

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. GEOLOGIA TECNICA DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA**

**RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
LOTTO 1+2**

INDAGINI GEOGNOSTICHE

**Indagini Geognostiche: Prove di Laboratorio eseguite da Sidercem su sondaggi
integrativi Settembre 2020 e Febbraio 2021**

SCALA:

-

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

RS3Z 00 D 69 PR GE0005 007 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	Sidercem Srl	Marzo 2021	A. Salvagnini	Marzo 2021	A. Barreca	Marzo 2021	M. Comedini Marzo 2021



File:

n. Elab.: 69_77

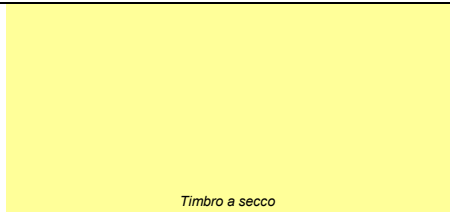


S.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.



Timbro a secco

Laboratorio:

Sidercem S.r.l.
Via Libero Grassi n.7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica



**Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia
Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio**

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del territorio nazionale. Accordo Quadro prof. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.

Ordine n° 100039360 del 03/09/2020 di Attivazione su A.Q. n° 200001353 DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.

Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente Appaltante:	Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Referente di Contratto/Richiedente:	dott. geol. Alessandro Salvagnini

Certificati delle prove di laboratorio

ALLEGATO	SONDAGGIO	PROTOCOLLO/I n./nn.
1	Sondaggio 1S14Bis	CBA004976 del 03/03/2021
2	Sondaggio 1S18Bis	CBA004975 del 03/03/2021
3	Sondaggio 2SNV14Quat	CBA004974 del 03/03/2021 - CBA004964 del 15/02/2021
4	Sondaggio 2SNV14Quinc	CBA004964 del 15/02/2021
5	Sondaggio 2SNV15Ter	CBA004974 del 03/03/2021 - CBA004964 del 15/02/2021

Commessa Sidercem N°

466.05

Codice Commessa Italferr

RS20.1D09.A01

Prott. nn.	Rev.	Data Emissione	Redazione (RLB)	Verifica (RSQ)	Approvazione (DG)
CBA004964-CBA004974-CBA004975-CBA004976	A	26/03/2021	dott. ing. Selma Lupo	dott. ing. Vincenzo Arena	dott. geol. Marco Venturi

Riepilogo Allegati-Tabella-Sondaggi delle prove sui campioni
(cfr. Tabelle A, B e C)

Allegato	Tabella	Sondaggio	Sigla	Prot. N°	Profondità [m]
1	A - B	S14bis	1S14bis-CI1	CBA004976	03,00 - 03,55
1	A	S14bis	1S14bis-CR1	CBA004976	12,00 - 12,30
1	A	S14bis	1S14bis-CR2	CBA004976	22,00 - 22,30
2	A - B	S18bis	1S18bis-CI1	CBA004975	03,00 - 03,40
2	A - B	S18bis	1S18bis-CI2	CBA004975	10,40 - 11,00
2	A - B	S18bis	1S18bis-CI3	CBA004975	15,00 - 15,50
3	A	2SNV14Quat_IN	2SNV14Quat_IN-CR1	CBA004974	01,50 - 01,80
4	A - B	2SNV14QUINC_IN	2SNV14QUINC_IN CI1	CBA004964	03,00 - 03,80
4	A - B	2SNV14QUINC_IN	2SNV14QUINC_IN CI2	CBA004964	08,20 - 09,00
5	A - B	2SNV15TER	2SNV15TER-CR1	CBA004974	02,10 - 02,40
5	A - B	2SNV15TER	2SNV15TER-CR2	CBA004974	04,50 - 04,80
1	C	S14bis	1S14bis CI2	CBA004976	35,20 - 36,00
3	C	2SNV14Quat_IN	2SNV14QUAT_IN_CI1	CBA004964	03,00 - 03,65
3	C	2SNV14Quat_IN	2SNV14QUAT_IN_CI2	CBA004964	08,90 - 09,55
3	C	2SNV14Quat_IN	2SNV14QUAT_IN_CI3	CBA004964	15,30 - 16,00
3	C	2SNV14Quat_IN	2SNV14QUAT_IN_CI4	CBA004964	25,00 - 25,80
3	C	2SNV14Quat_IN	2SNV14QUAT_IN_CI5	CBA004964	34,10 - 34,90
4	C	2SNV14QUINC_IN	2SNV14QUINC_IN CI3	CBA004964	17,00 - 17,35
4	C	2SNV14QUINC_IN	2SNV14QUINC_IN CI4	CBA004964	24,30 - 25,00
5	C	2SNV15TER	2SNV15TERCI1	CBA004964	06,30 - 07,10
5	C	2SNV15TER	2SNV15TERCI2	CBA004964	09,20 - 10,00
5	C	2SNV15TER	2SNV15TERCI3	CBA004964	16,40 - 17,20
5	C	2SNV15TER	2SNV15TERCI4	CBA004964	25,40 - 26,10

TAB. A - TABELLA RIASSUNTIVA DELLE PROVE DI IDENTIFICAZIONE SUI CAMPIONI DI TERRA

Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.

Esecuzione di prove di laboratorio geotecniche per la viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo - Catania, Tratta Fiumetorto - Montemaggiore - Lercara (Lotti 1-2)

Allegato	Campione				W _n %	γ _s kg/m ³	γ kg/m ³	γ _d kg/m ³	e	n	s %	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	W _i %	W _p %	* I _p %	A	Classificazione UNI 10006
	Sigla	Prot. N°	Profondità [m]	Colore																
1	1S14bis-CI1	CBA004976	03,00 - 03,55	2,5Y Light Olive Brown 5/3	18,9	2708	2031	1707	0,586	0,369	88	0,19	32,71	24,86	42,25	33,3	18,7	14,6	0,3	A6
1	1S14bis-CR1	CBA004976	12,00 - 12,30	2,5Y Light Olive Brown 5/3	-	-	-	-	-	-	-	61,01	35,04	3,23	0,72	-	-	-	-	-
1	1S14bis-CR2	CBA004976	22,00 - 22,30	2,5Y Light Olive Brown 5/3	-	-	-	-	-	-	-	63,00	10,71	15,14	11,15	-	-	-	-	-
2	1S18bis-CI1	CBA004975	03,00 - 03,40	2,5Y Olive Brown 4/4	19,6	2703	2031	1697	0,593	0,372	90	0,13	27,26	27,14	45,47	35,4	17,7	17,7	0,4	A6
2	1S18bis-CI2	CBA004975	10,40 - 11,00	2,5Y Dark Grayish Brown 4/2	22,6	2709	2012	1641	0,650	0,394	94	0,32	27,86	33,8	38,02	39,7	19,8	19,9	0,5	A6
2	1S18bis-CI3	CBA004975	15,00 - 15,50	5Y Olive 4/3	21,6	2700	2015	1658	0,629	0,386	93	0,00	35,85	24,06	40,09	42,5	19,1	23,4	0,6	A7-6
3	2SNV14Quat_IN-CR1	CBA004974	01,50 - 01,80	5Y Olive 5/4	13,9	2678	2103	1847	-	-	-	44,54	12,45	29,23	13,77	-	-	-	-	-
4	2SNV14QUINC_IN CI1	CBA004964	03,00 - 03,80	5Y Olive Gray 4/2 - 2,5YR Dark Reddish Brown 3/4	11,9	2696	2097	1874	0,439	0,305	73	22,58	5,56	50,8	21,07	39,4	21,0	18,4	0,9	A6
4	2SNV14QUINC_IN CI2	CBA004964	08,20 - 09,00	10YR Brown 4/3	14,8	2698	2107	1836	0,470	0,320	85	12,17	1,86	72,12	13,85	42,2	21,7	20,5	1,5	A7-6
5	2SNV15TER-CR1	CBA004974	02,10 - 02,40	5Y Pale Olive 6/4	12,0	2695	2109	1884	-	-	-	32,44	6,39	40,67	20,50	-	-	-	-	-
5	2SNV15TER-CR2	CBA004974	04,50 - 04,80	5Y Pale Olive 6/3	12,4	2706	2126	1891	-	-	-	19,78	6,63	50,21	23,38	-	-	-	-	-

TAB. B - TABELLA RIASSUNTIVA DELLE CARATTERISTICHE MECCANICHE SUI CAMPIONI DI TERRA

Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove di laboratorio geotecniche per la viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo - Catania, Tratta Fiumetorto - Montemaggiore - Lercara (Lotti 1-2)

Allegato	Campione				Prova di taglio diretto C.D.			Prova di taglio anulare			Prova di compressione Edometrica				ELL	Prova di compressione Triassiale UU			Prova di compressione Triassiale CD			Prova di compressione Triassiale CU			Pocket			
	Sigla	Prot. N°	Profondità [m]	Colore	Pressione verticale	Sforzo di taglio	Coesione e attrito C'	Pressione verticale	Sforzo di taglio	Coesione e attrito C'	Pressione σ	E	K	C _v	Coesione Cu	Pressione di cella	Coesione e attrito Cu ϕ	Pressione di cella	Backpressure	Coesione e attrito C'	Pressione di cella	Backpressure	Coesione e attrito C'	kPa				
					kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa																kPa	kPa	kPa
3	2SNV14Quat_IN-CR1	CBA004974	01,50 - 01,80	5Y Olive 5/4	Taglio diretto																							
					49,04	40																						
					98,07	65,8	25,8																				19,2	
					147,11	74,2																						
					Taglio residuo																							
					49,04	35,8																						
					98,07	49,2	19,5																				17,6	
147,11	66,9																											
4	2SNV14QUINC_IN C11	CBA004964	03,00 - 03,80	5Y Olive Gray 4/2 - 2,5YR Dark Reddish Brown 3/4	49,04	33,3		49,04	30,6																	>600		
					98,07	91,6	15,5	30,9	98,07	50,2																	12,8	20,4
					196,14	127,2			196,14	85,6																		
4	2SNV14QUINC_IN C12	CBA004964	08,20 - 09,00	10YR Brown 4/3	98,07	99,4		98,07	47,5																547			
					196,14	134,7	62,1	20,6	196,14	78,6																42,0	7,7	
					392,28	209,4			392,28	88,3																		
5	2SNV15TER-CR1	CBA004974	02,10 - 02,40	5Y Pale Olive 6/4	Taglio diretto																							
					49,04	37,8																						
					98,07	59,2	22,5																			18,9		
					147,11	71,4																						
					Taglio residuo																							
					49,04	22,2																						
					98,07	28,3	11,5																			11,1		
147,11	41,4																											
5	2SN15TER-CR2	CBA004974	04,50 - 04,80	5Y Pale Olive 6/3	Taglio diretto																							
					49,04	28																						
					98,07	74,4	14,9																			24,7		
					196,14	100,6																						
					Taglio residuo																							
					49,04	26,1																						
					98,07	37	4,5																			20,7		
196,14	80,3																											

TAB. C - TABELLA RIASSUNTIVA DELLE PROVE SU ROCCIA

Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.

Esecuzione di prove di laboratorio geotecniche per la viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo - Catania, Tratta Fiumetorto - Montemaggiore - Lercara (Lotti 1-2)

Allegato	Sigla	Prot. N°	Profondità [m]	Massa volumica [kg/m ³]	Is (50) [N/mm ²]	Rc [N/mm ²]	Et 50% [N/mm ²]	Es 50% [N/mm ²]	Em [N/mm ²]	Vp [m/s]	Vs [m/s]
1	1S14bis CI2	CBA004976	35,20 - 36,00	2663	0,76	-	-	-	-	-	-
3	2SNV14QUAT_IN_CI1	CBA004964	03,00 - 03,65	2521	2,36	-	-	-	-	-	-
3	2SNV14QUAT_IN_CI2	CBA004964	08,90 - 09,55	2532	1,69	-	-	-	-	-	-
3	2SNV14QUAT_IN_CI3	CBA004964	15,30 - 16,00	2478	0,24	-	-	-	-	-	-
3	2SNV14QUAT_IN_CI4	CBA004964	25,00 - 25,80	2366	0,55	-	-	-	-	-	-
3	2SNV14QUAT_IN_CI5	CBA004964	34,10 - 34,90	2402	0,41	-	-	-	-	-	-
4	2SNV14QUINC_IN CI3	CBA004964	17,00 - 17,35	2297	0,05	-	-	-	-	-	-
4	2SNV14QUINC_IN CI4	CBA004964	24,30 - 25,00	2413	0,24	-	-	-	-	-	-
5	2SNV15TERCI1	CBA004964	06,30 - 07,10	2392	0,95	-	-	-	-	-	-
5	2SNV15TERCI2	CBA004964	09,20 - 10,00	2451	0,13	-	-	-	-	-	-
5	2SNV15TERCI3	CBA004964	16,40 - 17,20	2436	0,11	-	-	-	-	-	-
5	2SNV15TERCI4	CBA004964	25,40 - 26,10	2506	0,26	-	-	-	-	-	-



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

Laboratorio: Sidercem S.r.l.
Via Libero Grassi n.7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica



Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica,
dell'Ambiente e del Territorio

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di sifi di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del territorio nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.

Ordine n° 100039360 del 03/09/2020 di Attivazione su A.Q. n° 200001353 DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.

Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente Appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Referente di Contratto/Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Certificati delle prove di laboratorio

1 - Sondaggio 1S14Bis

Commessa Sidercem N°

466.05

Codice Commessa Italferr

RS20.1D09.A01

Prot. n.	del	Rev.	Data Emissione	Redazione (RLB)	Verifica (RSQ)	Approvazione (DG)
CBA004976	03/03/2021	A	26/03/2021	dott. ing. Felicia Lupo	dott. ing. Vincenzo Arena	dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.



Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC062668	22-mar-21

Protocollo n.	CBA004976
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 04/03/2021 termine 22/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S14bis Stato: Indisturbato
Campione: CII Profondità m: 03,00 - 03,55
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/5	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA
RACCOMANDAZIONI AGI

- Massa volumica reale
- Massa volumica apparente
- Umidità naturale
- Classificazione

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC062668	22-mar-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004976
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 04/03/2021 termine 22/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Sondaggio: 1S14bis

Campione: C11

Profondità m: 03,00 - 03,55

Stato: Indisturbato

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:**Argilla con sabbia limosa di colore bruno olivastro, molto consistente, con inclusi litici e tracce di sostanza organica.**

Granulometria AGI	Ghiala [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
	0,19	32,71	24,86	42,25

Definizione AGI	Argilla con limo e sabbia
Classificazione UNI 10006	A6
Rock - color chart:	2,5Y Light Olive Brown 5/3

Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2708	kg/m³
	Massa volumica apparente:	2031	kg/m³
	Massa volumica del secco:	1707	kg/m³
	Umidità naturale:	18,9	%
	Indice dei vuoti	0,586	
	Saturazione %:	88	
	Porosità	0,369	
	P.P	210	kN/m²

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio CaldarellaIl Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004976
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 04/03/2021 termine 04/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062669

22-mar-21

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: IS14bis Stato: Indisturbato
Campione: CII Profondità m: 03,00 - 03,55
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
UNI CEN ISO/TS 17892-2

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	174,62	178,89	175,78
V (mm ³)	Volume provino umido	86875	86875	86875
ρ (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	2010	2059	2023
w (%)	Contenuto in acqua del provino	17,6	20,2	19,0
ρ _d (kg/m ³)	Massa volumica essicata = ρ/(1+w)	1709	1713	1700

ρ medio (kg/m ³)	ρ _d medio (kg/m ³)
2031	1707

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004976
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 04/03/2021 termine 05/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062670

22-mar-21

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S14bis **Stato:** Indisturbato
Campione: CII **Profondità m:** 03,00 - 03,55
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022

CERTIFICATO DI PROVA

UMIDITA' NATURALE

UNI CEN ISO/TS 17892-1

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
T (g)	Massa contenitore	5,21	5,21	5,63
M _{1L} (g)	Massa campione umido lordo	563	581,2	589,99
M _{2L} (g)	Massa campione secco lordo	479,53	484,37	496,54
M _{1S} (g)	Massa campione umido netto	557,79	575,99	584,36
M _{2S} (g)	Massa campione secco netto	474,32	479,16	490,91
$w_n(%) = ((M_{1S} - M_{2S}) / M_{2S}) * 100$	Umidità	17,60	20,21	19,04

Wn media (%)

18,9

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC062671

22-mar-21

Protocollo n. CBA004976
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 12/03/2021
termine 16/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S14bis Stato: Indisturbato
Campione: CI1 Profondità m: 03,00 - 03,55
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI
UNI CEN ISO/TS 17892-3

Metodo del picnometro

	Temperatura	(°C)	20,0	20,0
A	Massa lorda secca	(g)	280,41	266,33
B	Tara Beker	(g)	265,30	251,06
C=A-B	Massa netta secca	(g)	15,11	15,27
D	Massa Picnometro+Acqua a temperatura	(g)	193,89	194,79
C+D	Massa netta secca+Massa picnometro+acqua a temp.	(g)	209,00	210,06
E	Massa picnometro+campione+acqua a temperatura	(g)	203,41	204,45
C+D-E	Massa acqua spostata	(g)	5,59	5,61
$\rho_s = [C/(C+D-E)] * 1000 * \rho_a$	Massa volumica dei granuli solidi	(kg/m ³)	2698	2717

Massa volumica reale media dei granuli
(kg/m³)
2708

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio:

Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004976
 Data accettazione: 03/03/2021
 Data prova: inizio 09/03/2021
 termine 22/03/2021
 Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
 D.M. 0006453 del 14/08/2020
 Divisione Geotecnica
 Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062672

22-mar-21

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S14bis Stato: Indisturbato
 Campione: CII Profondità m: 03,00 - 03,55
 Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
 (2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
 (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
 (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
 (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA ANALISI GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4, ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione:*Argilla con sabbia limosa di colore bruno olivastro, molto consistente, con inclusi litici e tracce di sostanza organica.*

Massa volumica reale, kg/m ³	2708	Limite liquido %	33,3
Massa volumica umida, kg/m ³	2031	Limite Plastico %	18,7
Umidità naturale %:	18,9	Indice Plastico %	14,6

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessandro Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio:

Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC062672

22-mar-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004976
 Data accettazione: 03/03/2021
 Data prova: inizio 09/03/2021
 termine 22/03/2021
 Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
 D.M. 0006453 del 14/08/2020
 Divisione Geotecnica
 Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: IS14bis

Campione: CII

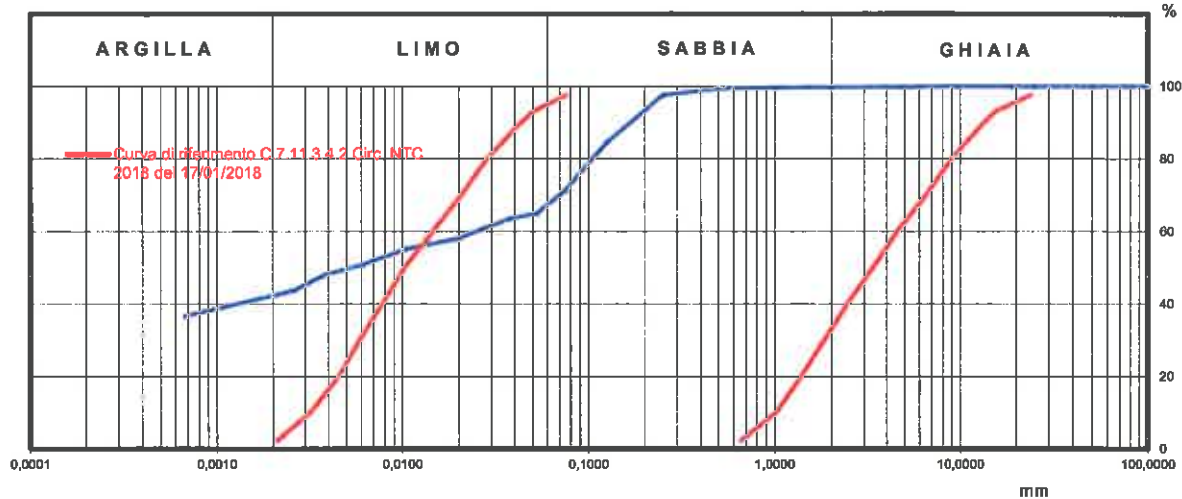
Profondità m: 03,00 - 03,55

Stato: Indisturbato

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA

DIAMETRO, mm - PASSANTE, %



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Trattenuto Massa [g]	Trattenuto Parziale [%]	Trattenuto Progressivo		Passante [%]	ANALISI PER SEDIMENTAZIONE			
			Trattenuto [%]	Passante [%]		Tempo [min]	Letture densimetro 152 H	Diametro equivalente [mm]	Passante Progressivo [%]
100,0	0,00	0,0	0,0	100,00					
50,0	0,00	0,0	0,0	100,00					
25,0	0,00	0,0	0,0	100,00	0,5	53	0,05240	64,63	
19,0	0,00	0,0	0,0	100,00	1	52	0,03754	63,52	
9,5	0,00	0,0	0,0	100,00	2	50	0,02705	60,69	
4,75	0,55	0,1	0,1	99,89	4	48	0,01948	57,87	
2	0,36	0,1	0,2	99,81	15	48	0,01029	55,05	
1	0,91	0,2	0,4	99,63	45	43	0,00606	50,81	
0,5	1,46	0,3	0,7	99,33	120	41	0,00360	47,99	
0,250	6,84	1,8	2,5	97,52	270	38	0,00260	43,76	
0,125	63,02	12,9	15,4	84,64	450	37	0,00202	42,35	
0,075	64,79	13,2	28,6	71,40	4.290	33	0,00088	36,70	

Massa totale [g]: 489,3

GHIAIA, % = 0,19
 SABBIA, % = 32,71
 LIMO, % = 24,86
 ARGILLA, % = 42,25

D₆₀ 0,024
 D₁₀ -
 U_c *

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Luogo: Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020

Divisione: Geotecnica

Settore: Meccanica delle Terre

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004976
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 11/03/2021
termine 15/03/2021
Materiale: Terra

Certificato N°

CBC062673

22-mar-21

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: IS14bis Stato: Indisturbato
Campione: C11 Profondità m: 03,00 - 03,55
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

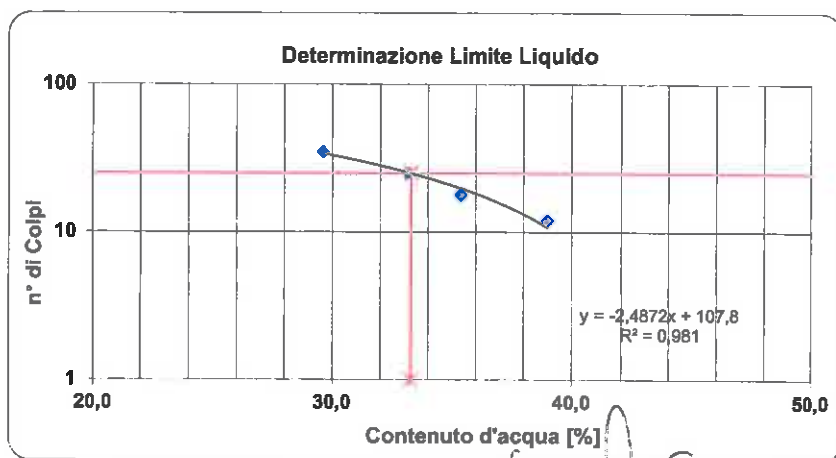
Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnolest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia analitica	18849	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022

**CERTIFICATO DI PROVA
LIMITI DI CONSISTENZA
(CNR UNI 10014)**

L.L.	%	33,3
L.P.	%	18,7
I.P.	%	14,6
*Umidità naturale		18,9 %

Limite liquido	
Numero di colpi	w [%]
12	39,01
18	35,39
25	33,15
35	29,63

Limite plastico	
Punto	w [%]
1	18,81
2	18,51



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774.921,00

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004976
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 17/03/2021
termine 22/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062674

22-mar-21

Foglio 1 / 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sonedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: **Sondaggio:** IS14bis **Stato:** Indisturbato
Campione: CII **Profondità m:** 03,00 - 03,55
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Corriere**
(2) Il presente certificato è composto da: **4** fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura Impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1128093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Cella di carico 5 KN	400905/07100	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5 KN	400916/07107	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5 KN	400906/07102	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 14067/108-2012	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 MG7683/0793	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 MG7637/0791	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Trasduttore di pressione 1000 kPa	D07220380/07108	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Trasduttore di pressione 1000 kPa	D07220385/07109	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Trasduttore di pressione 1000 kPa	D07220383/07110	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Manometro Tecnotest 1000 kPa	854129	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021

CERTIFICATO DI PROVA
COMPRESSIONE TRIASSIALE C.I.U.
UNI CEN ISO/TS 17892-9

Caratteristiche fisiche del campione:

Argilla con sabbia limosa di colore bruno olivastro, molto consistente, con inclusi litici e tracce di sostanza organica.

Massa volumica reale, kg/m ³	2708	Limite liquido %	33,3
Massa volumica umida, kg/m ³	2031	Limite Plastico %	18,7
Umidità naturale %	18,9	Indice Plastico %	14,6

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.p.A.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004976	Luogo	Laboratorio in Concessione
	Data accettazione:	03/03/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC062674	Data prova:	inizio 17/03/2021	Divisione	Geotecnica
		termine 22/03/2021	Settore	Meccanica delle Terre
	22-mar-21	Materiale:	Terra	

Sondaggio: IS14bis

Campione: C11

Profondità m: 03,00 - 03,55

Stato: Indisturbato

Foglio 2/ 4

TRIASSIALE C.I.U.

D A T I A C Q U I S I T I								
PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
P.cella	kN/m ²	300	P.cella	kN/m ²	350	P.cella	kN/m ²	450
BackPressure	kN/m ²	250	BackPressure	kN/m ²	250	BackPressure	kN/m ²	250
Coeff.sforzo	N/div	1,00	Coeff.sforzo	N/div	1,00	Coeff.sforzo	N/div	1,00
Coeff.pori	kPa/div	1,00	Coeff.pori	kPa/div	1,00	Coeff.pori	kPa/div	1,00
δV	mm ³	-2120	δV	mm ³	-1070	δV	mm ³	1510
Deformazione [mm/100]	Sforzo [N]	U [kN/m ²]	Deformazione [mm/100]	Sforzo [N]	U [kN/m ²]	Deformazione [mm/100]	Sforzo [N]	U [kN/m ²]
32	110	253,0	34	120	275,5	32	179	279,0
66	135	256,9	71	156	285,0	69	212	293,4
108	149	254,7	111	180	285,2	108	233	305,3
147	159	252,5	150	197	283,4	148	246	313,0
187	166	251,2	190	210	284,0	187	258	318,0
227	171	250,1	230	219	279,1	227	267	321,2
266	175	248,7	271	227	276,5	266	273	323,7
308	179	247,9	310	234	274,6	308	281	325,3
346	182	247,1	349	239	272,8	348	288	326,5
386	185	246,5	390	245	271,2	388	291	327,1
425	188	246,0	429	250	269,8	424	296	327,3
464	191	245,5	469	254	268,3	468	300	327,8
504	193	244,9	509	259	267,0	507	304	327,9
543	196	244,2	550	263	265,9	547	309	327,5
585	198	244,0	590	266	265,1	587	314	327,3
624	200	243,5	630	270	263,9	624	317	327,1
663	203	242,8	670	274	262,8	667	321	326,7
702	205	242,6	710	277	261,8	707	324	326,5
740	207	242,2	750	279	261,1	747	327	326,0
779	209	241,8	789	283	260,1	786	329	325,8
817	211	241,4	830	286	259,3	826	332	325,6
854	213	241,0	870	288	259,4	867	333	325,3
893	215	240,7	910	292	260,1	906	336	325,1
934	216	240,1	950	293	258,1	947	336	325,1
974	219	239,8	990	297	256,4	988	338	325,5
1024	222	240,1	1031	299	255,4	1029	336	325,5
1064	223	240,0	1071	303	254,6	1069	336	326,1
1104	225	240,3	1111	304	253,1	1109	336	326,1
1147	226	240,0	1152	305	252,2	1150	336	326,7
1188	228	239,1	1193	308	251,6	1191	336	326,9
1227	229	240,1	1232	311	251,6	1230	338	326,0
1266	230	240,0	1272	312	251,1	1271	338	325,8
1305	231	238,8	1312	314	250,5	1312	336	326,1
1345	233	240,4	1351	316	250,6	1351	338	324,9
1384	233	239,8	1391	317	250,1	1391	338	324,9
1424	235	239,0	1430	319	249,8	1430	338	324,7
1464	236	238,8	1472	321	249,6	1470	338	324,5
1504	237	238,8	1511	321	249,8	1510	338	324,0
1547	238	238,5	1550	323	249,6	1550	336	323,9
1582	239	237,4	1590	320	248,9	1590	336	324,1

D a t i d e l p r o v i n i							
PROVINO	ALTEZZA	DIAMETRO	Volume iniziale	Umidità iniziale	Umidità finale	Massa Vol. Iniziale	Grado Saturazione
	[mm]	[mm]	[mm ³]	[%]	[%]	[kg/m ³]	[%]
1	76,20	38,10	86875	17,6	16,1	2010	82
2	76,20	38,10	86875	20,2	15,6	2059	94
3	76,20	38,10	86875	19,0	16,4	2023	87

velocità di prova 0,010 mm/min

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Aldo Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCER S.r.l.



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. CBA004976	Luogo Laboratorio in Concessione
	Data accettazione: 03/03/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC062674	Data prova: inizio 17/03/2021	Divisione Geotecnica
	termine 22/03/2021	Settore Meccanica delle Terre
22-mar-21	Materiale: Terra	

Sondaggio: 1S14bis

Campione: C11

Profondità m: 03,00 - 03,55

Stato: Indisturbato

TRIASIALE C.I.U.

Foglio 3/ 4

D A T I E L A B O R A T I								
PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
P.cella	kN/m ²	300	P.cella	kN/m ²	350	P.cella	kN/m ²	450
Coeff.sforzo	N/div	1,00	Coeff.sforzo	N/div	1,00	Coeff.sforzo	N/div	1,00
Coeff.pori	kPa/div	1,00	Coeff.pori	kPa/div	1,00	Coeff.pori	kPa/div	1,00
δV	mm ³	-2120	δV	mm ³	-1070	δV	mm ³	1510
Deformazione	σ1-σ3	U	Deformazione	σ1-σ3	U	Deformazione	σ1-σ3	U
[%]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[%]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[%]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
0,00	0,00	250,0	0,00	0,00	250,0	0,00	0,00	250,0
0,41	94,56	255,4	0,44	103,94	275,5	0,42	158,19	273,0
0,89	115,49	256,9	0,93	134,46	285,0	0,92	186,42	293,4
1,40	126,81	254,7	1,45	154,33	285,2	1,44	203,80	305,3
1,91	134,62	252,5	1,96	168,03	283,4	1,96	214,05	313,0
2,43	139,81	251,2	2,48	178,18	281,3	2,47	223,31	318,0
2,95	143,24	250,1	3,00	184,81	279,1	3,00	229,84	321,2
3,49	145,78	248,7	3,54	190,50	276,5	3,55	235,68	323,7
4,01	148,32	247,9	4,06	195,33	274,6	4,07	239,23	325,3
4,51	150,02	247,1	4,57	198,43	272,8	4,59	241,31	326,5
5,02	151,68	246,5	5,09	202,30	271,2	5,12	245,02	327,1
5,54	153,30	246,0	5,61	205,30	269,8	5,65	247,85	327,3
6,04	154,90	245,5	6,13	207,43	268,3	6,17	249,81	327,8
6,56	156,67	244,9	6,66	210,34	267,0	6,69	252,58	327,9
7,09	157,19	244,2	7,19	212,36	265,9	7,22	254,44	327,5
7,62	157,89	244,0	7,71	213,57	264,7	7,74	257,09	327,3
8,12	158,62	243,5	8,23	215,58	263,9	8,27	258,07	327,1
8,63	160,10	242,8	8,75	217,52	262,8	8,80	259,81	326,7
9,14	160,75	242,6	9,28	218,64	261,8	9,33	260,72	326,5
9,67	161,40	242,2	9,80	218,95	261,0	9,85	261,60	326,0
10,18	162,04	241,8	10,31	220,83	260,1	10,38	261,68	325,8
10,71	162,63	241,4	10,84	221,85	259,3	10,90	262,51	325,6
11,25	163,18	241,0	11,37	222,07	259,4	11,44	261,71	325,3
11,76	163,76	240,7	11,89	223,84	260,1	11,96	261,73	325,1
12,28	163,55	240,1	12,41	223,28	258,1	12,50	260,91	325,1
12,81	164,83	239,8	12,94	224,96	256,4	13,04	259,31	325,5
13,33	166,08	240,1	13,47	225,09	255,4	13,58	257,71	325,5
13,85	165,82	240,0	13,99	225,98	254,6	14,11	256,13	326,1
14,38	166,29	240,3	14,52	226,08	253,1	14,64	254,54	326,1
14,90	165,96	240,1	15,06	225,12	252,2	15,18	252,94	326,7
15,46	166,38	239,1	15,59	226,18	251,6	15,72	251,33	326,9
15,97	166,11	240,1	16,10	227,00	251,6	16,24	251,25	326,0
16,48	165,81	240,0	16,63	226,31	251,1	16,78	249,63	325,8
17,00	165,30	238,8	17,15	225,32	250,5	17,31	246,56	326,1
17,50	165,92	240,4	17,66	226,36	250,6	17,83	246,47	324,9
18,02	164,89	239,8	18,18	225,64	250,1	18,37	244,89	324,9
18,53	165,26	239,0	18,71	225,62	249,8	18,90	243,33	324,7
19,04	164,88	238,8	19,23	225,56	249,6	19,43	241,75	324,5
19,57	164,53	238,8	19,75	224,12	249,8	19,96	240,18	324,0
20,08	164,19	238,5	20,26	224,07	249,6	20,48	237,20	323,9
20,59	163,82	237,4	20,78	220,55	248,9	20,99	235,61	324,1

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.l.



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004976	Luogo	Laboratorio in Concessione
	Data accettazione:	03/03/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC062674	Data prova:	inizio 17/03/2021	Divisione	Geotecnica
		termine 22/03/2021	Settore	Meccanica delle Terre
22-mar-21	Materiale:	Terra		

Sondaggio: 1S14bis

Campione: CII

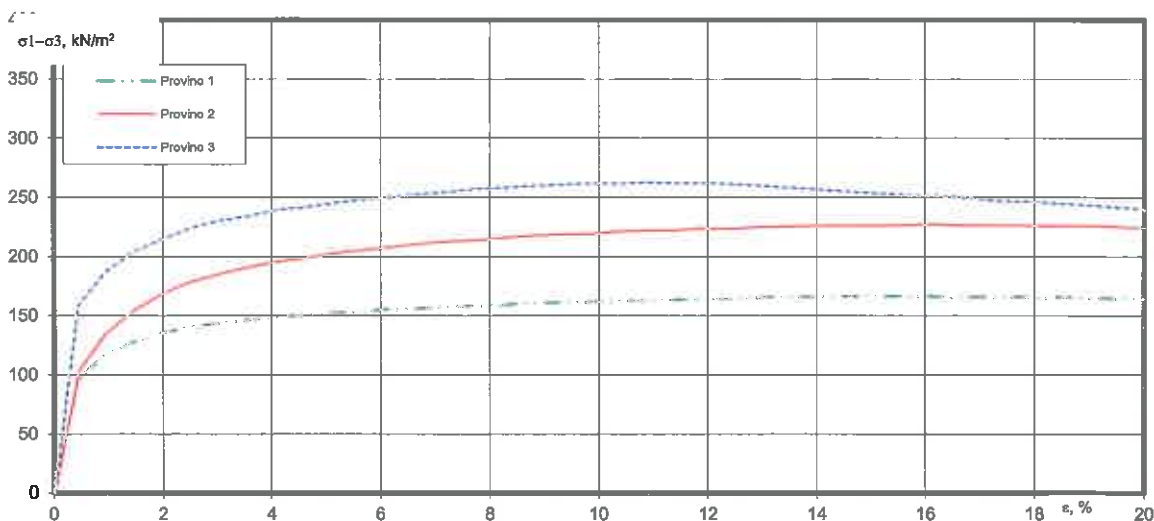
Profondità m: 03,00 - 03,55

Stato: Indisturbato

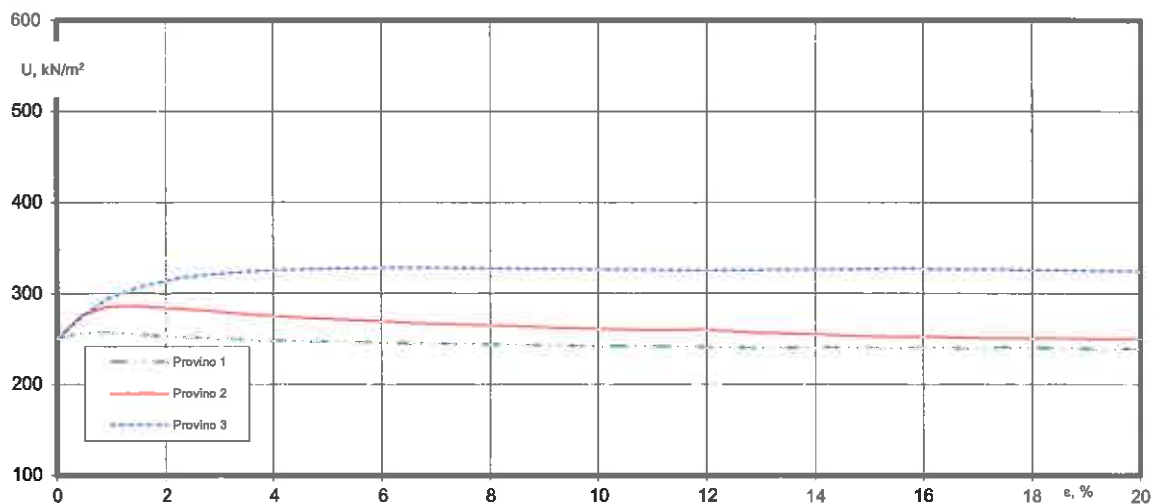
TRIASSIALE C.I.U.

Foglio 4/ 4

Deformazione, % - Sforzo di Taglio, kN/m²



Deformazione, % - Pressione dei pori, kN/m²



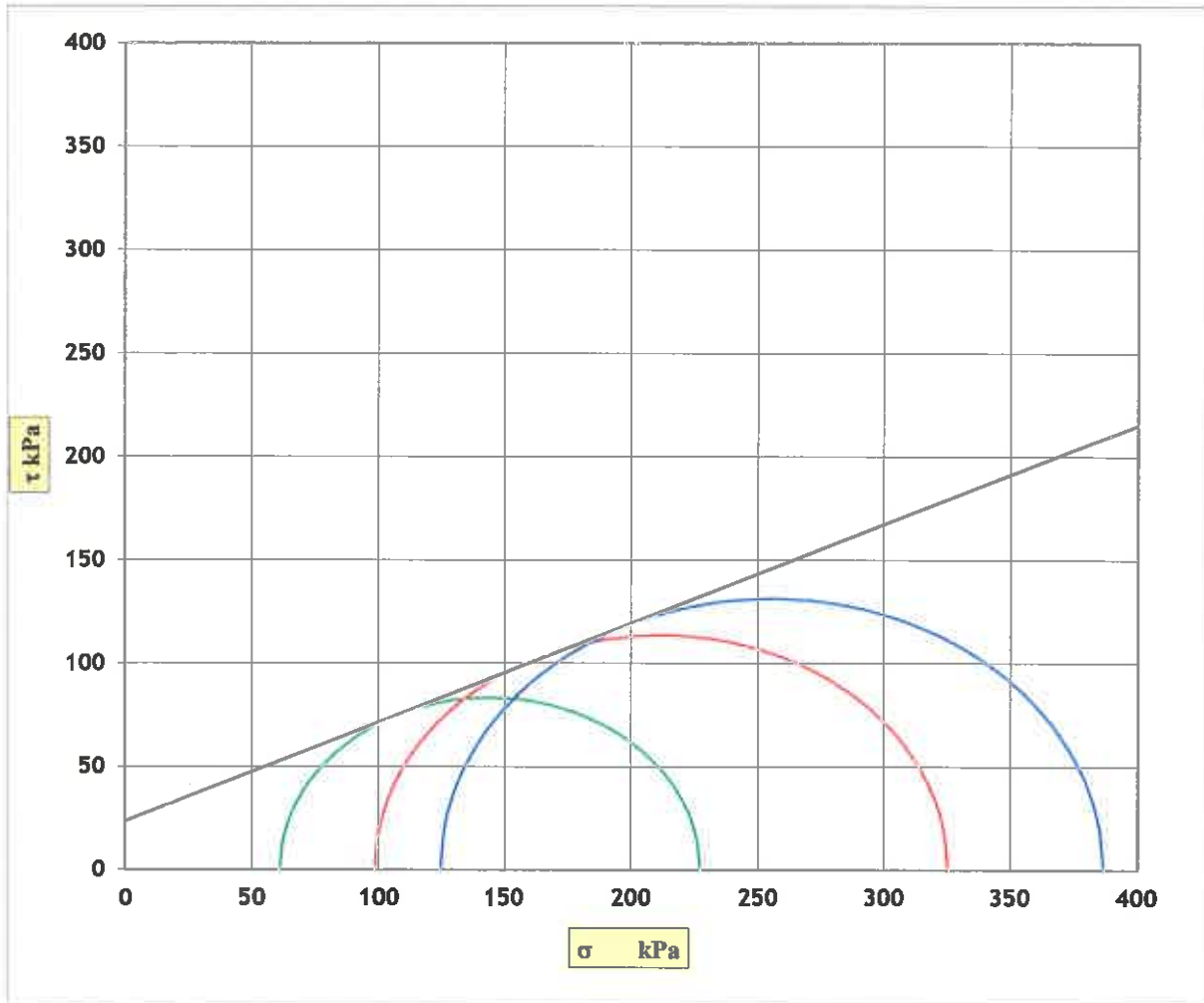
Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.l.

Sondaggio:	1S14bis
Campione:	C11
Profondità m:	03,00 - 03,55
Stato:	Indisturbato

PROVA TRIASSIALE C.I.U.

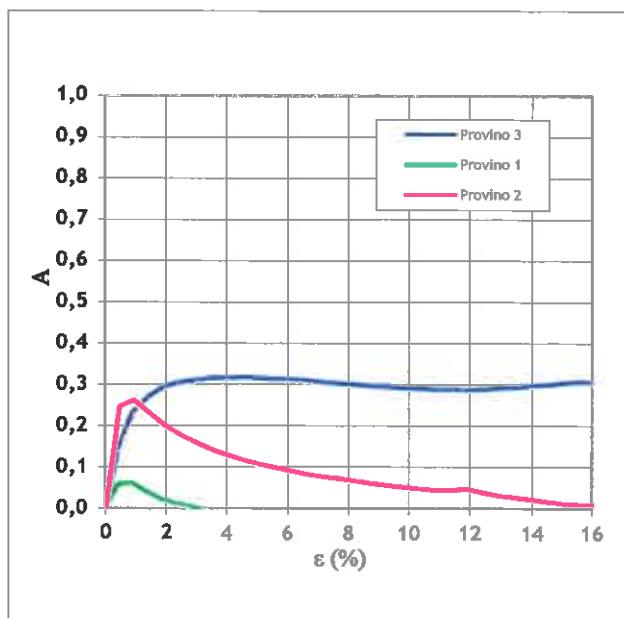
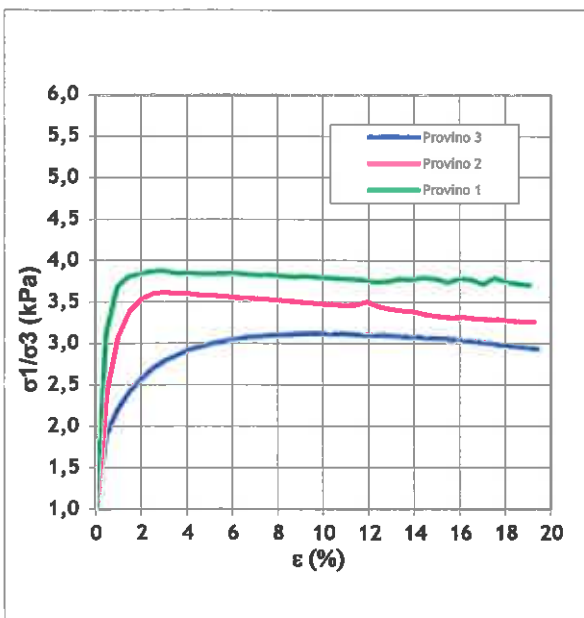
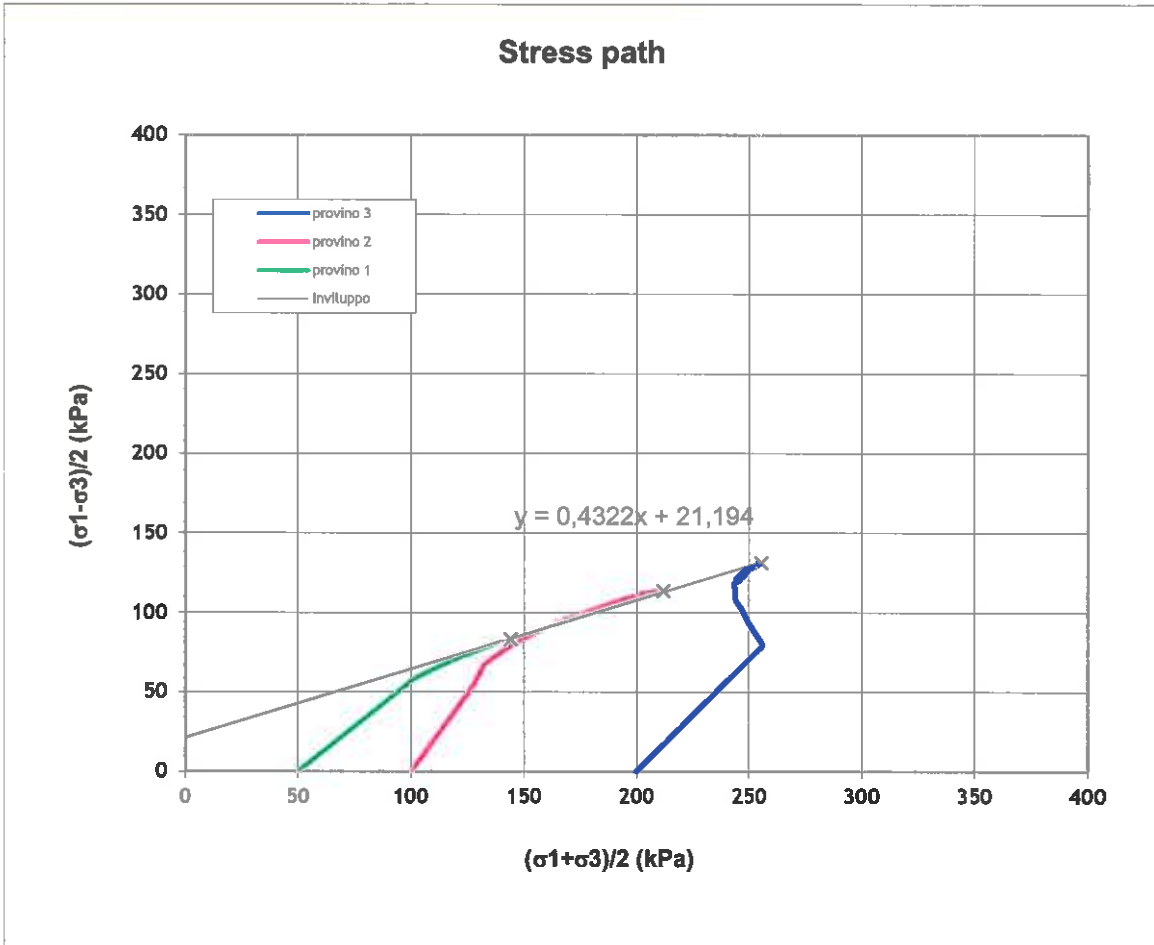


FASE DI COMPRESSIONE								
PROVINO	ALTEZZA [mm]	DIAMETRO [mm]	PRESSIONE CELLA [kN/m ²]	CONTRO PRESSIONE [kN/m ²]	s_1-s_3 [kN/m ²]	deform.ne a rottura [%]	U rottura [kN/m ²]	DV/V ₀ , rottura [%]
1	76,20	38,10	300	250	166,38	15,46	239,1	-
2	76,20	38,10	350	250	227,00	16,10	251,6	-
3	76,20	38,10	450	250	262,51	10,90	325,6	-

Attrito ϕ' 25,6 °
 Coesione c' 23,5 kPa

Sondaggio:	1S14bis
Campione:	C11
Profondità m:	03,00 - 03,55
Stato:	Indisturbato

PROVA TRIASSIALE C.I.U.





S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC062678	22-mar-21

Protocollo n.	CBA004976
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 04/03/2021 termine 22/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S14bis Stato: Rimaneggiato
Campione: CR1 Profondità m: 12,00 - 12,30
Tipo di fustella:

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA

RACCOMANDAZIONI AGI

Classificazione

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Protocollo n.	CBA004976
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 04/03/2021 termine 22/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062678

22-mar-21

Sondaggio: 1S14bis

Campione: CR1

Profondità m: 12,00 - 12,30

Stato: Rimaneggiato

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Ghiaia con sabbia di colore bruno olivastro



Granulometria AGI	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
	61,01	35,04	3,23	0,72

Definizione AGI	Ghiaia con sabbia
Classificazione UNI 10006	-
Rock - color chart:	2,5Y Light Olive Brown 5/3
Caratteristiche generali:	

P.P.

kN/m²

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio ~~di~~ *Massio* Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Isituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio:

Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004976
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 15/03/2021 termine 22/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062679

22-mar-21

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumeforto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S14bis Stato: Rimaneggiato
Campione: CR1 Profondità m: 12,00 - 12,30
Tipo di fustella:

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEN s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEN di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura Impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
ANALISI GRANULOMETRICA**

UNI CEN ISO/TS 17892-4, ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione: Ghiaia con sabbia di colore bruno olivastro

Lo Spediteggiatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio:

Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC062679

22-mar-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004976

Data accettazione: 03/03/2021

Data prova: inizio 15/03/2021
termine 22/03/2021

Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: IS14bis

Campione: CR1

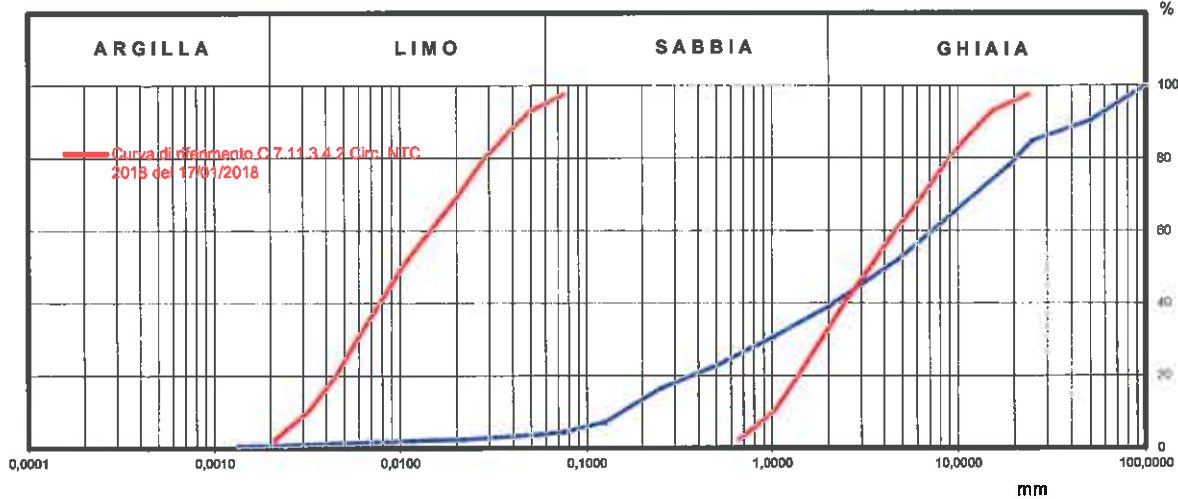
Profondità m: 12,00 - 12,30

Stato: Rimaneggiato

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA

DIAMETRO, mm - PASSANTE, %



ANALISI PER SETACCI					ANALISI PER SEDIMENTAZIONE			
Apertura setaccio [mm]	Trattenuto Massa [g]	Trattenuto Parziale [%]	Trattenuto Progressivo [%]	Passante [%]	Tempo [min]	Lecture densimetro 152 H	Diametro equivalente [mm]	Passante Progressivo [%]
100,0	0,00	0,0	0,0	100,00				
50,0	280,00	9,8	9,8	90,38				
25,0	149,49	5,5	15,2	84,84	0,5	50	0,05409	3,77
19,0	180,30	6,7	21,8	78,17	1	45	0,04010	3,33
9,5	356,20	13,1	35,0	65,02	2	40	0,02960	2,89
4,75	349,80	12,9	47,9	52,08	4	35	0,02188	2,48
2	353,80	13,1	61,0	38,99	15	31	0,01181	2,10
1	229,80	8,5	69,5	30,49	45	25	0,00894	1,67
0,5	208,80	7,7	77,2	22,77	120	21	0,00437	1,32
0,250	171,50	6,3	83,8	16,42	252	18	0,00309	0,96
0,125	251,50	9,3	92,9	7,11	432	16	0,00239	0,79
0,075	72,40	2,7	95,6	4,43	1.392	14	0,00136	0,61

Massa totale [g]: 2701,7

GHIAIA, % = 61,01
SABBIA, % = 35,04
LIMO, % = 3,23
ARGILLA, % = 0,72

D₆₀ 7,2
D₁₀ 0,16
U_c 44

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774.92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004976
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 04/03/2021 termine 23/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062680

22-mar-21

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S14bis Stato: Rimaneggiato
Campione: CR2 Profondità m: 22,00 - 22,30
Tipo di fustella:

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA
RACCOMANDAZIONI AGI

Classificazione

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato N°

CBC062680 **22-mar-21**

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004976
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 04/03/2021
termini 22/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: 1S14bis

Campione: CR2

Profondità m: 22,00 - 22,30

Stato: Rimaneggiato

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Ghiaia limosa argillosa e sabbiosa di colore bruno olivastro



Granulometria AGI	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
	63,00	10,71	15,13	11,17

Definizione AGI	Ghiaia limosa argillosa e sabbiosa
Classificazione UNI 10006	-
Rock - color chart:	2,5Y Light Olive Brown 5/3
Caratteristiche generali:	

P.P.

kN/m²

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Candarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004976
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 15/03/2021
termine 23/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062681

22-mar-21

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S14bis Stato: Rimaneggiato
Campione: CR2 Profondità m: 22,00 - 22,30
Tipo di fustella:

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4, ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione: Ghiaia limosa argillosa e sabbiosa di colore bruno olivastro

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio:

Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC062681

22-mar-21

Protocollo n. CBA004976
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 15/03/2021
termine 23/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: 1S14bis

Campione: CR2

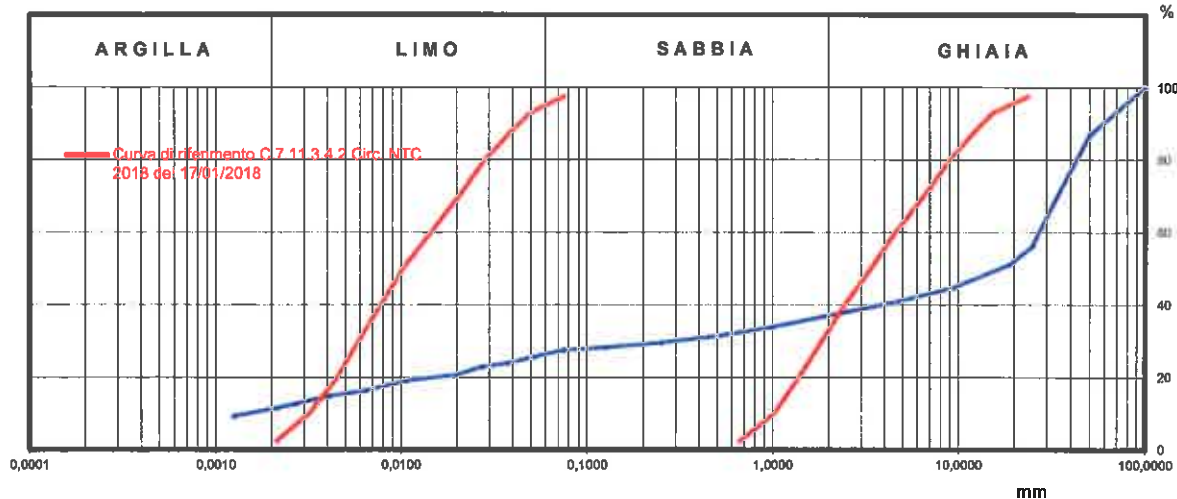
Profondità m: 22,00 - 22,30

Stato: Rimaneggiato

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA

DIAMETRO, mm - PASSANTE, %



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Trattenuto Massa [g]	Trattenuto Parziale [%]	Trattenuto Progressivo [%]	Passante [%]
100,0	0,00	0,0	0,0	100,00
50,0	449,70	13,0	13,0	87,01
25,0	1.087,00	30,8	43,8	56,18
19,0	173,86	5,0	48,8	51,15
9,5	219,50	6,3	55,2	44,81
4,75	134,00	3,9	59,1	40,94
2	138,20	3,9	63,0	37,00
0,85	106,60	3,1	66,1	33,92
0,5	88,00	2,6	68,6	31,38
0,250	62,90	1,8	70,4	29,58
0,125	45,20	1,3	71,7	28,28
0,075	23,90	0,7	72,4	27,57

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Tempo [min]	Lecture densimetro 152 H	Diametro equivalente [mm]	Passante Progressivo [%]
0,5	64	0,05170	25,59
1	51	0,03778	23,06
2	49	0,02738	22,87
4	45	0,02005	20,88
15	42	0,01084	19,06
45	37	0,00640	16,34
120	34	0,00401	14,70
294	30	0,00265	12,52
474	28	0,00211	11,44
1.434	24	0,00125	9,26

Massa totale [g]: 3461

GHIAIA, % = 63,00

SABBIA, % = 10,71

LIMO, % = 15,14

ARGILLA, % = 11,15

D₆₀ 18,0

D₁₀ 0,002

U_c 11661

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC062675

22-mar-21

Protocollo n.	CBA004976
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 04/03/2021
	termine 04/03/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S14bis **Profondità m:** 35,20 - 36,00
Campione: CI2

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Corriere**
- (2) Il presente certificato è composto da: **2** fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

DESCRIZIONE LITOLOGICA

(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC062675

22-mar-21

Protocollo n.	CBA004976
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 04/03/2021
	termine 04/03/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Sondaggio: 1S14bis

Campione: CI2

Profondità m: 35,20 - 36,00

Foglio 2 / 2

Descrizione visiva del campione:

Siltite di colore grigio chiaro, con intercalazioni argilloso limose e con superfici di discontinuità preesistenti umide a spaziatura estremamente ravvicinata. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia da a gradini liscia a ondulata rugosa.



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004976	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	03/03/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC062676	22-mar-21	Data prova:	inizio 04/03/2021	Divisione	Geotecnica
			termine 04/03/2021		
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S14bis Profondità m: 35,20 - 36,00
Campione: CI2
Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Corriere**
(2) Il presente certificato è composto da: **1** foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2021	Febbraio 2022

**CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA APPARENTE
(ASTM D1188)**

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	ρ
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m ³]
531,8	539,8	330,5	199,72	2663

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004976	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	03/03/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC062677	22-mar-21	Data prova:	inizio 08/03/2021 termine 09/03/2021	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1 / 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Flumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S14bis Profondità m: 35,20 - 36,00
Campione: CI2
Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 4 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2021	Marzo 2022
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Gennaio 2021	Maggio 2021
Trasduttore di Pressione	SM4 023 PLT	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

A - Modalità di prova

La prova consiste nel comprimere fino a rottura un campione mediante l'applicazione di un carico trasmesso da una coppia di punte coniche e può essere eseguita su:

- spezzoni di carota (prove diametrali e assiali)
- blocchi tagliati (prova su blocco)
- pezzi irregolari (prova su campioni irregolari)

1. Prova diametrale: per carote con rapporto L/D > 1

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo un diametro della carota, assicurandosi che la distanza tra i punti di contatto e la più vicina estremità libera sia almeno 0.5 volte il diametro della carota

2. Prova assiale: per carote con rapporto 0.3 < L/D < 1.0

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo l'asse della carota

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.



TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004976	Luogo	Laboratorio in Concessione
	Data accettazione:	03/03/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC062677	Data prova:	inizio 08/03/2021 termine 09/03/2021	Divisione	Geotecnica
	Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce
22-mar-21				

Foglio 2/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
 POINT LOAD TEST
 (RACCOMANDAZIONI ISRM)**

3. Prova su blocchetti e su campioni irregolari:

- I campioni possono avere forma parallelepipeda o forma qualsiasi: comunque deve trattarsi di spezzoni con dimensioni minime di 50±35mm.
- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati a contatto con la dimensione minore dello spezzone o del blocchetto

L'Indice di resistenza point load I_p è dato dalla seguente relazione:

$$I_p = P/D_c^2 \quad \text{dove}$$

P=carico di rottura

D_c = diametro equivalente del campione

Il diametro equivalente D_c viene così determinato a secondo della tipologia di prova:

1. Per la prova diametrale:

$$D_c^2 = D^2 \quad \text{dove } D \text{ è la distanza tra le punte coniche}$$

2. Per la prova assiale:

$$D_c^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte (in questo caso corrispondente all'altezza della carota)

W=diametro della carota (deve essere $0.3W < D < W$)

3. Per la prova eseguita su blocchi di forma parallelepipeda:

$$D_c^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte e W=larghezza del travetto

Poiché la resistenza alla punta dipende sempre dal diametro della carota, il valore I_p in letteratura è sempre riferito a carote con diametro standard di 50 mm, pertanto l'indice di resistenza I_p deve essere normalizzato a $I_{p(50)}$ mediante l'utilizzo delle seguenti espressioni:

$$F = (D_c/50)^{0.45}$$

oppure

$$F = (D_c/50)^{0.50} \quad \text{quando } D_c \text{ è molto vicino a } 50 \text{ mm}$$

L'indice di resistenza normalizzato è pari a $I_{p(50)} = F * I_p$

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



S.p.A.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004976	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	03/03/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC062677	22-mar-21	Data prova:	inizio 08/03/2021 termine 09/03/2021	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Roccia	Settore	Mecanica delle Rocce

Foglio 3/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
 POINT LOAD TEST
 (RACCOMANDAZIONI ISRM)**

B - Risultati

Sigla campione	Tipo di prova*	Direzione applicazione carico**	W [mm]	D [mm]	P [N]	D_p^2 [mm ²]	D_p [mm]	I_p [N/mm ²]	F	$I_{s(50)}$ [N/mm ²]
1S14bis/a	i	perpendicolare	142,1	63,4	14440	11470,8	107,1	1,26	1,41	1,77
1S14bis/b	i	perpendicolare	106,9	52,4	11120	7132,1	84,5	1,56	1,27	1,97
1S14bis/c	i	perpendicolare	123,7	64,7	900	10190,2	100,9	0,09	1,37	0,12
1S14bis/d	i	perpendicolare	129,4	56,1	740	9242,9	96,1	0,08	1,34	0,11
1S14bis/e	d	perpendicolare	98,4	74,6	2300	5565,2	74,6	0,41	1,20	0,49
1S14bis/f	d	trasversale	87,1	74,6	410	5565,2	74,6	0,07	1,20	0,09

*Diametrale(d); assiale(a); irregolare(i).

**Rispetto a eventuali piani di discontinuità presenti(// o ⊥ o trasversale).

C - Documentazione fotografica



Lo Specializzatore
 geom. Eugenio Aldo Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.p.A.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774.92 i.v.



TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Certificato N°	Protocollo n. CBA004976	Luogo Laboratorio in Concessione
	Data accettazione: 03/03/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC062677	Data prova: inizio 08/03/2021	Divisione Geotecnica
	termine 09/03/2021	Settore Meccanica delle Rocce
22-mar-21	Materiale: Roccia	

Foglio 4/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Massimo Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

Laboratorio: Sidercem S.r.l.
Via Libero Grassi n.7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica



Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica,
dell'Ambiente e del Territorio

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di sifi di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del territorio nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.

Ordine n° 100039360 del 03/09/2020 di Attivazione su A.Q. n° 200001353 DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.

Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente Appaltante:	Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Referente di Contratto/Richiedente:	dott. geol. Alessandro Salvagnini

Certificati delle prove di laboratorio

2 - Sondaggio 1S18Bis

Commessa Sidercem N°

466.05

Codice Commessa Italferr

RS20.1D09.A01

Prot. n.	del	Rev.	Data Emissione	Redazione (RLB)	Verifica (RSQ)	Approvazione (DG)
CBA004975	03/03/2021	A	26/03/2021	dott. ing. Felicia Lupo	dott. ing. Vincenzo Arena	dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.



TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC062626	22-mar-21

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 03/03/2021 termine 18/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis **Stato:** Indisturbato
 Campione: C11 **Profondità m:** 03,00 - 03,40
 Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Corriere**
- (2) Il presente certificato è composto da: **2 fogli**
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito Indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA
 RACCOMANDAZIONI AGI

Massa volumica reale
Massa volumica apparente
Umidità naturale
Classificazione

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 03/03/2021 termine 18/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062626

22-mar-21

Sondaggio: 1S18bis

Campione: C11

Profondità m: 03,00 - 03,40

Stato: Indisturbato

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Argilla con limo e sabbia di colore bruno olivastro, molto consistente.



Granulometria AGI	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
	0,13	27,26	27,14	45,47

Definizione AGI	Argilla con limo e sabbia		
Classificazione UNI 10006	A6		
Rock - color chart:	2,5Y Olive Brown 4/4		
Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2703	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	2031	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1697	kg/m ³
	Umidità naturale:	19,6	%
	Indice dei vuoti	0,593	
	Saturazione %:	90	
	Porosità	0,372	
P.P	227	kN/m ²	

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio CaldarellaIl Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 03/03/2021 termine 03/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062627

22-mar-21

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: IS18bis Stato: Indisturbato
Campione: CII Profondità m: 03,00 - 03,40
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
UNI CEN ISO/TS 17892-2

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	177,77	176,05	175,40
V (mm ³)	Volume provino umido	86875	86875	86875
ρ (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	2046	2026	2019
w (%)	Contenuto in acqua del provino	19,2	19,0	20,8
ρ _d (kg/m ³)	Massa volumica essicata = ρ/(1+w)	1717	1704	1672

ρ medio (kg/m ³)	ρ _d medio (kg/m ³)
2031	1697

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato N°	
CBC062628	22-mar-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 03/03/2021 termine 04/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis **Stato:** Indisturbato
Campione: CII **Profondità m:** 03,00 - 03,40
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEN s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEN di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022

CERTIFICATO DI PROVA
UMIDITA' NATURALE
UNI CEN ISO/TS 17892-1

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
T (g)	Massa contenitore	5,64	5,21	5,24
M _{1L} (g)	Massa campione umido lordo	416,41	444,56	412,21
M _{2L} (g)	Massa campione secco lordo	350,28	374,56	342,25
M _{1S} (g)	Massa campione umido netto	410,77	439,35	406,97
M _{2S} (g)	Massa campione secco netto	344,64	369,35	337,01
$w_n (\%) = ((M_{1s} - M_{2s}) / M_{2s}) * 100$	Umidità	19,19	18,95	20,76

Wn media (%)

19,6

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.I.I.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004975
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 10/03/2021
termine 12/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062629

22-mar-21

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le vibilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis Stato: Indisturbato
Campione: CII Profondità m: 03,00 - 03,40
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura Impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI
UNI CEN ISO/TS 17892-3

Metodo del picnometro

	Temperatura	(°C)	20,1	20,1
A	Massa lorda secca	(g)	281,91	283,74
B	Tara Beker	(g)	266,65	268,59
C=A-B	Massa netta secca	(g)	15,26	15,15
D	Massa Picnometro+Acqua a temperatura	(g)	127,15	139,27
C+D	Massa netta secca+Massa picnometro+acqua a temp.	(g)	142,41	154,42
E	Massa picnometro+campione+acqua a temperatura	(g)	136,77	148,83
C+D-E	Massa acqua spostata	(g)	5,64	5,59
$\rho_s = [C/(C+D-E)] * 1000 * \rho_a$	Massa volumica dei granuli solidi	(kg/m ³)	2701	2705

Massa volumica reale media dei granuli
(kg/m³)
2703

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Aulino Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	
CBC062630	22-mar-21

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 15/03/2021 termine 18/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis Stato: Indisturbato
Campione: CII Profondità m: 03,00 - 03,40
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
ANALISI GRANULOMETRICA**

UNI CEN ISO/TS 17892-4, ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione: Argilla con limo e sabbia di colore bruno olivastro, molto consistente.

Massa volumica reale, kg/m ³	2703	Limite liquido %	35,4
Massa volumica umida, kg/m ³	2031	Limite Plastico %	17,7
Umidità naturale %:	19,6	Indice Plastico %	17,7

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Massimo Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.l.



ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC062630

22-mar-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004975
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 15/03/2021
termine 18/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: 1S18bis

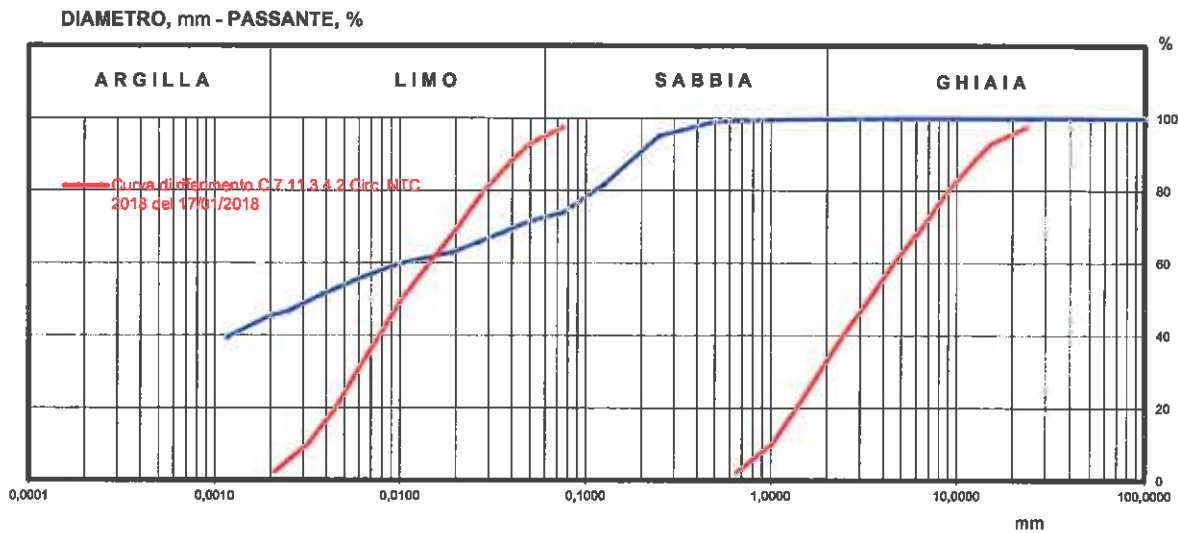
Campione: CII

Profondità m: 03,00 - 03,40

Stato: Indisturbato

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI					ANALISI PER SEDIMENTAZIONE			
Apertura setaccio [mm]	Trattenuto Massa [g]	Trattenuto Parziale [%]	Trattenuto Progressivo [%]	Passante [%]	Tempo [min]	Lecture densimetro 152 H	Diametro equivalente [mm]	Passante Progressivo [%]
100,0	0,00	0,0	0,0	100,00				
50,0	0,00	0,0	0,0	100,00				
25,0	0,00	0,0	0,0	100,00	0,5	58	0,05085	71,73
19,0	0,00	0,0	0,0	100,00	1	54	0,03656	66,80
9,5	0,00	0,0	0,0	100,00	2	52	0,02654	65,97
4,75	0,00	0,0	0,0	100,00	4	50	0,01913	62,65
2	0,95	0,1	0,1	99,87	15	48	0,01006	60,02
1	1,40	0,2	0,3	99,67	45	45	0,00598	55,63
0,5	3,83	0,5	0,8	99,16	120	42	0,00376	51,24
0,250	27,78	3,9	4,7	95,27	282	39	0,00252	46,84
0,125	96,31	13,5	18,2	81,77	462	38	0,00199	45,38
0,075	55,31	7,8	26,0	74,02	1.422	34	0,00117	36,62

Massa totale [g]: 713,6

GHIAIA, % = 0,13
SABBIA, % = 27,26
LIMO, % = 27,14
ARGILLA, % = 45,47

D₆₀ 0,010
D₁₀ —
U_c* —

Lo Specializzatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.p.A. Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774.92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	
CBC062631	22-mar-21

Protocollo n.	CBA004975		
Data accettazione:	03/03/2021		
Data prova:	inizio	11/03/2021	
	termine	15/03/2021	
Materiale:	Terra		

Foglio 1 / 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis Stato: Indisturbato
Campione: CI1 Profondità m: 03,00 - 03,40
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

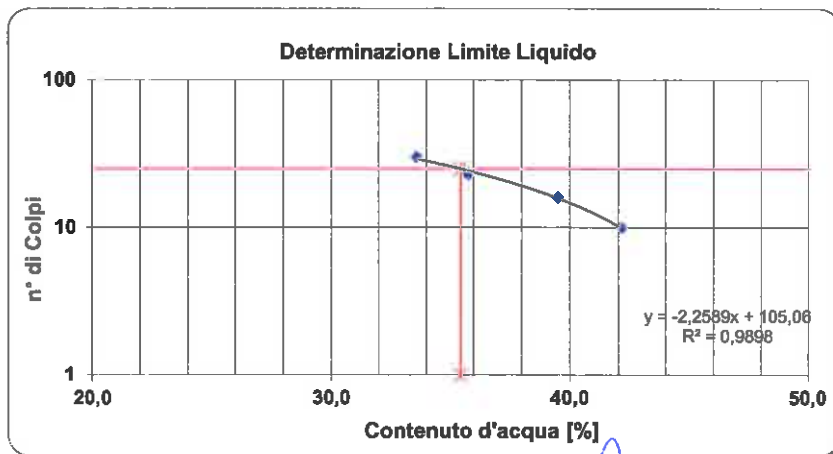
Attrezzatura Impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia analitica	18849	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022

**CERTIFICATO DI PROVA
LIMITI DI CONSISTENZA
(CNR UNI 10014)**

L.L.	%	35,4
L.P.	%	17,7
I.P.	%	17,7
*Umidità naturale		19,6 %

Limite liquido	
Numero di colpi	w [%]
10	42,16
16	39,51
23	35,79
30	33,61

Limite plastico	
Punto	w [%]
1	17,48
2	17,97



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.p.A.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	
CBC062632	22-mar-21

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 04/03/2021 termine 18/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: **Sondaggio:** IS18bis **Stato:** Indisturbato
Campione: CII **Profondità m:** 03,00 - 03,40
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Corriere**
(2) Il presente certificato è composto da : **4** fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Micrometro digitale 10 mm	903739-121/2012	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Set di pesi calibrati	UST 237 E16	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022

CERTIFICATO DI PROVA
COMPRESSIONE EDOMETRICA
UNI CEN ISO/TS 17892-5

Caratteristiche fisiche del campione: *Argilla con limo e sabbia di colore bruno olivastro, molto consistente.*

Massa volumica reale, kg/m ³	2703	Limite liquido %	35,4
Massa volumica umida, kg/m ³	2031	Limite Plastico %	17,7
Umidità naturale %	19,6	Indice Plastico %	17,7

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio *Alessandro* Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004975	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	03/03/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC062632	Data prova:	inizio	04/03/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	18/03/2021	Settore	Meccanica delle Terre
22-mar-21	Materiale:	Terra			

Sondaggio: 1S18bis

Campione: C11 Profondità m: 03,00 - 03,40

Stato: Indisturbato

DATI ACQUISITI (1 CICLO DI CARICO)

Foglio 2/ 4

Pressione [kPa]= 24,52	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 49,04	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 98,07	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 196,14	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]
	4320				4320					4320	
2888			2888			2888			2888		
1444			1444	19,3		1444	39,5		1444	65,8	
484			484	18,7		484	38,6		484	63,9	
240			240	18,3		240	37,8		240	62,9	
121			121	17,9		121	37,0		121	61,8	
90,5			90,5	17,8		90,5	36,6		90,5	61,4	
64			64	17,5		64	36,1		64	60,8	
36			36	17,0		36	35,2		36	59,7	
25			25	16,6		25	34,7		25	58,9	
16			16	16,2		16	34,1		16	58,1	
9	1,1		9	15,6		9	33,3		9	57,0	
4	1,0		4	14,8		4	32,1		4	55,4	
2,25	0,8		2,25	14,1		2,25	31,5		2,25	54,5	
1	0,7		1	13,2		1	30,4		1	53,2	
0,48	0,6		0,48	12,3		0,48	29,5		0,48	52,1	
0,25	0,5		0,25	11,5		0,25	28,8		0,25	51,1	
0,08	0,3		0,08	9,8		0,08	27,3		0,08	49,1	

Pressione [kPa]= 392,28	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 784,56	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 1569,12	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 3138,24	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]
	4320				4320					4320	
2880			2880			2880			2880		268,5
1444		95,4	1444	150,5		1444	206,3		1444	266,9	
484		94,0	484	148,2		484	204,1		484	264,3	
240		92,6	240	146,8		240	202,3		240	262,3	
121		91,3	121	144,5		121	200,6		121	260,0	
90,5		90,7	90,5	143,7		90,5	199,6		90,5	258,9	
64		90,0	64	142,3		64	198,3		64	257,4	
36		88,2	36	139,7		36	195,9		36	254,5	
25		87,2	25	138,0		25	194,1		25	252,5	
16		86,1	16	136,0		16	191,9		16	249,6	
9		84,8	9	133,3		9	188,9		9	245,6	
4		82,8	4	130,0		4	185,2		4	240,4	
2,25		81,7	2,25	127,8		2,25	182,8		2,25	237,6	
1		80,2	1	124,5		1	179,8		1	233,9	
0,48		78,8	0,48	121,9		0,48	177,3		0,48	231,1	
0,25		77,6	0,25	119,7		0,25	175,2		0,25	229,0	
0,08		75,4	0,08	115,3		0,08	171,5		0,08	227,2	

Condizioni Iniziali del provino

Diametro mm 50,47
 Altezza iniziale del campione mm 20
 Contenuto in acqua % 16,9
 Massa volumica apparente kg/m³ 2067

Massa volumica reale kg/m³ 2703
 Indice dei vuoti 0,530
 Porosità 0,346
 Grado di saturazione %

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004975	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	03/03/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC062632	Data prova:	inizio	04/03/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	18/03/2021		
22-mar-21	Materiale:	Terra	Settore	Meccanica delle Terre	

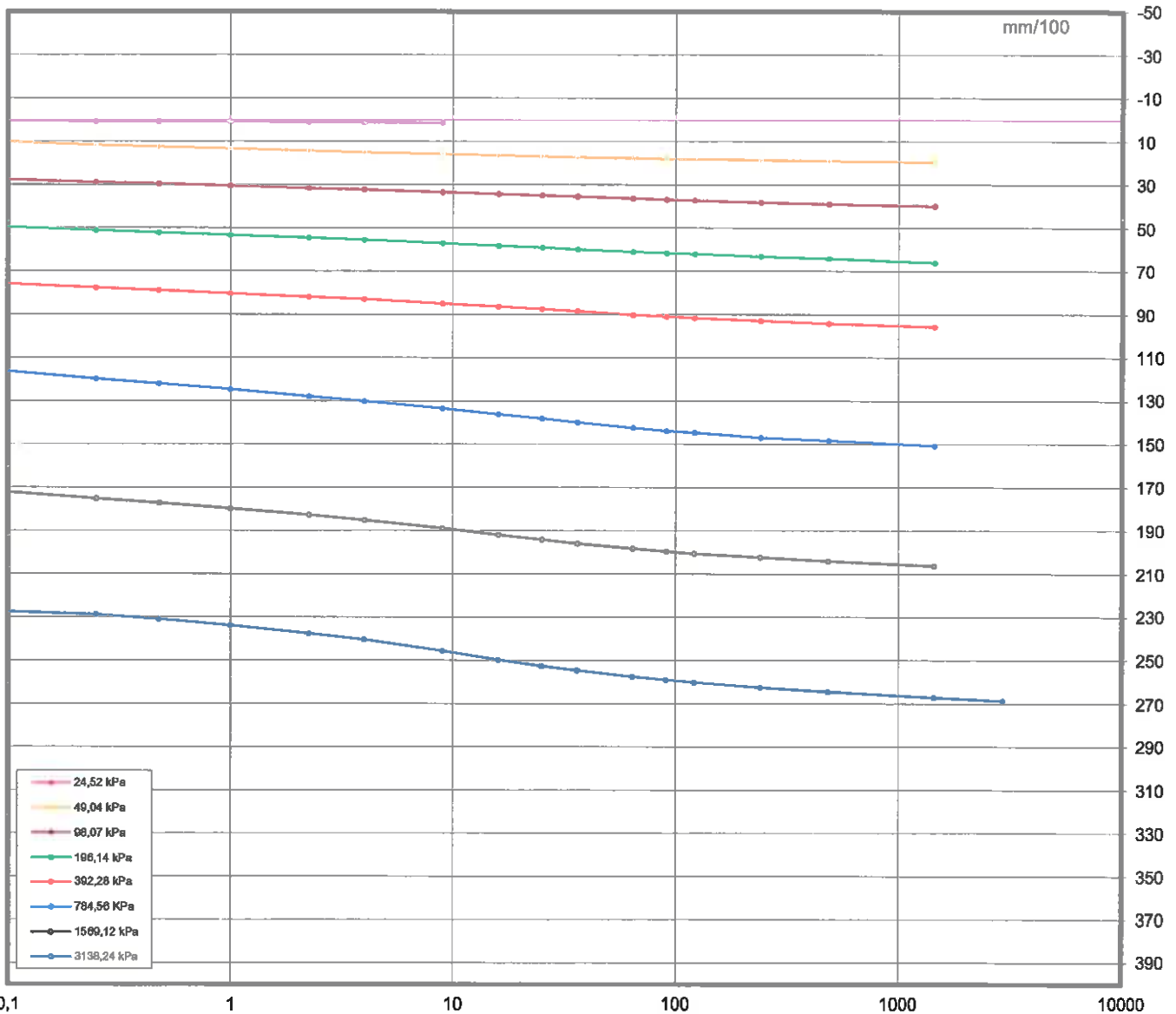
Sondaggio: 1S18bis

Campione: CII Profondità m: 03,00 - 03,40 Stato: Indisturbato

CURVE TEMPO-CEDIMENTI (I CICLO DI CARICO)

Foglio 3/ 4

Log tempo, minuti - Cedimento, mm/100



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

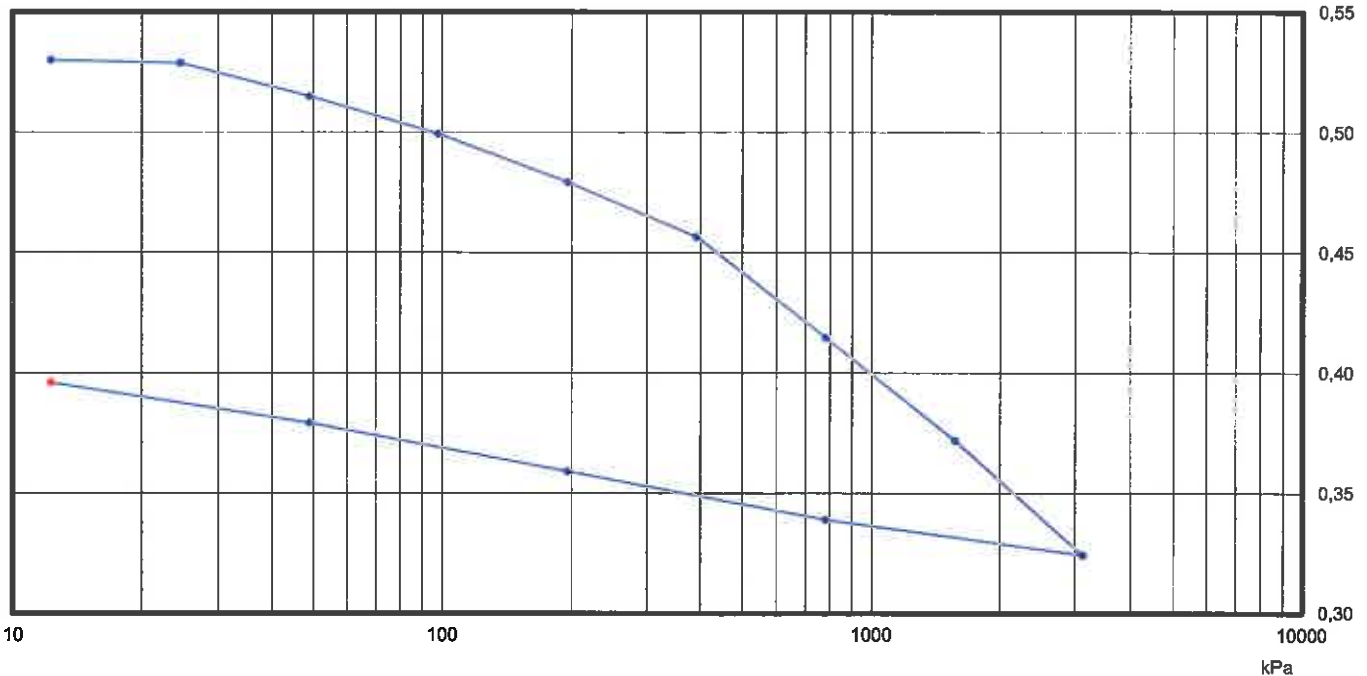
Certificato N°	Protocollo n.	CBA004975	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	03/03/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC062632	Data prova:	inizio	04/03/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	18/03/2021	Settore	Meccanica delle Terre
22-mar-21	Materiale:	Terra			

Sondaggio: 1S18bis
Campione: CII Profondità m: 03,00 - 03,40 Stato: Indisturbato

PROVA EDOMETRICA

Foglio 4/ 4

Log pressione, kPa - Indice dei vuoti, -



PRESSIONE	CEDIMENTI	ΔH/H	INDICE VUOTI	MODULO EDOMETRICO	COEFF. PERMEABILITA'	COEFF. CONSOLIDAZIONE
[kPa]	[mm]	[%]	-	E _{ed} [kN/m ²]	K [mm/sec]	C _v [mm ² /sec]
12,26	-0,006	-0,03	0,5300	-	-	-
24,52	0,011	0,06	0,5287	-	-	-
49,04	0,193	0,97	0,5148	2694	-	-
98,07	0,395	1,98	0,4993	4855	-	-
196,14	0,658	3,29	0,4792	7458	-	-
392,28	0,954	4,77	0,4566	13253	-	-
784,56	1,505	7,53	0,4144	14239	4,42,E-08	6,42,E-02
1569,12	2,063	10,32	0,3717	28120	1,98,E-08	5,67,E-02
3138,24	2,685	13,43	0,3242	50454	9,56,E-09	4,92,E-02
784,56	2,492	12,46	0,3389	-	-	-
196,14	2,229	11,15	0,3590	-	-	-
49,04	1,968	9,84	0,3790	-	-	-
12,26	1,748	8,74	0,3958	-	-	-

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio ~~Albano~~ Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	
CBC062633	22-mar-21

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 18/03/2021 termine 22/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis Stato: Indisturbato
 Campione: CII Profondità m: 03,00 - 03,40
 Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
 (2) Il presente certificato è composto da: 4 fogli
 (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
 (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
 (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Cella di carico 5 KN	1626/97069	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5 KN	1639/97070	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5 KN	1654/97071	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 12055/97078	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 12058/97041	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS2512013/97079	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Trasduttore di pressione 1000 kPa	97090167/97080	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Trasduttore di pressione 1000 kPa	97090163/97086	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Trasduttore di pressione 1000 kPa	97170267/97083	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Manometro Tecnotest 1000 kPa	917438	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021

CERTIFICATO DI PROVA
COMPRESSIONE TRIASSIALE C.I.U.
 UNI CEN ISO/TS 17892-9

Caratteristiche fisiche del campione: Argilla con limo e sabbia di colore bruno olivastro, molto consistente.

Massa volumica reale, kg/m ³	2703	Limite liquido %	35,4
Massa volumica umida, kg/m ³	2031	Limite Plastico %	17,7
Umidità naturale %	19,6	Indice Plastico %	17,7

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n. CBA004975	Luogo Laboratorio in Concessione
CBC062633	22-mar-21	Data accettazione: 03/03/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
		Data prova: inizio 18/03/2021	Divisione Geotecnica
		termine 22/03/2021	Settore Meccanica delle Terre
		Materiale: Terra	

Sondaggio: IS18bis

Campione: CI1

Profondità m: 03,00 - 03,40

Stato: Indisturbato

Foglio 2/ 4

TRIASSIALE C.I.U.

D A T I A C Q U I S I T I								
PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
P.cella	kN/m ²	300	P.cella	kN/m ²	350	P.cella kN/m ²	kN/m ²	450
BackPressure	kN/m ²	250	BackPressure	kN/m ²	250	BackPressure	kN/m ²	250
Coeff.sforzo	N/div	1,00	Coeff.sforzo	N/div	1,00	Coeff.sforzo	N/div	1,00
Coeff.pori	kPa/div	1,00	Coeff.pori	kPa/div	1,00	Coeff.pori	kPa/div	1,00
δV	mm ³	-1300	δV	mm ³	-500	δV	mm ³	920
Deformazione	Sforzo	U	Deformazione	Sforzo	U	Deformazione	Sforzo	U
[mm/100]	[N]	[kN/m ²]	[mm/100]	[N]	[kN/m ²]	[mm/100]	[N]	[kN/m ²]
0	0	250,0	0	0	250,0	0	0	250,0
40	80	266,8	40	137	284,8	37	139	310,6
80	92	268,3	80	135	290,4	76	169	327,4
121	100	267,9	120	145	292,3	113	188	336,1
161	111	266,7	161	154	292,6	156	200	341,0
200	120	265,3	200	160	292,3	195	209	343,9
240	128	263,6	239	164	291,7	234	216	345,6
277	135	261,8	278	168	291,0	272	221	346,5
316	142	259,9	317	174	290,1	311	227	346,8
355	147	257,9	356	177	289,2	350	231	346,8
394	153	255,9	396	180	288,3	389	236	346,5
434	158	254,0	436	184	287,3	428	240	346,0
474	163	252,2	475	187	286,2	468	243	345,4
514	168	250,4	516	189	285,3	509	246	344,8
554	172	248,9	555	193	284,4	549	249	344,1
594	175	247,5	595	197	283,5	587	252	343,1
634	179	246,1	636	199	282,5	627	254	342,5
674	182	244,8	676	202	281,8	666	256	341,7
714	186	243,6	716	205	280,8	706	259	341,0
755	189	242,5	756	207	280,0	746	260	340,3
795	193	241,5	796	209	279,3	787	262	339,7
835	196	240,5	836	211	278,4	827	264	339,1
875	199	239,6	876	213	277,8	867	265	338,5
915	201	238,8	916	216	277,2	906	265	338,0
956	204	238,0	957	219	276,5	946	266	337,4
996	206	237,3	997	221	275,9	985	267	336,9
1036	209	236,5	1038	223	275,3	1026	268	336,4
1077	210	235,8	1078	226	274,7	1066	269	336,0
1117	212	235,2	1118	228	274,2	1106	270	335,6
1157	214	234,5	1158	230	273,7	1146	270	335,3
1196	216	233,9	1198	232	273,1	1187	271	335,1
1236	219	233,4	1238	235	272,5	1227	271	334,6
1277	221	232,8	1278	237	272,0	1267	272	334,3
1317	223	232,3	1319	238	271,6	1308	272	334,0
1358	226	231,8	1359	240	271,1	1347	272	333,8
1398	227	231,3	1399	242	270,6	1387	272	333,7
1438	228	230,9	1439	243	270,3	1428	271	333,5
1478	229	230,4	1479	245	270,0	1468	271	333,6
1517	232	230,0	1519	248	269,7	1508	272	333,5

D a t i d e i p r o v i n i							
PROVINO	ALTEZZA	DIAMETRO	Volume iniziale	Umidità iniziale	Umidità finale	Massa Vol. Iniziale	Grado Saturazione
	[mm]	[mm]	[mm ³]	[%]	[%]	[kg/m ³]	[%]
1	76,20	38,10	86875	19,2	16,0	2046	90
2	76,20	38,10	86875	19,0	16,2	2026	87
3	76,20	38,10	86875	20,8	16,1	2019	87

velocità di prova 0,010 mm/min

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio ~~Passio~~ Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n. CBA004975	Luogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 03/03/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
		Data prova: inizio 18/03/2021	Divisione Geotecnica
		termine 22/03/2021	Settore Meccanica delle Terre
CBC062633	22-mar-21	Materiale: Terra	

Sondaggio: 1S18bis

Campione: CII

Profondità m:

03,00 - 03,40

Stato:

Indisturbato

TRIASSIALE C.I.U.

Foglio 3/ 4

D A T I E L A B O R A T I								
PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
P.cella	kN/m ²	300	P.cella	kN/m ²	350	P.cella	kN/m ²	450
Coeff.sforzo	N/div	1,00	Coeff.sforzo	N/div	1,00	Coeff.sforzo	N/div	1,00
Coeff.pori	kPa/div	1,00	Coeff.pori	kPa/div	1,00	Coeff.pori	kPa/div	1,00
δV	mm ³	-1300	δV	mm ³	-500	δV	mm ³	920
Deformazione	σ1-σ3	U	Deformazione	σ1-σ3	U	Deformazione	σ1-σ3	U
[%]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[%]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[%]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
0,00	0,00	250,0	0,00	0,00	250,0	0,00	0,00	250,0
0,52	69,12	266,8	0,52	101,70	284,8	0,49	122,19	310,6
1,04	79,07	268,3	1,05	116,72	290,4	1,00	147,80	327,4
1,58	87,19	267,9	1,57	124,71	292,3	1,51	163,56	336,1
2,10	94,38	266,7	2,11	131,72	292,6	2,05	173,05	341,0
2,61	101,50	265,3	2,62	136,14	292,3	2,57	179,88	343,9
3,12	107,70	263,6	3,13	138,81	291,7	3,08	184,93	345,6
3,62	113,01	261,8	3,64	141,45	291,0	3,58	188,23	346,5
4,13	118,24	259,9	4,15	145,72	290,1	4,10	192,31	346,8
4,64	121,75	257,9	4,66	147,45	289,2	4,61	194,65	346,8
5,16	126,03	255,9	5,19	149,12	288,3	5,12	197,80	346,5
5,67	129,45	254,0	5,71	151,59	287,3	5,64	200,06	346,0
6,19	132,80	252,2	6,22	153,23	286,2	6,16	201,43	345,4
6,71	136,11	250,4	6,76	153,98	285,3	6,70	202,74	344,8
7,23	138,58	248,9	7,27	156,38	284,4	7,23	204,06	344,1
7,76	140,20	247,5	7,79	158,72	283,5	7,73	205,40	343,1
8,28	142,59	246,1	8,33	159,40	282,5	8,26	205,85	342,5
8,80	144,16	244,8	8,85	160,87	281,8	8,77	206,31	341,7
9,32	146,48	243,6	9,38	162,33	280,8	9,30	207,52	341,0
9,86	147,96	242,5	9,90	162,96	280,0	9,82	207,11	340,3
10,38	150,22	241,5	10,43	163,58	279,3	10,36	207,46	339,7
10,90	151,67	240,5	10,95	164,18	278,4	10,89	207,81	339,1
11,43	153,08	239,6	11,47	164,76	277,8	11,42	207,37	338,5
11,95	153,71	238,8	12,00	166,09	277,2	11,93	206,16	338,0
12,48	155,06	238,0	12,54	167,37	276,5	12,46	205,70	337,4
13,01	155,64	237,3	13,06	167,89	275,9	12,97	205,27	336,9
13,53	156,96	236,5	13,60	168,36	275,3	13,51	204,76	336,4
14,06	156,73	235,8	14,12	169,59	274,7	14,04	204,27	336,0
14,59	157,27	235,2	14,64	170,05	274,2	14,57	203,77	335,6
15,11	157,78	234,5	15,17	170,49	273,7	15,09	202,51	335,3
15,62	158,30	233,9	15,69	170,91	273,1	15,63	201,97	335,1
16,14	159,50	233,4	16,22	170,58	272,5	16,16	200,71	334,6
16,68	159,93	232,8	16,74	172,42	272,0	16,69	200,19	334,3
17,20	160,37	232,3	17,28	172,03	271,6	17,23	198,89	334,0
17,73	161,47	231,8	17,80	172,38	271,1	17,74	197,65	333,8
18,26	161,16	231,3	18,32	172,71	270,6	18,27	196,39	333,7
18,78	160,83	230,9	18,85	172,31	270,3	18,81	194,37	333,5
19,30	160,50	230,4	19,37	172,60	270,0	19,33	193,11	333,6
19,81	161,58	230,0	19,90	173,58	269,7	19,86	192,56	333,5
20,34	161,19	229,4	20,43	173,81	269,3	20,39	191,29	333,2
20,78	150,69	229,3	20,85	159,75	268,6	20,81	176,99	332,4

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004975	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	03/03/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC062633	22-mar-21	Data prova: inizio	18/03/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	22/03/2021	Settore	Meccanica delle Terre
		Materiale:	Terra		

Sondaggio: 1S18bis

Campione: CII

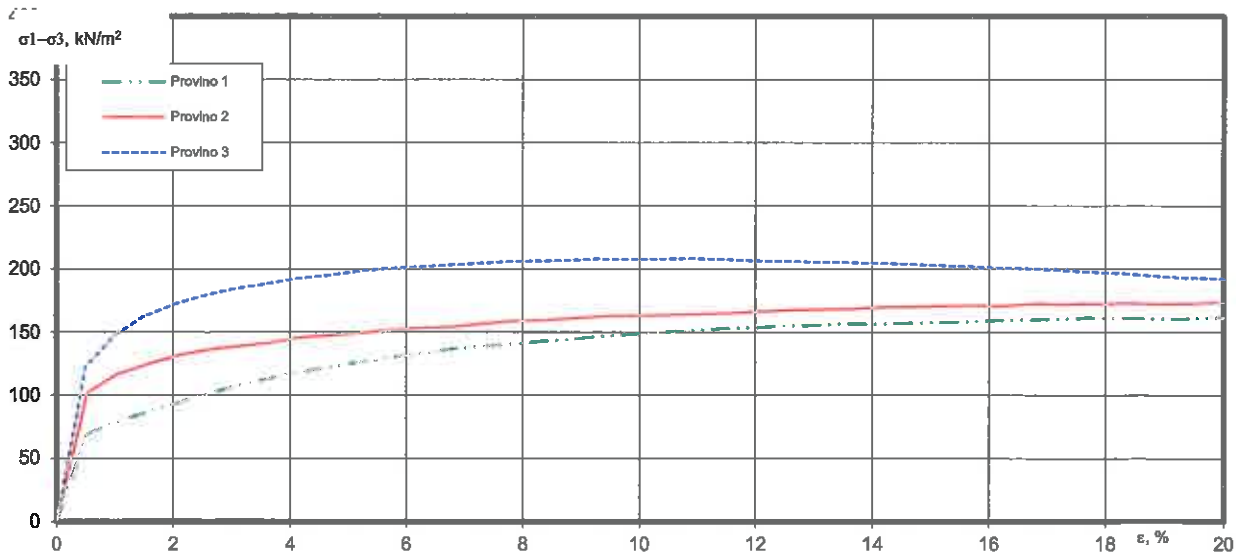
Profondità m: 03,00 - 03,40

Stato: Indisturbato

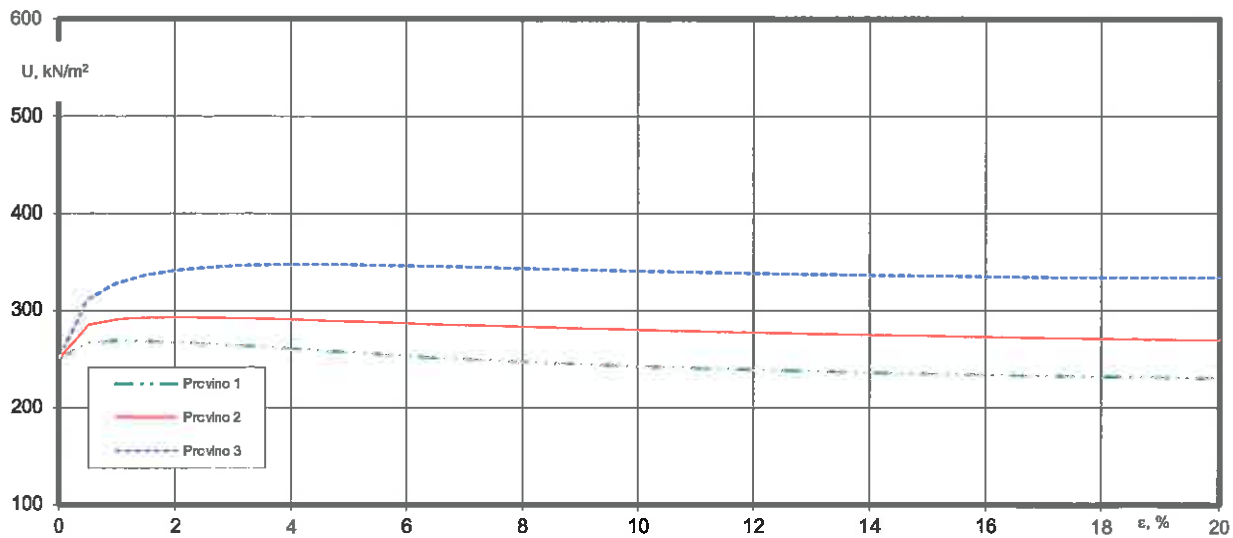
TRIASSIALE C.I.U.

Foglio 4/ 4

Deformazione, % - Sforzo di Taglio, kN/m²



Deformazione, % - Pressione dei pori, kN/m²

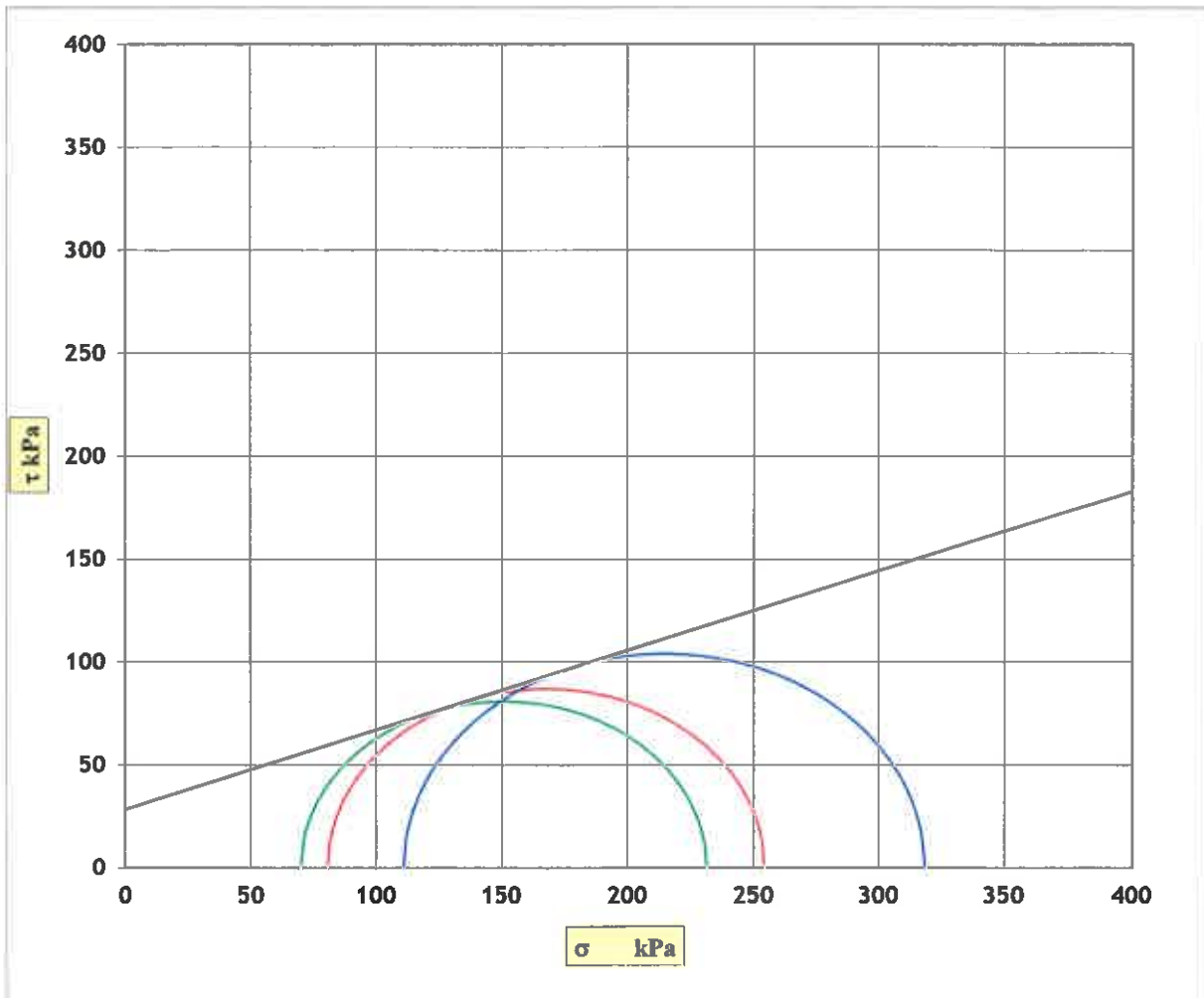


Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Sondaggio:	1S18bis
Campione:	C11
Profondità m:	03,00 - 03,40
Stato:	Indisturbato

PROVA TRIASSIALE C.I.U.

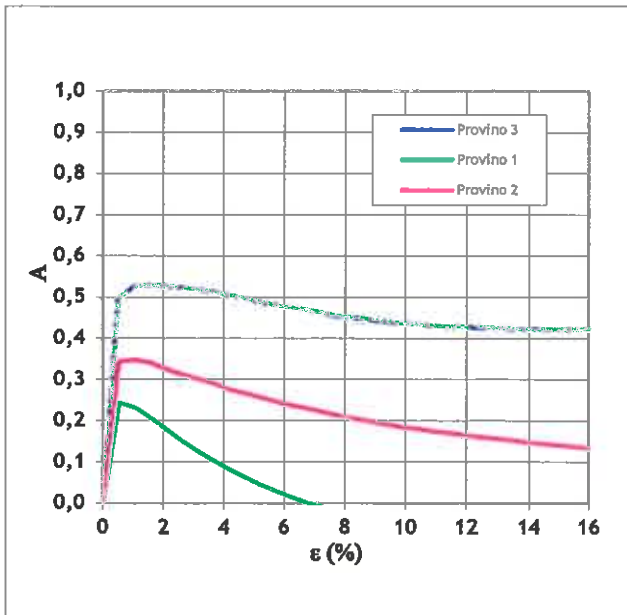
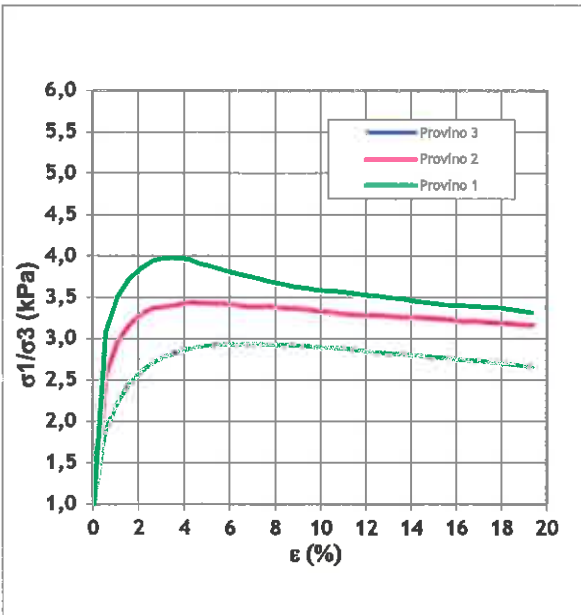
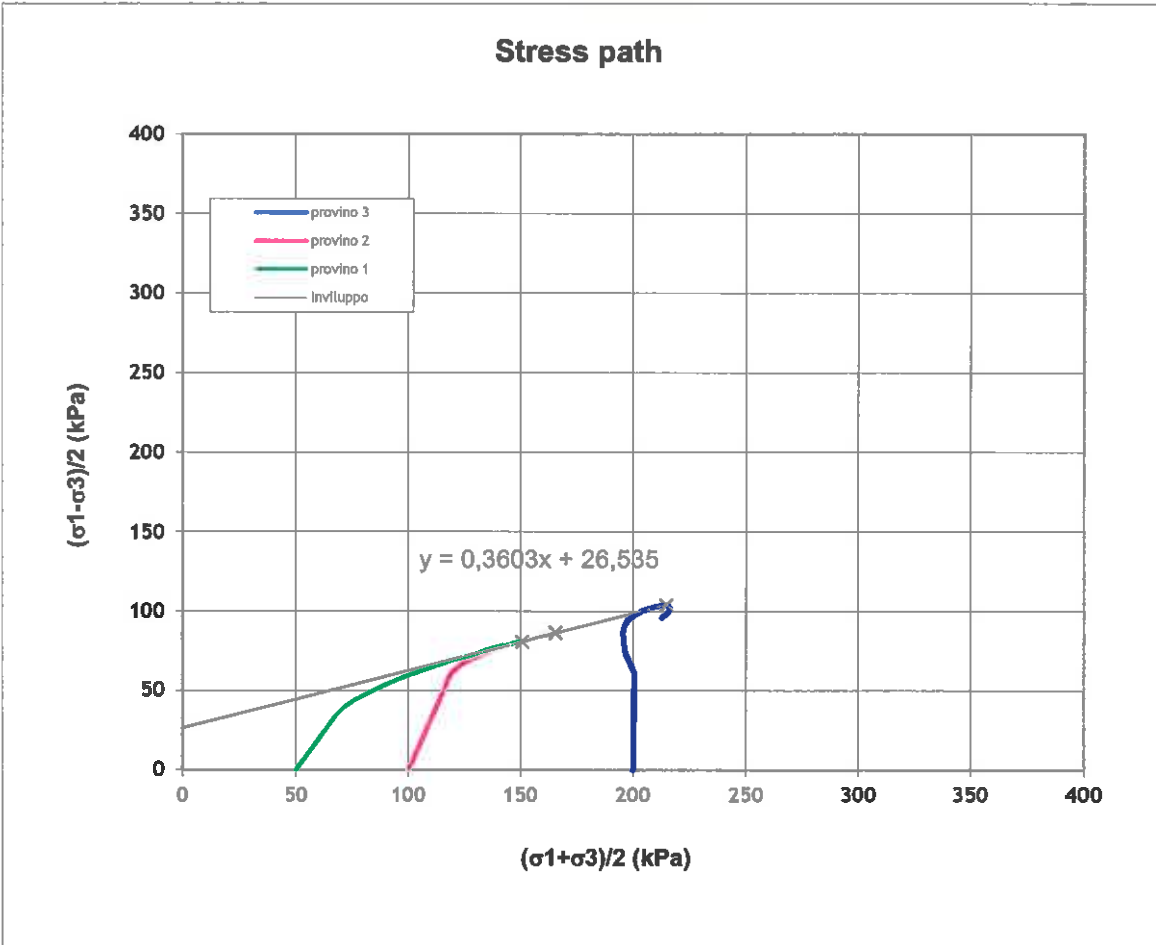


FASE DI COMPRESSIONE								
PROVINO	ALTEZZA [mm]	DIAMETRO [mm]	PRESSIONE CELLA [kN/m ²]	CONTRO PRESSIONE [kN/m ²]	s_1-s_3 [kN/m ²]	deform.ne a rottura [%]	U rottura [kN/m ²]	DV/V ₀ , rottura [%]
1	76,20	38,10	300	250	161,58	19,81	230,0	-
2	76,20	38,10	350	250	173,81	20,43	269,3	-
3	76,20	38,10	450	250	207,81	10,89	339,1	-

Attrito ϕ' 21,1 °
 Coesione c' 28,4 kPa

Sondaggio:	1518bis
Campione:	CI1
Profondità m:	03,00 - 03,40
Stato:	Indisturbato

PROVA TRIASSIALE C.I.U.





S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Luogo: Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020

Divisione: Geotecnica

Settore: Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062634

22-mar-21

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 03/03/2021 termine 18/03/2021
Materiale:	Terra

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis Stato: Indisturbato
Campione: C12 Profondità m: 10,00 - 10,40
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA

RACCOMANDAZIONI AGI

Massa volumica reale
Massa volumica apparente
Umidità naturale
Classificazione

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 03/03/2021 termine 18/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°	
CBC062634	22-mar-21

Sondaggio: 1S18bis **Profondità m:** 10,00 - 10,40 **Stato:** Indisturbato **Foglio 2 / 2**
Campione: CI2

Descrizione visiva del campione:

Argilla con limo e sabbia di colore bruno grigiastro, consistente.



Granulometria AGI	Ghiaia [%] 0,32	Sabbia [%] 27,86	Limo [%] 33,80	Argilla [%] 38,02
--------------------------	---------------------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------

Definizione AGI	Argilla con limo e sabbia
Classificazione UNI 10006	A6
Rock - color chart:	2,5Y Dark Grayish Brown 4/2

Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2709	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	2012	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1641	kg/m ³
	Umidità naturale:	22,6	%
	Indice dei vuoti	0,650	
	Saturazione %:	94	
	Porosità	0,394	
	P.P.	200	kN/m ²

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 03/03/2021 termine 03/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062635

22-mar-21

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis Stato: Indisturbato
Campione: CI2 Profondità m: 10,00 - 10,40
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
UNI CEN ISO/TS 17892-2

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	145,18	144,44	145,00
V (mm ³)	Volume provino umido	72000	72000	72000
ρ (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	2016	2006	2014
w (%)	Contenuto in acqua del provino	21,9	23,2	22,7
ρ_d (kg/m ³)	Massa volumica essicata = $\rho/(1+w)$	1654	1629	1641

ρ medio (kg/m ³)	ρ_d medio (kg/m ³)
2012	1641

Lo Sped. autorizzat. n. 1/2020
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato N°	
CBC062636	22-mar-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 03/03/2021 termine 04/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis Stato: Indisturbato
Campione: CI2 Profondità m: 10,00 - 10,40
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022

CERTIFICATO DI PROVA
UMIDITA' NATURALE
UNI CEN ISO/TS 17892-1

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
T (g)	Massa contenitore	5,3	5,96	5,69
M _{1L} (g)	Massa campione umido lordo	352,7	378,48	470,62
M _{2L} (g)	Massa campione secco lordo	290,25	308,45	384,62
M _{1S} (g)	Massa campione umido netto	347,4	372,52	464,93
M _{2S} (g)	Massa campione secco netto	284,95	302,49	378,93
$w_n(\%) = ((M_{1s} - M_{2s}) / M_{2s}) * 100$	Umidità	21,92	23,15	22,70

Wn media (%)

22,6

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC062637

22-mar-21

Protocollo n. CBA004975
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 11/03/2021
termine 15/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis Stato: Indisturbato
Campione: CI2 Profondità m: 10,00 - 10,40
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEN s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEN di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 al sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI
UNI CEN ISO/TS 17892-3

Metodo del picnometro

	Temperatura	(°C)	20,1	20,1
A	Massa lorda secca	(g)	263,49	263,23
B	Tara Beker	(g)	248,23	247,91
C=A-B	Massa netta secca	(g)	15,26	15,32
D	Massa Picnometro+Acqua a temperatura	(g)	195,67	207,09
C+D	Massa netta secca+Massa picnometro+acqua a temp.	(g)	210,93	222,41
E	Massa picnometro+campione+acqua a temperatura	(g)	205,31	216,76
C+D-E	Massa acqua spostata	(g)	5,62	5,65
$ps = [C / (C + D - E)] * 1000 * pa$	Massa volumica dei granuli solidi	(kg/m ³)	2710	2707

Massa volumica reale media dei granuli
(kg/m³)
2709

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alasio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC062638	22-mar-21

TIMBRO A SECCO	
Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 15/03/2021 termine 18/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis **Stato:** Indisturbato
 Campione: CI2 **Profondità m:** 10,00 - 10,40
 Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Corriere**
 (2) Il presente certificato è composto da : **2** fogli
 (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
 (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
 (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA
ANALISI GRANULOMETRICA
 UNI CEN ISO/TS 17892-4, ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione: *Argilla con limo e sabbia di colore bruno grigiastro, consistente.*

Massa volumica reale, kg/m ³	2709	Limite liquido %	39,7
Massa volumica umida, kg/m ³	2012	Limite Plastico %	19,8
Umidità naturale %:	22,6	Indice Plastico %	19,9

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004975
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 15/03/2021
 termine 18/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
 D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062638

22-mar-21

Sondaggio: IS18bis
Campione: CI2

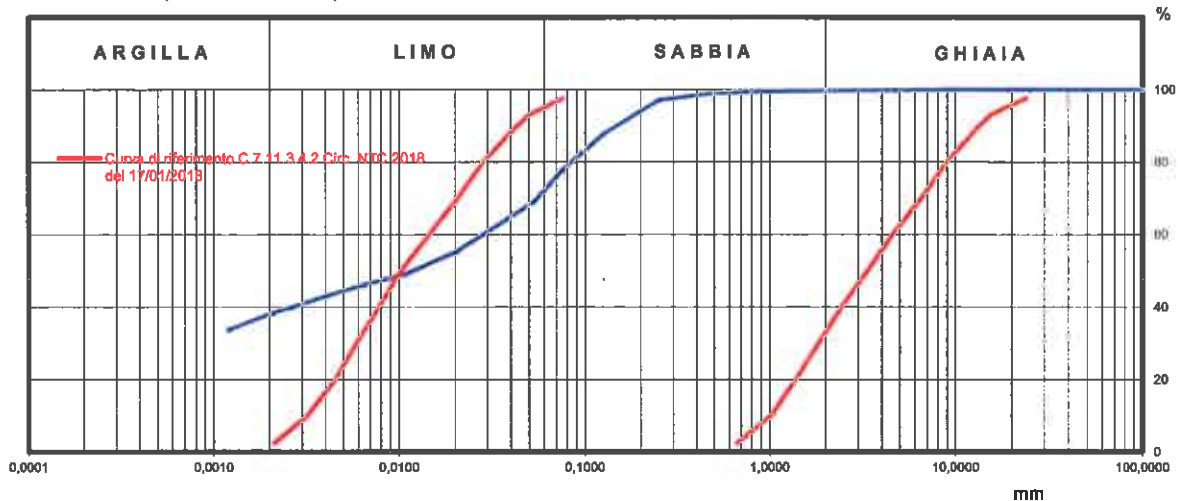
Profondità m: 10,00 - 10,40

Stato: Indisturbato

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA

DIAMETRO, mm - PASSANTE, %



ANALISI PER SETACCI					ANALISI PER SEDIMENTAZIONE			
Apertura setaccio [mm]	Trattenuto Massa [g]	Trattenuto Parziale [%]	Trattenuto Progressivo [%]	Passante [%]	Tempo [min]	Lecture densimetro 152 H	Diametro equivalente [mm]	Passante Progressivo [%]
100,0	0,00	0,0	0,0	100,00				
50,0	0,00	0,0	0,0	100,00				
25,0	0,00	0,0	0,0	100,00	0,5	52	0,05308	69,11
19,0	0,00	0,0	0,0	100,00	1	49	0,03872	64,50
9,5	0,00	0,0	0,0	100,00	2	46	0,02819	59,89
4,75	0,07	0,1	0,1	99,89	4	43	0,02038	55,29
2	1,14	0,2	0,3	99,68	15	39	0,01092	49,14
0,85	0,86	0,2	0,5	99,53	45	37	0,00640	46,07
0,5	2,62	0,5	0,9	99,07	120	35	0,00399	43,00
0,250	11,14	2,0	2,9	97,11	288	33	0,00261	39,63
0,125	53,20	9,4	12,2	87,76	468	30	0,00207	38,38
0,075	57,20	10,1	22,3	77,70	1.428	28	0,00121	33,79

Massa totale [g]: 568,8

GHIAIA, % = 0,32
 SABBIA, % = 27,86
 LIMO, % = 33,80
 ARGILLA, % = 38,02

D₆₀ 0,029
 D₁₀
 U_c

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alasio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC062639 **22-mar-21**

TIMBRO A SECCO
Protocollo n. CBA004975
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 11/03/2021
 termine 15/03/2021
Materiale: Terra

Luogo: Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione: Geotecnica
Settore: Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sonedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: **Sondaggio:** 1S18bis **Stato:** Indisturbato
 Campione: CI2 **Profondità m:** 10,00 - 10,40
 Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Corriere**
- (2) Il presente certificato è composto da : **1 foglio**
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

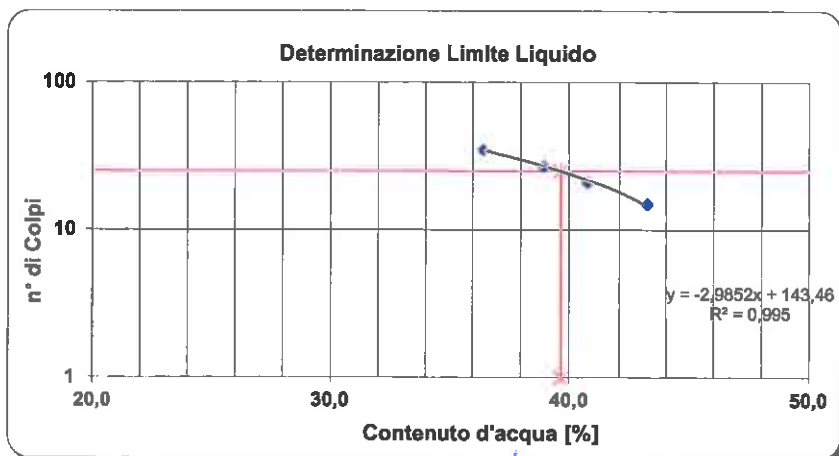
Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia analitica	18849	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022

**CERTIFICATO DI PROVA
LIMITI DI CONSISTENZA
(CNR UNI 10014)**

L.L.	%	39,7
L.P.	%	19,8
I.P.	%	19,9
*Umidità naturale		22,6 %

Limite liquido	
Numero di colpi	w [%]
15	43,22
21	40,75
27	38,98
35	36,45

Limite plastico	
Punto	w [%]
1	19,91
2	19,74



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio *[Signature]* Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC062640

22-mar-21

Protocollo n. CBA004975
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 04/03/2021 termine 18/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis Stato: Indisturbato
Campione: CI2 Profondità m: 10,00 - 10,40
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 4 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Micrometro digitale 10 mm	714974-126/2012	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Set di pesi calibrati	UST 240 E17	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022

CERTIFICATO DI PROVA
COMPRESSIONE EDOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-5

Caratteristiche fisiche del campione: Argilla con limo e sabbia di colore bruno grigiastro, consistente.

Massa volumica reale, kg/m³ 2709 Limite liquido % 39,7
Massa volumica umida, kg/m³ 2012 Limite Plastico % 19,8
Umidità naturale % 22,6 Indice Plastico % 19,9

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio:

Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.:

0934565012

Fax.:

0934575422

e-mail:

info@sidercem.it

Divisione:

Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004975	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	03/03/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC062640	Data prova:	inizio	04/03/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	18/03/2021		
22-mar-21	Materiale:	Terra	Settore	Meccanica delle Terre	

Sondaggio:

1S18bis

Campione:

CI2

Profondità m:

10,00 - 10,40

Stato:

Indisturbato

DATI ACQUISITI (I CICLO DI CARICO)

Foglio 2 / 4

Pressione [kPa]= 24,52	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 49,04	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 98,07	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 196,14	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]
	4320				4320					4320	
2888			2888			2888			2888	42,0	
1444			1444			1444	15,9		1444	41,2	
484			484			484	14,8		484	40,0	
240			240			240	14,1		240	38,9	
121			121			121	13,6		121	38,0	
90,5			90,5			90,5	13,4		90,5	37,7	
64			64			64	13,2		64	37,1	
36			36			36	12,7		36	36,0	
25			25			25	12,5		25	35,3	
16			16	3,8		16	12,2		16	34,3	
9			9	3,8		9	11,8		9	33,1	
4			4	3,7		4	11,3		4	31,2	
2,25			2,25	3,6		2,25	11,0		2,25	29,8	
1	0,5		1	3,4		1	10,3		1	28,3	
0,48	0,5		0,48	3,3		0,48	9,9		0,48	27,2	
0,25	0,4		0,25	3,1		0,25	9,5		0,25	26,1	
0,08	0,3		0,08	2,8		0,08	8,6		0,08	24,0	

Pressione [kPa]= 392,28	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 784,56	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 1569,12	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 3138,24	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]
	4320				4320					4320	
2880			2880			2880			2880		
1444		88,0	1444		157,7	1444		231,0	1444		302,6
484		85,1	484		154,6	484		228,2	484		299,8
240		83,6	240		152,4	240		226,0	240		297,2
121		81,8	121		149,3	121		222,4	121		294,0
90,5		81,0	90,5		147,7	90,5		220,4	90,5		291,8
64		79,8	64		145,2	64		217,4	64		288,4
36		77,5	36		140,0	36		210,4	36		281,0
25		75,7	25		136,2	25		205,3	25		275,6
16		73,5	16		131,4	16		199,0	16		269,0
9		70,6	9		125,6	9		191,8	9		261,5
4		67,0	4		119,3	4		183,9	4		253,8
2,25		64,3	2,25		115,8	2,25		180,1	2,25		250,1
1		62,2	1		112,4	1		176,3	1		246,4
0,48		60,5	0,48		110,1	0,48		174,0	0,48		244,1
0,25		58,8	0,25		108,2	0,25		172,4	0,25		242,7
0,08		55,7	0,08		104,9	0,08		170,1	0,08		240,8

Condizioni iniziali del provino

Diametro mm 50,47
 Altezza iniziale del campione mm 20
 Contenuto in acqua % 21,0
 Massa volumica apparente kg/m³ 2012

Massa volumica reale kg/m³ 2709
 Indice dei vuoti 0,629
 Porosità 0,386
 Grado di saturazione % 90

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004975	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	03/03/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC062640	Data prova:	inizio	04/03/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	18/03/2021		
22-mar-21	Materiale:	Terra	Settore	Meccanica delle Terre	

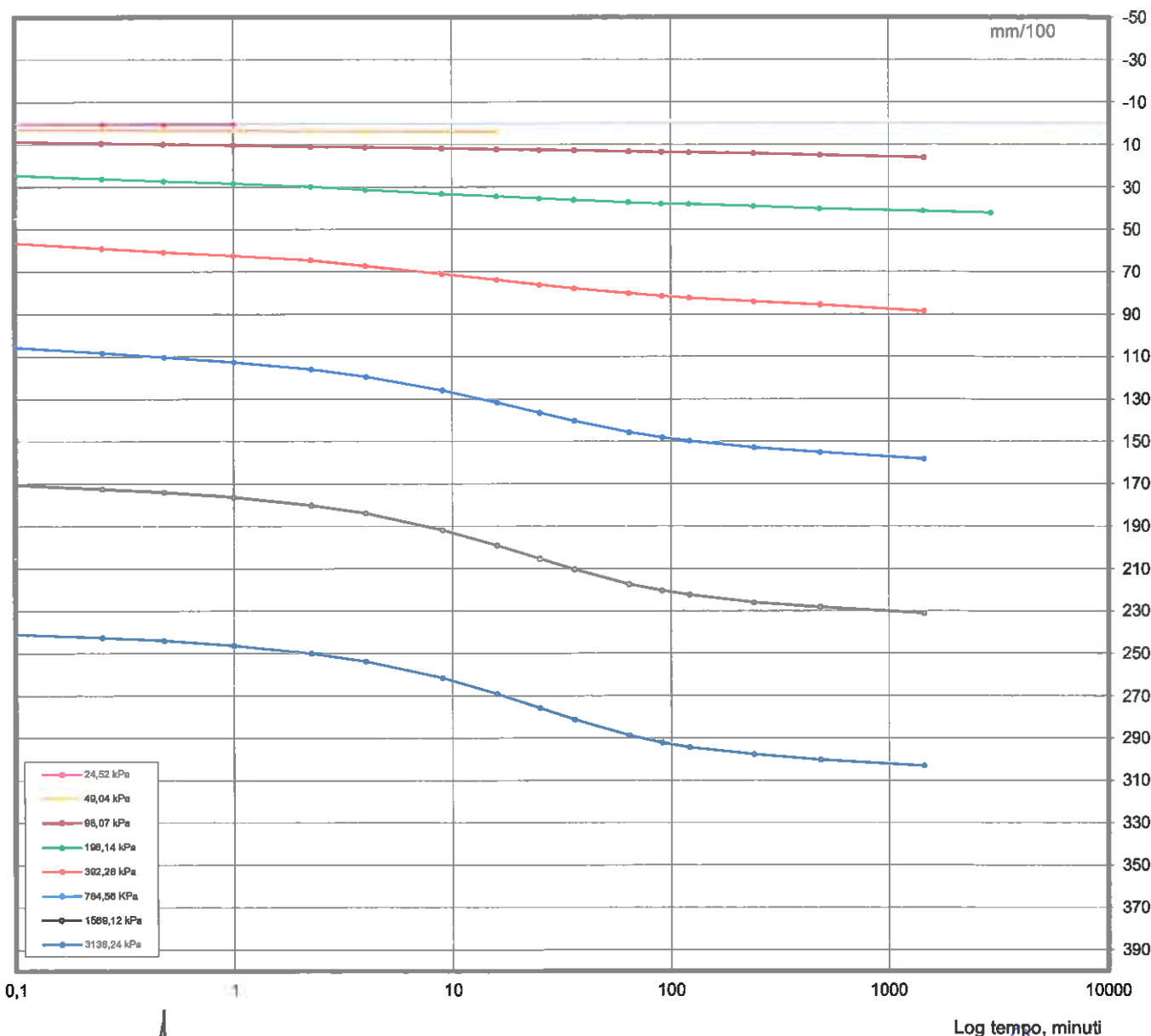
Sondaggio: 1S18bis

Campione: CI2 **Profondità m:** 10,00 - 10,40 **Stato:** Indisturbato

CURVE TEMPO-CEDIMENTI (1 CICLO DI CARICO)

Foglio 3/ 4

Log tempo, minuti - Cedimento, mm/100



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

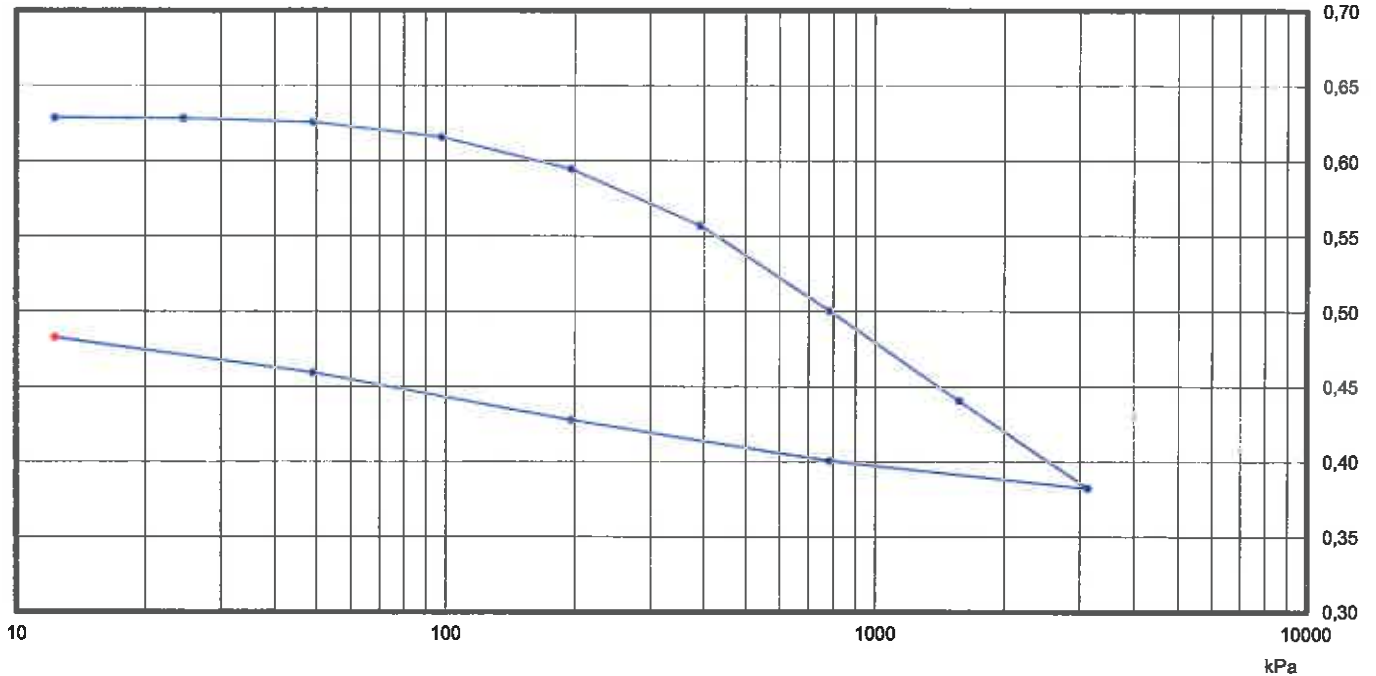
Certificato N°	Protocollo n.	CBA004975	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	03/03/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC062640	Data prova:	inizio	04/03/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	18/03/2021		
22-mar-21	Materiale:	Terra	Settore	Meccanica delle Terre	

Sondaggio: 1S18bis
Campione: CI2 Profondità m: 10,00 - 10,40 Stato: Indisturbato

PROVA EDOMETRICA

Foglio 4/ 4

Log pressione, kPa - Indice dei vuoti, -



PRESSIONE	CEDIMENTI	ΔH/H	INDICE VUOTI	MODULO EDOMETRICO	COEFF. PERMEABILITA'	COEFF. CONSOLIDAZIONE
[kPa]	[mm]	[%]	-	Eed [kN/m ²]	K [mm/sec]	C _v [mm ² /sec]
12,26	-0,001	-0,01	0,6287	-	-	-
24,52	0,005	0,03	0,6282	-	-	-
49,04	0,038	0,19	0,6255	-	-	-
98,07	0,159	0,80	0,6157	-	-	-
196,14	0,420	2,10	0,5944	7515	1,08,E-07	8,14,E-02
392,28	0,880	4,40	0,5570	8528	6,32,E-08	5,50,E-02
784,56	1,577	7,89	0,5002	11256	2,48,E-08	2,85,E-02
1569,12	2,310	11,55	0,4405	21407	9,74,E-09	2,13,E-02
3138,24	3,026	15,13	0,3822	43830	3,98,E-09	1,78,E-02
784,56	2,801	14,01	0,4005	-	-	-
196,14	2,469	12,35	0,4276	-	-	-
49,04	2,083	10,42	0,4590	-	-	-
12,26	1,793	8,97	0,4826	-	-	-

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato N°	
CBC062649	22-mar-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 03/03/2021 termine 06/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis Stato: Indisturbato
Campione: CI2 Profondità m: 10,00 - 10,40
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	18849	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Cella di carico 5KN	07104-SN400911	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	07105-SN400920	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	0799-SN400907	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 MG 7650/0790	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 MG 14170/109/2012	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 MG 7657/0798	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 MG 7681/0779	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 MG 7680/0775	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 MG 7402/0777	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Set di pesi calibrati	UST 010 T10	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 011 T11	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 012 T12	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022

**CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO DIRETTO
UNI CEN ISO/TS 17892-10**

Caratteristiche fisiche del campione: Argilla con limo e sabbia di colore bruno grigiastro, consistente.

Massa volumica reale, kg/m ³	2709	Limite liquido %	39,7
Massa volumica umida, kg/m ³	2012	Limite Plastico %	19,8
Umidità naturale %	22,6	Indice Plastico %	19,9

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio *(firma)* Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi *(firma)*



S.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC062649 **22-mar-21**

Protocollo n. **CBA004975**
Data accettazione: **03/03/2021**
Data prova: inizio **03/03/2021**
termine **06/03/2021**
Materiale: **Terra**

Luogo **Laboratorio in Concessione**
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione **Geotecnica**
Settore **Meccanica delle Terre**

Sondaggio: **1S18bis**

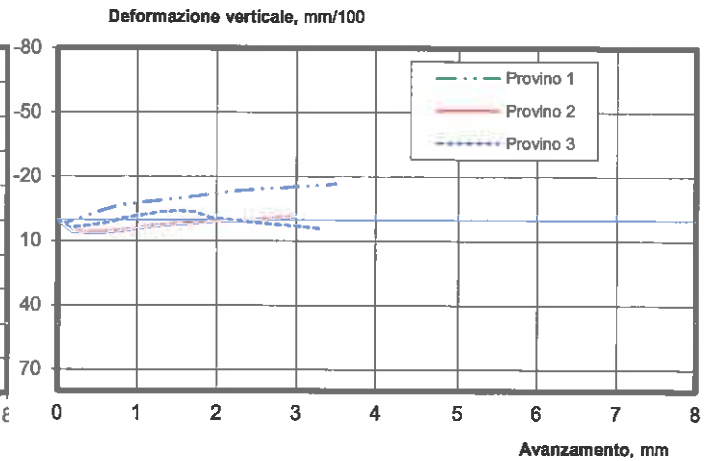
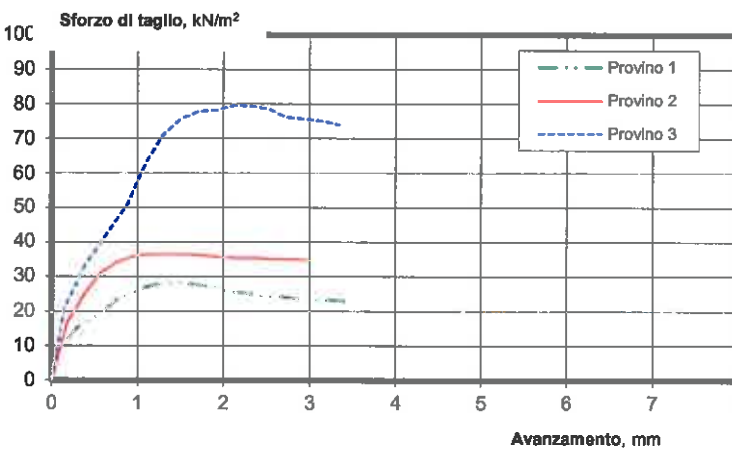
Campione: **CI2**

Profondità m: **10,00 - 10,40**

Stato: **Indisturbato**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

Foglio 2 / 2



D A T I A C Q U I S I T I								
PROVINO 1 - P.V. kN/m²			PROVINO 2 - P.V. kN/m²			PROVINO 3 - P.V. kN/m²		
Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]
0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,04	6,7	2,2	0,18	16,7	5,6	0,15	20,8	3,6
0,29	15,0	-0,8	0,37	24,4	6,1	0,39	33,3	2,6
0,55	18,9	-4,2	0,57	31,1	6,0	0,63	41,9	1,3
0,79	23,9	-6,9	0,79	34,4	4,1	0,88	50,8	-1,1
1,02	26,4	-7,9	0,99	36,1	3,1	1,09	63,1	-2,4
1,25	27,8	-8,7	1,19	36,4	3,1	1,29	70,8	-3,6
1,49	28,1	-9,8	1,39	36,4	2,4	1,50	75,6	-4,1
1,73	27,5	-10,9	1,58	36,4	1,8	1,71	77,8	-3,9
1,96	26,4	-12,0	1,78	36,1	1,3	1,92	78,1	-1,0
2,19	25,3	-13,2	1,97	35,6	0,9	2,12	79,4	-0,2
2,42	24,7	-13,9	2,17	35,3	0,5	2,33	79,2	0,6
2,64	24,2	-14,6	2,38	35,3	0,3	2,52	78,3	1,3
2,86	23,6	-14,9	2,58	35,0	-0,2	2,72	76,1	2,1
3,08	23,3	-15,6	2,79	35,0	-0,8	2,93	75,6	2,6
3,35	23,1	-16,1	2,99	34,7	-1,4	3,13	75,0	3,3
3,50	22,2	-16,8				3,33	73,9	4,1

D A T I D E I P R O V I N I							
PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m²]	Umidità iniziale [%]	Umidità finale [%]	Peso di Volume [kg/m³]	Grado Saturazione [%]	Cedimento in consolidazione [mm]	Tempo consolidazione [min]
1	49,04	21,9	21,3	2016	93	0,446	1380
2	98,07	23,2	21,2	2006	95	1,188	1380
3	196,14	22,7	20,8	2014	95	2,763	1380

AREA SCATOLA DI TAGLIO=

Vel. avanzamento=

3600 mm²

0,0050 mm/min

Tipo di prova:

Tipo di campione:

C.D.

Indisturbato

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

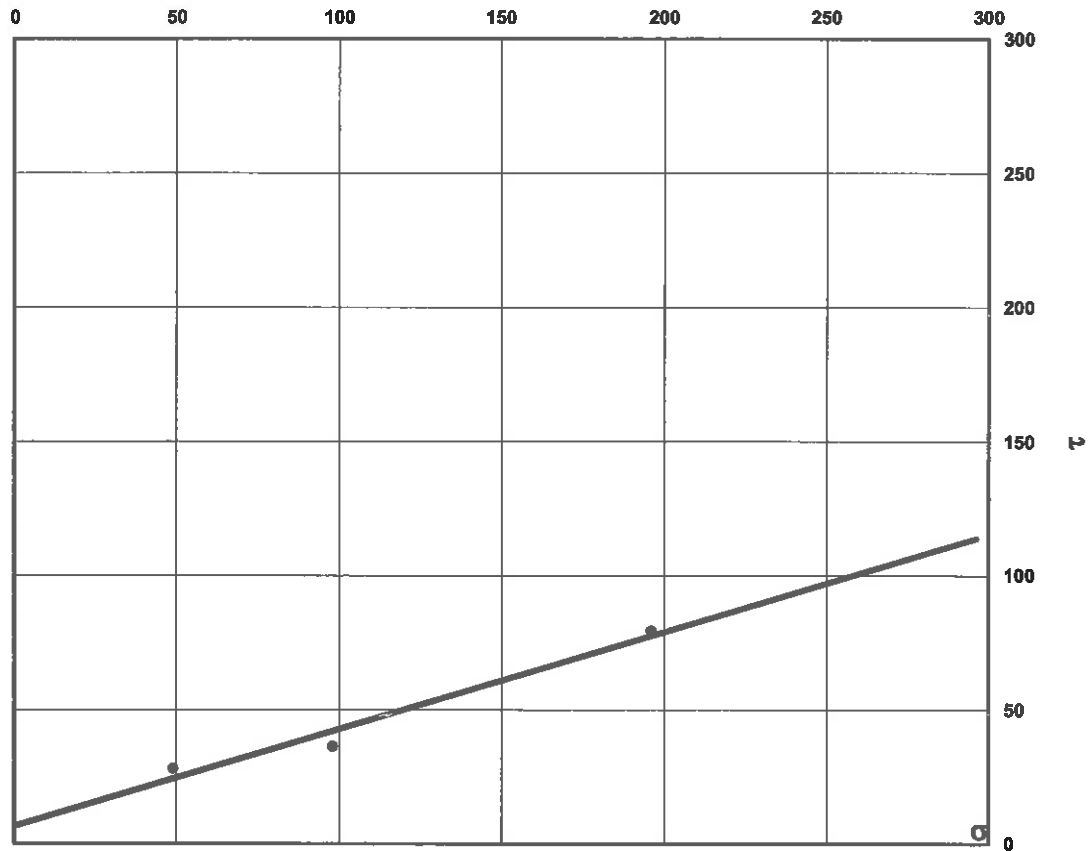
Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Sondaggio:	1S18bis
Campione:	CI2
Profondità m:	10,00 - 10,40
Stato:	Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

SFORZO DI TAGLIO, kN/m^2 - PRESSIONE VERTICALE, kN/m^2



VALORI A ROTTURA

PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m^2]	SFORZO [kN/m^2]	AVANZAMENTO [mm]	DEFORMAZIONE VERT. [mm/100]
1	48,04	28,1	1,49	-9,8
2	98,07	36,4	1,19	3,1
3	196,14	79,4	2,12	-0,2

Attrito ϕ' 19,9 °
 Coesione c' 6,5 KPa



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

foglio 1/2

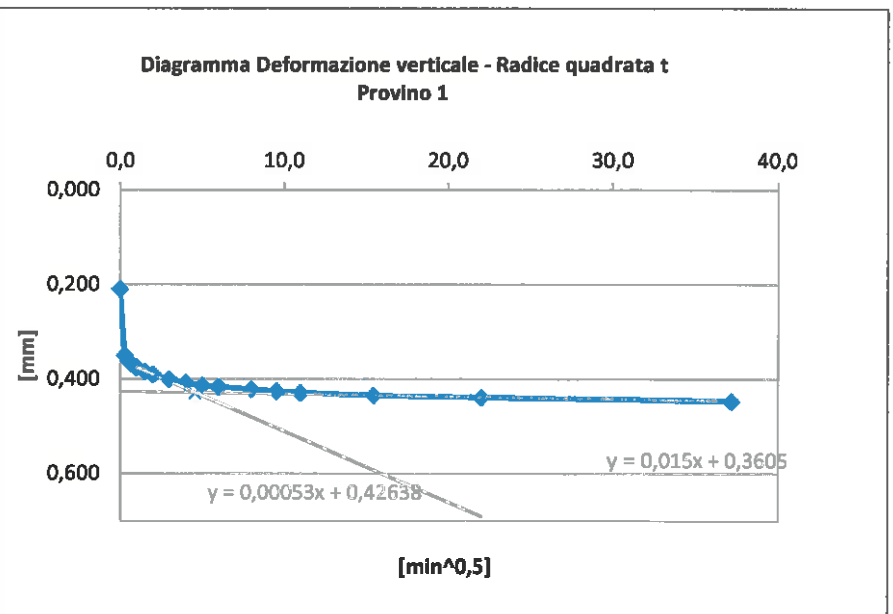
CBA004975 03/03/2021	Sondaggio: 1S18bis	Campione: CI2	Profondità [m]: 10,00 - 10,40
-------------------------	-----------------------	------------------	----------------------------------

Allegato al certificato N°: **PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.**
 CBC062649 del 22/03/21

PROVINO	Fase di consolidazione				Grado Saturazione Finale [%]
	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	Cedimento [mm]	Tempo [min]	Altezza dopo consolidazione [mm]	
1	49,04	0,446	1380	19,554	91
2	98,07	1,188	1380	18,812	87
3	196,14	2,763	1380	17,237	87

Fase di consolidazione		
PROVINO	1	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0	0,0	0,210
0,08	0,3	0,350
0,25	0,5	0,360
0,48	0,7	0,367
1	1,0	0,375
2,25	1,5	0,384
4	2,0	0,390
9	3,0	0,400
16	4,0	0,407
25	5,0	0,413
36	6,0	0,416
64	8,0	0,421
91	9,5	0,425
121	11,0	0,428
240	15,5	0,434
484	22,0	0,438
1380	37,1	0,446

t₁₀₀ [min] = 21



Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

foglio 2/2

CBA004975 03/03/2021	Sondaggio: 1S18bis	Campione: CI2	Profondità [m]: 10,00 - 10,40
-------------------------	-----------------------	------------------	----------------------------------

TAGLIO DIRETTO

Riferimento certificato N°:

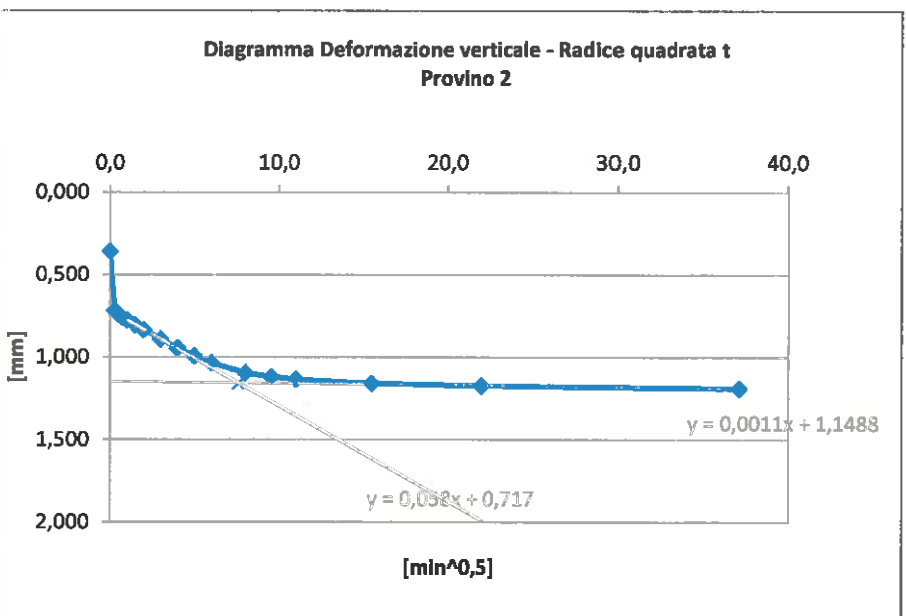
CBC062649

del

22/03/21

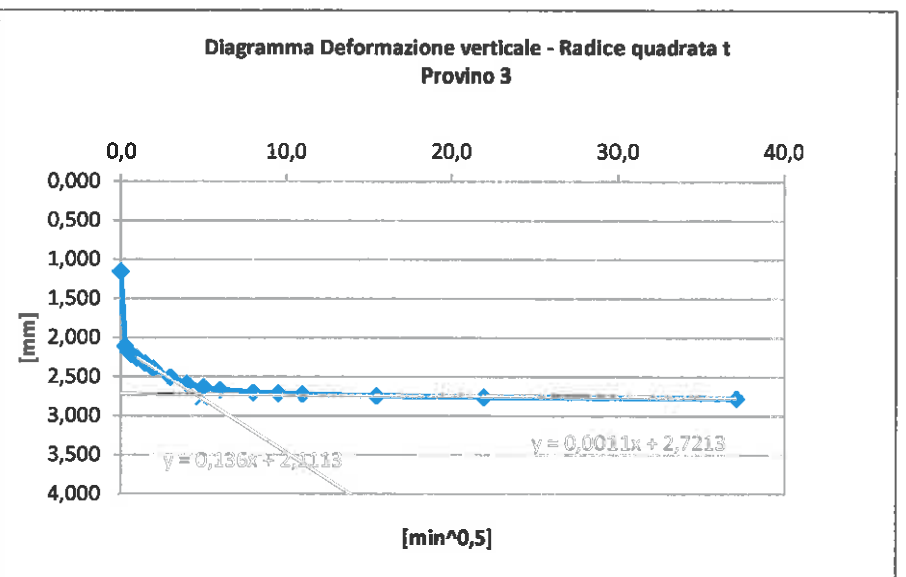
Fase di consolidazione		
PROVINO	2	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,360
0,08	0,3	0,719
0,25	0,5	0,742
0,48	0,7	0,756
1	1,0	0,775
2,25	1,5	0,804
4	2,0	0,833
9	3,0	0,890
16	4,0	0,944
25	5,0	0,993
36	6,0	1,034
64	8,0	1,092
91	9,5	1,117
121	11,0	1,133
240	15,5	1,157
484	22,0	1,172
1380	37,1	1,188

t₁₀₀ [min] = 58



Fase di consolidazione		
PROVINO	3	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	1,140
0,08	0,3	2,095
0,25	0,5	2,173
0,48	0,7	2,203
1	1,0	2,247
2,25	1,5	2,316
4	2,0	2,383
9	3,0	2,493
16	4,0	2,572
25	5,0	2,623
36	6,0	2,653
64	8,0	2,688
91	9,5	2,701
121	11,0	2,712
240	15,5	2,731
484	22,0	2,746
1380	37,1	2,763

t₁₀₀ [min] = 24



Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004975
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 03/03/2021
termine 18/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062641

22-mar-21

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 74100 Teramo (TE)

Identificazione: **Sondaggio:** 1S18bis **Stato:** Indisturbato
Campione: C13 **Profondità m:** 15,00 - 15,50
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA

RACCOMANDAZIONI AGI

Massa volumica reale
Massa volumica apparente
Umidità naturale
Classificazione

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 03/03/2021 termine 18/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062641

22-mar-21

Sondaggio: 1S18bis

Campione: CI3

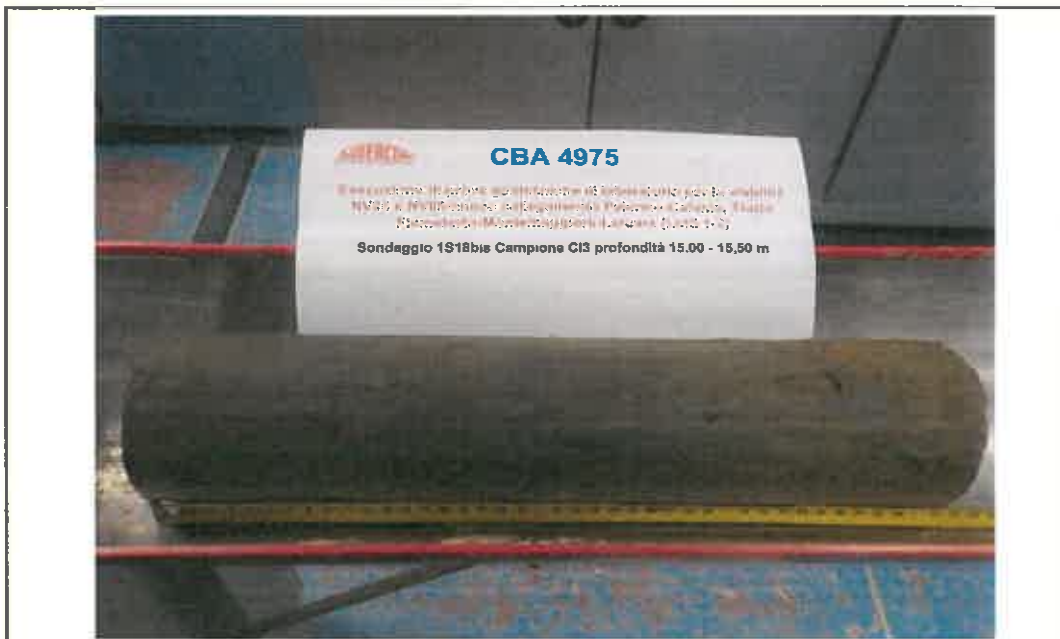
Profondità m: 15,00 - 15,50

Stato: Indisturbato

Foglio 2 / 2

Descrizione visiva del campione:

Argilla con sabbia limosa di colore olivastro, consistente, con tracce di sostanza organica.



Granulometria AGI	Ghiaia [%] 0,00	Sabbia [%] 35,85	Limo [%] 24,06	Argilla [%] 40,09
----------------------	--------------------	---------------------	-------------------	----------------------

Definizione AGI	Argilla con sabbia limosa
Classificazione UNI 10006	A7-6
Rock - color chart:	5Y Olive 4/3

Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2700	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	2015	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1658	kg/m ³
	Umidità naturale:	21,6	%
	Indice dei vuoti	0,629	
	Saturazione %:	93	
	Porosità	0,386	
	P.P.	157	kN/m ²

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 03/03/2021 termine 03/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062642

22-mar-21

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 74100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis Stato: Indisturbato
Campione: CI3 Profondità m: 15,00 - 15,50
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
UNI CEN ISO/TS 17892-2

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	145,45	144,30	145,54
V (mm ³)	Volume provino umido	72000	72000	72000
ρ (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	2020	2004	2021
w (%)	Contenuto in acqua del provino	22,4	20,9	21,5
ρ_d (kg/m ³)	Massa volumica essicata = $\rho/(1+w)$	1651	1658	1664

ρ medio (kg/m ³)	ρ_d medio (kg/m ³)
2015	1658

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessia Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato N°	
CBC062643	22-mar-21

TIMBRO A SECCO	
Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 03/03/2021 termine 04/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 74100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis Stato: Indisturbato
Campione: CI3 Profondità m: 15,00 - 15,50
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021

CERTIFICATO DI PROVA
UMIDITA' NATURALE
UNI CEN ISO/TS 17892-1

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
T (g)	Massa contenitore	5,71	5,25	5,19
M _{1L} (g)	Massa campione umido lordo	420,16	456,47	415,95
M _{2L} (g)	Massa campione secco lordo	344,38	378,57	343,28
M _{1S} (g)	Massa campione umido netto	414,45	451,22	410,76
M _{2S} (g)	Massa campione secco netto	338,67	373,32	338,09
$w_n (\%) = ((M_{1s} - M_{2s}) / M_{2s}) * 100$	Umidità	22,38	20,87	21,49

Wn media (%)

21,6

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio ~~A. Caldarella~~

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC062644 **22-mar-21**

Protocollo n. CBA004975
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 11/03/2021
termine 15/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per leabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 74100 Teramo (TE)

Identificazione: **Sondaggio:** 1S18bis **Stato:** Indisturbato
Campione: CI3 **Profondità m:** 15,00 - 15,50
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI
UNI CEN ISO/TS 17892-3

Metodo del picnometro

	Temperatura	(°C)	20,1	20,1
A	Massa lorda secca	(g)	286,93	288,41
B	Tara Beker	(g)	271,76	273,26
C=A-B	Massa netta secca	(g)	15,17	15,15
D	Massa Picnometro+Acqua a temperatura	(g)	194,78	128,48
C+D	Massa netta secca+Massa picnometro+acqua a temp.	(g)	209,95	143,63
E	Massa picnometro+campione+acqua a temperatura	(g)	204,33	138,04
C+D-E	Massa acqua spostata	(g)	5,62	5,59
$\rho_s = [C/(C+D-E)] * 1000 * \rho_a$	Massa volumica dei granuli solidi	(kg/m ³)	2694	2705

Massa volumica reale media dei granuli (kg/m ³)
2700

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio *Alessio* Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	
CBC062645	22-mar-21

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 12/03/2021 termine 18/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 74100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis Stato: Indisturbato
 Campione: CI3 Profondità m: 15,00 - 15,50
 Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
 (2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
 (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
 (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
 (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA
ANALISI GRANULOMETRICA
 UNI CEN ISO/TS 17892-4, ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione: Argilla con sabbia limosa di colore olivastro, consistente, con tracce di sostanza organica.

Massa volumica reale, kg/m ³	2700	Limite liquido %	42,5
Massa volumica umida, kg/m ³	2015	Limite Plastico %	19,1
Umidità naturale %:	21,6	Indice Plastico %	23,4

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004975
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 12/03/2021
termine 18/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062645

22-mar-21

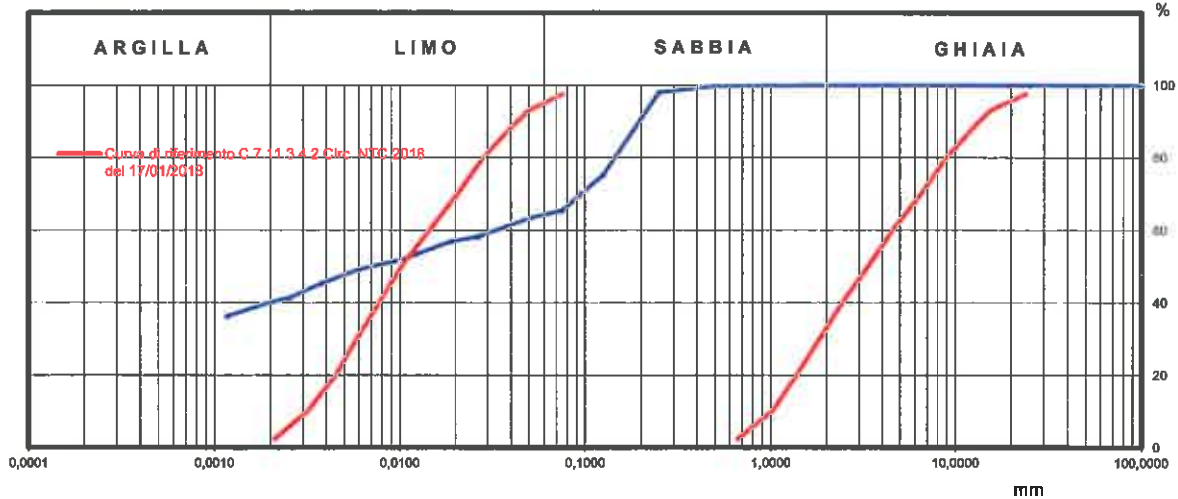
Sondaggio: 1S18bis
Campione: CI3

Profondità m: 15,00 - 15,50

Stato: Indisturbato
Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA

DIAMETRO, mm - PASSANTE, %



ANALISI PER SETACCI					ANALISI PER SEDIMENTAZIONE			
Apertura setaccio [mm]	Trattenuto Massa [g]	Trattenuto Parziale [%]	Trattenuto Progressivo [%]	Passante [%]	Tempo [min]	Letture densimetro 152 H	Diametro equivalente [mm]	Passante Progressivo [%]
100,0	0,00	0,0	0,0	100,00				
50,0	0,00	0,0	0,0	100,00				
25,0	0,00	0,0	0,0	100,00	0,5	56	0,05065	83,37
19,0	0,00	0,0	0,0	100,00	1	54	0,03656	80,78
9,5	0,00	0,0	0,0	100,00	2	52	0,02654	58,20
4,75	0,00	0,0	0,0	100,00	4	51	0,01889	56,90
2	0,00	0,0	0,0	100,00	15	47	0,01018	51,73
1	0,40	0,1	0,1	99,94	45	45	0,00598	49,14
0,5	1,10	0,2	0,2	99,79	120	42	0,00376	45,26
0,250	12,47	1,8	2,0	98,04	278	38	0,00255	41,38
0,125	162,35	22,8	24,8	75,22	456	38	0,00200	40,09
0,075	69,88	9,8	34,6	65,39	1.416	35	0,00116	36,21

Massa totale [g]: 711,4

GHIAIA, % = 0,00
SABBIA, % = 35,85
LIMO, % = 24,06
ARGILLA, % = 40,09

D₆₀ 0,0038
D₁₀ -
U_c *

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Luogo: Laboratorio in Concessione
 D.M. 0006453 del 14/08/2020

Divisione: Geotecnica

Settore: Meccanica delle Terre

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.: CBA004975
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 11/03/2021
 termine 15/03/2021
Materiale: Terra

Certificato N°

CBC062646

22-mar-21

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 74100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: IS18bis **Stato:** Indisturbato
 Campione: CI3 **Profondità m:** 15,00 - 15,50
 Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Corriere**
- (2) Il presente certificato è composto da: **1** foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

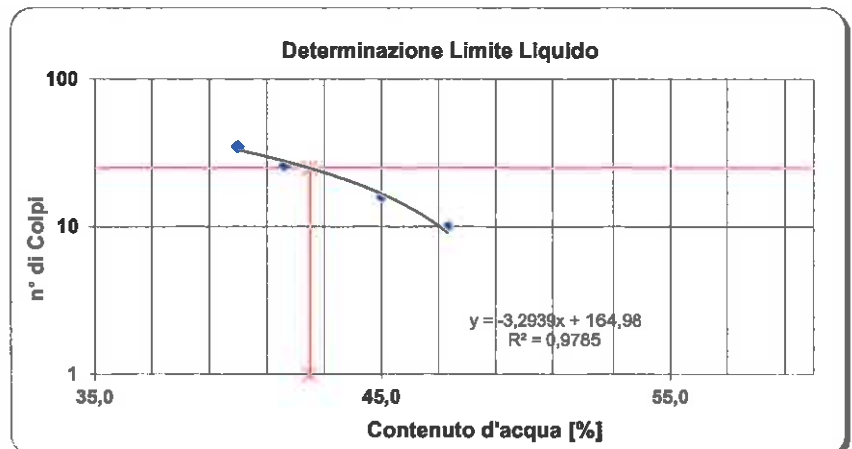
Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia analitica	18849	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
 LIMITI DI CONSISTENZA
 (CNR UNI 10014)**

L.L.	%	42,5
L.P.	%	19,1
I.P.	%	23,4
*Umidità naturale		21,6 %

Limite liquido	
Numero di colpi	w [%]
10	47,33
16	45,01
26	41,62
35	39,98

Limite plastico	
Punto	w [%]
1	19,25
2	19,04



Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Isituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC062647

22-mar-21

Protocollo n. CBA004975
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 04/03/2021
 termine 19/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
 D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 74100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis **Stato:** Indisturbato
 Campione: CI3 **Profondità m:** 15,00 - 15,50
 Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
 (2) Il presente certificato è composto da : 4 fogli
 (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
 (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
 (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1128093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021
Micrometro digitale 10 mm	714975-125/2012	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Set di pesi calibrati	UST 243 E18	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022

CERTIFICATO DI PROVA
COMPRESSIONE EDOMETRICA
 UNI CEN ISO/TS 17892-5

Caratteristiche fisiche del campione: Argilla con sabbia limosa di colore olivastro, consistente, con tracce di sostanza organica.

Massa volumica reale, kg/m ³	2700	Limite liquido %	42,5
Massa volumica umida, kg/m ³	2015	Limite Plastico %	19,1
Umidità naturale %	21,6	Indice Plastico %	23,4

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Nevio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio:

Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.:

0934565012

Fax.:

0934575422

e-mail:

info@sidercem.it

Divisione:

Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n. CBA004975	Luogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 03/03/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC062647	22-mar-21	Data prova: inizio 04/03/2021	Divisione Geotecnica
		termine 19/03/2021	
		Materiale: Terra	Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: 1S18bis

Campione: CI3

Profondità m: 15,00 - 15,50

Stato: Indisturbato

DATI ACQUISITI (I CICLO DI CARICO)

Foglio 2 / 4

Pressione [kPa]= 24,52	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 49,04	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 98,07	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 196,14	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]
	4320	2888			4320		2888			4320	2888
1444	484		1444	484	15,5	1444	484	33,2	1444	1444	60,0
484	240		484	240	15,4	484	240	32,7	484	484	59,0
240	121		240	121	15,0	240	121	32,1	240	240	58,1
121	90,5		121	90,5	14,8	121	90,5	31,5	121	121	57,2
90,5	64		90,5	64	14,6	90,5	64	31,2	90,5	90,5	56,8
64	36		64	36	14,4	64	36	30,8	64	64	56,3
36	25		36	25	14,2	36	25	30,2	36	36	55,2
25	16		25	16	14,0	25	16	29,7	25	25	54,5
16	9	6,9	16	9	13,7	16	9	28,9	16	16	53,3
9	4	7,0	9	4	13,4	9	4	27,6	9	9	51,3
4	2,25	6,8	4	2,25	12,7	4	2,25	25,6	4	4	48,3
2,25	1	6,7	2,25	1	12,2	2,25	1	24,3	2,25	2,25	46,4
1	0,48	6,6	1	0,48	11,6	1	0,48	22,7	1	1	43,9
0,48	0,25	6,5	0,48	0,25	11,2	0,48	0,25	21,5	0,48	0,48	42,2
0,25	0,08	6,3	0,25	0,08	10,7	0,25	0,08	20,7	0,25	0,25	41,1
0,08			0,08		10,0	0,08		19,6	0,08	0,08	39,5

Pressione [kPa]= 392,28	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 784,56	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 1569,12	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]= 3138,24	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]
	4320	2888			4320		2888			4320	2888
1444	484	99,4	1444	484	153,8	1444	484	217,8	1444	1444	284,2
484	240	97,8	484	240	151,1	484	240	214,4	484	484	282,5
240	121	96,4	240	121	149,5	240	121	212,1	240	240	280,5
121	90,5	95,0	121	90,5	147,6	121	90,5	210,0	121	121	278,3
90,5	64	94,3	90,5	64	146,8	90,5	64	209,1	90,5	90,5	277,3
64	36	93,4	64	36	145,6	64	36	207,7	64	64	275,9
36	25	91,7	36	25	143,2	36	25	205,1	36	36	273,1
25	16	90,3	25	16	141,3	25	16	202,9	25	25	270,9
16	9	88,3	16	9	138,2	16	9	199,3	16	16	267,1
9	4	84,8	9	4	133,1	9	4	193,2	9	9	260,6
4	2,25	79,7	4	2,25	125,0	4	2,25	183,4	4	4	250,2
2,25	1	76,5	2,25	1	120,0	2,25	1	177,5	2,25	2,25	243,9
1	0,48	73,0	1	0,48	114,9	1	0,48	171,3	1	1	237,2
0,48	0,25	70,7	0,48	0,25	111,9	0,48	0,25	167,6	0,48	0,48	233,2
0,25	0,08	69,2	0,25	0,08	109,9	0,25	0,08	165,3	0,25	0,25	230,8
0,08		67,0	0,08		107,2	0,08		162,3	0,08	0,08	226,5

Condizioni iniziali del provino

Diametro	mm	50,47	Massa volumica reale	kg/m ³	2700
Altezza iniziale del campione	mm	20	Indice dei vuoti		0,581
Contenuto in acqua	%	20,1	Porosità		0,367
Massa volumica apparente	kg/m ³	2052	Grado di saturazione	%	94

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004975	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	03/03/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC062647	Data prova:	inizio	04/03/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	19/03/2021		Settore
22-mar-21	Materiale:	Terra			

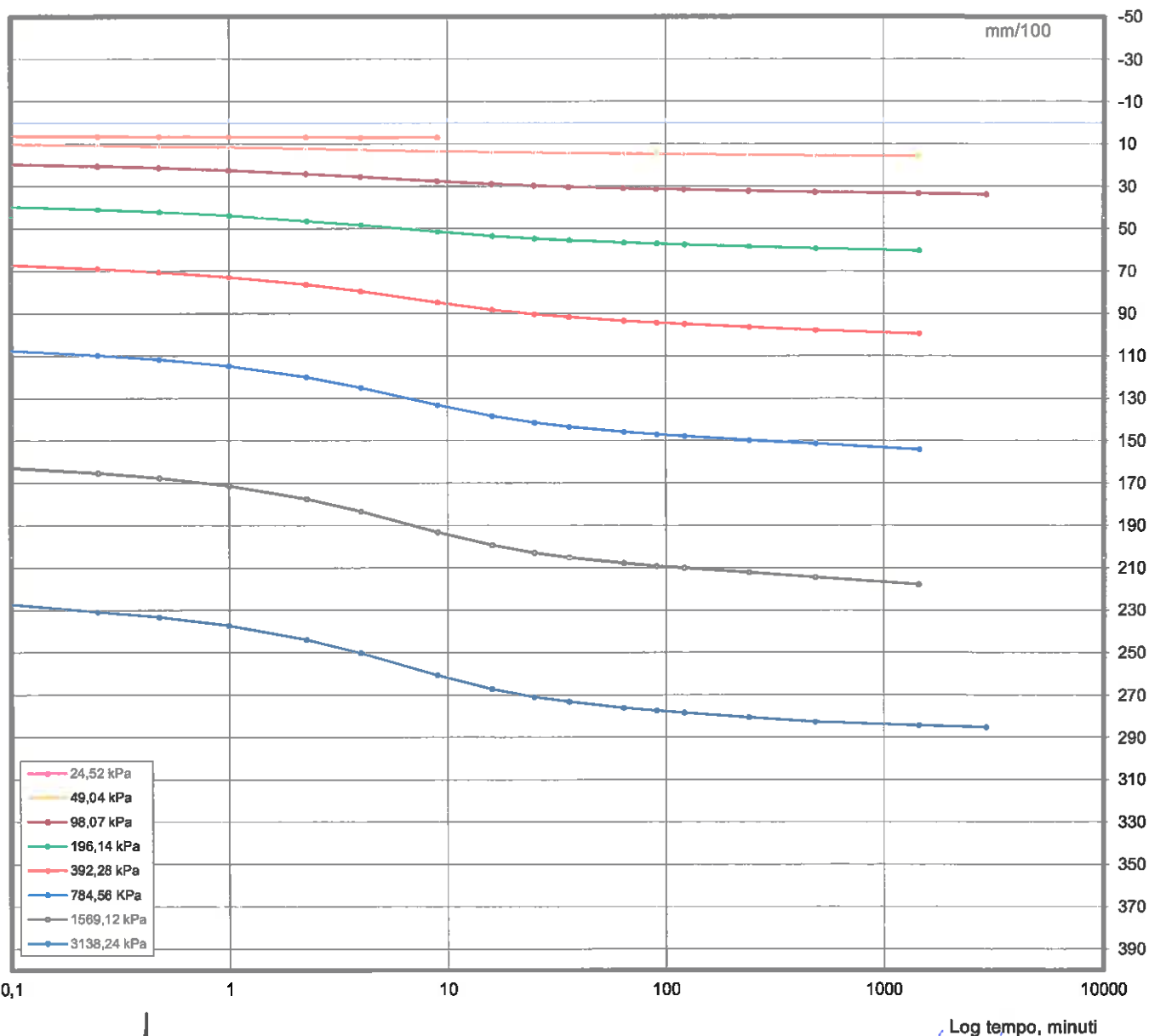
Sondaggio: 1S18bis

Campione: CI3 Profondità m: 15,00 - 15,50 Stato: Indisturbato

CURVE TEMPO-CEDIMENTI (1 CICLO DI CARICO)

Foglio 3/ 4

Log tempo, minuti - Cedimento, mm/100



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

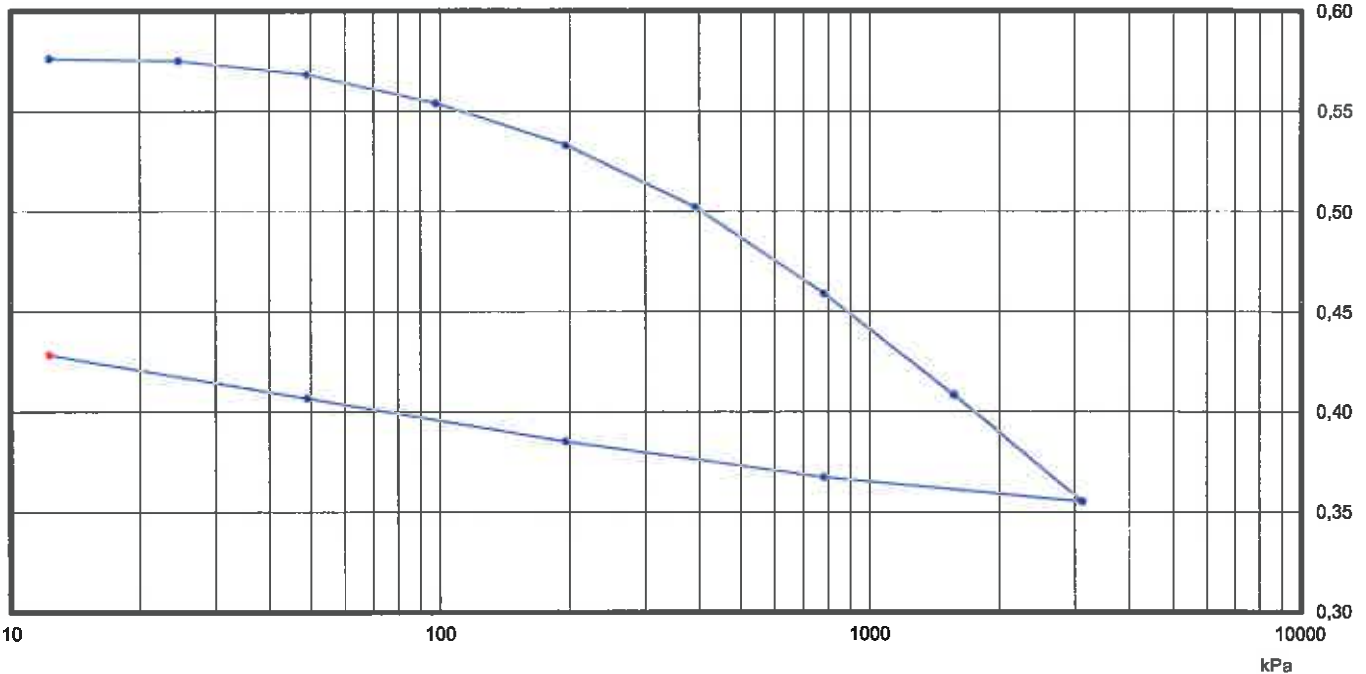
Certificato N°	Protocollo n.	CBA004975	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	03/03/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC062647	Data prova:	inizio	04/03/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	19/03/2021		
22-mar-21	Materiale:	Terra	Settore	Meccanica delle Terre	

Sondaggio: 1S18bis
Campione: CI3 Profondità m: 15,00 - 15,50 Stato: Indisturbato

PROVA EDOMETRICA

Foglio 4/ 4

Log pressione, kPa - Indice dei vuoti, -



PRESSIONE	CEDIMENTI	ΔH/H	INDICE VUOTI	MODULO EDOMETRICO E _{ed}	COEFF. PERMEABILITA' K	COEFF. CONSOLIDAZIONE C _v
[kPa]	[mm]	[%]		[kN/m ²]	[mm/sec]	[mm ² /sec]
12,26	0,056	0,28	0,5761			
24,52	0,070	0,35	0,5750			
49,04	0,155	0,78	0,5683			
98,07	0,337	1,69	0,5539	5388	2,18,E-07	1,20,E-01
196,14	0,600	3,00	0,5332	7458	1,29,E-07	9,84,E-02
392,28	0,994	4,97	0,5020	9956	7,18,E-08	7,29,E-02
784,56	1,538	7,69	0,4590	14422	5,25,E-08	7,72,E-02
1569,12	2,178	10,89	0,4084	24518	3,01,E-08	7,53,E-02
3138,24	2,851	14,26	0,3553	46631	1,14,E-08	5,43,E-02
784,56	2,699	13,50	0,3673			
196,14	2,472	12,36	0,3852			
49,04	2,200	11,00	0,4067			
12,26	1,925	9,63	0,4284			

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessandro Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.l.

Certificato N°	
CBC062648	22-mar-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004975
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 03/03/2021 termine 08/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 74100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 1S18bis Stato: Indisturbato
Campione: C13 Profondità m: 15,00 - 15,50
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	18849	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021
Cella di carico 5KN	42723-200020	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	418659-97063	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	42742/200019	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.02/12-97107	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.01/12-2000/26	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 14175/200030	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.03/12-20/27	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.04/12-97074	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 14063/200031	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Set di pesi calibrati	UST 001 T01	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 002 T02	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 003 T03	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50257238/0776	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50257241/0792	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50372837/0783	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021

CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO DIRETTO
UNI CEN ISO/TS 17892-10

Caratteristiche fisiche del campione: Argilla con sabbia limosa di colore olivastro, consistente, con tracce di sostanza organica.

Massa volumica reale, kg/m ³	2700	Limite liquido %	42,5
Massa volumica umida, kg/m ³	2015	Limite Plastico %	19,1
Umidità naturale %	21,6	Indice Plastico %	23,4

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio  Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi 



S.p.A.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC062648

22-mar-21

Protocollo n. CBA004975
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 03/03/2021
 termine 08/03/2021
Materiale: Terra

Luogo: Laboratorio in Concessione
 D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione: Geotecnica
Settore: Meccanica delle Terre

Sondaggio: 1S18bis

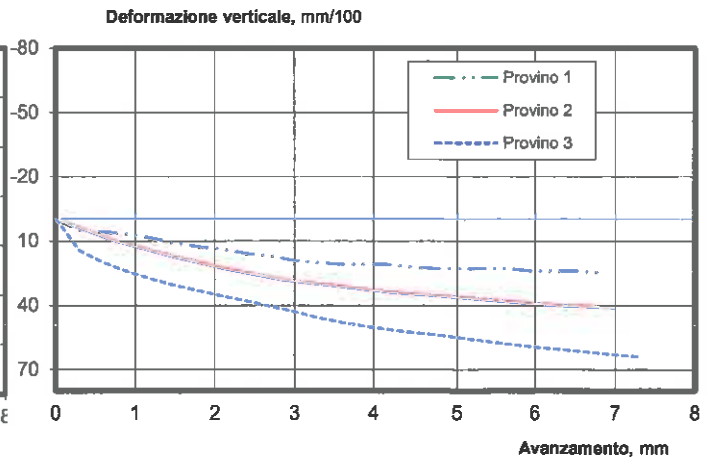
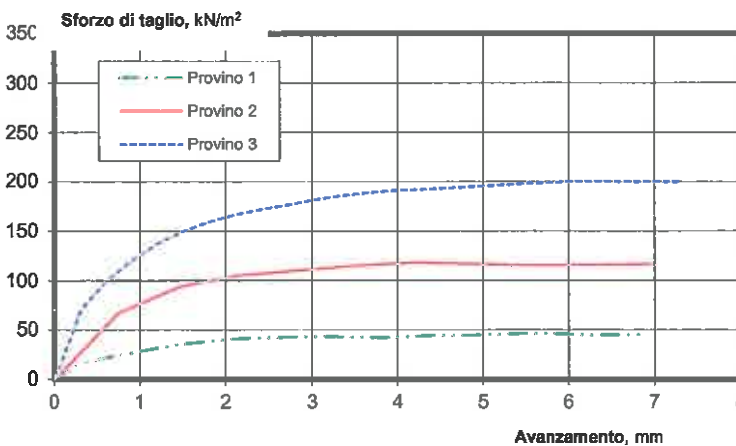
Campione: CI3

Profondità m: 15,00 - 15,50

Stato: Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

Foglio 2/ 2



D A T I A C Q U I S I T I

PROVINO 1 - P.V. kN/m² 98,07			PROVINO 2 - P.V. kN/m² 196,14			PROVINO 3 - P.V. kN/m² 392,28		
Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]
0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,29	15,8	5,0	0,73	66,4	10,0	0,30	70,0	14,9
0,60	21,4	6,0	1,44	93,1	17,0	0,60	99,4	20,3
0,93	27,2	7,0	2,13	104,7	23,0	0,90	120,3	24,4
1,21	31,7	9,0	2,82	109,7	28,0	1,20	137,2	27,8
1,50	35,6	11,0	3,51	114,7	31,0	1,50	149,7	30,8
1,80	38,1	13,0	4,21	117,8	34,0	1,80	159,2	33,3
2,10	40,6	14,0	4,90	116,1	36,0	2,10	166,4	35,8
2,39	41,7	16,0	5,59	115,0	38,0	2,41	171,9	38,2
2,69	42,5	17,0	6,29	115,3	40,0	2,71	176,4	40,6
2,95	42,8	19,0	6,98	116,1	41,0	3,01	181,1	43,1
3,24	43,1	20,0				3,32	185,3	45,9
3,55	42,2	21,0				3,62	188,3	48,0
3,83	42,2	21,0				3,93	190,6	49,9
4,14	42,8	21,0				4,23	191,7	51,5
4,43	44,2	22,0				4,54	193,1	52,9
4,73	43,9	23,0				4,85	194,4	54,2
5,04	44,7	23,0				5,15	195,8	55,6
5,34	45,6	23,0				5,45	197,8	57,0
5,64	46,1	23,0				5,76	198,6	58,3
5,94	45,3	24,0				6,06	200,0	59,6
6,24	44,4	24,0				6,38	200,0	60,7
6,55	44,4	24,0				6,66	199,4	61,8
6,85	44,7	25,0				6,97	199,7	62,8
						7,28	199,4	63,8

D A T I D E I P R O V I N I

PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m²]	Umidità iniziale [%]	Umidità finale [%]	Peso di Volume [kg/m³]	Grado Saturazione [%]	Cedimento in consolidazione [mm]	Tempo consolidazione [min]
1	98,07	22,4	22,0	2020	95	0,774	1320
2	196,14	20,9	19,5	2004	90	0,855	1320
3	392,28	21,5	19,0	2021	93	1,654	1320

AREA SCATOLA DI TAGLIO
 Vel. avanzamento=

3600 mm²
 0,0070 mm/min

Tipo di prova:
Tipo di campione:

C.D.

Indisturbato

Lo Spesantatore
 geom. Eugenio ~~Alfano~~ Caldarella

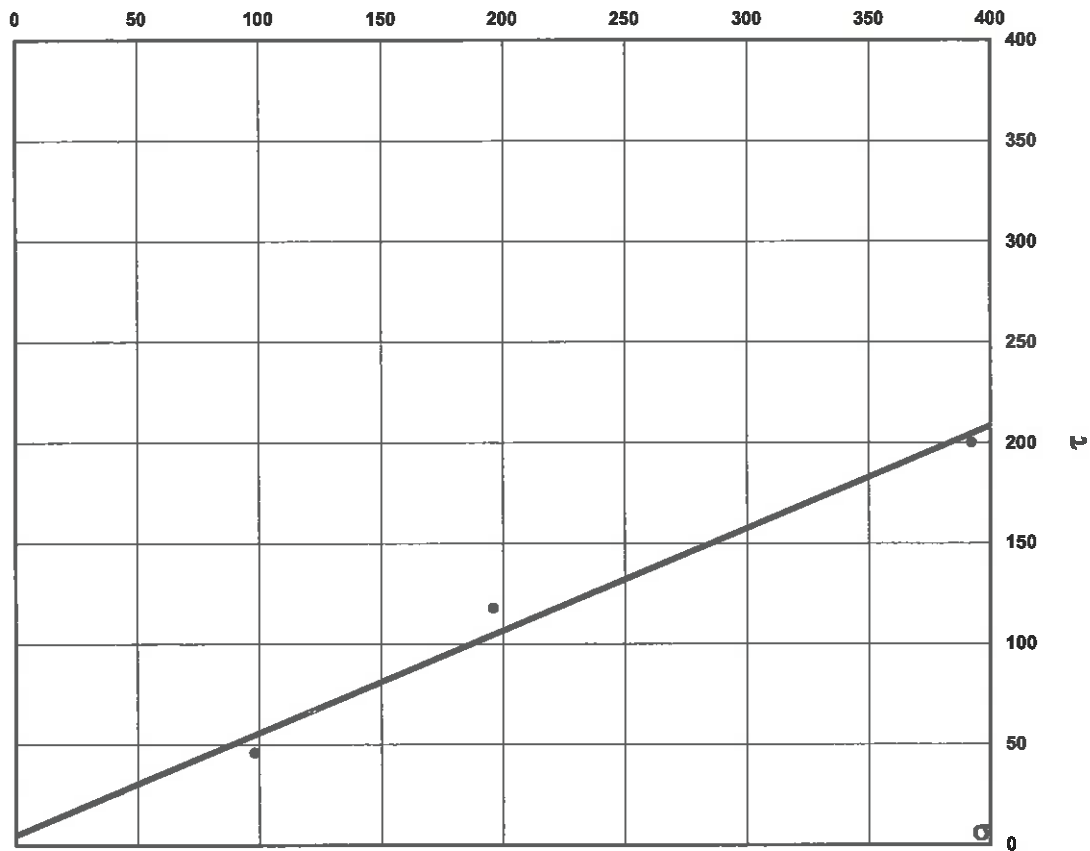
Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

Sondaggio:	1S18bis
Campione:	CI3
Profondità m:	15,00 - 15,50
Stato:	Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

SFORZO DI TAGLIO, kN/m² - PRESSIONE VERTICALE, kN/m²



VALORI A ROTTURA

PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	SFORZO [kN/m ²]	AVANZAMENTO [mm]	DEFORMAZIONE VERT. [mm/100]
1	98,07	46,1	5,64	23,0
2	196,14	117,8	4,21	34,0
3	392,28	200,0	6,06	59,6

Attrito ϕ' 26,9 °
 Coesione c' 5,0 KPa



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

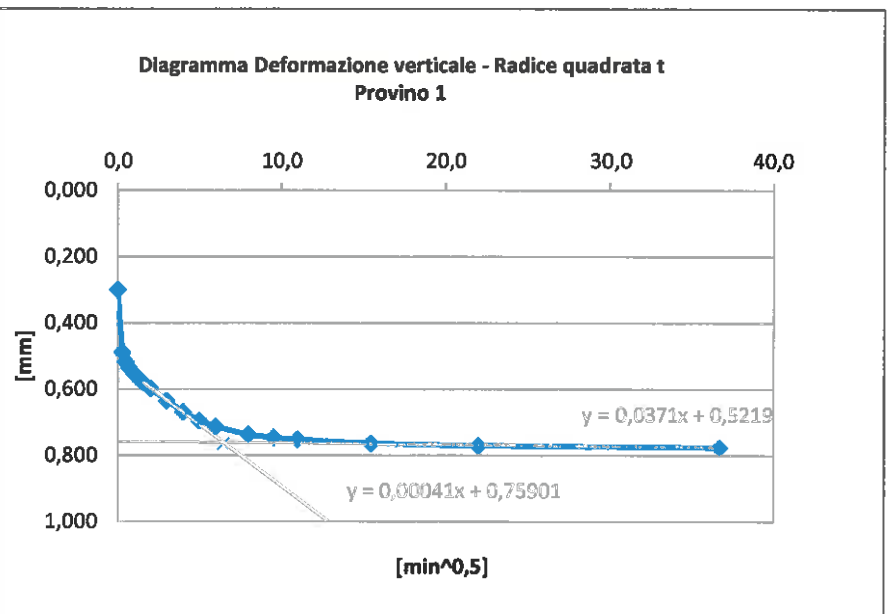
foglio 1/2

CBA004975 03/03/2021	Sondaggio: 1S18bis	Campione: CI3	Profondità [m]: 15,00 - 15,50
-------------------------	-----------------------	------------------	----------------------------------

Allegato al certificato N°: **PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.** CBC062648 del 22/03/21

PROVINO	Fase di consolidazione				Grado Saturazione Finale [%]
	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	Cedimento [mm]	Tempo [min]	Altezza dopo consolidazione [mm]	
1	98,07	0,774	1346	19,226	94
2	196,14	0,855	1346	19,145	84
3	392,28	1,654	1346	18,346	82

Fase di consolidazione		
PROVINO	1	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0	0,0	0,300
0,08	0,3	0,488
0,25	0,5	0,516
0,48	0,7	0,533
1	1,0	0,552
2,25	1,5	0,577
4	2,0	0,597
9	3,0	0,633
16	4,0	0,667
25	5,0	0,693
36	6,0	0,711
64	8,0	0,735
91	9,5	0,744
121	11,0	0,750
240	15,5	0,761
484	22,0	0,768
1346	36,7	0,774



t100 [min] = 42

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

foglio 2/2

CBA004975 03/03/2021	Sondaggio: 1S18bis	Campione: CI3	Profondità [m]: 15,00 - 15,50
-------------------------	-----------------------	------------------	----------------------------------

TAGLIO DIRETTO

Riferimento certificato N°:

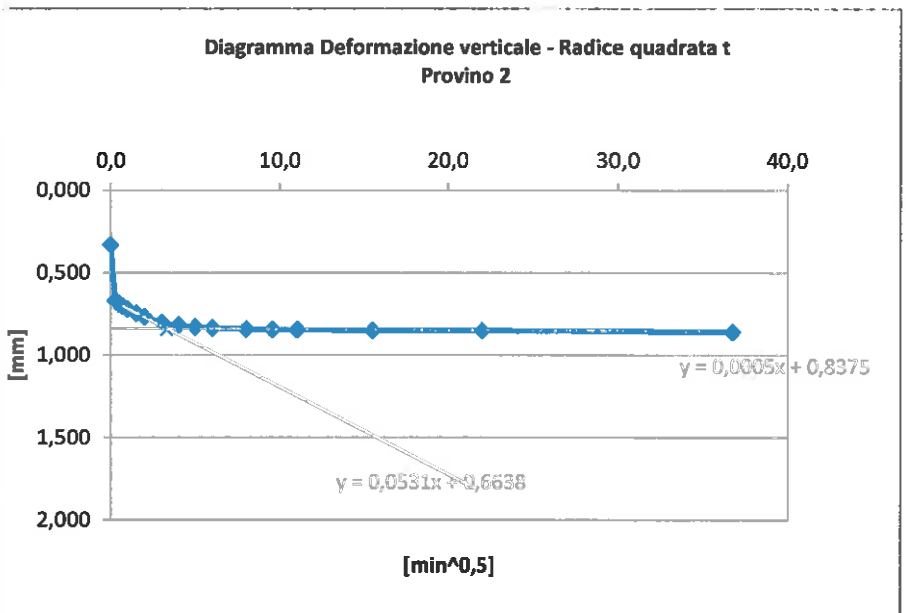
CBC062648

del

22/03/21

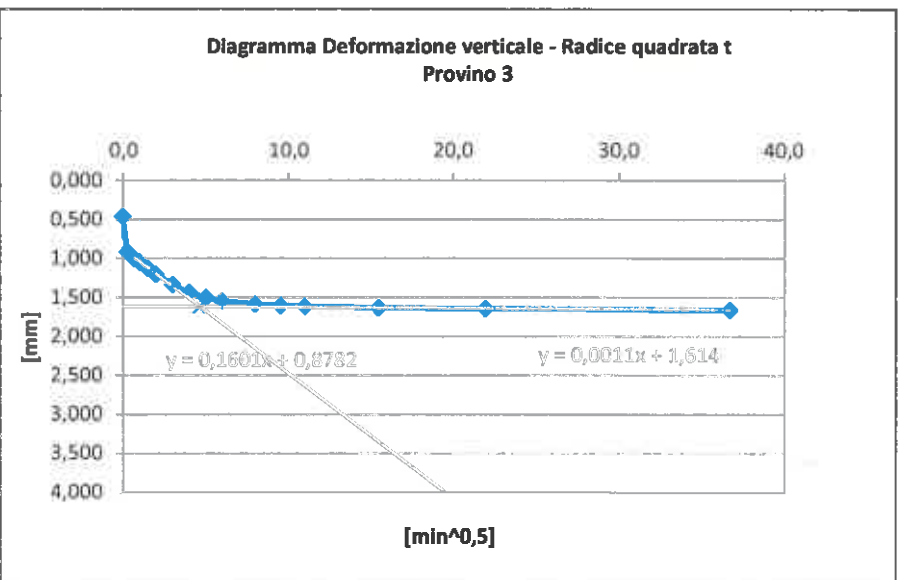
Fase di consolidazione		
PROVINO	2	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,334
0,08	0,3	0,667
0,25	0,5	0,687
0,48	0,7	0,700
1	1,0	0,718
2,25	1,5	0,743
4	2,0	0,765
9	3,0	0,798
16	4,0	0,815
25	5,0	0,826
36	6,0	0,832
64	8,0	0,838
91	9,5	0,841
121	11,0	0,842
240	15,5	0,847
484	22,0	0,848
1346	36,7	0,855

t100 [min] = 11



Fase di consolidazione		
PROVINO	3	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,452
0,08	0,3	0,903
0,25	0,5	0,953
0,48	0,7	0,989
1	1,0	1,039
2,25	1,5	1,118
4	2,0	1,191
9	3,0	1,325
16	4,0	1,429
25	5,0	1,496
36	6,0	1,538
64	8,0	1,580
91	9,5	1,596
121	11,0	1,606
240	15,5	1,626
484	22,0	1,638
1346	36,7	1,654

t100 [min] = 21



Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

Laboratorio: Sidercem S.r.l.
Via Libero Grassi n.7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica



Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica,
dell'Ambiente e del Territorio

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di sifi di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del territorio nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.

Ordine n° 100039360 del 03/09/2020 di Attivazione su A.Q. n° 200001353 DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.

Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente Appaltante:	Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Referente di Contratto/Richiedente:	dott. geol. Alessandro Salvagnini

Certificati delle prove di laboratorio

3 - Sondaggio 2SNV14Quat

Commessa Sidercem N°

466.05

Codice Commessa Italferr

RS20.1D09.A01

Prott. nn.	del	Rev.	Data Emissione	Redazione (RLB)	Verifica (RSQ)	Approvazione (DG)
CBA004974 - CBA004964	03/03/2021 - 15/02/2021	A	26/03/2021	dott. ing. Felice Lupo	dott. ing. Vincenzo Arena	dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004974
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 04/03/2021
termine 22/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062662

22-mar-21

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14Quat_IN Stato: Rimaneggiato
Campione: CR1 Profondità m: 01,50 - 01,80
Tipo di fustella: -

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA

RACCOMANDEZIONI AGI

Massa volumica reale
Massa volumica apparente
Umidità
Classificazione

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Calderella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004974
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 04/03/2021 termine 22/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062662 **22-mar-21**

Sondaggio: 2SNV14Quat_IN **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR1 **Profondità m:** 01,50 - 01,80 **Foglio 2 / 2**

Descrizione visiva del campione:

Ghiaia con limo sabbioso argillosa di colore olivastro.



Granulometria	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
AGI	44,54	12,45	29,23	13,77

Definizione AGI	Ghiaia con limo sabbioso argillosa
Classificazione UNI 10006	
Rock - color chart:	5Y Olive 5/4

Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2678	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	2103	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1847	kg/m ³
	Umidità:	13,9	%
	P.P.		kN/m ²

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio *Caldarella*

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. *Marco Venturi*

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	
CBC062663	22-mar-21

Protocollo n.	CBA004974		
Data accettazione:	03/03/2021		
Data prova:	inizio	16/03/2021	
	termine	16/03/2021	
Materiale:	Terra		

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14Quat_IN Stato: Rimaneggiato
Campione: CR1 Profondità m: 01,50 - 01,80
Tipo di fustella: -

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnolest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
UNI CEN ISO/TS 17892-2

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	151,27	149,94	153,14
V (mm ³)	Volume provino umido	72000	72000	72000
ρ (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	2101	2083	2127
w (%)	Contenuto in acqua del provino	13,7	13,7	14,2
ρ_d (kg/m ³)	Massa volumica essicata = $\rho/(1+w)$	1848	1831	1863

ρ medio (kg/m ³) 2103	ρ_d medio (kg/m ³) 1847
--	--

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCER
S.p.A.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004974
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 12/03/2021
termine 16/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062664

22-mar-21

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14Quat_IN Stato: Rimaneggiato
Campione: CR1 Profondità m: 01,50 - 01,80
Tipo di fustella:

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Corriere**
(2) Il presente certificato è composto da: **1 foglio**
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.p.A. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI
UNI CEN ISO/TS 17892-3

Metodo del picnometro

	Temperatura	(°C)	20,1	20,1
A	Massa lorda secca	(g)	281,91	263,39
B	Tara Beker	(g)	266,65	248,23
C=A-B	Massa netta secca	(g)	15,26	15,16
D	Massa Picnometro+Acqua a temperatura	(g)	207,09	139,48
C+D	Massa netta secca+Massa picnometro+acqua a temp.	(g)	222,35	154,64
E	Massa picnometro+campione+acqua a temperatura	(g)	216,64	149,01
C+D-E	Massa acqua spostata	(g)	5,71	5,63
$ps = [C / (C + D - E)] * 1000 * pa$	Massa volumica dei granuli solidi	(kg/m ³)	2668	2688

Massa volumica reale media dei granuli
(kg/m³)
2678

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Baldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC062665

22-mar-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004974
 Data accettazione: 03/03/2021
 Data prova: inizio 15/03/2021
 termine 22/03/2021
 Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
 D.M. 0006453 del 14/08/2020
 Divisione Geotecnica
 Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prof. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14Quat_IN **Stato:** Rimaneggiato
 Campione: CRI **Profondità m:** 01,50 - 01,80
 Tipo di fustella: -

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
 (2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
 (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
 (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
 (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4, ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione: Ghiaia con limo sabbioso argillosa di colore olivastro.

Massa volumica reale, kg/m³ 2678
 Massa volumica umida, kg/m³ 2103
 Umidità %: 13,9

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC062665

22-mar-21

TIMBRO A SECCO
Protocollo n. CBA004974
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 15/03/2021
termine 22/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: 2SNV14Quat_IN

Campione: CR1

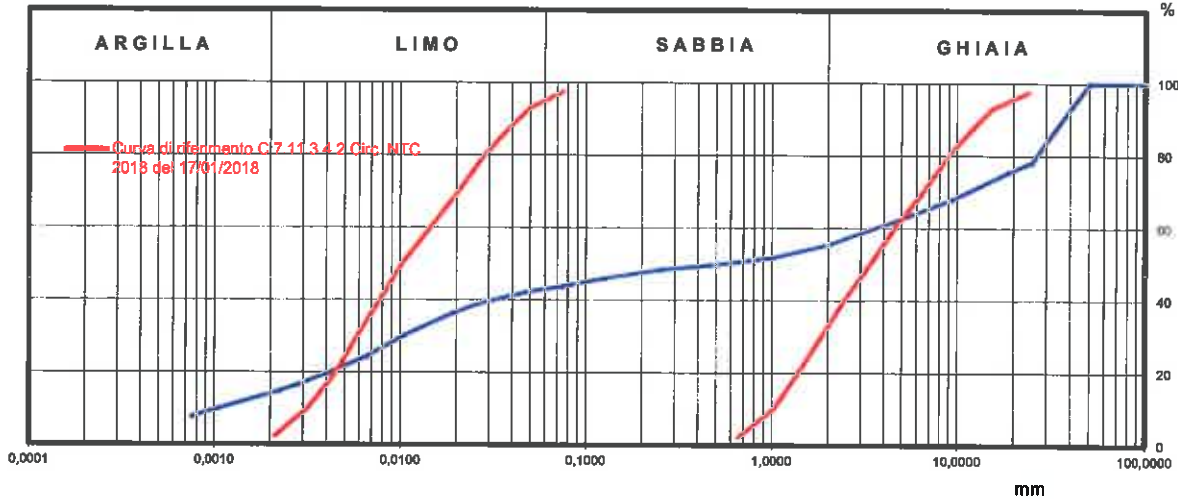
Profondità m: 01,50 - 01,80

Stato: Rimaneggiato

Foglio 2/ 2

ANALISI GRANULOMETRICA

DIAMETRO, mm - PASSANTE, %



ANALISI PER SETACCI					ANALISI PER SEDIMENTAZIONE			
Apertura setaccio [mm]	Trattenuto Massa [g]	Trattenuto Parziale [%]	Trattenuto Progressivo [%]	Passante [%]	Tempo [min]	Lecture densimetro 152 H	Diametro equivalente [mm]	Passante Progressivo [%]
100,0	0,00	0,0	0,0	100,00				
50,0	0,00	0,0	0,0	100,00				
25,0	166,08	21,8	21,8	78,17	0,5	56	0,05065	42,50
10,0	17,74	2,5	24,3	75,69	1	54	0,03656	40,78
9,5	54,28	7,6	31,9	68,10	2	52	0,02854	39,03
4,75	42,14	5,9	37,8	62,21	4	49	0,01936	36,43
2	48,25	6,7	44,5	55,46	15	42	0,01064	30,35
0,75	25,73	3,6	48,1	51,88	45	35	0,00852	24,28
0,5	14,05	2,0	50,1	49,89	120	30	0,00414	19,95
0,250	10,31	1,4	51,5	48,45	282	28	0,00277	16,48
0,125	17,03	2,4	53,9	46,07	482	24	0,00220	14,74
0,075	16,10	2,3	56,2	43,82	4.302	16	0,00076	7,81

Massa totale [g]: 715,03

GHIAIA, % = 44,54

SABBIA, % = 12,45

LIMO, % = 29,23

ARGILLA, % = 13,77

D_{60} 3,5

D_{10} -

U_c^* -

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco Venturi



SIDERCER
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC062666	22-mar-21

TIMBRO A SECCO	
Protocollo n.	CBA004974
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 16/03/2021 termine 18/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14Quat_IN Stato: Rimaneggiato
Campione: CR1 Profondità m: 01,50 - 01,80
Tipo di fustella: -

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	18849	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Cella di carico 5KN	42723-200020	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	418659-97063	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	42742/200019	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.02/12-97107	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.01/12-200026	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 14175/200030	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.03/12-20/27	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.04/12-97074	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 14063/200031	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Set di pesi calibrati	UST 001 T01	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 002 T02	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 003 T03	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022

CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO DIRETTO
UNI CEN ISO/TS 17892-10

Caratteristiche fisiche del campione: Ghiaia con limo sabbioso argillosa di colore olivastro.

Massa volumica reale, kg/m³ 2678
Massa volumica umida, kg/m³ 2103
Umidità % 13.9

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.p.A.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

Protocollo n. CBA004974
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 16/03/2021
 termine 18/03/2021
Materiale: Terra

Luogo: Laboratorio in Concessione
 D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione: Geotecnica
Settore: Meccanica delle Terre

CBC062666 **22-mar-21**

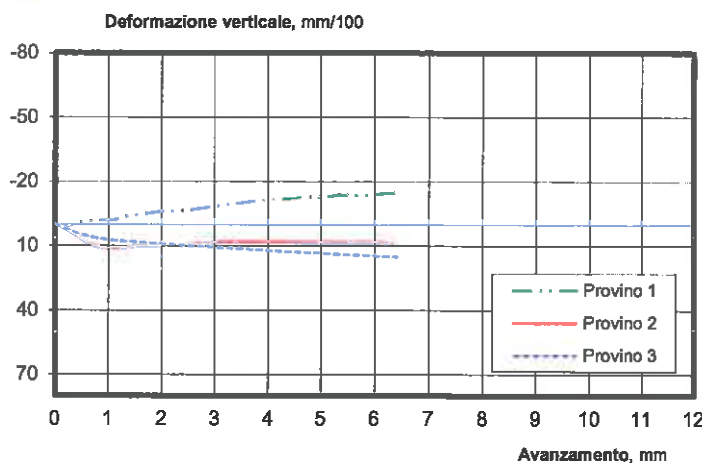
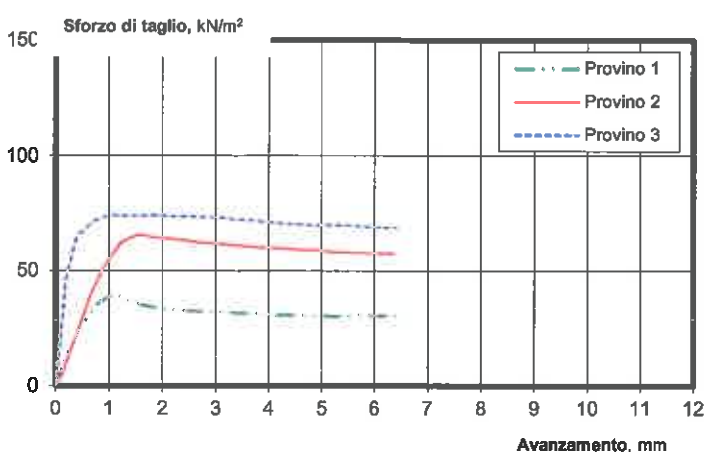
Sondaggio: 2SNV14Quat_IN
Campione: CRI

Profondità m: 01,50 - 01,80

Stato: Rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

Foglio 2/ 2



D A T I A C Q U I S I T I								
PROVINO 1 - P.V. kN/m²			PROVINO 2 - P.V. kN/m²			PROVINO 3 - P.V. kN/m²		
Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]
0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,18	11,9	1,0	0,12	6,1	1,0	0,18	46,4	1,7
0,48	25,6	-1,0	0,40	23,3	5,0	0,39	65,0	3,8
0,78	35,6	-2,0	0,63	38,9	9,0	0,69	71,4	5,7
1,08	40,0	-2,0	0,91	51,9	11,0	1,00	74,2	7,0
1,38	36,7	-4,0	1,21	62,2	11,0	1,30	73,9	7,6
1,69	34,7	-8,0	1,54	65,8	10,0	1,60	73,9	8,0
1,99	33,6	-6,0	1,85	64,4	10,0	1,90	74,2	8,7
2,28	32,8	-6,0	2,15	63,9	9,0	2,20	73,6	9,1
2,59	32,5	-7,0	2,46	63,1	9,0	2,50	73,6	9,7
2,88	32,2	-8,0	2,77	62,2	9,0	2,80	73,3	10,1
3,18	31,9	-9,0	3,06	61,7	8,0	3,10	73,1	10,6
3,48	31,7	-10,0	3,35	61,1	8,0	3,41	72,2	11,0
3,80	31,4	-11,0	3,66	60,6	8,0	3,71	71,9	11,5
4,10	30,8	-12,0	3,97	60,0	8,0	4,01	71,1	11,9
4,39	30,8	-12,0	4,27	59,7	8,0	4,31	70,6	12,4
4,70	30,6	-13,0	4,57	59,2	8,0	4,61	70,3	12,7
4,98	30,6	-13,0	4,89	59,2	8,0	4,91	69,7	13,0
5,29	30,3	-14,0	5,17	58,3	8,0	5,21	70,0	13,4
5,59	30,6	-14,0	5,47	58,1	8,0	5,50	69,7	13,7
5,89	30,6	-14,0	5,78	57,8	8,0	5,81	69,2	14,0
6,18	30,6	-15,0	6,07	57,5	8,0	6,11	68,9	14,4
6,48	30,6	-15,0	6,37	57,5	9,0	6,41	68,9	14,8

D A T I D E I P R O V I N I							
PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m²]	Umidità Iniziale [%]	Umidità finale [%]	Peso di Volume [kg/m³]	Grado Saturazione [%]	Cedimento in consolidazione [mm]	Tempo consolidazione [min]
1	49,04	13,7		2101	82	0,260	1320
2	98,07	13,7		2083	80	0,530	1320
3	147,11	14,2		2127	87	0,551	1320

AREA SCATOLA DI TAGLIO=

3600 mm²
 0,0050 mm/min

Tipo di prova:
 Tipo di campione:

C.D.

Rimaneggiato

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio *Alfano* Caldarella

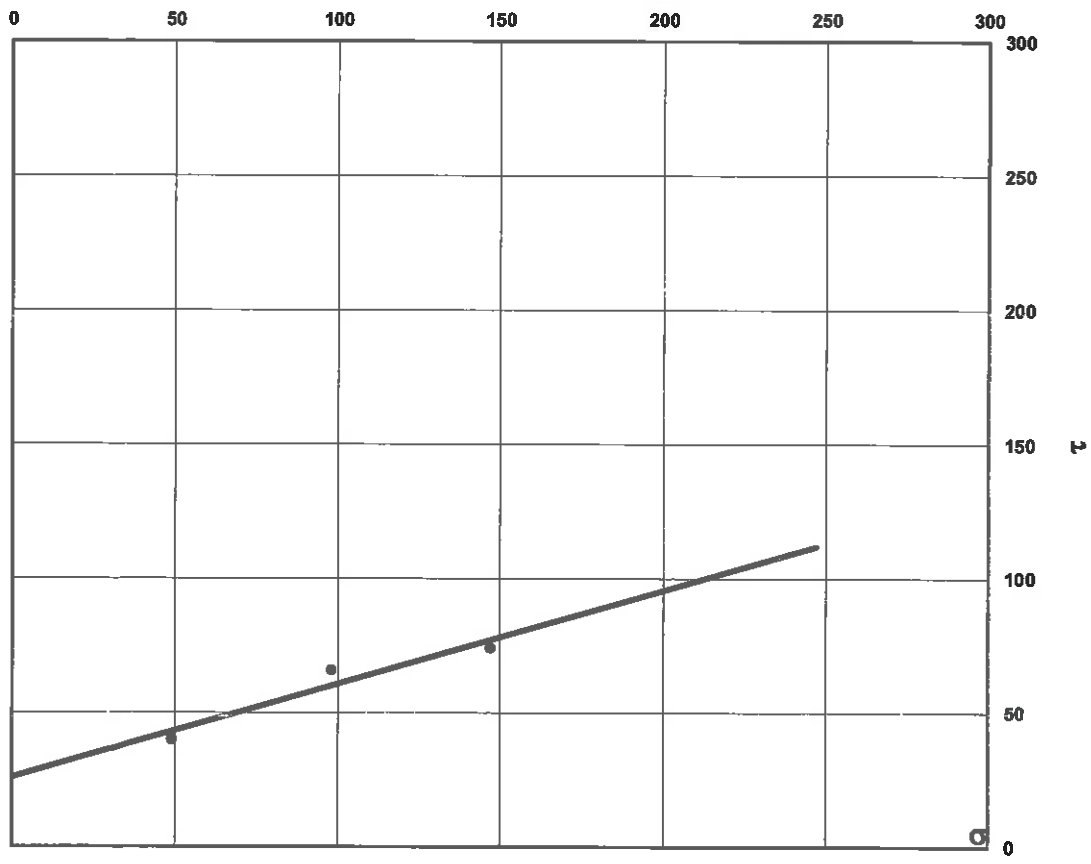
Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

Sondaggio:	2SNV14Quat_IN
Campione:	CR1
Profondità m:	01,50 - 01,80
Stato:	Rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

SFORZO DI TAGLIO, kN/m² - PRESSIONE VERTICALE, kN/m²



VALORI A ROTTURA				
PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	SFORZO [kN/m ²]	AVANZAMENTO [mm]	DEFORMAZIONE VERT. [mm/100]
1	49,04	40,0	1,08	-2,0
2	98,07	65,8	1,54	10,0
3	147,11	74,2	1,00	7,0

Attrito ϕ' 19,2 °
 Coesione c' 25,8 KPa



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

foglio 1/2

CBA004974 03/03/2021	Sondaggio: 2SNV14Quat_1h	Campione: CR1	Profondità [m]: 01,50 - 01,80
-------------------------	-----------------------------	------------------	----------------------------------

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

Allegato al certificato N°:

CBC062666

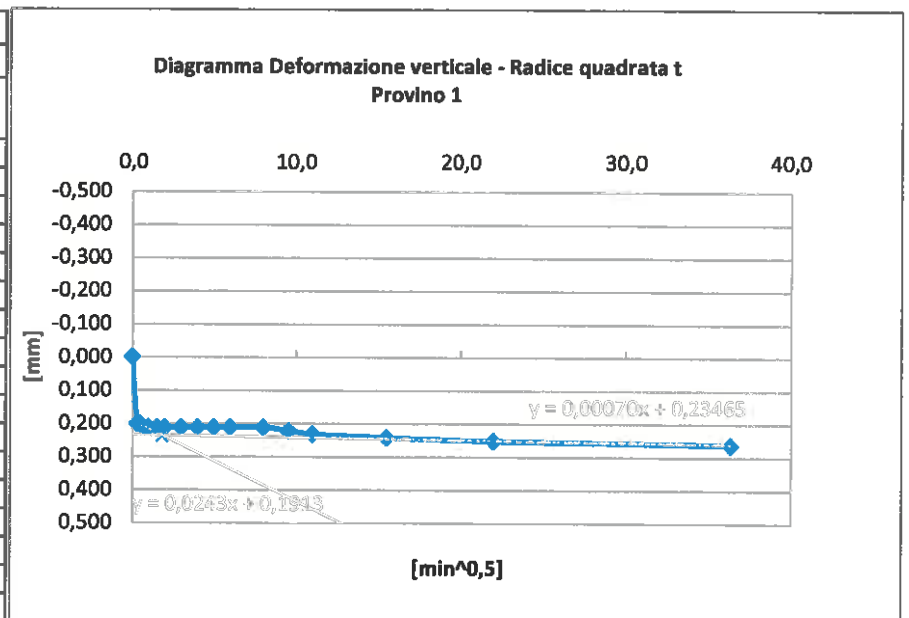
del

22/03/21

PROVINO	Fase di consolidazione				Grado Saturazione Finale [%]
	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	Cedimento [mm]	Tempo [min]	Altezza dopo consolidazione [mm]	
1	49,04	0,260	1320	19,740	94
2	98,07	0,530	1320	19,470	96
3	147,11	0,551	1320	19,449	92

Fase di consolidazione		
PROVINO	1	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,000
0,08	0,3	0,200
0,25	0,5	0,200
0,48	0,7	0,210
1	1,0	0,210
2,25	1,5	0,210
4	2,0	0,210
9	3,0	0,210
16	4,0	0,210
25	5,0	0,210
36	6,0	0,210
64	8,0	0,210
91	9,5	0,220
121	11,0	0,230
240	15,5	0,240
484	22,0	0,250
1320	36,3	0,260

t₁₀₀ [min] = 3



Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

foglio 2/2

CBA004974	Sondaggio:	Campione:	Profondità [m]:
03/03/2021	2SNV14Quat_1h	CR1	01,50 - 01,80

TAGLIO DIRETTO

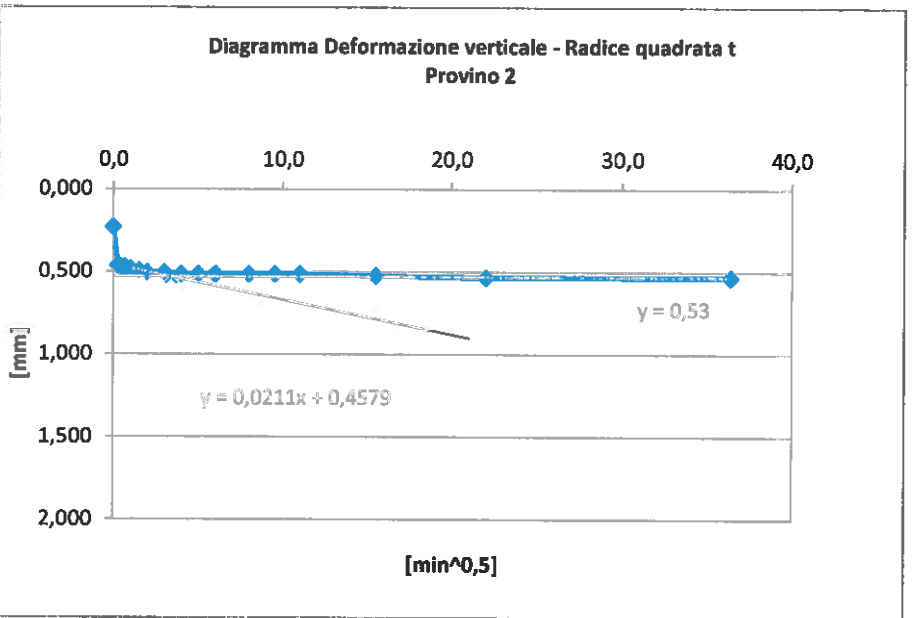
Riferimento certificato N°:

CBC062666

del

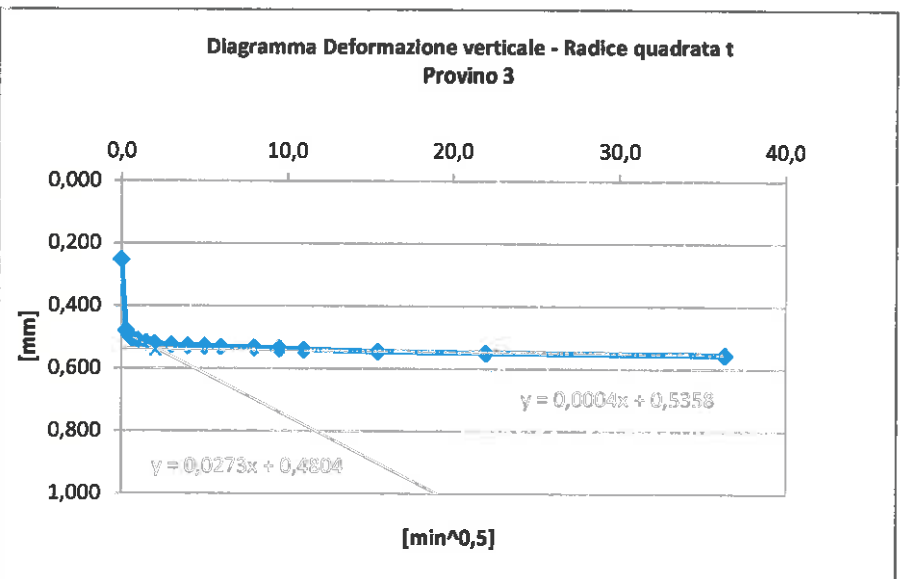
22/03/21

Fase di consolidazione		
PROVINO	2	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,230
0,08	0,3	0,460
0,25	0,5	0,470
0,48	0,7	0,470
1	1,0	0,480
2,25	1,5	0,490
4	2,0	0,500
9	3,0	0,500
16	4,0	0,510
25	5,0	0,510
36	6,0	0,510
64	8,0	0,510
91	9,5	0,510
121	11,0	0,510
240	15,5	0,520
484	22,0	0,530
1320	36,3	0,530



t100 [min] = 12

Fase di consolidazione		
PROVINO	3	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,251
0,08	0,3	0,475
0,25	0,5	0,493
0,48	0,7	0,501
1	1,0	0,507
2,25	1,5	0,513
4	2,0	0,517
9	3,0	0,521
16	4,0	0,524
25	5,0	0,525
36	6,0	0,527
64	8,0	0,530
91	9,5	0,532
121	11,0	0,535
240	15,5	0,541
484	22,0	0,545
1320	36,3	0,551



t100 [min] = 4

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004974
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 18/03/2021
termine 22/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062667

22-mar-21

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti I-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14Quat_IN **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR1 **Profondità m:** 01,50 - 01,80
Tipo di fustella: -

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Corriere**
(2) Il presente certificato è composto da: **2** fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Cella di carico 5KN	42723-200020	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	418659-97063	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	42742/200019	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.02/12-97107	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.01/12-200026	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 14175/200030	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.03/12-20/27	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.04/12-97074	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 14063/200031	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Set di pesi calibrati	UST 001 T01	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 002 T02	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 003 T03	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50257238/0776	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50257241/0792	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50372837/0783	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021

CERTIFICATO DI PROVA TAGLIO RESIDUO UNI CEN ISO/TS 17892-10

Caratteristiche fisiche del campione:

Ghiaia con limo sabbioso argillosa di colore olivastro.

Massa volumica reale, kg/m **2678**
Massa volumica umida, kg/m³ **2103**
Umidità % **13.9**

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio *Mestri* Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. *Marco Venturi*



S.I.L.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: C.da Calderaro
 (Zona Industriale) C.P. 287
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Certificato N°
CBC062667 **22-mar-21**

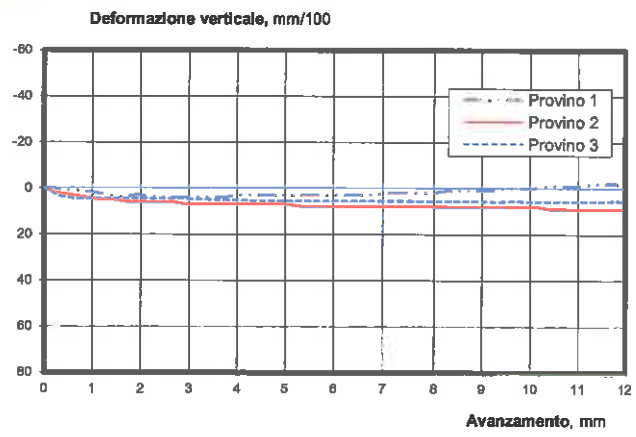
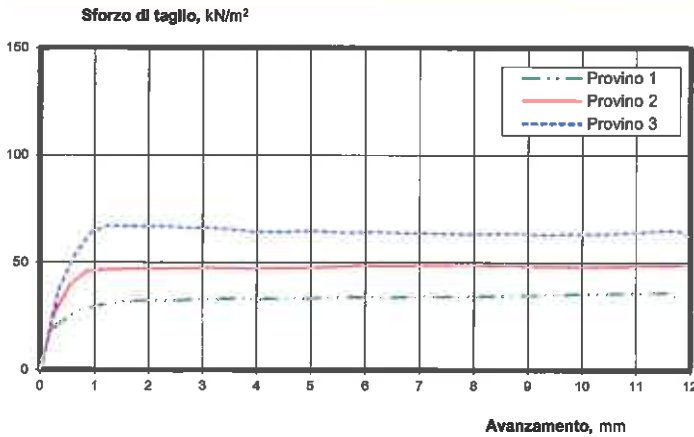
TIMBRO A SECCO
Protocollo n. CBA004974
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 18/03/2021
 termine 22/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
 D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: 2SNV14Quat_IN **Campione:** CRI **Stato:** Rimaneggiato

Profondità m: 01,50 - 01,80

PROVA DI TAGLIO RESIDUO



D A T I A C Q U I S I T I								
PROVINO 1 - P.V. kN/m ² 49,04			PROVINO 2 - P.V. kN/m ² 98,07			PROVINO 3 - P.V. kN/m ² 147,11		
Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m ²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m ²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m ²]	Def.verticale [mm/100]
0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,17	18,0	0,0	0,24	26,1	2,0	0,32	36,9	3,5
0,45	23,6	1,0	0,53	39,4	3,0	0,62	53,3	4,6
0,75	28,0	1,0	0,84	45,8	4,0	0,93	61,2	4,6
1,05	29,8	2,0	1,13	46,1	5,0	1,23	66,9	4,6
1,34	30,9	3,0	1,43	46,7	5,0	1,53	66,7	4,6
1,64	31,8	4,0	1,73	46,9	6,0	1,83	66,7	4,6
1,94	32,2	3,0	2,04	46,9	6,0	2,13	66,7	4,5
2,24	32,0	4,0	2,35	46,9	6,0	2,43	66,1	4,6
2,54	32,2	4,0	2,65	47,2	6,0	2,73	65,8	4,6
2,83	32,7	4,0	2,93	47,2	7,0	3,03	65,8	4,8
3,15	32,9	4,0	3,24	47,2	7,0	3,33	65,6	4,9
3,45	32,9	4,0	3,54	47,2	7,0	3,64	65,0	5,0
3,74	32,9	4,0	3,84	46,9	7,0	3,94	64,2	5,1
4,04	32,9	3,0	4,13	47,2	7,0	4,24	64,2	5,3
4,35	32,9	3,0	4,43	47,2	7,0	4,54	64,2	5,3
4,64	33,3	3,0	4,74	47,5	7,0	4,84	64,4	5,3
4,94	33,1	3,0	5,04	47,5	7,0	5,14	64,4	5,6
5,25	33,6	3,0	5,34	47,8	8,0	5,44	63,9	5,6
5,55	33,8	3,0	5,63	48,1	8,0	5,74	63,6	5,6
5,85	33,8	3,0	5,93	48,6	8,0	6,04	64,2	5,6
6,16	33,8	3,0	6,23	48,3	8,0	6,34	63,9	5,6
6,45	33,8	3,0	6,54	48,3	8,0	6,65	63,6	5,6
6,75	33,8	3,0	6,83	48,3	8,0	6,95	63,6	5,6
7,07	34,2	2,0	7,15	48,6	8,0	7,26	63,3	5,6
7,38	34,0	2,0	7,45	48,6	8,0	7,56	63,3	5,6
7,69	34,2	2,0	7,74	48,9	8,0	7,86	63,1	5,6
7,99	34,2	2,0	8,04	48,9	8,0	8,16	63,1	5,6
8,29	34,2	1,0	8,35	48,1	8,0	8,46	63,3	5,6
8,59	34,5	1,0	8,65	48,9	8,0	8,76	63,3	5,6
8,89	34,5	1,0	8,96	48,1	8,0	9,06	63,1	5,7
9,19	34,7	1,0	9,24	48,1	8,0	9,36	62,8	5,7
9,49	34,9	0,0	9,55	48,1	8,0	9,66	63,1	5,6
9,80	35,1	0,0	9,86	47,8	8,0	9,97	63,1	5,7
10,09	35,3	0,0	10,15	47,8	8,0	10,27	63,1	5,7
10,40	35,3	-1,0	10,45	48,1	9,0	10,58	63,3	5,7
10,70	35,6	-1,0	10,75	48,1	9,0	10,88	63,9	5,7
11,01	35,6	-1,0	11,04	48,6	9,0	11,18	64,2	5,6
11,31	35,8	-2,0	11,33	48,3	9,0	11,41	64,7	5,6
11,61	35,8	-2,0	11,63	48,3	9,0	11,76	64,7	5,5
11,82	34,0	-2,0	11,94	49,2	9,0	12,06	61,4	5,6

D A T I D E I P R O V I N I							
PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	Umidità Iniziale [%]	Umidità finale [%]	Peso di Volume [kg/m ³]	Grado Saturazione [%]	Cedimento in consolidazione [mm]	Tempo consolidazione [min]
1	49,04	13,7	15,7	2101		0,280	1320
2	98,07	13,7	16,5	2083		0,530	1320
3	147,11	14,2	15,0	2127		0,551	1320

AREA SCATOLA DI TAGLIO -
 Vel. avanzamento=

3600 mm²
 0,0100 mm/min
 Tipo di prova:
 Tipo di campione:

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

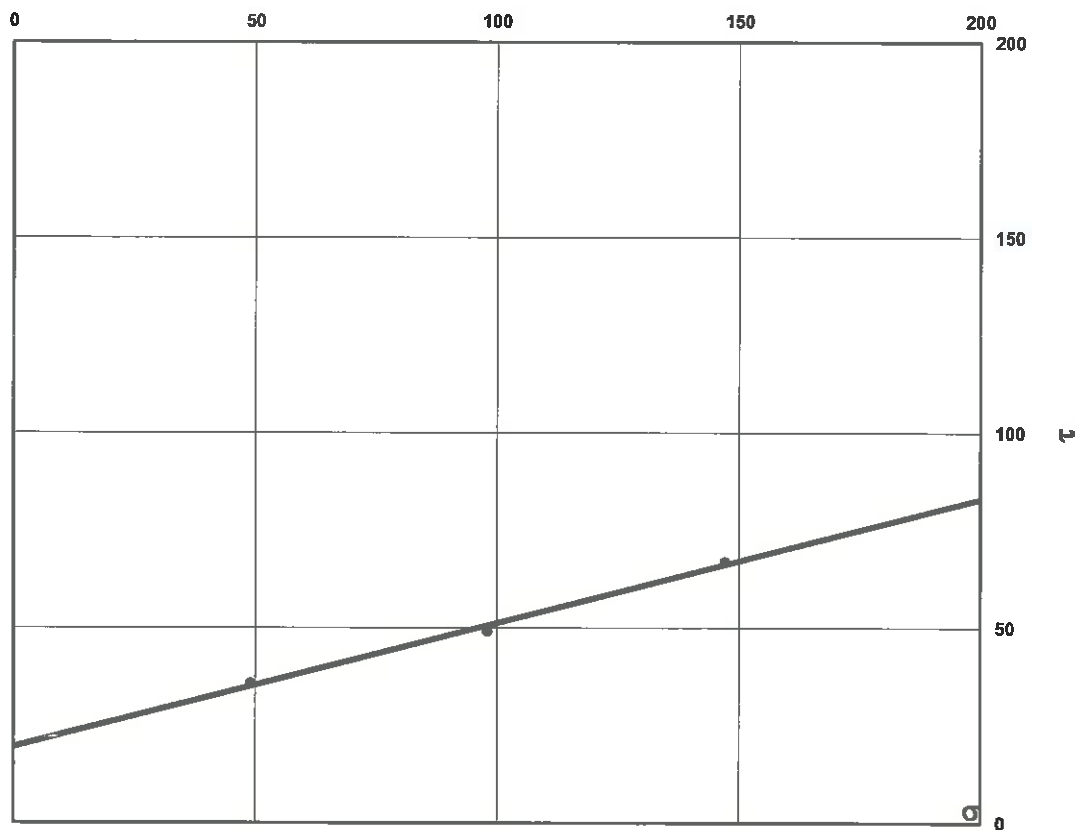
C.D.
 Rimaneggiato
 Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

Sondaggio:	2SNV14Quat_IN
Campione:	CR1
Profondità m:	01,50 - 01,80
Stato:	Rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO RESIDUO

PROVA DI TAGLIO RESIDUO

SFORZO DI TAGLIO, kN/m² - PRESSIONE VERTICALE, kN/m²



VALORI A ROTTURA				
PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	SFORZO [kN/m ²]	AVANZAMENTO [mm]	DEFORMAZIONE VERT. [mm/100]
1	49,04	35,8	11,31	-2,0
2	98,07	49,2	11,94	9,0
3	147,11	66,9	1,23	4,6

Attrito ϕ' 17,6 °
 Coesione c' 19,5 kPa



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Certificato N°

CBC061899

25-feb-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021
Materiale:	Rocce

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
-------	---

Divisione: Geotecnica

Settore: Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN Profondità m: 03,00 - 03,65
Campione: CII

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l
- (2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA
DESCRIZIONE LITOLOGICA
(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC061899 **25-feb-21**

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021
	termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN

Campione: CII

Profondità m: 03,00 - 03,65

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Argilla con limo a struttura scagliosa di colore bruno rossastro, alterata, passante dai 3,15 m a siltite di colore bruno rossastro con superfici di discontinuità oblique a spaziatura ravvicinata.



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. geom. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061900	25-feb-21	Data prova:	inizio 22/02/2021	Divisione	Geotecnica
			termine 22/02/2021		
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN Profondità m: 03,00 - 03,65
Campione: CII
Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
- (2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2020	Febbraio 2021

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA APPARENTE
(ASTM D1188)

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	ρ
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m ³]
312,7	318,1	187,6	124,03	2521

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessia Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione
	Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061901	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
	termine 24/02/2021	Settore Meccanica delle Rocce
25-feb-21	Materiale: Roccia	

Foglio 1/ 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN Profondità m: 03,00 - 03,65
 Campione: C11
 Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
 (2) Il presente certificato è composto da: 4 fogli
 (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
 (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
 (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Gennaio 2021	Maggio 2021
Trasduttore di Pressione	SM4 023 PLT	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
 POINT LOAD TEST
 (RACCOMANDAZIONI ISRM)**

A - Modalità di prova

La prova consiste nel comprimere fino a rottura un campione mediante l'applicazione di un carico trasmesso da una coppia di punte coniche e può essere eseguita su:

- spezzoni di carota (prove diametrali e assiali)
- blocchi tagliati (prova su blocco)
- pezzi irregolari (prova su campioni irregolari)

1. Prova diametrale: per carote con rapporto $L/D > 1$

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo un diametro della carota, assicurandosi che la distanza tra i punti di contatto e la più vicina estremità libera sia almeno 0.5 volte il diametro della carota

2. Prova assiale: per carote con rapporto $0.3 < L/D < 1.0$

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo l'asse della carota

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessi Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774 93 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. C'BA004964	Luogo Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
	Data accettazione: 15/02/2021	
CBC061901	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
	termine 24/02/2021	
25-feb-21	Materiale: Roccia	Settore Meccanica delle Rocce

Foglio 2/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

3. Prova su blocchetti e su campioni irregolari:

- I campioni possono avere forma parallelepipedica o forma qualsiasi: comunque deve trattarsi di spezzoni con dimensioni minime di 50±35mm.
- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati a contatto con la dimensione minore dello spezzone o del blocchetto

L'Indice di resistenza point load I_s è dato dalla seguente relazione:

$$I_s = P/D_e^2 \quad \text{dove}$$

P=carico di rottura

D_e = diametro equivalente del campione

Il diametro equivalente D_e viene così determinato a secondo della tipologia di prova:

1. Per la prova diametrica:

$$D_e^2 = D^2 \quad \text{dove } D \text{ è la distanza tra le punte coniche}$$

2. Per la prova assiale:

$$D_e^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte (in questo caso corrispondente all'altezza della carota)

W=diametro della carota (deve essere $0.3W < D < W$)

3. Per la prova eseguita su blocchi di forma parallelepipedica:

$$D_e^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte e W=larghezza del travetto

Poiché la resistenza alla punta dipende sempre dal diametro della carota, il valore I_s in letteratura è sempre riferito a carote con diametro standard di 50 mm, pertanto l'indice di resistenza I_s deve essere normalizzato a $I_{s(50)}$ mediante l'utilizzo delle seguenti espressioni:

$$F = (D_e/50)^{0.45}$$

oppure

$$F = (D_e/50)^{0.50} \quad \text{quando } D_e \text{ è molto vicino a 50 mm}$$

L'indice di resistenza normalizzato è pari a $I_{s(50)} = F * I_s$

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alberto Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. geom. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061901	25-feb-21	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
		termine 24/02/2021	Settore Meccanica delle Rocce
		Materiale: Roccia	

Foglio 3/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

B - Risultati

Sigla campione	Tipo di prova*	Direzione applicazione carico**	W [mm]	D [mm]	P [N]	D_c^2 [mm ²]	D_c [mm]	I_p [N/mm ²]	F	$I_{p(50)}$ [N/mm ²]
2SNV14QUAT_IN-CII/a	i	trasversale	147,1	48,2	14810	9027,5	95,0	1,64	1,33	2,19
2SNV14QUAT_IN-CII/b	i	trasversale	156,7	75,3	12030	15023,6	122,6	0,80	1,50	1,20
2SNV14QUAT_IN-CII/c	i	trasversale	79,9	50,4	8220	5127,3	71,6	1,60	1,18	1,88
2SNV14QUAT_IN-CII/d	i	trasversale	129,7	44,3	10150	7315,7	85,5	1,39	1,27	1,77
2SNV14QUAT_IN-CII/e	i	trasversale	105,6	39,4	16750	5297,5	72,8	3,16	1,18	3,74
2SNV14QUAT_IN-CII/f	i	trasversale	90,4	45,1	6700	5191,0	72,0	1,29	1,18	1,52
2SNV14QUAT_IN-CII/g	i	trasversale	83,4	39,4	20540	4183,8	64,7	4,91	1,12	5,51
2SNV14QUAT_IN-CII/h	i	trasversale	75,4	48,1	9180	4617,7	68,0	1,99	1,15	2,28
2SNV14QUAT_IN-CII/i	i	trasversale	69,7	36,3	9650	3221,4	56,8	3,00	1,06	3,17
2SNV14QUAT_IN-CII/j	i	trasversale	76,4	33,4	9050	3249,0	57,0	2,79	1,06	2,95
2SNV14QUAT_IN-CII/k	i	trasversale	71,4	30,1	3300	2736,4	52,3	1,21	1,02	1,23
2SNV14QUAT_IN-CII/l	i	trasversale	77,6	39,7	11850	3922,5	62,6	3,02	1,11	3,34
2SNV14QUAT_IN-CII/m	i	trasversale	74,9	47,1	7800	4491,7	67,0	1,74	1,14	1,98
2SNV14QUAT_IN-CII/n	i	trasversale	59,1	19,4	1750	1459,8	38,2	1,20	0,89	1,06
2SNV14QUAT_IN-CII/o	i	trasversale	75,1	32,3	7940	3088,5	55,6	2,57	1,05	2,70
2SNV14QUAT_IN-CII/p	i	trasversale	66,8	25,1	3140	2134,8	46,2	1,47	0,97	1,42
2SNV14QUAT_IN-CII/q	i	trasversale	76,9	31,4	5820	3074,4	55,4	1,89	1,05	1,98
2SNV14QUAT_IN-CII/r	i	trasversale	64,6	29,3	6110	2410,0	49,1	2,54	0,99	2,51

*Diametrale(d); assiale(a); irregolare(i).

**Rispetto a eventuali piani di discontinuità presenti(// o ⊥ o trasversale).

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Vito S. Candarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. Ing. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione
	Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061901	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
	termine 24/02/2021	Settore Meccanica delle Rocce
25-feb-21	Materiale: Roccia	

Foglio 4/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio *M. S. Caldarella*

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco *Penturi*



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC061902

25-feb-21

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021
	termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN Profondità m: 08,90 - 09,55
Campione: CI2

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l**
- (2) Il presente certificato è composto da : **2** fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA
DESCRIZIONE LITOLOGICA
(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio  Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol.  Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC061902 25-feb-21

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021
	termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN

Campione: CI2

Profondità m: 08,90 - 09,55

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Siltite di colore grigio scuro con sfumature di colore bruno rossastro, alterata, frantumata e finemente scagliettata, passante a siltite compatta di colore grigiastro con tracce di alterazione e superfici di discontinuità con morfologia a gradini liscia. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia a gradini rugosa.



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Caldarero)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061903	25-feb-21	Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN Profondità m: 08,90 - 09,55
Campione: CI2
Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l
- (2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2020	Febbraio 2021

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA APPARENTE
(ASTM D1188)

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	ρ
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m ³]
536,5	542,5	323,4	211,91	2532

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.p.A.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.274,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	C'BA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061904	25-feb-21	Data prova:	inizio 23/02/2021 termine 24/02/2021	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Rocce	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1 / 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. -

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN Profondità m: 08,90 - 09,55
 Campione: C12
 Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l.**
 (2) Il presente certificato è composto da: **4 fogli**
 (3) Il presente certificato viene autenticato dalla **SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta** mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
 (4) Le copie vengono autentiche dalla **SIDERCEM di Caltanissetta** mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
 (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Gennaio 2021	Maggio 2021
Trasduttore di Pressione	SM4 023 PLT	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
 POINT LOAD TEST
 (RACCOMANDAZIONI ISRM)**

A - Modalità di prova

La prova consiste nel comprimere fino a rottura un campione mediante l'applicazione di un carico trasmesso da una coppia di punte coniche e può essere eseguita su:

- spezzoni di carota (prove diametrali e assiali)
- blocchi tagliati (prova su blocco)
- pezzi irregolari (prova su campioni irregolari)

1. Prova diametrale: per carote con rapporto $L/D > 1$

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo un diametro della carota, assicurandosi che la distanza tra i punti di contatto e la più vicina estremità libera sia almeno 0.5 volte il diametro della carota

2. Prova assiale: per carote con rapporto $0.3 < L/D < 1.0$

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo l'asse della carota

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessi Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102,774.92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione
	Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061904	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
	termina 24/02/2021	Settore Meccanica delle Rocce
25-feb-21	Materiale: Roccia	

Foglio 2/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
 POINT LOAD TEST
 (RACCOMANDAZIONI ISRM)**

3. Prova su blocchetti e su campioni irregolari:

- I campioni possono avere forma parallelepipedica o forma qualsiasi: comunque deve trattarsi di spezzoni con dimensioni minime di 50±35mm.
- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati a contatto con la dimensione minore dello spezzone o del blocchetto

L'Indice di resistenza point load I_s , è dato dalla seguente relazione:

$$I_s = P/D_e^2 \quad \text{dove}$$

P=carico di rottura

D_e = diametro equivalente del campione

Il diametro equivalente D_e , viene così determinato a secondo della tipologia di prova:

1. Per la prova diametrale:

$$D_e^2 = D^2 \quad \text{dove } D \text{ è la distanza tra le punte coniche}$$

2. Per la prova assiale:

$$D_e^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte (in questo caso corrispondente all'altezza della carota)

W=diametro della carota (deve essere $0.3W < D < W$)

3. Per la prova eseguita su blocchi di forma parallelepipedica:

$$D_e^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte e W=larghezza del travetto

Poiché la resistenza alla punta dipende sempre dal diametro della carota, il valore I_s in letteratura è sempre riferito a carote con diametro standard di 50 mm, pertanto l'indice di resistenza I_s deve essere normalizzato a $I_{s(50)}$ mediante l'utilizzo delle seguenti espressioni:

$$F = (D_e/50)^{0.45}$$

oppure

$$F = (D_e/50)^{0.50} \quad \text{quando } D_e \text{ è molto vicino a 50 mm}$$

L'indice di resistenza normalizzato è pari a $I_{s(50)} = F * I_s$

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alberto Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061904	25-feb-21	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
		termina 24/02/2021	Settore Meccanica delle Rocce
		Materiale: Roccia	

Foglio 3/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

B - Risultati

Sigla campione	Tipo di prova*	Direzione applicazione carico**	W [mm]	D [mm]	P [N]	D_p^2 [mm ²]	D_p [mm]	I_p [N/mm ²]	F	$I_{s(50)}$ [N/mm ²]
2SNV14QUAT_IN-CI2/a	d	trasversale	83,7	74,7	8540	5580,1	74,7	1,53	1,20	1,83
2SNV14QUAT_IN-CI2/b	d	trasversale	92,1	74,7	3860	5580,1	74,7	0,69	1,20	0,83
2SNV14QUAT_IN-CI2/c	d	trasversale	114,7	74,7	6250	5580,1	74,7	1,12	1,20	1,34
2SNV14QUAT_IN-CI2/d	a	trasversale	74,7	51,6	8930	4907,7	70,1	1,82	1,16	2,12
2SNV14QUAT_IN-CI2/e	a	trasversale	74,7	41,4	4140	3937,6	62,8	1,05	1,11	1,16
2SNV14QUAT_IN-CI2/f	a	trasversale	74,7	43,6	8780	4146,8	64,4	2,12	1,12	2,37
2SNV14QUAT_IN-CI2/g	i	trasversale	99,6	49,1	1390	6226,6	78,9	0,22	1,23	0,27
2SNV14QUAT_IN-CI2/h	i	trasversale	101,3	57,3	3900	7390,5	86,0	0,53	1,28	0,67
2SNV14QUAT_IN-CI1/A	i	trasversale	111,8	67,1	5030	9551,6	97,7	0,53	1,35	0,71
2SNV14QUAT_IN-CI2/A	i	trasversale	84,9	33,4	3300	3610,5	60,1	0,91	1,09	0,99
2SNV14QUAT_IN-CI2/m	i	trasversale	74,3	39,4	5480	3727,3	61,1	1,47	1,09	1,61
2SNV14QUAT_IN-CI2/n	i	trasversale	74,1	42,7	6130	4028,6	63,5	1,52	1,11	1,69
2SNV14QUAT_IN-CI2/o	i	trasversale	73,5	29,3	9690	2742,0	52,4	3,53	1,02	3,61
2SNV14QUAT_IN-CI2/p	i	trasversale	71,2	34,6	7600	3136,7	56,0	2,42	1,05	2,55
2SNV14QUAT_IN-CI2/q	i	trasversale	72,7	45,3	16600	4193,2	64,8	3,96	1,12	4,45
2SNV14QUAT_IN-CI2/r	i	trasversale	84,9	31,6	2630	3415,9	58,4	0,77	1,07	0,83

*Diametrale(d); assiale(a); irregolare(i).

**Rispetto a eventuali piani di discontinuità presenti(// o \ o trasversale).

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caciarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

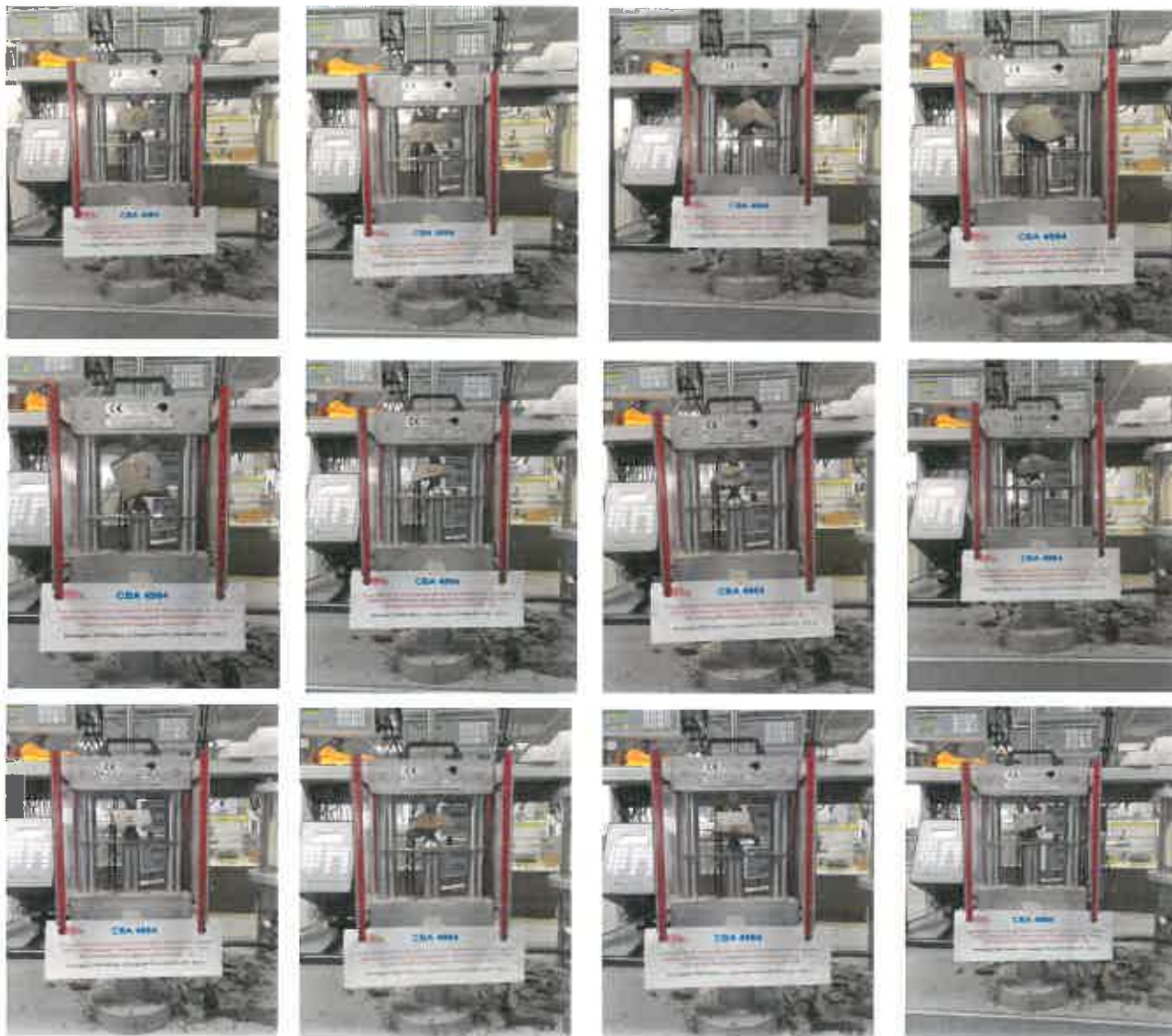
TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061904	25-feb-21	Data prova:	inizio 23/02/2021	Divisione	Geotecnica
			termine 24/02/2021		
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 4/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
 POINT LOAD TEST
 (RACCOMANDAZIONI ISRM)**

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessia Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC061905

25-feb-21

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021
	termine 22/02/2021
Materiale:	Rocce

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: **Sondaggio:** 2SNV14QUAT_IN **Profondità m:** 15,30 - 16,00
Campione: CI3

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l**
- (2) Il presente certificato è composto da: **2** fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

DESCRIZIONE LITOLOGICA

(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessi Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Certificato N°

CBC061905

25-feb-21

Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN

Campione: CI3

Profondità m: 15,30 - 16,00

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Siltite di colore grigio scuro con intercalazioni di porzioni limoso argillose a struttura scagliosa. Si riscontrano superfici di discontinuità oblique traslucide a spaziatura da molto ravvicinata a ravvicinata. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia a gradini liscia.



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio *[Signature]* Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco *[Signature]* Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

0934566012

Tel.:

Fax.:

0934575422

e-mail:

info@sidercem.it

Divisione:

Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061906	25-feb-21	Data prova:	inizio 22/02/2021	Divisione	Geotecnica
			termine 22/02/2021		
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1 / 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN Profondità m: 15,30 - 16,00
Campione: CI3
Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
- (2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2020	Febbraio 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA APPARENTE
(ASTM D1188)**

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	ρ
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m ³]
287,0	292,0	170,2	115,81	2478

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. Ing. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061907	Data prova:	inizio 23/02/2021 termine 24/02/2021	Divisione	Geotecnica
	Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1 / 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: **Sondaggio:** 2SNV14QUAT_IN **Profondità m:** 15,30 - 16,00
Campione: CB3
Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l.**
(2) Il presente certificato è composto da: **4** fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticata dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura Impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Gennaio 2021	Maggio 2021
Trasduttore di Pressione	SM4 023 PLT	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

A - Modalità di prova

La prova consiste nel comprimere fino a rottura un campione mediante l'applicazione di un carico trasmesso da una coppia di punte coniche e può essere eseguita su:

- spezzoni di carota (prove diametrali e assiali)
- blocchi tagliati (prova su blocco)
- pezzi irregolari (prova su campioni irregolari)

1. Prova diametrale: per carote con rapporto $L/D > 1$

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo un diametro della carota, assicurandosi che la distanza tra i punti di contatto e la più vicina estremità libera sia almeno 0.5 volte il diametro della carota

2. Prova assiale: per carote con rapporto $0.3 < L/D < 1.0$

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo l'asse della carota

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio *Alfano* Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. *Marco* Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione
	Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061907	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
	termine 24/02/2021	Settore Meccanica delle Rocce
25-feb-21	Materiale: Roccia	

Foglio 2/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
 POINT LOAD TEST
 (RACCOMANDAZIONI ISRM)**

3. Prova su blocchetti e su campioni irregolari:

- I campioni possono avere forma parallelepipeda o forma qualsiasi: comunque deve trattarsi di spezzoni con dimensioni minime di 50±35mm.
- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati a contatto con la dimensione minore dello spezzone o del blocchetto

L'Indice di resistenza point load I_p è dato dalla seguente relazione:

$$I_p = P/D_e^2 \quad \text{dove}$$

P=carico di rottura

D_e = diametro equivalente del campione

Il diametro equivalente D_e viene così determinato a secondo della tipologia di prova:

1. Per la prova diametrale:

$$D_e^2 = D^2 \quad \text{dove } D \text{ è la distanza tra le punte coniche}$$

2. Per la prova assiale:

$$D_e^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte (in questo caso corrispondente all'altezza della carota)

W=diametro della carota (deve essere $0.3W < D < W$)

3. Per la prova eseguita su blocchi di forma parallelepipeda:

$$D_e^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte e W=larghezza del travetto

Poiché la resistenza alla punta dipende sempre dal diametro della carota, il valore I_p in letteratura è sempre riferito a carote con diametro standard di 50 mm, pertanto l'indice di resistenza I_p deve essere normalizzato a $I_{p(50)}$ mediante l'utilizzo delle seguenti espressioni:

$$F = (D_e/50)^{0.45}$$

oppure

$$F = (D_e/50)^{0.50} \quad \text{quando } D_e \text{ è molto vicino a 50 mm}$$

L'indice di resistenza normalizzato è pari a $I_{p(50)} = F * I_p$

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessi Calderarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geom. Marco Venturi



Isituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061907	Data prova:	inizio 23/02/2021 termine 24/02/2021	Divisione	Geotecnica
	Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 3/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

B - Risultati

Sigla campione	Tipo di prova*	Direzione applicazione carico**	W [mm]	D [mm]	P [N]	D_c^2 [mm ²]	D_o [mm]	I_p [N/mm ²]	F	$I_s(90)$ [N/mm ²]
2SNV14QUAT_IN-CI3/a	d	trasversale	119,6	77,6	150	6021,8	77,6	0,02	1,22	0,03
2SNV14QUAT_IN-CI3/b	i	trasversale	80,4	62,1	3470	6357,1	79,7	0,55	1,23	0,67
2SNV14QUAT_IN-CI3/c	d	trasversale	87,8	77,6	260	6021,8	77,6	0,04	1,22	0,05
2SNV14QUAT_IN-CI3/d	d	trasversale	82,1	77,6	210	6021,8	77,6	0,03	1,22	0,04
2SNV14QUAT_IN-CI3/e	d	trasversale	81,6	77,6	570	6021,8	77,6	0,09	1,22	0,12
2SNV14QUAT_IN-CI3/f	i	trasversale	103,4	44,6	420	5871,7	76,6	0,07	1,21	0,09
2SNV14QUAT_IN-CI3/g	a	trasversale	77,6	61,4	160	6066,5	77,9	0,03	1,22	0,03
2SNV14QUAT_IN-CI3/h	i	trasversale	67,1	34,6	190	2956,0	54,4	0,06	1,04	0,07
2SNV14QUAT_IN-CI3/i	i	trasversale	81,1	39,6	3720	4089,1	63,9	0,91	1,12	1,02
2SNV14QUAT_IN-CI3/l	i	trasversale	76,7	29,4	1650	2871,1	53,6	0,57	1,03	0,59
2SNV14QUAT_IN-CI3/m	i	trasversale	71,4	33,3	170	3027,3	55,0	0,06	1,04	0,06
2SNV14QUAT_IN-CI3/n	i	trasversale	77,1	37,4	220	3671,4	60,6	0,06	1,09	0,07
2SNV14QUAT_IN-CI3/o	i	trasversale	92,0	48,8	170	5716,3	75,6	0,03	1,20	0,04
2SNV14QUAT_IN-CI3/p	i	trasversale	69,7	44,7	2430	3966,9	63,0	0,61	1,11	0,68
2SNV14QUAT_IN-CI3/q	i	trasversale	105,9	45,5	1140	6135,0	78,3	0,19	1,22	0,23
2SNV14QUAT_IN-CI3/r	i	trasversale	74,4	32,4	170	3069,2	55,4	0,06	1,05	0,06

*Diametrale(d); assiale(a); irregolare(i).

**Rispetto a eventuali piani di discontinuità presenti(// o ⊥ o trasversale).

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarola

Il Direttore di Laboratorio
della geom. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.G.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,93 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

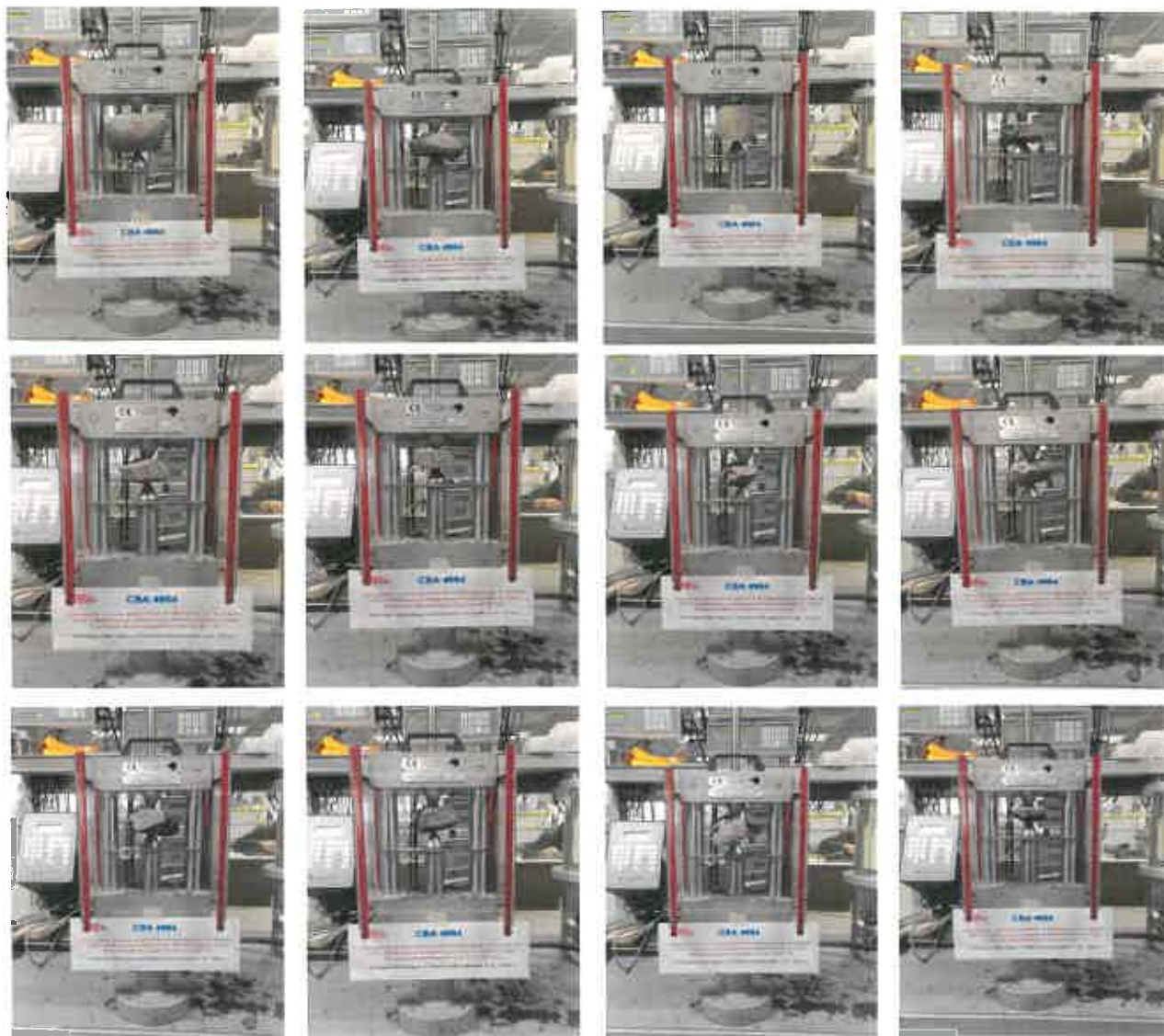
TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. C'BA004964		Luogo Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
	Data accettazione: 15/02/2021		
CBC061907	Data prova: inizio 23/02/2021		Divisione Geotecnica
	termine 24/02/2021		
25-feb-21	Materiale: Roccia		Settore Meccanica delle Rocce

Foglio 4/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
 POINT LOAD TEST
 (RACCOMANDAZIONI ISRM)**

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Certificato N°

CBC061908

25-feb-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021
	termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Luogo: Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020

Divisione: Geotecnica

Settore: Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20,U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN Profondità m: 25,00 - 25,80
Campione: CI4

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l**
- (2) Il presente certificato è composto da : **2** fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla **SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta** mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla **SIDERCEM di Caltanissetta** mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA
DESCRIZIONE LITOLOGICA
(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Certificato N°

CBC061908

25-feb-21

Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN

Campione: CI4

Profondità m: 25,00 - 25,80

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Siltite di colore grigio verdastro, alternata a livelli decimetrici limoso argillosi a struttura scagliosa, con superfici di discontinuità traslucide a spaziatura da molto ravvicinata a ravvicinata. A partire da 25,55 m argillite di colore grigio-nerastro con superfici di discontinuità preesistenti a spaziatura molto ravvicinata. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia a gradini rugosa.



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio ~~Albino~~ Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dal geom. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061909	25-feb-21	Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN Profondità m: 25,00 - 25,80
 Campione: CI4
 Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l.**
- (2) Il presente certificato è composto da: **1** foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2020	Febbraio 2021

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA APPARENTE
(ASTM D1188)

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	ρ
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m ³]
445,0	450,5	255,8	188,11	2366

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 132.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC061910	Data prova:	inizio	23/02/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	24/02/2021		
25-feb-21	Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce	

Foglio 1/ 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Flumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN Profondità m: 25,00 - 25,80
 Campione: C14
 Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
 (2) Il presente certificato è composto da: 4 fogli
 (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
 (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
 (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Gennaio 2021	Maggio 2021
Trasduttore di Pressione	SM4 023 PLT	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
 POINT LOAD TEST
 (RACCOMANDAZIONI ISRM)**

A - Modalità di prova

La prova consiste nel comprimere fino a rottura un campione mediante l'applicazione di un carico trasmesso da una coppia di punte coniche e può essere eseguita su:

- spezzoni di carota (prove diametrali e assiali)
- blocchi tagliati (prova su blocco)
- pezzi irregolari (prova su campioni irregolari)

1. Prova diametrale: per carote con rapporto L/D > 1

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo un diametro della carota, assicurandosi che la distanza tra i punti di contatto e la più vicina estremità libera sia almeno 0.5 volte il diametro della carota

2. Prova assiale: per carote con rapporto 0.3 < L/D < 1.0

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo l'asse della carota

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione
	Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061910	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
	termine 24/02/2021	Settore Meccanica delle Rocce
25-feb-21	Materiale: Roccia	

Foglio 2/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

3. Prova su blocchetti e su campioni irregolari:

- I campioni possono avere forma parallelepipedica o forma qualsiasi: comunque deve trattarsi di spezzoni con dimensioni minime di 50±35mm.
- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati a contatto con la dimensione minore dello spezzone o del blocchetto

L'Indice di resistenza point load I_s , è dato dalla seguente relazione:

$$I_s = P/D_e^2 \quad \text{dove}$$

P=carico di rottura

D_e = diametro equivalente del campione

Il diametro equivalente D_e , viene così determinato a secondo della tipologia di prova:

1. Per la prova diametrale:

$$D_e^2 = D^2 \quad \text{dove D è la distanza tra le punte coniche}$$

2. Per la prova assiale:

$$D_e^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte (in questo caso corrispondente all'altezza della carota)

W=diametro della carota (deve essere $0.3W < D < W$)

3. Per la prova eseguita su blocchi di forma parallelepipedica:

$$D_e^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte e W=larghezza del travetto

Poiché la resistenza alla punta dipende sempre dal diametro della carota, il valore I_s in letteratura è sempre riferito a carote con diametro standard di 50 mm, pertanto l'indice di resistenza I_s deve essere normalizzato a $I_{s(50)}$ mediante l'utilizzo delle seguenti espressioni:

$$F = (D_e/50)^{0.45}$$

oppure

$$F = (D_e/50)^{0.50} \quad \text{quando } D_e \text{ è molto vicino a 50 mm}$$

L'indice di resistenza normalizzato è pari a $I_{s(50)} = F * I_s$

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alberto Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dal Geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.V.

TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC061910	25-feb-21	Data prova: inizio	23/02/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	24/02/2021		Settore
		Materiale:	Roccia		

Foglio 3/ 4

CERTIFICATO DI PROVA POINT LOAD TEST (RACCOMANDAZIONI ISRM)

B - Risultati

Sigla campione	Tipo di prova*	Direzione applicazione carico**	W [mm]	D [mm]	P [N]	D_c^2 [mm ²]	D_c [mm]	I_x [N/mm ²]	F	$I_{B(50)}$ [N/mm ²]
2SNV14QUAT_IN-CI4/a	d	trasversale	102,4	75,3	170	5670,1	75,3	0,03	1,20	0,04
2SNV14QUAT_IN-CI4/b	d	trasversale	100,7	75,3	150	5670,1	75,3	0,03	1,20	0,03
2SNV14QUAT_IN-CI4/c	d	trasversale	99,9	75,3	3470	5670,1	75,3	0,61	1,20	0,74
2SNV14QUAT_IN-CI4/d	d	trasversale	105,4	75,3	240	5670,1	75,3	0,04	1,20	0,05
2SNV14QUAT_IN-CI4/e	i	trasversale	81,6	31,4	4050	3262,3	57,1	1,24	1,06	1,32
2SNV14QUAT_IN-CI4/f	i	trasversale	115,7	43,7	490	6437,6	80,2	0,08	1,24	0,09
2SNV14QUAT_IN-CI4/g	i	trasversale	75,7	46,2	240	4453,0	66,7	0,05	1,14	0,06
2SNV14QUAT_IN-CI4/h	i	trasversale	105,9	55,1	270	7429,5	86,2	0,04	1,28	0,05
2SNV14QUAT_IN-CI4/i	i	trasversale	74,7	44,3	3640	4213,4	64,9	0,86	1,12	0,97
2SNV14QUAT_IN-CI4/l	i	trasversale	75,6	31,4	1570	3022,5	55,0	0,52	1,04	0,54
2SNV14QUAT_IN-CI4/m	i	trasversale	65,8	25,7	3740	2153,1	46,4	1,74	0,97	1,68
2SNV14QUAT_IN-CI4/n	i	trasversale	103,7	43,4	1130	5730,3	75,7	0,20	1,21	0,24
2SNV14QUAT_IN-CI4/o	i	trasversale	84,1	29,9	5460	3201,7	56,6	1,71	1,06	1,80
2SNV14QUAT_IN-CI4/p	i	trasversale	80,7	35,4	2330	3637,4	60,3	0,64	1,09	0,70
2SNV14QUAT_IN-CI4/q	i	trasversale	96,6	46,3	4890	5694,7	75,5	0,86	1,20	1,03
2SNV14QUAT_IN-CI4/r	i	trasversale	76,1	26,7	980	2587,1	50,9	0,38	1,01	0,38

*Diametrale(d); assiale(a); irregolare(i).

**Rispetto a eventuali piani di discontinuità presenti(// o ⊥ o trasversale).

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102,774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione
	Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061910	Data prova: inizio 23/02/2021 termine 24/02/2021	Divisione Geotecnica
		Settore Meccanica delle Rocce
25-feb-21	Materiale: Roccia	

Foglio 4/ 4

CERTIFICATO DI PROVA POINT LOAD TEST (RACCOMANDAZIONI ISRM)

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Certificato N°

CBC061911

25-feb-21

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per la viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: **Sondaggio:** 2SNV14QUAT_IN **Profondità m:** 34,10 - 34,90
Campione: CI5

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l**
- (2) Il presente certificato è composto da : **2** fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla **SIDERCEM s.r.l.** di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla **SIDERCEM** di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA
DESCRIZIONE LITOLOGICA
(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessia Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio: 22/02/2021 termine: 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Certificato N°

CBC061911

25-feb-21

Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN

Campione: CI5

Profondità m: 34,10 - 34,90

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Siltite di colore grigio scuro con intercalazioni limoso argillose a struttura scagliosa, con superfici di discontinuità traslucide a spaziatura ravvicinata. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia a gradini rugosa.



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 0934565012
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061912	25-feb-21	Data prova:	inizio 22/02/2021	Divisione	Geotecnica
			termine 22/02/2021		
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. -

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN Profondità m: 34,10 - 34,90
 Campione: C15
 Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
- (2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autentiche dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2020	Febbraio 2021

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA APPARENTE
(ASTM D1188)

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	ρ
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m ³]
382,3	387,0	222,2	159,17	2402

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102,774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione
	Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061913	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
	termine 24/02/2021	Settore Meccanica delle Rocce
25-feb-21	Materiale: Roccia	

Foglio 1 / 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati. 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUAT_IN Profondità m: 34,10 - 34,90
Campione: CIS
Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l.**
(2) Il presente certificato è composto da: **4 fogli**
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Gennaio 2021	Maggio 2021
Trasduttore di Pressione	SM4 023 PLT	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

A - Modalità di prova

La prova consiste nel comprimere fino a rottura un campione mediante l'applicazione di un carico trasmesso da una coppia di punte coniche e può essere eseguita su:

- spezzoni di carota (prove diametrali e assiali)
- blocchi tagliati (prova su blocco)
- pezzi irregolari (prova su campioni irregolari)

1. Prova diametrale: per carote con rapporto $L/D > 1$

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo un diametro della carota, assicurandosi che la distanza tra i punti di contatto e la più vicina estremità libera sia almeno 0.5 volte il diametro della carota

2. Prova assiale: per carote con rapporto $0.3 < L/D < 1.0$

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo l'asse della carota

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio ~~Alessandro~~ Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774 92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione
	Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061913	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
	termine 24/02/2021	Settore Meccanica delle Rocce
25-feb-21	Materiale: Roccia	

Foglio 2/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
 POINT LOAD TEST
 (RACCOMANDAZIONI ISRM)**

3. Prova su blocchetti e su campioni irregolari:

- I campioni possono avere forma parallelepipedica o forma qualsiasi: comunque deve trattarsi di spezzoni con dimensioni minime di 50±35mm.
- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati a contatto con la dimensione minore dello spezzone o del blocchetto

L'Indice di resistenza point load I_s è dato dalla seguente relazione:

$I_s = P/D_e^2$ dove

P=carico di rottura

D_e = diametro equivalente del campione

Il diametro equivalente D_e viene così determinato a secondo della tipologia di prova:

1. Per la prova diametrale:

$D_e^2 = D^2$ dove D è la distanza tra le punte coniche

2. Per la prova assiale:

$D_e^2 = 4A/\pi$ con $A=W*D$ dove

D=distanza tra le punte (in questo caso corrispondente all'altezza della carota)

W=diametro della carota (deve essere $0.3W < D < W$)

3. Per la prova eseguita su blocchi di forma parallelepipedica:

$D_e^2 = 4A/\pi$ con $A=W*D$ dove

D=distanza tra le punte e W=larghezza del travetto

Poiché la resistenza alla punta dipende sempre dal diametro della carota, il valore I_s in letteratura è sempre riferito a carote con diametro standard di 50 mm, pertanto l'indice di resistenza I_s deve essere normalizzato a $I_{s(50)}$ mediante l'utilizzo delle seguenti espressioni:

$F = (D_e/50)^{0.45}$ oppure $F = (D_e/50)^{0.50}$ quando D_e è molto vicino a 50 mm

L'indice di resistenza normalizzato è pari a $I_{s(50)} = F * I_s$

Lo Specializzatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.r.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061913	Data prova:	inizio	23/02/2021	Divisione
		termine	24/02/2021	Geotecnica
25-feb-21	Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 3/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

B - Risultati

Sigla campione	Tipo di prova*	Direzione applicazione carico**	W [mm]	D [mm]	P [N]	D_p^2 [mm ²]	D_e [mm]	I_p [N/mm ²]	F	$I_{p(50)}$ [N/mm ²]
2SNV14QUAT_IN-CIS/a	d	trasversale	153,4	77,7	550	6037,3	77,7	0,09	1,22	0,11
2SNV14QUAT_IN-CIS/b	d	trasversale	167,1	77,7	170	6037,3	77,7	0,03	1,22	0,03
2SNV14QUAT_IN-CIS/c	i	trasversale	118,4	54,1	2840	8155,7	90,3	0,35	1,30	0,45
2SNV14QUAT_IN-CIS/d	i	trasversale	163,4	61,4	1160	12774,1	113,0	0,09	1,44	0,13
2SNV14QUAT_IN-CIS/e	i	trasversale	104,9	46,7	4360	6237,4	79,0	0,70	1,23	0,86
2SNV14QUAT_IN-CIS/f	i	trasversale	101,1	42,6	170	5483,7	74,1	0,03	1,19	0,04
2SNV14QUAT_IN-CIS/g	i	trasversale	119,9	55,4	140	8457,4	92,0	0,02	1,32	0,02
2SNV14QUAT_IN-CIS/h	i	trasversale	107,8	57,7	250	7919,6	89,0	0,03	1,30	0,04
2SNV14QUAT_IN-CIS/i	i	trasversale	165,9	77,0	2680	16264,7	127,5	0,16	1,52	0,25
2SNV14QUAT_IN-CIS/l	i	trasversale	83,1	53,3	170	5639,5	75,1	0,03	1,20	0,04
2SNV14QUAT_IN-CIS/m	i	trasversale	71,4	28,2	6040	2563,6	50,6	2,36	1,01	2,37
2SNV14QUAT_IN-CIS/n	i	trasversale	95,2	45,1	4020	5466,7	73,9	0,74	1,19	0,88
2SNV14QUAT_IN-CIS/o	i	trasversale	76,4	36,7	2200	3570,0	59,7	0,62	1,08	0,67
2SNV14QUAT_IN-CIS/p	i	trasversale	97,8	49,3	670	6139,0	78,4	0,11	1,22	0,13
2SNV14QUAT_IN-CIS/q	i	trasversale	107,8	47,2	2450	6478,4	80,5	0,38	1,24	0,47
2SNV14QUAT_IN-CIS/r	i	trasversale	93,7	42,3	220	5046,5	71,0	0,04	1,17	0,05

*Diametrale(d); assiale(a); irregolare(i).

**Rispetto a eventuali piani di discontinuità presenti(// o ⊥ o trasversale).

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCem S.r.l.



S.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC061913	Data prova:	inizio	23/02/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	24/02/2021	Settore	Meccanica delle Rocce
	25-feb-21	Materiale:	Roccia		

Foglio 4/ 4

CERTIFICATO DI PROVA POINT LOAD TEST (RACCOMANDAZIONI ISRM)

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Federico Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

Laboratorio:

Sidercem S.r.l.
Via Libero Grassi n.7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica



Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica,
dell'Ambiente e del Territorio

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di sifi di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del territorio nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.

Ordine n° 100039360 del 03/09/2020 di Attivazione su A.Q. n° 200001353 DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.

Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente Appaltante:	Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Referente di Contratto/Richiedente:	dott. geol. Alessandro Salvagnini

Certificati delle prove di laboratorio

4 - Sondaggio 2SNV14Quinc

Commessa Sidercem N°

466.05

Codice Commessa Italferr

RS20.1D09.A01

Prot. n.	del	Rev.	Data Emissione	Redazione (RLB)	Verifica (RSQ)	Approvazione (DG)
CBA004964	15/02/2021	A	26/03/2021	dott. ing. Felicia Lupo	dott. ing. Vincenzo Arena	dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Luogo: Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020

Divisione: Geotecnica

Settore: Meccanica delle Terre

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	C'BA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 17/02/2021 termine 24/02/2021
Materiale:	Terra

Certificato N°

CBC061914

25-feb-21

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN Stato: Indisturbato
Campione: CII Profondità m: 03,00 - 03,80
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l.**
(2) Il presente certificato è composto da: **2 fogli**
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA

RACCOMANDEAZIONI AGI

Massa volumica reale
Massa volumica apparente
Umidità naturale
Classificazione

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato N°	
CBC061914	25-feb-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio: 17/02/2021 termine: 24/02/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN

Campione: CII **Profondità m:** 03,00 - 03,80

Stato: Indisturbato

Foglio 2 / 2

Descrizione visiva del campione:

Limosa argilloso debolmente sabbioso di colore grigio olivastro con venature rossastre, duro, a struttura scagliosa, con tracce di sostanza organica e inclusi litici da millimetrici a centimetrici di natura argillitica e siltitica.



Granulometria	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
AGI	22,58	5,56	50,80	21,07

Definizione	Limo ghiaioso argilloso debolmente sabbioso		
AGI			
Classificazione	A6		
UNI 10006			
Rock - color chart:	5Y Olive Gray 4/2 - 2,5YR Dark Reddish Brown 3/4		
Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2696	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	2097	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1874	kg/m ³
	Umidità naturale:	11,9	%
	Indice dei vuoti	0,439	
	Saturazione %:	73	
	Porosità	0,305	
P.P.	> 600	kN/m ²	

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. geom. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	
CBC061915	25-feb-21

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 17/02/2021 termine 17/02/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN Stato: Indisturbato
Campione: C11 Profondità m: 03,00 - 03,80
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
UNI CEN ISO/TS 17892-2

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	151,4	151,82	149,68
V (mm ³)	Volume provino umido	72000	72000	72000
ρ (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	2103	2109	2079
w (%)	Contenuto in acqua del provino	11,9	11,6	12,2
ρ_d (kg/m ³)	Massa volumica essicata = $\rho/(1+w)$	1878	1890	1853

ρ medio (kg/m ³) 2097	ρ_d medio (kg/m ³) 1874
--	--

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Aldo Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato N°	
CBC061916	25-feb-21

TIMBRO A SECCO	
Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 17/02/2021 termine 18/02/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN Stato: Indisturbato
Campione: CII Profondità m: 03,00 - 03,80
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER S.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021

CERTIFICATO DI PROVA
UMIDITA' NATURALE
UNI CEN ISO/TS 17892-1

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
T (g)	Massa contenitore	5,22	5,69	5,78
M _{1L} (g)	Massa campione umido lordo	454,72	453,71	478,75
M _{2L} (g)	Massa campione secco lordo	406,74	407,28	427,42
M _{1S} (g)	Massa campione umido netto	449,5	448,02	472,97
M _{2S} (g)	Massa campione secco netto	401,52	401,59	421,64
$W_n (\%) = ((M_{1S} - M_{2S}) / M_{2S}) * 100$	Umidità	11,95	11,56	12,17

Wn media (%)
11,9

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessi Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	
CBC061917	25-feb-21

Protocollo n.	CBA004964	
Data accettazione:	15/02/2021	
Data prova:	inizio	21/02/2021
	termine	23/02/2021
Materiale:	Terra	

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN **Stato:** Indisturbato
 Campione: CI1 **Profondità m:** 03,00 - 03,80
 Tipo di fustella: Shelby

- Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
- Il presente certificato è composto da: 1 foglio
- Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1128093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI
 UNI CEN ISO/TS 17892-3

Metodo del picnometro			
	Temperatura	(°C)	20,3 20,3
A	Massa lorda secca	(g)	280,38 266,07
B	Tara Beker	(g)	265,30 251,06
C=A-B	Massa netta secca	(g)	15,08 15,01
D	Massa Picnometro+Acqua a temperatura	(g)	128,42 127,88
C+D	Massa netta secca+Massa picnometro+acqua a temp.	(g)	143,50 142,89
E	Massa picnometro+campione+acqua a temperatura	(g)	137,90 137,35
C+D-E	Massa acqua spostata	(g)	5,60 5,54
$ps=[C/(C+D-E)]*1000*pa$		Massa volumica dei granuli solidi	(kg/m ³) 2688 2704

Massa volumica reale media dei granuli
 (kg/m³)
 2696

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004964
Data accettazione: 15/02/2021
Data prova: inizio 18/02/2021, termine 24/02/2021
Materiale: Terra

Luogo: Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione: Geotecnica
Settore: Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC061918

25-feb-21

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN Stato: Indisturbato
Campione: CH Profondità m: 03,00 - 03,80
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
(2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Table with 5 columns: Attrezzatura impiegata, Matricola, Ente, Taratura (Data verifica), Scadenza. Rows include Stufa termostatica Tecnotest 700 I, Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S, Termometro digitale.

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4, ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione:

Limosa argilloso debolmente sabbioso di colore grigio olivastro con venature rossastre, duro, struttura scagliosa, con tracce di sostanza organica e inclusi litici da millimetrici a centimetrici di natura argillitica e siltitica.

Massa volumica reale, kg/m³: 2696; Limite liquido %: 39,4
Massa volumica umida, kg/m³: 2097; Limite Plastico %: 21,0
Umidità naturale %: 11,9; Indice Plastico %: 18,4

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Angelo Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC061918

25-feb-21

Protocollo n. CBA004964
Data accettazione: 15/02/2021
Data prova: inizio 18/02/2021, termine 24/02/2021
Materiale: Terra

Luogo: Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione: Geotecnica
Settore: Meccanica delle Terre

Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN

Campione: CII

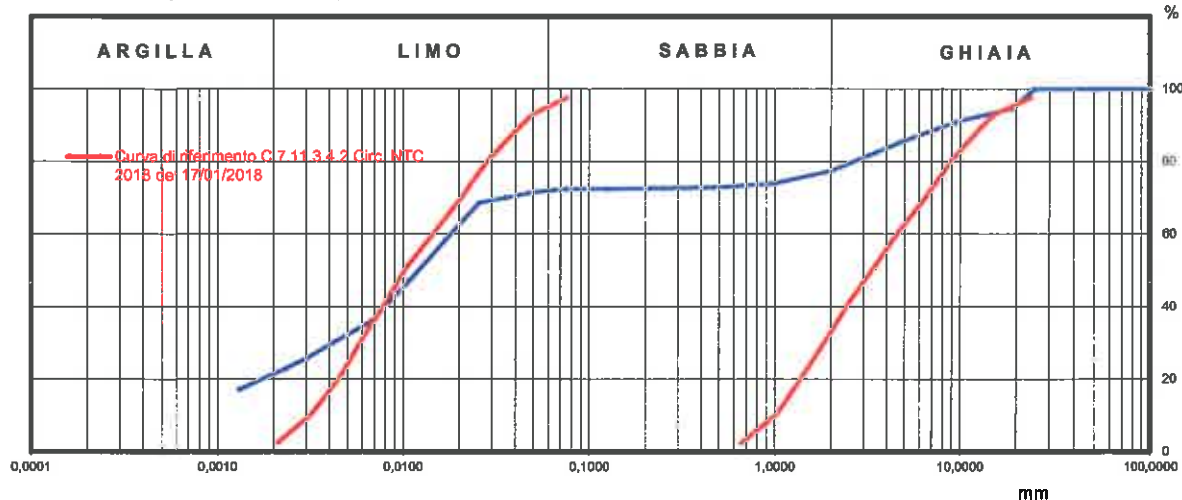
Profondità m: 03,00 - 03,80

Stato: Indisturbato

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA

DIAMETRO, mm - PASSANTE, %



ANALISI PER SETACCI

Table with 5 columns: Apertura setaccio [mm], Trattenuto Massa [g], Trattenuto Parziale [%], Trattenuto Progressivo [%], Passante [%]. Rows include sieve sizes from 100.0 mm down to 0.075 mm.

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Table with 4 columns: Tempo [min], Letture densimetro 152 H, Diametro equivalente [mm], Passante Progressivo [%]. Rows include sedimentation times from 0.5 min to 1.380 min.

Massa totale [g]: 554,8

GHIAIA, % = 22,58

SABBIA, % = 5,56

LIMO, % = 50,80

ARGILLA, % = 21,07

D60 0,09

D10

Uc

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	
CBC061919	25-feb-21

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio: 21/02/2021 termine: 23/02/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: **Sondaggio:** 2SNV14QUINC_IN **Stato:** Indisturbato
Campione: CII **Profondità m:** 03,00 - 03,80
Tipo di fustella: Shelby

- Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
- Il presente certificato è composto da: 1 foglio
- Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

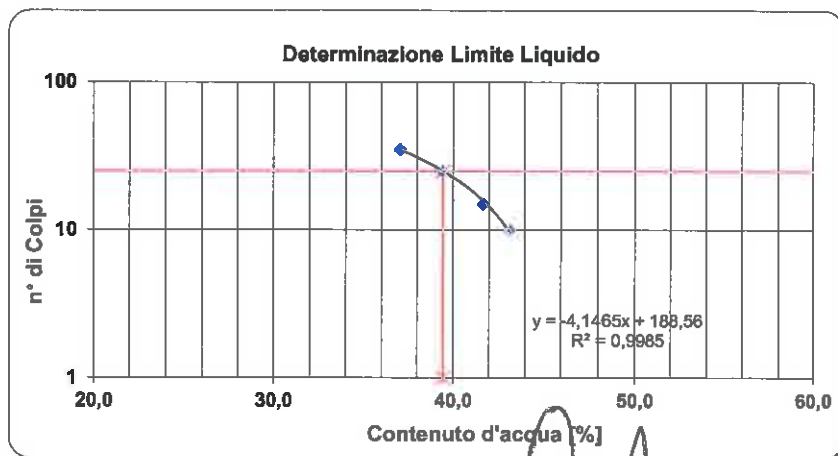
Attrezzatura Impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia analitica	18849	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
LIMITI DI CONSISTENZA
(CNR UNI 10014)**

L.L.	%	39,4
L.P.	%	21,0
I.P.	%	18,4
*Umidità naturale		11,9 %

Limite liquido	
Numero di colpi	w [%]
10	43,17
15	41,72
25	39,44
35	37,07

Limite plastico	
Punto	w [%]
1	20,96
2	20,97



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caltarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato N°	
CBC061920	25-feb-21

TIMBRO A SECCO	
Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 17/02/2021 termine 19/02/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN Stato: Indisturbato
Campione: CII Profondità m: 03,00 - 03,80
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l.**
(2) Il presente certificato è composto da: **2 fogli**
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura Impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	18849	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021
Cella di carico 5KN	42723-200020	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	418659-97063	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	42742/200019	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.02/12-97107	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.01/12-2000/26	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 14175/200030	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.03/12-20/27	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.04/12-97074	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 14063/200031	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Set di pesi calibrati	UST 001 T01	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 002 T02	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 003 T03	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 013 BC1	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 014 BC2	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 015 BC3	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022

CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO DIRETTO
UNI CEN ISO/TS 17892-10

Caratteristiche fisiche del campione: *Limosa argilloso debolmente sabbioso di colore grigio olivastro con venature rossastre, duro, struttura scagliosa, con tracce di sostanza organica e inclusi litici da millimetrici a centimetrici di*

Massa volumica reale, kg/m ³	2696	Limite liquido %	39,4
Massa volumica umida, kg/m ³	2097	Limite Plastico %	21,0
Umidità naturale %	11,9	Indice Plastico %	18,4

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

Protocollo n. CBA004964
 Data accettazione: 15/02/2021
 Data prova: inizio 17/02/2021
 termine 19/02/2021
 Materiale: Terra

Luogo: Laboratorio in Concessione
 D.M. 0006453 del 14/08/2020
 Divisione: Geotecnica
 Settore: Meccanica delle Terre

CBC061920 **25-feb-21**

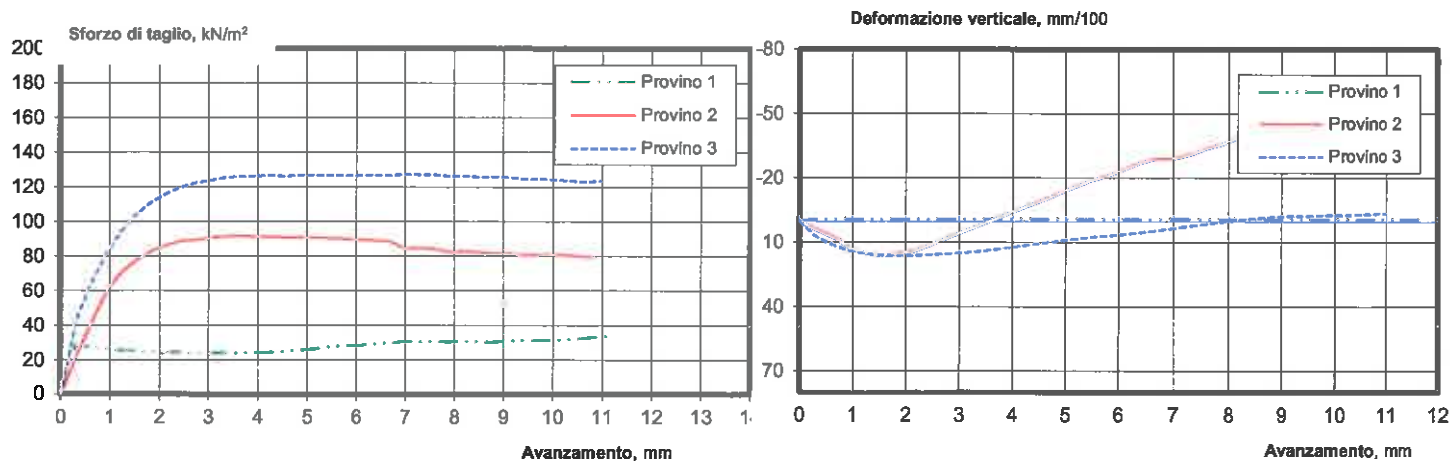
Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN
 Campione: CI1

Profondità m: 03,00 - 03,80

Stato: Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

Foglio 2/ 2



D A T I A C Q U I S I T I								
PROVINO 1 - P.V. kN/m²			PROVINO 2 - P.V. kN/m²			PROVINO 3 - P.V. kN/m²		
Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]
0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,00	4,2	0,0	0,32	22,9	-4,0	0,29	41,9	6,7
0,28	27,8	-1,0	0,69	46,2	-8,0	0,59	63,3	10,7
0,58	27,2	-1,0	0,97	62,2	-13,0	0,90	80,6	13,3
0,87	26,1	-1,0	1,26	71,8	-15,0	1,20	93,6	14,9
1,18	25,3	-1,0	1,55	78,0	-16,0	1,50	103,6	15,8
1,47	25,0	-1,0	1,84	83,1	-15,0	1,81	110,8	15,8
1,78	24,7	-1,0	2,14	86,5	-14,0	2,12	115,8	15,8
2,08	23,9	-1,0	2,45	88,7	-11,0	2,43	119,7	15,5
2,39	24,2	-1,0	2,74	89,1	-8,0	2,74	122,2	15,0
2,69	23,9	-1,0	3,05	90,5	-5,0	3,05	123,6	14,5
3,00	23,6	-1,0	3,36	91,1	-2,0	3,35	125,3	13,9
3,30	23,9	-1,0	3,66	91,6	-1,0	3,65	125,8	13,1
3,59	23,9	-1,0	3,95	91,1	-4,0	3,95	126,1	12,0
3,89	24,2	-1,0	4,26	90,9	-7,0	4,25	126,4	11,0
4,19	24,2	-1,0	4,57	90,7	-10,0	4,56	126,1	9,9
4,50	24,7	-1,0	4,86	90,7	-13,0	4,86	126,7	9,0
4,79	25,6	-1,0	5,16	90,7	-16,0	5,16	126,7	8,2
5,10	26,1	-1,0	5,47	90,2	-19,0	5,46	126,7	7,2
5,42	27,5	-1,0	5,77	89,8	-21,0	5,77	126,4	6,5
5,70	28,1	-1,0	6,07	89,3	-24,0	6,08	126,4	6,0
6,00	28,3	-1,0	6,37	88,9	-27,0	6,38	126,7	5,1
6,31	28,9	-1,0	6,66	88,5	-29,0	6,69	126,7	4,2
6,62	29,7	-1,0	6,97	84,7	-29,0	6,99	127,2	3,2
6,92	30,3	-1,0	7,28	84,5	-31,0	7,29	126,9	2,1
7,23	30,3	-1,0	7,57	84,0	-34,0	7,60	126,9	1,0
7,53	30,6	-1,0	7,87	82,2	-36,0	7,91	126,1	0,1
7,84	30,3	-1,0	8,19	82,7	-39,0	8,23	126,1	-0,8
8,13	30,6	-1,0	8,47	82,2	-40,0	8,54	125,6	-1,5
8,43	30,6	-1,0	8,77	81,6	-42,0	8,85	125,8	-2,2
8,73	30,0	-1,0	9,07	81,6	-43,0	9,16	125,3	-2,6
9,03	30,8	-1,0	9,38	80,5	-44,0	9,47	124,4	-2,7
9,32	31,1	-1,0	9,67	80,9	-45,0	9,78	124,4	-3,0
9,63	31,1	-1,0	9,96	80,7	-46,0	10,06	123,9	-3,1
9,94	31,1	-1,0	10,27	80,5	-48,0	10,37	123,3	-3,3
10,24	31,4	-1,0	10,57	79,8	-49,0	10,67	122,8	-3,6
10,54	32,2	-1,0	10,85	79,3	-49,0	10,98	123,3	-3,9
10,84	33,1	-1,0						
11,15	33,3	-1,0						
11,45	33,3	-1,0						
11,66	32,8	-1,0						

D A T I D E I P R O V I N I							
PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m²]	Umidità iniziale [%]	Umidità finale [%]	Peso di Volume [kg/m³]	Grado Saturazione [%]	Cedimento in consolidazione [mm]	Tempo consolidazione [min]
1	49,04	11,9		2103	74	0,005	900
2	98,07	11,6		2109	73	0,269	900
3	196,14	12,2		2079	72	0,666	900

AREA SCATOLA DI TAGLIO: 3600 mm²
 Vel. avanzamento= 0,0080 mm/min

Tipo di prova: C.D.
 Tipo di campione: Indisturbato

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

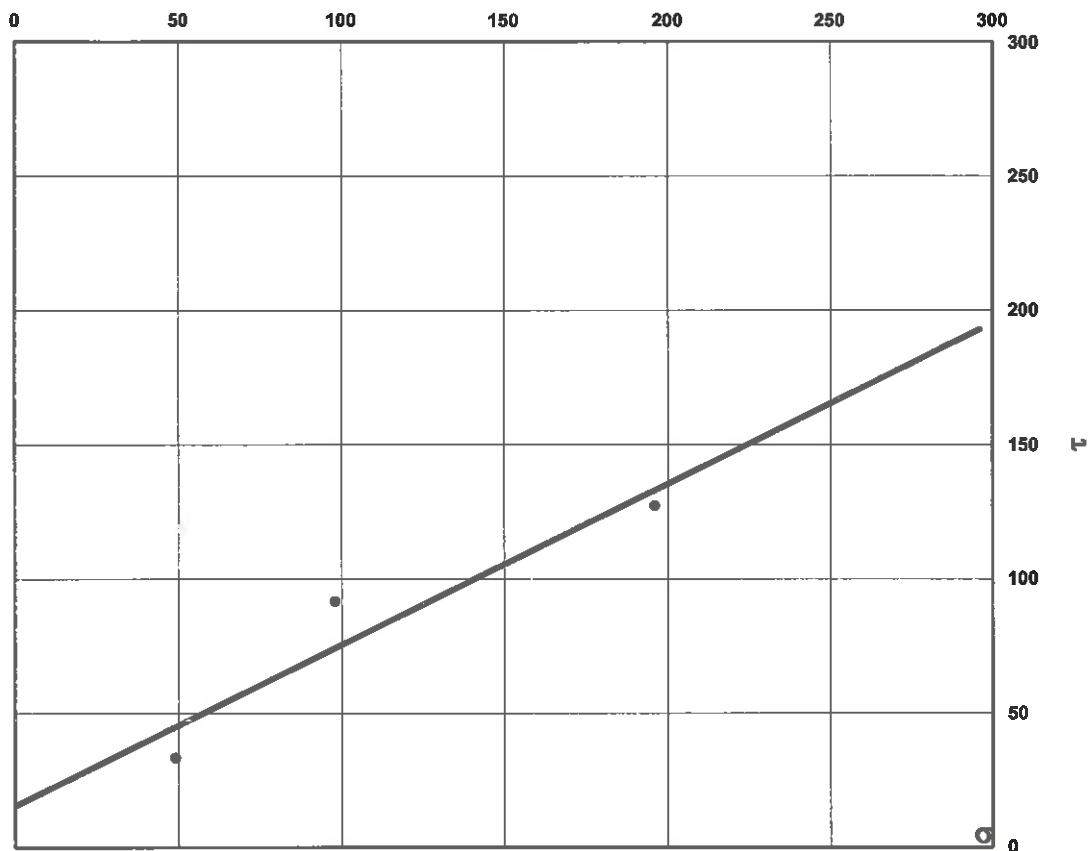
Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

Sondaggio:	2SNV14QUINC_IN
Campione:	CI1
Profondità m:	03,00 - 03,80
Stato:	Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

SFORZO DI TAGLIO, kN/m² - PRESSIONE VERTICALE, kN/m²



VALORI A ROTTURA

PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	SFORZO [kN/m ²]	AVANZAMENTO [mm]	DEFORMAZIONE VERT. [mm/100]
1	49,04	33,3	11,15	-1,0
2	98,07	91,6	3,66	-1,0
3	196,14	127,2	6,99	3,2

Attrito ϕ' 30,9 °
 Coesione c' 15,5 KPa



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

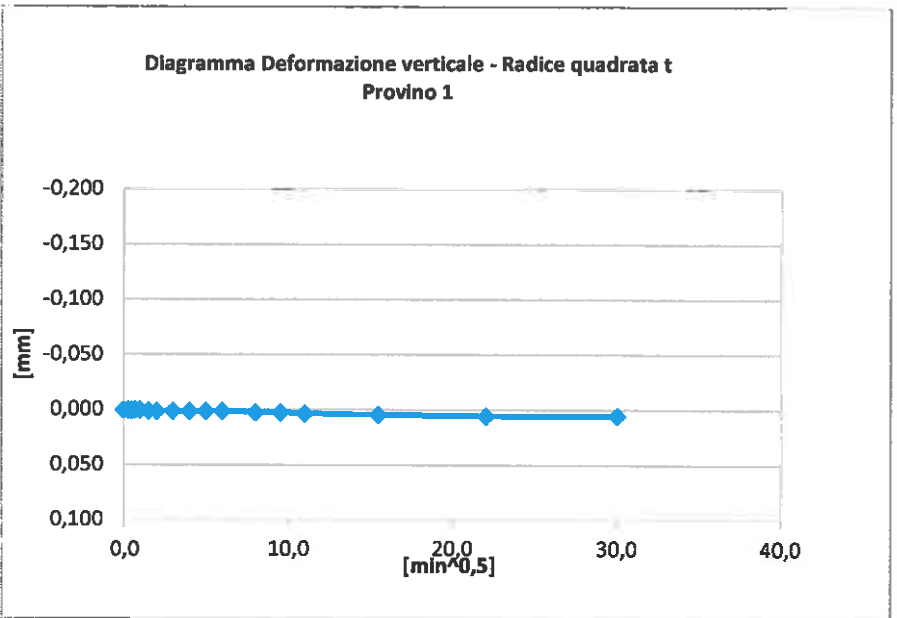
foglio 1/2

CBA004964 15/02/2021	Sondaggio: SNV14QUINC_	Campione: CI1	Profondità [m]: 03,00 - 03,80
-------------------------	---------------------------	------------------	----------------------------------

Allegato al certificato N°: **PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.**
 CBC061920 del 25/02/21

PROVINO	Fase di consolidazione				Grado Saturazione Finale [%]
	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	Cedimento [mm]	Tempo [min]	Altezza dopo consolidazione [mm]	
1	49,04	0,005	900	19,995	100
2	98,07	0,269	900	19,731	100
3	196,14	0,666	900	19,334	100

Fase di consolidazione		
PROVINO	1	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,000
0,08	0,3	0,000
0,25	0,5	0,000
0,48	0,7	0,000
1	1,0	0,000
2,25	1,5	0,001
4	2,0	0,001
9	3,0	0,001
16	4,0	0,001
25	5,0	0,001
36	6,0	0,001
64	8,0	0,002
91	9,5	0,002
121	11,0	0,003
240	15,5	0,004
484	22,0	0,005
900	30,0	0,005



t₁₀₀ [min] = 95

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geo. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

foglio 2/2

CBA004964 15/02/2021	Sondaggio: SNV14QUINC_1	Campione: CI1	Profondità [m]: 03,00 - 03,80
-------------------------	----------------------------	------------------	----------------------------------

TAGLIO DIRETTO

Riferimento certificato N°:

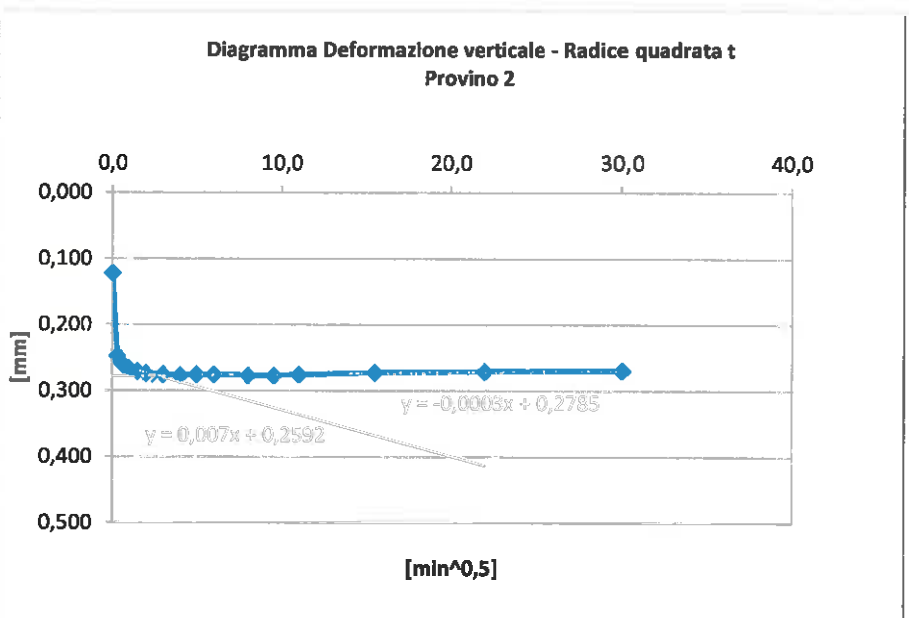
CBC061920

del

25/02/21

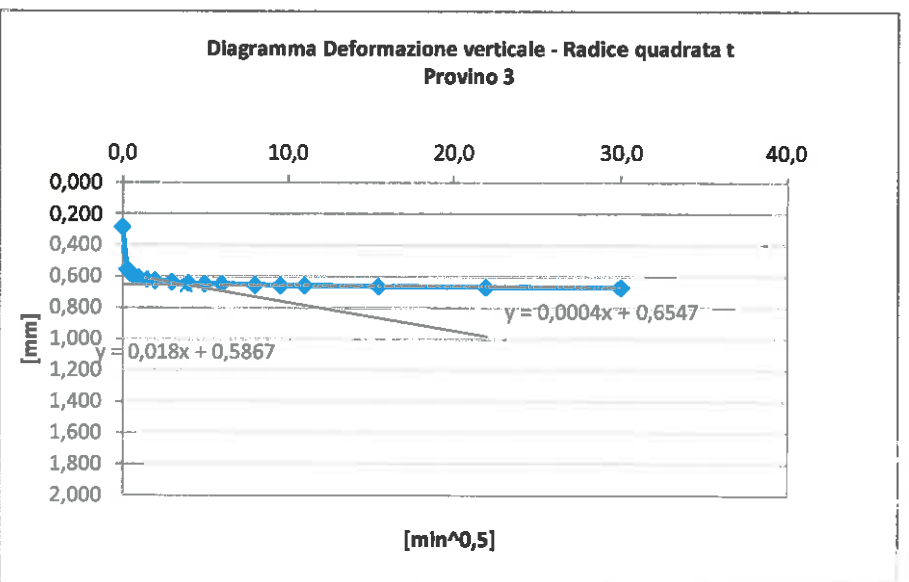
Fase di consolidazione		
PROVINO	2	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,122
0,08	0,3	0,246
0,25	0,5	0,256
0,48	0,7	0,261
1	1,0	0,266
2,25	1,5	0,270
4	2,0	0,273
9	3,0	0,275
16	4,0	0,276
25	5,0	0,275
36	6,0	0,275
64	8,0	0,276
91	9,5	0,276
121	11,0	0,275
240	15,5	0,272
484	22,0	0,270
900	30,0	0,269

t₁₀₀ [min] = 7



Fase di consolidazione		
PROVINO	3	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,281
0,08	0,3	0,551
0,25	0,5	0,579
0,48	0,7	0,592
1	1,0	0,604
2,25	1,5	0,615
4	2,0	0,622
9	3,0	0,632
16	4,0	0,639
25	5,0	0,643
36	6,0	0,646
64	8,0	0,650
91	9,5	0,653
121	11,0	0,654
240	15,5	0,659
484	22,0	0,663
900	30,0	0,666

t₁₀₀ [min] = 15



Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC061921

25-feb-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 19/02/2021 termine 23/02/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 93100 Caltanissetta (CL)

Identificazione: **Sondaggio:** 2SNV14QUINC_IN **Stato:** Indisturbato
Campione: C11 **Profondità m:** 03,00 - 03,80
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l.**
(2) Il presente certificato è composto da: **2** fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021
Cella di carico 5KN	42723-200020	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	418659-97063	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	42742/200019	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.02/12-97107	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.01/12-2000/26	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 14175/200030	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.03/12-20/27	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	09/11.04/12-97074	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 14063/200031	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Set di pesi calibrati	UST 001 T01	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 002 T02	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 003 T03	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 013 BC1	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 014 BC2	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 015 BC3	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022

CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO RESIDUO
UNI CEN ISO/TS 17892-10

Caratteristiche fisiche del campione:

Limosa argilloso debolmente sabbioso di colore grigio olivastro con venature rossastre, duro, a struttura scagliosa, con tracce di sostanza organica e inclusi litici da millimetrici a centimetrici di natura argillitica e siltitica.

Massa volumica reale, kg/m ³	2696	Limite liquido %	39,4
Massa volumica umida, kg/m ³	2097	Limite Plastico %	21,0
Umidità naturale %	11,9	Indice Plastico %	18,4

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: C.da Calderaro
(Zona Industriale) C.P. 287
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

TIMBRO A SECCO
Protocollo n. CBA004964
Data accettazione: 15/02/2021
Data prova: inizio 19/02/2021
termine 23/02/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Terre

CBC061921 **25-feb-21**

Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN

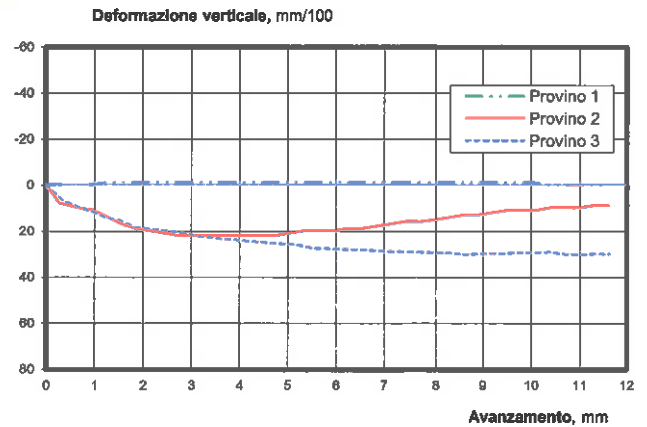
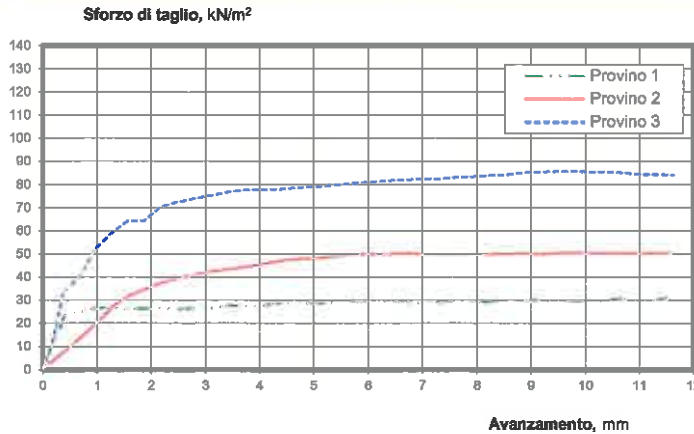
Campione: CII

Stato: Indisturbato

Profondità m: 03,00 - 03,80

PROVA DI TAGLIO RESIDUO

Foglio 2 / 2



D A T I A C Q U I S I T I								
PROVINO 1 - P.V. kN/m ² 49,04			PROVINO 2 - P.V. kN/m ² 98,07			PROVINO 3 - P.V. kN/m ² 196,14		
Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m ²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m ²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m ²]	Def.verticale [mm/100]
0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,39	23,3	0,0	0,28	5,3	8,9	0,16	11,1	3,4
0,69	25,0	0,0	0,63	12,3	10,0	0,36	33,1	6,9
0,98	26,1	0,0	0,98	19,8	11,0	0,67	40,0	9,7
1,27	26,7	-1,0	1,27	26,8	14,0	0,95	51,7	11,5
1,58	25,8	-1,0	1,55	31,1	17,0	1,24	58,9	14,2
1,88	26,1	-1,0	1,85	34,2	19,0	1,55	64,2	15,7
2,18	26,4	-1,0	2,13	36,8	20,0	1,86	64,4	18,5
2,49	25,8	-1,0	2,43	38,7	21,0	2,17	70,3	19,2
2,79	26,4	-1,0	2,72	40,5	22,0	2,48	72,5	19,9
3,09	26,4	-1,0	3,02	41,8	22,0	2,78	73,9	20,6
3,39	27,5	-1,0	3,32	42,8	22,0	3,10	75,3	22,2
3,70	26,9	-1,0	3,57	43,6	22,0	3,40	76,7	22,8
3,99	27,2	-1,0	3,86	44,5	22,0	3,70	77,5	23,5
4,29	28,3	-1,0	4,15	45,7	22,0	4,01	77,8	24,0
4,58	28,6	-1,0	4,46	46,9	22,0	4,31	77,8	24,6
4,90	28,6	-1,0	4,75	47,5	22,0	4,61	78,3	25,1
5,20	28,3	-1,0	5,05	47,8	21,0	4,92	78,9	25,6
5,51	29,2	-1,0	5,34	48,4	20,0	5,22	79,2	26,0
5,80	29,2	-1,0	5,64	49,0	20,0	5,52	80,0	27,4
6,10	29,4	-1,0	5,94	49,6	20,0	5,83	80,6	27,6
6,40	29,4	-1,0	6,23	49,4	19,0	6,13	81,1	27,9
6,71	28,9	-1,0	6,53	49,8	19,0	6,44	81,7	28,1
7,02	28,9	-1,0	6,82	49,8	18,0	6,75	81,9	28,4
7,32	28,9	-1,0	7,12	49,2	17,0	7,05	82,2	28,7
7,62	29,4	-1,0	7,43	49,2	16,0	7,36	82,5	28,9
7,92	28,9	-1,0	7,72	49,2	16,0	7,66	83,1	29,1
8,22	28,9	-1,0	8,01	49,4	15,0	7,96	83,3	29,3
8,52	29,2	-1,0	8,32	49,6	14,0	8,27	83,9	29,4
8,82	29,7	-1,0	8,62	49,6	13,0	8,58	84,2	30,0
9,12	29,7	-1,0	8,91	49,8	13,0	8,88	85,0	29,9
9,43	29,7	-1,0	9,21	49,6	12,0	9,19	85,3	29,7
9,73	29,4	-1,0	9,51	50,0	11,0	9,49	85,6	29,6
10,04	29,2	-1,0	9,81	50,2	11,0	9,80	85,6	29,3
10,32	29,4	0,0	10,11	50,0	11,0	10,10	85,3	29,3
10,62	30,3	0,0	10,40	50,0	10,0	10,40	85,3	29,1
10,94	29,4	0,0	10,71	50,0	10,0	10,71	85,0	30,1
11,24	29,7	0,0	11,00	50,0	10,0	11,01	84,2	30,0
11,54	30,6	0,0	11,29	50,0	9,0	11,32	84,2	29,9
			11,60	50,2	9,0	11,62	83,9	29,9

D A T I D E I P R O V I N I						
PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	Umidità iniziale [%]	Umidità finale [%]	Peso di Volume [kg/m ³]	Grado Saturazione [%]	Tempo consolidazione [min]
1	49,04	11,9	22,1	2103		900
2	98,07	11,6	17,6	2109		900
3	196,14	12,2	17,9	2079		900

AREA SCATOLA DI TAGLIO=
Vel. avanzamento=

mm²
0,0160 mm/min

Tipo di prova:
Tipo di campione:

C.D
Indisturbato

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

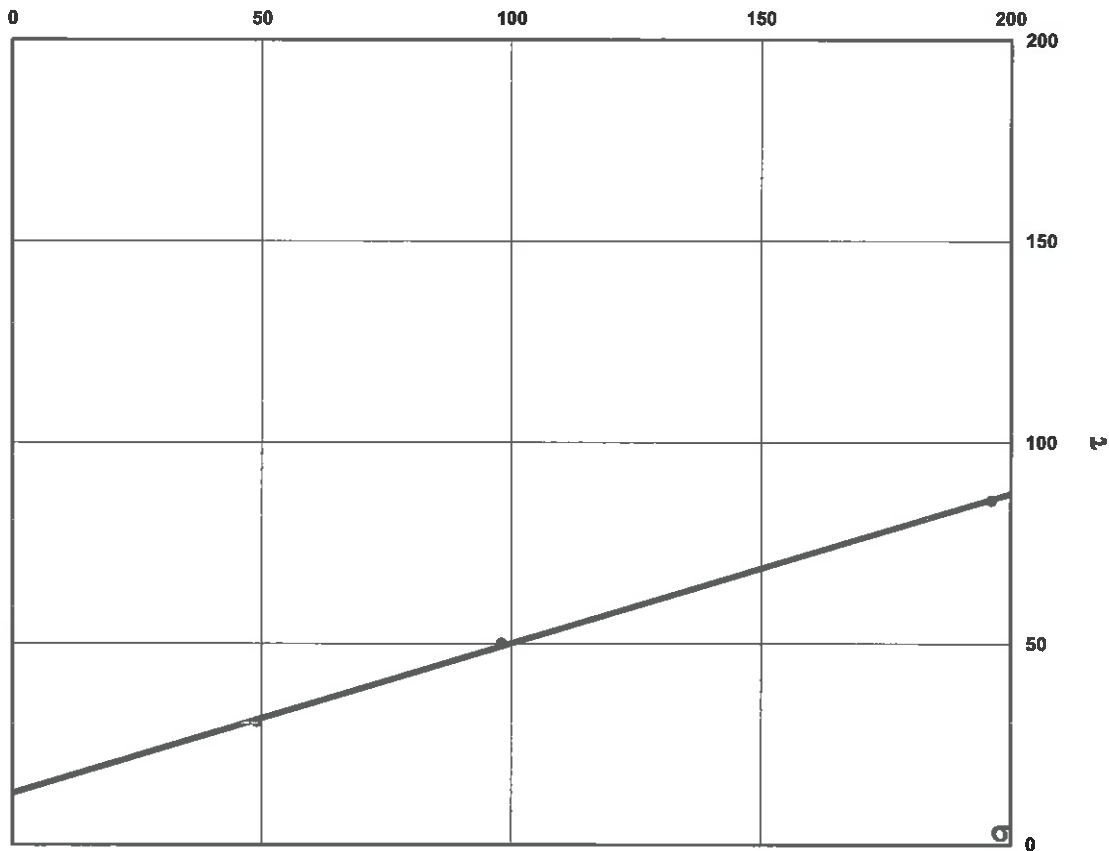
Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Sondaggio:	2SNV14QUINC_IN
Campione:	CII
Profondità m:	03,00 - 03,80
Stato:	Indisturbato

PROVA DI TAGLIO RESIDUO

PROVA DI TAGLIO RESIDUO

SFORZO DI TAGLIO, kN/m^2 - PRESSIONE VERTICALE, kN/m^2



VALORI A ROTTURA

PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m^2]	SFORZO [kN/m^2]	AVANZAMENTO [mm]	DEFORMAZIONE VERT. [mm/100]
1	49,04	30,6	11,54	0,0
2	98,07	50,2	9,81	11,0
3	196,14	85,6	9,80	29,3

Attrito ϕ' 20,4 °
 Coesione c' 12,8 kPa



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC061922	25-feb-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 17/02/2021 termine 24/02/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN Stato: Indisturbato
Campione: CI2 Profondità m: 08,20 - 09,00
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l.**
(2) Il presente certificato è composto da: **2 fogli**
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA

RACCOMANDAZIONI AGI

Massa volumica reale
Massa volumica apparente
Umidità naturale
Classificazione

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato N°

CBC061922 **25-feb-21**

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004964
Data accettazione: 15/02/2021
Data prova: inizio 17/02/2021
termine 24/02/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN

Campione: CI2

Profondità m: 08,20 - 09,00

Stato: Indisturbato

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Limo argilloso di colore bruno rossastro, duro, con inclusi di natura argillitica e siltitica



Granulometria AGI	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
	12,17	1,86	72,12	13,85

Definizione AGI	Limo argilloso ghiaioso
Classificazione UNI 10006	A7-6
Rock - color chart:	10YR Brown 4/3

Caratteristiche generali:			
Massa volumica reale:	2698	kg/m ³	
Massa volumica apparente:	2107	kg/m ³	
Massa volumica del secco:	1836	kg/m ³	
Umidità naturale:	14,8	%	
Indice dei vuoti	0,470		
Saturazione %:	85		
Porosità	0,320		
P.P	547	kN/m ²	

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	
CBC061923	25-feb-21

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 17/02/2021 termine 17/02/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. -

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN Stato: Indisturbato
Campione: CI2 Profondità m: 08,20 - 09,00
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
UNI CEN ISO/TS 17892-2

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	151,97	151,90	151,26
V (mm ³)	Volume provino umido	72000	72000	72000
ρ (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	2111	2110	2101
w (%)	Contenuto in acqua del provino	15,1	14,7	14,6
ρ_d (kg/m ³)	Massa volumica essicata = $\rho/(1+w)$	1834	1839	1833

ρ medio (kg/m ³) 2107	ρ_d medio (kg/m ³) 1836
--	--

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato N°	
CBC061924	25-feb-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 17/02/2021 termine 18/02/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN Stato: Indisturbato
Campione: CI2 Profondità m: 08,20 - 09,00
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEN s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEN di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021

CERTIFICATO DI PROVA
UMIDITA' NATURALE
UNI CEN ISO/TS 17892-1

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
T (g)	Massa contenitore	5,68	5,68	5,69
M _{1L} (g)	Massa campione umido lordo	498,18	561,09	525,85
M _{2L} (g)	Massa campione secco lordo	433,73	489,92	459,59
M _{1S} (g)	Massa campione umido netto	492,5	555,41	520,16
M _{2S} (g)	Massa campione secco netto	428,05	484,24	453,9
$w_n(\%) = ((M_{1S} - M_{2S}) / M_{2S}) * 100$	Umidità	15,06	14,70	14,60

Wn media (%)

14,8

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio A. Esposito Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCER
S.p.A.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004964
Data accettazione: 15/02/2021
Data prova: inizio 21/02/2021
termine 23/02/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC061925 **25-feb-21**

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: **Sondaggio:** 2SNV14QUINC_IN **Stato:** Indisturbato
Campione: CI2 **Profondità m:** 08,20 - 09,00
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l
- (2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI
UNI CEN ISO/TS 17892-3

Metodo del picnometro

	Temperatura	(°C)	20,0	20,0
A	Massa lorda secca	(g)	262,98	263,32
B	Tara Beker	(g)	247,91	248,23
C=A-B	Massa netta secca	(g)	15,07	15,09
D	Massa Picnometro+Acqua a temperatura	(g)	139,48	139,27
C+D	Massa netta secca+Massa picnometro+acqua a temp.	(g)	154,55	154,36
E	Massa picnometro+campione+acqua a temperatura	(g)	148,96	148,79
C+D-E	Massa acqua spostata	(g)	5,59	5,57
$\rho_s = [C/(C+D-E)] * 1000 * \rho_a$	Massa volumica dei granuli solidi	(kg/m ³)	2691	2704

Massa volumica reale media dei granuli
(kg/m³)
2698

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004964
Data accettazione: 15/02/2021
Data prova: inizio 18/02/2021
termine 24/02/2021
Materiale: Terra

Luogo: Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione: Geotecnica
Settore: Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC061926

25-feb-21

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - :

Identificazione: **Sondaggio:** 2SNV14QUINC_IN **Stato:** Indisturbato
Campione: CI2 **Profondità m:** 08,20 - 09,00
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l**
(2) Il presente certificato è composto da : **2** fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4, ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione: *Limo argilloso di colore bruno rossastro, duro, con inclusi di natura argillitica e siltitica*

Massa volumica reale, kg/m ³	2698	Limite liquido %	42,2
Massa volumica umida, kg/m ³	2107	Limite Plastico %	21,7
Umidità naturale %:	14,8	Indice Plastico %	20,5

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC061926	25-feb-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio: 18/02/2021 termine: 24/02/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

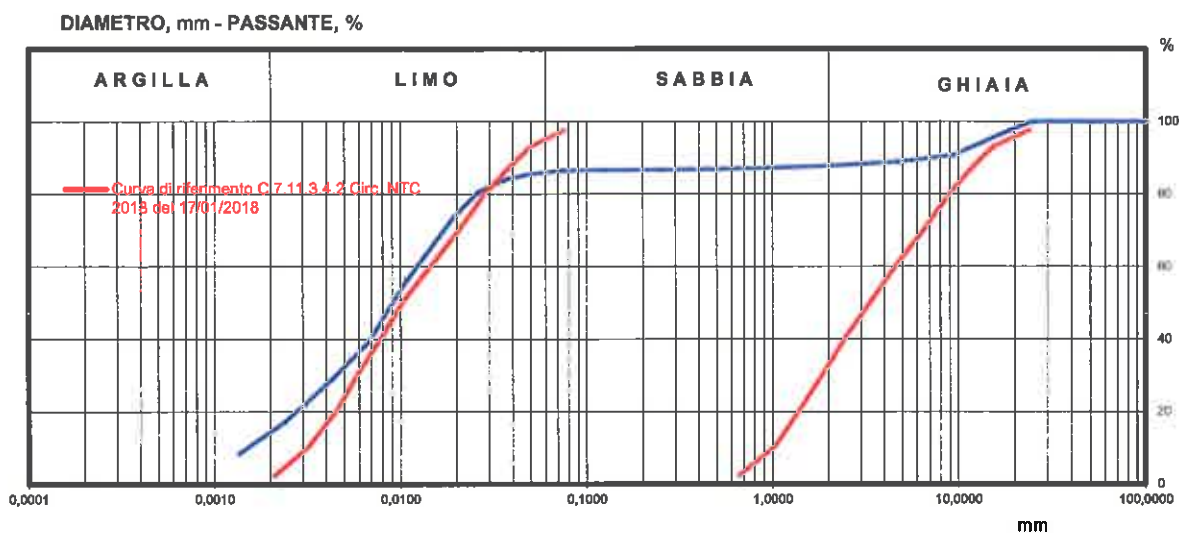
Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN
Campione: CI2

Profondità m: 08,20 - 09,00

Stato: Indisturbato

Foglio 2/ 2

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI					ANALISI PER SEDIMENTAZIONE			
Apertura setaccio [mm]	Trattenuto Massa [g]	Trattenuto Parziale [%]	Trattenuto Progressivo [%]	Passante [%]	Tempo [min]	Letture densimetro 152 H	Diametro equivalente [mm]	Passante Progressivo [%]
100,0	0,00	0,0	0,0	100,00				
50,0	0,00	0,0	0,0	100,00				
25,0	0,00	0,0	0,0	100,00	0,5	57	0,05029	85,58
19,0	13,27	2,4	2,4	97,59	1	56	0,03581	83,87
9,5	37,45	6,8	9,2	90,78	2	54	0,02585	80,44
4,75	10,39	1,9	11,1	88,90	4	50	0,01913	73,60
2	5,91	1,1	12,2	87,83	15	40	0,01081	56,48
1	3,51	0,6	12,8	87,19	45	30	0,00876	39,37
0,5	1,62	0,3	13,1	86,89	120	24	0,00432	28,10
0,250	0,86	0,2	13,3	86,74	246	20	0,00309	22,25
0,125	0,52	0,1	13,4	86,64	426	17	0,00239	17,12
0,075	0,44	0,1	13,4	86,56	1.386	12	0,00137	8,56

Massa totale [g]:	550,4
--------------------------	-------

GHIAIA, % = 12,17
SABBIA, % = 1,86
LIMO, % = 72,12
ARGILLA, % = 13,85

D₆₀ 0,01
D₁₀ 0,001
U_c* 26

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
doc. geom. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	
CBC061927	25-feb-21

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 21/02/2021 termine 23/02/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: **Sondaggio:** 2SNV14QUINC_IN **Stato:** Indisturbato
Campione: C12 **Profondità m:** 08,20 - 09,00
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l**
- (2) Il presente certificato è composto da : **1 foglio**
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

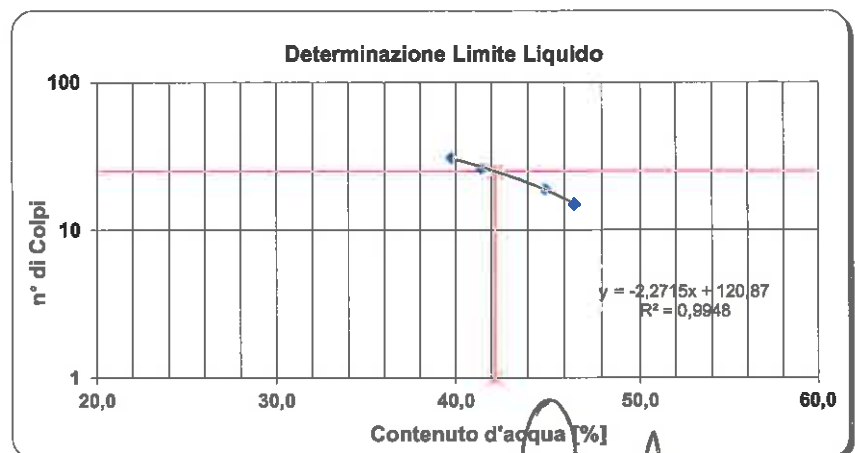
Attrezzatura Impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia analitica	18849	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
 LIMITI DI CONSISTENZA
 (CNR UNI 10014)**

L.L.	%	42,2
L.P.	%	21,7
I.P.	%	20,5
*Umidità naturale		14,8 %

Limite liquido		
Numero di colpi	w	
	[%]	
15	46,58	
19	44,98	
26	41,45	
31	39,77	

Limite plastico		
Punto	w	
	[%]	
1	21,89	
2	21,47	



Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio *[Signature]* Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. *[Signature]* Marco Venturi



ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774.92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC061928	25-feb-21

TIMBRO A SECCO	
Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 18/02/2021 termine 21/02/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN Stato: Indisturbato
Campione: CI2 Profondità m: 08,20 - 09,00
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
- (2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	18849	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021
Cella di carico 5KN	1615/97060	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	42733/200021	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	911809/97066	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12022/97061	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12024/97064	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12028/97067	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 12049/97062	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 12056	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25MG4837/97068	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Set di pesi calibrati	UST 004 T04	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 005 T05	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 006 T06	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022

**CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO DIRETTO
UNI CEN ISO/TS 17892-10**

Caratteristiche fisiche del campione: Limo argilloso di colore bruno rossastro, duro, con inclusi di natura argillitica e siltitica

Massa volumica reale, kg/m ³	2698	Limite liquido %	42,2
Massa volumica umida, kg/m ³	2107	Limite Plastico %	21,7
Umidità naturale %	14,8	Indice Plastico %	20,5

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Aldo Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC061928

25-feb-21

Protocollo n. CBA004964
Data accettazione: 15/02/2021
Data prova: inizio 18/02/2021
termine 21/02/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN

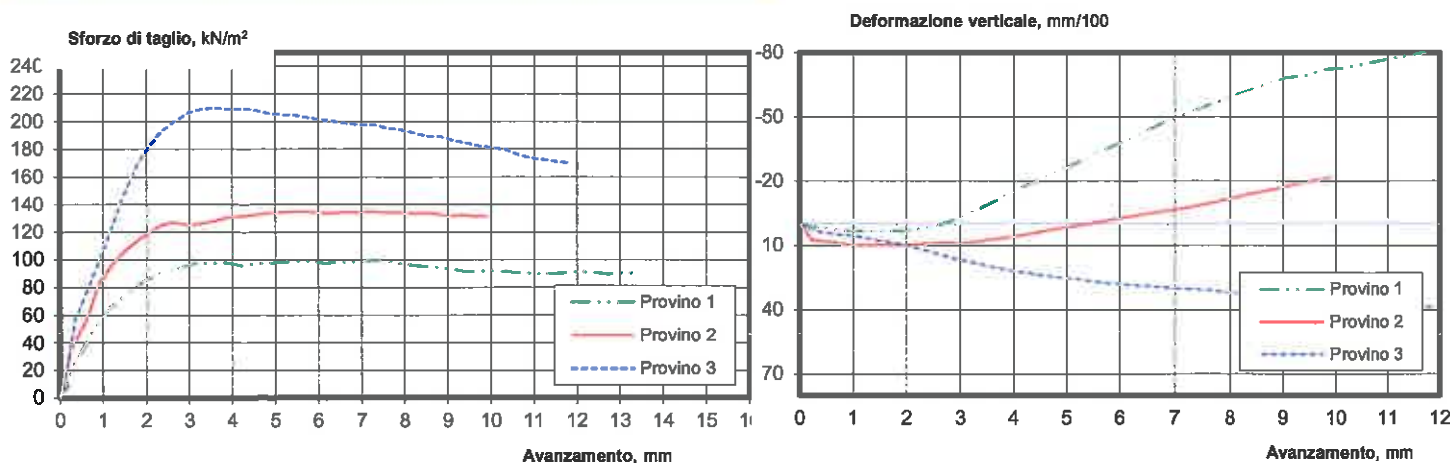
Campione: CI2

Profondità m: 08,20 - 09,00

Stato: Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

Foglio 2/ 2



D A T I A C Q U I S I T I								
PROVINO 1 - P.V. kN/m²			PROVINO 2 - P.V. kN/m²			PROVINO 3 - P.V. kN/m²		
Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]
0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,12	6,7	1,2	0,22	33,9	7,7	0,09	13,3	1,3
0,35	26,4	1,8	0,57	55,6	8,4	0,32	55,8	3,6
0,75	47,8	3,2	0,87	82,2	9,8	0,69	84,4	5,1
1,15	65,3	3,5	1,18	96,7	9,9	1,04	111,9	5,8
1,55	75,3	3,3	1,48	106,7	10,0	1,38	141,7	7,5
1,92	84,4	3,5	1,77	113,9	10,0	1,71	165,6	8,8
2,30	90,0	2,4	2,05	120,0	9,8	2,04	182,8	10,5
2,68	93,6	0,0	2,35	125,3	9,4	2,36	193,3	12,5
3,06	96,7	-3,5	2,65	126,9	8,9	2,67	200,0	14,8
3,44	97,8	-4,1	2,95	124,7	9,1	2,99	206,4	16,9
3,83	98,1	-13,0	3,26	125,1	8,4	3,30	208,9	18,5
4,21	96,1	-17,5	3,56	127,8	7,5	3,61	209,4	20,3
4,60	97,2	-21,8	3,84	130,0	6,5	3,92	208,6	21,7
4,98	98,1	-26,0	4,15	131,1	5,4	4,23	209,2	22,9
5,36	98,9	-30,5	4,45	132,2	4,1	4,53	208,1	24,1
5,74	99,2	-34,8	4,76	133,3	2,7	4,84	205,8	25,0
6,12	97,8	-39,0	5,07	134,2	1,4	5,14	204,7	25,8
6,49	98,3	-43,4	5,38	134,7	0,3	5,45	204,4	26,7
6,85	98,6	-47,6	5,68	134,7	-1,2	5,75	202,5	27,6
7,22	99,4	-51,6	5,97	133,6	-2,5	6,06	201,4	28,4
7,59	99,2	-55,5	6,27	133,3	-3,5	6,36	200,0	29,0
7,96	96,9	-59,0	6,58	134,4	-4,8	6,67	198,3	29,5
8,33	95,6	-62,1	6,89	134,2	-6,1	6,97	197,5	30,1
8,70	95,0	-65,2	7,20	134,7	-7,4	7,28	197,5	30,5
9,07	93,6	-68,5	7,48	134,2	-8,9	7,58	195,0	31,0
9,43	91,7	-69,3	7,78	134,2	-10,5	7,89	193,9	31,8
9,79	92,2	-72,2	8,08	133,3	-12,1	8,20	191,7	32,4
10,15	92,2	-72,8	8,38	133,3	-13,7	8,51	189,4	32,9
10,51	91,4	-74,5	8,68	133,3	-15,3	8,81	189,2	33,4
10,88	90,6	-76,2	8,99	131,1	-16,9	9,12	186,1	34,1
11,24	90,3	-77,8	9,29	132,2	-18,5	9,42	184,4	34,7
11,61	90,8	-79,5	9,59	131,1	-20,1	9,73	182,2	35,1
11,98	91,7	-80,9	9,89	131,1	-21,7	10,03	181,1	35,6
12,34	91,4	-81,9				10,34	179,7	36,2
12,71	90,3	-81,7				10,64	175,8	36,7
13,07	90,8	-82,5				10,94	173,6	37,2
13,43	90,0	-83,2				11,24	172,5	37,8
						11,54	171,1	38,4
						11,85	170,3	38,9

D A T I D E I P R O V I N I							
PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m²]	Umidità iniziale [%]	Umidità finale [%]	Peso di Volume [kg/m³]	Grado Saturazione [%]	Cedimento in consolidazione [mm]	Tempo consolidazione [min]
1	98,07	15,1	-	2111	86	0,137	1320
2	196,14	14,7	-	2110	85	0,921	1320
3	392,28	14,6	-	2101	84	1,305	1320

AREA SCATOLA DI TAGLIO=

Vel. avanzamento=

3600 mm²
0,0080 mm/min

Tipo di prova:

Tipo di campione:

C.D.

Indisturbato

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Calderella

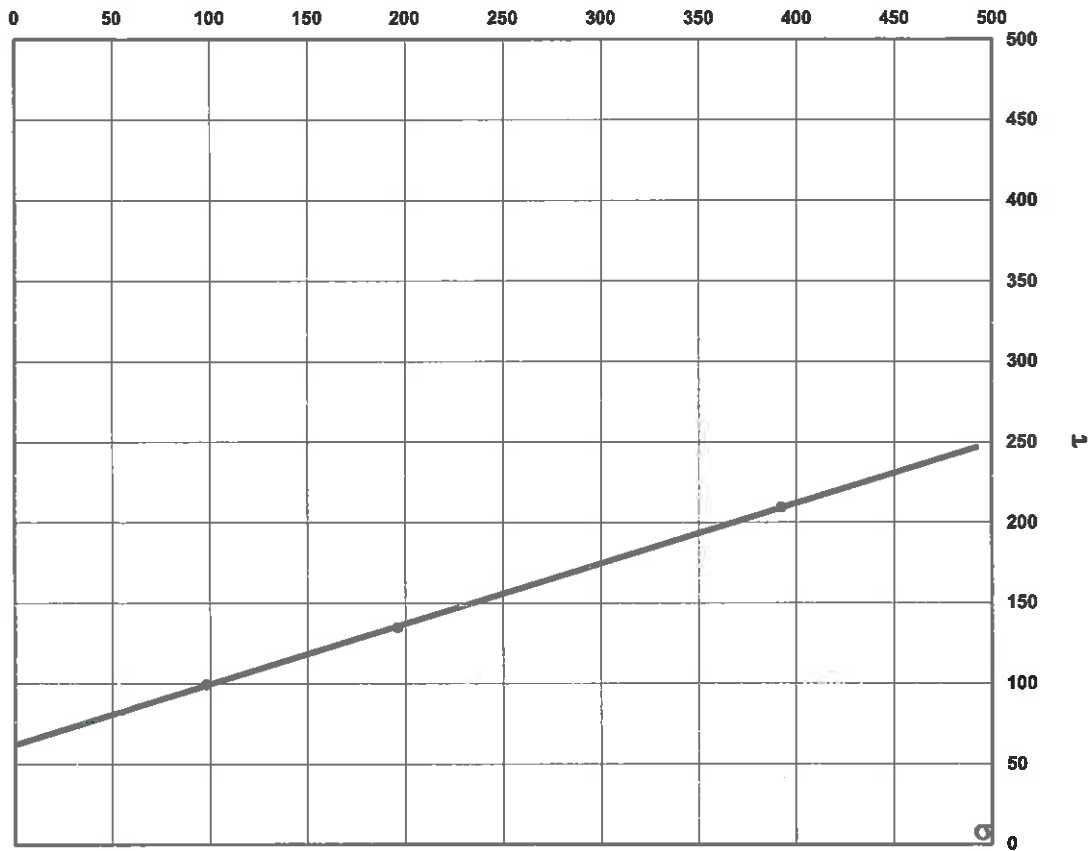
Il Direttore di Laboratorio
dott. geom. Marco Venturi

Sondaggio:	2SNV14QUINC_IN
Campione:	CI2
Profondità m:	08,20 - 09,00
Stato:	Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

SFORZO DI TAGLIO, kN/m² - PRESSIONE VERTICALE, kN/m²



VALORI A ROTTURA

PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	SFORZO [kN/m ²]	AVANZAMENTO [mm]	DEFORMAZIONE VERT. [mm/100]
1	98,07	99,4	7,22	-51,6
2	196,14	134,7	5,38	0,3
3	392,28	209,4	3,61	20,3

Attrito ϕ' 20,6 °
 Coesione c' 62,1 KPa



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

foglio 1/2

CBA004964 15/02/2021	Sondaggio: SNV14QUINC_1	Campione: CI2	Profondità [m]: 08,20 - 09,00
-------------------------	----------------------------	------------------	----------------------------------

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

Allegato al certificato N°:

CBC061928

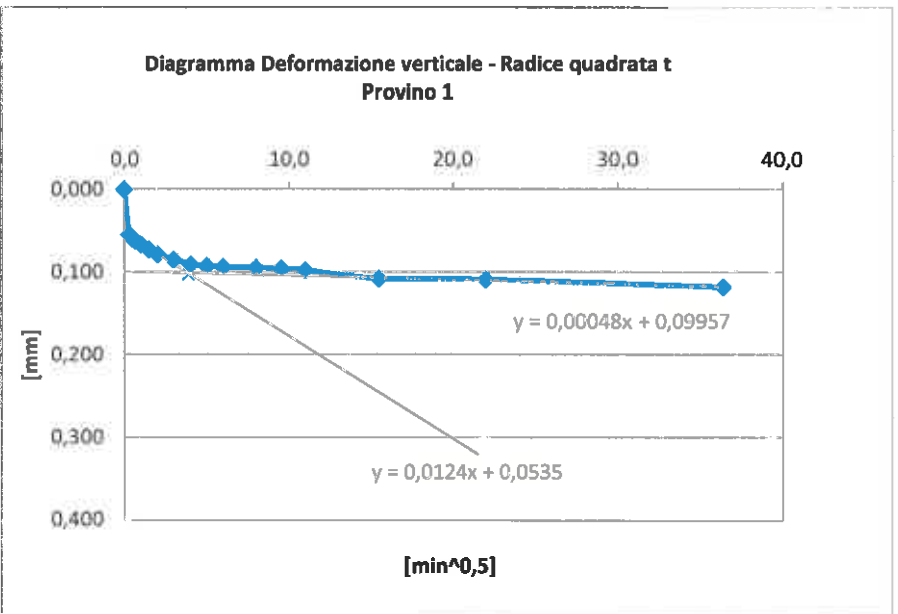
del

25/02/21

PROVINO	Fase di consolidazione				Grado Saturazione Finale [%]
	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	Cedimento [mm]	Tempo [min]	Altezza dopo consolidazione [mm]	
1	98,07	0,117	1320	19,883	100
2	196,14	0,920	1320	19,080	75
3	392,28	1,305	1320	18,695	99

Fase di consolidazione		
PROVINO	1	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,000
0,08	0,3	0,054
0,25	0,5	0,059
0,48	0,7	0,062
1	1,0	0,066
2,25	1,5	0,072
4	2,0	0,078
9	3,0	0,084
16	4,0	0,090
25	5,0	0,092
36	6,0	0,093
64	8,0	0,094
91	9,5	0,095
121	11,0	0,097
240	15,5	0,107
484	22,0	0,108
1320	36,3	0,117

t₁₀₀ [min] = 15



Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

foglio 2/2

CBA004964 15/02/2021	Sondaggio: SNV14QUINC_	Campione: CI2	Profondità [m]: 08,20 - 09,00
-------------------------	---------------------------	------------------	----------------------------------

TAGLIO DIRETTO

Riferimento certificato N°:

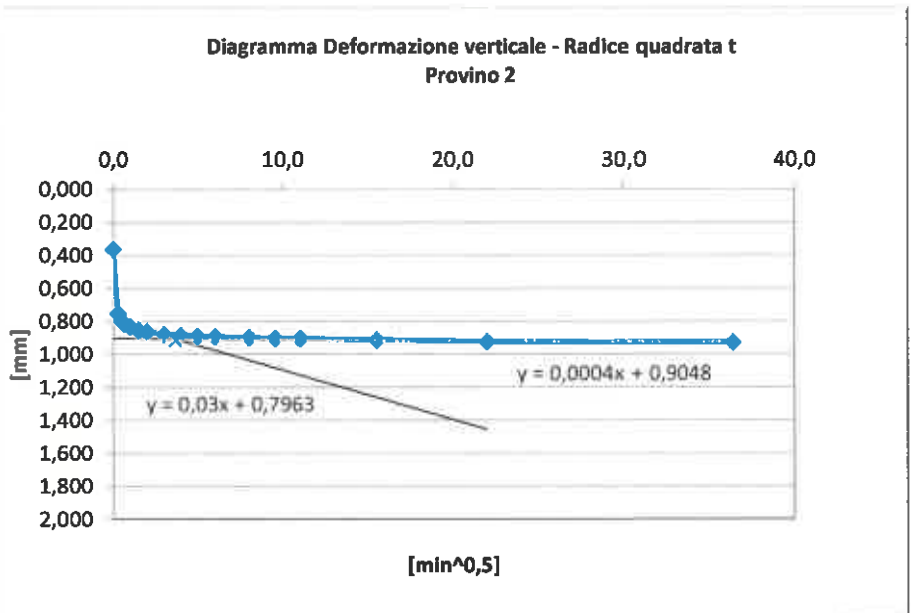
CBC061928

del

25/02/21

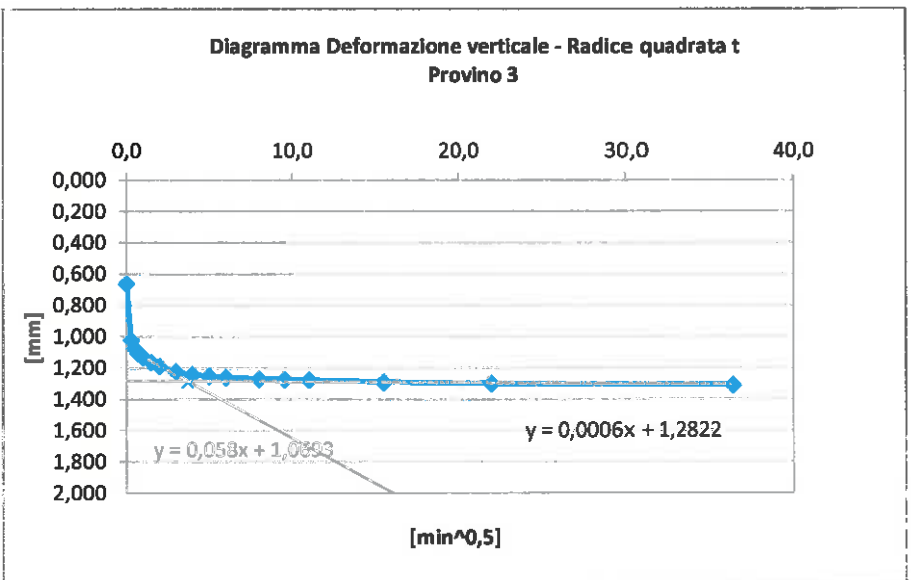
Fase di consolidazione		
PROVINO	2	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,366
0,08	0,3	0,745
0,25	0,5	0,790
0,48	0,7	0,807
1	1,0	0,825
2,25	1,5	0,844
4	2,0	0,855
9	3,0	0,869
16	4,0	0,876
25	5,0	0,881
36	6,0	0,885
64	8,0	0,890
91	9,5	0,894
121	11,0	0,897
240	15,5	0,904
484	22,0	0,914
1320	36,3	0,920

t₁₀₀ [min] = 13



Fase di consolidazione		
PROVINO	3	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,658
0,08	0,3	1,018
0,25	0,5	1,073
0,48	0,7	1,098
1	1,0	1,126
2,25	1,5	1,159
4	2,0	1,184
9	3,0	1,218
16	4,0	1,237
25	5,0	1,248
36	6,0	1,255
64	8,0	1,265
91	9,5	1,269
121	11,0	1,273
240	15,5	1,286
484	22,0	1,296
1320	36,3	1,305

t₁₀₀ [min] = 14



Il Direttore di Laboratorio
 dott. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.: CBA004964
Data accettazione: 15/02/2021
Data prova: inizio 21/02/2021
termini 24/02/2021
Materiale: Terra

Luogo: Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione: Geotecnica
Settore: Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC061929

25-feb-21

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: **Sondaggio:** 2SNV14QUINC_IN **Stato:** Indisturbato
Campione: CI2 **Profondità m:** 08,20 - 09,00
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l.**
(2) Il presente certificato è composto da: **2** fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2020	Febbraio 2021
Cella di carico 5KN	1615/97060	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	42733/200021	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	911809/97066	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12022/97061	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12024/97064	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12028/97067	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 12049/97062	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 12056	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25MG4837/97068	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Set di pesi calibrati	UST 004 T04	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 005 T05	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 008 T06	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 013 BC1	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 014 BC2	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 015 BC3	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022

CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO RESIDUO
UNI CEN ISO/TS 17892-10

Caratteristiche fisiche del campione:

Limo argilloso di colore bruno rossastro, duro, con inclusi di natura argillitica e siltitica

Massa volumica reale, kg/m	2698	Limite liquido %	42,2
Massa volumica umida, kg/m ³	2107	Limite Plastico %	21,7
Umidità naturale %	14,8	Indice Plastico %	20,5

Lo Spettatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: C.da Calderaro
 (Zona Industriale) C.P. 287
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione
CBC061929		Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
25-feb-21		Data prova: inizio 21/02/2021	Divisione Geotecnica
		termine 24/02/2021	Settore Meccanica delle Terre
		Materiale: Terra	

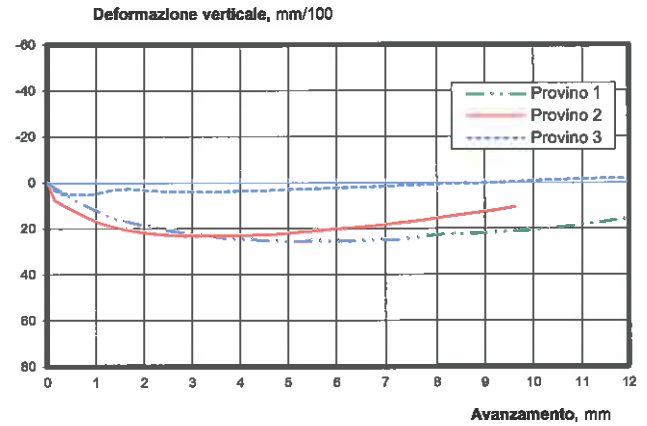
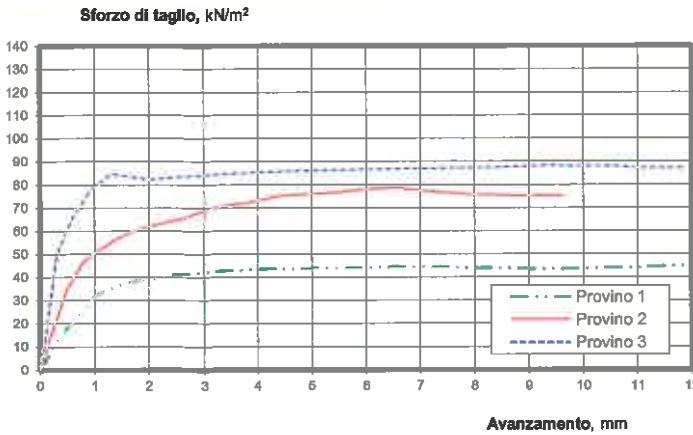
Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN
 Profondità m: 08,20 - 09,00

Campione: CI2

Stato: Indisturbato

PROVA DI TAGLIO RESIDUO

Foglio 2/ 2



D A T I A C Q U I S I T I								
PROVINO 1 - P.V. kN/m²			PROVINO 2 - P.V. kN/m²			PROVINO 3 - P.V. kN/m²		
Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]
0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,44	16,7	5,7	0,16	13,1	7,6	0,14	23,3	2,9
0,66	21,9	8,3	0,45	33,1	10,9	0,29	50,0	4,6
1,00	31,9	11,7	0,76	46,1	14,1	0,58	65,7	4,9
1,36	35,8	15,3	1,06	51,4	17,0	0,89	77,0	5,0
1,73	38,3	16,9	1,37	56,1	19,0	1,29	84,7	3,2
2,10	39,7	18,6	1,68	59,7	20,4	1,70	83,3	2,4
2,46	41,1	20,3	1,99	61,9	21,3	2,04	82,2	3,3
2,83	41,7	21,4	2,28	63,6	22,0	2,31	83,1	3,5
3,20	42,5	22,6	2,57	65,0	22,5	2,65	83,6	3,7
3,56	42,8	23,4	2,88	67,8	22,7	2,96	84,2	3,7
3,93	43,3	24,1	3,19	70,0	22,8	3,26	84,4	3,8
4,30	43,6	24,4	3,50	71,1	22,8	3,57	85,0	3,7
4,66	43,6	24,8	3,81	71,9	22,8	3,88	85,3	3,5
5,03	43,9	25,1	4,11	73,6	22,5	4,19	85,6	3,3
5,40	43,9	25,0	4,41	75,0	22,4	4,49	85,8	3,2
5,77	43,9	25,0	4,70	75,6	22,0	4,80	86,1	2,9
6,13	43,9	24,9	5,01	75,8	21,6	5,11	86,1	2,7
6,50	44,4	24,8	5,32	76,4	21,0	5,42	86,4	2,5
6,86	44,2	24,5	5,63	76,9	20,5	5,72	86,4	2,3
7,23	44,4	24,5	5,94	77,8	19,9	6,03	86,7	2,1
7,60	44,2	23,6	6,25	78,3	19,4	6,33	86,7	1,8
7,97	43,9	22,5	6,54	78,6	18,8	6,64	86,9	1,7
8,34	43,9	22,1	6,84	77,8	18,3	6,95	86,9	1,5
8,71	43,9	21,8	7,15	76,9	17,5	7,26	86,9	1,1
9,07	43,6	21,6	7,47	76,4	16,8	7,56	87,2	0,9
9,44	43,6	21,2	7,77	75,8	15,9	7,87	87,2	0,6
9,80	43,5	20,8	8,08	75,6	14,9	8,18	87,2	0,4
10,17	43,9	20,2	8,38	75,6	14,1	8,49	87,5	0,2
10,54	44,2	19,3	8,67	75,0	13,3	8,80	87,8	0,2
10,91	44,2	18,5	8,99	75,0	12,5	9,10	88,1	-0,1
11,28	44,4	17,5	9,30	75,0	11,5	9,41	88,3	-0,3
11,65	44,7	16,5	9,62	75,0	10,4	9,72	88,1	-0,5
12,02	44,7	15,6				10,03	88,1	-0,9
12,39	45,3	15,2				10,34	88,1	-1,2
12,76	45,6	14,8				10,64	88,1	-1,4
13,13	45,8	14,2				10,95	87,2	-1,6
13,50	46,4	13,8				11,26	87,2	-1,8
13,87	46,9	13,5				11,56	87,2	-2,0
14,24	47,5	12,9				11,87	87,2	-2,0

D A T I D E I P R O V I N I							
PROVINO	FRESSIONE VERTICALE [kN/m²]	Umidità Iniziale [%]	Umidità finale [%]	Peso di Volume [kg/m³]	Grado Saturazione [%]	Cedimento in consolidazione [mm]	Tempo consolidazione [min]
1	98,07	15,1	19,4	2111		0,137	1320
2	196,14	14,7	13,0	2110		0,921	1320
3	392,28	14,6	17,2	2101		1,305	1320

AREA SCATOLA DI TAGLIO=
 Vel. avanzamento=

3600 mm²
 0,0160 mm/min

Tipo di prova:
 Tipo di campione:

C.D
 Indisturbato

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

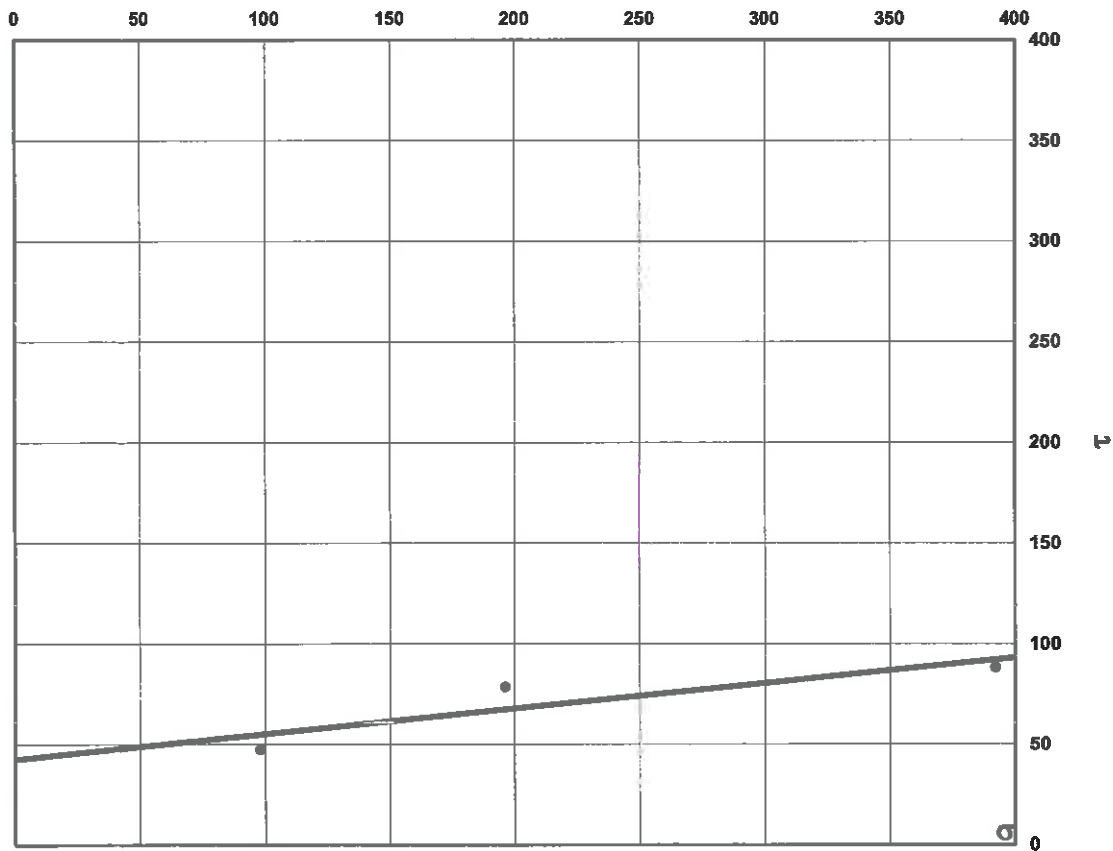
Il Direttore di Laboratorio
 dott. Geo. Marco Venturi

Sondaggio:	2SNV14QUINC_IN
Campione:	CI2
Profondità m:	08,20 - 09,00
Stato:	Indisturbato

PROVA DI TAGLIO RESIDUO

PROVA DI TAGLIO RESIDUO

SFORZO DI TAGLIO, kN/m² - PRESSIONE VERTICALE, kN/m²



VALORI A ROTTURA

PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	SFORZO [kN/m ²]	AVANZAMENTO [mm]	DEFORMAZIONE VERT. [mm/100]
1	98,07	47,5	14,24	12,9
2	196,14	78,6	6,54	18,8
3	392,28	88,3	9,41	-0,3

Attrito ϕ' 7,2 °
 Coesione c' 42,6 kPa



Isituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021
	termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Certificato N°

CBC061930

25-feb-21

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN Profondità m: 17,00 = 17,35
Campione: CI3

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l
- (2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA
DESCRIZIONE LITOLOGICA
(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessandro Saldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Certificato N°

CBC061930

25-feb-21

Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN

Campione: CI3

Profondità m: 17,00 - 17,35

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Argillite di colore rossastro alterata e frantumata in scaglie minute con superfici traslucide passante a partire da 17,40 m a marna argillitica di colore variabile da rosso bruno a grigiastro con superfici di discontinuità oblique a spaziatura estremamente ravvicinata.



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geom. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061931	25-feb-21	Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN Profondità m: 17,00 - 17,35
 Campione: C13
 Natura del campione: Argillite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l**
- (2) Il presente certificato è composto da: **1** foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2020	Febbraio 2021

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA APPARENTE
(ASTM D1188)

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	ρ
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m ³]
505,0	513,1	283,5	219,90	2297

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Isituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061932	25-feb-21	Data prova:	inizio 23/02/2021 termine 24/02/2021	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1 / 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN Profondità m: 17,00 - 17,35
 Campione: C13
 Natura del campione: Argillite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l
 (2) Il presente certificato è composto da: 4 fogli
 (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
 (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
 (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Gennaio 2021	Maggio 2021
Trasduttore di Pressione	SM4 023 PLT	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
 POINT LOAD TEST
 (RACCOMANDAZIONI ISRM)**

A - Modalità di prova

La prova consiste nel comprimere fino a rottura un campione mediante l'applicazione di un carico trasmesso da una coppia di punte coniche e può essere eseguita su:

- spezzoni di carota (prove diametrali e assiali)
- blocchi tagliati (prova su blocco)
- pezzi irregolari (prova su campioni irregolari)

1. Prova diametrale: per carote con rapporto L/D > 1

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo un diametro della carota, assicurandosi che la distanza tra i punti di contatto e la più vicina estremità libera sia almeno 0.5 volte il diametro della carota

2. Prova assiale: per carote con rapporto 0.3 < L/D < 1.0

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo l'asse della carota

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessi Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. C'BA004964	Luoogo	Laboratorio in Concessione
	Data accettazione: 15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061932	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione	Geotecnica
	termine 24/02/2021		
25-feb-21	Materiale: Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 2/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

3. Prova su blocchetti e su campioni irregolari:

- I campioni possono avere forma parallelepipedica o forma qualsiasi: comunque deve trattarsi di spezzoni con dimensioni minime di 50±35mm.
- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati a contatto con la dimensione minore dello spezzone o del blocchetto

L'Indice di resistenza point load I_p è dato dalla seguente relazione:

$$I_p = P/D_e^2 \quad \text{dove}$$

P=carico di rottura

D_e = diametro equivalente del campione

Il diametro equivalente D_e viene così determinato a secondo della tipologia di prova:

1. Per la prova diametrale:

$$D_e^2 = D^2 \quad \text{dove } D \text{ è la distanza tra le punte coniche}$$

2. Per la prova assiale:

$$D_e^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte (in questo caso corrispondente all'altezza della carota)

W=diametro della carota (deve essere $0.3W < D < W$)

3. Per la prova eseguita su blocchi di forma parallelepipedica:

$$D_e^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte e W=larghezza del travetto

Poiché la resistenza alla punta dipende sempre dal diametro della carota, il valore I_p in letteratura è sempre riferito a carote con diametro standard di 50 mm, pertanto l'indice di resistenza I_p deve essere normalizzato a $I_{p(50)}$ mediante l'utilizzo delle seguenti espressioni:

$$F = (D_e/50)^{0.45}$$

oppure

$$F = (D_e/50)^{0.50} \quad \text{quando } D_e \text{ è molto vicino a 50 mm}$$

L'indice di resistenza normalizzato è pari a $I_{p(50)} = F * I_p$

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessi Caltavella

Il Direttore di Laboratorio
dot. geom. Marco Venturi



SIDERCEM
S.p.A.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. CBA004964	Luoogo Laboratorio in Concessione
	Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061932	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
	termina 24/02/2021	Settore Meccanica delle Rocce
25-feb-21	Materiale: Roccia	

Foglio 3/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

B - Risultati

Sigla campione	Tipo di prova*	Direzione applicazione carico**	W [mm]	D [mm]	P [N]	D_c^2 [mm ²]	D_c [mm]	I_s [N/mm ²]	F	$I_{s(50)}$ [N/mm ²]
2SNV14QUINC_IN-C13/a	d	trasversale	98,1	77,9	100	6068,4	77,9	0,02	1,22	0,02
2SNV14QUINC_IN-C13/b	d	trasversale	107,4	77,9	200	6068,4	77,9	0,03	1,22	0,04
2SNV14QUINC_IN-C13/c	d	trasversale	103,4	77,9	160	6068,4	77,9	0,03	1,22	0,03
2SNV14QUINC_IN-C13/d	d	trasversale	138,9	77,9	140	6068,4	77,9	0,02	1,22	0,03
2SNV14QUINC_IN-C13/e	i	trasversale	78,4	28,1	610	2805,0	53,0	0,22	1,03	0,22
2SNV14QUINC_IN-C13/f	i	trasversale	97,3	37,4	130	4633,3	68,1	0,03	1,15	0,03
2SNV14QUINC_IN-C13/g	i	trasversale	77,9	27,4	110	2717,7	52,1	0,04	1,02	0,04
2SNV14QUINC_IN-C13/h	i	trasversale	101,4	46,3	210	5977,6	77,3	0,04	1,22	0,04
2SNV14QUINC_IN-C13/i	i	trasversale	84,3	52,7	110	5656,5	75,2	0,02	1,20	0,02
2SNV14QUINC_IN-C13/j	i	trasversale	81,9	27,4	170	2857,2	53,5	0,06	1,03	0,06
2SNV14QUINC_IN-C13/k	i	trasversale	97,1	34,4	100	4252,9	65,2	0,02	1,13	0,03
2SNV14QUINC_IN-C13/l	i	trasversale	78,8	41,4	190	4153,7	64,4	0,05	1,12	0,05
2SNV14QUINC_IN-C13/m	i	trasversale	75,9	45,3	120	4377,7	66,2	0,03	1,13	0,03
2SNV14QUINC_IN-C13/n	i	trasversale	77,0	46,7	160	4578,4	67,7	0,03	1,15	0,04
2SNV14QUINC_IN-C13/o	i	trasversale	78,4	27,3	130	2725,1	52,2	0,05	1,02	0,05
2SNV14QUINC_IN-C13/p	i	trasversale	55,9	18,1	200	1288,3	35,9	0,16	0,86	0,13

*Diametrale(d); assiale(a); irregolare(i).

**Rispetto a eventuali piani di discontinuità presenti(// o ⊥ o trasversale).

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Ing. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061932	25-feb-21	Data prova:	inizio 23/02/2021	Divisione	Geotecnica
			termine 24/02/2021		Settore
		Materiale:	Roccia		

Foglio 4/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

C - Documentazione fotografica



[Signature]
Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

[Signature]
Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Certificato N°

CBC061933

25-feb-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: **Sondaggio:** 2SNV14QUINC_IN **Profondità m:** 24,30 - 25,00
Campione: CI4

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l**
(2) Il presente certificato è composto da : **2** fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA
DESCRIZIONE LITOLOGICA
(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio ~~Alessandro~~ Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021
	termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Certificato N°

CBC061933

25-feb-21

Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN

Campione: CI4

Profondità m: 24,30 - 25,00

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Marna argillitica con superfici di discontinuità oblique traslucide di colore grigiastro, frantumata.



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061934	25-feb-21	Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: **Sondaggio:** 2SNV14QUINC_IN **Profondità m:** 24,30 - 25,00
Campione: CI4
Natura del campione: Argillite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l**
(2) Il presente certificato è composto da: **1** foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2020	Febbraio 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA APPARENTE
(ASTM D1188)**

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	ρ
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m ³]
235,0	238,5	136,9	97,41	2413

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Cardarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. Geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061935	Data prova:	inizio 23/02/2021 termine 24/02/2021	Divisione	Geotecnica
	Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1 / 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV14QUINC_IN Profondità m: 24,30 - 25,00
Campione: C14
Natura del campione: Argillite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l.**
- (2) Il presente certificato è composto da: **4 fogli**
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla **SIDERCEM s.r.l.** di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla **SIDERCEM** di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Gennaio 2021	Maggio 2021
Trasduttore di Pressione	SM4 023 PLT	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

A - Modalità di prova

La prova consiste nel comprimere fino a rottura un campione mediante l'applicazione di un carico trasmesso da una coppia di punte coniche e può essere eseguita su:

- spezzoni di carota (prove diametrali e assiali)
- blocchi tagliati (prova su blocco)
- pezzi irregolari (prova su campioni irregolari)

1. Prova diametrale: per carote con rapporto L/D > 1

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo un diametro della carota, assicurandosi che la distanza tra i punti di contatto e la più vicina estremità libera sia almeno 0.5 volte il diametro della carota

2. Prova assiale: per carote con rapporto 0.3 < L/D < 1.0

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo l'asse della carota

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
	Data accettazione: 15/02/2021	
CBC061935	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
	termine 24/02/2021	
25-feb-21	Materiale: Roccia	Settore Meccanica delle Rocce

Foglio 2/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

3. Prova su blocchetti e su campioni irregolari:

- I campioni possono avere forma parallelepipedica o forma qualsiasi: comunque deve trattarsi di spezzoni con dimensioni minime di 50±35mm.
- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati a contatto con la dimensione minore dello spezzone o del blocchetto

L'Indice di resistenza point load I_s è dato dalla seguente relazione:

$$I_s = P/D_c^2 \quad \text{dove}$$

P=carico di rottura

D_c = diametro equivalente del campione

Il diametro equivalente D_c viene così determinato a secondo della tipologia di prova:

1. Per la prova diametrale:

$$D_c^2 = D^2 \quad \text{dove } D \text{ è la distanza tra le punte coniche}$$

2. Per la prova assiale:

$$D_c^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte (in questo caso corrispondente all'altezza della carota)

W=diametro della carota (deve essere $0.3W < D < W$)

3. Per la prova eseguita su blocchi di forma parallelepipedica:

$$D_c^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte e W=larghezza del travetto

Poiché la resistenza alla punta dipende sempre dal diametro della carota, il valore I_s in letteratura è sempre riferito a carote con diametro standard di 50 mm, pertanto l'indice di resistenza I_s deve essere normalizzato a $I_{s(50)}$ mediante l'utilizzo delle seguenti espressioni:

$$F = (D_c/50)^{0.45}$$

oppure

$$F = (D_c/50)^{0.50} \quad \text{quando } D_c \text{ è molto vicino a 50 mm}$$

L'indice di resistenza normalizzato è pari a $I_{s(50)} = F * I_s$

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geom. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,93 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061935	25-feb-21	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
		termine 24/02/2021	Settore Meccanica delle Rocce
		Materiale: Roccia	

Foglio 3/ 4

CERTIFICATO DI PROVA POINT LOAD TEST (RACCOMANDAZIONI ISRM)

B - Risultati

Sigla campione	Tipo di prova*	Direzione applicazione carico**	W [mm]	D [mm]	P [N]	D_c^2 [mm ²]	D_e [mm]	I_s [N/mm ²]	F	$I_{s(50)}$ [N/mm ²]
2SNV14QUINC_IN-C14/a	i	trasversale	101,7	38,1	450	4933,5	70,2	0,09	1,17	0,11
2SNV14QUINC_IN-C14/b	i	trasversale	77,4	25,2	530	2483,4	49,8	0,21	1,00	0,21
2SNV14QUINC_IN-C14/c	i	trasversale	103,4	37,0	620	4871,2	69,8	0,13	1,16	0,15
2SNV14QUINC_IN-C14/d	i	trasversale	71,7	21,1	440	1926,2	43,9	0,23	0,94	0,22
2SNV14QUINC_IN-C14/e	i	trasversale	94,7	25,0	1180	3014,4	54,9	0,39	1,04	0,41
2SNV14QUINC_IN-C14/f	i	trasversale	98,1	26,4	750	3297,5	57,4	0,23	1,06	0,24
2SNV14QUINC_IN-C14/g	i	trasversale	99,9	42,4	810	5393,1	73,4	0,15	1,19	0,18
2SNV14QUINC_IN-C14/h	i	trasversale	100,4	31,4	460	4014,0	63,4	0,11	1,11	0,13
2SNV14QUINC_IN-C14/i	i	trasversale	99,6	31,0	610	3931,3	62,7	0,16	1,11	0,17
2SNV14QUINC_IN-C14/l	i	trasversale	81,3	25,9	830	2681,0	51,8	0,31	1,02	0,31
2SNV14QUINC_IN-C14/m	i	trasversale	71,3	22,0	1070	1997,2	44,7	0,54	0,95	0,51
2SNV14QUINC_IN-C14/n	i	trasversale	70,1	24,1	710	2151,0	46,4	0,33	0,97	0,32
2SNV14QUINC_IN-C14/o	i	trasversale	90,4	35,6	630	4097,6	64,0	0,15	1,12	0,17
2SNV14QUINC_IN-C14/p	i	trasversale	70,5	23,3	880	2091,5	45,7	0,42	0,96	0,40
2SNV14QUINC_IN-C14/q	i	trasversale	77,6	37,0	510	3655,7	60,5	0,14	1,09	0,15
2SNV14QUINC_IN-C14/r	i	trasversale	76,9	36,4	340	3564,0	59,7	0,10	1,08	0,10

*Diametrale(d); assiale(a); irregolare(i).

**Rispetto a eventuali piani di discontinuità presenti(// o ⊥ o trasversale).

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alaisio Caldarella

Il Direttore del Laboratorio
dot. Geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061935	25-feb-21	Data prova:	inizio 23/02/2021 termine 24/02/2021	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 4/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
Mot. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

Laboratorio:

Sidercem S.r.l.
Via Libero Grassi n.7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica



**Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica,
dell'Ambiente e del Territorio**

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla progettazione di fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di sifi di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del territorio nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.

Ordine n° 100039360 del 03/09/2020 di Attivazione su A.Q. n° 200001353 DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.

Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente Appaltante:	Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Referente di Contratto/Richiedente:	dott. geol. Alessandro Salvagnini

Certificati delle prove di laboratorio

5 - Sondaggio 2SNV15Ter

Commessa Sidercem N°

466.05

Codice Commessa Italferr

RS20.1D09.A01

Prott. nn.	del	Rev.	Data Emissione	Redazione (RLB)	Verifica (RSQ)	Approvazione (DG)
CBA004974 - CBA004964	03/03/2021 - 15/02/2021	A	26/03/2021	dott. ing. Felice Lupo	dott. ing. Vincenzo Arena	dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.



TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004974
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 04/03/2021 termine 22/03/2021
Materiale:	Terra

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062650

22-mar-21

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER Stato: Rimaneggiato
Campione: CR1 Profondità m: 02,10 - 02,40
Tipo di fustella:

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA

RACCOMANDAZIONI AGI

Massa volumica reale
Massa volumica apparente
Umidità
Classificazione

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004974
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 04/03/2021
 termine 22/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
 D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062650

22-mar-21

Sondaggio: 2SNV15TER
Campione: CR1

Profondità m: 02,10 - 02,40

Stato: Rimaneggiato

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Limo con ghiaia argilloso debolmente sabbioso di colore verdastro.



Granulometria AGI	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
	32,44	6,39	40,67	20,50

Definizione AGI	Limo con ghiaia argilloso debolmente sabbioso
Classificazione UNI 10006	
Rock - color chart:	5Y Pale Olive 6/4

Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2695	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	2109	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1884	kg/m ³
	Umidità:	12,0	%
	P.P.		kN/m ²

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004974
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 16/03/2021 termine 16/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062651

22-mar-21

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti I-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER Stato: Rimaneggiato
Campione: CR1 Profondità m: 02,10 - 02,40
Tipo di fustella:

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
UNI CEN ISO/TS 17892-2

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	152,23	153,32	150,09
V (mm ³)	Volume provino umido	72000	72000	72000
ρ (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	2114	2129	2085
w (%)	Contenuto in acqua del provino	10,8	12,1	12,9
ρ_d (kg/m ³)	Massa volumica essicata = $\rho/(1+w)$	1907	1899	1846

ρ medio (kg/m ³)	ρ_d medio (kg/m ³)
2109	1884

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCER
S.p.A.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004974
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 12/03/2021
termine 16/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062652

22-mar-21

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: **Sondaggio:** 2SNV15TER **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CRI **Profondità m:** 02,10 - 02,40
Tipo di fustella: -

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Corriere**
- (2) Il presente certificato è composto da: **foglio**
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.p.A. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER S.p.A. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura Impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI
UNI CEN ISO/TS 17892-3

Metodo del picnometro

		(°C)	20,0	20,0
A	Temperatura	(g)	263,08	286,96
B	Massa lorda secca	(g)	247,91	271,76
C=A-B	Tara Beker	(g)	15,17	15,20
D	Massa netta secca	(g)	195,67	139,27
C+D	Massa Picnometro+Acqua a temperatura	(g)	210,84	154,47
E	Massa netta secca+Massa picnometro+acqua a temp.	(g)	205,23	148,83
C+D-E	Massa picnometro+campione+acqua a temperatura	(g)	5,61	5,64
$ps = [C / (C + D - E)] * 1000 * pa$	Massa acqua spostata	(kg/m ³)	2699	2690
	Massa volumica dei granuli solidi			

Massa volumica reale media dei granuli
(kg/m³)
2695

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio ~~Albino~~ Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC062653 **22-mar-21**

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004974
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 13/03/2021
termine 22/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR1 **Profondità m:** 02,10 - 02,40
Tipo di fustella: -

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Corriere**
- (2) Il presente certificato è composto da: **2** fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4, ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione: *Limo con ghiaia argilloso debolmente sabbioso di colore verdastro.*

Massa volumica reale, kg/m³ 2695
Massa volumica umida, kg/m³ 2109
Umidità %: 12,0

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio *Caldarella*

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. *Marco Venturi*



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC062653 **22-mar-21**

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004974
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 13/03/2021
termine 22/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: 2SNV15TER

Campione: CR1

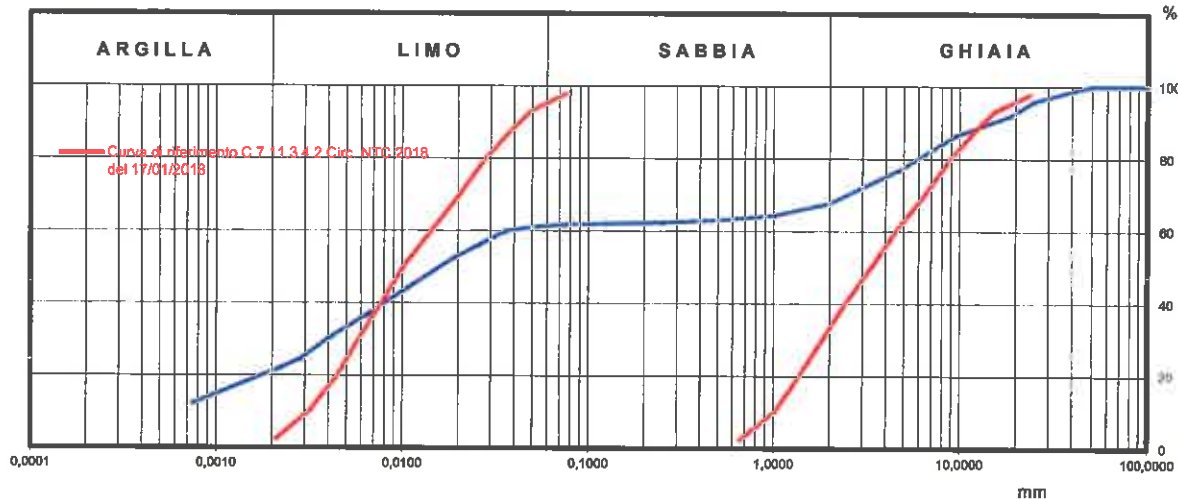
Profondità m: 02,10 - 02,40

Stato: Rimaneggiato

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA

DIAMETRO, mm - PASSANTE, %



ANALISI PER SETACCI					ANALISI PER SEDIMENTAZIONE			
Apertura setaccio [mm]	Trattenuto Massa [g]	Trattenuto Parziale [%]	Trattenuto Progressivo [%]	Passante [%]	Tempo [min]	Lecture densimetro 152 H	Diametro equivalente [mm]	Passante Progressivo [%]
100,0	0,00	0,0	0,0	100,00				
50,0	0,00	0,0	0,0	100,00				
25,0	42,71	4,2	4,2	95,75	0,5	57	0,05029	60,90
10,0	38,60	3,8	8,1	91,92	1	50	0,03581	59,89
9,5	56,84	5,6	13,7	86,28	2	33	0,02620	56,03
4,75	94,96	9,4	23,2	76,84	4	50	0,01913	62,38
2	93,18	9,3	32,4	67,56	15	43	0,01053	43,85
1	33,72	3,4	35,8	64,21	45	37	0,00840	36,54
0,5	13,50	1,3	37,1	62,87	120	32	0,00409	30,45
0,250	6,04	0,6	37,7	62,26	270	27	0,00282	24,36
0,125	3,80	0,4	38,1	61,89	450	25	0,00221	21,93
0,075	2,94	0,3	38,4	61,50	4.290	17	0,00075	12,18

Massa totale [g]: 1005,01

GHIAIA, % = 32,44
SABBIA, % = 6,39
LIMO, % = 40,67
ARGILLA, % = 20,50

D₆₀ 0,040
D₁₀ -
U_c *

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato N°	
CBC062654	22-mar-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004974
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 16/03/2021 termine 18/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER Stato: Rimaneggiato
Campione: CR1 Profondità m: 02,10 - 02,40
Tipo di fustella: -

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura Impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	18849	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Cella di carico 5KN	1615/97060	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	42733/200021	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	911809/97066	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12022/97061	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12024/97064	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12028/97067	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 12049/97062	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 12056	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25MG4837/97068	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Set di pesi calibrati	UST 004 T04	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 005 T05	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 006 T06	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022

**CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO DIRETTO
UNI CEN ISO/TS 17892-10**

Caratteristiche fisiche del campione: Limo con ghiaia argilloso debolmente sabbioso di colore verdastro.

Massa volumica reale, kg/m³ 2695
Massa volumica umida, kg/m³ 2109
Umidità % 12,0

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.t.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

Protocollo n. CBA004974
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 16/03/2021
 termine 18/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
 D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

CBC062654 **22-mar-21**

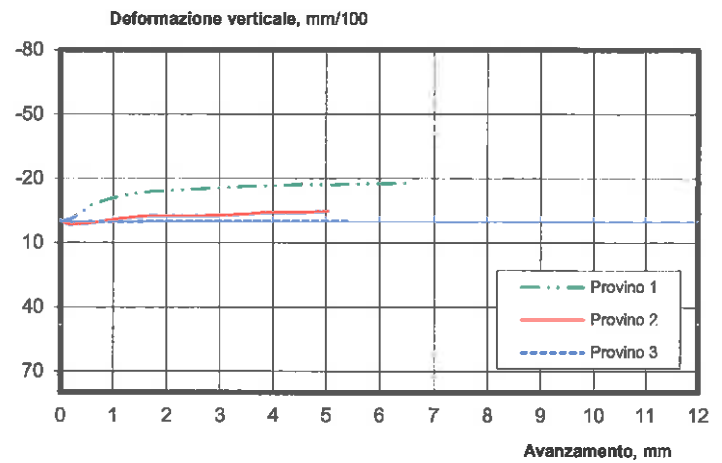
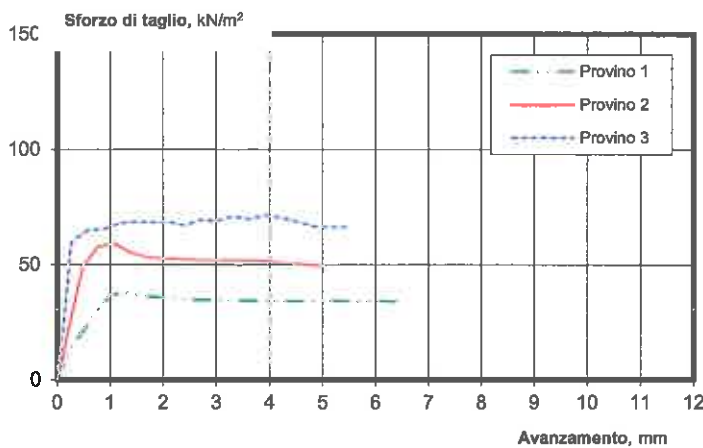
Sondaggio: 2SNV15TER
Campione: CR1

Profondità m: 02,10 - 02,40

Stato: Rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

Foglio 2 / 2



D A T I A C Q U I S I T I

PROVINO 1 - P.V. kN/m²			PROVINO 2 - P.V. kN/m²			PROVINO 3 - P.V. kN/m²		
Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]
0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,23	13,6	-1,5	0,17	18,9	1,3	0,25	59,7	0,2
0,62	25,6	-8,2	0,47	48,9	1,0	0,55	65,0	-0,1
0,99	36,9	-10,9	0,75	57,8	0,1	0,86	65,6	0,0
1,36	37,8	-12,9	1,06	59,2	-1,1	1,17	68,1	0,0
1,73	36,1	-14,0	1,37	55,3	-2,0	1,47	68,6	-0,1
2,10	35,6	-14,5	1,66	53,3	-2,6	1,78	68,3	-0,3
2,46	34,7	-15,0	1,96	52,8	-2,6	2,08	68,6	-0,3
2,83	34,7	-15,5	2,26	52,5	-2,6	2,39	66,9	-0,2
3,20	34,4	-15,9	2,58	51,9	-2,6	2,69	69,4	-0,3
3,56	34,4	-16,5	2,88	51,9	-2,8	3,00	68,9	-0,4
3,93	34,2	-16,6	3,19	51,9	-3,1	3,30	71,1	-0,4
4,29	34,2	-17,0	3,50	51,9	-3,5	3,60	69,7	-0,5
4,66	34,2	-17,3	3,80	51,7	-4,1	3,91	71,4	-0,5
5,03	34,4	-17,1	4,10	51,1	-4,1	4,21	70,3	-0,5
5,41	34,2	-17,4	4,41	50,6	-4,2	4,52	68,6	-0,5
5,78	34,2	-17,7	4,72	50,0	-4,4	4,83	66,7	-0,4
6,15	34,2	-17,7	5,04	49,4	-4,8	5,13	66,4	-0,3
6,51	33,9	-17,8				5,44	66,4	-0,3

D A T I D E I P R O V I N I

PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m²]	Umidità iniziale [%]	Umidità finale [%]	Peso di Volume [kg/m³]	Grado Saturazione [%]	Cedimento in consolidazione [mm]	Tempo consolidazione [min]
1	49,04	10,8		2114	71	0,052	1320
2	98,07	12,1		2129	78	0,234	1320
3	147,11	12,9		2085	76	0,360	1320

AREA SCATOLA DI TAGLIO= 3600 mm²
 Vel. avanzamento= 0,0040 mm/min

Tipo di prova:
 Tipo di campione:

C.D.
 Rimaneggiato

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

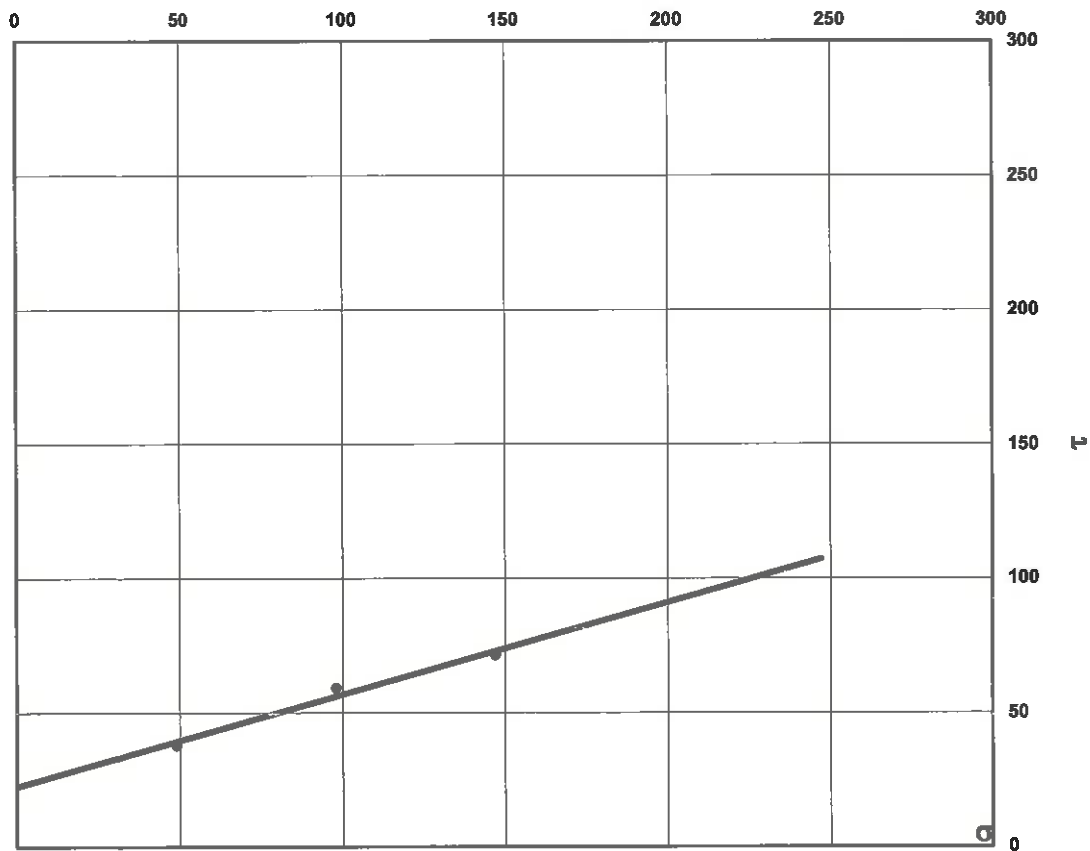
Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

Sondaggio:	2SNV15TER
Campione:	CR1
Profondità m:	02,10 - 02,40
Stato:	Rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

SFORZO DI TAGLIO, kN/m² - PRESSIONE VERTICALE, kN/m²



VALORI A ROTTURA				
PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	SFORZO [kN/m ²]	AVANZAMENTO [mm]	DEFORMAZIONE VERT. [mm/100]
1	49,04	37,8	1,36	-12,9
2	98,07	59,2	1,06	-1,1
3	147,11	71,4	3,91	-0,5

Attrito ϕ' 18,9 °
 Coesione c' 22,5 KPa



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

foglio 1/2

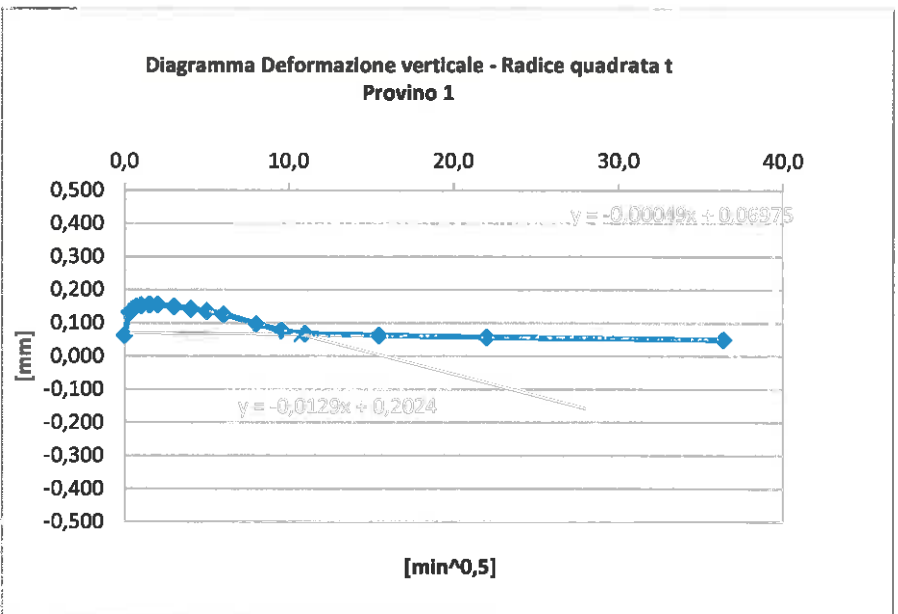
CBA004974 03/03/2021	Sondaggio: ZSNV15TER	Campione: CR1	Profondità [m]: 02,10 - 02,40
-------------------------	-------------------------	------------------	----------------------------------

Allegato al certificato N°: **PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.**
 CBC062654 del 22/03/21

PROVINO	Fase di consolidazione				Grado Saturazione Finale [%]
	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	Cedimento [mm]	Tempo [min]	Altezza dopo consolidazione [mm]	
1	49,04	0,052	1320	19,948	100
2	98,07	0,234	1320	19,766	100
3	147,11	0,390	1320	19,610	100

Fase di consolidazione		
PROVINO	1	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,066
0,08	0,3	0,134
0,25	0,5	0,143
0,48	0,7	0,151
1	1,0	0,155
2,25	1,5	0,157
4	2,0	0,156
9	3,0	0,151
16	4,0	0,144
25	5,0	0,137
36	6,0	0,127
64	8,0	0,099
91	9,5	0,080
121	11,0	0,070
240	15,5	0,065
484	22,0	0,059
1320	36,3	0,052

t₁₀₀ [min] = 114



Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

foglio 2/2

CBA004974 03/03/2021	Sondaggio: ZSNV15TER	Campione: CR1	Profondità [m]: 02,10 - 02,40
-------------------------	-------------------------	------------------	----------------------------------

TAGLIO DIRETTO

Riferimento certificato N°:

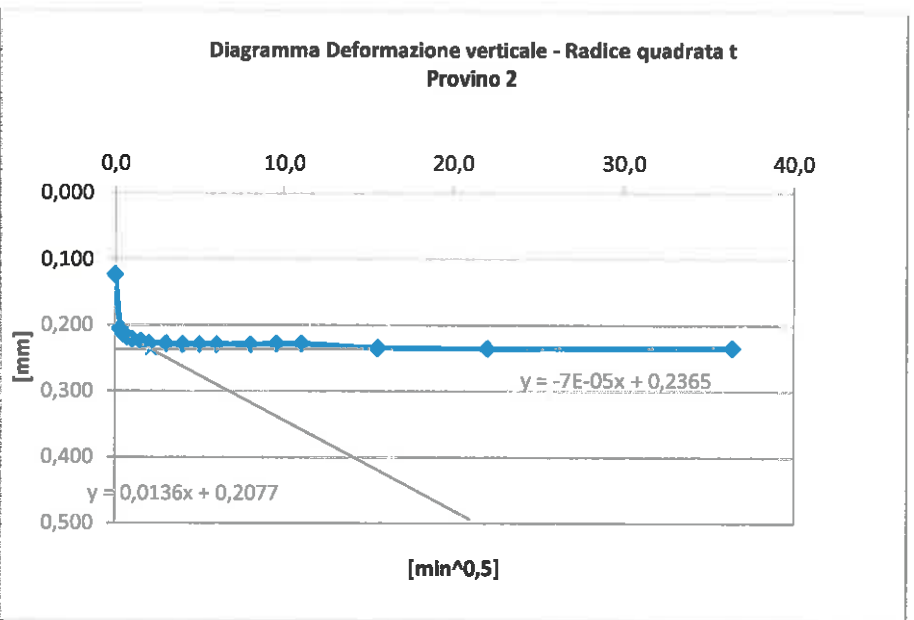
CBC062654

del

22/03/21

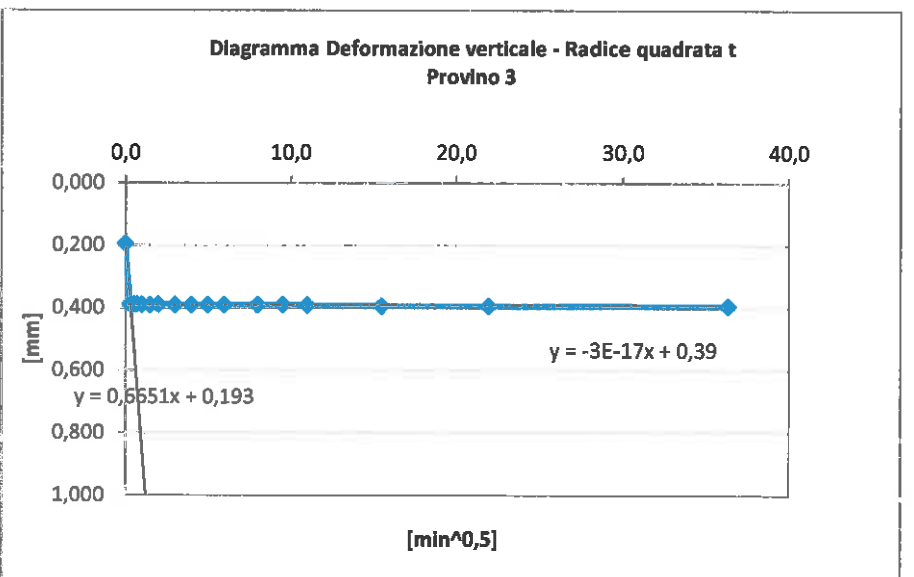
Fase di consolidazione		
PROVINO	2	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,124
0,08	0,3	0,205
0,25	0,5	0,214
0,48	0,7	0,218
1	1,0	0,221
2,25	1,5	0,224
4	2,0	0,227
9	3,0	0,228
16	4,0	0,229
25	5,0	0,229
36	6,0	0,229
64	8,0	0,229
91	9,5	0,228
121	11,0	0,228
240	15,5	0,234
484	22,0	0,235
1320	36,3	0,234

t₁₀₀ [min] = 5



Fase di consolidazione		
PROVINO	3	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,193
0,08	0,3	0,385
0,25	0,5	0,386
0,48	0,7	0,386
1	1,0	0,386
2,25	1,5	0,387
4	2,0	0,386
9	3,0	0,387
16	4,0	0,387
25	5,0	0,387
36	6,0	0,387
64	8,0	0,387
91	9,5	0,387
121	11,0	0,388
240	15,5	0,391
484	22,0	0,390
1320	36,3	0,390

t₁₀₀ [min] = 0



Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004974
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 18/03/2021 termine 19/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062655

22-mar-21

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER Stato: Rimaneggiato
Campione: CR1 Profondità m: 02,10 - 02,40
Tipo di fustella: -

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Corriere**
(2) Il presente certificato è composto da : **2** fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Cella di carico 5KN	1615/97060	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	42733/200021	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	911809/97066	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12022/97061	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12024/97064	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12028/97067	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 12049/97062	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 12056	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25MG4837/97068	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Set di pesi calibrati	UST 004 T04	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 005 T05	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 006 T06	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50257238/0776	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50257241/0792	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50372837/0783	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021

CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO RESIDUO
UNI CEN ISO/TS 17892-10

Caratteristiche fisiche del campione:

Limo con ghiaia argilloso debolmente sabbioso di colore verdastro.

Massa volumica reale, kg/m 2695
Massa volumica umida, kg/m³ 2109
Umidità % 12.0

Lo Spediteggiatore
geom. Eugenio *Aldo* Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: C.da Calderaro
 (Zona Industriale) C.P. 287
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC062655 **22-mar-21**

Protocollo n. CBA004974
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 18/03/2021
 termine 19/03/2021
Materiale: Terra

Luogo: Laboratorio in Concessione
 D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione: Geotecnica
Settore: Meccanica delle Terre

Sondaggio: 2SNV15TER

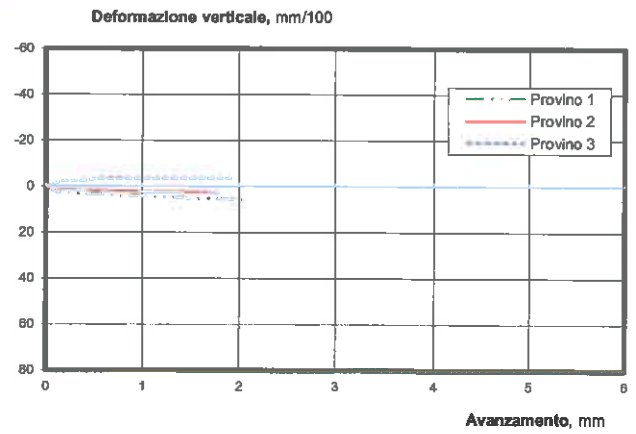
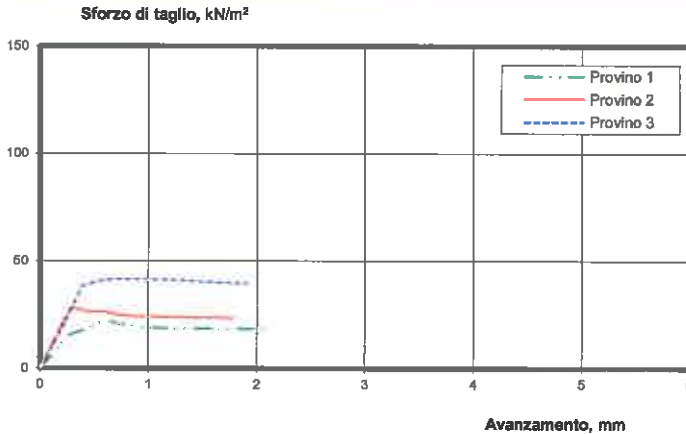
Campione: CRI

Stato: Rimaneggiato

Profondità m: 02,10 - 02,40

PROVA DI TAGLIO RESIDUO

Foglio 2 / 2



D A T I A C Q U I S I T I								
PROVINO 1 - P.V. kN/m²			PROVINO 2 - P.V. kN/m²			PROVINO 3 - P.V. kN/m²		
Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]
0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,13	7,2	2,5	0,14	14,2	1,4	0,19	17,6	-2,3
0,26	15,3	2,5	0,28	28,3	1,4	0,38	37,9	-2,3
0,39	17,5	3,4	0,43	26,1	1,8	0,53	40,2	-3,4
0,60	22,2	3,4	0,58	26,1	1,8	0,69	41,4	-3,4
0,73	20,4	4,1	0,73	24,4	2,2	0,85	41,1	3,4
0,86	18,9	4,1	0,89	23,0	2,2	1,00	41,1	-3,4
1,09	18,6	4,5	1,18	23,6	2,4	1,15	41,0	3,4
1,33	18,3	4,5	1,33	23,4	2,4	1,30	40,7	3,4
1,47	18,3	5,2	1,48	23,3	2,6	1,45	40,1	-3,4
1,70	18,3	5,2	1,63	23,3	2,6	1,61	39,9	-3,4
2,06	18,1	5,9	1,78	23,1	2,7	1,91	39,3	-3,5

D A T I D E I P R O V I N I							
PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m²]	Umidità iniziale [%]	Umidità finale [%]	Peso di Volume [kg/m³]	Grado Saturazione [%]	Cedimento in consolidazione [mm]	Tempo consolidazione [min]
1	49,04	10,8	18,8	2114		0,052	1320
2	98,07	12,1	16,7	2129		0,234	1320
3	147,11	12,9	20,3	2085		0,390	1320

AREA SCATOLA DI TAGLIO
 Vel. avanzamento=

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

3600 mm²
 0,003 mm/min

Tipo di prova:
Tipo di campione:

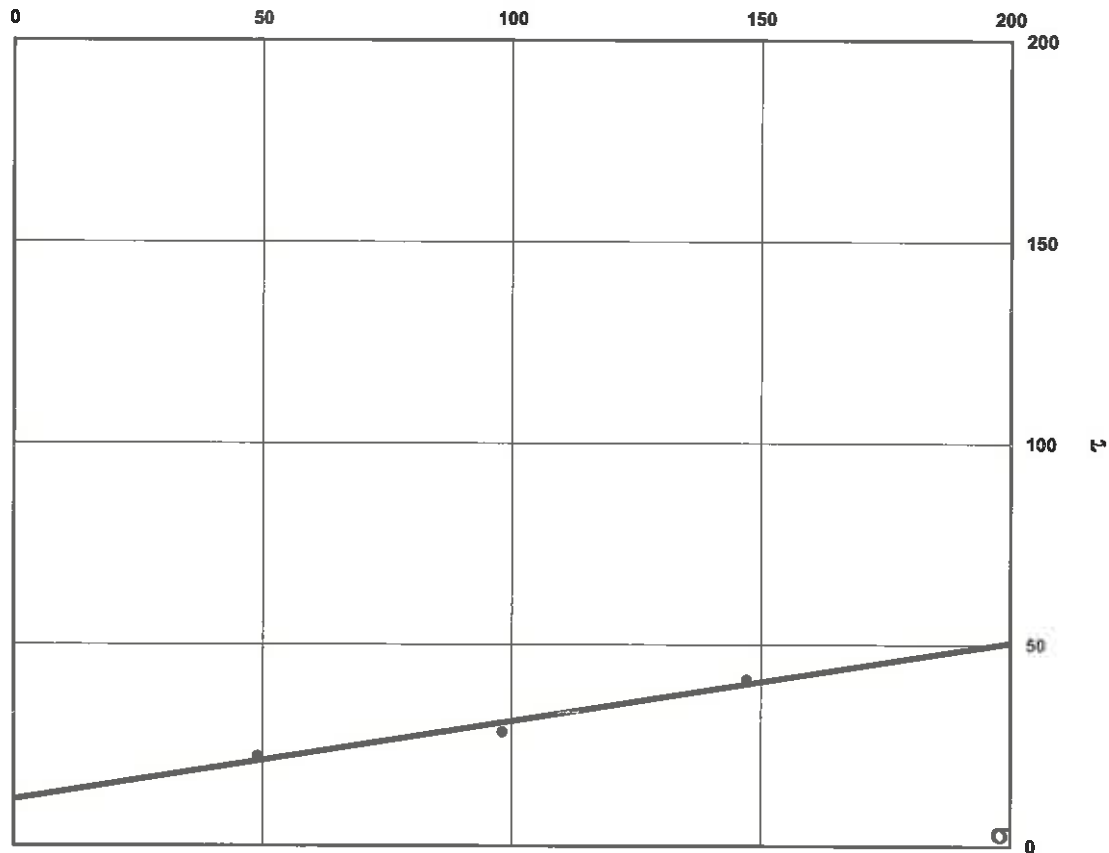
C.D.
 Rimaneggiato
 Il Direttore di Laboratorio
 dot. geol. Marco Venturi

Sondaggio:	2SNV15TER
Campione:	CR1
Profondità m:	02,10 - 02,40
Stato:	Rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO RESIDUO

PROVA DI TAGLIO RESIDUO

SFORZO DI TAGLIO, kN/m^2 - PRESSIONE VERTICALE, kN/m^2



VALORI A ROTTURA				
PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m^2]	SFORZO [kN/m^2]	AVANZAMENTO [mm]	DEFORMAZIONE VERT. [mm/100]
1	49,04	22,2	0,60	3,4
2	98,07	28,3	0,28	1,4
3	147,11	41,4	0,69	-3,4

Attrito ϕ' 11,1 °
 Coesione c' 11,5 kPa



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004974
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 04/03/2021
	termine 22/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062656

22-mar-21

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: **Sondaggio:** 2SNV15TER **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR2 **Profondità m:** 04,50 - 04,80
Tipo di fustella: -

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Corriere**
(2) Il presente certificato è composto da: **2 fogli**
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/5	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA

RACCOMANDAZIONI AGI

Massa volumica reale
Massa volumica apparente
Umidità
Classificazione

Lo Sperimentatore
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004974
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 04/03/2021 termine 22/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062656	22-mar-21
------------------	------------------

Sondaggio: 2SNV15TER

Campione: CR2

Profondità m: 04,50 - 04,80

Stato: Rimaneggiato

Foglio 2 / 2

Descrizione visiva del campione:

Limo argilloso ghiaioso debolmente sabbioso di colore olivastro.



Granulometria AGI	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
	19,78	6,63	50,21	23,38

Definizione AGI	Limo argilloso ghiaioso debolmente sabbioso		
Classificazione UNI 10006			
Rock - color chart:	5Y Pale Olive 6/3		
Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2706	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	2126	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1891	kg/m ³
	Umidità:	12,4	%
	P.P.		kN/m ²

(Signature)
Lo Sperimentatore
dott. geol. Sabrina Chiavetta

(Signature)
Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004974
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 16/03/2021 termine 16/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062657

22-mar-21

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER Stato: Rimaneggiato
Campione: CR2 Profondità m: 04,50 - 04,80
Tipo di fustella: -

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnolest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
UNI CEN ISO/TS 17892-2

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	153,67	154,17	151,39
V (mm ³)	Volume provino umido	72000	72000	72000
ρ (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	2134	2141	2103
w (%)	Contenuto in acqua del provino	12,2	12,9	12,2
ρ_d (kg/m ³)	Massa volumica essicata = $\rho/(1+w)$	1903	1897	1874

ρ medio (kg/m ³)	ρ_d medio (kg/m ³)
2126	1891

Lo Sperimentatore
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	
CBC062658	22-mar-21

Protocollo n.	CBA004974
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 12/03/2021 termine 16/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le vibilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: **Sondaggio:** 2SNV15TER **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR2 **Profondità m:** 04,50 - 04,80
Tipo di fustella:

- Il campione è stato portato in laboratorio da: **Corriere**
- Il presente certificato è composto da: **1** foglio
- Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI
 UNI CEN ISO/TS 17892-3

Metodo del picnometro

	Temperatura	(°C)	20,0	20,0
A	Massa lorda secca	(g)	283,53	283,81
B	Tara Beker	(g)	268,50	268,59
C=A-B	Massa netta secca	(g)	15,03	15,22
D	Massa Picnometro+Acqua a temperatura	(g)	127,89	127,15
C+D	Massa netta secca+Massa picnometro+acqua a temp.	(g)	142,92	142,37
E	Massa picnometro+campione+acqua a temperatura	(g)	137,39	136,74
C+D-E	Massa acqua spostata	(g)	5,53	5,63
$ps = [C / (C + D - E)] * 1000 * \rho_a$	Massa volumica dei granuli solidi	(kg/m ³)	2713	2699

Massa volumica reale media dei granuli
 (kg/m³)
 2706

Lo Sperimentatore
 dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004974
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 15/03/2021
termine 22/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062659

22-mar-21

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER Stato: Rimaneggiato
Campione: CR2 Profondità m: 04,50 - 04,80
Tipo di fustella: -

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCem di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 al sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 al sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Marzo 2020	Marzo 2021

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4, ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione: Limo argilloso ghiaioso debolmente sabbioso di colore olivastro.

Massa volumica reale, kg/m³ 2706
Massa volumica umida, kg/m³ 2126
Umidità %: 12,4

Lo Sperimentatore
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC062659 **22-mar-21**

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004974
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 15/03/2021
 termine 22/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
 D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: 2SNV15TER

Campione: CR2

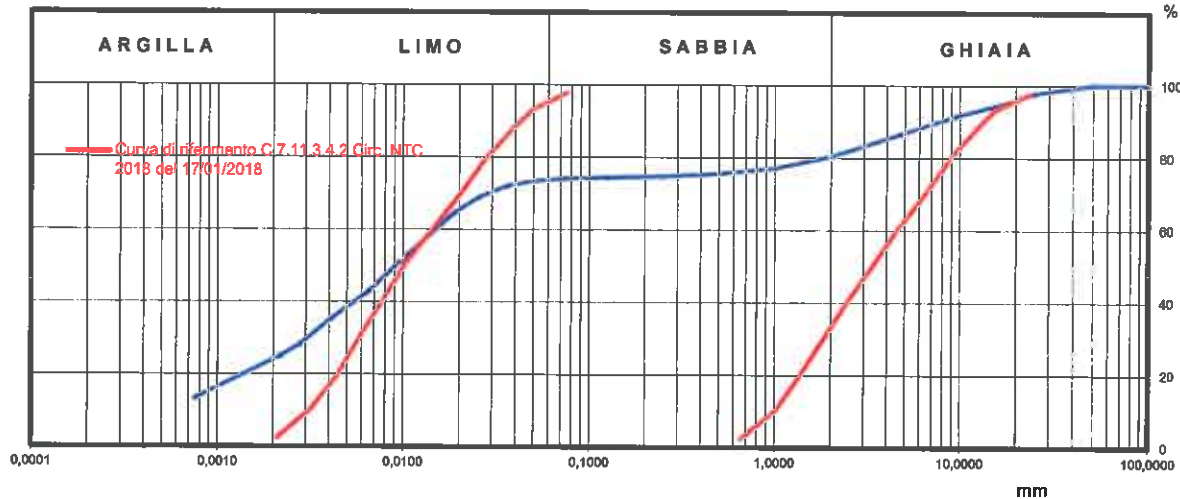
Profondità m: 04,50 - 04,80

Stato: Rimaneggiato

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA

DIAMETRO, mm - PASSANTE, %



ANALISI PER SETACCI					ANALISI PER SEDIMENTAZIONE			
Apertura setaccio [mm]	Trattenuto Massa [g]	Trattenuto Parziale [%]	Trattenuto Progressivo [%]	Passante [%]	Tempo [min]	Lecture densimetro 152 H	Diametro equivalente [mm]	Passante Progressivo [%]
100,0	0,00	0,0	0,0	100,00				
50,0	0,00	0,0	0,0	100,00				
25,0	19,92	2,3	2,3	97,67	0,5	57	0,05029	73,30
19,0	18,97	2,2	4,8	95,45	1	56	0,03581	71,83
9,5	34,28	4,0	8,6	91,44	2	54	0,02585	68,90
4,75	42,35	5,0	13,5	88,48	4	51	0,01889	64,50
2	53,44	6,3	19,8	80,22	15	43	0,01053	52,78
1	27,62	3,2	23,0	76,99	45	36	0,00846	42,51
0,5	13,44	1,6	24,6	75,42	120	31	0,00411	38,14
0,250	6,54	0,8	25,3	74,85	280	28	0,00274	27,85
0,125	3,29	0,4	25,7	74,27	468	24	0,00219	24,92
0,075	1,38	0,2	26,0	74,04	4.308	16	0,00076	13,19

Massa totale [g]: 854,42

GHIAIA, % = 19,78

SABBIA, % = 6,63

LIMO, % = 50,21

ARGILLA, % = 23,38

D₆₀ 0,0150

D₁₀ -

U_c -

Lo Sperimentatore
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820974
P.I.V.A.: 01479620956
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC062660	22-mar-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004974
Data accettazione:	03/03/2021
Data prova:	inizio 16/03/2021 termine 18/03/2021
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER Stato: Rimaneggiato
Campione: CR2 Profondità m: 04,50 - 04,80
Tipo di fustella: -

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura Impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	18849	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Cella di carico 5KN	07101-SN400915	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	07103-SN400908	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	07106-SN400919	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 MG 7659/0795	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50669886/0797	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 MG 7318/0786	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 MG 7555	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 MG 7638/0784	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 MG 7551/0778	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Set di pesi calibrati	UST 007 T07	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 008 T08	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 009 T09	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022

**CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO DIRETTO
UNI CEN ISO/TS 17892-10**

Caratteristiche fisiche del campione: Limo argilloso ghiaioso debolmente sabbioso di colore olivastro.

Massa volumica reale, kg/m³ 2706
Massa volumica umida, kg/m³ 2126
Umidità % 12,4

Lo Sperimentatore
dott. geol. Sabina Chivetta

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC062660 **22-mar-21**

Protocollo n. **CBA004974**
Data accettazione: **03/03/2021**
Data prova: inizio **16/03/2021**
termine **18/03/2021**
Materiale: **Terra**

Luogo **Laboratorio in Concessione**
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione **Geotecnica**
Settore **Meccanica delle Terre**

Sondaggio: **2SNV15TER**

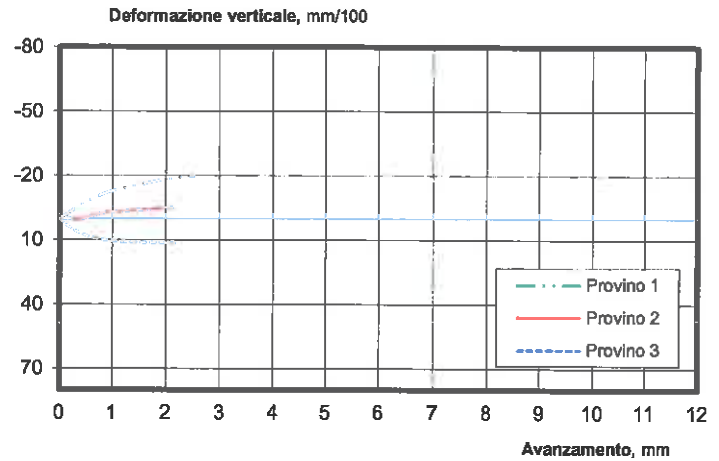
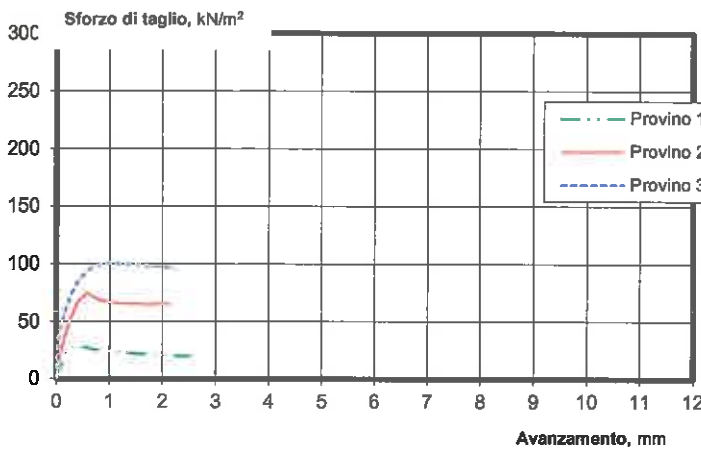
Campione: **CR2**

Profondità m: **04,50 - 04,80**

Stato: **Rimaneggiato**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

Foglio 2 / 2



D A T I A C Q U I S I T I

PROVINO 1 - P.V. kN/m² 49,04			PROVINO 2 - P.V. kN/m² 98,07			PROVINO 3 - P.V. kN/m² 196,14		
Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]
0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,15	20,0	-2,0	0,03	16,1	-0,1	0,04	38,1	1,1
0,34	28,0	-5,3	0,09	23,9	0,2	0,15	57,2	3,5
0,53	27,3	-8,2	0,20	43,9	0,2	0,28	73,9	5,5
0,74	25,3	-10,5	0,39	66,1	0,4	0,42	86,1	7,1
0,94	24,3	-12,4	0,58	74,4	-0,7	0,60	93,4	8,9
1,15	23,3	-13,7	0,77	69,2	-2,2	0,79	98,6	9,8
1,35	22,3	-14,9	0,96	66,9	-2,9	1,00	100,6	10,5
1,54	21,7	-15,9	1,16	65,6	-3,3	1,20	99,7	10,9
1,73	21,0	-16,9	1,35	65,0	-3,7	1,41	99,2	11,1
1,92	20,7	-17,9	1,55	65,0	-4,1	1,60	98,3	11,2
2,12	20,0	-18,6	1,74	64,7	-4,5	1,81	97,8	11,3
2,32	19,7	-19,3	1,94	65,0	-4,8	2,01	96,9	11,4
2,52	19,7	-19,8	2,13	65,0	-5,1	2,22	96,1	11,6

D A T I D E I P R O V I N I

PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m²]	Umidità iniziale [%]	Umidità finale [%]	Peso di Volume [kg/m³]	Grado Saturazione [%]	Cedimento in consolidazione [mm]	Tempo consolidazione [min]
1	49,04	12,2		2134	78	0,233	1020
2	98,07	12,9		2141	82	0,338	1020
3	196,14	12,2		2103	75	0,931	1020

AREA SCATOLA DI TAGLIO=

Vel. avanzamento=

3600 mm²
0,0020 mm/min

Tipo di prova:

Tipo di campione:

Lo Sperimentatore
dott. geol. *Sabrina Chiavetta*

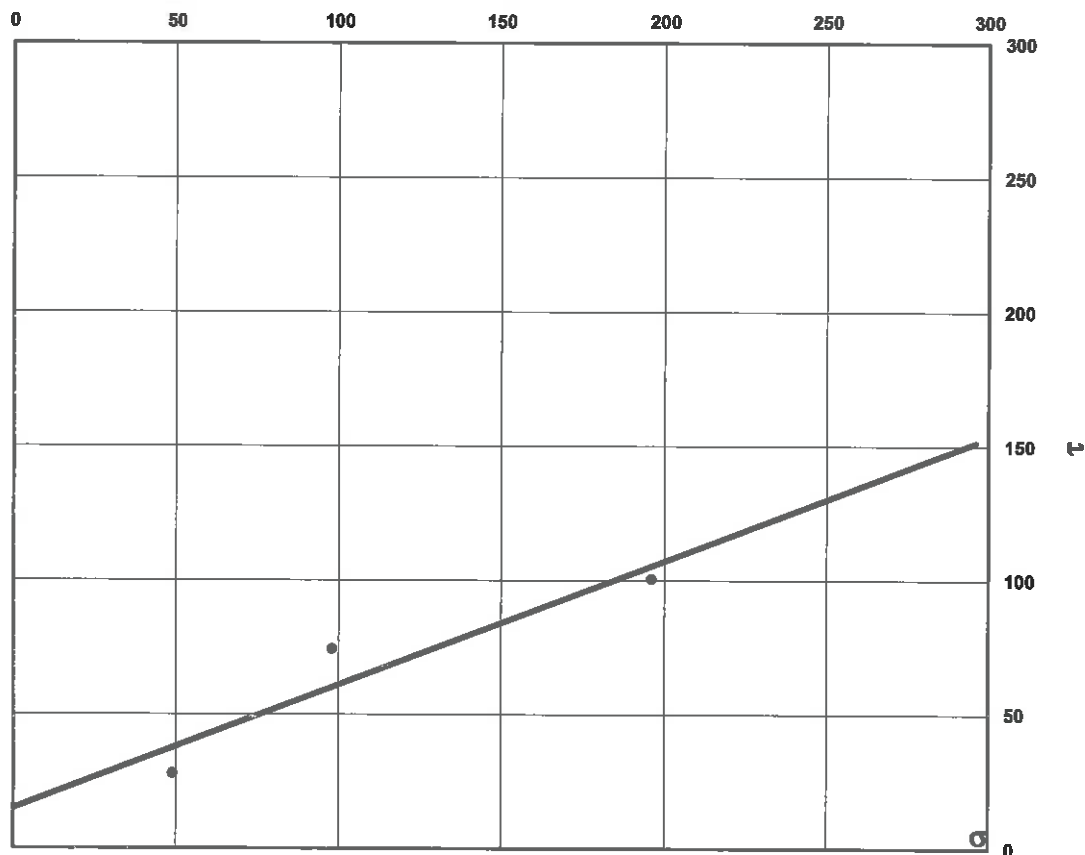
C.D.
Rimaneggiato
Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. *Marco Venturi*

Sondaggio:	2SNV15TER
Campione:	CR2
Profondità m:	04,50 - 04,80
Stato:	Rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

SFORZO DI TAGLIO, kN/m^2 - PRESSIONE VERTICALE, kN/m^2



VALORI A ROTTURA				
PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m^2]	SFORZO [kN/m^2]	AVANZAMENTO [mm]	DEFORMAZIONE VERT. [mm/100]
1	49,04	28,0	0,34	-5,3
2	98,07	74,4	0,58	-0,7
3	196,14	100,6	1,00	10,5

Attrito ϕ' 24,7 °
 Coesione c' 14,9 KPa



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

foglio 1/2

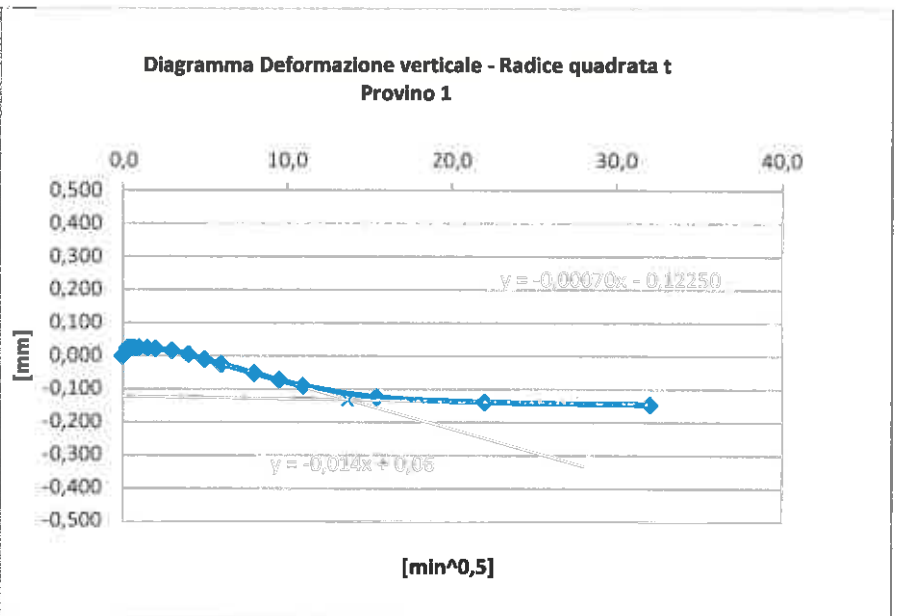
CBA004974 03/03/2021	Sondaggio: 2SNV15TER	Campione: CR2	Profondità [m]: 04,50 - 04,80
-------------------------	-------------------------	------------------	----------------------------------

Allegato al certificato N°: **PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.** CBC062660 del 22/03/21

PROVINO	Fase di consolidazione				Grado Saturazione Finale [%]
	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	Cedimento [mm]	Tempo [min]	Altezza dopo consolidazione [mm]	
1	49,04	-0,145	1020	20,145	97
2	98,07	0,244	1020	19,756	96
3	196,14	0,877	1020	19,123	89

Fase di consolidazione		
PROVINO	1	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,000
0,08	0,3	0,024
0,25	0,5	0,024
0,48	0,7	0,025
1	1,0	0,025
2,25	1,5	0,024
4	2,0	0,022
9	3,0	0,016
16	4,0	0,005
25	5,0	-0,010
36	6,0	-0,024
64	8,0	-0,052
91	9,5	-0,072
121	11,0	-0,089
240	15,5	-0,123
484	22,0	-0,138
1020	31,9	-0,145

t₁₀₀ [min] = 188



Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

foglio 2/2

CBA004974 03/03/2021	Sondaggio: 2SNV15TER	Campione: CR2	Profondità [m]: 04,50 - 04,80
-------------------------	-------------------------	------------------	----------------------------------

TAGLIO DIRETTO

Riferimento certificato N°:

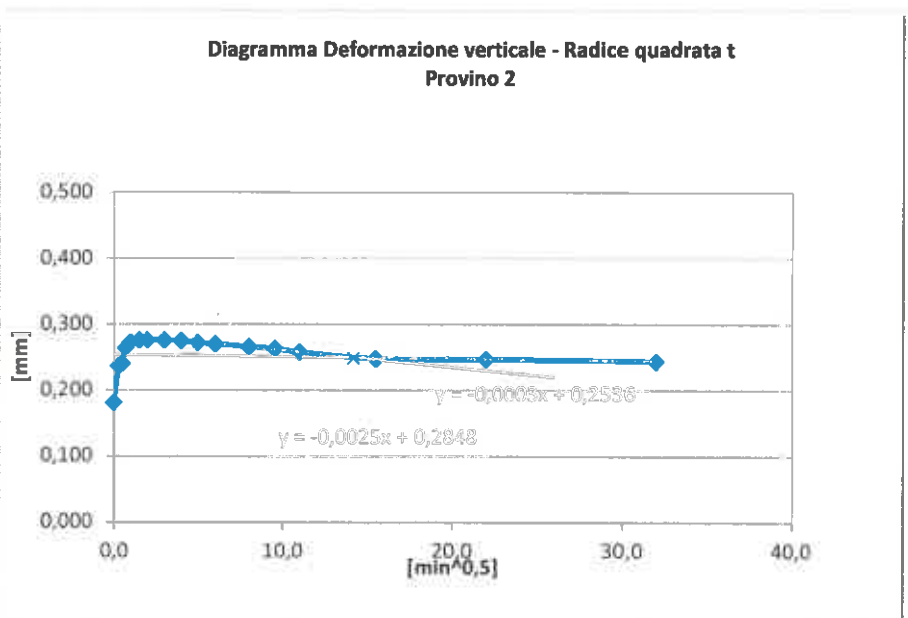
CBC062660

del

22/03/21

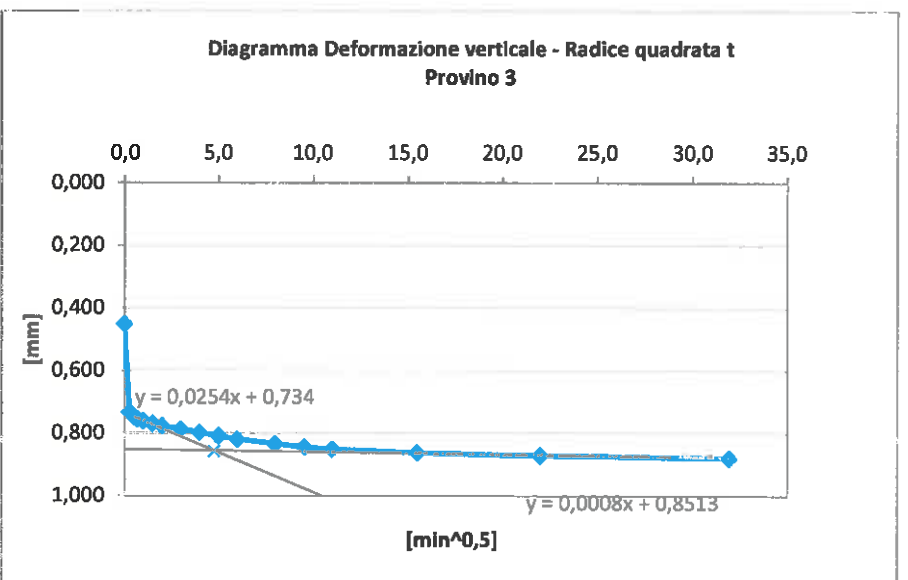
Fase di consolidazione		
PROVINO	2	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,182
0,08	0,3	0,237
0,25	0,5	0,241
0,48	0,7	0,264
1	1,0	0,273
2,25	1,5	0,276
4	2,0	0,276
9	3,0	0,276
16	4,0	0,275
25	5,0	0,272
36	6,0	0,270
64	8,0	0,266
91	9,5	0,263
121	11,0	0,258
240	15,5	0,248
484	22,0	0,247
1020	31,9	0,244

t100 [min] = 201



Fase di consolidazione		
PROVINO	3	
t [min]	t ^{0,5} [min ^{0,5}]	Dh [mm]
0,00	0,0	0,462
0,08	0,3	0,732
0,25	0,5	0,746
0,48	0,7	0,753
1	1,0	0,759
2,25	1,5	0,768
4	2,0	0,775
9	3,0	0,786
16	4,0	0,796
25	5,0	0,807
36	6,0	0,817
64	8,0	0,832
91	9,5	0,842
121	11,0	0,849
240	15,5	0,860
484	22,0	0,869
1020	31,9	0,877

t100 [min] = 23



Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004974
Data accettazione: 03/03/2021
Data prova: inizio 18/03/2021
termine 22/03/2021
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC062661

22-mar-21

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l. - Viale Francesco Crispi, 17 - 64100 Teramo (TE)

Identificazione: **Sondaggio:** 2SNV15TER **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR2 **Profondità m:** 04,50 - 04,80
Tipo di fustella: =

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	UST 031 STF	Sidercem s.r.l.	Marzo 2021	Marzo 2022
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Febbraio 2021	Febbraio 2022
Cella di carico 5KN	07101-SN400915	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	07103-SN400908	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Cella di carico 5KN	07106-SN400919	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 MG 7659/0795	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50669886/0797	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 10 mm	HS10 MG 7318/0786	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 MG 7555	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 MG 7638/0784	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Micrometro digitale 25 mm	HS25 MG 7551/0778	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2021	Maggio 2021
Set di pesi calibrati	UST 007 T07	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 008 T08	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022
Set di pesi calibrati	UST 009 T09	Sidercem s.r.l.	Marzo 2018	Marzo 2022

CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO RESIDUO
UNI CEN ISO/TS 17892-10

Caratteristiche fisiche del campione:

Limo argilloso ghiaioso debolmente sabbioso di colore olivastro.

Massa volumica reale, kg/m 2706
Massa volumica umida, kg/m³ 2126
Umidità % 12.4

Lo Sperimentatore
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.l.



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: C.da Calderaro
 (Zona Industriale) C.P. 287
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC062661 **22-mar-21**

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA004974
 Data accettazione: 03/03/2021
 Data prova: inizio 18/03/2021
 termine 22/03/2021
 Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
 D.M. 0006453 del 14/08/2020
 Divisione Geotecnica
 Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: 2SNV15TER

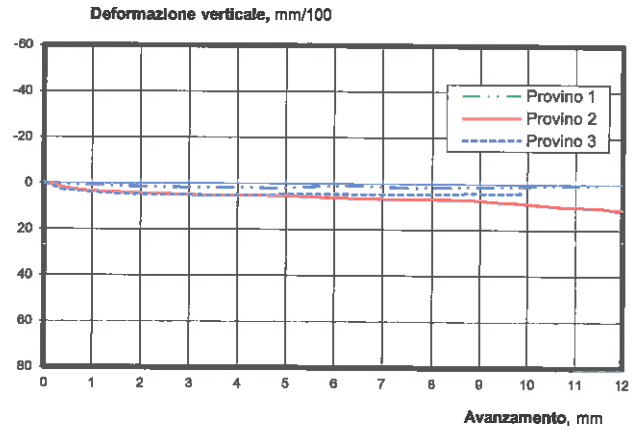
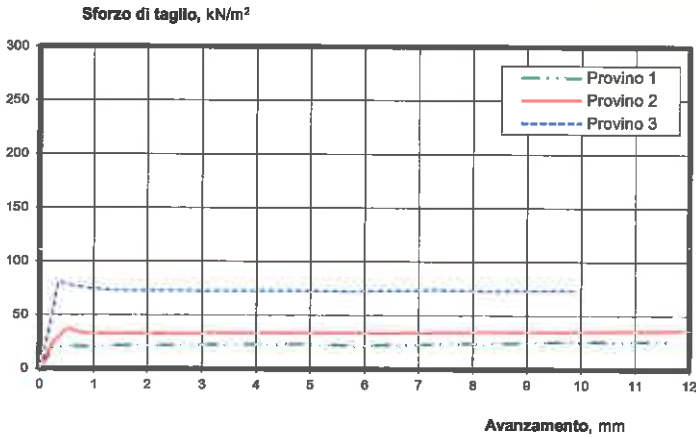
Campione: CR2

Stato: Rimaneggiato

Profondità m: 04,50 - 04,80

Foglio 2 / 2

PROVA DI TAGLIO RESIDUO



D A T I A C Q U I S I T I								
PROVINO 1 - P.V. kN/m ² 49,04			PROVINO 2 - P.V. kN/m ² 98,07			PROVINO 3 - P.V. kN/m ² 196,14		
Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m ²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m ²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m ²]	Def.verticale [mm/100]
0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,27	20,8	0,1	0,24	24,7	0,8	0,16	36,3	0,8
0,57	20,3	0,1	0,49	37,0	2,2	0,32	80,3	2,5
0,87	20,6	0,8	0,81	32,7	3,0	0,61	76,7	3,0
1,18	20,8	0,8	1,16	32,3	3,5	0,92	74,4	3,5
1,48	21,1	1,0	1,50	32,0	3,9	1,24	73,1	4,0
1,78	21,4	1,3	1,83	32,3	4,1	1,55	72,5	4,5
2,07	21,4	1,3	2,16	42,3	4,3	1,85	72,2	4,5
2,36	21,7	1,5	2,48	32,7	4,5	2,15	72,5	4,6
2,66	21,9	1,6	2,81	32,7	4,7	2,45	72,8	4,7
2,96	21,9	1,7	3,14	33,0	4,9	2,75	72,5	4,8
3,26	22,2	1,7	3,47	33,0	4,9	3,04	71,9	4,8
3,56	22,5	1,6	3,81	33,0	4,9	3,36	72,5	5,0
3,86	22,5	1,7	4,14	33,3	4,9	3,66	72,2	5,1
4,15	22,8	1,7	4,46	33,3	5,0	3,95	72,5	5,1
4,45	22,8	1,8	4,78	33,3	5,1	4,24	72,5	5,1
4,76	23,1	1,9	5,12	33,3	5,4	4,54	72,5	5,0
5,07	22,8	1,8	5,44	33,3	5,5	4,82	72,5	4,7
5,37	22,2	1,4	5,78	33,3	5,8	5,14	72,2	4,6
5,67	21,7	1,1	6,12	33,3	6,0	5,46	72,2	4,6
5,97	21,4	0,9	6,45	33,3	6,2	5,75	71,9	4,5
6,26	22,2	0,9	6,77	33,7	6,3	6,05	72,2	4,6
6,56	22,2	0,9	7,09	33,7	6,5	6,33	72,8	4,5
6,87	22,8	1,1	7,42	34,0	6,6	6,62	73,1	4,4
7,17	22,8	1,3	7,75	34,0	6,6	6,92	73,1	4,4
7,47	23,6	1,6	8,09	34,7	6,5	7,24	73,6	4,6
7,78	23,6	1,6	8,43	34,7	6,6	7,55	73,3	4,4
8,08	23,6	1,5	8,76	34,7	6,7	7,84	73,1	4,1
8,38	23,9	1,4	9,08	34,7	7,2	8,13	72,8	4,2
8,68	24,2	1,3	9,41	34,7	7,7	8,42	72,5	4,2
8,98	24,7	1,3	9,72	34,7	8,0	8,70	73,1	4,0
9,28	25,0	1,3	10,05	35,0	8,5	9,00	73,1	4,0
9,59	25,3	1,2	10,41	35,0	9,0	9,33	73,3	4,0
9,88	25,3	1,0	10,73	35,3	9,6	9,65	73,3	4,0
10,18	25,6	0,8	11,06	35,3	9,8	9,92	73,3	1,8
10,47	25,6	0,7	11,52	45,7	10,1			
10,77	25,6	0,5	11,85	36,0	11,0			
11,07	25,8	0,4	12,13	36,3	11,2			
11,23	25,8	0,5						
11,42	26,1	0,3						
11,61	25,6	0,3						

D A T I D E I P R O V I N I						
PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	Umidità iniziale [%]	Umidità finale [%]	Peso di Volume [kg/m ³]	Grado Saturazione [%]	Tempo consolidazione [min]
1	49,04	12,2	15,2	2134		1020
2	98,07	12,9	15,0	2141		1020
3	196,14	12,2	14,7	2103		1020

AREA SCATOLA DI TAGLIO=
 Vel. avanzamento=

3600 mm²
 0,0040 mm/min

Tipo di prova:
 Tipo di campione:

C.D.
 Rimaneggiato

Lo Sperimentatore
 dott. geol. Sabrina Chiavetta

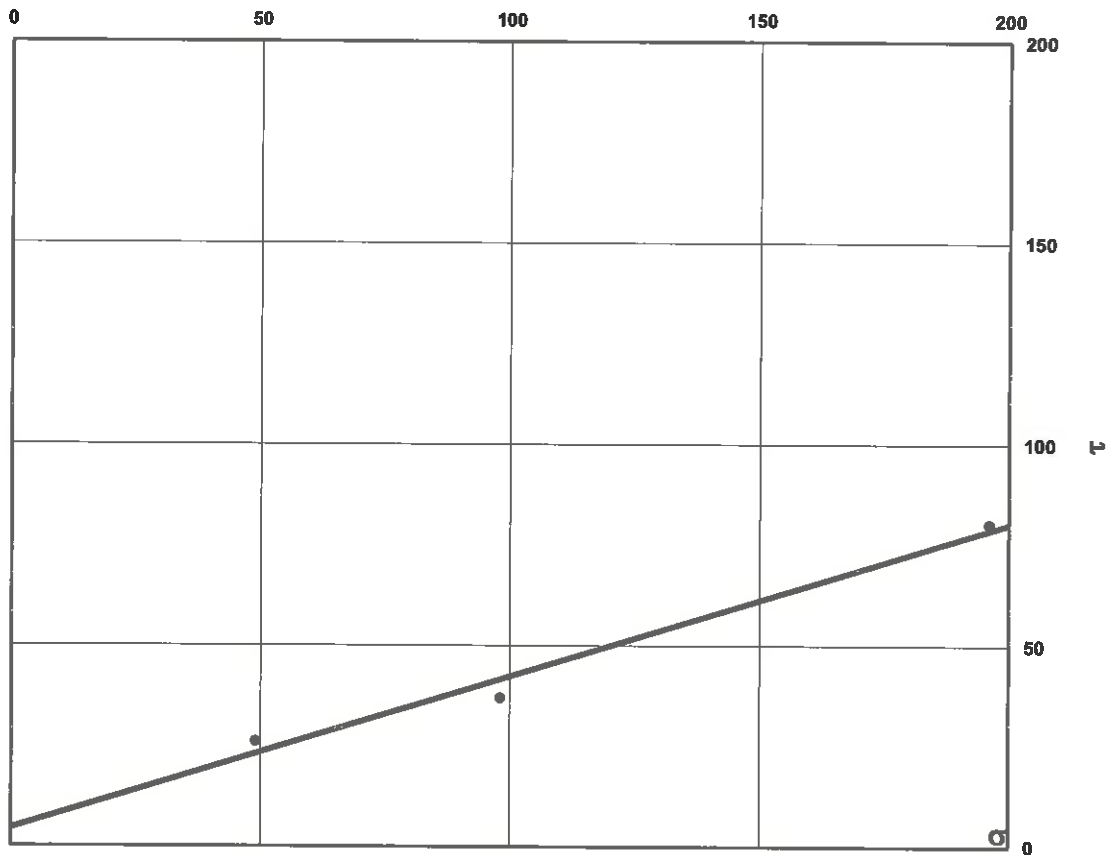
Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

Sondaggio:	2SNV15TER
Campione:	CR2
Profondità m:	04,50 - 04,80
Stato:	Rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO RESIDUO

PROVA DI TAGLIO RESIDUO

SFORZO DI TAGLIO, kN/m^2 - PRESSIONE VERTICALE, kN/m^2



VALORI A ROTTURA

PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m^2]	SFORZO [kN/m^2]	AVANZAMENTO [mm]	DEFORMAZIONE VERT. [mm/100]
1	49,04	26,1	11,42	0,3
2	98,07	37,0	0,49	2,2
3	196,14	80,3	0,32	2,5

Attrito ϕ' 20,7 °
 Coesione c' 4,5 kPa



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Certificato N°

CBC061887

25-feb-21

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER **Profondità m:** 06,30 - 07,10
Campione: CI1

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l**
(2) Il presente certificato è composto da : **2** fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

DESCRIZIONE LITOLOGICA

(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC061887

25-feb-21

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021
	termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Sondaggio: 2SNV15TER

Campione: CI1

Profondità m: 06,30 - 07,10

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Siltite a struttura scagliosa di colore grigio verdastro, con intercalazioni limoso argillose. Si riscontrano superfici di discontinuità oblique preesistenti. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia a gradini rugosa.



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio *[Signature]* Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. *[Signature]* geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	C'BA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061888	25-feb-21	Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER Profondità m: 06,30 - 07,10
Campione: CII
Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l**
- (2) Il presente certificato è composto da : **1** foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 1	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2020	Febbraio 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA APPARENTE
(ASTM D1188)**

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	ρ
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m ³]
522,7	528,6	303,0	218,53	2392

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC061889	Data prova:	inizio	23/02/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	24/02/2021	Settore	Meccanica delle Rocce
25-feb-21	Materiale:	Roccia			

Foglio 1 / 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER Profondità m: 06,30 - 07,10
Campione: CII
Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
(2) Il presente certificato è composto da: 4 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Gennaio 2021	Maggio 2021
Trasduttore di Pressione	SM4 023 PLT	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

A - Modalità di prova

La prova consiste nel comprimere fino a rottura un campione mediante l'applicazione di un carico trasmesso da una coppia di punte coniche e può essere eseguita su:

- spezzoni di carota (prove diametrali e assiali)
- blocchi tagliati (prova su blocco)
- pezzi irregolari (prova su campioni irregolari)

1. Prova diametrale: per carote con rapporto L/D > 1

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo un diametro della carota, assicurandosi che la distanza tra i punti di contatto e la più vicina estremità libera sia almeno 0.5 volte il diametro della carota

2. Prova assiale: per carote con rapporto 0.3 < L/D < 1.0

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo l'asse della carota

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774.92 I.V.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061889	Data prova:	inizio	23/02/2021	Divisione
		termine	24/02/2021	Geotecnica
25-feb-21	Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 2/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
 POINT LOAD TEST
 (RACCOMANDAZIONI ISRM)**

3. Prova su blocchetti e su campioni irregolari:

- I campioni possono avere forma parallelepipedica o forma qualsiasi: comunque deve trattarsi di spezzoni con dimensioni minime di 50±35mm.
- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati a contatto con la dimensione minore dello spezzone o del blocchetto

L'Indice di resistenza point load I_p è dato dalla seguente relazione:

$$I_p = P/D_c^2 \quad \text{dove}$$

P=carico di rottura

D_c = diametro equivalente del campione

Il diametro equivalente D_c viene così determinato a secondo della tipologia di prova:

1. Per la prova diametrale:

$$D_c^2 = D^2 \quad \text{dove } D \text{ è la distanza tra le punte coniche}$$

2. Per la prova assiale:

$$D_c^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte (in questo caso corrispondente all'altezza della carota)

W=diametro della carota (deve essere $0.3W < D < W$)

3. Per la prova eseguita su blocchi di forma parallelepipedica:

$$D_c^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte e W=larghezza del travetto

Poiché la resistenza alla punta dipende sempre dal diametro della carota, il valore I_p in letteratura è sempre riferito a carote con diametro standard di 50 mm, pertanto l'indice di resistenza I_s deve essere normalizzato a $I_s(50)$ mediante l'utilizzo delle seguenti espressioni:

$$F = (D_c/50)^{0.45} \quad \text{oppure} \quad F = (D_c/50)^{0.50} \quad \text{quando } D_c \text{ è molto vicino a 50 mm}$$

L'indice di resistenza normalizzato è pari a $I_{s(50)} = F * I_p$

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Aldo Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



S.p.A.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
 Fax: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061889	25-feb-21	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
		termine 24/02/2021	Settore Meccanica delle Rocce
		Materiale: Roccia	

Foglio 3/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
 POINT LOAD TEST
 (RACCOMANDAZIONI ISRM)**

B - Risultati

Sigla campione	Tipo di prova*	Direzione applicazione carico**	W [mm]	D [mm]	P [N]	D_c^2 [mm ²]	D_c [mm]	I_c [N/mm ²]	F	$I_{s(0)}$ [N/mm ²]
2SNV15TER-CII/a	d	Trasversale	98,7	75,2	110	5655,0	75,2	0,02	1,20	0,02
2SNV15TER-CII/b	d	Trasversale	115,7	75,2	130	5655,0	75,2	0,02	1,20	0,03
2SNV15TER-CII/c	d	Trasversale	119,4	75,2	1060	5655,0	75,2	0,19	1,20	0,23
2SNV15TER-CII/d	i	Trasversale	109,7	53,1	12410	7416,7	86,1	1,67	1,28	2,14
2SNV15TER-CII/e	i	Trasversale	76,4	36,2	12780	3521,4	59,3	3,63	1,08	3,92
2SNV15TER-CII/f	i	Trasversale	75,1	25,0	7810	2390,5	48,9	3,27	0,99	3,23
2SNV15TER-CII/g	i	Trasversale	72,3	47,3	140	4354,2	66,0	0,03	1,13	0,04
2SNV15TER-CII/h	i	Trasversale	91,0	29,1	470	3371,7	58,1	0,14	1,07	0,15
2SNV15TER-CII/i	i	Trasversale	107,4	35,1	380	4799,8	69,3	0,08	1,16	0,09
2SNV15TER-CII/l	i	Trasversale	92,7	48,4	1290	5712,6	75,6	0,23	1,20	0,27
2SNV15TER-CII/m	i	Trasversale	78,6	40,3	2960	4033,1	63,5	0,73	1,11	0,82
2SNV15TER-CII/n	i	Trasversale	84,4	52,1	8170	5598,7	74,8	1,46	1,20	1,75
2SNV15TER-CII/o	i	Trasversale	112,9	71,4	270	10263,7	101,3	0,03	1,37	0,04
2SNV15TER-CII/p	i	Trasversale	100,1	31,4	680	4002,0	63,3	0,17	1,11	0,19
2SNV15TER-CII/q	i	Trasversale	79,9	28,1	270	2858,7	53,5	0,09	1,03	0,10
2SNV15TER-CII/r	i	Trasversale	78,1	44,7	8740	4445,0	66,7	1,97	1,14	2,24

*Diametrale(d); assiale(a); irregolare(i).

**Rispetto a eventuali piani di discontinuità presenti(// o ⊥ o trasversale).

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Ing. Marco Venturi



S.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061889	Data prova:	inizio	23/02/2021	Divisione
		termine	24/02/2021	Geotecnica
25-feb-21	Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 4/ 4

CERTIFICATO DI PROVA POINT LOAD TEST (RACCOMANDAZIONI ISRM)

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geom. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.



TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC061890

25-feb-21

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER Profondità m: 09,20 - 10,00
Campione: CI2

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l
- (2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

DESCRIZIONE LITOLOGICA

(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Certificato N°

CBC061890

25-feb-21

Sondaggio: 2SNV15TER

Campione: CI2

Profondità m: 09,20 - 10,00

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Marna di colore grigio scuro a struttura scagliosa, alternata a livelli argillitici e argillosi finemente scagliettati. Si riscontrano superfici di discontinuità oblique preesistenti a spazatura da estremamente ravvicinata a molto ravvicinata. Sono presenti localmente intercalazioni di livelli argillosi a struttura brecciata con superfici di discontinuità traslucide. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia a gradini rugosa.



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessi Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061891	25-feb-21	Data prova:	inizio 22/02/2021	Divisione	Geotecnica
			termine 22/02/2021		
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER Profondità m: 09,20 - 10,00
Campione: C12
Natura del campione: Argillite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l**
(2) Il presente certificato è composto da: **1** foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2020	Febbraio 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA APPARENTE
(ASTM D1188)**

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	ρ
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m ³]
548,3	554,2	323,7	223,43	2454

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. G.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061892	25-feb-21	Data prova:	inizio 23/02/2021 termine 24/02/2021	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV1STER Profondità m: 09,20 - 10,00
Campione: C12
Natura del campione: Argillite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
(2) Il presente certificato è composto da: 4 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Gennaio 2021	Maggio 2021
Trasduttore di Pressione	SM4 023 PLT	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

A - Modalità di prova

La prova consiste nel comprimere fino a rottura un campione mediante l'applicazione di un carico trasmesso da una coppia di punte coniche e può essere eseguita su:

- spezzoni di carota (prove diametrali e assiali)
- blocchi tagliati (prova su blocco)
- pezzi irregolari (prova su campioni irregolari)

1. Prova diametrale: per carote con rapporto $L/D > 1$

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo un diametro della carota, assicurandosi che la distanza tra i punti di contatto e la più vicina estremità libera sia almeno 0.5 volte il diametro della carota

2. Prova assiale: per carote con rapporto $0.3 < L/D < 1.0$

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo l'asse della carota

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alberto Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774.974,00

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061892	Data prova:	inizio	23/02/2021	Divisione
		termine	24/02/2021	Geotecnica
25-feb-21	Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 2/ 4

CERTIFICATO DI PROVA POINT LOAD TEST (RACCOMANDAZIONI ISRM)

3. Prova su blocchetti e su campioni irregolari:

- I campioni possono avere forma parallelepipedica o forma qualsiasi: comunque deve trattarsi di spezzoni con dimensioni minime di 50±35mm.
- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati a contatto con la dimensione minore dello spezzone o del blocchetto

L'Indice di resistenza point load I_p è dato dalla seguente relazione:

$$I_p = P/D_e^2 \quad \text{dove}$$

P=carico di rottura

D_e = diametro equivalente del campione

Il diametro equivalente D_e viene così determinato a secondo della tipologia di prova:

1. Per la prova diametrale:

$$D_e^2 = D^2 \quad \text{dove } D \text{ è la distanza tra le punte coniche}$$

2. Per la prova assiale:

$$D_e^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte (in questo caso corrispondente all'altezza della carota)

W=diametro della carota (deve essere $0.3W < D < W$)

3. Per la prova eseguita su blocchi di forma parallelepipedica:

$$D_e^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte e W=larghezza del travetto

Poiché la resistenza alla punta dipende sempre dal diametro della carota, il valore I_p in letteratura è sempre riferito a carote con diametro standard di 50 mm, pertanto l'indice di resistenza I_p deve essere normalizzato a $I_{p(50)}$ mediante l'utilizzo delle seguenti espressioni:

$$F = (D_e/50)^{0.45}$$

oppure

$$F = (D_e/50)^{0.50} \quad \text{quando } D_e \text{ è molto vicino a 50 mm}$$

L'indice di resistenza normalizzato è pari a $I_{p(50)} = F * I_p$

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Cantarella

Il Direttore di Laboratorio
dot.geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC061892	25-feb-21	Data prova: inizio	23/02/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	24/02/2021	Settore	Meccanica delle Rocce
		Materiale:	Roccia		

Foglio 3/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

B - Risultati

Sigla campione	Tipo di prova*	Direzione applicazione carico**	W [mm]	D [mm]	P [N]	D_c^2 [mm ²]	D_c [mm]	I_p [N/mm ²]	F	$I_{s(90)}$ [N/mm ²]
2SNV15TER-C12/a	d	parallela	88,8	75,5	340	5700,3	75,5	0,06	1,20	0,07
2SNV15TER-C12/b	d	trasversale	94,2	75,5	110	5700,3	75,5	0,02	1,20	0,02
2SNV15TER-C12/c	d	trasversale	96,4	75,5	150	5700,3	75,5	0,03	1,20	0,03
2SNV15TER-C12/d	d	trasversale	111,7	75,5	200	5700,3	75,5	0,04	1,20	0,04
2SNV15TER-C12/e	i	trasversale	124,7	61,4	340	9748,7	98,7	0,03	1,36	0,05
2SNV15TER-C12/f	i	trasversale	91,4	38,7	240	4503,7	67,1	0,05	1,14	0,06
2SNV15TER-C12/g	i	trasversale	81,3	26,4	1110	2732,8	52,3	0,41	1,02	0,41
2SNV15TER-C12/h	i	trasversale	102,4	46,3	1480	6036,6	77,7	0,25	1,22	0,30
2SNV15TER-C12/i	i	trasversale	95,4	39,4	270	4785,8	69,2	0,06	1,16	0,07
2SNV15TER-C12/l	i	trasversale	97,7	44,3	1280	5510,7	74,2	0,23	1,19	0,28
2SNV15TER-C12/m	i	trasversale	86,4	36,4	150	4004,3	63,3	0,04	1,11	0,04
2SNV15TER-C12/n	i	trasversale	75,1	33,0	870	3155,5	56,2	0,28	1,05	0,29
2SNV15TER-C12/o	i	trasversale	97,6	41,4	180	5144,7	71,7	0,03	1,18	0,04
2SNV15TER-C12/p	i	trasversale	96,4	39,9	240	4897,3	70,0	0,05	1,16	0,06
2SNV15TER-C12/q	i	trasversale	118,7	52,7	270	7964,7	89,2	0,03	1,30	0,04
2SNV15TER-C12/r	i	trasversale	102,9	64,5	320	8450,6	91,9	0,04	1,32	0,05

*Diametrale(d); assiale(a); irregolare(i).

**Rispetto a eventuali piani di discontinuità presenti(// o ⊥ o trasversale).

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessi e Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC061892	Data prova:	inizio	23/02/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	24/02/2021	Settore	Meccanica delle Rocce
25-feb-21	Materiale:	Roccia			

Foglio 4/ 4

CERTIFICATO DI PROVA POINT LOAD TEST (RACCOMANDAZIONI ISRM)

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio ~~Alfano~~ Caidarella

Il Direttore di Laboratorio
Dott. geol. Marco Venturi



S.N.I.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC061893

25-feb-21

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER **Profondità m:** 16,40 - 17,20
Campione: CI3

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: **Personale Sondedile s.r.l**
(2) Il presente certificato è composto da : **2** fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

DESCRIZIONE LITOLOGICA

(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio ~~Alisso~~ Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC061893

25-feb-21

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021
Materiale:	Rocce

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Sondaggio: 2SNV15TER

Campione: CB3

Profondità m: 16,40 - 17,20

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Siltite di colore variabile da grigio scuro a bruno, frantumata, con alternanza di porzioni limoso argillose a struttura scagliosa. Si riscontrano superfici di discontinuità oblique preesistenti a spaziatura molto ravvicinata.



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287

(Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

0934565012

Tel.:

Fax.:

0934575422

e-mail:

info@sidercem.it

Divisione:

Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061894	25-feb-21	Data prova:	inizio 22/02/2021	Divisione	Geotecnica
			termine 22/02/2021		
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER Profondità m: 16,40 - 17,20
Campione: C13
Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
(2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2020	Febbraio 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA APPARENTE
(ASTM D1188)**

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	P
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m ³]
239,0	241,9	140,3	98,13	2436

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessi Candarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.274,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC061895	Data prova:	inizio	23/02/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	24/02/2021	Settore	Meccanica delle Rocce
25-feb-21	Materiale:	Roccia			

Foglio 1/ 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER Profondità m: 16,40 - 17,20
Campione: CI3
Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
(2) Il presente certificato è composto da: 4 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Gennaio 2021	Maggio 2021
Trasduttore di Pressione	SM4 023 PLT	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

A - Modalità di prova

La prova consiste nel comprimere fino a rottura un campione mediante l'applicazione di un carico trasmesso da una coppia di punte coniche e può essere eseguita su:

- spezzoni di carota (prove diametrali e assiali)
- blocchi tagliati (prova su blocco)
- pezzi irregolari (prova su campioni irregolari)

1. Prova diametrale: per carote con rapporto L/D > 1

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo un diametro della carota, assicurandosi che la distanza tra i punti di contatto e la più vicina estremità libera sia almeno 0.5 volte il diametro della carota

2. Prova assiale: per carote con rapporto 0.3 < L/D < 1.0

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo l'asse della carota

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caltarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774.93 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
	Data accettazione: 15/02/2021	
CBC061895	Data prova: inizio 23/02/2021 termine 24/02/2021	Divisione Geotecnica Settore Meccanica delle Rocce
	Materiale: Roccia	
25-feb-21		

Foglio 2/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
 POINT LOAD TEST
 (RACCOMANDAZIONI ISRM)**

3. Prova su blocchetti e su campioni irregolari:

- I campioni possono avere forma parallelepipedica o forma qualsiasi: comunque deve trattarsi di spezzoni con dimensioni minime di 50±35mm.
- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati a contatto con la dimensione minore dello spezzone o del blocchetto

L'Indice di resistenza point load I_p è dato dalla seguente relazione:

$$I_p = P/D_c^2 \quad \text{dove}$$

P=carico di rottura

D_c = diametro equivalente del campione

Il diametro equivalente D_c viene così determinato a secondo della tipologia di prova:

1. Per la prova diametrale:

$$D_c^2 = D^2 \quad \text{dove } D \text{ è la distanza tra le punte coniche}$$

2. Per la prova assiale:

$$D_c^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte (in questo caso corrispondente all'altezza della carota)

W=diametro della carota (deve essere $0.3W < D < W$)

3. Per la prova eseguita su blocchi di forma parallelepipedica:

$$D_c^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte e W=larghezza del travetto

Poiché la resistenza alla punta dipende sempre dal diametro della carota, il valore I_p in letteratura è sempre riferito a carote con diametro standard di 50 mm, pertanto l'indice di resistenza I_p deve essere normalizzato a $I_{p(50)}$ mediante l'utilizzo delle seguenti espressioni:

$$F = (D_c/50)^{0.45} \quad \text{oppure} \quad F = (D_c/50)^{0.50} \quad \text{quando } D_c \text{ è molto vicino a 50 mm}$$

L'indice di resistenza normalizzato è pari a $I_{p(50)} = F * I_p$

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Calderarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geom. Marco Venturi



Isituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061895	25-feb-21	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
		termine 24/02/2021	Settore Meccanica delle Rocce
		Materiale: Roccia	

Foglio 3/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
 POINT LOAD TEST
 (RACCOMANDAZIONI ISRM)**

B - Risultati

Sigla campione	Tipo di prova*	Direzione applicazione carico**	W [mm]	D [mm]	P [N]	D_p^2 [mm ²]	D_s [mm]	I_s [N/mm ²]	F	$I_{s(50)}$ [N/mm ²]
2SNV15TER-CI3/a	d	trasversale	97,1	75,9	128	5760,8	75,9	0,02	1,21	0,03
2SNV15TER-CI3/b	d	trasversale	94,4	75,9	360	5760,8	75,9	0,06	1,21	0,08
2SNV15TER-CI3/c	d	trasversale	116,4	54,1	640	2926,8	54,1	0,22	1,04	0,23
2SNV15TER-CI3/d	d	trasversale	90,4	36,2	1450	1310,4	36,2	1,11	0,86	0,96
2SNV15TER-CI3/e	i	trasversale	83,7	37,1	150	3953,8	62,9	0,04	1,11	0,04
2SNV15TER-CI3/f	i	trasversale	76,2	25,0	210	2425,5	49,2	0,09	0,99	0,09
2SNV15TER-CI3/g	i	trasversale	74,9	28,1	560	2679,8	51,8	0,21	1,02	0,21
2SNV15TER-CI3/h	i	trasversale	81,1	33,2	140	3428,2	58,6	0,04	1,07	0,04
2SNV15TER-CI3/i	i	trasversale	75,9	41,7	160	4029,8	63,5	0,04	1,11	0,04
2SNV15TER-CI3/l	i	trasversale	75,4	38,1	630	3657,7	60,5	0,17	1,09	0,19
2SNV15TER-CI3/m	i	trasversale	88,3	39,2	450	4407,1	66,4	0,10	1,14	0,12
2SNV15TER-CI3/n	i	trasversale	75,9	41,1	610	3971,9	63,0	0,15	1,11	0,17
2SNV15TER-CI3/o	i	trasversale	109,8	46,4	530	6486,8	80,5	0,08	1,24	0,10
2SNV15TER-CI3/p	i	trasversale	106,4	53,7	490	7274,9	85,3	0,07	1,27	0,09
2SNV15TER-CI3/q	i	trasversale	94,7	51,1	1100	6161,4	78,5	0,18	1,23	0,22
2SNV15TER-CI3/r	i	trasversale	76,9	43,4	130	4249,4	65,2	0,03	1,13	0,03

*Diametrale(d); assiale(a); irregolare(i).

**Rispetto a eventuali piani di discontinuità presenti(// o ⊥ o trasversale).

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dot. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774 92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC061895	Data prova:	inizio	23/02/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	24/02/2021	Settore	Meccanica delle Rocce
25-feb-21	Materiale:	Roccia			

Foglio 4/ 4

CERTIFICATO DI PROVA POINT LOAD TEST (RACCOMANDAZIONI ISRM)

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Altieri Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dot. Geo. Marco Venturi



S.N.I.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC061896

25-feb-21

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER Profondità m: 25,40 - 26,10
Campione: CI4

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA

DESCRIZIONE LITOLOGICA

(ISRM 1977)

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Antonio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°

CBC061896 25-feb-21

Protocollo n.	CBA004964
Data accettazione:	15/02/2021
Data prova:	inizio 22/02/2021 termine 22/02/2021
Materiale:	Roccia

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 0006453 del 14/08/2020
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Rocce

Sondaggio: 2SNV15TER

Campione: CI4

Profondità m: 25,40 - 26,10

Foglio 2/ 2

Descrizione visiva del campione:

Siltite di colore grigio scuro con sfumature di colore bruno, frantumata, con intercalazioni di livelletti limoso argillosi a struttura scagliosa. Si riscontrano superfici di discontinuità oblique traslucide a spaziatura da molto ravvicinata a ravvicinata. Le superfici che delimitano la carota mostrano morfologia a gradini liscia.



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio ~~Alfano~~ Saldarella

Il Direttore di Laboratorio
dal geom. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
 0934565012
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061897	25-feb-21	Data prova:	inizio 22/02/2021	Divisione	Geotecnica
			termine 22/02/2021		
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
 c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
 Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
 Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini
Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV15TER Profondità m: 25,40 - 26,10
 Campione: C14
 Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l
- (2) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2020	Febbraio 2021

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA APPARENTE
(ASTM D1188)

Massa campione in aria	Massa campione in aria con paraffina	Massa campione in acqua con paraffina	Volume effettivo	P
[g]	[g]	[g]	[cm ³]	[kg/m ³]
173,3	176,0	103,6	69,17	2506

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Altobelli Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.p.A.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 I.V.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061898	25-feb-21	Data prova:	inizio 23/02/2021 termine 24/02/2021	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Roccia	Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 1/ 4

Richiedente: dott. geol. Alessandro Salvagnini
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100039869 del 13/11/2020

Oggetto: Esecuzione di Prove geotecniche di laboratorio su Terre e Rocce, relative alla caratterizzazione dei terreni interessati dalla Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica, Definitiva ed Esecutiva di Linee e Nodi ferroviari nonché di infrastrutture stradali ed impianti civili ed industriali, sistemazione di siti di riambientalizzazione, ricadenti nell'ambito del Territorio Nazionale. Accordo Quadro prot. DAC.AP.AC.0022827.20.U del giorno 20 marzo 2020.
Esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per le viabilità NV05 e NV09 - nuovo collegamento Palermo-Catania, Tratta Fiumetorto-Montemaggiore-Lercara (Lotti 1-2)

Ente appaltante: ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia Tecnica, dell'Ambiente e del Territorio

Responsabile del Servizio: dott. geol. Alessandro Salvagnini

Impresa esecutrice dei sondaggi: Sondedile s.r.l.

Identificazione: Sondaggio: 2SNV1STER Profondità m: 25,40 - 26,10
Campione: C14
Natura del campione: Siltite

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio da: Personale Sondedile s.r.l.
(2) Il presente certificato è composto da: 4 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(5) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2020	Marzo 2021
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Gennaio 2021	Maggio 2021
Trasduttore di Pressione	SM4 023 PLT	Università di Enna	Dicembre 2020	Dicembre 2021

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

A - Modalità di prova

La prova consiste nel comprimere fino a rottura un campione mediante l'applicazione di un carico trasmesso da una coppia di punte coniche e può essere eseguita su:

- spezzoni di carota (prove diametrali e assiali)
- blocchi tagliati (prova su blocco)
- pezzi irregolari (prova su campioni irregolari)

1. Prova diametrale: per carote con rapporto L/D > 1

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo un diametro della carota, assicurandosi che la distanza tra i punti di contatto e la più vicina estremità libera sia almeno 0.5 volte il diametro della carota

2. Prova assiale: per carote con rapporto 0.3 < L/D < 1.0

- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati al contatto lungo l'asse della carota

Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Isituto di Ricerca e Sperimentazione
 C F - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774 92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n. CBA004964	Luogo Laboratorio in Concessione
	Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061898	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
	termina 24/02/2021	Settore Meccanica delle Rocce
25-feb-21	Materiale: Roccia	

Foglio 2/ 4

CERTIFICATO DI PROVA POINT LOAD TEST (RACCOMANDAZIONI ISRM)

3. Prova su blocchetti e su campioni irregolari:

- I campioni possono avere forma parallelepipeda o forma qualsiasi: comunque deve trattarsi di spezzoni con dimensioni minime di 50±35mm.
- Il provino è collocato nell'apparecchiatura e i punzoni sono accostati a contatto con la dimensione minore dello spezzone o del blocchetto

L'Indice di resistenza point load I_p è dato dalla seguente relazione:

$$I_p = P/D_e^2 \quad \text{dove}$$

P=carico di rottura

D_e = diametro equivalente del campione

Il diametro equivalente D_e viene così determinato a secondo della tipologia di prova:

1. Per la prova diametrale:

$$D_e^2 = D^2 \quad \text{dove D è la distanza tra le punte coniche}$$

2. Per la prova assiale:

$$D_e^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte (in questo caso corrispondente all'altezza della carota)

W=diametro della carota (deve essere $0.3W < D < W$)

3. Per la prova eseguita su blocchi di forma parallelepipeda:

$$D_e^2 = 4A/\pi \quad \text{con } A=W*D \quad \text{dove}$$

D=distanza tra le punte e W=larghezza del travetto

Poiché la resistenza alla punta dipende sempre dal diametro della carota, il valore I_p in letteratura è sempre riferito a carote con diametro standard di 50 mm, pertanto l'indice di resistenza I_p deve essere normalizzato a $I_{s(50)}$ mediante l'utilizzo delle seguenti espressioni:

$$F = (D_e/50)^{0.45} \quad \text{oppure} \quad F = (D_e/50)^{0.50} \quad \text{quando } D_e \text{ è molto vicino a 50 mm}$$

L'indice di resistenza normalizzato è pari a $I_{s(50)} = F * I_p$

Lo Sperimentatore
 geom. Eugenio Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n. CBA004964	Luoogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 15/02/2021	D.M. 0006453 del 14/08/2020
CBC061898	25-feb-21	Data prova: inizio 23/02/2021	Divisione Geotecnica
		termine 24/02/2021	Settore Meccanica delle Rocce
		Materiale: Roccia	

Foglio 3/ 4

**CERTIFICATO DI PROVA
POINT LOAD TEST
(RACCOMANDAZIONI ISRM)**

B - Risultati

Sigla campione	Tipo di prova*	Direzione applicazione carico**	W [mm]	D [mm]	P [N]	D_c^2 [mm ²]	D_c [mm]	I_c [N/mm ²]	F	$I_{s(50)}$ [N/mm ²]
2SNV15TER-C14/a	d	parallela	91,4	75,5	890	5700,3	75,5	0,16	1,20	0,19
2SNV15TER-C14/b	d	parallela	87,7	75,5	540	5700,3	75,5	0,09	1,20	0,11
2SNV15TER-C14/c	i	trasversale	95,2	57,4	390	6957,6	83,4	0,06	1,26	0,07
2SNV15TER-C14/d	i	perpendicolare	82,5	27,4	820	2878,2	53,6	0,28	1,03	0,29
2SNV15TER-C14/e	i	perpendicolare	75,4	29,1	1200	2793,7	52,9	0,43	1,03	0,44
2SNV15TER-C14/f	i	trasversale	89,6	39,4	610	4494,8	67,0	0,14	1,14	0,15
2SNV15TER-C14/g	i	trasversale	82,4	27,1	470	2843,2	53,3	0,17	1,03	0,17
2SNV15TER-C14/h	i	perpendicolare	81,7	46,1	390	4795,5	69,2	0,08	1,16	0,09
2SNV15TER-C14/i	i	trasversale	78,4	38,0	240	3793,2	61,6	0,06	1,10	0,07
2SNV15TER-C14/l	i	perpendicolare	79,1	26,3	1800	2648,8	51,5	0,68	1,01	0,69
2SNV15TER-C14/m	i	trasversale	76,3	26,1	770	2535,6	50,4	0,30	1,00	0,30
2SNV15TER-C14/n	i	trasversale	75,9	44,4	640	4290,8	65,5	0,15	1,13	0,17
2SNV15TER-C14/o	i	trasversale	100,1	47,9	1810	6104,9	78,1	0,30	1,22	0,36
2SNV15TER-C14/p	i	trasversale	90,6	48,1	2560	5548,6	74,5	0,46	1,20	0,55
2SNV15TER-C14/q	i	trasversale	79,1	37,6	1210	3786,8	61,5	0,32	1,10	0,35
2SNV15TER-C14/r	i	trasversale	92,4	55,1	460	6482,4	80,5	0,07	1,24	0,09

*Diametrale(d); assiale(a); irregolare(i).

**Rispetto a eventuali piani di discontinuità presenti(// o ⊥ o trasversale).

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenia Alessio Caldarella

Il Direttore di Laboratorio
dott. geom. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774.92 I.V.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA004964	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	15/02/2021		D.M. 0006453 del 14/08/2020	
CBC061898	25-feb-21	Data prova: inizio	23/02/2021	Divisione	Geotecnica
		termine	24/02/2021	Settore	Meccanica delle Rocce
		Materiale:	Roccia		

Foglio 4/ 4

CERTIFICATO DI PROVA POINT LOAD TEST (RACCOMANDAZIONI ISRM)

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
geom. Eugenio Alessi Caldarella

Il Direttore del Laboratorio
dott. geo. Marco Venturi