

**ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA
E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA
MAXILOTTO 1**

ATTIVITA' IN FASE DI COSTRUZIONE

CONTRAENTE GENERALE

Val di Chienti
S.C.p.A.

IL RESPONSABILE DEL CONTRAENTE GENERALE

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

ATI: TECHNITAL s.p.a. (mandataria)
SERTECO s.r.l.
ITALCONSULT s.p.a.
SOIL s.r.l.

INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE *Dott. Ing. M. Raccosta*

I RESPONSABILI DI PROGETTO

Dott. Ing. M. Raccosta
Ordine Ing. Verona n° A1665

Dott. Ing. T. Di Bari
Ordine Ing. Taranto n° 1083

Prof. Ing. A. Bevilacqua
Ordine Ing. Palermo n° 4058

IL GEOLOGO

Dott. Geol. E. Fresia
Ordine dei Geologi Regione del Veneto n° 501

Dott. Ing. L. Albert
Ordine Ing. Milano n° A14725

VISTO:IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

VISTO:IL RESPONSABILE DEL
SERVIZIO PROGETTAZIONE

DATA

LA DIREZIONE LAVORI

Dott. Ing. Vincenzo Lomma

**SUBLOTTO 2.1: S.S. 77 "VAL DI CHIANTI" TRONCO PONTELATRAVE – FOLIGNO
TRATTO VALMENOTRE – GALLERIA MUCCIA (esclusa galleria)
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
COMPONENTE SUOLO
RISULTATI RILIEVI IN CORSO D'OPERA**

Codice Unico di Progetto (CUP) **F12C03000050011 ex F12C03000050010** (comunicazione CIPE 20/04/2015)

REVISIONE

FOGLIO

SCALA

CODICE ELAB. e FILE	Opera	Lotto	Stato	Settore	WBS	Disciplina	Tipo Doc.	N. Progress.
	L0703	A2	C	E	GENER00	AMB	SOL	027

A

01 01

—

D

C

B

A

EMISSIONE

30/06/2015

R. Lubrano

S. Pansera

S. Rapinesi

S. Melappioni

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

APPROVATO INTERFACCIA
COMMISSIONE VIA/VAS

**ASSE VIARIO MARCHE - UMBRIA
E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA**

MAXILOTTO 1

ATTIVITÀ IN FASE DI COSTRUZIONE

SUBLOTTO 2.1

**S.S.77 "VAL DI CHIANTI" TRONCO PONTELATRAVE - FOLIGNO
TRATTO VALMENOTRE - GALLERIA MUCCIA
(esclusa galleria Muccia)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
COMPONENTE SUOLO**

**Risultati rilievi in Corso d'Opera
Primo bimestre 2015**

INDICE

1.	ATTIVITA' ESEGUITE	3
1.1.	Generalità.....	3
2.	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' DI MONITORAGGIO	4
2.1.	Componente Suolo: inclinometri	4
2.1.1.	Attività di monitoraggio in Corso d'Opera.....	4
2.2.	Componente Suolo: capisaldi	5
2.2.1.	Attività di monitoraggio in Corso d'Opera.....	6
3.	RISULTATI RELATIVI AL PRIMO BIMESTRE 2015.....	5
3.1.	Componente Suolo: inclinometri	5
4.	ALLEGATI - Schede di monitoraggio.....	6

1. ATTIVITA' ESEGUITE

1.1 Generalità

Il programma relativo al monitoraggio ambientale della Componente Suolo e sottosuolo si articola attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- sopralluogo per l'individuazione dei punti;
- campagna di rilievo;
- valutazione dei risultati.

Le campagne di monitoraggio sono state realizzate durante il primo bimestre del 2015.

Per ogni punto di rilievo è stata compilata una scheda contenente:

- Dati localizzativi e di inquadramento delle aree di indagine.
- Valori dei parametri rilevati in situ ed elaborazione delle letture effettuate.

2. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

2.1 Componente Suolo: inclinometri

L'elenco completo dei punti di monitoraggio, è riportato nella tabella 2.1.1 seguente.

Tab. 2.1.1 - Elenco dei tubi inclinometrici da monitorare.

Codice punto di monitoraggio	Opera	Comune	Provincia	Regione	Fase monit.
SD8bis/i	Imbocco E Galleria Sostino	Foligno	Perugia	Umbria	A.O.-C.O.-P.O.
SD13/i	Imbocco E Galleria Bavareto	Serravalle di Chienti	Macerata	Marche	A.O.-C.O.-P.O.
1804_1	Imbocco W Galleria Varano	Serravalle di Chienti	Macerata	Marche	A.O.-C.O.-P.O.
1804_2	Imbocco W Galleria Varano	Serravalle di Chienti	Macerata	Marche	A.O.-C.O.-P.O.
1795_1	Galleria Varano	Serravalle di Chienti	Macerata	Marche	A.O.-C.O.-P.O.
1796_1	Galleria Varano	Serravalle di Chienti	Macerata	Marche	A.O.-C.O.-P.O.
1808_2	Galleria Varano	Serravalle di Chienti	Macerata	Marche	A.O.-C.O.-P.O.
1789_1	Tratto fra gallerie Varano e Serravalle	Serravalle di Chienti	Macerata	Marche	A.O.-C.O.-P.O.
1789_2	Tratto fra gallerie Varano e Serravalle	Serravalle di Chienti	Macerata	Marche	A.O.-C.O.-P.O.
1780_1	Imbocco W Galleria Bavareto	Serravalle di Chienti	Macerata	Marche	A.O.-C.O.-P.O.
1780_2	Imbocco W Galleria Bavareto	Serravalle di Chienti	Macerata	Marche	A.O.-C.O.-P.O.
1771_1	Galleria Bavareto	Serravalle di Chienti	Macerata	Marche	A.O.-C.O.-P.O.
1767_2	Galleria Bavareto	Serravalle di Chienti	Macerata	Marche	A.O.-C.O.-P.O.
SE25/i	Galleria Bavareto e viadotto Chienti I	Serravalle di Chienti	Macerata	Marche	A.O.-C.O.-P.O.

2.1.1 Attività di monitoraggio in corso d'opera

Le attività di monitoraggio hanno una cadenza quadrimestrale per le letture inclinometriche come riepilogato nella tab.2.1.2.

Tab. 2.1.2 Attività di monitoraggio in corso d'opera.

Attività	Installazione e trasporto strumentazione	Cadenza	Totale letture x anno di cantiere
Letture tubi inclinometrici mediante apposita strumentazione	3	quadrimestrale	946,5 m

La tabella di seguito riassume le attività svolte e le relative tempistiche.

Tab. 2.1.3 Riepilogo letture inclinometriche effettuate durante il primo bimestre del 2015.

SUBLOTTO 2.1	Codice PMA	GENNAIO 2015	FEBBRAIO 2015
	SD8bis/i	-	-
	SD13/i	-	-
	1804_1	-	-
	1804_2	-	-
	1795_1	-	-
	1796_1	-	-
	1808_2	-	-
	1789_1	-	-
	1789_2	-	-
	1780_1	-	Lettura 17
	1780_2	-	Nuova Lettura di 0
	1771/1	-	-
	1767/2	-	-
	SE25/i	-	-

3 RISULTATI RELATIVI AL PRIMO BIMESTRE 2015

3.1 Componente Suolo: inclinometri

1780-1 Svincolo Serravalle. La curva risultante relativa alla lettura del mese di febbraio 2015 indica un andamento simile alle precedenti letture.

1780-2 Svincolo Serravalle. A seguito di movimenti terra la quota del piano campagna è stata abbassata. Pertanto si è reso necessario un taglio del tubo inclinometrico di circa 2,5 m in testa. La variazione dell'altezza del boccapozzo, utilizzata come riferimento per la profondità a cui eseguire le letture, ha reso le successive misure non confrontabili con le precedenti, in quanto la tolleranza di +/- 6 mm necessaria per la profondità delle letture ogni 50 cm non viene rispettata. Infatti, come è possibile osservare dalla scheda di rilevamento allegata, la risultante degli spostamenti ottenuta raggiunge valori non confrontabili con i valori massimi degli spostamenti misurabili con tale tipologia di misurazione (5/6 cm in presenza di deformazione per taglio netto, 10/12 cm in presenza di deformazione che aumenta progressivamente). Per quanto sopra, la misura del mese di febbraio 2015 sarà considerata come nuova misura di zero per le future misurazioni.

4 SCHEDE DI RILIEVO

Di seguito si riportano le schede di rilievo delle campagne relative alla componente Suolo effettuate durante il primo bimestre del 2015.

SCHEDE DI RILEVAMENTO: Suolo e sottosuolo



Committente: Quadrilatero S.p.A.
 Cantiere: S.S.77
 Luogo e data: Bavareto, 12/02/15
 Tubo inclinometrico: 1780-2

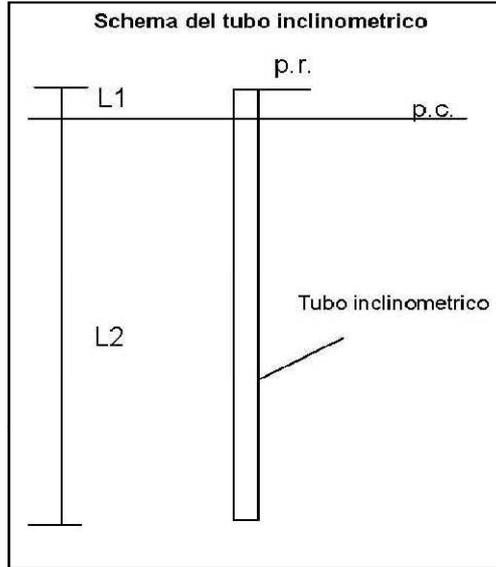
Strumentazione di misura

Modello sonda SISGEO OS242SV3000
 Passo sonda 0,5 metri
 Campo di misura $\pm 30^\circ$
 Sensibilità 20000 sen α
 Accuratezza sensore $\pm 0,013\%$ F.S.

Caratteristiche del tubo inclinometrico

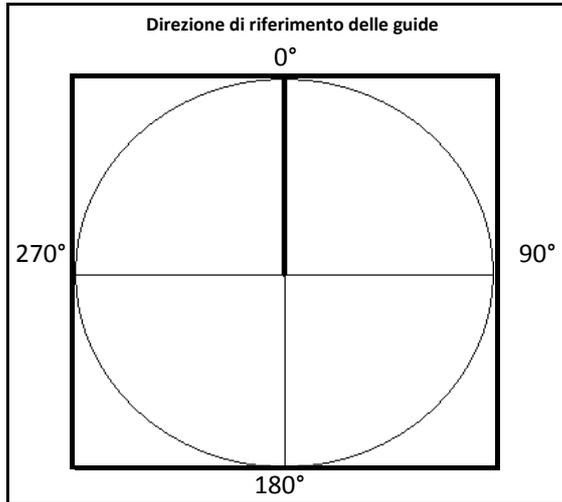
Materiale Alluminio
 Diametro int. 76,1 mm
 Deviazione dalla verticale

p.r.= Piano di riferimento delle misure
 p.c.= Piano Campagna
 L1 0,25 metri
 L2 19,5
 Riferimento N



COMPONENTE SOTTOSUOLO

Lettura	Data
Zero	11/05/2011
1	25/05/2011
2	20/07/2011
3	04/08/2011
4	23/08/2011
5	21/09/2011
6	27/10/2011
7	27/02/2012
8	14/03/2012
9	03/07/2012
10	23/11/2012
11	27/03/2013
12	22/07/2013
Zero	16/04/2014
1	29/04/2014
2	28/05/2014
3	30/06/2014
4	22/07/2014
5	15/10/2014
Nuovo Zero	12/02/2015



GEOCONSULT - CRONO - ACTIVA - ISOGEA



Committente: Quadrilatero S.p.A.
 Cantiere: S.S.77
 Luogo e data: Bavareto, 12/02/15
 Tubo inclinometrico: 1780-2

COMPONENTE SOTTOSUOLO

Lecture sulle singole guide				
Profondità	A1B1		A3B3	
0,50				
1,00				
1,50				
2,00				
2,50				
3,00	357	-399	226	-234
3,50	222	-257	81	-91
4,00	186	-223	43	-52
4,50	179	-215	18	-28
5,00	171	-207	14	-24
5,50	154	-189	15	-28
6,00	117	-155	32	-43
6,50	129	-162	25	-35
7,00	131	-167	18	-28
7,50	137	-173	13	-25
8,00	147	-183	8	-19
8,50	197	-233	27	-41
9,00	248	-284	42	-54
9,50	257	-291	55	-67
10,00	267	-302	63	-75
10,50	267	-302	72	-86
11,00	274	-308	74	-87
11,50	274	-309	163	-174
12,00	275	-310	240	-253
12,50	272	-308	250	-263
13,00	279	-315	246	-258
13,50	286	-321	244	-256
14,00	296	-331	234	-247
14,50	300	-334	164	-175
15,00	307	-347	76	-87
15,50	310	-344	71	-82
16,00	311	-346	66	-78
16,50	305	-344	65	-77
17,00	298	-333	72	-83
17,50	295	-332	122	-133
18,00	318	-354	190	-200
18,50	314	-350	191	-201
19,00	301	-339	183	-194
19,50	293	-326	174	-183

Elaborazioni				
Profondità	Sp.Est[mm]	Sp.Nord[mm]	Risultante[mm]	Azimut[gradi]
0,50				
1,00				
1,50				
2,00				
2,50				
3,00	-317,09	-139,38	346,37	203,73
3,50	-305,99	-131,46	333,03	203,25
4,00	-298,34	-127,15	324,3	203,08
4,50	-291,93	-123,29	316,89	202,9
5,00	-286,3	-119,11	310,09	202,59
5,50	-280,84	-114,68	303,35	202,21
6,00	-275,18	-110,46	296,52	201,87
6,50	-271,01	-108,04	291,75	201,73
7,00	-266,68	-105,23	286,68	201,53
7,50	-262,35	-102,13	281,53	201,27
8,00	-258,04	-98,74	276,28	200,94
8,50	-253,61	-94,96	270,81	200,53
9,00	-248,4	-90,11	264,24	199,94
9,50	-240,49	-84,64	254,95	199,39
10,00	-232,19	-79,18	245,32	198,83
10,50	-223,4	-73,71	235,25	198,26
11,00	-214,24	-68,46	224,91	197,72
11,50	-205,03	-63,2	214,54	197,13
12,00	-193,44	-58,35	202,05	196,79
12,50	-179,96	-57,26	188,85	197,65
13,00	-166,29	-56,31	175,56	198,71
13,50	-152,63	-55,25	162,32	199,9
14,00	-138,85	-53,9	148,94	201,22
14,50	-125,06	-52,2	135,52	202,66
15,00	-112,89	-49,95	123,44	203,87
15,50	-102,79	-43,88	111,76	203,12
16,00	-92,63	-37,79	100,04	202,19
16,50	-82,6	-31,44	88,38	200,84
17,00	-72,58	-25,11	76,8	199,09
17,50	-62,61	-19,1	65,46	196,96
18,00	-51,71	-13,44	53,43	194,57
18,50	-38,44	-9,87	39,69	194,41
19,00	-25,16	-6,46	25,98	194,4
19,50	0	0	0	0

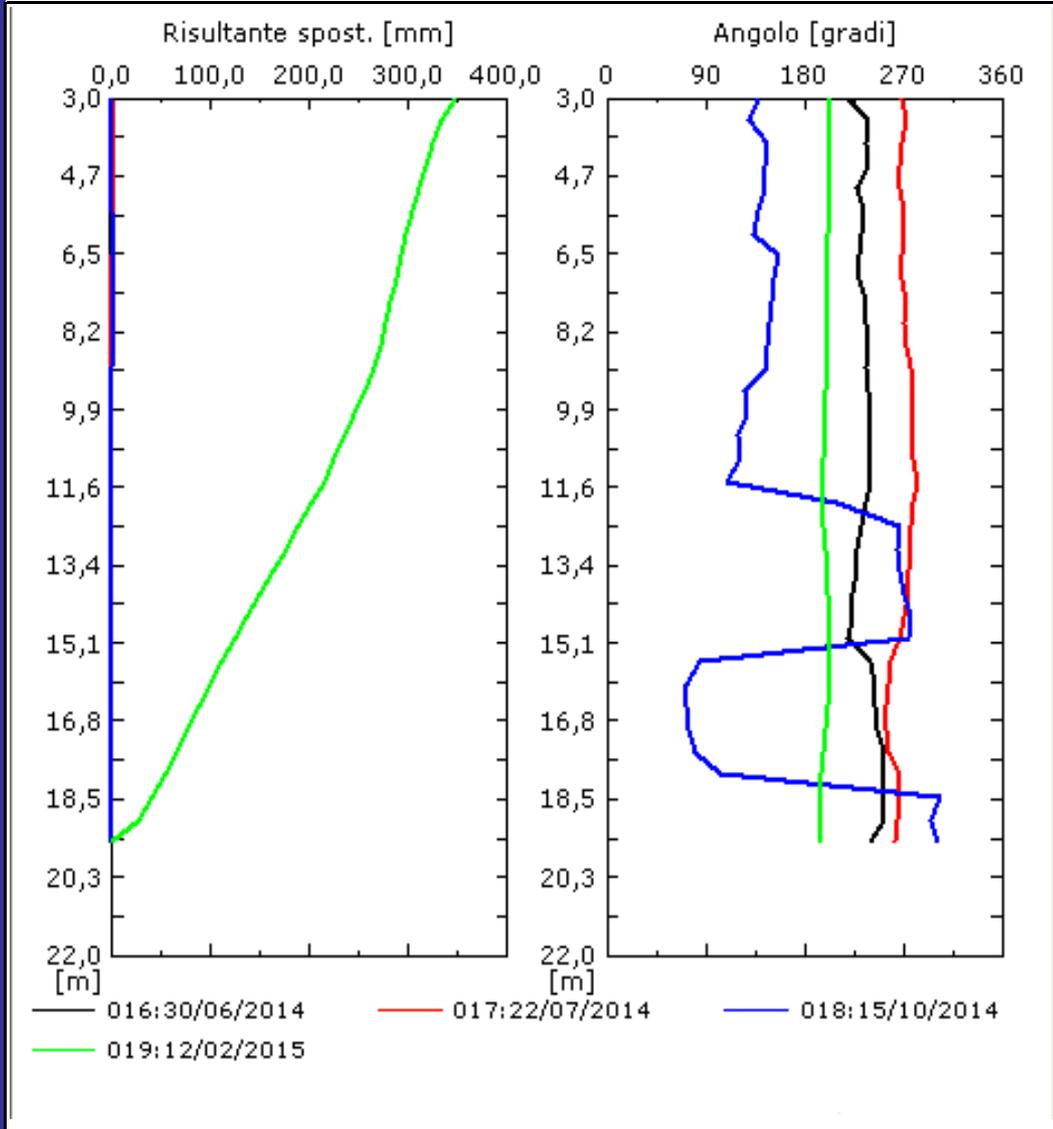




Committente: Quadrilatero S.p.A.
 Cantiere: S.S.77
 Luogo e data: Bavareto, 12/02/15
 Tubo inclinometrico: 1780-2

ELABORAZIONE IN ASSOLUTO MEDIANTE INTEGRAZIONE

COMPONENTE SOTTOSUOLO



A seguito di movimenti terra la quota del piano campagna è stata abbassata. Pertanto si è reso necessario un taglio del tubo inclinometrico di circa 2,5 m in testa. La variazione dell'altezza del boccapozzo, utilizzata come riferimento per la profondità a cui eseguire le letture, ha reso le successive misure non confrontabili con le precedenti, in quanto la tolleranza di +/- 6 mm necessaria per la profondità delle letture ogni 50 cm non viene rispettata. Infatti, come è possibile osservare nel grafico sopra riportato, la risultante degli spostamenti ottenuta raggiunge valori non confrontabili con i valori massimi degli spostamenti misurabili con tale tipologia di misurazione (5/6 cm in presenza di deformazione per taglio netto, 10/12 cm in presenza di deformazione che aumenta progressivamente). Per quanto sopra, la misura del mese di febbraio 2015 sarà considerata come nuova misura di zero per le future misurazioni.





Committente: Quadrilatero S.p.A.
 Cantiere: S.S.77
 Luogo e data: Bavareto, 12/02/15
 Tubo inclinometrico: 1780-1

Strumentazione di misura

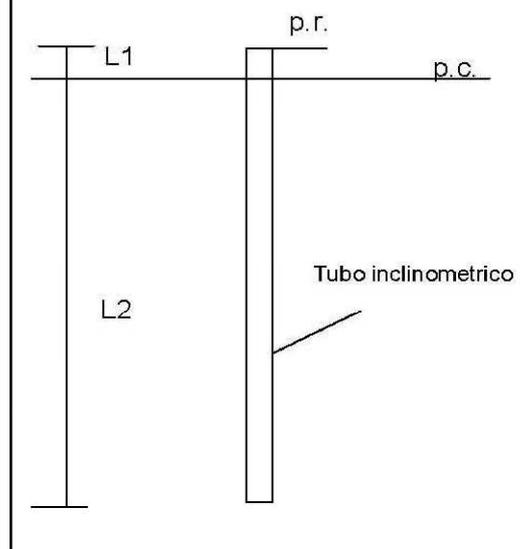
Modello sonda SISGEO OS242SV3000
 Passo sonda 0,5 metri
 Campo di misura $\pm 30^\circ$
 Sensibilità 20000 $\text{sen}\alpha$
 Accuratezza sensore $\pm 0,013\%$ F.S.

Caratteristiche del tubo inclinometrico

Materiale Alluminio
 Diametro int. 76,1 mm
 Deviazione dalla verticale

p.r.= Piano di riferimento delle misure
 p.c.= Piano Campagna
 L1 0,25 metri
 L2 18
 Riferimento N

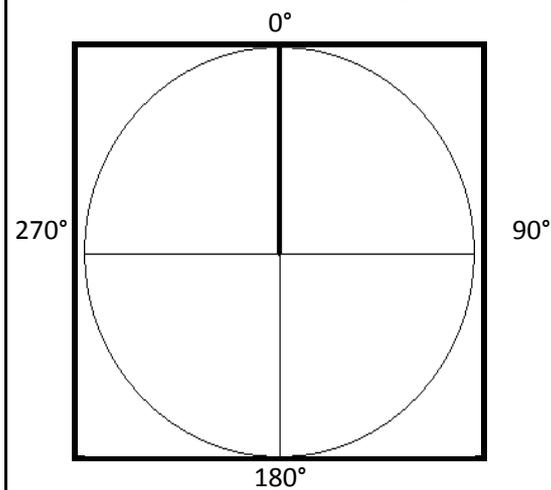
Schema del tubo inclinometrico



COMPONENTE SOTTOSUOLO

Lettura	Data
Zero	11/05/2011
1	25/05/2011
2	20/07/2011
3	04/08/2011
4	23/08/2011
5	21/09/2011
6	27/10/2011
7	27/02/2012
8	14/03/2012
9	03/07/2012
10	23/11/2012
11	27/03/2013
12	22/07/2013
13	10/12/2013
14	19/03/2014
15	22/07/2014
16	15/10/2014
17	12/02/2015
18	

Direzione di riferimento delle guide



GEOCONSULT - CRONO - ACTIVA - ISOGEA



Committente: Quadrilatero S.p.A.
 Cantiere: S.S.77
 Luogo e data: Bavareto, 12/02/15
 Tubo inclinometrico: 1780-1

COMPONENTE SOTTOSUOLO

Lecture sulle singole guide				
Profondità	A1B1		A3B3	
0,50	3	96	368	-479
1,00	5	-42	244	-256
1,50	4	-40	276	-291
2,00	1	-37	281	-294
2,50	-24	-12	270	-282
3,00	-37	2	249	-255
3,50	29	-68	250	-275
4,00	38	-70	280	-291
4,50	-11	-25	264	-280
5,00	-23	-11	268	-279
5,50	-6	-29	283	-295
6,00	5	-44	288	-294
6,50	-62	28	238	-259
7,00	-54	18	260	-273
7,50	-50	15	280	-292
8,00	-28	-7	290	-302
8,50	-20	-15	298	-310
9,00	-39	-1	309	-314
9,50	-98	67	315	-339
10,00	-73	36	313	-324
10,50	-62	26	313	-327
11,00	-41	4	315	-326
11,50	-24	-10	295	-308
12,00	-6	-29	273	-278
12,50	45	-82	166	-182
13,00	29	-65	167	-181
13,50	26	-61	165	-179
14,00	23	-59	155	-167
14,50	21	-57	144	-158
15,00	22	-57	143	-157
15,50	12	-50	133	-146
16,00	21	-56	125	-137
16,50	14	-47	122	-134
17,00	-18	-15	118	-132
17,50	-38	3	115	-127
18,00	-43	3	113	-125

Elaborazioni				
Profondità	Sp.Est[mm]	Sp.Nord[mm]	Risultante[mm]	Azimut[gradi]
0,50	-4,89	2,04	5,3	157,37
1,00	-1,49	1,7	2,26	131,19
1,50	-1,46	1,66	2,21	131,34
2,00	-1,38	1,84	2,3	126,81
2,50	-1,34	1,72	2,18	127,79
3,00	-1,35	1,67	2,15	128,87
3,50	-1,38	1,65	2,15	129,81
4,00	-1,48	1,51	2,11	134,28
4,50	-1,45	1,6	2,16	132,18
5,00	-1,5	1,55	2,16	134,06
5,50	-1,61	1,51	2,21	136,83
6,00	-1,66	1,5	2,24	137,94
6,50	-1,74	1,46	2,27	139,91
7,00	-1,76	1,36	2,23	142,29
7,50	-1,84	1,33	2,27	144,21
8,00	-1,92	1,25	2,3	147
8,50	-1,92	1,24	2,29	147,26
9,00	-1,92	1,19	2,26	148,33
9,50	-1,94	1,09	2,22	150,7
10,00	-1,99	0,96	2,21	154,16
10,50	-2,01	0,81	2,17	158,01
11,00	-1,79	0,65	1,9	160,02
11,50	-1,21	0,59	1,35	154,15
12,00	-0,72	0,59	0,93	140,98
12,50	-0,4	0,51	0,65	127,97
13,00	-0,36	0,66	0,76	118,69
13,50	-0,31	0,74	0,8	112,96
14,00	-0,26	0,67	0,72	111,25
14,50	-0,2	0,5	0,54	111,8
15,00	-0,13	0,25	0,28	116,57
15,50	0,03	-0,02	0,04	315
16,00	0,03	0,08	0,08	71,57
16,50	-0,01	0,24	0,24	93,01
17,00	-0,06	0,34	0,34	100,49
17,50	-0,06	0,24	0,25	104,74
18,00	0	0	0	0





Committente: Quadrilatero S.p.A.
 Cantiere: S.S.77
 Luogo e data: Bavareto, 12/02/15
 Tubo inclinometrico: 1780-1

ELABORAZIONE IN ASSOLUTO MEDIANTE INTEGRAZIONE

COMPONENTE SOTTOSUOLO

