



# ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

## PA17/08

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 - Svincolo Manganaro incluso) compresi raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

### Bolognetta S.c.p.a.

Contraente Generale:  
Ing. Pierfrancesco Paglini

Il Responsabile Ambientale:  
Dott. Maurizio D'Angelo

## - PERIZIA DI VARIANTE N.2 -

BOLOGNETTA S.c.p.a.



Titolo elaborato:

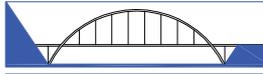
### GEOLOGIA GEOTECNICA E SISMICA Indagini geognostiche Relazione sul monitoraggio piezometrico

Codice Unico Progetto (CUP): F41B03000230001

Codice elaborato:	OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.	FASE	REVISIONE
PA17/08	P V	I G	R T 1 0	5	0

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:
	PVIGRT10_50_4137		4 1 3 7	
5				
4				
3				
2				
1				
0	PRIMA EMISSIONE		APRILE 2017	S. FERRO S. Fortino D. Tironi
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO VERIFICATO APPROVATO

Progettisti:



**ENSER**<sup>srl</sup>  
SOCIETA' DI INGEGNERIA

Viale Baccarini, 29 - 48018 FAENZA (RA) tel. 0546-663423  
Via Zaccani, 16 - 40127 BOLOGNA (BO) tel. 051-245663  
Via Andrea Costa, 115 - 47822 SANTARCANGELO DI ROMAGNA (RN) tel. 0541-1832933  
ingegneria@enser.it - www.enser.it - P.E.C.: ensersrl-ra@legalmail.it



Il Progettista Responsabile  
Prof. Ing. Gianfranco Marchi

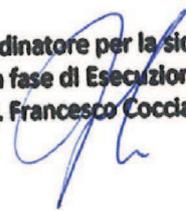


Il Geologo  
Dott. Stefano Ferro



Il Coordinatore per la Sicurezza  
in fase di esecuzione:  
Ing. Francesco Cocciante

Il Coordinatore per la sicurezza  
in fase di Esecuzione  
Ing. Francesco Cocciante



Il Direttore dei Lavori:  
Ing. Sandro Favero



ANAS S.p.A.

DATA: \_\_\_\_\_ PROTOCOLLO: \_\_\_\_\_ VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

CODICE PROGETTO **LO410C E 1101**

Dott. Ing. Ettore de Cesbron de la Grennelais

## INDICE

INDICE .....	1
1 PREMESSA .....	2
1.1 Documenti di riferimento .....	2
1.2 Allegati .....	3
2 TIPOLOGIA DEI PIEZOMETRI .....	4
3 PIEZOMETRI INSTALLATI .....	5
4 LETTURE PIEZOMETRICHE .....	6
5 CONCLUSIONI .....	8

Alle presente relazione si allegano i report prodotti dalle ditte esecutrici sulle letture piezometriche:

- ALL\_PZ1
- ALL\_PZ2
- ALL\_PZ3

## 1 PREMESSA

---

Nell'ambito delle diverse campagne di indagine sono stati installati piezometri per la misura dei livelli di falda.

Nel seguito verrà fornito un quadro completo dei piezometri presenti lungo il tracciato e dei dati ad oggi disponibili.

### 1.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Il presente documento si basa sui seguenti documenti di riferimento.

- PLANIMETRIE CON UBICAZIONE INDAGINI
  - PEIGC001\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 1/19
  - PEIGC002\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 2/19
  - PEIGC003\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 3/19
  - PEIGC004\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 4/19
  - PEIGC005\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 5/19
  - PEIGC006\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 6/19
  - PEIGC007\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 7/19
  - PEIGC008\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 8/19
  - PEIGC009\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 9/19
  - PEIGC010\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 10/19
  - PEIGC011\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 11/19
  - PEIGC012\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 12/19
  - PEIGC013\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 13/19
  - PEIGC014\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 14/19
  - PEIGC015\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 15/19
  - PEIGC016\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 16/19
  - PEIGC017\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 17/19
  - PEIGC018\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 18/19
  - PEIGC019\_50\_4137 - Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav. 19/19
- RELAZIONI
  - PVEIGRT08\_50\_4137 - Relazione sulle indagini geognostiche integrative 2015-2017

Affidamento a Contraente Generale dei “Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”.

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE

---

Relazione sul monitoraggio piezometrico

## 1.2 ALLEGATI

Alle presente relazione si allegano in calce i report prodotti dalle ditte esecutrici sulle letture piezometriche:

- ALL\_PZ1
- ALL\_PZ2
- ALL\_PZ3

---

## 2 TIPOLOGIA DEI PIEZOMETRI

---

I piezometri installati sono del tipo a tubo aperto (diametro esterno di 100 mm), sfinestrati per l'intera lunghezza, a meno dei primi metri iniziali che sono stati isolati superiormente con un tappo impermeabile realizzato con una miscela di cemento e bentonite. Le operazioni d'installazione sono consistite nell'accurata pulizia del foro, nella deposizione di uno strato di sabbia pulita sul fondo, quindi è stato inserito il tubo piezometrico chiuso all'estremità inferiore e sulla sommità è stato realizzato un pozzetto di protezione (carrabile ove necessario), chiuso con lucchetto.

### 3 PIEZOMETRI INSTALLATI

Nella tabella seguente in ordine di progressiva crescente (Pk) si elencano i piezometri installati lungo il tracciato indicando la profondità, le date della prima e dell'ultima lettura e distinguendo i piezometri utilizzati anche per il monitoraggio ambientale da quelli utilizzati per la sola misura del livello di falda. Inoltre per ogni piezometro viene indicato l'allegato (ALL\_PZ1÷ALL\_PZ3) in cui sono riportate le letture.

Si osserva che nei reports delle Ditte che hanno eseguite le letture alcuni piezometri sono identificati da un nome diverso da quello riportato nelle planimetrie di ubicazione indagini di cui al §1.1; nella tabella seguente sono evidenziati in rosso i piezometri in cui c'è difformità fra i nomi.

Inoltre, come evidenziato in tabella, di alcuni piezometri utilizzati per il monitoraggio ambientale non è nota l'ubicazione.

Tabella 1:Piezometri

PIEZOMETRI							
Sigla report di lettura	Sigla pianta	pk	Profondità	Letture iniziale	Ultima lettura	Profondità falda	Allegato
S1_2012	S1Pz_2012	1+130	TA/25 m	01/04/2014	12/04/2017	-10,86	ALL_PZ1
Pz_OS15	OS15	7+797	TA/50 m	06/02/2017	12/04/2017	-26,13	ALL_PZ2
S1_Km 230	S1	8+117	TA/20 m		23/04/2015	-4,16	ALL_PZ2
S2Pz_SMJ	S2Pz_SMJ_2015	12+557	TA/10 m	23/04/2015	12/04/2017	-4,47	ALL_PZ2
SC4Pz	Sc4Pz	13+437	TA/35 m	01/04/2014	15/03/2016	-1,17	ALL_PZ1
SD9Pz	SD9Pz	15+857	TA/30 m	01/04/2014	12/04/2017	-1,31	ALL_PZ1
SD11Pz	SD11Pz	20+155	TA/30 m	01/04/2014	12/04/2017	-4,96	ALL_PZ1
SD13Pz	SD13Pz	24+057	TA/25 m	01/04/2014	28/05/2015	-2,11	ALL_PZ1
S1Pz_OS39	S2Pz_OS39_2015	29+177	TA/15 m	23/04/2015	12/04/2017	-1,17	ALL_PZ2
S3Pz_OS42	S3Pz_OS42_2015	29+762	TA/25 m	23/04/2015	12/04/2017	-6,24	ALL_PZ2
S3_2012	S3Pz_2012	30+046	TA/15 m	01/04/2014	10/07/2014	-6,34	ALL_PZ1
SD19Pz	SD19Pz	30+377	TA/30 m	01/04/2014	23/04/2015	-2,16	ALL_PZ1
S1Pz_OS44	S3Pz_2015	30+515	TA/25 m	23/04/2015	12/04/2017	-4,73	ALL_PZ2
S1_2015	S2Pz_OS45_2015	30+796	TA/25 m	19/05/2015	12/04/2017	-3,31	ALL_PZ2
SD19bisPz	SD19bisPz	30+937	TA/30 m	01/04/2014	28/01/2015	-2,08	ALL_PZ1
S1Pz_OS46	S2Pz_2015_OS46	31+704	TA/30 m	27/05/2015	12/04/2017	-11,27	ALL_PZ2
BH5_PIEZ	BH5_PIEZ	32+590	TA/25 m	23/02/2017	12/04/2017	-2,21	ALL_PZ2
SD23Pz	SD23Pz	33+696	TA/25 m	01/04/2014	12/04/2017	-1,83	ALL_PZ1
PIEZOMETRI MONITORAGGIO AMBIENTALE							
IST_01	*				17/02/2015	-11,08	Report
IST_02	IST_02	1+599			17/02/2015	-4,21	ALL_PZ3
IST_03	IST_03	2+823			17/02/2015	-9,32	ALL_PZ3
IST_04	IST_04	3+979			17/02/2015	-4,32	ALL_PZ3
IST_05	IST_05	8+737			17/02/2015	-4,82	ALL_PZ3
IST_06	IST_06	12+437			17/02/2015	-3,55	ALL_PZ3
IST_07	IST_07	16+197			17/02/2015	-0,97	ALL_PZ3
IST_08	IST_08	17+737			17/02/2015	-2,72	ALL_PZ3
IST_09	IST_09	24+177			17/02/2015	-6,12	ALL_PZ3
IST_10	*				17/02/2015	-1,28	ALL_PZ3
IST_11	*				17/02/2015	-0,37	ALL_PZ3
IST_12	*				17/02/2015	-1,73	ALL_PZ3

\* Piezometri di cui non è nota l'ubicazione

## 4 LETTURE PIEZOMETRICHE

Nelle figure seguenti sono diagrammati i livelli di falda (profondità da p.c.) risultanti dalle letture piezometriche; in particolare:

- Figura 1: riporta i livelli di falda misurati nei diversi piezometri in funzione del tempo.
- Figura 2: riporta i livelli di falda massimo e minimo misurati lungo il tracciato.

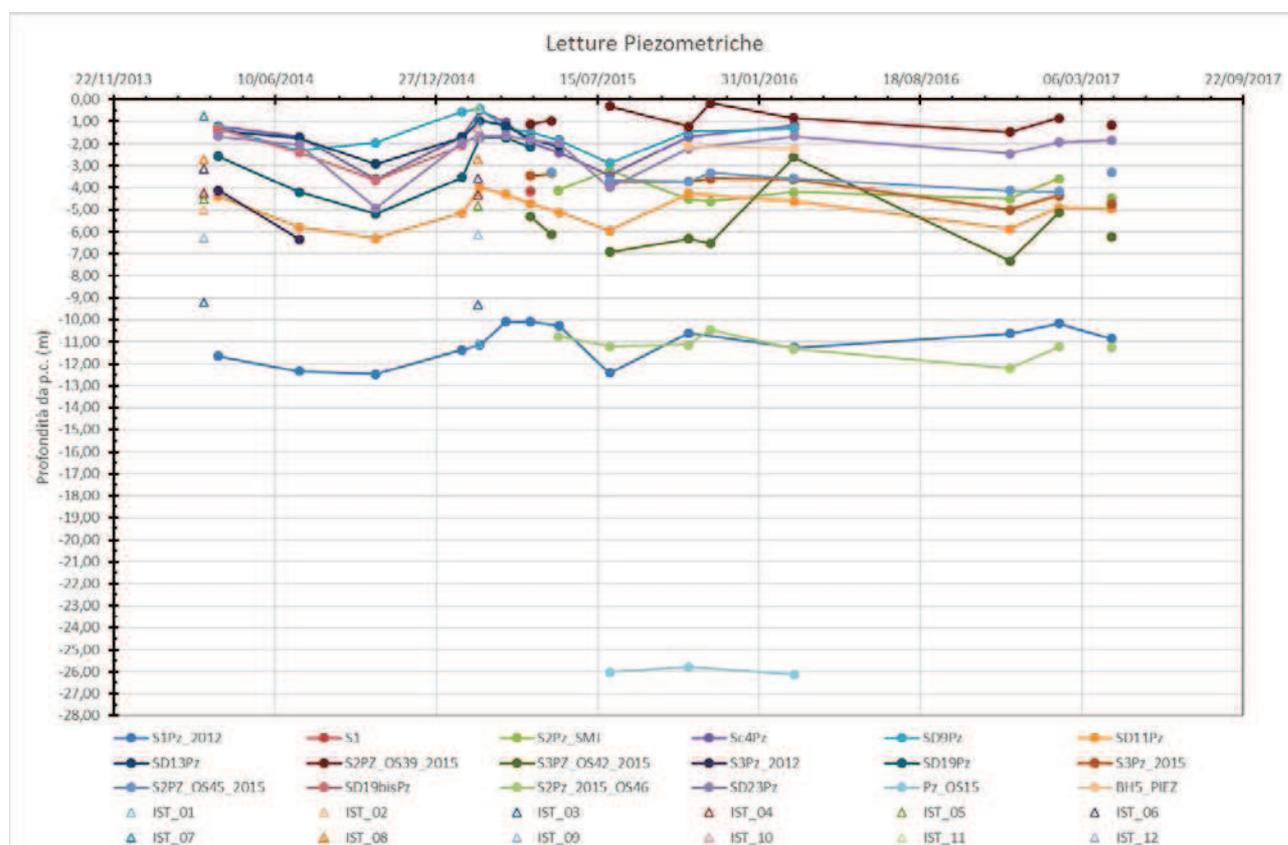


Figura 1: Livelli di falda misurati in funzione del tempo

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE

Relazione sul monitoraggio piezometrico

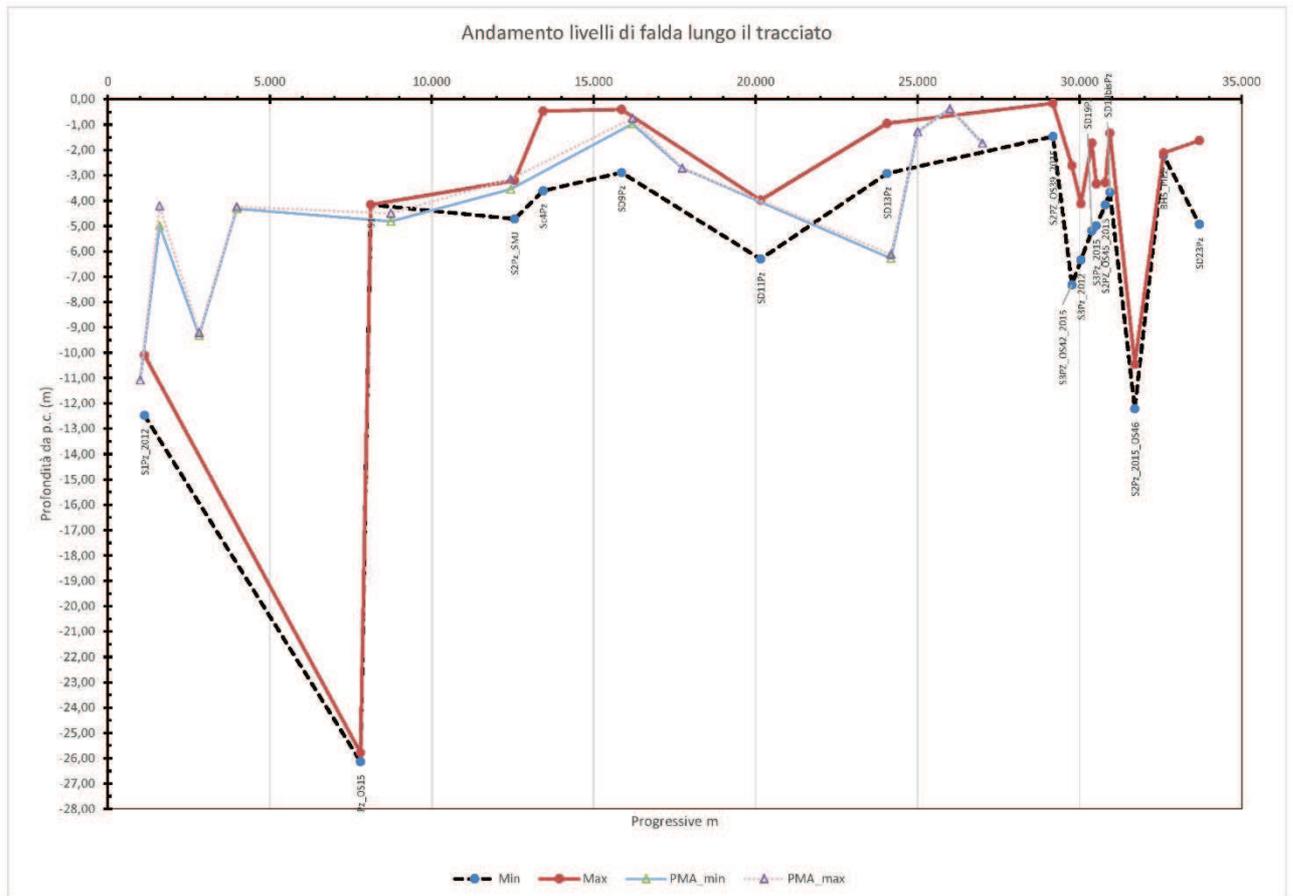


Figura 2: Livelli di falda massimi e minimi lungo il tracciato

---

## 5 CONCLUSIONI

---

Nei paragrafi precedenti è stata illustrata la strumentazione piezometrica disponibile lungo il tracciato. Dall’esame dei dati di monitoraggio (letture) ad oggi disponibili emerge quanto segue:

- il livello di falda subisce oscillazioni di qualche metro fra il periodo invernale e quello estivo;
- mediamente il livello di falda è a qualche metro da p.c., ma nel periodo invernale è prossimo al p.c..

Affidamento a Contraente Generale dei “Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”.

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE

---

Relazione sul monitoraggio piezometrico

**ALL\_PZ1**

---

## BOLOGNETTA S.C. p A.

**ITINERARIO PALERMO-AGRIGENTO**  
**LAVORI DI AMMODERNAMENTO DEL TRATTO PALERMO-LERCARA FRIDDI, LOTTO FUNZIONALE DAL KM 14,4 ( KM 0,0 DEL LOTTO 2 ) COMPRESO IL TRATTO DI RACCORDO DELLA ROTATORIA BOLOGNETTA, AL KM 48,0 ( KM 33,6 DEL LOTTO 2 – SVINCOLO MANGANARO INCLUSO ) COMPRESI I RACCORDI CON LE ATTUALI SS N. 189 E SS N. 121 (RIF. PA/08)**

**SS 121 PALERMO-LERCARA FRIDDI**  
**MISURE PIEZOMETRICHE NEI TUBI:**  
**SD9Pz-SD11Pz-SD13Pz-SD19Pz-SD19bisPz-SD23Pz-SC4Pz-S1\_2012-S3\_2012**

### RAPPORTO DI PROVA IN ITINERE:

- 14<sup>a</sup> lettura di esercizio del 12 Aprile 2017

REV.	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	REDATTO PREP'D	CONTR. CHK'D	APPR. APPR'D	COMM.-JOB:
0	Rapporto di prova	Ing. Martino Navarra	Ing. Salvatore Ogibene	Dott. Benedetto Spanò	RDP n° 0029-19a/14/Rdp del 20-04-17

**L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**

Capitale Sociale, € 10.000  
 Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg. delle Imprese di Catania n. 04053900876  
 Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it

**Uffici e Sede legale**

Via Pablo Picasso, 2  
 95037 San Giovanni la Punta (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

Tel. +39 095 336490

**Laboratorio Aut. L. 1086/71**

Zona industriale, Capannone n. 5  
 94010 Catenanuova (EN)  
[laboratorio@lr-srl.it](mailto:laboratorio@lr-srl.it)

Fax +39 095 75860

## PIEZOMETRO SD9Pz

-	Lettura di zero in data	01/04/14
-	1^ Lettura di esercizio in data	10/07/14
-	2^ Lettura di esercizio in data	13/10/14
-	3^ Lettura di esercizio in data	28/01/15
-	4^ Lettura di esercizio in data	19/02/15
-	5^ Lettura di esercizio in data	23/03/15
-	6^ Lettura di esercizio in data	23/04/15
-	7^ Lettura di esercizio in data	28/05/15
-	8^ Lettura di esercizio in data	30/07/15
-	9^ Lettura di esercizio in data	05/11/15
-	10^ Lettura di esercizio in data	02/12/15
-	11^ Lettura di esercizio in data	15/03/16
-	12^ Lettura di esercizio in data	12/04/16

## PIEZOMETRO SD11Pz

-	Lettura di zero in data	01/04/14
-	1^ Lettura di esercizio in data	10/07/14
-	2^ Lettura di esercizio in data	13/10/14
-	3^ Lettura di esercizio in data	28/01/15
-	4^ Lettura di esercizio in data	19/02/15
-	5^ Lettura di esercizio in data	23/03/15
-	6^ Lettura di esercizio in data	23/04/15
-	7^ Lettura di esercizio in data	28/05/15
-	8^ Lettura di esercizio in data	30/07/15
-	9^ Lettura di esercizio in data	05/11/15
-	10^ Lettura di esercizio in data	02/12/15
-	11^ Lettura di esercizio in data	15/03/16
-	12^ Lettura di esercizio in data	07/12/16
-	13^ Lettura di esercizio in data	08/02/17
-	14^ Lettura di esercizio in data	12/04/16

### L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.

Capitale Sociale, € 10.000  
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.  
delle Imprese di Catania n. 04053900876  
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it

### Uffici e Sede legale

Via Pablo Picasso, 2  
95037 San Giovanni la Punta (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

Tel. +39 095 336490

### Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona industriale, Capannone n. 5  
94010 Catenanuova (EN)  
[laboratorio@lr-srl.it](mailto:laboratorio@lr-srl.it)

Fax +39 095 75860

### PIEZOMETRO SD13Pz

- Lettura di zero in data 01/04/14
- 1^ Lettura di esercizio in data 10/07/14
- 2^ Lettura di esercizio in data 13/10/14
- 3^ Lettura di esercizio in data 28/01/15
- 4^ Lettura di esercizio in data 19/02/15
- 5^ Lettura di esercizio in data 23/03/15
- 6^ Lettura di esercizio in data 23/04/15
- 7^ Lettura di esercizio in data 28/05/15

### PIEZOMETRO SD19Pz

- Lettura di zero in data 01/04/14
- 1^ Lettura di esercizio in data 10/07/14
- 2^ Lettura di esercizio in data 13/10/14
- 3^ Lettura di esercizio in data 28/01/15
- 4^ Lettura di esercizio in data 19/02/15
- 5^ Lettura di esercizio in data 23/03/15
- 6^ Lettura di esercizio in data 23/04/15

### PIEZOMETRO SD19bisPz

- Lettura di zero in data 01/04/14
- 1^ Lettura di esercizio in data 10/07/14
- 2^ Lettura di esercizio in data 13/10/14
- 3^ Lettura di esercizio in data 28/01/15

### PIEZOMETRO SD23Pz

- Lettura di zero in data 01/04/14

#### L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.

Capitale Sociale, € 10.000  
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.  
delle Imprese di Catania n. 04053900876  
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it

#### Uffici e Sede legale

Via Pablo Picasso, 2  
95037 San Giovanni la Punta (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

Tel. +39 095 336490

#### Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona industriale, Capannone n. 5  
94010 Catenanuova (EN)  
[laboratorio@lr-srl.it](mailto:laboratorio@lr-srl.it)

Fax +39 095 75860



LABORATORI E RICERCHE

- 1^ Lettura di esercizio in data 10/07/14
- 2^ Lettura di esercizio in data 13/10/14
- 3^ Lettura di esercizio in data 28/01/15
- 4^ Lettura di esercizio in data 19/02/15
- 5^ Lettura di esercizio in data 23/03/15
- 6^ Lettura di esercizio in data 23/04/15
- 7^ Lettura di esercizio in data 28/05/15
- 8^ Lettura di esercizio in data 30/07/15
- 9^ Lettura di esercizio in data 05/11/15
- 10^ Lettura di esercizio in data 02/12/15
- 11^ Lettura di esercizio in data 15/03/16
- 12^ Lettura di esercizio in data 07/12/16
- 13^ Lettura di esercizio in data 08/02/17
- 14^ Lettura di esercizio in data 12/04/16

### **PIEZOMETRO SC4Pz**

- Lettura di zero in data 01/04/14
- 1^ Lettura di esercizio in data 10/07/14
- 2^ Lettura di esercizio in data 13/10/14
- 3^ Lettura di esercizio in data 28/01/15
- 4^ Lettura di esercizio in data 19/02/15
- 5^ Lettura di esercizio in data 23/03/15
- 6^ Lettura di esercizio in data 23/04/15
- 7^ Lettura di esercizio in data 28/05/15
- 8^ Lettura di esercizio in data 30/07/15
- 9^ Lettura di esercizio in data 05/11/15
- 10^ Lettura di esercizio in data 02/12/15
- 11^ Lettura di esercizio in data 15/03/16

### **PIEZOMETRO S1\_2012**

- Lettura di zero in data 01/04/14

#### **L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**

Capitale Sociale, € 10.000  
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.  
delle Imprese di Catania n. 04053900876  
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it

#### **Uffici e Sede legale**

Via Pablo Picasso, 2  
95037 San Giovanni la Punta (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

Tel. +39 095 336490

#### **Laboratorio Aut. L. 1086/71**

Zona industriale, Capannone n. 5  
94010 Catenanuova (EN)  
[laboratorio@lr-srl.it](mailto:laboratorio@lr-srl.it)

Fax +39 095 75860

- 1^ Lettura di esercizio in data 10/07/14
- 2^ Lettura di esercizio in data 13/10/14
- 3^ Lettura di esercizio in data 28/01/15
- 4^ Lettura di esercizio in data 19/02/15
- 5^ Lettura di esercizio in data 23/03/15
- 6^ Lettura di esercizio in data 23/04/15
- 7^ Lettura di esercizio in data 28/05/15
- 8^ Lettura di esercizio in data 30/07/15
- 9^ Lettura di esercizio in data 05/11/15
- 10^ Lettura di esercizio in data 02/12/15
- 11^ Lettura di esercizio in data 15/03/16
- 12^ Lettura di esercizio in data 07/12/16
- 13^ Lettura di esercizio in data 08/02/17
- 14^ Lettura di esercizio in data 12/04/16

### **PIEZOMETRO S3\_2012**

- Lettura di zero in data 01/04/14
- 1^ Lettura di esercizio in data 10/07/14

#### **N.B.**

**Sistema di acquisizione costituito da sonda freaticometrica con precisione al centimetro.  
Dal 13 Ottobre 2014 il piezometro S3\_2012 non è più misurabile in quanto distrutto.  
Dal 19 Febbraio 2015 il Piezometro S19bisPZ non è più misurabile in quanto sepolto dai detriti.  
Dal 27 Maggio 2015 il Piezometro SD19PZ non è più misurabile in quanto probabilmente divelto dalle recenti lavorazioni di movimento terra.  
Dal 30 Luglio 2015 il Piezometro SD13PZ non è più misurabile in quanto probabilmente sepolto dalle recenti lavorazioni di movimento terra.  
Dal 07 Dicembre 2016 i Piezometri SD9PZ ed SC4PZ non sono più misurabili in quanto probabilmente sepolti dalle lavorazioni di movimento terra.**

**L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**

Capitale Sociale, € 10.000  
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.  
delle Imprese di Catania n. 04053900876  
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it

**Uffici e Sede legale**

Via Pablo Picasso, 2  
95037 San Giovanni la Punta (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

Tel. +39 095 336490

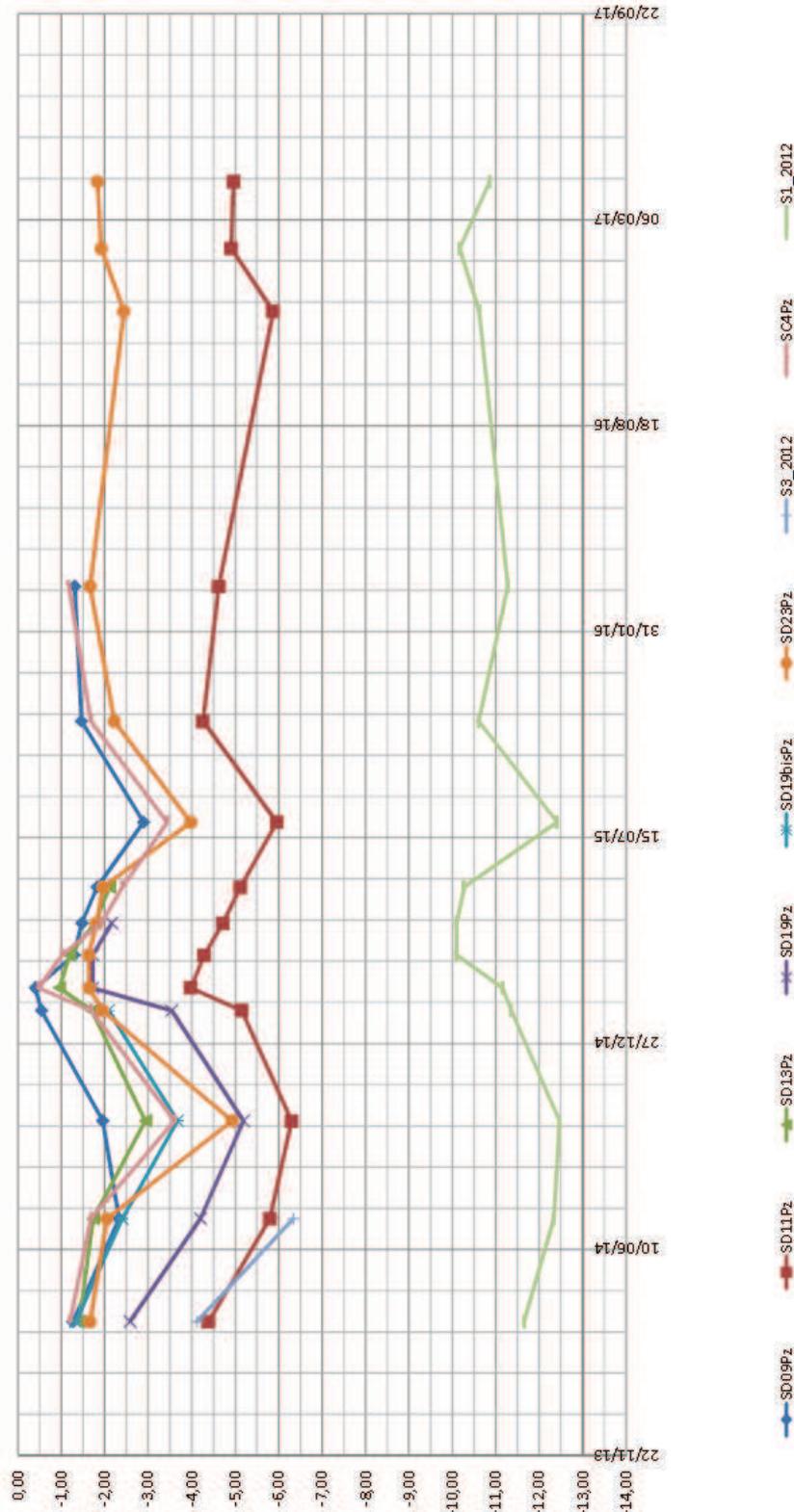
**Laboratorio Aut. L. 1086/71**

Zona industriale, Capannone n. 5  
94010 Catenanuova (EN)  
[laboratorio@lr-srl.it](mailto:laboratorio@lr-srl.it)

Fax +39 095 75860



**GRAFICO DATI PIEZOMETRICI**  
**LAVORI DI AMMODERNAMENTO DEL TRATTO PALERMO-LERCARA FRIDDI, LOTTO FUNZIONALE DAL KM 14,4 ( KM 0,0 DEL LOTTO 2 ) COMPRESO IL TRATTO DI RACCORDO DELLA ROTATORIA BOLOGNETTA, AL KM 48,0 ( KM 33,6 DEL LOTTO 2 - SVINCOLO MANGAMARO INC**



**L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**

Capitale Sociale, € 10.000  
 Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.  
 delle Imprese di Catania n. 04053900876  
 Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it

**Uffici e Sede legale**

Via Pablo Picasso, 2  
 95037 San Giovanni la Punta (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

Tel. +39 095 336490

**Laboratorio Aut. L. 1086/71**

Zona industriale, Capannone n. 5  
 94010 Catenanuova (EN)  
[laboratorio@lr-srl.it](mailto:laboratorio@lr-srl.it)

Fax +39 095 75860

Affidamento a Contraente Generale dei “Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”.

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE

---

Relazione sul monitoraggio piezometrico

**ALL\_PZ2**

---

## BOLOGNETTA S.C. p A.

### ITINERARIO PALERMO-AGRIGENTO

**LAVORI DI AMMODERNAMENTO DEL TRATTO PALERMO-LERCARA FRIDDI, LOTTO FUNZIONALE DAL KM 14,4 ( KM 0,0 DEL LOTTO 2 ) COMPRESO IL TRATTO DI RACCORDO DELLA ROTATORIA BOLOGNETTA, AL KM 48,0 ( KM 33,6 DEL LOTTO 2 – SVINCOLO MANGANARO INCLUSO ) COMPRESI I RACCORDI CON LE ATTUALI SS N. 189 E SS N. 121 (RIF. PA/08)**

**SS 121 PALERMO-LERCARA FRIDDI  
MISURE PIEZOMETRICHE NEI TUBI:  
S3Pz\_OS42-S1Pz\_OS39-S2PzSMJ-S1Pz\_OS44-S1\_2015-Km230+100Pz-  
S1Pz\_OS46 Pz\_OS15**

### RAPPORTO DI PROVA IN ITINERE:

- 8^ Lettura di esercizio del 12 Aprile 2017 Tubi S3Pz\_OS42, S1PzOS39, S2PzSMJ, S1Pz OS44, S1Pz OS46 – Pz\_OS15 – BH5\_PZ

REV.	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	REDATTO PREP'D	CONTR. CHK'D	APPR. APPR'D	COMM.-JOB:
0	Rapporto di prova	Ing. Martino Navarria	Ing. Salvatore Ognibene	Dott. Benedetta Spanò	RDP n° 0030-8a/15/Rdp del 20-04-17

**L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**

Capitale Sociale, € 10.000  
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg. delle Imprese di Catania n. 04053900876  
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it

**Uffici e Sede legale**

Via Pablo Picasso, 2  
95037 San Giovanni la Punta (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

Tel. +39 095 336490

**Laboratorio Aut. L. 1086/71**

Zona industriale, Capannone n. 5  
94010 Catenanuova (EN)  
[laboratorio@lr-srl.it](mailto:laboratorio@lr-srl.it)

Fax +39 095 75860

## PIEZOMETRO S3Pz\_OS42

- Lettura di zero in data 23/04/15
- 1^ Lettura di esercizio in data 19/05/15
- 2^ Lettura di esercizio in data 30/07/15
- 3^ Lettura di esercizio in data 05/11/15
- 4^ Lettura di esercizio in data 02/12/15
- 5^ Lettura di esercizio in data 14/03/16
- 6^ Lettura di esercizio in data 07/12/16
- 7^ Lettura di esercizio in data 06/02/17
- 8^ Lettura di esercizio in data 12/04/16

## PIEZOMETRO S1Pz\_OS39

- Lettura di zero in data 23/04/15
- 1^ Lettura di esercizio in data 19/05/15
- 2^ Lettura di esercizio in data 30/07/15
- 3^ Lettura di esercizio in data 05/11/15
- 4^ Lettura di esercizio in data 02/12/15
- 5^ Lettura di esercizio in data 14/03/16
- 6^ Lettura di esercizio in data 07/12/16
- 7^ Lettura di esercizio in data 06/02/17
- 8^ Lettura di esercizio in data 12/04/16

## PIEZOMETRO S2Pz\_SMJ

- Lettura di zero in data 23/04/15
- 1^ Lettura di esercizio in data 27/05/15
- 2^ Lettura di esercizio in data 30/07/15
- 3^ Lettura di esercizio in data 05/11/15
- 4^ Lettura di esercizio in data 02/12/15
- 5^ Lettura di esercizio in data 14/03/16

### L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.

Capitale Sociale, € 10.000  
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.  
delle Imprese di Catania n. 04053900876  
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it

### Uffici e Sede legale

Via Pablo Picasso, 2  
95037 San Giovanni la Punta (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

Tel. +39 095 336490

### Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona industriale, Capannone n. 5  
94010 Catenanuova (EN)  
[laboratorio@lr-srl.it](mailto:laboratorio@lr-srl.it)

Fax +39 095 75860

- 6^ Lettura di esercizio in data 07/12/16
- 7^ Lettura di esercizio in data 06/02/17
- 8^ Lettura di esercizio in data 12/04/16

### **PIEZOMETRO S1Pz\_OS44**

- Lettura di zero in data 23/04/15
- 1^ Lettura di esercizio in data 19/05/15
- 2^ Lettura di esercizio in data 30/07/15
- 3^ Lettura di esercizio in data 05/11/15
- 4^ Lettura di esercizio in data 02/12/15
- 5^ Lettura di esercizio in data 14/03/16
- 6^ Lettura di esercizio in data 07/12/16
- 7^ Lettura di esercizio in data 06/02/17
- 8^ Lettura di esercizio in data 12/04/16

### **PIEZOMETRO S1\_2015**

- Lettura di zero in data 19/05/15
- 1^ Lettura di esercizio in data 30/07/15
- 2^ Lettura di esercizio in data 05/11/15
- 3^ Lettura di esercizio in data 02/12/15
- 4^ Lettura di esercizio in data 14/03/16
- 5^ Lettura di esercizio in data 07/12/16
- 6^ Lettura di esercizio in data 06/02/17
- 7^ Lettura di esercizio in data 12/04/16

### **PIEZOMETRO S1Pz\_OS46**

- Lettura di zero in data 27/05/15
- 1^ Lettura di esercizio in data 30/07/15
- 2^ Lettura di esercizio in data 05/11/15
- 3^ Lettura di esercizio in data 02/12/15

#### **L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**

Capitale Sociale, € 10.000  
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.  
delle Imprese di Catania n. 04053900876  
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it

#### **Uffici e Sede legale**

Via Pablo Picasso, 2  
95037 San Giovanni la Punta (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

Tel. +39 095 336490

#### **Laboratorio Aut. L. 1086/71**

Zona industriale, Capannone n. 5  
94010 Catenanuova (EN)  
[laboratorio@lr-srl.it](mailto:laboratorio@lr-srl.it)

Fax +39 095 75860

- 4<sup>^</sup> Lettura di esercizio in data 14/03/16
- 5<sup>^</sup> Lettura di esercizio in data 07/12/16
- 6<sup>^</sup> Lettura di esercizio in data 06/02/17
- 7<sup>^</sup> Lettura di esercizio in data 12/04/16

### **PIEZOMETRO S1Pz\_OS15**

- Lettura di zero in data 06/02/17
- 1<sup>^</sup> Lettura di esercizio in data 23/02/17
- 2<sup>^</sup> Lettura di esercizio in data 12/04/16

### **PIEZOMETRO BH5\_PZ**

- Lettura di zero in data 23/02/17
- 1<sup>^</sup> Lettura di esercizio in data 12/04/16

N.B.

Sistema di acquisizione costituito da sonda freatimetrica con precisione al centimetro.

Dal 27 Maggio 2015 il Piezometro Km230+100 non è più misurabile in quanto probabilmente sepolto dalle recenti lavorazioni di movimento terra.

#### **L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**

Capitale Sociale, € 10.000  
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg.  
delle Imprese di Catania n. 04053900876  
Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it

#### **Uffici e Sede legale**

Via Pablo Picasso, 2  
95037 San Giovanni la Punta (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

Tel. +39 095 336490

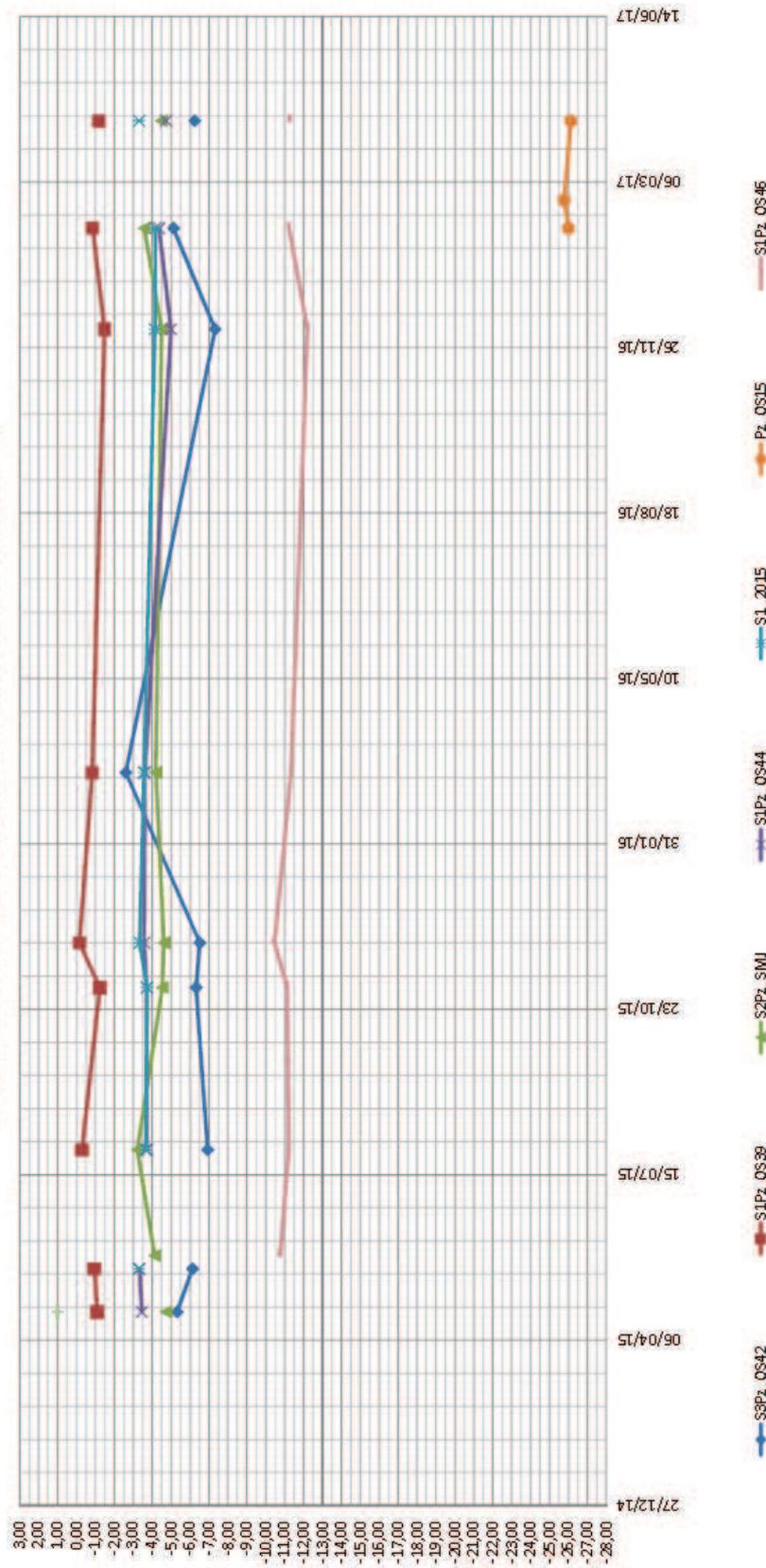
#### **Laboratorio Aut. L. 1086/71**

Zona industriale, Capannone n. 5  
94010 Catenanuova (EN)  
[laboratorio@lr-srl.it](mailto:laboratorio@lr-srl.it)

Fax +39 095 75860



**GRAFICO DATI PIEZOMETRICI**  
**LAVORI DI AMMODERNAMENTO DEL TRATTO PALERMO-LERCARA FRIDDI, LOTTI FUNZIONALI DAL KM 14,4 ( KM 0,0 DEL LOTTO 2 ) COMPRESO IL TRATTO DI RACCORDO DELLA ROTATORIA BOLOGNETTA, AL KM 48,0 ( KM 33,6 DEL LOTTO 2 - SVINCOLO MANGANARO INC**



**L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**

Capitale Sociale, € 10.000  
 Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg. delle Imprese di Catania n. 04053900876  
 Iscritta al R.E.A. 270647

www.LR-SRL.it

**Uffici e Sede legale**

Via Pablo Picasso, 2  
 95037 San Giovanni la Punta (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

Tel. +39 095 336490

**Laboratorio Aut. L. 1086/71**

Zona industriale, Capannone n. 5  
 94010 Catenanuova (EN)  
[laboratorio@lr-srl.it](mailto:laboratorio@lr-srl.it)

Fax +39 095 75860

Affidamento a Contraente Generale dei “Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”.

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE

---

Relazione sul monitoraggio piezometrico

**ALL\_PZ3**

---

<b>Codice punto</b>	<b>Località</b>	<b>Data misura</b>	<b>Livelli statico</b>
IST_01	Rotatoria di Bolognetta - Cantiere operativo / area di stoccaggio materiale da scavo 1	17/02/2015	11,08 m
IST_02	Cantiere operativo / area di stoccaggio materiale da scavo 3	17/02/2015	4,21 m
IST_03	Svincolo Tumminia - Cantiere operativo / area di stoccaggio materiale da scavo 4	17/02/2015	9,32 m
IST_04	Nuovo ponte "Agliastrozzo" - Cantiere operativo / area di stoccaggio materiale da scavo 5	17/02/2015	4,32 m
IST_05	Cantiere operativo / area di stoccaggio materiale da scavo 7	17/02/2015	4,82 m
IST_06	Cantiere operativo / area di stoccaggio materiale da scavo 9	17/02/2015	3,55 m
IST_07	Platea di recupero demolizioni calcestruzzi e conglomerati bituminosi 2	17/02/2015	0,97 m
IST_08	Impianto di betonaggio + platea di recupero demolizione calcestruzzi e conglomerati bituminosi 3	17/02/2015	2,72 m
IST_09	Viadotto esistente "S. Leonardo" - Impianto di betonaggio + platea di recupero demolizione calcestruzzi e conglomerati bituminosi 4	17/02/2015	6,12 m
IST_10	Platea di recupero demolizioni cls e conglomerati bituminosi 1	17/02/2015	1,28 m
IST_11	Viadotto esistente "Ferruzze 1" – Area di lavoro per opere di rinaturizzazione e mitigazione ambientale 7	17/02/2015	0,37 m
IST_12	Viadotto esistente "Montagnola 1" – Area di lavoro per opere di rinaturizzazione e mitigazione ambientale 10	17/02/2015	1,73 m