



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

LOTTO 3
GEOLOGIA E GEOTECNICA
Piano indagini - indagini geognostiche
Prove di permeabilita' Lefranc

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
D01	T1L3	GG010	1	RZ	004	0A

DATA

GENNAIO '17

SCALA

-

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

IL RESPONSABILE
DEL
PROCEDIMENTO

IL CONCESSIONARIO

SARC SRL



L'ENTITA' COSTRUTTRICE

VISTO PER ACCETTAZIONE



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

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 permeabilità Lefranc

Lotto 3



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

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

PROVE PERMEABILITA' LEFRANC	3
PROVA A CARICO VARIABILE	3
NORMATIVE DI RIFERIMENTO	3
MODALITA' ESECUTIVA	4

ALLEGATI

- Certificati prove di permeabilità Lefranc.



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

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

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

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

www.sonnedile.com

info@sonnedile.com

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

SINCERT



PROVE PERMEABILITA' LEFRANC

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 state eseguite, all'interno dei 202 sondaggi geognostici **n°30** prove di permeabilità tipo LEFRANC a diverse profondità di perforazione. Nell'ambito dei 41 sondaggi realizzati nel lotto 6 sono state eseguite n. 3 prova lefranc a carico variabile.

SONDAGGIO	PROVA LEFRANC 1	
	H(m)	K (cm/s)
S68	18,5 m – 19,5 m	2,70 E-4
S77	20,5 m – 23 m	5,38 E-5
S79	10,5 m – 13 m	1,03 E-5

PROVA A CARICO VARIABILE

Durante le perforazioni sono state eseguite, sotto il livello della falda piezometrica, **n°3** prova di permeabilità tipo "Lefranc" a carico variabile, allo scopo di misurare la conducibilità idraulica orizzontale del terreno.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO



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



- AGI. (1977) - Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche.

MODALITA' ESECUTIVA

La prova Lefranc è stata preceduta dall'allestimento della tasca di prova, secondo le seguenti modalità esecutive:

- misura del livello di falda nel tratto di misura, con freatimetro elettrico;
- installazione del rivestimento nel foro fino al "tetto" della tasca di prova, avendo cura di approfondire gli ultimi 30cm di rivestimento con modalità di avanzamento "a secco".
- perforazione con carotiere fino alla quota di prova;
- inserimento nella tasca di prova di ghiaia pulita fino a riempire l'intero spessore della tasca.

Dove presente una doppia batteria di rivestimenti nel foro, l'allestimento della tasca di prova è stato eseguito nel seguente modo:

- perforazione con carotiere fino alla base del tratto da misurare;
- rivestimento del foro fino alla quota raggiunta dalla perforazione, con acqua pulita come fluido di circolazione a bassa pressione e modesta portata;
- inserimento nella colonna di rivestimento di ghiaia ben lavata;
- sollevamento della batteria di rivestimento;
- misura del livello d'acqua nel foro;

L'esecuzione della prova di permeabilità vera e propria è avvenuta secondo le modalità seguenti:

1. Riempimento con acqua del foro, fino alla sommità del rivestimento.



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

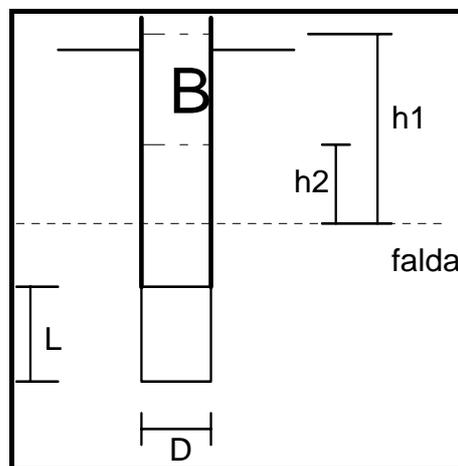


2. Interruzione dell'immissione di acqua, e misura nel tempo della diminuzione del livello dalla testa tubo del rivestimento fino al raggiungimento del livello della falda.

Elaborazione dei dati

La metodologia utilizzata per la valutazione di K fa riferimento alla metodologia consigliata dalla Associazione Geotecnica Italiana (AGI) ed utilizza i seguenti schemi geometrici e relazioni di calcolo:

Schema di prova in abbassamento



$$K = \frac{A}{C_L \cdot (t_2 - t_1)} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

dove:

K = coefficiente di permeabilità;

A = area di base

h1, h2 = altezza dei livelli d'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbata o a fondo foro, ai tempi t1 e t2

t1, t2 = tempi nei quali si misurano h1 e h2

CL = coeff. di forma dipendente dalla configurazione geometrica

CL = L se L > D



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



$CL = 2D+L$ se $L < D$

Il metodo visualizza un grafico tempi/abbassamenti in cui viene calcolato un valore di K per ogni tratto della curva tra una lettura e la successiva; inoltre viene calcolato un valore medio dal punto della curva ove si ritiene che si sia instaurato un regime di flusso permanente (dopo saturazione dei terreni), fino a fine curva; l'operatore sceglie il punto della curva dal quale si ritiene instaurato un regime permanente.

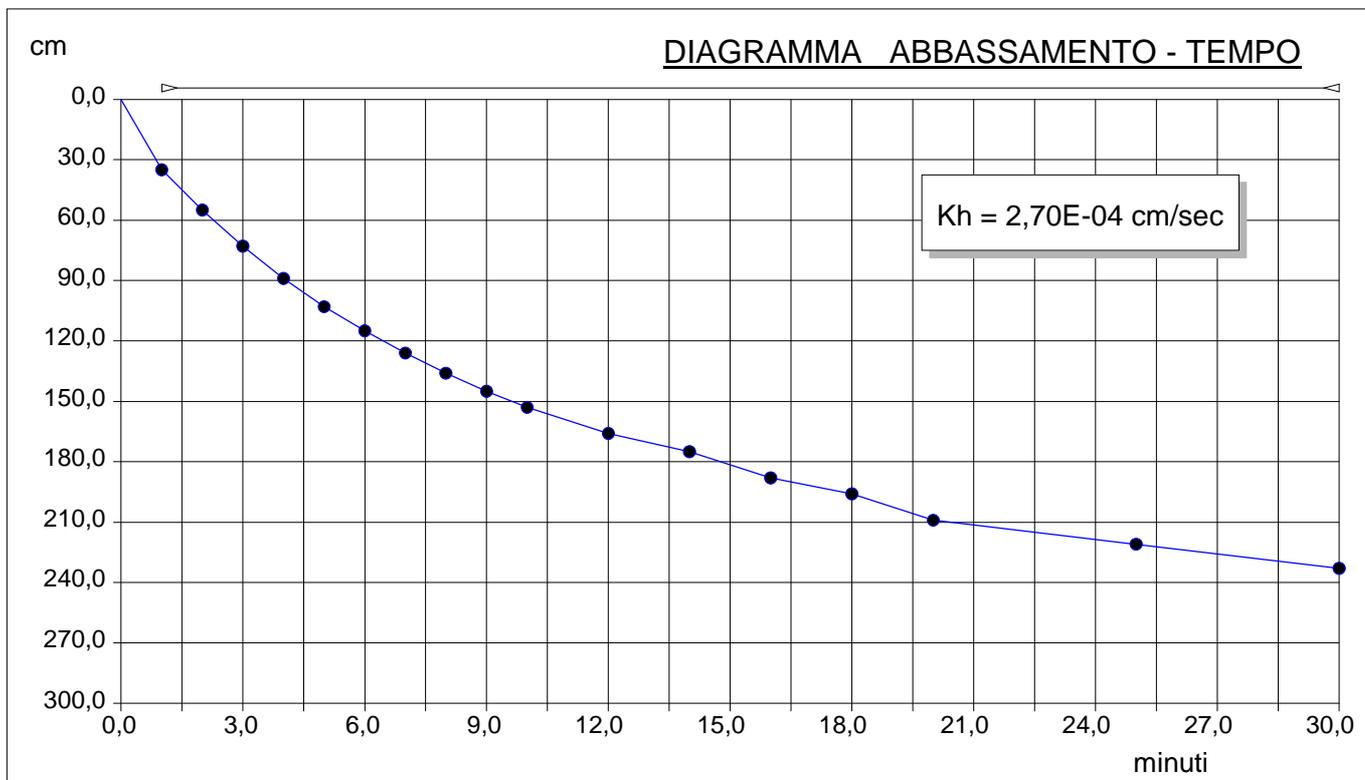
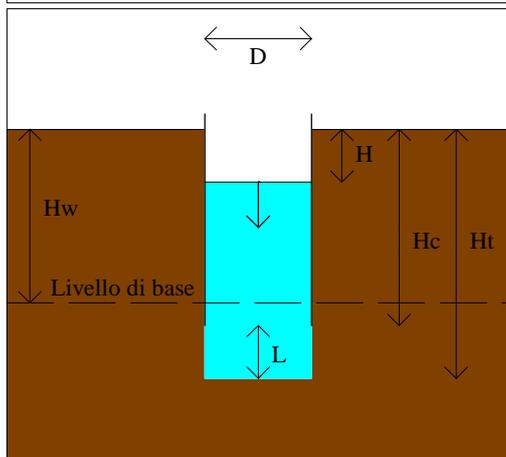
LOTTO 3

**CERTIFICATI PROVE DI PERMEABILITA'
LEFRANC**



Committente: Silec S.p.A.		Certificato n°: 379/13
Località: Collegamento Ragusa Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 18-12-2012
		Data emissione: 02/04/2013
		Sondaggio: S68 prova 1

Prova eseguita in abbassamento		T	H	dH	k	T	H	dH	k
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	6,35	min	cm	cm	cm/sec	min	cm	cm	cm/sec
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,50	0,0	585,0	0,0					
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101	1,0	550,0	35,0	8,24E-04				
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	18,50	2,0	530,0	55,0	4,95E-04				
Profondità del foro [Ht] (m)	19,50	3,0	512,0	73,0	4,61E-04				
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00	4,0	496,0	89,0	4,24E-04				
Coefficiente di forma	1,00	5,0	482,0	103,0	3,82E-04				
		6,0	470,0	115,0	3,37E-04				
		7,0	459,0	126,0	3,16E-04				
		8,0	449,0	136,0	2,94E-04				
		9,0	440,0	145,0	2,70E-04				
		10,0	432,0	153,0	2,45E-04				
		12,0	419,0	166,0	2,04E-04				
		14,0	410,0	175,0	1,45E-04				
		16,0	397,0	188,0	2,15E-04				
		18,0	389,0	196,0	1,36E-04				
		20,0	376,0	209,0	2,27E-04				
		25,0	364,0	221,0	8,66E-05				
		30,0	352,0	233,0	8,95E-05				

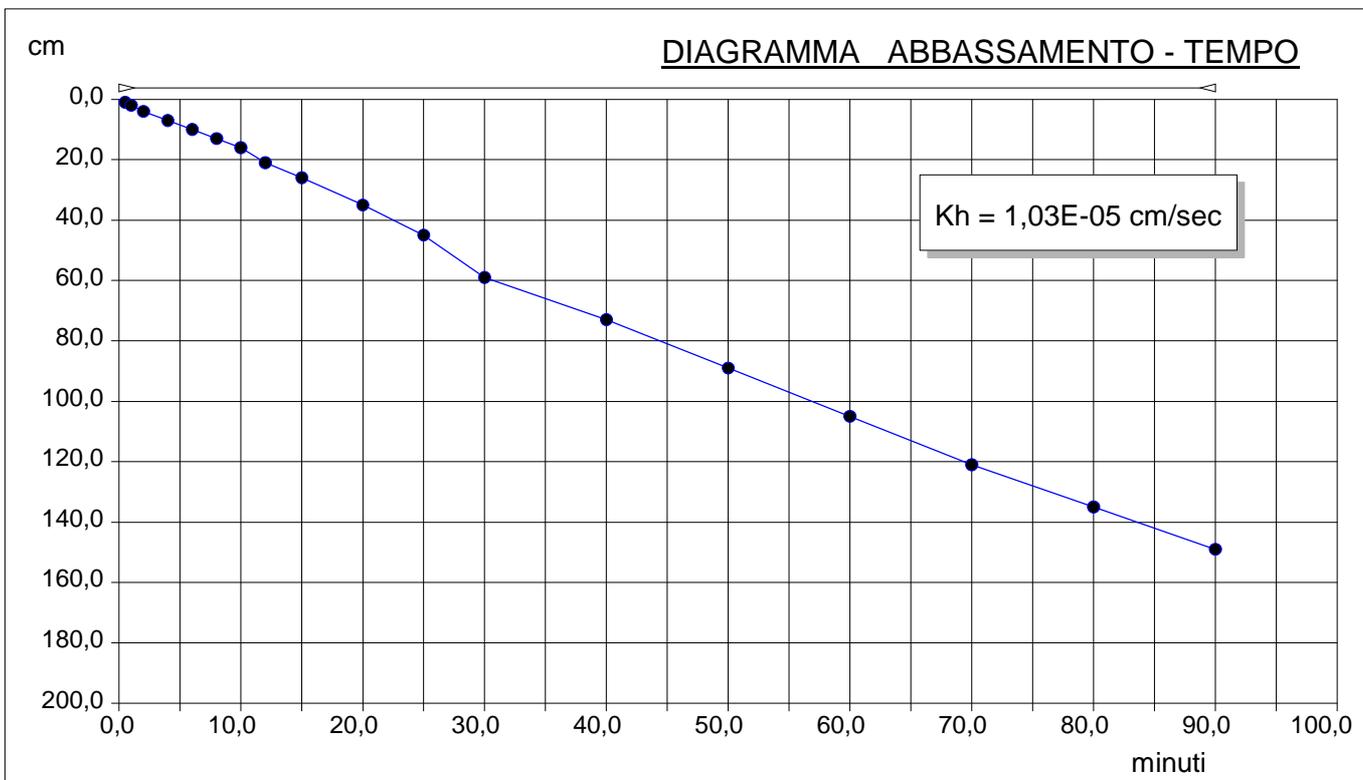
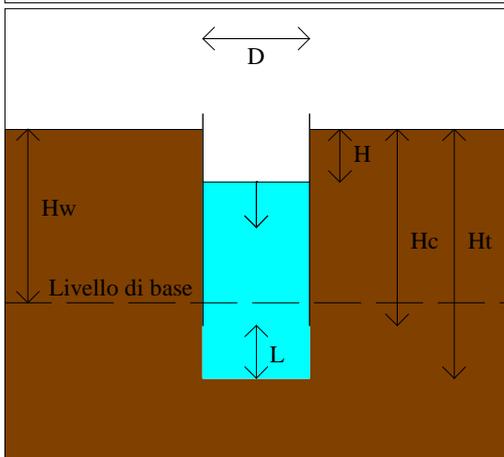


Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Silec S.p.A.		Certificato n°: 381/13
Località: Collegamento Ragusa Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 11-01-2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Sondaggio: S79 prova 1

Prova eseguita in abbassamento		T	H	dH	k	T	H	dH	k
		min	cm	cm	cm/sec	min	cm	cm	cm/sec
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	9,65	0,0	964,0	0,0					
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,01	0,5	963,0	1,0	1,11E-05				
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101	1,0	962,0	2,0	1,11E-05				
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	10,50	2,0	960,0	4,0	1,11E-05				
Profondità del foro [Ht] (m)	13,00	4,0	957,0	7,0	8,36E-06				
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2,50	6,0	954,0	10,0	8,38E-06				
Coefficiente di forma	2,50	8,0	951,0	13,0	8,41E-06				
		10,0	948,0	16,0	8,44E-06				
		12,0	943,0	21,0	1,41E-05				
		15,0	938,0	26,0	9,47E-06				
		20,0	929,0	35,0	1,03E-05				
		25,0	919,0	45,0	1,16E-05				
		30,0	905,0	59,0	1,64E-05				
		40,0	891,0	73,0	8,33E-06				
		50,0	875,0	89,0	9,68E-06				
		60,0	859,0	105,0	9,86E-06				
		70,0	843,0	121,0	1,00E-05				
		80,0	829,0	135,0	8,94E-06				
		90,0	815,0	149,0	9,10E-06				



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.