

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	Prof.Ing. Marco Petrangeli	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. Variante VI02

VI02 – Ponte dal km 17+634.43 al km 17+656.43

APPALTATORE IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A. Dott. Ing. Sabino Del Balzo IL DIRETTORE TECNICO Ing. Sabino DEL BALZO 23/06/2020	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	0	3	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	G. Liporace	24/02/2020	A. Tagliaferri	24/02/2020	P. Grasso	24/02/2020	Prof.Ing.Marco PETRANGELI
B	Revisione a seguito istruttoria ITF	A. Tagliaferri	23/06/2020	M. Pietrantoni	23/06/2020	P. Grasso	23/06/2020	 23/06/2020

File: IF26.1.2.E.ZZ.EP.MD.00.0.0.003.B.doc

n. Elab.:

Indice

1	PREMESSA	3
2	INDAGINI DI RIFERIMENTO	3
3	SOLUZIONI DELLE OPERE PROVVISORIALI DEL PD.....	3
4	RISULTATI DELLE INDAGINI ED EFFETTI SULLE OPERE	4
5	IMPORTO DI PERIZIA	8

1 PREMESSA

Nella presente relazione vengono descritte le modifiche apportate al Progetto Definitivo posto a base di gara (in seguito PD) a seguito dell'acquisizione dei risultati delle indagini geognostiche e geotecniche condotte in sede di progettazione esecutiva (PE).

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 alcune modifiche alle opere provvisionali delle fondazioni del viadotto VI02.

2 INDAGINI DI RIFERIMENTO

Per il PD non era disponibile alcun sondaggio nel sito di interesse.

Per il PE è stato eseguito il sondaggio S-PE01 attrezzato con piezometro.

3 SOLUZIONI DELLE OPERE PROVVISORIALI DEL PD

Per il viadotto VI02 il Progetto Definitivo prevede una paratia per ogni singola spalla: in corrispondenza della spalla 1 sono presenti 2 ordini di tiranti, mentre per la paratia della spalla 2 un solo ordine di tiranti. L'asse paratia è a 2,5m di distanza dall'asse binario.

Gli scavi di fondazione sono profilati con pendenze h/b=1/1.

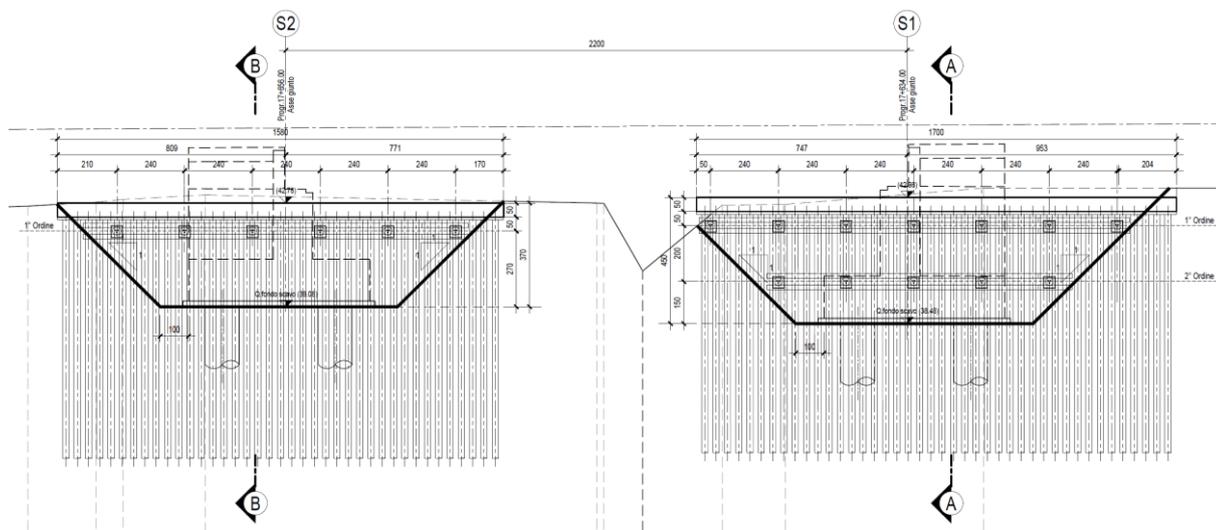


Fig. 1 VI02 - PROSPETTO PARATIE PD

4 RISULTATI DELLE INDAGINI ED EFFETTI SULLE OPERE

Oltre alle piccole modifiche della geometria di dettaglio delle opere provvisorie scaturite dalla definizione di dettaglio delle condizioni topografiche locali, le indagini geognostiche e geotecniche condotte in sede di progetto esecutivo hanno evidenziato condizioni di sottosuolo diverse rispetto a quanto proposto nel PD.

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 le indagini condotte in sede di PE da parte dell'appaltatore e non prevedibili sulla base dei modelli geologico-geotecnici proposti in sede di PD e delle evidenze di carattere geologico-geomorfologico ricavabili da rilievi di superficie.

Per esplicitare le differenze di sottosuolo emerse con l'esecuzione delle indagini, nella scheda seguente si riporta il modello geotecnico adottato in sede di PD, così come indicato nella relazione di calcolo delle opere provvisorie IF0H12D11CLVI0200002A allegata ai documenti di gara contrattuali.

MODELLO GEOTECNICO									
Quota 0 coincidente con estradosso Cordolo paratia posto a				0 m da P.C.					
0	Litotipo		Potenza m	γ KN/m ³	c' KPa	ϕ'	E_0 MPa	E_{vc} MPa	E_{ur} MPa
-2.5	Unità b2 Limo argilloso deb. Sabbioso	b2	2.5	19	2	24	60	12	36
<u>FALDA -6</u>	Unità TGC2 Cenere sabbiosa, sabbioso-limosa (Tufo grigio campano)	TGC2	16	18.5	0	36	300	60	96
-18.5	Unità MDL3 Argille limose (Unità di Maddaloni)	MDL3	2	20	15	25	400	80	240
-20.5	Unità MDL1 Ghiaia sabbiosa (Unità di Maddaloni)	MDL1	7	20	0	38	600	120	192
-27.5	Unità MDL3 Argille limose (Unità di Maddaloni)	MDL3		20	15	25	400	80	240

Il sondaggio eseguito nella campagna di indagini di PE evidenzia la presenza di terreni superficiali per uno spessore di 3 m definiti come materiale poco consistente. Anche i sottostanti terreni, classificati come tufo nello

	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 VI02	<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>MD0000003</td> <td>B</td> <td>5 di 8</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	EP	MD0000003	B	5 di 8
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	EP	MD0000003	B	5 di 8								

schema del PD, mostrano livelli di addensamento moderati con valori di $N_{SPT} = 12$ e 17 almeno fino ai primi 9 m. Tali valori sono poco compatibili con un materiale tufaceo caratterizzato in sede di PD con un angolo di attrito 36° . Sulla base delle indagini eseguiti in sede di PE e della definizione del modello geologico e geotecnico di dettaglio riportato negli studi specialistici è stato quindi ricavato il seguente schema di calcolo.

Tabella 1: Stratigrafia e parametri geotecnici di riferimento adottati in sede di PE per le opere provvisionali

Profondità da p.c. (*) [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kPa]	E' [MPa]
da +2.35 a 0.0	Rilevato esistente	20	35	0	50
da 0.0 a -2.3	Ra/b2	19	24	0	12
da -2.3 a -18.5	TGC2	18	35	0	60
> -18.5	MDL1	20	40	0	120

(*) Per piano di campagna (p.c.) si intende la quota del terreno naturale al piede del rilevato ferroviario esistente

La prima differenza significativa che si ricava dalla definizione di dettaglio del modello geotecnico adottato in sede di PE è la presenza di materiali di riporto incoerenti costituenti il rilevato ferroviario esistente che interessa i primi metri di scavo a partire dal cordolo sommitale della paratia di micropali. A questi si aggiungono i sottostanti terreni alluvionali scadenti fino al sottostante tufo. Questo presenta caratteristiche geotecniche che, almeno nei primi metri, sono inferiori rispetto a quelle ipotizzate nel PD.

Questo nuovo modello geotecnico comporta **due sostanziali conseguenze**.

1) DISPOSIZIONE E DIMENSIONAMENTO DEI TIRANTI

La maggiore gravosità dello schema geotecnico accertato in sede di PE ha avuto come conseguenza l'inserimento di un secondo ordine di tiranti anche sulla spalla S2 originariamente prevista con un solo ordine.

Inoltre, nel PD i bulbi dei tiranti erano impostati nel tufo, ipotizzato 2.5 m sotto la quota del cordolo della paratia, con un valore di adesione laterale tipico per questi terreni pari a 200 kPa avendo adottato la tecnica delle iniezioni ripetute e selettive IRS. Si tratta di valori che non possono essere applicati a materiali sciolti quali quelli presenti nel modello geotecnico di PE almeno fino a circa 5 m dalla testa del cordolo.

Di conseguenza in sede di PE si è proceduto alla revisione della geometria delle tirantature allungando sia la parte libera sia il bulbo in modo da garantire il contributo dei tiranti necessario per il corretto funzionamento della berlinese.

Per il calcolo a sfilamento dei tiranti è stato adottato un valore di adesione laterale congruente con le caratteristiche geotecniche dei terreni alluvionali per il primo ordine di tiranti, mentre nel secondo ordine di tiranti, che si intestano

nei tufi, è stato considerato un valore di adesione congruente con i risultati ottenuti dal sondaggio eseguito, comunque inferiori in entrambi i casi a quelli adottati nel PD (si rimanda alla relazione di calcolo per i dettagli).

Le lunghezze dei bulbi di fondazione risultano di conseguenza maggiori di quelle previste nel PD.

Questa nuova circostanza è mostrata in una delle sezioni di PE riportata nella figura seguente.

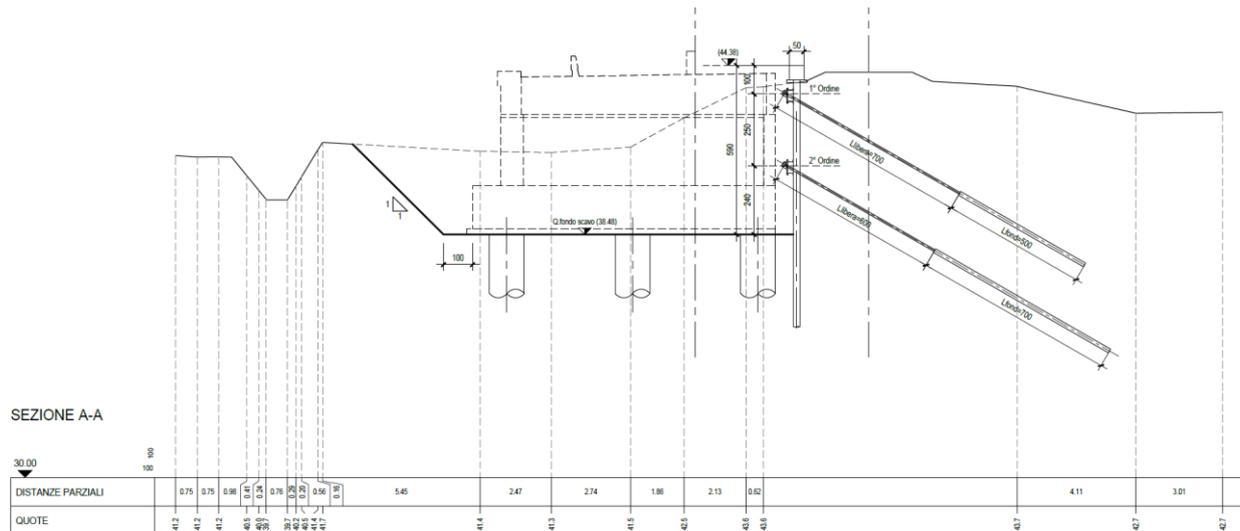


Fig. 2 – Sezione di scavo del PE

2) STABILITA' DEGLI SCAVI DI FONDAZIONE E SVILUPPO DELLE PARATIE

Come già detto, il PD prevede una profilatura degli scavi con pendenza $H/B=1/1$.

La verifica di stabilità di questi scavi con il modello geotecnico del PE dimostra che la pendenza di questi scavi non garantisce la sicurezza delle lavorazioni. L'aspetto di maggiore criticità deriva dal fatto che si tratta di scavi di 5 m di profondità in fregio alla linea esistente (mantenuta in esercizio) e che interessano anche i terreni del rilevato esistente. Un dissesto di queste scarpate avrebbe quindi ripercussioni anche sul traffico della linea in esercizio.

I risultati di queste verifiche sono riportati nello schema seguente. Il coefficiente di 0.83 non è accettabile anche se relativo a opere di carattere temporaneo.

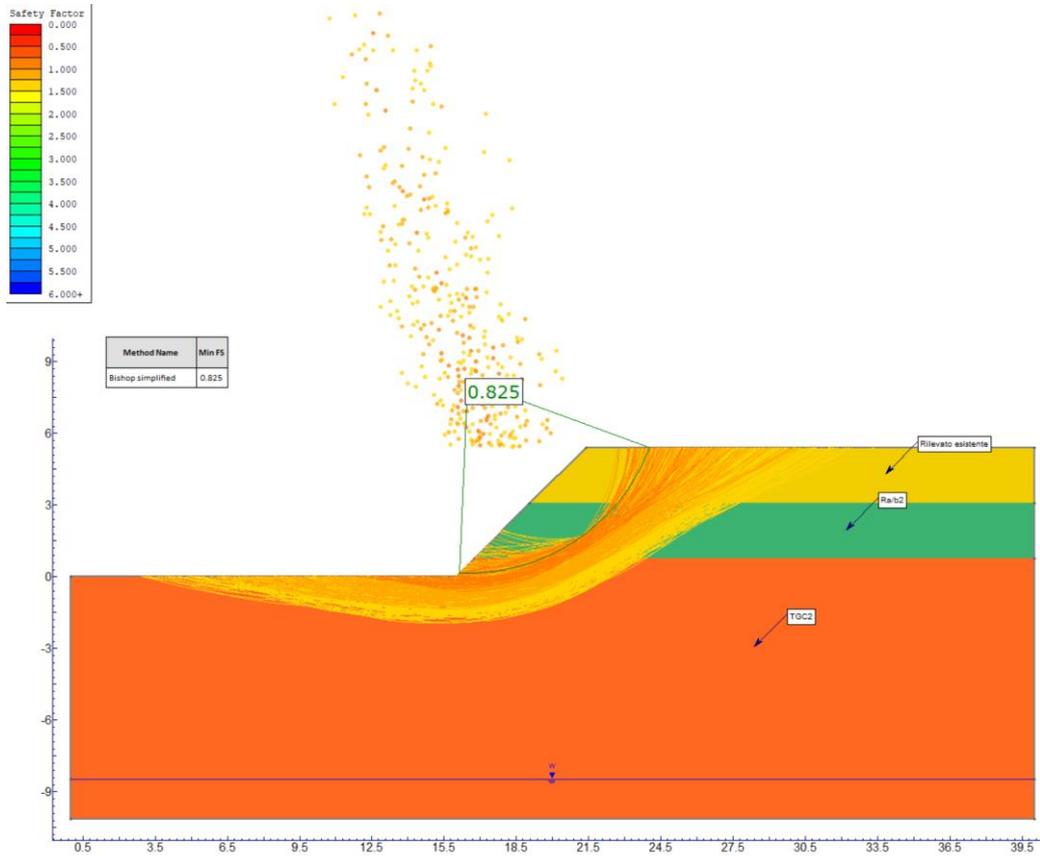


Fig. 3 – Verifica di stabilità degli scavi di PE con pendenza H/B=1/1

E' risultata quindi necessaria una riprofilatura degli scavi con pendenza $h/b=2/3$, che garantisce invece la stabilità di scavi a breve termine anche su terreni incoerenti.

Oltre all'aumento del volume degli scavi la conseguenza di questa modifica è quella di un allungamento dello sviluppo della paratia a difesa del rilevato ferroviario.

Si riporta di seguito il prospetto della paratia adottata nel PE.

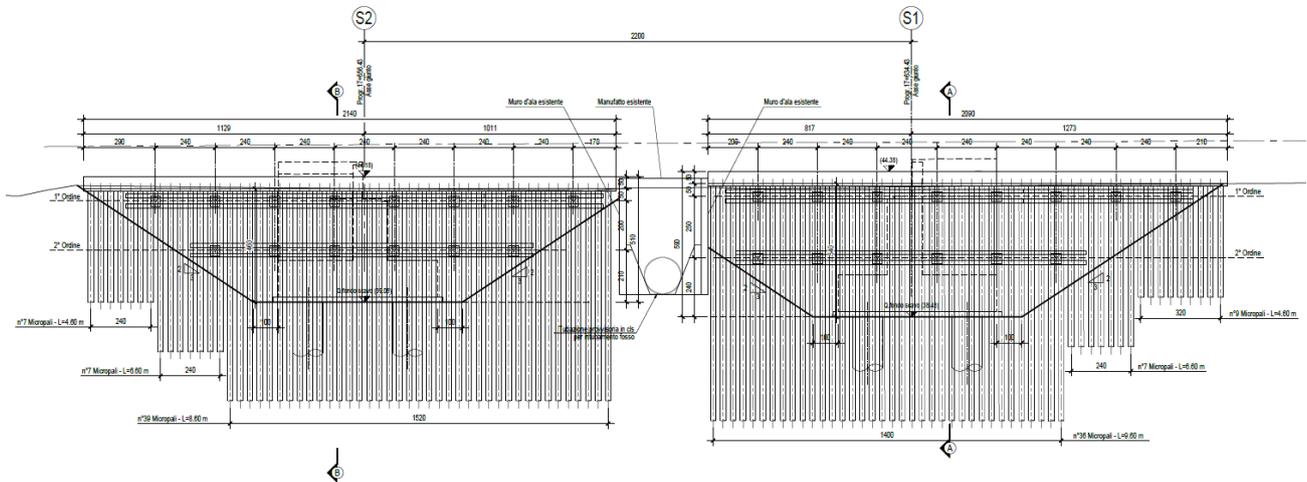


Fig. 4 VI02 - PROSPETTO PARATIE PE

5 IMPORTO DI PERIZIA

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

CORPO		
<i>Importo PD</i>	<i>Importo PE</i>	<i>Importo PD - PE</i>
€ 54 364,68	€ 115 489,01	- € 61 124,32

MISURA		
<i>Importo PD</i>	<i>Importo PE</i>	<i>Importo PD - PE</i>
€ 0,00	€ 4 348,78	- € 4 348,78