro di diametro 63,5 mm ed altezza 457 mm con linea di fede corrispondente al volume 106 mm³ (1 litro) – Cod. Att. GEO_04/01
- Vasca termostatica per il mantenimento della sospensione di prova a temperatura costante (preferibilmente 20° C). Cod. Att. GEO_05/01
- Termometro a contatto digitale - Cod.Att. - GEO_54
- Altre attrezzature: imbuto di Buchner con carta filtro tipo Whatman’s N. 50, cronometro, acqua distillata o demineralizzata, acqua ossigenata (soluzione 20 volumi)

DESCRIZIONE E MODALITA’ ESECUTIVA DELLA PROVA

La prima operazione consiste nel prelevare dal materiale un campione di circa 50 g tale da risultare rappresentativo del totale; la selezione del campione avviene tramite quartatura. Il campione deve risultare passante al setaccio 0,063. Si versa il campione nel recipiente da 0,250 litri di capacità; si aggiungono 0,125 litri di soluzione disperdente; si mescola al fine di produrre la completa imbibizione e si lascia riposare per 12 ore. Il provino viene quindi travasato nel mescolatore elettrico, viene aggiunta acqua distillata fino a circa la metà del contenitore e si aziona la paletta interna per 15 minuti. Una volta mescolato, il campione viene travasato rapidamente nel cilindro di prova che viene riempito con acqua distillata fino alla linea di fede. Chiudendo il cilindro con il palmo della mano o con idoneo tappo, si capovolge ripetutamente (circa 10 volte in un minuto) fino a completa omogeneizzazione della sospensione. Il cilindro viene sistemato all’interno della vasca termostatica non prima di 2 minuti e non dopo 5 minuti dall’inizio della sedimentazione.

Si eseguono con il densimetro letture della densità della sospensione e si registrano sul rapporto di prova ad intervalli prestabiliti: 30”, 1’, 2’, 4’, 8’, 15’, 30’, 60’, 2 h, 5 h, 8 h, 24 h, 48 h. La prova si ritiene conclusa quando la densità risulta simile a quella dell’acqua pura. Il densimetro viene calato lentamente nella sospensione circa 20 sec. prima della lettura; dopo la lettura il densimetro viene rimosso lentamente e pulito in acqua distillata. Per ogni lettura viene registrata la temperatura di prova.

1.7 DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

La prova consiste nella determinazione dei limiti di consistenza o limiti di Atterberg:

Limite Liquido: la prova consiste nel determinare il contenuto di acqua per il quale il campione di terra posto in una coppa di ottone normalizzata, suddiviso in due con un apposito utensile e fatto rimbalzare da un'altezza di 10 mm per 25 volte, procura la chiusura del solco.

Limite Plastico: la prova consiste nel determinare il contenuto di acqua per il quale il campione di argilla arrotondato a forma di bastoncino fino al diametro di 3 mm si disgrega a causa della perdita di umidità.

APPARECCHIATURE UTILIZZATE

- Apparecchio di Casagrande: “cucchiaio di Casagrande” con utensile solcatore; base dello strumento in gomma dura o ebanite, coppa di ottone lucidato, motore di rotazione con velocità pari a 2 giri/sec, contagiri. Cod.Att. - GEO_09/01
- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. – GEO_15/01
- Stufa a ventilazione forzata: forno di essiccazione dotato di controllo termostatico in grado di mantenere una temperatura costante di 110° C. Cod.Att. – GEO_19/03
- Setaccio di apertura pari a 0,475 mm del diametro di 200 mm Cod.Att. - GEO02/40

DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA

- Limite Liquido

Dal materiale si seleziona un campione sufficientemente rappresentativo di quantità di circa 250 g passanti al setaccio 0,475 mm. Si fa essiccare preferibilmente all'aria, o in forno alla temperatura massima di 60°, il campione e si passa al setaccio frantumando i grumi e le aggregazioni in un mortaio con pestello gommato; sulla parte trattenuta si effettua un lavaggio per sciogliere ulteriormente i grumi e recuperare così la frazione fine che viene mescolata al passante ottenuto in precedenza. Si mescola il materiale aggiungendo acqua in quantità inferiore al limite liquido. Si trasferisce il campione nella capsula di porcellana, si copre e si lascia riposare per una notte. Si riprende il campione e si mescola nuovamente con la spatola fino ad ottenere un campione uniforme. Utilizzando la spatola corta, si preleva una certa quantità di campione e si deposita nella coppa, mantenendo la spatola orizzontale a contatto con il bordo della coppa nel punto più basso; si spalma il materiale con una certa pressione fino ad ottenere una superficie piana, liscia e priva di bolle d'aria. Si pulisce la spatola dai materiali in eccesso riponendolo nella capsula e ricoprendo. Si appoggia quindi l'utensile solcatore perpendicolarmente alla superficie interna della coppa, con il bordo smussato verso il basso. Mantenendo l'attrezzo perpendicolare e a contatto con la coppa si traccia un solco continuo, liscio e privo di bolle e discontinuità, all'interno del materiale dall'alto fino a raggiungere il bordo della coppa nel punto più basso. Si fa ruotare la manovella alla velocità di 2 giri/sec. fino ad ottenere una chiusura del solco per circa 13 mm. Si prende nota del numero dei colpi necessari. Si preleva una quantità del materiale (circa 30 g) nella zona dove si è verificata la chiusura e si pone in un contenitore con coperchio numerato e pesato. Si ripete la prova con altro materiale aggiungendo quantità di acqua distillata o facendo essiccare il materiale a seconda se con la prima prova il numero dei colpi è stato superiore o inferiore ai 25 colpi e pulendo accuratamente il cucchiaio e l'utensile. Si ripete la prova per almeno tre volte con un numero di colpi attorno ai 25 colpi o perlomeno compresi tra 15 e 35. Si pesano i campioni ottenuti, si fanno essiccare in forno scoperti per almeno 12 ore e si ripesano. Si determina così il contenuto di acqua corrispondente ad un determinato numero di colpi. Se il numero dei colpi è sempre inferiore a 25 il materiale si definisce non plastico.

- Limite Plastico

Prove di laboratorio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS7B	00 D 69	PR	GE0001 001	A	9 di 12

Con il materiale preparato si modella una palla con il palmo delle mani. Con questa operazione ci si rende conto se il contenuto d’acqua è prossimo al limite plastico. Se la palla non si può plasmare perché tende a disgregarsi, occorre aggiungere acqua. La palla di terra ottenuta, della massa di circa 20 g, viene divisa in due campioni, su ognuno dei quali viene effettuata la determinazione, in modo indipendente. Si ripone un campione in un contenitore sigillato e si divide l’altro in quattro parti di massa pressochè uguale. Si plasma ciascuno dei provini in modo da ottenere un bastoncino del diametro di circa 6 mm: l’operazione può essere eseguita tenendo il materiale tra il pollice e l’indice, oppure facendolo rotolare sul palmo della mano. Si sistemano i bastoncini sulla lastra di vetro e con i polpastrelli delle dita si rotola avanti e indietro fino a portarlo al diametro di 3 mm; per essere sicuri del diametro si può far rotolare di fianco il bastoncino. La pressione applicata dall’operatore deve essere tale da far raggiungere il diametro voluto con 5-10 cicli completi di rotolamento (avanti e indietro); la velocità di rotolamento dovrebbe essere tale da realizzare in un minuto circa 80-90 passaggi completi. Se il bastoncino non presenta fessure al raggiungimento del diametro si riplasma nuovamente a palla e si ripete la prova. Al contrario, nel momento in cui si presentano le prime fessure, si pone il bastoncino nel contenitore e si copre; nello stesso contenitore si pongono gli altri tre bastoncini. Si passa quindi al secondo campione e si ripetono le stesse operazioni. Si pesano quindi i due contenitori con i bastoncini, si tolgono i coperchi e si pongono nel forno ad essiccare alla temperatura di 110° C per 12 ore. Si lasciano quindi raffreddare nell’essiccatore e si pesano nuovamente.

1.8 PROVA DI TAGLIO DIRETTO

La prova permette di determinare i due parametri fondamentali per la valutazione delle caratteristiche meccaniche dei terreni: angolo di attrito e coesione. Tali valori permettono di definire la resistenza al taglio del terreno a lungo tempo in termini di tensioni efficaci.

APPARECCHIATURE UTILIZZATE

- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. – GEO_15/01
- Forno di essiccamento dotato di controllo termostatico in grado di mantenere una temperatura costante di 110° C. – Cod. Att. – GEO_19/03
- Fustellatrice per terreni - Cod. Att.- GEO_20/02
- Macchina per taglio - Cod. Att. – GEO_22/01 costituita da:
 - Pressa orizzontale che viene fatta avanzare a velocità costante dotata di un sistema di applicazione del carico sia diretto sia con sistema di leva con rapporto 1:10
 - scatola di Casagrande costituita da una cella quadrata avente la funzione di accogliere il provino. La scatola è divisa in due parti unite che scorrono orizzontalmente l’una sull’altra e determinano la rottura di taglio del provino secondo una superficie piana prestabilita
- Cella di carico per la misura del carico orizzontale applicato al provino - Cod.Att. - 22/01a
- Trasduttore di deformazione, collegato direttamente alla parte inferiore della scatola di Casagrande, che consente la misura dello spostamento orizzontale - Cod. Att. - 22/01b
- Trasduttore di deformazione, collegato direttamente alla parte superiore della scatola di Casagrande, che consente la misura dello spostamento orizzontale - Cod. Att. - 22/01c
- Sistema di acquisizione dati - Cod. Att. – GEO_40/01 - L’attrezzatura di acquisizione dati è costituita da due unità collegate tra loro mediante cavo piatto multipolare:
 - Unità di condizionamento dotata di microprocessore, destinata all’amplificazione dei segnali provenienti dai trasduttori e alla comunicazione con il personal computer

Prove di laboratorio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS7B	00 D 69	PR	GE0001 001	A	10 di 12

- Software acquisizione ed elaborazione dati di prova - Cod. Att. – GEO_39

DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA

Ciascun provino viene ricavato dal campione indisturbato, adottando tutti gli accorgimenti necessari a ridurre al minimo il disturbo. Si utilizza una fustella campionatrice di acciaio dotato di bordo tagliente ad una estremità. Le dimensioni interne sono identiche a quelle del provino da preparare (sezione cm2 36 altezza mm 20). Il provino, contenuto nell'anello campionatore, viene trasferito all'interno della scatola di Casagrande. Le due facce del provino sono poste a contatto con due pietre porose in modo da favorire la dissipazione delle pressioni interstiziali. La prova si sviluppa in due fasi: consolidazione e taglio. La consolidazione si effettua sia su apposito banco di consolidazione sia direttamente sulla macchina di taglio, ad un carico verticale prestabilito. Durante la consolidazione il telaio superiore e inferiore devono essere resi solidali tramite appositi viti di bloccaggio. Ultimata tale fase, si impone una velocità di spostamento orizzontale sufficientemente lenta da consentire la dissipazione di sovrappressioni interstiziali generatesi durante la fase. In tali condizioni, le tensioni totali applicate al provino coincidono con quelle efficaci. La fase di taglio avviene nella macchina precedentemente descritta, sottoponendo il provino allo stesso carico verticale della consolidazione, e applicando a velocità di deformazione costante, una tensione orizzontale di taglio crescente fino a raggiungere la rottura lungo il piano orizzontale di taglio, definito dalla geometria della scatola. Le letture del carico orizzontale e degli spostamenti verticali vanno eseguite a intervalli regolari. La prova va portata avanti finché le letture non consentono di individuare il raggiungimento della resistenza di picco del materiale, e comunque almeno fino ad avere quattro letture consecutive che indichino un decremento dello sforzo di taglio.

La misurazione dei parametri di resistenza residua dei terreni può essere ottenuta con una prova di taglio diretto a più cicli, ovvero effettuando ripetuti cicli di andata e ritorno dello strumento fino al raggiungimento di un valore minimo costante di resistenza.

Prove di laboratorio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS7B	00 D 69	PR	GE0001 001	A	11 di 12

2. CERTIFICATI PROVE EFFETTUATE

Sigla	Descrizione campione	Sondaggio	Profondità	Descrizione prova	Cert.	del
CR1	Terreno rimaneggiato	BH1_PZ	15,00 - 15,30	Apertura e descrizione geotecnica	21590-22-1-1	30/11/2022
				Determinazione del contenuto d'acqua	21590-22-1-2	30/11/2022
				Determinazione del peso dell'unità di volume	21590-22-1-3	30/11/2022
				Determinazione della massa volumica dei granuli solidi	21590-22-1-4	30/11/2022
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	21590-22-1-5	30/11/2022
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	21590-22-1-6	30/11/2022
				Classificazione di un terra	21590-22-1-7	30/11/2022
				Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande	21590-22-2	30/11/2022
CI1	Terreno indisturbato	BH1_PZ	18,00 - 18,40	Apertura e descrizione geotecnica	21590-22-3-1	30/11/2022
				Determinazione del contenuto d'acqua	21590-22-3-2	30/11/2022
				Determinazione del peso dell'unità di volume	21590-22-3-3	30/11/2022
				Determinazione della massa volumica dei granuli solidi	21590-22-3-4	30/11/2022
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	21590-22-3-5	30/11/2022
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	21590-22-3-6	30/11/2022
				Classificazione di un terra	21590-22-3-7	30/11/2022
				Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande	21590-22-4	30/11/2022
CI2	Terreno indisturbato	BH1_PZ	25,00 - 25,40	Apertura e descrizione geotecnica	21590-22-5-1	30/11/2022
				Determinazione del contenuto d'acqua	21590-22-5-2	30/11/2022
				Determinazione del peso dell'unità di volume	21590-22-5-3	30/11/2022
				Determinazione della massa volumica dei granuli solidi	21590-22-5-4	30/11/2022

Prove di laboratorio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS7B	00 D 69	PR	GE0001 001	A	12 di 12

			Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	21590-22-5-5	30/11/2022
			Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	21590-22-5-6	30/11/2022
			Classificazione di un terra	21590-22-5-7	30/11/2022
			Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande	21590-22-6	30/11/2022

3. REGISTRAZIONE RELATIVA ALLE ATTIVITA' DI VERIFICA DELLE APPARECCHIATURE

CODICE		DESCRIZIONE ATTREZZATURA	ULTIMA TARATURA	EFFETTUATO DA	CERT. N.
GEO	02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	08/09/2022	Tecnolab Srl	2022/08474
GEO	02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	08/09/2022	Tecnolab Srl	2022/08473
GEO	19/03	Stufa a ventilazione forzata	12/04/2022	Tecnolab Srl	2022/02700
GEO	15/01	Bilancia	04/10/2022	Tecnolab Srl	2022/08428
GEO	55	Termometro a contatto digitale	28/01/2022	Tecnolab Srl	2022/01266
CLS	35	Calibro a cursore digitale	05/01/2022	Tecnolab Srl	2022/00140
GEO	29/01	Cella a estensimetri	09/06/2022	Università dell'Aquila	35/DI_B/2022
GEO	30/01	Trasduttore potenziometrico lineare per spostamenti verticali	09/06/2022	Università dell'Aquila	35/TR_E/2022

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P.IVA 01626100695



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **21590-22-1-1**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo campione	
1	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	15,00m 15,30m	Rimaneggiato	CR1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Schema del campione

Poket Penetrometro Pp (kPa): (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione: - cm
 P.Alta N.E. P.Bassa
Prove effettuate: TD

Analisi granulometrica, completa di analisi per sedimentazione; Limiti di Atterberg; Massa volumica; Massa volumica dei granuli solidi; Contenuto d'acqua; TD: prova di taglio diretto in scatola di Casagrande

Descrizione del campione

sabbia con ghiaia limosa argillosa di colore marrone

Terre incoerenti

- sciolto
- addensato
- lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)
- poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)
- moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)
- consistente (Pp 100 - 200 kPa)
- molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **21590-22-1-1**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
1	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	15,00m	15,30m	Rimaneggiato	CR1

Foto del campione



Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione del contenuto d'acqua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.35	1 di 1	0	UNI CEN ISO/TS 17892-1

Rapporto di prova n°: **21590-22-1-2**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
1	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	15,00m	15,30m	Rimaneggiato	CR1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1		2	
Massa del contenitore	m _c	(g)	193,34	211,19
Massa contenitore e camp. umido	m ₁	(g)	684,08	724,77
Massa contenitore e camp. Essiccato	m ₂	(g)	614,21	647,91
Massa Acqua	m _w	(g)	69,87	76,86
Massa Camp. Secco	m _d	(g)	420,87	436,72
Contenuto d'Acqua	w	(%)	16,6	17,6

Contenuto d'acqua w (%)
17,1

Note

--



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.36	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-2

Rapporto di prova n°: **21590-22-1-3**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl	
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---	

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
1	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	15,00m	15,30m	Rimaneggiato	CR1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Altezza contenitore	h [cm]	1,98
Superficie contenitore	S [cm ²]	36,00
Volume contenitore	V [cm ³]	71,28
Prova n.		1 2 3
Massa del contenitore vuoto	M ₁ [g]	63,28 63,28 63,28
Massa del contenitore + campione	M ₂ [g]	211,67 213,82 212,01
Massa del campione	M ₃ [g]	148,39 150,54 148,73
Massa Volumica	ρ [Mg/m ³]	2,08 2,11 2,09
Massa Volumica (valore medio)	ρ [Mg/m ³]	2,09
Contenuto d'acqua	w [%]	17,1
Massa Volumica Apparente del Secco	ρ _d [Mg/m ³]	1,79

Note

--



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della massa volumica dei granuli solidi metodo del picnometro			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.37	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-3

Rapporto di prova n°: **21590-22-1-4**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **17/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_13/04	Picnometro	---	---	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_55	Termometro a contatto digitale	11085524	Controls	2022/01266	28/01/2022	Tecnolab Srl	28/01/2023	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
1	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	15,00m	15,30m	Rimaneggiato	CR1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.		1	2
Peso picnometro	m ₀ [g]	81,66	60,82
Peso picnometro + campione essiccato	m ₄ [g]	111,94	91,48
Peso campione essiccato	m ₂ [g]	30,28	30,66
Peso picnometro + campione + acqua	m ₃ [g]	217,35	195,87
Peso picnometro + acqua	m ₁ [g]	198,54	176,77
ρ _w acqua alla temperatura di prova (°C) :	22,2	ρ _w [Mg/m ³]	0,99775
Massa volumica dei granuli solidi		ρ _s [Mg/m ³]	2,63
Massa volumica dei granuli solidi (valore medio)			2,64

Note

--

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P.IVA 01626100695



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	UNI CEN ISO 17892-4

Rapporto di prova n°: **21590-22-1-5**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **16/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzatura	Maticola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02/00	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2022/08473	08/09/2022	Tecnolab Srl	09/03/2023	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2022/08474	08/09/2022	Tecnolab Srl	09/03/2023	Tecnolab Srl
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Campione
1	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	15,00m 15,30m	Rimaneggiato	CR1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura

Massa iniziale g 476,52

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
80				
63				
40				
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10	0,00	0,00	0,0	100,0
8	26,11	26,11	5,5	94,5
4	63,63	89,74	18,8	81,2
2	54,85	144,59	30,3	69,7
1	40,81	185,40	38,9	61,1
0,425	67,30	252,70	53,0	47,0
0,25	40,36	293,06	61,5	38,5
0,125	26,58	319,64	67,1	32,9
0,075	10,36	330,00	69,3	30,7
fondo	0,39			

Metodo di prova : per via secca per via umida
 Pretrattamento per materiale organico : si no

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY

66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085 903 9193 r.a.
Fax 085 903 9202
www.tecnolab.org
info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
PIVA 01626100695

**SOCOTEC****DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	UNI CEN ISO 17892-4

Rapporto di prova n°: **21590-22-1-5**
Data emissione: **30/11/2022**
Carico n°: **21590**
Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
Data carico: **10/11/2022**
Data esecuzione prova: **16/11/2022**
Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
Impresa esecutrice: **N.D.**
Procedura di campionamento: **N.D.**

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\rho_s = 2,64$ Mg/m³ Peso specifico dei grani* $C_m = 0,5$ $X = 30,7$ % passante allo 0,075
 $P_s = 37,31$ g Peso secco del camp. $C_d = 3,0$ $H_R = 16,081 - 0,2309 \times R_h$

*= dato presupposto ove non richiesto

C_m = correzione menisco

C_d = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

H_r = profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	25,0	24,0	24,5	1,05	0,058880	22,5	96,99	29,82
1	25,0	22,8	23,3	1,05	0,042184	21,3	91,83	28,24
2	25,0	21,0	21,5	1,05	0,030402	19,5	84,09	25,86
4	25,0	19,5	20,0	1,05	0,021830	18,0	77,63	23,87
8	25,0	17,8	18,3	1,05	0,015698	16,3	70,32	21,62
15	25,0	16,0	16,5	1,05	0,011664	14,5	62,58	19,24
30	25,0	15,2	15,7	1,05	0,008309	13,7	59,14	18,18
60	25,0	14,0	14,5	1,05	0,005941	12,5	53,98	16,60
120	25,0	12,5	13,0	1,05	0,004257	11,0	47,52	14,61
240	25,0	11,8	12,3	1,05	0,003029	10,3	44,51	13,69
480	25,0	11,5	12,0	1,05	0,002147	10,0	43,22	13,29
1440	25,0	11,0	11,5	1,05	0,001245	9,5	41,07	12,63

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY

66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085 903 9193 r.a.
Fax 085 903 9202
www.tecnolab.org
info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
PIVA 01626100695



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

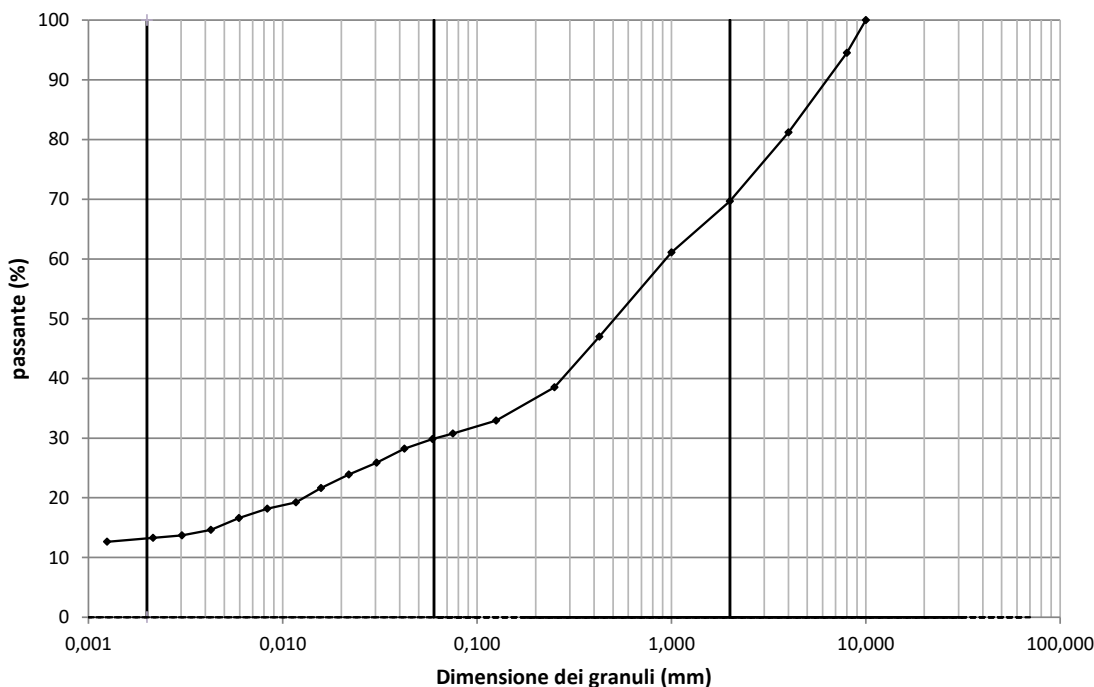
Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	UNI CEN ISO 17892-4

Rapporto di prova n°: **21590-22-1-5**
Data emissione: **30/11/2022**
Carico n°: **21590**
Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
Data carico: **10/11/2022**
Data esecuzione prova: **16/11/2022**
Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
Impresa esecutrice: **N.D.**
Procedura di campionamento: **N.D.**

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GRAFICO DEI RISULTATI



Ghiaia (>2mm)= 30 % Sabbia (0,06-2 mm)= 40 % Limo (0,002-0,06 mm)= 17 % Argilla (< 0,002 mm)= 13 %

Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA ARGILLOSA

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 C.C.I.A.A. di Chieti 99996
 P.IVA 01626100695



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **21590-22-1-6**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **17/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl	
GEO_09/05	Capsula di porcellana con becco	---	Controls	---	---	---	---	---	---

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

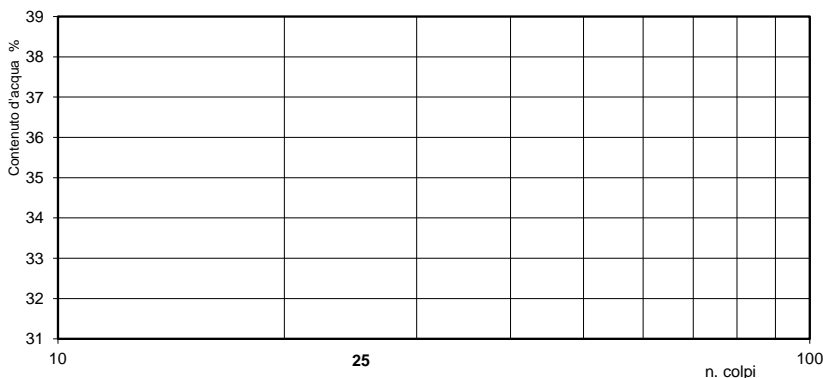
Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
1	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	15,00m	15,30m	Rimaneggiato	CR1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1	2	3	4	
Massa Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Camp. Umido + Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Camp. Secco + Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Acqua	(g)	-	-	-	-
Massa Camp. Secco	(g)	-	-	-	-
Contenuto d'Acqua	(%)	-	-	-	-
Numero di Colpi	(n°)	-	-	-	-



Limite Liquido w_L
NON DETERMINABILE

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

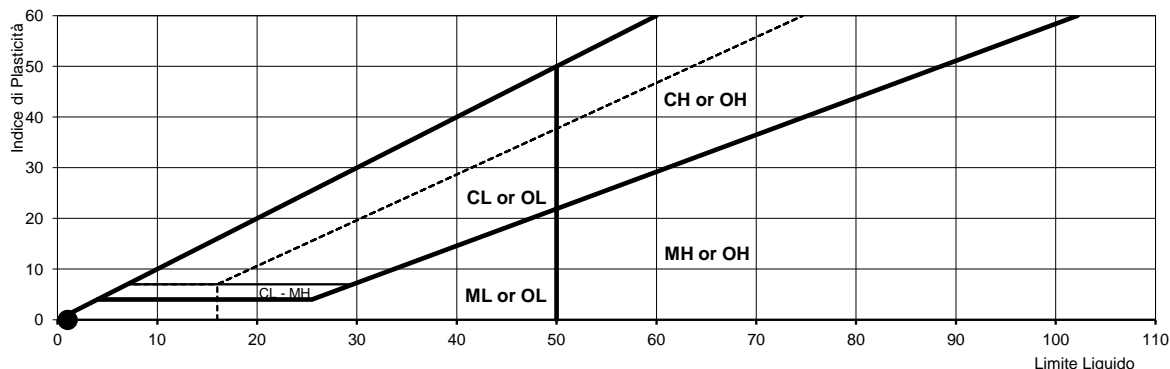
Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	-	-	-	-
M. Camp. Umido + Tara	(g)	-	-	-	-
M. Camp. Secco + Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Acqua	(g)	-	-	-	-
M. Camp. Secco	(g)	-	-	-	-
Contenuto d'Acqua	(%)	-	-	-	-

Limite Plastico w_p
NON PLASTICO

CALCOLO DEGLI INDICI

Contenuto d' Acqua	$w =$	17,1
Limite Liquido	$w_L =$	NON DETERMINABILE
Limite Plastico	$w_p =$	NON PLASTICO
Indice plastico	$I_P = w_L - w_p =$	0
Indice di consistenza	$I_C = (w_L - w) / I_P =$	-
Indice di liquidità	$I_L = (w - w_p) / I_P =$	-

Carta di plasticità (ASTM D2487)



Note

--

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **21590-22-1-6**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **17/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P.IVA 01626100695



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Classificazione delle terre			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.29	1 di 1	3	CNR UNI 10006

Rapporto di prova n°: **21590-22-1-7**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **18/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl	
GEO_09/02	Att. per determinazione limite liquido e plastico	10003737	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2022/08473	08/09/2022	Tecnolab Srl	09/03/2023	Tecnolab Srl	

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
1	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	15,00m	15,30m	Rimaneggiato	CR1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Limiti di Atterberg

Limite Liquido W_L (%) : **non determinab.**
 Limite Plastico W_P (%) : **non plastico**
 Indice di Plasticità I_P (%) : **0**

Analisi granulometrica

Setaccio
 2 UNI 2332 (%) : **69,7**
 0,4 UNI 2332 (%) : **47,0**
 0,075 UNI 2332 (%) : **30,7**

Classificazione CNR UNI 10006

Gruppo di appartenenza:

A2-4

Indice di gruppo:

0

Note

--



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.34	1 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **21590-22-3-1**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-C11**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_017/01	Estrusore Idraulico Motonizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2022/00140	05/01/2022	Tecnolab Srl	05/01/2023	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
2	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	18,00m - 18,40m	Indisturbato	C11

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Schema del campione

Poket Penetrometro Pp (kPa): (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione: 33,0 cm
 P.Alta 50 N.E. 70 P.Bassa
Prove effettuate: TD

Analisi granulometrica, completa di analisi per sedimentazione; Limiti di Atterberg; Massa volumica; Massa volumica dei granuli solidi; Contenuto d'acqua; TD: prova di taglio diretto in scatola di Casagrande

Descrizione del campione

sabbia con limo argillosa ghiaiosa di colore marrone scuro

Terre incoerenti

- sciolto
 addensato
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C. da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C. da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.34	2 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **21590-22-3-1**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio	Profondità	Prelievo	
				numero	da - a	tipo	campione
2	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	18,00m - 18,40m	Indisturbato	CI1

Foto del campione



Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. *Giulio Torresi*

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. *Marco Di Pietro*

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P.IVA 01626100695



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione del contenuto d'acqua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.35	1 di 1	0	UNI CEN ISO/TS 17892-1

Rapporto di prova n°: **21590-22-3-2**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-C11**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
2	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	18,00m	18,40m	Indisturbato	C11

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1	2		
Massa del contenitore	m _c	(g)	216,26	179,46
Massa contenitore e camp. umido	m ₁	(g)	617,03	426,32
Massa contenitore e camp. Essiccato	m ₂	(g)	544,76	382,80
Massa Acqua	m _w	(g)	72,27	43,52
Massa Camp. Secco	m _d	(g)	328,50	203,34
Contenuto d'Acqua	w	(%)	22,0	21,4

Contenuto d'acqua w (%)
21,7

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale costituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.36	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-2

Rapporto di prova n°: **21590-22-3-3**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-C11**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
2	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	18,00m	18,40m	Indisturbato	C11

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Altezza contenitore	h [cm]	2,05
Superficie contenitore	S [cm ²]	36,00
Volume contenitore	V [cm ³]	73,80
Prova n.		1 2 3
Massa del contenitore vuoto	M ₁ [g]	63,05 63,05 63,05
Massa del contenitore + campione	M ₂ [g]	212,13 212,50 211,10
Massa del campione	M ₃ [g]	149,08 149,45 148,05
Massa Volumica	ρ [Mg/m ³]	2,02 2,03 2,01
Massa Volumica (valore medio)	ρ [Mg/m ³]	2,02
Contenuto d'acqua	w [%]	21,7
Massa Volumica Apparente del Secco	ρ _d [Mg/m ³]	1,66

Note

--

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 C.C.I.A.A. di Chieti 99996
 P.IVA 01626100695



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della massa volumica dei granuli solidi metodo del picnometro			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.37	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-3

Rapporto di prova n°: **21590-22-3-4**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-C11**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **17/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_13/04	Picnometro	---	---	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_55	Termometro a contatto digitale	11085524	Controls	2022/01266	28/01/2022	Tecnolab Srl	28/01/2023	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
2	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	18,00m	18,40m	Indisturbato	C11

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.		1	2
Peso picnometro	m ₀ [g]	78,83	54,57
Peso picnometro + campione essiccato	m ₄ [g]	108,92	85,10
Peso campione essiccato	m ₂ [g]	30,09	30,53
Peso picnometro + campione + acqua	m ₃ [g]	214,73	198,07
Peso picnometro + acqua	m ₁ [g]	195,96	178,94
pw acqua alla temperatura di prova (°C) :	22,2	ρ _w [Mg/m ³]	0,99775
Massa volumica dei granuli solidi	ρ _s [Mg/m ³]	2,65	2,67
Massa volumica dei granuli solidi (valore medio)	ρ _s [Mg/m ³]	2,66	

Note

--

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C. da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C. da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P.IVA 01626100695



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	UNI CEN ISO 17892-4

Rapporto di prova n°: **21590-22-3-5**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **16/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzatura	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/027/00	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2022/084/73	08/09/2022	Tecnolab Srl	09/03/2023	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2022/084/74	08/09/2022	Tecnolab Srl	09/03/2023	Tecnolab Srl
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/084/28	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Campione
2	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	18,00m 18,40m	Indisturbato	CI1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura

Massa iniziale g 272,43

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
80				
63				
40				
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8	0,00	0,00	0,0	100,0
4	2,06	2,06	0,8	99,2
2	40,49	42,55	15,6	84,4
1	29,39	71,94	26,4	73,6
0,425	23,49	95,43	35,0	65,0
0,25	15,17	110,60	40,6	59,4
0,125	12,84	123,44	45,3	54,7
0,075	7,17	130,61	47,9	52,1
fondo	0,11			

Metodo di prova : per via secca per via umida
 Pretrattamento per materiale organico : si no

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY

66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085 903 9193 r.a.
Fax 085 903 9202
www.tecnolab.org
info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
PIVA 01626100695

**SOCOTEC****DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	UNI CEN ISO 17892-4

Rapporto di prova n°: **21590-22-3-5**
Data emissione: **30/11/2022**
Carico n°: **21590**
Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-C11**
Data carico: **10/11/2022**
Data esecuzione prova: **16/11/2022**
Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
Impresa esecutrice: **N.D.**
Procedura di campionamento: **N.D.**

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\rho_s = 2,66 \text{ Mg/m}^3$ Peso specifico dei grani* $C_m = 0,5$ $X = 52,1$ % passante allo 0,075
 $P_s = 39,14 \text{ g}$ Peso secco del camp. $C_d = 3,0$ $H_R = 16,081 - 0,2309 \times R_h$

*= dato presupposto ove non richiesto

C_m = correzione menisco

C_d = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

H_r = profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	25,0	24,8	25,3	1,05	0,057976	23,3	95,27	49,59
1	25,0	23,2	23,7	1,05	0,041728	21,7	88,74	46,19
2	25,0	21,8	22,3	1,05	0,029952	20,3	83,03	43,22
4	25,0	20,5	21,0	1,05	0,021468	19,0	77,72	40,46
8	25,0	18,8	19,3	1,05	0,015443	17,3	70,78	36,85
15	25,0	17,0	17,5	1,05	0,011478	15,5	63,44	33,02
30	25,0	15,8	16,3	1,05	0,008209	14,3	58,54	30,48
60	25,0	14,8	15,3	1,05	0,005859	13,3	54,46	28,35
120	25,0	13,5	14,0	1,05	0,004192	12,0	49,16	25,59
240	25,0	12,5	13,0	1,05	0,002991	11,0	45,08	23,47
480	25,0	12,0	12,5	1,05	0,002124	10,5	43,04	22,40
1440	25,0	11,2	11,7	1,05	0,001235	9,7	39,77	20,70

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY

66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085 903 9193 r.a.
Fax 085 903 9202
www.tecnolab.org
info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
PIVA 01626100695



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

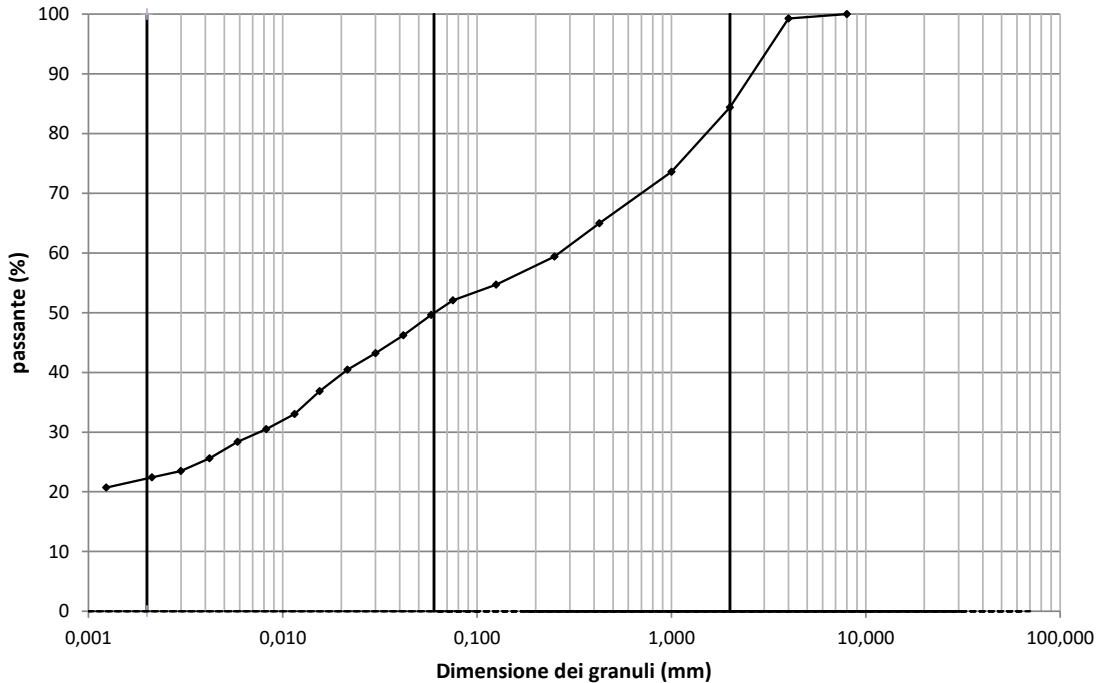
Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	UNI CEN ISO 17892-4

Rapporto di prova n°: **21590-22-3-5**
Data emissione: **30/11/2022**
Carico n°: **21590**
Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI1**
Data carico: **10/11/2022**
Data esecuzione prova: **16/11/2022**
Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
Impresa esecutrice: **N.D.**
Procedura di campionamento: **N.D.**

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GRAFICO DEI RISULTATI



Ghiaia (>2mm)= 16 % Sabbia (0,06-2 mm)= 34 % Limo (0,002-0,06 mm)= 28 % Argilla (< 0,002 mm)= 22 %

Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

SABBIA CON LIMO ARGILLOSA GHIAIOSA

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C. da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C. da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 C.C.I.A.A. di Chieti 99996
 P.IVA 01626100695



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **21590-22-3-6**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-C11**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **17/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl	
GEO_09/05	Capsula di porcellana con becco	---	Controls	---	---	---	---	---	---

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

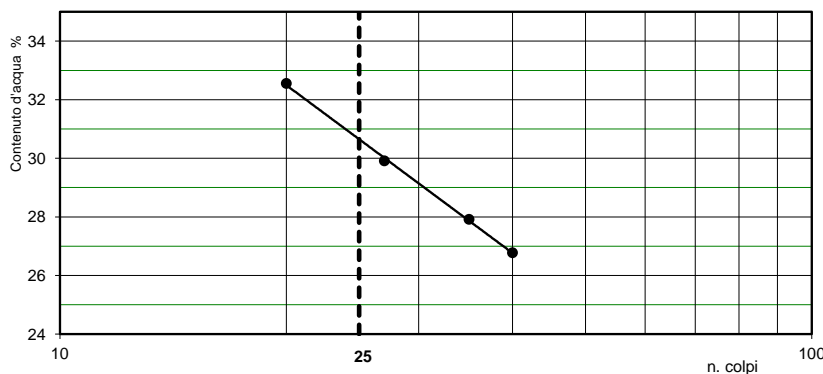
Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
2	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	18,00m	18,40m	Indisturbato	C11

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 2,41	2,28	2,65	2,51
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 40,00	38,07	40,73	40,63
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 30,77	29,83	32,42	32,58
Massa Acqua	(g) 9,23	8,24	8,31	8,05
Massa Camp. Secco	(g) 28,36	27,55	29,77	30,07
Contenuto d'Acqua	(%) 32,55	29,91	27,91	26,77
Numero di Colpi	(n°) 20	27	35	40



Limite Liquido w_L
31

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

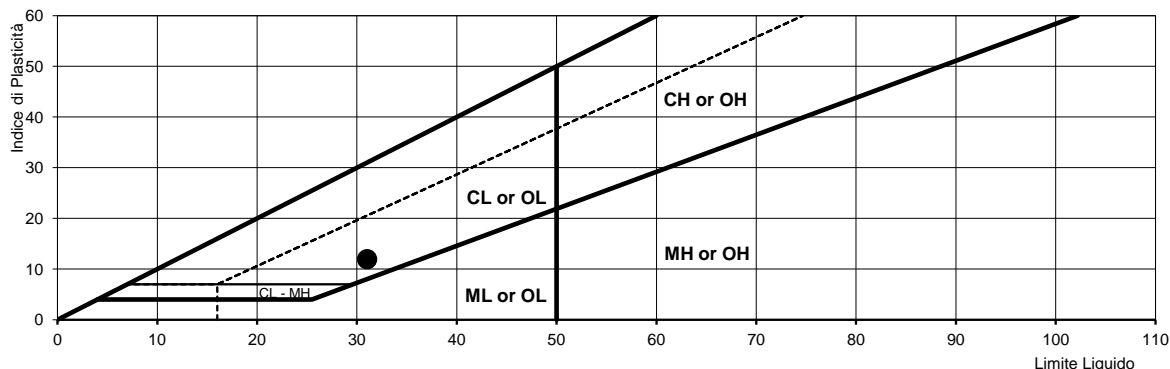
Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,50	2,78	2,73	2,50
M. Camp. Umido + Tara	(g)	26,06	25,83	26,35	26,46
M. Camp. Secco + Tara	(g)	22,28	22,10	22,55	22,72
Massa Acqua	(g)	3,78	3,73	3,80	3,74
M. Camp. Secco	(g)	19,78	19,32	19,82	20,22
Contenuto d'Acqua	(%)	19,11	19,31	19,17	18,50

Limite Plastico w_p
19

CALCOLO DEGLI INDICI

Contenuto d' Acqua	$w =$	21,7
Limite Liquido	$w_L =$	31
Limite Plastico	$w_p =$	19
Indice plastico	$I_P = w_L - w_p =$	12
Indice di consistenza	$I_C = (w_L - w) / I_P =$	0,77
Indice di liquidità	$I_L = (w - w_p) / I_P =$	0,23

Carta di plasticità (ASTM D2487)



Note

--

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **21590-22-3-6**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-C11**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **17/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P.IVA 01626100695



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Classificazione delle terre			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.29	1 di 1	3	CNR UNI 10006

Rapporto di prova n°: **21590-22-3-7**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-C11**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **18/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl	
GEO_09/02	Att. per determinazione limite liquido e plastico	10003737	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2022/08473	08/09/2022	Tecnolab Srl	09/03/2023	Tecnolab Srl	

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
2	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	18,00m	18,40m	Indisturbato	C11

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Limiti di Atterberg

Limite Liquido	W_L	(%) :	31
Limite Plastico	W_P	(%) :	19
Indice di Plasticità	I_P	(%) :	12

Analisi granulometrica

Setaccio			
2 UNI 2332	(%) :		84,4
0,4 UNI 2332	(%) :		65,0
0,075 UNI 2332	(%) :		52,1

Classificazione CNR UNI 10006

Gruppo di appartenenza:

A6

Indice di gruppo:

4

Note

--



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	1 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-4**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Varatura n.	Del	Effettuato da	Pros. Varatura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---
GEO_39	software acquisizione elaborazione dati per prov	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_40/01	initia acquisizione elaborazione archiviazione da	05020653	Controls	---	---	---	---	---
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

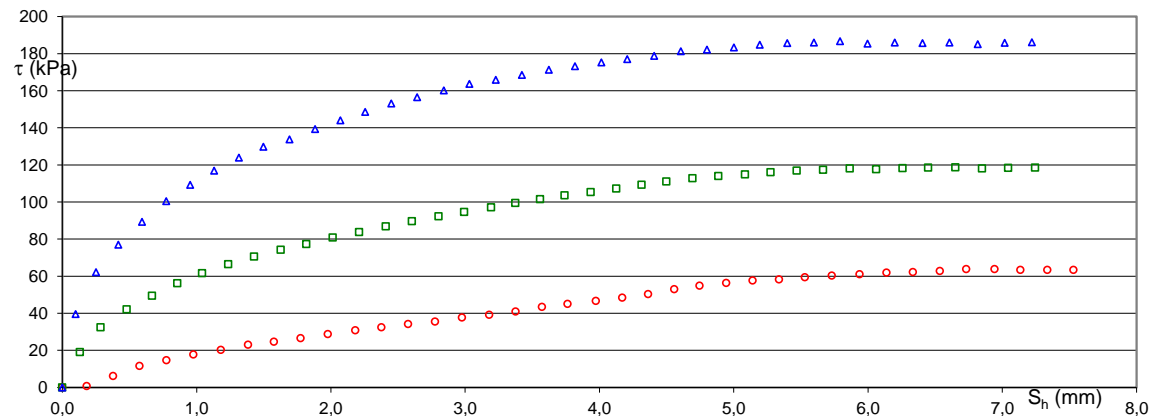
ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa del 08/11/2022

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
2	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	18,00m - 18,40m	Indisturbato	CI1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Provino	Caratteristiche fisiche						Consolidazione			Rottura
	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ kN/m ³	γ _d kN/m ³	W %	W _f %	σ _v kPa	Δ _t ore	H _t mm	Veocità μm/min
1	20,5	36,0	19,81	16,27	21,7	17,5	100	24	18,82	5,0
2	20,5	36,0	19,86	16,36	21,4	16,2	200	48	18,67	5,0
3	20,5	36,0	19,67	16,20	21,4	15,8	300	72	18,11	5,0

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

--

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CClAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

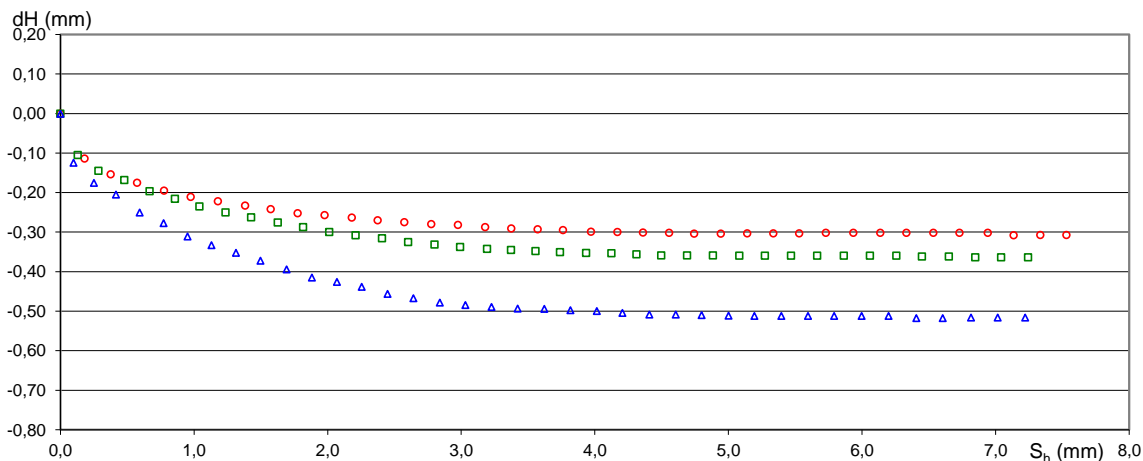
10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	2 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-4**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Diagramma (Cedimento verticale - Spostamento orizzontale)



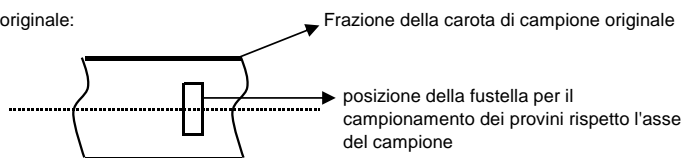
Metodo di preparazione dei provini:

- Ricavati da campione indisturbato
- Ricavati da campione rimaneggiato
- Provini ricostituiti

Provini sottoposti a prova nelle seguenti condizioni:

- Con immersione in acqua della scatola di taglio
- Senza immersione in acqua della scatola di taglio

Orientamento dei provini nel campione originale:



Note

Dall'involuppo di rottura calcolato con il metodo della regressione lineare delle resistenze massime dei provini (τ) e dei carichi applicati (σ_n) si ottengono i seguenti parametri di resistenza: angolo di attrito (φ') = **31,5 °** e coesione efficace (c') = **0 kPa**

Lo Sperimentatore
 Geol. *Giuglielmo Torresi*

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. *Marco Di Pietro*

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CClAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	3 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-4**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

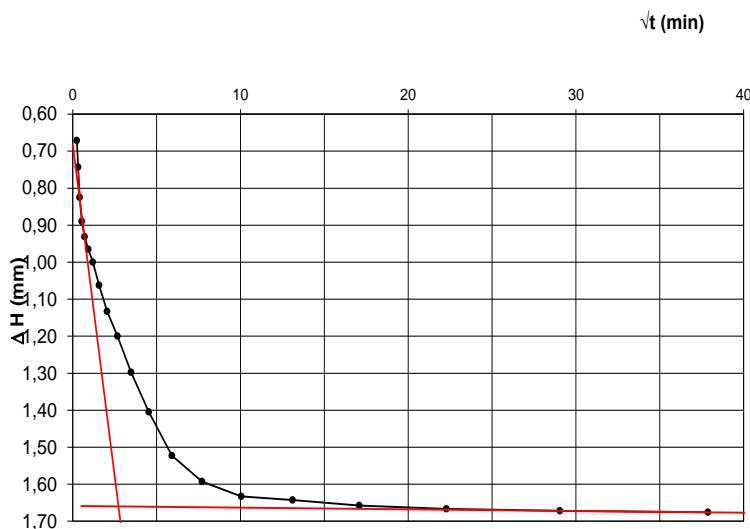
Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 1)

pressione di consolidazione σ'_v = 100 kPa

Tempo (t)	Cedimento ΔH
min	mm
0,06	0,671
0,11	0,743
0,18	0,825
0,30	0,890
0,51	0,931
0,86	0,965
1,45	1,000
2,47	1,062
4,19	1,133
7,12	1,200
12,1	1,298
20,6	1,405
35,0	1,523
59,4	1,593
101	1,633
172	1,643
292	1,658
496	1,667
844	1,672
1434	1,676



t_{100}	=	7,4	min	t_f	=	94,5	min
$s_f(1)$	=	4,0	mm	$v(1)$	=	0,042	mm/min
$s_f(2)$	=	7,0	mm	$v(2)$	=	0,074	mm/min

ΔH	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
t_f	=	tempo a rottura minimo
s_f	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
v	=	velocità di prova stimata

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	4 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

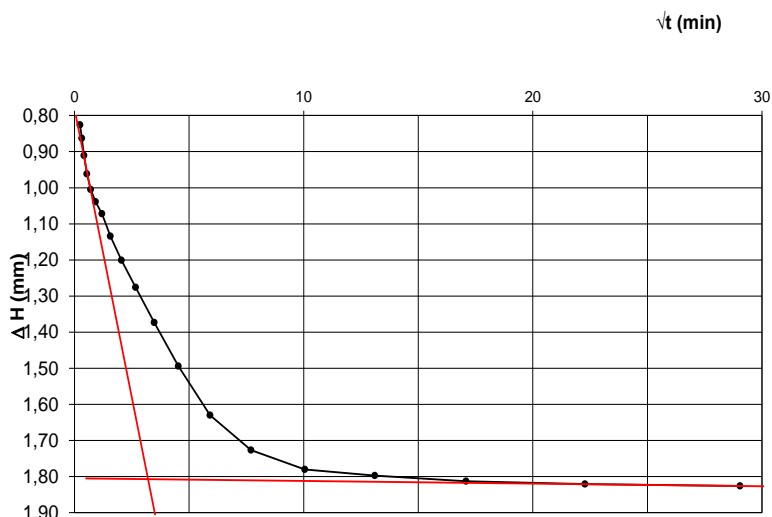
Rapporto di prova n°: **21590-22-4**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-C11**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 2)

pressione di consolidazione σ'_v = 200 kPa

Tempo (t)	Cedimento ΔH
min	mm
0,06	0,826
0,10	0,863
0,17	0,911
0,29	0,962
0,50	1,005
0,85	1,039
1,45	1,072
2,46	1,134
4,19	1,201
7,12	1,276
12,1	1,373
20,6	1,494
35,0	1,630
59,4	1,727
101	1,780
172	1,797
292	1,813
496	1,821
844	1,826



t_{100}	=	10,3 min	t_f	=	130,8 min
$s_f(1)$	=	4,0 mm	$v(1)$	=	0,031 mm/min
$s_f(2)$	=	7,0 mm	$v(2)$	=	0,054 mm/min

ΔH	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
t_f	=	tempo a rottura minimo
s_f	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
v	=	velocità di prova stimata

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	5 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-4**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

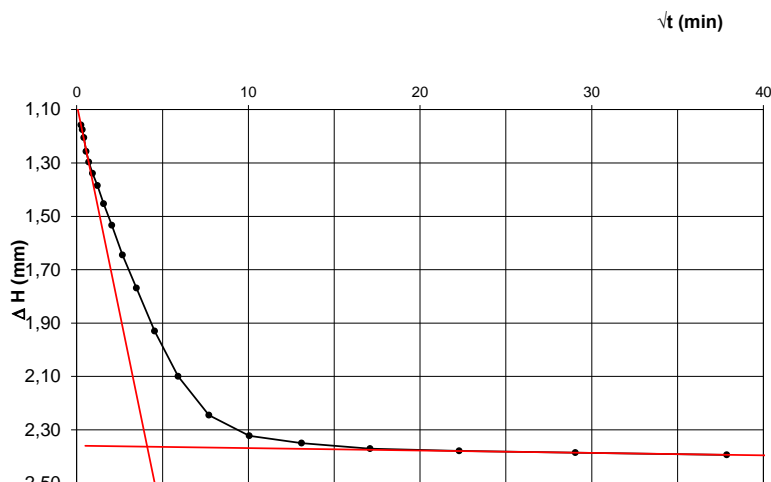
Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 3)

pressione di consolidazione $\sigma'_v = 300$ kPa

Tempo (t)	Cedimento ΔH
min	mm
0,06	1,158
0,11	1,175
0,18	1,205
0,30	1,257
0,51	1,297
0,86	1,339
1,45	1,385
2,47	1,453
4,19	1,534
7,12	1,645
12,1	1,769
20,6	1,930
35,0	2,100
59,4	2,245
101	2,323
172	2,350
292	2,371
496	2,379
844	2,386
1434	2,394



t_{100}	=	16,9	min	t_f	=	214,6	min
$s_f(1)$	=	4,0	mm	$v(1)$	=	0,019	mm/min
$s_f(2)$	=	7,0	mm	$v(2)$	=	0,033	mm/min

ΔH	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
t_f	=	tempo a rottura minimo
s_f	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
v	=	velocità di prova stimata

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico, firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	6 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-4**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (simbolo ○ nel grafico)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
0	0	0	0	0
40	-0,114	0,18	2,3	0,6
80	-0,154	0,38	22,2	6,2
120	-0,175	0,58	41,5	11,5
160	-0,195	0,78	52,9	14,7
200	-0,211	0,98	63,6	17,7
240	-0,222	1,18	72,9	20,2
280	-0,233	1,38	82,9	23,0
320	-0,242	1,58	88,6	24,6
360	-0,252	1,78	95,7	26,6
400	-0,257	1,98	103,6	28,8
440	-0,263	2,18	110,7	30,7
480	-0,270	2,38	116,4	32,3
520	-0,275	2,57	122,8	34,1
560	-0,280	2,78	127,8	35,5
600	-0,282	2,98	135,7	37,7
640	-0,287	3,18	140,6	39,1
680	-0,291	3,38	147,1	40,8
720	-0,293	3,57	156,3	43,4
760	-0,295	3,76	162,0	45,0

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
800	-0,299	3,97	167,7	46,6
840	-0,300	4,17	174,1	48,4
880	-0,301	4,36	181,2	50,3
920	-0,302	4,56	190,5	52,9
960	-0,304	4,75	197,6	54,9
1000	-0,304	4,94	202,5	56,2
1040	-0,303	5,14	207,6	57,7
1080	-0,303	5,34	209,7	58,3
1120	-0,303	5,53	214,0	59,4
1160	-0,302	5,73	216,8	60,2
1200	-0,302	5,94	219,7	61,0
1240	-0,302	6,14	222,5	61,8
1280	-0,302	6,33	223,9	62,2
1320	-0,302	6,54	226,1	62,8
1360	-0,302	6,73	229,6	63,8
1400	-0,302	6,94	229,6	63,8
1440	-0,308	7,14	228,3	63,4
1480	-0,307	7,34	228,2	63,4
1520	-0,307	7,53	228,2	63,4

Legenda: dt : Tempo
 dH : Cedimento verticale
 Sh : Spostamento orizzontale
 F : Forza di taglio
 τ : Tensione di taglio

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2 (simbolo □ nel grafico)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
0	0	0	0	0
40	-0,105	0,13	68,7	19,1
80	-0,145	0,28	116,8	32,4
120	-0,168	0,48	151,4	42,1
160	-0,196	0,67	177,9	49,4
200	-0,216	0,86	201,9	56,1
240	-0,235	1,04	221,4	61,5
280	-0,250	1,24	239,2	66,4
320	-0,262	1,43	254,0	70,6
360	-0,275	1,63	267,3	74,3
400	-0,287	1,82	278,0	77,2
440	-0,299	2,01	290,7	80,8
480	-0,308	2,21	301,5	83,7
520	-0,315	2,41	312,4	86,8
560	-0,326	2,60	322,4	89,6
600	-0,331	2,80	332,0	92,2
640	-0,338	2,99	340,5	94,6
680	-0,342	3,19	349,6	97,1
720	-0,345	3,37	357,8	99,4
760	-0,348	3,56	365,1	101,4

Legenda: dt : Tempo
 dH : Cedimento verticale
 Sh : Spostamento orizzontale
 F : Forza di taglio
 τ : Tensione di taglio

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
800	-0,351	3,74	372,5	103,5
840	-0,352	3,94	378,8	105,2
880	-0,353	4,13	385,8	107,2
920	-0,356	4,31	393,2	109,2
960	-0,359	4,50	399,6	111,0
1000	-0,359	4,69	406,1	112,8
1040	-0,359	4,89	410,2	113,9
1080	-0,360	5,08	413,2	114,8
1120	-0,360	5,27	417,7	116,0
1160	-0,360	5,47	420,6	116,8
1200	-0,360	5,67	422,3	117,3
1240	-0,360	5,87	424,9	118,0
1280	-0,360	6,06	423,4	117,6
1320	-0,360	6,26	425,3	118,1
1360	-0,362	6,45	426,4	118,5
1400	-0,362	6,65	427,0	118,6
1440	-0,364	6,85	424,9	118,0
1480	-0,364	7,04	426,1	118,4
1520	-0,364	7,25	426,7	118,5

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	7 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-4**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-C11**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Documento informatico, firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	8 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-4**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (simbolo ▲ nel grafico)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
0	0	0	0	0
40	-0,124	0,10	142,4	39,6
80	-0,175	0,25	223,6	62,1
120	-0,205	0,42	277,3	77,0
160	-0,250	0,59	321,6	89,3
200	-0,277	0,77	361,6	100,4
240	-0,311	0,95	393,3	109,2
280	-0,333	1,13	420,7	116,9
320	-0,352	1,32	446,2	124,0
360	-0,372	1,50	467,1	129,7
400	-0,394	1,69	481,7	133,8
440	-0,415	1,88	501,3	139,3
480	-0,426	2,07	518,3	144,0
520	-0,438	2,26	534,8	148,6
560	-0,456	2,45	550,9	153,0
600	-0,467	2,64	563,2	156,5
640	-0,478	2,84	576,3	160,1
680	-0,484	3,03	588,9	163,6
720	-0,489	3,23	597,0	165,8
760	-0,493	3,42	606,6	168,5

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
800	-0,494	3,62	616,5	171,3
840	-0,497	3,82	623,4	173,2
880	-0,499	4,02	631,1	175,3
920	-0,504	4,21	637,2	177,0
960	-0,508	4,41	643,7	178,8
1000	-0,508	4,61	652,5	181,2
1040	-0,510	4,80	655,9	182,2
1080	-0,511	5,00	660,1	183,4
1120	-0,512	5,19	665,5	184,9
1160	-0,512	5,40	668,5	185,7
1200	-0,512	5,60	669,3	185,9
1240	-0,512	5,79	672,0	186,7
1280	-0,512	6,00	667,4	185,4
1320	-0,512	6,20	669,3	185,9
1360	-0,517	6,41	668,2	185,6
1400	-0,517	6,61	669,3	185,9
1440	-0,516	6,82	666,2	185,1
1480	-0,516	7,02	668,9	185,8
1520	-0,516	7,22	670,1	186,1

Legenda: dt : Tempo
 dH : Cedimento verticale
 Sh : Spostamento orizzontale
 F : Forza di taglio
 τ : Tensione di taglio

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico, firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C. da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C. da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P.IVA 01626100695



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.34	1 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **21590-22-5-1**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI2**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_017/01	Estrusore Idraulico Motonizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2022/00140	05/01/2022	Tecnolab Srl	05/01/2023	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
3	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	25,00m - 25,40m	Indisturbato	CI2

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Schema del campione

Poket Penetrometro Pp (kPa): (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione: 37,5 cm
 P.Alta

30	N.E.	150	160
----	------	-----	-----

 P.Bassa
Prove effettuate:

TD

Analisi granulometrica, completa di analisi per sedimentazione; Limiti di Atterberg; Massa volumica; Massa volumica dei granuli solidi; Contenuto d'acqua; TD: prova di taglio diretto in scatola di Casagrande

Descrizione del campione

limo con sabbia argilloso ghiaioso di colore marrone scuro

Terre incoerenti

- sciolto
- addensato
- lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)
- poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)
- moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)
- consistente (Pp 100 - 200 kPa)
- molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.34	2 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **21590-22-5-1**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI2**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

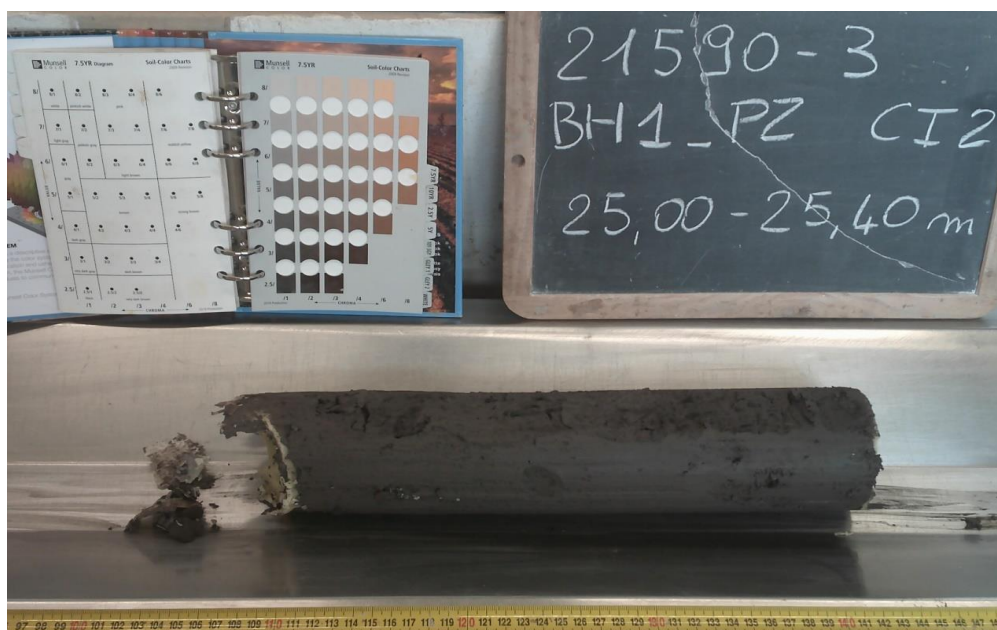
DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo		
					da	a	tipo	campione	
3	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	25,00m	-	25,40m	Indisturbato	CI2

Foto del campione



Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P.IVA 01626100695



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione del contenuto d'acqua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.35	1 di 1	0	UNI CEN ISO/TS 17892-1

Rapporto di prova n°: **21590-22-5-2**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI2**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
3	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	25,00m	25,40m	Indisturbato	CI2

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1		2	
Massa del contenitore	m _c	(g)	213,63	203,22
Massa contenitore e camp. umido	m ₁	(g)	804,25	718,10
Massa contenitore e camp. Essiccato	m ₂	(g)	716,71	645,55
Massa Acqua	m _w	(g)	87,54	72,55
Massa Camp. Secco	m _d	(g)	503,08	442,33
Contenuto d'Acqua	w	(%)	17,4	16,4

Contenuto d'acqua w (%)
16,9

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale costituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.36	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-2

Rapporto di prova n°: **21590-22-5-3**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI2**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
3	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	25,00m	25,40m	Indisturbato	CI2

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Altezza contenitore	h [cm]	1,98
Superficie contenitore	S [cm ²]	36,00
Volume contenitore	V [cm ³]	71,28
Prova n.		1 2 3
Massa del contenitore vuoto	M ₁ [g]	62,99 62,99 62,99
Massa del contenitore + campione	M ₂ [g]	214,91 215,03 214,24
Massa del campione	M ₃ [g]	151,92 152,04 151,25
Massa Volumica	ρ [Mg/m ³]	2,13 2,13 2,12
Massa Volumica (valore medio)	ρ [Mg/m ³]	2,13
Contenuto d'acqua	w [%]	16,9
Massa Volumica Apparente del Secco	ρ _d [Mg/m ³]	1,82

Note

--

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P.IVA 01626100695



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della massa volumica dei granuli solidi metodo del picnometro			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.37	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-3

Rapporto di prova n°: **21590-22-5-4**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI2**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **17/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_13/04	Picnometro	---	---	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_55	Termometro a contatto digitale	11085524	Controls	2022/01266	28/01/2022	Tecnolab Srl	28/01/2023	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
3	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	25,00m	25,40m	Indisturbato	CI2

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.		1	2
Peso picnometro	m_0 [g]	55,31	56,83
Peso picnometro + campione essiccato	m_4 [g]	85,33	87,43
Peso campione essiccato	m_2 [g]	30,02	30,60
Peso picnometro + campione + acqua	m_3 [g]	196,80	197,90
Peso picnometro + acqua	m_1 [g]	177,93	178,72
ρ_w acqua alla temperatura di prova (°C) :	22,2	ρ_w [Mg/m ³]	0,99775
Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s [Mg/m ³]	2,69	2,67
Massa volumica dei granuli solidi (valore medio)	ρ_s [Mg/m ³]	2,68	

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P.IVA 01626100695



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	UNI CEN ISO 17892-4

Rapporto di prova n°: **21590-22-5-5**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI2**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **16/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzatura	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02/00	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2022/08473	08/09/2022	Tecnolab Srl	09/03/2023	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2022/08474	08/09/2022	Tecnolab Srl	09/03/2023	Tecnolab Srl
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
3	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	25,00m 25,40m	Indisturbato	CI2

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura

Massa iniziale g 395,40

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
80				
63				
40				
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10	0,00	0,00	0,0	100,0
8	3,91	3,91	1,0	99,0
4	18,16	22,07	5,6	94,4
2	34,66	56,73	14,3	85,7
1	27,01	83,74	21,2	78,8
0,425	31,86	115,60	29,2	70,8
0,25	17,15	132,75	33,6	66,4
0,125	22,21	154,96	39,2	60,8
0,075	14,40	169,36	42,8	57,2
fondo	0,53			

Metodo di prova : per via secca per via umida
 Pretrattamento per materiale organico : si no

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085 903 9193 r.a.
Fax 085 903 9202
www.tecnolab.org
info@tecnolab.orgsede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
PIVA 01626100695**SOCOTEC****DATI INERENTI LA PROVA**Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	UNI CEN ISO 17892-4

Rapporto di prova n°: **21590-22-5-5**
Data emissione: **30/11/2022**
Carico n°: **21590**
Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI2**
Data carico: **10/11/2022**
Data esecuzione prova: **16/11/2022**
Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
Impresa esecutrice: **N.D.**
Procedura di campionamento: **N.D.****Nessuna**
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione** $\rho_s = 2,68 \text{ Mg/m}^3$ Peso specifico dei grani* $C_m = 0,5$ $X = 57,2$ % passante allo 0,075
 $P_s = 36,25 \text{ g}$ Peso secco del camp. $C_d = 3,0$ $H_R = 16,081 - 0,2309 \times R_h$

* = dato presupposto ove non richiesto

 C_m = correzione menisco C_d = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l) H_r = profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	25,0	23,2	23,7	1,05	0,058694	21,7	95,43	54,55
1	25,0	22,2	22,7	1,05	0,041952	20,7	91,04	52,04
2	25,0	20,8	21,3	1,05	0,030104	19,3	84,89	48,53
4	25,0	19,5	20,0	1,05	0,021571	18,0	79,19	45,27
8	25,0	18,0	18,5	1,05	0,015482	16,5	72,61	41,51
15	25,0	16,5	17,0	1,05	0,011471	15,0	66,03	37,75
30	25,0	14,8	15,3	1,05	0,008241	13,3	58,57	33,48
60	25,0	13,2	13,7	1,05	0,005912	11,7	51,55	29,47
120	25,0	12,2	12,7	1,05	0,004218	10,7	47,16	26,96
240	25,0	11,5	12,0	1,05	0,003001	10,0	44,09	25,20
480	25,0	11,0	11,5	1,05	0,002131	9,5	41,89	23,95
1440	25,0	10,2	10,7	1,05	0,001239	8,7	38,38	21,94

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Guglielmo TorresiIl Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY

66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C. da Cucullo
Telefono 085 903 9193 r.a.
Fax 085 903 9202
www.tecnolab.org
info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C. da Cucullo
Reg. trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
PIVA 01626100695



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

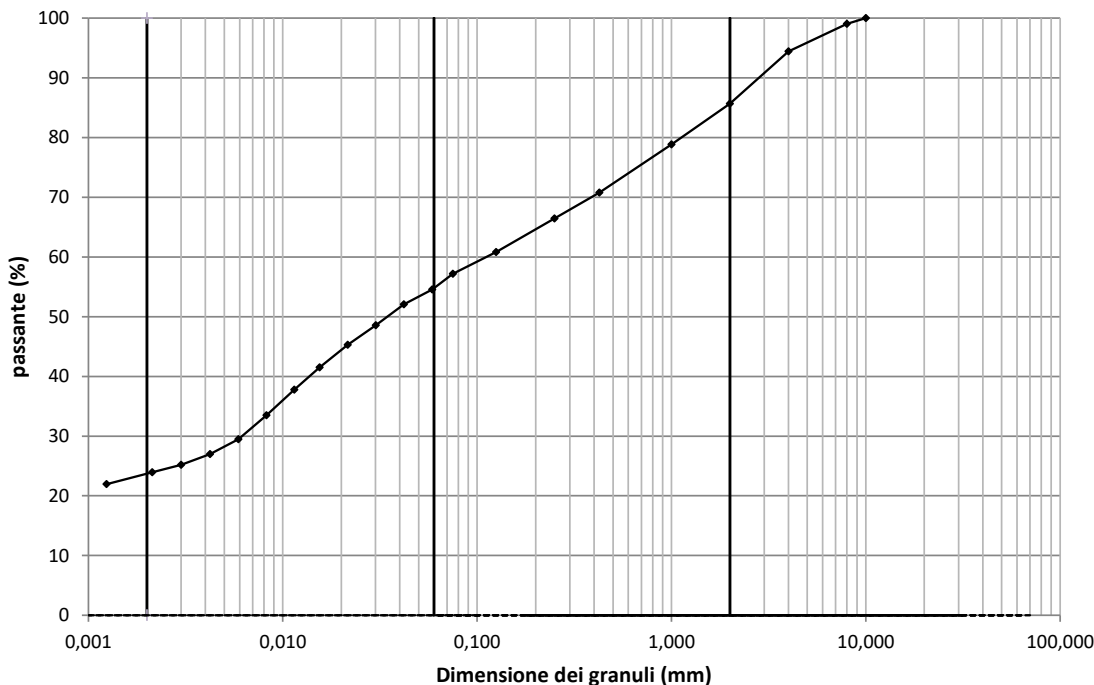
Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	UNI CEN ISO 17892-4

Rapporto di prova n°: **21590-22-5-5**
Data emissione: **30/11/2022**
Carico n°: **21590**
Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI2**
Data carico: **10/11/2022**
Data esecuzione prova: **16/11/2022**
Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
Impresa esecutrice: **N.D.**
Procedura di campionamento: **N.D.**

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GRAFICO DEI RISULTATI



Ghiaia (>2mm)= 14 % Sabbia (0,06-2 mm)= 31 % Limo (0,002-0,06 mm)= 31 % Argilla (< 0,002 mm)= 24 %

Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

LIMO CON SABBIA ARGILLOSO GHIAIOSO

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **21590-22-5-6**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI2**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **17/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl	
GEO_09/05	Capsula di porcellana con becco	---	Controls	---	---	---	---	---	---

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

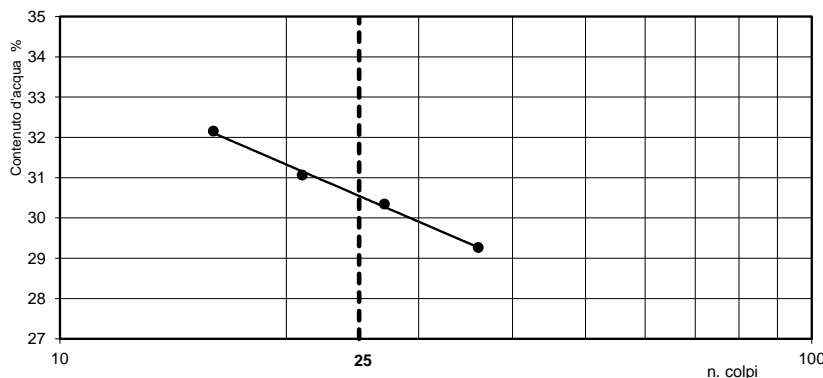
Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
3	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	25,00m	25,40m	Indisturbato	CI2

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 2,68	2,47	2,41	2,50
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 39,51	38,42	40,86	39,12
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 30,55	29,90	31,91	30,83
Massa Acqua	(g) 8,96	8,52	8,95	8,29
Massa Camp. Secco	(g) 27,87	27,43	29,50	28,33
Contenuto d'Acqua	(%) 32,15	31,06	30,34	29,26
Numero di Colpi	(n°) 16	21	27	36



Limite Liquido w_L
31

Note

--



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

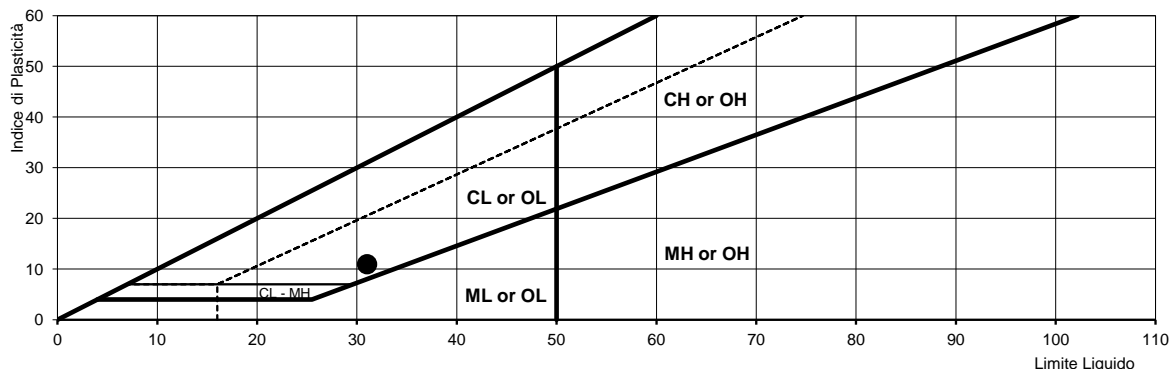
Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,68	2,27	2,55	2,29
M. Camp. Umido + Tara	(g)	25,36	26,17	25,40	25,73
M. Camp. Secco + Tara	(g)	21,55	22,17	21,65	21,77
Massa Acqua	(g)	3,81	4,00	3,75	3,96
M. Camp. Secco	(g)	18,87	19,90	19,10	19,48
Contenuto d'Acqua	(%)	20,19	20,10	19,63	20,33

Limite Plastico w_p
20

CALCOLO DEGLI INDICI

Contenuto d' Acqua	$w =$	16,9
Limite Liquido	$w_L =$	31
Limite Plastico	$w_p =$	20
Indice plastico	$I_P = w_L - w_p =$	11
Indice di consistenza	$I_C = (w_L - w) / I_P =$	>1
Indice di liquidità	$I_L = (w - w_p) / I_P =$	<0

Carta di plasticità (ASTM D2487)



Note

--

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **21590-22-5-6**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-C12**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **17/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA(CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P.IVA 01626100695



SOCOTEC

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Classificazione delle terre			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.29	1 di 1	3	CNR UNI 10006

Rapporto di prova n°: **21590-22-5-7**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI2**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **18/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Impresa esecutrice: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl	
GEO_09/02	Att. per determinazione limite liquido e plastico	10003737	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2022/08473	08/09/2022	Tecnolab Srl	09/03/2023	Tecnolab Srl	

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
3	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	25,00m	25,40m	Indisturbato	CI2

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Limiti di Atterberg

Limite Liquido	W _L	(%) :	31
Limite Plastico	W _P	(%) :	20
Indice di Plasticità	I _P	(%) :	11

Analisi granulometrica

Setaccio			
2 UNI 2332	(%) :		85,7
0,4 UNI 2332	(%) :		70,8
0,075 UNI 2332	(%) :		57,2

Classificazione CNR UNI 10006

Gruppo di appartenenza:

A6

Indice di gruppo:

5

Note

--



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	1 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-6**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI2**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---
GEO_39	Software acquisizione elaborazione dati per prov	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_40/01	Unità acquisizione elaborazione archiviazione da	05020653	Controls	---	---	---	---	---
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

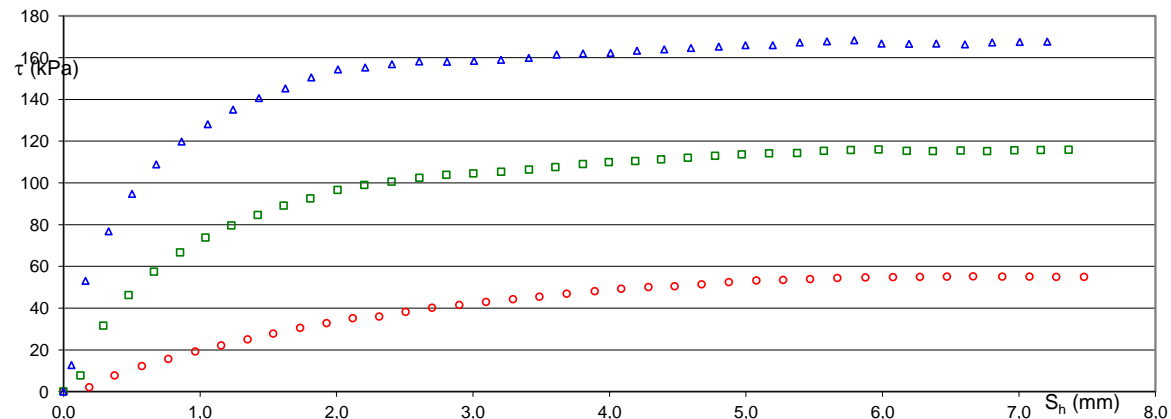
ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo campione	
3	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	25,00m - 25,40m	Indisturbato	CI2

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Caratteristiche fisiche							Consolidazione		Rottura	
Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ kN/m ³	γ _d kN/m ³	W %	W _f %	σ _v kPa	Δ _t ore	H _f mm	Veocità μm/min
1	19,8	36,0	20,90	17,83	17,2	12,6	100	24	17,89	5,0
2	19,8	36,0	20,92	17,75	17,9	12,4	200	48	17,86	5,0
3	19,8	36,0	20,81	17,98	15,7	11,0	300	72	17,83	5,0

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	2 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-6**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-C12**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

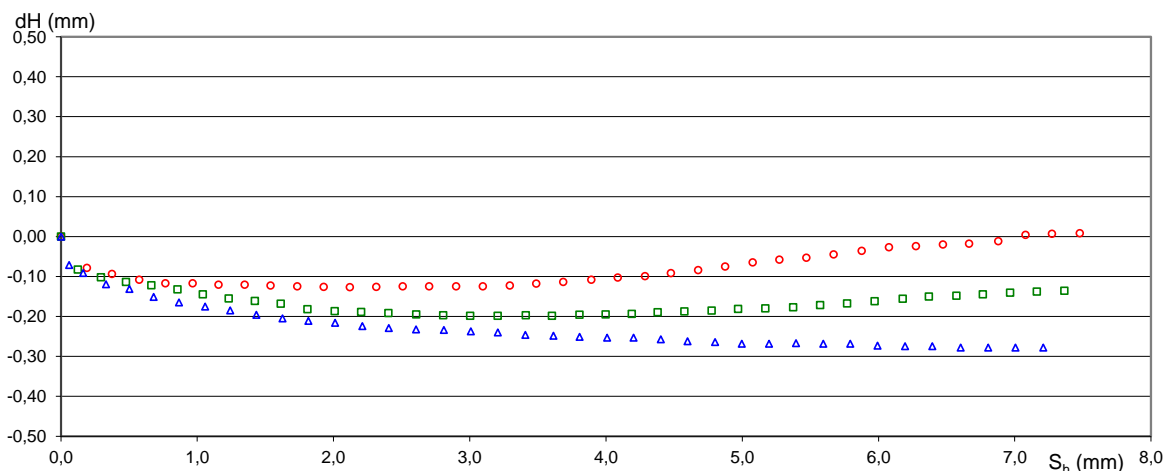
DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Diagramma (Cedimento verticale - Spostamento orizzontale)



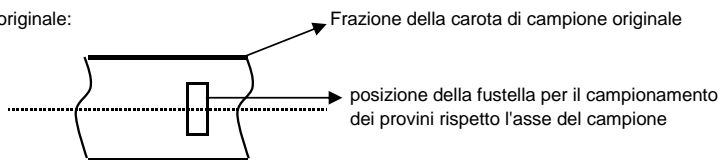
Metodo di preparazione dei provini:

- Ricavati da campione indisturbato
- Ricavati da campione rimaneggiato
- Provini ricostituiti

Provini sottoposti a prova nelle seguenti condizioni:

- Con immersione in acqua della scatola di taglio
- Senza immersione in acqua della scatola di taglio

Orientamento dei provini nel campione originale:



Note

Dall'involuppo di rottura calcolato con il metodo della regressione lineare delle resistenze massime dei provini (τ) e dei carichi applicati (σ_n) si ottengono i seguenti parametri di resistenza: angolo di attrito (ϕ') = **29,5 °** e coesione efficace (c') = **0 kPa**

Lo Sperimentatore
 Geol. *Guglielmo Torresi*

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. *Marco Di Pietro*

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C. da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C. da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	3 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-6**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI2**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

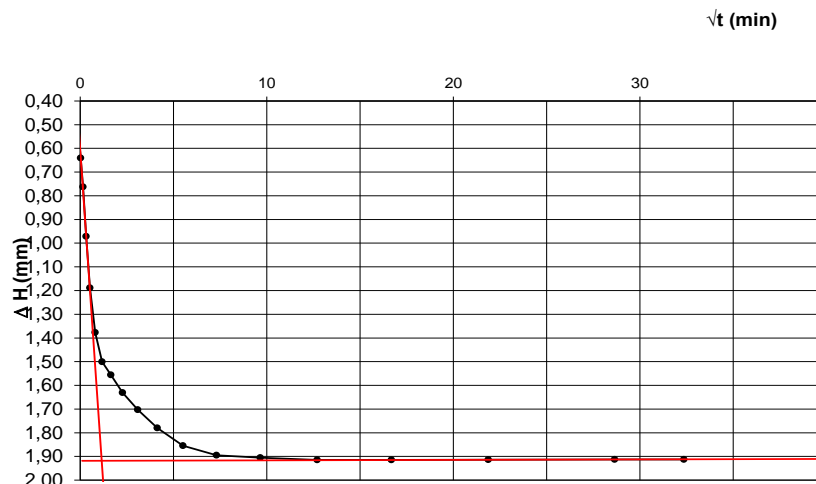
Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 1)

pressione di consolidazione $\sigma'_v = 100$ kPa

Tempo (t)	Cedimento ΔH (mm)
0,06	0,444
0,11	0,542
0,18	0,641
0,30	0,763
0,51	0,971
0,86	1,189
1,45	1,377
2,47	1,501
4,19	1,556
7,12	1,631
12,1	1,703
20,6	1,780
35,0	1,855
59,4	1,895
101	1,905
172	1,915
292	1,915
496	1,914
844	1,913
1073	1,913



t_{100}	=	2,4	min	t_r	=	30,4	min
$s_r(1)$	=	2,0	mm	$v(1)$	=	0,066	mm/min
$s_r(2)$	=	6,0	mm	$v(2)$	=	0,197	mm/min

ΔH	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
t_r	=	tempo a rottura minimo
s_r	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
v	=	velocità di prova stimata

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	4 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-6**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI2**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

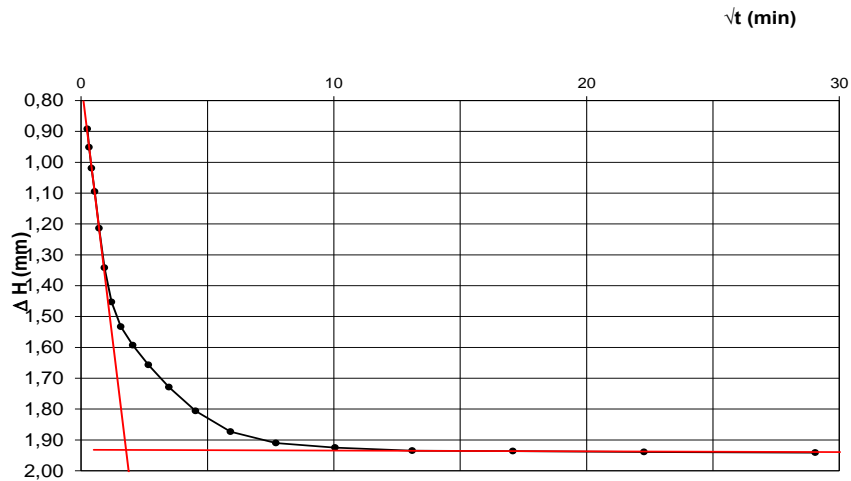
Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 2)

pressione di consolidazione $\sigma'_v = 200$ kPa

Tempo (t)	Cedimento ΔH (mm)
0,06	0,892
0,10	0,951
0,17	1,019
0,29	1,095
0,50	1,214
0,85	1,342
1,45	1,453
2,46	1,533
4,19	1,593
7,12	1,657
12,1	1,729
20,6	1,806
35,0	1,873
59,4	1,910
101	1,925
172	1,935
292	1,936
496	1,939
844	1,941



t_{100}	=	3,2	min	t_f	=	40,3	min
$s_f(1)$	=	2,0	mm	$v(1)$	=	0,050	mm/min
$s_f(2)$	=	6,0	mm	$v(2)$	=	0,149	mm/min

ΔH	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
t_f	=	tempo a rottura minimo
s_f	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
v	=	velocità di prova stimata

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	5 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-6**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Indisturbato BH1-PZ-CI2**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

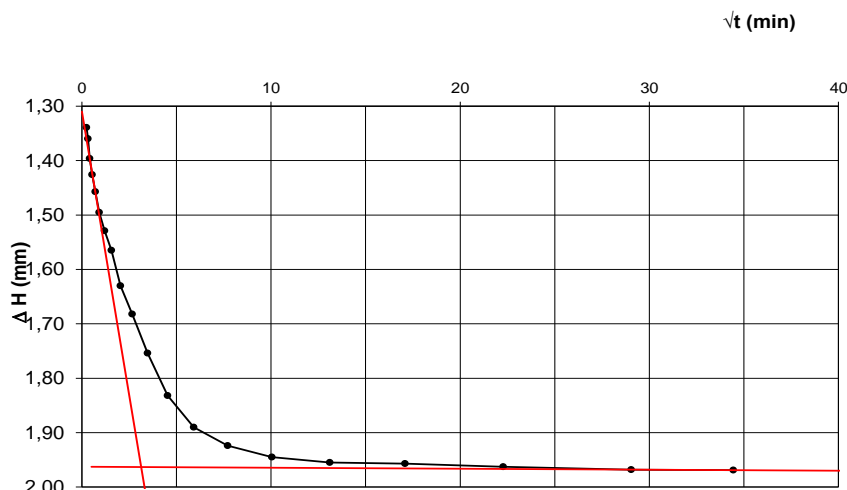
Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 3)

pressione di consolidazione σ'_v = 300 kPa

Tempo (t)	Cedimento ΔH
min	mm
0,06	1,339
0,11	1,360
0,18	1,396
0,30	1,426
0,51	1,457
0,86	1,495
1,45	1,529
2,47	1,565
4,19	1,630
7,12	1,682
12,1	1,754
20,6	1,832
35,0	1,890
59,4	1,924
101	1,945
172	1,955
292	1,957
496	1,963
844	1,968
1186	1,969



t_{100}	=	9,8	min	t_f	=	124,6	min
$s_r(1)$	=	2,0	mm	$v(1)$	=	0,016	mm/min
$s_r(2)$	=	6,0	mm	$v(2)$	=	0,048	mm/min

ΔH	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
t_f	=	tempo a rottura minimo
s_r	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
v	=	velocità di prova stimata

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	1 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-2**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Varatura n.	Del	Effettuato da	Pros. Varatura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2022/08428	04/10/2022	Tecnolab Srl	04/04/2023	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---
GEO_39	software acquisizione elaborazione dati per prov	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_40/01	unità acquisizione elaborazione archiviazione da	05020653	Controls	---	---	---	---	---
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2022/02700	12/04/2022	Tecnolab Srl	12/04/2023	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

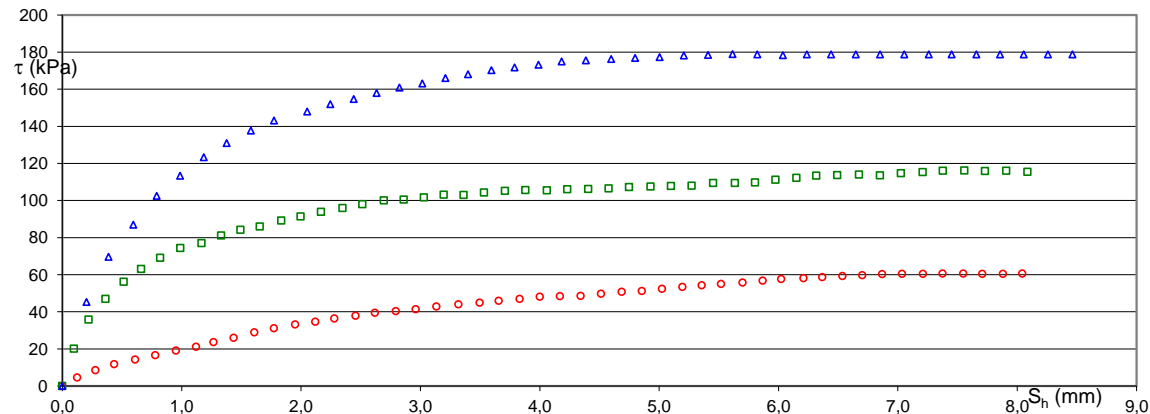
ESECUZIONE DI N° 1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO ORDINARIO PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI VARIANTE DELLA GALLERIA DI SFOLLAMENTO DELLA FERMATA DI CEFALU' NELL' AMBITO DELLA LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO - Prot. 6789/CT22/pa del 08/11/2022

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
1	-	-	LINEA PALERMO - MESSINA - RADDOPPIO FIUMETORTO - CEFALU' CASTELBUONO - TRATTA OGLIASTRILLO - CASTELBUONO	BH1-PZ	15,00m - 15,30m	Rimaneggiato	CR1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Provino	Caratteristiche fisiche						Consolidazione		Rottura	
	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ kN/m ³	γ _d kN/m ³	W %	W _f %	σ _v kPa	Δ _t ore	H _f mm	Veocità μm/min
1	19,8	36,0	20,42	17,33	17,8	14,0	100	24	18,27	5,0
2	19,8	36,0	20,71	17,89	15,8	12,5	200	48	18,38	5,0
3	19,8	36,0	20,46	17,68	15,7	10,2	300	72	17,64	5,0

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

--

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CClAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

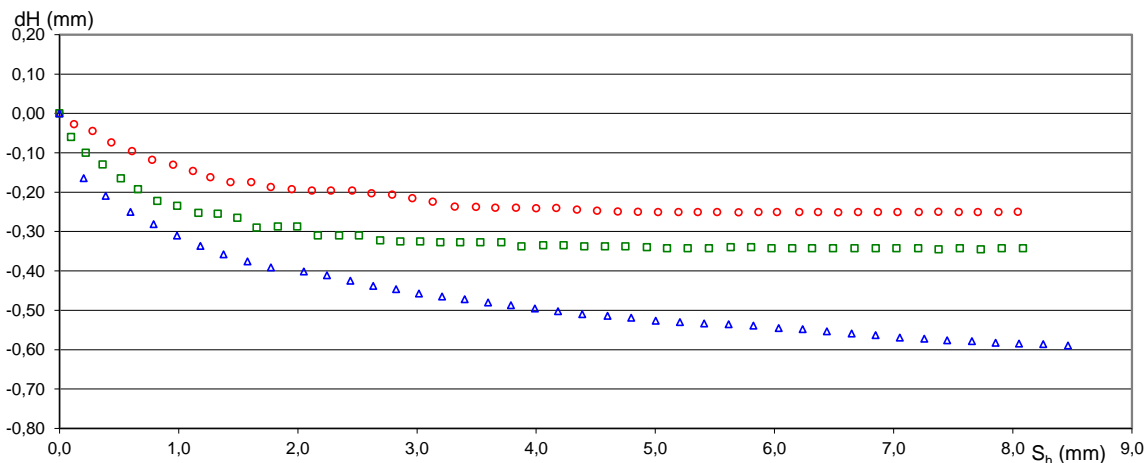
10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	2 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-2**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Diagramma (Cedimento verticale - Spostamento orizzontale)



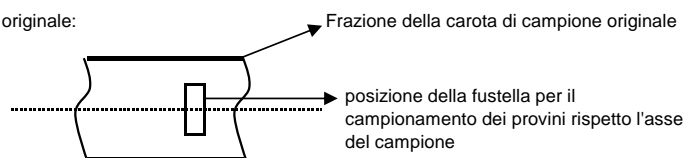
Metodo di preparazione dei provini:

- Ricavati da campione indisturbato
 Ricavati da campione rimaneggiato
 Provini ricostituiti

Provini sottoposti a prova nelle seguenti condizioni:

- Con immersione in acqua della scatola di taglio
 Senza immersione in acqua della scatola di taglio

Orientamento dei provini nel campione originale:



Note

Dall'involuppo di rottura calcolato con il metodo della regressione lineare delle resistenze massime dei provini (τ) e dei carichi applicati (σ_n) si ottengono i seguenti parametri di resistenza: angolo di attrito (ϕ') = **30,5°** e coesione efficace (c') = **0 kPa**

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CClAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



DATI INERENTI LA PROVA

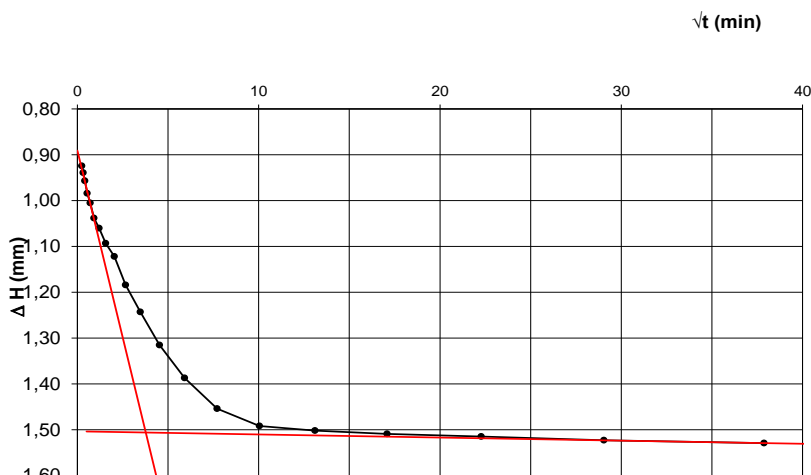
Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 1)

pressione di consolidazione σ'_v = 100 kPa

Tempo (t)	Cedimento ΔH
min	mm
0,06	0,924
0,11	0,939
0,18	0,957
0,30	0,984
0,51	1,005
0,86	1,038
1,45	1,060
2,47	1,093
4,19	1,122
7,12	1,184
12,1	1,243
20,6	1,315
35,0	1,387
59,4	1,454
101	1,492
172	1,502
292	1,509
496	1,515
844	1,523
1434	1,529



t_{100}	=	14,2	min	t_r	=	180,4	min
$s_f(1)$	=	4,0	mm	$v(1)$	=	0,022	mm/min
$s_f(2)$	=	7,0	mm	$v(2)$	=	0,039	mm/min

ΔH	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
t_r	=	tempo a rottura minimo
s_f	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
v	=	velocità di prova stimata

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CClAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	4 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-2**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

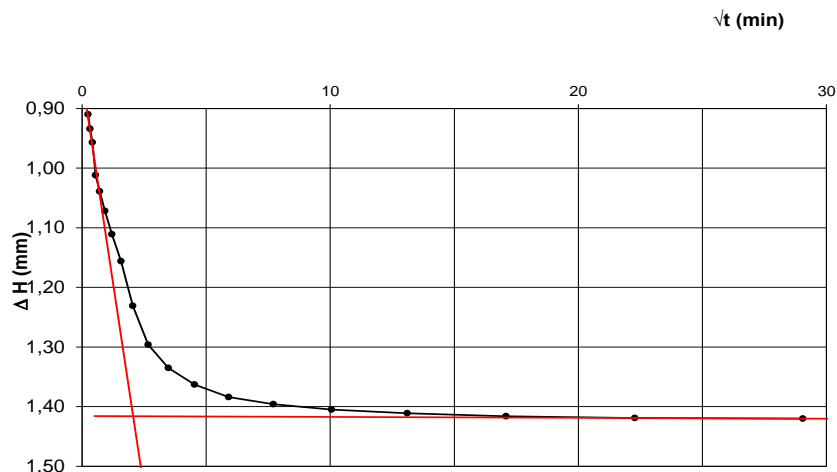
Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 2)

pressione di consolidazione σ'_v = 200 kPa

Tempo (t)	Cedimento ΔH
min	mm
0,06	0,910
0,10	0,934
0,17	0,957
0,29	1,012
0,50	1,039
0,85	1,072
1,45	1,111
2,46	1,156
4,19	1,231
7,12	1,296
12,1	1,335
20,6	1,363
35,0	1,384
59,4	1,396
101	1,405
172	1,411
292	1,416
496	1,419
844	1,420



t_{100}	=	4,2 min	t_f	=	53,7 min
$s_f(1)$	=	4,0 mm	$v(1)$	=	0,075 mm/min
$s_f(2)$	=	7,0 mm	$v(2)$	=	0,130 mm/min

ΔH	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
t_f	=	tempo a rottura minimo
s_f	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
v	=	velocità di prova stimata

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	5 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-2**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

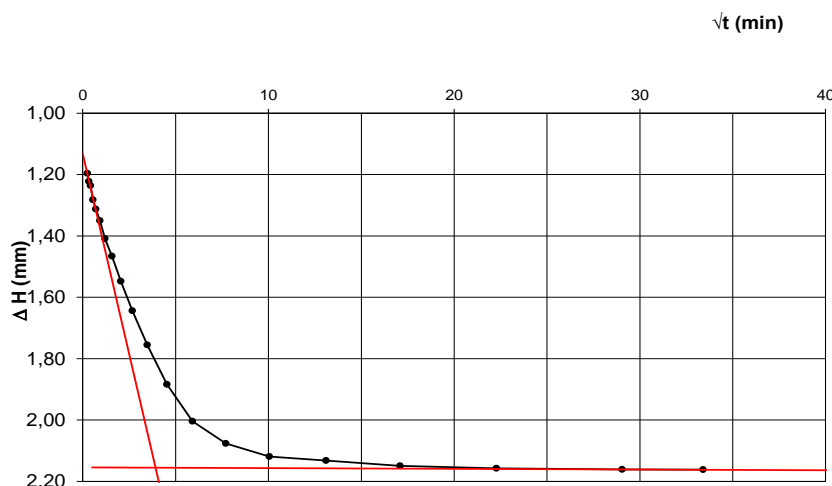
Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 3)

pressione di consolidazione $\sigma'_v = 300$ kPa

Tempo (t) min	Cedimento ΔH mm
0,06	1,196
0,11	1,222
0,18	1,236
0,30	1,282
0,51	1,313
0,86	1,350
1,45	1,409
2,47	1,466
4,19	1,548
7,12	1,644
12,1	1,755
20,6	1,884
35,0	2,004
59,4	2,076
101	2,119
172	2,132
292	2,149
496	2,157
844	2,161
1116	2,162



t_{100}	=	15,4	min	t_f	=	195,6	min
$s_f(1)$	=	4,0	mm	$v(1)$	=	0,020	mm/min
$s_f(2)$	=	7,0	mm	$v(2)$	=	0,036	mm/min

ΔH	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
t_f	=	tempo a rottura minimo
s_f	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
v	=	velocità di prova stimata

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico, firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (simbolo \circ nel grafico)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
0	0	0	0	0
40	-0,028	0,12	16,3	4,5
80	-0,044	0,28	30,9	8,6
120	-0,074	0,44	42,1	11,7
160	-0,096	0,61	51,4	14,3
200	-0,118	0,78	59,7	16,6
240	-0,130	0,95	68,6	19,1
280	-0,146	1,12	75,9	21,1
320	-0,162	1,27	84,9	23,6
360	-0,175	1,44	93,5	26,0
400	-0,175	1,61	104,3	29,0
440	-0,187	1,77	112,3	31,2
480	-0,193	1,95	119,3	33,1
520	-0,196	2,12	124,7	34,6
560	-0,196	2,28	130,8	36,3
600	-0,196	2,46	136,5	37,9
640	-0,203	2,62	141,9	39,4
680	-0,206	2,79	145,5	40,4
720	-0,215	2,96	149,0	41,4
760	-0,224	3,13	154,1	42,8

Legenda: dt : Tempo
 dH : Cedimento verticale
 Sh : Spostamento orizzontale
 F : Forza di taglio
 τ : Tensione di taglio

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
800	-0,237	3,32	158,7	44,1
840	-0,238	3,50	161,7	44,9
880	-0,239	3,66	165,1	45,9
920	-0,239	3,83	169,1	47,0
960	-0,241	4,00	173,2	48,1
1000	-0,240	4,17	174,5	48,5
1040	-0,244	4,34	174,8	48,6
1080	-0,247	4,51	178,9	49,7
1120	-0,249	4,69	182,8	50,8
1160	-0,250	4,86	184,4	51,2
1200	-0,251	5,02	188,8	52,5
1240	-0,251	5,20	192,4	53,4
1280	-0,251	5,36	195,2	54,2
1320	-0,251	5,52	198,1	55,0
1360	-0,251	5,70	200,6	55,7
1400	-0,251	5,87	204,5	56,8
1440	-0,251	6,02	207,7	57,7
1480	-0,251	6,21	209,3	58,1
1520	-0,251	6,37	211,5	58,8
1560	-0,251	6,54	213,2	59,2
1600	-0,251	6,70	215,0	59,7
1640	-0,251	6,87	216,9	60,3
1680	-0,251	7,04	217,4	60,4
1720	-0,251	7,21	217,7	60,5
1760	-0,250	7,38	217,9	60,5
1800	-0,251	7,55	218,0	60,5
1840	-0,251	7,71	217,9	60,5
1880	-0,251	7,88	217,9	60,5
1920	-0,250	8,04	217,9	60,5

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico, firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	6 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-2**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	7 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-2**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2 (simbolo □ nel grafico)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
0	0	0	0	0
40	-0,060	0,10	72,3	20,1
80	-0,100	0,22	128,9	35,8
120	-0,130	0,36	169,1	47,0
160	-0,165	0,52	202,2	56,2
200	-0,193	0,66	227,4	63,2
240	-0,223	0,82	248,8	69,1
280	-0,235	0,99	267,8	74,4
320	-0,253	1,17	277,3	77,0
360	-0,255	1,33	292,0	81,1
400	-0,265	1,49	303,0	84,2
440	-0,290	1,66	309,6	86,0
480	-0,288	1,83	321,1	89,2
520	-0,288	2,00	329,2	91,4
560	-0,310	2,17	337,9	93,8
600	-0,310	2,35	345,5	96,0
640	-0,310	2,52	352,9	98,0
680	-0,323	2,69	360,0	100,0
720	-0,325	2,86	362,0	100,6
760	-0,325	3,03	366,2	101,7

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
800	-0,328	3,20	371,3	103,1
840	-0,328	3,36	370,7	103,0
880	-0,328	3,53	375,4	104,3
920	-0,328	3,71	379,0	105,3
960	-0,338	3,88	380,2	105,6
1000	-0,335	4,06	380,0	105,6
1040	-0,335	4,23	381,6	106,0
1080	-0,338	4,41	382,3	106,2
1120	-0,338	4,58	383,7	106,6
1160	-0,338	4,75	386,0	107,2
1200	-0,340	4,93	387,2	107,6
1240	-0,343	5,10	388,2	107,8
1280	-0,343	5,27	388,9	108,0
1320	-0,343	5,45	393,8	109,4
1360	-0,340	5,64	394,2	109,5
1400	-0,340	5,80	395,1	109,7
1440	-0,343	5,98	400,4	111,2
1480	-0,343	6,15	404,1	112,3
1520	-0,343	6,32	408,3	113,4
1560	-0,343	6,49	409,3	113,7
1600	-0,343	6,67	410,6	114,0
1640	-0,343	6,85	408,9	113,6
1680	-0,343	7,03	413,0	114,7
1720	-0,343	7,21	415,1	115,3
1760	-0,345	7,38	417,6	116,0
1800	-0,343	7,56	418,2	116,2
1840	-0,345	7,73	417,2	115,9
1880	-0,343	7,91	417,6	116,0
1920	-0,343	8,09	415,7	115,5

Legenda: dt : Tempo
 dH : Cedimento verticale
 Sh : Spostamento orizzontale
 F : Forza di taglio
 τ : Tensione di taglio

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico, firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

TECNOLAB Srl
A SOCOTEC COMPANY
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085 903 9193 r.a.
 Fax 085 903 9202
 www.tecnolab.org
 info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 PIVA 01626100695



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (simbolo ▲ nel grafico)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
0	0	0	0	0
40	-0,164	0,20	163,2	45,3
80	-0,209	0,39	250,7	69,6
120	-0,250	0,60	313,4	87,1
160	-0,281	0,79	369,4	102,6
200	-0,310	0,99	408,3	113,4
240	-0,336	1,18	444,0	123,3
280	-0,358	1,38	471,6	131,0
320	-0,376	1,58	495,8	137,7
360	-0,391	1,77	515,3	143,1
400	-0,401	2,05	532,9	148,0
440	-0,411	2,25	547,3	152,0
480	-0,425	2,44	556,9	154,7
520	-0,438	2,63	569,0	158,1
560	-0,446	2,83	579,1	160,9
600	-0,457	3,02	587,2	163,1
640	-0,465	3,21	597,8	166,1
680	-0,472	3,40	605,3	168,1
720	-0,480	3,60	613,3	170,4
760	-0,487	3,79	618,5	171,8

Legenda: dt : Tempo
 dH : Cedimento verticale
 Sh : Spostamento orizzontale
 F : Forza di taglio
 τ : Tensione di taglio

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
800	-0,495	3,99	623,5	173,2
840	-0,502	4,18	630,0	175,0
880	-0,510	4,39	632,4	175,7
920	-0,514	4,60	634,9	176,4
960	-0,519	4,80	637,1	177,0
1000	-0,526	5,01	638,5	177,4
1040	-0,530	5,21	641,6	178,2
1080	-0,533	5,41	642,9	178,6
1120	-0,535	5,62	644,1	178,9
1160	-0,539	5,82	643,6	178,8
1200	-0,545	6,04	642,0	178,3
1240	-0,548	6,24	644,0	178,9
1280	-0,553	6,44	644,0	178,9
1320	-0,559	6,65	644,0	178,9
1360	-0,563	6,85	643,9	178,9
1400	-0,569	7,05	643,8	178,8
1440	-0,572	7,26	643,8	178,8
1480	-0,576	7,45	643,8	178,8
1520	-0,578	7,66	643,8	178,8
1560	-0,582	7,86	643,8	178,8
1600	-0,584	8,05	643,8	178,8
1640	-0,586	8,26	643,8	178,8
1680	-0,589	8,46	643,8	178,8

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Guglielmo Torresi

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	8 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **21590-22-2**
 Data emissione: **30/11/2022**
 Carico n°: **21590**
 Descrizione campione: **Terreno Rimaneggiato BH1-PZ-CR1**
 Data carico: **10/11/2022**
 Data esecuzione prova: **14/11/2022**
 Richiedente: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Proprietario: **ITALFERR SPA**
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)
 Prelievo effettuato da: **N.D.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Documento informatico, firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.