



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Struttura di Vigilanza sulle Concessionarie Autostradali



AMMODERNAMENTO A N° 4 CORSIE DELLA S.S. 514  
"DI CHIARAMONTE" E DELLA S.S. 194 RAGUSANA  
DALLO SVINCOLO CON LA S.S. 115 ALLO  
SVINCOLO CON LA S.S. 114.

(C.U.P. F12C03000000001)

PROGETTO DEFINITIVO

PARTE GENERALE  
GEOLOGIA E GEOTECNICA  
Piano indagini - prove di laboratorio  
Analisi di laboratorio su acque e pavimentazioni stradali

Il Progettista

Responsabile di progetto ed  
incaricato delle integrazioni tra  
le varie prestazioni:



Ing. Santa Monaco - Ordine Ing. Torino 5760H

Supporto specialistico

Ottimizzazione della cantierizzazione  
delle opere



Ing. Gianmaria De Stavola - Ordine Ing. Venezia 2074

Consulenze specialistiche

Geologo:

Dott. Geologo Fabio Melchiorri  
Ordine Geologi del Lazio A.P. n 663

Geotecnica e opere d'arte minori:

Ing. Antonio Alparone



Opere d'arte principali:

Viadotti  
Ing. G. Mondello



Gallerie  
Ing. G. Guiducci



Opere di mitigazione dell'impatto ambientale:

Ecosistemi e  
paesaggio



Rumore,  
vibrazioni  
ed atmosfera



RIFERIMENTO ELABORATO

FASE TR/LT DISCIPLINA/OPERA DOC Progr. ST.REV. FOGLIO  
D 0 1 - T 1 0 0 - G G 0 0 0 - 1 - R Z - 0 0 4 - 0 A 0 1 DI 0 1

DATA

GENNAIO '17

SCALA

-

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO/CONSULENTE	VERIFICATO	APPROVATO
A	GENNAIO '17	Emissione	Sogea	Salucci	Monaco

IL RESPONSABILE  
DEL  
PROCEDIMENTO

IL CONCESSIONARIO

SARC SRL



L'ENTITA' COSTRUTTRICE

VISTO PER ACCETTAZIONE



**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 SU ACQUE E PAVIMENTAZIONI STRADALI

**RISULTATI ANALISI DI LABORATORIO  
SULLE ACQUE**

**Dr Floro PARAVATI Chimico Industriale**  
**Ordine dei Chimici del Lazio – n. 1303/A**

Frascati, 22/03/2013

<b>Certificato di analisi n. :</b>	BS 027/2013
<b>Intestazione :</b>	SOGEA s.r. Via Casal Monferrato, 2E 00182 ROMA
<b>Campione di :</b>	Acqua
<b>Punto di prelievo :</b>	Come da dettaglio
<b>Campionamento :</b>	A cura del cliente
<b>Data di consegna :</b>	15/03/2013
<b>Metodiche di analisi :</b>	Metodiche APAT-CNR-IRSA

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro	S 118	Sorgente vicino S 119	134	S 106	Unità di misura
pH	7,31	8,56	7,89	7,18	unità/pH
Conducibilità	2.750	720	840	2100	µS/cm
Solfati	30	30	39	53	mg/l
Cloruri	374	204	170	374	mg/l
Sodio	442	22	114	166	mg/l
Calcio	922	132	53	600	mg/l
Magnesio	336	20	26	179	mg/l
Alcalinità	253	195	170	200	mg/l
CO <sub>2</sub> Libera	4,50	< 0,1	< 0,1	15,00	mg/l
Ammonio	3,60	2,50	2,90	2,50	mg/l



Certificato di analisi valido a tutti gli effetti di legge ai sensi : Art. 16 RD 1/3/1928 n. 842 – Art. 16 e 18 Legge 19/7/1957 – DM 21 giugno 1978 – Art. 8 c.3 DM 25/3/1986

I risultati si riferiscono al campione presentato.  
 Le analisi sono effettuate secondo i metodi ufficiali, salvo quanto richiesto.

Analisi eseguite presso

**SEGEST srl**

00044 Frascati (Roma) Via Patrizi, 22 Tel. / Fax 06 942 44 46

www.segest.eu e-mail : info@segest.eu

**Dr Floro PARAVATI Chimico Industriale**  
**Ordine dei Chimici del Lazio – n. 1303/A**

Frascati, 29/05/2013

<b>Certificato di analisi n. :</b>	BS 033/2013	
<b>Intestazione :</b>	SOGEA s.r.l. - Via Casal Monferrato, 2E Roma	00182
<b>Campione di :</b>	Acqua di falda	
<b>Punto di prelievo :</b>	Come da dettaglio	
<b>Campionamento :</b>	A cura del cliente	
<b>Data di consegna :</b>	10/05/2013	
<b>Metodiche di analisi :</b>	Metodiche APAT-CNR-IRSA	

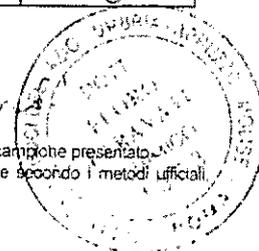
**RISULTATI ANALITICI**

Parametro	S78	S134 bis	S114	Unità di misura
pH	6,64	7,23	6,82	unità di pH
Conducibilità	1967	651	716	µs/cm
Solfati	1306	130	321	mg/l
Cloruri	187	136	153	mg/l
Sodio	126	146	159	mg/l
Calcio	480	40	120	mg/l
Magnesio	49,6	13,1	43,3	mg/l
Alcalinità	1250	175	450	mg/l
CO <sub>2</sub> libera	1000	3,0	700	mg/l
Ammonio	48	2,45	10,2	mg/l
Bicarbonati	2198	34	136	mg/l

Il Chimico

*Paravati*

I risultati si riferiscono al campione presentato.  
 Le analisi sono effettuate secondo i metodi ufficiali,  
 salvo quanto richiesto.



Certificato di analisi valido a tutti gli effetti di legge ai sensi : Art. 16 RD 1/3/1928 n. 842 - Art. 16 e 18 Legge 19/7/1957 - DM 21 giugno 1978 - Art. 8 c.3 DM 25/3/1986

Analisi eseguite presso

**SEGEST srl**

00044 Frascati (Roma) Via Patrizi, 22 Tel. / Fax 06 942 44 46

www.segest.eu e-mail : info@segest.eu

**RISULTATI ANALISI DI LABORATORIO  
SULLE PAVIMENTAZIONI STRADALI**

1<sup>a</sup> DIVISIONE

1 / 7

Laboratorio Pavimentazioni Stradali

RAPPORTO DI PROVA N. 252/13

Guidonia Montecelio, 27/03/2013

Committente SILEC S.p.A.  
Data delle prove 18-25/03/2013

DATI DICHIARATI (N. D. = Non Dichiarato)

Impresa esecutrice N.D.

Fornitore materiali N.D.

Contrassegno S5 CRA - Campione di conglomerato bituminoso consegnatoci in data 15/03/2013.

Data del prelievo 20/02/2013

Tipo di opera Collegamento autostradale Ragusa - Catania.

Ubicazione prelievo Collegamento autostradale Ragusa - Catania da mt 0.00 - 0.05.

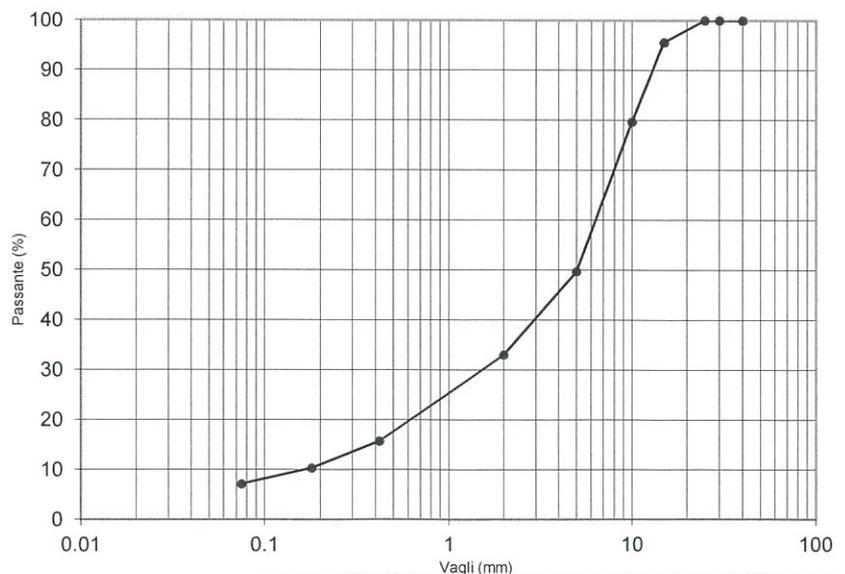
RISULTATI E MODALITÀ DI PROVA

GRANULOMETRIA CON DETERMINAZIONE DELLA PERCENTUALE DI BITUME E FILLER

Peso della miscela	1300.6	g
Peso dell'aggregato	1227.6	g
Peso del bitume	73.0	g
Peso del filler	87.3	g

Bitume riferito alla miscela	5.6	%
Bitume riferito all'aggregato	5.9	%
Filler riferito all'aggregato	7.1	%

Apertura vagli mm	Passante %
Crivello 40	100.0
Crivello 30	100.0
Crivello 25	100.0
Crivello 15	95.6
Crivello 10	79.7
Crivello 5	49.7
Setaccio 2	33.0
Setaccio 0.42	15.7
Setaccio 0.18	10.3
Setaccio 0.075	7.1



Norme CNR: B. U. nn. 23/71 e 38/73

- caratteristiche bitume estratto: Penetrazione = 19 dmm
- esame macroscopico dell'aggregato estratto trattenuto al crivello n.5 UNI:
- 100 % Calcare.

B.U. n. 24/71  
B.U. n. 104/84

1<sup>a</sup> DIVISIONE

2 / 7

Laboratorio Pavimentazioni Stradali

RAPPORTO DI PROVA N. 252/13

Guidonia Montecelio, 27/03/2013

Committente SILEC S.p.A.

Data delle prove 18-25/03/2013

DATI DICHIARATI (N. D. = Non Dichiarato)

Impresa esecutrice N.D.

Fornitore materiali N.D.

Contrassegno S18 CRA - Campione di conglomerato bituminoso consegnatoci in data 15/03/2013.

Data del prelievo 20/02/2013

Tipo di opera Collegamento autostradale Ragusa - Catania.

Ubicazione prelievo Collegamento autostradale Ragusa - Catania da mt 0.00 - 0.10.

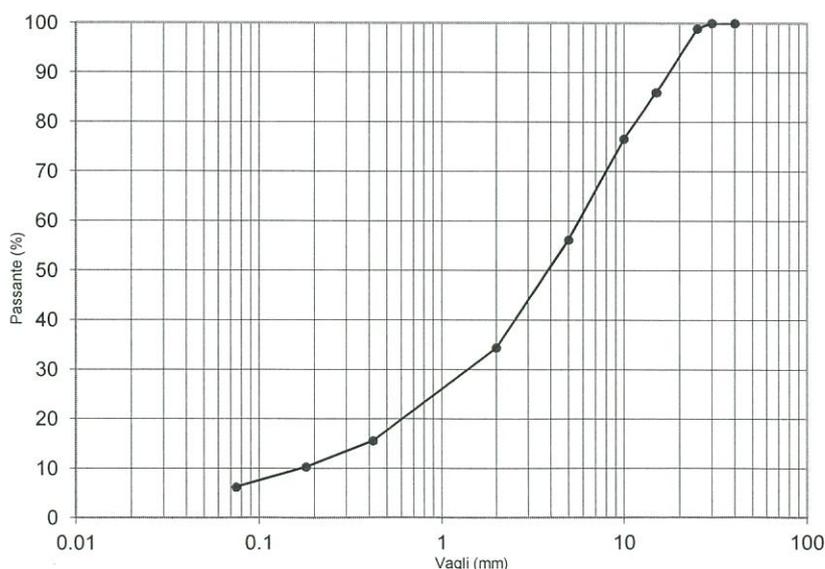
RISULTATI E MODALITÀ DI PROVA

GRANULOMETRIA CON DETERMINAZIONE DELLA PERCENTUALE DI BITUME E FILLER

Peso della miscela	1308.1 g
Peso dell'aggregato	1222.2 g
Peso del bitume	85.9 g
Peso del filler	75.9 g

Bitume riferito alla miscela	6.6 %
Bitume riferito all'aggregato	7.0 %
Filler riferito all'aggregato	6.2 %

Apertura vagli mm	Passante %
Crivello 40	100.0
Crivello 30	100.0
Crivello 25	98.9
Crivello 15	86.0
Crivello 10	76.6
Crivello 5	56.2
Setaccio 2	34.4
Setaccio 0.42	15.6
Setaccio 0.18	10.3
Setaccio 0.075	6.2



Norme CNR: B. U. nn. 23/71 e 38/73

- caratteristiche bitume estratto: Penetrazione = 25 dmm
- esame macroscopico dell'aggregato estratto trattenuto al crivello n.5 UNI:
- 87.4 % Basalto - 12.6 % Calcare.

B.U. n. 24/71

B.U. n. 104/84

1<sup>a</sup> DIVISIONE

3 / 7

Laboratorio Pavimentazioni Stradali

RAPPORTO DI PROVA N. 252/13

Guidonia Montecelio, 27/03/2013

Committente SILEC S.p.A.

Data delle prove 18-25/03/2013

DATI DICHIARATI (N. D. = Non Dichiarato)

Impresa esecutrice N.D.

Fornitore materiali N.D.

Contrassegno S32 CRA - Campione di conglomerato bituminoso consegnatoci in data 15/03/2013.

Data del prelievo 20/02/2013

Tipo di opera Collegamento autostradale Ragusa - Catania.

Ubicazione prelievo Collegamento autostradale Ragusa - Catania.

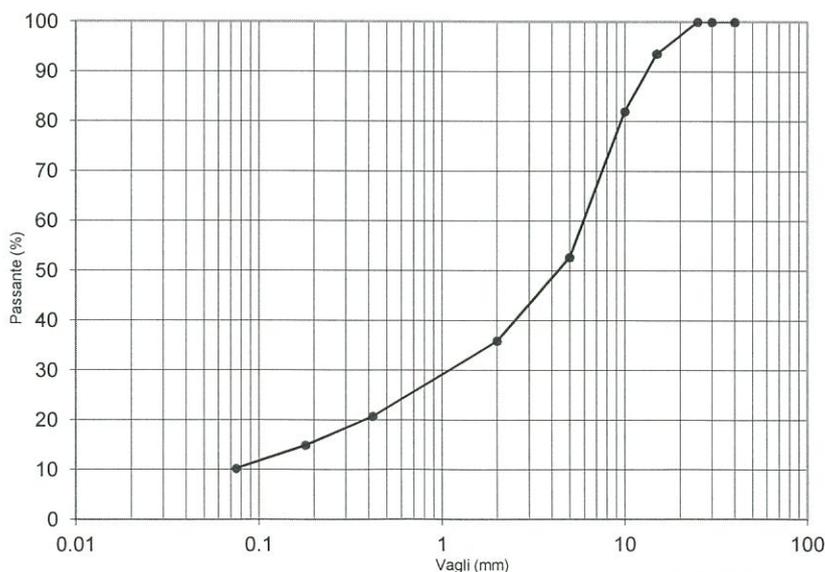
RISULTATI E MODALITÀ DI PROVA

GRANULOMETRIA CON DETERMINAZIONE DELLA PERCENTUALE DI BITUME E FILLER

Peso della miscela	1355.3	g
Peso dell'aggregato	1288.4	g
Peso del bitume	66.9	g
Peso del filler	131.0	g

Bitume riferito alla miscela	4.9	%
Bitume riferito all'aggregato	5.2	%
Filler riferito all'aggregato	10.2	%

Apertura vagli mm	Passante %
Crivello 40	100.0
Crivello 30	100.0
Crivello 25	100.0
Crivello 15	93.6
Crivello 10	82.0
Crivello 5	52.7
Setaccio 2	35.9
Setaccio 0.42	20.7
Setaccio 0.18	14.9
Setaccio 0.075	10.2



Norme CNR: B. U. nn. 23/71 e 38/73

- caratteristiche bitume estratto: Penetrazione = 22 dmm
- esame macroscopico dell'aggregato estratto trattenuto al crivello n.5 UNI:
- 33.5 % Basalto - 66.5 % Calcare.

B.U. n. 24/71

B.U. n. 104/84

1<sup>a</sup> DIVISIONE

4 / 7

Laboratorio Pavimentazioni Stradali

RAPPORTO DI PROVA N. 252/13

Guidonia Montecelio, 27/03/2013

Committente SILEC S.p.A.  
Data delle prove 18-25/03/2013

DATI DICHIARATI (N. D. = Non Dichiarato)

Impresa esecutrice N.D.

Fornitore materiali N.D.

Contrassegno S81 CRA - Campione di conglomerato bituminoso consegnatoci in data 15/03/2013.

Data del prelievo 22/02/2013

Tipo di opera Collegamento autostradale Ragusa - Catania.

Ubicazione prelievo Collegamento autostradale Ragusa - Catania da mt 0.00 - 0.20.

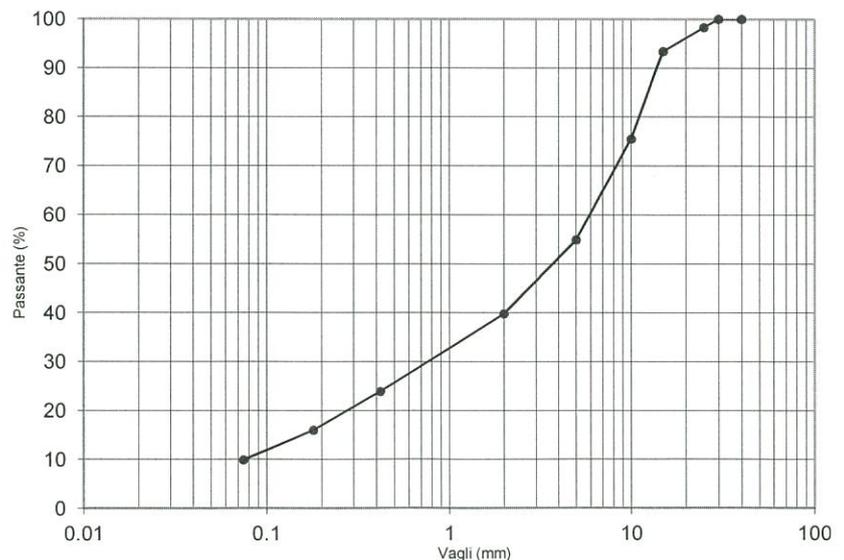
RISULTATI E MODALITÀ DI PROVA

GRANULOMETRIA CON DETERMINAZIONE DELLA PERCENTUALE DI BITUME E FILLER

Peso della miscela	1338.9	g
Peso dell'aggregato	1275.0	g
Peso del bitume	63.9	g
Peso del filler	126.2	g

Bitume riferito alla miscela	4.8	%
Bitume riferito all'aggregato	5.0	%
Filler riferito all'aggregato	9.9	%

Apertura vagli mm	Passante %
Crivello 40	100.0
Crivello 30	100.0
Crivello 25	98.3
Crivello 15	93.4
Crivello 10	75.5
Crivello 5	54.9
Setaccio 2	39.8
Setaccio 0.42	23.9
Setaccio 0.18	16.0
Setaccio 0.075	9.9



Norme CNR: B. U. nn. 23/71 e 38/73

- caratteristiche bitume estratto: Penetrazione = 22 dmm
- esame macroscopico dell'aggregato estratto trattenuto al crivello n.5 UNI:  
49.5 % Basalto - 50.5 % Calcare.

B.U. n. 24/71

B.U. n. 104/84

1<sup>a</sup> DIVISIONE

5 / 7

Laboratorio Pavimentazioni Stradali

RAPPORTO DI PROVA N. 252/13

Guidonia Montecelio, 27/03/2013

Committente SILEC S.p.A.  
Data delle prove 18-25/03/2013

DATI DICHIARATI (N. D. = Non Dichiarato)

Impresa esecutrice N.D.

Fornitore materiali N.D.

Contrassegno S85 CRA - Campione di conglomerato bituminoso consegnatoci in data 15/03/2013.

Data del prelievo 23/02/2013

Tipo di opera Collegamento autostradale Ragusa - Catania.

Ubicazione prelievo Collegamento autostradale Ragusa - Catania da mt 0.00 - 0.20.

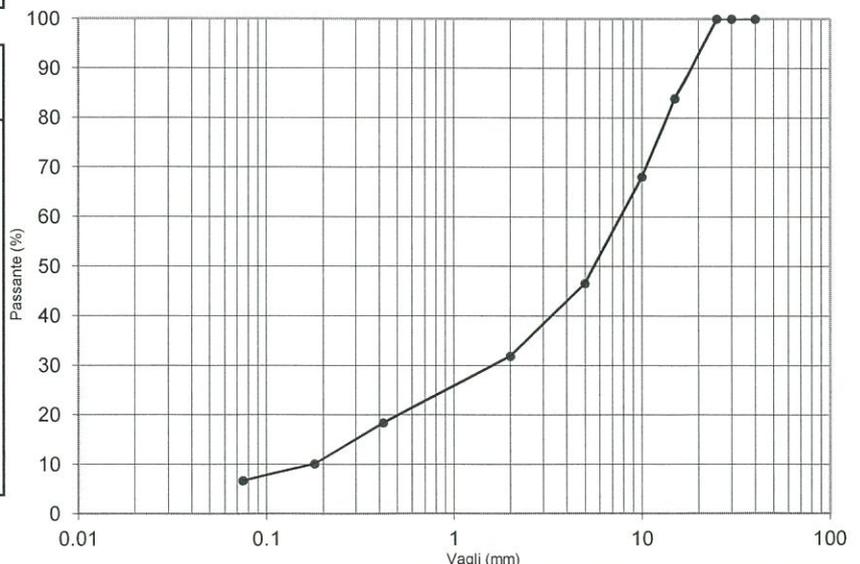
RISULTATI E MODALITÀ DI PROVA

GRANULOMETRIA CON DETERMINAZIONE DELLA PERCENTUALE DI BITUME E FILLER

Peso della miscela	1322.1 g
Peso dell'aggregato	1260.2 g
Peso del bitume	61.9 g
Peso del filler	84.6 g

Bitume riferito alla miscela	4.7 %
Bitume riferito all'aggregato	4.9 %
Filler riferito all'aggregato	6.7 %

Apertura vagli mm	Passante %
Crivello 40	100.0
Crivello 30	100.0
Crivello 25	100.0
Crivello 15	83.9
Crivello 10	68.1
Crivello 5	46.6
Setaccio 2	31.9
Setaccio 0.42	18.4
Setaccio 0.18	10.1
Setaccio 0.075	6.7



Norme CNR: B. U. nn. 23/71 e 38/73

- caratteristiche bitume estratto: Penetrazione = 18 dmm  
- esame macroscopico dell'aggregato estratto trattenuto al crivello n.5 UNI:  
23.2 % Basalto - 76.8 % Calcare.

B.U. n. 24/71

B.U. n. 104/84

1<sup>a</sup> DIVISIONE

Laboratorio Pavimentazioni Stradali

RAPPORTO DI PROVA N. 252/13

Guidonia Montecelio, 27/03/2013

Committente SILEC S.p.A.  
Data delle prove 18-25/03/2013

DATI DICHIARATI (N. D. = Non Dichiarato)

Impresa esecutrice N.D.

Fornitore materiali N.D.

Contrassegno S140 CRA - Campione di conglomerato bituminoso consegnatoci in data 15/03/2013.

Data del prelievo 05/02/2013

Tipo di opera Collegamento autostradale Ragusa - Catania.

Ubicazione prelievo Collegamento autostradale Ragusa - Catania da mt 0.00 - 0.30.

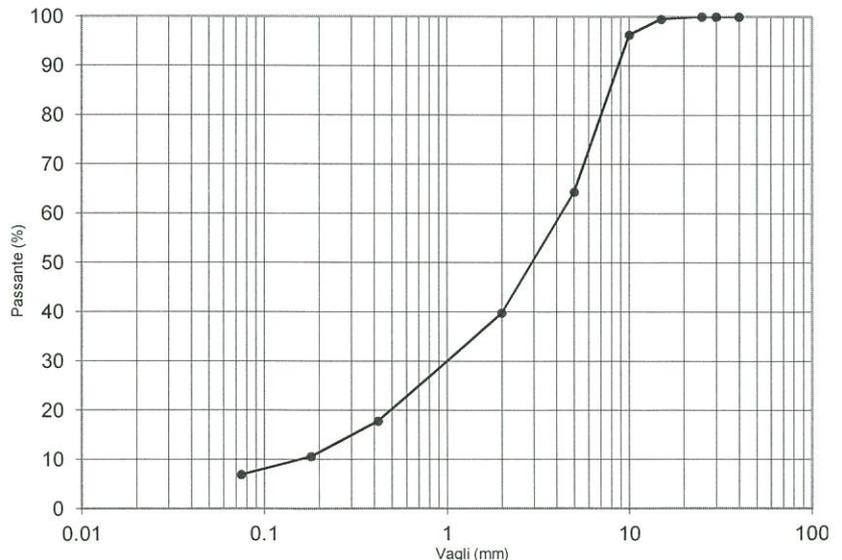
RISULTATI E MODALITÀ DI PROVA

GRANULOMETRIA CON DETERMINAZIONE DELLA PERCENTUALE DI BITUME E FILLER

Peso della miscela	1310.7	g
Peso dell'aggregato	1220.9	g
Peso del bitume	89.8	g
Peso del filler	84.2	g

Bitume riferito alla miscela	6.9	%
Bitume riferito all'aggregato	7.4	%
Filler riferito all'aggregato	6.9	%

Apertura vagli mm	Passante %
Crivello 40	100.0
Crivello 30	100.0
Crivello 25	100.0
Crivello 15	99.5
Crivello 10	96.3
Crivello 5	64.4
Setaccio 2	39.8
Setaccio 0.42	17.8
Setaccio 0.18	10.6
Setaccio 0.075	6.9



Norme CNR: B. U. nn. 23/71 e 38/73

- caratteristiche bitume estratto: Penetrazione = 150 dmm
- esame macroscopico dell'aggregato estratto trattenuto al crivello n.5 UNI: 98.9 % Basalto - 1.1 % Calcare.

B.U. n. 24/71

B.U. n. 104/84

1<sup>a</sup> DIVISIONE

7 / 7

Laboratorio Pavimentazioni Stradali

RAPPORTO DI PROVA N. 252/13

Guidonia Montecelio, 27/03/2013

Committente SILEC S.p.A.  
 Data delle prove 18-25/03/2013

DATI DICHIARATI (N. D. = Non Dichiarato)

Impresa esecutrice N.D.

Fornitore materiali N.D.

Contrassegno S140bis CRA - Campione di conglomerato bituminoso consegnatoci in data 15/03/2013.

Data del prelievo 10/02/2013

Tipo di opera Collegamento autostradale Ragusa - Catania.

Ubicazione prelievo Collegamento autostradale Ragusa - Catania da mt 0.00 - 0.05.

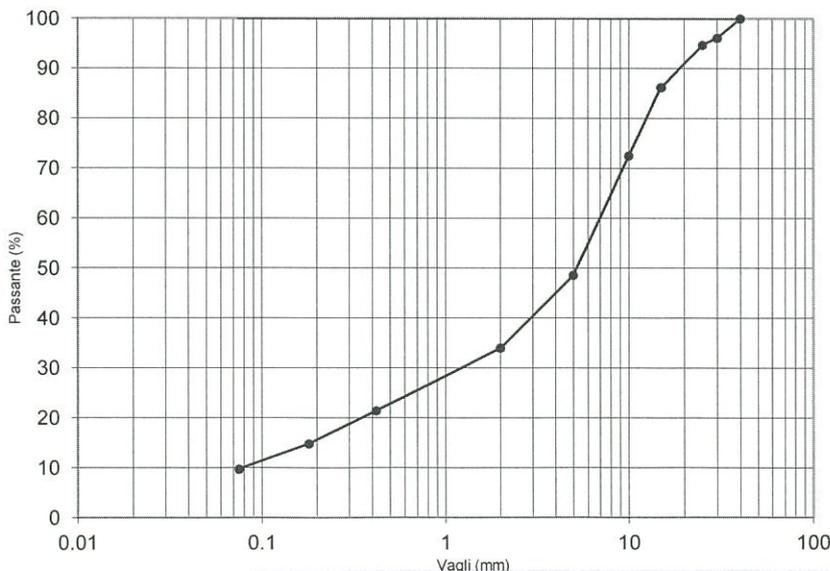
RISULTATI E MODALITÀ DI PROVA

GRANULOMETRIA CON DETERMINAZIONE DELLA PERCENTUALE DI BITUME E FILLER

Peso della miscela	1302.7	g
Peso dell'aggregato	1222.5	g
Peso del bitume	80.2	g
Peso del filler	118.8	g

Bitume riferito alla miscela	6.2	%
Bitume riferito all'aggregato	6.6	%
Filler riferito all'aggregato	9.7	%

Apertura vagli mm	Passante %
Crivello 40	100.0
Crivello 30	96.1
Crivello 25	94.7
Crivello 15	86.2
Crivello 10	72.5
Crivello 5	48.6
Setaccio 2	34.0
Setaccio 0.42	21.4
Setaccio 0.18	14.8
Setaccio 0.075	9.7



Norme CNR: B. U. nn. 23/71 e 38/73

- caratteristiche bitume estratto: Penetrazione = 70 dmm
- esame macroscopico dell'aggregato estratto trattenuto al crivello n.5 UNI:  
 33.6 % Basalto - 66.4 % Calcare.

B.U. n. 24/71

B.U. n. 104/84

LO SPERIMENTATORE  
 Geom. Giorgio Lozzi

LA DIREZIONE  
 Dott. Ing. Fabrizio Olini

**1<sup>a</sup> DIVISIONE**

**RAPPORTO DI PROVA N.252/13-1**

Guidonia Montecelio, 27/03/2013

Risultati delle prove eseguite sui campioni di aggregato estratto da conglomerato bituminoso consegnatoci in data 15/03/2013.

**COMMITTENTE: SILEC S.p.A.**

**DATI DICHIARATI**

Contrassegni: S5 CRA, S18 CRA, S32 CRA, S81 CRA, S85 CRA, S140 CRA e S140bis.

Provenienza: Collegamento autostradale Ragusa - Catania.

DATA INIZIO PROVE: 18/03/2013

DATA FINE PROVE: 25/03/2013

**RISULTATI E MODALITÀ DI PROVA**

**1. INDICE DI FORMA (UNI EN 933-4)**

S5 CRA	SI =	19	%
S18 CRA	SI =	11	%
S32 CRA	SI =	20	%
S81 CRA	SI =	20	%
S85 CRA	SI =	12	%
S140 CRA	SI =	22	%
S140bis CRA	SI =	19	%

**2. INDICE DI APPIATTIMENTO (UNI EN 933-3)**

S5 CRA	FI =	10	%
S18 CRA	FI =	7	%
S32 CRA	FI =	8	%
S81 CRA	FI =	12	%
S85 CRA	FI =	6	%
S140 CRA	FI =	17	%
S140bis CRA	FI =	13	%

**RAPPORTO DI PROVA N.252/13-1**

2 / 2

**3. MASSA VOLUMICA (UNI EN 1097-6)**

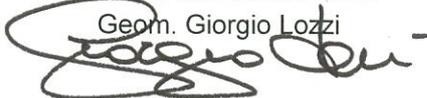
	$P_{ssd}$	$P_a$ Mg/m <sup>3</sup>	$P_{rd}$
S5 CRA	2.62	2.66	2.59
S18 CRA	2.79	2.86	2.75
S32 CRA	2.72	2.81	2.67
S81 CRA	2.77	2.84	2.73
S85 CRA	2.67	2.74	2.63
S140 CRA	2.86	2.98	2.81
S140bis CRA	2.69	2.78	2.64

**4. ASSORBIMENTO (UNI EN 1097-6)**

S5 CRA	1.02	%
S18 CRA	1.45	%
S32 CRA	1.91	%
S81 CRA	1.43	%
S85 CRA	1.45	%
S140 CRA	2.08	%
S140bis CRA	1.90	%

**LO SPERIMENTATORE**

Geom. Giorgio Lozzi



**LA DIREZIONE**

Det. Ing. Fabrizio Olini