

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE: A.T.I. CAR SEGNALETICA STRADALE S.R.L.(Capogruppo) – SICURBAU S.R.L.



PROGETTAZIONE: S.T.E. srl – Italiana Sistemi srl.

PROGETTO ESECUTIVO

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA

Lotto funzionale Treviglio-Brescia

**INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA INGRESSO URBANO
DELL'INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E NODO DI BRESCIA**

GEOLOGIA

Prove geotecniche di laboratorio pregresse

AR SEGNALETICA STRADALE S.R.L.
APPALTATORE
C.da Piana Z.I. snc
Tel. 0824.875215 - 0824.875167 - Fax 0824.875174
82030 PONTE (Bn)
Partita Iva 017049090622

SICURBAU S.R.L.
Via Rivolta snc
82030 TORREBUSSO (BN)
P. IVA e C.F. 02 477 240 218

ORDINE DEI GEOLOGI
GEOLOGENKAMMER
TREVIGLIO / ALTO ADIGE / SUDTIROL
DOTT. GEOL.
N. 66
VUILLERMIN MAURICE

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

INOG 00 E ZZ PR GE0005 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	N. Cognome M. Vuillermin	data Sett. 2016	N. Cognome M. Vuillermin	data Sett. 2016	N. Cognome F. LA CAMERA	data Sett. 2016	N. Cognome M. VUILLERMIN	data SETTEMBRE 2016



File: INOG00EZZPRGE0005001A.doc

n. Elab.: 2.16



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CIG: 6156342621

CUP: J41C07000000001



LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA
Lotto funzionale Treviglio-Brescia

PROGETTO ESECUTIVO

**INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA INGRESSO URBANO
DELL'INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E NODO DI BRESCIA**

Prove geotecniche di laboratorio pregresse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INOG	00	E ZZ PR	GE 00 05 001	A	2 di 3

INDICE

1. Premessa 3

2. Certificati 4



LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA
Lotto funzionale Treviglio-Brescia

PROGETTO ESECUTIVO

**INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA INGRESSO URBANO
DELL'INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E NODO DI BRESCIA**

Prove geotecniche di laboratorio pregresse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INO0G	00	E ZZ PR	GE 00 05 001	A	3 di 3

1 PREMESSA

Nell'ambito del progetto definitivo denominato "INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA INGRESSO URBANO DELL'INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E NODO DI BRESCIA" sono state eseguite le seguenti prove di Laboratorio, che per completezza si allegano al presente progetto esecutivo

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFONDITA'	PROVE ESEGUITE							CERTIFICATI	
			sigla	sigla	m. dal p.c.	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.		SO
S1	CR1	3,00 - 3,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	425 - 431	
S1	CR2	9,00 - 9,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	432 - 438	
S1	CR3	16,00 - 16,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	439 - 445	
S1	CR4	22,00 - 22,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	446 - 452	
S1	CR5	28,50 - 28,70	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	453 - 459	
S2	CR1	5,00 - 5,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	460 - 466	
S2	CR2	10,00 - 10,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	467 - 473	
S2	CR3	16,50 - 16,70	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	474 - 480	
S2	CR4	22,00 - 22,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	481 - 487	
S2	CR5	27,00 - 27,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	488 - 494	

Legenda

APERT.	Apertura e descrizione del campione
CFG	Caratteristiche Fisiche Generali e foto
GRAN.	Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione
LIM.	Limiti di Atterberg
SO	Determinazione della Sostanza Organica
TD1	Prova di taglio Diretto CD
TD2	Prova di taglio Diretto CD

PROVE DI LABORATORIO DIVISIONE GEOTECNICA

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Data cert.	26-apr-13

Pagina 1 di 1

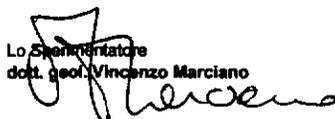
ELENCO DEI CAMPIONI E DELLE PROVE ESEGUITE

SONDAGGIO sigla	CAMPIONE sigla	PROFONDITA' m. dal p.c.	PROVE ESEGUITE							CERTIFICATI n. da n. a n.	
			APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2		
S1	CR1	3,00 - 3,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	425 - 431	
S1	CR2	9,00 - 9,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	432 - 438	
S1	CR3	16,00 - 16,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	439 - 445	
S1	CR4	22,00 - 22,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	446 - 452	
S1	CR5	28,50 - 28,70	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	453 - 459	
S2	CR1	5,00 - 5,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	460 - 466	
S2	CR2	10,00 - 10,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	467 - 473	
S2	CR3	16,50 - 16,70	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	474 - 480	
S2	CR4	22,00 - 22,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	481 - 487	
S2	CR5	27,00 - 27,20	APERT.	CFG	GRAN.	LIM.	SO	TD1	TD2	488 - 494	

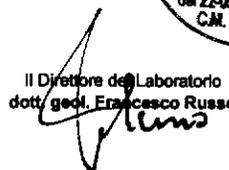
Legenda

- APERT.** Apertura e descrizione del campione
CFG Caratteristiche Fisiche Generali e foto
GRAN. Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione
LIM. Limiti di Atterberg
SO Determinazione della Sostanza Organica
TD1 Prova di taglio Diretto CD
TD2 Prova di taglio Diretto CD

Lo Spettatore
dott. geol. Vincenzo Marciano



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo




CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	425-2013
Campione	S1 CR1 da 3,00-3,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	02/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo: Sacchetto di plastica

Condizioni del campione

Massa 34,07 N
Classe di qualità (AGI) Q,3
Condizioni compressive del campione rimaneggiato

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test 0 kN/m²
Consistenza privo di consistenza
Pocket Vane Test ND kN/m²

Descrizione del campione

Ghiaia sabbiosa limosa debolmente argillosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, costituita prevalentemente da elementi calcarei con spigoli arrotondati.

Colore Tavola di Munsell 10 YR marrone chiaro 6/3

Prove eseguite

Apertura e descrizione del campione	Certificato n. 425-2013
Caratteristiche Fisiche Generali	426-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	427-2013
Limiti di Atterberg	428-2013
Determinazione della Sostanza Organica	429-2013
Prova di taglio Diretto CD	430-2013
Prova di taglio Diretto CD	431-2013

Il Spedimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	426-2013
Campione	S1 CR1 da 3,00-3,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	02/04/2013		

Pagina 1 di 1

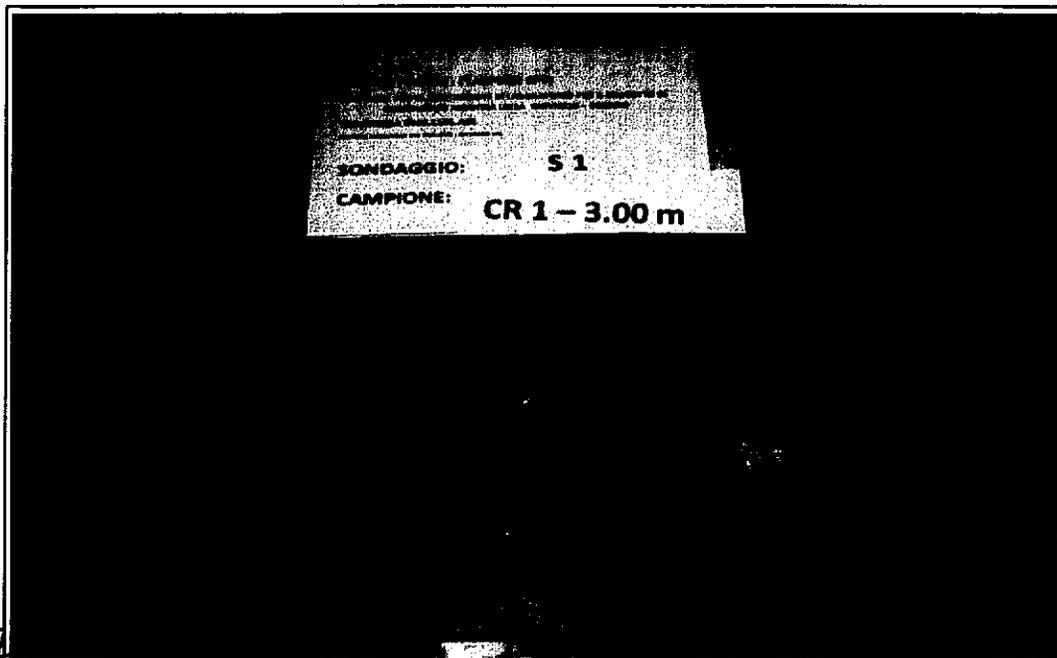
Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n.64
Note	Chiusa sabbiosa limosa debolmente argillosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, costituita prevalentemente da elementi calcarei con spigoli arrotondati.

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_s =$	27,25	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 40)	$\gamma =$	19,38	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10006)	W =	6,28	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	18,23	KN/m ³
*Indice dei vuoti	e =	0,49	
*Porosità	n =	33,10	%
*Grado di saturazione	S =	34,59	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	11,54	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	21,54	KN/m ³

* determinate analiticamente

FOTO



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciانو

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n.	427-2013
Campione	S1 CR1 da 3,00-3,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di pref.	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-A
Data di prova	02-apr-13		

Pagina 1 di 1

Norme di riferim. AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	89,92
9,500	70,61
4,750	54,26
2,000	41,97
0,850	34,57
0,425	30,27
0,180	25,22
0,125	23,67
0,090	22,52
0,075	22,05

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0569	20,67
0,0413	17,98
0,0298	16,20
0,0216	13,52
0,0154	12,63
0,0113	11,73
0,0081	10,84
0,0057	10,40
0,0041	9,95
0,0029	9,06
0,0021	8,17
0,0015	7,72
0,0012	7,27

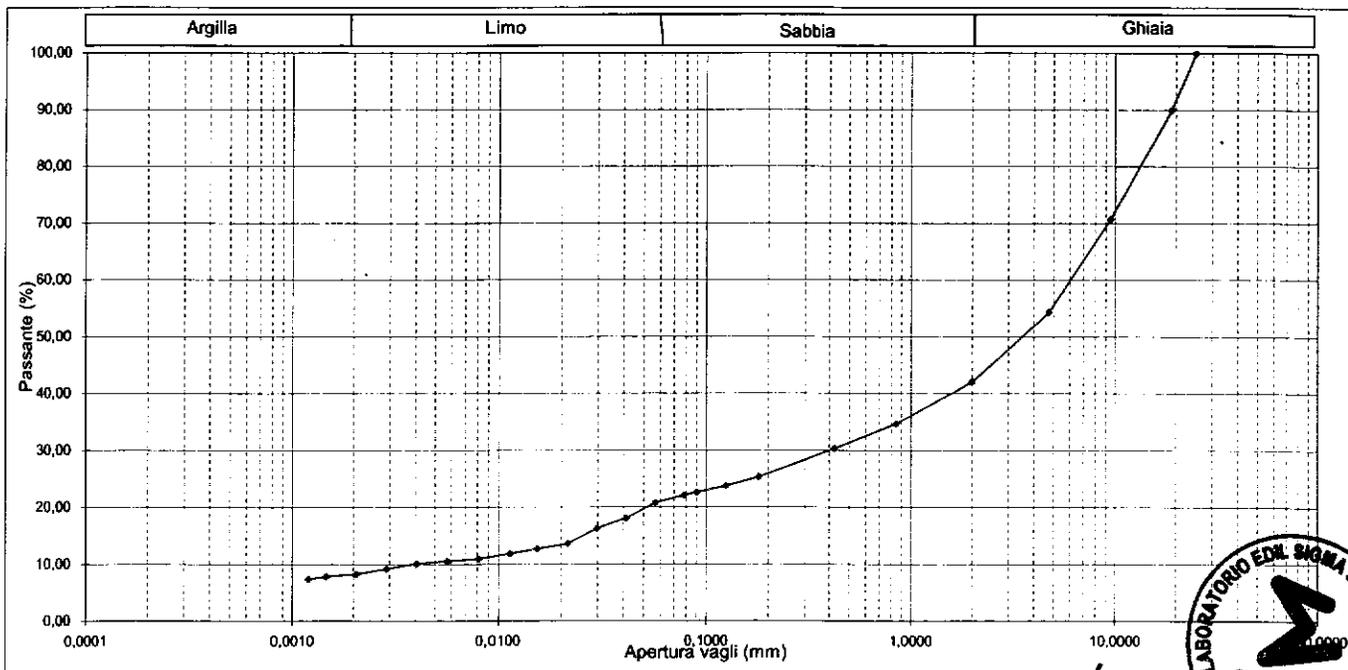
Vagliatura : per via umida e meccanica	
Peso campione	439,28 g

Massa volumica reale di granuli 27,10 KN/m³

COMPOSIZIONE				
	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	58,03	21,30	12,51	8,17

Def. granulometrica: Ghiaia sabbiosa limosa debolmente argillosa

NOTE:
Ghiaia sabbiosa limosa debolmente argillosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, costituita prevalentemente da elementi calcarei con spigoli arrotondati.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



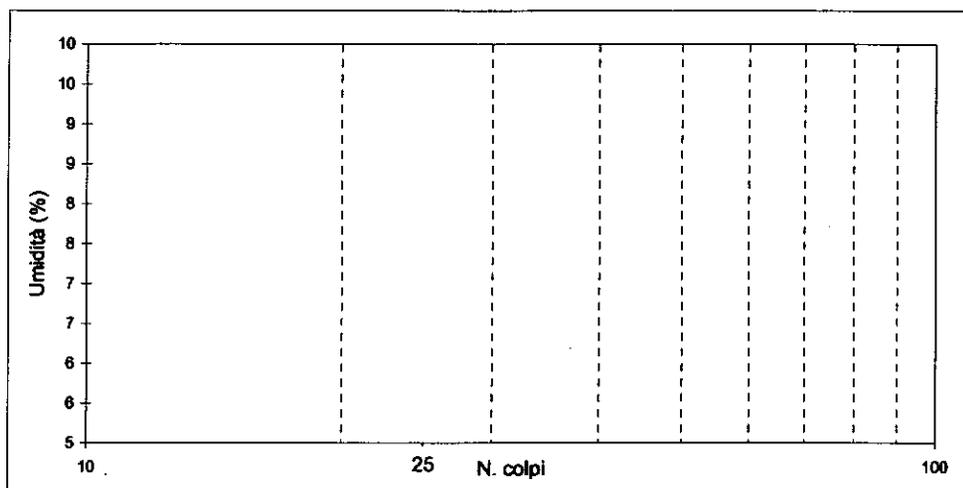
CERTIFICATO DI PROVA: limiti di Atterberg

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	428-2013
Campione	S1 CR1 da 3,00-3,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-B
Data di prova	02-apr-13		

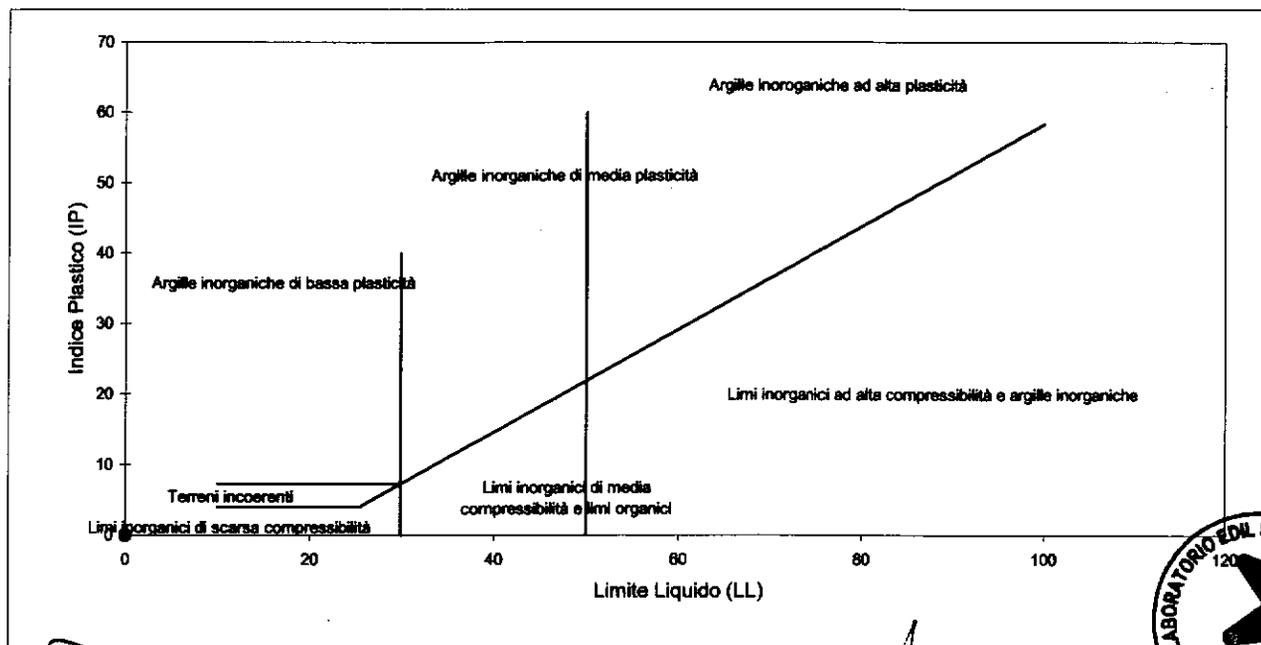
Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. UNI 10014
Note	Ghiaia sabbiosa limosa debolmente argillosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, costituita prevalentemente da elementi calcarei con spigoli arrotondati.

RISULTATI DELLA PROVA



LL	N.D.
LP	N.D.
IP	N.D.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



EDILSIGMA.sd

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Concessione n. 7136 del 22.05.2012
C.M. n. 7618/STC del 08-09-2010

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
= UNI EN ISO 9001:2008 =

CERTIFICATO DI PROVA: determinazione della sostanza organica

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	429-2013
Campione	S1 CR1 da 3,00-3,20 m. da p. c.	Data certif.	24-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	02/04/2013		

Norma di riferimento	ASTM D 2974-87
Tipo di materiale	Ghiaia sabbiosa limosa debolmente argillosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, costituita prevalentemente da elementi calcarei con spigoli

RISULTATI DELLA PROVA

Provino	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	W %	Peso secco muffola (g)	SO %
S1 CR1_a	96,45	133,09	125,30	6,22	124,81	1,70%
S1 CR1_b	97,48	215,29	202,76	6,18	200,94	1,73%

Valore medio SO 1,71%

legenda

W = contenuto d'acqua

SO = sostanz organica

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

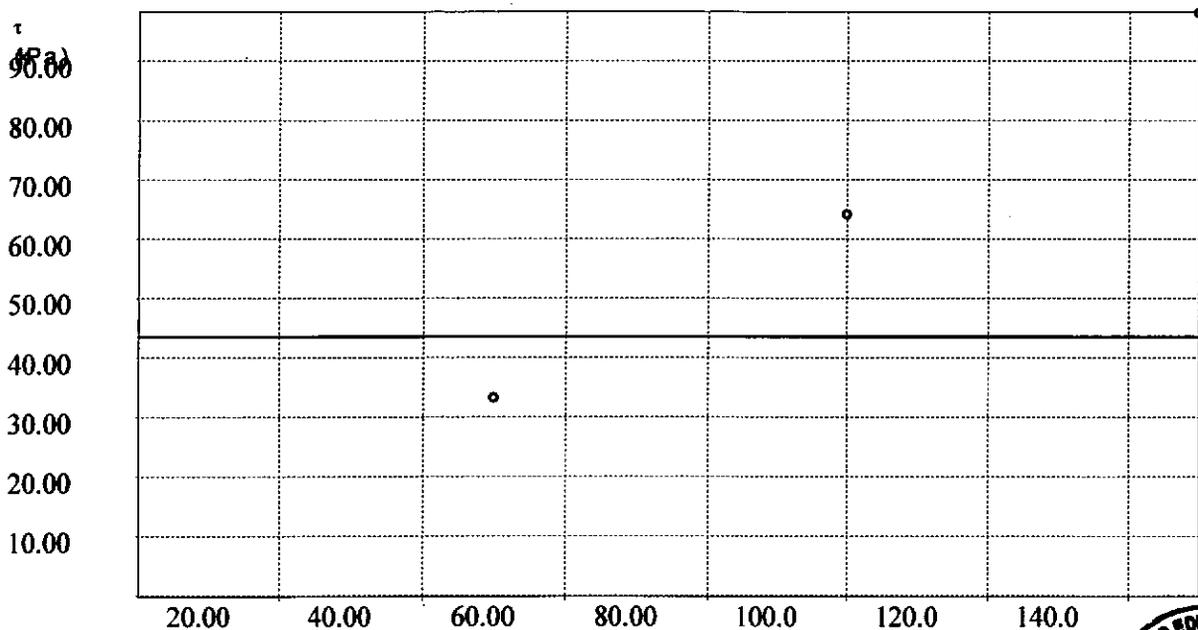


CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accett. n.T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.: 430-2013 del 26.04.2013
Campione	CR1	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	3.00 - 3.20m. da p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD70-13	30,00	36,00	19,01	17,88	6,28	7,79	35,00	44,35
TD71-13	30,00	36,00	19,05	18,24	4,45	5,30	26,36	33,80
TD72-13	30,00	36,00	19,07	17,97	6,09	7,25	34,41	45,66

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD70-13	50,00	29,79	1,00	33,30	4,38	68,00		
TD71-13	100,00	29,33	1,00	64,10	3,58	68,00		
TD72-13	150,00	29,01	1,00	98,40	3,79	68,00		



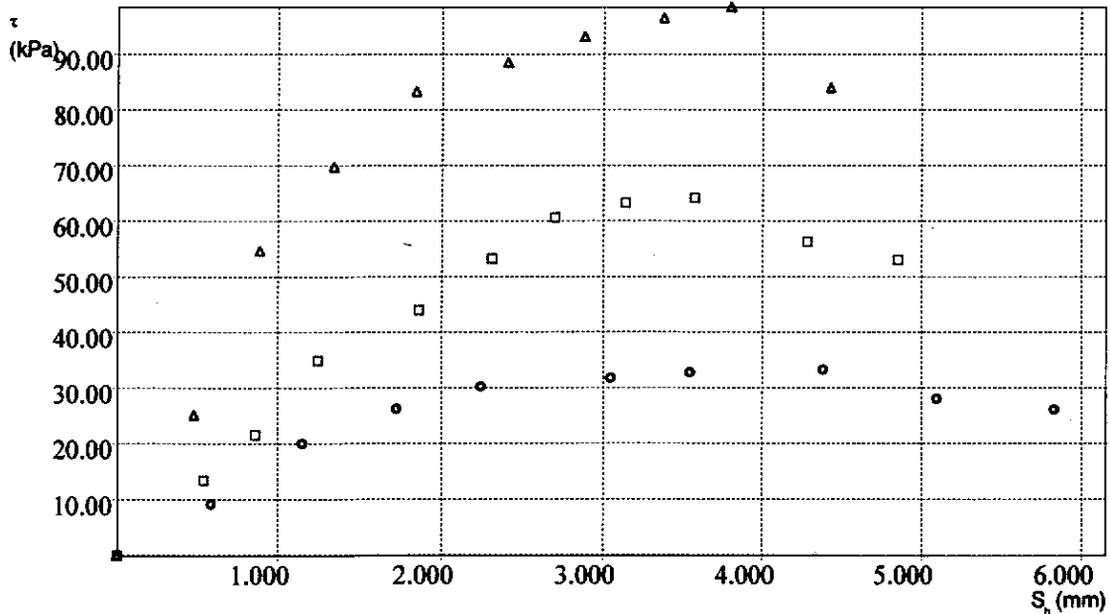
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data/acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.: 430-2013 del 26.04.2013
Campione	CR1	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	3.00 - 3.20m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

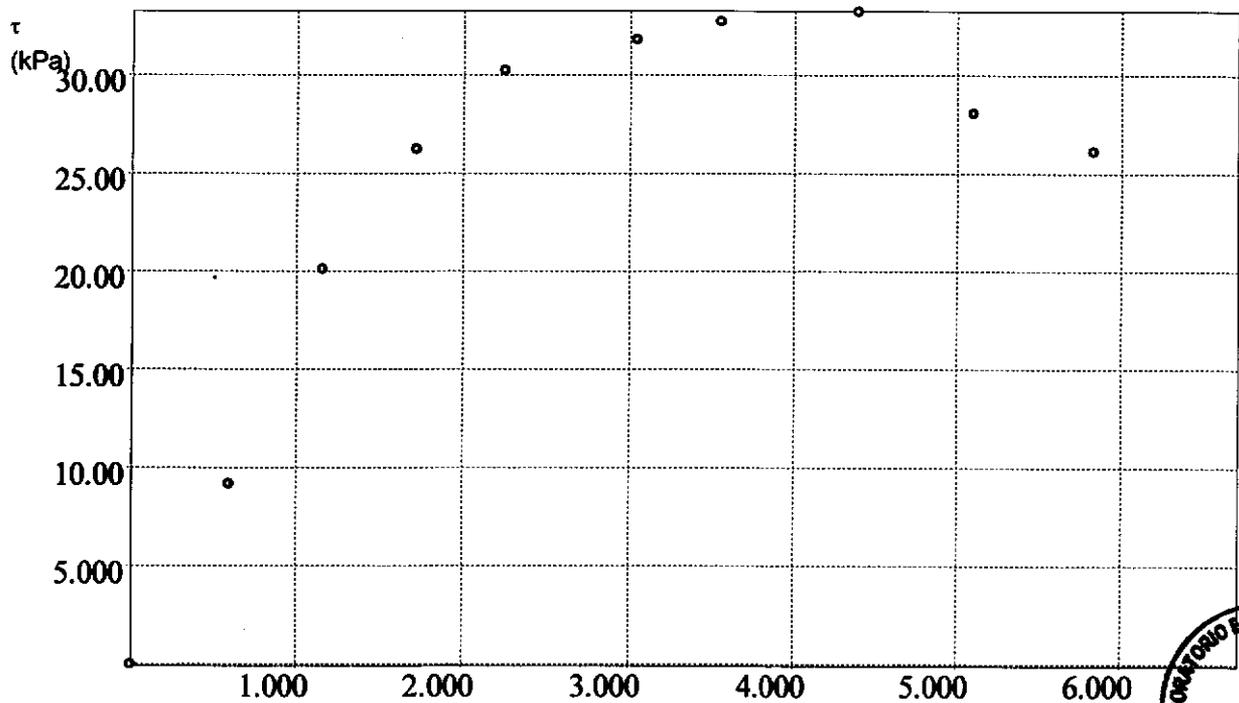


Prova del 02.04.2013TD70-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR1	Certificato n.:430-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.3.00 - 3.20	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,59	33,02	9,17
20,00		1,16	72,33	20,09
30,00		1,72	94,42	26,23
40,00		2,25	109,02	30,28
50,00		3,04	114,64	31,84
60,00		3,55	118,01	32,78
70,00		4,38	119,88	33,30
80,00		5,10	101,16	28,10
90,00		5,83	94,05	26,12
100,00		6,71	89,55	24,88



[Handwritten signature]

Lo Sperimentatore
dot. geol. Vincenzo Marciano



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

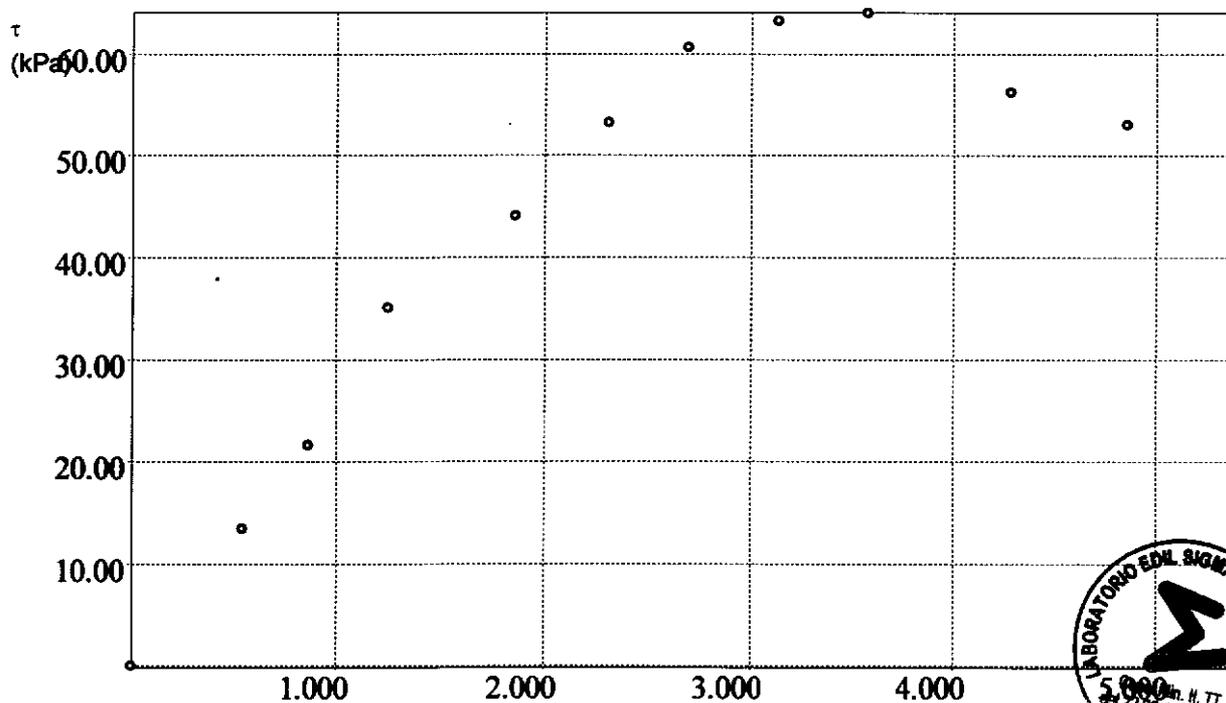


Prova del 02.04.2013TD71-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR1_b	Certificato n.:430-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.3.00 - 3.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,54	48,43	13,45
20,00		0,86	77,98	21,66
30,00		1,25	126,26	35,07
40,00		1,86	158,69	44,08
50,00		2,31	191,85	53,29
60,00		2,70	218,51	60,70
70,00		3,14	227,88	63,30
80,00		3,57	230,76	64,10
90,00		4,28	202,66	56,29
100,00		4,85	191,13	53,09
110,00		5,39	183,20	50,89



[Handwritten signature]

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

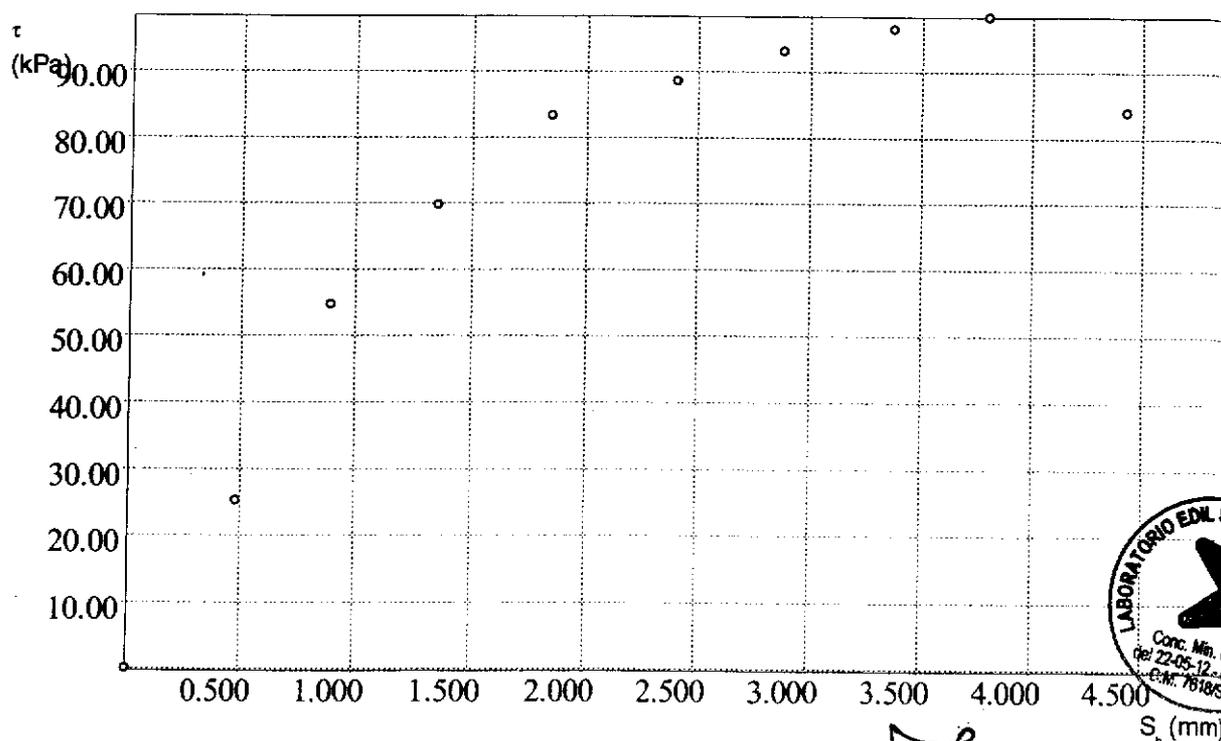


Prova del 02.04.2013TD72-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR1_c	Certificato n.:430-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.3.00 - 3.20	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,48	90,94	25,26
20,00		0,89	197,15	54,76
30,00		1,35	251,36	69,82
40,00		1,84	300,04	83,34
50,00		2,41	318,85	88,57
60,00		2,88	335,44	93,18
70,00		3,37	347,61	96,56
80,00		3,80	354,25	98,40
90,00		4,43	302,25	83,96
100,00		4,90	293,40	81,50



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

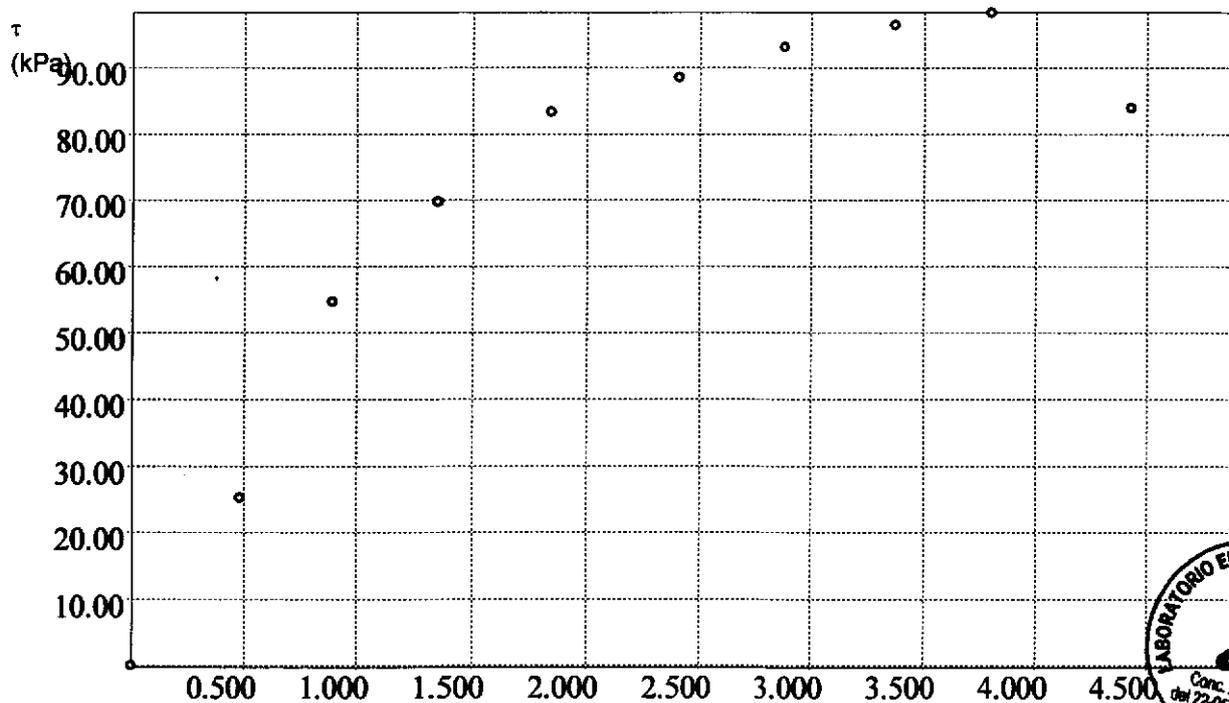


Prova del 02.04.2013TD71-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR1_c	Certificato n.:430-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.3.00 - 3.20	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,48	90,94	25,26
20,00		0,89	197,15	54,76
30,00		1,35	251,36	69,82
40,00		1,84	300,04	83,34
50,00		2,41	318,85	88,57
60,00		2,88	335,44	93,18
70,00		3,37	347,61	96,56
80,00		3,80	354,25	98,40
90,00		4,43	302,25	83,96
100,00		4,90	293,40	81,50



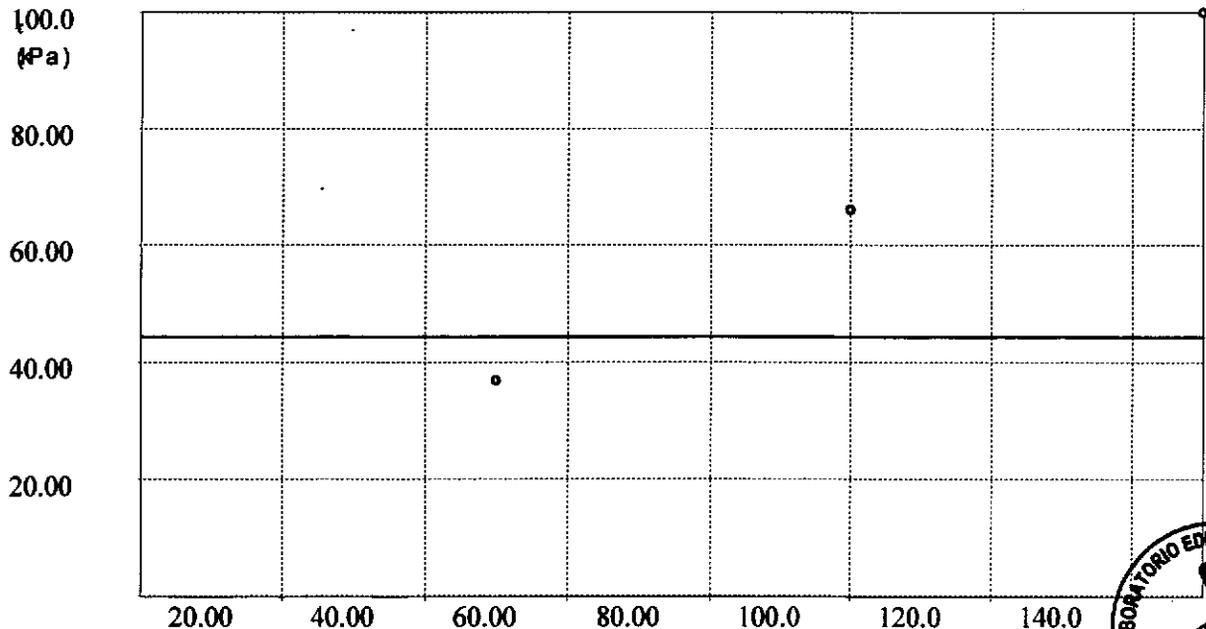
Lo Sperimentatore
dot. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accett. n.T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.: 431-2013 del 26.04.2013
Campione	CR1	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	3.00 - 3.20m. da .p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD100-13	30,00	36,00	19,01	17,88	6,28	7,50	35,00	42,54
TD101-13	30,00	36,00	19,04	18,06	5,42	6,18	31,14	37,74
TD102-13	30,00	36,00	19,02	17,90	6,24	7,45	34,86	45,76

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD100-13	50,00	29,82	1,00	36,80	4,60	68,00		
TD101-13	100,00	29,43	1,00	66,10	3,23	68,00		
TD102-13	150,00	29,11	1,00	100,10	2,74	68,00		

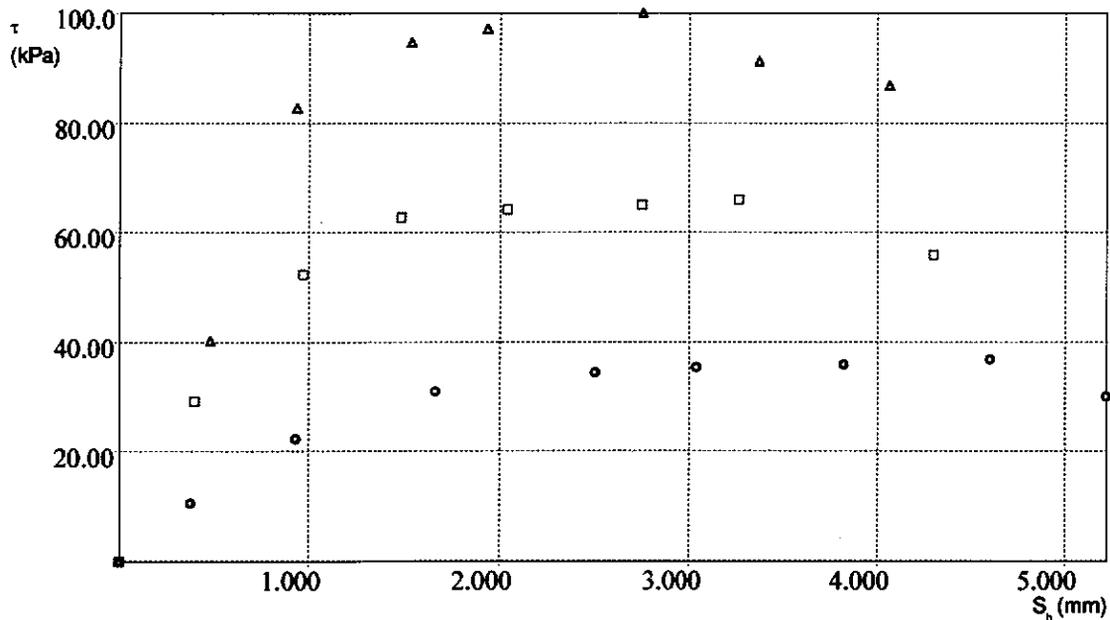


Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.: 431-2013 del 26.04.2013
Campione	CR1	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	3.00 - 3.20m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

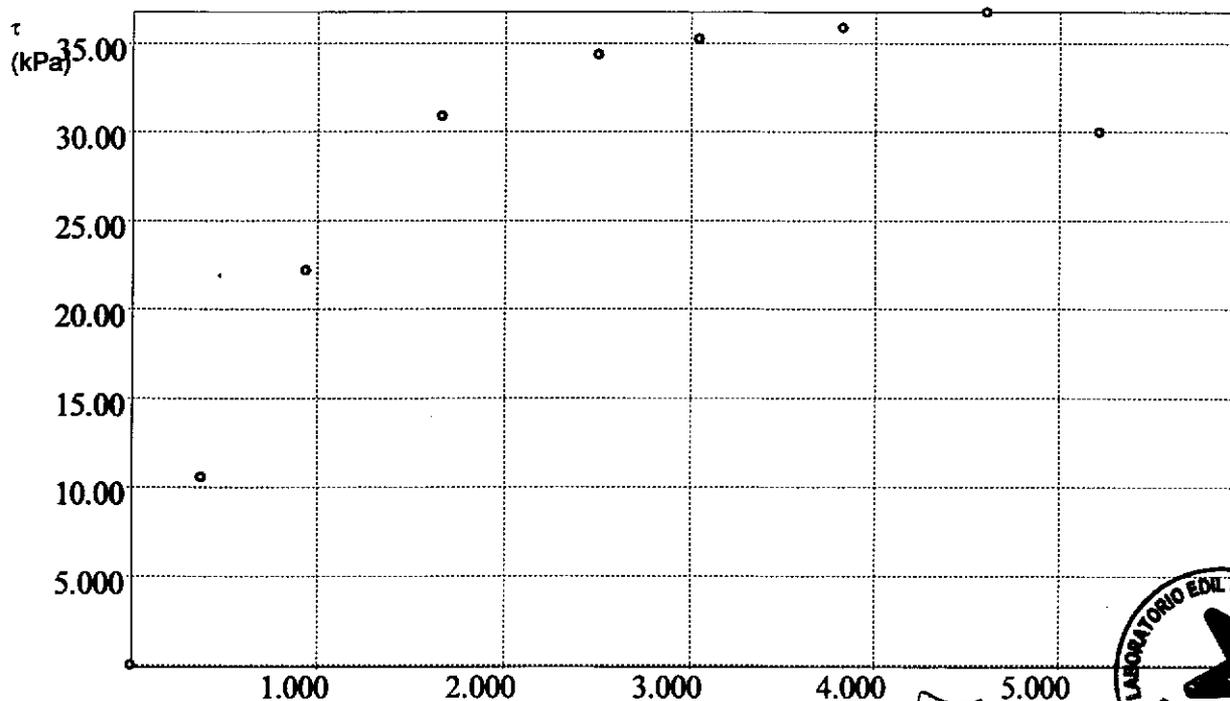


Prova del 11/04/2013TD100-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR1	Certificato n.:431-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.3.00 - 3.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,38	38,15	10,60
20,00		0,93	79,93	22,20
30,00		1,66	111,38	30,94
40,00		2,50	123,79	34,39
50,00		3,04	127,10	35,31
60,00		3,82	129,17	35,88
70,00		4,60	132,48	36,80
80,00		5,22	108,07	30,02
90,00		5,96	99,38	27,61



[Handwritten signature]

Lo Sperimentatore
dot. geol. Vincenzo Marciano



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

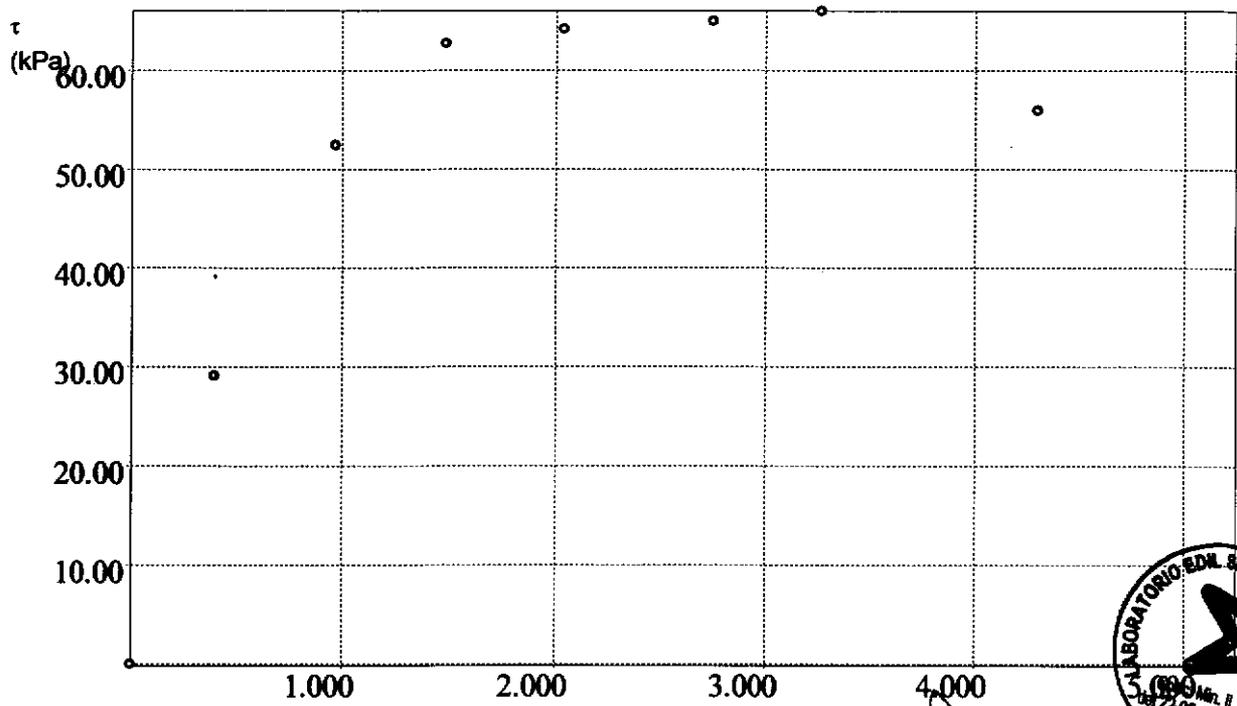


Prova del 11/04/2013TD101-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR1_B	Certificato n.:431-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.3.00 - 3.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,40	104,94	29,15
20,00		0,97	188,91	52,48
30,00		1,48	226,07	62,80
40,00		2,04	231,27	64,24
50,00		2,74	234,25	65,07
60,00		3,27	237,96	66,10
70,00		4,30	201,55	55,99
80,00		5,25	192,63	53,51




 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

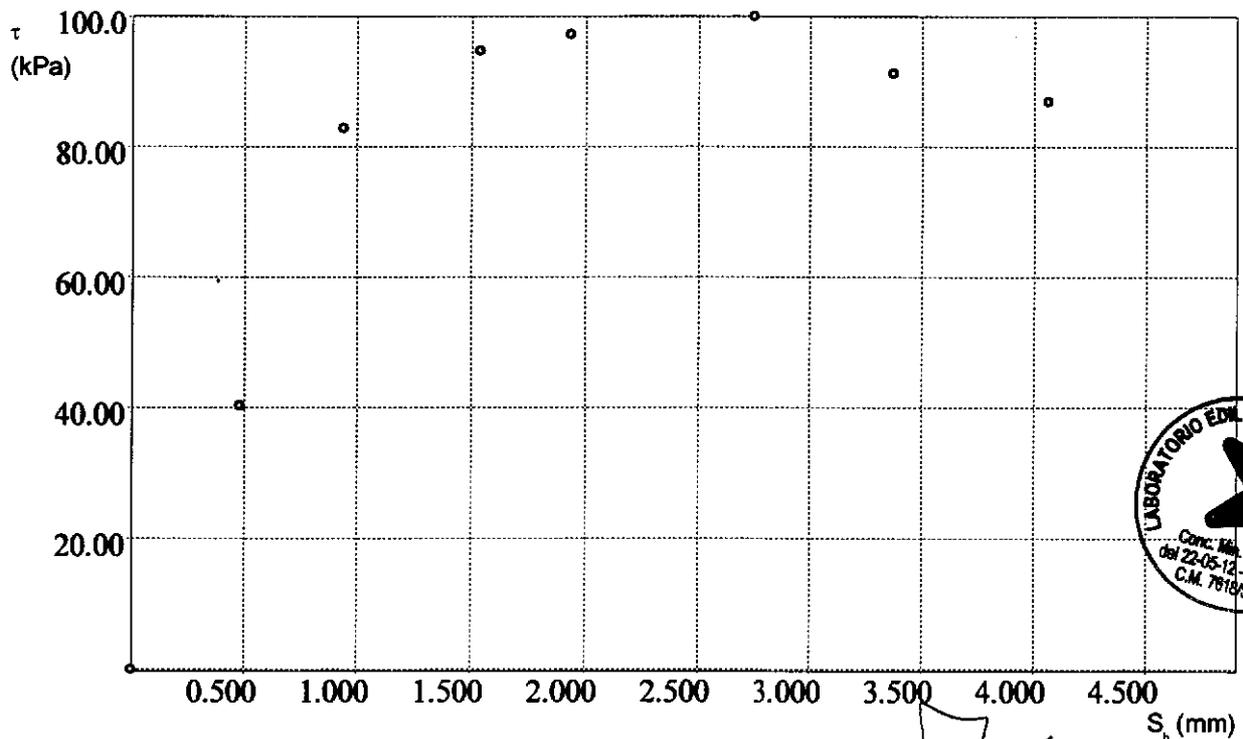


Prova del 11/04/2013TD102-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.:431-2013 del 26.04.2013
Campione	CR1_C	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c.3.00 - 3.20	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,48	145,41	40,39
20,00		0,94	298,47	82,91
30,00		1,53	341,23	94,79
40,00		1,93	350,24	97,29
50,00		2,74	360,36	100,10
60,00		3,37	328,85	91,35
70,00		4,06	313,10	86,97
80,00		4,90	296,21	82,28



[Signature]
Lo Sperimentatore
dotto geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	432-2013
Campione	S1 CR2 da 9,00-9,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	02/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo: Sacchetto di plastica

Condizioni del campione

Massa 47,71 N
Classe di qualità (AGI) Q,3
Condizioni complessive del campione rimaneggiato

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test 0 kN/m²
Consistenza privo di consistenza
Pocket Vane Test ND kN/m²

Descrizione del campione

Ghiaia sabbiosa limosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, costituita prevalentemente da granuli calcarei con spigoli arrotondati.

Colore Tavola di Munsell 10 YR marrone chiaro 6/3

Prove eseguite

Apertura e descrizione del campione	Certificato n. 432-2013
Caratteristiche Fisiche Generali	433-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	434-2013
Limiti di Atterberg	435-2013
Determinazione della Sostanza Organica	436-2013
Prova di taglio Diretto CD	437-2013
Prova di taglio Diretto CD	438-2013



Lo Spedimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	433-2013
Campione	S1 CR2 da 9,00-9,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	02/04/2013		

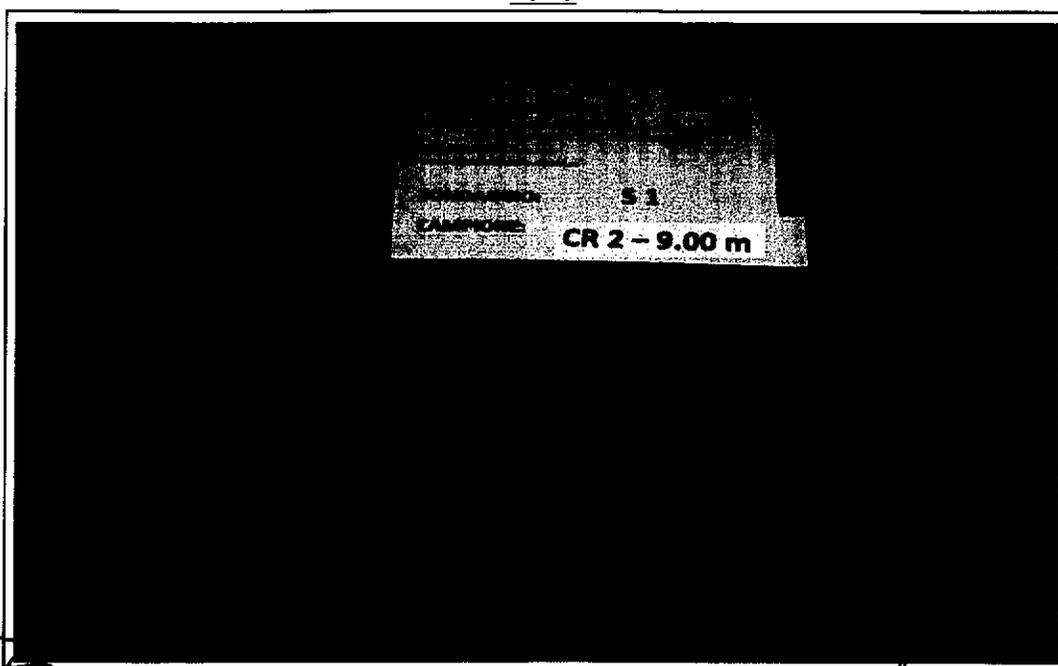
Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n.64
Note	Ghiaia sabbiosa limosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, costituita prevalentemente da granuli calcarei con spigoli arrotondati.

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_r =$	27,20	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 40)	$\gamma =$	20,03	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10008)	$W =$	2,51	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	19,54	KN/m ³
*Indice dei vuoti	$e =$	0,39	
*Porosità	$n =$	28,17	%
*Grado di saturazione	$S =$	17,41	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	12,35	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	22,35	KN/m ³
* determinate analiticamente			

FOTO



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Campione indisturbato	Certificato n.	434-2013
Campione	S1 CR2 da 9,00-9,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prel.	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-A
Data di prova	02-apr-13		

Pagina 1 di 1

Norme di riferim. AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	87,67
19,500	68,53
9,500	55,18
4,750	47,09
2,000	38,39
0,850	31,28
0,425	26,49
0,180	21,51
0,125	19,60
0,090	17,96
0,075	17,26

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0616	17,01
0,0442	14,59
0,0315	13,38
0,0225	12,18
0,0160	10,98
0,0118	9,78
0,0084	8,58
0,0060	7,38
0,0043	6,18
0,0030	4,98
0,0022	3,78
0,0015	2,58
0,0013	1,38

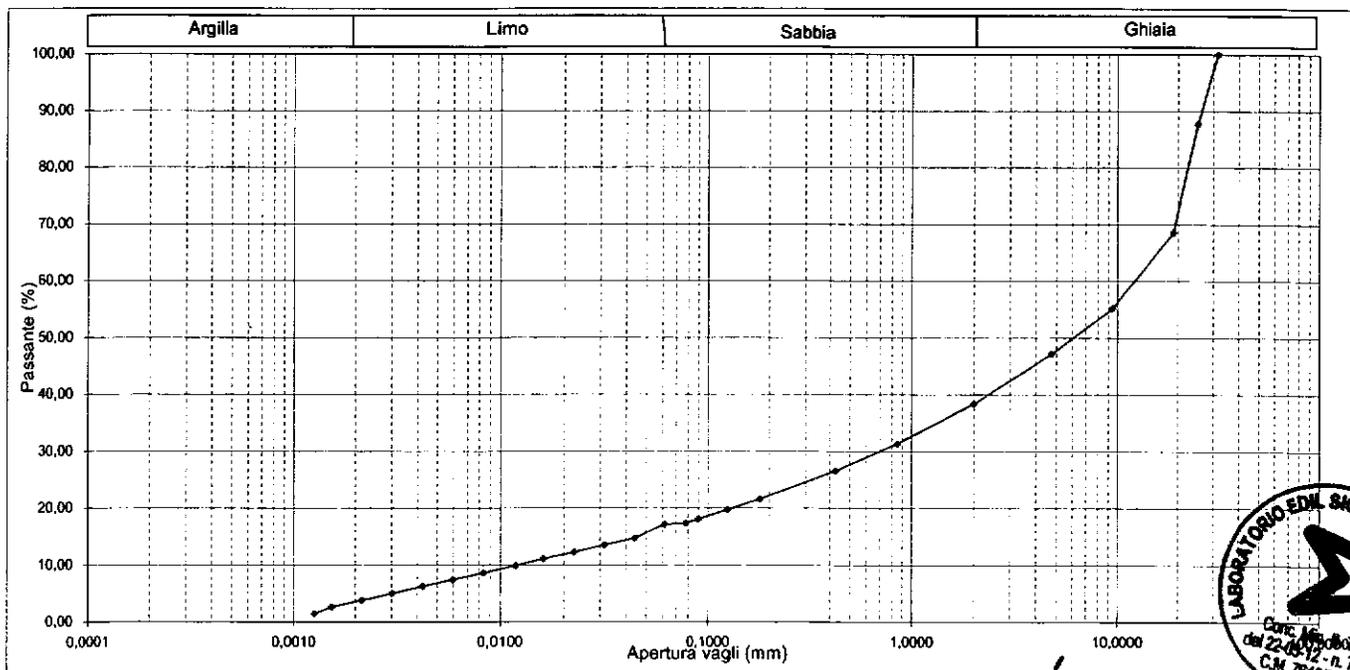
Vagliatura : per via umida e meccanica	
Peso campione	578,72 g

Massa volumica reale di granuli 27,10 KN/m³

COMPOSIZIONE				
	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	61,61	21,38	13,23	3,78

Def. granulometrica: Ghiaia sabbiosa limosa

NOTE:
Ghiaia sabbiosa limosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, costituita prevalentemente da granuli calcarei con spigoli arrotondati.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

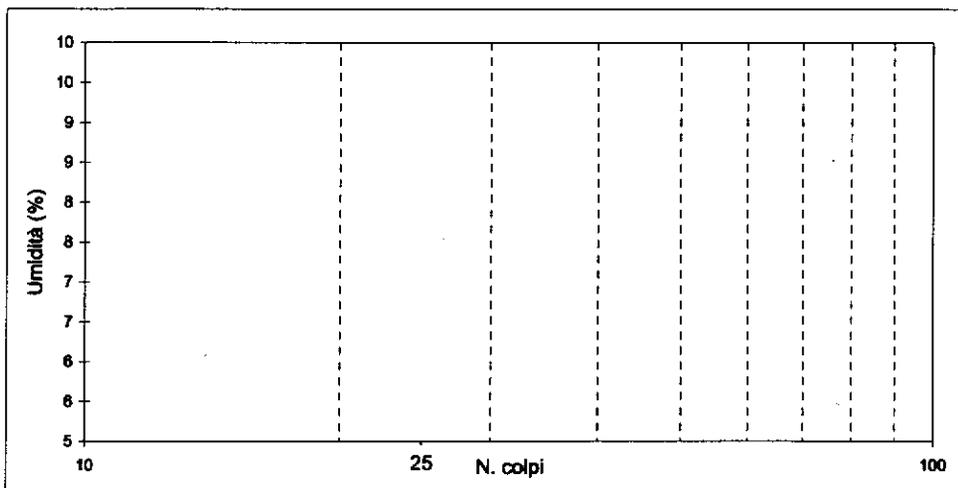
CERTIFICATO DI PROVA: limiti di Atterberg

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	435-2013
Campione	S1 CR2 da 9,00-9,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-B
Data di prova	02-apr-13		

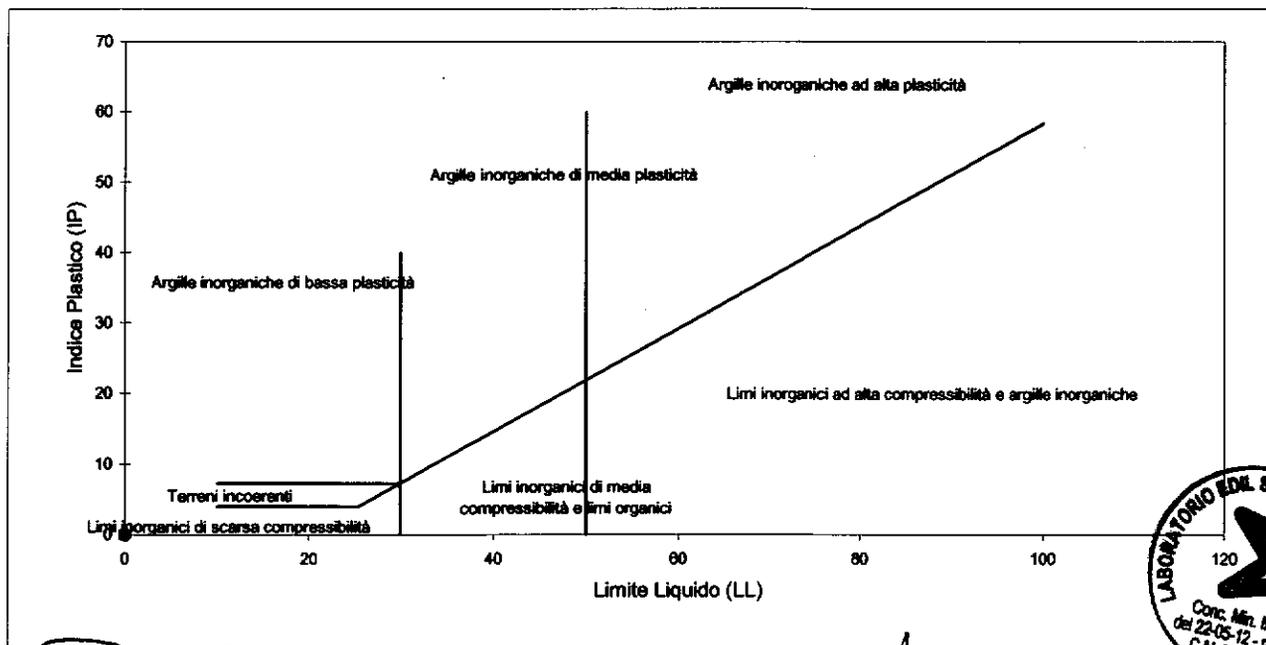
Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. UNI 10014
Note	Ghiaccia sabbiosa limosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, costituita prevalentemente da granuli calcarei con spigoli arrotondati.

RISULTATI DELLA PROVA



LL	N.D.
LP	N.D.
IP	N.D.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



EDILSIGMA

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Concessione n. 7136 del 22.05.2012
C.M. n. 7618/STC del 08-09-2010

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
= **UNI EN ISO 9001:2008** =

CERTIFICATO DI PROVA: determinazione della sostanza organica

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	436-2013
Campione	S1 CR2 da 9,00-9,20 m. da p. c.	Data certif.	24-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	02/04/2013		

Norma di riferimento	ASTM D 2974-87
Tipo di materiale	Ghiaia sabbiosa limosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, costituita prevalentemente da granuli calcarei con spigoli arrotondati.

RISULTATI DELLA PROVA

Provino	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	W %	Peso secco muffola (g)	SO %
S1 CR2_a	81,27	114,14	111,35	2,51	109,17	7,25%
S1 CR2_b	96,43	162,34	158,30	2,55	153,96	7,02%

Valore medio SO 7,13%

legenda

W = contenuto d'acqua

SO = sostanza organica

Lo Spedimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

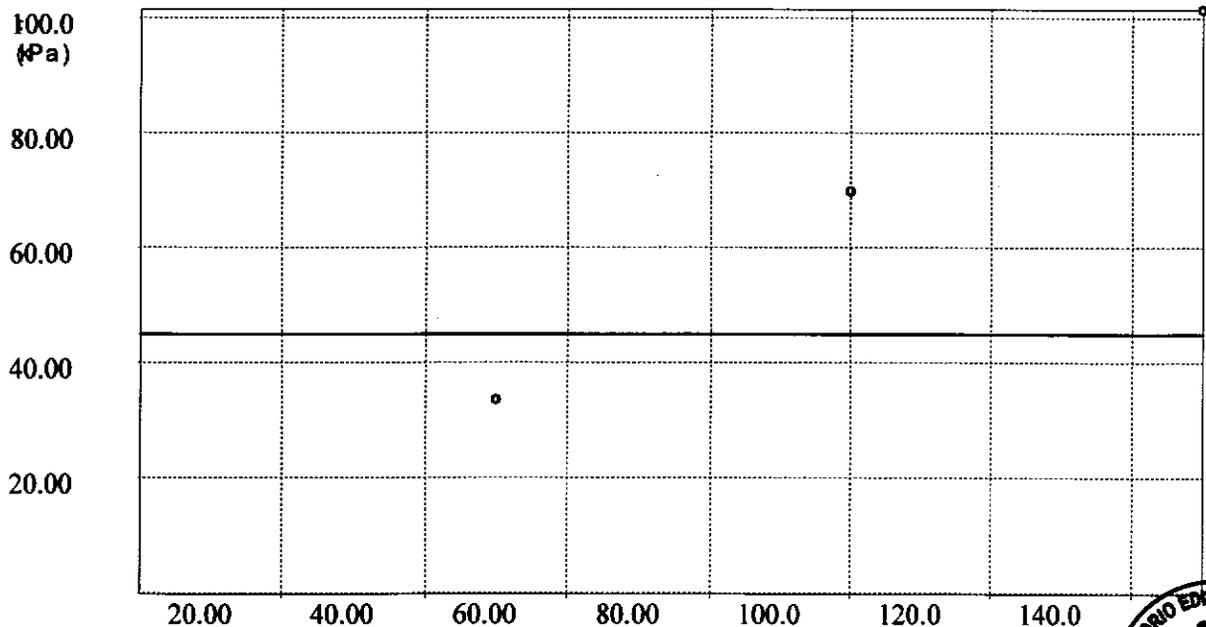


CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.: 437-2013 del 26.04.2013
Campione	CR2	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	9.00 - 9.20m. da .p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD73-13	30,00	36,00	19,65	19,17	2,51	4,27	17,58	30,37
TD74-13	30,00	36,00	19,66	19,19	2,46	3,89	17,30	27,88
TD75-13	30,00	36,00	19,70	19,17	2,78	4,28	19,48	30,92

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD73-13	50,00	29,86	1,00	33,60	4,48	64,00		
TD74-13	100,00	29,84	1,00	69,80	4,85	64,00		
TD75-13	150,00	29,75	1,00	101,50	4,01	64,00		



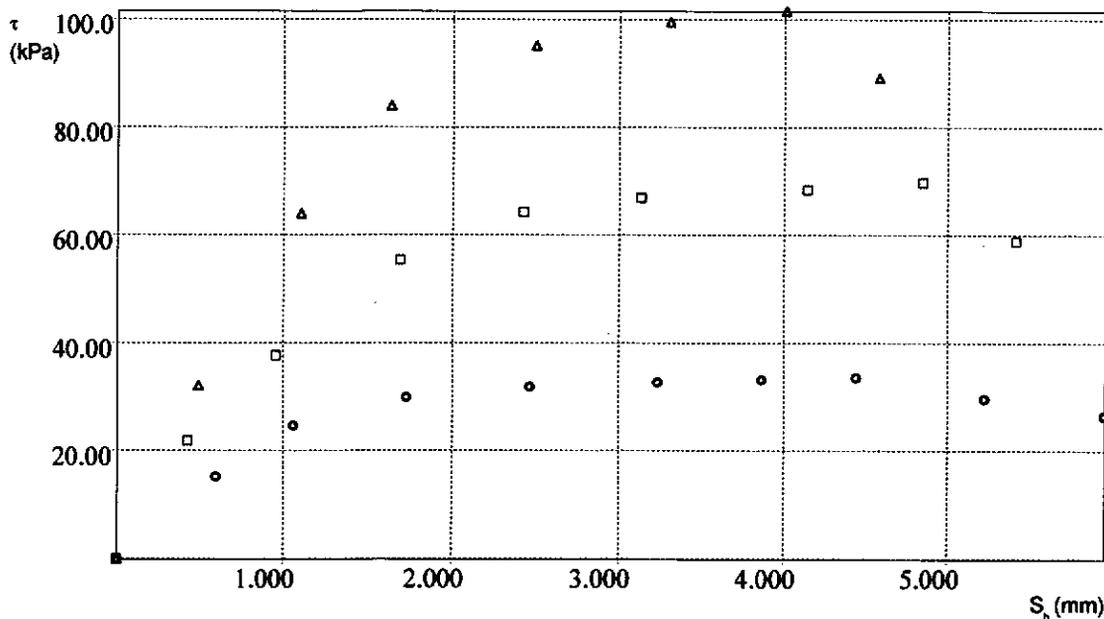
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.: 437-2013 del 26.04.2013
Campione	CR2	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	9.00 - 9.20m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

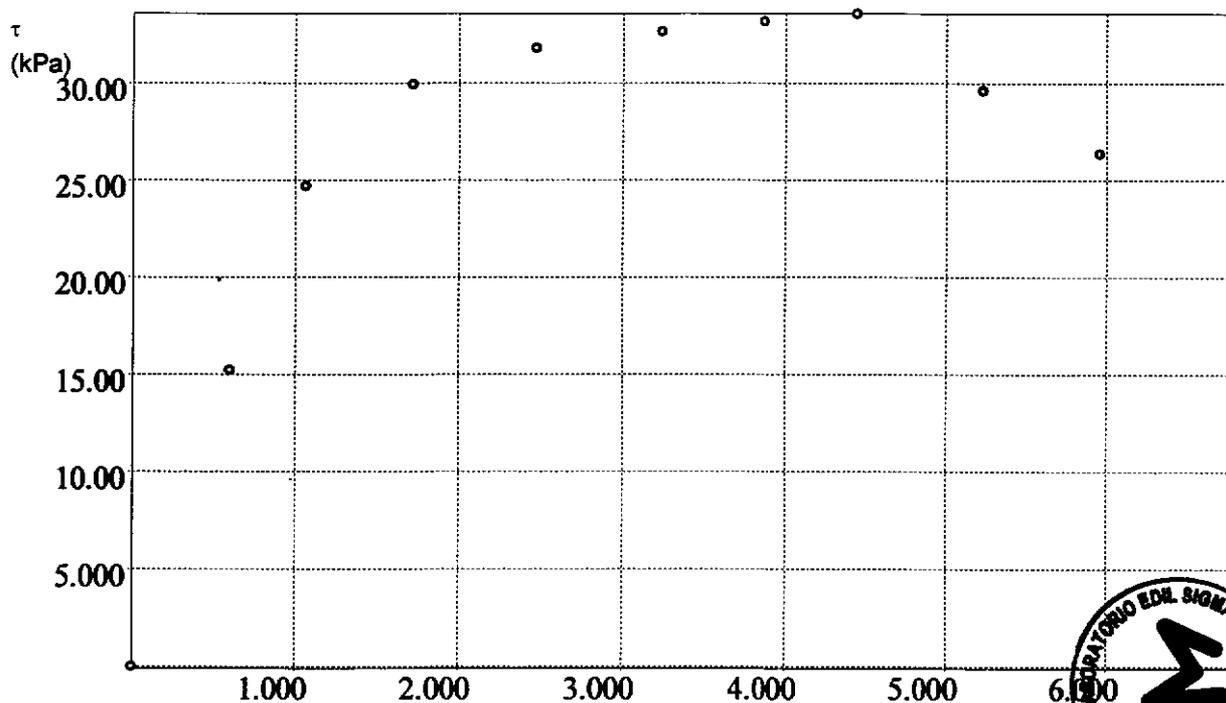


Prova del 02.04.2013TD73-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR2	Certificato n.:437-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.9.00 - 9.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,60	54,85	15,24
20,00		1,07	88,85	24,68
30,00		1,72	107,74	29,93
40,00		2,47	114,54	31,82
50,00		3,23	117,56	32,66
60,00		3,87	119,45	33,18
70,00		4,44	120,96	33,60
80,00		5,23	106,61	29,61
90,00		5,95	94,90	26,36
100,00		6,80	91,87	25,52



[Handwritten signature]

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

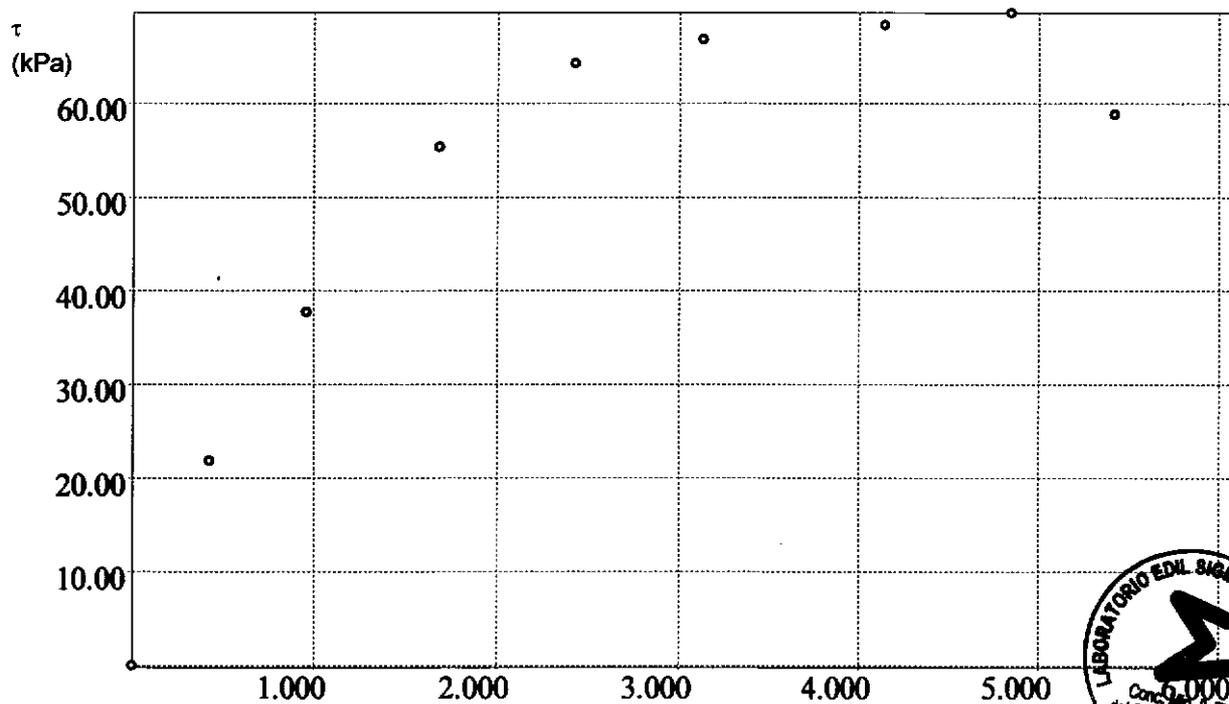


Prova del 02.04.2013TD74-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR2_b	Certificato n.:437-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.9.00 - 9.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,42	78,63	21,84
20,00		0,96	135,92	37,76
30,00		1,68	199,49	55,41
40,00		2,43	231,67	64,35
50,00		3,13	241,08	66,97
60,00		4,14	246,58	68,49
70,00		4,85	251,28	69,80
80,00		5,42	212,05	58,90
90,00		6,10	194,78	54,11



[Handwritten signature]

Lo Sperimentatore
dot. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

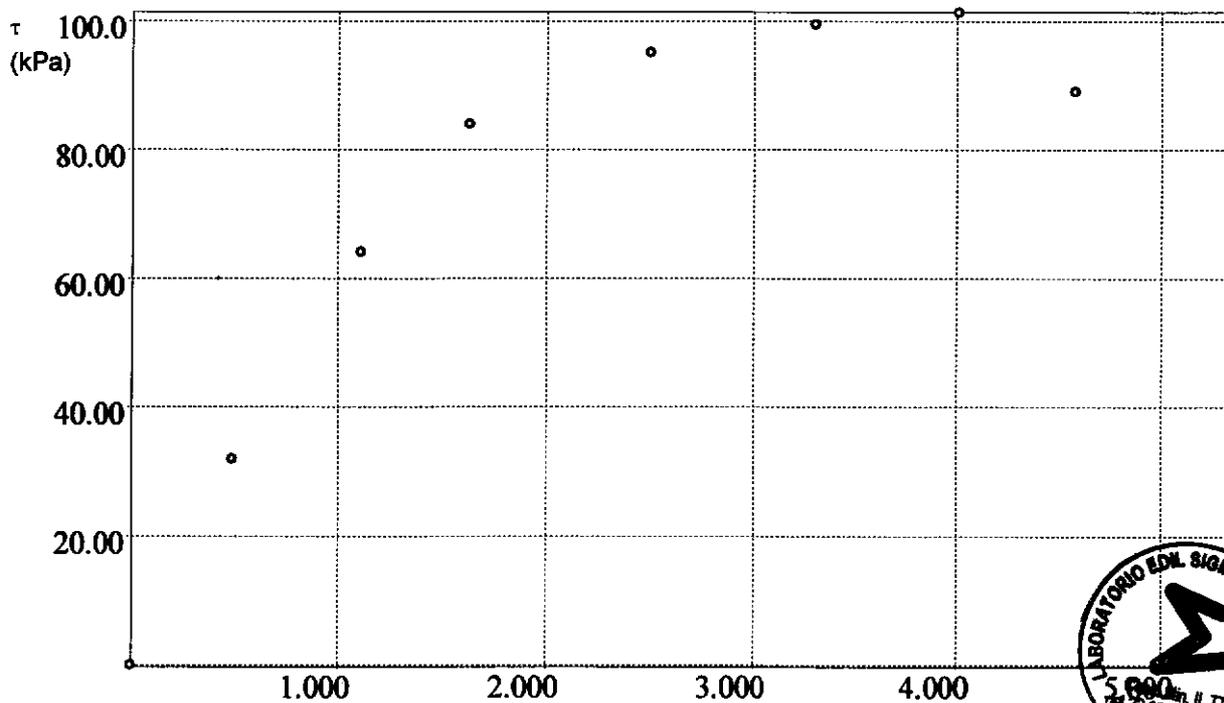


Prova del 02.04.2013TD75-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR2_c	Certificato n.:437-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.9.00 - 9.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,49	115,49	32,08
20,00		1,11	230,74	64,10
30,00		1,63	302,64	84,07
40,00		2,50	342,58	95,16
50,00		3,30	358,55	99,60
60,00		4,01	365,40	101,50
70,00		4,58	320,90	89,14
80,00		5,37	307,20	85,33



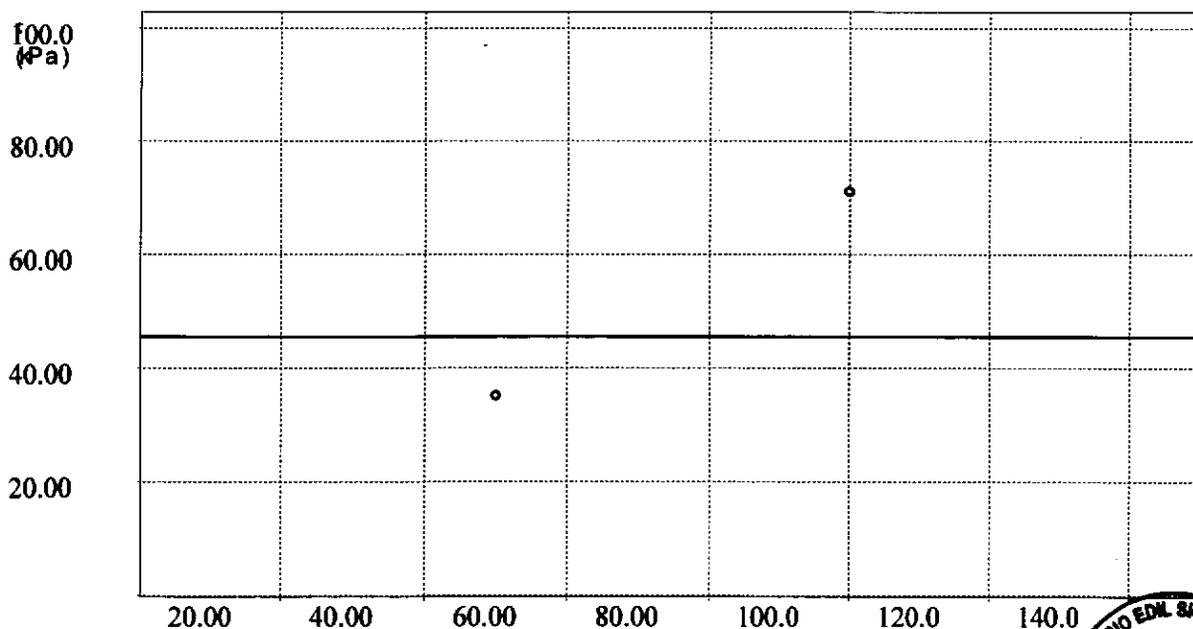
L. Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.: 438-2013 del 26.04.2013
Campione	CR2	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	9.00 - 9.20m. da .p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD103-13	30,00	36,00	19,65	19,17	2,51	3,88	17,58	27,77
TD104-13	30,00	36,00	19,68	19,21	2,43	3,54	17,13	25,87
TD105-13	30,00	36,00	19,70	19,24	2,39	3,50	16,96	26,07

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD103-13	50,00	29,81	1,00	35,20	4,39	63,00		
TD104-13	100,00	29,72	1,00	71,10	3,80	63,00		
TD105-13	150,00	29,62	1,00	102,80	2,65	63,00		



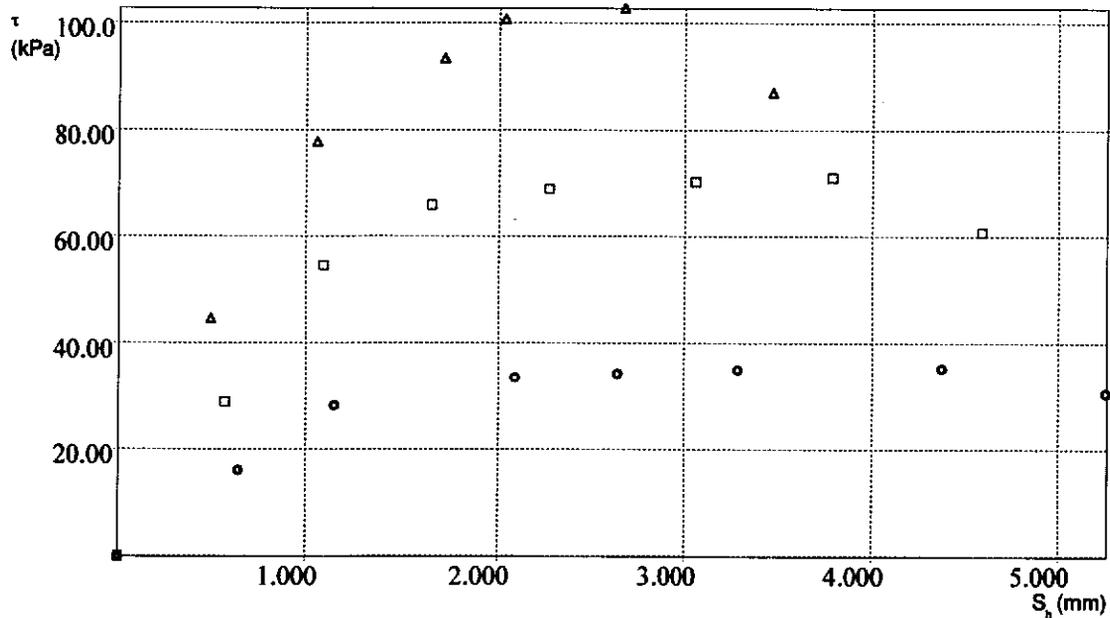
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco BUSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.: 438-2013 del 26.04.2013
Campione	CR2	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	9.00 - 9.20m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

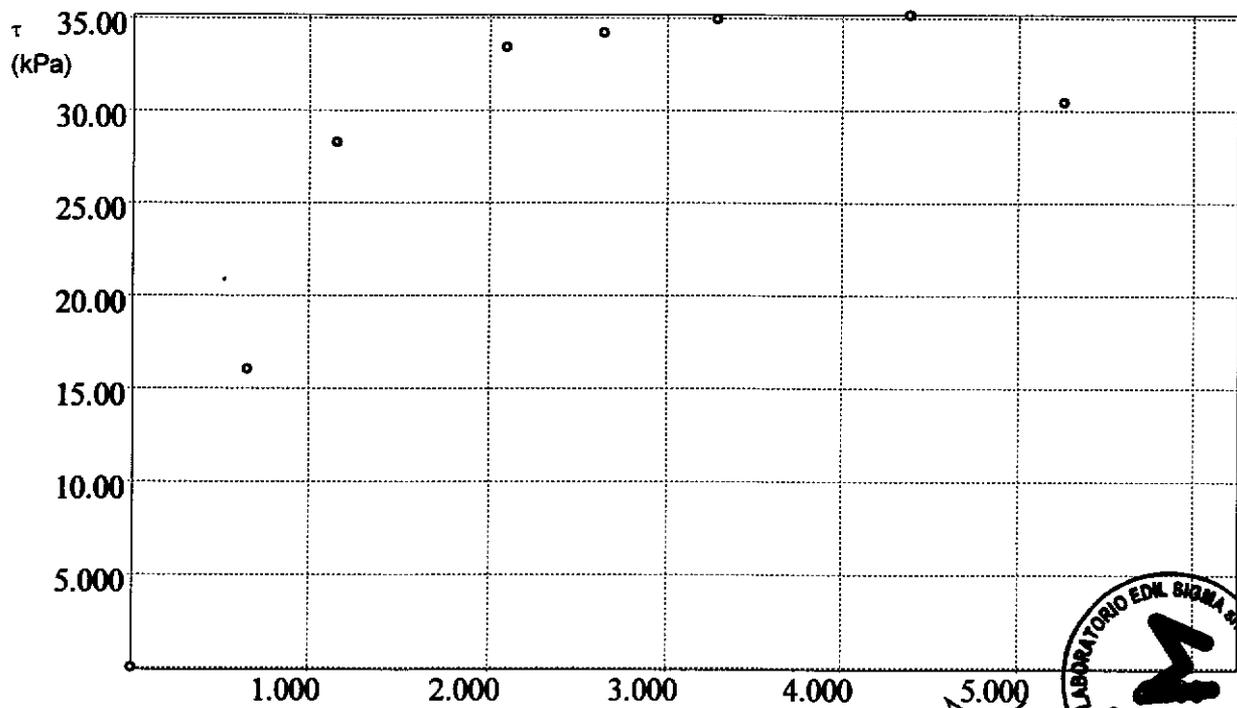


Prova del 11/04/2013TD103-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100028137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR2	Certificato n.: 438-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 9.00 - 9.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,65	57,86	16,07
20,00		1,16	101,79	28,28
30,00		2,09	120,39	33,44
40,00		2,64	123,16	34,21
50,00		3,28	125,93	34,98
60,00		4,38	126,72	35,20
70,00		5,26	109,71	30,47
80,00		6,25	107,33	29,81



[Handwritten Signature]

L. Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

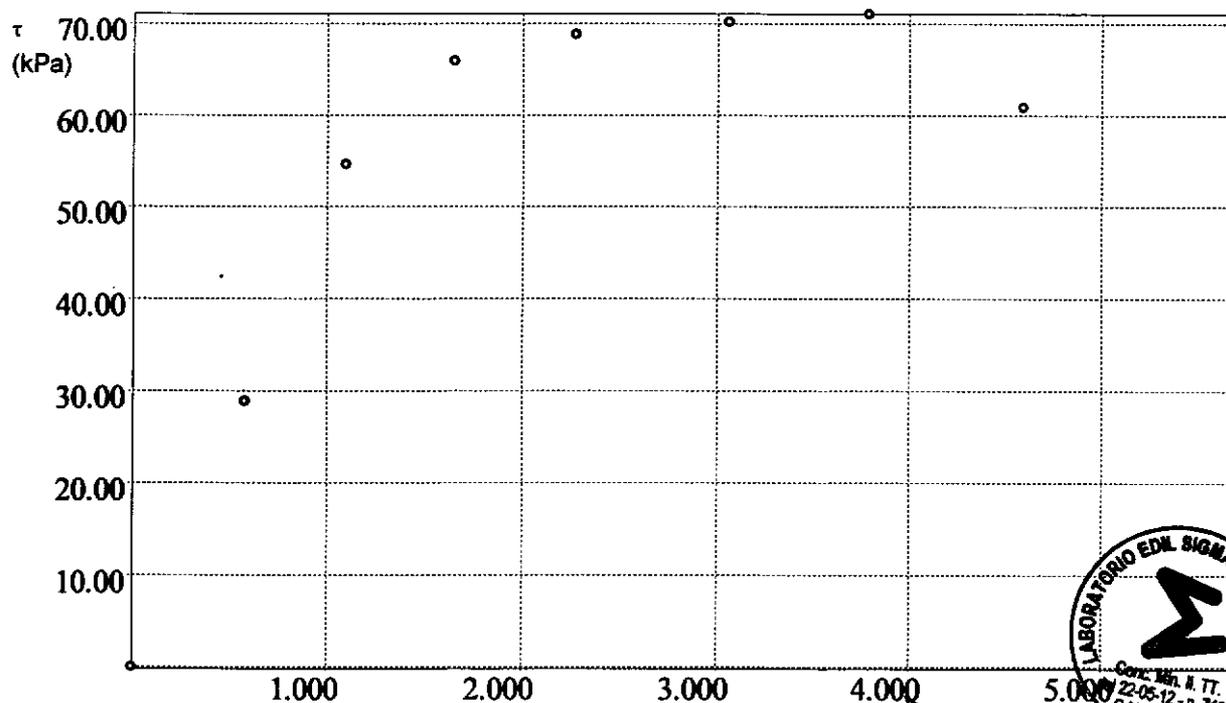


Prova del 11/04/2013TD104-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR2_B	Certificato n.:438-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.9.00 - 9.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,57	104,08	28,91
20,00		1,09	196,81	54,67
30,00		1,64	237,58	65,99
40,00		2,27	247,97	68,88
50,00		3,05	252,77	70,21
60,00		3,79	255,97	71,10
70,00		4,59	219,19	60,89
80,00		5,71	208,80	58,00



[Handwritten signature]

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

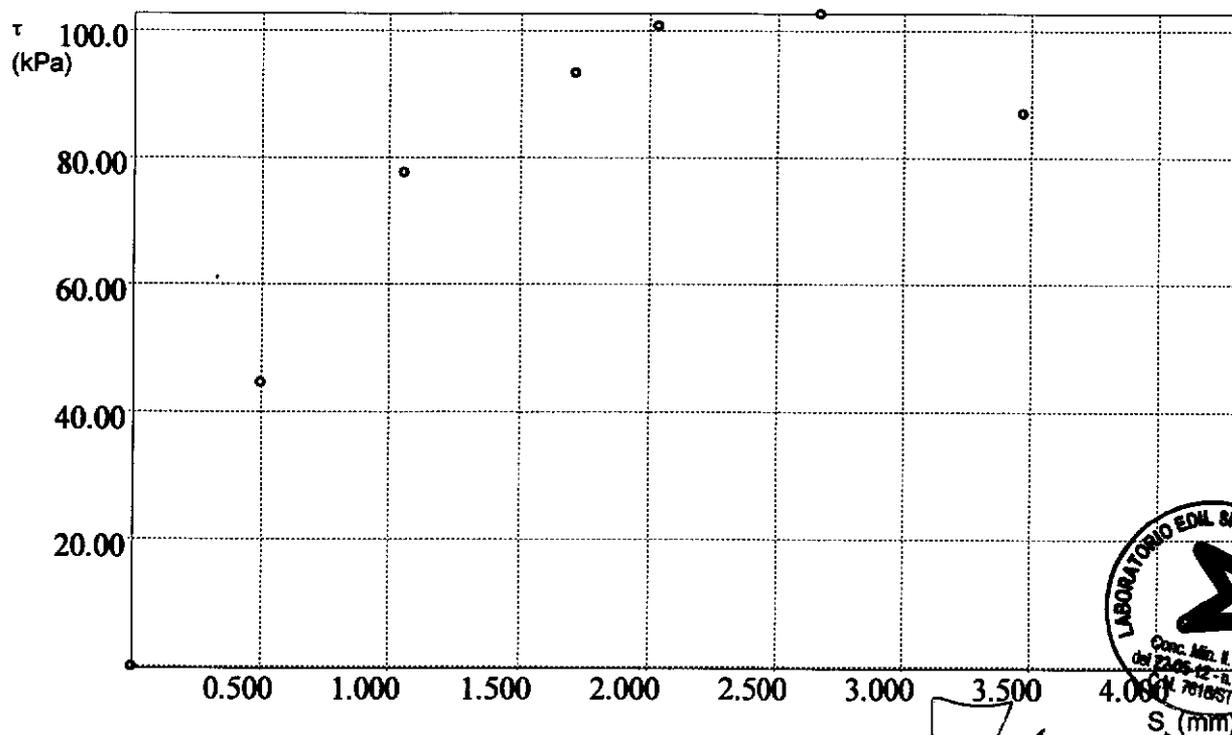


Prova del 11/04/2013TD105-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR2_C	Certificato n.:438-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.9.00 - 9.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,50	160,89	44,69
20,00		1,06	279,94	77,76
30,00		1,71	336,57	93,49
40,00		2,03	363,15	100,88
50,00		2,67	370,09	102,80
60,00		3,47	313,45	87,07
70,00		4,31	297,27	82,58



[Signature]
 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	439-2013
Campione	S1 CR3 da 16,00-16,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	02/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo: Sacchetto di plastica

Condizioni del campione

Massa 49,47 N
Classe di qualità (AGI) Q,4
Condizioni compressive del campione a disturbo limitato

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test 120 kN/m²
Consistenza consistente
Pocket Vane Test ND kN/m²

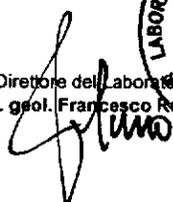
Descrizione del campione

Ghiaia con sabbia limosa debolm. argillosa consistente di colore marrone scuro
Colore Tavola di Munsell 10 YR marrone scuro 3/6

Prove eseguite

Apertura e descrizione del campione Certificato n. 439-2013
Caratteristiche Fisiche Generali 440-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione 441-2013
Limiti di Atterberg 442-2013
Determinazione della Sostanza Organica 443-2013
Prova di taglio Diretto CD 444-2013
Prova di taglio Diretto CD 445-2013

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco R. 



CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	440-2013
Campione	S1 CR3 da 16,00-16,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	02/04/2013		

Pagina 1 di 1

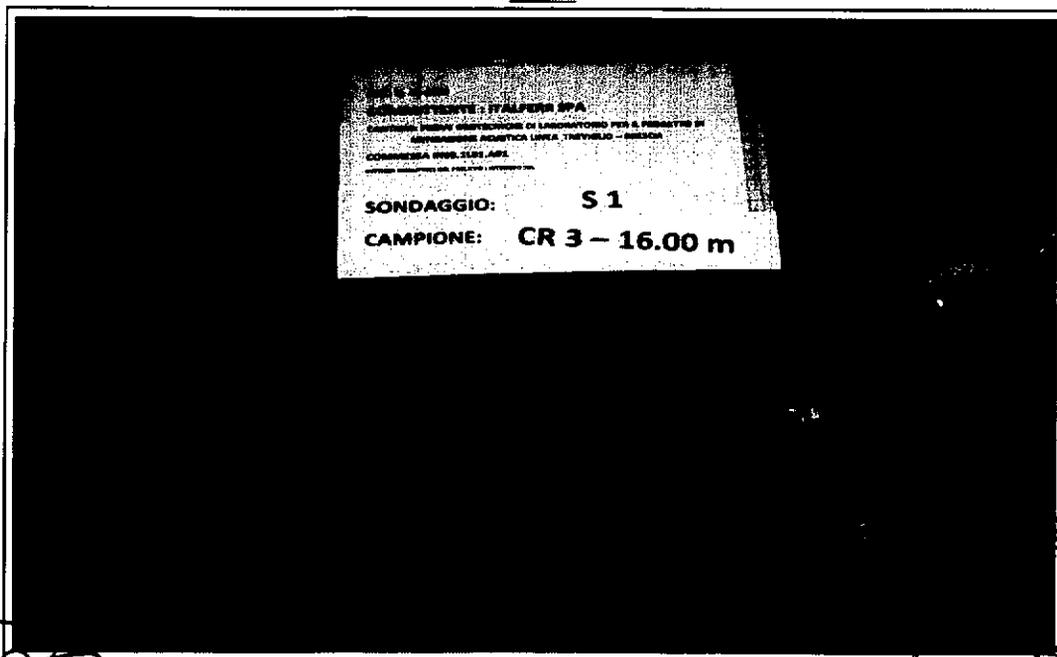
Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n.84
Note	Ghiaia con sabbia limosa debole, argillosa consistente di colore marrone scuro

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 44)	$\gamma_r =$	26,70	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 44)	$\gamma =$	18,96	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10005)	W =	11,23	%
*Peso secco	$\gamma_s =$	17,05	KN/m ³
*Indice dei vuoti	e =	0,57	
*Porosità	n =	36,16	%
*Grado di saturazione	S =	52,93	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	10,66	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	20,66	KN/m ³

* determinato analiticamente

FOTO



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n.	441-2013
Campione	S1 CR3 da 16,00-16,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prel.	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-A
Data di prova	02-apr-13		

Pagina 1 di 1

Norme di riferim. AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	90,57
9,500	74,99
4,750	67,35
2,000	58,33
0,850	49,95
0,425	41,58
0,180	30,12
0,125	26,94
0,090	24,57
0,075	23,83

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0579	21,73
0,0421	18,77
0,0303	16,81
0,0220	13,87
0,0158	11,91
0,0116	10,93
0,0083	9,95
0,0059	8,97
0,0042	7,99
0,0030	7,01
0,0021	6,03
0,0015	5,05
0,0012	4,07

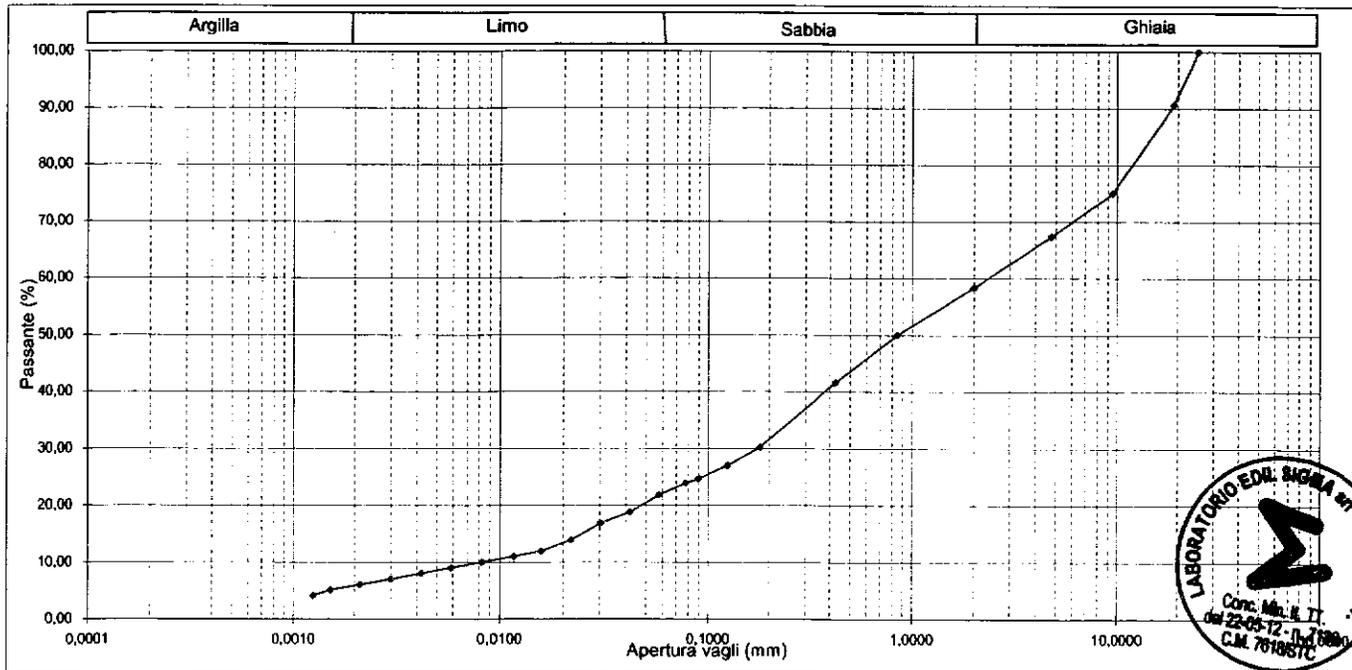
Vagliatura : per via umida e meccanica
Peso campione 380,31 g

Massa volumica reale di granuli 26,80 KN/m³

COMPOSIZIONE				
	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	41,67	36,60	15,70	6,03

Def. granulometrica: Ghiaia con sabbia limosa deboim.argillosa

NOTE:
Ghiaia con sabbia limosa deboim.argillosa consistente di colore marrone scuro



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

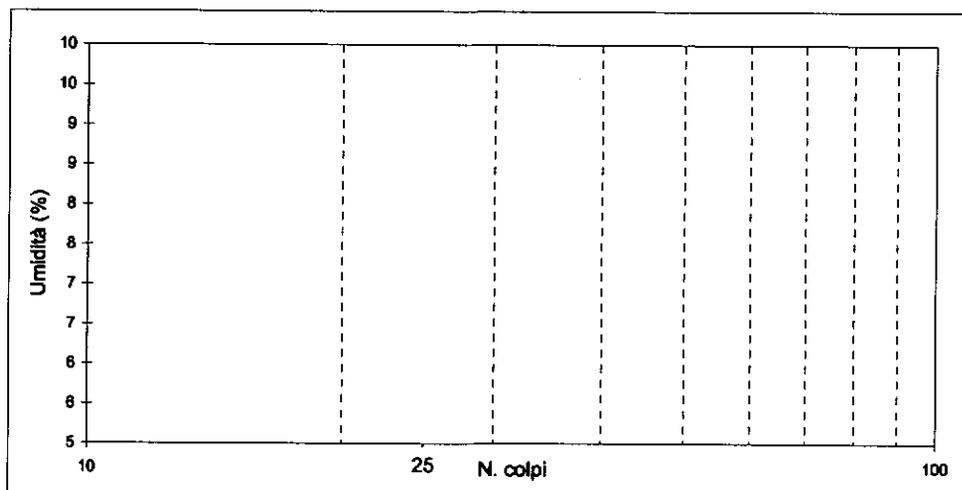
CERTIFICATO DI PROVA: limiti di Atterberg

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	442-2013
Campione	S1 CR3 da 16,00-16,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-B
Data di prova	02-apr-13		

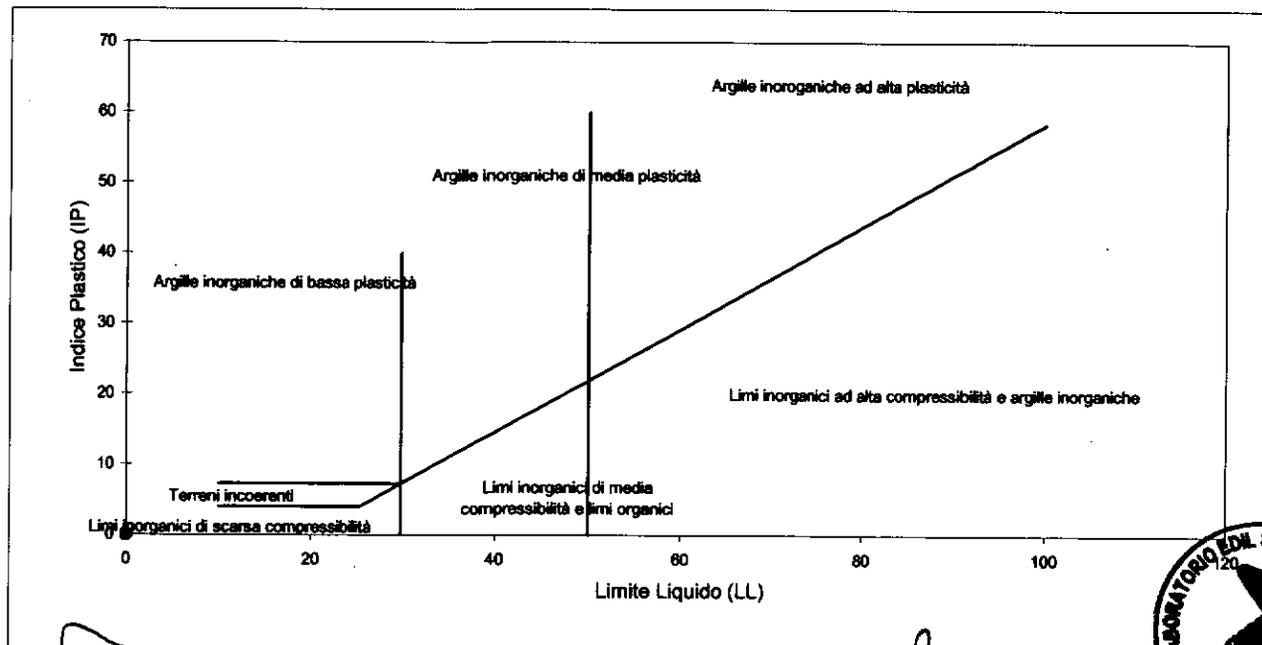
Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. UNI 10014
Note	Ghiala con sabbia limosa debolm. argillosa consistente di colore marrone scuro

RISULTATI DELLA PROVA



LL	N.D.
LP	N.D.
IP	N.D.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo





EDILSIGMA srl

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Concessione n. 7136 del 22.05.2012
C.M. n. 7618/STC del 08-09-2010

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
= **UNI EN ISO 9001:2008** =

CERTIFICATO DI PROVA: determinazione della sostanza organica

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	443-2013
Campione	S1 CR3 da 16,00-16,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	03/04/2013		

Norma di riferimento	ASTM D 2974-87
Tipo di materiale	Ghiaia con sabbia limosa debolm.argillosa consistente di colore marrone scuro

RISULTATI DELLA PROVA

Provino	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	w %	Peso secco muffola (g)	SO %
S1 CR3_a	127,40	178,27	160,27	11,23	159,84	1,31%
S1 CR3_b	87,48	180,47	159,68	13,02	158,47	1,68%

Valore medio SO **1,49%**

legenda

W = contenuto d'acqua

SO = sostanz organica

Lo Spedimentatore
dott.geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Francesco Russo

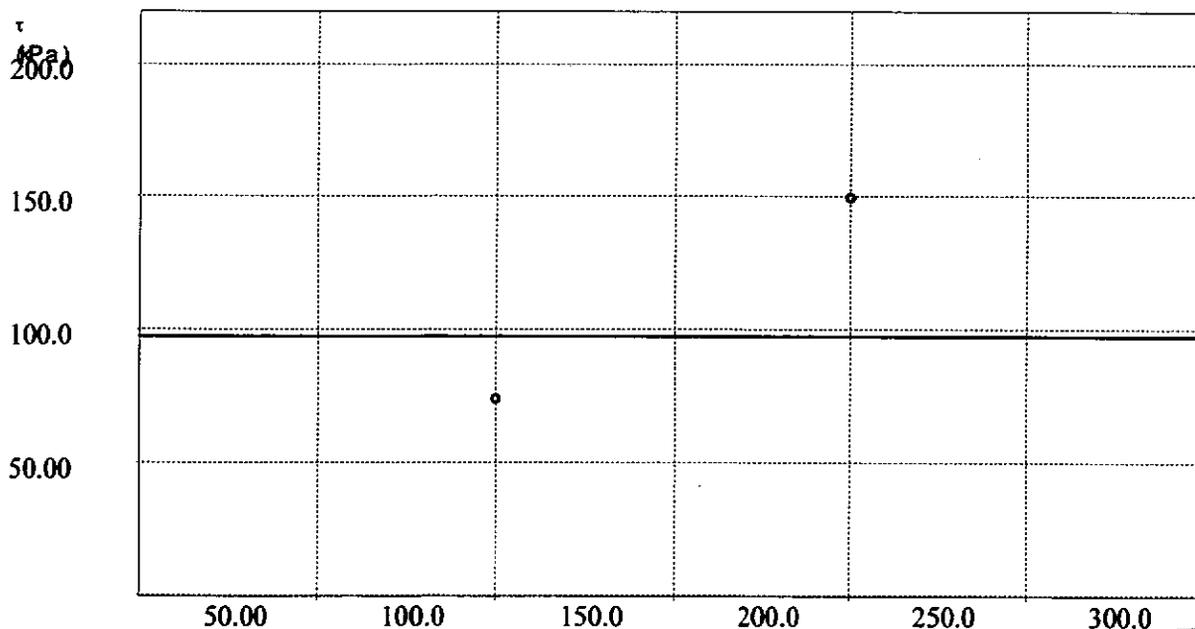


CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100028137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.:444-2013 del 26.04.2013
Campione	CR3	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	16.00 - 16.20m. da p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD76-13	30,00	36,00	18,60	16,72	11,23	10,71	52,24	50,23
TD77-13	30,00	36,00	18,66	16,81	11,03	9,89	52,41	48,08
TD78-13	30,00	36,00	18,61	16,84	10,51	9,97	50,18	49,33

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD76-13	100,00	29,91	1,00	73,90	4,73	68,00		
TD77-13	200,00	29,76	1,00	149,50	3,58	68,00		
TD78-13	300,00	29,63	1,00	219,90	3,41	68,00		



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

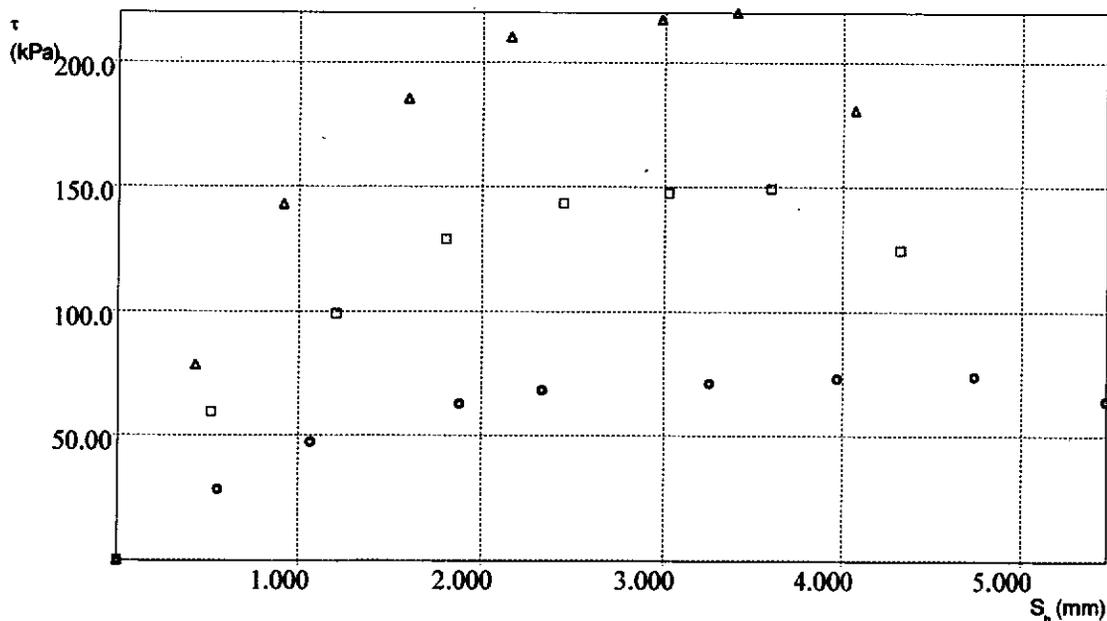
Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.: 444-2013 del 26.04.2013
Campione	CR3	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	16.00 - 16.20m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

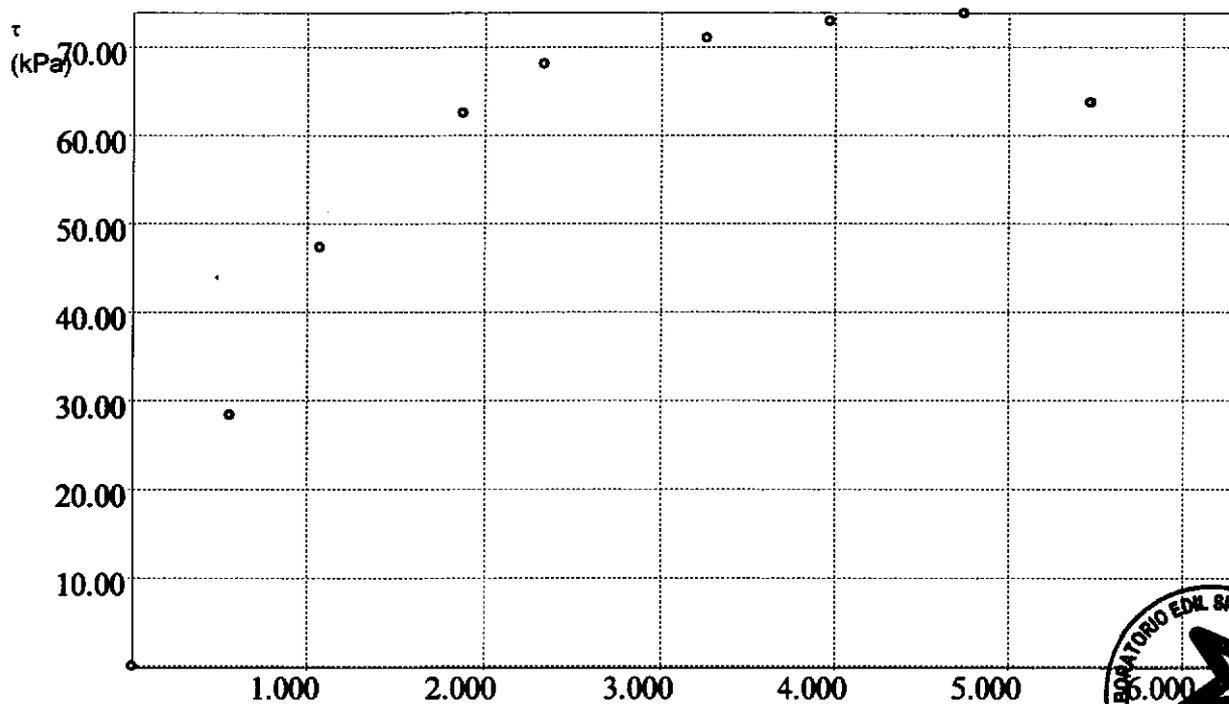


Prova del 03.04.2013TD76-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.:444-2013 del 26.04.2013
Campione	CR3	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c.16.00 - 16.20	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,56	102,36	28,43
20,00		1,07	170,50	47,36
30,00		1,88	225,33	62,59
40,00		2,33	245,28	68,13
50,00		3,26	256,08	71,13
60,00		3,97	262,72	72,98
70,00		4,74	266,05	73,90
80,00		5,47	229,49	63,75
90,00		6,32	214,53	59,59



[Handwritten signature]

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

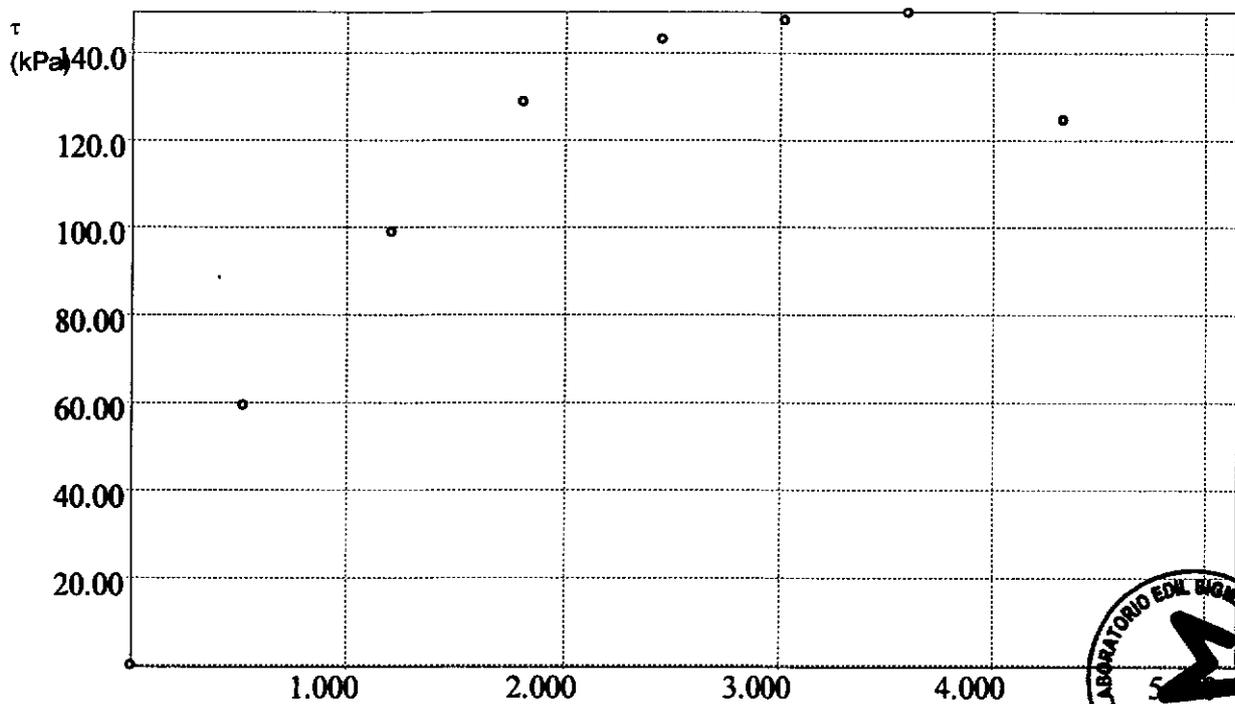


Prova del 03.04.2013TD77-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.:444-2013 del 26.04.2013
Campione	CR3-b	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c.16.00 - 16.20	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,52	213,80	59,39
20,00		1,21	356,67	99,08
30,00		1,80	464,25	128,96
40,00		2,44	516,35	143,43
50,00		3,02	531,48	147,63
60,00		3,60	538,20	149,50
70,00		4,32	449,12	124,75
80,00		5,14	433,99	120,55



[Handwritten signature]

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

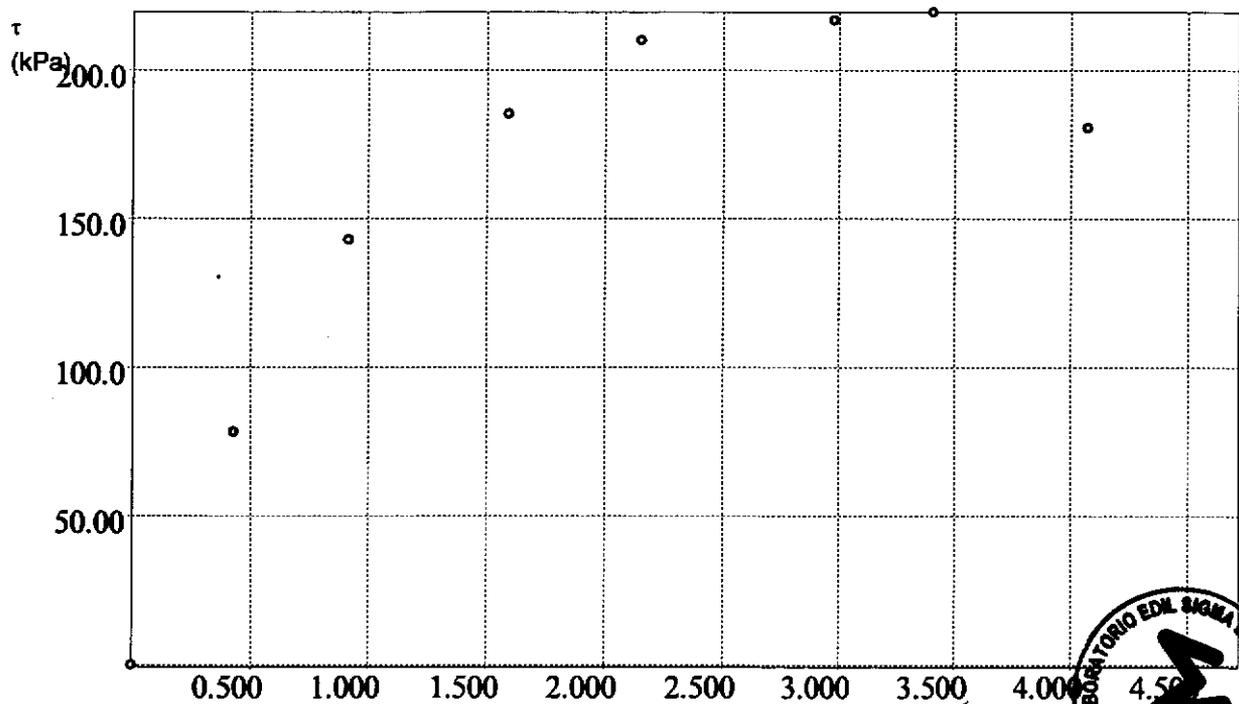


Prova del 03.04.2013TD78-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR3-c	Certificato n.: 444-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 16.00 - 16.20	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,43	282,34	78,43
20,00		0,92	514,74	142,98
30,00		1,59	668,03	185,56
40,00		2,15	757,03	210,29
50,00		2,98	781,75	217,15
60,00		3,40	791,64	219,90
70,00		4,07	650,72	180,76
80,00		4,72	628,47	174,57



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

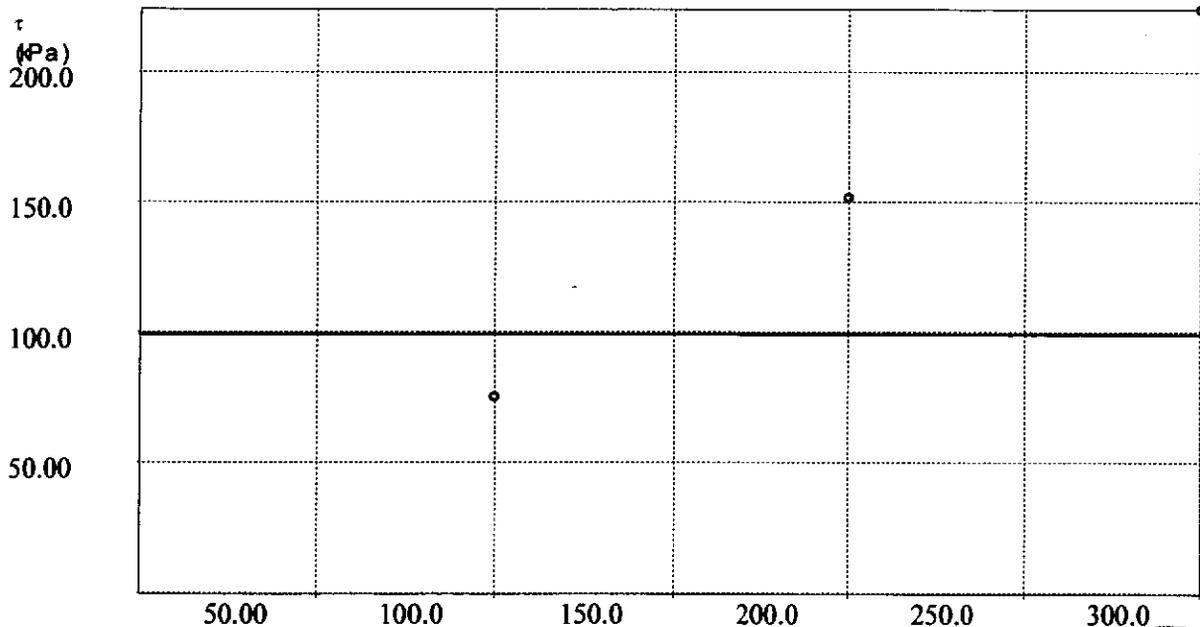


CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accett. n.T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.: 445-2013 del 26.04.2013
Campione	CR3	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	16.00 - 18.20m. da .p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD106-13	30,00	36,00	18,60	16,72	11,23	11,77	52,58	55,71
TD107-13	30,00	36,00	18,68	16,84	10,91	10,71	52,09	52,65
TD108-13	30,00	36,00	18,65	16,92	10,19	10,53	49,33	53,71

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD106-13	100,00	29,88	1,00	75,40	3,58	71,00		
TD107-13	200,00	29,69	1,00	151,55	2,77	71,00		
TD108-13	300,00	29,45	1,00	224,16	2,77	71,00		



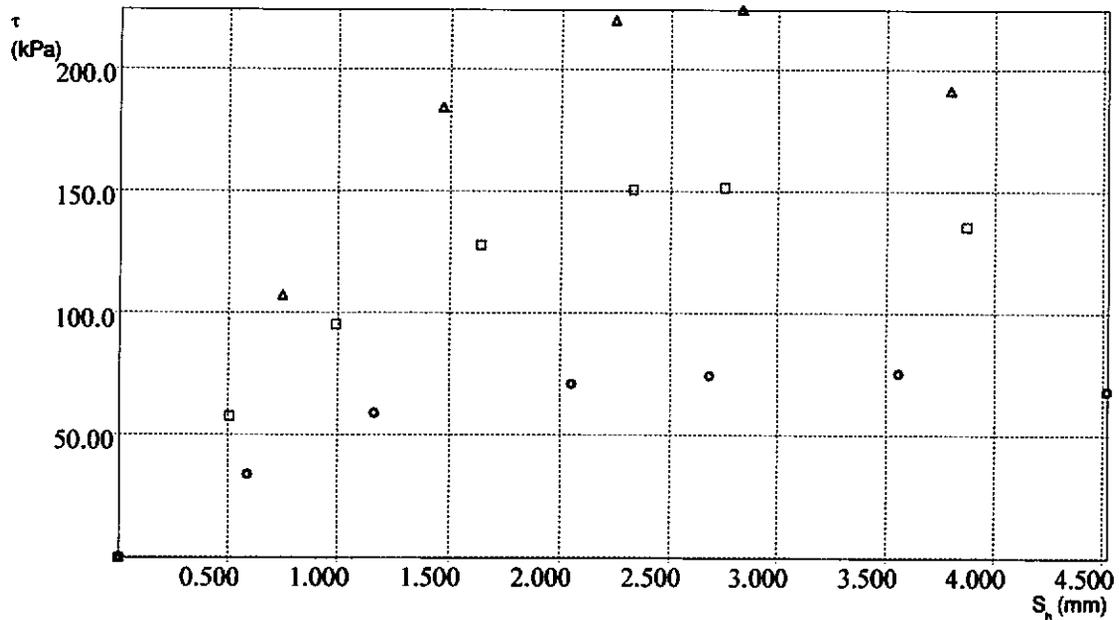
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RISSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR3	Certificato n.: 445-2013 del 26.04.2013
Profondità	16.00 - 16.20m. da p.c.	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

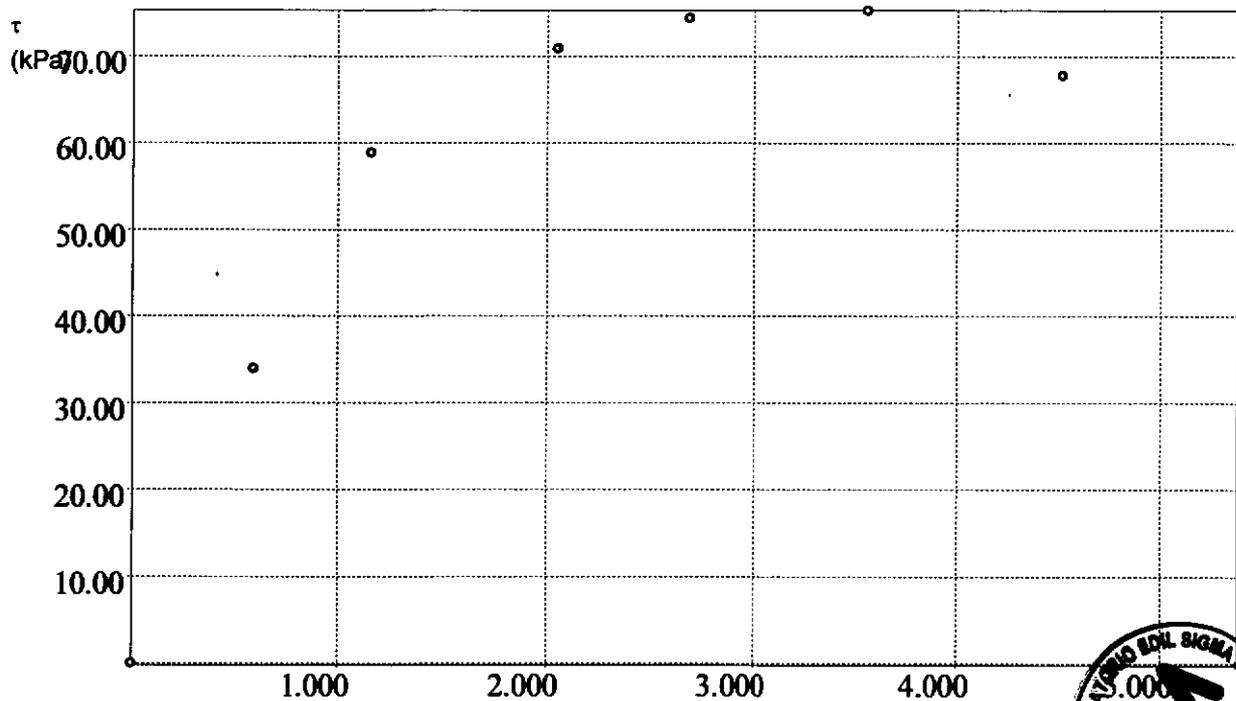


Prova del 12/04/2013TD106-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR3	Certificato n.:445-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.16.00 - 16.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,59	122,24	33,96
20,00		1,16	212,10	58,92
30,00		2,05	255,33	70,93
40,00		2,69	268,05	74,46
50,00		3,56	271,44	75,40
60,00		4,52	244,31	67,86
70,00		5,37	238,38	66,22




 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marcano



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

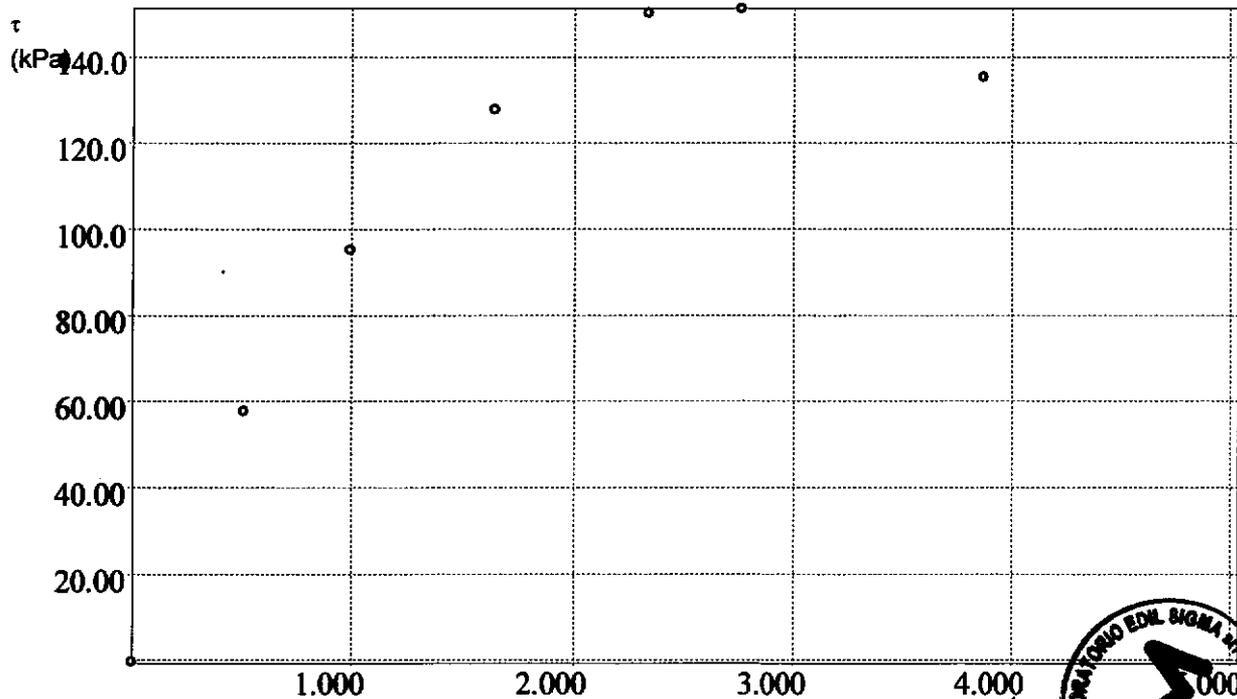


Prova del 12/04/2013TD107-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR3_B	Certificato n.:445-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.16.00 - 16.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	-1,36	-0,38
10,00		0,51	208,23	57,84
20,00		0,99	342,84	95,23
30,00		1,64	460,41	127,89
40,00		2,33	541,77	150,49
50,00		2,75	545,61	151,56
60,00		3,87	487,68	135,47
70,00		5,03	395,66	109,91



dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

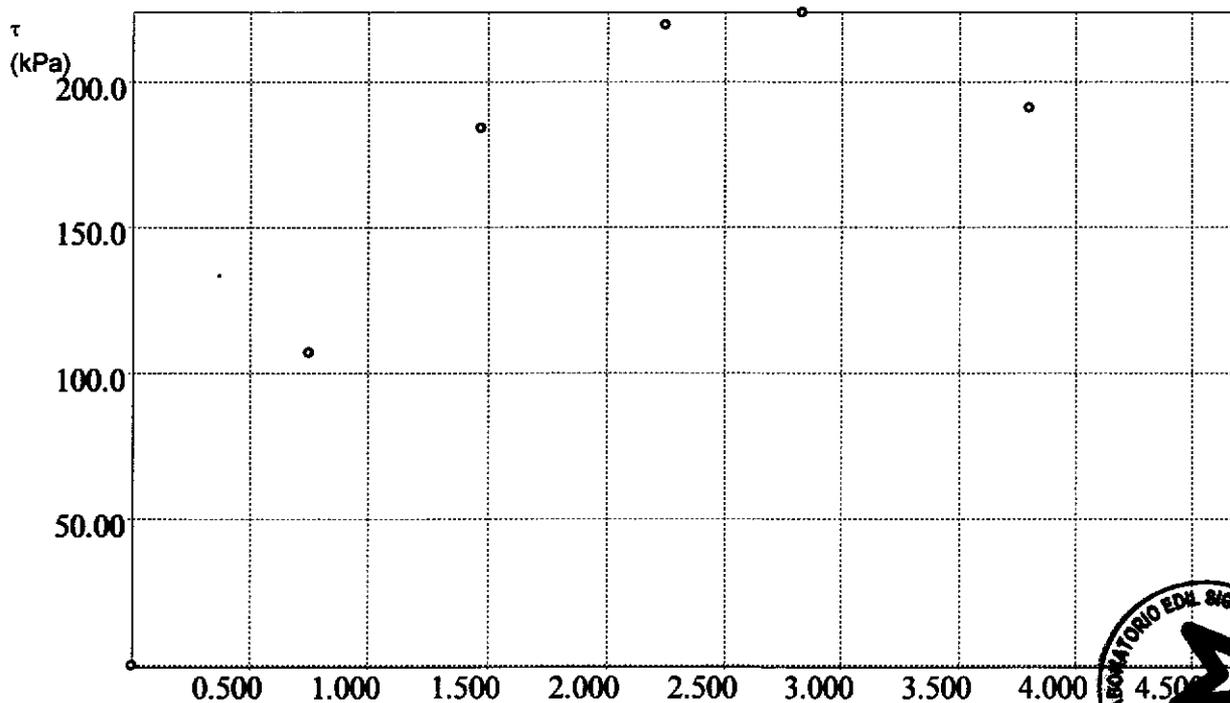


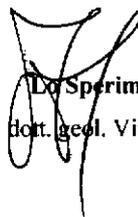
Prova del 12/04/2013TD108-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR3_C	Certificato n.: 445-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 16.00 - 16.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,75	386,10	107,25
20,00		1,47	663,32	184,26
30,00		2,25	791,85	219,96
40,00		2,83	806,97	224,16
50,00		3,80	688,52	191,26
60,00		4,69	670,88	186,36




 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano



CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	446-2013
Campione	S1 CR4 da 22,00-22,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	02/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo: Sacchetto di plastica

Condizioni del campione

Massa **46,40 N**
Classe di qualità (AGI) **Q,4**
Condizioni compressive del campione **a disturbo limitato**

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test **125 kN/m²**
Consistenza **consistente**
Pocket Vane Test **ND kN/m²**

Descrizione del campione

Ghiaia con sabbia limosa consistente di colore marrone scuro

Colore Tavola di Munsell **10 YR marrone scuro 3/6**

Prove eseguite

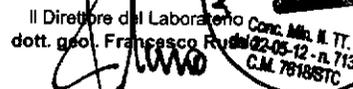
Apertura e descrizione del campione	446-2013
Caratteristiche Fisiche Generali	447-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	448-2013
Limiti di Atterberg	449-2013
Determinazione della Sostanza Organica	450-2013
Prova di taglio Diretto CD	451-2013
Prova di taglio Diretto CD	452-2013

Certificato n.

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Ruffini




CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	CdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	447-2013
Campione	S1 CR4 da 22,00-22,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	02/04/2013		

Pagina 1 di 1

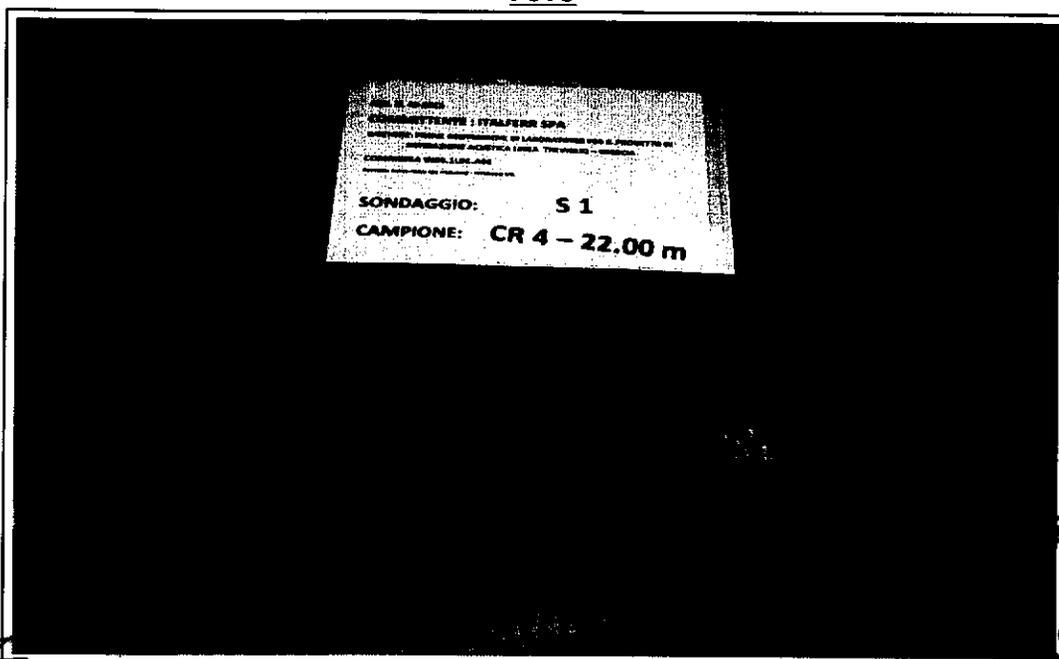
Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n.84
Note	Chiala con sabbia limosa consistente di colore marrone scuro

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 84)	$\gamma_s =$	26,50	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 40)	$\gamma =$	19,48	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10009)	W =	10,47	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	17,63	KN/m ³
*Indice dei vuoti	e =	0,50	
*Porosità	n =	33,46	%
*Grado di saturazione	S =	55,18	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	10,98	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	20,96	KN/m ³

* determinate analiticamente

FOTO



Lo Spedimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



EDILSIGMA

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Concessione n. 7136 del 22.05.2012
 C.M. n. 7618/STC del 08-09-2010

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
 PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
 = UNI EN ISO 9001:2008 =

CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n.	448-2013
Campione	S1 CR4 da 22,00-22,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prel.	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-A
Data di prova	02-apr-13		

Pagina 1 di 1

Norme di riferim. AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334
 Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	88,17
9,500	74,91
4,750	61,96
2,000	49,89
0,850	39,96
0,425	31,49
0,180	21,19
0,125	18,68
0,090	16,91
0,075	16,38

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0586	15,09
0,0426	13,04
0,0307	11,67
0,0222	9,63
0,0160	8,27
0,0118	7,59
0,0084	6,91
0,0060	6,23
0,0043	5,55
0,0030	4,87
0,0022	4,19
0,0015	3,51
0,0013	2,83

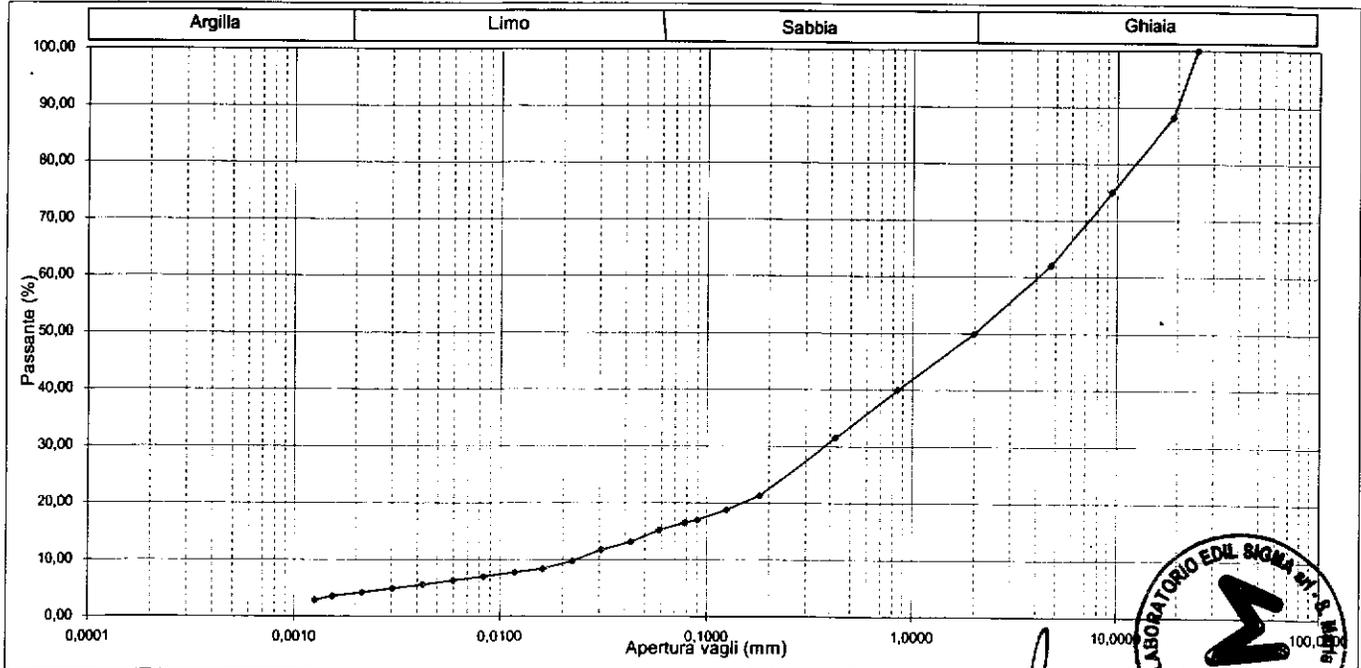
Vagliatura : per via umida e meccanica
Peso campione 413,54 g

Massa volumica reale di granuli 26,40 KN/m³

COMPOSIZIONE				
	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	50,11	34,79	10,90	4,19

Def. granulometrica: Ghiaia con sabbia limosa

NOTE:
 Ghiaia con sabbia limosa consistente di colore marrone scuro



Lo sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
 dott. geol. Francesco Russo



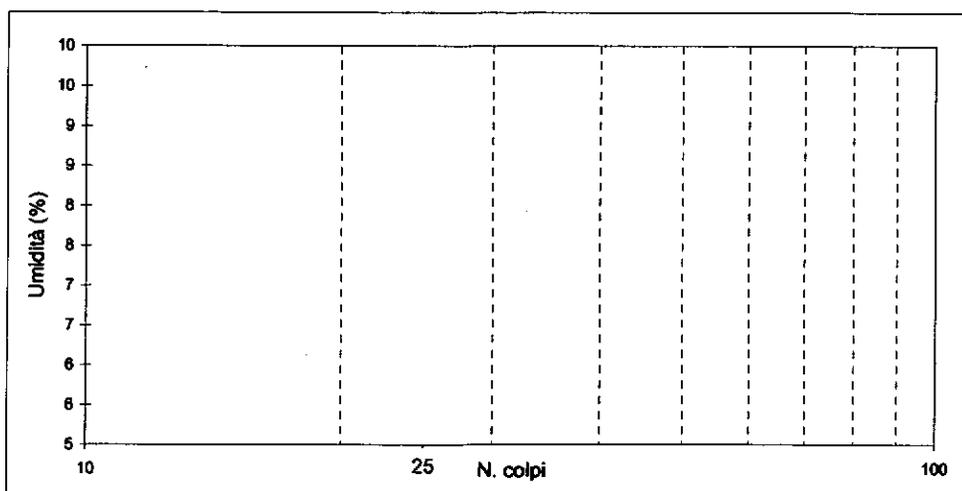
CERTIFICATO DI PROVA: limiti di Atterberg

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	449-2013
Campione	S1 CR4 da 22,00-22,20 m. da p.c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-B
Data di prova	02-apr-13		

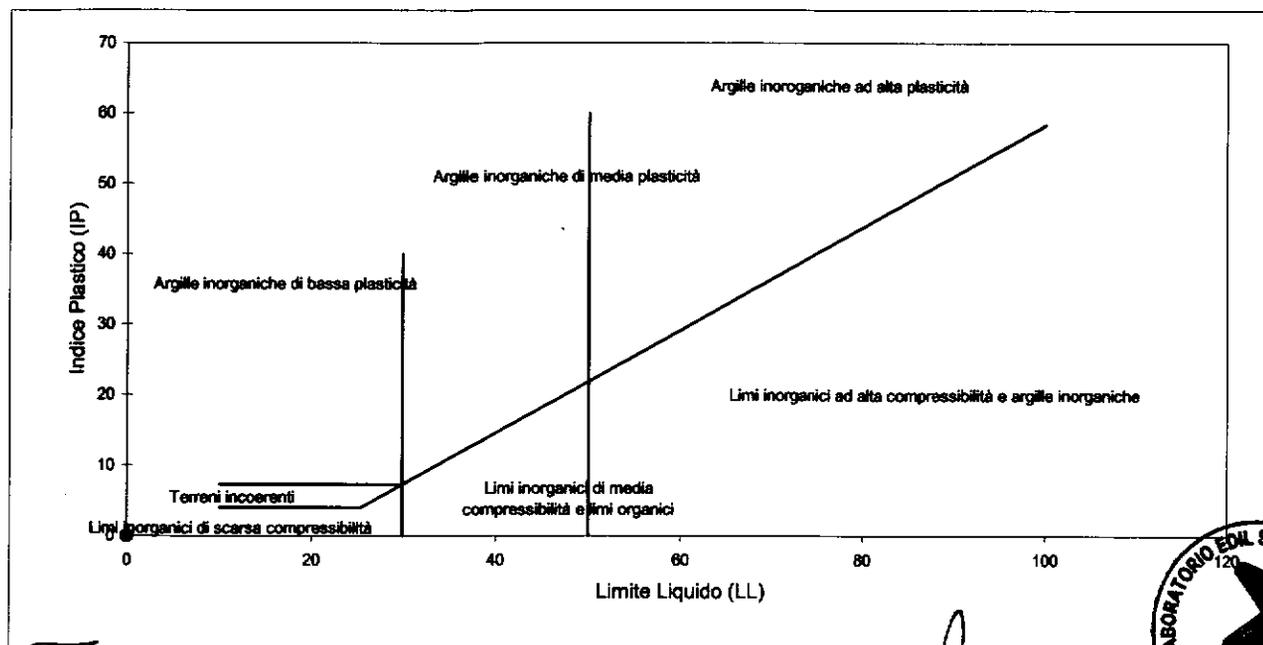
Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. UNI 10014
Note	Ghiaia con sabbia limosa consistente di colore marrone scuro

RISULTATI DELLA PROVA



LL	N.D.
LP	N.D.
IP	N.D.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: determinazione della sostanza organica

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	450-2013
Campione	S1 CR4 da 22,00-22,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	03/04/2013		

Norma di riferimento	ASTM D 2974-87
Tipo di materiale	Ghiaia con sabbia limosa consistente di colore marrone scuro

RISULTATI DELLA PROVA

Provino	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	w %	Peso secco muffola (g)	SO %
S1 CR4_a	81,23	181,82	164,83	10,31	164,10	0,87%
S1 CR4_b	96,43	187,82	169,80	10,61	158,26	15,73%

Valore medio SO **8,30%**

legenda

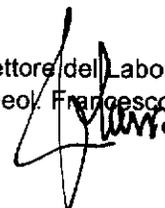
W = contenuto d'acqua

SO = sostanz organica

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Marciano



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Francesco Russo

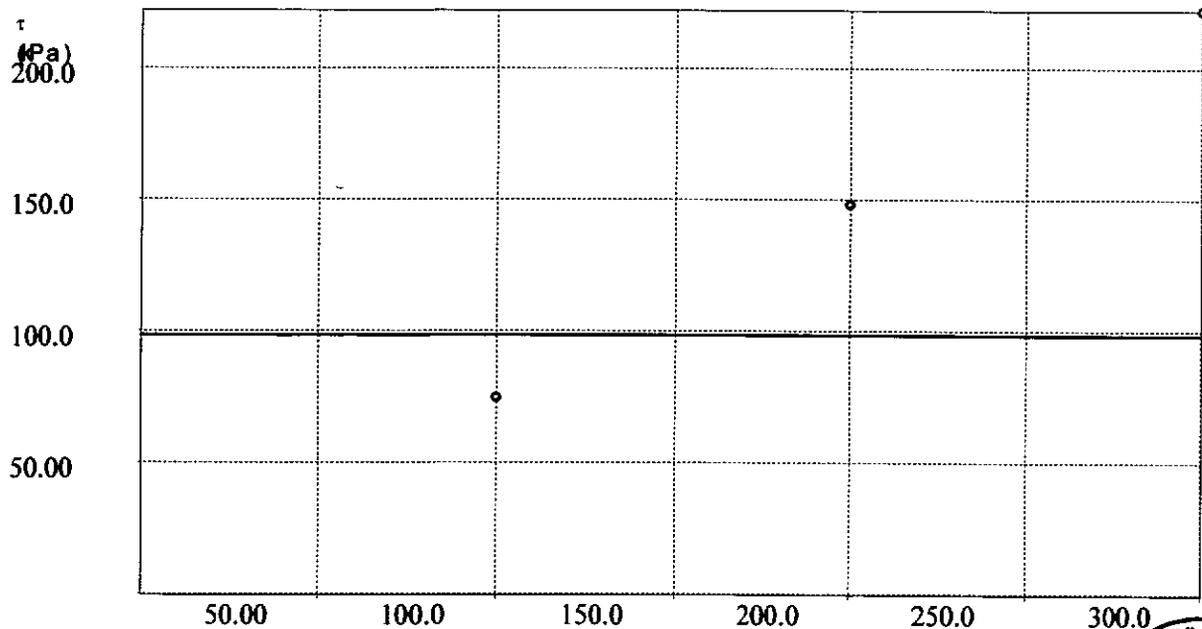



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.:451-2013 del 26.04.2013
Campione	CR4	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	22.00 - 22.20m. da .p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD79-13	30,00	36,00	19,11	17,30	10,47	11,79	55,61	63,85
TD80-13	30,00	36,00	19,16	17,72	8,11	8,72	46,42	51,99
TD81-13	30,00	36,00	19,19	17,30	10,94	11,90	58,07	67,91

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD79-13	100,00	29,81	1,00	74,50	5,29	59,00		
TD80-13	200,00	29,62	1,00	148,10	4,43	59,00		
TD81-13	300,00	29,31	1,00	222,10	3,83	59,00		



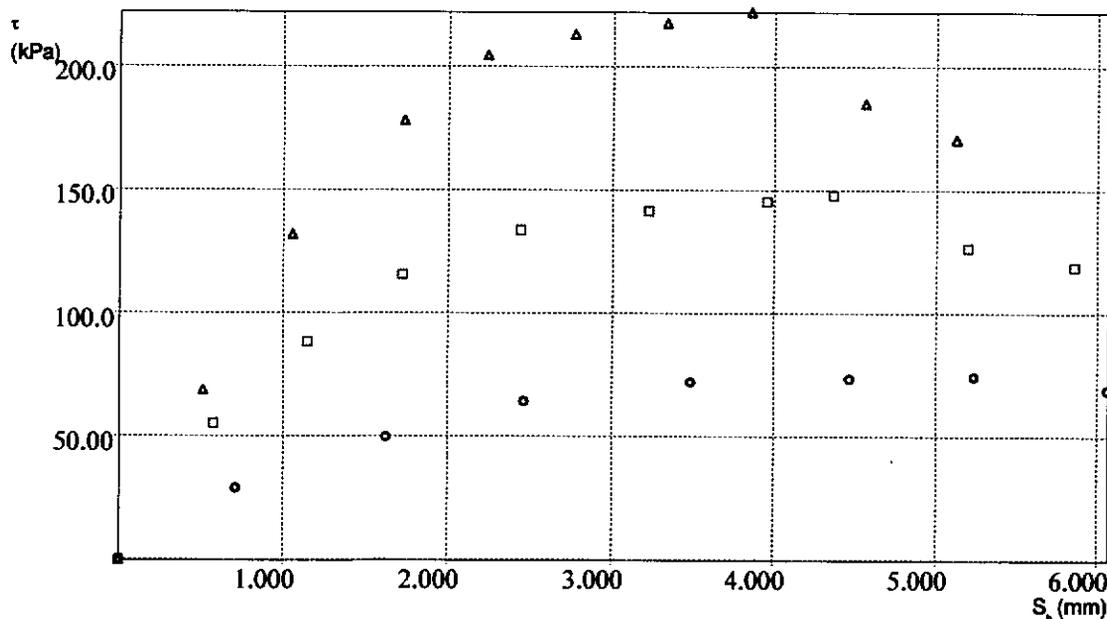
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 28.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.: 451-2013 del 26.04.2013
Campione	CR4	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	22.00 - 22.20m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

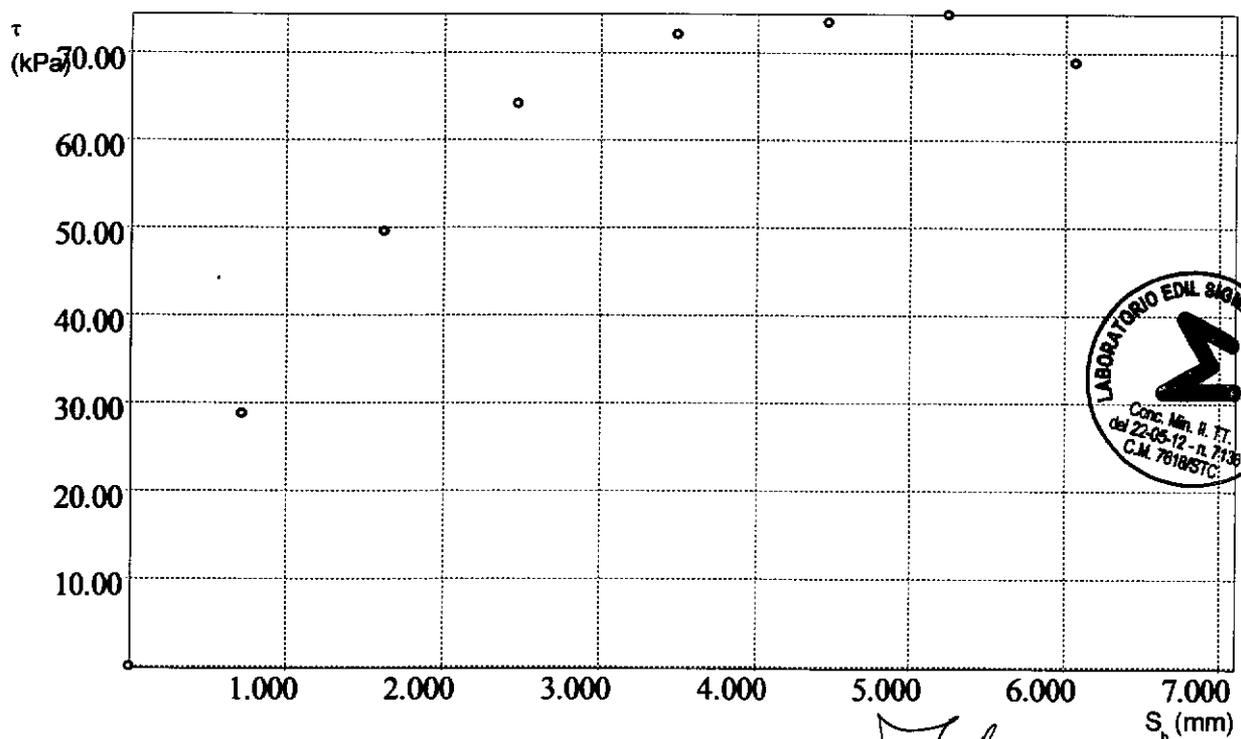


Prova del 03.04.2013TD79-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR4	Certificato n.: 451-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 22.00 - 22.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
15,00		0,71	104,03	28,90
30,00		1,62	178,58	49,60
45,00		2,47	231,35	64,26
60,00		3,49	259,83	72,17
75,00		4,46	264,85	73,57
90,00		5,24	268,20	74,50
105,00		6,06	248,10	68,92
120,00		7,10	236,37	65,66



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

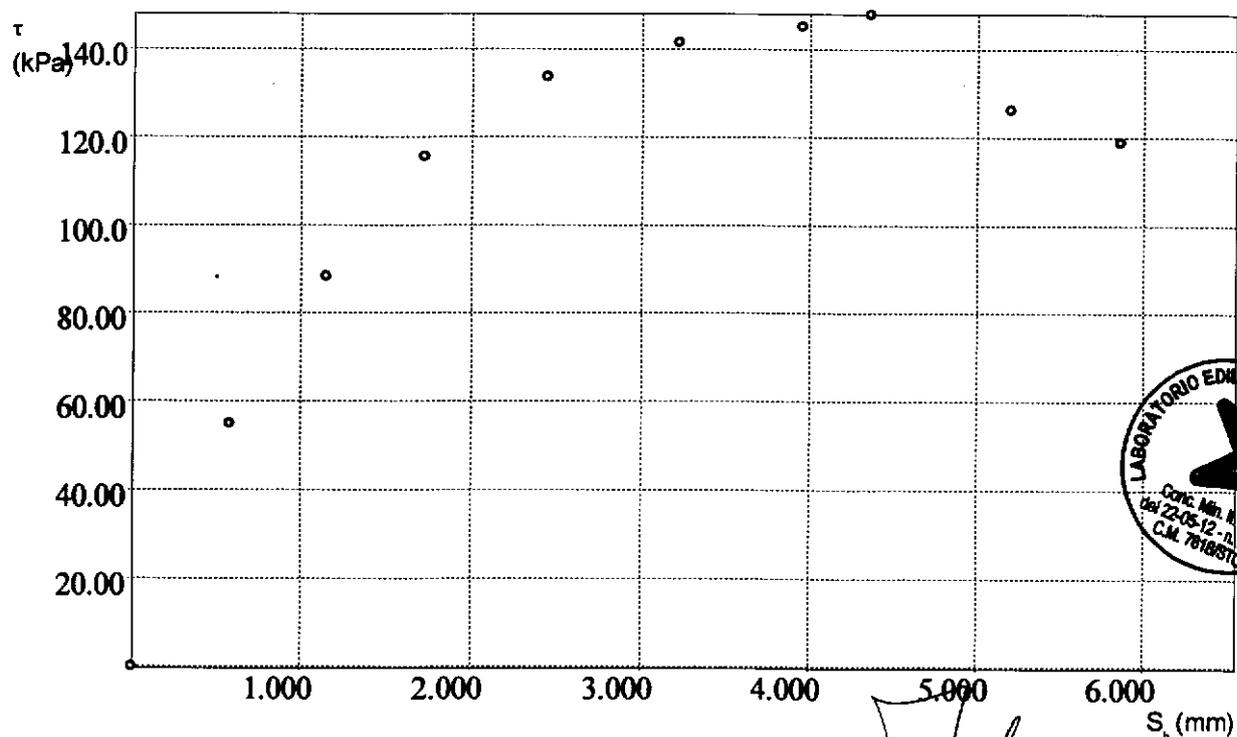


Prova del 03.04.2013TD80-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR4_b	Certificato n.: 451-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 22.00 - 22.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,58	198,48	55,13
20,00		1,15	318,37	88,43
30,00		1,72	416,61	115,72
40,00		2,44	481,54	133,76
50,00		3,22	509,85	141,63
60,00		3,95	523,17	145,33
70,00		4,36	533,16	148,10
80,00		5,20	454,90	126,36
90,00		5,86	428,26	118,96
100,00		6,55	411,61	114,34



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

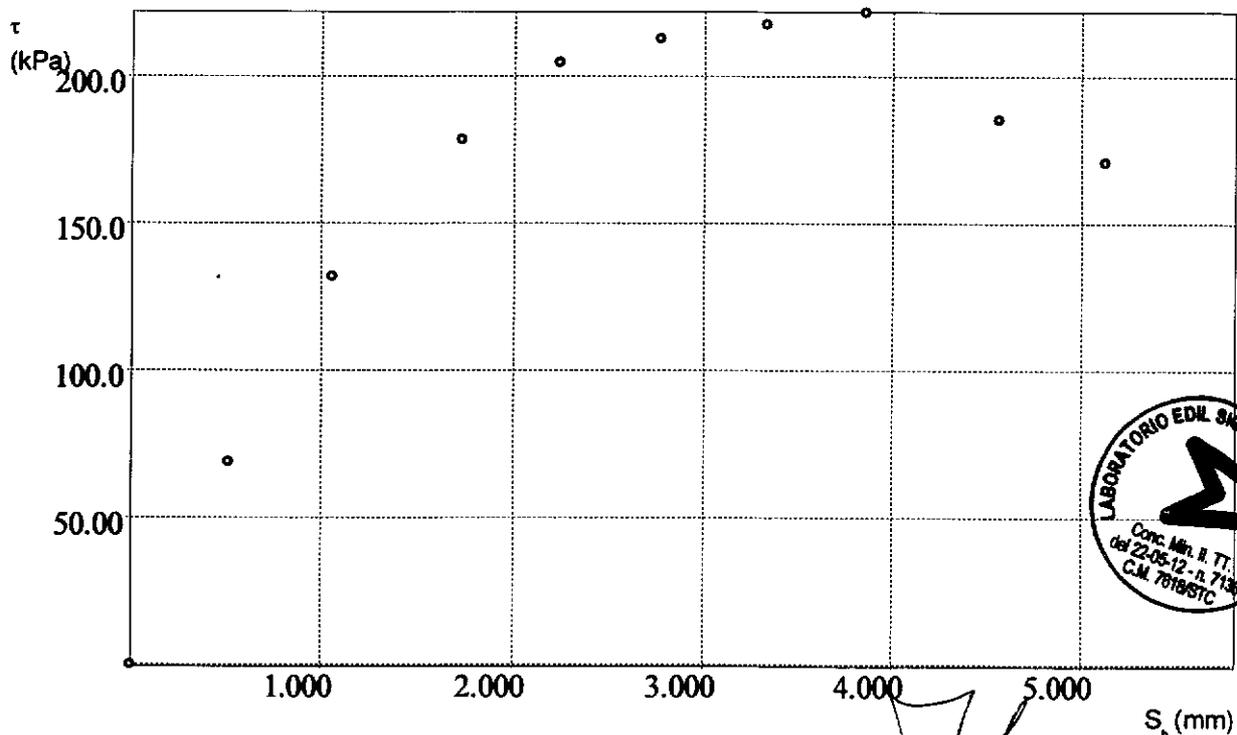


Prova del 03.04.2013TD81-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR4_c	Certificato n.:451-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.22.00 - 22.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,51	247,71	68,81
20,00		1,06	474,94	131,93
30,00		1,73	642,25	178,40
40,00		2,24	737,14	204,76
50,00		2,76	767,10	213,08
60,00		3,33	784,58	217,94
70,00		3,85	799,56	222,10
80,00		4,56	667,22	185,34
90,00		5,13	614,78	170,77
100,00		5,82	587,31	163,14



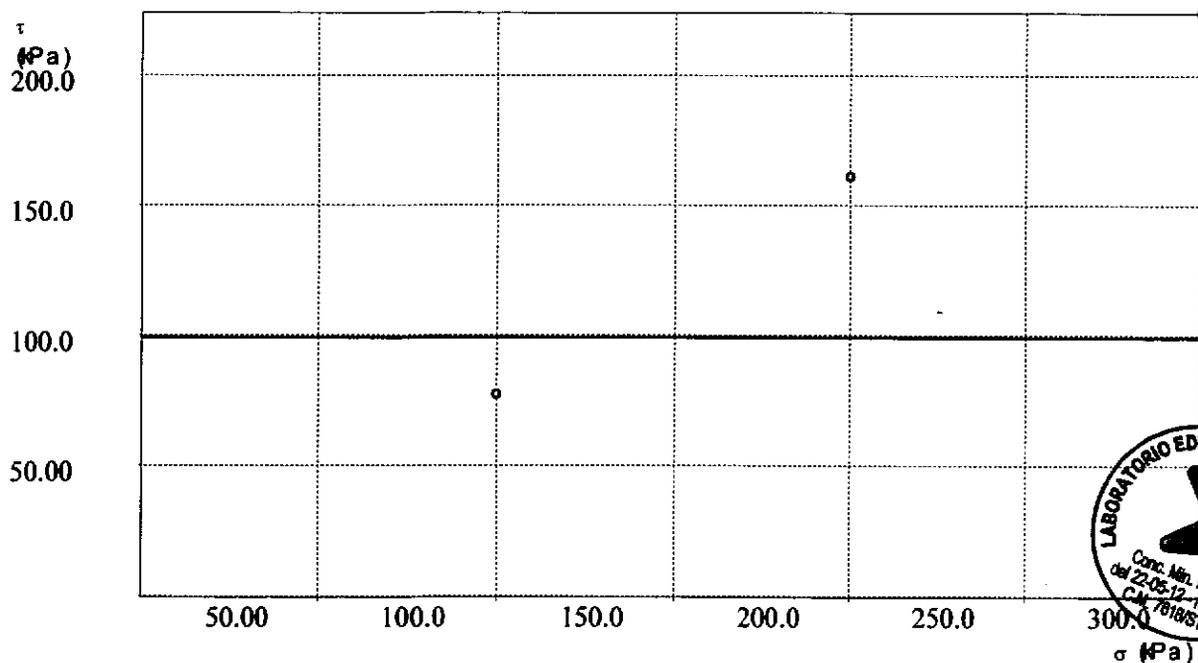
(Signature)
 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.:452-2013 del 26.04.2013
Campione	CR4	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	22.00 - 22.20m. da .p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD109-13	30,00	36,00	19,11	17,30	10,47	9,45	55,61	50,76
TD110-13	30,00	36,00	19,18	17,53	9,41	7,61	52,08	43,49
TD111-13	30,00	36,00	19,19	17,37	10,47	9,29	56,34	53,91

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD109-13	100,00	29,89	1,00	77,52	4,39	72,00		
TD110-13	200,00	29,69	1,00	161,10	3,96	72,00		
TD111-13	300,00	29,28	1,00	224,30	3,41	72,00		

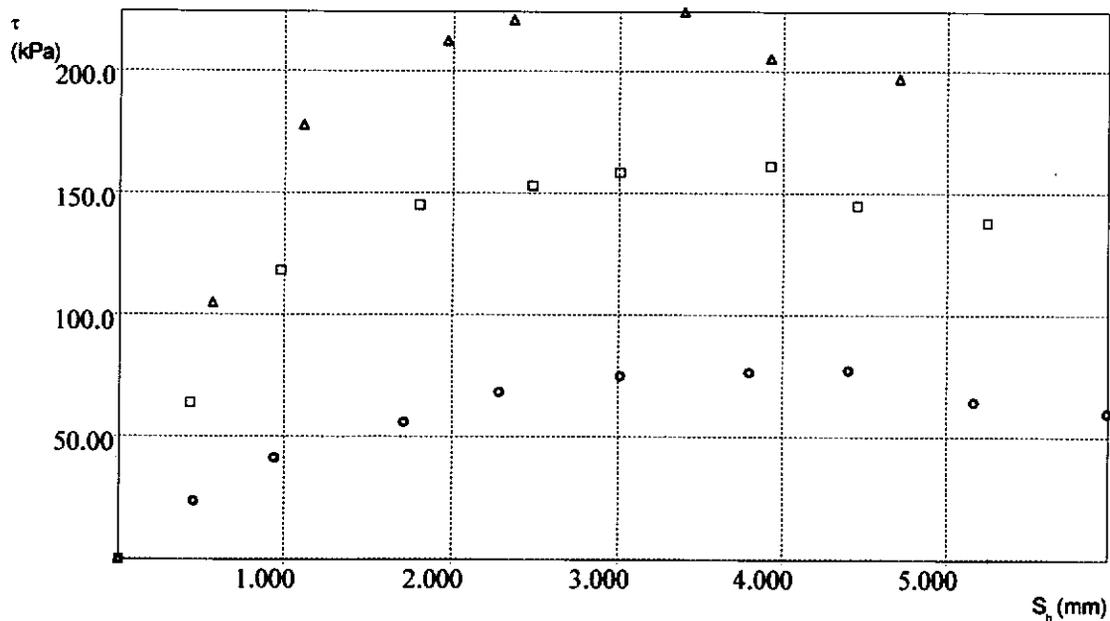


Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR4	Certificato n.: 452-2013 del 26.04.2013
Profondità	22.00 - 22.20m. da .p.c.	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

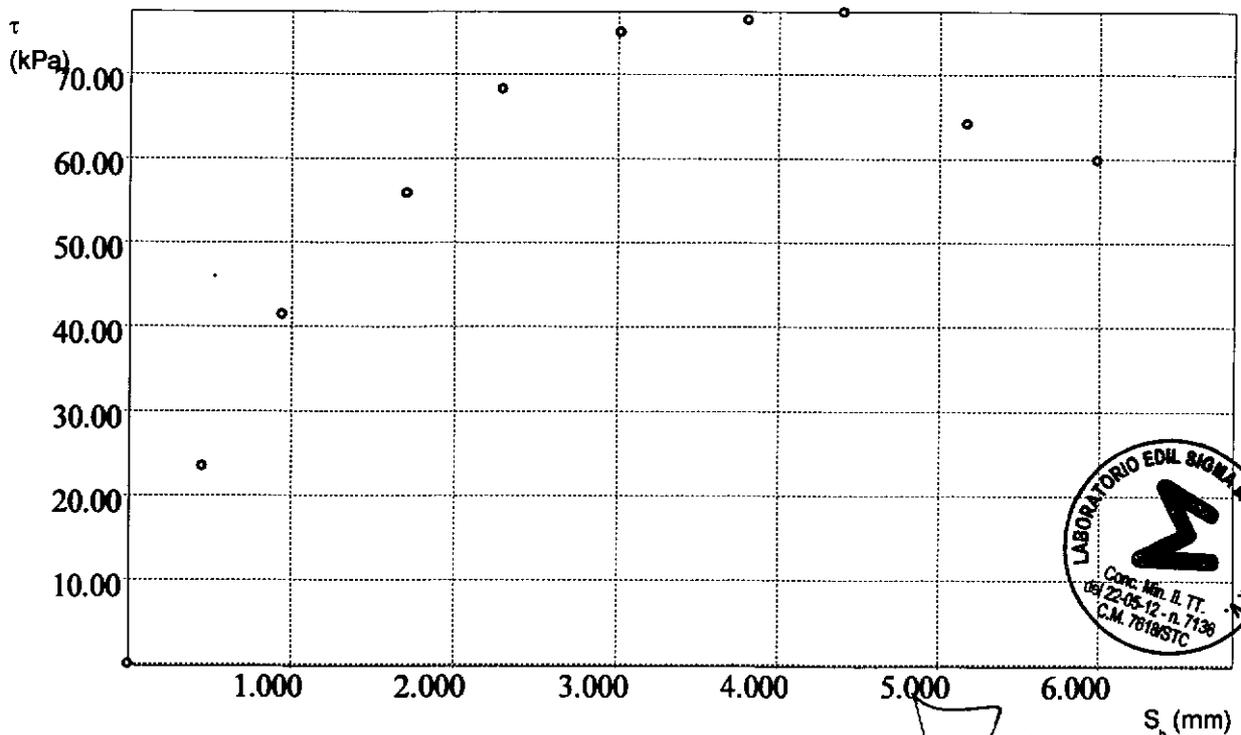


Prova del 12/04/2013TD109-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.:452-2013 del 26.04.2013
Campione	CR4	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c.22.00 - 22.20	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,45	84,71	23,53
20,00		0,94	149,20	41,44
30,00		1,71	201,49	55,97
40,00		2,29	245,94	68,32
50,00		3,01	270,34	75,09
60,00		3,80	275,57	76,55
70,00		4,40	279,05	77,52
80,00		5,17	231,12	64,20
90,00		5,98	215,43	59,84
100,00		6,83	209,33	58,15



[Handwritten Signature]
 L. Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

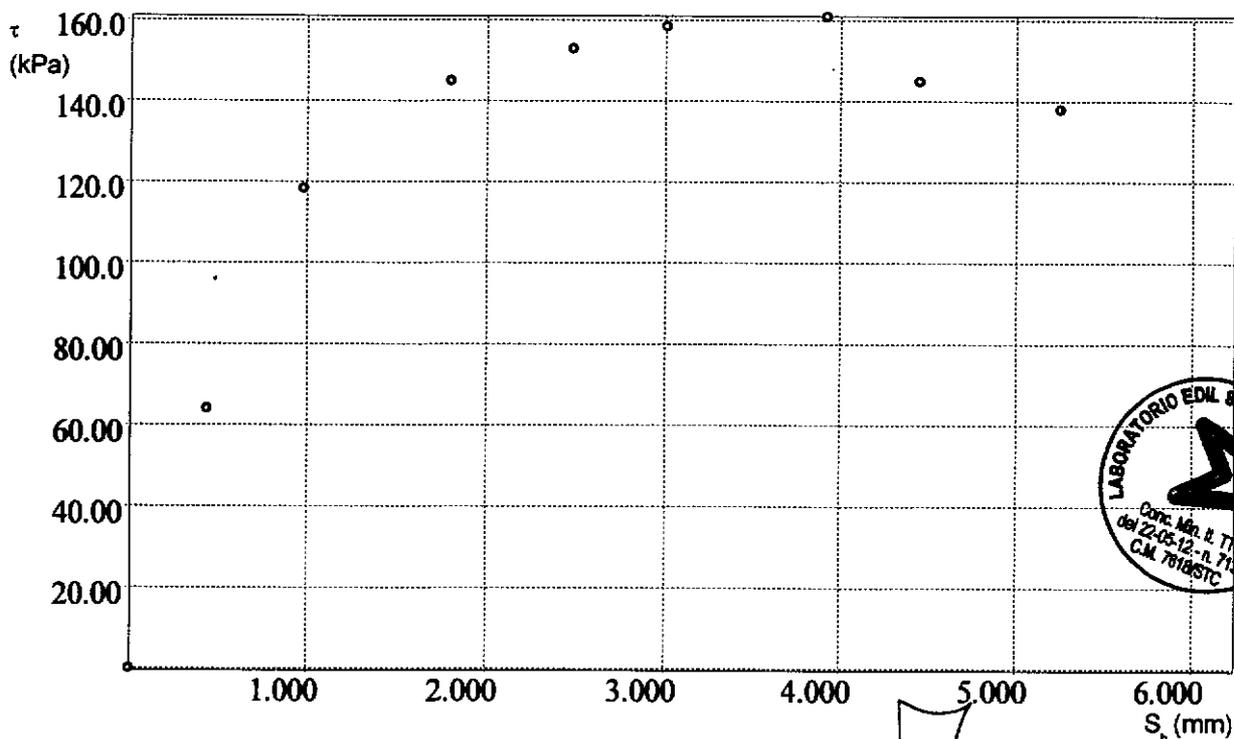


Prova del 12/04/2013TD110-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR4-B	Certificato n.:452-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.22.00 - 22.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,43	230,39	64,00
20,00		0,98	426,01	118,34
30,00		1,80	522,00	145,00
40,00		2,48	550,98	153,05
50,00		3,01	570,91	158,59
60,00		3,92	579,96	161,10
70,00		4,45	522,00	145,00
80,00		5,25	496,65	137,96
90,00		6,24	473,10	131,42



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

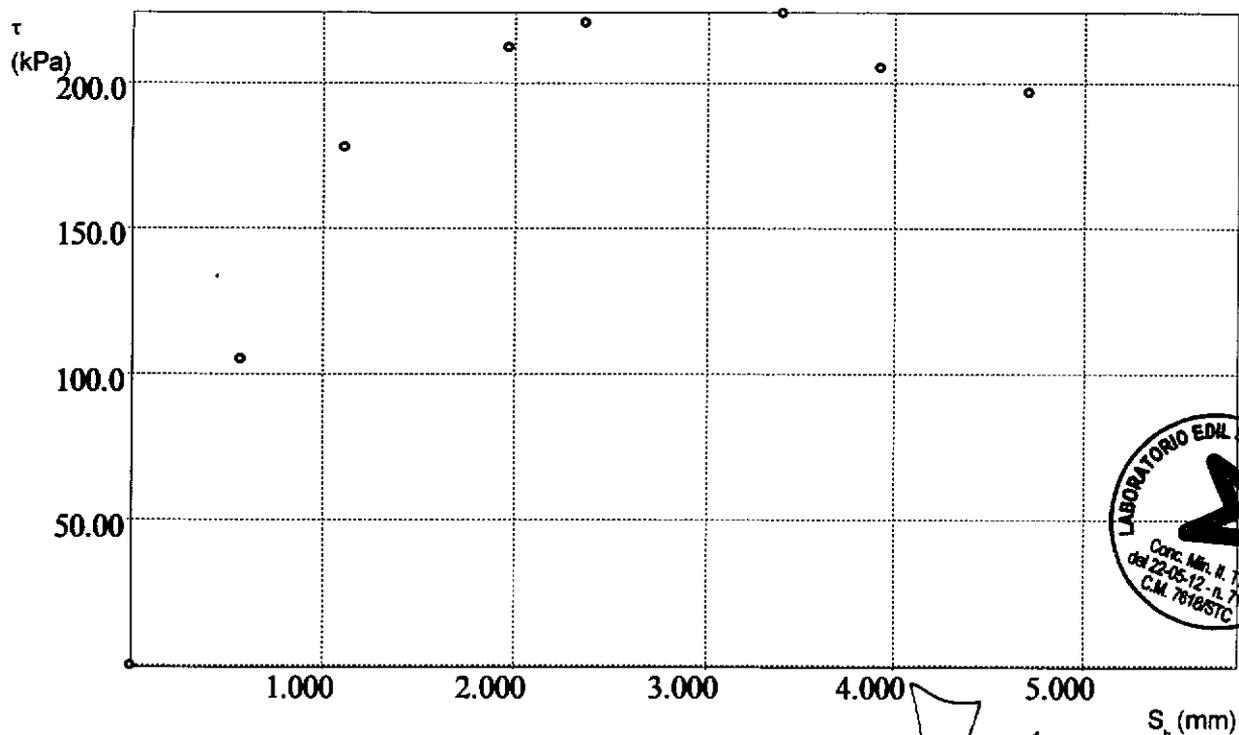


Prova del 12/04/2013TD111-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR4_C	Certificato n.: 452-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 22.00 - 22.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,57	378,78	105,22
20,00		1,11	641,04	178,07
30,00		1,96	764,61	212,39
40,00		2,36	794,87	220,80
50,00		3,40	807,48	224,30
60,00		3,92	739,39	205,39
70,00		4,70	709,13	196,98
80,00		5,81	678,87	188,58



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	453-2013
Campione	S1 CR5 da 28,50-28,70 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	02/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo: Sacchetto di plastica

Condizioni del campione

Massa 36,97 N
Classe di qualità (AGI) Q,4
Condizioni complessive del campione a disturbo limitato

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test 130 kN/m²
Consistenza consistente
Pocket Vane Test ND kN/m²

Descrizione del campione

Sabbia con ghiaia limosa argillosa consistente di colore marrone
Colore Tavola di Munsell 10 YR marrone 5/3

Prove eseguite

Apertura e descrizione del campione	Certificato n. 453-2013
Caratteristiche Fisiche Generali	454-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	455-2013
Limiti di Atterberg	456-2013
Determinazione della Sostanza Organica	457-2013
Prova di taglio Diretto CD	458-2013
Prova di taglio Diretto CD	459-2013

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Rubino



CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	454-2013
Campione	S1 CR5 da 28,50-28,70 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	02/04/2013		

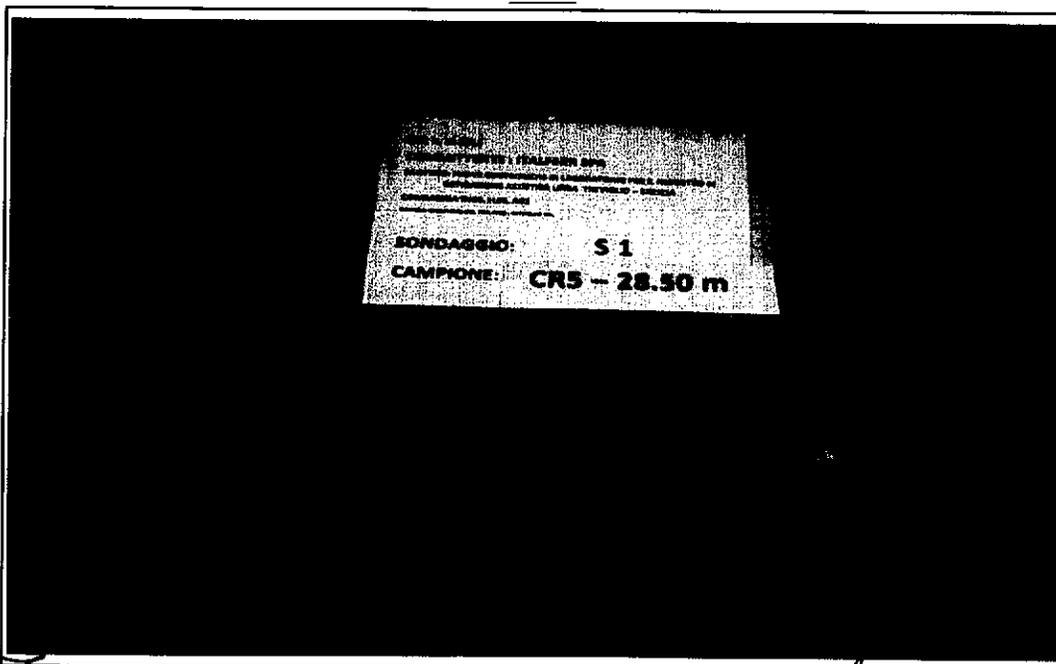
Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n.54
Note	Sabbia con ghiaia limosa argillosa consistente di colore marrone

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 54)	$\gamma_s =$	26,35	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 40)	$\gamma =$	19,17	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10066)	W =	19,26	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	16,08	KN/m ³
*Indice dei vuoti	e =	0,64	
*Porosità	n =	38,99	%
*Grado di saturazione	S =	79,42	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	9,98	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	19,98	KN/m ³
* determinate analiticamente			

FOTO



Lo Spedimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n.	455-2013
Campione	S1 CR5 da 28,50-28,70 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prel.	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-A
Data di prova	02-apr-13		

Pagina 1 di 1

Norme di riferim. AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	95,15
9,500	85,40
4,750	79,51
2,000	72,28
0,850	65,95
0,425	57,47
0,180	44,46
0,125	41,36
0,090	39,00
0,075	38,13

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0592	35,05
0,0426	31,86
0,0307	28,69
0,0222	23,95
0,0160	20,79
0,0118	19,21
0,0084	17,63
0,0060	16,05
0,0043	14,47
0,0030	12,89
0,0022	11,31
0,0015	9,73
0,0013	8,15

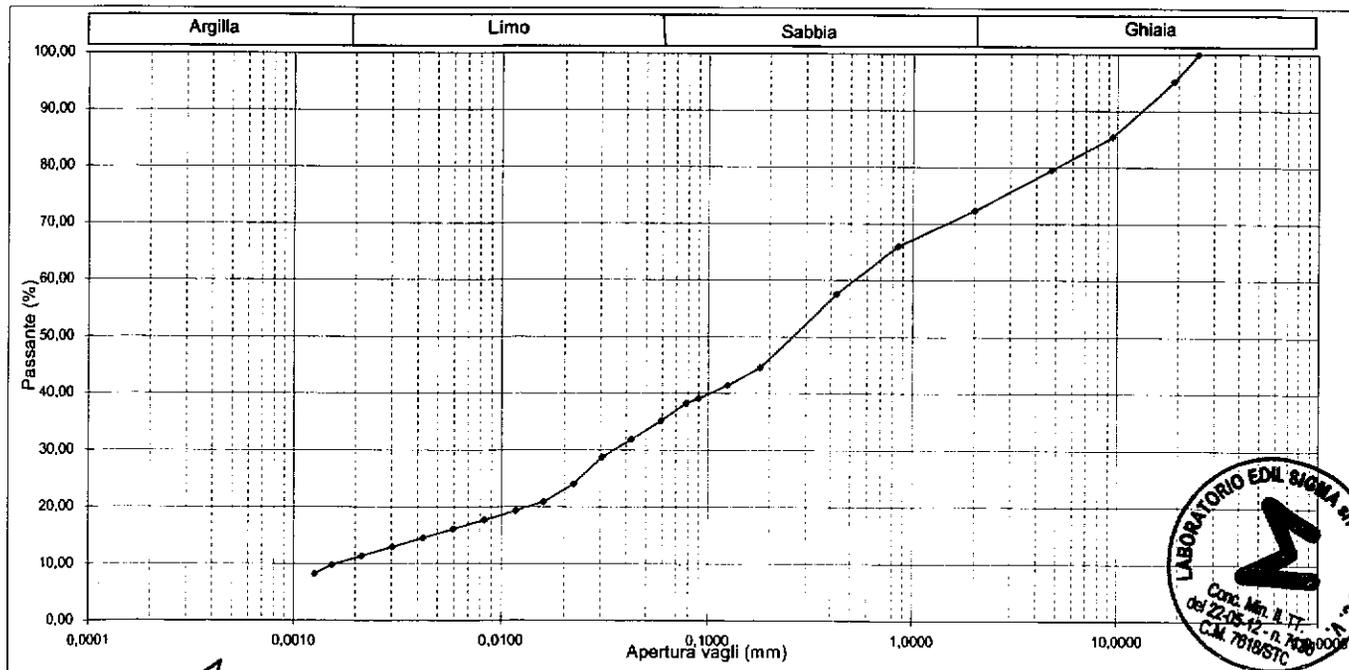
Vagliatura : per via umida e meccanica
Peso campione 305,59 g

Massa volumica reale di granuli 26,10 KN/m³

COMPOSIZIONE				
%	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	27,72	37,23	23,74	11,31

Def. granulometrica: Sabbia con ghiaia limosa argillosa

NOTE:
Sabbia con ghiaia limosa argillosa consistente di colore marrone



[Signature]
Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

[Signature]
Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

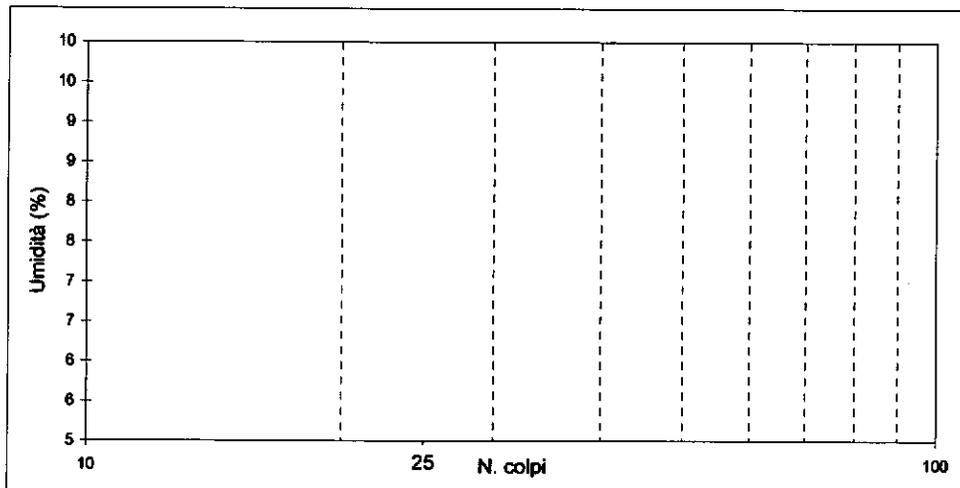
CERTIFICATO DI PROVA: limiti di Atterberg

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	456-2013
Campione	S1 CR5 da 28,50-28,70 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-B
Data di prova	02-apr-13		

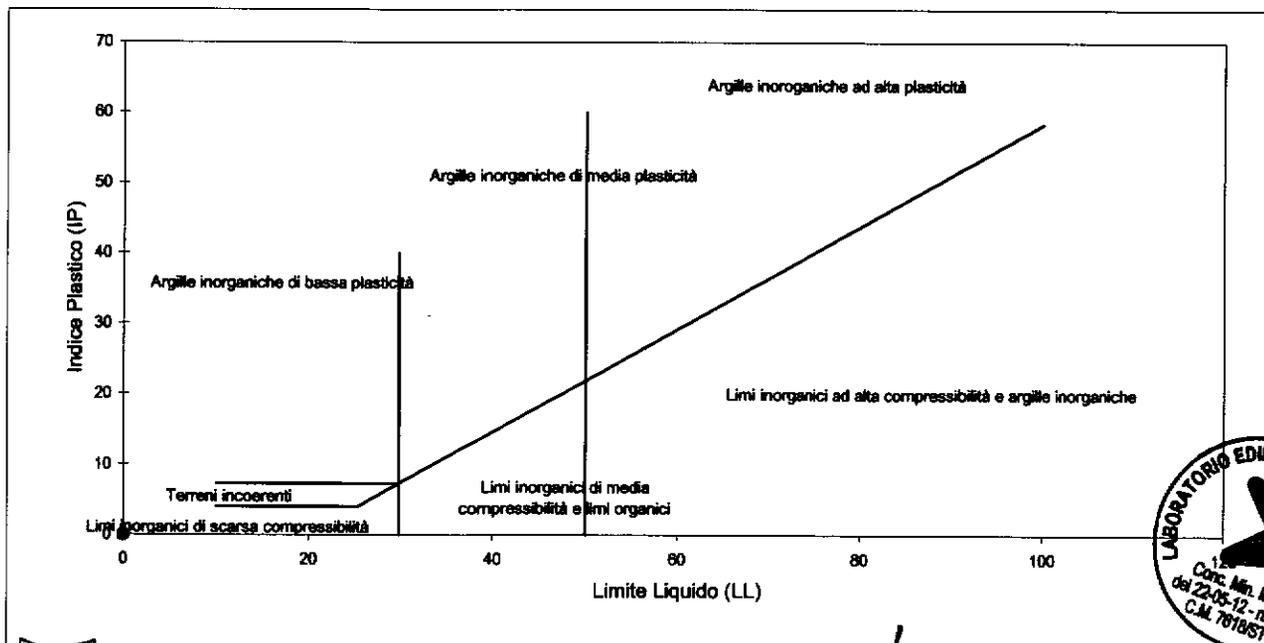
Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. UNI 10014
Note	Sabbia con ghiaia limosa argillosa consistente di colore marrone

RISULTATI DELLA PROVA



LL	N.D.
LP	N.D.
IP	N.D.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: determinazione della sostanza organica

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	457-2013
Campione	S1 CR5 da 28,50-28,70 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	04/04/2013		

Norma di riferimento	ASTM D 2974-87
Tipo di materiale	Sabbia con ghiaia limosa argillosa consistente di colore marrone

RISULTATI DELLA PROVA

Provino	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	W %	Peso secco muffola (g)	SO %
S1 CR5_a	127,60	236,87	198,62	19,26	196,21	3,39%
S1 CR5_b	96,44	237,96	201,03	18,37	197,57	3,31%

Valore medio SO **3,35%**

legenda

W = contenuto d'acqua

SO = sostanza organica

Lo Spedimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

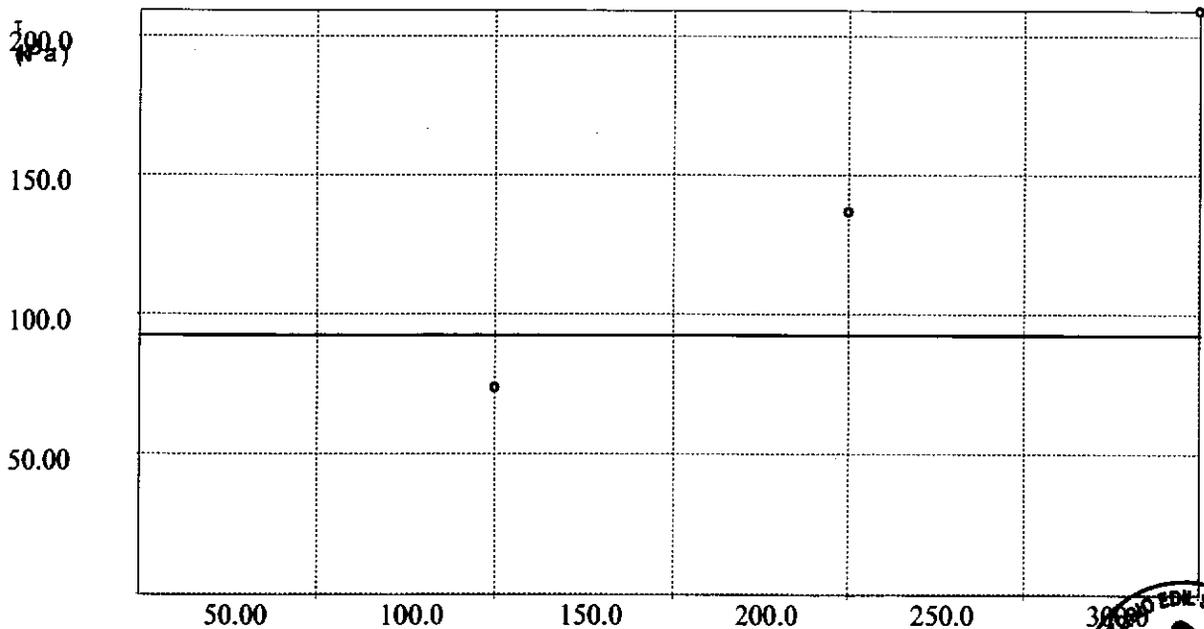


CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accett. n.T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.: 458-2013 del 26.04.2013
Campione	CR5	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	28.50 - 28.70m. da .p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD82-13	30,00	36,00	18,81	15,77	19,26	18,06	80,63	76,54
TD83-13	30,00	36,00	18,83	16,17	16,40	14,86	73,43	67,50
TD84-13	30,00	36,00	18,84	15,76	19,53	18,15	81,61	77,51

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD82-13	100,00	29,86	1,00	73,90	4,75	55,00		
TD83-13	200,00	29,84	1,00	137,02	4,69	55,00		
TD84-13	300,00	29,75	1,00	209,30	4,26	55,00		



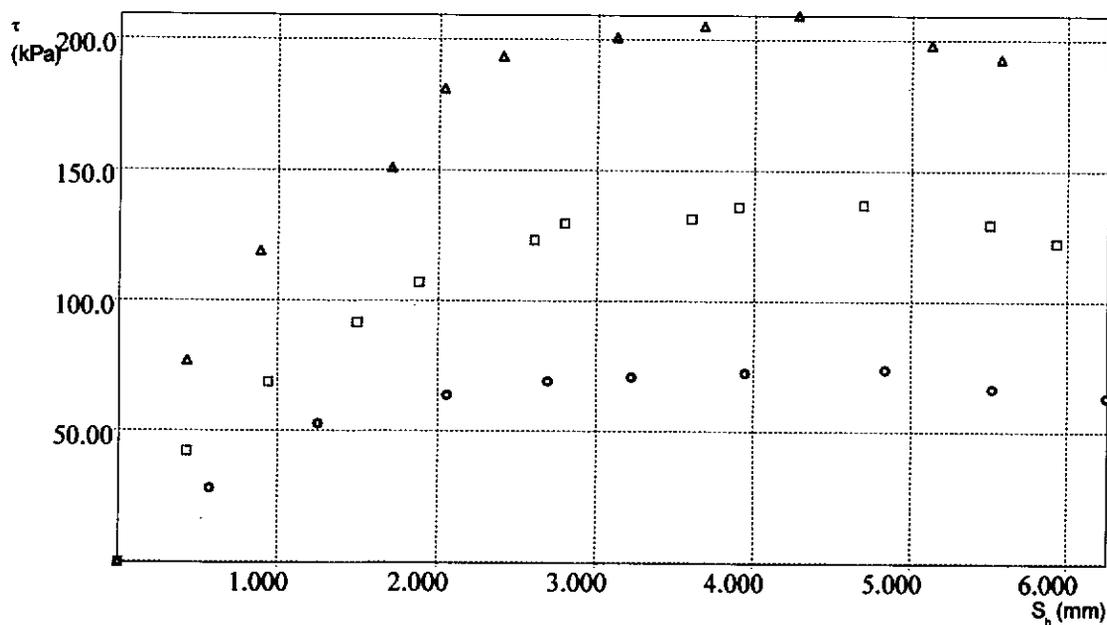
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITAFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data/acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.: 458-2013 del 26.04.2013
Campione	CR5	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	28.50 - 28.70m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

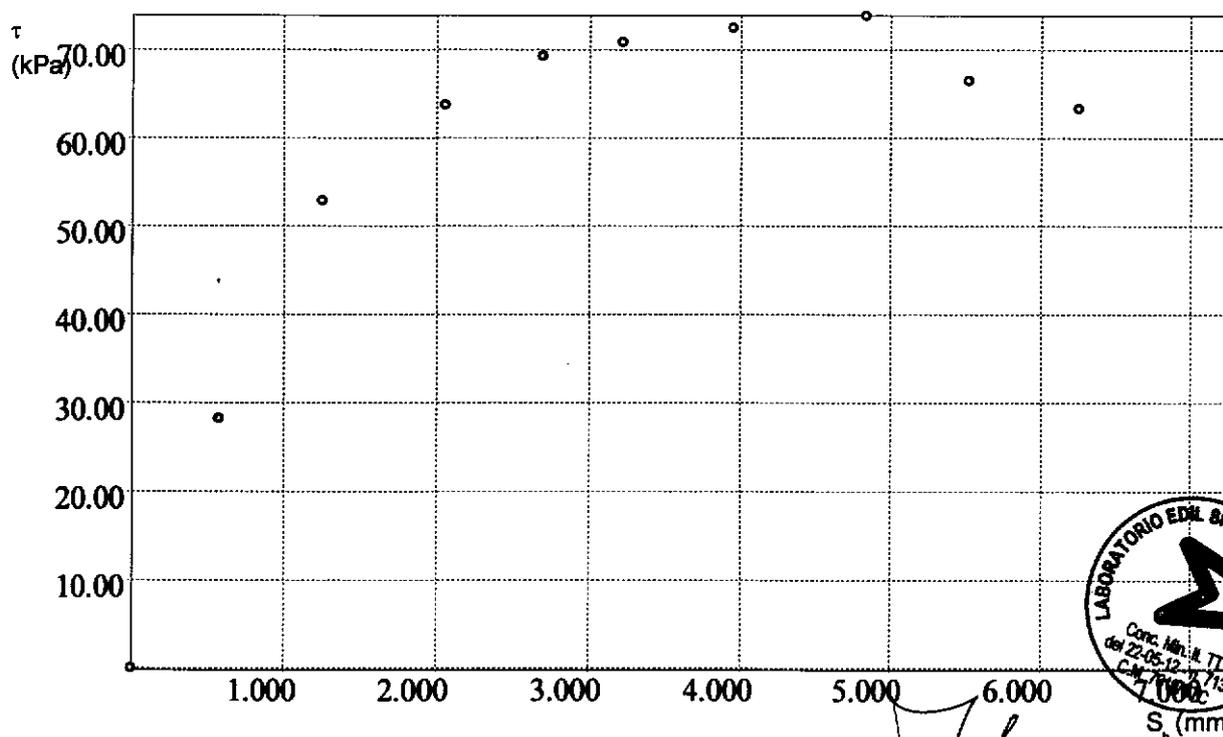


Prova del 04.04.2013TD82-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR5	Certificato n.:458-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.28.50 - 28.70	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
15,00		0,57	101,53	28,20
30,00		1,26	190,44	52,90
45,00		2,06	229,49	63,75
60,00		2,70	249,43	69,29
75,00		3,22	255,25	70,90
90,00		3,95	261,06	72,52
105,00		4,84	266,05	73,90
120,00		5,52	239,46	66,52
135,00		6,25	227,83	63,29
150,00		7,30	217,03	60,29



[Handwritten Signature]
 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

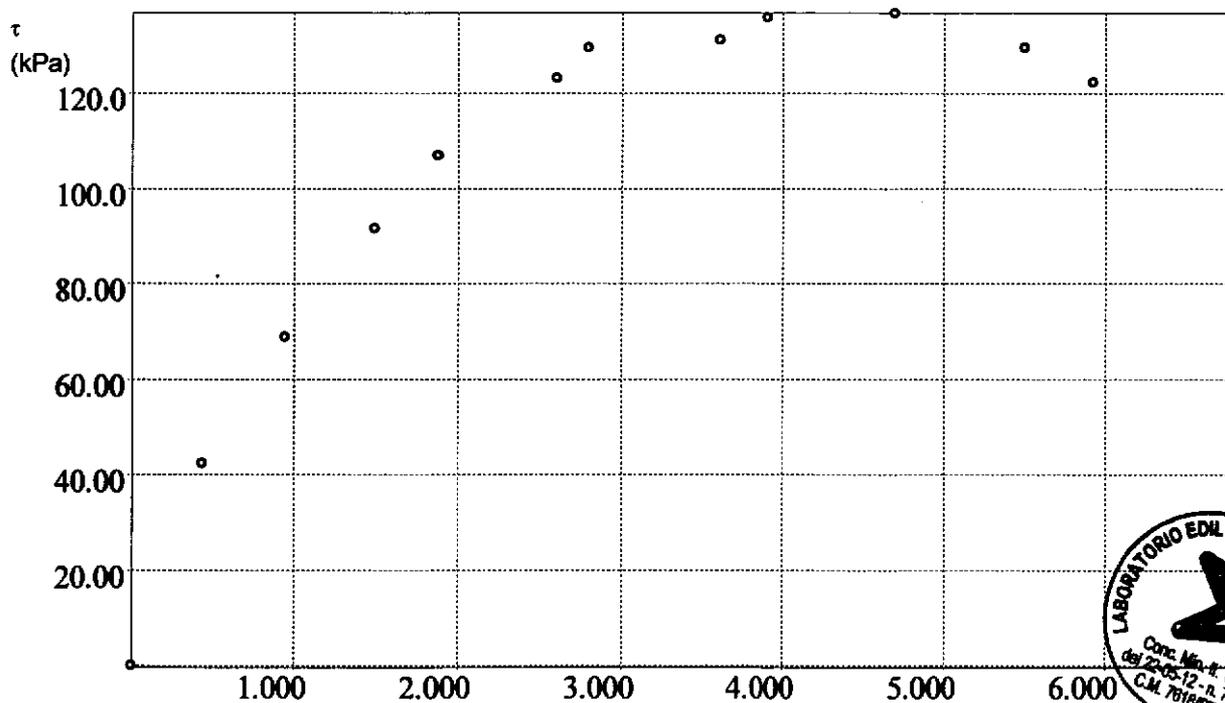


Prova del 04.04.2013TD83-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR5_b	Certificato n.:458-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.28.50 - 28.70	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,43	152,82	42,45
20,00		0,94	248,33	68,98
30,00		1,50	329,98	91,66
40,00		1,88	385,44	107,07
50,00		2,60	443,98	123,33
60,00		2,80	467,09	129,75
70,00		3,60	473,25	131,46
80,00		3,90	490,20	136,17
90,00		4,69	493,28	137,02
100,00		5,50	467,09	129,75
110,00		5,93	440,90	122,47
120,00		6,82	431,66	119,90



[Handwritten signature]

Lo Sperimentatore
dot. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

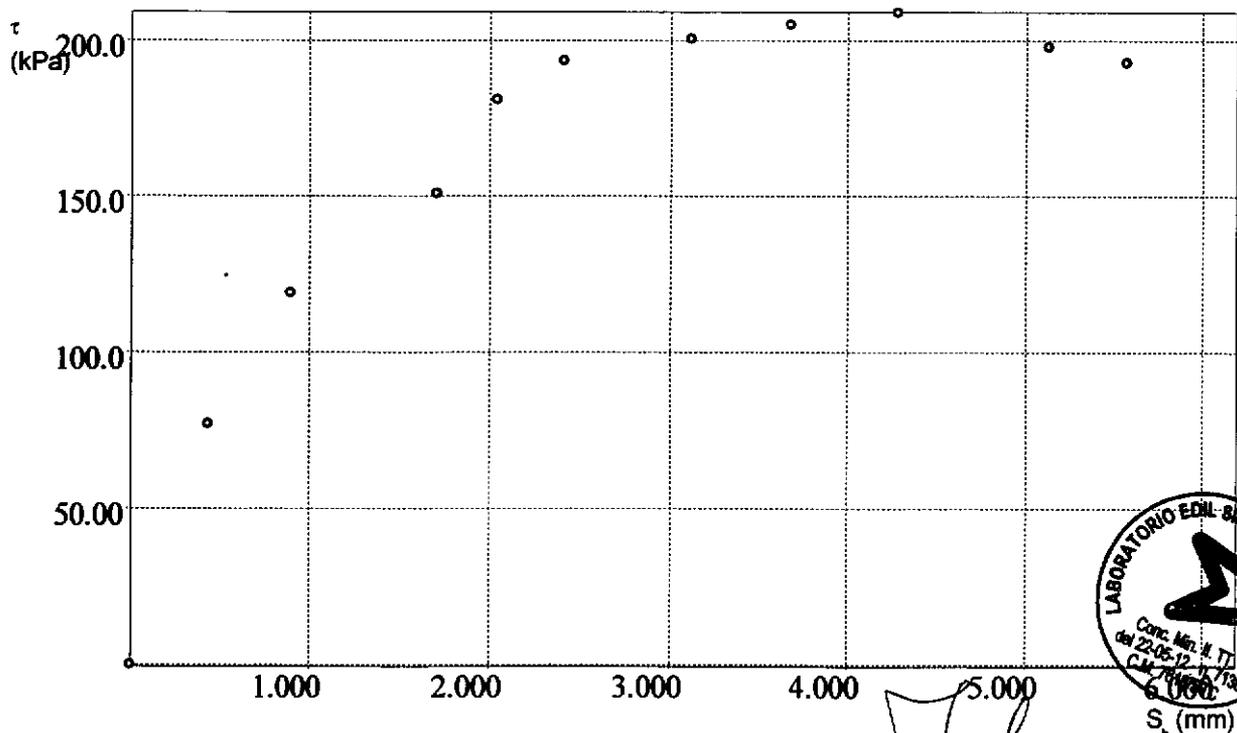


Prova del 04.04.2013TD84-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 48-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR5_c	Certificato n.:458-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.28.50 - 28.70	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,43	278,15	77,26
20,00		0,89	428,75	119,10
30,00		1,70	544,05	151,13
40,00		2,03	652,30	181,19
50,00		2,40	697,01	193,61
60,00		3,12	722,90	200,80
70,00		3,68	739,37	205,38
80,00		4,27	753,49	209,30
90,00		5,13	713,48	198,19
100,00		5,57	694,66	192,96
110,00		6,19	673,48	187,08



[Handwritten signature]

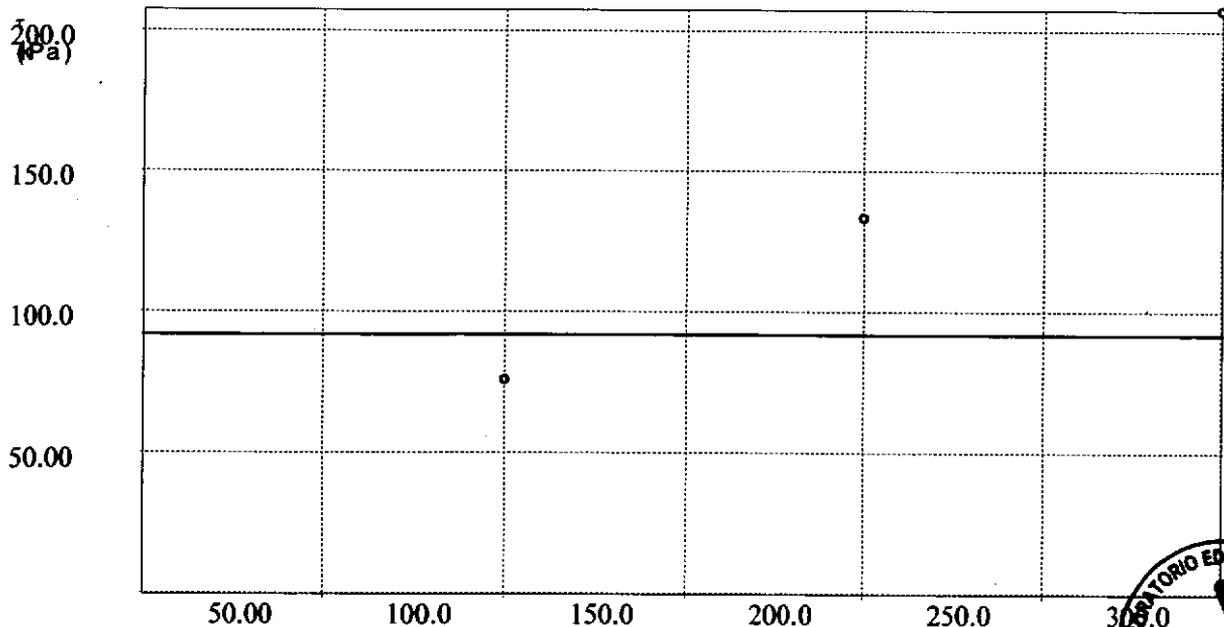
Lo Sperimentatore
dot. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.: 459-2013 del 26.04.2013
Campione	CR5	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	28.50 - 28.70m. da .p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD112-13	30,00	36,00	18,81	15,77	19,26	19,15	80,63	81,66
TD113-13	30,00	36,00	18,82	16,04	17,34	16,70	75,91	75,70
TD114-13	30,00	36,00	18,89	15,84	19,25	18,65	81,52	82,96

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD112-13	100,00	29,79	1,00	75,84	4,97	51,00		
TD113-13	200,00	29,62	1,00	133,29	3,92	51,00		
TD114-13	300,00	29,45	1,00	207,20	4,21	51,00		



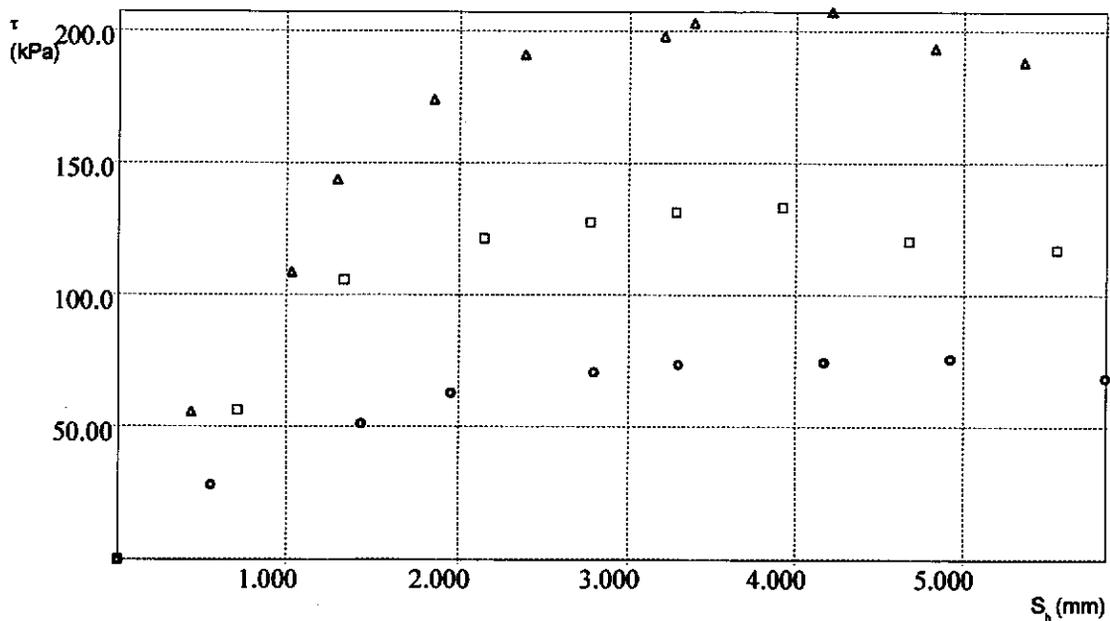
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S1	Certificato n.: 459-2013 del 26.04.2013
Campione	CR5	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	28.50 - 28.70m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

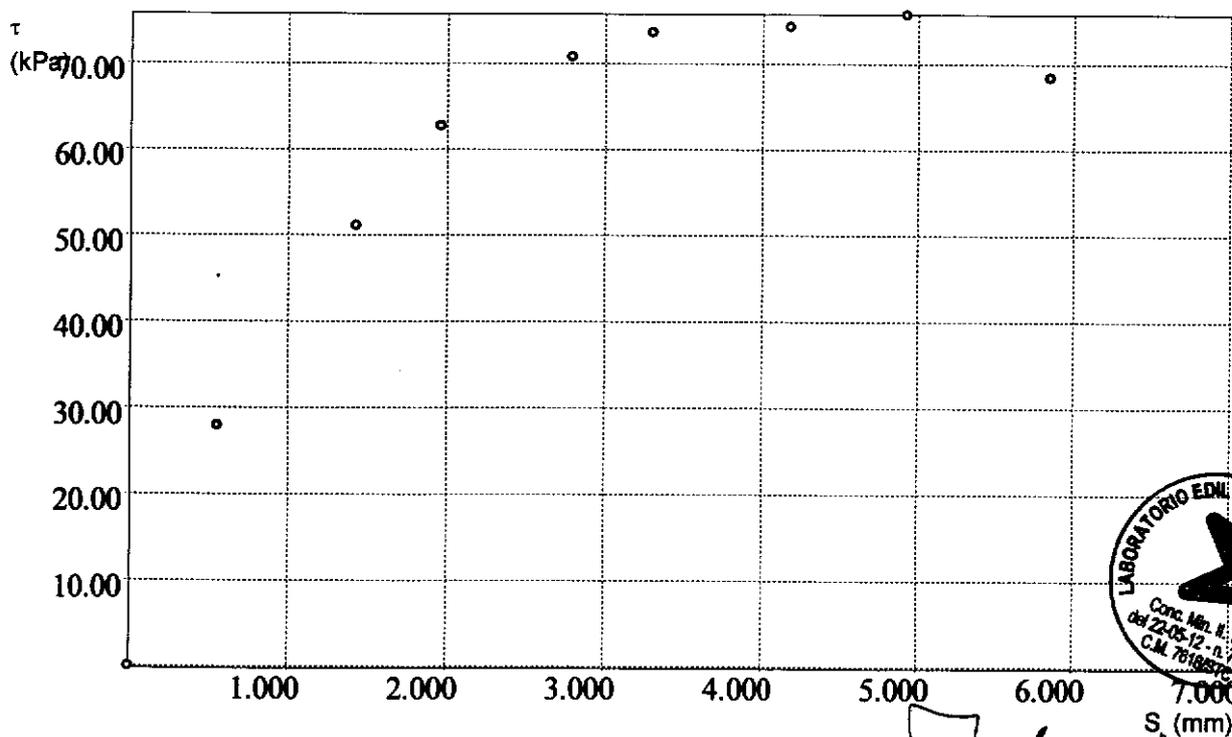


Prova del 16/04/2013TD112-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR5	Certificato n.: 459-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 28.50 - 28.70	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
15,00		0,55	100,79	28,00
30,00		1,43	184,35	51,21
45,00		1,96	226,13	62,81
60,00		2,79	255,12	70,87
75,00		3,30	265,35	73,71
90,00		4,18	267,91	74,42
105,00		4,92	273,03	75,84
120,00		5,85	246,59	68,50
135,00		7,03	242,33	67,31



[Handwritten Signature]
 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

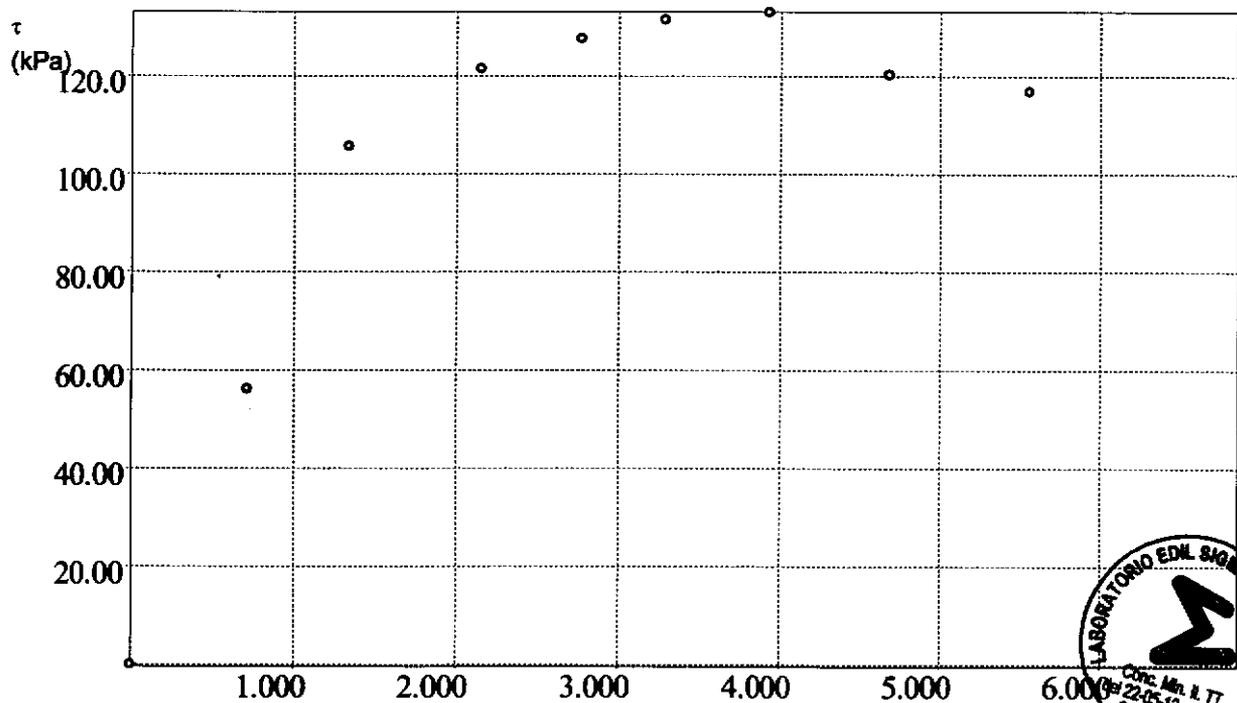


Prova del 16/04/2013TD113-13

Richiedente	ITOLFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR5_B	Certificato n.:459-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.28.50 - 28.70	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
15,00		0,71	202,61	56,28
30,00		1,33	380,94	105,82
45,00		2,15	437,88	121,63
60,00		2,77	460,36	127,88
75,00		3,28	473,85	131,62
90,00		3,93	479,84	133,29
105,00		4,68	433,39	120,39
120,00		5,55	421,40	117,06
135,00		6,86	409,41	113,72



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

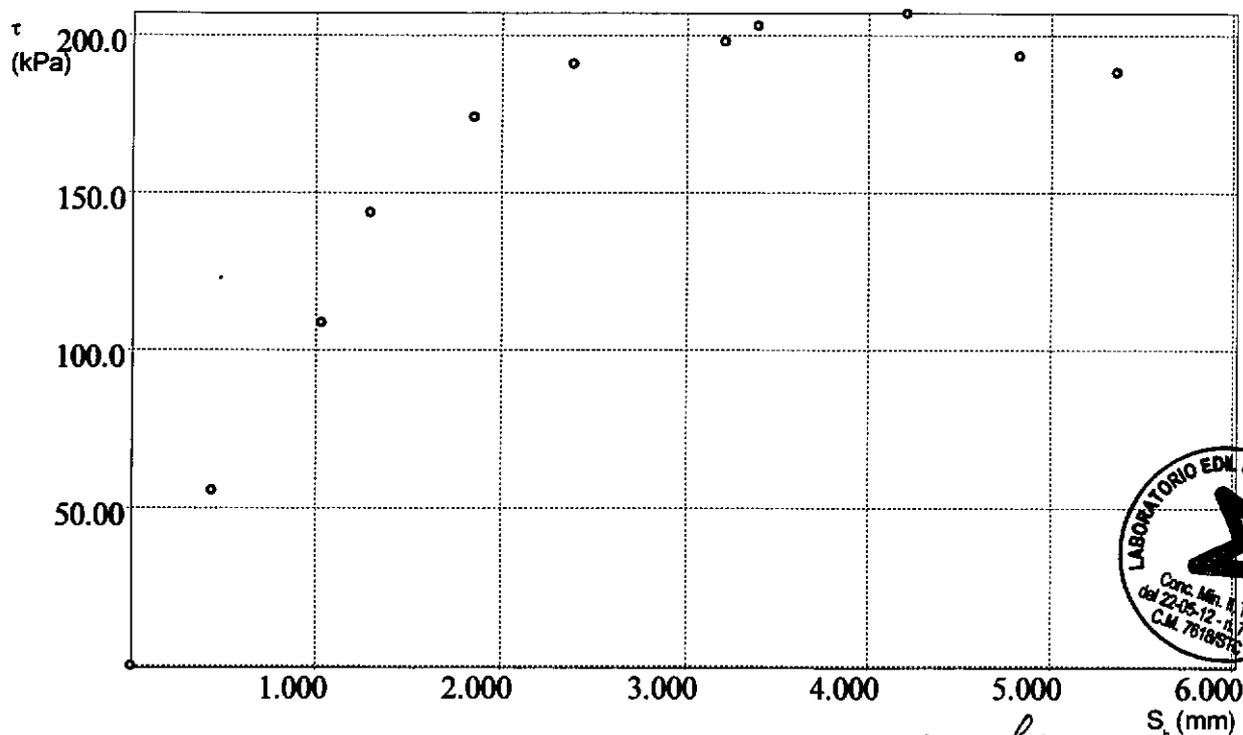


Prova del 16/04/2013TD114-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S1	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR5_C	Certificato n.: 459-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 28.50 - 28.70	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,44	200,81	55,78
20,00		1,03	391,83	108,84
30,00		1,30	517,63	143,79
40,00		1,85	627,12	174,20
50,00		2,39	687,69	191,02
60,00		3,21	713,31	198,14
70,00		3,39	731,95	203,32
80,00		4,21	745,93	207,20
90,00		4,83	697,01	193,61
100,00		5,36	678,37	188,44
110,00		6,02	662,06	183,91



(Handwritten signature)

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	460-2013
Campione	S2 CR1 da 5,00-5,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	03/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo: Sacchetto di plastica

Condizioni del campione

Massa 40,24 N
 Classe di qualità (AGI) Q,3
 Condizioni compressive del campione rimaneggiato

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test 0 kN/m²
 Consistenza privo di consistenza
 Pocket Vane Test ND kN/m²

Descrizione del campione

Ghiaia sabbiosa limosa debolm. argillosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, costituita da granuli calcarei con spigoli arrtondati.

Colore Tavola di Munsell 10 YR marrone chiaro 6/3

Prove eseguite

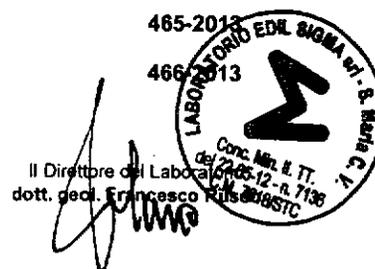
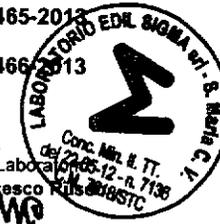
Apertura e descrizione del campione	460-2013
Caratteristiche Fisiche Generali	461-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	462-2013
Limiti di Atterberg	463-2013
Determinazione della Sostanza Organica	464-2013
Prova di taglio Diretto CD	465-2013
Prova di taglio Diretto CD	466-2013

Certificato n.

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Ruffini

CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	461-2013
Campione	S2 CR1 da 5,00-5,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	03/04/2013		

Pagina 1 di 1

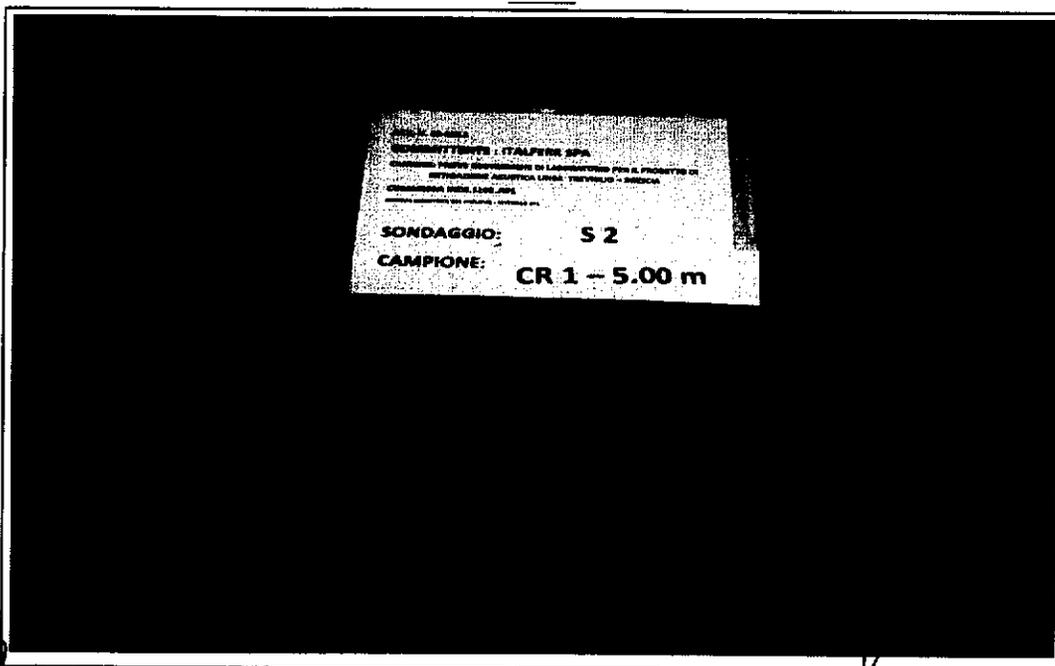
Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n.64
Note	Ghiaia sabbiosa limosa debole, argillosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, costituita da granuli calcarei con spigoli arrotondati.

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_s =$	27,00	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 40)	$\gamma =$	19,17	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10008)	$W =$	6,13	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	18,07	KN/m ³
*Indice dei vuoti	$e =$	0,49	
*Porosità	$n =$	33,09	%
*Grado di saturazione	$S =$	33,47	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	11,38	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	21,38	KN/m ³

* determinate analiticamente

FOTO



Lo Spedimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n.	462-2013
Campione	S2 CR1 da 5,00-5,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prel.	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-A
Data di prova	03-apr-13		

Pagina 1 di 1

Norme di riferim. AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	89,21
19,500	75,49
9,500	58,03
4,750	47,24
2,000	37,84
0,850	31,33
0,425	27,73
0,180	24,55
0,125	23,48
0,090	22,65
0,075	22,29

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0604	21,38
0,0430	20,04
0,0307	18,71
0,0219	17,39
0,0156	16,07
0,0115	14,75
0,0082	13,42
0,0058	12,10
0,0042	10,78
0,0030	9,46
0,0021	8,14
0,0015	6,81
0,0012	5,49

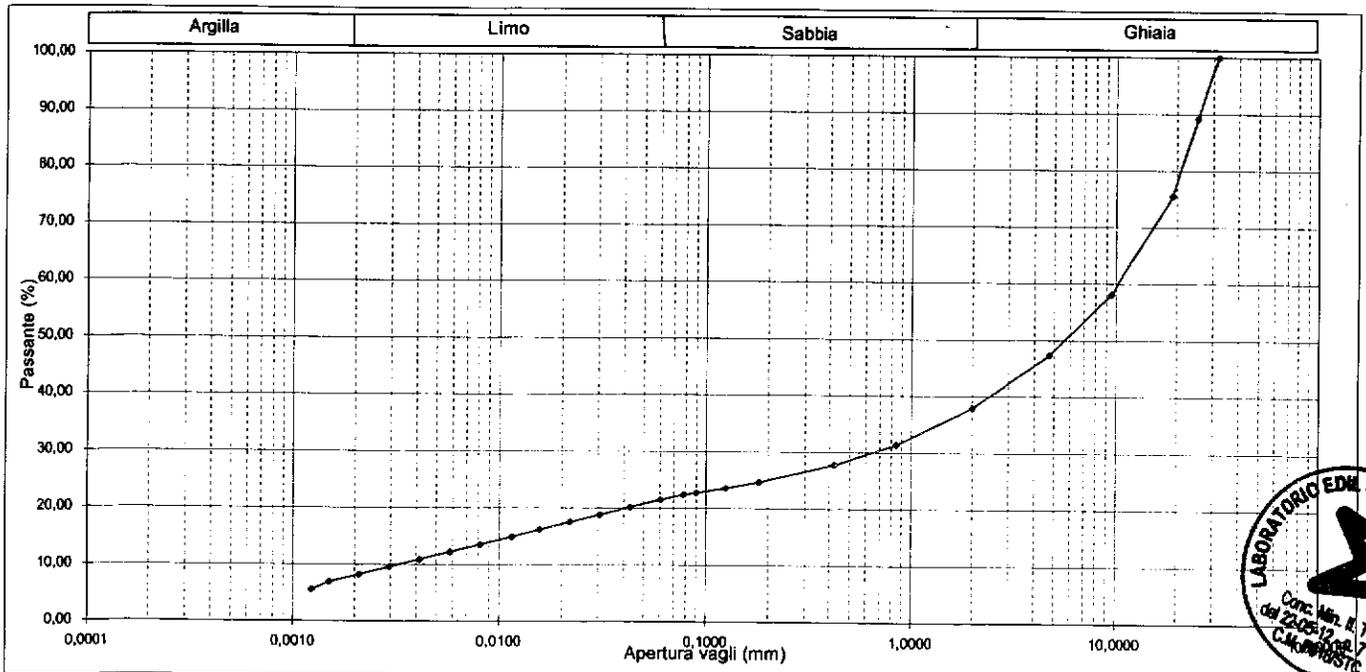
Vagliatura : per via umida e meccanica	
Peso campione	496,89 g

Massa volumica reale di granuli 27,20 KN/m³

COMPOSIZIONE				
%	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	62,16	16,45	13,25	8,14

Def. granulometrica: Ghiaia sabbiosa limosa debolm.argillosa

NOTE:
Ghiaia sabbiosa limosa debolm.argillosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, costituita da granuli calcarei con spigoli arrotondati.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

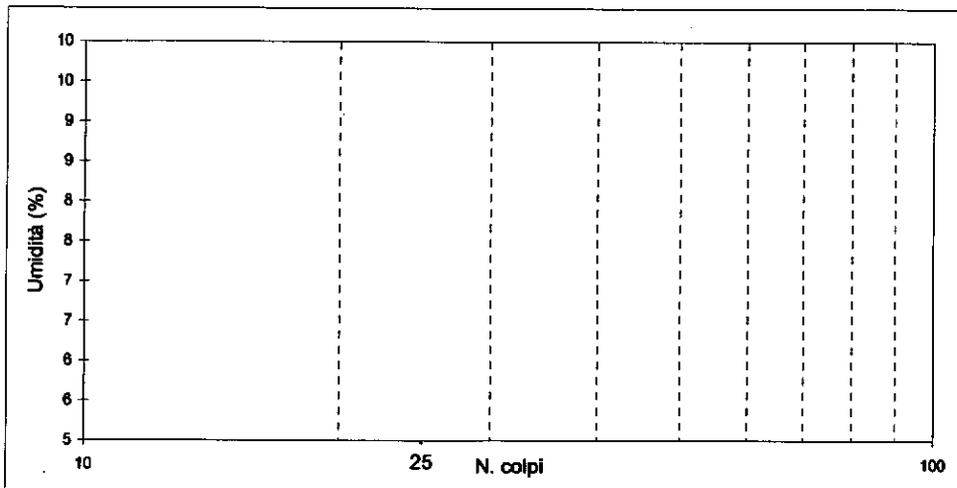
CERTIFICATO DI PROVA: limiti di Atterberg

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	463-2013
Campione	S2 CR1 da 5,00-5,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-8
Data di prova	03-apr-13		

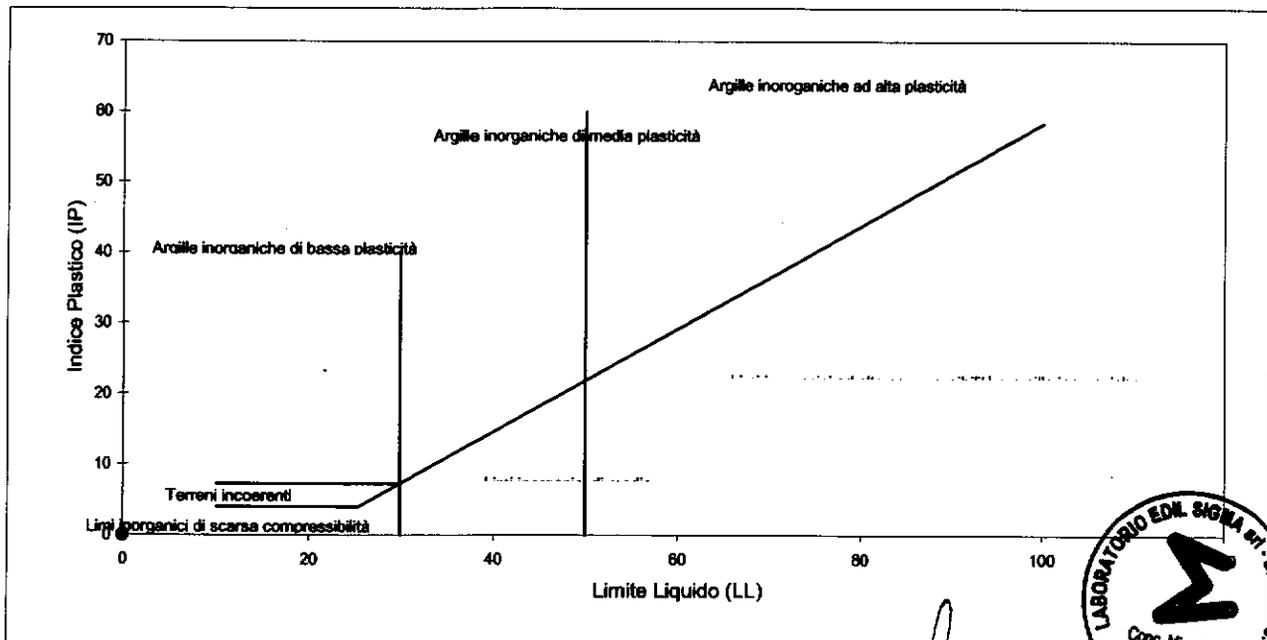
Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. UNI 10014
Note	Ghiaia sabbiosa limosa debolm.argillosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, costituita da granuli calcarei con spigoli arrotondati.

RISULTATI DELLA PROVA



LL	N.D.
LP	N.D.
IP	N.D.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marclano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: determinazione della sostanza organica

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	464-2013
Campione	S2 CR1 da 5,00-5,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	04/04/2013		

Norma di riferimento	ASTM D 2974-87
Tipo di materiale	Ghiaia sabbiosa limosa debolm. argillosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, costituita da granuli calcarei con spigoli arrtondati.

RISULTATI DELLA PROVA

Provino	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	W %	Peso secco muffola (g)	SO %
S2 CR1_a	96,43	166,17	156,48	6,19	155,79	1,15%
S2 CR1_b	81,31	191,57	181,24	5,70	180,04	1,20%

Valore medio SO 1,17%

legenda

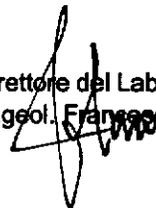
W = contenuto d'acqua

SO = sostanz organica

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

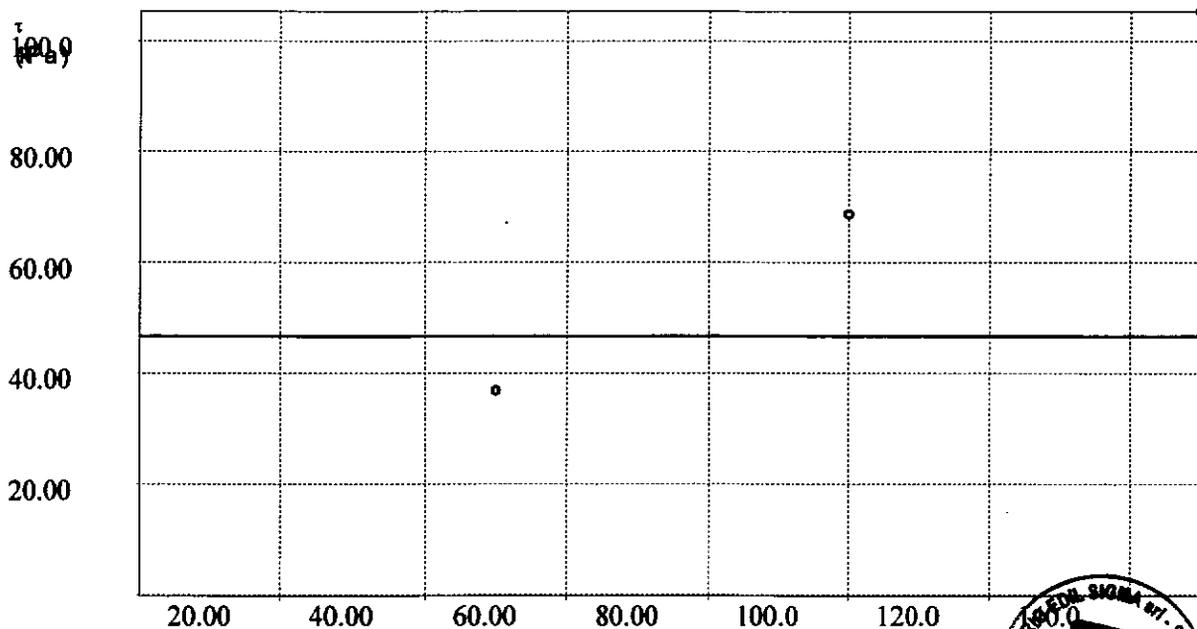



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.:465-2013 del 26.04.2013
Campione	CR1	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	5.00 - 5.20m. da .p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD85-13	30,00	36,00	18,81	17,72	6,14	7,01	33,03	38,64
TD86-13	30,00	36,00	18,89	18,03	4,75	4,88	26,94	29,73
TD87-13	30,00	36,00	18,85	17,77	6,09	6,91	33,02	41,76

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD85-13	50,00	29,76	1,00	36,90	4,54	68,00		
TD86-13	100,00	29,32	1,00	68,70	4,23	68,00		
TD87-13	150,00	28,97	1,00	105,40	3,78	68,00		



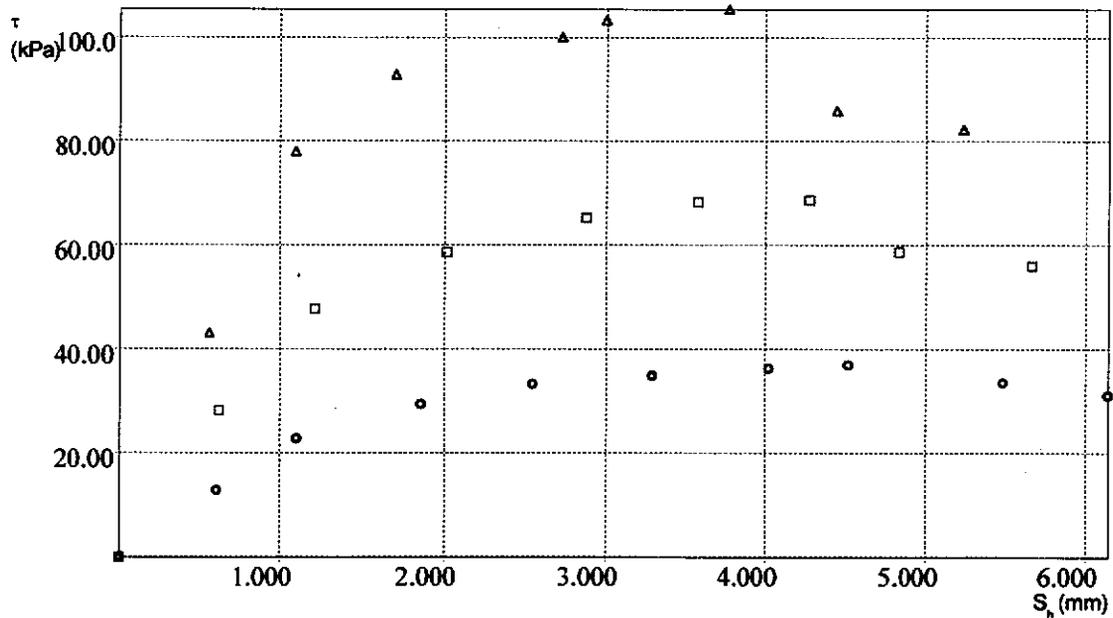
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 465-2013 del 26.04.2013
Campione	CR1	Mod. cart.: GEO-S
Profondità	5.00 - 5.20m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

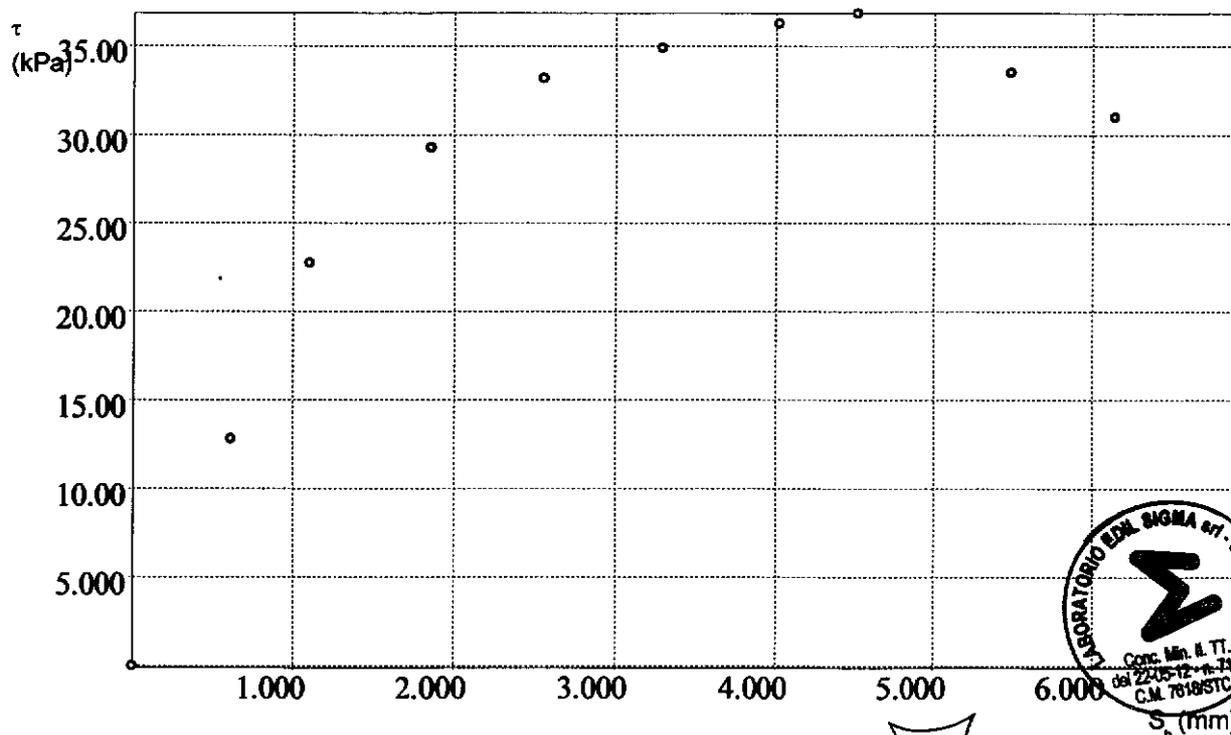


Prova del 08.04.2013TD85-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR1	Certificato n.: 465-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 5.00 - 5.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,61	46,14	12,82
20,00		1,11	81,82	22,73
30,00		1,86	105,47	29,30
40,00		2,55	119,57	33,21
50,00		3,29	125,79	34,94
60,00		4,02	130,77	36,33
70,00		4,52	132,85	36,90
80,00		5,49	120,82	33,56
90,00		6,14	111,69	31,02
100,00		6,91	104,64	29,07



[Handwritten signature]

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

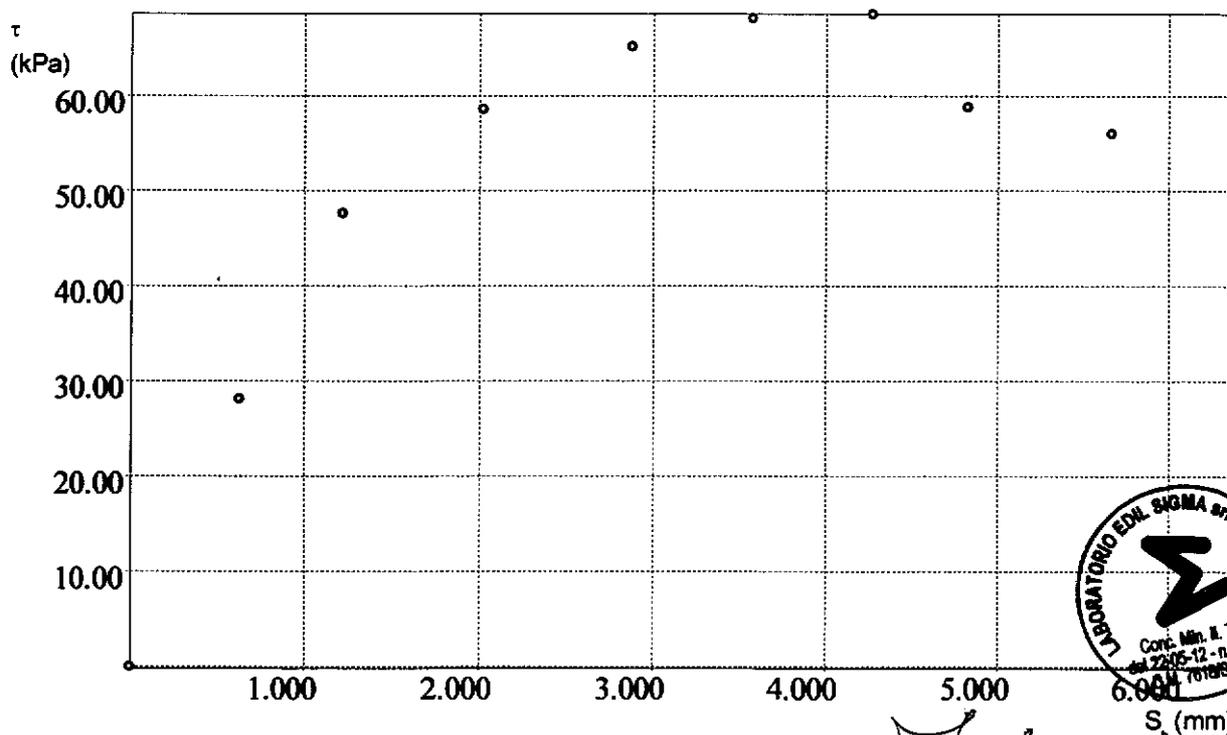


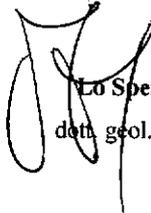
Prova del 08.04.2013TD86-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100028137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR1_b	Certificato n.: 465-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 5.00 - 5.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,62	101,34	28,15
20,00		1,22	171,63	47,68
30,00		2,02	211,02	58,62
40,00		2,87	234,97	65,27
50,00		3,57	245,78	68,27
60,00		4,27	247,33	68,70
70,00		4,83	211,80	58,83
80,00		5,66	201,75	56,04
90,00		6,38	193,26	53,68




 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

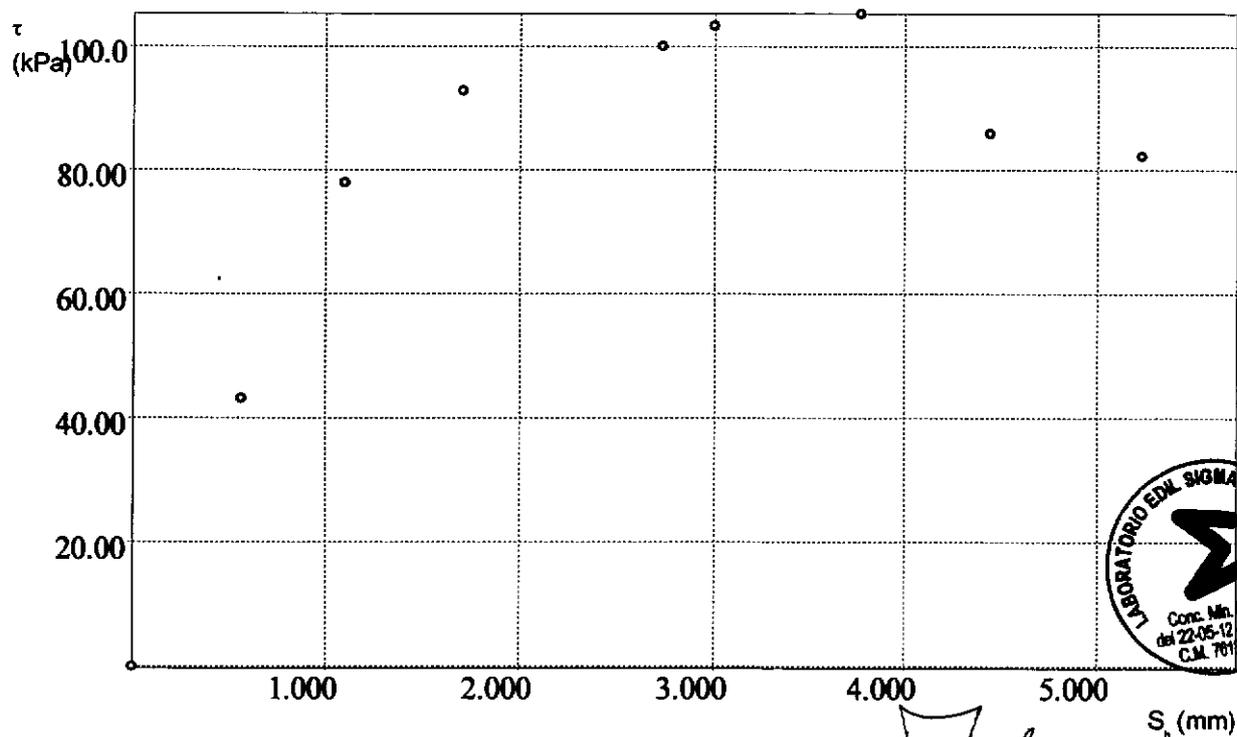


Prova del 08.04.2013TD87-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR1_c	Certificato n.:465-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.5.00 - 5.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,56	155,48	43,19
20,00		1,10	281,09	78,08
30,00		1,70	334,41	92,89
40,00		2,73	360,48	100,13
50,00		2,99	372,34	103,43
60,00		3,76	379,45	105,40
70,00		4,44	309,53	85,98
80,00		5,23	296,49	82,36
90,00		5,73	291,75	81,04



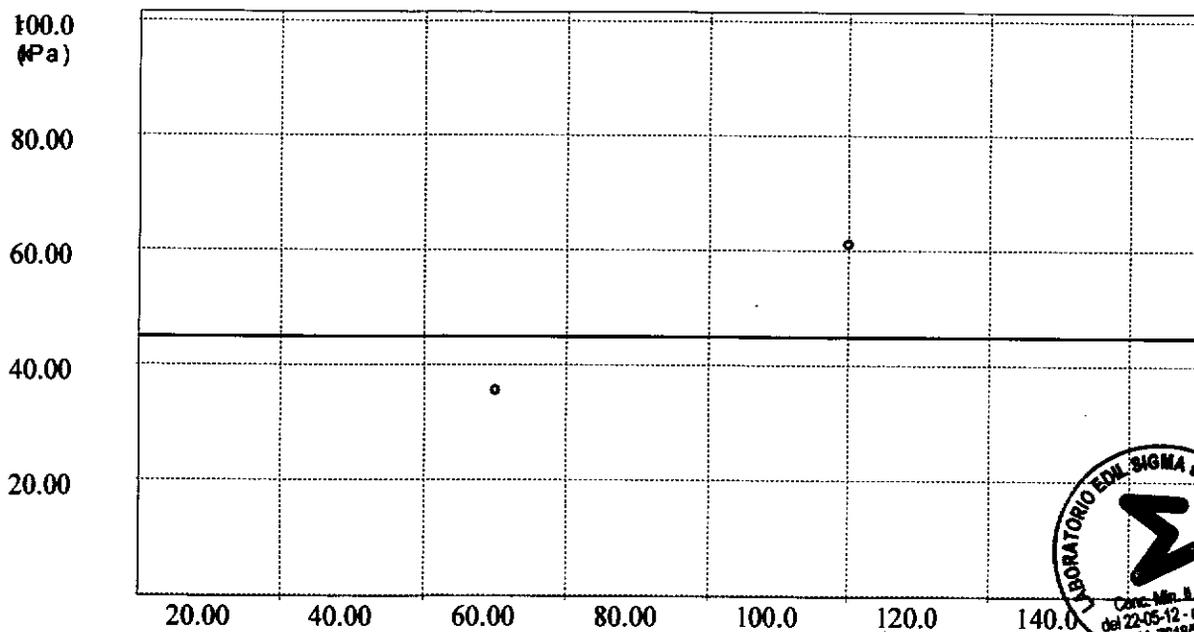
[Signature]
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 466-2013 del 26.04.2013
Campione	CR1	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	5.00 - 5.20m. da .p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD115-13	30,00	36,00	18,81	17,72	6,13	7,87	32,98	43,13
TD116-13	30,00	36,00	18,86	17,73	6,38	7,43	34,39	42,68
TD117-13	30,00	36,00	18,89	17,79	6,21	7,70	33,76	46,42

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD115-13	50,00	29,82	1,00	35,70	4,77	61,00		
TD116-13	100,00	29,38	1,00	61,20	4,39	61,00		
TD117-13	150,00	29,02	1,00	101,60	3,46	61,00		



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco BUSSO

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

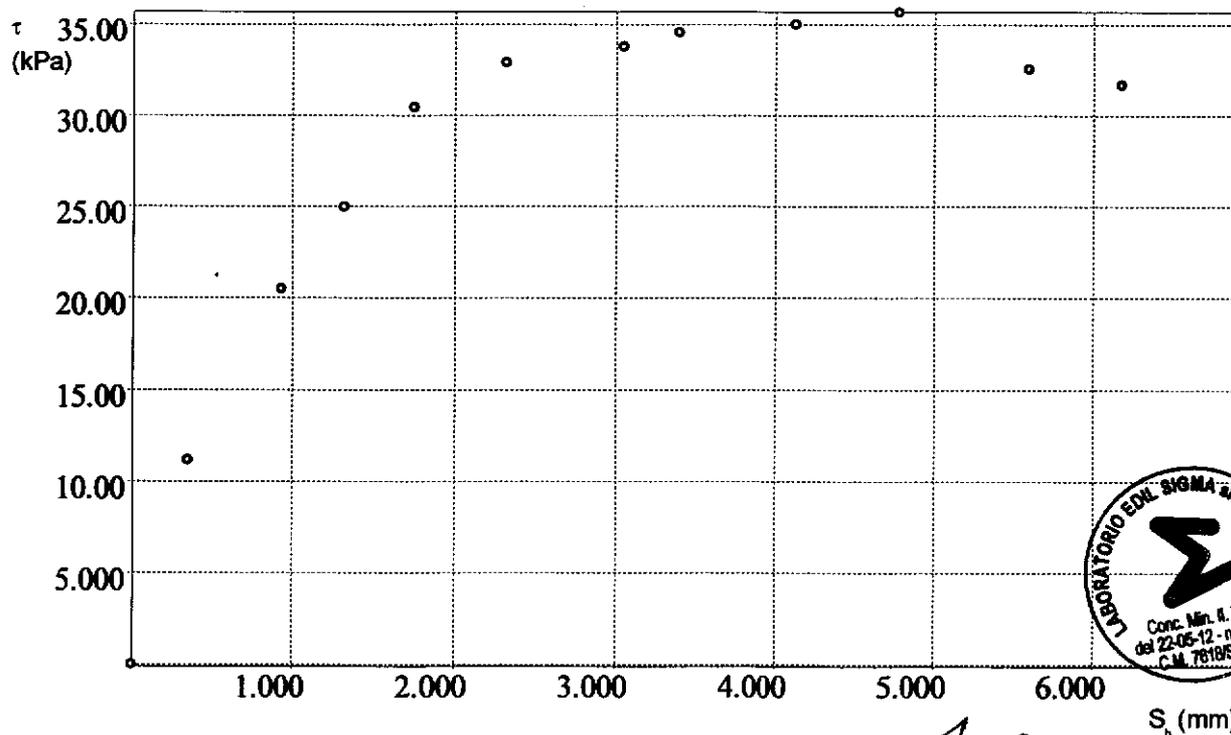


Prova del 17/04/2013TD115-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR1	Certificato n.: 466-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 5.00 - 5.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,35	40,22	11,17
20,00		0,93	73,94	20,54
30,00		1,32	89,99	25,00
40,00		1,75	109,66	30,46
50,00		2,31	118,49	32,91
60,00		3,05	121,70	33,81
70,00		3,39	124,51	34,59
80,00		4,13	126,12	35,03
90,00		4,78	128,52	35,70
100,00		5,60	117,29	32,58
110,00		6,18	114,07	31,69
120,00		6,91	111,27	30,91



[Signature]
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

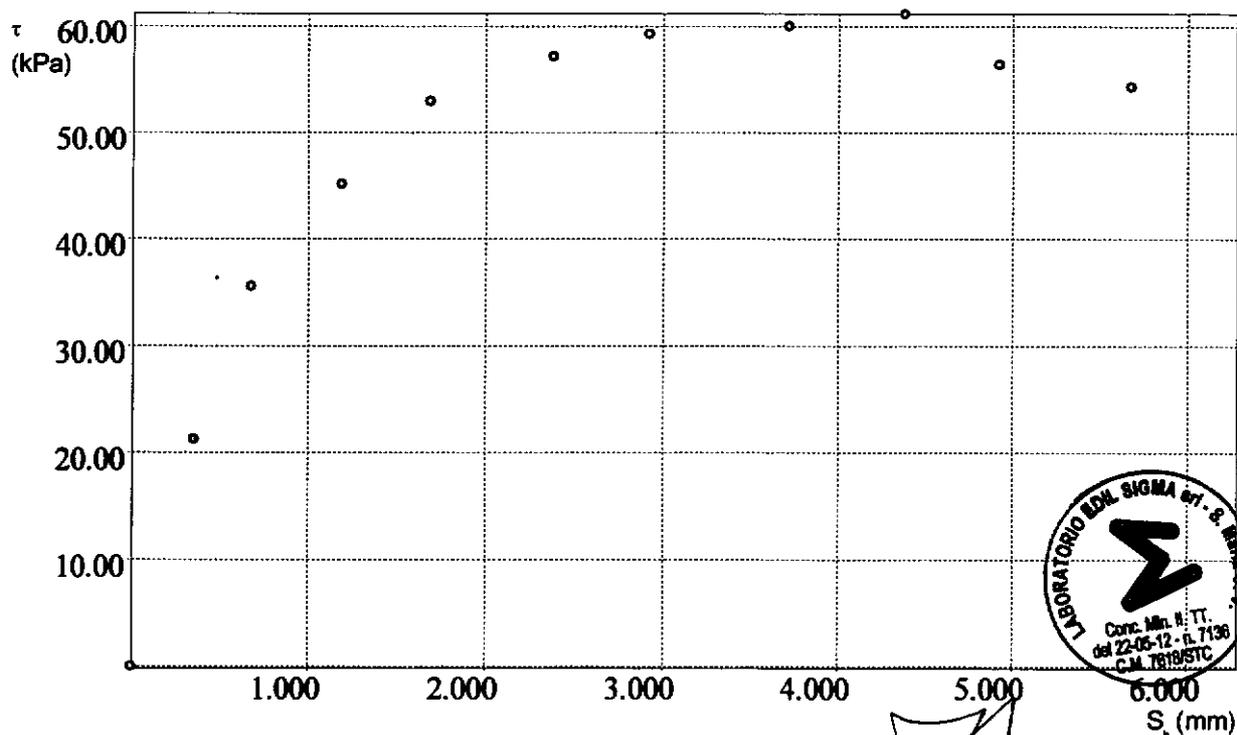


Prova del 17/04/2013TD116-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR1_B	Certificato n.: 466-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 5.00 - 5.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,35	76,52	21,25
20,00		0,67	128,12	35,59
30,00		1,19	162,53	45,15
40,00		1,69	190,74	52,98
50,00		2,38	205,88	57,19
60,00		2,91	213,44	59,29
70,00		3,71	216,20	60,05
80,00		4,38	220,33	61,20
90,00		4,92	203,12	56,42
100,00		5,67	195,55	54,32
110,00		6,28	190,05	52,79




Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

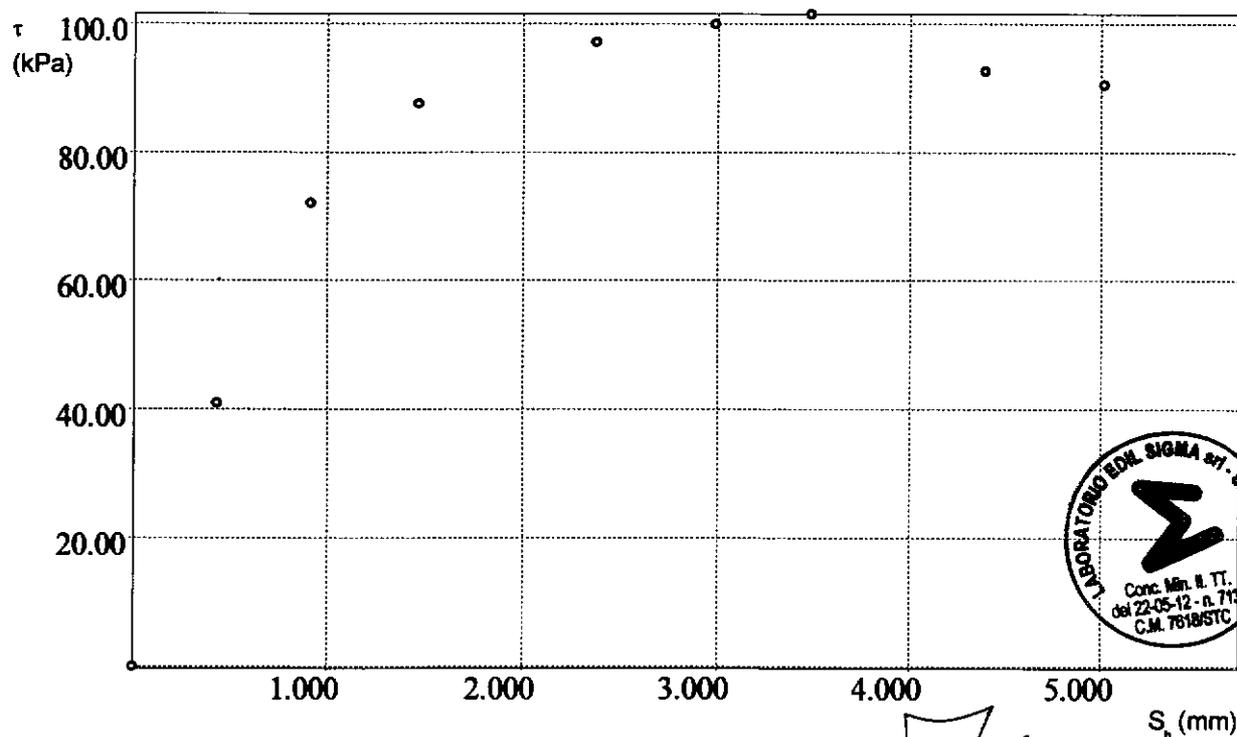


Prova del 17/04/2013TD117-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 466-2013 del 26.04.2013
Campione	CR1_C	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c. 5.00 - 5.20	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,43	147,58	41,00
20,00		0,91	259,53	72,09
30,00		1,47	315,50	87,64
40,00		2,38	349,77	97,16
50,00		2,98	360,05	100,01
60,00		3,48	365,76	101,60
70,00		4,39	333,78	92,72
80,00		5,02	325,78	90,50
90,00		5,71	315,50	87,64



(Handwritten signature)

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	467-2013
Campione	S2 CR2 da 10,00-10,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	03/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Nota	

Contenitore

Tipo: Sacchetto di plastica

Condizioni del campione

Massa #NOME? N
Classe di qualità (AGI) Q,3
Condizioni compressive del campione rimaneggiato

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test 0 kN/m²
Consistenza privo di consistenza
Pocket Vane Test ND kN/m²

Descrizione del campione

Ghiaia con sabbia limosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, di natura calcarea, costituita da granuli con spigoli arrotondati.

Colore Tavola di Munsell 10 YR marrone chiaro 6/3

Prove eseguite

Apertura e descrizione del campione	Certificato n. 467-2013
Caratteristiche Fisiche Generali	468-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	469-2013
Limiti di Atterberg	470-2013
Determinazione della Sostanza Organica	471-2013
Prova di taglio Diretto CD	472-2013
Prova di taglio Diretto CD	473-2013

Lo Spedimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO EDIL SIGMA s.r.l. - S. MARIA C.V.
Conc. Min. Il. TT.
Il Direttore del Laboratorio del 22-05-12 - n. 7136
dott. geol. Francesco Russo
C.M. 7618/STC

CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	468-2013
Campione	S2 CR2 da 10,00-10,20 m. da p.c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	03/04/2013		

Pagina 1 di 1

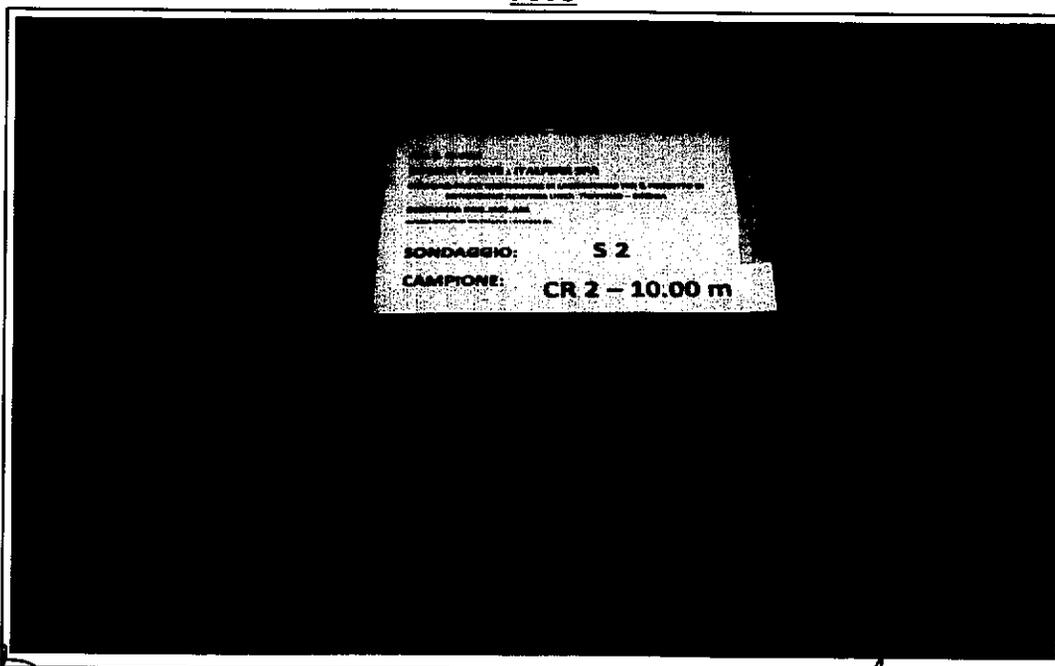
Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n.84
Note	Ghiaia con sabbia limosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, di natura calcarea, costituita da granuli con spigoli arrotondati.

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_s =$	27,05	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 40)	$\gamma =$	19,01	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10008)	W =	8,99	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	17,44	KN/m ³
*Indice dei vuoti	e =	0,55	
*Porosità	n =	35,52	%
*Grado di saturazione	S =	44,13	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	10,99	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	20,99	KN/m ³

* determinate analiticamente

FOTO



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marclano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n.	469-2013
Campione	S2 CR2 da 10,00-10,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prel.	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-A
Data di prova	03-apr-13		

Pagina 1 di 1

Norme di riferim. AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	84,25
9,500	71,38
4,750	55,27
2,000	45,42
0,850	36,06
0,425	28,61
0,180	22,46
0,125	20,18
0,090	18,24
0,075	17,45

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0577	16,09
0,0420	13,90
0,0302	12,45
0,0219	10,27
0,0157	8,82
0,0116	8,09
0,0083	7,37
0,0059	6,64
0,0042	5,92
0,0030	5,19
0,0021	4,47
0,0015	3,74
0,0012	3,01

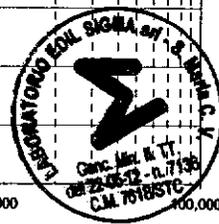
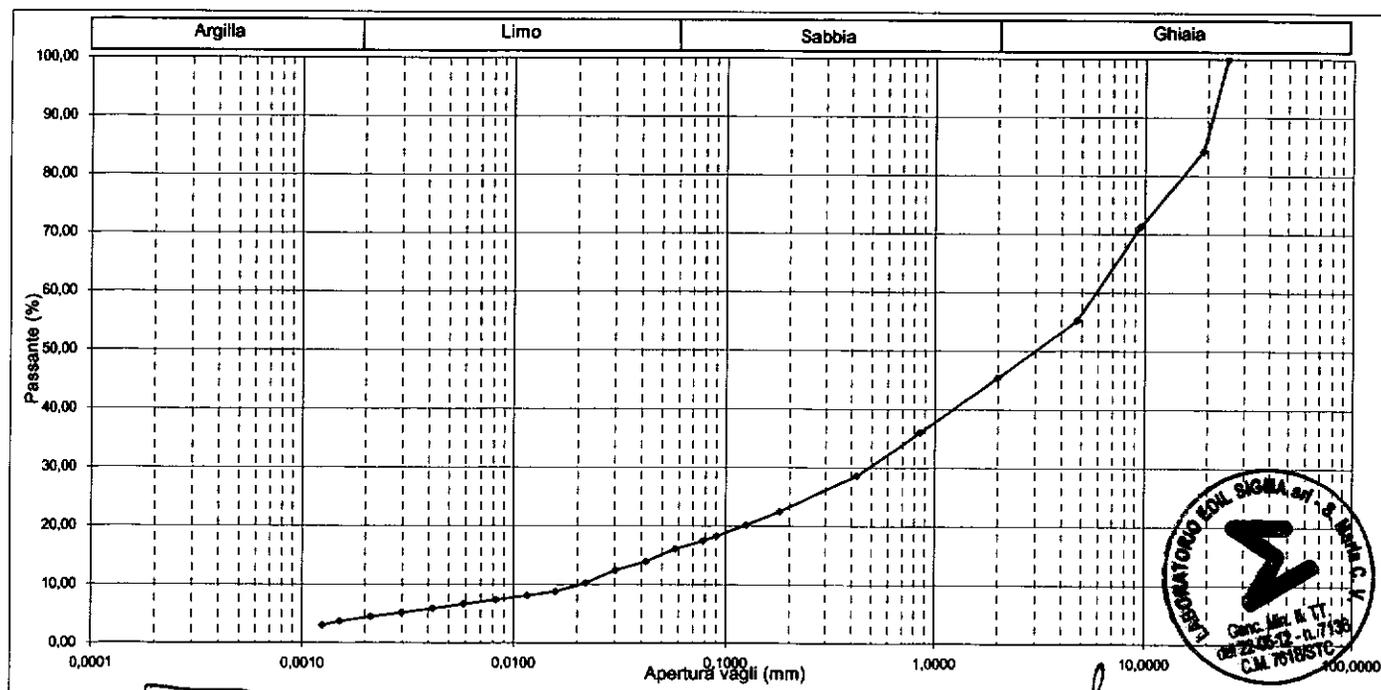
Vagliatura : per via umida e meccanica
Peso campione 360,24 g

Massa volumica reale di granuli 26,90 KN/m³

COMPOSIZIONE				
	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	54,58	29,33	11,63	4,47

Def. granulometrica: Ghiaia con sabbia limosa

NOTE:
Ghiaia con sabbia limosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, di natura calcarea, costituita da granuli con spigoli arrotondati.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

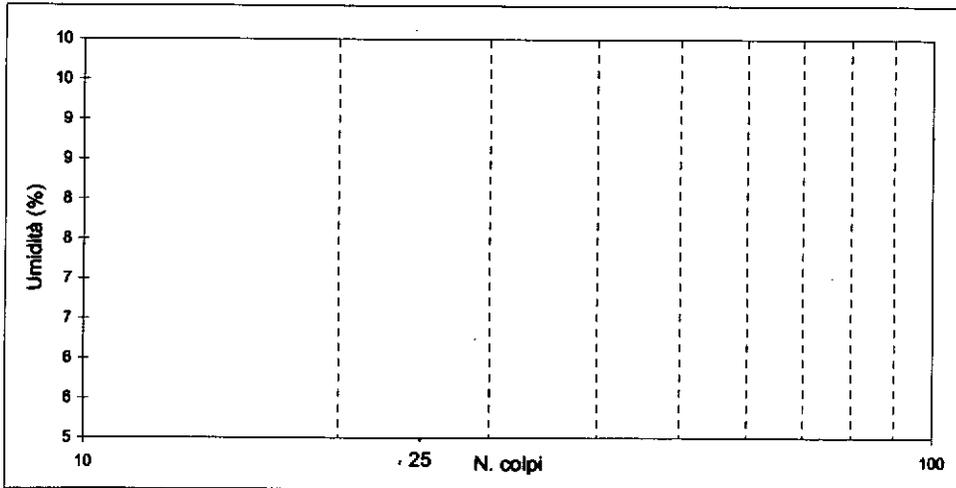
CERTIFICATO DI PROVA: limiti di Atterberg

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	470-2013
Campione	S2 CR2 da 10,00-10,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-B
Data di prova	03-apr-13		

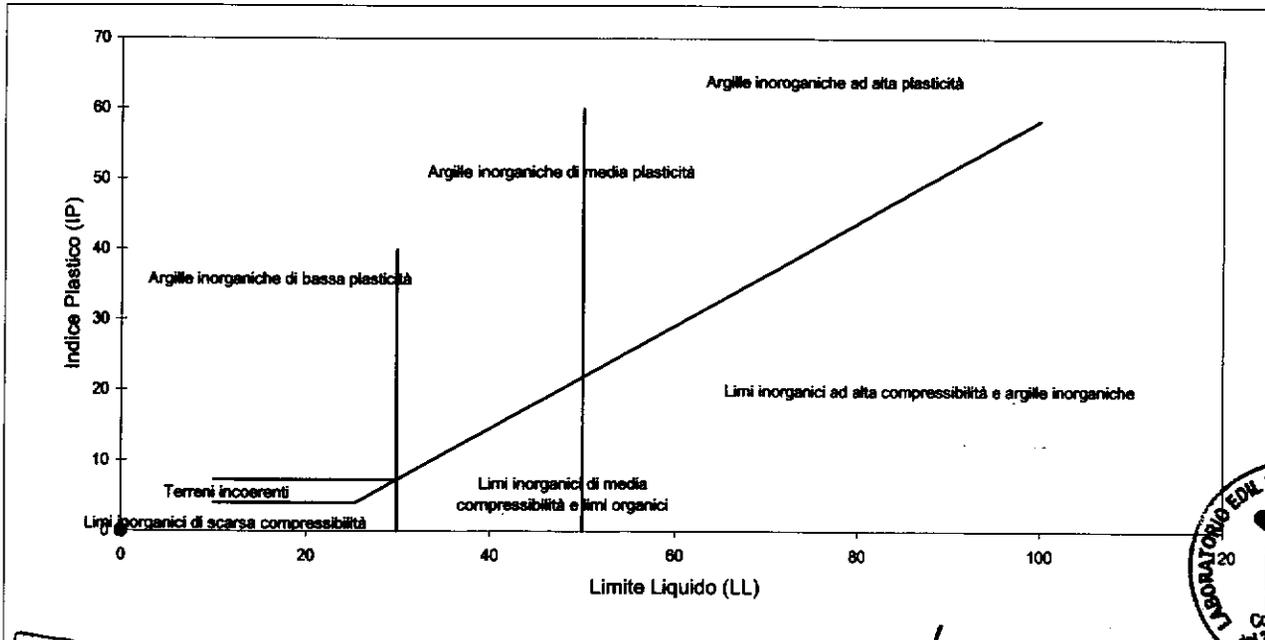
Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. UNI 10014
Note	Ghiaia con sabbia limosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, di natura calcarea, costituita da granuli con spigoli arrotondati.

RISULTATI DELLA PROVA



LL	N.D.
LP	N.D.
IP	N.D.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: determinazione della sostanza organica

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	471-2013
Campione	S2 CR2 da 10,00-10,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	05/04/2013		

Norma di riferimento	ASTM D 2974-87
Tipo di materiale	Ghiaia con sabbia limosa priva di consistenza di colore marrone chiaro, di natura calcarea, costituita da granuli con spigoli arrotondati.

RISULTATI DELLA PROVA

Provino	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	W %	Peso secco muffola (g)	SO %
S2 CR2_a	127,20	211,80	194,33	8,99	194,14	0,28%
S2 CR2_b	81,31	203,68	187,02	8,91	186,69	0,31%

Valore medio SO 0,30%

legenda

W = contenuto d'acqua

SO = sostanz organica

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

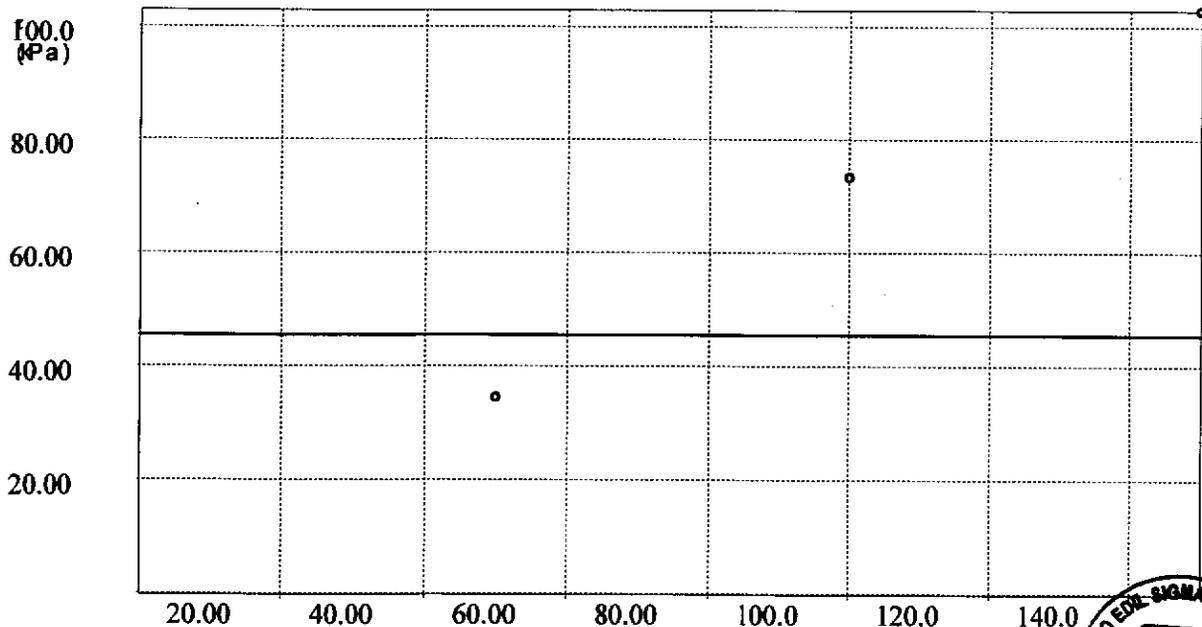


CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accett. n.T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 472-2013 del 26.04.2013
Campione	CR2	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	10.00-10.20m. da .p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD88-13	30,00	36,00	18,65	17,11	8,99	9,96	44,58	50,41
TD89-13	30,00	36,00	18,68	17,23	8,40	8,64	42,54	46,78
TD90-13	30,00	36,00	18,73	17,22	8,78	9,29	44,35	51,66

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD88-13	50,00	29,79	1,00	34,60	4,41	66,00		
TD89-13	100,00	29,33	1,00	73,40	4,47	66,00		
TD90-13	150,00	29,04	1,00	102,80	4,37	66,00		



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

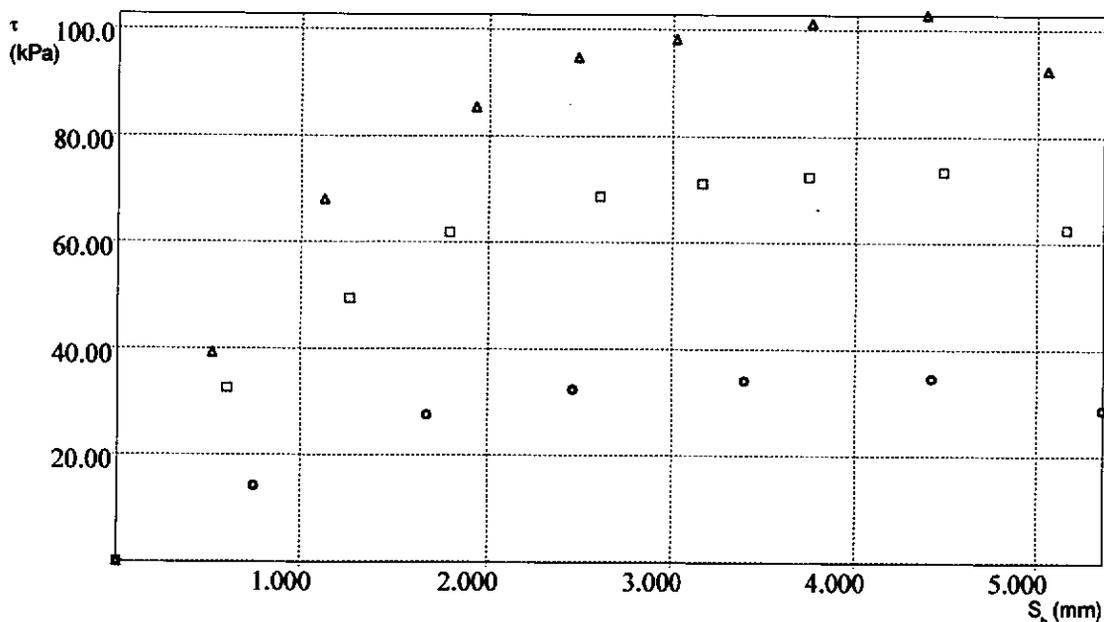
Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data Acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 472-2013 del 26.04.2013
Campione	CR2	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	10.00-10.20m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

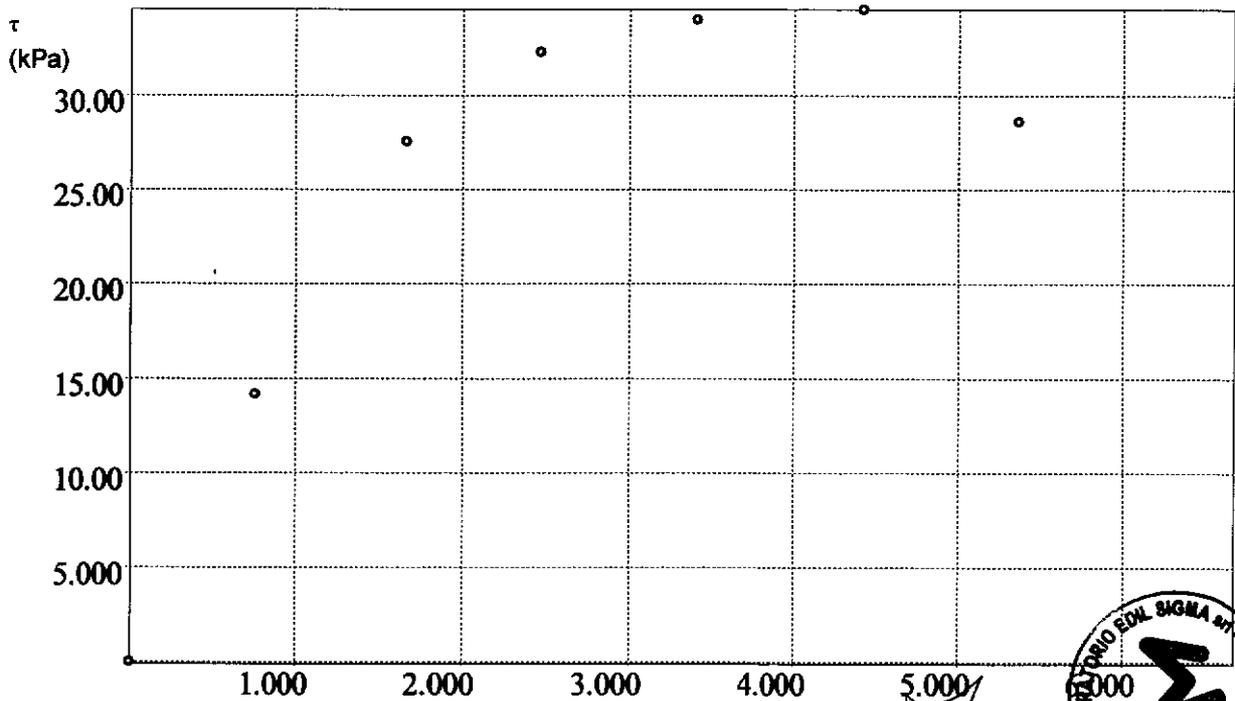


Prova del 08.04.2013TD88-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR2	Certificato n.: 472-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 10.00-10.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,75	51,04	14,18
20,00		1,67	99,28	27,58
30,00		2,46	116,40	32,33
40,00		3,40	122,62	34,06
50,00		4,42	124,57	34,60
60,00		5,36	103,17	28,66
70,00		6,67	97,34	27,04



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

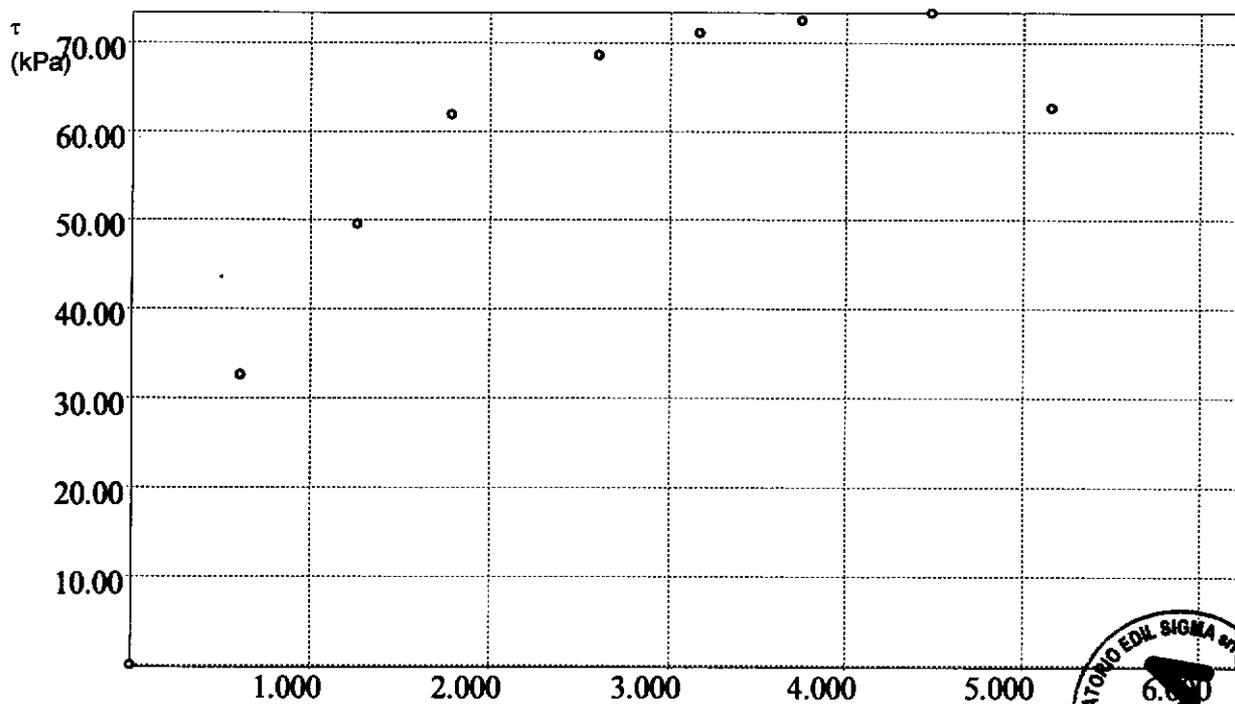


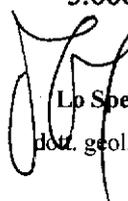
Prova del 08.04.2013TD89-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR2_b	Certificato n.: 472-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 10.00-10.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,60	117,35	32,60
20,00		1,26	178,42	49,56
30,00		1,79	222,99	61,94
40,00		2,60	246,92	68,59
50,00		3,16	256,00	71,11
60,00		3,75	260,95	72,49
70,00		4,48	264,25	73,40
80,00		5,16	225,46	62,63
90,00		6,21	216,38	60,11




 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

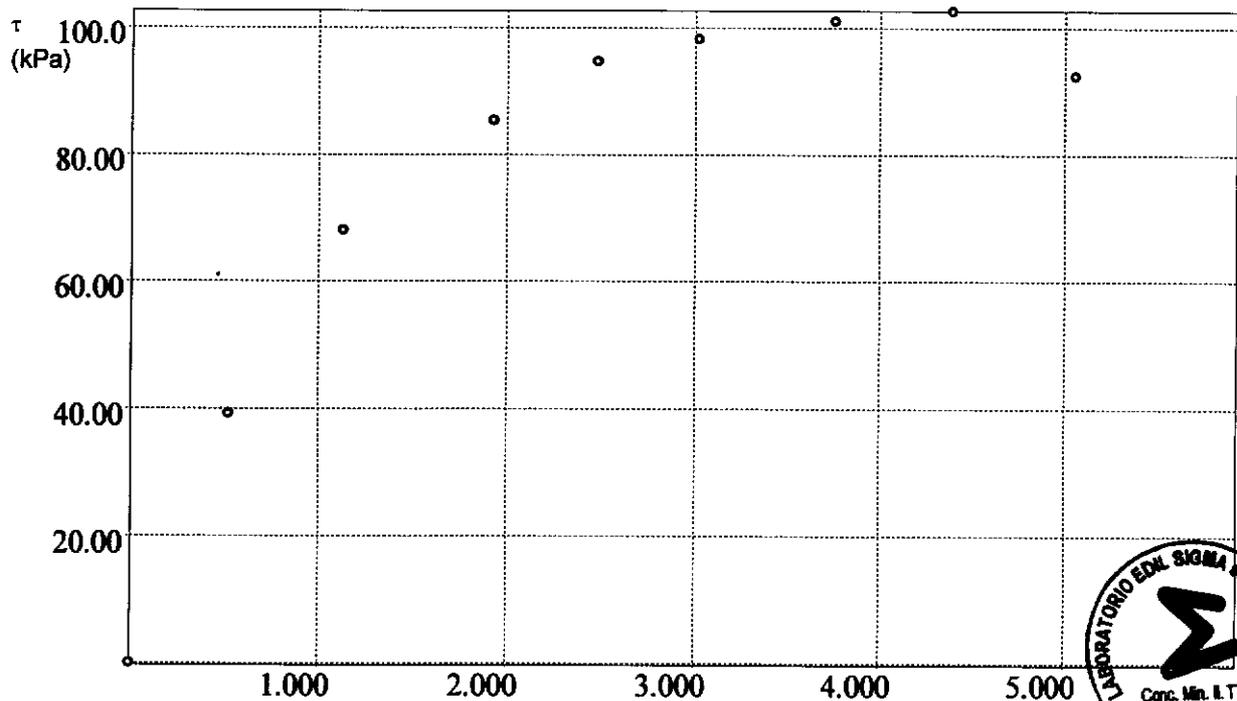


Prova del 08.04.2013TD90-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accett. n.T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 472-2013 del 26.04.2013
Campione	CR2_c	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c. 10.00-10.20	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,52	141,24	39,23
20,00		1,13	245,26	68,13
30,00		1,93	307,68	85,47
40,00		2,48	341,19	94,78
50,00		3,02	353,91	98,31
60,00		3,76	364,31	101,20
70,00		4,39	370,09	102,80
80,00		5,05	333,10	92,53
90,00		5,92	323,86	89,96



Lo Sperimentatore

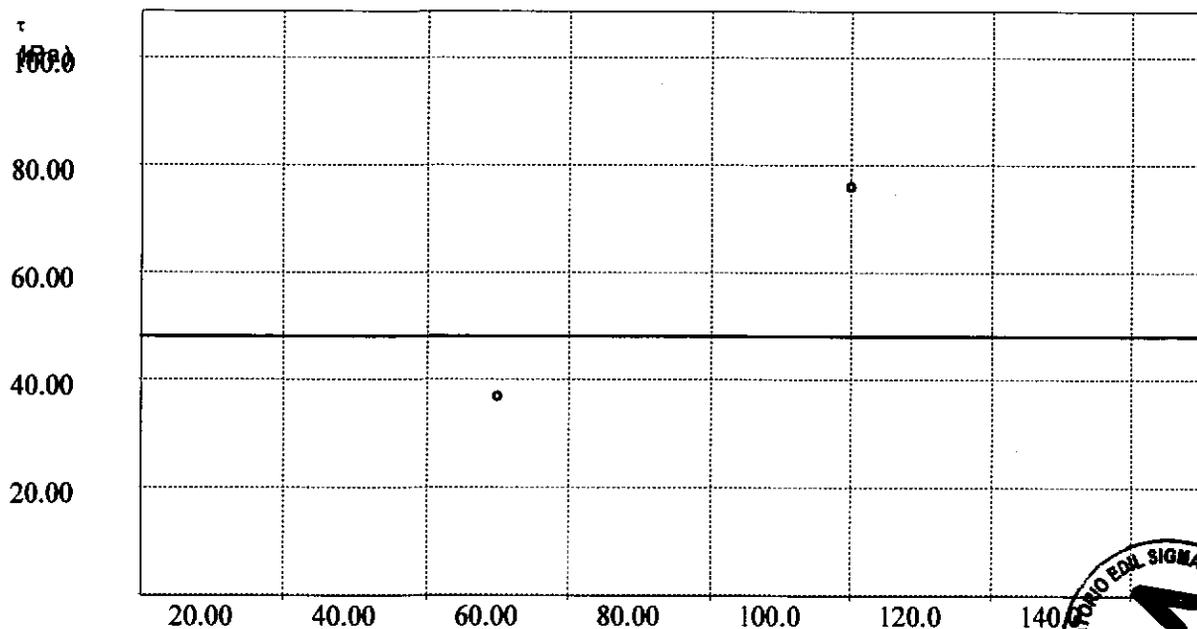
dot. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.:473-2013 del 26.04.2013
Campione	CR2	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	10.00 - 10.20m. da p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD118-13	30,00	36,00	18,65	17,11	8,99	11,11	44,58	56,24
TD119-13	30,00	36,00	18,66	17,43	7,04	8,55	36,85	47,92
TD120-13	30,00	36,00	18,67	17,19	8,59	10,47	43,21	58,18

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD118-13	50,00	29,79	1,00	36,90	4,16	68,00		
TD119-13	100,00	29,33	1,00	75,98	3,74	68,00		
TD120-13	150,00	29,01	1,00	108,70	3,93	68,00		



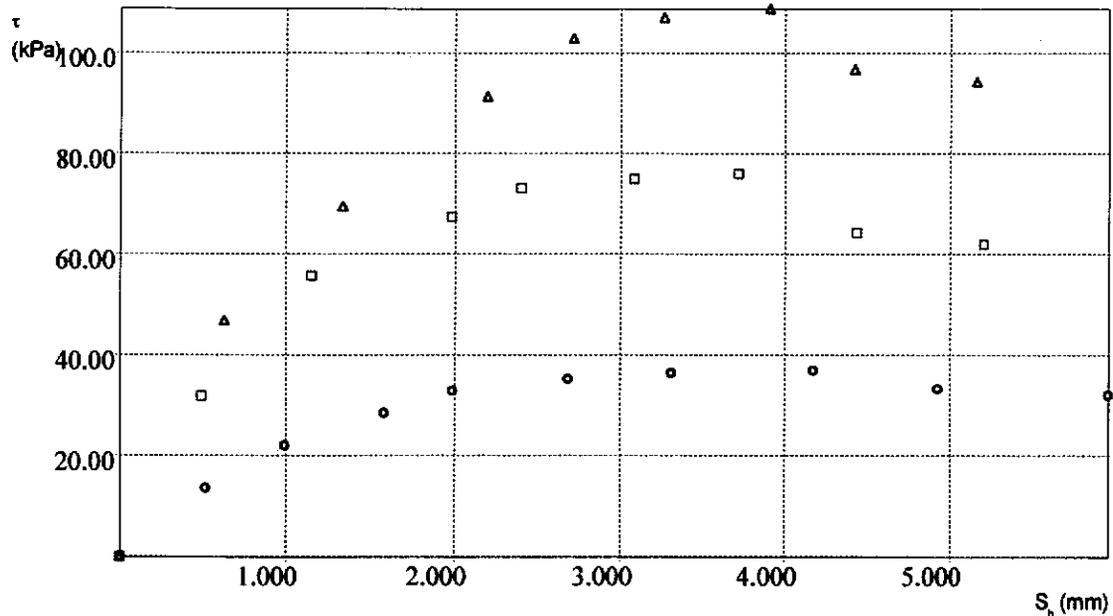
Lo Sperimentatore
dott. Geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. Geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data Acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 473-2013 del 26.04.2013
Campione	CR2	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	10.00 - 10.20m. da .p.c.	Pagina 2/2



Il Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

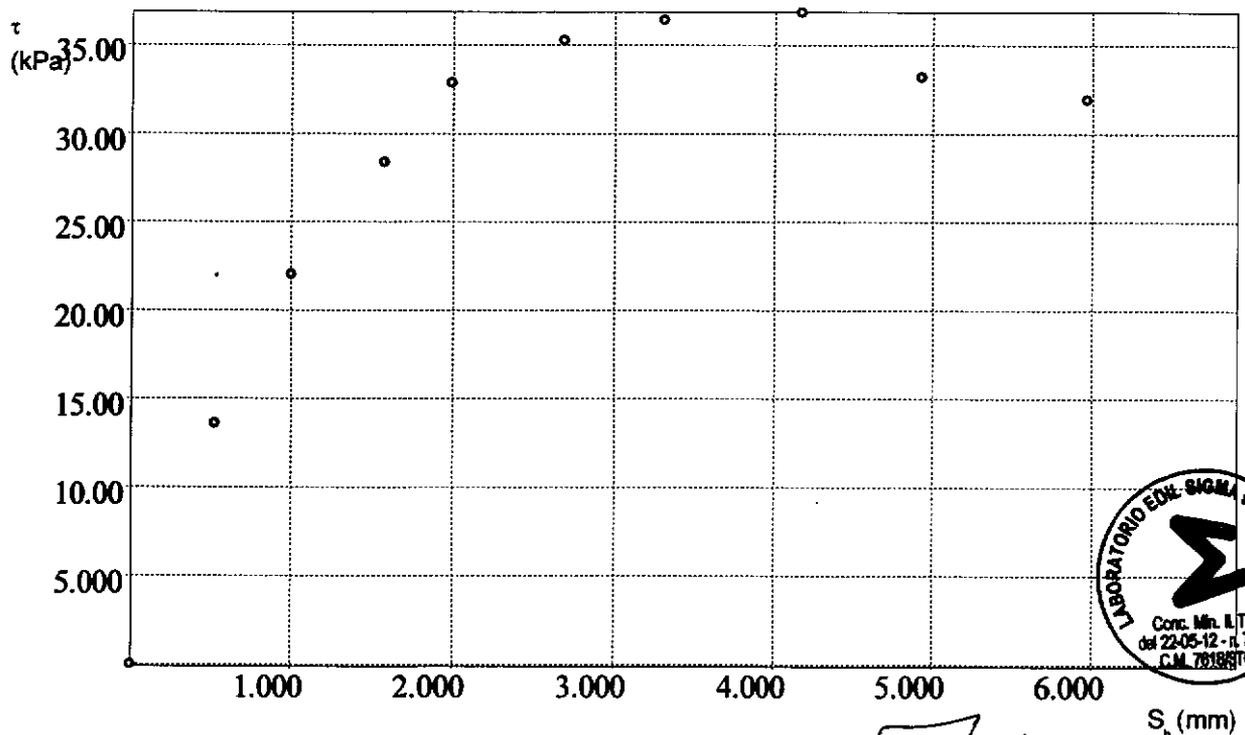


Prova del 18/04/2013TD118-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR2	Certificato n.: 473-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 10.00 - 10.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,52	49,04	13,62
20,00		1,00	79,32	22,03
30,00		1,58	102,14	28,37
40,00		1,99	118,32	32,87
50,00		2,68	127,03	35,29
60,00		3,31	131,18	36,44
70,00		4,17	132,84	36,90
80,00		4,93	119,57	33,21
90,00		5,96	115,00	31,95
100,00		6,91	112,51	31,25



Lo Sperimentatore
 Dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

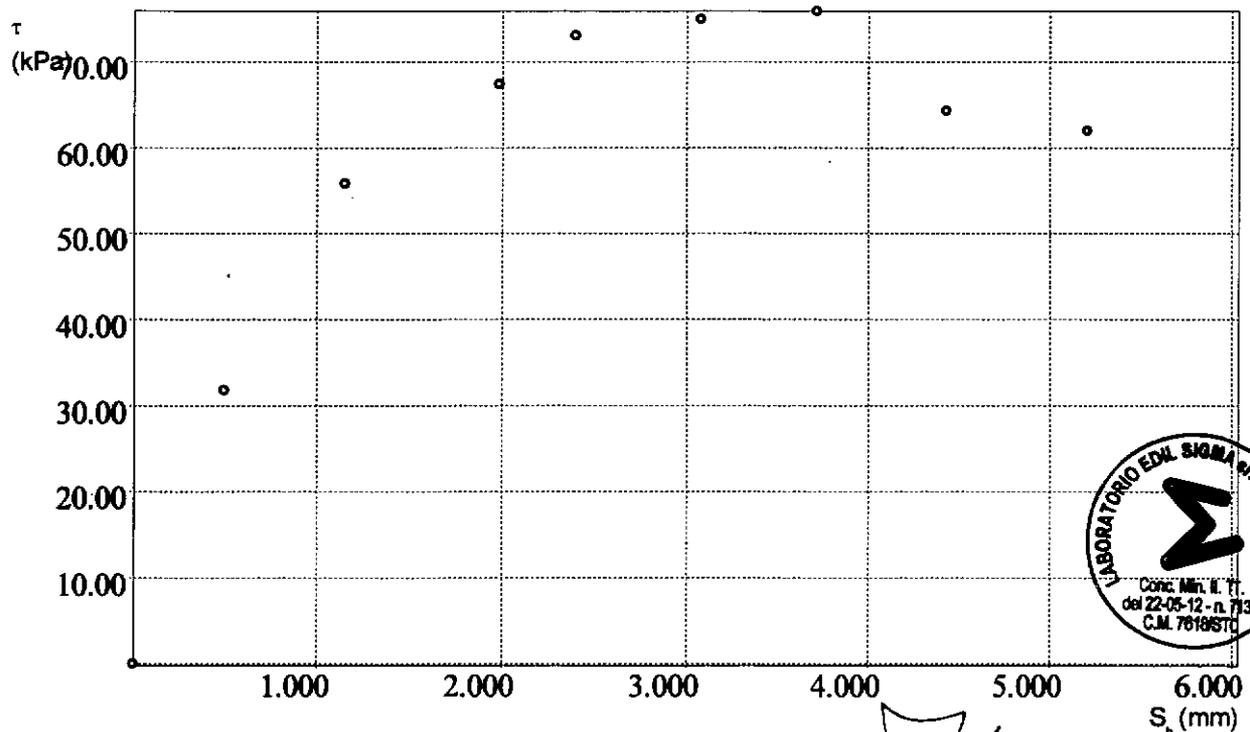


Prova del 18/04/2013TD119-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR2_B	Certificato n.:473-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.10.00 - 10.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,49	114,64	31,85
20,00		1,15	200,93	55,81
30,00		1,98	242,79	67,44
40,00		2,40	263,29	73,14
50,00		3,07	270,12	75,03
60,00		3,72	273,54	75,98
70,00		4,43	231,68	64,36
80,00		5,20	223,14	61,98
90,00		6,03	217,16	60,32



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

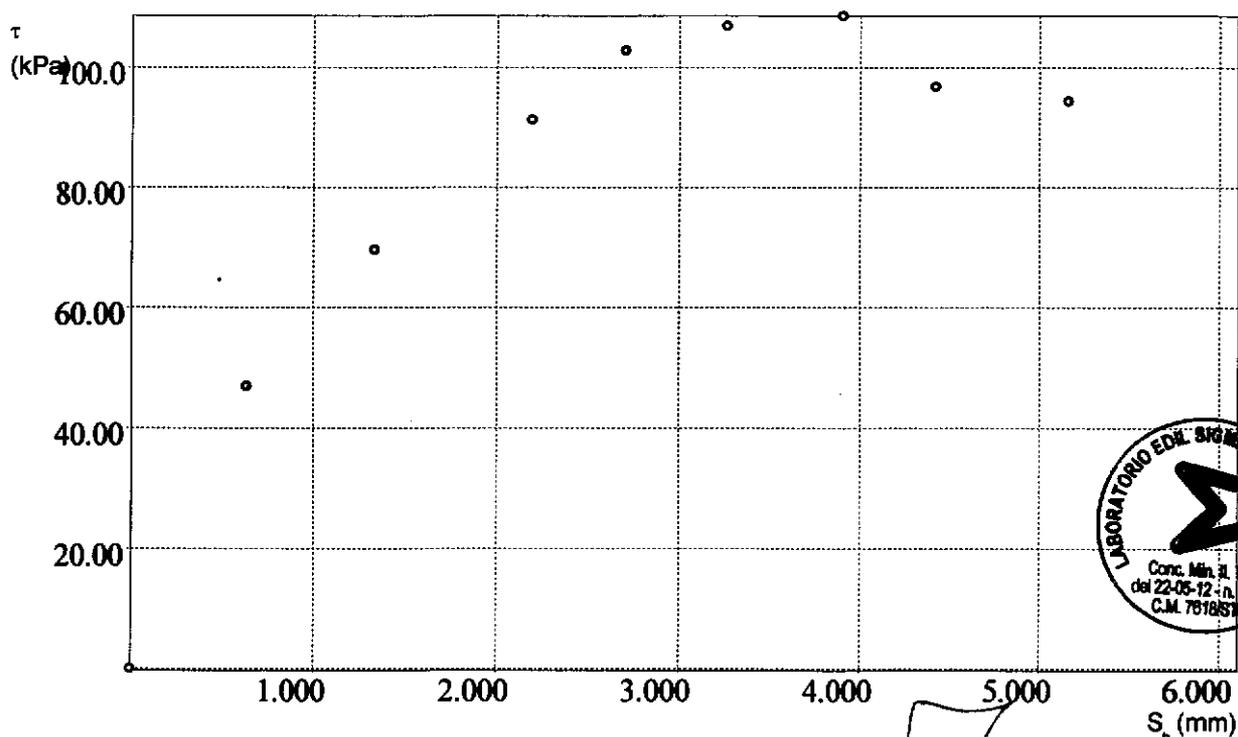


Prova del 18/04/2013TD120-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 473-2013 del 26.04.2013
Campione	CR2_C	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c. 10.00 - 10.20	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,63	168,90	46,92
20,00		1,34	250,78	69,66
30,00		2,19	329,00	91,39
40,00		2,71	370,55	102,93
50,00		3,26	385,21	107,00
60,00		3,90	391,33	108,70
70,00		4,42	348,55	96,82
80,00		5,16	340,00	94,44
90,00		6,09	333,89	92,75



[Handwritten Signature]
 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	474-2013
Campione	S2 CR3 da 16,50-16,70 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	03/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo: Sacchetto di plastica

Condizioni del campione

Massa **48,62 N**
 Classe di qualità (AGI) **Q,4**
 Condizioni compressive del campione **a disturbo limitato**

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test **450 kN/m²**
 Consistenza **molto consistente**
 Pocket Vane Test **ND kN/m²**

Descrizione del campione

Ghiaia con sabbia limosa molto consistente di colore marrone
 Colore Tavola di Munsell **10 YR marrone 5/3**

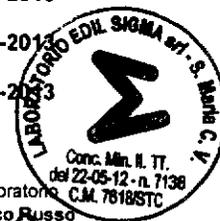
Prove eseguite

Apertura e descrizione del campione	474-2013
Caratteristiche Fisiche Generali	475-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	476-2013
Limiti di Atterberg	477-2013
Determinazione della Sostanza Organica	478-2013
Prova di taglio Diretto CD	479-2013
Prova di taglio Diretto CD	480-2013

Certificato n.

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	475-2013
Campione	S2 CR3 da 16,50-16,70 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	03/04/2013		

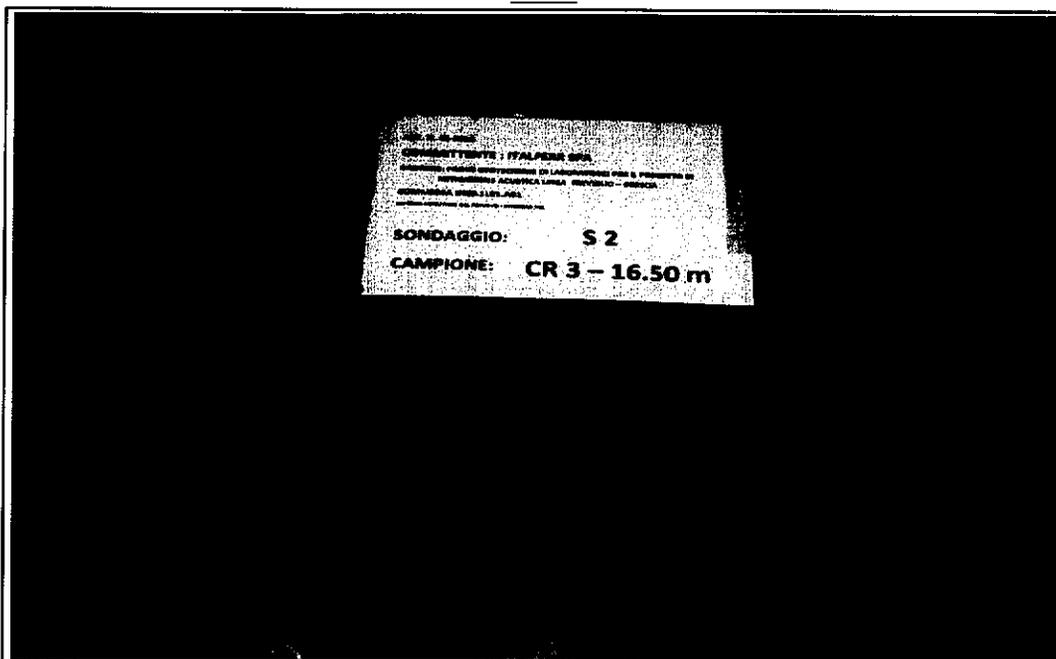
Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n.64
Note	Ghiaia con sabbia limosa consistente di colore marrone

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_s =$	26,75	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 64)	$\gamma =$	19,94	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10009)	$W =$	13,76	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	17,52	KN/m ³
*Indice dei vuoti	$e =$	0,53	
*Porosità	$n =$	34,49	%
*Grado di saturazione	$S =$	69,90	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	10,97	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	20,97	KN/m ³
* determinato analiticamente			

FOTO



Lo Sperimentatore
dot. geol. Vincenzo Marclano

Il Direttore del Laboratorio
dot. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n.	476-2013
Campione	S2 CR3 da 16,50-16,70 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prel.	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-A
Data di prova	03-apr-13		

Pagina 1 di 1

Norme di riferim. AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	84,89
19,500	77,21
9,500	63,87
4,750	55,77
2,000	47,04
0,850	39,79
0,425	32,39
0,180	23,39
0,125	20,80
0,090	19,05
0,075	18,59

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0629	16,54
0,0452	13,80
0,0322	12,44
0,0229	11,08
0,0163	9,72
0,0120	8,36
0,0086	7,00
0,0061	5,64
0,0043	4,29
0,0031	2,93
0,0022	1,57
0,0016	0,89
0,0013	0,21

Vagliatura : per via umida e meccanica	
Peso campione	332,66 g

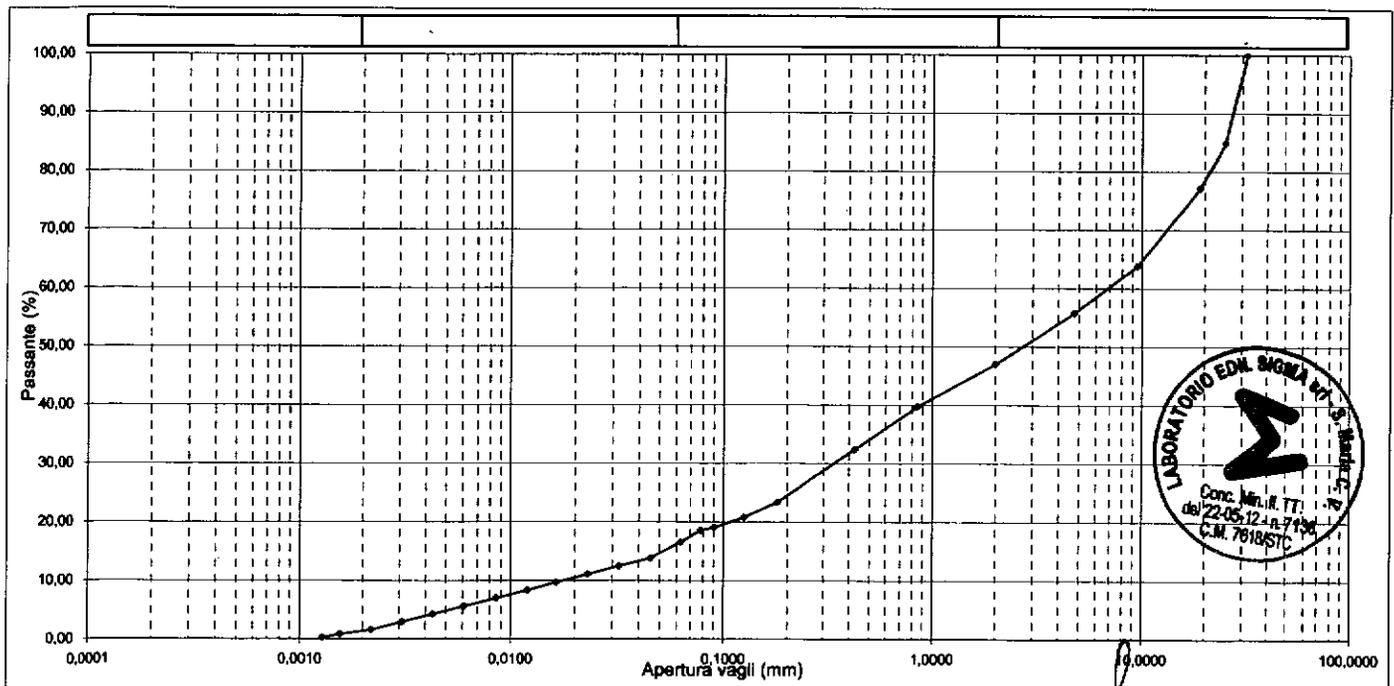
Massa volumica reale di granuli 26,90 KN/m³

COMPOSIZIONE				
	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	52,96	30,49	14,98	1,57

Def. granulometrica: Ghiaia con sabbia limosa

NOTE:

Ghiaia con sabbia limosa consistente di colore marrone



Lo sperimentatore
dot. geol. Vincenzo Marziano

Il Direttore del Laboratorio
dot. geol. Francesco Russo

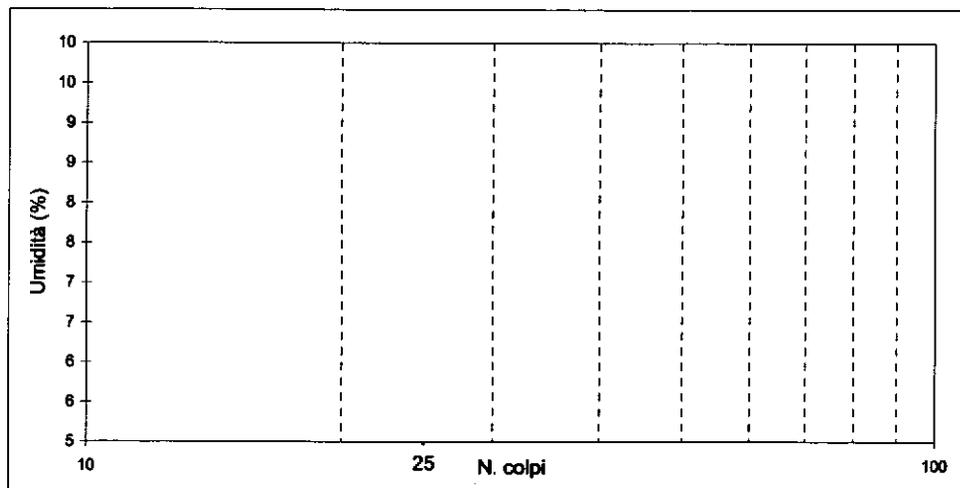
CERTIFICATO DI PROVA: limiti di Atterberg

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	477-2013
Campione	S2 CR3 da 16,50-16,70 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-B
Data di prova	03-apr-13		

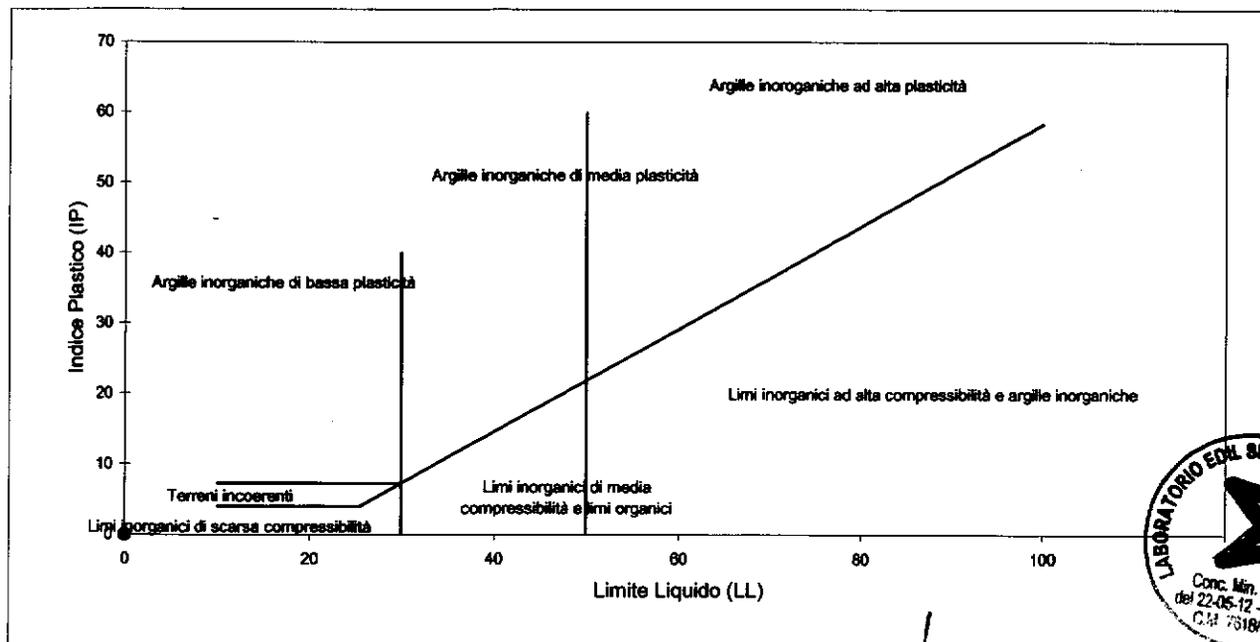
Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. UNI 10014
Note	Ghiaia con sabbia limosa consistente di colore marrone

RISULTATI DELLA PROVA



LL	N.D.
LP	N.D.
IP	N.D.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Rosso

CERTIFICATO DI PROVA: determinazione della sostanza organica

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Accettazione n.	T 46-2013
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Data acc.	26-mar-13
Campione	S2 CR3 da 16,50-16,70 m. da p. c.	Certificato n.	478-2013
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Data certif.	26-apr-13
Data di prova	09/04/2013	Mod. cert.	GEO-L'

Norma di riferimento	ASTM D 2974-87
Tipo di materiale	Ghiaia con sabbia limosa molto consistente di colore marrone

RISULTATI DELLA PROVA

Provino	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	W %	Peso secco muffola (g)	SO %
S2 CR3_a	96,11	187,92	165,19	13,76	164,35	1,22%
S2 CR3_b	87,48	195,80	171,20	14,37	170,20	1,19%

Valore medio SO **1,20%**

legenda

W = contenuto d'acqua

SO = sostanz organica

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Francesco Russo

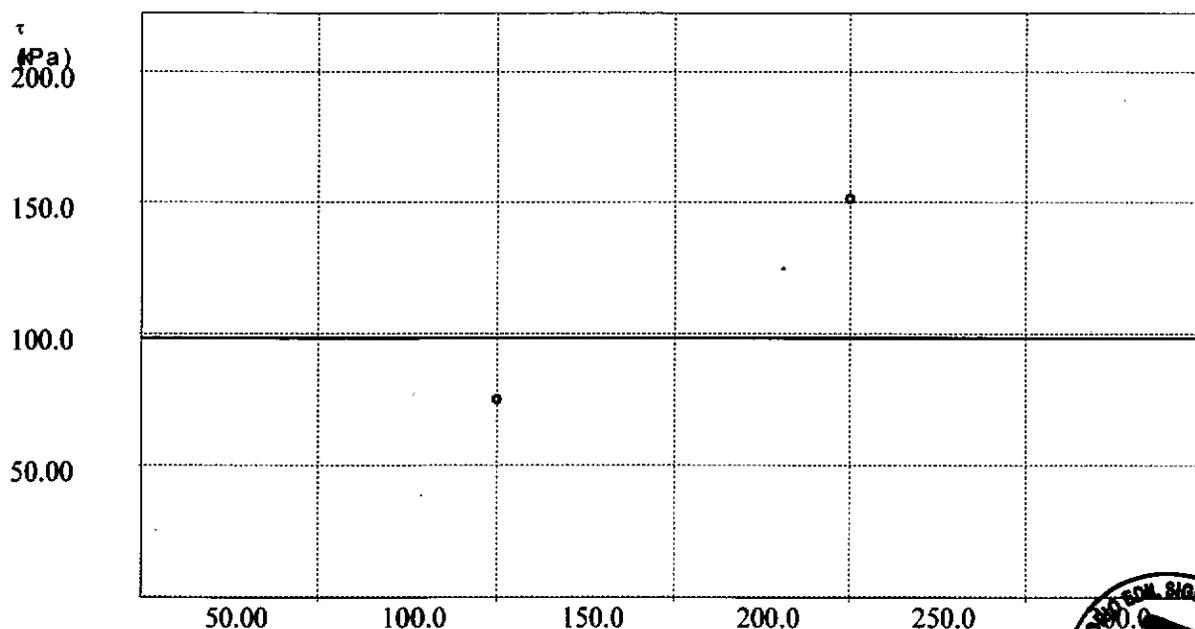


CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 479-2013 del 26.04.2013
Campione	CR3	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	16.50 - 16.70m. da p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD91-13	30,00	36,00	19,56	17,19	13,76	13,25	69,18	67,96
TD92-13	30,00	36,00	19,58	17,33	13,03	12,25	67,00	66,67
TD93-13	30,00	36,00	19,63	17,25	13,79	12,80	70,06	71,08

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD91-13	100,00	29,79	1,00	74,90	4,85	64,00		
TD92-13	200,00	29,43	1,00	151,50	4,77	66,00		
TD93-13	300,00	29,12	1,00	222,30	4,47	66,00		



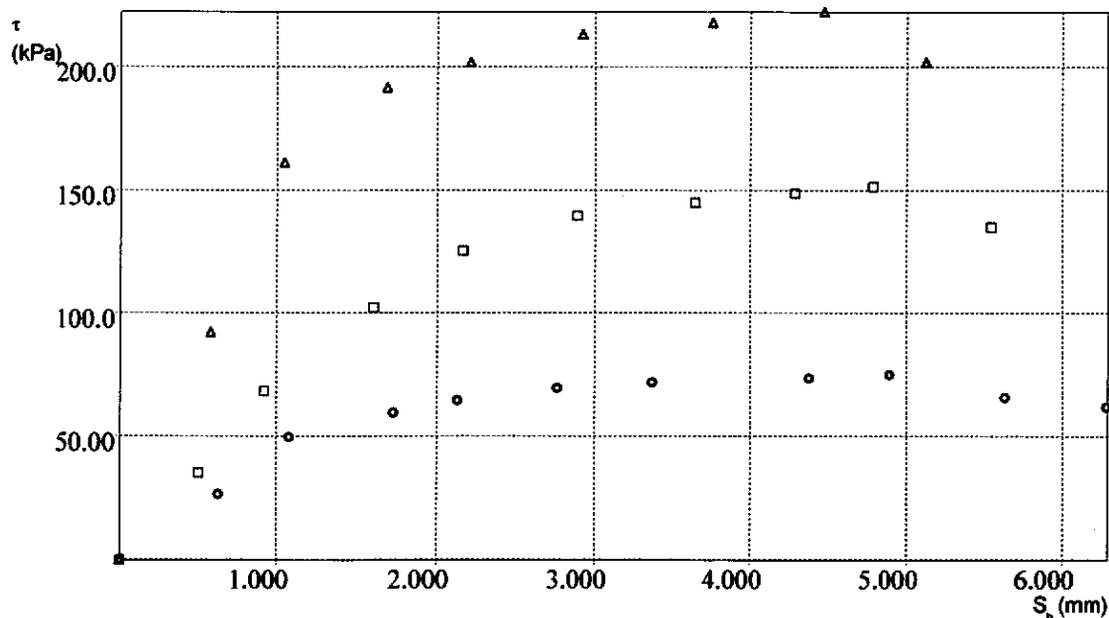
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 479-2013 del 26.04.2013
Campione	CR3	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	16.50 - 16.70m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

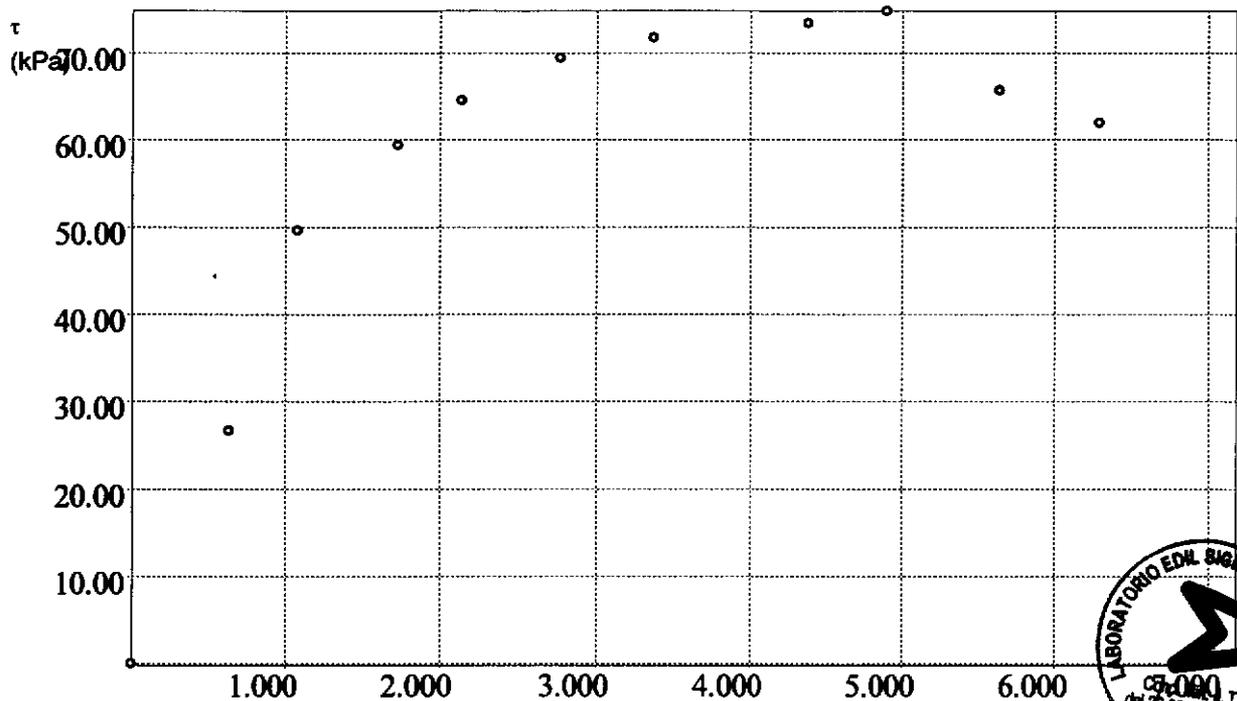


Prova del 09/04/2013TD91-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.:479-2013 del 26.04.2013
Campione	CR3	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c.16.50 - 16.70	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,63	96,17	26,71
20,00		1,08	178,69	49,64
30,00		1,73	214,06	59,46
40,00		2,14	232,59	64,61
50,00		2,76	250,27	69,52
60,00		3,37	258,69	71,86
70,00		4,38	264,59	73,50
80,00		4,89	269,64	74,90
90,00		5,64	236,80	65,78
100,00		6,29	223,33	62,04
110,00		7,18	214,06	59,46



[Handwritten signature]

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

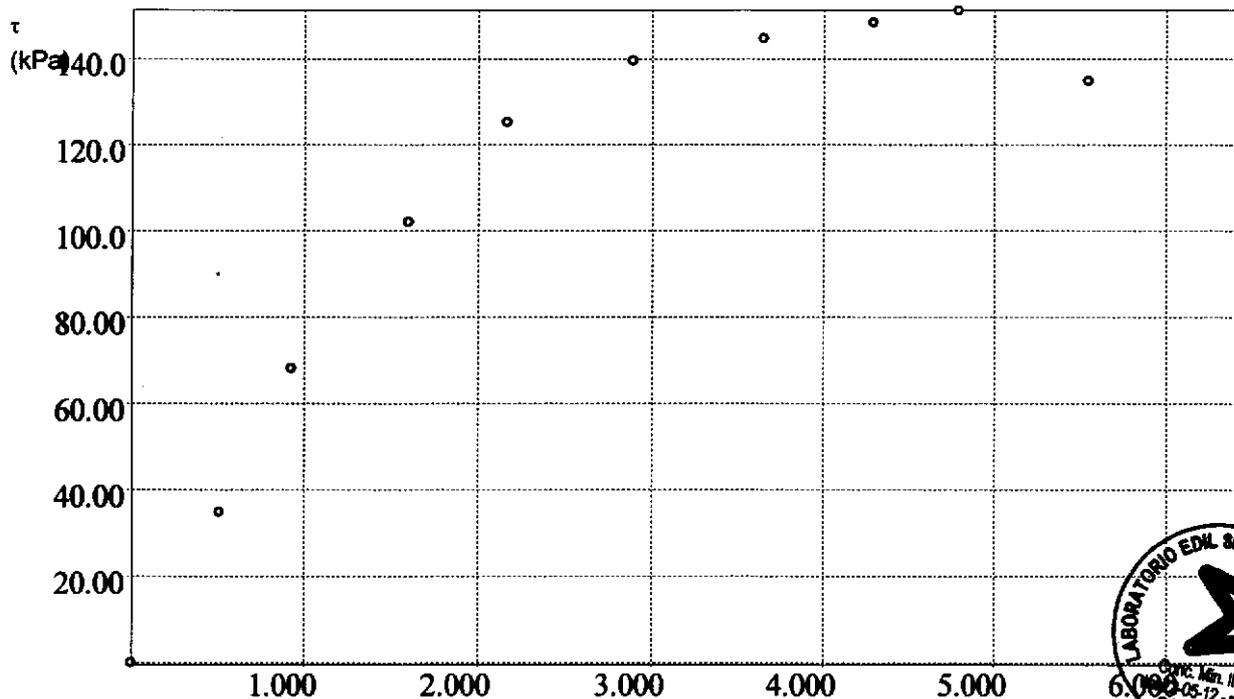


Prova del 09/04/2013TD92-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accett. n.T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.:479-2013 del 26.04.2013
Campione	CR3_b	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c.16.50 - 16.70	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,50	126,39	35,11
20,00		0,92	245,62	68,23
30,00		1,60	368,26	102,29
40,00		2,16	451,73	125,48
50,00		2,88	502,83	139,67
60,00		3,65	521,56	144,88
70,00		4,29	535,19	148,66
80,00		4,79	545,41	151,50
90,00		5,55	485,79	134,94
100,00		6,41	465,35	129,26



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

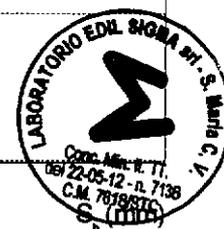
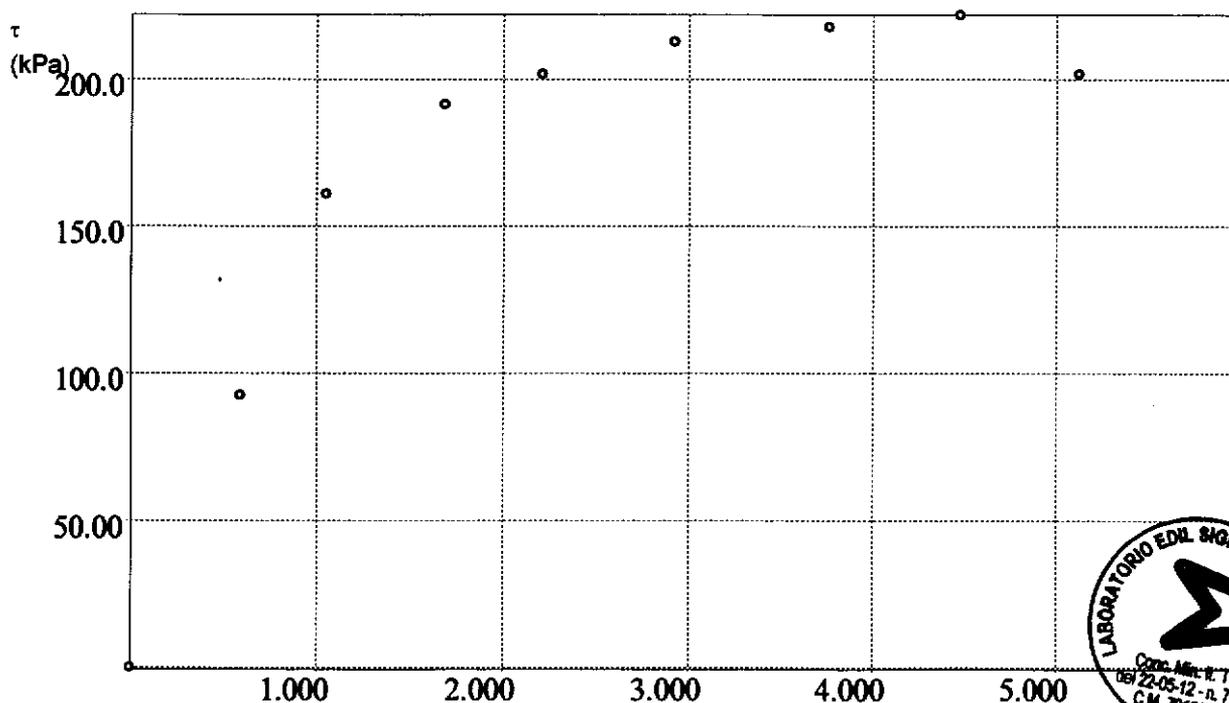


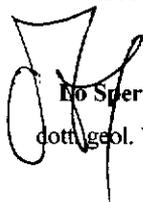
Prova del 09/04/2013TD93-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accett. n.T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.:479-2013 del 26.04.2013
Campione	CR3_c	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c.16.50 - 16.70	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,58	332,91	92,48
20,00		1,05	580,35	161,21
30,00		1,69	690,32	191,75
40,00		2,21	727,81	202,17
50,00		2,92	767,79	213,28
60,00		3,76	785,29	218,14
70,00		4,47	800,29	222,30
80,00		5,12	727,81	202,17
90,00		5,98	692,82	192,45



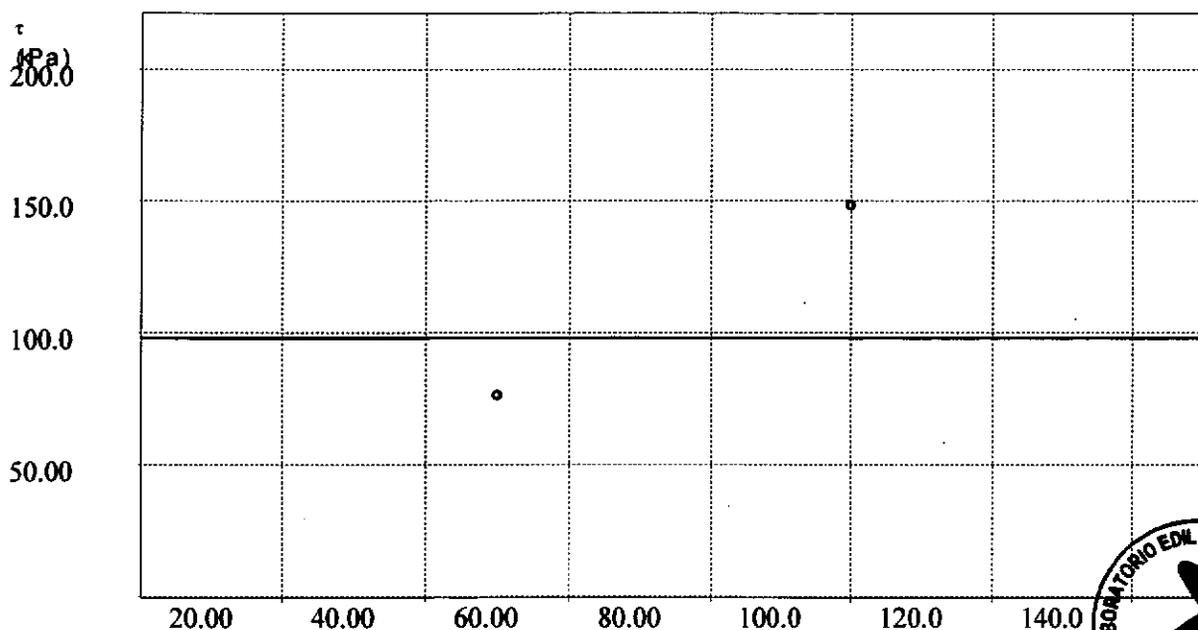

Pro Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 480-2013 del 26.04.2013
Campione	CR3_B	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	16.50 - 16.70m. da p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD122-13	30,00	36,00	19,57	17,20	13,78	14,23	69,38	75,77
TD123-13	30,00	36,00	19,59	17,31	13,16	14,16	67,50	79,41
TD121-13	30,00	36,00	19,56	17,19	13,79	14,79	69,27	75,84

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD122-13	100,00	29,43	1,00	148,40	3,94	59,00		
TD123-13	150,00	29,12	1,00	221,37	3,90	59,00		
TD121-13	50,00	29,79	1,00	76,40	4,74	59,00		



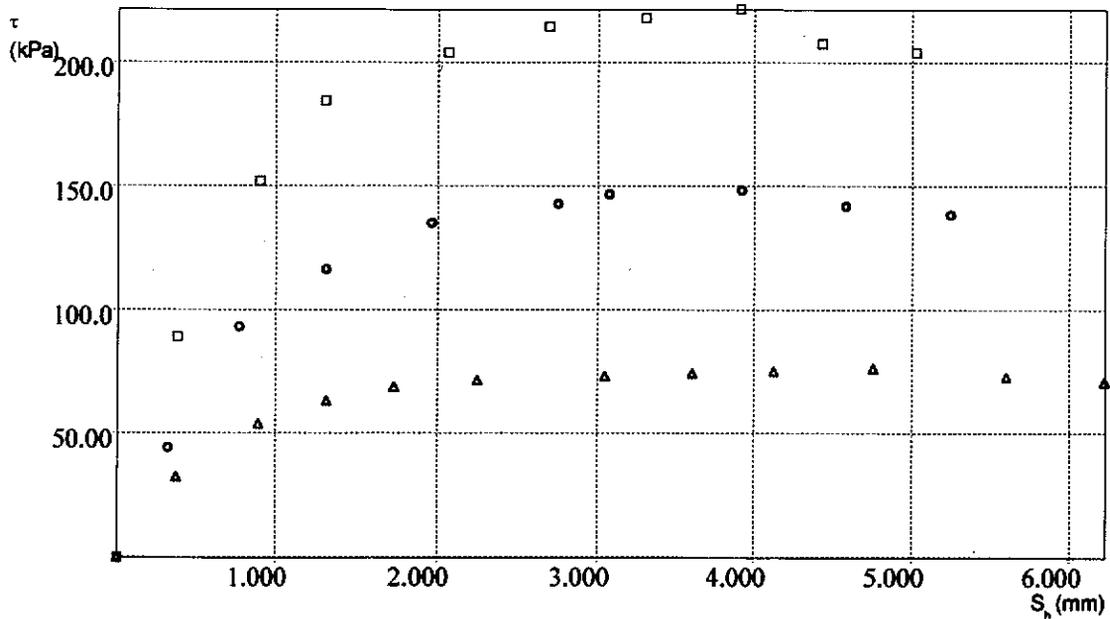
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data Acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 480-2013 del 26.04.2013
Campione	CR3_B	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	16.50 - 16.70m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

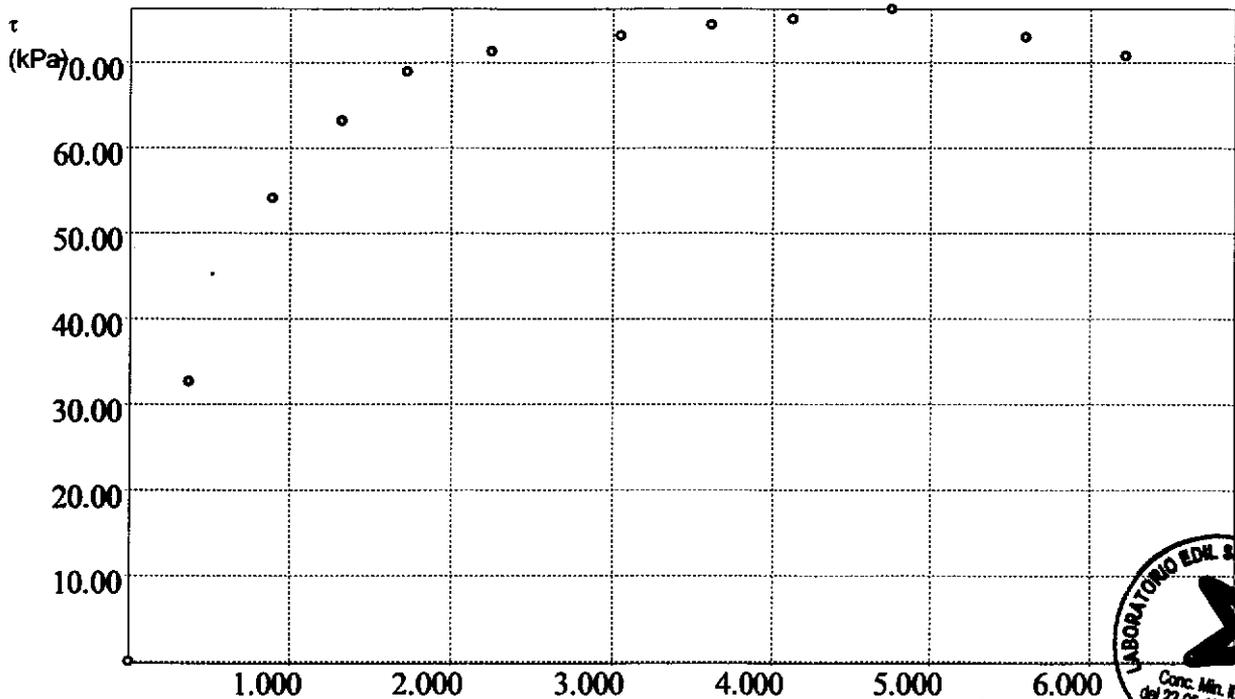


Prova del 18/04/2013TD121-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR3	Certificato n.:480-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.16.50 - 16.70	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,37	117,85	32,74
20,00		0,89	195,16	54,21
30,00		1,32	227,81	63,28
40,00		1,73	248,42	69,01
50,00		2,25	257,01	71,39
60,00		3,05	263,88	73,30
70,00		3,61	268,18	74,49
80,00		4,13	270,75	75,21
90,00		4,75	275,05	76,40
100,00		5,60	263,02	73,06
110,00		6,22	255,29	70,91
120,00		6,91	250,14	69,48



[Handwritten signature]

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

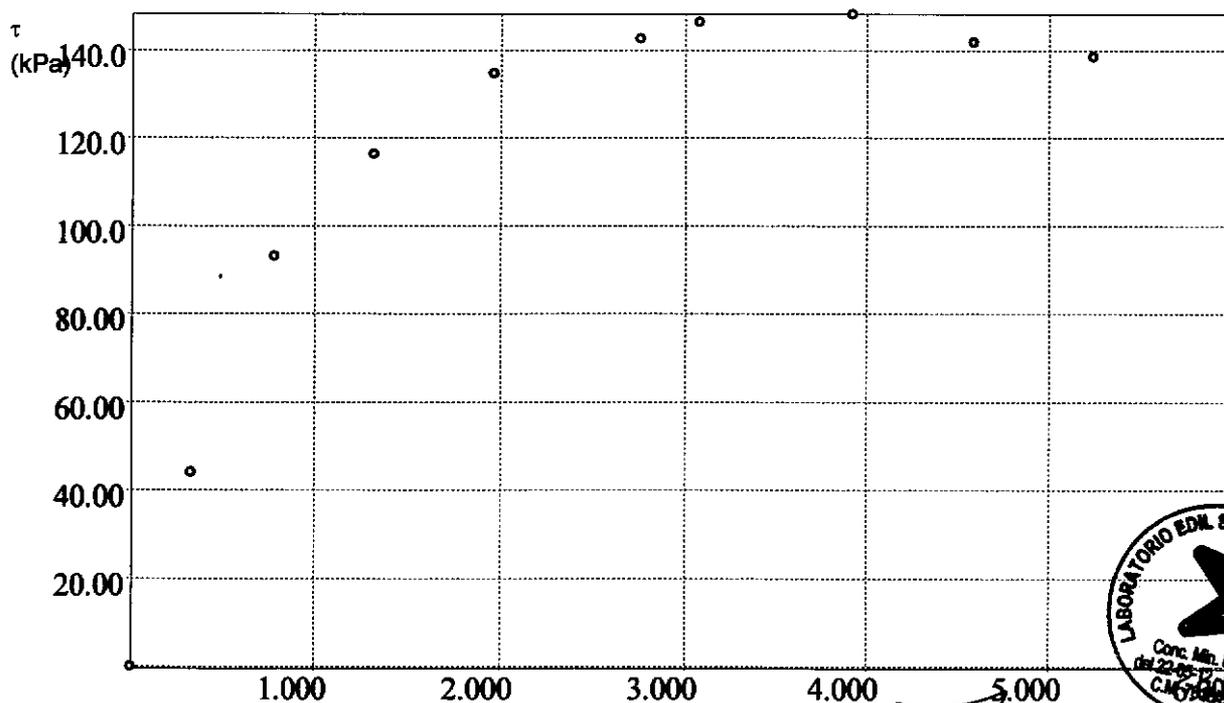


Prova del 18/04/2013TD122-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accett. n.T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.:480-2013 del 26.04.2013
Campione	CR3_B	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c.16.50 - 16.70	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,32	158,84	44,12
20,00		0,78	335,70	93,25
30,00		1,32	419,12	116,42
40,00		1,96	485,86	134,96
50,00		2,75	514,23	142,84
60,00		3,07	527,57	146,55
70,00		3,92	534,25	148,40
80,00		4,58	510,89	141,91
90,00		5,24	499,21	138,67
100,00		6,03	489,20	135,89



[Handwritten Signature]

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

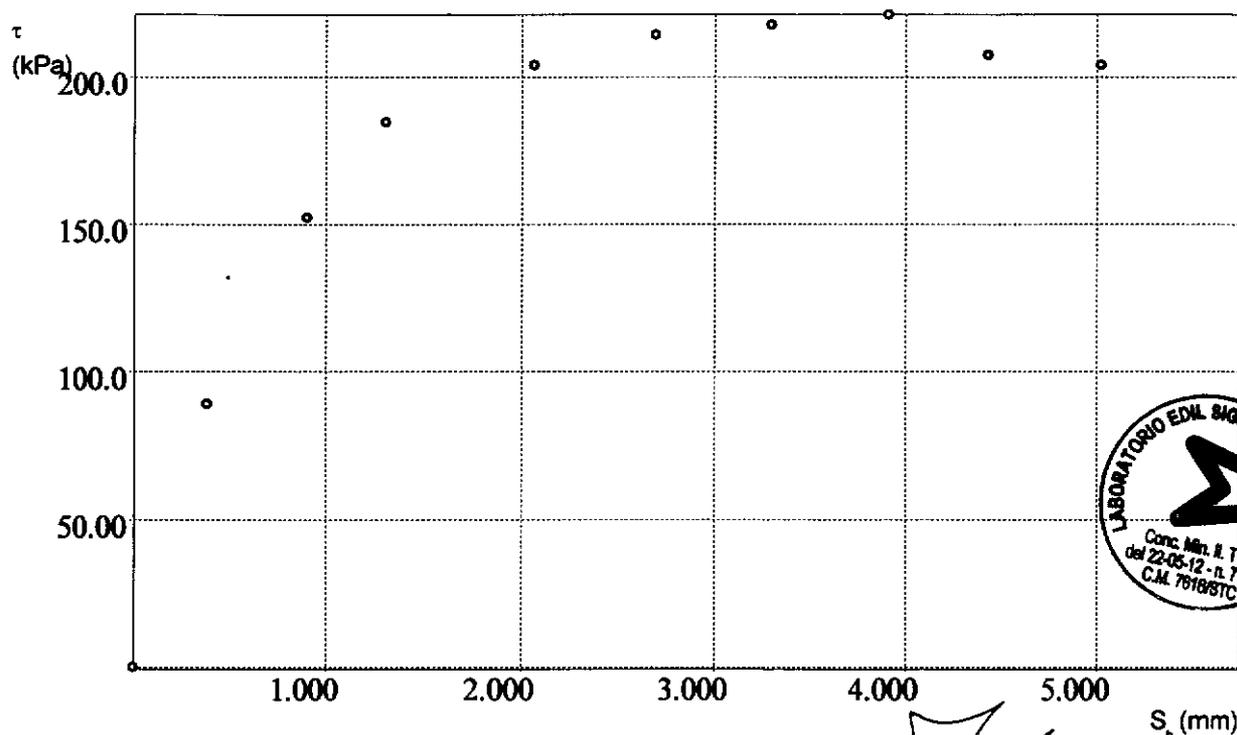


Prova del 18/04/2013TD123-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR3_C	Certificato n.:480-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.16.50 - 16.70	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,38	321,56	89,32
20,00		0,90	548,05	152,24
30,00		1,31	665,02	184,73
40,00		2,06	734,71	204,09
50,00		2,69	772,04	214,46
60,00		3,30	784,49	217,91
70,00		3,91	796,93	221,37
80,00		4,43	747,16	207,54
90,00		5,02	734,71	204,09
100,00		5,74	717,29	199,25




 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	481-2013
Campione	S2 CR4 da 22,00-22,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	03/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo: Sacchetto di plastica

Condizioni del campione

Massa 50,15 N
Classe di qualità (AGI) Q,3
Condizioni complessive del campione rimaneggiato

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test 0 kN/m²
Consistenza privo di consistenza
Pocket Vane Test ND kN/m²

Descrizione del campione

Ghiaia con sabbia debolm.limosa priva di consistenza di colore marrone, di natura calcarea, costituita da granuli calcarei arrotondati.

Colore Tavola di Munsell 10 YR marrone 5/3

Prove eseguite

Apertura e descrizione del campione 481-2013
Caratteristiche Fisiche Generali 482-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione 483-2013
Limiti di Atterberg 484-2013
Determinazione della Sostanza Organica 485-2013
Prova di taglio Diretto CD 486-2013
Prova di taglio Diretto CD 487-2013

Certificato n.

Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	482-2013
Campione	S2 CR4 da 22,00-22,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	03/04/2013		

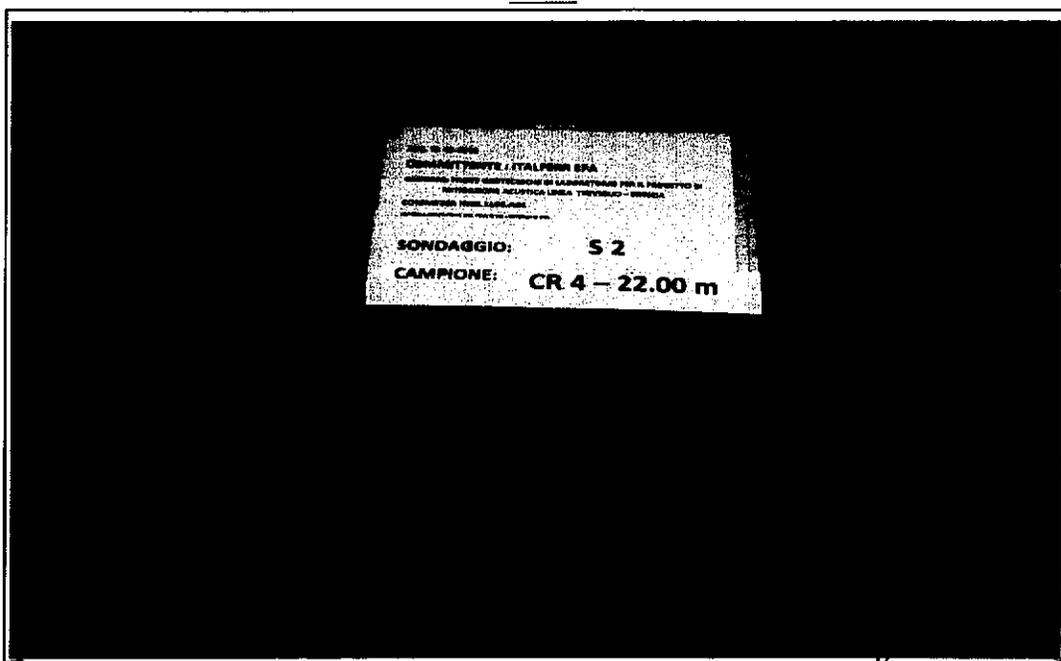
Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n.84
Note	Chiala con sabbia debolm.limosa priva di consistenza di colore marrone, di natura calcarea, costituita da granuli calcarei arrotondati.

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 84)	$\gamma_r =$	27,10	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 84)	$\gamma =$	20,10	KN/m ³
Umidità (CNR UM 10008)	W =	10,11	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	18,25	KN/m ³
*Indice dei vuoti	e =	0,48	
*Porosità	n =	32,65	%
*Grado di saturazione	S =	56,49	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	11,52	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	21,52	KN/m ³
* determinate analiticamente			

FOTO



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marcano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n.	483-2013
Campione	S2 CR4 da 22,00-22,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prel.	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-A
Data di prova	03-apr-13		

Pagina 1 di 1

Norme di riferim. AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	94,78
9,500	73,69
4,750	59,59
2,000	46,77
0,850	35,84
0,425	25,77
0,180	17,32
0,125	15,06
0,090	13,50
0,075	12,86

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0583	11,38
0,0423	9,75
0,0305	8,68
0,0219	7,60
0,0156	7,07
0,0115	6,53
0,0082	5,99
0,0058	5,46
0,0042	4,92
0,0030	4,38
0,0021	3,84
0,0015	3,31
0,0012	2,77

Vagliatura : per via umida e meccanica

Peso campione 390,06 g

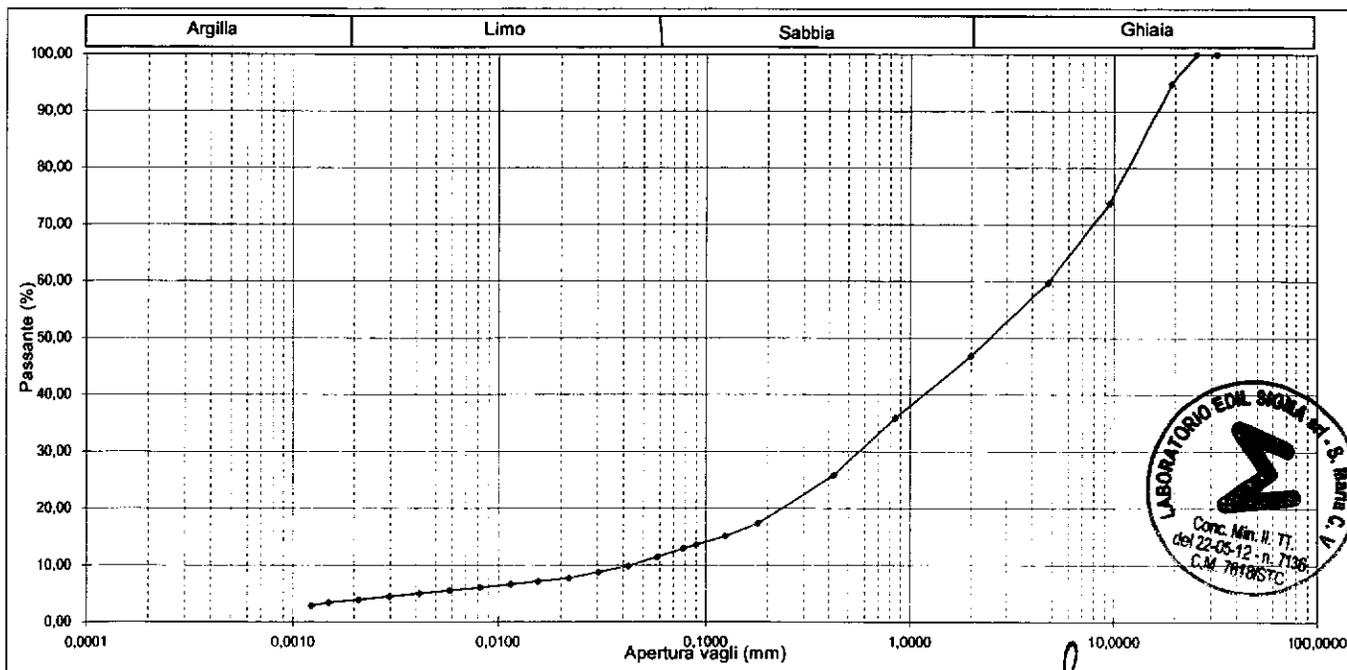
Massa volumica reale di granuli 26,90 KN/m³

COMPOSIZIONE				
%	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	53,23	35,40	7,53	3,84

Def. granulometrica: Ghiaia con sabbia debolm.limosa

NOTE:

Ghiaia con sabbia debolm.limosa priva di consistenza di colore marrone, di natura calcarea, costituita da granuli calcarei arrotondati.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

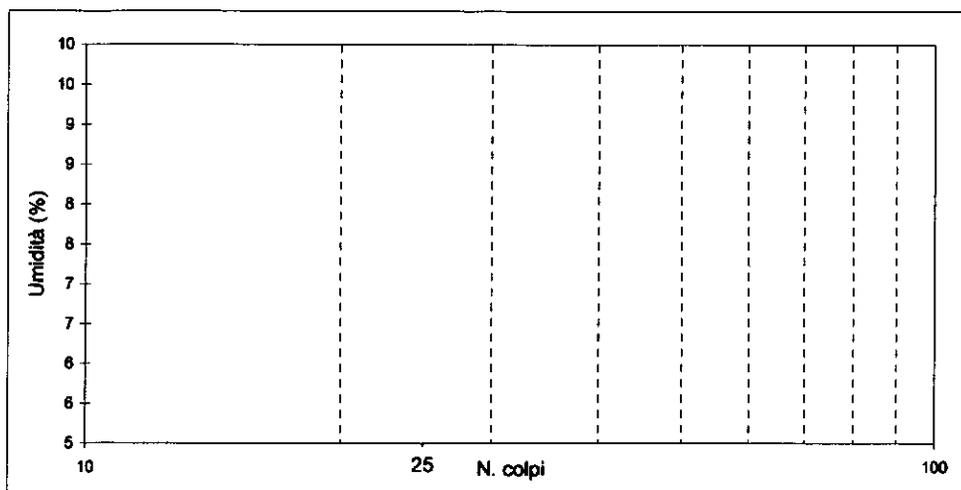
CERTIFICATO DI PROVA: limiti di Atterberg

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	484-2013
Campione	S2 CR4 da 22,00-22,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-B
Data di prova	03-apr-13		

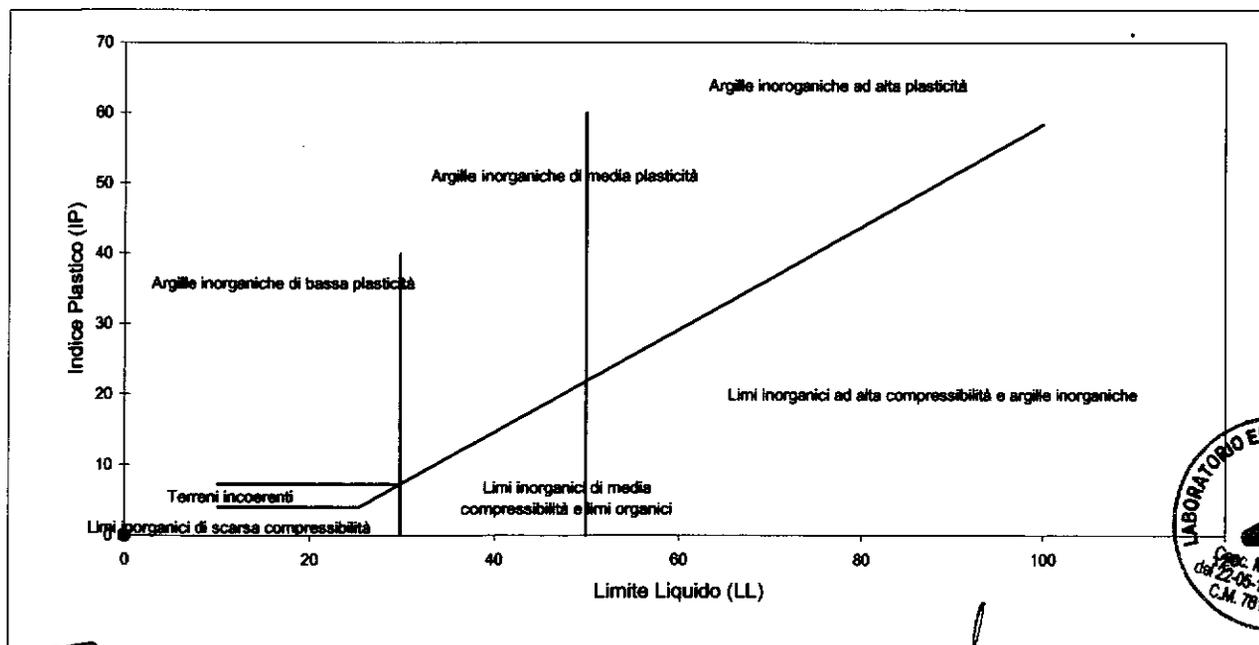
Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. UNI 10014
Note	Ghiaia con sabbia debolm.limosa priva di consistenza di colore marrone, di natura calcarea, costituita da granuli calcarei arrotondati.

RISULTATI DELLA PROVA



LL	N.D.
LP	N.D.
IP	N.D.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marclano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: determinazione della sostanza organica

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	485-2013
Campione	S2 CR4 da 22,00-22,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	09/04/2013		

Norma di riferimento	ASTM D 2974-87
Tipo di materiale	Ghiaia con sabbia debolm.limosa priva di consistenza di colore marrone, di natura calcarea.

RISULTATI DELLA PROVA

Provino	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	w %	Peso secco muffola (g)	SO %
S2 CR4_a	81,31	187,92	170,51	10,21	147,50	25,80%
S2 CR4_b	97,03	178,13	161,38	10,38	144,30	26,54%

Valore medio SO **26,17%**

legenda

W = contenuto d'acqua

SO = sostanz organica

Lo sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Francesco Russo

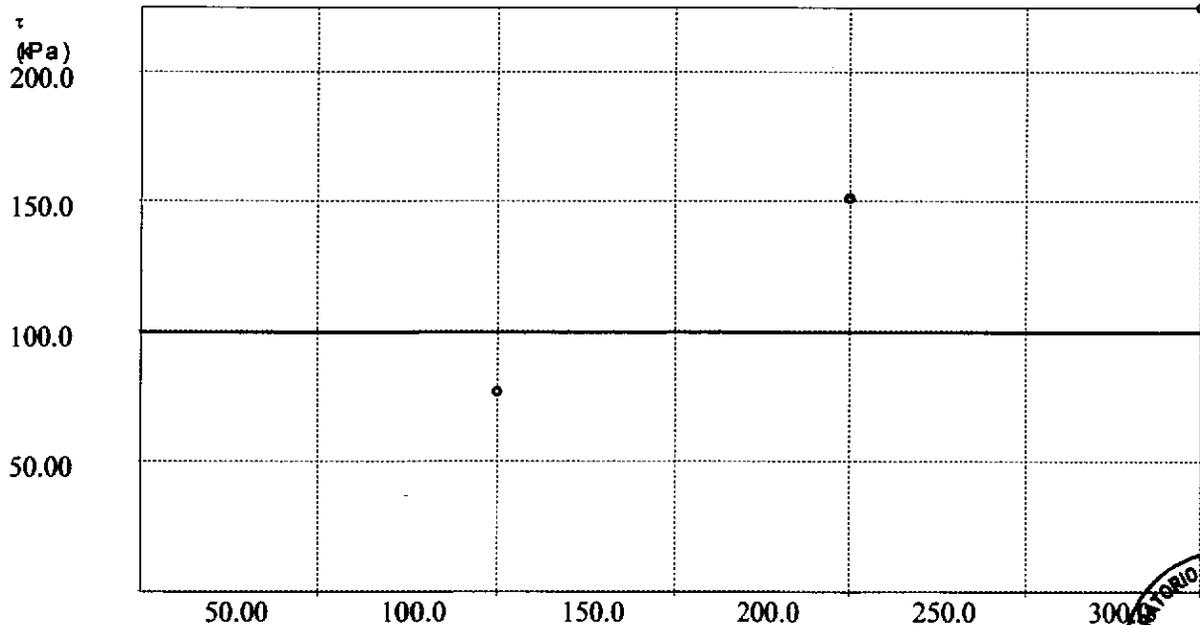


CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 486-2013 del 26.04.2013
Campione	CR4	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	22.00 - 22.20m. da p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD94-13	30,00	36,00	19,71	17,90	10,11	10,94	57,39	62,63
TD95-13	30,00	36,00	307,09	17,94	*****	10,35	9205,54	61,51
TD96-13	30,00	36,00	19,79	17,93	10,35	11,08	59,01	67,82

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD94-13	100,00	29,92	1,00	76,60	5,40	66,00		
TD95-13	200,00	29,63	1,00	151,10	4,90	66,00		
TD96-13	300,00	29,34	1,00	224,80	4,55	66,00		



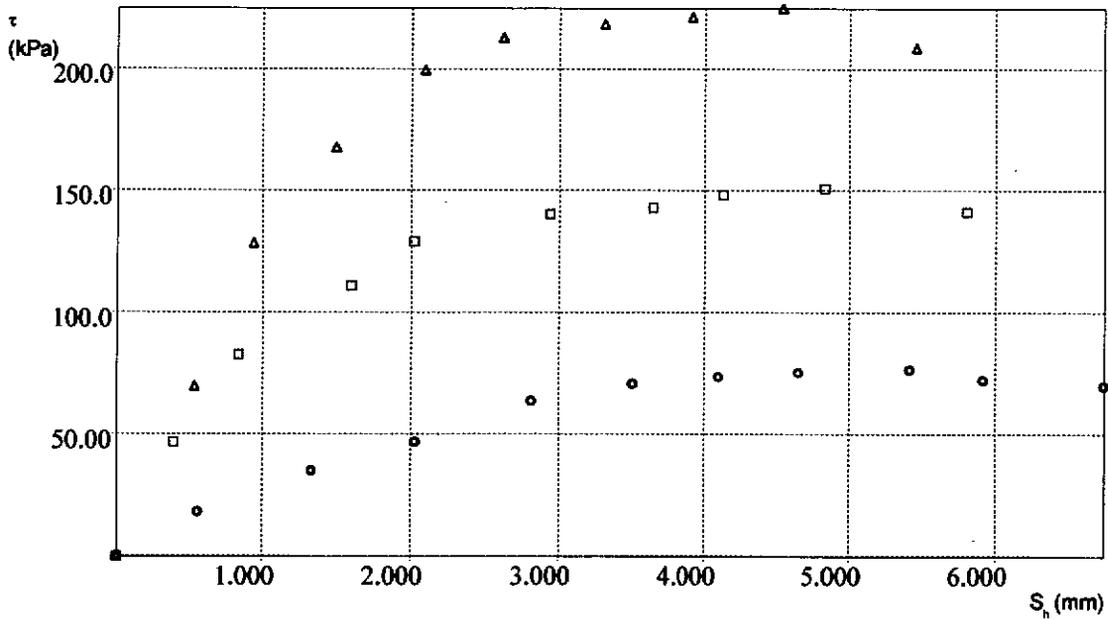
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 486-2013 del 26.04.2013
Campione	CR4	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	22.00 - 22.20m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

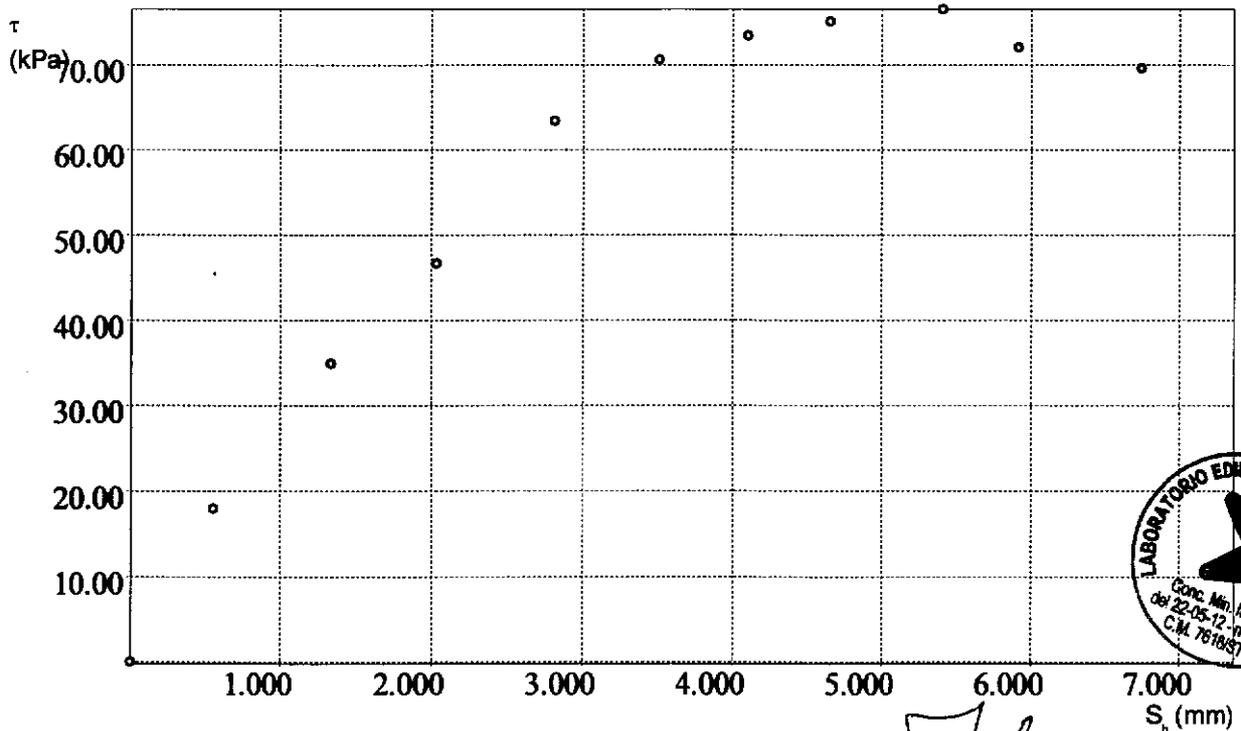


Prova del 09/04/2013TD94-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR4	Certificato n.:486-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.22.00 - 22.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,56	64,77	17,99
20,00		1,34	125,91	34,98
30,00		2,03	168,11	46,70
40,00		2,81	228,40	63,44
50,00		3,50	254,24	70,62
60,00		4,10	264,57	73,49
70,00		4,65	270,60	75,17
80,00		5,41	275,77	76,60
90,00		5,92	259,41	72,06
100,00		6,75	250,79	69,66
110,00		7,37	243,04	67,51



[Handwritten signature]

Mo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

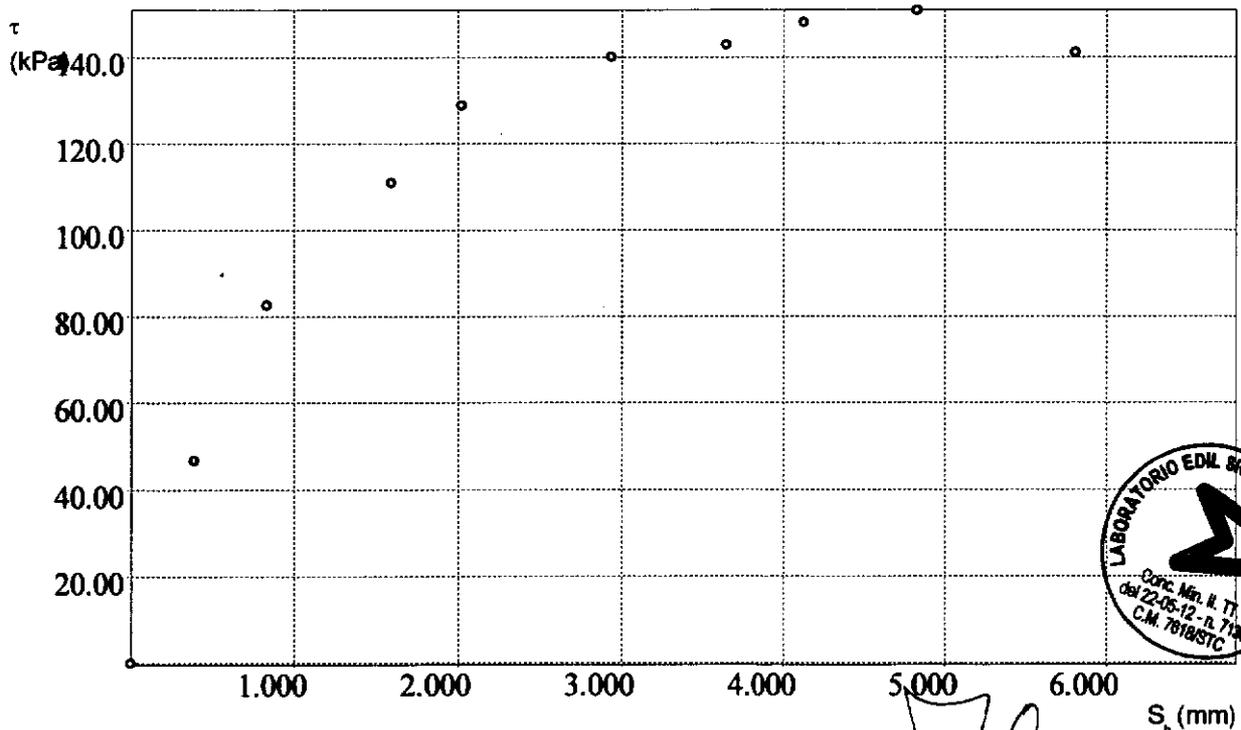


Prova del 09/04/2013TD95-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.:486-2013 del 26.04.2013
Campione	CR4_b	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c.22.00 - 22.20	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,39	168,52	46,81
20,00		0,83	297,64	82,68
30,00		1,60	399,57	110,99
40,00		2,02	464,12	128,92
50,00		2,94	504,89	140,25
60,00		3,64	515,09	143,08
70,00		4,13	533,77	148,27
80,00		4,83	543,97	151,10
90,00		5,80	508,29	141,19
100,00		6,80	482,81	134,11



[Signature]
 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

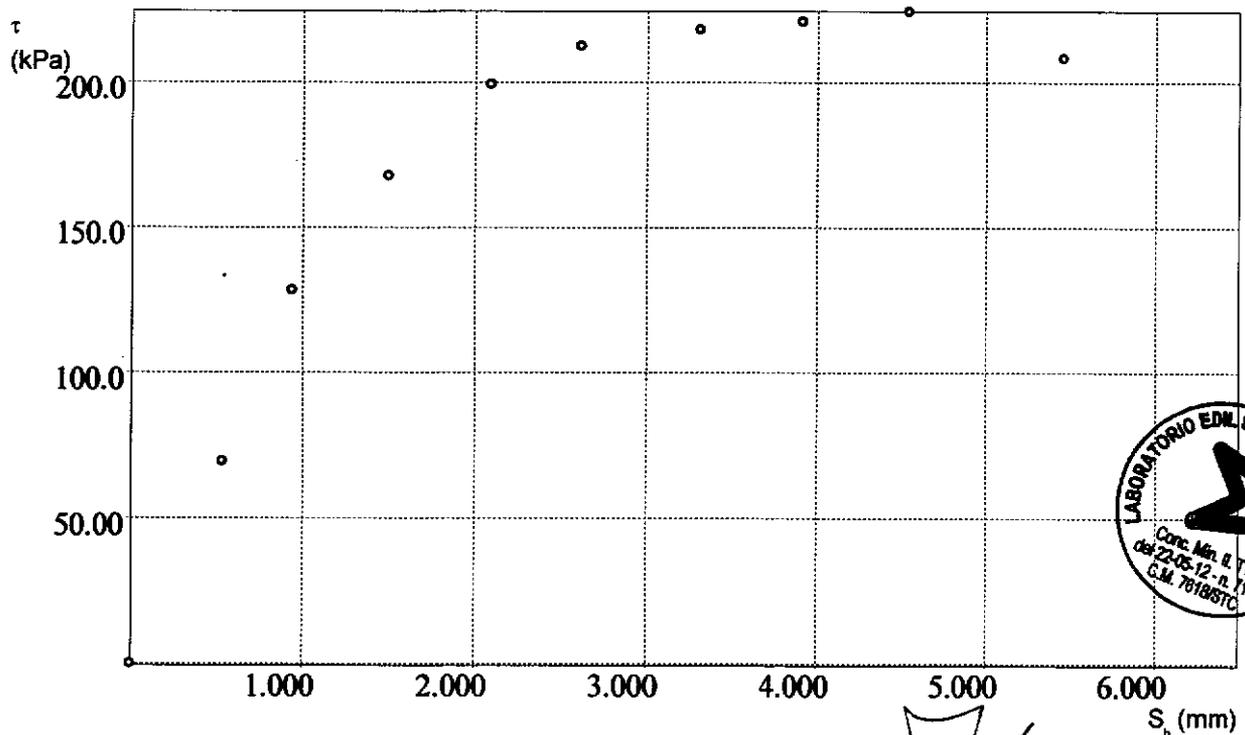


Prova del 09/04/2013TD96-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 48-2013
Sondaggio	S2	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR4_c	Certificato n.:486-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.22.00 - 22.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,53	250,72	69,65
20,00		0,94	463,03	128,62
30,00		1,50	604,56	167,93
40,00		2,09	718,30	199,53
50,00		2,62	766,32	212,87
60,00		3,30	786,54	218,48
70,00		3,91	796,65	221,29
80,00		4,54	809,29	224,80
90,00		5,45	751,16	208,65
100,00		6,48	718,30	199,53



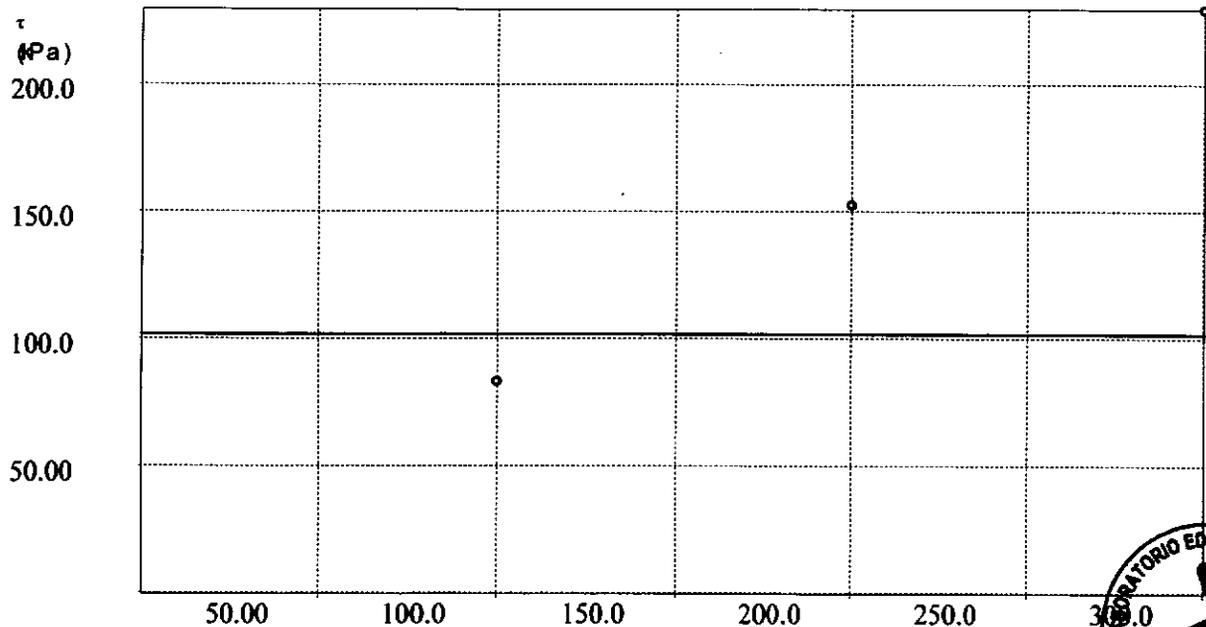
Lo Sperimentatore
dot. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 487-2013 del 26.04.2013
Campione	CR4	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	22.00 - 22.20m. da p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD124-13	30,00	36,00	19,71	17,90	10,11	11,28	57,39	64,75
TD125-13	30,00	36,00	19,74	18,34	7,65	8,47	46,88	53,67
TD126-13	30,00	36,00	19,75	17,92	10,23	11,17	58,19	70,16

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD124-13	100,00	29,89	1,00	83,10	4,79	59,00		
TD125-13	200,00	29,69	1,00	152,60	4,36	59,00		
TD126-13	300,00	29,09	1,00	229,80	3,42	59,00		



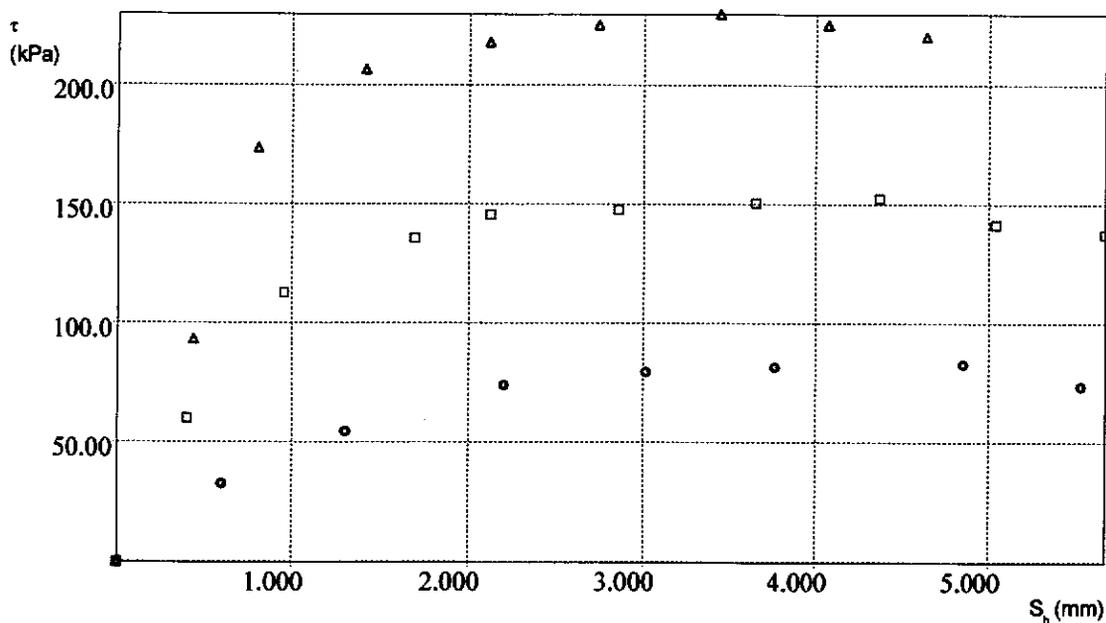
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accett. n.T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Data Acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 487-2013 del 26.04.2013
Campione	CR4	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	22.00 - 22.20m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

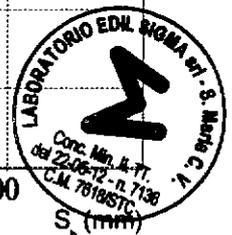
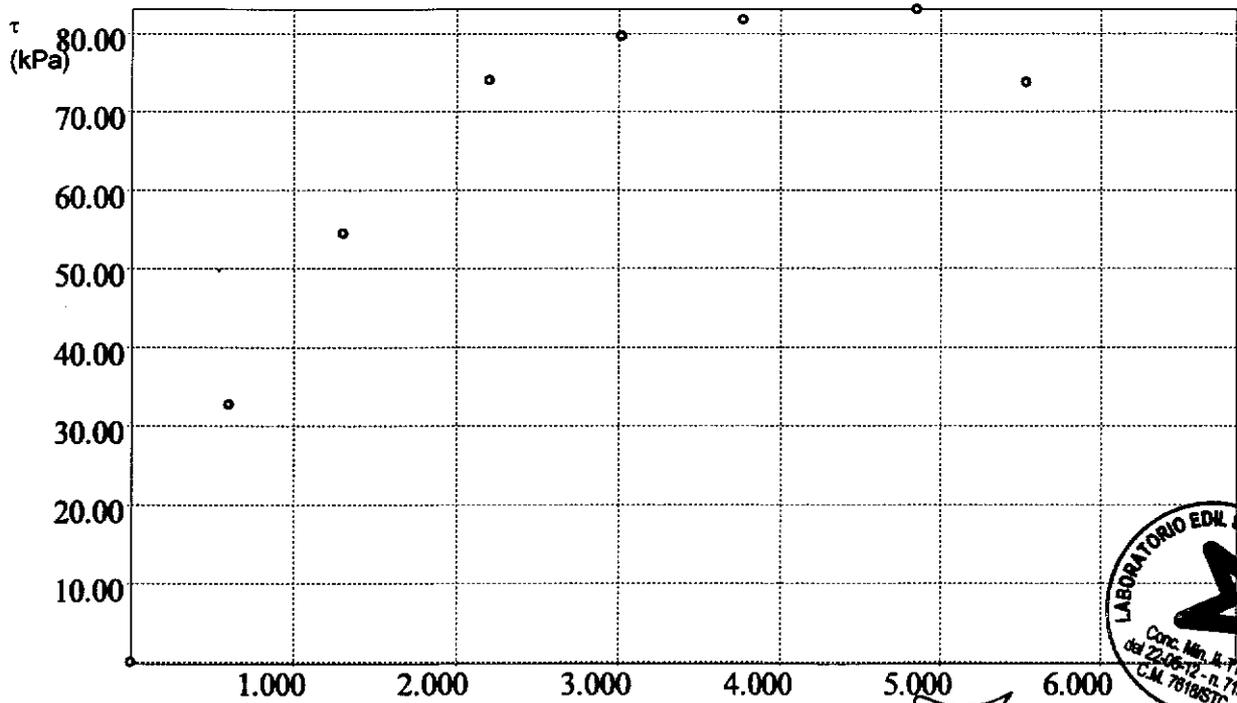


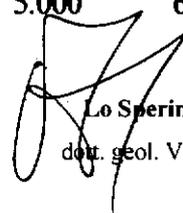
Prova del 22/04/213TD124-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.:487-2013 del 26.04.2013
Campione	CR4	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c.22.00 - 22.20	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
15,00		0,60	117,91	32,75
30,00		1,31	196,39	54,55
45,00		2,20	266,46	74,02
60,00		3,02	287,02	79,73
75,00		3,76	294,49	81,80
90,00		4,85	299,16	83,10
105,00		5,54	265,53	73,76
120,00		6,84	258,05	71,68




Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

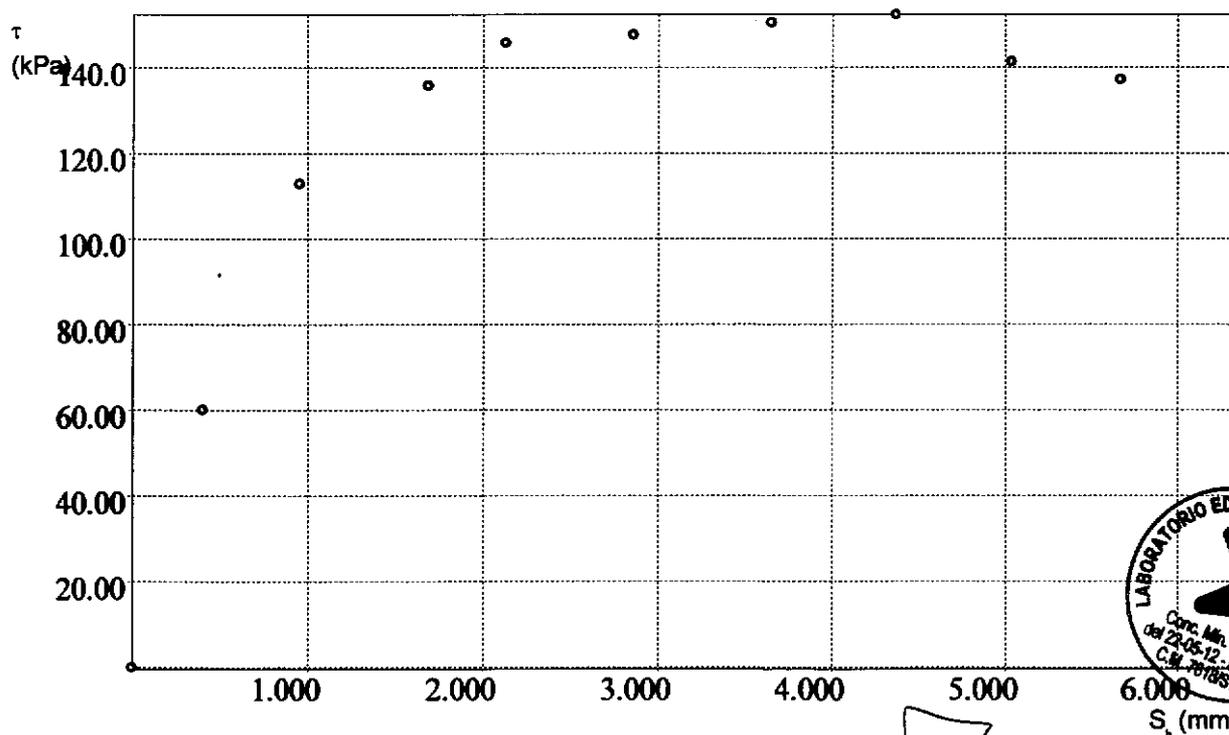


Prova del 22/04/2013TD125-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR4_B	Certificato n.:487-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.22.00 - 22.20	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,40	216,52	60,14
20,00		0,95	406,97	113,05
30,00		1,69	489,32	135,92
40,00		2,12	525,35	145,93
50,00		2,86	532,21	147,84
60,00		3,65	542,51	150,70
70,00		4,36	549,37	152,60
80,00		5,04	509,91	141,64
90,00		5,67	494,47	137,35
100,00		6,34	487,60	135,45



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

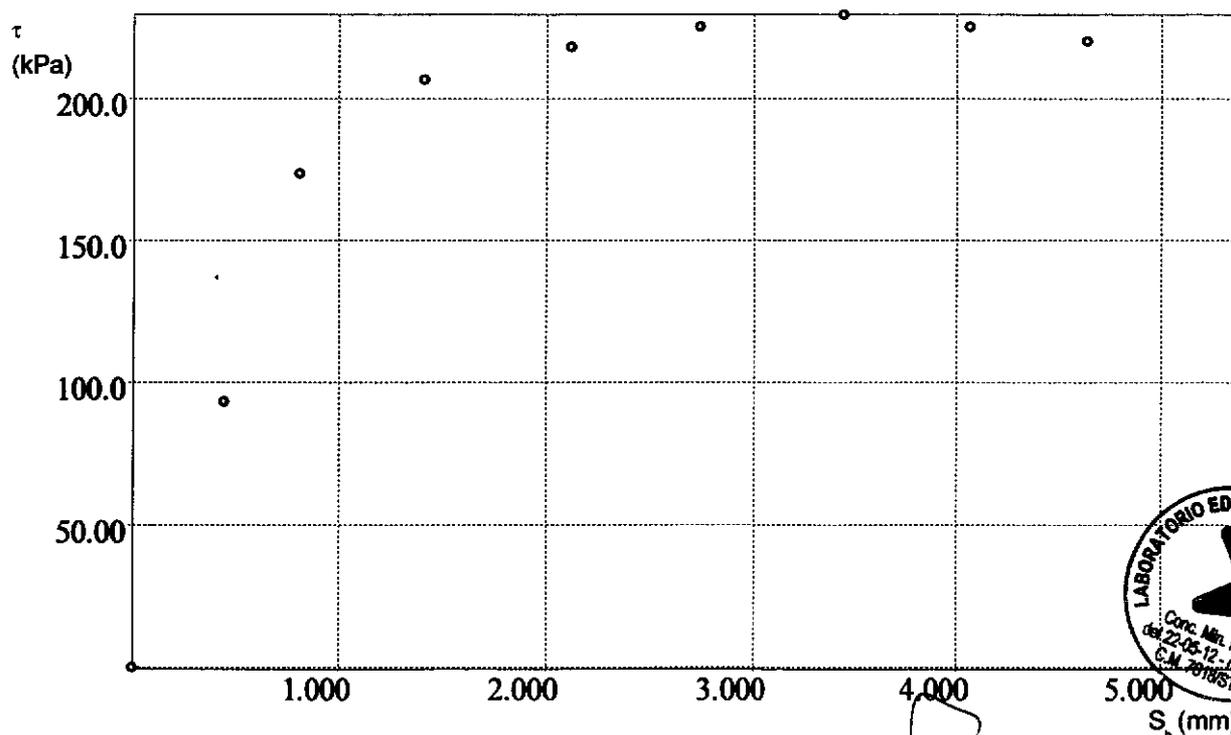


Prova del 22/04/2013TD126-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.:26.03.2013
Campione	CR4_C	Certificato n.:487-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c.22.00 - 22.20	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,44	336,39	93,44
20,00		0,81	625,76	173,82
30,00		1,41	744,61	206,84
40,00		2,12	785,95	218,32
50,00		2,74	811,79	225,50
60,00		3,44	827,29	229,80
70,00		4,06	811,79	225,50
80,00		4,63	793,70	220,47
90,00		5,37	775,62	215,45



[Handwritten Signature]
 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	488-2013
Campione	S2 CR5 da 27,00-27,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	03/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo: Sacchetto di plastica

Condizioni del campione

Massa #NOME? N
Classe di qualità (AGI) Q,3
Condizioni complessive del campione rimaneggiato

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test 0 kN/m²
Consistenza privo di consistenza
Pocket Vane Test ND kN/m²

Descrizione del campione

Ghiaia con sabbia limosa debolm. argillosa priva di consistenza di colore marrone, di natura calcarea costituita da granuli con spigoli arrotondati.

Colore Tavola di Munsell 10 YR marrone 5/3

Prove eseguite

Apertura e descrizione del campione	Certificato n. 488-2013
Caratteristiche Fisiche Generali	489-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	490-2013
Limiti di Atterberg	491-2013
Determinazione della Sostanza Organica	492-2013
Prova di taglio Diretto CD	493-2013
Prova di taglio Diretto CD	494-2013

Lo Spedimentatore
dott. geol. Vincenzo Marclano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	489-2013
Campione	S2 CR5 da 27,00-27,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	03/04/2013		

Pagina 1 di 1

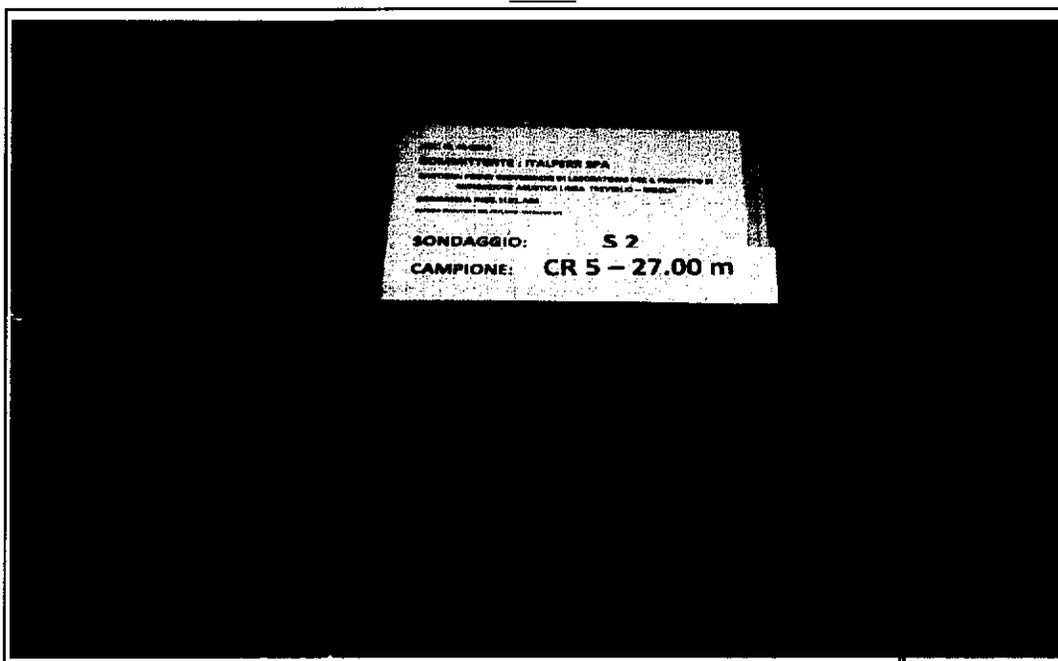
Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n.64
Note	Chiazza con sabbia liscia debolm. argillosa priva di consistenza di colore marrone, di natura calcarea costituita da granuli con spigoli arrotondati.

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_s =$	27,10	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 40)	$\gamma =$	20,18	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10605)	$W =$	10,91	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	18,20	KN/m ³
*Indice dei vuoti	$e =$	0,49	
*Porosità	$n =$	32,86	%
*Grado di saturazione	$S =$	60,44	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	11,48	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	21,48	KN/m ³

* determinato analiticamente

FOTO



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marclano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n.	490-2013
Campione	S2 CR5 da 27,00-27,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prel.	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-A
Data di prova	03-apr-13		

Pagina 1 di 1

Norme di riferim. AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	95,86
9,500	85,26
4,750	72,11
2,000	59,76
0,850	48,34
0,425	40,98
0,180	32,90
0,125	29,96
0,090	27,58
0,075	26,69

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0579	24,39
0,0421	21,07
0,0303	18,87
0,0220	15,57
0,0158	13,37
0,0116	12,27
0,0083	11,17
0,0059	10,07
0,0042	8,97
0,0030	7,87
0,0021	6,77
0,0015	5,67
0,0012	4,57

Vagliatura : per via umida e meccanica	
Peso campione	337,85 g

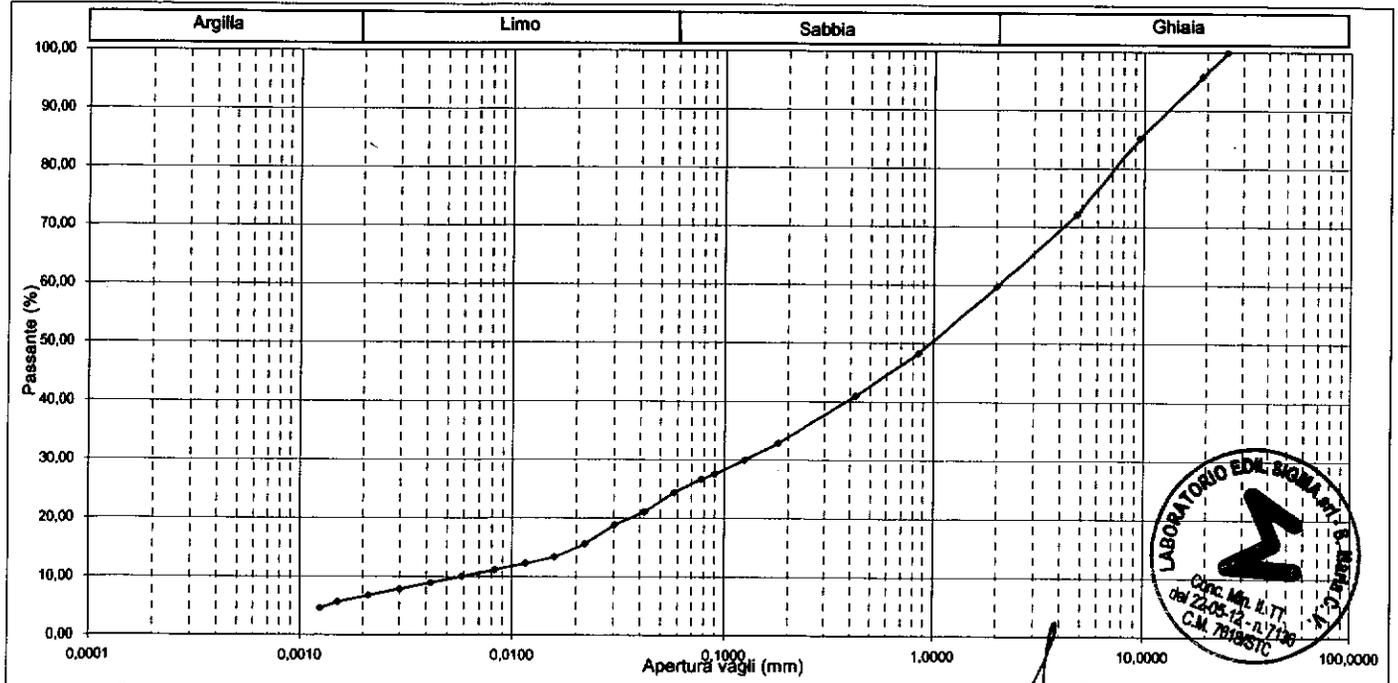
Massa volumica reale di granuli 26,80 KN/m³

COMPOSIZIONE				
%	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	40,24	35,37	17,82	6,77

Def. granulometrica: Ghiaia con sabbia limosa debolm.argillosa

NOTE:

Ghiaia con sabbia limosa debolm.argillosa priva di consistenza di colore marrone, di natura calcarea costituita da granuli con spigoli arrotondati.



Lo sperimentatore

dot. ing. Vincenzo Marclano

Il Direttore del Laboratorio

dot. ing. Francesco Russo

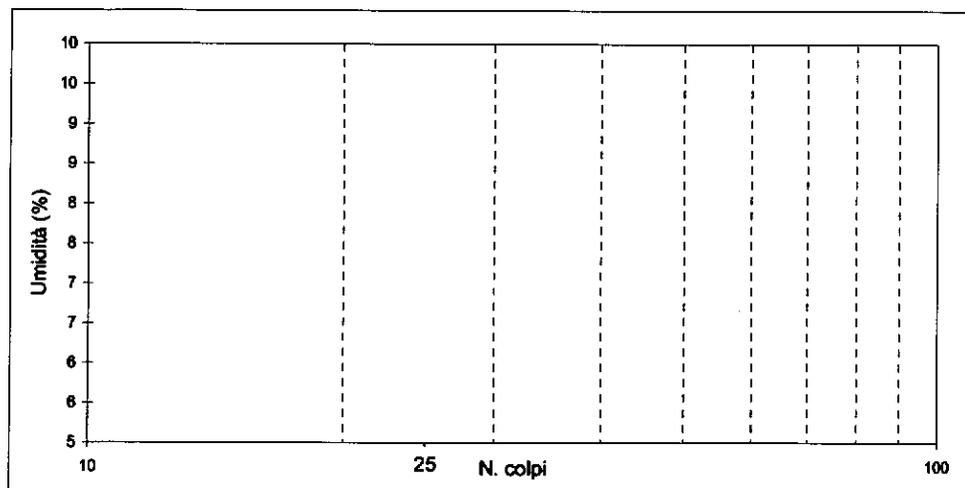
CERTIFICATO DI PROVA: limiti di Atterberg

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	491-2013
Campione	S2 CR5 da 27,00-27,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-B
Data di prova	03-apr-13		

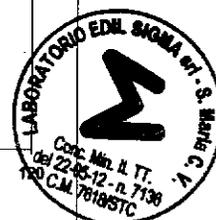
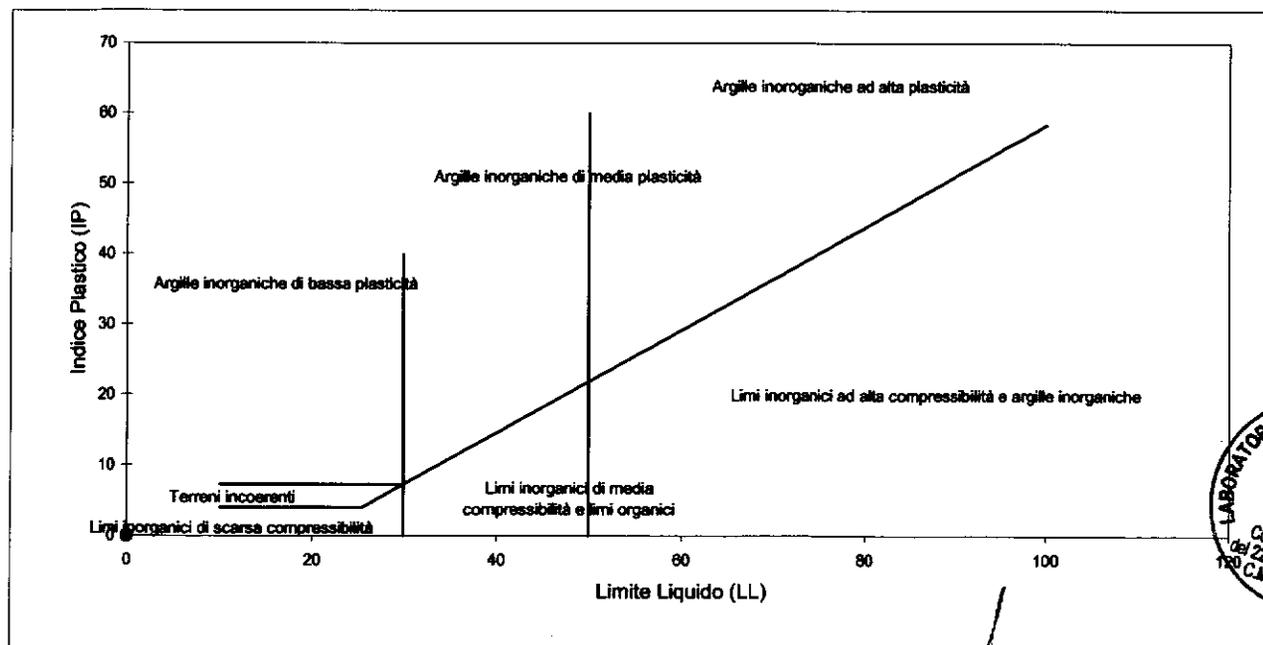
Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. UNI 10014
Note	Ghiaia con sabbia limosa debolm.argillosa priva di consistenza di colore marrone, di natura calcarea costituita da granuli con spigoli arrotondati.

RISULTATI DELLA PROVA



LL	N.D.
LP	N.D.
IP	N.D.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marclano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco...

**EDILSIGMA** srlMinistero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Concessione n. 7136 del 22.05.2012
C.M. n. 7618/STC del 08-09-2010AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
= **UNI EN ISO 9001:2008** =**CERTIFICATO DI PROVA: determinazione della sostanza organica**

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accettazione n.	T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013 A.Q. n. 200000801	Data acc.	26-mar-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	492-2013
Campione	S2 CR5 da 27,00-27,20 m. da p. c.	Data certif.	26-apr-13
Metodo di prelievo	rimaneggiato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	10/04/2013		

Norma di riferimento	ASTM D 2974-87
Tipo di materiale	Ghiaia con sabbia limosa debolm.argillosa privo di consistenza di colore marrone di natura calcarea

RISULTATI DELLA PROVA

Provino	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	w %	Peso secco muffola (g)	SO %
S2 CR5_a	81,29	192,72	173,76	10,91	172,90	0,93%
S2 CR5_b	127,20	239,44	215,30	11,21	214,39	1,03%

Valore medio SO **0,98%****legenda**

W = contenuto d'acqua

SO = sostanz organica

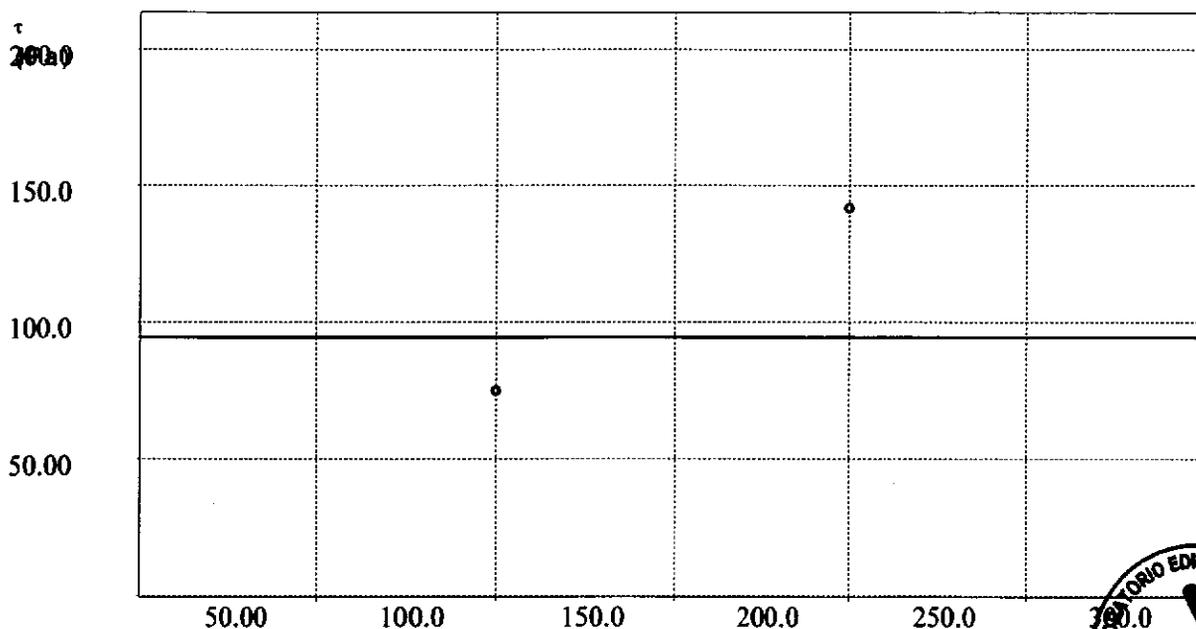
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo MarcianoIl Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 493-2013 del 26.04.2013
Campione	CR5	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	27.00 - 27.20m. da p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD97-13	30,00	36,00	19,80	17,85	10,91	10,27	61,84	59,50
TD98-13	30,00	36,00	19,82	18,14	9,26	8,18	55,25	52,01
TD99-13	30,00	36,00	19,83	18,00	10,21	9,52	59,35	62,12

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD97-13	100,00	29,79	1,00	74,82	4,59	61,00		
TD98-13	200,00	29,43	1,00	141,70	4,19	61,00		
TD99-13	300,00	28,97	1,00	213,60	3,95	61,00		



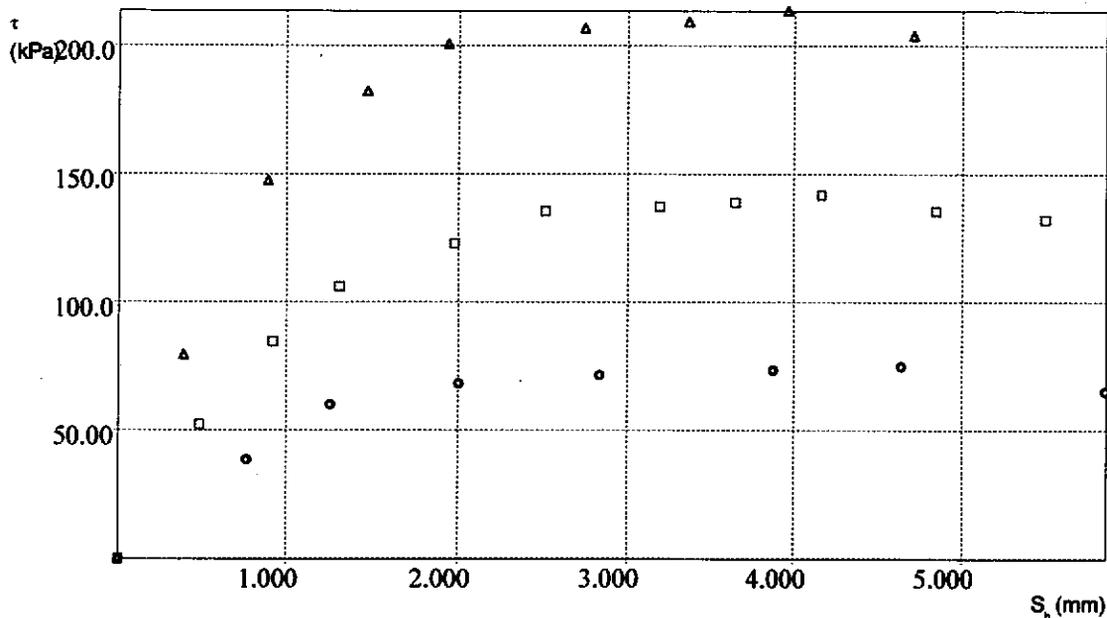
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data/acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 493-2013 del 26.04.2013
Campione	CR5	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	27.00 - 27.20m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

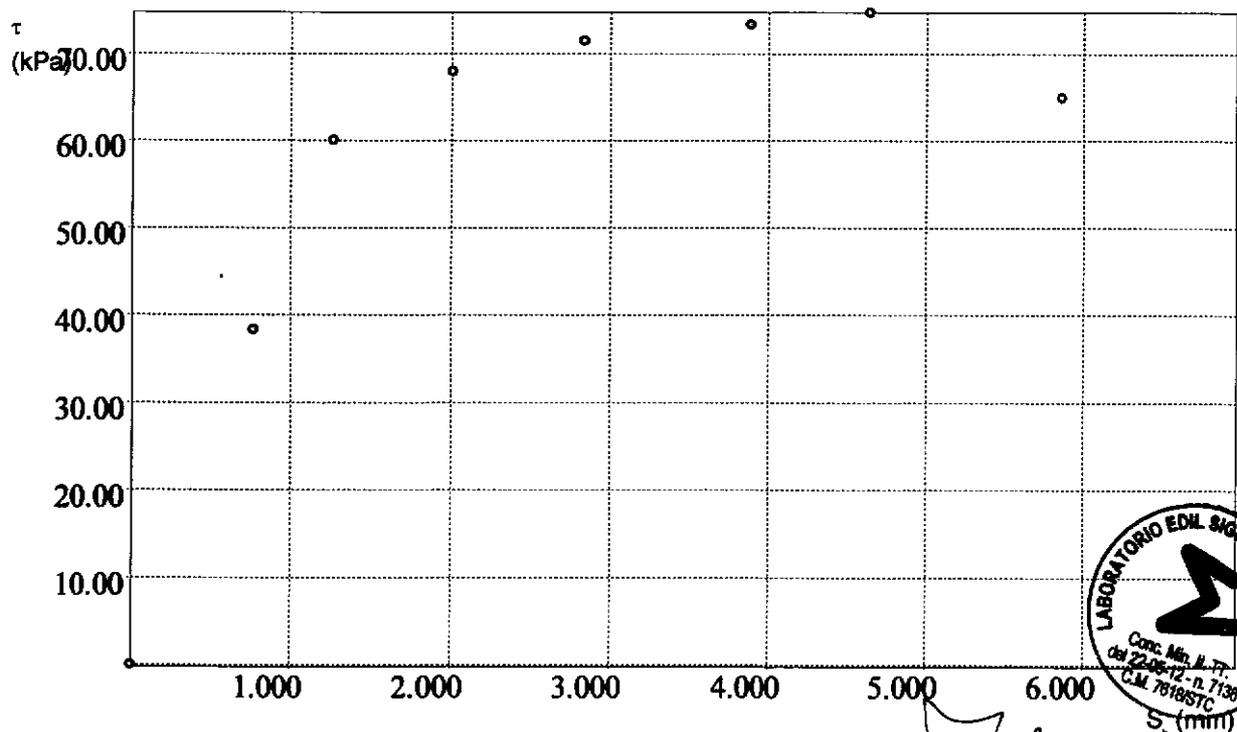


Prova del 10/04/2013TD97-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR5	Certificato n.: 493-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 27.00 - 27.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
15,00		0,77	138,12	38,37
30,00		1,27	216,35	60,10
45,00		2,01	244,96	68,04
60,00		2,83	257,57	71,55
75,00		3,88	264,30	73,42
90,00		4,64	269,35	74,82
105,00		5,86	234,02	65,01
120,00		6,97	226,45	62,90



[Handwritten Signature]
 D. Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

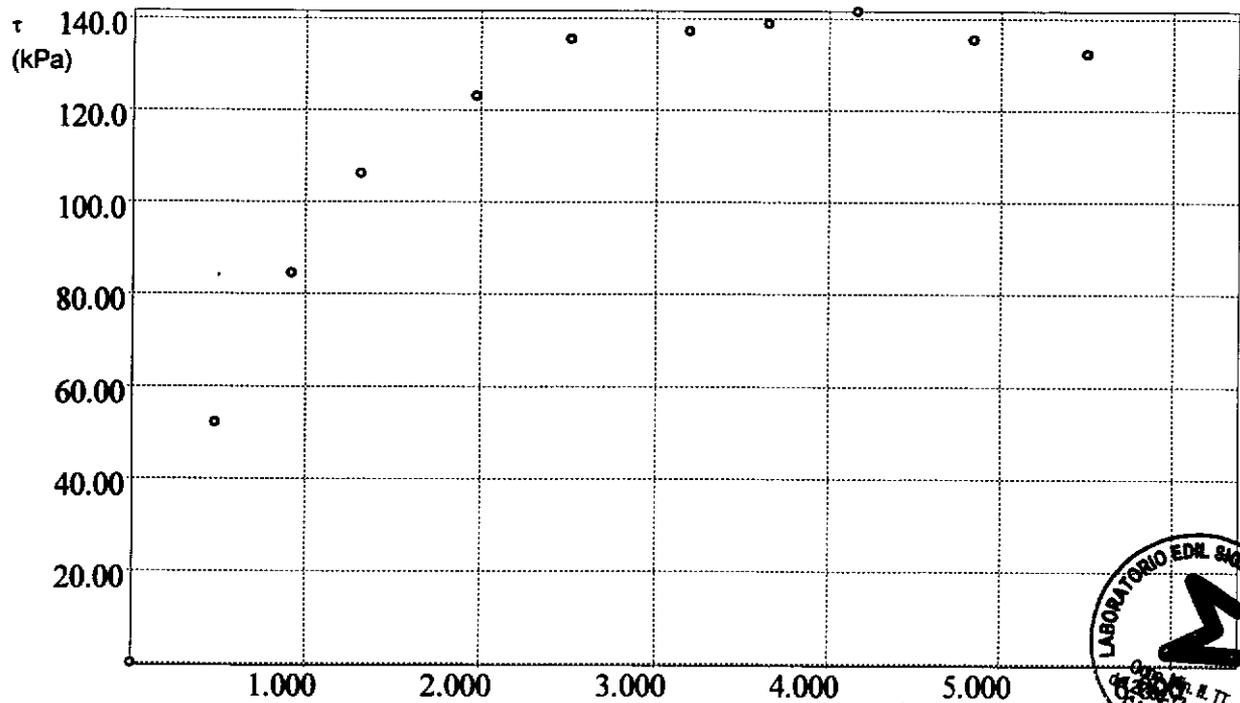


Prova del 10/04/2013TD98-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR5_b	Certificato n.: 493-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 27.00 - 27.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,48	188,31	52,31
20,00		0,92	304,61	84,61
30,00		1,32	382,68	106,30
40,00		1,98	443,22	123,12
50,00		2,51	487,82	135,51
60,00		3,19	494,20	137,28
70,00		3,65	500,57	139,05
80,00		4,17	510,13	141,70
90,00		4,84	487,82	135,51
100,00		5,50	476,67	132,41
110,00		6,38	465,52	129,31



[Handwritten Signature]

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

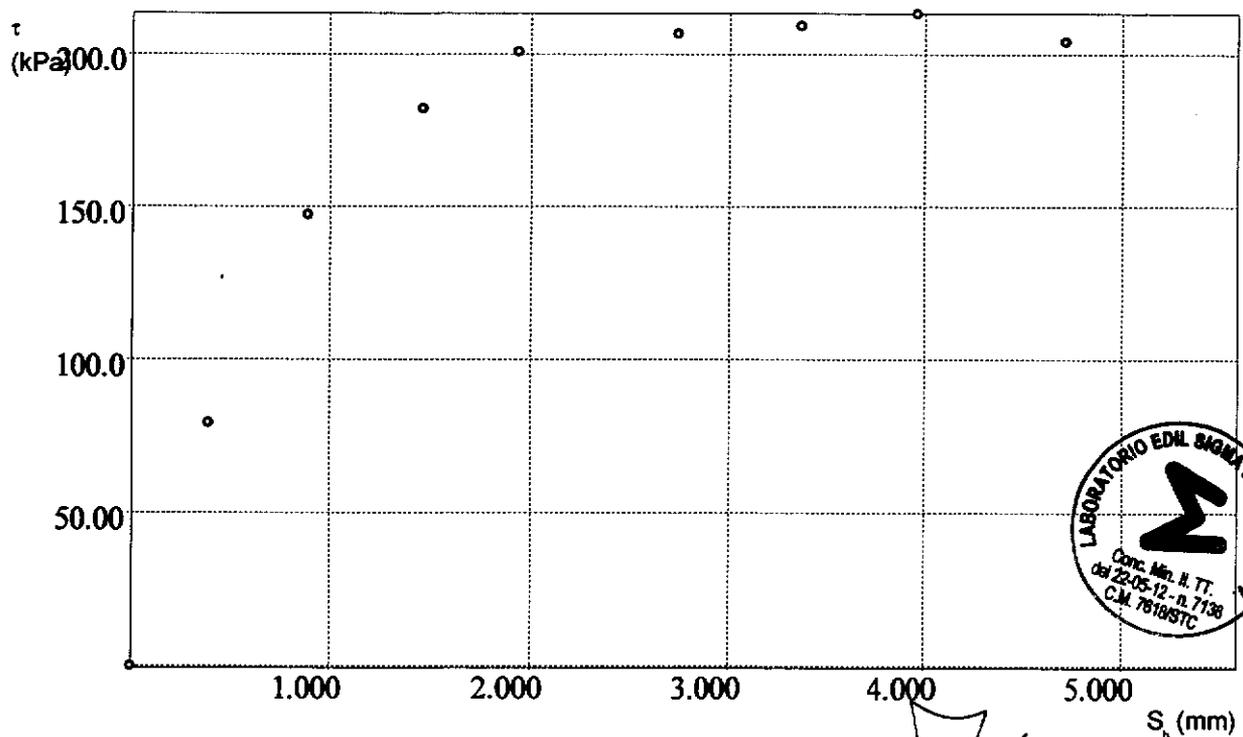


Prova del 10/04/2013TD99-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013
Sondaggio	S2	Data acc.: 26.03.2013
Campione	CR5_c	Certificato n.: 493-2013 del 26.04.2013
Profondità	m da p.c. 27.00 - 27.20	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,39	286,26	79,52
20,00		0,89	531,22	147,56
30,00		1,47	656,09	182,25
40,00		1,94	723,34	200,93
50,00		2,74	744,95	206,93
60,00		3,37	754,56	209,60
70,00		3,96	768,97	213,60
80,00		4,71	735,34	204,26
90,00		5,58	720,94	200,26



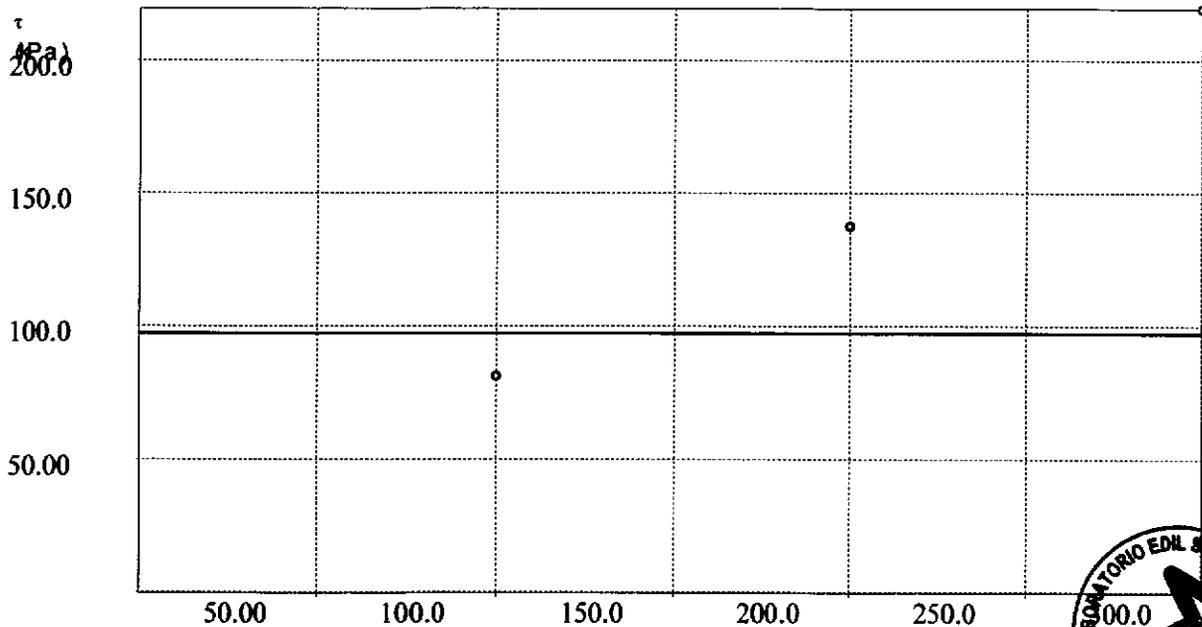
Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia	Accett. n.T 46-2013
	OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 494-2013 del 26.04.2013
Campione	CR5	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	27.00 - 27.20m. da .p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD127-13	30,00	36,00	19,80	17,85	10,91	12,01	61,84	69,25
TD128-13	30,00	36,00	19,83	18,25	8,64	9,30	52,52	61,00
TD129-13	30,00	36,00	19,86	17,97	10,55	11,30	61,01	74,05

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD127-13	100,00	29,84	1,00	81,24	4,70	69,00		
TD128-13	200,00	29,33	1,00	137,52	4,38	69,00		
TD129-13	300,00	28,89	1,00	219,70	4,04	69,00		

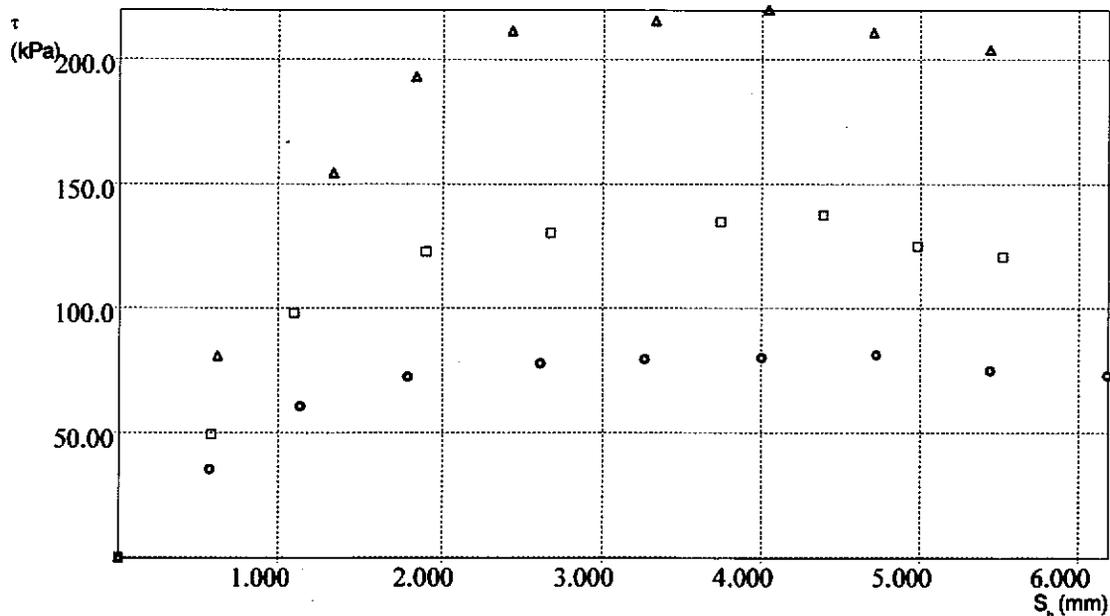


Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.: 26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.: 494-2013 del 26.04.2013
Campione	CR5	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	27.00 - 27.20m. da .p.c.	Pagina 2/2



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

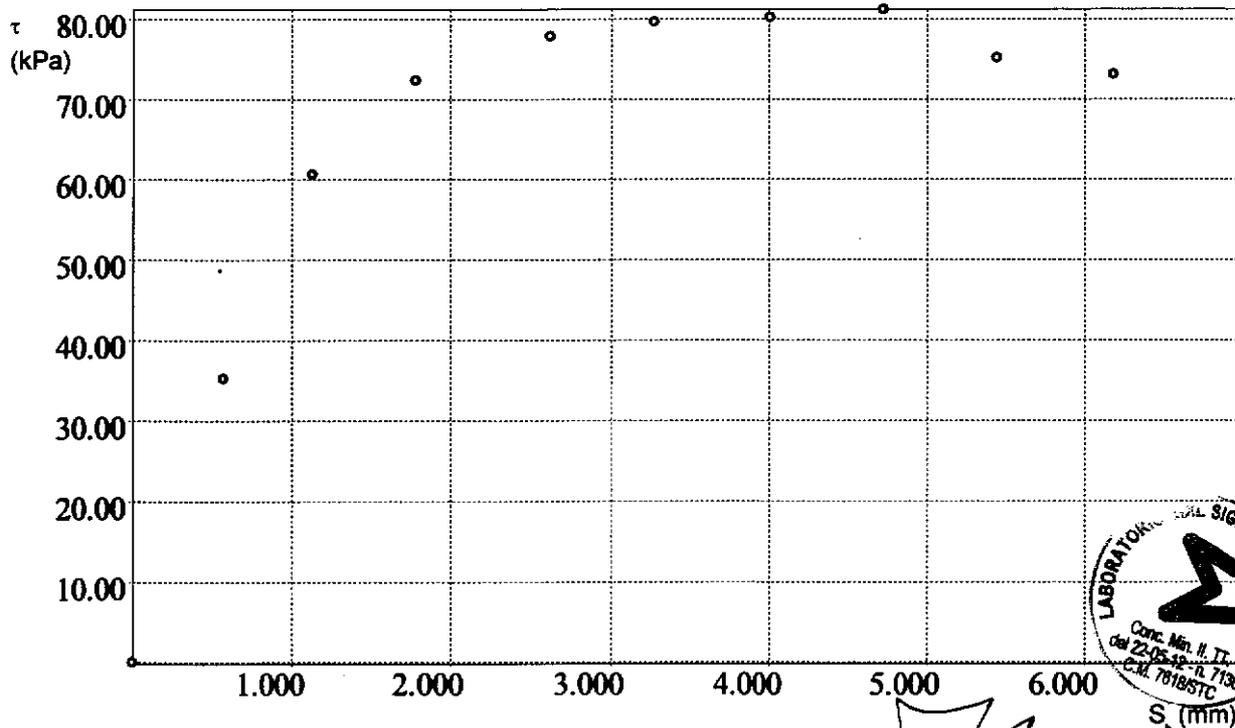


Prova del 22/04/2013TD127-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.:494-2013 del 26.04.2013
Campione	CR5	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c.27.00 - 27.20	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,57	127,14	35,32
20,00		1,14	218,48	60,69
30,00		1,79	260,50	72,36
40,00		2,61	280,59	77,94
50,00		3,27	286,98	79,72
60,00		4,01	288,81	80,23
70,00		4,72	292,46	81,24
80,00		5,44	270,54	75,15
90,00		6,18	263,24	73,12
100,00		6,96	256,84	71,35



[Signature]
 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

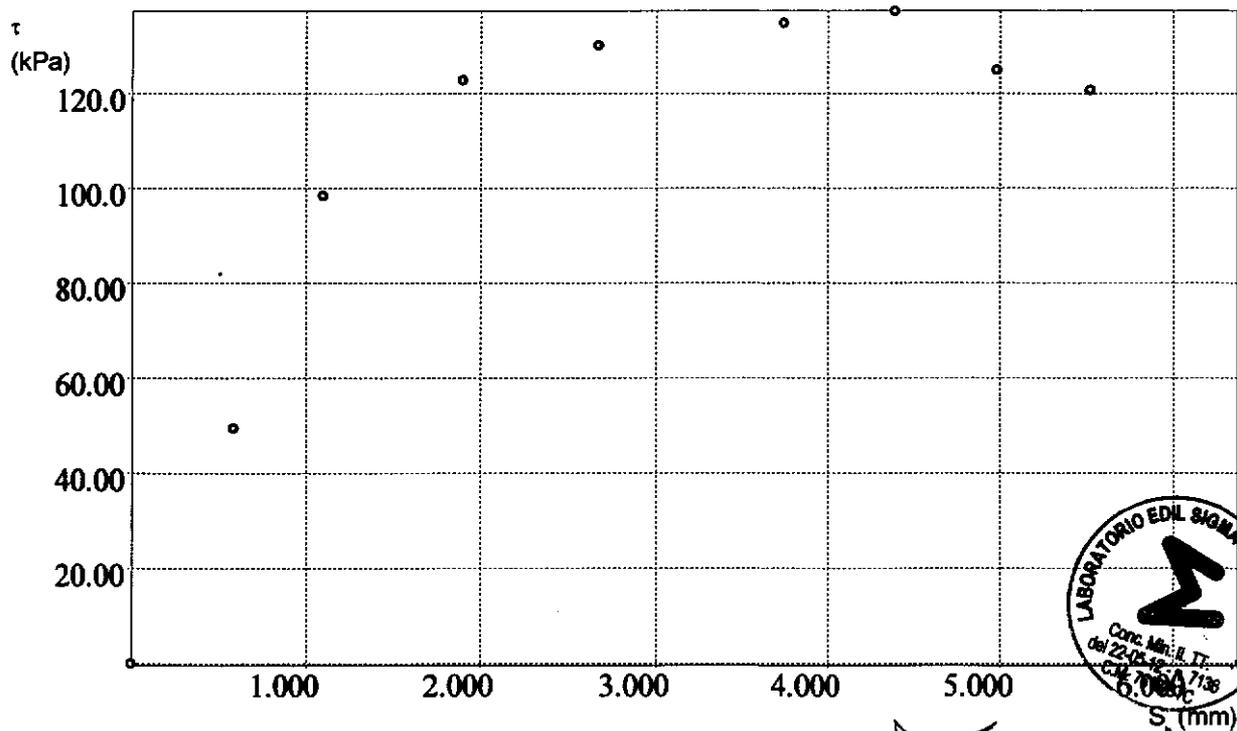


Prova del 22/04/2013TD128-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.:494-2013 del 26.04.2013
Campione	CR5_B	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c.27.00 - 27.20	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,58	178,12	49,48
20,00		1,10	354,38	98,44
30,00		1,89	442,51	122,92
40,00		2,67	468,80	130,22
50,00		3,75	485,81	134,95
60,00		4,38	495,08	137,52
70,00		4,98	450,25	125,07
80,00		5,52	434,78	120,77
90,00		6,37	427,05	118,63



[Handwritten signature]

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

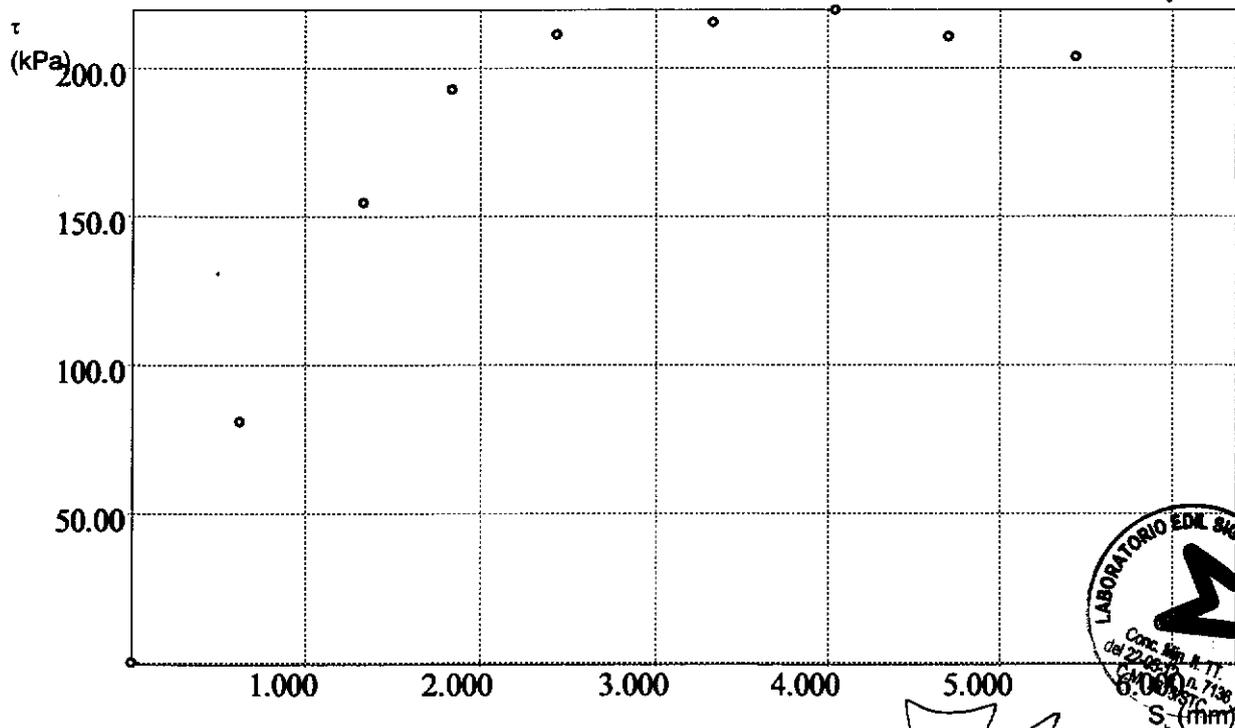


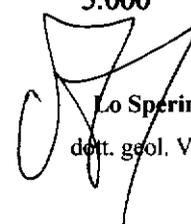
Prova del 22/04/2013TD129-13

Richiedente	ITALFERR SPA	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Progetto di mitigazione acustica linea Treviglio - Brescia OdA n. 100026137 del 04/02/2013	Accett. n.T 46-2013 Data acc.:26.03.2013
Sondaggio	S2	Certificato n.:494-2013 del 26.04.2013
Campione	CR5_C	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	m da p.c.27.00 - 27.20	Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,62	291,97	81,10
20,00		1,34	556,27	154,52
30,00		1,83	694,59	192,94
40,00		2,43	761,29	211,47
50,00		3,33	776,11	215,59
60,00		4,04	790,93	219,70
70,00		4,70	758,82	210,78
80,00		5,44	734,11	203,92
90,00		6,37	714,35	198,43




 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano