

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J41C09000000005

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

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA

Prove di laboratorio

SCALA:

-

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

I B 0 Q 3 A R 6 9 P R G E 0 0 0 5 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	G.Penna		S. Rodani		C. Mazzocchi		M. Comedini

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
Dott. Geol. Massimo Comedini
Ordine dei Geologi del Lazio
n° 2103

File:

n. Elab.:

PROVE DI LABORATORIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0Q	3A	R 69 PR	GE 0005 005	A	2 di 6

INDICE

1 PREMESSA3

APPENDICI

APPENDICE I - PROVE DI LABORATORIO – SONDAGGIO B1

APPENDICE II - PROVE DI LABORATORIO – SONDAGGIO B2

PROVE DI LABORATORIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0Q	3A	R 69 PR	GE 0005 005	A	3 di 6

1 PREMESSA

Il presente elaborato contiene tutta la documentazione relativa alle analisi di laboratorio geotecnico effettuate presso il laboratorio GEOSTUDI, sui campioni prelevati nel corso dei sondaggi eseguiti per il PP- Lotto 3 Circonvallazione Sud Trento e Rovereto del quadruplicamento della linea Fortezza Verona.

In totale sono stati analizzati:

- n° 7 campioni, di cui n°1 indisturbato e n°6 rimaneggiati nel sondaggio B1 (APPENDICE I);
- n°12 campioni di cui n° 5 rimaneggiati e n° 7 litoidi nel sondaggio B2 (APPENDICE II).

In Tabella 1 vengono riportati i sondaggi reperiti con prove e strumentazione in foro.

Tabella 1. Sintesi dei campioni analizzati.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	
B1	SPT1	3,00	APPENDICE I
	1S	4,40-5,00	
	SPT2	7,50	
	SPT3	12,00	
	SPT4	15,00	
	SPT5	19,50	
B2	SPT6	24,00	APPENDICE II
	C1	20,00-20,50	
	C2	25,50-26,00	
	C3	31,00-31,50	
	C4	40,00-40,50	
	C5	31,80-32,15	
	C6	62,00-62,50	
	C7	71,00-71,30	
	C8	81,20-81,60	
	C9	93,30-93,80	
	C10	116,10-116,50	
	C11	132,50-133,00	
C12	148,00-148,50		

APPENDICE 1 – PROVE DI LABORATORIO – SONDAGGIO B1

COMMITTENTE: **ITALFERR S.p.A.**

CANTIERE: **LOTTO 3 CIRCONVALLAZIONE SUD TRENTO E ROVETO DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA VERONA**

DATI RIASSUNTIVI PROVE DI LABORATORIO

Identificativo campione			Descrizione terreno	Proprietà fisiche						Limiti Atterberg			Analisi granulometrica				Prova Triassiale C.U.		Edometrica		CLASS	CLASS	
				γ	Wn	γ_s	γ_d	Porosità	Indice dei vuoti	Grado di saturazione	LL	LP	IP	Ghiaia (2-60 mm)	Sabbia (0,075-0,425 mm)	Limo (0,075-0,002 mm)	Argilla (<0,002mm)	c'	ϕ	E	$\Delta\sigma$	USCS	AASHTO
V.A.	Camp.	m da p.c.		kN/m ³	%		kN/m ³	n %	e	sr%	%	%	%	%	%	kPa	°	kPa	kPa	-	-		
SONDAGGIO B1-RONCAFORT																							
1766-1	1S	4,40-5,00	Limo argilloso sabbioso di colore grigio molto scuro (2,5Y 4/1 3/1), micaceo, parzialmente organico presenta sparse tracce e/o laminazioni nerstre e frustoli vegetali in decomposizione. Omogeneo, da moderatamente consistente a consistente, saturo, frazione fine non plastica. Debolmente reagente all'HCl.	17,63	42,7	2,729	12,36	53,82	1,166	99,98	N.D.	N.D.	N.P.	0,1	10,6	76,9	12,4	5,5	30,1	3674	50-100	GP-GM	A-4
1766-2	SPT1	3,00	Sabbia con limo debolmente argillosa di colore marrone scuro (10YR 4/2). Umida, frazione fine non plastica. Reagente all'HCl.								N.D.	N.D.	N.P.	3,8	52,8	35,1	8,3					GW-GM	A-4
1766-3	SPT5	19,50	Limo sabbioso debolmente argilloso micaceo di colore grigio scuro (5Y 4/1) . Presenta patine ocracee per ossidazione e rare tracce nerastre di sostanza organica. Poco umido, frazione fine non plastica. Reagente all'HCl.								N.D.	N.D.	N.P.	0,4	19,4	71,0	9,2					GW-GM	A-4
1766-4	SPT6	24,00	Sabbia medio-fine limosa di colore grigio scuro (2,5Y 4/1) micacea, con rare tracce nerastre di sostanza organica. Umida, frazione fine non plastica. Reagente all'HCl.								N.D.	N.D.	N.P.	0,0	83,8	13,8	2,4					GP-GM	A-2-4
1766-5	SPT2	7,50	Ghiaia con sabbia poco gradata , pulita, di colore grigio molto scuro (5Y 3/1) . Frazione ghiaiosa , eterometrica, prevalentemente ellissoidale, da subangolare a subarrotondata, dmax=3,5cm. Frazione fine non plastica. Reagente all'HCl.								N.D.	N.D.	N.P.	52,4	46,0	1,6						GP-GM	A-1-a
1766-6	SPT3	12,00	Sabbia medio-grossolana poco gradata , con ghiaia , di colore grigio scuro (5Y 4/1) . Frazione ghiaiosa eterometrica prevalentemente ellissoidale e subarrotondata, dmax=20 mm. Poco umida , frazione fine non plastica. Reagente all'HCl.								N.D.	N.D.	N.P.	28,6	69,0	2,4						GW	A-1-b
1766-7	SPT4	15,00	Ghiaia poco gradata con sabbia medio-grossolana di colore grigio scuro (5Y 4/1) eterometrica, prevalentemente ellissoidale, da subarrotondata ad arrotondata, dmax=30 mm. Poco umida , reagente all'HCl.								N.D.	N.D.	N.P.	70,3	28,3	1,4						SP-SM	A-1-a

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	1766/2	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54222 / AP	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT1** Profondità [m] **3,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 LIMITI DI ATTERBERG
 GRANULOMETRIA
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
 CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia con limo debolmente argillosa di colore marrone scuro (10YR 4/2). Umida, frazione fine non plastica. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]		POCKET PENETR.	TOR VANE	[cm]		PROVINI
				[kg/cm ²]	[kg/cm ²]			
Sabbia con limo debolmente argillosa di colore marrone scuro (10YR 4/2). Umida, frazione fine non plastica. Reagente all'HCl.	0	0				0		
	10	10				10		
	20	20				20		
	30	30				30		
	40	40				40		
	50	50				50		
	60	60				60		
	70	70				70		
	80	80				80		
	90	90				90		
	100	100				100		

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

Commessa : 25_15

Cantiere : PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona

Committente: ITALFERR S.p.A.



SONDAGGIO: B1

CAMPIONE: SPT1

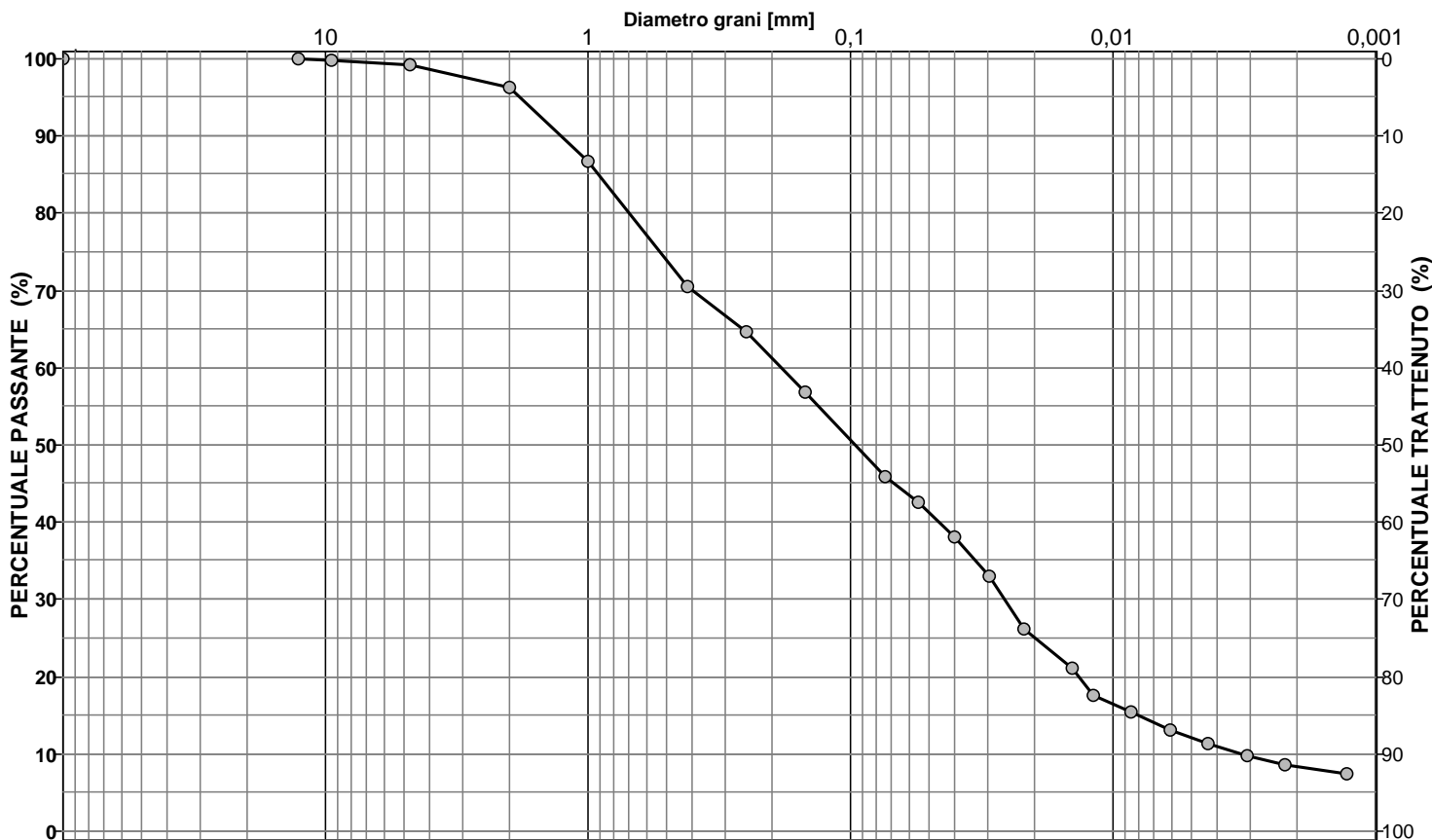
PROFONDITA': 3,00



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/2	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54223 / GR	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	30/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	04/05/2015	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **025 / 2015**CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**Sondaggio **B1-Roncafort**Campione **SPT1**Profondità [m] **3,00**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Sabbia con limo debolmente argillosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	3,8	52,8	35,1	8,3

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 479,8	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0552	42,57	57,43	d ₁₀ = mm 0,0033
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0404	38,04	61,96	d ₃₀ = mm 0,0262
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0296	32,94	67,06	d ₅₀ = mm 0,1023
0,0	1.0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0219	26,13	73,87	d ₆₀ = mm 0,1891
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0142	21,03	78,97	d ₉₀ = mm 1,3498
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0119	17,63	82,37	
1,2	3/8 inch	9,5100	99,75	0,25	0,0085	15,36	84,64	
2,9	4 mesh	4,7600	99,15	0,85	0,0061	13,10	86,90	
14,1	10 mesh	2,0000	96,21	3,79	0,0043	11,39	88,61	
45,8	16 mesh	1,0000	86,66	13,34	0,0031	9,69	90,31	
77,7	40 mesh	0,4200	70,47	29,53	0,0022	8,56	91,44	
27,6	60 mesh	0,2500	64,71	35,29	0,0013	7,43	92,57	
37,5	100 mesh	0,1490	56,90	43,10				
53,2	200 mesh	0,0740	45,81	54,19				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP. 1766/2	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54226 / IP	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 29/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 30/04/2015	Pag. 1/1

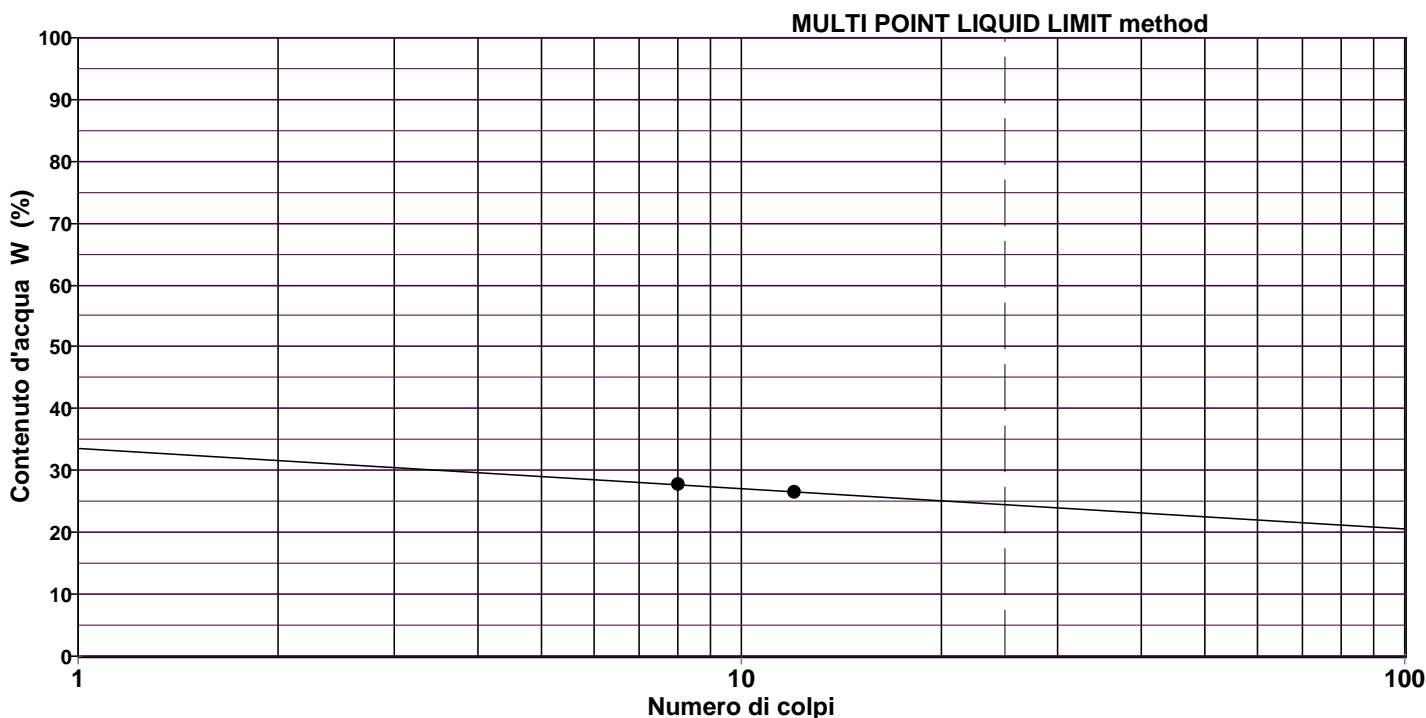
COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT1** Profondità [m] **3,00**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **sabbia con limo debolmente argillosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	12	8			
Contenuto d'acqua (%)	26,6 %	27,8 %			

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)		



LIMITE LIQUIDO LL = N.D.
LIMITE PLASTICO LP = N.D.
INDICE PLASTICO IP = N.P.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. 1766/2	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54224 / CLA	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 30/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 04/05/2015	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT1** Profondità [m] **3,00**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Sabbia con limo debolmente argillosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	96
Setaccio 0,425 mm	70
Setaccio 0,075 mm	46

Limite liquido	N.D. %
Indice di plasticità	N.P. %

Simbolo di gruppo GS	A-4
Indice di gruppo IG	2

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. 1766/2	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54225 / CLU	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 30/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 04/05/2015	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT1** Profondità [m] **3,00**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	99	%
Setaccio 0,074 mm	46	%

Coefficiente di uniformità **CU**
 Coefficiente di concavità **CC**

Limite Liquido **LL N.D.** %
 Indice di Plasticità **IP N.P.** %

Simbolo di gruppo

SM

Nome del gruppo

Sabbia limosa

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/1	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54227 / AP	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **1S** Profondità [m] **4,40-5,00**

FUSTELLA **INOX** DIAMETRO INT.: cm **8,4** LUNGHEZZA: cm **70**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO	EDOMETRICA
PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)	TRIASIALE C.I.U.
CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)	
PESO DI VOLUME	
LIMITI DI ATTERBERG	
GRANULOMETRIA	
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.	
CLASSIFICA U.S.C.S.	

DESCRIZIONE VISUALE

Limo argilloso sabbioso di colore grigio molto scuro (2,5Y 4/1 3/1), micaceo, parzialmente organico presenta sparse tracce e/o laminazioni nerstre e frustoli vegetali in decomposizione. Omogeneo, da moderatamente consistente a consistente, saturo, frazione fine non plastica. Debolmente reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Limo argilloso sabbioso di colore grigio molto scuro (2,5Y 4/1 3/1), micaceo, parzialmente organico presenta sparse tracce e/o laminazioni nerstre e frustoli vegetali in decomposizione. Omogeneo, da moderatamente consistente a consistente, saturo, frazione fine non plastica. Debolmente reagente all'HCl.	0			0	
	10	10	1,1	15	CU1
	20	20	0,6	25	CU2
	30	30		35	CU3
	40	40	1,2	40	
	50	50		45	ED
	60	60			
	70	70			
	80	80			
	90	90			
	100			100	

QUALITA' DEL CAMPIONE SUFFICIENTE

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

Commessa : 25_15

Cantiere : PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona

Committente: ITALFERR S.p.A.



PARTE ALTA



PARTE BASSA

SONDAGGIO: B1

CAMPIONE: 1S

PROFONDITA': 4,40-5,00



DETTAGLIO ROTTURA
PROVINI TXCU



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/1	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54228 / FV	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **025 / 2015**CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**Sondaggio **B1-Roncafort**Campione **1S**Profondità [m] **4,40-5,00**

CARATTERISTICHE FISICHE E VOLUMETRICHE

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

Massa picn.+acqua+terr.secco [g]	469,03	471,56
Temperatura [°C]	22,7	22,5
Massa picnometro + acqua [g]	431,80	434,76
Massa terreno secco [g]	58,75	58,07
Peso specifico dei grani	2,729	2,729
Peso specifico dei grani medio	2,729	

PROVA EFFETTUATA	ED	CU1	CU2	CU3									
-------------------------	----	-----	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)

GRANDEZZE INIZIALI

Massa conten.+terr.umido [g]	54,31	77,70	74,58	67,37									
Massa conten.+terr.secco [g]	44,12	64,45	62,73	55,85									
Massa contenitore [g]	19,76	32,24	35,63	29,75									
Contenuto d'acqua (%)	41,8	41,1	43,7	44,1									

PESO DI VOLUME UMIDO (BS 1377(90) PART 2)

Lato / diametro provino [mm]	D 71,34	D 38,10	D 38,10	D 38,10									
Altezza provino [mm]	19,78	76,00	76,00	76,00									
Massa fustella + provino [g]	228,79	157,19	154,93	154,60									
Massa fustella [g]	85,98												
Peso di volume umido [kN/m³]	17,71	17,79	17,53	17,50									

CARATTERISTICHE DERIVATE

Peso di volume del secco [kN/m³]	12,49	12,60	12,20	12,14									
Indice dei vuoti	1,143	1,123	1,193	1,204									
Porosità (%)	53,33	52,90	54,41	54,64									
Grado di saturazione	99,91	99,96	99,98	100,00									

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)

GRANDEZZE FINALI

Massa conten.+terr.umido [g]	153,37	202,37	201,43	200,14									
Massa conten.+terr.secco [g]	123,99	160,55	157,86	159,45									
Massa contenitore [g]	23,70	51,01	51,27	52,92									
Contenuto d'acqua (%)	29,3	38,2	40,9	38,2									

PESO DI VOLUME UMIDO (BS 1377(90) PART 2)

Altezza provino [mm]	16,46	75,03	75,08	74,14									
Massa fustella + provino [g]	216,17	153,90	151,86	148,23									
Massa fustella [g]	85,98												
Peso di volume umido [kN/m³]	19,41	18,11	17,83	18,11									

CARATTERISTICHE DERIVATE

Peso di volume del secco [kN/m³]	15,01	13,11	12,66	13,10									
Indice dei vuoti	0,783	1,042	1,114	1,042									
Porosità (%)	43,91	51,02	52,70	51,03									
Grado di saturazione	100,00	99,99	100,00	100,00									

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)**Il Direttore del Laboratorio**
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP. 1766/1	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54229 / GR	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 23/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 30/04/2015	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **025 / 2015**CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**Sondaggio **B1-Roncafort**Campione **1S**Profondità [m] **4,40-5,00**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Limo argilloso sabbioso**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,1	10,6	76,9	12,4

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 300,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0549	88,22	11,78	d ₁₀ = mm -
0,0	2,5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0395	83,80	16,20	d ₃₀ = mm 0,0084
0,0	1,5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0292	72,74	27,26	d ₅₀ = mm 0,0160
0,0	1,0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0214	61,69	38,31	d ₆₀ = mm 0,0207
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0143	46,21	53,79	d ₉₀ = mm 0,0628
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0120	37,37	62,63	
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0086	30,73	69,27	
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0062	24,10	75,90	
0,2	10 mesh	2,0000	99,93	0,07	0,0044	19,68	80,32	
0,5	16 mesh	1,0000	99,77	0,23	0,0032	15,26	84,74	
1,2	40 mesh	0,4200	99,37	0,63	0,0023	13,04	86,96	
1,4	60 mesh	0,2500	98,90	1,10	0,0013	10,83	89,17	
2,5	100 mesh	0,1490	98,07	1,93				
16,7	200 mesh	0,0740	92,50	7,50				

NOTE Frazione sabbiosa costituita in parte da fibre vegetali

Lo sperimentatore
(Dott. ssa E. Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. 1766/1	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54232 / IP	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 29/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 30/04/2015	Pag. 1/1

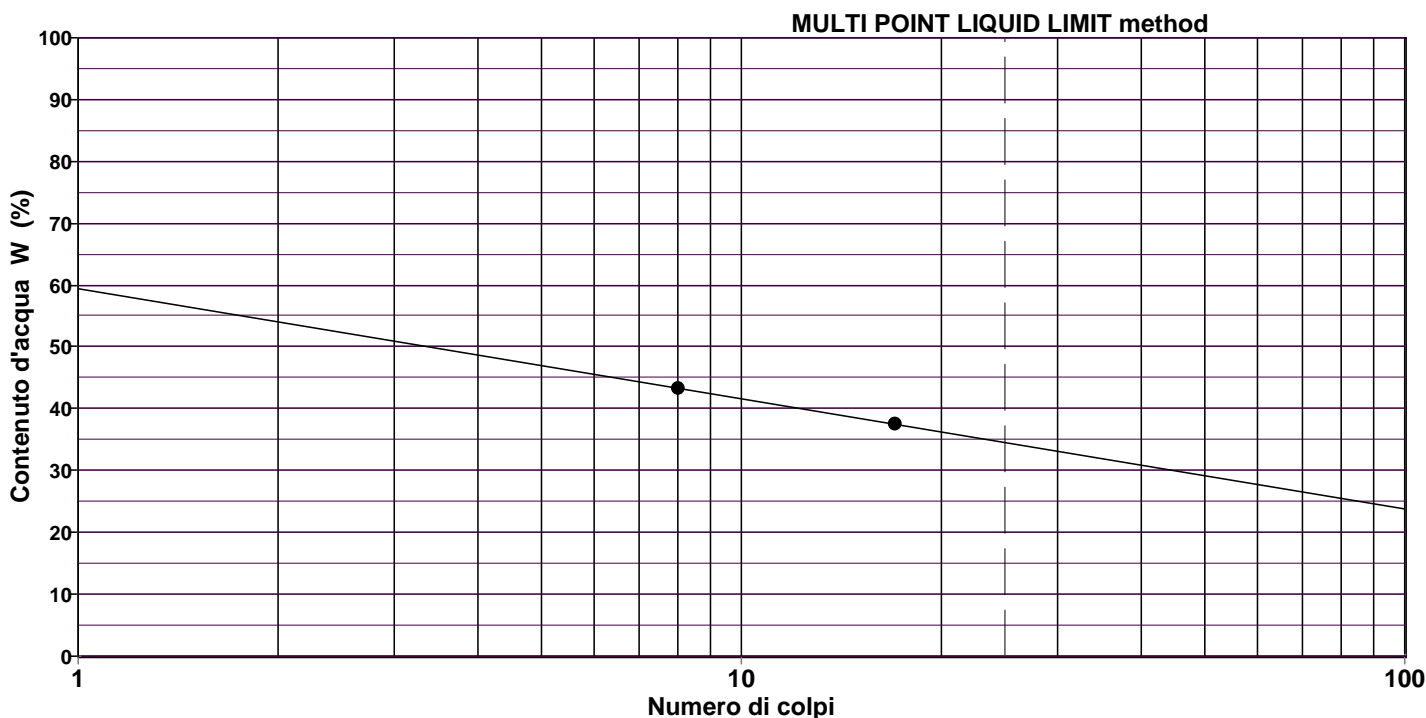
COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **1S** Profondità [m] **4,40-5,00**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Limo argilloso sabbioso**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	17	8			
Contenuto d'acqua (%)	37,5 %	43,3 %			

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)		



LIMITE LIQUIDO LL = N.D.

LIMITE PLASTICO LP = N.D.

INDICE PLASTICO IP = N.P.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. 1766/1	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54230 / CLA	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 23/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 30/04/2015	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **1S** Profondità [m] **4,40-5,00**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Limo argilloso sabbioso**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	100
Setaccio 0,425 mm	99
Setaccio 0,075 mm	92

Limite liquido	N.D. %
Indice di plasticità	N.P. %

Simbolo di gruppo GS	A-4
Indice di gruppo IG	8

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	1766/1	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54231 / CLU	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	23/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	30/04/2015	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **1S** Profondità [m] **4,40-5,00**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

		Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm		100	%
Setaccio 4,76 mm		100	%
Setaccio 0,074 mm		92	%
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU		
Coefficiente di concavità	CC		
<hr/>			
Limite Liquido	LL	N.D.	%
Indice di Plasticità	IP	N.P.	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ML</div>			
Nome del gruppo			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Limo</div>			

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

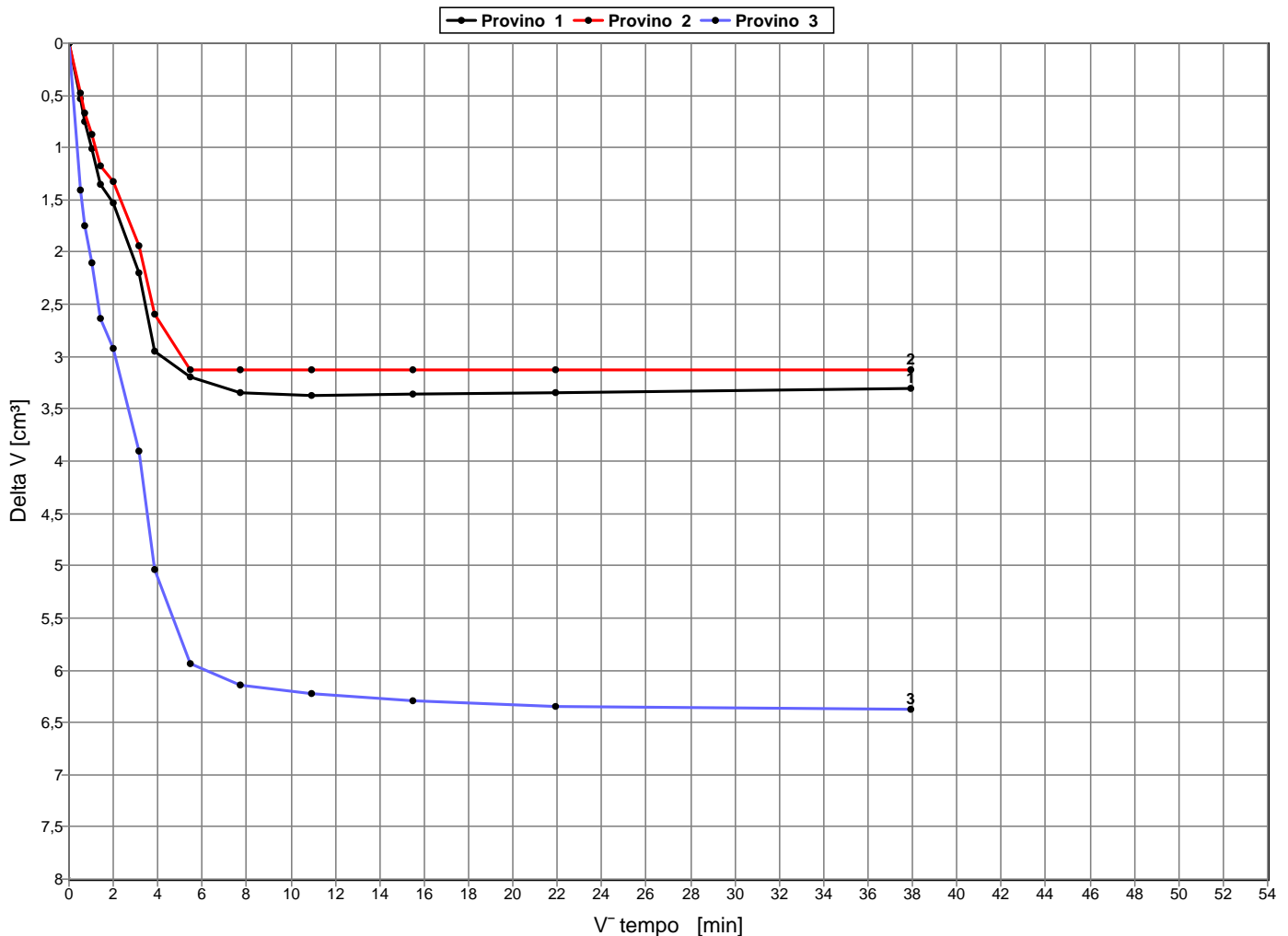
N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/1	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54233 / CU	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	22/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	27/04/2015	Pag.	1/10

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **1S** Profondità [m] **4,40-5,00**

**PROVA TRIASSIALE C.I.U.
ASTM D 4767/95**

PROVINO N.	1	2	3
Diametro [mm]	38,10	38,10	38,10
Altezza [mm]	76,00	76,00	76,00
Area [cm ²]	11,40	11,40	11,40
Contenuto d'acqua (%)	41,1	43,7	44,1
Peso di volume [kN/m ³]	17,79	17,53	17,50
Pressione di cella [kPa]	245,17	294,20	392,26
Back pressure [kPa]	196,13	196,13	196,13
Coefficiente di Skempton	0,98	0,98	0,97
Delta V finale [cm ³]	3,31	3,13	6,38
t 100 [min]	11,11	14,48	10,71
Velocità [mm/min]			

(Diagramma Consolidazione Provini)

**NOTE**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. 1766/1	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54233 / CU	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 22/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 27/04/2015	Pag. 2/10

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **1S** Profondità [m] **4,40-5,00**

PROVA TRIASSIALE C.I.U.
ASTM D 4767/95

(Diagramma Consolidazione Provini)

Provino n.1		Provino n.2		Provino n.3		Provino n.4		Provino n.5	
Tempo [min]	Delta V [cm³]	Tempo [min]	Delta V [cm³]	Tempo [min]	Delta V [cm³]	Tempo [min]	Delta V [cm³]	Tempo [min]	Delta V [cm³]
0,25	0,538	0,25	0,482	0,25	1,400				
0,50	0,754	0,50	0,671	0,50	1,753				
1,00	1,017	1,00	0,878	1,00	2,106				
2,00	1,355	2,00	1,175	2,00	2,631				
4,00	1,524	4,00	1,329	4,00	2,921				
10,00	2,201	10,00	1,932	10,00	3,907				
15,00	2,943	15,00	2,599	15,00	5,039				
30,00	3,200	30,00	3,131	30,00	5,944				
60,00	3,340	60,00	3,131	60,00	6,143				
120,00	3,366	120,00	3,131	120,00	6,225				
240,00	3,360	240,00	3,131	240,00	6,297				
480,00	3,340	480,00	3,131	480,00	6,342				
1440,00	3,310	1440,00	3,131	1440,00	6,378				

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

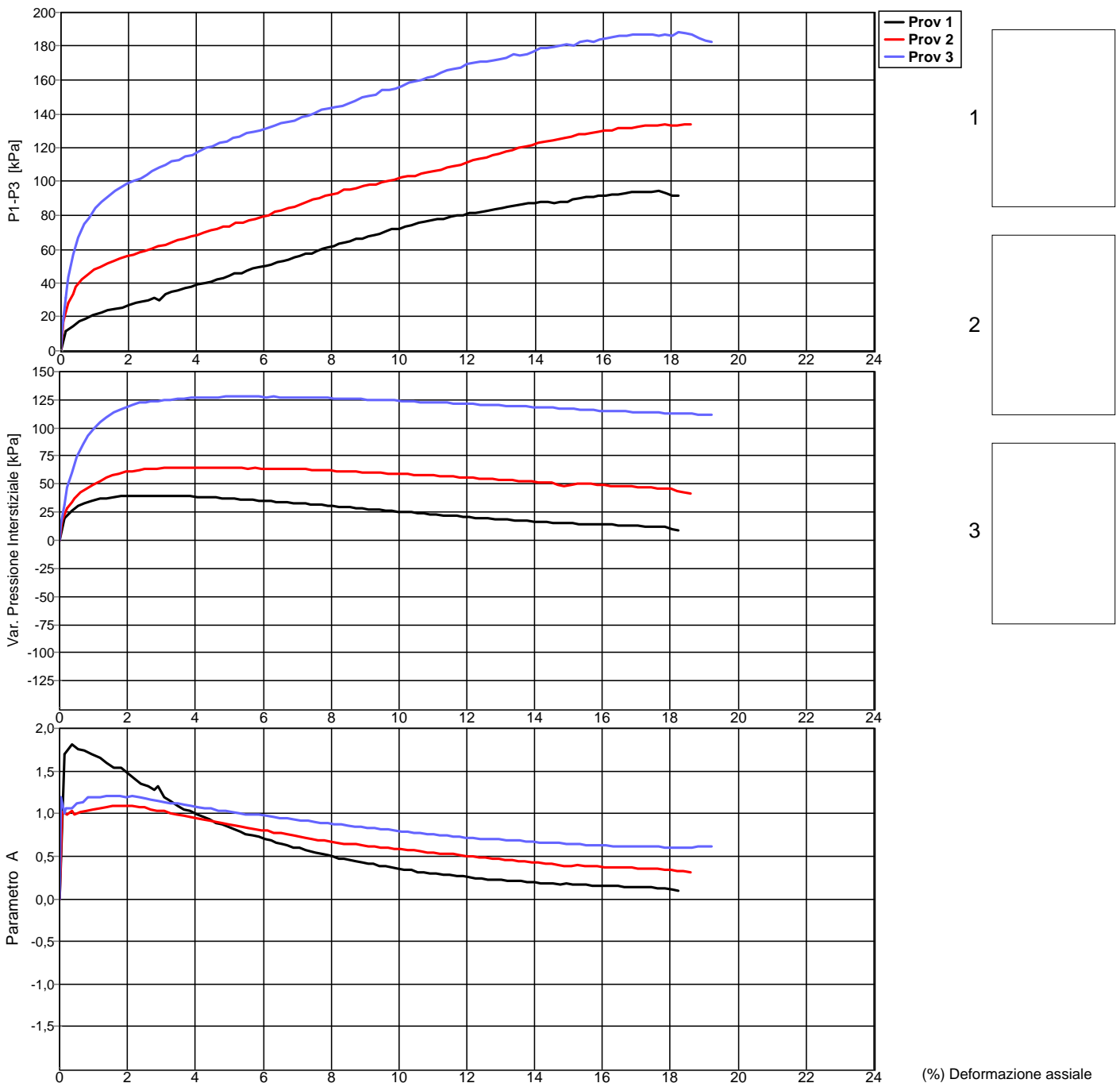
N.VERB.ACCELT./CAMP. 1766/1	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54233 / CU	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 22/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 27/04/2015	Pag. 3/10

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **1S** Profondità [m] **4,40-5,00**

PROVA TRIASSIALE C.I.U.

ASTM D 4767/95

PROVINO N.	1	2	3
Diametro [mm]	38,10	38,10	38,10
Altezza [mm]	76,00	76,00	76,00



NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E. Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

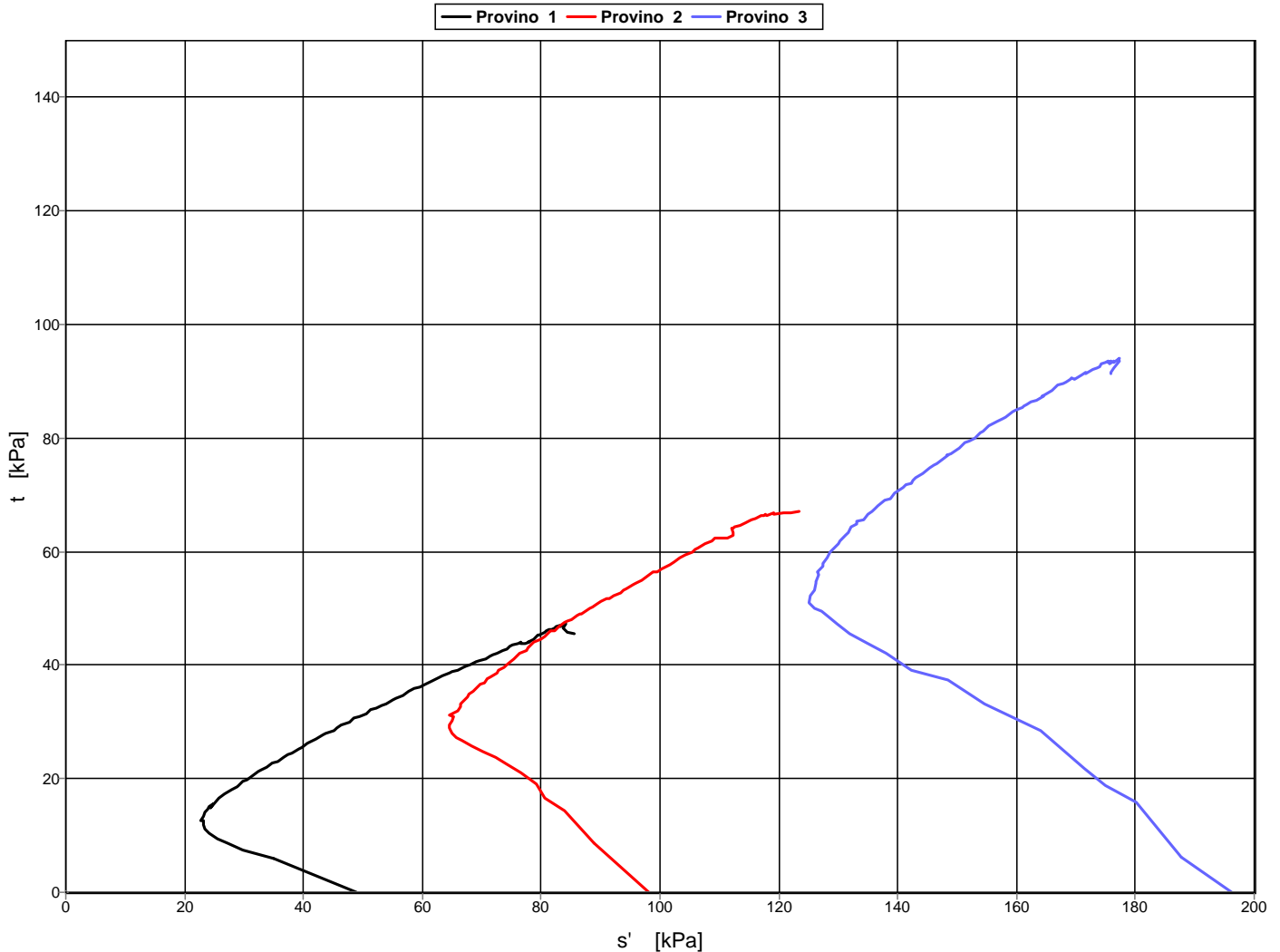
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP. 1766/1	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54233 / CU	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 22/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 27/04/2015	Pag. 4/10

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **1S** Profondità [m] **4,40-5,00**

PROVA TRIASSIALE C.I.U. - Diagramma STRESS PATH ASTM D 4767/95

PROVINO N.	1	2	3
Diametro [mm]	38,10	38,10	38,10
Altezza [mm]	76,00	76,00	76,00
Pressione di cella [kPa]	245,17	294,20	392,26
Back pressure [kPa]	196,13	196,13	196,13
Velocità di deformazione [mm/min]	0,015	0,015	0,015

**NOTE**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	1766/1	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54233 / CU	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	22/04/2015	Pag.	5/10
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	27/04/2015		

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **025 / 2015**CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**Sondaggio **B1-Roncafort**Campione **1S**Profondità [m] **4,40-5,00**

PROVA TRIASSIALE C.I.U.
ASTM D 4767/95

Provino n.1					
Deformazione (%)	(P1-P3) [kPa]	Delta U [kPa]	Parametro A	t [kPa]	s' [kPa]
0,143	11,673	19,824	1,698	5,836	35,046
0,361	14,615	26,491	1,813	7,308	29,849
0,551	17,436	30,633	1,757	8,718	27,118
0,742	18,824	32,855	1,745	9,412	25,590
0,952	20,912	35,380	1,692	10,456	24,109
1,183	22,279	36,693	1,647	11,140	23,479
1,393	23,643	37,602	1,590	11,822	23,253
1,603	25,002	38,410	1,536	12,501	23,124
1,814	25,312	38,915	1,537	12,656	22,774
2,014	26,663	39,218	1,471	13,332	23,147
2,205	28,012	39,521	1,411	14,006	23,518
2,405	29,352	39,825	1,357	14,676	23,884
2,595	29,993	39,825	1,328	14,996	24,205
2,776	31,329	39,825	1,271	15,664	24,873
2,896	29,900	39,521	1,322	14,950	24,462
3,076	33,315	39,825	1,195	16,658	25,866
3,277	34,631	39,521	1,141	17,316	26,828
3,467	35,945	39,218	1,091	17,972	27,788
3,668	37,250	38,915	1,045	18,625	28,743
3,858	37,865	38,915	1,028	18,932	29,050
4,048	39,165	38,713	0,988	19,582	29,902
4,239	39,773	38,410	0,966	19,886	30,509
4,419	41,066	38,106	0,928	20,533	31,460
4,610	42,351	37,804	0,893	21,176	32,405
4,780	42,957	37,602	0,875	21,478	32,910
4,970	44,232	37,299	0,843	22,116	33,850
5,131	45,516	36,996	0,813	22,758	34,795
5,321	46,103	36,490	0,791	23,052	35,594
5,491	47,373	36,188	0,764	23,686	36,532
5,682	48,629	35,885	0,738	24,314	37,463
5,862	49,209	35,582	0,723	24,604	38,056
6,053	50,456	35,076	0,695	25,228	39,185
6,223	51,036	34,773	0,681	25,518	39,778
6,393	52,284	34,471	0,659	26,142	40,704
6,554	52,864	34,269	0,648	26,432	41,196
6,724	54,103	33,966	0,628	27,052	42,119
6,894	55,337	33,359	0,603	27,668	43,342
7,055	55,908	33,157	0,593	27,954	43,830
7,235	57,127	32,552	0,570	28,564	45,045
7,395	57,692	32,249	0,559	28,846	45,630
7,556	58,916	32,046	0,544	29,458	46,445
7,716	60,136	31,440	0,523	30,068	47,661
7,886	61,343	31,137	0,508	30,672	48,567
8,047	61,895	30,633	0,495	30,948	49,348
8,217	63,095	30,026	0,476	31,548	50,554
8,377	64,298	29,824	0,464	32,149	51,358
8,548	64,833	29,219	0,451	32,416	52,231
8,728	66,012	28,915	0,438	33,006	53,124
8,908	66,534	28,410	0,427	33,267	53,890
9,089	67,704	27,804	0,411	33,852	55,081
9,259	68,227	27,603	0,405	34,114	55,544

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/1	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54233 / CU	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	22/04/2015	Pag.	6/10
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	27/04/2015		

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **025 / 2015**CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**Sondaggio **B1-Roncafort**Campione **1S**Profondità [m] **4,40-5,00**

PROVA TRIASSIALE C.I.U.
ASTM D 4767/95

Provino n.1					
Deformazione (%)	(P1-P3) [kPa]	Delta U [kPa]	Parametro A	t [kPa]	s' [kPa]
9,420	69,403	26,996	0,389	34,702	56,739
9,590	70,568	26,693	0,378	35,284	57,624
9,780	71,712	26,188	0,365	35,856	58,701
9,971	72,205	25,582	0,354	36,102	59,554
10,161	73,338	25,077	0,342	36,669	60,625
10,351	74,467	24,774	0,333	37,234	61,492
10,552	75,582	23,966	0,317	37,791	62,858
10,732	76,069	23,663	0,311	38,034	63,405
10,913	77,190	23,158	0,300	38,595	64,470
11,103	77,662	22,854	0,294	38,831	65,010
11,303	78,122	22,249	0,285	39,061	65,845
11,504	79,214	21,744	0,274	39,607	66,896
11,694	79,676	21,440	0,269	39,838	67,431
11,875	80,144	20,935	0,261	40,072	68,170
12,055	81,239	20,633	0,254	40,620	69,020
12,245	81,692	20,027	0,245	40,846	69,852
12,446	82,132	19,521	0,238	41,066	70,578
12,626	83,214	19,218	0,231	41,607	71,422
12,827	83,647	18,916	0,226	41,824	71,941
13,017	84,087	18,410	0,219	42,044	72,667
13,197	85,156	18,107	0,213	42,578	73,504
13,398	85,580	17,602	0,206	42,790	74,221
13,598	86,620	17,602	0,203	43,310	74,741
13,789	87,045	17,299	0,199	43,522	75,256
13,979	87,469	16,693	0,191	43,734	76,075
14,169	87,890	16,491	0,188	43,945	76,487
14,370	87,685	16,188	0,185	43,842	76,687
14,550	87,500	15,380	0,176	43,750	77,403
14,751	87,906	15,077	0,172	43,953	77,909
14,941	88,319	15,380	0,174	44,160	77,813
15,121	89,347	15,077	0,169	44,673	78,630
15,312	90,359	14,774	0,164	45,180	79,439
15,512	90,750	14,774	0,163	45,375	79,634
15,713	91,139	14,471	0,159	45,570	80,131
15,883	91,557	14,269	0,156	45,778	80,542
16,083	91,940	14,269	0,155	45,970	80,734
16,274	92,331	13,966	0,151	46,166	81,232
16,464	92,719	13,663	0,147	46,359	81,730
16,655	93,104	13,360	0,143	46,552	82,225
16,855	93,476	13,158	0,141	46,738	82,613
17,045	93,856	12,855	0,137	46,928	83,106
17,246	93,629	12,552	0,134	46,814	83,295
17,446	93,994	12,552	0,134	46,997	83,478
17,637	94,367	12,046	0,128	47,184	84,170
17,847	92,949	11,744	0,126	46,474	83,764
18,047	91,548	10,329	0,113	45,774	84,478
18,238	91,336	9,218	0,101	45,668	85,483

Lo sperimentatore
(Dott.ssa **E.Raspa**)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. **Pasquale Manara**)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/1	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54233 / CU	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	22/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	27/04/2015	Pag.	7/10

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **025 / 2015**CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**Sondaggio **B1-Roncafort**Campione **1S**Profondità [m] **4,40-5,00**

PROVA TRIASSIALE C.I.U.
ASTM D 4767/95

Provino n.2					
Deformazione (%)	(P1-P3) [kPa]	Delta U [kPa]	Parametro A	t [kPa]	s' [kPa]
0,086	17,370	17,751	1,022	8,685	89,000
0,230	28,685	28,539	0,995	14,342	83,869
0,345	33,316	34,226	1,027	16,658	80,498
0,451	37,940	37,757	0,995	18,970	79,279
0,614	41,865	42,464	1,014	20,932	76,534
0,806	45,101	46,485	1,031	22,550	74,131
0,988	47,665	49,623	1,041	23,832	72,275
1,180	49,555	52,663	1,063	24,778	70,180
1,382	51,432	55,507	1,079	25,716	68,275
1,564	53,312	58,057	1,089	26,656	66,665
1,756	54,522	59,626	1,094	27,261	65,701
1,957	55,721	60,901	1,093	27,860	65,025
2,149	56,921	61,685	1,084	28,460	64,841
2,341	58,115	62,470	1,075	29,058	64,654
2,485	58,681	62,960	1,073	29,340	64,446
2,677	60,518	63,254	1,045	30,259	65,071
2,879	61,691	63,744	1,033	30,846	65,168
3,071	62,218	64,529	1,037	31,109	64,646
3,262	64,034	64,235	1,003	32,017	65,848
3,445	65,205	64,235	0,985	32,602	66,433
3,646	66,358	64,823	0,977	33,179	66,422
3,838	67,511	64,823	0,960	33,756	66,998
4,030	68,660	64,823	0,944	34,330	67,573
4,222	69,804	65,019	0,931	34,902	67,949
4,414	70,942	65,019	0,917	35,471	68,518
4,596	72,082	64,823	0,899	36,041	69,284
4,788	73,211	64,823	0,885	36,606	69,848
4,980	73,698	64,529	0,876	36,849	70,386
5,172	75,452	64,823	0,859	37,726	70,969
5,364	75,932	64,529	0,850	37,966	71,503
5,556	77,041	64,039	0,831	38,520	72,547
5,748	78,144	64,235	0,822	39,072	72,903
5,949	79,235	64,039	0,808	39,618	73,644
6,131	80,337	64,039	0,797	40,168	74,195
6,323	82,052	63,744	0,777	41,026	75,348
6,515	83,134	63,744	0,767	41,567	75,889
6,707	84,211	63,744	0,757	42,106	76,428
6,889	85,291	63,254	0,742	42,646	77,457
7,072	86,367	63,450	0,735	43,184	77,800
7,254	88,058	63,254	0,718	44,029	78,841
7,436	89,122	62,764	0,704	44,561	79,863
7,619	90,183	62,470	0,693	45,092	80,688
7,801	91,854	62,470	0,680	45,927	81,523
7,983	92,287	61,979	0,672	46,144	82,230
8,175	93,323	61,685	0,661	46,661	83,042
8,367	94,966	61,685	0,650	47,483	83,864
8,540	95,398	61,391	0,644	47,699	84,374
8,732	95,809	60,901	0,636	47,904	85,069
8,914	97,445	60,704	0,623	48,722	86,084
9,106	97,847	60,410	0,617	48,923	86,580
9,288	98,257	60,410	0,615	49,128	86,784

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/1	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54233 / CU	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	22/04/2015	Pag.	8/10
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	27/04/2015		

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **025 / 2015**CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**Sondaggio **B1-Roncafort**Campione **1S**Profondità [m] **4,40-5,00**

PROVA TRIASSIALE C.I.U.
ASTM D 4767/95

Provino n.2					
Deformazione (%)	(P1-P3) [kPa]	Delta U [kPa]	Parametro A	t [kPa]	s' [kPa]
9,480	99,865	59,920	0,600	49,932	88,078
9,663	100,267	59,626	0,595	50,134	88,573
9,854	101,260	59,430	0,587	50,630	89,266
10,056	102,237	59,135	0,578	51,118	90,049
10,248	103,219	58,645	0,568	51,609	91,030
10,440	103,597	58,351	0,563	51,798	91,513
10,641	104,559	58,057	0,555	52,280	92,288
10,833	105,526	57,566	0,546	52,763	93,263
11,015	106,501	57,566	0,541	53,250	93,750
11,207	106,865	57,076	0,534	53,432	94,422
11,399	108,411	56,782	0,524	54,206	95,489
11,591	108,767	56,586	0,520	54,384	95,863
11,783	109,711	55,997	0,510	54,856	96,924
11,985	111,226	55,801	0,502	55,613	97,878
12,177	112,745	55,507	0,492	56,372	98,931
12,359	113,097	55,017	0,486	56,548	99,597
12,551	114,019	54,722	0,480	57,010	100,353
12,752	115,506	54,232	0,470	57,753	101,587
12,935	116,429	53,938	0,463	58,214	102,342
13,136	117,902	53,742	0,456	58,951	103,275
13,328	118,800	53,251	0,448	59,400	104,215
13,520	119,694	52,467	0,438	59,847	105,446
13,721	120,569	52,467	0,435	60,284	105,884
13,913	121,452	52,467	0,432	60,726	106,325
14,105	122,904	51,878	0,422	61,452	107,640
14,307	123,761	51,192	0,414	61,880	108,754
14,508	124,614	51,192	0,411	62,307	109,181
14,690	124,918	49,133	0,393	62,459	111,392
14,882	125,776	48,544	0,386	62,888	112,410
15,084	126,614	49,133	0,388	63,307	112,240
15,276	128,027	50,113	0,391	64,013	111,966
15,468	128,302	49,917	0,389	64,151	112,300
15,660	128,575	49,917	0,388	64,287	112,436
15,861	129,392	49,329	0,381	64,696	113,433
16,053	130,220	48,838	0,375	65,110	114,338
16,255	130,467	48,348	0,371	65,234	114,951
16,446	131,286	48,348	0,368	65,643	115,361
16,648	131,526	47,858	0,364	65,763	115,971
16,840	131,780	47,858	0,363	65,890	116,098
17,041	132,570	47,269	0,357	66,285	117,082
17,233	132,817	47,073	0,354	66,408	117,401
17,425	133,060	46,779	0,352	66,530	117,817
17,627	132,736	46,485	0,350	66,368	117,949
17,819	133,526	45,798	0,343	66,763	119,031
18,010	133,214	45,504	0,342	66,607	119,169
18,202	133,449	43,935	0,329	66,724	120,855
18,394	133,682	42,954	0,321	66,841	121,953
18,586	133,912	41,680	0,311	66,956	123,342

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/1	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54233 / CU	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	22/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	27/04/2015	Pag.	9/10

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **025 / 2015**CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**Sondaggio **B1-Roncafort**Campione **1S**Profondità [m] **4,40-5,00**

PROVA TRIASSIALE C.I.U.
ASTM D 4767/95

Provino n.3					
Deformazione (%)	(P1-P3) [kPa]	Delta U [kPa]	Parametro A	t [kPa]	s' [kPa]
0,038	12,162	14,518	1,194	6,081	187,695
0,133	31,589	31,778	1,006	15,794	180,148
0,191	37,643	39,918	1,060	18,822	175,036
0,229	43,698	46,678	1,068	21,849	171,303
0,353	56,979	60,608	1,064	28,490	164,014
0,505	66,576	74,828	1,124	33,288	154,592
0,676	74,919	85,218	1,137	37,460	148,373
0,838	78,417	93,068	1,187	39,208	142,273
1,019	84,295	100,128	1,188	42,148	138,152
1,210	87,738	104,928	1,196	43,869	135,073
1,391	91,176	109,738	1,204	45,588	131,982
1,581	94,592	113,558	1,201	47,296	129,870
1,772	96,799	116,108	1,199	48,400	128,423
1,953	99,006	118,368	1,196	49,503	127,267
2,143	100,005	120,128	1,201	50,002	126,007
2,343	102,176	122,188	1,196	51,088	125,032
2,524	104,359	122,978	1,178	52,179	125,333
2,696	106,542	123,468	1,159	53,271	125,935
2,896	108,686	124,248	1,143	54,343	126,227
3,086	109,652	124,738	1,138	54,826	126,220
3,277	111,790	125,228	1,120	55,895	126,799
3,487	112,722	126,018	1,118	56,361	126,475
3,677	114,844	126,208	1,099	57,422	127,346
3,868	115,785	126,708	1,094	57,892	127,317
4,077	117,867	126,998	1,077	58,934	128,068
4,287	119,938	127,488	1,063	59,969	128,613
4,477	120,862	127,488	1,055	60,431	129,075
4,687	122,916	127,488	1,037	61,458	130,102
4,887	123,816	127,778	1,032	61,908	130,262
5,077	125,877	127,978	1,017	62,938	131,092
5,277	126,764	127,778	1,008	63,382	131,736
5,487	128,783	128,268	0,996	64,391	132,256
5,687	129,658	127,778	0,986	64,829	133,183
5,887	130,528	128,268	0,983	65,264	133,128
6,097	131,380	127,488	0,970	65,690	134,334
6,306	133,366	127,778	0,958	66,683	135,037
6,506	134,219	127,488	0,950	67,110	135,753
6,706	135,067	127,488	0,944	67,534	136,178
6,906	135,910	127,488	0,938	67,955	136,599
7,106	137,878	127,288	0,923	68,939	137,783
7,307	138,709	126,708	0,913	69,354	138,778
7,497	140,675	126,998	0,903	70,338	139,472
7,697	142,616	126,508	0,887	71,308	140,932
7,907	143,413	126,508	0,882	71,706	141,331
8,097	144,234	126,018	0,874	72,117	142,231
8,297	145,036	126,208	0,870	72,518	142,442
8,497	145,832	126,018	0,864	72,916	143,030
8,688	147,751	125,718	0,851	73,876	144,289
8,888	149,644	125,528	0,839	74,822	145,426
9,078	150,437	125,228	0,832	75,218	146,122
9,278	151,210	125,228	0,828	75,605	146,509

Lo sperimentatore
(Dott.ssa **E.Raspa**)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. **Pasquale Manara**)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/1	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54233 / CU	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	22/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	27/04/2015	Pag.	10/10

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **025 / 2015**CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**Sondaggio **B1-Roncafort**Campione **1S**Profondità [m] **4,40-5,00**

PROVA TRIASSIALE C.I.U.
ASTM D 4767/95

Provino n.3					
Deformazione (%)	(P1-P3) [kPa]	Delta U [kPa]	Parametro A	t [kPa]	s' [kPa]
9,478	154,180	124,738	0,809	77,090	148,484
9,678	153,840	124,738	0,811	76,920	148,314
9,869	154,612	124,448	0,805	77,306	148,990
10,069	156,457	123,958	0,792	78,228	150,403
10,260	158,309	123,958	0,783	79,154	151,329
10,441	159,079	123,668	0,777	79,540	152,004
10,631	159,828	123,168	0,771	79,914	152,878
10,822	161,657	123,168	0,762	80,828	153,793
11,012	162,395	122,978	0,757	81,198	154,351
11,203	164,208	122,978	0,749	82,104	155,258
11,403	165,993	122,488	0,738	82,996	156,641
11,593	166,712	121,698	0,730	83,356	157,790
11,784	167,426	121,698	0,727	83,713	158,147
11,974	169,206	121,408	0,718	84,603	159,327
12,174	169,890	121,208	0,713	84,945	159,869
12,384	170,551	120,428	0,706	85,275	160,980
12,565	171,262	120,428	0,703	85,631	161,335
12,765	171,932	120,428	0,700	85,966	161,670
12,955	172,615	119,938	0,695	86,308	162,502
13,155	173,275	119,448	0,689	86,638	163,322
13,356	174,984	119,148	0,681	87,492	164,476
13,556	174,580	119,148	0,682	87,290	164,274
13,756	175,225	118,858	0,678	87,612	164,886
13,946	176,932	118,668	0,671	88,466	165,930
14,146	178,610	118,428	0,663	89,305	167,009
14,337	179,255	117,988	0,658	89,628	167,772
14,546	179,857	117,728	0,655	89,928	168,332
14,737	180,493	117,438	0,651	90,246	168,941
14,937	181,105	117,318	0,648	90,552	169,367
15,137	180,679	116,668	0,646	90,340	169,803
15,337	182,312	116,318	0,638	91,156	170,970
15,527	182,930	115,968	0,634	91,465	171,629
15,718	182,518	115,728	0,634	91,259	171,663
15,918	184,131	115,328	0,626	92,066	172,870
16,109	184,733	115,078	0,623	92,366	173,421
16,299	185,332	114,868	0,620	92,666	173,930
16,499	185,905	114,768	0,617	92,952	174,317
16,690	186,495	114,538	0,614	93,248	174,842
16,880	187,080	114,288	0,611	93,540	175,384
17,071	186,651	114,068	0,611	93,326	175,390
17,271	187,207	113,888	0,608	93,604	175,848
17,461	186,776	113,768	0,609	93,388	175,752
17,652	186,344	113,618	0,610	93,172	175,686
17,842	186,913	113,318	0,606	93,456	176,271
18,042	186,458	113,078	0,606	93,229	176,283
18,233	188,014	112,868	0,600	94,007	177,271
18,442	187,532	112,728	0,601	93,766	177,170
18,633	187,094	112,328	0,600	93,547	177,351
18,833	184,659	112,078	0,607	92,330	176,384
19,024	183,240	111,798	0,610	91,620	175,954
19,224	182,788	111,598	0,611	91,394	175,928

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

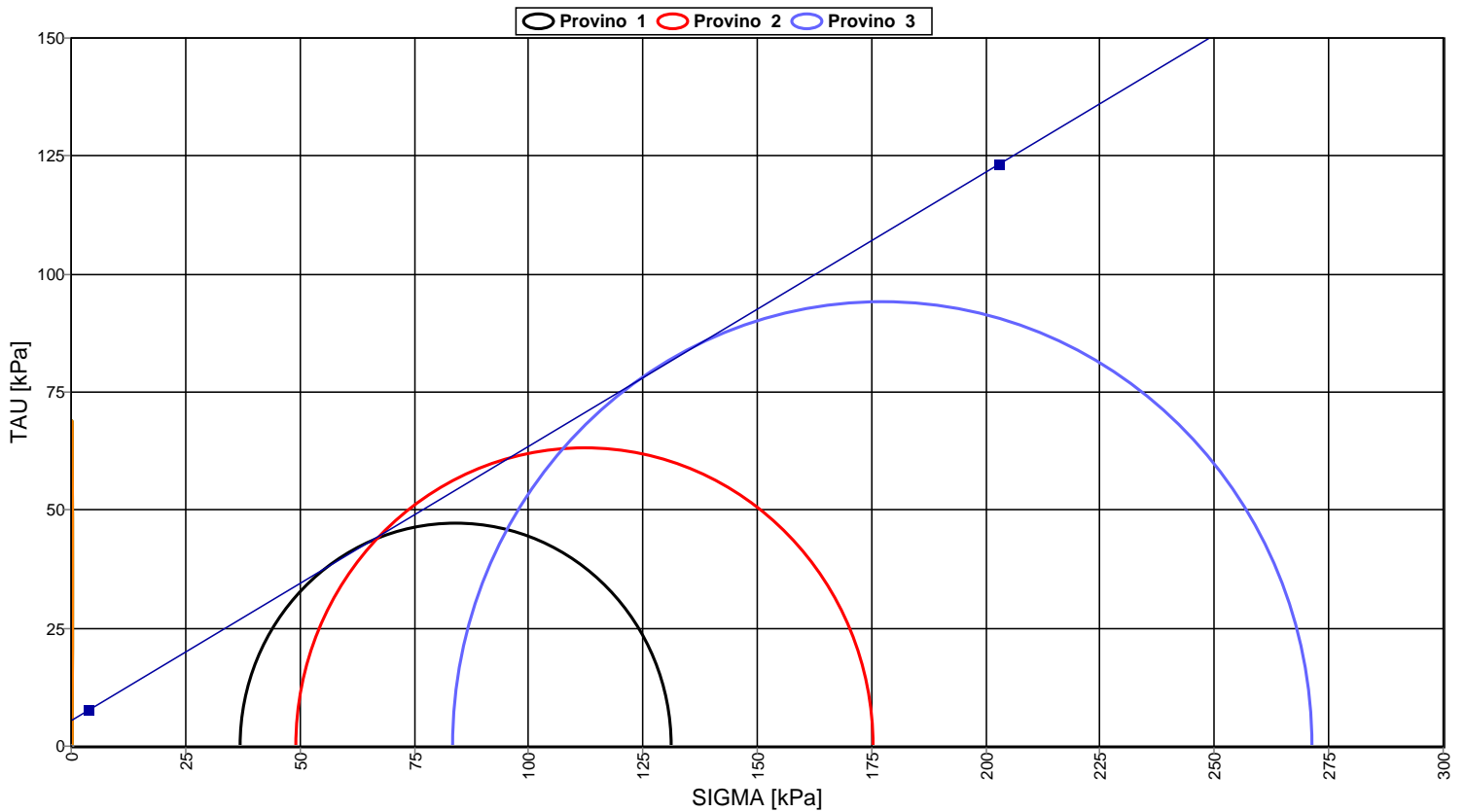
CANTIERE PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona
 Sondaggio B1-Roncafort
 Campione 1S
 Profondità [m] 4,40-5,00

(Rif.:54233 / CU) 15/05/2015 1766/1

PROVA TRIASSIALE C.I.U. - Diagramma di MOHR
 ASTM D 4767/95

PROVINO N.	1	2	3
Diametro [mm]	38,10	38,10	38,10
Altezza [mm]	76,00	76,00	76,00
Pressione di cella [kPa]	245,17	294,20	392,26
Back pressure [kPa]	196,13	196,13	196,13
P1-P3 rott. [kPa]	87,89	126,27	180,97
Deformazione a rottura (%)	14,17	15,00	15,00
Delta U a rottura [kPa]	16,49	48,89	117,11
A a rottura	0,19	0,39	0,65
s' a rottura	76,49	112,31	169,50
t a rottura	43,95	63,13	90,49
Velocità di deformazione [mm/min]	0,015	0,015	0,015

c' [kPa] 5,5 PHI [°] 30,1



NOTE



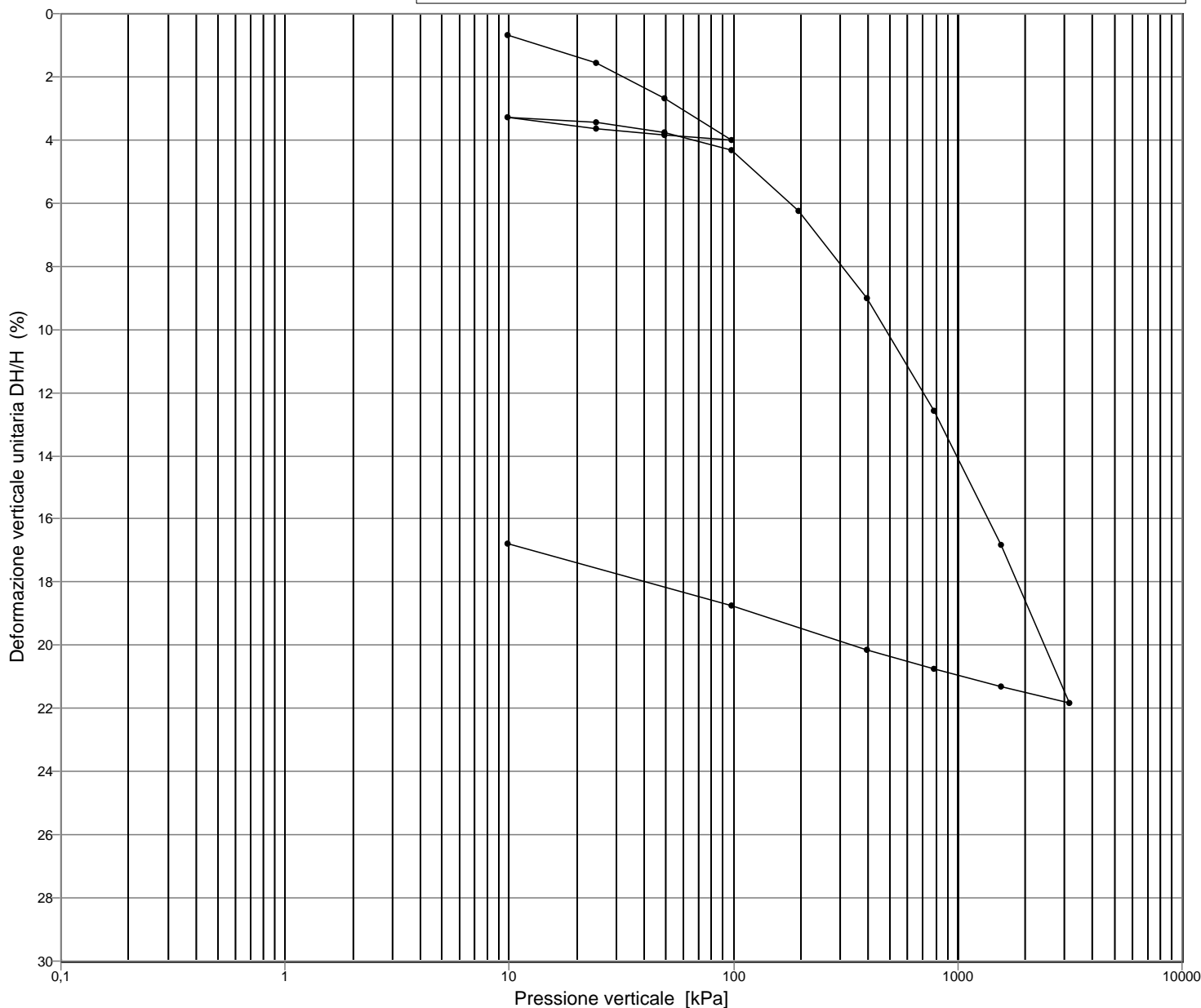
N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/1	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54234 / ED	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	22/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	14/05/2015	Pag.	1/7

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **1S** Profondità [m] **4,40-5,00**

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
ASTM D 2435/90

Diagramma di compressibilità

Diametro provino [mm]	71,34	Altezza iniziale [mm]	19,78
Indice dei vuoti iniziale	1,143	Altezza finale [mm]	16,46



NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



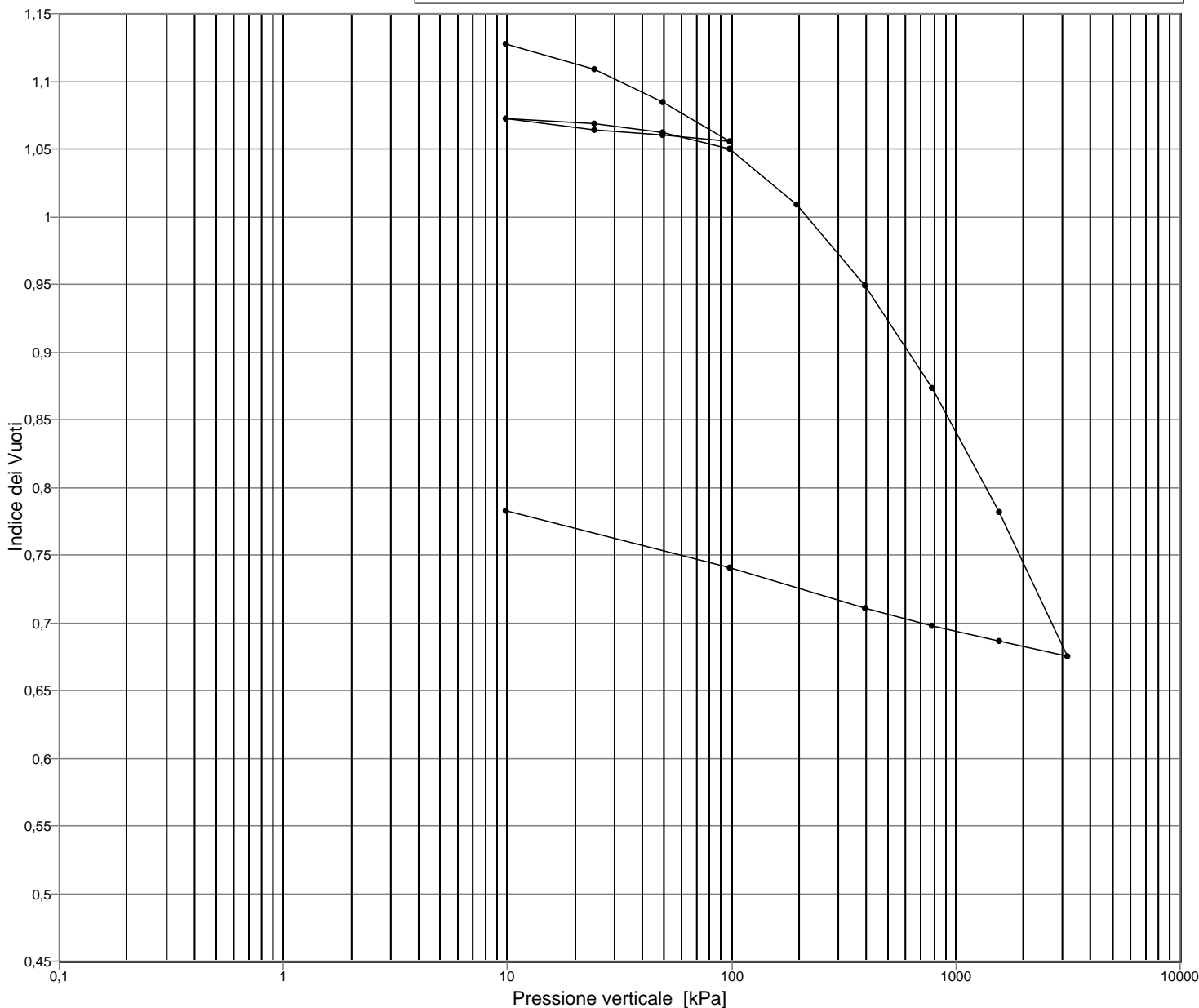
N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/1	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54234 / ED	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	22/04/2015	Pag.	2/7
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	14/05/2015		

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **1S** Profondità [m] **4,40-5,00**

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
ASTM D 2435/90

Diagramma di compressibilità

Diametro provino [mm]	71,34	Altezza iniziale [mm]	19,78
Indice dei vuoti iniziale	1,143	Altezza finale [mm]	16,46



NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/1	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54234 / ED	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	22/04/2015	Pag.	3/7
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	14/05/2015		

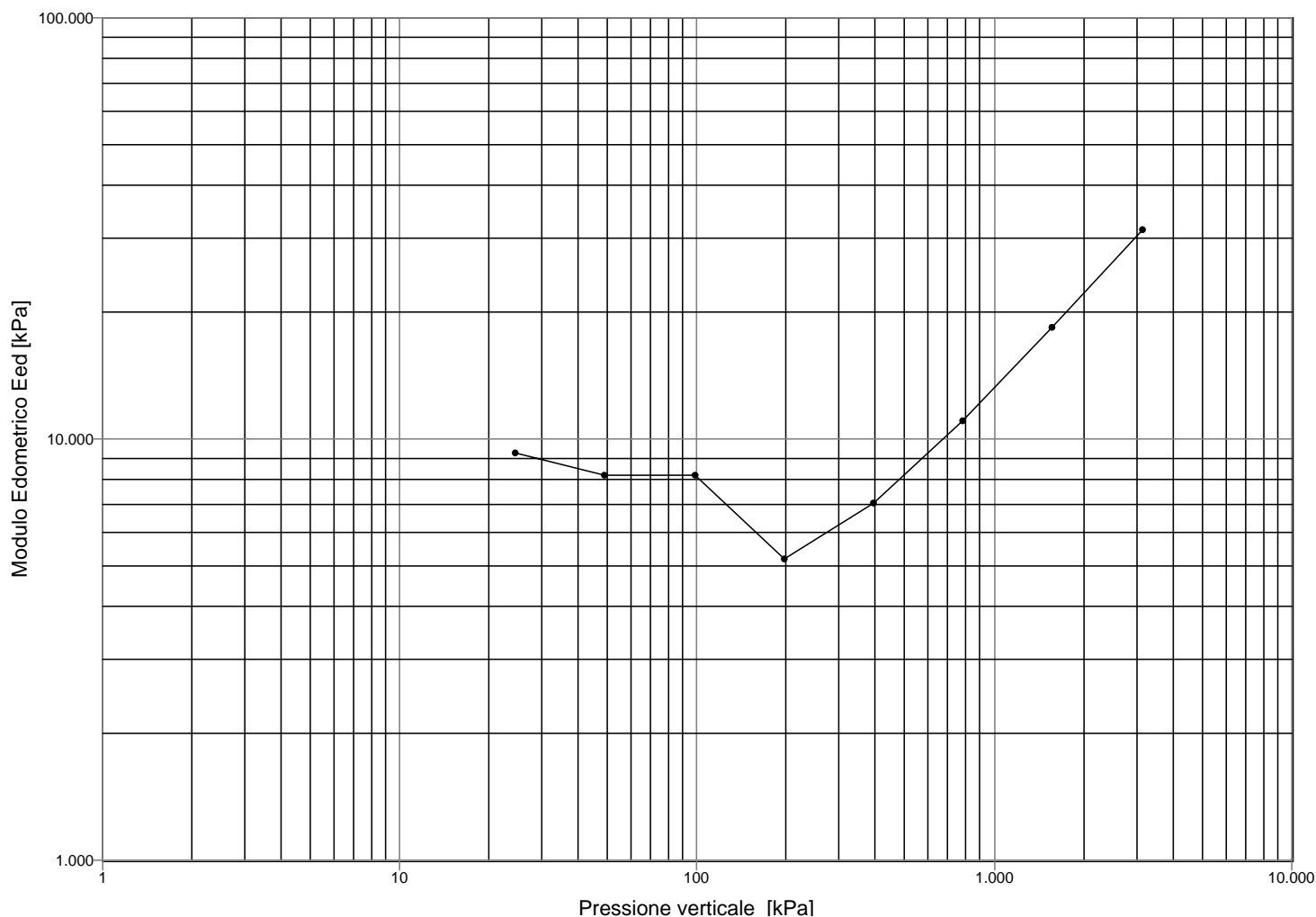
COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **1S** Profondità [m] **4,40-5,00**

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

ASTM D 2435/90

Rappresentazione di JANBU

Limite liquido	LL (%)	35,0	
Indice di plasticità	IP (%)	34,6	
Peso specifico dei grani		2,73	
		Iniziale	Finale
Contenuto naturale d'acqua (%)		41,8	29,3
Peso di volume umido [kN/m ³]		17,71	19,41



NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/1	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54234 / ED	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	22/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	14/05/2015	Pag.	4/7

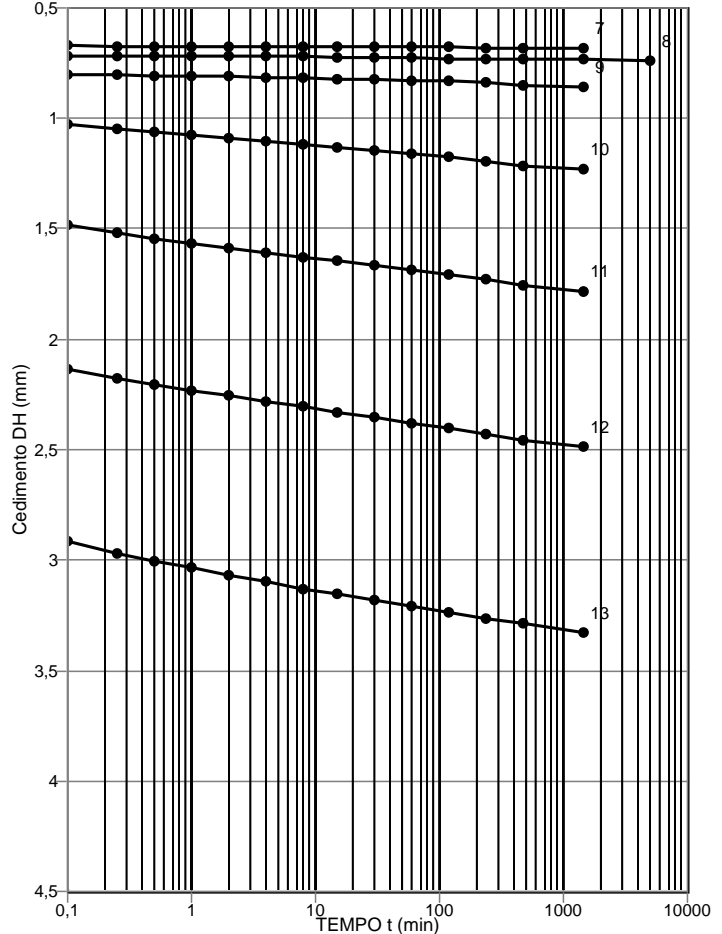
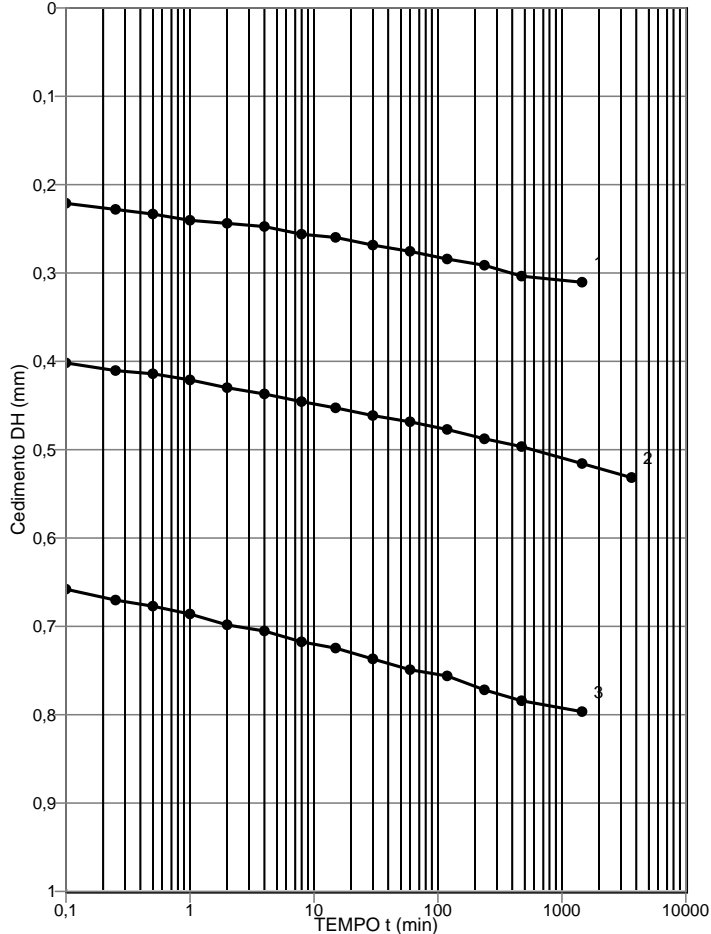
COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **025 / 2015**CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**Sondaggio **B1-Roncafort**Campione **1S**Profondità [m] **4,40-5,00****PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****ASTM D 2435/90**

Carico applicato		Deformaz.	verticale	Indice dei	mod. Eed	Log Eed	mv (1/Eed)	av	Carico
[kg/cm ²]	[kPa]	DH [mm]	DH/H (%)	vuoti	24 ore [kPa]		[kPa ⁻¹]	[kPa ⁻¹]	medio [kPa]
0,100	9,81	0,138	0,697	1,128					
0,250	24,52	0,311	1,574	1,109	1678	7,425	5,96E-04	1,28E-03	17,17
0,500	49,03	0,532	2,689	1,085	2198	7,695	4,55E-04	9,75E-04	36,77
1,000	98,07	0,796	4,024	1,056	3674	8,209	2,72E-04	5,83E-04	73,55
0,500	49,03	0,764	3,863	1,060					
0,250	24,52	0,721	3,645	1,064					
0,100	9,81	0,650	3,287	1,072					
0,250	24,52	0,682	3,446	1,069	9235	9,131	1,08E-04	2,32E-04	17,17
0,500	49,03	0,741	3,745	1,062	8204	9,012	1,22E-04	2,61E-04	36,77
1,000	98,07	0,859	4,342	1,050	8206	9,013	1,22E-04	2,61E-04	73,55
2,000	196,13	1,233	6,235	1,009	5181	8,553	1,93E-04	4,14E-04	147,10
4,000	392,27	1,785	9,024	0,949	7033	8,858	1,42E-04	3,05E-04	294,20
8,000	784,53	2,486	12,569	0,873	11064	9,311	9,04E-05	1,94E-04	588,40
16,000	1569,06	3,329	16,832	0,782	18404	9,820	5,43E-05	1,16E-04	1176,79
32,000	3138,13	4,318	21,832	0,675	31381	10,354	3,19E-05	6,83E-05	2353,60
16,000	1569,06	4,212	21,294	0,686					
8,000	784,53	4,102	20,737	0,698					
4,000	392,27	3,987	20,159	0,711					
1,000	98,07	3,712	18,764	0,741					
0,100	9,81	3,322	16,792	0,783					

NOTE**Lo sperimentatore**
(Dott.ssa E.Raspa)**Il Direttore del Laboratorio**
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. 1766/1	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54234 / ED	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 22/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 14/05/2015	Pag. 5/7

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **025 / 2015**CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**Sondaggio **B1-Roncafort**Campione **1S**Profondità [m] **4,40-5,00****PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****ASTM D 2435/90****Diagramma assestamenti (logaritmo del tempo)**

Grad.N°	Press. da	a [kPa]
1	9,81	24,52
2	24,52	49,03
3	49,03	98,07
7	9,81	24,52
8	24,52	49,03
9	49,03	98,07
10	98,07	196,13
11	196,13	392,27
12	392,27	784,53

NOTE**Lo sperimentatore**
(Dott.ssa E.Raspa)**Il Direttore del Laboratorio**
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. 1766/1	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54234 / ED	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 22/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 14/05/2015	Pag. 6/7

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **025 / 2015**CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**Sondaggio **B1-Roncafort**Campione **1S**Profondità [m] **4,40-5,00****PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****ASTM D 2435/90**

Gr. 1 : 9,81 - 24,52		Gr. 2 : 24,52 - 49,03		Gr. 3 : 49,03 - 98,07		Gr. 7 : 9,81 - 24,52		Gr. 8 : 24,52 - 49,03	
t [min]	Deform.[mm]	t [min]	Deform.[mm]	t [min]	Deform.[mm]	t [min]	Deform.[mm]	t [min]	Deform.[mm]
0,10	0,221	0,10	0,402	0,10	0,658	0,10	0,670	0,10	0,717
0,25	0,229	0,25	0,410	0,25	0,670	0,25	0,674	0,25	0,717
0,50	0,232	0,50	0,414	0,50	0,678	0,50	0,674	0,50	0,717
1,00	0,240	1,00	0,422	1,00	0,686	1,00	0,674	1,00	0,721
2,00	0,244	2,00	0,429	2,00	0,697	2,00	0,674	2,00	0,721
4,00	0,248	4,00	0,437	4,00	0,705	4,00	0,674	4,00	0,721
8,00	0,256	8,00	0,445	8,00	0,717	8,00	0,674	8,00	0,721
15,00	0,260	15,00	0,453	15,00	0,725	15,00	0,674	15,00	0,725
30,00	0,268	30,00	0,461	30,00	0,737	30,00	0,674	30,00	0,725
60,00	0,276	60,00	0,469	60,00	0,749	60,00	0,678	60,00	0,725
120,00	0,284	120,00	0,477	120,00	0,757	120,00	0,678	120,00	0,729
240,00	0,292	240,00	0,489	240,00	0,772	240,00	0,682	240,00	0,729
480,00	0,303	480,00	0,496	480,00	0,784	480,00	0,682	480,00	0,733
1440,00	0,311	1440,00	0,516	1440,00	0,796	1440,00	0,682	1440,00	0,733
		3600,00	0,532					5040,00	0,741
Gr. 9 : 49,03 - 98,07		Gr. 10: 98,07 - 196,13		Gr. 11: 196,13- 392,27		Gr. 12: 392,27- 784,53		Gr. 13: 784,53- 1569,06	
t [min]	Deform.[mm]	t [min]	Deform.[mm]	t [min]	Deform.[mm]	t [min]	Deform.[mm]	t [min]	Deform.[mm]
0,10	0,800	0,10	1,028	0,10	1,485	0,10	2,132	0,10	2,916
0,25	0,804	0,25	1,048	0,25	1,521	0,25	2,175	0,25	2,967
0,50	0,808	0,50	1,064	0,50	1,545	0,50	2,203	0,50	3,002
1,00	0,808	1,00	1,076	1,00	1,568	1,00	2,230	1,00	3,034
2,00	0,812	2,00	1,091	2,00	1,588	2,00	2,254	2,00	3,069
4,00	0,816	4,00	1,103	4,00	1,608	4,00	2,281	4,00	3,097
8,00	0,816	8,00	1,119	8,00	1,627	8,00	2,305	8,00	3,128
15,00	0,820	15,00	1,131	15,00	1,647	15,00	2,329	15,00	3,156
30,00	0,823	30,00	1,147	30,00	1,667	30,00	2,352	30,00	3,184
60,00	0,827	60,00	1,158	60,00	1,686	60,00	2,380	60,00	3,211
120,00	0,831	120,00	1,174	120,00	1,710	120,00	2,403	120,00	3,239
240,00	0,839	240,00	1,194	240,00	1,730	240,00	2,427	240,00	3,262
480,00	0,851	480,00	1,214	480,00	1,753	480,00	2,455	480,00	3,286
1440,00	0,859	1440,00	1,233	1440,00	1,785	1440,00	2,486	1440,00	3,329

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)**Il Direttore del Laboratorio**
(Dott. Pasquale Manara)

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	1766/5	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54235 / AP	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT2** Profondità [m] **7,50**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 GRANULOMETRIA
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
 CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia poco gradata , pulita, di colore grigio molto scuro (5Y 3/1) . Frazione ghiaiosa , eterometrica, prevalentemente ellissoidale, da subangolare a subarrotondata, dmax=3,5cm. Frazione fine non plastica. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]		POCKET PENETR.	TOR VANE	[cm]		PROVINI
				[kg/cm ²]	[kg/cm ²]			
Ghiaia con sabbia poco gradata , pulita, di colore grigio molto scuro (5Y 3/1) . Frazione ghiaiosa , eterometrica, prevalentemente ellissoidale, da subangolare a subarrotondata, dmax=3,5cm. Frazione fine non plastica. Reagente all'HCl.	0	0				0		
	10	10				10		
	20	20				20		
	30	30				30		
	40	40				40		
	50	50				50		
	60	60				60		
	70	70				70		
	80	80				80		
	90	90				90		
	100	100				100		

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

Commessa : 25_15

Cantiere : PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona

Committente: ITALFERR S.p.A.



SONDAGGIO: B1

CAMPIONE: SPT2

PROFONDITA': 7,50

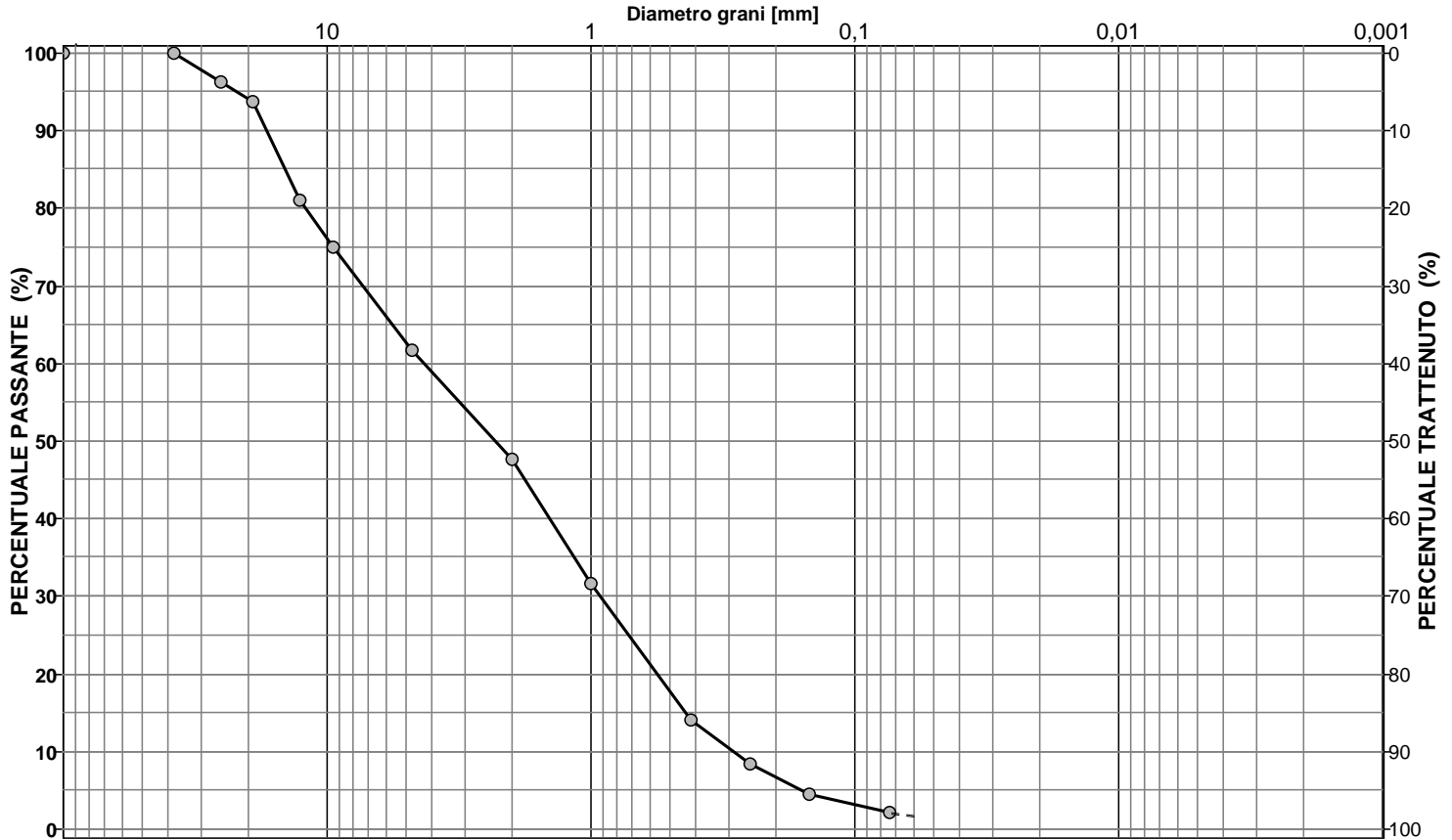


N.VERB.ACCELT./CAMP. 1766/5	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54236 / GR	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 23/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 30/04/2015	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT2** Profondità [m] **7,50**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	52,4	46,0	1,6

Analisi per setacciatura

Massa mater. g 800,9	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00
30,1	1.0 inch	25,4000	96,24	3,76
19,4	3/4 inch	19,0500	93,82	6,18
102,4	1/2 inch	12,7000	81,03	18,97
48,6	3/8 inch	9,5100	74,97	25,03
105,9	4 mesh	4,7600	61,74	38,26
113,1	10 mesh	2,0000	47,62	52,38
127,3	16 mesh	1,0000	31,73	68,27
141,5	40 mesh	0,4200	14,06	85,94
46,0	60 mesh	0,2500	8,32	91,68
29,9	100 mesh	0,1490	4,58	95,42
20,2	200 mesh	0,0740	2,06	97,94

Analisi per sedimentazione

DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO
d ₁₀ = mm 0,300		
d ₃₀ = mm 0,943		
d ₅₀ = mm 2,465		
d ₆₀ = mm 4,419		
d ₉₀ = mm 17,153		
Coeff. di uniformità		
Cu = 14,74		
Coeff. di concavità		
Cc = 0,67		

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott. ssa E. Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	1766/5	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54237 / CLA	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	23/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	30/04/2015	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT2** Profondità [m] **7,50**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	48
Setaccio 0,425 mm	14
Setaccio 0,075 mm	2

Limite liquido	N.D. %
Indice di plasticità	N.P. %

Simbolo di gruppo GS	A-1-a
Indice di gruppo IG	0

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E. Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/5	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54238 / CLU	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	23/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	30/04/2015	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT2** Profondità [m] **7,50**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	62	%
Setaccio 0,074 mm	2	%

Coefficiente di uniformità	CU	14,74
Coefficiente di concavità	CC	0,67

Limite Liquido	LL	N.D.	%
Indice di Plasticità	IP	N.P.	%

Simbolo di gruppo

SP

Nome del gruppo

Sabbia scarsamente gradata con ghiaia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	1766/6	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54239 / AP	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT3** Profondità [m] **12,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 GRANULOMETRIA
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
 CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia medio-grossolana poco gradata , con ghiaia , di colore grigio scuro (5Y 4/1). Frazione ghiaiosa eterometrica prevalentemente ellissoidale e subarrotondata, dmax=20 mm. Poco umida , frazione fine non plastica. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Sabbia medio-grossolana poco gradata , con ghiaia , di colore grigio scuro (5Y 4/1). Frazione ghiaiosa eterometrica prevalentemente ellissoidale e subarrotondata, dmax=20 mm. Poco umida , frazione fine non plastica. Reagente all'HCl.	0			0	
	10			10	
	20			20	
	30			30	
	40			40	
	50			50	
	60			60	
	70			70	
	80			80	
	90			90	
	100			100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

Commessa : 25_15

Cantiere : PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona

Committente: ITALFERR S.p.A.



SONDAGGIO: B1

CAMPIONE: SPT3

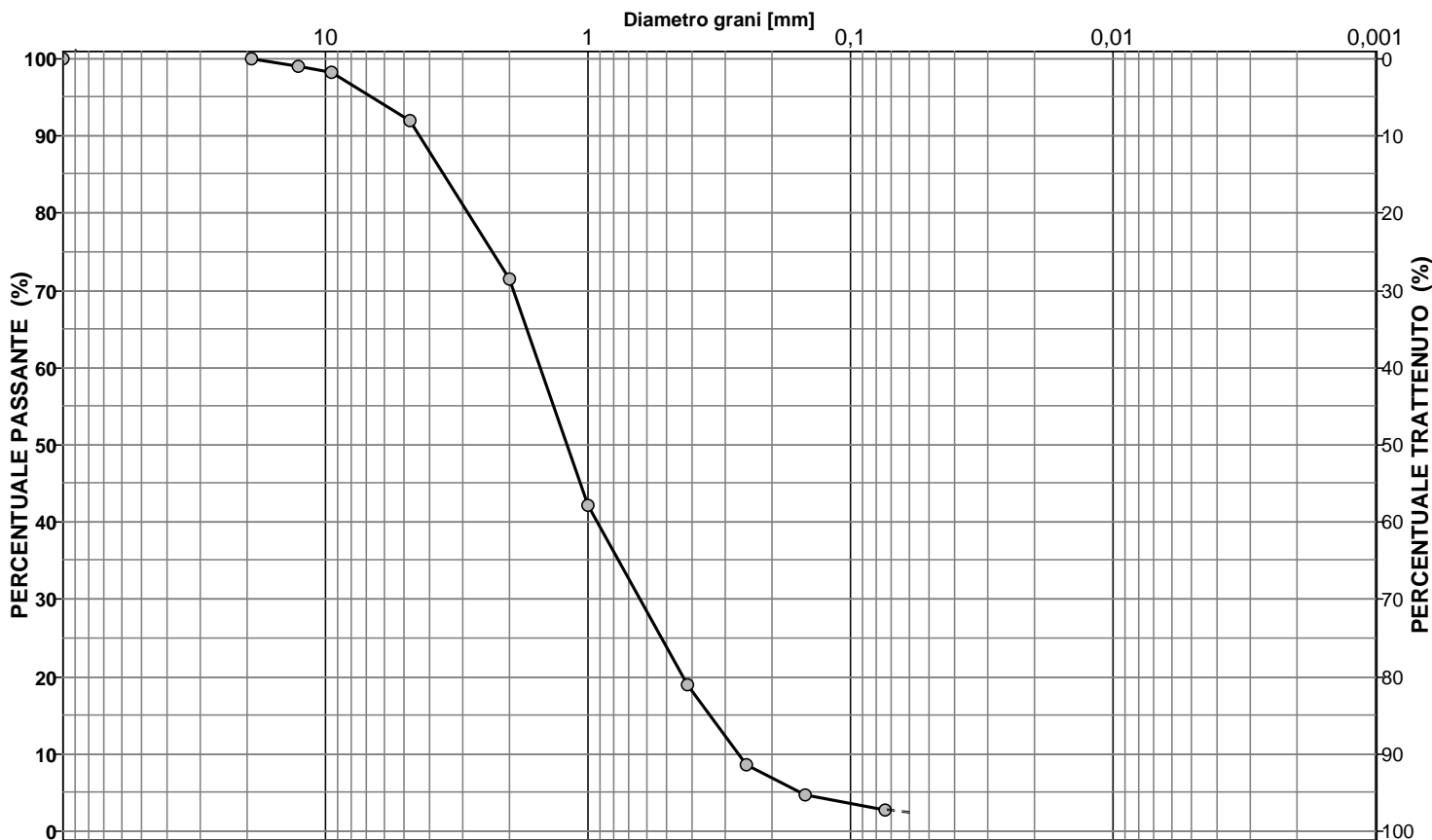
PROFONDITA': 12,00



N.VERB.ACCETT./CAMP. 1766/6	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54240 / GR	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 23/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 30/04/2015	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **025 / 2015**CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**Sondaggio **B1-Roncafort**Campione **SPT3**Profondità [m] **12,00**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	28,6	69,0	2,4

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 1041,2	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00				d ₁₀ = mm 0,274
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00				d ₃₀ = mm 0,695
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00				d ₅₀ = mm 1,266
0,0	1.0 inch	25,4000	100,00	0,00				d ₆₀ = mm 1,609
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00				d ₉₀ = mm 4,486
10,0	1/2 inch	12,7000	99,04	0,96				
9,3	3/8 inch	9,5100	98,15	1,85				
63,5	4 mesh	4,7600	92,05	7,95				
214,9	10 mesh	2,0000	71,41	28,59				
303,6	16 mesh	1,0000	42,25	57,75				
242,5	40 mesh	0,4200	18,96	81,04				
108,7	60 mesh	0,2500	8,52	91,48				
40,4	100 mesh	0,1490	4,64	95,36				
19,4	200 mesh	0,0740	2,78	97,22				

Coeff. di uniformità
Cu = 5,87Coeff. di concavità
Cc = 1,10

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott. ssa E. Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. 1766/6	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54241 / CLA	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 23/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 30/04/2015	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT3** Profondità [m] **12,00**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	71
Setaccio 0,425 mm	19
Setaccio 0,075 mm	3

Limite liquido	N.D.	%
Indice di plasticità	N.P.	%

Simbolo di gruppo GS	A-1-b
Indice di gruppo IG	0

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/6	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54242 / CLU	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	23/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	30/04/2015	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT3** Profondità [m] **12,00**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

		Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm	100	%	
Setaccio 4,76 mm	92	%	
Setaccio 0,074 mm	3	%	
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU	5,87	
Coefficiente di concavità	CC	1,10	
<hr/>			
Limite Liquido	LL	N.D.	%
Indice di Plasticità	IP	N.P.	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SP</div>			
Nome del gruppo			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Sabbia scarsamente gradata con ghiaia</div>			

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	1766/7	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54243 / AP	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT4** Profondità [m] **15,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 GRANULOMETRIA
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
 CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia poco gradata con sabbia medio-grossolana di colore grigio scuro (5Y 4/1) eterometrica, prevalentemente ellissoidale, da subarrotondata ad arrotondata, dmax=30 mm. Poco umida , reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]		POCKET PENETR.	TOR VANE	[cm]		PROVINI
				[kg/cm ²]	[kg/cm ²]			
Ghiaia poco gradata con sabbia medio-grossolana di colore grigio scuro (5Y 4/1) eterometrica, prevalentemente ellissoidale, da subarrotondata ad arrotondata, dmax=30 mm. Poco umida , reagente all'HCl.	0	0				0		
	10	10				10		
	20	20				20		
	30	30				30		
	40	40				40		
	50	50				50		
	60	60				60		
	70	70				70		
	80	80				80		
	90	90				90		
	100	100				100		

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

Commessa : 25_15

Cantiere : PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona

Committente: ITALFERR S.p.A.



SONDAGGIO: B1

CAMPIONE: SPT4

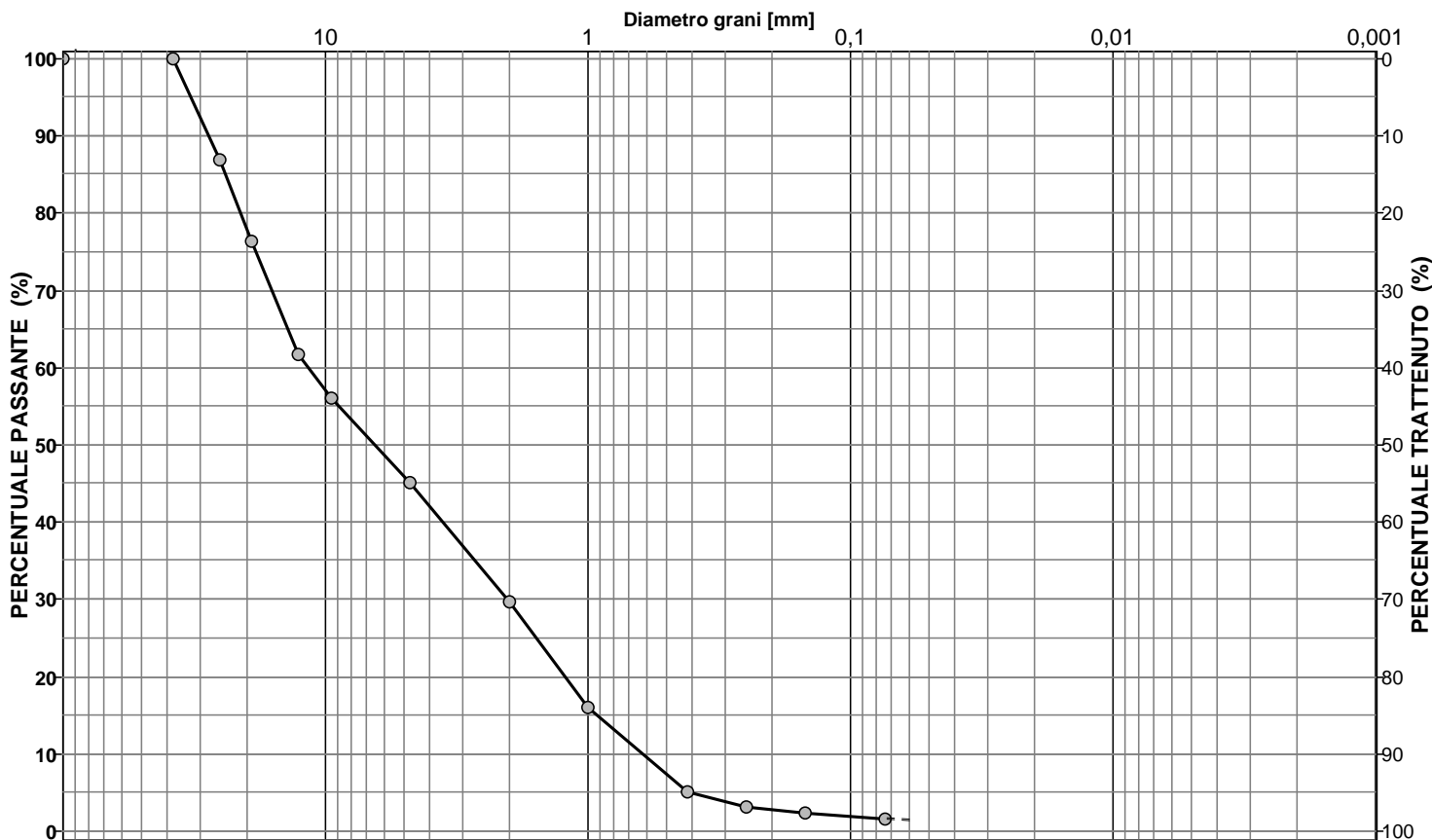
PROFONDITA': 15,00



N.VERB.ACCELT./CAMP. 1766/7	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54244 / GR	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 23/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 30/04/2015	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **025 / 2015**CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**Sondaggio **B1-Roncafort**Campione **SPT4**Profondità [m] **15,00**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	70,3	28,3	1,4

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 946,8	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00				d ₁₀ = mm 0,681
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00				d ₃₀ = mm 2,048
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00				d ₅₀ = mm 6,889
124,1	1.0 inch	25,4000	86,89	13,11				d ₆₀ = mm 11,748
99,4	3/4 inch	19,0500	76,39	23,61				d ₉₀ = mm 28,411
139,2	1/2 inch	12,7000	61,69	38,31				
53,7	3/8 inch	9,5100	56,02	43,98				
103,3	4 mesh	4,7600	45,11	54,89				
145,6	10 mesh	2,0000	29,73	70,27				
130,1	16 mesh	1,0000	15,99	84,01				
103,1	40 mesh	0,4200	5,10	94,90				
18,9	60 mesh	0,2500	3,11	96,89				Coeff. di uniformità
7,9	100 mesh	0,1490	2,27	97,73				Cu = 17,25
6,6	200 mesh	0,0740	1,57	98,43				Coeff. di concavità
								Cc = 0,52

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott. ssa E. Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	1766/7	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54245 / CLA	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	23/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	30/04/2015	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT4** Profondità [m] **15,00**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	30
Setaccio 0,425 mm	5
Setaccio 0,075 mm	2

Limite liquido	N.D.	%
Indice di plasticità	N.P.	%

Simbolo di gruppo GS	A-1-a
Indice di gruppo IG	0

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E. Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. 1766/7	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54246 / CLU	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 23/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 30/04/2015	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT4** Profondità [m] **15,00**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

		Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm	100	%	
Setaccio 4,76 mm	45	%	
Setaccio 0,074 mm	2	%	
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU	17,25	
Coefficiente di concavità	CC	0,52	
<hr/>			
Limite Liquido	LL	N.D.	%
Indice di Plasticità	IP	N.P.	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
GP			
Nome del gruppo			
Ghiaia scarsamente gradata con sabbia			

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/3	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54247 / AP	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT5** Profondità [m] **19,50**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 LIMITI DI ATTERBERG
 GRANULOMETRIA
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
 CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Limo sabbioso debolmente argilloso micaceo di colore grigio scuro (5Y 4/1) . Presenta patine ocracee per ossidazione e rare tracce nerastre di sostanza organica. Poco umido, frazione fine non plastica. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]		POCKET PENETR.	TOR VANE	[cm]		PROVINI
				[kg/cm ²]	[kg/cm ²]			
Limo sabbioso debolmente argilloso micaceo di colore grigio scuro (5Y 4/1) . Presenta patine ocracee per ossidazione e rare tracce nerastre di sostanza organica. Poco umido, frazione fine non plastica. Reagente all'HCl.	0	0				0		
	10	10				10		
	20	20				20		
	30	30				30		
	40	40				40		
	50	50				50		
	60	60				60		
	70	70				70		
	80	80				80		
	90	90				90		
	100	100				100		

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

Commessa : 25_15

Cantiere : PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona

Committente: ITALFERR S.p.A.



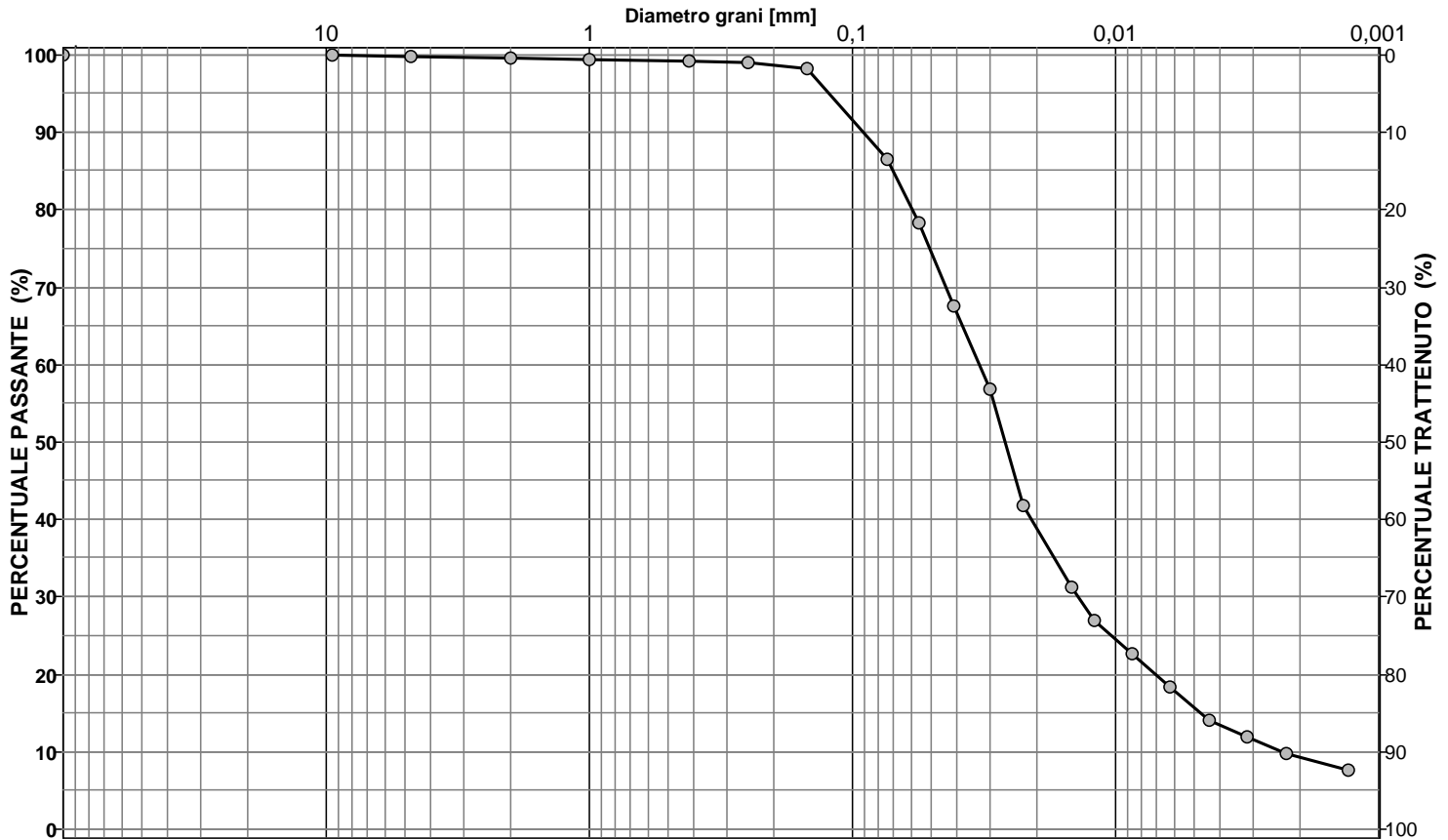
SONDAGGIO: B1

CAMPIONE: SPT5

PROFONDITA': 19,50

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/3	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54248 / GR	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	30/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	04/05/2015	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **025 / 2015**CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**Sondaggio **B1-Roncafort**Campione **SPT5**Profondità [m] **19,50****ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D422/63 - Class. AGI 1977**Descrizione del terreno **Limo sabbioso debolmente argilloso**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,4	19,4	71,0	9,2

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 507,2	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	d ₁₀ = mm 0,0023
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0557	78,28	21,72	d ₃₀ = mm 0,0139
0,0	2,5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0410	67,57	32,43	d ₅₀ = mm 0,0266
0,0	1,5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0301	56,86	43,14	d ₆₀ = mm 0,0333
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0224	41,87	58,13	d ₉₀ = mm 0,0962
1,1	4 mesh	4,7600	99,78	0,22	0,0146	31,16	68,84	
1,1	10 mesh	2,0000	99,57	0,43	0,0121	26,88	73,12	
1,0	16 mesh	1,0000	99,37	0,63	0,0086	22,60	77,40	
1,1	40 mesh	0,4200	99,15	0,85	0,0062	18,31	81,69	
1,0	60 mesh	0,2500	98,96	1,04	0,0044	14,03	85,97	
3,7	100 mesh	0,1490	98,23	1,77	0,0031	11,89	88,11	
59,3	200 mesh	0,0740	86,53	13,47	0,0022	9,74	90,26	
					0,0013	7,60	92,40	

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP. 1766/3	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54251 / IP	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 29/04/2015	
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 30/04/2015	Pag. 1/1

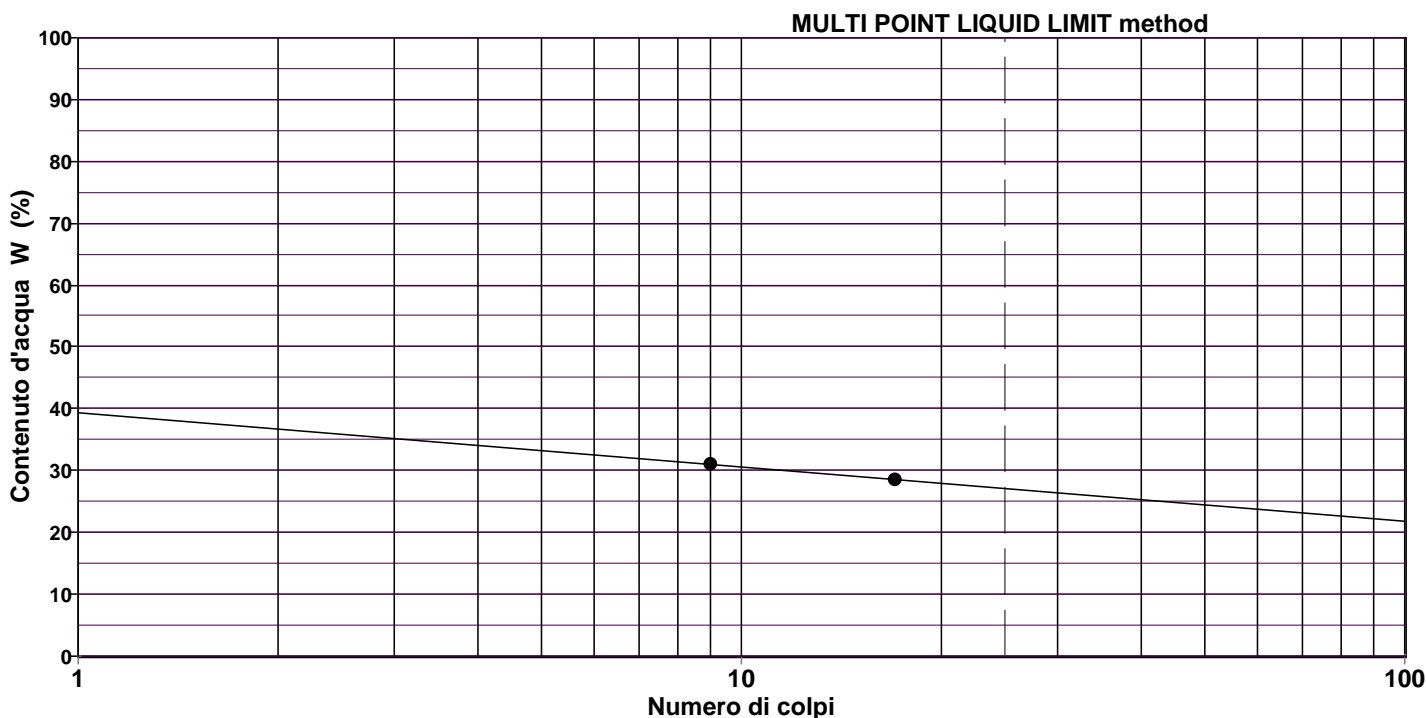
COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT5** Profondità [m] **19,50**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Limo sabbioso debolmente argilloso**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	17	9			
Contenuto d'acqua (%)	28,6 %	31,0 %			

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)		



LIMITE LIQUIDO LL = N.D.

LIMITE PLASTICO LP = N.D.

INDICE PLASTICO IP = N.P.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	1766/3	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54249 / CLA	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	30/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	04/05/2015	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT5** Profondità [m] **19,50**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Limo sabbioso debolmente argilloso**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	100
Setaccio 0,425 mm	99
Setaccio 0,075 mm	87

Limite liquido	N. D.	%
Indice di plasticità	N. P.	%

Simbolo di gruppo GS

A-4

Indice di gruppo IG

8

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E. Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/3	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54250 / CLU	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	30/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	04/05/2015	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT5** Profondità [m] **19,50**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

		Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm		100	%
Setaccio 4,76 mm		100	%
Setaccio 0,074 mm		87	%
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU		
Coefficiente di concavità	CC		
<hr/>			
Limite Liquido	LL	N.D.	%
Indice di Plasticità	IP	N.P.	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
ML			
Nome del gruppo			
Limo			

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	1766/4	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54252 / AP	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT6** Profondità [m] **24,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 GRANULOMETRIA
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
 CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia medio-fine limosa di colore grigio scuro (2,5Y 4/1) micacea, con rare tracce nerastre di sostanza organica. Umida, frazione fine non plastica. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Sabbia medio-fine limosa di colore grigio scuro (2,5Y 4/1) micacea, con rare tracce nerastre di sostanza organica. Umida, frazione fine non plastica. Reagente all'HCl.	0	0			0	
	10	10			10	
	20	20			20	
	30	30			30	
	40	40			40	
	50	50			50	
	60	60			60	
	70	70			70	
	80	80			80	
	90	90			90	
	100	100			100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

Commessa : 25_15

Cantiere : PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona

Committente: ITALFERR S.p.A.



SONDAGGIO: B1

CAMPIONE: SPT6

PROFONDITA': 24,00

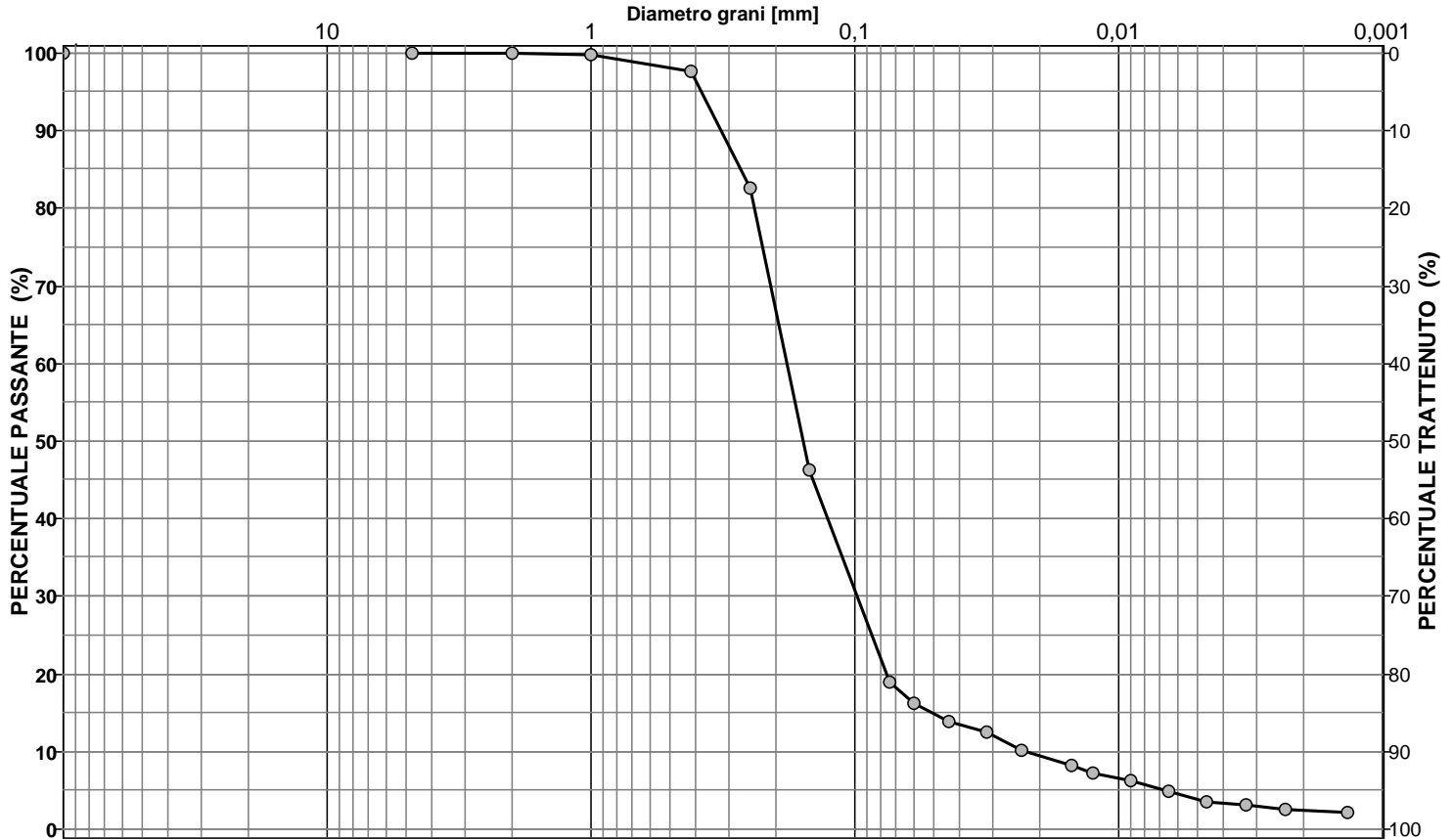
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP. 1766/4	Data ricevimento 21/04/2015	CERTIFICATO N. 54253 / GR	Data 15/05/2015
	Data prelievo	Data inizio prova 27/04/2015	Pag. 1/1
	Data apertura 22/04/2015	Data fine prova 30/04/2015	

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT6** Profondità [m] **24,00**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Sabbia limosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,0	83,8	13,8	2,4

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 645,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL. PASSANTE	PERC. CUMUL. TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL. PASSANTE	PERC. CUMUL. TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0596	16,15	83,85	d ₁₀ = mm 0,023
0,0	2,5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0439	13,81	86,19	d ₃₀ = mm 0,104
0,0	1,5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0317	12,41	87,59	d ₅₀ = mm 0,159
0,0	1,0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0233	10,06	89,93	d ₆₀ = mm 0,187
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0151	8,19	91,81	d ₉₀ = mm 0,333
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0125	7,26	92,74	
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0090	6,32	93,68	
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0064	4,92	95,08	
0,2	10 mesh	2,0000	99,97	0,03	0,0046	3,51	96,49	
0,9	16 mesh	1,0000	99,83	0,17	0,0033	3,04	96,96	
14,4	40 mesh	0,4200	97,60	2,40	0,0023	2,57	97,43	
96,0	60 mesh	0,2500	82,71	17,29	0,0014	2,11	97,89	
234,9	100 mesh	0,1490	46,29	53,71				
176,6	200 mesh	0,0740	18,91	81,09				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott. ssa E. Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	1766/4	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54254 / CLA	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	27/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	30/04/2015	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT6** Profondità [m] **24,00**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Sabbia limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	100
Setaccio 0,425 mm	98
Setaccio 0,075 mm	19

Limite liquido	N.D. %
Indice di plasticità	N.P. %

Simbolo di gruppo GS

A-2-4

Indice di gruppo IG

0

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E. Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1766/4	Data ricevimento	21/04/2015	CERTIFICATO N.	54255 / CLU	Data	15/05/2015
		Data prelievo		Data inizio prova	27/04/2015		
		Data apertura	22/04/2015	Data fine prova	30/04/2015	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **025 / 2015**
 CANTIERE **PP Lotto 3 - Circonvallazione Trento e Rovereto del Quadr. Fortezza-Verona**
 Sondaggio **B1-Roncafort** Campione **SPT6** Profondità [m] **24,00**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	100	%
Setaccio 0,074 mm	19	%

Coefficiente di uniformità **CU**
 Coefficiente di concavità **CC**

Limite Liquido **LL N.D.** %
 Indice di Plasticità **IP N.P.** %

Simbolo di gruppo

SM

Nome del gruppo

Sabbia limosa

Lo sperimentatore
(Dott.ssa E.Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

APPENDICE II – PROVE DI LABORATORIO – SONDAGGIO B2

COMMITTENTE: ITALFERR SPA
CANTIERE: TRENTO - MATTARELLO
DATI RIASSUNTIVI PROVE DI LABORATORIO : SONDAGGIO B2

Identificativo campione			Descrizione terreno	Proprietà fisiche	Limiti Atterberg			Analisi granulometrica				Compressione Monoassiale				Misura velocità sonica VP-VS						Poin Load Test	Trazione indiretta	CLASS				
				γ	LL	LP	IP	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2,0-0,06 mm)	Limo (0,06-0,002 mm)	Argilla (<0,002mm)	σ	E_{sec}	E_{tan}	Poisson	Vp	Vs	Poisson	Edin	Gdin	Kdin	Is ₅₀	σ_t	USCS	AASHTO			
V.A.	Camp.	m da p.c.		kn/m ³	%	%	%	%	%	%	%	%	Mpa	Gpa	Gpa	-	m/s	m/s	-	(GPa)	(GPa)	(GPa)	Mpa	Mpa	-	-		
SONDAGGIO B2																												
1833-1	C1	20,00-20,50	Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore biancastro (2,5Y 8/1) . Frazione ghiaiosa di natura dolomitica , dmax=50mm, da angolare a subangolare, frazione fine umida , non plastica. Non reagente all'HCL.		N.D.	N.D.	N.P.	64,4	29,1	5,4	1,1																GW-GM	A-1-a
1833-2	C2	25,50-26,00	Ghiaia con sabbia limosa di colore biancastro (2,5Y 8/1) . Frazione ghiaiosa di natura dolomitica , dmax=55mm, da angolare a subarrotondata , frazione fine umida , non plastica. Non reagente all'HCL.		N.D.	N.D.	N.P.	55,0	28,1	14,0	2,8																SM	A-1-b
1833-3	C3	31,00-31,50	Ghiaia ben assortita sabbiosa debolmente limosa di colore biancastro (2,5Y 8/1) . Frazione ghiaiosa di natura dolomitica, dmax=45 mm, da angolare a subangolare , frazione fine poco umida , non plastica. Non reagente all'HCL.		N.D.	N.D.	N.P.	82,3	12,3	5,4																	GW-GM	A-1-a
1833-4	C4	40,00-40,50	Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone (7,5YR 5/4) . Frazione ghiaiosa poligenica prevalentemente calcarea e dolomitica dmax=40 mm, da subangolare a subarrotondata , frazione fine non plastica. Reaagente all'HCL.		16,3	11,6	4,7	42,9	31,9	17,5	7,7																CL-ML	A-4
1833-5	C5	48,00-48,50	Sabbia con limo ghiaiosa debolmente argillosa di colore marrone (7,5YR 5/4) . Frazione ghiaiosa prevalentemente calcarea e dolomitica dmax=30 mm, da subangolare a subarrotondata , frazione fine poco plastica. Reagente all'HCL.		16,2	11,2	5,0	22,9	39,8	28,0	9,3																SC-SM	A-4

COMMITTENTE:			ITALFERR SPA																								
CANTIERE:			TRENTO - MATTARELLO																								
DATI RIASSUNTIVI PROVE DI LABORATORIO :			SONDAGGIO B2																								
Identificativo campione			Descrizione terreno	Proprietà fisiche	Limiti Atterberg			Analisi granulometrica				Compressione Monoassiale				Misura velocità sonica VP-VS						Poin Load Test	Trazione indiretta	CLASS			
				γ	LL	LP	IP	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2,0-0,06 mm)	Limo (0,06-0,002 mm)	Argilla (<0,002mm)	σ	E _{sec}	E _{tan}	Poisson	Vp	Vs	Poisson	Edin	Gdin	Kdin	Is ₅₀	σ_t	USCS	AASHTO		
V.A.	Camp.	m da p.c.		kN/m ³	%	%	%	%	%	%	%	%	Mpa	Gpa	Gpa	-	m/s	m/s	-	(GPa)	(GPa)	(GPa)	Mpa	Mpa	-	-	
SONDAGGIO B2																											
1833-6	C6	62,00-62,50	Marna siltosa di colore marrone rossastro (5YR 4/4) inglobante elementi centimetrici, litoidi, angolari che le conferiscono un aspetto brecciato. Presenti venature quarzose calcitiche, biancastre, diversamente orientate. Stratificazione non evidente, alterazione assente, reagente all'HCl.	22,85									3,54	1,05	1,11		1626	945	0,25	5,18	2,08	3,39					
1833-7	C7	71,00-71,30	Dolomia di colore grigio molto scuro (5Y 3/1) con diffuse venature quarzose calcitiche biancastre diversamente orientate. Stratificazione assente, alterazione assente, non reagente all'HCl.																								
1833-8	C8	81,20-81,60	Dolomia di colore grigio molto scuro (5Y 3/1) debolmente cariata con sparsi vucooli subcentimetrici a riempimento quarzoso calcitico. Presenti diffuse venature quarzose calcitiche biancastre diversamente orientate. Intensamente fessurata, stratificazione non evidente, mediamente alterata con superfici ocracee per ossidazione. Non reagente all'HCl.	27,18									59,32	29,25	29,77	0,31	4270	2183	0,32	34,95	13,21	32,92					
1833-9	C9	93,30-93,80	Dolomia di colore grigio molto scuro (5Y 3/1) con diffuse venature quarzose calcitiche diversamente orientate. Stratificazione non evidente, mediamente alterata con superfici ocracee per ossidazione. Non reagente all'HCl.	27,45									65,77	14,77	25,32	0,28	4171	2264	0,29	37,06	14,35	29,57		7,72			
1833-10	C10	116,10-116,50	Marna siltosa di colore marrone rossastro (5YR 4/4), a grana finissima, con venature quarzose calcitiche biancastre prevalentemente subverticali. Stratificazione assente, alterazione assente, reagente all'HCl.	25,92									37,75	5,64	6,29	0,34	1601	930	0,25	5,69	2,29	3,72					
1833-11	C11	132,50-133,00	Dolomia di colore giallo chiaro (2.5Y 7/3-7/4) caratterizzata da due sistemi di discontinuità: uno a giacitura subverticale (circa 60°) con fessure aperte, e uno a giacitura inclinata (circa 40°) con fessure serrate. Presenti diffuse venature quarzose calcitiche biancastre diversamente orientate. Stratificazione assente, debolmente alterata, non reagente all'HCl.	26,68									20,11	36,08	26,64		4036	2348	0,24	37,36	15,02	24,34					
1833-12	C12	148,00-148,50	Dolomia di colore marrone rossastro (5YR 4/3) e grigio chiaro marroncino (2.5Y 6/2) fittamente stratificata secondo piani subverticali lungo cui il campione tende a rompersi. Presenti alcune venature quarzose calcitiche perpendicolari alla stratificazione. Debolmente alterata, non reagente all'HCl.																				3,12				



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1833/1	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56781 / AP	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C1**Profondità [m] **20,00-20,50**FUSTELLA **PVC**DIAMETRO INT.: cm **8,4**LUNGHEZZA: cm **50****APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)****PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 GRANULOMETRIA
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
 CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore biancastro (2,5Y 8/1) . Frazione ghiaiosa di natura dolomitica , dmax=50mm, da angolare a subangolare, frazione fine umida , non plastica. Non reagente all'HCL.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore biancastro (2,5Y 8/1) . Frazione ghiaiosa di natura dolomitica , dmax=50mm, da angolare a subangolare, frazione fine umida , non plastica. Non reagente all'HCL.	0	0		0	
	10	10		10	
	20	20		20	
	30	30		30	
	40	40		40	
	50	50		50	
	60	60		60	
	70	70		70	
	80	80		80	
	90	90		90	
	100	100		100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
 (Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 – Prove geotecniche sulle terre (settore A)

Commessa : 04_16

Cantiere : TRENTO - MATTARELLO

Committente: ITALFERR SPA



SONDAGGIO: B2

CAMPIONE : C1

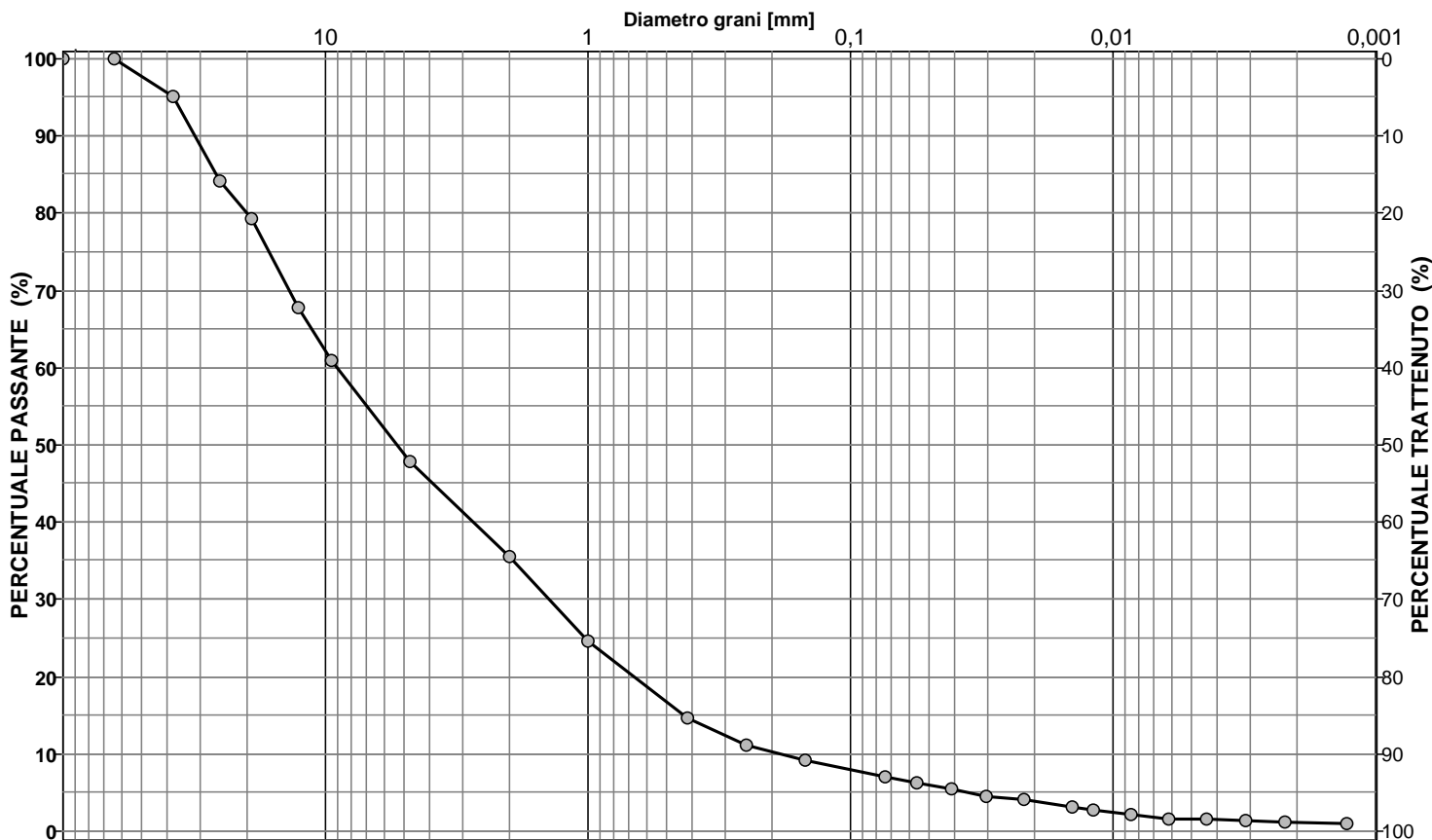
PROFONDITA': 20,00-20,50 m



N.VERB.ACCETT./CAMP. 1833/1	Data ricevimento 12/01/2016	CERTIFICATO N. 56782 / GR	Data 23/02/2016
	Data prelievo	Data inizio prova 26/01/2016	
	Data apertura 25/01/2016	Data fine prova 27/01/2016	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C1**Profondità [m] **20,00-20,50**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	64,4	29,1	5,4	1,1

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 5200,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0557	6,33	93,67	d ₁₀ = mm 0,195
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0410	5,46	94,54	d ₃₀ = mm 1,492
258,9	1.5 inch	38,1000	95,02	4,98	0,0304	4,42	95,58	d ₅₀ = mm 5,517
566,9	1.0 inch	25,4000	84,12	15,88	0,0218	4,08	95,92	d ₆₀ = mm 9,144
245,9	3/4 inch	19,0500	79,39	20,61	0,0143	3,04	96,96	d ₉₀ = mm 32,251
600,1	1/2 inch	12,7000	67,85	32,15	0,0119	2,69	97,31	
355,7	3/8 inch	9,5100	61,01	38,99	0,0085	2,17	97,83	
681,1	4 mesh	4,7600	47,91	52,09	0,0062	1,65	98,35	
641,4	10 mesh	2,0000	35,58	64,42	0,0044	1,48	98,52	
571,2	16 mesh	1,0000	24,59	75,41	0,0031	1,31	98,69	
513,2	40 mesh	0,4200	14,72	85,28	0,0022	1,13	98,87	
188,3	60 mesh	0,2500	11,10	88,90	0,0013	0,96	99,04	
104,7	100 mesh	0,1490	9,09	90,91				
108,8	200 mesh	0,0740	7,00	93,00				

Coeff. di uniformità
Cu = 46,96Coeff. di concavità
Cc = 1,25

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	1833/1	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56783 / CLA	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	26/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	27/01/2016	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **004 / 2016**
 CANTIERE **Trento - Mattarello**
 Sondaggio **B2** Campione **C1** Profondità [m] **20,00-20,50**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	36
Setaccio 0,425 mm	15
Setaccio 0,075 mm	7

Limite liquido	N.D.	%
Indice di plasticità	N.P.	%

Simbolo di gruppo GS	A-1-a
Indice di gruppo IG	0

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	1833/1	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56784 / CLU	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	26/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	27/01/2016	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C1**Profondità [m] **20,00-20,50**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	48	%
Setaccio 0,074 mm	7	%

Coefficiente di uniformità CU **46,96**Coefficiente di concavità CC **1,25**Limite Liquido LL **N.D.** %Indice di Plasticità IP **N.P.** %

Simbolo di gruppo

GW-GM

Nome del gruppo

Ghiaia ben gradata con limo e sabbia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	1833/2	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56809 / AP	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR S.p.A.

COMMESSA 004 / 2016

CANTIERE Trento - Mattarello

Sondaggio B2

Campione C2

Profondità [m] 25,50-26,00

FUSTELLA

PVC

DIAMETRO INT.: cm

LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 GRANULOMETRIA
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
 CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa di colore biancastro (2,5Y 8/1) . Frazione ghiaiosa di natura dolomitica , dmax=55mm, da angolare a subarrotondata , frazione fine umida , non plastica. Non reagente all'HCL.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia limosa di colore biancastro (2,5Y 8/1) . Frazione ghiaiosa di natura dolomitica , dmax=55mm, da angolare a subarrotondata , frazione fine umida , non plastica. Non reagente all'HCL.	0	0			0	
	10	10			10	
	20	20			20	
	30	30			30	
	40	40			40	
	50	50			50	
	60	60			60	
	70	70			70	
	80	80			80	
	90	90			90	
	100	100			100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
 (Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 – Prove geotecniche sulle terre (settore A)

Commessa : 04_16

Cantiere : TRENTO - MATTARELLO

Committente: ITALFERR SPA



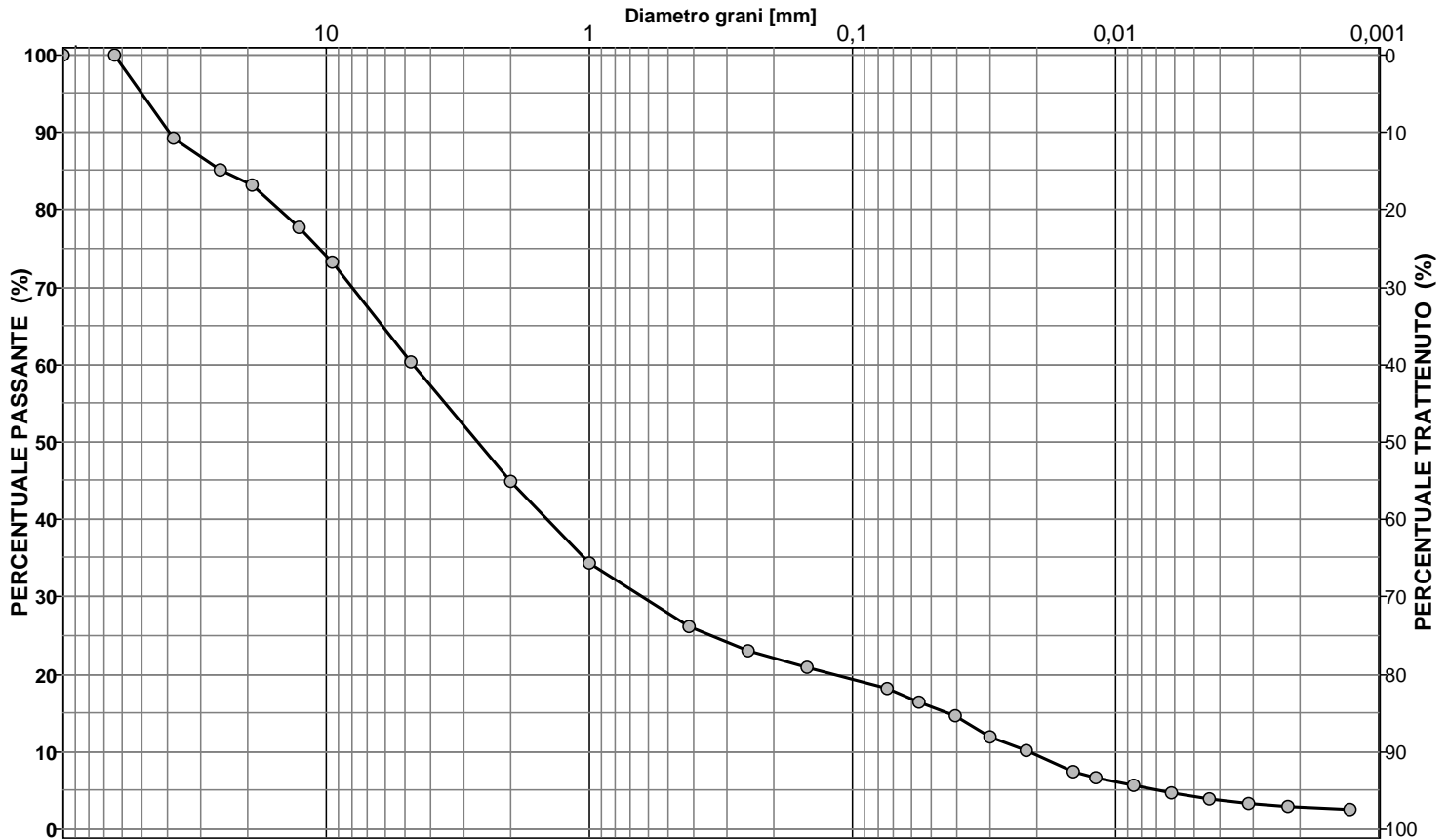
SONDAGGIO: B2

CAMPIONE : C2

PROFONDITA': 25,50-26,00 m

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1833/2	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56785 / GR	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	26/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	27/01/2016	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C2**Profondità [m] **25,50-26,00****ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D422/63 - Class. AGI 1977**Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	55,0	28,1	14,0	2,8

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 4710,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0557	16,44	83,56	d ₁₀ = mm 0,022
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0407	14,64	85,36	d ₃₀ = mm 0,695
507,9	1.5 inch	38,1000	89,22	10,78	0,0301	11,94	88,06	d ₅₀ = mm 2,910
190,9	1.0 inch	25,4000	85,16	14,84	0,0219	10,14	89,86	d ₆₀ = mm 4,713
89,2	3/4 inch	19,0500	83,27	16,73	0,0144	7,44	92,56	d ₉₀ = mm 39,945
261,8	1/2 inch	12,7000	77,71	22,29	0,0119	6,54	93,46	
211,9	3/8 inch	9,5100	73,21	26,79	0,0085	5,65	94,35	
610,0	4 mesh	4,7600	60,26	39,74	0,0061	4,75	95,25	
721,1	10 mesh	2,0000	44,95	55,05	0,0044	3,85	96,15	
499,7	16 mesh	1,0000	34,34	65,66	0,0031	3,40	96,60	
388,9	40 mesh	0,4200	26,08	73,92	0,0022	2,95	97,05	
146,8	60 mesh	0,2500	22,97	77,03	0,0013	2,50	97,50	
100,3	100 mesh	0,1490	20,84	79,16				
125,5	200 mesh	0,0740	18,17	81,83				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	1833/2	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56786 / CLA	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	26/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	27/01/2016	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **004 / 2016**
 CANTIERE **Trento - Mattarello**
 Sondaggio **B2** Campione **C2** Profondità [m] **25,50-26,00**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	45
Setaccio 0,425 mm	26
Setaccio 0,075 mm	18

Limite liquido	N.D. %
Indice di plasticità	N.P. %

Simbolo di gruppo GS	A-1-b
Indice di gruppo IG	0

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	1833/2	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56787 / CLU	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	26/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	27/01/2016	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR S.p.A.

COMMESSA 004 / 2016

CANTIERE Trento - Mattarello

Sondaggio B2

Campione C2

Profondità [m] 25,50-26,00

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	60	%
Setaccio 0,074 mm	18	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL **N.D.** %Indice di Plasticità IP **N.P.** %

Simbolo di gruppo

SM

Nome del gruppo

Sabbia limosa con ghiaia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1833/3	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56788 / AP	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C3**Profondità [m] **31,00-31,50**FUSTELLA **PVC**DIAMETRO INT.: cm **8,4**LUNGHEZZA: cm **50****APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)****PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 GRANULOMETRIA
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
 CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia ben assortita sabbiosa debolmente limosa di colore biancastro (2,5Y 8/1) . Frazione ghiaiosa di natura dolomitica, dmax=45 mm, da angolare a subangolare , frazione fine poco umida , non plastica. Non reagente all'HCL.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Ghiaia ben assortita sabbiosa debolmente limosa di colore biancastro (2,5Y 8/1) . Frazione ghiaiosa di natura dolomitica, dmax=45 mm, da angolare a subangolare , frazione fine poco umida , non plastica. Non reagente all'HCL.	0	0			0	
	10	10			10	
	20	20			20	
	30	30			30	
	40	40			40	
	50	50			50	
	60	60			60	
	70	70			70	
	80	80			80	
	90	90			90	
	100	100			100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
 (Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 – Prove geotecniche sulle terre (settore A)

Commessa : 04_16

Cantiere : TRENTO - MATTARELLO

Committente: ITALFERR SPA



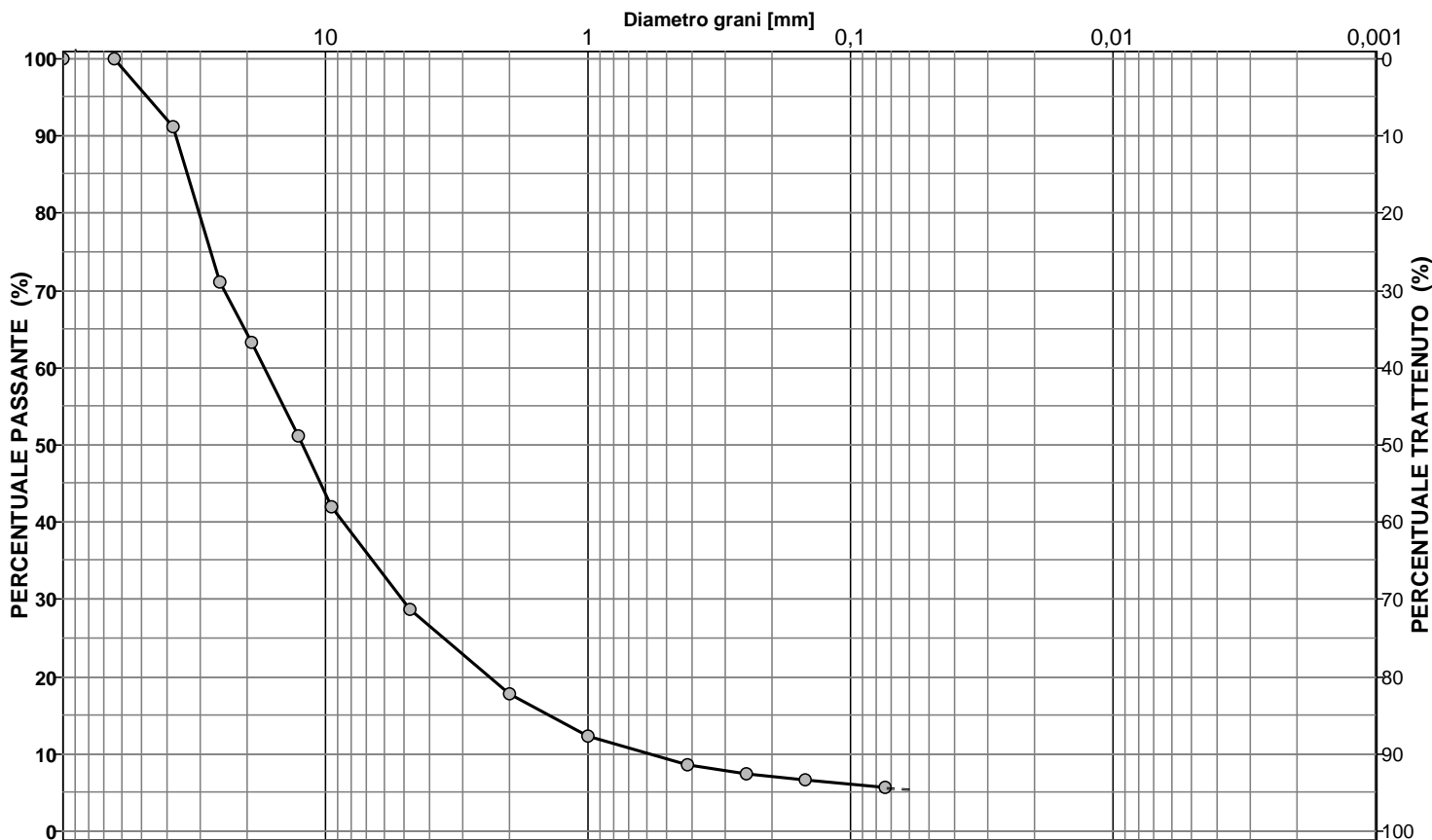
SONDAGGIO: B2

CAMPIONE : C3

PROFONDITA': 31,00-31,50 m

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1833/3	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56789 / GR	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	26/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	27/01/2016	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C3**Profondità [m] **31,00-31,50****ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D422/63 - Class. AGI 1977**Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	82,3	12,3	5,4

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 4200,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00				d ₁₀ = mm 0,650
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00				d ₃₀ = mm 5,199
368,0	1.5 inch	38,1000	91,24	8,76				d ₅₀ = mm 12,268
845,5	1.0 inch	25,4000	71,11	28,89				d ₆₀ = mm 17,300
326,6	3/4 inch	19,0500	63,33	36,67				d ₉₀ = mm 37,319
507,7	1/2 inch	12,7000	51,24	48,76				
385,9	3/8 inch	9,5100	42,05	57,95				
557,8	4 mesh	4,7600	28,77	71,23				
464,4	10 mesh	2,0000	17,72	82,28				
230,9	16 mesh	1,0000	12,22	87,78				
154,4	40 mesh	0,4200	8,54	91,46				
49,4	60 mesh	0,2500	7,37	92,63				Coeff. di uniformità
29,9	100 mesh	0,1490	6,65	93,35				Cu = 26,62
42,5	200 mesh	0,0740	5,64	94,36				Coeff. di concavità
								Cc = 2,40

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	1833/3	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56790 / CLA	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	26/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	27/01/2016	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C3**Profondità [m] **31,00-31,50**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	18
Setaccio 0,425 mm	9
Setaccio 0,075 mm	6

Limite liquido	N.D.	%
Indice di plasticità	N.P.	%

Simbolo di gruppo GS**A-1-a****Indice di gruppo IG****0**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	1833/3	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56791 / CLU	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	26/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	27/01/2016	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C3**Profondità [m] **31,00-31,50**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	29	%
Setaccio 0,074 mm	6	%

Coefficiente di uniformità CU **26,62**Coefficiente di concavità CC **2,40**Limite Liquido LL **N.D.** %Indice di Plasticità IP **N.P.** %

Simbolo di gruppo

GW-GM

Nome del gruppo

Ghiaia ben gradata con limo

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	1833/4	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56792 / AP	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C4**Profondità [m] **40,00-40,50**FUSTELLA **PVC**DIAMETRO INT.: cm **8,4**LUNGHEZZA: cm **50****APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)****PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
LIMITI DI ATTERBERG
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone (7,5YR 5/4) . Frazione ghiaiosa poligenica prevalentemente calcarea e dolomitica dmax=40 mm, da subangolare a subarrotondata , frazione fine non plastica. Reagente all'HCL.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone (7,5YR 5/4) . Frazione ghiaiosa poligenica prevalentemente calcarea e dolomitica dmax=40 mm, da subangolare a subarrotondata , frazione fine non plastica. Reagente all'HCL.	0	0			0	
	10	10			10	
	20	20			20	
	30	30			30	
	40	40			40	
	50	50			50	
	60	60			60	
	70	70			70	
	80	80			80	
	90	90			90	
	100	100			100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 – Prove geotecniche sulle terre (settore A)

Commessa : 04_16

Cantiere : TRENTO - MATTARELLO

Committente: ITALFERR SPA



SONDAGGIO: B2

CAMPIONE : C4

PROFONDITA': 40,00-40,50 m



N. VERB. ACCETT./CAMP.	1833/4	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56793 / IP	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	28/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	29/01/2016	Pag.	1/1

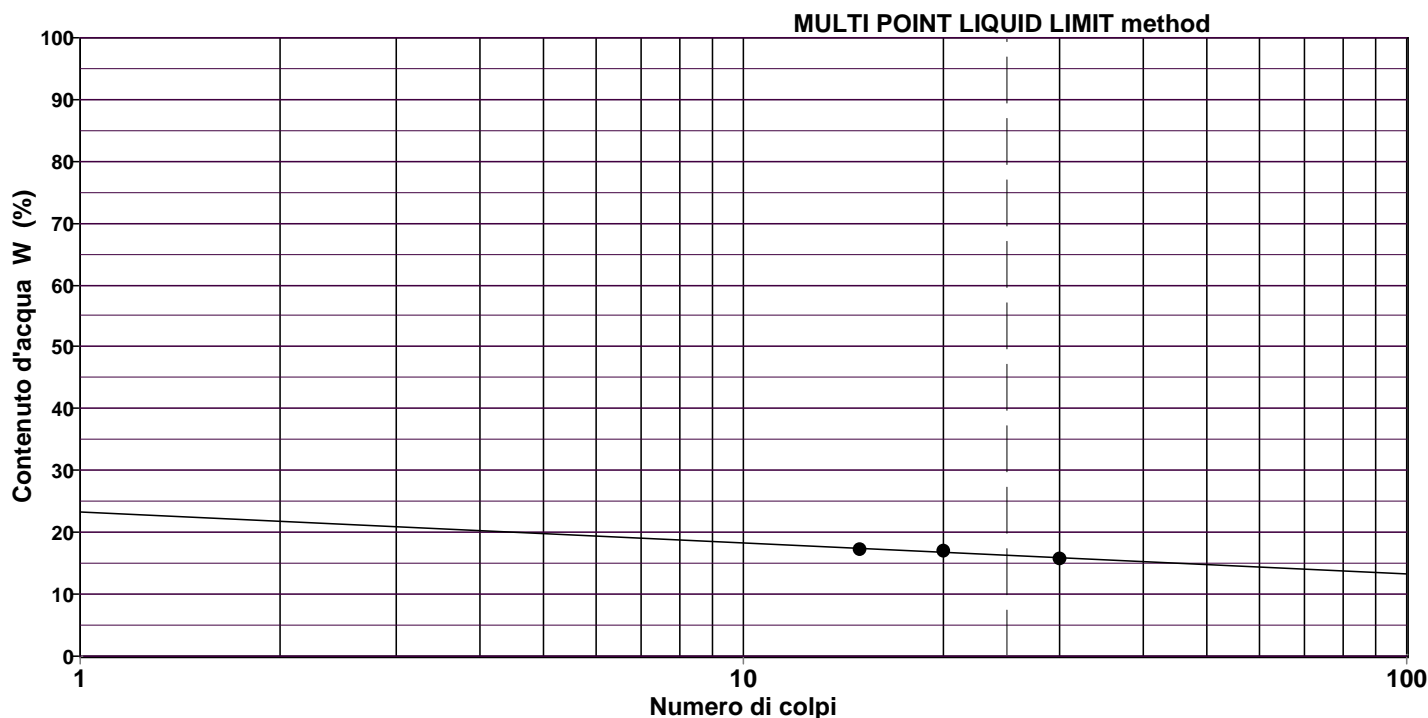
COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **004 / 2016**
 CANTIERE **Trento - Mattarello**
 Sondaggio **B2** Campione **C4** Profondità [m] **40,00-40,50**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi		30	20	15		
Contenuto d'acqua (%)		15,9 %	17,0 %	17,3 %		

LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)		11,5 %	11,6 %



LIMITE LIQUIDO LL = 16,3 %
LIMITE PLASTICO LP = 11,6 %
INDICE PLASTICO IP = 4,7 %

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1833/4	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56794 / GR	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	26/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	27/01/2016	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C4**Profondità [m] **40,00-40,50**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	42,9	31,9	17,5	7,7

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 2100,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0547	25,17	74,83	d ₁₀ = mm 0,0049
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0395	23,54	76,46	d ₃₀ = mm 0,6121
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0290	20,60	79,40	d ₅₀ = mm 2,9201
356,1	1.0 inch	25,4000	83,04	16,96	0,0212	17,66	82,34	d ₆₀ = mm 4,0742
545,2	10 mesh	2,0000	57,08	42,92	0,0138	15,38	84,62	d ₉₀ = mm 30,6105
165,5	16 mesh	1,0000	49,20	50,80	0,0115	13,42	86,58	
197,2	40 mesh	0,4200	39,81	60,19	0,0082	12,11	87,89	
90,5	60 mesh	0,2500	35,50	64,50	0,0059	10,81	89,19	
76,7	100 mesh	0,1490	31,85	68,15	0,0042	9,50	90,50	
114,8	200 mesh	0,0740	26,38	73,62	0,0030	8,52	91,48	
-1149,8	3/4 inch	19,0500	81,13	18,87	0,0021	7,87	92,13	
122,4	1/2 inch	12,7000	75,30	24,70	0,0012	6,89	93,11	
55,1	3/8 inch	9,5100	72,68	27,32				
141,5	4 mesh	4,7600	65,94	34,06				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	1833/4	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56795 / CLA	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	26/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	27/01/2016	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C4**Profondità [m] **40,00-40,50**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **57**Setaccio 0,425 mm **40**Setaccio 0,075 mm **66**Limite liquido **16,3 %**Indice di plasticità **4,7 %****Simbolo di gruppo GS****A-4****Indice di gruppo IG****6****Lo sperimentatore**
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)**Il Direttore del Laboratorio**
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	1833/4	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56796 / CLU	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	26/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	27/01/2016	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C4**Profondità [m] **40,00-40,50**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

	Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	83	%
Setaccio 0,074 mm	66	%

Coefficiente di uniformità	CU
Coefficiente di concavità	CC

Limite Liquido	LL	16,3	%
Indice di Plasticità	IP	4,7	%

Simbolo di gruppo <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px;"> CL-ML </div>
Nome del gruppo <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px;"> Argilla limosa ghiaiosa con sabbia </div>

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	1833/5	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56797 / AP	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C5**Profondità [m] **48,00-48,50**FUSTELLA **PVC**DIAMETRO INT.: cm **8,4**LUNGHEZZA: cm **50****APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)****PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
LIMITI DI ATTERBERG
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia con limo ghiaiosa debolmente argillosa di colore marrone (7,5YR 5/4) . Frazione ghiaiosa prevalentemente calcarea e dolomitica dmax=30 mm, da subangolare a subarrotondata , frazione fine poco plastica. Reagente all'HCL.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Sabbia con limo ghiaiosa debolmente argillosa di colore marrone (7,5YR 5/4) . Frazione ghiaiosa prevalentemente calcarea e dolomitica dmax=30 mm, da subangolare a subarrotondata , frazione fine poco plastica. Reagente all'HCL.	0	0		0	
	10	10		10	
	20	20		20	
	30	30		30	
	40	40		40	
	50	50		50	
	60	60		60	
	70	70		70	
	80	80		80	
	90	90		90	
	100	100		100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 – Prove geotecniche sulle terre (settore A)

Commessa : 04_16

Cantiere : TRENTO - MATTARELLO

Committente: ITALFERR SPA



SONDAGGIO: B2

CAMPIONE : C5

PROFONDITA': 48,00-48,50 m



N.VERB.ACCETT./CAMP.	1833/5	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56798 / IP	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	28/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	29/01/2016	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**
CANTIERE **Trento - Mattarello**
Sondaggio **B2**

COMMESSA **004 / 2016**

Campione **C5**

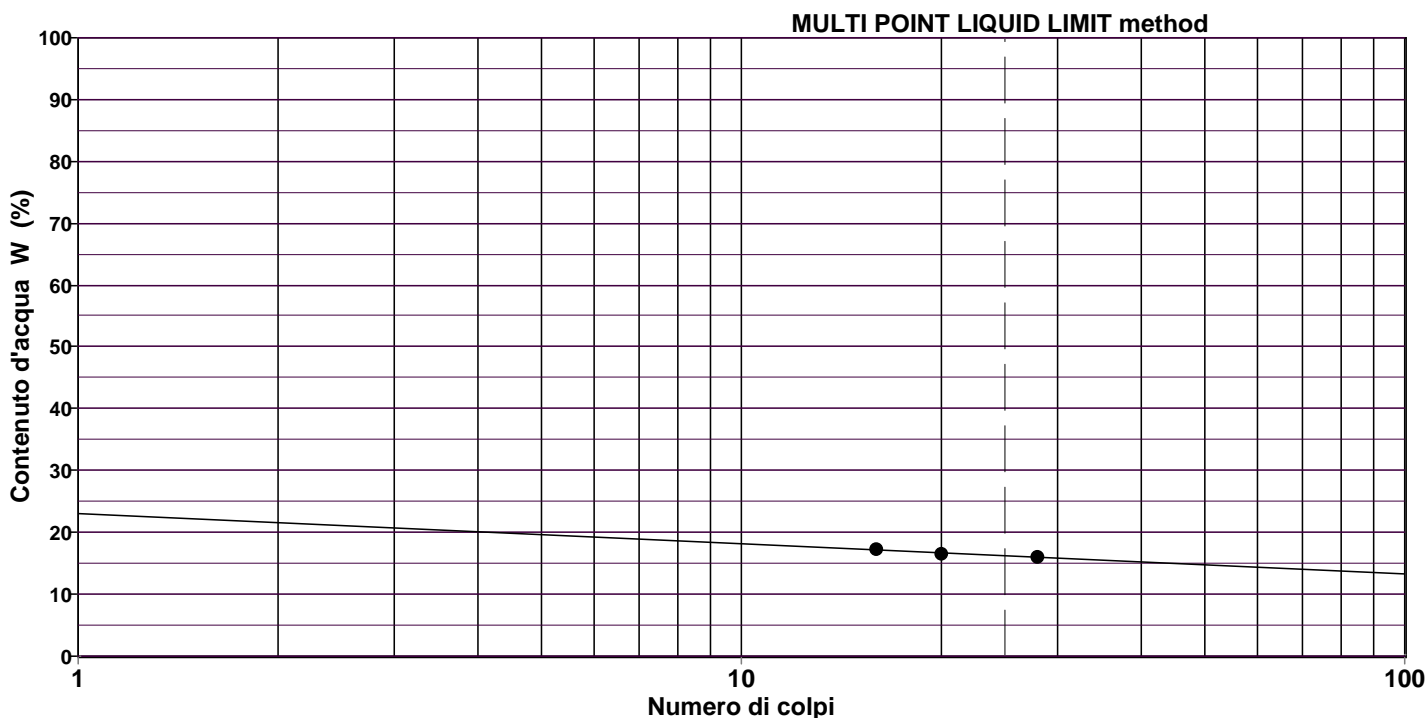
Profondità [m] **48,00-48,50**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **sabbia con limo ghiaiosa debolmente argillosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	28	20	16		
Contenuto d'acqua (%)	16,0 %	16,5 %	17,3 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	11,3 %	11,2 %



LIMITE LIQUIDO LL = 16,2 %

LIMITE PLASTICO LP = 11,2 %

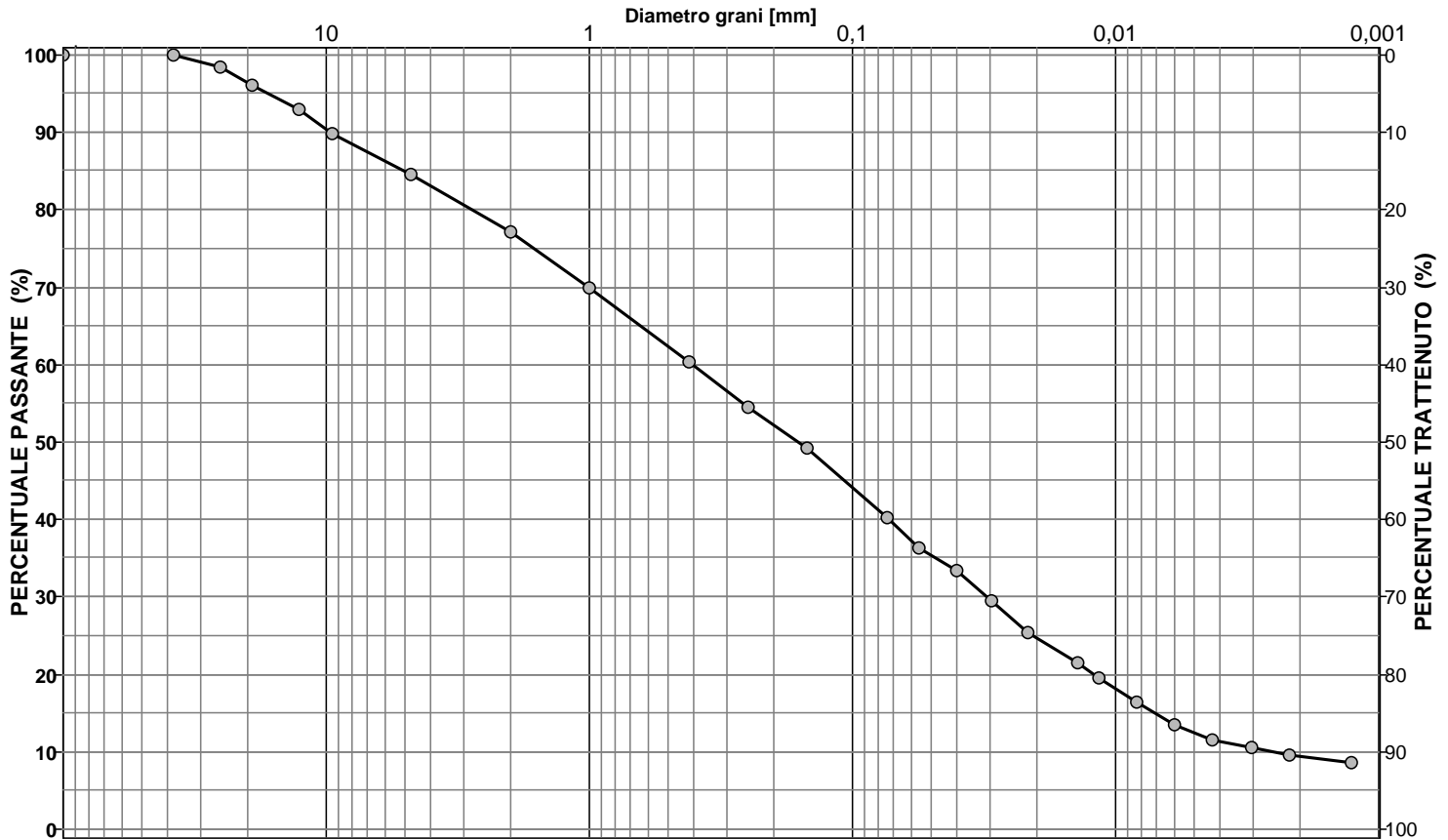
INDICE PLASTICO IP = 5,0 %

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1833/5	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56799 / GR	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	26/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	27/01/2016	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C5**Profondità [m] **48,00-48,50****ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D422/63 - Class. AGI 1977**Descrizione del terreno **Sabbia con limo ghiaiosa debolmente argillosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	22,9	39,8	27,9	9,3

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 2700,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0557	36,40	63,60	d ₁₀ = mm 0,0026
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0404	33,41	66,59	d ₃₀ = mm 0,0310
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0295	29,43	70,57	d ₅₀ = mm 0,1640
41,2	1.0 inch	25,4000	98,47	1,53	0,0215	25,44	74,56	d ₆₀ = mm 0,4101
62,4	3/4 inch	19,0500	96,16	3,84	0,0140	21,46	78,54	d ₉₀ = mm 9,7038
86,0	1/2 inch	12,7000	92,98	7,02	0,0116	19,47	80,53	
85,6	3/8 inch	9,5100	89,81	10,19	0,0083	16,49	83,51	
138,8	4 mesh	4,7600	84,67	15,33	0,0060	13,50	86,50	
205,6	10 mesh	2,0000	77,05	22,95	0,0043	11,51	88,49	
192,9	16 mesh	1,0000	69,91	30,09	0,0031	10,51	89,49	
258,5	40 mesh	0,4200	60,33	39,67	0,0022	9,52	90,48	
155,2	60 mesh	0,2500	54,59	45,41	0,0013	8,52	91,48	
145,4	100 mesh	0,1490	49,20	50,80				
242,4	200 mesh	0,0740	40,22	59,78				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1833/5	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56800 / CLA	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	26/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	27/01/2016	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C5**Profondità [m] **48,00-48,50**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Sabbia con limo ghiaiosa debolmente argillosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **77**Setaccio 0,425 mm **60**Setaccio 0,075 mm **40**Limite liquido **16,2 %**Indice di plasticità **5,0 %****Simbolo di gruppo GS****A-4****Indice di gruppo IG****1****Lo sperimentatore**
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)**Il Direttore del Laboratorio**
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	1833/5	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56801 / CLU	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova	26/01/2016		
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova	27/01/2016	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR S.p.A.

COMMESSA 004 / 2016

CANTIERE Trento - Mattarello

Sondaggio B2

Campione C5

Profondità [m] 48,00-48,50

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	85	%
Setaccio 0,074 mm	40	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL **16,2** %Indice di Plasticità IP **5,0** %

Simbolo di gruppo

SC-SM

Nome del gruppo

Sabbia argillosa e limosa con ghiaia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1833/6	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56802 / AP	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C6**Profondità [m] **62,00-62,50**

FUSTELLA

PVCDIAMETRO INT.: cm **8**LUNGHEZZA: cm **50****APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)****PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE
PESO DI VOLUME
COMPRESSIONE CNC
ONDE VP-VS

DESCRIZIONE VISUALE

Marna siltosa di colore marrone rossastro (5YR 4/4) inglobante elementi centimentrici, litoidi, angolari che le conferiscono un aspetto brecciato. Presenti venature quarzoso calcitiche, biancastre, diversamente orientate. Stratificazione non evidente, alterazione assente, reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Marna siltosa di colore marrone rossastro (5YR 4/4) inglobante elementi centimentrici, litoidi, angolari che le conferiscono un aspetto brecciato. Presenti venature quarzoso calcitiche, biancastre, diversamente orientate. Stratificazione non evidente, alterazione assente, reagente all'HCl.	0			0	
	10			10	
	20			20	
	30			30	
	40			40	
	50			50	
	60			60	
	70			70	
	80			80	
	90			90	
	100			100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE** Spezzoni di carota litoidi. Lunghezza = 42 cm Diametro = 7,8 cm

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 – Prove geotecniche sulle terre (settore A)

Commessa : 04_16

Cantiere : TRENTO-MATTARELLO

Committente: ITALFERR SPA



PARTE ALTA



PARTE BASSA

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

ANTE ROTTURA



POST ROTTURA



SONDAGGIO: B2

CAMPIONE : C6

PROFONDITA': 62,00-62,50 m

**PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	04_16	Rapporto di prova n°	1833-06_CNC	Data R.P.	23/02/06
COMMITTENTE	ITALFERR				
CANTIERE	TRENTO-MATTARELLO				
SONDAGGIO	B2	CAMPIONE	C6	PROFONDITA' m	62,00-62,50
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Marna siltosa				

Data prova 15/02/16

Caratteristiche fisiche

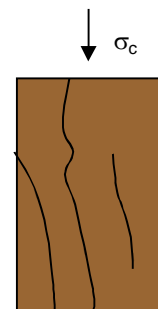
Altezza	cm	15,50
Diametro	cm	7,821
Superficie	cm ²	48,04
Volume	cm ³	744,64
Massa	gr	1734,75
Peso volumico	kN/m ³	22,85



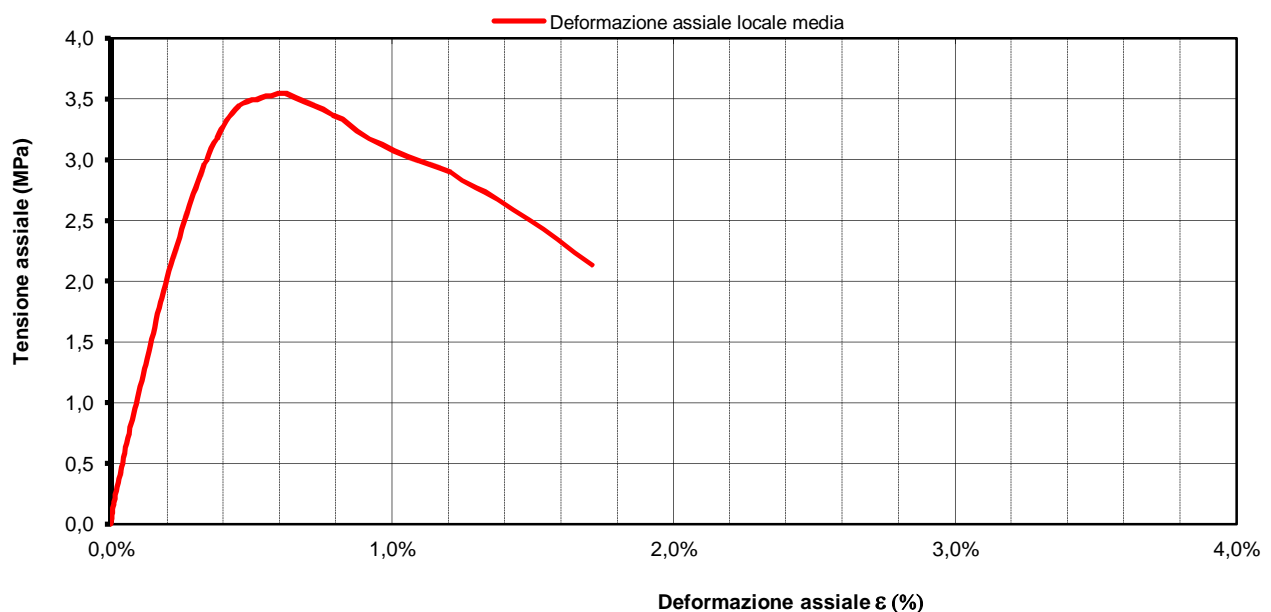
Foto dopo rottura

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Distanza dei punti di misura (H ₁)	mm	75
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0,2
Carico assiale a rottura	kN	17,03
Sollecitazione a rottura	MPa	3,54
Modulo di Young secante (50%)	GPa	1,05
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	1,11



Rottura avvenuta lungo superfici di discontinuità subverticali

Grafico carico assiale - deformazione assiale

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA 04_16

Rapporto di p 1833-06_CNC

Data R.P. 23/02/06

COMMITTENTE ITALFERR

CANTIERE TRENTO-MATTARELLO

SONDAGGIO B2

CAMPIONE C6

PROFONDITA' m 62,00-62,50

Data prova

15/02/16

Distanza dei punti di misura (H₁)

75 mm

σ assiale	Deformazione assiale		
	1	2	media
MPa	mm	mm	mm
0,00	0,0000	0,0000	0,0000
0,02	0,0018	0,0000	0,0009
0,03	0,0018	0,0008	0,0013
0,05	0,0018	0,0030	0,0024
0,08	0,0018	0,0038	0,0028
0,10	0,0035	0,0045	0,0040
0,13	0,0035	0,0060	0,0048
0,16	0,0053	0,0098	0,0075
0,18	0,0035	0,0128	0,0081
0,21	0,0053	0,0158	0,0105
0,24	0,0053	0,0188	0,0120
0,28	0,0071	0,0218	0,0144
0,31	0,0071	0,0263	0,0167
0,34	0,0088	0,0301	0,0194
0,37	0,0088	0,0338	0,0213
0,40	0,0106	0,0376	0,0241
0,44	0,0106	0,0413	0,0260
0,47	0,0106	0,0458	0,0282
0,50	0,0123	0,0496	0,0310
0,55	0,0123	0,0548	0,0336
0,58	0,0123	0,0609	0,0366
0,63	0,0141	0,0646	0,0394
0,66	0,0159	0,0691	0,0425
0,71	0,0176	0,0736	0,0456
0,74	0,0194	0,0774	0,0484
0,79	0,0212	0,0811	0,0512
0,83	0,0229	0,0856	0,0543
0,86	0,0247	0,0902	0,0574
0,91	0,0265	0,0947	0,0606
0,95	0,0282	0,0992	0,0637
0,99	0,0317	0,1037	0,0677
1,04	0,0353	0,1074	0,0714
1,08	0,0388	0,1112	0,0750
1,13	0,0423	0,1142	0,0783
1,18	0,0459	0,1187	0,0823
1,23	0,0494	0,1225	0,0859
1,28	0,0529	0,1262	0,0896
1,31	0,0564	0,1300	0,0932
1,36	0,0600	0,1337	0,0968
1,42	0,0653	0,1375	0,1014

σ assiale	Deformazione assiale		
	1	2	media
MPa	mm	mm	mm
1,47	0,0705	0,1405	0,1055
1,52	0,0741	0,1435	0,1088
1,57	0,0794	0,1465	0,1129
1,62	0,0847	0,1488	0,1167
1,68	0,0882	0,1518	0,1200
1,73	0,0917	0,1548	0,1232
1,78	0,0970	0,1593	0,1281
1,83	0,1005	0,1638	0,1322
1,86	0,1041	0,1683	0,1362
1,93	0,1093	0,1728	0,1411
1,97	0,1129	0,1781	0,1455
2,02	0,1164	0,1833	0,1499
2,09	0,1217	0,1886	0,1551
2,14	0,1252	0,1938	0,1595
2,18	0,1305	0,1991	0,1648
2,23	0,1358	0,2036	0,1697
2,28	0,1411	0,2081	0,1746
2,33	0,1464	0,2126	0,1795
2,36	0,1499	0,2171	0,1835
2,43	0,1534	0,2231	0,1883
2,48	0,1587	0,2284	0,1936
2,52	0,1640	0,2337	0,1988
2,57	0,1693	0,2389	0,2041
2,62	0,1746	0,2442	0,2094
2,67	0,1799	0,2494	0,2147
2,72	0,1834	0,2562	0,2198
2,77	0,1887	0,2637	0,2262
2,82	0,1922	0,2720	0,2321
2,86	0,1975	0,2787	0,2381
2,91	0,2028	0,2847	0,2438
2,96	0,2063	0,2908	0,2486
2,99	0,2134	0,2960	0,2547
3,04	0,2169	0,3035	0,2602
3,09	0,2222	0,3110	0,2666
3,14	0,2293	0,3216	0,2754
3,17	0,2346	0,3306	0,2826
3,22	0,2381	0,3396	0,2888
3,25	0,2416	0,3486	0,2951
3,29	0,2451	0,3561	0,3006
3,32	0,2487	0,3659	0,3073

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Commissa 04_16

Rapp. di prova 1833-06-VpVs

del 22/02/2016

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere TRENTO-MATTARELLO

Metodo

ASTM D2845-90



GEOstudi srl
Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudilab@fastwebnet.it

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
B2	C6	62,00-62,5	Marna siltosa brecciata	7,82	15,50	1734,75	22,85

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
95,3	164,0	1626	945	0,25	5,18	2,08	3,39

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Francesca Quattrocchi

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1833/7	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56803 / AP	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.**COMMESSA **004 / 2016**CANTIERE **Trento - Mattarello**Sondaggio **B2**Campione **C7**Profondità [m] **71,00-71,30**

FUSTELLA

PVCDIAMETRO INT.: cm **8**LUNGHEZZA: cm **50****APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)****PROGRAMMA PROVE**APERTURA CAMPIONE
ANALISI MINERALOGICA E PALEONTOLOGICA**DESCRIZIONE VISUALE**

Dolomia di colore grigio molto scuro)5Y 3/1) con diffuse venature quarzoso calcitiche biancastre diversamente orientate. Stratificazione assente, alterazione assente, non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Dolomia di colore grigio molto scuro)5Y 3/1) con diffuse venature quarzoso calcitiche biancastre diversamente orientate. Stratificazione assente, alterazione assente, non reagente all'HCl.	0			0	
	10			10	
	20			20	
	30			30	
	40			40	
	50			50	
	60			60	
	70			70	
	80			80	
	90			90	
	100			100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE** Spezzoni di carota litoidi. Lunghezza = 20 cm, Diametro = 7,8 cm.**Lo sperimentatore**
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)**Il Direttore del Laboratorio**
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

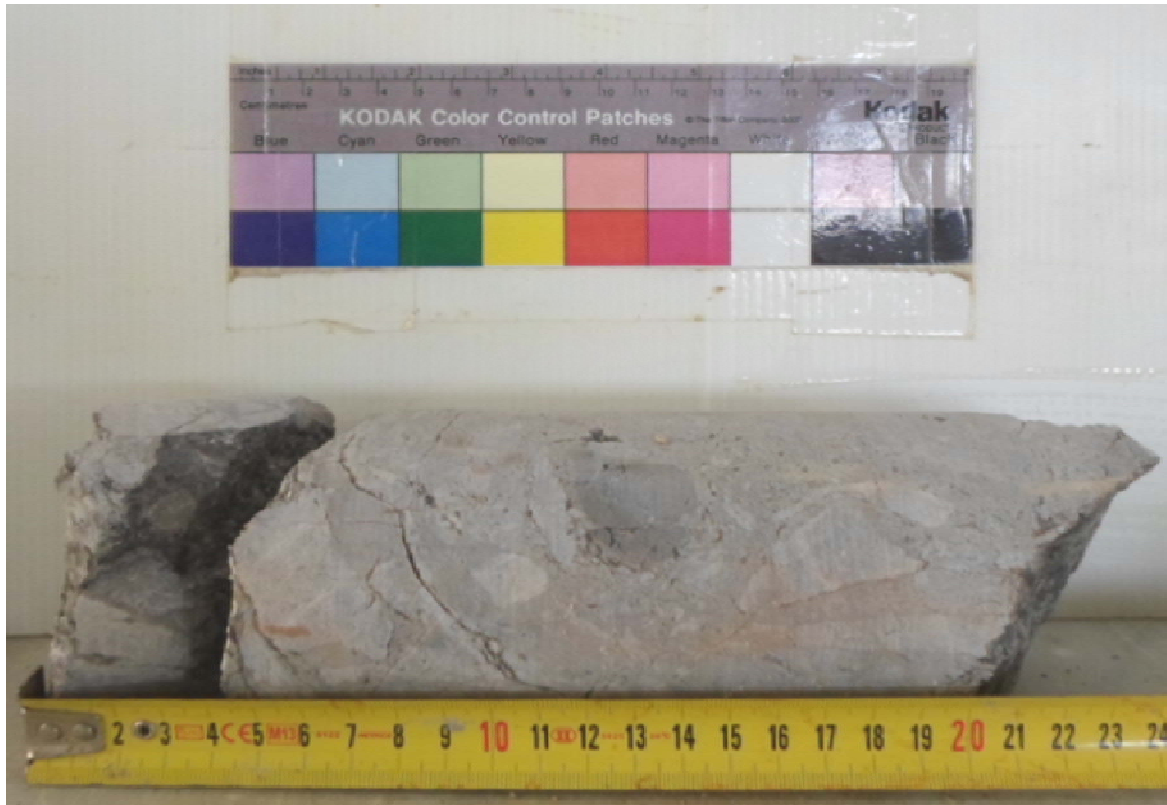
Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 – Prove geotecniche sulle terre (settore A)

Commessa : 04_16

Cantiere : TRENTO - MATTARELLO

Committente: ITALFERR SPA



PARTE ALTA



PARTE BASSA

SONDAGGIO: B2

CAMPIONE : C7

PROFONDITA': 71,00-71,30 m



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	1833/8	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56804 / AP	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR S.p.A.

COMMESSA 004 / 2016

CANTIERE Trento - Mattarello

Sondaggio B2

Campione C8

Profondità [m] 81,20-81,60

FUSTELLA

PVC

DIAMETRO INT.: cm 8

LUNGHEZZA: cm 50

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE
PESO DI VOLUME
COMPRESSIONE MONOASSIALE
ONDE VP-VS

DESCRIZIONE VISUALE

Dolomia di colore grigio molto scuro (5Y 3/1) debolmente carinata con sparsi vacuoli subcentimetrici a riempimento quarzoso calcitico. Presenti diffuse venature quarzoso calcitiche biancastre diversamente orientate. Intensamente fessurata, stratificazione non evidente, mediamente alterata con superfici ocracee per ossidazione. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Dolomia di colore grigio molto scuro (5Y 3/1) debolmente carinata con sparsi vacuoli subcentimetrici a riempimento quarzoso calcitico. Presenti diffuse venature quarzoso calcitiche biancastre diversamente orientate. Intensamente fessurata, stratificazione non evidente, mediamente alterata con superfici ocracee per ossidazione. Non reagente all'HCl.	0			0	
	10			10	
	20			20	
	30			30	
	40			40	
	50			50	
	60			60	
	70			70	
	80			80	
	90			90	
	100			100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE** Spezzoni di carota litoidi. Lunghezza= 56 Diametro= 7,8.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 – Prove geotecniche sulle terre (settore A)

Commessa : 04_16

Cantiere : TRENTO - MATTARELLO

Committente: ITALFERR SPA



PARTE ALTA



PARTE BASSA

SONDAGGIO: B2

CAMPIONE : C8

PROFONDITA': 81,20-81,60 m



PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE
ASTM D3148 - 96

COMMESSA	04_16	Rapporto di prova n°	1833_08_CNC	Data R.P.	23/02/16
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	TRENTO MATTARELLO				
SONDAGGIO	B2	CAMPIONE	C8	PROFONDITA' m	81,20-81,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Dolomia				

Data prova 09/02/16

Caratteristiche fisiche

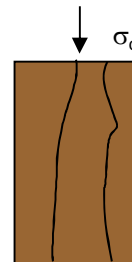
Altezza	cm	15,500
Diametro	cm	7,867
Superficie	cm ²	48,608
Volume	cm ³	753,427
Massa	gr	2088,09
Peso volumico	kN/m ³	27,18



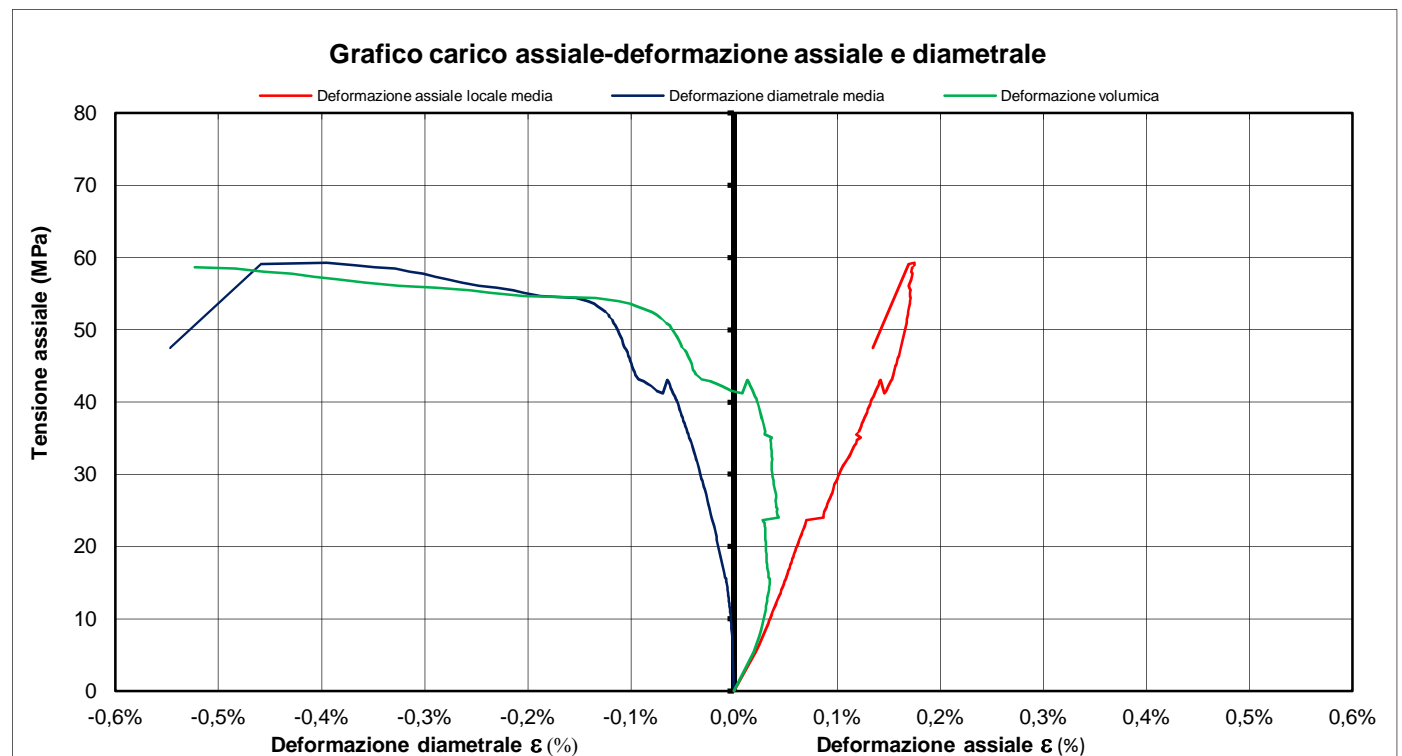
Foto dopo rottura

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0,20
Carico assiale a rottura	kN	288,35
Sollecitazione a rottura	MPa	59,32
Modulo di Young secante (50%)	GPa	29,25
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	29,77
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0,31



Rottura lungo superfici di discontinuità subverticali



Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	04_16	Rapporto di prova n°	1833_08_CNC	Data R.P.	23/02/16
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	TRENTO MATTARELLO				
SONDAGGIO	B2	CAMPIONE	C8	PROFONDITA' m	81,20-81,60

Data prova 09/02/16

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0,00	0	0	0	0		0
5,35	193	227	210	-10		-10
6,89	260	257	259	-14		-14
7,93	301	278	290	-18		-18
8,56	324	292	308	-22		-22
8,98	338	302	320	-24		-24
9,35	353	312	333	-26		-26
9,75	365	320	343	-28		-28
10,12	380	326	353	-30		-30
10,50	393	334	364	-33		-33
10,92	406	343	375	-35		-35
11,29	420	352	386	-39		-39
11,68	433	361	397	-42		-42
12,05	445	369	407	-45		-45
12,42	457	378	418	-48		-48
12,82	469	387	428	-51		-51
13,22	481	396	439	-55		-55
13,59	494	407	451	-58		-58
13,99	506	416	461	-61		-61
14,36	520	425	473	-64		-64
14,78	531	434	483	-67		-67
15,15	542	442	492	-73		-73
15,52	554	450	502	-76		-76
15,80	567	451	509	-86		-86
16,29	582	459	521	-94		-94
16,66	594	465	530	-101		-101
17,03	605	471	538	-106		-106
17,43	618	479	549	-113		-113
17,82	629	486	558	-119		-119
18,24	640	495	568	-125		-125
18,62	651	504	578	-131		-131
18,99	662	511	587	-136		-136
19,39	674	521	598	-142		-142
19,76	683	528	606	-149		-149
20,13	694	537	616	-154		-154
20,55	706	546	626	-159		-159
20,92	716	556	636	-165		-165
21,35	727	565	646	-170		-170
21,69	737	574	656	-175		-175
22,09	748	584	666	-182		-182

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
22,09	748	584	666	-182		-182
22,46	758	594	676	-186		-186
22,85	769	604	687	-193		-193
23,22	778	613	696	-198		-198
23,62	803	596	700	-210		-210
24,02	1126	607	867	-216		-216
24,37	1122	616	869	-222		-222
24,76	1128	626	877	-230		-230
25,16	1143	637	890	-235		-235
25,53	1151	646	899	-243		-243
25,90	1154	656	905	-249		-249
26,30	1173	664	919	-256		-256
26,67	1188	675	932	-262		-262
27,09	1202	684	943	-268		-268
27,46	1213	694	954	-275		-275
27,83	1218	703	961	-282		-282
28,23	1224	713	969	-290		-290
28,60	1233	722	978	-297		-297
29,02	1253	732	993	-305		-305
29,37	1267	741	1004	-314		-314
29,77	1280	751	1016	-320		-320
30,14	1293	762	1028	-328		-328
30,56	1306	772	1039	-335		-335
30,90	1318	782	1050	-342		-342
31,26	1333	794	1064	-350		-350
31,63	1354	810	1082	-357		-357
32,05	1378	826	1102	-366		-366
32,42	1395	839	1117	-374		-374
32,81	1411	851	1131	-381		-381
33,18	1426	863	1145	-389		-389
33,60	1439	874	1157	-398		-398
33,94	1454	885	1170	-405		-405
34,31	1471	897	1184	-413		-413
34,75	1482	908	1195	-421		-421
35,12	1546	911	1229	-432		-432
35,49	1446	921	1184	-442		-442
35,88	1487	931	1209	-452		-452
36,25	1503	940	1222	-462		-462
36,65	1518	948	1233	-472		-472
37,03	1532	957	1245	-480		-480

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	04_16	Rapporto di prova n°	1833_08_CNC	Data R.P.	23/02/16
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	TRENTO MATTARELLO				
SONDAGGIO	B2	CAMPIONE	C8	PROFONDITA' m	81,20-81,60

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ
37,79	1559	975	1267	-499		-499
38,21	1571	984	1278	-508		-508
38,58	1585	994	1290	-516		-516
38,98	1597	1003	1300	-525		-525
39,35	1609	1011	1310	-534		-534
39,73	1621	1021	1321	-543		-543
40,10	1632	1029	1331	-554		-554
40,49	1645	1038	1342	-563		-563
40,79	1664	1045	1355	-574		-574
41,21	1679	1055	1367	-587		-587
41,63	1692	1065	1379	-600		-600
41,99	1705	1075	1390	-612		-612
42,36	1717	1086	1402	-623		-623
42,75	1729	1097	1413	-634		-634
43,10	1743	1106	1425	-646		-646
41,16	1801	1123	1462	-690		-690
41,55	1814	1145	1480	-752		-752
42,14	1821	1171	1496	-804		-804
42,56	1827	1192	1510	-839		-839
42,92	1834	1206	1520	-875		-875
43,19	1836	1230	1533	-926		-926
43,73	1838	1249	1544	-954		-954
44,13	1843	1261	1552	-965		-965
44,52	1847	1272	1560	-977		-977
44,89	1852	1284	1568	-986		-986
45,26	1855	1295	1575	-994		-994
45,68	1861	1307	1584	-1004		-1004
46,06	1865	1319	1592	-1014		-1014
46,43	1869	1330	1600	-1022		-1022
46,85	1873	1341	1607	-1032		-1032
47,20	1879	1353	1616	-1046		-1046
47,59	1883	1363	1623	-1062		-1062
47,98	1885	1372	1629	-1073		-1073
48,34	1889	1382	1636	-1082		-1082
48,69	1892	1390	1641	-1090		-1090
49,11	1896	1399	1648	-1100		-1100
49,48	1898	1408	1653	-1111		-1111
49,85	1901	1415	1658	-1124		-1124
50,24	1904	1423	1664	-1137		-1137
50,61	1908	1430	1669	-1146		-1146

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ
50,95	1910	1439	1675	-1166		-1166
51,36	1913	1445	1679	-1183		-1183
51,74	1915	1455	1685	-1202		-1202
52,11	1912	1465	1689	-1219		-1219
52,48	1911	1473	1692	-1242		-1242
52,85	1908	1481	1695	-1285		-1285
53,23	1908	1492	1700	-1323		-1323
53,62	1909	1503	1706	-1356		-1356
53,95	1906	1512	1709	-1414		-1414
54,36	1904	1520	1712	-1528		-1528
54,64	1890	1524	1707	-1873		-1873
55,10	1888	1532	1710	-2035		-2035
55,51	1890	1533	1712	-2134		-2134
55,83	1887	1522	1705	-2297		-2297
56,04	1877	1518	1698	-2474		-2474
56,53	1866	1546	1706	-2642		-2642
56,94	1863	1573	1718	-2779		-2779
57,32	1860	1594	1727	-2897		-2897
57,74	1856	1609	1733	-3012		-3012
58,07	1822	1625	1724	-3142		-3142
58,48	1812	1643	1728	-3283		-3283
58,65	1790	1675	1733	-3482		-3482
58,90	1775	1734	1755	-3668		-3668
59,32	1758	1746	1752	-3953		-3953
59,09	1701	1690	1696	-4582		-4582
47,47	1454	1244	1349	-5466		-5466



Commissa 04_16

Rapp. di prova 1833-08-VpVs

del 22/02/2016

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere TRENTO-MATTARELLO

Metodo

ASTM D2845-90



GEOstudi srl
Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudilab@fastwebnet.it

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
B2	C8	81,20-81,60	Dolomia	7,87	15,50	2088,09	27,18

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
36,3	71,0	4270	2183	0,32	34,95	13,21	32,92

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Francesca Quattrocchi

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1833/9	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56805 / AP	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR S.p.A.

COMMESSA 004 / 2016

CANTIERE Trento - Mattarello

Sondaggio B2

Campione C9

Profondità [m] 93,30-93,80

FUSTELLA PVC

DIAMETRO INT.: cm 8

LUNGHEZZA: cm 50

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE
 PESO DI VOLUME
 COMPRESIONE MONOASSIALE
 ONDE VP - VS
 PROVA DI RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA

DESCRIZIONE VISUALE

Dolomia di colore grigio molto scuro (5Y 3/1) con diffuse venature quarzoso calcitiche diversamente orientate. Stratificazione non evidente, mediamente alterata con superfici ocracee per ossidazione. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Dolomia di colore grigio molto scuro (5Y 3/1) con diffuse venature quarzoso calcitiche diversamente orientate. Stratificazione non evidente, mediamente alterata con superfici ocracee per ossidazione. Non reagente all'HCl.	0			0	
	10			10	
	20			20	
	30			30	
	40			40	
	50			50	
	60			60	
	70			70	
	80			80	
	90			90	
	100			100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE** Spezzone di carota litoide. Lunghezza= 46 cm Diametro= 7,8 cm.

Lo sperimentatore
 (Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 - Prove geotecniche sulle terre (settore A)

Commessa : 04_16

Cantiere : TRENTO - MATTARELLO

Committente: ITALFERR SPA



PARTE ALTA



PARTE BASSA

SONDAGGIO: B2

CAMPIONE : C9

PROFONDITA': 93,30-93,80 m

PROVA DI TRAZIONE INDIRETTA (BRASILIANA)





PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE

ASTM D3148 - 96

COMMESSA	04_16	Rapporto di prova n°	1833_09_CNC	Data R.P.	23/02/16
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	TRENTO MATTARELLO				
SONDAGGIO	B2	CAMPIONE	C9	PROFONDITA' m	93,30-93,80
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Dolomia				

Data prova 09/02/16

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	15,850
Diametro	cm	7,863
Superficie	cm ²	48,559
Volume	cm ³	769,656
Massa	gr	2154,67
Peso volumico	kN/m ³	27,45



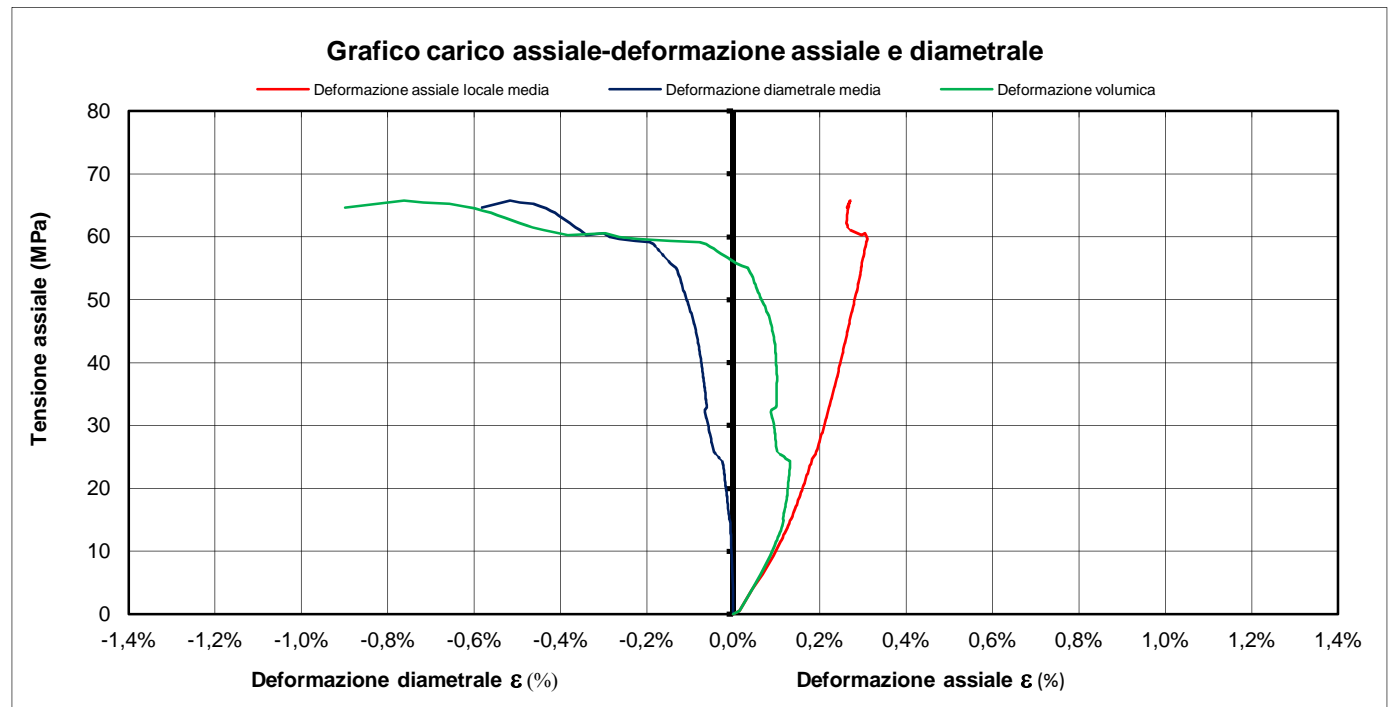
Foto dopo rottura

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0,20
Carico assiale a rottura	kN	319,36
Sollecitazione a rottura	MPa	65,77
Modulo di Young secante (50%)	GPa	14,77
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	25,32
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0,28



Rottura lungo superfici di discontinuità subverticali



Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	04_16	Rapporto di prova n°	1833_09_CNC	Data R.P.	23/02/16
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	TRENTO MATTARELLO				
SONDAGGIO	B2	CAMPIONE	C9	PROFONDITA' m	93,30-93,80

Data prova 09/02/16

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ
0,00	0	0	0	0	0	0
0,47	274	8	141	-4	1	-2
3,99	615	263	439	-8	4	-2
6,28	993	350	672	-37	4	-17
9,31	1416	450	933	-76	4	-36
10,90	1559	541	1050	-92	3	-45
11,46	1604	577	1091	-98	2	-48
11,81	1637	602	1120	-103	1	-51
12,18	1667	624	1146	-108	-1	-55
12,58	1695	649	1172	-112	-1	-57
12,98	1725	671	1198	-116	-2	-59
13,37	1751	694	1223	-121	-2	-62
13,72	1778	716	1247	-126	-2	-64
14,10	1806	737	1272	-131	-2	-67
14,49	1832	761	1297	-137	-3	-70
14,86	1856	779	1318	-149	-3	-76
15,22	1884	801	1343	-191	-3	-97
15,62	1911	820	1366	-200	-4	-102
15,99	1932	840	1386	-211	-4	-108
16,33	1957	859	1408	-220	-5	-113
16,76	1977	879	1428	-229	-5	-117
17,06	1999	897	1448	-237	-6	-122
17,45	2022	918	1470	-247	-7	-127
17,84	2044	936	1490	-256	-9	-133
18,23	2066	956	1511	-265	-8	-137
18,58	2085	974	1530	-276	-9	-143
18,97	2110	993	1552	-290	-9	-150
19,35	2128	1013	1571	-307	-11	-159
19,72	2149	1031	1590	-321	-12	-167
20,12	2168	1049	1609	-332	-13	-173
20,51	2188	1066	1627	-346	-13	-180
20,92	2211	1083	1647	-358	-14	-186
21,26	2231	1101	1666	-369	-14	-192
21,66	2252	1117	1685	-382	-15	-199
22,08	2272	1136	1704	-395	-15	-205
22,43	2295	1153	1724	-408	-15	-212
22,83	2313	1169	1741	-422	-15	-219
23,20	2334	1186	1760	-439	-14	-227
23,59	2353	1200	1777	-454	-15	-235
23,95	2373	1218	1796	-469	-15	-242

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ
23,95	2373	1218	1796	-469	-15	-242
24,37	2393	1234	1814	-488	-15	-252
24,74	2421	1245	1833	-607	-15	-311
25,02	2460	1258	1859	-671	-14	-343
25,46	2531	1275	1903	-808	-13	-411
25,88	2561	1291	1926	-900	-14	-457
26,30	2584	1304	1944	-931	-13	-472
26,70	2605	1318	1962	-954	-14	-484
27,05	2625	1334	1980	-977	-14	-496
27,42	2646	1347	1997	-998	-14	-506
27,79	2662	1360	2011	-1019	-13	-516
28,20	2682	1374	2028	-1040	-14	-527
28,62	2701	1390	2046	-1062	-15	-539
28,96	2722	1404	2063	-1086	-16	-551
29,36	2742	1417	2080	-1109	-16	-563
29,74	2763	1430	2097	-1130	-18	-574
30,13	2779	1444	2112	-1154	-19	-587
30,53	2799	1457	2128	-1184	-20	-602
30,90	2817	1470	2144	-1211	-20	-616
31,30	2835	1485	2160	-1244	-20	-632
31,67	2852	1498	2175	-1268	-21	-645
32,04	2870	1511	2191	-1296	-22	-659
32,44	2891	1525	2208	-1303	-23	-663
32,84	2909	1538	2224	-1209	-23	-616
33,21	2925	1550	2238	-1217	-23	-620
33,61	2942	1563	2253	-1226	-24	-625
34,00	2956	1576	2266	-1236	-23	-630
34,36	2972	1587	2280	-1248	-24	-636
34,75	2987	1600	2294	-1261	-26	-644
35,12	3004	1612	2308	-1274	-26	-650
35,49	3021	1622	2322	-1290	-26	-658
35,90	3036	1635	2336	-1303	-25	-664
36,27	3051	1648	2350	-1316	-25	-671
36,66	3068	1659	2364	-1329	-26	-678
37,03	3082	1674	2378	-1341	-26	-684
37,44	3099	1685	2392	-1355	-26	-691
37,81	3115	1698	2407	-1368	-26	-697
38,18	3129	1708	2419	-1383	-28	-706
38,57	3145	1723	2434	-1397	-32	-715
38,98	3158	1734	2446	-1409	-33	-721



PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

ASTM D3148 - 96

COMMESSA	04_16	Rapporto di prova n°	1833_09_CNC	Data R.P.	23/02/16
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	TRENTO MATTARELLO				
SONDAGGIO	B2	CAMPIONE	C9	PROFONDITA' m	93,30-93,80

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ
39,72	3184	1759	2472	-1440	-37	-739
40,12	3197	1772	2485	-1454	-40	-747
40,54	3212	1784	2498	-1466	-41	-754
40,91	3221	1798	2510	-1480	-42	-761
41,31	3237	1810	2524	-1495	-45	-770
41,68	3251	1823	2537	-1510	-49	-780
42,06	3266	1834	2550	-1526	-51	-789
42,45	3279	1846	2563	-1540	-54	-797
42,82	3293	1858	2576	-1554	-55	-805
43,18	3306	1871	2589	-1571	-58	-815
43,60	3316	1882	2599	-1589	-60	-825
43,97	3328	1895	2612	-1607	-63	-835
44,34	3344	1910	2627	-1625	-69	-847
44,76	3355	1921	2638	-1646	-72	-859
45,09	3366	1933	2650	-1669	-76	-873
45,51	3379	1946	2663	-1686	-81	-884
45,88	3392	1959	2676	-1710	-85	-898
46,26	3401	1972	2687	-1732	-90	-911
46,66	3413	1985	2699	-1753	-96	-925
47,03	3420	1998	2709	-1775	-99	-937
47,42	3429	2010	2720	-1799	-103	-951
47,80	3440	2022	2731	-1830	-109	-970
48,17	3462	2033	2748	-1873	-113	-993
48,57	3475	2048	2762	-1899	-117	-1008
48,94	3489	2062	2776	-1926	-121	-1024
49,29	3501	2075	2788	-1951	-129	-1040
49,71	3515	2089	2802	-1988	-135	-1062
50,06	3531	2101	2816	-2020	-146	-1083
50,45	3545	2114	2830	-2052	-155	-1104
50,86	3557	2127	2842	-2078	-162	-1120
51,23	3567	2140	2854	-2103	-171	-1137
51,55	3576	2152	2864	-2130	-179	-1155
52,00	3589	2165	2877	-2155	-190	-1173
52,40	3605	2178	2892	-2184	-198	-1191
52,75	3617	2192	2905	-2208	-209	-1209
53,12	3628	2202	2915	-2230	-217	-1224
53,52	3640	2215	2928	-2255	-226	-1241
53,91	3648	2227	2938	-2283	-236	-1260
54,29	3656	2239	2948	-2306	-248	-1277
54,66	3662	2252	2957	-2334	-260	-1297

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ	μϵ
55,06	3667	2263	2965	-2363	-273	-1318
55,41	3669	2272	2971	-2477	-291	-1384
55,78	3675	2283	2979	-2587	-318	-1453
56,17	3684	2297	2991	-2675	-343	-1509
56,58	3693	2308	3001	-2751	-363	-1557
56,95	3706	2319	3013	-2819	-381	-1600
57,32	3721	2332	3027	-2909	-399	-1654
57,69	3731	2343	3037	-2997	-418	-1708
58,09	3747	2356	3052	-3074	-435	-1755
58,46	3760	2367	3064	-3157	-452	-1805
58,86	3770	2379	3075	-3234	-466	-1850
59,19	3775	2386	3081	-3384	-472	-1928
59,35	3788	2391	3090	-4093	-456	-2275
59,66	3805	2415	3110	-4853	-449	-2651
59,98	3714	2457	3086	-5266	-449	-2858
60,54	3598	2493	3046	-5512	-482	-2997
60,24	3384	2558	2971	-6243	-555	-3399
61,05	2802	2600	2701	-6456	-632	-3544
61,45	2679	2629	2654	-6615	-682	-3649
61,83	2629	2661	2645	-6710	-720	-3715
62,20	2553	2695	2624	-6821	-752	-3787
62,64	2536	2729	2633	-6963	-792	-3878
63,04	2512	2756	2634	-7087	-830	-3959
63,43	2490	2778	2634	-7230	-865	-4048
63,84	2487	2805	2646	-7346	-907	-4127
64,16	2475	2833	2654	-7486	-960	-4223
64,51	2449	2861	2655	-7650	-1004	-4327
64,86	2448	2896	2672	-7854	-1066	-4460
65,23	2427	2933	2680	-8090	-1158	-4624
65,46	2405	2990	2698	-8579	-1299	-4939
65,77	2353	3055	2704	-8844	-1478	-5161
64,62	2050	3228	2639	-9580	-2051	-5816

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax:0691603360-0691603317 e-mail: geostudilab@fastwebnet.it

**PROVA DI TRAZIONE INDIRECTA (BRASILIANA)****ASTM D3967-95**

COMMESSA	04_16	Rapporto di prova n°	1833-09_BRA	Data R.P.	23/02/16
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	TRENTO-MATTARELLO				
Sondaggio	B2	Campione	C9	Profondità (m)	93,30-93,80
Descrizione macroscopica:	Dolomia		Data Prova	27/01/16	

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	78,64	34,9	27,44	31204,6	7,24
2	78,64	34,36	27,09	37108,2	8,74
3	78,64	35,2	27,24	38373,2	8,83
4	78,64	34,07	26,90	18132,4	4,31
5	78,64	34,7	27,30	37108,2	8,66
6	78,64	34,72	27,39	36686,5	8,55

NOTE: Provino n.4 rottura avvenuta lungo discontinuità preesistente

Valore medio	MPa	7,72
--------------	-----	------

Deviazione standard	MPa	1,773
---------------------	-----	-------

Coefficiente di variazione	-	0,230
----------------------------	---	-------

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Commissa 04_16

Rapp. di prova 1833-09-VpVs

del

22/02/2016

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere TRENTO-MATTARELLO

Metodo

ASTM D2845-90



GEOstudi srl
Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudilab@fastwebnet.it

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
B2	C9	93,30-93,80	Dolomia	7,86	15,85	2154,67	27,45

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
38,0	70,0	4171	2264	0,29	37,06	14,35	29,57

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Francesca Quattrocchi

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A)

N.VERB.ACCETT./CAMP.	1833/10	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56806 / AP	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **004 / 2016**
 CANTIERE **Trento - Mattarello**
 Sondaggio **B2** Campione **C10** Profondità [m] **116,10-116,50**

FUSTELLA **PVC** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **50**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE
 PESO DI VOLUME
 COMPRESSIONE MONOASSIALE
 ONDE VP-VS

DESCRIZIONE VISUALE

Marna siltosa di colore marrone rossastro (5YR 4/4), a grana finissima, con venature quarzose calcitiche biancastre prevalentemente subverticali. Stratificazione assente, reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Marna siltosa di colore marrone rossastro (5YR 4/4), a grana finissima, con venature quarzose calcitiche biancastre prevalentemente subverticali. Stratificazione assente, reagente all'HCl.	0	0		0	
	10	10		10	
	20	20		20	
	30	30		30	
	40	40		40	
	50	50		50	
	60	60		60	
	70	70		70	
	80	80		80	
	90	90		90	
	100	100		100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone di carota litoide. Lunghezza= 30cm Diametro= 7,8cm.

Lo sperimentatore
 (Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 – Prove geotecniche sulle terre (settore A)

Commessa : 04_16

Cantiere : TRENTO - MATTARELLO

Committente: ITALFERR SPA



PARTE ALTA



PARTE BASSA

SONDAGGIO: B2

CAMPIONE : C10

PROFONDITA': 116,10-116,50 m



PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE
ASTM D3148 - 96

COMMESSA	04_16	Rapporto di prova n°	1833_10_CNC	Data R.P.	23/02/16
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	TRENTO MATTARELLO				
SONDAGGIO	B2	CAMPIONE	C10	PROFONDITA' m	116,10-16-16,50
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Marna siltosa				

Data prova 09/02/16

Caratteristiche fisiche

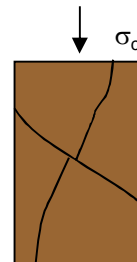
Altezza	cm	15,560
Diametro	cm	7,791
Superficie	cm ²	47,674
Volume	cm ³	741,800
Massa	gr	1960,61
Peso volumico	kN/m ³	25,92



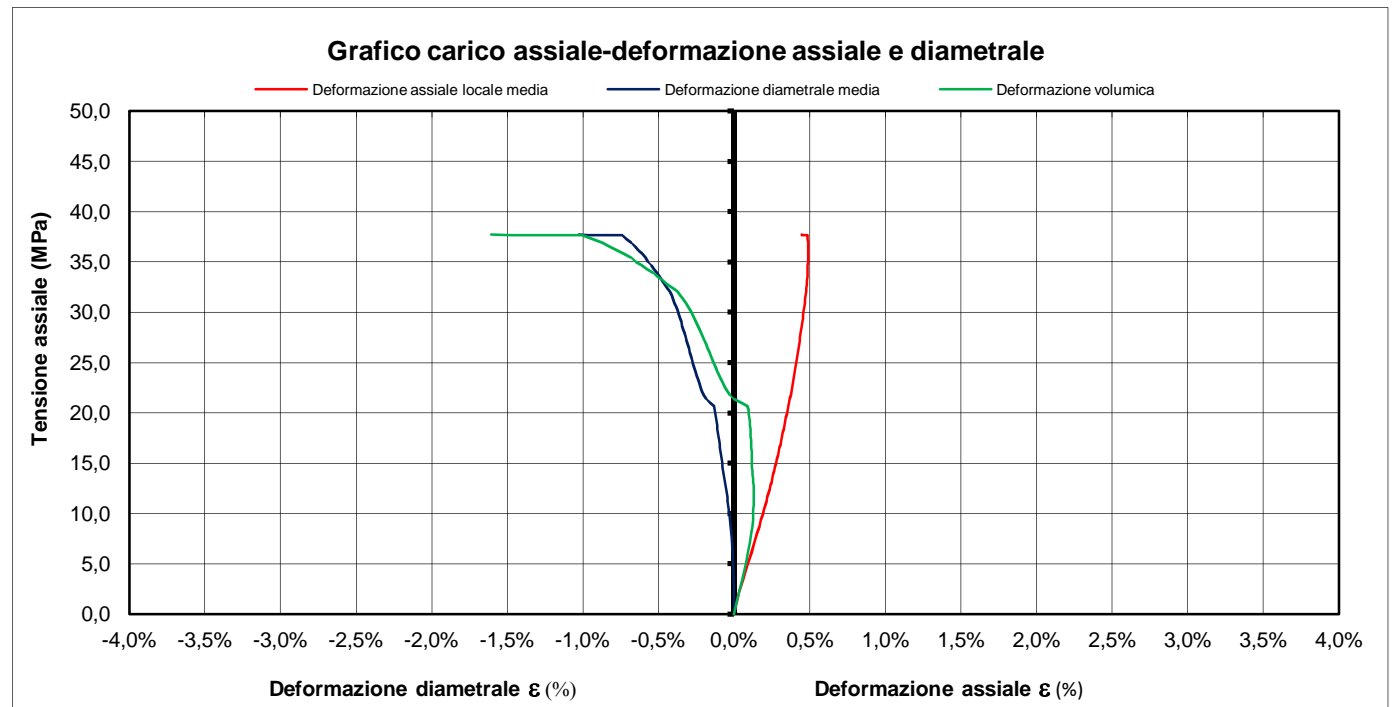
Foto dopo rottura

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0,20
Carico assiale a rottura	kN	179,97
Sollecitazione a rottura	MPa	37,75
Modulo di Young secante (50%)	GPa	5,64
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	6,29
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0,34



Rottura lungo superfici di discontinuità prevalentemente subverticali



Lo Sperimentatore
 (Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	04_16	Rapporto di prova n°	1833_10_CNC	Data R.P.	23/02/16
----------	-------	----------------------	-------------	-----------	----------

COMMITTENTE	ITALFERR SPA
-------------	--------------

CANTIERE	TRENTO MATTARELLO
----------	-------------------

SONDAGGIO	B2	CAMPIONE	C10	PROFONDITA' m	116,10-16-16,50
-----------	----	----------	-----	---------------	-----------------

Data prova 09/02/16

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	με	με	με	με	με	με
0,00	0	0	0	0		0
2,17	304	378	341	-6		-6
3,36	492	633	563	-21		-21
4,24	623	862	743	-38		-38
5,11	753	1113	933	-68		-68
6,20	912	1387	1150	-107		-107
7,15	1066	1632	1349	-151		-151
8,00	1207	1831	1519	-191		-191
8,72	1324	1993	1659	-228		-228
9,35	1423	2134	1779	-265		-265
9,86	1506	2248	1877	-303		-303
10,35	1580	2354	1967	-346		-346
10,79	1652	2449	2051	-384		-384
11,17	1718	2536	2127	-419		-419
11,61	1782	2618	2200	-453		-453
12,01	1840	2696	2268	-486		-486
12,41	1897	2774	2336	-521		-521
12,78	1952	2847	2400	-558		-558
13,12	2003	2922	2463	-595		-595
13,48	2043	2999	2521	-640		-640
13,88	2091	3078	2585	-684		-684
14,25	2143	3152	2648	-723		-723
14,64	2198	3220	2709	-760		-760
15,01	2253	3285	2769	-795		-795
15,37	2307	3349	2828	-830		-830
15,79	2362	3410	2886	-863		-863
16,16	2417	3470	2944	-897		-897
16,55	2472	3529	3001	-931		-931
16,88	2523	3588	3056	-963		-963
17,28	2576	3646	3111	-997		-997
17,65	2628	3701	3165	-1031		-1031
18,00	2681	3757	3219	-1066		-1066
18,41	2731	3811	3271	-1100		-1100
18,75	2783	3865	3324	-1137		-1137
19,14	2834	3919	3377	-1174		-1174
19,51	2885	3971	3428	-1212		-1212
19,88	2934	4023	3479	-1251		-1251
20,29	2987	4075	3531	-1293		-1293
20,66	3038	4126	3582	-1344		-1344
20,98	3095	4168	3632	-1576		-1576

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	με	με	με	με	με	με
20,98	3095	4168	3632	-1576		-1576
21,38	3160	4209	3685	-1841		-1841
21,78	3222	4251	3737	-1996		-1996
22,15	3282	4289	3786	-2117		-2117
22,54	3337	4326	3832	-2220		-2220
22,94	3392	4363	3878	-2314		-2314
23,33	3446	4398	3922	-2401		-2401
23,69	3496	4434	3965	-2482		-2482
24,11	3547	4469	4008	-2559		-2559
24,48	3598	4504	4051	-2633		-2633
24,85	3647	4537	4092	-2706		-2706
25,23	3696	4571	4134	-2777		-2777
25,65	3744	4603	4174	-2848		-2848
26,04	3790	4633	4212	-2920		-2920
26,39	3839	4663	4251	-2993		-2993
26,76	3885	4691	4288	-3065		-3065
27,14	3934	4719	4327	-3139		-3139
27,51	3981	4745	4363	-3212		-3212
27,91	4028	4773	4401	-3284		-3284
28,25	4075	4799	4437	-3358		-3358
28,66	4119	4824	4472	-3432		-3432
29,05	4167	4848	4508	-3508		-3508
29,40	4212	4871	4542	-3584		-3584
29,77	4257	4892	4575	-3664		-3664
30,19	4304	4910	4607	-3751		-3751
30,54	4350	4926	4638	-3839		-3839
30,89	4395	4939	4667	-3934		-3934
31,29	4442	4948	4695	-4034		-4034
31,66	4488	4959	4724	-4139		-4139
32,06	4533	4967	4750	-4253		-4253
32,38	4581	4968	4775	-4410		-4410
32,78	4626	4963	4795	-4605		-4605
33,15	4674	4959	4817	-4777		-4777
33,55	4715	4952	4834	-4943		-4943
33,90	4756	4945	4851	-5100		-5100
34,27	4793	4923	4858	-5316		-5316
34,67	4830	4911	4871	-5499		-5499
35,02	4862	4897	4880	-5677		-5677
35,44	4895	4884	4890	-5853		-5853
35,81	4927	4861	4894	-6087		-6087

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio (Dott. Pasquale Manara)



Commissa 04_16

Rapp. di prova 1833-10-VpVs

del

22/02/2016

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere TRENTO-MATTARELLO

Metodo

ASTM D2845-90

**GEOstudi srl**Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudi@fastwebnet.it**MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE**

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
B2	C10	116,10-116,50	Marna siltosa	7,79	15,56	1960,61	25,92

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
97,2	150,0	1601	930	0,25	5,69	2,29	3,72

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :Lo sperimentatore
Dott.ssa Francesca QuattrocchiIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1833/11	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56807 / AP	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR S.p.A.

COMMESSA 004 / 2016

CANTIERE Trento - Mattarello

Sondaggio B2

Campione C11

Profondità [m] 132,50-133,00

FUSTELLA PVC DIAMETRO INT.: cm 8 LUNGHEZZA: cm 50

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE
PESO DI VOLUME
COMPRESSIONE MONOASSIALE
ONDE VP-VS

DESCRIZIONE VISUALE

Dolomia di colore giallo chiaro (2.5Y 7/3-7/4) caratterizzata da due sistemi di discontinuità: uno a giacitura subverticale (circa 60°) con fessure aperte, e uno a giacitura inclinata (circa 40°) con fessure serrate. Presenti diffuse venature quarzoso calcitiche biancastre diversamente orientate. Stratificazione assente, debolmente alterata, non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Dolomia di colore giallo chiaro (2.5Y 7/3-7/4) caratterizzata da due sistemi di discontinuità: uno a giacitura subverticale (circa 60°) con fessure aperte, e uno a giacitura inclinata (circa 40°) con fessure serrate. Presenti diffuse venature quarzoso calcitiche biancastre diversamente orientate. Stratificazione assente, debolmente alterata, non reagente all'HCl.	0			0	
	10			10	
	20			20	
	30			30	
	40			40	
	50			50	
	60			60	
	70			70	
	80			80	
	90			90	
	100			100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE** Spezzoni di carota litoidi. Lunghezza= 42cm Diametro= 7,8cm.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

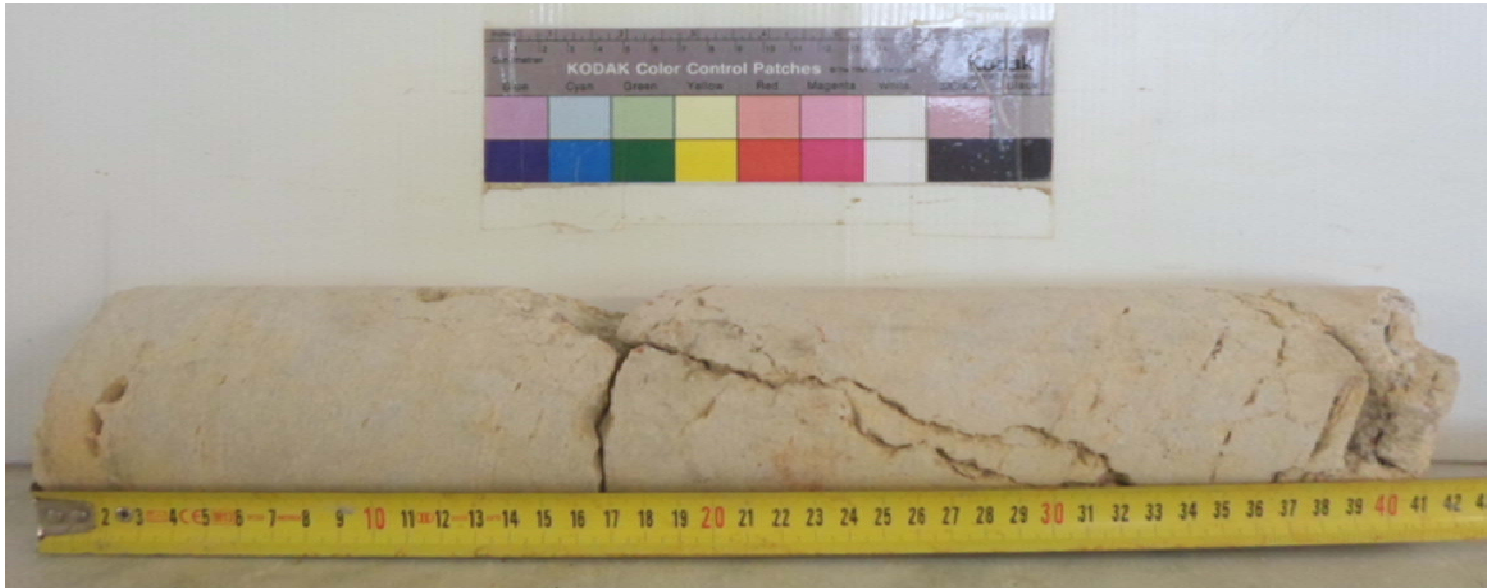
Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 – Prove geotecniche sulle terre (settore A)

Commessa : 04_16

Cantiere : TRENTO - MATTARELLO

Committente: ITALFERR SPA



PARTE ALTA



PARTE BASSA

SONDAGGIO: B2

CAMPIONE : C11

PROFONDITA': 132,50-133,0 m

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	04_16	Rapporto di prova n°	1833-11_CNC	Data R.P.	23/02/16
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	TRENTO-MATTARELLO				
SONDAGGIO	B2	CAMPIONE	C11	PROFONDITA' m	132,50-133,00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Dolomia				

Data prova 09/02/16

Caratteristiche fisiche

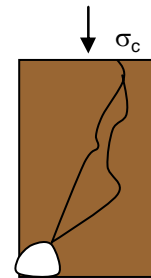
Altezza	cm	15,510
Diametro	cm	7,85
Superficie	cm ²	48,40
Volume	cm ³	750,66
Massa	gr	2042,37
Peso volumico	kN/m ³	26,68



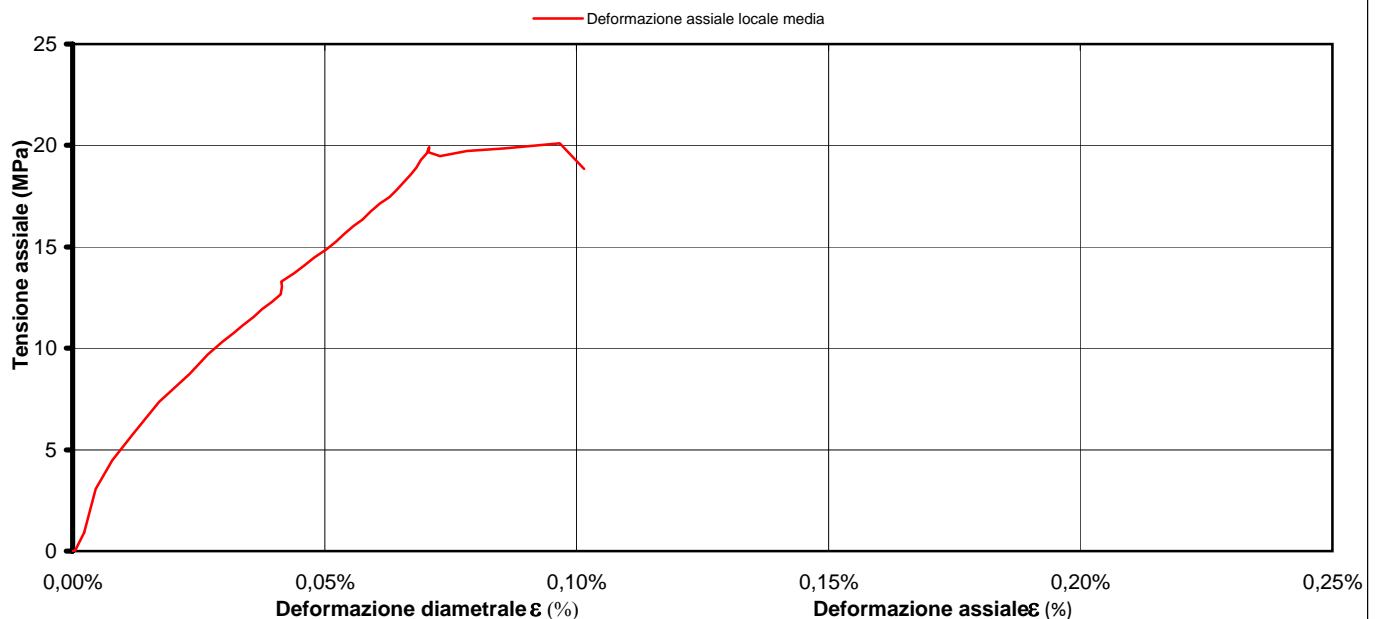
Foto dopo rottura

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0,2
Carico assiale a rottura	kN	97,33
Sollecitazione a rottura	MPa	20,11
Modulo di Young secante (50%)	GPa	36,08
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	26,64



Rottura lungo superfici di discontinuità subverticali preesistenti

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale
 Lo Sperimentatore
 (Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

 Il Direttore del Laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	04_16	Rapporto di prova n°	1833-11_CNC	Data R.P.	23/02/16
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	TRENTO-MATTARELLO				
SONDAGGIO	B2	CAMPIONE	C11	PROFONDITA' m	132,50-133,00

Data prova 09/02/16

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	με	με	με	με	με	με
0,00	0	0	0			
0,02	4	6	5			
0,91	23	24	24			
3,05	43	49	46			
4,49	73	85	79			
5,84	95	148	122			
7,36	138	204	171			
8,73	208	257	233			
9,69	263	274	269			
10,31	308	286	297			
10,77	348	292	320			
11,13	375	299	337			
11,55	410	308	359			
11,94	438	315	377			
12,29	470	320	395			
12,66	498	328	413			
13,03	505	325	415			
13,29	518	311	415			
13,71	565	313	439			
14,11	603	318	461			
14,50	638	323	481			
14,85	675	332	504			
15,25	705	338	522			
15,65	735	345	540			
16,04	763	352	558			
16,36	790	360	575			
16,74	815	366	591			
17,14	845	374	610			
17,46	873	384	629			
17,83	895	394	645			
18,18	908	405	657			
18,55	923	418	671			
18,91	930	434	682			
19,28	933	449	691			
19,60	948	456	702			
19,92	945	469	707			
19,67	915	498	707			
19,46	905	554	730			
19,74	930	634	782			
19,86	980	733	857			

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	με	με	με	με	με	με
20,11	1085	848	967			
18,84	983	1046	1015			



Commissa 04_16 Rapp. di prova 1833-11-VpVs del 22/02/2016 pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

GEOstudi srl

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Cantiere TRENTO-MATTARELLO

Metodo ASTM D2845-90



MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
B2	C11	132,50-133,0	Dolomia	7,850	15,500	2042,37	26,70

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
38,4	66,0	4036	2348	0,24	37,36	15,02	24,34

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001
Prove geotecniche sui terreni (settore A)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	1833/12	Data ricevimento	12/01/2016	CERTIFICATO N.	56808 / AP	Data	23/02/2016
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/01/2016	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR S.p.A.** COMMESSA **004 / 2016**
 CANTIERE **Trento - Mattarello**
 Sondaggio **B2** Campione **C12** Profondità [m] **148,00-148,50**

FUSTELLA **PVC** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **50**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE
POINT LOAD TEST

DESCRIZIONE VISUALE

Dolomia di colore marrone rossastro (5YR 4/3) e grigio chiaro marroncino (2.5Y 6/2) fittamente stratificata secondo piani subverticali lungo cui il campione tende a rompersi. Presenti alcune venature quarzoso calcitiche perpendicolari alla stratificazione. Debolmente alterata, non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Dolomia di colore marrone rossastro (5YR 4/3) e grigio chiaro marroncino (2.5Y 6/2) fittamente stratificata secondo piani subverticali lungo cui il campione tende a rompersi. Presenti alcune venature quarzoso calcitiche perpendicolari alla stratificazione. Debolmente alterata, non reagente all'HCl.	0			0	
	10			10	
	20			20	
	30			30	
	40			40	
	50			50	
	60			60	
	70			70	
	80			80	
	90			90	
	100			100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzoni di carota litoidi. Lunghezza= 40cm Diametro= 7,8cm.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 - Prove geotecniche sulle terre (settore A)

Commessa : 04_16

Cantiere : TRENTO - MATTARELLO

Committente: ITALFERR SPA



PARTE ALTA



PARTE BASSA

SONDAGGIO: B2

CAMPIONE : C12

PROFONDITA': 148,0-148,5 m

PROVA DI RESISTENZA AL CARICO PUNTUALE - IRREGULAR TEST



**PROVA DI RESISTENZA AL CARICO PUNTUALE (Point Load Test)****ASTM D5731-95**

COMMESSA	04_16	Rapporto di prova n°	1833-12_PLT	Data R.P.	23/02/16
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	TRENTO - MATTARELLO				
Sondaggio	B2	Campione	C12	Profondità [m]	148,00-148,50

Descrizione macroscopica Dolomia

Tipo di prova : Irregular test Data Prova 27/01/16

Tipo di prova	Altezza campione D mm	Diametro equivalente De mm	Carico di rottura P N	Is Mpa	Is (50mm) Mpa
Irregular test	59,10	76,95	19393	3,28	3,98
Irregular test	64,79	80,57	19947	3,07	3,81
Irregular test	73,40	86,10	15514	2,09	2,67
Irregular test	68,43	83,14	11081	1,60	2,02

Note: la direzione di applicazione del carico è perpendicolare ai piani di stratificazione.

Indice di resistenza al carico puntuale Is(50)

Valore medio	Mpa	3,12
Deviazione standard	MPa	0,936
Coefficiente di variazione	-	0,30

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 – Prove geotecniche sulle terre (settore A)



ITALFERR S.p.A.

**ASSE FERROVIARIO MONACO VERONA
ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA – VERONA
LOTTO 3 :CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO E ROVERETO**

ANALISI PETROGRAFICHE E MICROPALÉONTOLOGICHE SONDAGGIO B2

Committente	Archivio	Commessa	Prove di Laboratorio
ITALFERR S.p.A	COMM_4_16	04_16	Verbale di accettazione n°1833

MARZO – APRILE 2016

GEOstudi srl

Il presente paragrafo comprende tutta la documentazione relativa alle analisi petrografiche e micropaleontologiche su n° 7 campioni prelevati nel corso del sondaggio B2 , come riassunto nella seguente tabella .

Sondaggio	Campione	profondità m
B2	C6	62,00-62,50
B2	C7	71,00-71,30
B2	C8	81,20-81,60
B2	C9	93,30-93,80
B2	C10	116,10-116,50
B2	C11	132,50-133,00
B2	C12	148,00-148,50

GEOstudi srl

La definizione dei caratteri mineralogici-petrografici e micropaleontologici dei campioni è stata finalizzata :

- alla descrizione microstrutturale della roccia
- alla determinazione delle principali specie mineralogiche presenti
- alla determinazione dell'età, dell'ambiente deposizionale
- alla classificazione petrografica

In prima analisi è stata utilizzata la prova con acido cloridrico(HCL), metodo che si utilizza nelle rocce carbonatiche per la distinzione fra calcare e dolomia: viene versata una goccia di acido (diluato in acqua al 5%) sul campione, il calcare reagisce producendo una schiuma effervescente, mentre la dolomia rimane apparentemente inerte all'acido (la dolomia reagisce lentamente con l'acido a caldo o su roccia calda)

L'analisi petrografica e micropaleontologica è stata effettuata su sezioni sottili preparate su vetrini portaoggetto 28mmx48mm e immerse in una soluzione di acido cloridrico e Alizarina S per distinguere la calcite (si colora di rosso) dalla dolomite (rimane non colorata), poiché le proprietà ottiche della calcite sono simili a quelle della dolomite, e poi coperte con vetrino coprioggetto. I campioni sono stati tagliati ortogonalmente alla laminazioni dove presenti o in modo opportuno per intercettare il maggior numero di caratteri possibili. Su ogni sezione, è stata condotta un'analisi in microscopia ottica in luce trasmessa polarizzata per definire i caratteri microstrutturali e mineralogici del materiale esaminato ed un'analisi al microscopio stereoscopico in luce riflessa e trasmessa per l'esame micropaleontologico . Sono state, inoltre, eseguite microfotografie con apparato digitale.

TESSITURA DELLE DOLOMIE

Per quanto riguarda la tessitura, le dolomie hanno mosaici cristallini (tessitura cristallina) più o meno equidimensionali i cui singoli romboedri hanno dimensioni variabili dal micron alle centinaia di micron. La dolomite ha una forte tendenza all'idiomorfismo, cioè a formare un perfetto abito romboedrico.

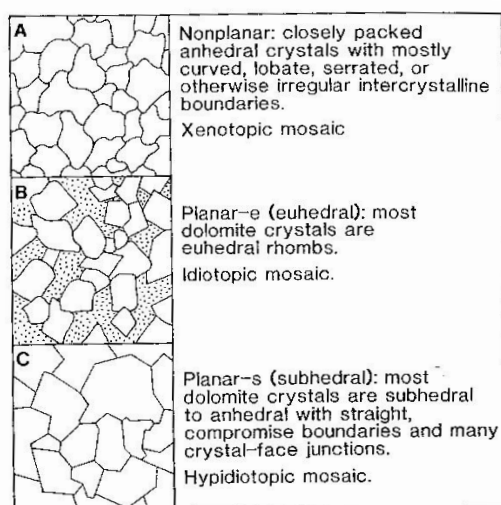


Figura 1. Tre tessiture comuni nelle dolomie. (A) **nonplanar dolomite**, dolomite anedrale, non-romboedrica, cristalli con contorni curvi, lobati, dentellati o indistinti in una **tessitura xenotipica**. (B) **Planar-e cristalli** (e per euedrali), dolomite con cristalli romboedrici, ben formati, contorni netti, dritti fra i cristalli in una **tessitura idiotipica**. (C) **Planar-s cristalli** (s per subeuedrali) in un **tessitura hipidiotipica**. Secondo Sibley & Gregg (1987).

La classificazione petrografica del materiale è stata effettuata con *la classificazione delle rocce sedimentarie secondo Kraeft, 1994, la classificazione dei calcari basata su Folk(1959,1962) e la classificazione dei carbonati secondo il contenuto di dolomite dalla NORMA TECNICA UNI EN 12670:2003 (Pietre Naturali - Terminologia) Vd. Fig. 2*

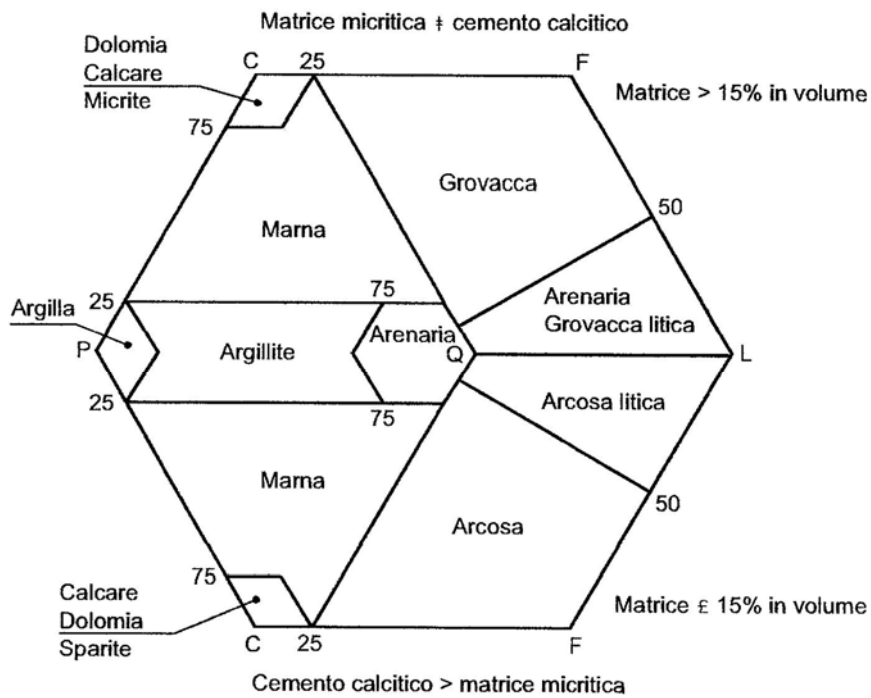
Tabelle di classificazione delle rocce sedimentarie

Classificazione generale

(Secondo Kraeft, 1994)

Legenda

- Q Quarzo
- P Fillosilicati
- C Carbonati
- F Feldspato e frammenti feldspato/quarzo
- L Frammenti litici



Classificazione dei carbonati secondo il contenuto di dolomite

Calcarea	Dallo 0% al 9% di dolomite
Calcarea dolomitica	Dal 10% al 49% di dolomite
Dolomia calcarea	Dal 50% all'89% di dolomite
Dolomia	Dal 90% al 100% di dolomite

Figura 2 - Classificazione delle rocce sedimentarie secondo Kraeft, 1994 e la classificazione dei carbonati secondo il contenuto di dolomite.

Per lo studio composizionale si è adottato un metodo semiquantitativo , eseguendo il riconoscimento delle diverse componenti al microscopio ottico e valutando le percentuali mediante comparatori areali per stima visiva (Baccelle e Bosellini, 1965) Vd. Fig. 3.

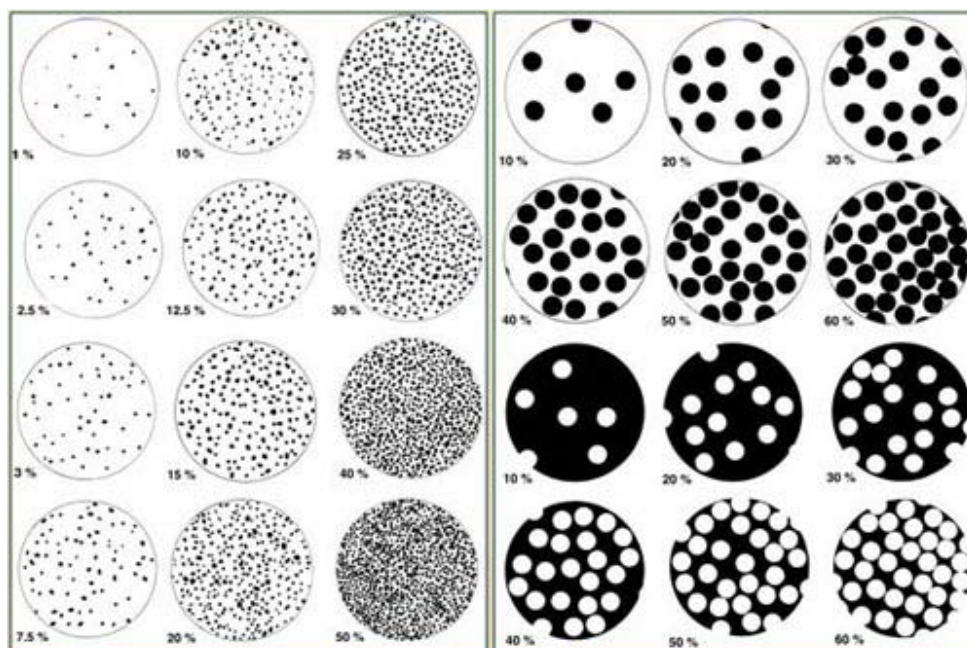



Figura 3 - comparatori areali per stima visiva (Baccelle e Bosellini, 1965)

Referenze bibliografiche

- NORMA TECNICA UNI EN 12670:2003 (Pietre Naturali – Terminologia)
- Maurice E. Tucker, V. Paul Wright. Blachwell, 1991. Science Carbonate sedimentology
- Erik Flugel, Springer, 2010 Microfacies of Carbonate Rocks

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
B2	C06	62.00-62.50	1833-6	
Note				

Identificazione della roccia

<i>Gruppo genetico</i>	Roccia sedimentaria
<i>Descrizione</i>	Il campione si presenta in frammenti da compatto a friabile di aspetto siltoso mostra un colore rossiccio

Composizione mineralogica

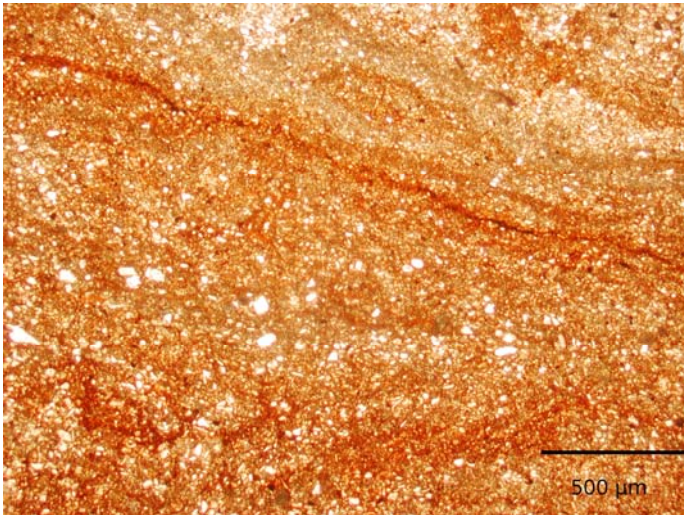
<i>Costituenti principali (stima della % modale)</i>	Dolomite (40) Quarzo (30), frammenti litici (dolomia) (20), feldspato (5)
<i>Costituenti secondari</i>	
<i>Accessori</i>	Muscovite, ossidi

Analisi petrografica e micropaleontologica

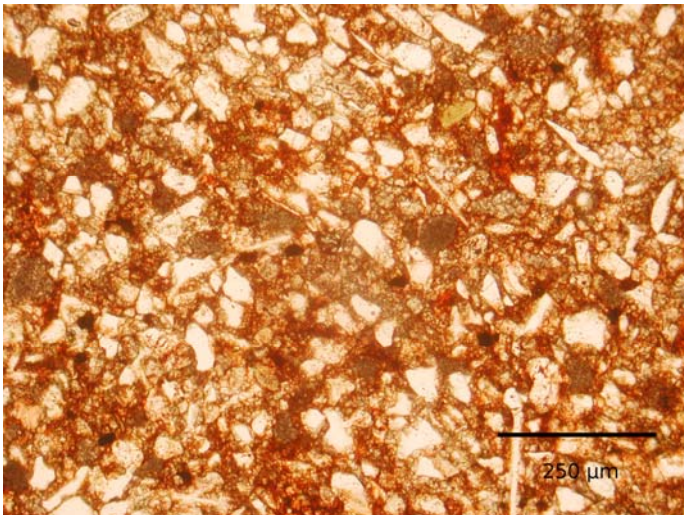
Roccia clastica a granulometria arenitica fine e siltitica grossolana, con il 40% circa di matrice dolomitica con cristalli a grana fine (dopo l'immersione nella soluzione colorante, alizarina s, non è riconoscibile alcuna colorazione), laminata, in cui le lamine sono definite da un cambiamento della granulometria e sottili allineamenti di ossidi. Il diametro dei granuli varia da 20 a 80 micron. Granuli da angolosi a subangolosi, poco arrotondati e scarsamente classati. I granuli sono costituiti prevalentemente da frammenti monocristallini di quarzo (circa il 30%), frammenti litici di rocce carbonatiche dolomitizzate (circa il 20%) e feldspati (circa il 5%). come accessori si riconoscono frammenti monocristallini di muscovite.

Classificazione del campione

Il campione può essere classificato come Grovacca secondo la NORMA TECNICA UNI EN 12670:2003




La microfotografia la porzione a granulometria più fine della roccia. Si evidenziano le sottili lamine rossicce di ossidi



Particolare ingrandito dove vediamo i granuli da angolosi a subangolosi, poco arrotondati e scarsamente classati.

Le microfotografie sono state fatte tutte al microscopio ottico in luce trasmessa ad un a solo polarizzatore se non diversamente specificato

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
B2	C07	71.00-71.30	1833-7	
Note				

Identificazione della roccia

<i>Gruppo genetico</i>	Roccia Sedimentaria
<i>Descrizione</i>	Il campione si presenta compatto con presenza di piccole fratture non riempite, mostra un colore grigio con clasti di colore grigio chiaro, di aspetto saccaroide passante a microcristallino, non reagisce alla prova con l'acido

Composizione mineralogica

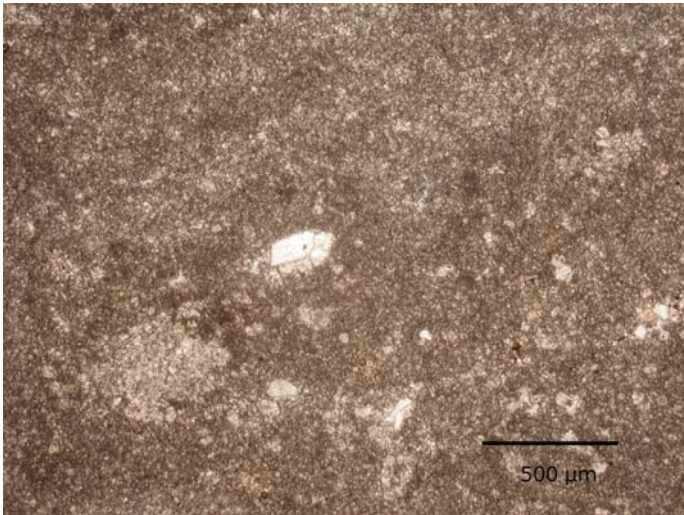
<i>Costituenti principali (stima della % modale)</i>	Dolomite (100)
<i>Costituenti secondari</i>	
<i>Accessori</i>	Pirite

Analisi petrografica e micropaleontologica

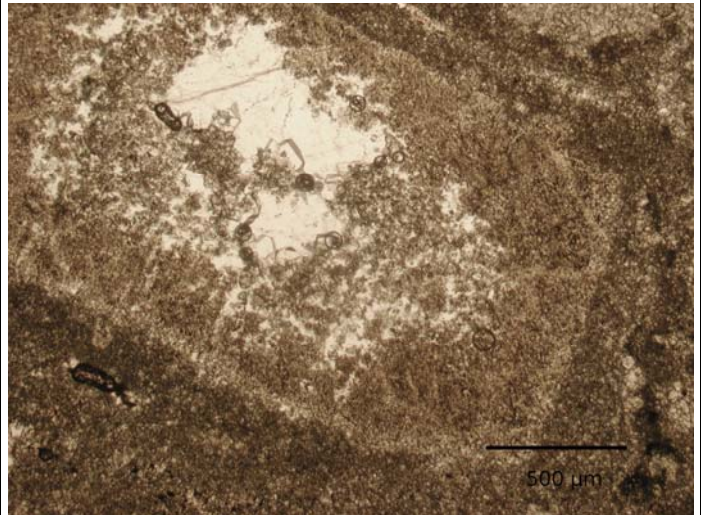
All'esame microscopico dopo l'immersione nella soluzione colorante (alizarina s), non è riconoscibile alcuna colorazione mettendo in chiara evidenza la natura dolomitica della roccia, che presenta dei cristalli di dolomite non equidimensionali e presenza di vacuoli riempiti da cristalli euedrali di dolomomite di maggiore dimensione (i cristalli arrivano fino a 600 micron). La dimensione dei cristalli nel campione esaminato è variabile dai 30 ai 70 micron. Il Calcare originario è stato completamente sostituito da dolomite, tuttavia senza nascondere la tessitura originaria del sedimento, si trova solo un probabile relitto di placca di echinide (anch'esso completamente dolomitizzato), presenza sporadica di pirite (riconoscibile al microscopio in luce riflessa). Presenta in generale una tessitura xenotipica.

Classificazione del campione

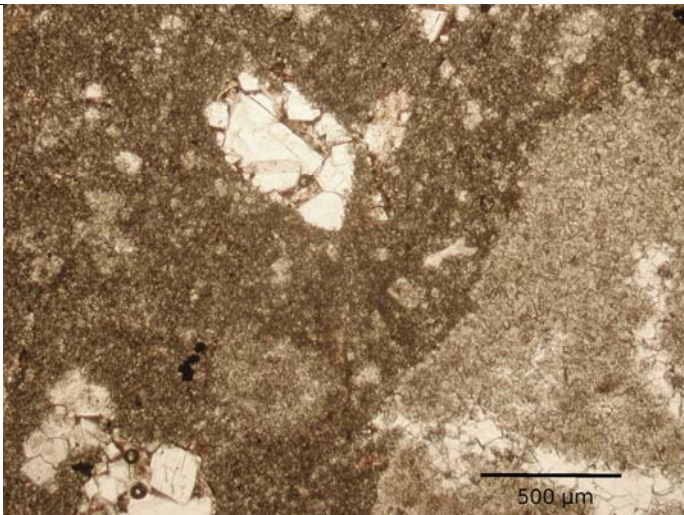
Il campione può essere classificato come dolomia per la totale presenza di dolomite secondo la NORMA TECNICA UNI EN 12670:2003



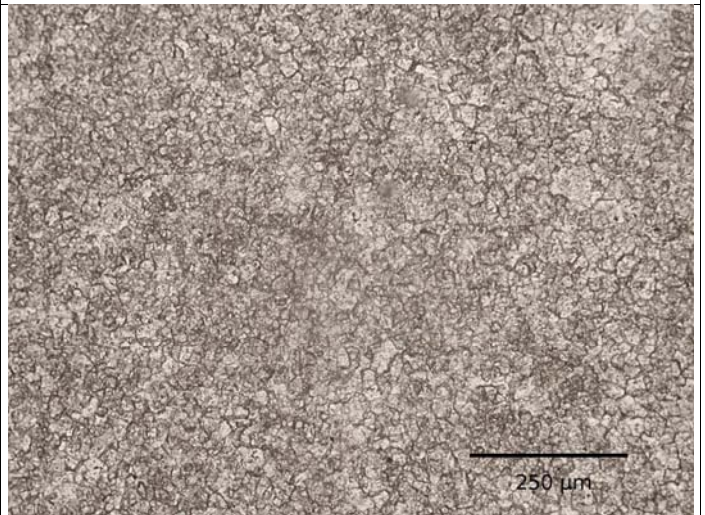
La microfotografia mette in evidenza la totale microstallizzazione con totale cancellazione del calcare originario, lasciando tuttavia una tessitura fantasma del sedimento originario



Probabile placca di echinide sostituita da dolomite a tessitura xenotipica e nella parte centrale da cristalli euedrali di dolomite




Contatto fra un clasto più chiaro, in basso a destra e la roccia incassante il tutto ricristallizzato in dolomite



Particolare ingrandito del campione, che mette in evidenza la tessitura xenotipica della dolomite

Le microfotografie sono state fatte tutte al microscopio ottico in luce trasmessa ad un a solo polarizzatore

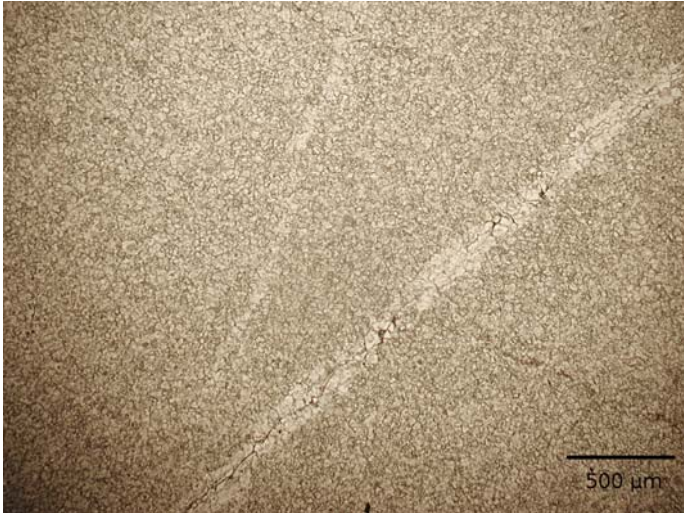
Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
B2	C08	81.20-81.60	1833-8	
Note				

Identificazione della roccia	
<i>Gruppo genetico</i>	Roccia sedimentaria
<i>Descrizione</i>	Il campione si presenta compatto con presenza un reticolo di microfratture ben risaldate e riempite da dolomite (non reagisce alla prova con l'acido), presenza di stiloliti, mostra un colore grigio , di aspetto saccaroide passante a microcristallino

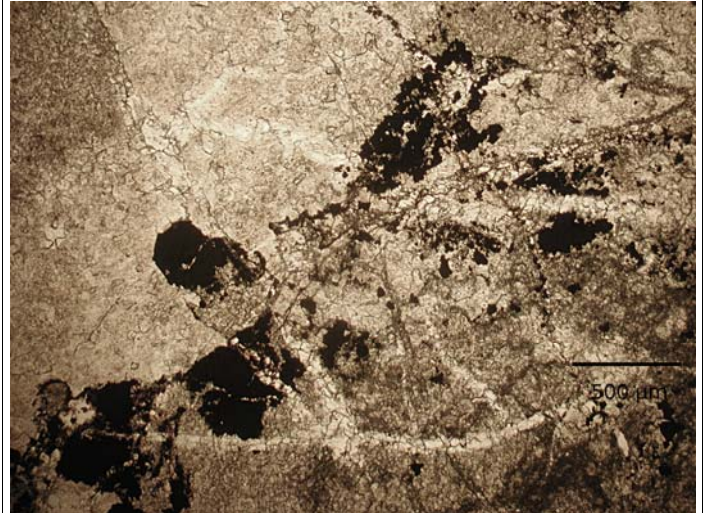
Composizione mineralogica	
<i>Costituenti principali (stima della % modale)</i>	Dolomite (100)
<i>Costituenti secondari</i>	
<i>Accessori</i>	Pirite

Analisi petrografica e micropaleontologica
<p>All'esame microscopico dopo l'immersione nella soluzione colorante (alizarina s), non è riconoscibile alcuna colorazione mettendo in chiara evidenza la natura dolomitica della roccia, che presenta dei cristalli di dolomite equidimensionali e presenza di microfratture (spessori da 100 a 700 micron) riempite da dolomite a tessitura ipidiotopica. La dimensione dei cristalli nel campione esaminato è variabile dai 30 ai 70 micron, presenza sporadica di pirite riconoscibile al microscopio in luce riflessa). Il Calcarea originario è stato completamente sostituito da dolomite. Presenta in generale una tessitura xenotipica.</p> <p>Dal punto di vista micro paleontologico la sezione sottile è sterile , probabilmente la spinta ricristallizzazione ha cancellato ogni eventuale elemento.</p>

Classificazione del campione
Il campione può essere classificato come dolomia per la totale presenza di dolomite secondo la NORMA TECNICA UNI EN 12670:2003



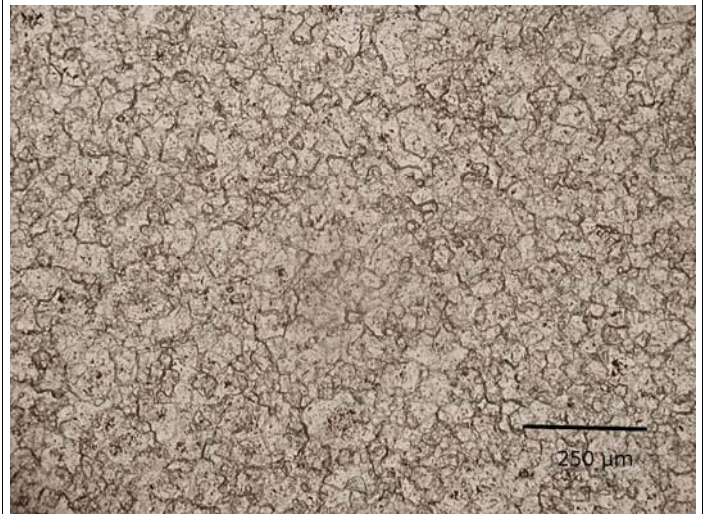
La microfotografia mette in evidenza la totale microstallizzazione con totale cancellazione del calcare originario, e la presenza di microfratture riempite da dolomite



La microfotografia mette in evidenza la presenza di pirite(cristalli neri), opaca in luce trasmessa




Particolare ingrandito del campione, che mette in evidenza la tessitura xenotipica della dolomite



Particolare ingrandito del campione, che mette in evidenza la tessitura xenotipica della dolomite

Le microfotografie sono state fatte tutte al microscopio ottico in luce trasmessa ad un a solo polarizzatore

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
B2	C09	93.30-93.80	1833-9	

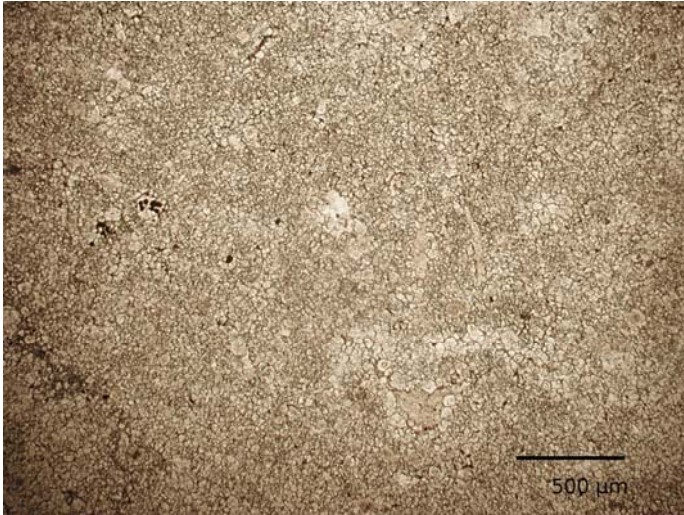
Note	
-------------	--

Identificazione della roccia	
<i>Gruppo genetico</i>	Roccia sedimentaria
<i>Descrizione</i>	Il campione si presenta diviso lungo fratture preesistenti in più parti i singoli frammenti si presentano compatti con presenza di fratture (fino a 2mm di spessore) ben risaldate e riempite da dolomite (non reagisce alla prova con l'acido), presenza di stiloliti, mostra un colore grigio , di aspetto saccaroide passante a microcristallino

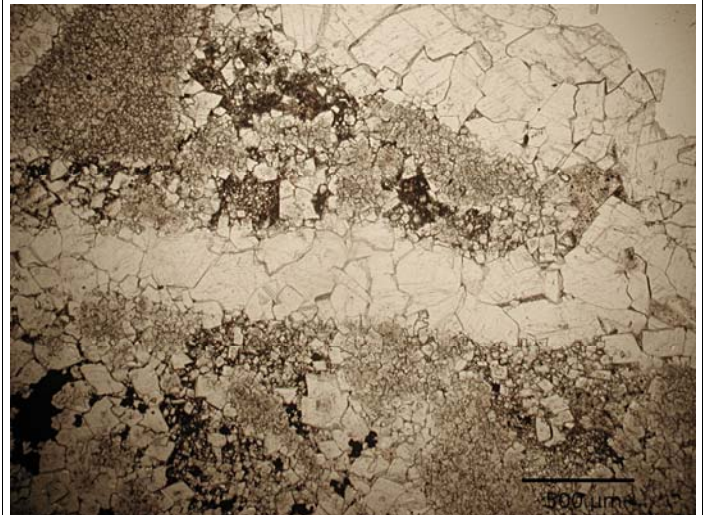
Composizione mineralogica	
<i>Costituenti principali (stima della % modale)</i>	Dolomite (100)
<i>Costituenti secondari</i>	
<i>Accessori</i>	Pirite, ossidi e residui argillosi

Analisi petrografica e micropaleontologica
All'esame microscopico dopo l'immersione nella soluzione colorante (alizarina s), non è riconoscibile alcuna colorazione mettendo in chiara evidenza la natura dolomitica della roccia, che presenta dei cristalli di dolomite non equidimensionali, presenza di vacuoli riempiti da cristalli euedrali di dolomomite di maggiore dimensione e presenza di microfratture (spessori fino a 2mm) riempite da dolomite a tessitura ipidiotopica. La dimensione dei cristalli nel campione esaminato è variabile dai 30 ai 100 micron, presenza sporadica di pirite riconoscibile al microscopio in luce riflessa , ossidi e residui argillosi . Il Calcare originario è stato completamente sostituito da dolomite tuttavia senza nascondere la tessitura originaria del sedimento . Presenta in generale una tessitura da xenotipica a epidiotipica. Dal punto di vista micro paleontologico la sezione sottile è sterile , probabilmente la spinta ricristallizzazione ha cancellato ogni eventuale elemento.

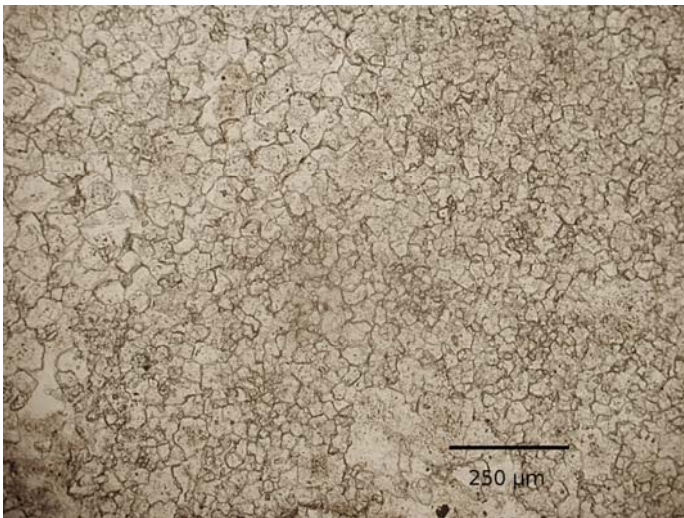
Classificazione del campione
Il campione può essere classificato come dolomia per la totale presenza di dolomite secondo la NORMA TECNICA UNI EN 12670:2003



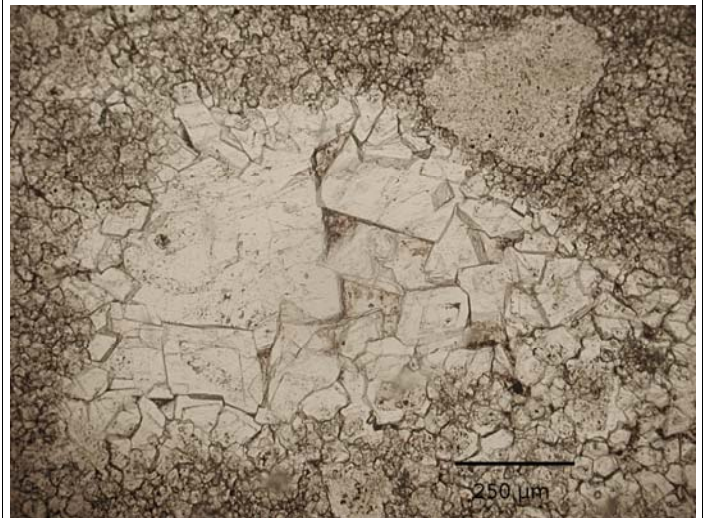
La microfotografia mette in evidenza la totale microstallizzazione con totale cancellazione del calcare originario, lasciando tuttavia una tessitura fantasma del sedimento originario



Presenza di fratture riempite da dolomite a tessitura ipidiotopica e di ossidi e residui argillosi (le macchie scure)




tessitura da epidiotopica (parte a sinistra dell'immagine) a xenotopica (parte destra dell'immagine)



presenza di vacuoli riempiti da cristalli euedrali di dolomomite

Le microfotografie sono state fatte tutte al microscopio ottico in luce trasmessa ad un a solo polarizzatore

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
B2	C10	116.10-116.50	1833-10	
Note				

Identificazione della roccia

<i>Gruppo genetico</i>	Roccia sedimentaria
<i>Descrizione</i>	Il campione si presenta compatto, presenta una frattura riempita probabilmente da argilla, aspetto siltoso-carbonatico mostra un colore rossiccio, non reagisce alla prova con l'acido

Composizione mineralogica

<i>Costituenti principali (stima della % modale)</i>	Dolomite (60) Quarzo (20), frammenti litici (dolomia) (10), feldspato(5)
<i>Costituenti secondari</i>	
<i>Accessori</i>	Muscovite, minerali argillosi

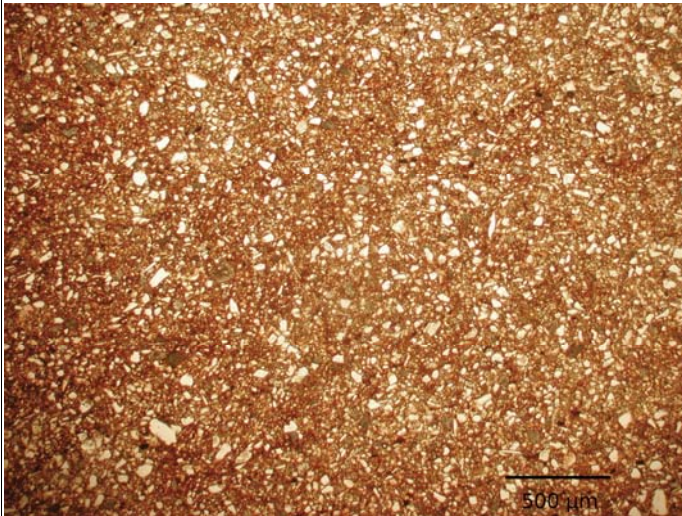
Analisi petrografica e micropaleontologica

Roccia clastica a granulometria arenitica fine e siltitica grossolana, con il 60% circa di matrice dolomitica con cristalli a grana fine (dopo l'immersione nella soluzione colorante, alizarina s, non è riconoscibile alcuna colorazione). Il diametro dei granuli varia da 20 a 70 micron. Granuli da angolosi a subangolosi, poco arrotondati e scarsamente classati.

I granuli sono costituiti prevalentemente da frammenti monocristallini di quarzo (circa il 20%), frammenti litici di rocce carbonatiche dolomitizzate (circa il 10%) e feldspati (circa il 5%). come accessori si riconoscono frammenti monocristallini di muscovite.

Classificazione del campione

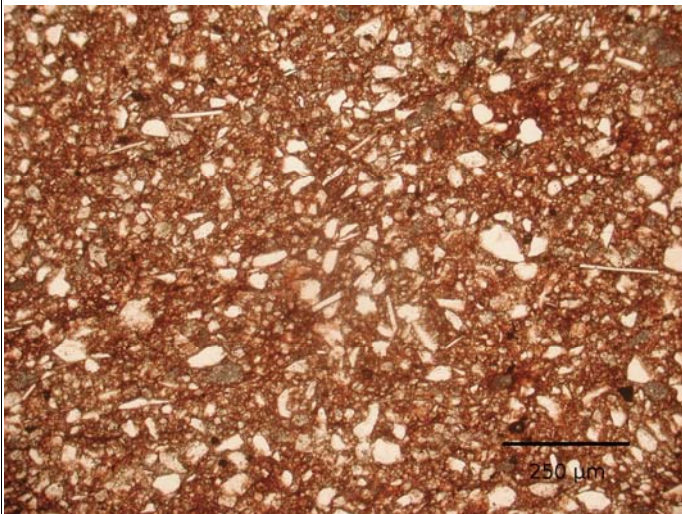
Il campione può essere classificato come Grovacca secondo la NORMA TECNICA UNI EN 12670:2003



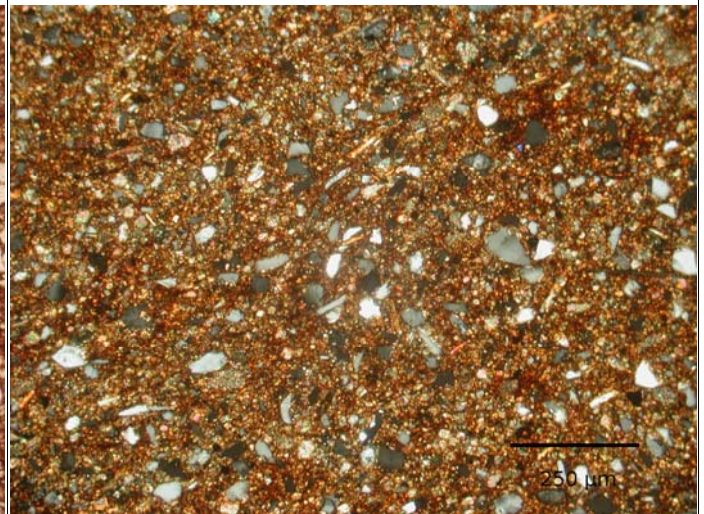
La microfotografia mostra la natura clastica del campione



Stessa immagine di quella a sinistra ma a polarizzatori incrociati




Particolare ingrandito dove vediamo i granuli da angolosi a subangolosi, poco arrotondati e scarsamente classati.



Stessa immagine di quella a sinistra ma a polarizzatori incrociati dove si evidenzia la matrice di natura carbonatica (dolomite a grana fine) che mostra colori di interferenza di ordine superiore

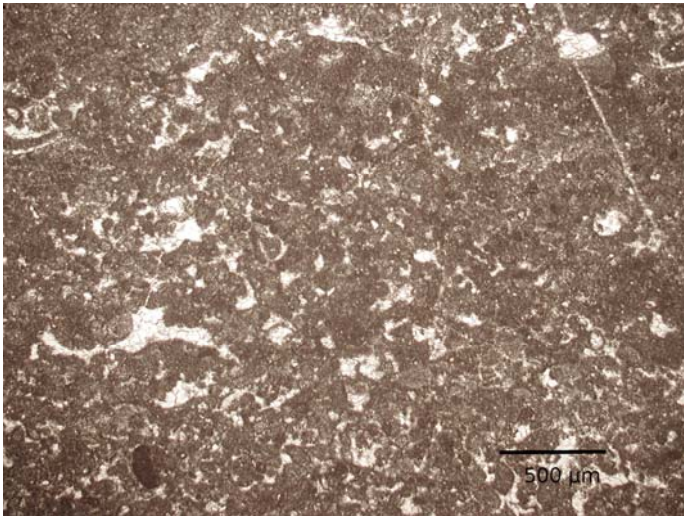
Le microfotografie sono state fatte tutte al microscopio ottico in luce trasmessa ad un a solo polarizzatore se non diversamente specificato

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
B2	C11	132.50-133	1833-11	
Note				

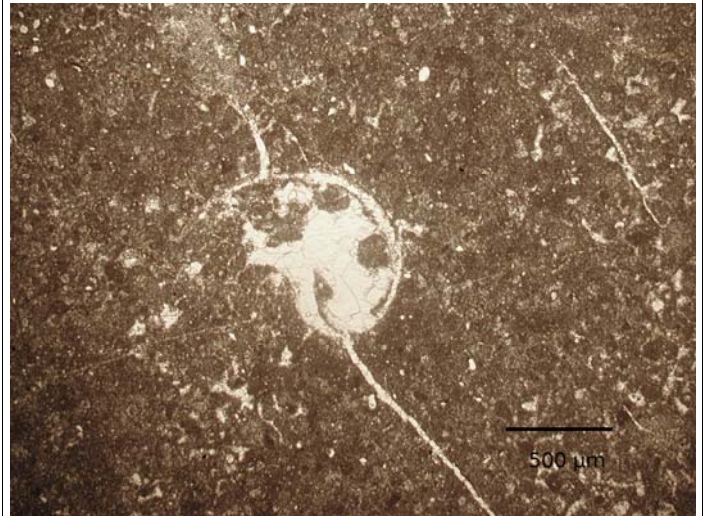
Identificazione della roccia	
<i>Gruppo genetico</i>	Roccia sedimentaria
<i>Descrizione</i>	Il campione si presenta compatto con presenza un reticolo di microfratture ben risaldate e riempite da dolomite (non reagisce alla prova con l'acido), presenza di stiloliti con presenza di residui argillosi, mostra un colore beige chiaro, con aspetto microcristallino
Composizione mineralogica	
<i>Costituenti principali (stima della % modale)</i>	Dolomite (100)
<i>Costituenti secondari</i>	
<i>Accessori</i>	Residui argillosi

Analisi petrografica e micropaleontologica
All'esame microscopico dopo l'immersione nella soluzione colorante (alizarina s), non è riconoscibile alcuna colorazione mettendo in chiara evidenza la natura dolomitica della roccia, che presenta dei cristalli a grana fine di dolomite(pochi micron) e presenza di fratture riempite da cristalli subeudrali di dolomomite (tessitura Idiотipica) di maggiore dimensione (i cristalli arrivano fino a 70 micron). I granuli carbonatici originari sono stati completamente sostituiti da dolomite, la grana fine della dolomite ha permesso di non cancellare del tutto la forma di alcuni componenti carbonatici e foraminiferi lasciando una tessitura relitta del sedimento originario; così troviamo qualche miliolide (foraminifero bentonico), strutture microbiali, probabilmente alga calcarea e un guscio di gasteropode. Presenza di residui argillosi. Dagli elementi preservati dalla dolomitizzazione a grana fine si può presumere che sia un sedimento di Piattaforma interna per quanto riguardo l'ambiente di deposizione.

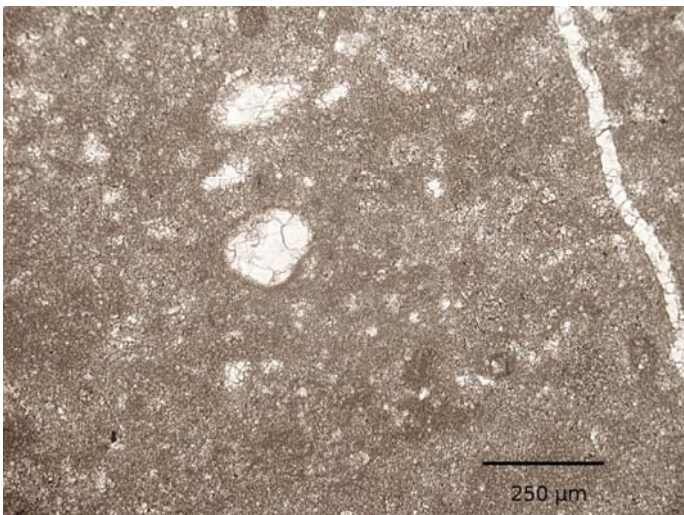
Classificazione del campione
Il campione può essere classificato come dolomia per la totale presenza di dolomite secondo la NORMA TECNICA UNI EN 12670:2003



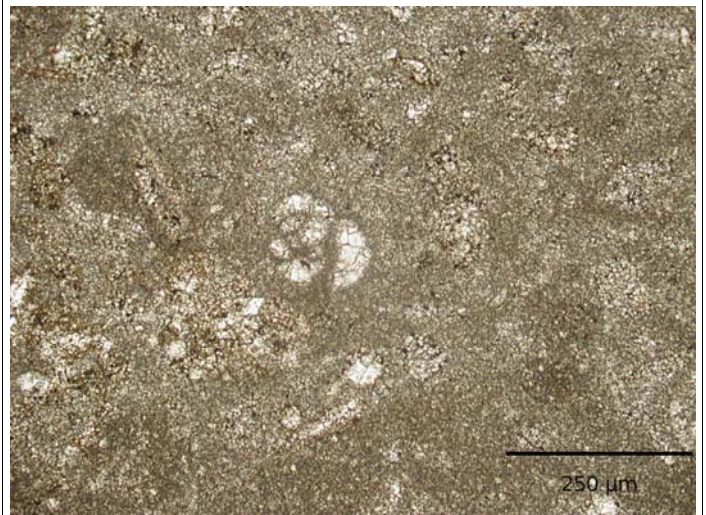
Struttura microbiale, sono quei carbonati formati da microbi (per lo più batteri o archeobatteri) che hanno indotto precipitazione di carbonato come un sottoprodotto del loro metabolismo o di carbonato la cui precipitazione è stata indotta attraverso materia organica che ha funto da modello per la nucleazione del minerale (Burne & Moore, 1987 ; Schlager, 2003; Preto, 2012)



Sezione di guscio di gasteropode




La microfotografia mostra un relitto probabile di *alga calcarea* (al centro leggermente verso sinistra dell'immagine)



La microfotografia mostra un relitto di miliolide (al centro dell'immagine)

Le microfotografie sono state fatte tutte al microscopio ottico in luce trasmessa ad un a solo polarizzatore

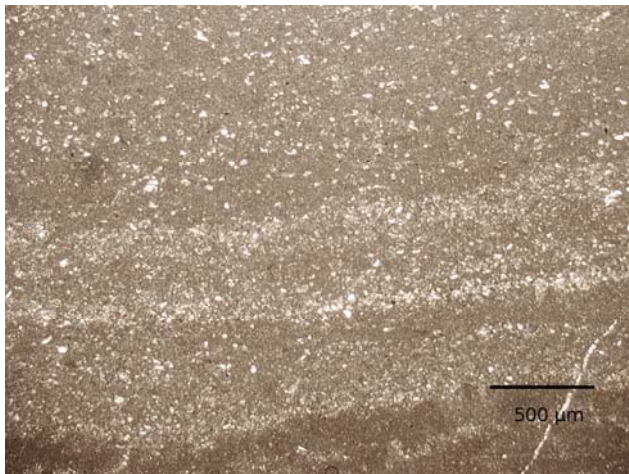
Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
B2	C12	148-148.50	1833-12	
Note				

Identificazione della roccia	
<i>Gruppo genetico</i>	Roccia Sedimentaria
<i>Descrizione</i>	Il campione si presenta laminato, le lamine sono costituite da alternanze di dolomite (non reagisce alla prova con l'acido), livelli dolomitici ricchi in ossidi e livelli finissimi argillosi. Lungo i livelli argillosi il campione tende a sfaldarsi. Mostra un colore alternato da grigio chiaro a rossiccio

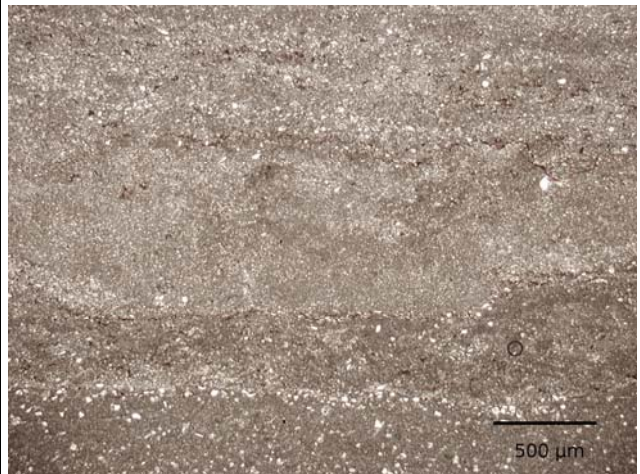
Composizione mineralogica	
<i>Costituenti principali (stima della % modale)</i>	Dolomite (95), ossidi (5)
<i>Costituenti secondari</i>	
<i>Accessori</i>	Minerali argillosi

Analisi petrografica e micropaleontologica
All'esame microscopico dopo l'immersione nella soluzione colorante (alizarina s), non è riconoscibile alcuna colorazione mettendo in chiara evidenza la natura dolomitica della roccia, che presenta dei cristalli a grana fine di dolomite(pochi micron) e presenza di fratture riempiti da cristalli da anedrale a subeuedrali di dolomite (tessitura Ipidiotipica) di maggiore dimensione (i cristalli arrivano fino a 60 micron). I granuli carbonatici originari sono stati completamente sostituiti da dolomite, la grana fine della dolomite ha permesso di non cancellare del tutto la tessitura del sedimento conservando la laminazione originaria; dovuta all'alternanza si sedimento ricristallizzato a granulometria diversa rafforzato dalla presenza di ossidi lungo la laminazione stessa. Sono presenti cristalli idiomorfi di dolomite sparsi per tutta la sezione sottile della dimensione di 20-30 micron con una abbondanza di circa il 10%. Dal punto di vista micro paleontologico la sezione sottile è sterile .

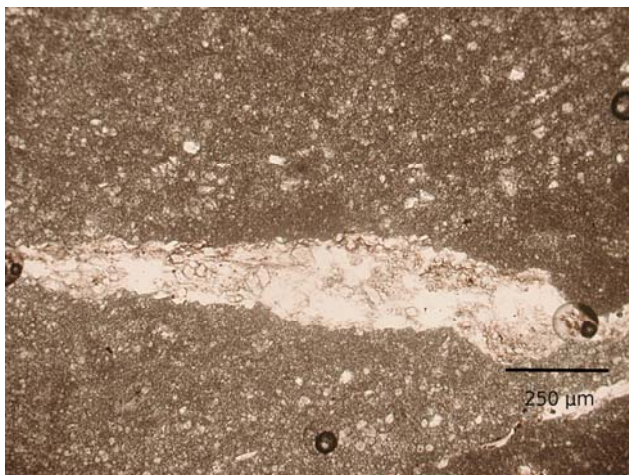
Classificazione del campione
Il campione può essere classificato come dolomia per la totale presenza di dolomite secondo la NORMA TECNICA UNI EN 12670:2003



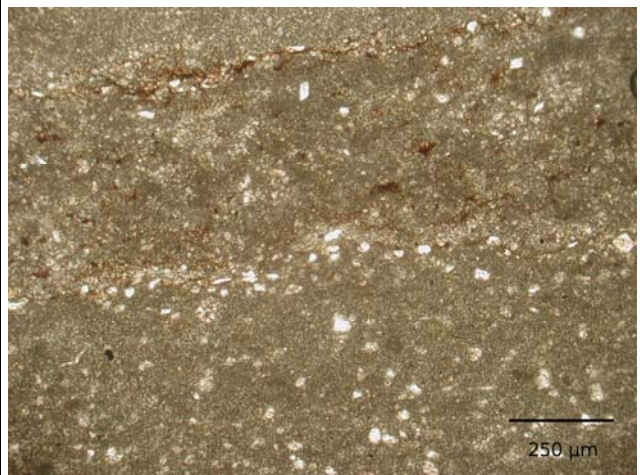
La microfotografia mostra come la dolomite a grana molto fine permette la conservazione della laminazione originaria. I cristalli chiari "puniti" sparsi per tutta l'immagine sono cristalli di dolomite idiomorfa della dimensione media di 20-30 micron



La microfotografia mette in evidenza la presenza di ossidi lungo le stiloliti



Al centro dell'immagine (parte bianca) un vuoto lungo la laminazione occupato originariamente da argilla, perso durante la lavorazione della sezione sottile



Parte ingrandita dell'immagine sovrastante dove si mette in evidenza la presenza di ossidi lungo le stiloliti

Le microfotografie sono state fatte tutte al microscopio ottico in luce trasmessa ad un solo polarizzatore



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 – Prove geotecniche sulle terre (settore A)



Al fine di ottenere maggiori approfondimenti sui campioni C7 – C9 – C11 – C12, nel mese di aprile 2016 sono state effettuate ulteriori analisi micropaleontologiche, di microfacies e biostratigrafiche.

Per ogni campione sono state eseguite cinque sezioni sottili .

CAMPIONE C7 (71.0-71.30 m): : l'intenso processo di ricristallizzazione oblitera completamente le strutture originarie.

CAMPIONE C9 (93.30-93.80): l'intenso processo di ricristallizzazione oblitera completamente le strutture originarie.

CAMPIONE C11 (132.5-133.0): wackestone-packstone con strutture di disseccamento (bird's eyes), scarsi brachiopodi e un'abbondante associazione oligotipica a foraminiferi rappresentata da Ammodiscidae riferibili alle specie *Gandinella falsofriedli* (Salaj, Borza & Samuel, 1983) (= *Gandinella* appenninica Ciarapica & Zaninetti , 1983). La specie è nota nel Triassico superiore (Norico e Retico) del dominio Tauridi-Carpato_Balcanico , nell' Appennino settentrionale e meridionale, Corsica, Alpi calcaree meridionali, Pirenei e Tunisia. Dai dati di letteratura *Gandinella falsofriedli* compare nel Norico e per tutto il Retico la specie si rinviene associata alla specie *Triasina hantekeni* (Zona a Triasina Hantkeni). Nel materiale esaminato *T. hantekeni* è però completamente assente in questa facies di laguna di piattaforma carbonatica. Da queste considerazioni stratigrafiche, che richiederebbero un esame più approfondito basato su un numero più elevato di campioni, si riferisce il campione esaminato al Triassico superiore (Norico).

CAMPIONE C12(148.0-148.50): wackstone-packstone con sottili livelli di materiale fino detritico di piattaforma carbonatica con frammenti bioclastici irrisolvibili.