



Anas SpA

Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

AUTOSTRADA A19 "PALERMO – CATANIA" RICOSTRUZIONE DELLA CARREGGIATA DIR. CATANIA DEL VIADOTTO IMERA I TRA LE PILE N.16 E N. 22

PROGETTO PRELIMINARE

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTA:

Dott. Ing. **FULVIO MARIA SOCCODATO**
Ordine Ing. di Roma n. 18861

IL GEOLOGO:

Geol. **SERENA MAJETTA**
Ordine Geol. del Lazio n. 928

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Geom. **FABIO QUONDAM**

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. **Ettore de la Grennelais**

GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS

Arch. Alberto Aronica	- Coordinamento
Ing. Domenico Cimino	- Coordinamento
Geol. Giovanni Montana	- Geologia
Ing. Ginevra Beretta	- Ambiente e cantierizzazione
Arch. Barbara Banchini	- Ambiente e cantierizzazione
Ing. Gabriele Giovannini	- Cartografia
Geom. Carmelo Zema	- Espropri
Geom. Stefano De Masi	- Computi, Stime e Capitolati
Geom. Marco Spinucci	- Sicurezza
Geol. Giuseppe Cardillo	- Cave e Discariche
Ing. Attilio Petrillo	- Idraulica
Ing. Gianfranco Fusani	- Strade
Ing. Francesco Primieri	- Strade
Ing. Enrico Mittiga	- Geotecnica
Geom. Alessandro Cortese	- Geotecnica
Geol. Francesca Sciuuba	- Geologia
Ing. Massimo Tarquini Guetti	- Strutture
Arch. Gianluca Bonoli	- Strutture
Dott. Alberto Barreca	- Espropri (Supporto DRPA)
Geom. Carmelo Sorce	- Cartografia (Supporto DRPA)

RESPONSABILI DI UNITA' INGEGNERIA:

Ing. Fulvio Maria SOCCODATO	- Ingegneria del Territorio
Ing. Alessandro MICHELI	- Ingegneria Geotecnica e Impianti
Ing. Achille DEVITOFRANCESCHI	- Ingegneria Opere Civili
Geom. Fabio QUONDAM	- Ingegneria Computi, Stime e Capitolati

PROTOCOLLO

DATA

GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA

DOCUMENTAZIONE INDAGINI – SONDAGGI GEOGNOSTICI PROSPEZIONI GEOFISICHE

PROGETTO		LIV. PROG.		N. PROG.		NOME FILE	REVISIONE	SCALA:	
D	P	P	A	16	P	1501	T00GE00GEORE02	A	-
A	Emissione per approvazione					Nov. 2015	Geol. Sciuuba	Geol. Majetta	Geol. Majetta
						DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

- **Sondaggi** eseguiti durante la campagna geognostica nei mesi aprile – maggio 2015 dalla Sidercem s.r.l

- **Sondaggi** eseguiti durante la campagna geognostica nei mesi maggio – giugno 2015 dalla Sidercem s.r.l

- **Sismica** eseguita durante la campagna geognostica nei mesi maggio – giugno 2015 dalla Sidercem s.r.l

ALLEGATO 1

- **Sondaggi** eseguiti durante la campagna geognostica nei mesi aprile – maggio 2015 dalla Sidercem s.r.l



S.R.L.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
 P.I.V.A.: 01479620856
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta. 01754820874
 Capitale Sociale € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via L. Grassi, 7
 (Area Industriale Calderaro)
 C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco



ANAS S.p.A.
 DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

“Lavori di installazione di inclinometri e piezometri sul versante in frana del Viadotto Himera I al km 57+500 dell’A19 Palermo-Catania”

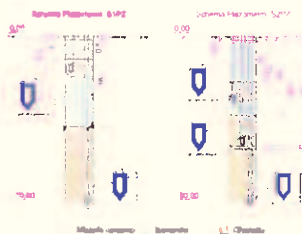
Committente/Richiedente	<i>ANAS S.p.A</i>
Il Direttore Regionale	dott. ing. Salvatore Giuseppe Tonti
Il Responsabile del Procedimento	dott. ing. Nicola Russo
Il Direttore dei Lavori	dott. geol. Giovanni Montana



Rapporto di lavoro

Allegati:

- A – Planimetria con ubicazione punti di sondaggio**
- B – Colonne stratigrafiche**
- C – Schema dei Piezometri**
- D – Documentazione Fotografica**



Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
391						
Prot. n° C-GEO-A 165	0	15/04/15 - 07/04/15	08/05/15	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Pasquale Gode	dott. Ing. Vincenzo Arena

Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



S.R.L.
 ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
 P.I.V.A.: 01479620556
 C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754820874
 Capitale Sociale € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via L. Grassi, 7
 (Area Industriale Calderaro)
 C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco



ANAS S.p.A.
 DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

“Lavori di installazione di inclinometri e piezometri sul versante in frana del Viadotto Himera I al km 57+500 dell’A19 Palermo-Catania”

Committente/Richiedente	<i>ANAS S.p.A</i>
Il Direttore Regionale	dott. ing. Salvatore Giuseppe Tonti
Il Responsabile del Procedimento	dott. ing. Nicola Russo
Il Direttore dei Lavori	dott. geol. Giovanni Montana



Rapporto di lavoro

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
391						
Prot. n° C-GEO-A 165	0	15/04/15 - 07/04/15	08/05/15	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Pasquale Gire	dott. Ing. Vincenzo Arena

Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Premessa

La scrivente *Sidercem s.r.l., Istituto di Ricerca e Sperimentazione*, nell'ambito dei “*Lavori di installazione di inclinometri e piezometri sul versante in frana del Viadotto Himera I al km57+500 dell’A19 Palermo-Catania*”, ha eseguito n°10 sondaggi meccanici di cui:

- n° 5 eseguiti a carotaggio continuo ed attrezzati con inclinometri;
- n° 5 eseguiti a distruzione di nucleo ed attrezzati con piezometri “Casagrande”.

Nel corso dei sondaggi eseguiti a carotaggio continuo:

- *sono stati prelevati campioni indisturbati destinati alle prove di laboratorio;*

La documentazione del presente “*Rapporto di lavoro*” ed i relativi allegati, afferiscono alle attività in sito, svolte nel periodo dal 15 Aprile 2015 al 07 Maggio 2015 da Sidercem s.r.l., sotto la supervisione del dott. geol. Giovanni Montana (*ANAS S.p.A.*) *Direttore dei Lavori*.

Nello specifico le attività svolte sono state:

- Indagini geognostiche;
- Prelievo di campioni indisturbati;
- Installazione di Inclinometri e di Piezometri “Casagrande”.

Il responsabile di cantiere per la Sidercem s.r.l. è stato il dott. geol. Giuseppe Scicolone. Il team di lavoro era composto da n. 1 geologo di cantiere e n. 4 tecnici sondatori.

A) Descrizione delle indagini Geognostiche

La campagna di indagine diretta, cui si riferisce il presente elaborato, ha comportato l'esecuzione complessiva di n°10 sondaggi meccanici (*n° 5 a carotaggio continuo e n° 5 a distruzione di nucleo*).

I sondaggi eseguiti a carotaggio continuo hanno permesso la ricostruzione del profilo stratigrafico mediante l'esame dei campioni di terreno estratti o *carote*.

Durante l'esecuzione sono stati prelevati campioni indisturbati da sottoporre a prove di laboratorio.

Le perforazioni sono state eseguite impiegando due sonde a rotazione con testa azionata da motore oleodinamico scorrevole lungo slitta (*TS80 Tecnotunnel e C6 Casagrande*).

Caratteristiche principali delle macchine di perforazione:

- Velocità di rotazione 0 ÷ 300 Rpm;
- Coppia massima 1200/1300 kgm;
- Spinta 3000 Kg.

Tali sonde sono state corredate della necessaria attrezzatura per la perforazione:

- Carotiere "semplice" (*di lunghezza 1.50 m e 3.00 m*) di diametro Ø 101 mm;
- Carotiere "doppio" (*di lunghezza 1.50 m e 3.00 m*) di diametro Ø 101 mm;
- Aste di perforazione di diametro Ø 76 mm e di lunghezza variabile (*da 1,00 m a 3,00 m*) in funzione delle necessità di manovra;
- Rivestimenti metallici provvisori di diametro Ø 127 mm (*di lunghezza 1.50 m*);
- Campionatore Shelby e Mazier;

Sonda C6 Casagrande



Sonda TS80 Tecnotunnel



La documentazione esplicativa della presente attività si compone dei seguenti allegati:

- *All. A) Planimetria con ubicazione punti di sondaggio;*
- *All. B) Colonne stratigrafiche;*
- *All. C) Schema dei Piezometri;*
- *All. D) Documentazione Fotografica.*

A1) Modalità tecnico esecutive

La perforazione è stata eseguita a bassa velocità, a secco o con acqua pulita.

Le carote estratte sono state riposte in apposite cassette catalogatrici in p.v.c., sulle quali è stato riportato il nome del committente, la denominazione del progetto, l'indicazione del sondaggio, il numero della cassetta e la relativa profondità.

Nel corso del carotaggio, al fine di evitare franamenti delle pareti del foro, la perforazione è stata eseguita impiegando tubazioni metalliche provvisorie con diametro esterno di \varnothing 127 mm e lunghezza di 1500 mm.

Durante la fase di indagine sono stati prelevati:

- campioni indisturbati utilizzando il campionatore Shelby o Mazier.

In tale campagna di indagine si è provveduto ad attrezzare i sondaggi eseguiti con:

- Piezometri "Casagrande" per il monitoraggio delle oscillazioni temporali della falda, questi sono stati realizzati mediante l'assemblaggio e posa in opera di tubi in PVC in spezzoni da 3 m di lunghezza con l'introduzione di 2 celle per ogni foro di sondaggio (*tranne il sondaggio S2 strumentato con 3 celle*).
- Tubi Inclino metrici per il monitoraggio del versante in frana, questi sono stati realizzati mediante l'assemblaggio e posa in opera di tubi in alluminio in spezzoni da 3 m.

A2) Studio geognostico (Cfr. Allegato B)

I sondaggi geognostici eseguiti a carotaggio continuo (CC) sono stati denominati: S1, S2, S3, S4, S5

I sondaggi eseguiti a distruzione di nucleo (DN) sono stati denominati: S1PZ, S2PZ, S3PZ, S4PZ, S5PZ.

Nel seguito sinteticamente si riporta una tabella con l'indicazione del sondaggio, della profondità raggiunta, dei campioni prelevati (*e delle relative profondità*) e dell'attrezzatura installata.

Per la descrizione dei litotipi attraversati si rimanda all'allegato B.

La seguente tabella 1 riassume l'indagine esplicativa di campagna.

Tabella 1: Sondaggi

Sondaggi	Profondità [m]	Tipo di Perforazione	Campioni indisturbati [m]	Strumentazione installata
S1	40,00	Carotaggio Continuo	CI1: 6,00 – 6,60 m. CI2a: 12,00 – 12,20 m. CI2a: 12,20 – 12,70 m. CI3: 17,50 – 17,95 m. CI4: 24,50 – 25,00 m. CI5a: 30,00 – 30,25 m. CI5b: 30,25 – 30,75 m. CI6: 38,00 – 38,60 m.	Tubo Inclinometrico Prof.:40,00 m
S1PZ	30,00	Distruzione di Nucleo	-	Piezometro Casagrande Prof. Celle: 30,00 m 6,50 m
S2	40,00	Carotaggio Continuo	CI1: 3,00 – 3,40 m. CI2: 7,70 – 8,10 m. CI3: 21,00 – 21,40 m. CI4: 31,50 – 31,95 m. CI5: 39,00 – 39,30 m.	Tubo Inclinometrico Prof.:40,00 m
S2PZ	30,00	Distruzione di Nucleo	-	Piezometro Casagrande Prof. Celle: 30,00 m 19,50 m 12,00 m
S3	40,00	Carotaggio Continuo	CI1: 4,00 – 4,50 m. CI2: 10,00 – 10,50 m. CI3: 23,50 – 23,95 m. CI4: 32,00 – 32,40 m. CI5: 38,00 – 38,40 m.	Tubo Inclinometrico Prof.:40,00 m
S3PZ	30,00	Distruzione di Nucleo	-	Piezometro Casagrande Prof. Celle: 29,50 m 19,50 m
S4	40,00	Carotaggio Continuo	CI1: 5,50 – 6,00 m. CI2: 16,50 – 17,00 m. CI3a: 26,00 – 26,25 m. CI3b: 26,25 – 26,60 m. CI4: 36,40 – 37,00 m.	Tubo Inclinometrico Prof.:40,00 m
S4PZ	30,00	Distruzione di Nucleo	-	Piezometro Casagrande Prof. Celle: 29,50 m 12,50 m
S5	40,00	Carotaggio Continuo	CI1: 6,00 – 6,40 m. CI2: 16,40 – 16,70 m. CI3: 24,00 – 24,30 m. CI4: 31,00 – 31,30 m.	Tubo Inclinometrico Prof.:40,00 m
S5PZ	30,00	Distruzione di Nucleo	-	Piezometro Casagrande Prof. Celle: 29,50 m 17,00 m

A3) Rilievo topografico ed ubicazione delle indagini in sito (Cfr. Allegato A)

A completamento delle indagini in sito si è proceduto al rilievo dell'esatta quota "bocca-foro" dei sondaggi.

Nell'allegato A è prodotta la planimetria con le ubicazioni delle indagini effettuate.

Di seguito si propone una tabella contenente la denominazione dei sondaggi, le quote e le coordinate (E, N).

Quote bocca foro e coordinate dei sondaggi (*)			
Sondaggi	Coordinate		Quote b.f. [m]
	Est	Nord	
S1	404815,4305	4188953,187	231,7314
S1PZ	404816,787	4188952,251	231,8089
S2	404766,6034	4188953,597	244,9378
S2PZ	404766,5149	4188952,577	244,9137
S3	404737,8651	4188987,806	247,6387
S3PZ	404738,7001	4188986,75	247,7078
S4	404691,4267	4188963,892	250,7918
S4PZ	404691,8551	4188964,938	250,8849
S5	404695,823	4189050,318	245,9059
S5PZ	404696,0272	4189051,523	245,8748

(*) Georeferenziazione riferita ai seguenti punti forniti dal Committente:

- **Picchetto in ferro a margine della SP24**
E 404819.58
N 4189103.30
Q 249.09
- **Chiodo Topografico**
E 404862.79
N 4188984.86
Q 246.94

A4) Piezometri “Casagrande” (Cfr. Allegato C)

I sondaggi eseguiti a distruzione di nucleo sono stati attrezzati con Piezometro “Casagrande”.

Nell'allegato C sono riportati gli schemi dei piezometri.

Di seguito si propone una tabella riepilogativa del rilievo di falda.

Rilievo di Falda			
Piezometro	Celle Prof. [m]	Falda [m] p.c.	
		Data	
		06/05/2015	08/05/2015
S1PZ	30,00	1,25	1,25
	6,50	1,20	1,19
S2Pz	30,00	13,74	13,73
	19,50	13,70	13,71
	12,00	Assente	Assente
S3PZ	29,50	16,35	16,34
	19,50	16,30	16,30
S4PZ	29,50	2,12	1,77
	12,50	0,87	0,70
S5PZ	30,00		6,35
	17,00		6,20



S.I.L.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
P.I.V.A.: 01479620856
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via L. Grassi, 7
(Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

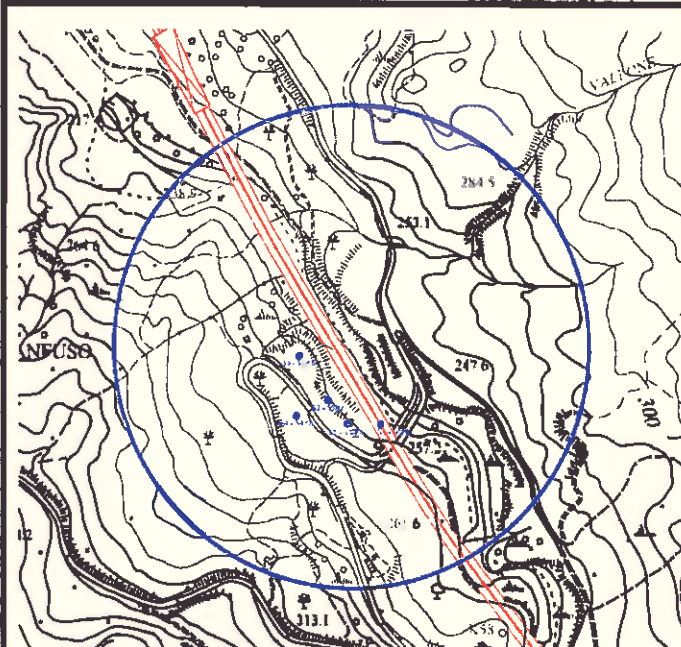
Timbro a secco



ANAS S.p.A.
DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

“Lavori di installazione di inclinometri e piezometri sul versante in frana del Viadotto Himera I al km 57+500 dell’A19 Palermo-Catania”

Committente/Richiedente	ANAS S.p.A
Il Direttore Regionale	dott. ing. Salvatore Giuseppe Tonti
Il Responsabile del Procedimento	dott. ing. Nicola Russo
Il Direttore dei Lavori	dott. geol. Giovanni Montana



A)
Planimetria con ubicazione punti di sondaggio

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
391						
Prot. n° C-GEO-A 165	0	15/04/15 - 07/04/15	08/05/15	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geon. Pasquale Gioè	dott. Ing. Vincenzo Arena

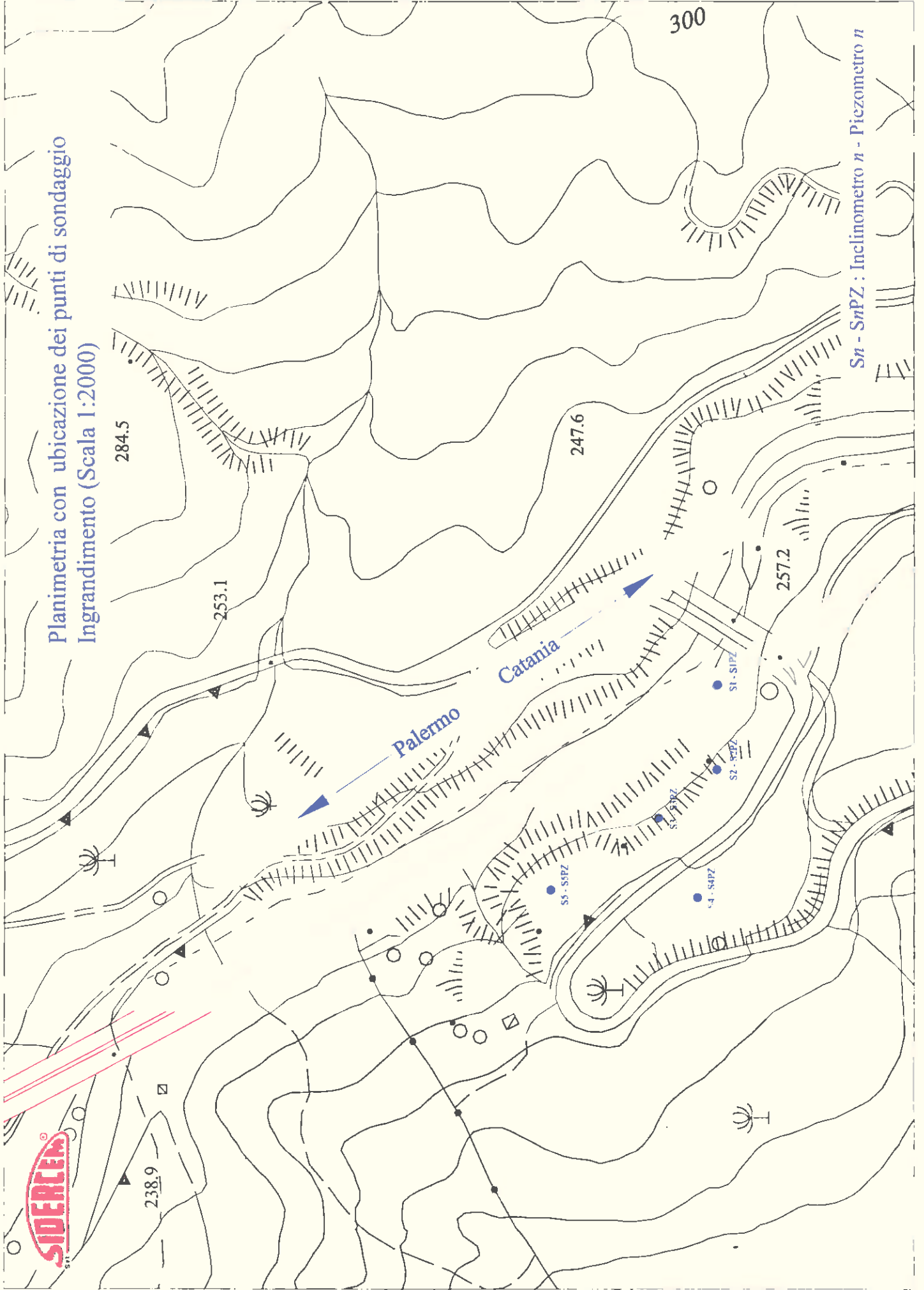
Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Planimetria Generale con ubicazione dei punti di sondaggio
Scala 1:10000



Sn - SnPZ : Inclinometro n - Piezometro n



Planimetria con ubicazione dei punti di sondaggio
Ingrandimento (Scala 1:2000)

Sn - SnPZ : Inclinatorio n - Piezometro n

SIDERCEM
S.p.A.

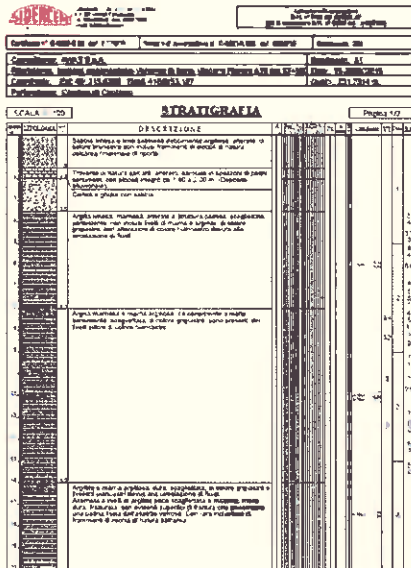
Timbro a secco



ANAS S.p.A.
 DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

“Lavori di installazione di inclinometri e piezometri sul versante in frana del Viadotto Himera I al km 57+500 dell’A19 Palermo-Catania”

Committente/Richiedente	ANAS S.p.A
Il Direttore Regionale	dott. ing. Salvatore Giuseppe Tonti
Il Responsabile del Procedimento	dott. ing. Nicola Russo
Il Direttore dei Lavori	dott. geol. Giovanni Montana



B)
Colonne Stratigrafiche

Comm. n° 391	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
Prot. n° C-GEO-A 165	0	15/04/15 - 07/04/15	08/05/15	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Pasquale Gioè	dott. Ing. Vincenzo Arena




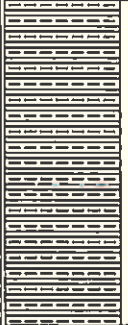
Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S1
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 15-20/04/2015
Coordinate: Est: 404815,4305 - Nord: 4188953,187		Quota: 231,7314 m.
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1:100

STRATIGRAFIA

Pagina 1/2

metri batt	LITOLOGIA	prof m	DESCRIZIONE	A r s	Prel 0 — 100	% 0 — 100	RQD 0 — 100	Pz	σ mm	R v	Campioni	VT	Cass	RP
1		1,5	Sabbia limosa e limo sabbioso debolmente argilloso, alterato, di colore brunastro con inclusi frammenti di ciottoli di natura calcarea (materiale di riporto).											
2		2,0	Trovante di natura calcarea, alterato, carotato in spezzoni di pochi centimetri, con blocco integro da 1,80 a 2,00 m. (Deposito alluvionale).										1	
3		3,5	Ciottoli e ghiaia con sabbia.											
4			Argilla limosa, marnosa, alterata a struttura caotica, scagliettata, consistente, con inclusi livelli di marna e argillite, di colore grigiastro, con alterazioni di colore biancastro dovuta alla circolazione di fluidi.										5 4 3,5 3 6 4	
6											1) Sha < 6,00 6,00		6,5	
7													4 5 5	
8		8,0											2	
9			Argilla marnosa e marna argillosa, da consistente a molto consistente, scagliettata, di colore grigiastro, sono presenti dei livelli siltosi di colore biancastro.										5,4 3,2	4 5 11 9 9
10													7 7	
11													3	7
12														7,5
13											2) Maz < 12,00 3) Maz < 12,20 12,20		3	7
14													3	9 4
15														5 3
16		16,0												5 5
17			Argillite e marna argillosa, dura, scagliettata, di colore grigiastro e livelli biancastri dovuti alla circolazione di fluidi. Alternata a livelli di argillite poco scagliettata e massiva, molto dura, fratturata, con evidenti superfici di frattura che presentano una patina liscia dall'aspetto vetroso. Con rara inclusione di frammenti di roccia di natura calcarea.											4
18											4) Maz < 17,50 17,95			
19														
20														

Il Responsabile di Sito
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

Cartificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S1
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 15-20/04/2015
Coordinate: Est: 404815,4305 - Nord: 4188953,187		Quota: 231,7314 m.
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1:100

STRATIGRAFIA

Pagina 2/2

metri batt	LITOLOGIA	prof m	DESCRIZIONE	A r s	Prel. % 0 - 100	RQD % 0 - 100	Pz	σ mm	R v	Campioni	VT	Cass	RP	
21			Argillite e marna argillosa, dura, scagliettata, di colore grigiastro e livelletti biancastri dovuti alla circolazione di fluidi. Alternata a livelli di argillite poco scagliettata e massiva, molto dura, frantumata, con evidenti superfici di frattura che presentano una patina liscia dall'aspetto vetroso. Con rara inclusione di frammenti di roccia di natura calcarea.											
22														
23														
24														
25										5) Maz < 24.50 25.00				
26		28.0	Argillite e marna argillosa, molto dura, frantumata, di colore grigio, alternata a livelli di siltite e livelli di argillite scagliettata, con presenza di quarzo. Sono inclusi livelletti di quarzarenite grigiastra.											
27														
28														
29														
30										6) Maz < 30.00 30.25 7) Maz < 30.75				
31														
32		31.8	Argillite e marna argillosa, scagliettata, molto dura, di colore grigio, alternata a livelli di marna argillosa massiva con evidenti superfici di frattura. Sono inclusi livelletti di quarzo. Le superfici di frattura presentano delle colorazioni biancastre dovute all'acqua ed hanno un aspetto vetroso.											
33														
34														
35														
36														
37														
38										8) Maz < 38.00 38.60				
39														
40		40.0												

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S2
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 17-22/04/15
Coordinate: Est: 404766,6034 - Nord: 4188953,597		Quota: 244,94 m.
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1:100

STRATIGRAFIA

Pagina 1/2

metri bati	LITOLOGIA	prof m	DESCRIZIONE	A r s	Prel. % 0-100	RQD % 0-100	Pz	σ mm	R v	Campioni	VT	Cass.	RP
1		0,5	Terreno agrario: limo sabbioso debolmente argilloso, di colore bruno, con incluso pietrisco.										
1		1,0	Limo argilloso sabbioso, alterato, con struttura caotica, di colore bruno, con presenza di radici.										2
2			Limo argilloso sabbioso, alterato, a struttura caotica, di colore bruno nocciola, mediamente consistente, con inclusi litici di natura argillitica di dimensioni millimetriche.									1	2
3										1) She < 3,00 3,40			2
4													1
5		4,9											1
5		5,3	Trovante di natura calcilutitico, di colore grigio biancastro.										2
6		5,7	Limo sabbioso misto a pietrisco di dimensioni millimetriche e centimetriche, alterato, di colore grigio biancastro.										5
7		9,3	Argilla limosa alterata, consistente, con inclusi frammenti di calcare, di colore bruno-grigiastro. A tratti sono presenti dei livelli sabbiosi.								8		5
8			Argilla limosa, consistente di colore grigiastro, con inclusi livelletti di argilla marnosa. Presenza di acqua da 8.10 a 9.0 m.							2) She < 7,70 8,10	9.2	2	5
9		9,0											8
10			Argilla limosa molto consistente, di colore grigiastro, con inclusi livelletti di argilla marnosa. Trovante a 9,8 m.										8
11		10,8											
12			Argilla limosa molto alterata, di colore bruno-grigiastro, con inclusi livelletti di argilla marnosa, Sono presenti pietrisco e blocchi di natura calcarea di colore bianco. Perdita di acqua di circolazione.										
13		12,4										3	
14		13,8	Limo sabbioso e sabbia limosa, poco consistente, di colore nocciola-brunastro, con incluso pietrisco e ciottoli anche a spigoli arrotondati.										
15		14,1	Trovante di natura calcarea, carotato in frammenti, di colore grigio-biancastro.										
16			Limo sabbioso argilloso, poco consistente, di colore nocciola, misto a pietrisco, ghiaia e ciottoli arrotondati (deposito alluvionale). Trovante da 16.70 a 17.00 m. (Presenza di acqua a circa 15,00 m).										
17		17,0											
18		17,7	Argilla limosa poco consistente, alterata, di colore grigiastro, con inclusi litici di argillite centimetriche e millimetriche.									4	1
19			Argilla limosa con argillite e argilla marnosa, da consistente a molto consistente, di colore grigiastro, con inclusi livelletti di silt, sono presenti livelletti di colore biancastro per la circolazione di fluidi. Con rari inclusioni di pietrisco millimetrico e centimetrico di natura calcarea ed inclusioni di liti marnosi.								7.2		7
20													8
													7
													8
													10
													12

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commissa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S2
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 17-22/04/15
Coordinate: Est: 404766,6034 - Nord: 4188953,597		Quota: 244,94 m.
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1:100

STRATIGRAFIA

Pagina 2/2

metri ban	LITOLOGIA	prof m	DESCRIZIONE	A r s	Prel. % 0 - 100	RQD % 0 - 100	Pz	σ mm	R v	Campioni	VT	Cass	RP	
21			Argilla limosa con argillite e argilla marnosa, da consistente a molto consistente, di colore grigiastro, con inclusi livelletti di silt, sono presenti livelletti di colore biancastro per la circolazione di fluidi. Con rari inclusioni di pietrisco millimetrico e centimetrico di natura calcarea ed inclusioni di liti marnosi.							3) Maz < 21.00 21.40			4 7 7	
22												5	6 5 5 9 10	
23														5 5 3
24		24,0												3 10 3
25				Argilla limosa consistente, a struttura caotica, con inclusi livelli di marna ed argillite scagliettata, di colore grigiastro, sono presenti livelli di silt.										5
26													6 5	
27											4		9	
28											3	6	4 10	
29		28,5	Argillite e marna argillosa, dura, di colore grigiastro, scagliettata, alternata a livelli di argilla limosa, con livelletti di limo argilloso consistente. Presente colorazione biancastra per circolazione di acqua.								2.8		6 7 8	
30											7.4		12 12 5	
31													6 11 10 8	
32										4) Maz < 31.50 31.95			10 10	
33											2.4	7	6 9	
34													5 6	
35													7	
36													6 13	
37												8	11	
38														
39										5) Maz < 38.00 39.30				
40		40,0											11	

Il Responsabile di Sito
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geo. Marco Venturi

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S3
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 22-27/04/15
Coordinate: Est: 404737,8651 - Nord: 4188987,806		Quota: 247,64 m.
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1:100

STRATIGRAFIA

Pagina 2/2

metri ban	LITOLOGIA	prof. m	DESCRIZIONE	A r s	Prel. % 0-100	RQD % 0-100	Pz	Ø mm	R v	Campioni	VT	Cass	RP
21		21,0	Argilla limosa, da consistente a molto consistente, con inclusa argillite e liti millimetrici di natura calcarea, di colore grigiastro e livelletti bianchi dovuti alla circolazione di acqua.								3		11 9
22			Argilla limosa con argillite scagliettata, dura, di colore grigiastro, con inclusi frammenti quarzarenitici, sono presenti livelli di argilla siltosa e limo argilloso molto consistenti.									5	12 12
23										3) Maz < 23,50 23,95			4 4 7
24												6	9
25													2 3 2
26												5.6	3 2 1.5
27		27,0	Argilla limosa con inclusa argillite, struttura caotica, di colore grigiastro, consistente, alternata a livelli di argillite ed argilla marnosa dura e fratturata. (Presenza di acqua)								3	3.8	6 2 2
28													3 2 1.5
29													3.5
30		29,8	Argillite e argilla marnosa, fratturata, debolmente scagliettata, di colore grigiastro, alternata a livelli di argilla limosa molto consistente. (Presenza di acqua)										5 8 8
31													10
32										4) Maz < 32,00 32,40	7		11 10
33													5
34		35,0	Argillite e argilla limosa, a struttura caotica, a tratti scagliettata, molto consistente di colore grigiastro.										8 7
35													8
36													8
37										5) Maz < 38,00 38,40	8		7
38													8
39													8
40		40,0											8

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S3
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 22-27/04/15
Coordinate: Est: 404737,8651 - Nord: 4188987,806		Quota: 247,64 m.
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1:100

STRATIGRAFIA

Pagina 1/2

metri but.	LITOLOGIA	prof. m	DESCRIZIONE	A r s	Prel % 0-100	RQD % 0-100	Pz	Ø mm	R v	Campioni	VT	Cass	RP
1		1,0	Terreno agrario: limo sabbioso con argilla alterato, di colore bruno.										
2		2,5	Limo argilloso sabbioso di colore bruno, con incluso pietrisco e frammenti di blocchi calcarei alterati.									1	
3		4,7	Limo argilloso sabbioso, alterato, da poco consistente a consistente, di colore bruno, con inclusi livelletti di colore rossastro.							1) She < 400 450		2	
4												1,5	
5												1,5	
6			Argilla limosa a tratti sabbiosa, alterata, da poco consistente a consistente, con inclusi frammenti di argillite millimetrici e centimetrici, di colorazione grigiastro e a tratti brunastro. Sono inclusi frammenti quarzarenitici.									0,5	
7												2	
8												2	
9												2	
10												3	
11												2	
12												3	
13												2,5	
14												3	
15												3	
16												2,5	
17												3	
18												3	
19												1,5	
20												1,5	
		13,0	Argilla limosa, molto alterata, da consistente a scarsamente consistente, con inclusa argillite e frammenti di quarzarenite, di colore grigiastro. Presenza di acqua a circa 15,0 m.									3	
		15,3	Trovante di calcare tenace, di colore bianco-grigiastro.									3	
		18,0	Limo argilloso sabbioso, alterato, misto a pietrisco di natura calcare, di spessore da centimetrico a decimetrico, sono presenti frammenti di quarzarenite.									4	
		19,7	Argilla limosa, da consistente a molto consistente, con inclusa argillite e liti millimetrici di natura calcarea, di colore grigiastro e livelletti bianchi dovuti alla circolazione di acqua.									7	

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commissa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S4
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 27-30/04/15
Coordinate: Est: 404691,4267 - Nord: 4188963,892		Quota: 250,79 m.
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1:100

STRATIGRAFIA

Pagina 1/2

metri barr.	LITOLOGIA	prof m	DESCRIZIONE	A r s	Prel. % 0 --- 100	RQD % 0 --- 100	Pz	σ mm	R v	Campioni	VT	Cass.	RP
0,3		0,3	Terreno agrario: limo argilloso sabbioso con presenza di radici, di colore bruno.										0,3
1		0,5	Limo argilloso sabbioso, alterato, poco consistente, con presenza di radici e sostanza organica, di colore bruno nocciola.										0,5
2		0,8										1	0,8
3		3,2	Limo argilloso debolmente sabbioso, poco consistente, di colore brunastro. Misto a pietrisco di natura calcarea, di dimensioni centimetriche e decimetriche, di colore bianco-grigio.										1,2
4		5,1	Argilla con limo sabbiosa, alterata, da poco consistente a consistente, di colore nocciola-brunastro, con inclusi liti di argillite millimetrici e centimetrici, alternata a livelletti di limo sabbioso, sono presenti frammenti di quarzarenite.							1) She < 550 800			2
5		1,8											1,8
6		2											2
7		1,8											1,8
8		1,5											1,5
9		9,1	Limo argilloso sabbioso molto alterato, inconsistente, di colore nocciola brunastro, con inclusi frammenti quarzarenitici. Alternato a livelli di limo con argilla consistente, con livelletti sabbiosi e frammenti di quarzarenite. Presenza di abbondante acqua a circa 12,00 m.										6
10		3											3
11		1											1
12		3											3
13		12,8	Argilla limosa con inclusa argillite, a struttura caotica, con argillite debolmente scagliettata, consistente, di colore grigio, con striature bianche dovute alla circolazione di acqua.										3
14		4											4
15		4											4
16		2											2
17		15,0	Argilla limosa e argillite, fratturata e a tratti scagliettata, a struttura caotica, da consistente a molto consistente, di colore grigiastro. Alternata a livelli di argilla limosa siltosa mediamente consistente.										4
18		8											8
19		10								2) Max < 1650 1700			10
20		4											4
		3											3
		3,6											3,6
		5											5
		3											3
		7											7

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S4
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 27-30/04/15
Coordinate: Est: 404691,4267 - Nord: 4188963,892		Quota: 250,79 m.
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1:100

STRATIGRAFIA

Pagina 2/2

metri batt	LITOLOGIA	prof m	DESCRIZIONE	A r s	Prel % 0-100	RQD % 0-100	Pz	σ mm	R v	Campioni	VT	Cass.	RP
21	[Lithological pattern: horizontal lines with some vertical dashes]	30.0	Argilla limosa e argillite, fratturata e a tratti scagliettata, a struttura caotica, da consistente a molto consistente, di colore grigiastro. Alternata a livelli di argilla limosa siltosa mediamente consistente.										3
22													3
23													5
24													8
25													6
26													6
27													10
28													7
29													8
30													10
31	[Lithological pattern: horizontal lines with some vertical dashes]	30.0	Argillite alternata a livelli di argilla limosa siltosa a struttura caotica, a tratti scagliettata di colore grigiastro. Sono presenti dei livelli di argillite e marna argillosa.										7
32													9
33													7
34													7
35													5
36													5
37													5
38													5
39													5
40													7

3) Max < 26.00
 4) Max < 26.00

5) Max < 36.40
 37.00

Il Responsabile di Sito
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S5
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 29/04-06/05/15
Coordinate: Est: 404695,823 - Nord: 4189050,318		Quota: 245,90 m.
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1:100

STRATIGRAFIA

Pagina 1/2

metri bar	LITOLOGIA	prof m	DESCRIZIONE	A r s	Prel. % 0 - 100	RQD % 0 - 100	Pz	σ mm	R v	Campioni	VT	Cass.	RP
0.4		0.4	Terreno agrario: limo sabbioso argilloso con pietrisco e presenza di radici, di colore bruno.										
1.6		1.6	Limo argilloso sabbioso, alterato, con inclusi frammenti di argillite, di colore bruno grigiastro.										
2.0		2.0	Argilla con limo sabbioso, consistente, alterata, di colore nocciola-brunastro, con inclusi livelli di argilla grigiastra e frammenti quarzarenitici.									4	
3.0		3.0										5	
4.0		4.0										5	
4.0		4.0										4	
4.0		4.0	Limo con sabbia argilloso, alterato, poco consistente, di colore bruno-nocciola, con inclusi frammenti di quarzarenite e di argillite. Alternato a livelli di limo con argilla mediamente consistente, con inclusi frammenti di argillite.										
5.0		5.0										3	
6.0		6.0								1) She < 8.00 8.40			
6.0		6.0										3	
7.0		7.0										2	
8.0		8.0											
8.0		8.0										4	
9.0		9.0										4	
9.0		9.0											
9.0		9.0	Argilla limosa e argillite, alterata, a struttura caotica e brecciata, di colore grigiastro, con inclusi elementi centimetrici di natura calcarea.										
10.0		10.0										9	
11.0		11.0										9	
12.0		12.0	Argilla limosa e argillite, alterata, di colore grigiastro, a struttura caotica, alternata livelli di argilla limosa siltosa. Sono presenti livelli di argillite e mattoni argillosi, massivi, con inclusi frammenti di natura calcarea e quarzarenitica a spigoli arrotondati di dimensioni centimetriche.									3	
13.0		13.0										7	
14.0		14.0										12	
15.0		15.0										6.5	
16.0		16.0											
16.0		16.0								2) Maz < 16.40 16.70			
17.0		17.0										9	
18.0		18.0										4	
18.0		18.0										7	
19.0		19.0	Argilla limosa a struttura caotica, alterata, molto consistente, di colore grigiastro, con argillite ed inclusione di ciottoli a spigoli arrotondati, di natura calcarea di dimensioni centimetriche. Sono presenti livelli biancastri dovuti alla circolazione di acqua. Abbondanza di ciottoli a spigoli arrotondati da 21,00 m a 21,30 m.										
20.0		20.0										10	
20.0		20.0										9	

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S5
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 29/04-06/05/15
Coordinate: Est: 404695,823 - Nord: 4189050,318		Quota: 245,90 m.
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1:100

STRATIGRAFIA

Pagina 2/2

metri batt	LITOLOGIA	prof m	DESCRIZIONE	A r s	Prel. % 0 - 100	RQD % 0 - 100	Pz	σ mm	R v	Campioni	VT	Class	RP
21		21,5	Argilla limosa a struttura caotica, alterata, molto consistente, di colore grigiastro, con argillite ed inclusione di ciottoli a spigoli arrotondati, di natura calcarea di dimensioni centimetriche. Sono presenti livelli biancastri dovuti alla circolazione di acqua. Abbondanza di ciottoli a spigoli arrotondati da 21,00 m a 21,30 m.								5		4
22			Argilla limosa con argillite a struttura caotica a tratti scagliettata, molto consistente, di colore grigiastro, con striature biancastre dovute alla circolazione di acqua, con inclusi livelli di argilla siltosa molto consistente.									5	4
23												7	5
24										3) Max < 24,00 24,30		7	7
25												5	7
26												5	5
27												5	5
28		28,3										6	7
29			Argilla siltosa marnosa, dura, a struttura caotica, di colore grigiastro.										7
30		30,0											11
31			Argillite e marna argillosa a struttura caotica, di colore grigio, dura. Alternata a livelli di argilla siltosa da molto consistente a dura. A tratti l'argillite si presenta scagliettata.							4) Max < 31,00 31,30			>13
32													10
33												7	12
34													11
35													11
36													12
37													>13
38												8	12
39													11
40		40,8											10

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.I.C.I.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
 P.I.V.A. 01479620856
 C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via L. Grassi, 7
 (Area Industriale Calderaro)
 C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

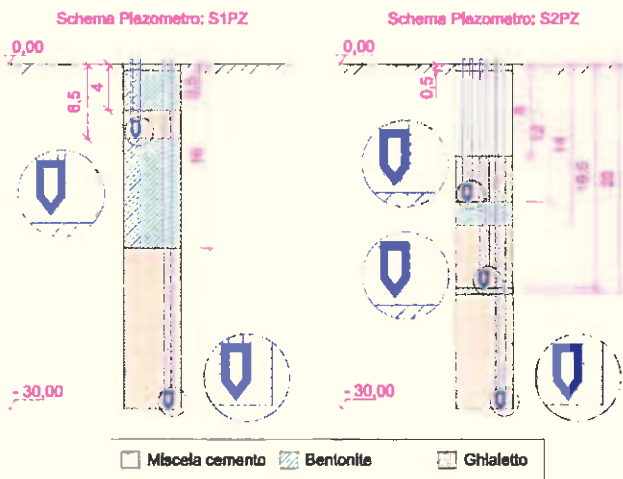
Timbro a secco



ANAS S.p.A.
 DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

“Lavori di installazione di inclinometri e piezometri sul versante in frana del Viadotto Himera I al km57+500 dell’A19 Palermo-Catania”

Committente/Richiedente	ANAS S.p.A
Il Direttore Regionale	dott. ing. Salvatore Giuseppe Tonti
Il Responsabile del Procedimento	dott. ing. Nicola Russo
Il Direttore dei Lavori	dott. geol. Giovanni Montana

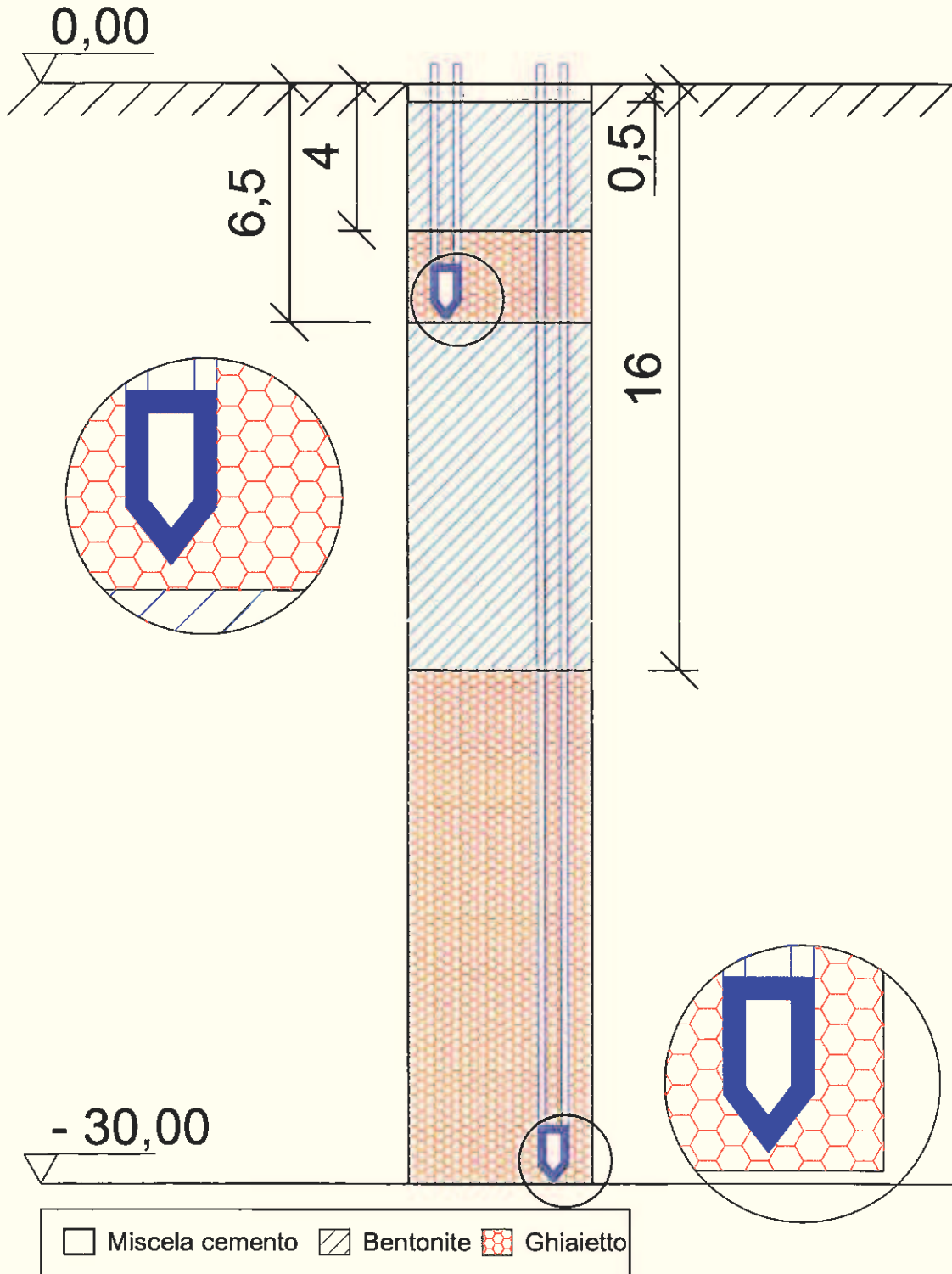


C)
Schema dei Piezometri

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
391	0	15/04/15 - 07/04/15	08/05/15	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Pasquale Giò	dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

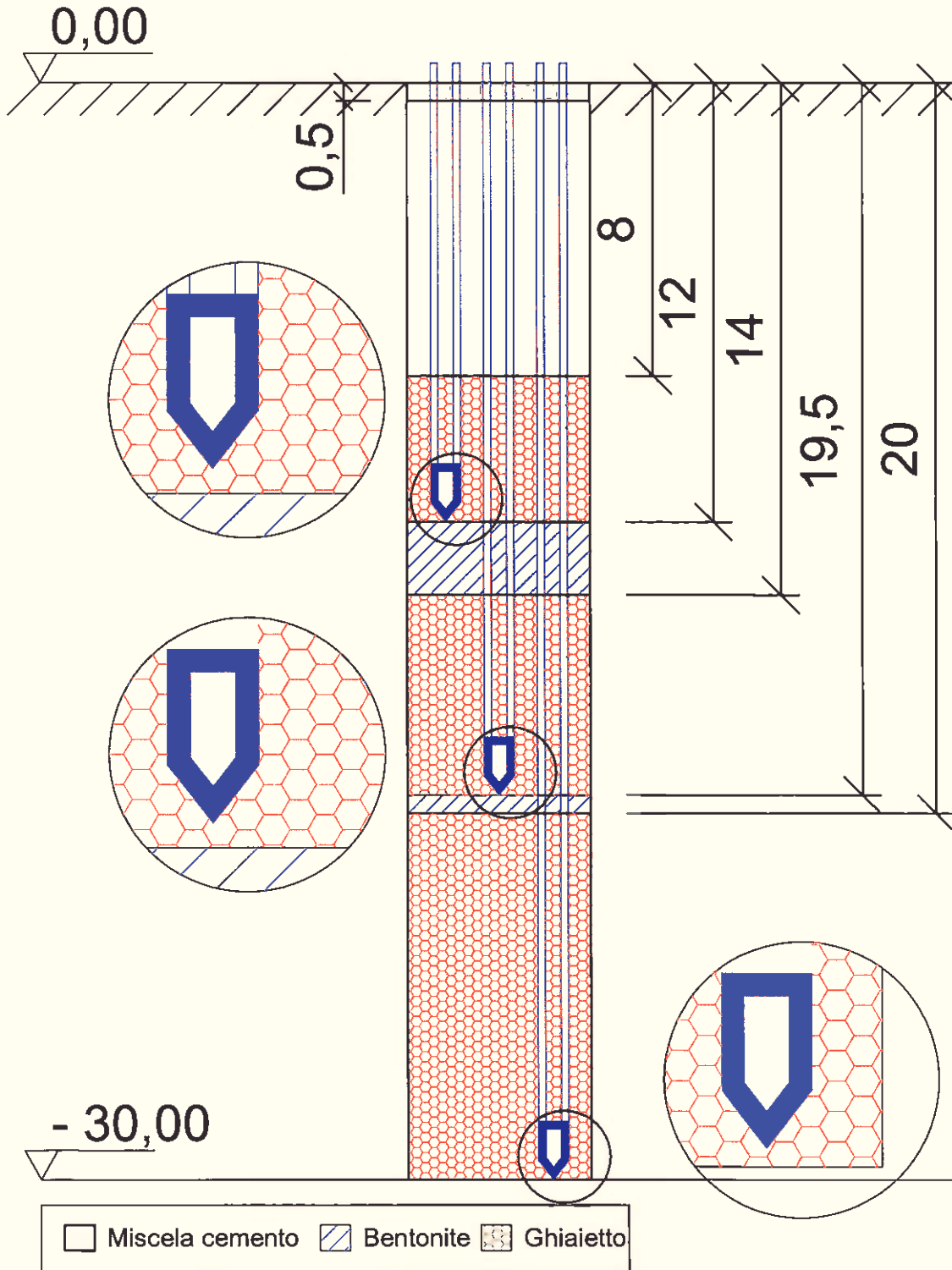
Schema Piezometro: S1PZ



Il Responsabile di sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

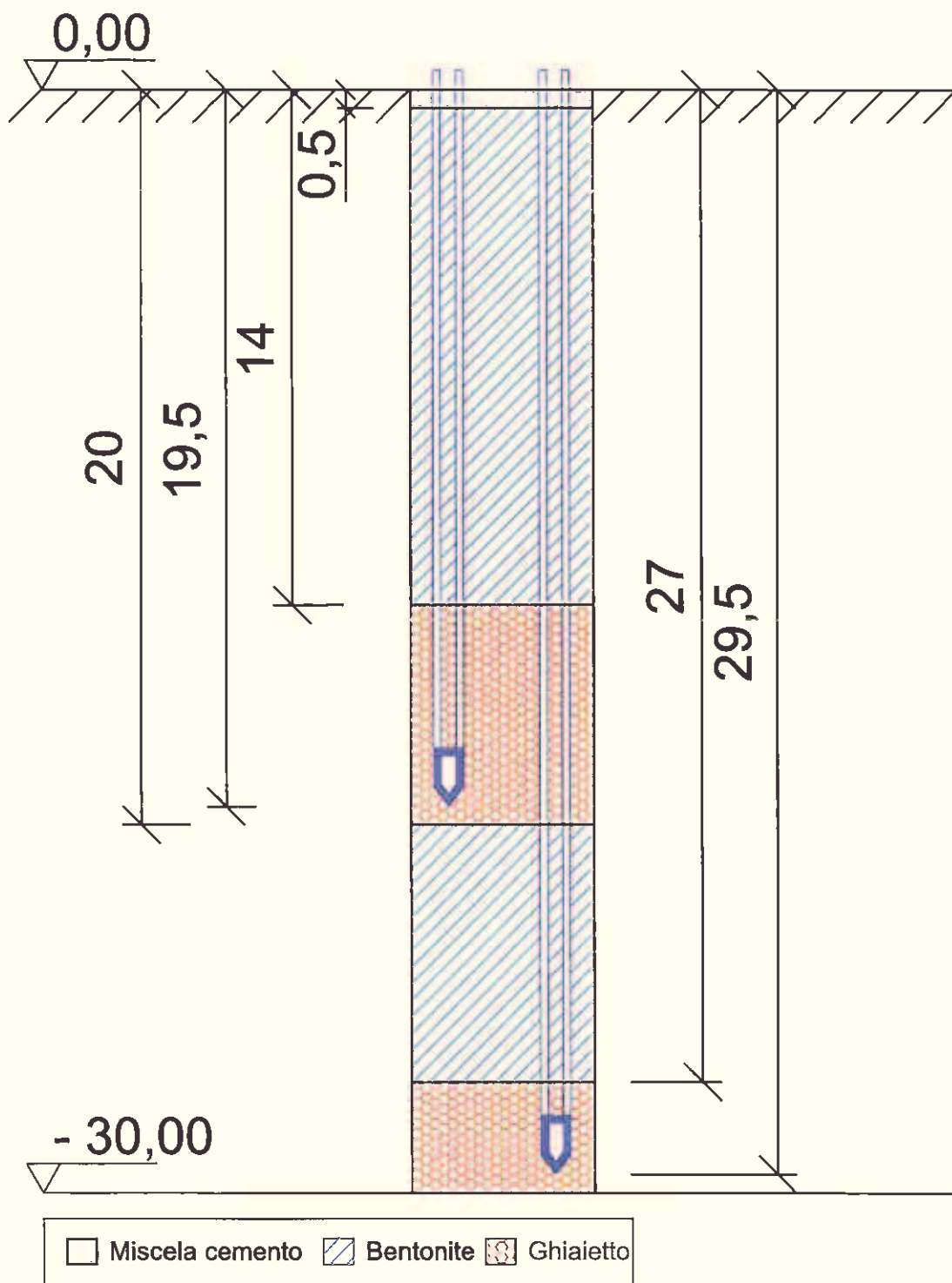
Schema Piezometro: S2PZ



Il Responsabile di sito
dott. geol. *Giuseppe Scicolone*

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. *Marco Venturi*

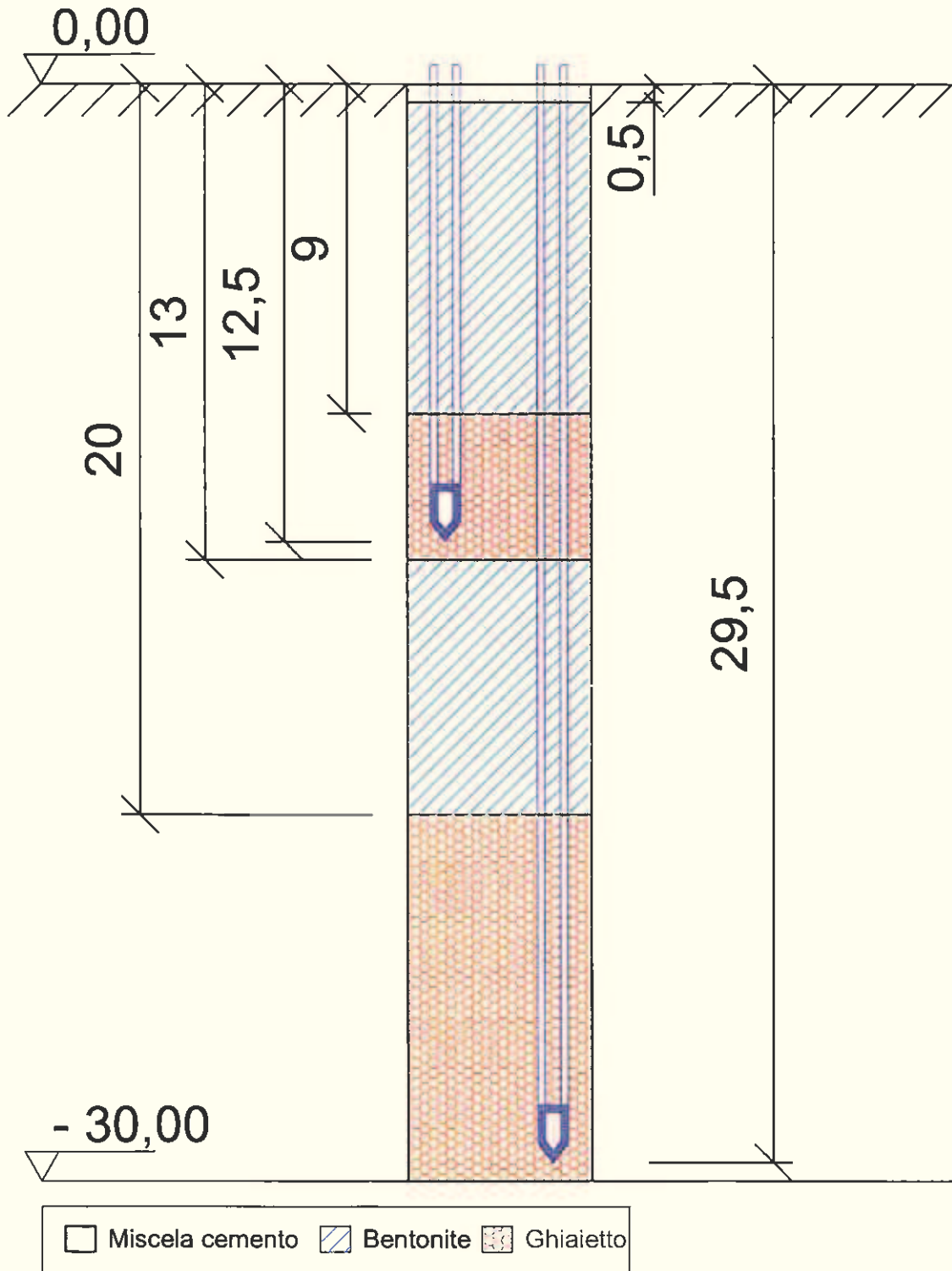
Schema Piezometro: S3PZ



Il Responsabile di sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

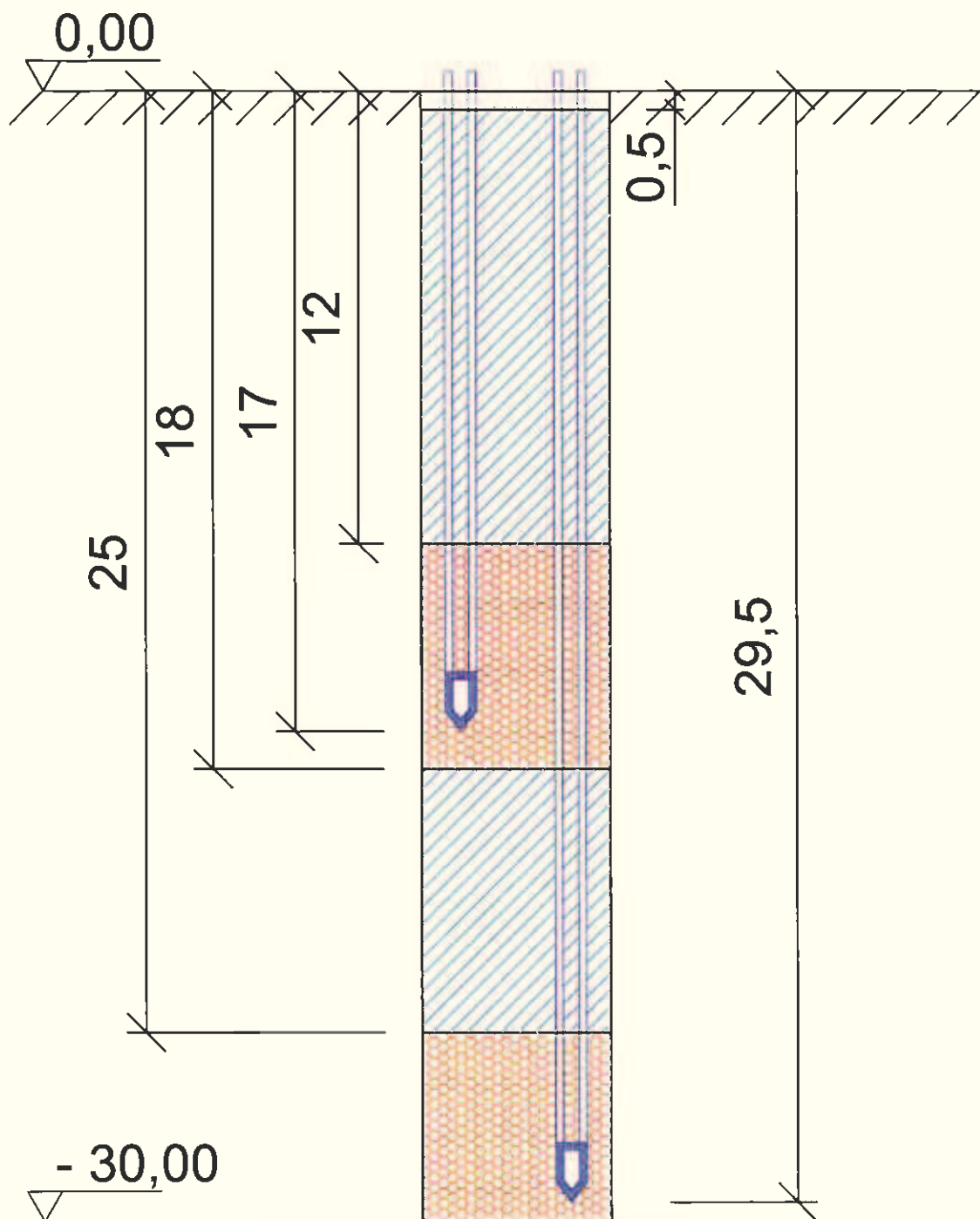
Schema Piezometro: S4PZ



Il Responsabile di sito
dott. geol. *Giuseppe Scicolone*

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. *Marco Venturi*

Schema Piezometro: S5PZ



□ Miscela cemento ▨ Bentonite ▤ Ghiaietto

Il Responsabile di sito
dott. geol. *Giuseppe Scicolone*

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. *Marco Venturi*



SIDERCEM S.p.A.
 ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
 P.I.V.A. 01479620856
 C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 Capitale Sociale: € 102.774.921 iv

Laboratorio: Via L. Grassi, 7
 (Area Industriale Calderaro)
 C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco



ANAS S.p.A.
 DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

“Lavori di installazione di inclinometri e piezometri sul versante in frana del Viadotto Himera I al km 57+500 dell’A19 Palermo-Catania”

Committente/Richiedente	ANAS S.p.A
Il Direttore Regionale	dott. ing. Salvatore Giuseppe Tonti
Il Responsabile del Procedimento	dott. ing. Nicola Russo
Il Direttore dei Lavori	dott. geol. Giovanni Montana



D)
Documentazione Fotografica

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
391						
Prot. n° C-GEO-A 165	0	15/04/15 - 07/04/15	08/05/15	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Pasquale Gioè	dott. Ing. Vincenzo Arena

Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S1
Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50		Data: 15-20/04/2015
Fotografie - Pagina 1/6		Pagina 1



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S1
Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50 Data: 15-20/04/2015		
Fotografie - Pagina 2/6		Pagina 2



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S1
Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50		
Data: 15-20/04/2015		
Fotografie - Pagina 3/6	Pagina 3	



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S1
Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50 Data: 15-20/04/2015		
Fotografie - Pagina 4/6		Pagina 4



Cassetta n° 7 - profondità da m 30,00 a m 35,00



Cassetta n° 8 - profondità da m 35,00 a m 40,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S1
Riferimento: Indagini geonostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50 Data: 15-20/04/2015		
Fotografie - Pagina 5/6		Pagina 5



S1-Postazione



S1-Installazione Inclinometro



S1PZ-Installazione Piezometro

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S2

Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50 Data: 17-22/04/15

Fotografie - Pagina 1/6

Pagina 1



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S2
Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50 Data: 17-22/04/15		
Fotografie - Pagina 2/6		Pagina 2



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S2

Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Hirera A19 km 57+50 Data: 17-22/04/15

Fotografie - Pagina 3/6

Pagina 3



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S2

Riferimento: Indagini geostatiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50

Data: 17-22/04/15

Fotografie - Pagina 4/6

Pagina 4



Cassetta n° 7 - profondità da m 30,00 a m 35,00



Cassetta n° 8 - profondità da m 35,00 a m 40,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S2

Riferimento: Indagini geonostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50 Data: 17-22/04/15

Fotografie - Pagina 5/6

Pagina 5



S2-Postazione



S2-Installazione Inclino metro



S2-Installazione Piezometro

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S3

Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50

Data: 22-27/04/15

Fotografie - Pagina 1/6

Pagina 1



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S3

Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50 Data: 22-27/04/15

Fotografie - Pagina 2/6

Pagina 2



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S3

Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50 Data: 22-27/04/15

Fotografie - Pagina 3/6

Pagina 3



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S3
Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50		
Data: 22-27/04/15		
Fotografie - Pagina 4/6		Pagina 4



Cassetta n° 7 - profondità da m 30,00 a m 35,00



Cassetta n° 8 - profondità da m 35,00 a m 40,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S3

Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50

Data: 22-27/04/15

Fotografie - Pagina 5/6

Pagina 5



S3-Postazione



S3-Installazione Inclinometro



S3-Piezometro

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15 Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15 Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A. Sondaggio: S4

Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50 Data: 27-30/04/15

Fotografie - Pagina 1/6

Pagina 1



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S4

Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50 Data: 27-30/04/15

Fotografie - Pagina 2/6

Pagina 2



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S4
Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50		Data: 27-30/04/15
Fotografie - Pagina 3/6		Pagina 3



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commissa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S4

Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50 Data: 27-30/04/15

Fotografie - Pagina 4/6

Pagina 4



Cassetta n° 7 - profondità da m 30,00 a m 35,00



Cassetta n° 8 - profondità da m 35,00 a m 40,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S4

Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50 Data: 27-30/04/15

Fotografie - Pagina 5/6

Pagina 5



S4-Postazione



S4-Installazione Inclinometro



S4-Installazione Piezometro

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15	Commessa: 391
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S5
Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50		Data: 29/04-06/05/15
Fotografie - Pagina 1/6		Pagina 1



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S5

Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50

Data: 29/04-06/05/15

Fotografie - Pagina 2/6

Pagina 2



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S5

Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50

Data: 29/04-06/05/15

Fotografie - Pagina 3/6

Pagina 3



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S5

Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50 Data: 29/04-06/05/15

Fotografie - Pagina 4/6

Pagina 4



Cassetta n° 7 - profondità da m 30,00 a m 35,00



Cassetta n° 8 - profondità da m 35,00 a m 40,00

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S5

Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50

Data: 29/04-06/05/15

Fotografie - Pagina 5/6

Pagina 5



S5-Postazione



S5-Installazione Inclinometro

Certificato n° C-GEO-C 52 del 07/05/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-A 165 del 06/05/15

Commessa: 391

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S5

Riferimento: Indagini geognostiche - Versante in frana - viadotto Himera A19 km 57+50

Data: 29/04-06/05/15

Fotografie - Pagina 6/6

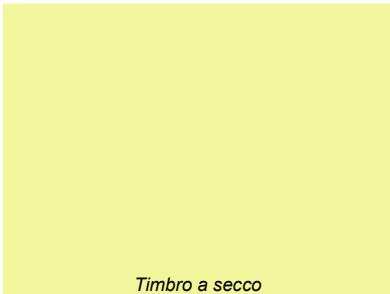
Pagina 6



S5-Installazione Piezometro

ALLEGATO 2

- **Sondaggi** eseguiti durante la campagna geognostica nei mesi maggio – giugno 2015 dalla Sidercem s.r.l



ANAS S.p.A.
 DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

“Lavori di completamento di installazione di inclinometri e piezometri sul versante in frana adiacente il Viadotto Imera I al km 57+500 dell’A19 “Palermo-Catania”

Committente/Richiedente	<i>ANAS S.p.A</i>
Il Direttore Regionale	dott. ing. Salvatore Giuseppe Tonti
Il Responsabile del Procedimento	<i>dott. ing. Nicola Russo</i>
Il Direttore dei Lavori	<i>dott. geol. Giovanni Montana</i>



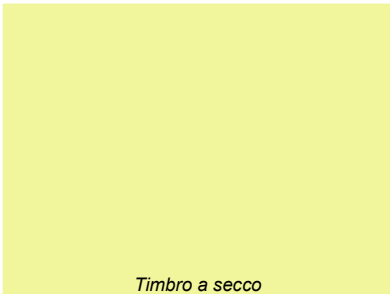
Rapporto di lavoro

Allegati:

- A – Planimetria con ubicazione punti di sondaggio**
- B – Colonne stratigrafiche**
- C – Schema dei Piezometri**
- D – Prospezioni geofisiche**
- E – Documentazione Fotografica**



Comm. n° 394	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
Prot. n° C-GEO-A 165 C-GEO-A 172	0	15/05/15 - 04/06/15	15/06/15	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Pasquale Gioè	dott. Ing. Vincenzo Arena



ANAS S.p.A.
 DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

“Lavori di completamento di installazione di inclinometri e piezometri sul versante in frana adiacente il Viadotto Imera I al km 57+500 dell’A19 “Palermo-Catania”

Committente/Richiedente	<i>ANAS S.p.A</i>
Il Direttore Regionale	dott. ing. Salvatore Giuseppe Tonti
Il Responsabile del Procedimento	<i>dott. ing. Nicola Russo</i>
Il Direttore dei Lavori	<i>dott. geol. Giovanni Montana</i>



Rapporto di lavoro



Comm. n° 394	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
Prott. n° C-GEO-A 165 C-GEO-A 172	0	15/05/15 - 04/06/15	15/06/15	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Pasquale Gioè	dott. Ing. Vincenzo Arena



C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Callanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Premessa

La scrivente *Sidercem s.r.l., Istituto di Ricerca e Sperimentazione*, nell'ambito dei "*Lavori di Completamento di installazione di inclinometri e piezometri sul versante in frana adiacente il Viadotto Himera I al km57+500 dell'A19 Palermo-Catania*", ha eseguito n°5 sondaggi meccanici di cui:

- n° 2 eseguiti a carotaggio continuo ed attrezzati con inclinometri;
- n° 2 eseguiti a distruzione di nucleo ed attrezzati con piezometri "Casagrande";
- n° 1 eseguito a carotaggio continuo ed attrezzato con tubi in p.v.c. per l'esecuzione della prova geofisica Down-Hole.

Nel corso dei sondaggi eseguiti a carotaggio continuo:

- *sono stati prelevati campioni indisturbati destinati alle prove di laboratorio;*

La documentazione del presente "*Rapporto di lavoro*" ed i relativi allegati, afferiscono alle attività in sito, svolte nel periodo dal 15 Maggio 2015 al 04 Giugno 2015 da Sidercem s.r.l., sotto la supervisione del dott. geol. Giovanni Montana (*ANAS S.p.A.) Direttore dei Lavori.*

Nello specifico le attività svolte sono state:

- Indagini geognostiche;
- Prelievo di campioni indisturbati;



C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Callanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

- Installazione di Inclinometri, Piezometri “Casagrande” e di tubi in p.v.c. per la prova geofisica Down-Hole.

Il responsabile di cantiere per la Sidercem s.r.l. è stato il dott. geol. Giuseppe Scicolone. Il team di lavoro era composto da n. 1 geologo di cantiere e n. 2 tecnici sondatori.

A) Descrizione delle indagini Geognostiche

La campagna di indagine diretta, cui si riferisce il presente elaborato, ha comportato l’esecuzione complessiva di n°5 sondaggi meccanici (*n° 3 a carotaggio continuo e n° 2 a distruzione di nucleo*).

I sondaggi eseguiti a carotaggio continuo hanno permesso la ricostruzione del profilo stratigrafico mediante l’esame dei campioni di terreno estratti o *carote*.

Durante l’esecuzione sono stati prelevati campioni indisturbati da sottoporre a prove di laboratorio.

Le perforazioni sono state eseguite impiegando due sonde a rotazione con testa azionata da motore oleodinamico scorrevole lungo slitta (*TS80 Tecnotunnel e C6 Casagrande*).

Caratteristiche principali delle macchine di perforazione:

- Velocità di rotazione 0 ÷ 300 Rpm;
- Coppia massima 1200/1300 kgm;
- Spinta 3000 Kg.

Tale sonde sono state corredate della necessaria attrezzatura per la perforazione:

- Carotiere “semplice” (*di lunghezza 1.50 m e 3.00 m*) di diametro Ø 101 mm;
- Carotiere “doppio” (*di lunghezza 1.50 m e 3.00 m*) di diametro Ø 101 mm;
- Aste di perforazione di diametro Ø 76 mm e di lunghezza variabile (*da 1,00 m a 3,00 m*) in funzione delle necessità di manovra;
- Rivestimenti metallici provvisori di diametro Ø 127 mm (*di lunghezza 1.50 m*);
- Campionatore Shelby e Mazier;

Sonda C6 Casagrande



Sonda TS80 Tecnotunnel



La documentazione esplicativa della presente attività si compone dei seguenti allegati:

- *All. A) Planimetria con ubicazione punti di sondaggio;*
- *All. B) Colonne stratigrafiche;*
- *All. C) Schema dei Piezometri;*
- *All. D) Prospezioni geofisiche: Down-Hole – Tomografia Sismica;*
- *All. E) Documentazione Fotografica.*



C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Callanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

A1) Modalità tecnico esecutive

La perforazione è stata eseguita a bassa velocità, a secco o con acqua pulita.

Le carote estratte sono state riposte in apposite cassette catalogatrici in p.v.c., sulle quali è stato riportato il nome del committente, la denominazione del progetto, l'indicazione del sondaggio, il numero della cassetta e la relativa profondità.

Nel corso del carotaggio, al fine di evitare franamenti delle pareti del foro, la perforazione è stata eseguita impiegando tubazioni metalliche provvisorie con diametro esterno di \varnothing 127 mm e lunghezza di 1500 mm.

Durante la fase di indagine sono stati prelevati:

- campione indisturbati utilizzando il campionatore Shelby o Mazier.

In tale campagna di indagine si è provveduto ad attrezzare i sondaggi eseguiti:

- Piezometri “Casagrande” per il monitoraggio delle oscillazioni temporali della falda, questi sono stati realizzati mediante l'assemblaggio e posa in opera di tubi in PVC in spezzoni da 3 m di lunghezza con l'introduzione di 2 celle per ogni foro di sondaggio (*tranne il sondaggio S2 strumentato con 3 celle*).
- Tubi Inclinomatrici per il monitoraggio del versante in frana, questi sono stati realizzati mediante l'assemblaggio e posa in opera di tubi in alluminio in spezzoni da 3 m.

A2) Studio geognostico (Cfr. Allegato B)

I sondaggi geognostici eseguiti a carotaggio continuo (CC) sono stati denominati: S6, S7, S8.

I sondaggi eseguiti a distruzione di nucleo (DN) sono stati denominati: S6PZ, S7PZ.

Nel seguito sinteticamente si riporta una tabella con l'indicazione del sondaggio, della profondità raggiunta, dei campioni prelevati (*e delle relative profondità*) e dell'attrezzatura installata.

Per la descrizione dei litotipi attraversati si rimanda all'allegato B.

La seguente tabella 1 riassume l'indagine esplicativa di campagna.



C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Callanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Tabella 1: Sondaggi

Sondaggi	Profondità [m]	Tipo di Perforazione	Campioni indisturbati [m]	Strumentazione installata
S6	35,00	Carotaggio Continuo	CI1: 13,10 – 13,45 m. CI2: 17,60 – 17,95 m. CI3: 26,20 – 26,55 m. CI4: 33,00 – 33,30 m.	Tubo Inclino metrico Prof.:40,00 m
S6PZ	30,00	Distruzione di Nucleo	-	Piezometro Casagrande Prof. Celle: -30,00 m -11,00 m
S7	40,00	Carotaggio Continuo	CI1:4,70 – 5,15 m. CI2: 20,50 – 21,00 m. CI3: 31,00 – 31,25 m.	Tubo Inclino metrico Prof.:40,00 m
S7PZ	30,00	Distruzione di Nucleo	-	Piezometro Casagrande Prof. Celle: -30,00 m -12,00 m
S8	35,00	Carotaggio Continuo	CI1: 4,80 – 5,15 m. CI2: 16,70 – 17,10 m. CI3: 29,50 – 29,95 m.	Tubo in p.v.c. per prova Down-Hole



C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Callanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

A3) Rilievo topografico ed ubicazione delle indagini in sito (Cfr. Allegato A)

A completamento delle indagini in sito si è proceduto al rilievo dell'esatta quota "bocca-foro" dei sondaggi.

Nell'allegato A è prodotta la planimetria con le ubicazioni delle indagini effettuate.

Di seguito si propone una tabella contenente la denominazione dei sondaggi, le quote e le coordinate (E, N).

Quote bocca foro e coordinate dei sondaggi (*)			
Sondaggi	Coordinate		Quote b.f.
	Est	Nord	[m]
S6	404648,517	4189017,424	251,338
S6Pz	404649,778	4189018,525	251,365
S7	404705,714	4188926,778	256,769
S7Pz	404705,400	4188925,475	256,859
S8	404741,118	4189098,512	227,085

(*) Georeferenziazione riferita ai seguenti punti forniti dal Committente:

- **Picchetto in ferro a margine della SP24**
E 404819.58
N 4189103.30
Q 249.09
- **Chiodo Topografico**
E 404862.79
N 4188984.86
Q 246.94

A4) Piezometri “Casagrande” (Cfr. Allegato C)

I sondaggi eseguiti a distruzione di nucleo sono stati attrezzati con Piezometro “Casagrande”.

Nell’allegato C sono riportati gli schemi dei piezometri.

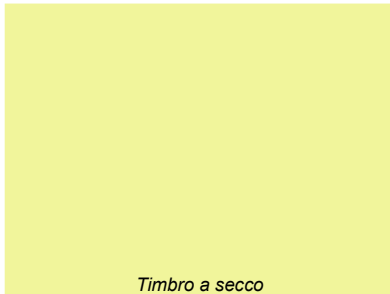
Di seguito si propone una tabella riepilogativa del rilievo di falda.

Rilievo di Falda			
Piezometro	Celle Prof. [m]	Falda [m] p.c.	
		Data	
		22/05/2015	26/05/015
S6PZ	30,00	3,75	3,81
	11,00	2,25	2,35
S7Pz	30,00	6,38	6,40
	12,50	6,25	6,33

A5) Prospezioni geofisiche (Cfr. Allegato D)

Nel foro di sondaggio S8, attrezzato con tubi in p.v.c., è stata eseguita una prova Down-Hole e in prossimità dello stesso sondaggio una Tomografia sismica.

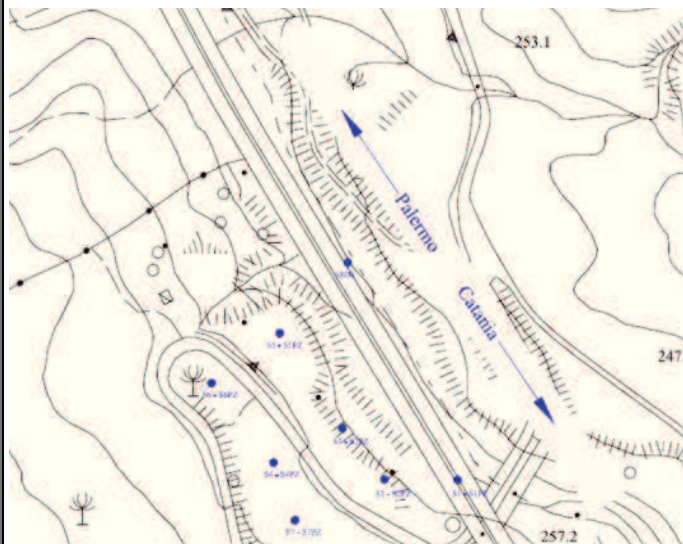
Nell’allegato D sono riportate le risultanze delle due prove geofisiche.



ANAS S.p.A.
 DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

“Lavori di completamento di installazione di inclinometri e piezometri sul versante in frana adiacente il Viadotto Imera I al km 57+500 dell’A19 “Palermo-Catania”

Committente/Richiedente	<i>ANAS S.p.A</i>
Il Direttore Regionale	dott. ing. Salvatore Giuseppe Tonti
Il Responsabile del Procedimento	<i>dott. ing. Nicola Russo</i>
Il Direttore dei Lavori	<i>dott. geol. Giovanni Montana</i>

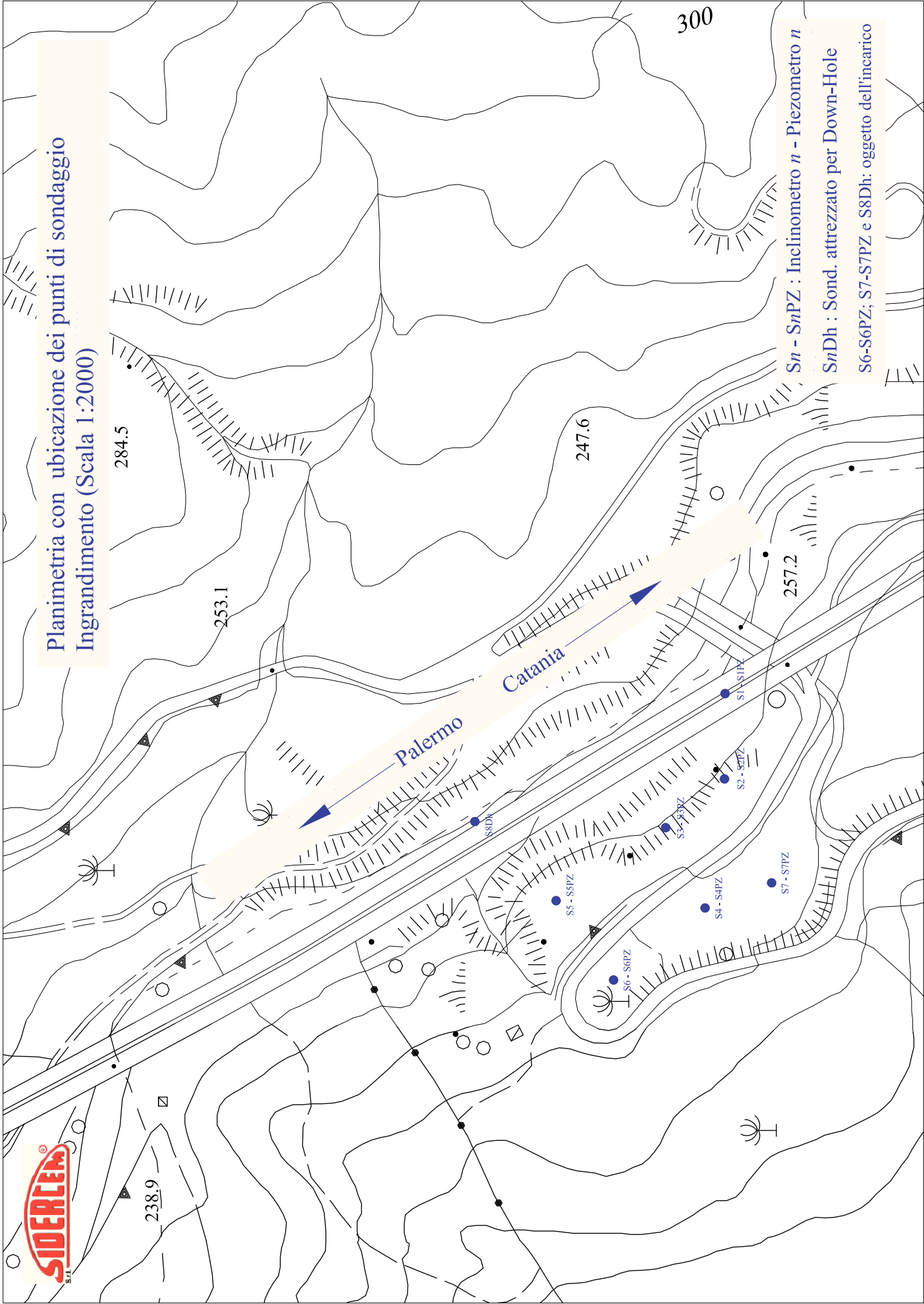


A)
Planimetria con ubicazione punti di sondaggio

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
394						
Prott. n° C-GEO-A 165 C-GEO-A 172	0	15/05/15 - 04/06/15	15/06/15	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Pasquale Gioè	dott. Ing. Vincenzo Arena



Planimetria con ubicazione dei punti di sondaggio
Ingrandimento (Scala 1:2000)



300

284.5

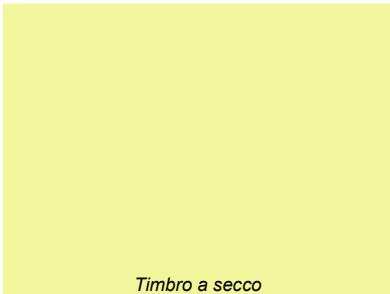
253.1

247.6

257.2

238.9

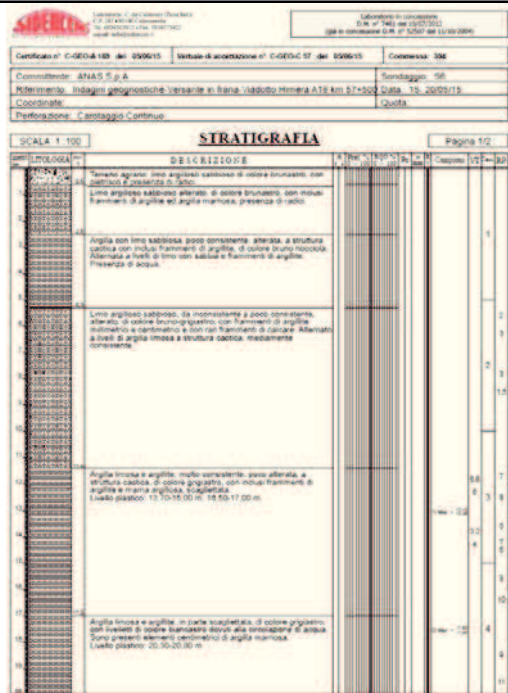
$S_n - S_nPZ$: Inclinometro n - Piezometro n
 S_nDh : Sond. attrezzato per Down-Hole
 $S6-S6PZ$; $S7-S7PZ$ e $S8Dh$: oggetto dell'incarico



ANAS S.p.A.
 DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

“Lavori di completamento di installazione di inclinometri e piezometri sul versante in frana adiacente il Viadotto Imera I al km 57+500 dell’A19 “Palermo-Catania”

Committente/Richiedente	<i>ANAS S.p.A</i>
Il Direttore Regionale	dott. ing. Salvatore Giuseppe Tonti
Il Responsabile del Procedimento	<i>dott. ing. Nicola Russo</i>
Il Direttore dei Lavori	<i>dott. geol. Giovanni Montana</i>



B)
Colonne Stratigrafiche

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
394						
Prott. n° C-GEO-A 165 C-GEO-A 172	0	15/05/15 - 04/06/15	15/06/15	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Pasquale Gioè	dott. Ing. Vincenzo Arena

Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15	Commessa: 394
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S6
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 15- 20/05/15
Coordinate:		Quota:
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA

Pagina 1/2

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	DESCRIZIONE	A r s	Prel. % 0 --- 100	RQD % 0 --- 100	Pz	ø mm	R v	Campioni	VT	Cass.	RP
0.6			Terreno agrario: limo argilloso sabbioso di colore brunastro, con pietrisco e presenza di radici.										
1			Limo argilloso sabbioso alterato, di colore brunastro, con inclusi frammenti di argillite ed argilla marnosa, presenza di radici.										
2.5			Argilla con limo sabbiosa, poco consistente, alterata, a struttura caotica con inclusi frammenti di argillite, di colore bruno nocciola. Alternata a livelli di limo con sabbia e frammenti di argillite. Presenza di acqua.									1	
5.3			Limo argilloso sabbioso, da inconsistente a poco consistente, alterato, di colore bruno-grigiastro, con frammenti di argillite millimetrici e centimetrici e con rari frammenti di calcare. Alternato a livelli di argilla limosa a struttura caotica, mediamente consistente.										2 3
11.4			Argilla limosa e argillite, molto consistente, poco alterata, a struttura caotica, di colore grigiastro, con inclusi frammenti di argillite e marna argillosa, scagliettata. Livello plastico: 13,70-15,00 m; 16,50-17,00 m.									6.8 6	7 8
13.2										1) Maz < 13,10 13,45		3	
14.4											3.2	6	
15.6											4	7 5	
17.0			Argilla limosa e argillite, in parte scagliettata, di colore grigiastro, con livelletti di colore biancastro dovuti alla circolazione di acqua. Sono presenti elementi centimetrici di argilla marnosa. Livello plastico: 20,30-20,80 m.										8 10
18.4										2) Maz < 17,60 17,95		4	
19.6													9
20.0													11

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15	Commessa: 394
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S6
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 15- 20/05/15
Coordinate:		Quota:
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA

Pagina 2/2

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	DESCRIZIONE	A r s	Prel. % 0 --- 100	RQD % 0 --- 100	Pz	ø mm	R v	Campioni	VT	Cass.	RP
21			Argilla limosa e argillite, in parte scagliettata, di colore grigiastro, con livelletti di colore biancastro dovuti alla circolazione di acqua. Sono presenti elementi centimetrici di argilla marnosa. Livello plastico: 20,30-20,80 m.										10
22		22.5											5
23			Argilla con argillite scagliettata, di colore grigiastro, con livelli di argilla marnosa, sono presenti dei livelli biancastri dovuti alla circolazione di acqua. Alternata a livelli di argilla limosa siltosa molto consistente. Livello plastico: 25,00-25,30 m.										9
24													10
25													6
26											3) Maz < 26,20 26,55		
27													6
28													8
29													9
30		30.0											10
31			Argillite e argilla marnosa, di colore grigiastro. Alternata a livelli di argilla siltosa da consistente a molto consistente. Livello plastico: 33,70-33,90 m.										7
32													7
33											4) Maz < 33,00 33,30		10
34													8
35		35.0							101			5	11

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15	Commessa: 394
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S7
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 15-19/05/15
Coordinate:		Quota:
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA

Pagina 1/2

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	DESCRIZIONE	A r s	Prel. % 0 --- 100	RQD % 0 --- 100	Pz	ø mm	R v	Campioni	VT	Cass.	RP
1		0.8	Terreno di riporto: limo sabbioso con pietrisco e frammenti di asfalto.										
2		2.4	Limo argilloso sabbioso, alterato, a struttura caotica, di colore bruno nocciola, con incluso pietrisco di dimensioni centimetriche da 1,60 m a 2,00 m.										2
3			Argilla limosa sabbiosa, alterata, a struttura caotica, con inclusa argillite, di colore bruno-grigiastro e con livelli bruno-rossastro, consistente. Alternata a livelli di limo argilloso sabbioso, poco consistente con frammenti di argillite.								2.4	1	3
4													3
5										1) She < 4,70 5,15	4.6		4
6													4
7													2
8													7
9		9.2	Argilla limosa con argillite, a struttura caotica a tratti scagliettata di colore grigiastro, sono inclusi elementi di argilla marnosa millimetrici e centimetrici.										11
10													10
11													3
12			Argilla con argillite ed argilla marnosa presente in elementi centimetrici e millimetrici, di colore grigiastro, con livelletti biancastri dovuti alla circolazione di acqua. Alternata a livelli di argilla limosa siltosa, da consistente a molto consistente, con inclusa argillite scagliettata. Presenza di acqua a circa 18,00 m. Livello plastico: 14,20-15,60 m; 18,00-20,00 m; 21,50-22,80 m; 24,20-24,50 m; 26,00-26,60 m; 27,50-28,00 m.										5
13		13.0											8
14													4
15													10
16													11

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15	Commessa: 394
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S7
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 15-19/05/15
Coordinate:		Quota:
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA

Pagina 2/2

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	DESCRIZIONE	A r s	Prel. % 0 --- 100	RQD % 0 --- 100	Pz	ø mm	R v	Campioni	VT	Cass.	RP	
21			<p>Argilla con argillite ed argilla marnosa presente in elementi centimetrici e millimetrici, di colore grigiastro, con livelletti biancastri dovuti alla circolazione di acqua. Alternata a livelli di argilla limosa siltosa, da consistente a molto consistente, con inclusa argillite scagliettata.</p> <p>Presenza di acqua a circa 18,00 m.</p> <p>Livello plastico: 14,20-15,60 m; 18,00-20,00 m; 21,50-22,80 m; 24,20-24,50 m; 26,00-26,60 m; 27,50-28,00 m.</p>							2) Maz < 20,50 21,00				
22												3		4
23												4	5	5
24														4
25														5
26														10
27														12
28		28,0										5.5	6	7
29				<p>Argillite ed argilla marnosa a tratti scagliettata, di colore grigiastro, Alternata a livelli di argilla limosa siltosa, da consistente a molto consistente. Livelli di marna argillosa massiva a circa 39,0 m. con superfici di frattura dall'aspetto vetroso.</p> <p>Livello plastico: 30,00-30,20 m; 31,40-31,70 m.</p>								6.20		11
30														
31														10
32														9
33														7
34												10.8		12
35														10
36														10
37														10
38													8	>13
39													10	
40		40,0								3) Maz < 31,00 31,25			8	

Il Responsabile di Sito
 dott. geol. Giuseppe Scicolone


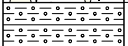
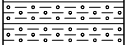
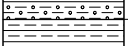
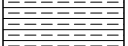
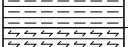



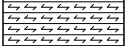



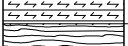







Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15	Commessa: 394
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S8
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 26-29/05/15
Coordinate:		Quota:
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA

Pagina 1/2

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	DESCRIZIONE	A r s	Prel. % 0 --- 100	RQD % 0 --- 100	Pz	ø mm	R v	Campioni	VT	Cass.	RP
0.6		0.6	Deposito alluvionale: ciottoli, ghiaia e sabbia limosa.										
1			Argilla limosa sabbiosa, molto alterata, con frammenti di argillite, di colore grigiastro.										
2		2.0	Argilla limosa con argillite, consistente, scagliettata e con livelli di argilla marnosa, di colore grigiastro.									1	4
3		3.3	Argilla con argillite scagliettata, di colore grigiastro, alternata a livelli di argilla siltosa molto consistente.										7
4													9
5													10
6													2
7													3
8		8.0	Argillite a tratti scagliettata, alternata a livelli di argilla limosa e argilla siltosa da consistente a molto consistente. Sono inclusi frammenti di argilla marnosa di colore grigiastro con livelletti biancastri dovuti alla circolazione di acqua. Livelli plastici: 8.40-8.60 m; 12.00-12.70 m; 14.00-14.30 m; 15.20-15.50m; 17.80-18.30 m.										8
9													2
10													5
11													8
12													7
13													3
14													9
15													6
16													5
17													4
18													7
19													10
20		20.0											3
													4
													9
													3
													12

1) Maz < 4.80
5.15

2) Maz < 16.70
17.10

Il Responsabile di Sito
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15	Commessa: 394
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S8
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 26-29/05/15
Coordinate:		Quota:
Perforazione: Carotaggio Continuo		

SCALA 1 :100

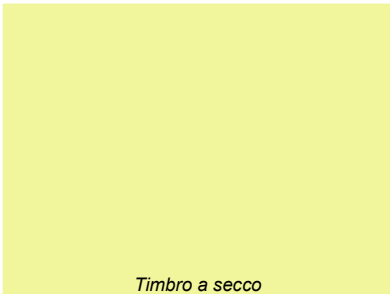
STRATIGRAFIA

Pagina 2/2

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	DESCRIZIONE	A r s	Prel. % 0 --- 100	RQD % 0 --- 100	Pz	ø mm	R v	Campioni	VT	Cass.	RP
21			Argillite scagliettata e argilla marnosa, di colore grigiastro, con striature biancastre dovute alla circolazione di acqua. Alternata a livelli di argilla siltosa molto consistente.										13
22				5	7								
23				8									
24				5									
25				9									
26				9									
27				6									
28				9									
29													
30													
31		30.8	Argillite e argilla marnosa dura, scagliettata e fratturata con superfici di frattura dall'aspetto vetroso, di colore grigiastro con striature biancastre per la circolazione di acqua.										7
32													
33													
34													
35		35.0											

3) Maz < 28,50
29,95

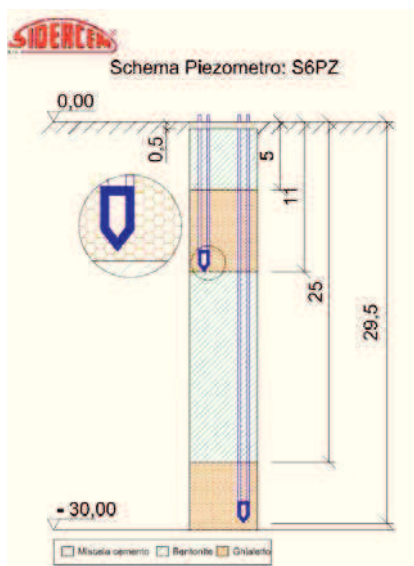
101



ANAS S.p.A.
 DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

“Lavori di completamento di installazione di inclinometri e piezometri sul versante in frana adiacente il Viadotto Imera I al km 57+500 dell’A19 “Palermo-Catania”

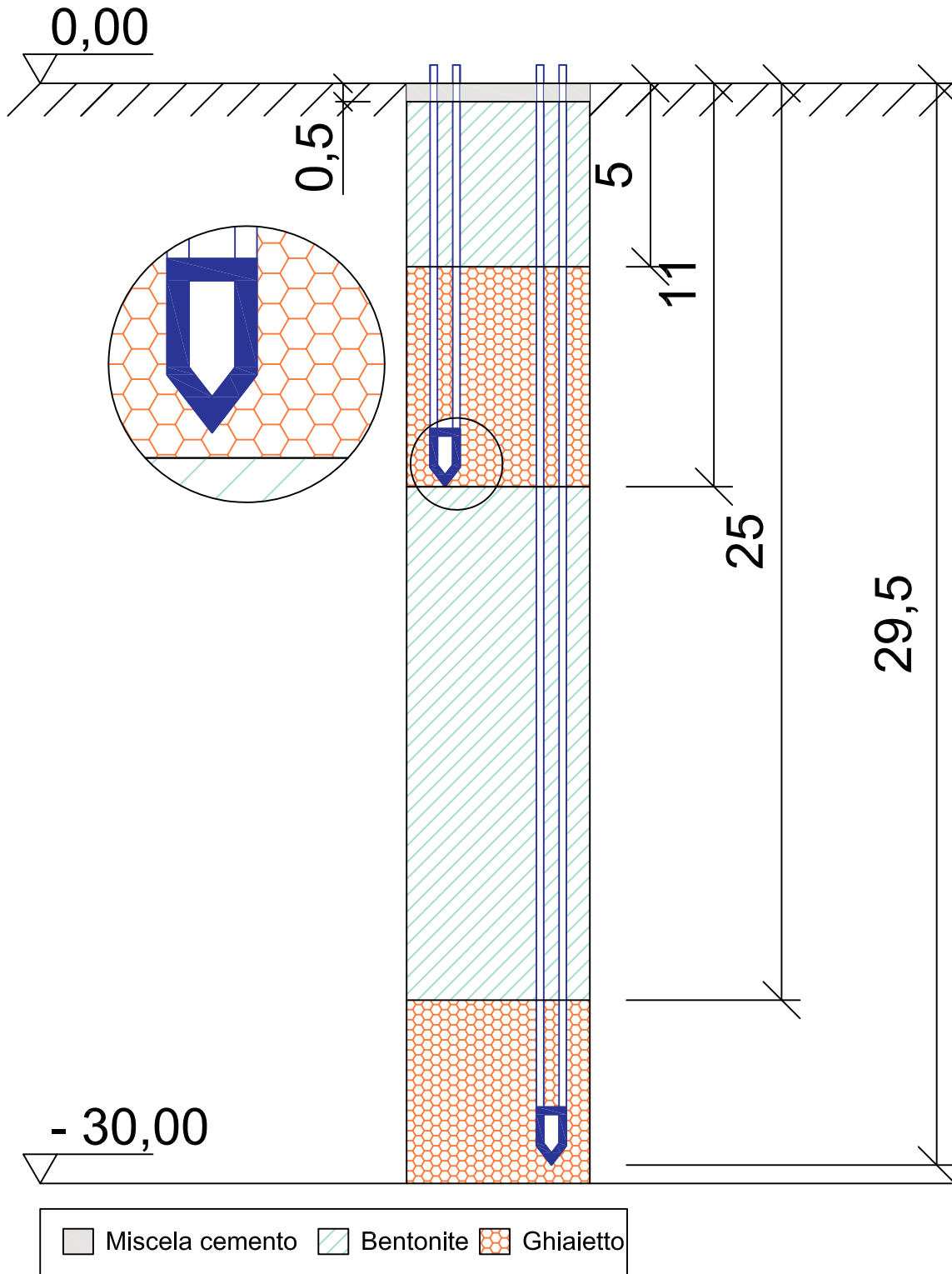
Committente/Richiedente	<i>ANAS S.p.A</i>
Il Direttore Regionale	dott. ing. Salvatore Giuseppe Tonti
Il Responsabile del Procedimento	<i>dott. ing. Nicola Russo</i>
Il Direttore dei Lavori	<i>dott. geol. Giovanni Montana</i>



C)
Schema dei Piezometri

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
394						
Prott. n° C-GEO-A 165 C-GEO-A 172	0	15/05/15 - 04/06/15	15/06/15	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Pasquale Gioè	dott. Ing. Vincenzo Arena

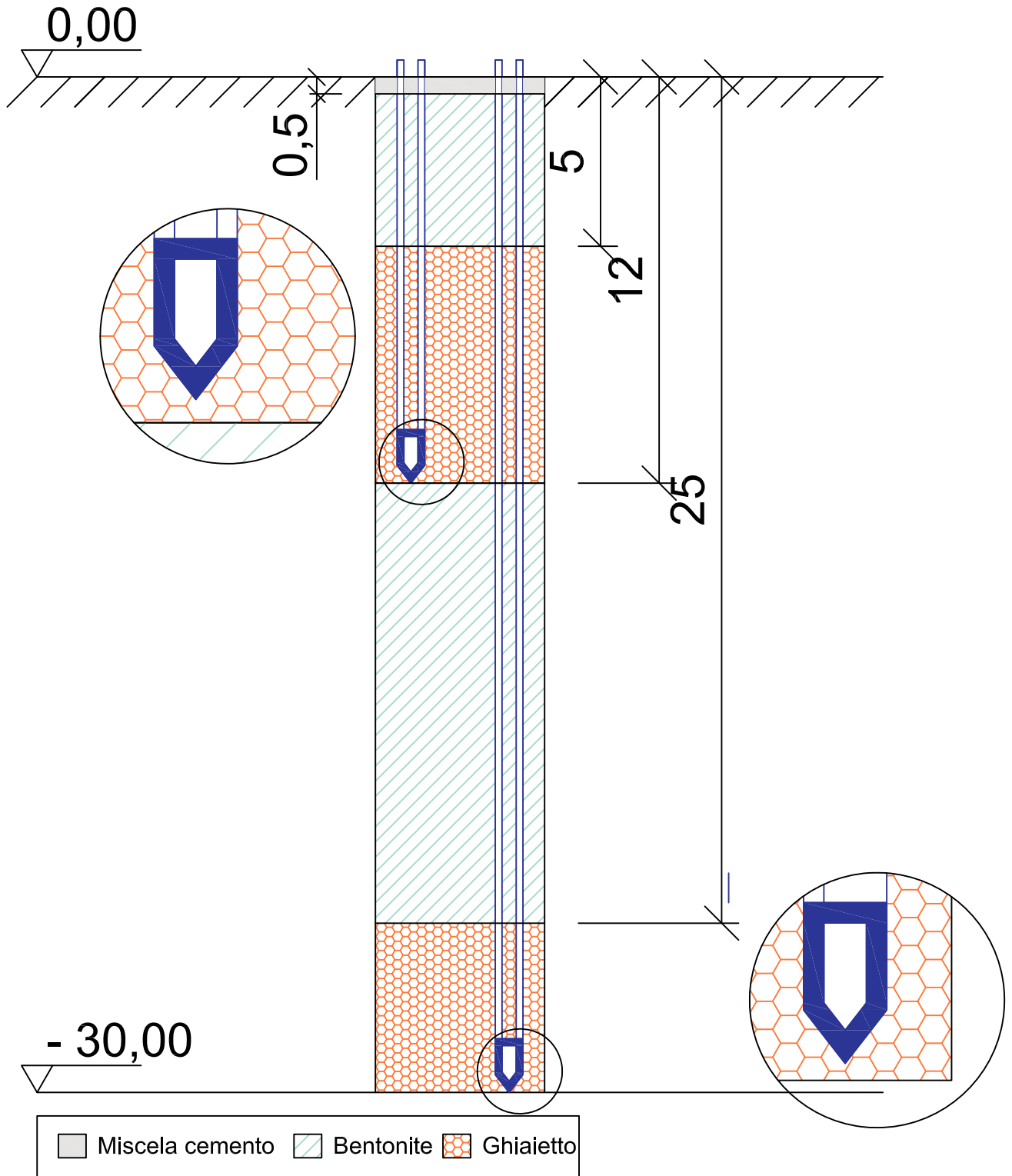
Schema Piezometro: S6PZ



Il Responsabile di sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

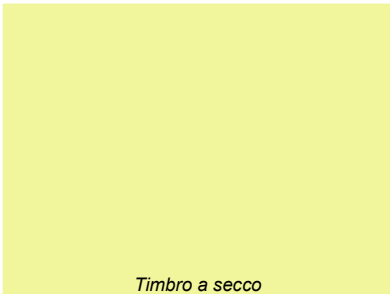
Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

Schema Piezometro: S7PZ



Il Responsabile di sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



ANAS S.p.A.
 DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

“Lavori di completamento di installazione di inclinometri e piezometri sul versante in frana adiacente il Viadotto Imera I al km 57+500 dell’A19 “Palermo-Catania”

Committente/Richiedente	<i>ANAS S.p.A</i>
Il Direttore Regionale	dott. ing. Salvatore Giuseppe Tonti
Il Responsabile del Procedimento	<i>dott. ing. Nicola Russo</i>
Il Direttore dei Lavori	<i>dott. geol. Giovanni Montana</i>



E)
Documentazione Fotografica

Comm. n° 394	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
Prot. n° C-GEO-A 165 C-GEO-A 172	0	15/05/15 - 04/06/15	15/06/15	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Pasquale Gioè	dott. Ing. Vincenzo Arena

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15

Commessa: 394

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S6

Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500

Data: 15- 20/05/15

Fotografie - Pagina 1/5

Pagina 1



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15

Commessa: 394

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S6

Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500 Data: 15- 20/05/15

Fotografie - Pagina 2/5

Pagina 2



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15

Commessa: 394

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S6

Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500

Data: 15- 20/05/15

Fotografie - Pagina 3/5

Pagina 3



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15

Commessa: 394

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S6

Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500

Data: 15- 20/05/15

Fotografie - Pagina 4/5

Pagina 4



Cassetta n° 7 - profondità da m 30,00 a m 35,00



S6-Postazione

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15

Commessa: 394

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S6

Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500

Data: 15- 20/05/15

Fotografie - Pagina 5/5

Pagina 5



S6-Installazione piezometro



S6-Installazione inclinometro

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15

Commessa: 394

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S7

Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500

Data: 15-19/05/15

Fotografie - Pagina 1/5

Pagina 1



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15

Commessa: 394

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S7

Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500

Data: 15-19/05/15

Fotografie - Pagina 2/5

Pagina 2



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15

Commessa: 394

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S7

Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500 Data: 15-19/05/15

Fotografie - Pagina 3/5

Pagina 3



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15

Commessa: 394

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S7

Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500

Data: 15-19/05/15

Fotografie - Pagina 4/5

Pagina 4



Cassetta n° 7 - profondità da m 30,00 a m 35,00



S7-Postazione

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15	Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15	Commessa: 394
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: S7
Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500		Data: 15-19/05/15
Fotografie - Pagina 5/5		Pagina 5



S7-Installazione Inclinometro



S7-Installazione Piezometro

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15

Commessa: 394

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S8

Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500 Data: 26-29/05/15

Fotografie - Pagina 1/5

Pagina 1



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15

Commessa: 394

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S8

Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500

Data: 26-29/05/15

Fotografie - Pagina 2/5

Pagina 2



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15

Commessa: 394

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S8

Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500 Data: 26-29/05/15

Fotografie - Pagina 3/5

Pagina 3



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00

Certificato n° C-GEO-A 169 del 05/06/15

Verbale di accettazione n° C-GEO-C 57 del 05/06/15

Commessa: 394

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: S8

Riferimento: Indagini geognostiche-Versante in frana-Viadotto Himera A19 km 57+500

Data: 26-29/05/15

Fotografie - Pagina 4/5

Pagina 4



Cassetta n° 7 - profondità da m 30,00 a m 35,00



S8-Postazione



S8-Installazione tubi per Down-Hole

ALLEGATO 3

- **Sismica** eseguita durante la campagna geognostica nei mesi maggio – giugno 2015 dalla Sidercem s.r.l

ANAS S.p.A.

- **Indagini geognostiche nell'ambito dello studio del versante
in frana del Viadotto Imera (A19 - Km 57+500)**

Prospezioni geofisiche

(down hole e tomografia sismica 2D)

Committenza

Sidercem s.r.l.

Consulenza geofisica

dott.geol. Giuseppe Marino



dott.geol. Giuseppe Marino
Via Roma, 25/A
91026 Mazara del Vallo
e-mail: info@geologomarino.it
web: www.geologomarino.it

Mazara, giugno 2015

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA

Geologo Giuseppe Marino

Geologia applicata \oplus Geofisica - Geotecnica
Geologia ambientale - Idrogeologia

Studio via Roma, 25/A

91026 MAZARA DEL VALLO

tel. (0923) 946777

web : www.geologomarino.it

e-mail: info@geologomarino.it

Indice

1. PREMESSA	Pag. 2
2. STRUMENTAZIONE E MODALITA’ OPERATIVE	Pag. 4
• 2.1 Tomografia sismica	Pag. 4
• 2.2 Down Hole.....	Pag. 5
3. CONSIDERAZIONI FINALI	Pag. 7

1. Premessa

Il presente report restituisce i risultati delle prospezioni geofisiche (Tomografia sismica e Down hole) previste nell’ambito della campagna delle indagini geognostiche per i lavori di completamento di installazione di piezometri e inclinometri sul versante in frana adiacente il Viadotto Imera I al Km 57+500 dell’A19 “Palermo-Catania”. In particolare il Down Hole è stato effettuato in corrispondenza del sondaggio S8 mentre la tomografia sismica è stata eseguita lungo una pista adiacente il pilone del viadotto interessato dal movimento franoso; vista la logistica dei luoghi, è stato possibile realizzare un profilo di lunghezza complessiva di 69 m. Nella tav. A sono indicate le prospezioni eseguite.

La campagna di indagini è stata eseguita nel giugno 2015 e di seguito, a corredo dei risultati ottenuti, si riportano i seguenti allegati :

ALLEGATI

- sismogrammi linea sismica tomografica - **fig. 1**;
- sezione sismica tomografica - **fig. 2**;
- sismogrammi (onde P e Onde S) prova down hole-**fig. 3**;
- TT curve, Average velocity e Interval velocity prova down hole- **fig. 4**
- Grafici moduli elastici (Young, Poisson. Bulk e Taglio) - **fig. 5**;
- Tabella riassuntiva interpretazione prova down hole con indicato valore di V_{s30} - **tab. 1**

2. Strumentazione e modalità operative

Le prospezione sismica è stata eseguita con un sismografo *Geometrics* a 24 bit ad elevata larghezza di banda. Di seguito si riportano le modalità operative di esecuzione della prospezione geofisica.

2.1 Tomografia sismica

Per l’acquisizione delle onde di compressione (**P**) del profilo tomografico RZ 1 si sono utilizzati n. 24 geofoni verticali a 14 Hz equispaziati di 3 m a realizzare nell’insieme un profilo di lunghezza complessiva pari a 69 m. L’acquisizione dei segnali è stata programmata in maniera tale da poter procedere ad una interpretazione tomografica dei dati impiegando come sorgente energizzante un fucile sismico ed effettuando un totale di n. 5 scoppi. Nella fig. 1 allegata sono raffigurati, per i singoli “shots” eseguiti, i sismogrammi registrati mentre nella foto 1 è raffigurata la linea sismica realizzata nelle immediate adiacenze dei piloni interessati dal movimento franoso.



Foto 1

L’interpretazione tomografica dei segnali registrati ha portato, in ultimo, alla sezione tomografica raffigurata in fig. 2; in questa sezione è visualizzata punto per punto l’andamento della velocità delle onde longitudinali all’interno dei singoli strati del sottosuolo investigato.

2.2 Down Hole

Il down hole, realizzato in corrispondenza del sondaggio S8, è stato effettuato con un geofono da foro a tre componenti della *Geostuff* munito di unità di controllo esterna per l’orientamento dei sensori e l’ancoraggio contro le pareti del foro a quote via via crescenti. Nella foto 2 è raffigurata la strumentazione impiegata in fase di acquisizione dei segnali.



Foto 2

Come sorgente energizzante si è utilizzata una mazza di 10 kg opportunamente strumentata ed impiegata sia per la generazione delle onde **P** sia per la generazione delle onde **SH**. L’intervallo di acquisizione è stato, invece, pari ad un metro ed in totale si sono quindi ottenute registrazione di segnali sismici in onde **P** ed onde **SH** per 30 punti di misura. Nella fig. 3 sono raffigurati i sismogrammi ottenuti per le onde P ed SH.

Dopo opportuna elaborazione e filtraggio dei dati di campagna l’interpretazione finale dei dati sperimentali ha condotto alle elaborazioni grafiche riportate nelle figg. 4 e 5; i dati sperimentali e i risultati finali ottenuti sono anche riepilogati in tab.1

3. Considerazioni finali

Dall'indagine tomografica in onde P è emerso che i sismostrati di più bassa velocità caratterizzano la parte centrale del profilo e qualificano gli orizzonti più prossimi al p.c.

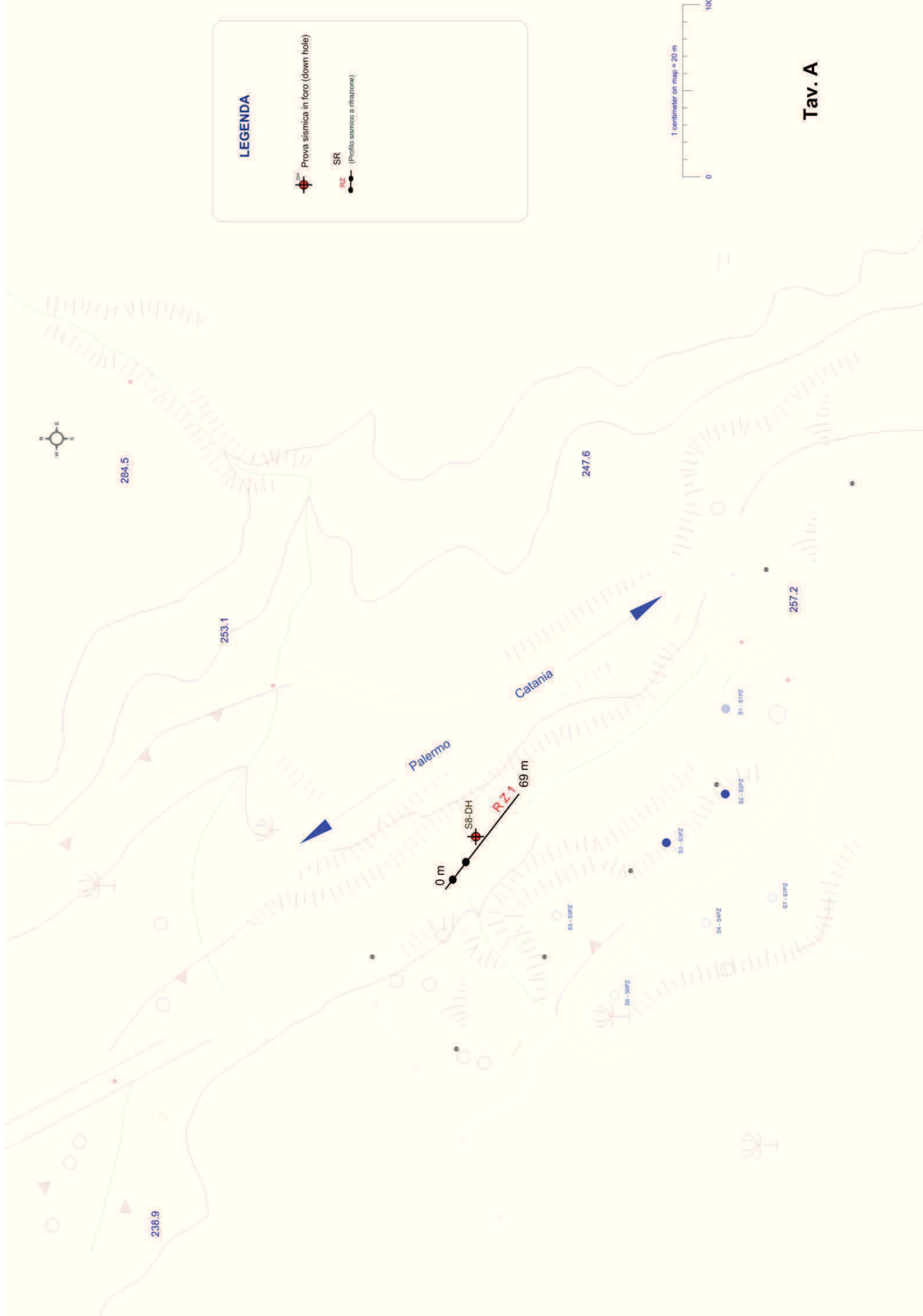
Il tetto del substrato di più alta velocità (valori di 1.800-2000 m/s mostra un andamento articolato e dai ca. 7.0 m di profondità tende a risalire verso la superficie procedendo dall'inizio della sezione realizzata verso le progressive più elevate.

La prova down hole ha messo in evidenza che sussiste una variazione di risposta elastica nei terreni fra gli 8 ed i 9 m di profondità dal p.c ed il valore di V_{s30} ottenuto (841 m/s) classifica il sottosuolo investigato nella categoria litostratigrafica "A". In ultimo si lascia alla visione dei grafici allegati per una più esaustiva comprensione dei risultati ottenuti con le due tecniche investigate impiegate.

Mazara, giugno 2015

Il consulente geofisico

dott. geol. Giuseppe Marino



LEGENDA

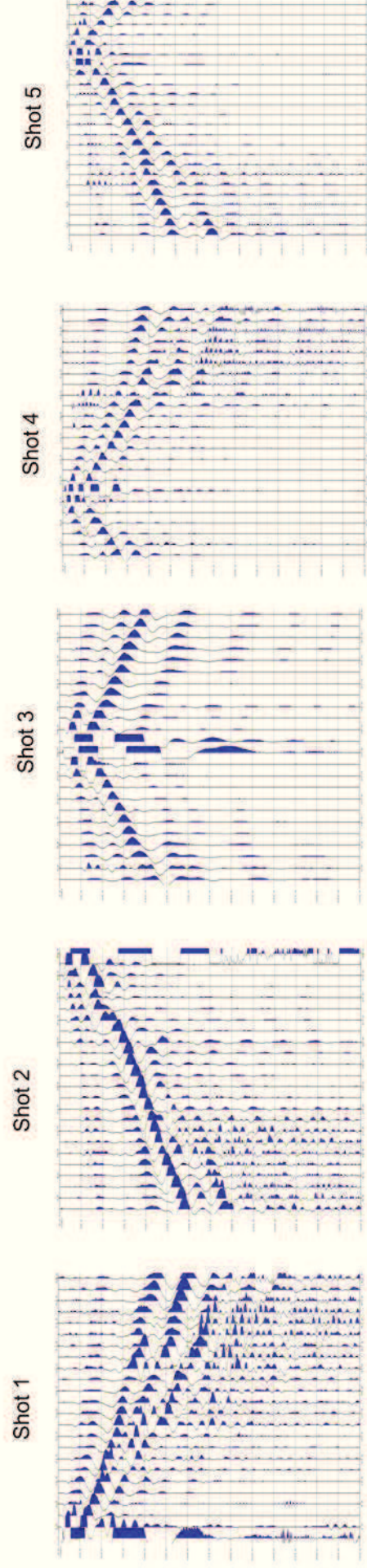
Prova sismica in foro (down hole)

SR
(Profilo sismico a rifrazione)

1 centimeter on map = 20 m
0 100

Tav. A

Linea sismica **RZ 1** (Viadotto Imera I-km. 57,00+500, A19PA-CT)



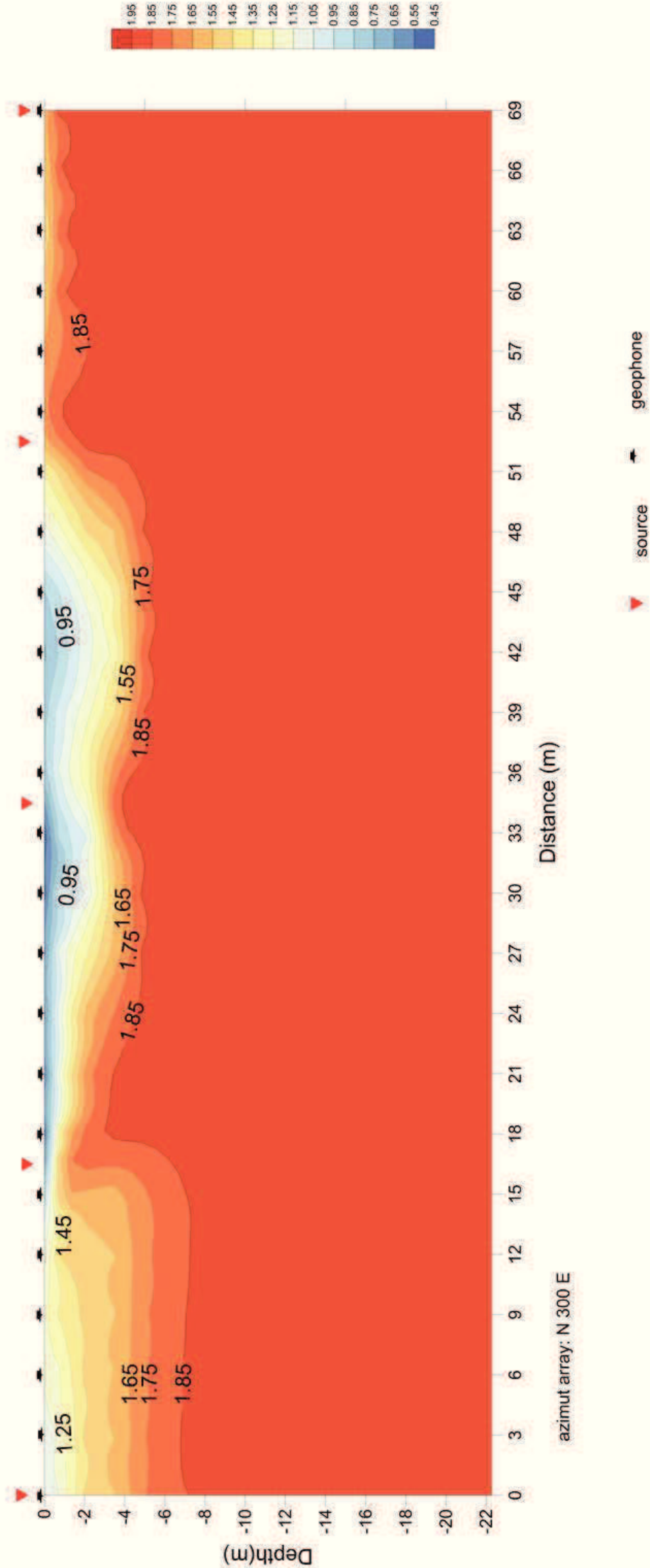
Committenza: Sidercem s.r.l.

Esecuzione ed elaborazione: dott.geol. Marino Giuseppe
www.geologomarino.it

Fig.1

Sezione sismica tomografica RZ 1

(velocità onde di compressione)

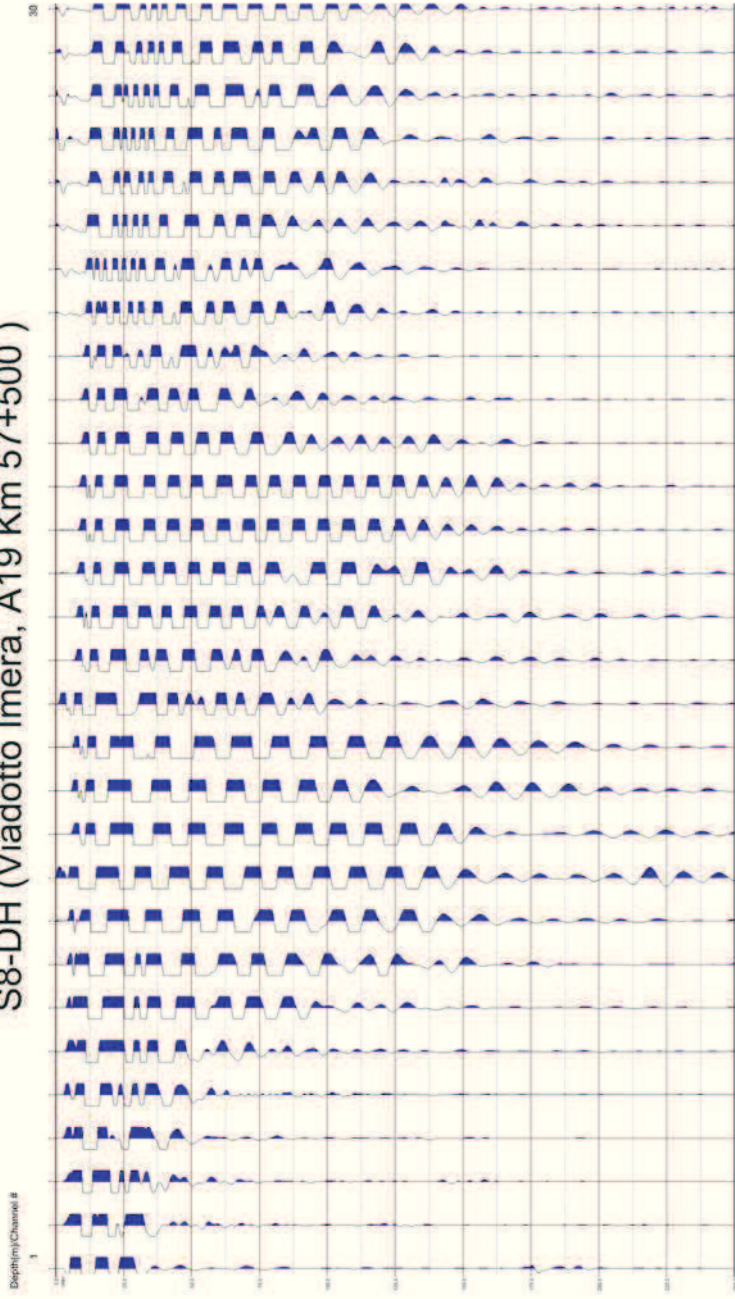


Committente: Sidercem s.r.l.
Cantiere: Viadotto Imera (A19- km 57+500)

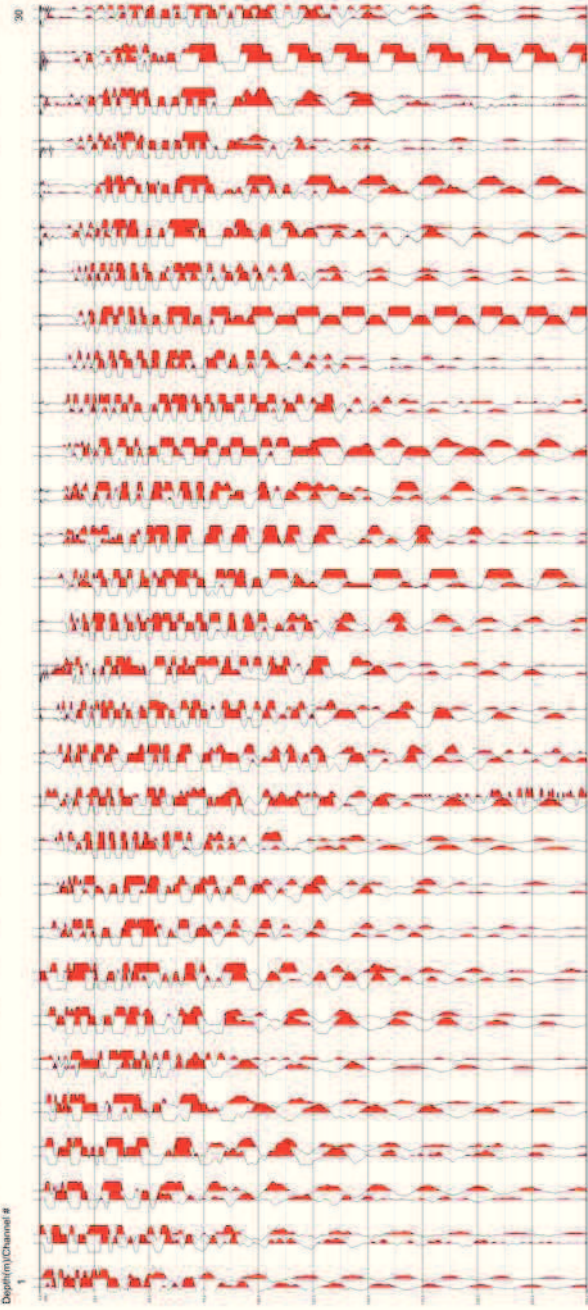
Fig. 2

Esecuzione ed elaborazione: dott.geol. Marino Giuseppe
www.geologomarina.it

S8-DH (Viadotto Imera, A19 Km 57+500)



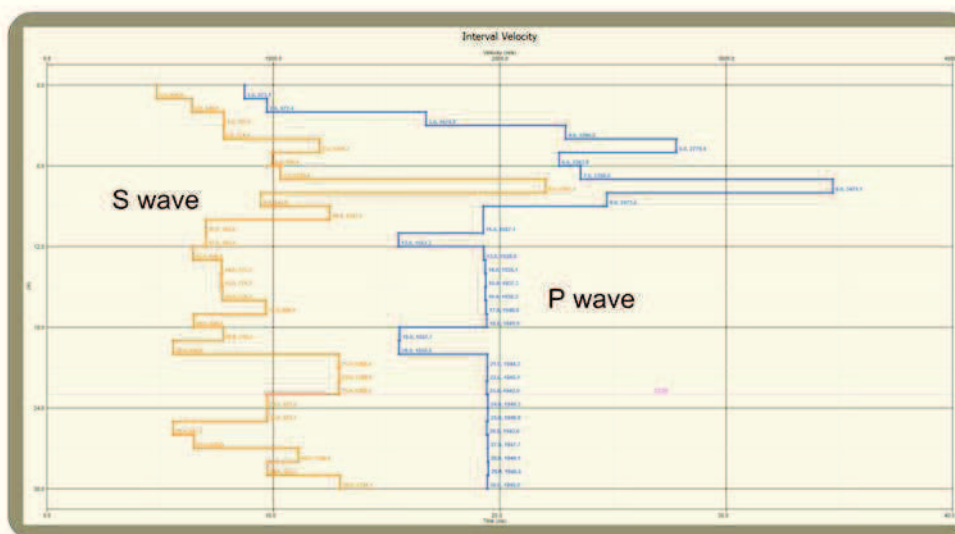
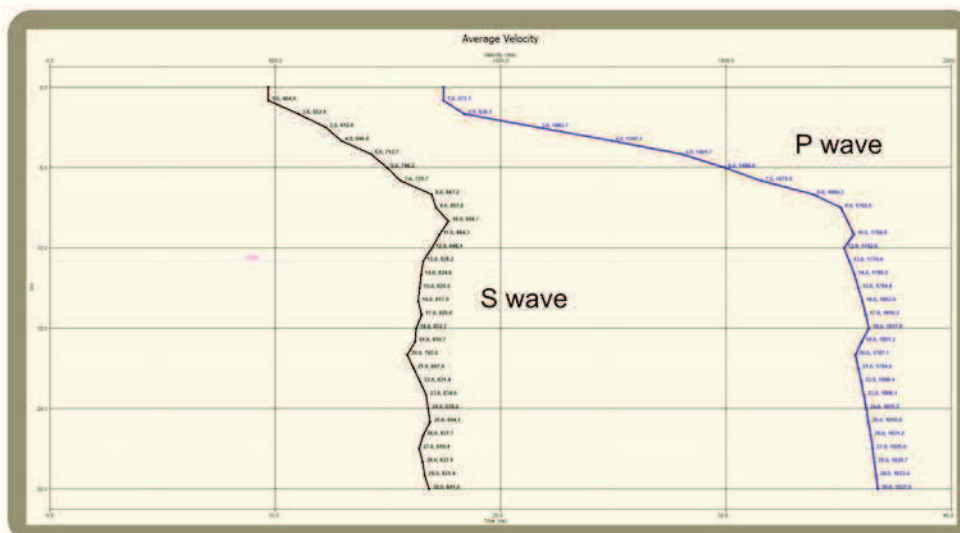
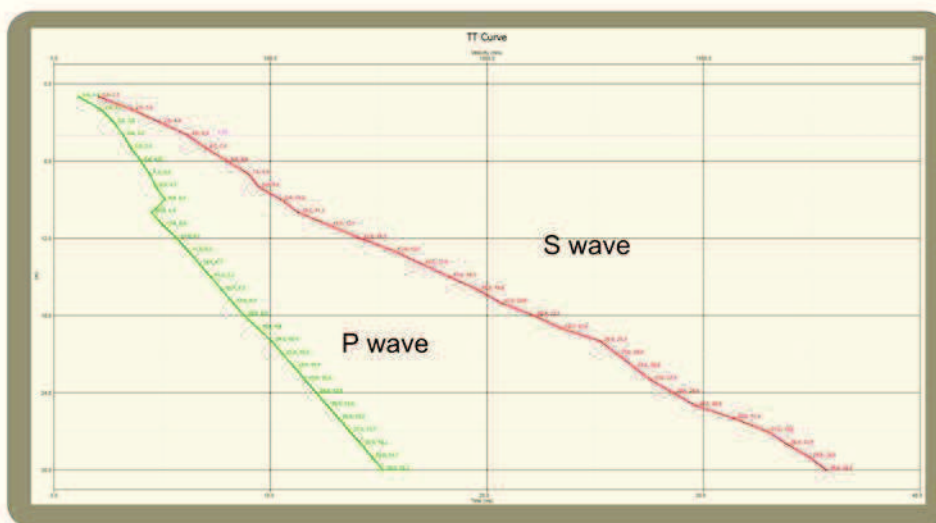
Onde P



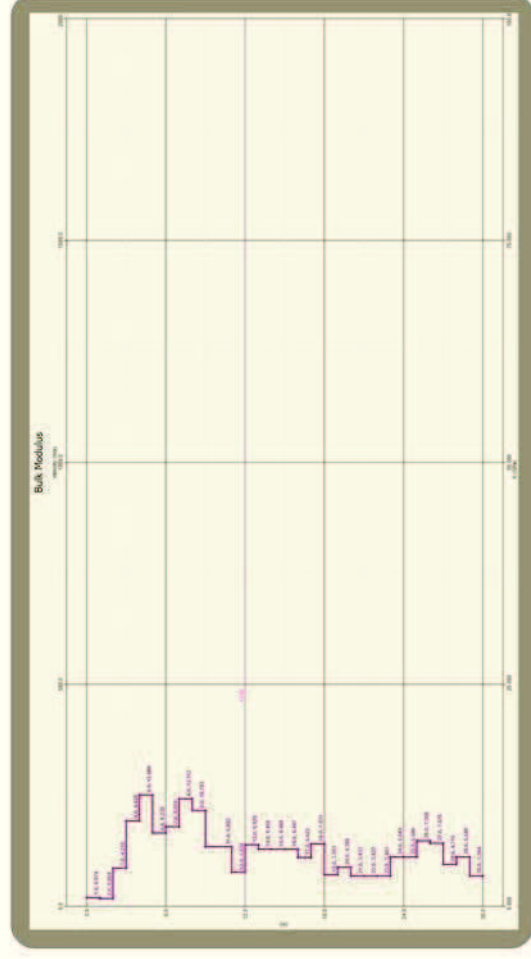
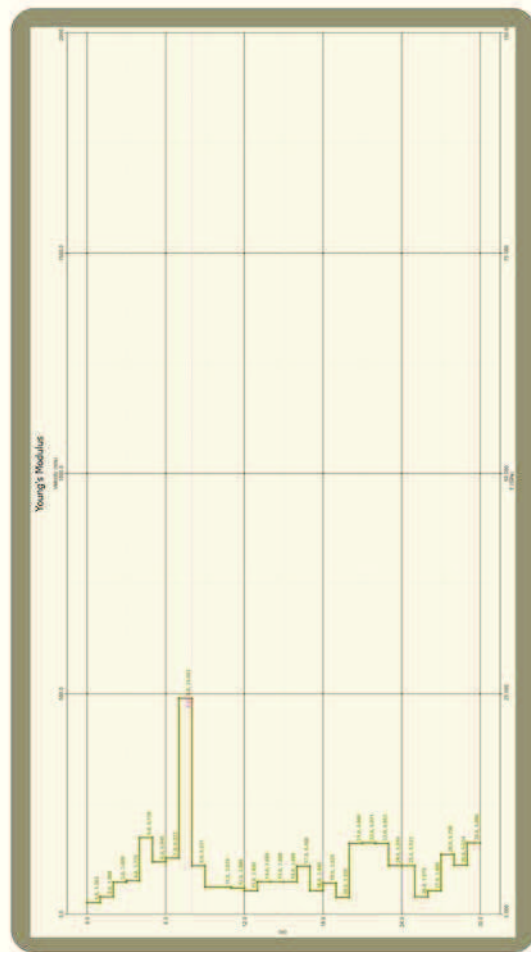
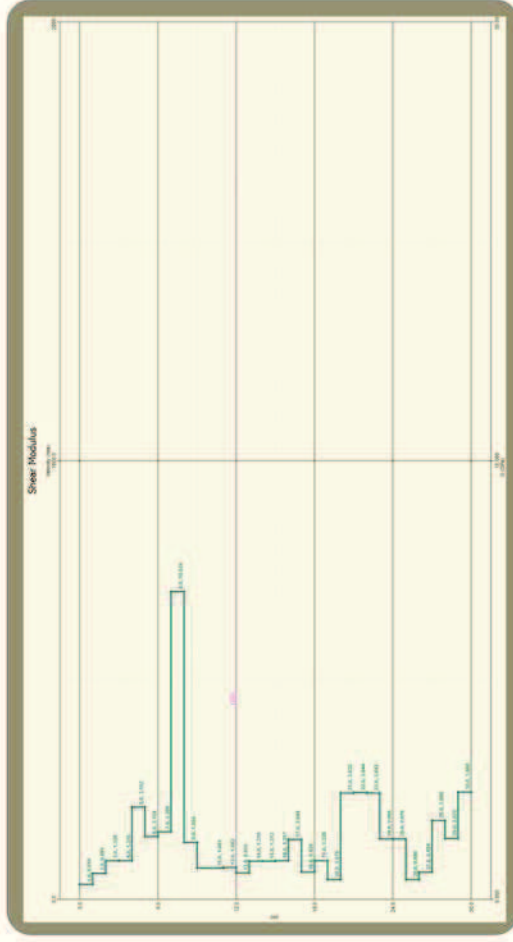
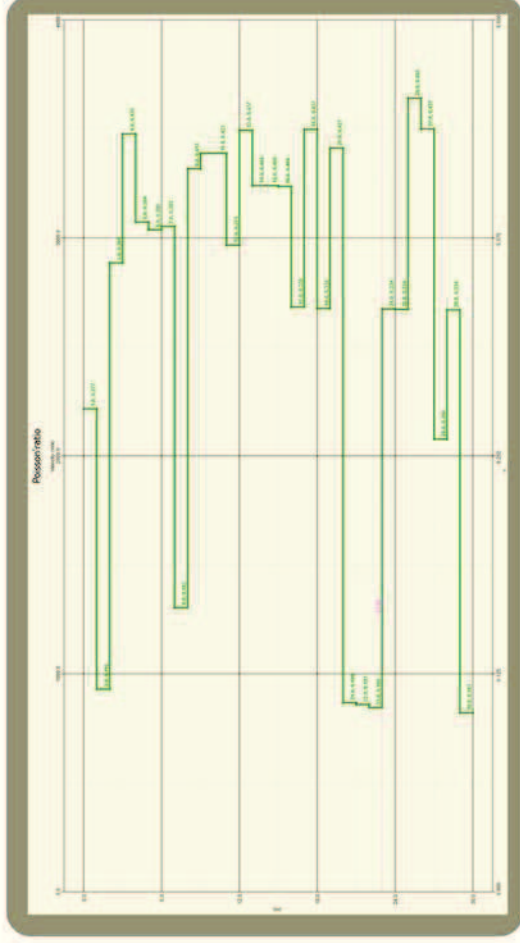
Onde S

Fig. 3

S8-DH (Viadotto Imera, A19 Km 57+500)



S8-DH (Viadotto Imera, A19 Km 57+500)



Committente: Sidercem s.r.l.
 Cantiere: Viadotto Imera (A19-Km 57+500)

Esecuzione ed elaborazione: dott.geol. Marino Giuseppe
www.geologomarinno.it

Fig. 5

