

**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 di campagna n° 1**

CODICE PROGETTO			NOME FILE			REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T01-M006-MOA-RE01_A				
<b>L</b> <b>O</b> <b>7</b> <b>0</b> <b>2</b> <b>B</b>	<b>E</b>	<b>1</b> <b>7</b> <b>0</b> <b>1</b>	CODICE ELAB. <b>T</b> <b>0</b> <b>1</b> <b>M</b> <b>0</b> <b>0</b> <b>6</b> <b>M</b> <b>O</b> <b>A</b> <b>R</b> <b>E</b> <b>0</b> <b>1</b>			<b>A</b>	-
<b>C</b>							
<b>B</b>							
<b>A</b>	Emissione		<i>Giu 2019</i>	-	-	-	-
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

## Indice

<b>PREMESSA</b> .....	2
<b>SOTTOSUOLO</b> .....	2
<b>1. Premessa</b> .....	2
<b>2. Riferimenti Normativi e Standard di Qualità</b> .....	2
<b>3. Protocollo di Monitoraggio</b> .....	3
<b>4. Attività eseguite</b> .....	7
<b>a. Monitoraggio inclinometrico</b> .....	7
<b>b. Monitoraggio Piezometrico</b> .....	53
<b>5. Attività da eseguire</b> .....	53
<b>6. Sintesi e conclusioni</b> .....	53
<b>7. Previsione interazioni componenti – progetto</b> .....	54
<b>8. Indirizzo per il monitoraggio ambientale</b> .....	54
<b>9. Bibliografia</b> .....	54
<b>Appendice 1 – Cronoprogramma avanzamento attività</b> .....	55
<b>Appendice 2 – Tabella riepilogativa componente – attività – rilievi</b> .....	56

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA  
SOTTOSUOLO

## PREMESSA

Il presente Rapporto descrive le attività di monitoraggio ambientale ante opera (MAO) relative alla componente sottosuolo eseguite nei mesi di gennaio, marzo e maggio 2019 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.

Parte integrante del presente Rapporto sono i seguenti elaborati:

Atmosfera											
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	3	A	Certificati di calibrazione della strumentazione n°1

## SOTTOSUOLO

### 1. Premessa

Il presente rapporto espone i risultati rilevati in merito alla componente '**Monitoraggio del Sottosuolo**'. Durante il secondo semestre **Dicembre-Maggio** della fase ante-operam le attività di monitoraggio per tale componente si sono svolte nei mesi di gennaio, marzo e maggio 2019.

Le campagne di monitoraggio sono state eseguite con il sistema inclinometrico digitale MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) della SIGEO, che permette di determinare lo spostamento rispetto ad un punto di riferimento.

### 2. 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;*

#### RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

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

### 3. 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**

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

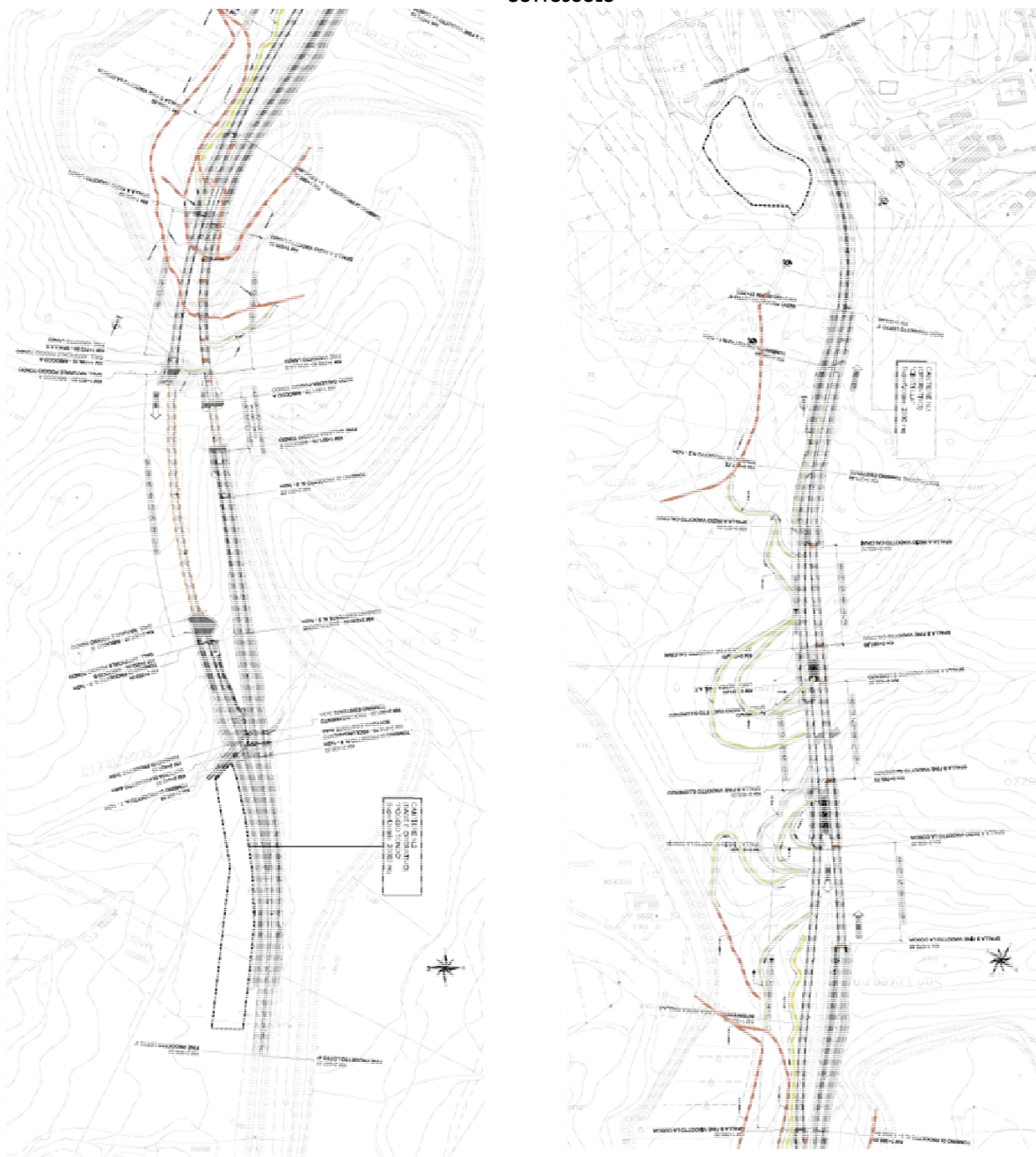


Figura 1 Localizzazione Stazioni Monitoraggio del Sottosuolo

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. Di conseguenza le stazioni inclinometriche e i loro relativi piezometri per il monitoraggio di tale componente sono localizzati nel primo tratto nell'area di Civitella.

**RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)**

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

**SOTTOSUOLO**

Le attività connesse a questa componente per il monitoraggio del sottosuolo prevedono l'installazione di tubi inclinometrici. Quest'ultimo 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 4 inclinometri (SOT01, SOT02, SOT03, SOT04), ognuno di esso fa coppia con un piezometro per il controllo dell'andamento della falda, in quanto questo è un parametro legato alla stabilità del versante.

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 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 graduano 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.

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA  
**SOTTOSUOLO**

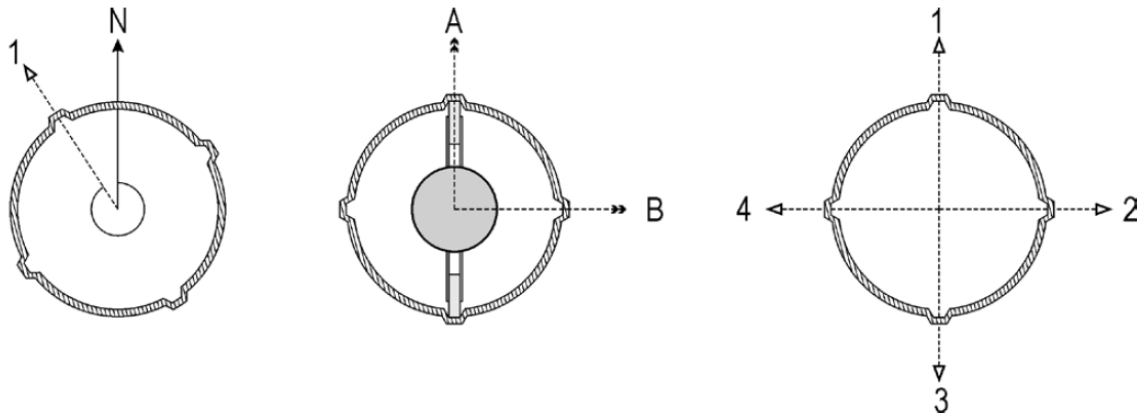


Figura 1 Sezione del tubo inclinometrico, della sonda e denominazione delle linee guida e dei sensori .

Come da PMA e cronoprogramma, per tale componente in fase ante-opera, le attività di indagine prevedono 3 campagne di misura per ogni stazione, da programmare ad una distanza di 3 mesi.  
In arancione è evidenziato l'avanzamento delle attività:

Mesi	Attività
giugno	
luglio	
agosto	
settembre	
ottobre	
novembre	
dicembre	
gennaio	1 campagna per il rilievo per le stazioni SOT01, SOT02, SOT03, SOT04
febbraio	
marzo	1 campagna per il rilievo per le stazioni SOT01, SOT02, SOT03, SOT04
aprile	
maggio	1 campagna per il rilievo per le stazioni SOT01, SOT02, SOT03, SOT04
<b>totale annuale rilievi</b>	<b>12</b>

**RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)**

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA  
SOTTOSUOLO

#### 4. Attività eseguite

##### a. Monitoraggio inclinometrico

I risultati delle misure effettuate durante la campagna sono riportati nell'elaborato "Schede di Rilievo", **cod.elaborato T01MO06MOASC02\_A**.

Di seguito vengono forniti i dati rilevati, in forma tabellare e grafica, tutti riferiti all'ora solare. Per una migliore lettura vengono esplicitati per stazione di monitoraggio e non per campagna di acquisizione, di conseguenza per ogni postazione si ha la misura di riferimento e a seguire le 3 campagne di monitoraggio.

Stazione **SOT01**

#### 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

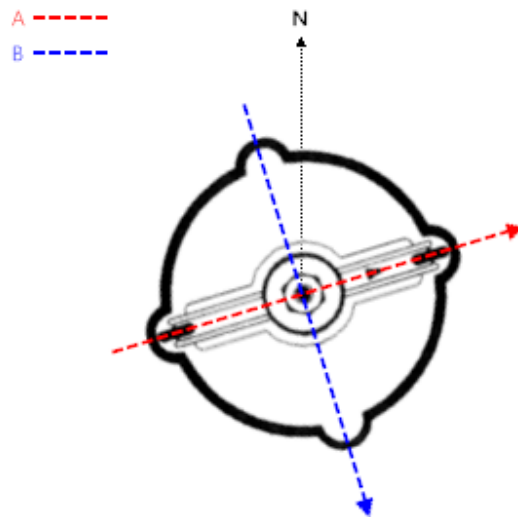
#### Proprietà Tubo

Nome: SOT 01	Sonda di Riferimento:
Azimuth [°]: 73	Orientamento: VERTICALE
Latitudine: 42,998286	Longitudine: 11,285736
Altitudine [m s.l.m.]: 0	Sporgenza dal Suolo [m]: 0

#### Posizione



#### Orientamento



Azimuth [°]: 73



MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

**Opzioni di elaborazione**

Riferimento al fondo: Sì

Assoluto - Verticalità foro: No

Variazione locale inclinazione: No

Compensazione spiralmetrica: Sì

Correzione Bias Shift: No

**Misura inclinometrica del 20/12/2018 09:08 (Misura di riferimento)**

Data/Ora: 20/12/2018 09:08:00

Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4

ID Sonda (serial number): SOT 01

Sensibilità sonda [sin α]: 20000

Ch A convenzione: -1

Ch B convenzione: -1

Profondità 1.a lettura [m]: 1

Intervallo letture [m]: 1

Prof [m]	Letture							
	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	B3 [digit]	Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]	Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
1,00	-321,7	276,6	-175,2	176,4	-45,1	1,2	299,1	175,8
2,00	-303,0	259,9	-196,9	195,2	-43,1	-1,7	281,4	196,0
3,00	-107,3	65,6	-291,0	288,9	-41,7	-2,1	86,4	289,9
4,00	-83,5	41,3	-295,8	292,3	-42,2	-3,5	62,4	294,1
5,00	-62,8	20,6	-316,8	314,8	-42,3	-2,0	41,7	315,8
6,00	63,9	-105,4	-194,0	196,2	-41,5	2,2	84,7	195,1
7,00	45,2	-87,0	-176,7	175,4	-41,8	-1,3	66,1	176,0
8,00	41,5	-83,3	-202,5	201,6	-41,8	-1,0	62,4	202,1
9,00	-24,7	-17,5	-277,4	276,0	-42,2	-1,4	21,1	276,7
10,00	-31,4	-8,2	-291,4	290,5	-39,6	-0,9	19,8	291,0
11,00	-44,9	1,0	-311,6	311,6	-43,9	0,0	22,9	311,6
12,00	93,3	-135,5	-380,2	374,8	-42,1	-5,4	114,4	377,5
13,00	74,4	-111,1	-391,0	391,1	-36,7	0,1	92,8	391,1
14,00	50,2	-88,4	-376,5	383,3	-38,2	6,8	69,3	379,9
15,00	62,1	-100,9	-332,8	330,5	-38,8	-2,3	81,5	331,7
16,00	63,0	-105,1	-363,3	363,1	-42,2	-0,2	84,1	363,2
17,00	81,3	-121,2	-367,5	365,3	-40,0	-2,2	101,3	366,4
18,00	94,9	-134,8	-231,0	230,6	-40,0	-0,4	114,9	230,8
19,00	153,0	-190,8	-249,0	248,4	-37,8	-0,5	171,9	248,7
20,00	149,2	-187,8	-189,8	189,4	-38,6	-0,4	168,5	189,6
21,00	-46,8	9,2	-310,7	309,4	-37,6	-1,4	28,0	310,1
22,00	2,2	-42,1	-236,7	237,5	-39,9	0,8	22,2	237,1
23,00	6,1	-45,3	-193,6	193,6	-39,2	0,1	25,7	193,6
24,00	80,8	-119,5	-346,5	346,4	-38,8	-0,2	100,1	346,4
25,00	159,5	-199,0	-385,8	383,8	-39,5	-1,9	179,3	384,8
26,00	6,9	-47,8	-341,5	341,5	-40,9	0,0	27,4	341,5
27,00	-39,6	-1,3	-402,3	400,8	-41,0	-1,4	20,5	401,5
28,00	55,9	-97,4	-369,7	369,9	-41,5	0,2	76,6	369,8
29,00	-13,2	-27,9	-333,1	332,4	-41,1	-0,7	20,6	332,7
30,00	114,1	-155,0	-293,4	292,6	-40,9	-0,9	134,5	293,0
31,00	122,1	-162,1	-271,7	270,1	-40,0	-1,5	142,1	270,9
32,00	105,5	-143,9	-269,0	269,0	-38,4	0,1	124,7	269,0
33,00	-130,7	85,9	-235,8	235,6	-44,8	-0,2	108,3	235,7
34,00	-100,9	58,8	-203,7	207,5	-42,1	3,8	79,9	205,6
35,00	-54,1	17,9	-207,0	207,8	-36,2	0,8	36,0	207,4

**RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)**

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Misura inclinometrica del 20/12/2018 09:08 (Misura di riferimento)

Prof [m]	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	Lecture		Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]	Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
				B4 [digit]					
1,00	-194,8	152,5	303,5	-297,0		-42,3	6,5	173,6	300,2
2,00	-215,2	174,2	282,4	-282,5		-41,0	-0,1	194,7	282,4
3,00	-310,3	268,3	85,3	-85,2		-42,0	0,1	289,3	85,3
4,00	-315,4	272,3	62,3	-62,4		-43,2	-0,2	293,9	62,4
5,00	-335,5	293,0	39,2	-40,5		-42,5	-1,3	314,2	39,9
6,00	-215,3	173,5	-84,0	83,3		-41,8	-0,7	194,4	83,6
7,00	-196,2	154,7	-66,5	64,8		-41,5	-1,7	175,4	65,7
8,00	-223,8	180,8	-63,2	61,1		-43,0	-2,1	202,3	62,1
9,00	-297,1	254,9	2,3	-4,9		-42,2	-2,6	276,0	3,6
10,00	-312,5	269,2	10,8	-13,7		-43,3	-2,9	290,9	12,2
11,00	-332,0	287,8	21,6	-24,2		-44,2	-2,6	309,9	22,9
12,00	-396,5	353,5	-114,6	112,3		-43,0	-2,2	375,0	113,5
13,00	-417,5	370,3	-97,3	92,5		-47,2	-4,7	393,9	94,9
14,00	-399,6	354,3	-77,1	75,7		-45,3	-1,4	377,0	76,4
15,00	-347,6	303,1	-81,6	81,8		-44,5	0,2	325,3	81,7
16,00	-390,6	345,1	-87,3	92,5		-45,4	5,2	367,9	89,9
17,00	-385,0	343,6	-101,8	100,6		-41,4	-1,1	364,3	101,2
18,00	-250,9	211,4	-115,9	113,8		-39,5	-2,1	231,1	114,8
19,00	-268,0	212,1	-174,0	170,7		-56,0	-3,2	240,0	172,3
20,00	-209,8	169,8	-169,8	167,9		-40,0	-1,9	189,8	168,8
21,00	-329,8	288,7	29,2	-29,7		-41,1	-0,5	309,3	29,5
22,00	-258,6	227,0	-21,7	21,3		-31,6	-0,4	242,8	21,5
23,00	-213,8	172,5	-26,3	24,7		-41,4	-1,6	193,1	25,5
24,00	-365,6	325,9	-102,3	100,0		-39,7	-2,3	345,8	101,1
25,00	-403,2	362,9	-181,5	178,5		-40,3	-3,0	383,1	180,0
26,00	-361,3	320,7	-28,8	27,1		-40,6	-1,7	341,0	27,9
27,00	-419,4	381,1	20,2	-22,7		-38,3	-2,5	400,2	21,4
28,00	-388,1	348,4	-78,1	74,8		-39,7	-3,3	368,2	76,4
29,00	-352,6	311,9	-5,6	5,6		-40,7	0,1	332,3	5,6
30,00	-312,3	272,5	-134,6	135,2		-39,8	0,6	292,4	134,9
31,00	-291,2	251,0	-142,4	141,9		-40,2	-0,5	271,1	142,2
32,00	-289,1	249,6	-125,6	123,9		-39,5	-1,7	269,4	124,7
33,00	-255,0	216,8	108,0	-109,5		-38,3	-1,5	235,9	108,7
34,00	-222,5	185,2	76,1	-79,3		-37,3	-3,2	203,8	77,7
35,00	-226,2	188,3	35,2	-37,0		-37,9	-1,8	207,2	36,1

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Misura di riferimento: 20/12/2018 09:08		
Spostamenti rispetto alla verticale		
Prof [m]	Nord [mm]	Est [mm]
1,00	-3,97	16,88
2,00	-5,22	16,34
3,00	-12,59	8,34
4,00	-13,14	7,28
5,00	-14,47	6,56
6,00	-10,54	-1,18
7,00	-9,37	-0,58
8,00	-10,58	-0,02
9,00	-13,16	4,21
10,00	-13,74	4,82
11,00	-14,52	5,64
12,00	-19,66	0,05
13,00	-20,14	1,25
14,00	-19,16	2,05
15,00	-16,90	0,90
16,00	-18,75	1,18
17,00	-18,95	0,50
18,00	-12,72	-2,11
19,00	-14,20	-4,66
20,00	-11,54	-5,29
21,00	-14,39	5,90
22,00	-11,79	2,46
23,00	-9,62	1,60
24,00	-18,02	0,25
25,00	-20,98	-2,98
26,00	-16,72	3,67
27,00	-18,87	6,83
28,00	-18,76	1,74
29,00	-15,99	4,55
30,00	-15,96	-2,16
31,00	-15,03	-2,83
32,00	-14,69	-2,03
33,00	-9,69	8,64
34,00	-8,64	6,76
35,00	-9,39	4,75

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

I campagna di monitoraggio

Misura inclinometrica del 13/01/2019 11:17

Data/Ora: 13/01/2019 11:17:00 Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4  
ID Sonda (serial number): SOT 01 Sensibilità sonda [sin α]: 20000  
Ch A convenzione: -1 Ch B convenzione: -1  
Profondità 1.a lettura [m]: 1 Intervallo letture [m]: 1  
Misura di riferimento: Misura inclinometrica del 20/12/2018 09:08

Prof [m]	Letture							
	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	B3 [digit]	Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]	Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
1,00	-316,5	274,3	-167,8	167,1	-42,2	-0,7	295,4	167,4
2,00	-304,5	261,7	-192,2	189,7	-42,8	-2,5	283,1	191,0
3,00	-107,6	66,9	-288,3	289,5	-40,6	1,1	87,2	288,9
4,00	-83,5	40,5	-295,1	294,6	-43,0	-0,5	62,0	294,8
5,00	-62,2	20,1	-315,3	313,9	-42,1	-1,4	41,2	314,6
6,00	63,8	-105,6	-194,9	194,3	-41,8	-0,6	84,7	194,6
7,00	44,2	-85,8	-175,9	174,4	-41,5	-1,4	65,0	175,1
8,00	41,4	-83,3	-203,1	202,3	-42,0	-0,8	62,4	202,7
9,00	-25,4	-16,1	-277,1	274,8	-41,6	-2,3	20,8	276,0
10,00	-32,6	-6,8	-291,3	289,9	-39,4	-1,4	19,7	290,6
11,00	-44,7	3,0	-313,1	311,7	-41,7	-1,4	23,8	312,4
12,00	91,0	-133,3	-379,7	378,2	-42,2	-1,5	112,1	379,0
13,00	73,3	-111,8	-393,6	392,5	-38,5	-1,2	92,5	393,0
14,00	49,7	-85,7	-377,3	382,3	-36,0	5,0	67,7	379,8
15,00	64,1	-103,1	-331,3	330,3	-39,1	-1,0	83,6	330,8
16,00	62,7	-108,8	-363,5	362,5	-46,0	-0,9	85,7	363,0
17,00	80,9	-120,1	-368,1	365,6	-39,1	-2,5	100,5	366,8
18,00	94,0	-135,4	-230,6	230,4	-41,4	-0,2	114,7	230,5
19,00	152,2	-191,3	-249,5	248,7	-39,1	-0,9	171,7	249,1
20,00	148,7	-187,5	-190,4	189,6	-38,8	-0,8	168,1	190,0
21,00	-49,8	9,7	-310,2	308,6	-40,1	-1,6	29,8	309,4
22,00	1,7	-40,5	-238,5	237,4	-38,8	-1,1	21,1	238,0
23,00	4,6	-44,8	-193,0	193,7	-40,3	0,8	24,7	193,3
24,00	80,7	-119,7	-348,0	347,2	-39,0	-0,8	100,2	347,6
25,00	158,6	-198,2	-383,7	384,3	-39,7	0,6	178,4	384,0
26,00	6,8	-45,5	-341,7	339,2	-38,7	-2,6	26,1	340,4
27,00	-44,1	-1,8	-402,5	403,0	-45,8	0,5	22,9	402,7
28,00	57,3	-95,9	-367,5	368,5	-38,6	0,9	76,6	368,0
29,00	-13,9	-28,6	-332,5	330,2	-42,5	-2,3	21,3	331,3
30,00	114,9	-155,8	-293,5	292,5	-40,9	-1,0	135,3	293,0
31,00	123,0	-163,4	-270,6	268,4	-40,5	-2,2	143,2	269,5
32,00	106,2	-143,2	-273,3	269,4	-37,0	-4,0	124,7	271,3
33,00	-129,1	90,2	-237,4	236,9	-39,0	-0,6	109,6	237,1
34,00	-100,5	58,7	-204,2	207,3	-41,7	3,1	79,6	205,8
35,00	-58,1	19,5	-208,2	207,9	-38,7	-0,3	38,8	208,0

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Misura inclinometrica del 13/01/2019 11:17

Prof [m]	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	B4 [digit]	Letture		Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
					Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]		
1,00	-188,4	145,0	296,7	-298,3	-43,4	-1,5	166,7	297,5
2,00	-211,5	168,9	283,2	-285,3	-42,6	-2,2	190,2	284,2
3,00	-309,8	267,0	87,5	-87,3	-42,8	0,2	288,4	87,4
4,00	-316,2	273,0	60,3	-62,2	-43,2	-1,9	294,6	61,3
5,00	-336,5	292,9	38,8	-41,0	-43,7	-2,3	314,7	39,9
6,00	-217,2	173,7	-84,3	82,2	-43,5	-2,1	195,4	83,3
7,00	-195,8	154,3	-66,9	64,0	-41,4	-2,9	175,1	65,5
8,00	-224,2	181,4	-63,2	61,0	-42,8	-2,1	202,8	62,1
9,00	-297,0	254,8	3,7	-6,0	-42,3	-2,3	275,9	4,8
10,00	-312,9	271,1	10,5	-13,1	-41,9	-2,6	292,0	11,8
11,00	-333,5	289,9	23,1	-22,7	-43,6	0,4	311,7	22,9
12,00	-398,7	357,1	-115,1	113,3	-41,6	-1,8	377,9	114,2
13,00	-417,6	368,7	-94,7	95,0	-48,9	0,4	393,2	94,9
14,00	-394,6	356,1	-74,2	74,2	-38,5	0,1	375,4	74,2
15,00	-344,1	304,3	-85,1	80,0	-39,8	-5,1	324,2	82,5
16,00	-387,5	349,6	-87,3	85,9	-37,9	-1,4	368,6	86,6
17,00	-384,0	344,2	-102,4	99,9	-39,8	-2,5	364,1	101,2
18,00	-251,5	211,5	-116,6	114,2	-40,0	-2,4	231,5	115,4
19,00	-268,2	228,3	-173,6	171,1	-39,9	-2,5	248,3	172,3
20,00	-211,0	170,1	-167,7	166,0	-40,9	-1,7	190,5	166,8
21,00	-329,6	288,0	27,6	-29,6	-41,6	-2,0	308,8	28,6
22,00	-257,4	217,8	-20,6	19,1	-39,6	-1,5	237,6	19,8
23,00	-212,9	172,5	-25,6	24,7	-40,4	-0,9	192,7	25,1
24,00	-366,2	326,5	-101,5	99,9	-39,7	-1,6	346,4	100,7
25,00	-402,7	362,5	-181,6	178,6	-40,2	-3,0	382,6	180,1
26,00	-360,3	322,1	-28,5	25,4	-38,1	-3,1	341,2	27,0
27,00	-421,9	386,1	18,0	-21,8	-35,8	-3,8	404,0	19,9
28,00	-386,8	348,9	-76,7	73,7	-37,9	-3,0	367,9	75,2
29,00	-352,6	313,6	-7,2	6,1	-39,0	-1,1	333,1	6,7
30,00	-312,8	273,0	-135,9	135,5	-39,8	-0,4	292,9	135,7
31,00	-290,7	249,0	-142,4	141,9	-41,7	-0,5	269,9	142,2
32,00	-288,6	248,7	-124,3	123,2	-39,9	-1,1	268,6	123,7
33,00	-255,6	216,5	108,4	-110,5	-39,1	-2,1	236,0	109,5
34,00	-226,3	185,1	76,6	-76,3	-41,2	0,3	205,7	76,4
35,00	-226,5	188,3	37,1	-38,6	-38,1	-1,5	207,4	37,9

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Misura inclinometrica del 13/01/2019 11:17

Elaborazione dati - misura del 13/01/2019 11:17  
(Compensazione spiralometrica applicata)

Prof [m]	Mov. rel. Nord [mm]	Mov. rel. Est [mm]	Mov. rel. Risultante [mm]	Azimuth Mov. rel. [°]	Σ Mov. rel. Nord [mm]	Σ Mov. rel. Est [mm]	Σ Mov. rel. Risultante [mm]	Σ Azimuth Mov. rel. [°]
1,00	0,32	-0,27	0,41	320,08	0,43	0,48	0,64	48,25
2,00	0,26	0,01	0,26	2,74	0,11	0,75	0,75	81,55
3,00	0,07	0,05	0,09	38,93	-0,14	0,73	0,75	101,15
4,00	-0,05	-0,02	0,05	207,67	-0,21	0,68	0,71	107,40
5,00	0,02	-0,02	0,02	310,79	-0,17	0,70	0,72	103,26
6,00	-0,01	0,01	0,02	128,98	-0,18	0,72	0,74	104,09
7,00	0,04	0,02	0,05	29,36	-0,17	0,71	0,73	103,56
8,00	-0,03	0,01	0,03	158,93	-0,21	0,69	0,72	107,08
9,00	0,04	0,05	0,06	53,12	-0,19	0,68	0,70	105,35
10,00	-0,01	0,03	0,03	116,68	-0,22	0,63	0,67	109,44
11,00	-0,06	0,04	0,07	143,75	-0,21	0,60	0,64	109,12
12,00	-0,09	0,07	0,12	144,31	-0,15	0,56	0,58	105,20
13,00	-0,03	0,02	0,03	150,86	-0,06	0,49	0,50	96,70
14,00	0,07	0,08	0,10	50,13	-0,03	0,48	0,48	93,60
15,00	0,03	-0,08	0,09	287,29	-0,10	0,40	0,41	103,70
16,00	0,00	0,04	0,04	91,50	-0,12	0,48	0,50	104,34
17,00	0,00	0,02	0,02	92,06	-0,12	0,44	0,46	105,50
18,00	0,00	-0,01	0,01	248,78	-0,12	0,42	0,44	106,13
19,00	-0,20	0,07	0,22	161,64	-0,12	0,43	0,45	105,20
20,00	-0,01	0,07	0,07	98,46	0,09	0,36	0,37	76,48
21,00	0,03	0,02	0,04	25,15	0,10	0,30	0,31	71,82
22,00	0,13	0,03	0,13	15,53	0,07	0,28	0,29	76,96
23,00	0,03	0,03	0,04	47,45	-0,06	0,25	0,25	103,69
24,00	-0,04	0,02	0,04	152,18	-0,09	0,22	0,23	111,45
25,00	0,04	0,01	0,04	13,55	-0,05	0,20	0,20	103,35
26,00	0,04	0,05	0,06	50,69	-0,08	0,19	0,21	113,77
27,00	-0,12	0,05	0,13	157,10	-0,12	0,14	0,19	130,04
28,00	0,06	0,01	0,06	13,39	0,00	0,09	0,09	92,61
29,00	0,01	-0,03	0,03	281,37	-0,06	0,08	0,10	128,96
30,00	-0,03	-0,03	0,04	232,75	-0,07	0,11	0,13	122,68
31,00	0,05	-0,05	0,07	318,96	-0,05	0,14	0,15	107,61
32,00	-0,03	0,04	0,05	132,16	-0,10	0,19	0,21	117,48
33,00	-0,02	0,06	0,06	110,15	-0,07	0,15	0,17	113,39
34,00	-0,06	-0,02	0,06	200,22	-0,04	0,09	0,10	115,40
35,00	0,01	0,12	0,12	83,02	0,01	0,12	0,12	83,02

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Il campagna di monitoraggio

Misura inclinometrica del 13/03/2019 14:01

Data/Ora: 13/03/2019 14:01:00	Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4
ID Sonda (serial number): SOT 01	Sensibilità sonda [sin α]: 20000
Ch A convenzione: -1	Ch B convenzione: -1
Profondità 1.a lettura [m]: 1	Intervallo letture [m]: 1
Misura di riferimento: Misura inclinometrica del 20/12/2018 09:08	

Prof [m]	Letture							
	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	B3 [digit]	Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]	Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
1,00	-289,1	297,7	-156,3	156,3	8,6	0,0	293,4	156,3
2,00	-283,1	289,5	-185,6	187,5	6,4	2,0	286,3	186,5
3,00	-84,3	92,5	-285,7	287,8	8,2	2,1	88,4	286,8
4,00	-57,3	65,0	-293,5	294,4	7,6	0,9	61,2	293,9
5,00	-35,4	42,8	-314,6	315,8	7,4	1,3	39,1	315,2
6,00	88,8	-80,6	-195,7	197,0	8,2	1,3	84,7	196,3
7,00	69,0	-61,6	-174,9	177,8	7,4	2,9	65,3	176,3
8,00	67,5	-58,9	-201,7	204,4	8,7	2,7	63,2	203,1
9,00	-0,2	8,6	-276,7	277,9	8,4	1,2	4,4	277,3
10,00	-7,2	16,6	-291,4	292,4	9,4	1,0	11,9	291,9
11,00	-18,9	26,7	-314,9	312,9	7,8	-2,0	22,8	313,9
12,00	118,5	-109,0	-378,9	378,2	9,5	-0,7	113,8	378,6
13,00	102,1	-86,7	-392,1	392,1	15,4	0,0	94,4	392,1
14,00	72,1	-68,7	-376,2	379,9	3,5	3,7	70,4	378,1
15,00	87,7	-78,3	-330,5	331,7	9,4	1,2	83,0	331,1
16,00	89,3	-84,3	-362,7	363,0	5,0	0,3	86,8	362,9
17,00	105,7	-97,1	-366,7	366,9	8,7	0,2	101,4	366,8
18,00	118,5	-111,5	-230,3	232,3	6,9	2,0	115,0	231,3
19,00	177,4	-167,8	-248,6	250,4	9,6	1,8	172,6	249,5
20,00	174,1	-164,4	-189,7	192,3	9,7	2,6	169,3	191,0
21,00	-24,7	33,0	-311,1	311,1	8,2	0,0	28,8	311,1
22,00	26,4	-17,3	-239,0	240,2	9,1	1,2	21,9	239,6
23,00	30,3	-21,6	-192,4	194,2	8,7	1,8	25,9	193,3
24,00	103,6	-97,5	-346,5	349,5	6,1	3,0	100,5	348,0
25,00	185,6	-176,4	-382,3	383,3	9,2	1,0	181,0	382,8
26,00	32,9	-22,1	-344,1	342,4	10,8	-1,7	27,5	343,2
27,00	-19,8	25,2	-404,1	406,2	5,4	2,1	22,5	405,2
28,00	83,1	-72,0	-366,7	370,9	11,1	4,3	77,5	368,8
29,00	11,2	-4,2	-332,6	334,4	6,9	1,8	7,7	333,5
30,00	139,9	-130,4	-292,3	294,6	9,5	2,3	135,1	293,5
31,00	148,0	-138,3	-267,0	269,3	9,7	2,3	143,1	268,2
32,00	132,9	-116,1	-267,8	270,5	16,8	2,6	124,5	269,2
33,00	-104,1	116,3	-235,8	239,5	12,2	3,7	110,2	237,7
34,00	-75,5	78,4	-202,5	207,4	3,0	4,9	77,0	204,9
35,00	-35,6	43,8	-206,3	209,6	8,2	3,3	39,7	207,9

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Misura inclinometrica del 13/03/2019 14:01

Prof [m]	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	Letture		Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]	Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
				B4 [digit]	B4 [digit]				
1,00	-151,2	159,3	296,7	-295,5	8,0	1,2	155,3	296,1	
2,00	-180,6	190,5	287,6	-287,3	9,9	0,2	185,5	287,5	
3,00	-282,5	290,3	89,6	-87,4	7,9	2,2	286,4	88,5	
4,00	-290,2	298,0	62,0	-59,8	7,8	2,2	294,1	60,9	
5,00	-311,2	318,8	40,2	-37,6	7,5	2,6	315,0	38,9	
6,00	-191,2	199,5	-81,8	84,5	8,2	2,7	195,3	83,1	
7,00	-171,6	180,0	-64,5	66,3	8,5	1,7	175,8	65,4	
8,00	-197,4	207,4	-61,1	63,3	10,0	2,2	202,4	62,2	
9,00	-272,7	281,5	4,8	-4,2	8,8	0,6	277,1	4,5	
10,00	-287,2	294,6	11,0	-12,2	7,4	-1,2	290,9	11,6	
11,00	-305,9	315,2	23,9	-22,0	9,3	1,9	310,5	22,9	
12,00	-373,4	381,0	-113,7	114,5	7,5	0,8	377,2	114,1	
13,00	-394,5	393,1	-94,7	95,4	-1,4	0,6	393,8	95,1	
14,00	-370,6	390,1	-72,2	75,2	19,5	3,0	380,3	73,7	
15,00	-321,0	329,2	-79,5	83,0	8,2	3,5	325,1	81,2	
16,00	-367,9	372,8	-89,0	88,2	4,9	-0,8	370,3	88,6	
17,00	-360,7	368,2	-101,1	102,5	7,5	1,5	364,5	101,8	
18,00	-226,6	235,5	-115,2	116,6	8,9	1,4	231,0	115,9	
19,00	-243,7	251,7	-171,2	174,0	8,0	2,8	247,7	172,6	
20,00	-185,7	194,3	-169,3	170,2	8,6	0,9	190,0	169,7	
21,00	-304,8	314,2	31,9	-28,8	9,4	3,1	309,5	30,4	
22,00	-233,4	245,6	-17,6	24,5	12,2	6,9	239,5	21,0	
23,00	-187,9	195,8	-24,6	27,0	7,9	2,4	191,8	25,8	
24,00	-338,6	350,1	-101,1	105,1	11,5	4,0	344,4	103,1	
25,00	-375,7	385,0	-181,2	182,8	9,3	1,6	380,4	182,0	
26,00	-337,3	347,1	-29,3	30,6	9,7	1,3	342,2	29,9	
27,00	-396,0	410,0	32,5	-23,0	14,0	9,4	403,0	27,8	
28,00	-361,3	371,9	-80,1	78,5	10,7	-1,6	366,6	79,3	
29,00	-331,4	339,0	-4,7	8,8	7,6	4,2	335,2	6,8	
30,00	-287,3	297,3	-135,3	138,1	10,0	2,8	292,3	136,7	
31,00	-263,7	271,8	-142,6	144,6	8,1	1,9	267,8	143,6	
32,00	-263,7	273,9	-121,3	122,9	10,2	1,6	268,8	122,1	
33,00	-231,0	242,4	111,5	-109,2	11,4	2,3	236,7	110,3	
34,00	-200,4	212,6	76,7	-74,2	12,2	2,5	206,5	75,4	
35,00	-202,1	212,6	38,1	-36,6	10,4	1,5	207,4	37,4	



MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Elaborazione dati - misura del 13/03/2019 14:01 (Compensazione spiralmetrica applicata)								
Prof [m]	Mov. rel. Nord [mm]	Mov. rel. Est [mm]	Mov. rel. Risultante [mm]	Azimuth Mov. rel. [°]	$\Sigma$ Mov. rel. Nord [mm]	$\Sigma$ Mov. rel. Est [mm]	$\Sigma$ Mov. rel. Risultante [mm]	$\Sigma$ Azimuth Mov. rel. [°]
1,00	0,83	-0,51	0,98	328,43	0,68	-0,39	0,78	330,44
2,00	0,52	0,10	0,53	10,94	-0,15	0,13	0,20	140,50
3,00	0,18	0,08	0,20	23,33	-0,67	0,03	0,67	177,80
4,00	-0,02	-0,06	0,07	251,03	-0,86	-0,05	0,86	183,57
5,00	-0,03	-0,08	0,09	251,21	-0,83	0,01	0,83	179,25
6,00	-0,05	0,03	0,06	150,41	-0,81	0,09	0,81	173,29
7,00	-0,01	0,03	0,03	104,98	-0,76	0,07	0,76	174,94
8,00	-0,03	-0,01	0,04	200,88	-0,75	0,04	0,75	177,15
9,00	-0,03	0,05	0,06	118,52	-0,72	0,05	0,72	176,02
10,00	-0,03	0,00	0,03	180,04	-0,69	0,00	0,69	180,20
11,00	-0,07	0,02	0,07	164,10	-0,66	0,00	0,66	180,20
12,00	-0,08	0,02	0,08	163,20	-0,59	-0,02	0,59	182,16
13,00	-0,03	-0,04	0,05	226,40	-0,51	-0,05	0,51	185,15
14,00	-0,03	0,05	0,06	117,74	-0,48	-0,01	0,48	181,15
15,00	0,01	-0,03	0,03	288,49	-0,45	-0,06	0,46	187,50
16,00	-0,06	-0,02	0,06	196,76	-0,46	-0,03	0,46	183,54
17,00	-0,02	-0,01	0,02	215,41	-0,40	-0,01	0,40	181,41
18,00	-0,02	-0,03	0,03	237,07	-0,38	0,00	0,38	179,42
19,00	-0,21	0,04	0,21	169,51	-0,36	0,03	0,36	175,24
20,00	-0,05	-0,03	0,06	207,19	-0,15	-0,01	0,15	183,12
21,00	-0,02	0,05	0,05	108,06	-0,10	0,02	0,10	169,99
22,00	0,03	0,01	0,03	26,68	-0,09	-0,03	0,09	201,06
23,00	0,03	-0,02	0,04	324,15	-0,11	-0,05	0,12	202,41
24,00	-0,02	-0,06	0,06	248,99	-0,15	-0,02	0,15	188,42
25,00	0,08	-0,12	0,15	304,75	-0,12	0,03	0,13	164,83
26,00	-0,08	-0,03	0,09	200,04	-0,21	0,16	0,26	143,32
27,00	-0,08	0,28	0,29	106,41	-0,12	0,19	0,22	123,66
28,00	0,03	-0,11	0,11	287,80	-0,04	-0,09	0,10	245,50
29,00	-0,10	-0,01	0,10	184,36	-0,08	0,02	0,08	168,12
30,00	-0,03	-0,05	0,06	244,37	0,02	0,02	0,03	45,89
31,00	0,13	-0,10	0,16	320,19	0,05	0,08	0,09	57,72
32,00	0,03	0,06	0,07	64,57	-0,08	0,18	0,20	113,01
33,00	-0,04	0,10	0,11	112,08	-0,11	0,12	0,16	132,12
34,00	-0,09	-0,11	0,14	231,63	-0,07	0,02	0,07	166,56
35,00	0,02	0,12	0,13	80,52	0,02	0,12	0,13	80,52

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

III campagna di monitoraggio

Misura inclinometrica del 07/05/2019 09:27

Data/Ora: 07/05/2019 09:27:00 Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4  
ID Sonda (serial number): SOT 01 Sensibilità sonda [sin α]: 20000  
Ch A convenzione: -1 Ch B convenzione: -1  
Profondità 1.a lettura [m]: 1 Intervallo letture [m]: 1  
Misura di riferimento: Misura inclinometrica del 20/12/2018 09:08

Prof [m]	Letture				Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]	Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	B3 [digit]				
1,00	-299,1	307,5	-152,0	154,4	8,4	2,4	303,3	153,2
2,00	-281,9	289,8	-183,3	183,6	7,9	0,3	285,9	183,4
3,00	-84,1	94,0	-285,0	285,5	9,9	0,5	89,0	285,3
4,00	-56,6	65,3	-293,0	293,9	8,7	0,9	61,0	293,5
5,00	-34,7	42,9	-316,1	314,1	8,3	-2,0	38,8	315,1
6,00	89,4	-85,1	-196,7	196,6	4,3	0,0	87,3	196,6
7,00	69,7	-61,5	-175,1	176,3	8,2	1,2	65,6	175,7
8,00	67,5	-59,4	-203,2	202,9	8,1	-0,3	63,5	203,1
9,00	-0,8	8,3	-277,0	276,6	7,5	-0,4	4,5	276,8
10,00	-7,6	17,4	-293,2	292,1	9,8	-1,1	12,5	292,6
11,00	-19,7	27,9	-313,5	312,8	8,3	-0,7	23,8	313,1
12,00	117,7	-110,5	-378,8	379,8	7,2	1,0	114,1	379,3
13,00	100,7	-87,9	-391,3	393,9	12,8	2,5	94,3	392,6
14,00	71,8	-70,3	-374,7	382,6	1,5	7,9	71,1	378,6
15,00	87,7	-81,0	-331,3	332,1	6,6	0,8	84,3	331,7
16,00	88,8	-84,8	-362,8	364,0	4,0	1,2	86,8	363,4
17,00	107,6	-98,0	-367,8	367,2	9,6	-0,6	102,8	367,5
18,00	120,9	-112,0	-230,0	233,0	8,9	3,0	116,4	231,5
19,00	178,7	-167,3	-247,9	249,7	11,3	1,8	173,0	248,8
20,00	175,2	-165,1	-189,0	190,5	10,1	1,5	170,1	189,7
21,00	-24,2	33,7	-309,9	312,2	9,5	2,3	28,9	311,0
22,00	28,2	-17,6	-238,8	240,8	10,7	2,1	22,9	239,8
23,00	31,5	-21,8	-192,0	193,9	9,7	1,9	26,6	192,9
24,00	107,6	-97,4	-344,4	347,2	10,2	2,8	102,5	345,8
25,00	187,0	-176,4	-381,0	382,8	10,6	1,7	181,7	381,9
26,00	34,1	-25,4	-342,8	343,0	8,6	0,2	29,7	342,9
27,00	-23,8	26,4	-403,1	404,1	2,5	1,1	25,1	403,6
28,00	83,6	-72,6	-366,0	370,1	10,9	4,2	78,1	368,1
29,00	13,5	-3,6	-335,1	335,5	9,9	0,4	8,6	335,3
30,00	141,6	-131,9	-291,9	294,8	9,8	3,0	136,7	293,4
31,00	149,3	-138,4	-264,7	267,5	10,8	2,8	143,8	266,1
32,00	132,3	-115,7	-268,1	271,1	16,6	3,0	124,0	269,6
33,00	-103,7	117,1	-234,5	240,4	13,4	5,9	110,4	237,5
34,00	-73,7	78,0	-201,9	209,8	4,3	8,0	75,8	205,9
35,00	-34,0	44,5	-203,1	208,2	10,5	5,0	39,2	205,7

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

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

## MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

## SOTTOSUOLO

Prof [m]	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	Letture		Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]	Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
				B4 [digit]					
1,00	-149,4	158,4	306,6	-303,3		9,0	3,3	153,9	305,0
2,00	-179,3	188,6	290,2	-288,4		9,3	1,7	183,9	289,3
3,00	-281,2	290,0	90,7	-88,6		8,8	2,1	285,6	89,7
4,00	-289,3	297,8	62,6	-59,8		8,4	2,8	293,5	61,2
5,00	-311,4	316,0	38,9	-37,3		4,6	1,6	313,7	38,1
6,00	-191,4	198,2	-82,7	84,2		6,9	1,5	194,8	83,4
7,00	-170,8	179,9	-63,9	65,5		9,2	1,6	175,4	64,7
8,00	-198,5	207,3	-61,0	63,1		8,8	2,1	202,9	62,0
9,00	-271,8	281,1	5,0	-4,4		9,3	0,6	276,5	4,7
10,00	-287,8	296,5	13,0	-10,1		8,7	2,9	292,2	11,6
11,00	-306,8	317,2	23,4	-21,3		10,4	2,1	312,0	22,3
12,00	-373,1	383,4	-113,3	113,7		10,3	0,4	378,3	113,5
13,00	-390,9	398,7	-97,9	97,7		7,8	-0,2	394,8	97,8
14,00	-369,1	385,1	-72,7	76,2		16,0	3,5	377,1	74,4
15,00	-322,5	330,5	-81,3	81,3		8,1	0,0	326,5	81,3
16,00	-362,2	373,7	-88,2	88,3		11,5	0,1	368,0	88,2
17,00	-361,4	369,2	-101,6	103,1		7,8	1,4	365,3	102,4
18,00	-226,7	237,0	-115,7	116,4		10,3	0,7	231,8	116,1
19,00	-244,3	252,0	-171,2	174,3		7,8	3,1	248,1	172,7
20,00	-186,1	195,6	-166,8	169,2		9,5	2,4	190,8	168,0
21,00	-305,3	315,4	31,7	-29,5		10,1	2,2	310,4	30,6
22,00	-234,8	244,4	-18,7	20,9		9,6	2,2	239,6	19,8
23,00	-187,8	196,8	-23,7	26,3		9,0	2,6	192,3	25,0
24,00	-341,1	351,6	-102,0	104,4		10,5	2,4	346,3	103,2
25,00	-375,7	385,9	-182,2	183,1		10,1	0,9	380,8	182,6
26,00	-337,2	347,6	-27,1	28,3		10,4	1,2	342,4	27,7
27,00	-397,9	412,3	24,8	-22,7		14,4	2,1	405,1	23,8
28,00	-361,8	374,2	-77,3	77,5		12,4	0,2	368,0	77,4
29,00	-329,7	341,1	-6,3	9,5		11,4	3,2	335,4	7,9
30,00	-287,9	298,6	-135,9	138,8		10,7	2,9	293,2	137,4
31,00	-261,6	271,3	-141,7	145,4		9,7	3,7	266,4	143,6
32,00	-263,7	274,4	-120,4	122,2		10,7	1,7	269,1	121,3
33,00	-234,6	242,4	111,2	-112,2		7,8	-1,0	238,5	111,7
34,00	-198,9	214,4	75,9	-80,6		15,5	-4,7	206,6	78,2
35,00	-201,7	211,5	38,9	-37,2		9,7	1,6	206,6	38,0

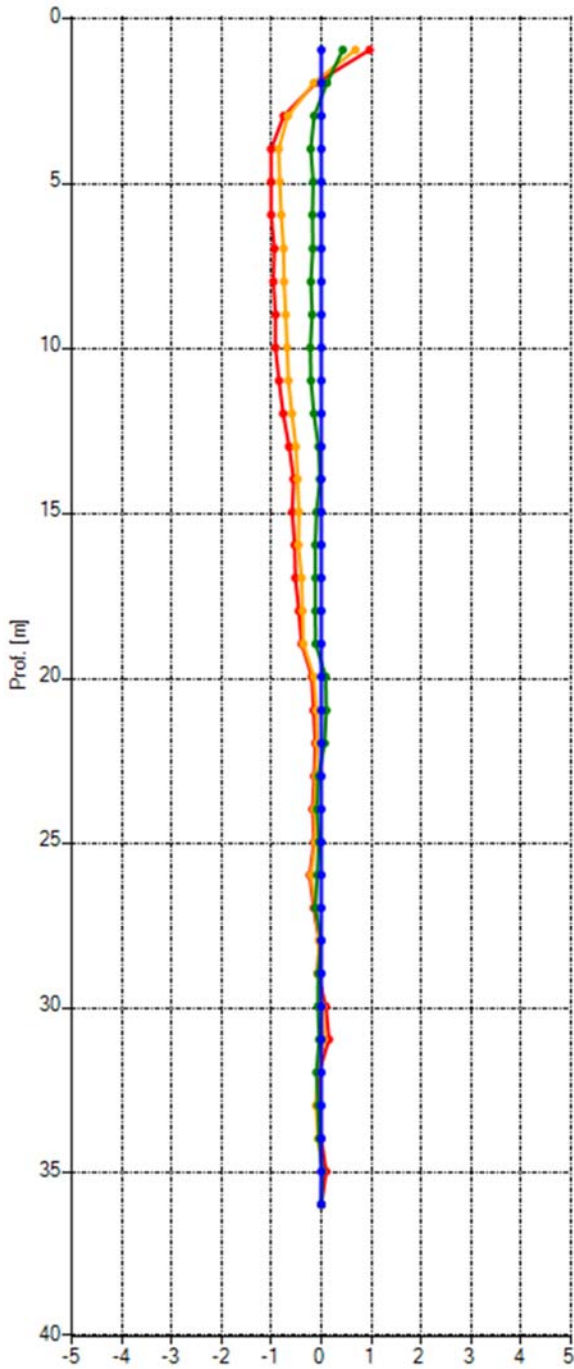
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

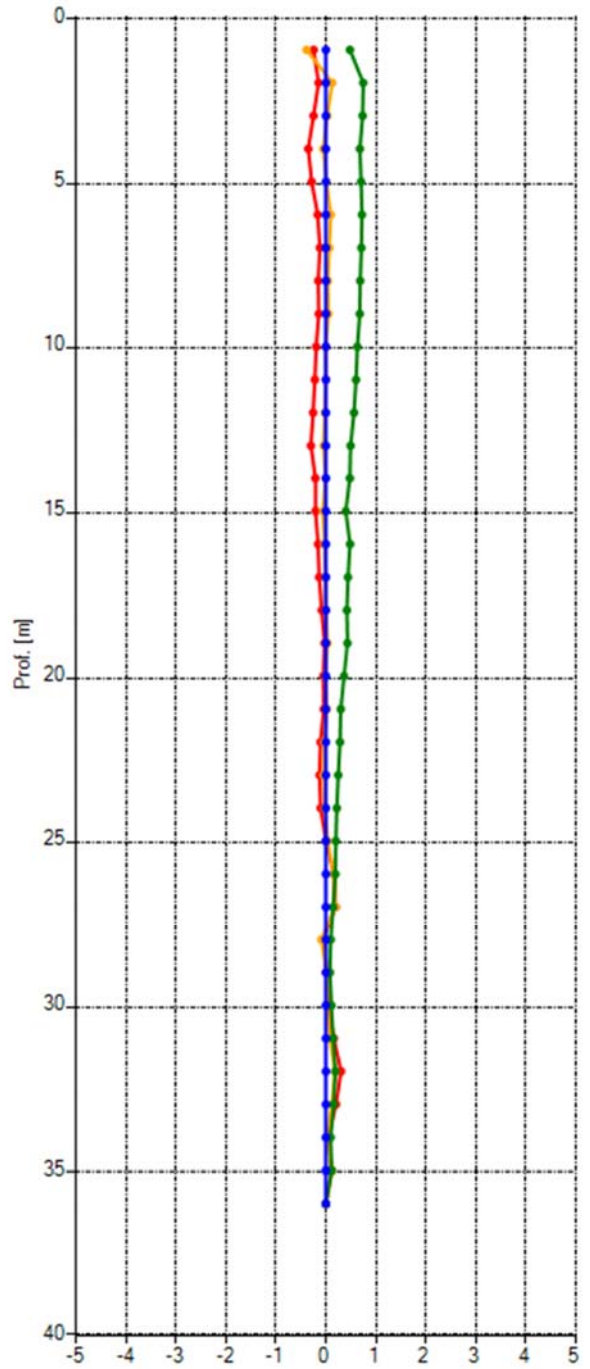
Elaborazione dati - misura del 07/05/2019 09:27 (Compensazione spiralometrica applicata)								
Prof [m]	Mov. rel. Nord [mm]	Mov. rel. Est [mm]	Mov. rel. Risultante [mm]	Azimuth Mov. rel. [°]	Σ Mov. rel. Nord [mm]	Σ Mov. rel. Est [mm]	Σ Mov. rel. Risultante [mm]	Σ Azimuth Mov. rel. [°]
1,00	1,08	-0,10	1,08	354,86	0,96	-0,25	0,99	345,72
2,00	0,64	0,10	0,65	8,78	-0,11	-0,15	0,19	232,78
3,00	0,25	0,11	0,27	22,86	-0,75	-0,25	0,79	198,16
4,00	0,00	-0,07	0,07	272,19	-1,01	-0,35	1,07	199,36
5,00	0,00	-0,12	0,12	269,14	-1,01	-0,29	1,05	195,78
6,00	-0,06	-0,04	0,08	214,23	-1,01	-0,16	1,02	189,27
7,00	0,02	0,03	0,04	58,26	-0,94	-0,12	0,95	187,32
8,00	-0,04	-0,01	0,05	193,80	-0,96	-0,15	0,98	189,05
9,00	0,00	0,05	0,05	88,53	-0,92	-0,14	0,93	188,81
10,00	-0,07	0,03	0,08	158,92	-0,92	-0,20	0,94	191,99
11,00	-0,08	0,03	0,09	158,14	-0,85	-0,22	0,88	194,67
12,00	-0,12	0,04	0,13	159,76	-0,77	-0,26	0,81	198,48
13,00	-0,09	-0,09	0,13	224,73	-0,65	-0,30	0,71	204,89
14,00	0,03	0,00	0,03	353,57	-0,56	-0,21	0,60	200,73
15,00	-0,05	-0,05	0,07	225,90	-0,58	-0,21	0,62	199,54
16,00	-0,02	-0,02	0,03	235,13	-0,54	-0,16	0,56	196,46
17,00	-0,07	-0,05	0,09	214,98	-0,52	-0,13	0,54	194,52
18,00	-0,05	-0,06	0,08	226,82	-0,45	-0,09	0,46	190,79
19,00	-0,21	0,03	0,21	172,98	-0,40	-0,03	0,40	184,05
20,00	-0,03	-0,01	0,04	196,47	-0,19	-0,05	0,20	195,62
21,00	-0,03	0,06	0,07	117,64	-0,16	-0,04	0,16	195,43
22,00	0,02	0,02	0,03	44,14	-0,12	-0,11	0,16	221,34
23,00	0,03	-0,02	0,04	328,22	-0,14	-0,13	0,19	221,76
24,00	-0,03	-0,11	0,11	254,05	-0,18	-0,11	0,21	211,20
25,00	0,09	-0,16	0,18	298,47	-0,15	0,00	0,15	180,11
26,00	-0,08	-0,03	0,09	201,53	-0,23	0,16	0,28	145,67
27,00	-0,11	0,25	0,27	113,09	-0,15	0,19	0,24	128,43
28,00	0,03	-0,07	0,08	291,49	-0,04	-0,06	0,07	233,16
29,00	-0,16	-0,04	0,17	194,29	-0,07	0,01	0,07	169,97
30,00	-0,06	-0,10	0,12	238,42	0,09	0,05	0,10	31,56
31,00	0,20	-0,14	0,25	324,29	0,15	0,16	0,22	46,06
32,00	0,02	0,10	0,10	77,76	-0,05	0,30	0,31	99,59
33,00	-0,07	0,15	0,17	113,85	-0,07	0,20	0,21	110,05
34,00	-0,10	-0,06	0,12	211,70	-0,01	0,05	0,05	96,19
35,00	0,09	0,11	0,14	48,81	0,09	0,11	0,14	48,81

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA  
SOTTOSUOLO

Spostamento Nord [mm]



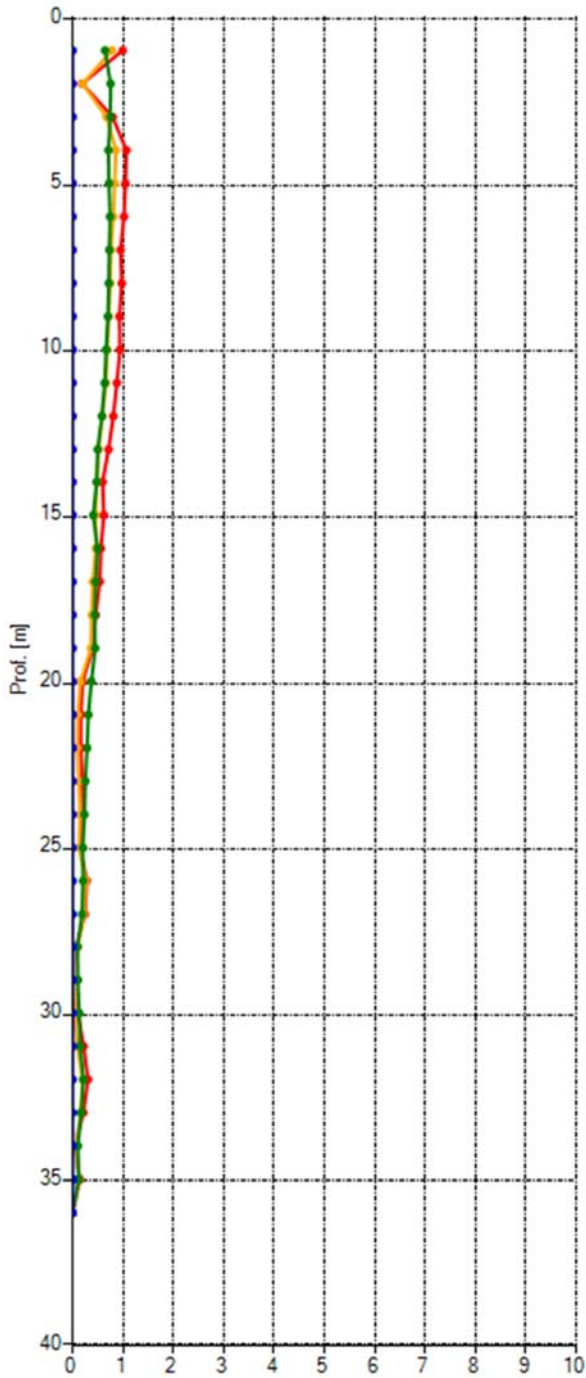
Spontamento Est [mm]



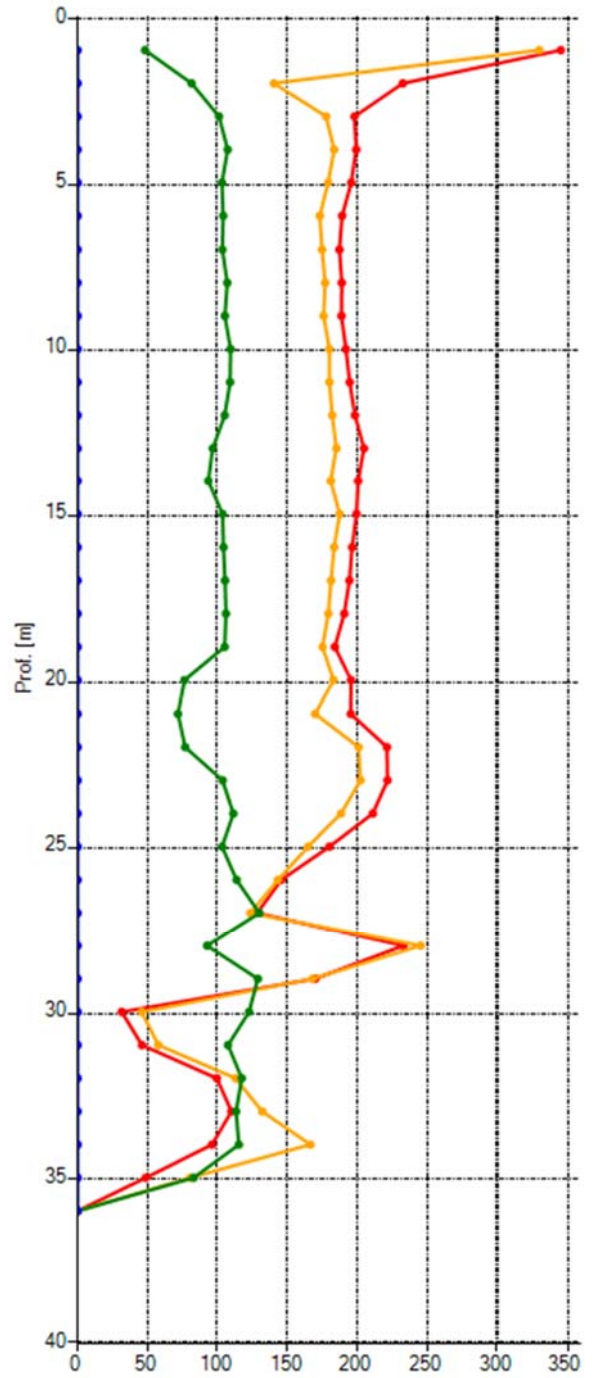
■ 20/12/2018 09:08:00 ■ 13/01/2019 11:17:00 ■ 13/03/2019 14:01:00 ■ 07/05/2019 09:27:00

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA  
SOTTOSUOLO

Risultante [mm]



Azimuth [°]



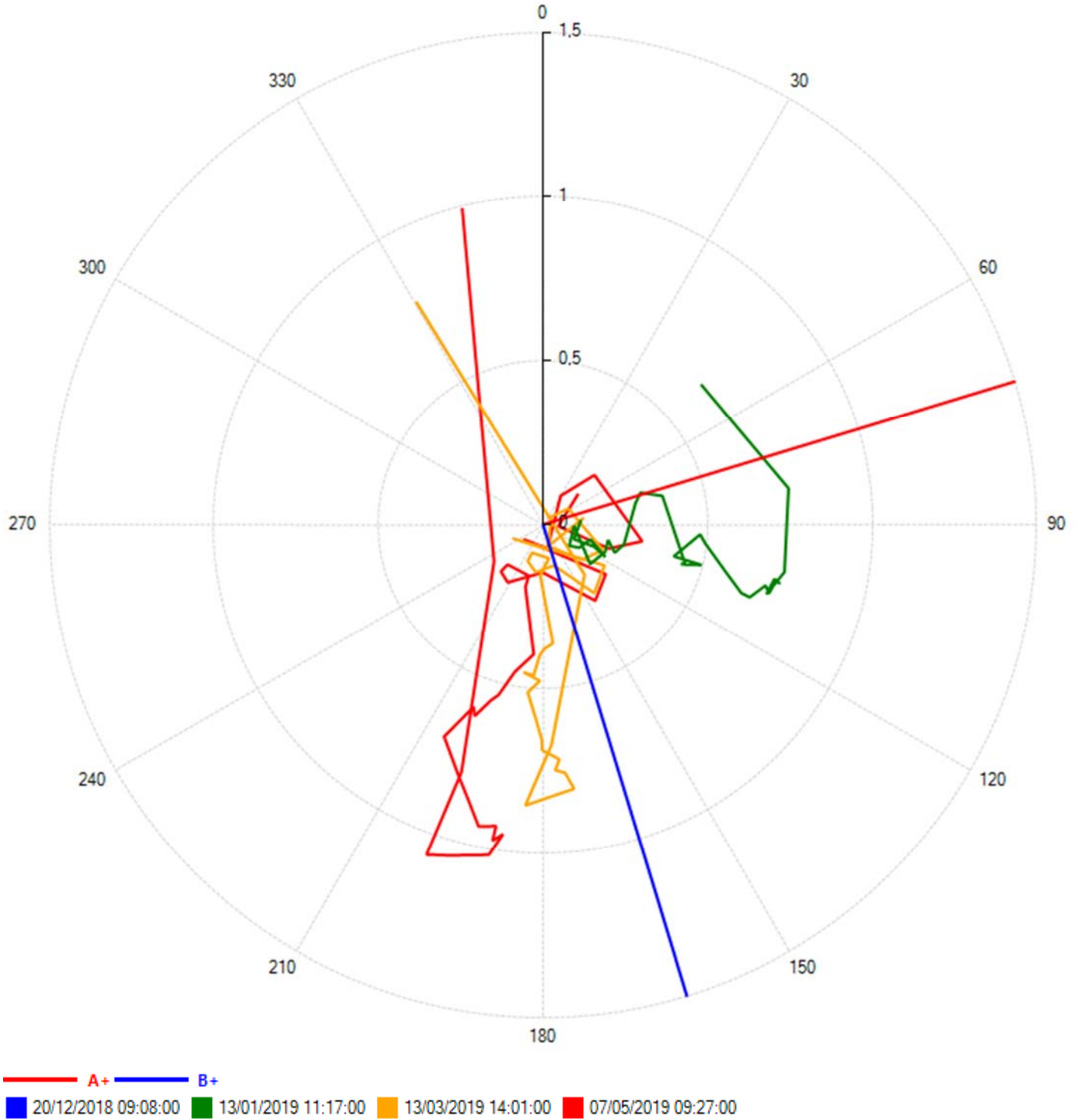
■ 20/12/2018 09:08:00 ■ 13/01/2019 11:17:00 ■ 13/03/2019 14:01:00 ■ 07/05/2019 09:27:00

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (Dic-Mag)

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA  
SOTTOSUOLO

Polare



MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA  
**SOTTOSUOLO**

Stazione **SOT02**

**Proprietà Sito**

Sito: PMA Itinerario Internazionale S.G.C.                      Cliente: ANAS SPA  
 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

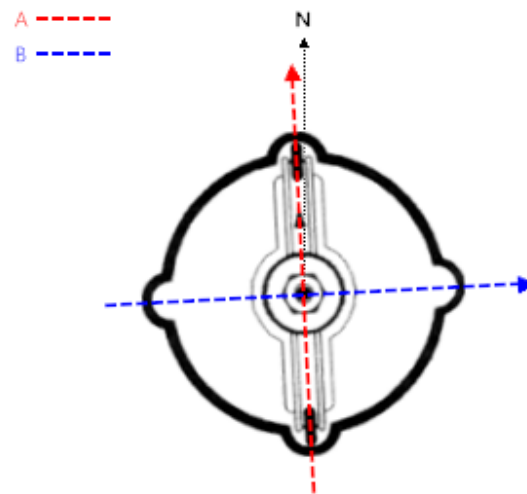
**Proprietà Tubo**

Nome: SOT 02	Sonda di Riferimento:
Azimuth [°]: 357	Orientamento: VERTICALE
Latitudine: 42,998594	Longitudine: 11,286519
Altitudine [m s.l.m.]: 0	Sporgenza dal Suolo [m]: 0

**Posizione**



**Orientamento**



Azimuth [°]: 357

**Opzioni di elaborazione**

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



## MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

## SOTTOSUOLO

**Misura inclinometrica del 20/12/2018 08:32 (Misura di riferimento)**

Data/Ora: 20/12/2018 08:32:00	Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4
ID Sonda (serial number): SOT 02	Sensibilità sonda [sin α]: 20000
Ch A convenzione: -1	Ch B convenzione: -1
Profondità 1.a lettura [m]: 1	Intervallo letture [m]: 1

Prof [m]	Letture							
	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	B3 [digit]	Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]	Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
1,00	85,8	-140,6	7,3	-11,6	-54,8	-4,3	113,2	9,5
2,00	124,5	-168,2	44,0	-48,9	-43,7	-4,9	146,4	46,5
3,00	78,8	-143,0	50,7	-27,0	-64,2	23,7	110,9	38,9
4,00	125,6	-167,8	-6,7	2,9	-42,2	-3,8	146,7	4,8
5,00	111,4	-154,0	1,4	-5,1	-42,6	-3,7	132,7	3,2
6,00	58,0	-99,0	20,3	-21,7	-41,0	-1,4	78,5	21,0
7,00	136,6	-181,6	-50,6	48,1	-45,0	-2,6	159,1	49,4
8,00	116,9	-161,3	-60,5	55,0	-44,3	-5,6	139,1	57,8
9,00	124,4	-172,1	-58,9	59,9	-47,7	0,9	148,3	59,4
10,00	-57,3	13,1	-175,1	171,8	-44,2	-3,3	35,2	173,5
11,00	-95,0	51,4	-158,6	155,3	-43,7	-3,3	73,2	157,0
12,00	-107,3	65,4	-158,1	145,6	-41,9	-12,5	86,4	151,8
13,00	-38,9	-5,5	-122,7	118,1	-44,4	-4,6	22,2	120,4
14,00	-48,8	3,2	-92,8	86,8	-45,6	-5,9	26,0	89,8
15,00	-184,8	18,5	-160,7	114,3	-166,3	-46,4	101,7	137,5

Prof [m]	Letture							
	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	B4 [digit]	Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]	Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
1,00	-10,9	-28,7	-128,6	129,3	-39,6	0,7	19,8	129,0
2,00	23,4	-66,5	-147,1	147,6	-43,1	0,5	45,0	147,3
3,00	31,5	-71,1	-107,3	100,6	-39,6	-6,8	51,3	104,0
4,00	-25,1	-19,1	-148,1	145,7	-44,2	-2,4	22,1	146,9
5,00	-17,5	-27,8	-135,5	131,7	-45,3	-3,9	22,6	133,6
6,00	-1,0	-43,7	-77,8	78,1	-44,7	0,3	22,3	78,0
7,00	-72,4	28,6	-162,0	158,8	-43,8	-3,2	50,5	160,4
8,00	-79,0	35,8	-142,1	138,2	-43,2	-3,8	57,4	140,1
9,00	-86,9	38,7	-146,2	146,0	-48,2	-0,1	62,8	146,1
10,00	-187,8	149,4	29,6	-34,3	-38,4	-4,7	168,6	31,9
11,00	-177,8	134,0	70,1	-72,3	-43,9	-2,2	155,9	71,2
12,00	-162,2	126,8	93,2	-84,2	-35,4	9,0	144,5	88,7
13,00	-140,6	97,1	13,8	-17,5	-43,5	-3,7	118,8	15,6
14,00	-111,3	67,3	23,3	-25,8	-44,0	-2,5	89,3	24,5
15,00	-216,2	37,0	93,7	-78,6	-179,2	15,1	126,6	86,2

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Misura di riferimento: 20/12/2018 08:32 Spostamenti rispetto alla verticale		
Prof [m]	Nord [mm]	Est [mm]
1,00	-6,07	-0,14
2,00	-7,45	-1,90
3,00	-5,48	-1,97
4,00	-7,32	0,58
5,00	-6,66	0,14
6,00	-3,96	-0,85
7,00	-7,85	2,91
8,00	-6,82	3,24
9,00	-7,19	3,44
10,00	2,12	8,45
11,00	4,01	7,62
12,00	4,76	7,17
13,00	1,12	5,93
14,00	1,50	4,41
15,00	5,03	6,35

I campagna di monitoraggio

Misura inclinometrica del 13/01/2019 11:53	
Data/Ora: 13/01/2019 11:53:00	Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4
ID Sonda (serial number): SOT 02	Sensibilità sonda [sin α]: 20000
Ch A convenzione: -1	Ch B convenzione: -1
Profondità 1.a lettura [m]: 1	Intervallo letture [m]: 1
Misura di riferimento: Misura inclinometrica del 20/12/2018 08:32	

Prof [m]	Letture							
	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	B3 [digit]	Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]	Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
1,00	87,3	-137,5	3,9	-6,7	-50,2	-2,8	112,4	5,3
2,00	122,7	-162,2	42,4	-44,1	-39,5	-1,7	142,4	43,3
3,00	76,5	-177,9	48,3	-28,8	-101,3	19,4	127,2	38,6
4,00	128,6	-169,4	-3,5	3,3	-40,8	-0,2	149,0	3,4
5,00	112,7	-154,1	3,8	-4,3	-41,4	-0,5	133,4	4,0
6,00	58,9	-99,0	22,3	-20,1	-40,1	2,2	79,0	21,2
7,00	140,2	-180,9	-48,9	49,6	-40,6	0,6	160,6	49,3
8,00	120,2	-160,2	-58,0	57,0	-40,0	-1,0	140,2	57,5
9,00	128,9	-167,0	-56,0	64,4	-38,1	8,4	148,0	60,2
10,00	-54,4	13,9	-172,8	172,3	-40,5	-0,4	34,2	172,6
11,00	-92,3	52,6	-157,9	155,4	-39,7	-2,5	72,4	156,6
12,00	-106,4	67,2	-156,1	146,8	-39,2	-9,2	86,8	151,4
13,00	-36,8	-4,4	-121,5	121,7	-41,2	0,2	20,6	121,6
14,00	-46,7	4,0	-91,0	89,0	-42,7	-2,0	25,3	90,0
15,00	-184,2	18,5	-160,4	114,5	-165,7	-45,9	101,4	137,4

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

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

## MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

## SOTTOSUOLO

Prof [m]	Lecture							
	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	B4 [digit]	Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]	Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
1,00	-14,2	-23,8	-131,0	132,4	-38,0	1,4	19,0	131,7
2,00	22,1	-63,8	-143,9	143,6	-41,7	-0,2	42,9	143,8
3,00	28,9	-68,8	-100,8	96,2	-40,0	-4,6	48,8	98,5
4,00	-21,2	-18,1	-149,0	147,9	-39,3	-1,2	19,6	148,4
5,00	-15,2	-25,7	-135,2	132,6	-41,0	-2,6	20,5	133,9
6,00	1,9	-42,2	-76,2	80,1	-40,2	3,9	22,0	78,2
7,00	-71,0	29,5	-161,9	160,7	-41,4	-1,2	50,2	161,3
8,00	-77,6	36,7	-140,7	141,2	-40,9	0,5	57,2	141,0
9,00	-84,9	40,0	-145,5	149,4	-44,9	3,9	62,4	147,5
10,00	-192,3	150,2	32,6	-32,6	-42,1	0,1	171,2	32,6
11,00	-176,8	134,7	70,9	-70,8	-42,1	0,1	155,7	70,9
12,00	-172,5	128,0	84,7	-83,6	-44,6	1,1	150,3	84,2
13,00	-139,6	99,0	15,6	-16,1	-40,7	-0,5	119,3	15,8
14,00	-109,2	68,8	25,1	-25,5	-40,4	-0,5	89,0	25,3
15,00	-216,6	37,6	93,3	-78,5	-179,0	14,8	127,1	85,9

Elaborazione dati - misura del 13/01/2019 11:53  
(Compensazione spiralmetrica applicata)

Prof [m]	Mov. rel. Nord [mm]	Mov. rel. Est [mm]	Mov. rel. Risultante [mm]	Azimuth Mov. rel. [°]	Σ Mov. rel. Nord [mm]	Σ Mov. rel. Est [mm]	Σ Mov. rel. Risultante [mm]	Σ Azimuth Mov. rel. [°]
1,00	-0,04	0,21	0,21	100,02	-0,54	0,52	0,75	135,85
2,00	0,19	0,12	0,23	31,82	-0,50	0,32	0,59	147,88
3,00	-0,27	0,08	0,28	162,61	-0,70	0,19	0,72	164,39
4,00	-0,10	-0,07	0,12	212,98	-0,43	0,11	0,44	165,51
5,00	-0,03	-0,02	0,03	219,32	-0,33	0,18	0,37	151,87
6,00	-0,02	-0,02	0,03	231,44	-0,30	0,20	0,36	146,96
7,00	-0,06	-0,01	0,06	184,93	-0,28	0,22	0,36	142,27
8,00	-0,05	-0,01	0,05	191,93	-0,22	0,23	0,32	134,91
9,00	-0,03	0,01	0,03	154,99	-0,17	0,24	0,29	126,38
10,00	-0,01	0,04	0,04	99,37	-0,15	0,22	0,27	123,41
11,00	-0,03	-0,01	0,03	202,40	-0,14	0,18	0,23	127,96
12,00	-0,10	0,14	0,17	124,36	-0,11	0,19	0,22	120,19
13,00	-0,01	0,04	0,04	96,90	-0,02	0,05	0,05	107,19
14,00	0,00	0,00	0,00	305,67	-0,01	0,01	0,01	140,94
15,00	-0,01	0,01	0,02	137,71	-0,01	0,01	0,02	137,71

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Il campagna di monitoraggio

Misura inclinometrica del 13/03/2019 15:06

Data/Ora: 13/03/2019 15:06:00 Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4  
ID Sonda (serial number): SOT 02 Sensibilità sonda [sin a]: 20000  
Ch A convenzione: -1 Ch B convenzione: -1  
Profondità 1.a lettura [m]: 1 Intervallo letture [m]: 1  
Misura di riferimento: Misura inclinometrica del 20/12/2018 08:32

Prof [m]	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	Letture		Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]	Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
				B3 [digit]	B3 [digit]				
1,00	131,1	-132,4	9,4	-6,7	-1,3	2,7	131,7	8,0	
2,00	127,9	-120,1	22,6	-20,8	7,8	1,8	124,0	21,7	
3,00	103,4	-221,2	53,1	-23,7	-117,7	29,4	162,3	38,4	
4,00	156,7	-148,2	-2,9	5,2	8,5	2,3	152,4	4,1	
5,00	139,8	-130,5	5,3	-3,0	9,2	2,2	135,1	4,2	
6,00	78,0	-74,3	25,7	-18,4	3,8	7,2	76,2	22,1	
7,00	164,6	-156,4	-46,6	50,7	8,2	4,1	160,5	48,7	
8,00	144,5	-135,3	-57,0	57,6	9,2	0,6	139,9	57,3	
9,00	153,3	-155,7	-53,8	52,6	-2,4	-1,2	154,5	53,2	
10,00	-29,1	38,6	-172,4	172,9	9,5	0,5	33,9	172,7	
11,00	-67,1	77,5	-156,4	156,3	10,4	-0,1	72,3	156,4	
12,00	-82,5	93,0	-156,2	147,7	10,4	-8,5	87,7	152,0	
13,00	-11,5	20,4	-121,7	122,9	8,9	1,2	15,9	122,3	
14,00	-20,6	28,6	-88,2	88,5	8,0	0,3	24,6	88,3	
15,00	-184,6	18,6	-160,1	114,5	-166,0	-45,7	101,6	137,3	

Prof [m]	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	Letture		Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]	Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
				B4 [digit]	B4 [digit]				
1,00	-0,4	-0,4	-146,7	147,7	-0,8	1,0	0,4	147,2	
2,00	25,2	-16,4	-124,3	125,6	8,8	1,3	20,8	125,0	
3,00	57,6	-51,2	-101,4	92,2	6,4	-9,2	54,4	96,8	
4,00	1,8	6,6	-150,5	152,3	8,4	1,8	4,2	151,4	
5,00	9,1	-1,7	-133,8	134,3	7,5	0,5	5,4	134,0	
6,00	24,5	-17,7	-75,5	80,0	6,8	4,5	21,1	77,8	
7,00	-46,1	54,1	-160,9	160,8	8,0	-0,1	50,1	160,9	
8,00	-53,1	61,3	-139,2	141,9	8,2	2,8	57,2	140,6	
9,00	-59,7	64,5	-145,6	149,0	4,8	3,4	62,1	147,3	
10,00	-167,6	175,5	33,5	-32,0	8,0	1,6	171,5	32,8	
11,00	-152,4	160,5	71,5	-70,7	8,2	0,8	156,4	71,1	
12,00	-147,5	153,3	86,7	-82,9	5,8	3,9	150,4	84,8	
13,00	-116,7	125,9	16,4	-16,0	9,2	0,4	121,3	16,2	
14,00	-83,8	92,5	24,9	-25,1	8,7	-0,1	88,1	25,0	
15,00	-215,7	37,7	93,7	-78,1	-178,0	15,6	126,7	85,9	

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Elaborazione dati - misura del 13/03/2019 15:06  
(Compensazione spiralmetrica applicata)

Prof [m]	Mov. rel. Nord [mm]	Mov. rel. Est [mm]	Mov. rel. Risultante [mm]	Azimuth Mov. rel. [°]	Σ Mov. rel. Nord [mm]	Σ Mov. rel. Est [mm]	Σ Mov. rel. Risultante [mm]	Σ Azimuth Mov. rel. [°]
1,00	-0,90	0,30	0,95	161,36	-1,50	1,44	2,08	136,20
2,00	1,18	1,16	1,66	44,57	-0,60	1,14	1,28	117,84
3,00	-1,11	-0,01	1,11	180,42	-1,78	-0,03	1,78	180,83
4,00	-0,26	-0,02	0,26	184,24	-0,67	-0,02	0,67	181,51
5,00	-0,07	-0,03	0,08	199,45	-0,41	0,00	0,41	179,80
6,00	0,06	-0,02	0,07	338,74	-0,34	0,03	0,34	175,47
7,00	-0,05	-0,02	0,05	205,66	-0,40	0,05	0,41	172,77
8,00	-0,03	-0,02	0,04	205,80	-0,35	0,07	0,36	168,08
9,00	-0,20	-0,16	0,25	219,84	-0,32	0,09	0,33	164,39
10,00	-0,01	0,06	0,06	100,79	-0,13	0,25	0,28	116,72
11,00	-0,03	0,00	0,03	180,60	-0,12	0,20	0,23	120,56
12,00	-0,06	0,16	0,16	109,78	-0,09	0,20	0,22	114,86
13,00	0,00	0,11	0,11	89,96	-0,04	0,04	0,06	129,92
14,00	-0,03	-0,07	0,07	247,81	-0,04	-0,07	0,08	241,73
15,00	-0,01	0,00	0,01	187,10	-0,01	0,00	0,01	187,10

III campagna di monitoraggio

Misura inclinometrica del 07/05/2019 10:12

Data/Ora: 07/05/2019 10:12:00 Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4  
ID Sonda (serial number): SOT 02 Sensibilità sonda [sin α]: 20000  
Ch A convenzione: -1 Ch B convenzione: -1  
Profondità 1.a lettura [m]: 1 Intervallo letture [m]: 1  
Misura di riferimento: Misura inclinometrica del 20/12/2018 08:32

Prof [m]	Letture							
	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	B3 [digit]	Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]	Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
1,00	134,9	-122,6	-1,4	2,9	12,3	1,5	128,8	2,1
2,00	132,0	-119,7	10,7	-14,8	12,3	-4,0	125,9	12,7
3,00	76,4	-72,9	57,3	-43,7	3,5	13,6	74,7	50,5
4,00	157,9	-147,1	-5,3	5,0	10,9	-0,3	152,5	5,2
5,00	142,0	-130,9	6,9	-3,5	11,2	3,4	136,4	5,2
6,00	92,3	-73,6	24,7	-17,6	18,7	7,1	82,9	21,2
7,00	172,0	-156,0	-48,1	48,2	16,0	0,2	164,0	48,2
8,00	147,6	-135,0	-55,9	56,1	12,6	0,2	141,3	56,0
9,00	148,7	-143,8	-48,1	65,2	4,9	17,0	146,2	56,7
10,00	-25,8	38,7	-171,9	172,8	12,9	0,9	32,2	172,3
11,00	-71,5	78,6	-154,7	156,2	7,0	1,5	75,0	155,5
12,00	-72,4	82,6	-148,0	154,4	10,2	6,4	77,5	151,2
13,00	-9,9	20,3	-118,6	126,2	10,4	7,6	15,1	122,4
14,00	-20,6	28,6	-88,2	88,5	8,0	0,3	24,6	88,3
15,00	-184,6	18,6	-160,1	114,5	-166,0	-45,7	101,6	137,3

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Prof [m]	Lecture							
	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	B4 [digit]	Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]	Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
1,00	5,5	9,8	-137,8	140,9	15,3	3,0	7,7	139,4
2,00	19,5	-9,3	-123,7	126,3	10,1	2,5	14,4	125,0
3,00	52,4	-42,8	-78,6	78,3	9,6	-0,3	47,6	78,5
4,00	1,1	7,5	-150,0	152,6	8,6	2,6	4,3	151,3
5,00	9,7	-0,6	-134,8	135,5	9,1	0,7	5,1	135,1
6,00	25,5	-17,9	-75,0	80,1	7,6	5,1	21,7	77,6
7,00	-46,3	54,3	-161,2	163,7	8,1	2,5	50,3	162,5
8,00	-54,5	61,3	-139,4	141,5	6,9	2,1	57,9	140,4
9,00	-58,8	62,7	-145,8	151,7	3,9	5,9	60,8	148,7
10,00	-167,4	175,5	33,5	-30,9	8,1	2,6	171,4	32,2
11,00	-151,8	160,5	72,4	-70,2	8,6	2,2	156,2	71,3
12,00	-147,2	154,5	89,2	-85,4	7,2	3,9	150,8	87,3
13,00	-116,7	125,4	17,1	-15,7	8,7	1,4	121,0	16,4
14,00	-83,8	92,5	24,9	-25,1	8,7	-0,1	88,1	25,0
15,00	-215,7	37,7	93,7	-78,1	-178,0	15,6	126,7	85,9

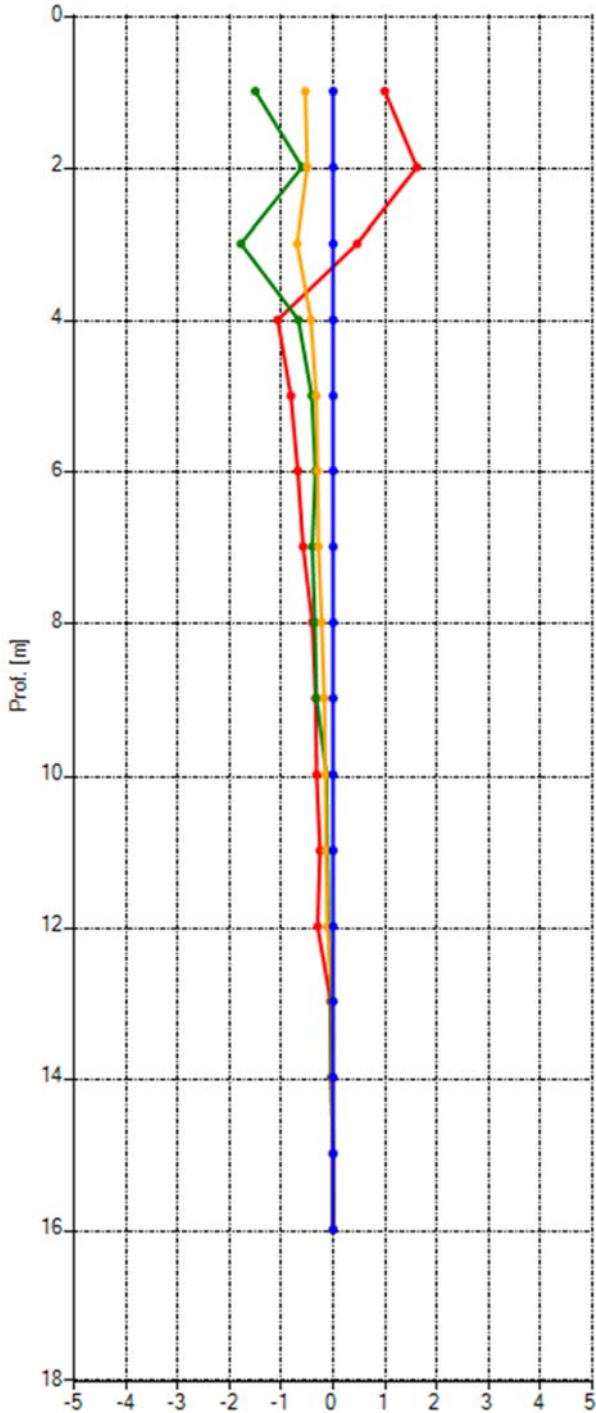
Elaborazione dati - misura del 07/05/2019 10:12

(Compensazione spiralmetrica applicata)

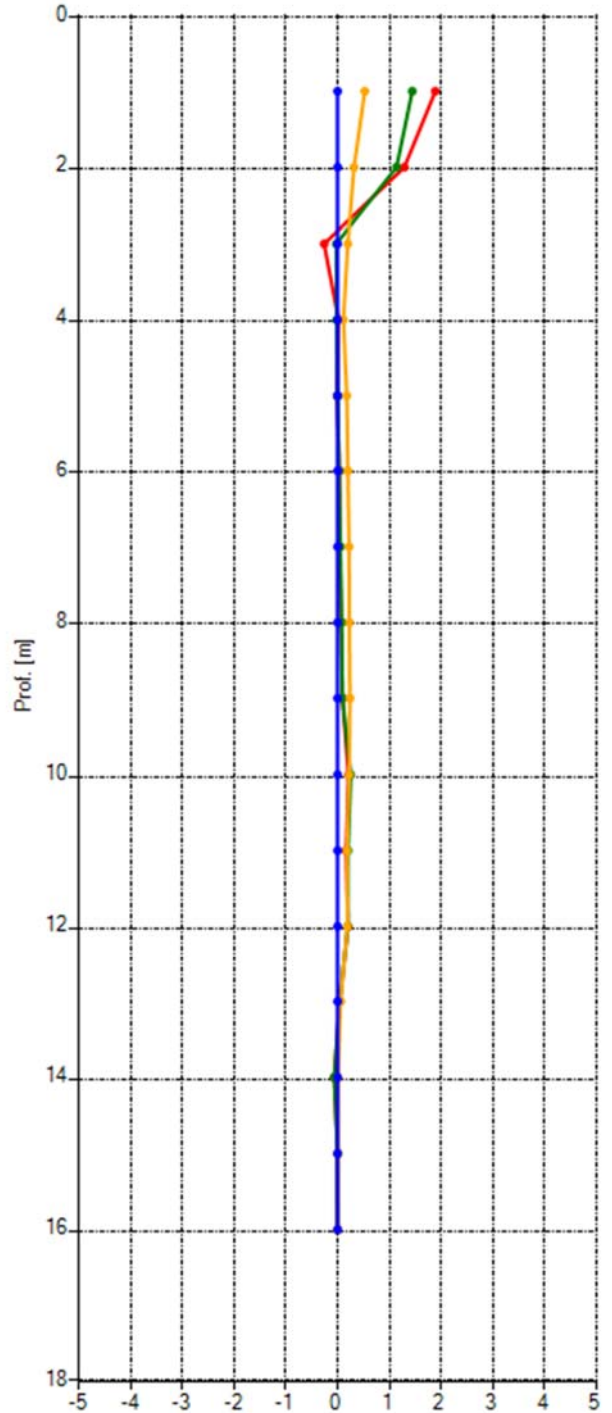
Prof [m]	Mov. rel.	Mov. rel.	Mov. rel.	Azimuth	Σ Mov. rel.	Σ Mov. rel.	Σ Mov. rel.	Σ Azimuth
	Nord [mm]	Est [mm]	Risultante [mm]	Mov. rel. [°]	Nord [mm]	Est [mm]	Risultante [mm]	Mov. rel. [°]
1,00	-0,62	0,60	0,86	135,87	1,00	1,89	2,13	62,16
2,00	1,15	1,55	1,93	53,32	1,61	1,29	2,06	38,57
3,00	1,53	-0,28	1,56	349,66	0,46	-0,26	0,53	330,36
4,00	-0,25	0,03	0,26	173,79	-1,07	0,02	1,07	179,07
5,00	-0,13	-0,04	0,14	197,29	-0,82	-0,01	0,82	180,73
6,00	-0,10	-0,01	0,10	184,68	-0,68	0,03	0,68	177,39
7,00	-0,18	-0,03	0,18	188,13	-0,58	0,04	0,58	176,12
8,00	-0,06	-0,03	0,07	203,58	-0,40	0,06	0,41	170,90
9,00	-0,02	-0,12	0,12	260,47	-0,34	0,09	0,35	164,78
10,00	-0,07	0,05	0,08	144,47	-0,32	0,21	0,38	146,54
11,00	0,05	-0,03	0,06	325,14	-0,25	0,16	0,30	147,10
12,00	-0,25	0,16	0,30	147,93	-0,30	0,20	0,36	146,79
13,00	-0,01	0,11	0,11	97,71	-0,05	0,04	0,06	141,56
14,00	-0,03	-0,07	0,07	247,81	-0,04	-0,07	0,08	241,73
15,00	-0,01	0,00	0,01	187,10	-0,01	0,00	0,01	187,10

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA  
SOTTOSUOLO

Spostamento Nord [mm]



Spостamento Est [mm]



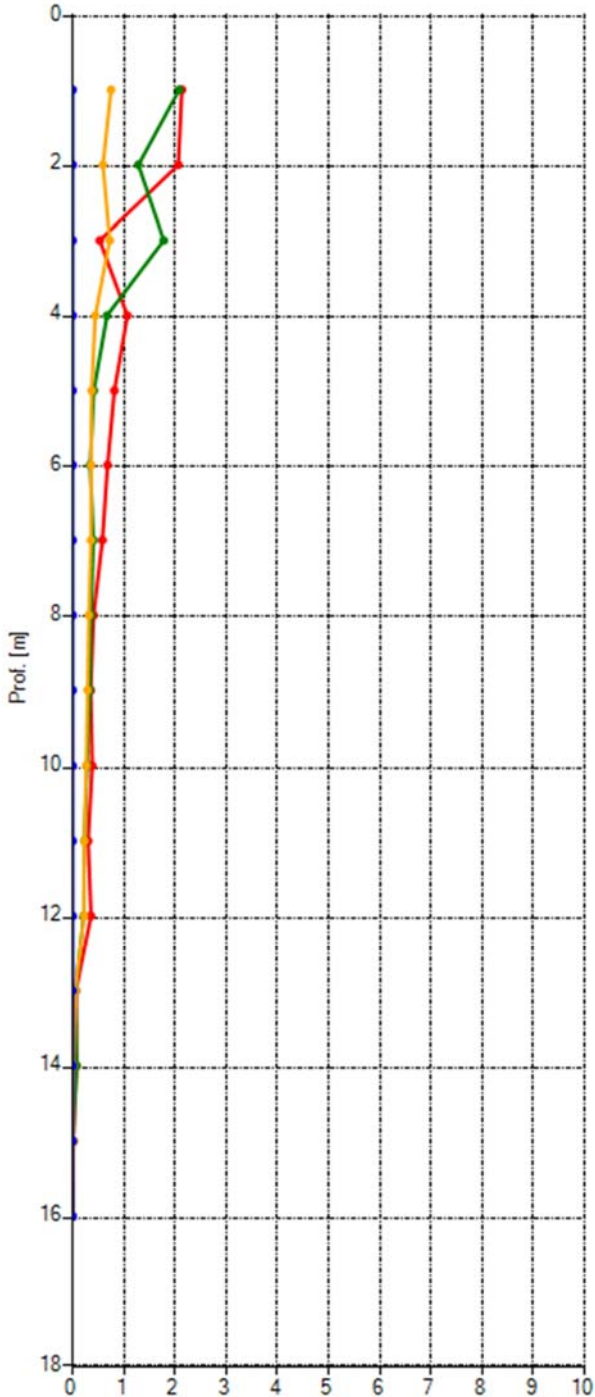
20/12/2018 08:32:00 13/01/2019 11:53:00 13/03/2019 15:06:00 07/05/2019 10:12:00

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

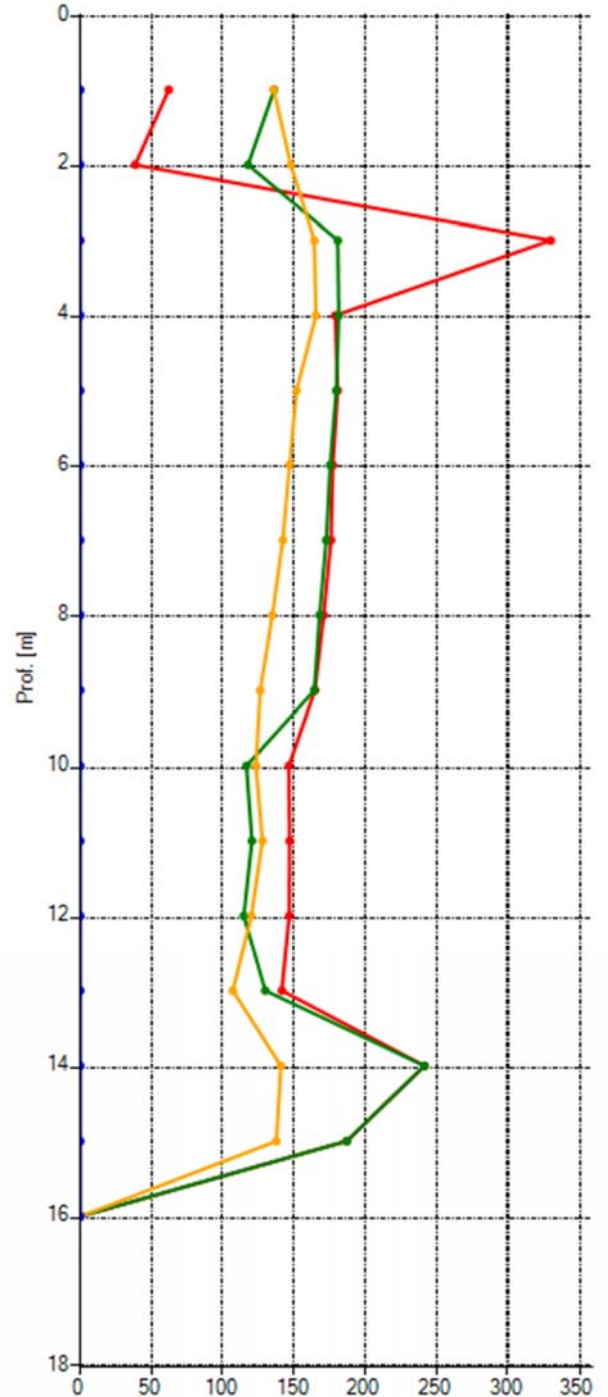
Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

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

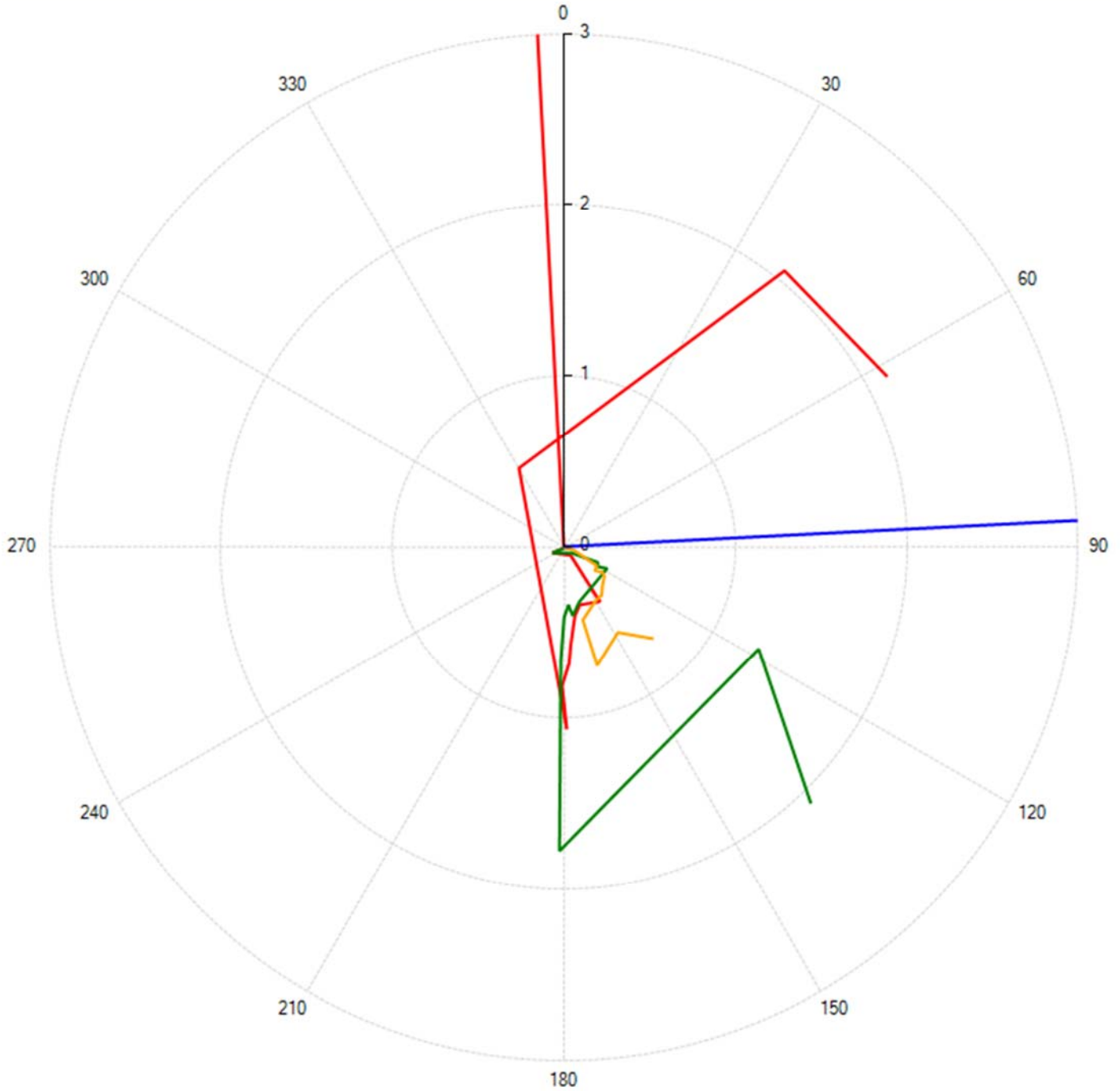
RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

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



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

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA  
SOTTOSUOLO

Stazione **SOT03**

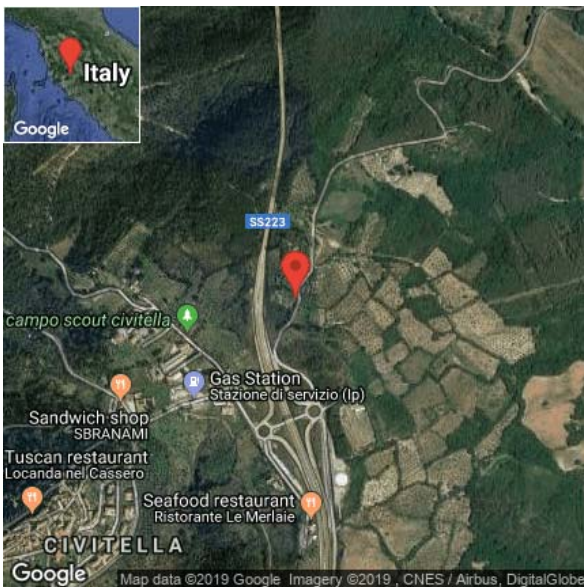
### Proprietà Sito

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

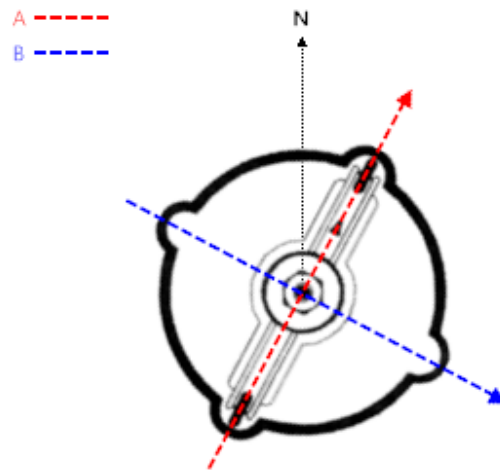
### Proprietà Tubo

Nome: <b>SOT 03</b>	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	Variazione locale inclinazione: No
Assoluto - Verticalità foro: No	
Compensazione spiralometrica: Sì	
Correzione Bias Shift: No	

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

**Misura inclinometrica del 20/12/2018 10:02 (Misura di riferimento)**

Data/Ora: 20/12/2018 10:02:00	Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4
ID Sonda (serial number): SOT 03	Sensibilità sonda [sin α]: 20000
Ch A convenzione: -1	Ch B convenzione: -1
Profondità 1.a lettura [m]: 1	Intervallo letture [m]: 1

Prof [m]	Letture							
	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	B3 [digit]	Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]	Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
1,00	-420,7	377,7	204,8	-209,6	-43,0	-4,9	399,2	207,2
2,00	-437,6	396,4	185,8	-186,2	-41,1	-0,4	417,0	186,0
3,00	-494,2	453,4	171,7	-171,7	-40,7	0,1	473,8	171,7
4,00	-405,5	364,6	193,1	-193,1	-40,9	0,0	385,1	193,1
5,00	-414,4	372,5	190,8	-191,1	-41,9	-0,2	393,4	191,0
6,00	-416,1	374,3	213,2	-213,8	-41,8	-0,6	395,2	213,5
7,00	-383,2	339,9	34,8	-35,4	-43,3	-0,6	361,6	35,1
8,00	-378,5	336,3	46,6	-47,0	-42,2	-0,3	357,4	46,8
9,00	-395,4	354,1	32,6	-32,1	-41,3	0,4	374,8	32,4
10,00	-469,0	428,2	103,3	-102,7	-40,7	0,5	448,6	103,0
11,00	-452,7	410,6	109,7	-110,1	-42,1	-0,4	431,7	109,9
12,00	-465,1	416,4	123,8	-127,7	-48,7	-4,0	440,7	125,7
13,00	-306,6	265,0	182,2	-182,2	-41,6	0,0	285,8	182,2
14,00	-316,0	242,4	175,1	-189,9	-73,6	-14,8	279,2	182,5
15,00	-285,8	246,6	233,9	-234,5	-39,1	-0,6	266,2	234,2

Prof [m]	Letture							
	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	B4 [digit]	Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]	Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
1,00	189,1	-226,8	400,4	-400,7	-37,7	-0,3	208,0	400,5
2,00	167,6	-206,8	417,8	-416,4	-39,2	1,4	187,2	417,1
3,00	152,0	-192,7	474,6	-475,4	-40,7	-0,8	172,4	475,0
4,00	166,4	-213,6	388,7	-386,4	-47,3	2,3	190,0	387,6
5,00	169,4	-211,1	392,8	-394,9	-41,7	-2,1	190,2	393,8
6,00	190,2	-233,6	395,6	-396,5	-43,4	-0,9	211,9	396,0
7,00	12,5	-55,3	363,8	-364,2	-42,8	-0,4	33,9	364,0
8,00	24,4	-67,4	357,0	-358,7	-43,0	-1,6	45,9	357,8
9,00	60,6	-52,4	364,6	-376,2	8,2	-11,6	56,5	370,4
10,00	83,5	-125,5	451,5	-450,9	-42,0	0,5	104,5	451,2
11,00	89,1	-131,1	430,7	-433,0	-41,9	-2,3	110,1	431,8
12,00	104,4	-147,3	436,3	-436,6	-42,9	-0,3	125,9	436,5
13,00	161,9	-203,5	284,6	-284,9	-41,6	-0,2	182,7	284,8
14,00	158,9	-201,1	273,6	-271,9	-42,2	1,7	180,0	272,7
15,00	210,1	-252,9	265,1	-265,8	-42,8	-0,6	231,5	265,4

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Misura di riferimento: 20/12/2018 10:02 Spostamenti rispetto alla verticale		
Prof [m]	Nord [mm]	Est [mm]
1,00	22,53	0,22
2,00	22,79	1,55
3,00	24,98	3,54
4,00	21,55	0,61
5,00	21,85	0,83
6,00	22,46	-0,10
7,00	16,83	6,99
8,00	16,88	6,35
9,00	17,49	6,78
10,00	22,30	5,98
11,00	21,64	5,28
12,00	22,32	4,74
13,00	16,88	-1,36
14,00	16,44	-1,52
15,00	17,20	-4,04

I campagna di monitoraggio

Misura inclinometrica del 13/01/2019 12:20

Data/Ora: 13/01/2019 12:20:00 Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4  
ID Sonda (serial number): SOT 03 Sensibilità sonda [sin α]: 20000  
Ch A convenzione: -1 Ch B convenzione: -1  
Profondità 1.a lettura [m]: 1 Intervallo letture [m]: 1  
Misura di riferimento: Misura inclinometrica del 20/12/2018 10:02

Prof [m]	Letture							
	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	B3 [digit]	Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]	Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
1,00	-417,6	377,1	213,6	-217,5	-40,5	-3,9	397,4	215,5
2,00	-434,9	395,3	185,0	-185,2	-39,6	-0,2	415,1	185,1
3,00	-494,3	454,6	172,9	-171,7	-39,7	1,2	474,5	172,3
4,00	-404,4	365,2	192,8	-193,4	-39,2	-0,6	384,8	193,1
5,00	-413,2	372,9	192,2	-192,1	-40,3	0,2	393,0	192,1
6,00	-413,8	374,2	214,2	-214,3	-39,6	-0,1	394,0	214,2
7,00	-382,5	341,5	35,5	-36,3	-41,0	-0,8	362,0	35,9
8,00	-378,0	336,9	47,0	-46,8	-41,1	0,2	357,4	46,9
9,00	-395,2	354,2	32,4	-32,1	-41,0	0,3	374,7	32,2
10,00	-469,6	429,7	104,5	-104,1	-39,9	0,4	449,7	104,3
11,00	-453,4	411,7	110,8	-110,2	-41,7	0,6	432,5	110,5
12,00	-456,3	417,2	125,5	-127,0	-39,1	-1,5	436,8	126,2
13,00	-314,3	274,4	182,2	-181,8	-39,9	0,5	294,3	182,0
14,00	-293,6	252,8	177,8	-177,9	-40,8	-0,1	273,2	177,8
15,00	-289,3	248,9	231,4	-233,1	-40,5	-1,8	269,1	232,2

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

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

## MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

## SOTTOSUOLO

Prof [m]	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	Lecture		Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]	Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
				B4 [digit]					
1,00	196,8	-235,8	400,1	-399,5		-38,9	0,7	216,3	399,8
2,00	167,3	-205,3	417,0	-416,0		-38,1	1,0	186,3	416,5
3,00	153,1	-192,4	476,6	-475,1		-39,4	1,4	172,7	475,9
4,00	130,5	-212,5	391,6	-385,6		-82,0	6,0	171,5	388,6
5,00	170,5	-210,2	394,3	-394,3		-39,7	0,0	190,3	394,3
6,00	191,4	-232,3	395,1	-396,2		-41,0	-1,1	211,9	395,6
7,00	13,8	-54,4	361,5	-365,1		-40,7	-3,7	34,1	363,3
8,00	25,1	-67,5	357,7	-358,3		-42,5	-0,6	46,3	358,0
9,00	9,6	-51,5	374,6	-376,1		-41,9	-1,6	30,5	375,4
10,00	84,0	-125,0	450,4	-452,8		-40,9	-2,4	104,5	451,6
11,00	88,6	-131,0	432,6	-432,8		-42,4	-0,2	109,8	432,7
12,00	105,8	-147,4	436,2	-438,2		-41,6	-1,9	126,6	437,2
13,00	162,7	-202,8	292,8	-295,5		-40,1	-2,7	182,8	294,1
14,00	157,7	-199,2	274,0	-274,9		-41,5	-0,9	178,4	274,4
15,00	210,5	-252,9	266,4	-266,2		-42,5	0,1	231,7	266,3

Elaborazione dati - misura del 13/01/2019 12:20  
(Compensazione spiralmetrica applicata)

Prof [m]	Mov. rel. Nord [mm]	Mov. rel. Est [mm]	Mov. rel. Risultante [mm]	Azimuth Mov. rel. [°]	Σ Mov. rel. Nord [mm]	Σ Mov. rel. Est [mm]	Σ Mov. rel. Risultante [mm]	Σ Azimuth Mov. rel. [°]
1,00	0,14	-0,40	0,42	289,16	0,04	0,88	0,88	87,69
2,00	-0,08	0,01	0,08	171,89	-0,10	1,27	1,28	94,62
3,00	0,04	0,00	0,04	354,44	-0,03	1,26	1,26	91,19
4,00	-0,20	0,42	0,46	115,76	-0,07	1,27	1,27	93,19
5,00	0,02	-0,03	0,03	302,57	0,13	0,85	0,86	81,31
6,00	-0,03	-0,04	0,04	234,11	0,11	0,88	0,89	82,69
7,00	0,01	-0,02	0,03	284,39	0,14	0,91	0,92	81,41
8,00	0,01	-0,01	0,01	317,12	0,13	0,94	0,95	82,00
9,00	-0,20	0,63	0,66	107,47	0,12	0,95	0,96	82,71
10,00	0,05	-0,01	0,05	345,54	0,32	0,32	0,45	44,55
11,00	0,04	0,01	0,04	17,32	0,27	0,33	0,43	50,09
12,00	-0,06	-0,07	0,09	229,69	0,23	0,31	0,39	53,50
13,00	0,39	0,21	0,45	28,29	0,29	0,38	0,48	52,81
14,00	-0,17	0,09	0,19	152,58	-0,11	0,17	0,20	121,98
15,00	0,06	0,08	0,10	52,47	0,06	0,08	0,10	52,47

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Il campagna di monitoraggio

Misura inclinometrica del 13/03/2019 16:25

Data/Ora: 13/03/2019 16:25:00 Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4  
ID Sonda (serial number): SOT 03 Sensibilità sonda [sin α]: 20000  
Ch A convenzione: -1 Ch B convenzione: -1  
Profondità 1.a lettura [m]: 1 Intervallo letture [m]: 1  
Misura di riferimento: Misura inclinometrica del 20/12/2018 10:02

Prof [m]	Letture							
	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	B3 [digit]	Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]	Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
1,00	-386,6	394,5	216,6	-220,7	7,9	-4,1	390,6	218,7
2,00	-407,3	413,5	183,3	-182,7	6,2	0,6	410,4	183,0
3,00	-467,7	480,4	172,2	-170,8	12,7	1,4	474,0	171,5
4,00	-378,3	390,6	194,7	-192,2	12,2	2,4	384,4	193,4
5,00	-387,9	398,8	192,9	-191,5	11,0	1,4	393,4	192,2
6,00	-387,6	399,6	215,1	-213,2	12,0	1,9	393,6	214,1
7,00	-357,4	367,3	36,2	-35,2	9,9	1,0	362,3	35,7
8,00	-351,3	361,5	47,6	-46,8	10,2	0,8	356,4	47,2
9,00	-370,5	379,6	32,2	-30,2	9,1	2,0	375,0	31,2
10,00	-445,2	453,8	103,7	-101,3	8,7	2,4	449,5	102,5
11,00	-427,8	436,0	110,8	-108,5	8,2	2,3	431,9	109,6
12,00	-434,2	441,6	124,8	-125,0	7,3	-0,1	437,9	124,9
13,00	-319,2	326,2	181,0	-177,6	7,0	3,3	322,7	179,3
14,00	-268,8	277,3	176,6	-176,4	8,5	0,2	273,1	176,5
15,00	-265,0	273,2	233,2	-231,8	8,2	1,4	269,1	232,5

Prof [m]	Letture							
	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	B4 [digit]	Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]	Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
1,00	223,2	-213,3	393,1	-393,2	9,9	-0,1	218,2	393,1
2,00	189,3	-177,6	414,3	-411,8	11,7	2,6	183,5	413,0
3,00	177,1	-168,1	476,6	-472,2	9,1	4,4	172,6	474,4
4,00	190,9	-187,9	392,1	-384,5	3,0	7,5	189,4	388,3
5,00	196,7	-186,0	394,6	-393,8	10,7	0,9	191,3	394,2
6,00	217,9	-207,2	395,4	-395,5	10,7	-0,1	212,5	395,4
7,00	37,6	-29,3	366,0	-363,9	8,3	2,1	33,4	365,0
8,00	49,6	-41,9	358,4	-357,1	7,8	1,3	45,7	357,7
9,00	34,0	-26,6	375,4	-374,9	7,4	0,4	30,3	375,2
10,00	107,4	-99,5	452,5	-449,8	7,9	2,7	103,5	451,1
11,00	112,1	-106,8	432,9	-431,5	5,3	1,4	109,4	432,2
12,00	128,5	-122,3	439,7	-437,4	6,2	2,3	125,4	438,5
13,00	184,5	-176,2	322,6	-322,7	8,2	-0,1	180,3	322,7
14,00	181,4	-172,1	274,2	-274,9	9,2	-0,7	176,7	274,5
15,00	234,7	-227,7	267,2	-268,5	6,9	-1,2	231,2	267,9

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Elaborazione dati - misura del 13/03/2019 16:25  
(Compensazione spiralmetrica applicata)

Prof [m]	Mov. rel. Nord [mm]	Mov. rel. Est [mm]	Mov. rel. Risultante [mm]	Azimuth Mov. rel. [°]	Σ Mov. rel. Nord [mm]	Σ Mov. rel. Est [mm]	Σ Mov. rel. Risultante [mm]	Σ Azimuth Mov. rel. [°]
1,00	-0,10	-0,67	0,68	261,53	0,84	1,25	1,51	56,18
2,00	-0,31	0,02	0,31	175,75	0,94	1,92	2,14	63,94
3,00	-0,01	-0,01	0,01	219,83	1,25	1,90	2,28	56,57
4,00	0,00	0,01	0,01	95,86	1,26	1,91	2,28	56,50
5,00	0,04	-0,05	0,06	306,26	1,26	1,90	2,28	56,39
6,00	-0,03	-0,05	0,06	239,12	1,23	1,95	2,30	57,78
7,00	0,04	0,02	0,04	25,42	1,26	2,00	2,36	57,82
8,00	-0,02	-0,02	0,03	223,35	1,22	1,98	2,33	58,39
9,00	-0,21	0,66	0,69	107,64	1,24	2,00	2,36	58,21
10,00	0,00	0,04	0,04	89,33	1,45	1,34	1,98	42,71
11,00	0,00	0,03	0,03	85,71	1,45	1,30	1,95	41,79
12,00	-0,03	0,02	0,04	149,56	1,45	1,27	1,93	41,22
13,00	1,59	0,99	1,87	31,99	1,48	1,25	1,94	40,18
14,00	-0,20	0,15	0,25	142,88	-0,11	0,26	0,28	112,79
15,00	0,09	0,10	0,14	47,80	0,09	0,10	0,14	47,80

III campagna di monitoraggio

Misura inclinometrica del 07/05/2019 10:44

Data/Ora: 07/05/2019 10:44:00 Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4  
ID Sonda (serial number): SOT 03 Sensibilità sonda [sin α]: 20000  
Ch A convenzione: -1 Ch B convenzione: -1  
Profondità 1.a lettura [m]: 1 Intervallo letture [m]: 1  
Misura di riferimento: Misura inclinometrica del 20/12/2018 10:02

Prof [m]	Letture							
	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	B3 [digit]	Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]	Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
1,00	-392,5	402,4	211,2	-214,7	9,9	-3,5	397,5	213,0
2,00	-408,3	417,1	180,8	-180,2	8,8	0,6	412,7	180,5
3,00	-468,8	480,5	172,0	-171,7	11,7	0,2	474,6	171,9
4,00	-379,9	381,0	193,9	-193,8	1,1	0,1	380,5	193,9
5,00	-389,0	398,8	191,9	-189,6	9,7	2,2	393,9	190,7
6,00	-387,9	399,5	215,0	-213,3	11,7	1,6	393,7	214,2
7,00	-357,0	367,7	36,6	-34,9	10,7	1,6	362,4	35,7
8,00	-352,8	362,9	47,7	-45,7	10,1	2,0	357,8	46,7
9,00	-369,8	380,0	31,7	-29,8	10,3	1,9	374,9	30,8
10,00	-444,7	455,4	103,7	-101,0	10,7	2,7	450,0	102,3
11,00	-426,8	436,8	110,3	-108,6	10,0	1,7	431,8	109,4
12,00	-432,6	442,7	126,3	-123,5	10,1	2,8	437,7	124,9
13,00	-352,1	362,7	180,6	-175,8	10,6	4,8	357,4	178,2
14,00	-268,2	277,5	177,5	-174,8	9,3	2,7	272,8	176,1
15,00	-262,2	273,9	234,7	-231,1	11,7	3,7	268,1	232,9

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Misura inclinometrica del 07/05/2019 10:44

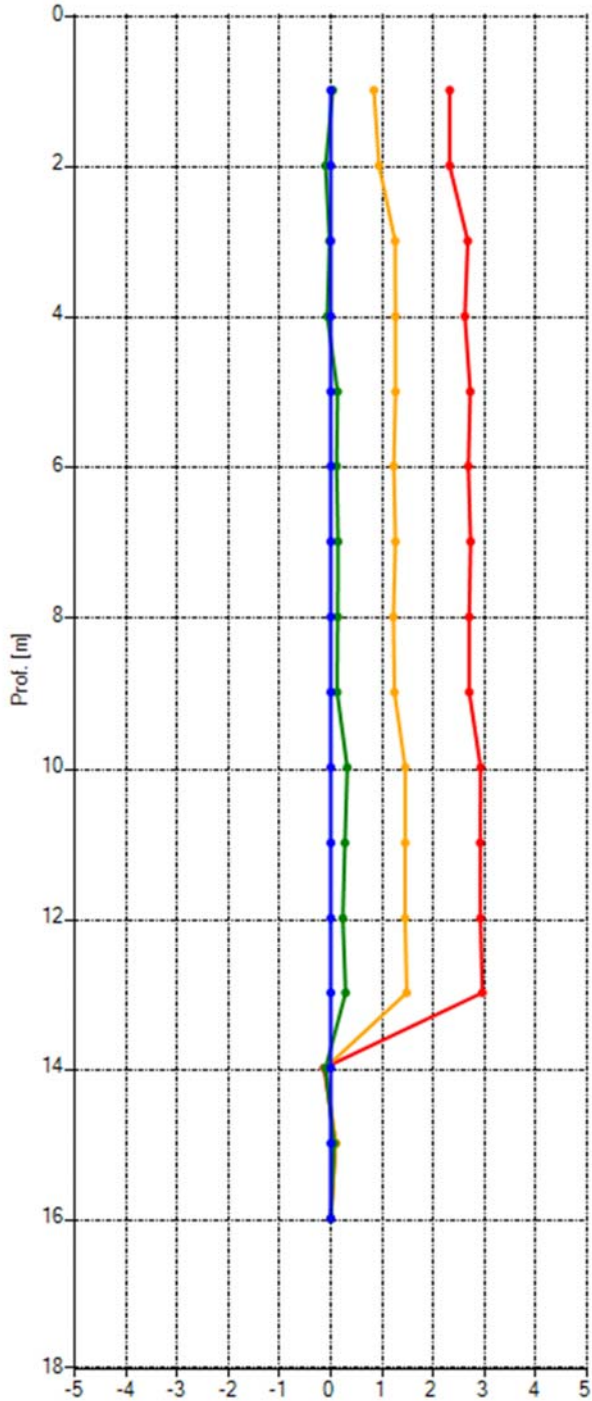
Prof [m]	Letture				Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]	Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	B4 [digit]				
1,00	215,7	-206,8	399,3	-395,8	8,9	3,4	211,2	397,5
2,00	184,8	-175,7	415,0	-408,8	9,1	6,2	180,3	411,9
3,00	176,9	-167,7	477,6	-476,0	9,2	1,6	172,3	476,8
4,00	196,9	-188,2	386,3	-384,8	8,7	1,5	192,6	385,6
5,00	195,6	-185,8	395,6	-394,2	9,9	1,4	190,7	394,9
6,00	217,2	-207,0	395,8	-394,3	10,2	1,5	212,1	395,1
7,00	38,6	-29,6	366,1	-361,9	9,1	4,2	34,1	364,0
8,00	50,3	-40,2	358,6	-357,0	10,1	1,6	45,3	357,8
9,00	34,2	-27,0	375,6	-373,9	7,3	1,7	30,6	374,8
10,00	108,0	-98,9	451,6	-450,7	9,1	0,9	103,4	451,2
11,00	114,4	-105,8	432,5	-430,9	8,6	1,6	110,1	431,7
12,00	129,8	-121,2	438,9	-437,8	8,6	1,0	125,5	438,4
13,00	184,4	-173,4	357,8	-357,1	11,0	0,6	178,9	357,4
14,00	181,7	-172,9	274,7	-272,8	8,7	1,9	177,3	273,7
15,00	235,3	-227,5	268,6	-268,2	7,8	0,4	231,4	268,4

Elaborazione dati - misura del 07/05/2019 10:44  
(Compensazione spiralmetrica applicata)

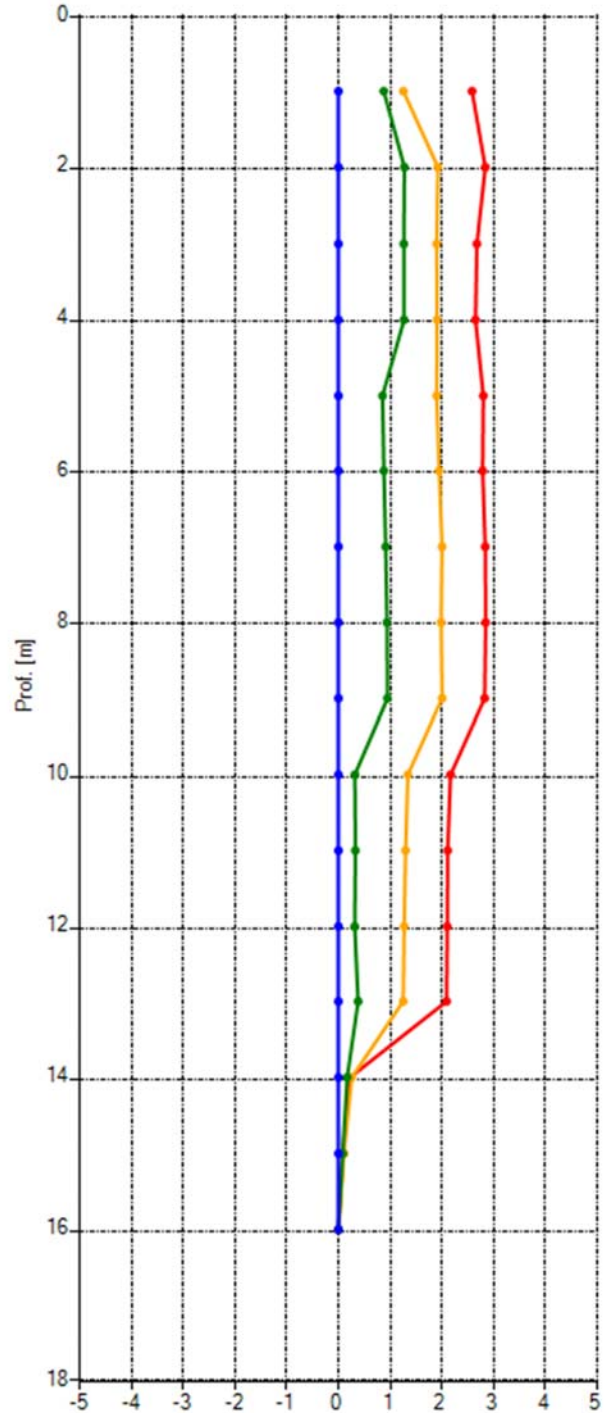
Prof [m]	Mov. rel. Nord [mm]	Mov. rel. Est [mm]	Mov. rel. Risultante [mm]	Azimuth Mov. rel. [°]	Σ Mov. rel. Nord [mm]	Σ Mov. rel. Est [mm]	Σ Mov. rel. Risultante [mm]	Σ Azimuth Mov. rel. [°]
1,00	0,00	-0,26	0,26	270,36	2,32	2,58	3,47	48,05
2,00	-0,35	0,16	0,39	155,43	2,32	2,84	3,66	50,75
3,00	0,06	0,03	0,06	25,58	2,67	2,67	3,78	45,03
4,00	-0,11	-0,15	0,18	235,00	2,61	2,65	3,72	45,36
5,00	0,04	0,01	0,04	18,36	2,72	2,80	3,90	45,81
6,00	-0,04	-0,05	0,07	228,61	2,68	2,79	3,87	46,08
7,00	0,03	-0,01	0,03	342,07	2,73	2,84	3,93	46,12
8,00	0,00	0,02	0,02	89,67	2,70	2,84	3,92	46,49
9,00	-0,22	0,66	0,70	108,76	2,70	2,82	3,91	46,29
10,00	0,01	0,05	0,06	79,19	2,92	2,17	3,64	36,52
11,00	-0,01	0,01	0,01	119,81	2,91	2,11	3,60	35,92
12,00	-0,04	0,01	0,04	162,99	2,92	2,10	3,60	35,75
13,00	3,09	1,87	3,61	31,09	2,96	2,09	3,62	35,23
14,00	-0,22	0,14	0,26	148,50	-0,13	0,22	0,26	121,01
15,00	0,09	0,09	0,12	43,63	0,09	0,09	0,12	43,63



**Spostamento Nord [mm]**



**Spontamento 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

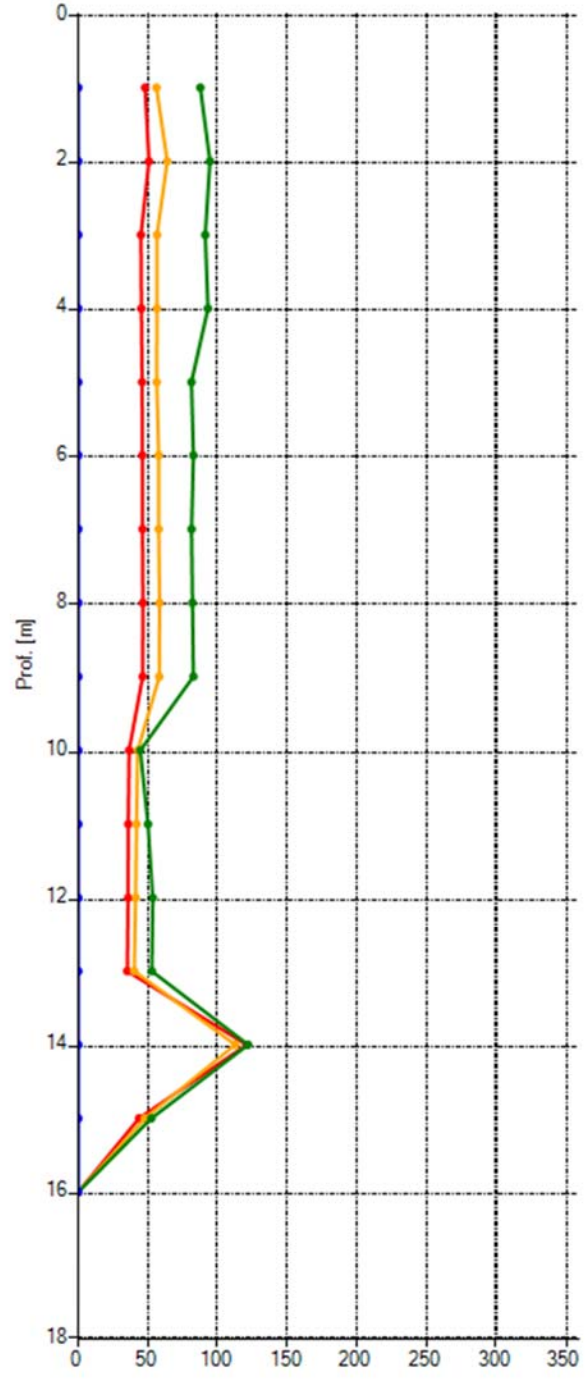
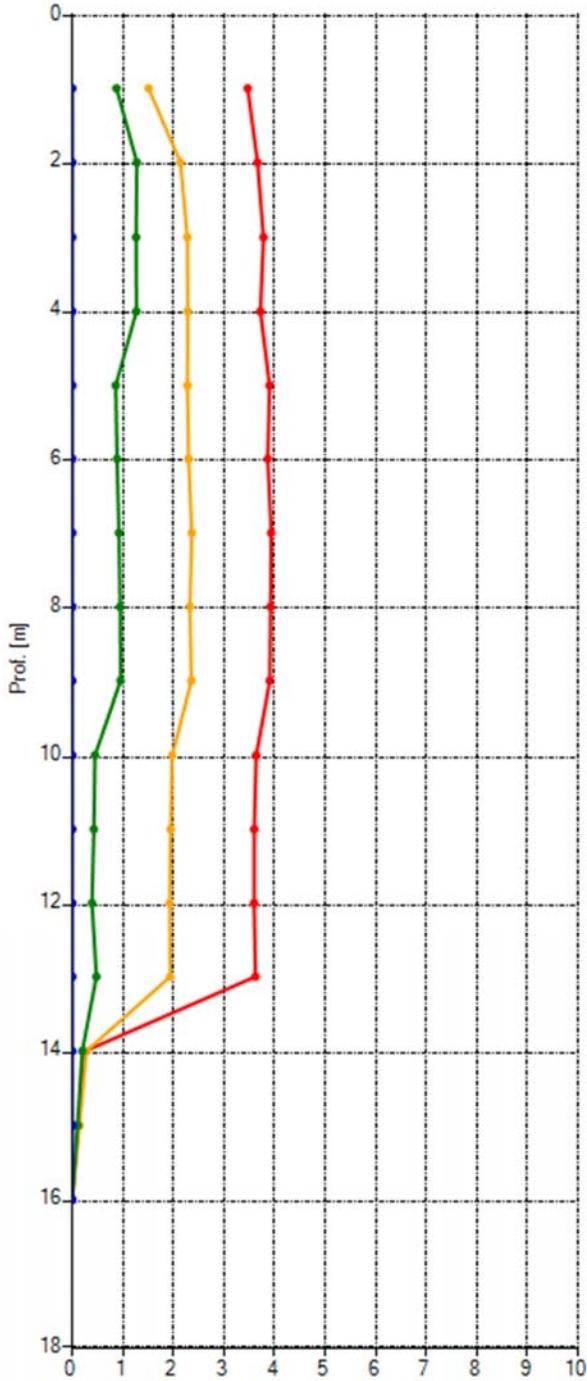
**RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)**

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA  
SOTTOSUOLO

Risultante [mm]

Azimuth [°]



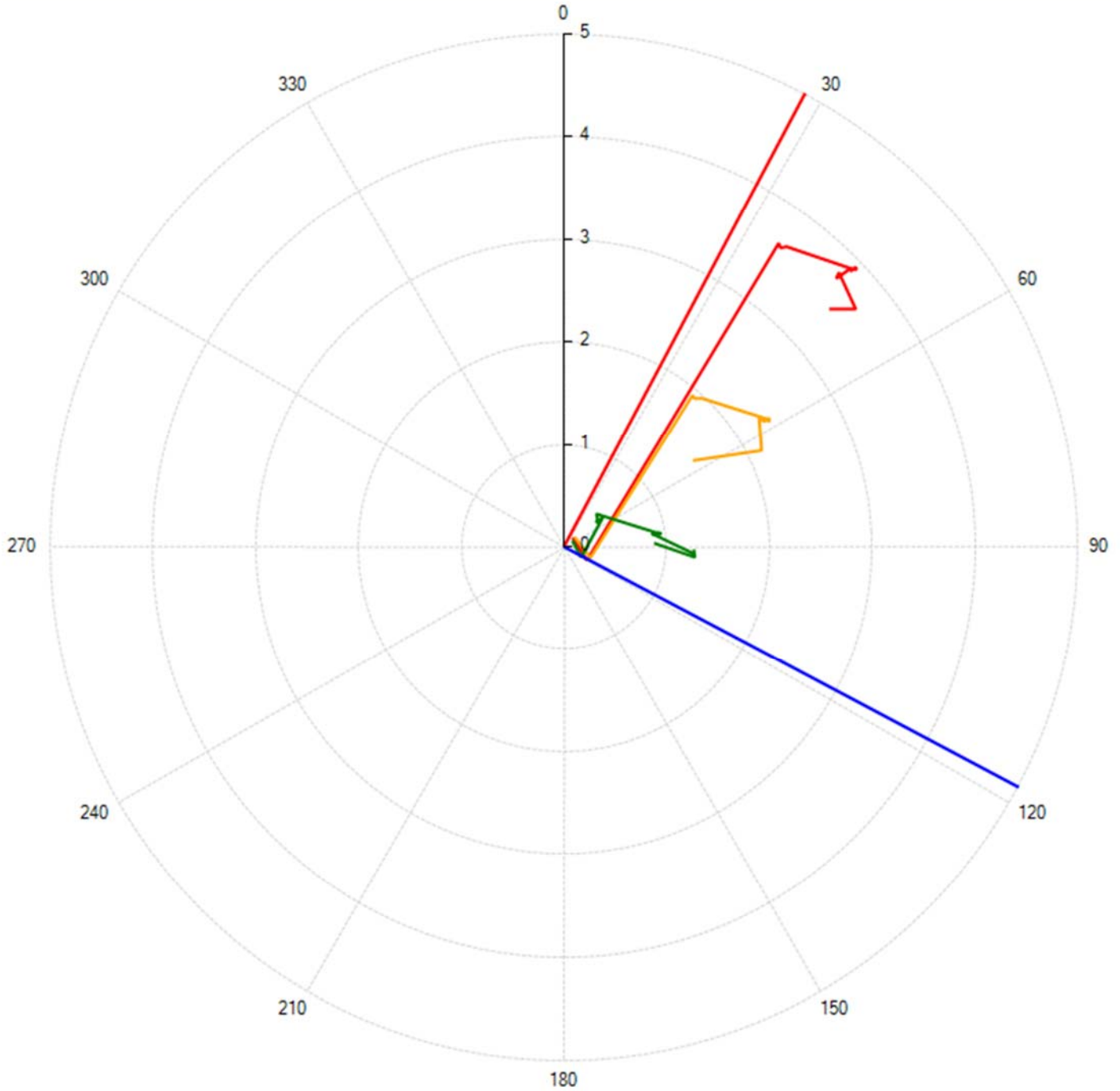
■ 20/12/2018 10:02:00 ■ 13/01/2019 12:20:00 ■ 13/03/2019 16:25:00 ■ 07/05/2019 10:44:00

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA  
SOTTOSUOLO

Polare



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

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

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

Stazione **SOT04**

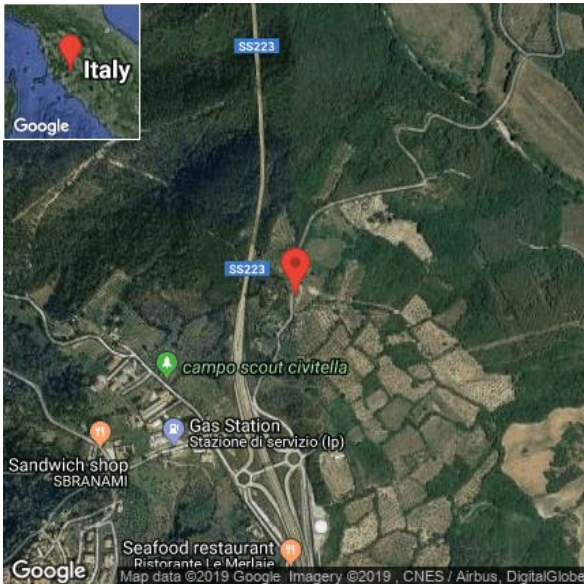
### Proprietà Sito

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

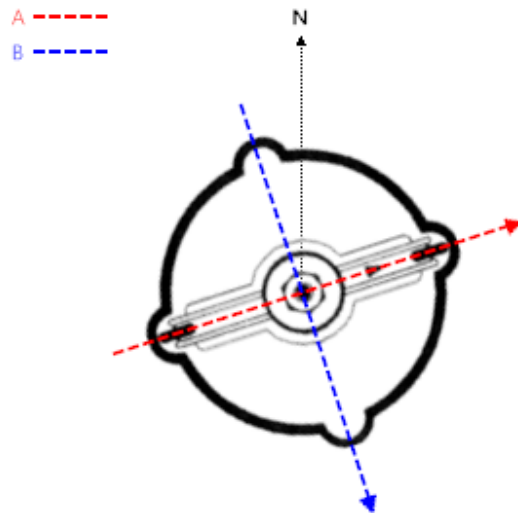
### Proprietà Tubo

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	

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

**Misura inclinometrica del 20/12/2018 10:42 (Misura di riferimento)**

Data/Ora: 20/12/2018 10:42:00	Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4
ID Sonda (serial number): SOT 04	Sensibilità sonda [sin α]: 20000
Ch A convenzione: -1	Ch B convenzione: -1
Profondità 1.a lettura [m]: 1	Intervallo letture [m]: 1

Prof [m]	Letture							
	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	B3 [digit]	Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]	Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
1,00	-208,7	294,7	250,9	-257,4	86,0	-6,5	251,7	254,2
2,00	-262,4	219,7	223,2	-224,3	-42,6	-1,1	241,1	223,8
3,00	-255,4	211,8	206,2	-207,3	-43,7	-1,1	233,6	206,8
4,00	-203,1	163,7	286,6	-300,5	-39,4	-14,0	183,4	293,5
5,00	-197,5	154,0	297,5	-300,6	-43,4	-3,1	175,7	299,0
6,00	-195,0	152,1	312,9	-313,9	-42,9	-1,0	173,5	313,4
7,00	-274,3	231,9	242,2	-230,1	-42,4	12,1	253,1	236,1
8,00	-251,5	209,6	227,9	-227,4	-41,9	0,5	230,6	227,6
9,00	-209,5	167,0	227,0	-226,7	-42,5	0,4	188,2	226,9
10,00	-329,4	283,2	68,9	-83,4	-46,2	-14,5	306,3	76,1
11,00	-318,7	275,9	74,9	-77,1	-42,8	-2,1	297,3	76,0
12,00	-316,6	273,8	65,4	-67,6	-42,9	-2,2	295,2	66,5
13,00	-408,5	361,6	75,8	-69,1	-46,9	6,7	385,1	72,4
14,00	-459,9	419,7	39,7	-41,9	-40,2	-2,2	439,8	40,8
15,00	-444,5	402,1	60,6	-63,5	-42,3	-2,9	423,3	62,1

Prof [m]	Letture							
	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	B4 [digit]	Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]	Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
1,00	314,5	-234,7	276,6	-255,1	79,8	21,5	274,6	265,8
2,00	203,5	-245,0	241,1	-242,0	-41,4	-0,9	224,3	241,6
3,00	185,8	-227,4	230,5	-232,2	-41,6	-1,6	206,6	231,3
4,00	267,4	-319,6	179,0	-189,9	-52,2	-11,0	293,5	184,4
5,00	278,7	-319,4	172,6	-175,6	-40,7	-3,0	299,0	174,1
6,00	292,9	-334,4	171,8	-173,5	-41,5	-1,7	313,7	172,7
7,00	212,7	-250,8	252,3	-250,1	-38,1	2,1	231,8	251,2
8,00	206,5	-251,1	228,9	-229,9	-44,6	-1,0	228,8	229,4
9,00	206,2	-249,4	184,3	-187,4	-43,2	-3,1	227,8	185,8
10,00	59,9	-96,2	306,9	-309,9	-36,3	-2,9	78,0	308,4
11,00	54,7	-97,2	296,0	-297,2	-42,5	-1,2	75,9	296,6
12,00	45,3	-86,7	293,0	-294,4	-41,4	-1,4	66,0	293,7
13,00	55,6	-96,5	382,9	-384,9	-41,0	-2,0	76,0	383,9
14,00	20,3	-61,2	439,0	-439,6	-40,9	-0,5	40,8	439,3
15,00	40,0	-80,8	421,6	-422,8	-40,8	-1,3	60,4	422,2

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Misura di riferimento: 20/12/2018 10:42 Spostamenti rispetto alla verticale		
Prof [m]	Nord [mm]	Est [mm]
1,00	16,57	8,22
2,00	14,38	8,01
3,00	13,42	7,86
4,00	16,80	4,21
5,00	16,92	3,70
6,00	17,58	3,39
7,00	15,02	8,38
8,00	14,40	7,41
9,00	13,70	5,38
10,00	8,41	13,42
11,00	8,20	12,95
12,00	7,70	12,98
13,00	9,47	17,14
14,00	8,73	20,27
15,00	9,44	19,16

I campagna di monitoraggio

Misura inclinometrica del 13/01/2019 12:43	
Data/Ora: 13/01/2019 12:43:00	Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4
ID Sonda (serial number): SOT 04	Sensibilità sonda [sin α]: 20000
Ch A convenzione: -1	Ch B convenzione: -1
Profondità 1.a lettura [m]: 1	Intervallo letture [m]: 1
Misura di riferimento: Misura inclinometrica del 20/12/2018 10:42	

Prof [m]	Letture							
	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	B3 [digit]	Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]	Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
1,00	-197,1	303,1	238,3	-260,2	106,0	-21,9	250,1	249,3
2,00	-259,5	218,9	222,3	-223,1	-40,6	-0,7	239,2	222,7
3,00	-253,7	213,3	206,1	-206,7	-40,4	-0,6	233,5	206,4
4,00	-202,5	168,1	286,6	-302,9	-34,4	-16,3	185,3	294,8
5,00	-195,9	154,5	297,9	-299,8	-41,4	-1,9	175,2	298,8
6,00	-193,9	152,7	312,8	-313,6	-41,2	-0,8	173,3	313,2
7,00	-273,2	232,6	233,6	-230,4	-40,7	3,2	252,9	232,0
8,00	-251,0	210,1	227,6	-227,6	-40,9	0,1	230,6	227,6
9,00	-208,1	167,4	225,5	-227,5	-40,7	-1,9	187,8	226,5
10,00	-328,4	285,0	69,8	-83,4	-43,4	-13,6	306,7	76,6
11,00	-317,3	277,1	75,4	-76,8	-40,2	-1,3	297,2	76,1
12,00	-315,9	274,5	66,7	-66,6	-41,5	0,1	295,2	66,7
13,00	-406,4	363,2	75,3	-69,4	-43,1	5,8	384,8	72,4
14,00	-460,5	419,9	39,2	-42,7	-40,6	-3,5	440,2	40,9
15,00	-444,0	403,7	62,2	-64,0	-40,3	-1,8	423,9	63,1

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Misura inclinometrica del 13/01/2019 12:43

Prof [m]	Letture							
	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	B4 [digit]	Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]	Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
1,00	266,1	-177,9	258,9	-243,9	88,2	15,0	222,0	251,4
2,00	202,7	-242,6	239,7	-239,6	-39,9	0,2	222,6	239,7
3,00	186,0	-226,9	232,1	-234,3	-40,9	-2,2	206,5	233,2
4,00	269,1	-318,6	177,6	-190,6	-49,5	-13,0	293,9	184,1
5,00	279,0	-319,5	174,0	-175,2	-40,5	-1,2	299,3	174,6
6,00	293,6	-333,1	172,7	-173,9	-39,5	-1,1	313,3	173,3
7,00	210,5	-250,9	252,7	-249,4	-40,4	3,4	230,7	251,1
8,00	207,0	-248,9	230,2	-230,5	-41,9	-0,3	227,9	230,3
9,00	207,2	-248,8	185,5	-187,3	-41,6	-1,8	228,0	186,4
10,00	61,5	-94,0	311,3	-311,5	-32,6	-0,2	77,8	311,4
11,00	54,7	-95,5	297,5	-297,4	-40,7	0,1	75,1	297,4
12,00	46,3	-86,1	294,2	-296,0	-39,8	-1,8	66,2	295,1
13,00	54,9	-97,0	384,7	-384,5	-42,1	0,2	75,9	384,6
14,00	21,0	-61,6	440,4	-439,7	-40,7	0,6	41,3	440,1
15,00	41,0	-80,1	423,2	-423,2	-39,0	0,1	60,5	423,2

Elaborazione dati - misura del 13/01/2019 12:43  
(Compensazione spiralometrica applicata)

Prof [m]	Mov. rel. Nord [mm]	Mov. rel. Est [mm]	Mov. rel. Risultante [mm]	Azimuth Mov. rel. [°]	Σ Mov. rel. Nord [mm]	Σ Mov. rel. Est [mm]	Σ Mov. rel. Risultante [mm]	Σ Azimuth Mov. rel. [°]
1,00	-1,49	0,06	1,49	177,53	-1,59	0,33	1,62	168,11
2,00	-0,09	-0,07	0,12	216,45	-0,10	0,27	0,29	109,42
3,00	0,00	0,05	0,05	87,77	0,00	0,34	0,34	90,12
4,00	0,05	0,02	0,05	25,56	0,00	0,29	0,29	90,48
5,00	0,00	0,00	0,00	304,38	-0,05	0,27	0,28	100,74
6,00	-0,01	0,01	0,02	122,66	-0,05	0,27	0,28	100,93
7,00	-0,13	0,03	0,13	166,26	-0,04	0,26	0,26	99,57
8,00	-0,01	0,03	0,03	114,05	0,08	0,23	0,24	69,79
9,00	0,00	0,01	0,01	128,06	0,10	0,20	0,22	64,03
10,00	0,03	0,08	0,09	69,11	0,10	0,19	0,22	62,49
11,00	-0,01	0,02	0,03	116,66	0,07	0,11	0,13	58,25
12,00	0,02	0,03	0,03	55,87	0,08	0,09	0,12	47,45
13,00	0,00	0,01	0,01	102,72	0,06	0,06	0,09	44,08
14,00	0,02	0,02	0,03	41,79	0,06	0,05	0,08	37,98
15,00	0,04	0,03	0,05	35,43	0,04	0,03	0,05	35,43

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Il campagna di monitoraggio

Misura inclinometrica del 13/03/2019 15:46

Data/Ora: 13/03/2019 15:46:00 Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4  
ID Sonda (serial number): SOT 04 Sensibilità sonda [sin a]: 20000  
Ch A convenzione: -1 Ch B convenzione: -1  
Profondità 1.a lettura [m]: 1 Intervallo letture [m]: 1  
Misura di riferimento: Misura inclinometrica del 20/12/2018 10:42

Prof [m]	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	Letture			Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
				B3 [digit]	Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]		
1,00	-205,9	301,3	251,6	-246,7	95,4	4,9	253,6	249,1
2,00	-235,4	243,7	220,2	-221,2	8,4	-1,0	239,5	220,7
3,00	-229,5	240,0	207,1	-206,9	10,5	0,3	234,7	207,0
4,00	-177,3	194,7	288,7	-300,1	17,5	-11,5	186,0	294,4
5,00	-171,4	180,8	298,1	-299,1	9,4	-0,9	176,1	298,6
6,00	-169,7	179,2	313,5	-313,8	9,4	-0,3	174,4	313,6
7,00	-249,8	256,1	233,6	-232,1	6,3	1,5	253,0	232,9
8,00	-225,5	235,7	228,8	-226,6	10,3	2,2	230,6	227,7
9,00	-182,3	192,4	227,3	-226,6	10,0	0,7	187,4	227,0
10,00	-302,8	310,7	71,4	-80,4	8,0	-8,9	306,7	75,9
11,00	-292,1	302,0	76,9	-75,9	9,8	1,1	297,1	76,4
12,00	-290,0	299,8	66,3	-65,8	9,8	0,5	294,9	66,0
13,00	-380,3	388,6	76,4	-67,5	8,4	8,9	384,4	71,9
14,00	-434,2	444,6	43,1	-40,6	10,3	2,5	439,4	41,9
15,00	-419,1	427,4	61,7	-62,0	8,3	-0,3	423,3	61,8

Prof [m]	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	Letture			Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
				B4 [digit]	Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]		
1,00	326,9	-187,3	272,4	-233,5	139,6	38,9	257,1	252,9
2,00	223,5	-215,2	240,5	-240,7	8,2	-0,1	219,4	240,6
3,00	209,6	-202,2	237,8	-235,2	7,4	2,6	205,9	236,5
4,00	294,1	-293,3	178,5	-192,1	0,8	-13,6	293,7	185,3
5,00	303,1	-294,3	175,9	-176,6	8,8	-0,7	298,7	176,3
6,00	317,2	-309,1	176,0	-175,4	8,2	0,6	313,1	175,7
7,00	233,9	-226,5	256,5	-248,7	7,4	7,8	230,2	252,6
8,00	231,5	-224,0	230,4	-230,4	7,5	0,1	227,7	230,4
9,00	231,9	-224,9	186,1	-187,0	7,0	-0,9	228,4	186,5
10,00	83,6	-69,1	310,0	-311,2	14,4	-1,3	76,3	310,6
11,00	79,0	-70,9	296,9	-297,4	8,2	-0,5	75,0	297,2
12,00	69,5	-60,1	294,4	-296,0	9,4	-1,5	64,8	295,2
13,00	79,7	-69,0	384,6	-386,7	10,7	-2,1	74,4	385,6
14,00	45,0	-34,7	440,4	-439,8	10,3	0,6	39,9	440,1
15,00	65,1	-54,8	423,9	-421,3	10,3	2,6	60,0	422,6



MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SOTTOSUOLO

Elaborazione dati - misura del 13/03/2019 15:46  
(Compensazione spiralometrica applicata)

Prof [m]	Mov. rel. Nord [mm]	Mov. rel. Est [mm]	Mov. rel. Risultante [mm]	Azimuth Mov. rel. [°]	Σ Mov. rel. Nord [mm]	Σ Mov. rel. Est [mm]	Σ Mov. rel. Risultante [mm]	Σ Azimuth Mov. rel. [°]
1,00	-0,62	-0,09	0,63	187,93	-0,94	0,59	1,11	147,81
2,00	-0,21	0,00	0,21	179,44	-0,32	0,68	0,75	115,13
3,00	0,04	0,15	0,16	76,50	-0,11	0,67	0,68	99,14
4,00	0,05	0,07	0,09	54,78	-0,15	0,52	0,54	105,61
5,00	0,00	0,07	0,07	87,38	-0,20	0,45	0,49	113,88
6,00	0,02	0,10	0,10	76,01	-0,20	0,38	0,43	117,86
7,00	-0,11	0,07	0,13	147,97	-0,22	0,28	0,36	128,25
8,00	-0,01	0,03	0,04	114,48	-0,12	0,22	0,25	118,45
9,00	0,01	-0,01	0,02	327,60	-0,10	0,19	0,21	119,11
10,00	-0,02	0,08	0,08	107,70	-0,12	0,20	0,23	121,17
11,00	-0,01	0,01	0,02	132,69	-0,09	0,12	0,15	128,46
12,00	-0,03	0,04	0,05	126,43	-0,08	0,11	0,13	127,93
13,00	-0,04	0,04	0,06	136,68	-0,05	0,06	0,08	128,87
14,00	0,01	0,01	0,01	53,93	-0,01	0,02	0,02	108,05
15,00	-0,01	0,01	0,02	135,70	-0,01	0,01	0,02	135,70

III campagna di monitoraggio

Misura inclinometrica del 07/05/2019 11:15

Data/Ora: 07/05/2019 11:15:00 Sequenza Letture: A1A3B1B3A2A4B2B4  
ID Sonda (serial number): SOT 04 Sensibilità sonda [sin α]: 20000  
Ch A convenzione: -1 Ch B convenzione: -1  
Profondità 1.a lettura [m]: 1 Intervallo letture [m]: 1  
Misura di riferimento: Misura inclinometrica del 20/12/2018 10:42

Letture

Prof [m]	A1 [digit]	A3 [digit]	B1 [digit]	B3 [digit]	Check A1A3 [digit]	Check B1B3 [digit]	Media A1A3 [digit]	Media B1B3 [digit]
1,00	-209,6	326,4	237,8	-228,4	116,8	9,4	268,0	233,1
2,00	-236,8	245,9	218,4	-218,8	9,1	-0,4	241,4	218,6
3,00	-231,8	242,6	206,8	-205,7	10,8	1,1	237,2	206,3
4,00	-178,6	194,8	288,5	-299,0	16,2	-10,5	186,7	293,7
5,00	-171,7	180,9	299,0	-299,3	9,1	-0,3	176,3	299,1
6,00	-170,7	179,7	315,4	-313,5	9,0	1,9	175,2	314,4
7,00	-250,3	260,7	233,8	-228,4	10,5	5,4	255,5	231,1
8,00	-225,4	235,8	227,7	-225,6	10,4	2,2	230,6	226,7
9,00	-181,5	191,5	228,8	-227,4	10,1	1,4	186,5	228,1
10,00	-302,3	310,7	70,0	-79,7	8,4	-9,7	306,5	74,8
11,00	-291,4	301,6	75,5	-74,1	10,2	1,4	296,5	74,8
12,00	-289,8	299,3	66,3	-64,3	9,5	2,0	294,5	65,3
13,00	-381,7	387,4	75,4	-66,2	5,7	9,2	384,5	70,8
14,00	-433,3	442,9	42,0	-39,7	9,6	2,3	438,1	40,9
15,00	-418,9	427,8	62,3	-61,4	8,9	1,0	423,3	61,8

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

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

## MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

## SOTTOSUOLO

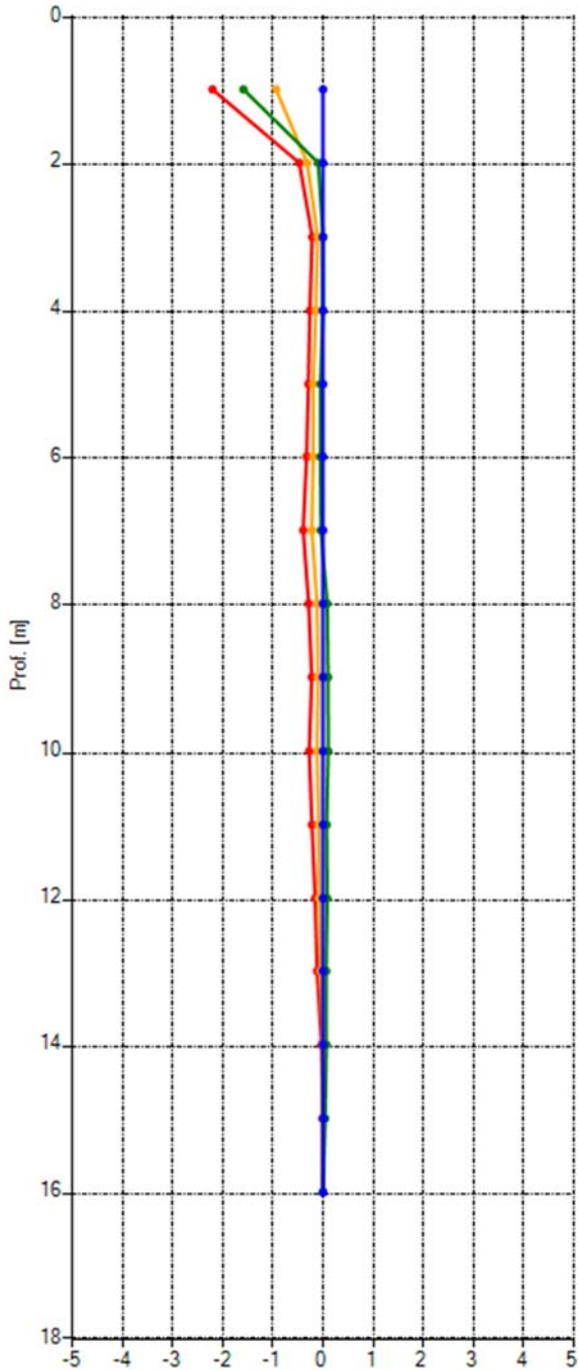
Prof [m]	A2 [digit]	A4 [digit]	B2 [digit]	Letture		Check A2A4 [digit]	Check B2B4 [digit]	Media A2A4 [digit]	Media B2B4 [digit]
				B4 [digit]					
1,00	288,4	-150,1	265,0	-256,2		138,3	8,8	219,3	260,6
2,00	223,5	-213,3	242,1	-241,7		10,2	0,5	218,4	241,9
3,00	211,3	-201,0	236,9	-236,3		10,3	0,5	206,2	236,6
4,00	293,4	-292,0	182,0	-192,5		1,4	-10,5	292,7	187,3
5,00	305,2	-294,0	176,0	-175,9		11,2	0,1	299,6	176,0
6,00	319,8	-308,6	174,9	-174,8		11,1	0,1	314,2	174,8
7,00	236,1	-224,9	255,7	-252,5		11,2	3,2	230,5	254,1
8,00	231,1	-222,7	231,0	-229,6		8,4	1,4	226,9	230,3
9,00	233,7	-224,7	185,7	-185,8		9,0	-0,1	229,2	185,8
10,00	83,7	-69,3	311,5	-308,2		14,4	3,3	76,5	309,9
11,00	79,3	-69,6	298,5	-296,4		9,8	2,1	74,4	297,5
12,00	69,9	-60,4	296,6	-294,4		9,6	2,2	65,1	295,5
13,00	78,5	-69,6	384,6	-384,6		8,9	0,0	74,0	384,6
14,00	45,4	-35,3	441,0	-438,0		10,1	2,9	40,4	439,5
15,00	64,8	-55,0	424,3	-421,1		9,8	3,2	59,9	422,7

Elaborazione dati - misura del 07/05/2019 11:15  
(Compensazione spiralmetrica applicata)

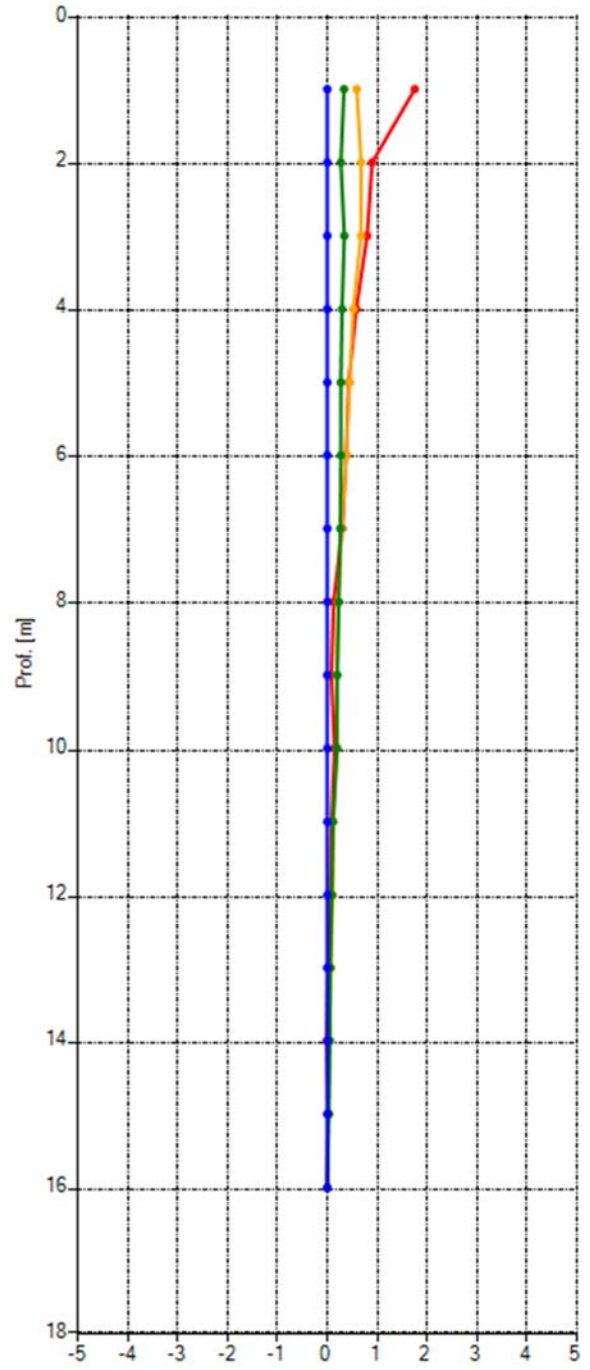
Prof [m]	Mov. rel. Nord [mm]	Mov. rel. Est [mm]	Mov. rel. Risultante [mm]	Azimuth Mov. rel. [°]	Σ Mov. rel. Nord [mm]	Σ Mov. rel. Est [mm]	Σ Mov. rel. Risultante [mm]	Σ Azimuth Mov. rel. [°]
1,00	-1,73	0,85	1,93	153,72	-2,20	1,75	2,82	141,53
2,00	-0,26	0,10	0,28	158,68	-0,47	0,90	1,01	117,82
3,00	0,05	0,22	0,22	77,97	-0,22	0,80	0,83	105,22
4,00	0,03	0,15	0,15	78,09	-0,26	0,58	0,64	114,44
5,00	0,03	0,05	0,06	56,59	-0,29	0,43	0,52	124,43
6,00	0,07	0,08	0,10	49,67	-0,33	0,38	0,50	131,19
7,00	-0,11	0,17	0,20	122,10	-0,40	0,30	0,50	143,03
8,00	-0,06	0,04	0,07	144,54	-0,29	0,12	0,31	156,51
9,00	0,05	-0,06	0,08	308,59	-0,23	0,08	0,24	160,22
10,00	-0,05	0,06	0,08	131,06	-0,28	0,14	0,31	152,46
11,00	-0,06	0,02	0,07	159,63	-0,22	0,08	0,24	159,71
12,00	-0,04	0,04	0,06	133,54	-0,16	0,06	0,17	159,74
13,00	-0,09	0,03	0,09	160,25	-0,12	0,02	0,12	171,98
14,00	-0,02	-0,03	0,04	239,04	-0,03	-0,01	0,04	203,67
15,00	-0,01	0,02	0,02	125,34	-0,01	0,02	0,02	125,34

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA  
SOTTOSUOLO

Spostamento Nord [mm]



Spostamento Est [mm]



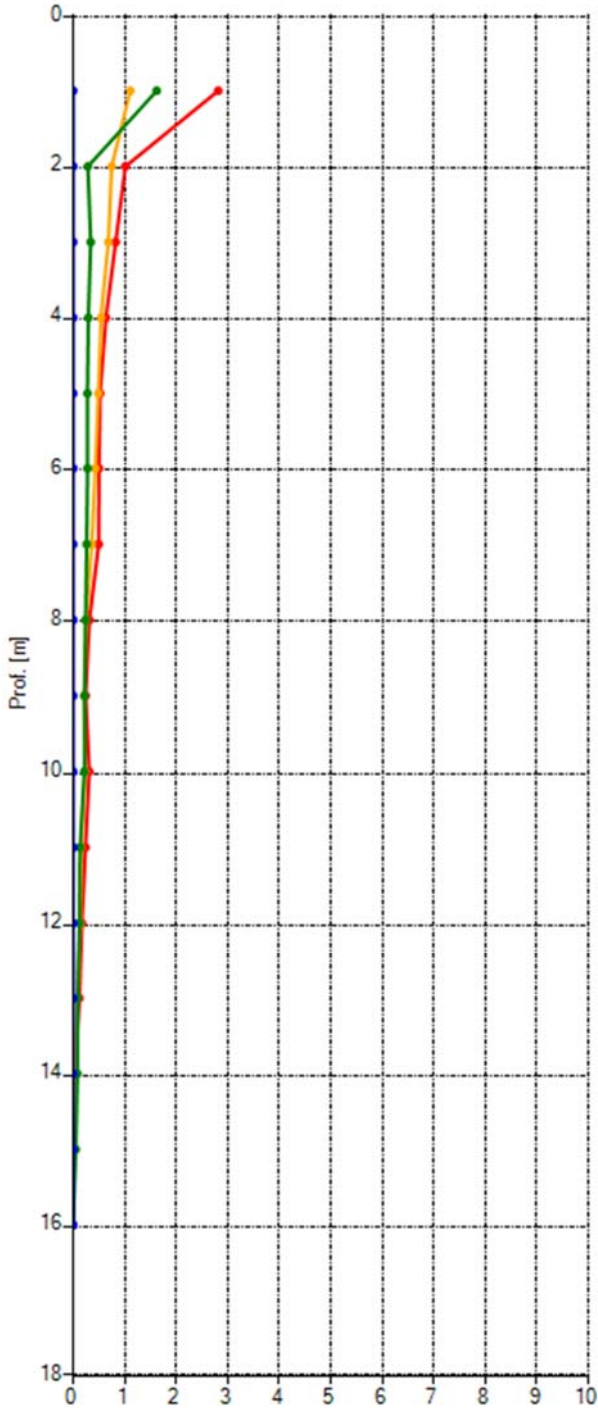
■ 20/12/2018 10:42:00 ■ 13/01/2019 12:43:00 ■ 13/03/2019 15:46:00 ■ 07/05/2019 11:15:00

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

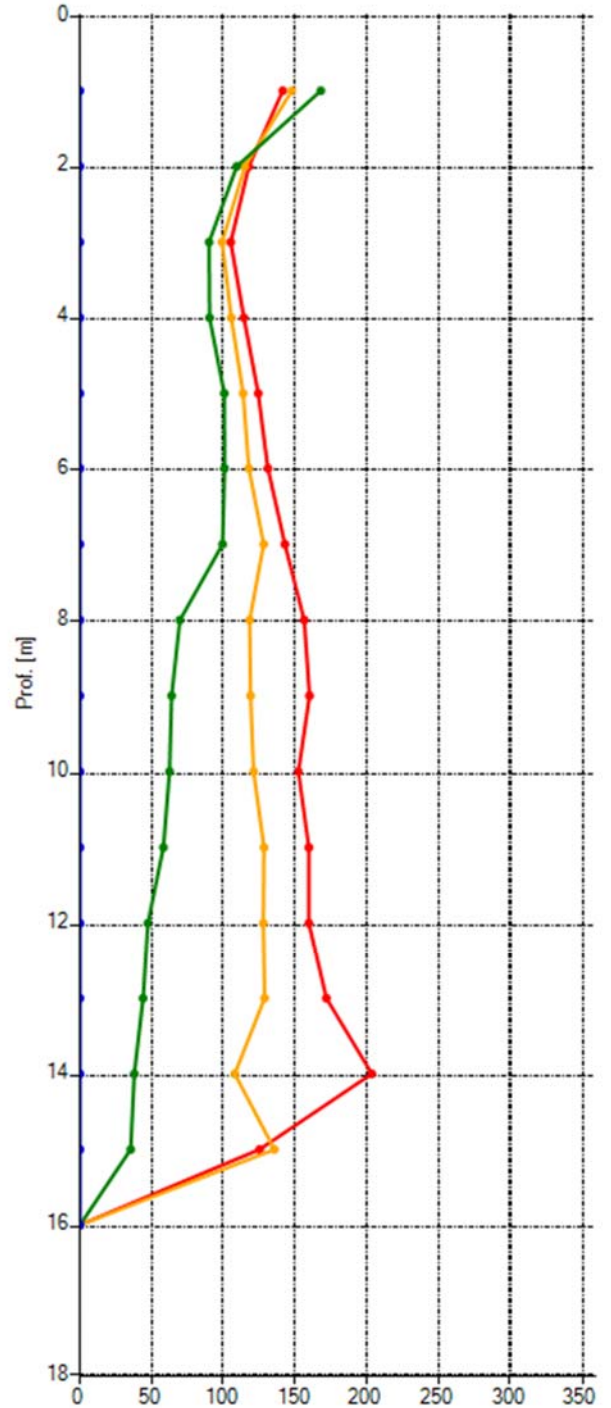
Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA  
 SOTTOSUOLO

Risultante [mm]



Azimuth [°]

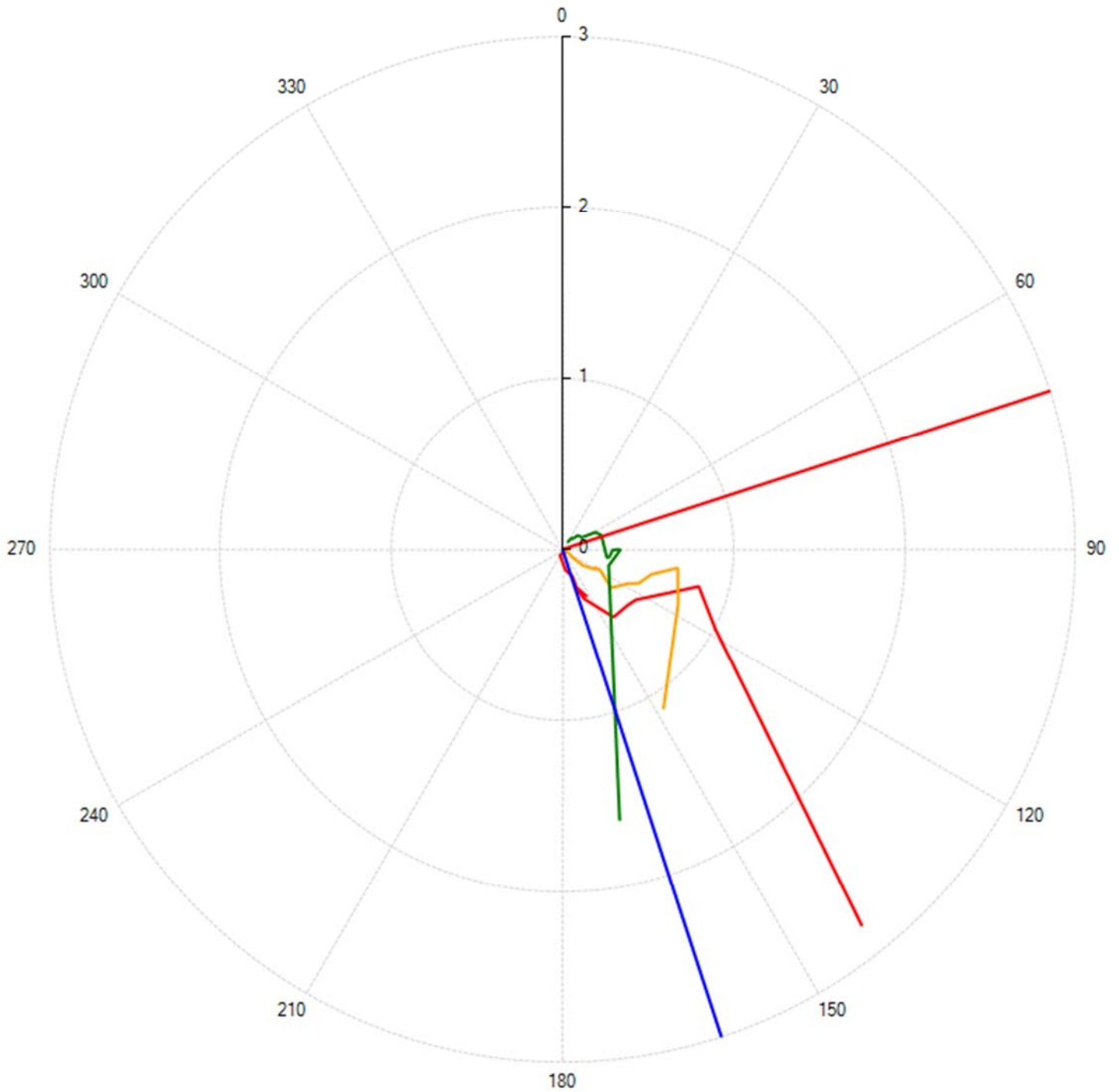


20/12/2018 10:42:00 13/01/2019 12:43:00 13/03/2019 15:46:00 07/05/2019 11:15:00

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

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

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

## b. Monitoraggio Piezometrico

Di seguito si riportano le letture piezometriche eseguite:

	SOT01	SOT02	SOT03	SOT04
20/12/2018	-6.56	Falda assente	-1.25	-5.30
13/01/2019	-6.33	Falda assente	-1.17	-5.66
13/03/2019	-6.21	-14.90	-1.15	-5.35
07/05/2019	-6.16	-14.70	-1.14	-5.27

## 5. Attività da eseguire

La componente Sottosuolo prevede, durante la fase di ante operam, lo svolgimento di 3 campagne per ogni postazione. Per una corretta esecuzione di queste è stata effettuata una lettura "di zero" in data 20/12/2018, mentre le campagne di monitoraggio si sono svolte alle date del 13/01/2019, 13/03/2019 e 07/05/2019. Di conseguenza sono state effettuate tutte le campagne previste per tale fase di monitoraggio.

Piano di Monitoraggio Atmosferico	n. Stazioni	n. Campagne SOT01	n. Campagne SOT02	n. Campagne SOT03	n. Campagne SOT04	n.tot. Rilievi	programma attività
• polveri aerodisperse	4	3	3	3	3	12	previsti
	4	3	3	3	3	12	eseguiti
	4	0	0	0	0	0	da eseguire

## 6. Sintesi e conclusioni

Dall'analisi dei dati emersi dalle campagne di monitoraggio del sottosuolo effettuate nel territorio del comune di Civitella Paganico, come monitoraggio ante opera in vista dell' adeguamento a 4 Corsie nel Tratto Grosseto-Siena (S.S. 223 "DI PAGANICO") dal Km 20+200 al Km 30+038 – Lotto 4, si osserva quanto segue:

- SOT 01: non si evidenziano movimenti in atto. Tale risultato dovrà essere confermato dalle successive fasi di monitoraggio;
- SOT 02: Si evidenzia una superficie di scollamento a 3 metri dal p.c con uno spostamento cumulato verso nord di circa 1.5mm. Tale scollamento dovrà essere confermato dalle successive fasi di monitoraggio;
- SOT 03: Si evidenzia una superficie di scollamento a 13 metri dal p.c con uno spostamento cumulato verso nord nord-est di circa 4 mm. Tale scollamento dovrà essere confermato dalle successive fasi di monitoraggio;
- SOT 04: non si evidenziano movimenti in atto. Tale risultato dovrà essere confermato dalle successive fasi di monitoraggio.

## **7. Previsione interazioni componenti – progetto**

Non emergono al momento considerazioni, criticità o eventuali azioni correttive aggiuntive rispetto a quanto riportato nella Relazione generale degli Interventi di inserimento paesaggistico e ambientale allegata al Progetto Esecutivo dell'intervento in oggetto, nonché nello Studio preliminare ambientale che accompagna il Progetto Definitivo.

## **8. Indirizzo per il monitoraggio ambientale**

Non si segnalano al momento variazioni e/o migliorie rispetto a quanto indicato nel Piano di Monitoraggio ambientale (cod. Elaborato T00MO00MOARE00\_C) allegato al Progetto Esecutivo.


## **9. 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 – Cronoprogramma avanzamento attività

ANTE OPERAM			Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio
componente	n° stazioni	attività												
ACQUE SUPERFICIALI	10	Parametri idrologici												
		parametri fisico-chimici, chimico-batteriologici												
	10	Indice di qualità morfologica IQM												
	2	Macroinvertebrati (STAR ICM-i)												
ACQUE SOTTERRANEE	8	Livello piezometrico												
		parametri fisico-chimici, chimico-batteriologici												
ATMOSFERA	3	Polveri Aereodisperse, Inquinanti da traffico veicolare, Parametri metereologici												
RUMORE	3	Rilievi 24h												
RUMORE	2	Rilievi 7gg												
SUOLO	7	Rilievo pedologico												
SOTTOSUOLO	8	Rilievo inclinometrico e piezometrico												
VEGETAZIONE	4	Rilievo fitosociologico												
FAUNA	4	Avifauna (transetti)												
PAESAGGIO	4	Rilievo fotografico e schede												
STATO FISICO DEI LUOGHI	8	Rilievo fotografico e schede												

 attività eseguite

 attività da eseguire



## Appendice 2 – Tabella riepilogativa componente – attività – rilievi

Tabella con numero di campionamenti eseguiti al 31/05/2019 con stato di avanzamento attività.

Componente	attività	n. stazioni	frequenza campionamento	N° misure previsti	N° misure effettuate	N° misure rimanenti	% misure eseguite
Acque Superficiali	Parametri idrologici	10	trimestrale	40	40	0	100%
	parametri fisico-chimici, chimico-batteriologici		trimestrale	40	40	0	100%
	Indice di qualità morfologica IQM	10	trimestrale	20	20	0	100%
	Macroinvertebrati (STAR ICM-i)	2	quadrimestrale	6	6	0	100%
Acque Sotterranee	Livello piezometrico	8	trimestrale	32	32	0	100%
	parametri fisico-chimici, chimico-batteriologici		trimestrale	32	32	0	100%
Atmosfera	Polveri Aereodisperse, Inquinanti da traffico veicolare, Parametri metereologici	3	trimestrale	12	12	0	100%
Rumore	Rilievi 24h	3	singolo	3	3	0	100%
	Rilievi 7gg	2	singolo	4	4	0	100%
Suolo	Rilievo pedologico	7	singolo	7	7	0	100%
Sottosuolo	Rilievo inclinometrico e piezometrico	4	trimestrale	12	12	0	100%
Vegetazione	Rilievo fitosociologico	4	semestrale	8	8	0	100%
Fauna	Avifauna (transetti)	4	semestrale	8	8	0	100%
Paesaggio	Rilievo fotografico e schede	4	singolo	4	4	0	100%
Stato fisico dei luoghi	Rilievo fotografico e schede	8	singolo	4	4	0	100%
Totale Fase Ante Operam		69		232	232	0	100%