

**ITINERARIO RAGUSA-CATANIA**

Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 "di Chiaramonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della S.S. 194 "Ragusana"

LOTTO 3 - Dallo svincolo n. 5 "Grammichele" (compreso) allo svincolo n. 8 "Francofonte" (escluso)

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. **PA897**

**PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GP INGEGNERIA - COOPROGETTI -GDG - ICARIA - OMNISERVICE**

PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351



IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini  
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n° 108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia n° A1373

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Luigi Mupo

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

	Dott. Ing. N.Granieri	Dott. Ing. M.Abram
	Dott. Ing. F.Durastanti	Dott. Ing. F.Pambianco
	Dott. Ing. V.Truffini	Dott. Ing. M.Briganti Botta
	Dott. Arch. A.Bracchini	Dott. Ing. L.Gagliardini
	Dott. Ing. L.Nani	Dott. Geol. G.Cerquiglini

MANDANTI:

	Dott. Ing. G.Guiducci	Dott. Ing. G.Lucibello
	Dott. Ing. A.Signorelli	Dott. Arch. G.Guastella
	Dott. Ing. E.Moscatelli	Dott. Geol. M.Leonardi
	Dott. Ing. A.Bela	Dott. Ing. G.Parente
	Dott. Arch. E.A.E.Crimi	Dott. Ing. L.Ragnacci
	Dott. Ing. M.Panfilii	Dott. Arch. A.Strati
	Dott. Arch. P.Chirelli	Archeol. M.G.Liseno
	Dott. Ing. D.Pelle	
	Dott. Ing. D.Carlaccini	Dott. Ing. F.Aloe
	Dott. Ing. S.Sacconi	Dott. Ing. A.Salvemini
	Dott. Ing. C.Consorti	
	Dott. Ing. V.Rotisciani	Dott. Ing. G.Verini Supplizi
	Dott. Ing. G.Pulli	Dott. Ing. V.Piunno
	Dott. Ing. F.Macchioni	Geom. C.Sugaroni
	Dott. Ing. P.Agnello	

IL RESPONSABILE DI PROGETTO:



**GEOLOGIA**

**INDAGINI GEOGNOSTICHE - CAMPAGNA PD**

Documentazione indagini geognostiche preesistenti - Pozzetti e prove di carico su piastra

CODICE PROGETTO

PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.  
LO408Z    E    2101

NOME FILE

T03GE04GEORE03A

REVISIONE

SCALA:

CODICE ELAB.

T03 GE04 GEORE03

A

-

**A**

Emissione

Giu 2021

G. Cerquiglini

F. Durastanti

N. Granieri

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**

ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification



# **SILEC S.P.A**

**SERVIZI DI INGEGNERIA CONNESSI ALLA  
PROGETTAZIONE DEL COLLEGAMENTO VIARIO  
COMPRESO TRA LO SVINCOLO DELLA S.S.514 "DI  
CHIARAMONTE" CON LA S.S.115 E LO SVINCOLO DELLA  
S.S.194 "RAGUSANA" CON LA S.S.114**

**Pozzetti Esplorativi**

**Ex Lotto 5**



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**

ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification



## INDICE

POZZETTI ESPLORATIVI .....	3
NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	4
PRELIEVO DI CAMPIONI RIMANEGGIATI IN POZZETTO .....	5

## ALLEGATI

- Report Stratigrafici;
- Documentazione fotografica;



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## POZZETTI ESPLORATIVI

Su incarico di SILEC S.p.A., nell'ambito delle indagini riguardanti **SERVIZI DI INGEGNERIA CONNESSI ALLA PROGETTAZIONE DEL COLLEGAMENTO VIARIO COMPRESO TRA LO SVINCOLO DELLA S.S.514 "DI CHIARAMONTE" CON LA S.S.115 E LO SVINCOLO DELLA S.S.194 "RAGUSANA" CON LA S.S.114** sono stati eseguiti, nel periodo compreso tra il mese di Dicembre 2012 e l'inizio del mese di Marzo 2013 n°185 pozzetti esplorativi con escavatore meccanico. Nell'ambito del lotto 5 sono stati realizzati n°28 pozzetti esplorativi. All'interno di tali sono state realizzate n°12 prove di carico su piastra e sono stati prelevati n°42 campioni rimaneggiati di terreno.

I pozzetti esplorativi consentono di verificare in dettaglio la stratigrafia degli strati più superficiali, il livello della falda freatica, lo spessore del terreno vegetale, inoltre all'interno degli stessi sono stati prelevati campioni rimaneggiati di terreno.

Gli scavi sono stati eseguiti con dimensioni di circa 2 x 3 m, in pianta, e sono stati spinti alla profondità indicata dal progetto delle indagini.

Il materiale scavato è stato ammucciato a distanza di circa 2 ÷ 3 m dallo scavo, cercando di mantenere separati i diversi strati presenti, ai fini di ricostruire la stratigrafia reale in fase di ricomposizione.

E' stata eseguita una riprofilatura delle pareti degli scavi con una pendenza tale da garantire la stabilità dello scavo e la sicurezza dell'operatore, inoltre nei due casi in cui il livello piezometrico era prossimo a piano campagna, lo scavo è stato interrotto al raggiungimento della falda.

I campioni rimaneggiati, rappresentativi della sola composizione granulometrica dei terreni, una volta prelevati sono stati sigillati in sacchetti di polietilene doppi e inviati al laboratorio provvisti di etichette di riconoscimento.

Per ognuno dei pozzetti esplorativi è stata compilata una descrizione stratigrafica, mettendo in evidenza lo spessore dell'eventuale terreno di copertura e/o terreno vegetale, mentre le sottostanti litologie sono state descritte secondo le specifiche indicate relative ai sondaggi geotecnici. Una volta eseguito lo scavo e l'eventuale prova di carico su piastra, il pozzetto è



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com

info@sonedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



stato ritombato utilizzando lo stesso materiale di scavo, rispettando l'originaria stratigrafia e ponendo la copertura vegetale in superficie.

POZZETTO (P)	PROFONDITA' (m)	CAMPIONI RIMANEGGIATI	PROVA DI CARICO SU PIASTRA
115	3	3	1
116	3,5	2	-
116a	3	2	1
117	2,5	2	1
118	3	1	-
119	1,3	2	-
120	2,5	1	-
121	3,5	1	-
122	3,0	2	1
123	3	2	-
124	3	2	1
129	1,8	1	-
130	3	1	1
131	2,2	1	1
132	1,7	2	1
133	0,5	1	-
134	3	2	-
135	2,3	1	1
135a	2,5	1	1
136	2	1	1
137	1,2	1	-
138	1,5	1	-
139	0,4	1	-
140	1,8	1	-
142	1,8	1	-
143	2,2	1	-
144	2,3	2	1
145	2,1	2	-

## NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- AGI: "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche". Giugno 1977;
- Norme standard previste per l'esecuzione delle prove in situ e in laboratorio (ASTM, AASHO, AASHTO, AGI);
- UNI EN 1997.2.2007 Eurocodice 7 parte 2 – Indagini e prove nel sottosuolo;
- UNI EN ISO 22476 3 Indagini e prove geotecniche in situ;
- Specifiche tecniche SILEC S.p.A.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonnedile.com](http://www.sonnedile.com)  
[info@sonnedile.com](mailto:info@sonnedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## PRELIEVO DI CAMPIONI RIMANEGGIATI IN POZZETTO

Nel corso della campagna sono stati eseguiti **n°185** pozzetti esplorativi, all'interno dei quali sono stati prelevati **n°247** campioni rimaneggiati. Nell'ambito del lotto 5 sono stati realizzati **n°28** pozzetti esplorativi all'interno dei quali sono stati prelevati **n°42** campioni rimaneggiati.

Tali campioni rappresentativi della sola composizione granulometrica dei terreni, una volta prelevati sono stati sigillati in sacchetti di polietilene doppi

La quantità necessaria per le prove di laboratorio è di circa 50Kg in modo da permettere l'eventuale esecuzione di prove tipo Proctor.

**EX LOTTO 5  
REPORT STRATIGRAFICI**



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 442/13							
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 4/02/2013							
										Data emissione: 02/04/2013							
										Pozzetto: Pz115							
Ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
					1		A) Rim < 0,50 0,80								0,2	Terreno vegetale costituito da : limo argilloso sabbioso medio fine, umido, mediamente consistente, marrone. Presenti clasti e ciottoli sub angolari, calcarei.  Ghiaia eterometrica, calcarea, in matrice sabbioso limosa, da angolare a sub angolare, con Ømax 6cm, asciutta, addensata, avana e biancastra.	
					2		B) Rim < 1,50 1,80								1,2	Limo argilloso, umido, molto consistente, nerastro. Presenti resti vegetali con clasti e ciottoli angolari con Ømax 10cm.	
					3		C) Rim < 2,80 3,00								1,9	Limo sabbioso fine, debolmente argilloso, asciutto, nocciola. Presenti clasti calcarei, da sub angolari ad arrotondati.	
															3,0		

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a 0.60m

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 514/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 07/02/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz116

ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
												m	S.P.T.	N				
					1											0,4	Terreno vegetale.	
					2											2,6	Terreno di riporto costituito da : clasti ciottoli e blocchi, di origine vulcanica e calcarea, in scarsa matrice sabbioso limosa, asciutti, sciolti. Presenti apparati radicali.	
					3											3,5	Argilla limosa, poco umida, da consistente a molto consistente, avana. Presenti clasti calcarei, sub angolari , eterometrici, con Ømax 4cm, biancastri.	
							A) Rim < 1,30 1,50											
							B) Rim < 2,90 3,00											

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



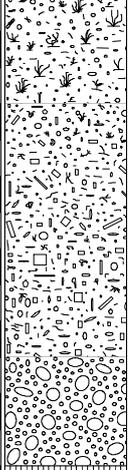
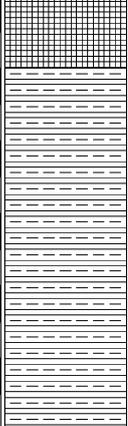
Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 515/13								
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13								
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 07/02/2013								
										Data emissione: 02/04/2013								
										Pozzetto: Pz116a								
Ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
												m	S.P.T.	N				
					1		A) Rim < 1,00 1,20									0,4	Terreno vegetale costituito da : limo sabbioso debolmente argilloso, umido, poco consistente, marrone scuro.	
					2											1,2	Argilla limosa debolmente sabbiosa, umida, consistente, marrone scuro. Presenti rari clasti calcarei, sub appiattiti, biancastri. Presenti resti vegetali.	
					3		B) Rim < 2,30 2,50									3,0	Argilla limosa con ghiaia, da asciutta a poco umida, molto consistente, avana. I clasti sono calcarei, da sub angolare a sub arrotondati, con Ømax 2-3cm, biancastri.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a quota 1.10m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.											Certificato n°: 516/13								
Località: Collegamento Ragusa - Catania											Verbale di accettazione n°: 05/13								
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca						Data esecuzione: 07/02/2013								
											Data emissione: 02/04/2013								
											Pozzetto: Pz117								
ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.		
												m	S.P.T.	N					
					1											0,3	Terreno vegetale.		
							A) Rim < 0,70 0,90										1,0	Terreno di riporto costituito da : ghiaia, ciottoli e blocchi, poligenici, in matrice sabbioso limosa, addensati, asciutti, marroni. Presenti resti di laterizi.	
																	1,3	Ghiaia calcarea, in matrice sabbiosa, addensata, umida, grigiastra.	
																	1,5	Calcestruzzo.	
					2												2,5	Argilla limosa, poco umida, consistente, nerastra. Presenti intrusioni carbonatiche biancastre, millimetriche.	
							B) Rim < 1,60 1,90												

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a quota 1.10m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.											Certificato n°: 517/13							
Località: Collegamento Ragusa - Catania											Verbale di accettazione n°: 05/13							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca						Data esecuzione: 07/02/2013							
											Data emissione: 02/04/2013							
											Pozzetto: Pz118							
ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m S.P.T. N		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
					1											0,4	<p>Terreno vegetale costituito da : argilla limosa, umida, mediamente consistente, marrone scuro. Presenti frustuli vegetali e apparati radicali.</p> <p>Presenti rari clasti e ciottoli.</p>	
					2												<p>Argilla con ghiaia calcarea, umida, molto consistente, marrone scura. I clasti sono angolari, eterometrici, con Ømax 4cm, biancastri. Presenti rari ciottoli calcarei, angolari, biancastri e inclusi carbonatici biancastri millimetrici.</p>	
					3											3,0		

A) Rim < 1,60  
1,80

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 518/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 07/02/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz119

ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
												m	S.P.T.	N					
																	0,3	Terreno vegetale.	
							A) Rim < 0,60 0,80										0,9	Argilla limosa, con ghiaia, poco umida, mediamente consistente, marrone avana.	
					1		B) Rim < 1,10 1,30										1,3	Calcarenite, biancastra e avana, alterata, cementata, da poco fratturata a fratturata.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 519/13								
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13								
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 30/01/2013								
										Data emissione: 02/04/2013								
										Pozzetto: Pz120								
ø mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
											m	S.P.T.	N			0,3	Terreno vegetale.	
				1													Marna biancastra, con struttura compatta, poco fratturata. Presenti abbondanti resti di apparati radicali fino a 1.50m dal p.c.	
				2												2,5		

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 520/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 30/01/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz121

Ø mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
											m	S.P.T. N					
															0,3		
																3,5	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 443/13						
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13						
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 30/01/2013						
										Data emissione: 02/04/2013						
										Pozzetto: Pz122						
ø mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m S.P.T. N		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
				1										0,6	Terreno vegetale costituito da : argilla limosa, con ghiaia fine, poco umida, mediamente consistente, marrone. I clasti sono calcarei, sub angolari, con Ømax 2cm.	
				2										1,9	Marna calcarea, biancastra.	
				3										3,0	Sabbia limosa, a luoghi ghiaiosa, poco umida, moderatamente addensata, beige. I clasti, i ciottoli e i blocchi sono di origine vulcanica, angolari.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a quota 1.10m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 521/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 14/02/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz123

Ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Precl. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m	S.P.T. N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
				1		A) Rim < 0,90 < 1,20								0,1	Terreno vegetale. Ghiaia, ciottoli e blocchi, calcareo marnosi, biancastri, in matrice sabbioso limosa, umida, poco addensati.	
				2		B) Rim < 1,80 < 2,10								1,1	Calcare marnoso, a struttura compatta, alterato, fratturato, con livelli centimetrici marnoso argillosi.	
				3										3,0		

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.											Certificato n°: 522/13							
Località: Collegamento Ragusa - Catania											Verbale di accettazione n°: 05/13							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca						Data esecuzione: 14/02/2013							
											Data emissione: 02/04/2013							
											Pozzetto: Pz124							
ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
												m	S.P.T.	N				
					0												Terreno vegetale.	
					0,4												Argilla limosa debolmente sabbiosa fine, con ghiaia e ciottoli calcarei, poco umida, consistente, marrone chiaro. Presenti concrezioni carbonatiche biancastre.	
					1												A) Rim < 1,30 1,50	
					1,8												Ghiaia in matrice sabbiosa, asciutta, calcarea, addensata, bianco grigiastra. Presenti abbondanti intrusioni carbonatiche millimetriche.	
					2												B) Rim < 2,10 2,40	
					3													
					3,0													

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a 1.10m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.											Certificato n°: 579/13					
Località: Collegamento Ragusa - Catania											Verbale di accettazione n°: 05/13					
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca						Data esecuzione: 28/02/2013					
											Data emissione: 02/04/2013					
											Pozzetto: Pz129					
Ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	Cass.
											m	S.P.T.	N			
														0,5	1,8	
DESCRIZIONE																
Terreno di riporto costituito da : ghiaia media in matrice sabbiosa grossolana, poco umida, moderatamente addensata, avana e giallastra, con clasti di origine calcareo marnosa, angolari, con Ømax 5cm.																
Vulcanoclastite della granulometria della sabbia con clasti e ciottoli, poco umida, molto addensata, marrone e verdastro. I clasti e i ciottoli sono di origine basaltica, angolari, eterometrici, alterati.																

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 580/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 28/02/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz130

ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
												m	S.P.T.	N					
					0,5											0,5	Terreno vegetale costituito da : argilla sabbiosa, poco umida, mediamente consistente, marrone. Da 0.40m a 0.45m livello costituito da ghiaia in matrice sabbiosa, poco umida, moderatamente addensata, avana e giallastra, con clasti angolari.		
					1,2											1,2	Argilla limosa, molto umida, plastica, da tenera a mediamente consistente, nerastra. Presenti abbondanti resti di apparati radicali.		
					1,7		A) Rim < 1,40 1,60									1,7	Vulcanoclastite della granulometria della sabbia, con ciottoli e blocchi, moderatamente addensata, rossastra. I ciottoli e i blocchi sono di origine basaltica, angolari, eterometrici.		
					2,00		B) Rim < 1,80 2,00											Sabbia argillosa debolmente limosa, poco umida, moderatamente addensata, ocrea e rossastra.	
					3,0											3,0			

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a quota 1.20m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 581/13							
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 28/02/2013							
										Data emissione: 02/04/2013							
										Pozzetto: Pz131							
ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m S.P.T. N			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
				1											1,5	Terreno di riporto costituito da : argilla debolmente sabbiosa, molto umida, consistente, nerastra con zonature ocracee e rossicce. Presenti diffusi clasti vulcanici, angolari, con Ømax 5cm.	
						A) Rim < 1,50 1,70											
				2											2,2	Sabbia argillosa, umida, moderatamente addensata, ocracea e rossastra. Presenti abbondanti blocchi di origine vulcanica.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a quota 1.00m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 582/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 28/02/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz132

ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
												m	S.P.T.	N					
					1		A) Rim < 0,60 0,80										1,1	Terreno vegetale costituito da : argilla debolmente limosa, molto umida, da tenera a mediamente consistente, nerastra, plastica.	
							B) Rim < 1,40 1,60										1,7	Vulcanoclastite della granulometria della sabbia limosa, con ghiaia, addensata, umida, di colore marrone e ocraceo. I clasti si presentano angolari ed eterometrici. Presenti sparsi ciottoli con Ømax 12cm.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a quota 1.10m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 523/13									
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13									
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 08/02/2013									
										Data emissione: 02/04/2013									
										Pozzetto: Pz133									
ø mm	R v	A r	A s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
							(A) Rim < 0,30 0,50										0,3 0,5	Terreno vegetale. Vulcanoclastite a granulometria della sabbia limosa, a tratti ghiaiosa, di origine basaltica.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 444/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 08/02/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz134

ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
												m	S.P.T.	N				
					0,2											0,2	Terreno vegetale.	
					1,3											1,3	Terreno di riporto costituito da resti di laterizi.	
					1,9											1,9	Sabbia fine limosa o limo sabbioso, di colore marrone scuro, con elementi lapidei.	
					2,60											2,60	Vulcanoclastiti della granulometria della ghiaia, di natura basaltica, poco addensati, in scarsa matrice sabbiosa.	
					3,0											3,0		

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 445/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 04/02/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz135

ø mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
											m	S.P.T.	N				
				1											0,3	Terreno vegetale.	
				2												Vulcanoclastiti della granulometria della ghiaia, in scarsa matrice sabbioso limosa, poco addensate, umide, di colore grigiastro nero e marrone scuro. I clasti sono eterometrici e angolari, a luoghi sub arrotondati.	
															2,3		

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a quota 0.90m.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 446/13							
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 30/01/2013							
										Data emissione: 02/04/2013							
										Pozzetto: Pz135a							
ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m S.P.T. N		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
					1										0,4	Terreno vegetale.	
					2											Limo sabbioso e sabbia limosa, di colore marrone scuro, con inclusi elementi lapidei lavici fini.	
															2,5		

A) Rim < 1,50  
2,00

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a quota 1.20m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 447/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 30/01/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz136

ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
											m	S.P.T.	N					
				1												0,4	Terreno vegetale.	
				2												2,0	Marna.	

A) Rim < 1,30  
1,80

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a quota 1.20m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 583/13						
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13						
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 01/03/2013						
										Data emissione: 02/04/2013						
										Pozzetto: Pz137						
ø mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	Cass.
				1							m	S.P.T.	N		0,3	
						A) Rim < 0,90 1,10									1,2	
DESCRIZIONE																
Terreno di riporto costituito da : sabbia debolmente limoso argillosa, umida, poco addensata, marrone scura. Presenti resti di laterizi.																
Vulcanoclastite della granulometria della ghiaia, in matrice sabbioso limosa, umida, addensata, di colore ocra e rossastra.																

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 524/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 12/02/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz138

ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
											m	S.P.T.	N					
																0,3	Terreno vegetale.	
						A) Rim < 0,60 0,80										0,9	Vulcaniti basaltiche.	
																1,5	Vulcanoclastite della granulometria dei blocchi di origine basaltica, in scarsa matrice sabbiosa, addensata, umida, laterata.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										<b>Certificato n°: 441/13</b>									
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13									
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 30/01/2013									
										Data emissione: 02/04/2013									
										Pozzetto: Pz139									
ø mm	R v	A r	A s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
							A) Rim < 0,10 0,30										0,1	Terreno vegetale.	
																	0,4	Vulcaniti.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 448/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 04/02/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz140

Ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
											m	S.P.T.	N					
				1												0,4	Terreno vegetale.	
																	Sabbia limosa e limo sabbioso, di colore marrone scuro, poco umido, poco addensato, con inclusi elementi lapidei.	
																1,6	Vulcanoclastiti della granulometria dei blocchi, di natura basaltica, a struttura da granulare a compatta, in scarsa matrice sabbiosa.	
															1,8			

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 525/13								
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13								
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 14/02/2013								
										Data emissione: 02/04/2013								
										Pozzetto: Pz142								
Ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
					1							m	S.P.T.	N		0,2	Terreno vegetale.	
																1,4	Vulcaniti basaltiche.	
																1,8	Vulcanoclastite della granulometria dei blocchi di origine basaltica.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 526/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 14/02/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz143

ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
											m	S.P.T.	N				
				1											0,4	Terreno vegetale.	
				1,30											1,4	Sabbia limosa, e limo sabbioso, di colore marrone scuro, con elementi lapidei di origina basaltica.	
				2											2,2	Vulcanoclastite della granulometria della ghiaia e dei ciottoli, in scarsa matrice sabbiosa, addensata, debolmente umida.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 527/13							
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 18/02/2013							
										Data emissione: 02/04/2013							
										Pozzetto: Pz144							
Ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
					1										0,3	Terreno vegetale.	
															1,5	Sabbia limosa e limo sabbioso, di colore marrone scuro, con elementi lapidei di origine vulcanica.	
					2										2,3	Vulcanite basaltica, a struttura granulare e compatta, di colore rossastro e marrone scuro.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a quota 1.20m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.											Certificato n°: 528/13							
Località: Collegamento Ragusa - Catania											Verbale di accettazione n°: 05/13							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca						Data esecuzione: 12/02/2013							
											Data emissione: 02/04/2013							
											Pozzetto: Pz145							
ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
							A) Rim < 0,40 0,70									0,3	Terreno vegetale.	
																0,8	Sabbia di colore marrone scuro, con elementi lapidei abbondanti.	
							B) Rim < 1,60 1,90									2,1	Vulcanite basaltica, a struttura da granulare a compatta, poco fratturata, mediamente alterata.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

**EX LOTTO 5**  
**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



Pozzetto P115































Pozzetti P134



Pozzetto P135



Pozzetto P135a

















**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY  
Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonnedile.com](http://www.sonnedile.com)  
[info@sonnedile.com](mailto:info@sonnedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
P.IVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**

ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification



# **SILEC S.P.A**

**SERVIZI DI INGEGNERIA CONNESSI ALLA  
PROGETTAZIONE DEL COLLEGAMENTO VIARIO  
COMPRESO TRA LO SVINCOLO DELLA S.S.514 "DI  
CHIARAMONTE" CON LA S.S.115 E LO SVINCOLO DELLA  
S.S.194 "RAGUSANA" CON LA S.S.114**

**Pozzetti Esplorativi**

**Ex Lotto 6**



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)  
[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
P.IVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## INDICE

POZZETTI ESPLORATIVI .....	3
NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	4
PRELIEVO DI CAMPIONI RIMANEGGIATI IN POZZETTO .....	5

## ALLEGATI

- Report Stratigrafici;
- Documentazione fotografica;



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## POZZETTI ESPLORATIVI

Su incarico di SILEC S.p.A., nell'ambito delle indagini riguardanti **SERVIZI DI INGEGNERIA CONNESSI ALLA PROGETTAZIONE DEL COLLEGAMENTO VIARIO COMPRESO TRA LO SVINCOLO DELLA S.S.514 "DI CHIARAMONTE" CON LA S.S.115 E LO SVINCOLO DELLA S.S.194 "RAGUSANA" CON LA S.S.114** sono stati eseguiti, nel periodo compreso tra il mese di Dicembre 2012 e l'inizio del mese di Marzo 2013 n°185 pozzetti esplorativi con escavatore meccanico. Nell'ambito del lotto 1 sono stati realizzati n°24 pozzetti esplorativi. All'interno di tali sono state realizzate n°4 prove di carico su piastra e sono stati prelevati n°29 campioni rimaneggiati di terreno.

I pozzetti esplorativi consentono di verificare in dettaglio la stratigrafia degli strati più superficiali, il livello della falda freatica, lo spessore del terreno vegetale, inoltre all'interno degli stessi sono stati prelevati campioni rimaneggiati di terreno.

Gli scavi sono stati eseguiti con dimensioni di circa 2 x 3 m, in pianta, e sono stati spinti alla profondità indicata dal progetto delle indagini.

Il materiale scavato è stato ammucciato a distanza di circa 2 ÷ 3 m dallo scavo, cercando di mantenere separati i diversi strati presenti, ai fini di ricostruire la stratigrafia reale in fase di ricomposizione.

E' stata eseguita una riprofilatura delle pareti degli scavi con una pendenza tale da garantire la stabilità dello scavo e la sicurezza dell'operatore, inoltre nei due casi in cui il livello piezometrico era prossimo a piano campagna, lo scavo è stato interrotto al raggiungimento della falda.

I campioni rimaneggiati, rappresentativi della sola composizione granulometrica dei terreni, una volta prelevati sono stati sigillati in sacchetti di polietilene doppi e inviati al laboratorio provvisti di etichette di riconoscimento.

Per ognuno dei pozzetti esplorativi è stata compilata una descrizione stratigrafica, mettendo in evidenza lo spessore dell'eventuale terreno di copertura e/o terreno vegetale, mentre le sottostanti litologie sono state descritte secondo le specifiche indicate relative ai sondaggi geotecnici. Una volta eseguito lo scavo e l'eventuale prova di carico su piastra, il pozzetto è



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com

info@sondedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



stato ritombato utilizzando lo stesso materiale di scavo, rispettando l'originaria stratigrafia e ponendo la copertura vegetale in superficie.

POZZETTO (P)	PROFONDITA' (m)	CAMPIONI RIMANEGGIATI	PROVA DI CARICO SU PIASTRA
146	2,5	1	1
146a	2,5	2	1
147a	1,4	1	-
148	1,3	1	-
149	2,2	1	-
151	1,2	1	-
153	1,5	1	-
158	1,2	1	-
159	1,5	1	-
160	1,5	1	-
161	0,6	1	-
170	1,5	1	-
172	2,5	1	1
174	1,4	1	-
178	1,4	1	-
179	2,3	2	-
186	2,1	2	1
191	1,1	1	-
191a	2	2	-
192a	2	1	-
192b	2	2	-
194	1,5	1	-
195a	0,9	1	-
196	0,9	1	-

## NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- AGI: "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche". Giugno 1977;
- Norme standard previste per l'esecuzione delle prove in situ e in laboratorio (ASTM, AASHO, AASHTO, AGI);
- UNI EN 1997.2.2007 Eurocodice 7 parte 2 – Indagini e prove nel sottosuolo;
- UNI EN ISO 22476 3 Indagini e prove geotecniche in situ;
- Specifiche tecniche SILEC S.p.A.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonnedile.com](http://www.sonnedile.com)  
[info@sonnedile.com](mailto:info@sonnedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## PRELIEVO DI CAMPIONI RIMANEGGIATI IN POZZETTO

Nel corso della campagna sono stati eseguiti **n°185** pozzetti esplorativi, all'interno dei quali sono stati prelevati **n°247** campioni rimaneggiati. Nell'ambito del lotto 1 sono stati realizzati **n°24** pozzetti esplorativi all'interno dei quali sono stati prelevati **n°29** campioni rimaneggiati.

Tali campioni rappresentativi della sola composizione granulometrica dei terreni, una volta prelevati sono stati sigillati in sacchetti di polietilene doppi

La quantità necessaria per le prove di laboratorio è di circa 50Kg in modo da permettere l'eventuale esecuzione di prove tipo Proctor.

**EX LOTTO 6**  
**REPORT STRATIGRAFICI**



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 449/13							
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 28/01/2013							
										Data emissione: 02/04/2013							
										Pozzetto: Pz146							
ø mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	Cass.	
											m	S.P.T.	N				
															0,5		Terreno vegetale.
															0,8		Sabbia limosa e limo sabbioso, di colore marrone scuro.
																	Sabbia di colore giallastro e ghiaia di natura lavica.
															2,5		

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a quota 1.20m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



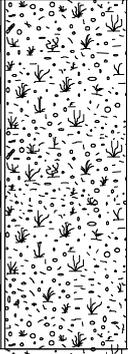
Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 450/13							
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 04/02/2013							
										Data emissione: 02/04/2013							
										Pozzetto: Pz146a							
ø mm	R v	A r	A s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
					1										0,4	Terreno vegetale.	
							A) Rim < 1,10 1,30								1,4	Sabbia limosa e limo sabbioso, di colore marrone scuro, poco umido, poco addensato, con inclusi elementi lapidei fini.	
					2		B) Rim < 1,70 2,00								2,5	Vulcanoclastiti della granulometria della ghiaia, di natura basaltica, poco addensati, in scarsa matrice sabbiosa.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a quota 1.00m

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.											Certificato n°: 584/13				
Località: Collegamento Ragusa - Catania											Verbale di accettazione n°: 05/13				
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca						Data esecuzione: 01/03/2013				
											Data emissione: 02/04/2013				
											Pozzetto: Pz147a				
ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	Cass.
				1										1.4	
															DESCRIZIONE
															Terreno vegetale costituito da : limo argilloso, molto umido, tenero, nerastro. Presenti abbondanti blocchi lavici eterometrici.

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
A 1.30m rilevata presenza di acqua.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 585/13						
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13						
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 01/03/2013						
										Data emissione: 02/04/2013						
										Pozzetto: Pz148						
ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	Cass.
				1							m	S.P.T.	N		0,1	
DESCRIZIONE																
<p>Terreno vegetale costituito da : limo argilloso, poco umido, tenero, marrone scuro. Presenti abbondanti clasti e ciottoli lavici eterometrici.</p> <p>Vulcanoclastite della granulometria della ghiaia, in matrice sabbiosa a luoghi limoso sabbiosa, da umida a molto umida, molto addensata, grigiasta con sfumature ocree e rossastre. I clasti sono basaltici, angolari e sub angolari, eterometrici.</p>																
1,3																

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 586/13						
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13						
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 01/03/2013						
										Data emissione: 02/04/2013						
										Pozzetto: Pz149						
ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	Cass.
											m	S.P.T.	N		0,3	
DESCRIZIONE																
Terreno vegetale costituito da : limo argilloso, poco umido, tenero, marrone scuro. Presenti abbondanti clasti e ciottoli lavici eterometrici, angolari.																
Vulcanoclastite della granulometria della ghiaia, in matrice sabbiosa, da umida a molto umida, addensata, di colore rossastro e ocra. I clasti sono basaltici, angolari e sub angolari, eterometrici.																
2,2																

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 529/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 12/02/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz151

ø mm	R v	A r	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
											m	S.P.T.	N					
				1												0,4	Terreno vegetale.	
						A) Rim < 0,60 0,90										1,0	Vulcanite basaltica, a struttura da granulare a compatta, poco fratturata, mediamente alterata.	
																1,2	Vulcanoclastite basaltica, della granulometria dei blocchi e dei ciottoli, in scrasa matrice sabbiosa.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 587/13						
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13						
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 01/03/2013						
										Data emissione: 02/04/2013						
										Pozzetto: Pz153						
ø mm	R v	A r	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	Cass.
				1											0,3	
															1,5	
A) Rim < 1,20 1,40																

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 451/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 30/01/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz158

ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
												m	S.P.T.	N					
					1												0,5	Terreno vegetale.	
							A) Rim < 0,70 1,00										1,1	Sabbia limosa e limo sabbioso, di colore marrone scuro, inclusi elementi lapidei di origine lavica.	
																	1,2	Blocchi lavici.	

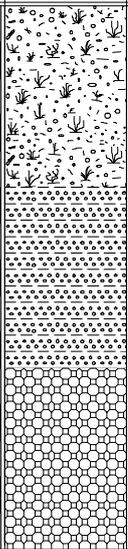
Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 452/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 28/01/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz159

ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
											m	S.P.T.	N					
				1												0,5	Terreno vegetale.	
																1,0	Sabbia limosa e limo sabbioso, di colore marrone scuro. Presenti sparsi elementi lapidei.	
																1,5	Blocchi lavici in matrice sabbiosa, di colore marrone scuro.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.											Certificato n°: 453/13							
Località: Collegamento Ragusa - Catania											Verbale di accettazione n°: 05/13							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca						Data esecuzione: 30/01/2013							
											Data emissione: 02/04/2013							
											Pozzetto: Pz160							
ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m S.P.T. N		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
					1		A) Rim < 0,60 0,90									0,3	Terreno vegetale.	
																0,8	Sabbia limosa, di colore marrone scuro. Presenti sparsi elementi lapidei lavici.	
																1,5	Blocchi lavici in matrice sabbioso limosa, di colore marrone scuro e rossastro.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



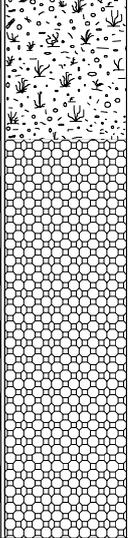
Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 530/13									
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13									
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 14/02/2013									
										Data emissione: 02/04/2013									
										Pozzetto: Pz161									
ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
							A) Rim < 0,30 0,50											Terreno vegetale.	
																		Sabbia limosa, e limo sabbioso, di colore marrone scuro, con elementi lapidei di origina basaltica.	
																		Vulcanoclastite della granulometria dei ciottoli e dei blocchi, in scarsa matrice sabbiosa, addensata, debolmente umida.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.											Certificato n°: 454/13					
Località: Collegamento Ragusa - Catania											Verbale di accettazione n°: 05/13					
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca						Data esecuzione: 28/01/2013					
											Data emissione: 02/04/2013					
											Pozzetto: Pz170					
ø mm	R v	A r	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	Cass.	
											m	S.P.T. N				
														0,4	Terreno vegetale.	
														1,5	Blocchi lavici in matrice sabbiosa, di colore marrone scuro e rossastro.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 455/13							
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 28/01/2013							
										Data emissione: 02/04/2013							
										Pozzetto: Pz172							
Ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m S.P.T. N		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
					1										0,3	Terreno vegetale.	
															0,8	Blocchi lavici in matrice sabbiosa, di colore marrone scuro.	
					2										2,5	Sabbia limosa e limo sabbioso, di colore marrone scuro e rossastro. Presenti elementi lapidei fini.	
						A) Rim < 1,50 > 2,30											

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a quota 1.10m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 531/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 14/02/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz174

ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
											m	S.P.T.	N					
				1												0,5	Terreno vegetale.	
																1,0	Sabbia limosa, e limo sabbioso, di colore marrone scuro, con elementi lapidei di origina basaltica.	
																1,4	Vulcanoclastite della granulometria dei blocchi, in scarsa matrice sabbiosa, addensata, debolmente umida.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.				Certificato n°: 588/13			
Località: Collegamento Ragusa - Catania				Verbale di accettazione n°: 05/13			
Il direttore del laboratorio		Lo sperimentatore		Data esecuzione: 01/03/2013		Data emissione: 02/04/2013	
Dott. Davide Cosentino		Dott. P. De Luca		Pozzetto: Pz178			

Ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	Cass.
											m	S.P.T.	N			
				1										0,3	1,4	
					DESCRIZIONE											
					Terreno di riporto costituito da : sabbia, poco umida, da sciolta a poco addensata, giallastra.											
					Vulcanoclastite di origine basaltica della granulometria della ghiaia con abbondanti ciottoli in matrice sabbiosa grossolana, umida, addensata, di colore marrone scuro e rossastra.											

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 532/13						
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13						
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 14/02/2013						
										Data emissione: 02/04/2013						
										Pozzetto: Pz179						
ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
				0,4		A) Rim < 0,50 0,70									Terreno vegetale.	
				0,8											Sabbia limosa, e limo sabbioso, di colore marrone scuro, con elementi lapidei di origina basaltica.	
				1,40		B) Rim < 1,00 1,40									Vulcanoclastite della granulometria della ghiaia e dei ciottoli, in scarsa matrice sabbiosa, addensata, umida.	
				2,3												

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.		Certificato n°: 533/13
Località: Collegamento Ragusa - Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 18/02/2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Pozzetto: Pz186

ø mm	R v	A r	A s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.		
												m	S.P.T.	N						
																	0,4	Terreno vegetale.		
					1		A) Rim < 0,70 1,00										1,1	Sabbia limosa, e limo sabbiosa, di colore marrone scuro, con elementi lapidei.		
					2		B) Rim < 1,20 1,50											1,9	Vulcanite basaltica, a struttura da granulare a compatta, poco fratturata, mediamente alterata.	
																		2,1	Vulcanoclastite basaltica, della granulometria dei blocchi e dei ciottoli, in scrasa matrice sabbiosa.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.  
Eseguita n°1 prova di carico su piastra a quota 1.50m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.				<b>Certificato n°: 456/13</b>			
Località: Collegamento Ragusa - Catania				Verbale di accettazione n°: 05/13			
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino		Lo sperimentatore Dott. P. De Luca		Data esecuzione: 30/01/2013		Data emissione: 02/04/2013	
				Pozzetto: Pz191			

Ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
											m	S.P.T.	N					
																0,3	Terreno vegetale.	
						A) Rim < 0,60 0,90										0,9	Sabbia debolmente limosa, di colore rossastro, con inclusi elementi lapidei lavici, eterometrici.	
																1,1	Blocchi lavici, in scarsa matrice sabbiosa limosa, di colore rossastro.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.											Certificato n°: 457/13							
Località: Collegamento Ragusa - Catania											Verbale di accettazione n°: 05/13							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca						Data esecuzione: 30/01/2013							
											Data emissione: 02/04/2013							
											Pozzetto: Pz191a							
ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
					1		A) Rim < 0,50 0,80								0,4		Terreno vegetale.	
							B) Rim < 1,00 1,50								0,9		Sabbia limosa e limo sabbioso, di colore marrone scuro, con inclusi lapidei eterometrici.	
					2										2,0		Sabbia medio fine, di colore biancastro, con inclusi elementi lapidei.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 534/13							
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 14/02/2013							
										Data emissione: 02/04/2013							
										Pozzetto: Pz192a							
ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
					1										1,0	Terreno vegetale.	
					2										2,0	Vulcanoclastite basaltica della granulometria dei blocchi e dei ciottoli, in scarsa matrice sabbiosa debolmente limosa, angolari, moderatamente addensati, di colore marrone e rossastro.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 535/13								
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13								
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 08/02/2013								
										Data emissione: 02/04/2013								
										Pozzetto: Pz192b								
ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
												m	S.P.T.	N				
							A) Rim < 0,40 0,60									0,3	Terreno vegetale.	
																0,7	Limo sabbioso e sabbia limosa, di colore marrone scuro, con abbondanti elementi lapidei di origine basaltica.	
							B) Rim < 1,00 1,40									2,0	Vulcanite basaltica, a struttura da granulare a compatta, da poco alterata a molto alterata, poco fratturata.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.											Certificato n°: 536/13							
Località: Collegamento Ragusa - Catania											Verbale di accettazione n°: 05/13							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca						Data esecuzione: 08/02/2013							
											Data emissione: 02/04/2013							
											Pozzetto: Pz194							
ø mm	R v	A r	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
				1												0,3	Terreno vegetale.	
																1,5	Sabbia limosa e limo sabbioso, di colore marrone scuro con inclusi elementi lapidei basaltici.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.											Certificato n°: 537/13					
Località: Collegamento Ragusa - Catania											Verbale di accettazione n°: 05/13					
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 12/02/2013						
											Data emissione: 02/04/2013					
											Pozzetto: Pz195a					
ø mm	R v	A r	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	Cass.
											m	S.P.T.	N			
						A) Rim < 0,50 0,70									0,3	
															0,9	
											DESCRIZIONE					
											Terreno vegetale.					
											Vulcanoclastite della granulometria della ghiaia e dei blocchi, in scarsa matrice sabbiosa di colore marrone scuro.					

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: SILEC S.p.a.										Certificato n°: 538/13								
Località: Collegamento Ragusa - Catania										Verbale di accettazione n°: 05/13								
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 12/02/2013								
										Data emissione: 02/04/2013								
										Pozzetto: Pz196								
Ø mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
																0,3	Terreno vegetale.	
						A) Rim < 0,50 0,80										0,9	Vulcanoclastite basaltica, della granulometria dei blocchi e dei ciottoli, in scarsa matrice sabbiosa, di colore marrone scuro rossastro.	

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

**EX LOTTO 6**  
**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**





Pozzetto P146a













Pozzetti P170













Pozzetti 192°-192b







**SOGEA srl**

GEOLOGIA  
GEOTECNICA  
IDROGEOLOGIA  
INDAGINI GEOGNOSTICHE  
INDAGINI TELEVISIVE IN FORO  
SERVIZI DI GEOTECNICA  
MISURE INCLINOMETRICHE  
PROVE IN SITU  
MONITORAGGI  
FASCICOLO FABBRICATO

**LABORATORIO GEOTECNICO**  
AUTORIZZAZIONE MINISTERO  
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI  
DECRETO 57027/5-11-2007

**SOGEA srl**

Via Casalmonferrato 2E  
00182 ROMA  
Tel: 06 7016809  
Fax: 06 7011625

[www.sogea-srl.com](http://www.sogea-srl.com)  
[mail@sogea-srl.com](mailto:mail@sogea-srl.com)

C.F. 08060880583  
P. IVA 01951151008  
TRIBUNALE ROMA 9454/87  
CCIAA n. 642508



# SILEC SPA



## COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE RAGUSA-CATANIA

AMMODERNAMENTO A 4 CORSIE DELLA SS 514 DI CHIARAMONTE E DELLA SS 194  
RAGUSANA DALLO SVINCOLO CON LA SS 115 ALLO SVINCOLO CON LA SS 114

PROGETTO DEFINITIVO

## ANALISI DI LABORATORIO

POZZETTI - EX LOTTO 5



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P115	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.5-1.8

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	49,2	%
Peso di volume	16,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	10,7	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	16,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,70	
Indice dei vuoti	1,472	
Porosità	59,5	%
Grado di saturazione	90,4	%
Limite di liquidità	67,0	%
Limite di plasticità	51,6	%
Indice di plasticità	15,4	%
Indice di consistenza	1,15	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro	10,4	%
Classif. CNR-UNI	A7-5	I.G. = 14

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	0,5	%
Sabbia	8,5	%
Limo	52,3	%
Argilla	38,7	%
D 10		mm
D 50	0,005720	mm
D 60	0,012120	mm
D 90	0,057187	mm
Passante set. 10	99,5	%
Passante set. 40	98,3	%
Passante set. 200	93,8	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno nerastro.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P115	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.5-1.8

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno nerastro.
	5			
	10			
	15			
	20			
	25			
	30		30	



- TIPO DI CAMPIONE**
- Cilindrico
  - Cubico
  - Massivo

- QUALITÀ DEL CAMPIONE**
- Q5 (Ottima)
  - Q4 (Buona)
  - Q3 (Sufficiente)
  - Q2 (Insufficiente)
  - Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02666	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13	Inizio analisi: 01/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 01/03/13	Fine analisi: 02/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P115	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.5-1.8

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 49,2 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02665	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13	Inizio analisi: 01/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 01/03/13	Fine analisi: 01/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P115	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.5-1.8

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 16,0 kN/m<sup>3</sup>**

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno nerastro.

13  
26805



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02664	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13	Inizio analisi: 04/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 01/03/13	Fine analisi: 04/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P115	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.5-1.8

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,70**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,70**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    22,1 °C

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02663	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13	Inizio analisi: 01/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 01/03/13	Fine analisi: 02/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P115	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m 1.5-1.8	

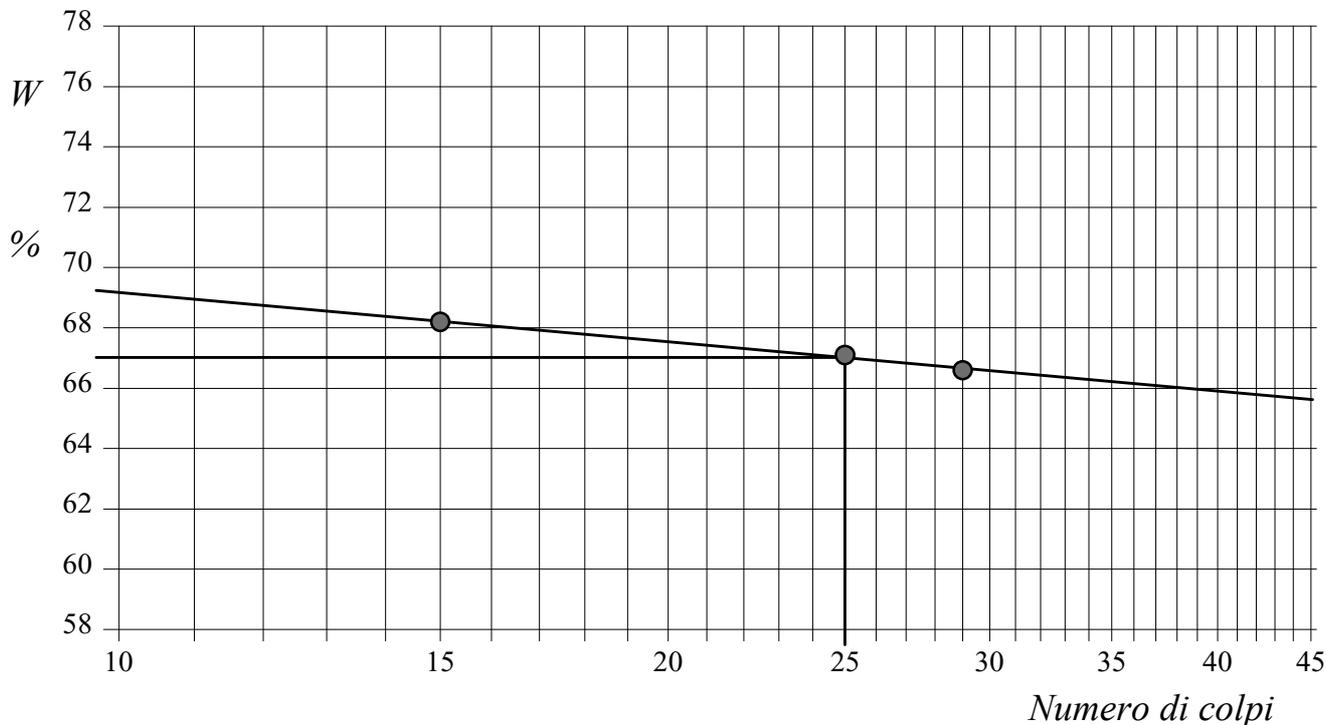
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	67,0 %
Limite di plasticità	51,6 %
Indice di plasticità	15,4 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	15	25	29	Umidità (%)	51,6	51,5
Umidità (%)	68,2	67,1	66,6	Umidità media (%)	51,6	

#### Determinazione del Limite di liquidità



Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno nerastro.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02662	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13	Inizio analisi: 01/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 01/03/13	Fine analisi: 05/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P115	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.5-1.8

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 98 %

**Limite di ritiro = 10,4 %**

**Coefficiente di ritiro = 18,0 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 1048,2 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 55,7**

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno nerastro.



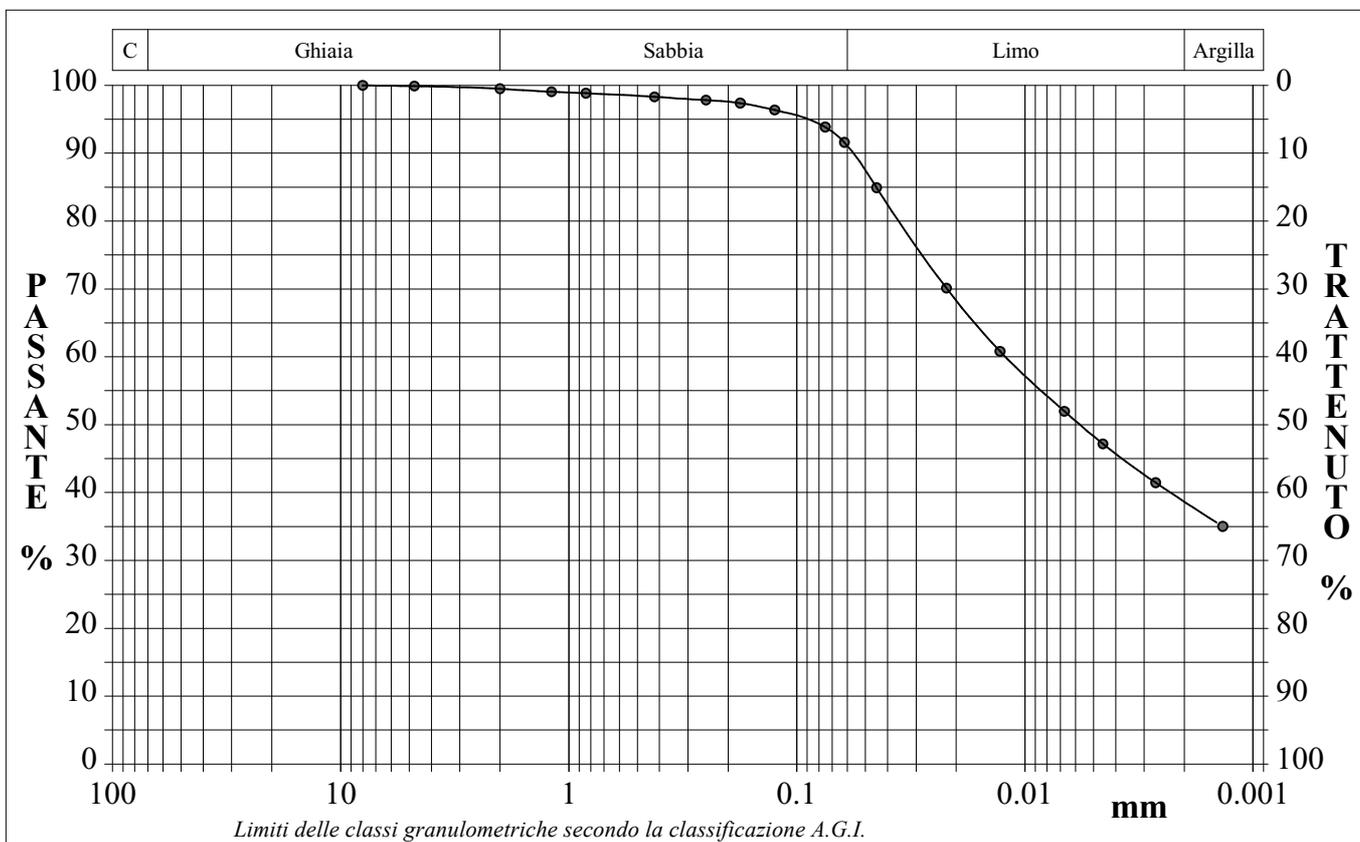
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02661	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13	Inizio analisi: 01/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 01/03/13	Fine analisi: 05/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P115	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m 1.5-1.8	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	0,5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,5 %	D10	---	mm	
Sabbia	8,5 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98,3 %	D30	---	mm	
Limo	52,3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	93,8 %	D50	0,00572	mm	
Argilla	38,7 %			D60	0,01212	mm	
<b>Coefficiente di uniformità</b>		---	<b>Coefficiente di curvatura</b>	---	D90	0,05719	mm



Diametro mm	Passante %								
8,0000	100,00	0,4200	98,30	0,0618	91,59	0,0046	47,19		
4,7500	99,88	0,2500	97,82	0,0447	84,91	0,0027	41,46		
2,0000	99,49	0,1770	97,38	0,0221	70,11	0,0014	35,02		
1,1900	99,05	0,1250	96,36	0,0129	60,80				
0,8410	98,84	0,0750	93,84	0,0067	51,96				

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno nerastro.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P116	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.3-1.5

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	18,8	%
Peso di volume	14,3	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	12,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	17,3	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,64	
Indice dei vuoti	1,151	
Porosità	53,5	%
Grado di saturazione	43,2	%
Limite di liquidità	55,2	%
Limite di plasticità	36,7	%
Indice di plasticità	18,5	%
Indice di consistenza	1,97	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	11,1	%
Classif. CNR-UNI	A2-7	I.G. = 1

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	46,0	%
Sabbia	25,7	%
Limo	17,1	%
Argilla	11,2	%
D 10		mm
D 50	1,265337	mm
D 60	3,959100	mm
D 90	22,622550	mm
Passante set. 10	54,0	%
Passante set. 40	42,2	%
Passante set. 200	30,6	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Ghiaia in matrice sabbiosa, debolmente limoso argillosa, di colore bruno.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P116	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.3-1.5

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Ghiaia in matrice sabbiosa, debolmente limosa argillosa, di colore bruno.
	5			
	10			
	15			
	20		20	



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03278	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	<b>Inizio analisi:</b> 09/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 09/03/13	<b>Fine analisi:</b> 11/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P116	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.3-1.5

### **CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 18,8 %**

**Struttura del materiale:**

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Ghiaia in matrice sabbiosa, debolmente limoso argillosa, di colore bruno.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03277	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 09/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 09/03/13	Fine analisi: 09/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P116	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.3-1.5

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 14,3 kN/m<sup>3</sup>**

Ghiaia in matrice sabbiosa, debolmente limoso argillosa, di colore bruno.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03276	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 09/03/13	Fine analisi: 13/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P116	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.3-1.5

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,64**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,64**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    19,7 °C

Ghiaia in matrice sabbiosa, debolmente limoso argillosa, di colore bruno.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03275	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 09/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 09/03/13	Fine analisi: 11/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P116	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.3-1.5	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

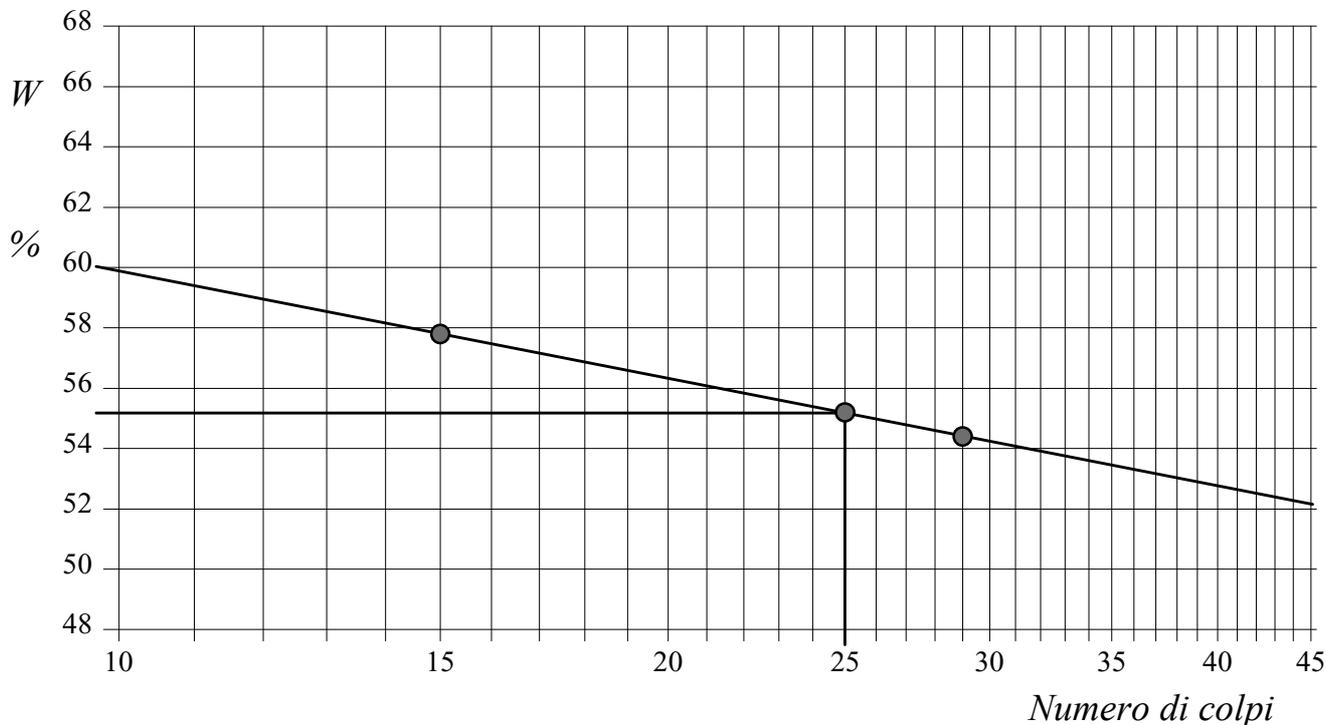
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	55,2 %
Limite di plasticità	36,7 %
Indice di plasticità	18,5 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	15	25	29	Umidità (%)	37,1   36,2
Umidità (%)	57,8	55,2	54,4	Umidità media (%)	36,7

#### Determinazione del Limite di liquidità



Ghiaia in matrice sabbiosa, debolmente limoso argillosa, di colore bruno.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03274	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 09/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 09/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P116	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.3-1.5

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 42 %

**Limite di ritiro = 11,1 %**

**Coefficiente di ritiro = 18,0 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 740,2 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 50,8**

Ghiaia in matrice sabbiosa, debolmente limoso argillosa, di colore bruno.



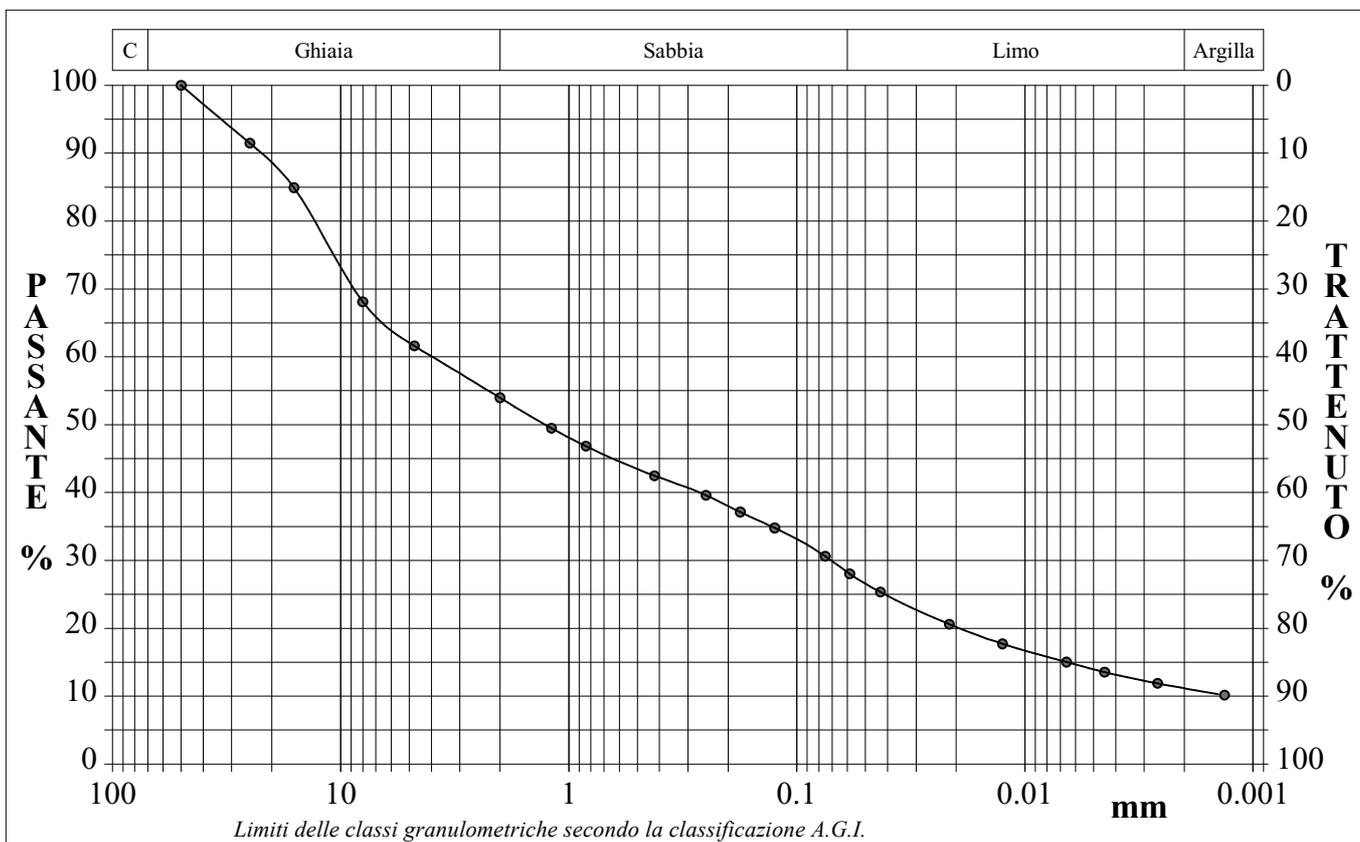
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03273	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 09/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 09/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P116	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.3-1.5	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	46,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	54,0 %	D10	--- mm
Sabbia	25,7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	42,2 %	D30	0,07080 mm
Limo	17,1 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	30,6 %	D50	1,26534 mm
Argilla	11,2 %			D60	3,95910 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	22,62255 mm



Diametro mm	Passante %								
50,0000	100,00	2,0000	53,97	0,1770	37,13	0,0214	20,60	0,0013	10,15
25,0000	91,47	1,1900	49,47	0,1250	34,78	0,0125	17,71		
16,0000	84,91	0,8410	46,85	0,0750	30,60	0,0066	15,02		
8,0000	68,09	0,4200	42,47	0,0586	28,03	0,0045	13,55		
4,7500	61,61	0,2500	39,60	0,0430	25,34	0,0026	11,88		

Ghiaia in matrice sabbiosa, debolmente limoso argillosa, di colore bruno.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P117	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.6-1.8

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	45,9	%
Peso di volume	16,1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	11,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	16,5	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,53	
Indice dei vuoti	1,248	
Porosità	55,5	%
Grado di saturazione	93,0	%
Limite di liquidità	61,5	%
Limite di plasticità	46,0	%
Indice di plasticità	15,5	%
Indice di consistenza	1,01	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro	8,5	%
Classif. CNR-UNI	A7-5	I.G. = 14

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	4,9	%
Sabbia	14,8	%
Limo	52,8	%
Argilla	27,5	%
D 10		mm
D 50	0,011967	mm
D 60	0,019684	mm
D 90	0,315969	mm
Passante set. 10	95,1	%
Passante set. 40	90,9	%
Passante set. 200	82,9	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

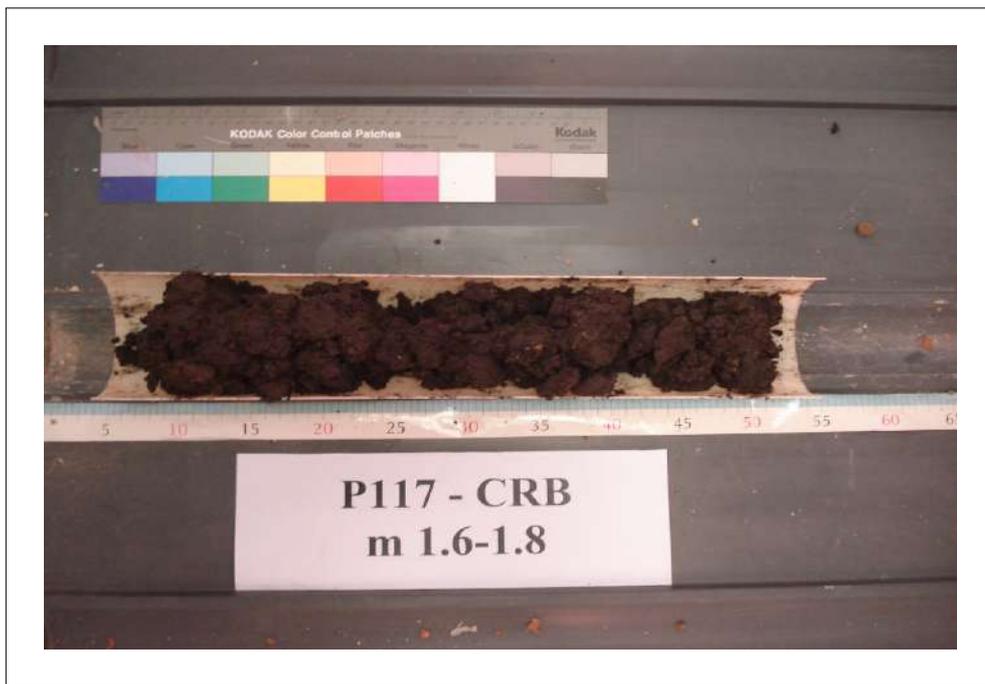
#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	C <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P117	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.6-1.8

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno.
	5			
	10			
	15			
	20			
			20	



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02523	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 28/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 01/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P117	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.6-1.8

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 45,9 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02522	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 28/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 28/02/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P117	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.6-1.8

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 16,1 kN/m<sup>3</sup>**

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02521	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 02/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 02/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P117	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m 1.6-1.8	

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,53**  
 $\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,53**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    19,8 °C

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno.

Lo sperimentatore  
Dott. Andrea Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott. Sergio Rabottino

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02520	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 28/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 01/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P117	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m 1.6-1.8	

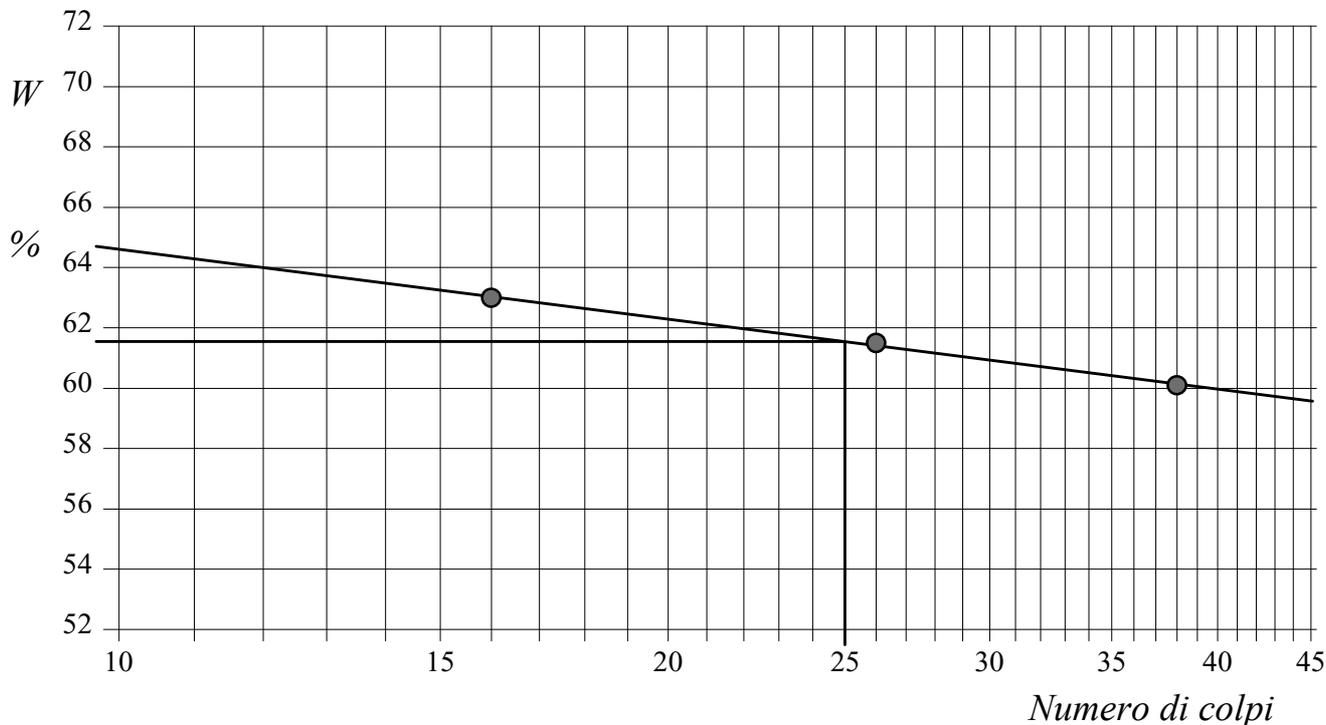
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	61,5 %
Limite di plasticità	46,0 %
Indice di plasticità	15,5 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	16	26	38	Umidità (%)	44,3    47,7
Umidità (%)	63,0	61,5	60,1	Umidità media (%)	46,0

#### Determinazione del Limite di liquidità



Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02519	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 28/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 04/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P117	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m 1.6-1.8	

**LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 91 %

<p><b>Limite di ritiro = 8,5 %</b></p> <p><b>Coefficiente di ritiro = 18,7 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro di volume = 950,1 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro lineare = 54,3</b></p>
---

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno.



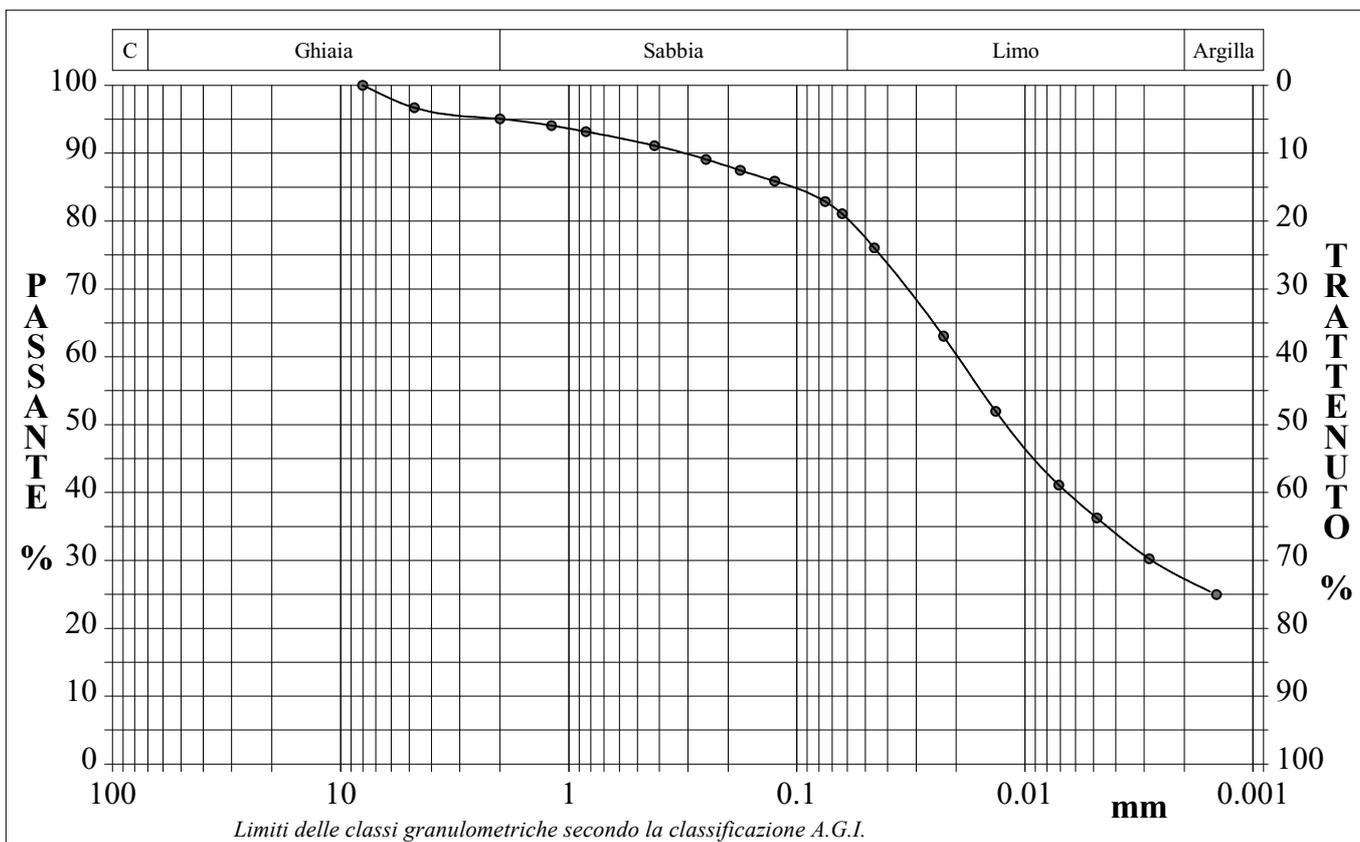
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02518	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 28/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 04/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P117	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m 1.6-1.8	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	4,9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	95,1 %	D10	--- mm
Sabbia	14,8 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	90,9 %	D30	0,00276 mm
Limo	52,8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	82,9 %	D50	0,01197 mm
Argilla	27,5 %			D60	0,01968 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	0,31597 mm



Diametro mm	Passante %								
8,0000	100,00	0,4200	91,11	0,0633	81,09	0,0048	36,24		
4,7500	96,70	0,2500	89,08	0,0458	76,04	0,0028	30,23		
2,0000	95,05	0,1770	87,47	0,0227	63,04	0,0014	24,98		
1,1900	94,07	0,1250	85,89	0,0134	51,97				
0,8410	93,18	0,0750	82,87	0,0071	41,10				

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P118	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.6-1.8

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	36,1	%
Peso di volume	14,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	10,3	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	16,1	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,60	
Indice dei vuoti	1,483	
Porosità	59,7	%
Grado di saturazione	63,2	%
Limite di liquidità	66,0	%
Limite di plasticità	39,2	%
Indice di plasticità	26,8	%
Indice di consistenza	1,12	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro	7,8	%
Classif. CNR-UNI	A7-5	I.G. = 19

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	5,0	%
Sabbia	23,3	%
Limo	54,9	%
Argilla	16,8	%
D 10		mm
D 50	0,029626	mm
D 60	0,043023	mm
D 90	0,179688	mm
Passante set. 10	95,0	%
Passante set. 40	92,7	%
Passante set. 200	78,8	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

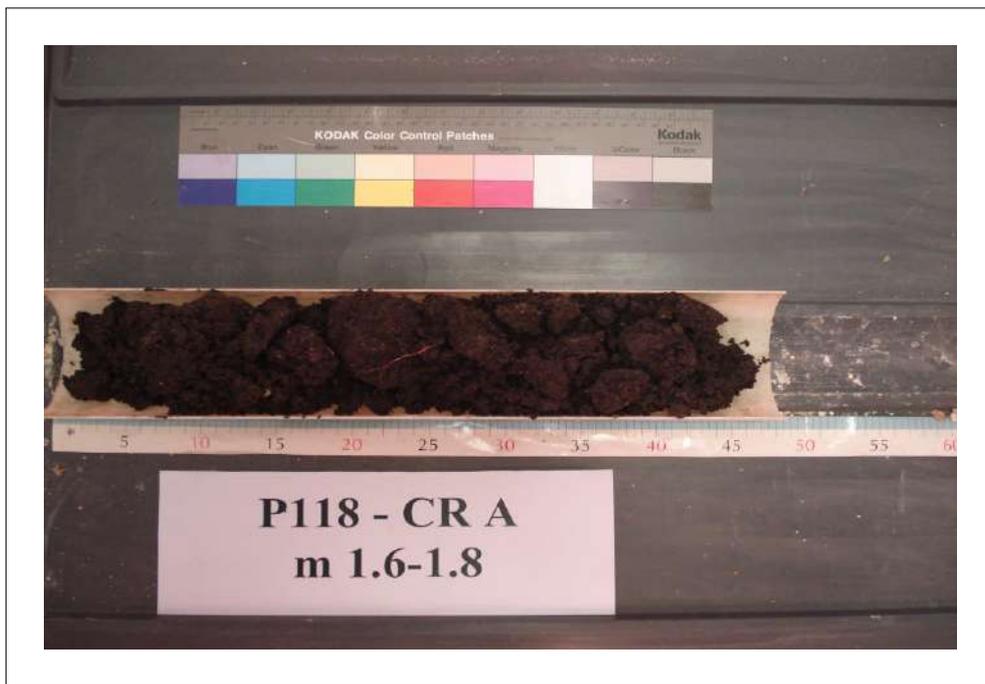
#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P118	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.6-1.8

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.
	10			
	20			
	30			
	40			
	50			
	60			
	70			
			75	



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02884	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/03/13	Inizio analisi: 07/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	Fine analisi: 08/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P118	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.6-1.8

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 36,1 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02883	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/03/13	Inizio analisi: 07/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	Fine analisi: 07/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P118	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.6-1.8

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 14,0 kN/m<sup>3</sup>**

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02882	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/03/13	Inizio analisi: 08/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		Apertura campione: 07/03/13	Fine analisi: 08/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P118	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.6-1.8

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,60**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,60**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    21,3 °C

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02881	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/03/13	Inizio analisi: 07/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	Fine analisi: 08/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P118	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.6-1.8	

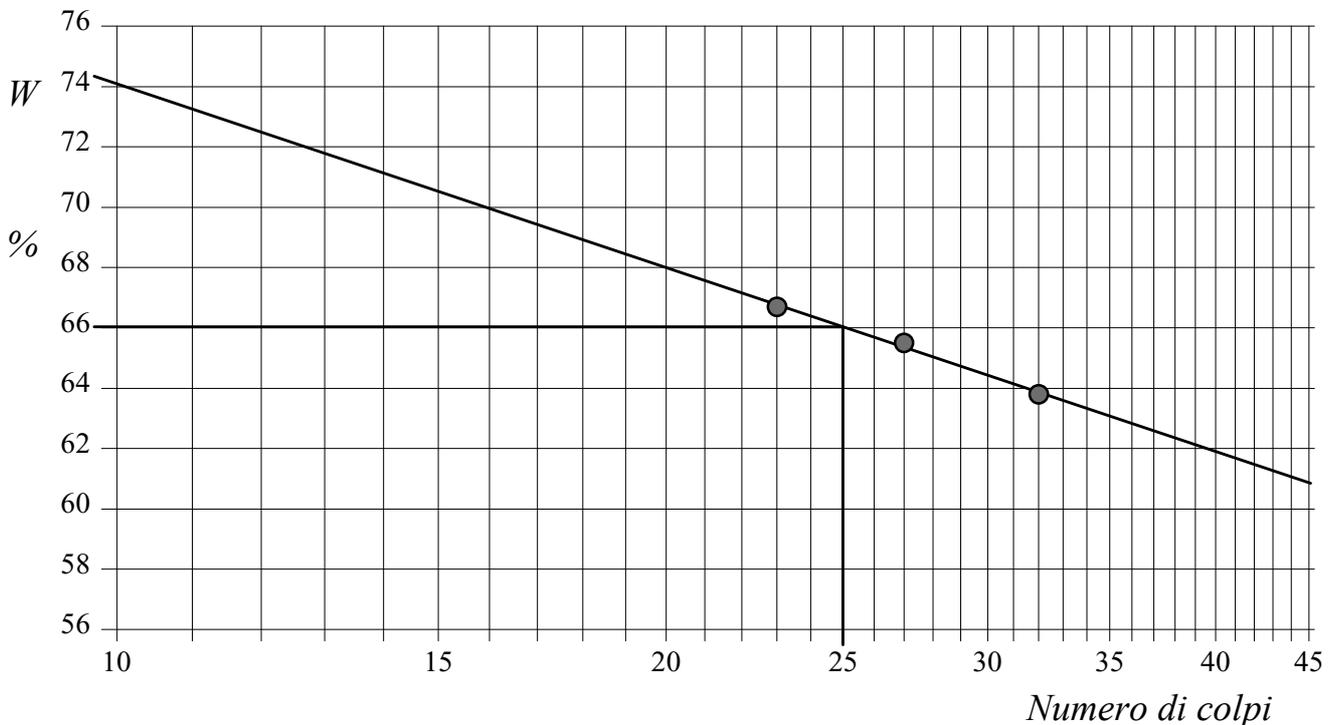
**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	66,0 %
Limite di plasticità	39,2 %
Indice di plasticità	26,8 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	23	27	32	Umidità (%)	38,8    39,5
Umidità (%)	66,7	65,5	63,8	Umidità media (%)	39,2

Determinazione del Limite di liquidità



Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02880	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/03/13	<b>Inizio analisi:</b> 07/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	<b>Fine analisi:</b> 11/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P118	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.6-1.8

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 93 %

**Limite di ritiro = 7,8 %**

**Coefficiente di ritiro = 19,0 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 1064,1 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 55,9**

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



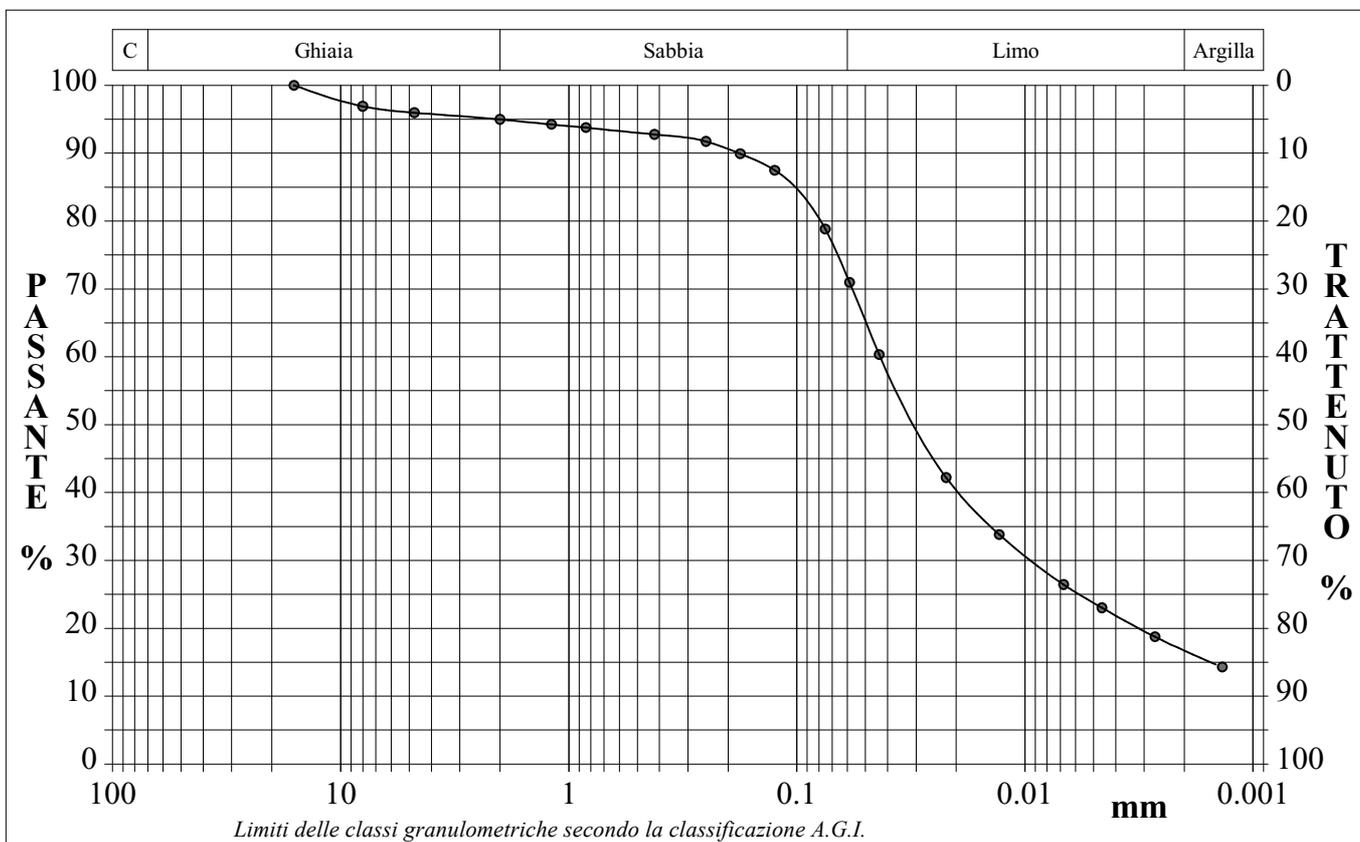
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02879	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/03/13	Inizio analisi: 07/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	Fine analisi: 11/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P118	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.6-1.8	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	5,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	95,0 %	D10	--- mm	
Sabbia	23,3 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	92,7 %	D30	0,00926 mm	
Limo	54,9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	78,8 %	D50	0,02963 mm	
Argilla	16,8 %			D60	0,04302 mm	
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura	---	D90	0,17969 mm



Diametro mm	Passante %								
16,0000	100,00	0,8410	93,76	0,0750	78,82	0,0068	26,45		
8,0000	96,90	0,4200	92,77	0,0587	70,98	0,0046	23,02		
4,7500	95,95	0,2500	91,72	0,0436	60,36	0,0027	18,74		
2,0000	94,98	0,1770	89,92	0,0222	42,21	0,0014	14,29		
1,1900	94,24	0,1250	87,48	0,0130	33,81				

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03513	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/03/13	<b>Inizio analisi:</b> 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	<b>Fine analisi:</b> 16/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P118	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.6-1.8

### CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati: 2,87 g/Kg**

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 06003	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/06/13	<b>Inizio analisi:</b> 08/05/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	<b>Fine analisi:</b> 11/05/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P118	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.6-1.8

### CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati: 2,08 g/Kg**

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.

24  
26907s



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00373R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/03/13	Inizio analisi: 20/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	Fine analisi: 23/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P118	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.6-1.8

### **CONTENUTO IN NITRATI**

<b>Contenuto in nitrati:</b>	<b>0,0130 g/Kg</b>
------------------------------	--------------------

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P120	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.2-1.5

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	13,5	%
Peso di volume	13,2	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	11,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	17,2	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,77	
Indice dei vuoti	1,337	
Porosità	57,2	%
Grado di saturazione	28,1	%
Limite di liquidità	48,8	%
Limite di plasticità	39,1	%
Indice di plasticità	9,7	%
Indice di consistenza	3,64	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro	18,4	%
Classif. CNR-UNI	A5	I.G. = 10

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	10,0	%
Sabbia	14,1	%
Limo	59,2	%
Argilla	16,7	%
D 10		mm
D 50	0,024192	mm
D 60	0,034181	mm
D 90	2,026914	mm
Passante set. 10	90,0	%
Passante set. 40	88,3	%
Passante set. 200	79,9	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore avana, con elementi debolmente cementati.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P120	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.2-1.5

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore avana, con elementi debolmente cementati.
	5			
	10			
	15			
	20			
	25			
	30		30	



- TIPO DI CAMPIONE**
- Cilindrico
  - Cubico
  - Massivo

- QUALITÀ DEL CAMPIONE**
- Q5 (Ottima)
  - Q4 (Buona)
  - Q3 (Sufficiente)
  - Q2 (Insufficiente)
  - Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03272	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P120	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.5

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 13,5 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore avana, con elementi debolmente cementati.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03271	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	<b>Inizio analisi:</b> 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	<b>Fine analisi:</b> 11/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P120	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.5

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 13,2 kN/m<sup>3</sup>**

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore avana, con elementi debolmente cementati.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03270	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P120	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.5

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,77**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,77**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    21,6 °C

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore avana, con elementi debolmente cementati.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03269	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P120	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.2-1.5	

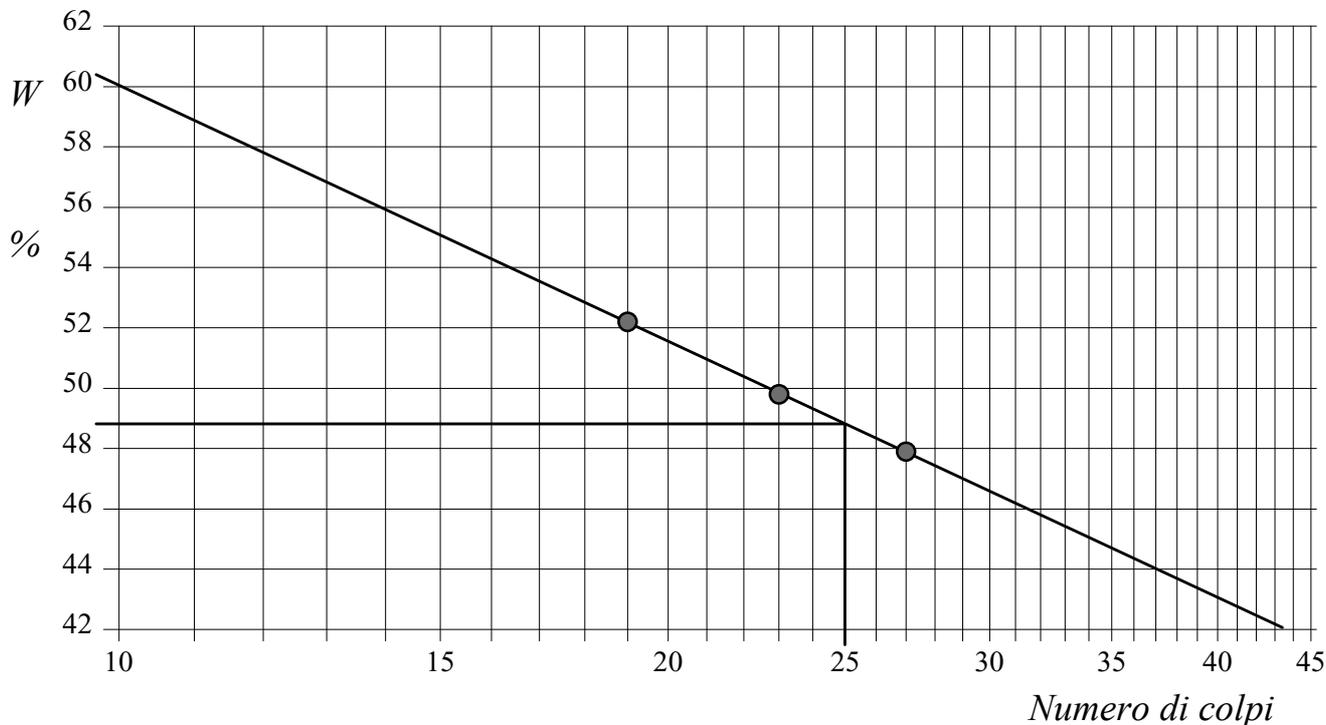
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	48,8 %
Limite di plasticità	39,1 %
Indice di plasticità	9,7 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	19	23	27	Umidità (%)	39,0    39,1
Umidità (%)	52,2	49,8	47,9	Umidità media (%)	39,1

#### Determinazione del Limite di liquidità



Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore avana, con elementi debolmente cementati.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03268	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P120	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.5

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 88 %

**Limite di ritiro = 18,4 %**

**Coefficiente di ritiro = 15,5 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 385,5 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 40,9**

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore avana, con elementi debolmente cementati.



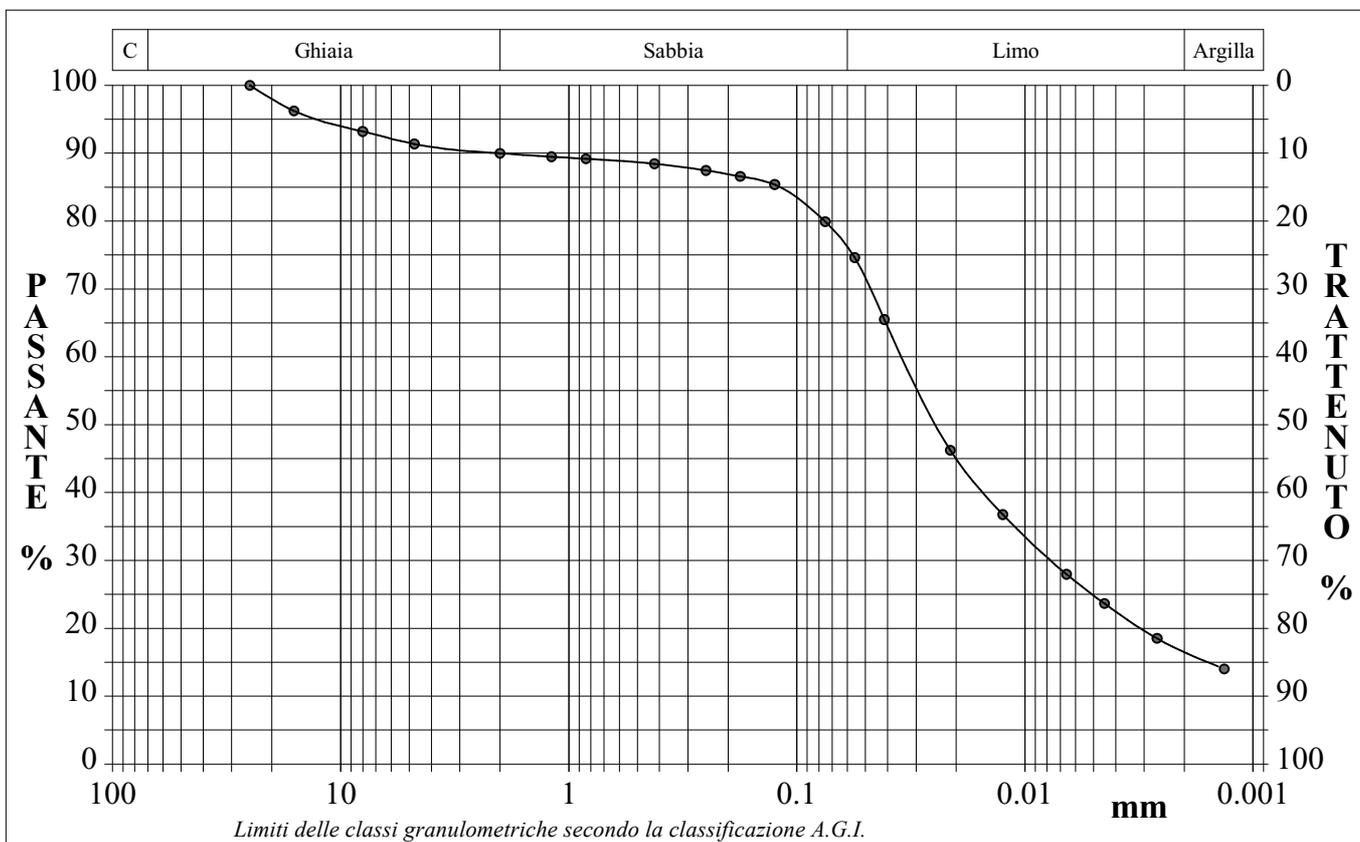
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03267	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P120	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.2-1.5	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	10,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	90,0 %	D10	--- mm
Sabbia	14,1 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	88,3 %	D30	0,00763 mm
Limo	59,2 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	79,9 %	D50	0,02419 mm
Argilla	16,7 %			D60	0,03418 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	2,02691 mm



Diametro mm	Passante %								
25,0000	100,00	1,1900	89,48	0,1250	85,38	0,0125	36,77		
16,0000	96,23	0,8410	89,19	0,0750	79,91	0,0066	27,97		
8,0000	93,20	0,4200	88,44	0,0558	74,62	0,0045	23,65		
4,7500	91,36	0,2500	87,46	0,0413	65,49	0,0026	18,50		
2,0000	89,98	0,1770	86,60	0,0212	46,23	0,0013	14,02		

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore avana, con elementi debolmente cementati.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04157	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 22/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 16/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P120	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.5

### **CONTENUTO IN CARBONATO DI CALCIO**

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in Carbonato di Calcio: 610,59 g/Kg**

Analisi eseguita con il metodo di Dietrich e Fröhling

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore avana, con elementi debolmente cementati.

25  
26908



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04156	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 22/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 18/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P120	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.5

### **CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2974

**Contenuto in sostanza organica: 44,21 g/Kg**

Analisi eseguita per calcinazione

Umidità iniziale : 13,5 %

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore avana, con elementi debolmente cementati.

25  
26908



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04155	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 22/03/13	Inizio analisi: 16/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 20/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P120	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.5

**CONTENUTO IN SOLFATI**

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati: 4,34 g/Kg**

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore avana, con elementi debolmente cementati.

25  
26908

Lo spersamentatore  
Dott.  Rabottino

Il direttore del laboratorio  
Dott.  Rabottino



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 06005	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/06/13	Inizio analisi: 08/05/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 11/05/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P120	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.5

### CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati: 3,58 g/Kg**

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore avana, con elementi debolmente cementati.

25  
26908s



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00358R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 22/03/13	Inizio analisi: 16/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 20/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P120	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.5

### **CONTENUTO IN NITRATI**

<b>Contenuto in nitrati:</b>	<b>0,0130 g/Kg</b>
------------------------------	--------------------

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore avana, con elementi debolmente cementati.

25  
26908



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00357R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 22/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52	del 07/03/13	<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 18/03/13

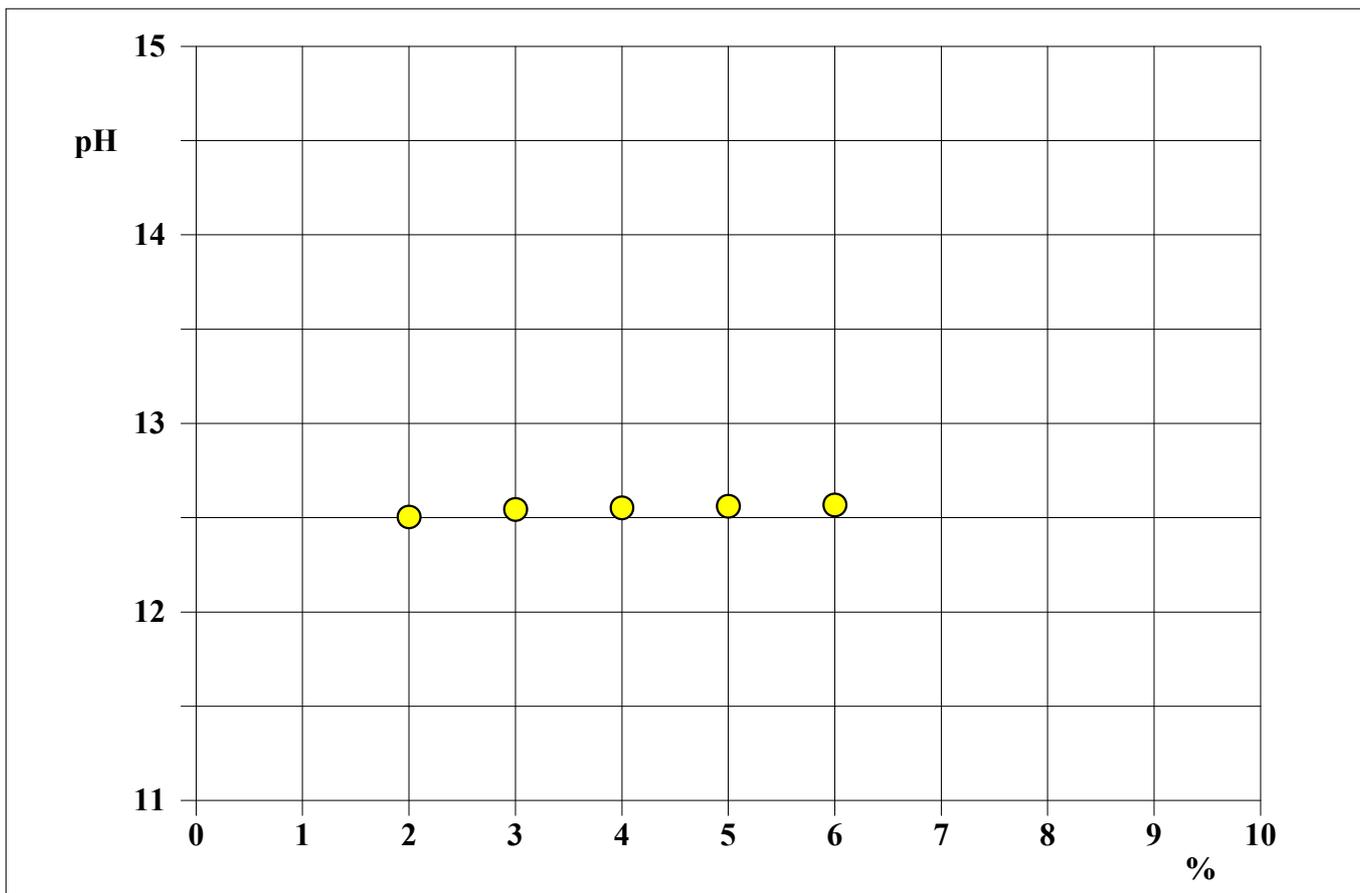
<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P120	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.2-1.5	

### CONSUMO INIZIALE DI CALCE

Modalità di prova: Norma ASTM D 6376

<b>Consumo iniziale di calce (%):</b> 2
---

<b>Contenuto di calce (%):</b>	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0		
<b>Valore di pH:</b>	12,4	12,4	12,4	12,5	12,5		



Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore avana, con elementi debolmente cementati.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P123	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.2

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	33,3	%
Peso di volume	17,4	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,62	
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	35,7	%
Limite di plasticità	24,1	%
Indice di plasticità	11,6	%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	15,7	%
Classif. CNR-UNI		

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	53,0	%
Sabbia	9,7	%
Limo	23,4	%
Argilla	13,9	%
D 10		mm
D 50	3,290309	mm
D 60	8,072858	mm
D 90	21,371900	mm
Passante set. 10	47,0	%
Passante set. 40	43,3	%
Passante set. 200	38,5	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

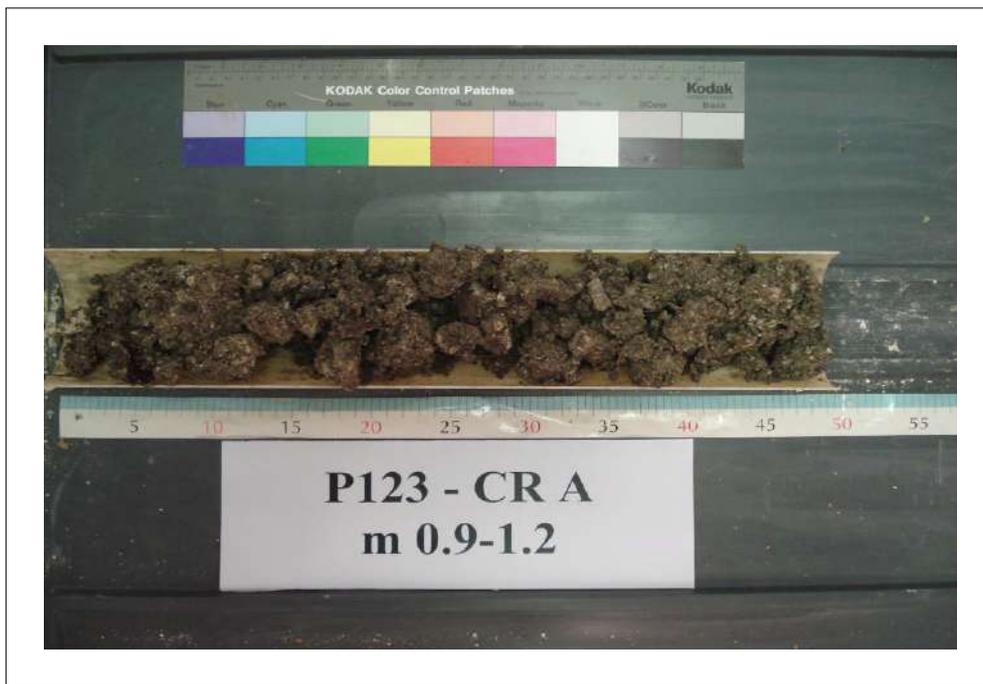
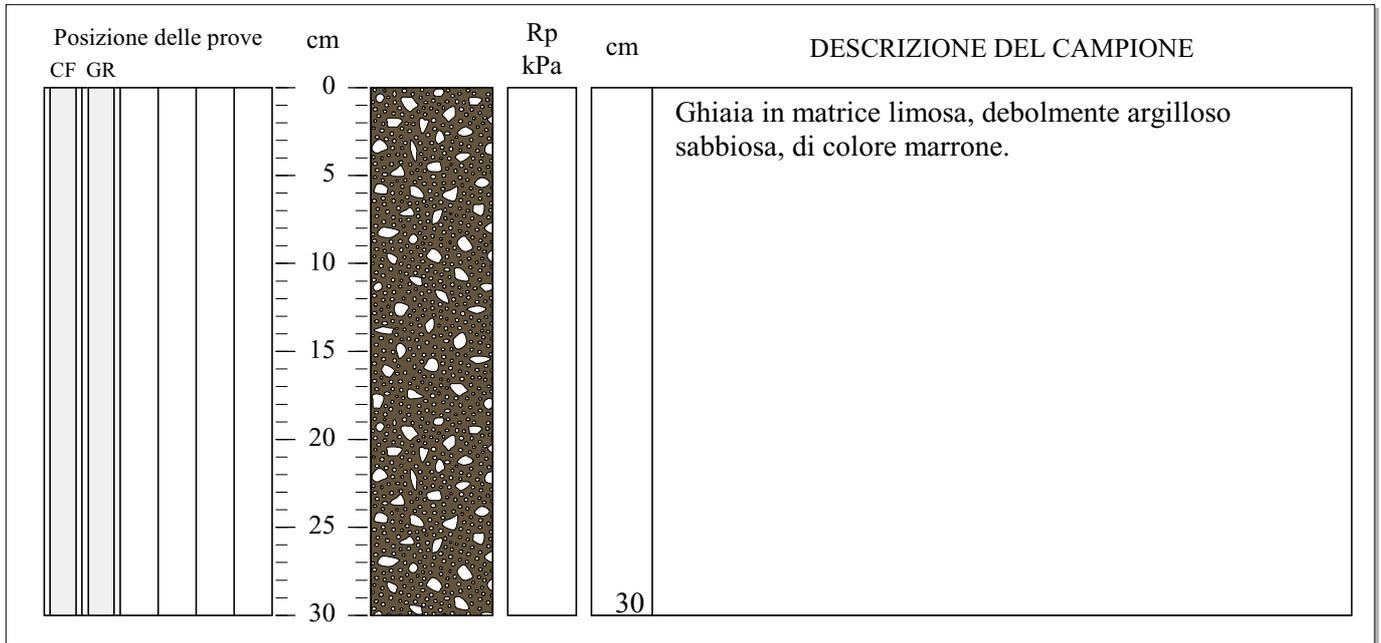
C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

Ghiaia in matrice limosa, debolmente argilloso sabbiosa, di colore marrone.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P123	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.2



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 03781</b>	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 52</b>	del 07/03/13	<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P123	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.9-1.2	

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 33,3 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Ghiaia in matrice limosa, debolmente argilloso sabbiosa, di colore marrone.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03780	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 11/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P123	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.9-1.2

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,4 kN/m<sup>3</sup>**

Ghiaia in matrice limosa, debolmente argilloso sabbiosa, di colore marrone.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03779	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 13/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P123	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.9-1.2

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,62**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,62**

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 20,6 °C

Ghiaia in matrice limosa, debolmente argilloso sabbiosa, di colore marrone.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03778	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P123	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.9-1.2	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

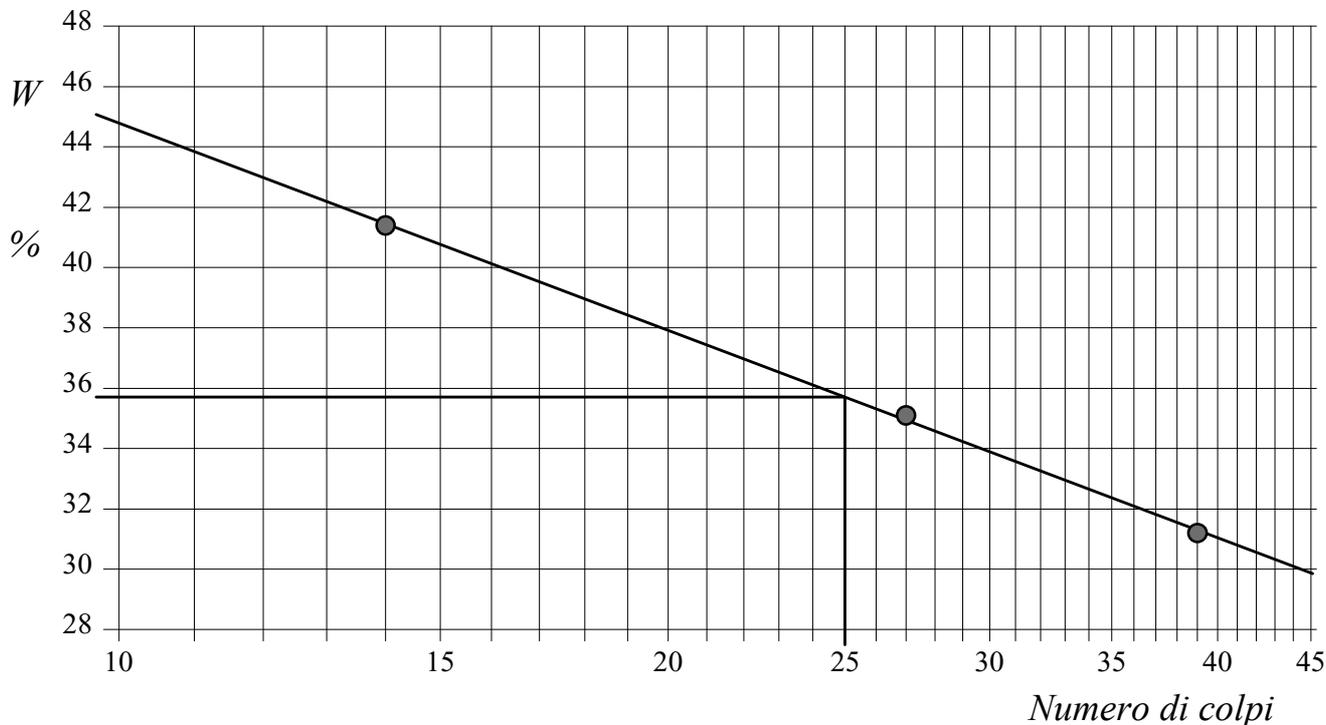
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

<b>Limite di liquidità</b>	35,7 %
<b>Limite di plasticità</b>	24,1 %
<b>Indice di plasticità</b>	11,6 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	14	27	39	Umidità (%)	24,3   23,8
Umidità (%)	41,4	35,1	31,2	Umidità media (%)	24,1

#### Determinazione del Limite di liquidità



Ghiaia in matrice limosa, debolmente argilloso sabbiosa, di colore marrone.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03777	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P123	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.9-1.2

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 43 %

**Limite di ritiro = 15,7 %**

**Coefficiente di ritiro = 15,6 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 259,1 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 34,7**

Ghiaia in matrice limosa, debolmente argilloso sabbiosa, di colore marrone.

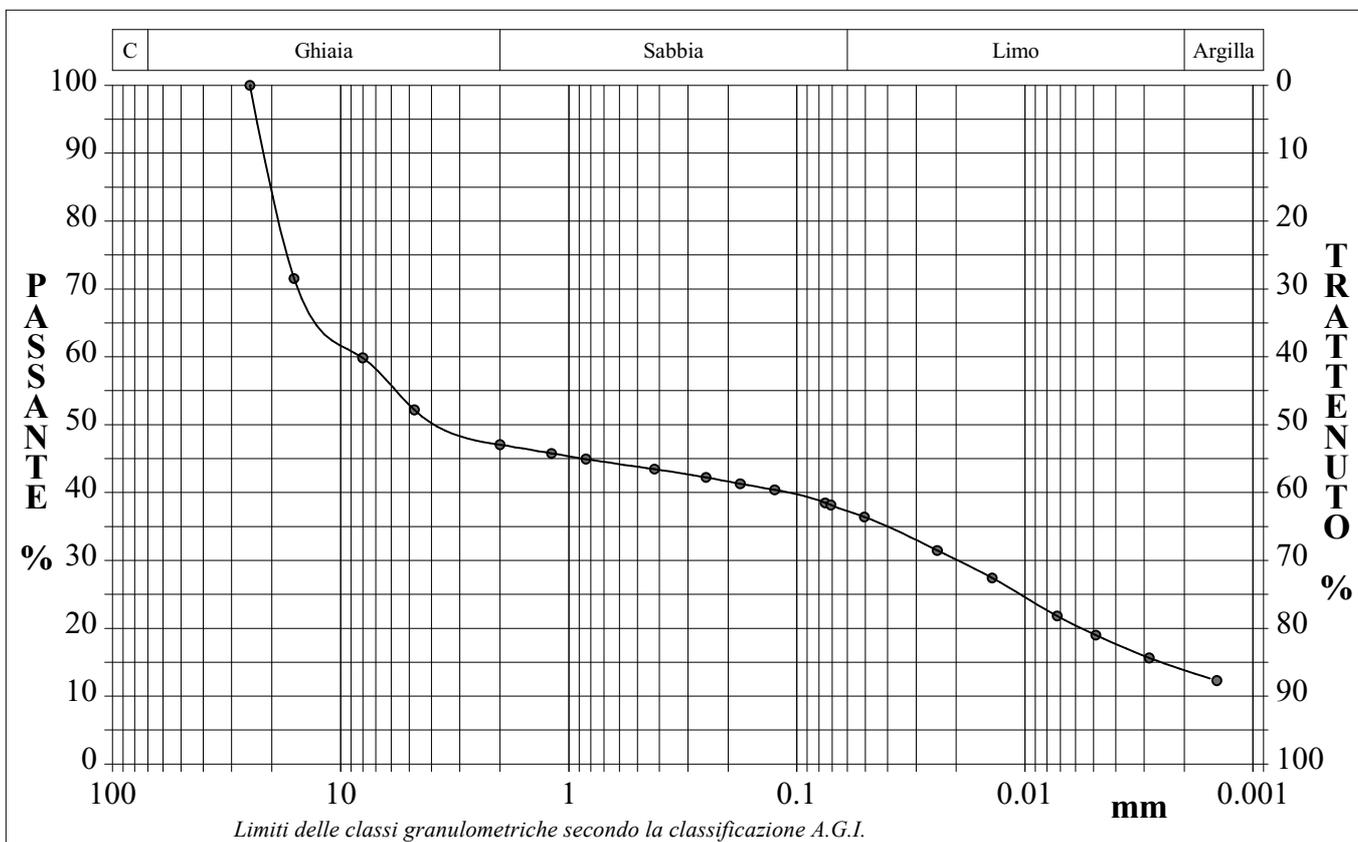
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03776	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P123	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.9-1.2	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	53,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	47,0 %	D10	---	mm
Sabbia	9,7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	43,3 %	D30	0,01980	mm
Limo	23,4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	38,5 %	D50	3,29031	mm
Argilla	13,9 %			D60	8,07286	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	21,37190	mm



Diametro mm	Passante %								
25,0000	100,00	1,1900	45,78	0,1250	40,40	0,0139	27,43		
16,0000	71,54	0,8410	44,93	0,0750	38,49	0,0072	21,79		
8,0000	59,85	0,4200	43,44	0,0710	38,16	0,0049	18,98		
4,7500	52,18	0,2500	42,23	0,0505	36,40	0,0029	15,64		
2,0000	47,04	0,1770	41,29	0,0242	31,47	0,0014	12,29		

Ghiaia in matrice limosa, debolmente argilloso sabbiosa, di colore marrone.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P123

CAMPIONE: CR B

PROFONDITA': m 1.8-2.1



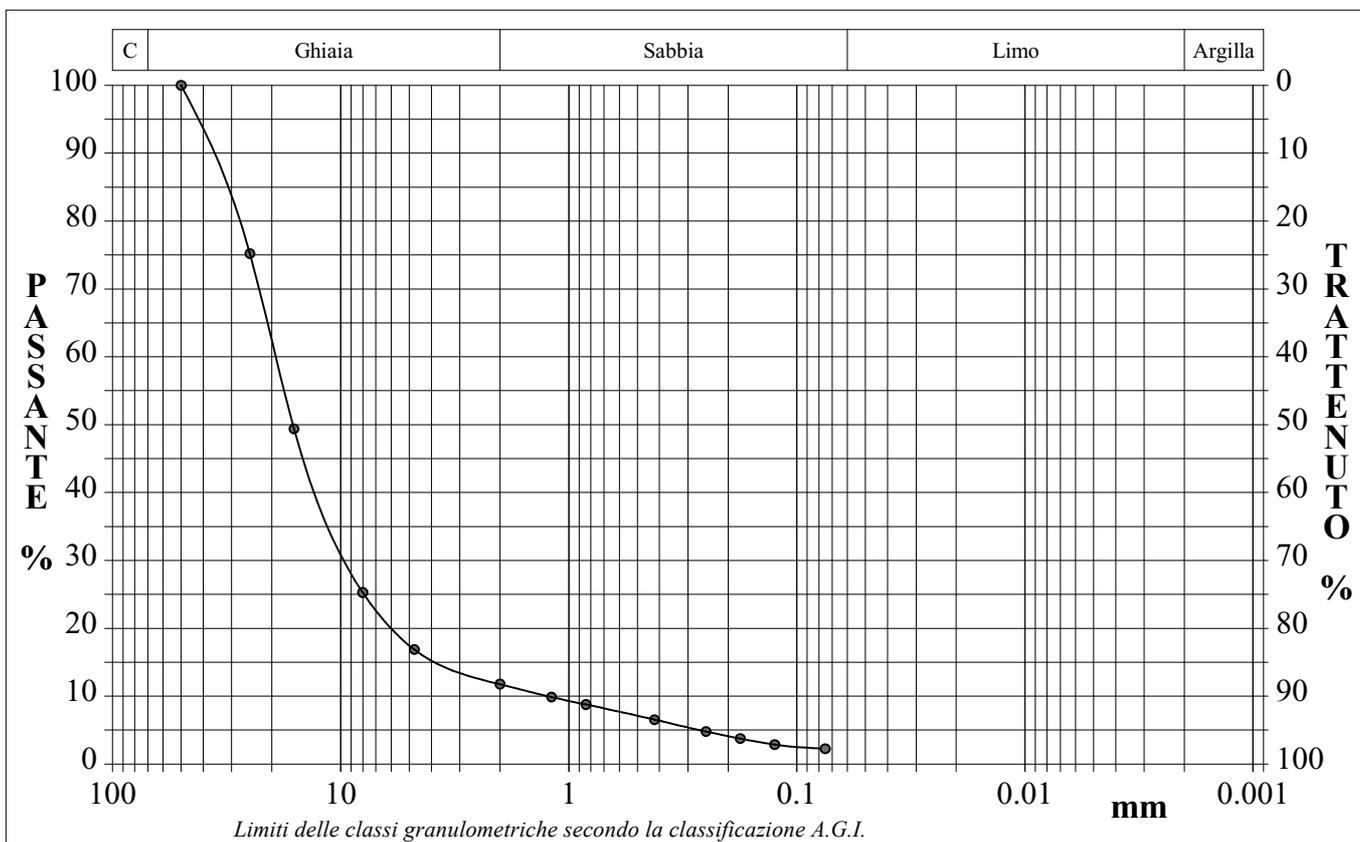
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00274R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 17R del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P123	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m 1.8-2.1	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	88,2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	11,8 %	D10	1,23739 mm
Sabbia	9,8 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	6,4 %	D30	9,16610 mm
Limo-Argilla	2,0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	2,3 %	D50	16,17380 mm
				D60	19,22493 mm
				D90	37,80858 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> 15,54		<b>Coefficiente di curvatura</b> 3,53			



Diametro mm	Passante %								
50,0000	100,00	2,0000	11,76	0,1770	3,76				
25,0000	75,20	1,1900	9,86	0,1250	2,85				
16,0000	49,37	0,8410	8,76	0,0750	2,25				
8,0000	25,27	0,4200	6,53						
4,7500	16,85	0,2500	4,79						

Marna di colore biancastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00273R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 17R del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P123	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.8-2.1

**CONTENUTO IN CARBONATO DI CALCIO**

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in Carbonato di Calcio: 696,24 g/Kg**

Analisi eseguita con il metodo di Dietrich e Fruehling

Marna di colore biancastro.

2  
26910



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00272R    Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	<b>Inizio analisi:</b> 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 17R del 07/03/13	<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	<b>Fine analisi:</b> 15/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.		
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
<b>SONDAGGIO:</b> P123	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m 1.8-2.1

**CONTENUTO IN SOLFATI**

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati:      1,99 g/Kg**

Marna di colore biancastro.

2  
26910

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00528R    Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/06/13	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 17R del 07/03/13	<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	<b>Fine analisi:</b> 16/05/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.		
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
<b>SONDAGGIO:</b> P123	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m 1.8-2.1

### **CONTENUTO IN SOLFATI**

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati: 2,12 g/Kg**

Marna di colore biancastro.

2  
26910s



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00271R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 07/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 17R del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P123	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.8-2.1

### **MASSA VOLUMICA DEI GRANULI E ASSORBIMENTO D'ACQUA**

Modalità di prova: Norma UNI EN 1097-6

#### **Frazione granulometrica: 6.0 mm < Diametro < 16 mm (Metodo con picnometro)**

<b>Percentuale della frazione granulometrica:</b>	---
<b>Massa volumica dei granuli (Mg/m³):</b>	1,11
<b>Massa volumica dei granuli essiccati (Mg/m³):</b>	0,91
<b>Massa volumica in condizioni di saturazione (Mg/m³):</b>	1,09
<b>Assorbimento d'acqua (%):</b>	19,5

Marna di colore biancastro.

2  
26910



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00270R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 07/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 17R del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P123	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.8-2.1

### SLAKE DURABILITY TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 4644

<b>Massa campione essiccato (g):</b>	<b>367,4</b>	<b>Massa iniziale (g):</b>	<b>432,2</b>
<b>Massa dopo il primo ciclo (g):</b>	<b>350,1</b>	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	<b>17,6</b>
<b>Massa dopo il secondo ciclo (g):</b>	<b>293,4</b>	<b>Temperatura dell'acqua (°C):</b>	<b>20</b>

**Slake durability index: 79,9**

- Tipo I - Campione residuo rimasto sostanzialmente invariato
- Tipo II - Campione residuo costituito da frammenti grandi e piccoli
- Tipo III - Campione residuo costituito solamente da frammenti piccoli



Campione naturale prima della prova



Campione secco dopo la prova

Marna di colore biancastro.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P124	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.3-1.5

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale		%
Peso di volume		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,63	
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	50,8	%
Limite di plasticità	36,8	%
Indice di plasticità	14,0	%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A7-5	I.G. = 9

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	24,0	%
Sabbia	13,7	%
Limo-Argilla	62,3	%
D 10		mm
D 50		mm
D 60		mm
D 90	16,149450	mm
Passante set. 10	76,0	%
Passante set. 40	69,8	%
Passante set. 200	63,0	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Limo debolmente sabbioso argilloso di colore grigiastro con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P124	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.3-1.5

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Limo debolmente sabbioso argilloso di colore grigiastro con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.
	5			
	10			
	15			
	20		20	



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02887	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/03/13	Inizio analisi: 07/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 50 del 01/03/13		<b>Apertura campione:</b> 06/03/13	Fine analisi: 07/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P124	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.3-1.5

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,63**  
 $\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,63**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    19,3 °C

Limo debolmente sabbioso argilloso di colore grigiastro con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02886	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/03/13	Inizio analisi: 06/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 50 del 01/03/13		<b>Apertura campione:</b> 06/03/13	Fine analisi: 07/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P124	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.3-1.5	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

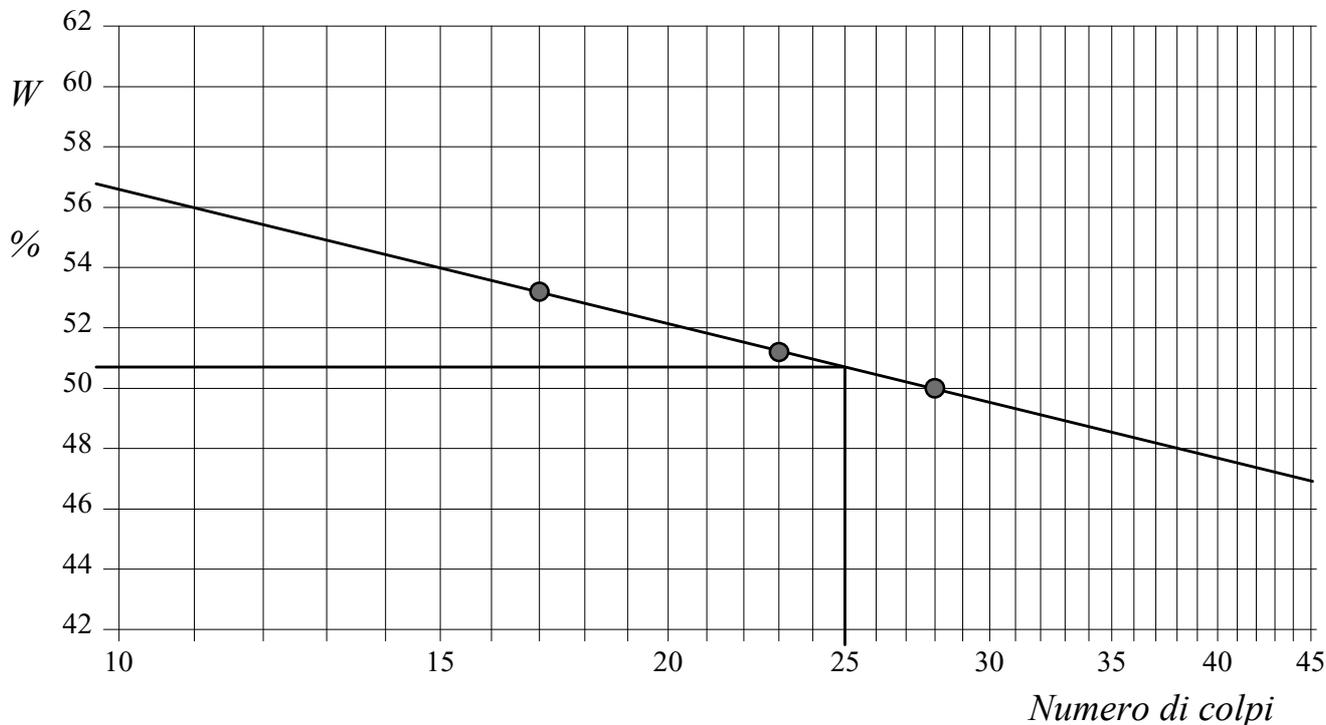
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

<b>Limite di liquidità</b>	50,8 %
<b>Limite di plasticità</b>	36,8 %
<b>Indice di plasticità</b>	14,0 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	17	23	28	Umidità (%)	36,5    37,0
Umidità (%)	53,2	51,2	50,0	Umidità media (%)	36,8

#### Determinazione del Limite di liquidità



Limo debolmente sabbioso argilloso di colore grigiastro con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



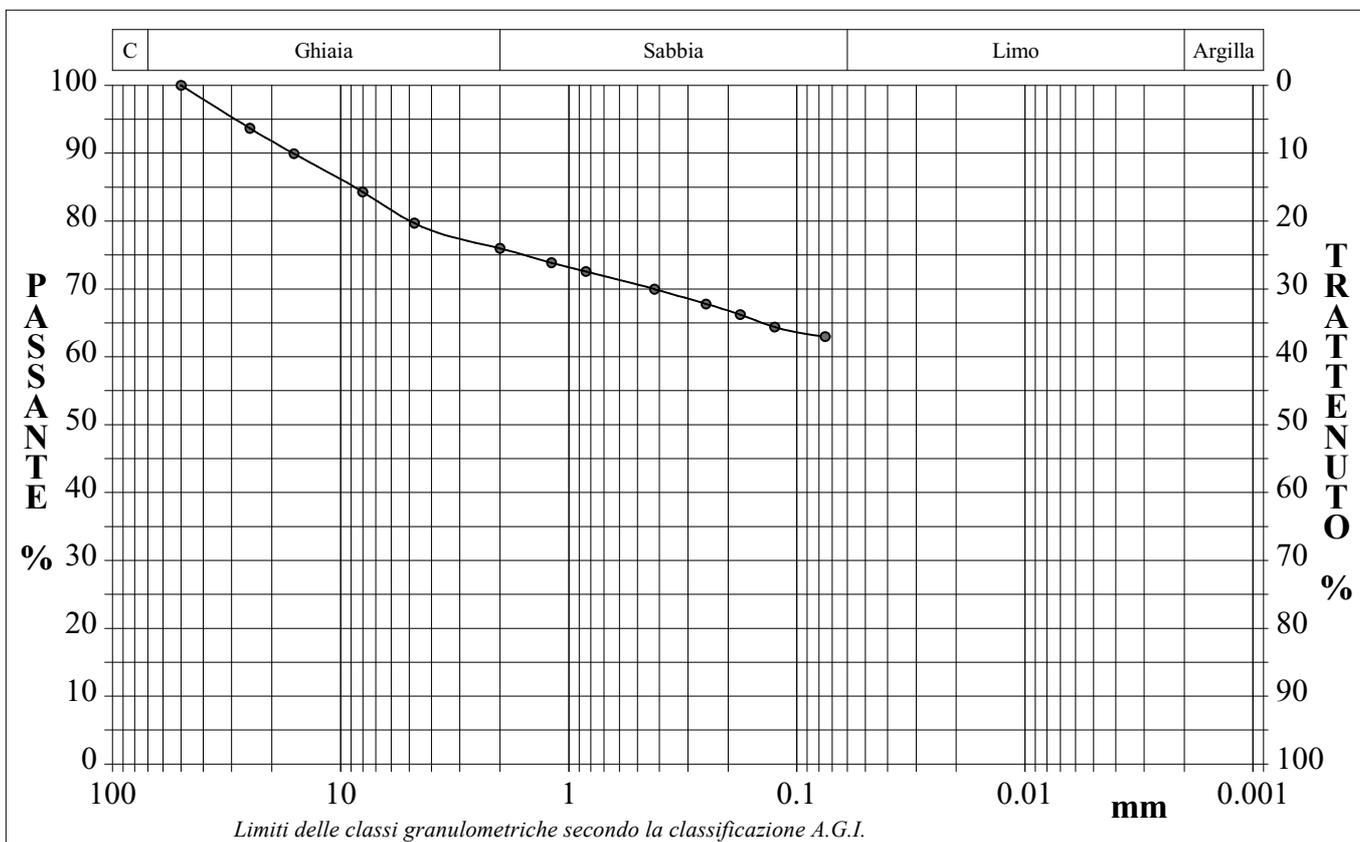
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02885	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/03/13	Inizio analisi: 06/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 50 del 01/03/13		<b>Apertura campione:</b> 06/03/13	Fine analisi: 07/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P124	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.3-1.5	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	24,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	76,0 %	D10	---	mm
Sabbia	13,7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	69,8 %	D30	---	mm
Limo-Argilla	62,3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	63,0 %	D50	---	mm
				D60	---	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b>	---	<b>Coefficiente di curvatura</b>	---	D90	16,14945	mm



Diametro mm	Passante %								
50,0000	100,00	2,0000	75,98	0,1770	66,21				
25,0000	93,67	1,1900	73,86	0,1250	64,39				
16,0000	89,92	0,8410	72,57	0,0750	62,96				
8,0000	84,28	0,4200	69,96						
4,7500	79,69	0,2500	67,79						

Limo debolmente sabbioso argilloso di colore grigiastro con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03451	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 06/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 50 del 01/03/13		<b>Apertura campione:</b> 06/03/13	Fine analisi: 09/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P124	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.3-1.5

### **CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2974

**Contenuto in sostanza organica: 29,35 g/Kg**

Analisi eseguita per calcinazione  
Umidità iniziale : 5,0 %

Limo debolmente sabbioso argilloso di colore grigiastro con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03450	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	<b>Inizio analisi:</b> 06/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 50 del 01/03/13		<b>Apertura campione:</b> 06/03/13	<b>Fine analisi:</b> 09/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P124	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.3-1.5

### **CONTENUTO IN SOLFATI**

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati: 3,23 g/Kg**

Limo debolmente sabbioso argilloso di colore grigiastro con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 05985	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/06/13	<b>Inizio analisi:</b> 08/05/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 50 del 01/03/13		<b>Apertura campione:</b> 06/03/13	<b>Fine analisi:</b> 11/05/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P124	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.3-1.5

### **CONTENUTO IN SOLFATI**

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati: 1,84 g/Kg**

Limo debolmente sabbioso argilloso di colore grigiastro con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.

3  
26866s



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00276R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	<b>Inizio analisi:</b> 07/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 50 del 01/03/13		<b>Apertura campione:</b> 06/03/13	<b>Fine analisi:</b> 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P124	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.3-1.5

### **CONTENUTO IN NITRATI**

<b>Contenuto in nitrati:</b>	<b>0,0140 g/Kg</b>
------------------------------	--------------------

Limo debolmente sabbioso argilloso di colore grigiastro con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00275R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 07/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 50	del 01/03/13	<b>Apertura campione:</b> 06/03/13	Fine analisi: 13/03/13

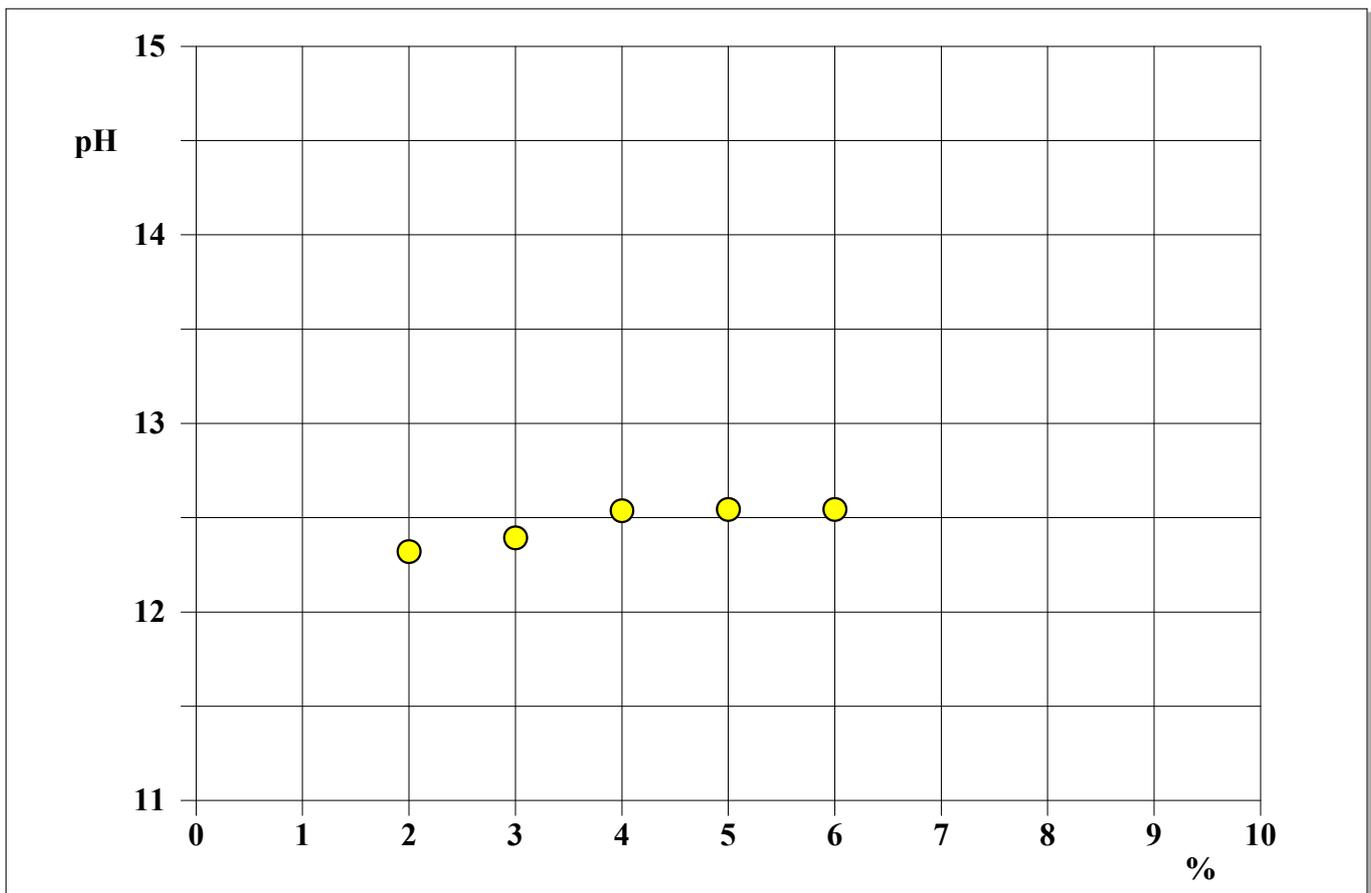
<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P124	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.3-1.5	

**CONSUMO INIZIALE DI CALCE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 6376

**Consumo iniziale di calce (%): 4**

<b>Contenuto di calce (%):</b>	<b>2,0</b>	<b>3,0</b>	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>		
<b>Valore di pH:</b>	<b>12,2</b>	<b>12,2</b>	<b>12,4</b>	<b>12,4</b>	<b>12,4</b>		



Limo debolmente sabbioso argilloso di colore grigiastro con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P129	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.2-1.4

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	19,4	%
Peso di volume	18,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19,7	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,72	
Indice dei vuoti	0,711	
Porosità	41,5	%
Grado di saturazione	74,1	%
Limite di liquidità	Non determinabile	
Limite di plasticità	Non determinabile	
Indice di plasticità	Non determinabile	
Indice di consistenza	Non determinabile	
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A1-b	I.G. = 0

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	51,6	%
Sabbia	40,7	%
Limo-Argilla	7,7	%
D 10	0,079906	mm
D 50	2,359965	mm
D 60	5,575086	mm
D 90	34,500840	mm
Passante set. 10	48,4	%
Passante set. 40	32,4	%
Passante set. 200	9,5	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Ghiaia sabbiosa, in scarsa matrice limosa, di colore nocciola. Sono presenti ciottoli di natura calcarea, scorie e frammenti di basalto.

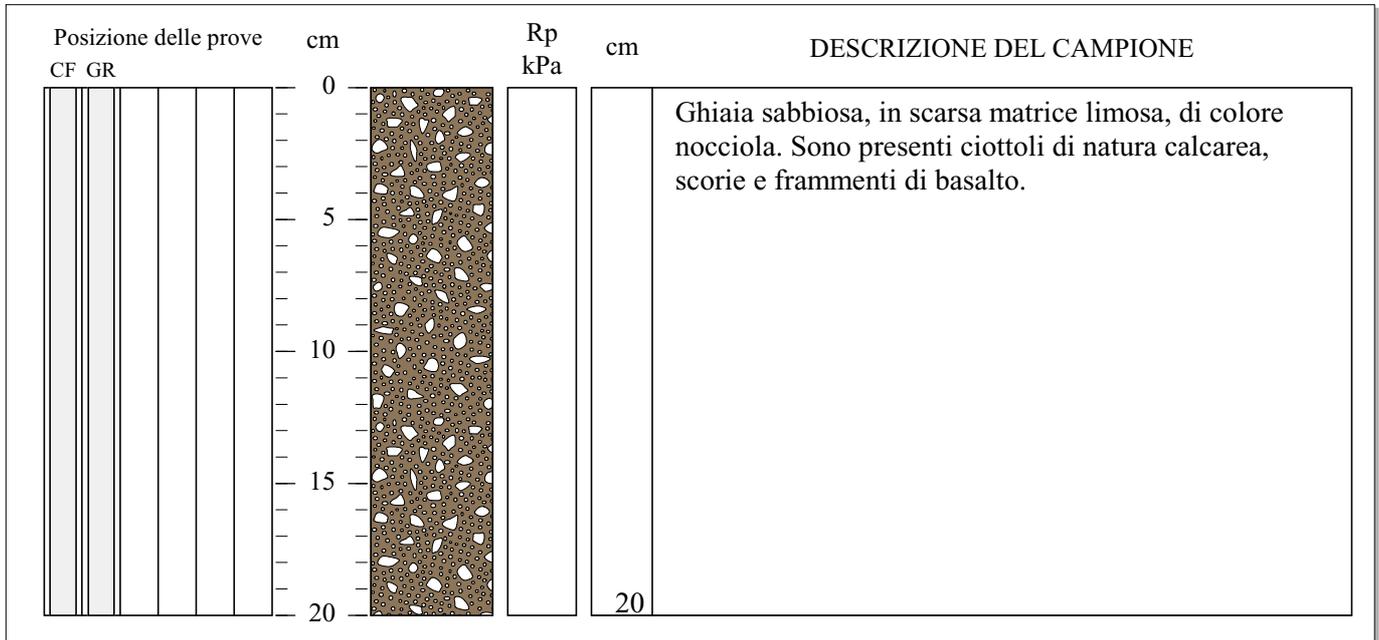
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P129

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 1.2-1.4



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04843	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 29/03/13	Inizio analisi: 27/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 27/03/13	Fine analisi: 28/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P129	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.4

### **CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 19,4 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Ghiaia sabbiosa, in scarsa matrice limosa, di colore nocciola. Sono presenti ciottoli di natura calcarea, scorie e frammenti di basalto.

5  
27211



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04842	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 29/03/13	Inizio analisi: 27/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 27/03/13	Fine analisi: 27/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P129	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.4

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,6 kN/m<sup>3</sup>**

Ghiaia sabbiosa, in scarsa matrice limosa, di colore nocciola. Sono presenti ciottoli di natura calcarea, scorie e frammenti di basalto.

5  
27211



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04841	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 29/03/13	Inizio analisi: 28/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 27/03/13	Fine analisi: 28/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P129	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.4

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,72**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,72**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    19,3 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

Ghiaia sabbiosa, in scarsa matrice limosa, di colore nocciola. Sono presenti ciottoli di natura calcarea, scorie e frammenti di basalto.

5  
27211



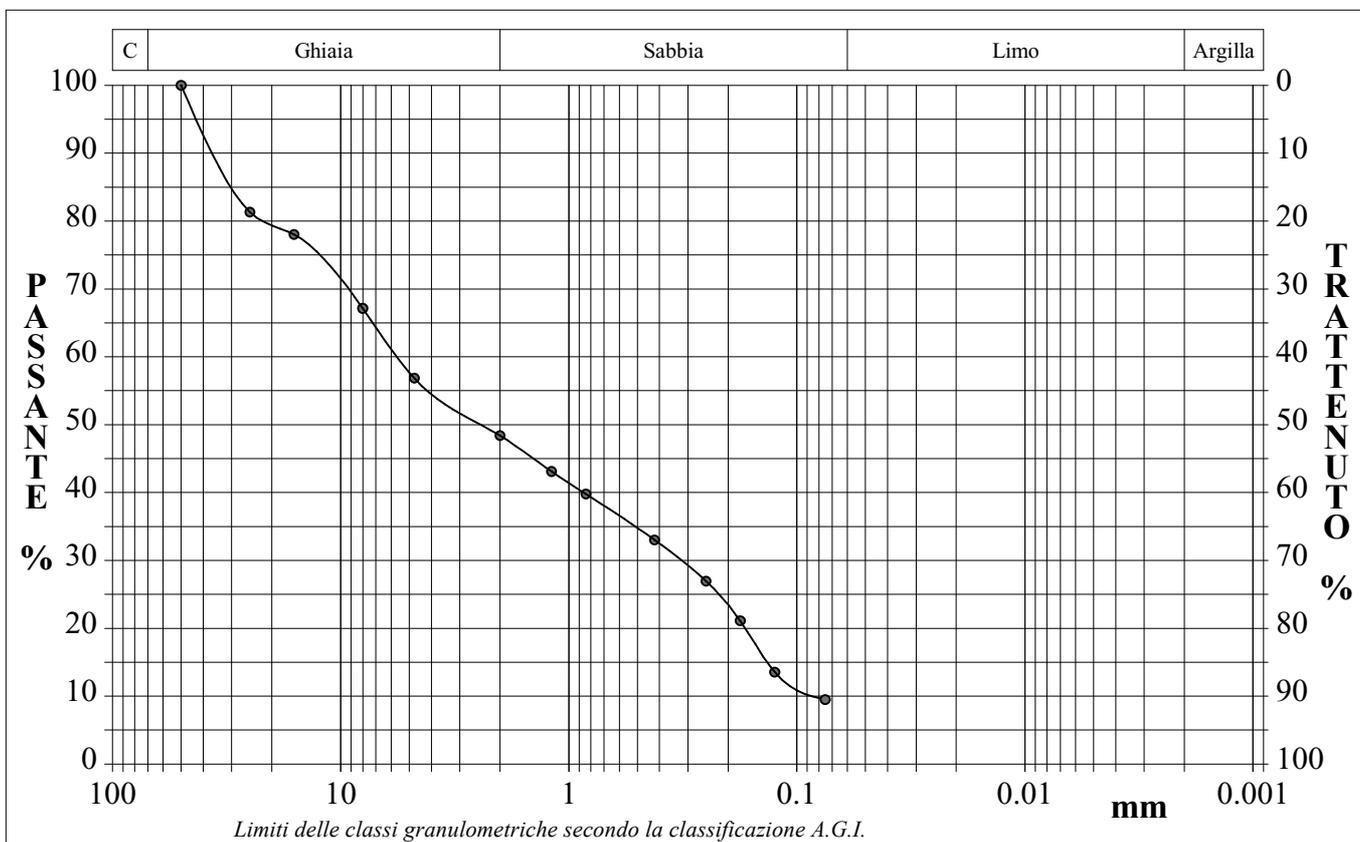
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04840	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 29/03/13	Inizio analisi: 27/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 27/03/13	Fine analisi: 28/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P129	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.2-1.4	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	51,6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	48,4 %	D10	0,07991 mm
Sabbia	40,7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	32,4 %	D30	0,32479 mm
Limo-Argilla	7,7 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	9,5 %	D50	2,35997 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> 69,77		<b>Coefficiente di curvatura</b> 0,24		D60	5,57509 mm
				D90	34,50084 mm



Diametro mm	Passante %								
50,0000	100,00	2,0000	48,38	0,1770	21,10				
25,0000	81,32	1,1900	43,10	0,1250	13,53				
16,0000	78,03	0,8410	39,79	0,0750	9,50				
8,0000	67,13	0,4200	33,02						
4,7500	56,84	0,2500	26,93						

Ghiaia sabbiosa, in scarsa matrice limosa, di colore nocciola. Sono presenti ciottoli di natura calcarea, scorie e frammenti di basalto.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P131	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.5-1.7

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	27,0	%
Peso di volume	14,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	11,5	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	16,8	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,53	
Indice dei vuoti	1,153	
Porosità	53,6	%
Grado di saturazione	59,1	%
Limite di liquidità	46,7	%
Limite di plasticità	37,3	%
Indice di plasticità	9,4	%
Indice di consistenza	2,10	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	15,4	%
Classif. CNR-UNI	A2-5	I.G. = 0

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	66,1	%
Sabbia	13,3	%
Limo	9,3	%
Argilla	11,3	%
D 10		mm
D 50	7,215305	mm
D 60	10,835580	mm
D 90	32,801990	mm
Passante set. 10	33,9	%
Passante set. 40	27,4	%
Passante set. 200	21,5	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

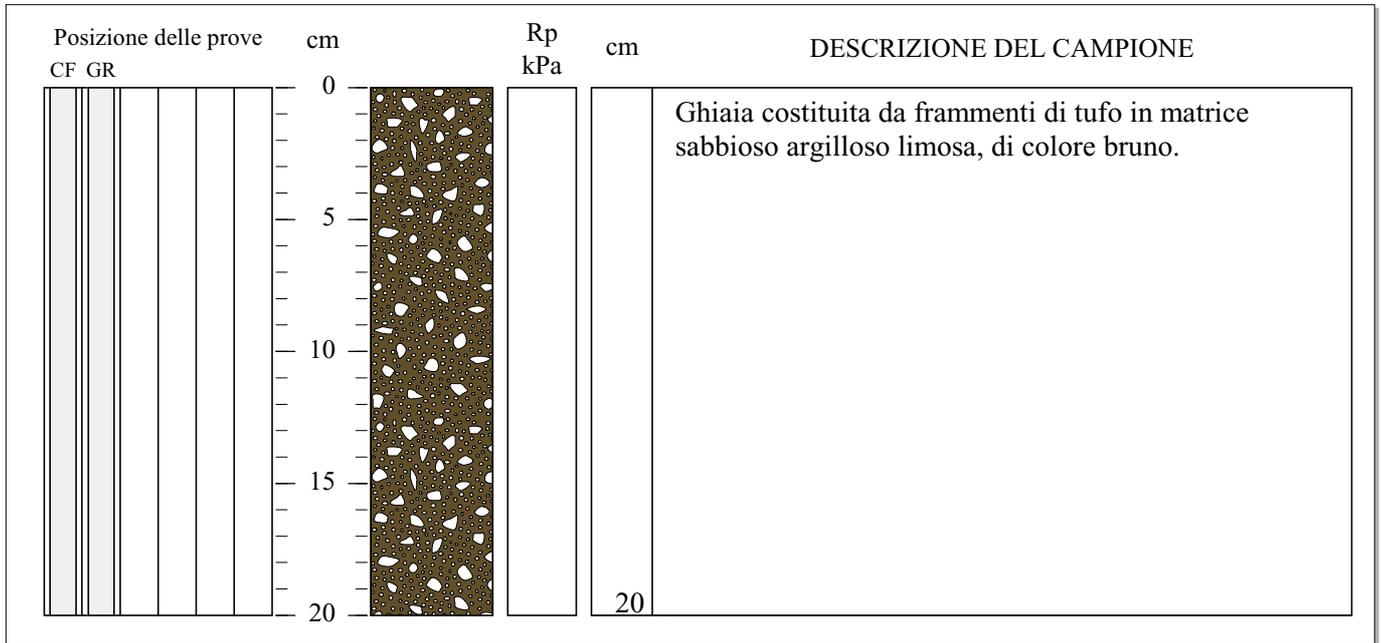
C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Ghiaia costituita da frammenti di tufo in matrice sabbioso argilloso limosa, di colore bruno.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P131	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.5-1.7



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04829	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 26/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P131	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.5-1.7

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 27,0 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Ghiaia costituita da frammenti di tufo in matrice sabbioso argilloso limosa, di colore bruno.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04828	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		Apertura campione: 25/03/13	Fine analisi: 25/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P131	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.5-1.7

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 14,6 kN/m<sup>3</sup>**

Ghiaia costituita da frammenti di tufo in matrice sabbioso argilloso limosa, di colore bruno.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04827	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 26/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 26/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P131	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.5-1.7

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,53**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,53**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    21,2 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

Ghiaia costituita da frammenti di tufo in matrice sabbioso argilloso limosa, di colore bruno.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04826	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 26/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P131	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.5-1.7	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

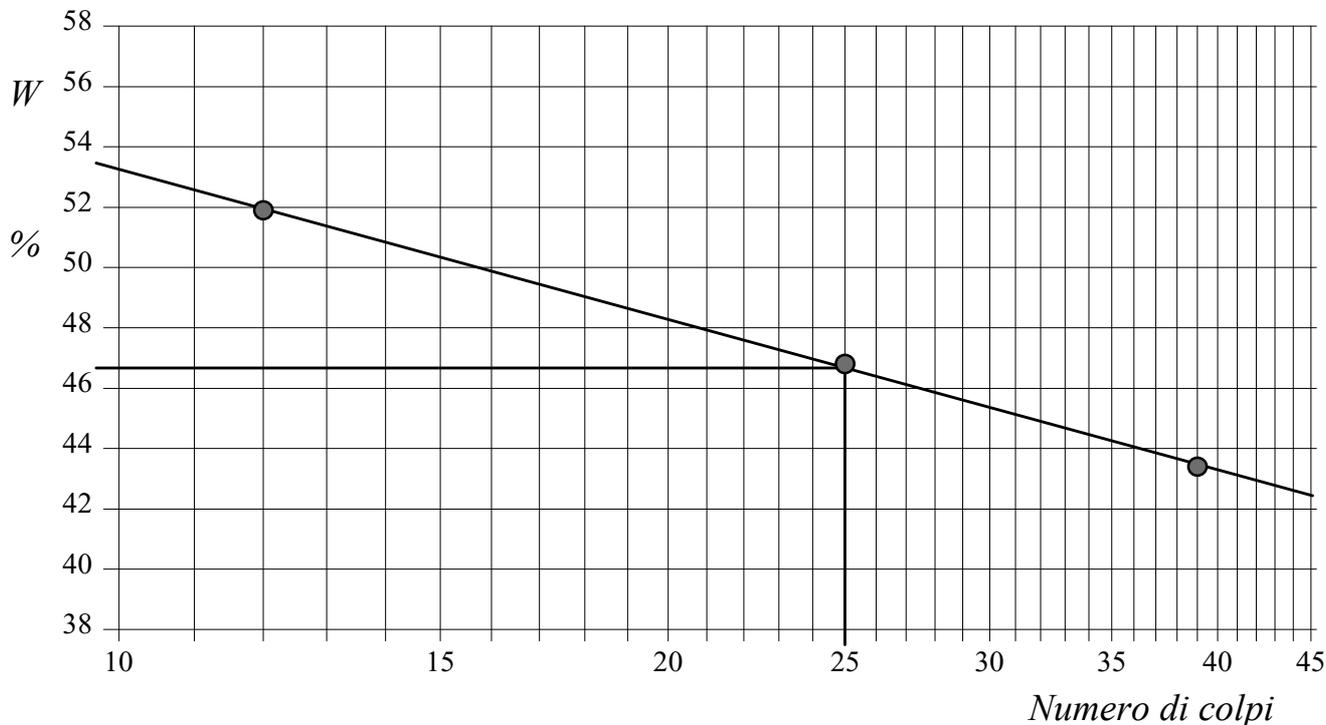
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

<b>Limite di liquidità</b>	46,7 %
<b>Limite di plasticità</b>	37,3 %
<b>Indice di plasticità</b>	9,4 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	12	25	39	Umidità (%)	37,2    37,3
Umidità (%)	51,9	46,8	43,4	Umidità media (%)	37,3

#### Determinazione del Limite di liquidità



Ghiaia costituita da frammenti di tufo in matrice sabbioso argilloso limosa, di colore bruno.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04825	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 28/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P131	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.5-1.7

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 27 %

**Limite di ritiro = 15,4 %**

**Coefficiente di ritiro = 15,6 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 212,6 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 31,6**

Ghiaia costituita da frammenti di tufo in matrice sabbioso argilloso limosa, di colore bruno.



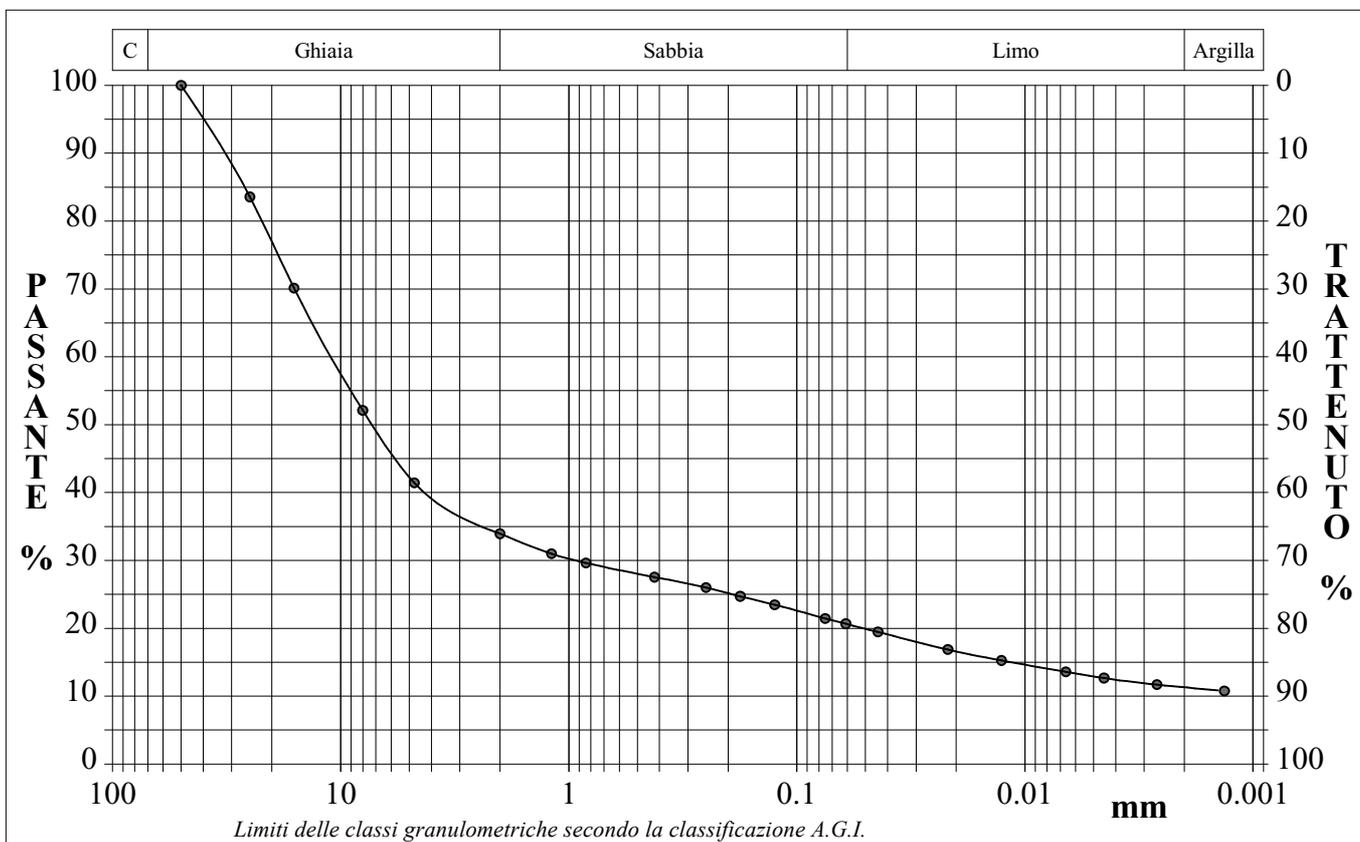
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04824	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 28/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P131	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.5-1.7	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	66,1 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	33,9 %	D10	---	mm
Sabbia	13,3 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	27,4 %	D30	0,92591	mm
Limo	9,3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	21,5 %	D50	7,21531	mm
Argilla	11,3 %			D60	10,83558	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	32,80199	mm



Diametro mm	Passante %								
50,0000	100,00	2,0000	33,93	0,1770	24,70	0,0217	16,87	0,0013	10,76
25,0000	83,56	1,1900	30,98	0,1250	23,46	0,0127	15,25		
16,0000	70,13	0,8410	29,63	0,0750	21,45	0,0066	13,59		
8,0000	52,12	0,4200	27,53	0,0609	20,66	0,0045	12,66		
4,7500	41,43	0,2500	26,00	0,0441	19,46	0,0026	11,69		

Ghiaia costituita da frammenti di tufo in matrice sabbioso argilloso limosa, di colore bruno.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P132	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.6-0.8

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	43,3	%
Peso di volume	17,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	11,9	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	17,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,55	
Indice dei vuoti	1,104	
Porosità	52,5	%
Grado di saturazione	100,0	%
Limite di liquidità	71,1	%
Limite di plasticità	50,0	%
Indice di plasticità	21,1	%
Indice di consistenza	1,32	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro	13,7	%
Classif. CNR-UNI	A7-5	I.G. = 16

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	3,1	%
Sabbia	12,4	%
Limo	38,3	%
Argilla	46,2	%
D 10		mm
D 50	0,003286	mm
D 60	0,008350	mm
D 90	0,195129	mm
Passante set. 10	96,9	%
Passante set. 40	92,4	%
Passante set. 200	86,2	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore nerastro, con rari inclusi scoriacei.

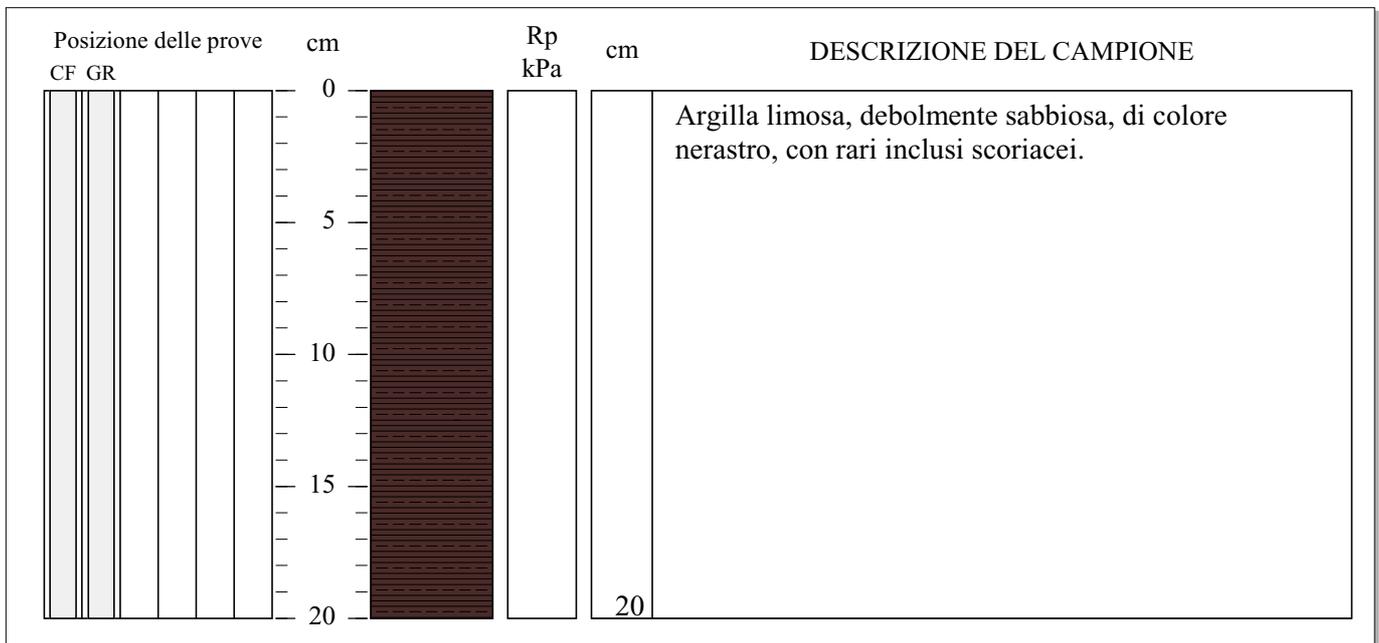
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P132

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 0.6-0.8



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04823	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 26/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P132	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.6-0.8

### **CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 43,3 %**

**Struttura del materiale:**

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore nerastro, con rari inclusi scoriacei.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04822	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 25/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P132	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.6-0.8

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,0 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore nerastro, con rari inclusi scoriacei.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04821	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 26/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 26/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P132	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-0.8	

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,55**  
 $\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,55**

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 21,7 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore nerastro, con rari inclusi scoriacei.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04820	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 28/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P132	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-0.8	

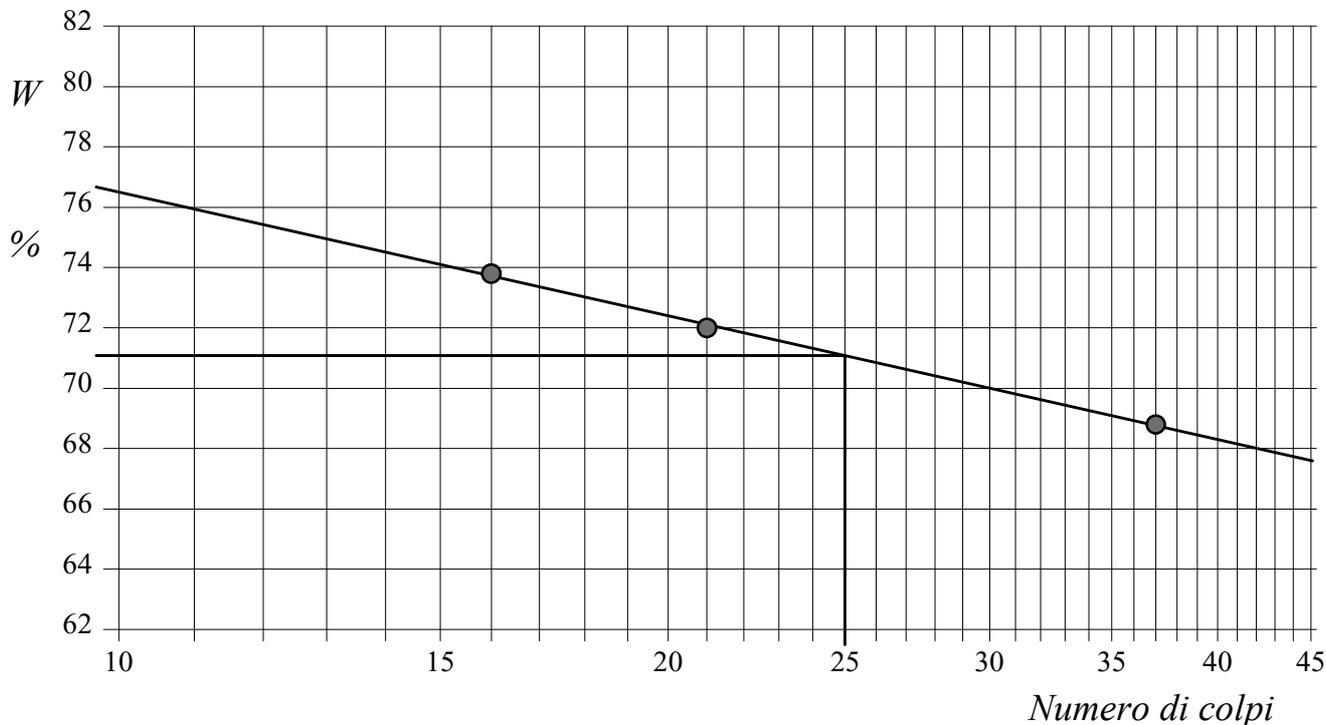
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	71,1 %
Limite di plasticità	50,0 %
Indice di plasticità	21,1 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	16	21	37	Umidità (%)	50,2	49,7
Umidità (%)	73,8	72,0	68,8	Umidità media (%)	50,0	

#### Determinazione del Limite di liquidità



Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore nerastro, con rari inclusi scoriacei.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04819	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	<b>Inizio analisi:</b> 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	<b>Fine analisi:</b> 28/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P132	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.6-0.8

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 92 %

**Limite di ritiro = 13,7 %**

**Coefficiente di ritiro = 16,1 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 316,0 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 37,8**

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore nerastro, con rari inclusi scoriacei.



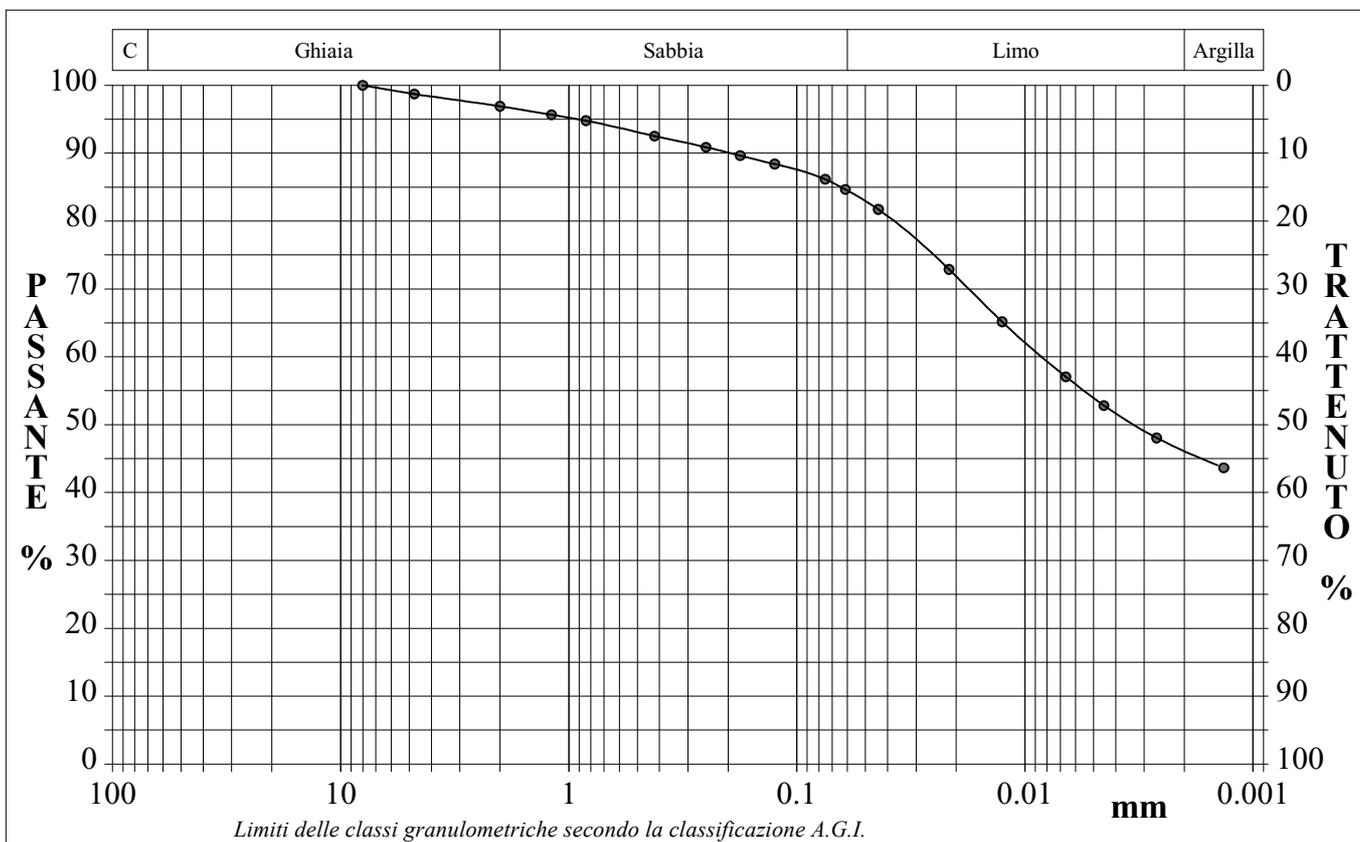
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04818	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 28/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P132	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-0.8	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	3,1 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	96,9 %	D10	---	mm
Sabbia	12,4 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	92,4 %	D30	---	mm
Limo	38,3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	86,2 %	D50	0,00329	mm
Argilla	46,2 %			D60	0,00835	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	0,19513	mm



Diametro mm	Passante %								
8,0000	100,00	0,4200	92,52	0,0612	84,65	0,0045	52,83		
4,7500	98,72	0,2500	90,87	0,0439	81,71	0,0026	48,05		
2,0000	96,91	0,1770	89,66	0,0215	72,88	0,0013	43,64		
1,1900	95,65	0,1250	88,39	0,0126	65,15				
0,8410	94,79	0,0750	86,16	0,0066	57,06				

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore nerastro, con rari inclusi scoriacei.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania
SONDAGGIO: P134    CAMPIONE: CR A    PROFONDITA': m 1.4-1.8

**MODULO RIASSUNTIVO**

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	30,9	%
Peso di volume	17,1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	13,1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,70	
Indice dei vuoti	1,029	
Porosità	50,7	%
Grado di saturazione	81,0	%
Limite di liquidità	60,5	%
Limite di plasticità	45,2	%
Indice di plasticità	15,3	%
Indice di consistenza	1,94	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	8,3	%
Classif. CNR-UNI	A2-7	I.G. = 1

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	46,0	%
Sabbia	22,3	%
Limo	22,5	%
Argilla	9,2	%
D 10	0,003241	mm
D 50	1,149865	mm
D 60	3,035882	mm
D 90	10,089120	mm
Passante set. 10	54,0	%
Passante set. 40	45,3	%
Passante set. 200	34,4	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.

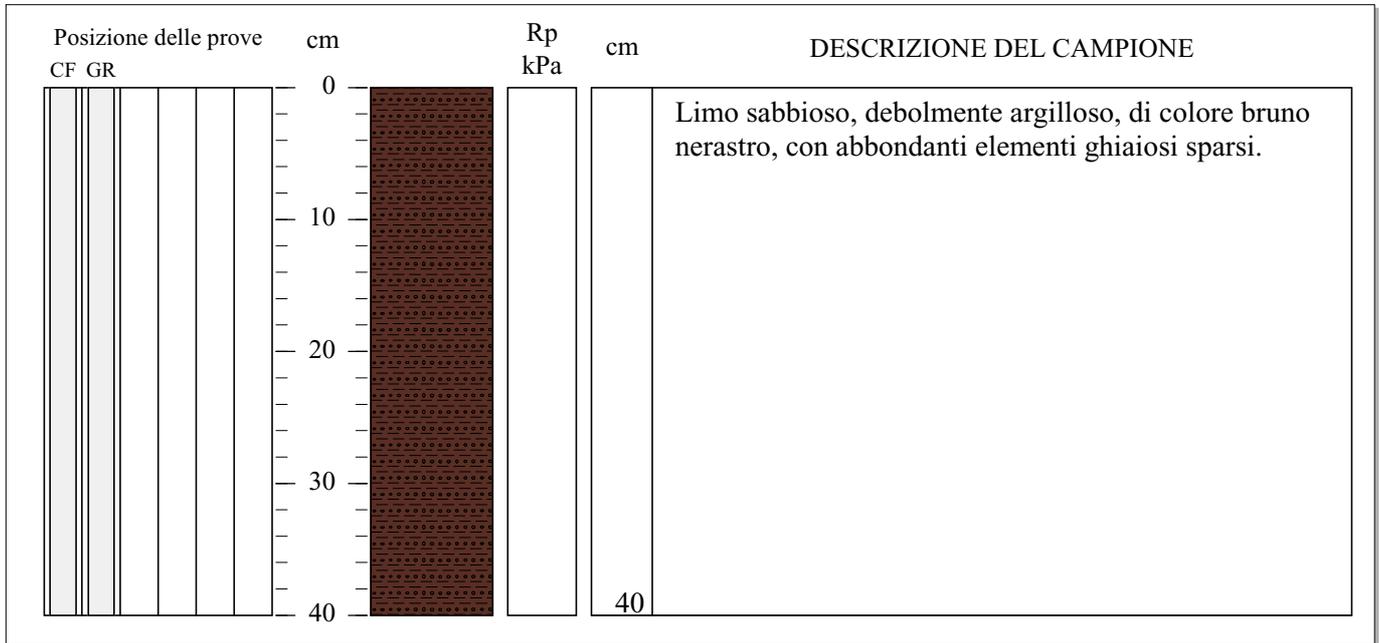
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P134

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 1.4-1.8



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02660	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13	Inizio analisi: 02/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 02/03/13	Fine analisi: 04/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P134	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.4-1.8

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 30,9 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02659	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13	Inizio analisi: 02/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 02/03/13	Fine analisi: 02/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P134	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.4-1.8

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,1 kN/m<sup>3</sup>**

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02658	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13	Inizio analisi: 05/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 02/03/13	Fine analisi: 05/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P134	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.4-1.8

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,70**  
 $\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,70**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    21,2 °C

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.

15  
26807

Lo sperimentatore  
Dott. Andrea Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott. Sergio Rabottino



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02657	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13	Inizio analisi: 02/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 02/03/13	Fine analisi: 04/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P134	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.4-1.8	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

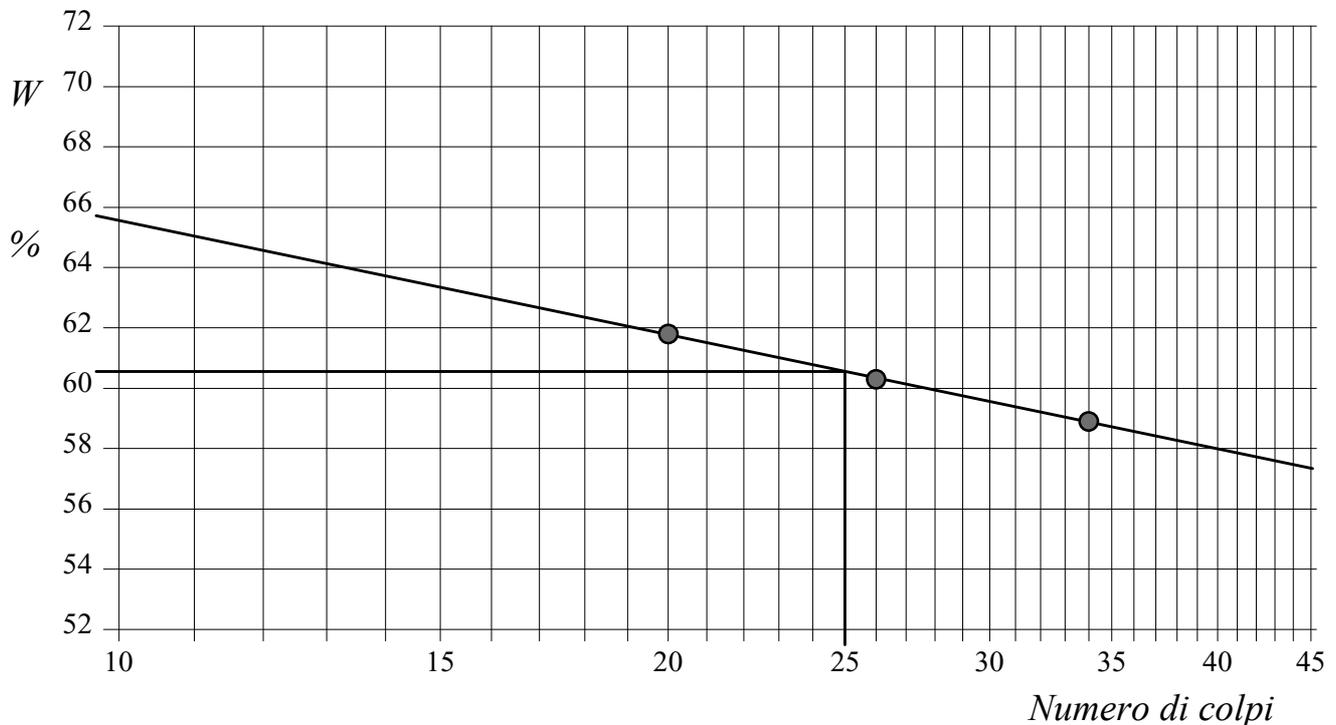
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	60,5 %
Limite di plasticità	45,2 %
Indice di plasticità	15,3 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	20	26	34	Umidità (%)	45,6    44,8
Umidità (%)	61,8	60,3	58,9	Umidità media (%)	45,2

#### Determinazione del Limite di liquidità



Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02656	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13	Inizio analisi: 02/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 02/03/13	Fine analisi: 05/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P134	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.4-1.8

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 45 %

**Limite di ritiro = 8,3 %**

**Coefficiente di ritiro = 18,6 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 893,4 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 53,5**

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



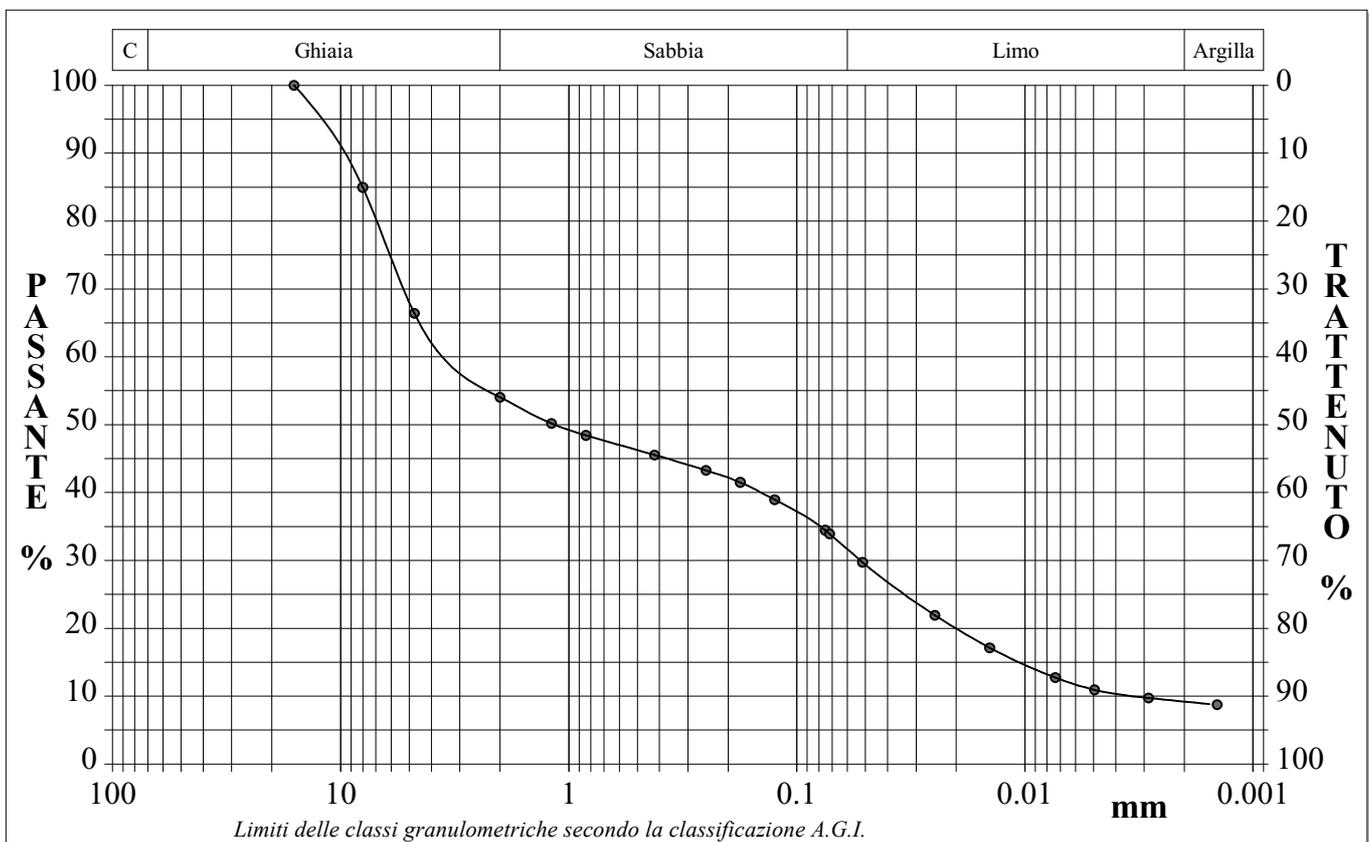
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02655	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13	Inizio analisi: 02/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 48 del 26/02/13		<b>Apertura campione:</b> 02/03/13	Fine analisi: 06/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P134	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.4-1.8	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	46,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	54,0 %	D10	0,00324 mm
Sabbia	22,3 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	45,3 %	D30	0,05261 mm
Limo	22,5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	34,4 %	D50	1,14987 mm
Argilla	9,2 %			D60	3,03588 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> 936,63		<b>Coefficiente di curvatura</b> 0,28		D90	10,08912 mm



Diametro mm	Passante %								
16,0000	100,00	0,8410	48,43	0,0750	34,44	0,0073	12,73		
8,0000	84,97	0,4200	45,54	0,0719	33,92	0,0050	10,93		
4,7500	66,40	0,2500	43,27	0,0515	29,72	0,0029	9,73		
2,0000	54,03	0,1770	41,50	0,0248	21,92	0,0014	8,73		
1,1900	50,17	0,1250	38,94	0,0143	17,13				

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P137	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.1

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	%
Peso di volume	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	
Indice dei vuoti	
Porosità	%
Grado di saturazione	%
Limite di liquidità	%
Limite di plasticità	%
Indice di plasticità	%
Indice di consistenza	
Passante al set. n° 40	
Limite di ritiro	%
Classif. CNR-UNI	A1-a I.G. = 0

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	63,8	%
Sabbia	29,9	%
Limo-Argilla	6,3	%
D 10	0,111684	mm
D 50	8,729549	mm
D 60	15,997200	mm
D 90	38,173160	mm
Passante set. 10	36,2	%
Passante set. 40	23,5	%
Passante set. 200	7,6	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Ghiaia sabbiosa, di colore marrone, con ciottoli.

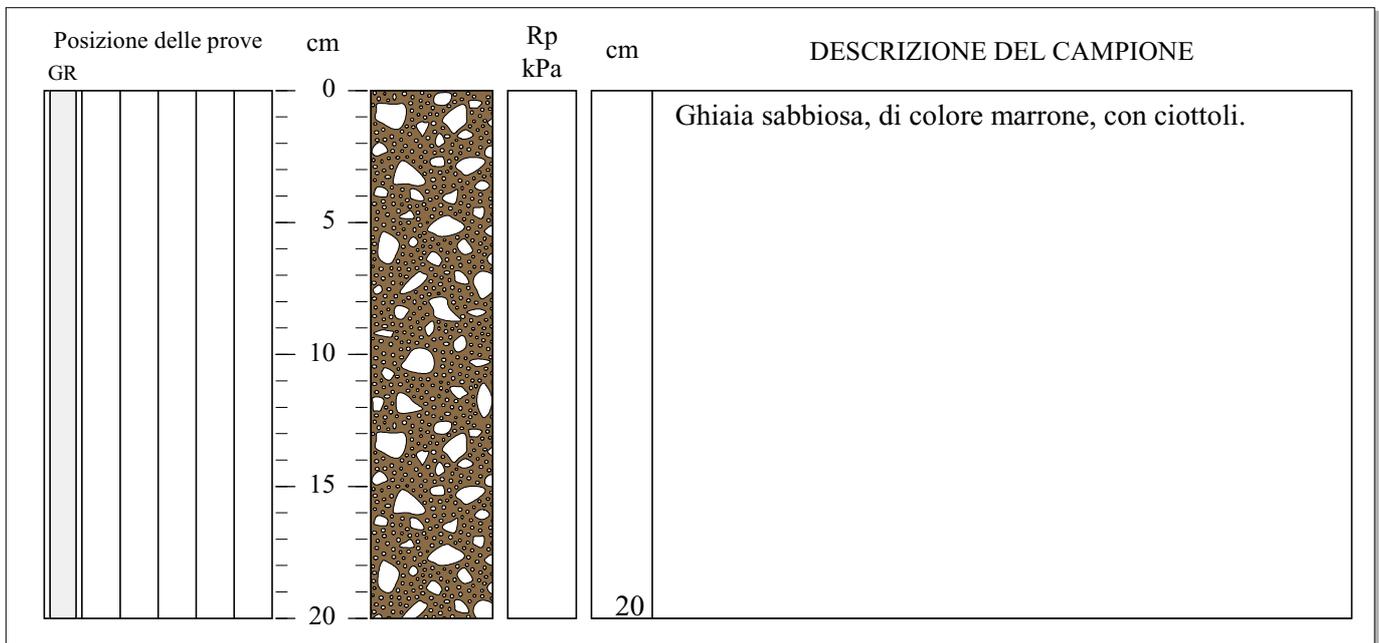
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P137

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 0.9-1.1



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



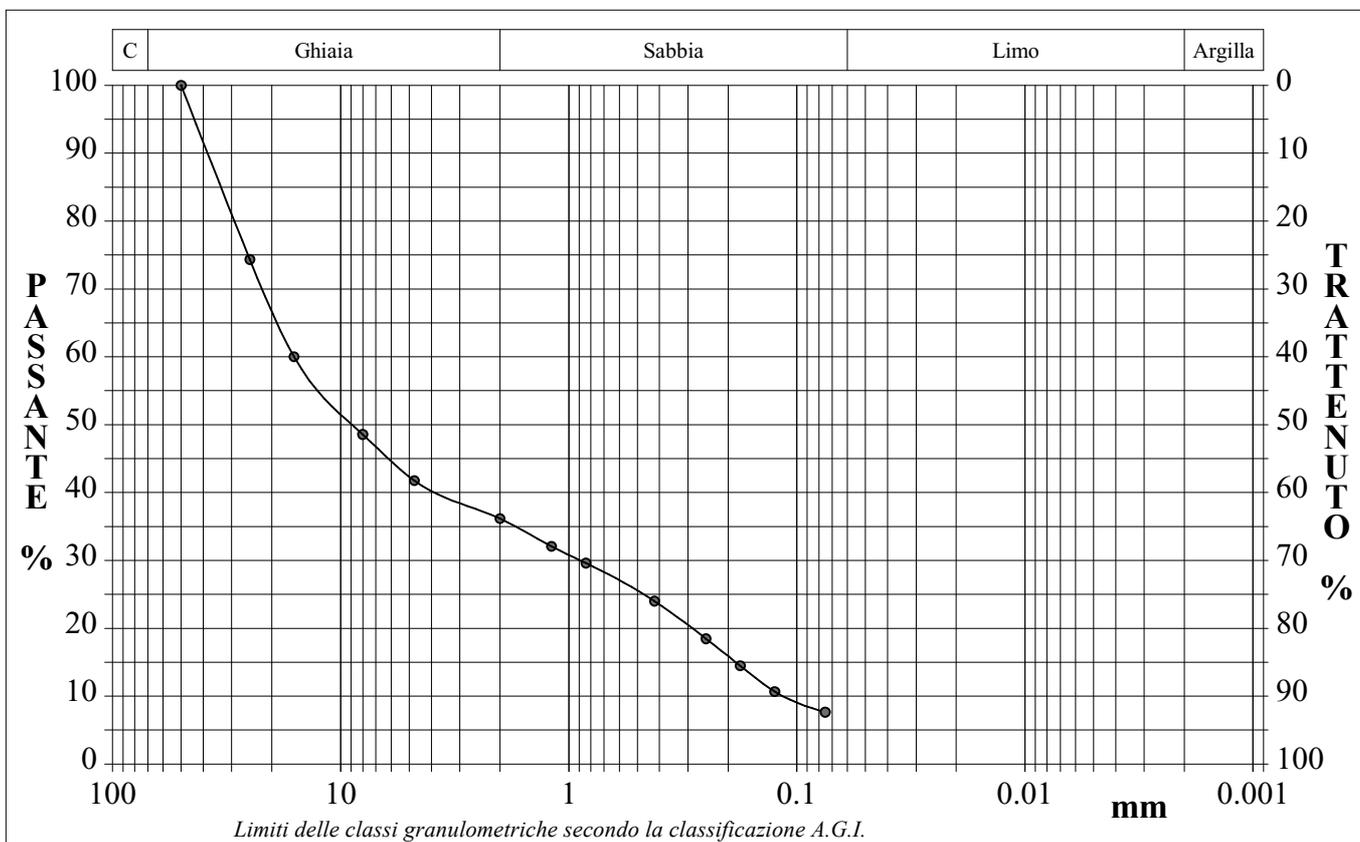
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03411	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 61 del 12/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P137	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.9-1.1	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	63,8 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	36,2 %	D10	0,11168 mm
Sabbia	29,9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	23,5 %	D30	0,88903 mm
Limo-Argilla	6,3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	7,6 %	D50	8,72955 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> 143,24		<b>Coefficiente di curvatura</b> 0,44		D60	15,99720 mm
				D90	38,17316 mm



Diametro mm	Passante %								
50,0000	100,00	2,0000	36,16	0,1770	14,48				
25,0000	74,32	1,1900	32,08	0,1250	10,67				
16,0000	60,00	0,8410	29,60	0,0750	7,63				
8,0000	48,56	0,4200	23,99						
4,7500	41,76	0,2500	18,46						

Ghiaia sabbiosa, di colore marrone, con ciottoli.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P138	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.6-0.8

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	16,6	%
Peso di volume	16,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	13,7	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18,2	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,58	
Indice dei vuoti	0,848	
Porosità	45,9	%
Grado di saturazione	50,4	%
Limite di liquidità	55,9	%
Limite di plasticità	37,8	%
Indice di plasticità	18,1	%
Indice di consistenza	2,17	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	13,7	%
Classif. CNR-UNI	A2-7	I.G. = 0

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	72,2	%
Sabbia	15,0	%
Limo-Argilla	12,8	%
D 10		mm
D 50	9,976656	mm
D 60	14,176730	mm
D 90	38,317560	mm
Passante set. 10	27,8	%
Passante set. 40	21,3	%
Passante set. 200	13,7	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Ghiaia in matrice sabbioso limosa, di colore marrone bruno.

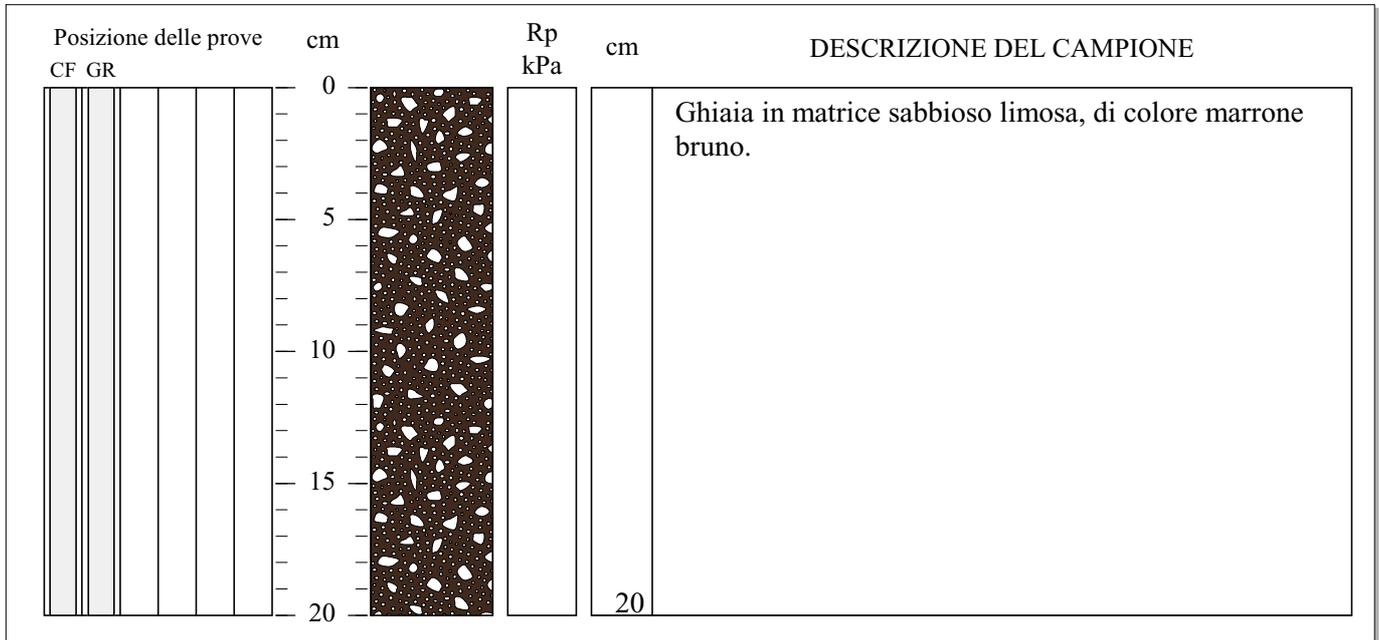
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P138

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 0.6-0.8



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03264	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 09/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P138	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-0.8	

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 16,6 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Ghiaia in matrice sabbioso limosa, di colore marrone bruno.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03263	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 09/03/13	Fine analisi: 11/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P138	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.6-0.8

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 16,0 kN/m<sup>3</sup>**

Ghiaia in matrice sabbioso limosa, di colore marrone bruno.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03262	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 09/03/13	Fine analisi: 13/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P138	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.6-0.8

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,58**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,58**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    19,1 °C

Ghiaia in matrice sabbioso limosa, di colore marrone bruno.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03261	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 09/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P138	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-0.8	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

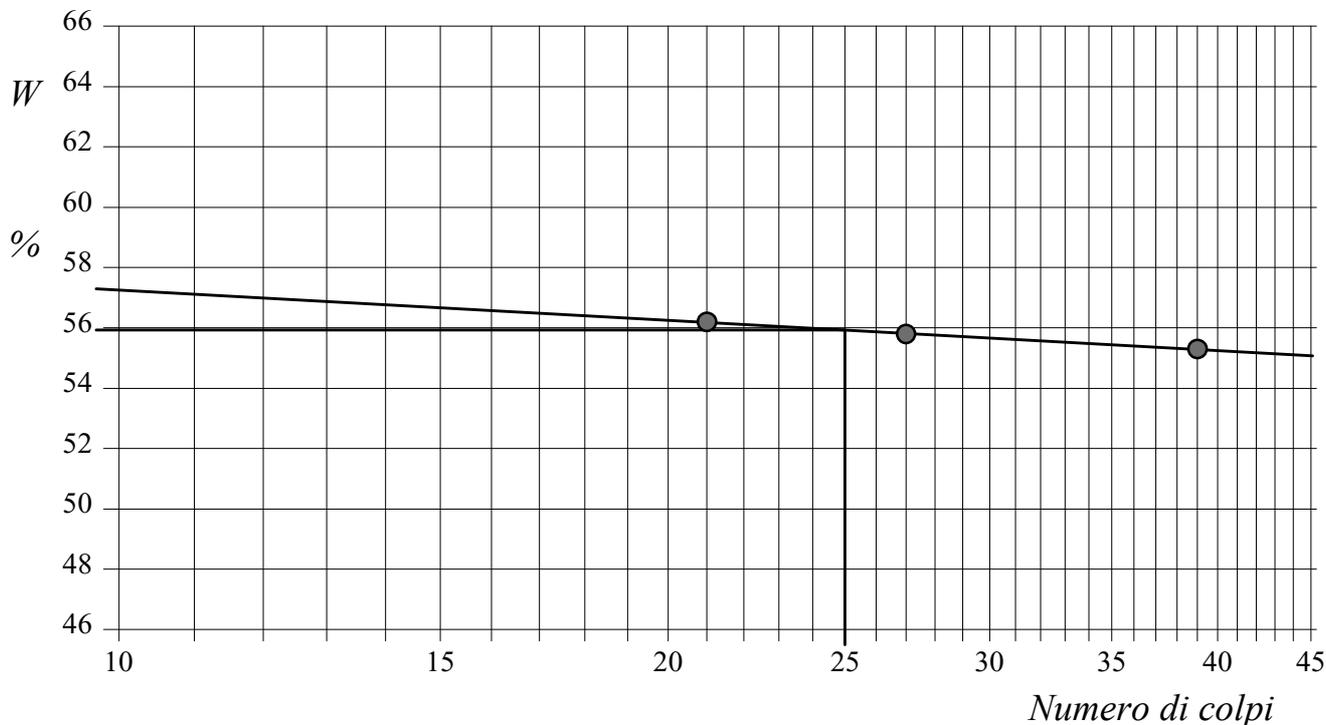
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

<b>Limite di liquidità</b>	55,9 %
<b>Limite di plasticità</b>	37,8 %
<b>Indice di plasticità</b>	18,1 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'					LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	21	27	39		Umidità (%)	37,8	37,7
Umidità (%)	56,2	55,8	55,3		Umidità media (%)	37,8	

#### Determinazione del Limite di liquidità



Ghiaia in matrice sabbioso limosa, di colore marrone bruno.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03260	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 09/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P138	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-0.8	

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 21 %

**Limite di ritiro = 13,7 %**

**Coefficiente di ritiro = 17,2 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 667,3 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 49,3**

Ghiaia in matrice sabbioso limosa, di colore marrone bruno.



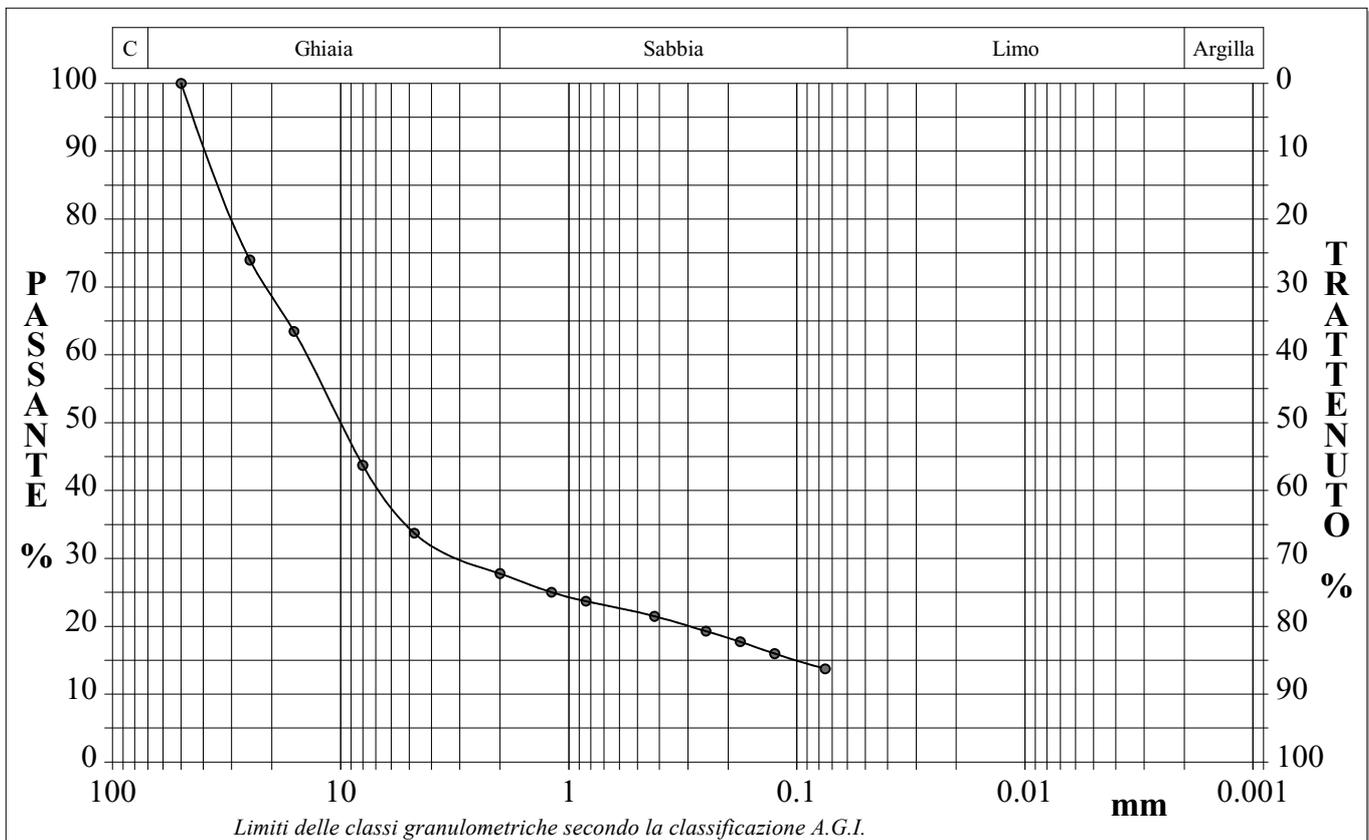
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03259	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 09/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P138	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-0.8	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	72,2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	27,8 %	D10	---	mm
Sabbia	15,0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	21,3 %	D30	2,76932	mm
Limo-Argilla	12,8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	13,7 %	D50	9,97666	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D60	14,17673	mm
				D90	38,31756	mm



Diametro mm	Passante %								
50,0000	100,00	2,0000	27,75	0,1770	17,72				
25,0000	73,95	1,1900	25,01	0,1250	15,96				
16,0000	63,44	0,8410	23,71	0,0750	13,73				
8,0000	43,72	0,4200	21,47						
4,7500	33,72	0,2500	19,27						

Ghiaia in matrice sabbioso limosa, di colore marrone bruno.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00472R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 27/03/13	<b>Inizio analisi:</b> 20/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 09/03/13	<b>Fine analisi:</b> 23/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P138	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.6-0.8

**CONTENUTO IN ZOLFO**

**Contenuto in zolfo: 1,0900 g/Kg**

Ghiaia in matrice sabbioso limosa, di colore marrone bruno.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P139

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 0.1-0.3

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale		%
Peso di volume		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	51,5	%
Limite di plasticità	Non plastico	
Indice di plasticità		
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A1-a	I.G. = 0

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	52,7	%
Sabbia	40,0	%
Limo-Argilla	7,3	%
D 10	0,130122	mm
D 50	2,254546	mm
D 60	3,516215	mm
D 90	12,615030	mm
Passante set. 10	47,3	%
Passante set. 40	19,4	%
Passante set. 200	8,0	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{Res}$	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

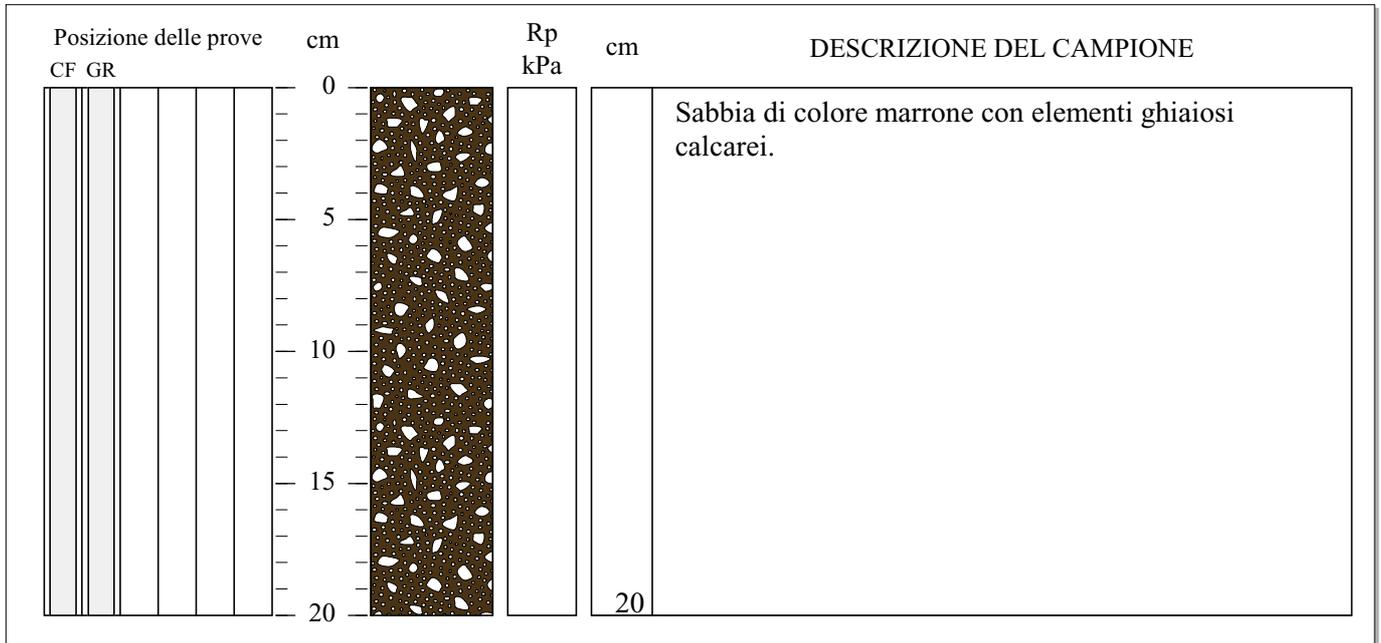
C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Sabbia di colore marrone con elementi ghiaiosi calcarei.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P139	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.1-0.3



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02486	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 26/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 26/02/13	Fine analisi: 27/02/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P139	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.1-0.3	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

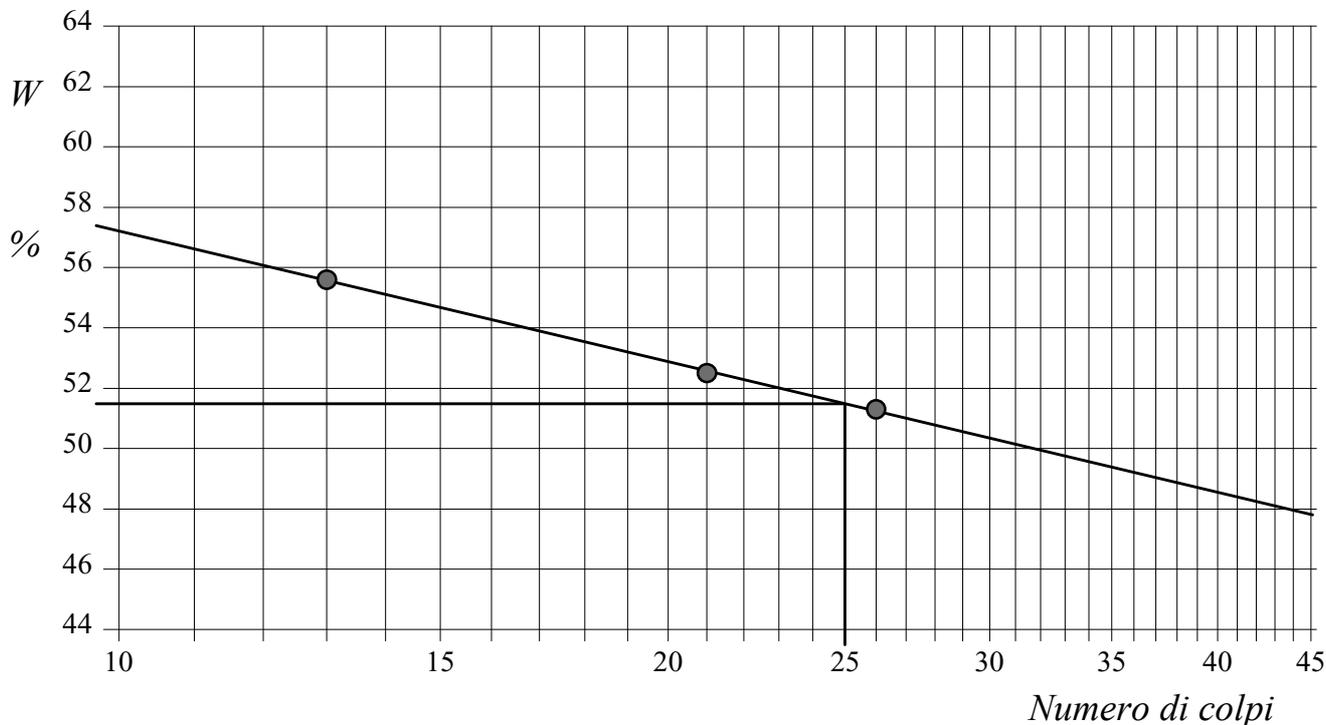
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

<b>Limite di liquidità</b>	51,5 %
<b>Limite di plasticità</b>	Non Determinabile
<b>Indice di plasticità</b>	- - -

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	13	21	26	Umidità (%)	
Umidità (%)	55,6	52,5	51,3	Umidità media (%)	

#### Determinazione del Limite di liquidità



Sabbia di colore marrone con elementi ghiaiosi calcarei.



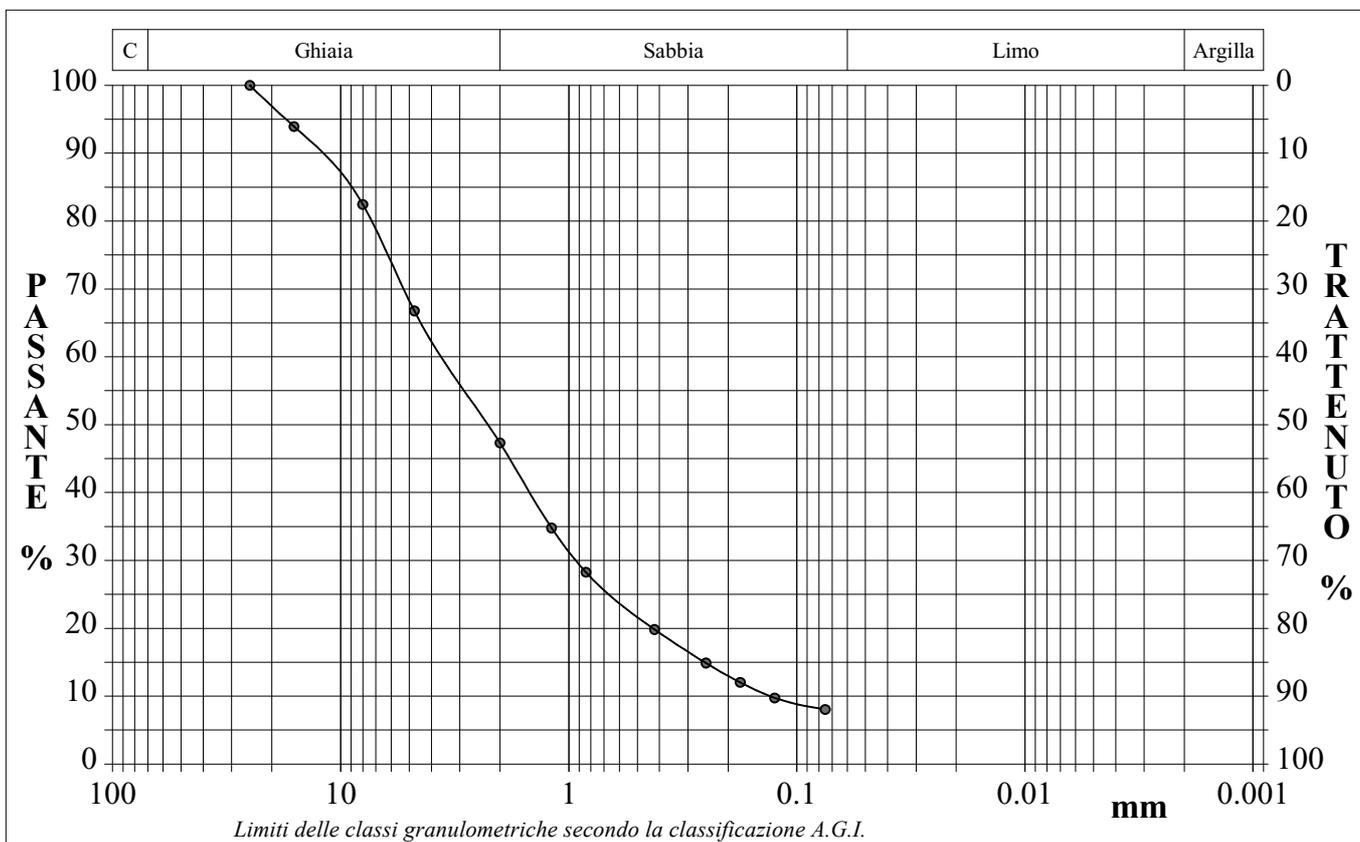
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02485	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 26/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 26/02/13	Fine analisi: 27/02/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P139	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.1-0.3	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	52,7 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	47,3 %	D10	0,13012 mm
Sabbia	40,0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	19,4 %	D30	0,92244 mm
Limo-Argilla	7,3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	8,0 %	D50	2,25455 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> 27,02		<b>Coefficiente di curvatura</b> 1,86		D60	3,51622 mm
				D90	12,61503 mm



Diametro mm	Passante %								
25,0000	100,00	1,1900	34,78	0,1250	9,74				
16,0000	93,93	0,8410	28,27	0,0750	8,05				
8,0000	82,47	0,4200	19,82						
4,7500	66,77	0,2500	14,87						
2,0000	47,30	0,1770	12,02						

Sabbia di colore marrone con elementi ghiaiosi calcarei.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00481R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 26/02/13	Fine analisi: 27/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P139	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.1-0.3	

### POTENZIALE DI REATTIVITA' IN PRESENZA DI ALCALI

Modalità di prova: Norma UNI EN 8520-22:2002

<b>Massa campione tal quale (g):</b>	1027,85
<b>Massa campione passante al setaccio 4 mm (g):</b>	935,70
<b>Percentuale campione passante al setaccio 4 mm (%):</b>	91,0

#### PROVINO 1

<b>Tempo (h)</b>	0	48	192	216	384
<b>Lunghezza losanga immersa in NaOH (mm):</b>	291,634	291,683	291,694	291,712	291,690
<b>Espansione percentuale (%):</b>		0,02	0,02	0,03	0,02

#### PROVINO 2

<b>Tempo (h)</b>	0	48	192	216	384
<b>Lunghezza losanga immersa in NaOH (mm):</b>	293,115	293,177	293,189	293,198	293,204
<b>Espansione percentuale (%):</b>		0,02	0,03	0,03	0,03

#### PROVINO 3

<b>Tempo (h)</b>	0	48	192	216	384
<b>Lunghezza losanga immersa in NaOH (mm):</b>	292,466	292,490	292,503	292,510	292,517
<b>Espansione percentuale (%):</b>		0,01	0,01	0,01	0,02

Lunghezza iniziale losanga determinata dopo maturazione (24 h) in stufa a 80°C

Sabbia di colore marrone con elementi ghiaiosi calcarei.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P140	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.1-1.5

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	28,6	%
Peso di volume	17,1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	13,3	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18,3	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,77	
Indice dei vuoti	1,046	
Porosità	51,1	%
Grado di saturazione	75,6	%
Limite di liquidità	59,5	%
Limite di plasticità	45,4	%
Indice di plasticità	14,1	%
Indice di consistenza	2,19	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro	13,4	%
Classif. CNR-UNI	A7-5	I.G. = 14

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	3,7	%
Sabbia	11,1	%
Limo	47,1	%
Argilla	38,1	%
D 10		mm
D 50	0,005733	mm
D 60	0,010831	mm
D 90	0,100827	mm
Passante set. 10	96,3	%
Passante set. 40	93,7	%
Passante set. 200	88,1	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno nerastro.

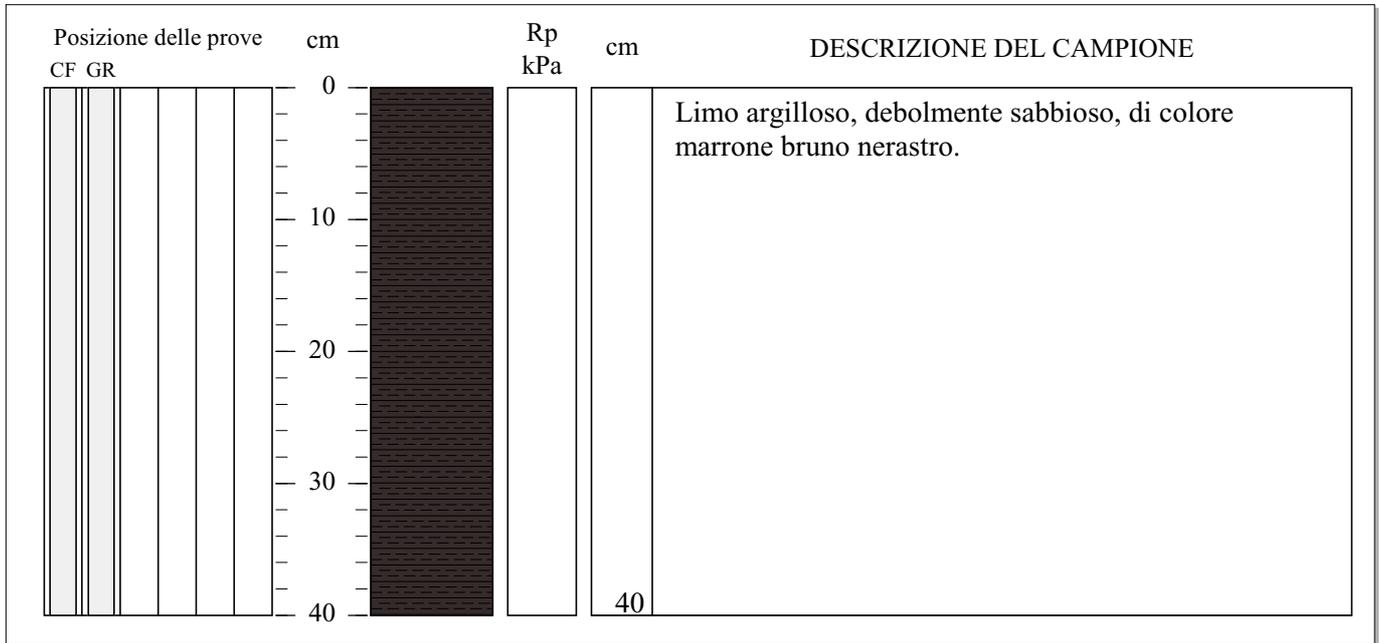
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P140

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 1.1-1.5



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02484	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 27/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 28/02/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P140	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.1-1.5

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 28,6 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno nerastro.

Lo sperimentatore  
Dott. Andrea Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott. Sergio Rabottino

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02483	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 27/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 27/02/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P140	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.1-1.5

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,1 kN/m<sup>3</sup>**

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02482	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 28/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		Apertura campione: 27/02/13	Fine analisi: 28/02/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P140	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.1-1.5

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,77**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,76**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    27,0 °C

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02481	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 27/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 28/02/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P140	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.1-1.5	

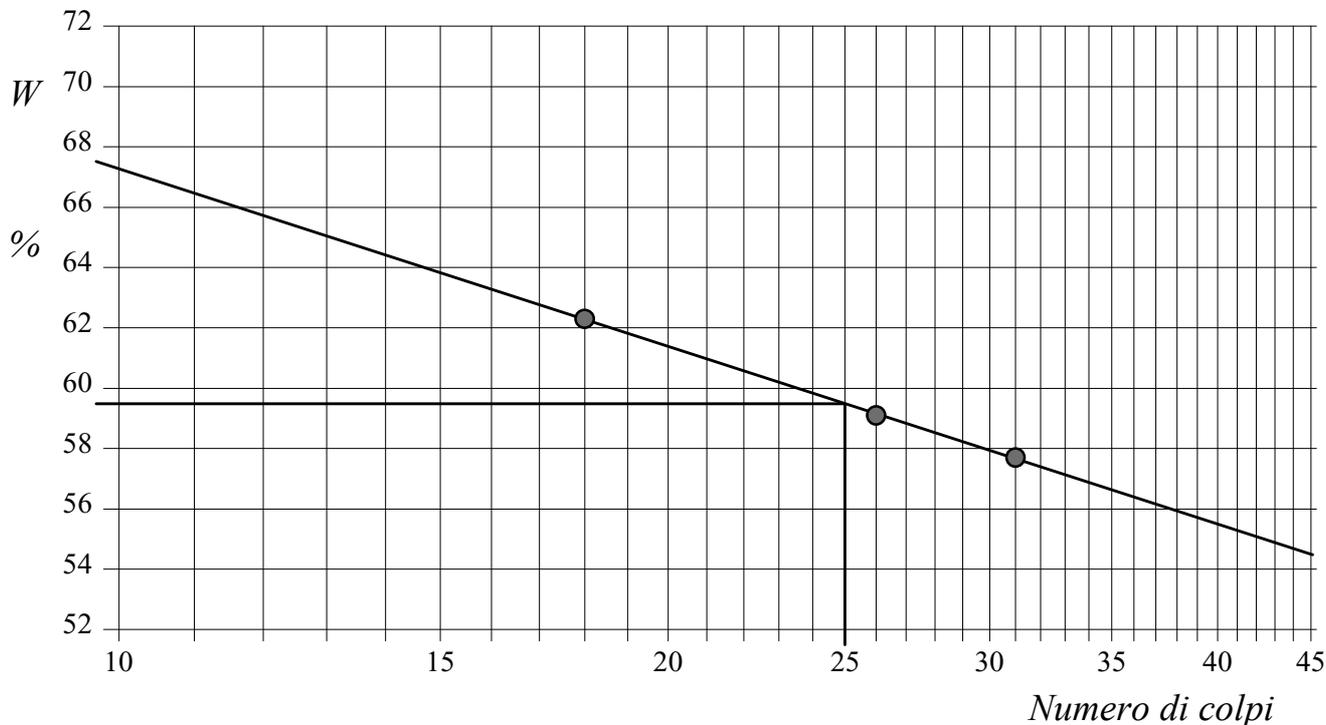
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	59,5 %
Limite di plasticità	45,4 %
Indice di plasticità	14,1 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	18	26	31	Umidità (%)	45,5    45,3
Umidità (%)	62,3	59,1	57,7	Umidità media (%)	45,4

#### Determinazione del Limite di liquidità



Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02480	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 27/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 02/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P140	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.1-1.5

**LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 94 %

<p><b>Limite di ritiro = 13,4 %</b></p> <p><b>Coefficiente di ritiro = 19,1 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro di volume = 1103,7 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro lineare = 56,4</b></p>
---

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno nerastro.



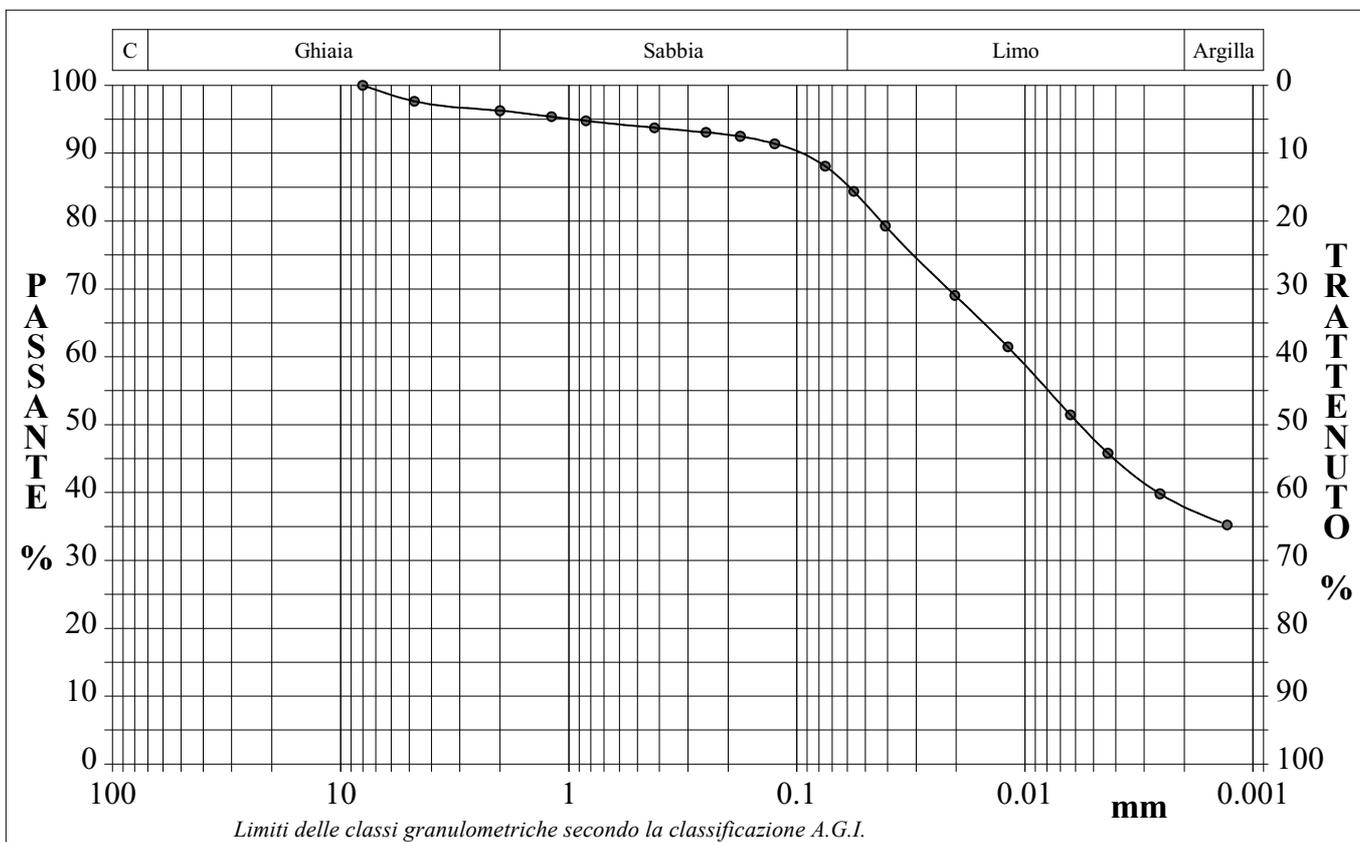
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02479	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 27/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 02/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P140	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.1-1.5	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	3,7 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	96,3 %	D10	---	mm
Sabbia	11,1 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	93,7 %	D30	---	mm
Limo	47,1 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	88,1 %	D50	0,00573	mm
Argilla	38,1 %			D60	0,01083	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b>		---	<b>Coefficiente di curvatura</b>		---	
				D90	0,10083	mm



Diametro mm	Passante %								
8,0000	100,00	0,4200	93,76	0,0563	84,38	0,0043	45,80		
4,7500	97,66	0,2500	93,07	0,0409	79,27	0,0026	39,81		
2,0000	96,26	0,1770	92,49	0,0203	69,05	0,0013	35,23		
1,1900	95,37	0,1250	91,40	0,0119	61,47				
0,8410	94,77	0,0750	88,08	0,0063	51,43				

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02607	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13	Inizio analisi: 01/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 05/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P140	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.1-1.5

### CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2974

**Contenuto in sostanza organica: 94,91 g/Kg**

Analisi eseguita per calcinazione

Umidità iniziale : 28,6 %

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno nerastro.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03966	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 20/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P140	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.1-1.5

### CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati: 2,84 g/Kg**

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 05983	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/06/13	Inizio analisi: 08/05/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 11/05/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P140	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.1-1.5

### **CONTENUTO IN SOLFATI**

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati: 0,53 g/Kg**

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno nerastro.

8  
26767s

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00351R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 20/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45	del 21/02/13	<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 15/03/13

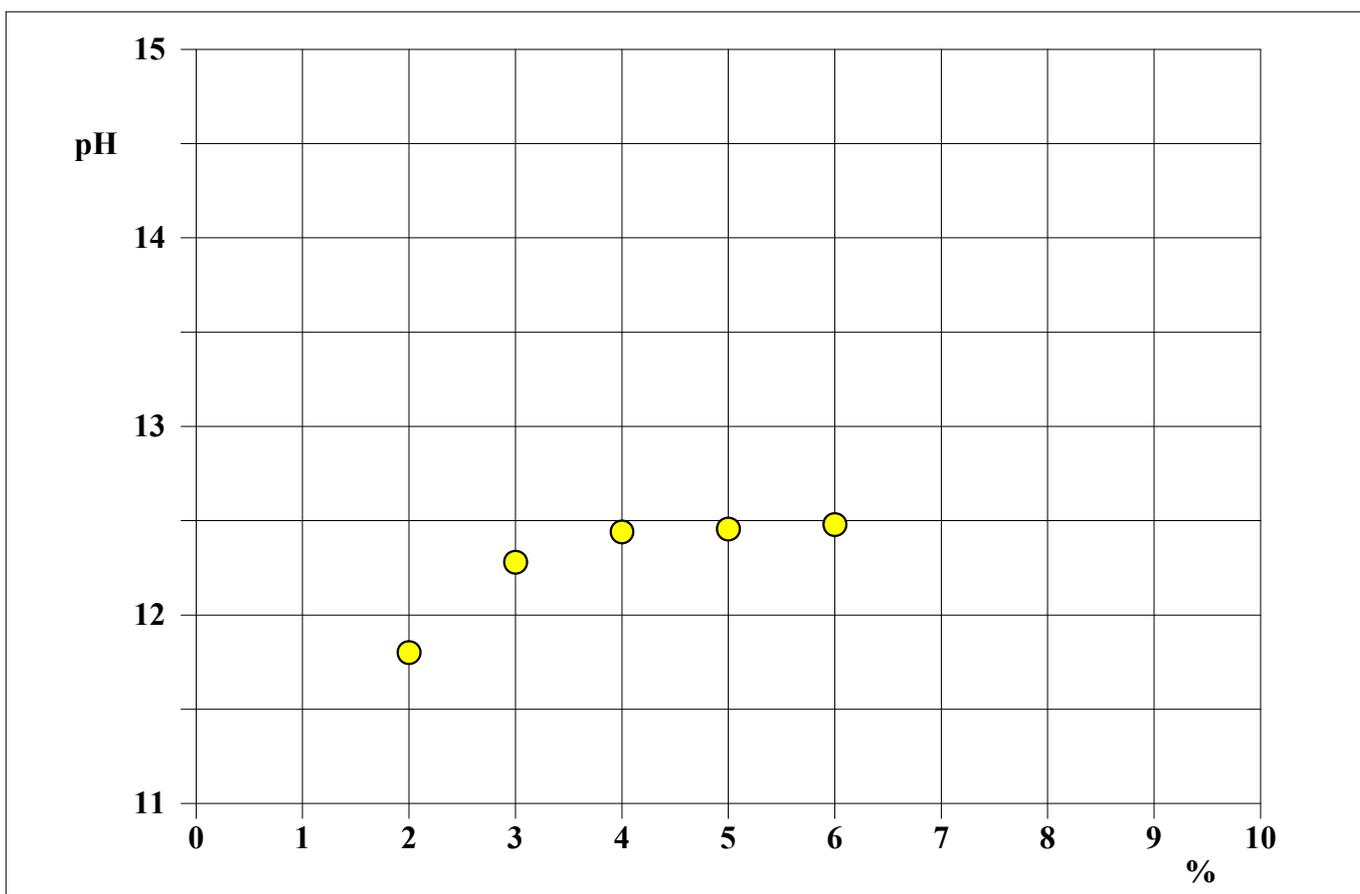
<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P140	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.1-1.5	

### CONSUMO INIZIALE DI CALCE

Modalità di prova: Norma ASTM D 6376

<b>Consumo iniziale di calce (%):</b> 6
---

<b>Contenuto di calce (%):</b>	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0		
<b>Valore di pH:</b>	11,5	12,1	12,3	12,3	12,4		

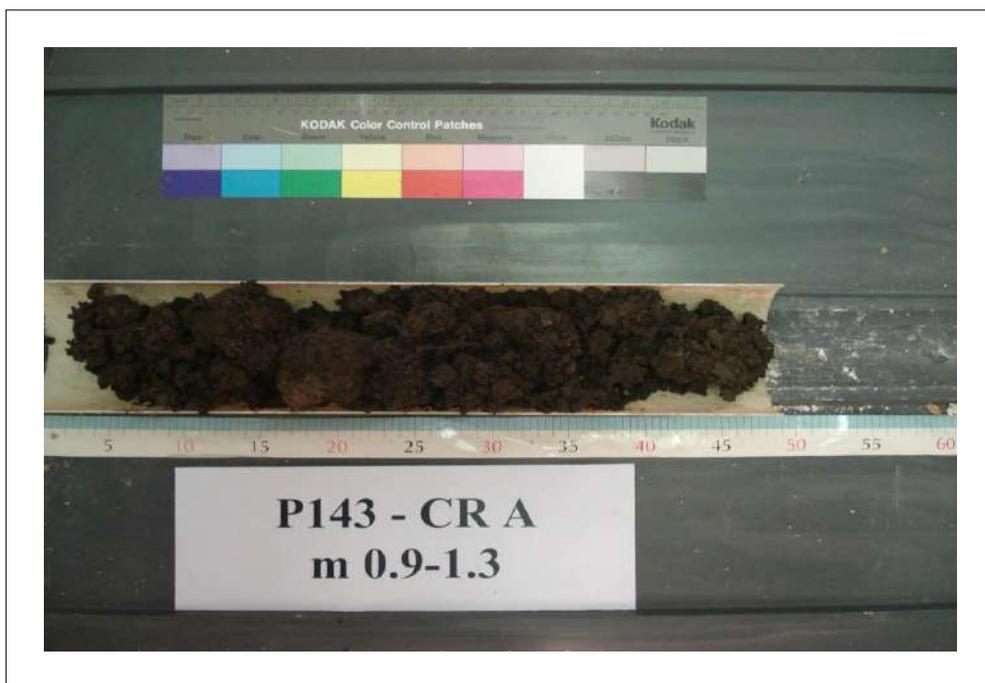


Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno nerastro.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P143	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.3

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nerastro bruno, con rari elementi ghiaiosi sparsi.
	10			
	20			
	30			
	40		40	



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03258	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P143	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.9-1.3	

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 18,5 %**

**Struttura del materiale:**

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nerastro bruno, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 03257</b> Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 52 del 07/03/13	Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 11/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P143	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.3

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 13,9 kN/m<sup>3</sup>**

Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nerastro bruno, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03256	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 13/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P143	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.9-1.3	

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

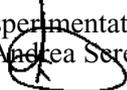
$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,75**  
 $\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,75**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    19,4 °C

Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nerastro bruno, con rari elementi ghiaiosi sparsi.

Lo sperimentatore  
Dott.  Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott.  Rabottino



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03255	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P143	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.9-1.3	

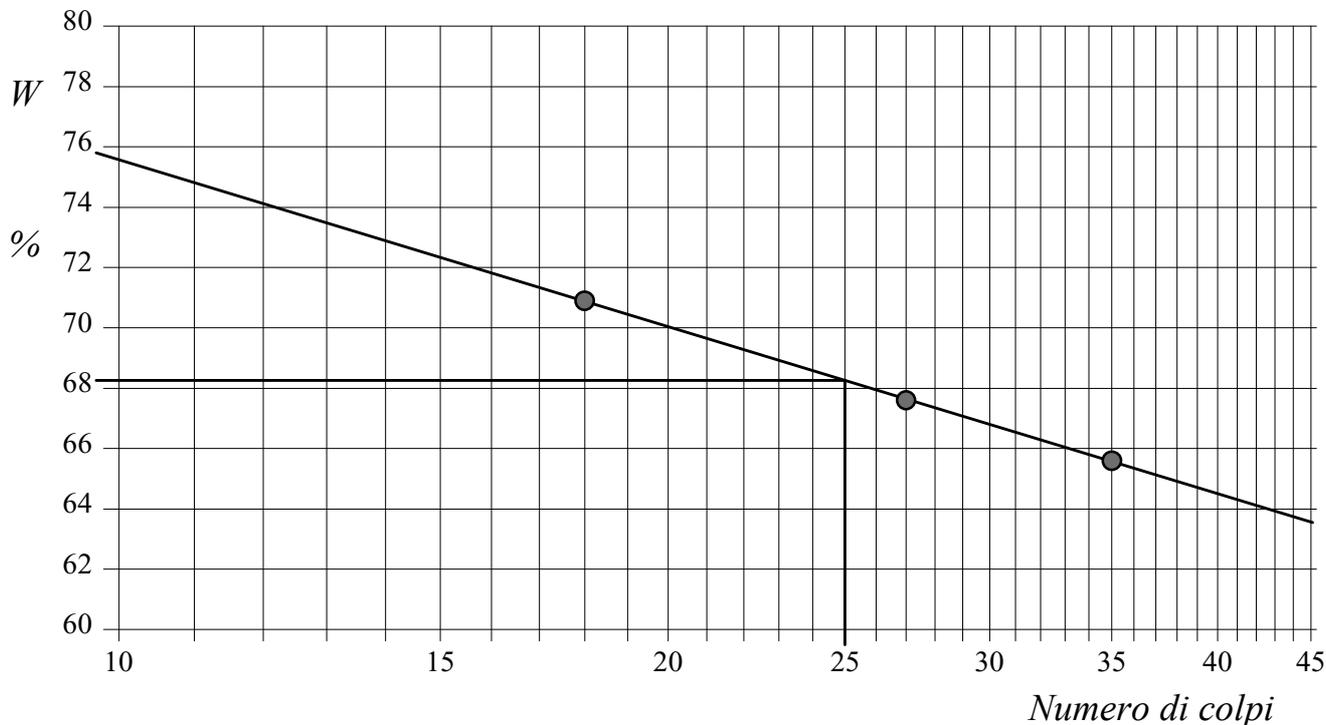
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	68,3 %
Limite di plasticità	43,6 %
Indice di plasticità	24,7 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	18	27	35	Umidità (%)	44,2    42,9
Umidità (%)	70,9	67,6	65,6	Umidità media (%)	43,6

#### Determinazione del Limite di liquidità



Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nerastro bruno, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03254	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P143	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.9-1.3

**LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 95 %

<p><b>Limite di ritiro = 19,7 %</b></p> <p><b>Coefficiente di ritiro = 17,8 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro di volume = 1178,6 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro lineare = 57,2</b></p>
---

Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nerastro bruno, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



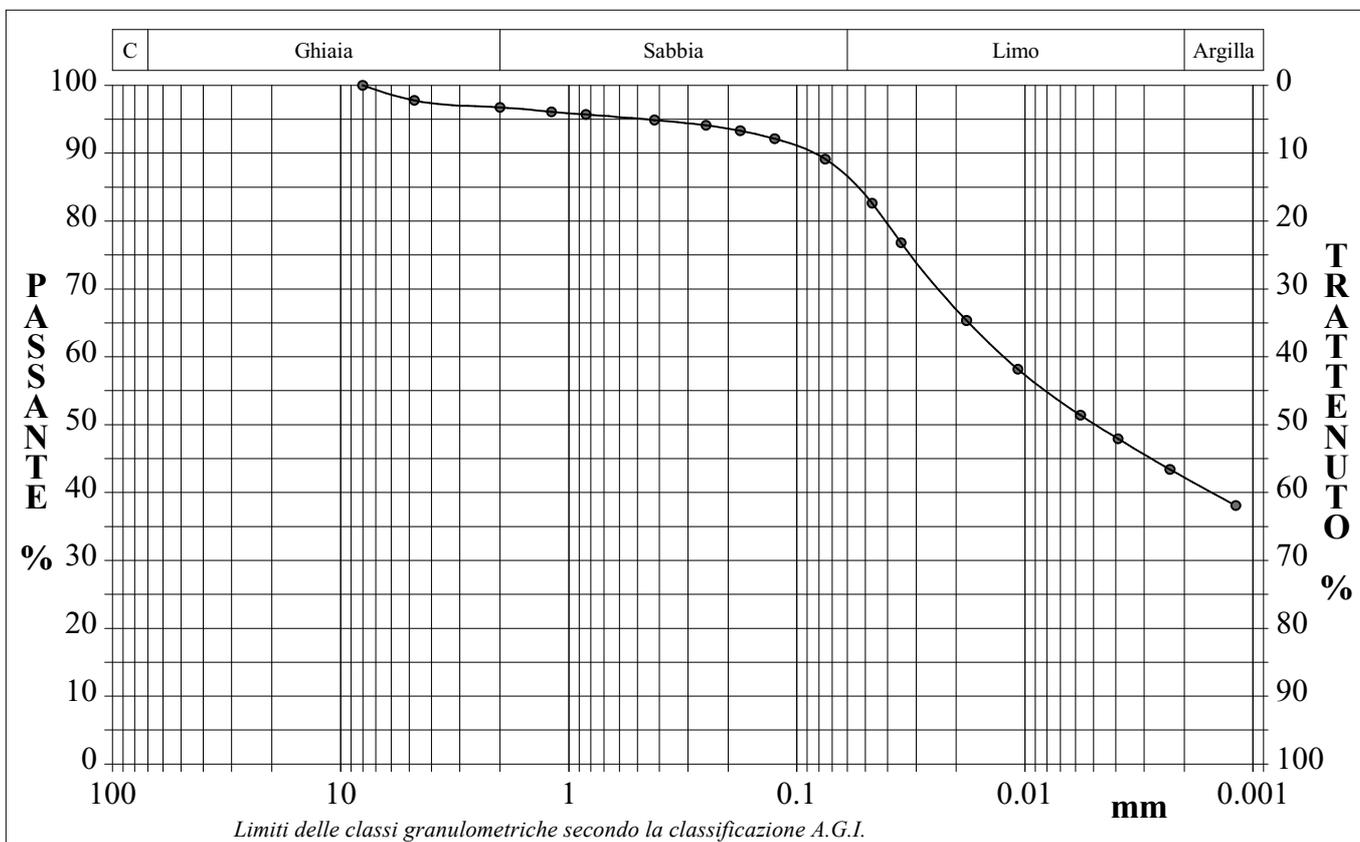
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03253	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P143	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.9-1.3	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	3,2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	96,8 %	D10	---	mm
Sabbia	10,7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	94,8 %	D30	---	mm
Limo	43,9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	89,1 %	D50	0,00490	mm
Argilla	42,2 %			D60	0,01225	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	0,08694	mm



Diametro mm	Passante %								
8,0000	100,00	0,4200	94,88	0,0468	82,64	0,0039	47,93		
4,7500	97,76	0,2500	94,11	0,0349	76,79	0,0023	43,41		
2,0000	96,75	0,1770	93,31	0,0180	65,35	0,0012	38,09		
1,1900	96,10	0,1250	92,13	0,0107	58,17				
0,8410	95,70	0,0750	89,13	0,0057	51,39				

Limo con argilla, debolmente sabbioso, di colore nerastro bruno, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P145	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.4-0.7

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	24,1	%
Peso di volume	14,5	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	11,7	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	17,2	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,71	
Indice dei vuoti	1,284	
Porosità	56,2	%
Grado di saturazione	51,0	%
Limite di liquidità	32,3	%
Limite di plasticità	24,9	%
Indice di plasticità	7,4	%
Indice di consistenza	1,10	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	12,1	%
Classif. CNR-UNI	A4	I.G. = 4

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	24,4	%
Sabbia	25,9	%
Limo	25,7	%
Argilla	24,0	%
D 10		mm
D 50	0,061375	mm
D 60	0,148056	mm
D 90	10,628650	mm
Passante set. 10	75,6	%
Passante set. 40	70,0	%
Passante set. 200	52,4	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Limo con sabbia argilloso, di colore da nocciola ad avana, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P145	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.4-0.7

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Limo con sabbia argilloso, di colore da nocciola ad avana, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.
	5			
	10			
	15			
	20			
	25			
	30		30	



- TIPO DI CAMPIONE**
- Cilindrico
  - Cubico
  - Massivo

- QUALITÀ DEL CAMPIONE**
- Q5 (Ottima)
  - Q4 (Buona)
  - Q3 (Sufficiente)
  - Q2 (Insufficiente)
  - Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03787	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 07/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	Fine analisi: 08/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P145	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.4-0.7	

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 24,1 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Limo con sabbia argilloso, di colore da nocciola ad avana, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03786	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 07/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	Fine analisi: 07/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P145	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.4-0.7

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 14,5 kN/m<sup>3</sup>**

Limo con sabbia argilloso, di colore da nocciola ad avana, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03785	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 09/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	Fine analisi: 09/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P145	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.4-0.7

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,71**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,71**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    21,0 °C

Limo con sabbia argilloso, di colore da nocciola ad avana, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03784	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 07/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	Fine analisi: 08/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P145	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.4-0.7	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

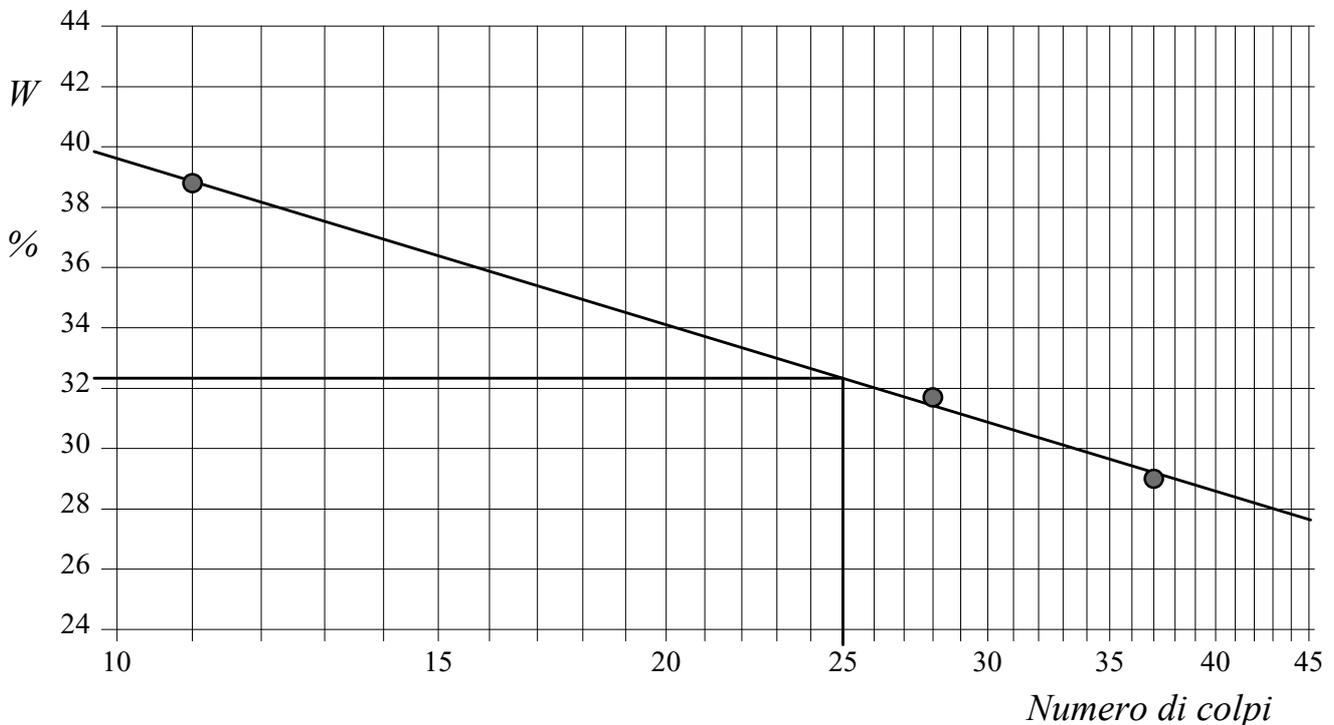
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	32,3 %
Limite di plasticità	24,9 %
Indice di plasticità	7,4 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	11	28	37	Umidità (%)	25,0   24,7
Umidità (%)	38,8	31,7	29,0	Umidità media (%)	24,9

#### Determinazione del Limite di liquidità



Limo con sabbia argilloso, di colore da nocciola ad avana, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03783	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 07/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	Fine analisi: 11/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P145	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.4-0.7	

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 70 %

**Limite di ritiro = 12,1 %**

**Coefficiente di ritiro = 21,3 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 495,9 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 44,8**

Limo con sabbia argilloso, di colore da nocciola ad avana, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



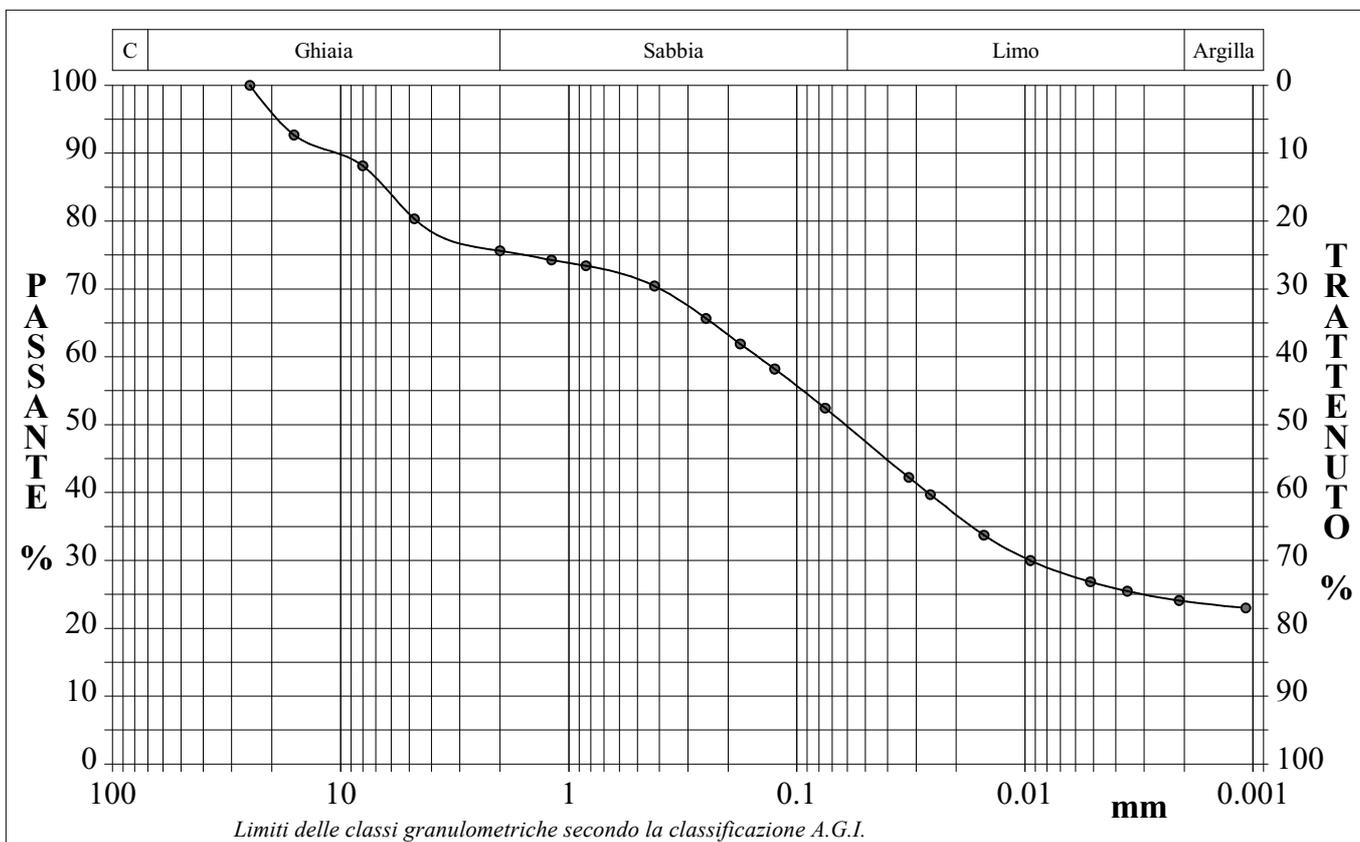
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03782	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 07/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 52 del 07/03/13		<b>Apertura campione:</b> 07/03/13	Fine analisi: 11/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P145	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.4-0.7	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	24,4 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	75,6 %	D10	---	mm
Sabbia	25,9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	70,0 %	D30	0,00948	mm
Limo	25,7 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	52,4 %	D50	0,06138	mm
Argilla	24,0 %			D60	0,14806	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	10,62865	mm



Diametro mm	Passante %								
25,0000	100,00	1,1900	74,27	0,1250	58,19	0,0095	29,98		
16,0000	92,68	0,8410	73,41	0,0750	52,43	0,0052	26,84		
8,0000	88,14	0,4200	70,43	0,0323	42,23	0,0036	25,47		
4,7500	80,32	0,2500	65,66	0,0250	39,70	0,0021	24,10		
2,0000	75,63	0,1770	61,91	0,0151	33,72	0,0011	22,99		

Limo con sabbia argilloso, di colore da nocciola ad avana, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



**SOGEA srl**

GEOLOGIA  
GEOTECNICA  
IDROGEOLOGIA  
INDAGINI GEOGNOSTICHE  
INDAGINI TELEVISIVE IN FORO  
SERVIZI DI GEOTECNICA  
MISURE INCLINOMETRICHE  
PROVE IN SITU  
MONITORAGGI  
FASCICOLO FABBRICATO

**LABORATORIO GEOTECNICO**  
AUTORIZZAZIONE MINISTERO  
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI  
DECRETO 57027/5-11-2007

**SOGEA srl**

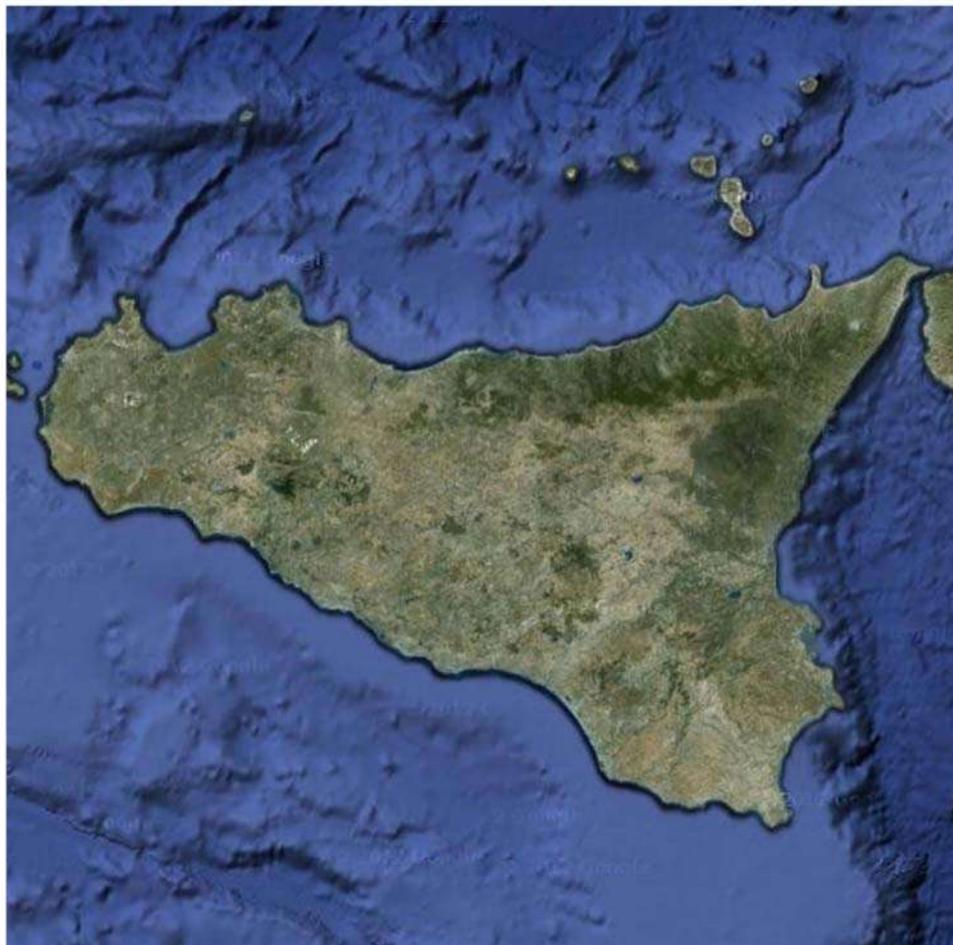
Via Casalmonferrato 2E  
00182 ROMA  
Tel: 06 7016809  
Fax: 06 7011625

[www.sogea-srl.com](http://www.sogea-srl.com)  
[mail@sogea-srl.com](mailto:mail@sogea-srl.com)

C.F. 08060880583  
P. IVA 01951151008  
TRIBUNALE ROMA 9454/87  
CCIAA n. 642508



# SILEC SPA



## COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE RAGUSA-CATANIA

AMMODERNAMENTO A 4 CORSIE DELLA SS 514 DI CHIARAMONTE E DELLA SS 194  
RAGUSANA DALLO SVINCOLO CON LA SS 115 ALLO SVINCOLO CON LA SS 114

PROGETTO DEFINITIVO

## ANALISI DI LABORATORIO

POZZETTI - EX LOTTO 6



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P147a	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.8-1.0

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	41,2	%
Peso di volume	16,2	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	11,5	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	16,8	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,53	
Indice dei vuoti	1,162	
Porosità	53,7	%
Grado di saturazione	89,8	%
Limite di liquidità	66,2	%
Limite di plasticità	45,7	%
Indice di plasticità	20,5	%
Indice di consistenza	1,22	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro	12,6	%
Classif. CNR-UNI	A7-5	I.G. = 16

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	2,1	%
Sabbia	19,1	%
Limo	38,8	%
Argilla	40,0	%
D 10		mm
D 50	0,006514	mm
D 60	0,014836	mm
D 90	0,211759	mm
Passante set. 10	97,9	%
Passante set. 40	93,7	%
Passante set. 200	81,8	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore bruno nerastro.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P147a	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.8-1.0

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore bruno nerastro.
	5			
	10			
	15			
	20		20	



- TIPO DI CAMPIONE**
- Cilindrico
  - Cubico
  - Massivo

- QUALITÀ DEL CAMPIONE**
- Q5 (Ottima)
  - Q4 (Buona)
  - Q3 (Sufficiente)
  - Q2 (Insufficiente)
  - Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04817	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 26/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P147a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.0	

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 41,2 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04816	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 25/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P147a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.8-1.0

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 16,2 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04815	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 26/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 26/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P147a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.0	

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,53**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,53**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    21,2 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04814	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 26/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P147a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.0	

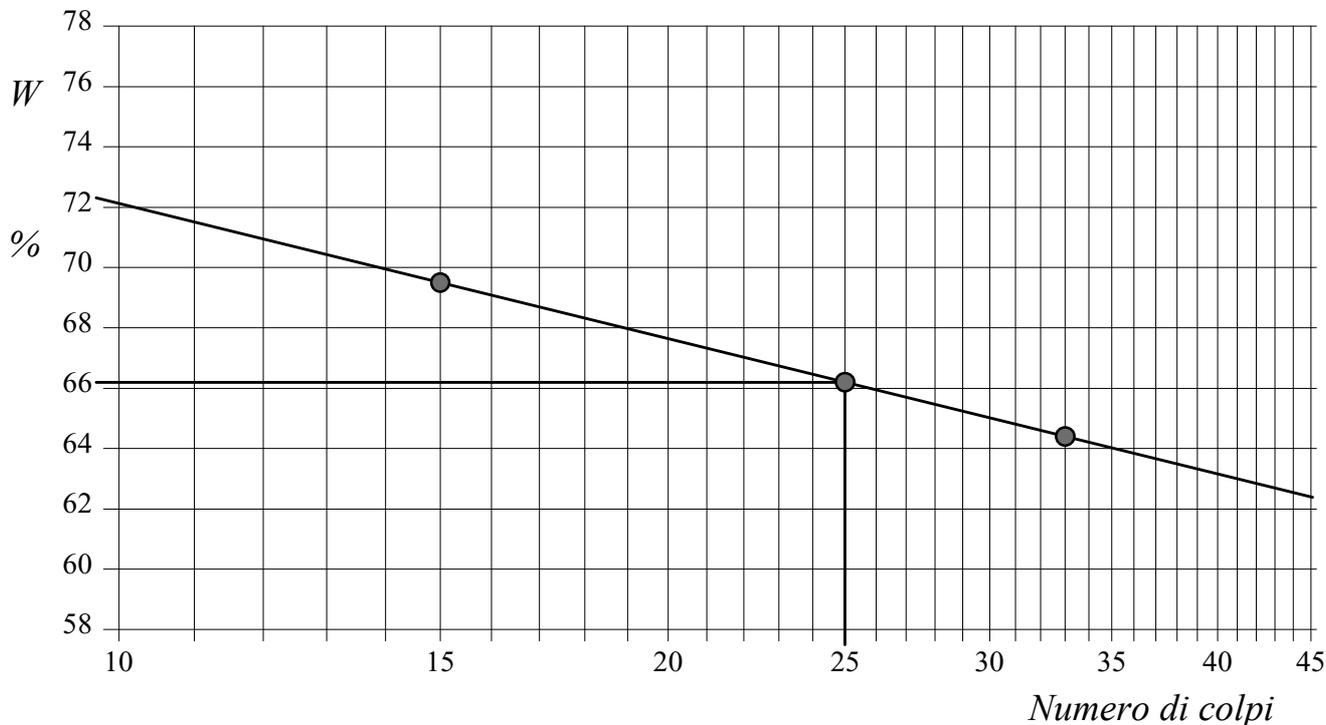
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	66,2 %
Limite di plasticità	45,7 %
Indice di plasticità	20,5 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	15	25	33	Umidità (%)	45,5    45,9
Umidità (%)	69,5	66,2	64,4	Umidità media (%)	45,7

#### Determinazione del Limite di liquidità



Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04813	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 28/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P147a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.0	

**LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 94 %

<p><b>Limite di ritiro = 12,6 %</b></p> <p><b>Coefficiente di ritiro = 18,6 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro di volume = 403,5 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro lineare = 41,7</b></p>
--

Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore bruno nerastro.



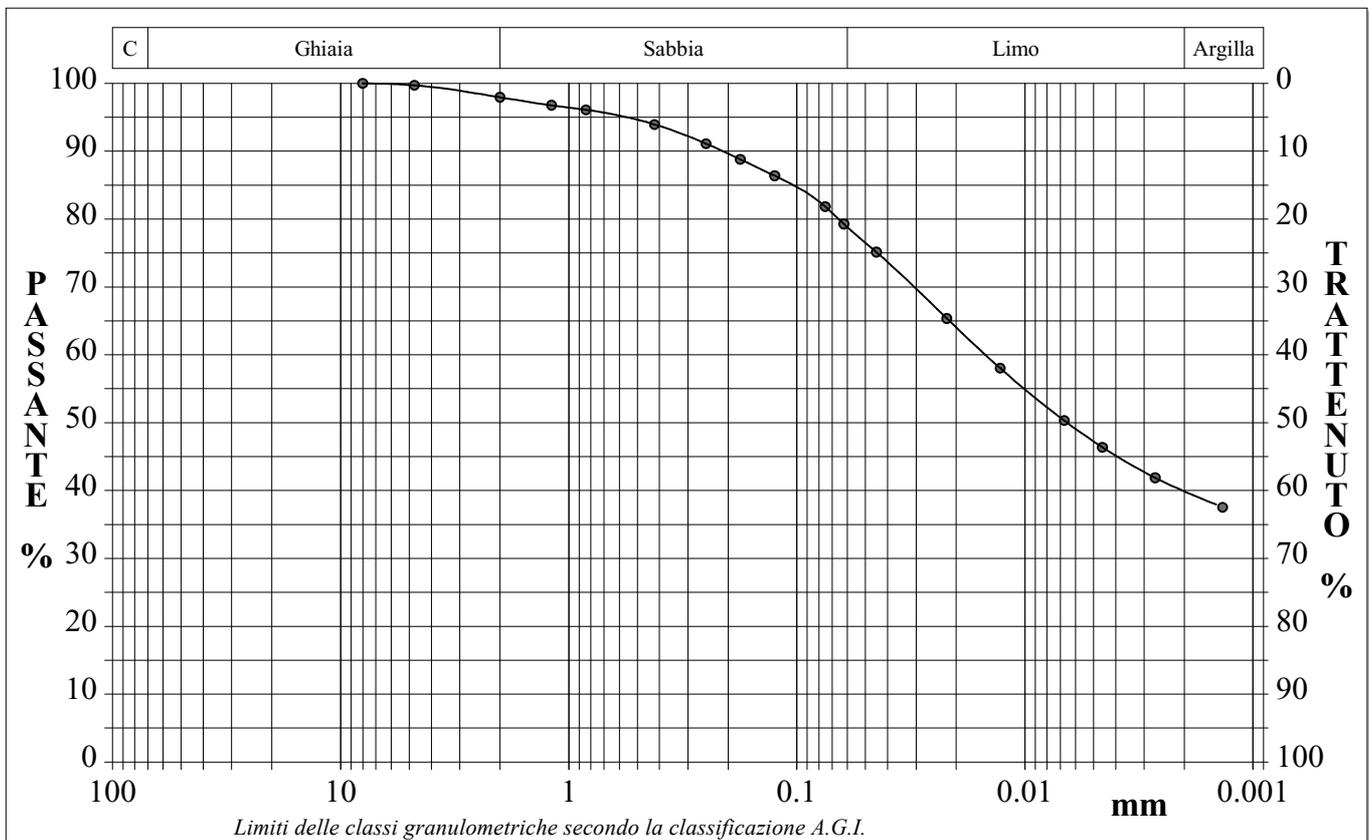
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04812	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 25/03/13	Fine analisi: 28/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P147a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.0	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	2,1 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	97,9 %	D10	---	mm	
Sabbia	19,1 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	93,7 %	D30	---	mm	
Limo	38,8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	81,8 %	D50	0,00651	mm	
Argilla	40,0 %			D60	0,01484	mm	
<b>Coefficiente di uniformità</b>		---	<b>Coefficiente di curvatura</b>	---	D90	0,21176	mm



Diametro mm	Passante %								
8,0000	100,00	0,4200	93,93	0,0622	79,26	0,0046	46,38		
4,7500	99,71	0,2500	91,10	0,0448	75,12	0,0027	41,87		
2,0000	97,94	0,1770	88,81	0,0220	65,35	0,0014	37,55		
1,1900	96,76	0,1250	86,37	0,0128	58,03				
0,8410	96,11	0,0750	81,84	0,0067	50,32				

Argilla con limo, debolmente sabbiosa, di colore bruno nerastro.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P148+P149

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00488R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 22R del 18/03/13		Apertura campione: 20/03/13	Fine analisi: 25/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.		
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
<b>SONDAGGIO:</b> P148+P149	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma UNI EN 1936

$\gamma_s = \text{Peso specifico dei granuli (media delle 3 misure)} = 3,19$

Roccia vulcanica di natura trachitica di colore grigio.

1  
27228

Lo sperimentatore  
Dott.  Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott.  Rabottino



**SOGEA srl**  
Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2008  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sulle terre  
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI  
Decreto 57027/5-11-2007 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00487R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 22/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 22R del 18/03/13		<b>Apertura campione:</b> 20/03/13	Fine analisi: 26/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.		
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
<b>SONDAGGIO:</b> P148+P149	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m

### **CONTENUTO IN ZOLFO**

Modalità di prova: Norma UNI EN 1744-1 - 11

**Contenuto in zolfo: 0,7600 g/Kg**

Roccia vulcanica di natura trachitica di colore grigio.

1  
27228



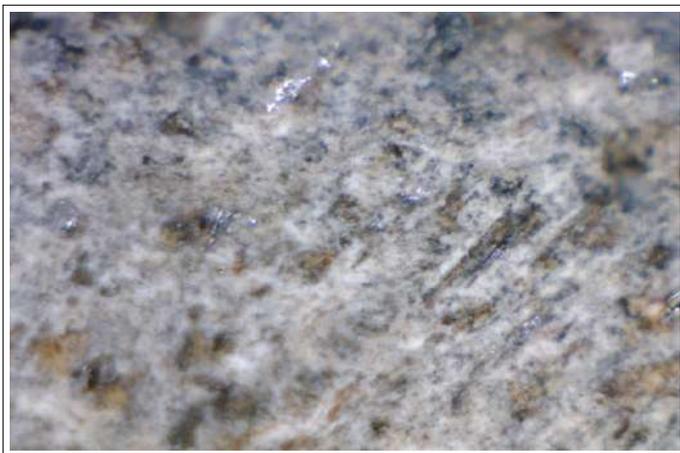
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00486R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 22R del 18/03/13		<b>Apertura campione:</b> 20/03/13	Fine analisi: 25/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.		
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
<b>SONDAGGIO:</b> P148+P149	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m

### DESCRIZIONE PETROGRAFICA SEMPLIFICATA

Modalità di prova: Norma UNI EN 932-3

Dimensione dei granuli	Microcristallina.
Struttura	Africa. Grado di cristallinità della pasta di fondo: ipocristallina.
Anisotropia	Tessitura isotropa.
Porosità	Alta.
Vescicolarità	Bassa.
Colore	Grigio chiaro.
Composizione mineralogica	Costituenti principali: plagioclasio e pirosseni. Quarzo prevalente nella pasta di fondo.
Alterazione e sgretolamento	Alterata.
Fossili e microfossili	-



Nome della roccia

**Quarzotrachite**

Ingrandimento 12x

1  
27228



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00485R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 20/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 22R del 18/03/13		<b>Apertura campione:</b> 20/03/13	Fine analisi: 23/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.		
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
<b>SONDAGGIO:</b> P148+P149	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m

### MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma UNI EN 1936

Massa provino essiccato g	Massa provino immerso g	Massa provino saturo g	Massa volumica apparente kg/m <sup>3</sup>	Massa volumica reale kg/m <sup>3</sup>	Porosità aperta %	Porosità totale %
141,2	92,9	154,0	2306,3	3126,7	20,9	26,2
142,5	94,4	154,1	2385,3	3133,6	19,4	23,9
141,9	94,4	152,3	2447,0	3137,1	17,9	22,0

<b>Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):</b>	<b>2379,6</b>
<b>Massa volumica reale (kg/m<sup>3</sup>):</b>	<b>3132,5</b>
<b>Porosità aperta (%):</b>	<b>19,4</b>
<b>Porosità totale (%):</b>	<b>24,0</b>

Massa volumica reale determinata con Picnometro

Roccia vulcanica di natura trachitica di colore grigio.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00484R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 25/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 22R del 18/03/13		<b>Apertura campione:</b> 20/03/13	Fine analisi: 28/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.		
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
<b>SONDAGGIO:</b> P148+P149	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m

**RESISTENZA ALLA FRAMMENTAZIONE - PROVA «LOS ANGELES»**

Modalità di prova: Norma UNI EN 1097-2

<b>Frazione granulometrica compresa tra 10.0 e 11,2 mm (g):</b>	<b>1635,0</b>
<b>Frazione granulometrica compresa tra 11,2 e 14.0 mm (g):</b>	<b>3366,0</b>

<b>Coefficiente Los Angeles:</b>	<b>19,4</b>
----------------------------------	-------------

Roccia vulcanica di natura trachitica di colore grigio.

Lo sperimentatore  
Dott. Claudio Scholl

Il direttore del laboratorio  
Dott. Sergio Rabottino



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00483R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 21/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 22R del 18/03/13		<b>Apertura campione:</b> 20/03/13	Fine analisi: 25/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.		
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
<b>SONDAGGIO:</b> P148+P149	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m

### **MASSA VOLUMICA DEI GRANULI E ASSORBIMENTO D'ACQUA**

Modalità di prova: Norma UNI EN 1097-6

#### **Frazione granulometrica: 6.0 mm < Diametro < 16 mm (Metodo con picnometro)**

<b>Percentuale della frazione granulometrica:</b>	---
<b>Massa volumica dei granuli (Mg/m³):</b>	<b>2,96</b>
<b>Massa volumica dei granuli essiccati (Mg/m³):</b>	<b>2,17</b>
<b>Massa volumica in condizioni di saturazione (Mg/m³):</b>	<b>2,44</b>
<b>Assorbimento d'acqua (%):</b>	<b>12,3</b>

Roccia vulcanica di natura trachitica di colore grigio.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P149	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.4-1.6

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	34,5	%
Peso di volume	17,2	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	12,8	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	17,8	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,67	
Indice dei vuoti	1,042	
Porosità	51,0	%
Grado di saturazione	88,2	%
Limite di liquidità	Non determinabile	
Limite di plasticità	Non determinabile	
Indice di plasticità	Non determinabile	
Indice di consistenza	Passante al set. n° 40	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A1-a	I.G. = 0

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	79,3	%
Sabbia	12,7	%
Limo-Argilla	8,0	%
D 10	0,091354	mm
D 50	13,093490	mm
D 60	17,145360	mm
D 90	38,817810	mm
Passante set. 10	20,7	%
Passante set. 40	17,3	%
Passante set. 200	9,1	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Ghiaia in matrice sabbioso limosa, di colore marrone.

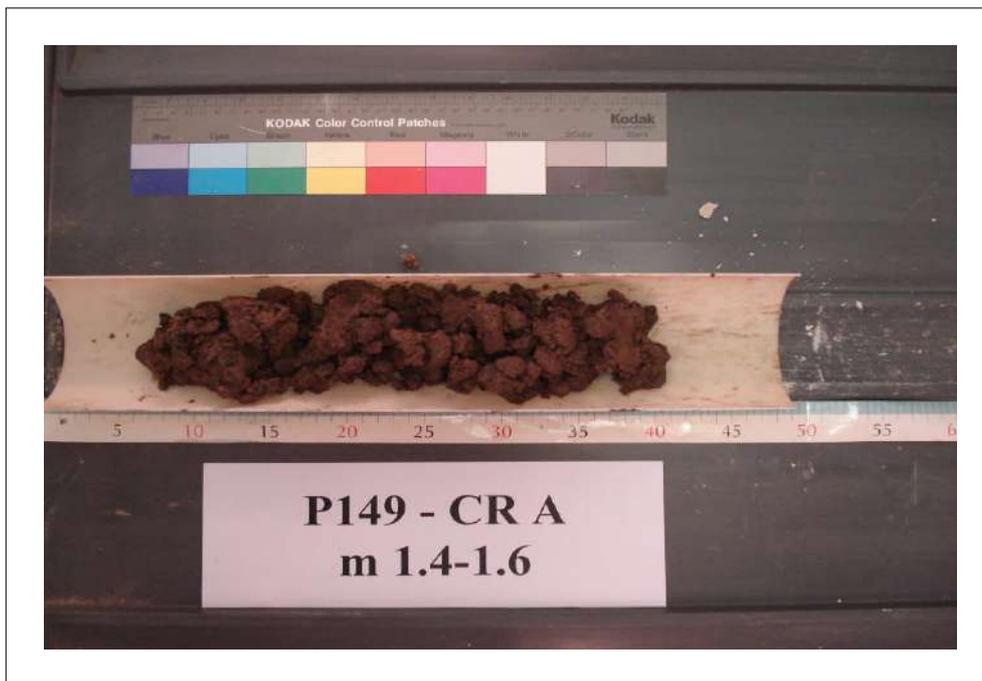
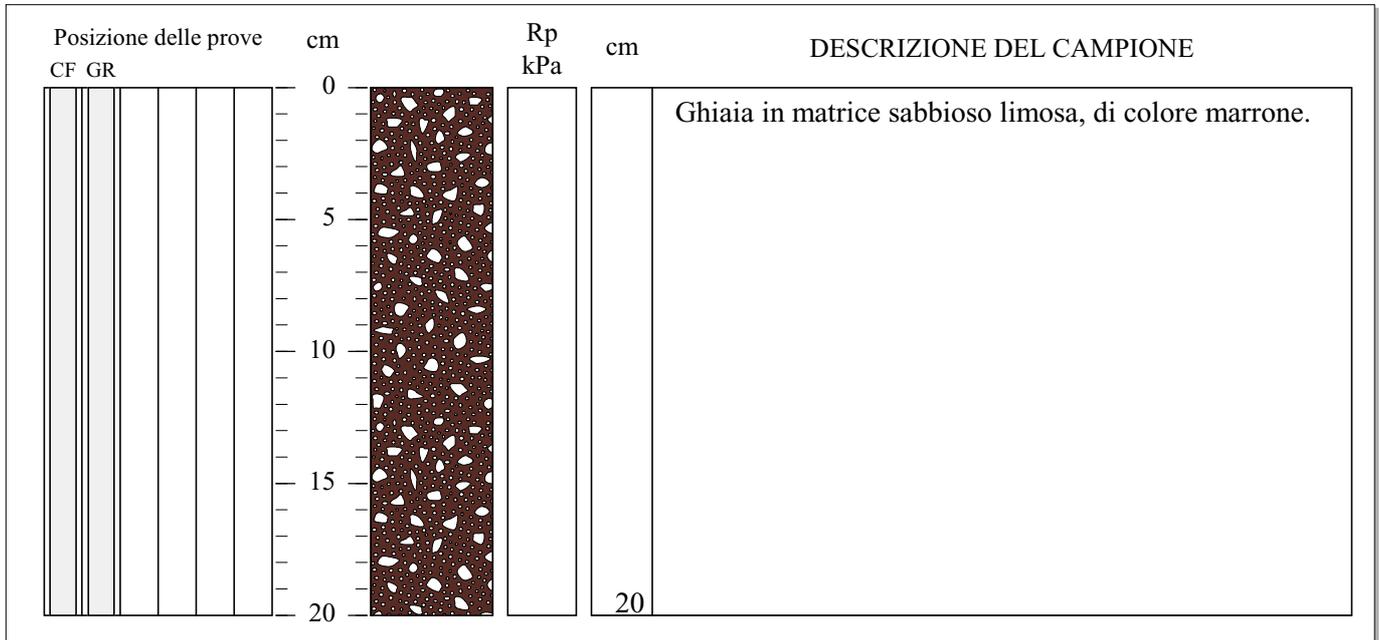
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P149

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 1.4-1.6



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04839	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 29/03/13	Inizio analisi: 26/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 26/03/13	Fine analisi: 27/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P149	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.4-1.6

### **CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 34,5 %**

**Struttura del materiale:**

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Ghiaia in matrice sabbioso limosa, di colore marrone.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04838	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 29/03/13	Inizio analisi: 26/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 26/03/13	Fine analisi: 26/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P149	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.4-1.6

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,2 kN/m<sup>3</sup>**

Ghiaia in matrice sabbioso limosa, di colore marrone.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04837	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 29/03/13	Inizio analisi: 27/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 26/03/13	Fine analisi: 27/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P149	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.4-1.6	

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,67**  
 $\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,67**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    20,0 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

Ghiaia in matrice sabbioso limosa, di colore marrone.

Lo sperimentatore  
Dott. Andrea Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott. Sergio Rabottino



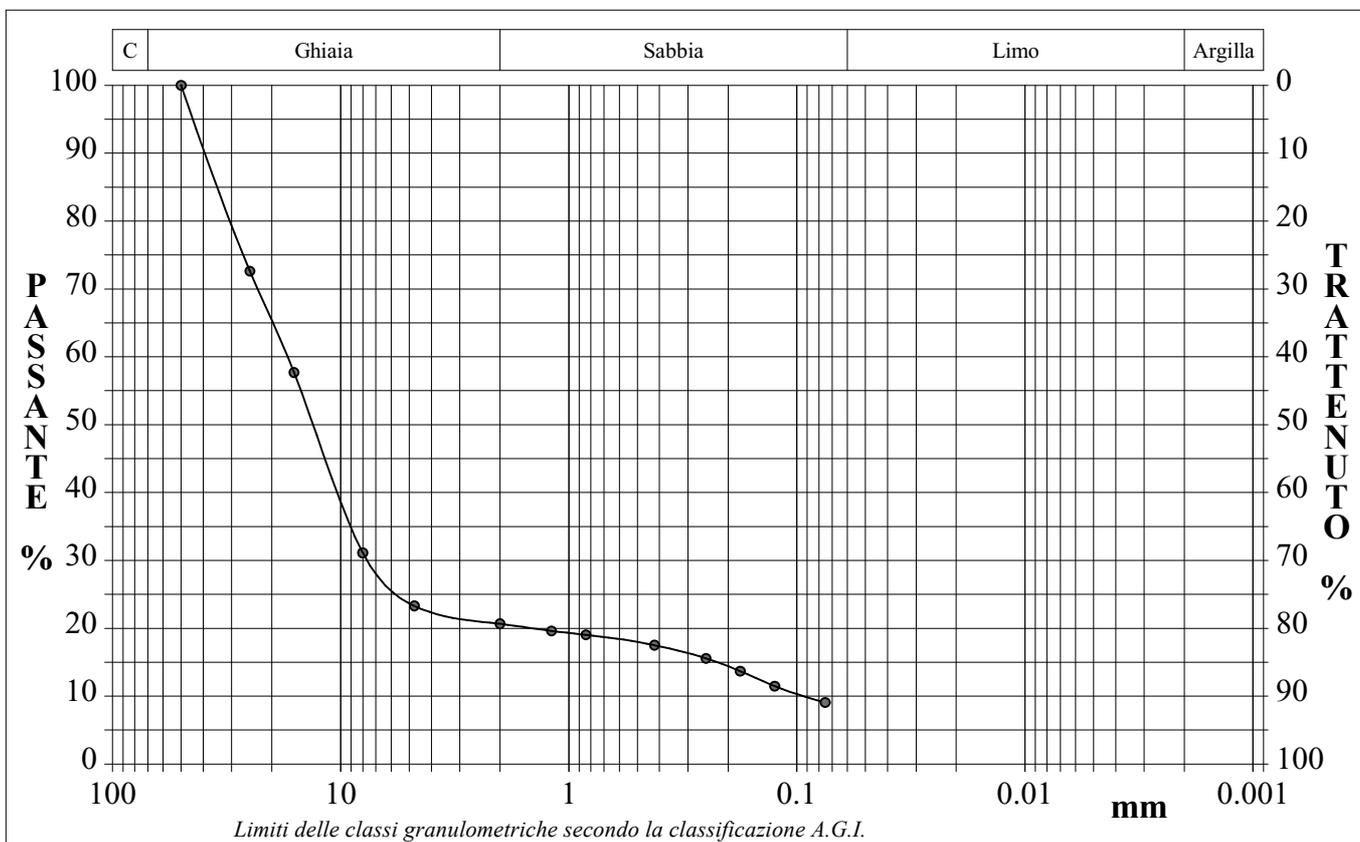
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04836	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 29/03/13	Inizio analisi: 26/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13		<b>Apertura campione:</b> 26/03/13	Fine analisi: 29/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P149	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.4-1.6	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	79,3 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	20,7 %	D10	0,09135 mm
Sabbia	12,7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	17,3 %	D30	7,42940 mm
Limo-Argilla	8,0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	9,1 %	D50	13,09349 mm
				D60	17,14536 mm
				D90	38,81781 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> 187,68		<b>Coefficiente di curvatura</b> 35,24			



Diametro mm	Passante %								
50,0000	100,00	2,0000	20,66	0,1770	13,69				
25,0000	72,62	1,1900	19,61	0,1250	11,46				
16,0000	57,69	0,8410	19,03	0,0750	9,08				
8,0000	31,11	0,4200	17,52						
4,7500	23,29	0,2500	15,55						

Ghiaia in matrice sabbioso limosa, di colore marrone.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania
SONDAGGIO: P151                                  CAMPIONE: CR A                                  PROFONDITA': m 0.6-0.8

**MODULO RIASSUNTIVO**

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	33,0	%
Peso di volume	14,4	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	10,9	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	16,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,66	
Indice dei vuoti	1,403	
Porosità	58,4	%
Grado di saturazione	62,6	%
Limite di liquidità	43,6	%
Limite di plasticità	34,9	%
Indice di plasticità	8,7	%
Indice di consistenza	1,22	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	12,7	%
Classif. CNR-UNI	A5	I.G. = 6

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	10,9	%
Sabbia	31,0	%
Limo	52,4	%
Argilla	5,7	%
D 10	0,004314	mm
D 50	0,043674	mm
D 60	0,064737	mm
D 90	2,721148	mm
Passante set. 10	89,1	%
Passante set. 40	85,7	%
Passante set. 200	63,6	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Limo sabbioso, debolmente ghiaioso argilloso, di colore marrone rossastro, con elementi ghiaiosi sparsi.

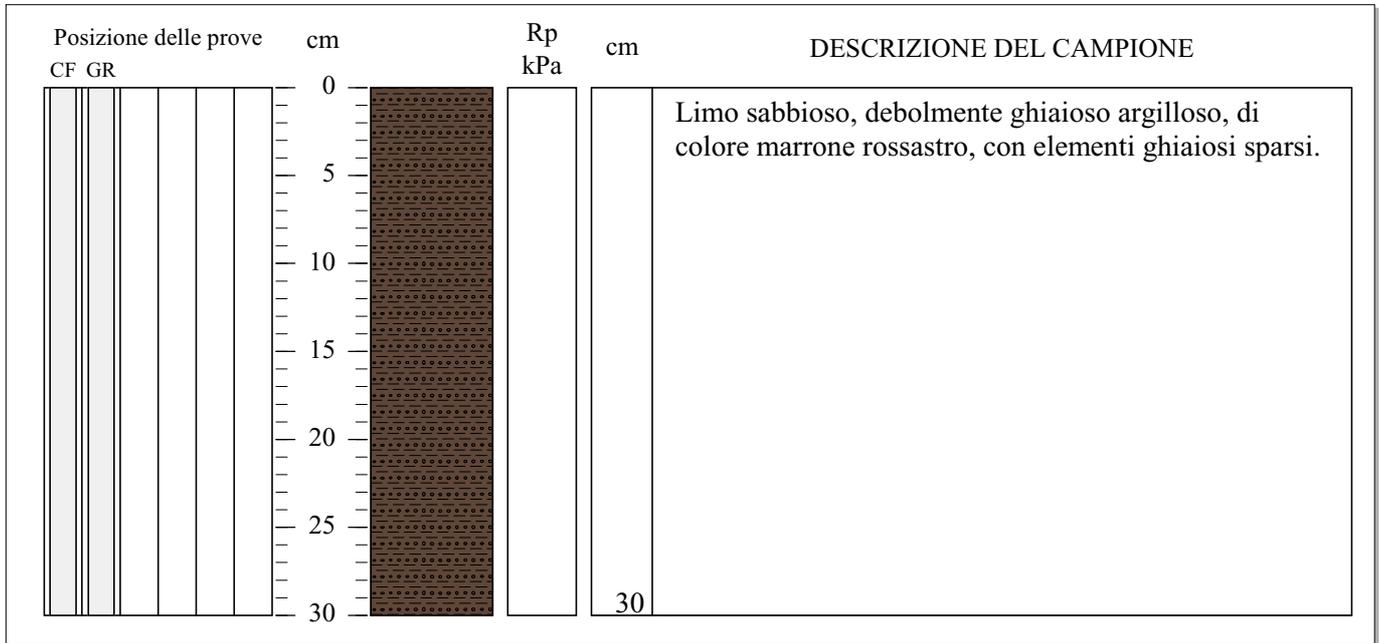
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P151

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 0.6-0.8



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03591	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P151	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.6-0.8

### **CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 33,0 %**

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Limo sabbioso, debolmente ghiaioso argilloso, di colore marrone rossastro, con elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03590	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P151	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.6-0.8

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 14,4 kN/m<sup>3</sup>**

Limo sabbioso, debolmente ghiaioso argilloso, di colore marrone rossastro, con elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03589	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 15/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 15/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P151	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-0.8	

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,66**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,67**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    0,0 °C

Limo sabbioso, debolmente ghiaioso argilloso, di colore marrone rossastro, con elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03588	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P151	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-0.8	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

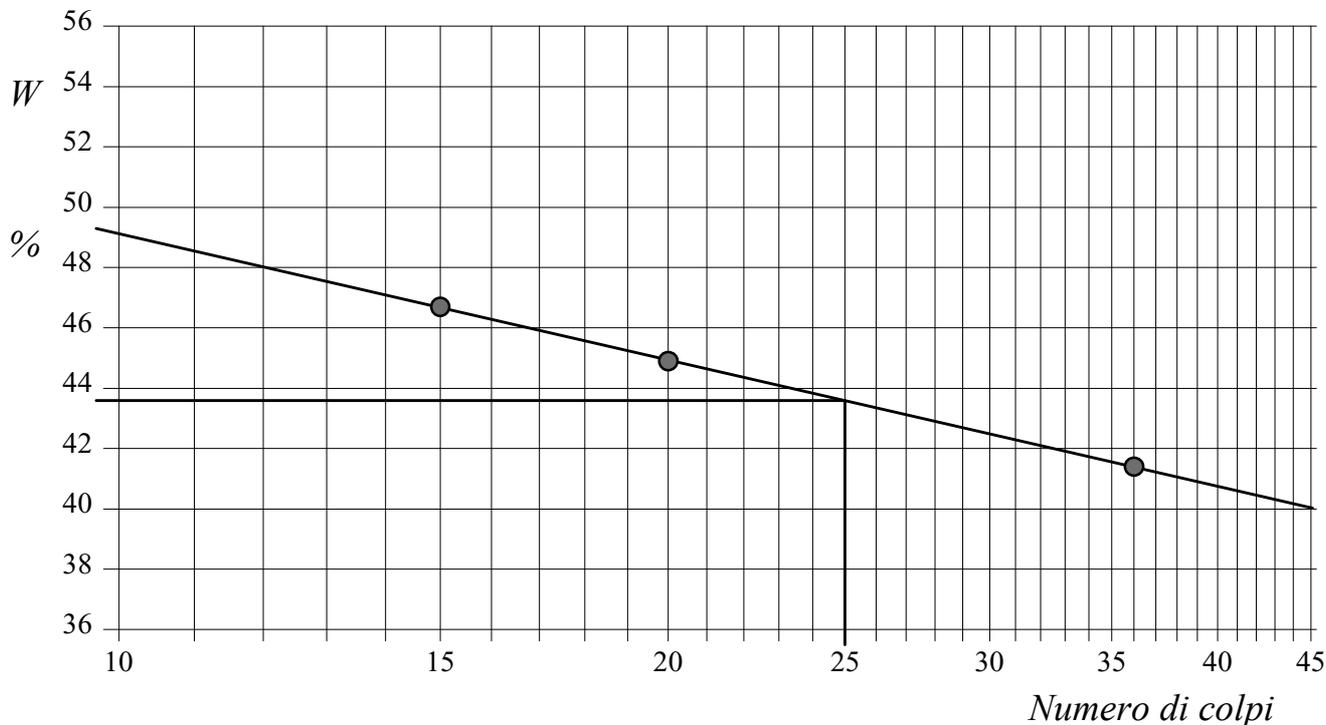
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	43,6 %
Limite di plasticità	34,9 %
Indice di plasticità	8,7 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	15	20	36	Umidità (%)	34,9    34,8
Umidità (%)	46,7	44,9	41,4	Umidità media (%)	34,9

#### Determinazione del Limite di liquidità



Limo sabbioso, debolmente ghiaioso argilloso, di colore marrone rossastro, con elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03587	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 15/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P151	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-0.8	

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 86 %

**Limite di ritiro = 12,7 %**

**Coefficiente di ritiro = 18,4 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 256,2 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 34,5**

Limo sabbioso, debolmente ghiaioso argilloso, di colore marrone rossastro, con elementi ghiaiosi sparsi.



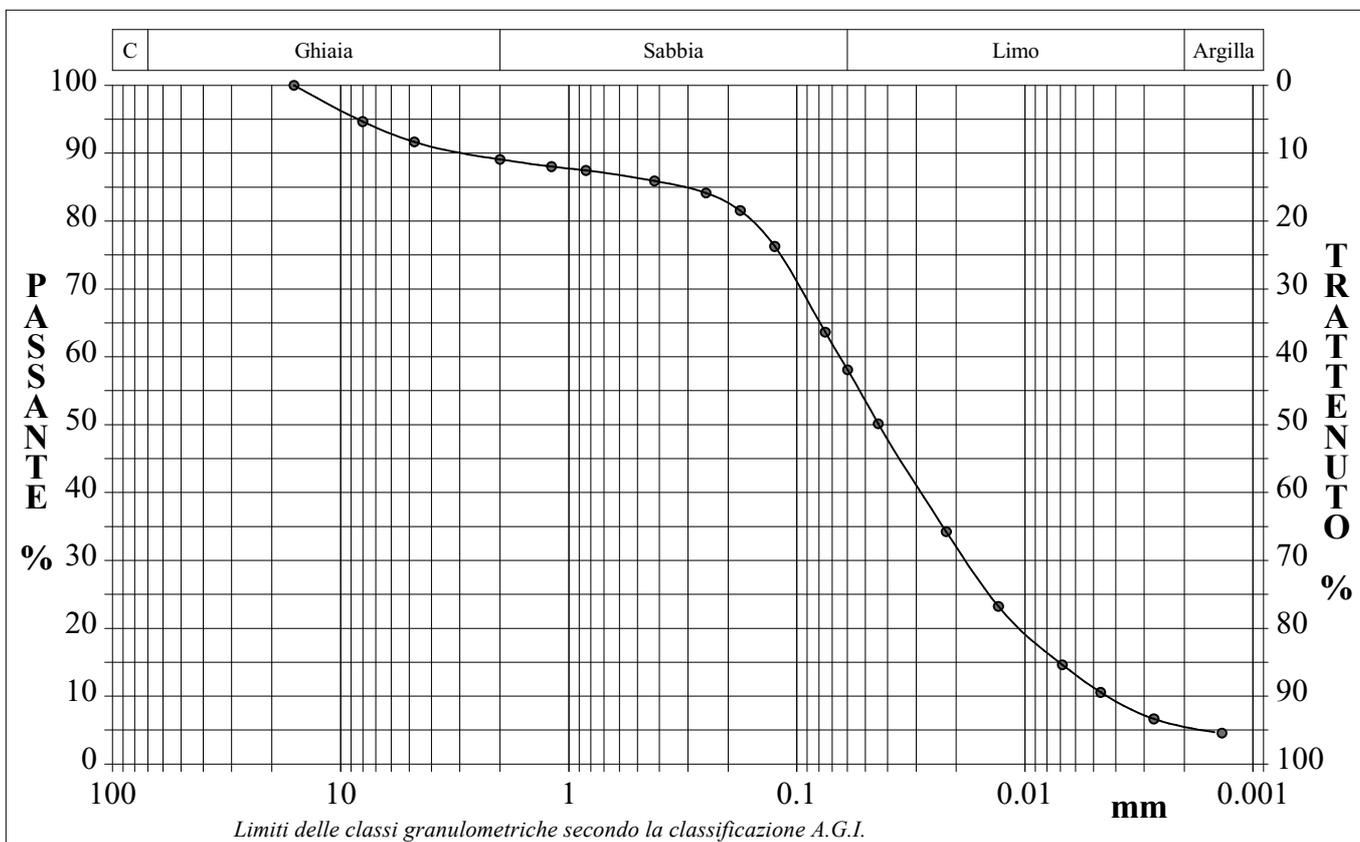
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03586	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 15/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P151	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-0.8	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	10,9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	89,1 %	D10	0,00431 mm
Sabbia	31,0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	85,7 %	D30	0,01806 mm
Limo	52,4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	63,6 %	D50	0,04367 mm
Argilla	5,7 %			D60	0,06474 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> 15,01		<b>Coefficiente di curvatura</b> 1,17		D90	2,72115 mm



Diametro mm	Passante %								
16,0000	100,00	0,8410	87,47	0,0750	63,65	0,0068	14,61		
8,0000	94,66	0,4200	85,91	0,0599	58,08	0,0047	10,55		
4,7500	91,65	0,2500	84,13	0,0439	50,13	0,0027	6,66		
2,0000	89,09	0,1770	81,57	0,0221	34,24	0,0014	4,55		
1,1900	88,02	0,1250	76,27	0,0131	23,20				

Limo sabbioso, debolmente ghiaioso argilloso, di colore marrone rossastro, con elementi ghiaiosi sparsi.

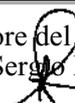
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00475R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 27/03/13	Inizio analisi: 22/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58	del 11/03/13	<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 26/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P151	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.6-0.8

### **CONTENUTO IN ZOLFO**

<b>Contenuto in zolfo:</b>	<b>0,9800 g/Kg</b>
----------------------------	--------------------

Limo sabbioso, debolmente ghiaioso argilloso, di colore marrone rossastro, con elementi ghiaiosi sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P153	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.2-1.4

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	15,4	%
Peso di volume	18,1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19,5	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,64	
Indice dei vuoti	0,656	
Porosità	39,6	%
Grado di saturazione	62,1	%
Limite di liquidità	42,9	%
Limite di plasticità	29,6	%
Indice di plasticità	13,3	%
Indice di consistenza	2,07	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	15,7	%
Classif. CNR-UNI	A7-6	I.G. = 2

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	12,5	%
Sabbia	47,7	%
Limo	22,5	%
Argilla	17,3	%
D 10		mm
D 50	0,173495	mm
D 60	0,417797	mm
D 90	2,484318	mm
Passante set. 10	87,5	%
Passante set. 40	59,5	%
Passante set. 200	41,9	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone scuro, con elementi ghiaiosi sparsi.

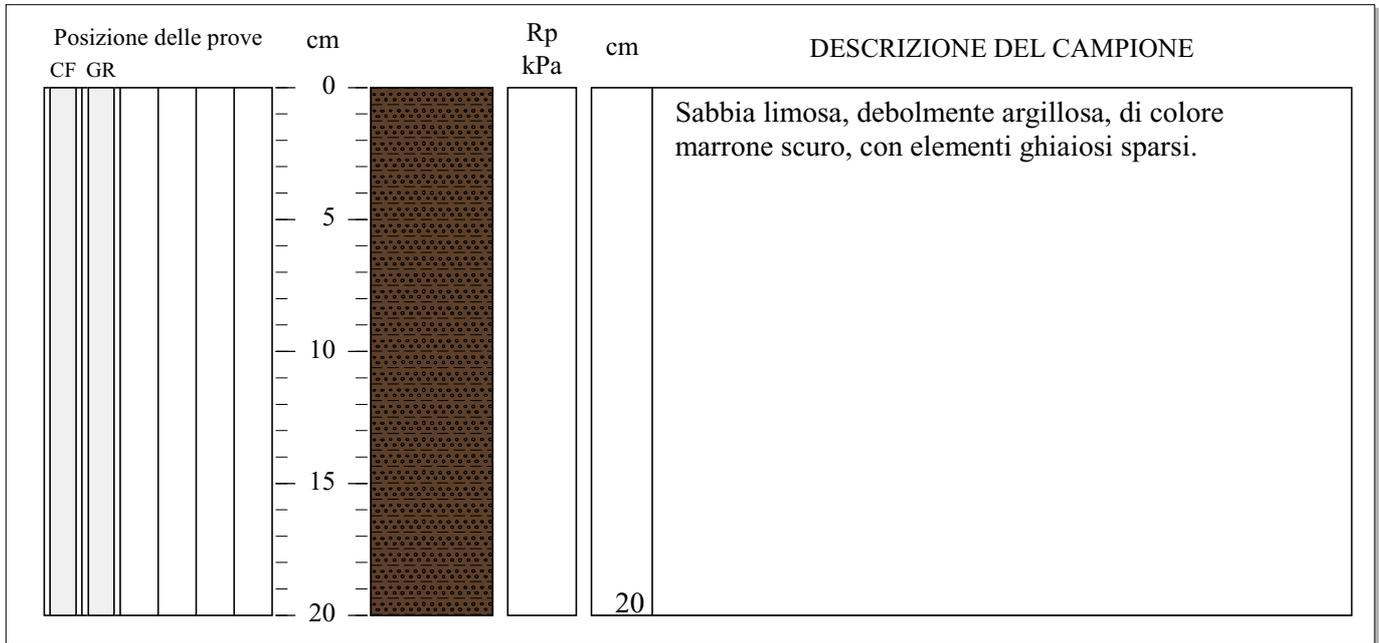
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P153

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 1.2-1.4



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03621	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 61 del 12/03/13		<b>Apertura campione:</b> 14/03/13	Fine analisi: 15/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P153	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.2-1.4	

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 15,4 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone scuro, con elementi ghiaiosi sparsi.

20  
27080

Lo sperimentatore  
Dott. Andrea Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott. Sergio Rabottino



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03620	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 61 del 12/03/13		<b>Apertura campione:</b> 14/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P153	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.4

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,1 kN/m<sup>3</sup>**

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone scuro, con elementi ghiaiosi sparsi.

20  
27080



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03619	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 15/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 61 del 12/03/13		<b>Apertura campione:</b> 14/03/13	Fine analisi: 15/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P153	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.4

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,64**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,65**

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 0,0 °C

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone scuro, con elementi ghiaiosi sparsi.

20  
27080

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03618	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 61 del 12/03/13		<b>Apertura campione:</b> 14/03/13	Fine analisi: 15/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P153	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.2-1.4	

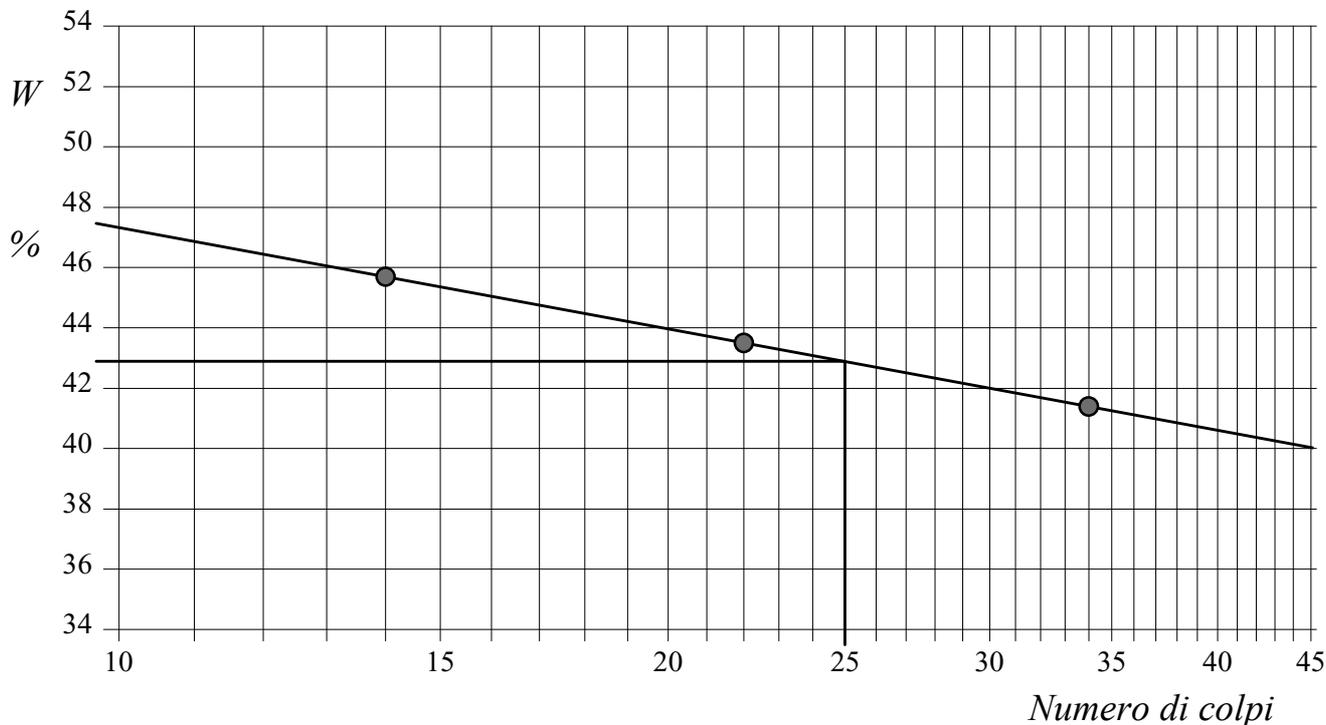
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

<b>Limite di liquidità</b>	42,9 %	La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)
<b>Limite di plasticità</b>	29,6 %	
<b>Indice di plasticità</b>	13,3 %	

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	14	22	34	Umidità (%)	29,6   29,6
Umidità (%)	45,7	43,5	41,4	Umidità media (%)	29,6

#### Determinazione del Limite di liquidità



Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone scuro, con elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03617	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 61 del 12/03/13		<b>Apertura campione:</b> 14/03/13	Fine analisi: 18/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P153	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.4

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 59 %

**Limite di ritiro = 15,7 %**

**Coefficiente di ritiro = 15,2 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 197,9 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 30,5**

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone scuro, con elementi ghiaiosi sparsi.



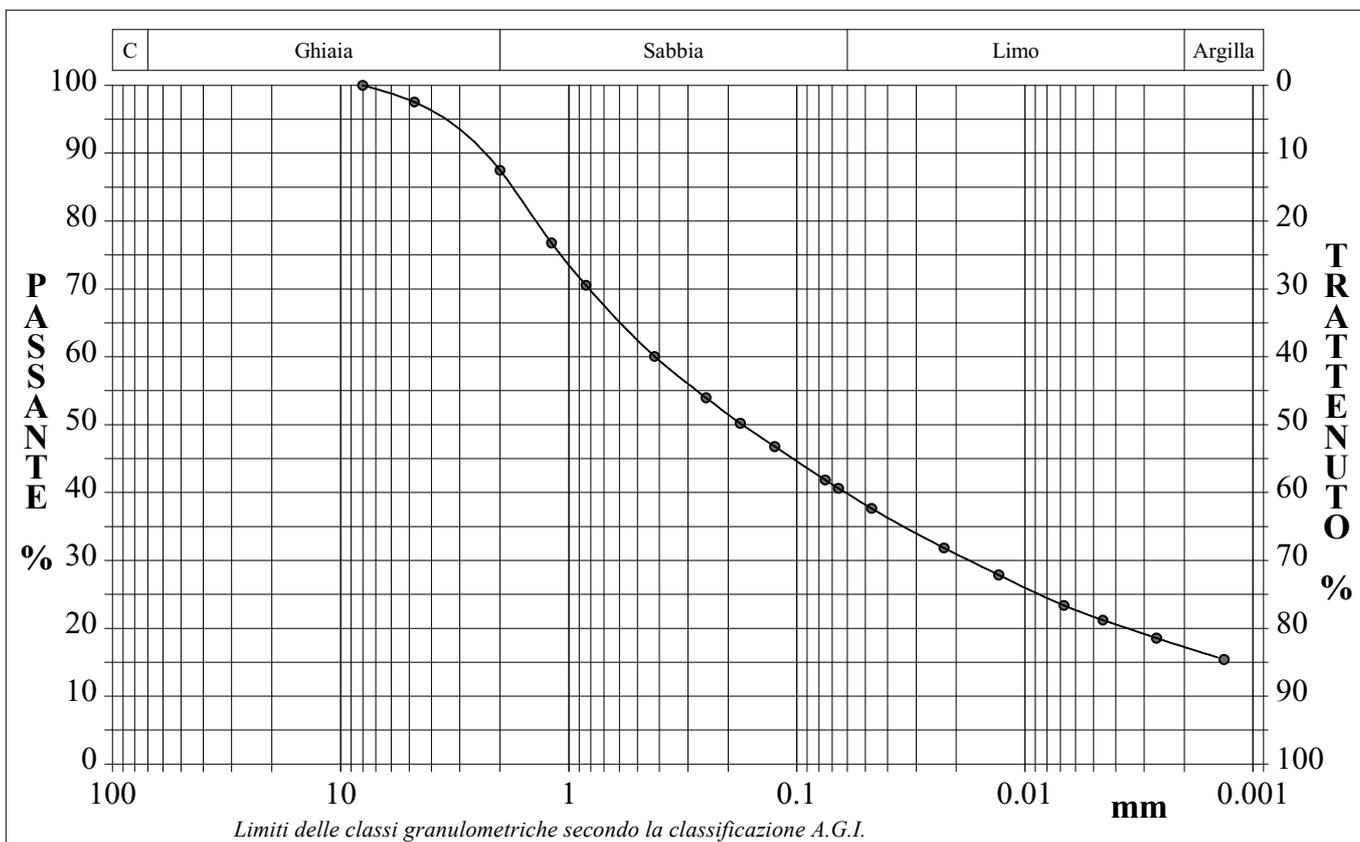
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03616	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 61 del 12/03/13		<b>Apertura campione:</b> 14/03/13	Fine analisi: 18/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P153	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.2-1.4	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	12,5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	87,5 %	D10	--- mm
Sabbia	47,7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	59,5 %	D30	0,01754 mm
Limo	22,5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	41,9 %	D50	0,17349 mm
Argilla	17,3 %			D60	0,41780 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	2,48432 mm



Diametro mm	Passante %								
8,0000	100,00	0,4200	60,06	0,0657	40,64	0,0046	21,21		
4,7500	97,53	0,2500	53,97	0,0470	37,65	0,0027	18,55		
2,0000	87,48	0,1770	50,20	0,0226	31,84	0,0013	15,40		
1,1900	76,77	0,1250	46,78	0,0130	27,85				
0,8410	70,55	0,0750	41,86	0,0067	23,37				

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone scuro, con elementi ghiaiosi sparsi.



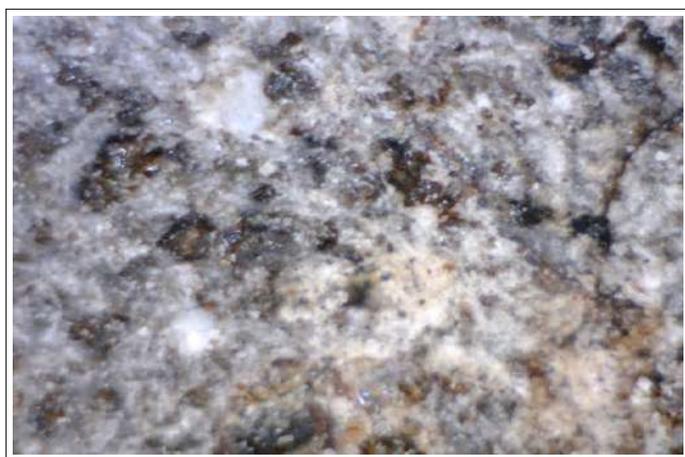
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00490R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 22/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 61 del 12/03/13		<b>Apertura campione:</b> 14/03/13	Fine analisi: 22/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P153	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.4

### DESCRIZIONE PETROGRAFICA SEMPLIFICATA

Modalità di prova: Norma UNI EN 932-3

Dimensione dei granuli	Microcristallina.
Struttura	Africa. Grado di cristallinità della pasta di fondo: ipocristallina.
Anisotropia	Tessitura isotropa.
Porosità	Media.
Vescicolarità	Media.
Colore	Grigio.
Composizione mineralogica	Costituenti principali: plagioclasio e pirosseni. Quarzo prevalente nella pasta di fondo.
Alterazione e sgretolamento	Alterato.
Fossili e microfossili	-



Nome della roccia

**Quarzotrachite**

Ingrandimento 12x

20  
27080



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00489R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 20/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 61	del 12/03/13	<b>Apertura campione:</b> 14/03/13	Fine analisi: 23/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P153	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.4

### **MASSA VOLUMICA DEI GRANULI E ASSORBIMENTO D'ACQUA**

Modalità di prova: Norma UNI EN 1097-6

#### **Frazione granulometrica: 6.0 mm < Diametro < 16 mm (Metodo con picnometro)**

<b>Percentuale della frazione granulometrica:</b>	---
<b>Massa volumica dei granuli (Mg/m³):</b>	<b>2,98</b>
<b>Massa volumica dei granuli essiccati (Mg/m³):</b>	<b>2,07</b>
<b>Massa volumica in condizioni di saturazione (Mg/m³):</b>	<b>2,38</b>
<b>Assorbimento d'acqua (%):</b>	<b>14,8</b>

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone scuro, con elementi ghiaiosi sparsi.

20  
27080



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P158	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.7-1.0

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	24,9	%
Peso di volume	14,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	11,7	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	17,4	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,83	
Indice dei vuoti	1,371	
Porosità	57,8	%
Grado di saturazione	51,5	%
Limite di liquidità	37,4	%
Limite di plasticità	29,5	%
Indice di plasticità	7,9	%
Indice di consistenza	1,58	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	18,3	%
Classif. CNR-UNI	A7-5	I.G. = 14

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	29,2	%
Sabbia	18,9	%
Limo	36,4	%
Argilla	15,5	%
D 10		mm
D 50	0,051849	mm
D 60	0,136075	mm
D 90	6,082909	mm
Passante set. 10	70,8	%
Passante set. 40	65,2	%
Passante set. 200	54,6	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Limo, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno, con elementi ghiaiosi sparsi.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P158	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.7-1.0

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Limo, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno, con elementi ghiaiosi sparsi.
	5			
	10			
	15			
	20			
	25			
	30		30	



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02478	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 28/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 01/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P158	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.7-1.0	

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 24,9 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Limo, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno, con elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02477	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 28/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 28/02/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P158	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.7-1.0

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 14,6 kN/m<sup>3</sup>**

Limo, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno, con elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02476	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 04/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 04/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P158	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.7-1.0

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,83**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,83**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    23,2 °C

Limo, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno, con elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02475	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 28/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 01/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P158	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.7-1.0	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

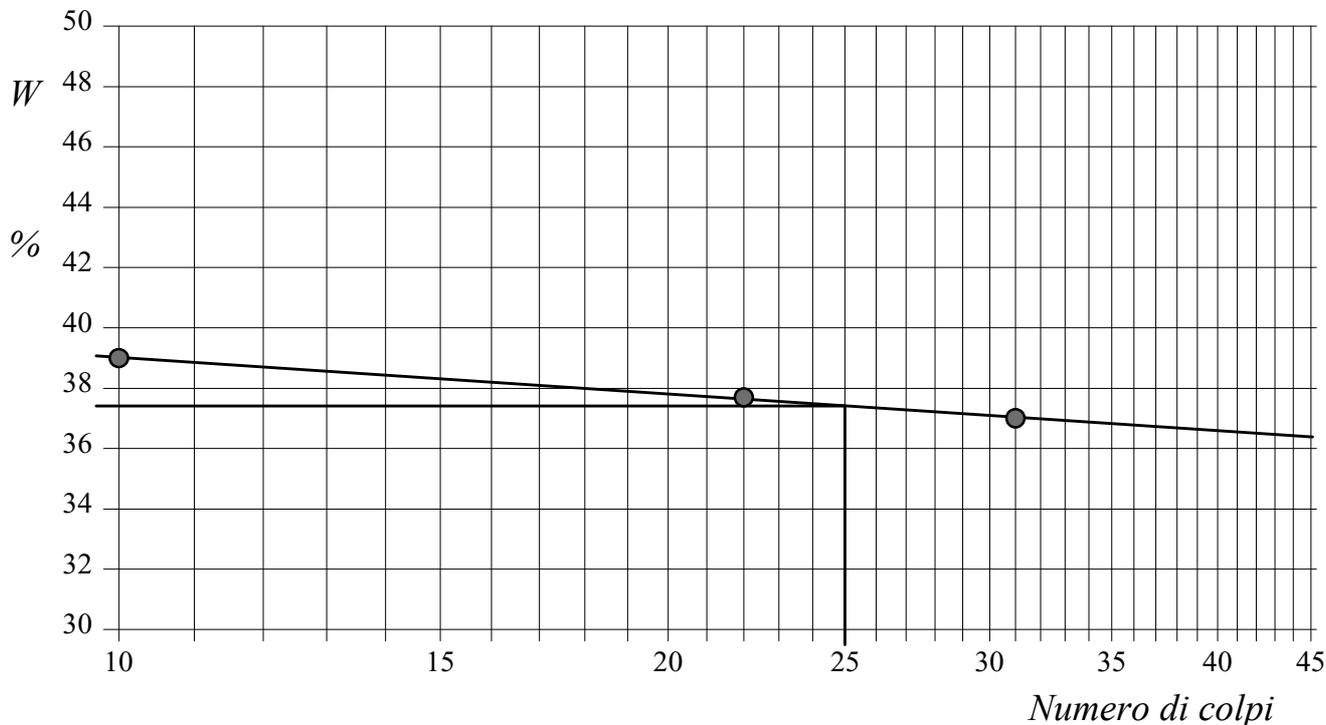
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	37,4 %
Limite di plasticità	29,5 %
Indice di plasticità	7,9 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	10	22	31	Umidità (%)	30,0   28,9
Umidità (%)	39,0	37,7	37,0	Umidità media (%)	29,5

#### Determinazione del Limite di liquidità



Limo, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno, con elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02474	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 28/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 04/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P158	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.7-1.0

**LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 65 %

<p><b>Limite di ritiro = 18,3 %</b></p> <p><b>Coefficiente di ritiro = 17,1 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro di volume = 330,5 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro lineare = 38,5</b></p>
--

Limo, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno, con elementi ghiaiosi sparsi.



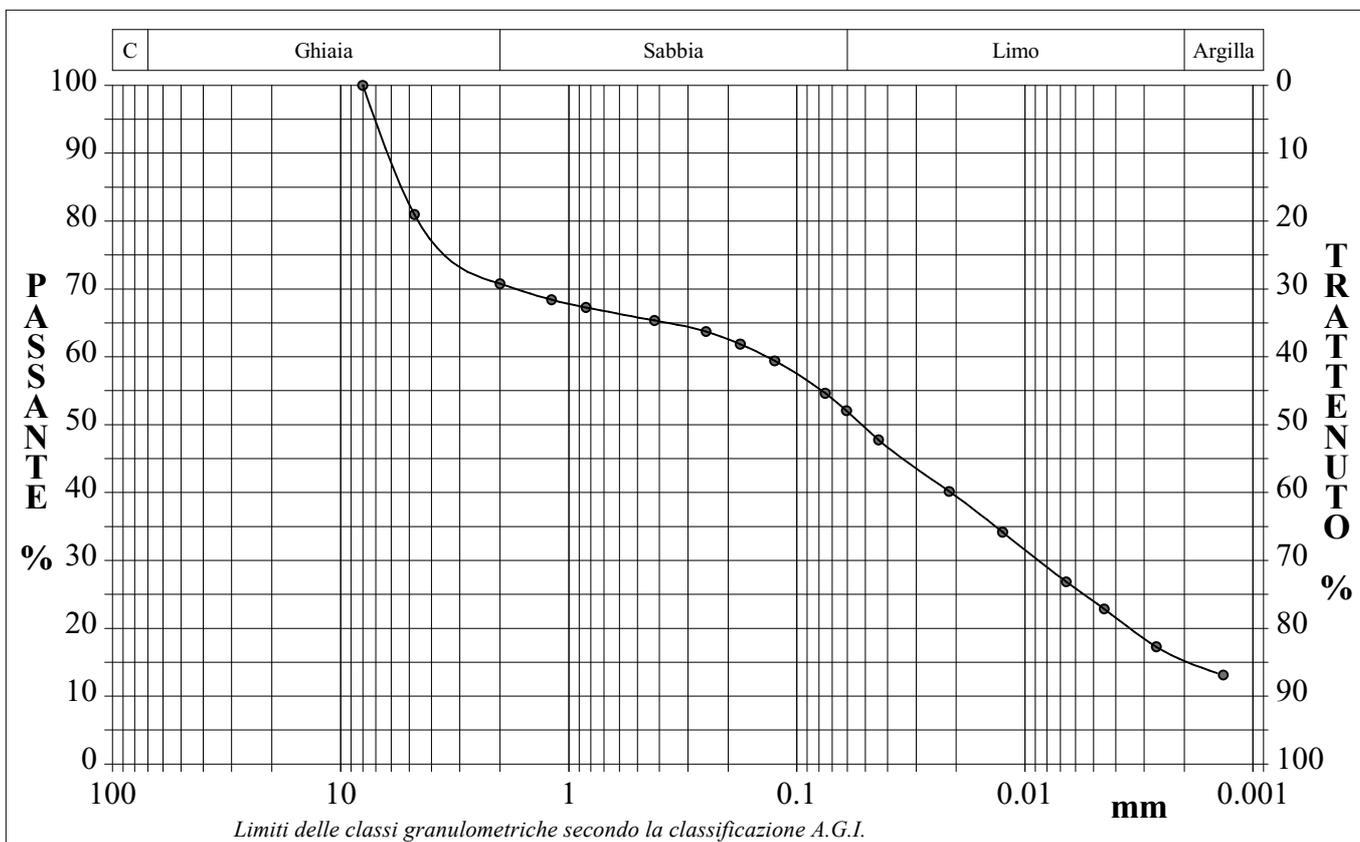
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02473	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 28/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 04/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P158	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.7-1.0	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	29,2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	70,8 %	D10	---	mm
Sabbia	18,9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	65,2 %	D30	0,00868	mm
Limo	36,4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	54,6 %	D50	0,05185	mm
Argilla	15,5 %			D60	0,13608	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	6,08291	mm



Diametro mm	Passante %								
8,0000	100,00	0,4200	65,35	0,0605	52,05	0,0045	22,86		
4,7500	80,97	0,2500	63,72	0,0438	47,76	0,0027	17,27		
2,0000	70,76	0,1770	61,87	0,0215	40,17	0,0013	13,12		
1,1900	68,40	0,1250	59,40	0,0125	34,16				
0,8410	67,28	0,0750	54,63	0,0066	26,86				

Limo, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno, con elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02608	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13	Inizio analisi: 01/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 05/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P158	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.7-1.0

**CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2974

**Contenuto in sostanza organica: 53,22 g/Kg**

Analisi eseguita per calcinazione  
Umidità iniziale : 28,6 %

Limo, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno, con elementi ghiaiosi sparsi.

9  
26768

Lo sperimentatore  
Dott. Fabrizio Rabottino

Il direttore del laboratorio  
Dott. Sergio Rabottino

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03971	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 20/03/13	Inizio analisi: 15/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 19/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P158	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.7-1.0

### CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati: 1,06 g/Kg**

Limo, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno, con elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 05984	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/06/13	Inizio analisi: 08/05/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 11/05/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P158	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.7-1.0

### CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati: 0,43 g/Kg**

Limo, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno, con elementi ghiaiosi sparsi.

9  
26768s



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00313R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 28/02/13	Fine analisi: 16/03/13

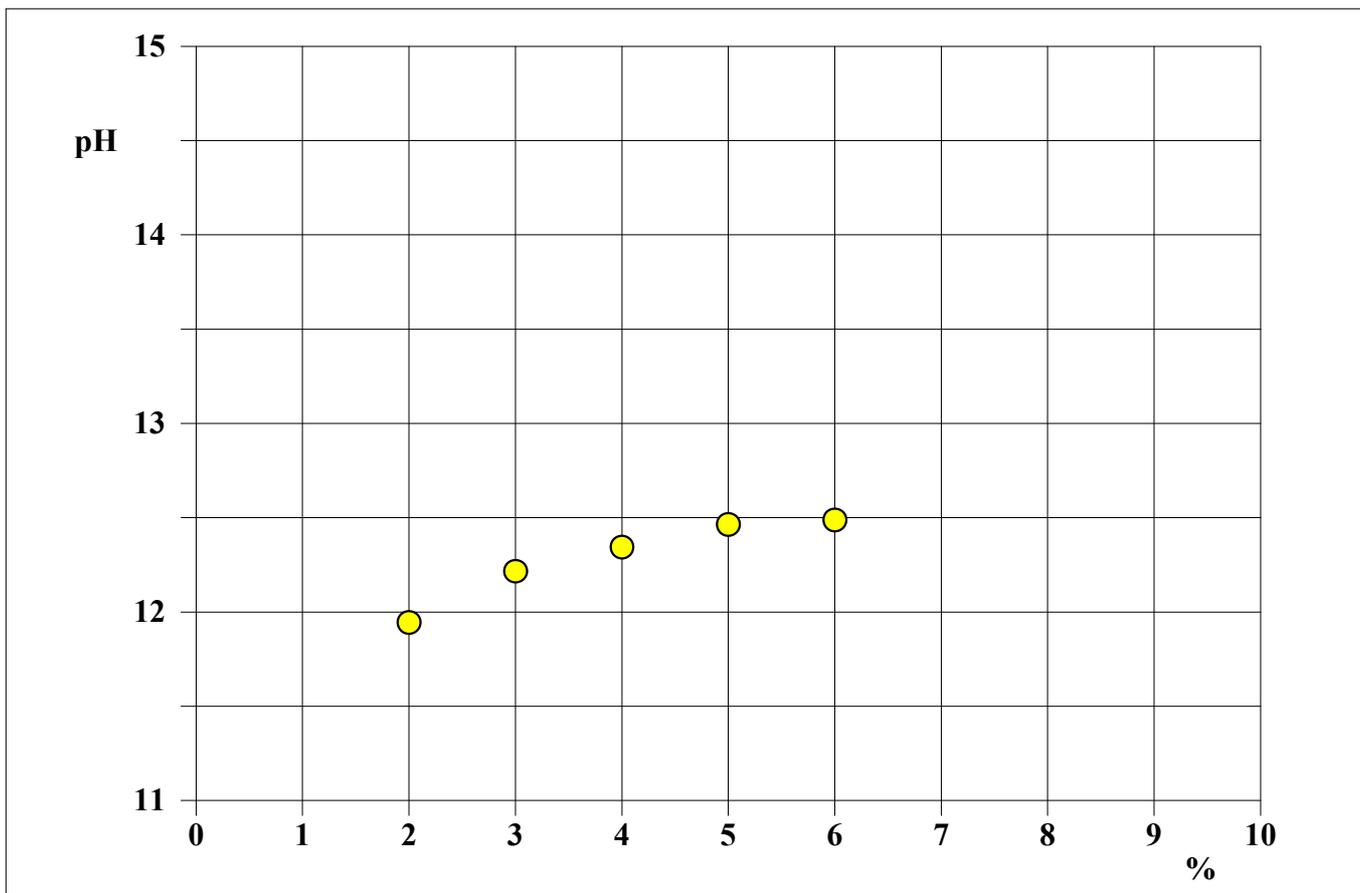
<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P158	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.7-1.0	

### CONSUMO INIZIALE DI CALCE

Modalità di prova: Norma ASTM D 6376

<b>Consumo iniziale di calce (%):</b> 6
---

<b>Contenuto di calce (%):</b>	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0		
<b>Valore di pH:</b>	11,7	12,0	12,2	12,3	12,4		



Limo, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno, con elementi ghiaiosi sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P159

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 0.8-1.3

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	%
Peso di volume	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	
Indice dei vuoti	
Porosità	%
Grado di saturazione	%
Limite di liquidità	%
Limite di plasticità	%
Indice di plasticità	%
Indice di consistenza	
Passante al set. n° 40	
Limite di ritiro	%
Classif. CNR-UNI	A1-a I.G. = 0

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	74,8	%
Sabbia	14,8	%
Limo-Argilla	10,4	%
D 10		mm
D 50	8,765144	mm
D 60	11,485870	mm
D 90	21,284610	mm
Passante set. 10	25,2	%
Passante set. 40	14,3	%
Passante set. 200	10,7	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{Res}$	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Ghiaia e ciottoli di natura basaltica, in scarsa matrice sabbioso limosa, di colore grigio scuro nerastro.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P159

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 0.8-1.3





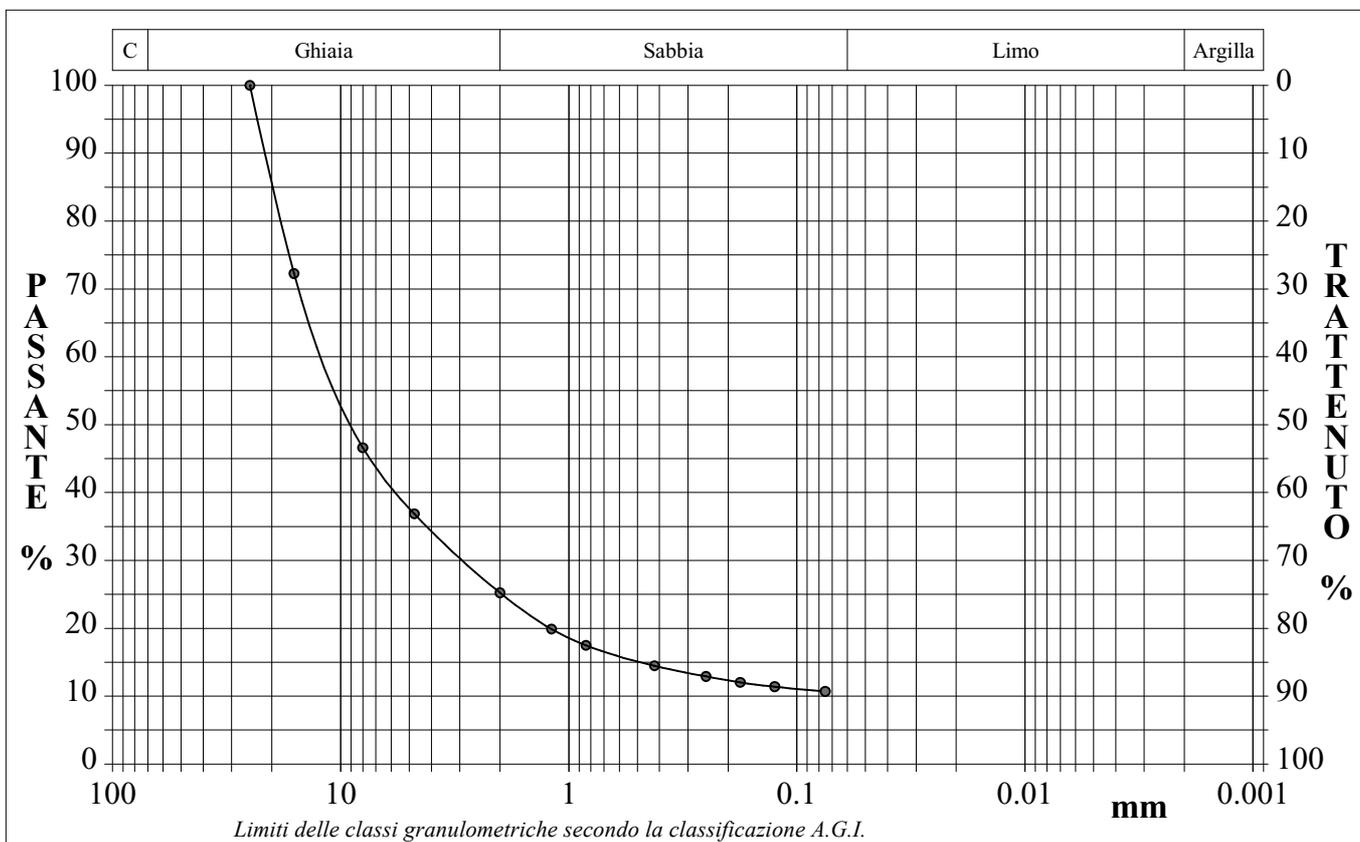
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00505R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 02/04/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 15R del 01/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P159	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.3	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	74,8 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	25,2 %	D10	---	mm
Sabbia	14,8 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	14,3 %	D30	2,85315	mm
Limo-Argilla	10,4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	10,7 %	D50	8,76514	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D60	11,48587	mm
				D90	21,28461	mm



Diametro mm	Passante %								
25,0000	100,00	1,1900	19,88	0,1250	11,39				
16,0000	72,26	0,8410	17,49	0,0750	10,69				
8,0000	46,62	0,4200	14,48						
4,7500	36,85	0,2500	12,90						
2,0000	25,23	0,1770	12,03						

Ghiaia e ciottoli di natura basaltica, in scarsa matrice sabbioso limosa, di colore grigio scuro nerastro.



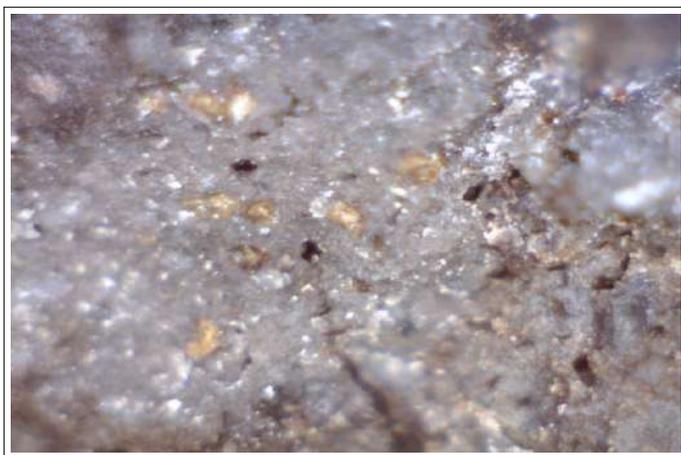
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00504R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 02/04/13	Inizio analisi: 18/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 15R del 01/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 18/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P159	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.3	

### DESCRIZIONE PETROGRAFICA SEMPLIFICATA

Modalità di prova: Norma UNI EN 932-3

Dimensione dei granuli	Microcristallina con rari fenocristalli.
Struttura	Porfirica. Grado di porfiricità: basso. Grado di cristallinità della pasta di fondo: olocristallina.
Anisotropia	Tessitura isotropa.
Porosità	Media.
Vescicolarità	Bassa.
Colore	Grigio scuro nerastro.
Composizione mineralogica	Costituenti principali: plagioclasio e pirosseni.
Alterazione e sgretolamento	Debolmente alterata.
Fossili e microfossili	-



Nome della roccia

**Basalto**

Ingrandimento 12x

6  
27244



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00503R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 02/04/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 15R del 01/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 15/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P159	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.3	

### **MASSA VOLUMICA DEI GRANULI E ASSORBIMENTO D'ACQUA**

Modalità di prova: Norma UNI EN 1097-6

#### **Frazione granulometrica: 6.0 mm < Diametro < 16 mm (Metodo con picnometro)**

<b>Percentuale della frazione granulometrica:</b>	---
<b>Massa volumica dei granuli (Mg/m³):</b>	<b>3,08</b>
<b>Massa volumica dei granuli essiccati (Mg/m³):</b>	<b>2,83</b>
<b>Massa volumica in condizioni di saturazione (Mg/m³):</b>	<b>2,91</b>
<b>Assorbimento d'acqua (%):</b>	<b>2,8</b>

Ghiaia e ciottoli di natura basaltica, in scarsa matrice sabbioso limosa, di colore grigio scuro nerastro.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P161	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.3-0.5

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	19,7	%
Peso di volume	18,4	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15,3	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19,1	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,54	
Indice dei vuoti	0,625	
Porosità	38,4	%
Grado di saturazione	80,0	%
Limite di liquidità	47,4	%
Limite di plasticità	39,2	%
Indice di plasticità	8,2	%
Indice di consistenza	3,38	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	16,2	%
Classif. CNR-UNI	A2-5	I.G. = 0

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	64,2	%
Sabbia	14,2	%
Limo	13,7	%
Argilla	7,9	%
D 10	0,005274	mm
D 50	8,407355	mm
D 60	14,657890	mm
D 90	33,820930	mm
Passante set. 10	35,8	%
Passante set. 40	30,6	%
Passante set. 200	23,4	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

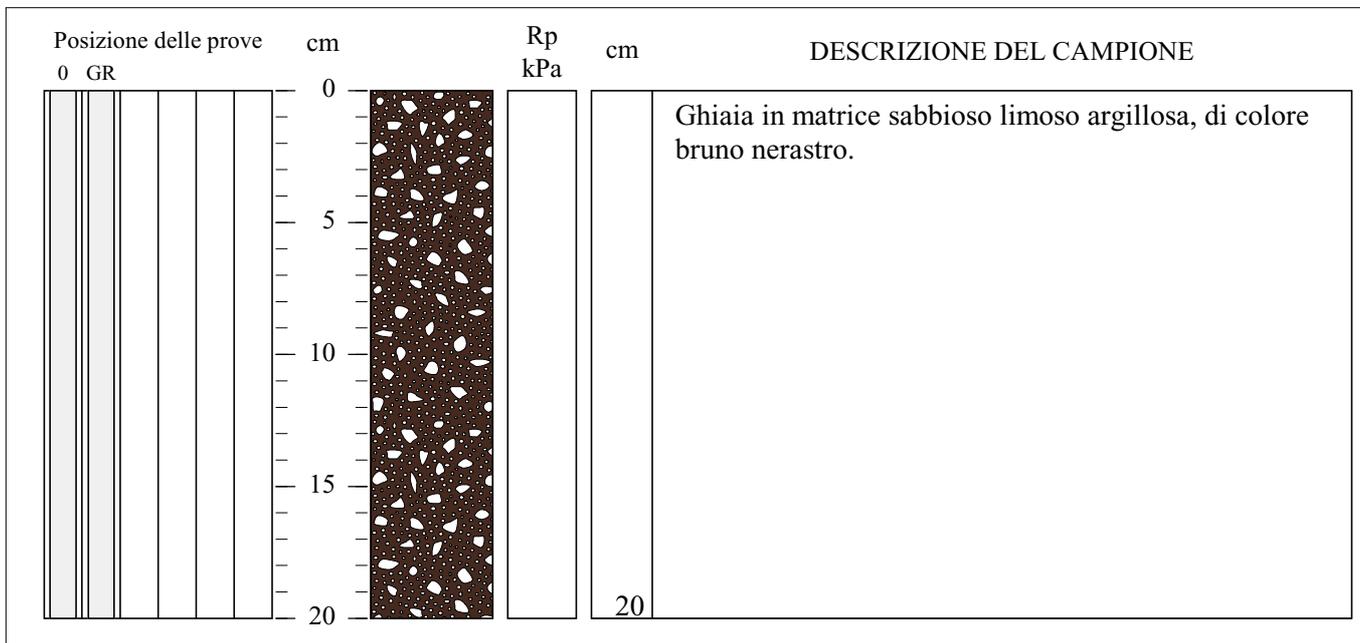
C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Ghiaia in matrice sabbioso limoso argillosa, di colore bruno nerastro.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P161	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.3-0.5



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03322	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55 del 08/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P161	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.3-0.5

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 19,7 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Ghiaia in matrice sabbioso limoso argillosa, di colore bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03321	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55 del 08/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 11/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P161	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.3-0.5

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,4 kN/m<sup>3</sup>**

Ghiaia in matrice sabbioso limoso argillosa, di colore bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03320	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55 del 08/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 13/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P161	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.3-0.5	

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,54**  
 $\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,54**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    19,6 °C

Ghiaia in matrice sabbioso limoso argillosa, di colore bruno nerastro.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03319	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55 del 08/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P161	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.3-0.5	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

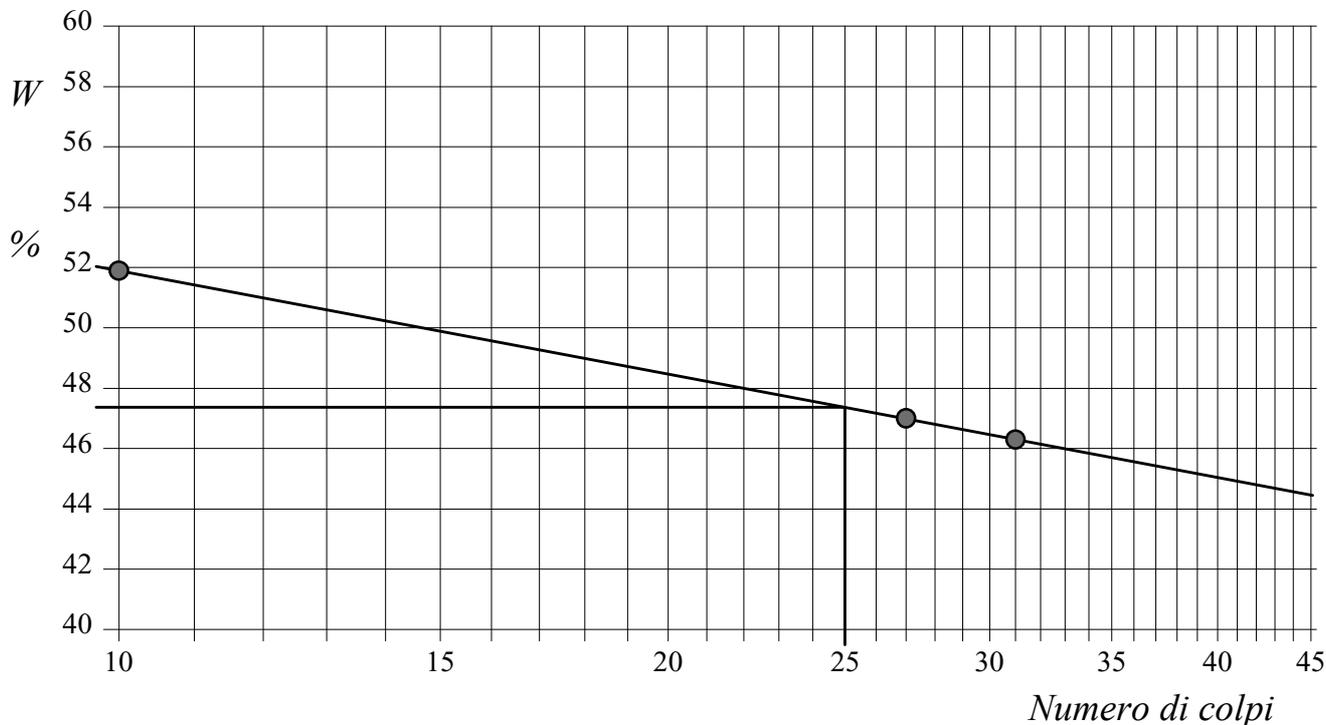
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

<b>Limite di liquidità</b>	47,4 %
<b>Limite di plasticità</b>	39,2 %
<b>Indice di plasticità</b>	8,2 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	10	27	31	Umidità (%)	39,3	39,0
Umidità (%)	51,9	47,0	46,3	Umidità media (%)	39,2	

#### Determinazione del Limite di liquidità



Ghiaia in matrice sabbioso limoso argillosa, di colore bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03318	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55 del 08/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P161	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.3-0.5

**LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 31 %

<p><b>Limite di ritiro = 16,2 %</b></p> <p><b>Coefficiente di ritiro = 14,9 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro di volume = 277,4 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro lineare = 35,8</b></p>
--

Ghiaia in matrice sabbioso limoso argillosa, di colore bruno nerastro.



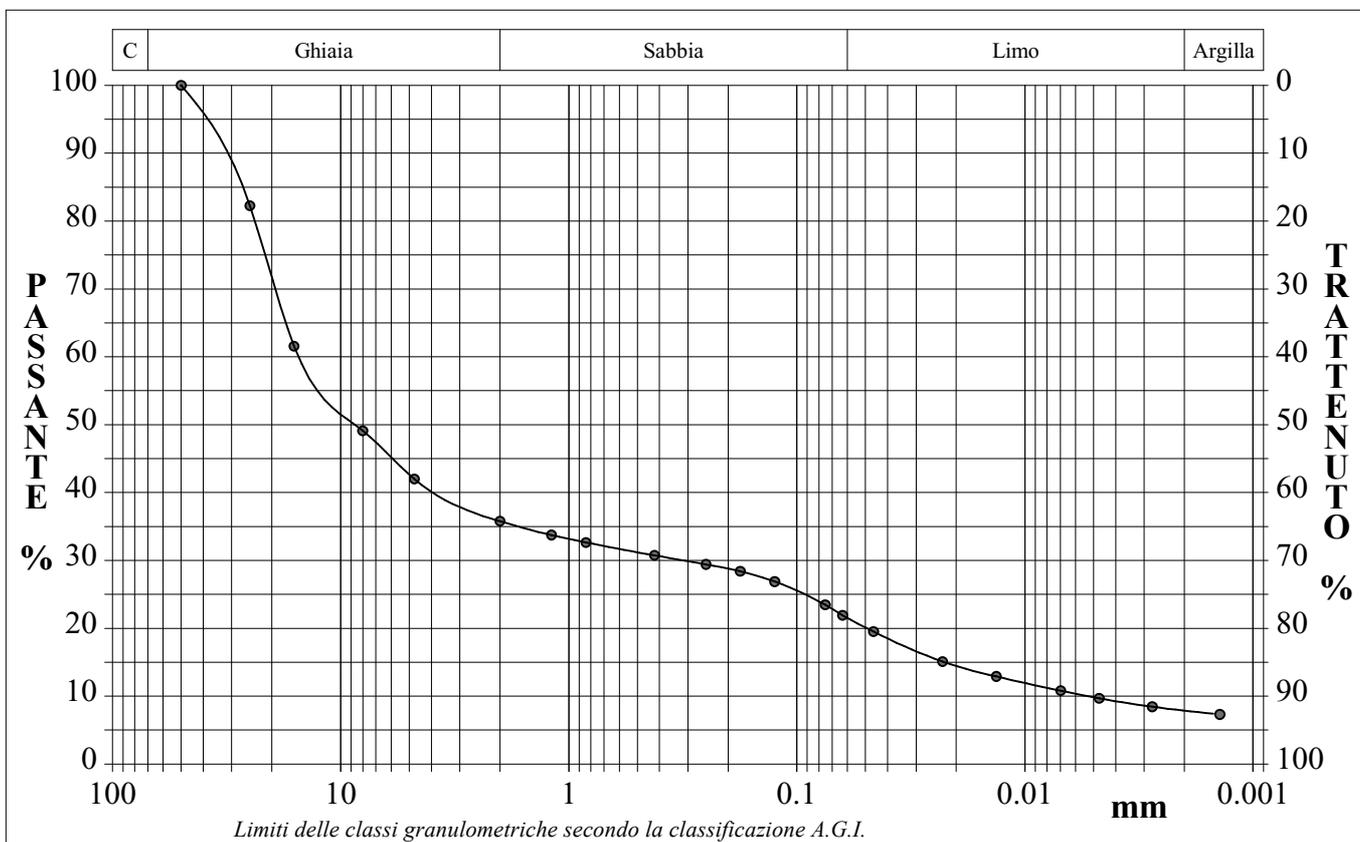
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03317	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55 del 08/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P161	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.3-0.5	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	64,2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	35,8 %	D10	0,00527 mm
Sabbia	14,2 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	30,6 %	D30	0,31387 mm
Limo	13,7 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	23,4 %	D50	8,40736 mm
Argilla	7,9 %			D60	14,65789 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> 2779,28		<b>Coefficiente di curvatura</b> 1,27		D90	33,82093 mm



Diametro mm	Passante %								
50,0000	100,00	2,0000	35,77	0,1770	28,40	0,0230	15,10	0,0014	7,31
25,0000	82,27	1,1900	33,73	0,1250	26,88	0,0134	12,90		
16,0000	61,58	0,8410	32,65	0,0750	23,45	0,0070	10,81		
8,0000	49,11	0,4200	30,75	0,0630	21,93	0,0047	9,68		
4,7500	41,98	0,2500	29,42	0,0461	19,50	0,0028	8,44		

Ghiaia in matrice sabbioso limoso argillosa, di colore bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03512	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/03/13	<b>Inizio analisi:</b> 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55 del 08/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	<b>Fine analisi:</b> 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P161	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.3-0.5

### **CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA**

<b>Contenuto in sostanza organica:</b> 24,25 g/Kg
---

Analisi eseguita per calcinazione  
Umidità iniziale : 19,7 %

Ghiaia in matrice sabbioso limoso argillosa, di colore bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03511	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55 del 08/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 16/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P161	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.3-0.5

**CONTENUTO IN SOLFATI**

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati: 2,13 g/Kg**

Ghiaia in matrice sabbioso limoso argillosa, di colore bruno nerastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 05938	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/06/13	Inizio analisi: 08/05/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55 del 08/03/13		<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 11/05/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P161	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.3-0.5

### CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati: 0,77 g/Kg**

Ghiaia in matrice sabbioso limoso argillosa, di colore bruno nerastro.

6  
26946s



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00314R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55	del 08/03/13	<b>Apertura campione:</b> 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

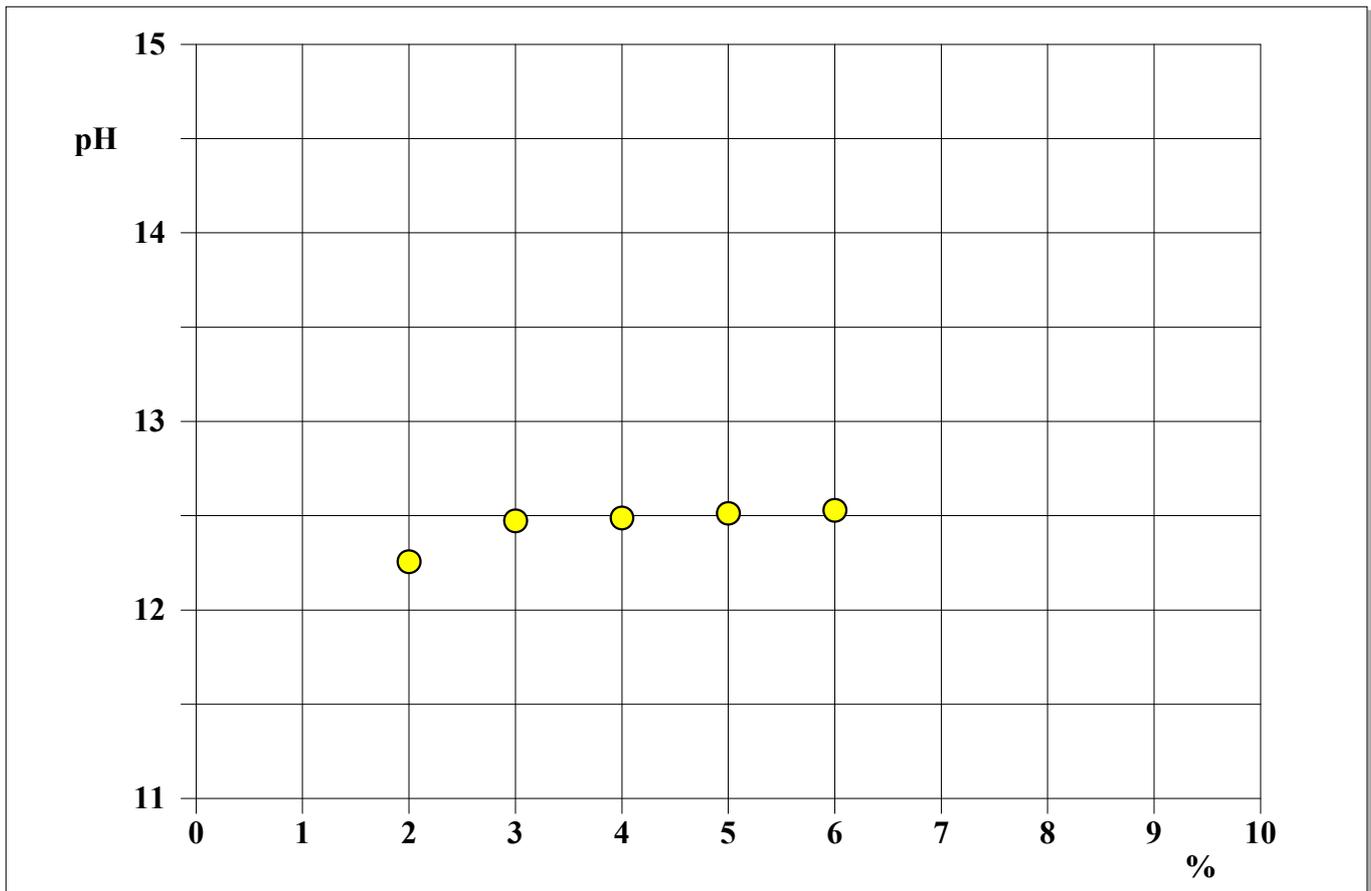
<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P161	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.3-0.5	

**CONSUMO INIZIALE DI CALCE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 6376

**Consumo iniziale di calce (%): 4**

<b>Contenuto di calce (%):</b>	<b>2,0</b>	<b>3,0</b>	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>		
<b>Valore di pH:</b>	<b>12,1</b>	<b>12,3</b>	<b>12,4</b>	<b>12,4</b>	<b>12,4</b>		



Ghiaia in matrice sabbioso limoso argillosa, di colore bruno nerastro.



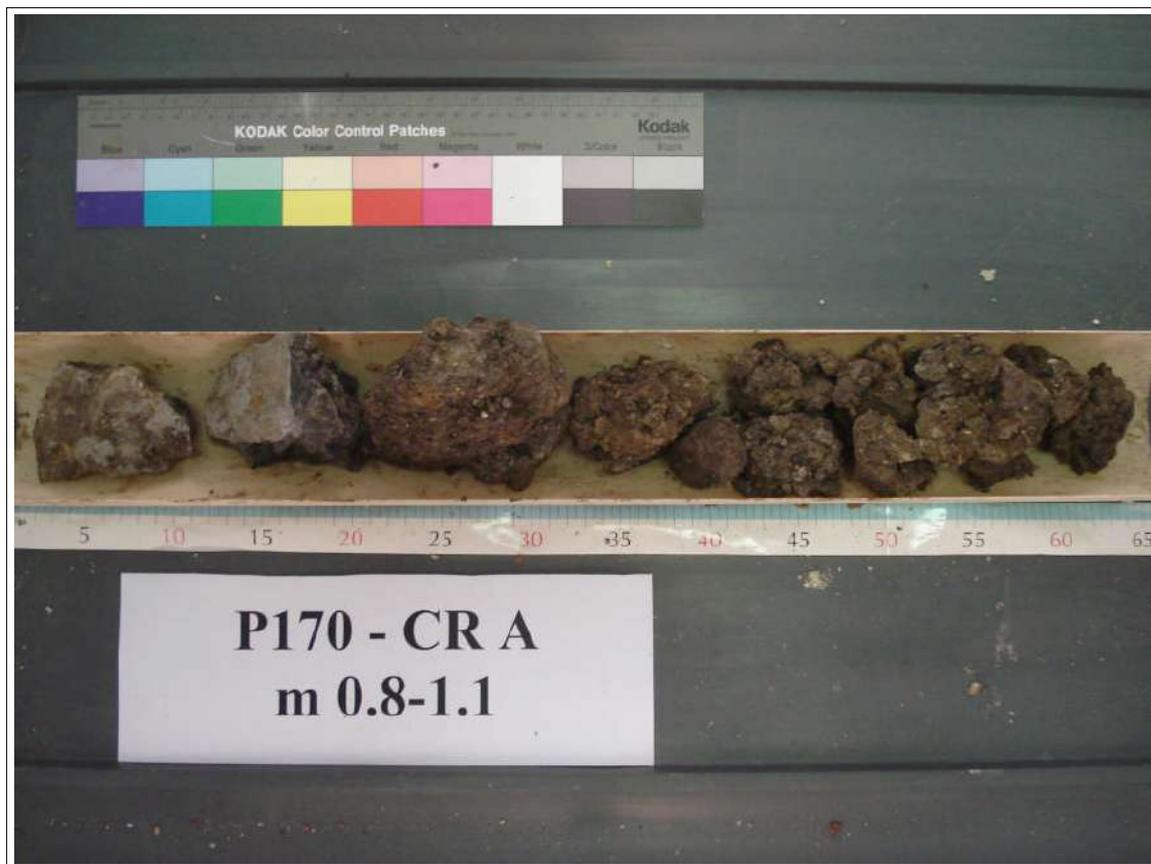
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P170

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 0.8-1.1





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00201R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 07/03/13	Inizio analisi: 04/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 13 del 21/02/13		Apertura campione: 25/02/13	Fine analisi: 04/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P170	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.1	

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma UNI EN 1936

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle 3 misure) = 3,10**

Ciottoli basaltici di colore grigio scuro in scarsa matrice limoso argilloso sabbiosa di colore marrone.

13  
26773

Lo sperimentatore  
Dott.  Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott.  Rabottino



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00480R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 13 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 25/02/13	Fine analisi: 27/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P170	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.1	

### POTENZIALE DI REATTIVITA' IN PRESENZA DI ALCALI

Modalità di prova: Norma UNI EN 8520-22:2002

<b>Massa campione tal quale (g):</b>	1097,80
<b>Massa campione passante al setaccio 4 mm (g):</b>	951,80
<b>Percentuale campione passante al setaccio 4 mm (%):</b>	86,7

#### PROVINO 1

<b>Tempo (h)</b>	0	48	192	216	384
<b>Lunghezza losanga immersa in NaOH (mm):</b>	292,214	292,262	292,274	292,286	292,282
<b>Espansione percentuale (%):</b>		0,02	0,02	0,02	0,02

#### PROVINO 2

<b>Tempo (h)</b>	0	48	192	216	384
<b>Lunghezza losanga immersa in NaOH (mm):</b>	291,855	291,909	291,916	291,922	291,938
<b>Espansione percentuale (%):</b>		0,02	0,02	0,02	0,03

#### PROVINO 3

<b>Tempo (h)</b>	0	48	192	216	384
<b>Lunghezza losanga immersa in NaOH (mm):</b>	292,542	292,595	292,607	292,613	292,622
<b>Espansione percentuale (%):</b>		0,02	0,02	0,02	0,03

Lunghezza iniziale losanga determinata dopo maturazione (24 h) in stufa a 80°C

Ciottoli basaltici di colore grigio scuro in scarsa matrice limoso argilloso sabbiosa di colore marrone.



**SOGEA srl**  
Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2008  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sulle terre  
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI  
Decreto 57027/5-11-2007 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00466R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 27/03/13	Inizio analisi: 15/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 13 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 25/02/13	Fine analisi: 20/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P170	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.8-1.1

### **CONTENUTO IN ZOLFO**

Modalità di prova: Norma UNI EN 1744-1 - 11

**Contenuto in zolfo: 0,9200 g/Kg**

Ciottoli basaltici di colore grigio scuro in scarsa matrice limoso argilloso sabbiosa di colore marrone.

13  
26773

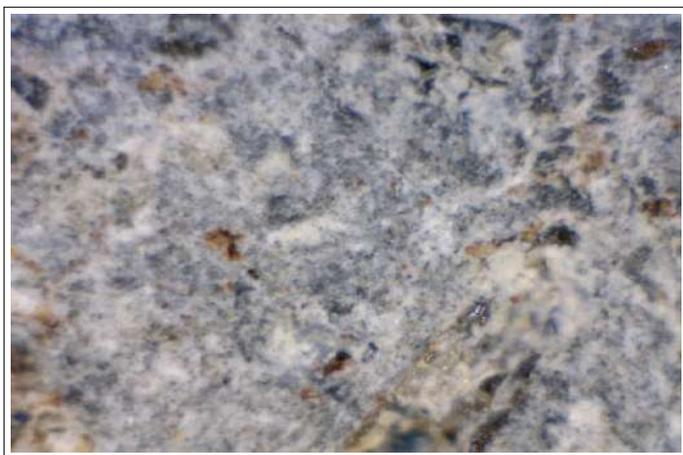
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00200R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 07/03/13	Inizio analisi: 04/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 13 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 25/02/13	Fine analisi: 04/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P170	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.1	

### DESCRIZIONE PETROGRAFICA SEMPLIFICATA

Modalità di prova: Norma UNI EN 932-3

Dimensione dei granuli	Microcristallina con rari fenocristalli.
Struttura	Porfirica. Grado di porfiricità: basso. Grado di cristallinità della pasta di fondo: olocristallina.
Anisotropia	Tessitura isotropa.
Porosità	Bassa.
Vescicolarità	Assente.
Colore	Grigio scuro.
Composizione mineralogica	Costituenti principali: plagioclasio, pirosseni.
Alterazione e sgretolamento	Assente.
Fossili e microfossili	-



Nome della roccia

**Basalto**

Ingrandimento 12x

13  
26773



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00199R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 07/03/13	Inizio analisi: 25/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 13 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 25/02/13	Fine analisi: 28/02/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P170	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.1	

**MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'**

Modalità di prova: Norma UNI EN 1936

Massa provino essiccato g	Massa provino immerso g	Massa provino saturo g	Massa volumica apparente kg/m <sup>3</sup>	Massa volumica reale kg/m <sup>3</sup>	Porosità aperta %	Porosità totale %
447,5	297,2	454,6	2837,4	3036,4	4,5	6,6
271,3	180,2	277,5	2782,7	3039,3	6,4	8,4
274,8	183,0	281,4	2788,3	3048,5	6,7	8,5

<b>Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):</b>	<b>2802,8</b>
<b>Massa volumica reale (kg/m<sup>3</sup>):</b>	<b>3041,4</b>
<b>Porosità aperta (%):</b>	<b>5,9</b>
<b>Porosità totale (%):</b>	<b>7,8</b>

Massa volumica reale determinata con Picnometro

Ciottoli basaltici di colore grigio scuro in scarsa matrice limoso argilloso sabbiosa di colore marrone.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00198R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 07/03/13	Inizio analisi: 25/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 13	del 21/02/13	<b>Apertura campione:</b> 25/02/13	Fine analisi: 28/02/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P170	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.1	

### **MASSA VOLUMICA DEI GRANULI E ASSORBIMENTO D'ACQUA**

Modalità di prova: Norma UNI EN 1097-6

#### **Frazione granulometrica: 6.0 mm < Diametro < 16 mm (Metodo con picnometro)**

<b>Percentuale della frazione granulometrica:</b>	---
<b>Massa volumica dei granuli (Mg/m³):</b>	<b>3,05</b>
<b>Massa volumica dei granuli essiccati (Mg/m³):</b>	<b>2,88</b>
<b>Massa volumica in condizioni di saturazione (Mg/m³):</b>	<b>2,93</b>
<b>Assorbimento d'acqua (%):</b>	<b>2,0</b>

Ciottoli basaltici di colore grigio scuro in scarsa matrice limoso argilloso sabbiosa di colore marrone.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P172	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.5-2.3

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	10,6	%
Peso di volume	21,1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	19,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	21,7	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,66	
Indice dei vuoti	0,372	
Porosità	27,1	%
Grado di saturazione	76,1	%
Limite di liquidità	46,2	%
Limite di plasticità	32,4	%
Indice di plasticità	13,8	%
Indice di consistenza	2,58	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro	19,6	%
Classif. CNR-UNI	A7-5	I.G. = 11

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	3,3	%
Sabbia	17,4	%
Limo	32,2	%
Argilla	47,1	%
D 10		mm
D 50	0,006138	mm
D 60	0,013093	mm
D 90	0,299845	mm
Passante set. 10	96,7	%
Passante set. 40	91,4	%
Passante set. 200	79,3	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone scuro, molto compatta (Rp > 500 kPa).

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P172

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 1.5-2.3

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone scuro, molto compatta.
	10			
	20	>500		
	30			
	40			
	50			
	60			
	70			
	80	>500	80	



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico  
 Cubico  
 Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)  
 Q4 (Buona)  
 Q3 (Sufficiente)  
 Q2 (Insufficiente)  
 Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03685	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P172	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.5-2.3

### **CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 10,6 %**

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone scuro, molto compatta (R<sub>p</sub> > 500 kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03684	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P172	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.5-2.3

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 21,1 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone scuro, molto compatta ( $R_p > 500$  kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03683	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P172	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.5-2.3

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,66**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,66**

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 0 ml

Temperatura di prova: 0,0 °C

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone scuro, molto compatta ( $R_p > 500$  kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03682	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P172	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.5-2.3	

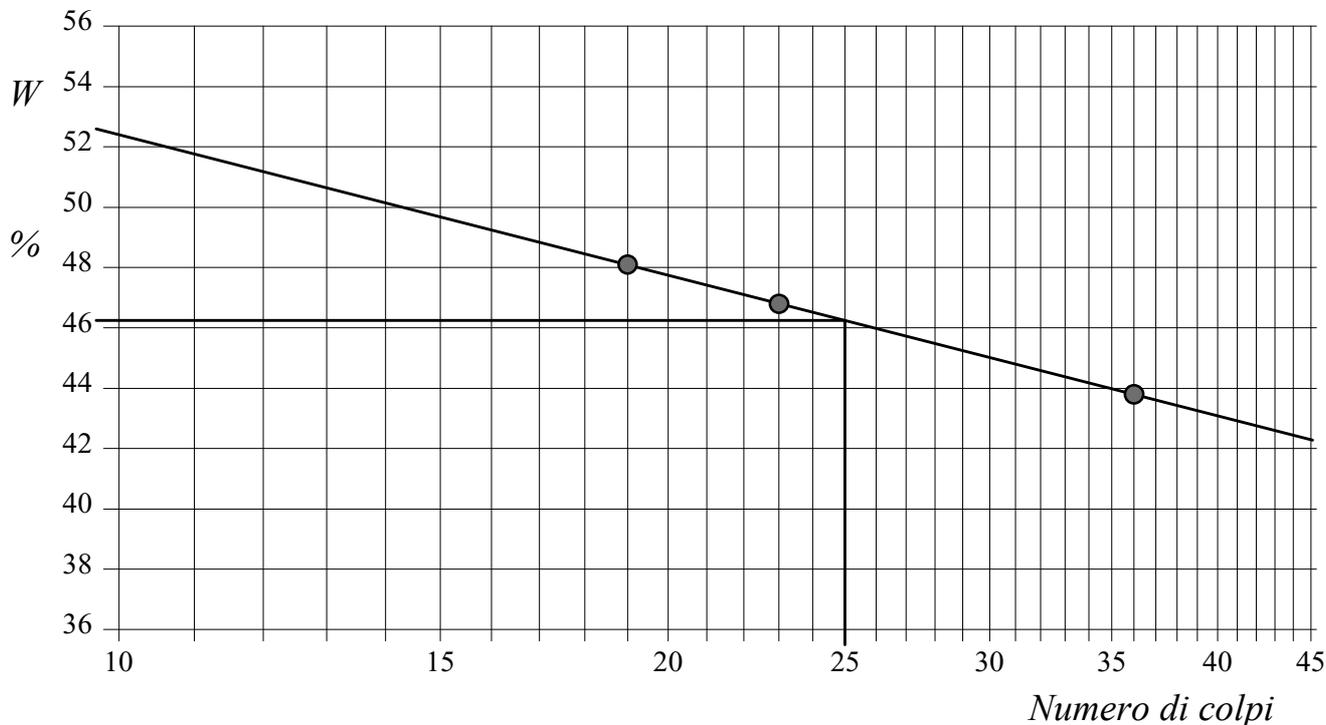
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	46,2 %
Limite di plasticità	32,4 %
Indice di plasticità	13,8 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	19	23	36	Umidità (%)	32,2    32,6
Umidità (%)	48,1	46,8	43,8	Umidità media (%)	32,4

#### Determinazione del Limite di liquidità



Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone scuro, molto compatta ( $R_p > 500$  kPa).



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03681	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	<b>Inizio analisi:</b> 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	<b>Fine analisi:</b> 15/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P172	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	1.5-2.3

## **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 91 %

**Limite di ritiro = 19,6 %**

**Coefficiente di ritiro = 14,4 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 197,1 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 30,4**

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone scuro, molto compatta ( $R_p > 500$  kPa).



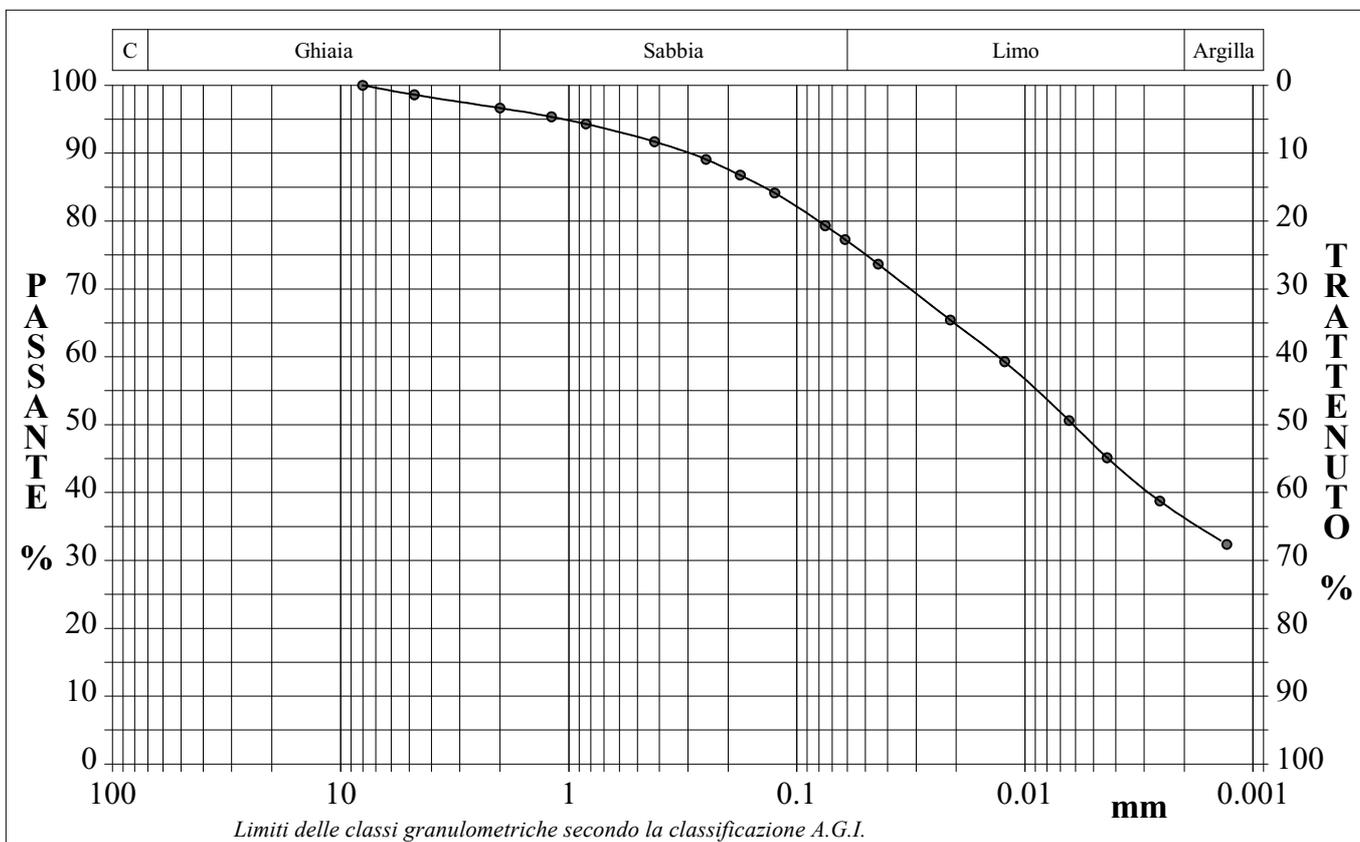
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03680	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 15/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P172	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 1.5-2.3	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	3,3 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	96,7 %	D10	---	mm
Sabbia	17,4 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	91,4 %	D30	---	mm
Limo	32,2 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	79,3 %	D50	0,00614	mm
Argilla	47,1 %			D60	0,01309	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	0,29985	mm



Diametro mm	Passante %								
8,0000	100,00	0,4200	91,70	0,0614	77,29	0,0044	45,13		
4,7500	98,61	0,2500	89,09	0,0439	73,64	0,0026	38,74		
2,0000	96,66	0,1770	86,76	0,0212	65,43	0,0013	32,35		
1,1900	95,35	0,1250	84,15	0,0123	59,27				
0,8410	94,30	0,0750	79,33	0,0064	50,60				

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone scuro, molto compatta ( $R_p > 500$  kPa).



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania
SONDAGGIO: P174                                      CAMPIONE: CR A                                      PROFONDITA': m 0.8-1.0

**MODULO RIASSUNTIVO**

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	26,3	%
Peso di volume	15,8	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	12,5	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	17,3	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,48	
Indice dei vuoti	0,941	
Porosità	48,5	%
Grado di saturazione	69,1	%
Limite di liquidità	44,8	%
Limite di plasticità	34,1	%
Indice di plasticità	10,7	%
Indice di consistenza	1,73	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro	19,2	%
Classif. CNR-UNI	A7-5	I.G. = 9

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	2,2	%
Sabbia	26,7	%
Limo	39,1	%
Argilla	32,0	%
D 10		mm
D 50	0,019858	mm
D 60	0,034787	mm
D 90	0,167885	mm
Passante set. 10	97,8	%
Passante set. 40	94,6	%
Passante set. 200	76,0	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{Res}$	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

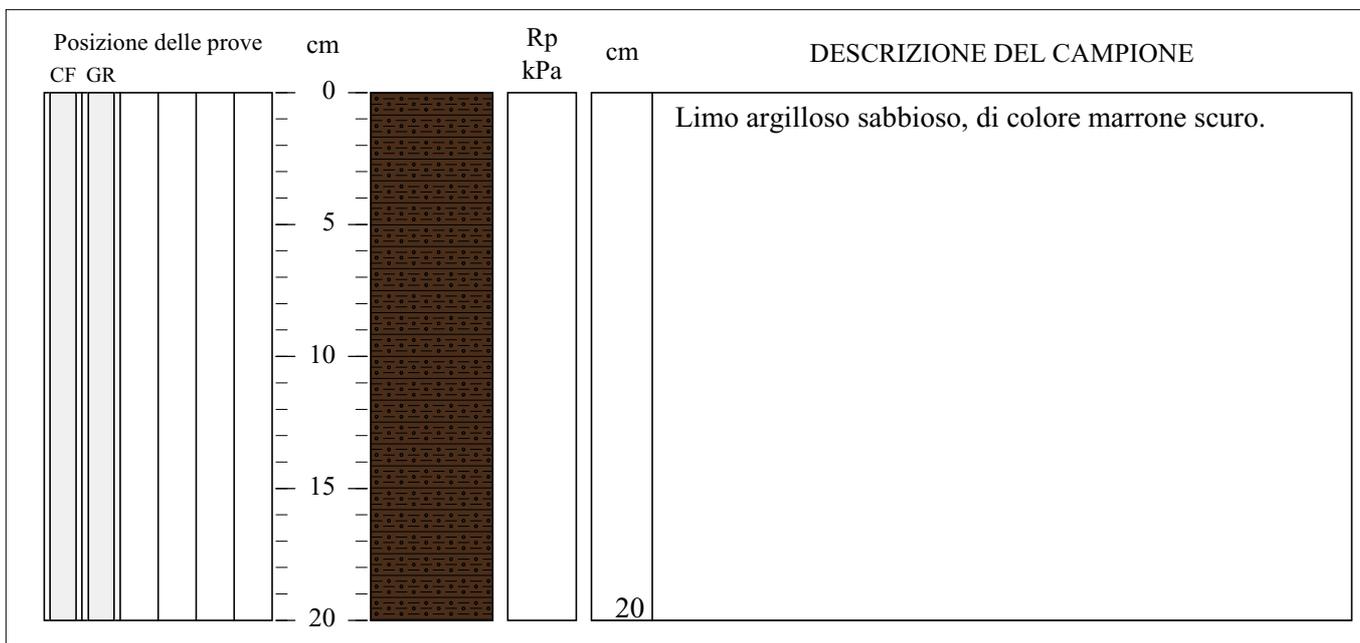
C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P174	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.8-1.0



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03715	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 14/03/13	Fine analisi: 15/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P174	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.8-1.0

### **CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 26,3 %**

**Struttura del materiale:**

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03714	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	<b>Inizio analisi:</b> 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 14/03/13	<b>Fine analisi:</b> 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P174	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.8-1.0

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 15,8 kN/m<sup>3</sup>**

Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03713	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 16/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 14/03/13	Fine analisi: 16/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P174	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.0	

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,48**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,48**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    0,0 °C

Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03712	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 14/03/13	Fine analisi: 15/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P174	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.0	

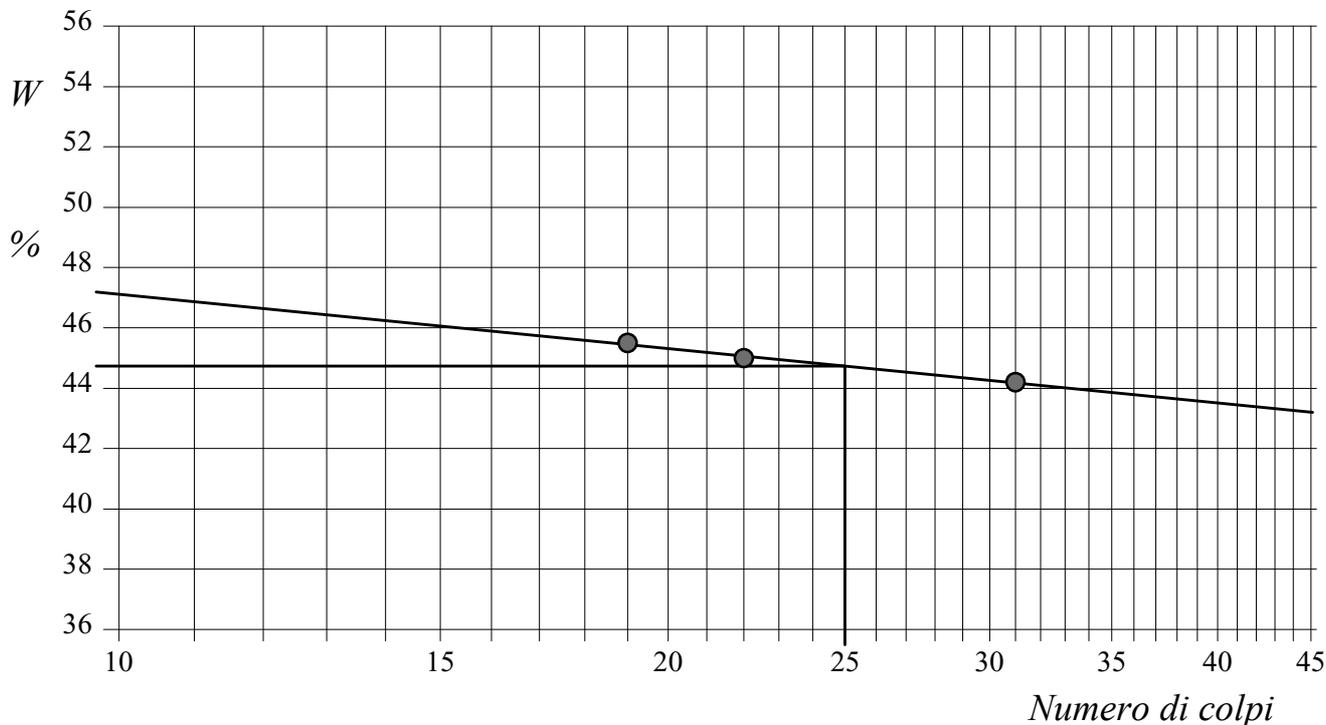
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	44,8 %
Limite di plasticità	34,1 %
Indice di plasticità	10,7 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	19	22	31	Umidità (%)	34,1   34,1
Umidità (%)	45,5	45,0	44,2	Umidità media (%)	34,1

#### Determinazione del Limite di liquidità



Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03711	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 14/03/13	Fine analisi: 18/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P174	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.0	

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 95 %

**Limite di ritiro = 19,2 %**

**Coefficiente di ritiro = 14,3 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 229,7 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 32,8**

Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro.



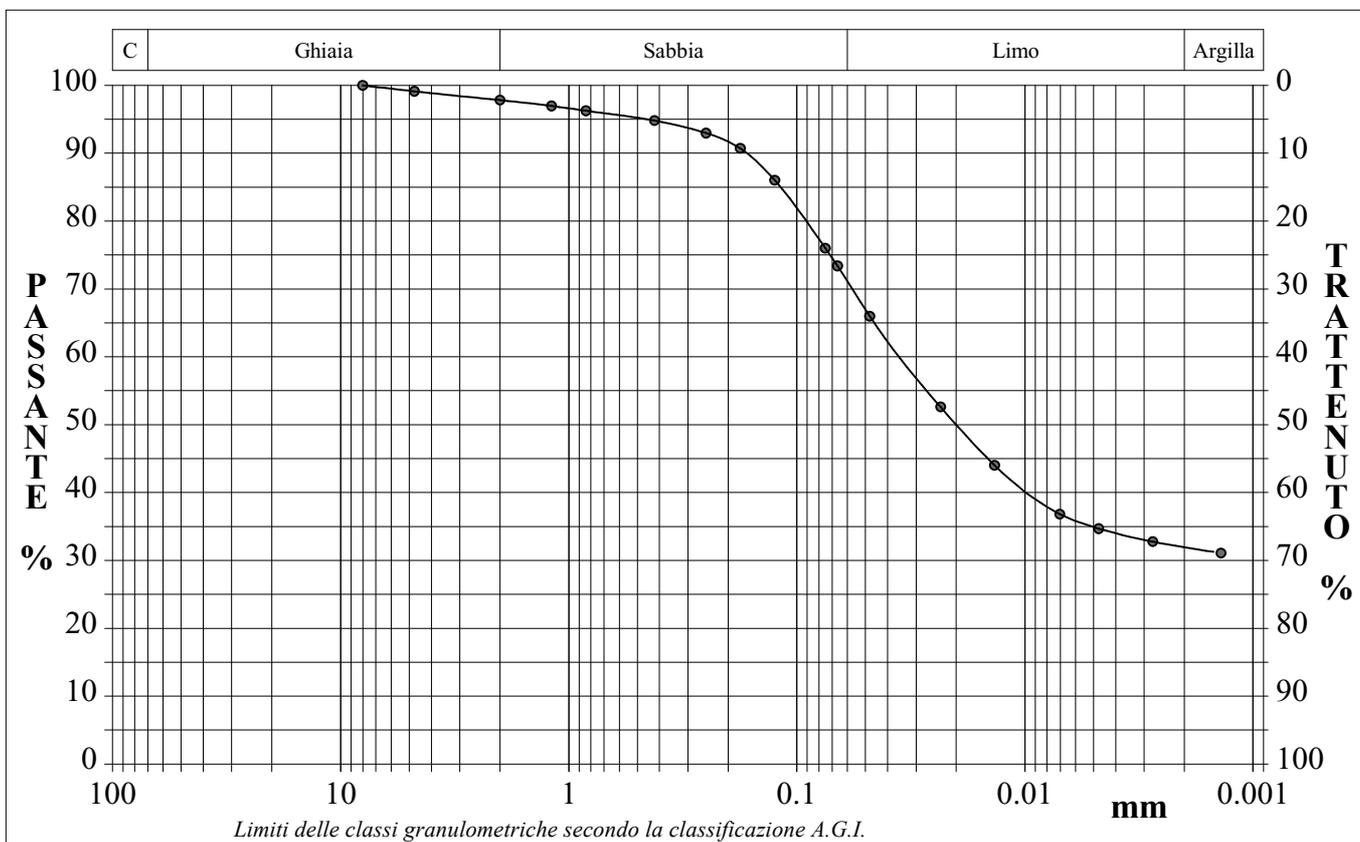
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03710	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 14/03/13	Fine analisi: 18/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P174	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.8-1.0	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	2,2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	97,8 %	D10	---	mm
Sabbia	26,7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	94,6 %	D30	---	mm
Limo	39,1 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	76,0 %	D50	0,01986	mm
Argilla	32,0 %			D60	0,03479	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	0,16788	mm



Diametro mm	Passante %								
8,0000	100,00	0,4200	94,80	0,0663	73,40	0,0047	34,68		
4,7500	99,12	0,2500	92,97	0,0479	65,99	0,0028	32,77		
2,0000	97,83	0,1770	90,71	0,0234	52,60	0,0014	31,10		
1,1900	96,96	0,1250	86,02	0,0136	44,00				
0,8410	96,25	0,0750	76,02	0,0070	36,83				

Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P179	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.5-0.7

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	25,0	%
Peso di volume	18,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	14,4	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18,5	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,53	
Indice dei vuoti	0,719	
Porosità	41,8	%
Grado di saturazione	87,8	%
Limite di liquidità	55,3	%
Limite di plasticità	41,1	%
Indice di plasticità	14,2	%
Indice di consistenza	2,14	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro	22,3	%
Classif. CNR-UNI	A7-5	I.G. = 13

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	1,0	%
Sabbia	21,9	%
Limo	29,6	%
Argilla	47,5	%
D 10		mm
D 50	0,006761	mm
D 60	0,018853	mm
D 90	0,176583	mm
Passante set. 10	99,0	%
Passante set. 40	96,5	%
Passante set. 200	77,1	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Argilla limosa sabbiosa, di colore marrone scuro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P179	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.5-0.7

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Argilla limosa sabbiosa, di colore marrone scuro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.
	5			
	10			
	15			
	20			
			20	



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03775	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P179	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.5-0.7

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 25,0 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Argilla limosa sabbiosa, di colore marrone scuro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03774	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 13/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P179	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.5-0.7

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,0 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa sabbiosa, di colore marrone scuro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.

27  
27013



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03773	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 15/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 15/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P179	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.5-0.7

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,53**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,53**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    0,0 °C

Argilla limosa sabbiosa, di colore marrone scuro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.

27  
27013



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03772	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P179	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.5-0.7	

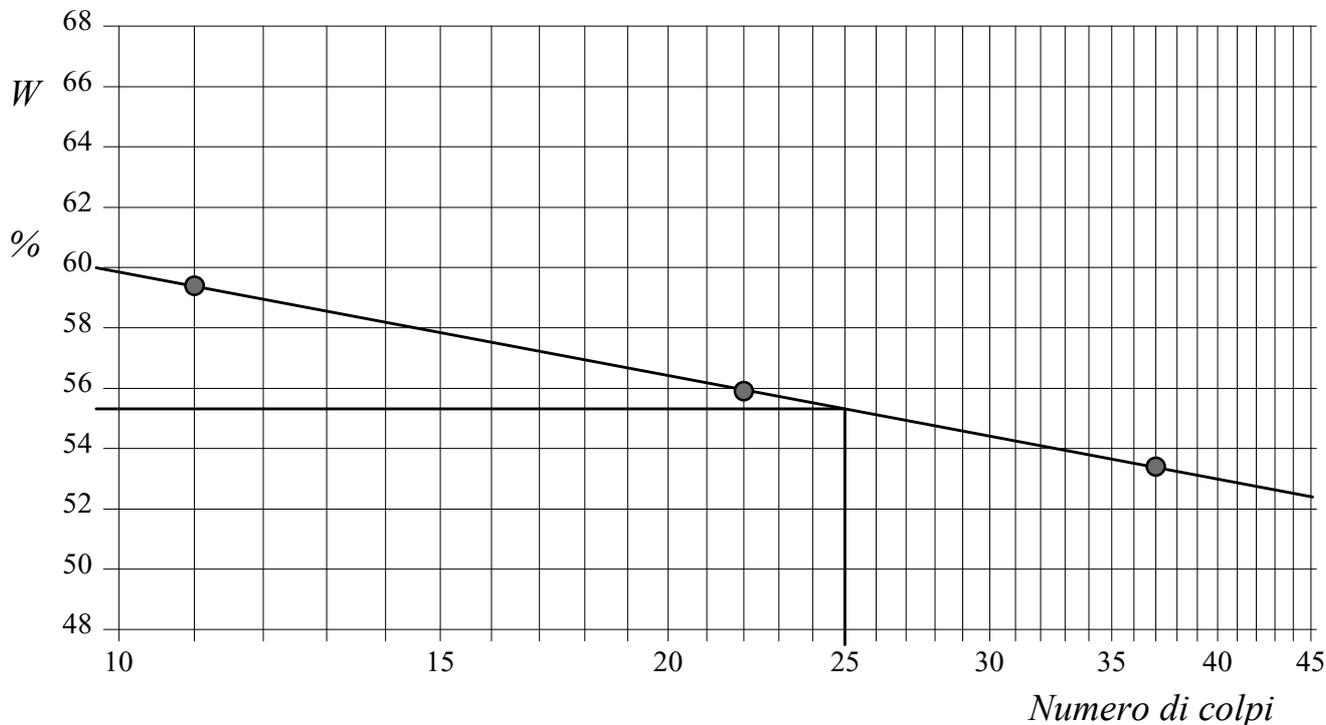
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	55,3 %
Limite di plasticità	41,1 %
Indice di plasticità	14,2 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	11	22	37	Umidità (%)	40,8    41,3
Umidità (%)	59,4	55,9	53,4	Umidità media (%)	41,1

#### Determinazione del Limite di liquidità



Argilla limosa sabbiosa, di colore marrone scuro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03771	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	<b>Inizio analisi:</b> 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	<b>Fine analisi:</b> 16/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P179	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.5-0.7

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 96 %

**Limite di ritiro = 22,3 %**

**Coefficiente di ritiro = 14,1 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 129,4 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 24,2**

Argilla limosa sabbiosa, di colore marrone scuro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



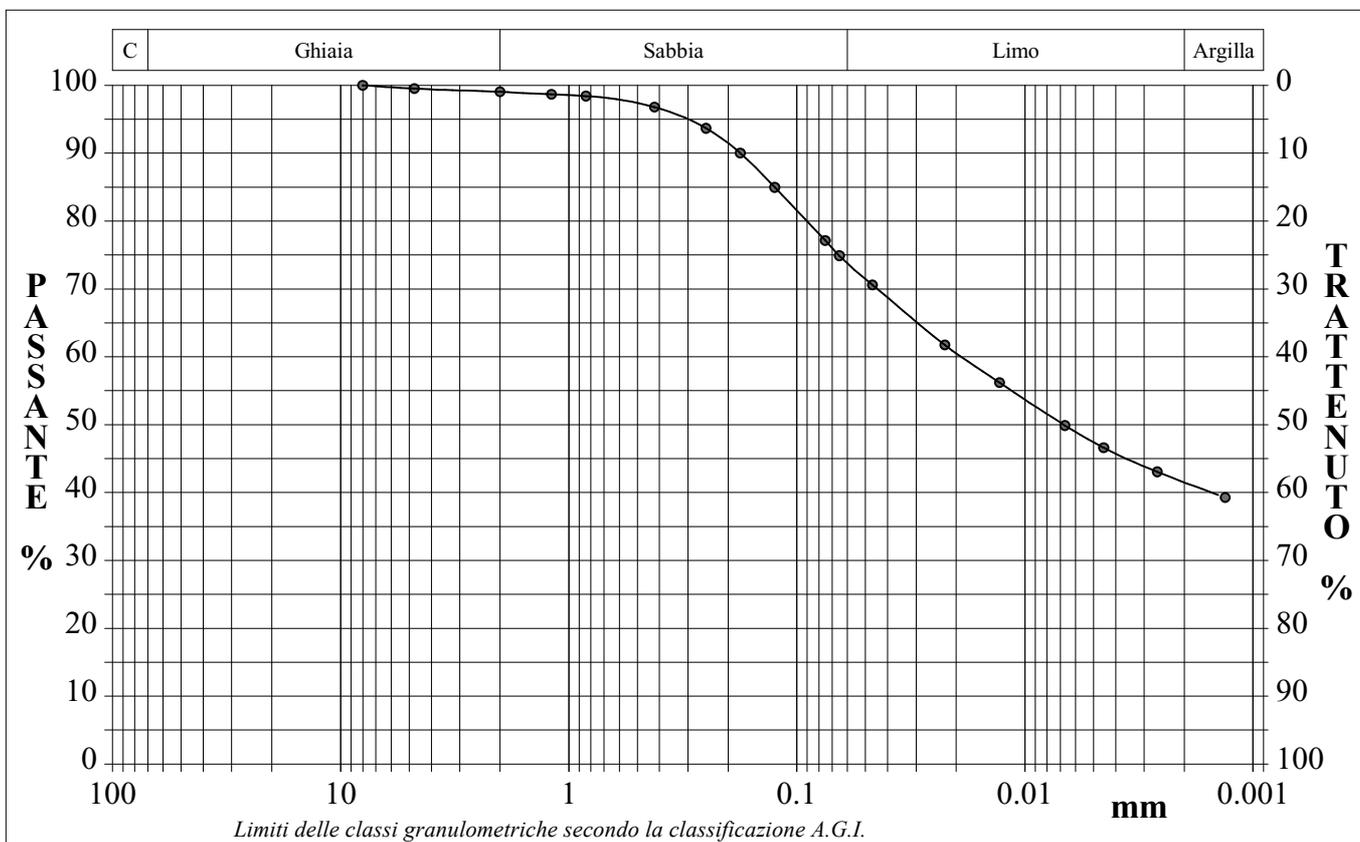
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03770	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 16/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P179	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.5-0.7	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	1,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,0 %	D10	---	mm
Sabbia	21,9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	96,5 %	D30	---	mm
Limo	29,6 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	77,1 %	D50	0,00676	mm
Argilla	47,5 %			D60	0,01885	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	0,17658	mm



Diametro mm	Passante %								
8,0000	100,00	0,4200	96,78	0,0651	74,90	0,0045	46,59		
4,7500	99,51	0,2500	93,67	0,0465	70,60	0,0026	43,05		
2,0000	99,04	0,1770	90,03	0,0225	61,76	0,0013	39,26		
1,1900	98,67	0,1250	84,96	0,0129	56,20				
0,8410	98,42	0,0750	77,13	0,0067	49,88				

Argilla limosa sabbiosa, di colore marrone scuro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P179	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.0-1.4

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	22,3	%
Peso di volume	17,7	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	14,5	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18,8	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,67	
Indice dei vuoti	0,806	
Porosità	44,6	%
Grado di saturazione	73,7	%
Limite di liquidità	44,5	%
Limite di plasticità	31,8	%
Indice di plasticità	12,7	%
Indice di consistenza	1,75	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro	16,8	%
Classif. CNR-UNI		

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	10,1	%
Sabbia	20,5	%
Limo	49,8	%
Argilla	19,6	%
D 10		mm
D 50	0,017007	mm
D 60	0,031719	mm
D 90	2,075744	mm
Passante set. 10	89,9	%
Passante set. 40	84,8	%
Passante set. 200	72,3	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi e ciottoli calcarei.

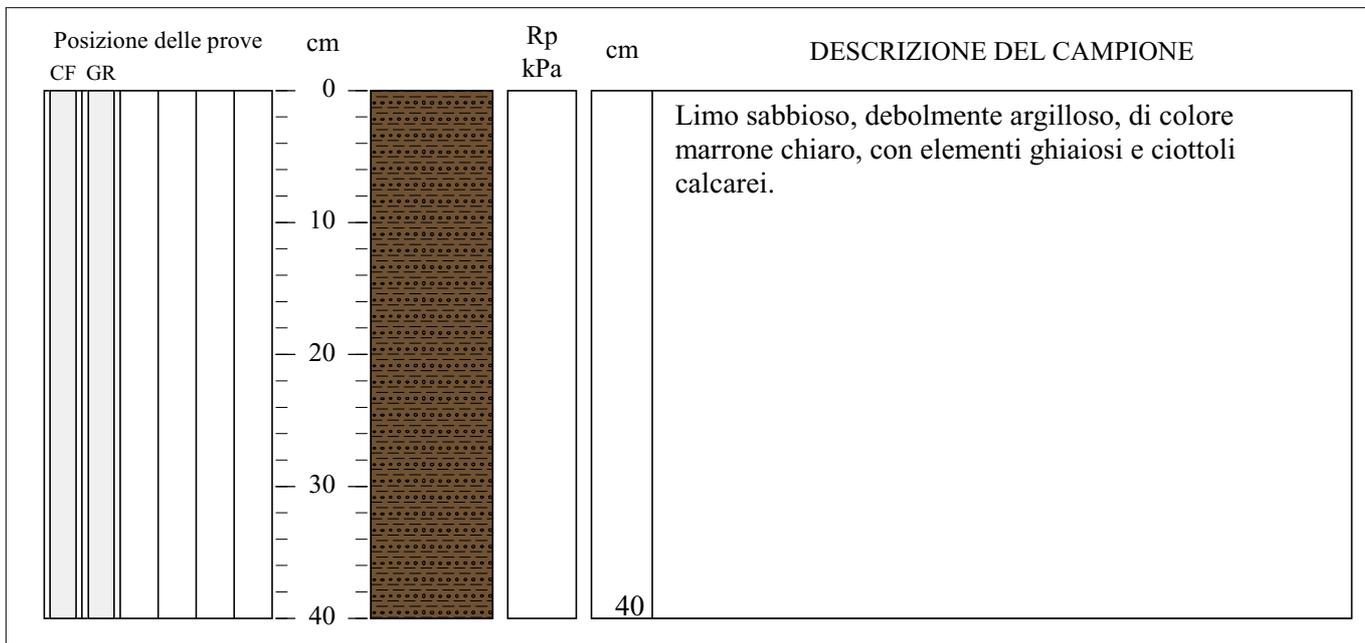
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P179

CAMPIONE: CR B

PROFONDITA': m 1.0-1.4



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04228	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/03/13	Inizio analisi: 16/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 16/03/13	Fine analisi: 18/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P179	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.0-1.4

### **CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 22,3 %**

**Struttura del materiale:**

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi e ciottoli calcarei.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04227	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/03/13	Inizio analisi: 16/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 16/03/13	Fine analisi: 16/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P179	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.0-1.4

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,7 kN/m<sup>3</sup>**

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi e ciottoli calcarei.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04226	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/03/13	Inizio analisi: 20/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 16/03/13	Fine analisi: 20/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P179	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.0-1.4

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,67**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,66**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    21,6 °C

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi e ciottoli calcarei.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04225	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/03/13	Inizio analisi: 16/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 16/03/13	Fine analisi: 18/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P179	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m 1.0-1.4	

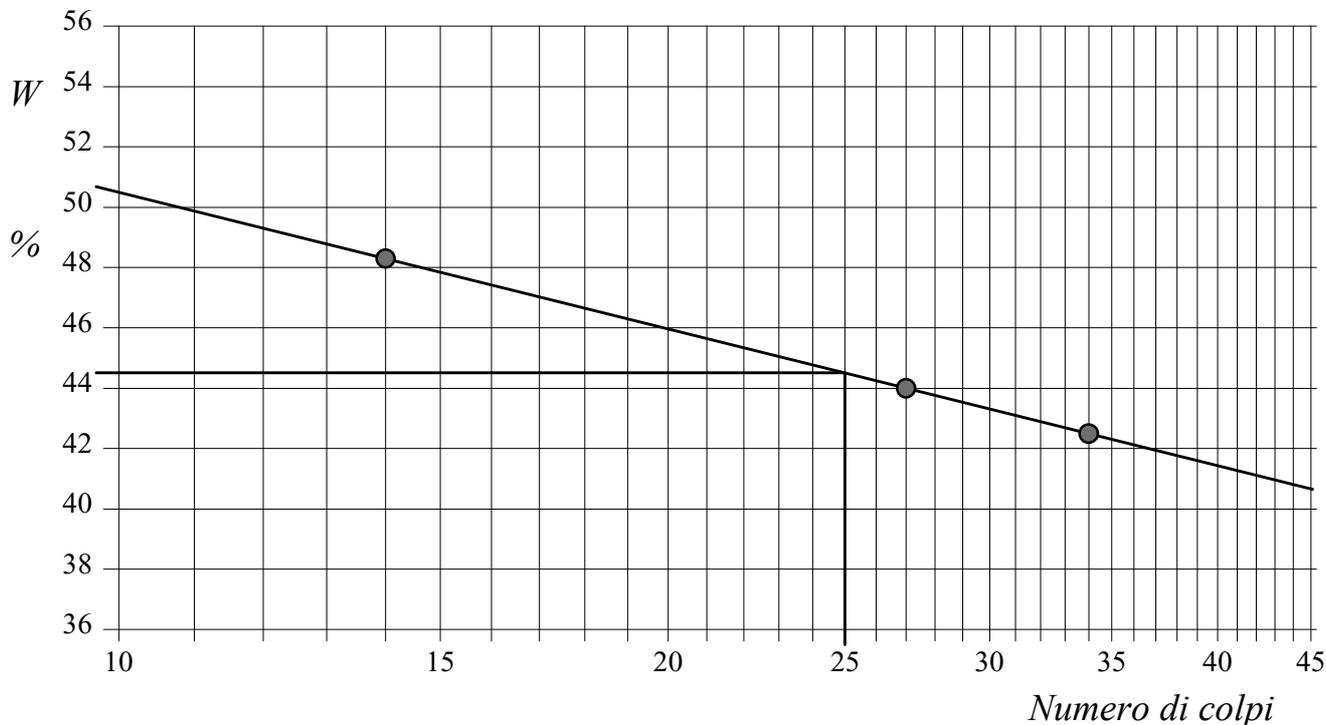
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	44,5 %
Limite di plasticità	31,8 %
Indice di plasticità	12,7 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	14	27	34	Umidità (%)	31,8   31,8
Umidità (%)	48,3	44,0	42,5	Umidità media (%)	31,8

#### Determinazione del Limite di liquidità



Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi e ciottoli calcarei.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04224	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/03/13	Inizio analisi: 16/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 16/03/13	Fine analisi: 19/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P179	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.0-1.4

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 85 %

**Limite di ritiro = 16,8 %**

**Coefficiente di ritiro = 14,8 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 230,7 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 32,9**

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi e ciottoli calcarei.



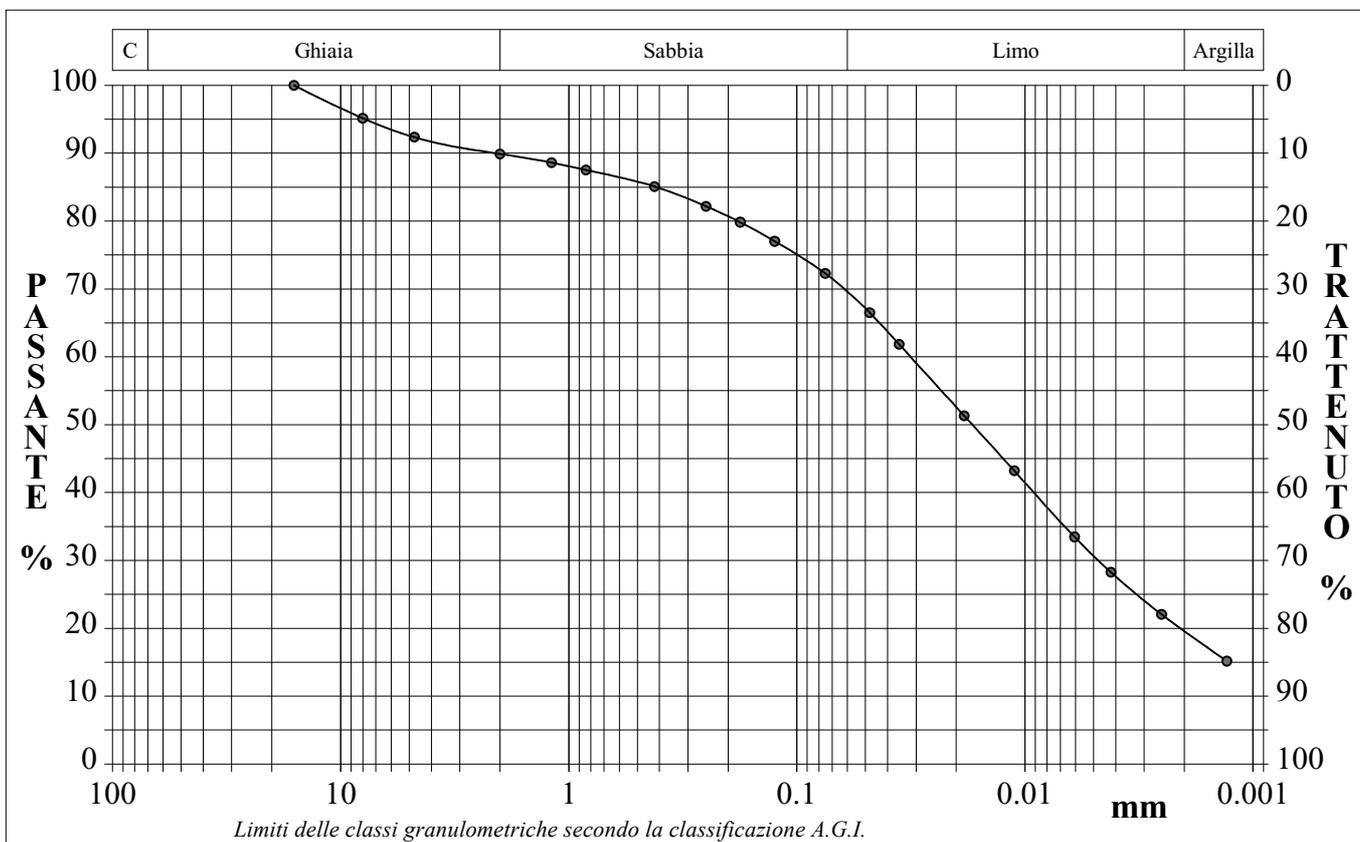
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04223	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/03/13	Inizio analisi: 16/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 16/03/13	Fine analisi: 19/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P179	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m 1.0-1.4	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	10,1 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	89,9 %	D10	---	mm
Sabbia	20,5 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	84,8 %	D30	0,00475	mm
Limo	49,8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	72,3 %	D50	0,01701	mm
Argilla	19,6 %			D60	0,03172	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	2,07574	mm



Diametro mm	Passante %								
16,0000	100,00	0,8410	87,52	0,0750	72,28	0,0061	33,46		
8,0000	95,14	0,4200	85,09	0,0479	66,49	0,0042	28,25		
4,7500	92,35	0,2500	82,18	0,0356	61,84	0,0025	22,04		
2,0000	89,89	0,1770	79,84	0,0185	51,31	0,0013	15,17		
1,1900	88,62	0,1250	77,01	0,0111	43,21				

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi e ciottoli calcarei.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P186	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.7-1.0

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale		%
Peso di volume		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	33,3	%
Limite di plasticità	25,3	%
Indice di plasticità	8,0	%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A4	I.G. = 7

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	5,2	%
Sabbia	28,1	%
Limo-Argilla	66,7	%
D 10		mm
D 50		mm
D 60		mm
D 90	0,317032	mm
Passante set. 10	94,8	%
Passante set. 40	92,0	%
Passante set. 200	69,7	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone, con elementi ghiaiosi sparsi.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P186	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.7-1.0

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone, con elementi ghiaiosi sparsi.
	5			
	10			
	15			
	20			
	25			
	30		30	



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03316	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55 del 08/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

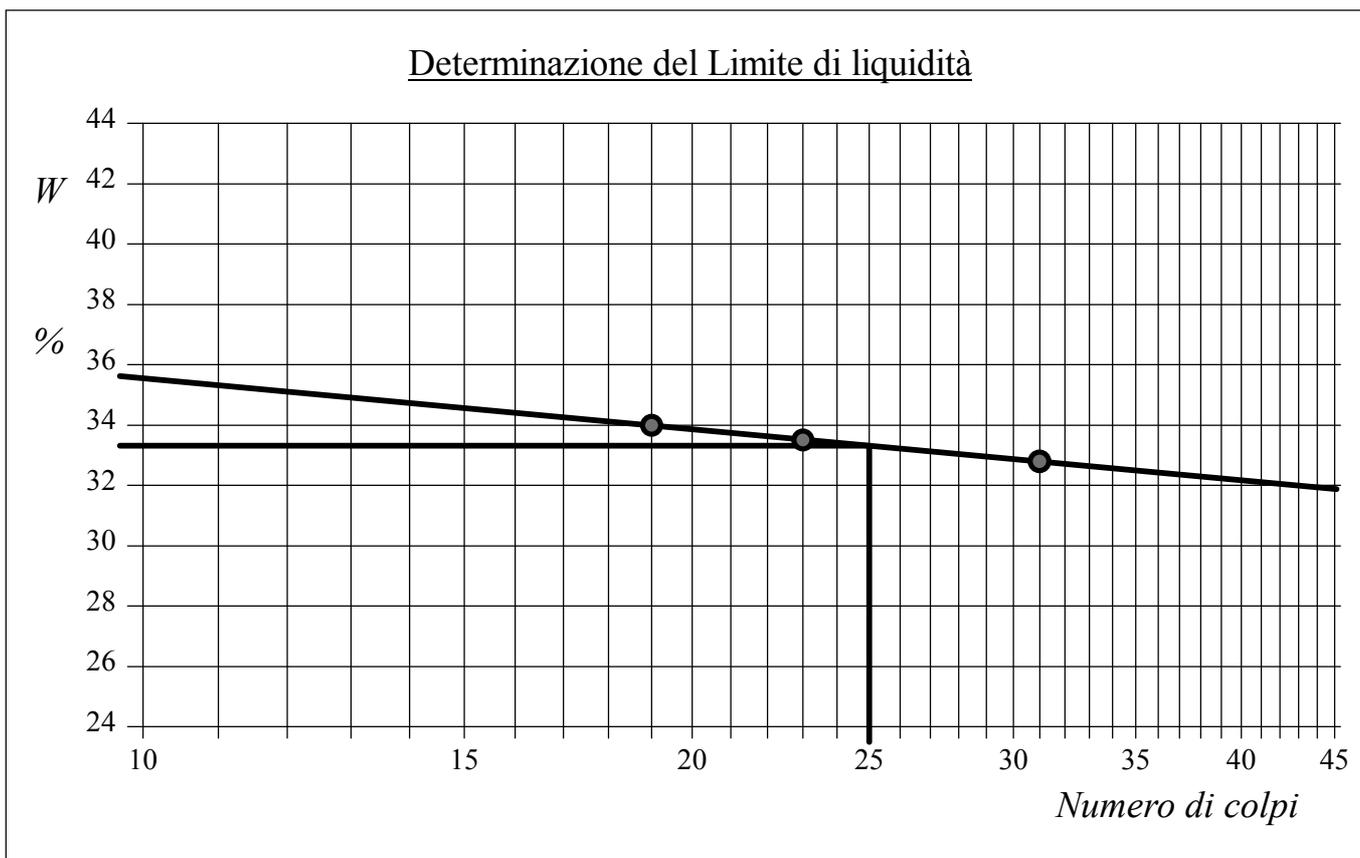
<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P186	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.7-1.0	

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	33,3 %
Limite di plasticità	25,3 %
Indice di plasticità	8,0 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	19	23	31	Umidità (%)	25,2    25,3
Umidità (%)	34,0	33,5	32,8	Umidità media (%)	25,3



Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone, con elementi ghiaiosi sparsi.



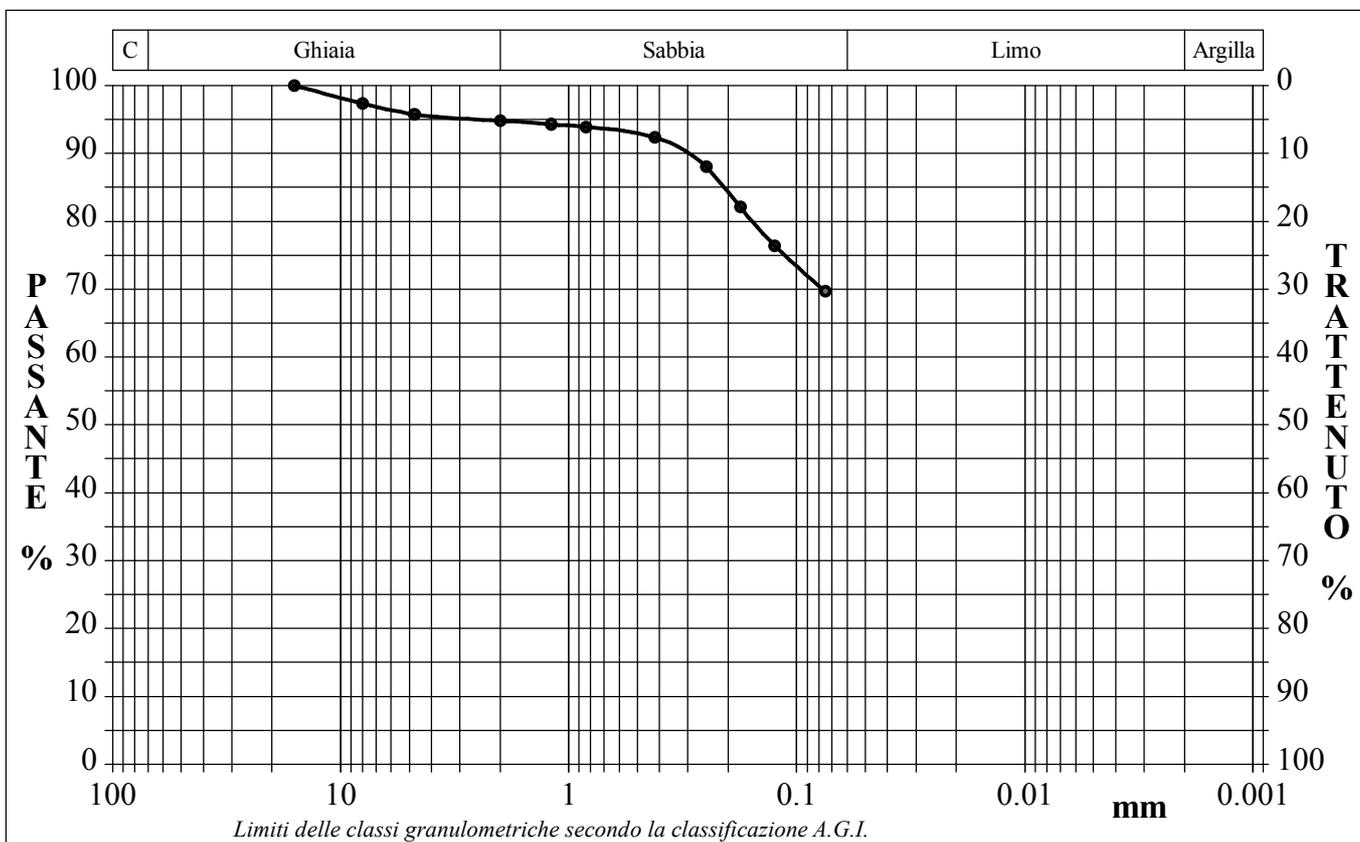
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03315	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55 del 08/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P186	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.7-1.0	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	5,2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	94,8 %	D10	---	mm
Sabbia	28,1 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	92,0 %	D30	---	mm
Limo-Argilla	66,7 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	69,7 %	D50	---	mm
				D60	---	mm
				D90	0,31703	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b>		---	<b>Coefficiente di curvatura</b>		---	



Diametro mm	Passante %								
16,0000	100,00	0,8410	93,91	0,0750	69,69				
8,0000	97,36	0,4200	92,37						
4,7500	95,75	0,2500	88,00						
2,0000	94,83	0,1770	82,09						
1,1900	94,29	0,1250	76,41						

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone, con elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03495	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/03/13	<b>Inizio analisi:</b> 15/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55 del 08/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	<b>Fine analisi:</b> 16/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P186	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.7-1.0

**CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA**

**Contenuto in sostanza organica: 79,55 g/Kg**

Analisi eseguita per calcinazione  
Umidità iniziale : 28,7 %

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone, con elementi ghiaiosi sparsi.

7  
26947

Lo sperimentatore  
Dott. Fabrizio Rabottino

Il direttore del laboratorio  
Dott. Sergio Rabottino



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03494	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55	del 08/03/13	<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 16/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P186	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.7-1.0

**CONTENUTO IN SOLFATI**

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati: 3,40 g/Kg**

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone, con elementi ghiaiosi sparsi.

7  
26947



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 05949	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 05/06/13	Inizio analisi: 10/05/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55 del 08/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 13/05/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P186	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.7-1.0

### CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

**Contenuto in solfati: 2,29 g/Kg**

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone, con elementi ghiaiosi sparsi.

7  
26947s



**SOGEA srl**  
Via Casalmonferrato 2E - ROMA  
tel. 067016809 - fax 067011625

**Laboratorio geotecnico**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2008  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sulle terre  
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI  
Decreto 57027/5-11-2007 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00364R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 22/03/13	Inizio analisi: 18/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55	del 08/03/13	<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 21/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P186	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.7-1.0

### **CONTENUTO IN NITRATI**

<b>Contenuto in nitrati:</b>	<b>0,0210 g/Kg</b>
------------------------------	--------------------

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone, con elementi ghiaiosi sparsi.

7  
26947

Lo sperimentatore  
Dott. Fabrizio Rabottino

Il direttore del laboratorio  
Dott. Sergio Rabottino



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00307R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 18/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 55	del 08/03/13	<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 18/03/13

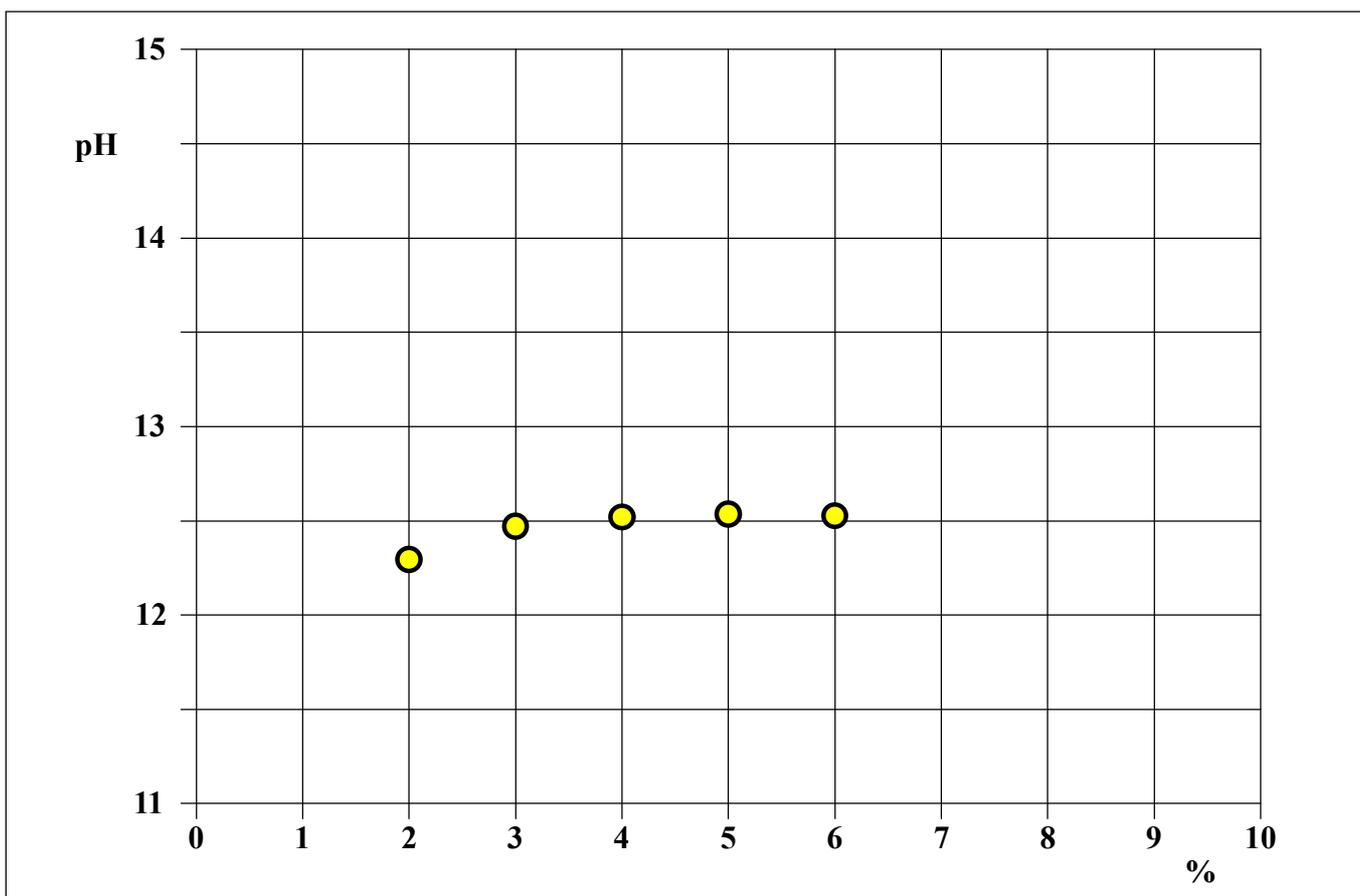
<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P186	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.7-1.0	

**CONSUMO INIZIALE DI CALCE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 6376

**Consumo iniziale di calce (%): 4**

<b>Contenuto di calce (%):</b>	<b>2,0</b>	<b>3,0</b>	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>		
<b>Valore di pH:</b>	<b>12,1</b>	<b>12,3</b>	<b>12,4</b>	<b>12,4</b>	<b>12,4</b>		



Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone, con elementi ghiaiosi sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P186	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.2-1.8

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	19,3	%
Peso di volume	15,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	13,1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	17,9	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,61	
Indice dei vuoti	0,959	
Porosità	49,0	%
Grado di saturazione	52,6	%
Limite di liquidità	32,1	%
Limite di plasticità	25,0	%
Indice di plasticità	7,1	%
Indice di consistenza	1,80	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro	16,1	%
Classif. CNR-UNI	A4	I.G. = 8

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	11,9	%
Limo	69,2	%
Argilla	18,9	%
D 10		mm
D 50	0,018761	mm
D 60	0,026191	mm
D 90	0,064131	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 40	99,9	%
Passante set. 200	94,1	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c Res	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

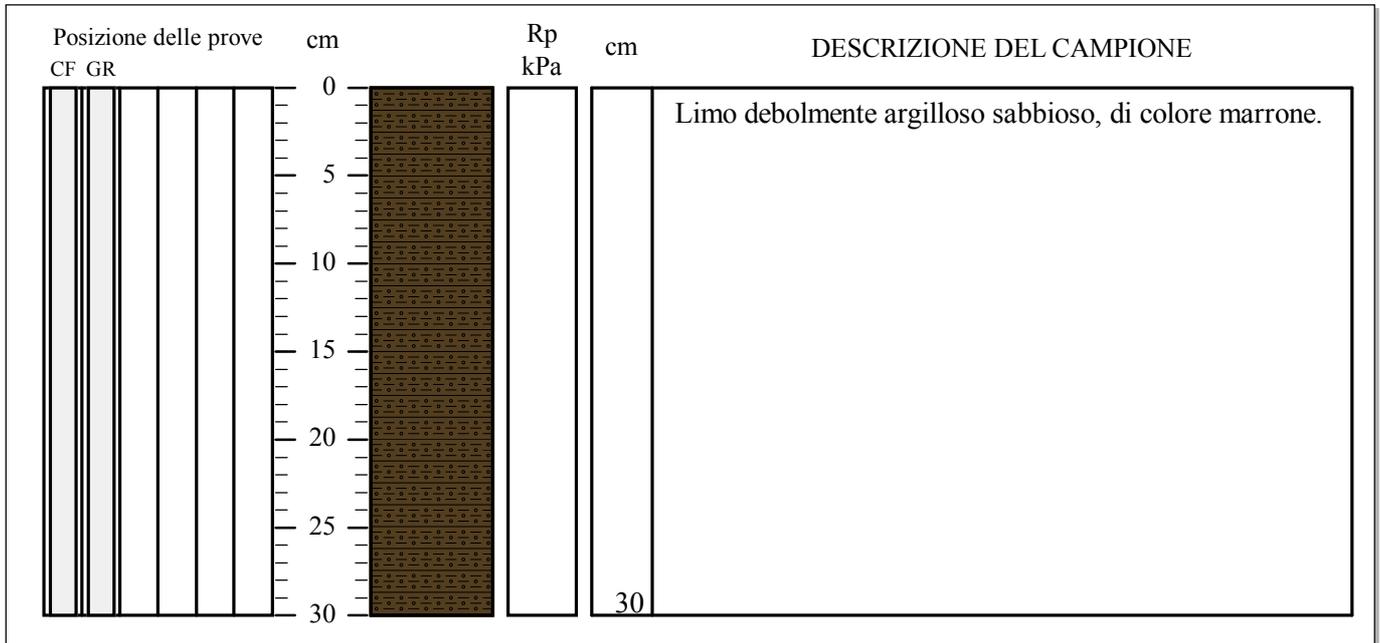
C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore marrone.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P186	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.2-1.8



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03597	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P186	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.8

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 19,3 %**

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore marrone.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03596	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 13/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P186	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.8

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 15,6 kN/m³**

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore marrone.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03595	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 15/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58	del 11/03/13	<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 15/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P186	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m 1.2-1.8	

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,61**  
 $\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,62**

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 0,0 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore marrone.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03594	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P186	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m 1.2-1.8	

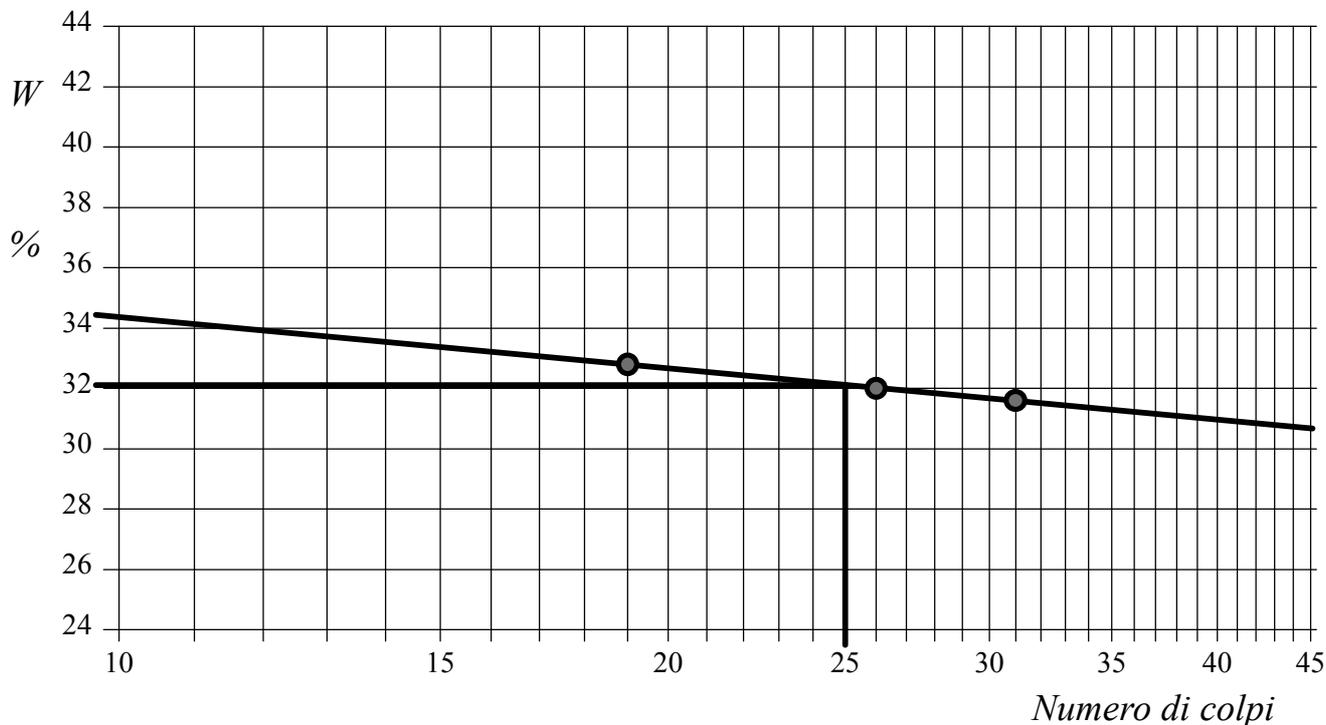
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	32,1 %
Limite di plasticità	25,0 %
Indice di plasticità	7,1 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	19	26	31	Umidità (%)	25,2	24,7
Umidità (%)	32,8	32,0	31,6	Umidità media (%)	25,0	

#### Determinazione del Limite di liquidità



Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore marrone.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03593	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58	del 11/03/13	<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 16/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P186	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m 1.2-1.8	

**LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 100 %

<p><b>Limite di ritiro = 16,1 %</b></p> <p><b>Coefficiente di ritiro = 16,0 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro di volume = 283,5 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro lineare = 36,1</b></p>
--

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore marrone.



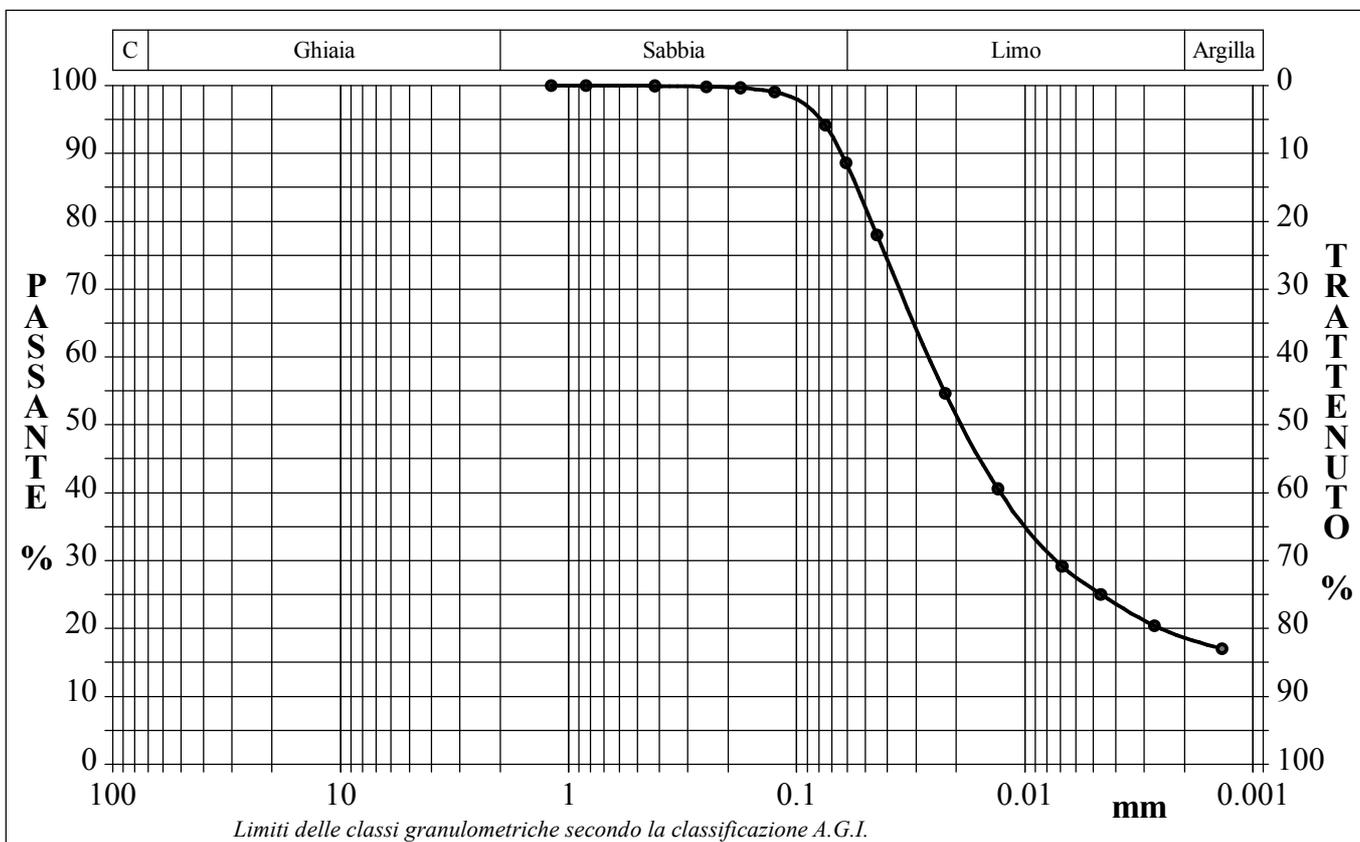
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03592	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 16/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P186	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m 1.2-1.8	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D10	---	mm
Sabbia	11,9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	99,9 %	D30	0,00721	mm
Limo	69,2 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	94,1 %	D50	0,01876	mm
Argilla	18,9 %			D60	0,02619	mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	0,06413	mm



Diametro mm	Passante %								
1,1900	100,00	0,1250	99,03	0,0131	40,57				
0,8410	99,98	0,0750	94,13	0,0069	29,16				
0,4200	99,95	0,0609	88,64	0,0047	25,03				
0,2500	99,83	0,0445	77,96	0,0027	20,42				
0,1770	99,66	0,0224	54,65	0,0014	17,02				

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore marrone.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00476R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 27/03/13	Inizio analisi: 21/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58	del 11/03/13	<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 25/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P186	<b>CAMPIONE:</b> CR B	<b>PROFONDITA':</b> m	1.2-1.8

**CONTENUTO IN ZOLFO**

Modalità di prova: Norma UNI EN 1744-1 - 11

**Contenuto in zolfo: 0,7700 g/Kg**

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore marrone.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P191	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.6-0.9

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale		%
Peso di volume		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico		
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	70,6	%
Limite di plasticità	59,5	%
Indice di plasticità	11,1	%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A2-7	I.G. = 0

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	43,2	%
Sabbia	49,6	%
Limo-Argilla	7,2	%
D 10	0,098514	mm
D 50	1,630697	mm
D 60	2,251892	mm
D 90	6,797792	mm
Passante set. 10	56,8	%
Passante set. 40	20,8	%
Passante set. 200	8,5	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Sabbia ghiaiosa, di colore marrone rossastro.

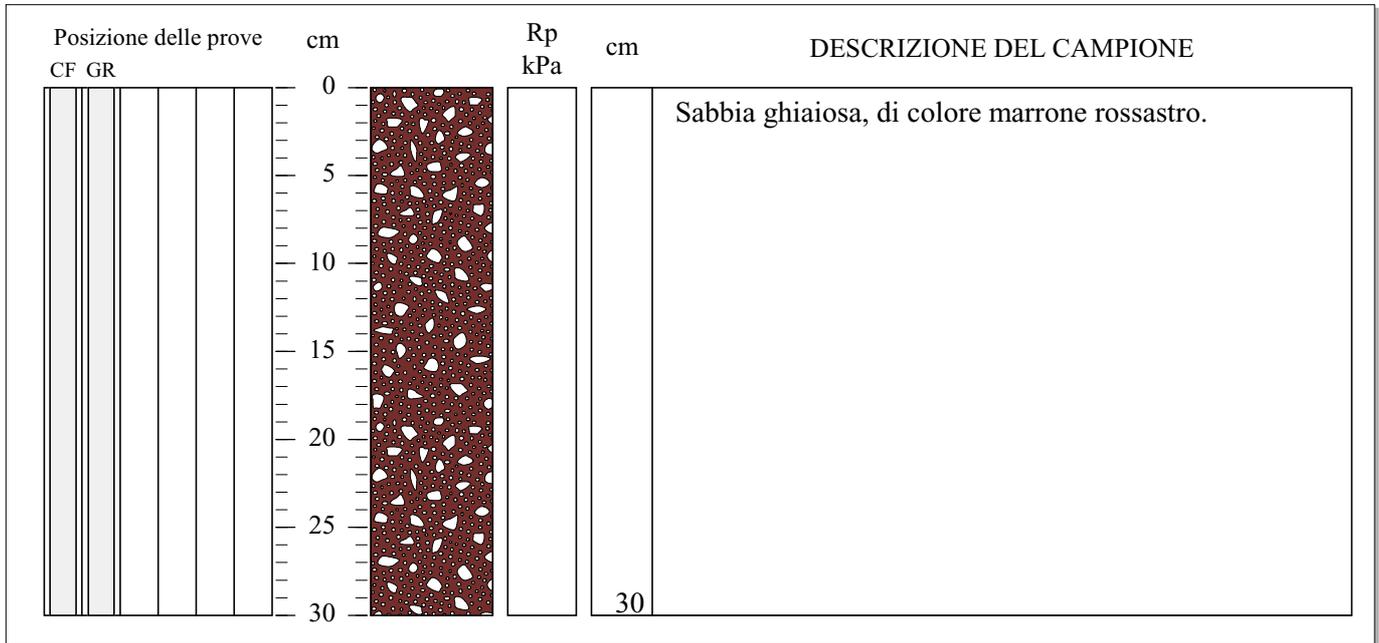
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P191

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 0.6-0.9



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02472	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 27/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 28/02/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P191	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-0.9	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

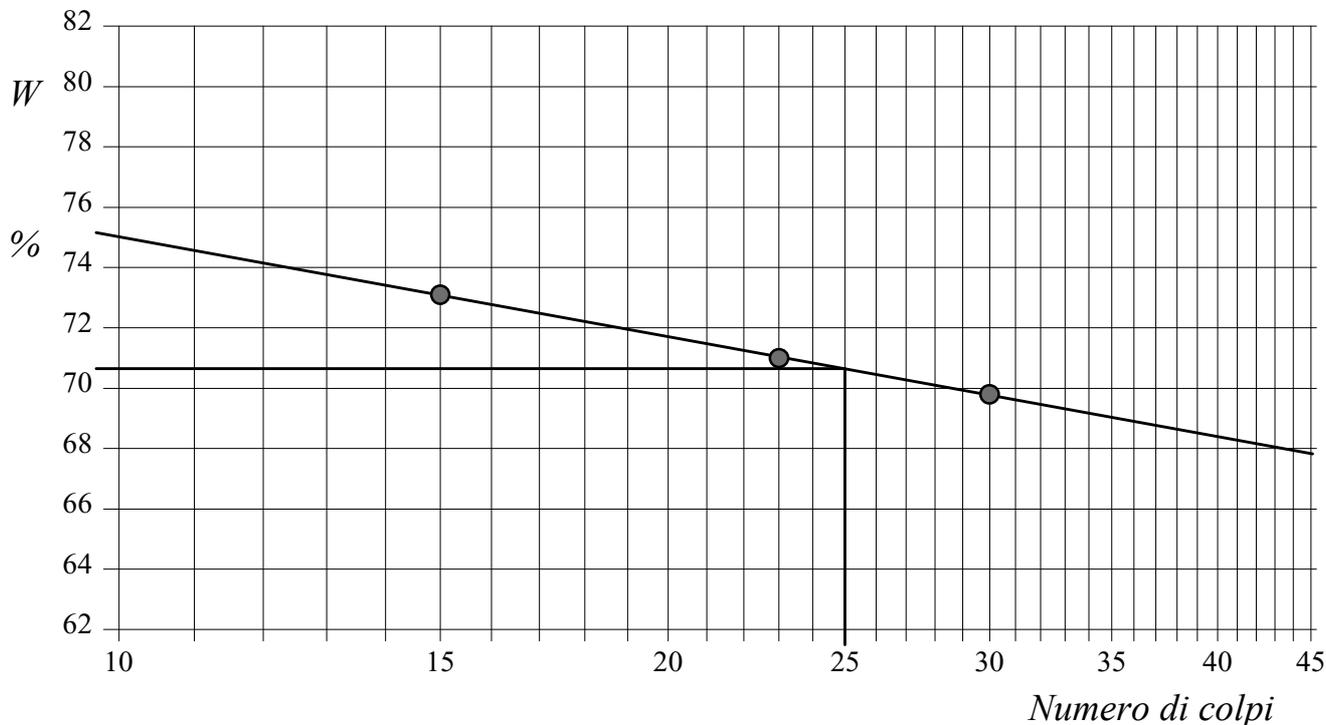
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	70,6 %
Limite di plasticità	59,5 %
Indice di plasticità	11,1 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	15	23	30	Umidità (%)	59,6	59,4
Umidità (%)	73,1	71,0	69,8	Umidità media (%)	59,5	

#### Determinazione del Limite di liquidità



Sabbia ghiaiosa, di colore marrone rossastro.



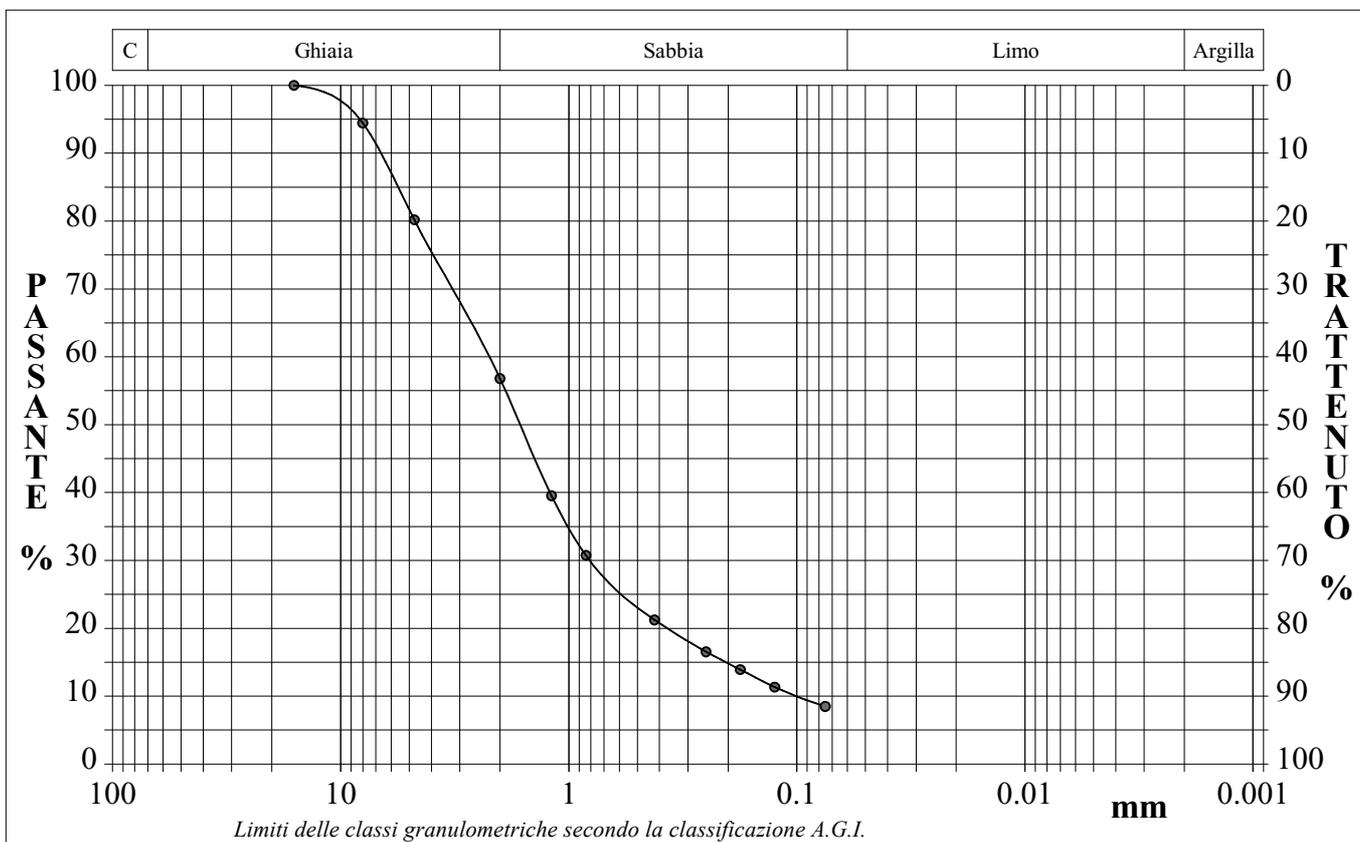
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02471	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 27/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 28/02/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P191	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-0.9	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	43,2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	56,8 %	D10	0,09851 mm
Sabbia	49,6 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	20,8 %	D30	0,79688 mm
Limo-Argilla	7,2 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	8,5 %	D50	1,63070 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> 22,86		<b>Coefficiente di curvatura</b> 2,86		D60	2,25189 mm
				D90	6,79779 mm



Diametro mm	Passante %								
16,0000	100,00	0,8410	30,74	0,0750	8,47				
8,0000	94,45	0,4200	21,23						
4,7500	80,19	0,2500	16,54						
2,0000	56,79	0,1770	13,91						
1,1900	39,52	0,1250	11,34						

Sabbia ghiaiosa, di colore marrone rossastro.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00479R	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 27/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P191	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-0.9	

### POTENZIALE DI REATTIVITA' IN PRESENZA DI ALCALI

Modalità di prova: Norma UNI EN 8520-22:2002

Massa campione tal quale (g):	1085,50
Massa campione passante al setaccio 4 mm (g):	961,20
Percentuale campione passante al setaccio 4 mm (%):	81,5

#### PROVINO 1

Tempo (h)	0	48	192	216	384
Lunghezza losanga immersa in NaOH (mm):	290,589	290,837	290,848	290,857	290,862
Espansione percentuale (%):		0,08	0,09	0,09	0,09

#### PROVINO 2

Tempo (h)	0	48	192	216	384
Lunghezza losanga immersa in NaOH (mm):	290,105	290,318	290,321	290,335	290,340
Espansione percentuale (%):		0,07	0,07	0,08	0,08

#### PROVINO 3

Tempo (h)	0	48	192	216	384
Lunghezza losanga immersa in NaOH (mm):	291,222	291,406	291,415	291,421	291,418
Espansione percentuale (%):		0,06	0,07	0,07	0,07

Lunghezza iniziale losanga determinata dopo maturazione (24 h) in stufa a 80°C

Sabbia ghiaiosa, di colore marrone rossastro.





COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P191a

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 0.5-0.8

Posizione delle prove		cm	Rp	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CF	GR		kPa		
		0			Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.
		5			
		10			
		15			
		20			
		25			
		30		30	



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02470	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 27/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 28/02/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P191a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.5-0.8	

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 36,6 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02469	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 27/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 27/02/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P191a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.5-0.8

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 15,8 kN/m<sup>3</sup>**

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02468	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 02/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 02/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P191a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.5-0.8

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,50**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,50**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    21,0 °C

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02467	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 27/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 28/02/13

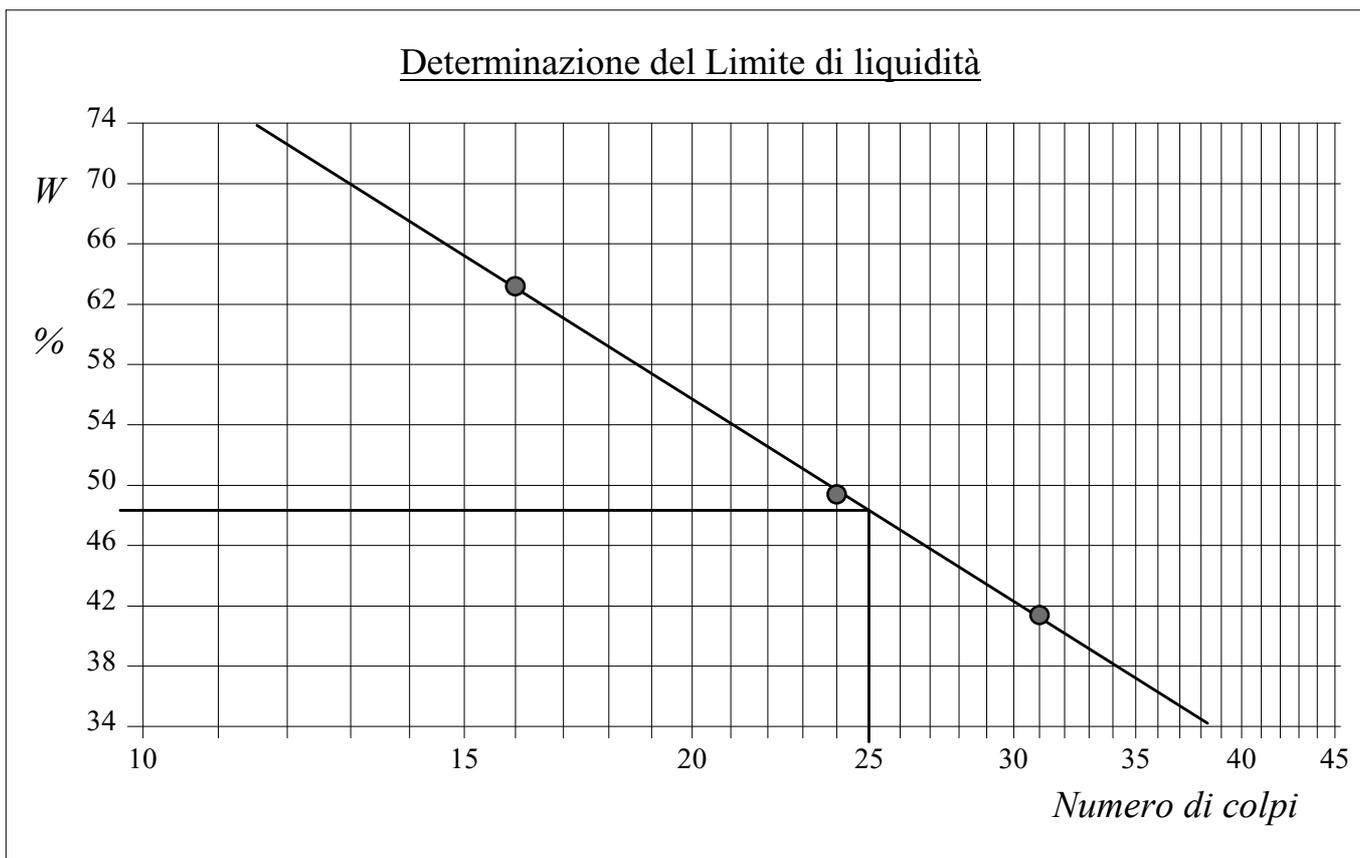
<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P191a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.5-0.8	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	48,3 %
Limite di plasticità	38,9 %
Indice di plasticità	9,4 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	16	24	31	Umidità (%)	40,2    37,5
Umidità (%)	63,2	49,4	41,4	Umidità media (%)	38,9



Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02466	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 27/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 02/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P191a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.5-0.8

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 76 %

**Limite di ritiro = 20,3 %**

**Coefficiente di ritiro = 14,4 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 581,5 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 47,3**

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



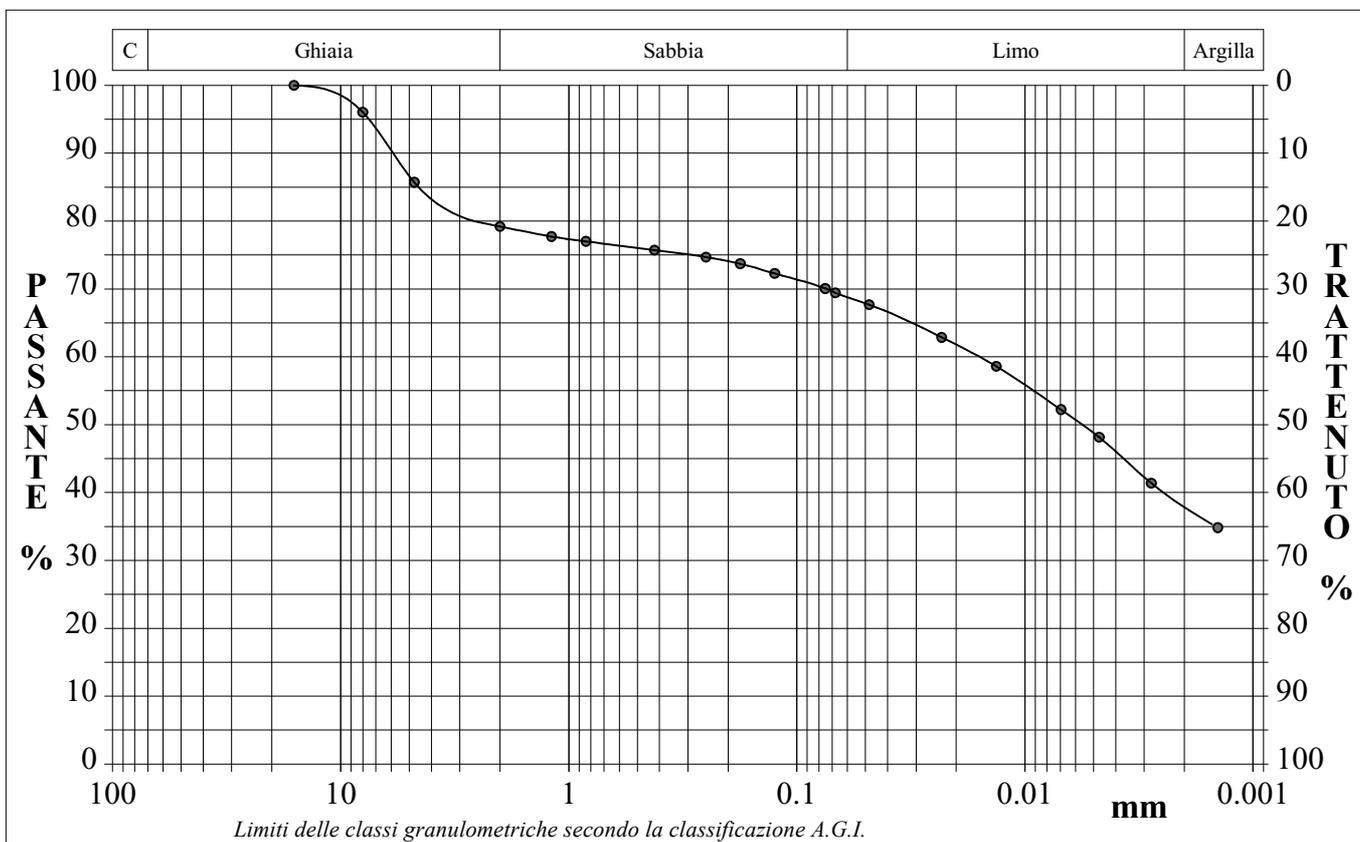
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02465	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13	Inizio analisi: 27/02/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13		<b>Apertura campione:</b> 27/02/13	Fine analisi: 02/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.		
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
<b>SONDAGGIO:</b> P191a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.5-0.8

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	20,8 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	79,2 %	D10	---	mm		
Sabbia	10,4 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	75,6 %	D30	---	mm		
Limo	30,7 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	70,0 %	D50	0,00563	mm		
Argilla	38,1 %			D60	0,01599	mm		
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	D90	5,89716	mm



Diametro mm	Passante %								
16,0000	100,00	0,8410	77,01	0,0750	70,04	0,0069	52,22		
8,0000	96,04	0,4200	75,72	0,0677	69,43	0,0047	48,15		
4,7500	85,71	0,2500	74,69	0,0482	67,69	0,0028	41,38		
2,0000	79,19	0,1770	73,72	0,0232	62,85	0,0014	34,81		
1,1900	77,73	0,1250	72,28	0,0133	58,60				

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P194	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.6-1.0

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	12,8	%
Peso di volume	16,7	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	14,8	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,61	
Indice dei vuoti	0,725	
Porosità	42,0	%
Grado di saturazione	45,9	%
Limite di liquidità	40,6	%
Limite di plasticità	29,6	%
Indice di plasticità	11,0	%
Indice di consistenza	2,53	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	18,8	%
Classif. CNR-UNI	A7-6	I.G. = 2

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	20,9	%
Sabbia	36,6	%
Limo	23,7	%
Argilla	18,8	%
D 10		mm
D 50	0,134920	mm
D 60	0,289758	mm
D 90	10,172320	mm
Passante set. 10	79,1	%
Passante set. 40	64,1	%
Passante set. 200	42,5	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P194	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.6-1.0

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.
	10			
	20			
	30			
	40		40	



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03733	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P194	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-1.0	

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 12,8 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03732	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 12/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P194	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.6-1.0

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 16,7 kN/m<sup>3</sup>**

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03731	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 16/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 16/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P194	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-1.0	

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,61**  
 $\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,61**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    100 ml

Temperatura di prova:    20,9 °C

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03730	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 15/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P194	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-1.0	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

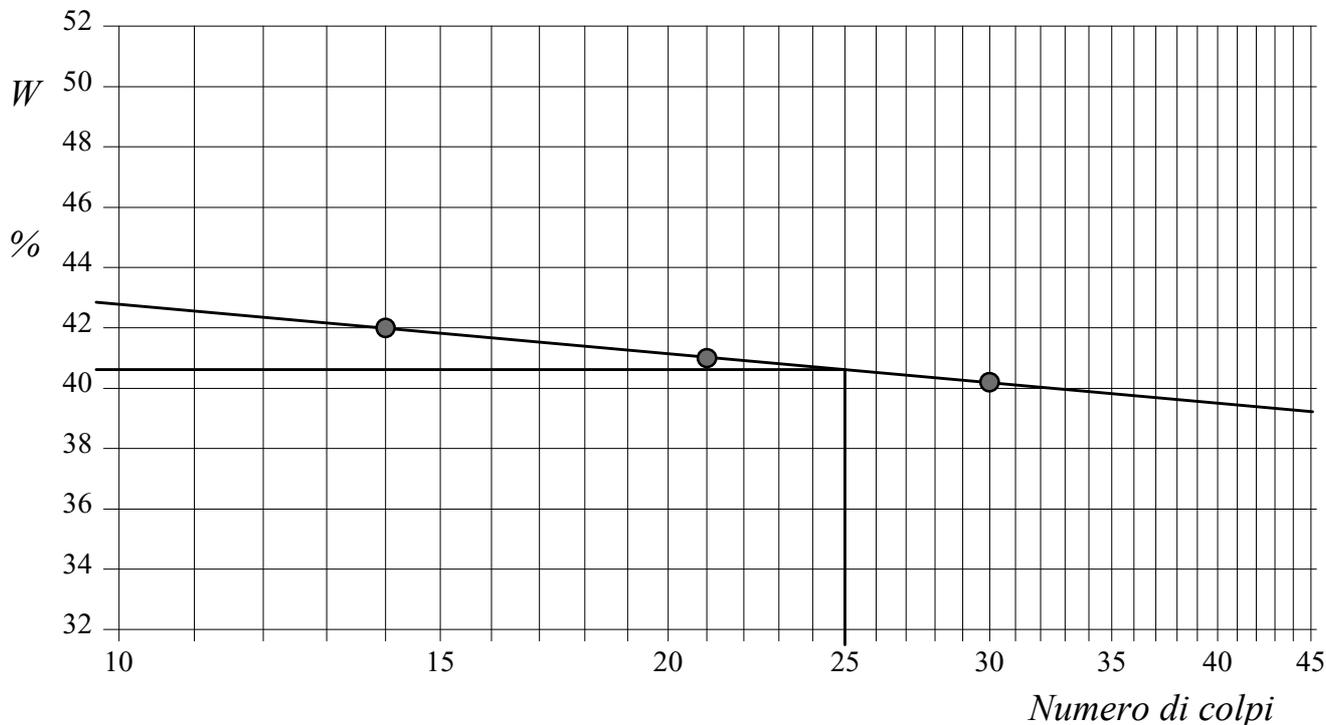
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

<b>Limite di liquidità</b>	40,6 %
<b>Limite di plasticità</b>	29,6 %
<b>Indice di plasticità</b>	11,0 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	14	21	30	Umidità (%)	29,8    29,4
Umidità (%)	42,0	41,0	40,2	Umidità media (%)	29,6

#### Determinazione del Limite di liquidità



Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03729	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 18/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P194	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-1.0	

### **LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 64 %

**Limite di ritiro = 18,8 %**

**Coefficiente di ritiro = 14,1 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 101,1 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 20,8**

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



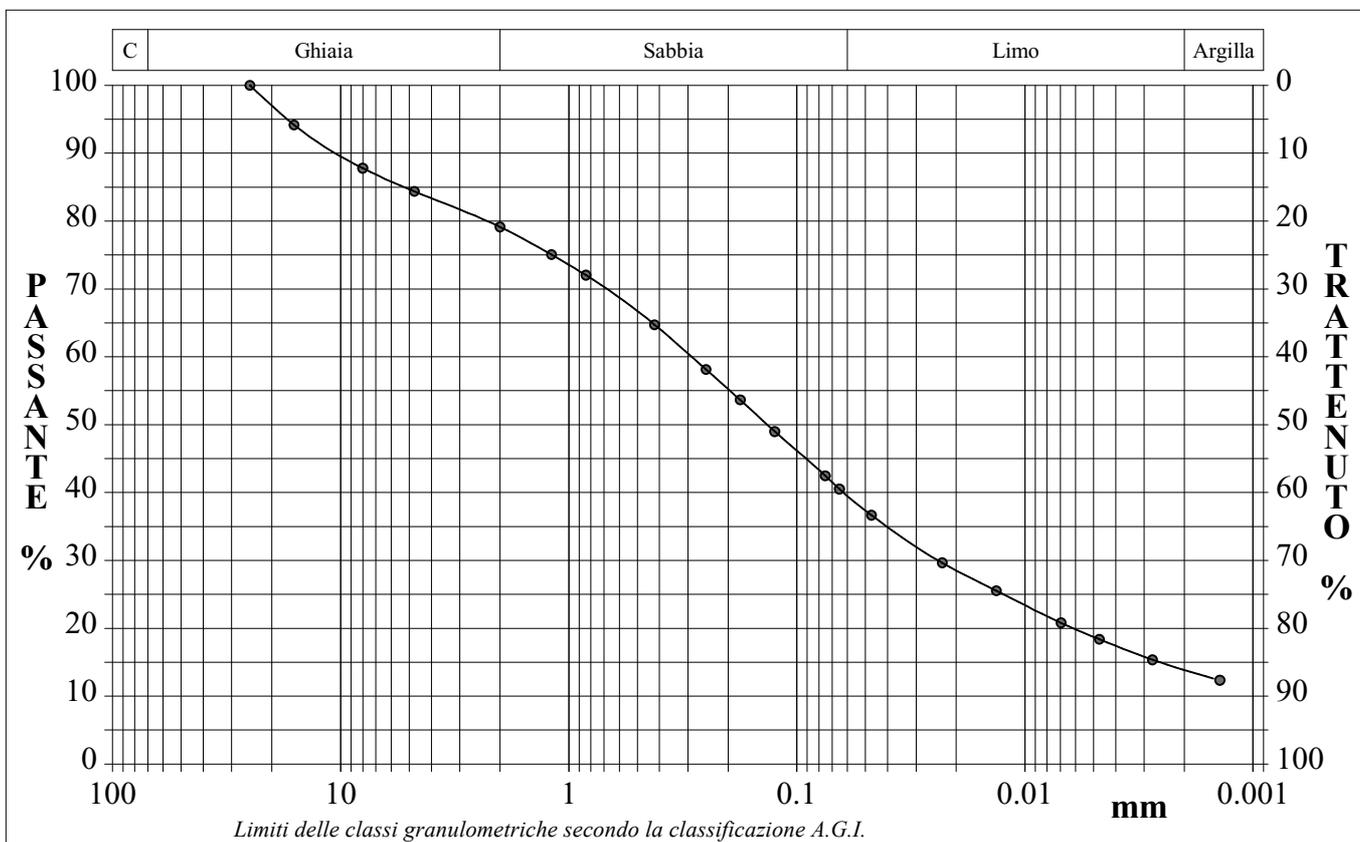
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03728	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 12/03/13	Fine analisi: 18/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P194	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.6-1.0	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	20,9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	79,1 %	D10	--- mm
Sabbia	36,6 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	64,1 %	D30	0,02391 mm
Limo	23,7 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	42,5 %	D50	0,13492 mm
Argilla	18,8 %			D60	0,28976 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> ---		<b>Coefficiente di curvatura</b> ---		D90	10,17232 mm



Diametro mm	Passante %								
25,0000	100,00	1,1900	75,05	0,1250	48,98	0,0133	25,52		
16,0000	94,17	0,8410	72,03	0,0750	42,48	0,0069	20,80		
8,0000	87,79	0,4200	64,73	0,0651	40,52	0,0047	18,38		
4,7500	84,37	0,2500	58,12	0,0470	36,65	0,0028	15,36		
2,0000	79,13	0,1770	53,64	0,0230	29,63	0,0014	12,33		

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P195a	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.5-0.7

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	25,6	%
Peso di volume	17,1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	13,6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18,3	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2,66	
Indice dei vuoti	0,923	
Porosità	48,0	%
Grado di saturazione	73,9	%
Limite di liquidità	41,8	%
Limite di plasticità	32,6	%
Indice di plasticità	9,2	%
Indice di consistenza	1,76	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	16,1	%
Classif. CNR-UNI	A5	I.G. = 3

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	28,7	%
Sabbia	20,6	%
Limo	28,8	%
Argilla	21,9	%
D 10	0,001803	mm
D 50	0,070009	mm
D 60	0,219175	mm
D 90	18,136080	mm
Passante set. 10	71,3	%
Passante set. 40	64,1	%
Passante set. 200	50,7	%

#### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

#### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
----------	-----	----------------	-----

#### SCISSOMETRO

$\tau$	kPa	$\tau$	kPa
--------	-----	--------	-----

#### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	$\phi$	°
c <sub>Res</sub>	kPa	$\phi_{Res}$	°

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c <sub>d</sub>	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	c' <sub>cu</sub>	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	c <sub>cu</sub>	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	c <sub>u</sub>	kPa	$\phi_u$	°

#### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$	E	Cv	k
kPa	kPa	cm <sup>2</sup> /sec	cm/sec

Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro, con abbondanti elementi ghiaiosi costituiti da frammenti di scorie.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P195a	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.5-0.7

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro, con abbondanti elementi ghiaiosi costituiti da frammenti di scorie.
	5			
	10			
	15			
	20		20	



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITÀ DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03691	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P195a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.5-0.7	

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 25,6 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro, con abbondanti elementi ghiaiosi costituiti da frammenti di scorie.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03690	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 13/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P195a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.5-0.7

### **PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,1 kN/m<sup>3</sup>**

Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro, con abbondanti elementi ghiaiosi costituiti da frammenti di scorie.

31  
27017



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03689	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 16/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 16/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P195a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m	0.5-0.7

### **PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,66**

$\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,66**

Metodo:     A     B

Capacità del picnometro:    0 ml

Temperatura di prova:    0,0 °C

Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro, con abbondanti elementi ghiaiosi costituiti da frammenti di scorie.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03688	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 14/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P195a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.5-0.7	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

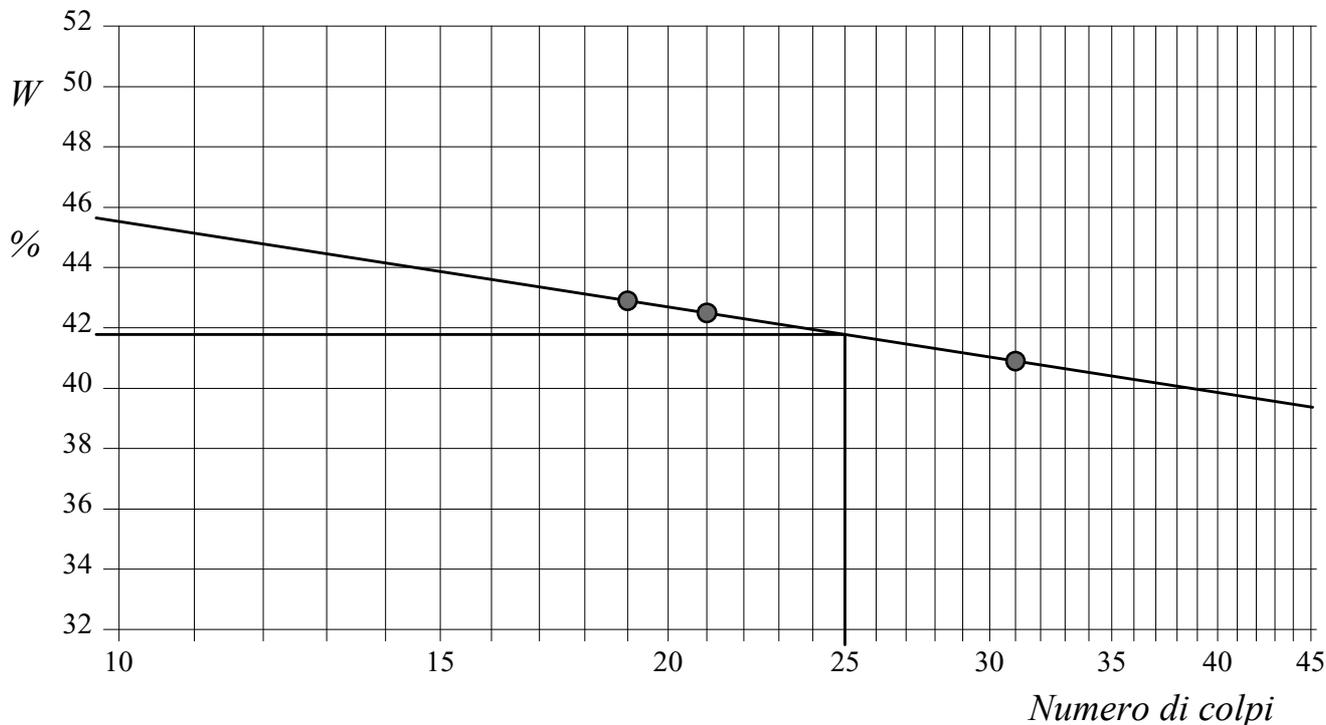
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	41,8 %
Limite di plasticità	32,6 %
Indice di plasticità	9,2 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	19	21	31	Umidità (%)	32,8   32,3
Umidità (%)	42,9	42,5	40,9	Umidità media (%)	32,6

#### Determinazione del Limite di liquidità



Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro, con abbondanti elementi ghiaiosi costituiti da frammenti di scorie.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03687	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 16/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
<b>SONDAGGIO:</b> P195a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.5-0.7	

**LIMITE DI RITIRO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 64 %

<p><b>Limite di ritiro = 16,1 %</b></p> <p><b>Coefficiente di ritiro = 15,2 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro di volume = 288,6 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro lineare = 36,4</b></p>
--

Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro, con abbondanti elementi ghiaiosi costituiti da frammenti di scorie.

31  
27017

Lo sperimentatore  
Dott.  Rabottino

Il direttore del laboratorio  
Dott.  Rabottino



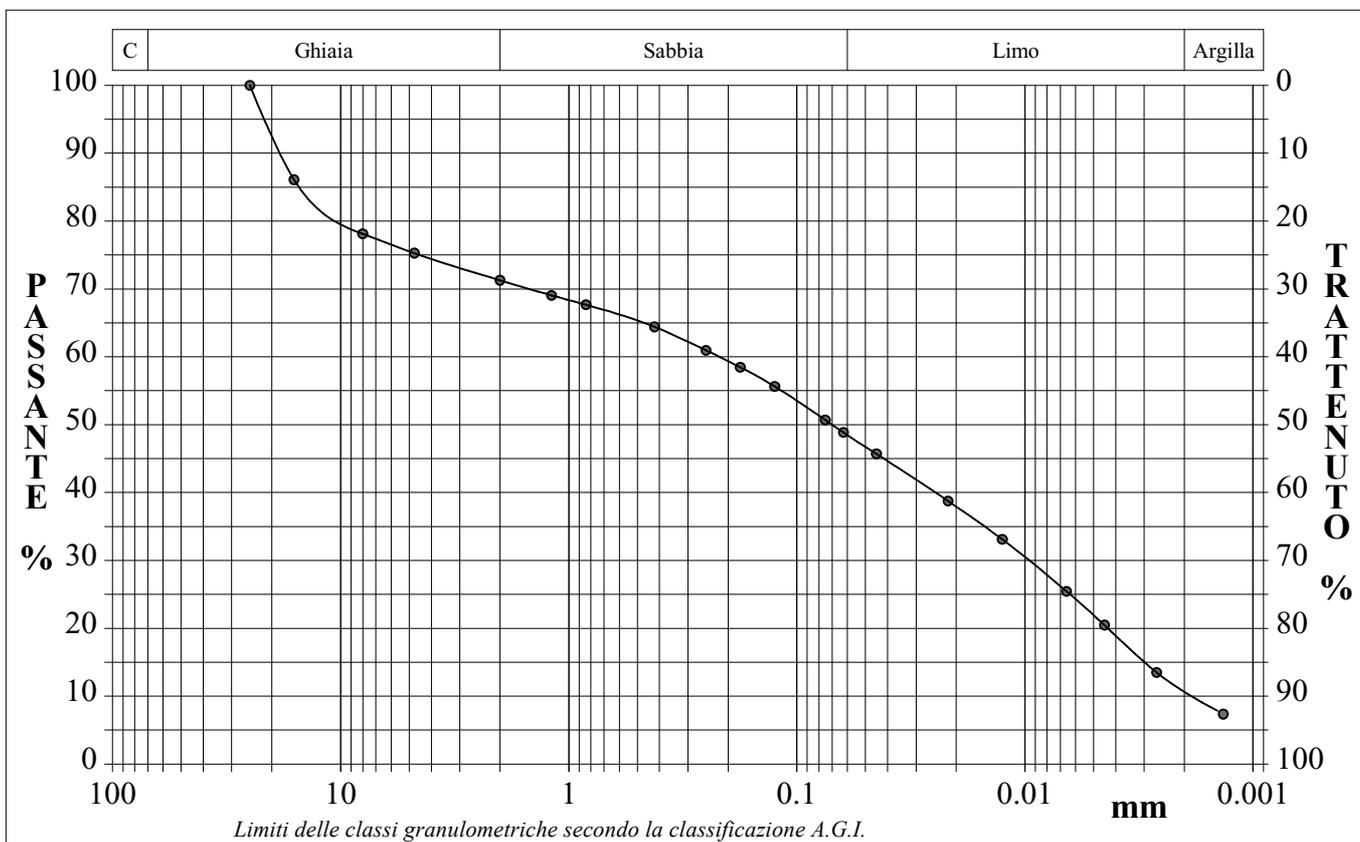
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03686	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13		<b>Apertura campione:</b> 13/03/13	Fine analisi: 16/03/13

<b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.		
<b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
<b>SONDAGGIO:</b> P195a	<b>CAMPIONE:</b> CR A	<b>PROFONDITA':</b> m 0.5-0.7

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	28,7 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	71,3 %	D10	0,00180 mm
Sabbia	20,6 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	64,1 %	D30	0,00966 mm
Limo	28,8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	50,7 %	D50	0,07001 mm
Argilla	21,9 %			D60	0,21917 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> 121,53		<b>Coefficiente di curvatura</b> 0,24		D90	18,13608 mm



Diametro mm	Passante %								
25,0000	100,00	1,1900	69,06	0,1250	55,63	0,0126	33,09		
16,0000	86,10	0,8410	67,67	0,0750	50,69	0,0066	25,45		
8,0000	78,11	0,4200	64,40	0,0625	48,86	0,0045	20,47		
4,7500	75,27	0,2500	60,94	0,0448	45,70	0,0026	13,50		
2,0000	71,28	0,1770	58,47	0,0217	38,73	0,0013	7,36		

Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro, con abbondanti elementi ghiaiosi costituiti da frammenti di scorie.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
P.IVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**

ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification



# **SILEC S.P.A**

**SERVIZI DI INGEGNERIA CONNESSI ALLA  
PROGETTAZIONE DEL COLLEGAMENTO VIARIO  
COMPRESO TRA LO SVINCOLO DELLA S.S.514 "DI  
CHIARAMONTE" CON LA S.S.115 E LO SVINCOLO DELLA  
S.S.194 "RAGUSANA" CON LA S.S.114**

**Prove di Carico su Piastra**

**Ex Lotto 5**



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
P.IVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## INDICE

PROVE DI CARICO SU PIASTRA .....	3
NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	3
STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	4
MODALITA' ESECUTIVE .....	5
INTERPRETAZIONE DELLE PROVE .....	6

## ALLEGATI

- Certificati prove di carico su piastra.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com

info@sonedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo  
P.IVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## PROVE DI CARICO SU PIASTRA

Su incarico di SILEC S.p.A., nell'ambito delle indagini riguardanti SERVIZI DI INGEGNERIA CONNESSI ALLA PROGETTAZIONE DEL COLLEGAMENTO VIARIO COMPRESO TRA LO SVINCOLO DELLA S.S.514 "DI CHIARAMONTE" CON LA S.S.115 E LO SVINCOLO DELLA S.S.194 "RAGUSANA" CON LA S.S.114 sono stati eseguiti, nel periodo compreso tra il mese di Dicembre 2012 e l'inizio del mese di Marzo 2013, **n°185** pozzetti esplorativi con escavatore meccanico, nei quali, dove i terreni lo consentivano e dove previsto, sono state effettuate **n°69** prove di carico su piastra. Nell'ambito del lotto 5 sono stati realizzati **n°28** pozzetti esplorativi all'interno dei quali sono state realizzate **n°12** prove di carico su piastra.

POZZETTO (P)	PROFONDITA' (m)	PROVA DI CARICO SU PIASTRA
115	3	1
116a	3	1
117	2,5	1
122	3,0	1
124	3	1
130	3	1
131	2,2	1
132	1,7	1
135	2,3	1
135a	2,5	1
136	2	1
144	2,3	1

La prova viene eseguita per gradini di carico successivi e consente quindi di determinare il modulo di deformazione o di compressibilità.

### NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- L'esecuzione della prova ha seguito la NORMA CNR B.U. 146 (1992). Tale norma rappresenta un aggiornamento della precedente e, pur facendo riferimento all'aggiornamento delle Norme Svizzere del 1981, se ne discosta per alcune condizioni di prova.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
P.IVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



A differenza della NORMA SVIZZERA del 1981 nella NORMA CNR B.U. 146 (1992), viene lasciata la scelta fra l'adozione di un singolo micrometro centrale oppure di 3 micrometri; ricordiamo che l'adozione di un micrometro comporta l'utilizzo di una attrezzatura diversa da quella comunemente utilizzata.

- Specifiche tecniche SILEC S.p.A.

## STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per l'esecuzione delle prove secondo la NORMA CNR B.U. 146 (1992), è stata utilizzata:

- piastra di acciaio rigida con spessore di 20 mm ed un diametro pari a 298.5 mm; l'area circolare risulta pari a 700 cm<sup>2</sup>;
- Martinetto di carico idraulico avente una capacità di spinta > 600 KN;
- Comparatore centesimale per la lettura dei cedimenti con sensibilità di 0.01 mm, ed una corsa utile pari a 300 mm, completo di trave di riferimento;
- Giunto a snodo per il collegamento del martinetto al contrasto;
- Prolunghe in acciaio;
- Contrasto costituito da terna gommata del peso 65 quintali.





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
P.IVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## MODALITA' ESECUTIVE

La piastra di carico è stata appoggiata sul terreno, controllando la sua orizzontalità tramite bolla ed inserendo alla base un leggero spessore di sabbia per uniformare il terreno.

Nella prova è stato applicato un primo carico pari a 50 Kpa in modo da assicurare un appoggio uniforme dell'attrezzatura sul terreno.

Una volta letto il valore di cedimento corrispondente, si è provveduto ad applicare i carichi successivi.

La prova può essere eseguita con 1 o tre comparatori.

Una volta posta sulla piastra la scatola cilindrica è stata introdotta all'interno di essa il comparatore in modo che la sua punta poggi sulla sede appositamente ricavata nella parte inferiore della scatola. Il braccio comparatore a sua volta è stato fissato alla trave di sostegno i cui appoggi sono posti dai bordi delle aree caricate (piastra e ruote o altro supporto del contrasto) non meno di 1m per la piastra e di 0,50m per le ruote. Il complesso di misura dei cedimenti (trave, braccio, comparatore) è stato riparato dai raggi diretti del sole, da scosse e da vibrazioni. Si sono posti sopra la scatola il martinetto e il dinamometro facendo in modo che l'asta di prolunga contrasti con il telaio dell'autocarro, ovvero è stato fatto retrocedere sopra la scatola l'autocarro con il martinetto, il dinamometro e la prolunga già montati. A questo punto è stato applicato, agendo sul martinetto, un carico di assetto di 0,02 N/mm<sup>2</sup> complessivamente, ossia compreso il carico apparecchiatura gravante sulla superficie da provare e non misurata dal dinamometro. Si è atteso che i cedimenti siano esauriti (ossia quando la differenza di due letture consecutive del comparatore effettuate con intervallo di 1 minuto, in relazione alle deformazioni sotto carico o allo scarico, sia di  $\pm 0,02$ mm) ed è stato azzerato il comparatore. In seguito è stato portato il carico al valore di 0,05 N/mm<sup>2</sup> ed è stata effettuata una prima lettura del comparatore (in caso di procedura a) o dei tre comparatori (in caso di procedura b), determinata dalla media dei tre cedimenti letti. Sono stati applicati i seguenti



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com

info@sondedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



incrementi di carico, effettuando ogni minuto le corrispondenti letture al/ai comparatore/i fino alla stabilizzazione dei cedimenti.

STRATI DI RIFERIMENTO	SEQUENZA DI CARICO (KPa)	INTERVALLO DI CARICO PER M <sub>E</sub>
SOTTOFONDO	50 – 100 - 150 – 200 – 50 – 100 - 150	50 - 150
FONDAZIONE (II TIPO)	50 - 100 – 150 – 200 - 250 – 50 – 100 - 150 - 200	150 - 250

## INTERPRETAZIONE DELLE PROVE

### Modulo di compressione

Il modulo di compressione Me viene calcolato attraverso l'equazione :

$$Me = (\Delta p / \Delta s) * D$$

Dove :  $\Delta p$  = gradino di carico su cui verrà calcolato il modulo;  $\Delta s$  = cedimento nell'intervallo di carico considerato;  
D= diametro della piastra.

### Modulo di elasticità E (o di Young)

Il modulo di elasticità, o di Young, che può essere considerato come modulo drenato o non drenato a seconda del tipo di materiale su cui è stata eseguita la



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



prova e in base alle modalità di esecuzione, viene calcolato attraverso la formula seguente :

$$E = (\Delta p / \Delta s) * (1 - v^2) * D * C_d * C_z$$

Dove :  $\Delta p$  = gradino di carico su cui verrà calcolato il modulo;  $\Delta s$  = cedimento nell'intervallo di carico considerato;  $D$  = diametro della piastra;  $v$  = coefficiente di Poisson;  $C_d$  = fattore che tiene conto della forma e della rigidità della piastra;  $C_z$  = fattore di approfondimento.

### **Coefficiente di sottofondo (o di Winkler)**

Il coefficiente di sottofondo di un terreno è definito come il cedimento di un elemento di fondazione di dimensioni unitarie, caricato con una pressione unitaria  $\Delta p$ . Viene calcolato attraverso la seguente relazione :

$$K_{sl} = 0,7 / \delta$$

Dove :  $\delta$  = cedimento in corrispondenza di  $0,7 \text{ kg/cm}^2$ ; nel caso di carico cedimento maggiore di  $1,3 \text{ mm}$  con un carico di  $0,7 \text{ kg/cm}^2$  allora si utilizza la seguente formula :

$$K_{sl} = \sigma / 0,13$$

**EX LOTTO 5**

**CERTIFICATI PROVE DI CARICO SU  
PIASTRA**



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 634/13	Pozzetto: Pz115
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 04/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°:	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	0,08
1° Ciclo di Carico	50	0,5	0,82
	100	1,0	2,54
	150	1,5	3,36
	200	2,0	7,86
	250	2,5	9,91
2° Ciclo di Carico	50	5,0	9,37
	100	10,0	9,37
	150	15,0	9,50
	200	20,0	9,81

Profondità: 0,60m

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	$M_{E1}$ [MPa] 4,557 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	150 250	
Cedimento 1° intervallo	6,55	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	$M_{E2}$ [MPa] 67,841 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	100 200	
Cedimento 2° intervallo	0,44	

Note :



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

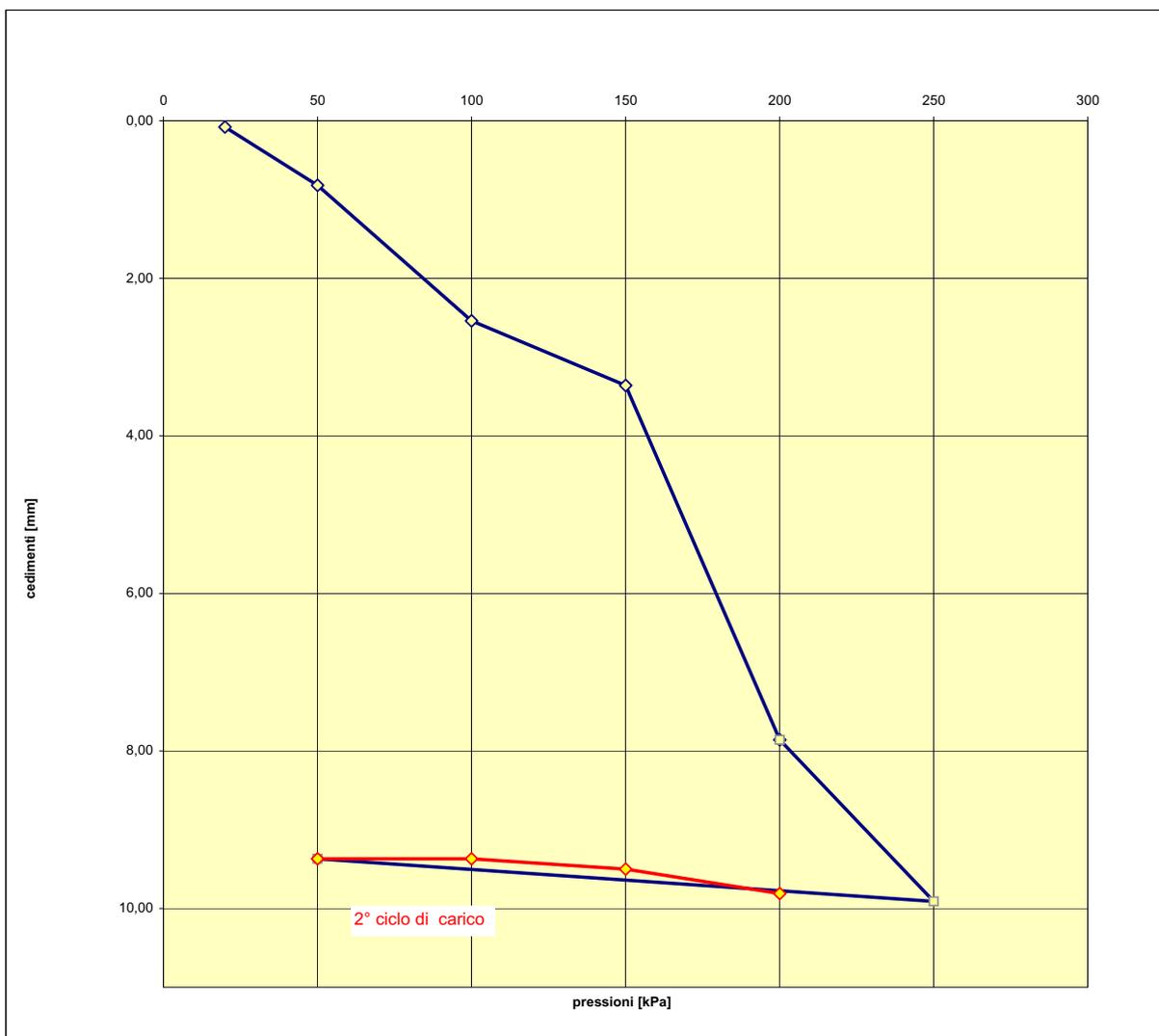
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 634/13	Pozzetto: Pz115
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 04/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°:	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 0,60m



$$M_{E1} (250-150 \text{ KPa}) = 4,557 \text{ MPa}$$

$$M_{E2} (200-100 \text{ KPa}) = 67,841 \text{ MPa}$$



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 673/13	Pozzetto: Pz116a
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 07/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	0,58
1° Ciclo di Carico	50	0,5	2,52
	100	1,0	2,26
	150	1,5	4,78
	200	2,0	7,78
	250	2,5	9,37
2° Ciclo di Carico	50	5,0	8,34
	100	10,0	8,34
	150	15,0	8,34
	200	20,0	8,37

Profondità: 1,10m

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	<b>M<sub>E1</sub></b> [MPa]  6,503 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	150 250	
Cedimento 1° intervallo	4,59	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	<b>M<sub>E2</sub></b> [MPa]  995,000 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	100 200	
Cedimento 2° intervallo	0,03	

Note :



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

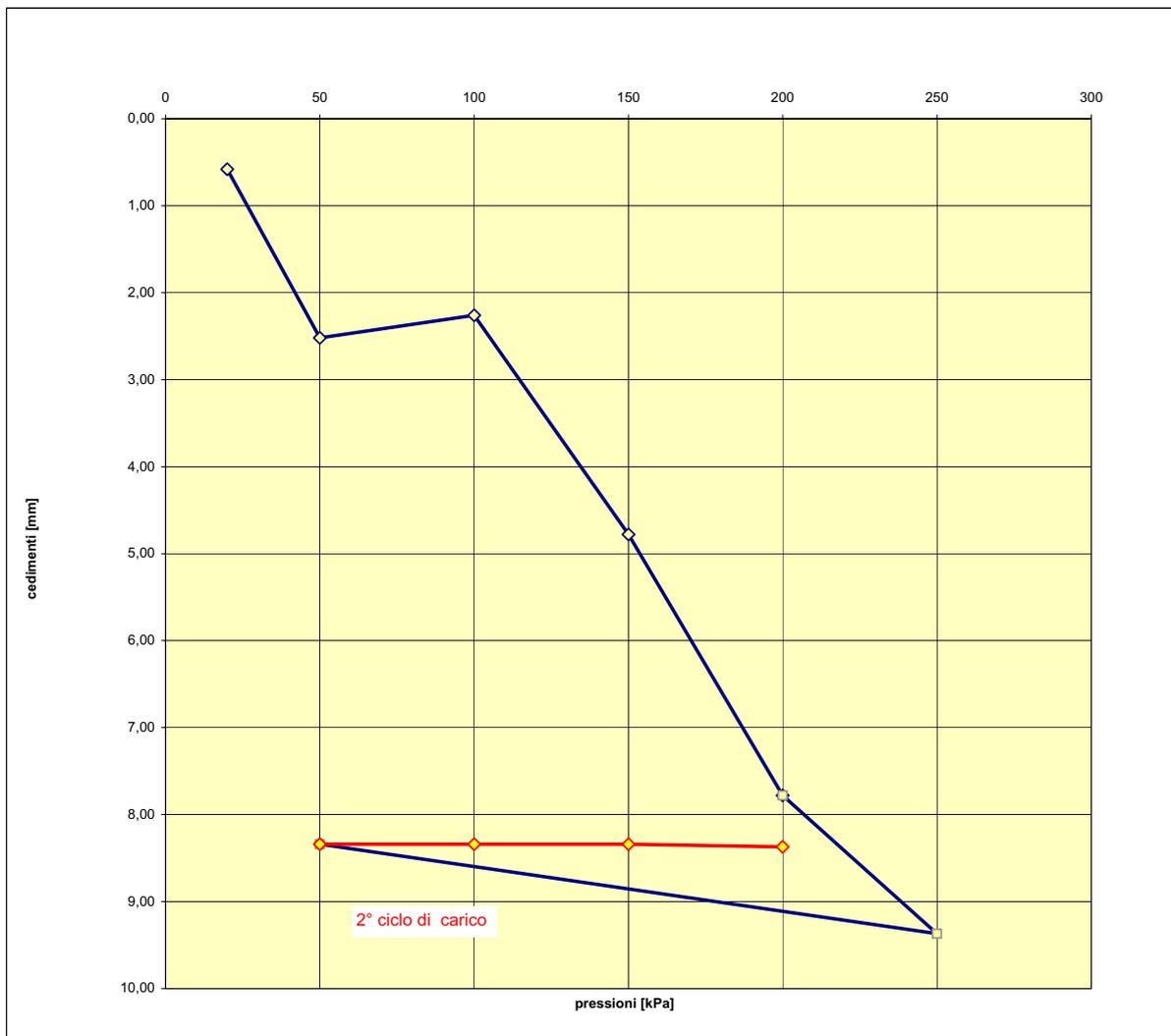
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 673/13	Pozzetto: Pz116a
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 07/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 1,10m



$$M_{E1} (250-150 \text{ KPa}) = 6,503 \text{ MPa}$$

$$M_{E2} (200-100 \text{ KPa}) = 995,000 \text{ MPa}$$



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 674/13	Pozzetto: Pz117
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 07/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	0,02
1° Ciclo di Carico	50	0,5	0,95
	100	1,0	2,16
	150	1,5	3,05
	200	2,0	3,99
2° Ciclo di Carico	50	0,5	3,55
	100	1,0	3,55
	150	1,5	3,57

Profondità: 1,10

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	<b>M<sub>E1</sub></b> [MPa]  14,214 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 1° intervallo	2,10	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	<b>M<sub>E2</sub></b> [MPa]  1492,500 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 2° intervallo	0,02	

Note:



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

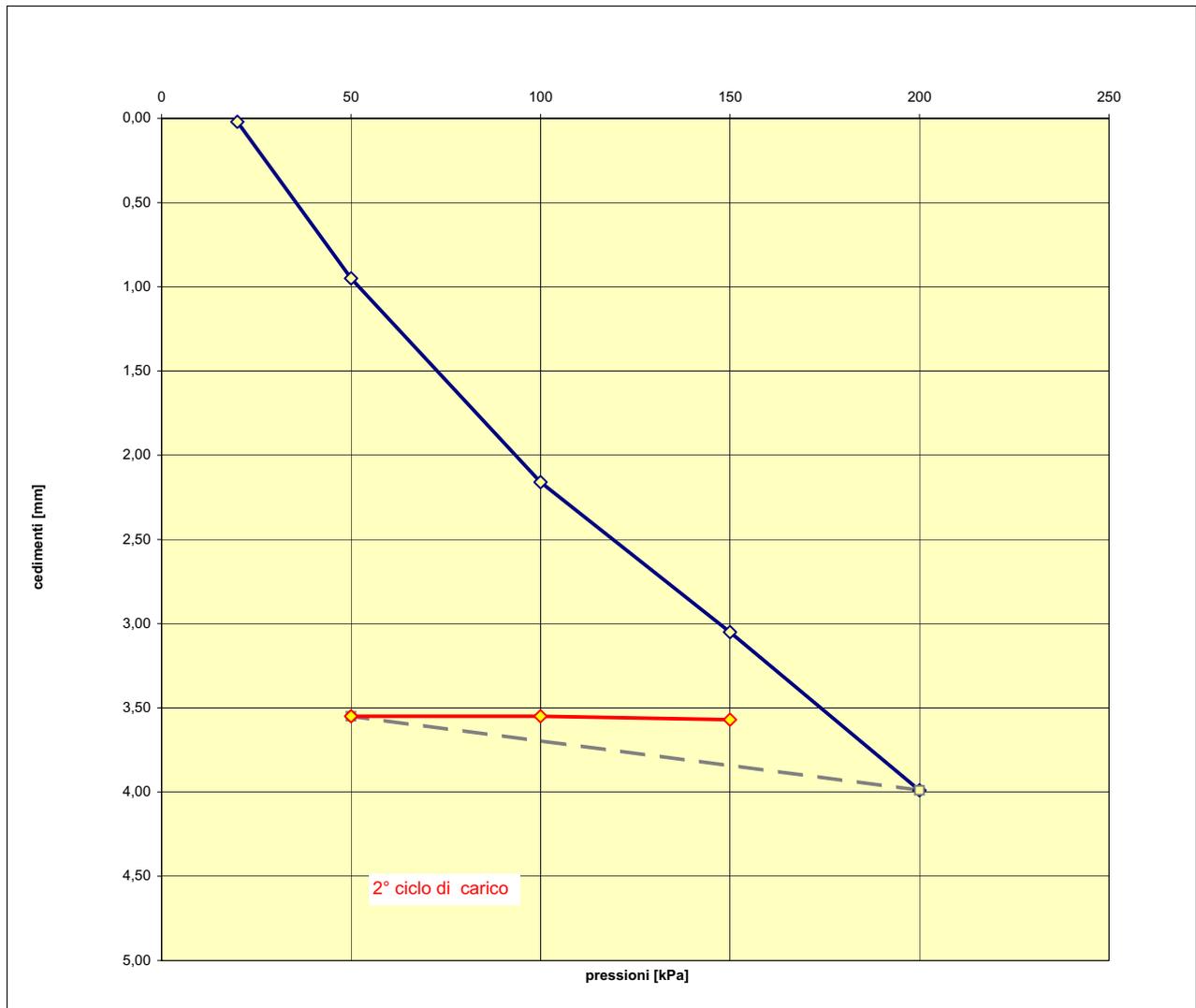
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 674/13	Pozzetto: Pz117
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 07/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 1,10



$M_{E1}$  (50-150 KPa) = 14,214 MPa

$M_{E2}$  (50-150 KPa) = 1492,500 MPa



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 635/13	Pozzetto: Pz122
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 30/01/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°:	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
<b>Prova di Carico</b>			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
<b>Precarico</b>	20	0,2	0,00
<b>1° Ciclo di Carico</b>	<b>50</b>	0,5	0,50
	100	1,0	0,45
	<b>150</b>	1,5	0,95
	200	2,0	0,95
	250	2,5	0,95
<b>2° Ciclo di Carico</b>	<b>50</b>	5,0	0,91
	100	10,0	0,91
	<b>150</b>	15,0	0,92
	200	20,0	0,92

Profondità: 1,10

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	<b>M<sub>E1</sub></b> [MPa]  NR      MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	150      250	
Cedimento 1° intervallo	0,00	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	<b>M<sub>E2</sub></b> [MPa]  2985,000      MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	100      200	
Cedimento 2° intervallo	0,01	

Note : Prova eseguita su Marna Calcarea



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

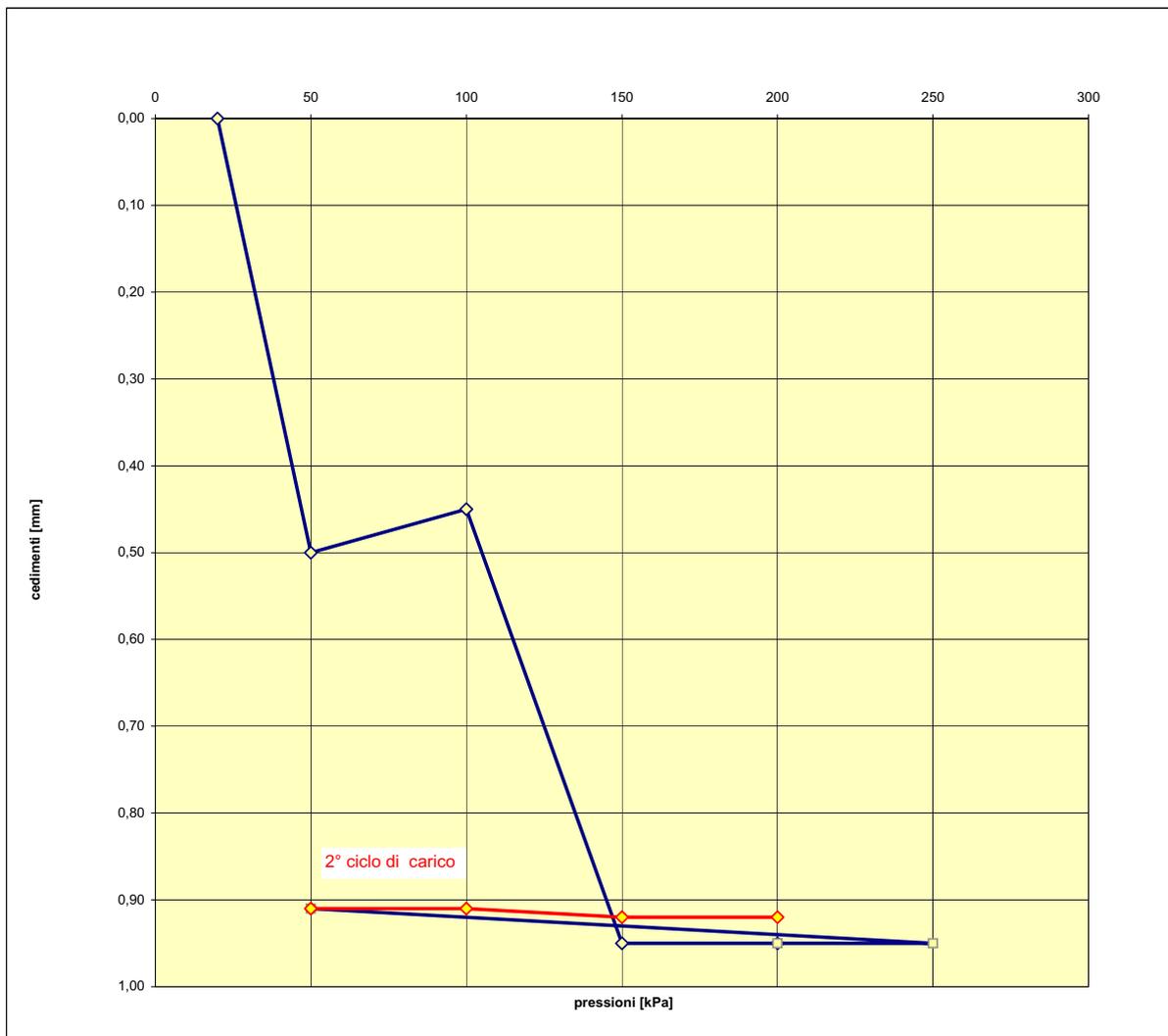
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 635/13	Pozzetto: Pz122
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 30/01/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°:	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 1,10



$M_{E1}$  (250-150 KPa) = NR MPa  
 $M_{E2}$  (200-100 KPa) = 2985,000 MPa



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 675/13	Pozzetto: Pz124
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 14/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	0,46
1° Ciclo di Carico	50	0,5	1,84
	100	1,0	3,54
	150	1,5	4,36
	200	2,0	5,38
2° Ciclo di Carico	50	0,5	5,35
	100	1,0	5,37
	150	1,5	5,37

Profondità: 1,10

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	<b>M<sub>E1</sub></b> [MPa]  11,845 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 1° intervallo	2,52	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	<b>M<sub>E2</sub></b> [MPa]  1492,500 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 2° intervallo	0,02	

Note:



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

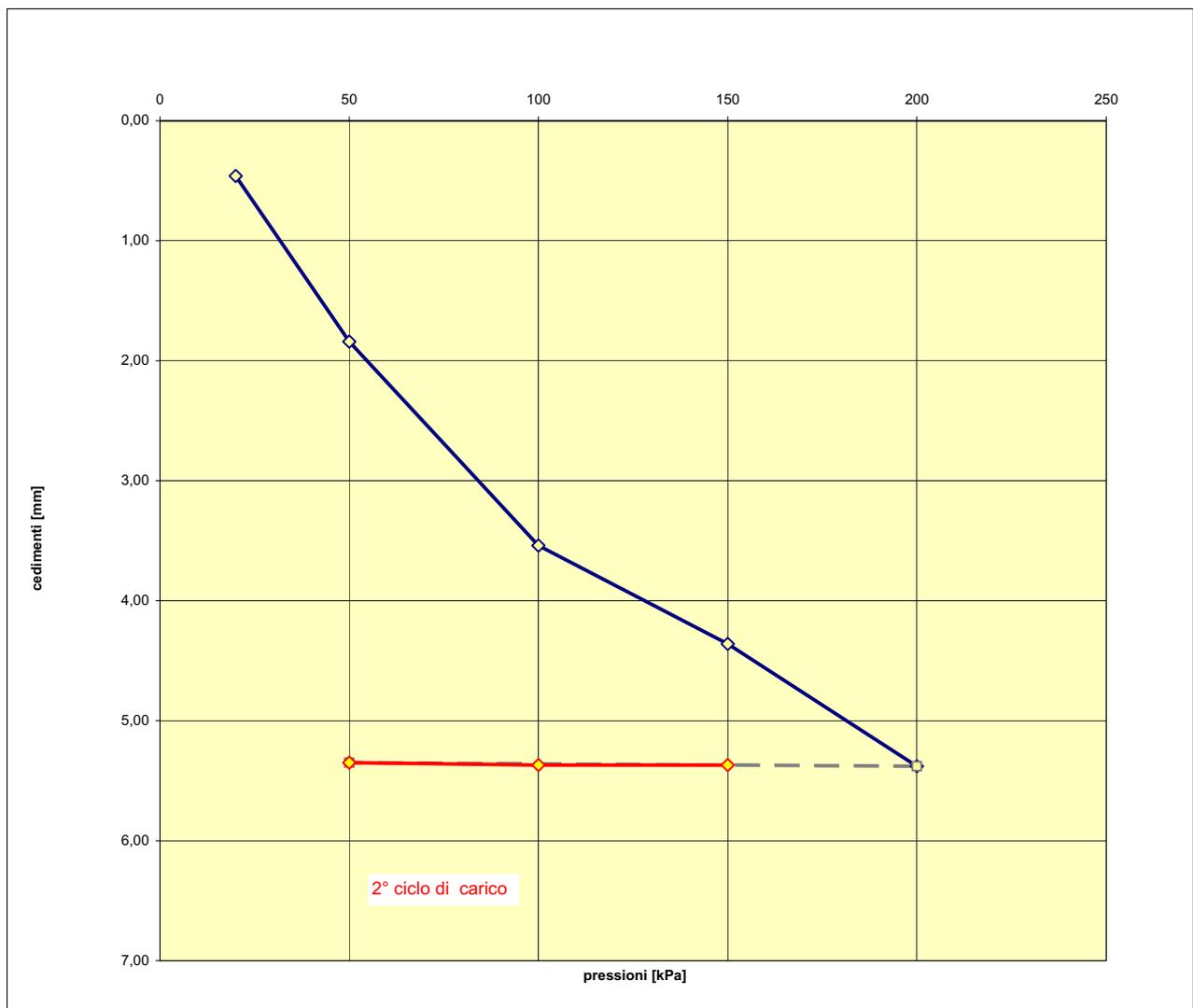
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 675/13	Pozzetto: Pz124
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 14/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 1,10



$M_{E1}$  (50-150 KPa) = 11,845 MPa

$M_{E2}$  (50-150 KPa) = 1492,500 MPa



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 695/13	Pozzetto: Pz 130
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 28/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	1,67
1° Ciclo di Carico	50	0,5	3,05
	100	1,0	4,71
	150	1,5	5,72
	200	2,0	6,71
2° Ciclo di Carico	50	0,5	6,17
	100	1,0	6,17
	150	1,5	6,24

Profondità: 1,20m

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	<b>M<sub>E1</sub></b> [MPa]  11,180 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 1° intervallo	2,67	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	<b>M<sub>E2</sub></b> [MPa]  426,429 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 2° intervallo	0,07	

Note: Argilla limosa.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

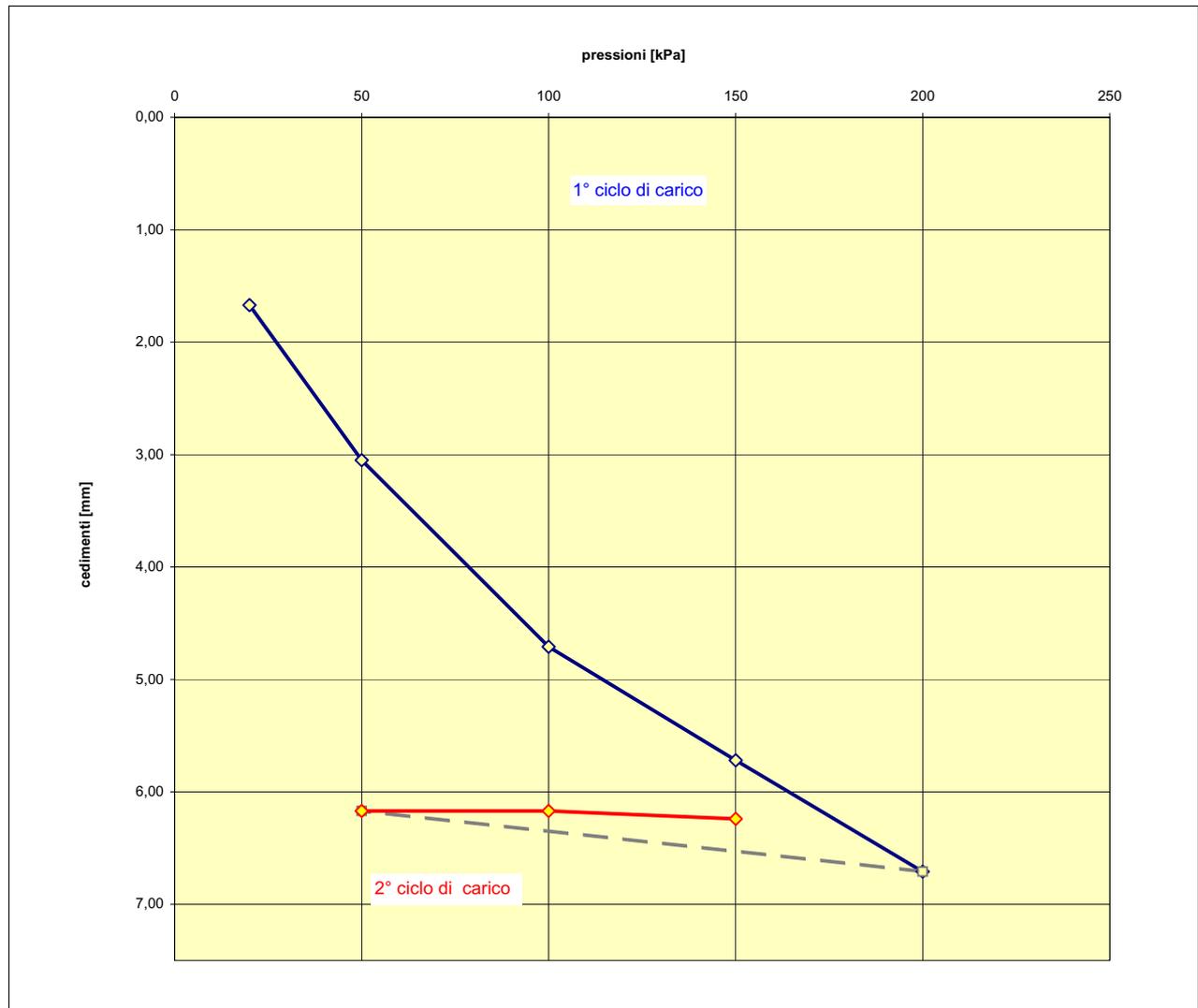
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 695/13	Pozzetto: Pz 130
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 28/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 1,20m



$M_{E1}$  (50-150 KPa) = 11,180 MPa

$M_{E2}$  (50-150 KPa) = 426,429 MPa



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 696/13	Pozzetto: Pz 131
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 28/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	0,96
1° Ciclo di Carico	50	0,5	2,88
	100	1,0	4,46
	150	1,5	9,00
	200	2,0	11,06
	50	0,5	10,86
2° Ciclo di Carico	100	1,0	10,86
	150	1,5	10,97

Profondità: 1,0m

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	<b>M<sub>E1</sub></b> [MPa]  4,877 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 1° intervallo	6,12	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	<b>M<sub>E2</sub></b> [MPa]  271,364 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 2° intervallo	0,11	

Note: Argilla debolmente sabbiosa



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

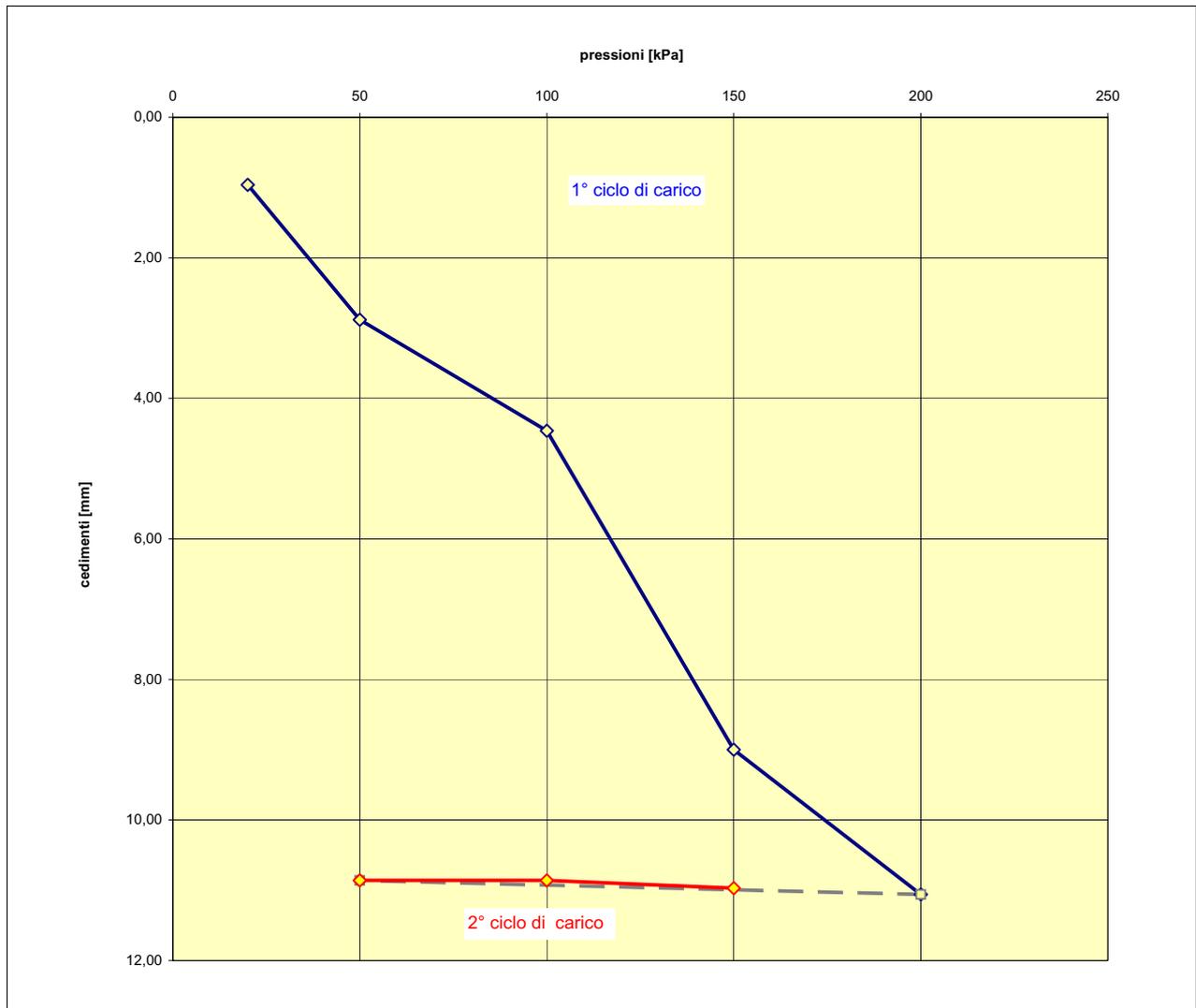
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 696/13	Pozzetto: Pz 131
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 28/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 1,0m



$M_{E1}$  (50-150 KPa) = 4,877 MPa

$M_{E2}$  (50-150 KPa) = 271,364 MPa



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 697/13	Pozzetto: Pz 132
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 28/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	0,01
1° Ciclo di Carico	50	0,5	2,21
	100	1,0	5,26
	150	1,5	8,27
	200	2,0	11,31
2° Ciclo di Carico	50	0,5	10,88
	100	1,0	10,95
	150	1,5	10,95

Profondità: 1,10m

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	<b>M<sub>E1</sub></b> [MPa] 4,926 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 1° intervallo	6,06	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	<b>M<sub>E2</sub></b> [MPa] 426,429 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 2° intervallo	0,07	

Note: Vulcanoclastite Argilloso sabbiosa limosa



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

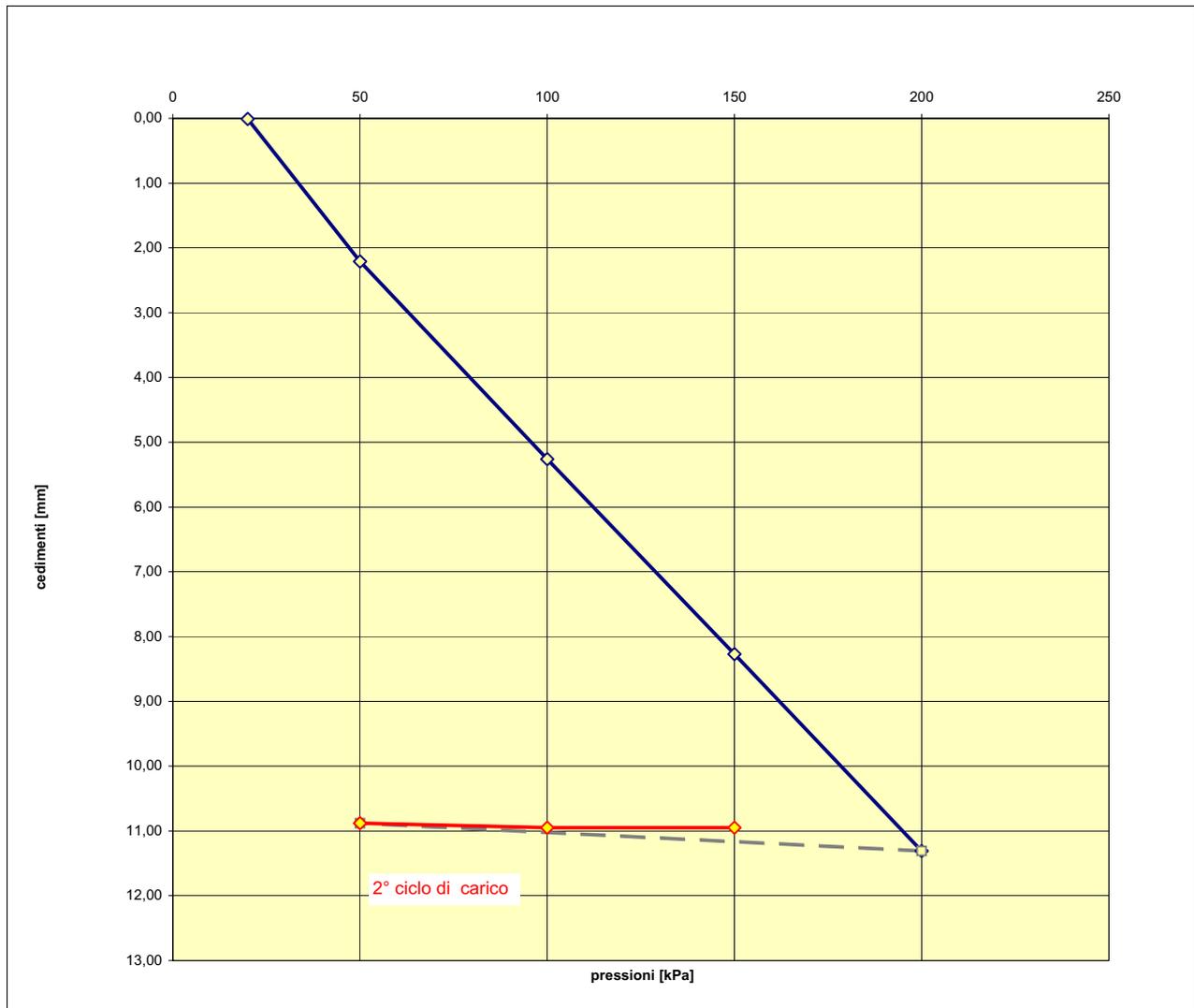
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 697/13	Pozzetto: Pz 132
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 28/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 1,10m



$M_{E1}$  (50-150 KPa) = 4,926 MPa

$M_{E2}$  (50-150 KPa) = 426,429 MPa



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 636/13	Pozzetto: Pz135
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 04/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	0,37
1° Ciclo di Carico	50	0,5	1,27
	100	1,0	2,79
	150	1,5	4,04
	200	2,0	4,87
	250	2,5	5,47
2° Ciclo di Carico	50	5,0	5,14
	100	10,0	5,20
	150	15,0	5,30
	200	20,0	5,39

Profondità: 0,90m

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	$M_{E1}$ [MPa] 20,874 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	150 250	
Cedimento 1° intervallo	1,43	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	$M_{E2}$ [MPa] 157,105 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	100 200	
Cedimento 2° intervallo	0,19	

Note : Prova eseguita su Vulcanoclastiti



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

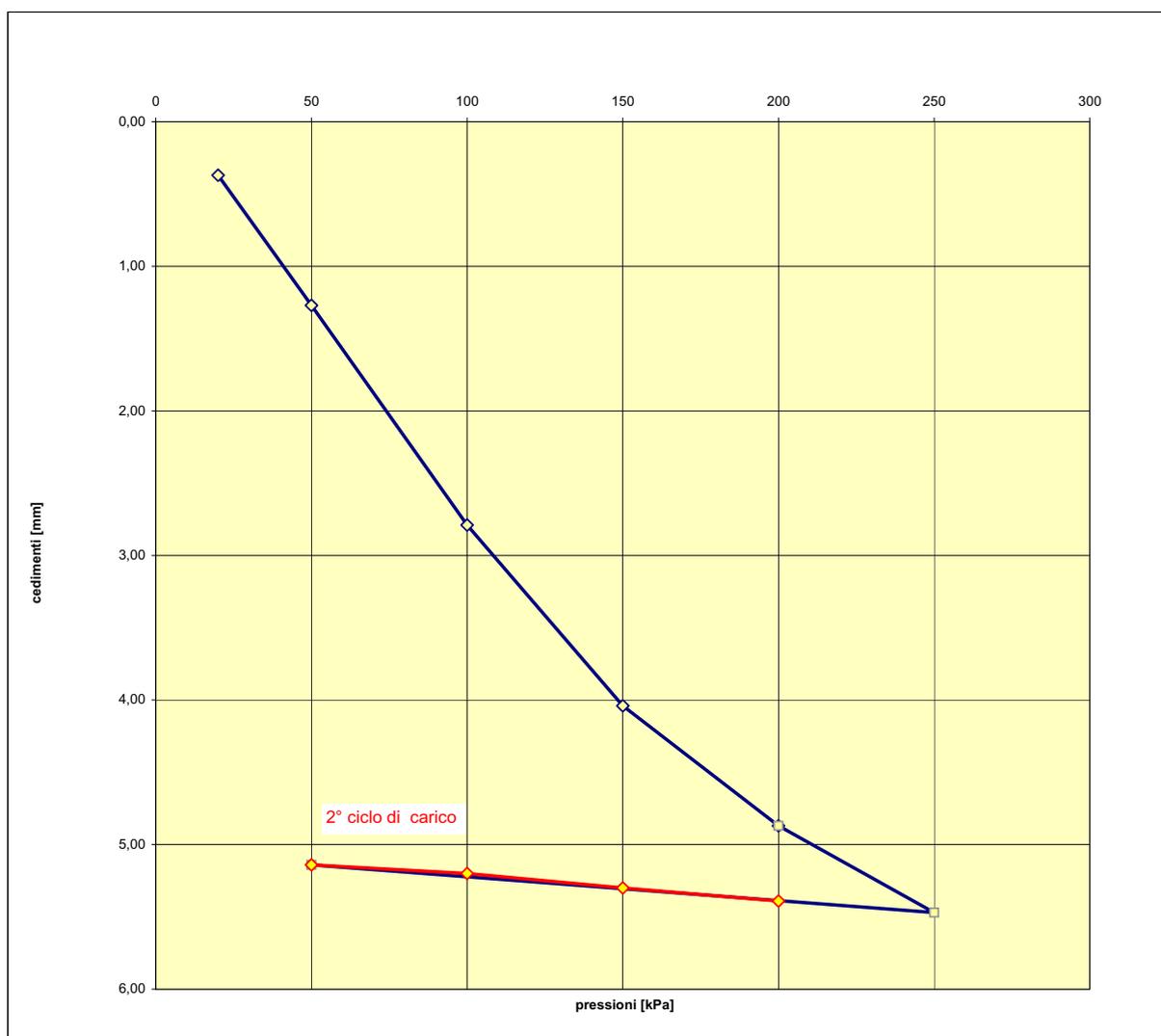
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 636/13	Pozzetto: Pz135
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 04/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 0,90m



$$M_{E1} (250-150 \text{ KPa}) = 20,874 \text{ MPa}$$

$$M_{E2} (200-100 \text{ KPa}) = 157,105 \text{ MPa}$$



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 651/13	Pozzetto: Pz135a
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 30/01/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	0,37
1° Ciclo di Carico	50	0,5	1,31
	100	1,0	4,02
	150	1,5	7,94
	200	2,0	11,13
2° Ciclo di Carico	50	0,5	9,58
	100	1,0	9,71
	150	1,5	10,29

Profondità: 1,20m

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	<b>M<sub>E1</sub></b> [MPa] 4,502 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 1° intervallo	6,63	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	<b>M<sub>E2</sub></b> [MPa] 42,042 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 2° intervallo	0,71	

Note:



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

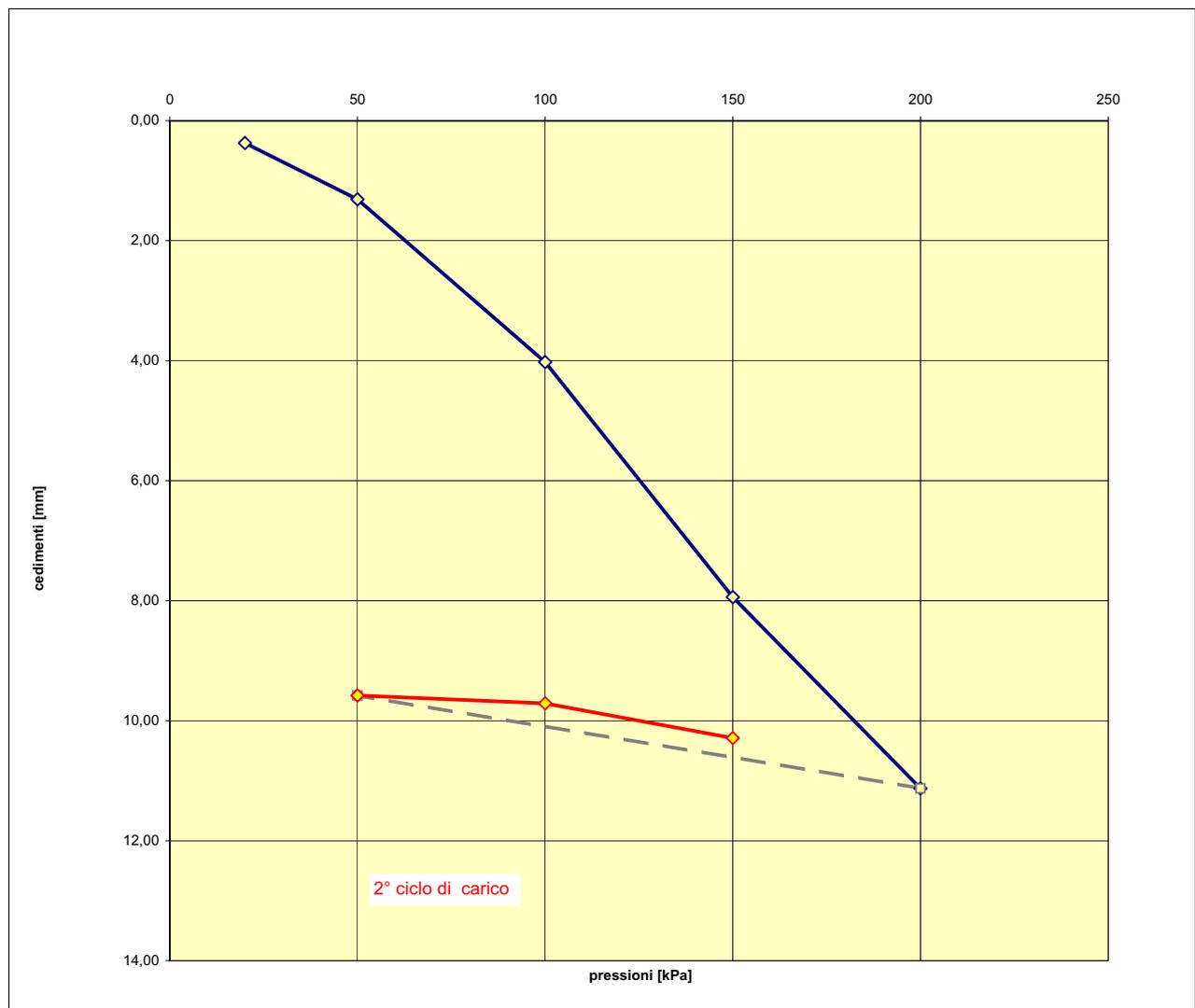
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 651/13	Pozzetto: Pz135a
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 30/01/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 1,20m



$M_{E1}$  (50-150 KPa) = 4,502 MPa

$M_{E2}$  (50-150 KPa) = 42,042 MPa



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 637/13	Pozzetto: Pz136
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 30/01/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	0,05
1° Ciclo di Carico	50	0,5	0,43
	100	1,0	0,77
	150	1,5	0,96
	200	2,0	1,15
	50	0,5	1,01
2° Ciclo di Carico	100	1,0	1,03
	150	1,5	1,09

Profondità: 1,00

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	<b>M<sub>E1</sub></b> [MPa] 56,321 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 1° intervallo	0,53	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	<b>M<sub>E2</sub></b> [MPa] 373,125 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 2° intervallo	0,08	



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

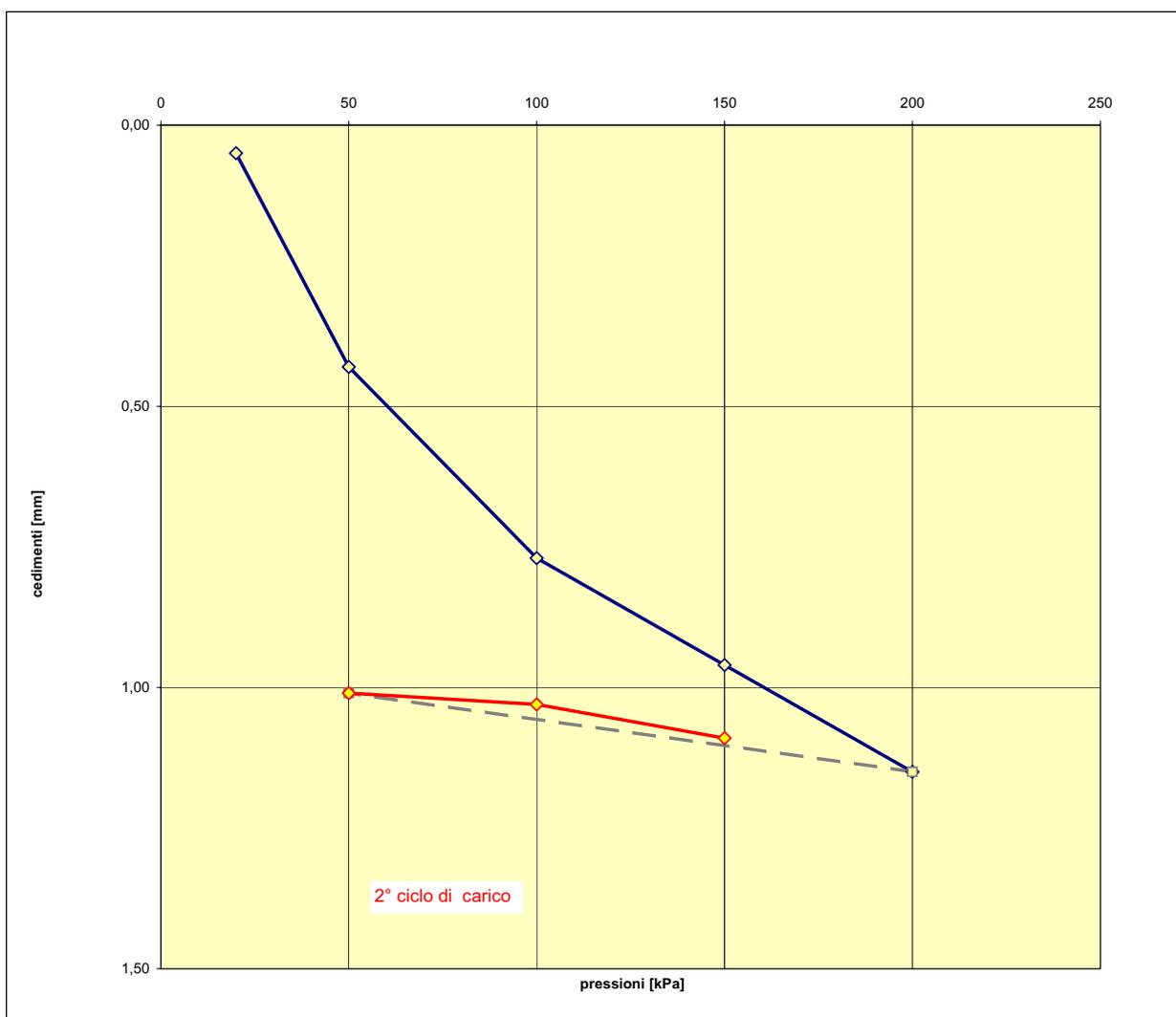
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 637/13	Pozzetto: Pz136
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 30/01/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 1,00



$M_{E1}$  (50-150 KPa) = 56,321 MPa

$M_{E2}$  (50-150 KPa) = 373,125 MPa



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 676/13	Pozzetto: Pz144
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 18/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°:	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	0,42
1° Ciclo di Carico	50	0,5	1,75
	100	1,0	3,73
	150	1,5	5,98
	200	2,0	7,03
2° Ciclo di Carico	50	0,5	6,48
	100	1,0	6,60
	150	1,5	6,91

Profondità: 1,20 m

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	$M_{E1}$ [MPa] 7,057 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 1° intervallo	4,23	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	$M_{E2}$ [MPa] 69,419 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 2° intervallo	0,43	



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

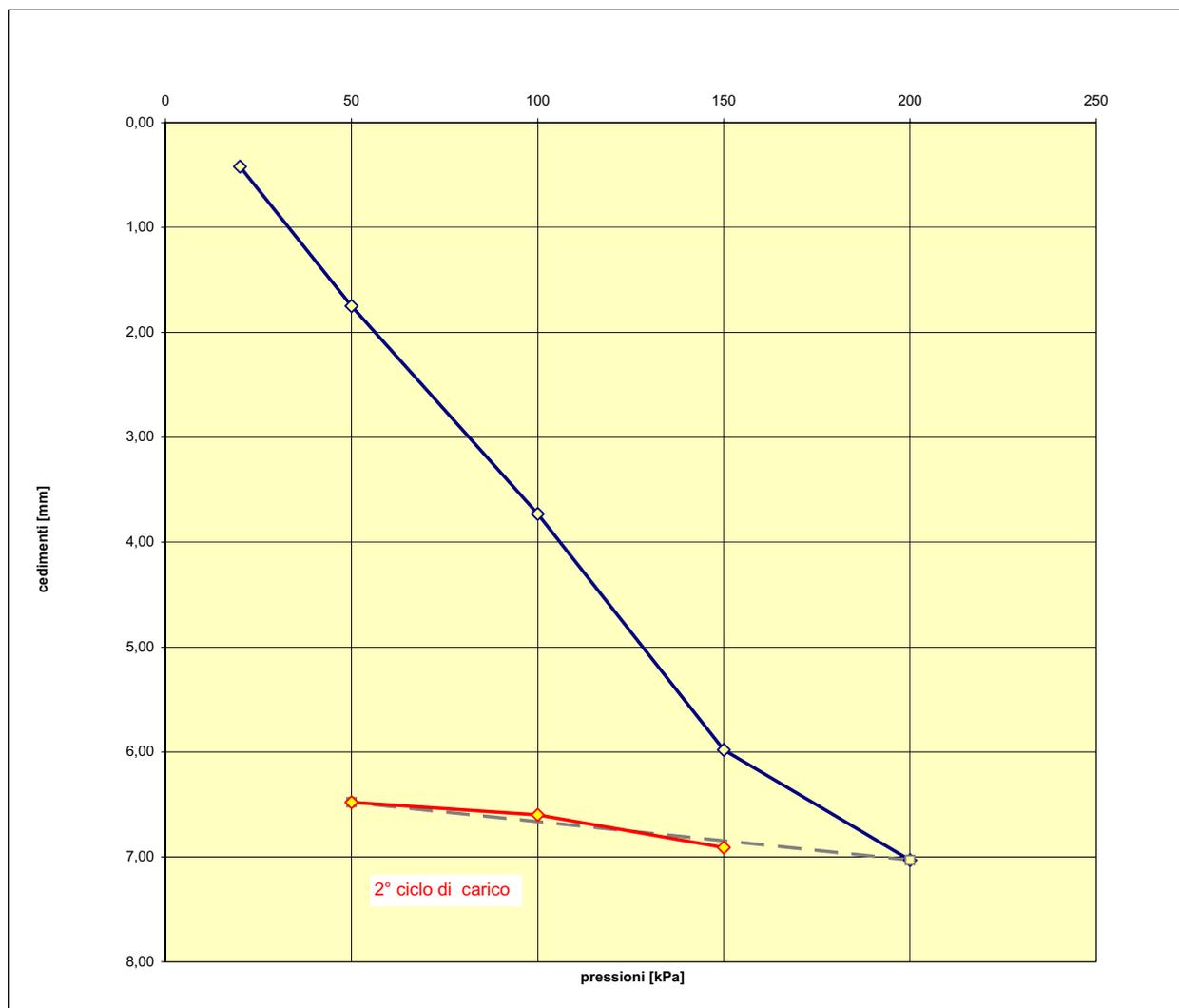
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 676/13	Pozzetto: Pz144
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 18/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°:	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 1,20 m



$M_{E1}$  (50-150 KPa) = 7,057 MPa

$M_{E2}$  (50-150 KPa) = 69,419 MPa



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY  
Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonnedile.com](http://www.sonnedile.com)  
[info@sonnedile.com](mailto:info@sonnedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
P.IVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**

ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification



# **SILEC S.P.A**

**SERVIZI DI INGEGNERIA CONNESSI ALLA  
PROGETTAZIONE DEL COLLEGAMENTO VIARIO  
COMPRESO TRA LO SVINCOLO DELLA S.S.514 "DI  
CHIARAMONTE" CON LA S.S.115 E LO SVINCOLO DELLA  
S.S.194 "RAGUSANA" CON LA S.S.114**

**Prove di Carico su Piastra**  
**ex Lotto 6**



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
P.IVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## INDICE

PROVE DI CARICO SU PIASTRA .....	3
NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	3
STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	4
MODALITA' ESECUTIVE .....	5
INTERPRETAZIONE DELLE PROVE .....	6

## ALLEGATI

- Certificati prove di carico su piastra.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com

info@sonedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## PROVE DI CARICO SU PIASTRA

Su incarico di SILEC S.p.A., nell'ambito delle indagini riguardanti SERVIZI DI INGEGNERIA CONNESSI ALLA PROGETTAZIONE DEL COLLEGAMENTO VIARIO COMPRESO TRA LO SVINCOLO DELLA S.S.514 "DI CHIARAMONTE" CON LA S.S.115 E LO SVINCOLO DELLA S.S.194 "RAGUSANA" CON LA S.S.114 sono stati eseguiti, nel periodo compreso tra il mese di Dicembre 2012 e l'inizio del mese di Marzo 2013, **n°185** pozzetti esplorativi con escavatore meccanico, nei quali, dove i terreni lo consentivano e dove previsto, sono state effettuate **n°69** prove di carico su piastra. Nell'ambito del lotto 6 sono stati realizzati **n°24** pozzetti esplorativi all'interno dei quali sono state realizzate **n°4** prove di carico su piastra.

POZZETTO (P)	PROFONDITA' (m)	PROVA DI CARICO SU PIASTRA
146	2,5	1
146a	2,5	1
172	2,5	1
186	2,1	1

La prova viene eseguita per gradini di carico successivi e consente quindi di determinare il modulo di deformazione o di compressibilità.

### NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- L'esecuzione della prova ha seguito la NORMA CNR B.U. 146 (1992). Tale norma rappresenta un aggiornamento della precedente e, pur facendo riferimento all'aggiornamento delle Norme Svizzere del 1981, se ne discosta per alcune condizioni di prova.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com  
info@sonedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



A differenza della NORMA SVIZZERA del 1981 nella NORMA CNR B.U. 146 (1992), viene lasciata la scelta fra l'adozione di un singolo micrometro centrale oppure di 3 micrometri; ricordiamo che l'adozione di un micrometro comporta l'utilizzo di una attrezzatura diversa da quella comunemente utilizzata.

- Specifiche tecniche SILEC S.p.A.

## STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per l'esecuzione delle prove secondo la NORMA CNR B.U. 146 (1992), è stata utilizzata:

- piastra di acciaio rigida con spessore di 20 mm ed un diametro pari a 298.5 mm; l'area circolare risulta pari a 700 cm<sup>2</sup>;
- Martinetto di carico idraulico avente una capacità di spinta > 600 KN;
- Comparatore centesimale per la lettura dei cedimenti con sensibilità di 0.01 mm, ed una corsa utile pari a 300 mm, completo di trave di riferimento;
- Giunto a snodo per il collegamento del martinetto al contrasto;
- Prolunghe in acciaio;
- Contrasto costituito da terna gommata del peso 65 quintali.





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## MODALITA' ESECUTIVE

La piastra di carico è stata appoggiata sul terreno, controllando la sua orizzontalità tramite bolla ed inserendo alla base un leggero spessore di sabbia per uniformare il terreno.

Nella prova è stato applicato un primo carico pari a 50 Kpa in modo da assicurare un appoggio uniforme dell'attrezzatura sul terreno.

Una volta letto il valore di cedimento corrispondente, si è provveduto ad applicare i carichi successivi.

La prova può essere eseguita con 1 o tre comparatori.

Una volta posta sulla piastra la scatola cilindrica è stata introdotta all'interno di essa il comparatore in modo che la sua punta poggi sulla sede appositamente ricavata nella parte inferiore della scatola. Il braccio comparatore a sua volta è stato fissato alla trave di sostegno i cui appoggi sono posti dai bordi delle aree caricate (piastra e ruote o altro supporto del contrasto) non meno di 1m per la piastra e di 0,50m per le ruote. Il complesso di misura dei cedimenti (trave, braccio, comparatore) è stato riparato dai raggi diretti del sole, da scosse e da vibrazioni. Si sono posti sopra la scatola il martinetto e il dinamometro facendo in modo che l'asta di prolunga contrasti con il telaio dell'autocarro, ovvero è stato fatto retrocedere sopra la scatola l'autocarro con il martinetto, il dinamometro e la prolunga già montati. A questo punto è stato applicato, agendo sul martinetto, un carico di assetto di 0,02 N/mm<sup>2</sup> complessivamente, ossia compreso il carico apparecchiatura gravante sulla superficie da provare e non misurata dal dinamometro. Si è atteso che i cedimenti siano esauriti (ossia quando la differenza di due letture consecutive del comparatore effettuate con intervallo di 1 minuto, in relazione alle deformazioni sotto carico o allo scarico, sia di  $\pm 0,02$ mm) ed è stato azzerato il comparatore. In seguito è stato portato il carico al valore di 0,05 N/mm<sup>2</sup> ed è stata effettuata una prima lettura del comparatore (in caso di procedura a) o dei tre comparatori (in caso di procedura b), determinata dalla media dei tre cedimenti letti. Sono stati applicati i seguenti



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

www.sonnedile.com

info@sonnedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



incrementi di carico, effettuando ogni minuto le corrispondenti letture al/ai comparatore/i fino alla stabilizzazione dei cedimenti.

STRATI DI RIFERIMENTO	SEQUENZA DI CARICO (KPa)	INTERVALLO DI CARICO PER M <sub>E</sub>
SOTTOFONDO	50 – 100 - 150 – 200 – 50 – 100 - 150	50 - 150
FONDAZIONE (II TIPO)	50 - 100 – 150 – 200 - 250 – 50 – 100 - 150 - 200	150 - 250

## INTERPRETAZIONE DELLE PROVE

### Modulo di compressione

Il modulo di compressione Me viene calcolato attraverso l'equazione :

$$Me = (\Delta p / \Delta s) * D$$

Dove :  $\Delta p$  = gradino di carico su cui verrà calcolato il modulo;  $\Delta s$  = cedimento nell'intervallo di carico considerato;  
D= diametro della piastra.

### Modulo di elasticità E (o di Young)

Il modulo di elasticità, o di Young, che può essere considerato come modulo drenato o non drenato a seconda del tipo di materiale su cui è stata eseguita la



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)  
[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



prova e in base alle modalità di esecuzione, viene calcolato attraverso la formula seguente :

$$E = (\Delta p / \Delta s) * (1 - v^2) * D * C_d * C_z$$

Dove :  $\Delta p$  = gradino di carico su cui verrà calcolato il modulo;  $\Delta s$  = cedimento nell'intervallo di carico considerato;  
D= diametro della piastra;  $v$ =coefficiente di poisson;  $C_d$ =fattore che tiene conto della forma e della rigidità della piastra;  $C_z$ = fattore di approfondimento.

### **Coefficiente di sottofondo (o di Winkler)**

Il coefficiente di sottofondo di un terreno è definito come il cedimento di un elemento di fondazione di dimensioni unitarie, caricato con una pressione unitaria  $\Delta p$ . Viene calcolato attraverso la seguente relazione :

$$K_{sl} = 0,7 / \delta$$

Dove :  $\delta$  = cedimento in corrispondenza di  $0,7 \text{ kg/cm}^2$ ; nel caso di carico cedimento maggiore di  $1,3 \text{ mm}$  con un carico di  $0,7 \text{ kg/cm}^2$  allora si utilizza la seguente formula :

$$K_{sl} = \sigma / 0,13$$

**EX LOTTO 6**

**CERTIFICATI PROVE DI CARICO SU  
PIASTRA**



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 638/13	Pozzetto: Pz146
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 28/01/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	0,16
1° Ciclo di Carico	50	0,5	1,11
	100	1,0	2,27
	150	1,5	3,95
	200	2,0	5,04
2° Ciclo di Carico	50	0,5	4,79
	100	1,0	4,89
	150	1,5	5,10

Profondità: 1,20

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	$M_{E1}$ [MPa] 10,511 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 1° intervallo	2,84	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	$M_{E2}$ [MPa] 96,290 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 2° intervallo	0,31	



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

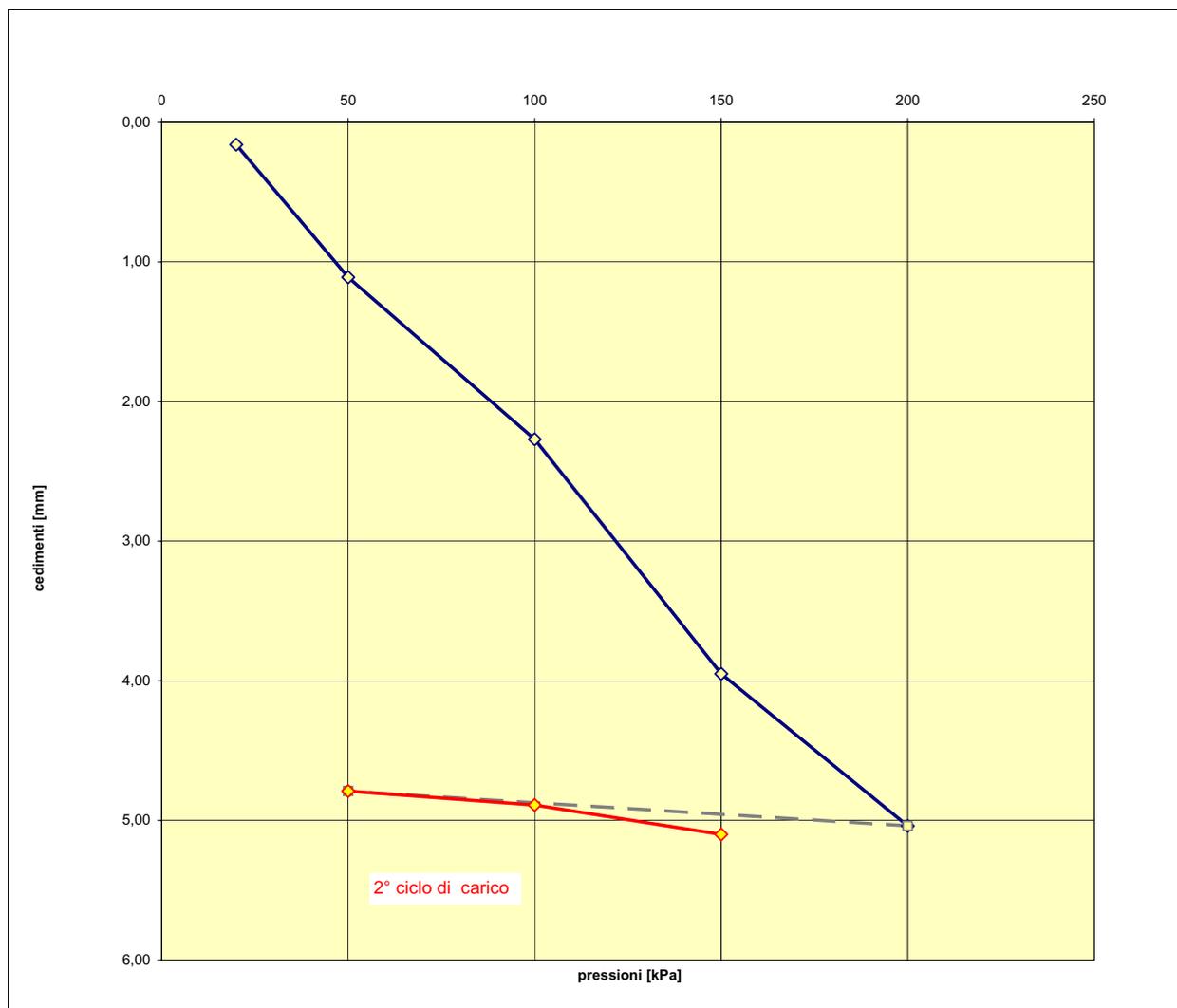
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 638/13	Pozzetto: Pz146
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 28/01/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 1,20



$M_{E1}$  (50-150 KPa) = 10,511 MPa

$M_{E2}$  (50-150 KPa) = 96,290 MPa



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 639/13	Pozzetto: Pz146a
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.:05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 04/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	0,19
1° Ciclo di Carico	50	0,5	1,55
	100	1,0	2,96
	150	1,5	6,97
	200	2,0	10,22
2° Ciclo di Carico	50	0,5	9,62
	100	1,0	9,77
	150	1,5	10,03

Profondità: 1,00

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	$M_{E1}$ [MPa] 5,507 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 1° intervallo	5,42	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	$M_{E2}$ [MPa] 72,805 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 2° intervallo	0,41	



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05/11/2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

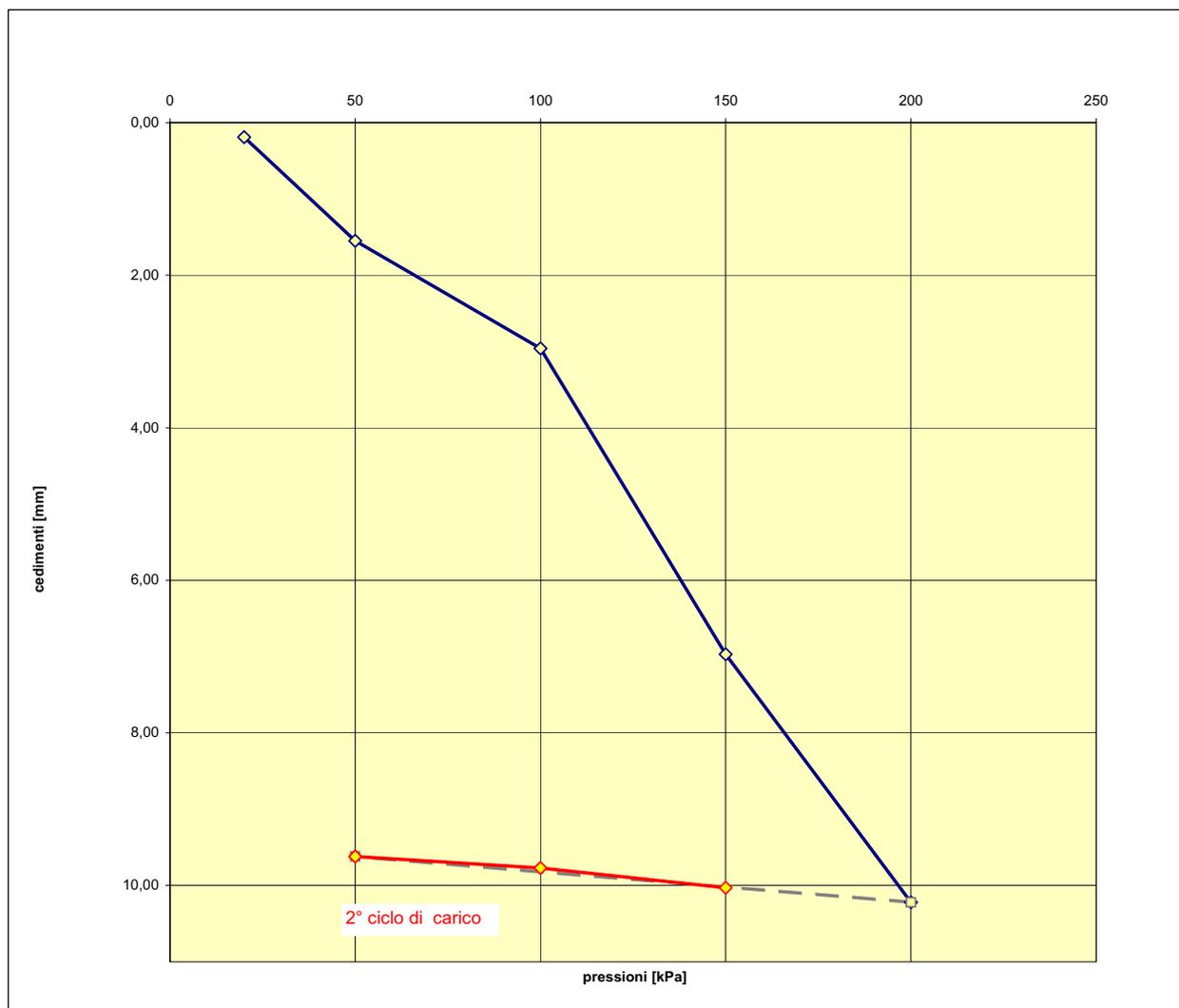
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 639/13	Pozzetto: Pz146a
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.:05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 04/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 1,00



$M_{E1}$  (50-150 KPa) = 5,507 MPa

$M_{E2}$  (50-150 KPa) = 72,805 MPa



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 640/13	Pozzetto: Pz172
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.:05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 28/01/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	0,67
1° Ciclo di Carico	50	0,5	1,94
	100	1,0	2,95
	150	1,5	4,92
	200	2,0	6,85
	250	2,5	8,75
	50	5,0	8,09
2° Ciclo di Carico	100	10,0	8,15
	150	15,0	8,43
	200	20,0	8,95

Profondità: 1,20

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	<b>M<sub>E1</sub></b> [MPa] 7,794 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	150      250	
Cedimento 1° intervallo	3,83	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	<b>M<sub>E2</sub></b> [MPa] 37,313 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	100      200	
Cedimento 2° intervallo	0,80	



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

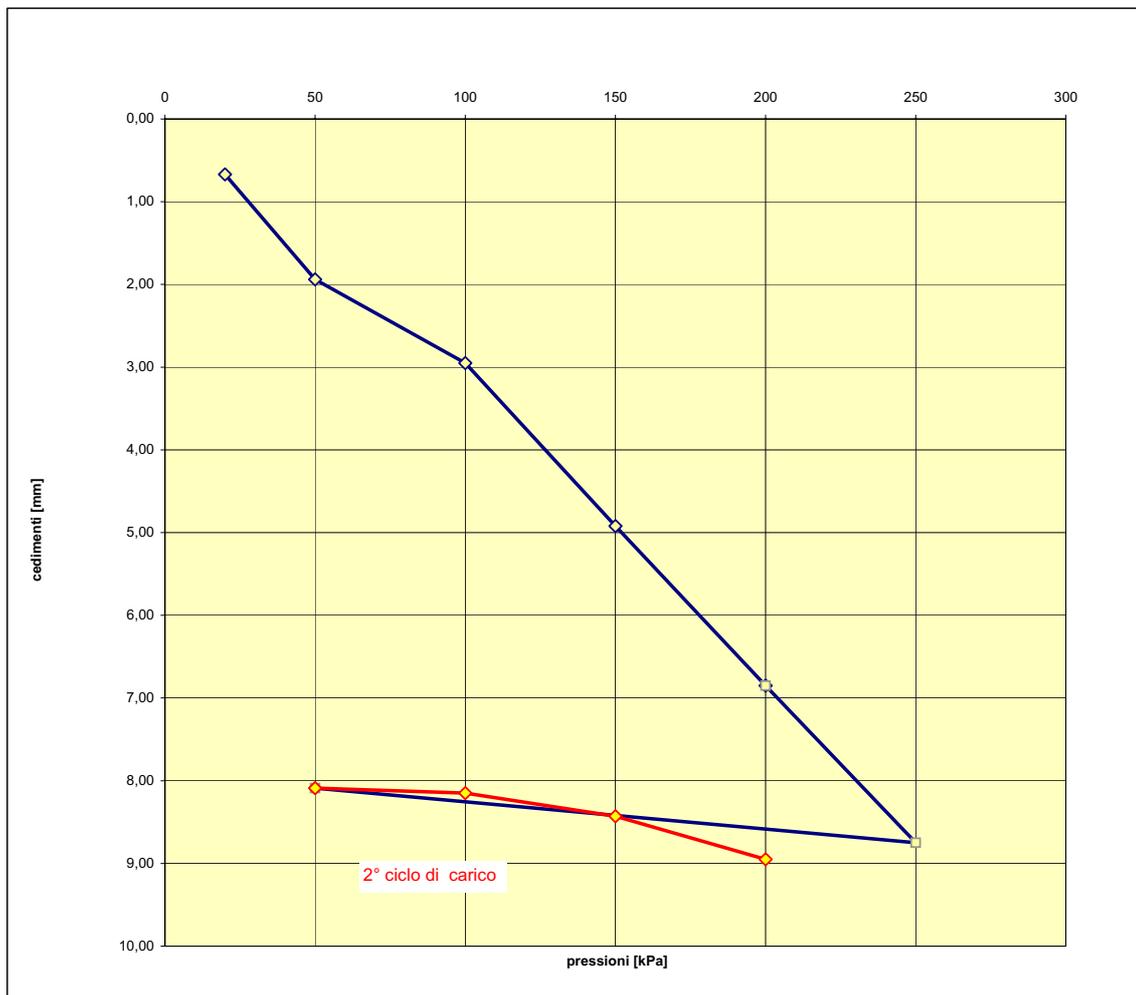
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 640/13	Pozzetto: Pz172
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.:05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 28/01/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 1,20



$M_{E1}$  (250-150 KPa) = 7,794 MPa

$M_{E2}$  (200-100 KPa) = 37,313 MPa



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 677/13	Pozzetto: Pz186
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 18/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	0,17
1° Ciclo di Carico	50	0,5	1,08
	100	1,0	2,51
	150	1,5	4,05
	200	2,0	5,26
	50	0,5	4,93
2° Ciclo di Carico	100	1,0	5,01
	150	1,5	5,17

Profondità: 1,50 m

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	$M_{E1}$ [MPa] 10,051 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 1° intervallo	2,97	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	$M_{E2}$ [MPa] 124,375 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 2° intervallo	0,24	



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05/11/2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

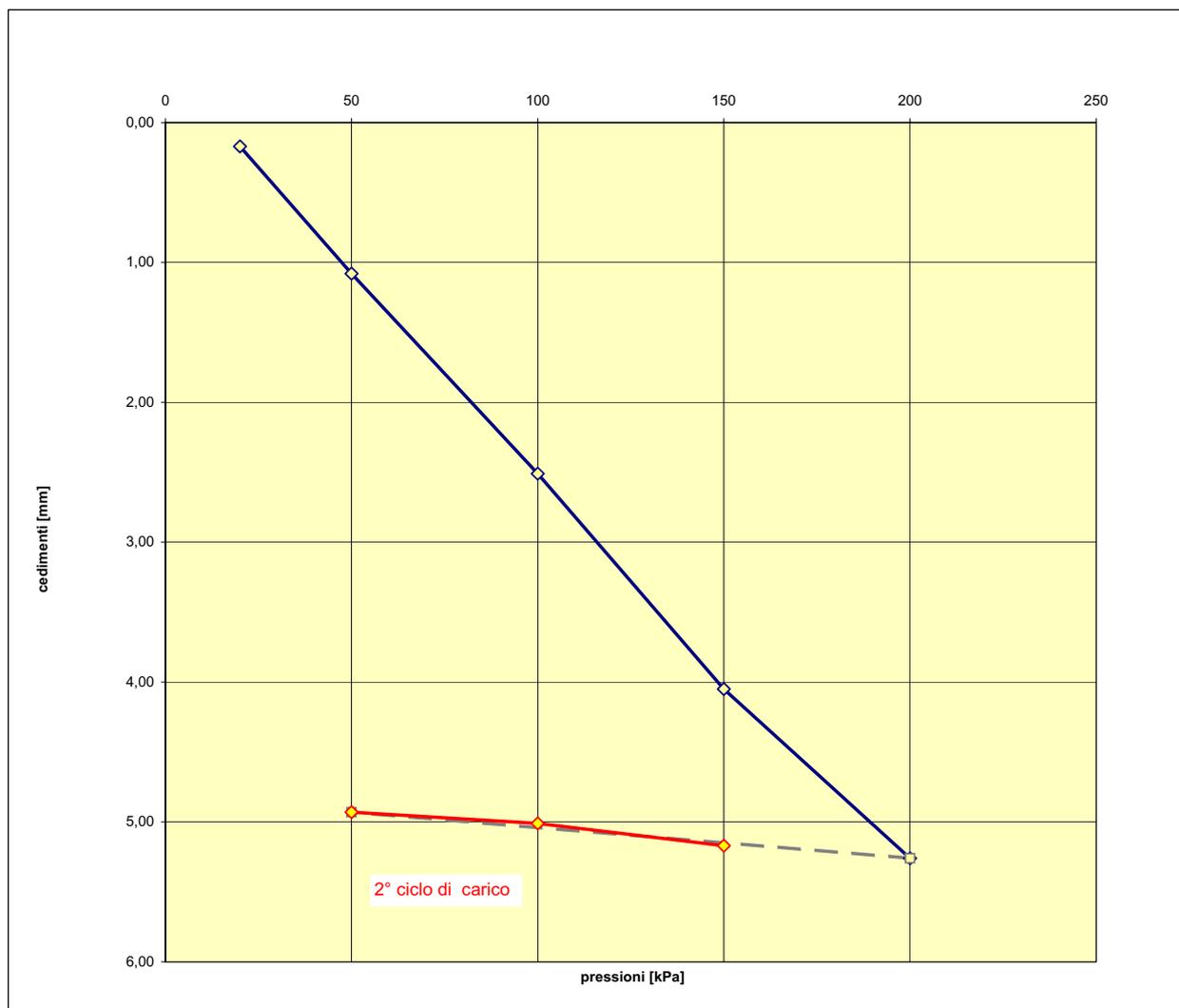
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: SILEC S.p.A.	Cantiere: Collegamento Ragusa Catania
Certificato n.: 677/13	Pozzetto: Pz186
Data di emissione: 02/04/2013	X:
Verbale n.: 05/13	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 18/02/2013	Direttore del lab.: Dott. Davide cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 1,50 m



$$M_{E1} (50-150 \text{ KPa}) = 10,051 \text{ MPa}$$

$$M_{E2} (50-150 \text{ KPa}) = 124,375 \text{ MPa}$$