

STABILIZZAZIONE A CEMENTO - CARATTERISTICHE TERRENO DA TRATTARE

OPERA / PARTE D'OPERA: SVAX1 AU-BS DA SE2 GO A G4 S° RILEVATO

PCQ operativo: 00002-00-CQ-Q-0-II-SVAX1-II-TE-001-00-A00

TERRENO PROVENIENTE CAVA (RIF. dg.) SCAVO SITU

POS. G2 del PCQ - CARATTERISTICHE DEL TERRENO DA TRATTARE

PROVENIENZA MATERIALE	PROVE	FREQUENZA	LIMITI E TOLLERANZE
FREQUENZA: Ogni 1000 mc Prima di iniziare l'attività	A. Granulometria (UNI EN 13242-13285) B. Contenuto Naturale d'Acqua C. Limite liquido e indice di plasticità sull'eventuale porzione di passante al setaccio 0,4.	A. Ogni 1000 mc di materiale; B. Una ogni giorno; C. Ogni 1000 mc di materiale;	- Terreno sabbioso, ghiaioso, sabbioso-limoso e/o argilloso, ghiaioso-limoso e/o argilloso e limoso, indice di plasticità < 15; - Passante al setaccio 0,075 mm ≤ 50% - Per qualsiasi terreno: sostanze organiche ≤ 2% e solfati ≤ 1%

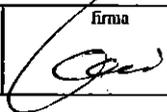
PRELIEVO N° <u>VP/TER/182</u>		PRELIEVO N°		PRELIEVO N°	
CERTIFICATO N°	ESITO	CERTIFICATO N°	ESITO	CERTIFICATO N°	ESITO
A	<u>171724</u>	SI	NO NA	A	SI NO NA
B	#	SI	NO NA	B	SI NO NA
C	#	SI	NO NA	C	SI NO NA
D		SI	NO NA	D	SI NO NA
E		SI	NO NA	E	SI NO NA
F		SI	NO NA	F	SI NO NA

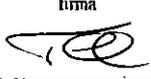
NOTE:

DATA: _____ FIRMA: _____
 Qualifica Miscela di Progetto DOC CODICE: 171724
 TENORE DI CEMENTO: 2 %
 TIPOLOGIA DEL TERRENO A2-6

NOTE:

DATA: 24/05/14 FIRMA: 

IE	data	firma	NOTE
	<u>28.06.14</u>		

ICS	data	firma	NOTE
	<u>28.06.14</u>		

DL	data	firma	NOTE
	<u>28.06.14</u>	<u>Manu</u>	



VERBALE DI PRELIEVO MATERIALE

VERBALE DI PRELIEVO N.

VPM/TER/182

Data 24.05.2017**INTERCONNESSIONE A35 - A4**LOTTO: 4AFFIDATARIO: PESENTI

La Direzione Lavori, in contraddittorio con il consorzio INTERCONNESSIONE Scari, ha proceduto al prelievo

di n° 1 campioni di TERRENO NATURALE DA STABILIZZARE A CEMENTO (PROV DA S0AX2)

presso la WBS SJAX1 pk/sez. 45 carreggiata A4-BB strato 5° RIL

affinché vengano inviate al Laboratorio Qualificato GEOLAB

per sottoporle alle prove previste dalle normative vigenti (vedi tabella sotto)

DDT n° _____

Analisi Granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/>
Classificazione UNI 10006	<input checked="" type="checkbox"/>
Equivalentente in sabbia	<input type="checkbox"/>
Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/>
Contenuto naturale d'acqua	<input checked="" type="checkbox"/>
CBR	<input checked="" type="checkbox"/>
Prova di costipamento mediante AASHO modificato	<input checked="" type="checkbox"/>
Prova di costipamento mediante pressa giratoria	<input type="checkbox"/>
Verifica sensibilità al gelo	<input type="checkbox"/>
Prova di abrasione Los Angeles	<input type="checkbox"/>
Analisi chimiche Rif. D.LGS 03-04-06 n°152	<input checked="" type="checkbox"/>
parte 4 tab1 colonna A&B	<input type="checkbox"/>
Caratterizzazione rifiuto Rif. D.LGS 03-04-06 n°152	<input type="checkbox"/>
Ammissibilità rifiuti in discarica Rif. DM 27-09-2010	<input type="checkbox"/>
Test di cessione Rif. D.LGS 05-04-06 n° 186	<input type="checkbox"/>

Rit e Compressione semplice (a 3 o 7 giorni)	<input type="checkbox"/>
Resistività	<input type="checkbox"/>
PH	<input type="checkbox"/>
Solfati	<input checked="" type="checkbox"/>
Cloruri	<input type="checkbox"/>
Contenuto Sostanze Organiche	<input checked="" type="checkbox"/>
Polverizzazione	<input type="checkbox"/>
Resistenza a trazione indiretta	<input type="checkbox"/>
Resistenza a trazione (ASTM - D412)	<input type="checkbox"/>
Resistenza e compressione monoassiale	<input type="checkbox"/>
Resistenza agli agenti ossidanti (ozono)	<input type="checkbox"/>
Peso specifico (espresso Kg/mc)	<input type="checkbox"/>
Percentuale di vuoti	<input type="checkbox"/>
Percentuale di legante	<input type="checkbox"/>
Verifica spessori	<input type="checkbox"/>

Tecnico del Laboratorio

Impresa Esecutrice

Direzione Lavori

Consorzio Interconnessione

171724

IC.DL.V-0196.03/17



VERBALE DI PRELIEVO MATERIALE

VERBALE DI PRELIEVO N.

VPM/TER/182

Data 24.05.2017

INTERCONNESSIONE A35 - A4

LOTTO: 4AFFIDATARIO: PESENTI

La Direzione Lavori, in contraddittorio con il consorzio INTERCONNESSIONE Scarl, ha proceduto al prelievo

di n° 1 campioni di TERRENO NATURALE DA STABILIZZARE A CEMENTO (PROV DA SOA82

presso la WBS SVAX1 p.k./sez. 45 carreggiata A4-BB strato 5° RIL

affinché vengano inviate al Laboratorio Qualificato GEOLAB

per sottoporle alle prove previste dalle normative vigenti (vedi tabella sotto)

DDT n° _____

Analisi Granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/>
Classificazione UNI 10006	<input checked="" type="checkbox"/>
Equivalente in sabbia	<input checked="" type="checkbox"/>
Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/>
Contenuto naturale d'acqua	<input checked="" type="checkbox"/>
CBR	<input checked="" type="checkbox"/>
Prova di costipamento mediante AASHO modificato	<input checked="" type="checkbox"/>
Prova di costipamento mediante pressa gratoria	<input type="checkbox"/>
Verifica sensibilità al gelo	<input type="checkbox"/>
Prova di abrasione Los Angeles	<input type="checkbox"/>
Analisi chimiche Rif. D.LGS 03-04-06 n°152 parte 4 tab1 colonna A&B	<input checked="" type="checkbox"/>
Caratterizzazione rifiuto Rif. D.LGS 03-04-06 n°152	<input type="checkbox"/>
Ammissibilità rifiuti in discarica Rif. DM 27-09-2010	<input type="checkbox"/>
Test di cessione Rif. D.LGS 05-04-06 n° 186	<input type="checkbox"/>

Rit e Compressione semplice (a 3 o 7 giorni)	<input type="checkbox"/>
Resistività	<input type="checkbox"/>
PH	<input type="checkbox"/>
Solfati	<input checked="" type="checkbox"/>
Cloruri	<input type="checkbox"/>
Contenuto Sostanze Organiche	<input checked="" type="checkbox"/>
Polverizzazione	<input type="checkbox"/>
Resistenza a trazione indiretta	<input type="checkbox"/>
Resistenza a trazione (ASTM - D412)	<input type="checkbox"/>
Resistenza e compressione monoassiale	<input type="checkbox"/>
Resistenza agli agenti ossidanti (ozono)	<input type="checkbox"/>
Peso specifico (espresso Kg/mc)	<input type="checkbox"/>
Percentuale di vuoti	<input type="checkbox"/>
Percentuale di legante	<input type="checkbox"/>
Verifica spessori	<input type="checkbox"/>

Tecnico del Laboratorio

Impresa Esecutrice

Direzione Lavori

Consorzio Interconnessione

Brescia li 13/07/2017

Campione ricevuto il 25/05/2017

Committente **INTERCONNESSIONE S.C.A.R.L.**
Strada Statale per Alessandria, 6/A - 15057 TORTONA (AL)

Riferimenti **VPM/TER/182 del 24/05/2017 - IC.DL.U-0196.03/17 del 08/06/2017**

Descrizione **Campione di terreno naturale da stabilizzare a cemento (proveniente da SOAX2) prelevato presso WBS SVAX1 - carreggiata A4-BB - 5° strato rilevato - sez. 45.**

Cantiere **Interconnessione A35-A4 - Lotto 4 - WBS: SVAX1**

Data prelievo **24/05/2017**

Prelievo effettuato da **personale Geolab**

Dati forniti da **ass. alla Direzione Lavori**

Direzione lavori **ing. Lavinio Troli**

Osservazioni **Presenti durante il prelievo: D.L.: Interconnessione: ing. Tumminello - Impresa Pesenti: geom. Agnelli - Geolab: geom. Pavoni - Supplemento 1 emesso in sostituzione ed annullamento del rapporto di prova n. 171724 emesso il 28/06/2017 per aggiunta determinazione del contenuto di solfati e sostanze organiche.**

IL PRESENTE RAPPORTO E' COMPOSTO DAI SEGUENTI RISULTATI DI PROVA

- ANALISI GRANULOMETRICA PER STACCIATURA (CON LAVAGGIO) UNI EN 933-1/2012
- DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG UNI CEN ISO/TS 17892-12/2005
- CRITERI PER L'IMPIEGO DEI MATERIALI - Parte 1: Terre e miscele di aggregati non legati UNI 11531-1/2014
- DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA E DEL CONTENUTO DI ACQUA DI RIFERIMENTO UNI EN 13286-2/2005
- DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA CBR DELL'INDICE DI PORTANZA IMMEDIATA E DEL RIGONFIAMENTO UNI EN 13286-47/2006
- ANALISI CHIMICA SU TERRE E ROCCE DA SCAVO D.L.vo 152 del 03/04/06
- PROVE PER DETERMINARE LE PROPRIETA' CHIMICHE DI UN TERRENO UNI EN 1744-1/2010
- CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA NEI TERRENI ASTM D 2974/2000

Brescia li 13/07/2017

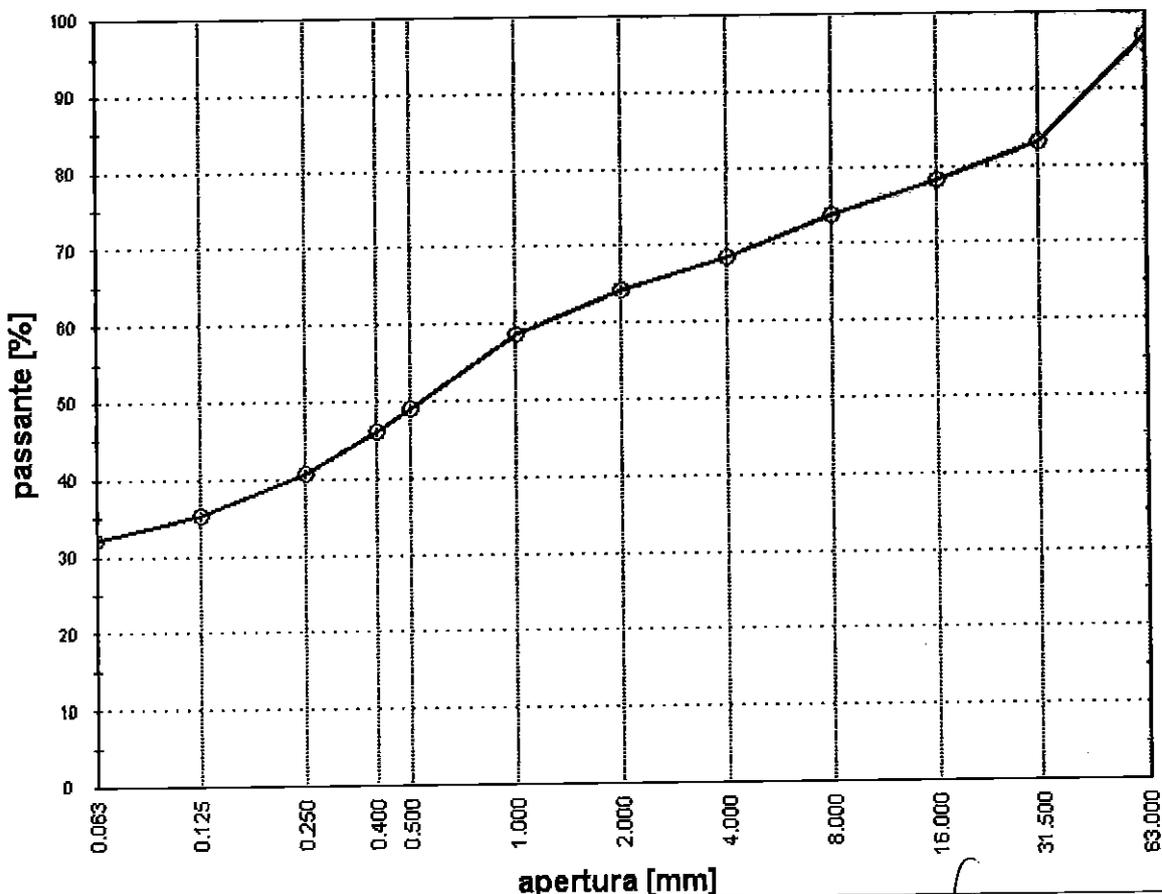
ANALISI GRANULOMETRICA PER STACCIATURA (CON LAVAGGIO)

UNI EN 933-1/2012

Data inizio - termine prova : 29/05/2017 - 30/05/2017

passante al setaccio	UNI 63	(63.000 mm)	97%
passante al setaccio	UNI 31,5	(31.500 mm)	83%
passante al setaccio	UNI 16	(16.000 mm)	78%
passante al setaccio	UNI 8	(8.000 mm)	74%
passante al setaccio	UNI 4	(4.000 mm)	68%
passante al setaccio	UNI 2	(2.000 mm)	64%
passante al setaccio	UNI 1	(1.000 mm)	58%
passante al setaccio	UNI 0,500	(0.500 mm)	49%
passante al setaccio	UNI 0,400	(0.400 mm)	46%
passante al setaccio	UNI 0,250	(0.250 mm)	41%
passante al setaccio	UNI 0,125	(0.125 mm)	35%
passante al setaccio	UNI 0,063	(0.063 mm)	32,0%

osservazioni: passante al setaccio UNI 125=100% - Coefficiente di uniformità D60/D10>7



I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.

È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB srl

il Responsabile Tecnico

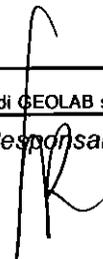
Brescia li 13/07/2017

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

UNI CEN ISO/TS 17892-12/2005

Data inizio - termine prova : 29/05/2017 - 30/05/2017

metodo utilizzato	Infissione del cono
tipo di cono utilizzato	60g / 60°
limite liquido (LL)	33 %
limite plastico (LP)	20 %
indice di plasticità	13
passante al setaccio 0.4mm	46,0 %



GEOLAB s.r.l.

Via Cernaia, 24 - 25124 Brescia (BS)
Telefono 030/3543925 Fax 030/3532405
www.geolab.bs.it - geolab@geolab.bs.it
Partita i.v.a. 01985350170

**Supplemento n. 1 al
Rapporto di Prova
n. 171724
foglio 4 di 10**

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA
Supplemento al rapporto di prova

Brescia li 13/07/2017

**CRITERI PER L'IMPIEGO DEI MATERIALI - Parte 1: Terre e miscele di aggregati non
legati**
UNI 11531-1/2014

Classificazione delle terre

Data di esecuzione : 30/05/2017

SIMBOLO DI GRUPPO

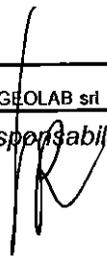
A2-6

NOME TIPICO

Ghiala con sabbia con argilla

I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB srl

il Responsabile Tecnico



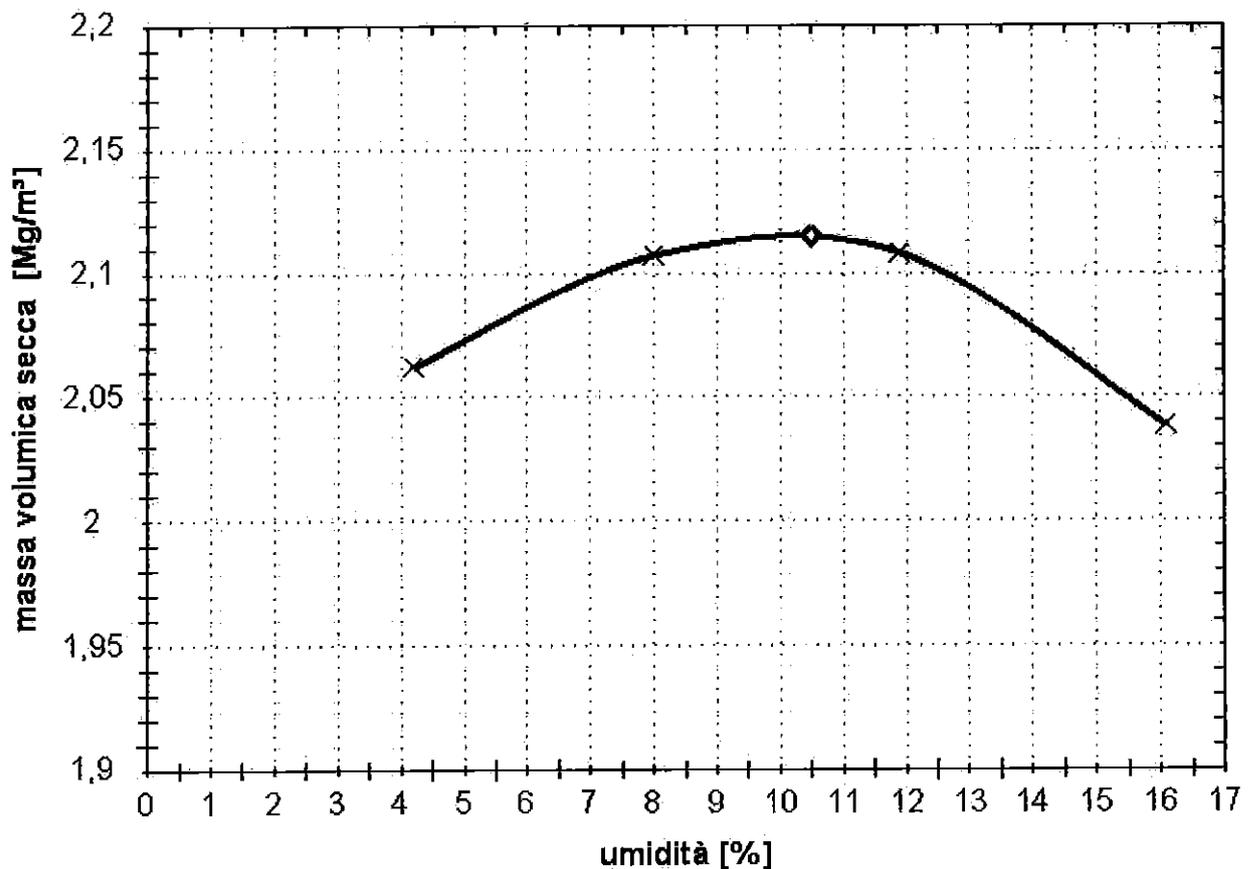
Brescia li 13/07/2017

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA E DEL CONTENUTO DI ACQUA DI
RIFERIMENTO**
UNI EN 13286-2/2005

Costipamento con modalità Proctor modificato (maglio 4,5 kg)

Data inizio - termine prova : 08/06/2017 - 10/06/2017

descrizione del campione	Ghiaia con sabbia con argilla
tipo di preparazione	via umida
tipo di fustella	fustella da 6 pollici tipo B
percentuale di trattenuto al 16 mm	21,8 %
percentuale di trattenuto al 31,5 mm	17,0 %
percentuale di trattenuto al 63 mm	3,2 %
massa volumica massima secca	2,115 Mg/m ³
umidità ottima	10,5 %



I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB srl

il Responsabile Tecnico

Brescia li 13/07/2017

**DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA CBR DELL'INDICE DI PORTANZA
IMMEDIATA E DEL RIGONFIAMENTO**
UNI EN 13286-47/2006

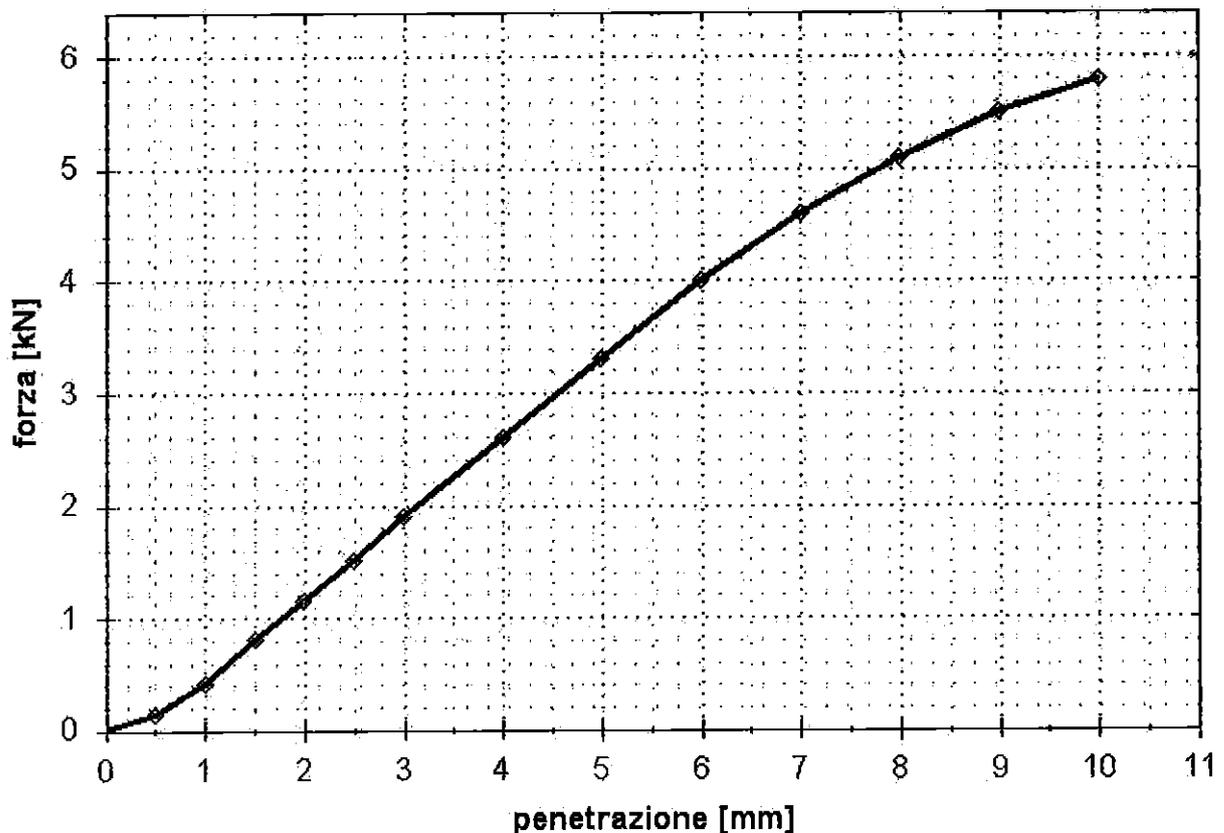
Prova eseguita in laboratorio

Data inizio - termine prova : 12/06/2017 - 16/06/2017

modalità di costipamento	Aashto modificata
umidità di prova	10,5 %
umidità sotto il punzone	12,8 %
massa volumica secca	2,093 Mg/m ³

prova eseguita dopo sommersione in acqua del provino per 96 h con 0,2% di rigonfiamento

C.B.R.	18 %	(valore riferito alla penetrazione a 5 mm)
Osservazioni	Prova eseguita su materiale naturale - dopo 4 gg di sommersione in acqua	



I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB srl

il Responsabile Tecnico

Brescia li 13/07/2017

**DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA CBR DELL'INDICE DI PORTANZA
IMMEDIATA E DEL RIGONFIAMENTO**
UNI EN 13286-47/2006

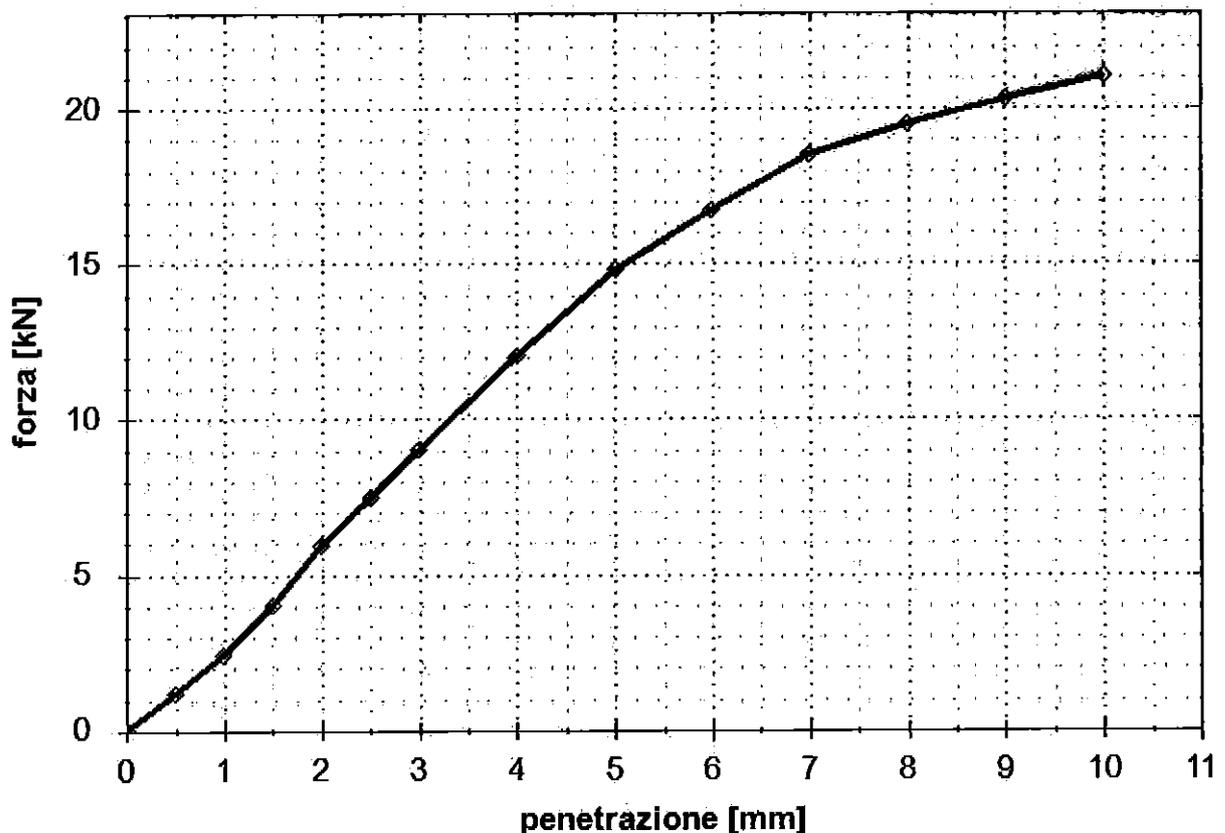
Prova eseguita in laboratorio

Data inizio - termine prova : 12/06/2017 - 24/06/2017

modalità di costipamento	Aashto modificata	
umidità di prova	10,4	%
umidità sotto il punzone	12,2	%
massa volumica secca	2,095	Mg/m ³

prova eseguita dopo sommersione in acqua del provino per 96 h con 0,0% di rigonfiamento

C.B.R. 78 % (valore riferito alla penetrazione a 5 mm)

Osservazioni Prova eseguita su materiale con aggiunta del 2% di cemento -
dopo 7 gg di maturazione e 4 gg di sommersione in acqua

Brescia li 13/07/2017

**DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA CBR DELL'INDICE DI PORTANZA
IMMEDIATA E DEL RIGONFIAMENTO**
UNI EN 13286-47/2006

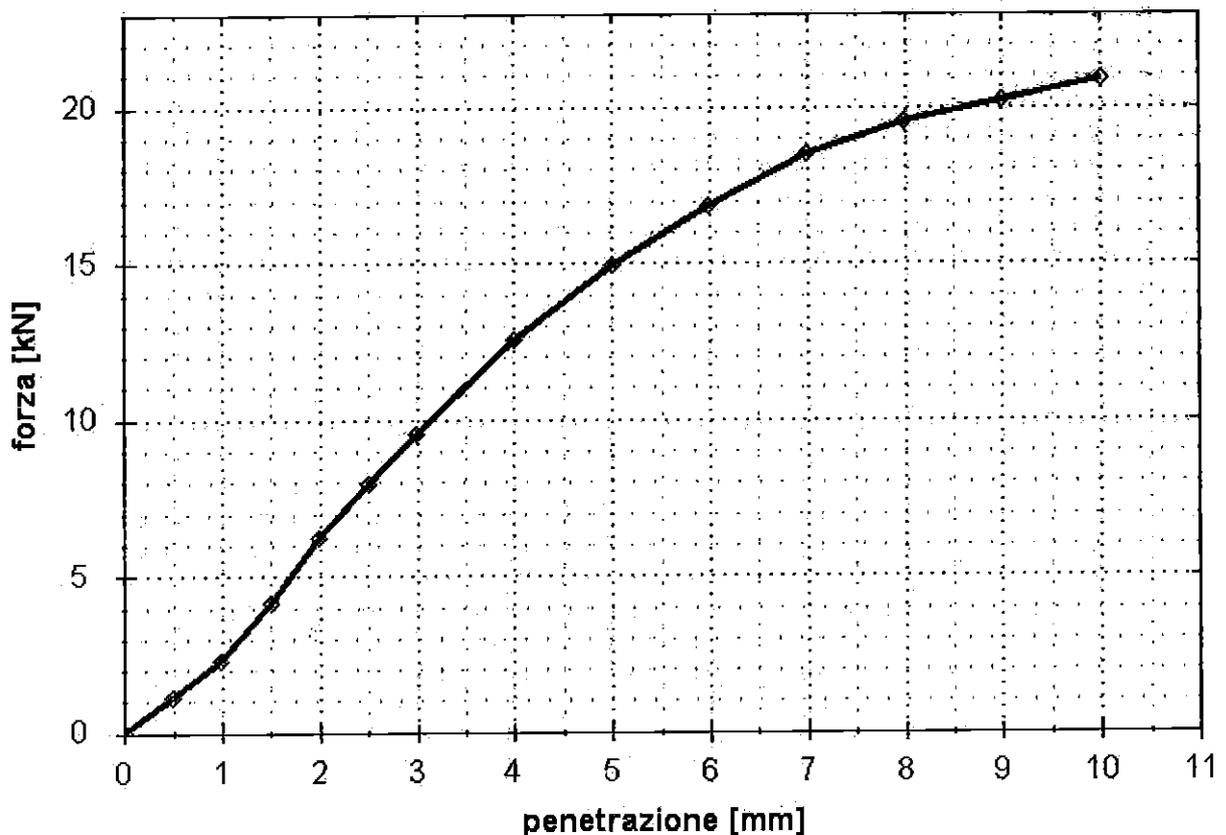
Prova eseguita in laboratorio

Data inizio - termine prova : 12/06/2017 - 24/06/2017

modalità di costipamento	Aashto modificata
umidità di prova	10,5 %
umidità sotto il punzone	11,8 %
massa volumica secca	2,077 Mg/m ³

prova eseguita dopo sommersione in acqua del provino per 96 h con 0,0% di rigonfiamento

C.B.R. 80 % (valore riferito alla penetrazione a 5 mm)

Osservazioni Prova eseguita su materiale con aggiunta del 2.5% di cemento -
dopo 7 gg di maturazione e 4 gg di sommersione in acquaI risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEO.LAB srl

il Responsabile Tecnico

Brescia li 13/07/2017

ANALISI CHIMICA SU TERRE E ROCCE DA SCAVO

D.L.vo 152 del 03/04/06

Data inizio - termine prova : 09/06/2017 - 28/06/2017

Parametro	Metodo di analisi	U.M.	Risultato	All.5 Tab.1 Colonna A-B
Residuo secco a 40 °C	ISO 11465:1993	%	96,0	
Frazione <2 mm	DM 13/09/1999 GU n.248 SO n.185 21/10/1999 Met II 1	%	50	
Frazione >2 mm	DM 13/09/1999 GU n.248 SO n.185 21/10/1999 Met II 1	%	50	
Zinco	ISO 11468: 1995 + ISO 22036: 2008	mg/kg s.s.	61,2	150-1500
Cadmio	ISO 11468: 1995 + ISO 22036: 2008	mg/kg s.s.	<0,5	2-15
Piombo	ISO 11468: 1995 + ISO 22036: 2008	mg/kg s.s.	12,6	100-1000
Nichel	ISO 11468: 1995 + ISO 22036: 2008	mg/kg s.s.	16,8	120-500
Cromo totale	ISO 11468: 1995 + ISO 22036: 2008	mg/kg s.s.	19,6	150-800
Rame	ISO 11468: 1995 + ISO 22036: 2008	mg/kg s.s.	16,0	120-600
Arsenico	ISO 11468: 1995 + ISO 22036: 2008	mg/kg s.s.	6,4	20-50
Cobalto	ISO 11468: 1995 + ISO 22036: 2008	mg/kg s.s.	5,8	20-250
Mercurio	ISO 11468: 1995 + ISO 16772: 2004	mg/kg s.s.	<0,1	1-5
Cromo VI	EPA 3060A 1998 + EPA 7196A 1992	mg/kg s.s.	<1,0	2-15
Benzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	mg/kg s.s.	<0,05	0,1-2
Toluene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	mg/kg s.s.	<0,05	0,5-50
Etilbenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	mg/kg s.s.	<0,05	0,5-50
Xilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	mg/kg s.s.	<0,05	0,5-50
Stirene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	mg/kg s.s.	<0,05	0,5-50
IDROCARBURI PESANTI C>12	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg s.s.	14	50-750
IDROCARBURI POLICICLICI	EPA 3550C 2007 + EPA 3830C 1998 + EPA 8270D 2007	:	:	
AROMATICI:				
Naftalene		mg/kg s.s.	<0,05	
Acenaftilene		mg/kg s.s.	<0,05	
Acenaftene		mg/kg s.s.	<0,05	
Fluorene		mg/kg s.s.	<0,05	
Fenantrene		mg/kg s.s.	<0,05	
Antracene		mg/kg s.s.	<0,05	
Fluorantene		mg/kg s.s.	<0,05	
Pirene		mg/kg s.s.	<0,05	5-50
Benzo(a) antracene		mg/kg s.s.	<0,05	0,5-10
Crisene (30)		mg/kg s.s.	<0,05	5-50
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	<0,05	0,5-10
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	<0,05	0,5-10
Benzo(a) pirene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-10
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-5
Dibenzo(a,h) antracene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-10
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-10
Dibenzo(a,l) pirene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-10
Dibenzo(a,e) pirene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-10
Dibenzo(a,i) pirene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-10
Dibenzo(a,h) pirene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-10
AMIANTO	DM 06/09/1994 GU 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg s.s.	<120	1000-1000

Riferimenti normativi: D.Lgs. 152/06 Parte IV Titolo V All. 5 Tab.1 Col. A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale - e Col. B - siti ad uso commerciale ed industriale - SO n. 98/L GU n.88 14/04/06 e succ. mod. ed. int.
Determinazione effettuata da laboratorio esterno.



I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB srl

il Responsabile Tecnico

Brescia li 13/07/2017

PROVE PER DETERMINARE LE PROPRIETA' CHIMICHE DI UN TERRENO

UNI EN 1744-1/2010

12 - Determinazione dei solfati

Data inizio - termine prova : 11/07/2017 - 13/07/2017

percentuale solfati N.D. %

osservazioni : N.D.= non dosabili, inferiori al limite di quantificazione del metodo adottato

CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA NEI TERRENI

ASTM D 2974/2000

Metodo C

Data inizio - termine prova : 11/07/2017 - 13/07/2017

percentuale di materiale organico 1,1 %

GEOLAB s.r.l.

GEOLAB

Via Cernaia, 24 - 25124 Brescia (BS)
Telefono 030/3543925 Fax 030/3532405
www.geolab.bs.it - geolab@geolab.bs.it
Partita i.v.a. 01985350170

Rapporto di Prova

n. 171724 ✓

foglio 1 di 9

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 28/06/2017

Campione ricevuto il 25/05/2017

Committente **INTERCONNESSIONE S.C.A.R.L.**
Strada Statale per Alessandria, 6/A - 15057 TORTONA (AL)
Riferimenti **VPM/TER/182 del 24/05/2017 - IC.DL.U-0196.03/17 del 08/06/2017**
Descrizione **Campione di terreno naturale da stabilizzare a cemento (proveniente da SOAX2) prelevato presso WBS SVAX1 - carreggiata A4-BB - 5° strato rilevato - sez. 45.**
Cantiere **Interconnessione A35-A4 - Lotto 4 - WBS: SVAX1**
Data prelievo **24/05/2017**
Prelievo effettuato da **personale Geolab**
Dati forniti da **ass. alla Direzione Lavori**
Direzione lavori **ing. Lavinio Trolli**
Osservazioni **Presenti durante il prelievo: D.L.: Interconnessione: Ing. Tumminello - Impresa Pesenti: geom. Agnelli - Geolab: geom. Pavoni**

IL PRESENTE RAPPORTO E' COMPOSTO DAI SEGUENTI RISULTATI DI PROVA

- | | |
|--|------------------------------|
| - ANALISI GRANULOMETRICA PER STACCIATURA (CON LAVAGGIO) | UNI EN 933-1/2012 |
| - DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG | UNI CEN ISO/TS 17892-12/2005 |
| - CRITERI PER L'IMPIEGO DEI MATERIALI - Parte 1: Terre e miscele di aggregati non legati | UNI 11531-1/2014 |
| - DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA E DEL CONTENUTO DI ACQUA DI RIFERIMENTO | UNI EN 13286-2/2005 |
| - DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA CBR DELL'INDICE DI PORTANZA IMMEDIATA E DEL RIGONFIAMENTO | UNI EN 13286-47/2006 |
| - ANALISI CHIMICA SU TERRE E ROCCE DA SCAVO | D.L.vo 152 del 03/04/06 |

I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB srl

il Responsabile Tecnico

Brescia li 28/06/2017

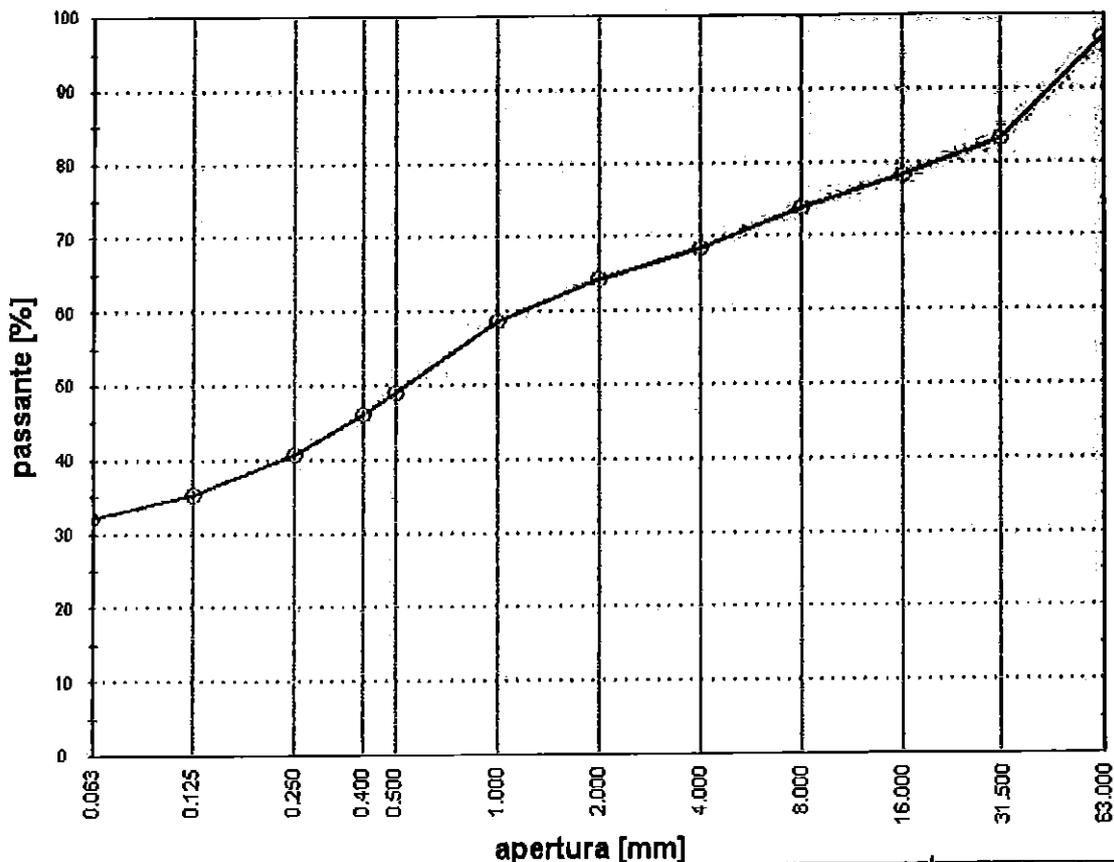
ANALISI GRANULOMETRICA PER STACCIATURA (CON LAVAGGIO)

UNI EN 933-1/2012

Data inizio - termine prova : 29/05/2017 - 30/05/2017

passante al setaccio	UNI 63	(63.000 mm)	97%
passante al setaccio	UNI 31,5	(31.500 mm)	83%
passante al setaccio	UNI 16	(16.000 mm)	78%
passante al setaccio	UNI 8	(8.000 mm)	74%
passante al setaccio	UNI 4	(4.000 mm)	68%
passante al setaccio	UNI 2	(2.000 mm)	64%
passante al setaccio	UNI 1	(1.000 mm)	58%
passante al setaccio	UNI 0,500	(0.500 mm)	49%
passante al setaccio	UNI 0,400	(0.400 mm)	46%
passante al setaccio	UNI 0,250	(0.250 mm)	41%
passante al setaccio	UNI 0,125	(0.125 mm)	35%
passante al setaccio	UNI 0,063	(0.063 mm)	32,0%

osservazioni: passante al setaccio UNI 125=100% - Coefficiente di uniformità D60/D10>7



I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.

E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB srl

Il Responsabile Tecnico

Brescia li 28/06/2017

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

UNI CEN ISO/TS 17892-12/2005

Data inizio - termine prova : 29/05/2017 - 30/05/2017

metodo utilizzato	Infissione del cono
tipo di cono utilizzato	60g / 60°
limite liquido (LL)	33 %
limite plastico (LP)	20 %
indice di plasticità	13
passante al setaccio 0.4mm	46,0 %

Brescia li 28/06/2017

CRITERI PER L'IMPIEGO DEI MATERIALI - Parte 1: Terre e miscele di aggregati non legati

UNI 11531-1/2014

Classificazione delle terre

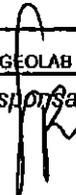
Data di esecuzione : 30/05/2017

SIMBOLO DI GRUPPO

A2-6

NOME TIPICO

Ghiala con sabbia con argilla



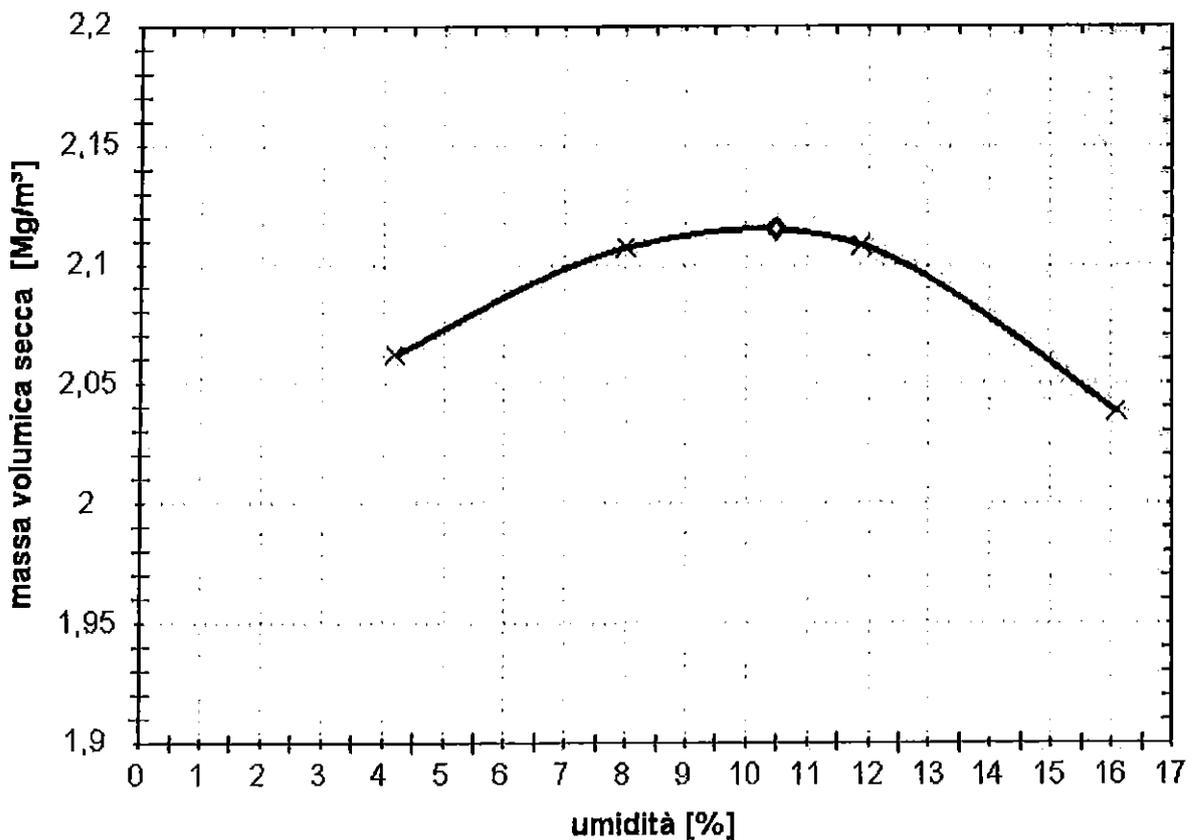
Brescia li 28/06/2017

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA E DEL CONTENUTO DI ACQUA DI RIFERIMENTO
UNI EN 13286-2/2005

Costipamento con modalità Proctor modificato (maglio 4,5 kg)

Data inizio - termine prova : 08/06/2017 - 10/06/2017

descrizione del campione	Ghiaia con sabbia con argilla
tipo di preparazione	via umida
tipo di fustella	fustella da 6 pollici tipo B
percentuale di trattenuto al 16 mm	21,8 %
percentuale di trattenuto al 31,5 mm	17,0 %
percentuale di trattenuto al 63 mm	3,2 %
massa volumica massima secca	2,115 Mg/m ³
umidità ottima	10,5 %



I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB srl

Il Responsabile Tecnico

Brescia li 28/06/2017

**DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA CBR DELL'INDICE DI PORTANZA
IMMEDIATA E DEL RIGONFIAMENTO**
UNI EN 13286-47/2006

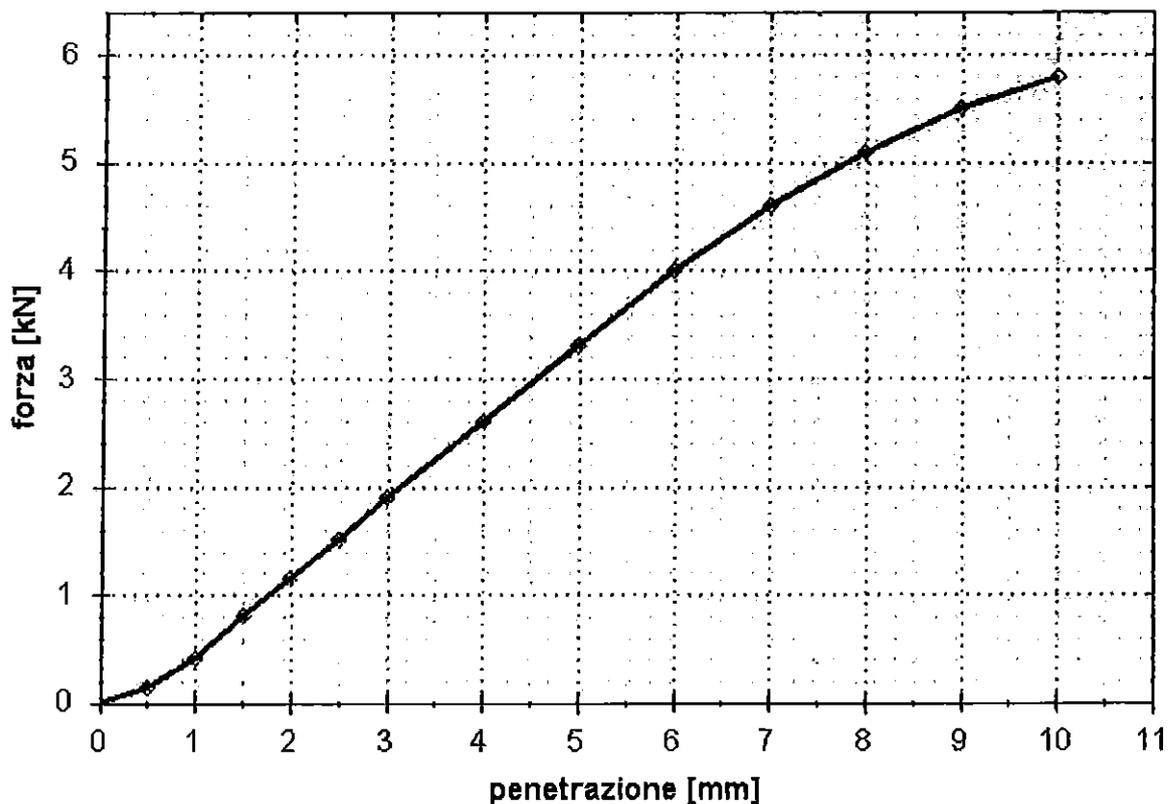
Prova eseguita in laboratorio

Data inizio - termine prova : 12/06/2017 - 16/06/2017

modalità di costipamento	Aashto modificata
umidità di prova	10,5 %
umidità sotto il punzone	12,8 %
massa volumica secca	2,093 Mg/m ³

prova eseguita dopo sommersione in acqua del provino per 96 h con 0,2% di rigonfiamento

C.B.R.	18 %	(valore riferito alla penetrazione a 5 mm)
Osservazioni	Prova eseguita su materiale naturale - dopo 4 gg di sommersione in acqua	



I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB srl

il Responsabile Tecnico

Brescia li 28/06/2017

**DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA CBR DELL'INDICE DI PORTANZA
IMMEDIATA E DEL RIGONFIAMENTO**
UNI EN 13286-47/2006

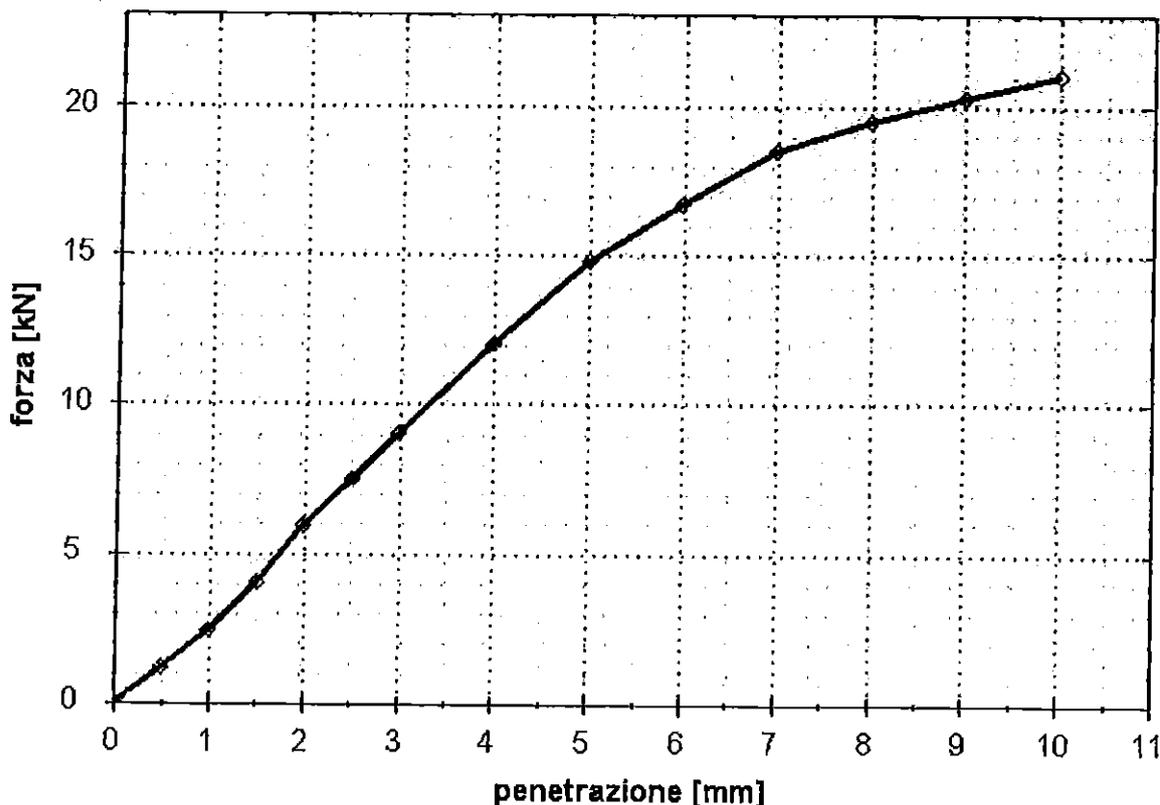
Prova eseguita in laboratorio

Data inizio - termine prova : 12/06/2017 - 24/06/2017

modalità di costipamento	Aashto modificata	
umidità di prova	10,4	%
umidità sotto il punzone	12,2	%
massa volumica secca	2,095	Mg/m ³

prova eseguita dopo sommersione in acqua del provino per 96 h con 0,0% di rigonfiamento

C.B.R.	78	%	(valore riferito alla penetrazione a 5 mm)
Osservazioni	Prova eseguita su materiale con aggiunta del 2% di cemento - dopo 7 gg di maturazione e 4 gg di sommersione in acqua		



I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB s.r.l.

il Responsabile Tecnico

Brescia il 28/06/2017

**DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA CBR DELL'INDICE DI PORTANZA
IMMEDIATA E DEL RIGONFIAMENTO**
UNI EN 13286-47/2006

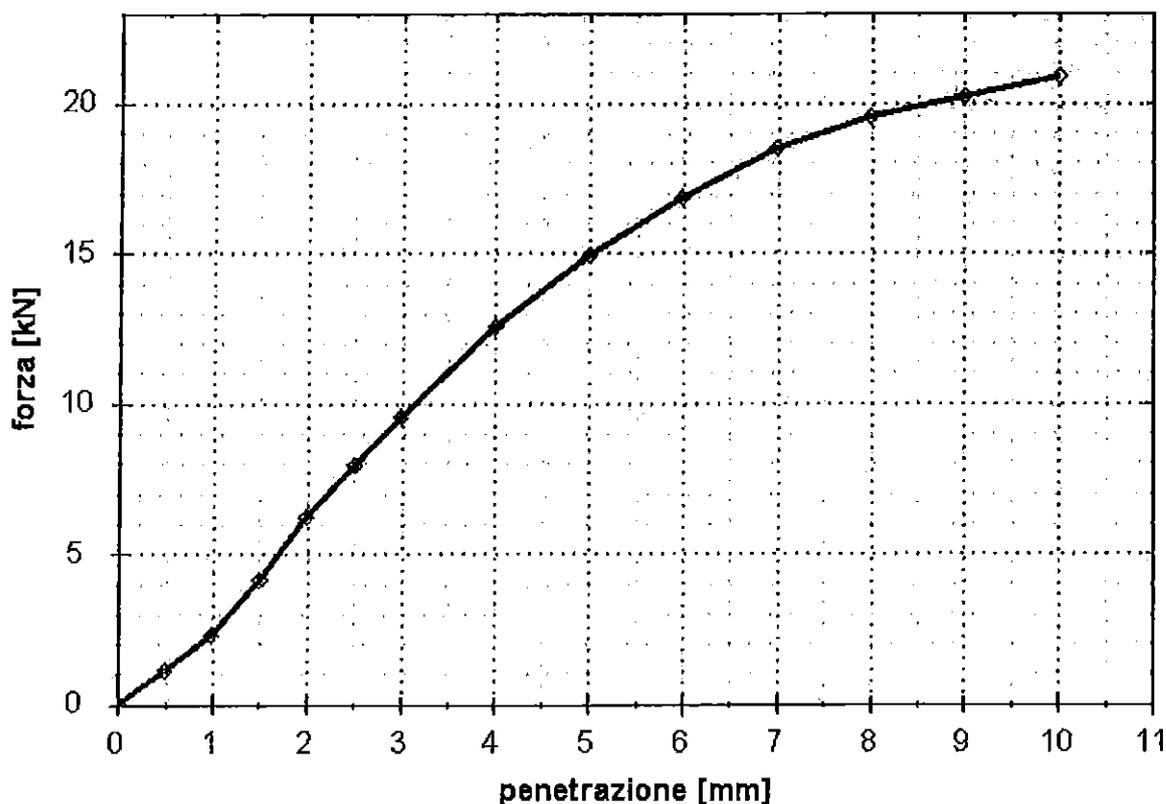
Prova eseguita in laboratorio

Data inizio - termine prova : 12/06/2017 - 24/06/2017

modalità di costipamento	Aashto modificata
umidità di prova	10,5 %
umidità sotto il punzone	11,8 %
massa volumica secca	2,077 Mg/m ³

prova eseguita dopo sommersione in acqua del provino per 96 h con 0,0% di rigonfiamento

C.B.R. 80 % (valore riferito alla penetrazione a 5 mm)

Osservazioni Prova eseguita su materiale con aggiunta del 2.5% di cemento -
dopo 7 gg di maturazione e 4 gg di sommersione in acquaI risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB srl

Il Responsabile Tecnico

Brescia li 28/06/2017

ANALISI CHIMICA SU TERRE E ROCCE DA SCAVO

D.L.vo 152 del 03/04/06

Data inizio - termine prova : 09/06/2017 - 28/06/2017

Parametro	Metodo di analisi	U.M.	Risultato	All.5 Tab.1 Colonna A-B
Residuo secco a 40°C	ISO 11465 1993	%	98,0	
Frazione <2 mm	DM 1309/1999 GU n.248 SO n.185 21/10/1999 Met II 1	%	50	
Frazione >2 mm	DM 1309/1999 GU n.248 SO n.185 21/10/1999 Met II 1	%	50	
Zinco	ISO 11466 1995 + ISO 22036 2008	mg/kg s.s.	61,2	150-1500
Cadmio	ISO 11466 1995 + ISO 22036 2008	mg/kg s.s.	<0,5	2-15
Piombo	ISO 11466 1995 + ISO 22036 2008	mg/kg s.s.	12,8	100-1000
Nichel	ISO 11466 1995 + ISO 22036 2008	mg/kg s.s.	18,8	120-500
Cromo totale	ISO 11466 1995 + ISO 22036 2008	mg/kg s.s.	19,6	150-800
Fluoro	ISO 11466 1995 + ISO 22036 2008	mg/kg s.s.	16,0	120-600
Arsenico	ISO 11466 1995 + ISO 22036 2008	mg/kg s.s.	6,4	20-50
Cobalto	ISO 11466 1995 + ISO 22036 2008	mg/kg s.s.	5,8	20-250
Mercurio	ISO 11466 1995 + ISO 16772 2004	mg/kg s.s.	<0,1	1-5
Cromo VI	EPA 3060A 1996 + EPA 7198A 1992	mg/kg s.s.	<1,0	2-15
Benzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	mg/kg s.s.	<0,05	0,1-2
Toluene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	mg/kg s.s.	<0,05	0,5-50
Etilbenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	mg/kg s.s.	<0,05	0,5-50
Xilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	mg/kg s.s.	<0,05	0,5-50
Stirene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	mg/kg s.s.	<0,05	0,5-50
IDROCARBURI PESANTI C>12	UNI EN ISO 16700-2011	mg/kg s.s.	14	50-750
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI:	EPA 3550G 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	:	:	
Naftalene		mg/kg s.s.	<0,05	
Acenafilene		mg/kg s.s.	<0,05	
Acenafte		mg/kg s.s.	<0,05	
Fluorene		mg/kg s.s.	<0,05	
Fenantrene		mg/kg s.s.	<0,05	
Antracene		mg/kg s.s.	<0,05	
Fluorantene		mg/kg s.s.	<0,05	
Pirene		mg/kg s.s.	<0,05	5-50
Benzo(a) antracene		mg/kg s.s.	<0,05	0,5-10
Crisene (30)		mg/kg s.s.	<0,05	5-50
Benzo(b)fluorantene		mg/kg s.s.	<0,05	0,5-10
Benzo(k)fluorantene		mg/kg s.s.	<0,05	0,5-10
Benzo(a)pirene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-10
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-5
Dibenzo(a,h) antracene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-10
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-10
Dibenzo(a,i)pirene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-10
Dibenzo(a,e)pirene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-10
Dibenzo(a,l)pirene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-10
Dibenzo(a,h)pirene		mg/kg s.s.	<0,05	0,1-10
AMIANTO	DM 03/09/1994 GU 288 10/12/1994 All. I Met. B	mg/kg s.s.	<120	1000-10000

Riferimenti normativi: D.Lgs. 152/06 Parte IV Titolo V All. 5 Tab.1 Col. A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale - e Col. B - siti ad uso commerciale ed industriale - SO n. 96/L GU n.88 14/04/06 e succ. mod. ed. int.
 Determinazione effettuata da laboratorio esterno.

Alberto Marinelli
 dott. Alberto Marinelli
 ANALISI CHIMICHE
 N° 246
 BRESCIA

I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.

E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile Tecnico

RM

IC.DL.U-0196.03/17
Urago d'Oglio, 08/06/2017
RV

Spett: **Geolab s.r.l**
Via Cernaia, 24 – 25124 Brescia
c.a.: dott.ssa Silvia Ragnoli
silviaragnoli@geolab.bs.it

p.c.: **Contraente Generale
Interconnessione Scarl**
Via per Rudiano, snc
25030 Urago d'Oglio (BS)
c.a.: ing. A. Forestieri
c.a.: dott. A. Liistro

p.c.: **Enzo Pesenti srl**
Cava Bellinzana
24050 Covo (BG)
c.a.: arch. Luca Cavana
luca.cavana@enzopesenti.it

**Oggetto: Collegamento autostradale tra le città di Brescia e Milano – Variante
Interconnessione A4-A35.
Richiesta prove materiale naturale prelevato presso la WBS SOAX2.**

Con la presente, il sottoscritto Direttore dei Lavori richiede l'effettuazione delle prove di laboratorio sul materiale in oggetto come da verbale VPM/TER/182 del 24/05/2017.

Le prove richieste sono le seguenti:

- Analisi granulometrica
- Classificazione UNI 10006
- Limiti di Atterberg
- Contenuto acqua
- CBR
- Prova di costipamento mediante AASHO mod.
- Sostanze organiche
- Solfati
- Analisi chimiche
-

I certificati, in originale, dovranno essere trasmessi a:

Collegamento autostradale di connessione tra le città di Brescia e Milano: Interconnessione A4- A35
Direttore Lavori ing. Lavinio Troli Via per Rudiano snc 25030 Urago d'Oglio (BS).