

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	Dott. Geol. Attilio EUSEBIO	Ing. Piergiorgio GRASSO
		Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche 

## PROGETTO ESECUTIVO

### ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO- TELESE

Relazione Tecnica Perizia Differenziale per interventi di mitigazione rischio di liquefazione

APPALTATORE IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A. Dott. Ing. Sabino Del Balzo IL DIRETTORE TECNICO Ing. Sabino DEL BALZO  28/10/2020	SCALA:
	-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	E	P	M	D	0	0	0	0	0	3	1	C
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato / Data
A	Emissione	L. Landolfi	24/02/2020	M. Vendramini	24/02/2020	P. Grasso	24/02/2020	Dott. Geol. Attilio EUSEBIO
B	Emissione a seguito di istruttoria ITF	L. Landolfi	23/06/2020	M. Vendramini	23/06/2020	P. Grasso	23/06/2020	
C	Revisione per recepimento VS validate	L. Landolfi	28/10/2020	M. Vendramini	28/10/2020	P. Grasso	28/10/2020	

File: IF26.1.2.E.ZZ.EP.MD.00.0.0.031.C

n. Elab.:

## Indice

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INDAGINI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ZONA C – ESTENSIONE DEGLI INTERVENTI A SEGUITO DELLE INDAGINI DI PE.....</b>	<b>4</b>
3.1	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRATIGRAFICO DELL’AREA OGGETTO DELLA PERIZIA DI VARIANTE.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>IMPORTO DI PERIZIA .....</b>	<b>10</b>

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Relazione Tecnica Perizia Differenziale per interventi di mitigazione rischio di liquefazione</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>EP</td> <td>MD0000 031</td> <td>C</td> <td>3 di 10</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	EP	MD0000 031	C	3 di 10
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	EP	MD0000 031	C	3 di 10								

## 1 INTRODUZIONE

Nella presente relazione vengono descritte le integrazioni apportate al Progetto Definitivo posto a base di gara (di seguito detto PD) relative agli interventi di mitigazione del rischio di liquefazione a seguito dell'acquisizione dei risultati delle indagini geognostiche e geotecniche condotte in sede di progettazione esecutiva (PE).

Per il sub-lotto in esame il PD indicava tre zone con potenziale rischio di liquefazione:

- Zona A) sondaggi D6bis, IF15P08, prova penetrometrica statica CPTU03, CPTU04, dal km 21+050 al km 21+900,
- Zona B) sondaggio IF15R55, prova penetrometrica statica CPTU05, dal km 25+220 al km 25+784,
- Zona C) sondaggi IF15S09 e IF15R10, dal km 26+450 al km 27+700 (fine sub-lotto in esame).

Con l'acquisizione di tali risultati si sono evidenziate modifiche delle condizioni geologico-geotecniche rispetto a quanto riportato nel PD, con la necessità di introdurre nella Zona C (che interessa la WBS TR06 e la Stazione di Telese), una variante che consiste nell'integrazione delle aree di intervento per la mitigazione del rischio come di seguito illustrato.

## 2 INDAGINI DI RIFERIMENTO

Per il PD erano disponibili indagini in sito quali SPT, CPTU, prove geofisica di sismica a rifrazione, MASW e DownHole e analisi di laboratorio.

Per il PE sono state eseguite nuove indagini geotecniche tra cui prove in sito e di laboratorio per condurre gli approfondimenti tecnici tipici del livello di sviluppo progettuale. Con particolare riferimento al rischio liquefazione sono state considerate le risultanze delle seguenti indagini:

- prove SPT realizzate lungo le verticali di sondaggio con spaziatura 3m, ove possibile calibrate con le prove CPTU che hanno permesso una ricostruzione più dettagliata del comportamento meccanico e degli spessori dei vari orizzonti stratigrafici potenzialmente liquefacibili;
- analisi granulometriche dei terreni potenzialmente liquefacibili (rappresentati essenzialmente dai termini sabbioso-limosi delle unità geotecniche delle alluvionali recenti e antiche ba2, bc2), per l'analisi della compatibilità con il fuso granulometrico dalle NTC2008 per  $U_c > 3.5$ .

La metodologia utilizzata in fase di PE per l'analisi del rischio liquefazione è coerente ed in continuità tecnica con le analisi di PD, in modo da poter confrontare coerentemente i risultati. Per i dettagli si rimanda alla relazione sismica di progetto IF26.1.2.E.ZZ.RG.GE.00.0.1.002.

		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>Relazione Tecnica Perizia Differenziale per interventi di mitigazione rischio di liquefazione</b>		COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA EP	DOCUMENTO MD0000 031	REV. C	FOGLIO 4 di 10

### 3 ZONA C – ESTENSIONE DEGLI INTERVENTI A SEGUITO DELLE INDAGINI DI PE

La Zona C suscettibile a liquefazione, definita in fase di PD, includeva le WBS e tratte di applicazione degli interventi riportate nella seguente tabella.

**Tabella 1 – localizzazione degli interventi previsti dal PD**

ZONA	WBS	Progressive WBS		Progressive interventi		Unità Geotecnica [UG] liquefacibile	Indagini di riferimento
		da [m]	a [m]	da [m]	a [m]		
C	TR06	26317	27025	26450	27025	bc2	IF15S09 (PD)
	TR07	27025	27137	27025	27137	bc2	-
	TR08	27137	27704	27137	27704	bc2	IF15R10 (PD)

A seguito delle nuove indagini di PE, gli interventi previsti per la zona C sono stati rimodulati come indicato nella tabella seguente:

**Tabella 2 – localizzazione degli interventi previsti dal PE**

ZONA	WBS	Progressive WBS		Progressive interventi		Unità Geotecnica [UG] liquefacibile	Indagini di riferimento
		da [m]	a [m]	da [m]	a [m]		
C	TR06	26317	27025	26320	27025	bc2	IF15S09 (PD); S-PE20 S-PE21 S-PE34 CPTU-PE-09 (PE)
	TR07	27025	27137	27025	27137	bc2	-
	TR08	27137	27704	27137	27704	bc2	IF15R10 (PD); S-PE25 (PE)
	TR06C (fabbricato Viaggiatori Stazione Telese)	26350	26425	26353	26426	Bc2	IF15S09 (PD); S-PE20 S-PE21 S-PE34 CPTU-PE-09 (PE)

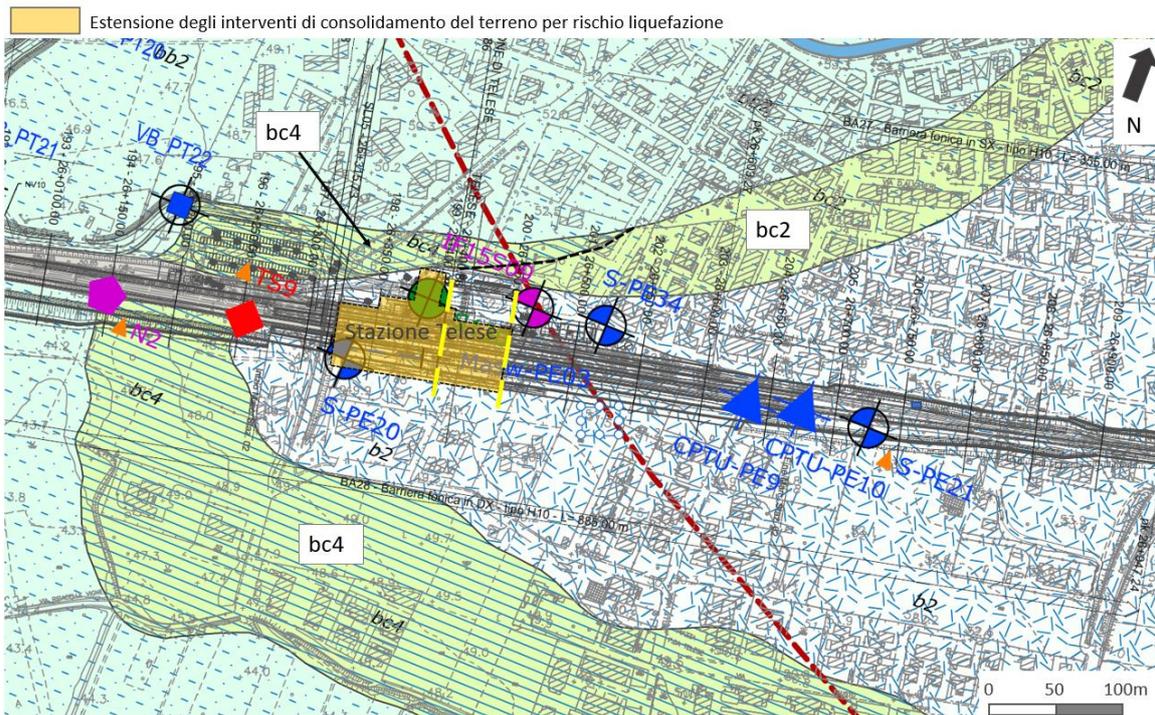
Il confronto delle tabelle evidenzia un'estensione in senso longitudinale delle aree di intervento di circa 130m a livello della TR06 e trasversale nel settore del fabbricato viaggiatori della Stazione di Telese (per questo intervento è stata generata una nuova parte d'opera denominata TR06C).

Le ragioni di questo incremento si basano sulle risultanze dei sondaggi di PE che hanno permesso di definire il modello geologico locale in corrispondenza della tratta iniziale della TR06 e del settore della stazione di Telese. In particolare, il sondaggio S-PE20 ha permesso da un lato di individuare la stratigrafia tipo dell'area e, dall'altro, di definire l'analisi del rischio liquefazione nel settore in esame. I risultati delle analisi hanno dunque evidenziato un potenziale rischio liquefazione con valori di cedimento post liquefazione superiori ai valori soglia imposti dal capitolato, e pertanto sono stati considerati nel dimensionamento degli interventi di mitigazione del rischio.

Tali variazioni, non prevedibili in sede di analisi del PD da parte dell'Appaltatore, ricadono tra le circostanze impreviste e imprevedibili previste dal comma 1 lettera c) dell'art. 106 del D. Lgs. 50/2016 perché accertate solo con l'integrazione delle indagini condotte in sede di PE da parte dell'appaltatore e non prevedibili sulla base delle indagini eseguite in sede di PD e delle evidenze di carattere geologico-geomorfologico ricavabili da rilievi di superficie.

### 3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRATIGRAFICO DELL'AREA OGGETTO DELLA PERIZIA DI VARIANTE

L'assetto geologico stratigrafico locale di questo settore è caratterizzato dalla presenza delle varie litofacies dei depositi alluvionali antichi. In particolare, l'area in esame ricade nella zona di transizione al passaggio tra i depositi sabbioso limosi dell'unità bc2 e quelli travertinosi dell'unità bc4, come indicato nello stralcio della carta geologica di progetto alla scala 1:5000.



**LEGENDA**

<b>Coltri eluvio colluviali</b>	Argille limose, limi argillosi e argilloso sabbiosi con, resti vegetali, inclusi piroclastici e rare ghiaie poligeniche
<b>Depositi alluvionali recenti</b>	Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi, a luoghi con passaggi di limi argilloso sabbiosi, con sporadici inclusi poligenici
<b>Depositi alluvionali antichi</b>	Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi con locali livelli travertinosi, a luoghi con passaggi di limi argilloso sabbiosi e sporadici inclusi poligenici
	Travertini litoidi vacuolari e debolmente stratificati, con intercalazioni di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi.
	Limite stratigrafico
	Faglia, a tratteggio se presunta o sepolta

*LEGENDA INDAGINI*

Simbolo	Descrizione	Colore simbolo	Campagna Indagini
	Sondaggio a carotaggio continuo non attrezzato	Yellow	2017 integrativa
	Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato con piezometro	Purple	2017
	Sondaggio attrezzato con piezometro non funzionante	Red	2015
	Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato per sismica in foro	Orange	2008 - 2009
	Sondaggio a distruzione con down-hole e piezometro in foro separato e distruzione	Brown	2007
	Sondaggio a distruzione attrezzato con inclinometro	Green	1984 - 1985
	Pozzetto esplorativo con prova di carico su piastra		
	Prova penetrometrica statica		
	Pozzetto geognostico per caratterizzazione ambientale		
	Sondaggio geognostico per caratterizzazione ambientale	Blue	2019
	Top soil		
	Stendimento di sismica a rifrazione		
	MASW		
	Tomografia elettrica		

**Figura 1 – Estratto dalla carta geologica di progetto con l'ubicazione dell'area di estensione degli interventi (S.Telese).**

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Relazione Tecnica Perizia Differenziale per interventi di mitigazione rischio di liquefazione</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>EP</td> <td>MD0000 031</td> <td>C</td> <td>6 di 10</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	EP	MD0000 031	C	6 di 10
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	EP	MD0000 031	C	6 di 10								

L'assetto geologico stratigrafico dell'area è tuttavia ben più complesso. I limiti tra le varie facies non sono netti ma sono caratterizzati da geometrie lenticolari complesse che determinano alternanze verticali (intercalazioni di livelli di spessore variabile) ed eteropie laterali di facies. I sondaggi realizzati nell'area, coprono un intorno significativo a ridosso del tracciato con fuori asse variabili da 22m verso Sud (S-PE20) a 38m verso Nord (IF15S09) e sono quindi stati considerati rappresentativi del modello geologico locale di riferimento per le opere di linea e per quelle a ridosso del corpo ferroviario.

La stratigrafia tipo del sottosuolo, nei primi 10m di profondità, prevede l'alternanza delle 4 facies caratteristiche dei depositi alluvionali antichi:

- **bc1:** facies ghiaiosa in matrice sabbiosa e sabbioso limosa a luoghi debolmente argillosa. La facies sabbiosa non è frequentemente intercettata dai sondaggi in questo settore se non in lenti di modesto spessore.
- **bc2:** facies sabbioso limosa caratterizzata da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi con locali livelli travertinosi, a luoghi con passaggi di limi argilloso sabbiosi e sporadici inclusi poligenici. Rappresenta la facies dominante nel tratto esteso dalla stazione di Telese a fine tracciato
- **bc3:** facies argilloso limosa caratterizzata da argille limose, limi argillosi e limi argilloso sabbiosi con inclusi piroclastici e sporadiche ghiaie. Sono presenti frequenti passaggi di sabbie e sabbie limose interne all'unità
- **bc4:** Travertini litoidi vacuolari e debolmente stratificati, con intercalazioni di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi.

Le unità maggiormente intercettate dai sondaggi sono le unità bc2, bc3 e bc4, strutturate in lenti eteropiche con modesta continuità laterale. Le lenti presentano spessori variabili in generale di ordine metrico e si strutturano in alternanze stratigrafiche e granulometriche sia verticali che laterali alle quali corrisponde una variabilità del comportamento meccanico. Lo spessore e la continuità laterale dell'unità bc2 aumenta progressivamente procedendo dalla zona di contatto della stazione di Telese verso fine tracciato.

Le facies sabbiosa (bc2) e limoso argillosa (bc3), in particolar modo, presentano diffusi passaggi transizionali tra le distribuzioni granulometriche caratteristiche delle unità, le cui geometrie e spessori risultano difficilmente rappresentabili in sezione. Tali livelli, evidenziati da sondaggi, prove in situ (CPTU, SPT) e di laboratorio, sono stati considerati nell'analisi del rischio liquefazione. A livello grafico, quando non rappresentabili, sono accorpati all'interno dell'unità geotecnica principale rinvenuta lungo le verticali di sondaggio.

L'interpolazione dei contatti geologici tra le verticali di sondaggio rappresenta la ricostruzione schematica dello scenario geologico più probabile atteso e preso come riferimento per lo sviluppo della caratterizzazione geologica e geotecnica dell'area e per le assunzioni di progetto.

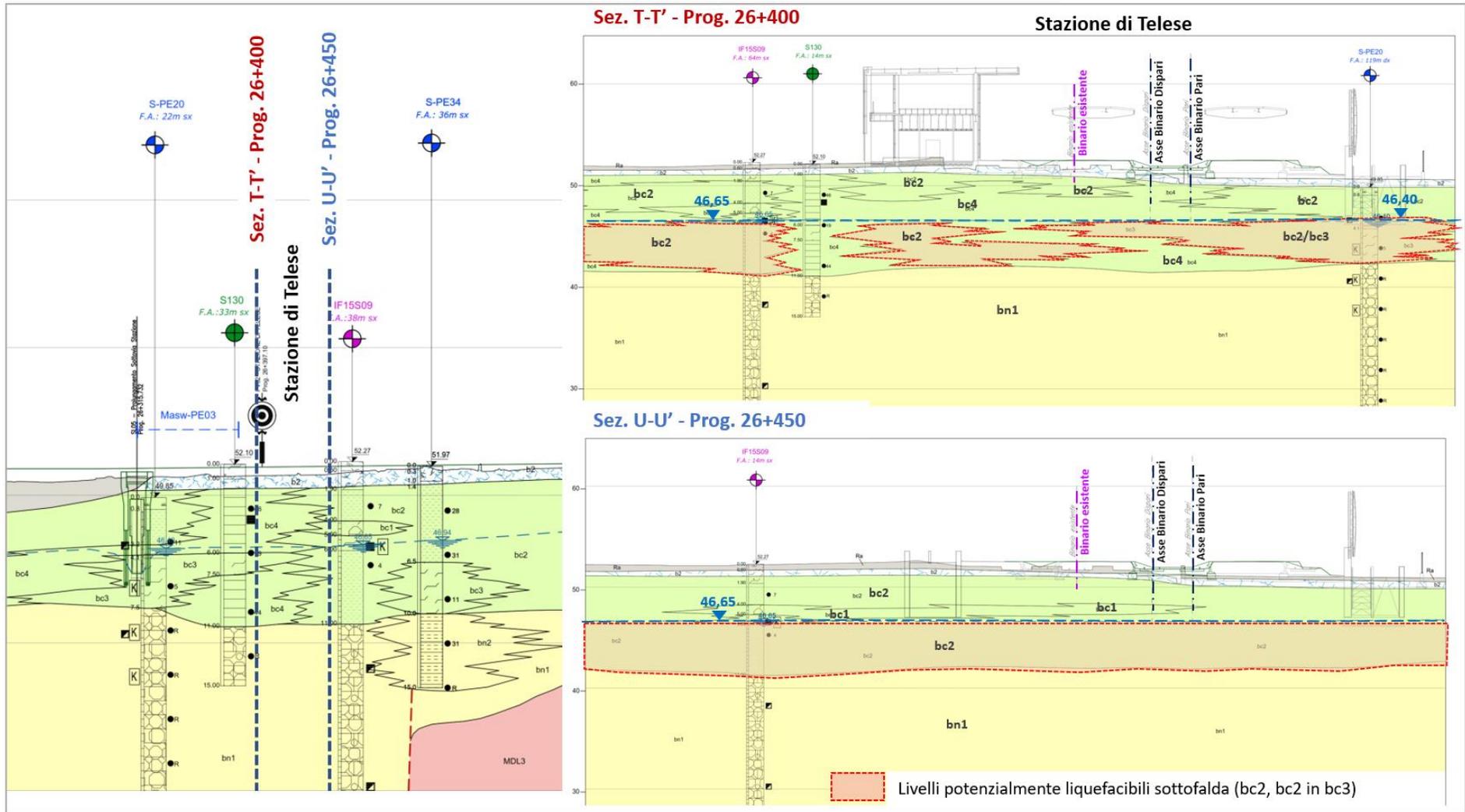
La ricostruzione della superficie di falda misurata in situ si basa sui dati ad oggi disponibili dei livelli massimi rinvenuti lungo i sondaggi S-PE20, IF15S09, S-PE34 e S-PE21. Le letture sono congruenti tra loro ed attestano la falda ad una quota assoluta compresa tra 46m e 47m circa s.l.m, a cui corrisponde una soggiacenza media di circa -5m da p.c. Nel settore della stazione di Telese i depositi alluvionali antichi (bc) si trovano mediamente sottofalda tra le profondità di 5 e 10m da p.c. determinando quindi una condizione predisponente per l'insorgere dei fenomeni di liquefazione a quella profondità.

A titolo esemplificativo sono state redatte delle sezioni geologiche che riassumono ed illustrano il quadro geologico stratigrafico atteso nel settore in esame ed evidenziano gli orizzonti principali potenzialmente liquefacibili.

**ITINERARIO NAPOLI – BARI**  
**RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO**  
**II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO**  
**1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE**  
**PROGETTO ESECUTIVO**

**Relazione Tecnica Perizia Differenziale per**  
**interventi di mitigazione rischio di liquefazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	EP	MD0000 031	C	7 di 10



**Figura 2 – Stralcio del profilo geotecnico longitudinale, a sinistra, e delle sezioni trasversali, a destra (T-T', U-U'), in corrispondenza della stazione di Telese.**

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Relazione Tecnica Perizia Differenziale per interventi di mitigazione rischio di liquefazione</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>EP</td> <td>MD0000 031</td> <td>C</td> <td>8 di 10</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	EP	MD0000 031	C	8 di 10
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	EP	MD0000 031	C	8 di 10								

**LEGENDA**

**Coltri eluvio colluviali**



Argille limose, limi argillosi e argilloso sabbiosi con, resti vegetali, inclusi piroclastici e rare ghiaie poligeniche

**Depositi alluvionali recenti**

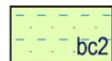


Sabbie , sabbie limose e limi sabbiosi, a luoghi con passaggi di limi argilloso sabbiosi, con sporadici inclusi poligenici

**Depositi alluvionali antichi**



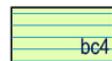
Ghiaie poligeniche ed eterometriche in matrice sabbiosa, sabbioso limosa a luoghi deb. argillosa



Sabbie , sabbie limose e limi sabbiosi con locali livelli travertinosi, a luoghi con passaggi di limi argilloso sabbiosi e sporadici inclusi poligenici

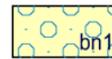


Argille limose, limi argillosi e argilloso sabbiosi con inclusi piroclastici e ghiaie, a luoghi con passaggi di sabbie e sabbie limose.



Travertini litoidi vacuolari e debolmente stratificati, con intercalazioni di sabbie , sabbie limose e limi sabbiosi.

**Depositi alluvionali terrazzati**



Ghiaie poligeniche ed eterometriche in matrice sabbiosa e sabbioso limosa

**Unità di Maddaloni**



Unità di Maddaloni indifferenziata



Limite stratigrafico



Faglia, a tratteggio se presunta o sepolta

Simbolo	Descrizione	Colore simbolo	Campagna Indagini
	Sondaggio a carotaggio continuo non attrezzato		2017 integrativa
	Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato con piezometro		2017
	Sondaggio attrezzato con piezometro non funzionante		2015
	Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato per sismica in foro		2008 - 2009
	Sondaggio a distruzione con down-hole e piezometro in foro separato a distruzione		2007
	Sondaggio a distruzione attrezzato con inclinometro		1984 - 1985
	Pozzetto esplorativo con prova di carico su piastra		
	Prova penetrometrica statica		
	Pozzetto geognostico per caratterizzazione ambientale		
	Sondaggio geognostico per caratterizzazione ambientale		2019
	Top soil		
	Stendimento di sismica a rifrazione		
	MASW		
	Tomografia elettrica		

Progetto Definitivo

Progetto Esecutivo

**Figura 3 – Legenda geologica e delle indagini relativa alle sezioni geologiche illustrative.**

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Relazione Tecnica Perizia Differenziale per interventi di mitigazione rischio di liquefazione</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>EP</td> <td>MD0000 031</td> <td>C</td> <td>9 di 10</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	EP	MD0000 031	C	9 di 10
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	EP	MD0000 031	C	9 di 10								

## 4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO

Gli interventi di trattamento delle tre zone per la mitigazione del rischio liquefazione confermano la stessa tipologia d'intervento definita già nella fase di progettazione definitiva, dove è stata prevista la realizzazione di colonne di ghiaia vibro-compattata, di diametro 800 mm, in grado principalmente di migliorare l'addensamento del terreno e la resistenza a taglio media, incrementandone inoltre il potenziale di drenaggio. Il piano di imposta della fondazione del corpo ferroviario viene poi perfezionato con un compattatore superficiale, quindi seguirà l'esecuzione dello strato di bonifica drenante, avente funzione di ripartitore, avvolto da geotessile non tessuto (massa >400g/m<sup>2</sup>).

Il dimensionamento dell'intervento è stato condotto secondo la metodologia di consolidata pratica tecnica già adottata, che, in sintesi, indica un coefficiente di riduzione del rapporto di sollecitazione ciclica (CSR) proporzionale alla percentuale di terreno sostituito e alla resistenza attritiva del materiale vibro-compattato di sostituzione. Riducendo il rapporto di sollecitazione ciclica si aumenta il fattore di sicurezza  $F_L$  assicurando il rispetto della condizione di verifica  $F_L \geq 1.25$ .

Sulla base dei dati integrativi, le nuove analisi hanno permesso di rimodulare la configurazione geometrica della maglia di trattamento, a parità di diametro (800mm), indicando un interasse variabile tra 1.50 e 2.00 m. Nello specifico, si considera di disporre le colonne in ghiaia su maglia rettangolare, spaziate mediamente di 2.00 m trasversalmente all'asse tracciato, e 1.50 m lungo l'asse tracciato. La lunghezza delle colonne in ghiaia varia tra 5.00 e 13.0 m in funzione della posizione, dei profili di scavo e della potenza degli strati liquefacibili.

Rispetto a quanto previsto in fase di PD gli interventi di consolidamento sono stati estesi a tutta la TR06 tra le progressive le pk 26+320 e 26+450 e al settore della stazione di Telesse (TR06C).

## 5 IMPORTO DI PERIZIA

L'importo differenziale (tra PD e PE) della presente perizia è di:

<b>CORPO</b>		
<b>IMPORTO PD</b>	<b>IMPORTO PE</b>	<b>DIFFERENZA PD-PE</b>
1 134 154,88 €	1 632 037,27 €	<b>- 497 882,39 €</b>

<b>MISURA</b>		
<b>IMPORTO PD</b>	<b>IMPORTO PE</b>	<b>DIFFERENZA PD-PE</b>
€ 0	€ 0	-