



# 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 i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

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

Contraente Generale:  
Ing. Pierfrancesco Paglini

Il Responsabile Ambientale:  
Ing. Claudio Lamberti

## - PERIZIA DI VARIANTE N.1 -

BOLOGNETTA S.c.p.a.

Titolo elaborato:

### OPERE DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - Lotto 2a OS107 - Muro su pali sx dal km 24+730 al km 24+844 Relazione geologica

Codice Unico Progetto (CUP) : F41B03000230001

Codice elaborato:	OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.	FASE	REVISIONE
PA17/08	P V	OS 107	R T 0 1	5	0

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:
	PVOS107RT01_50_4137.dwg	1=1	4 1 3 7	-
5				
4				
3				
2				
1				
0	PRIMA EMISSIONE		Novembre 2015	M.Mancone S. Fortino D. Tironi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

A.T.I. Progettisti :

Capogruppo:

Mandante:

### POLITECNICA

INGEGNERIA E ARCHITETTURA

Viale Amendola, 6 - 50121 Firenze  
tel 055/2001660 fax 055/2344856  
e-mail poliff@politecnica.it

### ACS ingegneri

Via Catani,28/c - 59100 Prato  
tel 0574.527864 fax 0574.568066  
E-mail acs@acsingegneri.it

Il Progettista Responsabile  
Ing. Marcello Mancone

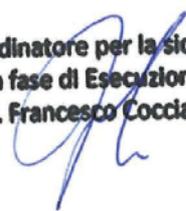


Il Geologo  
dott. Pietro Accolti Gil



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

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

<b>INDICE</b> .....	1
1   PREMESSA .....	2
2   INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	3
3   INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....	5
4   INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO .....	9
5   CAMPAGNA GEOGNOSTICA INTEGRATIVA .....	12
6   STRATIGRAFIA .....	13
7   OSSERVAZIONI IN MERITO ALLO SCATOLARE ESISTENTE ALLA PK 24+817 .....	16
8   NOTE CONCLUSIVE .....	19
<b>ALLEGATO: Stralcio del rapporto tecnico di prova (Settore C 0072-2015 del 22/06/2015) sulle indagini geognostiche effettuate, redatto dalla società PLP, Prospezioni-Laboratorio-Prove S.r.l.</b>	

## 1 PREMESSA

---

La presente relazione geologica è a supporto della progettazione dell'opera OS107, da collocarsi a presidio del rilevato corrente tra i viadotti esistenti Pecoraro 2 e Pecoraro 1 (*Fig. 1*), tra le progressive di progetto km 24+745.61 e km 24+835.12, interessato da fessurazioni della pavimentazione stradale e un anomalo cedimento del piano viabile.

Tali dissesti si sono manifestati a partire dai mesi di febbraio e marzo 2015 quando, in seguito alle anomale ed intense precipitazioni registrate nei giorni precedenti, si è rilevato un abbassamento del piano viabile della semicarreggiata, in direzione Palermo, della attuale SS. N°121. Anche attualmente i movimenti sono in evoluzione e nonostante i rifacimenti successivi del manto di usura si nota una tendenza all'apertura di fessure e l'accentuarsi dell'avvallamento del piano viario. Allo scopo di definire in dettaglio la stratigrafia dell'area di impianto dell'opera e di verificare le caratteristiche geotecniche dei materiali di fondazione è stata effettuata una campagna indagini integrativa i cui esiti sono esposti e commentati nel contesto della Relazione.

Il presente documento è dunque parte integrante degli elaborati progettuali e descrive le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e stratigrafiche dell'area di intervento. La base di questo lavoro è costituita dalla Relazione Geologica di corredo al PEA (Progetto Esecutivo Approvato) con relativa cartografia tematica e dai dati della campagna di indagini integrative già citata.

Normativa di riferimento:

- **Decreto Ministeriale 14.01.2008**  
Testo Unico – Norme Tecniche per le Costruzioni
- **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici**  
Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009
- **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici**  
Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n°36 del 27.07.2007
- **Eurocodice8 (1998) Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture**  
Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici
- **Eurocodice 7.1 (2005)**  
Progettazione tecnica parte 1
- **Eurocodice 7.2 (2002)**  
Progettazione geotecnica – Parte 2: progettazione assistita da prove geotecniche.
- **Eurocodice 7.3 (2002)**  
Progettazione geotecnica – Parte 2

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 rotonda 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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica



Fig. 1. Area in cui ricade l'OS107. Immagine Google Earth 2014.

## 2

### INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Per quanto concerne gli aspetti geologici, l'area di intervento si imposta al passaggio tra tre differenti formazioni geologiche (Fig. 2), rappresentate nella fattispecie dalla Formazione di Tavernola (FNYpa), appartenente alle Unità derivanti dalla deformazione del Bacino Numidico, e dai depositi sinorogenici della Formazione di Castellana Sicula (FCS) e della Formazione di Terravecchia (TRVsa).

A partire dall'Oligocene superiore, in seguito allo stadio di collisione continentale, i domini paleogeografici più interni (Sicilide, Panormide ed il margine interno del Bacino Imerese), cominciano a deformarsi ed un grande bacino caratterizzato da sedimentazione terrigena silicoclastica (Bacino Numidico), si instaura sulle aree in via di deformazione a Nord e su quelle non ancora deformate a Sud. Il bacino Numidico costituisce un'avanzfossa in cui la sedimentazione è caratterizzata da diacronismo delle facies e regressività delle successioni che terminano tutte con depositi pelitici e testimoniano la migrazione del bacino verso Sud. La sedimentazione nei settori interni del Dominio Numidico è silico-clastica ed è caratterizzata da facies caotiche nelle aree più prossimali e da facies canalizzate e di lobo sedimentario nelle porzioni più distali. Le successioni numidiche poggiano in discordanza angolare sui terreni della Piattaforma Panormide, mentre seguono in continuità sui depositi pelagici nel settore più interno del Dominio Imerese-Sicano.

Le unità facenti parte della deformazione del Bacino Numidico sono: la Formazione di Tavernola, la Formazione di Geraci Siculo (Flysch Numidico s.s.) e la Formazione Portella Colla.

Nello specifico la Formazione di Tavernola (Burdigaliano sup.-Langhiano) è costituita da un'alternanza di peliti predominanti con intercalazioni di arenarie in strati decimetrici con foraminiferi planctonici ed arenacei (Zona a *Globigerinoides trilobus*), nannofossili calcarei (Zone MNN4a, MNN4b e MNN5). Intercalati rari conglomerati (FYNco). Spessore 100-300m.

Contestualmente al sollevamento della catena si ha la sedimentazione di depositi terrigeni sulle unità già deformate. In particolare: a sud tale deposizione avviene sulle coltri in bacini di mare aperto (Formazione di Castellana Sicula, deposito di piattaforma-scarpata), a settentrione in bacini caratterizzati da depositi di ambiente fluvio-deltizio (Formazione di Terravecchia).

La Formazione di Terravecchia, attribuibile ad un periodo che va dal Tortoniano al Messiniano, è costituita da argille, argille marnose, marne, sabbie, arenarie, conglomerati di apporto deltizio con modalità deposizionali dovute a correnti di torbidità. Questi depositi deltizi sono stati originati in seguito allo smantellamento di aree emerse collocate nella parte nord-orientale della Sicilia in seguito alla tetto-genesi post-serravalliana. La Formazione di Terravecchia è pertanto oggi interpretata come prodotto di smantellamento dell'orogene allora in sollevamento, essendosi formato durante la fase tetto-genetica serravalliano-tortoniana, che forma una sequenza regressiva ricoprendo con discordanza marcata le aree più settentrionali (M.ti di Palermo, Madonie). La formazione è suddivisa in tre principali associazioni litologiche: membro argilloso (TRVsa\_a), membro sabbioso (TRVsa) e membro conglomeratico (TRVcg). Nella zona in studio i terreni, dal basso verso l'alto, appartengono prevalentemente al membro sabbioso, al cui interno sono presenti livelli conglomeratici e subordinatamente al membro conglomeratico.

Per quanto riguarda la Formazione di Castellana Sicula si tratta di un prisma sedimentario costituito dall'alternanza di sabbie quarzose e peliti sabbiose, che si sviluppa sotto le successioni clastico-terrigene della Formazione di Terravecchia e in genere si trova in discordanza sui depositi numidici.

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 rotonda 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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica

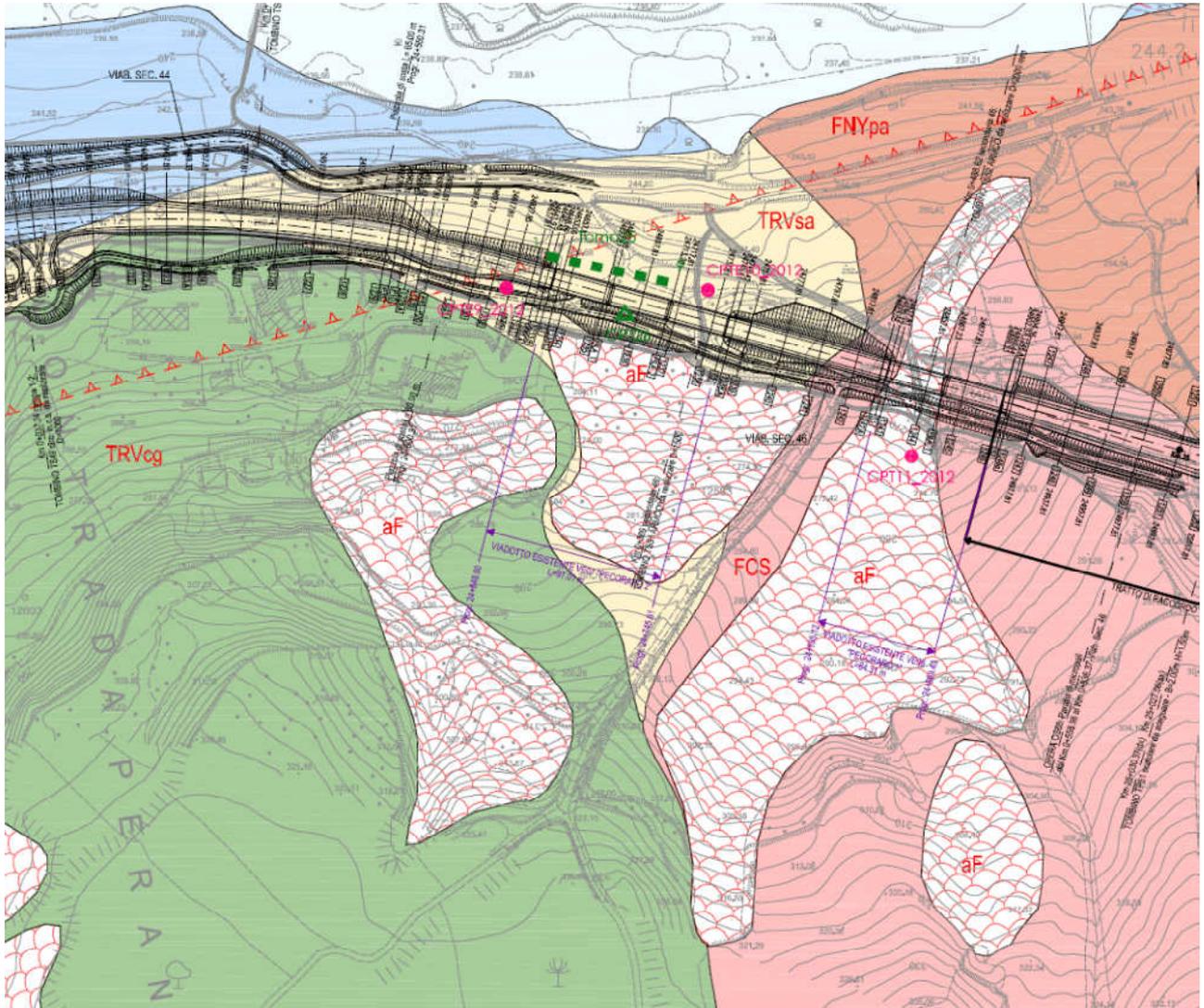


Fig. 2. Carta Geologica. Estratto da elaborato PEGEP014\_31\_4137 – Carta geologica di PE. Per la descrizione delle formazioni consultare il testo

### 3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area in cui ricade l'opera OS107 si trova in corrispondenza della porzione inferiore di un versante che degrada in direzione NNE con pendenze medie molto modeste (circa 10%). A livello generale il versante è caratterizzato da una morfologia irregolare dovuta sia alla presenza di numerosi dissesti attivi, di tipo generalizzato o di tipologia definita, sia a forme di erosione e morfologie di origine antropica. In dettaglio, a monte del tratto di rilevato stradale presidiato dalla costruenda opera OS107 si localizza, tra le progressive km24+653 e km24+797, un settore di versante caratterizzato dalla presenza di un dissesto gravitativo attivo (Fig. 3), censito alla scheda n.27 di PEA, interferente con la realizzazione della viabilità secondaria 46.

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 rotonda 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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica

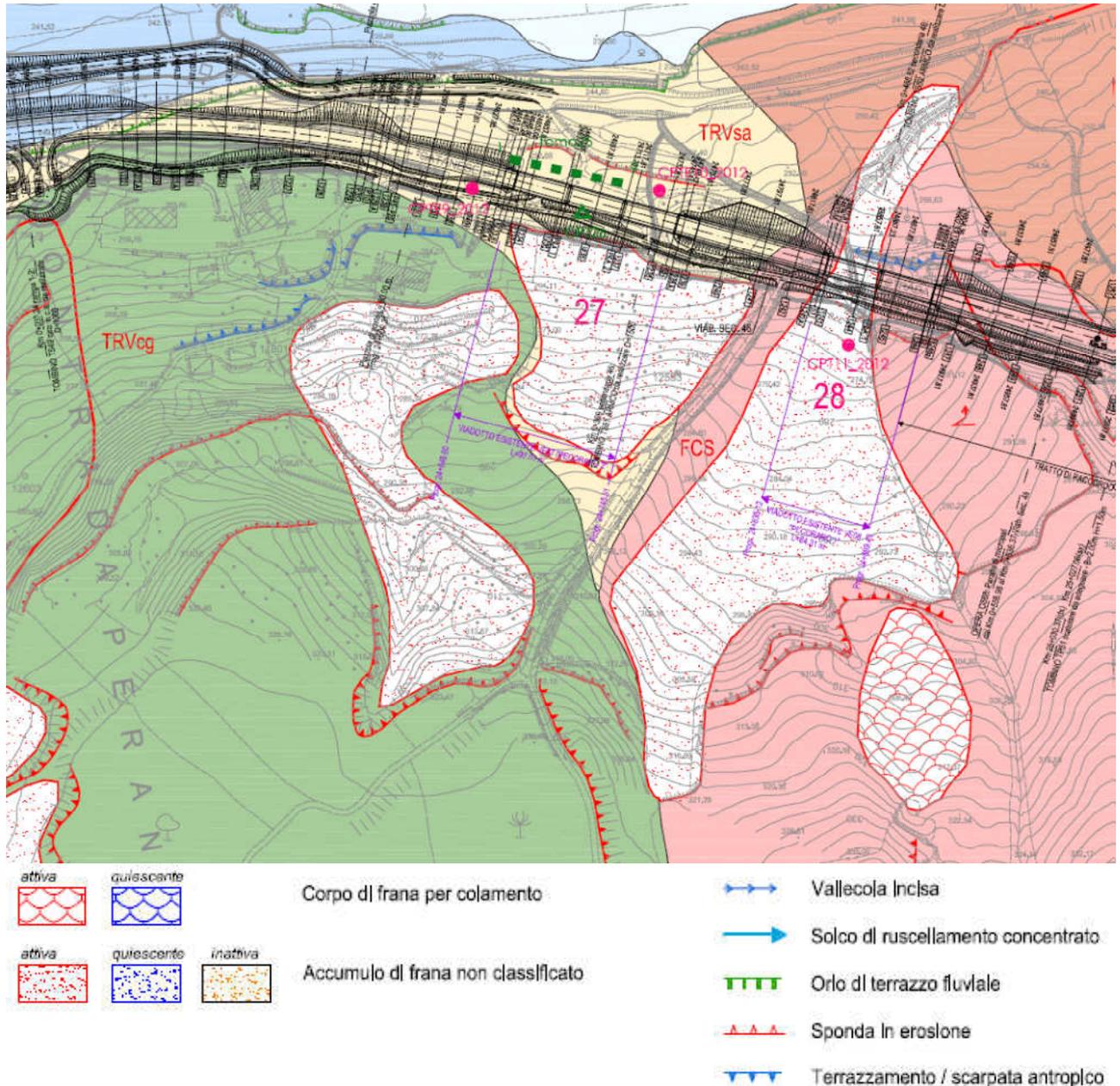


Fig. 3. Carta Geomorfologica. Estratto da elaborato PEGEP033\_31\_4137 – Carta geomorfologica di PEA.

L'attività del dissesto è evidente dalla morfologia accidentata della superficie, anche se gli spessori di coltre in movimento sono generalmente inferiori a 3-4 m.

Anche l'esame di una serie storica di immagini (2004-2014) evidenzia la recente attivazione di un movimento locale frontale all'unghia di frana, innescatosi nel corso del periodo primaverile appena trascorso (Fig. 8).

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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica



Fig. 4. Immagine Google Earth 2004



Fig. 5. Immagine Google Earth 2012



Fig. 6. Immagine Google Earth 2013

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 rotonda 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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica



Fig. 7. Immagine Google Earth 2014

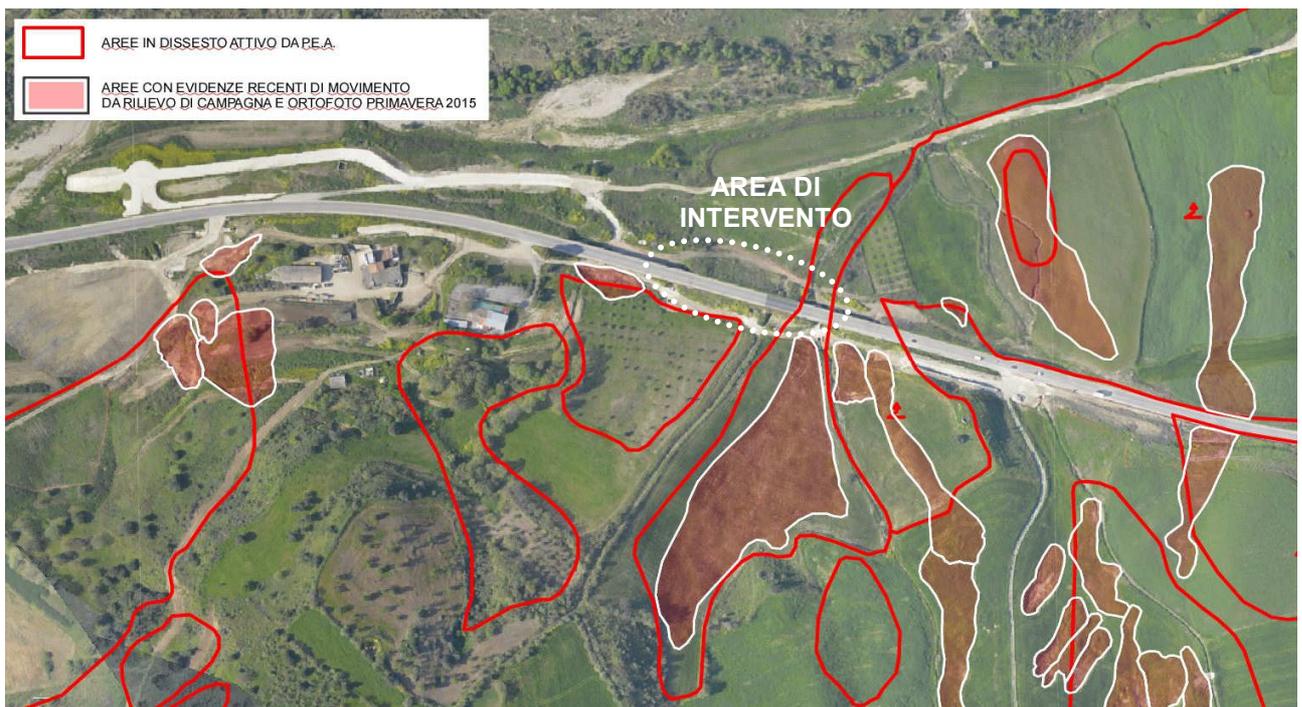


Fig. 8. Aree con evidenze recenti di movimento da rilievo di campagna e ortofoto primavera 2015.

Per quanto concerne l'area di intervento, identificata nelle precedenti Fig. 4 ÷ Fig. 8, si segnala che non è identificabile in campo una chiara morfologia che identifichi un movimento di versante, benché siano palesi i dissesti sulla pavimentazione stradale (Fig. 9) e sui manufatti (scatolare e muri) al piede del rilevato stradale (Fig. 10). Tali dissesti sono imputabili ad un lento fenomeno di instabilità del rilevato e/o dei terreni di fondazione. Tale processo deformativo, attivo da tempo, ha

subito una evidente accentuazione nel corso del recente periodo invernale, caratterizzato da prolungate, intense ed eccezionalmente abbondanti precipitazioni meteoriche.



*Fig. 9. Abbassamento del piano viario*



*Fig. 10. Spostamenti dei muri di estremità dello scatolare esistente*

Tra le progressive km24+817 e km24+867 circa, il rilevato in oggetto di intervento lambisce una vallecchia caratterizzata dalla presenza di una frana di tipo complesso (scheda n.28), di notevole estensione longitudinale, con indizi recenti di attività, soprattutto nella porzione a monte, come verificato nel corso dei sopralluoghi eseguiti nel corso della primavera 2015 ed anche documentato dal rilievo ortofotografico eseguito in aprile 2015 (Fig. 8).

Per quanto concerne le acque superficiali, queste sono costituite dalle acque meteoriche e dai conseguenti apporti di versante. Nel corso dei sopralluoghi eseguiti nel periodo Febbraio-Aprile 2015 è stata rilevata la presenza di acque vadose lungo tutta la tratta interessata dal progetto, con forte concentrazione dei deflussi superficiali lungo gli impluvi interferiti dal tracciato e formazione di diffusi ristagni nelle aree pianeggianti e nelle contropendenze.

#### 4

#### INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrogeologico l'area ricade su materiali con grado di permeabilità medio basso per porosità e per fratturazione. Fanno eccezione gli accumuli di frana caratterizzati da grado di permeabilità medio per porosità (Fig. 11, Fig. 12).

Questa differenza di permeabilità tra i materiali facilita la formazione di falde temporanee all'interno delle coltri di frana stesse, con livelli di falda che posso giungere anche in prossimità del piano di campagna in funzione della durata e della consistenza degli apporti meteorici stagionali.

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 rotonda 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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica

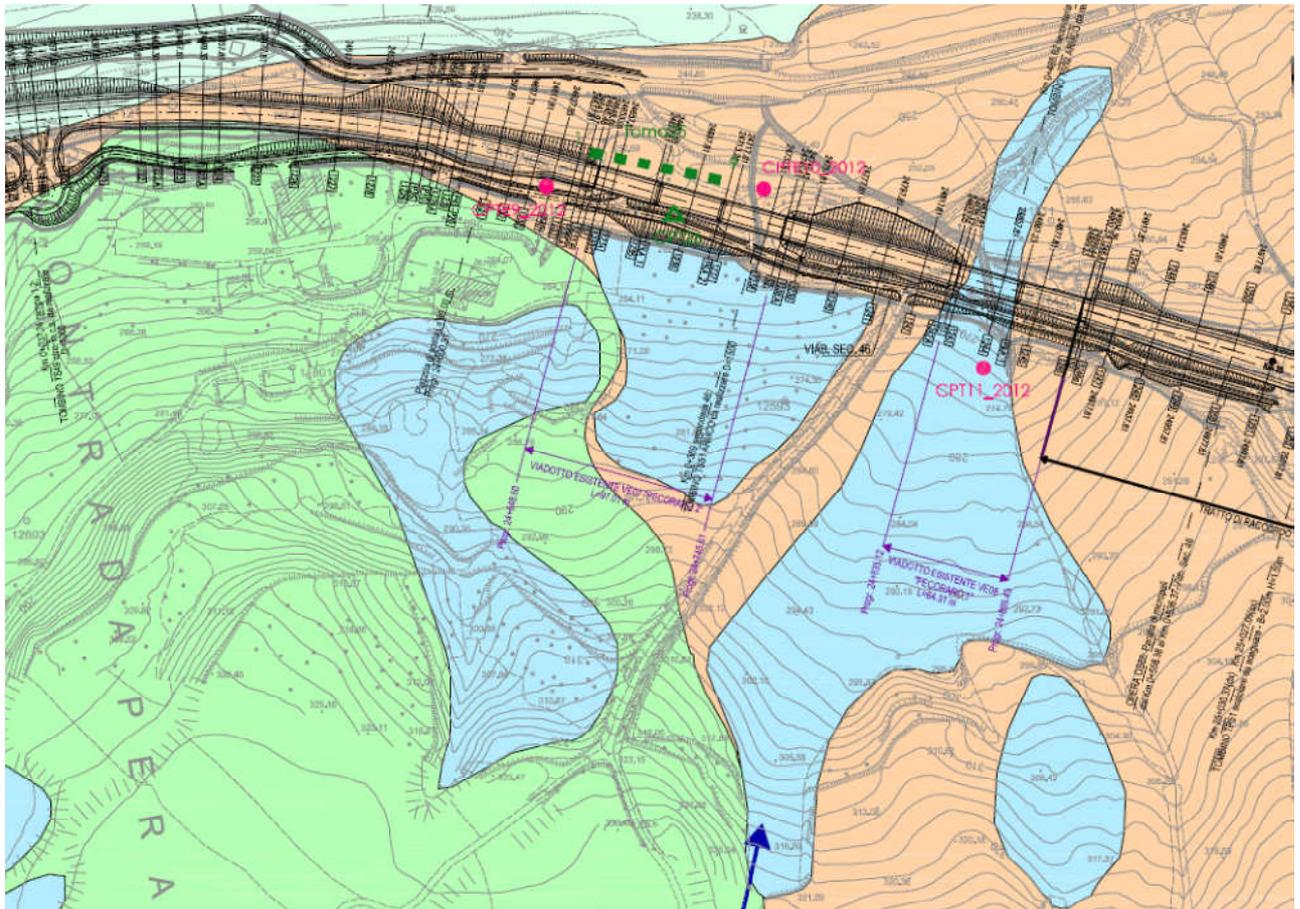


Fig. 11. Carta Idrogeologica. Estratto da elaborato PEGEP052\_31\_4137 – Carta Idrogeologica di PEA.

Unità	Tipo di permeabilità	Grado di permeabilità	Formazioni geologiche
1	Per porosità	medio	Depositi di versante (a) Accumuli di frana (aF) Coperture eluviali e depositi colluviali (b2)
2		estremamente variabile sia in senso orizzontale che verticale da basso a medio alto	Alluvioni attuali e depositi di terrazzi fluviali (b, bn1)
3		da medio a medio-basso	Livelli conglomeratici nel membro sabbioso della Formazione di Terravecchia (TRVsa-a) membro conglomeratico della Formazione di Terravecchia (TRVcg)
4		molto basso	Formazione di Mufara (MUF), Complesso di Lercara (CLE, CLEb)
5	Mista	medio-basso	Formazione di Castellana Sicula (FCS), Formazione di Tavernola (FYNpa), Formazione Portella Colla (FYNar- FYNco), membro sabbioso della Formazione di Terravecchia (TRVsa)
6	Per fratturazione	medio - basso	Formazione di Buccheri p.p. (B)
7		basso	Formazione di Polizzi (POZ)

Fig. 12. Legenda della Carta Idrogeologica. Estratto da elaborato PEGEP052\_31\_4137 – Carta idrogeologica di PEA

Corre l'obbligo di segnalare, peraltro, che a partire dal mese di Dicembre 2014 e nei primi tre mesi del corrente anno 2015, in tutto il territorio interessato dai lavori di ammodernamento della SS121, si sono verificate condizioni metereologiche tali da poter essere considerate decisamente fuori

dall'ordinario, contraddistinte da un aumento consistente del numero di giorni piovosi e da un significativo incremento delle precipitazioni giornaliere e mensili cumulate.

Il grafico riportato in figura 1, mette in evidenza il confronto fra le piogge registrate dalla stazione meteorologica di Mezzojuso negli ultimi mesi (cumulate mensili rappresentate dalle barre in blu) e le precipitazioni medie mensili, misurate dalla stessa stazione, nel decennio 2002/2012 (andamento medio stagionale riportato in verde).

I dati mostrati sono stati acquisiti dal Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano (Regione Siciliana, Assessorato Risorse Agricole e Alimentari - Dipartimento Interventi Infrastrutturali).

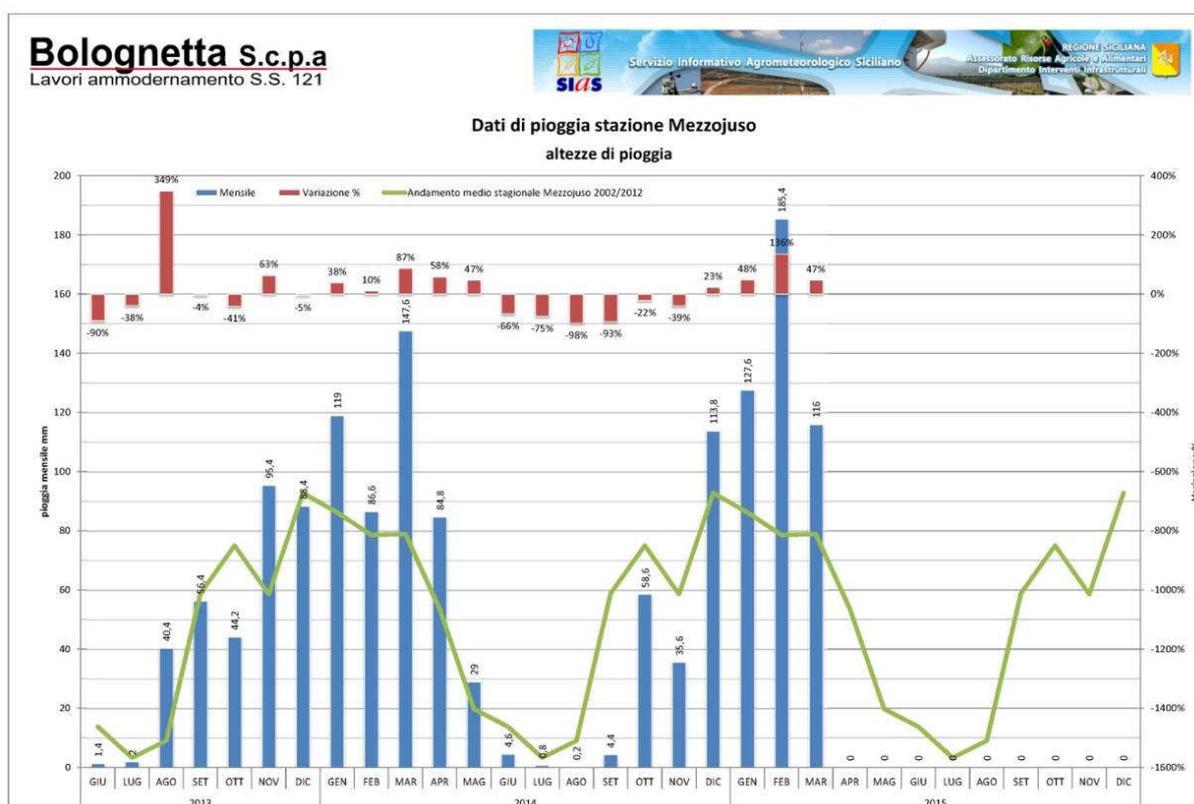


Figura 1 - Confronto dei dati pluviometrici 2014/2015 con l'andamento delle serie storiche 2002/2012

Dall'analisi del grafico risulta evidente come, nei mesi di Dicembre 2014 e nei primi tre mesi dell'anno 2015, i volumi di pioggia caduti siano stati di molto superiori alla media mensile stagionale, con un picco nel mese di Febbraio, durante il quale si sono registrate precipitazioni cumulate più di due volte maggiori (185,4mm di pioggia, pari ad una variazione percentuale del +136%) rispetto alla media mensile dello stesso mese per il periodo 2002/2012.

Il perdurare di condizioni pluviometriche così anomale, caratterizzate da piogge incessanti e valori cumulati di gran lunga fuori dall'ordinario, ha determinato anomali livelli di piena dei torrenti e dei corsi d'acqua minori presenti nella zona in esame, che hanno innescato fenomeni di esondazione e completa imbibizione dei terreni limitrofi.

## 5 CAMPAGNA GEOGNOSTICA INTEGRATIVA

Allo scopo di verificare puntualmente la stratigrafia e le caratteristiche meccaniche dei terreni nell'area di sedime della OS107, in Luglio 2015 è stata condotta, da parte della ditta PLP Prospezioni Laboratorio Prove S.r.l. di Baronissi (CS), una campagna di indagini geognostiche ad integrazione della campagna di PE.

In particolare, le attività di indagine in corrispondenza dell'OS107 hanno previsto la realizzazione di n.2 prove penetrometriche dinamiche superpesanti (DPSH), ubicate in planimetria così come riportato in Fig. 13, dove si riporta anche l'ubicazione delle indagini di PEA disponibili nell'intorno dell'area di intervento. Le prove penetrometriche sono state spinte sino al raggiungimento del rifiuto strumentale, avvenuto alle profondità indicate nella seguente tabella.

Sondaggio	Profondità [m]
CPT-E006 (DPSH6)	6.4
CPT-E007 (DPSH7)	3.2

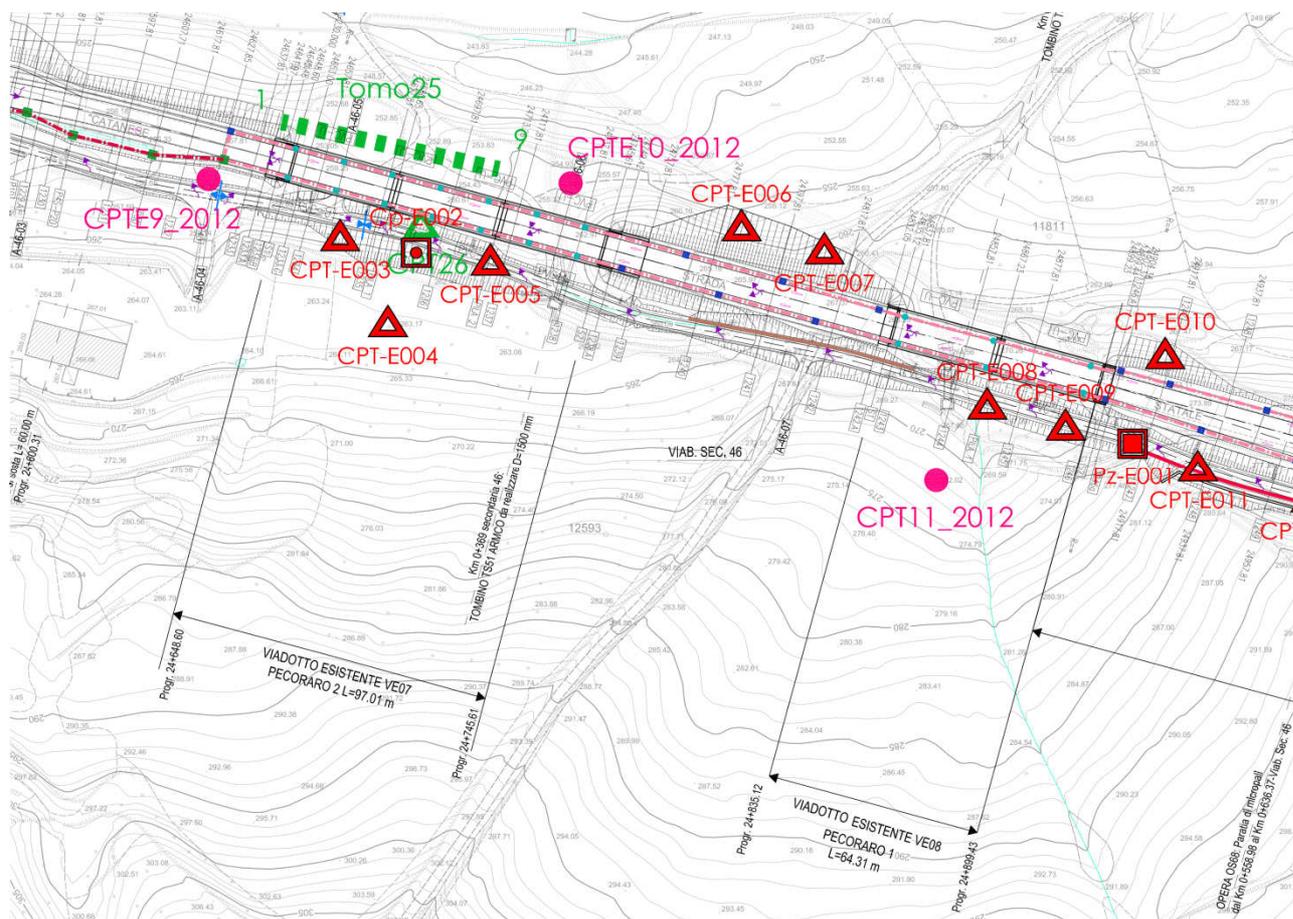


Fig. 13. Ubicazione dei sondaggi e delle prove in situ

## 6 STRATIGRAFIA

Sulla base dei diagrammi penetrometrici delle prove DPSH6 e DPSH7, riportati rispettivamente in Fig. 15 e Fig. 16, è stata ricostruita la stratigrafia della porzione di versante, fra i due viadotti Pecoraro, interessata dalla realizzazione dell'opera di presidio OS107 (Fig. 14).

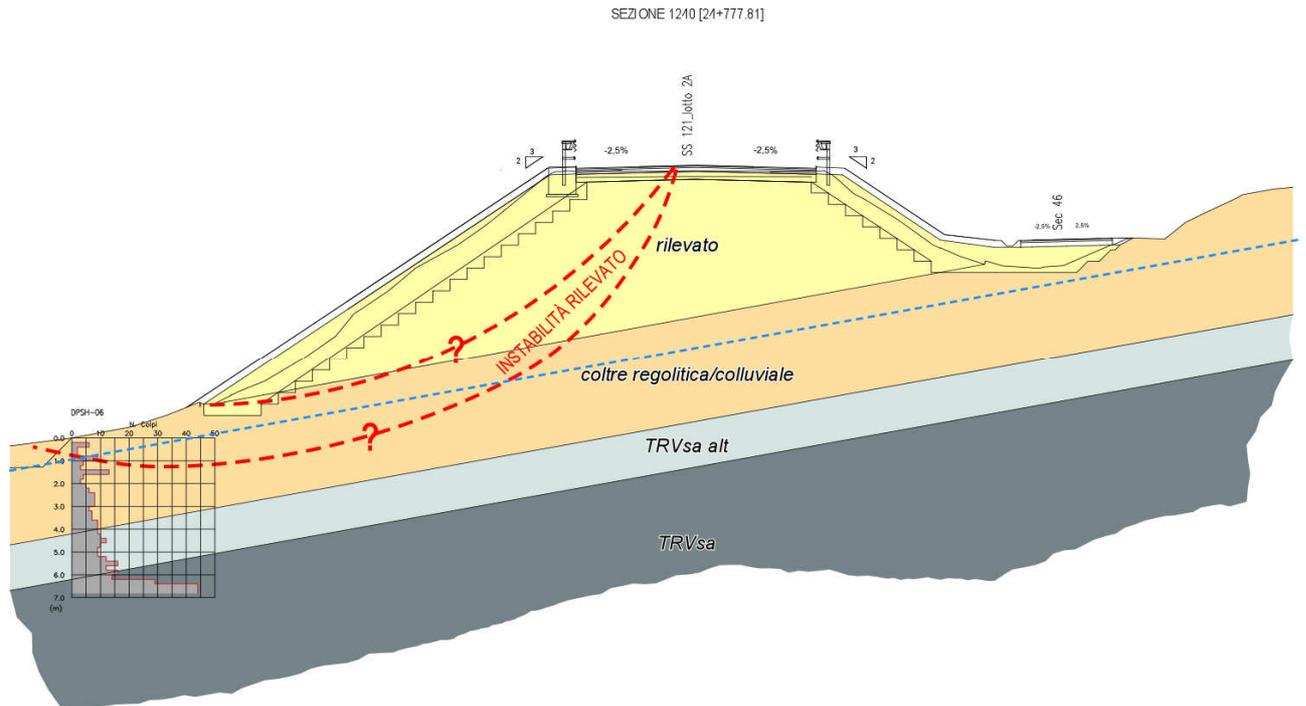


Fig. 14. Sezione geologica di riferimento per l'opera OS107

In particolare, a partire dal numero di colpi di una prova DPSH è possibile, attraverso correlazioni di comune utilizzo in campo geotecnico, ottenere una equivalenza con lo prove Standard Penetration Test (SPT), e quindi con NSPT, da cui ricavare, la consistenza dei materiali attraverso la classificazione di Terzaghi-Peck (1948) e lo stato di addensamento (per i materiali incoerenti):

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

SABBIE		
NSPT colpi/30 cm	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 %

In base alla suddetta classificazione si ha:

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 rotonda 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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica

### CPT-E006 (DPSH6)

Profondità (m)	NSPT	Litologia	Consistenza
-0,20	9,12	argille limose	compatte
-0,40	3,04	argille limose	tenere
-0,60	3,04	argille limose	tenere
-0,80	13,68	argille limose	compatte
-1,00	6,08	argille limose	medie
-1,20	4,56	argille limose	medie
-1,40	19,76	argille limose	molto compatte
-1,60	6,08	argille limose	medie
-1,80	4,56	argille limose	medie
-2,00	7,6	argille limose	medie
-2,20	9,12	limi argillosi	compatti
-2,40	12,16	limi argillosi	compatti
-2,60	12,16	limi argillosi	compatti
-2,80	12,16	limi argillosi	compatti
-3,00	9,12	limi argillosi	compatti
-3,20	10,64	limi argillosi	compatti
-3,40	10,64	limi argillosi	compatti
-3,60	13,68	limi argillosi	compatti
-3,80	13,68	limi argillosi	compatti
-4,00	13,68	limi argillosi	compatti
-4,20	15,2	limi argillosi	molto compatti
-4,40	18,24	limi argillosi	molto compatti
-4,60	15,2	limi argillosi	molto compatti
-4,80	13,68	limi argillosi	molto compatti
-5,00	13,68	limi argillosi	molto compatti
-5,20	18,24	limi argillosi	molto compatti
-5,40	24,32	limi argillosi	molto compatti
-5,60	18,24	limi argillosi	molto compatti
-5,80	24,32	limi argillosi	molto compatti
-6,00	21,28	limi argillosi	molto compatti
-6,20	44,08	limi argillosi	duri
-6,40	66,88	limi argillosi	duri

### CPT-E007 (DPSH7)

Profondità (m)	NSPT	Litologia	Consistenza
-0,20	3,04	argille limose	tenere
-0,40	3,04	argille limose	tenere
-0,60	3,04	argille limose	tenere
-0,80	4,56	argille limose	medie
-1,00	6,08	argille limose	medie
-1,20	9,12	argille limose	compatti
-1,40	15,2	argille limose	molto compatti
-1,60	6,08	argille limose	medie
-1,80	18,24	limi argillosi	molto compatti
-2,00	28,88	limi argillosi	molto compatti
-2,20	24,32	limi argillosi	molto compatti
-2,40	28,88	limi argillosi	molto compatti
-2,60	24,32	limi argillosi	molto compatti
-2,80	30,4	limi argillosi	duri
-3,00	28,88	limi argillosi	molto compatti
-3,20	66,88	limi argillosi	duri

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 rotonda 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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica

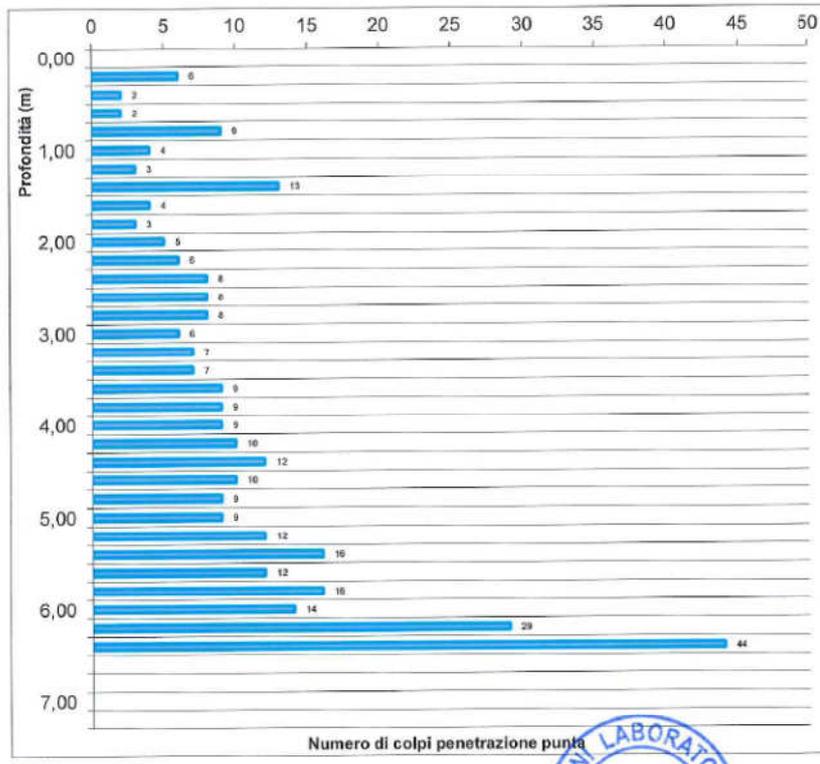


Fig. 15. Prova penetrometrica DPSH6

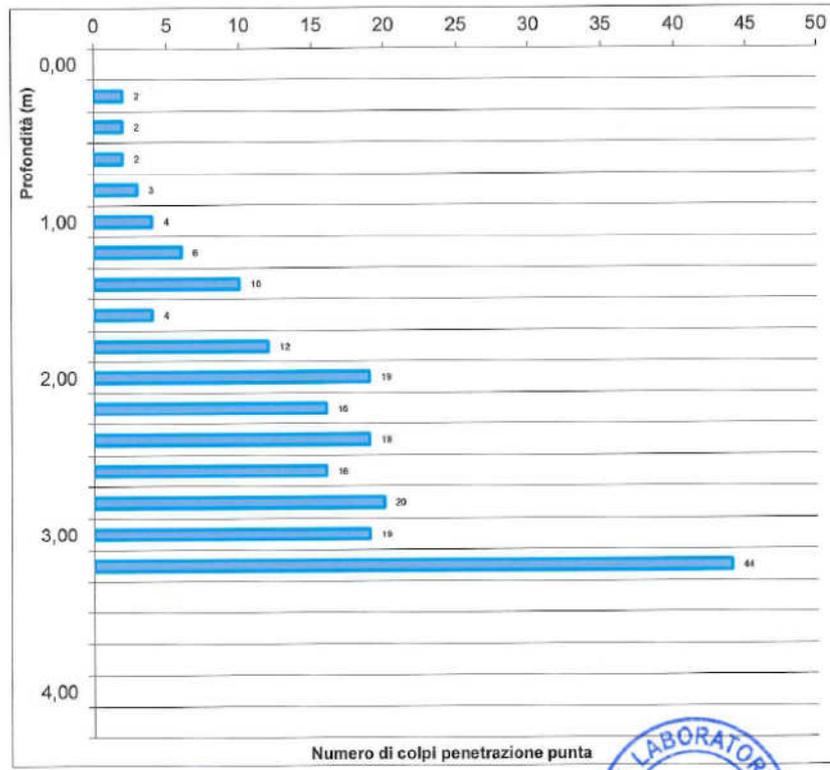


Fig. 16. Prova penetrometrica DPSH7

I grafici penetrometrici e gli stati di consistenza dei materiali mostrano la presenza di una coltre da tenera a compatta fino a circa 2.0÷4.0 m, poi le resistenze dei materiali aumentano decisamente a profondità superiori, denotando la presenza di materiali in posto da molto compatti a duri.

Nella progettazione geotecnica si deve tener conto di variazioni di consistenza anche significative a carico dei terreni più superficiali, in relazione ai cicli stagionali di imbibizione ed essiccamento. In particolare, con riferimento alle eccezionali e prolungate avverse condizioni climatiche che hanno caratterizzato l'ultimo periodo invernale, determinando una significativa infiltrazione efficace con rammollimento generalizzato delle coltri di copertura, ai fini geotecnici si raccomanda di connotare gli spessori di coltre come terreni a bassa consistenza.

## **7 OSSERVAZIONI IN MERITO ALLO SCATOLARE ESISTENTE ALLA PK 24+817**

In prossimità della pk 24+817 è presente un vecchio scatolare in c.a. di dimensioni medie 3.2 m (base) x 2.6 m (altezza) che attraversa la sede stradale esistente. Nello stralcio planimetrico di progetto di *Fig. 17* è individuata la posizione.

Le foto riportate nelle *Fig. 18*, *Fig. 19*, *Fig. 20* documentano il quadro fessurativo caratterizzato da una importante lesione interna continua su tutto il perimetro (*Fig. 19*) da cui filtra acqua e da una deformazione molto evidente dei muri di risvolto lato valle (*Fig. 20*).

Il progetto prevede la chiusura del tombino con calcestruzzo magro dopo avere realizzato alla base un materasso drenante come indicato in *Fig. 21*.

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 rotonda 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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica

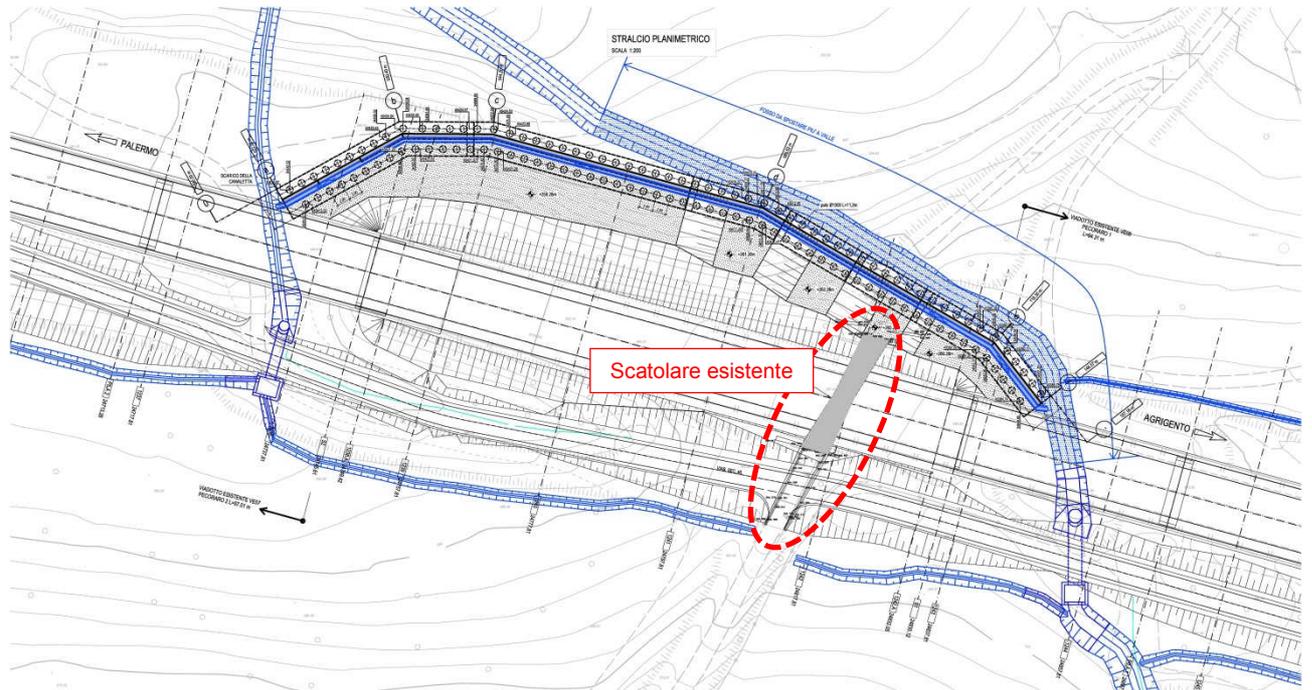


Fig. 17. Stralcio planimetrico dell'intervento con individuazione dello scatolare esistente



Fig. 18. Vista da monte dello scatolare



Fig. 19. Fessura interna allo scatolare

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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica



Fig. 20. Muri di risvolto lato valle

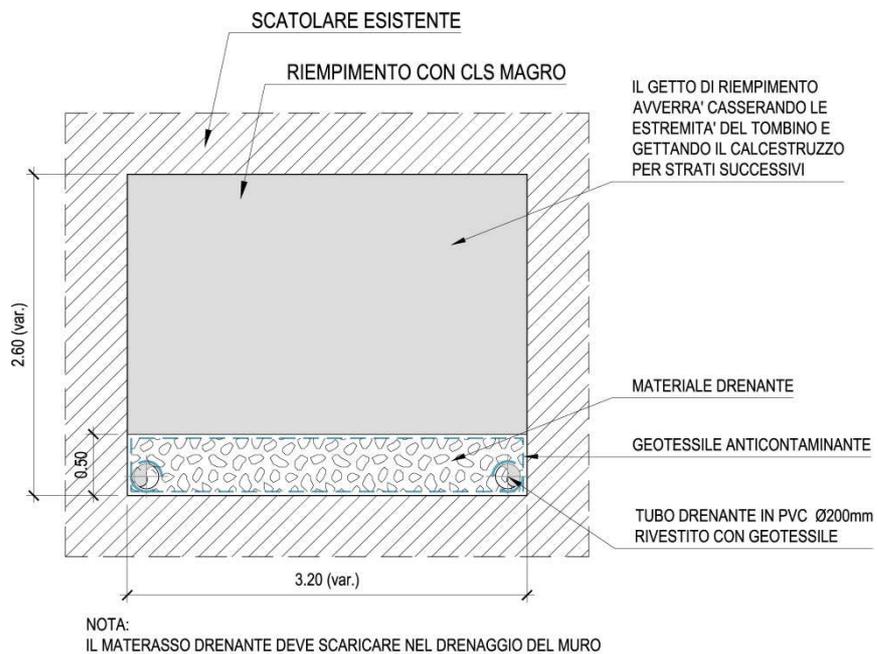


Fig. 21. Intervento tipo di chiusura dello scatolare esistente

## **8 NOTE CONCLUSIVE**

La presente relazione geologica è a supporto della progettazione dell'opera OS107, da collocarsi a presidio del rilevato corrente tra i viadotti esistenti Pecoraro 2 e Pecoraro 1, tra le progressive di progetto km 24+745.61 e km 24+835.12, interessato da fessurazioni della pavimentazione stradale e un anomalo cedimento del piano viabile, manifestatosi a partire dai mesi di febbraio e marzo 2015 e tuttora in evoluzione.

Allo scopo di definire in dettaglio la stratigrafia dell'area di impianto dell'opera e di verificare le caratteristiche geotecniche dei materiali di fondazione è stata effettuata a Luglio 2015 una campagna indagini integrativa, mediante la realizzazione di n.2 prove penetrometriche dinamiche (di tipo DPSH) spinte sino al raggiungimento del rifiuto strumentale.

Per quanto concerne la stratigrafia dell'area di intervento, le indagini integrative hanno evidenziato la presenza di una coltre di alterazione con spessori massimi fino a 4 m di profondità, sovrastante terreni in posto da molto compatti a duri.

Relativamente agli aspetti idrogeologici, i terreni di copertura possono essere sede di locali e temporanee falde in conseguenza agli apporti meteorici, con livelli freatici anche prossimi al piano campagna (1.0÷2.0 m da p.c.) in occasione eventi meteorici particolarmente intensi e/o periodi caratterizzati da piovosità prolungata.

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

---

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica

## **ALLEGATO**

**Stralcio del rapporto tecnico di prova (Settore C 0072-2015 del 22/06/2015) sulle indagini geognostiche effettuate, redatto dalla società PLP, Prospezioni-Laboratorio-Prove S.r.l.**

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 rotonda 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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica



## Prove Penetrometriche DPSH

**Richiedente:** BOLOGNETTA s.c.p.a.

**Proprietario:** BOLOGNETTA s.c.p.a.



**Accettazione:** Settore C 0072-2015

**Data:** 22-06-2015

**Cantiere:** Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal Km 14,4 compreso il tratto raccordo della rotonda Bolognetta al Km 48, compreso i raccordi con le attuali S.S. 189 e S.S. 121

**Il Responsabile dell'indagine**

geol. Giovanni Chiaviello

**Il Responsabile del laboratorio**

geol. Ida Palomba

PLP  
Prospezioni  
Laboratorio Prove S.r.l.  
R.E.A. SA n. 232841  
Partita IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:  
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)  
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767  
Casella Postale n. 47  
C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7  
Info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it  
PEC: gruppopl@legalmail.it

Sedi Operative:  
Loc. Pacione, 15 - Svincolo aut. SA-RC  
84029 SIOIGNANO DEGLI ALBURNI (SA)  
Tel. 0828 978225 - Fax 0828 978110  
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)  
Tel. 0825 520619 - Fax 0825 520501  
Cell. 345 9308489 - 335 6587734 - 333 1947038



AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 9001:2008

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 rotonda 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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica



## Prova Penetrometrica DPSH (CPT 06)

DIN 4094 - Racc. AGI 1977 - UNI EN 1997-3 - UNI EN ISO 22476-2:2005  
DOC PP 7.14 - 7 ED 01/13

**Accettazione:** Settore C. 0072-2015  
**Data:** 22-06-2015  
**Richiedente:** BOLOGNETTA s.c.p.a.  
**Proprietario:** BOLOGNETTA s.c.p.a.  
**Cantiere:** Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal Km 14,4 compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta al Km 48, compreso i raccordi con le attuali S.S. 189 e S.S. 121  
**Data prova:** 15-06-2015

**Protocollo:** 0107-2015  
**Data:** 01-07-2015

### Caratteristiche tecniche-strumentali DPSH TG 63-200 PAGANI

Peso massa battente	63,5 Kg	Prof. giunzione prima asta	0,40 m
Altezza di caduta libera	0,75 m	Avanzamento punta	0,20 m
Peso sistema di battuta	0,63 kg	Numero colpi per punta	20
Diametro punta conica	51,00 mm	Coefficiente correlazione	1,52
Area di base punta	20,43 cm <sup>2</sup>	Peso aste a metro	6,31 kg/m
Lunghezza delle aste	1,00 m	Angolo di apertura punta	90°



Il Responsabile dell'indagine

geom. Giovanni Chiaviello

Il Responsabile del laboratorio

Ing.ssa Geol. Paola Palomba

PLP  
Prospezioni  
Laboratorio Prove S.r.l.

R.E.A. SA n. 232841  
Partita IVA: 0288910 065 3



Sede Legale:  
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)  
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767  
Casella Postale n. 47  
C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7  
Info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it  
PEC: gruppopl@legalmail.it



Sedi Operative:  
Loc. Paccana, 15 - Svincolo aut. SA-RC  
84029 SICIGNANO DEGLI ALBURNI (SA)  
Tel. 0828 978225 - Fax 0828 978110  
Via Proville Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)  
Tel. 0825 520619 - Fax 0825 520501  
Cell. 345 9308489 - 335 6587734 - 333 1947038

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 9001:2008

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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica



GRUPPO PLP



## Prova Penetrometrica DPSH (CPT 06)

DIN 4094 - Racc. AGI 1977 - UNI EN 1997-3 - UNI EN ISO 22476-2:2005  
DOC PP 7.14 - 7 ED 01/13

Accettazione: Settore C 0072-2015  
Data: 22-06-2015

Protocollo: 0107-2015  
Data: 01-07-2015

Richiedente: BOLOGNETTA s.c.p.a.

Proprietario: BOLOGNETTA s.c.p.a.

Cantiere: Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal Km 14,4 compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta al Km 48, compreso i raccordi con le attuali S.S. 189 e S.S. 121

Data prova: 15-06-2015

Profondità (m)	N. colpi	Nsp/ equivalente	Profondità (m)	N. colpi	Nsp/ equivalente	Profondità (m)	N. colpi	Nsp/ equivalente
0,00						20,20		
0,20	6	9,12	10,20			20,40		
0,40	2	3,04	10,40			20,60		
0,60	2	3,04	10,60			20,80		
0,80	9	13,68	10,80			21,00		
1,00	4	6,08	11,00			21,20		
1,20	3	4,56	11,20			21,40		
1,40	13	19,76	11,40			21,60		
1,60	4	6,08	11,60			21,80		
1,80	3	4,56	11,80			22,00		
2,00	5	7,6	12,00			22,20		
2,20	6	9,12	12,20			22,40		
2,40	8	12,16	12,40			22,60		
2,60	8	12,16	12,60			22,80		
2,80	8	12,16	12,80			23,00		
3,00	6	9,12	13,00			23,20		
3,20	7	10,64	13,20			23,40		
3,40	7	10,64	13,40			23,60		
3,60	9	13,68	13,60			23,80		
3,80	9	13,68	13,80			24,00		
4,00	9	13,68	14,00			24,20		
4,20	10	15,2	14,20			24,40		
4,40	12	18,24	14,40			24,60		
4,60	10	15,2	14,60			24,80		
4,80	9	13,68	14,80			25,00		
5,00	9	13,68	15,00			25,20		
5,20	12	18,24	15,20			25,40		
5,40	16	24,32	15,40			25,60		
5,60	12	18,24	15,60			25,80		
5,80	16	24,32	15,80			26,00		
6,00	14	21,28	16,00			26,20		
6,20	29	44,08	16,20			26,40		
6,40	44	66,88	16,40			26,60		
6,60			16,60			26,80		
6,80			16,80			27,00		
7,00			17,00			27,20		
7,20			17,20			27,40		
7,40			17,40			27,60		
7,60			17,60			27,80		
7,80			17,80			28,00		
8,00			18,00			28,20		
8,20			18,20			28,40		
8,40			18,40			28,60		
8,60			18,60			28,80		
8,80			18,80			29,00		
9,00			19,00			29,20		
9,20			19,20			29,40		
9,40			19,40			29,60		
9,60			19,60			29,80		
9,80			19,80			30,00		
10,00			20,00					

Il Responsabile dell'indagine  
geom. *[firma]* C. Nicolò

Il Responsabile del laboratorio  
dr. ssa. *[firma]* G. Palomba

PLP  
Prospezioni  
Laboratorio Prove S.r.l.

Sede Legale:  
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)  
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767  
Casella Postale n. 47  
C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7  
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it  
PEC: gruppoplp@legalmail.it

Sedi Operative:  
Loc. Paccone, 15 - Svincolo aut. SA-RC  
84029 SIGIGNANO DEGLI ALBURNI (SA)  
Tel. 0828 978225 - Fax 0828 978110  
Via Prov. Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)  
Tel. 0825 520619 - Fax 0825 520501  
Cell. 345 9308489 - 335 6587734 - 333 1947038

Numero Verde  
800 04 05 06

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 9001:2008

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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica



## Prova Penetrometrica DPSH (CPT 06)

DIN 4094 - Racc. AGI 1977 - UNI EN 1997-3 - UNI EN ISO 22476-2:2005  
DOC PP 7.14 - 7 ED 01/13

Accettazione: Settore C 0072-2015  
Data: 22/06/2015

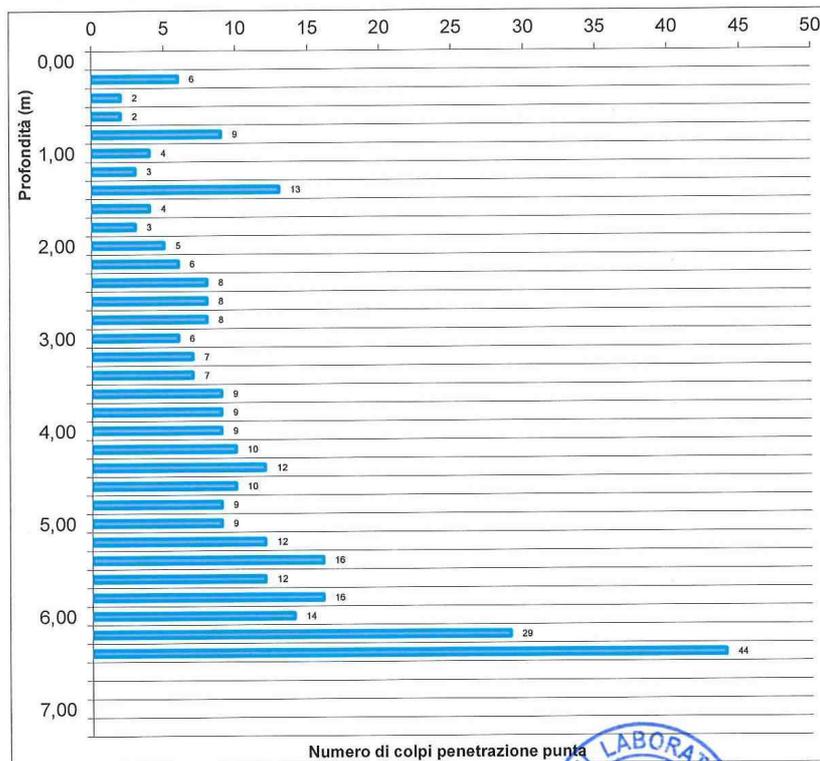
Protocollo: 0107-2015  
Data: 01-07-2015

Richiedente: BOLOGNETTA s.c.p.a.

Proprietario: BOLOGNETTA s.c.p.a.

Cantiere: Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal Km 14,4 compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta al Km 48, compreso i raccordi con le attuali S.S. 189 e S.S. 121

Data prova: 15-06-2015



Il Responsabile dell'indagine  
geol. Giovanni Chianello

Il Responsabile del laboratorio  
Ing. Geol. Palomba

PLP  
Prospezioni  
Laboratorio Prove S.r.l.  
R.E.A. SA n. 232841  
Partita IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:  
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)  
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767  
Casella Postale n. 47  
C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7  
Info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it  
PEC: gruppopl@legalmail.it

Sedi Operative:  
Loc. Pacoppe, 13 - Svincolo aut. SA-RC  
84029 SICIGNANO DEGLI ALBURNI (SA)  
Tel. 0828 978225 - Fax 0828 978110  
Via Provile Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)  
Tel. 0825 520619 - Fax 0825 520501  
Cell. 345 9308489 - 335 6587734 - 333 1947038



AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 9001:2008

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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica



## Prova Penetrometrica DPSH (CPT 07)

DIN 4094 - Racc. AGI 1977 - UNI EN 1997-3 - UNI EN ISO 22476-2:2005  
DOC PP 7.14 - 7 ED 01/13

**Accettazione:** Settore C 0072-2015  
**Data:** 22-06-2015

**Protocollo:** 0108-2015  
**Data:** 01-07-2015

**Richiedente:** BOLOGNETTA s.c.p.a.

**Proprietario:** BOLOGNETTA s.c.p.a.

**Cantiere:** Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal Km 14,4 compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta al Km 48, compreso i raccordi con le attuali S.S. 189 e S.S. 121

**Data prova:** 15-06-2015

### Caratteristiche tecniche-strumentali DPSH TG 63-200 PAGANI

Peso massa battente	63,5 Kg	Prof. giunzione prima asta	0,40 m
Altezza di caduta libera	0,75 m	Avanzamento punta	0,20 m
Peso sistema di battuta	0,63 kg	Numero colpi per punta	20
Diametro punta conica	51,00 mm	Coefficiente correlazione	1,52
Area di base punta	20,43 cm <sup>2</sup>	Peso aste a metro	6,31 kg/m
Lunghezza delle aste	1,00 m	Angolo di apertura punta	90°



Ubicazione prova DPSH: vedi allegato n. 2

Il Responsabile dell'indagine  
geom. Giovanni Chiavello

Il Responsabile del laboratorio  
dr ssa. Geol. Tiziana Palomba

PLP  
Prospezioni  
Laboratorio Prove S.r.l.  
R.E.A. SA n. 232841  
Partita IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:  
Via Culinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)  
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767  
Casella Postale n. 47  
C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7  
Info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it  
PEC: gruppopl@legalmail.it

Segli Operative:  
Loc. Paccano, 15 - Svincolo aut. SA-RC  
84024 SICIGNANO DEGLI ALBURNI (SA)  
Tel. 0828 978225 - Fax 0828 978110  
Via Provvele Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)  
Tel. 0825 520619 - Fax 0825 520501  
Cell. 345 9308489 - 335 6587734 - 333 1947038



AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 9001:2008

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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica



GRUPPO PLP



## Prova Penetrometrica DPSH (CPT 07)

DIN 4094 - Racc. AGI 1977 - UNI EN 1997-3 - UNI EN ISO 22476-2:2005  
DOC PP 7.14 - 7 ED 01/13

Accettazione: Settore C 0072-2015  
Data: 22-06-2015

Protocollo: 0108-2015  
Data: 01-07-2015

Richiedente: BOLOGNETTA s.c.p.a.

Proprietario: BOLOGNETTA s.c.p.a.

Cantiere: Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal Km 14,4 compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta al Km 48, compreso i raccordi con le attuali S.S. 189 e S.S. 121

Data prova: 15-06-2015

Profondità (m)	N. colpi	Nspi equivalente	Profondità (m)	N. colpi	Nspi equivalente	Profondità (m)	N. colpi	Nspi equivalente
0,00						20,20		
0,20	2	3,04	10,20			20,40		
0,40	2	3,04	10,40			20,60		
0,60	2	3,04	10,60			20,80		
0,80	3	4,56	10,80			21,00		
1,00	4	6,08	11,00			21,20		
1,20	6	9,12	11,20			21,40		
1,40	10	15,2	11,40			21,60		
1,60	4	6,08	11,60			21,80		
1,80	12	18,24	11,80			22,00		
2,00	19	28,88	12,00			22,20		
2,20	16	24,32	12,20			22,40		
2,40	19	28,88	12,40			22,60		
2,60	16	24,32	12,60			22,80		
2,80	20	30,4	12,80			23,00		
3,00	19	28,88	13,00			23,20		
3,20	44	66,88	13,20			23,40		
3,40			13,40			23,60		
3,60			13,60			23,80		
3,80			13,80			24,00		
4,00			14,00			24,20		
4,20			14,20			24,40		
4,40			14,40			24,60		
4,60			14,60			24,80		
4,80			14,80			25,00		
5,00			15,00			25,20		
5,20			15,20			25,40		
5,40			15,40			25,60		
5,60			15,60			25,80		
5,80			15,80			26,00		
6,00			16,00			26,20		
6,20			16,20			26,40		
6,40			16,40			26,60		
6,60			16,60			26,80		
6,80			16,80			27,00		
7,00			17,00			27,20		
7,20			17,20			27,40		
7,40			17,40			27,60		
7,60			17,60			27,80		
7,80			17,80			28,00		
8,00			18,00			28,20		
8,20			18,20			28,40		
8,40			18,40			28,60		
8,60			18,60			28,80		
8,80			18,80			29,00		
9,00			19,00			29,20		
9,20			19,20			29,40		
9,40			19,40			29,60		
9,60			19,60			29,80		
9,80			19,80			30,00		
10,00			20,00					

Il Responsabile dell'indagine  
geom. Giovanni Chiarello

Il Responsabile del laboratorio  
dr. ssa. Geol. Ida Palomba

PLP  
Prospezioni  
Laboratorio Prove S.r.l.  
R.E.A. SA n. 232841  
Partita IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:  
Via Culinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)  
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767  
Casella Postale n. 47  
C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7  
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it  
PEC: gruppoplp@legalmail.it

Sedi Operative:  
Loc. Paccone, 16 - Svincolo aut. SA-RC  
84029 SICIGNANO DEGLI ALBURNI (SA)  
Tel. 0828 978225 - Fax 0828 978110  
Via Prov. Le Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)  
Tel. 0825 520619 - Fax 0825 520501  
Cell. 345 9308489 - 335 6587734 - 333 1947038

Numero Verde  
800 04 05 06

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 9001:2008

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 rotonda 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

OS 107 - DISSESTO AL KM 24+800 - Relazione Geologica



## Prova Penetrometrica DPSH (CPT 07)

DIN 4094 - Racc. AGI 1977 - UNI EN 1997-3 - UNI EN ISO 22476-2:2005  
DOC PP 7.14 - 7 ED 01/13

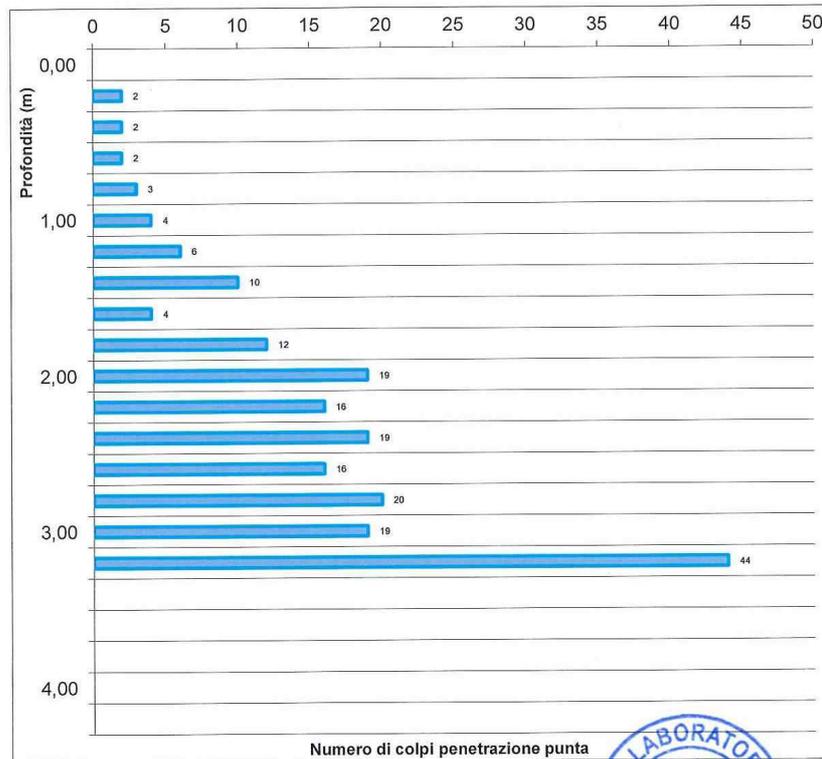
Accettazione: Settore C 0072-2015  
Data: 22/06/2015

Protocollo: 0108-2015  
Data: 01-07-2015

Richiedente: BOLOGNETTA s.c.p.a.  
Proprietario: BOLOGNETTA s.c.p.a.

Cantiere: Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal Km 14,4 compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta al Km 48, compreso i raccordi con le attuali S.S. 189 e S.S. 121

Data prova: 15-06-2015



Il Responsabile dell'indagine  
geom. Giovanni Chiarillo

Il Responsabile del laboratorio  
dir. ssa. Geol. Ida Palomba

PLP  
Prospezioni  
Laboratorio Prove S.r.l.  
R.E.A. SA n. 232841  
Partita IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:  
Via Cullinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)  
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767  
Casella Postale n. 47  
C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7  
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it  
PEC: gruppopl@legalmail.it

Sedi Operative:  
Loc. Paccone, 15 - Svincolo aut. SA-RC  
84029 SICIGLIANO DEGLI ALBURNI (SA)  
Tel. 0828 978225 - Fax 0828 978110  
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)  
Tel. 0825 520619 - Fax 0825 520501  
Cell. 345 9308489 - 335 6587734 - 333 1947038



AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 9001:2008