

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO**

**GALLERIA NATURALE DI VALICO IMBOCCO NORD**  
**Relazione di confronto PD/PE**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio <b>Cociv</b> Ing. Ing. P.P. Marcheselli	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 2	E	C V	R M	G A 1 J 0 0	0 0 1	A

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Emissione	Rocksoil <i>[Signature]</i>	15/07/2013	Rocksoil <i>[Signature]</i>	15/07/2013	A. Palomba <i>[Signature]</i>	19/07/2013	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File: IG5102ECVRMGA1J00001A00
-----------	-------------------------------

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG5102ECV RMGA1J00001A00

Foglio  
2 di 10



## INDICE

INDICE.....	3
1. INTRODUZIONE.....	5
2. DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI MODIFICHE .....	5
2.1. Parametri geotecnici .....	5
2.2. Paratia berlinese .....	7
2.3. Paratia in jet grouting .....	8
2.4. Galleria artificiale scatolare.....	8
2.5. Concio di attacco .....	9
3. CONCLUSIONI .....	10

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG5102ECV RMGA1J00001A00

Foglio  
4 di 10

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p style="text-align: center;">IG5102ECV RMGA1J00001A00</p> <p style="text-align: right;">Foglio 5 di 10</p>

## 1. INTRODUZIONE

In questo documento sono descritte le principali modifiche apportate al Progetto Esecutivo dell'imbocco Nord della Galleria di Valico, nell'ambito dei lavori di realizzazione della linea AV/AC del Terzo Valico dei Giovi.

Le modifiche progettuali degli interventi e delle geometrie previste scaturiscono da approfondimenti geologico e geotecnici dei dati a disposizione, da un maggior dettaglio dei dati sul territorio e da analisi dettagliate compiute in questa fase del progetto.

## 2. DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI MODIFICHE

### 2.1. Parametri geotecnici

Il Progetto Esecutivo ha compreso una fase iniziale di caratterizzazione geotecnica più dettagliata rispetto a quanto compiuto durante il Progetto Definitivo. L'analisi delle strutture di sostegno degli scavi è stata eseguita considerando l'effettiva presenza di più tipologie di terreno. Tale considerazione è stata supportata dall'analisi dei sondaggi reperibili nella zona dell'intervento e dallo studio del profilo geologico.

Il Progetto Definitivo considerava nelle analisi delle opere di sostegno (paratia berlinese e paratia in jet grouting) la presenza immediata da p.c. delle Marne di Costa Areea. I parametri geotecnici utilizzati nel calcolo erano i seguenti:

$\gamma = 23 \text{ kN/mc}$	peso specifico del terreno
$\varphi = 21^\circ$	angolo di attrito del terreno
$c = 100 \text{ kPa}$	coesione efficace del terreno
$E = 1000 \text{ MPa}$	modulo elastico del terreno

Il Progetto Esecutivo è stato dettagliato maggiormente. Con l'analisi dei sondaggi reperibili nella zona dell'intervento (XA301V001, XA301V002, XA301V003, XA301V020, XA301G033 e 7A301G032) e con lo studio del profilo geologico in asse alla galleria, è stata considerata la presenza di uno strato superficiale di deposito (coltre colluviale) di spessore 3 m. Inoltre, in accordo alle considerazioni di carattere geotecnico riportate nella relazione di calcolo, la Formazione delle Marne di Costa Areea è stata suddivisa in strati più o meno alterati, con caratteristiche meccaniche specifiche. Si riportano le caratteristiche geotecniche dei materiali considerati nelle analisi.

Unità	Litologia	Spessore	$\gamma$	c'	$\phi$	E	K
[-]	[-]	[m]	[KN/m <sup>3</sup> ]	[KPa]	[°]	[MPa]	[m/s]
L/S	Coltre colluviale	0-3	18-20	0-10	25-27	20-30	10 <sup>-4</sup> -10 <sup>-6</sup>
AL_GSL (FI3)	Depositi Alluvionali	3-5	19-20	10-25	25-27	30-60	10 <sup>-6</sup>
FC <sub>3</sub>	Formazione di Costa Areea (strato molto alterato)	5-10	22-24	30-60	21-27	40-130	10 <sup>-7</sup> -10 <sup>-8</sup>
FC <sub>2</sub>	Formazione di Costa Areea (strato poco alterato)	10	22-24	70÷200	28÷30	150÷450	10 <sup>-7</sup> -10 <sup>-8</sup>
FC <sub>1</sub>	Formazione di Costa Areea	>10	22-24	200÷500	30÷33	500÷1200	10 <sup>-7</sup> -10 <sup>-8</sup>

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG5102ECV RMGA1J00001A00		Foglio 7 di 10

## 2.2. Paratia berlinese

Il rapporto delle modifiche fra Progetto Definitivo ed Esecutivo è stato eseguito per una serie di aspetti specifici, riportati nella tabella che segue.

	Progetto Definitivo	Progetto Esecutivo	NOTE
Sviluppo paratia	circa 70 m	circa 70 m	-
Lunghezze pali	$10\text{ m} \leq L \leq 23\text{ m}$	$10\text{ m} \leq L \leq 21\text{ m}$	Il Progetto Esecutivo ha definito nel dettaglio la lunghezza di ciascun micropalo, stabilendo 5 lunghezze caratteristiche (10 m – 13 m – 16 m – 19 m – 21 m). Il Progetto Definitivo si limitava all'indicazione della lunghezza di infissione della paratia berlinese.
Pali paratia	Tubo met.: $\varnothing 127$ sp.10 mm S355 (Fe510) Perforazione: 200 mm	Tubo met.: $\varnothing 127$ sp.10 mm S355 (Fe510) Perforazione: 200 mm	Soluzione confermata rispetto al P.D..
Interasse pali	0.40 m	0.40 m	Soluzione confermata rispetto al P.D..
Numero massimo di ordini di tiranti	6	6	Il numero massimo di ordini di tiranti è confermato rispetto al P.D..
Interasse tiranti	2.40 m	2.40 m	L'interasse fra i tiranti è confermato rispetto al P.D..
Diametro perforazione tiranti	D = 120 mm	D = 150 mm	Con D = 150 mm i tiranti sono disposti in modo più corretto. Si ha maggiore sicurezza anche nei confronti dello sfilamento del bulbo di ancoraggio.
Lunghezze tiranti	$18.50\text{ m} \leq L \leq 28.50\text{ m}$	$20.50\text{ m} \leq L \leq 24.0\text{ m}$	La soluzione del P:D: è sostanzialmente confermata. Sono state ottimizzate le lunghezze libere e di ancoraggio di ciascun ordine di tiranti considerando un'inclinazione di 10° rispetto all'orizzontale (questo dato non era deducibile direttamente dagli elaborati del P.D.).
Numero di trefoli	3 trefoli	3 trefoli	Soluzione confermata rispetto al P.D..
Trave di ripartizione	2 HEB180 S275 (Fe430)	2 HEB180 S275 (Fe430)	Soluzione confermata rispetto al P.D..
Dreni	Drenaggi rigidi in PVC Tubo filtrante $\varnothing 110$ mm sp. 3 mm	Drenaggi rigidi in PVC Tubo filtrante $\varnothing 110$ mm sp. 3 mm	Soluzione confermata rispetto al P.D..

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5102ECVRMGA1J00001A00 <span style="float: right;">Foglio 8 di 10</span>

### 2.3. Paratia in jet grouting

Per la paratia in jet grouting si elencano le principali caratteristiche strutturali confrontate fra P.D. e P.E..

	Progetto Definitivo	Progetto Esecutivo	NOTE
Sviluppo paratia	circa 70 m	circa 70 m	-
Lunghezze colonne jet grouting	$L \approx 21$ m	$L \approx 21$ m	I trattamenti colonnari in jet grouting hanno la medesima geometria rispetto al P.D..
Inclinazione colonne	0° - 5° - 10° - 15°	0° - 5° - 10° - 15°	Soluzione confermata rispetto al P.D..
Distribuzione trattamenti	Quinconce Passo longitudinale: 80 cm Passo trasversale: 40 cm	Quinconce Passo longitudinale: 80 cm Passo trasversale: 40 cm	Soluzione confermata rispetto al P.D..
Armatura pali	Tubo met.: $\phi 127 \times 10$ mm S275 (Fe430)	Tubo met.: $\phi 127 \times 10$ mm S355 (Fe510)	L'analisi ha evidenziato, per la sezione più sollecitata, la necessità di utilizzare una resistenza maggiore per l'acciaio dei tubi di armatura.
Diametro perforazione jet grouting	D = 60 cm	D = 60 cm	Soluzione confermata rispetto al P.D..
Dreni	Drenaggi rigidi in PVC Tubo filtrante $\phi 110$ mm sp. 3 mm	Drenaggi rigidi in PVC Tubo filtrante $\phi 110$ mm sp. 3 mm	Soluzione confermata rispetto al P.D..

### 2.4. Galleria artificiale scatolare

Nella seguente tabella è riportato un confronto tra P.D. e P.E. per la galleria artificiale scatolare.

	Progetto Definitivo	Progetto Esecutivo	NOTE
Lunghezza galleria	185.50 m	185.50 m	-
Carpenteria – Gli spessori della soletta superiore, dei piedritti e della soletta di fondazione sono confermati dal P.D..			
Incidenza armatura	100 kg/mc	$\approx 90$ kg/mc	L'incidenza è sostanzialmente confermata rispetto al P.D.: la valutazione è stata eseguita considerando anche le lunghezze di sovrapposizione delle barre di armatura.



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5102ECV RMGA1J00001A00 <span style="float: right;">Foglio 9 di 10</span>

## 2.5. Concio di attacco

Si riporta in tabella il confronto fra il P.E. e il P.D. per il concio di attacco alla galleria naturale.

	Progetto Definitivo	Progetto Esecutivo	NOTE
Consolidamento al fronte	Tubi vetroresina Num. = 150 L = 24.0 m L <sub>sovr. min.</sub> = 12.0 m Φ = 60 mm	Tubi vetroresina Num. = 150 L = 24.0 m L <sub>sovr. min.</sub> = 12.0 m Φ = 60 mm	Il consolidamento al fronte per la sezione d'attacco è confermato rispetto al P.D..
Perforazione consolidamento al fronte	100 mm < D < 120 mm	100 mm < D < 120 mm	Soluzione confermata rispetto al P.D..
Centine metalliche sezione d'attacco	HEA300 passo 100 cm Fe430 (S275)	HEA300 passo 100 cm Fe430 (S275)	Soluzione confermata rispetto al P.D..
Centine metalliche Dima	HEA300 passo 80 cm Fe430 (S275)	HEA300 passo 80 cm Fe430 (S275)	Soluzione confermata rispetto al P.D..
Spritz beton	Al contorno sp. 30 cm Al fronte 10 cm a fine campo	Al contorno sp. 30 cm Al fronte 10 cm a fine campo	Soluzione confermata rispetto al P.D..
Incidenza armatura	60 kg/mc	≈ 90 kg/mc	La relazione di calcolo del P.D. non prevedeva un dimensionamento diretto del concio di attacco. Il quantitativo di armatura è pari a 100 kg/mc e la soluzione è in linea con quanto visto per la galleria scatolare.
Rete elettrosaldata	Φ6 maglia 15x15 Sovrapposizione min. 30 cm B450C	Φ6 maglia 15x15 Sovrapposizione min. 30 cm B450C	Soluzione confermata rispetto al P.D..

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5102ECV RMGA1J00001A00	Foglio 10 di 10

### 3. CONCLUSIONI

Nel documento sono state riportate in modo schematico le modifiche apportate redazione del Progetto Esecutivo rispetto al Progetto Definitivo per l'imbocco Nord della Galleria di Valico. Per ciascun intervento è stata fornita anche una giustificazione tecnica dovuta a motivi di ottimizzazione generale ed a necessità ingegneristiche e/o normative.

Gli interventi specifici, le calcolazioni ed il dettaglio di carpenterie ed armature sono riportati nella relazione di calcolo e nelle tavole del Progetto Esecutivo.