

**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

NOME FILE

T03GE04GEORE03A

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

LO408Z E 2101

CODICE ELAB.

T03GE04GEORE03

A

-

|          |             |  |          |               |               |
|----------|-------------|--|----------|---------------|---------------|
|          |             |  |          |               |               |
| <b>A</b> | Emissione   |  | Giu 2021 | G.Cerquiglini | F. Durastanti |
| 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

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 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**



## 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

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**



## 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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>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. %<br>0 --- 100 | prove in foro | Standard Penetration Test |        | RQD %<br>0 --- 100 | prof. m | DESCRIZIONE | Cass.  |   |  |
|------|-----|-----|---|----|-------------|-----------|-----------------------|----|----|----------------------|---------------|---------------------------|--------|--------------------|---------|-------------|--|---|--|
|      |     |     |   |    |             |           |                       |    |    |                      |               | m                         | S.P.T. | N                  |         |             |  |   |  |
|      |     |     |   |    | 1           |           | A) Rim < 0,50<br>0,80 |    |    |                      |               |                           |        |                    |         | 0,2         | Terreno vegetale costituito da : limo argilloso sabbioso medio fine, umido, mediamente consistente, marrone.<br>Presenti clasti e ciottoli sub angolari, calcarei. |   |  |
|      |     |     |   |    | 2           |           | B) Rim < 1,50<br>1,80 |    |    |                      |               |                           |        |                    |         |             | 1,2  | Ghiaia eterometrica, calcarea, in matrice sabbioso limosa, da angolare a sub angolare, con Ømax 6cm, asciutta, addensata, avana e biancastra. |  |
|      |     |     |   |    | 3           |           | C) Rim < 2,80<br>3,00 |    |    |                      |               |                           |        |                    |         |             | 1,9  | Limo argilloso, umido, molto consistente, nerastro.<br>Presenti resti vegetali con clasti e ciottoli angolari con Ømax 10cm.                  |  |
|      |     |     |   |    |             |           |                       |    |    |                      |               |                           |        |                    |         | 3,0         | Limo sabbioso fine, debolmente argilloso, asciutto, nocciola.<br>Presenti clasti calcarei, da sub angolari ad arrotondati.   |   |  |

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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>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. %<br>0 --- 100 | prove in foro | Standard Penetration Test |        | RQD %<br>0 --- 100 | prof. m | DESCRIZIONE | Cass.   |  |
|------|-----|-----|---|----|-------------|-----------|-----------------------|----|----|----------------------|---------------|---------------------------|--------|--------------------|---------|-------------|---|--|
|      |     |     |   |    |             |           |                       |    |    |                      |               | m                         | S.P.T. | N                  |         |             |   |  |
|      |     |     |   |    | 1           |           |                       |    |    |                      |               |                           |        |                    |         | 0,4         | Terreno vegetale.   |  |
|      |     |     |   |    | 2           |           |                       |    |    |                      |               |                           |        |                    |         | 2,6         | Terreno di riporto costituito da :<br>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<br>1,50 |    |    |                      |               |                           |        |                    |         |             |   |  |
|      |     |     |   |    |             |           | B) Rim < 2,90<br>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



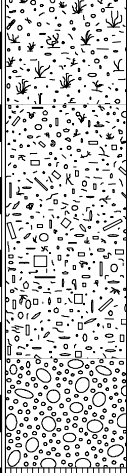

| Committente: SILEC S.p.a.                              |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    | Certificato n°: 515/13            |                     |                           |        |   |                    |            |             |   |  |  |
|--|--------|--------|---|----|---------------------------------------|-----------|----------|----|----|-----------------------------------|---------------------|---------------------------|--------|---|--------------------|------------|-------------|---|--|--|
| Località: Collegamento Ragusa - Catania                |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    | Verbale di accettazione n°: 05/13 |                     |                           |        |   |                    |            |             |   |  |  |
| Il direttore del laboratorio<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |   |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |           |          |    |    | Data esecuzione: 07/02/2013       |                     |                           |        |   |                    |            |             |   |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    | Data emissione: 02/04/2013        |                     |                           |        |   |                    |            |             |   |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    | Pozzetto: Pz116a                  |                     |                           |        |   |                    |            |             |   |  |  |
| Ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100              | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.   |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    |                                   |                     | m                         | S.P.T. | N |                    |            |             |   |  |  |
|  |        |        |   |    | 1                                     |           |          |    |    |                                   |                     |                           |        |   |                    |            | 0,4         | Terreno vegetale costituito da :<br>limo sabbioso debolmente argilloso,<br>umido, poco consistente, marrone scuro.  |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    |                                   |                     |                           |        |   |                    |            | 1,2         | Argilla limosa debolmente sabbiosa,<br>umida, consistente, marrone scuro.<br>Presenti rari clasti calcarei, sub appiattiti,<br>biancastri.<br>Presenti resti vegetali.            |  |  |
|  |        |        |   |    | 2                                     |           |          |    |    |                                   |                     |                           |        |   |                    |            |             |   |  |  |
|  |        |        |   |    | 3                                     |           |          |    |    |                                   |                     |                           |        |   |                    |            | 3,0         | Argilla limosa con ghiaia, da asciutta a<br>poco umida, molto consistente, avana.<br>I clasti sono calcarei, da sub angolare a<br>sub arrotondati, con Ømax 2-3cm,<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |   |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |  |                       |    |    | Data esecuzione: 07/02/2013       |                     |                           |        |   |                    |            |             |                   |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |  |                       |    |    | Data emissione: 02/04/2013        |                     |                           |        |   |                    |            |             |                   |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |  |                       |    |    | Pozzetto: Pz117                   |                     |                           |        |   |                    |            |             |                   |  |  |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA  | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100              | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.             |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |  |                       |    |    |                                   |                     | m                         | S.P.T. | N |                    |            |             |                   |  |  |
|  |        |        |   |    | 1                                     |   |                       |    |    |                                   |                     |                           |        |   |                    |            | 0,3         | Terreno vegetale. |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |  | A) Rim < 0,70<br>0,90 |    |    |                                   |                     |                           |        |   |                    |            |             | 1,0               | Terreno di riporto costituito da :<br>ghiaia, ciottoli e blocchi, poligenici, in<br>matrice sabbioso limosa, addensati,<br>asciutti, marroni.<br>Presenti resti di laterizi. |  |
|  |        |        |   |    |                                       |  |                       |    |    |                                   |                     |                           |        |   |                    |            |             | 1,3               | Ghiaia calcarea, in matrice sabbiosa,<br>addensata, umida, grigiastra.   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |  |                       |    |    |                                   |                     |                           |        |   |                    |            |             | 1,5               | Calcestruzzo.  |  |
|  |        |        |   |    | 2                                     |  |                       |    |    |                                   |                     |                           |        |   |                    |            |             | 2,5               | Argilla limosa, poco umida, consistente,<br>nerastra.<br>Presenti intrusioni carbonatiche<br>biancastre, millimetriche.  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |  | B) Rim < 1,60<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |   |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |           |          |    |    | Data esecuzione: 07/02/2013       |                     |                           |  |                    |            |             |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    | Data emissione: 02/04/2013        |                     |                           |  |                    |            |             |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    | Pozzetto: Pz118                   |                     |                           |  |                    |            |             |  |  |
| Ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100              | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    |                                   |                     |                           |  |                    |            | 0,4         | Terreno vegetale costituito da :<br>argilla limosa, umida, mediamente<br>consistente, marrone scuro.<br>Presenti frustuli vegetali e apparati<br>radicali.<br>Presenti rari clasti e ciottoli.   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    |                                   |                     |                           |  |                    |            | 3,0         | Argilla con ghiaia calcarea, umida, molto<br>consistente, marrone scura.<br>I clasti sono angolari, eterometrici, con<br>Ømax 4cm, biancastri.<br>Presenti rari ciottoli calcarei, angolari,<br>biancastri e inclusi carbonatici biancastri<br>millimetrici. |  |

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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca | Data esecuzione: 07/02/2013       |
|  |                                       | Data emissione: 02/04/2013        |
|  |                                       | Pozzetto: Pz119                   |

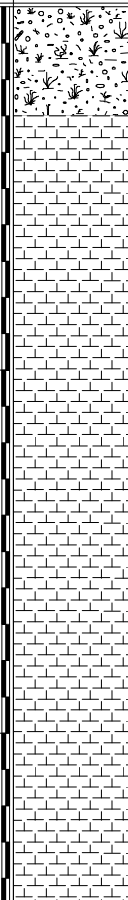
| ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.  |  |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|-----------------------|----|----|----------------------|---------------------|---------------------------|--------|---|--------------------|------------|-------------|--|--|
|         |        |        |   |    |                |           |                       |    |    |                      |                     | m                         | S.P.T. | N |                    |            |             |  |  |
|         |        |        |   |    |                |           |                       |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    |            | 0,3         | Terreno vegetale.  |  |
|         |        |        |   |    |                |           | A) Rim < 0,60<br>0,80 |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    |            | 0,9         | Argilla limosa, con ghiaia, poco umida, mediamente consistente, marrone avana.         |  |
|         |        |        |   |    | 1              |           | B) Rim < 1,10<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |        |             |    |                | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca  |          |    |    |                      | Data esecuzione: 30/01/2013       |                           |        |   |                    |            |             |   |  |
|  |        |             |    |                |  |          |    |    |                      | Data emissione: 02/04/2013        |                           |        |   |                    |            |             |   |  |
|  |        |             |    |                |  |          |    |    |                      | Pozzetto: Pz120                   |                           |        |   |                    |            |             |   |  |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r<br>s | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA  | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro               | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.   |  |
|  |        |             |    |                |  |          |    |    |                      |                                   | m                         | S.P.T. | N |                    |            | 0,3         | Terreno vegetale.   |  |
|  |        |             |    |                |  |          |    |    |                      |                                   |                           |        |   |                    |            | 2,5         | Marna biancastra, con struttura compatta, poco fratturata. Presenti abbondanti resti di apparati radicali fino a 1.50m dal p.c. |  |

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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca | Data esecuzione: 30/01/2013       |
|  |                                       | Data emissione: 02/04/2013        |
|  |                                       | Pozzetto: Pz121                   |

| Ø<br>mm | R<br>v | A<br>r<br>s | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |             | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass. |  |
|---------|--------|-------------|----|----------------|-----------|----------|----|----|----------------------|---------------------|---------------------------|-------------|--------------------|------------|-------------|-------|--|
|         |        |             |    |                |           |          |    |    |                      |                     | m                         | S.P.T.<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |     |       |    |             | Lo sperimentatore<br>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. %<br>0 --- 100 | prove in foro                     | Standard Penetration Test<br>m S.P.T. N |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof. m | DESCRIZIONE  | Cass. |
|  |     |       |    | 1           |                                       |          |    |    |                      |                                   |   |  |                    | 0,6     | Terreno vegetale costituito da :<br>argilla limosa, con ghiaia fine, poco umida, mediamente consistente, marrone.<br>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.<br>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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca | Data esecuzione: 14/02/2013       |
|  |                                       | Data emissione: 02/04/2013        |
|  |                                       | Pozzetto: Pz123                   |

| Ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni                | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test<br>m | S.P.T.<br>N | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE   | Cass. |
|---------|--------|--------|----|----------------|-----------|-------------------------|----|----|----------------------|---------------------|--------------------------------|-------------|--------------------|------------|---|-------|
|         |        |        |    | 1              |           | A) Rim < 0,90<br>< 1,20 |    |    |                      |                     |                                |             |                    | 0,1        | Terreno vegetale.<br>Ghiaia, ciottoli e blocchi, calcareo marnosi, biancastri, in matrice sabbioso limosa, umida, poco addensati. |       |
|         |        |        |    | 2              |           | B) Rim < 1,80<br>< 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<br>Dott. Davide Cosentino |     |     |     |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |           |          |    |    | Data esecuzione: 14/02/2013       |               |                           |        |                    |         |             |   |  |
|  |     |     |     |    |                                       |           |          |    |    | Data emissione: 02/04/2013        |               |                           |        |                    |         |             |   |  |
|  |     |     |     |    |                                       |           |          |    |    | Pozzetto: Pz124                   |               |                           |        |                    |         |             |   |  |
| ø mm   | R v | A r | S s | Pz | metri batt.                           | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100              | prove in foro | Standard Penetration Test |        | RQD %<br>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<br>1,50   |  |
|  |     |     |     |    | 1,8                                   |           |          |    |    |                                   |               |                           |        |                    |         |             |   |  |
|  |     |     |     |    | 2                                     |           |          |    |    |                                   |               |                           |        |                    |         |             | Ghiaia in matrice sabbiosa, asciutta, calcarea, addensata, bianco grigiastra. Presenti abbondanti intrusioni carbonatiche millimetriche.                        |  |
|  |     |     |     |    |                                       |           |          |    |    |                                   |               |                           |        |                    |         |             |   |  |
|  |     |     |     |    |                                       |           |          |    |    |                                   |               |                           |        |                    |         |             | B) Rim < 2,10<br>2,40   |  |
|  |     |     |     |    | 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<br>Dott. Davide Cosentino   |        |        |    |                |           | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |    |    |                      |                     |                           | Data esecuzione: 28/02/2013       |                    |            |       |
|  |        |        |    |                |           |                                       |    |    |                      |                     |                           | Data emissione: 02/04/2013        |                    |            |       |
|  |        |        |    |                |           |                                       |    |    |                      |                     |                           | Pozzetto: Pz129                   |                    |            |       |
| Ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni                              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |                                   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | Cass. |
|  |        |        |    |                |           |                                       |    |    |                      |                     |                           |                                   |                    | 0,5        |       |
|  |        |        |    |                |           |                                       |    |    |                      |                     |                           |                                   |                    | 1,8        |       |
| DESCRIZIONE  |        |        |    |                |           |                                       |    |    |                      |                     |                           |                                   |                    |            |       |
| Terreno di riporto costituito da :<br>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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>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. %<br>0 --- 100 | prove in foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof. m | DESCRIZIONE  | Cass. |
|------|-----|-----|---|----|-------------|-----------|--------------------------------|----|----|----------------------|---------------|---------------------------|--------|---|--------------------|---------|--|-------|
|      |     |     |   |    |             |           |                                |    |    |                      |               | m                         | S.P.T. | N |                    |         |  |       |
|      |     |     |   |    | 0,5         |           |                                |    |    |                      |               |                           |        |   |                    | 0,5     | Terreno vegetale costituito da :<br>argilla sabbiosa, poco umida,<br>mediamente consistente, marrone.<br>Da 0.40m a 0.45m livello costituito da<br>ghiaia in matrice sabbiosa, poco umida,<br>moderatamente addensata, avana e<br>giallastra, con clasti angolari. |       |
|      |     |     |   |    | 1,2         |           |                                |    |    |                      |               |                           |        |   |                    | 1,2     | Argilla limosa, molto umida, plastica, da<br>tenera a mediamente consistente,<br>nerastra.<br>Presenti abbondanti resti di apparati<br>radicali.   |       |
|      |     |     |   |    | 1,7         |           | A) Rim < 1,40<br>B) Rim < 1,60 |    |    |                      |               |                           |        |   |                    | 1,7     | Vulcanoclastite della granulometria della<br>sabbia, con ciottoli e blocchi,<br>moderatamente addensata, rossastra.<br>I ciottoli e i blocchi sono di origine<br>basaltica, angolari, eterometrici.  |       |
|      |     |     |   |    | 2,00        |           |                                |    |    |                      |               |                           |        |   |                    | 2,00    | Sabbia argillosa debolmente limosa,<br>poco umida, moderatamente addensata,<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |    |                | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |          |    |    |                      | Data esecuzione: 28/02/2013       |                           |        |   |                    |            |       |   |
|  |        |        |    |                |                                       |          |    |    |                      | Data emissione: 02/04/2013        |                           |        |   |                    |            |       |   |
|  |        |        |    |                |                                       |          |    |    |                      | Pozzetto: Pz131                   |                           |        |   |                    |            |       |   |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA                             | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro               | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | Cass. |   |
|  |        |        |    |                |                                       |          |    |    |                      |                                   | m                         | S.P.T. | N |                    |            |       |   |
|  |        |        |    | 1              |                                       |          |    |    |                      |                                   |                           |        |   |                    | 1,5        |       | Terreno di riporto costituito da :<br>argilla debolmente sabbiosa, molto<br>umida, consistente, nerastra con<br>zonature ocracee e rossicce.<br>Presenti diffusi clasti vulcanici, angolari,<br>con Ømax 5cm. |
|  |        |        |    | 2              |                                       |          |    |    |                      |                                   |                           |        |   |                    | 2,2        |       | Sabbia argillosa, umida, moderatamente<br>addensata, ocracea e rossastra.<br>Presenti abbondanti blocchi di origine<br>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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca | Data esecuzione: 28/02/2013       |
|  |                                       | Data emissione: 02/04/2013        |
|  |                                       | Pozzetto: Pz132                   |

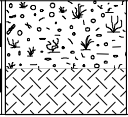
| Ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE   | Cass. |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|-----------------------|----|----|----------------------|---------------------|---------------------------|--------|---|--------------------|------------|---|-------|
|         |        |        |   |    |                |           |                       |    |    |                      |                     | m                         | S.P.T. | N |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 1              |           | A) Rim < 0,60<br>0,80 |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    | 1,1        | Terreno vegetale costituito da :<br>argilla debolmente limosa, molto umida,<br>da tenera a mediamente consistente,<br>nerastra, plastica.   |       |
|         |        |        |   |    |                |           | B) Rim < 1,40<br>1,60 |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    | 1,7        | Vulcanoclastite della granulometria della<br>sabbia limosa, con ghiaia, addensata,<br>umida, di colore marrone e ocraceo.<br>I clasti si presentano angolari ed<br>eterometrici.<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |        |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |   |                        |    |    | Data esecuzione: 08/02/2013       |                     |                           |  |  |                    |            |             |  |  |
|  |        |        |        |    |                                       |   |                        |    |    | Data emissione: 02/04/2013        |                     |                           |  |  |                    |            |             |  |  |
|  |        |        |        |    |                                       |   |                        |    |    | Pozzetto: Pz133                   |                     |                           |  |  |                    |            |             |  |  |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | A<br>s | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA   | Campioni               | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100              | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |  |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.  |  |
|  |        |        |        |    |                                       |  | (A) Rim < 0,30<br>0,50 |    |    |                                   |                     |                           |  |  |                    |            | 0,3<br>0,5  | Terreno vegetale.<br>Vulcanoclastite a granulometria della<br>sabbia limosa, a tratti ghiaiosa, di origine<br>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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>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. %<br>0 --- 100 | prove in foro | Standard Penetration Test |        | RQD %<br>0 --- 100 | prof. m | DESCRIZIONE | Cass.             |  |  |
|------|-----|-----|---|----|-------------|-----------|-----------------------|----|----|----------------------|---------------|---------------------------|--------|--------------------|---------|-------------|-------------------|--|--|
|      |     |     |   |    |             |           |                       |    |    |                      |               | m                         | S.P.T. | N                  |         |             |                   |  |  |
|      |     |     |   |    | 1           |           |                       |    |    |                      |               |                           |        |                    |         | 0,2         | Terreno vegetale. |  |  |
|      |     |     |   |    |             |           |                       |    |    |                      |               |                           |        |                    |         |             | 1,3               | Terreno di riporto costituito da resti di laterizi.  |  |
|      |     |     |   |    | 2           |           |                       |    |    |                      |               |                           |        |                    |         |             | 1,9               | Sabbia fine limosa o limo sabbioso, di colore marrone scuro, con elementi lapidei.                                 |  |
|      |     |     |   |    | 3           |           |                       |    |    |                      |               |                           |        |                    |         |             | 3,0               | Vulcanoclastiti della granulometria della ghiaia, di natura basaltica, poco addensati, in scarsa matrice sabbiosa. |  |
|      |     |     |   |    |             |           | A) Rim < 1,40<br>1,80 |    |    |                      |               |                           |        |                    |         |             |                   |  |  |
|      |     |     |   |    |             |           | B) Rim < 2,20<br>2,60 |    |    |                      |               |                           |        |                    |         |             |                   |  |  |

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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca | Data esecuzione: 04/02/2013       |
|  |                                       | Data emissione: 02/04/2013        |
|  |                                       | Pozzetto: Pz135                   |

| ø<br>mm | R<br>v | A<br>r<br>s | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE   | Cass. |  |
|---------|--------|-------------|----|----------------|-----------|-----------------------|----|----|----------------------|---------------------|---------------------------|--------|---|--------------------|------------|---|-------|--|
|         |        |             |    |                |           |                       |    |    |                      |                     | m                         | S.P.T. | N |                    |            |   |       |  |
|         |        |             |    | 1              |           |                       |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    | 0,3        | Terreno vegetale.   |       |  |
|         |        |             |    | 2              |           |                       |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    |            |   |       |  |
|         |        |             |    |                |           | A) Rim < 1,30<br>1,60 |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    | 2,3        | 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. |       |  |

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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |   |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |           |                       |    |    |                      | Data esecuzione: 30/01/2013       |                           |  |                    |            |             |   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                      | Data emissione: 02/04/2013        |                           |  |                    |            |             |   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                      | Pozzetto: Pz135a                  |                           |  |                    |            |             |   |  |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro               | Standard Penetration Test |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                      |                                   |                           |  |                    |            | 0,4         | Terreno vegetale.   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                      |                                   |                           |  |                    |            | 2,5         | Limo sabbioso e sabbia limosa, di colore marrone scuro, con inclusi elementi lapidei lavici fini. |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           | A) Rim < 1,50<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |   |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |           |          |    |    | Data esecuzione: 30/01/2013       |                     |                           |  |                    |            |             |                   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    | Data emissione: 02/04/2013        |                     |                           |  |                    |            |             |                   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    | Pozzetto: Pz136                   |                     |                           |  |                    |            |             |                   |  |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100              | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.             |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    |                                   |                     |                           |  |                    |            | 0,4         | Terreno vegetale. |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    |                                   |                     |                           |  |                    |            | 2,0         | Marna.            |  |

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<br>Dott. Davide Cosentino   |        |        |    |                | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |                       |    |    |                      | Data esecuzione: 01/03/2013       |                           |        |   |                    |            |       |
|  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      | Data emissione: 02/04/2013        |                           |        |   |                    |            |       |
|  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      | Pozzetto: Pz137                   |                           |        |   |                    |            |       |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA                             | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro               | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | Cass. |
|  |        |        |    | 1              |                                       |                       |    |    |                      |                                   | m                         | S.P.T. | N |                    | 0,3        |       |
|  |        |        |    |                |                                       | A) Rim < 0,90<br>1,10 |    |    |                      |                                   |                           |        |   |                    | 1,2        |       |
| DESCRIZIONE  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      |                                   |                           |        |   |                    |            |       |
| <p>Terreno di riporto costituito da :<br/>sabbia debolmente limoso argillosa,<br/>umida, poco addensata, marrone scura.<br/>Presenti resti di laterizi.</p> <p>Vulcanoclastite della granulometria della<br/>ghiaia, in matrice sabbioso limosa,<br/>umida, addensata, di colore ocra e<br/>rossastra.</p> |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      |                                   |                           |        |   |                    |            |       |

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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca | Data esecuzione: 12/02/2013       |
|  |                                       | Data emissione: 02/04/2013        |
|  |                                       | Pozzetto: Pz138                   |

| ø mm | R v | A r | S | Pz | metri batt. | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove in foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof. m | DESCRIZIONE | Cass.   |  |
|------|-----|-----|---|----|-------------|-----------|-----------------------|----|----|----------------------|---------------|---------------------------|--------|---|--------------------|---------|-------------|---|--|
|      |     |     |   |    |             |           |                       |    |    |                      |               | m                         | S.P.T. | N |                    |         |             |   |  |
|      |     |     |   |    | 1           |           |                       |    |    |                      |               |                           |        |   |                    |         | 0,3         | Terreno vegetale.   |  |
|      |     |     |   |    |             |           |                       |    |    |                      |               |                           |        |   |                    |         | 0,9         | Vulcaniti basaltiche.   |  |
|      |     |     |   |    |             |           | A) Rim < 0,60<br>0,80 |    |    |                      |               |                           |        |   |                    |         | 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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |        |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |           |                       |    |    | Data esecuzione: 30/01/2013       |                     |                           |  |  |                    |            |             |                   |  |
|  |        |        |        |    |                                       |           |                       |    |    | Data emissione: 02/04/2013        |                     |                           |  |  |                    |            |             |                   |  |
|  |        |        |        |    |                                       |           |                       |    |    | Pozzetto: Pz139                   |                     |                           |  |  |                    |            |             |                   |  |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | A<br>s | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100              | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |  |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.             |  |
|  |        |        |        |    |                                       |           | A) Rim < 0,10<br>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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca | Data esecuzione: 04/02/2013       |
|  |                                       | Data emissione: 02/04/2013        |
|  |                                       | Pozzetto: Pz140                   |

| Ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |   |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |           |          |    |    |                      | Data esecuzione: 14/02/2013       |   |  |                    |            |   |       |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    |                      | Data emissione: 02/04/2013        |   |  |                    |            |   |       |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    |                      | Pozzetto: Pz142                   |   |  |                    |            |   |       |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro               | Standard Penetration Test<br>m S.P.T. N |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE   | Cass. |
|  |        |        |   |    | 1                                     |           |          |    |    |                      |                                   |   |  |                    | 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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca | Data esecuzione: 14/02/2013       |
|  |                                       | Data emissione: 02/04/2013        |
|  |                                       | Pozzetto: Pz143                   |

| ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |   |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |           |          |    |    | Data esecuzione: 18/02/2013       |                     |                           |  |                    |            |  |       |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    | Data emissione: 02/04/2013        |                     |                           |  |                    |            |  |       |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    | Pozzetto: Pz144                   |                     |                           |  |                    |            |  |       |
| Ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100              | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |   |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |           |                       |    |    | Data esecuzione: 12/02/2013       |                     |                           |  |                    |            |             |   |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    | Data emissione: 02/04/2013        |                     |                           |  |                    |            |             |   |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    | Pozzetto: Pz145                   |                     |                           |  |                    |            |             |   |  |  |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100              | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.   |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                                   |                     |                           |  |                    |            |             |   |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           | A) Rim < 0,40<br>0,70 |    |    |                                   |                     |                           |  |                    |            | 0,3         | Terreno vegetale.   |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                                   |                     |                           |  |                    |            | 0,8         | Sabbia di colore marrone scuro, con elementi lapidei abbondanti.                                |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                                   |                     |                           |  |                    |            |             |   |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           | B) Rim < 1,60<br>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**





































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

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 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**

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

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**



## 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  
P.IVA 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<br>Dott. Davide Cosentino |        |             |    |                | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |          |    |    |                      | Data esecuzione: 28/01/2013       |                           |        |   |                    |            |       |   |
|  |        |             |    |                |                                       |          |    |    |                      | Data emissione: 02/04/2013        |                           |        |   |                    |            |       |   |
|  |        |             |    |                |                                       |          |    |    |                      | Pozzetto: Pz146                   |                           |        |   |                    |            |       |   |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r<br>s | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA                             | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro               | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>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        |       |   |

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°: 450/13            |                           |  |                    |            |  |       |
|--|--------|--------|---|----|---------------------------------------|-----------|-----------------------|----|----|----------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|--------------------|------------|--|-------|
| Località: Collegamento Ragusa - Catania                |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                      | Verbale di accettazione n°: 05/13 |                           |  |                    |            |  |       |
| Il direttore del laboratorio<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |   |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |           |                       |    |    |                      | Data esecuzione: 04/02/2013       |                           |  |                    |            |  |       |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                      | Data emissione: 02/04/2013        |                           |  |                    |            |  |       |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                      | Pozzetto: Pz146a                  |                           |  |                    |            |  |       |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro               | Standard Penetration Test |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE  | Cass. |
|  |        |        |   |    | 1                                     |           |                       |    |    |                      |                                   |                           |  |                    | 0,4        | Terreno vegetale.  |       |
|  |        |        |   |    |                                       |           | A) Rim < 1,10<br>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<br>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<br>Dott. Davide Cosentino   |        |        |    |                | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |                       |    |    |                      | Data esecuzione: 01/03/2013       |                           |  |  |                    |            |       |
|  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      | Data emissione: 02/04/2013        |                           |  |  |                    |            |       |
|  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      | Pozzetto: Pz147a                  |                           |  |  |                    |            |       |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA                             | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro               | Standard Penetration Test |  |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | Cass. |
|  |        |        |    | 1              |                                       | A) Rim < 0,80<br>1,00 |    |    |                      |                                   |                           |  |  |                    | 1.4        |       |
| DESCRIZIONE  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      |                                   |                           |  |  |                    |            |       |
| Terreno vegetale costituito da :<br>limo argilloso, molto umido, tenero,<br>nerastro.<br>Presenti abbondanti blocchi lavici<br>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<br>Dott. Davide Cosentino  |        |        |    |                | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |          |    |    |                      | Data esecuzione: 01/03/2013       |                           |        |   |                    |            |       |
|   |        |        |    |                |                                       |          |    |    |                      | Data emissione: 02/04/2013        |                           |        |   |                    |            |       |
|   |        |        |    |                |                                       |          |    |    |                      | Pozzetto: Pz148                   |                           |        |   |                    |            |       |
| ø<br>mm   | R<br>v | A<br>r | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA                             | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro               | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>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, grigiastra 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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |   |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |           |                       |    |    | Data esecuzione: 01/03/2013       |                     |                           |        |   |                    |            |  |       |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    | Data emissione: 02/04/2013        |                     |                           |        |   |                    |            |  |       |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    | Pozzetto: Pz149                   |                     |                           |        |   |                    |            |  |       |  |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100              | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE  | Cass. |  |
|  |        |        |   |    | 1                                     |           |                       |    |    |                                   |                     | m                         | S.P.T. | N |                    | 0,3        | <p>Terreno vegetale costituito da : limo argilloso, poco umido, tenero, marrone scuro.<br/>Presenti abbondanti clasti e ciottoli lavici eterometrici, angolari.</p> <p>Vulcanoclastite della granulometria della ghiaia, in matrice sabbiosa, da umida a molto umida, addensata, di colore rossastro e ocra.<br/>I clasti sono basaltici, angolari e sub angolari, eterometrici.</p> |       |  |
|  |        |        |   |    | 2                                     |           |                       |    |    |                                   |                     |                           |        |   |                    | 2,2        |  |       |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           | A) Rim < 1,40<br>1,60 |    |    |                                   |                     |                           |        |   |                    |            |  |       |  |

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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca | Data esecuzione: 12/02/2013       |
|  |                                       | Data emissione: 02/04/2013        |
|  |                                       | Pozzetto: Pz151                   |

| ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | Pz<br>s | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.  |  |
|---------|--------|--------|---------|----------------|-----------|-----------------------|----|----|----------------------|---------------------|---------------------------|--------|---|--------------------|------------|-------------|--|--|
|         |        |        |         |                |           |                       |    |    |                      |                     | m                         | S.P.T. | N |                    |            |             |  |  |
|         |        |        |         | 1              |           |                       |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    |            | 0,4         | Terreno vegetale.  |  |
|         |        |        |         |                |           | A) Rim < 0,60<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |         |                | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |          |    |    |                      | Data esecuzione: 01/03/2013       |                           |        |   |                    |            |       |  |
|  |        |        |         |                |                                       |          |    |    |                      | Data emissione: 02/04/2013        |                           |        |   |                    |            |       |  |
|  |        |        |         |                |                                       |          |    |    |                      | Pozzetto: Pz153                   |                           |        |   |                    |            |       |  |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | Pz<br>s | metri<br>batt. | LITOLOGIA                             | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro               | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | Cass. |  |
|  |        |        |         | 1              |                                       |          |    |    |                      |                                   | m                         | S.P.T. | N |                    | 0,3        |       |  |
|  |        |        |         |                |                                       |          |    |    |                      |                                   |                           |        |   |                    | 1,5        |       |  |
|  |        |        |         |                |                                       |          |    |    |                      | A) Rim < 1,20<br>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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca | Data esecuzione: 30/01/2013       |
|  |                                       | Data emissione: 02/04/2013        |
|  |                                       | Pozzetto: Pz158                   |

| ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.   |  |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|-----------------------|----|----|----------------------|---------------------|---------------------------|--------|---|--------------------|------------|-------------|---|--|
|         |        |        |   |    |                |           |                       |    |    |                      |                     | m                         | S.P.T. | N |                    |            |             |   |  |
|         |        |        |   |    | 1              |           |                       |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    |            | 0,5         | Terreno vegetale.   |  |
|         |        |        |   |    |                |           | A) Rim < 0,70<br>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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca | Data esecuzione: 28/01/2013       |
|  |                                       | Data emissione: 02/04/2013        |
|  |                                       | Pozzetto: Pz159                   |

| ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni                | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.  |  |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|-------------------------|----|----|----------------------|---------------------|---------------------------|--------|---|--------------------|------------|-------------|--|--|
|         |        |        |   |    |                |           |                         |    |    |                      |                     | m                         | S.P.T. | N |                    |            |             |  |  |
|         |        |        |   |    | 1              |           |                         |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    |            | 0,5         | Terreno vegetale.  |  |
|         |        |        |   |    |                |           | A) Rim < 0,80<br>< 1,30 |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    |            | 1,0         | Sabbia limosa e limo sabbioso, di colore marrone scuro.<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |   |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |           |                       |    |    |                      | Data esecuzione: 30/01/2013       |                           |  |                    |            |             |   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                      | Data emissione: 02/04/2013        |                           |  |                    |            |             |   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                      | Pozzetto: Pz160                   |                           |  |                    |            |             |   |  |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro               | Standard Penetration Test |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                      |                                   |                           |  |                    |            | 0,3         | Terreno vegetale.   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           | A) Rim < 0,60<br>0,90 |    |    |                      |                                   |                           |  |                    |            | 0,8         | Sabbia limosa, di colore marrone scuro.<br>Presenti sparsi elementi lapidei lavici. |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                      |                                   |                           |  |                    |            | 1,5         | Blocchi lavici in matrice sabbioso limosa,<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |   |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |           |                       |    |    | Data esecuzione: 14/02/2013       |                     |                           |   |        |                    |            |             |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    | Data emissione: 02/04/2013        |                     |                           |   |        |                    |            |             |  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    | Pozzetto: Pz161                   |                     |                           |   |        |                    |            |             |  |  |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100              | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |   |        | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           | A) Rim < 0,30<br>0,50 |    |    |                                   |                     |                           | m | S.P.T. | N                  |            |             | Terreno vegetale.  |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                                   |                     |                           |   |        |                    | 0,2        |             | Sabbia limosa, e limo sabbioso, di colore marrone scuro, con elementi lapidei di origina basaltica.                      |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                                   |                     |                           |   |        |                    | 0,5        |             | Vulcanoclastite della granulometria dei ciottoli e dei blocchi, in scarsa matrice sabbiosa, addensata, debolmente umida. |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                                   |                     |                           |   |        |                    | 0,6        |             |  |  |

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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca | Data esecuzione: 28/01/2013       |
|  |                                       | Data emissione: 02/04/2013        |
|  |                                       | Pozzetto: Pz170                   |

| ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | Pz<br>s | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni                | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE  | Cass. |
|---------|--------|--------|---------|----------------|-----------|-------------------------|----|----|----------------------|---------------------|---------------------------|--------|---|--------------------|------------|--|-------|
|         |        |        |         |                |           |                         |    |    |                      |                     | m                         | S.P.T. | N |                    |            |  |       |
|         |        |        |         | 1              |           |                         |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    | 0,4        | Terreno vegetale.  |       |
|         |        |        |         |                |           |                         |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    | 1,5        | Blocchi lavici in matrice sabbiosa, di colore marrone scuro e rossastro. |       |
|         |        |        |         |                |           | A) Rim < 0,80<br>< 1,10 |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    |            |  |       |

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<br>Dott. Davide Cosentino |     |       |    |             | Lo sperimentatore<br>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. %<br>0 --- 100 | prove in foro                     | Standard Penetration Test<br>m S.P.T. N |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof. m | DESCRIZIONE | Cass.   |  |
|  |     |       |    |             |                                       |                         |    |    |                      |                                   |   |  |                    |         | 0,3         | Terreno vegetale.   |  |
|  |     |       |    | 1           |                                       |                         |    |    |                      |                                   |   |  |                    |         | 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<br>< 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<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca | Data esecuzione: 14/02/2013       |
|  |                                       | Data emissione: 02/04/2013        |
|  |                                       | Pozzetto: Pz174                   |

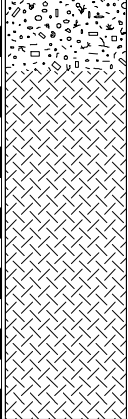
| ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni                | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.   |  |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|-------------------------|----|----|----------------------|---------------------|---------------------------|--------|---|--------------------|------------|-------------|---|--|
|         |        |        |   |    |                |           |                         |    |    |                      |                     | 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.       |  |
|         |        |        |   |    |                |           | A) Rim < 0,80<br>< 1,00 |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    |            | 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<br>Dott. Davide Cosentino   |        |        |    |                | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca   |          |    |    |                      | Data esecuzione: 01/03/2013       |                           |        |   |                    |            |       |
|  |        |        |    |                |   |          |    |    |                      | Data emissione: 02/04/2013        |                           |        |   |                    |            |       |
|  |        |        |    |                |   |          |    |    |                      | Pozzetto: Pz178                   |                           |        |   |                    |            |       |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA   | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro               | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | Cass. |
|  |        |        |    | 1              |  |          |    |    |                      |                                   | m                         | S.P.T. | N |                    | 0,3        |       |
| DESCRIZIONE  |        |        |    |                |   |          |    |    |                      |                                   |                           |        |   |                    |            |       |
| Terreno di riporto costituito da :<br>sabbia, poco umida, da sciolta a poco<br>addensata, giallastra.  |        |        |    |                |   |          |    |    |                      |                                   |                           |        |   |                    |            |       |
| Vulcanoclastite di origine basaltica della<br>granulometria della ghiaia con<br>abbondanti ciottoli in matrice sabbiosa<br>grossolana, umida, addensata, di colore<br>marrone scuro e rossastra. |        |        |    |                |   |          |    |    |                      |                                   |                           |        |   |                    |            |       |
| A) Rim < 0,90<br>1,10  |        |        |    |                |   |          |    |    |                      |                                   |                           |        |   |                    |            |       |
| 1,4  |        |        |    |                |   |          |    |    |                      |                                   |                           |        |   |                    |            |       |

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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |    |                | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |                       |    |    |                      |                     | Data esecuzione: 14/02/2013       |  |                    |            |  |       |
|  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      |                     | Data emissione: 02/04/2013        |  |                    |            |  |       |
|  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      |                     | Pozzetto: Pz179                   |  |                    |            |  |       |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA                             | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test         |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE  | Cass. |
|  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      |                     |                                   |  |                    |            |  |       |
|  |        |        |    | 0,4            |                                       | A) Rim < 0,50<br>0,70 |    |    |                      |                     |                                   |  |                    |            | Terreno vegetale.  |       |
|  |        |        |    | 0,8            |                                       |                       |    |    |                      |                     |                                   |  |                    |            | Sabbia limosa, e limo sabbioso, di colore marrone scuro, con elementi lapidei di origina basaltica.            |       |
|  |        |        |    | 2,3            |                                       | B) Rim < 1,00<br>1,40 |    |    |                      |                     |                                   |  |                    |            | Vulcanoclastite della granulometria della ghiaia e dei ciottoli, in scarsa matrice sabbiosa, addensata, 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°: 533/13            |
| Località: Collegamento Ragusa - Catania                |                                       | Verbale di accettazione n°: 05/13 |
| Il direttore del laboratorio<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca | Data esecuzione: 18/02/2013       |
|  |                                       | Data emissione: 02/04/2013        |
|  |                                       | Pozzetto: Pz186                   |

| ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | A<br>s | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.  |  |  |
|---------|--------|--------|--------|----|----------------|-----------|-----------------------|----|----|----------------------|---------------------|---------------------------|--------|---|--------------------|------------|-------------|--|--|--|
|         |        |        |        |    |                |           |                       |    |    |                      |                     | m                         | S.P.T. | N |                    |            |             |  |  |  |
|         |        |        |        |    |                |           |                       |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    |            | 0,4         | Terreno vegetale.  |  |  |
|         |        |        |        |    | 1              |           | A) Rim < 0,70<br>1,00 |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    |            | 1,1         | Sabbia limosa, e limo sabbiosa, di colore marrone scuro, con elementi lapidei. |  |  |
|         |        |        |        |    | 2              |           | B) Rim < 1,20<br>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.                              |                                       | Certificato n°: 456/13            |
| Località: Collegamento Ragusa - Catania                |                                       | Verbale di accettazione n°: 05/13 |
| Il direttore del laboratorio<br>Dott. Davide Cosentino | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca | Data esecuzione: 30/01/2013       |
|  |                                       | Data emissione: 02/04/2013        |
|  |                                       | Pozzetto: Pz191                   |

| Ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.   |  |
|---------|--------|--------|----|----------------|-----------|-----------------------|----|----|----------------------|---------------------|---------------------------|--------|---|--------------------|------------|-------------|---|--|
|         |        |        |    |                |           |                       |    |    |                      |                     | m                         | S.P.T. | N |                    |            |             |   |  |
|         |        |        |    |                |           |                       |    |    |                      |                     |                           |        |   |                    |            | 0,3         | Terreno vegetale.   |  |
|         |        |        |    |                |           | A) Rim < 0,60<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |   |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |           |                       |    |    | Data esecuzione: 30/01/2013       |                     |                           |        |                    |            |             |   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    | Data emissione: 02/04/2013        |                     |                           |        |                    |            |             |   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    | Pozzetto: Pz191a                  |                     |                           |        |                    |            |             |   |  |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100              | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |        | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           |                       |    |    |                                   |                     | m                         | S.P.T. | N                  |            |             |   |  |
|  |        |        |   |    | 1                                     |           | A) Rim < 0,50<br>0,80 |    |    |                                   |                     |                           |        |                    |            | 0,4         | Terreno vegetale.   |  |
|  |        |        |   |    |                                       |           | B) Rim < 1,00<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |   |    | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |           |          |    |    | Data esecuzione: 14/02/2013       |                     |                           |  |                    |            |   |       |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    | Data emissione: 02/04/2013        |                     |                           |  |                    |            |   |       |
|  |        |        |   |    |                                       |           |          |    |    | Pozzetto: Pz192a                  |                     |                           |  |                    |            |   |       |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt.                        | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100              | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |     |     |   |    | Lo sperimentatore<br>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. %<br>0 --- 100 | prove in foro                     | Standard Penetration Test<br>m S.P.T. N |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof. m | DESCRIZIONE | Cass.   |  |
|  |     |     |   |    |                                       |           |                       |    |    |                      |                                   |   |  |                    |         | 0,3         | Terreno vegetale.   |  |
|  |     |     |   |    |                                       |           | A) Rim < 0,40<br>0,60 |    |    |                      |                                   |   |  |                    |         | 0,7         | Limo sabbioso e sabbia limosa, di colore marrone scuro, con abbondanti elementi lapidei di origine basaltica. |  |
|  |     |     |   |    |                                       |           | B) Rim < 1,00<br>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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |         |                | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |                       |    |    |                      |                     | Data esecuzione: 08/02/2013       |  |                    |            |             |  |  |
|  |        |        |         |                |                                       |                       |    |    |                      |                     | Data emissione: 02/04/2013        |  |                    |            |             |  |  |
|  |        |        |         |                |                                       |                       |    |    |                      |                     | Pozzetto: Pz194                   |  |                    |            |             |  |  |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | Pz<br>s | metri<br>batt. | LITOLOGIA                             | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro | Standard Penetration Test         |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.  |  |
|  |        |        |         | 1              |                                       |                       |    |    |                      |                     |                                   |  |                    |            | 0,3         | Terreno vegetale.  |  |
|  |        |        |         |                |                                       | A) Rim < 0,60<br>1,00 |    |    |                      |                     |                                   |  |                    |            | 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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |    |                | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |                       |    |    |                      | Data esecuzione: 12/02/2013       |                           |        |   |                    |            |       |
|  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      | Data emissione: 02/04/2013        |                           |        |   |                    |            |       |
|  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      | Pozzetto: Pz195a                  |                           |        |   |                    |            |       |
| ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA                             | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro               | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | Cass. |
|  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      |                                   | m                         | S.P.T. | N |                    |            |       |
|  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      |                                   |                           |        |   |                    | 0,3        |       |
|  |        |        |    |                |                                       | A) Rim < 0,50<br>0,70 |    |    |                      |                                   |                           |        |   |                    | 0,9        |       |
|  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      |                                   |                           |        |   |                    |            |       |

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<br>Dott. Davide Cosentino |        |        |    |                | Lo sperimentatore<br>Dott. P. De Luca |                       |    |    |                      | Data esecuzione: 12/02/2013       |                           |  |  |                    |            |             |   |  |
|  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      | Data emissione: 02/04/2013        |                           |  |  |                    |            |             |   |  |
|  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      | Pozzetto: Pz196                   |                           |  |  |                    |            |             |   |  |
| Ø<br>mm  | R<br>v | A<br>r | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA                             | Campioni              | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | prove<br>in<br>foro               | Standard Penetration Test |  |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass.   |  |
|  |        |        |    |                |                                       |                       |    |    |                      |                                   |                           |  |  |                    |            | 0,3         | Terreno vegetale.   |  |
|  |        |        |    |                |                                       | A) Rim < 0,50<br>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 | $\phi_u$     | ° |

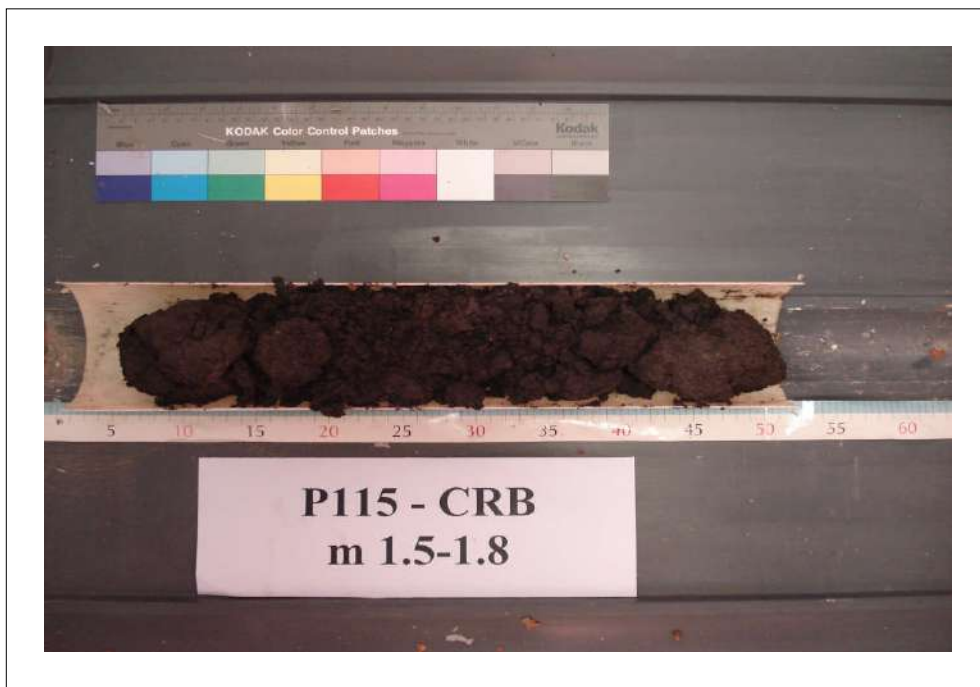
#### PROVA EDOMETRICA

|          |     |                      |        |
|----------|-----|----------------------|--------|
| $\sigma$ | 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<br>CF GR | cm | Rp<br>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 |            | Apertura campione: 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.



|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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 |            | Apertura campione: 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.

13  
26805

Lo sperimentatore  
Dott.  Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott.  Rabottino



|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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 |  |

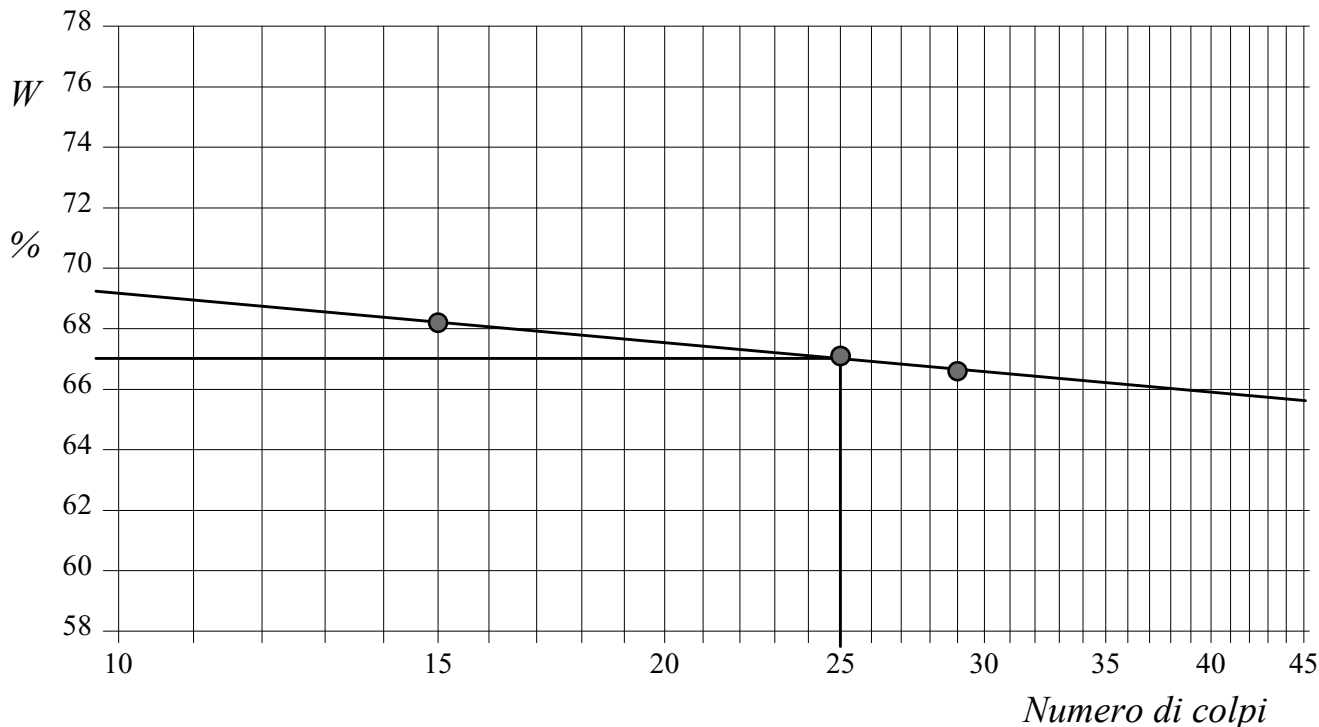
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

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.



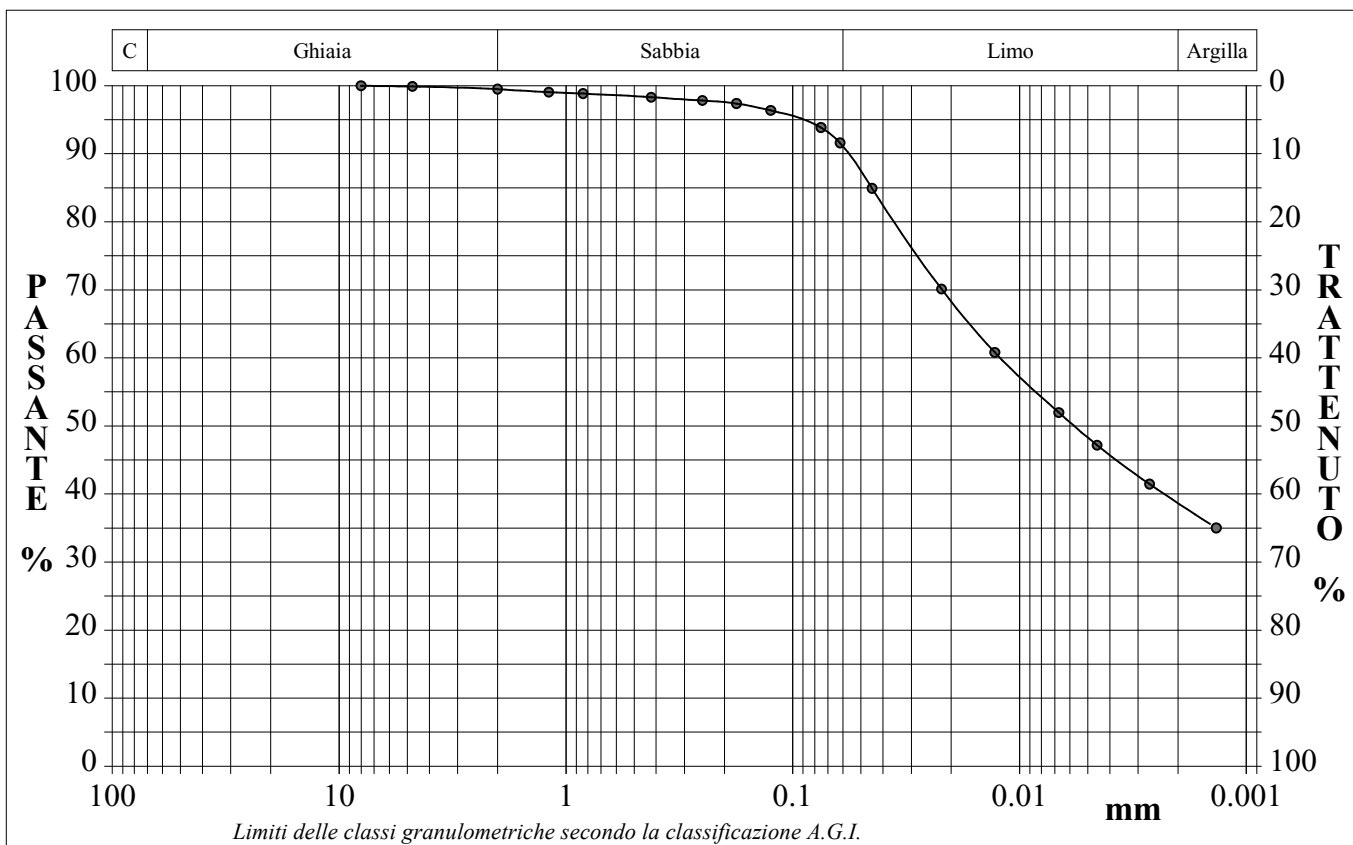
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02661              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13 | Inizio analisi: 01/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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

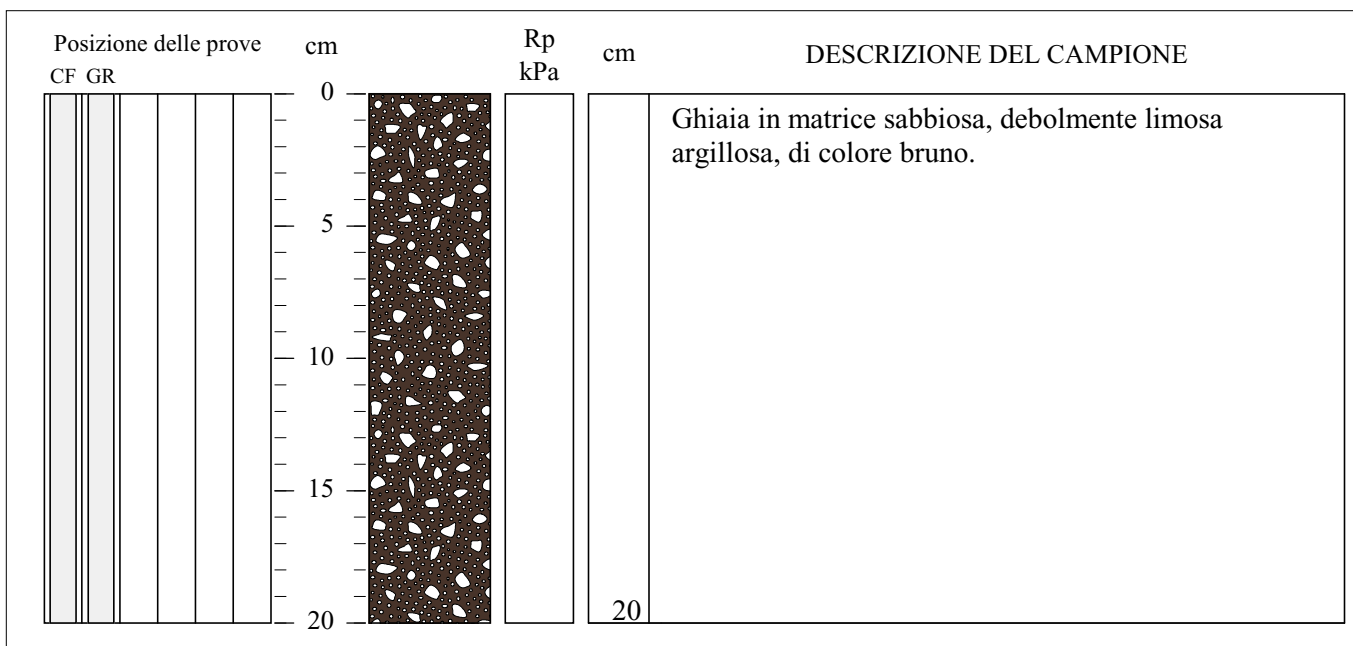
|      |                  |     |              |   |
|------|------------------|-----|--------------|---|
| C.D. | c <sub>d</sub>   | kPa | $\phi_d$     | ° |
| C.U. | c' <sub>cu</sub> | kPa | $\phi'_{cu}$ | ° |
|      | c <sub>cu</sub>  | kPa | $\phi_{cu}$  | ° |
| U.U. | c <sub>u</sub>   | kPa | $\phi_u$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

#### 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 |



**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

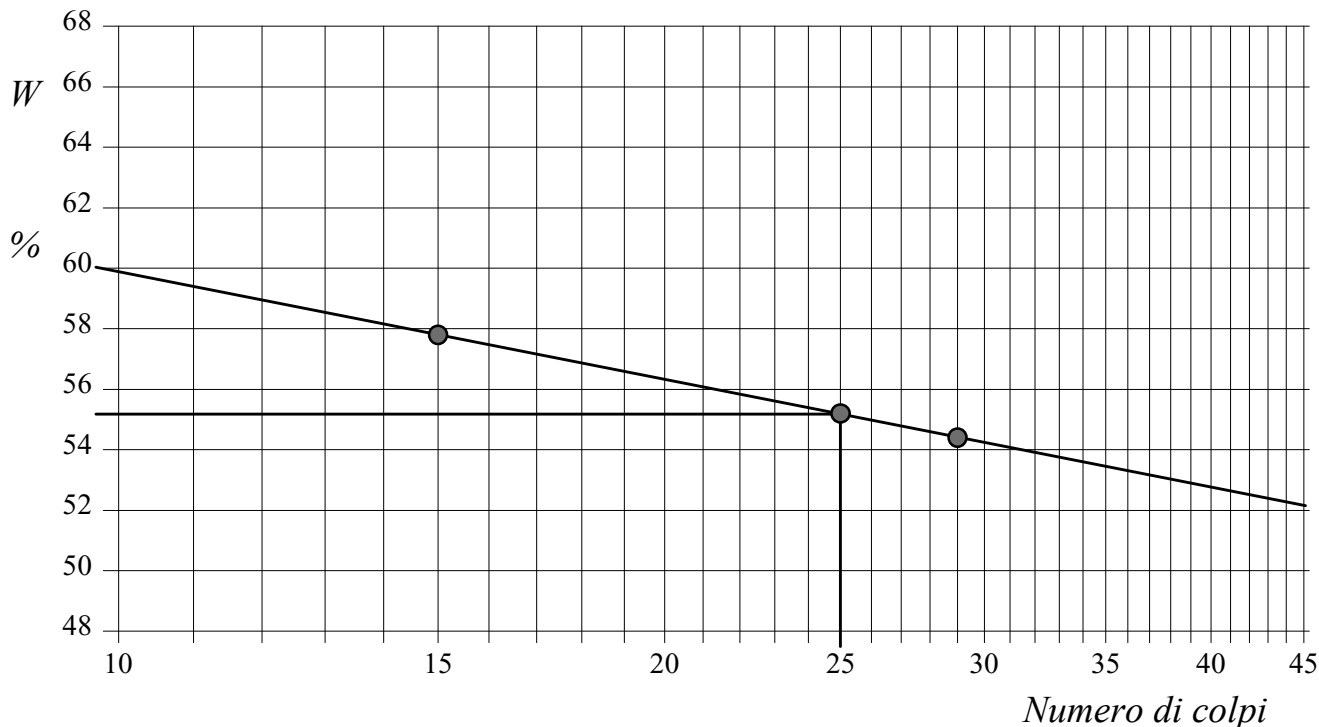
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |
|----------------------|--------|
| 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.



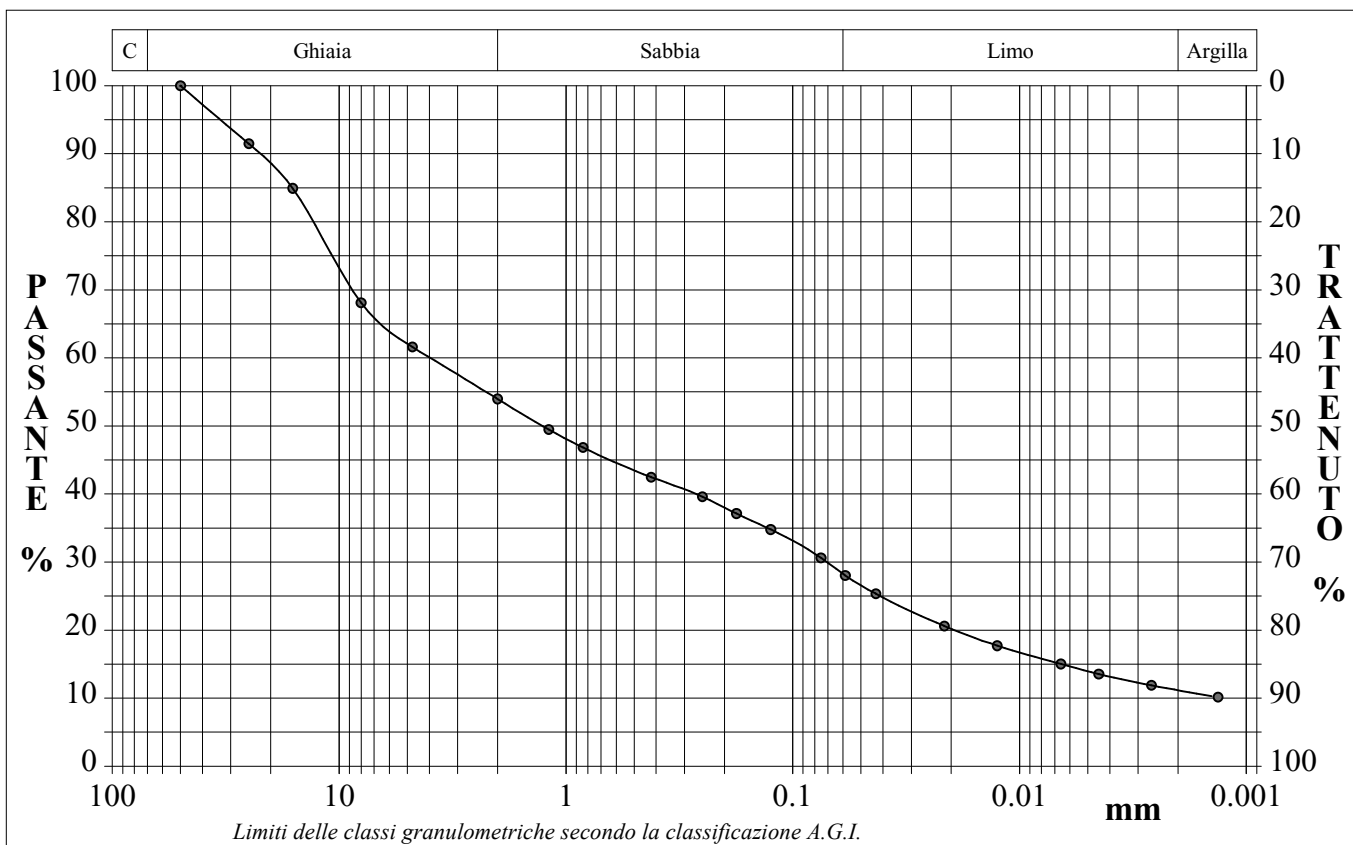
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03273              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13 | Inizio analisi: 09/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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

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

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno.

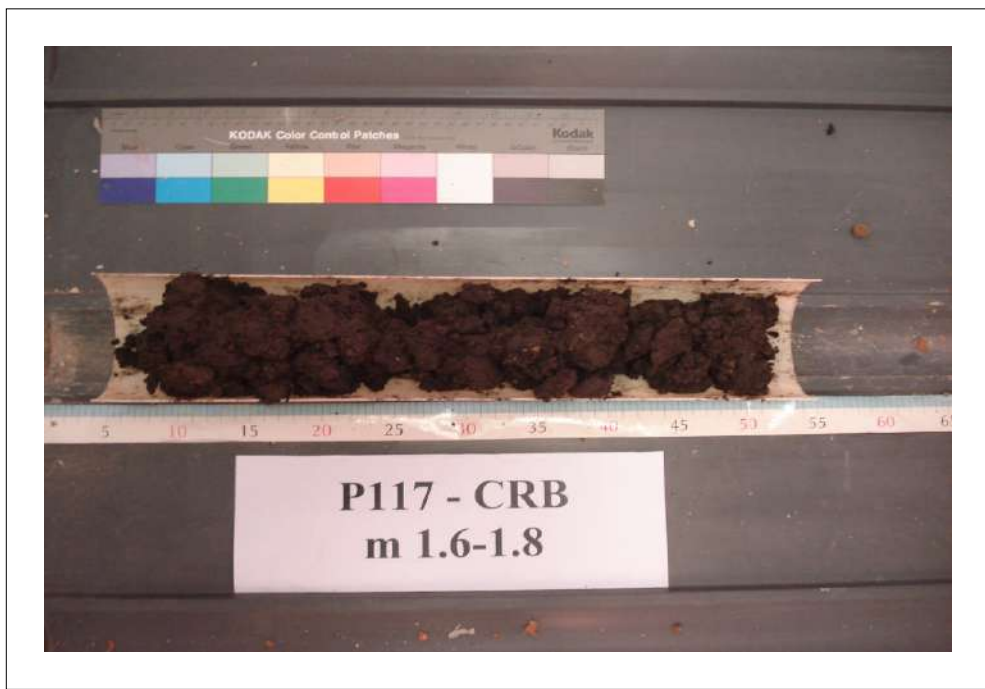
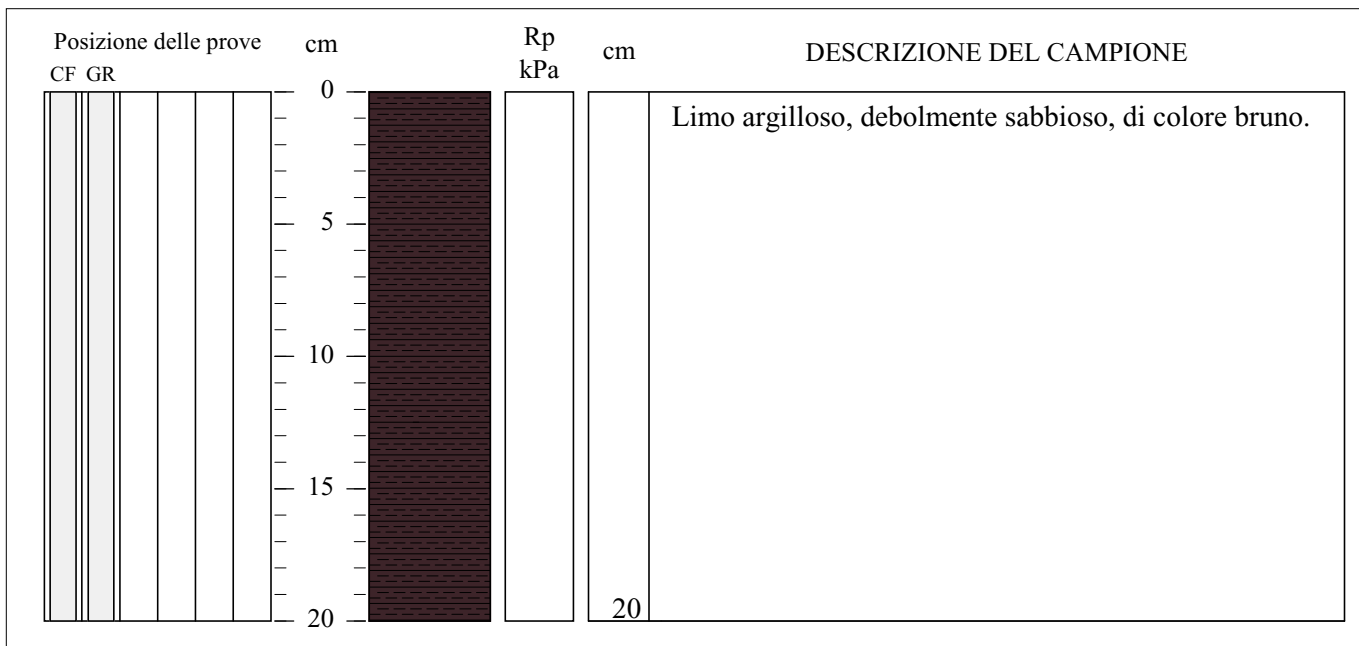
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P117

CAMPIONE: CR B

PROFONDITA': m 1.6-1.8



**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 |  |

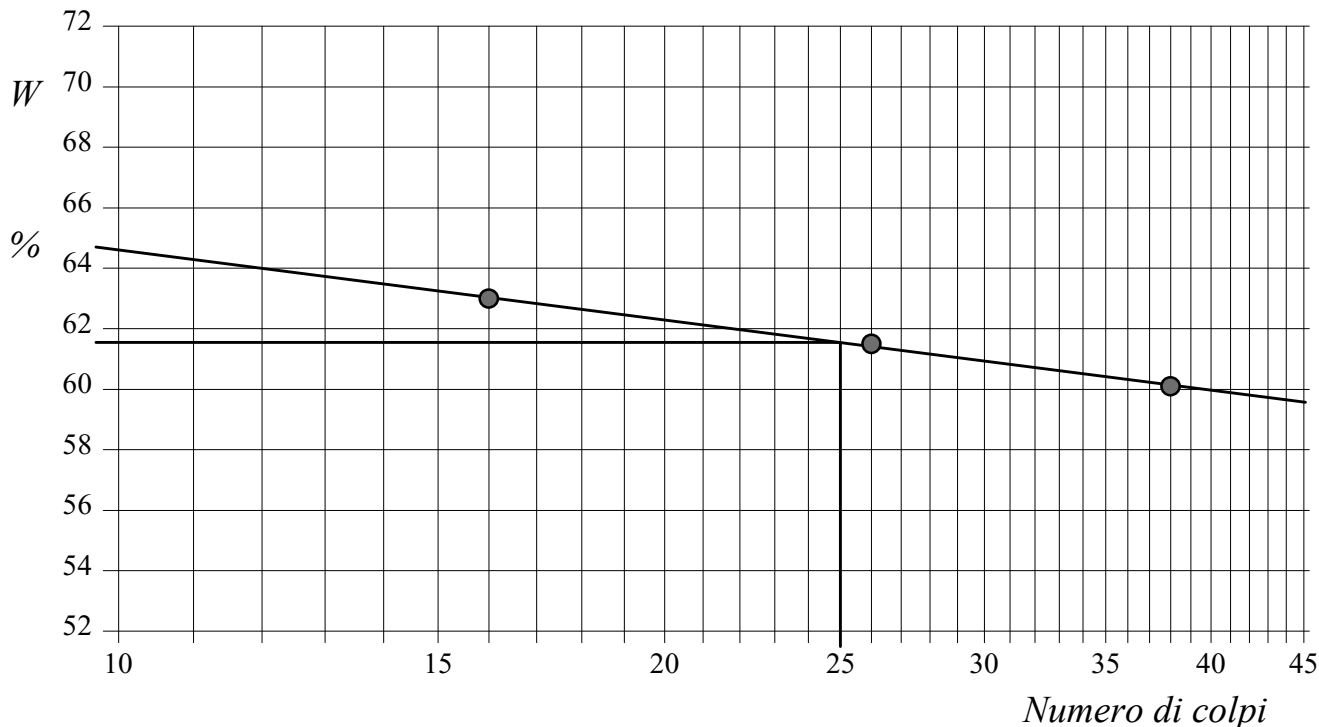
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

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.



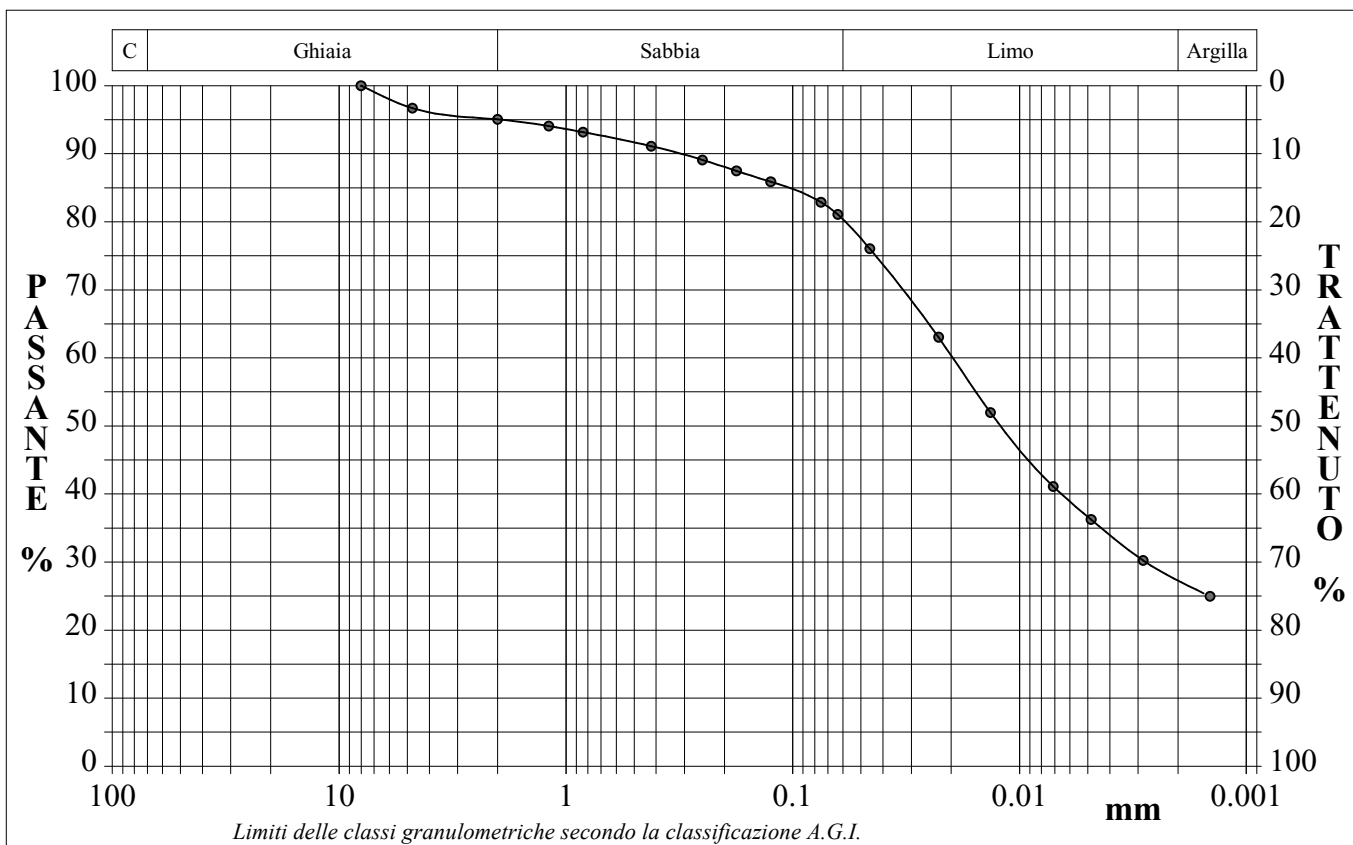
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02518              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13 | Inizio analisi: 28/02/13 |
| <b>VERBALE 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 |            |
| Coefficiente di uniformità |        | ---                              | Coefficiente di curvatura | --- | D90        | 0,31597 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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<br>CF GR | cm | Rp<br>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 |  |

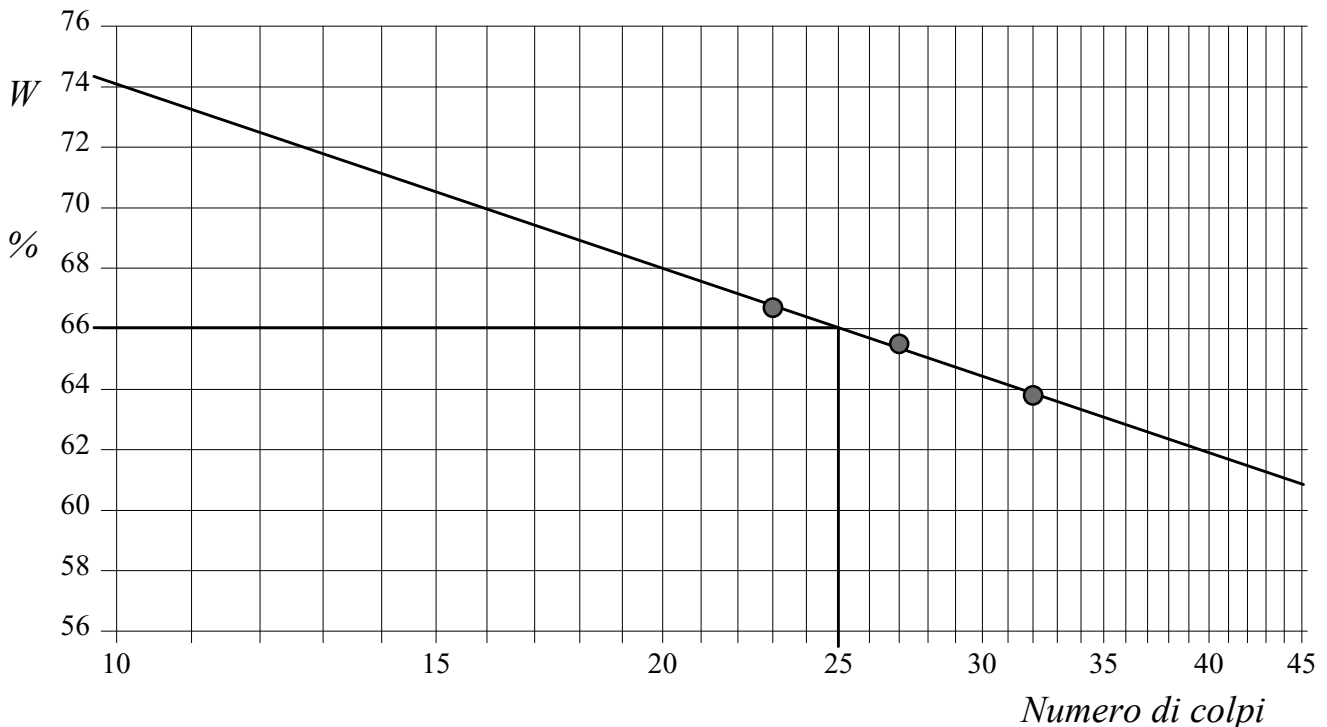
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

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 | 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 |  |

### **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.



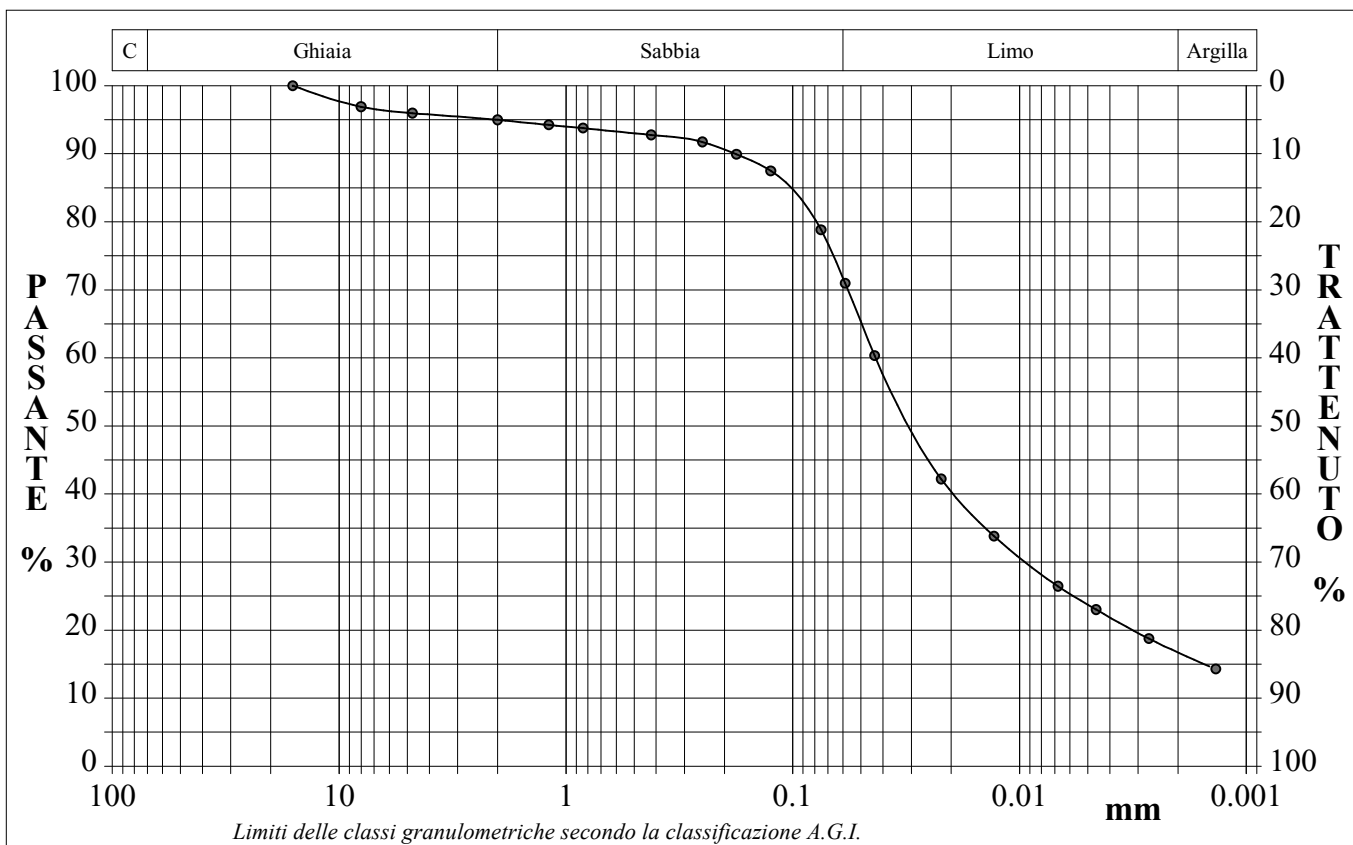
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02879              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/03/13 | Inizio analisi: 07/03/13 |
| <b>VERBALE 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 |
| <b>Coefficiente di uniformità</b> --- |        | <b>Coefficiente di curvatura</b> --- |        | D90 | 0,17969 mm |



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

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

### **CONTENUTO IN NITRATI**

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

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 | $\sigma_{\text{Rim}}$ | kPa |
|----------|-----|-----------------------|-----|

#### SCISSOMETRO

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

#### TAGLIO DIRETTO

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

#### 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<br>CF GR | cm | Rp<br>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.

Lo sperimentatore  
Dott. Andrea Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott. Sergio Rabottino



|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03271              | 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: 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 |  |

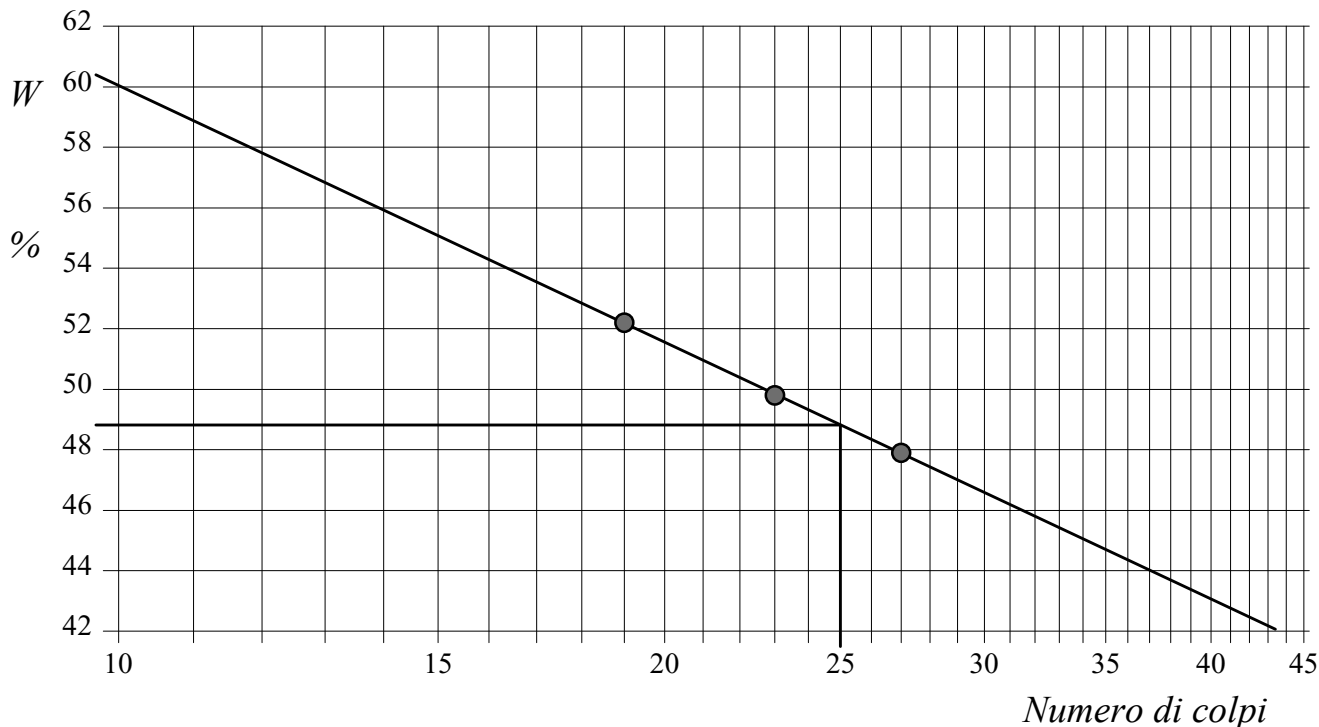
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

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 %

|  |
|--|
| <p><b>Limite di ritiro = 18,4 %</b></p> <p><b>Coefficiente di ritiro = 15,5 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro di volume = 385,5 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro lineare = 40,9</b></p> |
|--|

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



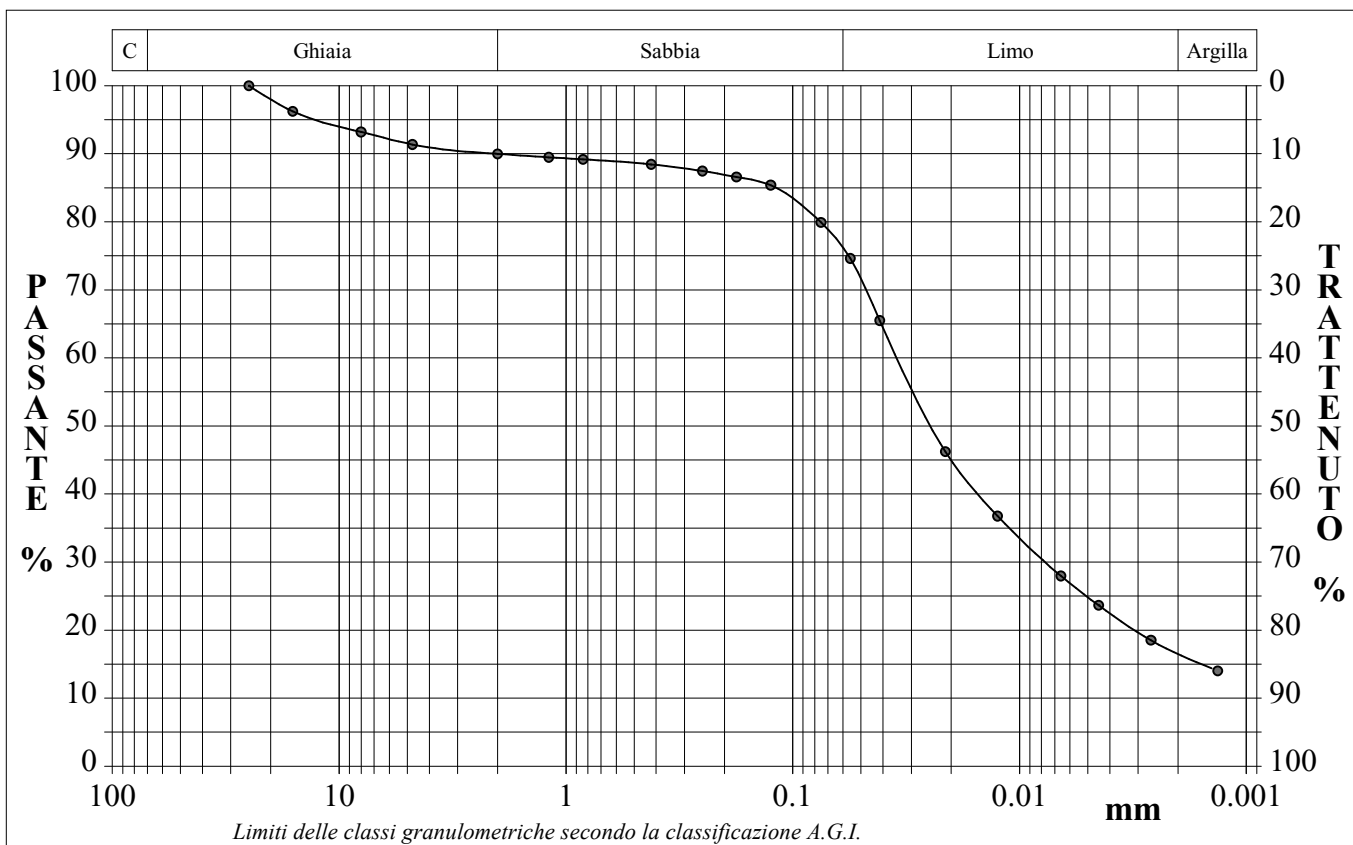
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03267              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13 | Inizio analisi: 11/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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



|  |            |                                    |                                 |
|--|------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 06005              | 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> 11/03/13 | <b>Fine analisi:</b> 11/05/13   |

|  |                       |                       |         |
|--|-----------------------|-----------------------|---------|
| <b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.                             |                       |                       |         |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                       |                       |         |
| <b>SONDAGGIO:</b> 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**

**Contenuto in nitrati: 0,0130 g/Kg**

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



|  |              |                                    |                          |
|--|--------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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   |

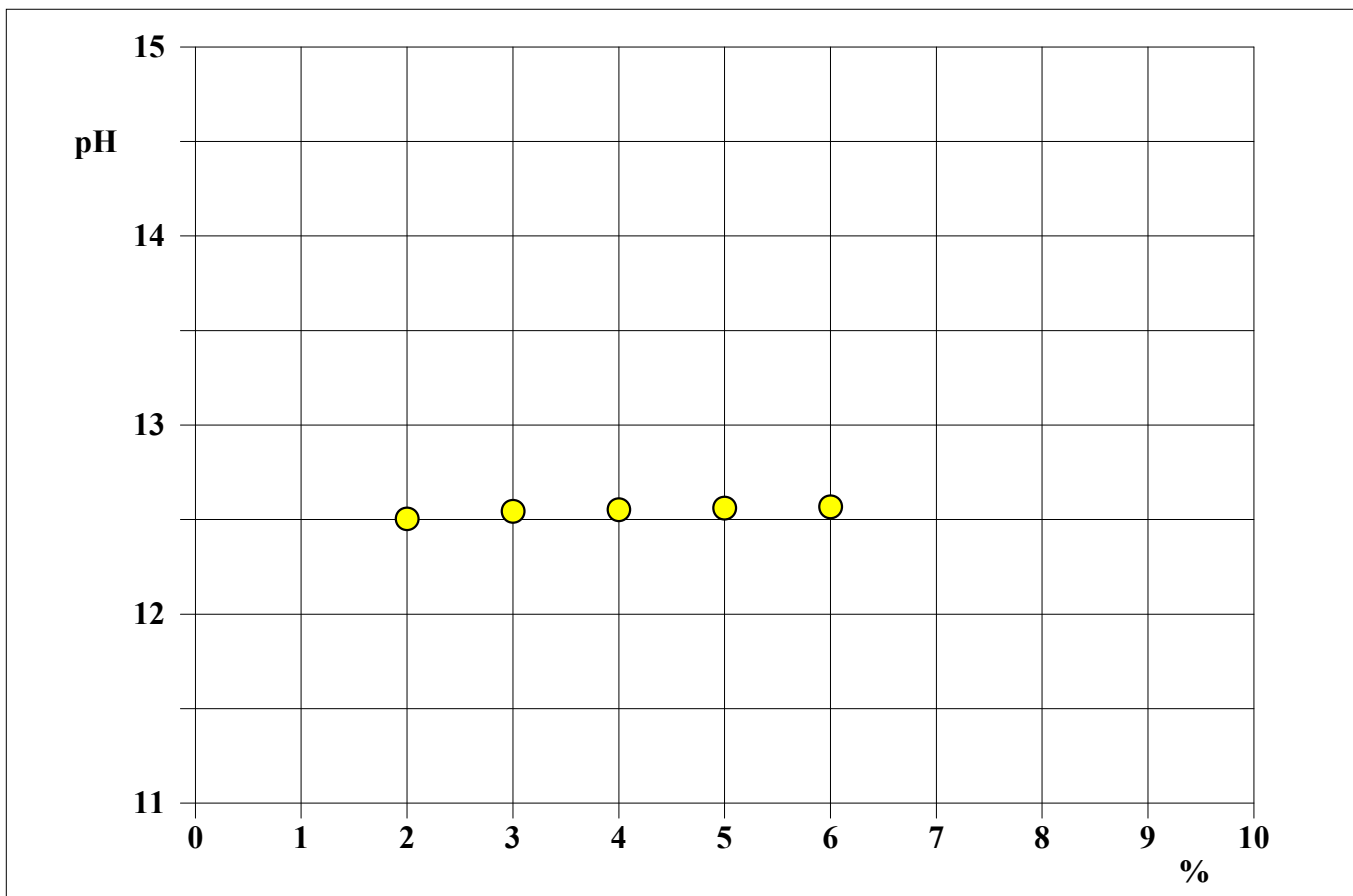
|  |                       |                               |  |
|--|-----------------------|-------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.                             |                       |                               |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                       |                               |  |
| <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> | <b>2</b> |
|---------------------------------------|----------|

|                                |             |             |             |             |             |  |  |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|--|
| <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>12,4</b> | <b>12,4</b> | <b>12,4</b> | <b>12,5</b> | <b>12,5</b> |  |  |



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 <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 limosa, debolmente argilloso sabbiosa, di colore marrone.

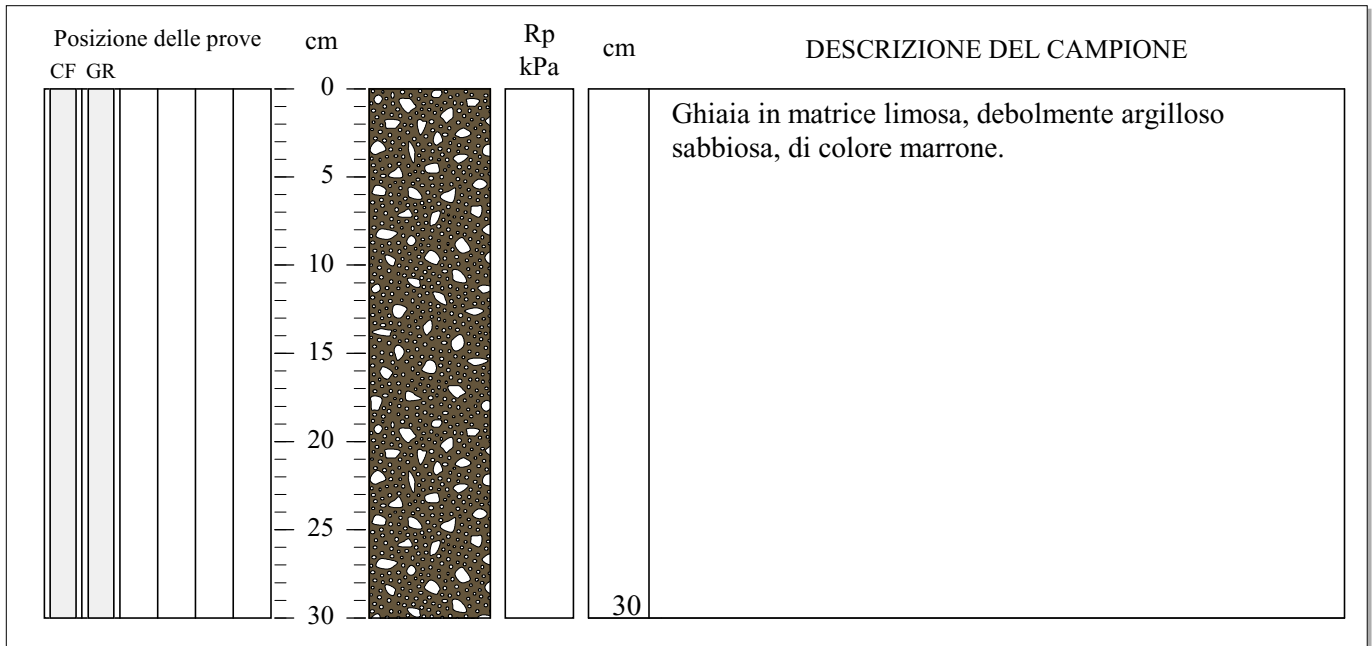
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

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°:</b> 03781              | 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 |  |

**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.

Lo sperimentatore  
Dott. Andrea Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott. Sergio Rabottino



|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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

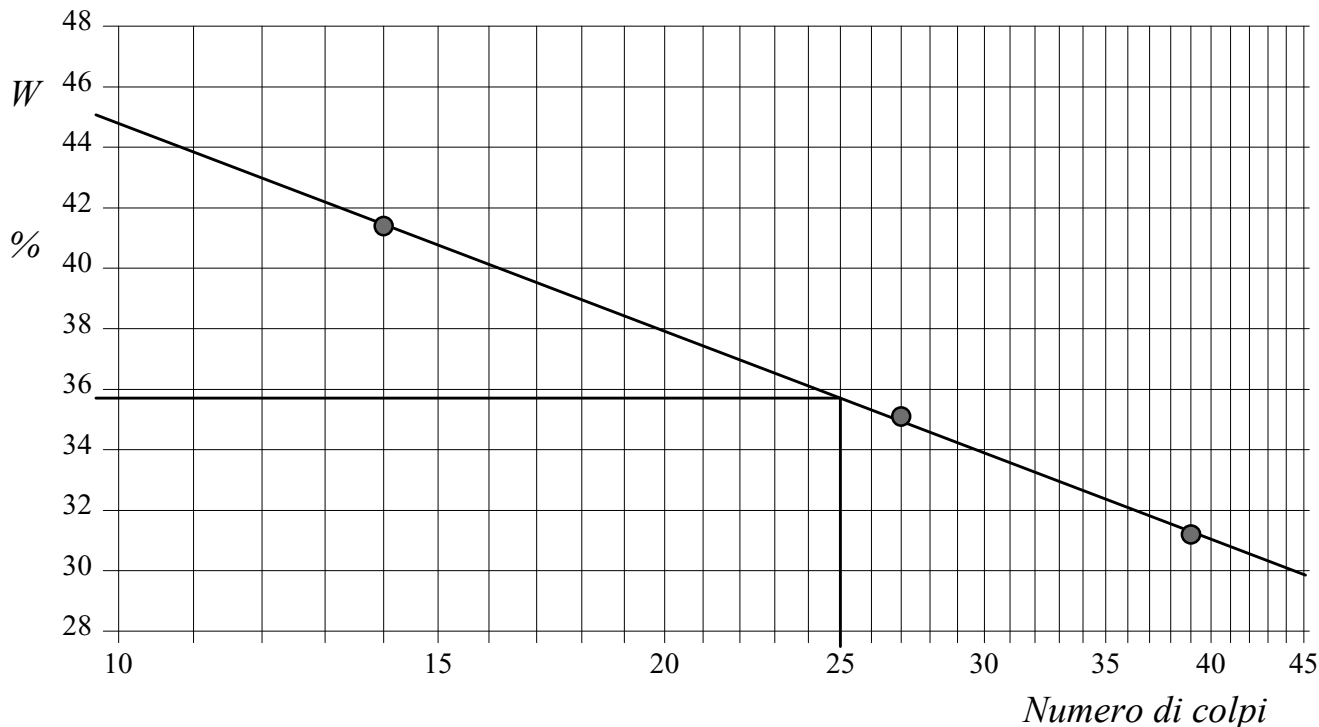
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| <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 | <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> 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.

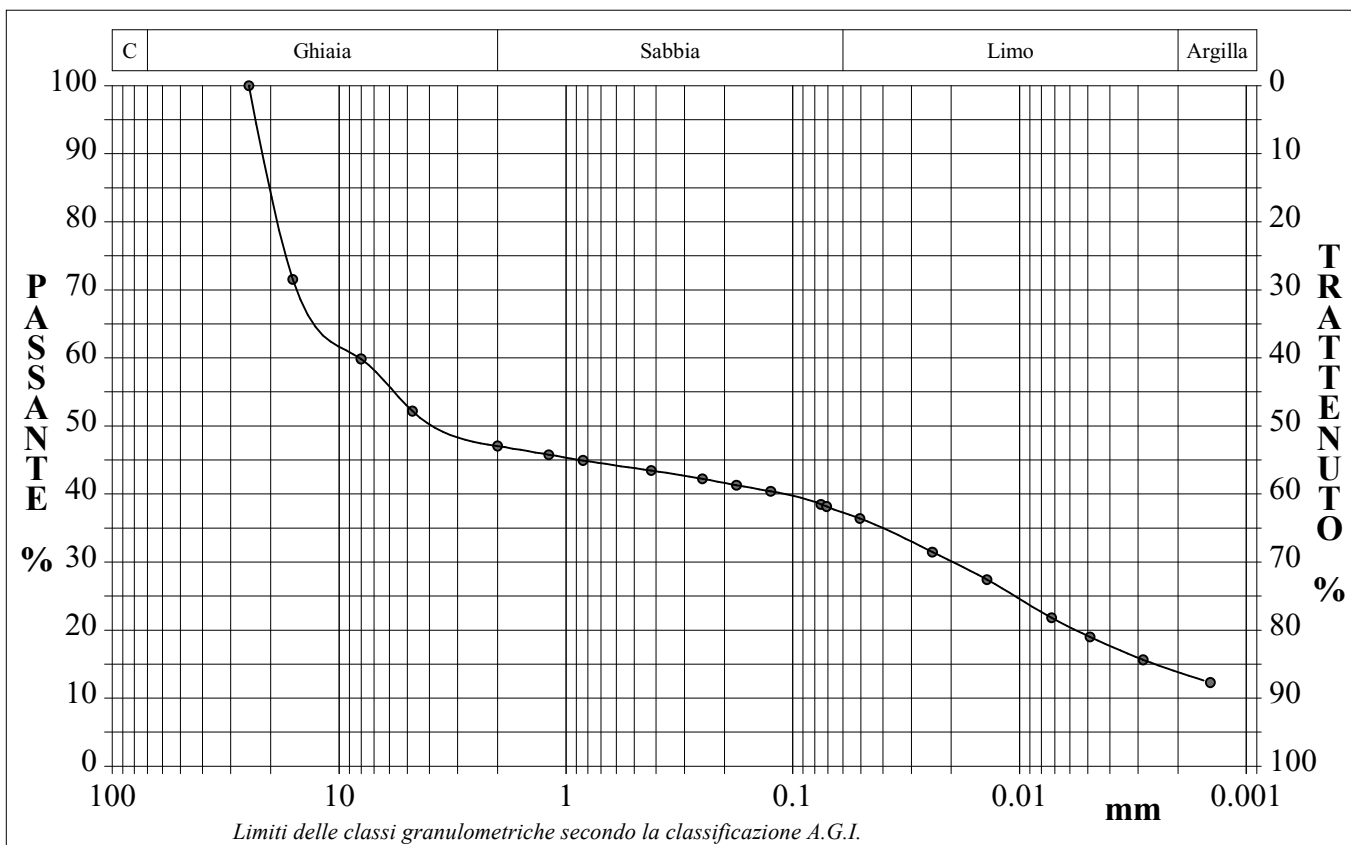
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03776              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13 | Inizio analisi: 11/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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





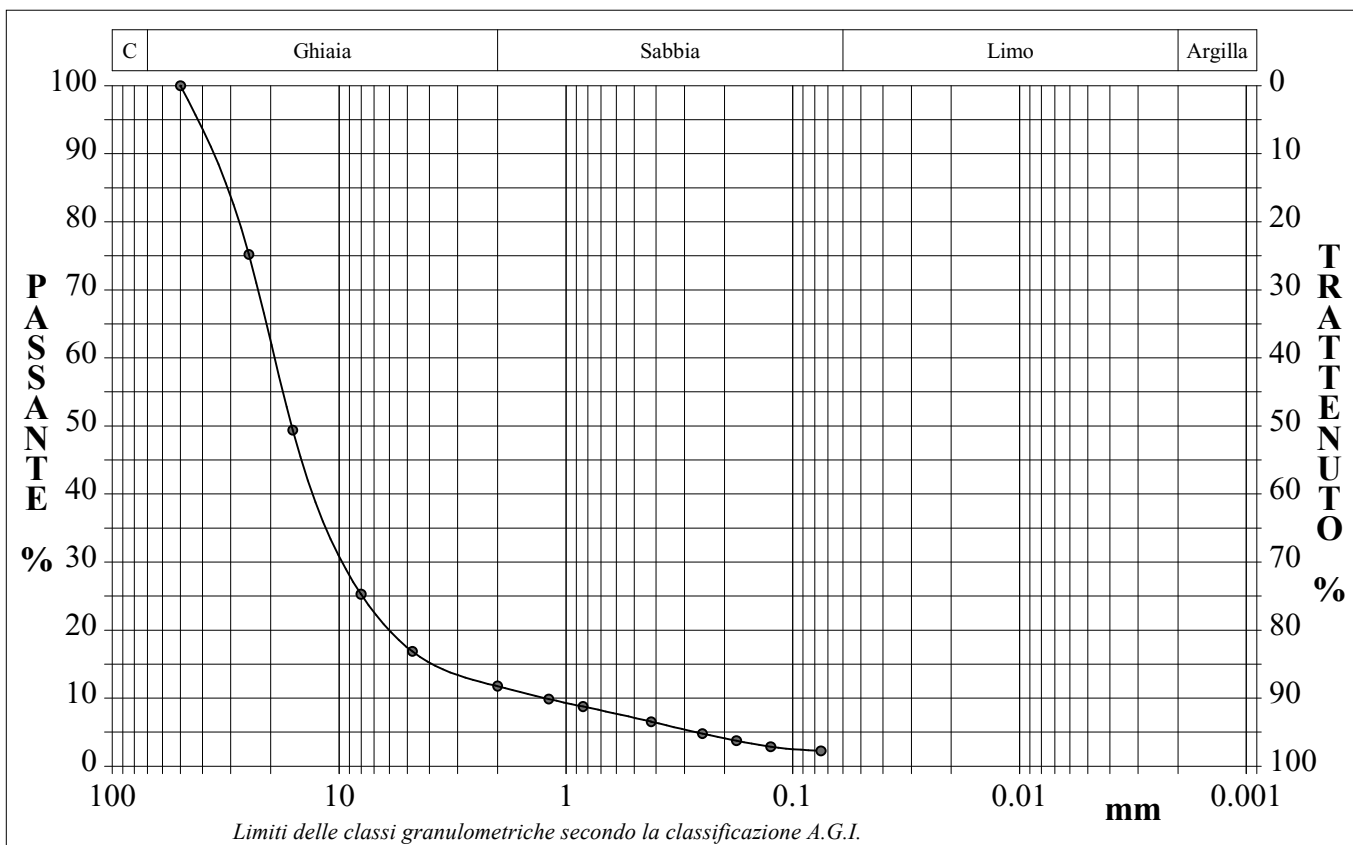
|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00274R              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13 | Inizio analisi: 11/03/13 |
| <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 |
| <b>Coefficiente di uniformità</b> 15,54 |        | <b>Coefficiente di curvatura</b> 3,53 |        | D60 | 19,22493 mm |
|   |        |                                       |        | D90 | 37,80858 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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 | <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> 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 Fröhling

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<br>CF GR | cm | Rp<br>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

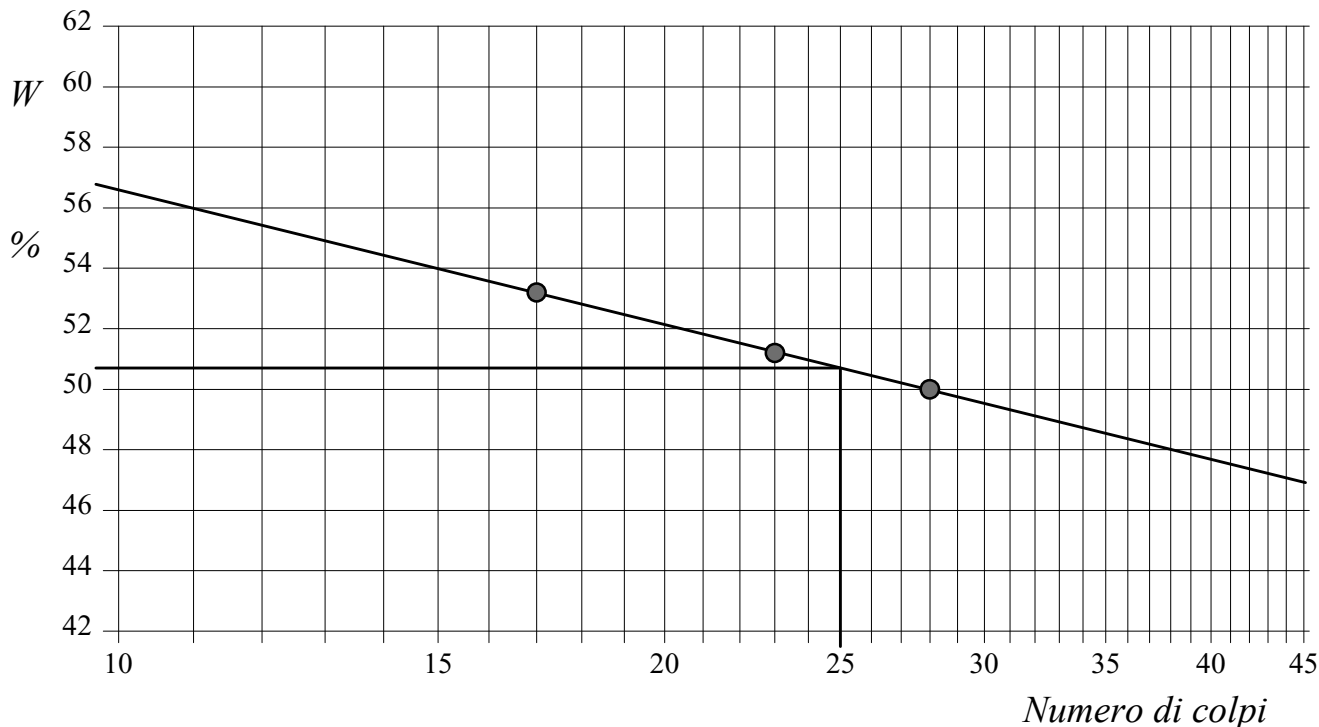
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| <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.



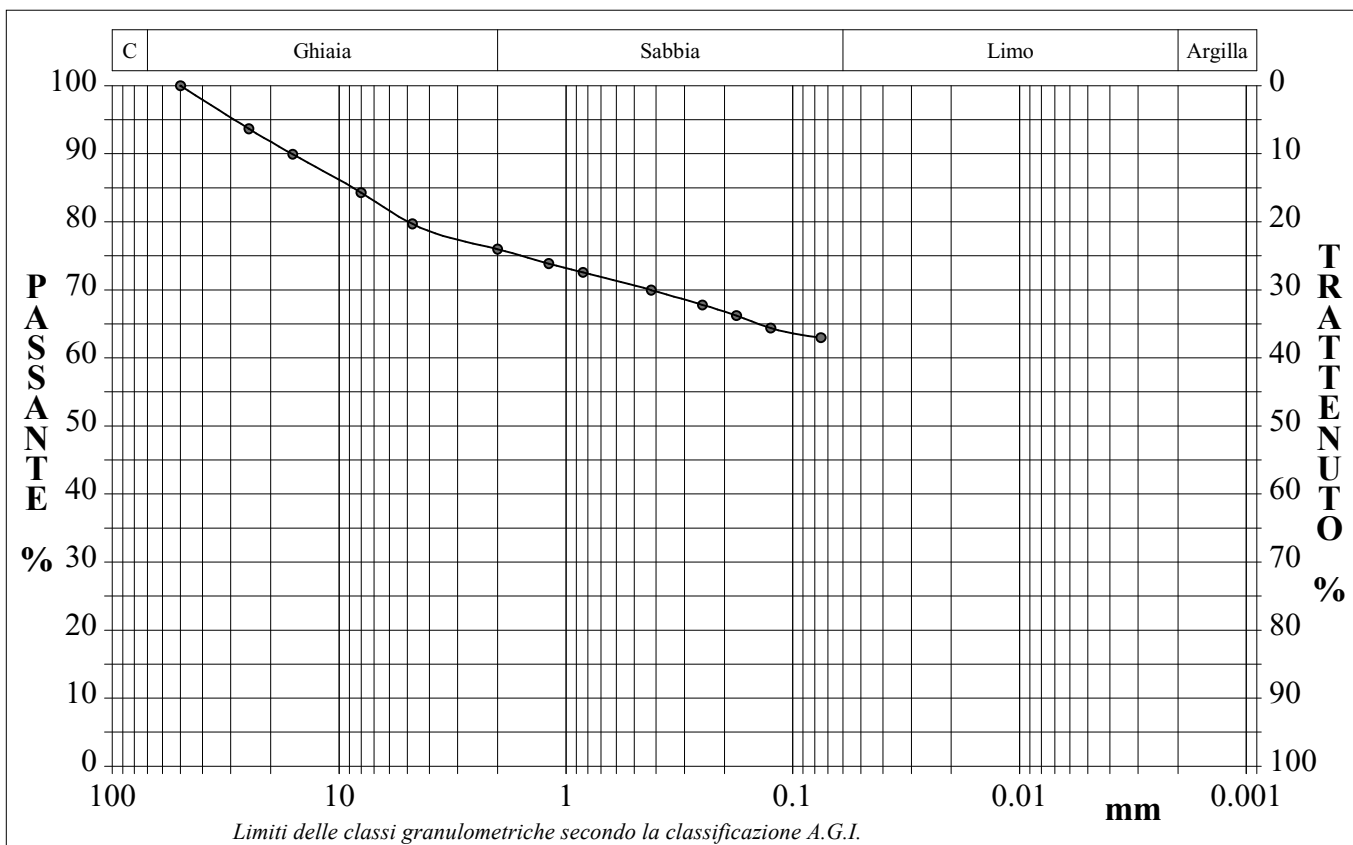
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02885              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/03/13 | Inizio analisi: 06/03/13 |
| <b>VERBALE 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 |
|                                   |        |                                  |                                  | D90 | 16,14945 | mm |
| <b>Coefficiente di uniformità</b> |        | ---                              | <b>Coefficiente di curvatura</b> |     | ---      |    |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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.

Lo sperimentatore  
Dott. Fabrizio Rabottino

Il direttore del laboratorio  
Dott. Sergio Rabottino



|  |            |                                    |                                 |
|--|------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <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 | 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: 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   |

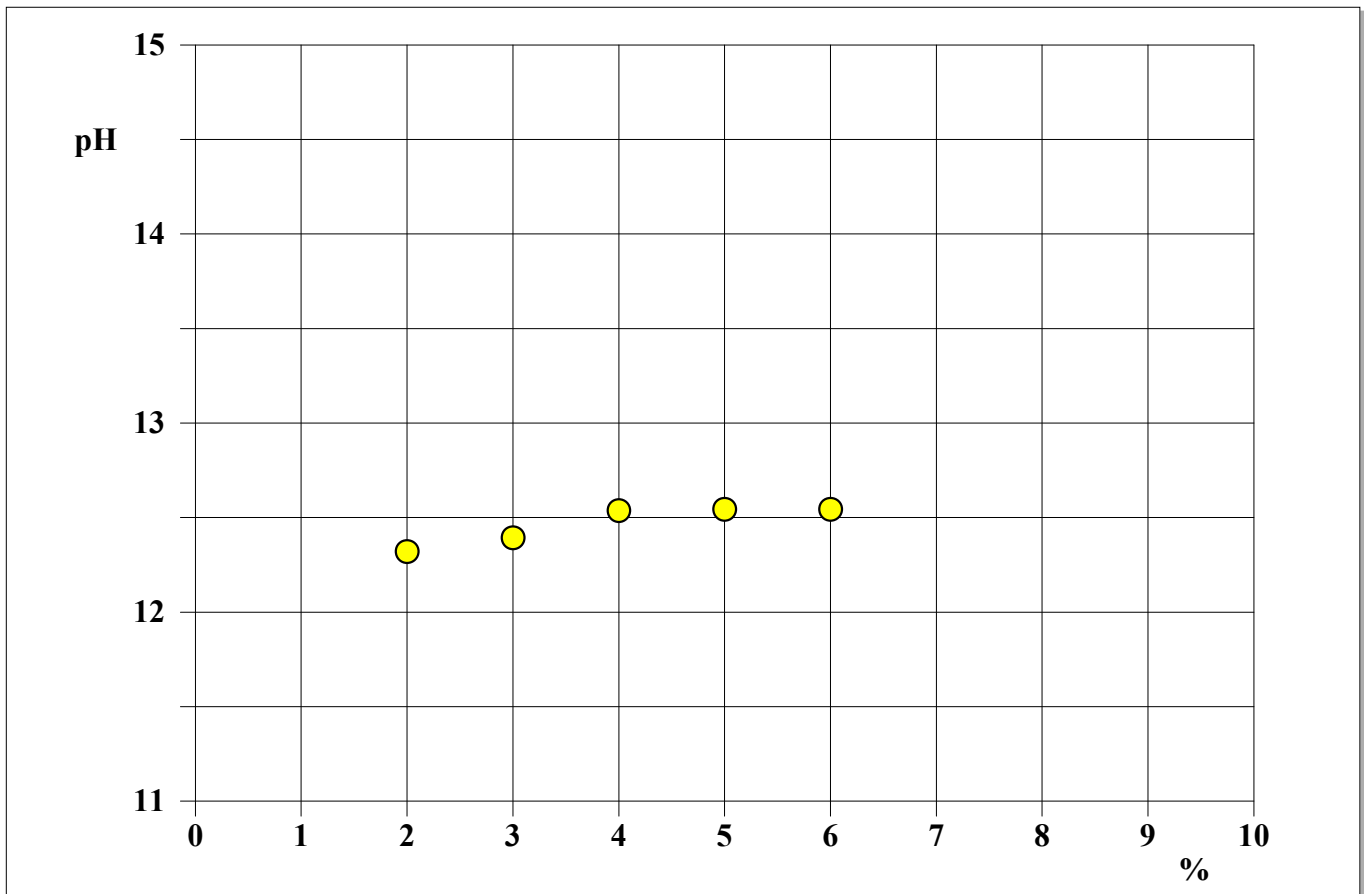
|  |                       |                               |  |
|--|-----------------------|-------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.                             |                       |                               |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                       |                               |  |
| <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

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| <b>Consumo iniziale di calce (%):</b> | <b>4</b> |
|---------------------------------------|----------|

|                                |             |             |             |             |             |  |  |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|--|
| <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 | 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 <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 | $\phi_u$     | ° |

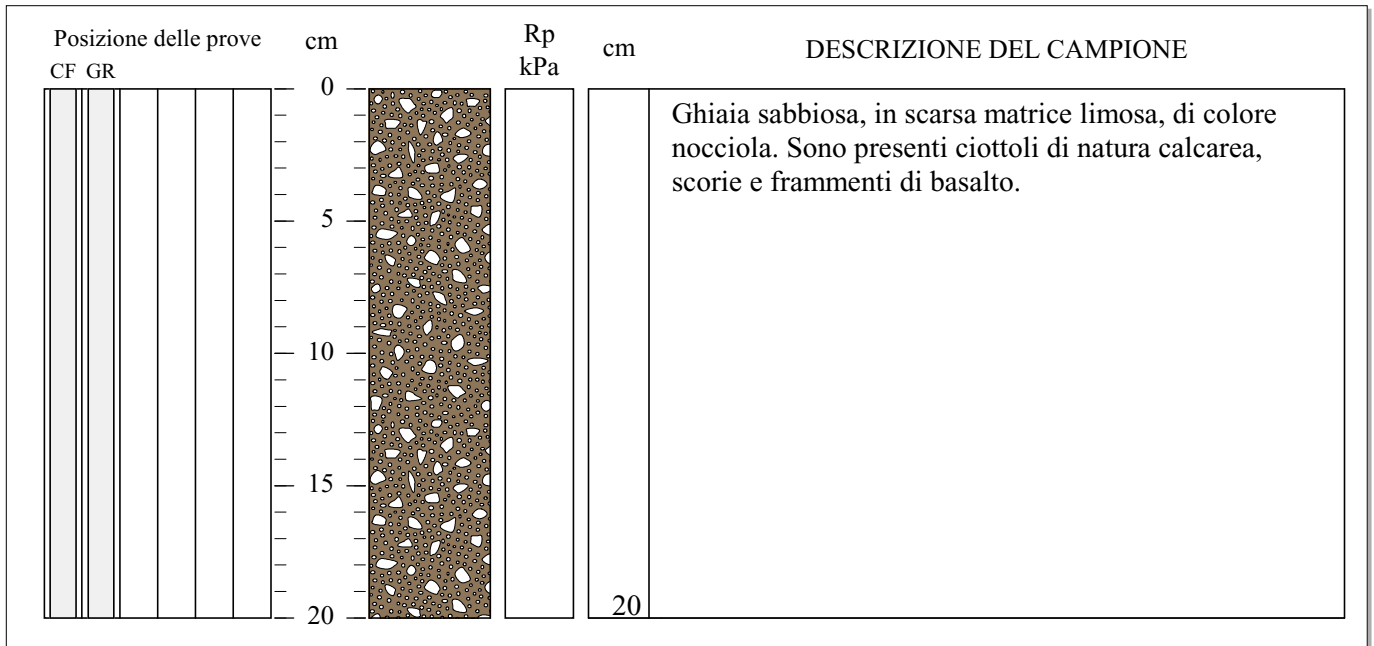
#### PROVA EDOMETRICA

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

Ghiaia 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



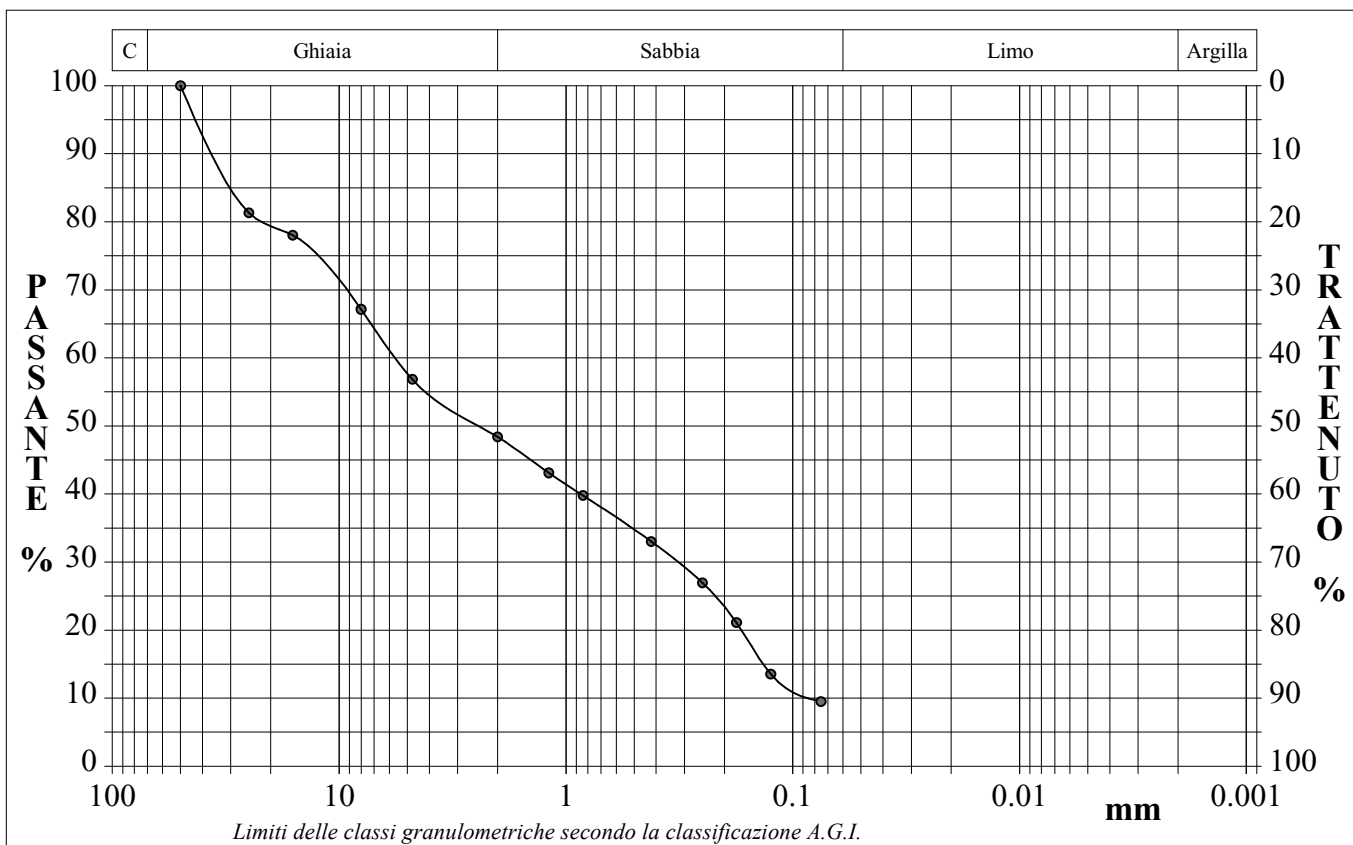
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04840              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 29/03/13 | Inizio analisi: 27/03/13 |
| <b>VERBALE 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  |
|   |        |                                       |        | D60 | 5,57509 mm  |
|   |        |                                       |        | D90 | 34,50084 mm |
| <b>Coefficiente di uniformità</b> 69,77 |        | <b>Coefficiente di curvatura</b> 0,24 |        |     |             |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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 |

| Posizione delle prove<br>CF GR | cm | Rp<br>kPa | cm | DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  |
|--------------------------------|----|-----------|----|---|
|                                | 0  |           |    | Ghiaia costituita da frammenti di tufo in matrice sabbioso argilloso limosa, 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> 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 |            | <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> 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

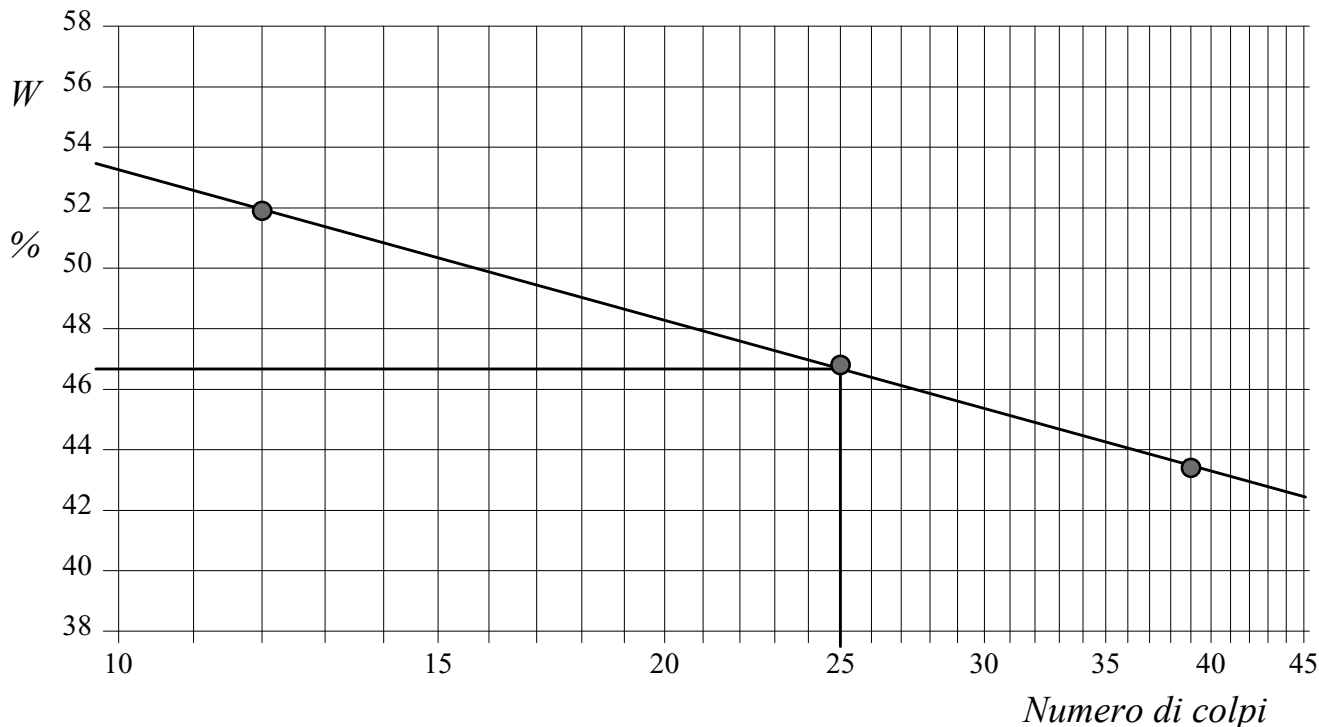
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| <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 | <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> 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.



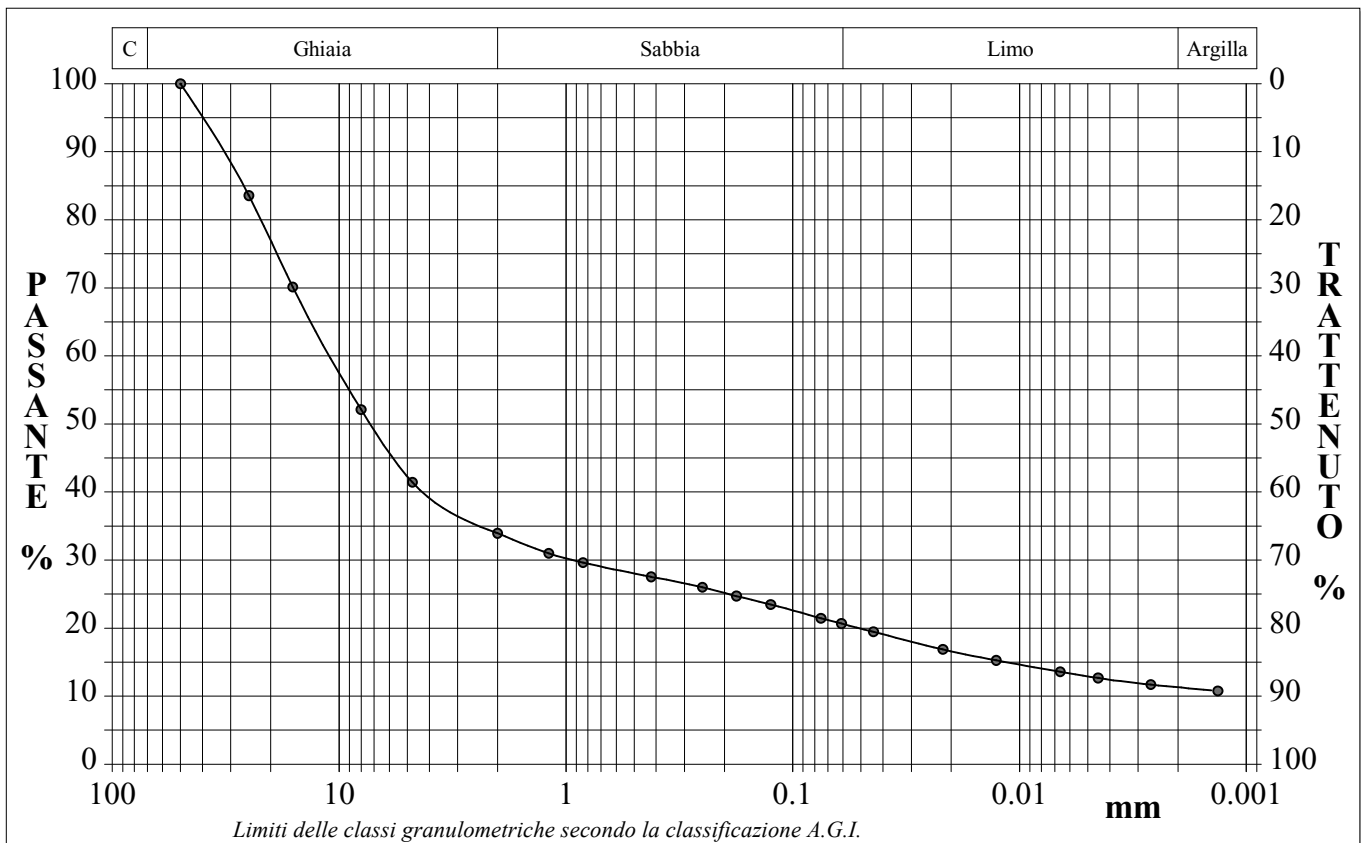
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04824              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13 | Inizio analisi: 25/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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.

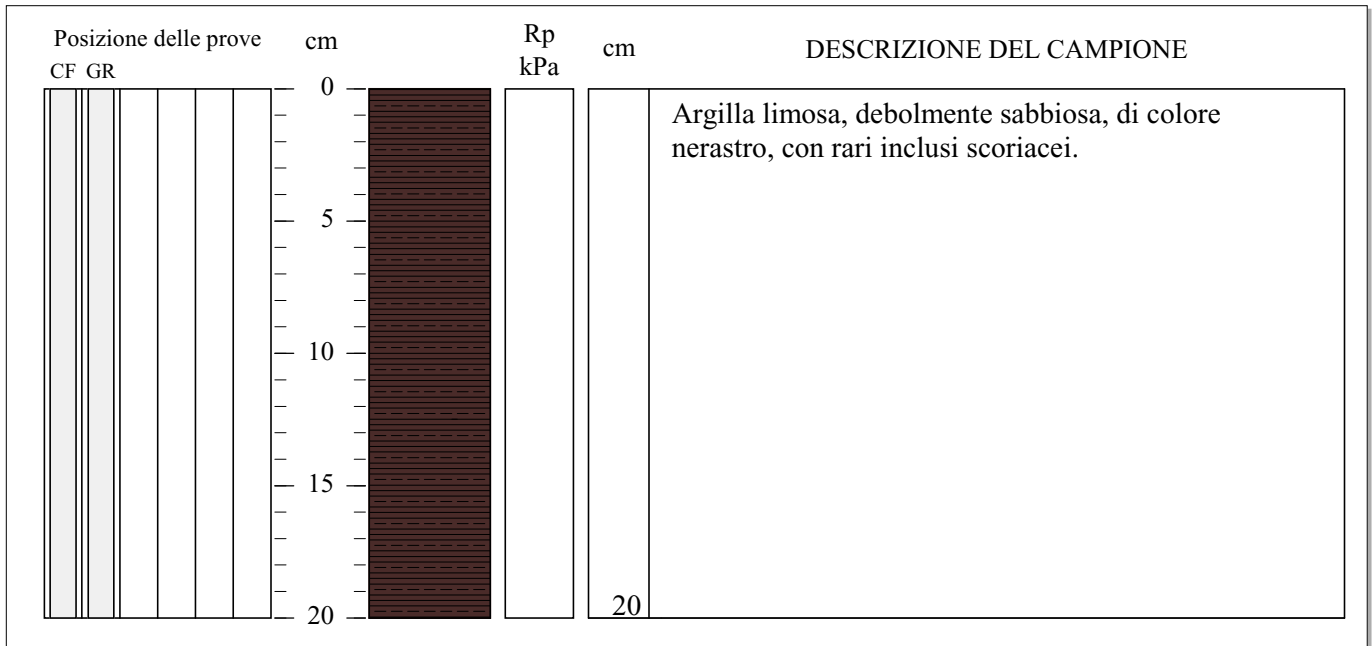
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

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 |            | Apertura campione: 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 |  |

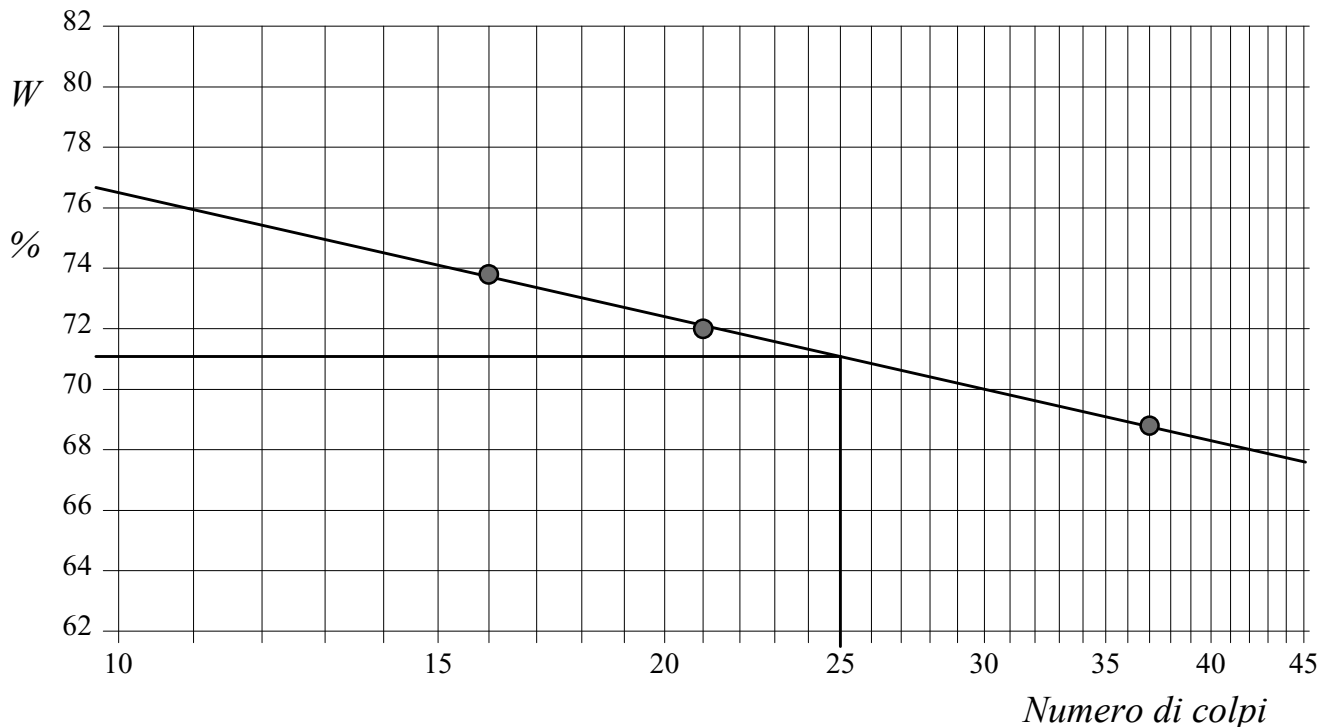
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

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.



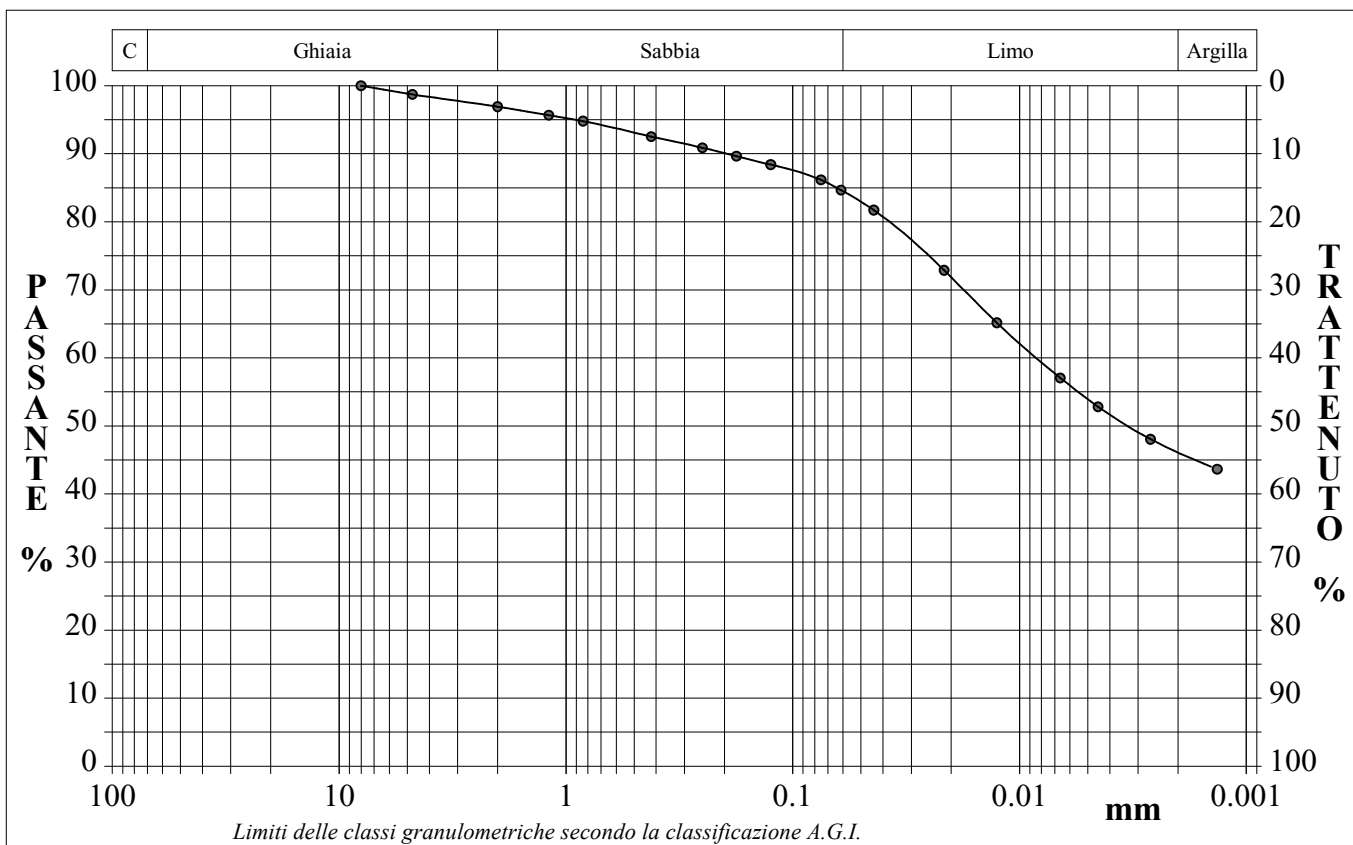
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04818              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13 | Inizio analisi: 25/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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 |

| Posizione delle prove<br>CF GR | cm | Rp<br>kPa | cm | DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  |
|--------------------------------|----|-----------|----|---|
|                                | 0  |           |    | Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore bruno nerastro, 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> 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.



|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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

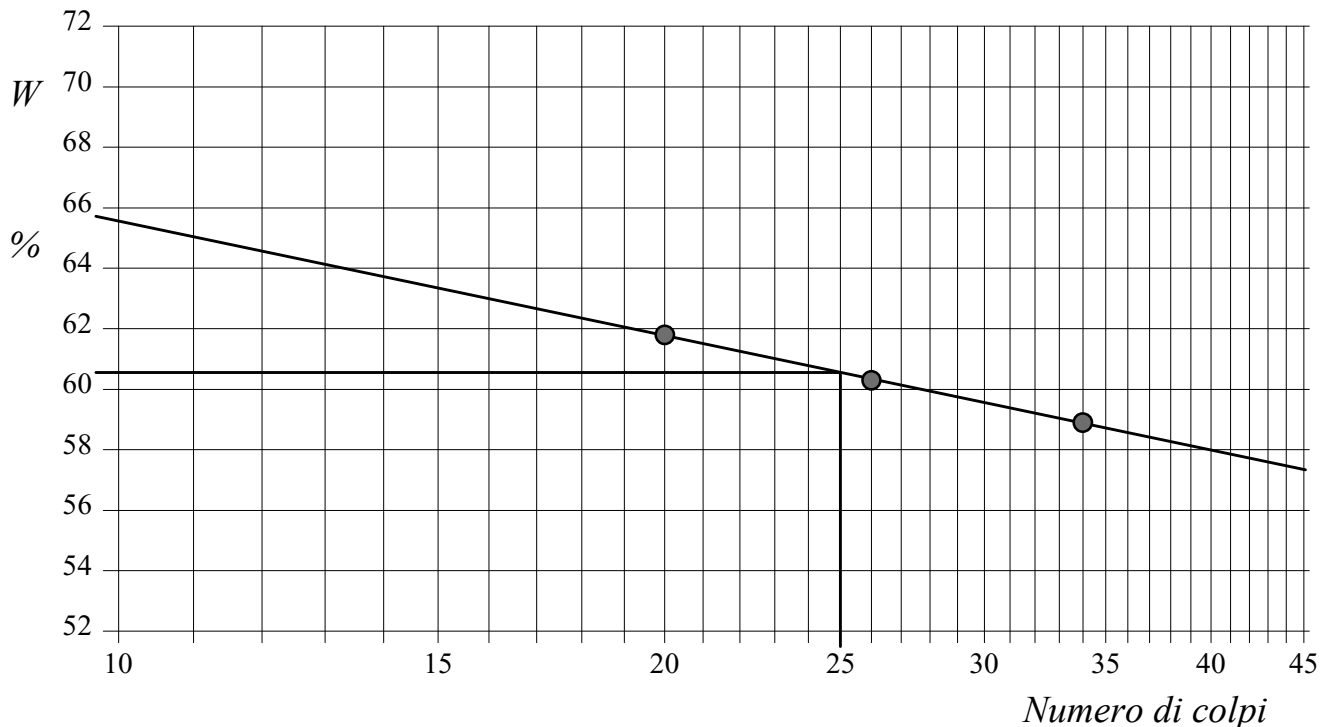
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

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



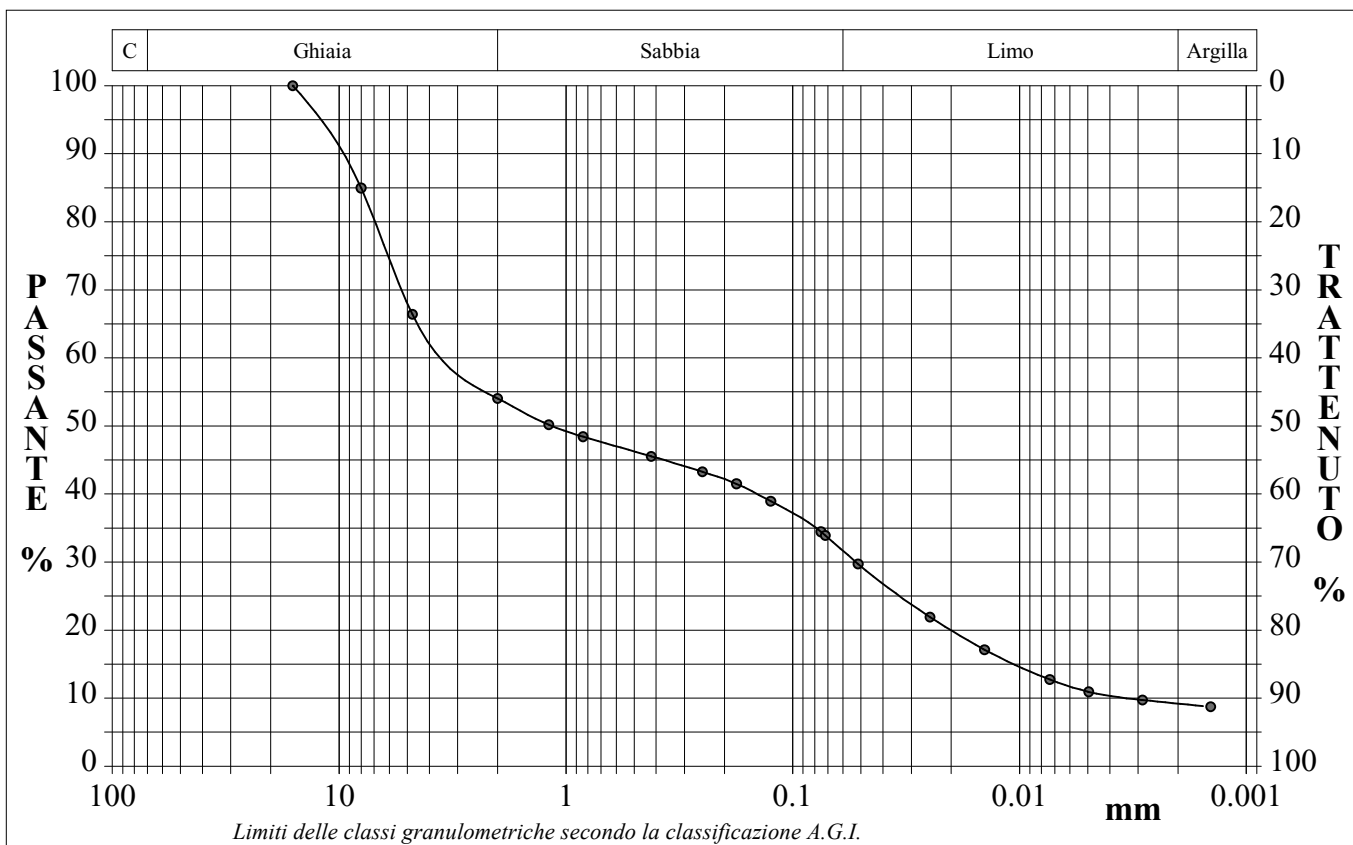
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02655              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 06/03/13 | Inizio analisi: 02/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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**

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

Ghiaia sabbiosa, di colore marrone, con ciottoli.

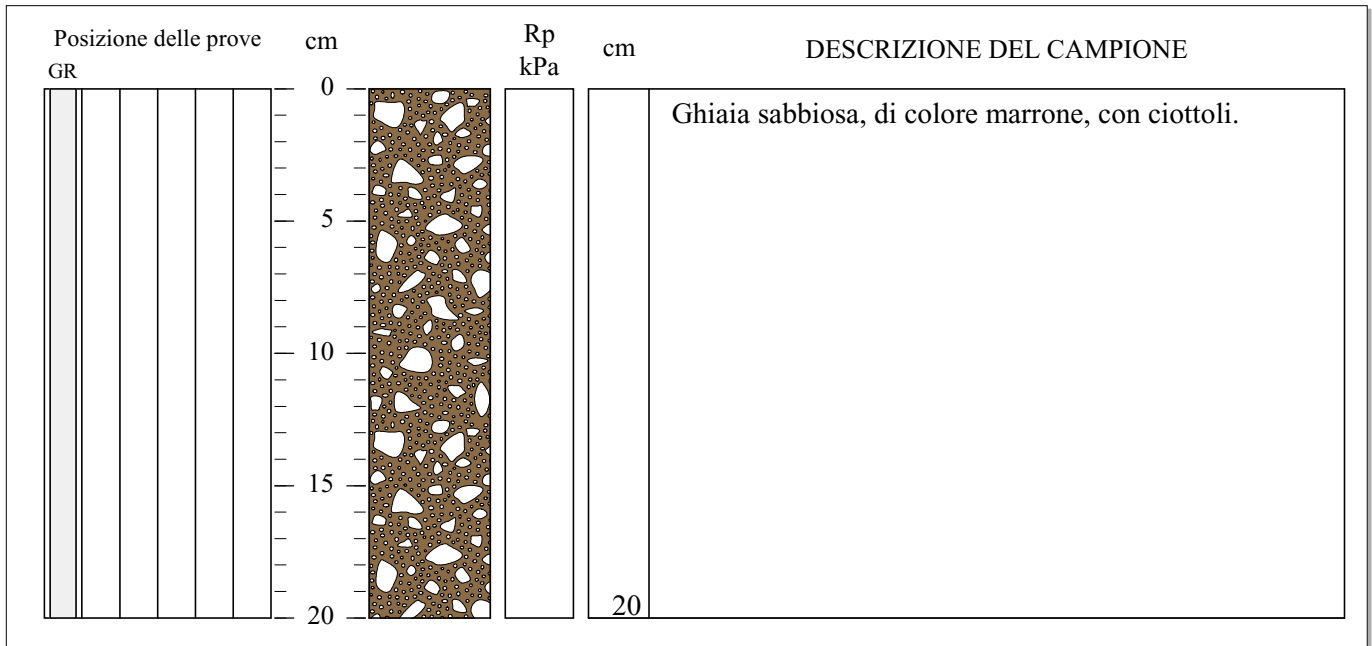
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

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)



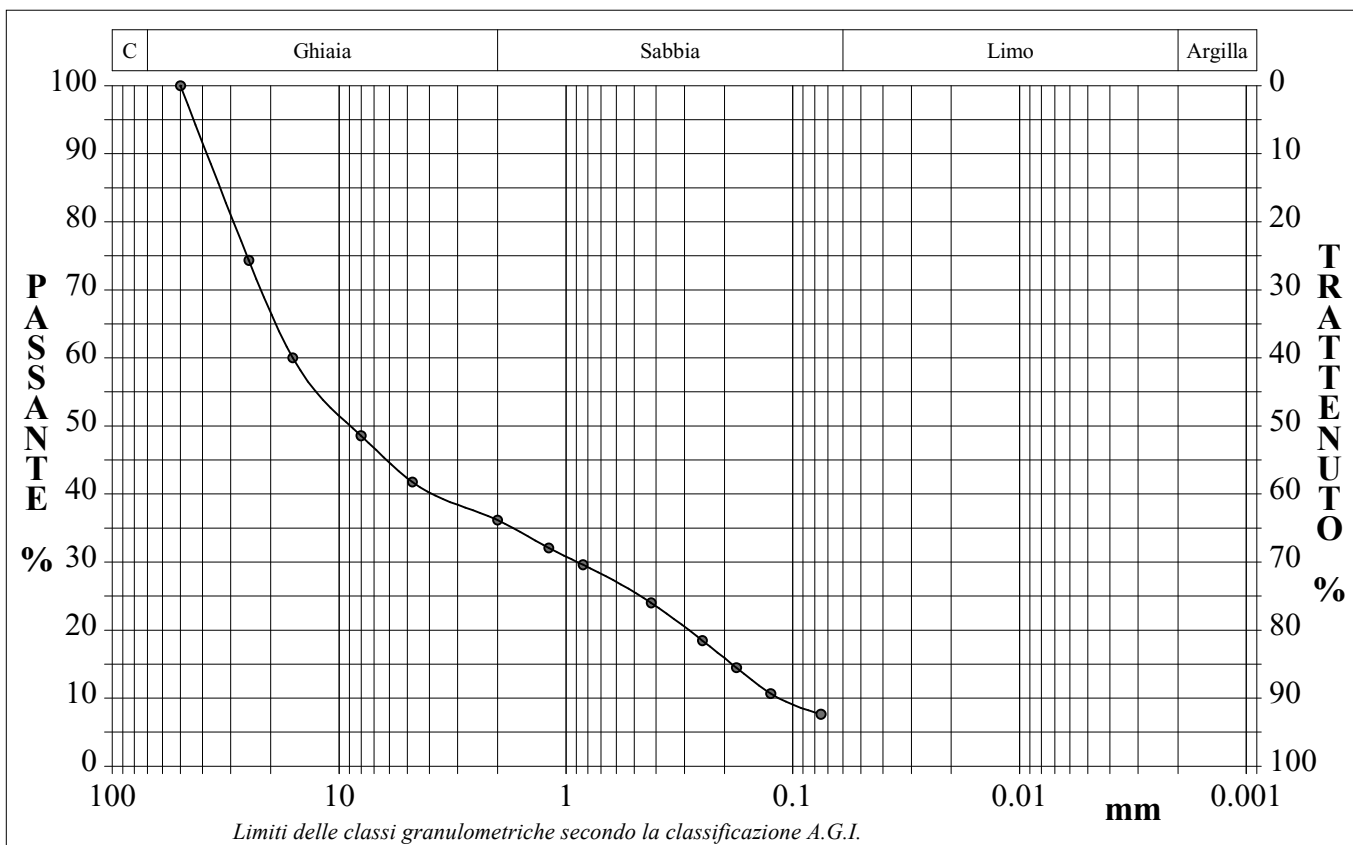
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03411              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13 | Inizio analisi: 13/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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 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 in matrice sabbioso limosa, di colore marrone bruno.

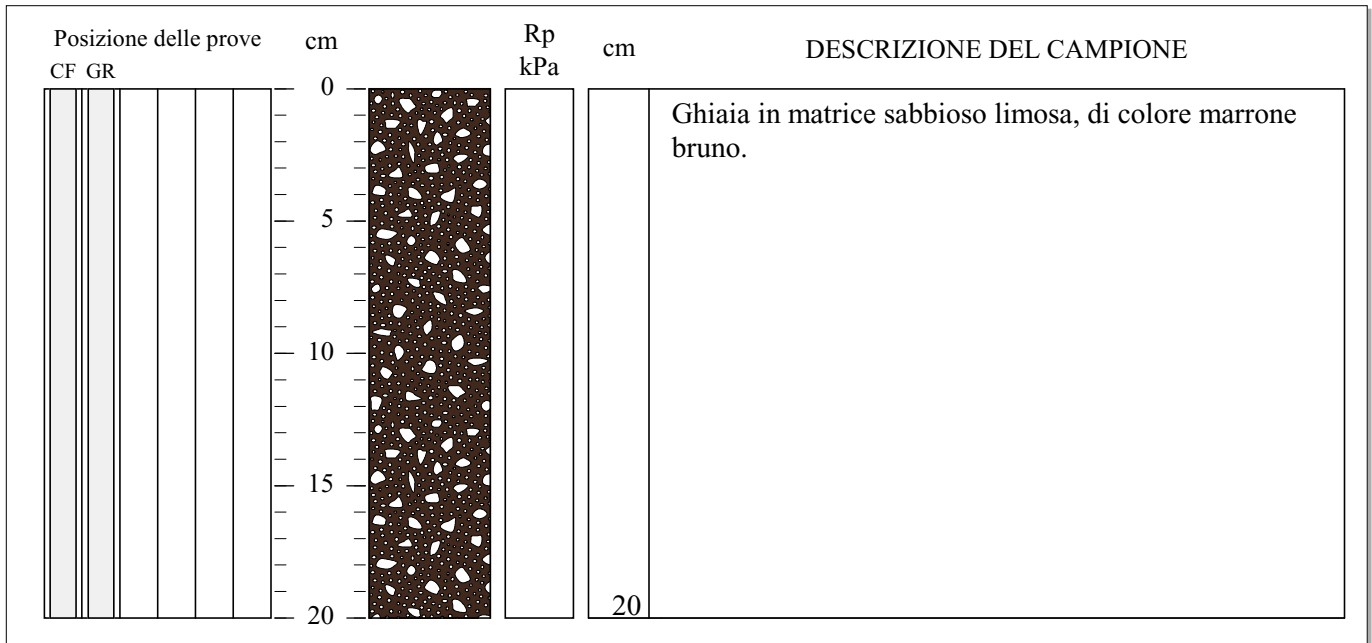
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

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.

Lo sperimentatore  
Dott. Andrea Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott. Sergio Rabottino



|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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

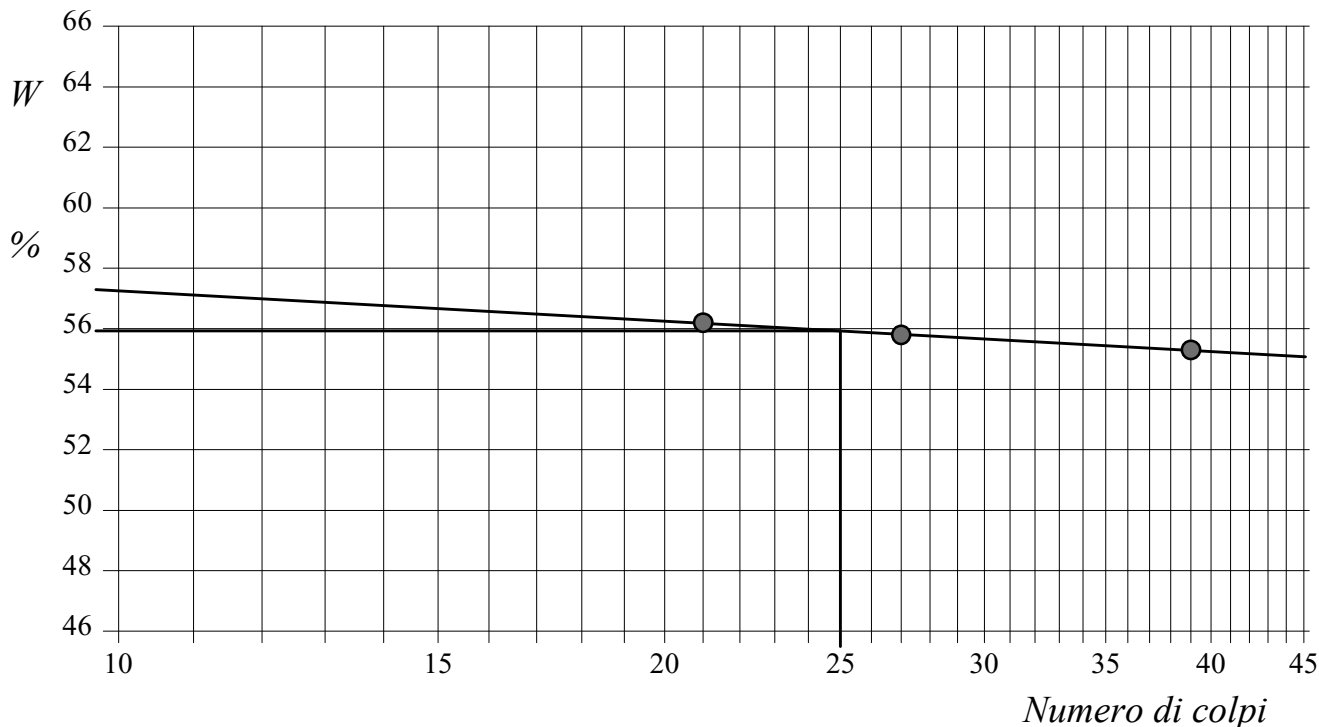
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Limite di liquidità  | 55,9 % |
| Limite di plasticità | 37,8 % |
| Indice di plasticità | 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.



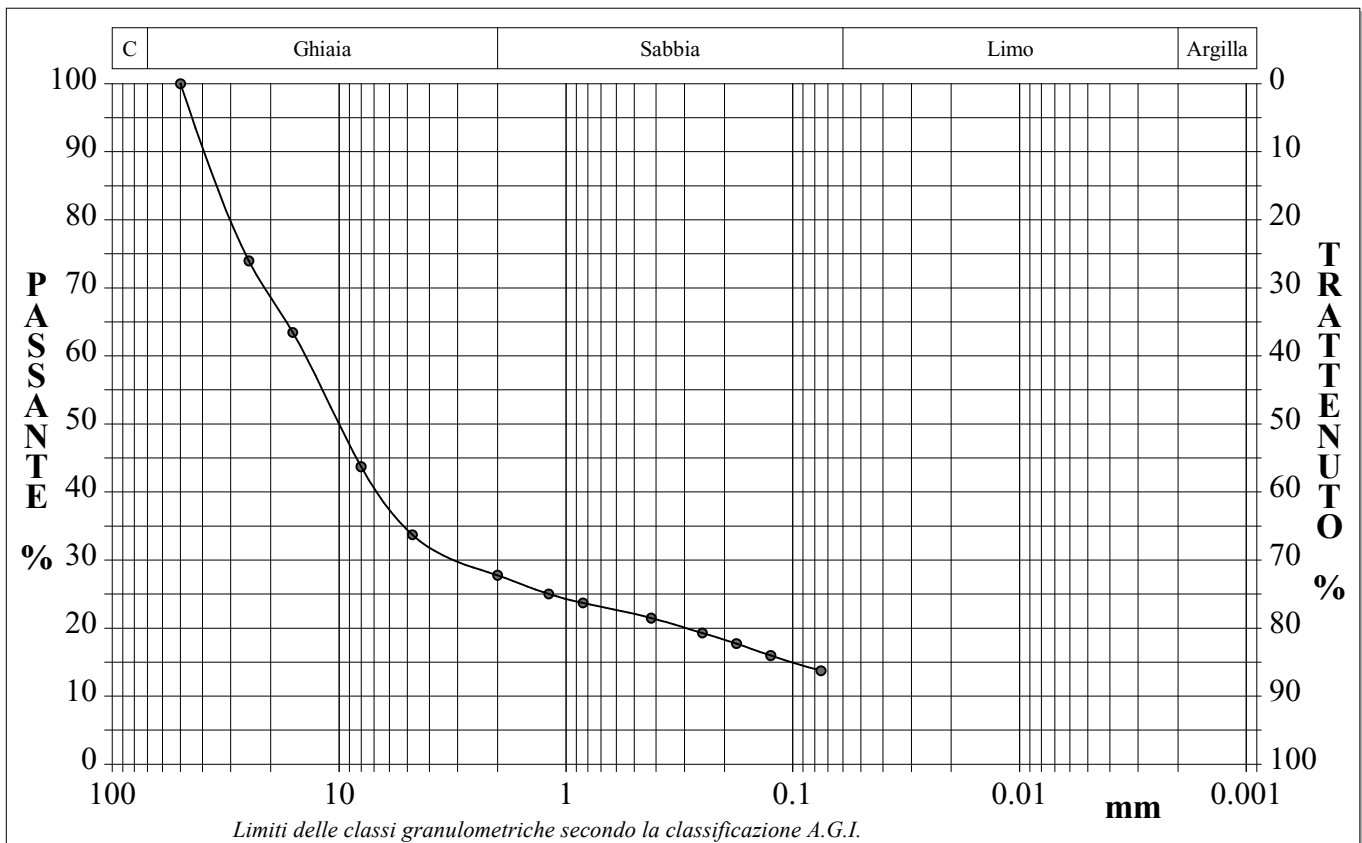
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03259              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13 | Inizio analisi: 11/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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.

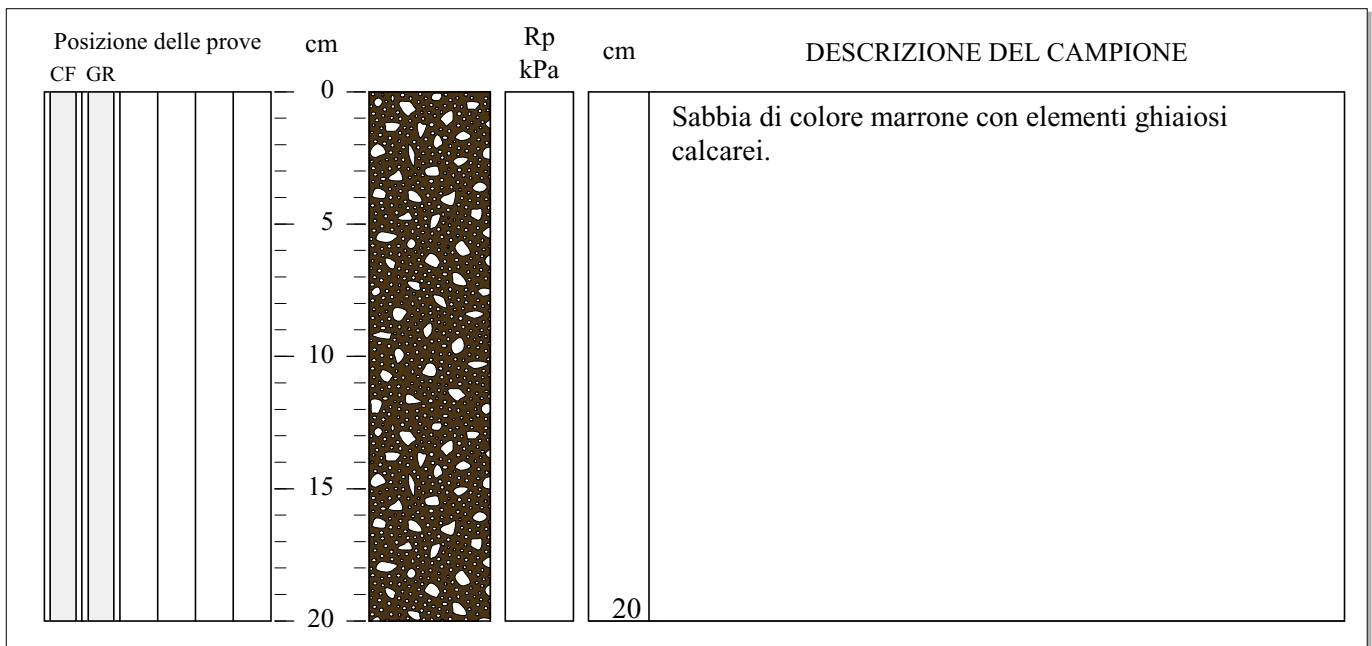
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

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

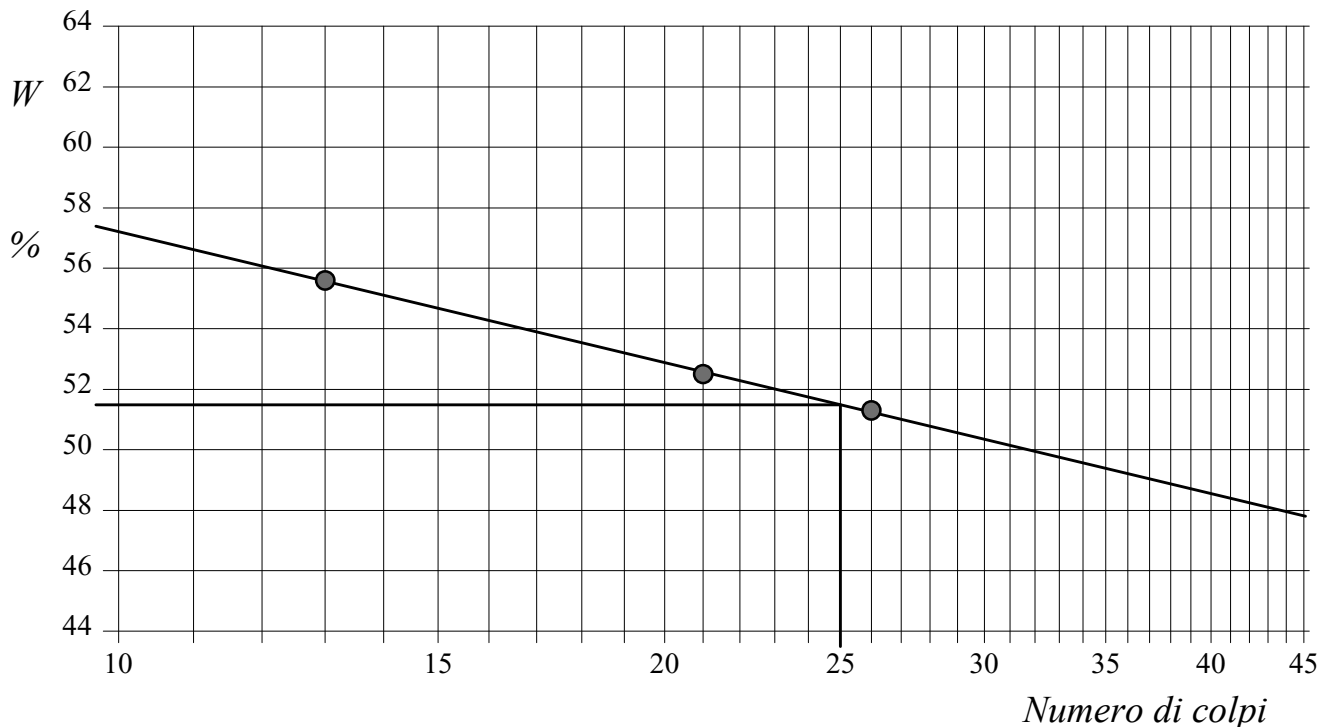
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| <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.



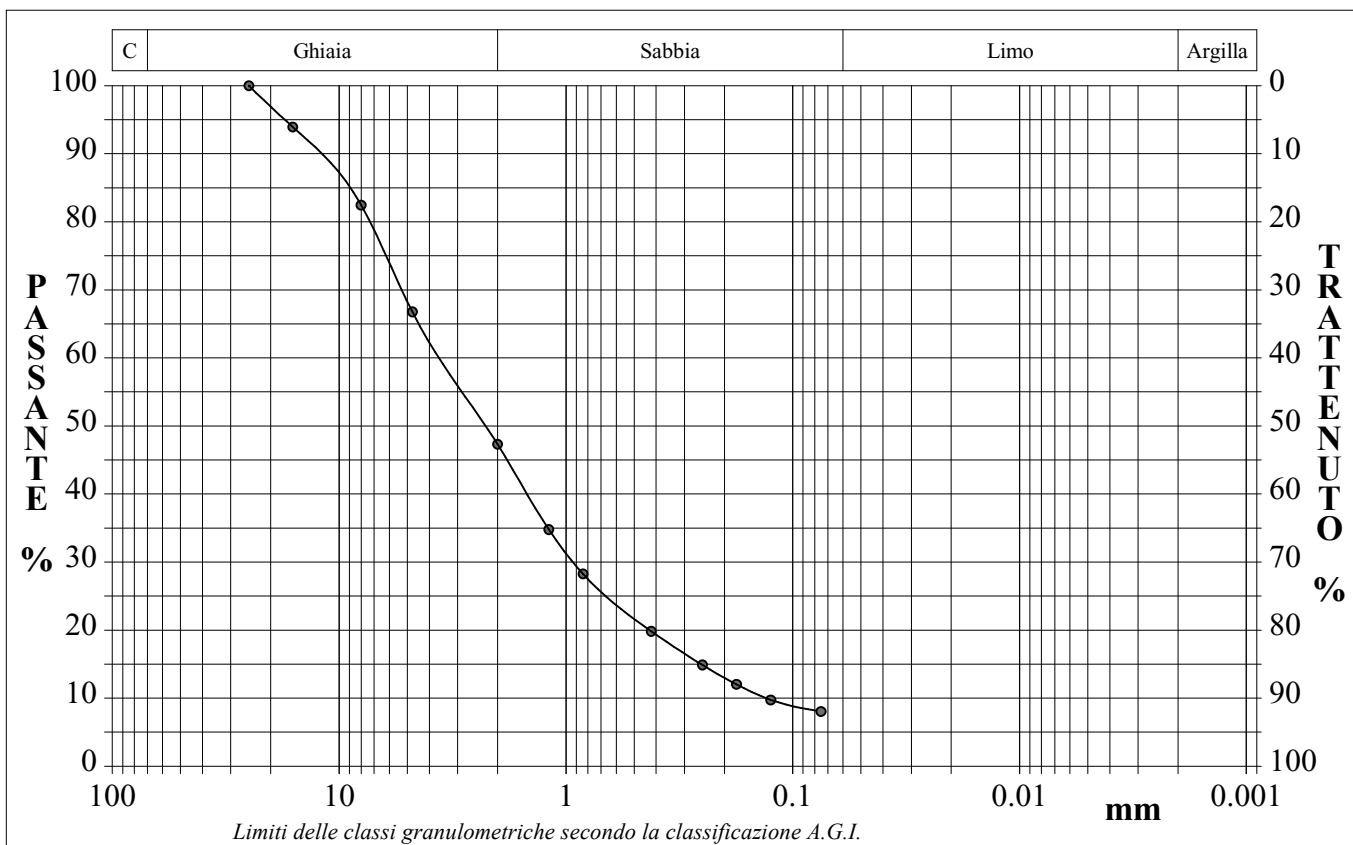
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02485              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13 | Inizio analisi: 26/02/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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.

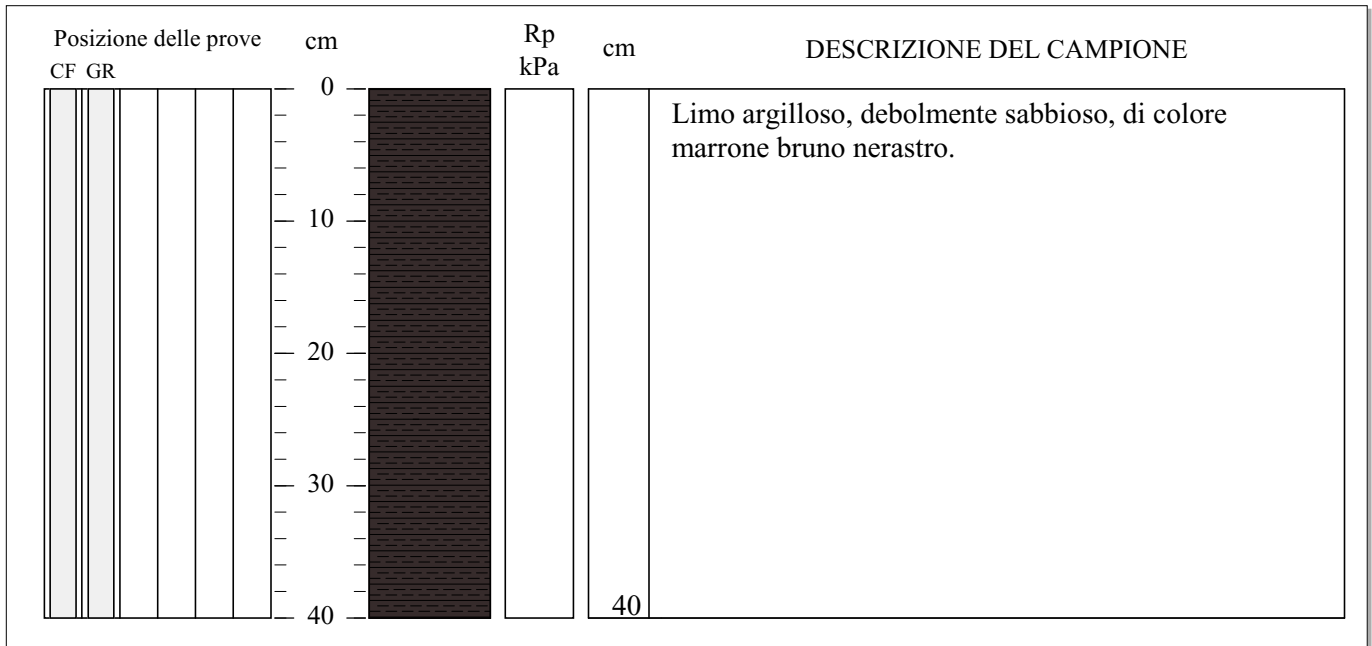
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

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.

|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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 |            | <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 |

### **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   |

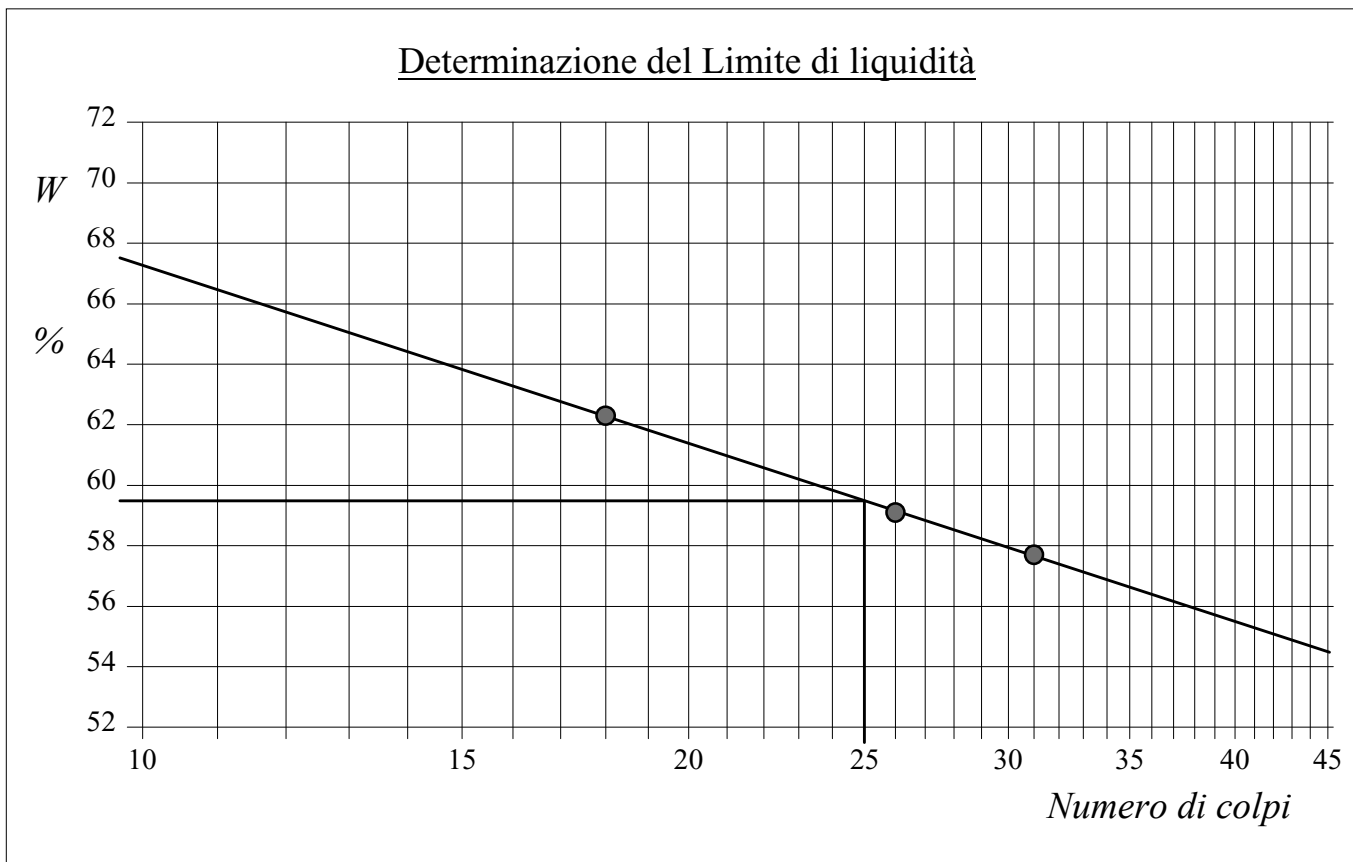
|  |                       |                               |  |
|--|-----------------------|-------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.                             |                       |                               |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                       |                               |  |
| <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         |



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 %

**Limite di ritiro = 13,4 %**

**Coefficiente di ritiro = 19,1 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 1103,7 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 56,4**

Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore marrone bruno nerastro.



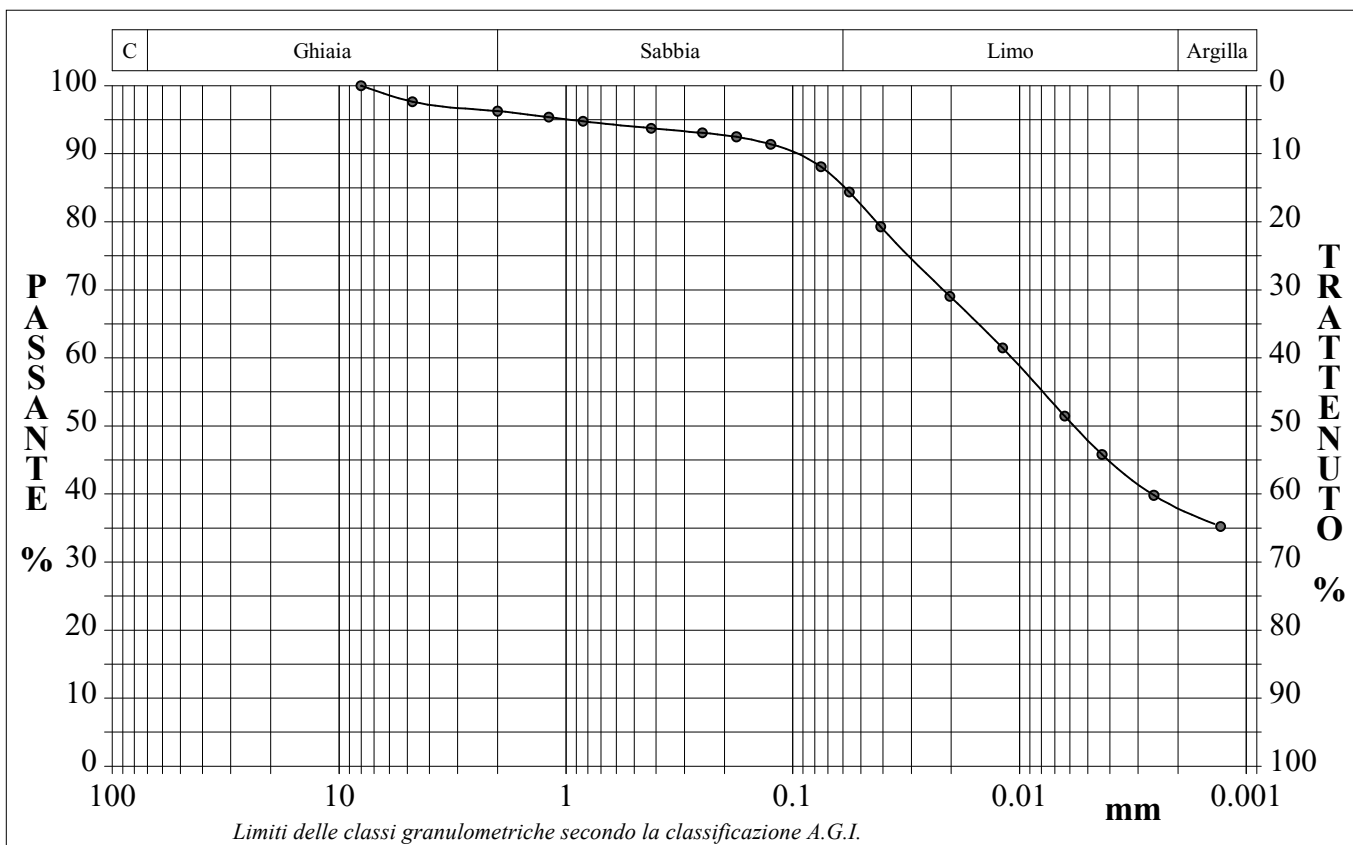
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02479              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13 | Inizio analisi: 27/02/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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 | <b>Inizio analisi:</b> 01/03/13 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 45 del 21/02/13 |            | <b>Apertura campione:</b> 27/02/13 | <b>Fine analisi:</b> 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   |

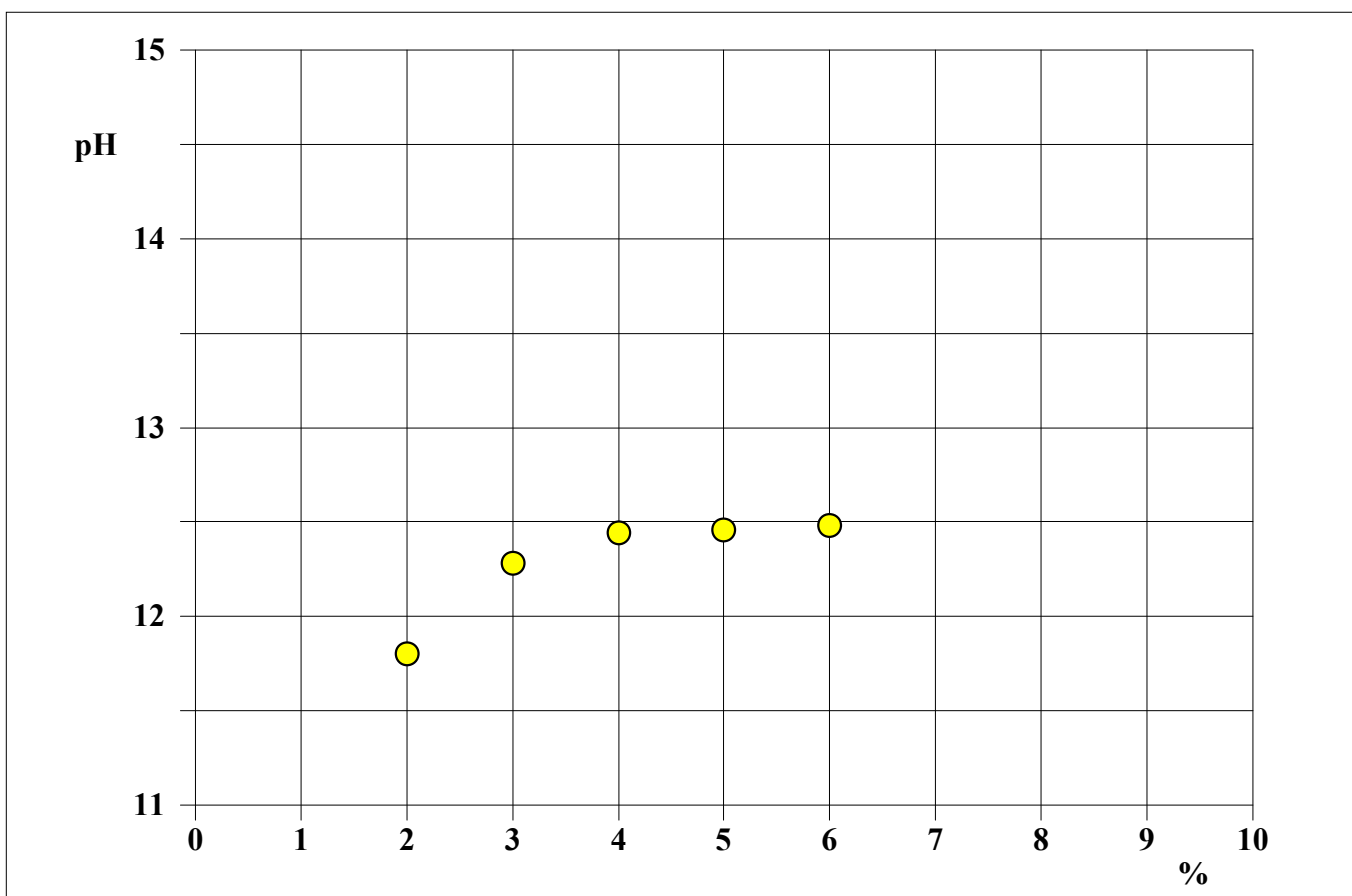
|  |                       |                               |  |
|--|-----------------------|-------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.                             |                       |                               |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                       |                               |  |
| <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 |

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

|                        |       |                   |
|------------------------|-------|-------------------|
| Umidità naturale       | 18,5  | %                 |
| Peso di volume         | 13,9  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume secco   | 11,7  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume saturo  | 17,3  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso specifico         | 2,75  |                   |
| Indice dei vuoti       | 1,293 |                   |
| Porosità               | 56,4  | %                 |
| Grado di saturazione   | 39,4  | %                 |
| Limite di liquidità    | 68,3  | %                 |
| Limite di plasticità   | 43,6  | %                 |
| Indice di plasticità   | 24,7  | %                 |
| Indice di consistenza  | 2,01  |                   |
| Passante al set. n° 40 | NO    |                   |
| Limite di ritiro       | 19,7  | %                 |
| Classif. CNR-UNI       | A7-5  | I.G. = 18         |

#### ANALISI GRANULOMETRICA

|                   |          |    |
|-------------------|----------|----|
| Ghiaia            | 3,2      | %  |
| Sabbia            | 10,7     | %  |
| Limo              | 43,9     | %  |
| Argilla           | 42,2     | %  |
| D 10              |          | mm |
| D 50              | 0,004899 | mm |
| D 60              | 0,012248 | mm |
| D 90              | 0,086941 | mm |
| Passante set. 10  | 96,8     | %  |
| Passante set. 40  | 94,8     | %  |
| Passante set. 200 | 89,1     | %  |

#### 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 con argilla, debolmente sabbioso, di colore nerastro bruno, con rari elementi ghiaiosi sparsi.

|   |                |                        |
|---|----------------|------------------------|
| COMMITTENTE: SILEC S.p.A.                             |                |                        |
| RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                |                        |
| SONDAGGIO: P143                                       | CAMPIONE: CR A | PROFONDITA': m 0.9-1.3 |

| Posizione delle prove<br>CF GR | cm | Rp<br>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°:</b> 03257              | 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: 11/03/13   |

|  |                       |                       |         |
|--|-----------------------|-----------------------|---------|
| <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 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 |            | <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> 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 |  |

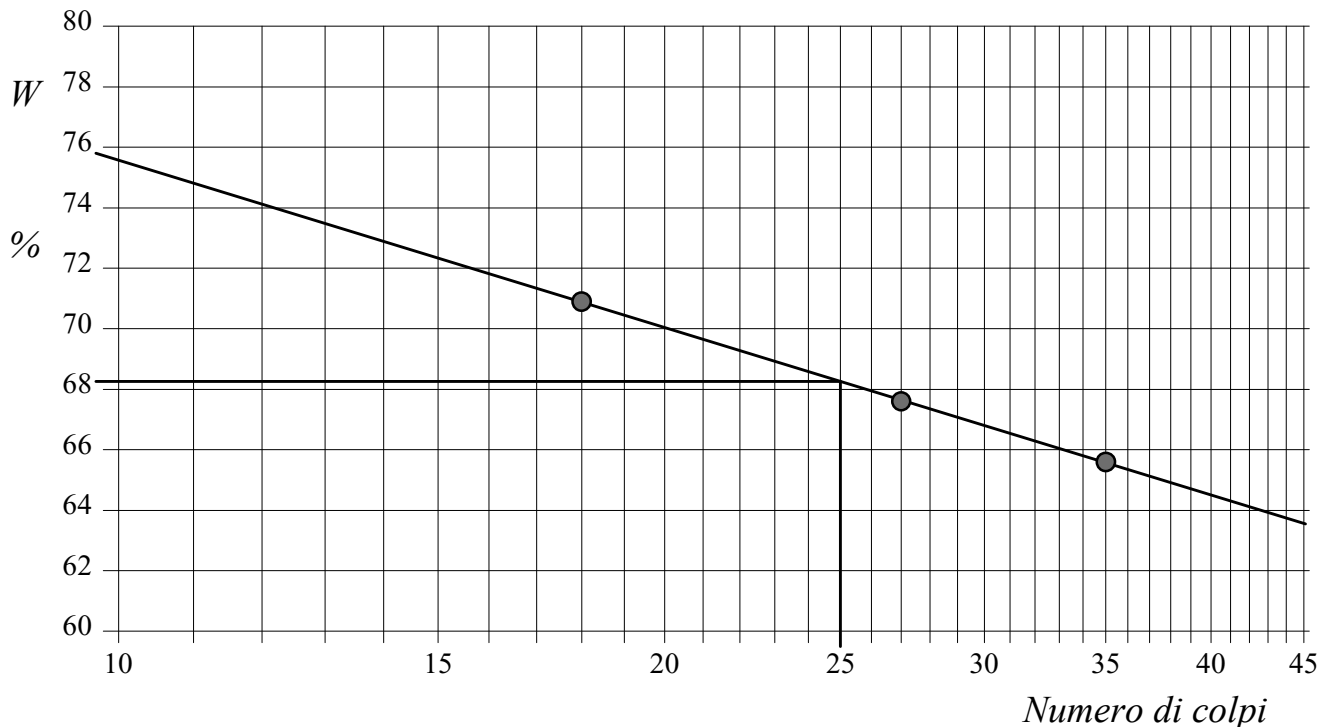
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

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 %

**Limite di ritiro = 19,7 %**

**Coefficiente di ritiro = 17,8 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 1178,6 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 57,2**

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



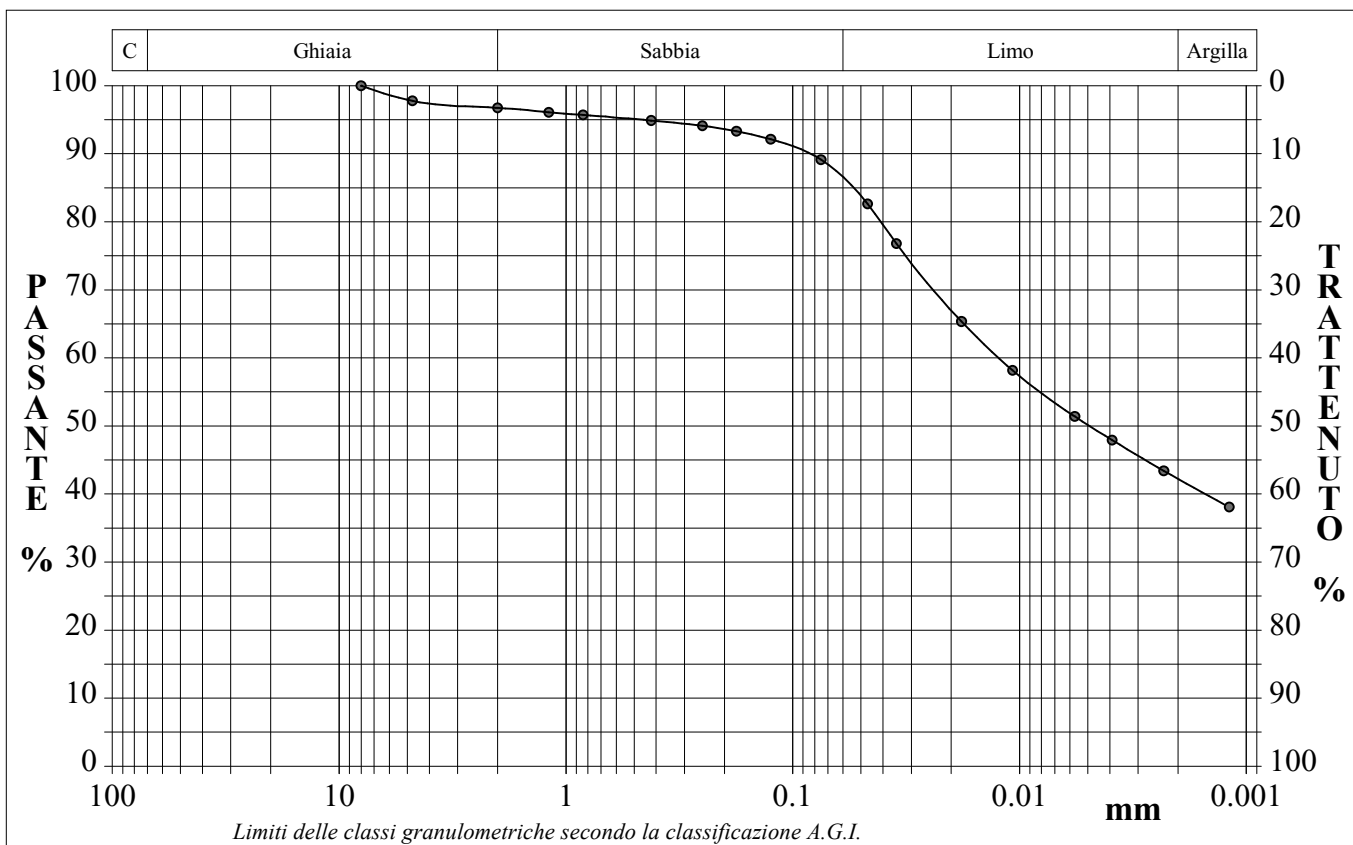
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03253              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13 | Inizio analisi: 11/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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 <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 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<br>CF GR | cm | Rp<br>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°: 03786</b> Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 19/03/13 | Inizio analisi: 07/03/13 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 52 del 07/03/13      | Apertura campione: 07/03/13 | Fine analisi: 07/03/13   |

|   |                |                        |
|---|----------------|------------------------|
| COMMITTENTE: SILEC S.p.A.                             |                |                        |
| RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                |                        |
| SONDAGGIO: P145                                       | CAMPIONE: CR A | PROFONDITA': 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

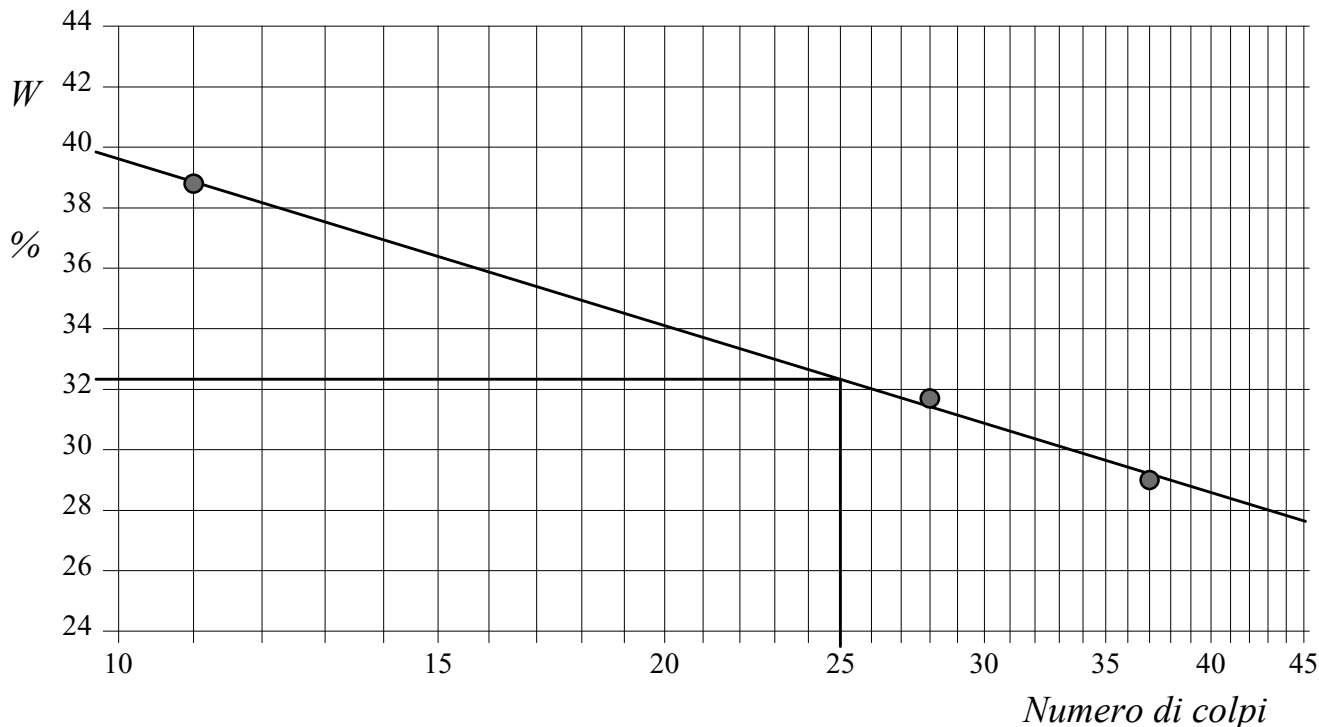
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |
|----------------------|--------|
| 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 %

|  |
|--|
| <p><b>Limite di ritiro = 12,1 %</b></p> <p><b>Coefficiente di ritiro = 21,3 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro di volume = 495,9 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro lineare = 44,8</b></p> |
|--|

Limo con sabbia argilloso, di colore da nocciola ad avana, con abbondanti elementi ghiaiosi sparsi.



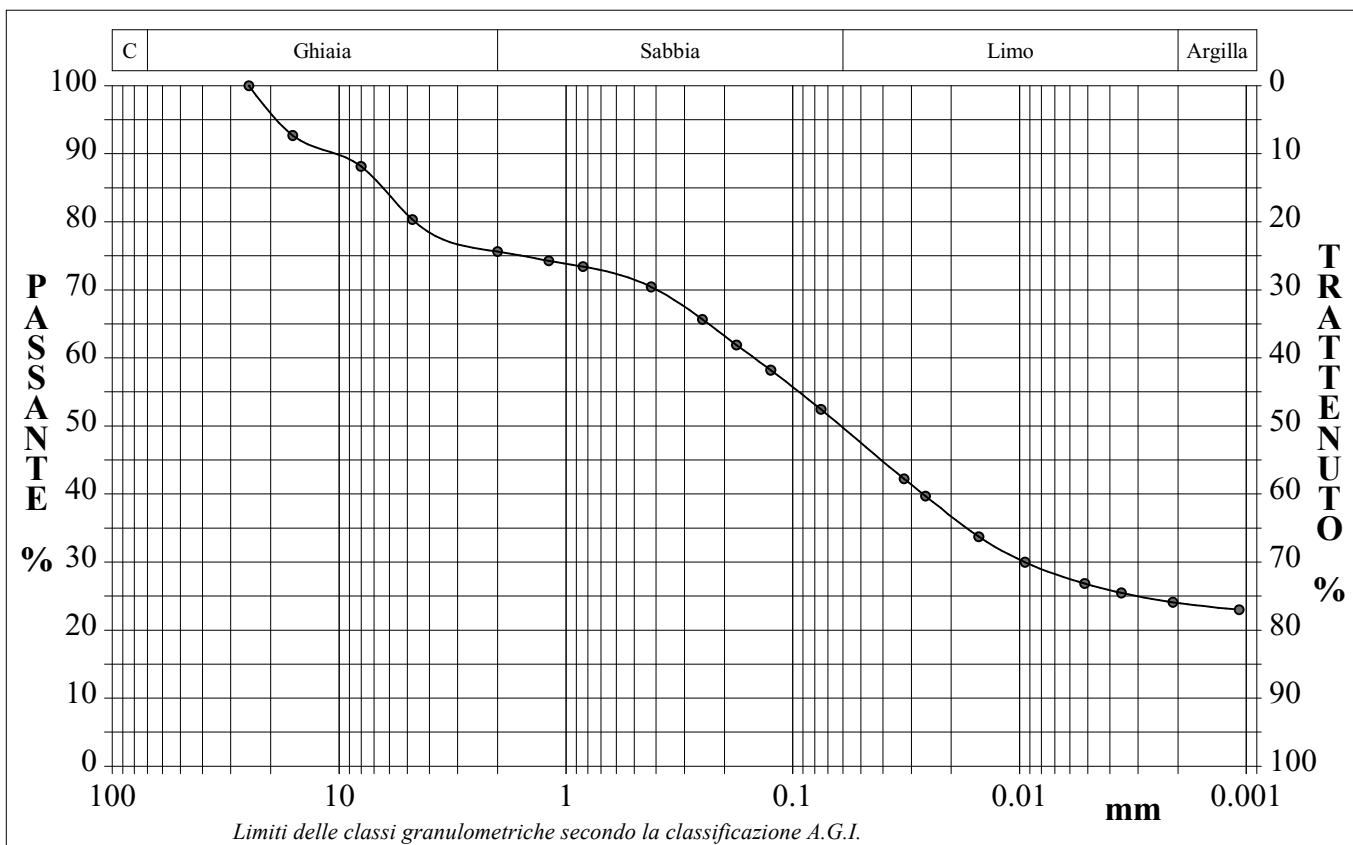
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03782              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13 | Inizio analisi: 07/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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<br>CF GR | cm | Rp<br>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 |  |

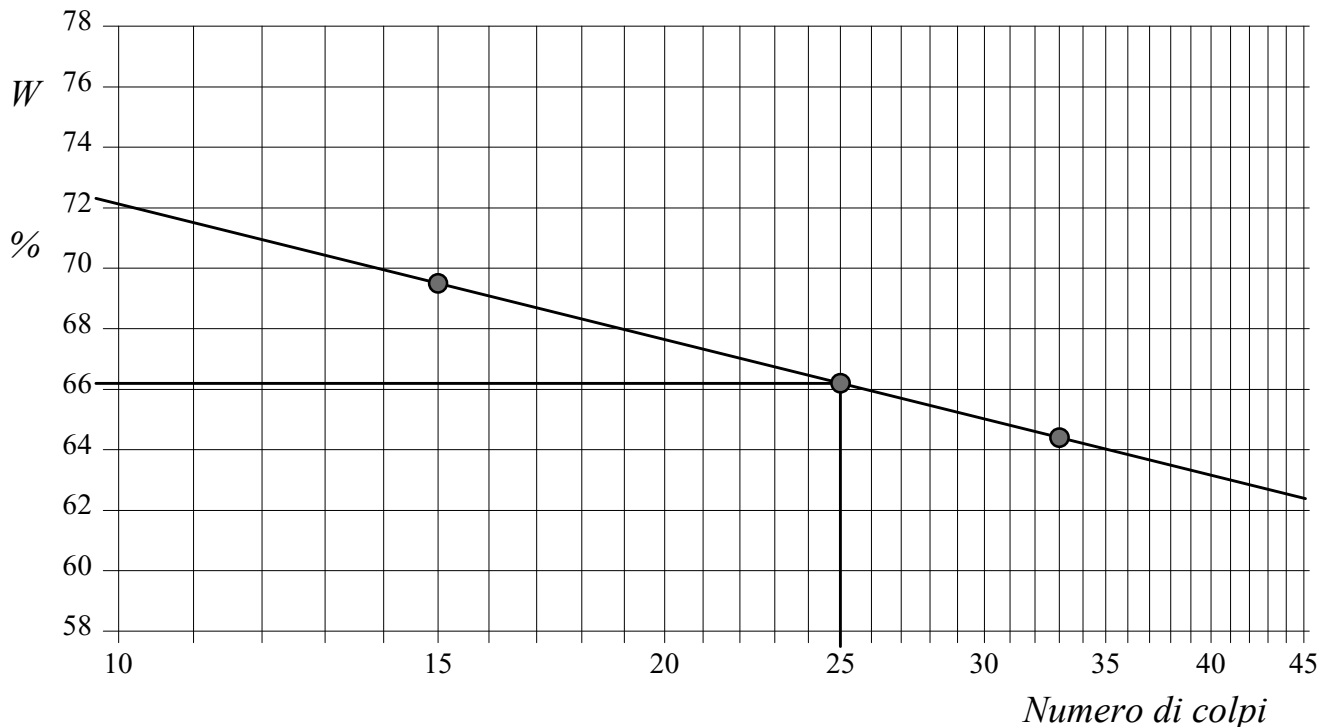
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

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.



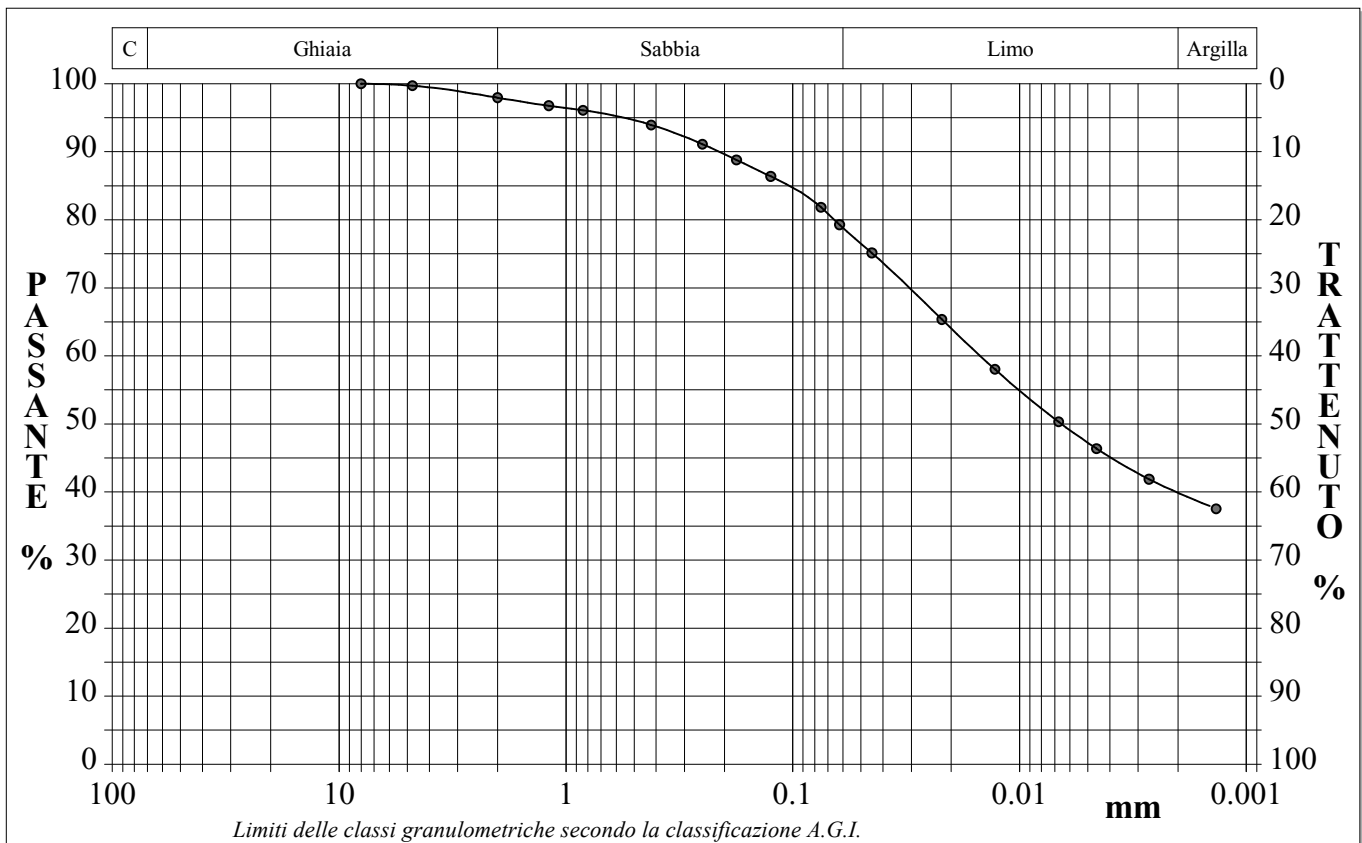
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04812              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13 | Inizio analisi: 25/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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 |            | <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 |


**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



|  |                                    |                                 |
|--|------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00487R    Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13 | <b>Inizio analisi:</b> 22/03/13 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 22R del 18/03/13  | <b>Apertura campione:</b> 20/03/13 | <b>Fine analisi:</b> 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.



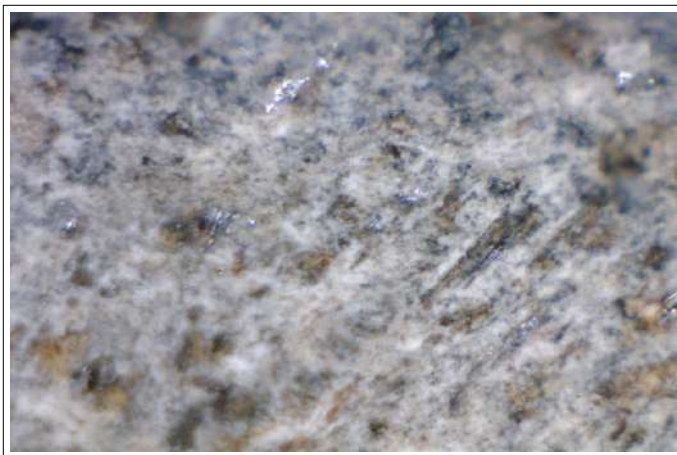
|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00486R              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13 | Inizio analisi: 25/03/13 |
| <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 |

| Posizione delle prove<br>CF GR | cm | Rp<br>kPa | cm | DESCRIZIONE DEL CAMPIONE                              |
|--------------------------------|----|-----------|----|---|
|                                | 0  |           |    | Ghiaia in matrice sabbioso limosa, di colore marrone. |
|                                | 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> 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 | <b>Inizio analisi:</b> 26/03/13 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 71 del 25/03/13 |            | <b>Apertura campione:</b> 26/03/13 | <b>Fine analisi:</b> 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.



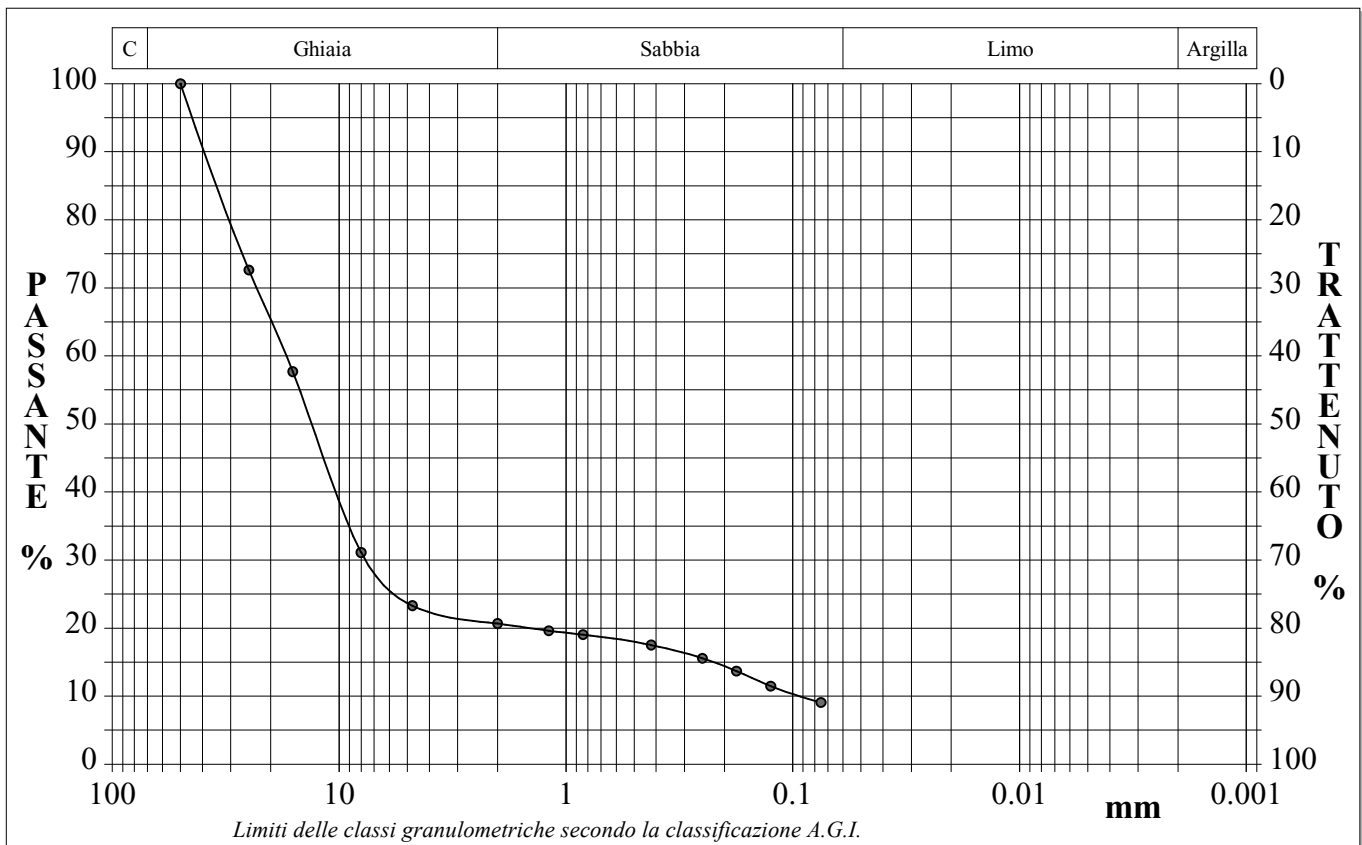
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04836              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 29/03/13 | Inizio analisi: 26/03/13 |
| <b>VERBALE 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 |
| <b>Coefficiente di uniformità</b> 187,68 |        | <b>Coefficiente di curvatura</b> 35,24 |        | D60 | 17,14536 mm |
|  |        |  |        | D90 | 38,81781 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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 |

| Posizione delle prove<br>CF GR | cm | Rp<br>kPa | cm | DESCRIZIONE DEL CAMPIONE   |
|--------------------------------|----|-----------|----|--|
|                                | 0  |           |    | Limo sabbioso, debolmente ghiaioso argilloso, di colore marrone rossastro, 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> 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

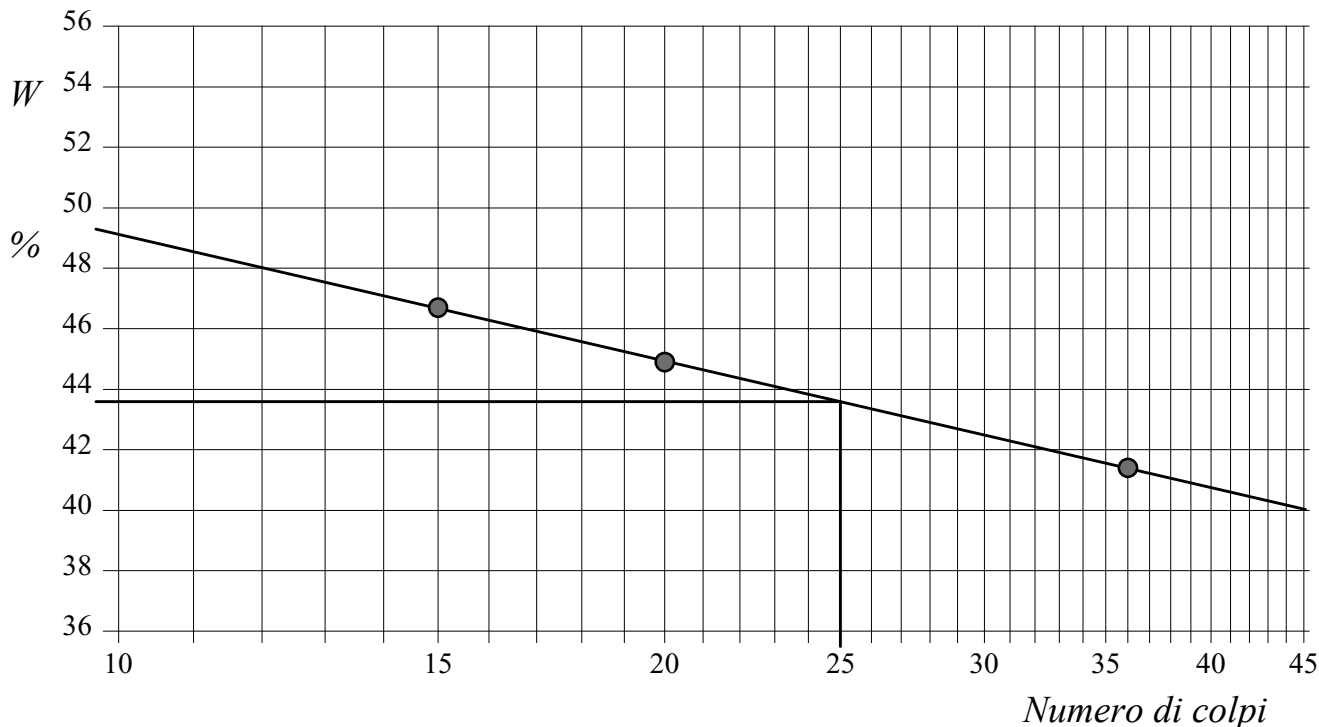
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| <b>Limite di liquidità</b>  | 43,6 % |
| <b>Limite di plasticità</b> | 34,9 % |
| <b>Indice di plasticità</b> | 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.



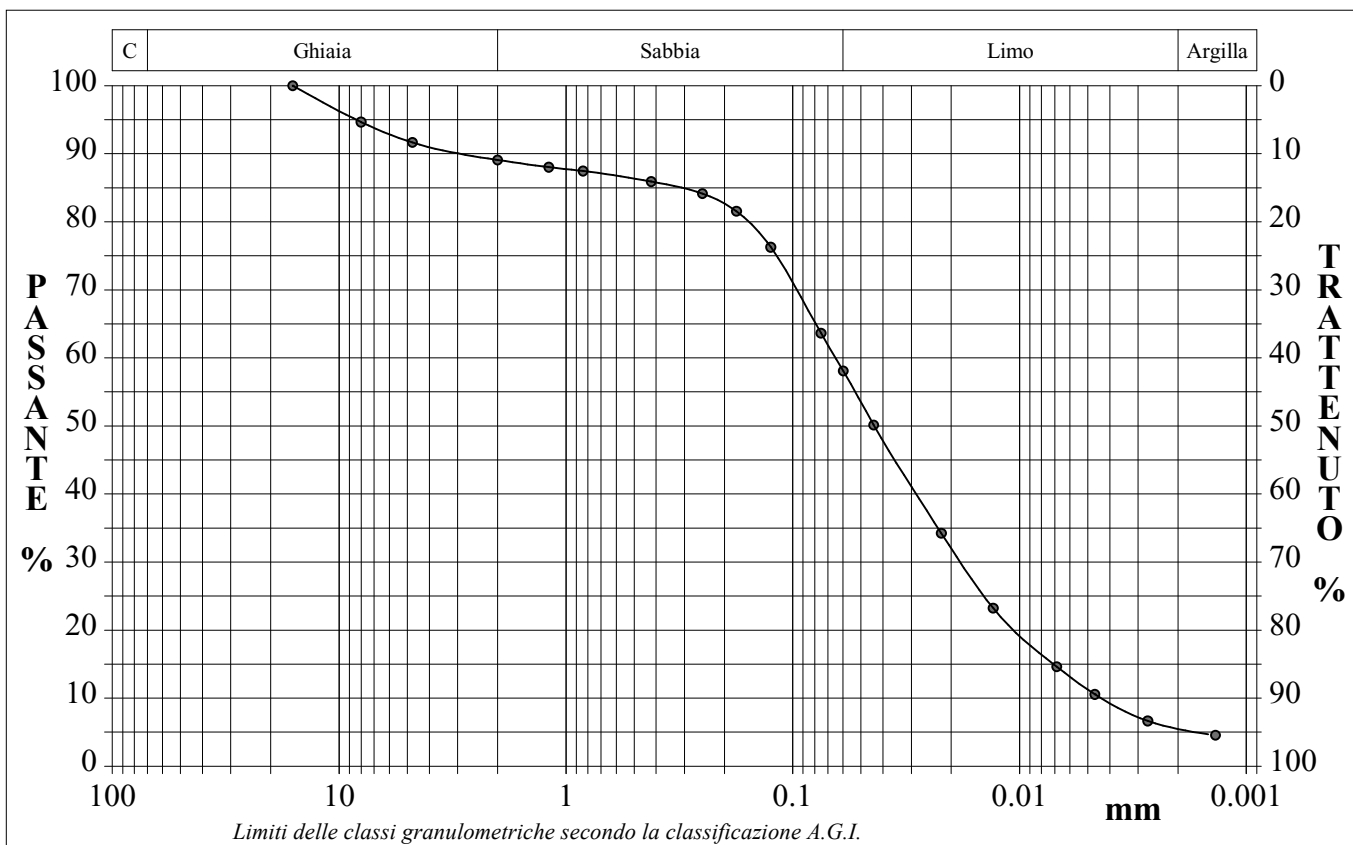
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03586              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13 | Inizio analisi: 12/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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.



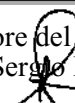
|  |              |                                    |                          |
|--|--------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00475R | Pagina 1/1   | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 27/03/13 | Inizio analisi: 22/03/13 |
| <b>VERBALE 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

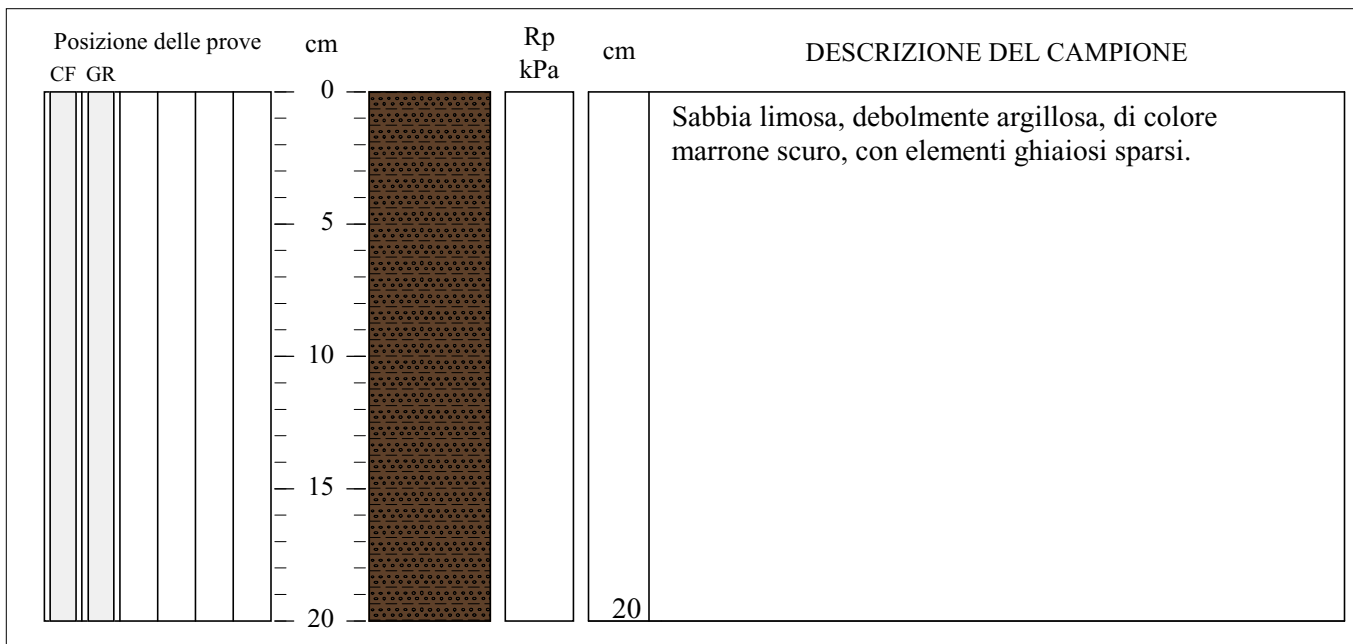
|      |                  |     |              |   |
|------|------------------|-----|--------------|---|
| C.D. | c <sub>d</sub>   | kPa | $\phi_d$     | ° |
| C.U. | c' <sub>cu</sub> | kPa | $\phi'_{cu}$ | ° |
|      | c <sub>cu</sub>  | kPa | $\phi_{cu}$  | ° |
| U.U. | c <sub>u</sub>   | kPa | $\phi_u$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

#### 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

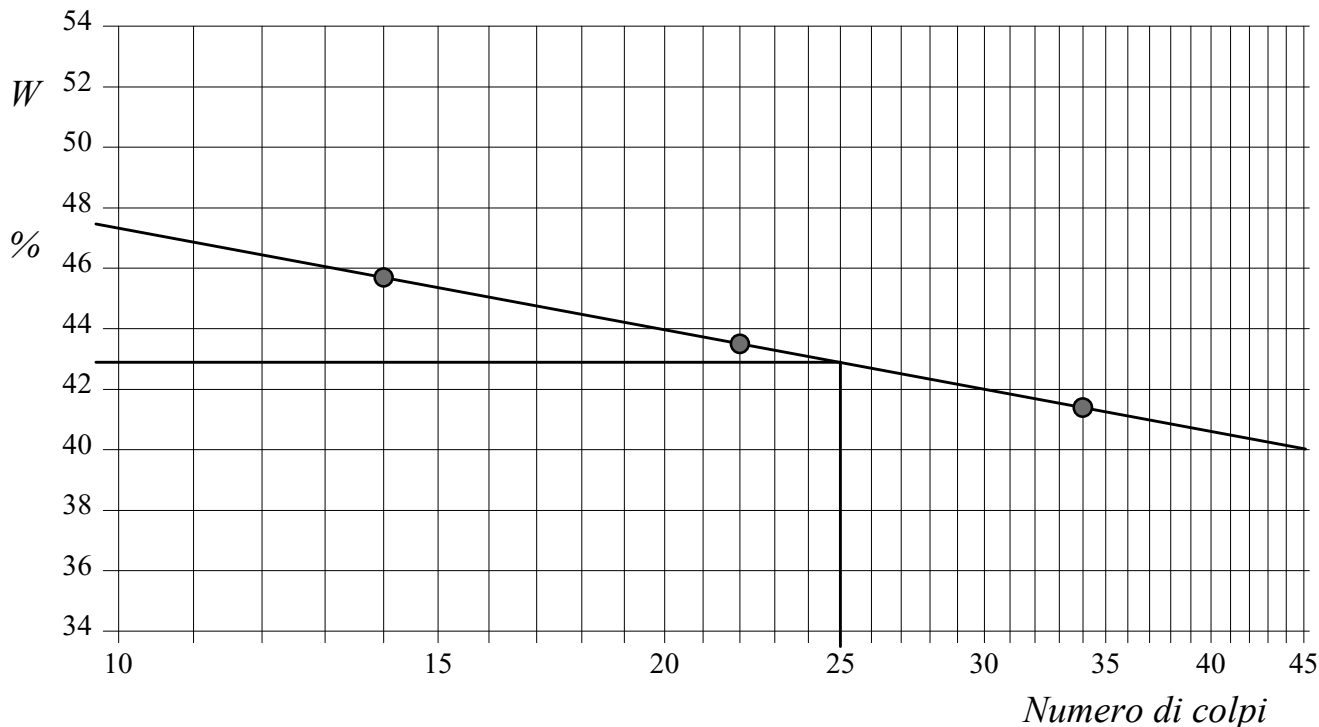
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Limite di liquidità  | 42,9 % |
| Limite di plasticità | 29,6 % |
| Indice di plasticità | 13,3 % |

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      | 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 %

|  |
|--|
| <p><b>Limite di ritiro = 15,7 %</b></p> <p><b>Coefficiente di ritiro = 15,2 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro di volume = 197,9 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro lineare = 30,5</b></p> |
|--|

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore marrone scuro, con elementi ghiaiosi sparsi.





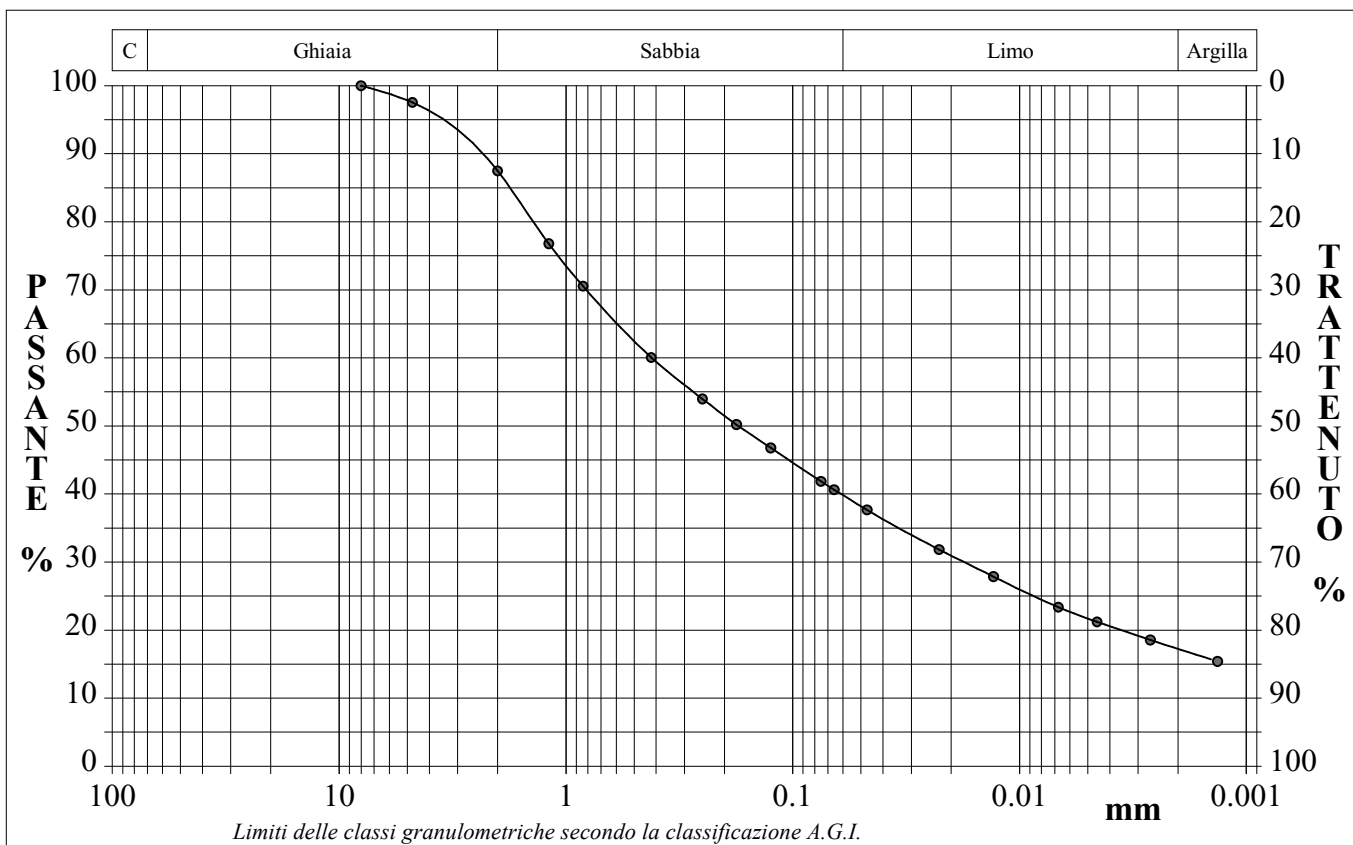
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03616              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13 | Inizio analisi: 14/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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.



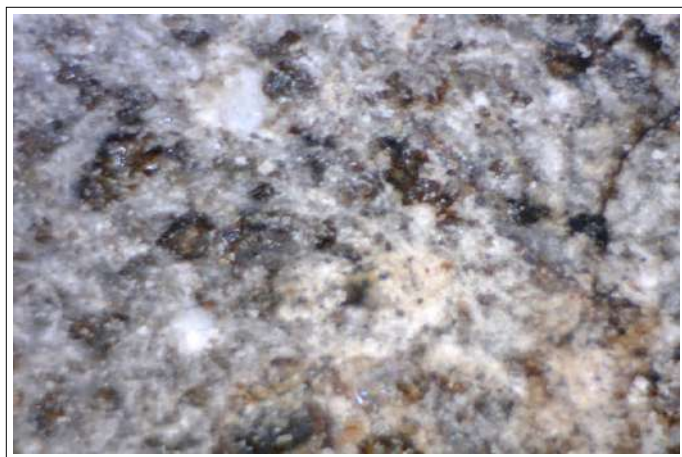
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00490R             | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/03/13 | Inizio analisi: 22/03/13 |
| <b>VERBALE 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<br>CF GR | cm | Rp<br>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.

Lo sperimentatore  
Dott. Andrea Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott. Sergio Rabottino



|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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

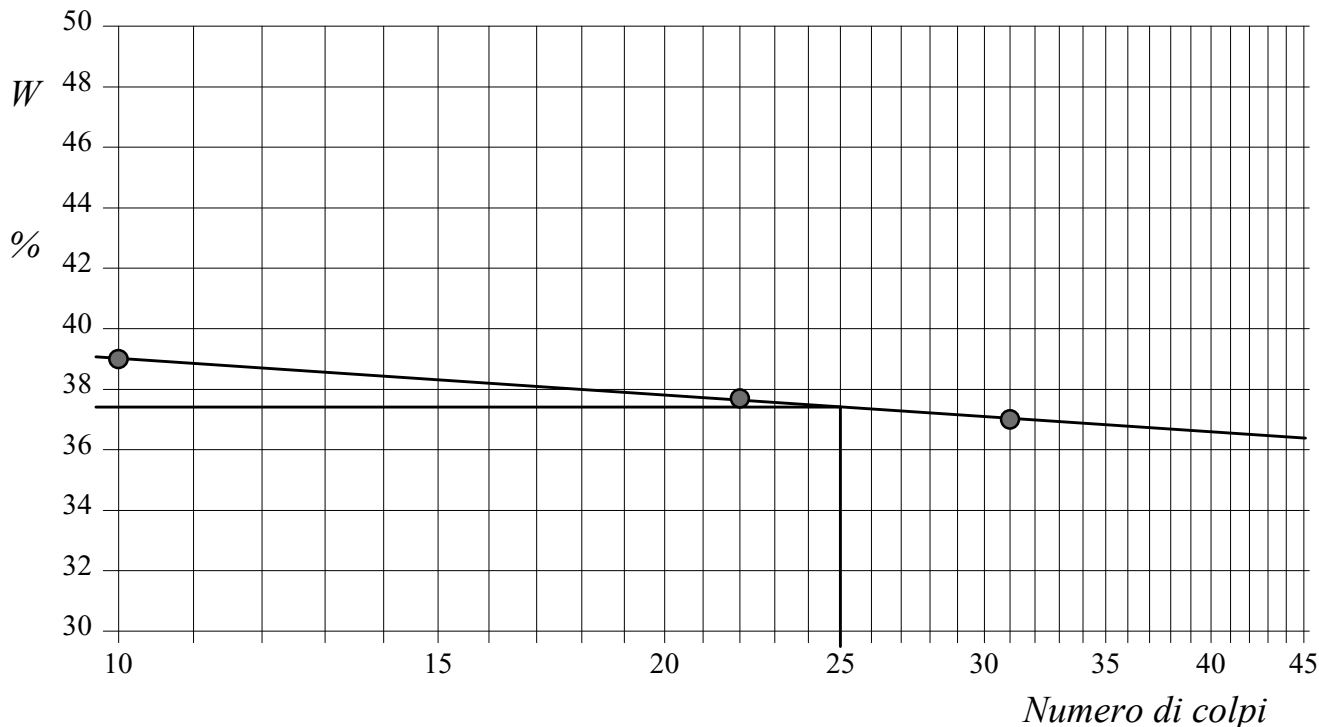
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |
|----------------------|--------|
| 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.



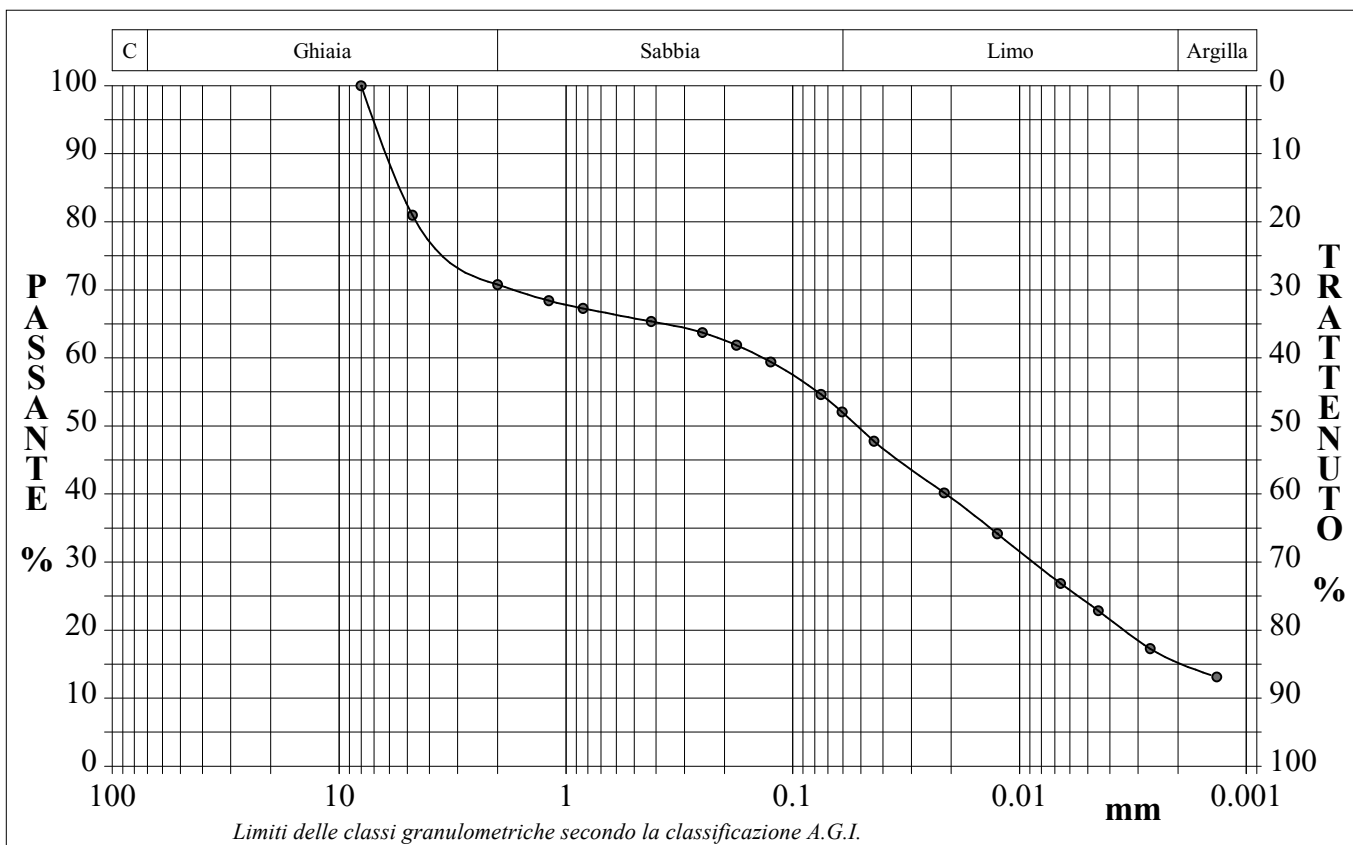
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02473              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13 | Inizio analisi: 28/02/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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.

|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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.

9  
26768



|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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   |

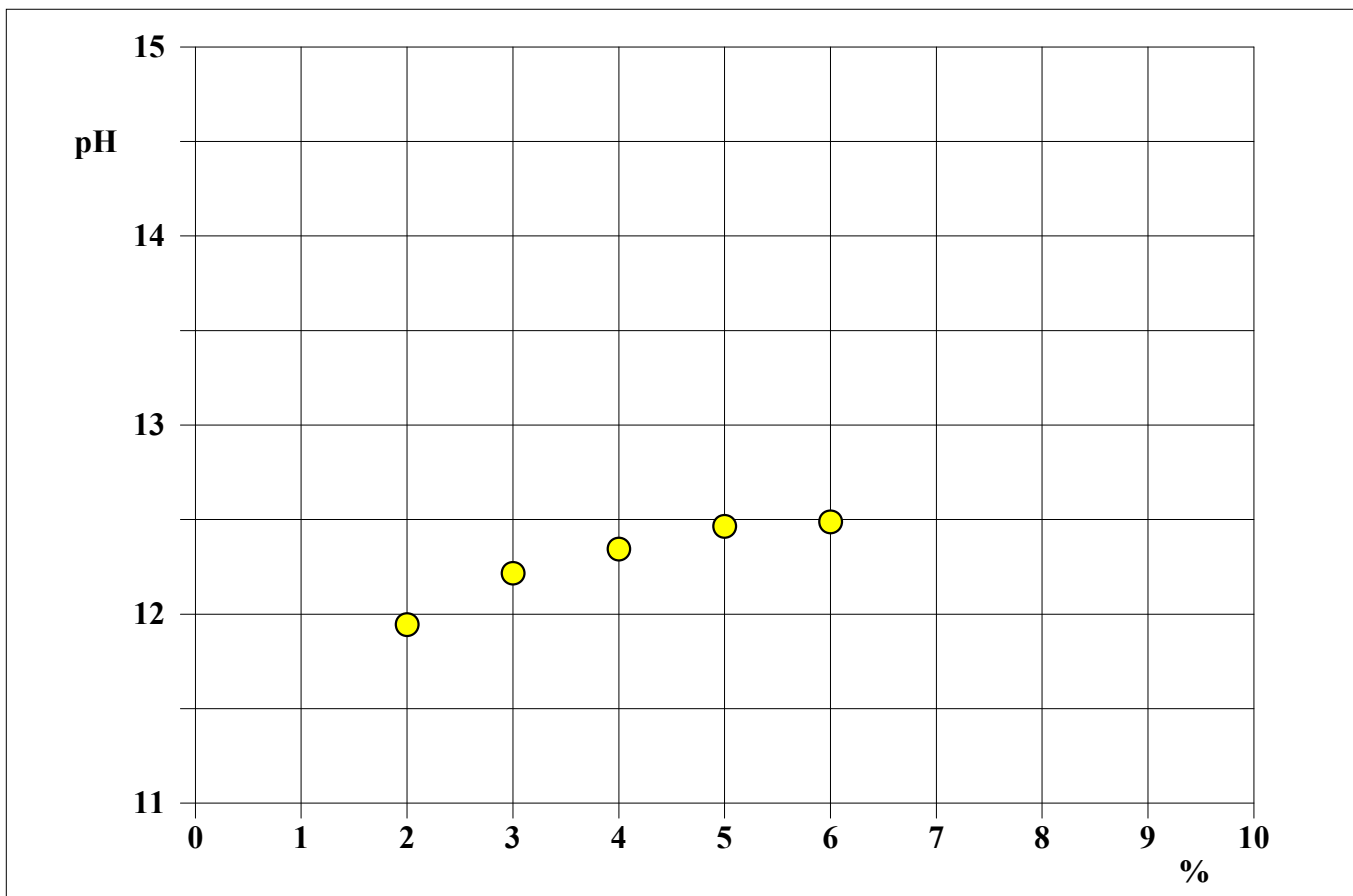
|  |                       |                               |  |
|--|-----------------------|-------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.                             |                       |                               |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                       |                               |  |
| <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





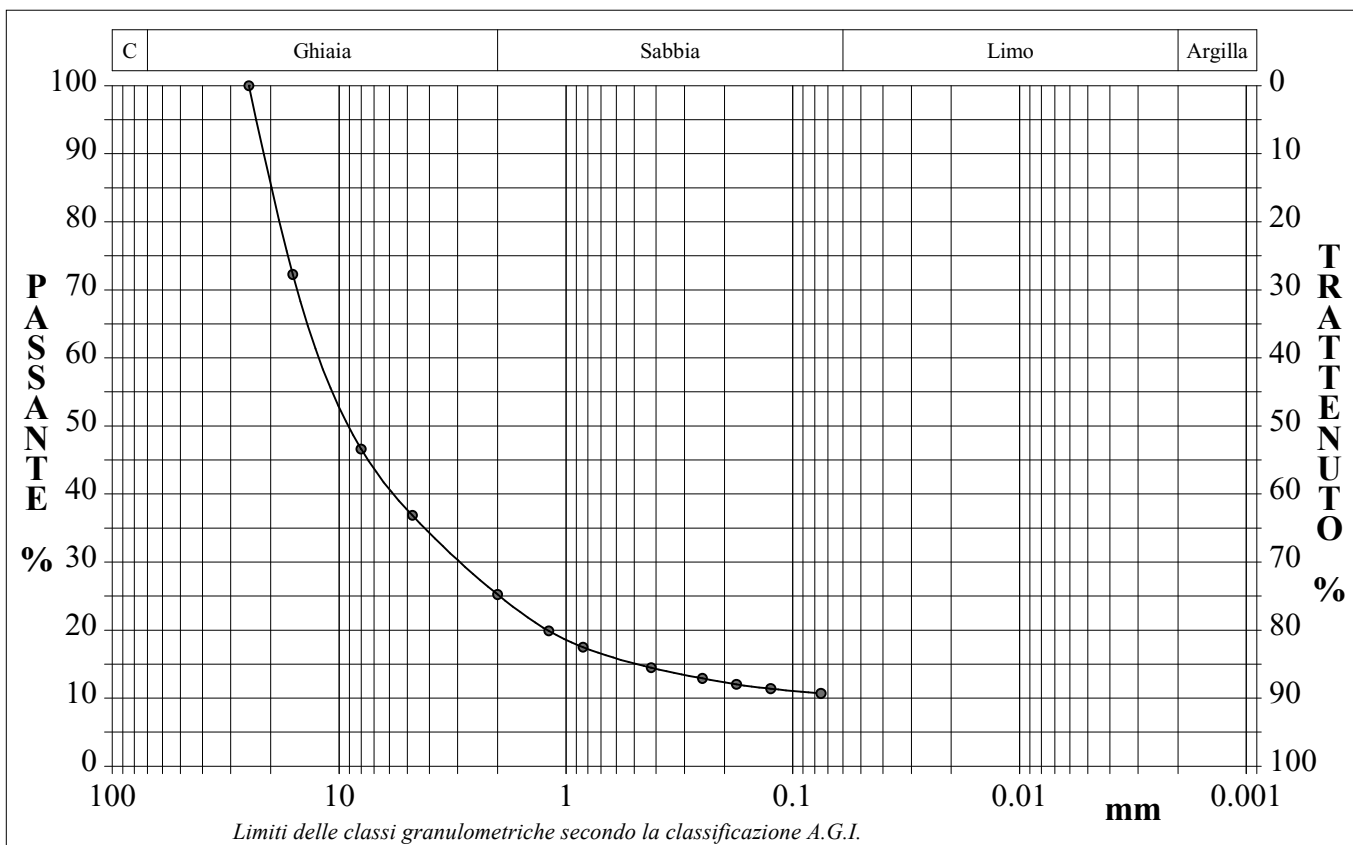
|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00505R              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 02/04/13 | Inizio analisi: 11/03/13 |
| <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  |          |    |
| Coefficiente di uniformità |        | ---                              | Coefficiente di curvatura |     | ---     | D90 | 21,28461 | mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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.



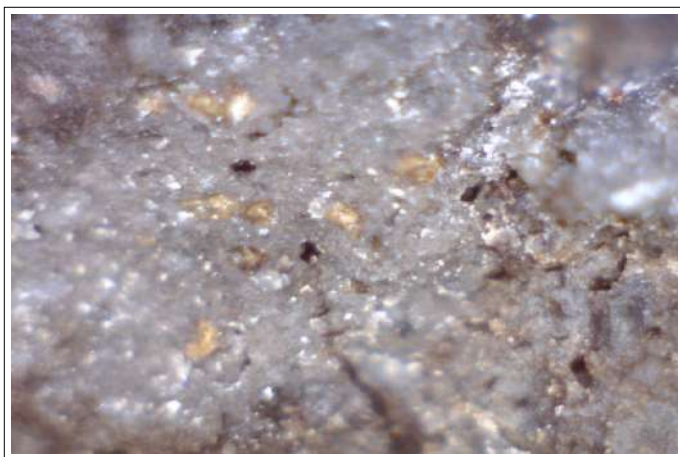
|   |            |                                    |                          |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00504R              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 02/04/13 | Inizio analisi: 18/03/13 |
| <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 Res                   | kPa | $\phi_{Res}$ | ° |

#### COMPRESSIONE TRIASSIALE

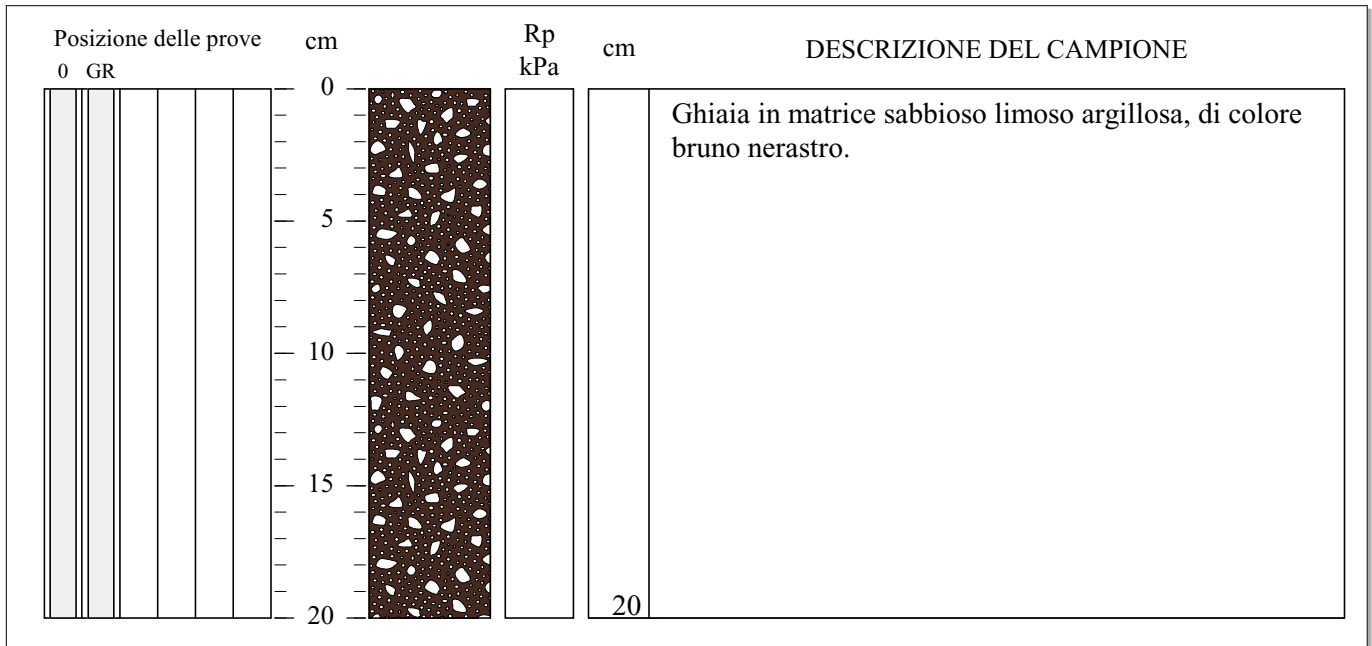
|      |                  |     |              |   |
|------|------------------|-----|--------------|---|
| C.D. | c <sub>d</sub>   | kPa | $\phi_d$     | ° |
| C.U. | c' <sub>cu</sub> | kPa | $\phi'_{cu}$ | ° |
|      | c <sub>cu</sub>  | kPa | $\phi_{cu}$  | ° |
| U.U. | c <sub>u</sub>   | kPa | $\phi_u$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

#### PROVA EDOMETRICA

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

Ghiaia 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 |            | <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 |

### **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 |            | <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> 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

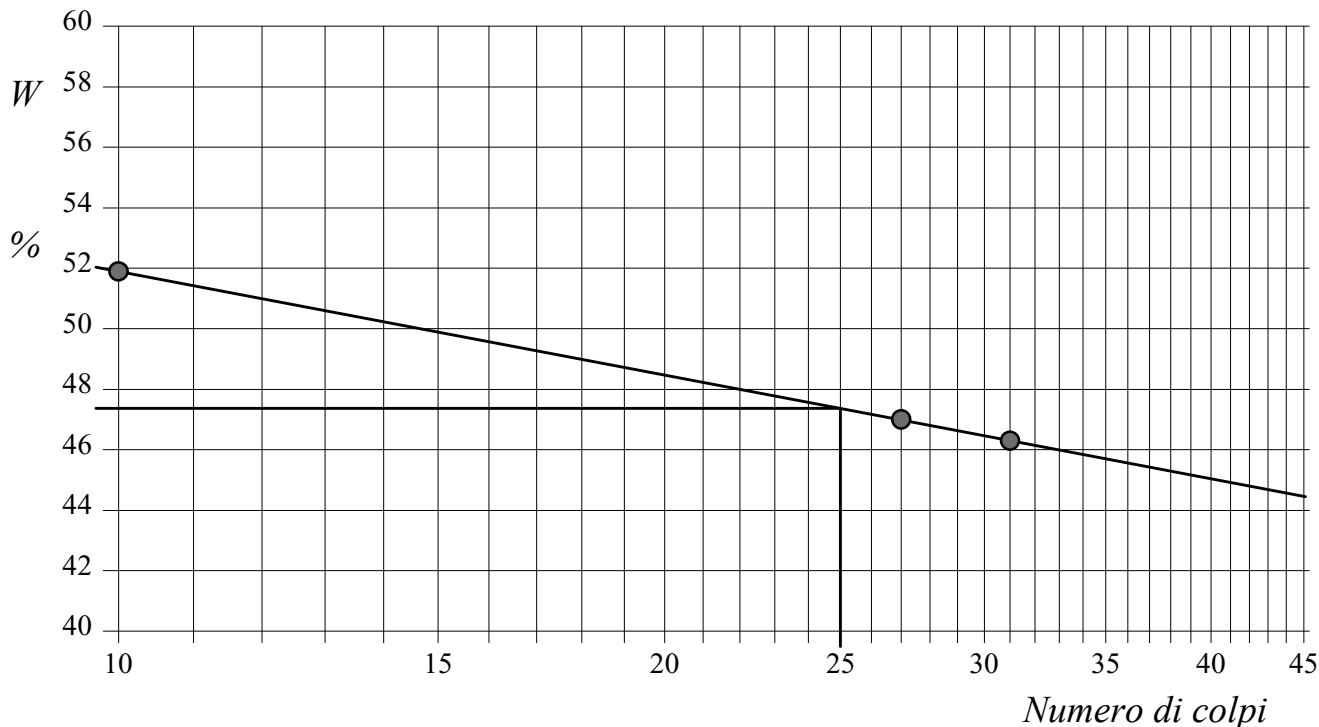
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Limite di liquidità  | 47,4 % |
| Limite di plasticità | 39,2 % |
| Indice di plasticità | 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 %

**Limite di ritiro = 16,2 %**

**Coefficiente di ritiro = 14,9 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro di volume = 277,4 kN/m<sup>3</sup>**

**Ritiro lineare = 35,8**

Ghiaia in matrice sabbioso limoso argillosa, di colore bruno nerastro.



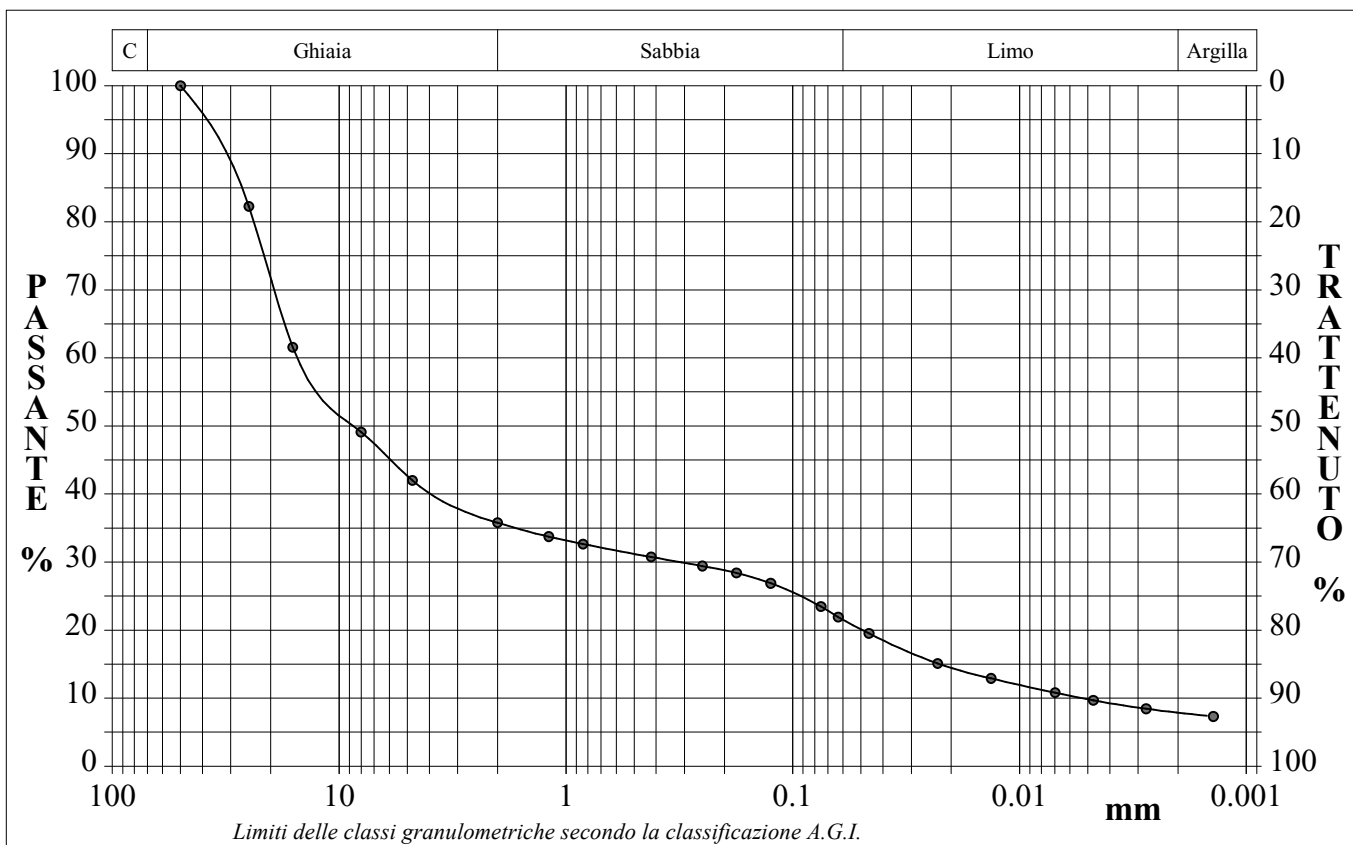
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03317              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13 | Inizio analisi: 11/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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 | <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> 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   |

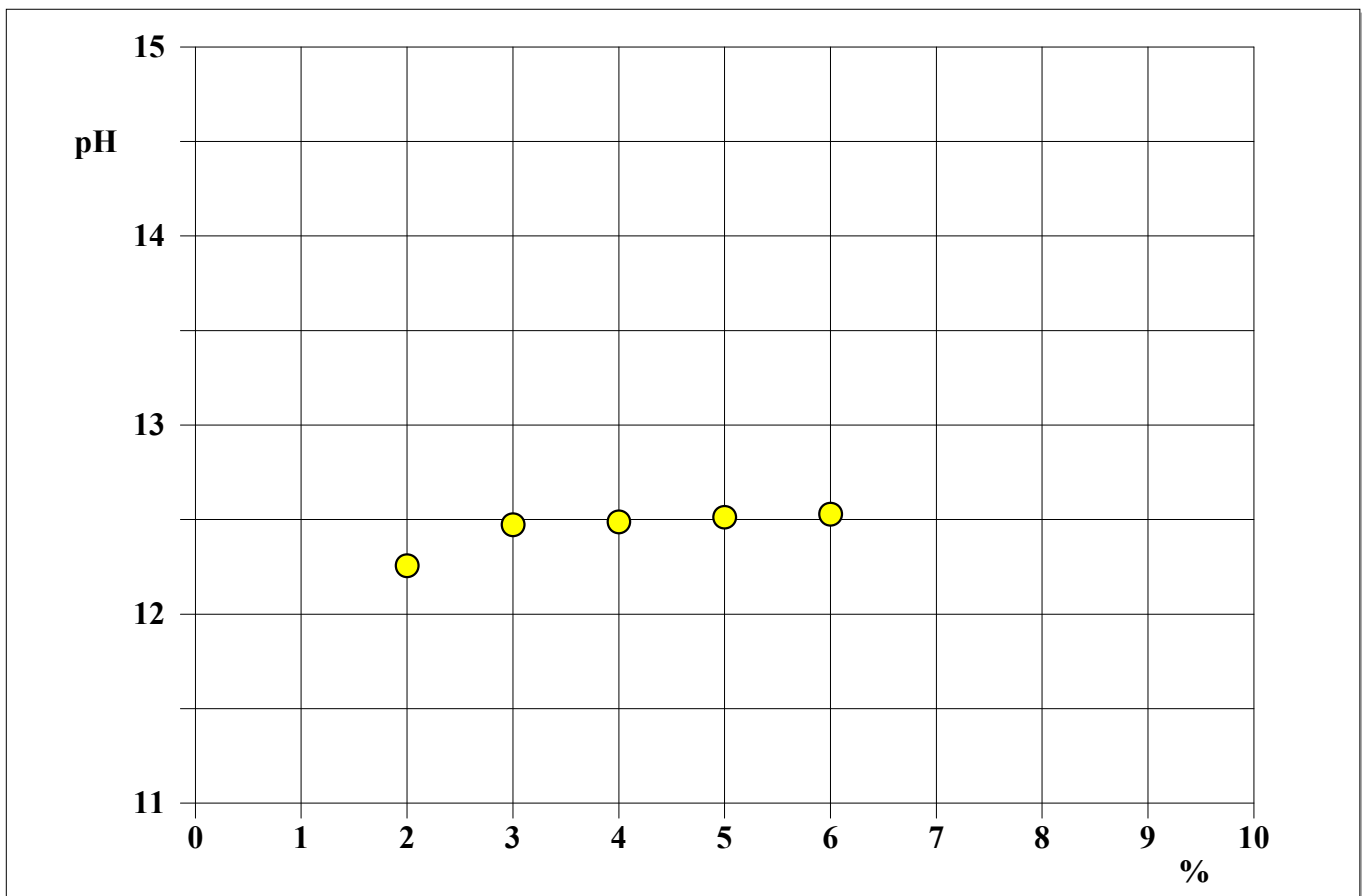
|  |                       |                               |  |
|--|-----------------------|-------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.                             |                       |                               |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                       |                               |  |
| <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.





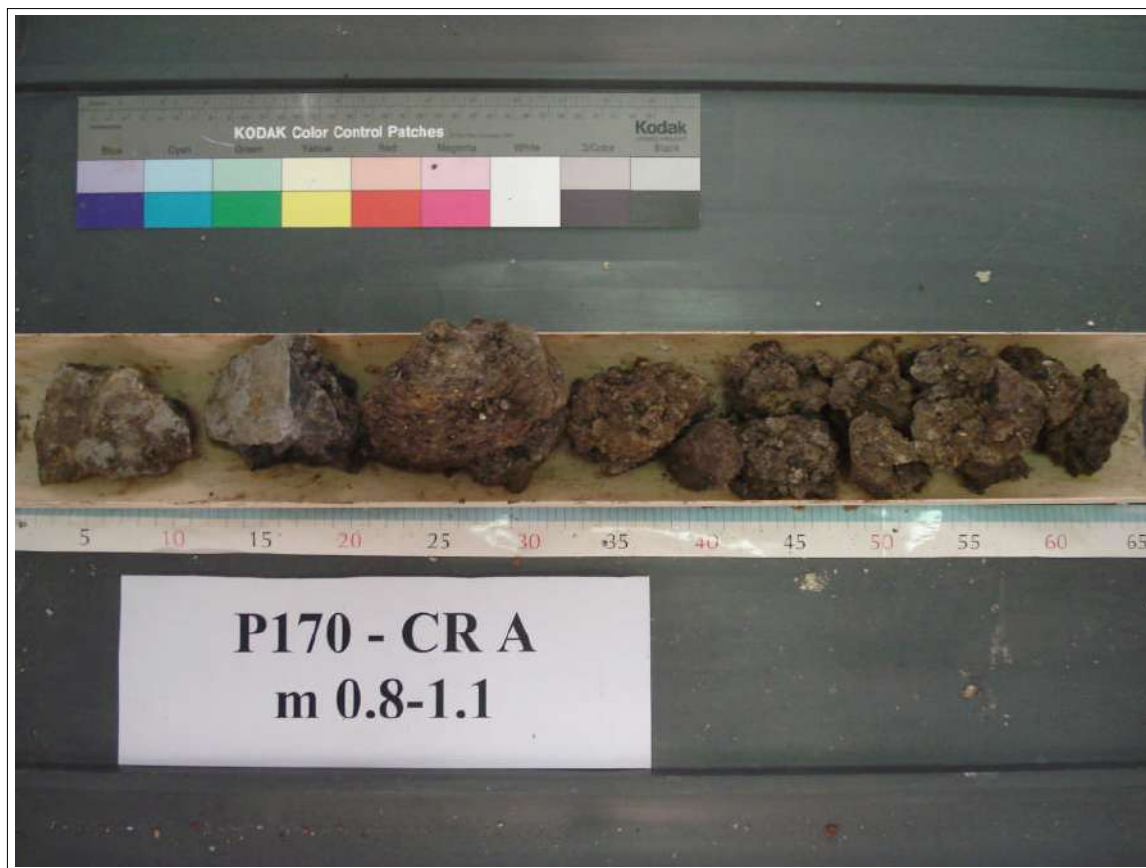
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

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.

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

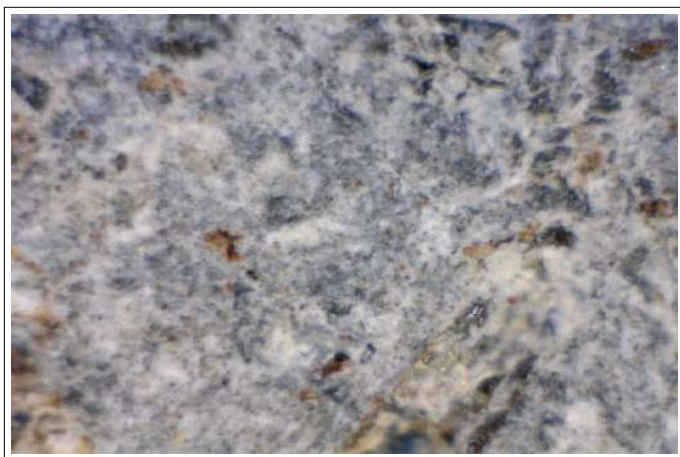
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 00200R             | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 07/03/13 | Inizio analisi: 04/03/13 |
| <b>VERBALE 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 EDOMETRICA

|          |     |                      |        |
|----------|-----|----------------------|--------|
| $\sigma$ | 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<br>CF GR | cm | Rp<br>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).

25  
27011



|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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 |  |

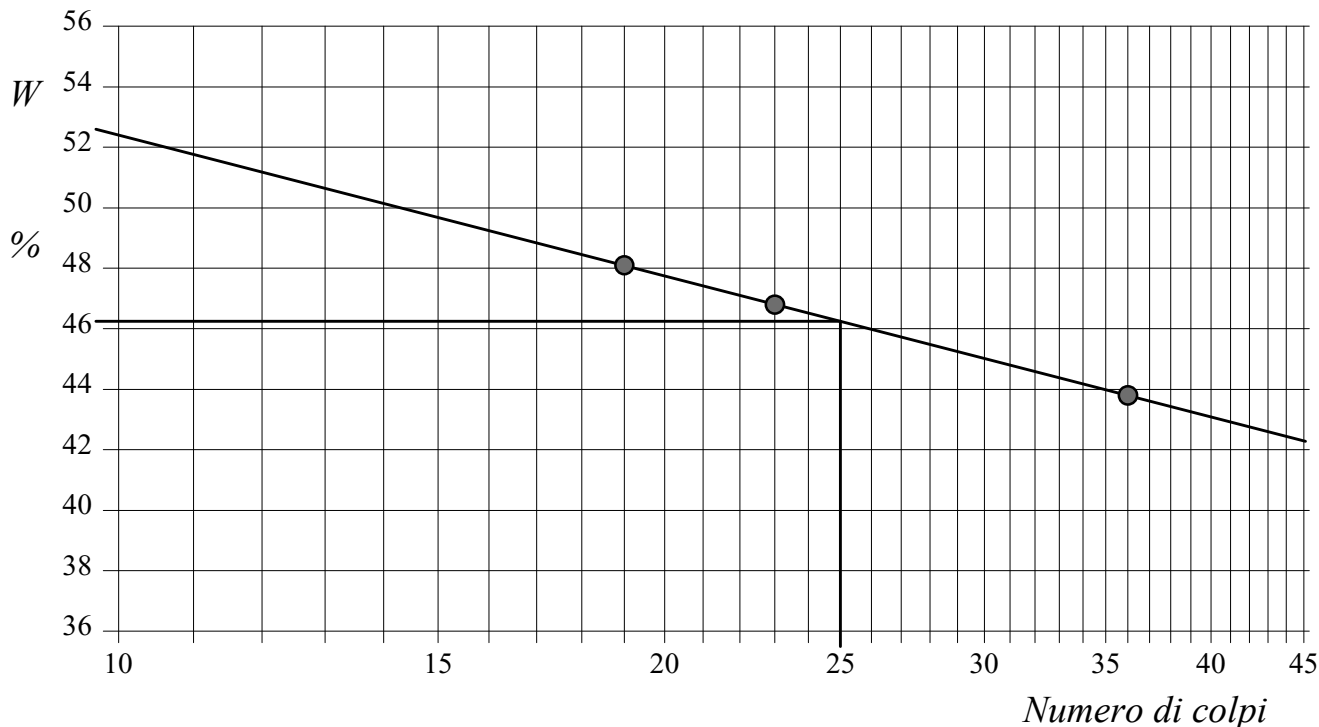
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

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 | 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 |

**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 = 19,6 %</b></p> <p><b>Coefficiente di ritiro = 14,4 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro di volume = 197,1 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro lineare = 30,4</b></p> |
|--|

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone scuro, molto compatta (Rp > 500 kPa).



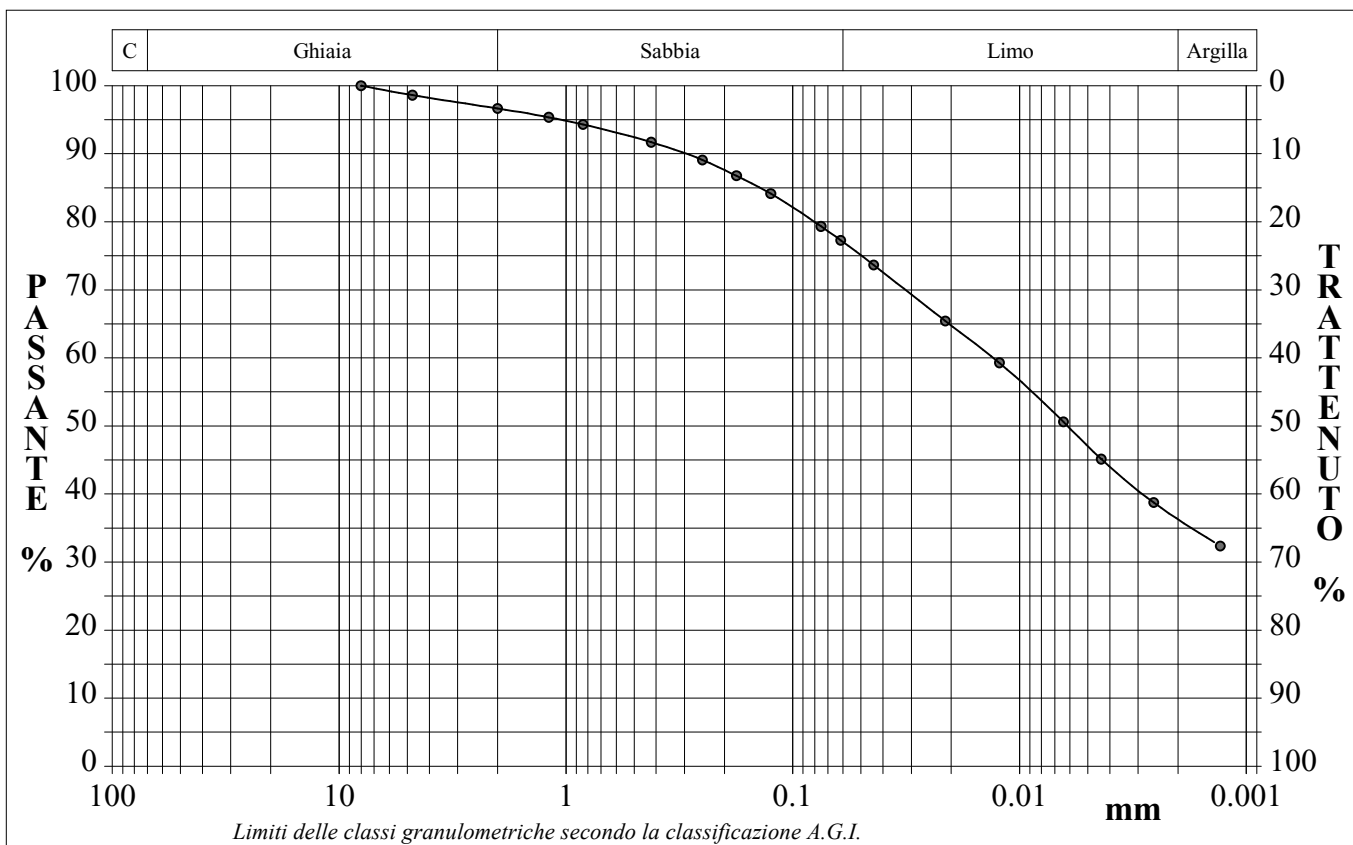
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03680              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13 | Inizio analisi: 12/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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 <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.



|   |                |                        |
|---|----------------|------------------------|
| COMMITTENTE: SILEC S.p.A.                             |                |                        |
| RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                |                        |
| SONDAGGIO: P174                                       | CAMPIONE: CR A | PROFONDITA': m 0.8-1.0 |

| Posizione delle prove<br>CF GR | cm | Rp<br>kPa | cm | DESCRIZIONE DEL CAMPIONE                          |
|--------------------------------|----|-----------|----|---|
|                                | 0  |           |    | Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro. |
|                                | 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°: 03715</b> Pagina 1/1   | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13 | <b>Inizio analisi:</b> 14/03/13 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58</b> del 11/03/13 | <b>Apertura campione:</b> 14/03/13 | <b>Fine analisi:</b> 15/03/13   |

|  |                       |                               |
|--|-----------------------|-------------------------------|
| <b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.                             |                       |                               |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                       |                               |
| <b>SONDAGGIO:</b> 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 | 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: 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**

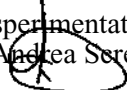
Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 15,8 kN/m<sup>3</sup>**

26  
27012

Limo argilloso sabbioso, di colore marrone scuro.

Lo sperimentatore  
Dott.  Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott.  Rabottino



|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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 |  |

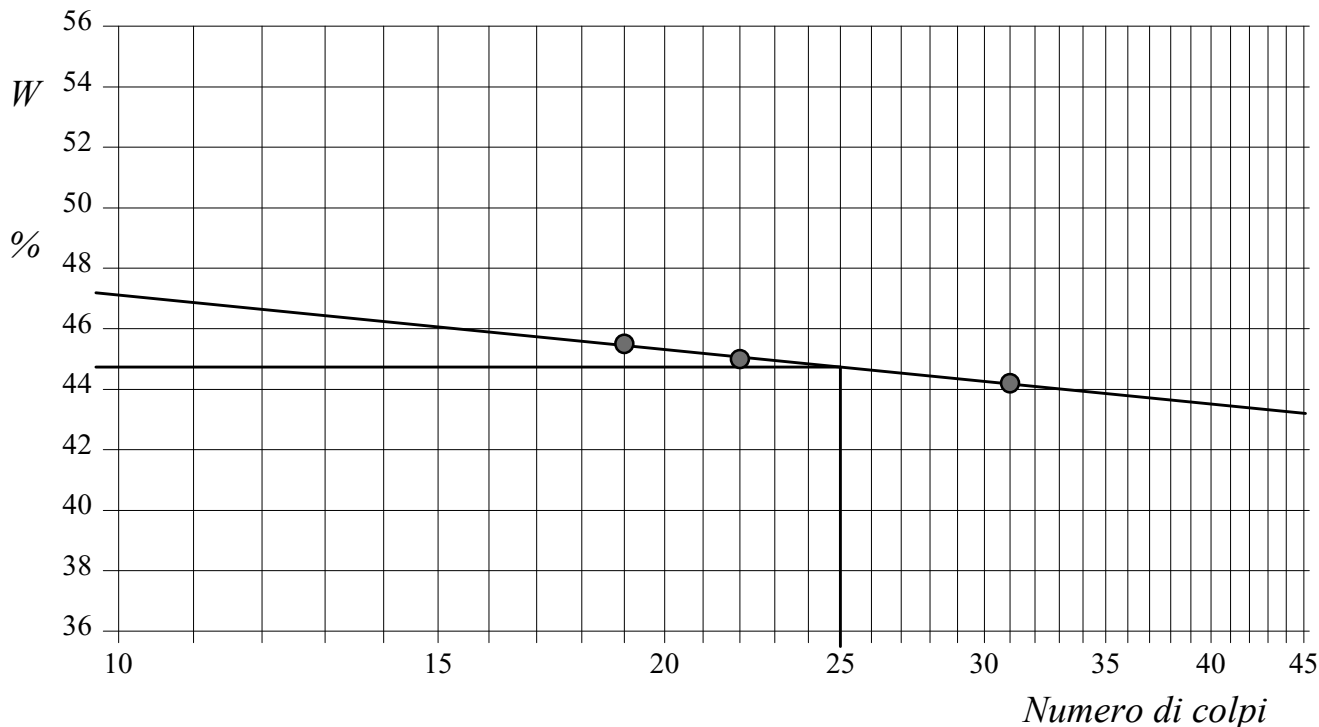
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

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.



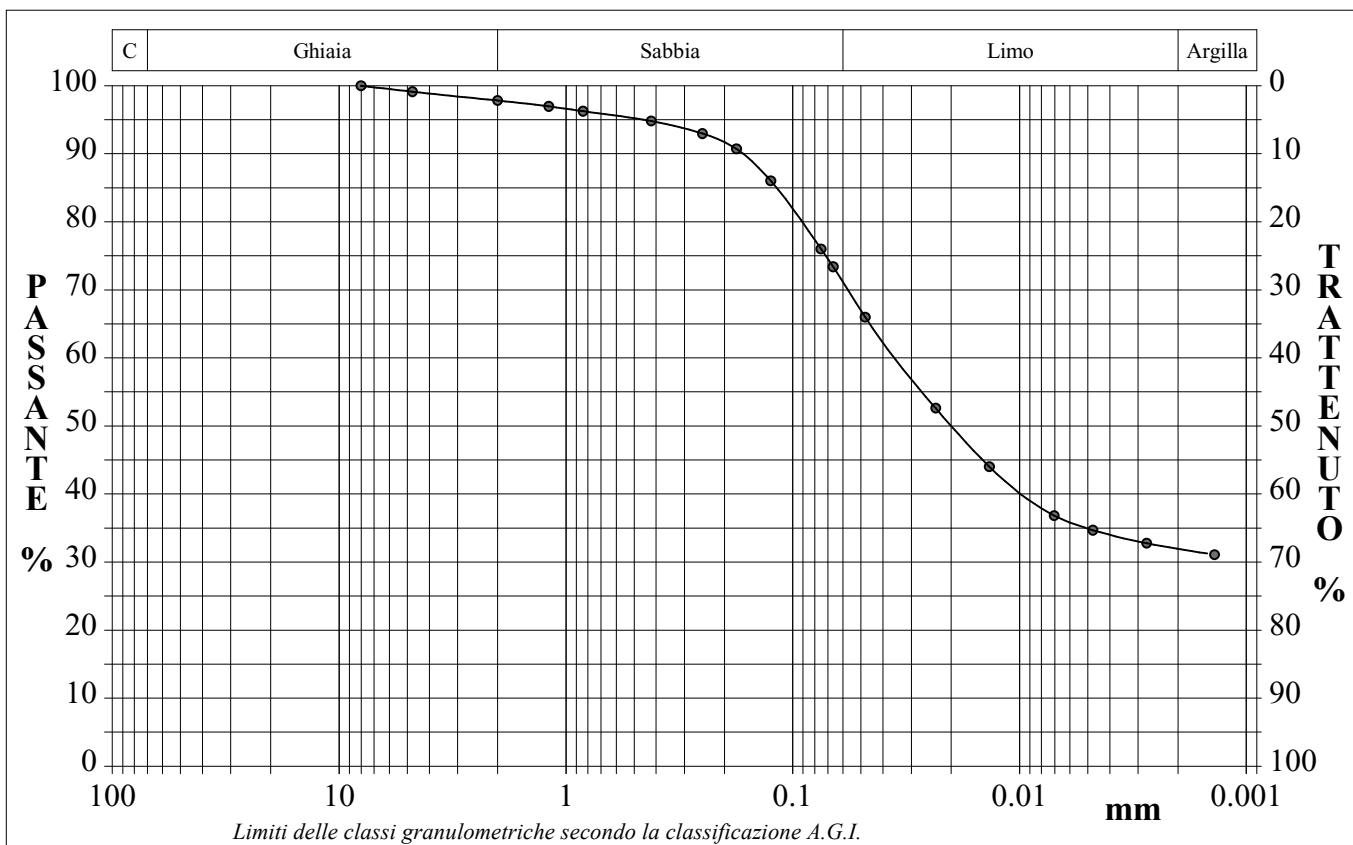
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03710              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13 | Inizio analisi: 14/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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 | $\phi_u$     | ° |

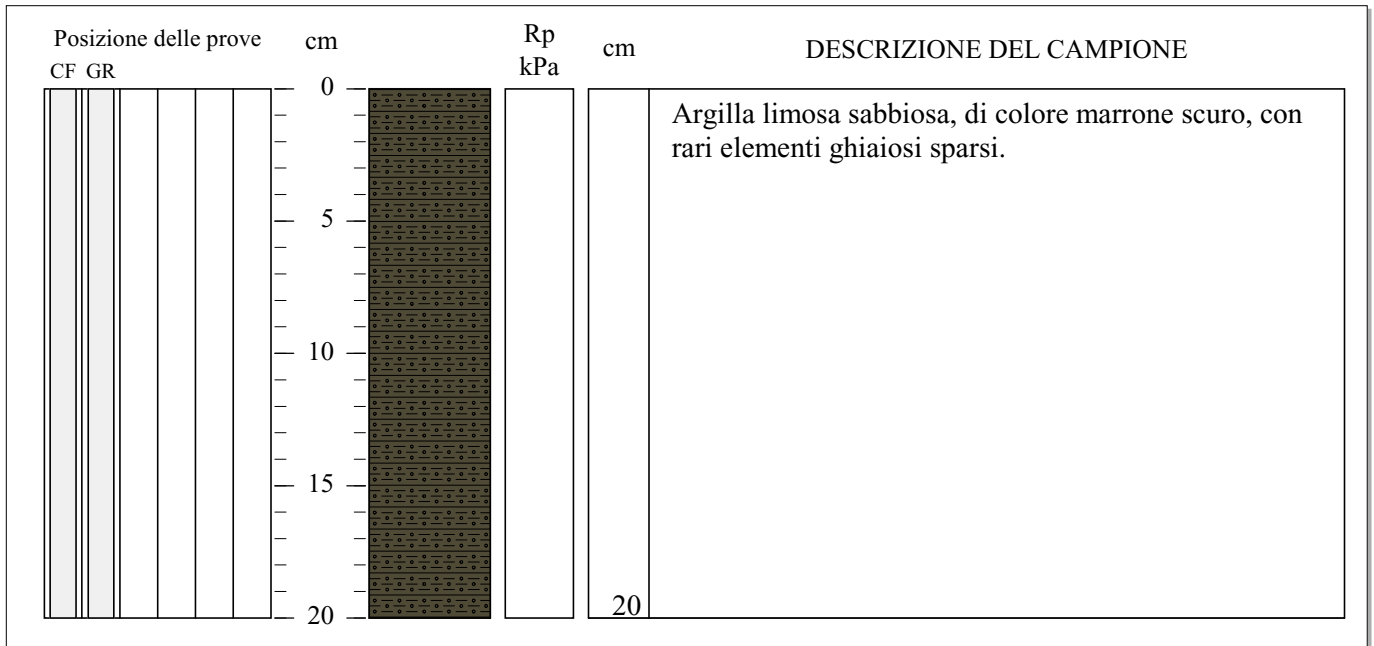
#### PROVA EDOMETRICA

|          |     |                      |        |
|----------|-----|----------------------|--------|
| $\sigma$ | 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 |



**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.

Lo sperimentatore  
Dott. Andrea Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott. Sergio Rabottino

|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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 |  |

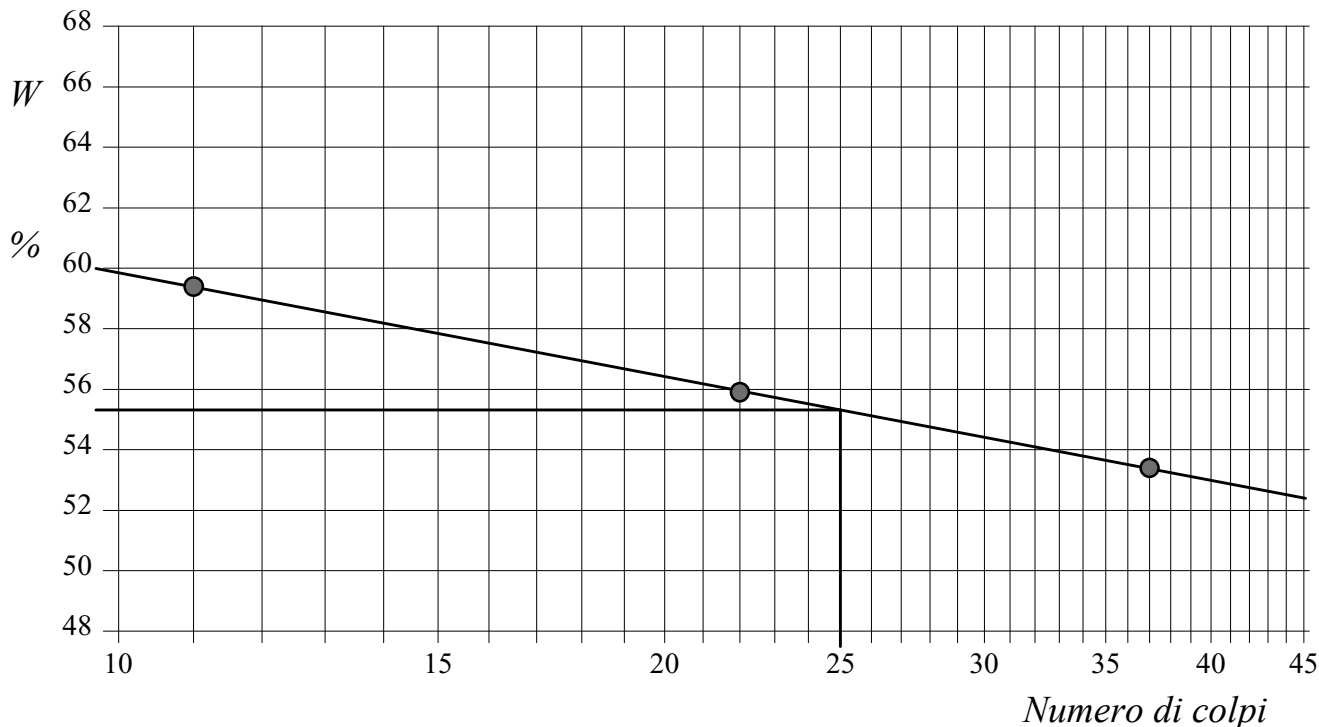
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

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 | 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 |

### **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.



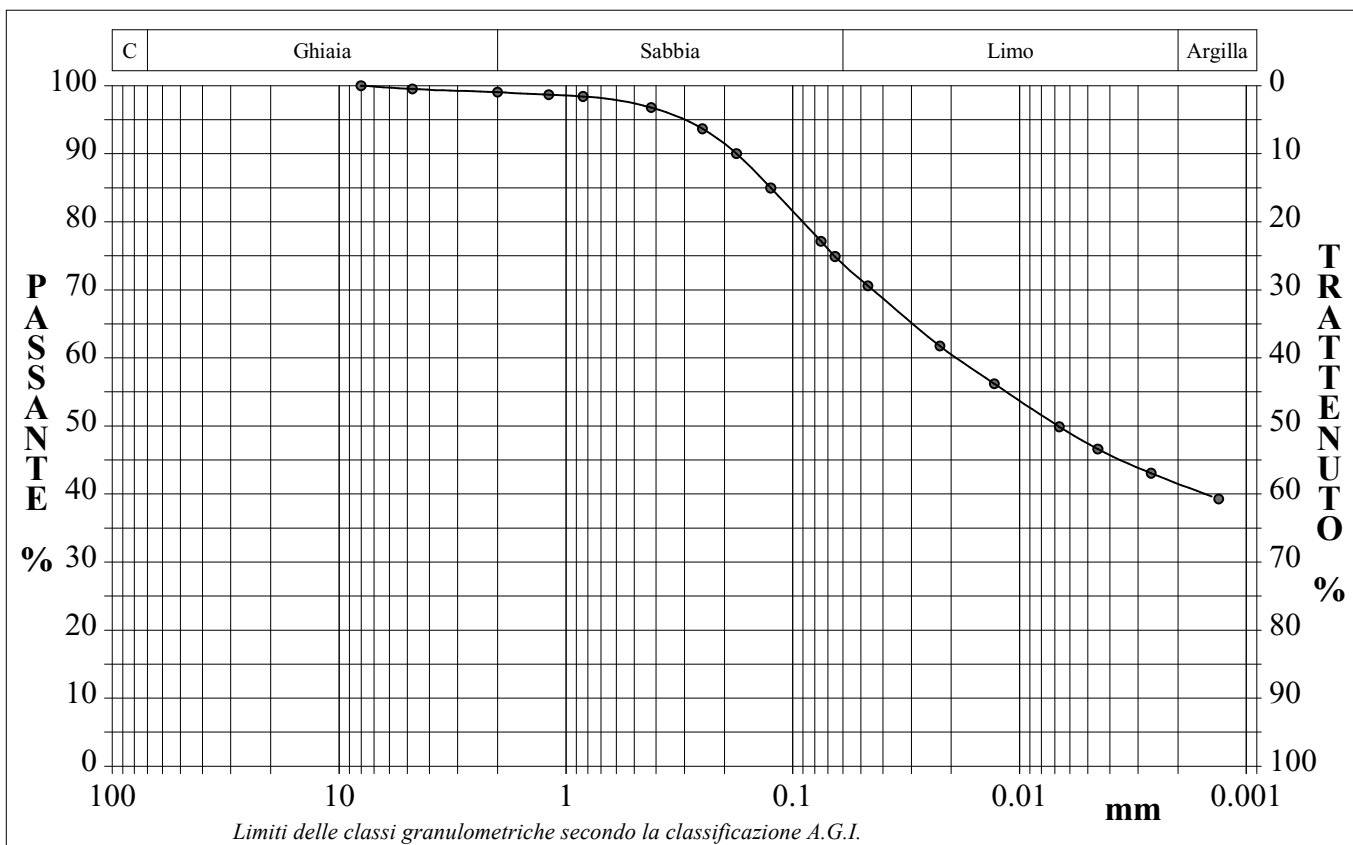
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03770              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13 | Inizio analisi: 13/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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.



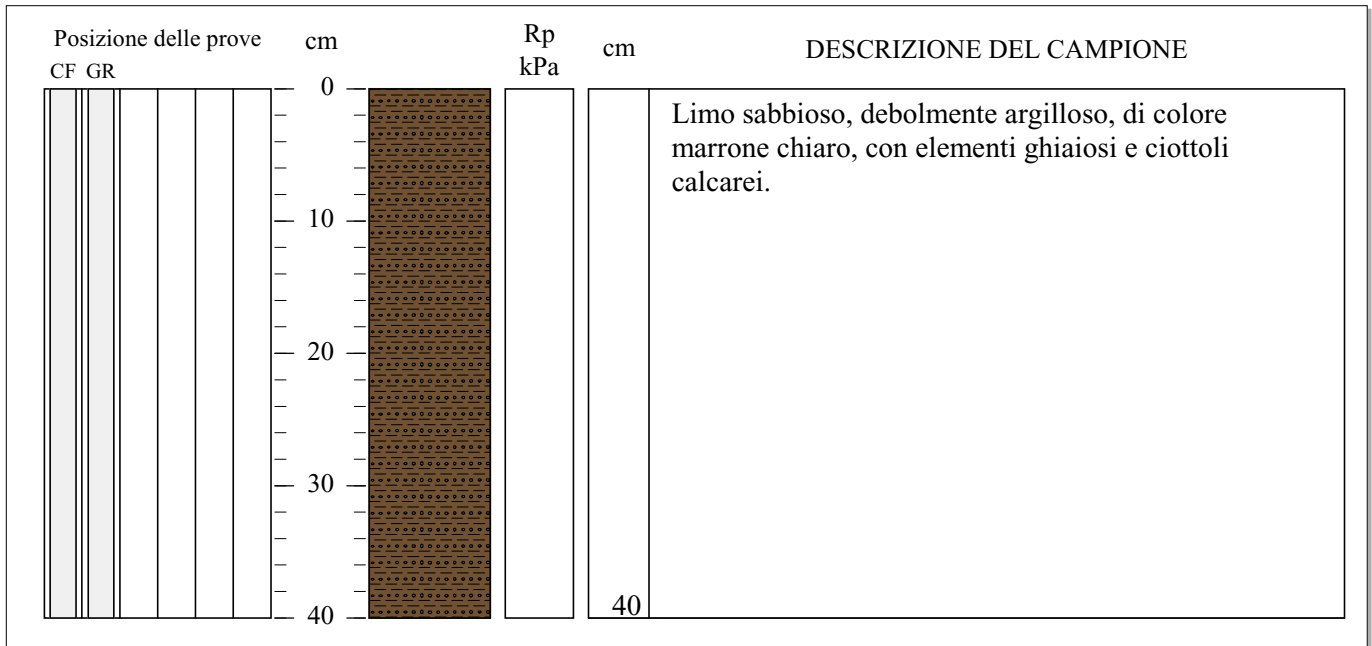
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

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.

Lo sperimentatore  
Dott.  Serepanti

Il direttore del laboratorio  
Dott.  Rabottino



|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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 |  |

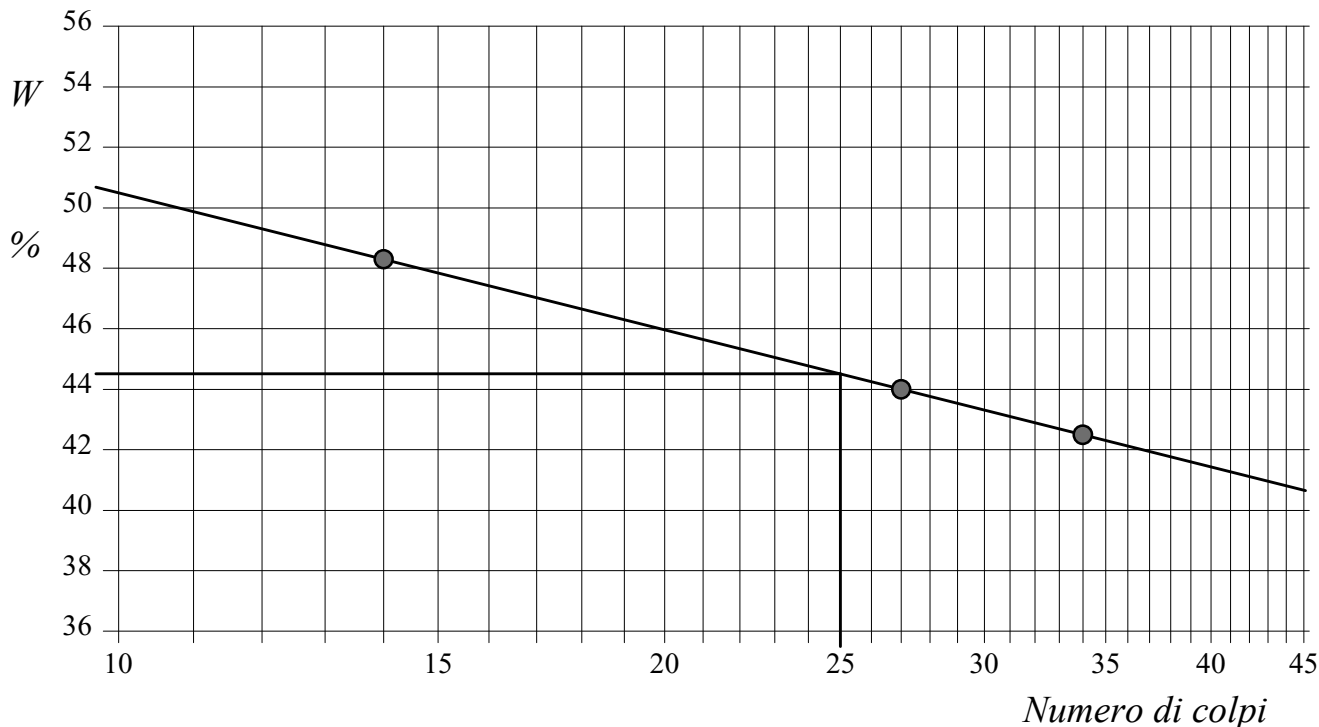
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

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 %

|  |
|--|
| <p><b>Limite di ritiro = 16,8 %</b></p> <p><b>Coefficiente di ritiro = 14,8 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro di volume = 230,7 kN/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>Ritiro lineare = 32,9</b></p> |
|--|

Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi e ciottoli calcarei.



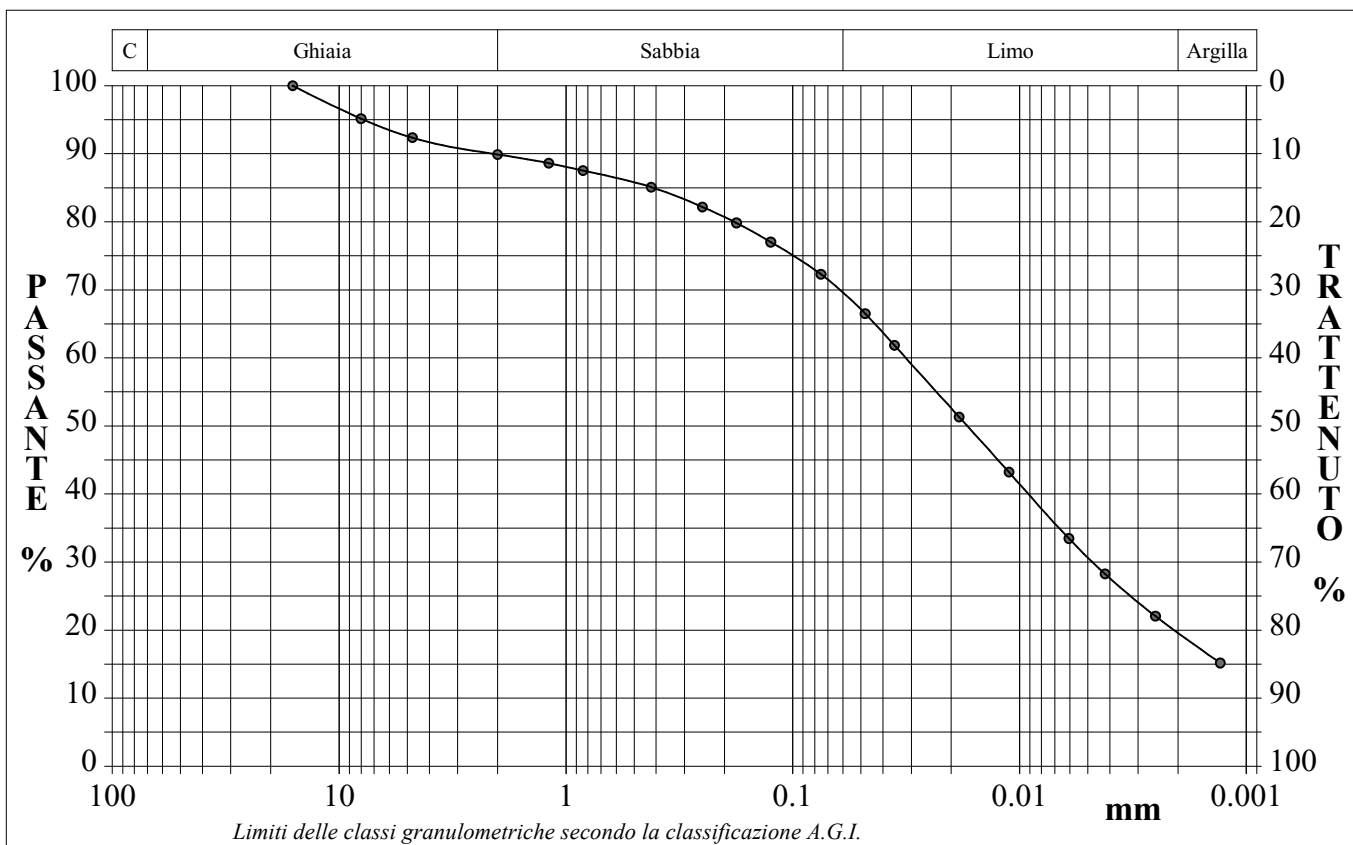
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 04223              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/03/13 | Inizio analisi: 16/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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<br>CF GR | cm | Rp<br>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   |

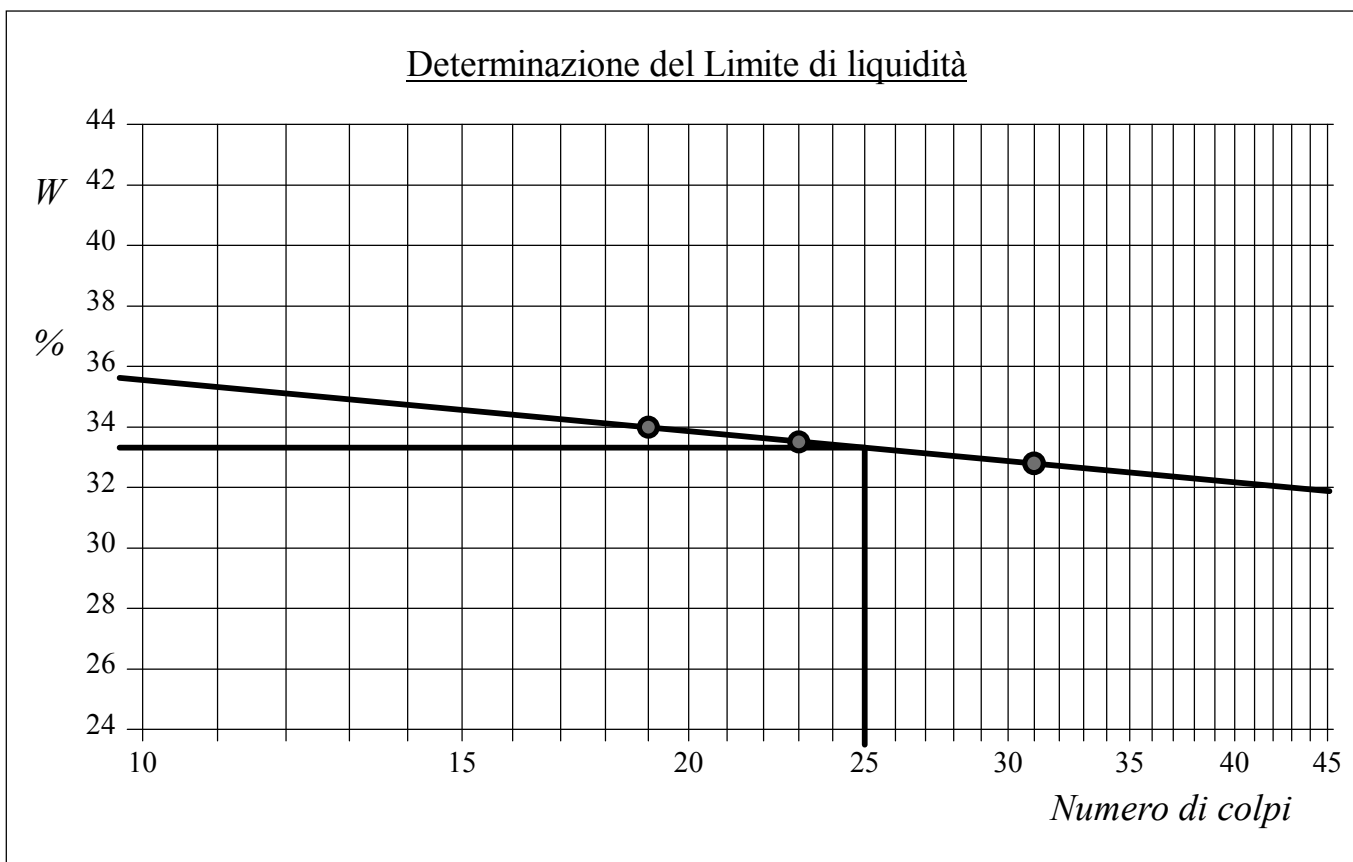
|  |                       |                               |  |
|--|-----------------------|-------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.                             |                       |                               |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                       |                               |  |
| <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.



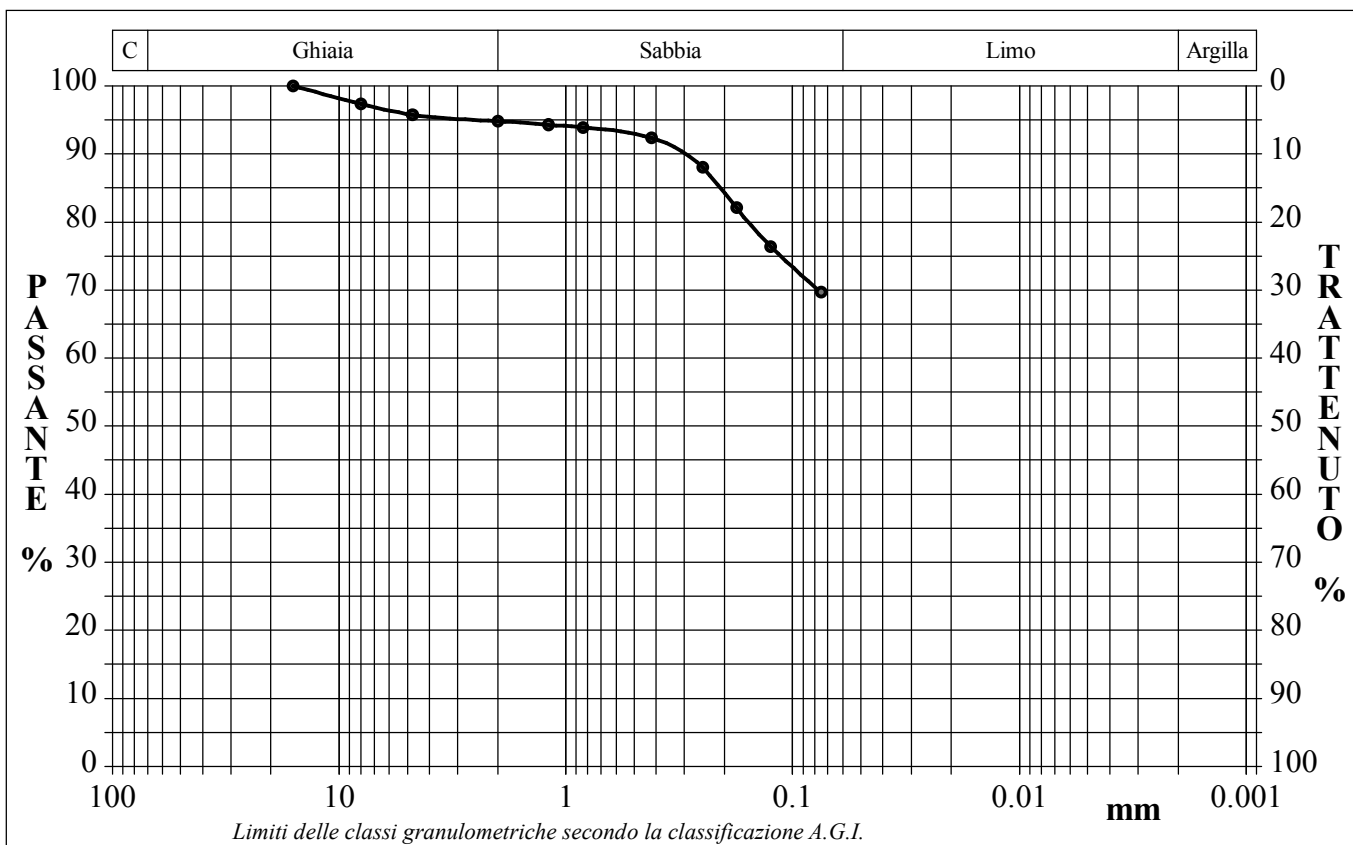
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03315              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 16/03/13 | Inizio analisi: 12/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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



|  |              |                                    |                          |
|--|--------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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



|  |              |                                    |                          |
|--|--------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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   |

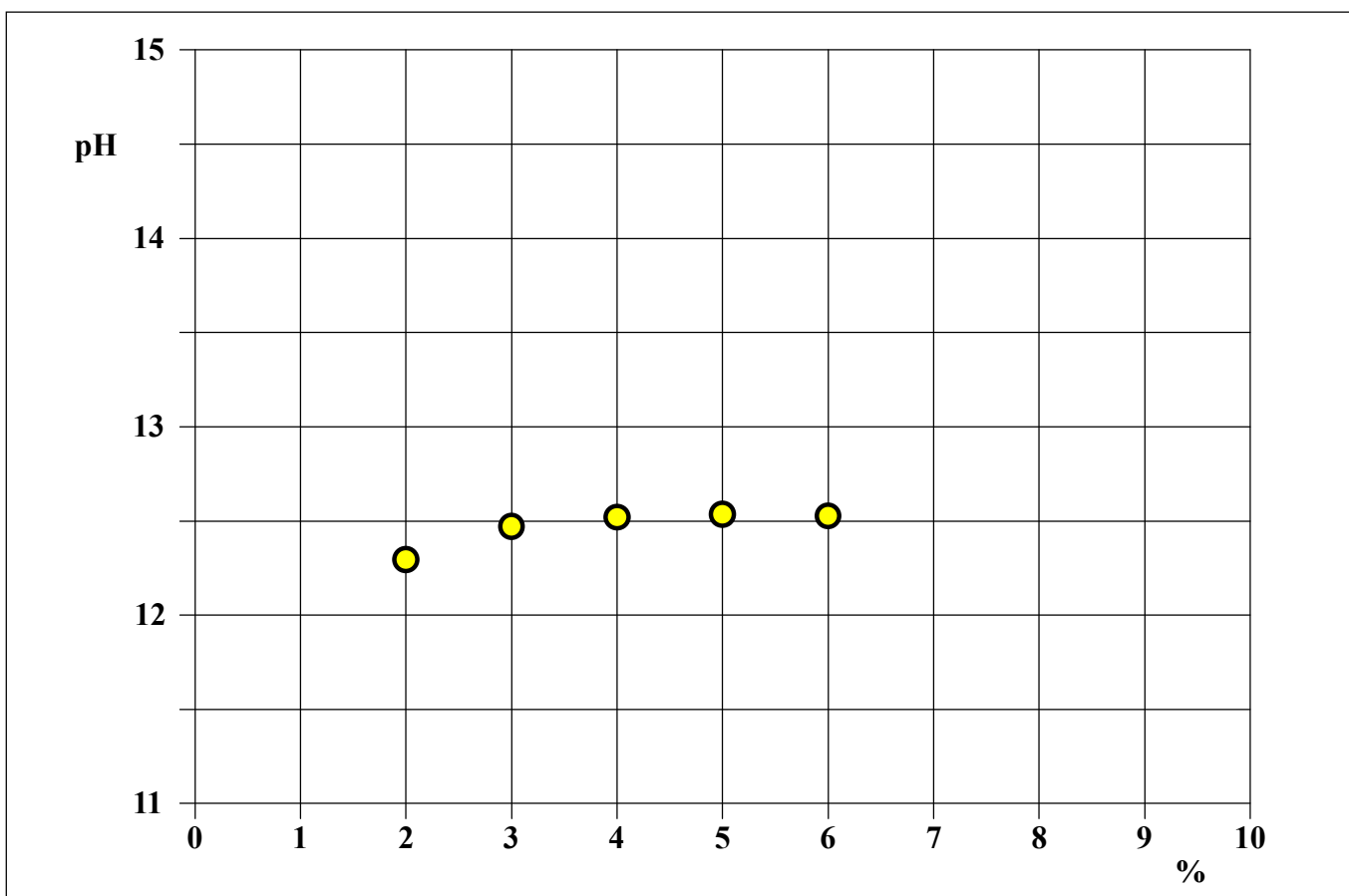
|  |                       |                               |  |
|--|-----------------------|-------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.                             |                       |                               |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                       |                               |  |
| <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

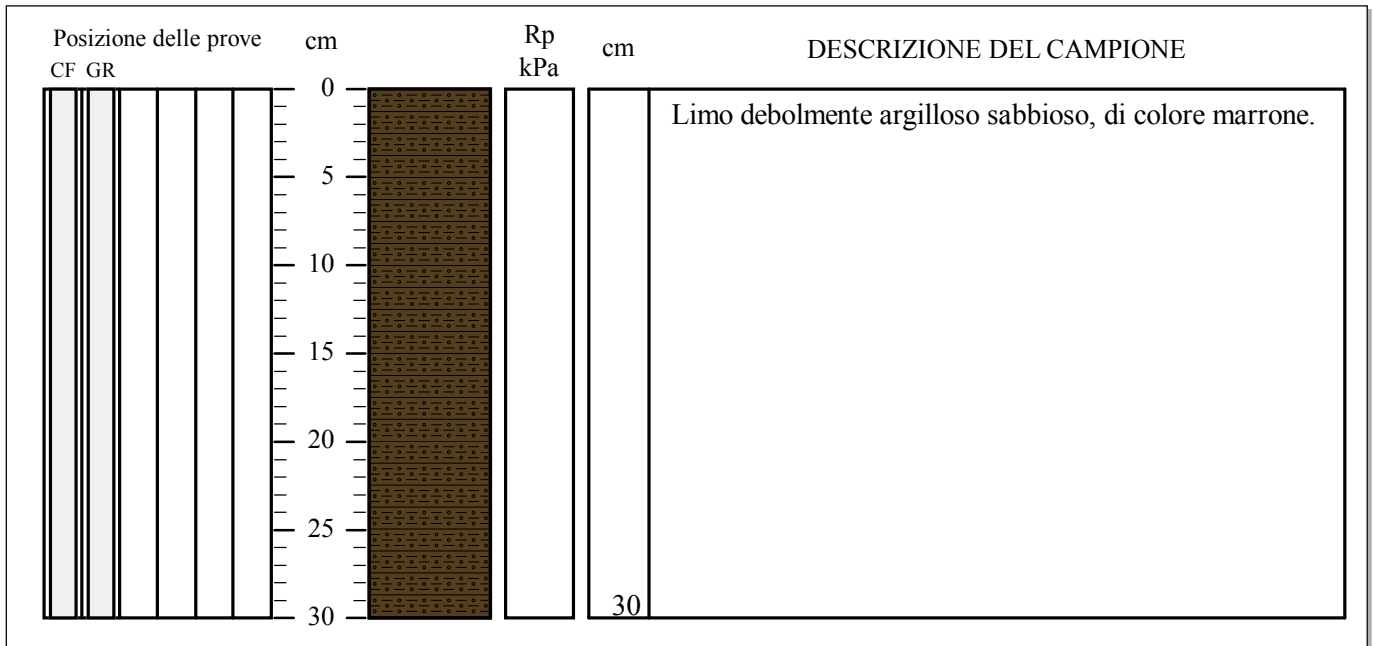
|      |                  |     |              |   |
|------|------------------|-----|--------------|---|
| C.D. | c <sub>d</sub>   | kPa | $\phi_d$     | ° |
| C.U. | c' <sub>cu</sub> | kPa | $\phi'_{cu}$ | ° |
|      | c <sub>cu</sub>  | kPa | $\phi_{cu}$  | ° |
| U.U. | c <sub>u</sub>   | kPa | $\phi_u$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

#### 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:

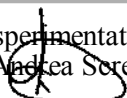
Omogeneo

Stratificato

Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Limo debolmente argilloso sabbioso, di colore marrone.

Lo sperimentatore  
Dott.  Scarpanti

Il direttore del laboratorio  
Dott.  Rabottino



|                                       |              |                                    |                          |
|---------------------------------------|--------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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.

Lo sperimentatore  
Dott.  Scarpanti

Il direttore del laboratorio  
Dott.  Rabottino



|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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.

Lo sperimentatore  
Dott.  Scarpanti

Il direttore del laboratorio  
Dott.  Rabottino



|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <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   |

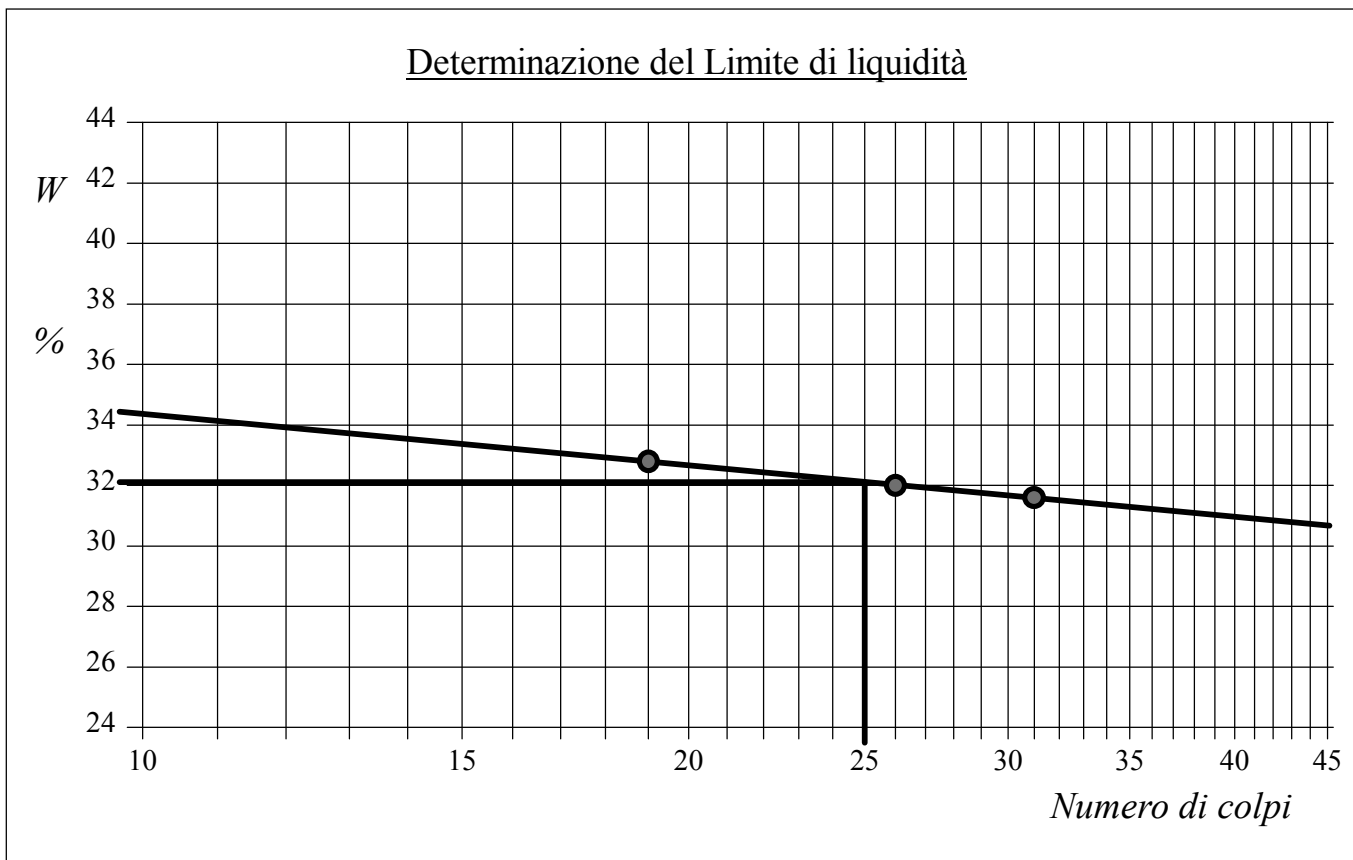
|  |                       |                               |  |
|--|-----------------------|-------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.                             |                       |                               |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                       |                               |  |
| <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 |      |



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.



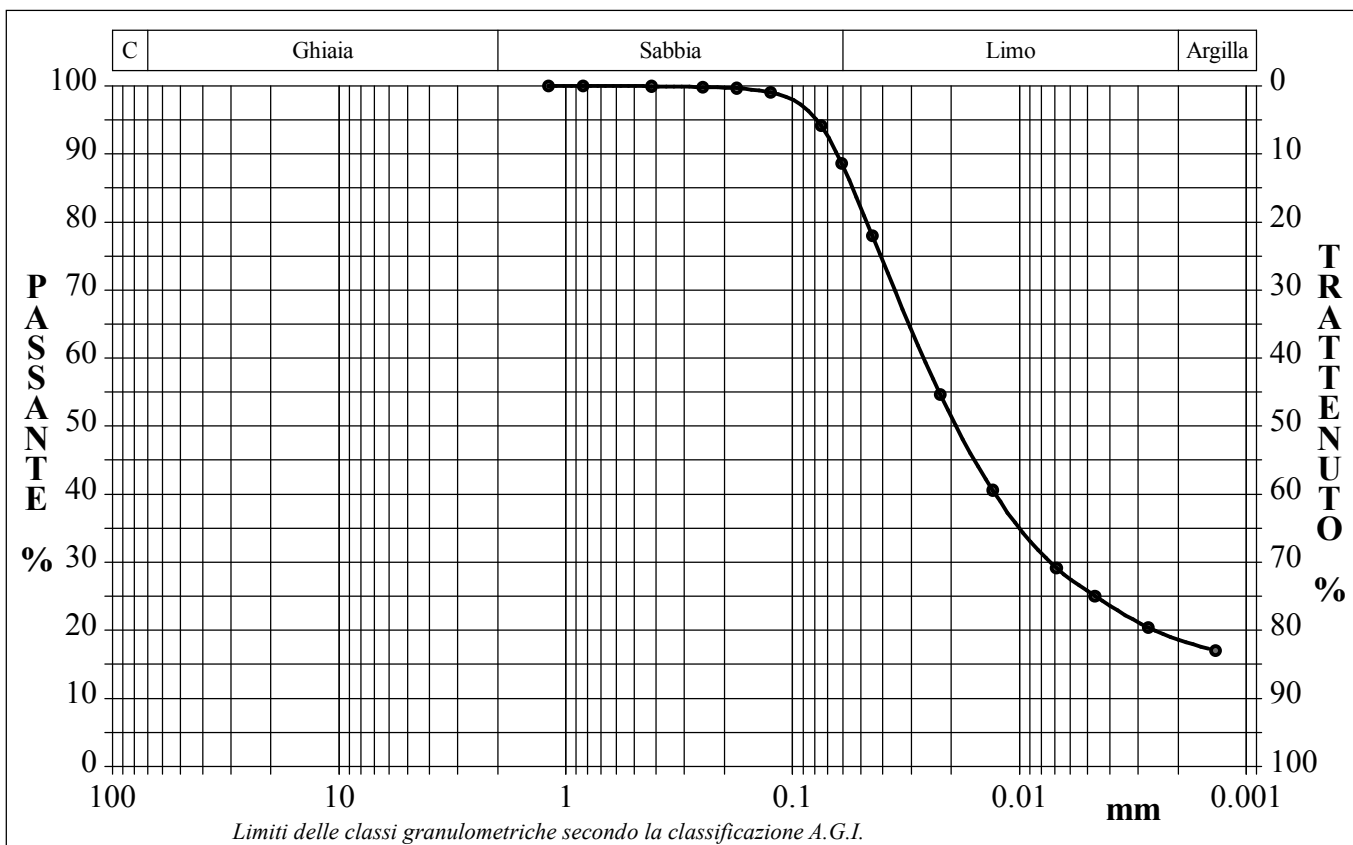
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03592              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13 | Inizio analisi: 13/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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.

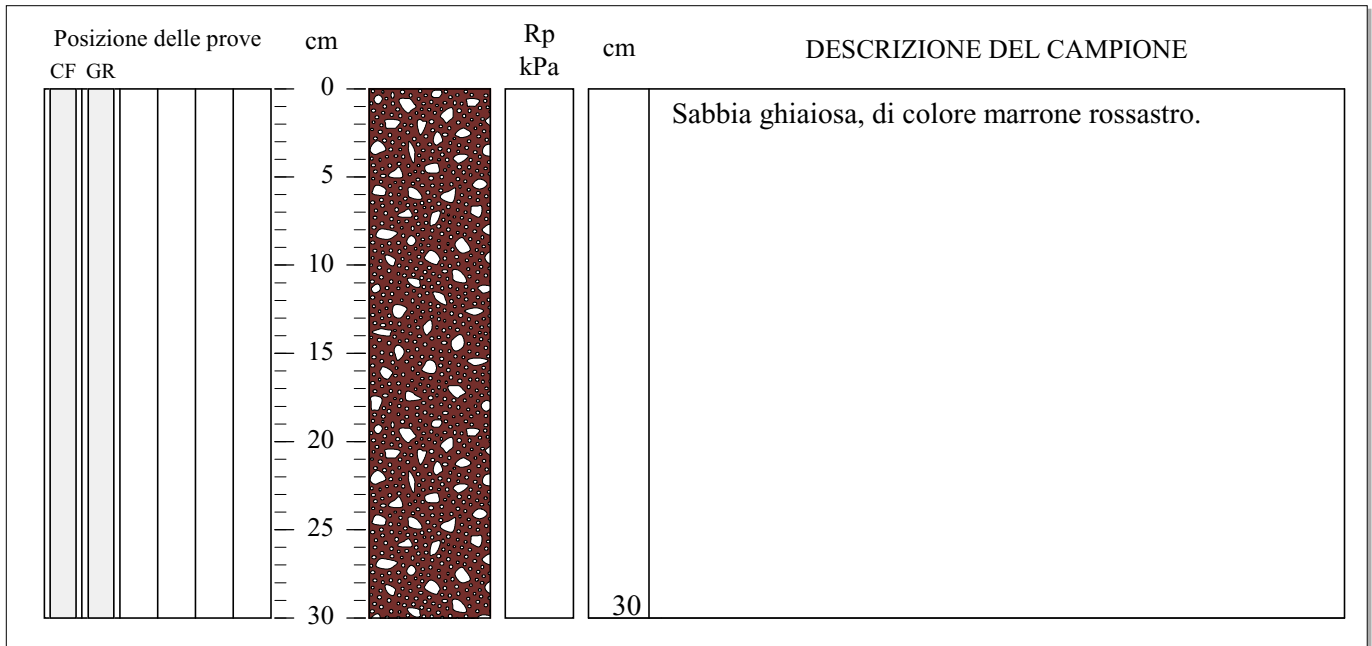
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P191

CAMPIONE: CR A

PROFONDITÀ: 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

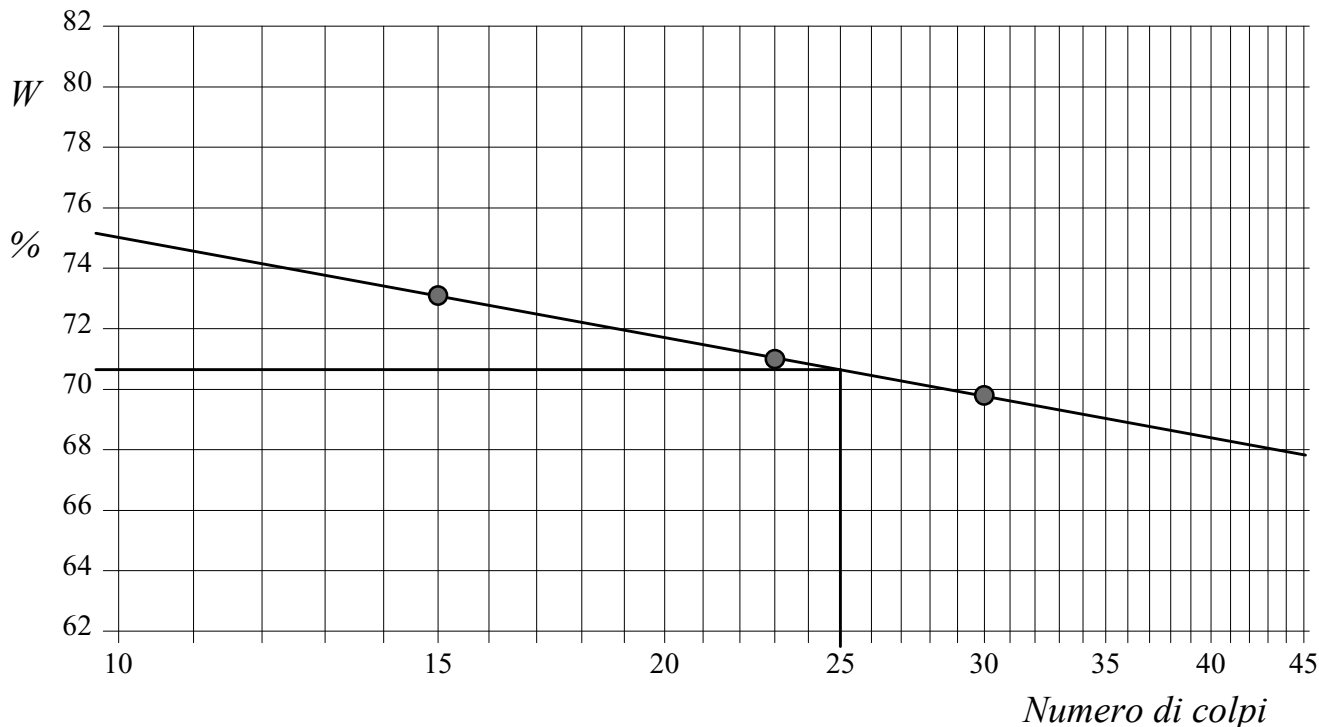
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |
|----------------------|--------|
| 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.



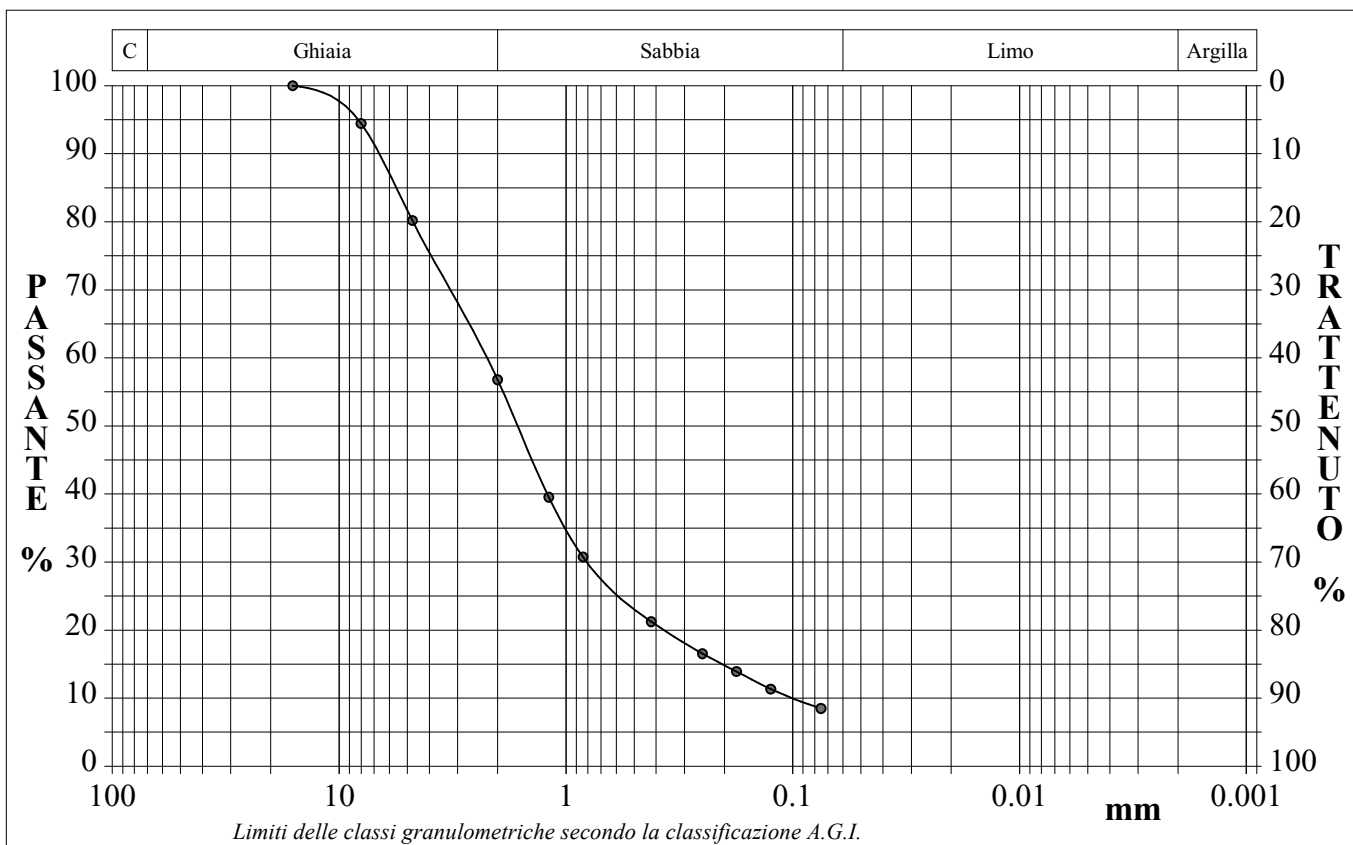
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02471              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13 | Inizio analisi: 27/02/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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

|  |         |
|--|---------|
| <b>Massa campione tal quale (g):</b>                       | 1085,50 |
| <b>Massa campione passante al setaccio 4 mm (g):</b>       | 961,20  |
| <b>Percentuale campione passante al setaccio 4 mm (%):</b> | 81,5    |

#### PROVINO 1

|  |         |         |         |         |         |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Tempo (h)</b>                               | 0       | 48      | 192     | 216     | 384     |
| <b>Lunghezza losanga immersa in NaOH (mm):</b> | 290,589 | 290,837 | 290,848 | 290,857 | 290,862 |
| <b>Espansione percentuale (%):</b>             |         | 0,08    | 0,09    | 0,09    | 0,09    |

#### PROVINO 2

|  |         |         |         |         |         |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Tempo (h)</b>                               | 0       | 48      | 192     | 216     | 384     |
| <b>Lunghezza losanga immersa in NaOH (mm):</b> | 290,105 | 290,318 | 290,321 | 290,335 | 290,340 |
| <b>Espansione percentuale (%):</b>             |         | 0,07    | 0,07    | 0,08    | 0,08    |

#### PROVINO 3

|  |         |         |         |         |         |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Tempo (h)</b>                               | 0       | 48      | 192     | 216     | 384     |
| <b>Lunghezza losanga immersa in NaOH (mm):</b> | 291,222 | 291,406 | 291,415 | 291,421 | 291,418 |
| <b>Espansione percentuale (%):</b>             |         | 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 |

### MODULO RIASSUNTIVO

#### CARATTERISTICHE FISICHE

|                        |       |                   |
|------------------------|-------|-------------------|
| Umidità naturale       | 36,6  | %                 |
| Peso di volume         | 15,8  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume secco   | 11,6  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso di volume saturo  | 16,7  | kN/m <sup>3</sup> |
| Peso specifico         | 2,50  |                   |
| Indice dei vuoti       | 1,123 |                   |
| Porosità               | 52,9  | %                 |
| Grado di saturazione   | 81,5  | %                 |
| Limite di liquidità    | 48,3  | %                 |
| Limite di plasticità   | 38,9  | %                 |
| Indice di plasticità   | 9,4   | %                 |
| Indice di consistenza  | 1,25  |                   |
| Passante al set. n° 40 | NO    |                   |
| Limite di ritiro       | 20,3  | %                 |
| Classif. CNR-UNI       | A5    | I.G. = 8          |

#### ANALISI GRANULOMETRICA

|                   |          |    |
|-------------------|----------|----|
| Ghiaia            | 20,8     | %  |
| Sabbia            | 10,4     | %  |
| Limo              | 30,7     | %  |
| Argilla           | 38,1     | %  |
| D 10              |          | mm |
| D 50              | 0,005632 | mm |
| D 60              | 0,015994 | mm |
| D 90              | 5,897157 | mm |
| Passante set. 10  | 79,2     | %  |
| Passante set. 40  | 75,6     | %  |
| Passante set. 200 | 70,0     | %  |

#### 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 |
|          |     |                      |        |

Argilla limosa, debolmente sabbiosa, di colore marrone nerastro, con rari elementi ghiaiosi sparsi.



|   |                |                        |
|---|----------------|------------------------|
| 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   |

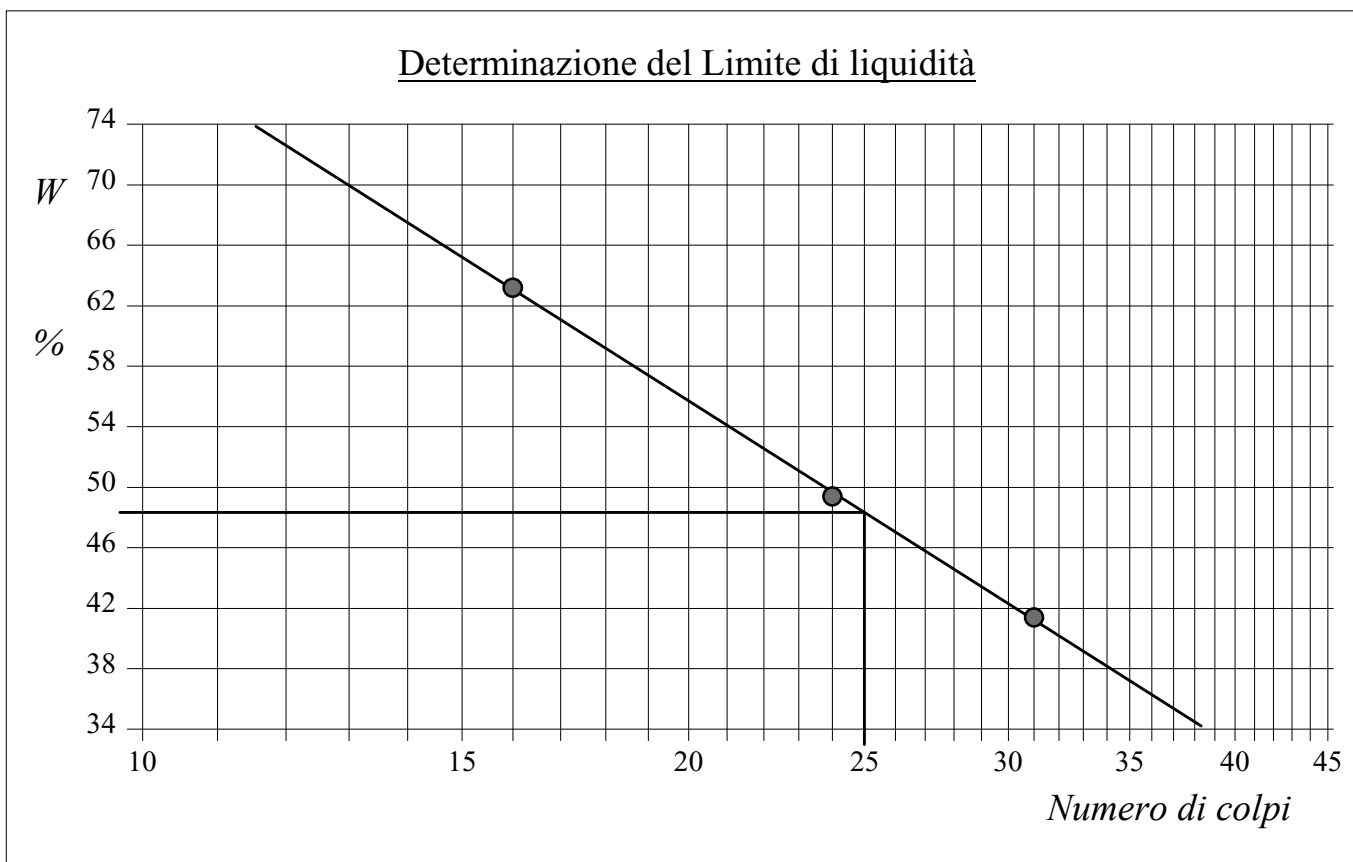
|  |                       |                               |  |
|--|-----------------------|-------------------------------|--|
| <b>COMMITTENTE:</b> SILEC S.p.A.                             |                       |                               |  |
| <b>RIFERIMENTO:</b> Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                       |                               |  |
| <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.



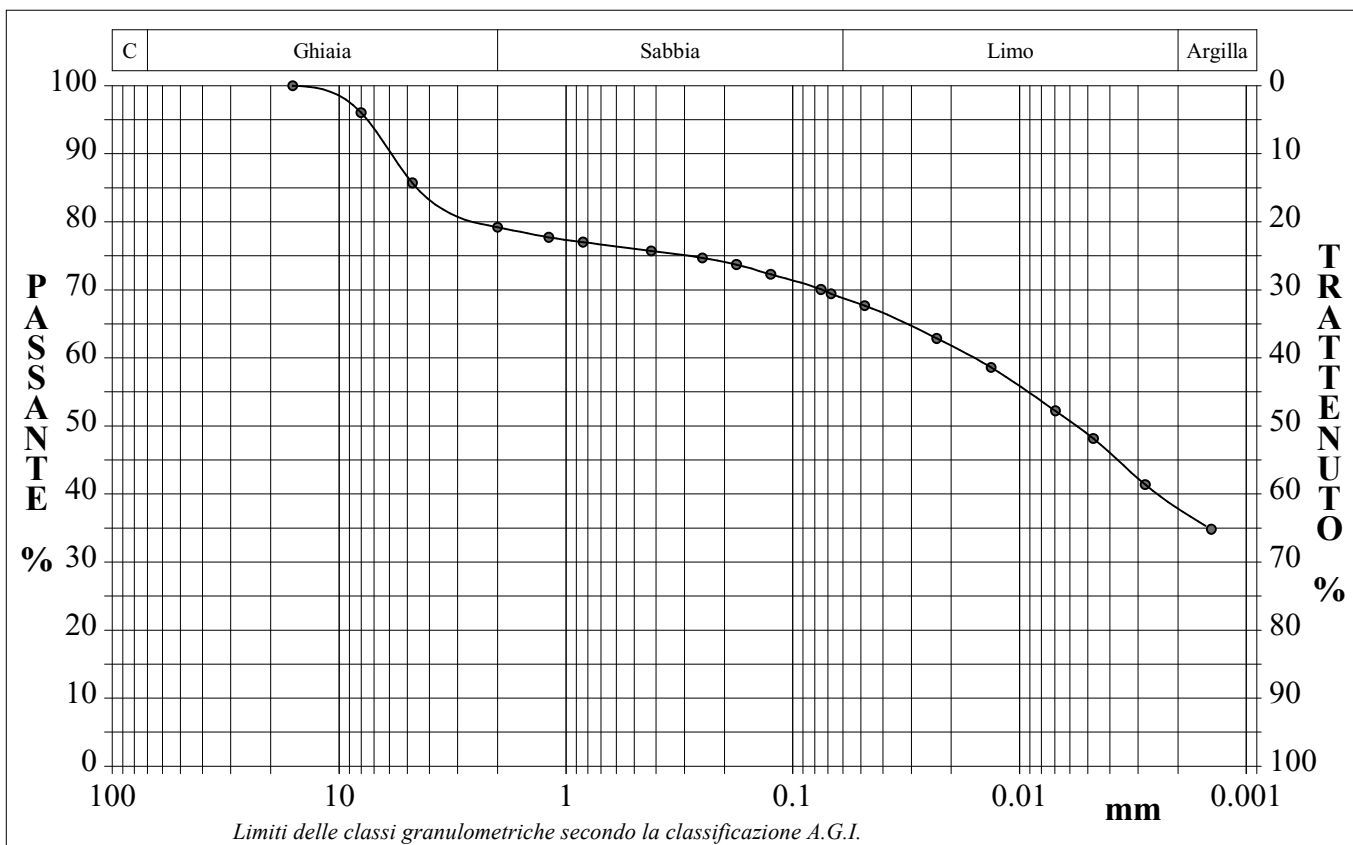
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 02465              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 04/03/13 | Inizio analisi: 27/02/13 |
| <b>VERBALE 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 |
| <b>Coefficiente di uniformità</b> --- |        | <b>Coefficiente di curvatura</b> --- |        | D90 | 5,89716 | mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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<br>CF GR | cm | Rp<br>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°: 03732</b> Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 19/03/13 | Inizio analisi: 12/03/13 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13      | Apertura campione: 12/03/13 | Fine analisi: 12/03/13   |

|   |                |                        |
|---|----------------|------------------------|
| COMMITTENTE: SILEC S.p.A.                             |                |                        |
| RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania |                |                        |
| SONDAGGIO: P194                                       | CAMPIONE: CR A | PROFONDITA': 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

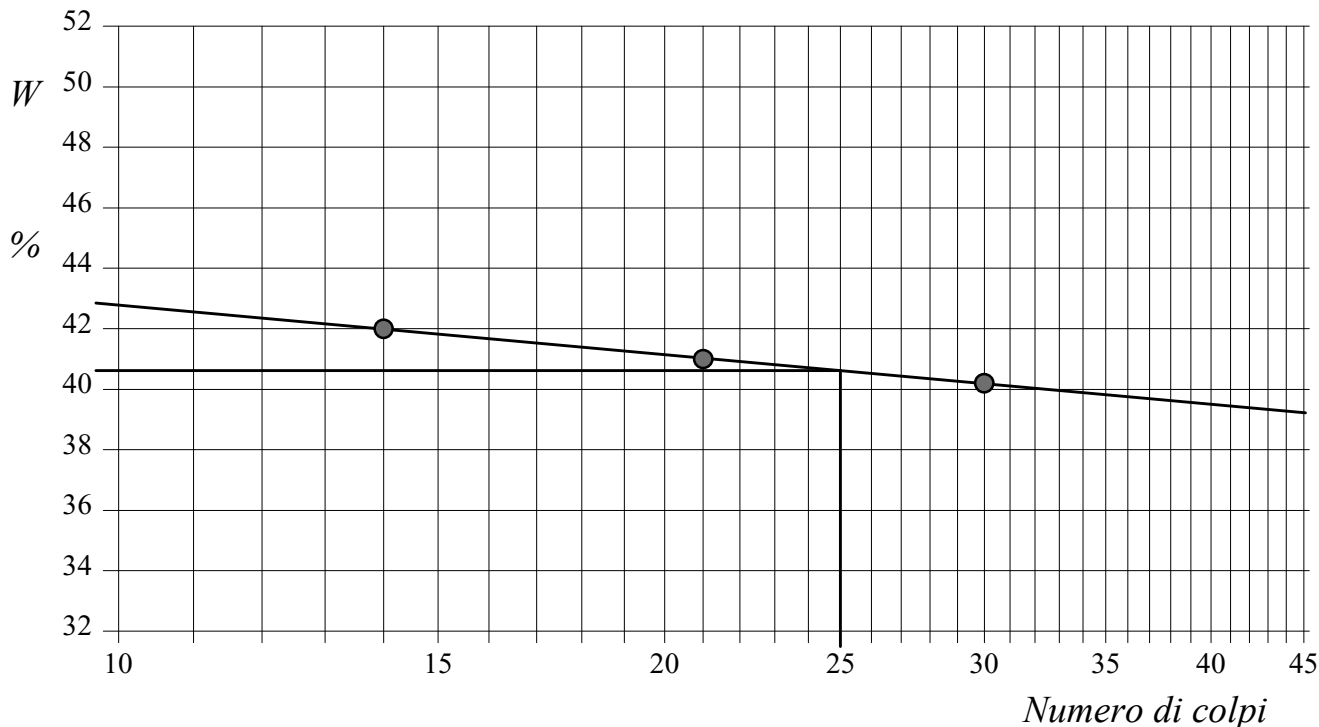
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| <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 | <b>Inizio analisi:</b> 14/03/13 |
| <b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 58 del 11/03/13 |            | <b>Apertura campione:</b> 12/03/13 | <b>Fine analisi:</b> 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.



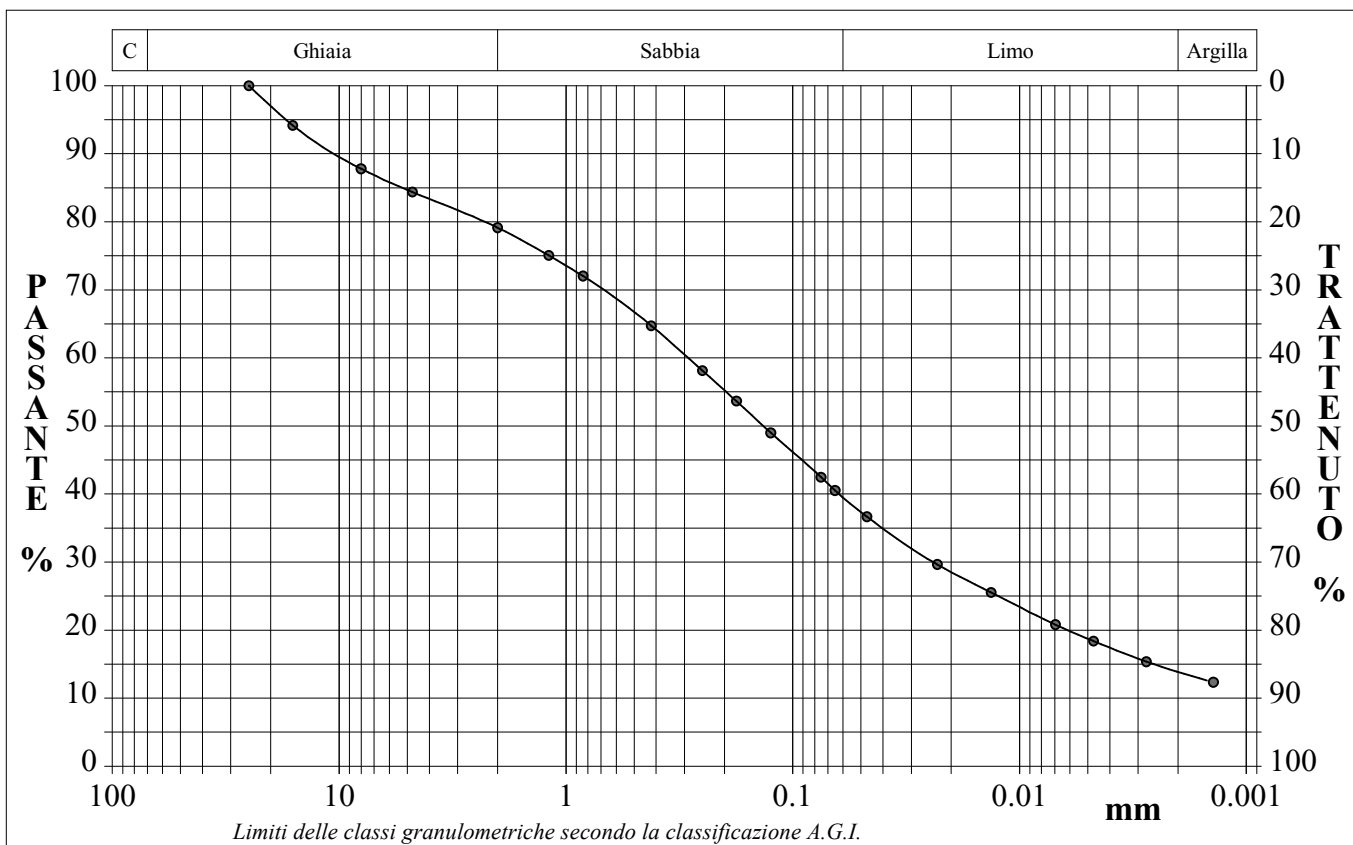
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03728              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13 | Inizio analisi: 14/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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

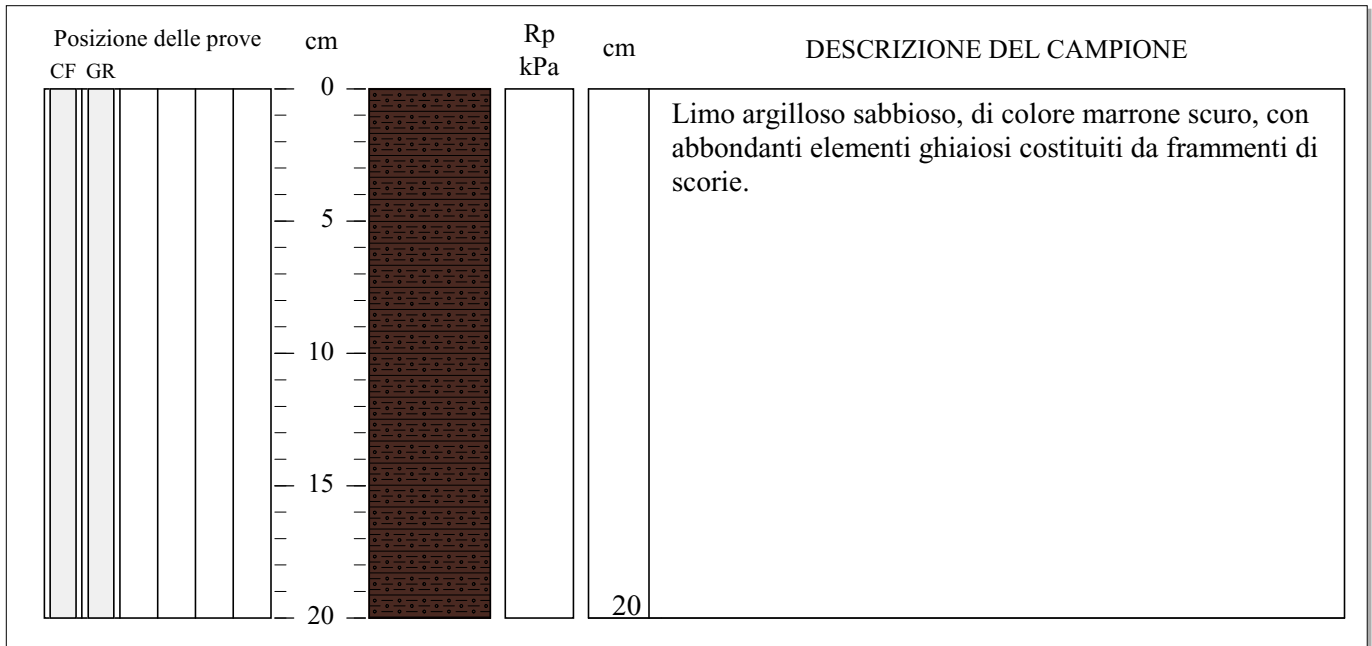
|      |                  |     |              |   |
|------|------------------|-----|--------------|---|
| C.D. | c <sub>d</sub>   | kPa | $\phi_d$     | ° |
| C.U. | c' <sub>cu</sub> | kPa | $\phi'_{cu}$ | ° |
|      | c <sub>cu</sub>  | kPa | $\phi_{cu}$  | ° |
| U.U. | c <sub>u</sub>   | kPa | $\phi_u$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

#### 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 |



**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

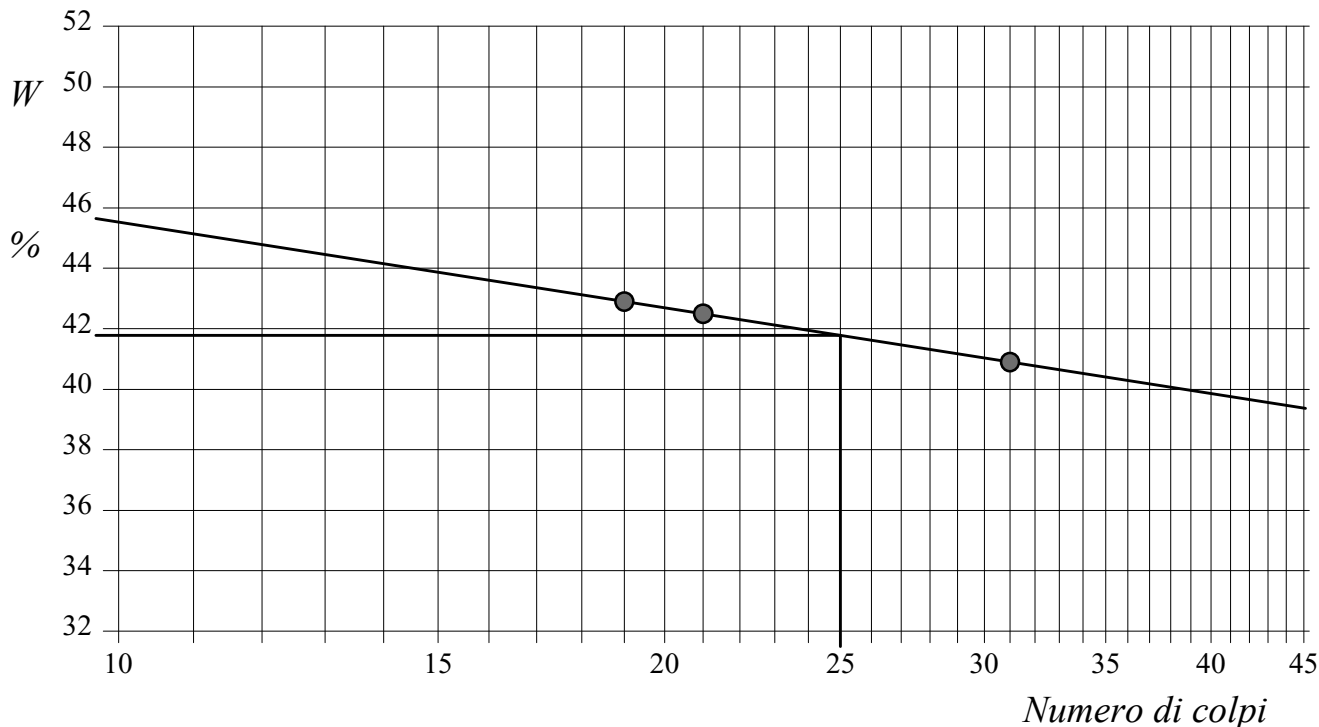
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

|                      |        |
|----------------------|--------|
| 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.



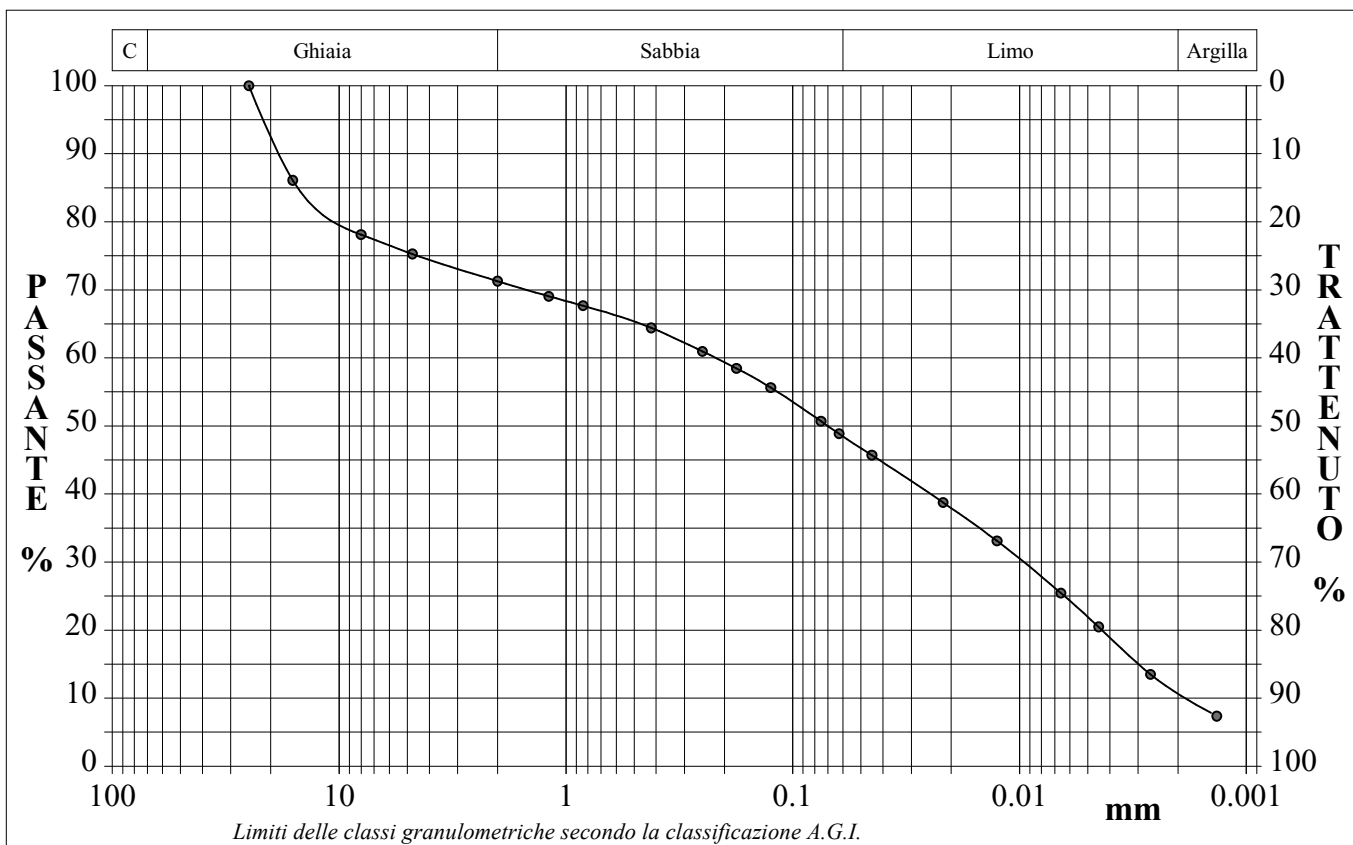
|  |            |                                    |                          |
|--|------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 03686              | Pagina 1/1 | <b>DATA DI EMISSIONE:</b> 19/03/13 | Inizio analisi: 13/03/13 |
| <b>VERBALE 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 % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | 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

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 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**



## 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<br>(KPa)                          | INTERVALLO DI CARICO<br>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 -<br>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   | $M_{E1}$<br>[MPa]<br>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 | $M_{E2}$<br>[MPa]<br>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

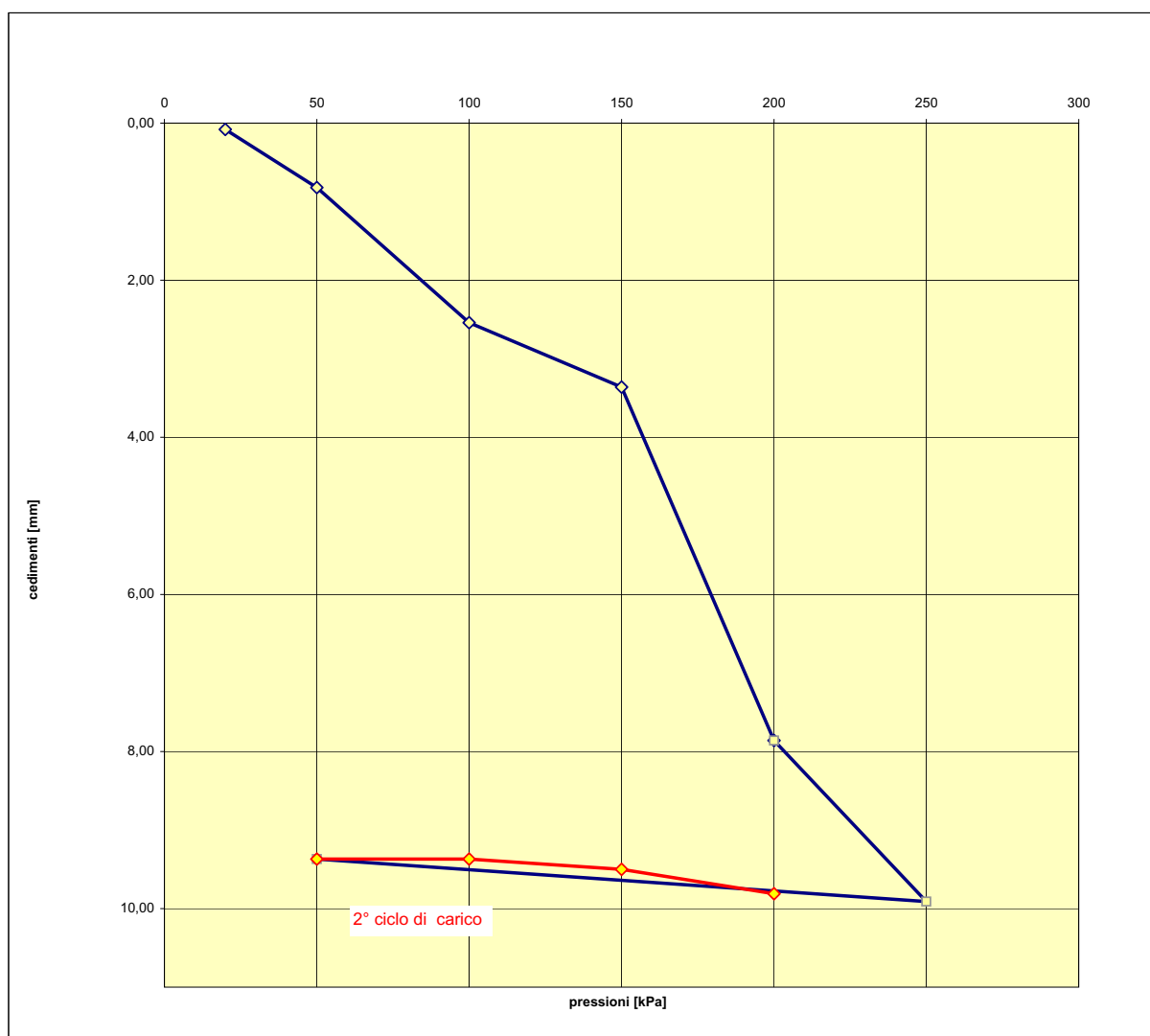
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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 KPa) = 4,557 MPa

$M_{E2}$  (200-100 KPa) = 67,841 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   | $M_{E1}$<br>[MPa]<br><br>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 | $M_{E2}$<br>[MPa]<br><br>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

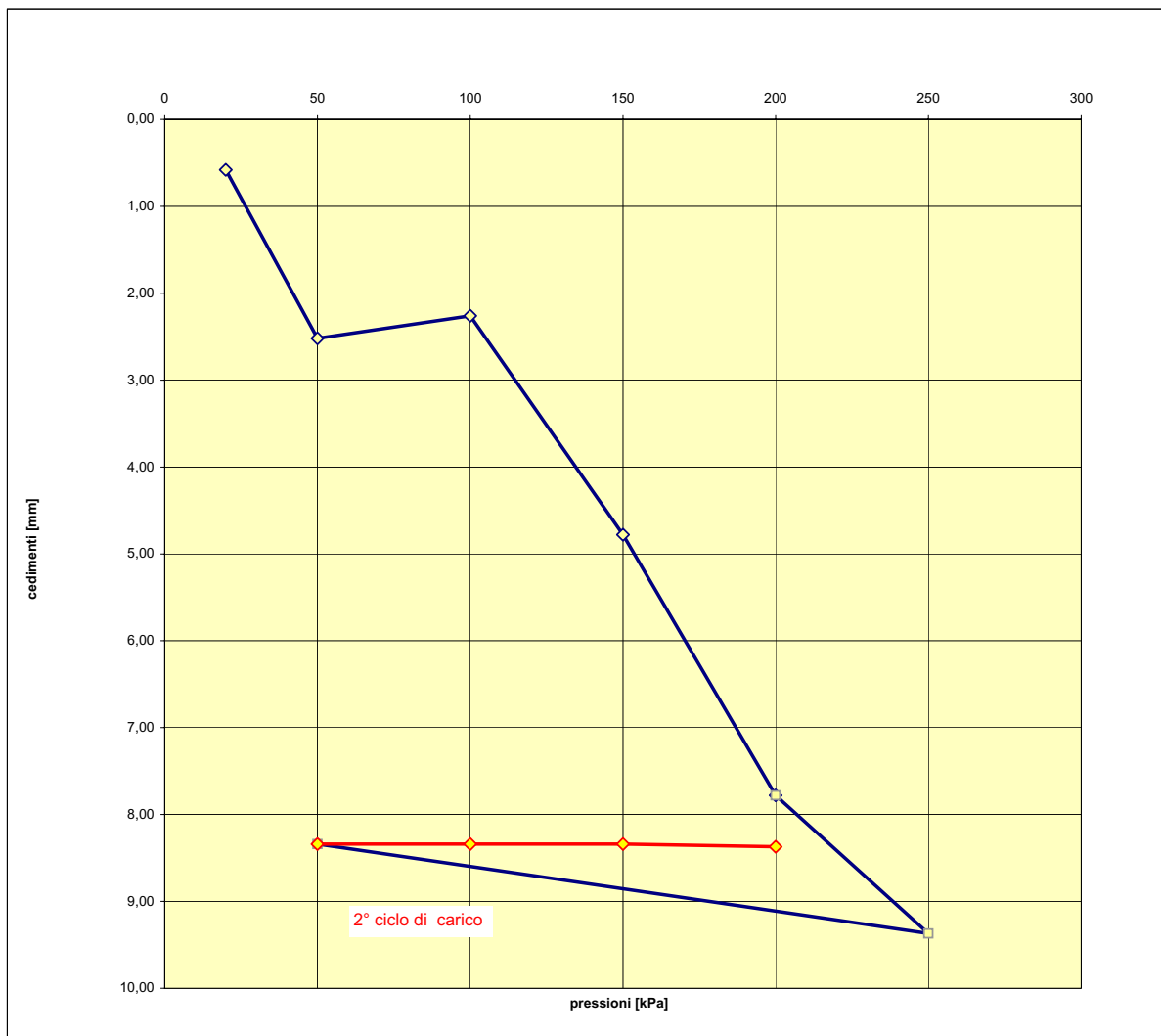
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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 KPa) = 6,503 MPa

$M_{E2}$  (200-100 KPa) = 995,000 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.: 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><br>[MPa]<br><br>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><br>[MPa]<br><br>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

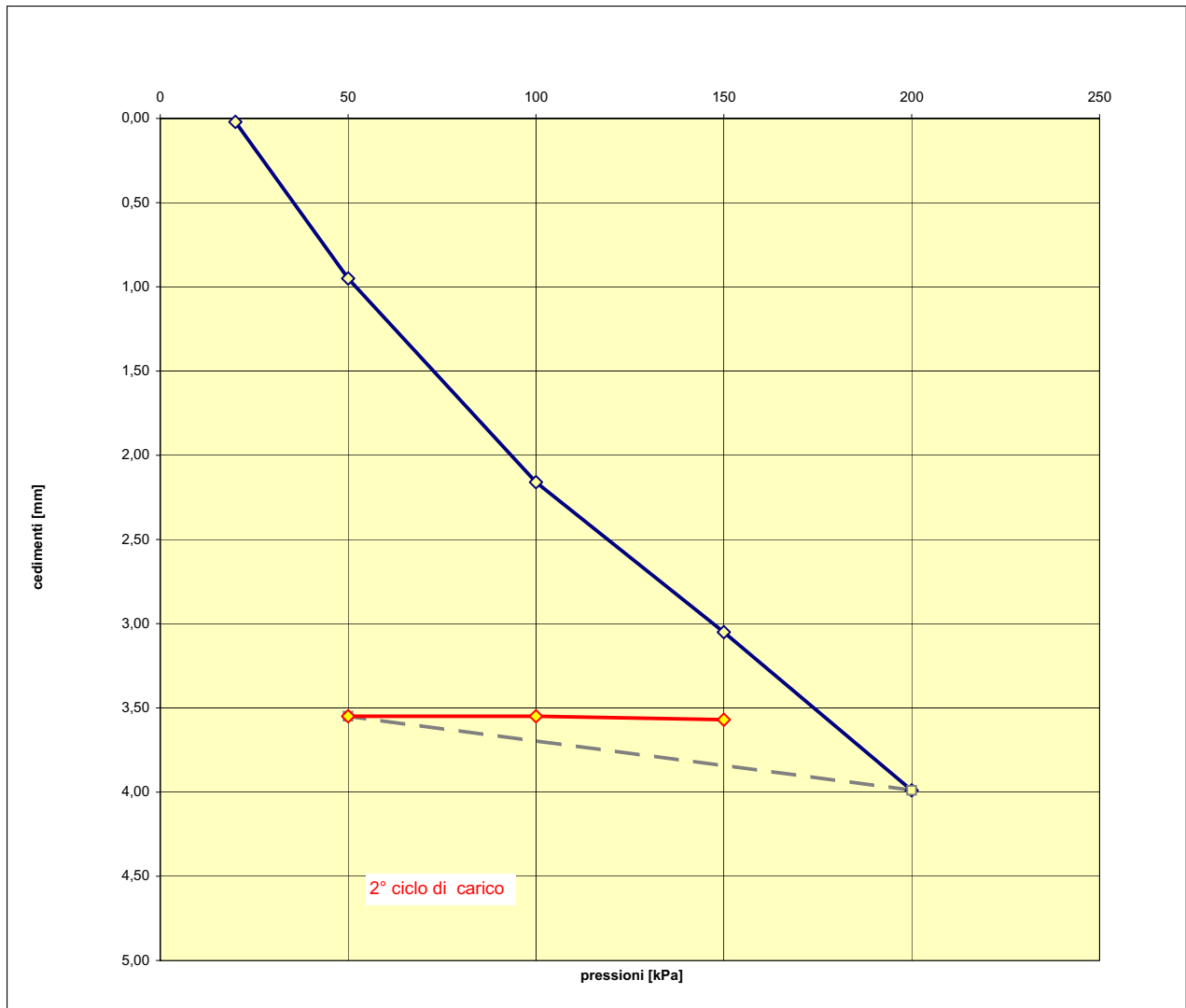
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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 |                         |                         |                |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|
| Prova di Carico                |                         |                         |                |
| Cicli di carico                | Pressione Piastra [kPa] | Pressione Piastra [bar] | Cedimento [mm] |
| Precarico                      | 20                      | 0,2                     | 0,00           |
| 1° Ciclo di Carico             | 50                      | 0,5                     | 0,50           |
|                                | 100                     | 1,0                     | 0,45           |
|                                | 150                     | 1,5                     | 0,95           |
|                                | 200                     | 2,0                     | 0,95           |
|                                | 250                     | 2,5                     | 0,95           |
| 2° Ciclo di Carico             | 50                      | 5,0                     | 0,91           |
|                                | 100                     | 10,0                    | 0,91           |
|                                | 150                     | 15,0                    | 0,92           |
|                                | 200                     | 20,0                    | 0,92           |

Profondità: 1,10

|                                      |              |   |
|--------------------------------------|--------------|---|
| Ciclo di Carico di riferimento       | Primo        | <b>M<sub>E1</sub></b><br>[MPa]<br><br>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><br>[MPa]<br><br>2985,000      MPa |
| Diametro della piastra               | 298,50       |   |
| Intervallo tensionale di riferimento | 100      200 |   |
| Cedimento 2° intervallo              | 0,01         |   |

Note : Prova eseguita su Marna Calcareo



**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

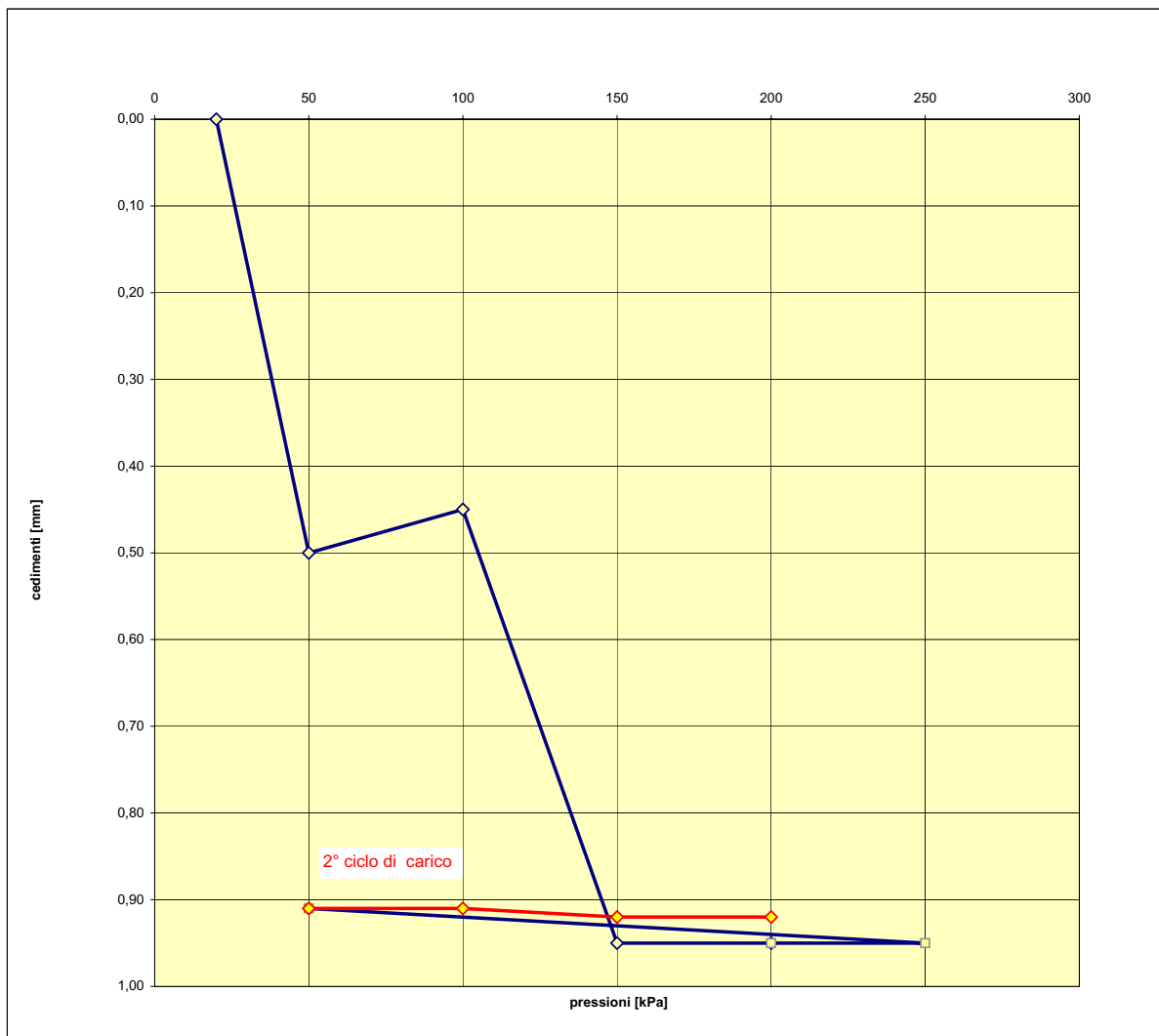
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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><br>[MPa]<br><br>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><br>[MPa]<br><br>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

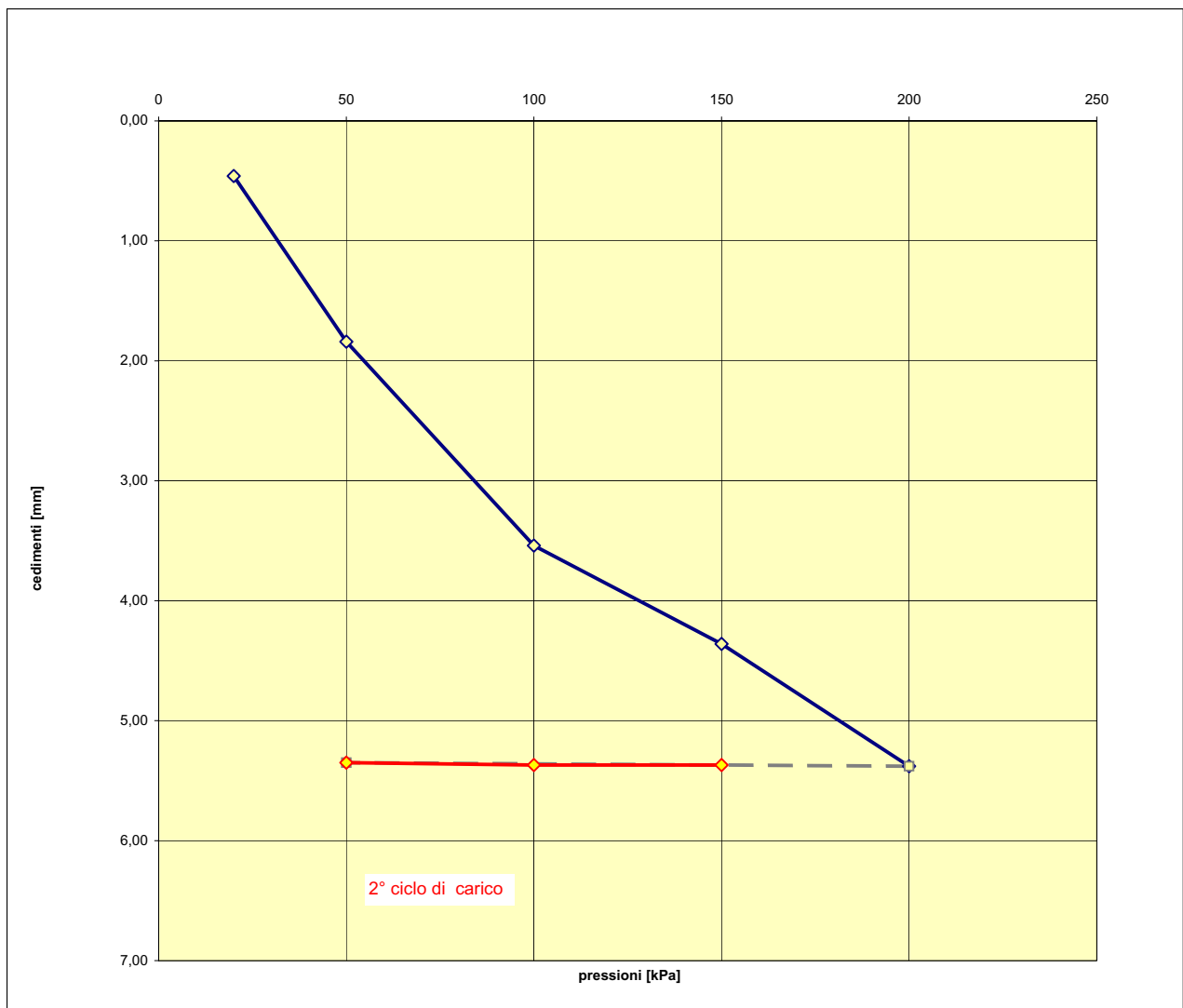
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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><br>[MPa]<br><br>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><br>[MPa]<br><br>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

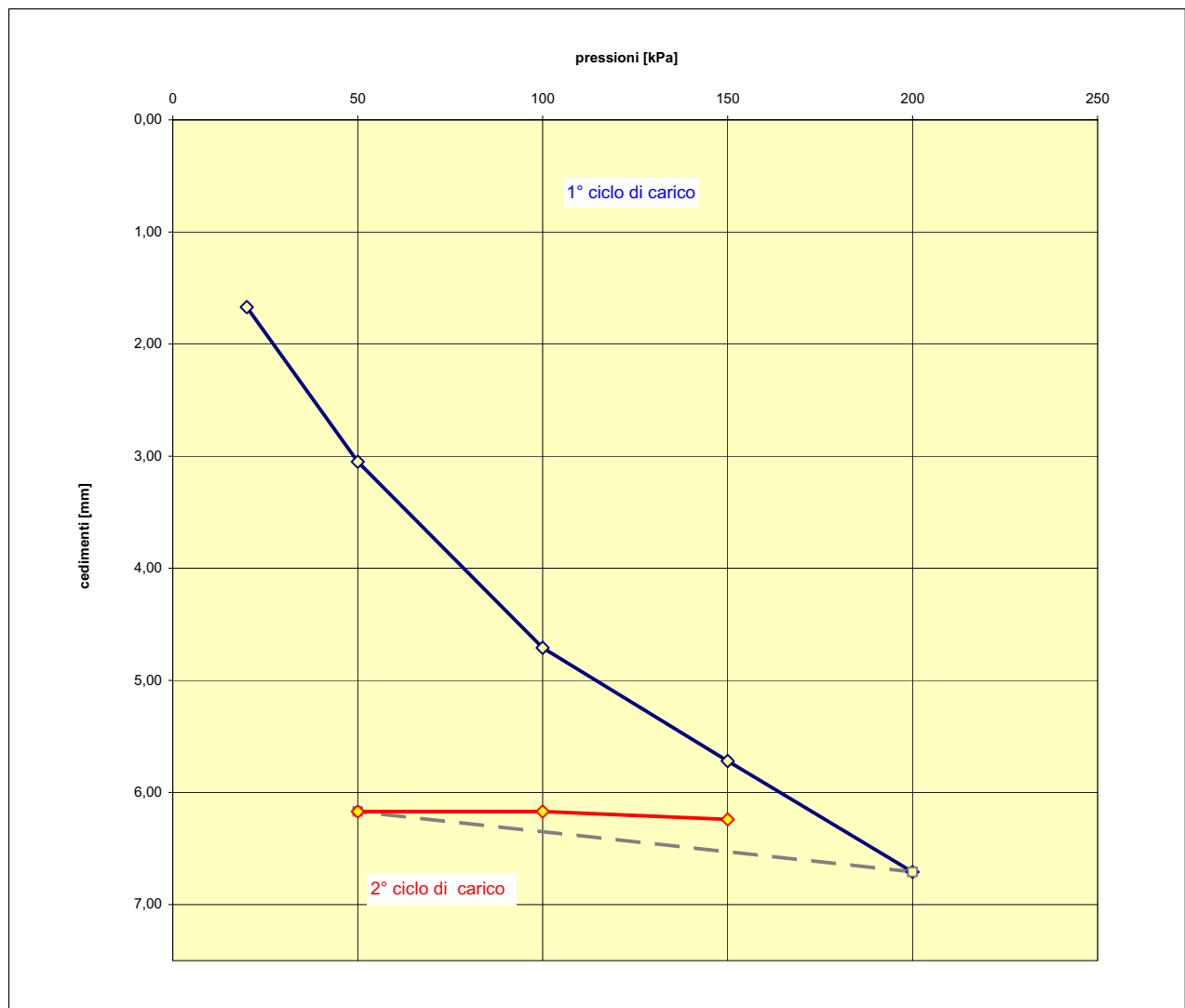
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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><br>[MPa]<br><br>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><br>[MPa]<br><br>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

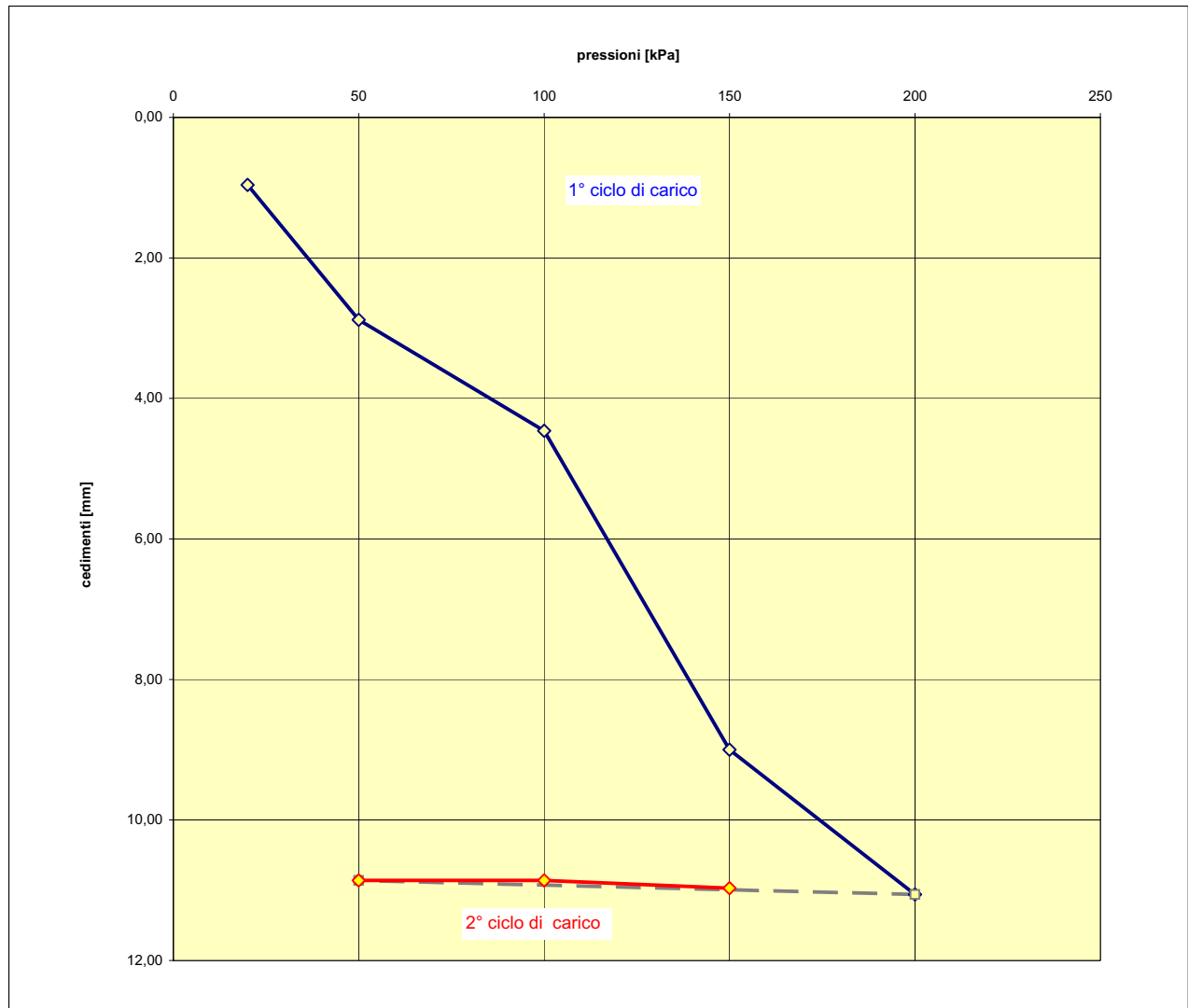
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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><br>[MPa]<br>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><br>[MPa]<br>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

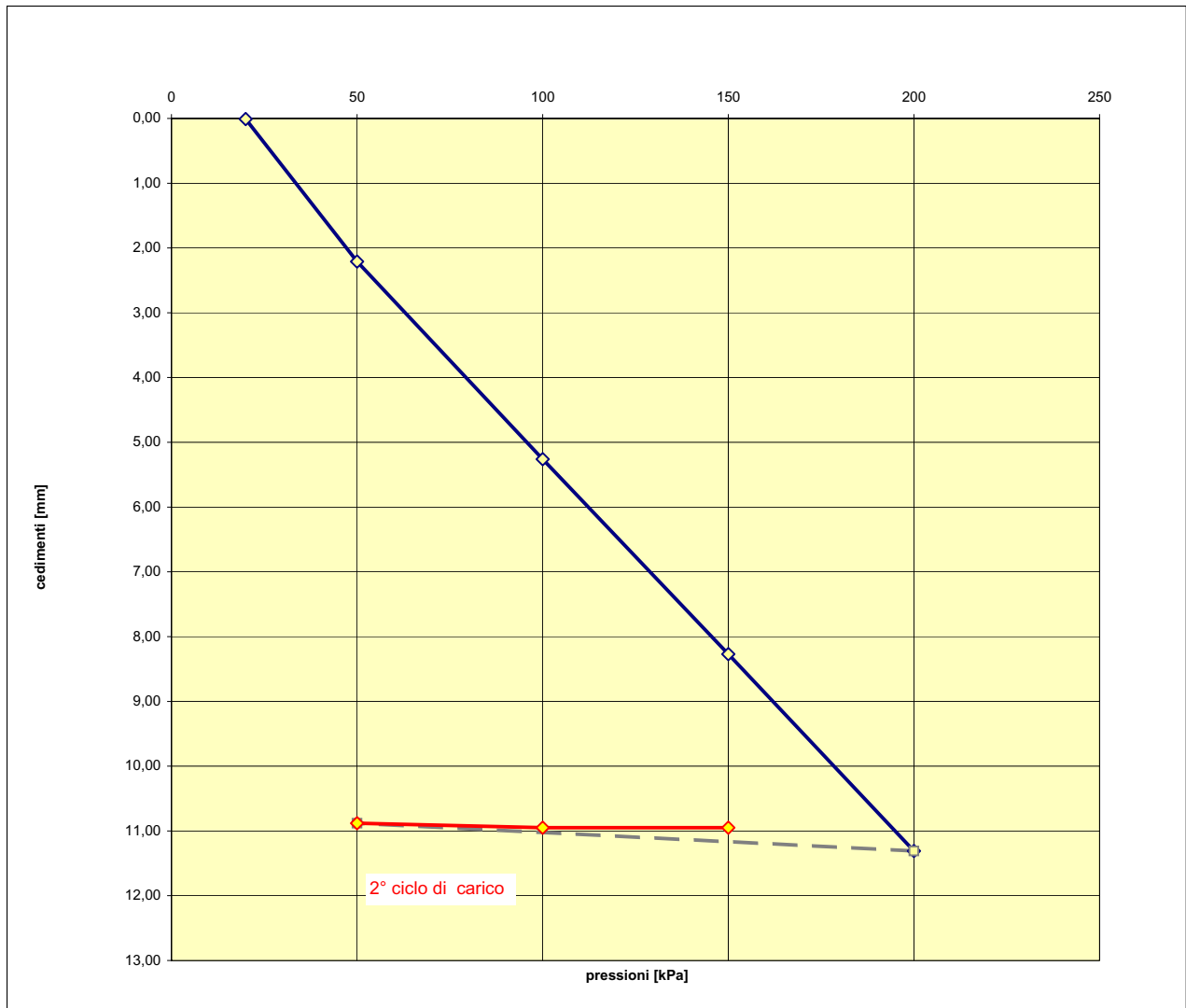
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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   | $M_{E1}$<br>[MPa]<br>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 | $M_{E2}$<br>[MPa]<br>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

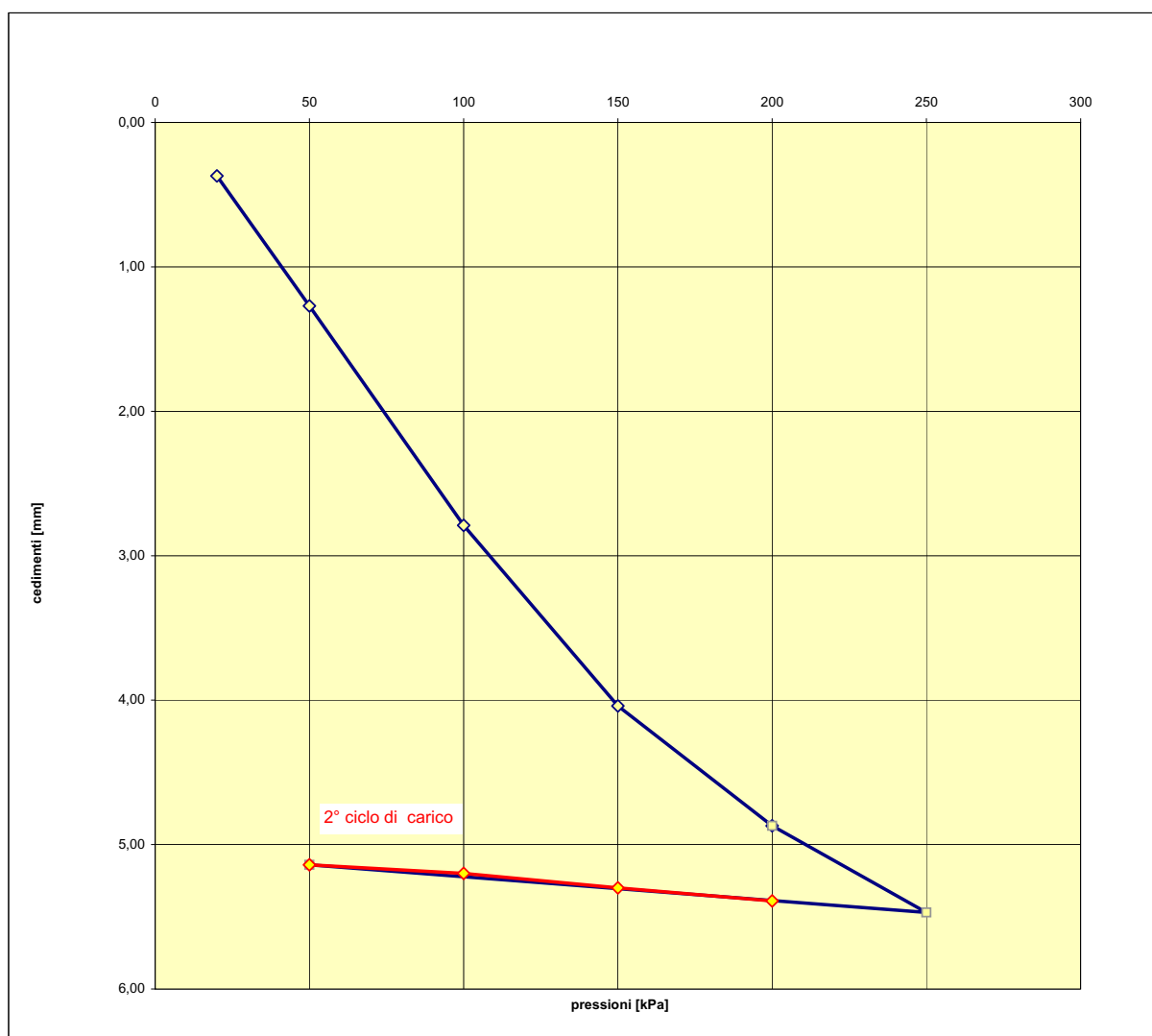
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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 |                         |                         |                |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|
| <b>Prova di Carico</b>         |                         |                         |                |
| 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><br>[MPa]<br><br>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><br>[MPa]<br><br>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

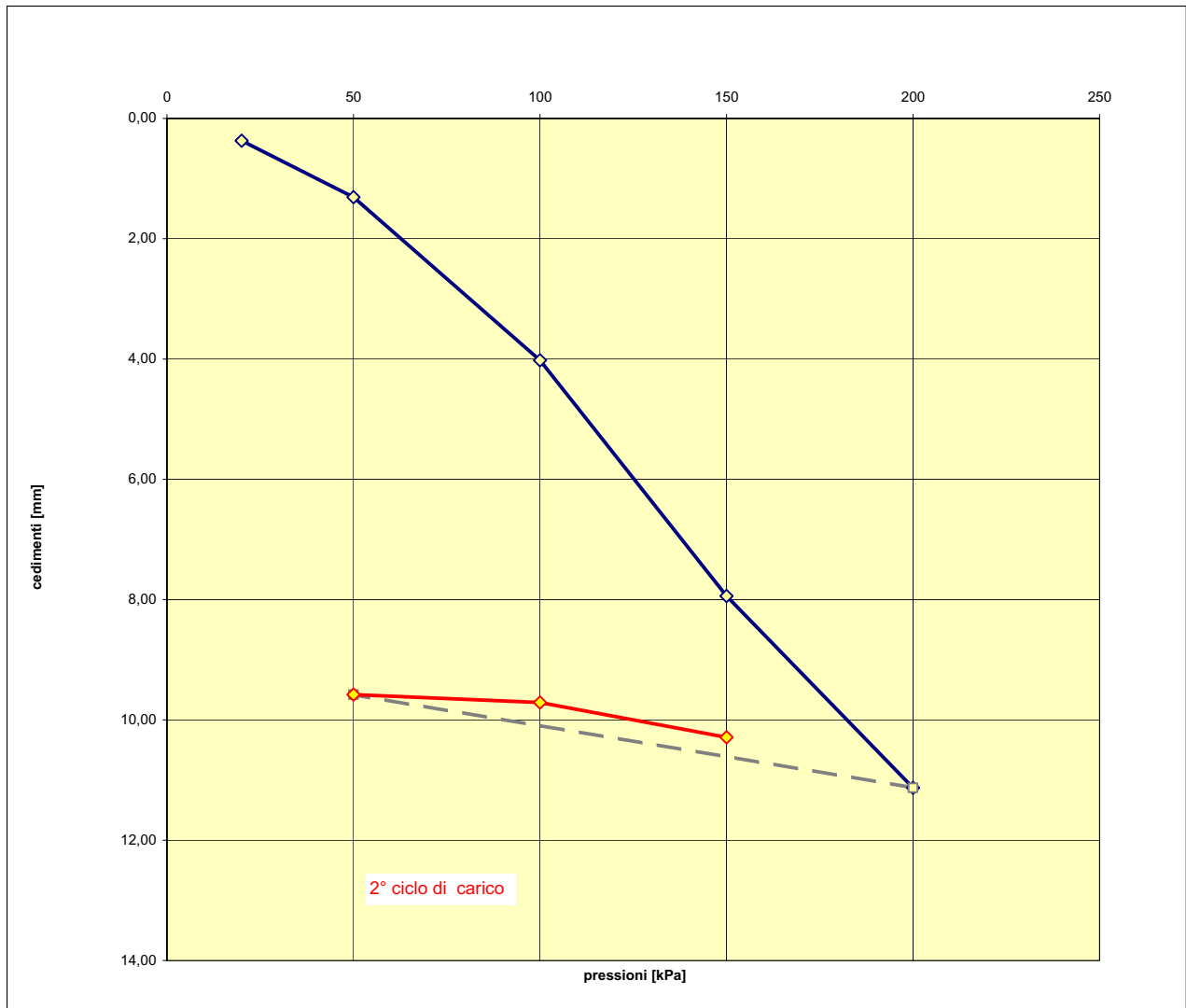
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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><br>[MPa]<br>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><br>[MPa]<br>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

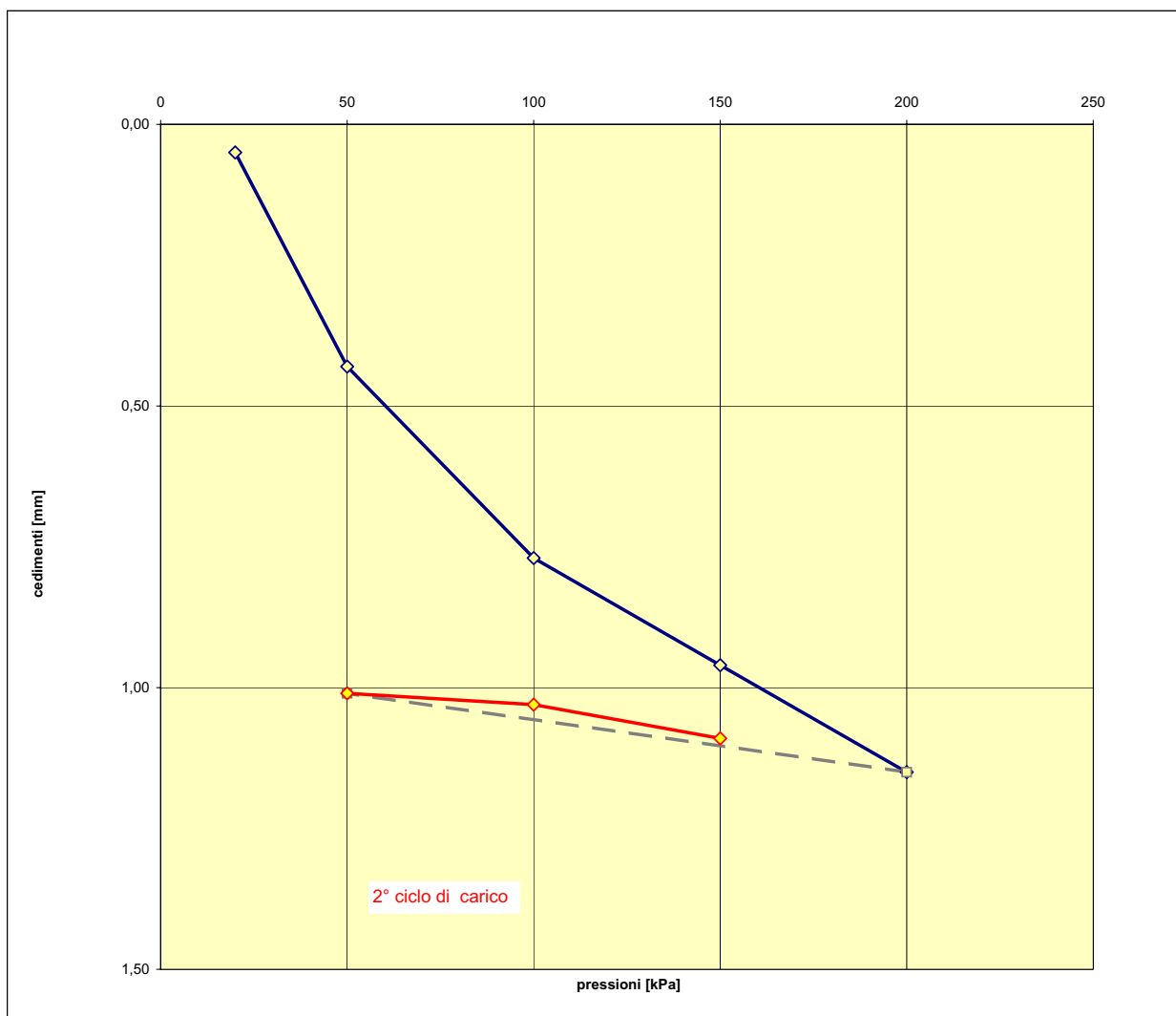
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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       | $M_{E1}$<br>[MPa]<br>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     | $M_{E2}$<br>[MPa]<br>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

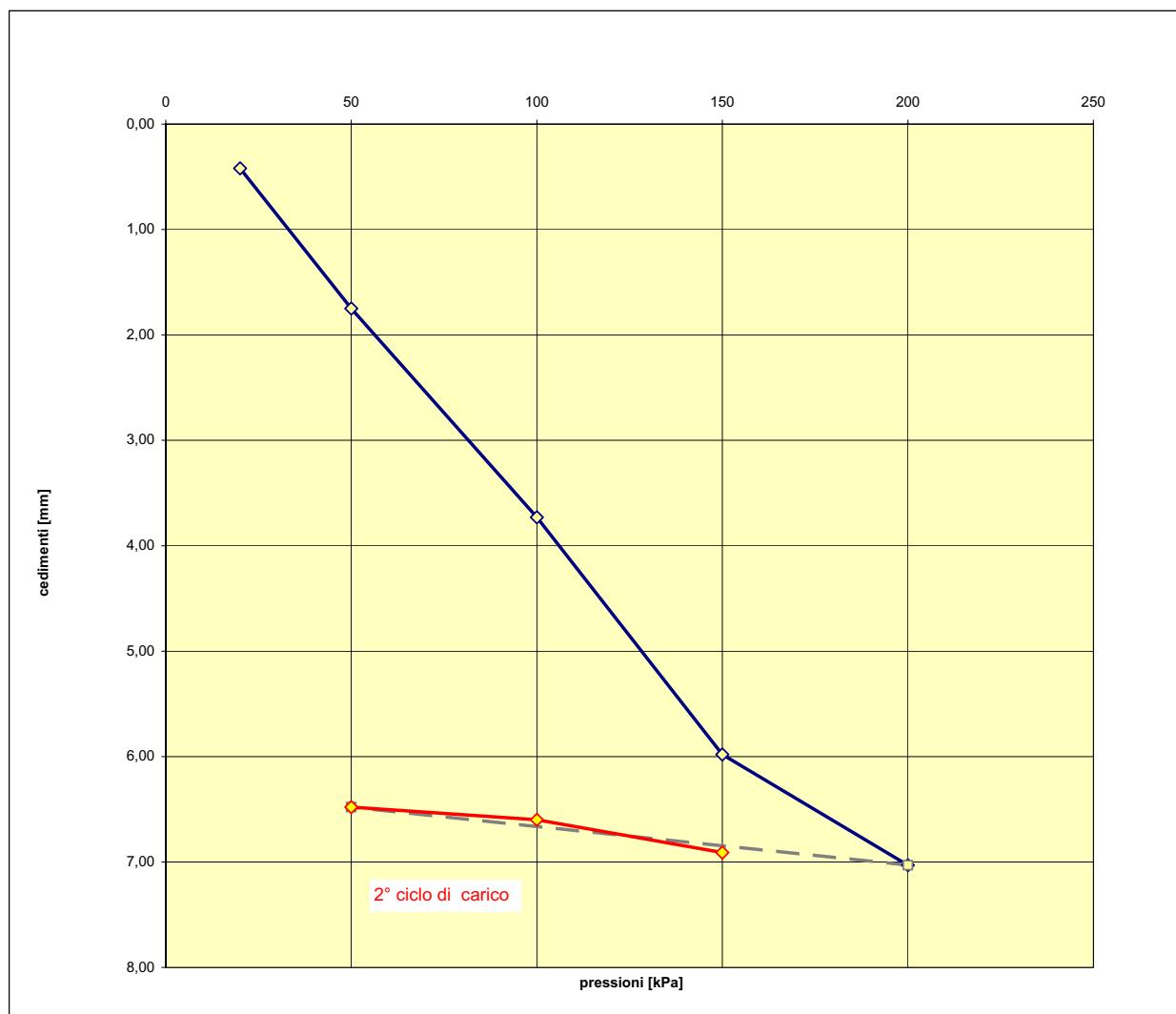
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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](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**



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

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<br>(KPa)                          | INTERVALLO DI CARICO<br>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 -<br>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

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**



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       | <b>M<sub>E1</sub></b><br>[MPa]<br><br>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     | <b>M<sub>E2</sub></b><br>[MPa]<br><br>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

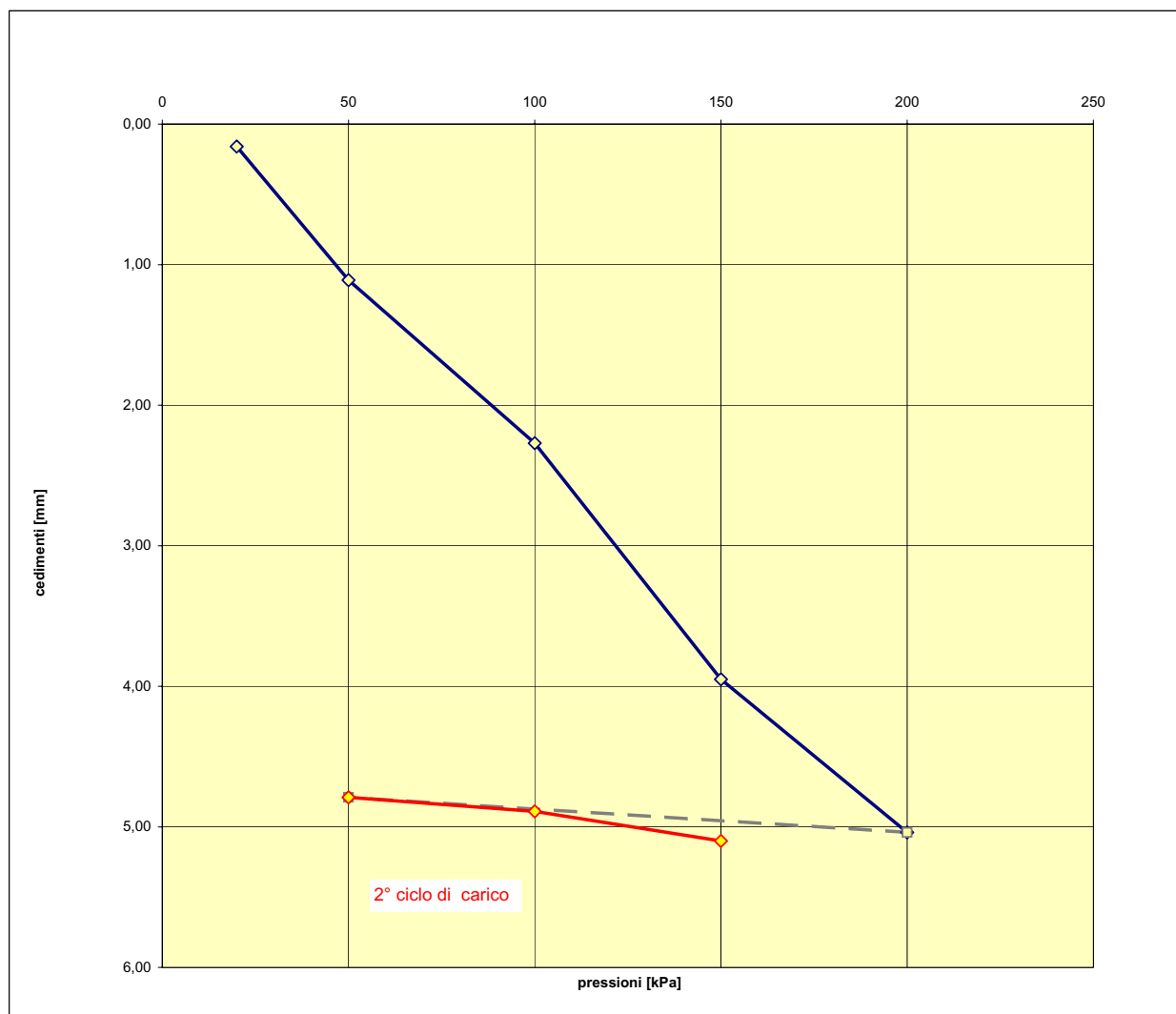
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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       | $M_{E1}$<br>[MPa]<br>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     | $M_{E2}$<br>[MPa]<br>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

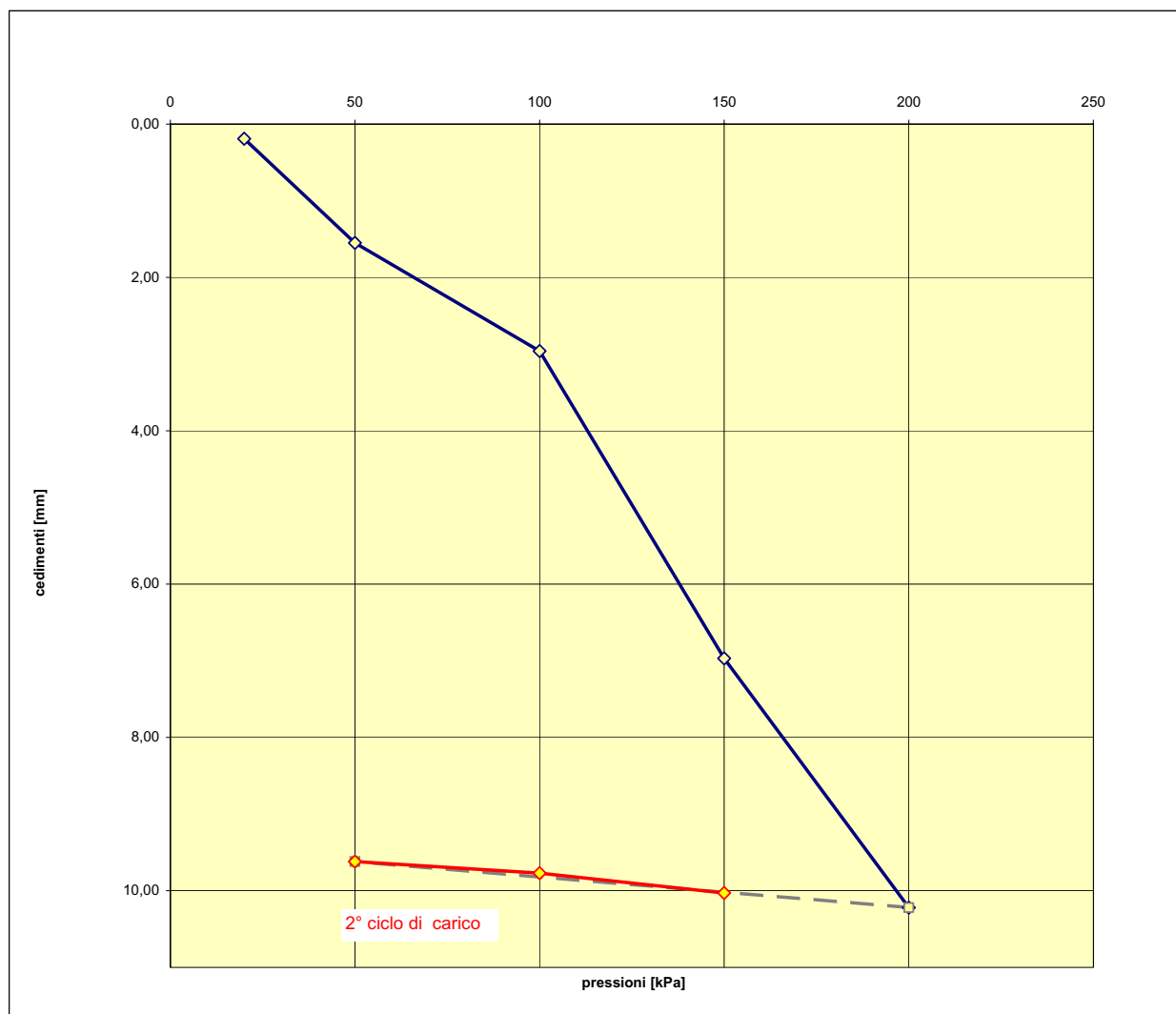
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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><br>[MPa]<br>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><br>[MPa]<br>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

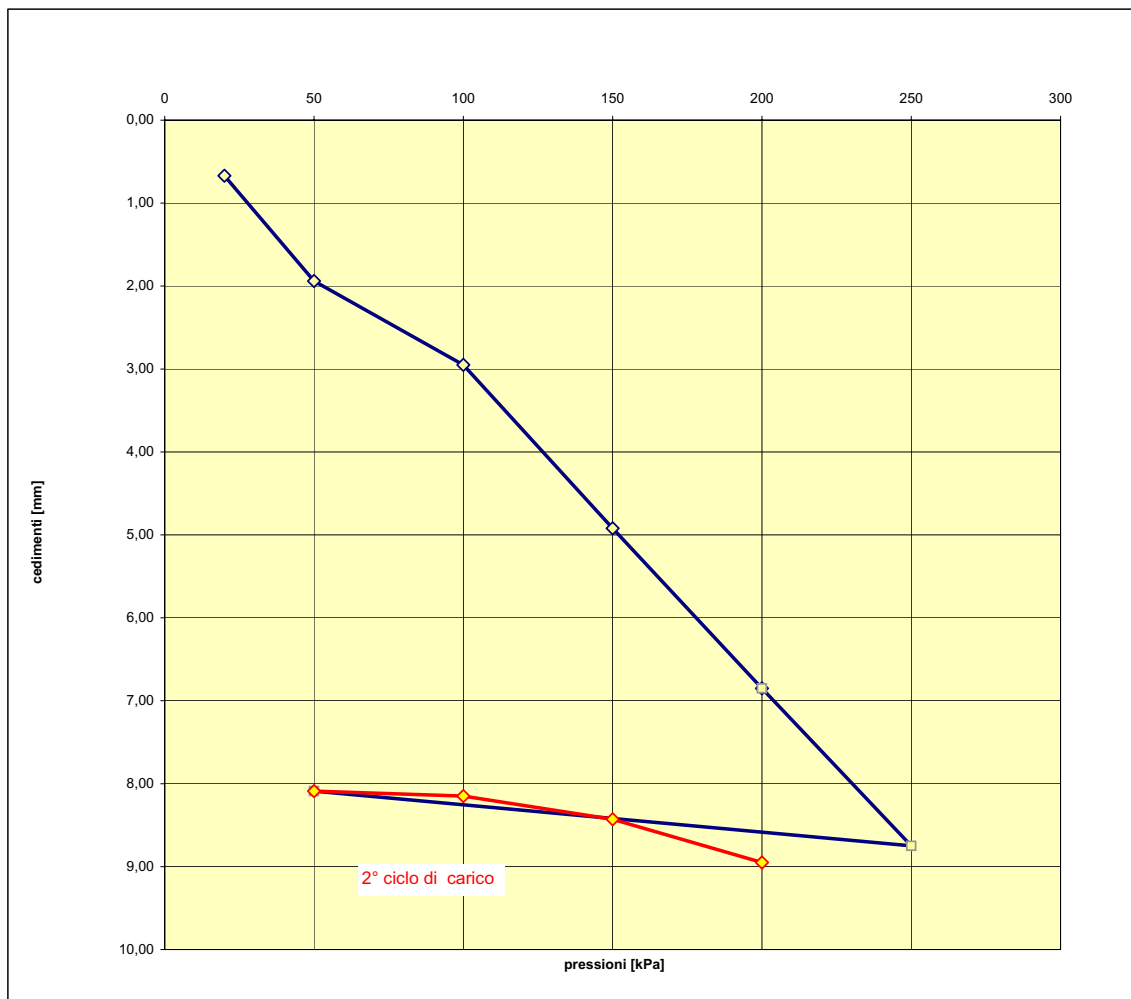
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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           |
| 2° Ciclo di Carico             | 50                      | 0,5                     | 4,93           |
|                                | 100                     | 1,0                     | 5,01           |
|                                | 150                     | 1,5                     | 5,17           |

Profondità: 1,50 m

|                                      |             |  |
|--------------------------------------|-------------|--|
| Ciclo di Carico di riferimento       | Primo       | <b>M<sub>E1</sub></b><br>[MPa]<br>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     | <b>M<sub>E2</sub></b><br>[MPa]<br>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

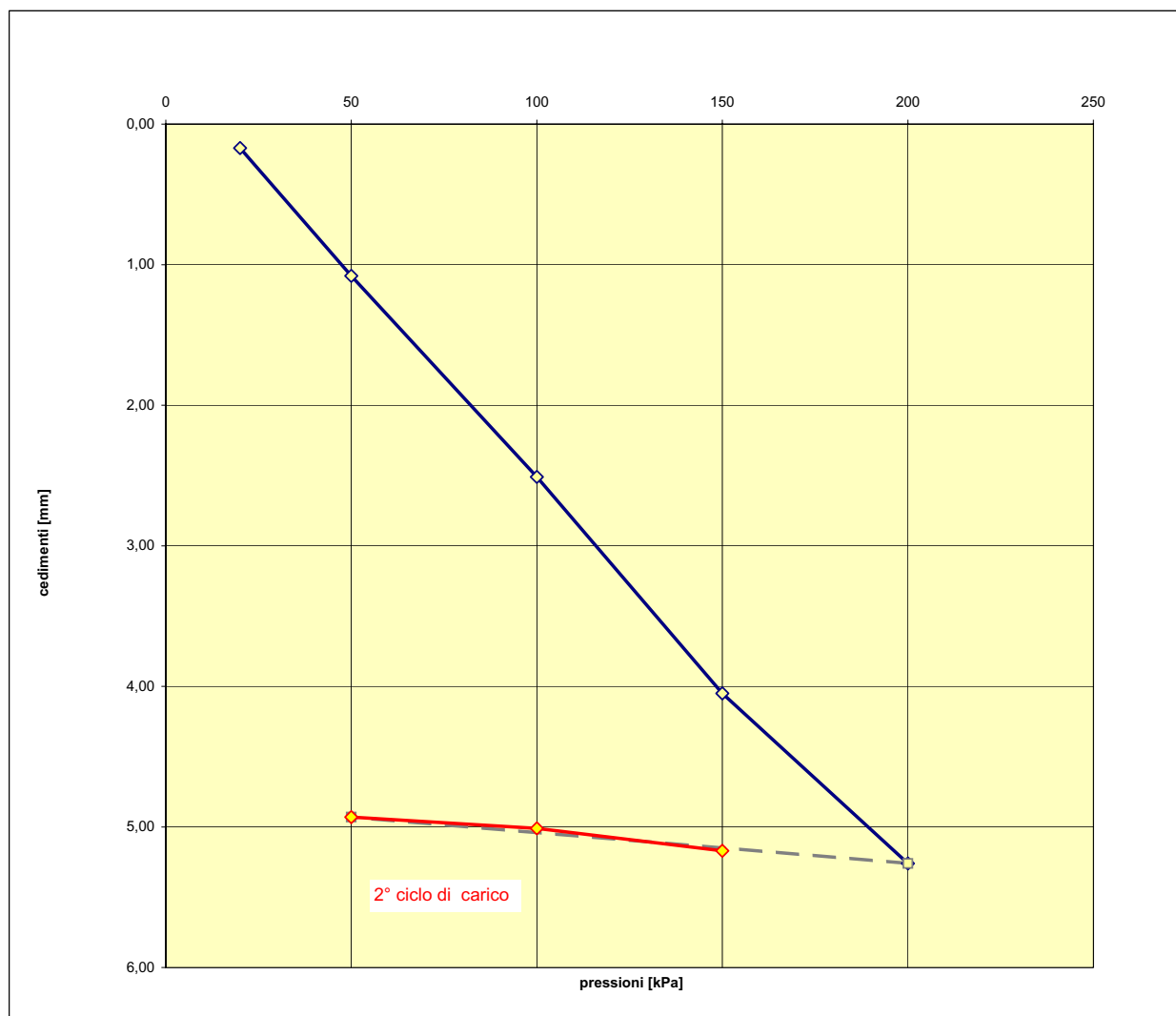
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

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



$$M_{E1} (50-150 \text{ KPa}) = 10,051 \text{ MPa}$$

$$M_{E2} (50-150 \text{ KPa}) = 124,375 \text{ MPa}$$