

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



DIREZIONE TECNICA

U.O. GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA BOVINO - ORSARA

PROVE DI LABORATORIO

Campioni provenienti dai sondaggi BO-PD-S27 e BO-PD-S28

SCALA:

-

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

IF1W 00 D 69 PR GE0005 010 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	SIDERCEM	Novembre 2018	S. Giugliano	Novembre 2018	D. Aprea	Novembre 2018	F. Marchese Novembre 2018

ITALFERR S.p.A.
Dott. Geologo Francesco MARCHESE
Resp. UO GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE
Ordine Geologi Lazio n. 179 ES

File: IF1W00D69PRGE0005010A.pdf

n. Elab.: 24_2

Timbro a secco



**Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia,
Gestione Terre e Bonifiche**

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia).

Ordine n° 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143 prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

"Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente Appaltante:	Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente di Contratto/Richiedente:	dott. Sergio Giugliano

Certificati delle prove di laboratorio

TOMO	ALLEGATO	SONDAGGIO	PROTOCOLLO N°
I	Allegato 1	Sondaggio BO-PD S27	MBA001768
	Allegato 2	Sondaggio BO-PD S28	MBA001770

Commessa Sidercem N°

480.11

Codice Commessa Italferr

IF16.3D01.A01

Prot. nn.	Rev.	Data Emissione	Redazione (RLB)	Verifica (RSQ)	Approvazione (DG)
MBA001768 - MBA001770	0	05/12/2018 - 10/12/2018	dott. geol. Francesco Rasconà	dott. ssa. Domenica Mattola	dott. Ing. Vincenzo D. Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

Laboratorio di Misterbianco (CT)
Via G. Agnelli n° 22 - 95045 Misterbianco (CT)
P.IVA: 01479620856
C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di C. Ssetta: 01754820874
Capitale Sociale: € 102.774,92
Tel.: 095476942 - Fax.: 095475003
sidercemct@sidercem.it

Timbro a secco



Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia,
Gestione Terre e Bonifiche

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia).

Ordine n° 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143 prof. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

"Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Osara-Bovino - Tratta Bovino-Osara"

Ente Appaltante:	Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente di Contratto/Richiedente:	dott. Sergio Giugliano

Certificati delle prove di laboratorio

Allegato 1 - Sondaggio BO-PD S27

Commessa Sidercem N°
480.11

Codice Commessa Italferr
IF16.3D01.A01

Prot. n.	del	Rev.	Data Emissione	Redazione (RLB)	Verifica (RSQ)	Approvazione (DG)
MBA001768	19/11/2018	0	05/12/2018 - 10/12/2018	dott. geol. Francesco Rascóna	dott. ssa Domenica Dattola	dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°	
MBC 025364	05-dic-18

Protocollo n.	MBA 1768
Data accettazione:	19/11/2018
Data prova:	inizio 22/11/2018 termine 29/11/2018
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020 Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Indisturbato
Campione: C11 **Profondità m:** 2,00 - 2,35
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

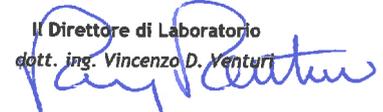
CERTIFICATO DI PROVA
RACCOMANDAZIONI AGI

Massa volumica reale
Massa volumica apparente
Umidità naturale
Classificazione

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà



Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi



Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 22/11/2018
termine 29/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

MBC 025364 **05-dic-18**

Sondaggio: BO-PD S27 Campione: CI1 Profondità m: 2,00 - 2,35 Stato: Indisturbato

Foglio 2 / 2

Descrizione visiva del campione:

Argilla marnoso-siltosa di colore beige-giallastra, plastica, poco consistente, con presenza di intercalazioni clastiche grossolane di natura carbonatica, variamente elaborati, di colore biancastro, centimetrici.



Granulometria AGI	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
	33,20	11,50	20,43	34,87

Definizione AGI	Argilla con ghiaia limosa sabbiosa
Classificazione CNR - UNI 10006	A7-5
Rock - color chart:	2,5Y LIGHT YELLOWISH BROWN 6/3

Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2631	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	1781	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1366	kg/m ³
	Umidità naturale:	30,3	%
	Indice dei vuoti	0,926	
	Saturazione %:	86,3	
	Porosità	0,481	
	P.P.	128	kN/m ²

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 22/11/2018
termine 22/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015,
valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

MBC 025365 05-dic-18

Foglio 1 / 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: Sondaggio: BO-PD S27 Stato: Indisturbato
Campione: C11 Profondità m: 2,00 - 2,35
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
RACCOMANDAZIONI AGI

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	127,82	129,48	127,30
V (mm ³)	Volume provino umido	72000	72000	72000
p (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	1775	1798	1768
w (%)	Contenuto in acqua del provino	28,9	33,6	28,4
pd (kg/m ³)	Massa volumica essicata = p/(1+w)	1377	1346	1377

p medio (kg/m ³)	pd medio (kg/m ³)
1781	1367

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025367 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 27/11/2018
termine 28/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano

Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD 527 **Stato:** Indisturbato
Campione: CI1 **Profondità m:** 2,00 - 2,35
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Carriere
(2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI
ASTM D 854

$$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_2 - m_3) \cdot \rho_w}$$

Metodo del picnometro				
	Identificazione picnometro		A	1
m_0	Massa del picnometro pulito ed asciutto	g	154,942	152,98
m_1	Massa del picnometro riempito con sola acqua alla temperatura T	g	379,32	442,26
m_2	Massa del picnometro e del campione secco	g	205,46	203,04
m_3	Massa del picnometro riempito con acqua alla temperatura T	g	410,76	473,28
m_4	Massa del campione secco	g	50,52	50,06
T	Temperatura di prova	°C	24	24
ρ_w	Densità dell'acqua distillata e disaerata alla temperatura T	kg/m ³	997,32	997,32
ρ_s	Massa volumica dei granuli solidi	kg/m ³	2641	2622
$\bar{\rho}_s$	Massa volumica media dei granuli solidi	kg/m ³	2631	

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconi

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. **MBA 1768**
Data accettazione: **19/11/2018**
Data prova: inizio **28/11/2018**
termine **29/11/2018**
Materiale: **Terra**

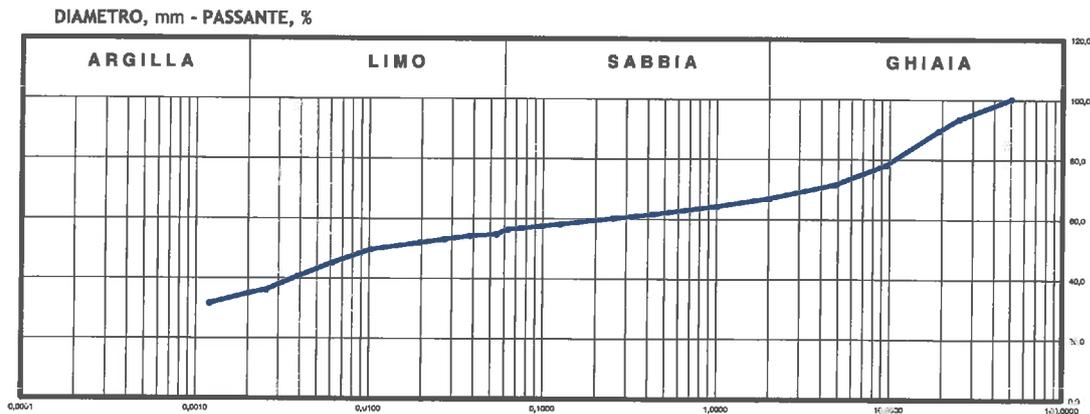
Luogo **Laboratorio in Concessione**
D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015,
valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione **Geotecnica**
Settore **Meccanica delle Terre**

MBC 025368 **05-dic-18**

Sondaggio: **BO-PD S27** Campione: **CI1** Profondità m: **2,00 - 2,35** Stato: **Indisturbato**

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Passante [%]
50,0	100,00
25,0	93,26
19,0	89,23
9,5	77,95
4,75	71,34
2	66,80
1	64,11
0,425	61,43
0,250	60,06
0,125	58,07
0,075	56,77
0,063	56,39

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Diámetro equivalente [mm]	Passante [%]
0,05391	54,70
0,03812	54,13
0,02713	53,01
0,01942	51,88
0,01021	49,62
0,00614	45,11
0,00388	40,60
0,00254	36,09
0,00202	34,96
0,00120	31,58

GHIAIA, % = 33,20
SABBIA, % = 11,50
LIMO, % = 20,43
ARGILLA, % = 34,87

Lo Sperimentatore

dott. geol. Francesco Raseona

Il Direttore di Laboratorio

dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025369 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 28/11/2018
termine 29/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Osara-Bovino - Tratta Bovino-Osara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Indisturbato
Campione: CI1 **Profondità m:** 2,00 - 2,35
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Misterbianco 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 autenticare dalla SIDERCER di Misterbianco 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.

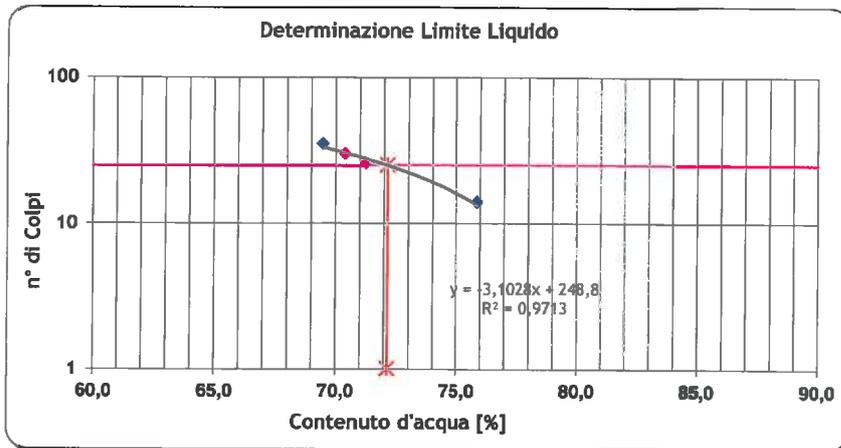
Attrezzatura Impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

**CERTIFICATO DI PROVA
LIMITI DI CONSISTENZA
(ASTM D4318)**

L.L.	%	72,1
L.P.	%	31,4
I.P.	%	40,7
*Umidità naturale		30,3 %

Limite liquido	
Numero di colpi	w [%]
35	69,46
26	71,21
14	75,86
30	70,37

Limite plastico	
Punto	w [%]
1	31,25
2	31,56



Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025370 05-dic-18

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 23/11/2018
termine 26/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: Sondaggio: BO-PD S27 Stato: Indisturbato
Campione: C11 Profondità m: 2,00 - 2,35
Tipo di fustella: Shelby

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	gennaio-18	gennaio-19
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	gennaio-18	gennaio-19
Celle di carico - 5 KN	18002191 - 18002194 - 18002197	Controls Group SpA	luglio-18	novembre-18
Trasduttore analogico digitale	18002192 - 18002195 - 18002198 - 18002193 - 18002196 - 18002199	Controls Group SpA	luglio-18	novembre-18

CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO DIRETTO
ASTMD3080

Caratteristiche fisiche del campione:

Argilla marnoso-siltosa di colore beige-giallastra, plastica, poco consistente, con presenza di intercalazioni clastiche grossolane di natura carbonatica, variamente elaborati, di colore biancastro, centimetrici.

Massa volumica reale, kg/m ³	2631	Limite liquido %	72,1
Massa volumica umida, kg/m ³	1781	Limite Plastico %	31,4
Umidità naturale %	30,3	Indice Plastico %	40,7

Lo Sperimentatore

dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio

dott. ing. Vincenzo D. Venturi

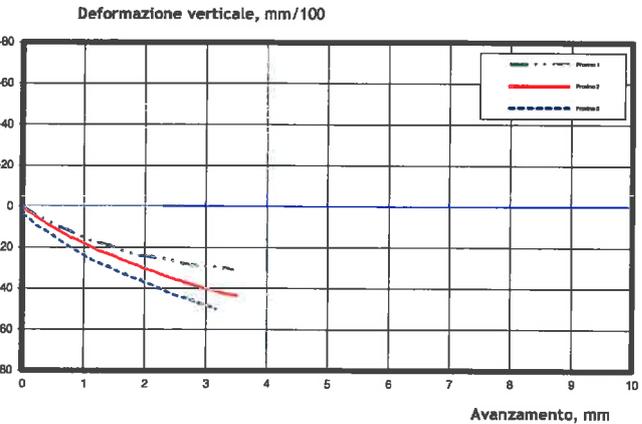
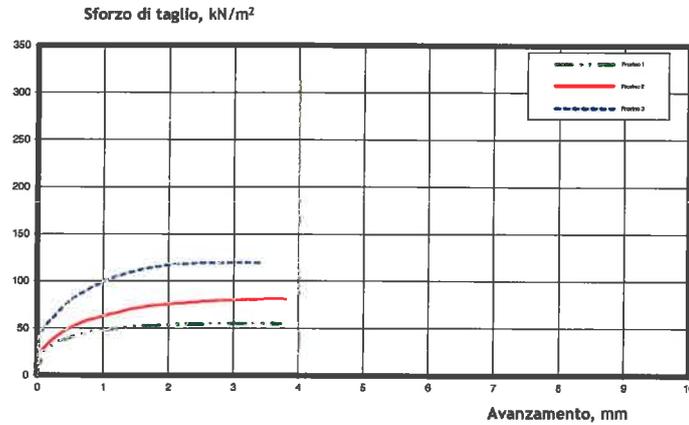
Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n.	MBA 1768	Luogo	Laboratorio in Concessione	
		Data accettazione:	19/11/2018		D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020	
MBC 025370	05-dic-18	Data prova:	inizio 23/11/2018	Divisione	Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)	
		termine	26/11/2018		Geotecnica	
		Materiale:	Terra	Settore	Meccanica delle Terre	

Sondaggio: BO-PD S27 **Camplone:** C11 **Profondità m:** 2,00 - 2,35 **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		
100,00			200,00			300,00		
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	6,7	0,2	0,02	27,7	0,7	0,00	27,5	0,0
0,06	19,1	1,5	0,10	28,5	2,9	0,00	31,9	2,6
0,14	26,3	3,1	0,18	35,3	4,1	0,00	41,2	4,3
0,21	31,0	4,2	0,26	40,1	5,9	0,08	48,7	5,4
0,30	34,5	5,3	0,35	44,3	7,6	0,15	55,7	7,1
0,39	37,3	6,8	0,42	47,9	9,1	0,23	61,4	9,4
0,46	39,5	8,1	0,51	50,9	10,6	0,31	67,2	10,7
0,55	41,3	9,4	0,60	53,9	12,0	0,38	72,4	11,9
0,64	43,0	10,5	0,69	56,6	13,5	0,46	77,2	13,7
0,72	44,5	11,5	0,78	58,8	15,2	0,54	81,6	15,2
0,81	45,7	12,7	0,88	60,7	16,2	0,62	85,4	16,8
0,90	46,7	13,8	0,97	62,4	17,5	0,70	88,8	18,3
0,99	47,6	15,2	1,06	64,2	19,0	0,79	92,1	20,0
1,08	48,6	16,4	1,16	65,8	20,3	0,86	95,0	21,2
1,17	49,2	17,5	1,24	67,1	21,6	0,95	97,9	22,8
1,26	49,8	17,9	1,33	68,8	22,5	1,03	100,6	24,3
1,35	50,7	18,6	1,42	70,2	23,4	1,12	102,9	25,8
1,44	51,3	19,4	1,51	71,3	24,3	1,20	104,8	27,0
1,53	52,0	20,3	1,60	72,5	25,7	1,28	106,7	27,9
1,62	52,4	21,6	1,69	73,4	26,7	1,36	108,6	29,1
1,71	52,7	22,4	1,78	74,2	27,8	1,45	110,1	30,1
1,81	53,0	23,5	1,88	74,8	28,8	1,54	111,6	31,3
1,90	53,1	24,0	1,97	75,5	30,1	1,62	113,0	32,5
1,99	53,5	24,2	2,06	76,2	30,9	1,71	114,1	33,5
2,08	54,2	24,6	2,15	76,5	31,7	1,79	115,2	34,6
2,17	54,4	25,1	2,24	76,9	32,9	1,89	116,1	35,4
2,26	54,5	25,3	2,33	77,5	33,8	1,97	117,0	36,6
2,36	54,4	25,8	2,42	77,8	34,8	2,06	117,6	37,6
2,45	54,5	26,6	2,51	78,4	35,5	2,16	118,0	38,7
2,54	54,7	27,4	2,60	78,8	36,4	2,24	118,4	40,0
2,63	54,8	27,9	2,69	79,2	37,5	2,33	118,9	41,2
2,72	54,8	28,6	2,78	79,7	38,2	2,43	119,2	42,4
2,81	54,9	28,7	2,88	80,0	39,1	2,52	119,6	43,4
2,90	54,9	29,1	2,97	79,9	39,7	2,61	119,6	44,2
2,99	55,0	29,2	3,06	80,1	40,7	2,71	119,3	45,1
3,08	54,9	29,4	3,15	80,5	41,2	2,80	119,5	46,1
3,17	55,0	29,7	3,24	80,8	42,0	2,89	119,6	47,2
3,27	55,1	29,9	3,33	81,0	42,7	2,98	119,8	48,0
3,35	55,1	30,5	3,42	81,2	43,1	3,07	119,8	49,0
3,45	55,2	31,2	3,51	81,5	43,5	3,16	119,7	50,0
3,54	55,1	31,9	3,60	81,5	44,1	3,25	119,6	50,9
3,62	55,2	32,9	3,69	81,5	44,5	3,34	119,6	51,6
3,71	55,2	32,9	3,79	81,4	45,0	3,43	119,5	52,9

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	100,00	28,9	39,7	1775	84	0,910	480
2	200,00	33,6	36,2	1798	93	2,057	480
3	300,00	28,4	35,1	1768	82	2,816	480

Note: Le prove sono state eseguite su provini parzialmente ricostituiti, previa eliminazione della pezzatura grossolana.

Area scatola di taglio= 3600 mm Tipo di prova: C.D.
Vel. avanzamento= 0,001 mm/min Tipo di campione: Indisturbato

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 23/11/2018
termine 29/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

MBC 025371 **05-dic-18**

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD 527 **Stato:** Indisturbato
Campione: CI2 **Profondità m:** 11,50 - 12,10
Tipo di fustella: Triplo + Fustella PVC

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

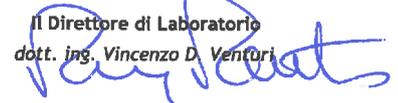
CERTIFICATO DI PROVA
RACCOMANDEZIONI AGI

Massa volumica reale
Massa volumica apparente
Umidità naturale
Classificazione

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà



Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi



Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025371 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 23/11/2018
termine 29/11/2018
Materiale: Terra

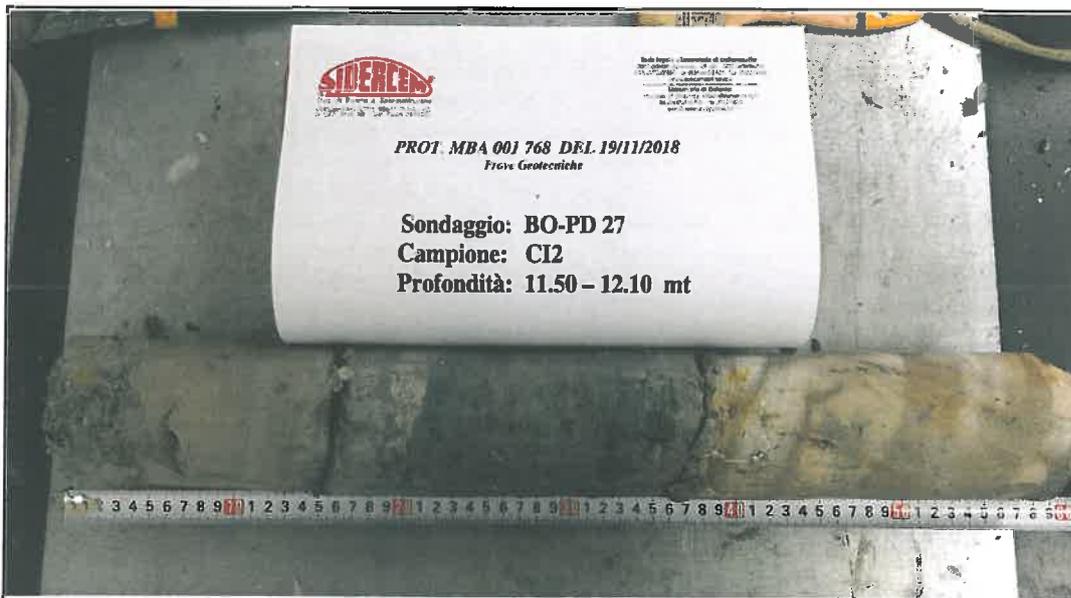
Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: BO-PD S27 Campione: CI2 Profondità m: 11,50 - 12,10 Stato: Indisturbato

Foglio 2 / 2

Descrizione visiva del campione:

Sono state riscontrate due diverse litologie nel campione analizzato, in dettaglio si osserva tra 11,50 e 11,72 m: calcareniti siltitiche con alto grado di cementazione di colore grigio-beige, in alternanza presentano una struttura laminata sub-orizzontale millimetrica; tra 11,72 e 12,10 m: marne argilloso siltose molto consistenti alternate a livelli più teneri (argilloso-marnosi) di colore grigio-azzurro a tratti marrone, a struttura laminata sub-orizzontale.



Granulometria AGI	Ghiaia [%] 2,48	Sabbia [%] 2,88	Limo [%] 41,71	Argilla [%] 52,93
----------------------	--------------------	--------------------	-------------------	----------------------

Definizione AGI	Argilla con limo
Classificazione CNR - UNI 10006	A7-5
Rock - color chart:	GLE Y 2 DARK GREENISH GRAY 4/5BC - 5Y LIGHT GRAY 7/1

Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2640	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	1942	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1538	kg/m ³
	Umidità naturale:	26,3	%
	Indice dei vuoti	0,717	
	Saturazione %:	97,0	
	Porosità	0,418	
P.P.	> 600	kN/m ²	

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 23/11/2018
termine 23/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015,
valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

MBC 025372 **05-dic-18**

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Indisturbato
Campione: C12 **Profondità m:** 11,50 - 12,10
Tipo di fustella: Triplo + Fustella PVC

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
RACCOMANDAZIONI AGI

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	138,24	140,13	141,13
V (mm ³)	Volume provino umido	72000	72000	72000
ρ (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	1920	1946	1960
w (%)	Contenuto in acqua del provino	27,2	25,7	26,0
ρ_d (kg/m ³)	Massa volumica essicata = $\rho/(1+w)$	1509	1548	1556

ρ medio (kg/m ³)	ρ_d medio (kg/m ³)
1942	1538

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. Ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 23/11/2018
termine 24/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

MBC 025373 **05-dic-18**

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Indisturbato
Campione: CI2 **Profondità m:** 11,50 - 12,10
Tipo di fustella: Triplo + Fustella PVC

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
UMIDITA' NATURALE
RACCOMANDAZIONI AGI

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
T (g)	Massa contenitore	2,41	2,23	2,16
M1L (g)	Massa campione umido lordo	123,71	114,15	124,61
M2L (g)	Massa campione secco lordo	97,76	91,26	99,36
M1S (g)	Massa campione umido netto	121,3	111,92	122,45
M2S (g)	Massa campione secco netto	95,35	89,03	97,2
wn (%) = ((M1s-M2s)/M2s)*100	Umidità	27,22	25,71	25,98

Wn media (%)
26,3 -

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. Ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025374 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 27/11/2018
termine 28/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano

Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Indisturbato
Campione: C12 **Profondità m:** 11,50 - 12,10
Tipo di fustella: Triplo + Fustella PVC

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI
ASTM D 854

$$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_2 - m_3)} \times \rho_w$$

Metodo del picnometro				
Identificazione picnometro			C	6
m ₀	Massa del picnometro pulito ed asciutto	g	151,260	150,71
m ₁	Massa del picnometro riempito con sola acqua alla temperatura T	g	382,8986	441,97
m ₂	Massa del picnometro e del campione secco	g	202,57	201,07
m ₃	Massa del picnometro riempito con acqua alla temperatura T	g	414,88	473,25
m ₄	Massa del campione secco	g	51,31	50,36
T	Temperatura di prova	°C	24	24
ρ _w	Densità dell'acqua distillata e disaerata alla temperatura T	kg/m ³	997,32	997,32
ρ _s	Massa volumica dei granuli solidi	kg/m ³	2647	2633
ρ _s	Massa volumica media dei granuli solidi	kg/m ³	2640	

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. Ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025375 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 28/11/2018
 termine 29/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015,
valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.
- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Indisturbato
 Campione: CI2 **Profondità m:** 11,50 - 12,10
 Tipo di fustella: Triplo + Fustella PVC

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione:

Sono state riscontrate due diverse litologie nel campione analizzato, in dettaglio si osserva tra 11,50 e 11,72 m: calcareniti siltitiche con alto grado di cementazione di colore grigio-beige, in alternanza presentano una struttura laminata sub-orizzontale millimetrica; tra 11,72 e 12,10 m: marne argillose siltitose molto consistenti alternate a livelli più teneri (argilloso-marnosi) di colore grigio-azzurro a tratti marrone, a struttura laminata sub-orizzontale.

Massa volumica reale, kg/m ³	2640	Limite liquido %	64,9
Massa volumica umida, kg/m ³	1942	Limite Plastico %	36,1
Umidità naturale %:	26,3	Indice Plastico %	28,8

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

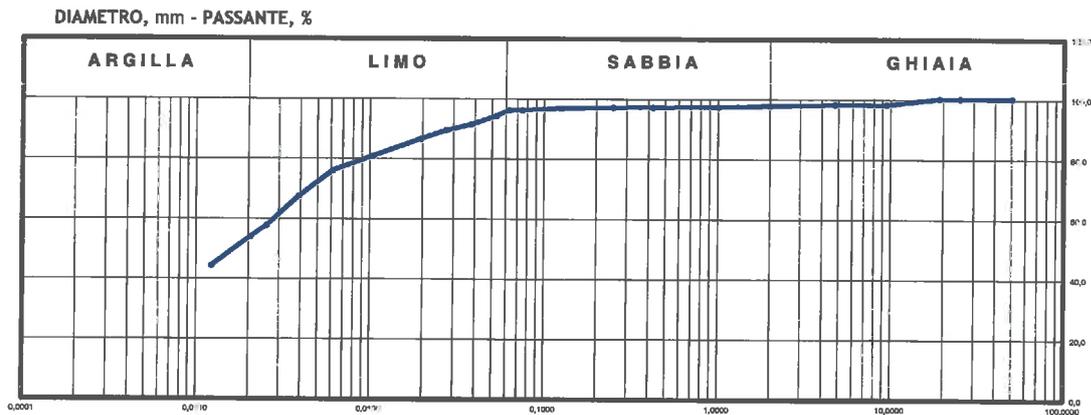
Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n.	MBA 1768	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	19/11/2018		D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
MBC 025375	05-dic-18	Data prova:	inizio 28/11/2018 termine 29/11/2018	Divisione	Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
		Materiale:	Terra		Settore

Sondaggio: BO-PD 527 Campione: CI2 Profondità m: 11,50 - 12,10 Stato: Indisturbato

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Passante [%]
50,0	100,00
25,0	100,00
19,0	100,00
9,5	97,99
4,75	97,99
2	97,52
1	97,11
0,425	96,94
0,250	96,88
0,125	96,61
0,075	95,98
0,063	95,95

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Diametro equivalente [mm]	Passante [%]
0,05322	94,03
0,03837	91,15
0,02747	89,24
0,01966	86,36
0,01046	80,60
0,00617	75,80
0,00392	67,17
0,00258	57,57
0,00207	53,73
0,00124	44,14

GHIAIA, % = 2,48
SABBIA, % = 2,88
LIMO, % = 41,71
ARGILLA, % = 52,93

Lo Sperimentatore

dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio

dott. Ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025376 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 28/11/2018
termine 29/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano

Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: Sondaggio: BO-PD S27 Stato: Indisturbato
Campione: CI2 Profondità m: 11,50 - 12,10
Tipo di fustella: Triplo + Fustella PVC

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

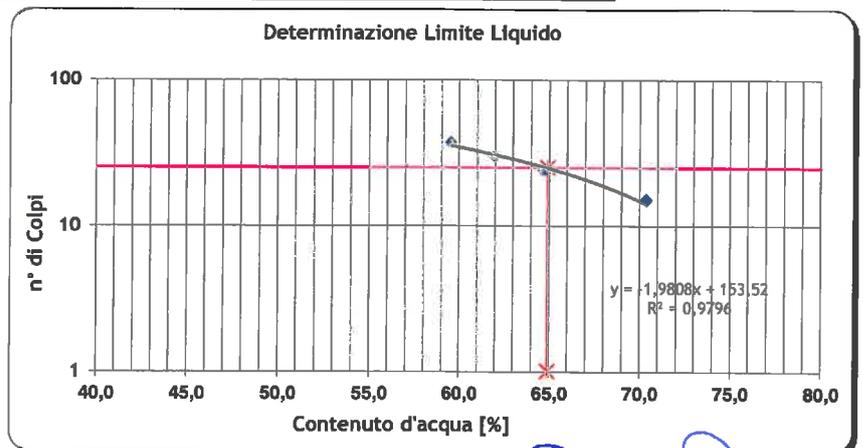
Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

**CERTIFICATO DI PROVA
LIMITI DI CONSISTENZA
(ASTM D4318)**

L.L.	%	64,9
L.P.	%	36,1
I.P.	%	28,8
*Umidità naturale		26,3 %

Limite liquido	
Numero di colpi	w [%]
37	59,52
24	64,67
15	70,36
30	61,95

Limite plastico	
Punto	w [%]
1	36,72
2	35,46



Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rosconi

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Di Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025377 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 27/11/2018
termine 29/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano

Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Indisturbato
Campione: CI2 **Profondità m:** 11,50 - 12,10
Tipo di fustella: Triplo + Fustella PVC

(1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere

(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli

(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	gennaio-18	gennaio-19
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	gennaio-18	gennaio-19
Celle di carico - 5 KN	18002191 - 18002194 - 18002197	Controls Group SpA	luglio-18	novembre-18
Trasduttore analogico digitale	18002192 - 18002195 - 18002198 - 18002193 - 18002196 - 18002199	Controls Group SpA	luglio-18	novembre-18

CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO DIRETTO
ASTMD3080

Caratteristiche fisiche del campione:

Sono state riscontrate due diverse litologie nel campione analizzato, in dettaglio si osserva tra 11,50 e 11,72 m: calcareniti siltitiche con alto grado di cementazione di colore grigio-beige, in alternanza presentano una struttura laminata sub-orizzontale millimetrica; tra 11,72 e 12,10 m: marne argillose siltose molto consistenti alternate a livelli più teneri (argilloso-marnosi) di colore grigio-azzurro a tratti marrone, a struttura laminata sub-orizzontale.

Massa volumica reale, kg/m ³	2640	Limite liquido %	64,9
Massa volumica umida, kg/m ³	1942	Limite Plastico %	36,1
Umidità naturale %	26,3	Indice Plastico %	28,8

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconi

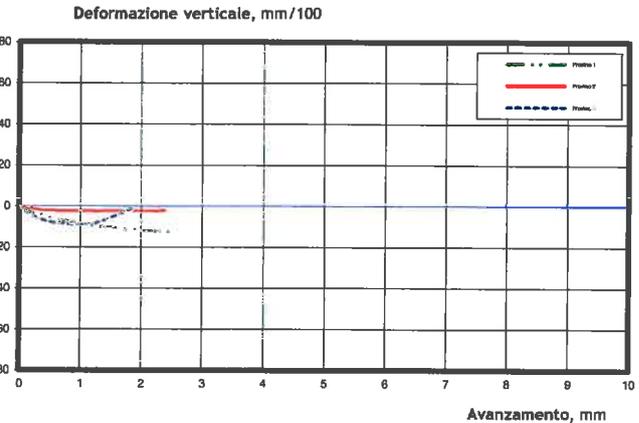
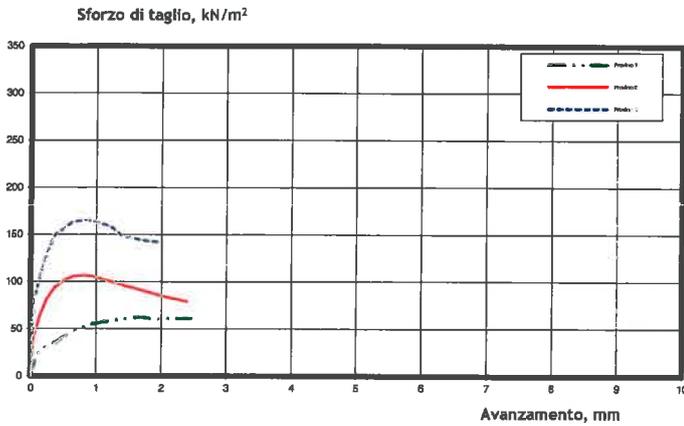
Il Direttore di Laboratorio
dott. Ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n.	MBA 1768	Luogo	Laboratorio in Concessione	
		Data accettazione:	19/11/2018		D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020	
MBC 025377	05-dic-18	Data prova:	inizio 27/11/2018	Divisione	Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)	
		termine	29/11/2018		Geotecnica	
Sondaggio: BO-PD S27		Campione:	CI2	Settore	Meccanica delle Terre	
		Profondità m:	11,50 - 12,10	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/m ²			PROVINO 2 - P.V. kN/m ²			PROVINO 3 - P.V. kN/m ²		
100,00			200,00			300,00		
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
0,00	2,9	0,5	0,00	0,0	0,0	0,00	0,5	0,0
0,10	22,7	1,6	0,03	39,3	0,1	0,00	14,6	0,9
0,23	30,1	3,4	0,13	63,2	0,8	0,00	51,5	0,9
0,37	35,4	4,5	0,23	81,3	1,4	0,05	82,4	2,2
0,52	42,3	5,9	0,35	93,7	2,0	0,15	109,6	3,4
0,66	47,0	6,8	0,49	101,1	2,1	0,25	132,3	5,5
0,80	51,4	7,5	0,64	105,4	2,3	0,36	150,0	6,5
0,94	55,1	8,1	0,79	106,7	2,3	0,49	156,1	7,7
1,09	57,2	8,9	0,96	105,1	2,3	0,62	162,7	8,3
1,24	58,4	9,6	1,11	101,8	2,3	0,76	164,8	8,6
1,39	60,5	10,2	1,28	99,0	2,4	0,90	164,9	8,8
1,54	61,7	10,5	1,44	95,5	2,3	1,05	161,8	8,8
1,69	62,7	11,1	1,60	92,5	2,3	1,21	158,3	8,7
1,84	60,7	11,5	1,77	89,3	2,3	1,37	149,1	7,1
1,99	60,4	12,2	1,92	85,2	2,3	1,53	146,5	5,3
2,14	61,6	12,2	2,07	83,7	2,3	1,68	144,1	3,7
2,30	61,4	12,3	2,24	81,1	2,3	1,83	142,8	1,4
2,46	61,3	12,5	2,39	78,9	2,2	1,98	141,7	

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	100,00	27,2	34,9	1920	96	0,088	1440
2	200,00	25,7	25,2	1946	96	0,145	1440
3	300,00	26,0	22,3	1960	99	0,153	1440

Area scatola di taglio= 3600 mm
Vel. avanzamento= 0,005 mm/min

Tipo di prova:
Tipo di campione:

C.D.
Indisturbato

Lo Sperimentatore
dott. geot. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. Ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n.	MBA 1768	Luogo di prova	Laboratorio di Caltanissetta
		Data accettazione:	19/11/2018	Luogo di emissione	Laboratorio di Misterbianco
MBC 025378	05-dic-18	Data prova:	30/11/2018	D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020 Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)	
		Materiale:	Terra		
				Settore:	Meccanica delle Rocce

Foglio 1 / 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano

Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: Sondaggio: BO-PD S27 Stato: Indisturbato
Campione: C12 Profondità m: 11,50 - 12,10
Tipo di fustella: Triplo + Fustella PVC

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Calibro a corsoio	SM3051CAL	SIDERCEM	Settembre 2018	Gennaio 2019
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	USR001STF	SIDERCEM	Marzo 2018	Marzo 2019
Bilancia Mettler Toledo	1126093858	SIDERCEM	Febbraio 2018	Febbraio 2019
Pressa idraulica Tecnotest	3534	Università degli studi di Messina	Dicembre 2017	Dicembre 2018

**RESISTENZA A COMPRESIONE UNIASSIALE
(UNI EN 1926:2007)**

PARAMETRI GEOMETRICI			PARAMETRI FISICI	PARAMETRI MECCANICI		
Dimensioni		Area	Massa	Carico	Resistenza a compressione	Modalità di rottura
Diametro d [mm]	Altezza h [mm]	A [mm ²]	M [g]	totale F [kN]	R [MPa]	
76,0	76,0	4536	724,0	402	88,5	③

Tipo di rottura : ① Bipiramidale; ② Sfaldamento obliquo; ③ Sgretolamento; ④ Verticale

Note: Provino confezionato nel tratto di campione compreso tra 11,50 e 11,72 m

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025379 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 30/11/2018
termine 30/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano

Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Indisturbato
Campione: CI2 **Profondità m:** 11,50 - 12,10
Tipo di fustella: Triplo + Fustella PVC

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto di 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON PESATA IDROSTATICA
ASTM D 1188

a	Massa del campione in aria	(g)	199,6
a'	Massa del campione in aria con paraffina	(g)	204,9
f'	Massa in acqua del campione paraffinato	(g)	109,1
m=a'-a	Massa paraffina	(g)	5,3
v=(m/0.89)	Volume paraffina	(cm ³)	5,96
f =a'-f'-v	Volume effettivo campione	(cm ³)	89,8
ρ=a · 1000/f	Massa volumica	(kg/m ³)	2222

Note: Provino confezionato nel tratto di campione compreso tra 11,50 e 11,72 m

Lo Sperimentatore

dott. geol. Francesco Rasonà

Il Direttore di Laboratorio

dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025380 05-dic-18

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 23/11/2018
termine 29/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: Sondaggio: BO-PD 527 Stato: Indisturbato
Campione: C13 Profondità m: 25,50 - 26,00
Tipo di fustella: Triplo + Fustella PVC

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
RACCOMANDEZIONI AGI

Massa volumica reale
Massa volumica apparente
Umidità naturale
Classificazione

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rosconi

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025380 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 23/11/2018
 termine 29/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: BO-PD S27 Campione: CI3 Profondità m: 25,50 - 26,00 Stato: Indisturbato

Foglio 2 / 2

Descrizione visiva del campione:

Argilliti siltose tenere a basso grado di cementazione di colore grigio-azzurro con in alternanza calcareniti siltitiche con medio-alto grado di cementazione di colore grigio-beige, fratturate. Presentano una struttura laminata millimetrica su cui si impostano dei piani di frattura con inclinazione di circa 30°. Si riscontrano anche piani di frattura sub-verticali.



Granulometria AGI	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
	2,04	2,50	48,29	47,17

Definizione AGI	Limo con Argilla		
Classificazione CNR - UNI 10006	A7-5		
Rock - color chart:	GLEY 2 DARK GREENISH GRAY 4/5BC		
Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2622	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	1963	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1642	kg/m ³
	Umidità naturale:	19,5	%
	Indice dei vuoti	0,597	
	Saturazione %:	86,0	
	Porosità	0,374	
P.P.	> 600	kN/m ²	

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rosconi

Il Direttore di Laboratorio
dott. Ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 23/11/2018
termine 23/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015,
valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

MBC 025381 **05-dic-18**

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Indisturbato
Campione: CI3 **Profondità m:** 25,50 - 26,00
Tipo di fustella: Triplo + Fustella PVC

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
RACCOMANDAZIONI AGI

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	140,50	137,49	145,96
V (mm ³)	Volume provino umido	72000	72000	72000
ρ (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	1951	1910	2027
w (%)	Contenuto in acqua del provino	19,3	20,2	19,2
pd (kg/m ³)	Massa volumica essicata = ρ/(1+w)	1636	1589	1701
ρ medio (kg/m ³)		pd medio (kg/m ³)		
1963		1642		

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°	
MBC 025383	05-dic-18

Protocollo n.	MBA 1768
Data accettazione:	19/11/2018
Data prova:	inizio 27/11/2018 termine 28/11/2018
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020 Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Osara-Bovino - Tratta Bovino-Osara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Indisturbato
Campione: C13 **Profondità m:** 25,50 - 26,00
Tipo di fustella: Triplo + Fustella PVC

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI
ASTM D 854

$$\rho_s = \frac{m_s}{(m_1 - m_1) - (m_2 - m_2)} \cdot \rho_w$$

Metodo del picnometro				
	Identificazione picnometro		E	G
m ₀	Massa del picnometro pulito ed asciutto	g	143,061	150,91
m ₁	Massa del picnometro riempito con sola acqua alla temperatura T	g	380,6742	442,99
m ₂	Massa del picnometro e del campione secco	g	196,62	202,17
m ₃	Massa del picnometro riempito con acqua alla temperatura T	g	413,79	474,81
m ₄	Massa del campione secco	g	53,56	51,26
T	Temperatura di prova	°C	24	24
ρ _w	Densità dell'acqua distillata e disaerata alla temperatura T	kg/m ³	997,32	997,32
ρ _s	Massa volumica dei granuli solidi	kg/m ³	2613	2630
ρ _s	Massa volumica media dei granuli solidi	kg/m ³	2622	

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Basconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n. MBA 1768	Luogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 19/11/2018	D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
		Data prova: inizio 28/11/2018 termine 29/11/2018	Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
MBC 025384	05-dic-18	Materiale: Terra	Divisione Geotecnica
			Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.
- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano

Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Indisturbato
Campione: C13 **Profondità m:** 25,50 - 26,00
Tipo di fustella: Triplo + Fustella PVC

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione:

Argilliti siltose tenere a basso grado di cementazione di colore grigio-azzurro con in alternanza calcareniti siltitiche con medio-alto grado di cementazione di colore grigio-beige, fratturate. Presentano una struttura laminata millimetrica su cui si impostano dei piani di frattura con inclinazione di circa 30°. Si riscontrano anche piani di frattura sub-verticali.

Massa volumica reale, kg/m ³	2622	Limite liquido %	62,9
Massa volumica umida, kg/m ³	1963	Limite Plastico %	38,1
Umidità naturale %:	19,5	Indice Plastico %	24,8

Lo Sperimentatore

dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio

dott. ing. Vincenzo D. Venturi

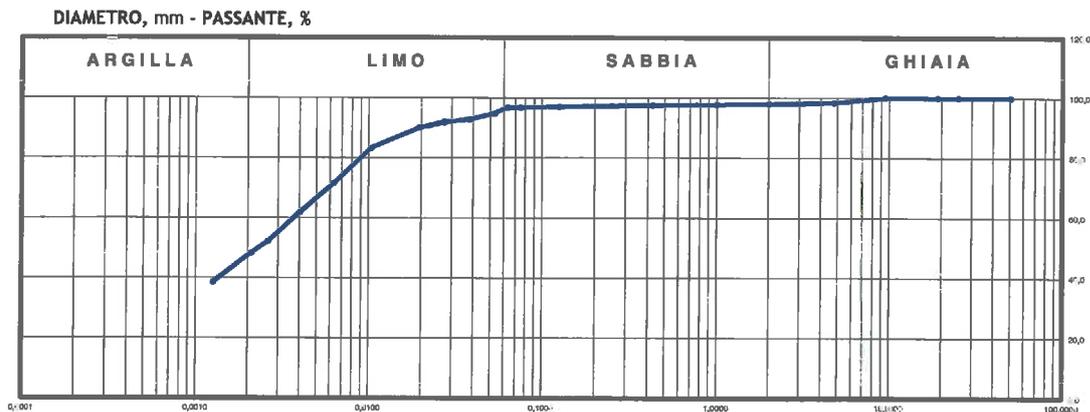
Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n. MBA 1768	Data accettazione: 19/11/2018	Luogo Laboratorio in Concessione
MBC 025384	05-dic-18	Data prova: inizio 28/11/2018 termine 29/11/2018	Materiale: Terra	D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
				Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
				Divisione Geotecnica
				Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: BO-PD S27 Campione: C13 Profondità m: 25,50 - 26,00 Stato: Indisturbato

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Passante [%]
50,0	100,00
25,0	100,00
19,0	100,00
9,5	100,00
4,75	98,40
2	97,96
1	97,75
0,425	97,53
0,250	97,32
0,125	97,03
0,075	96,80
0,063	96,79

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Diametro equivalente [mm]	Passante [%]
0,05322	94,85
0,03812	92,92
0,02713	91,95
0,01942	90,01
0,01034	83,24
0,00630	71,62
0,00402	61,94
0,00264	52,27
0,00211	48,39
0,00127	38,72

GHIAIA, % = 2,04
SABBIA, % = 2,50
LIMO, % = 48,29
ARGILLA, % = 47,17

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025385 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 28/11/2018
termine 29/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Indisturbato
Campione: CI3 **Profondità m:** 25,50 - 26,00
Tipo di fustella: Triplo + Fustella PVC

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

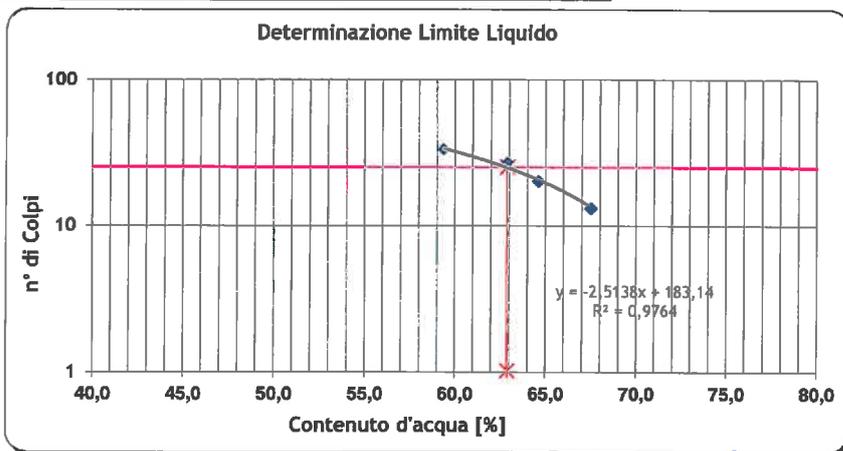
**CERTIFICATO DI PROVA
LIMITI DI CONSISTENZA
(ASTM D4318)**

L.L.	%	62,9
L.P.	%	38,1
I.P.	%	24,8

*Umidità naturale 19,5 %

Limite liquido	
Numero di colpi	w [%]
33	59,38
27	62,90
13	67,52
20	64,63

Limite plastico	
Punto	w [%]
1	38,30
2	37,96



Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025386 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 27/11/2018
termine 29/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano

Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD 527 **Stato:** Indisturbato
Campione: C13 **Profondità m:** 25,50 - 26,00
Tipo di fustella: Triplo + Fustella PVC

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	gennaio-18	gennaio-19
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	gennaio-18	gennaio-19
Celle di carico - 5 KN	18002191 - 18002194 - 18002197	Controls Group SpA	luglio-18	novembre-18
Trasduttore analogico digitale	18002192 - 18002195 - 18002198 - 18002193 - 18002196 - 18002199	Controls Group SpA	luglio-18	novembre-18

**CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO DIRETTO
ASTMD3080**

Caratteristiche fisiche del campione:

Argilliti siltose tenere a basso grado di cementazione di colore grigio-azzurro con in alternanza calcareniti siltitiche con medio-alto grado di cementazione di colore grigio-beige, fratturate. Presentano una struttura laminata millimetrica su cui si impostano dei piani di frattura con inclinazione di circa 30°. Si riscontrano anche piani di frattura sub-verticali.

Massa volumica reale, kg/m ³	2622	Limite liquido %	62,9
Massa volumica umida, kg/m ³	1963	Limite Plastico %	38,1
Umidità naturale %	19,5	Indice Plastico %	24,8

Lo Sperimentatore
dott. geot. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

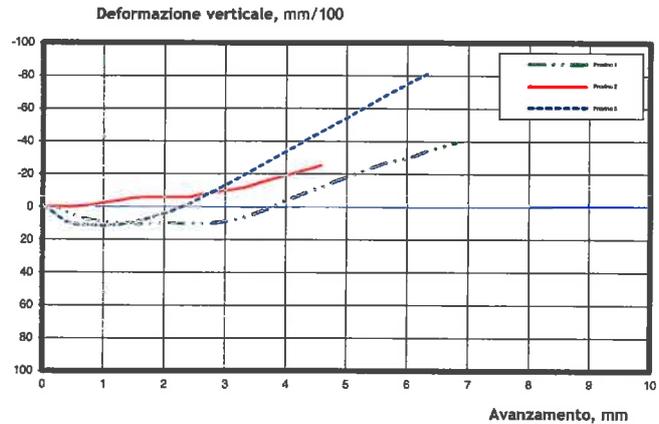
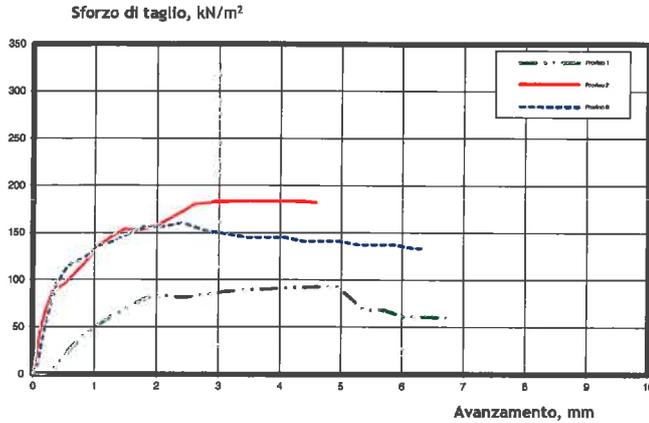
Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n.	MBA 1768	Luogo	Laboratorio in Concessione	
		Data accettazione:	19/11/2018		D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020 Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)	
MBC 025386	05-dic-18	Data prova:	inizio 27/11/2018	Divisione	Geotecnica	
			termine 29/11/2018		Settore	Meccanica delle Terre
Materiale:		Terra				

Sondaggio: BO-PD S27 Campione: CI3 Profondità m: 25,50 - 26,00 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/m ²			PROVINO 2 - P.V. kN/m ²			PROVINO 3 - P.V. kN/m ²		
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
0,09	-0,1	0,3	0,00	-0,8	0,0	0,06	7,6	0,9
0,26	-0,4	1,0	0,00	-1,7	0,0	0,16	42,0	3,5
0,41	9,9	3,6	0,04	20,0	0,0	0,26	68,7	6,1
0,61	26,8	6,5	0,10	44,1	0,0	0,37	95,4	9,0
0,80	39,7	8,1	0,19	67,2	0,0	0,55	114,5	10,7
1,04	51,7	9,4	0,31	87,5	0,0	0,79	122,2	11,3
1,30	62,6	10,1	0,51	96,0	0,0	1,03	133,6	11,6
1,56	71,4	10,4	0,69	108,8	-0,5	1,28	141,2	10,7
1,83	80,8	10,4	0,87	121,5	-1,6	1,54	148,9	9,0
2,13	83,2	10,1	1,04	135,2	-2,7	1,80	156,5	6,4
2,44	81,3	10,1	1,25	145,9	-3,8	2,10	156,5	2,9
2,75	84,1	10,1	1,47	153,7	-5,4	2,40	160,3	-1,7
3,07	87,0	8,4	1,72	152,5	-5,9	2,75	152,7	-8,4
3,38	89,1	5,5	1,95	156,8	-5,9	3,11	148,9	-15,4
3,70	89,9	1,3	2,18	164,6	-5,9	3,43	145,1	-22,1
4,01	91,0	-3,9	2,40	172,6	-5,9	3,76	145,1	-28,7
4,32	92,0	-8,4	2,60	180,4	-7,6	4,06	145,1	-35,1
4,65	92,7	-13,0	2,83	181,8	-8,6	4,36	141,2	-41,2
4,79	92,9	-15,2	2,95	183,0	-9,7	4,51	141,2	-44,1
4,94	92,7	-17,2	3,07	183,0	-10,3	4,66	141,2	-47,3
5,38	67,6	-23,3	3,34	183,5	-11,9	4,96	141,2	-53,4
5,69	68,3	-27,6	3,64	183,8	-15,7	5,26	137,4	-59,5
6,03	60,9	-29,5	3,91	183,4	-18,4	5,55	137,4	-65,9
6,33	60,8	-34,4	4,17	183,4	-21,1	5,84	137,4	-71,7
6,65	60,6	-37,6	4,45	182,6	-23,8	6,16	133,6	-77,8
6,80	58,1	-39,6	4,58	182,0	-25,4	6,31	133,6	-80,7

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	100,00	19,3	29,0	1951	84	0,240	1440
2	200,00	20,2	30,9	1910	82	0,442	1440
3	300,00	19,2	27,4	2027	93	0,503	1440

Note: Le prove sono state eseguite su provini parzialmente ricostituiti.

Area scatola di taglio= 3600 mm Tipo di prova: C.D.
Vel. avanzamento= 0,005 mm/min Tipo di campione: Indisturbato

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 22/11/2018
termine 29/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

MBC 025387 **05-dic-18**

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR1 **Profondità m:** 8,00 - 8,40

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
RACCOMANDEZIONI AGI

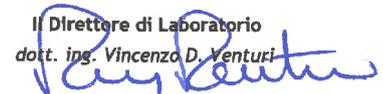
Massa volumica reale
Massa volumica apparente

Classificazione

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà



Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi



Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025387 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 22/11/2018
termine 29/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: BO-PD S27 **Campione:** CR1 **Profondità m:** 8,00 - 8,40 **Stato:** Rimaneggiato

Foglio 2 / 2

Descrizione visiva del campione:

Algille limose di colore verde-grigio, molto consistenti (dure), con intercalazione caotica di clasti argillitici angolosi centimetrici e di concrezioni ferruginose.



Granulometria AGI	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
	1,73	2,89	33,51	61,87

Definitzione AGI	Argilla con limo
Rock - color chart:	5Y OLIVEGRAY 4/2

Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2631	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	1831	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1420	kg/m ³
P.P.		597	kN/m ²

Lo Sperimentatore
dott. geot. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 22/11/2018
termine 22/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015,
valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

MBC 025388 05-dic-18

Foglio 1 / 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: Sondaggio: BO-PD S27 Stato: Rimaneggiato
Campione: CR1 Profondità m: 8,00 - 8,40

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
RACCOMANDAZIONI AGI

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	131,13	132,41	132,01
V (mm ³)	Volume provino umido	72000	72000	72000
ρ (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	1821	1839	1833
w (%)	Contenuto in acqua del provino	29,0	28,5	29,3
ρ_d (kg/m ³)	Massa volumica essicata = $\rho/(1+w)$	1411	1432	1418
ρ medio (kg/m ³)		ρ_d medio (kg/m ³)		
1831		1420		

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025389 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 27/11/2018
termine 28/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano

Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR1 **Profondità m:** 8,00 - 8,40

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI
ASTM D 854

$$\rho_s = \frac{m_4}{(m_2 - m_1) - (m_3 - m_1)} \times \rho_w$$

Metodo del picnometro				
	Identificazione picnometro		B	F
m ₀	Massa del picnometro pulito ed asciutto	g	141,161	156,19
m ₁	Massa del picnometro riempito con sola acqua alla temperatura T	g	405,89	446,60
m ₂	Massa del picnometro e del campione secco	g	193,23	206,55
m ₃	Massa del picnometro riempito con acqua alla temperatura T	g	438,06	478,03
m ₄	Massa del campione secco	g	52,07	50,36
T	Temperatura di prova	°C	24	24
ρ _w	Densità dell'acqua distillata e disaerata alla temperatura T	kg/m ³	997,32	997,32
ρ _s	Massa volumica dei granuli solidi	kg/m ³	2610	2653
P _s	Massa volumica media dei granuli solidi	kg/m ³	2631	

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. Ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n. MBA 1768	Luogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 19/11/2018	D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
		Data prova: inizio 28/11/2018 termine 29/11/2018	Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
MBC 025390	05-dic-18	Materiale: Terra	Divisione Geotecnica
			Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.
- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano

Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR1 **Profondità m:** 8,00 - 8,40

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione:

Argille limose di colore verde-grigio, molto consistenti (dure), con intercalazione caotica di clasti argillitici angolosi centimetrici e di concrezioni ferruginose.

Massa volumica reale, kg/m³ 2631
Massa volumica umida, kg/m³ 1831

Lo Sperimentatore

dott. geol. Francesco Rasponi

Il Direttore di Laboratorio

dott. ing. Vincenzo D. Ventura

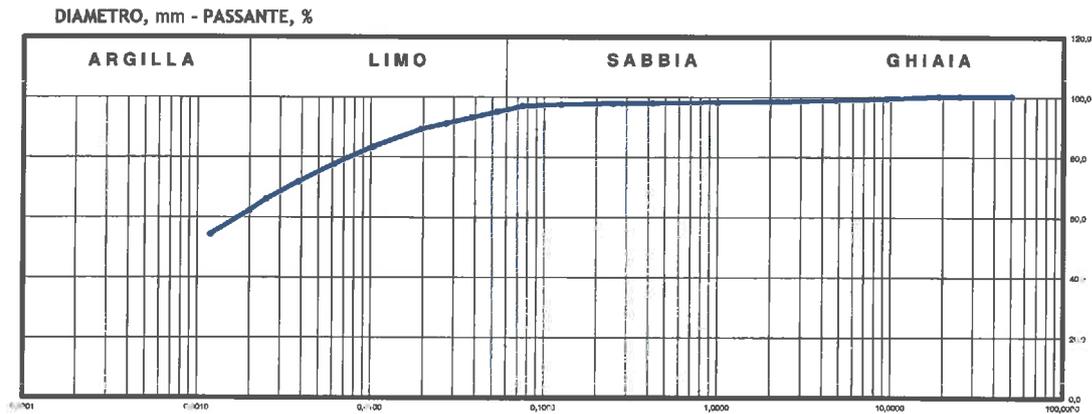
Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n.	MBA 1768	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	19/11/2018		D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
MBC 025390	05-dic-18	Data prova:	inizio 28/11/2018 termine 29/11/2018	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Terra		Settore

Sondaggio: BO-PD 527 Campione: CR1 Profondità m: 8,00 - 8,40 Stato: Rimaneggiato

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Passante [%]
50,0	100,00
25,0	100,00
19,0	100,00
9,5	99,26
4,75	98,70
2	98,27
1	98,02
0,425	97,74
0,250	97,59
0,125	97,30
0,075	96,71

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

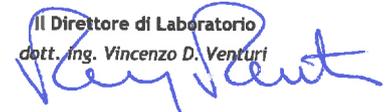
Diametro equivalente [mm]	Passante [%]
0,05322	94,78
0,03812	92,85
0,02713	90,91
0,01942	88,98
0,01034	83,17
0,00614	77,37
0,00386	71,57
0,00250	65,77
0,00200	61,90
0,00120	54,16

GHIAIA, % = 1,73
SABBIA, % = 2,89
LIMO, % = 33,51
ARGILLA, % = 61,87

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà



Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi



Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025391 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 26/11/2018
termine 27/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR1 **Profondità m:** 8,00 - 8,40

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	gennaio-18	gennaio-19
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	gennaio-18	gennaio-19
Celle di carico - 5 KN	18002191 - 18002194 - 18002197	Controls Group SpA	luglio-18	novembre-18
Trasduttore analogico digitale	18002192 - 18002195 - 18002198 - 18002193 - 18002196 - 18002199	Controls Group SpA	luglio-18	novembre-18

CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO DIRETTO
ASTMD3080

Caratteristiche fisiche del campione:

Alghe limose di colore verde-grigio, molto consistenti (dure), con intercalazione caotica di clasti argillitici angolosi centimetrici e di concrezioni ferruginose.

Massa volumica reale, kg/m³ 2631
Massa volumica umida, kg/m³ 1831

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

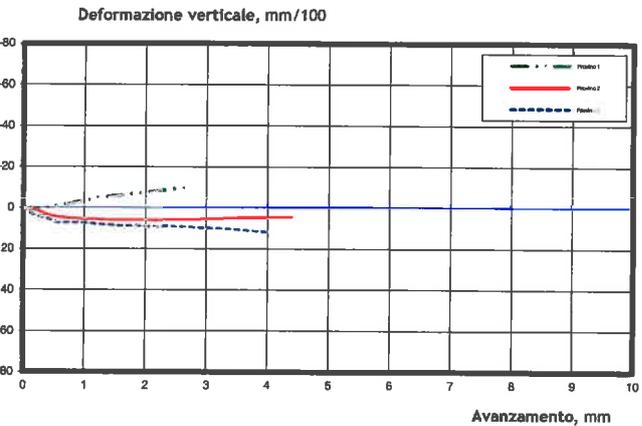
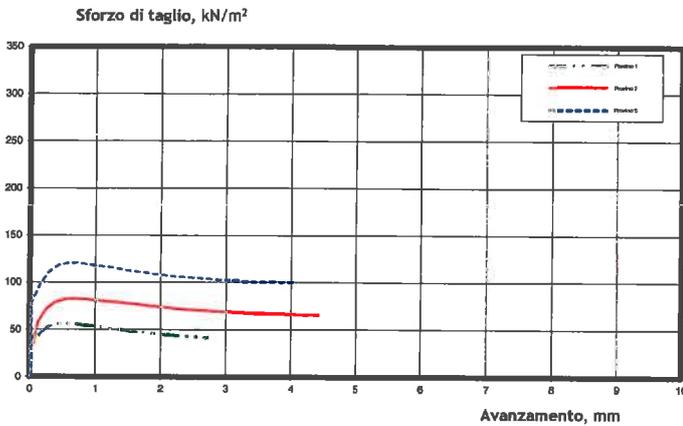
Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n.	MBA 1768	Luogo	Laboratorio in Concessione	
		Data accettazione:	19/11/2018		D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020	
MBC 025391	05-dic-18	Data prova:	inizio 26/11/2018	Divisione	Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)	
		termine	27/11/2018		Geotecnica	
		Materiale:	Terra	Settore	Meccanica delle Terre	

Sondaggio: BO-PD S27 Campione: CR1 Profondità m: 8,00 - 8,40 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/m ²			PROVINO 2 - P.V. kN/m ²			PROVINO 3 - P.V. kN/m ²		
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
0,01	30,0	0,4	0,01	26,8	0,4	0,00	0,7	0,0
0,16	46,1	0,3	0,11	58,3	0,8	0,00	37,7	0,5
0,29	52,9	0,0	0,24	71,8	1,5	0,00	76,1	0,9
0,43	55,8	-0,2	0,37	79,0	3,4	0,14	97,6	3,0
0,57	56,1	-0,9	0,52	82,0	4,3	0,28	109,9	4,4
0,72	55,4	-1,7	0,68	82,6	4,9	0,42	116,6	5,5
0,86	54,3	-2,7	0,83	82,0	5,3	0,55	119,2	7,3
1,01	53,0	-3,5	0,99	80,7	5,5	0,70	119,7	7,3
1,16	51,6	-4,4	1,16	79,7	5,6	0,85	118,3	7,3
1,31	50,2	-5,1	1,31	78,7	5,9	0,99	116,9	7,3
1,47	48,9	-5,6	1,47	77,6	6,1	1,14	115,5	7,8
1,63	47,6	-6,2	1,63	76,4	6,1	1,28	114,0	8,1
1,78	46,3	-6,7	1,78	75,3	6,1	1,43	111,9	8,4
1,94	45,2	-7,2	1,94	74,1	6,1	1,58	110,5	8,6
2,09	44,2	-7,8	2,10	73,1	6,1	1,73	109,2	8,8
2,25	43,4	-8,4	2,25	71,9	6,1	1,88	107,9	8,8
2,41	42,7	-9,0	2,41	71,0	6,1	2,03	106,7	9,1
2,56	42,0	-9,4	2,55	70,3	6,1	2,18	105,6	9,1
2,71	41,4	-9,8	2,71	69,6	6,1	2,33	104,7	9,2
			2,87	68,9	6,0	2,49	103,7	9,4
			3,01	68,3	5,9	2,64	103,3	9,4
			3,17	67,7	5,8	2,80	102,3	9,7
			3,33	67,3	5,6	2,95	101,7	10,0
			3,47	66,8	5,5	3,11	101,4	10,2
			3,63	66,5	5,3	3,25	100,6	10,4
			3,79	66,3	5,2	3,40	100,1	10,6
			3,94	65,9	5,2	3,55	100,1	11,0
			4,09	65,7	5,1	3,71	100,4	11,3
			4,25	65,6	5,0	3,85	100,1	11,6
			4,40	65,3	4,9	4,00	100,0	12,0

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	100,00		42,1	1821		-0,036	480
2	200,00		42,3	1839		0,176	480
3	300,00		43,9	1833		0,384	480

Area scatola di taglio= 3600 mm²
Vel. avanzamento= 0,005 mm/min

Tipo di prova: C.D.
Tipo di campione: Rimaneggiato

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025392 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 22/11/2018
termine 29/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Osara-Bovino - Tratta Bovino-Osara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR2 **Profondità m:** 21,50 - 22,00

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
RACCOMANDEZIONI AGI

Massa volumica reale
Massa volumica apparente

Classificazione

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rosconi

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 22/11/2018
termine 29/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

MBC 025392 05-dic-18

Sondaggio: BO-PD S27 Campione: CR2 Profondità m: 21,50 - 22,00 Stato: Rimaneggiato

Foglio 2 / 2

Descrizione visiva del campione:

Argille marnoso-siltose molto consistenti di colore verde-grigio, presentano una struttura laminata millimetrica su cui si impostano dei piani di frattura con inclinazione di circa 30°. Si alternano livelli argillitici.



Granulometria	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
AGI	28,89	5,68	31,18	34,24

Definizione AGI	Argilla con limo con ghiaia debolmente sabbiosa
Rock - color chart:	GLE1 DARK GREENISH GRAY 4/10Y

Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2626	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	2083	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1755	kg/m ³
P.P.	> 600		kN/m ²

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025393 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 22/11/2018
termine 22/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano

Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR2 **Profondità m:** 21,50 - 22,00

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON PESATA IDROSTATICA
ASTM D 1188

a	Massa del campione in aria	(g)	249,8
a'	Massa del campione in aria con paraffina	(g)	261,7
f'	Massa in acqua del campione paraffinato	(g)	128,4
m=a'-a	Massa paraffina	(g)	11,9
v=(m/0.89)	Volume paraffina	(cm ³)	13,37
f=a'-f-v	Volume effettivo campione	(cm ³)	119,9
$\rho = a' \cdot 1000 / f$	Massa volumica umida	(kg/m ³)	2083
w (%)	Contenuto in acqua del provino	(%)	18,7
ρ_d (kg/m ³)	Massa volumica essicata = $\rho / (1+w)$	(kg/m ³)	1755

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025395 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 28/11/2018
 termine 29/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015,
valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.
- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Rimaneggiato
 Campione: CR2 **Profondità m:** 21,50 - 22,00

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da: 2 fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione:

Argille marnoso-siltose molto consistenti di colore verde-grigio, presentano una struttura laminata millimetrica su cui si impostano dei piani di frattura con inclinazione di circa 30°. Si alternano livelli argillitici.

Massa volumica reale, kg/m³ 2626
Massa volumica umida, kg/m³ 2083

Lo Sperimentatore

dott. geol. Francesco Rasconi

Il Direttore di Laboratorio

dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 28/11/2018
termine 29/11/2018
Materiale: Terra

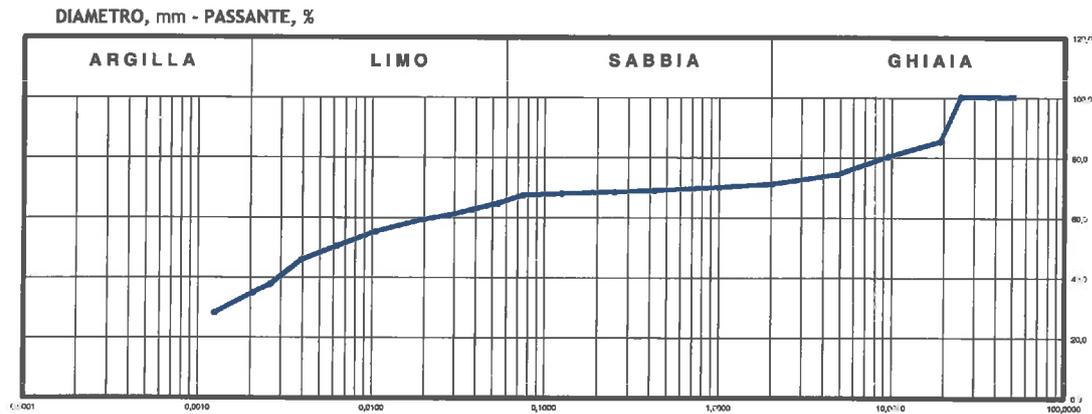
Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015,
valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

MBC 025395 05-dic-18

Sondaggio: BO-PD S27 Campione: CR2 Profondità m: 21,50 - 22,00 Stato: Rimaneggiato

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Passante [%]
50,0	100,00
25,0	100,00
19,0	85,18
9,5	80,21
4,75	74,21
2	71,11
1	70,00
0,425	68,92
0,250	68,47
0,125	67,93
0,075	67,34

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Diametro equivalente [mm]	Passante [%]
0,05391	64,65
0,03885	62,63
0,02781	60,61
0,01978	59,26
0,01051	55,22
0,00630	50,51
0,00396	45,79
0,00263	37,71
0,00210	35,02
0,00126	28,28

GHIAIA, % = 28,89
SABBIA, % = 5,68
LIMO, % = 31,18
ARGILLA, % = 34,24

Lo Sperimentatore

dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio

dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n. MBA 1768	Luogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 19/11/2018	D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
		Data prova: inizio 03/12/2018 termine 05/12/2018	Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
MBC 025396	05-dic-18	Materiale: Terra	Divisione Geotecnica
			Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.
- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD 527 **Stato:** Rimaneggiato SPT
Campione: SPT1 **Profondità m:** 3,00 - 3,45

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 03/12/2018
termine 05/12/2018
Materiale: Terra

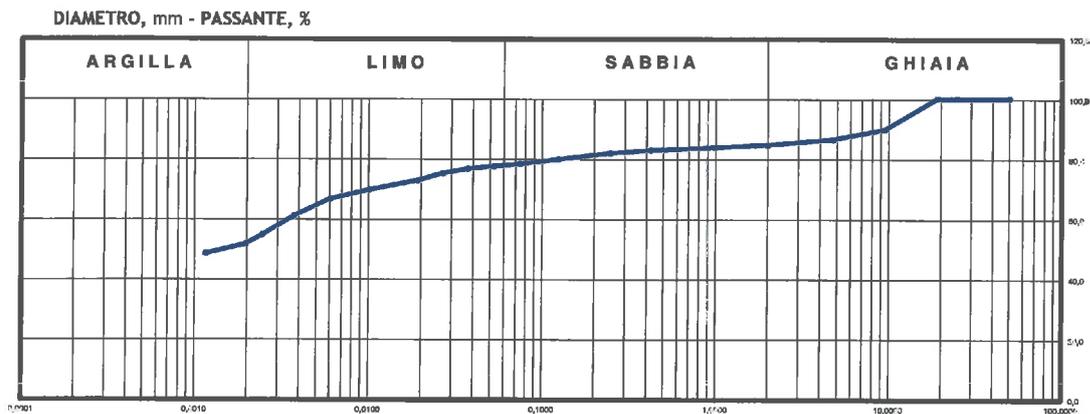
Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015,
valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

MBC 025396 **05-dic-18**

Sondaggio: BO-PD 527 Campione: SPT1 Profondità m: 3,00 - 3,45 Stato: Rimaneggiato SPT

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Passante [%]
50,0	100,00
25,0	100,00
19,0	100,00
9,5	89,73
4,75	86,46
2	84,66
1	83,86
0,425	82,89
0,250	81,93
0,125	79,91
0,075	78,32

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Diametro equivalente [mm]	Passante [%]
0,05322	77,53
0,03763	76,75
0,02696	75,18
0,01942	72,83
0,01021	69,70
0,00604	66,57
0,00378	61,09
0,00248	54,82
0,00198	51,69
0,00117	48,56

GHIAIA, % = 15,34
SABBIA, % = 6,88
LIMO, % = 26,03
ARGILLA, % = 51,75

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconò



Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi



Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n. MBA 1768 Data accettazione: 19/11/2018 Data prova: inizio 03/12/2018 termine 05/12/2018 Materiale: Terra	Luogo Laboratorio in Concessione D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020 Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT) Divisione Geotecnica Settore Meccanica delle Terre
MBC 025398	05-dic-18		

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.
- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Rimaneggiato SPT
Campione: SPT2 **Profondità m:** 6,00 - 6,06

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconi

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. MBA 1768
Data accettazione: 19/11/2018
Data prova: inizio 03/12/2018
termine 05/12/2018
Materiale: Terra

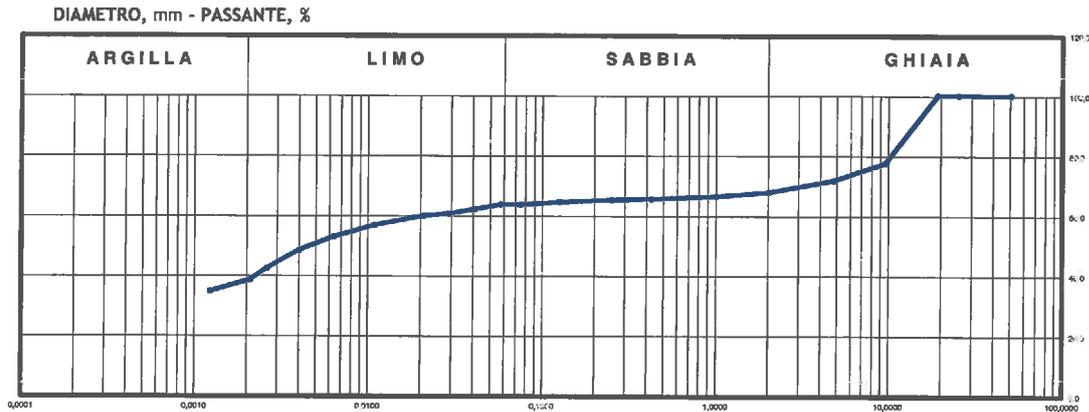
Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015,
valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

MBC 025398 05-dic-18

Sondaggio: BO-PD S27 Campione: SPT2 Profondità m: 6,00 - 6,06 Stato: Rimaneggiato SPT

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Passante [%]
50,0	100,00
25,0	100,00
19,0	100,00
9,5	77,49
4,75	71,68
2	67,80
1	66,44
0,425	65,57
0,250	65,18
0,125	64,50
0,075	63,63

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Diametro equivalente [mm]	Passante [%]
0,05726	63,66
0,04072	62,15
0,02912	60,63
0,02070	59,87
0,01092	56,84
0,00640	53,05
0,00402	48,50
0,00263	42,44
0,00211	38,65
0,00124	34,86

GHIAIA, % = 32,20
SABBIA, % = 4,14
LIMO, % = 25,47
ARGILLA, % = 38,19

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rosconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n.	MBA 1768	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	19/11/2018		D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
MBC 025416	10-dic-18	Data prova:	inizio 07/01/2018	Divisione	Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
			termine 08/12/2018		Geotecnica
		Materiale:	Terra	Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.
- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S27 **Stato:** Rimaneggiato SPT
Campione: SPT3 **Profondità m:** 9,00 - 9,20

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Lo Sperimentatore

dott. geol. Francesco Rasconia

Il Direttore di Laboratorio

dott. ing. Vincenzo D. Venturi

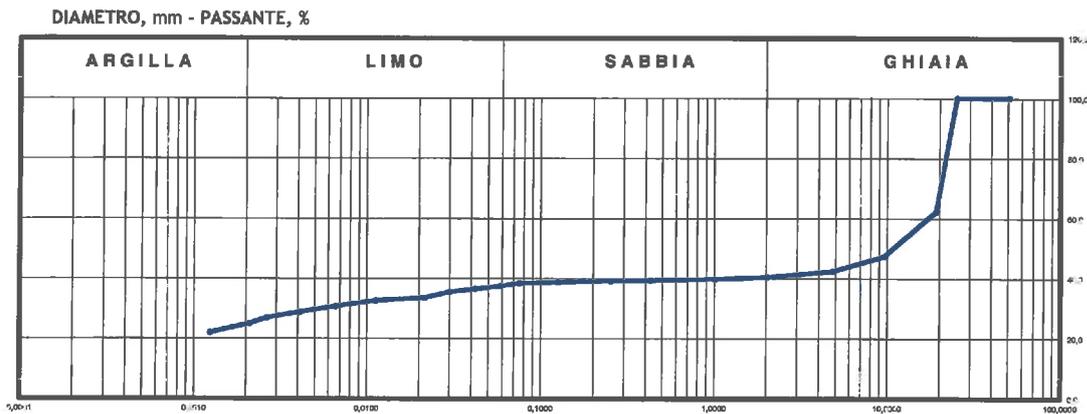
Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n. MBA 1768	Luogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 19/11/2018	D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
MBC 025416	10-dic-18	Data prova: inizio 07/01/2018 termine 08/12/2018	Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
		Materiale: Terra	Divisione Geotecnica
			Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: BO-PD S27 Campione: SPT3 Profondità m: 9,00 - 9,20 Stato: Rimaneggiato SPT

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Passante [%]
50,0	100,00
25,0	100,00
19,0	62,25
9,5	47,30
4,75	42,43
2	40,50
1	39,81
0,425	39,38
0,250	39,14
0,125	38,77
0,075	38,48

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Diametro equivalente [mm]	Passante [%]
0,05855	37,51
0,04185	36,55
0,02991	35,59
0,02147	33,67
0,01120	32,71
0,00656	30,78
0,00408	28,86
0,00263	26,93
0,00210	25,01
0,00124	22,12

GHIAIA, % = 59,50
SABBIA, % = 2,90
LIMO, % = 12,92
ARGILLA, % = 24,68

Lo Sperimentatore
dott. ing. Francesco Rastona

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco



**Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia,
Gestione Terre e Bonifiche**

Via Galati, 71 - 00155 Roma

Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia).

Ordine n° 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143 prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

"Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi Iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente Appaltante:	Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente di Contratto/Richiedente:	dott. Sergio Giugliano

Certificati delle prove di laboratorio

Allegato 2 - Sondaggio BO-PD S28

Commessa Sidercem N°

480.11

Codice Commessa Italferr

IF16.3D01.A01

Prot. n.	del	Rev.	Data Emissione	Redazione (R.L.B.)	Verifica (RSQ)	Approvazione (DG)
MBA001770	22/11/2018	0	05/12/2018 - 10/12/2018	dott. geol. Francesco Rasconà	dott. ing. Domenica Dattola	dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025398 05-dic-18

Protocollo n. MBA 1770
Data accettazione: 22/11/2018
Data prova: inizio 27/11/2018
termine 05/12/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: BO-PD S28 Campione: CR1 Profondità m: 2,60 - 3,00

Stato: Rimaneggiato

Foglio 2 / 2

Descrizione visiva del campione:

Argilla marnoso-siltosa sabbiosa di colore beige-giallastra, il campione è molto disturbato, plastica, poco consistente, presenza di intercalazioni clastiche grossolane di natura carbonatica, variamente elaborati, di colore biancastro, centimetrici.



Granulometria AGI	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
	22,14	14,82	31,73	31,31

Definizione AGI	Limo ghiaioso sabbioso con argilla
Classificazione CNR - UNI 10006	A7-6
Rock - color chart:	5Y LIGHT OLIVE GRAY 6/2

Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2637	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	1792	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1393	kg/m ³
P.P.		N.D.	kN/m ²

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconi

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. MBA 1770
Data accettazione: 22/11/2018
Data prova: inizio 27/11/2018
termine 27/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015,
valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

MBC 025399 **05-dic-18**

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: Sondaggio: BO-PD S28 Stato: Rimaneggiato
Campione: CR1 Profondità m: 2,60 - 3,00

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
RACCOMANDAZIONI AGI

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	128,12	129,60	129,27
V (mm ³)	Volume provino umido	72000	72000	72000
p (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	1779	1800	1795
w (%)	Contenuto in acqua del provino	29,2	27,5	29,1
pd (kg/m ³)	Massa volumica essicata = p/(1+w)	1377	1412	1391
p medio (kg/m ³)		pd medio (kg/m ³)		
1792		1393		

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025400 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1770
Data accettazione: 22/11/2018
Data prova: inizio 29/11/2018
termine 30/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche

Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano

Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S28 **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR1 **Profondità m:** 2,60 - 3,00

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI
ASTM D 854

$$\rho_s = \frac{m_4}{(m_3 - m_1) - (m_2 - m_1)} \rho_w$$

Metodo del picnometro				
	Identificazione picnometro		A	1
m ₀	Massa del picnometro pulito ed asciutto	g	154,942	152,98
m ₁	Massa del picnometro riempito con sola acqua alla temperatura T	g	379,32	442,26
m ₂	Massa del picnometro e del campione secco	g	208,41	204,09
m ₃	Massa del picnometro riempito con acqua alla temperatura T	g	412,56	474,05
m ₄	Massa del campione secco	g	53,47	51,11
T	Temperatura di prova	°C	24	24
ρ _w	Densità dell'acqua distillata e disaerata alla temperatura T	kg/m ³	997,32	997,32
ρ _s	Massa volumica dei granuli solidi	kg/m ³	2636	2638
ρ _s	Massa volumica media dei granuli solidi	kg/m ³	2637	

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n. MBA 1770	Luogo Laboratorio in Concessione
MBC 025401	05-dic-18	Data accettazione: 22/11/2018	D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020 Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
		Data prova: inizio 03/12/2018 termine 05/12/2018	Divisione Geotecnica
		Materiale: Terra	Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.
- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S28 **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR1 **Profondità m:** 2,60 - 3,00

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione:

Argilla marnoso-siltosa sabbiosa di colore beige-giallastra, il campione è molto disturbato, plastica, poco consistente, presenza di intercalazioni clastiche grossolane di natura carbonatica, variamente elaborati, di colore biancastro, centimetrici.

Massa volumica reale, kg/m ³	2637	Limite liquido %	42,3
Massa volumica umida, kg/m ³	1792	Limite Plastico %	18,7
		Indice Plastico %	23,6

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

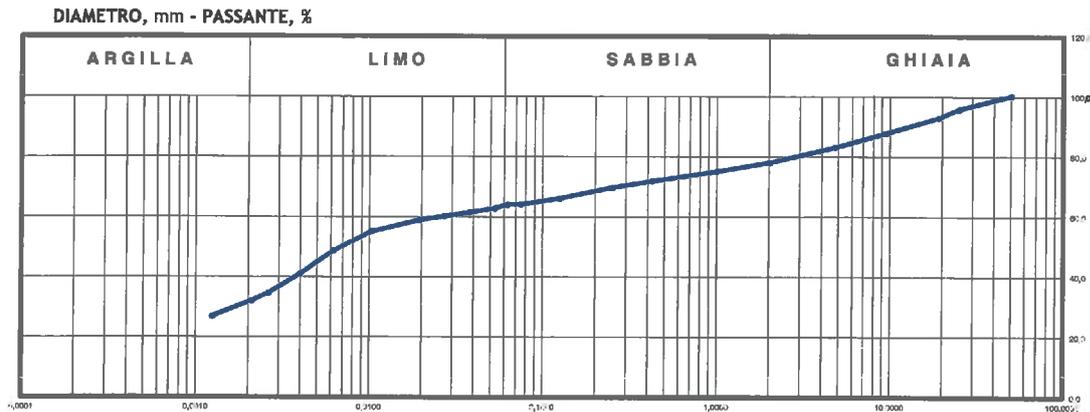
Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n.	MBA 1770	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	22/11/2018		D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
MBC 025401	05-dic-18	Data prova:	inizio 03/12/2018	Divisione	Geotecnica
			termine 05/12/2018		Settore
		Materiale:	Terra		

Sondaggio: BO-PD 528 Campione: CR1 Profondità m: 2,60 - 3,00 Stato: Rimaneggiato

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Passante [%]
50,0	100,00
25,0	95,58
19,0	92,66
9,5	87,64
4,75	82,90
2	77,86
1	74,90
0,425	71,75
0,250	69,58
0,125	65,93
0,075	63,96
0,063	63,90

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

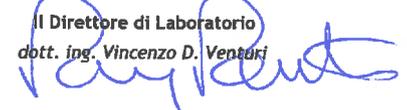
Diametro equivalente [mm]	Passante [%]
0,05322	62,62
0,03812	61,34
0,02713	60,06
0,01942	58,79
0,01034	54,95
0,00624	48,56
0,00402	40,89
0,00264	34,50
0,00211	31,95
0,00126	26,84

GHIAIA, % = 22,14
SABBIA, % = 14,82
LIMO, % = 31,73
ARGILLA, % = 31,31

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà



Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi



Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025402 05-dic-18

Protocollo n. MBA 1770
Data accettazione: 22/11/2018
Data prova: inizio 30/11/2018
 termine 03/12/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S28 **Stato:** Rimaneggiato
 Campione: CR1 **Profondità m:** 2,60 - 3,00

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

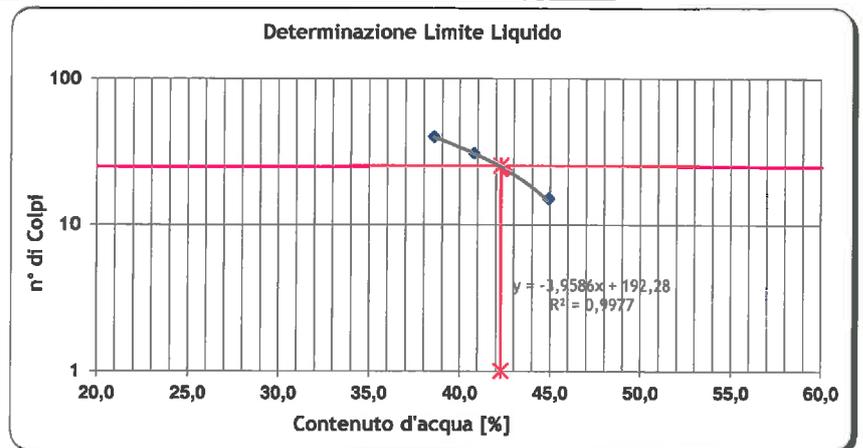
Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
LIMITI DI CONSISTENZA
(ASTM D4318)

L.L.	%	42,3
L.P.	%	18,7
I.P.	%	23,6

Limite liquido	
Numero di colpi	w [%]
40	38,53
23	42,58
15	44,90
31	40,74

Limite plastico	
Punto	w [%]
1	18,42
2	18,97



Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconi

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025403 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1770
Data accettazione: 22/11/2018
Data prova: inizio 27/11/2018
termine 30/11/2018
Materiale: Roccia

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Osara-Bovino - Tratta Bovino-Osara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S28 **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR2 **Profondità m:** 8,50 - 8,90

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
RACCOMANDEZIONI AGI

Massa volumica apparente

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

MBC 025404 **05-dic-18**

Protocollo n. MBA 1770
Data accettazione: 22/11/2018

Data prova: inizio 30/11/2018
termine 30/11/2018
Materiale: Roccia

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S28 **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR2 **Profondità m:** 8,50 - 8,90

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA			
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON PESATA IDROSTATICA			
ASTM D 1188			
a	Massa del campione in aria	(g)	723,7
a'	Massa del campione in aria con paraffina	(g)	731,6
f'	Massa in acqua del campione paraffinato	(g)	436,3
m=a'-a	Massa paraffina	(g)	7,9
v=(m/0.89)	Volume paraffina	(cm ³)	8,88
f = a'-f'-v	Volume effettivo campione	(cm ³)	286,4
ρ=a*1000/f	Massa volumica	(kg/m ³)	2527

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n.	MBA 1770	Luogo di prova:	Laboratorio di Caltanissetta
		Data accettazione:	22/11/2018	Luogo di emissione:	Laboratorio di Misterbianco
MBC 025405	05-dic-18	Data prova:	inizio termine	30/11/2018 30/11/2018	D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020 Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
		Materiale:	Roccia	Divisione Settore	Geotecnica Meccanica delle Rocce

Foglio 1 / 3

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S28 **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR2 **Profondità m:** 8,50 - 8,90

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 3 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data di Verifica	Data scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 l	USR 001 STF	SIDERCEM	Marzo 2018	Marzo 2019
Calibro a corsoio	SM3 051 CAL	SIDERCEM	Settembre 2018	Gennaio 2019
Trasduttore di Pressione	SM4 023 PLT	Università di Enna	Dicembre 2017	Dicembre 2018

**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
dott. geol. Francesco Rasconi

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n.	MBA 1770	Luogo di prova:	Laboratorio di Caltanissetta
		Data accettazione:	22/11/2018	Luogo di emissione:	Laboratorio di Misterbianco D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020 Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
MBC 025405	05-dic-18	Data prova:	inizio termine	30/11/2018 30/11/2018	Divisione Geotecnica Settore Meccanica delle Rocce
		Materiali:	Roccia		

Foglio 2/ 3

**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:

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

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:

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

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:

$$F = (D_e/50)^{0.45} \quad \text{oppure} \quad F = (D_e/50)^{0.50} \quad \text{quando } D_e \text{ è molto vicino a 50 mm}$$

L'indice di resistenza normalizzato è pari a $I_{p(50)} = F^{1/0.45} I_p$

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà


Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi


Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n.	MBA 1770	Luogo di prova:	Laboratorio di Caltanissetta
		Data accettazione:	22/11/2018	Luogo di emissione:	Laboratorio di Misterbianco
MBC 025405	05-dic-18	Data prova:	inizio 30/11/2018 termine 30/11/2018	D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020 Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)	
		Materiale:	Roccia	Divisione	Geotecnica
				Settore	Meccanica delle Rocce

Foglio 3/ 3

**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]
BO-PD S28 - CR2	d	-	-	77,6	2390	6021,8	77,6	0,40	1,22	0,48

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

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

C - Documentazione fotografica



Lo Sperimentatore
dot. geol. Francesco Rasceva

Il Direttore di Laboratorio
dot. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°	
MBC 025406	05-dic-18

Protocollo n.	MBA 1770	
Data accettazione:	22/11/2018	
Data prova:	inizio	27/11/2018
	termine	30/11/2018
Materiale:	Terra	

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020 Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Sondaggio: BO-PD S28 Campione: CR3 Profondità m: 18,00 - 18,50 Stato: Rimaneggiato

Foglio 2 / 2

Descrizione visiva del campione:

Calcarenitì siltitiche con alto grado di cementazione di colore beige-giallastro, si osservano piani di frattura con inclinazione di circa 60° con riempimento di materiale di natura argillosa di colore beige-giallastro. Il campione si presenta fratturato in più parti.



Rock - color chart:	2,5 LIGHT BROWNISH GRAY 6/2		
Caratteristiche generali:	Massa volumica apparente:	2,511	kg/m ³
	P.P.	N.D.	kN/m ²

Lo Sperimentatore
dott. geot. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. MBA 1770
Data accettazione: 22/11/2018
Data prova: inizio 30/11/2018
termine 30/11/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 -
30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

MBC 025407 **05-dic-18**

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Osara-Bovino - Tratta Bovino-Osara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S28 **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR3 **Profondità m:** 18,00 - 18,50

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA			
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON PESATA IDROSTATICA			
ASTM D 1188			
a	Massa del campione in aria	(g)	75,5
a'	Massa del campione in aria con paraffina	(g)	78,2
f'	Massa in acqua del campione paraffinato	(g)	45,1
m=a'-a	Massa paraffina	(g)	2,7
v=(m/0.89)	Volume paraffina	(cm ³)	3,03
f = a' - f' - v	Volume effettivo campione	(cm ³)	30,1
ρ=a*1000/f	Massa volumica	(kg/m ³)	2511

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

Timbro a secco

Certificato N°	
MBC 025409	05-dic-18

Protocollo n.	MBA 1770
Data accettazione:	22/11/2018
Data prova:	inizio 30/11/2018 termine 30/11/2018
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020 Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.

- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S28 **Stato:** Rimaneggiato
Campione: CR4 **Profondità m:** 21,70 - 22,00

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
- (2) Il presente certificato è composto da 1 foglio
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA		
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON PESATA IDROSTATICA		
ASTM D 1188		
a	Massa del campione in aria	(g) 778,3
a'	Massa del campione in aria con paraffina	(g) 787,7
f'	Massa in acqua del campione paraffinato	(g) 470,9
m=a'-a	Massa paraffina	(g) 9,4
v=(m/0.89)	Volume paraffina	(cm ³) 10,56
f = a'-f'-v	Volume effettivo campione	(cm ³) 306,2
ρ=a*1000/f	Massa volumica	(kg/m ³) 2541

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rasconà

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

Laboratorio di Misterbianco (CT)
Via G. Agnelli n° 22 - 95045 Misterbianco (CT)
P.IVA: 01479620856
C.F. Iscr.C.C.I.A.A. di C.ssetta: 01754820874
Capitale Sociale: € 102.774,92
Tel.: 095476942 - Fax.: 095475003
sidercemct@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°

Protocollo n. MBA 1770
Data accettazione: 22/11/2018
Data prova: inizio 07/12/2018
termine 08/12/2018
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015,
valido fino al 15/05/2020
Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

MBC 025417 **10-dic-18**

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.
- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD 528 **Stato:** Rimaneggiato SPT
 Campione: SPT1 **Profondità m:** 3,00 - 3,45

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

**CERTIFICATO DI PROVA
ANALISI GRANULOMETRICA**

ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Lo Sperimentatore

dott. geot. Francesco Basconi

Il Direttore di Laboratorio

dott. ing. Vincenzo D. Venturi

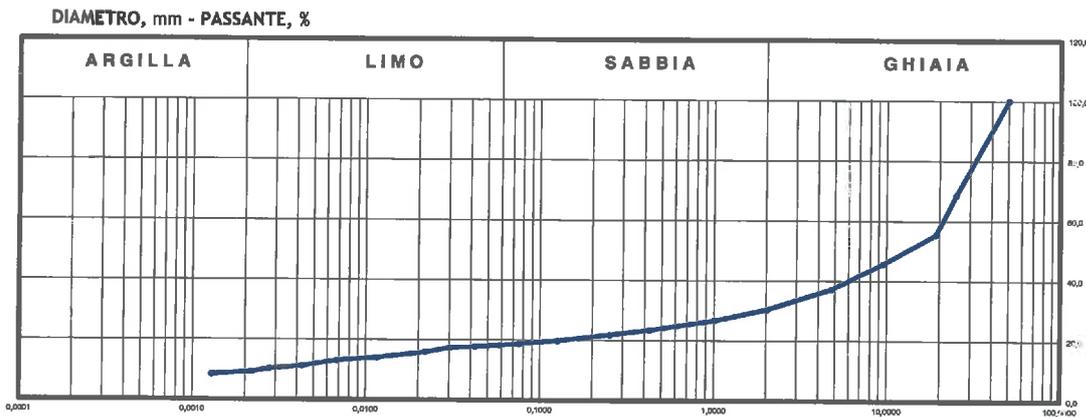
Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n. MBA 1770	Luogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 22/11/2018	D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
MBC 025417	10-dic-18	Data prova: inizio 07/12/2018 termine 08/12/2018	Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
		Materiale: Terra	Divisione Geotecnica
			Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: BO-PD S28 Campione: SPT1 Profondità m: 3,00 - 3,45 Stato: Rimaneggiato SPT

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Passante [%]
50,0	100,00
25,0	68,58
19,0	55,39
9,5	45,64
4,75	37,13
2	30,36
1	26,66
0,425	23,42
0,250	21,85
0,125	19,85
0,075	18,77

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

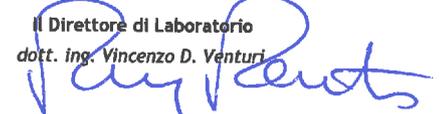
Diametro equivalente [mm]	Passante [%]
0,05855	18,30
0,04185	17,83
0,02991	17,36
0,02169	15,95
0,01193	14,08
0,00678	13,14
0,00426	11,26
0,00273	10,32
0,00219	9,38
0,00128	8,45

GHIAIA, % = 69,64
SABBIA, % = 12,02
LIMO, % = 9,15
ARGILLA, % = 9,19

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rosconi



Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi



Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n. MBA 1770	Luogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 22/11/2018	D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
		Data prova: inizio 07/12/2018 termine 08/12/2018	Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
		Materiale: Terra	Divisione Geotecnica
			Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. Sergio Giugliano
c/o ITALFERR S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e
Via Galati, 71 - 00155 Roma

Ordine N°: 100035398 del 31/10/2018 di Attivazione su A.Q. n° 200001143

Oggetto: Accordo quadro riguardante "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, ricadenti nell'ambito dell'Area Territoriale Sud (Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia) Accordo quadro prot. DAC. AP.AC.0009716.18 del giorno 14 Febbraio 2018.
- Esecuzione di prove di laboratorio per la valutazione del rischio da flussi iperconcentrati/debris flow per il "Progetto definitivo del Raddoppio Apice-Orsara-Bovino - Tratta Bovino-Orsara"

Ente appaltante: Italferr S.p.a. - Direzione Tecnica - U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche
Referente Tecnico: dott. Sergio Giugliano
Imp. esecutrice sondaggi: SONDEDILE S.R.L. Unipersonale

Identificazione: **Sondaggio:** BO-PD S28 **Stato:** Rimaneggiato SPT
Campione: SPT2 **Profondità m:** 7,00 - 7,45

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio: Corriere
(2) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Misterbianco 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 Misterbianco 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.

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Forno Ventilato Tecnotest	CTS 011 G09	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Bilancia Elettronica f.s 4500 g - RADWAG	GTS RDW 02 - S/N 306129	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019
Termometro - Delta ohm	HD 9214	Sidercem s.r.l.	Gennaio 2018	Gennaio 2019

CERTIFICATO DI PROVA
ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Rosconi

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

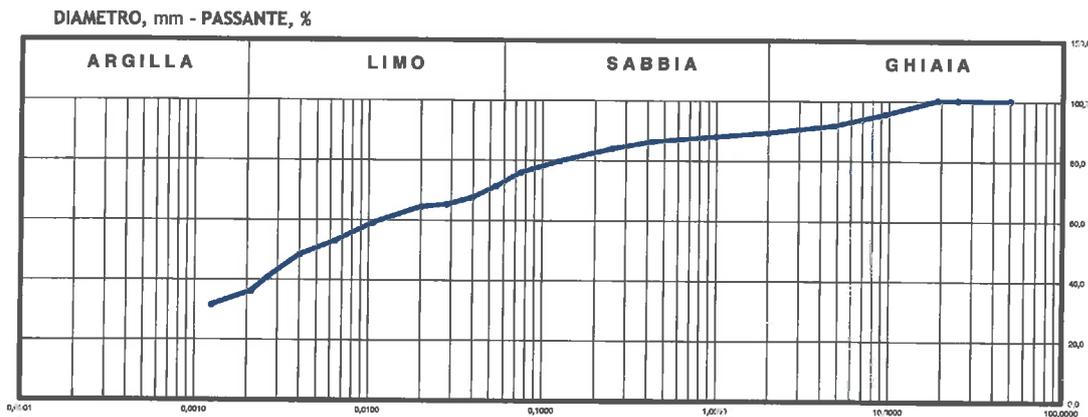
Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo n. MBA 1770	Luogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 22/11/2018	D.M. registrato al Prot. 0000137 - 30/04/2015, valido fino al 15/05/2020
		Data prova: inizio 07/12/2018	Via G. Agnelli n. 22, Misterbianco (CT)
		termine 08/12/2018	Divisione Geotecnica
MBC 025418	10-dic-18	Materiale: Terra	Settore Meccanica delle Terre

Sondaggio: BO-PD S28 Campione: SPT2 Profondità m: 7,00 - 7,45 Stato: Rimaneggiato SPT

Foglio 2 / 2

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Passante [%]
50,0	100,00
25,0	100,00
19,0	100,00
9,5	95,41
4,75	91,62
2	89,22
1	87,87
0,425	86,19
0,250	83,84
0,125	79,65
0,075	75,83

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Diametro equivalente [mm]	Passante [%]
0,05426	71,28
0,03956	67,49
0,02831	65,22
0,02025	64,46
0,01069	59,15
0,00640	53,08
0,00402	48,53
0,00264	40,95
0,00212	36,40
0,00126	31,85

GHIAIA, % = 10,78
SABBIA, % = 16,68
LIMO, % = 36,80
ARGILLA, % = 35,75

Lo Sperimentatore
dott. geol. Francesco Raschena

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo D. Venturi