



# 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

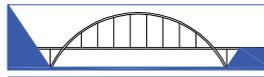
### Relazione sulle indagini geognostiche integrative 2015-2017 - Allegato 10

Codice Unico Progetto (CUP): F41B03000230001

Codice elaborato:	OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.	FASE	REVISIONE
PA17/08	P V	I G	R T 0 8	5	0

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:
	PVIGRT08_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 Direttore dei Lavori:  
Ing. Sandro Favero



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



ANAS S.p.A.

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

CODICE PROGETTO **LO410C E 1101**

Dott. Ing. Ettore de Cesbron de la Grennelais

# 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 17/08).**

## "INDAGINI GEOGNOSTICHE OS46"



## RAPPORTO TECNICO DI PROVA

REV.	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	REDATTO PREP'D	CONTR. CHK'D	APPR. APPR'D	COMM.-JOB:
0	Rapporto di prova	Dott. Roberto Torre	Dott. Benedetto Spanò	Dott. Benedetto Spanò	Rdp 563 del 26/5/15 COMMESSA: ig478

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

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

### Uffici e sede legale

via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
95030 Tremestieri Etneo (CT)  
info@lr-srl.it

### Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona Industriale, Capannone n.5  
94010 Catenanuova (EN)  
laboratorio@lr-srl.it



## 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 17/08).**

### **"INDAGINI GEOGNOSTICHE OS46"**

INDICE	pag.
<b>INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>1. GENERALITÀ SULLA PROVA</b>	<b>4</b>
<b>2. APPARECCHIATURA DI PROVA</b>	<b>4</b>
<b>3. MODALITÀ ESECUTIVE</b>	<b>5</b>
<b>4. PROVE GEOTECNICHE IN SITU</b>	<b>6</b>
<b>5. PROVE S.P.T.</b>	<b>8</b>
<b>6. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S1Incl_2015_OS46 E COLONNA STRATIGRAFICA 10</b>	
<b>7. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S2PZ_2015_OS46 E COLONNA STRATIGRAFICA 15</b>	

**L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**  
Capitale Sociale € 10.000  
Codice Fiscale, PIVA e Iscrizione al Reg.  
delle Imprese di Catania n. 04053900876  
Iscritta al R.E.A. 270647

**Uffici e sede legale**  
via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
95030 Tremestieri Etneo (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

**Laboratorio** Aut. L. 1086/71  
Zona Industriale, Capannone n.5  
94010 Catenanuova (EN)  
[laboratorio@lr-srl.it](mailto:laboratorio@lr-srl.it)



[www.LR-SRL.it](http://www.LR-SRL.it)

Tel. +39 095 336490

Fax +39 095 7336297

## INTRODUZIONE

Nell'ambito dei lavori relativi alla progetto di **"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 "**, sono stati eseguiti **n°2** sondaggi geognostici a carotaggio continuo denominati rispettivamente S1Incl\_2015\_OS46 e S2Pz\_2015\_OS46 rispettivamente attrezzati con tubo inclinometrico e piezometrico, finalizzate oltre che alla ricostruzione litostratigrafica anche alla definizione dei parametri geotecnici; inoltre sono state eseguite delle prove in foro S.P.T.(standard penetration test)

I sondaggi hanno permesso di evidenziare in modo sufficientemente dettagliato la situazione stratigrafica. Nella tabella seguente sono sintetizzate le specifiche del sondaggio .

Sondaggio	Profondità m dal p.c.	N. S.P.T.	Inclinometro	Piezometro
<b>S1Incl_2015_OS46</b>	-30	8	x	-
<b>S2Pz_2015_OS46</b>	-30	9	-	x

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

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

### Uffici e sede legale

via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
95030 Tremestieri Etneo (CT)  
info@lr-srl.it

### Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona Industriale, Capannone n.5  
94010 Catenanuova (EN)  
laboratorio@lr-srl.it



## 1. GENERALITÀ SULLA PROVA

Le indagini eseguite a carotaggio continuo hanno permesso di avere una conoscenza dettagliata del sottosuolo, tale da poter ricostruire una sezione stratigrafica puntuale per ogni sondaggio eseguito.

## 2. APPARECCHIATURA DI PROVA

I sondaggi a carotaggio continuo sono stati eseguiti per mezzo di una sonda perforatrice di tipo EGT MD 710 avente dimensioni idonee ai terreni da investigare, all'accessibilità ed alla possibilità di movimento nei siti di indagine.

La macchina perforatrice è montata su carro cingolato ed ha un tiro e una spinta che sono assicurati da un motore oleodinamico con trasmissione a catena. E' presente, inoltre, una morsa di tipo doppio con sistema di controllo oleodinamico per poter assicurare le manovre di montaggio e smontaggio delle aste di perforazione e/o di rivestimento. Il controllo della verticalità della batteria di aste è assicurato tramite quattro stabilizzatori a pistone con controllo, tramite livella a bolla posta nella parte anteriore e sulla torretta della sonda.

Per l'avanzamento della perforazione ed il prelievo delle carote di terreno durante il carotaggio continuo sono stati utilizzati, sia un carotiere di tipo semplice, sia di tipo doppio (tipo T2 con corona diamantata).

Il carotiere semplice è costituito da un tubo metallico cilindrico avente diametro esterno di 101 mm e lunghezza pari a 3.00 m munito all'estremità inferiore di un corona con inserti in carburo di tungsteno e provvisto, nella parte sommitale, di un dispositivo (valvola di ritenzione, estrattore e molla) che impedisce la perdita dei campioni (carote) di terreno prelevati durante le operazioni di risalita della batteria di aste (prolunghe).

Il carotiere tipo T2 o doppio è un carotiere doppio a pareti sottili con tubo esterno esclusivamente in acciaio avente diametro esterno di 101 mm e lunghezza pari a 3.00 m munito

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

Capitale Sociale € 10.000  
Codice Fiscale, PIVA 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 Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
95030 Tremestieri Etneo (CT)  
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

Fax +39 095 7336297



all'estremità inferiore di un corona con inserti diamantati. Esso è particolarmente adatto ad un carotaggio rapido e sicuro in terreni lapidei. Il tubo esterno subisce la rotazione indotta dalla testa di perforazione della sonda, mentre, il tubo interno, non rotante, preserva il campione dagli sforzi torsionali trasmessi dalle aste di manovra e ne impedisce il disturbo da parte del fluido di perforazione che circola tra il tubo interno e quello esterno. Grazie alla limitata superficie tagliente è possibile ottenere un'elevata velocità di penetrazione con tutti i vantaggi ad essa legati, come per esempio, un'alta percentuale di carotaggio.

Alternativamente all'approfondimento del carotiere, è stato necessario porre in opera una colonna di tubazioni di rivestimento fungenti da sostegno alle pareti del foro. Tali rivestimenti sono costituiti da tubi metallici cilindrici avente diametro esterno di 127 mm e lunghezza pari a 1 e 1.50 m, muniti anch'essi, all'estremità inferiore, di un scarpa con inserti al Carburo di Tungsteno o diamantati.

### 3. MODALITÀ ESECUTIVE

Come detto precedentemente, l'ubicazione dei punti in cui sono stati effettuati i sondaggi geognostici è stata stabilita dal Committente e rappresentati in una planimetria generale (fuori scala) facente parte integrante del presente rapporto di prova.

Il materiale prelevato durante le perforazioni è stato depositato, in modo continuo ed ordinato, in apposite cassette catalogatrici in PVC aventi 5 scomparti, ciascuno di lunghezza pari ad 1 m. Ogni singola cassetta catalogatrice è stata siglata temporaneamente con l'identificativo del sondaggio e la profondità di prelievo di riferimento. Gli spezzoni lapidei, prelevati direttamente dalle cassette catalogatrici, sono stati inseriti all'interno di sacchi in polietilene trasparenti e contrassegnati, così da avere subito evidenza e riconoscimento del campione, del sondaggio a carotaggio relativo, nonché, della profondità cui è stato prelevato. Successivamente, i campioni sono stati inviati al laboratorio per l'esecuzione delle prove indicate dalla Committenza. Le prove

**L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**  
Capitale Sociale € 10.000  
Codice Fiscale, PIVA 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 Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
95030 Tremestieri Etneo (CT)  
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

Fax +39 095 7336297

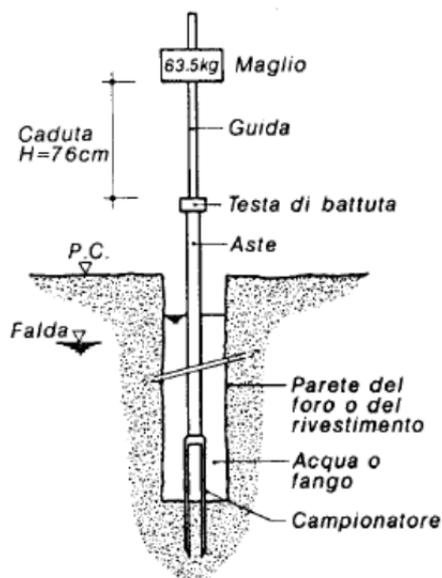


geotecniche sugli spezzoni lapidei sono state eseguite dal laboratorio MTR di Troina e i risultati sono riepilogati nella tabella allegata al presente rapporto di prova.

#### 4. PROVE GEOTECNICHE IN SITU

Le prove S.P.T. sono state eseguite seguendo le modalità standard suggerite dall'A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana) ed hanno fornito i dati necessari per determinare le caratteristiche meccaniche dei terreni.

Si tratta di prove che vengono eseguite in avanzamento, durante il carotaggio continuo, principalmente in terreni granulari e coesivi, sul fondo del foro di sondaggio adeguatamente pulito da eventuale materiale franato dalle pareti dello stesso. Tramite queste prove si ottengono dei valori quantitativi sulla resistenza del suolo alla penetrazione e, anche, per ricavare un campione indisturbato di terreno.



**Figura 1: sistema per prove SPT**

La resistenza alla penetrazione viene determinata in funzione del numero di colpi necessari ad infiggere nel terreno un particolare campionatore per una lunghezza pari a 30 cm.

La prova consiste nel far cadere una massa (maglio a sganciamento a caduta libera), di peso pari a 63.50 Kg, da un'altezza standard di 76,2 cm su una batteria di aste di collegamento a sezione circolare (L = 3.00 m, Ø = 50 mm)

che possiedono nella parte terminale una punta conica di diametro 51 mm, angolo 60°, nel caso di esecuzione della prova in terreni ghiaioso-ciottolosi o con livelli cementati.

**L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**  
 Capitale Sociale € 10.000  
 Codice Fiscale, PIVA e Iscrizione al Reg. delle Imprese di Catania n. 04053900876  
 Iscritta al R.E.A. 270647

**Uffici e sede legale**  
 via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
 95030 Tremestieri Etneo (CT)  
 info@lr-srl.it

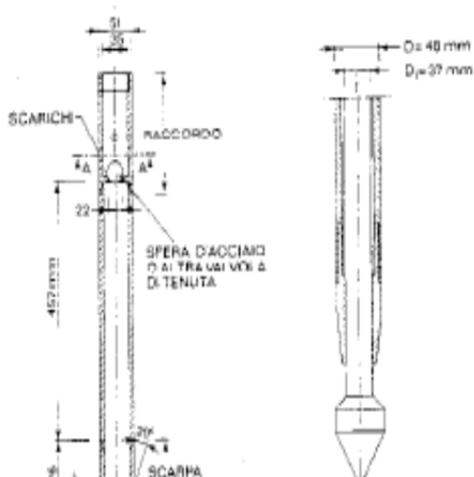
**Laboratorio** Aut. L. 1086/71  
 Zona Industriale, Capannone n.5  
 94010 Catenanuova (EN)  
 laboratorio@lr-srl.it



www.LR-SRL.it

Tel. +39 095 336490

Fax +39 095 7336297



Nei terreni prevalentemente coesivi è stato adoperato un campionatore standard a parete grossa tipo RAYMOND [ISSMFE 1998] con diametro esterno 51 mm, diametro interno 35 mm e angolo di scarpa di 60° dotato di valvola a sfera e aperture di scarico a sfiato.

L'esecuzione avviene secondo le modalità contenute nella normativa ASTM n° D 1586/68 e compresa nelle "Raccomandazioni ISSMFE" per la standardizzazione

**Figura 2 : scarpa e punta SPT**

delle prove penetrometriche in Europa (1976).

Il numero di colpi  $N_{spt}$  è la somma dei valori relativi agli ultimi due tratti di prova (30 cm) e consente la definizione, con buon grado di precisione, dei principali parametri meccanici del terreno; i valori riferiti ai primi 15 cm, generalmente non vengono considerati in quanto rappresentativi di un terreno disturbato dalla perforazione.

Per i terreni in cui si è registrato il rifiuto della prova non esistono in letteratura correlazioni con l'angolo di attrito e/o con la coesione. Indicativamente è possibile individuare un valore di massima ponendo in tale caso  $N_{spt} = 50$ .

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

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

**Uffici e sede legale**

via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
95030 Tremestieri Etneo (CT)  
info@lr-srl.it

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

Zona Industriale, Capannone n.5  
94010 Catenanuova (EN)  
laboratorio@lr-srl.it



www.LR-SRL.it

Tel. +39 095 336490

Fax +39 095 7336297

## 5. PROVE S.P.T.

Qui di seguito vengono riportate alcune correlazioni, tratte dalla letteratura geotecnica, utilizzate al fine di fornire delle indicazioni, di tipo qualitativo, dei terreni riscontrati durante le perforazioni.

Nella seguente tabella viene determinata la **Densità relativa** sia definendo con un aggettivo il grado di addensamento (Terzaghi-Peck) sia individuando il corrispondente valore numerico (Gibbs-Holtz).

NSPT colpi/30 cm	SABBIE	
	DENSITA' RELATIVA	
	Terzaghi-Peck (1948)	Gibbs-Holtz (1957)
0-4	Sciolto	0-15 %
4-10	Poco addensato	15-35 %
10-30	Moderatamente addensato	35-65 %
30-50	Addensato	65-85 %
> 50	Molto addensato	85-100 %

ARGILLE	
Terzaghi e Peck, 1948	
STATO DI CONSISTENZA	N colpi
Molle	2
Tenero	4
Medio	8
Compatto	15
Molto compatto	30
Duro	

**L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**  
 Capitale Sociale € 10.000  
 Codice Fiscale, PIVA e Iscrizione al Reg.  
 delle Imprese di Catania n. 04053900876  
 Iscritta al R.E.A. 270647

**Uffici e sede legale**  
 via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
 95030 Tremestieri Etneo (CT)  
 info@lr-srl.it

**Laboratorio** Aut. L. 1086/71  
 Zona Industriale, Capannone n.5  
 94010 Catenanuova (EN)  
 laboratorio@lr-srl.it



www.LR-SRL.it

Tel. +39 095 336490

Fax +39 095 7336297

Nelle tabelle seguenti sono riportati, per ogni sondaggio, i dati esecutivi delle prove S.P.T. effettuate.

### SONDAGGIO S1Incl\_2015\_OS46

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N <sub>SPT</sub> colpi/30 cm	Utensile	Litologia	Addensamento/Consistenza
-3.00	3-5-8	13	Scarpa	Limi argilloso sabbiosi	Medie
-6.00	18-16-16	32	Scarpa	Limi argilloso sabbiosi	Molto compatte
-8.70	11-22-38	60	Scarpa	Argille e siltiti	Dure
-12.00	19-35-37	72	Scarpa	Argille e siltiti	Dure
-14.40	10-14-28	42	Scarpa	Argille e siltiti	Dure
-18.00	17-32-39	71	Scarpa	Argille e siltiti	Dure
-21.00	39-R	-	Scarpa	Argille e siltiti	Dure
-23.50	31-40-R	-	Scarpa	Argille e siltiti	Dure

### SONDAGGIO S2PZ\_2015\_OS46

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N <sub>SPT</sub> colpi/30 cm	Utensile	Litologia	Addensamento/Consistenza
-3.00	5-8-10	18	Scarpa	Limi argilloso sabbiosi	Compatte
-6.40	5-9-12	21	Scarpa	Limi argilloso sabbiosi	Molto compatte
-9.00	10-23-32	55	Scarpa	Limi argilloso sabbiosi	Dure
-12.00	17-23-37	60	Scarpa	Limi sabbioso ghiaioso	Dure
-15.00	12-31-40	71	Scarpa	Argille e siltiti	Dure
-18.00	25-33-47	80	Scarpa	Argille e siltiti	Dure
-21.00	30-39-48	87	Scarpa	Argille e siltiti	Dure
-24.20	37-45-R	-	Scarpa	Argille e siltiti	Dure
-27.00	R	-	Scarpa	Argille e siltiti	Dure

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

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

#### Uffici e sede legale

via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
95030 Tremestieri Etneo (CT)  
info@lr-srl.it

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

Zona Industriale, Capannone n.5  
94010 Catenanuova (EN)  
laboratorio@lr-srl.it



6. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S1INCL\_2015\_OS46 E COLONNA STRATIGRAFICA



Foto N°1: Postazione sondaggio S1Incl\_2015\_OS46

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

Capitale Sociale € 10.000  
Codice Fiscale, PIVA 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 Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
95030 Tremestieri Etneo (CT)  
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

Fax +39 095 7336297





**Foto N°2: S1Incl\_2015\_OS46 Cassetta C1 da 0,00 a 5,00 m**



**Foto N°3: S1Incl\_2015\_OS46 Cassetta C2 da 5,00 a 10,00 m**

**L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**  
 Capitale Sociale € 10.000  
 Codice Fiscale, PIVA e Iscrizione al Reg.  
 delle Imprese di Catania n. 04053900876  
 Iscritta al R.E.A. 270647

**Uffici e sede legale**  
 via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
 95030 Tremestieri Etneo (CT)  
 info@lr-srl.it

**Laboratorio** Aut. L. 1086/71  
 Zona Industriale, Capannone n.5  
 94010 Catenanuova (EN)  
 laboratorio@lr-srl.it



www.LR-SRL.it

Tel. +39 095 336490

Fax +39 095 7336297



**Foto N°4: SIIIncl\_2015\_OS46 Cassetta C3 da 10,00 a 15,00 m**



**Foto N°5: SIIIncl\_2015\_OS46 Cassetta C4 da 15,00 a 20,00 m**

**L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**  
 Capitale Sociale € 10.000  
 Codice Fiscale, PIVA e Iscrizione al Reg.  
 delle Imprese di Catania n. 04053900876  
 Iscritta al R.E.A. 270647

**Uffici e sede legale**  
 via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
 95030 Tremestieri Etneo (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

**Laboratorio** Aut. L. 1086/71  
 Zona Industriale, Capannone n.5  
 94010 Catenanuova (EN)  
[laboratorio@lr-srl.it](mailto:laboratorio@lr-srl.it)



[www.LR-SRL.it](http://www.LR-SRL.it)

Tel. +39 095 336490

Fax +39 095 7336297



Foto N°6: SIIIncl\_2015\_OS46 Cassetta C5 da 20,00 a 25,00 m



Foto N°7: SIIIncl\_2015\_OS46 Cassetta C6 da 25,00 a 30,00 m

**L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**  
 Capitale Sociale € 10.000  
 Codice Fiscale, PIVA e Iscrizione al Reg.  
 delle Imprese di Catania n. 04053900876  
 Iscritta al R.E.A. 270647

**Uffici e sede legale**  
 via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
 95030 Tremestieri Etneo (CT)  
 info@lr-srl.it

**Laboratorio** Aut. L. 1086/71  
 Zona Industriale, Capannone n.5  
 94010 Catenanuova (EN)  
 laboratorio@lr-srl.it



www.LR-SRL.it

Tel. +39 095 336490

Fax +39 095 7336297

## STRATIGRAFIA S1Incl\_2015\_OS46

---

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

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

---

**Uffici e sede legale**

via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
95030 Tremestieri Etneo (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

---

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

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



[www.LR-SRL.it](http://www.LR-SRL.it)

Tel. +39 095 336490

Fax +39 095 7336297

Committente Bolognetta S.C.P.A.	Profondità raggiunta 30m	Quota Ass. P.C. 596,44m	Certificato n°	Pagina 1
Operatore ANTONIO FERRANTE	Località OS46			Inizio/Fine Esecuzione 04-05-15/06-05-2015
Responsabile ROBERTO TORRE	Sondaggio SIIncl_2015_OS46	Tipo Carotaggio CAROTAGGIO CONTINUO	Tipo Sonda EGT VD 710	Coordinate X Y

Scala (m)	Litologia	Descrizione litologica	Spessore dello strato	% carotaggio	S.P.T.	Pocket Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Falda	Inclinometro
0.50		Misto stabilizzato di origine calcarea	0.50								
0.35		Terreno vegetale	0.35	%C=100 %C=100							
1											
2		Limi sabbiosi argillosi alterati ed a struttura caotica con inclusi elementi litici di natura arenacea di colore giallo bruno.			3-5-8	0.5					
3					3.00 PA	2.5					
4						6					
5			8.05		18-16-16	3.5					
6					6.00 PA	5.5					
7						4.5					
8				%C=100	11-22-38	3.5					
9					8.70 PA	7.5					
10		Alternanza di siltiti grigie a struttura caotica, da consistenti a molto consistenti, ed argille compressibili spesso brecciate di colore grigio scure.				10					
11					19-35-37	5.5					
12					12.00 PA	5.5					
13						2					
14			10.30		10-14-28	2.5					
15					14.40 PA	>10					
16											
17					17-32-39						
18				%C=100	18.00 PA						
19											
20		Arenarie molto fratturate	1.10								
21		Alternanza di siltiti grigie a struttura caotica, da consistenti a molto consistenti, ed argille compressibili spesso brecciate di colore grigio scure.		%C=60	39-R						
22					21.00 PA				(RM)		
23											
24				%C=100	31-40-R						
25					23.50 PA						
26		Arenarie molto fratturate									
27											
28			5.30								
29				%C=90							
30											

Responsabile: Dott. Geol. Roberto Torre

7. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S2PZ\_2015\_OS46 E COLONNA STRATIGRAFICA



Foto N°1: Postazione sondaggio S2PZ\_2015\_OS46

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

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

**Uffici e sede legale**

via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
95030 Tremestieri Etneo (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

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

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



[www.LR-SRL.it](http://www.LR-SRL.it)

Tel. +39 095 336490

Fax +39 095 7336297



**Foto N°2: S2PZ\_2015\_OS46 Cassetta C1 da 0,00 a 5,00 m**



**Foto N°3: S2PZ\_2015\_OS46 Cassetta C2 da 5,00 a 10,00 m**

**L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**  
Capitale Sociale € 10.000  
Codice Fiscale, PIVA e Iscrizione al Reg.  
delle Imprese di Catania n. 04053900876  
Iscritta al R.E.A. 270647

**Uffici e sede legale**  
via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
95030 Tremestieri Etneo (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

**Laboratorio** Aut. L. 1086/71  
Zona Industriale, Capannone n.5  
94010 Catenanuova (EN)  
[laboratorio@lr-srl.it](mailto:laboratorio@lr-srl.it)



[www.LR-SRL.it](http://www.LR-SRL.it)

Tel. +39 095 336490

Fax +39 095 7336297



**Foto N°4: S2PZ\_ 2015 \_OS46 Cassetta C3 da 10,00 a 15,00 m**



**Foto N°5: S2PZ\_ 2015 \_OS46 Cassetta C4 da 15,00 a 20,00 m**

**L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**  
 Capitale Sociale € 10.000  
 Codice Fiscale, PIVA e Iscrizione al Reg.  
 delle Imprese di Catania n. 04053900876  
 Iscritta al R.E.A. 270647

**Uffici e sede legale**  
 via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
 95030 Tremestieri Etneo (CT)  
 info@lr-srl.it

**Laboratorio** Aut. L. 1086/71  
 Zona Industriale, Capannone n.5  
 94010 Catenanuova (EN)  
 laboratorio@lr-srl.it



www.LR-SRL.it

Tel. +39 095 336490

Fax +39 095 7336297



Foto N°6: S2PZ\_2015\_OS46 Cassetta C5 da 20,00 a 25,00 m



Foto N°7: S2PZ\_2015\_OS46 Cassetta C5 da 25,00 a 30,00 m

**L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.**  
 Capitale Sociale € 10.000  
 Codice Fiscale, PIVA e Iscrizione al Reg.  
 delle Imprese di Catania n. 04053900876  
 Iscritta al R.E.A. 270647

**Uffici e sede legale**  
 via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
 95030 Tremestieri Etneo (CT)  
 info@lr-srl.it

**Laboratorio** Aut. L. 1086/71  
 Zona Industriale, Capannone n.5  
 94010 Catenanuova (EN)  
 laboratorio@lr-srl.it



www.LR-SRL.it

Tel. +39 095 336490

Fax +39 095 7336297

## STRATIGRAFIA S2PZ\_OS45\_2015

---

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

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

---

**Uffici e sede legale**

via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)  
95030 Tremestieri Etneo (CT)  
[info@lr-srl.it](mailto:info@lr-srl.it)

---

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

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



[www.LR-SRL.it](http://www.LR-SRL.it)

Tel. +39 095 336490

Fax +39 095 7336297

Committente Bolognetta S.C.P.A.	Profondità raggiunta 30m	Quota Ass. P.C. 569,30m	Certificato n°	Pagina 1
Operatore ANTONIO FERRANTE	Località OS46			Inizio/Fine Esecuzione 06-05-15/07-05-2015
Responsabile ROBERTO TORRE	Sondaggio S2Pz_2015_OS46	Tipo Carotaggio CAROTAGGIO CONTINUO	Tipo Sonda EGT VD 710	Coordinate X Y

Scala (m)	Litologia	Descrizione litologica	Spessore dello strato	% carotaggio	S.P.T.	Pocket Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Falda	Piezometro
1		Misto stabilizzato di origine calcarea	2.45	%C=100							
2					5-8-10						
3					3.00 PA	3					
4		Limi sabbiosi argillosi alterati ed a struttura caotica con inclusi elementi litici di natura arenacea di dimensioni anche centimetriche di colore bruno a media consistenza.			5-9-12	3.5					
5		Livello di ciottoli a spigoli vivi di natura arenacea tra 4,20 e 4,40 m.			5.40 PA	4.5					
6			6.95			5					
7						5.5					
8				%C=100	10-23-32						
9					9.00 PA	6					
10		Argille limose a struttura caotica di colore grigio.	0.60			3					
11		Arenarie molto fratturate, ossidate lungo i piani di fratturazione.	1.80	%C=100							
12					17-23-37						
13		Limi sabbioso ghiaiosi alterati ed a struttura caotica addensati di colore giallo bruno.	2.00	%C=60							
14					12-31-40						
15		Alternanza di siltiti grigie a struttura caotica, da consistenti a molto consistenti, ed argille compressibili spesso brecciate di colore grigio scure con numerosi inclusi arenacei.			15.00 PA	5					
16		Livelli di ciottoli e ghiaie a spicoli vivi di natura arenacea da 19,00 a 19,40m, tra 22,30 e 23,00 m e tra 23,50 e 23,70m.				6					
17					25-33-47						
18					18.00 PA						
19						6					
20					30-39-48						
21					21.00 PA						
22			16.20								
23					37-45-R						
24					24.20 PA						
25											
26					R						
27					27.00 PA						
28				%C=100							
29											
30											

Responsabile: Dott. Geol. Roberto Torre