

# LINEA 6 – METROPOLITANA DI NAPOLI

				(PRIMA EMISSIONE) – GIUGNO 2014	GIU 14						
Albinati	De Risi	Manferlotti	Di Luccio								
REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	AUTORIZZATO	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV					
 <b>Ansaldo STS</b> A Finmeccanica Company <b>CONCESSIONARIA</b>				 <b>COMUNE DI NAPOLI</b> <b>CONCEDENTE</b>		PROG      IMP      NUMERO					
						L	M	6	7	F	X
				CODICE PRODOTTO		AREA		TIPO		FASE	
						4 B				E S	
A termini di legge è rigorosamente vietato riprodurre e comunicare a terzi il contenuto del presente documento	<b>TITOLO DOCUMENTO:</b> LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI PROGETTO ESECUTIVO <b>OPERE CIVILI – MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO</b> <b>REPORT DELLE MISURE – GALLERIA DI LINEA – ARCO MIRELLI – SAN PASQUALE</b>										
	<b>EMITTENTE</b>  METROPOLITANA DI NAPOLI S.p.A. RESPONSABILE PROGETTAZIONE OPERE CIVILI				<b>A.T.I. LM6</b>			<b>CODICE ENTE</b> 			
	 Monitoraggio delle gallerie e prove di laboratorio per la qualifica dei materiali e loro controllo Monitoraggio opere civili e monitoraggio ambientale				<b>FORMATO</b> A4		<b>SCALA</b> /		<b>FOGLIO</b> 1 DI 55		

## **INDICE**

<b>1.PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2.DATI GENERALI</b>	<b>4</b>
<b>3.STRUMENTAZIONE ESTERNA INSTALLATA</b>	<b>5</b>
<b>4.PLANIMETRIA STRUMENTAZIONE MONITORAGGIO</b>	<b>7</b>
<b>5.FASI LAVORATIVE</b>	<b>12</b>
<b>6.MISURE GEOTECNICHE-ESTENSIMETRICHE</b>	<b>15</b>
<b>7.MISURE GEOTECNICHE-INCLINOMETRICHE</b>	<b>20</b>
<b>8 MISURE GEOTECNICHE-PIEZOMETRICHE</b>	<b>25</b>
<b>9. MISURE TOPOGRAFICHE-STAFFE DI LIVELLAZIONE</b>	<b>35</b>
<b>10. MISURE TOPOGRAFICHE-CAPISALDI</b>	<b>38</b>
<b>11. MISURE GEOTECNICHE – BARRETTE ESTENSIMETRICHE A CORDA VIBRANTE ALL’INTERNO DEI CONCI</b>	<b>42</b>
<b>ALLEGATO 1 – MANUTENZIONE</b>	<b>51</b>

## 1. PREMESSA

Nell'ambito della realizzazione della nuova Metropolitana di Napoli (**Linea 6, tratta Mergellina - Municipio**) è prevista una rete di monitoraggio e controllo finalizzata alla periodica registrazione delle grandezze fisiche di maggiore interesse e agli effetti legati alle attività di cantiere.

In generale, per la galleria di linea il sistema di monitoraggio prevede i seguenti strumenti:

- Capisaldi di livellazione, posti sul terreno e sui marciapiedi degli edifici adiacenti il tracciato della galleria;
- Staffe livellometriche, poste sugli edifici adiacenti il tracciato della galleria;
- Piezometri Casagrande o a tubo aperto, realizzati lungo il tracciato;
- Inclinatori ed estenso-inclinatori, realizzati lungo il tracciato della galleria di linea;
- Barrette estensimetriche, disposte all'interno dei conci montati in galleria di linea.

L'installazione di tale strumentazione impiegata lungo le aree di cantiere (stazione Chiaia, S.Pasquale, Arco Mirelli e Municipio) risulta completa all'interno ed all'esterno dei pozzi di stazione; diversamente, quella relativa alla Galleria di linea è ad oggi in fase d'installazione.

Di seguito saranno restituiti i grafici frutto delle letture svolte lungo la tratta Arco Mirelli – San Pasquale:

- Inclinatori, Estensimetri, Piezometri, Barrette estensimetriche, acquisizione elaborazione restituzione dati competenza Tre Esse.
- Staffe di livellazione, Capisaldi acquisizione competenza ATI, elaborazione restituzione dati competenza Tre Esse.

## **2. DATI GENERALI**

Commessa: Linea 6 – Metropolitana Di Napoli

Impresa esecutrice: Riviera S.c.a.r.l.

Monitoraggio: Tre Esse Engineering S.r.l.

### 3. STRUMENTAZIONE INSTALLATA

La nomenclatura della strumentazione di monitoraggio ha subito una variazione, necessaria per rendere uniforme ed univoco il nome di ogni strumento installato lungo tutta la tratta.

**Esempio:**

**GL\_AS\_SP01\_ES1;**

la prima serie di simboli identifica la zona oggetto di monitoraggio, in questo caso Galleria di Linea tratta Arco Mirelli – San Pasquale,

la seconda è identificativa della sezione strumentata, in questo caso la Sezione Principale n°1,

la terza è identificativa dello strumento,

#### **Elenco strumentazione installata e funzionante.**

- n°4 Estenso-inclinometri GL\_AS\_SP03\_ES1, GL\_AS\_SP03\_ES2, GL\_AS\_SC03\_ES1, GL\_AS\_SC03\_ES2,
- n°4 Inclinometri GL\_AS\_SP03\_EI1, GL\_AS\_SP03\_EI2, GL\_AS\_SC03\_EI1, GL\_AS\_SC03\_EI2,
- n°3 Piezometri GL\_AS\_SC02\_PZ, GL\_AS\_SC03\_PZ, GL\_AS\_SP03\_PZ,
- n°42 Staffe di Livellazione GL\_AS\_STL 243-325
- n°90 Capisaldi GL\_AS\_AT 45-64\_CS 01-06

- n°1 Anello Strumentato: (80 Barrette estensimetriche per calcestruzzo)

653° Anello montato in galleria.

GL\_AS\_SP03\_B-I1L-5L

GL\_AS\_SP03\_B-I1T-5T

## 4. PLANIMETRIA STRUMENTAZIONE MONITORAGGIO

**Figura 4.1-4.4.** Nelle figure sono rappresentate le planimetrie della tratta Arco Mirelli – San Pasquale della Galleria di Linea e la disposizione degli strumenti previsti per il monitoraggio geotecnico.

# Tratta Arco Mirelli-San Pasquale

## strumentazione di monitoraggio

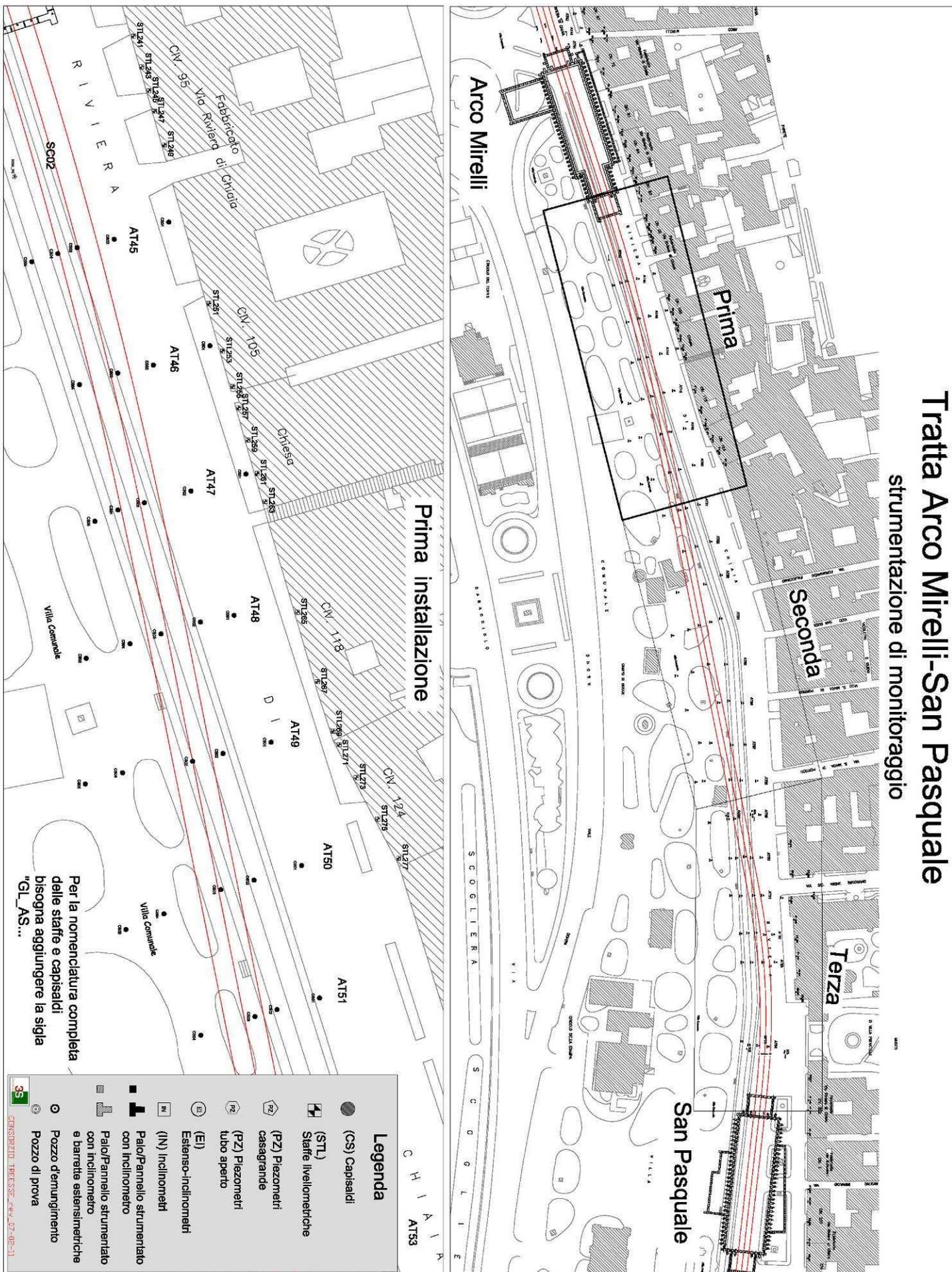


Figura 4.1.: Planimetria tratta Arco Mirelli-San Pasquale, raffigurante la disposizione della prima installazione della strumentazione di monitoraggio.



# Tratta Arco Mirelli-San Pasquale

## strumentazione di monitoraggio

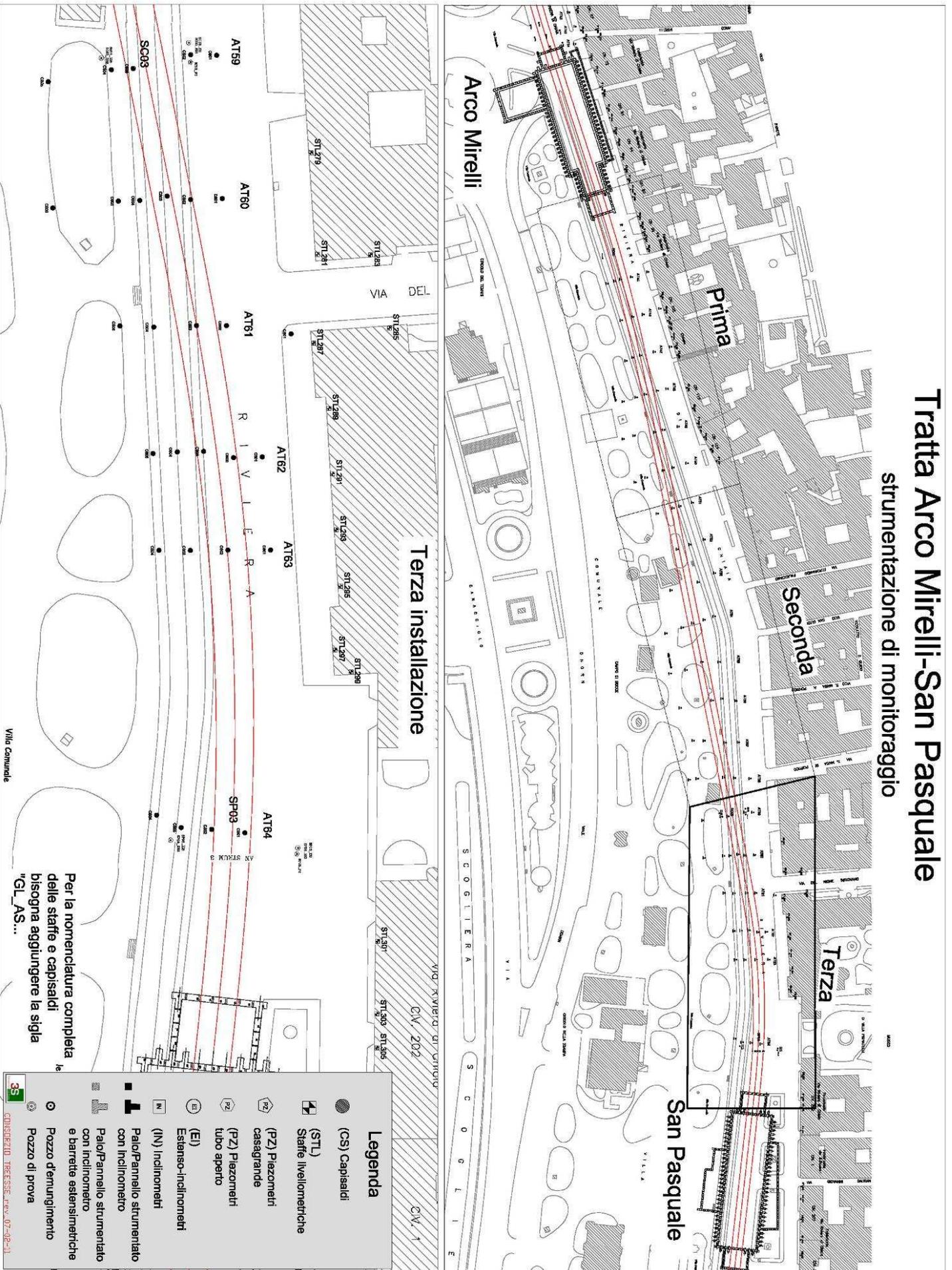


Figura 4.3.: Planimetria tratta Arco Mirelli-SanPasquale, raffigurante la disposizione della terza installazione della strumentazione di monitoraggio

# Tratta Arco Mirelli - San Pasquale

## strumentazione di monitoraggio

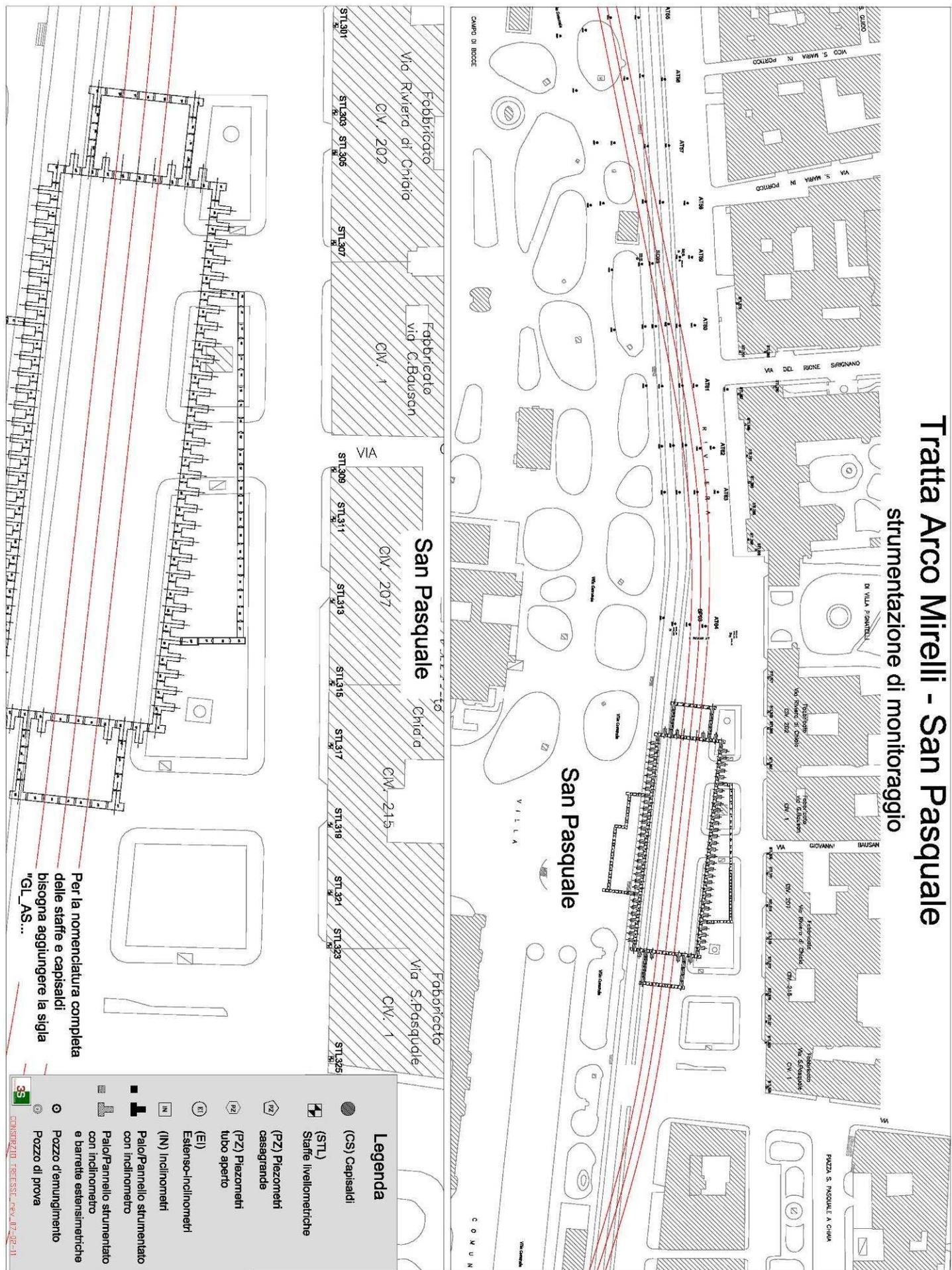


Figura 4.4.: Planimetria tratta Arco Mirelli-SanPasquale, raffigurante la disposizione della terza installazione della strumentazione di monitoraggio.

## 5. FASI LAVORATIVE

Nel presente capitolo vengono espone le principali lavorazioni in svolgimento sulla Galleria di Linea (Metropolitana di Napoli - Linea 6).

Le indicazioni riportate, aggiornate al periodo di riferimento del presente report, sono frutto sia delle osservazioni in sito dei tecnici Tre Esse sia delle informazioni comunicateci dall'Impresa Esecutrice.

Per la realizzazione della galleria da Mergellina - Municipio 2.905,00 m, passando a pieno nelle stazioni, è stata utilizzata una TBM WIRTH EPB.

Per essere calata e di seguito rimontata nel pozzo di Mergellina la TBM è stata scomposta in vari elementi: scudo anteriore, intermedio, posteriore, testa fresante, erettore, coclea, camera iperbarica etc. Successivamente, elemento per elemento, è stato calato il carro back up, per un totale di 13 pezzi. La stessa procedura osservata per il posizionamento nel pozzo di Mergellina durante la fase di montaggio verrà seguita per lo smontaggio ed estrazione dal pozzo presso piazza Municipio.

In tutto la TBM WIRTH EPB completa di carro back up è lunga 150 m.

In data 07/04/2010 da progressiva 291,00 è iniziato lo scavo della nuova galleria, terminato il 23/11/2011 a progressiva 3196,00 complessivamente sono stati montati 1705 anelli di rivestimento definitivo composti da 9 conci

identificati con le lettere A,B,C,D,E,F,G,H,I. Gli anelli montati in posizione  $16^\circ$  -  $238^\circ$  -  $653^\circ$  e  $1060^\circ$  sono stati strumentati con barrette estensimetriche per la misurazione delle tensioni presenti all'interno del calcestruzzo, tali barrette installate secondo un preciso schema al momento del getto sono presenti su tutti i conci dell'anello tranne il concio A.



Figura 5.1.: Sfondo della TBM nel pozzo d'estrazione di P.za Municipio.

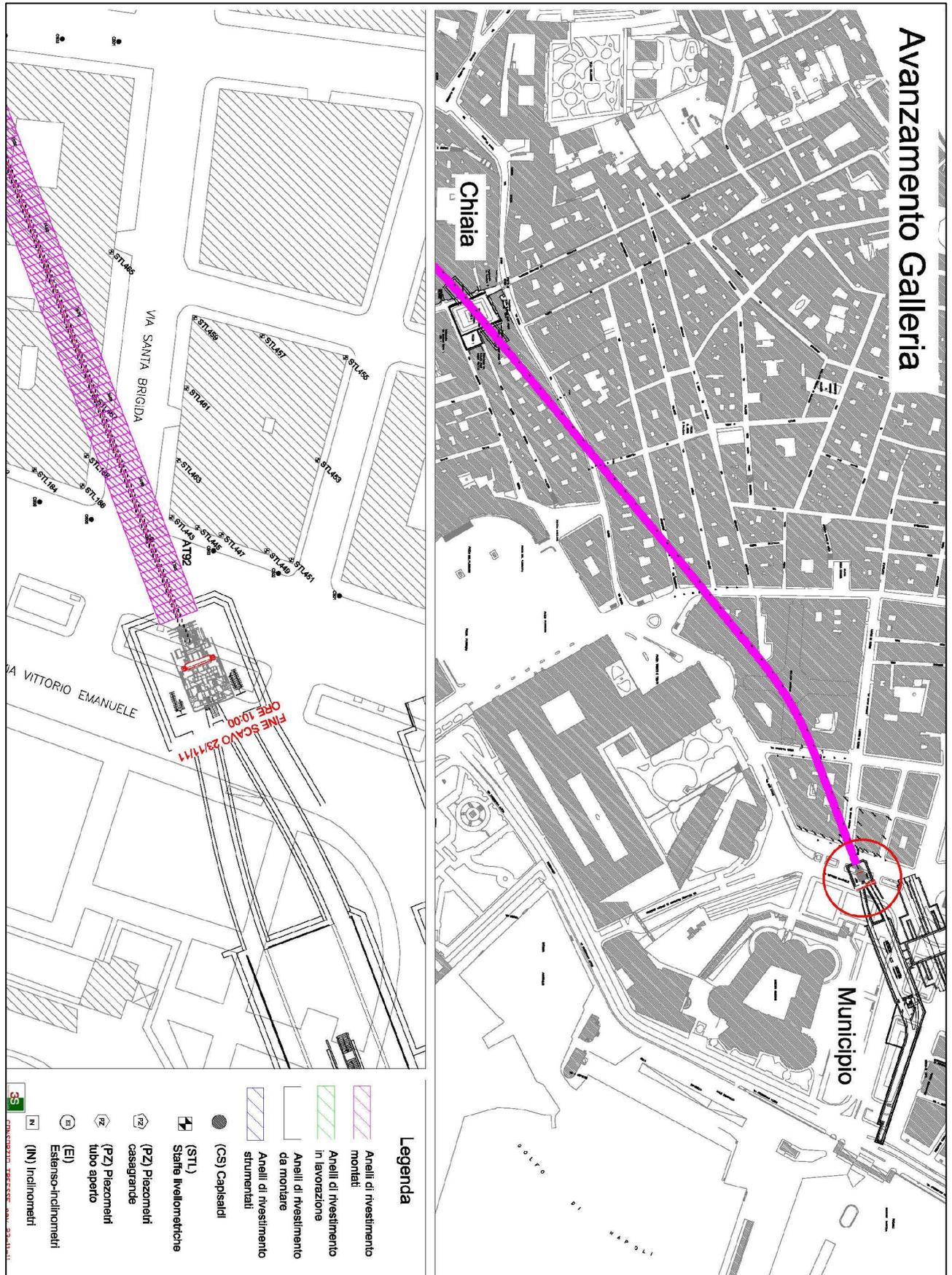


Figura 5.2.: Planimetria avanzamento galleria al 23/11/11.

## 6. MISURE GEOTECNICHE – ESTENSIMETRICHE

Gli estensimetri consentono di misurare i movimenti dell'ammasso lungo l'asse z. La misura si effettua rilevando la distanza fra anelli magnetici montati originariamente ad 1m di distanza l'uno dall'altro, su tubi "tipo inclinometrico", la variazione della loro distanza verrà registrata tramite un sistema composto da sonda e centralina estensimetrica.

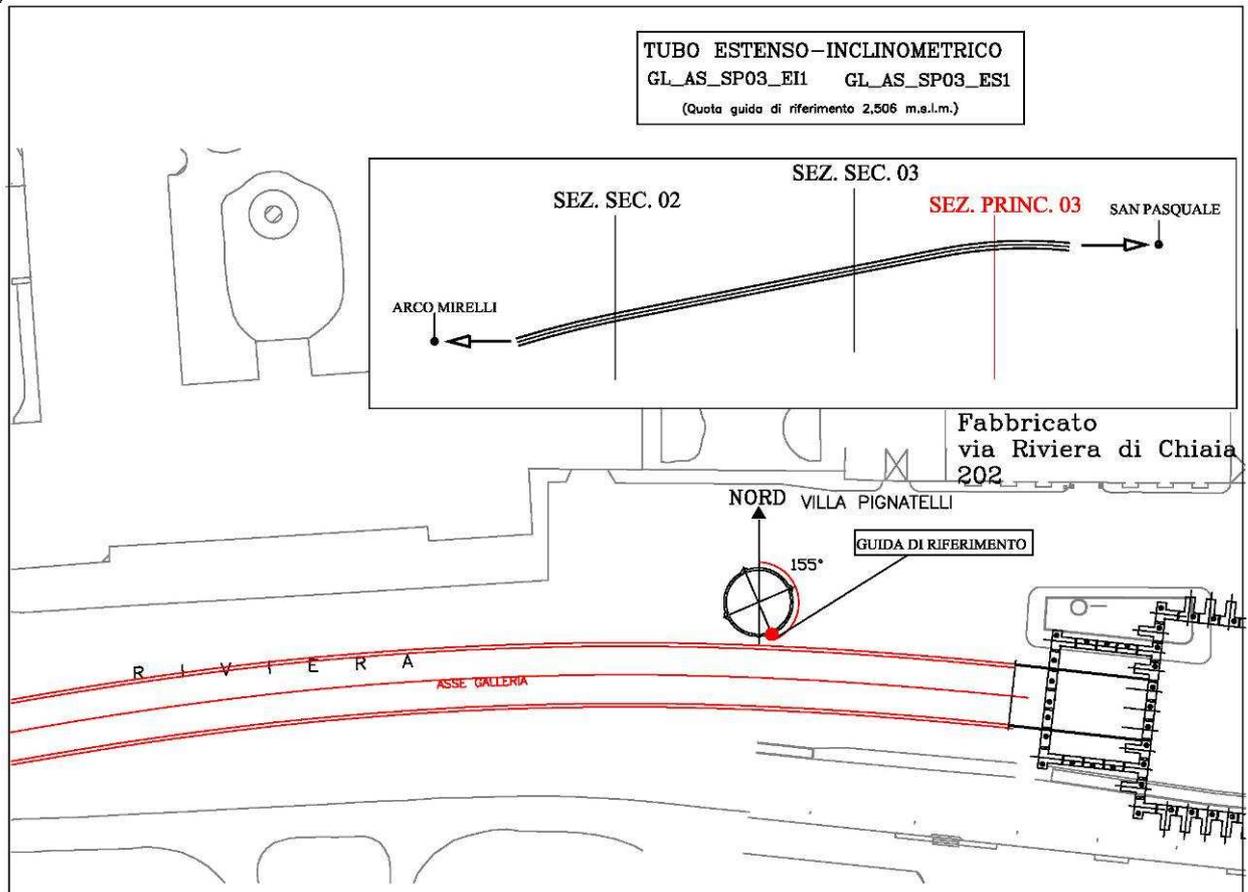
Tabella riepilogativa per gli estensimetri installati.

NOME STRUMENTO	TIPOLOGIA STRUM.	DATA INSTALLAZIONE	DISPONIBILITA' LETTURA			NOTE
			DATA LETTURA DI ZERO	PERIODO INTERRUZIONE	DATA FINE ATTIVITA'	
GL_AS_SP03_ES1	ESTENSIMETRO	16/11/2010	24/11/2010			*
GL_AS_SP03_ES2	ESTENSIMETRO	16/11/2010	25/11/2010			*
GL_AS_SC03_ES1	ESTENSIMETRO	16/11/2010	03/12/2010			*
GL_AS_SC03_ES2	ESTENSIMETRO	16/11/2010	03/12/2010			*

(\*) Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure da consegnare.

Estenso-inclinometro

GL\_AS\_SP03\_ES1



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza

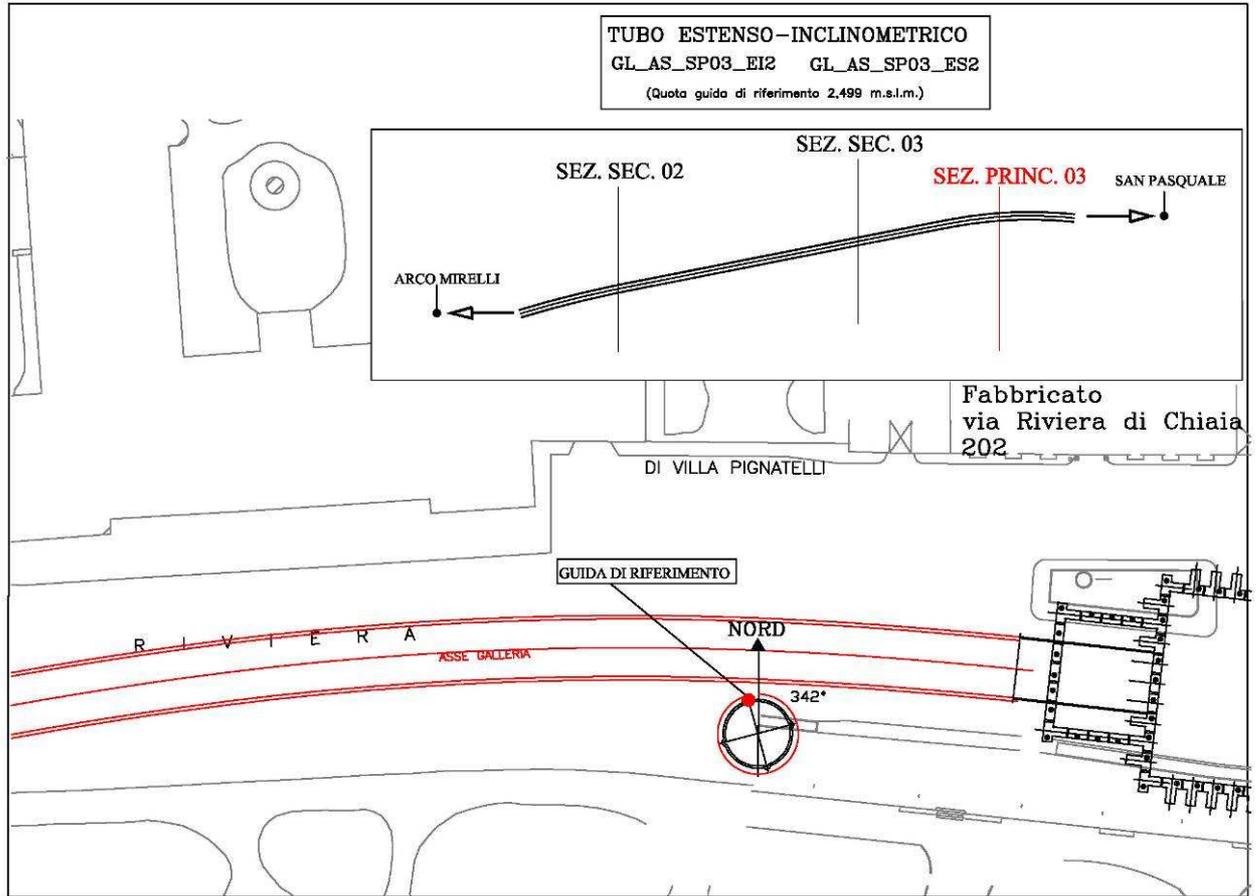

**NOTE**

Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure da consegnare

L'ultima misura disponibile è riportata nel report APR 2012 con codifica: LM6 7FX 4B E 10

Estenso-inclinometro

GL\_AS\_SP03\_ES2



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale  
C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza

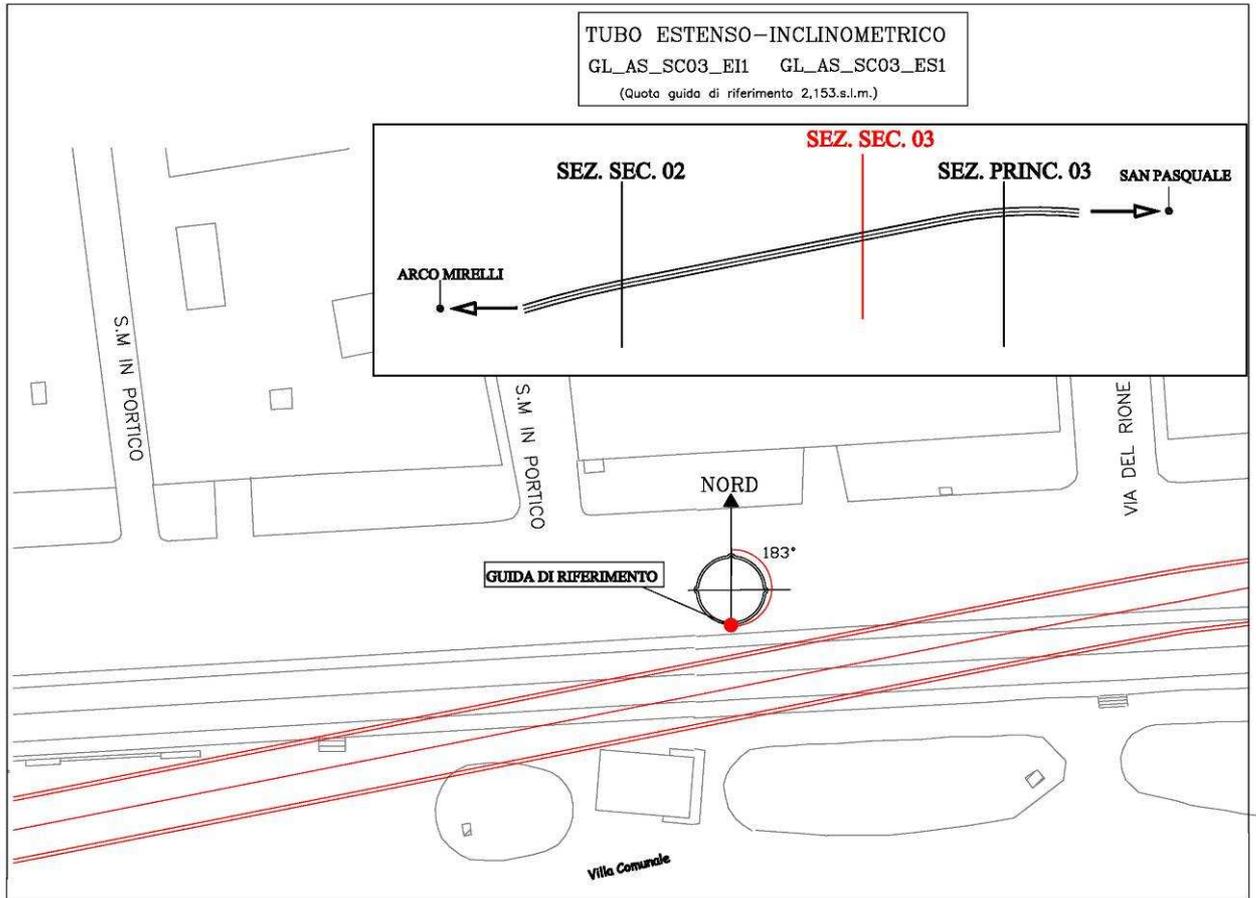

**NOTE**

Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure da consegnare

L'ultima misura disponibile è riportata nel report APR 2012 con codifica: LM6 7FX 4B E 10

Estenso-inclinometro

GL\_AS\_SC03\_ES1



Affidabilità strumentale  
A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale  
C.T. ATI LM6 – C.T. Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza

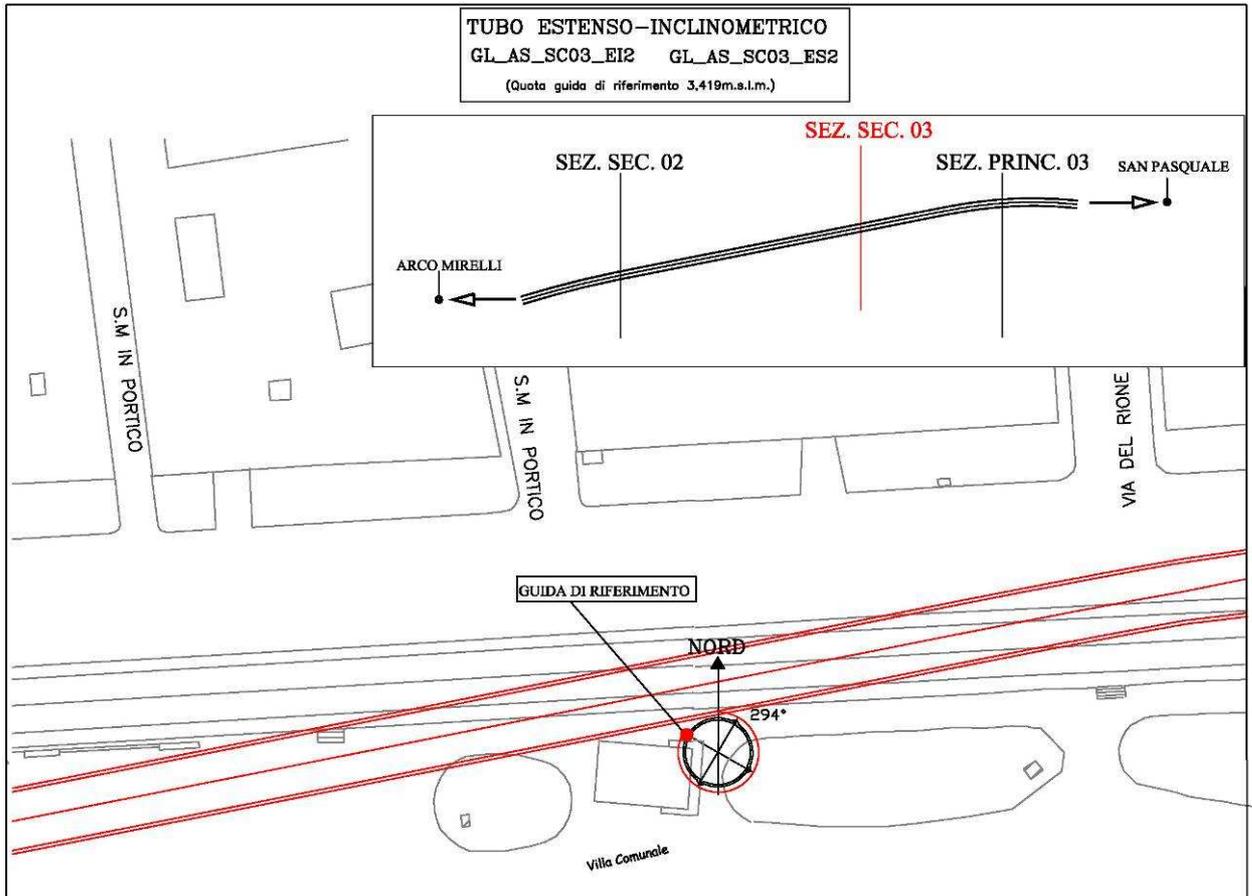

**NOTE**

Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure da consegnare

L'ultima misura disponibile è riportata nel report APR 2012 con codifica: LM6 7FX 4B E 10

Estenso-inclinometro

GL\_AS\_SC03\_ES2



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono   
da rivedere   
da scartare

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente   
non congruente, da valutare   
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza

**NOTE**

Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure da consegnare

L'ultima misura disponibile è riportata nel report APR 2012 con codifica: LM6 7FX 4B E 10

## 7. MISURE GEOTECNICHE – INCLINOMETRICHE

Gli inclinometri sono strumenti di controllo dei movimenti e delle deformazioni dei terreni nonché delle variazioni di assetto delle strutture. I rilievi consistono nella misura della variazione delle inclinazioni rispetto alla verticale di punti significativi, dall'inclinazione, mediante integrazione numerica si risale agli spostamenti sul piano x-y. La strumentazione di base è composta da tubo inclinometrico a sezione circolare provvisto di scanalature con funzione di guida per la sonda, sonda inclinometrica, cavo e centralina di misura.

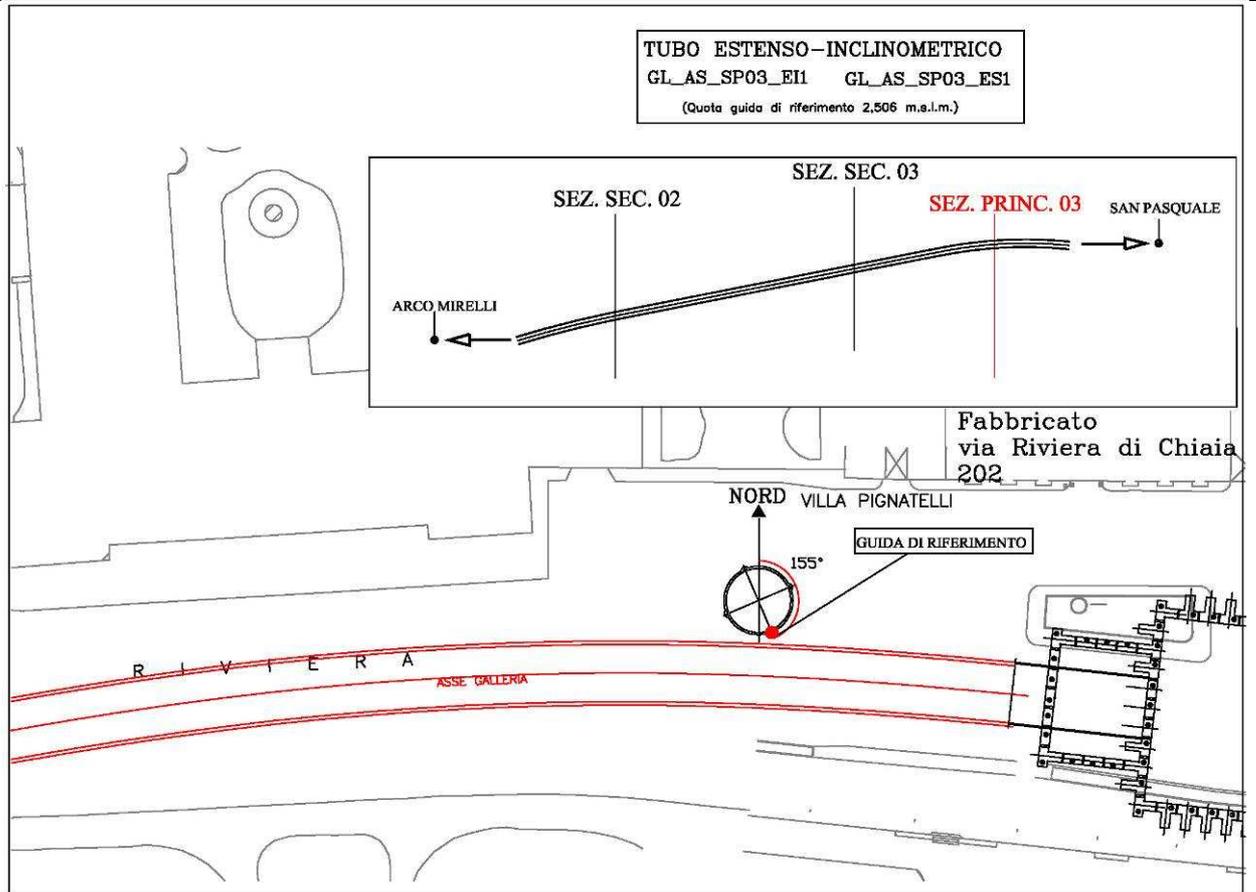
Tabella riepilogativa per gli inclinometri installati

NOME STRUMENTO	TIPOLOGIA STRUM.	DATA INSTALLAZIONE	DISPONIBILITA' LETTURA			NOTE
			DATA LETTURA DI ZERO	PERIODO INTERRUZIONE	DATA FINE ATTIVITA'	
GL_AS_SP03_EI1	INCLINOMETRO	16/11/2010	24/11/2010			*
GL_AS_SP03_EI2	INCLINOMETRO	16/11/2010	25/11/2010			*
GL_AS_SC03_EI1	INCLINOMETRO	16/11/2010	03/12/2010			*
GL_AS_SC03_EI2	INCLINOMETRO	16/11/2010	03/12/2010			*

(\*) Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure disponibili da consegnare.

Inclinometro

GL\_AS\_SP03\_EI1



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza

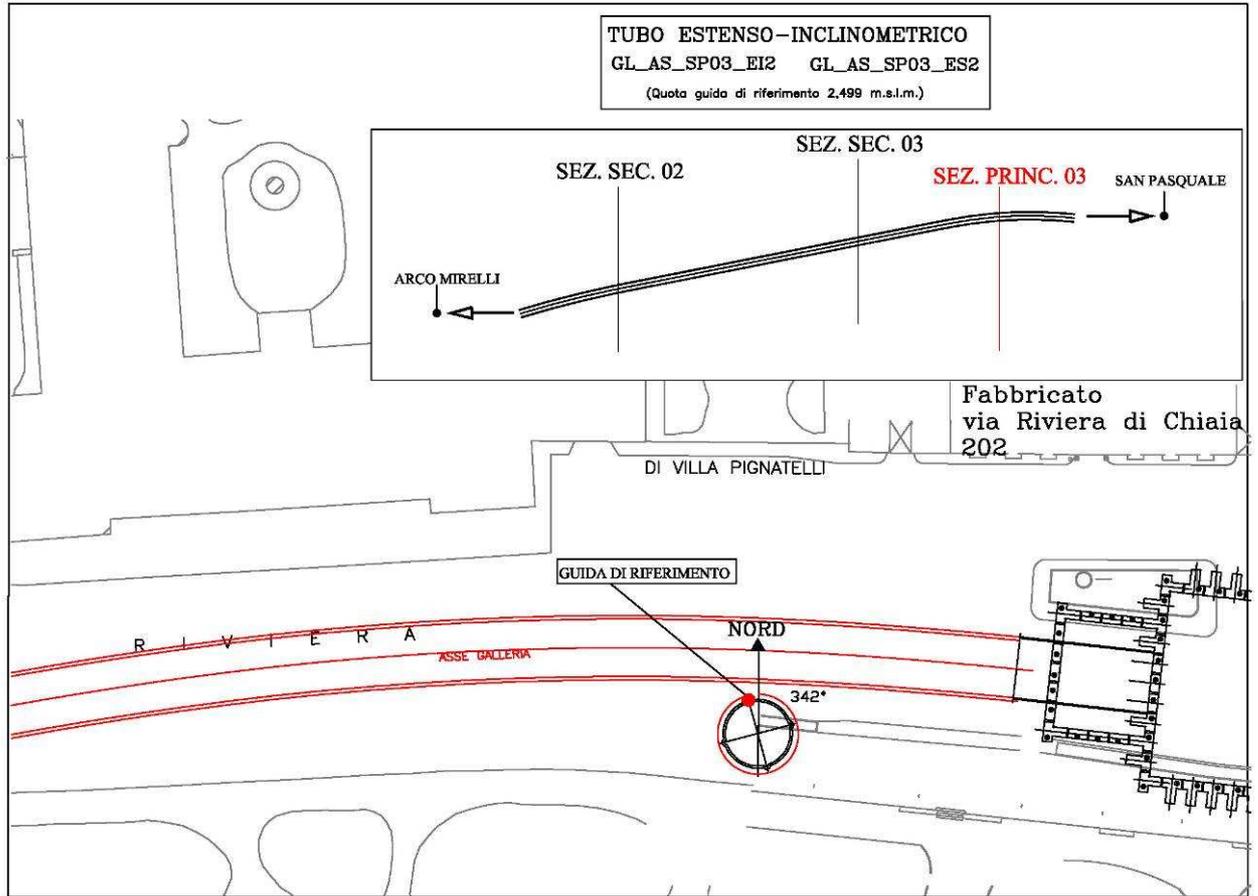

**NOTE**

Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure da consegnare

L'ultima misura disponibile è riportata nel report APR 2012 con codifica: LM6 7FX 4B E 10

**Inclinometro**

**GL\_AS\_SP03\_EI2**



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza

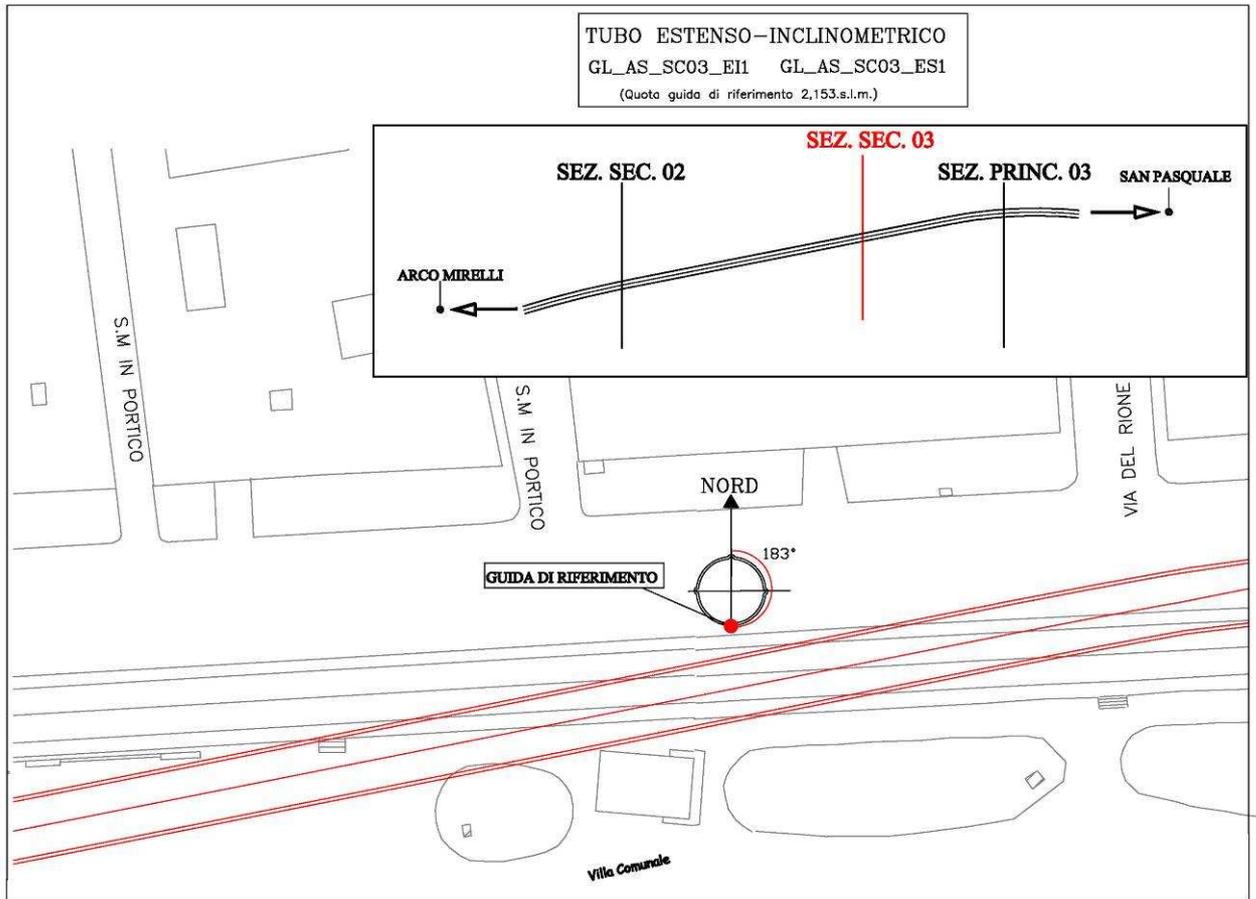

**NOTE**

Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure da consegnare

L'ultima misura disponibile è riportata nel report APR 2012 con codifica: LM6 7FX 4B E 10

**Inclinometro**

**GL\_AS\_SC03\_EI1**



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale  
C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza

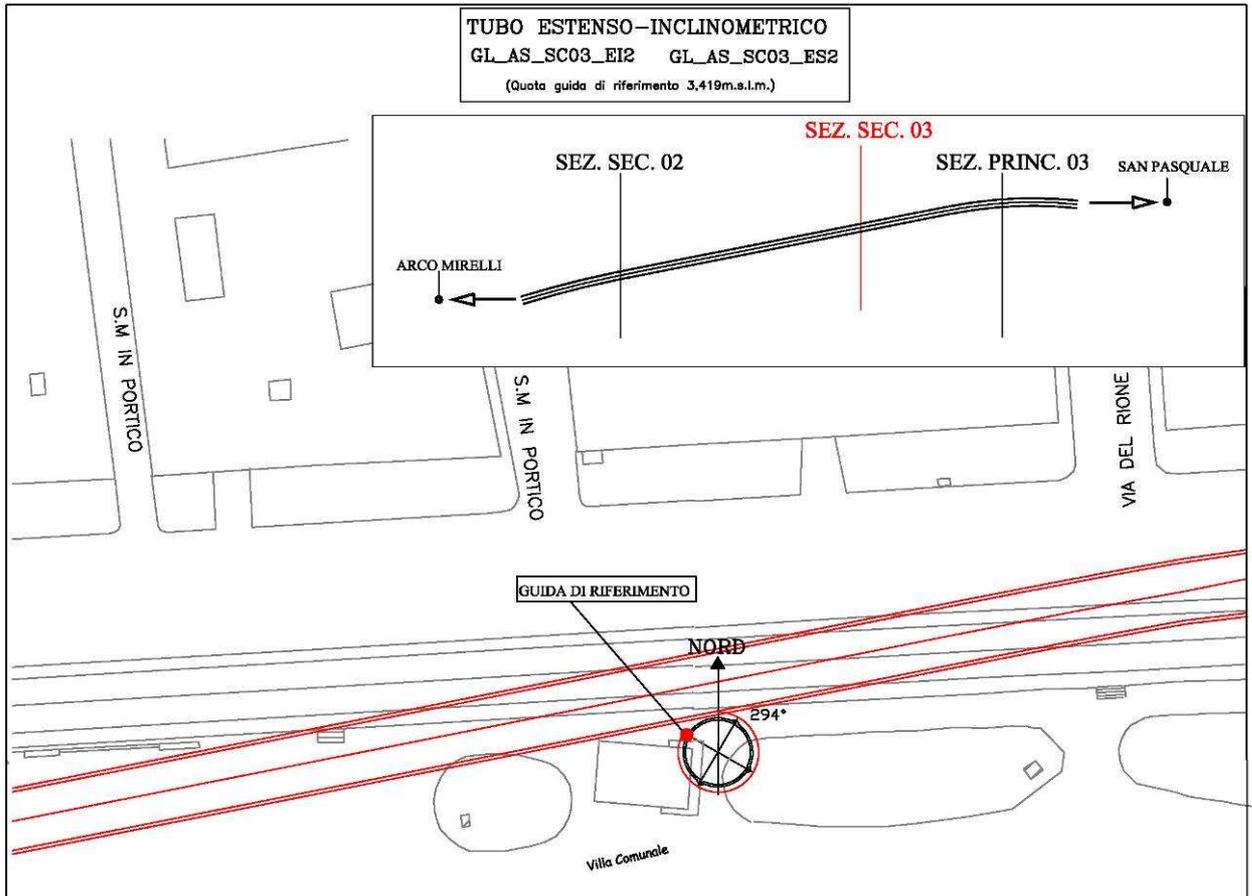

**NOTE**

Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure da consegnare

L'ultima misura disponibile è riportata nel report APR 2012 con codifica: LM6 7FX 4B E 10

Inclinometro

GL\_AS\_SC03\_EI2



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


**NOTE**

Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure da consegnare

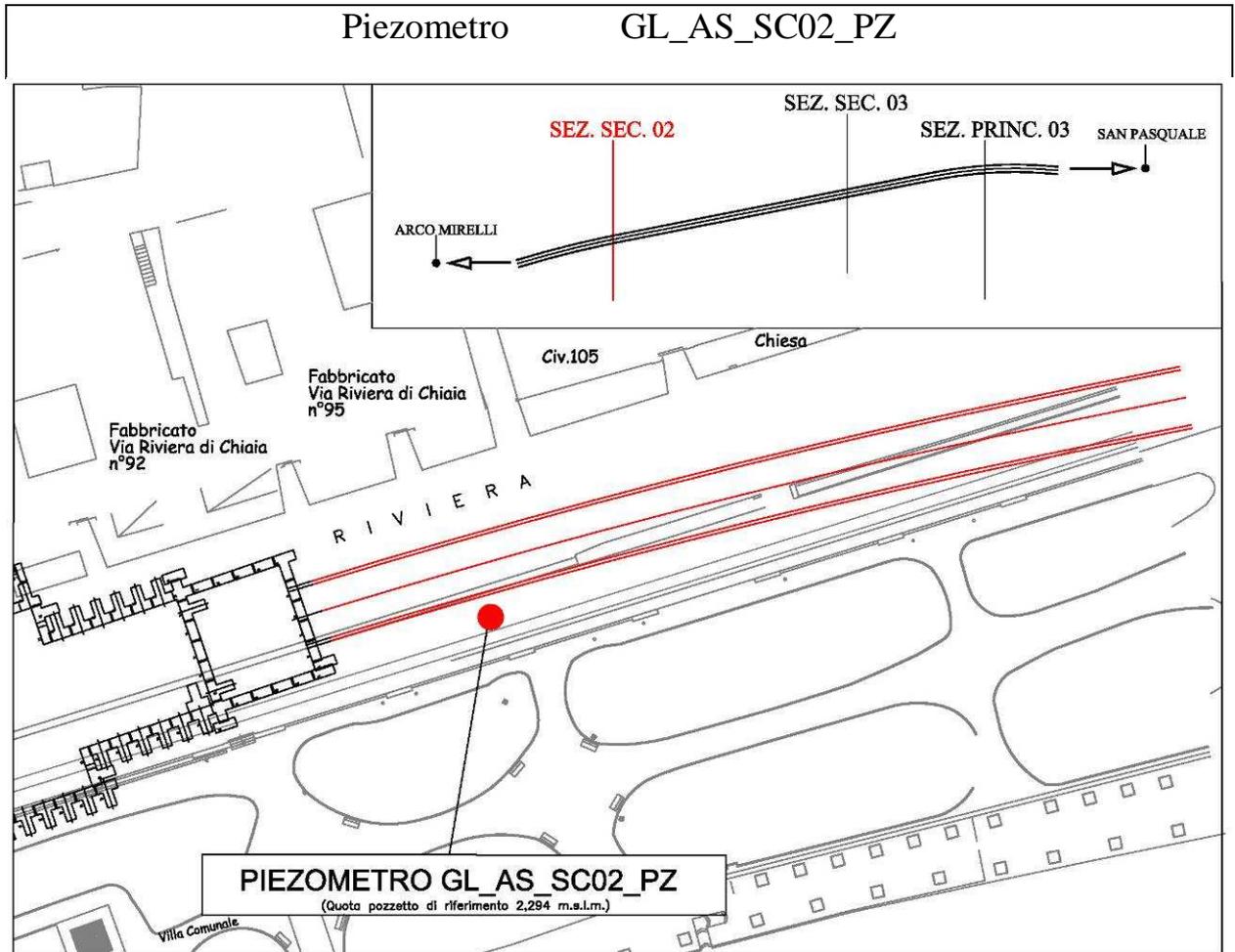
L'ultima misura disponibile è riportata nel report APR 2012 con codifica: LM6 7FX 4B E 10

## 8. MISURE GEOTECNICHE – PIEZOMETRICHE

I piezometri sono strumenti per il controllo delle variazioni di quota della falda. Ciò è reso possibile tramite l'utilizzo di tubi che raggiungono l'acquifero, possono essere di tipo aperto o fornite di cella di Casagrande. I primi terminano in fondo con un tratto fenestrato, gli altri con una cella porosa, entrambe permettono l'ingresso al loro interno dell'acqua di falda. La misura si effettua mediante freatimetro elettrico, che restituisce la profondità del livello di falda in metri da boccaforo, successivamente trasformata in quota assoluta.

Tabella riepilogativa per i piezometri installati

NOME STRUMENTO	TIPOLOGIA STRUM.	DATA INSTALLAZIONE	DISPONIBILITA' LETTURA			NOTE
			DATA LETTURA DI ZERO	PERIODO INTERRUZIONE	DATA FINE ATTIVITA'	
GL_AS_SC02_PZ	PIEZ CS	12/11/10	22/11/2010			
GL_AS_SP03_PZ	PIEZ CS	15/11/10	22/11/2010			
GL_AS_SC03_PZ	PIEZ CS	13/11/10	02/12/2010			



<p>Affidabilità strumentale</p> <p>A.T.I. LM6 – Tre Esse</p>	<p>Congruenza progettuale</p> <p>C.T. ATI LM6 – C.T. Monitoraggio</p>						
<p>buono</p> <p>da rivedere</p> <p>da scartare</p>	<p>congruente</p> <p>non congruente, da valutare</p> <p>non congruente con implicazioni sulla sicurezza</p>						
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">X</td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> </table>	X			<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> </table>			
X							

<b>NOTE</b>
Le elaborazioni di seguito riportate includono lo storico delle misure.

**Ubicazione** TRATTA ARCO MIRELLI - SAN  
**Tipo Strumento** Piezometro Casagrande  
**Nome Tubo Piezometrico** \ SC02  
**Data posa in opera** 22/11/2010  
**Data lettura di zero** 22/11/2010

**Ultima** **misura** **121** **in data** **26/06/2014**

Letture n°	DATA	GL_AS_SC02_PZ	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
		Quota [m.s.l.m.]	Spostam. [mm]
		2,294	-32,706
70	10/04/2012 11.00	0,85	-280,00
71	01/06/2012 11.30	0,80	-330,00
72	21/06/2012 11.00	0,91	-220,00
73	12/07/2012 10.30	0,87	-260,00
74	30/07/2012 10.30	0,86	-270,00
75	09/08/2012 10.40	0,88	-250,00
76	06/09/2012 10.30	0,85	-280,00
77	26/09/2012 10.00	0,89	-240,00
78	11/10/2012 11.00	0,87	-260,00
79	22/10/2012 11.00	0,90	-230,00
80	05/11/2012 11.30	0,95	-180,00
81	21/11/2012 11.00	0,90	-230,00
82	10/12/2012 11.30	0,93	-200,00
83	16/01/2013 11.30	0,94	-190,00
84	31/01/2013 10.00	0,97	-160,00
85	22/02/2013 10.30	1,01	-120,00
86	28/02/2013 10.00	1,03	-100,00
87	08/03/2013 10.30	0,98	-150,00
88	20/03/2013 10.00	0,98	-150,00
89	18/04/2013 11.00	0,91	-220,00
90	22/04/2013 10.30	0,88	-250,00
91	10/05/2013 10.40	0,89	-240,00
92	15/05/2013 11.00	0,93	-200,00
93	30/05/2013 11.30	0,94	-190,00
94	05/06/2013 11.00	0,96	-170,00
95	27/06/2013 12.00	1,00	-130,00
96	11/07/2013 09.30	1,01	-120,00
97	14/08/2013 11.30	0,99	-140,00
98	22/08/2013 11.00	0,97	-160,00
99	04/09/2013 09.30	0,98	-150,00
100	17/09/2013 11.30	1,01	-120,00
101	04/10/2013 14.30	1,05	-80,00
102	18/10/2013 11.30	1,06	-70,00
103	23/10/2013 11.00	1,09	-40,00
104	05/11/2013 10.30	1,11	-20,00
105	22/11/2013 10.00	1,13	0,00
106	03/12/2013 14.00	1,15	20,00
107	20/12/2013 11.00	1,14	10,00
108	17/01/2014 11.00	1,04	-90,00
109	30/01/2014 11.30	1,06	-70,00
110	13/02/2014 11.30	1,09	-40,00
111	26/02/2014 11.00	1,08	-50,00
112	14/03/2014 11.00	1,05	-80,00
113	21/03/2014 11.00	1,07	-60,00
114	28/03/2014 11.30	1,09	-40,00
115	11/04/2014 11.00	1,07	-60,00
116	23/04/2014 10.00	1,06	-70,00
117	07/05/2014 10.00	1,04	-90,00
118	21/05/2014 10.30	0,92	-210,00
119	04/06/2014 10.30	0,91	-220,00
120	12/06/2014 10.30	0,92	-210,00
121	26/06/2014 10.30	0,94	-190,00



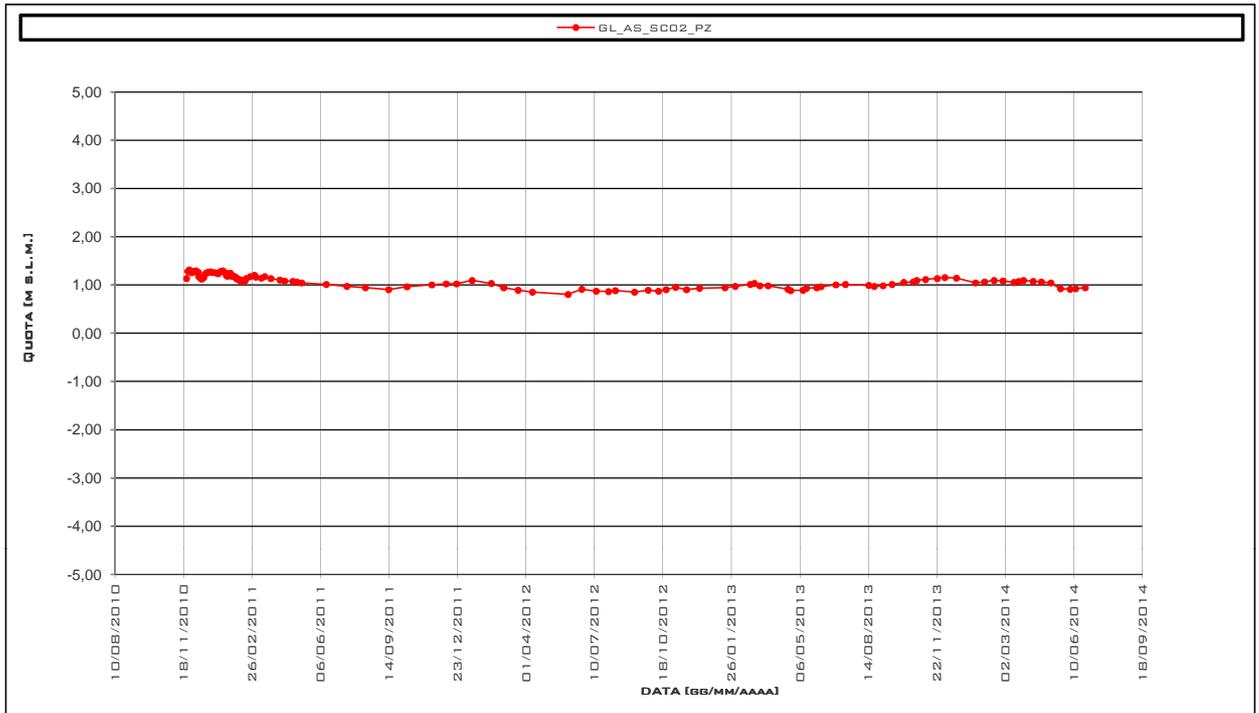
**SCHEMA UBICAZIONE**

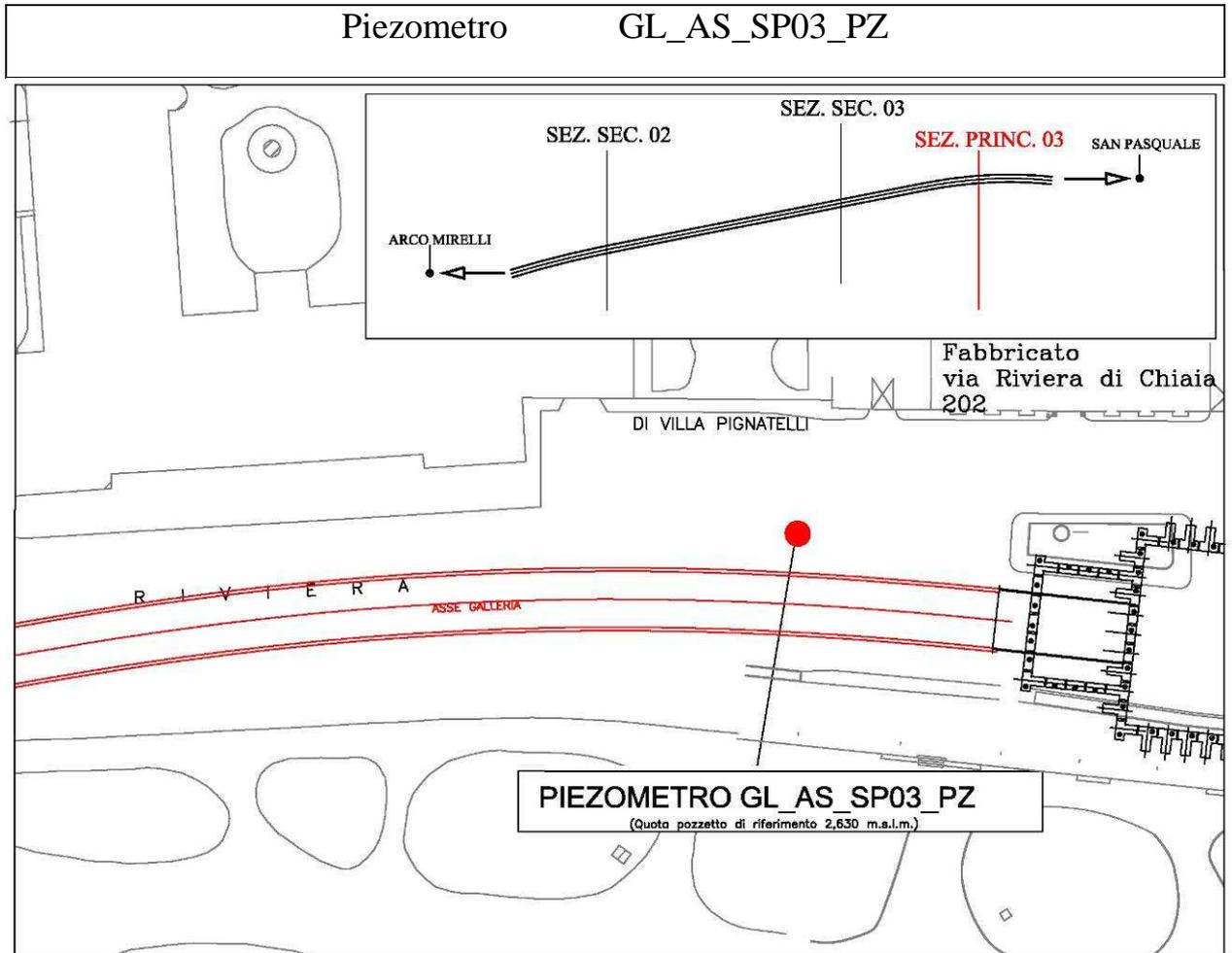
**TRATTA ARCO MIRELLI - SAN PASQUALE**

**\ SC02**



**Ubicazione** TRATTA ARCO MIRELLI - SAN  
**Tipo Strumento** Piezometro Casagrande  
**Nome Tubo Piezometrico** \ SC02  
**Data posa in opera** 22/11/2010  
**Data lettura di zero** 22/11/2010





<p>Affidabilità strumentale</p> <p>A.T.I. LM6 – Tre Esse</p>	<p>Congruenza progettuale</p> <p>C.T. ATI LM6 – C.T. Monitoraggio</p>						
<p>buono</p> <p>da rivedere</p> <p>da scartare</p>	<p>congruente</p> <p>non congruente, da valutare</p> <p>non congruente con implicazioni sulla sicurezza</p>						
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">X</td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> </table>	X			<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> </table>			
X							

<b>NOTE</b>
Le elaborazioni di seguito riportate includono lo storico delle misure.


**TABULATI**

**Ubicazione** TRATTA ARCO MIRELLI - SAN  
**Tipo Strumento** Piezometro Casagrande  
**Nome Tubo Piezometrico** \ SP03  
**Data posa in opera** 22/11/2010  
**Data lettura di zero** 22/11/2010

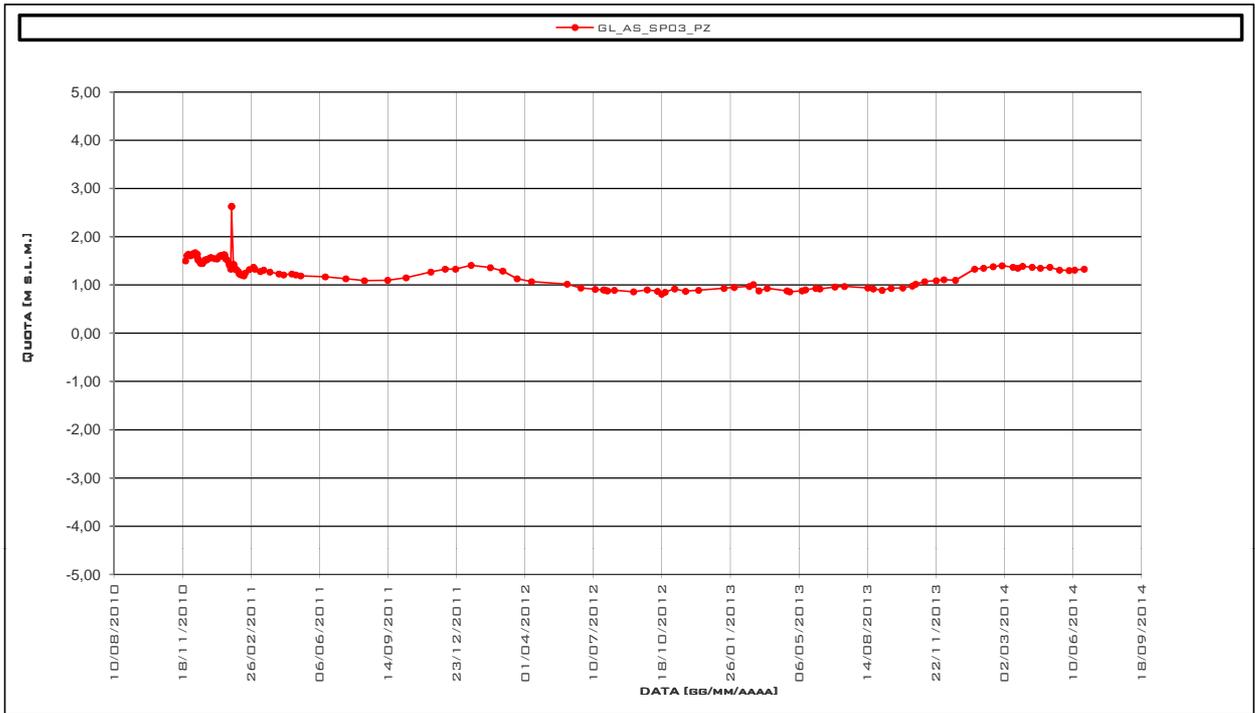
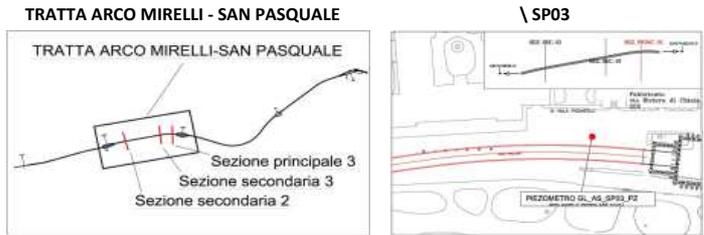
**Ultima**  
**misura** 128 **in data** 26/06/2014

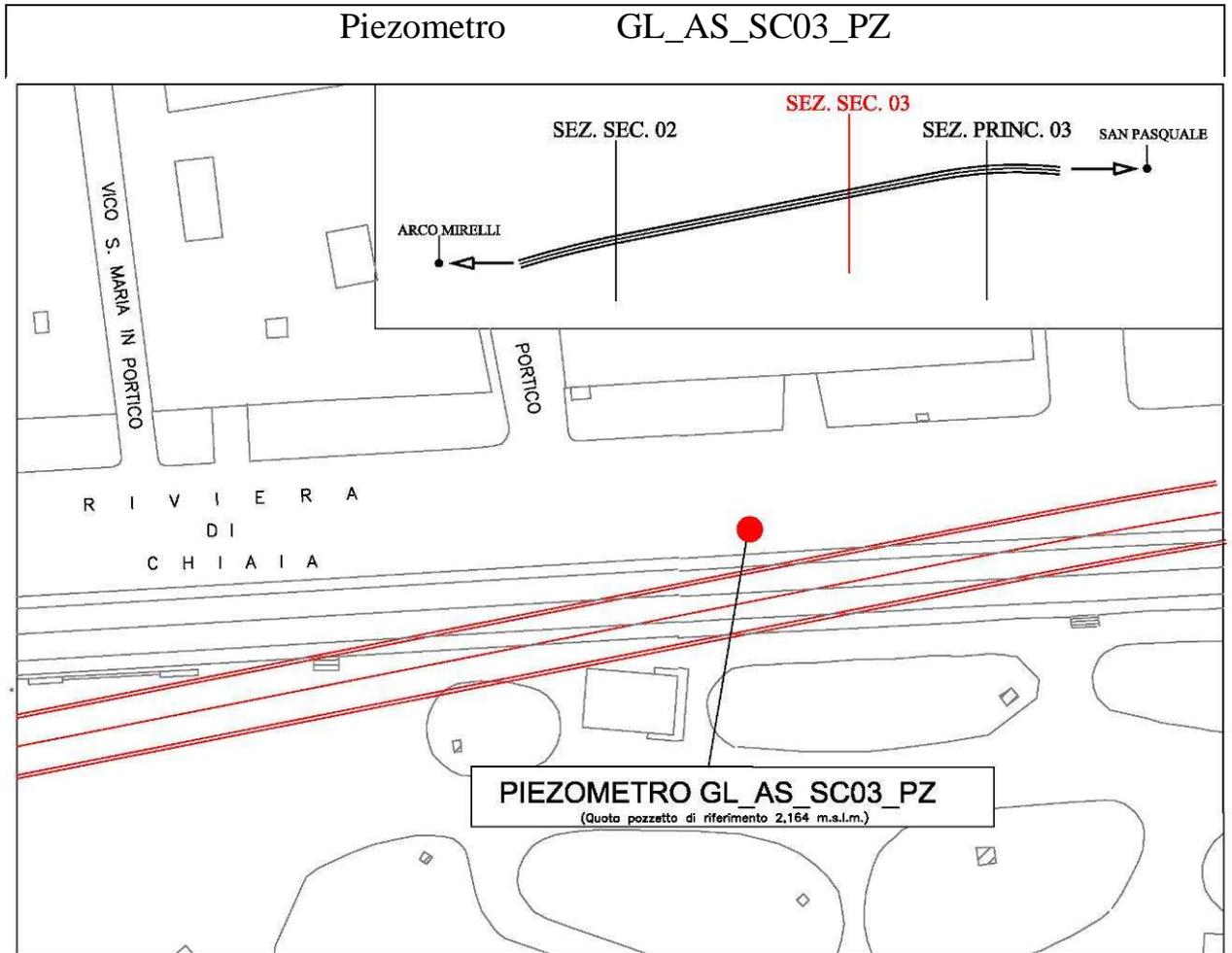
Letture n°	DATA	GL_AS_SP03_PZ	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
		Quota [m.s.l.m.]	Spostam. [mm]
		2,63	-32,37
77	12/07/2012 10.30	0,91	-590,00
78	24/07/2012 15.00	0,90	-600,00
79	27/07/2012 10.00	0,89	-610,00
80	30/07/2012 10.30	0,88	-620,00
81	09/08/2012 10.40	0,89	-610,00
82	06/09/2012 10.30	0,86	-640,00
83	26/09/2012 10.00	0,90	-600,00
84	11/10/2012 11.00	0,87	-630,00
85	17/10/2012 11.00	0,81	-690,00
86	22/10/2012 11.00	0,85	-650,00
87	05/11/2012 11.30	0,92	-580,00
88	21/11/2012 11.00	0,87	-630,00
89	10/12/2012 11.30	0,89	-610,00
90	16/01/2013 11.30	0,93	-570,00
91	31/01/2013 10.00	0,95	-550,00
92	22/02/2013 10.30	0,97	-530,00
93	28/02/2013 10.00	1,01	-490,00
94	08/03/2013 10.30	0,88	-620,00
95	20/03/2013 10.00	0,93	-570,00
96	18/04/2013 11.00	0,88	-620,00
97	22/04/2013 10.30	0,86	-640,00
98	10/05/2013 10.40	0,88	-620,00
99	15/05/2013 11.00	0,90	-600,00
100	30/05/2013 11.30	0,93	-570,00
101	05/06/2013 11.00	0,92	-580,00
102	27/06/2013 12.00	0,96	-540,00
103	11/07/2013 09.30	0,97	-530,00
104	14/08/2013 11.30	0,94	-560,00
105	22/08/2013 11.00	0,92	-580,00
106	04/09/2013 09.30	0,89	-610,00
107	17/09/2013 11.30	0,93	-570,00
108	04/10/2013 14.30	0,94	-560,00
109	18/10/2013 11.30	0,98	-520,00
110	23/10/2013 11.00	1,02	-480,00
111	05/11/2013 10.30	1,07	-430,00
112	22/11/2013 10.00	1,09	-410,00
113	03/12/2013 14.00	1,11	-390,00
114	20/12/2013 11.00	1,10	-400,00
115	17/01/2014 11.00	1,33	-170,00
116	30/01/2014 11.30	1,35	-150,00
117	13/02/2014 11.30	1,38	-120,00
118	26/02/2014 11.00	1,40	-100,00
119	14/03/2014 11.00	1,37	-130,00
120	21/03/2014 11.00	1,35	-150,00
121	28/03/2014 11.30	1,39	-110,00
122	11/04/2014 11.00	1,37	-130,00
123	23/04/2014 10.00	1,35	-150,00
124	07/05/2014 10.00	1,37	-130,00
125	21/05/2014 10.30	1,31	-190,00
126	04/06/2014 10.30	1,30	-200,00
127	12/06/2014 10.30	1,31	-190,00
128	26/06/2014 10.30	1,33	-170,00



**Ubicazione** TRATTA ARCO MIRELLI - SAN  
**Tipo Strumento** Piezometro Casagrande  
**Nome Tubo Piezometrico** \ SP03  
**Data posa in opera** 22/11/2010  
**Data lettura di zero** 22/11/2010

**SCHEMA UBICAZIONE**





<p>Affidabilità strumentale</p> <p>A.T.I. LM6 – Tre Esse</p>	<p>Congruenza progettuale</p> <p>C.T. ATI LM6 – C.T. Monitoraggio</p>						
<p>buono</p> <p>da rivedere</p> <p>da scartare</p>	<p>congruente</p> <p>non congruente, da valutare</p> <p>non congruente con implicazioni sulla sicurezza</p>						
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">X</td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> </table>	X			<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> </table>			
X							

<b>NOTE</b>
Le elaborazioni di seguito riportate includono lo storico delle misure.


**TABULATI**

**Ubicazione** TRATTA ARCO MIRELLI - SAN  
**Tipo Strumento** Piezometro Casagrande  
**Nome Tubo Piezometrico** \ SC03  
**Data posa in opera** 22/11/2010  
**Data lettura di zero** 22/11/2010

**Ultima**  
**misura** 128 **in data** 26/06/2014

Letture n°	DATA	GL_AS_SC03_PZ	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
		Quota [m.s.l.m.]	Spostam. [mm]
		2,164	-32,836
77	10/04/2012 11.00	0,71	-370,00
78	01/06/2012 11.30	0,65	-430,00
79	21/06/2012 11.00	0,83	-250,00
80	12/07/2012 10.30	0,79	-290,00
81	30/07/2012 10.30	0,76	-320,00
82	09/08/2012 10.40	0,74	-340,00
83	06/09/2012 10.30	0,71	-370,00
84	26/09/2012 10.00	0,75	-330,00
85	11/10/2012 11.00	0,73	-350,00
86	22/10/2012 11.00	0,76	-320,00
87	05/11/2012 11.30	0,78	-300,00
88	21/11/2012 11.00	0,80	-280,00
89	10/12/2012 11.30	0,79	-290,00
90	16/01/2013 11.30	0,83	-250,00
91	31/01/2013 10.00	0,86	-220,00
92	22/02/2013 10.30	0,90	-180,00
93	28/02/2013 10.00	0,94	-140,00
94	08/03/2013 10.30	0,92	-160,00
95	20/03/2013 10.00	0,97	-110,00
96	18/04/2013 11.00	0,89	-190,00
97	22/04/2013 10.30	0,87	-210,00
98	10/05/2013 10.40	0,85	-230,00
99	15/05/2013 11.00	0,87	-210,00
100	30/05/2013 11.30	0,88	-200,00
101	05/06/2013 11.00	0,89	-190,00
102	27/06/2013 12.00	0,90	-180,00
103	11/07/2013 09.30	0,92	-160,00
104	14/08/2013 11.30	0,89	-190,00
105	22/08/2013 11.00	0,86	-220,00
106	04/09/2013 09.30	0,81	-270,00
107	17/09/2013 11.30	0,83	-250,00
108	04/10/2013 14.30	0,85	-230,00
109	18/10/2013 11.30	0,86	-220,00
110	23/10/2013 11.00	0,90	-180,00
111	05/11/2013 10.30	0,94	-140,00
112	22/11/2013 10.00	0,96	-120,00
113	03/12/2013 14.00	0,98	-100,00
114	20/12/2013 11.00	1,00	-80,00
115	17/01/2014 11.00	0,86	-220,00
116	30/01/2014 11.30	0,84	-240,00
117	13/02/2014 11.30	0,86	-220,00
118	26/02/2014 11.00	0,85	-230,00
119	14/03/2014 11.00	0,82	-260,00
120	21/03/2014 11.00	0,84	-240,00
121	28/03/2014 11.30	0,86	-220,00
122	11/04/2014 11.00	0,84	-240,00
123	23/04/2014 10.00	0,86	-220,00
124	07/05/2014 10.00	0,88	-200,00
125	21/05/2014 10.30	0,86	-220,00
126	04/06/2014 10.30	0,85	-230,00
127	12/06/2014 10.30	0,86	-220,00
128	26/06/2014 10.30	0,84	-240,00

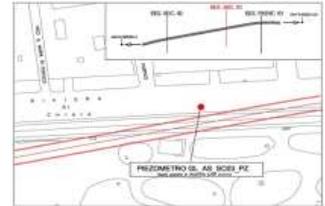


**SCHEMA UBICAZIONE**

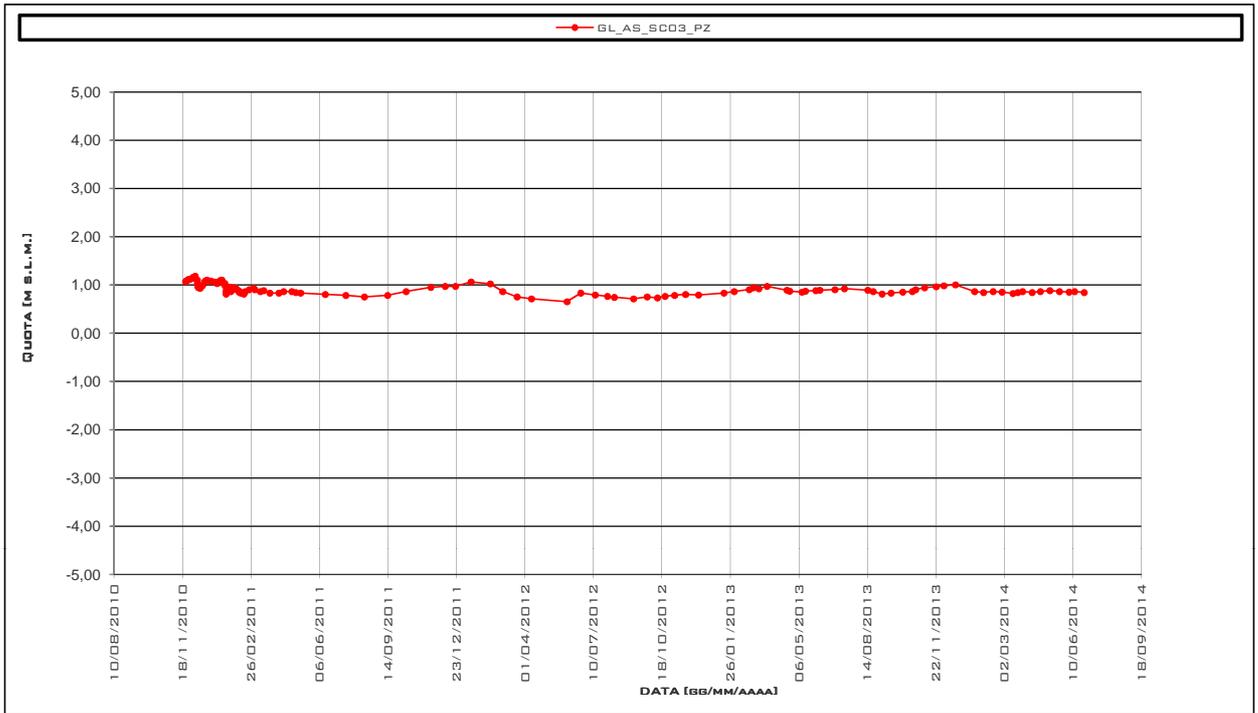
**TRATTA ARCO MIRELLI - SAN PASQUALE**



**\ SC03**



**Ubicazione** TRATTA ARCO MIRELLI - SAN  
**Tipo Strumento** Piezometro Casagrande  
**Nome Tubo Piezometrico** \ SC03  
**Data posa in opera** 22/11/2010  
**Data lettura di zero** 22/11/2010



## **9. MISURE TOPOGRAFICHE – STAFFE DI LIVELLAZIONE**

Le staffe livellometriche, installate sugli edifici in corrispondenza dei capisaldi a p.c., permettono di controllare nelle aree d’influenza delle lavorazioni il comportamento delle strutture, registrando eventuali variazioni di quota. La misurazione verrà effettuata tramite livello elettronico.

Tabella riepilogativa per le staffe livellometriche installate

NOME STRUMENTO	TIPOLOGIA STRUM.	DATA INSTALLAZIONE	DISPONIBILITA' LETTURA			NOTE
			DATA LETTURA DI ZERO	PERIODO INTERRUZIONE	DATA FINE ATTIVITA'	
GL_AS_STL243	STAFFA LIVELLAZIONE	28/09/2010	28/09/2010	29/10/10		(*)
GL_AS_STL245	STAFFA LIVELLAZIONE	28/09/2010	28/09/2010	10/11/10		(*)
GL_AS_STL247	STAFFA LIVELLAZIONE	28/09/2010	28/09/2010	04/11/10		(*)
GL_AS_STL249	STAFFA LIVELLAZIONE	28/09/2010	28/09/2010	15/11/10		(*)
GL_AS_STL251	STAFFA LIVELLAZIONE	06/10/2010	06/10/2010	18/11/10		(*)
GL_AS_STL253	STAFFA LIVELLAZIONE	06/10/2010	06/10/2010	18/11/10		(*)
GL_AS_STL255	STAFFA LIVELLAZIONE	06/10/2010	06/10/2010	18/11/10		(*)
GL_AS_STL257	STAFFA LIVELLAZIONE	06/10/2010	06/10/2010	15/10/10		(*)
GL_AS_STL259	STAFFA LIVELLAZIONE	06/10/2010	06/10/2010			Ricevuta solo lettura di zero
GL_AS_STL261	STAFFA LIVELLAZIONE	06/10/2010	06/10/2010	29/10/10		(*)
GL_AS_STL263	STAFFA LIVELLAZIONE	06/10/2010	06/10/2010	29/10/10		(*)
GL_AS_STL265	STAFFA LIVELLAZIONE	06/10/2010	06/10/2010	25/11/10		(*)
GL_AS_STL267	STAFFA LIVELLAZIONE	06/10/2010	06/10/2010	07/12/10		(*)
GL_AS_STL269	STAFFA LIVELLAZIONE	06/10/2010	06/10/2010	07/12/10		(*)
GL_AS_STL271	STAFFA LIVELLAZIONE	06/10/2010	06/10/2010	03/12/10		(*)
GL_AS_STL273	STAFFA LIVELLAZIONE	06/10/2010	06/10/2010	07/12/10		(*)
GL_AS_STL275	STAFFA LIVELLAZIONE	06/10/2010	06/10/2010	07/12/10		(*)
GL_AS_STL277	STAFFA LIVELLAZIONE	06/10/2010	06/10/2010	07/12/10		(*)
GL_AS_STL279	STAFFA LIVELLAZIONE	10/01/2011	10/01/2011	27/01/2011		(*)
GL_AS_STL281	STAFFA LIVELLAZIONE	10/01/2011	10/01/2011	02/02/2011		(*)
GL_AS_STL283	STAFFA LIVELLAZIONE	10/01/2011	10/01/2011	27/01/2011		(*)
GL_AS_STL285	STAFFA LIVELLAZIONE	10/01/2011	10/01/2011	27/01/2011		(*)
GL_AS_STL287	STAFFA LIVELLAZIONE	10/01/2011	10/01/2011	04/02/2011		(*)
GL_AS_STL289	STAFFA LIVELLAZIONE	10/01/2011	10/01/2011	04/02/2011		(*)
GL_AS_STL291	STAFFA LIVELLAZIONE	10/01/2011	10/01/2011	04/02/2011		(*)
GL_AS_STL293	STAFFA LIVELLAZIONE	10/01/2011	10/01/2011	04/02/2011		(*)
GL_AS_STL295	STAFFA LIVELLAZIONE	10/01/2011	10/01/2011	04/02/2011		(*)
GL_AS_STL297	STAFFA LIVELLAZIONE	10/01/2011	10/01/2011	04/02/2011		(*)
GL_AS_STL299	STAFFA LIVELLAZIONE	10/01/2011	10/01/2011	10/03/2011		(*)
GL_AS_STL301	STAFFA LIVELLAZIONE	19/01/2011	19/01/2011	10/03/2011		(*)

(\*)I dati topografici rilevati e distribuiti dall'ATI, relativi al periodo di pertinenza del presente report, non contengono misure per lo strumento. (Vedi i report precedenti alla data d'interruzione o fine attività).

NOME STRUMENTO	TIPOLOGIA STRUM.	DATA INSTALLAZIONE	DISPONIBILITA' LETTURA			NOTE
			DATA LETTURA DI ZERO	PERIODO INTERRUZIONE	DATA FINE ATTIVITA'	
GL_AS_STL303	STAFFA LIVELLAZIONE	19/01/2011	19/01/2011	10/03/2011		(*)
GL_AS_STL305	STAFFA LIVELLAZIONE	19/01/2011	19/01/2011	10/03/2011		(*)
GL_AS_STL307	STAFFA LIVELLAZIONE	19/01/2011	19/01/2011	10/03/2011		(*)
GL_AS_STL309	STAFFA LIVELLAZIONE	19/01/2011	19/01/2011	15/03/2011		(*)
GL_AS_STL311	STAFFA LIVELLAZIONE	19/01/2011	19/01/2011	15/03/2011		(*)
GL_AS_STL313	STAFFA LIVELLAZIONE	19/01/2011	19/01/2011	15/03/2011		(*)
GL_AS_STL315	STAFFA LIVELLAZIONE	19/01/2011	19/01/2011	15/03/2011		(*)
GL_AS_STL317	STAFFA LIVELLAZIONE	19/01/2011	19/01/2011	15/03/2011		(*)
GL_AS_STL319	STAFFA LIVELLAZIONE	19/01/2011	19/01/2011	15/03/2011		(*)
GL_AS_STL321	STAFFA LIVELLAZIONE	19/01/2011	19/01/2011	15/03/2011		(*)
GL_AS_STL323	STAFFA LIVELLAZIONE	19/01/2011	19/01/2011	15/03/2011		(*)
GL_AS_STL325	STAFFA LIVELLAZIONE	19/01/2011	19/01/2011	28/03/2011		(*)

(\*)I dati topografici rilevati e distribuiti dall'ATI, relativi al periodo di pertinenza del presente report, non contengono misure per lo strumento. (Vedi i report precedenti alla data d'interruzione o fine attività).

## 10. MISURE TOPOGRAFICHE - CAPISALDI

I capisaldi previsti per il monitoraggio topografico a P.C. saranno tutti del tipo “CSB”(chiodo topografico), per quelli ricadenti nelle aree soggette a passaggio di mezzi, di tipo “CSA” (basetta topografica posta all’interno di un pozzetto carrabile). I capisaldi a p.c. posti a tergo degli edifici monitorati sono collocati in corrispondenza delle staffe livellometriche installate sugli edifici in modo da offrire una facile interpolazione fra i dati derivanti dalla subsidenza del terreno con quella delle interferenze. La misurazione verrà effettuata tramite livello elettronico.

Tabella riepilogativa per i capisaldi installati

NOME STRUMENTO	TIPOLOGIA STRUM.	DATA INSTALLAZIONE	DISPONIBILITA' LETTURA			NOTE
			DATA LETTURA DI ZERO	PERIODO INTERRUZIONI	DATA FINE ATTIVITA'	
GL_AS_AT45_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010			Nessuna misura ricevuta
GL_AS_AT45_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	29/10/10		(*)
GL_AS_AT45_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	29/10/10		(*)
GL_AS_AT45_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	29/10/10		(*)
GL_AS_AT45_CS05	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	29/10/10		(*)
GL_AS_AT46_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	17/11/10		(*)
GL_AS_AT46_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	17/11/10		(*)
GL_AS_AT46_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	17/11/10		(*)
GL_AS_AT46_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	17/11/10		(*)
GL_AS_AT47_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	24/11/10		(*)
GL_AS_AT47_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	24/11/10		(*)
GL_AS_AT47_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	24/11/10		(*)
GL_AS_AT47_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	24/11/10		(*)
GL_AS_AT47_CS05	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	24/11/10		(*)
GL_AS_AT48_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	24/11/10		(*)
GL_AS_AT48_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	25/11/10		(*)
GL_AS_AT48_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	25/11/10		(*)
GL_AS_AT48_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	25/11/10		(*)
GL_AS_AT48_CS05	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	25/11/10		(*)
GL_AS_AT49_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	18/11/10		(*)
GL_AS_AT49_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	29/11/10		(*)
GL_AS_AT49_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	29/11/10		(*)
GL_AS_AT49_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	29/11/10		(*)
GL_AS_AT49_CS05	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	29/11/10		(*)
GL_AS_AT50_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	03/12/10		(*)
GL_AS_AT50_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	03/12/10		(*)
GL_AS_AT50_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	03/12/10		(*)
GL_AS_AT50_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	03/12/10		(*)
GL_AS_AT50_CS05	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	03/12/10		(*)
GL_AS_AT51_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	07/12/10		(*)
GL_AS_AT51_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	07/12/10		(*)
GL_AS_AT51_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	07/12/10		(*)
GL_AS_AT51_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	07/12/10		(*)
GL_AS_AT52_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	15/12/10		(*)
GL_AS_AT52_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	17/12/10		(*)
GL_AS_AT52_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	15/12/10		(*)

(\*)I dati topografici rilevati e distribuiti dall'ATI, relativi al periodo di pertinenza del presente report, non contengono misure per lo strumento. (Vedi i report precedenti alla data d'interruzione o fine attività).

NOME STRUMENTO	TIPOLOGIA STRUM.	DATA INSTALLAZIONE	DISPONIBILITA' LETTURA			NOTE
			DATA LETTURA DI ZERO	PERIODO INTERRUZIONI	DATA FINE ATTIVITA'	
GL_AS_AT53_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	21/12/10		(*)
GL_AS_AT53_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	22/12/10		(*)
GL_AS_AT53_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	22/12/10		(*)
GL_AS_AT54_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	22/12/10		(*)
GL_AS_AT54_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	22/12/10		(*)
GL_AS_AT54_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	22/12/10		(*)
GL_AS_AT54_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	22/12/10		(*)
GL_AS_AT54_CS05	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	05/01/11		(*)
GL_AS_AT55_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	05/01/11		(*)
GL_AS_AT55_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	17/12/10		(*)
GL_AS_AT55_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	17/12/10		(*)
GL_AS_AT55_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	21/12/10		(*)
GL_AS_AT56_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	12/01/11		(*)
GL_AS_AT56_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	12/01/11		(*)
GL_AS_AT56_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	12/01/11		(*)
GL_AS_AT56_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	12/01/11		(*)
GL_AS_AT57_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	12/01/11		(*)
GL_AS_AT57_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT57_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	12/01/11		(*)
GL_AS_AT57_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	12/01/11		(*)
GL_AS_AT58_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT58_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT58_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	18/01/11		(*)
GL_AS_AT58_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	18/01/11		(*)
GL_AS_AT58_CS05	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	18/01/11		(*)
GL_AS_AT59_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT59_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT59_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT59_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	18/01/11		(*)
GL_AS_AT59_CS05	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	18/01/11		(*)
GL_AS_AT60_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT60_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT60_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT60_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT60_CS05	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT60_CS06	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT61_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT61_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT61_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)

(\*)I dati topografici rilevati e distribuiti dall'ATI, relativi al periodo di pertinenza del presente report, non contengono misure per lo strumento. (Vedi i report precedenti alla data d'interruzione o fine attività).

NOME STRUMENTO	TIPOLOGIA STRUM.	DATA INSTALLAZIONE	DISPONIBILITA' LETTURA			NOTE
			DATA LETTURA DI ZERO	PERIODO INTERRUZIONI	DATA FINE ATTIVITA'	
GL_AS_AT61_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT61_CS05	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	19/01/11		(*)
GL_AS_AT62_CS01	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT62_CS02	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT62_CS03	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT62_CS04	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT62_CS05	CAPOSALDO	06/10/2010	06/10/2010	27/01/11		(*)
GL_AS_AT63_CS01	CAPOSALDO	19/01/2010	19/01/2010	2/02/11		(*)
GL_AS_AT63_CS02	CAPOSALDO	19/01/2010	19/01/2010	2/02/11		(*)
GL_AS_AT63_CS03	CAPOSALDO	19/01/2010	19/01/2010	2/02/11		(*)
GL_AS_AT63_CS04	CAPOSALDO	19/01/2010	19/01/2010	2/02/11		(*)
GL_AS_AT64_CS01	CAPOSALDO	19/01/2010	19/01/2010	2/02/11		(*)
GL_AS_AT64_CS02	CAPOSALDO	19/01/2010	19/01/2010	2/02/11		(*)
GL_AS_AT64_CS03	CAPOSALDO	19/01/2010	19/01/2010	2/02/11		(*)
GL_AS_AT64_CS04	CAPOSALDO	19/01/2010	19/01/2010	2/02/11		(*)

(\*)I dati topografici rilevati e distribuiti dall'ATI, relativi al periodo di pertinenza del presente report, non contengono misure per lo strumento. (Vedi i report precedenti alla data d'interruzione o fine attività).

## **11. MISURE GEOTECNICHE – BARRETTE ESTENSIMETRICHE A CORDA VIBRANTE ALL'INTERNO DEI CONCI STRUMENTATI**

Gli estensimetri a corda vibrante sono costituiti da un filo d'acciaio, teso tra due supporti ancorati alla struttura da monitorare e messo in vibrazione da un elettromagnete.

Le deformazioni della struttura causano un movimento dei due supporti, facendo variare il tensionamento del filo. Questa variazione di tesatura provoca un mutamento della frequenza di vibrazione della corda, che risulta proporzionale alle deformazioni agenti all'interno dell'armatura dei conci.

Tutte le barrette estensimetriche sono del tipo a corda vibrante per calcestruzzo, installate mediante legatura con filo di ferro all'armatura del concio, in modo da svincolare le barrette dall'armatura stessa.

**Terzo Anello Strumentato Montato in Galleria (An653)**

**CONCIO B**

Tratta Arco Mirelli - San Pasquale: progressiva 1400,00 ANELLO 653

Posizionamento anello in galleria

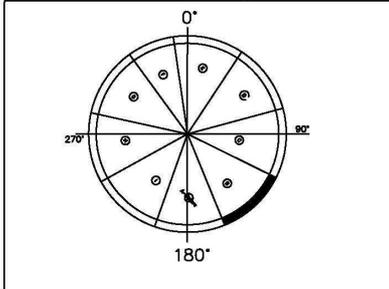
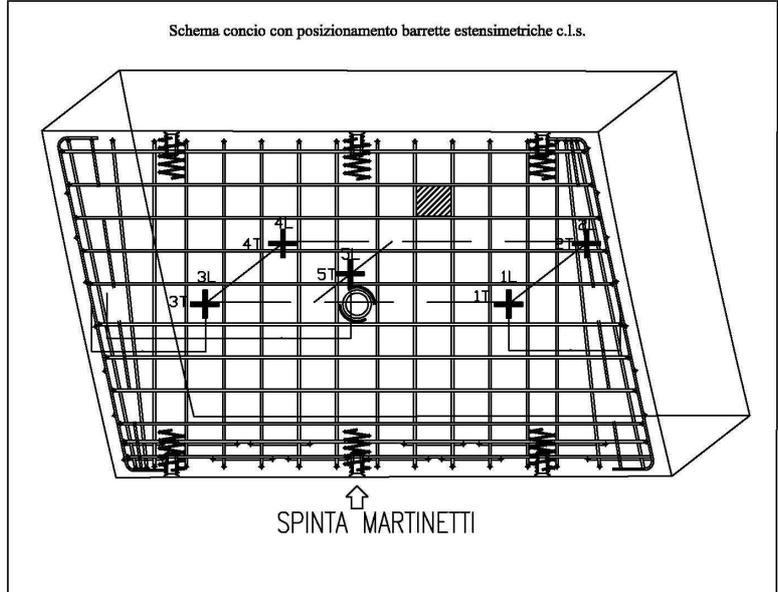


Tabella materiali

CLS	
CLASSE DI RESISTENZA	Rok >= 45 MPa (C37/45)
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XA2
RECLAMMENTO	Rok >= 15 MPa
ACCIAIO	F45 44 K controllato
ARMATURE	F45 44 K controllato
COPRIFERRO	4 cm s20E
ARMATURA SPIRALI	3 cm s20E
INSERTI	
CONNETTORI MECCANICI LONGITUDINALI	BIBLOCK SYSTEM O EQUIVALENTE
FORO PRESA PER ERETTORE	SISTEMA VACUUM
BARRA GUIDA	L=1200mm, ø=30mm
QUADRIZIONE	IN ELASTOMERO TIPO FP - T140 O EQUIVALENTE

Schema concio con posizionamento barrette estensimetriche c.l.s.



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.

Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


**NOTE**

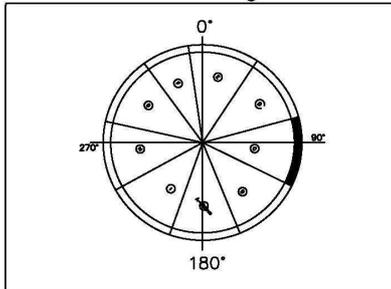
Per il concio non ci sono dati disponibili al presente report

L'ultima misura disponibile è riportata nel report APR 2012 con codifica: LM6 7FX 4B E 10

# CONCIO C

Tratta Arco Mirelli - San Pasquale: progressiva 1400,00 ANELLO 653

Posizionamento anello in galleria



Schema concio con posizionamento barrette estensimetriche c.l.s.

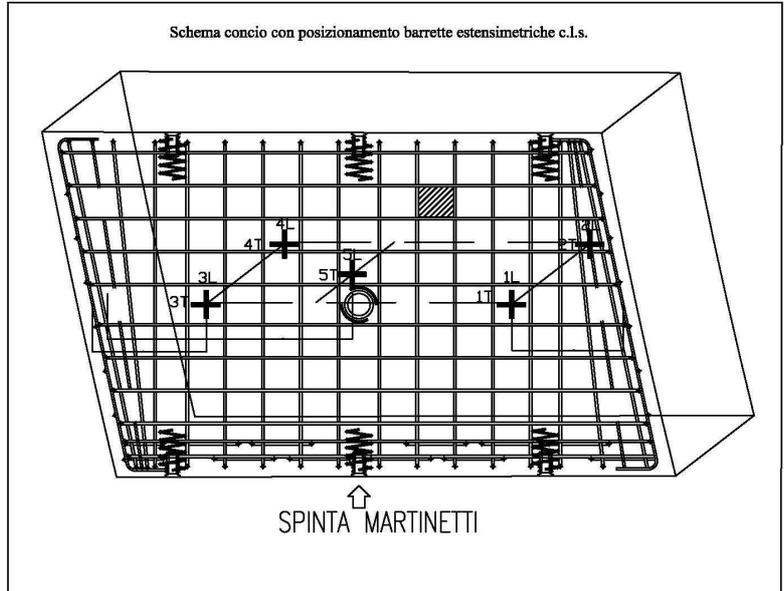


Tabella materiali

CLS		
CLASSE DI RESISTENZA	Rok >= 45 MPa (C37/45)	
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XSE	
REQUIREMENTO	Rok >= 15 MPa	
ACCIAIO		
ARMATURE	FoB 44 K controllato	
COPRIFERRO		
ARMATURA	4 cm ±20%	
SPIRALI	3 cm ±20%	
INSEITI		
CONNETTORI MECCANICI LONGITUDINALI	BIBLOCK SYSTEM O EQUIVALENTE	
FORDI PRESA PER ERETTORE	SISTEMA VACUUM	
BARRA GUIDA	L=1200mm, φ=35mm	
QUARAZIONE	IN ELASTOMERO TIPO FIP – T140 O EQUIVALENTE	

Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale  
C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


## NOTE

Per il concio non ci sono dati disponibili al presente report

L'ultima misura disponibile è riportata nel report APR 2012 con codifica: LM6 7FX 4B E 10

# CONCIO D

Tratta Arco Mirelli - San Pasquale: progressiva 1400,00 ANELLO 653

Posizionamento anello in galleria

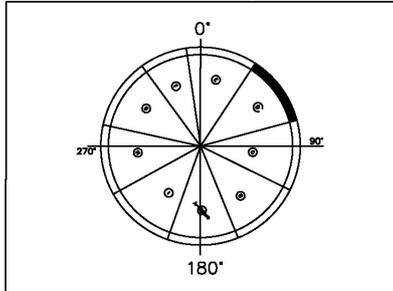
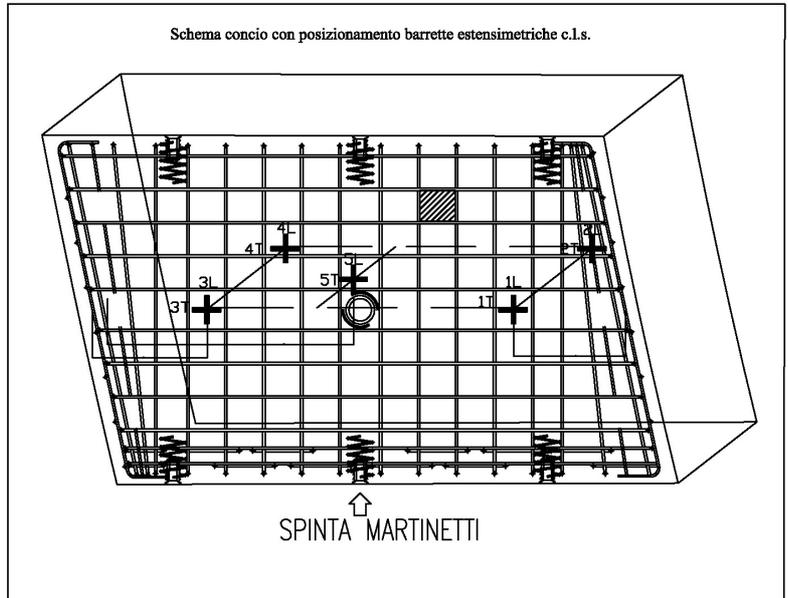


Tabella materiali

C/S	
CLASSE DI RESISTENZA	Rok >= 45 MPa (C37/A5)
CLASSE DI ESPOSIZIONE	X02
RIEMPIMENTO	Rok >= 15 MPa
ACCIAIO	
ARMATURE	FaB 44 K controllato
COPRIFERRO	
ARMATURA	4 cm ±20%
SPIRALI	3 cm ±20%
INSERTI	
CONNETTORI MECCANICI LONGITUDINALI	WIBLOCK SYSTEM O EQUIVALENTE
FORDI PRESA PER ERETTORE	SISTEMA VACUUM
BARRA GUIDA	L=1200mm, ø=35mm
QUARAZIONE	IN ELASTOMERO TIPO RFP - T140 O EQUIVALENTE

Schema concio con posizionamento barrette estensimetriche c.l.s.



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


## NOTE

La centralina non restituisce dati dal 03/02/2011, non è stato più possibile stabilire una comunicazione. Risulta impossibile anche l'accesso fisico a causa della posizione del concio posto in alto e parzialmente coperto dal rullo trasportatore, appena possibile si provvederà a risolvere il problema.

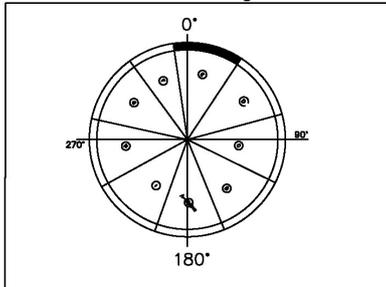
Per il concio non ci sono dati disponibili al presente report

L'ultima misura disponibile è riportata nel report FEB-MAR 2011 con codifica: LM6 7FX 00 151-R03

# CONCIO E

Tratta Arco Mirelli - San Pasquale: progressiva 1400,00 ANELLO 653

Posizionamento anello in galleria



Schema concio con posizionamento barrette estensimetriche c.l.s.

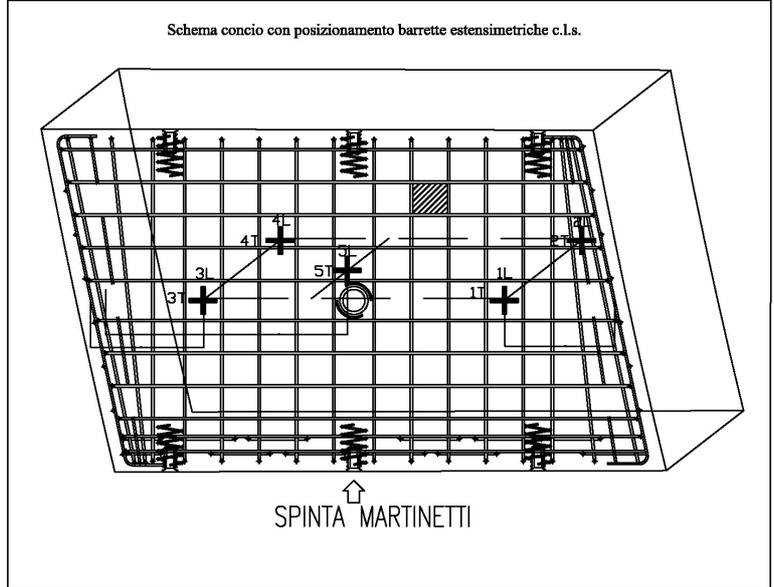


Tabella materiali

C/S		
CLASSE DI RESISTENZA	Rck >= 45 MPa (C37/40)	
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XA2	
REINPIGMENTO	Rck >= 15 MPa	
ACCIAIO		
ARMATURE	FaB 44 K controllato	
COPRIFERRO		
ARMATURA	4 cm ±20%	
SPIRALI	3 cm ±20%	
INSEITI		
CONNETTORI MECCANICI LONGITUDINALI	DELOCK SYSTEM O EQUIVALENTE	
FORDI PRESA PER ERETTORE	SISTEMA VACUUM	
BARRA GUIDA	L=1200mm, φ=35mm	
QUARAZIONE	IN ELASTOMERO TIPO FIP - T140 O EQUIVALENTE	

Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.

Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


## NOTE

Per il concio non ci sono dati disponibili al presente report

L'ultima misura disponibile è riportata nel report APR 2012 con codifica: LM6 7FX 4B E 10

# CONCIO F

Tratta Arco Mirelli - San Pasquale: progressiva 1400,00 ANELLO 653

Posizionamento anello in galleria

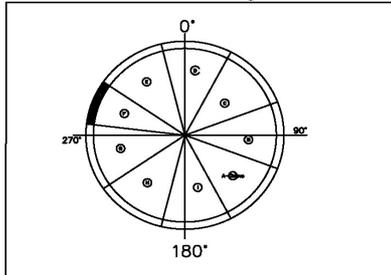
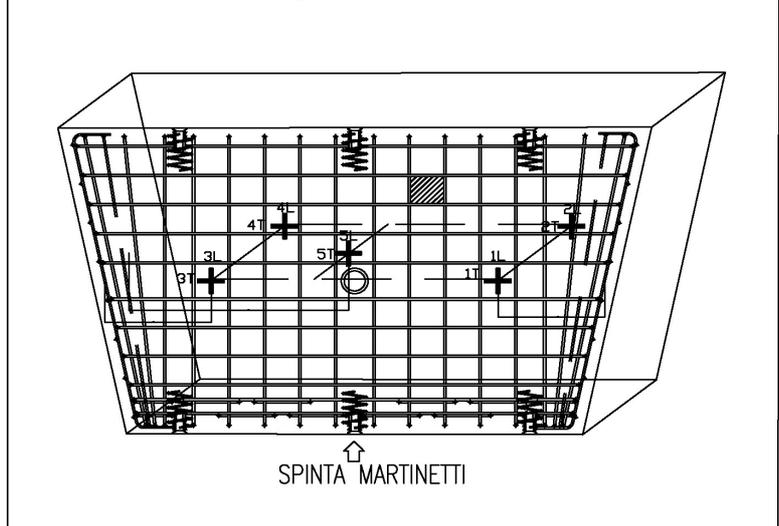


Tabella materiali

CLS		
CLASSE DI RESISTENZA	Rok >= 46 MPa (C37/40)	
CLASSE DI ESPOSIZIONE	Xa2	
RIEMPIMENTO	Rok >= 15 MPa	
ACCIAIO		
ARMATURE	FaB 44 K controllata	
COPRIFERRO		
ARMATURA	4 cm $\pm 20\%$	
SPINALI	3 cm $\pm 20\%$	
INSERTI		
CONNETTORI MECCANICI LONGITUDINALI	EMBLOK SYSTEM O EQUIVALENTE	
FORO PRESA PER ERETTORE	SISTEMA VACUUM	
BARRA GUIDA	L=1200mm, $\phi=35$ mm	
GIUNZIONE	IN ELASTOMERO TIPO FP - T140 O EQUIVALENTE	

Schema concio con posizionamento barrette estensimetriche c.l.s.



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


## NOTE

Per il concio non ci sono dati disponibili al presente report

L'ultima misura disponibile è riportata nel report LUG-AGO 2011 con codifica: LM6 7FX 4B E 03

# CONCIO G

Tratta Arco Mirelli - San Pasquale: progressiva 1400,00 ANELLO 653

Posizionamento anello in galleria

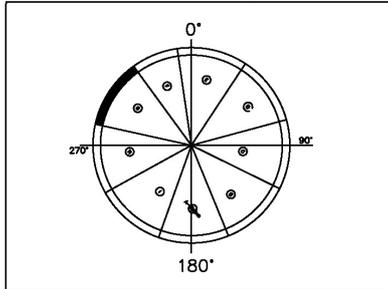
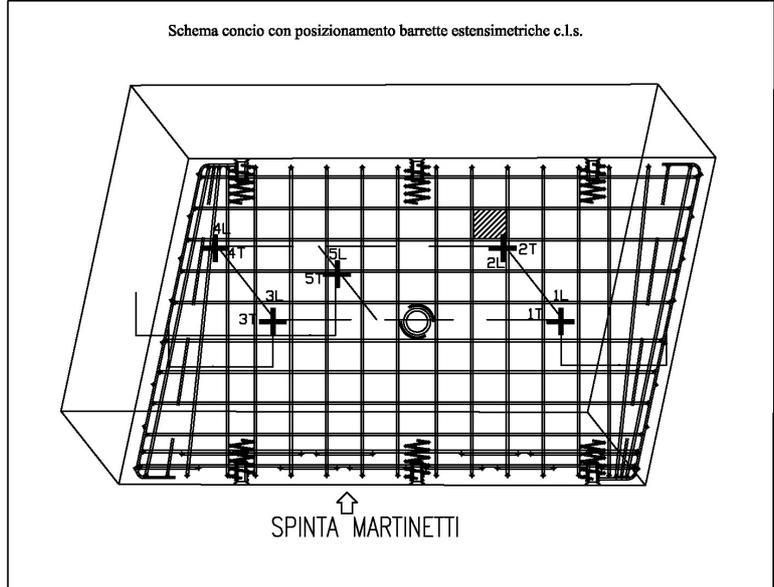


Tabella materiali

CLS		Rck >= 45 MPa (C37/45)
CLASSE DI RESISTENZA		XA2
CLASSE DI ESPOSIZIONE		
RIEMPIMENTO		Rck >= 15 MPa
ACCIAIO		
ARMATURE		FaB 44 X controllato
COPRIFERRO		
ARMATURA		4 cm ±20%
SPERNA		3 cm ±20%
INSERTI		
CONNETTORI MECCANICI LONGITUDINALI		BRELOCK SYSTEM O EQUIVALENTE
FORDI PRESA PER ERETTORE		SISTEMA VACUUM
BARRA GUIDA		L=1200mm, d=35mm
GUARNIZIONE		IN ELASTOMERO TIPO FFP - T140 O EQUIVALENTE

Schema concio con posizionamento barrette estensimetriche c.l.s.



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


## NOTE

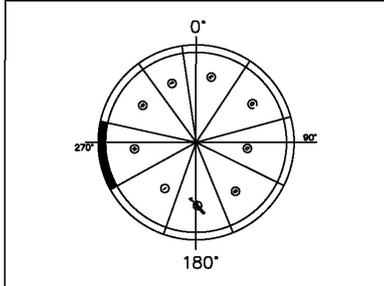
Per il concio non ci sono dati disponibili al presente report

L'ultima misura disponibile è riportata nel report LUG-AGO 2011 con codifica: LM6 7FX 4B E 03

# CONCIO H

Tratta Arco Mirelli - San Pasquale: progressiva 1400,00 ANELLO 653

Posizionamento anello in galleria



Schema concio con posizionamento barrette estensimetriche c.l.s.

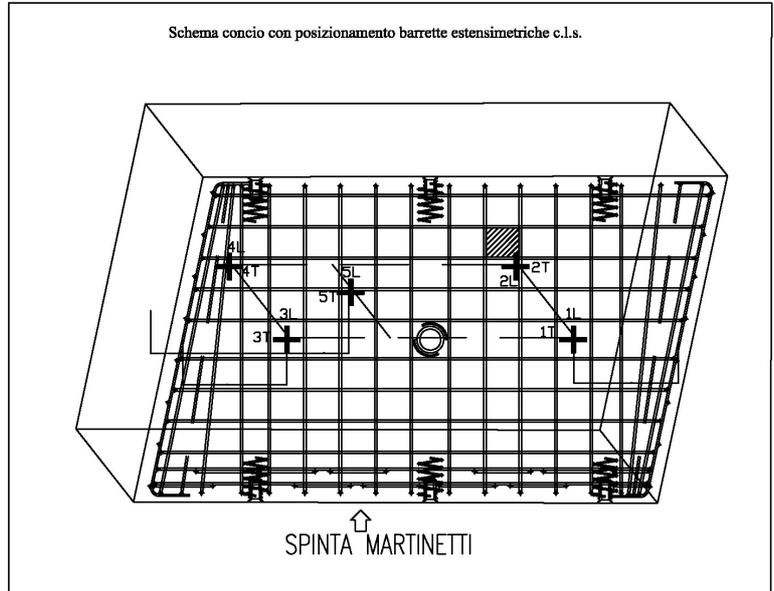


Tabella materiali

CLS		
CLASSE DI RESISTENZA	Rok >= 45 MPa (C37/45)	
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XA2	
REMPIMENTO	Rok >= 15 MPa	
ACCIAIO		
ARMATURE	FeB 44 K controllato	
COPRIFERRO		
ARMATURA SPIRALI	4 cm ±20%	
	3 cm ±20%	
INSERTI		
CONNETTORI MECCANICI LONGITUDINALI	BIBLOCK SYSTEM O EQUIVALENTE	
FORO PRESA PER ERETTORE	SISTEMA VACUUM	
BARRA GUIDA	L=1200mm, ø=35mm	
GUARNIZIONE	IN ELASTOMERO TIPO FP – T140 O EQUIVALENTE	

Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale  
C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


## NOTE

A seguito del cablaggio dei cavi le letture vengono effettuate tramite centralina manuale.

Per il concio non ci sono dati disponibili al presente report

L'ultima misura disponibile è riportata nel report APR 2012 con codifica: LM6 7FX 4B E 10

# CONCIO I

Tratta Arco Mirelli - San Pasquale: progressiva 1400,00 ANELLO 653

Posizionamento anello in galleria

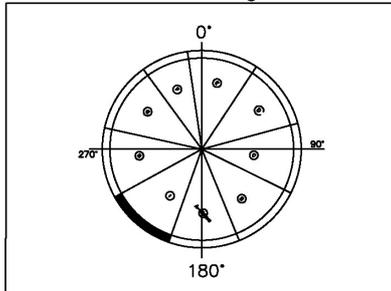


Tabella materiali

CLS	
CLASSE DI RESISTENZA	Rok >= 45 MPa (C37/45)
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XA2
RIEMPIMENTO	Rok >= 15 MPa
ACCIAIO	
ARMATURE	FaB 44 K controllato
COPRIFERRO	4 cm ±20%
ARMATURA	
SPIRALI	3 cm ±20%
INSEITI	
CONNETTORI MECCANICI LONGITUDINALI	WIBLOCK SYSTEM O EQUIVALENTE
FORDI PRESA PER ERETTORE	SISTEMA VACUUM
BARRA GUIDA	L=1200mm, ø=35mm
QUARAZIONE	IN ELASTOMERO TIPO FP - T140 O EQUIVALENTE

Schema concio con posizionamento barrette estensimetriche c.l.s.



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


## NOTE

Per il concio non ci sono dati disponibili al presente report

L'ultima misura disponibile è riportata nel report APR 2012 con codifica: LM6 7FX 4B E 10









**LEGENDA**

	IN ROSSO STRUMENTO FUORI USO (per il quale è inutile programmare attività di manutenzione e monitoraggio)
	IN GIALLO STRUMENTO A FUNZIONALITA' RIDOTTA
	IN VERDE STRUMENTO SOSTITUITO
	ESITO POSITIVO
	ESITO NEGATIVO
	VIDEOISPEZIONE ESEGUITA

**NOTE**

Gli strumenti sottoposti a manutenzione nel periodo indicato, dopo il trattamento di spurgo, lavaggio a pressione, verifica dell'accessibilità tubi di misura, hanno migliorato la loro funzionalità. Superando le prove con esito positivo.

Per i piezometri tipo Casagrande sotto riportati, si evince la scarsa comunicazione fra i tubi di misura, che indica un ridotto ricircolo dell'acqua all'interno della cella. Dalla risposta strumentale ottenuta durante le fasi di manutenzione, si suppone un funzionamento assimilabile più a piezometri tubo aperto che non a celle tipo Casagrande, ciò potrebbe comportare tempi di risposta più lunghi. Tuttavia questi strumenti continuano a fornire misure correlabili con gli altri strumenti funzionanti, continueranno ad essere regolarmente inseriti nel programma di monitoraggio e di manutenzione.

Cantiere San Pasquale

SP\_PZ1\_P

SP\_PZ1\_S

Cantiere Arco Mirelli

AM\_PZ6\_S

AM\_PZ5\_S

Tratta Mergellina-Arco Mirelli

GL\_MA\_PZ4