

**ITINERARIO INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO - FANO**

Adeguamento a 4 Corsie nel Tratto Grosseto - Siena
(S.S. 223 "DI PAGANICO") dal Km 27+200 al Km 30+038 - Lotto 4

MONITORAGGIO AMBIENTALE

COD. **FI13**

IL SOGGETTO ESECUTORE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA



IL RESPONSABILE U.O. AMBIENTE, TERRITORIO, ARCHITETTURA E ARCHEOLOGIA :

Arch. Giovanni MAGARÒ

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Achille Devitofranceschi

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
SOTTOSUOLO**

Rapporto annuale Ante Opera

CODICE PROGETTO			NOME FILE			REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T01-M006-MOA-RE03_A				
L0702B	E	1701	T01M006MOARE03			A	-
C							
B							
A	Emissione		Lug 2019	-	-	-	
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

Indice

1. PREMESSA	2
2. Area di studio	2
3. Riferimenti Normativi e Standard di Qualità	3
4. Protocollo di Monitoraggio	3
5. Risultati e analisi	8
6. Analisi delle criticità	25
7. Quadro interpretativo della componente	25
8. Previsione interazioni componenti – progetto	25
9. Indirizzo per le fasi di monitoraggio successive	25
10. Bibliografia	26
Appendice 1 – Grafici/tabelle	26
Appendice 2 – Documentazione fotografica/stratigrafie	31

1. PREMESSA

Il presente Rapporto descrive le attività di monitoraggio ambientale ante opera (MAO) relative alla componente sottosuolo eseguite durante i 12 mesi di ante opera secondo quanto descritto nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) (cod. elaborato T00MO00MOARE00_C) allegato al Progetto Esecutivo dell'intervento "Itinerario internazionale E78 S.G.C. Grosseto-Fano". Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto-Siena (S.S. 223 "Di Paganico") dal Km 27+200 dal Km 30+038 – Lotto 4.

Il Monitoraggio *Ante Opera* ha lo scopo di individuare i parametri caratteristici dell'ambiente prima dell'avvio dei lavori, da cui è possibile effettuare una previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la realizzazione dell'opera per poi valutare opportuni interventi preventivi. Consente principalmente di valutare le situazioni potenziali di alterazione geomorfologica del territorio, accertando lo stato di equilibrio delle stabilità di versante, e verificando le dinamiche evolutive degli alvei e delle sponde fluviali, come derivanti o condizionanti le attività di cantierizzazione e lo stato di rischio della realizzanda infrastruttura.

Per la componente sottosuolo in fase di ante opera sono stati redatti i seguenti elaborati:

Sottosuolo											
T	0	1	MO	0	6	MOA	SC	0	1	A	Schede monografiche stazioni
T	0	1	MO	0	6	MOA	RE	0	1	A	Rapporto di campagna n°1
T	0	1	MO	0	6	MOA	SC	0	2	A	Schede di rilievo n° 1
T	0	1	MO	0	6	MOA	RE	0	2	A	Certificati di calibrazione strumentazione n° 1
T	0	1	MO	0	6	MOA	RE	0	3	A	Rapporto annuale ante opera

2. Area di studio

L'area di studio, oggetto dell'intervento di ampliamento a 4 corsie, è situata all'interno del territorio comunale di Civitella Paganico, precisamente dallo svincolo del centro abitato di Civitella Marittima per un tratto pari a 8 km in direzione nord (Siena). Morfologicamente il territorio mostra caratteri di media e alta collina, comprendono i rilievi della Montagnola Senese a NW e della Dorsale Monticiano – Roccastrada a SW con quote superiori ai 400 m., raggiungendo le vette massime con Poggio ai Legni (666 m s.l.m.).

Il tratto stradale in oggetto si inserisce nella propagine meridionale della dorsale Metamorfica Toscana di Monticiano-Roccastrada costituita prevalentemente da terreni appartenenti alla cosiddetta Serie Toscana Ridotta. "I lembi della Serie Toscana e di Austroalpino esterno risultano discontinui e mostrano l'aspetto di un "Megaboudinage" (Giannini & Lazzarotto, 1975). Ne deriva un'elevata complessità dal punto di vista strutturale complicata dalla molteplicità delle formazioni geologiche presenti. Anche se, dal punto di vista geomorfologico, si rileva una generale stabilità dell'area testimoniata dalle assenza di fenomeni di dissesto idrogeologico generalizzato e diffuso lungo la maggior parte del tracciato dell'infrastruttura di progetto, è stata rilevata una zona di elevata criticità. Questa è localizzata all'inizio del lotto dove si rinviene una situazione di instabilità locale.

La località Civitella Marittima (inizio lotto) è caratterizzata da alternanze di argilliti (galestri) verdi, siltiti, arenarie e calcari di colore palombino. I terreni a valle della struttura sono caratterizzati da una instabilità di tipo sub-superficiale che tendono a mobilizzarsi per la presenza di materiali a componente prevalentemente argillosa.

3. Riferimenti Normativi e Standard di Qualità

A.G.I. – Associazione Geotecnica Italiana (1977) – Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche.

D.M.LL.PP. 11/03/1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;

Circolare Ministero Lavori Pubblici, 24 settembre 1988, n. 30483 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i. – Norme in materia ambientale;

4. Protocollo di Monitoraggio

Il monitoraggio della componente sottosuolo è finalizzato alla definizione, misurazione e controllo degli effetti diretti e indiretti indotti dall'opera su:

- i processi morfoevolutivi di versante, fluviali, come possibili attivazioni di frane;
- possibili alterazioni dei parametri geotecnici
- la subsidenza

Le stazioni oggetto di monitoraggio per questa fase sono in totale 4 ognuna delle quali è composta da un inclinometro e un piezometro, e per ognuna di esse si è adottata una nomenclatura del tipo: SOTXX, dove la codifica "SOT" si riferisce alla componente analizzata Sottosuolo, "XX" fa riferimento alla stazione (01, 02, 03 e 04).

Di seguito si riporta tabella indicante l'ubicazione delle stazioni:

cod. stazione	Coordinate	
SOT01	11.285736	42.998286
SOT02	11.286519	42.998594
SOT03	11.288453	42.999494
SOT04	11.289100	43.000664

Tabella 1 – Coordinate delle Stazioni per il Monitoraggio dell'Atmosfera

Itinerario internazionale E78 S.G.C. GROSSETO-FANO
Adeguamento a 4 Corsie nel Tratto Grosseto-Siena (S.S. 223 "DI PAGANICO") dal Km 20+200 al Km 30+038 – Lotto 4
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA
SOTTOSUOLO



Figura 1 Localizzazione Stazioni Monitoraggio del Sottosuolo

SOTTOSUOLO

Le attività, iniziate il giorno 26/07/2018 hanno previsto l'esecuzione di indagini geognostiche dirette e nello specifico:

- 4 Sondaggi a distruzione di nucleo di profondità variabile dai 15 ai 30 m con installazione di inclinometri per il monitoraggio dell'area in frana, affiancati da:
- 3 Sondaggi a distruzione di nucleo di profondità variabile dai 15 ai 30 m con installazione di piezometri a "tubo aperto" da 2" per il monitoraggio della falda;
- Monitoraggio mediante sonda inclinometrica.
- Monitoraggio piezometrico;

Le caratteristiche tecniche delle sonde di trivellazione utilizzate per la realizzazione dei sondaggi sono riassunte nella seguente tabella:

SONDA	VALORI DA CAPITOLATO	SOILTECH CS05
VELOCITA' DI ROTAZIONE	0 - 500 rpm	500
COPPIA MASSIMA	≥ 400 Kg	900
CORSA MASSIMA	≥ 150 cm	400
SPINTA	≥ 4000 Kg	4500
TIRO	≥ 4000 Kg	8000
PRESSIONE POMPA (GRUPPO ENERGIA AUTONOMA)	≥ 70 bar	200
ARGANO A FUNE	Presente	si

Tabella 2: Caratteristiche tecniche delle Sonde di perforazione.

Le operazioni sono state eseguite da personale specializzato in perforazioni. La squadra operativa è stata composta da n°1 sondatore, n° 2 aiuto sondatore e dal geologo, il quale ha provveduto al rilievo stratigrafico dei terreni attraversati e alla realizzazione dei report giornalieri e agli elaborati stratigrafici.

I sondaggi a distruzione di nucleo, sono stati eseguiti con martello fondo foro e con il metodo classico costituito da un sistema ad aste.

Tale perforazione avviene tramite aste di collegamento con il martello posto alla base della colonna di aste, finita la perforazione vengono tirate su. Il raggiungimento di profondità maggiori avviene aggiungendo in superficie aste alla batteria. Le aste impiegate hanno diametro di 76,1 mm.

Per il rivestimento dei fori sono stati usati Tubi metallici filettati del diametro interno interno da 143 mm ed esterno nominale da 152 mm in barre da 150 cm e spessore 9 mm sistematicamente predisposti.

RAPPORTO ANNUALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Di seguito, allegato 1, si riportano le relative stratigrafie.

Sono stati installati tubi inclinometrici sui sondaggi SOT01, SOT02, SOT03 e SOT04. Il tubo si installa in un foro di sondaggio per la valutazione di eventuali spostamenti del terreno laddove ci sono dei movimenti sospetti. Esso è costituito da un tubo in alluminio dotato di 4 guide, disposte in corrispondenza dei 4 quadranti (N, S, E, W), che consentono, oltre alla corretta orientazione del tubo stesso rispetto al Nord, l'esecuzione di misurazioni ripetibili nel tempo con funzione di guida per la sonda inclinometrica. I tubi in barre da 3 m sono rese solidali tra loro tramite manicotti che vengono rivettati, siliconati e nastrati. Agli stessi viene reso solidale un tubicino per le iniezioni di miscele cementanti a base di acqua, cemento e bentonite (percentuale in peso 100 acqua, 50 cemento, 30 bentonite). Una volta posta in opera la colonna di tubi inclinometrici in foro si procede con l'iniezione della miscela cementante che avviene dal basso verso l'alto con bassa pressione di iniezione.

Nello specifico sono stati installati i seguenti inclinometri:

- SOT 01 Incl con installazione di tubi inclinometrici fino a 35 m dal p.c.
- SOT 02, SOT 03, SOT 04 Incl con installazione di tubi inclinometrici fino a 15 m dal p.c.

I piezometri sono costituiti da batterie di tubi da 3m giuntati tra loro mediante filetti. Lo schema geometrico di installazione è stato deciso in base al riscontro della presenza della falda nei terreni durante le perforazioni. In generale i primi due metri sono risultati ciechi e la restante parte della tubazione finestrata con slot di apertura pari a 0,5 mm e calza anti sabbia in TNT.

La parte finestrata del piezometro è stata rivestita da materiale granulare pulito (ghiaietto calibrato); la parte cieca è stata accuratamente cementata mediante iniezione di miscela a base di cemento e bentonite.

L'installazione dei piezometri avviene sempre all'interno del foro di sondaggio protetto da rivestimenti metallici. Prima di estrarre il rivestimento, il foro è lavato con acqua pulita.

Una volta terminata l'installazione della colonna geometricamente predefinita con i tratti finestrati e ciechi, si procede al condizionamento dello stesso. Tra la parte finestrata e la parte cieca viene interposto uno spessore di mezzo metro di bentonite in pellets che ha la funzione di impermeabilizzare la parte soprastante cieca da quella sottostante finestrata evitando infiltrazioni di acqua piovane dirette in falda.

I piezometri sono stati spurgati successivamente all'installazione mediante un getto di aria compressa dosata con un apposito compressore.

Terminata le attività di installazione dei piezometri si è provveduto alla lettura dei livelli piezometrici.

Il monitoraggio della componente sottosuolo, è stato eseguito utilizzando il sistema inclinometrico digitale MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) della SISGEO.

Tale sistema di misura si compone di :

- Sonda inclinometrica biassiale con tecnologia MEMS matr. OS242DV3000;
- Sonda testimone;
- Blocca cavo per testa pozzo.

La sonda inclinometrica biassiale è uno strumento costruito con acciaio inossidabile e al suo interno presenta un sensore MEMS servoaccelerometro molto sensibile. Le ruote permettono una maggiore sensibilità della sonda durante la corsa ed un facile superamento di eventuali ostacoli che potrebbero trovarsi lungo le guide. Questa soluzione consente anche una maggiore stabilità del carrello nel caso di sollecitazioni ortogonali all'asse di rotazione e quindi una migliore precisione delle letture. Sonda inclinometrica biassiale con tecnologia MEMS matr OS242DV3000 si adatta bene a tubi inclinometrici di vario

SOTTOSUOLO

diametro, dai più classici 79 mm fino a meno di 49 mm. Il software di acquisizione dati è molto intuitivo e la comunicazione della sonda è gestita da una centralina.

La sonda testimone è una sonda con caratteristiche meccaniche simili alla sonda inclinometrica, ma priva di sensori. Essa permette di verificare l'accessibilità del tubo inclinometrico. Viene fornita con un cavo graduato ogni metro.

Blocca cavo per testa pozzo ha lo scopo di creare un punto di appoggio e un fermo per le cembre che graduan il cavo. L'uso del blocca cavo permette di posizionarsi con precisione alla giusta profondità in modo da avere letture perfettamente confrontabili. Il punto di appoggio della cembra è in ottone.

Le misure in questione, sono state eseguite portando a fondo foro la sonda e facendo letture in risalita con passo di 1.00 metro. Si è scelto la prima guida di riferimento, facendo attenzione che la stessa sia la quella più prossima alla direzione di movimento aspettata, e si è misurato l'azimut della stessa rispetto al Nord.

Questa guida verrà denominata guida 1; le altre verranno denominate da 2 a 4 in senso orario.

Il sensore giacente sul piano contenente le rotelline verrà denominato A, mentre quello giacente sul piano adesso ortogonale verrà denominato B. Le due serie di rotelline avranno una rotellina rivolta verso l'alto e una verso il basso. La rotellina rivolta verso l'alto indicherà il verso positivo del sensore A. Il verso positivo del sensore B si trova a 90° in senso orario a partire dal verso positivo del sensore A, come in un riferimento ortogonale cartesiano.

Per ogni misura sono state eseguite numero 4 letture posizionando il verso positivo del sensore A in ognuna delle quattro guide. I valori sono stati quindi opportunamente mediati.

Per verificare la corretta esecuzione delle misure è stato determinato il checksum ad ogni profondità di misura lungo le guide 1-3 e 2-4.

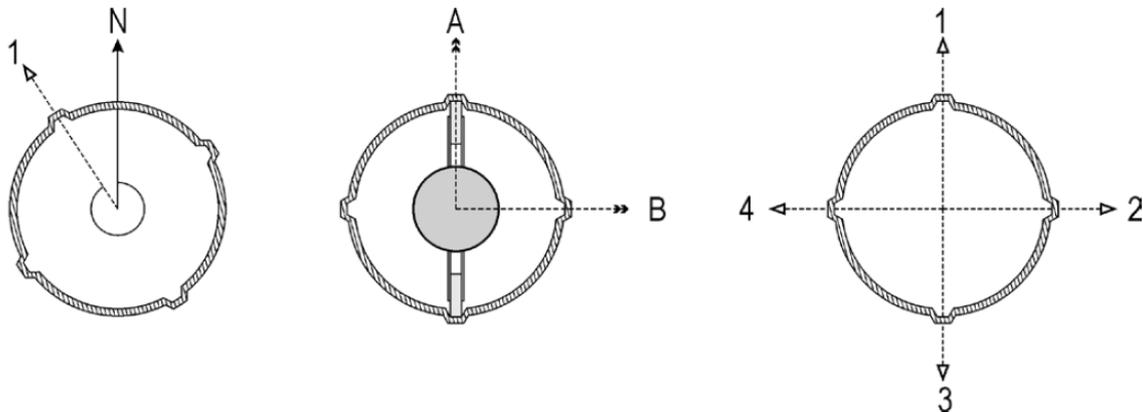


Figura 2 Sezione del tubo inclinometrico, della sonda e denominazione delle linee guida e dei sensori .

5. Risultati e analisi

Durante la fase di ante opera sono state effettuate 3 campagne di monitoraggio a valle della lettura di "zero", ognuna di queste è stata interessata dalla lettura inclinometrica e dalle relative letture del livello di falda presso i piezometri appositamente installati.

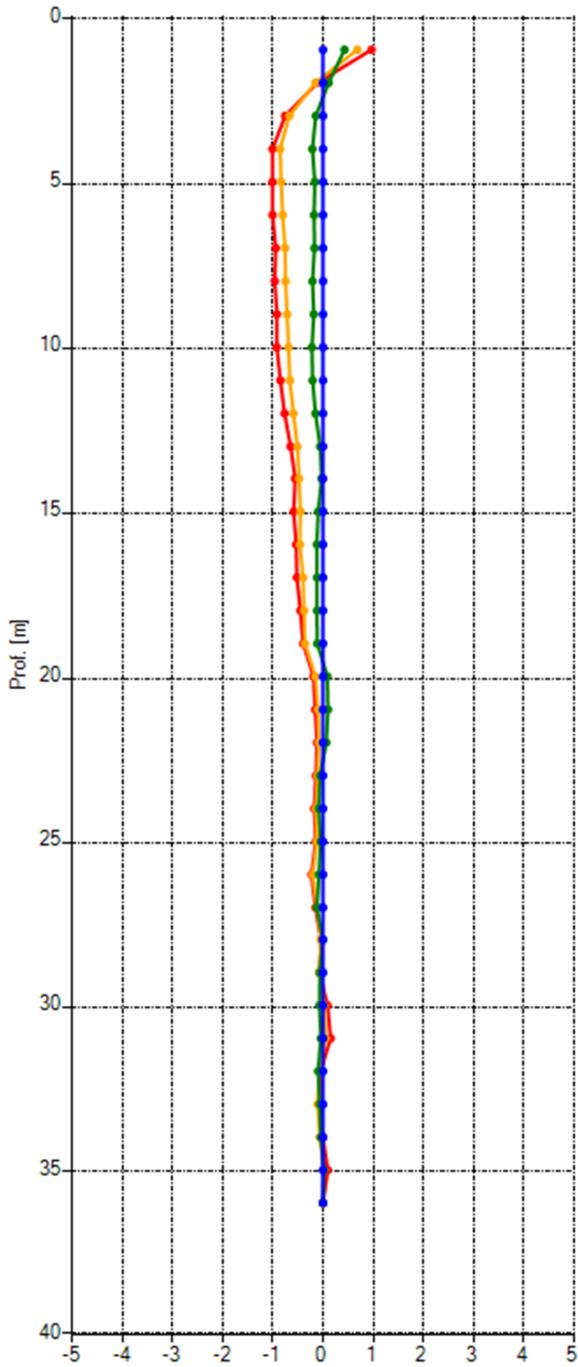
Fermo restando che per l'attendibilità delle misure risulta determinante che il tubo sia ammorsato alla base della formazione "stabile", le misure vengono elaborate rispetto al punto "fisso" di base. Sommando allo zero iniziale i diversi contributi, alle varie profondità, si definisce la deformata assunta dalla tubazione alla data della misura (misura di esercizio) rispetto alla posizione iniziale (misura di zero o di riferimento).

I risultati delle misure, vengono riportati in forma tabellare ed in forma grafica. Per ogni misura viene fornito l'andamento con la profondità della verticalità per punti, della verticalità cumulata, dell'Azimut e della "cheksum" per le coppie di guide. Viene inoltre fornito il diagramma polare.

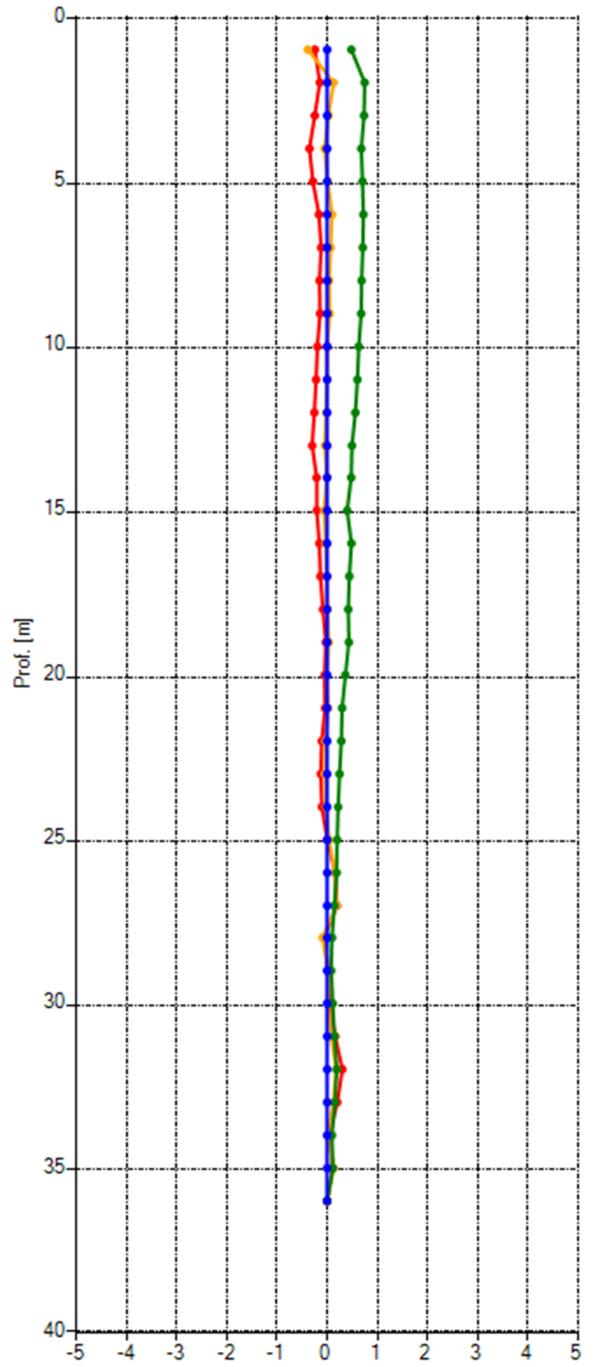
Ogni misura, successiva alla prima, viene messa in relazione con la misura di riferimento in modo da definire l'evoluzione di tutte le misure eseguite alla data di elaborazione. Unitamente ai grafici già detti vengono forniti quindi i diagrammi con la profondità dello spostamento per punti e dello spostamento cumulato. In allegato si riporta l'elaborazione delle misure eseguite.

SOTTOSUOLO

Spostamento Nord [mm]



Spustamento Est [mm]

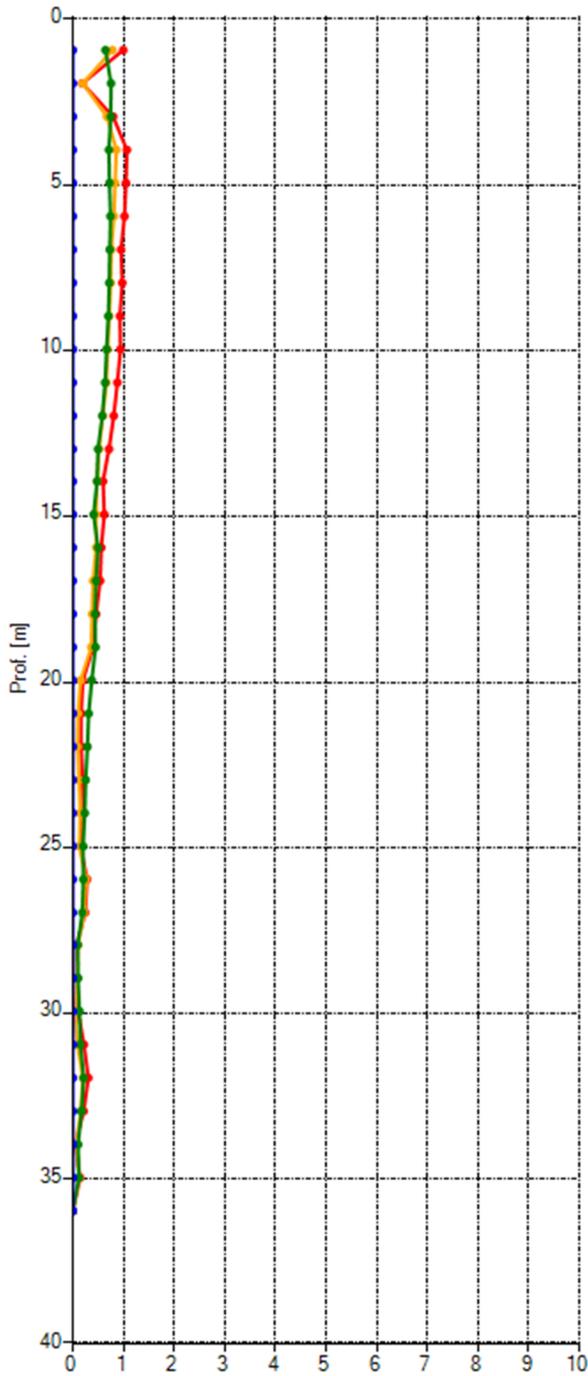


20/12/2018 09:08:00 13/01/2019 11:17:00 13/03/2019 14:01:00 07/05/2019 09:27:00

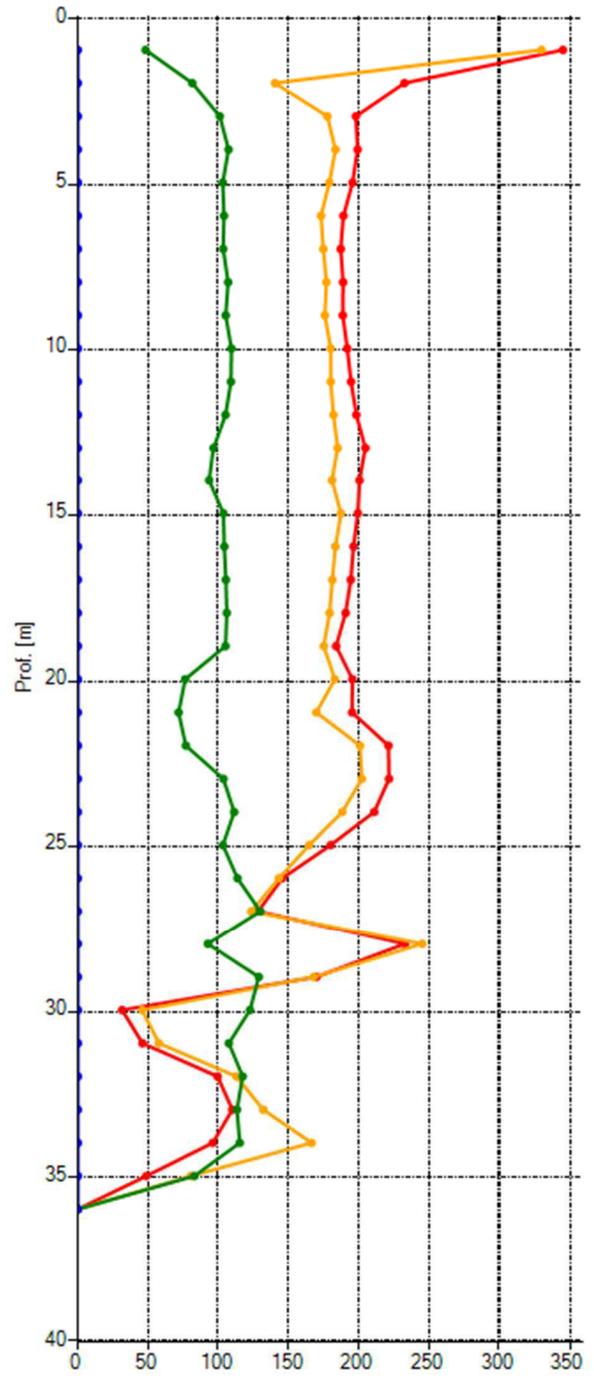
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Risultante [mm]



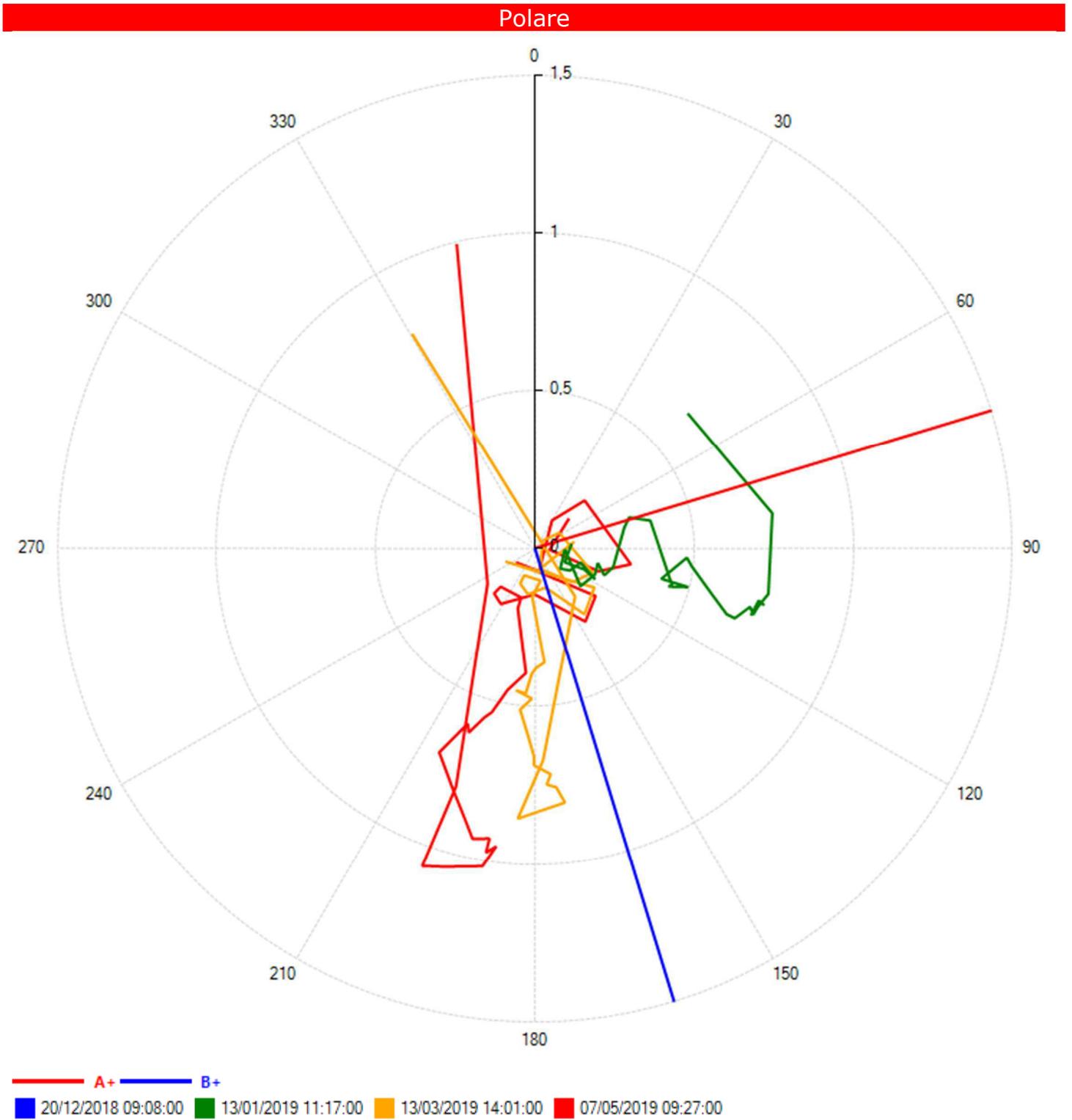
Azimuth [°]



20/12/2018 09:08:00 13/01/2019 11:17:00 13/03/2019 14:01:00 07/05/2019 09:27:00

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

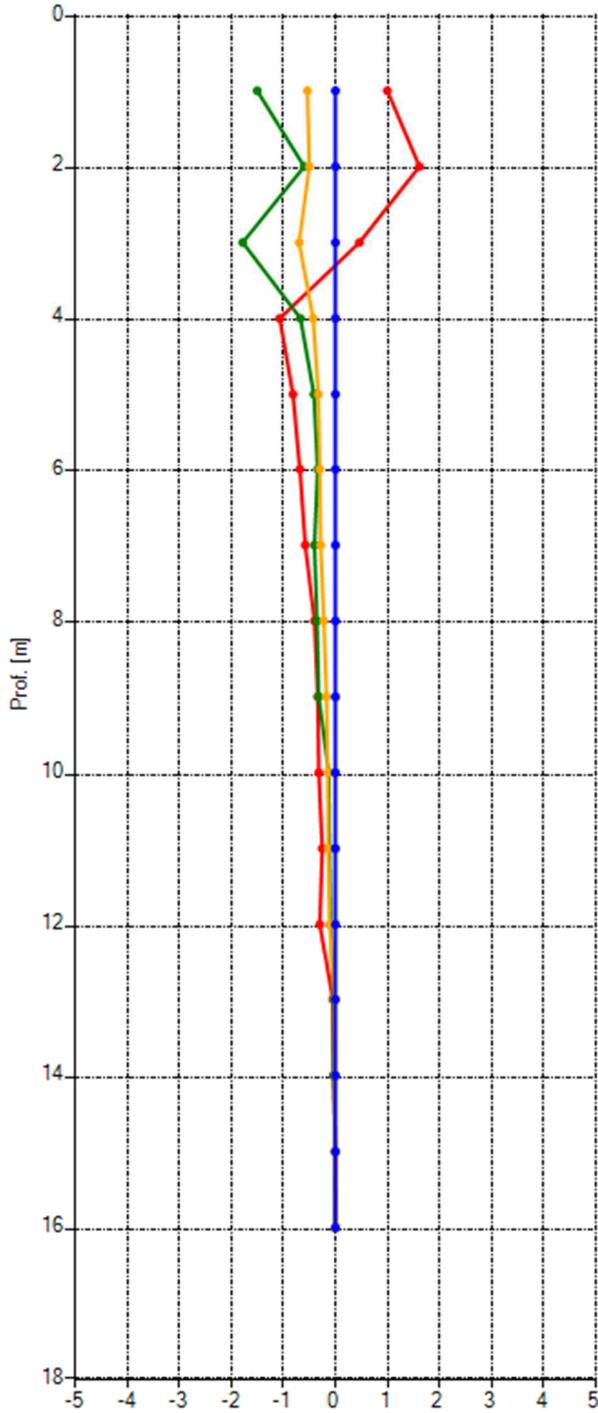
SOTTOSUOLO



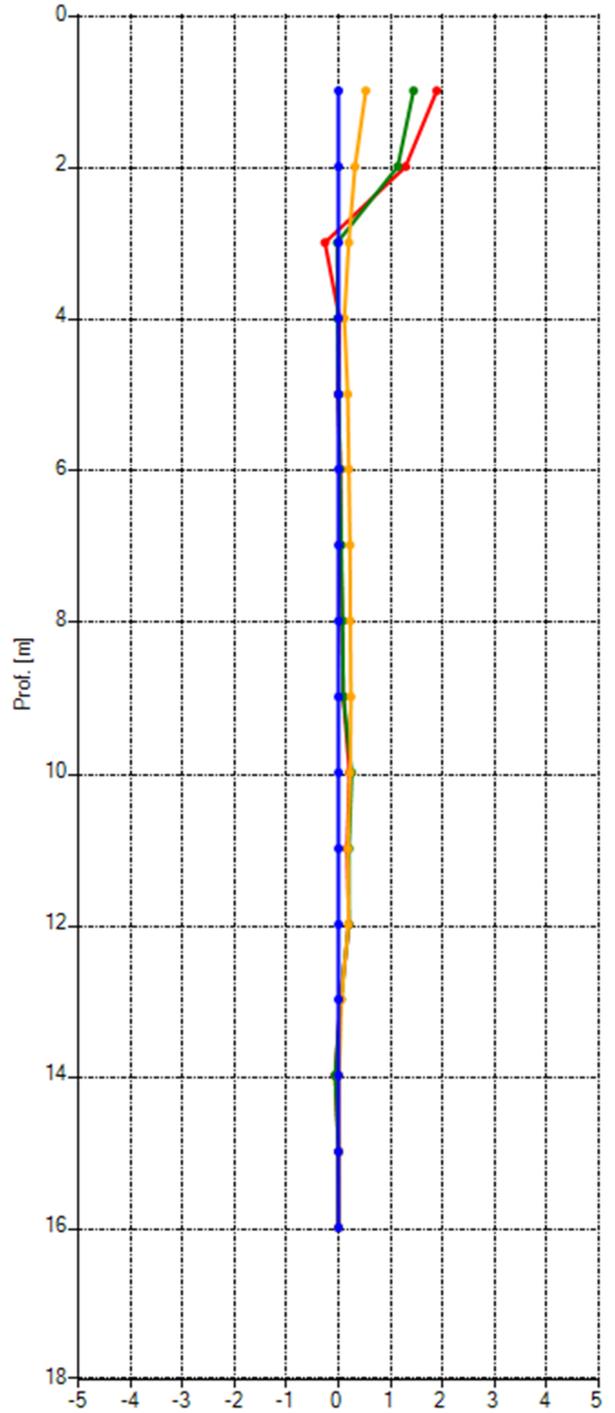
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Spostamento Nord [mm]



Spостamento Est [mm]

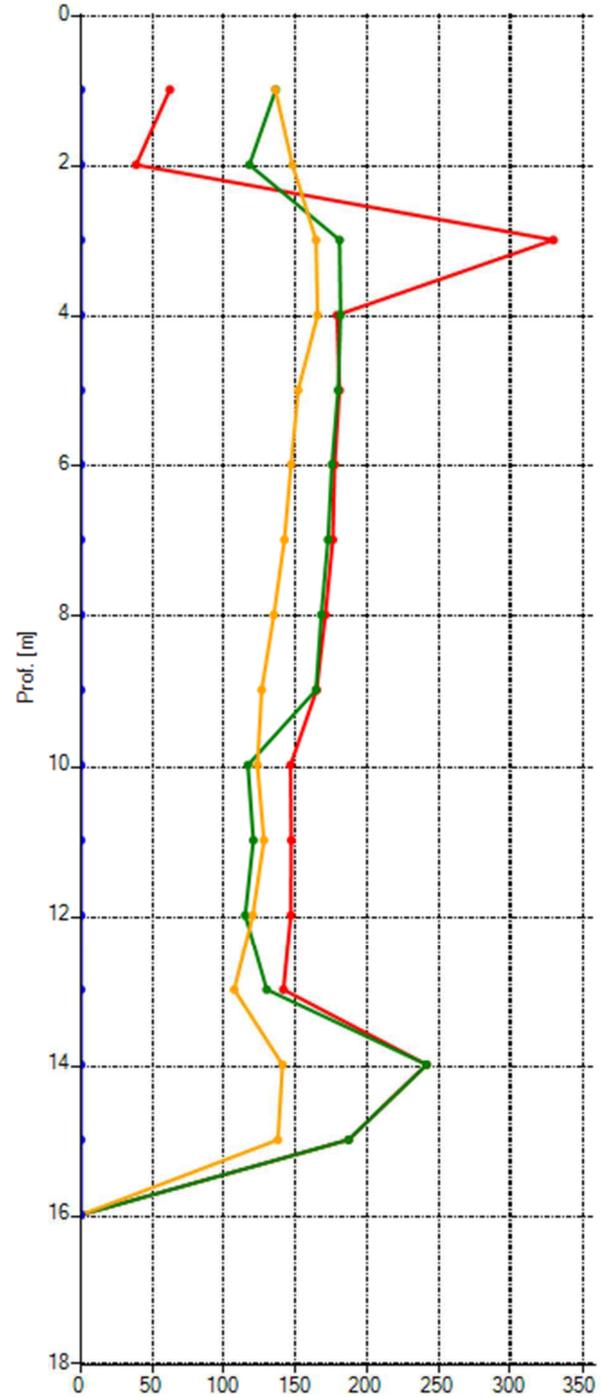
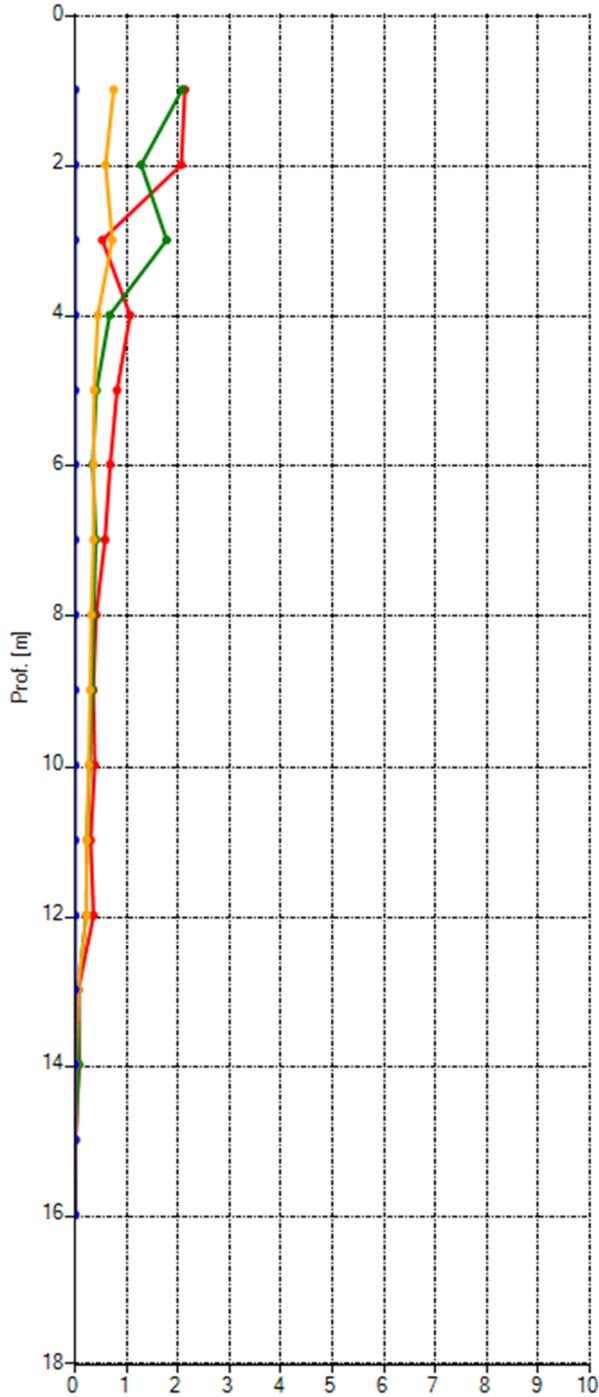


■ 20/12/2018 08:32:00 ■ 13/01/2019 11:53:00 ■ 13/03/2019 15:06:00 ■ 07/05/2019 10:12:00

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Risultante [mm] **Azimuth [°]**

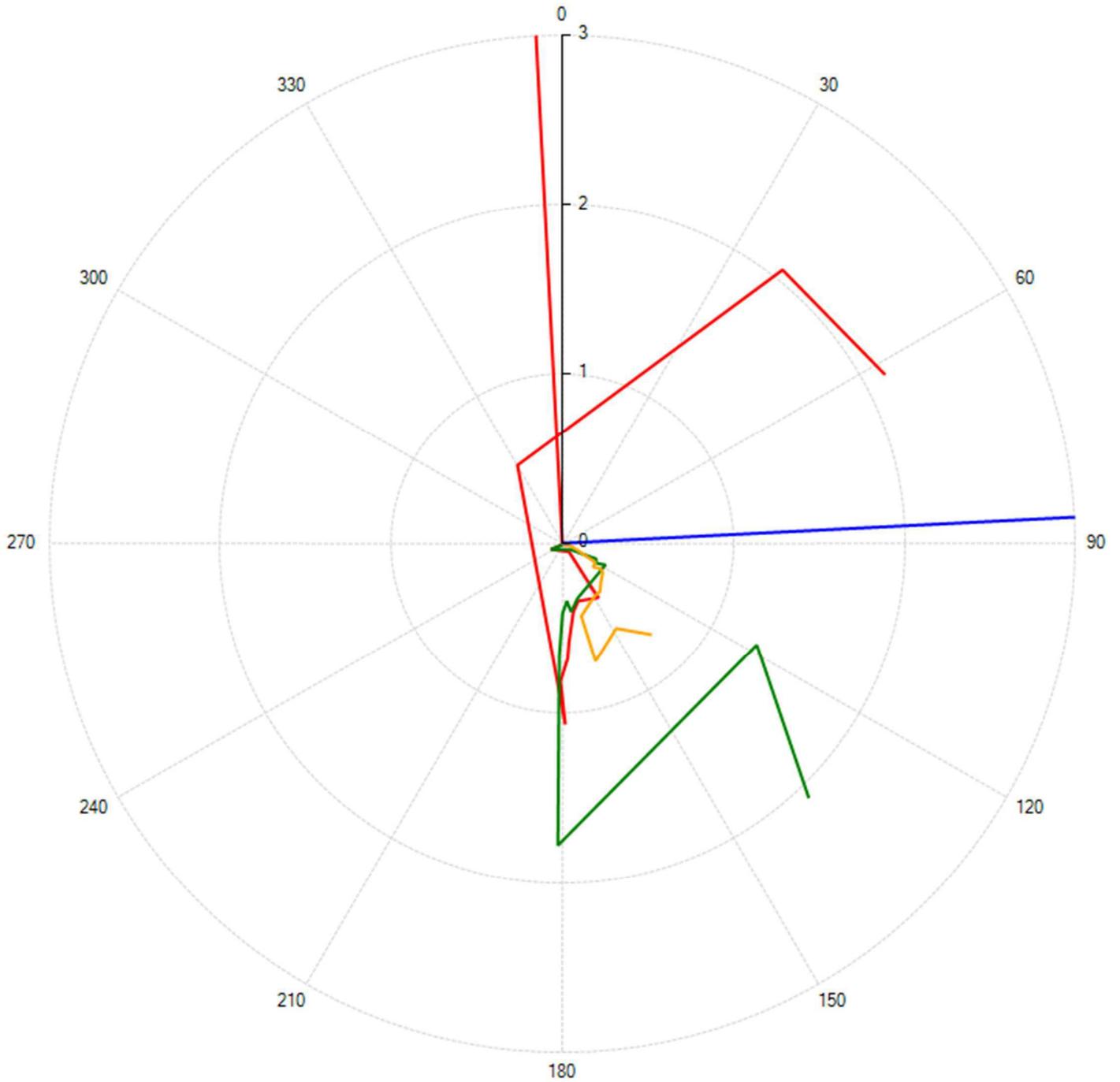


■ 20/12/2018 08:32:00
 ■ 13/01/2019 11:53:00
 ■ 13/03/2019 15:06:00
 ■ 07/05/2019 10:12:00

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Polare



— A+ — B+

■ 20/12/2018 08:32:00 ■ 13/01/2019 11:53:00 ■ 13/03/2019 15:06:00 ■ 07/05/2019 10:12:00

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA
SOTTOSUOLO

Stazione **SOT03**

Proprietà Sito

Sito: PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO") dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4
Cliente: ANAS SPA

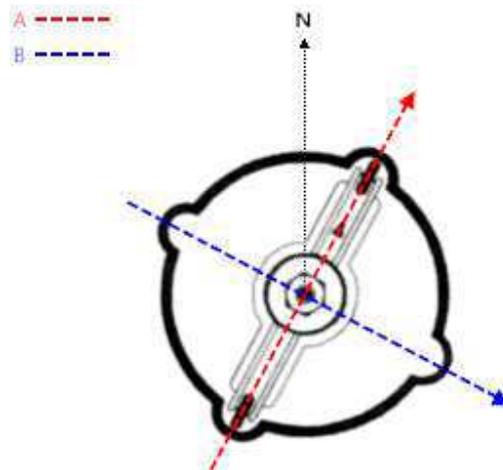
Proprietà Tubo

Nome: SOT 03	Sonda di Riferimento:
Azimuth [°]: 28	Orientamento: VERTICALE
Latitudine: 42,999494	Longitudine: 11,288453
Altitudine [m s.l.m.]: 0	Sporgenza dal Suolo [m]: 0

Posizione



Orientamento



Azimuth [°]: 28

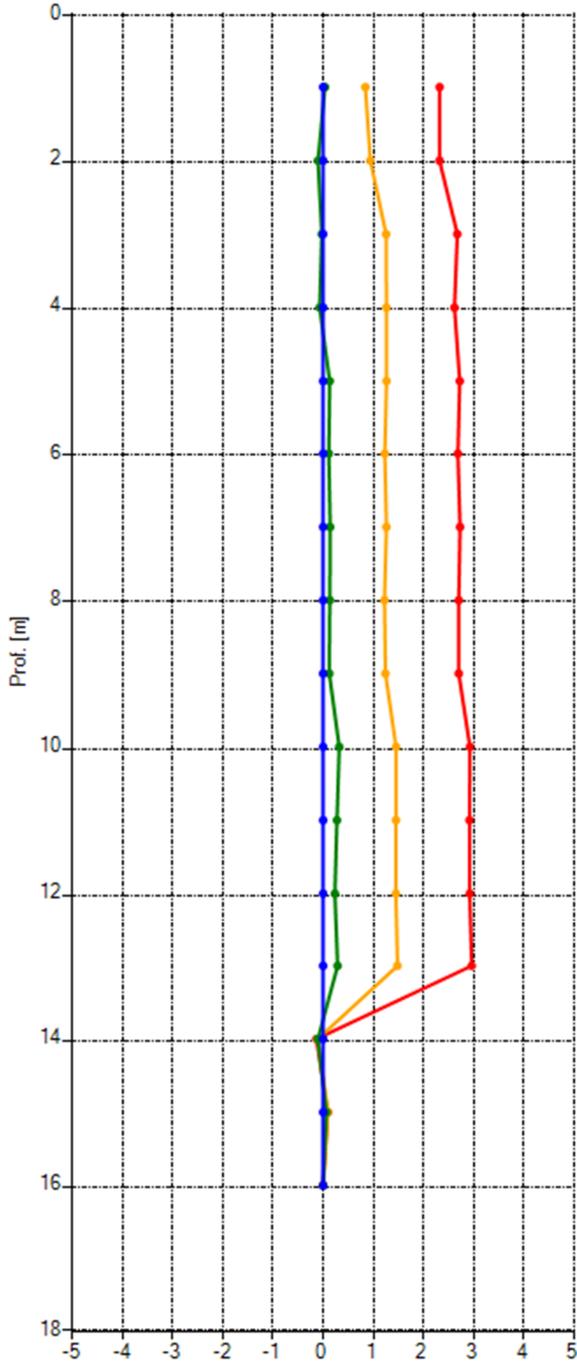
Opzioni di elaborazione

Riferimento al fondo: Sì	Variatione locale inclinazione: No
Assoluto - Verticalità foro: No	
Compensazione spiralometrica: Sì	
Correzione Bias Shift: No	

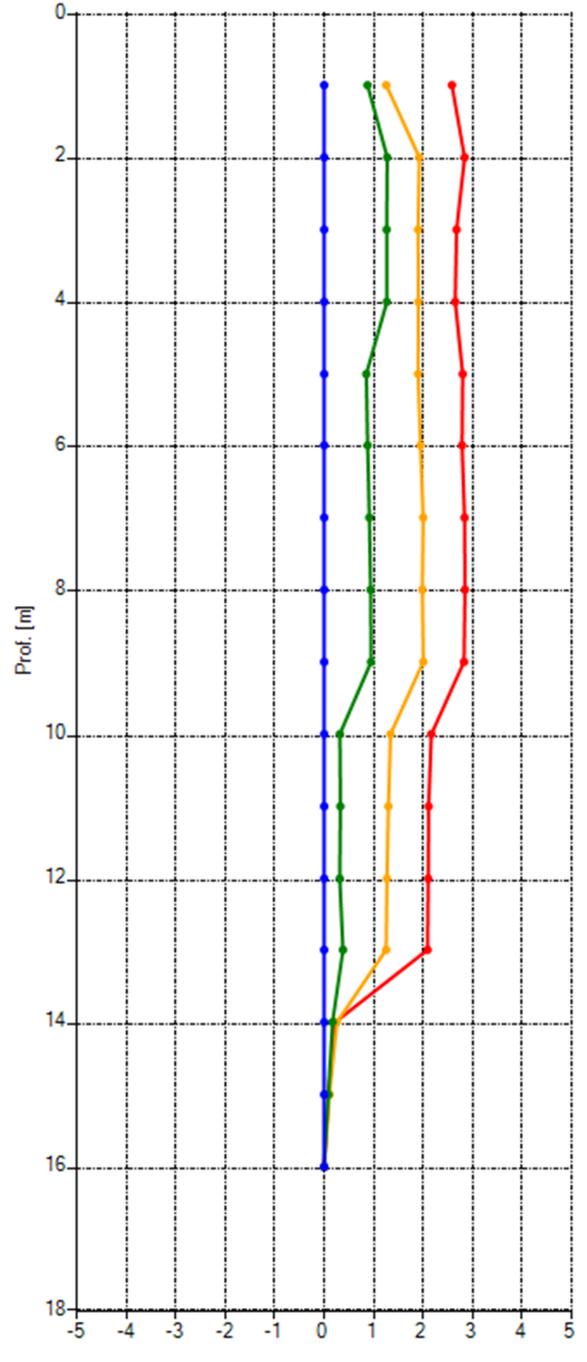
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Spostamento Nord [mm]



Spostamento Est [mm]



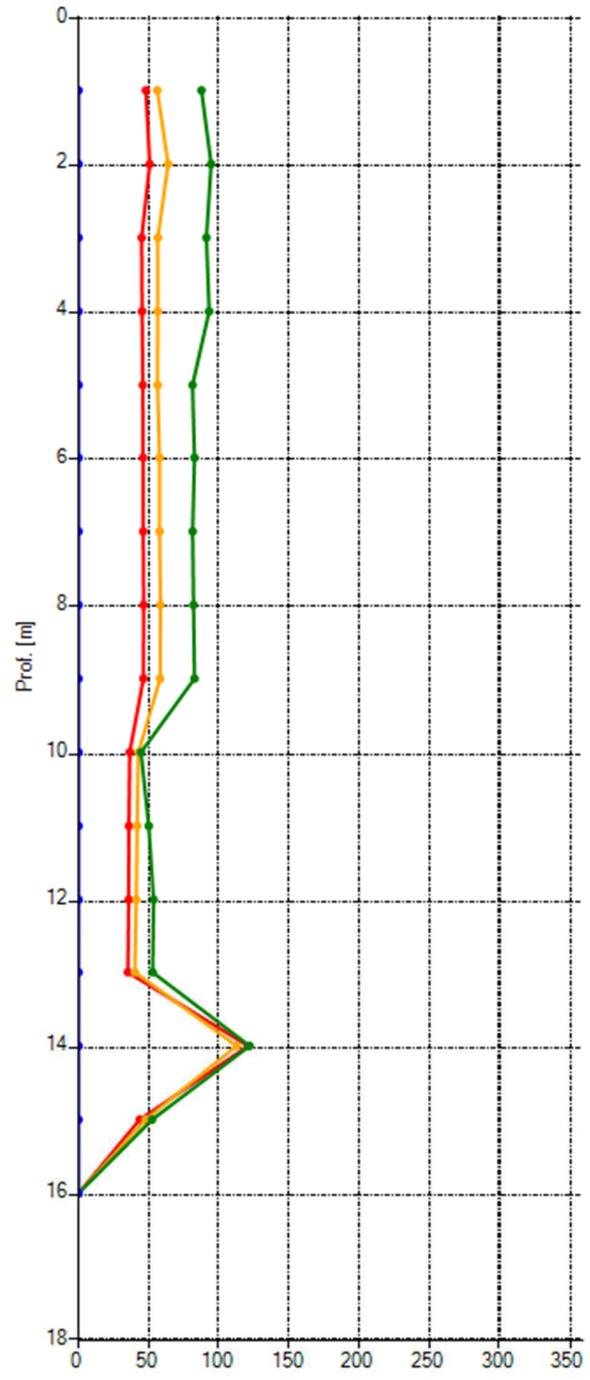
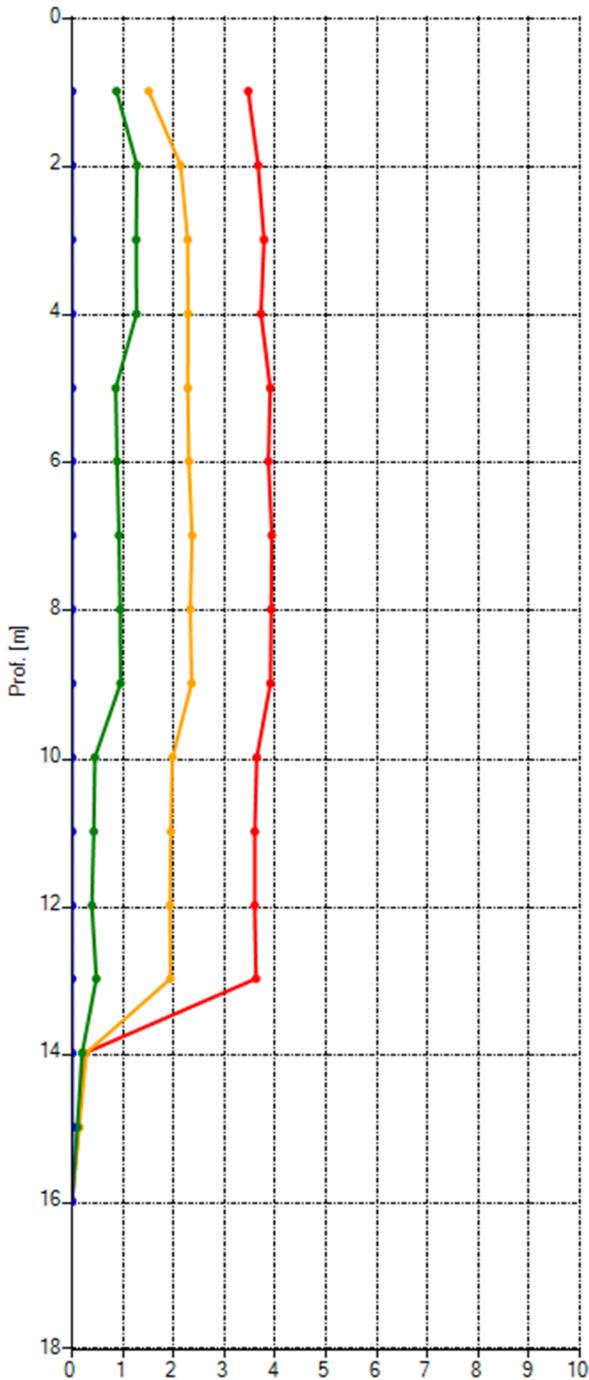
■ 20/12/2018 10:02:00
 ■ 13/01/2019 12:20:00
 ■ 13/03/2019 16:25:00
 ■ 07/05/2019 10:44:00

Risultante [mm]

Azimuth [°]

Spostamento Nord [mm]

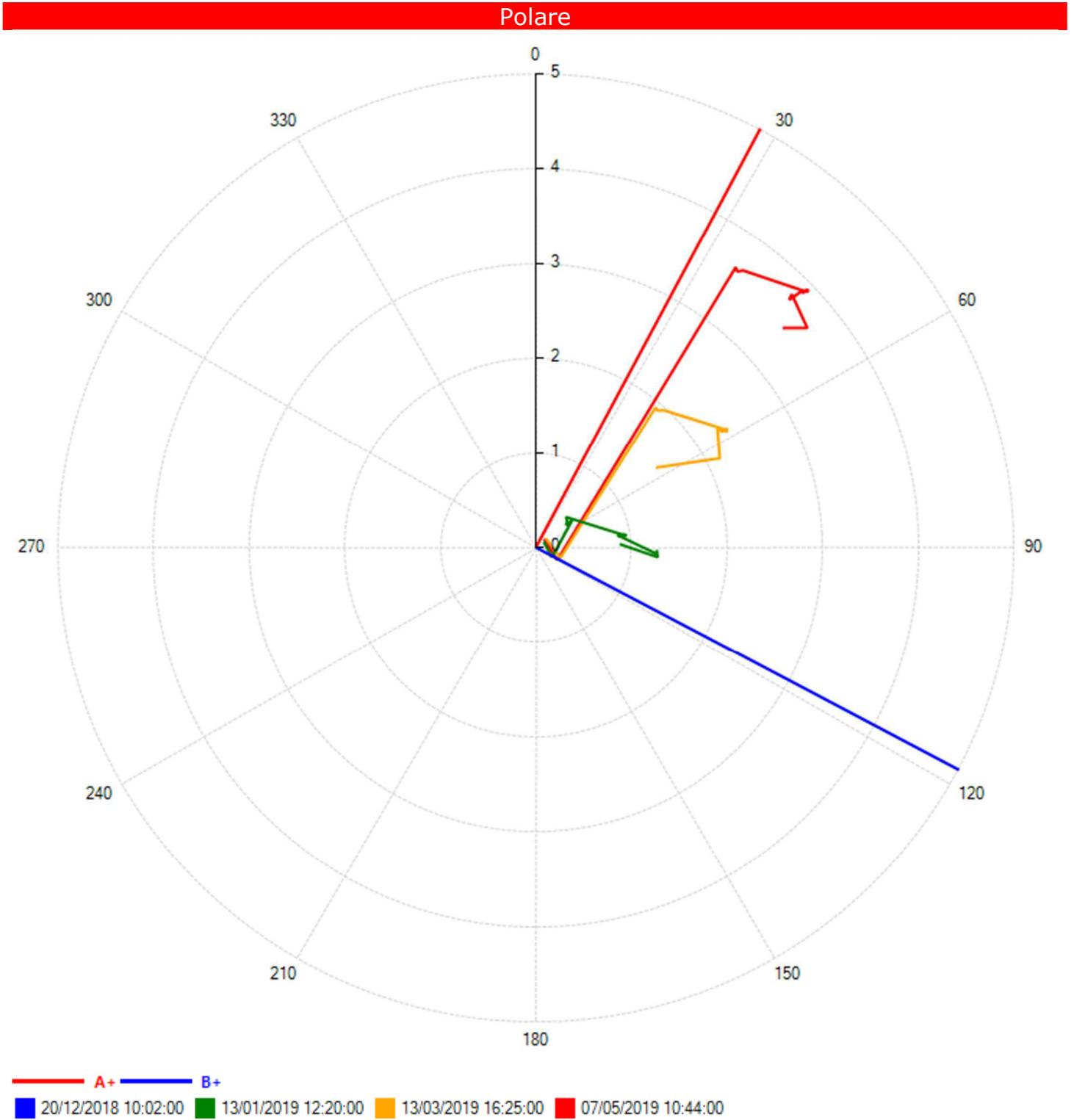
Spostamento Est [mm]



■ 20/12/2018 10:02:00 ■ 13/01/2019 12:20:00 ■ 13/03/2019 16:25:00 ■ 07/05/2019 10:44:00

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO



MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA
SOTTOSUOLO

Stazione **SOT04**

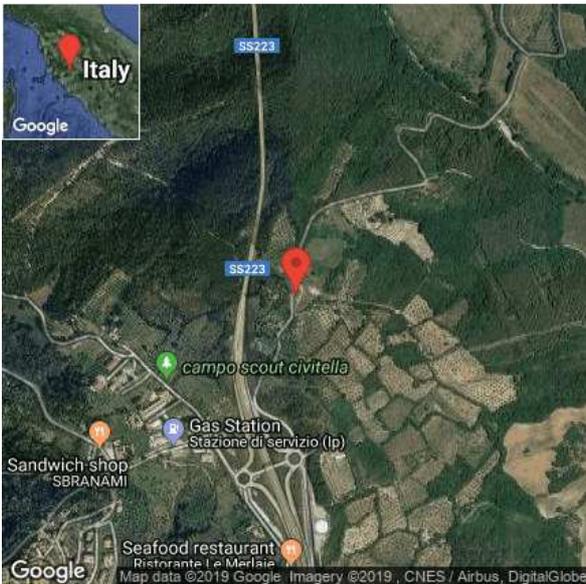
Proprietà Sito

Sito: PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto Cliente: ANAS SPA
- Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto
- Siena (S.S 223 "DI PAGANICO") dal Km 27+200 al
Km 30+038 Lotto 4

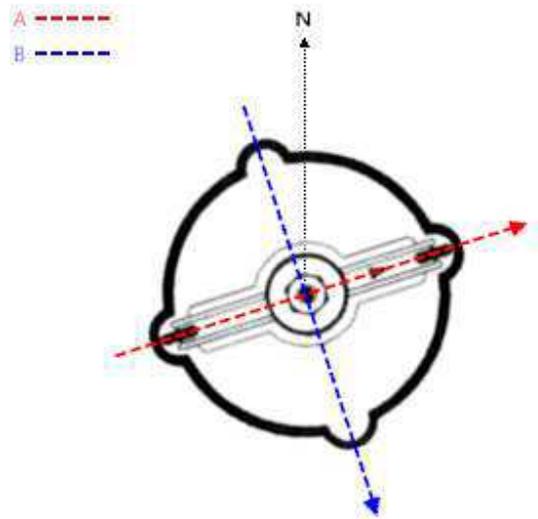
Proprietà Tubo

Nome: SOT 04	Sonda di Riferimento:
Azimuth [°]: 72	Orientamento: VERTICALE
Latitudine: 43,000664	Longitudine: 11,289100
Altitudine [m s.l.m.]: 0	Sporgenza dal Suolo [m]: 0

Posizione



Orientamento



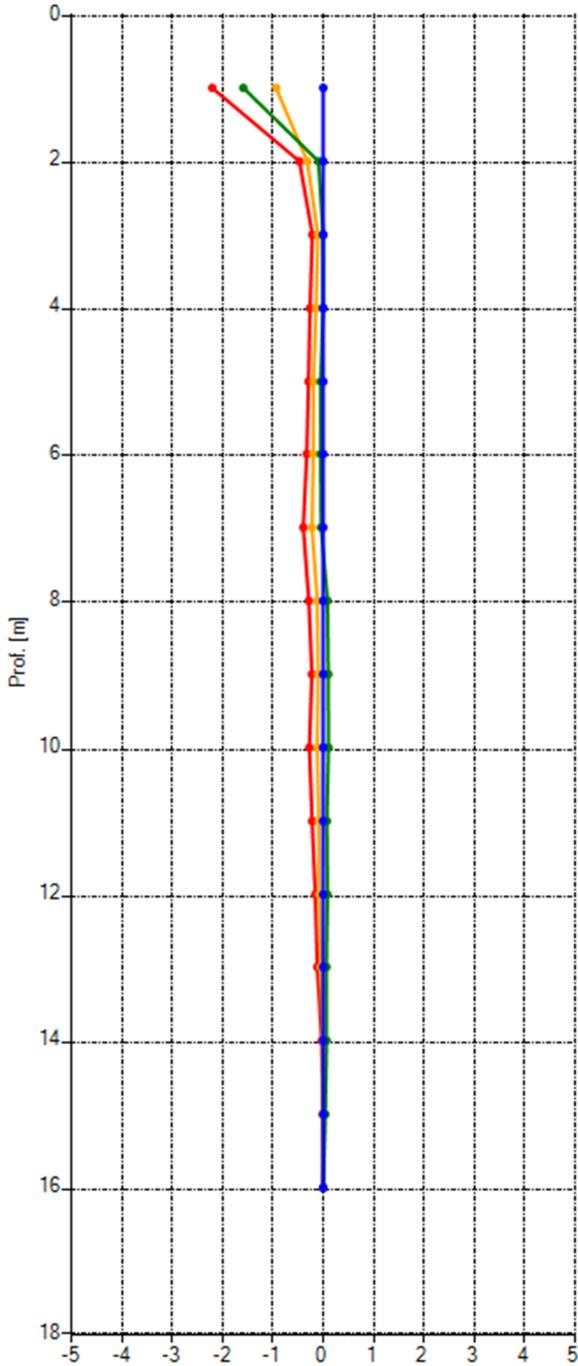
Azimuth [°]: 72

Opzioni di elaborazione

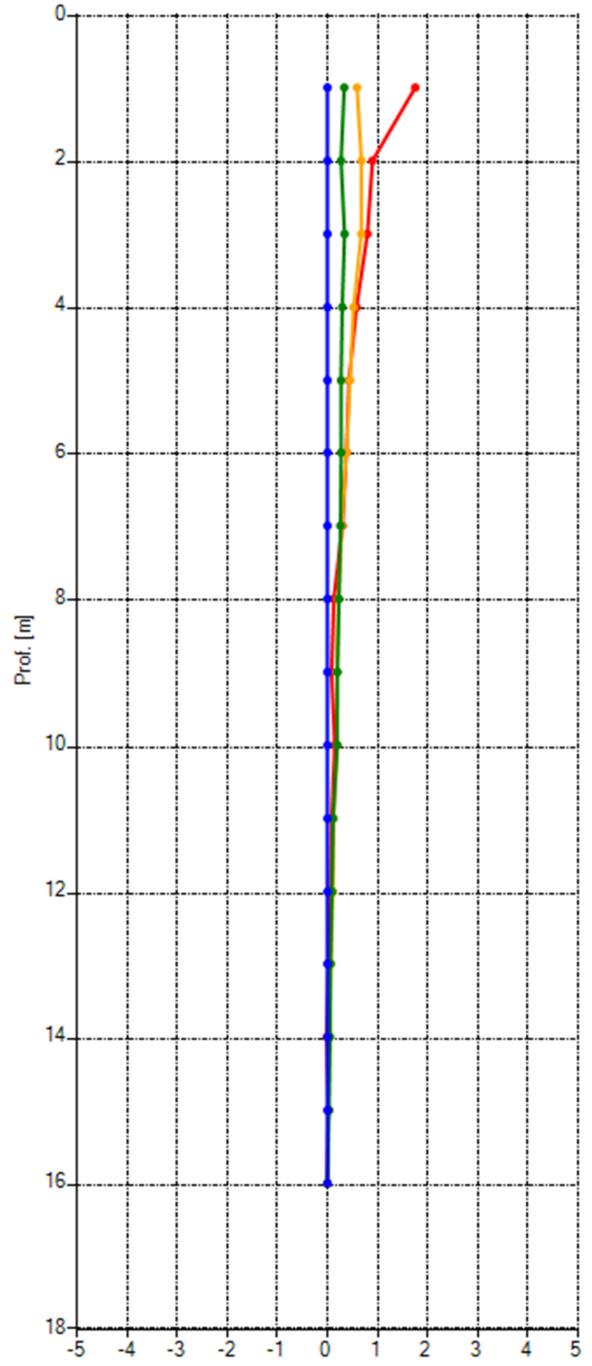
Riferimento al fondo: Sì	Variazione locale inclinazione: No
Assoluto - Verticalità foro: No	
Compensazione spiralometrica: Sì	
Correzione Bias Shift: No	

SOTTOSUOLO

Spostamento Nord [mm]



Spostamento Est [mm]

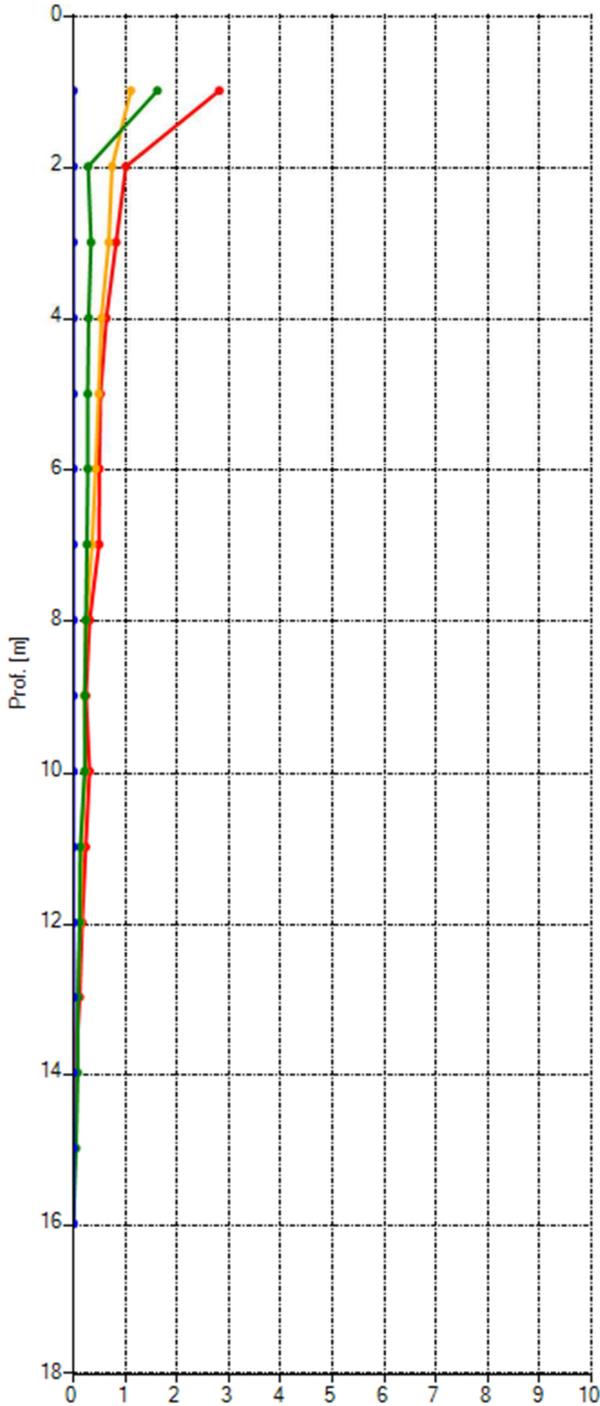


■ 20/12/2018 10:42:00 ■ 13/01/2019 12:43:00 ■ 13/03/2019 15:46:00 ■ 07/05/2019 11:15:00

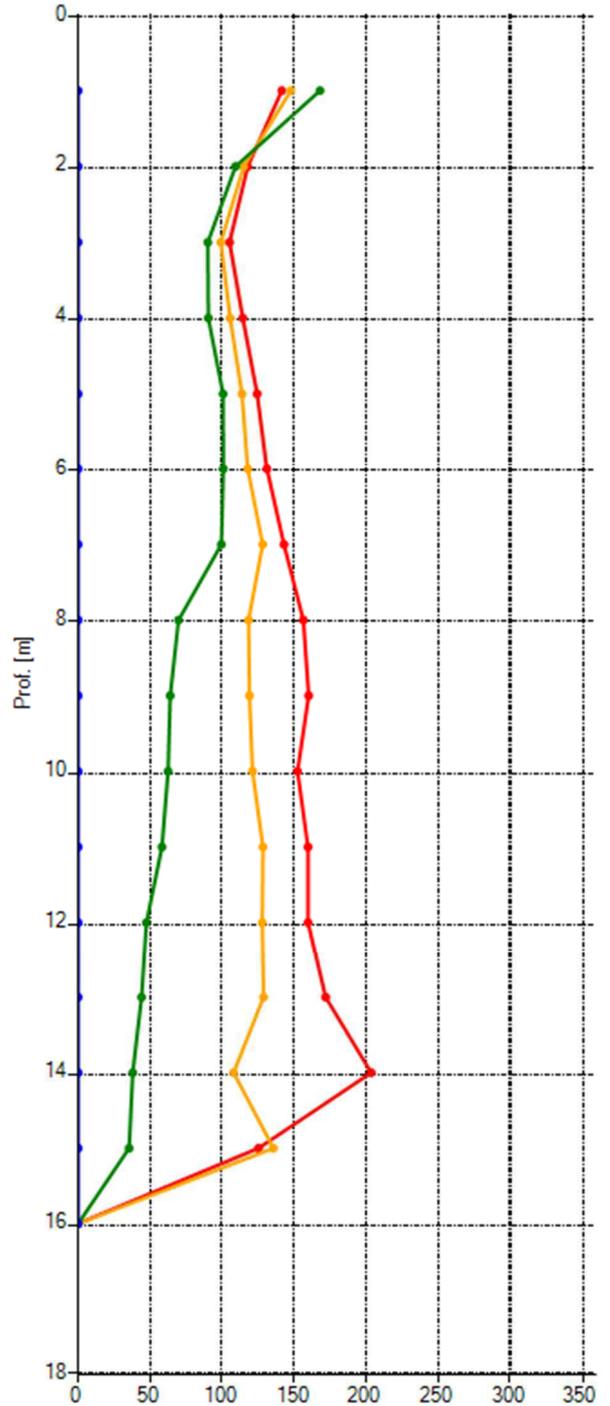
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Risultante [mm]



Azimuth [°]



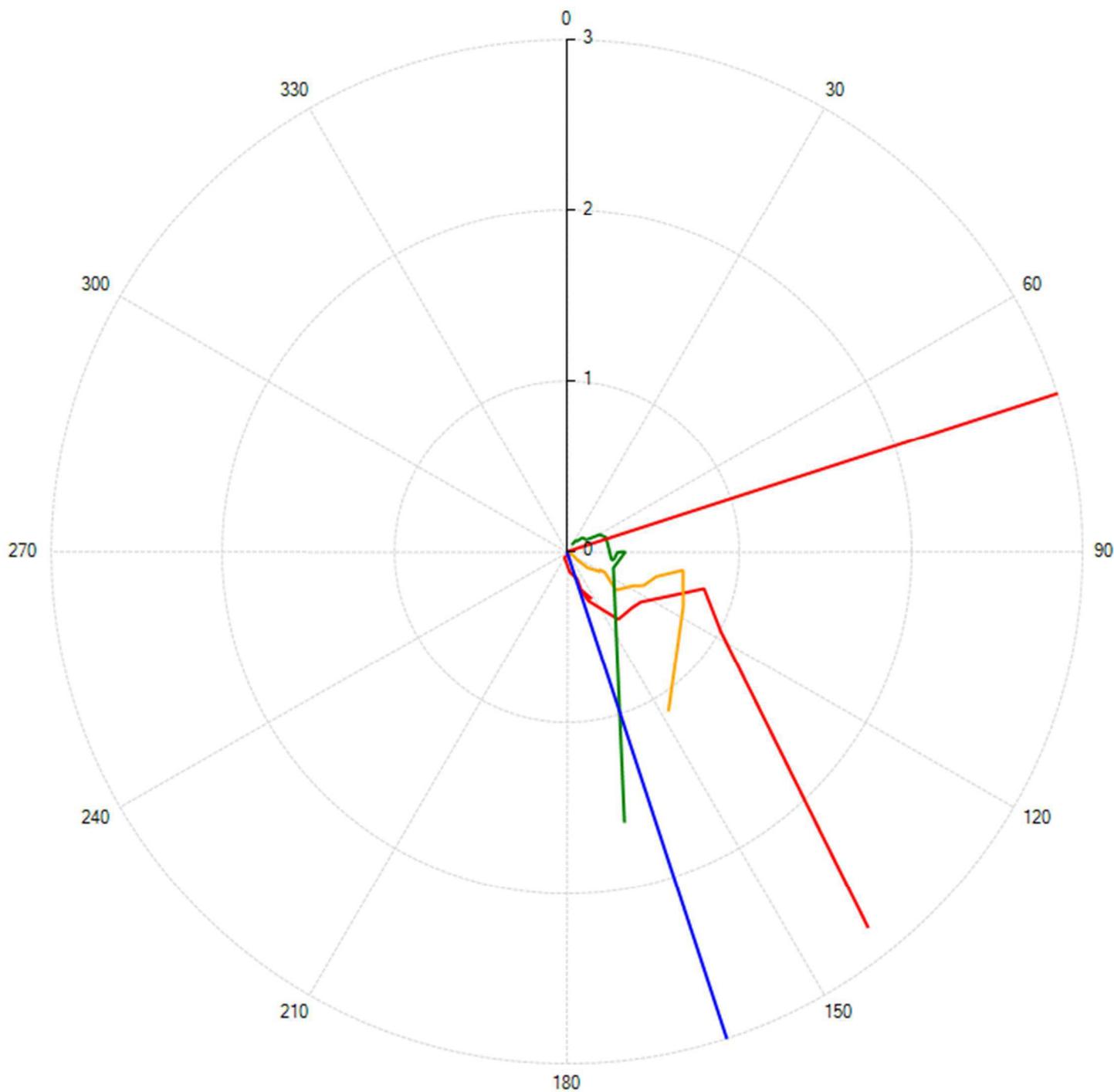
20/12/2018 10:42:00 13/01/2019 12:43:00 13/03/2019 15:46:00 07/05/2019 11:15:00

RAPPORTO ANNUALE ANTE OPERA

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

SOTTOSUOLO

Polare



— A+ — B+

■ 20/12/2018 10:42:00 ■ 13/01/2019 12:43:00 ■ 13/03/2019 15:46:00 ■ 07/05/2019 11:15:00

6. Analisi delle criticità

I risultarti ottenuti dalle 3 campagne di monitoraggio svolte nel periodo di Ante Opera, hanno evidenziato in 2 postazioni la presenza di deformazioni dell'ordine di qualche millimetro.

In particolare sulla verticale SOT02 si osservano spostamenti, cumulati verso il Nord geografico, dell'entità pari a circa 1,5 mm e riscontrati ad una profondità di circa 3 m da p.c..

Sulla verticale SOT03 la deformazione, sempre cumulata verso il Nord geografico, risulta maggiore – 4 mm circa – e collocata a quota -14 m da p.c..

7. Quadro interpretativo della componente

Dall'analisi dei dati emersi dalle 3 campagne di monitoraggio della componente sottosuolo, emerge un processo deformativo superficiale in corso di lieve entità che dovrà essere monitorato e confermato dalle successive fasi di monitoraggio.

I fenomeni osservati presso le due stazioni SOT02 e SOT03 sono riconducibili a movimenti attuali, che vanno tuttavia inseriti, di fatto, in un quadro interpretativo più ampio: il territorio nel quale è collocata l'infrastruttura indagata, storicamente, è costituito da una fragilità geomorfologica legata prevalentemente alle caratteristiche fisiche dei litotipi attraversati e agli elementi esogeni che ne riducono le proprietà meccaniche.

Si tratta di processi superficiali che assolutamente non appartengono alla famiglia dei movimenti gravitativi.

Tali processi necessitano tuttavia di essere monitorati nelle fasi successive al fine di rilevare le probabili fasi evolutive nel medio e lungo periodo.

8. Previsione interazioni componenti – progetto

L'analisi dei risultati ottenuti durante la fase AO porta ad evidenziare come possibile criticità le leggere deformazioni che si sono registrate alle postazioni SOT02 e SOT03.

Non emergono tuttavia al momento azioni correttive aggiuntive rispetto a quanto valutato nelle fasi progettuali precedenti all'avvio del monitoraggio ambientale ante opera.

9. Indirizzo per le fasi di monitoraggio successive

Nelle successive fasi CO e PO, in merito alle attività da eseguire, il monitoraggio della componente dovrà avvenire nel rispetto di quanto previsto nel Piano di Monitoraggio ambientale (**cod. Elaborato T00MO00MOARE00_C**) allegato al Progetto Esecutivo.

Nelle successive fasi CO e PO, si dovrà poi tenere conto delle seguenti informazioni aggiuntive rispetto al Piano suddetto. In merito all'ubicazione delle stazioni, dovranno essere oggetto di monitoraggio le stazioni già rilevate in AO, così come riportate e descritte nei documenti redatti con l'avvio della fase AO in esito al sopralluogo preliminare appositamente effettuato (T01MO00MOARE02A 'Esito sopralluogo preliminare: verifica ubicazione stazioni di monitoraggio proposte nel PMA approvato - parte 2'; T01MO00MOAPL04A 'Planimetria Ubicazione Punti di Monitoraggio: Sottosuolo'; T01MO06MOASC01A 'Schede monografiche stazioni').

Particolare attenzione si dovrà prestare alle stazioni SOT02 e SOT03, presso le quali in fase AO sono stati registrati processi deformativi superficiali, finalizzando le attività al fine di rilevare le probabili fasi evolutive nel medio e lungo periodo.

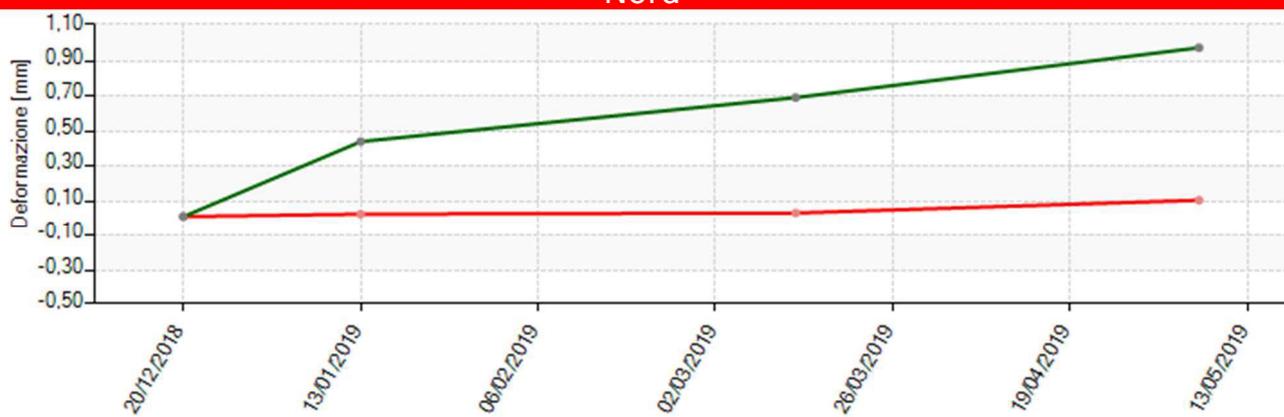
10. Bibliografia

D.M.LL.PP. 11/03/1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;

Appendice 1 – Grafici/tabelle

Deformazione nel tempo SOT01

Nord



Est



Risultante

Deformazione nel tempo SOT01



Prof.: ■ 1 [m] ■ 35 [m]

Deformazione nel tempo SOT02

Nord



Est



Risultante

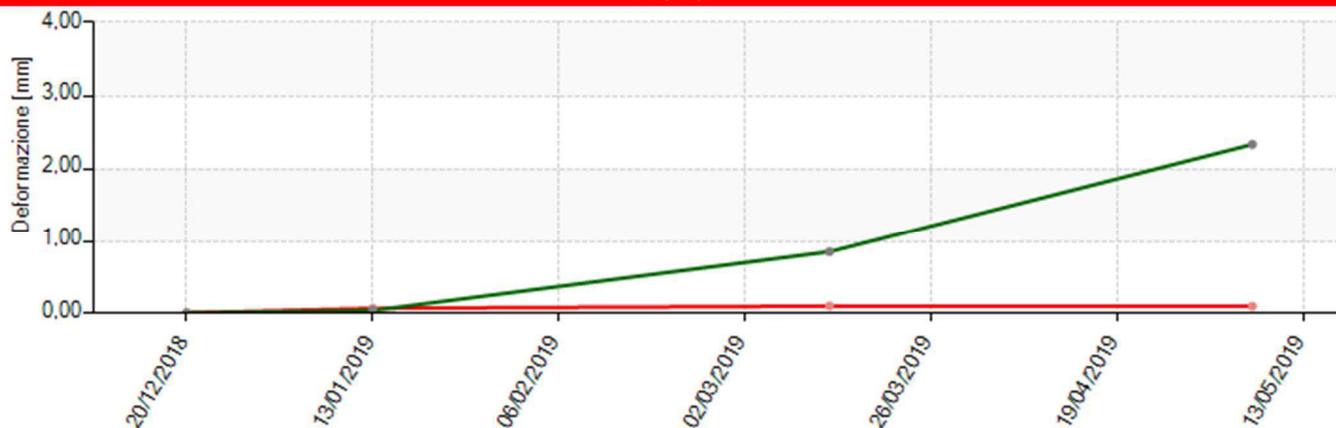
Deformazione nel tempo SOT01



Prof.: ■ 1 [m] ■ 15 [m]

Deformazione nel tempo SOT03

Nord

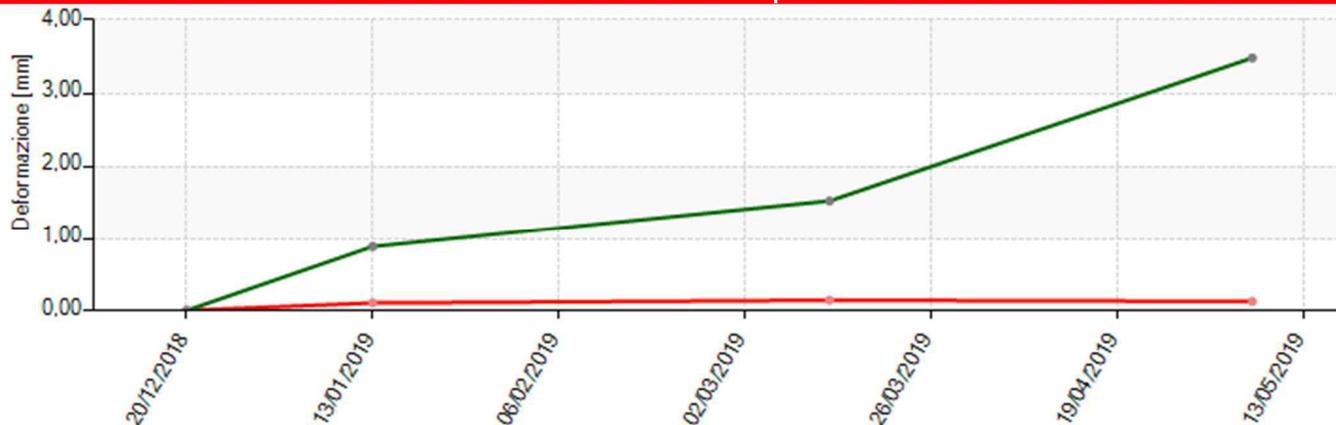


Est



Risultante

Deformazione nel tempo SOT03



Prof.: ■ 1 [m] ■ 15 [m]

Deformazione nel tempo SOT04

Nord



Est



Risultante

Deformazione nel tempo SOT04



Prof.: ■ 1 [m] ■ 15 [m]

Appendice 2 – Documentazione fotografica/stratigrafie



DIMMS CONTROL S.R.L.

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

**UBICAZIONE INDAGINI
Sondaggio SOT01 INCL**

Committente: ANAS S.P.A.

Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4

N° protocollo richiesta prove: 5004/16/I015/446

N° Verbale di Accettazione: 446/16

N° Certificato: 2202

Data di emissione: 14/09/2018

Località: Civitella Marittima (GR)

Data di esecuzione: 03 - 06/09/2018

pag 1 di 4



Foto satellitare con ubicazione del sondaggio SOT01 INCL



Postazione sulla verticale del sondaggio SOT01 INCL

N° sondaggio	Coordinate
SOT01 INCL	42° 59' 53,83"N - 11° 17' 8,65"E

DIMMS Control SRL
Centro geotecnico ingegneristico di intervento
e di controllo sulle strutture e sul territorio

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13. 83030
Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705



SCHEDA DI SONDAGGIO

SECONDO LE RACCOMANDAZIONI AGI (1977)

Sondaggio: SOT01 INCL

Committente: ANAS S.P.A.		LEGENDA	Campione Rimaneggiato:	Cr1,2..	Prova Pressiometrica:		Tubo inclinometrico in alluminio:	
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4			Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:		Piezometro a tubo aperto:	
N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446	N° Verbale di Accettazione: 446/16		Shelby:	S	Prova Lugeon:		Piezometro Casagrande:	
N° Certificato: 2202	Data di emissione: 14/09/2018		Deinson - Mazier:	DM	Prova Lefranc		Cella casagrande:	
Località: Civitella Marittima (GR)	Data di esecuzione: 03 - 06/09/2018		Ostemberg:	O	S.P.T. (Punta chiusa)	PC	Tubo in PVC per Down-hole:	
Attrezzatura: HYDRA JOY 2	Metodo di perforazione: DISTRUZIONE DI NUCLEO		Carotiere Triplex T6T:	T	S.P.T. (Punta aperta)	PA	Quota falda iniz.	
							Quota falda finale	

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro		Falda (m dal p.c.)	Dati foro	
			Pocket	Vane Test		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.		Schema	Note:		Utensile perforazione	Rivestimento Foro
										σ (kg/cm²)	Cu (kg/cm²)					
30,00					Distruzione di nucleo.								6,50	MARTELLO FONDO FORO	RIVESTIMENTO PROVVISORIO 152 mm	

Il Direttore tecnico: Ing. Massimo De lasi

Il Geologo: Dr. Domenico Iannazzone

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007



SCHEDA DI SONDAGGIO

SECONDO LE RACCOMANDAZIONI AGI (1977)

Sondaggio: SOT01 INCL

Committente: ANAS S.P.A.		LEGENDA	Campione Rimaneggiato:	Cr1,2,..	Prova Pressiometrica:		Tubo inclinometrico in alluminio:	
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4			Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:		Piezometro a tubo aperto:	
N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446	N° Verbale di Accettazione: 446/16		Shelby:	S	Prova Lugeon:		Piezometro Casagrande:	
N° Certificato: 2202	Data di emissione: 14/09/2018		Deinson - Mazier:	DM	Prova Lefranc		Cella casagrande:	
Località: Civitella Marittima (GR)	Data di esecuzione: 03 - 06/09/2018		Ostemberg:	O	S.P.T. (Punta chiusa)	PC	Tubo in PVC per Down-hole:	
Attrezzatura: COMACCHIO 1200	Metodo di perforazione: DISTRUZIONE DI NUCLEO		Carotiere Triplex T6T:	T	S.P.T. (Punta aperta)	PA	Quota falda iniz.	
							Quota falda finale	

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro		Falda quota (m dal p.c.)	Dati foro		
			Pocket σ (kg/cm ²)	Vane Test Cu (kg/cm ²)		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.		Schema	Note:		Utensile perforazione	Rivestimento Foro	
										prof. (m p.c.)	N° Colpi						
35,00	35,00				Distruzione di nucleo.							CEMENTO E BENTONITE			MARTELLO FONDO FORO	RIVESTIMENTO 152 mm	
35,00												TUBO INCLINOMETRICO IN ALLUMINIO diam. 81mm	35,00			35,00	35,00

Il Direttore tecnico: Ing. Massimo De lasi

Il Geologo: Dr. Domenico Iannazzone

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

	<h1>DIMMS CONTROL SRL</h1>	SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2004 BS OHSAS 18001:2007
	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: SOT01 INCL	

Committente: ANAS S.P.A.		pag 4 di 4
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4		
N° protocollo richiesta prove: 5004/16/I015/446		
N° Verbale di Accettazione: 446/16		
N° Certificato: 2202	Data di emissione: 14/09/2018	
Località: Civitella Marittima (GR)		
Data di esecuzione: 03 - 06/09/2018		



FINE SONDAGGIO CON ISTALLAZIONE DEL CHIUSINO DI PROTEZIONE



DIMMS CONTROL S.R.L.

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

**UBICAZIONE INDAGINI
Sondaggio SOT02 INCL**

Committente: ANAS S.P.A.

Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4

N° protocollo richiesta prove: 5004/16/I015/446

N° Verbale di Accettazione: 446/16

N° Certificato: 2204

Data di emissione: 14/09/2018

Località: Civitella Marittima (GR)

Data di esecuzione: 08 - 09/09/2018

pag 1 di 4



Foto satellitare con ubicazione del sondaggio SOT02 INCL



Postazione sulla verticale del sondaggio SOT02 INCL

N° sondaggio	Coordinate
SOT02 INCL	42°59'55.09"N - 11°17'11.40"E

DIMMS Control SRL
Centro geotecnico ingegneristico di intervento
e di controllo sulle strutture e sul territorio

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13. 83030
Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705

	<h1>DIMMS CONTROL SRL</h1>	SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2004 BS OHSAS 18001:2007
	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: SOT02 INCL	
Committente: ANAS S.P.A.		pag 3 di 4
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4		
N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446		
N° Verbale di Accettazione: 446/16		
N° Certificato: 2204	Data di emissione: 14/09/2018	
Località: Civitella Marittima (GR)		
Data di esecuzione: 08 - 09/09/2018		



FASE DI ACCOPPIAMENTO TUBI INCLINOMETRICI - MANICOTTI



FASE DI INSTALLAZIONE DEL TUBO INCLINOMETRICO

	<h1>DIMMS CONTROL SRL</h1>	SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2004 BS OHSAS 18001:2007
	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: SOT02 INCL	
Committente: ANAS S.P.A.		pag 4 di 4
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4		
N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446		
N° Verbale di Accettazione: 446/16		
N° Certificato: 2204	Data di emissione: 14/09/2018	
Località: Civitella Marittima (GR)		
Data di esecuzione: 08 - 09/09/2018		



FINE SONDAGGIO CON ISTALLAZIONE DEL CHIUSINO DI PROTEZIONE



DIMMS CONTROL S.R.L.

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

**UBICAZIONE INDAGINI
Sondaggio SOT02 Pz**

Committente: ANAS S.P.A.

Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4

N° protocollo richiesta prove: 5004/16/I015/446

N° Verbale di Accettazione: 446/16

N° Certificato: 2203

Data di emissione: 14/09/2018

Località: Civitella Marittima (GR)

Data di esecuzione: 07/09/2018

pag 1 di 4



Foto satellitare con ubicazione del sondaggio SOT02 Pz



Postazione sulla verticale del sondaggio SOT02 Pz

N° sondaggio	Coordinate
SOT02 Pz	42° 59' 54,94"N - 11° 17' 11,47"E

DIMMS Control SRL
Centro geotecnico ingegneristico di intervento
e di controllo sulle strutture e sul territorio

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13. 83030
Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705



SCHEDA DI SONDAGGIO

SECONDO LE RACCOMANDAZIONI AGI (1977)

Sondaggio: SOT02 Pz

Committente: ANAS S.P.A.		LEGENDA	Campione Rimaneggiato: Cr1,2..	Prova Pressiometrica:		Tubo inclinometrico in alluminio:	
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4			Campione Indisturbato: C1,2,..	Prova Dilatometrica:		Piezometro a tubo aperto:	
N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446	N° Verbale di Accettazione: 446/16		Shelby: S	Prova Lugeon:		Piezometro Casagrande:	
N° Certificato: 2203	Data di emissione: 14/09/2018		Deinson - Mazier: DM	Prova Lefranc		Cella casagrande:	
Località: Civitella Marittima (GR)	Data di esecuzione: 07/09/2018		Ostemberg: O	S.P.T. (Punta chiusa)	PC	Tubo in PVC per Down-hole:	
Attrezzatura: HYDRA JOY 2	Metodo di perforazione: DISTRUZIONE DI NUCLEO		Carotiere Triplex T6T: T	S.P.T. (Punta aperta)	PA	Quota falda iniz.	
						Quota falda finale	

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro		Falda (m dal p.c.)	Utensile perforazione	Rivestimento Foro	
			Pocket	Vane Test		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.		Schema	Note:				
			σ (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)						prof. (m p.c.)	N° Colpi						
15,00	15,00				Distruzione di nucleo.												
15,00												15,00			10,50	15,00	15,00
															MARTELLO FONDO FORO		RIVESTIMENTO PROVVISORIO 152 mm

Il Direttore tecnico: Ing. Massimo De Iasi

Il Geologo: Dr. Domenico Iannazzone

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

	<h1>DIMMS CONTROL SRL</h1>	SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2004 BS OHSAS 18001:2007
	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: SOT02 Pz	

Committente: ANAS S.P.A.		pag 3 di 4
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4		
N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446		
N° Verbale di Accettazione: 446/16		
N° Certificato: 2203	Data di emissione: 14/09/2018	
Località: Civitella Marittima (GR)		
Data di esecuzione: 07/09/2018		



FASE DI RIEMPIMENTO FORO MEDIANTE GHIAIETTO SILICEO



FASE DI SPURGO DEL PIEZOMETRO CON GETTO DI ARIA COMPRESSA DOSATA



DIMMS CONTROL SRL

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: SOT02 Pz

Committente: ANAS S.P.A.	pag 4 di 4
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4	
N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446	
N° Verbale di Accettazione: 446/16	
N° Certificato: 2203 Data di emissione: 14/09/2018	
Località: Civitella Marittima (GR) Data di esecuzione: 07/09/2018	



FINE SONDAGGIO CON ISTALLAZIONE DEI CHIUSINI DI PROTEZIONE



DIMMS CONTROL S.R.L.

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

**UBICAZIONE INDAGINI
Sondaggio SOT03 INCL**

Committente: ANAS S.P.A.

Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4

N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446

N° Verbale di Accettazione: 446/16

N° Certificato: 2200

Data di emissione: 14/09/2018

Località: Civitella Marittima (GR)

Data di esecuzione: 07 - 08/08/2018

pag 1 di 3



Foto satellitare con ubicazione del sondaggio SOT03 INCL



Postazione sulla verticale del sondaggio SOT03 INCL

N° sondaggio	Coordinate
SOT03 INCL	42° 59' 58,18"N - 11° 17' 18,43"E

DIMMS Control SRL
Centro geotecnico ingegneristico di intervento
e di controllo sulle strutture e sul territorio

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13. 83030
Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705



SCHEDA DI SONDAGGIO

SECONDO LE RACCOMANDAZIONI AGI (1977)

Sondaggio: SOT03 INCL

Committente: ANAS S.P.A.		LEGENDA	Campione Rimaneggiato: Cr1,2..	Prova Pressiometrica:		Tubo inclinometrico in alluminio:	
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4			Campione Indisturbato: C1,2,..	Prova Dilatometrica:		Piezometro a tubo aperto:	
N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446	N° Verbale di Accettazione: 446/16		Shelby: S	Prova Lugeon:		Piezometro Casagrande:	
N° Certificato: 2200	Data di emissione: 14/09/2018		Deinson - Mazier: DM	Prova Lefranc		Cella casagrande:	
Località: Civitella Marittima (GR)	Data di esecuzione: 07 - 08/08/2018		Ostemberg: O	S.P.T. (Punta chiusa)	PC	Tubo in PVC per Down-hole:	
Attrezzatura: SOILTECH CS05	Metodo di perforazione: DISTRUZIONE DI NUCLEO		Carotiere Triplex T6T: T	S.P.T. (Punta aperta)	PA	Quota falda iniz.	
						Quota falda finale	

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro		Falda	Dati foro	
			Pocket σ (kg/cm ²)	Vane Test Cu (kg/cm ²)		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.		Schema		quota (m dal p.c.)	Utensile perforazione	Rivestimento Foro
										prof. (m p.c.)	N° Colpi	Note:				
15,00	15,00				Distruzione di nucleo.							10,50		15,00	15,00	
15,00																

Il Direttore tecnico: Ing. Massimo De lasi

Il Geologo: Dr. Domenico Iannazzone

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

	<h1>DIMMS CONTROL SRL</h1>	SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2004 BS OHSAS 18001:2007
	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: SOT03 INCL	

Committente: ANAS S.P.A.		pag 3 di 3
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4		
N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446		
N° Verbale di Accettazione: 446/16		
N° Certificato: 2200	Data di emissione: 14/09/2018	
Località: Civitella Marittima (GR)		
Data di esecuzione: 07 - 08/08/2018		



FASE DI INSTALLAZIONE DEL TUBO INCLINOMETRICO



FINE SONDAGGIO CON ISTALLAZIONE DEL CHIUSINO DI PROTEZIONE



DIMMS CONTROL S.R.L.

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

**UBICAZIONE INDAGINI
Sondaggio SOT03 Pz**

Committente: ANAS S.P.A.

Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4

N° protocollo richiesta prove: 5004/16/I015/446

N° Verbale di Accettazione: 446/16

N° Certificato: 2201

Data di emissione: 14/09/2018

Località: Civitella Marittima (GR)

Data di esecuzione: 08/08/2018

pag 1 di 4



Foto satellitare con ubicazione del sondaggio SOT03 Pz



Postazione sulla verticale del sondaggio SOT03 Pz

N° sondaggio	Coordinate
SOT03 Pz	42° 59' 58,18"N - 11° 17' 18,43"E

DIMMS Control SRL
Centro geotecnico ingegneristico di intervento
e di controllo sulle strutture e sul territorio

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13. 83030
Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705



SCHEDA DI SONDAGGIO

SECONDO LE RACCOMANDAZIONI AGI (1977)

Sondaggio: SOT03 Pz

Committente: ANAS S.P.A.		LEGENDA	Campione Rimaneggiato: Cr1,2..	Prova Pressiometrica:		Tubo inclinometrico in alluminio:	
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4			Campione Indisturbato: C1,2,..	Prova Dilatometrica:		Piezometro a tubo aperto:	
N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446	N° Verbale di Accettazione: 446/16		Shelby: S	Prova Lugeon:		Piezometro Casagrande:	
N° Certificato: 2201	Data di emissione: 14/09/2018		Deinson - Mazier: DM	Prova Lefranc		Cella casagrande:	
Località: Civitella Marittima (GR)	Data di esecuzione: 08/08/2018		Ostemberg: O	S.P.T. (Punta chiusa)	PC	Tubo in PVC per Down-hole:	
Attrezzatura: SOILTECH CS05	Metodo di perforazione: DISTRUZIONE DI NUCLEO		Carotiere Triplex T6T: T	S.P.T. (Punta aperta)	PA	Quota falda iniz.	
						Quota falda finale	

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro		Falda (m dal p.c.)	Utensile perforazione	Rivestimento Foro
			Pocket	Vane Test		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.		Schema	Note:			
			σ (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)			prof. (m p.c.)			N° Colpi						
15,00	15,00				Distruzione di nucleo.							CEMENTO E BENTONITE GHIAIETTO SILICEO 1-4 mm TUBO IN PVC SFINESTRATO da 2" CEMENTO E BENTONITE GHIAIETTO SILICEO 1-4 mm	10,50		MARTELLO E ARIA COMPRESSA (COMPRESSORE 12 BAR; PORTATA 15000 L.)	RIVESTIMENTO PROVVISORIO 152 mm
15,00														15,00		15,00

Il Direttore tecnico: Ing. Massimo De lasi

Il Geologo: Dr. Domenico Iannazzone

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

	<h1>DIMMS CONTROL SRL</h1>	SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2004 BS OHSAS 18001:2007
	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: SOT03 Pz	
Committente: ANAS S.P.A.		pag 3 di 4
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4		
N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446		
N° Verbale di Accettazione: 446/16		
N° Certificato: 2201	Data di emissione: 14/09/2018	
Località: Civitella Marittima (GR)		
Data di esecuzione: 08/08/2018		



FASE DI INSTALLAZIONE DEL TUBO PIEZOMETRICO DA 2"



FASE DI RIEMPIMENTO FORO MEDIANTE GHIAIETTO SILICEO



DIMMS CONTROL SRL

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: SOT03 Pz

Committente: ANAS S.P.A.

Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4

N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446

N° Verbale di Accettazione: 446/16

N° Certificato: 2201

Data di emissione: 14/09/2018

Località: Civitella Marittima (GR)

Data di esecuzione: 08/08/2018

pag 4 di 4



FASE DI SPURGO DEL PIEZOMETRO CON GETTO DI ARIA COMPRESSA DOSATA



DIMMS CONTROL S.R.L.

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

**UBICAZIONE INDAGINI
Sondaggio SOT04 INCL**

Committente: ANAS S.P.A.

Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4

N° protocollo richiesta prove:

N° Verbale di Accettazione:

N° Certificato: 2198

Data di emissione: 14/09/2018

Località: Civitella Marittima (GR)

Data di esecuzione: 02 - 03/08/2018

pag 1 di 3



Foto satellitare con ubicazione del sondaggio SOT04 INCL



Postazione sulla verticale del sondaggio SOT04 INCL

N° sondaggio	Coordinate
SOT04 INCL	43° 0' 2,39"N - 11° 17' 20,76"E

DIMMS Control SRL
Centro geotecnico ingegneristico di intervento
e di controllo sulle strutture e sul territorio

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13. 83030
Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705



SCHEDA DI SONDAGGIO

SECONDO LE RACCOMANDAZIONI AGI (1977)

Sondaggio: SOT04 INCL

Committente: ANAS S.P.A.		LEGENDA	Campione Rimaneggiato: Cr1,2..	Prova Pressiometrica:		Tubo inclinometrico in alluminio:
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4			Campione Indisturbato: C1,2,..	Prova Dilatometrica:		Piezometro a tubo aperto:
N° protocollo richiesta prove:	N° Verbale di Accettazione:		Shelby: S	Prova Lugeon:		Piezometro Casagrande:
N° Certificato: 2198	Data di emissione: 14/09/2018		Deinson - Mazier: DM	Prova Lefranc		Cella casagrande:
Località: Civitella Marittima (GR)	Data di esecuzione: 02 - 03/08/2018		Ostemberg: O	S.P.T. (Punta chiusa)		Tubo in PVC per Down-hole:
Attrezzatura: SOILTECH CS05	Metodo di perforazione: DISTRUZIONE DI NUCLEO		Carotiere Triplex T6T: T	S.P.T. (Punta aperta)		Quota falda iniz.
						Quota falda finale

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro		Falda (m dal p.c.)	Utensile perforazione	Rivestimento Foro
			Pocket	Vane Test		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.		Schema				
			σ (kg/cm²)	Cu (kg/cm²)						prof. (m p.c.)	N° Colpi		Note:			
15,00	15,00				Distruzione di nucleo.							MISCELA CEMENTIZIA COSTITUITA DA ACQUA, CEMENTO E BENTONITE (PERCENTUALI IN PESO 100, 30, 5)	MISCELA CEMENTIZIA COSTITUITA DA ACQUA, CEMENTO E BENTONITE (PERCENTUALI IN PESO 100, 30, 5)	6,00	MARTELLO E ARIA COMPRESA (COMPRESSORE 12 BAR; PORTATA 15000 L.)	RIVESTIMENTO PROVVISORIO 152 mm
15,00												MISCELA CEMENTIZIA COSTITUITA DA ACQUA, CEMENTO E BENTONITE (PERCENTUALI IN PESO 100, 30, 5)	MISCELA CEMENTIZIA COSTITUITA DA ACQUA, CEMENTO E BENTONITE (PERCENTUALI IN PESO 100, 30, 5)			

Il Direttore tecnico: Ing. Massimo De lasi

Il Geologo: Dr. Domenico Iannazzone

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

	<h1>DIMMS CONTROL SRL</h1>	SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2004 BS OHSAS 18001:2007
	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: SOT04 INCL	

Committente: ANAS S.P.A.	pag 3 di 3	
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4		
N° protocollo richiesta prove:		
N° Verbale di Accettazione:		
N° Certificato: 2198		Data di emissione: 14/09/2018
Località: Civitella Marittima (GR)		
Data di esecuzione: 02 - 03/08/2018		



FASE DI INSTALLAZIONE DEL TUBO INCLINOMETRICO



FINE SONDAGGIO CON ISTALLAZIONE DEL CHIUSINO DI PROTEZIONE



DIMMS CONTROL S.R.L.

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

**UBICAZIONE INDAGINI
Sondaggio SOT04 Pz**

Committente: ANAS S.P.A.

Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4

N° protocollo richiesta prove: 5004/16/I015/446

N° Verbale di Accettazione: 446/16

N° Certificato: 2199

Data di emissione: 14/09/2018

Località: Civitella Marittima (GR)

Data di esecuzione: 06/08/2018

pag 1 di 4



Foto satellitare con ubicazione del sondaggio SOT04 Pz



Postazione sulla verticale del sondaggio SOT04 Pz

N° sondaggio	Coordinate
SOT04 Pz	43° 0' 2,39"N - 11° 17' 20,76"E

DIMMS Control SRL
Centro geotecnico ingegneristico di intervento
e di controllo sulle strutture e sul territorio

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13. 83030
Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705



SCHEDA DI SONDAGGIO

SECONDO LE RACCOMANDAZIONI AGI (1977)

Sondaggio: SOT04 Pz

Committente: ANAS S.P.A.		LEGENDA	Campione Rimaneggiato:	Cr1,2..	Prova Pressiometrica:		Tubo inclinometrico in alluminio:	
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4			Campione Indisturbato:	C1,2,..	Prova Dilatometrica:		Piezometro a tubo aperto:	
N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446	N° Verbale di Accettazione: 446/16		Shelby:	S	Prova Lugeon:		Piezometro Casagrande:	
N° Certificato: 2199	Data di emissione: 14/09/2018		Deinson - Mazier:	DM	Prova Lefranc		Cella casagrande:	
Località: Civitella Marittima (GR)	Data di esecuzione: 06/08/2018		Ostemberg:	O	S.P.T. (Punta chiusa)		Tubo in PVC per Down-hole:	
Attrezzatura: SOILTECH CS05	Metodo di perforazione: DISTRUZIONE DI NUCLEO		Carotiere Triplex T6T:	T	S.P.T. (Punta aperta)		Quota falda iniz.	
							Quota falda finale	

Profondità p.c. (m)	Potenza strati (m)	Simbologia	Consistenza		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Indice di carotaggio		Prelievo campioni		Prove in foro		Installazione in foro		Falda (m dal p.c.)	Dati foro	
			Pocket	Vane Test		% carot.	RQD	Modalità	Profondità (m)	S.P.T.		Schema	quota		Utensile perforazione	Rivestimento Foro
			σ (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)			prof. (m p.c.)			N° Colpi	Note:					
15,00	15,00				Distruzione di nucleo.									5,24	MARTELLO E ARIA COMPRESSA (COMPRESSORE 12 BAR; PORTATA 15000 L.)	RIVESTIMENTO PROVVISORIO 152 mm
15,00																

Il Direttore tecnico: Ing. Massimo De lasi

Il Geologo: Dr. Domenico Iannazzone

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Massimo De lasi

Domenico Iannazzone

	<h1>DIMMS CONTROL SRL</h1>	SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2004 BS OHSAS 18001:2007
	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: SOT04 Pz	
Committente: ANAS S.P.A.		pag 3 di 4
Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4		
N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446		
N° Verbale di Accettazione: 446/16		
N° Certificato: 2199	Data di emissione: 14/09/2018	
Località: Civitella Marittima (GR)		
Data di esecuzione: 06/08/2018		



FASE DI ISTALLAZIONE DEL TUBO PIEZOMETRICO DA 2"



FASE DI RIEMPIMENTO FORO MEDIANTE GHIAIETTO SILICEO



DIMMS CONTROL SRL

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: SOT04 Pz

Committente: ANAS S.P.A.

Lavoro: Richiesta esecuzione attività indagini geognostiche e ambientali per il PMA Itinerario Internazionale S.G.C Grosseto - Fano Adeguamento a 4 corsie nel Tratto Grosseto - Siena (S.S 223 "DI PAGANICO) dal Km 27+200 al Km 30+038 Lotto 4

N° protocollo richiesta prove: 5004/16/1015/446

N° Verbale di Accettazione: 446/16

N° Certificato: 2199

Data di emissione: 14/09/2018

Località: Civitella Marittima (GR)

Data di esecuzione: 06/08/2018

pag 4 di 4



FASE DI SPURGO DEL PIEZOMETRO CON GETTO DI ARIA COMPRESSA DOSATA



FINE SONDAGGIO CON ISTALLAZIONE DEL CHIUSINO DI PROTEZIONE