

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTE



PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTI

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

RELAZIONE DI VARIANTE

RELAZIONE DESCRITTIVA VARIANTE N.1 – MISO CAMPUS

APPALTATORE	PROGETTAZIONE	SCALA:
D'Agostino Antonio Costruzioni Generali S.p.A. (data e firma)	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. M. RASIMELLI (data e firma)	---

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

IA3S 01 V ZZ RG MD0000 001 E

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	R. FABRIZIO	Mag. 2021	M. FACCHINI	Mag. 2021	M. RASIMELLI	Mag. 2021	M. FACCHINI
B	Revisione per RDV IA3S-RV-0000000065 IA3S-RV-0000000108 IA3S-RV-0000000151 IA3S-RV-0000000152	R. FABRIZIO	Ott. 2021	M. FACCHINI	Mag. 2021	M. RASIMELLI	Ott. 2021	
C	Revisione per RDV	R. FABRIZIO	Feb. 2022	M. FACCHINI	Feb. 2022	M. RASIMELLI	Feb. 2022	
E	Revisione per RDV	R. FABRIZIO	Mag. 2023	M. FACCHINI	Mag. 2023	M. RASIMELLI	Mag. 2023	

File: IA3S01VZZRGMD0000001E.doc



APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	2 DI 36

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
2.	MISO DELLE AREE	4
	2.1 Macrofase A1	5
	2.2 Macrofase A2 – A2.1.....	6
	2.3 Macrofase A3.....	9
	2.4 Macrofase A4.....	9
	2.5 Macrofase A5-A6-A7.....	10
	2.6 Macrofase B1-B2	10
	2.7 Macrofase B3.....	11
	2.8 Macrofase B4.....	12
	2.9 Macrofase D1.....	13
	2.10 Macrofase E1	14
2.	INTERVENTI DI BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA DEL SITO MANUTENTIVO FSE	16
	2.1 Descrizione macrofasi.....	16
	2.2 Grafici.....	17
	2.3 Fasi della bonifica	22
	2.3.1 Fase di preparazione del suolo propedeutica alla bonifica	22
	2.3.2 Rimozione/bonifica dei terreni.....	22
	2.3.3 Gestione delle terre e rocce da scavo.....	23
	2.3.4 Estrazione delle fasi separate intercettate durante gli scavi	28
	2.3.5 Protezione dello scavo e fase di rinterro	29
	2.3.6 Messa in Sicurezza Permanente: sistema di isolamento superficiale.....	31
	2.3.7 Messa in Sicurezza Operativa delle acque di falda	32
3.	ELENCO ELABORATI DI VARIANTE	36

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	3 DI 36

1. INTRODUZIONE

La presente relazione di variante ha lo scopo di descrivere e riassumere in che modo il progetto esecutivo ha recepito gli input progettuali ricevuti tramite i verbali redatti dalla committenza RFI.

La relazione, nella fattispecie, risponde a quanto stabilito dal verbale di consegna delle prestazioni del 14/07/2020 e in particolare evidenzia in che modo il progetto abbia integrato le tematiche legate alla realizzazione della bonifica/mesa in sicurezza delle aree afferenti allo scalo FSE “Bari Sud Est” di cui al Progetto di Bonifica approvato con Determinazione Dirigenziale della Regione Puglia - Sezione Ciclo dei Rifiuti e Bonifica – n. 016 del 06/02/2020.

Nell’ambito del verbale di consegna delle prestazioni è stato stabilito che il progetto esecutivo dovrà prevedere la modifica del progetto definitivo nei seguenti punti:

-*Omissis*....
- ***alla localizzazione della nuova fermata di Campus al fine di ricondurla all’interno del perimetro delle aree oggetto del sopradetto progetto di bonifica e messa in sicurezza operativa.***

Con nota prot. AGCCS.BATA.0102457.20.U del 18/12/2020 è stata formalizzata la richiesta delle seguenti ulteriori modifiche al progetto definitivo:

- ***modifiche da apportare alle opere previste in appalto nella prima parte del tracciato in uscita da Bari con conseguente necessaria ridefinizione delle fasi di lavoro al fine di assicurare la compatibilità con il PFTE del sottovia di via Oberdan da realizzarsi a cura di FSE e conseguente ridefinizione delle fasi realizzative;***
- ***modifiche legate al sopravvenuto aggiornamento normativo;***

Tali variazioni hanno comportato un aumento dei costi rispetto al Progetto Definitivo, dei quali l’Appaltatore richiede di essere ristorato.

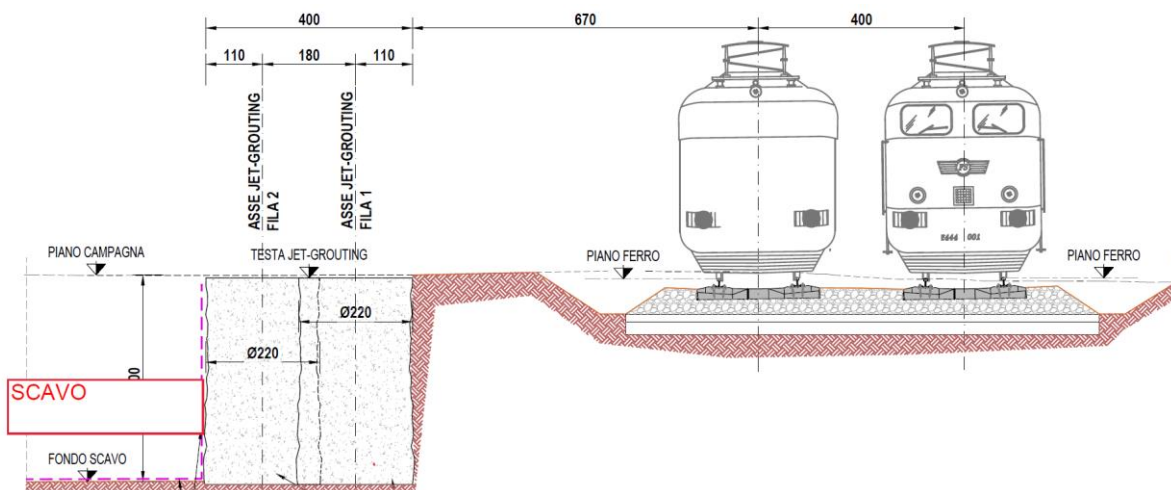
Di tali aumenti (o diminuzioni) di quantità, l’Appaltatore richiede che sia tenuto conto nella quantificazione economica del Progetto Esecutivo. Per il dettaglio si fa rinvio allo specifico elaborato economico “quadro differenziale di variante”.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> RPA srl <u>Mandante:</u> Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. E	FOGLIO 4 DI 36

2. MISO DELLE AREE

In recepimento delle variazioni progettuali determinate dal nuovo posizionamento della stazione Campus e la nuova fasizzazione generale dell'opera, la WBS Variante Ambientale ha subito delle modifiche rispetto a quanto previsto da progetto definitivo. A seguito della necessità dell'ottimizzazione della localizzazione della Fermata Campus in modo da ricondurla all'interno del perimetro definito dal Progetto Definitivo degli interventi di bonifica e messa in sicurezza operativa del sito ferroviario di Bari Sud Est, via G. Oberdan, le variazioni consistono in un nuovo riposizionamento dei pozzi di emungimento ed estrazione e dell'impianto TAF in modo da poter risolvere le interferenze generate dalla nuova posizione della stazione campus ma comunque nel rispetto di quanto indicato dalla nota prot. AGCCS.BATA.0016762.21U che prospettava la possibilità di introdurre uno spostamento dei pozzi nell'ordine di circa 6 m parallelamente al singolo allineamento o circa 3 m perpendicolarmente al singolo allineamento. Inoltre, gli scavi utili alla realizzazione della nuova fermata e quindi dei relativi sottopassi ha determinato un incremento dei volumi di scavo e quindi delle relative attività di collaudo di fondo scavo così come previsto da normativa, oltre un incremento dei processi di impermeabilizzazione del fondo scavo, estese in tutte le aree di scavo profondo contrariamente al progetto definitivo che prevedeva l'impermeabilizzazione del solo scavo profondo interessato da CSC oltre soglia.

In ottemperanza a quanto disposto dal Verbale di Accordi n° 1, dovrà essere mantenuta una comunicazione provvisoria, pertanto si è reso necessario eseguire la bonifica in due fasi, alternativamente alla presenza dei binari. il primo scavo profondo sarà separato dai binari provvisori in esercizio grazie da una fila di pali jet-grouting. Difatti per lo scavo profondo a meno 4.50 m dal piano campagna e per la necessità di mantenere attivo il traffico ferroviario è stato necessario prevedere un pre-consolidamento del fronte di scavo per ottimizzare la geometria dello scavo.



APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	5 DI 36

La presenza del substrato roccioso di Calcare di Bari ha limitato la scelta delle modalità di esecuzione e di modellazione dell'opera di sostegno. Difatti, con l'ipotesi funzionamento a paratia, sono stati scartati i pali trivellati di grande o medio diametro per l'impossibilità di immorsarsi nel substrato roccioso. In alternativa i micropali avrebbero comportato la realizzazione di tiranti interferenti con la seconda fase di scavo. In tutti i casi non sono realizzabili opere che intaccano e interessano il fondo scavo e la concomitante falda. Alla luce di quanto sopra si è optato per eseguire un tampone di terreno consolidato con jet grouting e di verificarne la stabilità e il comportamento come opera a gravità. Inoltre, la distanza del consolidamento è tale da non interferire con le strutture esistenti.

Dal punto di vista prestazionale il terreno consolidato con jet grouting offre una serie di vantaggi rispetto alla doppia paratia di pali prevista nel PD, per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici (IA3S01EZZCLIM0000001C - Relazione di calcolo opera provvisoria) dal punto di vista economico come è facile desumere dai computi metrici il jet grouting costituisce un risparmio si legato all'approvvigionamento di materie che dal punto di vista temporale che dal punto di vista della produzione di rifiuti.

Dopo aver eseguito la bonifica nelle aree fuori esercizio, si potrà procedere alla demolizione dei pali divisorii contestuale costruzione dei nuovi binari e procedere alla bonifica profonda del lato dismesso dopo l'entrata in esercizio dei nuovi binari.

Sinteticamente la bonifica consiste in:

1. Rimozione del suolo superficiale (0-1 m);
2. Bonifica del suolo profondo (da 1 m alla profondità media di 4 m circa) degli areali PC8 e Pi2, e comunque da estendersi alle zone interessate dalla presenza di surnatante oleoso soprafalda e delle fondazioni o di eventuali serbatoi interrati;
3. Estrazione e smaltimento delle fasi separate oleose intercettate durante gli scavi;
4. Rinterro di 1 m dello scavo profondo ad opera di materiale da cava con interposizione alla base dei terreni riutilizzabili di un idoneo sistema di protezione dello scavo e impermeabilizzazione da applicarsi sia sul fondo sia sulle pareti;

2.1 Macrofase A1

Delocalizzazione degli impianti FSE dall'attuale stazione di Bari Sud Est.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	6 DI 36

Realizzazione opere civili di linea dalla Km 1+718.098 alla Km 9+802.225.

2.2 Macrofase A2 – A2.1

E' prevista la demolizione di tutti i binari e scambi della stazione FSE di Bari Sud – Est.

Per quanto riguarda gli scambi insistenti sui binari di corsa è prevista la demolizione e la contemporanea sostituzione con campate di binario corrente che consente di mantenere l'esercizio fino a Bari C.le sugli attuali binari pari e dispari FSE per tutta la durata della fase.

Compatibilmente con la disponibilità della nuova sede tra Bari Executive (i) e quella relativa ai nuovi binari della linea RFI sarà possibile procedere alla relativa costruzione degli scambi e dei binari fino in prossimità dell'allaccio alla linea BA – LE lato Bari Torre a Mare.

E' prevista la costruzione di una comunicazione provvisoria, gestita in art. 8 N.S.D. ovvero con altro dispositivo di controllo IS, di accesso alla nuova sede con uno scambio da posizionare sul binario dispari esistente della linea FSE alla progressiva Km. 3+719 ca. riferita al tracciato attuale e con apposita indipendenza fisica.

Tale comunicazione consentirà l'accesso, tramite un breve tratto di binario in posizione provvisoria collegato al binario pari della linea FSE, alla nuova sede per la costruzione dei binari e scambi nell'ambito della nuova stazione di Bari Executive e lato Bari Torre a Mare come di seguito indicato:

- a) Costruzione dei binari della nuova linea FSE tra il predetto allaccio alla linea esistente al Km. 3+719 ca. progressiva attuale e il Km. 1+718 ca..
- b) Costruzione binari pari e dispari della nuova linea RFI dal Km. 1+718 ca. al Km. 9+802 circa, previa esecuzione opere civili che interessano la linea, come da elenco:
 - Tombino idraulico circolare Φ 1500 al km 2+208.13.
 - Tombino idraulico scatolare 2.00 m x 2.00 m al km 2+542.75.
 - Tombino idraulico scatolare 2.00 m x 2.00 m al km 2+616.29.
 - Tombino idraulico scatolare 2.00 m x 2.00 m al km 2+719.75.
 - Tombino idraulico scatolare 3.00 m x 2.00 m al km 3+747.75.
 - Ponte sul torrente Valenzano dal km 2+392,50 al km 2+440,50 (VI01).
 - Ponte Lama S. Marco dal km 3+371,39 al km 3+401,39 (VI02).
 - Ponte Lama Cutizza 1 (Sant'Anna) dal km 6+157,95 al km 6+202,75 (VI03)
 - Ponte Lama Cutizza 2 dal km 6+544,55 al km 6+589,58 (VI04).
 - Viadotto Lama S. Giorgio dal km 7+678,54 al km 7+777,84 (VI05).
 - Galleria artificiale al km 5+667,71 in corrispondenza viabilità NV07 (GA 02).
 - Galleria artificiale al km 6+784,30 in corrispondenza viabilità NV08 (GA03).

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	7 DI 36

- Galleria artificiale al km 7+276,29 in corrispondenza Viabilità NV10 (GA04).
- Galleria artificiale al km 7+466,22 in corrispondenza Viabilità NV11 (GA05).
- Galleria artificiale al km 8+056,74 in corrispondenza Viabilità NV12 (GA06).
- Galleria artificiale al km 8+403,33 in corrispondenza Viabilità NV13 (GA07).
- Galleria artificiale al km 9+006,46 in corrispondenza Viabilità NV14 (GA08).
- Sottovia scatolare km 2+009,145 Viabilità di accesso alla Fermata Executive (SL01)

Realizzazione Tombino idraulico scatolare 4.00 m x 2.00 m al km 9+789.60

c) Costruzione parziale del nuovo dispositivo di armamento della stazione di Bari Executive lato Sud compresi i marciapiedi e il sottopassaggio.

Tra la stazione di Bari C.le e Bari Torre a Mare si circola sugli attuali binari di corsa della Bari - Lecce.

Tra la stazione di Bari C.le e Mungivacca si circola sugli attuali binari di corsa della linea FSE privi di tutti i deviatori sostituiti con campate di binario corrente, con l'esclusione della comunicazione 18a/b.

Realizzazione delle opere di sostegno provvisoria in dx binario pari variante provvisoria di tracciato dei binari pari e dispari della linea FSE nell'ambito della stazione di Bari SE.

Costruzione variante provvisoria di tracciato dei binari pari e dispari della linea FSE nell'ambito della stazione di Bari SE e attivazione all'esercizio.

Costruzione comunicazione provv. Km. 3+719 linea FSE attuale e collegamento provvisorio a futuro binario pari FSE.

Demolizione binari pari e dispari FSE ambito stazione di Bari SE a seguito attivazione variante provvisoria di tracciato.

Tra la stazione di Bari C.le e Bari Torre a Mare si circola sugli attuali binari di corsa della Bari - Lecce.

Tra la stazione di Bari C.le e Mungivacca si circola sugli attuali binari di corsa della linea FSE compresa la variante di tracciato provvisoria nell'ambito della stazione di Bari Centro FSE, di cui resta attiva la sola comunicazione 18a/b.

Resta confermata la funzionalità degli attuali marciapiedi di Bari Centro FSE, e quindi il servizio viaggiatori, previo modesto adeguamento/riprofilatura degli stessi in relazione all'allaccio del tracciato provvisorio.

Dal punto di vista della impiantistica TE le lavorazioni consisteranno nella rimozione di gran parte dei sostegni, con relative attrezzature di sospensione e linea di contatto, attualmente dedicati all'elettrificazione dei binari secondari e delle comunicazioni pari/dispari. Verranno rimossi anche i sezionatori 3kVcc nn°13 e 31, che attualmente alimentano il binario di precedenza dispari ed il fascio di scalo lato monte, il sezionatore di parallelo n°21 ed il commutatore con lama di terra n°42 che alimenta il binario adiacente al Deposito Locomotive. Tutte le suddette lavorazioni verranno eseguite con disalimentazione della linea in interruzione notturna dell'esercizio.

Verranno inoltre predisposti alcuni pali provvisori da impiegare per il sostegno delle condutture dei binari di corsa in luogo delle attuali travi MEC interferenti con le aree destinate alla realizzazione della variante di tracciato.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. E	FOGLIO 8 DI 36

Lo schema di alimentazione dei binari di corsa resterà inalterato; la stazione Bari S.E. continuerà ad essere alimentata dagli impianti FSE di Mungivacca (sede di SSE) tramite i sezionatori nn°3 e 4 collocati ai portali interni del TS estremo lato Mungivacca.

La circolazione dei convogli FSE si svolgerà sul doppio binario esistente Bari S.E. – Mungivacca, mentre quella dei convogli RFI continuerà a svolgersi sulla Linea Storica a doppio binario Bari C.Le – Bari Torre a Mare.

Nelle aree destinate alla futura stazione di Executive verranno realizzate tutte le opere civili di stazione e le opere di sede ed armamento nella zona non interferente con il tracciato esistente Bari S.E. – Mungivacca.

Per quanto riguarda gli impianti di Trazione Elettrica è prevista la realizzazione dei blocchi di fondazione, la posa dei sostegni e la formazione del circuito di protezione TE in assetto definitivo nei tratti di sede realizzata. In particolare, verranno realizzate le palificate a servizio di tutti i binari nei tratti compresi tra i tronchi di sezionamento intermedi ed i tronchi di sezionamento estremi lato Torre a Mare (RFI) e lato Mungivacca (FSE)

Tutte le suddette attività si svolgeranno su sede nuova, quindi non comporteranno alcuna interferenza con l'esercizio.

La nuova sede verrà realizzata quasi per intero nell'ambito della Macrofase A2, e con essa anche le opere civili (banchine, marciapiedi, pensiline e sottopasso) della nuova fermata di Triggiano.

Contestualmente, e senza interferenza con l'esercizio, potranno essere realizzate le palificate di sostegno degli impianti TE per i tratti realizzati di entrambi i binari e la tesatura dei conduttori. In particolare saranno realizzate tutte le opere ad eccezione degli allacci nel Tronco di Sezionamento esistente della stazione di Bari Torre a Mare, che verranno rimandati alla fase finale.

In corrispondenza della stazione di Mungivacca è prevista la realizzazione di un collegamento provvisorio di cantiere tra la linea esistente (binario dispari) e la tratta Executive-Mungivacca parzialmente realizzata; tale collegamento comprende la posa di uno scambio provvisorio per l'allaccio sul binario esistente. Per agevolare la posa di tale scambio è stata prevista preliminarmente la rimozione di due sostegni TE esistenti interferenti con il tracciato provvisorio e la posa di due sostegni provvisori a DR maggiorata.

Come precedentemente accennato, nell'area della stazione di Bari Sud-Est è prevista la realizzazione di una variante di tracciato dei binari di corsa, in maniera da liberare l'intera area ed eseguire le operazioni di bonifica.

Per quanto riguarda l'impianto TE, l'intera estesa di binari di corsa di stazione è costituita da un'unica regolazione per ciascun binario; lo sviluppo della variante sarà tale da consentire di mantenere tale configurazione.

Nell'ambito della seconda fase TE verranno realizzate le palificate provvisorie di sostegno del tratto in variante con relativo circuito di protezione, da allacciare al circuito di protezione esistente.

Per quanto riguarda le Linee di Contatto verranno interrotte le condutture esistenti a monte ed a valle del tratto da dismettere ed allacciate alle condutture provvisorie tesate sulla palificata del tratto in variante. Al termine delle operazioni di posa verranno eseguite operazioni di revisione della pendinatura, messa a punto dei punti fissi e regolazione dei tiri per l'intera estensione dei binari di corsa di stazione. Tutte le operazioni descritte dovranno essere eseguite in regime di interruzione di esercizio.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	9 DI 36

La macrofase richiede alcune modifiche agli impianti di segnalamento sia di campagna che di cabina.

In particolare:

- I cdb 26 e 38 vengono inglobati nel cdb I;
- I cdb 39 e 30 vengono inglobati nel cdb II;
- Il cdb 24 viene inglobato nel cdb 25;
- Il cdb 28 viene inglobato nel cdb 29;
- Vengono posate due nuove coppie di giunti (previa verifica del piano isolamento) + cassette A/R e relativi cavi;
- Si spostano i segnali S15, S16, RS15, S25PL, S26PL (con posa delle relative nuove cassette e nuovi cavi);
- Si intercettano i cavi provenienti dalla linea (cdb, segnali, pca, relazioni ...) attestandoli a due nuove cassette poste indicativamente al Km1+500. Alle stesse cassette verranno attestati i nuovi cavi provenienti dal FV ma seguendo il nuovo tracciato.
- Verranno mantenuti gli itinerari di ingresso e uscita già presenti nella macrofase A2.
- Verrà adeguato il quadro luminoso (modifica prevalentemente grafica).

2.3 Macrofase A3

Inizio delle attività di 1° fase di bonifica, sia superficiale che profonda, per tutte le aree FSE fuori esercizio.

L'esercizio FSE si svolge sugli attuali binari pari e dispari tra Bari C.le e Mungivacca.

L'esercizio RFI si svolge sugli attuali binari di corsa della Bari - Lecce.

Per quanto riguarda gli impianti TE, nel corso della fase TE3 è prevista unicamente la posa di due ulteriori sostegni provvisori necessari per dismettere altrettanti sostegni interferenti con l'area di bonifica.

2.4 Macrofase A4

Realizzazione parziale della futura stazione di Campus con marciapiedi di lunghezza ridotta a 150 m. e sottopassaggio su aree già bonificate in fase 1.

L'esercizio FSE si svolge sugli attuali binari pari e dispari tra Bari C.le e Mungivacca.

L'esercizio RFI si svolge sugli attuali binari di corsa della Bari - Lecce.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	10 DI 36

2.5 Macrofase A5-A6-A7

E' prevista:

- la costruzione dei binari pari e dispari FSE tra il Km. 0+541 ca., individuato con n° 2 paraurti ad assorbimento di energia, e il Km 1+482
- realizzazione di due tombini diam. 1500 mm al Km 0+708.12 e Km 1+461.39
- la costruzione di n° 2 comunicazioni provvisorie del tipo 60 UNI/0.074 a cappello di prete percorribili in deviazione alla velocità di 60 Km/h, in posizione compatibile con l'andamento piano altimetrico dei nuovi binari di corsa FSE, che consentono ogni tipo di manovra proprie di una stazione di testa;
- la predisposizione per l'ACEI provvisorio.

L'esercizio FSE si svolge sugli attuali binari pari e dispari tra Bari C.le e Mungivacca.

L'esercizio RFI si svolge sugli attuali binari di corsa della Bari - Lecce.

A valle delle operazioni di bonifica potranno essere realizzate le banchine, parte delle opere civili e l'armamento della nuova stazione provvisoria di Campus (futura fermata); in particolare verranno realizzati due marciapiedi di lunghezza ridotta, da utilizzare per servizio viaggiatori durante l'assetto provvisorio di stazione e due comunicazioni Pari/Dispari provvisorie.

I binari di corsa lato Bari C.Le termineranno con due paraurti provvisori del tipo ad assorbimento di energia.

Per ciò che riguarda gli impianti TE è prevista la posa della palificata (in parte provvisoria ed in parte in assetto definitivo) e del relativo circuito di protezione a servizio di entrambi i binari. In particolare i sostegni provvisori saranno necessari per le lavorazioni da eseguire nella fase successiva, ed in particolare l'elettrificazione delle comunicazioni pari/dispari provvisorie di stazione e la realizzazione degli ormeggi terminali in corrispondenza dei paraurti. Per evitare false spese, il tronco di sezionamento di stazione lato Mungivacca verrà realizzato in posizione coincidente con il futuro TS iniziale della stazione di Executive, pertanto esso sarà costituito da attrezzature TE (portali, pali intermedi e sezionatori) in assetto definitivo. Per i soli sezionatori TE sarà necessario, in fase finale, modificarne la numerazione.

2.6 Macrofase B1-B2

Con il posizionamento di n° 2 paraurti ad assorbimento di energia sui binari pari e dispari FSE nell'ambito della stazione di Mungivacca, **viene interrotta la circolazione ferroviaria FSE tra la predetta stazione e Bari C.le.**

In questa fase è prevista la demolizione dei binari pari e dispari della linea FSE attuale tra il Km. 1+976 ca. e il Km. 2+385 ca. progressive attuali.

L'esercizio RFI si svolge sugli attuali binari di corsa della Bari - Lecce.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	11 DI 36

Per quanto riguarda gli impianti TE della tratta Bari C.Le – Executive, la fase TE5 raggruppa le lavorazioni conseguenti agli assetti delle Macrofasi B1-2 e B3-4, nel corso delle quali è prevista l'interruzione della circolazione sulla linea FSE Bari C.Le – Mungivacca, con inserimento di paraurti provvisori sui binari di corsa di entrambe le stazioni. La circolazione si svolgerà solo sulla Linea Storica a doppio binario Bari C.Le – Bari Torre a Mare.

Nell'ambito di tale fase TE verranno svolti lavori di rimozione di tutte le attrezzature TE della tratta Bari C.Le – Mungivacca, in maniera da liberare la sede nella zona di interferenza con il tracciato di collegamento tra le stazioni di Campus e Mungivacca. Contestualmente verrà eseguita la tesatura delle linee di contatto provvisorie a servizio dei binari di corsa e delle comunicazioni pari/dispari della stazione di Campus, la posa degli isolatori di sezione e dei sezionatori ai portali (nn°3 e 4 provvisori). A valle di tali operazioni la stazione potrà essere attivata in regime di ACEI provvisorio.

Le suddette lavorazioni potranno essere effettuate in gran parte senza soggezioni di esercizio in quanto la tratta risulterà completamente disalimentata.

A valle della rimozione del tratto di linea FSE interferente con la sede del nuovo collegamento Bari C.Le – Executive, potrà essere completata la realizzazione della palificata e del relativo circuito di protezione dei binari di corsa di stazione, limitatamente al tratto di linea FSE compreso tra il TS lato Campus ed il TS intermedio.

A valle di tale operazione potrà essere eseguita la tesatura dei conduttori sull'intera estensione dei binari di corsa della linea FSE compresa tra i Tronchi di Sezionamento lato Campus e lato Mungivacca. In tale assetto provvisorio non verranno ancora posate le condutture delle comunicazioni pari/dispari ed il TS intermedio e quello finale lato Mungivacca verranno cavallottati.

Al termine di tali lavorazioni potrà essere attivata la circolazione su entrambi i binari di corsa della linea FSE.

Per quanto riguarda gli impianti di segnalamento nelle Macrofasi B1 e B2 la circolazione dei treni sulla linea storica FSE verrà interrotta ed i tratti di linea FSE interferenti con il nuovo tracciato verranno demoliti per permettere il completamento della nuova linea FSE.

2.7 Macrofase B3

In questa fase si procederà preliminarmente:

- al completamento della costruzione dei binari pari e dispari FSE tra il Km. 1+482 ca. e il Km. 1+718;
- alla demolizione della comunicazione provvisoria al Km. 3+719 ca. e del tratto di binario in posa provvisoria di collegamento al binario pari FSE di nuova costruzione che consente il completamento della costruzione in posizione definitiva dei binari pari e dispari di allaccio alla linea esistente FSE rispettivamente tra il Km. 2+285 ca. e il Km. 3+304 ca. e tra il Km. 2+285 ca e il Km. 3+305 ca..

L'esercizio RFI si svolge sugli attuali binari di corsa della Bari - Lecce.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	12 DI 36

2.8 Macrofase B4

Riattivazione all'esercizio della linea FSE tra Bari Campus e la stazione di Mungivacca, con il dispositivo di armamento provvisorio e con l'utilizzo al servizio viaggiatori del relativo marciapiede di lunghezza ridotta a m. 150 e sottopassaggio nell'ambito della stazione provvisoria di Bari Campus.

In direzione Bari Torre a Mare, si circola sugli attuali binari di corsa della Bari – Lecce.

Nella macrofase B3-4 è prevista la rimozione dell'allaccio provvisorio di cantiere alla stazione di Mungivacca e la realizzazione della sede e dell'armamento definitivo del collegamento Executive-Mungivacca.

Per ciò che riguarda l'impianto TE, nella fase TE2 sono previste le seguenti lavorazioni:

1. Posa della palificata a servizio di entrambi i binari di linea
2. Realizzazione del nuovo Tronco di Sezionamento della stazione di Mungivacca;
3. Realizzazione di alcuni nuovi sostegni in stazione per il raccordo tra le nuove campate e quelle esistenti;
4. Realizzazione del circuito di terra di linea e delle modifiche al circuito di terra di stazione;
5. Tesatura delle condutture dei nuovi binari di linea;
6. Tesatura di nuove condutture dei binari di corsa di stazione, in sostituzione di quelle esistenti soggette a modifica;
7. Rimozione dei sostegni provvisori posati nelle fasi precedenti.

Per quanto riguarda il p.to 6, per evitare giunzione su conduttori in assetto definitivo, si è optato per la sostituzione completa delle Linee di Contatto dei binari di corsa di stazione. La variazione di lunghezza delle suddette condutture è tale da non richiedere modifiche ai punti fissi presenti in stazione.

Al termine delle suddette lavorazioni potranno essere rimosse tutte le attrezzature TE della tratta FSE Bari Sud-Est – Mungivacca, eliminati i respingenti provvisori posati in stazione Mungivacca nelle fasi precedenti ed attivata la circolazione sull'intera tratta FSE Campus – Mungivacca.

Il nuovo progetto prevede l'attivazione del nuovo ACEI provvisorio di Bari Campus al termine delle nuove macrofasi B3-B4. Il nuovo ACEI non sarà di tipo semplificato ma di tipo I 0/16 (con unità da V401) con inversione di blocco e fuori servizio su entrambe i binari.

La nuova macrofase B5 rappresenta l'esercizio ferroviario sulla nuova linea FSE tra Bari Campus e Mungivacca.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	13 DI 36

2.9 Macrofase D1

In questa fase è prevista la completa esecuzione della Bonifica ambientale Campus fase 2 e la costruzione dei binari pari e dispari della linea RFI tra il Km. 0+099 ca. e il Km. 1+718 ca, compresa la costruzione degli scambi costituenti la radice lato nord della stazione di Bari Executive, da costruirsi sia in opera che con appositi vari su binari FSE in esercizio.

In conseguenza di ciò devono essere preventivamente realizzati i tombini

- Tombino idraulico circolare Φ 1500 al km 0+250.00.
- Tombino idraulico circolare Φ 1500 al km 0+334.12.
- Tombino idraulico circolare Φ 1500 al km 0+708.12.
- Tombino idraulico circolare Φ 1500 al km 1+461.39.

Inoltre, si procederà alla costruzione:

- dei binari pari e dispari della linea RFI tra il Km. 0+099 e il Km. 1+482;
- del binario pari FSE dal punto di allaccio lato Bari C.le al paraurti provvisorio al Km. 0+528;
- del binario dispari FSE da punto di allaccio lato Bari C.le al paraurti provvisorio al Km. 0+528.

Sempre in questa fase si procederà al completamento dei marciapiedi attinenti anche ai binari pari e dispari della linea RFI nell'ambito della fermata di Bari Campus compreso il prolungamento del relativo sottopassaggio.

In direzione Bari Torre a Mare, si circola sugli attuali binari di corsa della Bari – Lecce.

La circolazione FSE è limitata alla stazione provvisoria di Bari Campus.

La Macrofase D1 prevede il completamento della sede e dell'armamento di entrambe le linee FSE ed RFI fino alla stazione di Bari Centrale, escluso l'allaccio con i binari di corsa di quest'ultima.

La circolazione continuerà a svolgersi sia sulla esistente linea RFI Bari-Lecce che sulla nuova linea FSE Campus-Mungivacca.

Nella stazione di Campus verrà completata la realizzazione delle banchine e delle opere civili di stazione, compreso sottopasso e pensiline, ma l'assetto sarà ancora quello di ACEI provvisorio con termine di corsa dei treni alla fine dei marciapiedi di stazione

Per quanto riguarda gli impianti TE la fase prevede la posa delle fondazioni e dei sostegni necessari per completare le palificate delle due linee a doppio binario fino all'ingresso in stazione di Bari C.Le.

Nell'ambito degli impianti della stazione di Executive la fase prevede la posa delle fondazioni e dei sostegni necessari per completare le palificate dei binari di corsa della linea a doppio binario RFI fino al Tronco di Sezionamento intermedio; inoltre verrà completato l'attrezzaggio necessario per la posa delle condutture relative alle comunicazioni, degli isolatori di sezione e dei sezionatori di stazione.

Anche in questo caso le lavorazioni saranno svolte con la linea FSE in esercizio pertanto alcune di queste dovranno essere sviluppate in interruzione notturna della circolazione.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	14 DI 36

2.10 Macrofase E1

La presente fase si riferisce alle attività connesse all'attivazione del nuovo tracciato RFI tra Bari C.le e Bari Torre a Mare e all'estensione della circolazione dei binari FSE da Bari Campus a Bari C.le.

E' previsto il completamento della costruzione:

- dei binari pari e dispari della linea RFI da Km. 0+000, punto di allaccio sui rispettivi binari di corsa ambito Bari C.le, al Km. 0+099;
- dei binari pari e dispari linea RFI da Km. 9+802 al Km. 10+101.619, punto di allaccio sui rispettivi binari di corsa lato Bari Torre a Mare.

Previa rimozione dei paraurti messi in opera in posa provvisoria sarà possibile attivare all'esercizio il nuovo tracciato delle linee RFI e FSE.

Dopo avvenuta l'attivazione della linea FSE, si procederà alla rimozione delle due comunicazioni a cappello di prete realizzate in Fase 2 Armamento e alla contestuale sostituzione con campate di binario corrente, rendendo possibile trasformare Bari Campus da stazione provvisoria a Fermata come previsto nel progetto in fase finale.

La fase è legata temporalmente all'attivazione del nuovo ACC-M di Bari C.le in configurazione di PRG (lavori a cura di altro appalto) ed è finalizzata alla realizzazione del nuovo ingresso a doppio binario della linea FSE.

Contestualmente all'attivazione del doppio binario in ingresso a Bari C.le, varia il limite di batteria tra i due Gestori RFI/FSE. Il nuovo limite di batteria è rappresentato dai segnali di protezione di Bari Executive lato Mungivacca.

L'apparto ACC di Bari Executive, attivato in fase precedente, pertanto, va riconfigurato al fine di includere anche la gestione dei tratti di linea FSE tra Bari C.le (e) e Bari Executive (i).

Contestualmente, è dismesso l'ACEI provvisorio di Bari Sud-Est.

In particolare, con la realizzazione dell'impianto di Bari Executive, le due linee a semplice binario tra Bari Executive e Mungivacca dovranno essere attrezzate come una linea a doppio binario.

Tutte le attività di adeguamento degli impianti di linea e di stazione descritte in questa macrofase non sono a carico del presente appalto.

L'ultima fase comprende il completamento degli impianti TE fino ai tronchi di sezionamento lato Bari Centrale, la realizzazione dello schema di alimentazione TE finale e tutte le lavorazioni accessorie per attivare i nuovi tracciati RFI ed FSE in assetto definitivo.

In particolare verranno rimossi i sostegni e le apparecchiature provvisorie realizzate per l'attivazione dell'ACEI provvisorio di Campus e verranno posate tutte le linee di contatto definitive dei binari di corsa.

I sezionatori ai portali della stazione provvisoria di Campus assumeranno la numerazione definitiva 101 e 102 relativa al tronco di sezionamento della stazione di Executive. La posa degli alimentatori nn°3 e 4 dalla cabina TE sarà realizzata a cura di altro appalto.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. E	FOGLIO 15 DI 36

Al termine di tale Macrofase potrà essere eseguito anche l'allaccio definitivo della tratta stazione Executive – Bari Torre a Mare.

Per minimizzare il disagio all'esercizio tale allaccio verrà eseguito in due sottofasi, riguardanti rispettivamente demolizioni ed allaccio binario dispari e demolizioni ed allaccio binario pari.

La consistenza delle lavorazioni sarà limitata all'estensione dell'ultima pezzatura di entrambi i binari, di lunghezza pari a circa 670m compresi tra l'ultimo RA di tratta ed il TS di Bari Torre a Mare.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	16 DI 36

2. INTERVENTI DI BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA DEL SITO MANUTENTIVO FSE

Le attività di bonifica e la messa in sicurezza del sito, relativamente alle quote finali restano le stesse del progetto definitivo. Le variazioni della livelletta, introdotte dallo studio di fattibilità Tecnico-Economica di via Oberdan, dovranno essere raggiunte con uno strato di materiale di opportuna pezzatura da porre sul capping di copertura.

Considerando che dovrà essere mantenuta una comunicazione provvisoria, si è reso necessario eseguire la bonifica in due fasi, alternativamente alla presenza dei binari. il primo scavo profondo sarà separato dai binari provvisori in esercizio grazie da una fila di pali jet-grouting. Dopo aver eseguito la bonifica nelle aree fuori esercizio, si potrà procedere alla demolizione dei pali divisori contestuale costruzione dei nuovi binari e procedere alla bonifica profonda del lato dismesso dopo l'entrata in esercizio dei nuovi binari.

Sinteticamente la bonifica consiste in:

5. Rimozione del suolo superficiale (0-1 m);
6. Bonifica del suolo profondo (da 1 m alla profondità media di 4 m circa) degli areali PC8 e Pi2, e comunque da estendersi alle zone interessate dalla presenza di surnatante oleoso soprafalda e delle fondazioni o di eventuali serbatoi interrati;
7. Estrazione e smaltimento delle fasi separate oleose intercettate durante gli scavi;
8. Rinterro di 1 m dello scavo profondo ad opera di materiale da cava con interposizione alla base dei terreni riutilizzabili di un idoneo sistema di protezione dello scavo e impermeabilizzazione da applicarsi sia sul fondo sia sulle pareti;

2.1 Descrizione macrofasi

MACROFASE A1

Delocalizzazione impianti FSE dall'attuale stazione di Bari Sud - Est

MACROFASE A2

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. E	FOGLIO 17 DI 36

Demolizione di tutti i binari e scambi della stazione FSE di Bari Sud - Est. Per quanto riguarda gli scambi insistenti sui binari di corsa è prevista la demolizione e la contemporanea sostituzione con campate di binario corrente.

Realizzazione opere di sostegno binario provvisorio per scavo di bonifica ambientale Campus.

MACROFASE A2.1

1. Costruzione variante provvisoria:

- binario provvisori Dispari dal km 1+032 circa a km 1+300 circa
- binario provvisori Pari dal km 1+027 circa a km 1+300 circa

2. Attivazione variante provvisoria:

- allaccio ai binario Dispari in esercizio, previa costruzione dei tratti di binario restanti dal km 0+960 circa al km 1+032 circa e dal km 1+300 circa al km 1+500 circa
- allaccio ai binario Pari in esercizio, previa costruzione dei tratti di binario restanti dal km 0+916 circa al km 1+027 circa e dal km 1+300 circa al km 1+500 circa

MACROFASE A3

Rappresenta la situazione in esercizio sui soli due binari di corsa della linea FSE così come adeguati con le fasi precedenti.

Inizio delle attività di bonifica superficiale e profonda in tutte le aree fuori esercizio.

MACROFASE B3-B4

Completamento dell'attività di bonifica superficiale e profonda in tutte le aree fuori esercizio.

Smantellamento parziale dell'opera di sostegno dello scavo.

MACROFASE D1

- 1) Completamento costruzione dei binari pari e dispari della linea RFI dal Km. 0+099 ca. al Km. 1+718 ca..
- 2) Completamento costruzione dei binari pari e dispari della linea FSE dal Km. 0+099 ca. al Km. 0+541 ca..

2.2 Grafici

Stralcio planimetrico FASE 1 (elaborato IA3S01VZZP7IM0000002)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria:

Mandante:

RPA srl

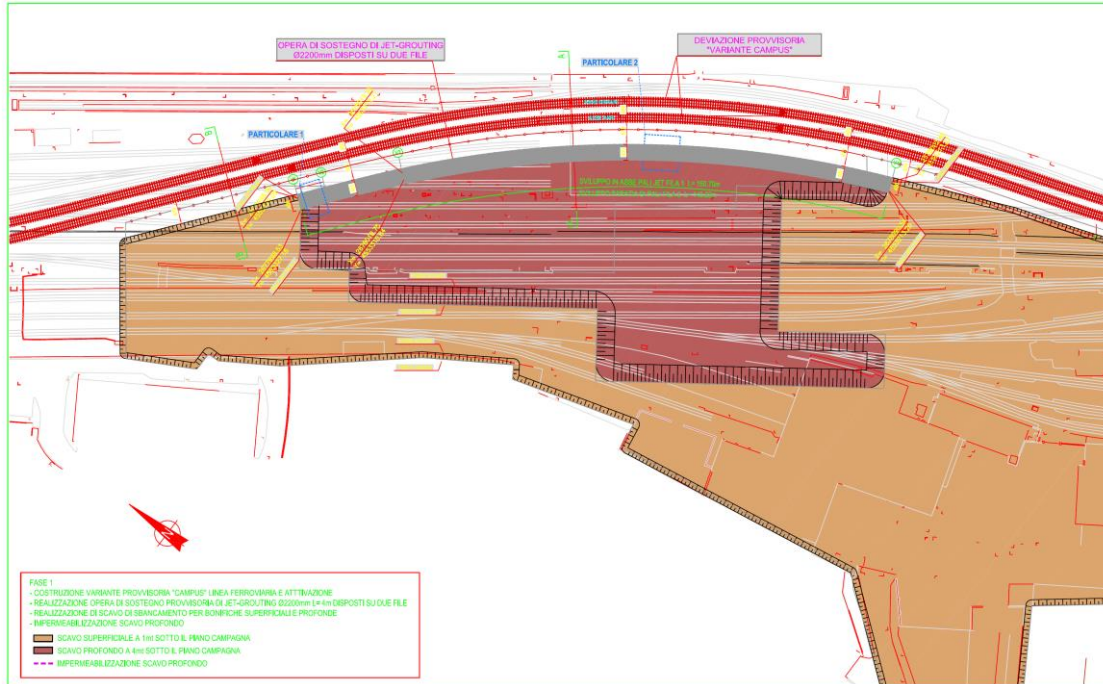
Technital SpA

HUB
Engineering

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	18 DI 36

Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS



APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria:

Mandante:

RPA srl

Technital SpA

HUB
Engineering

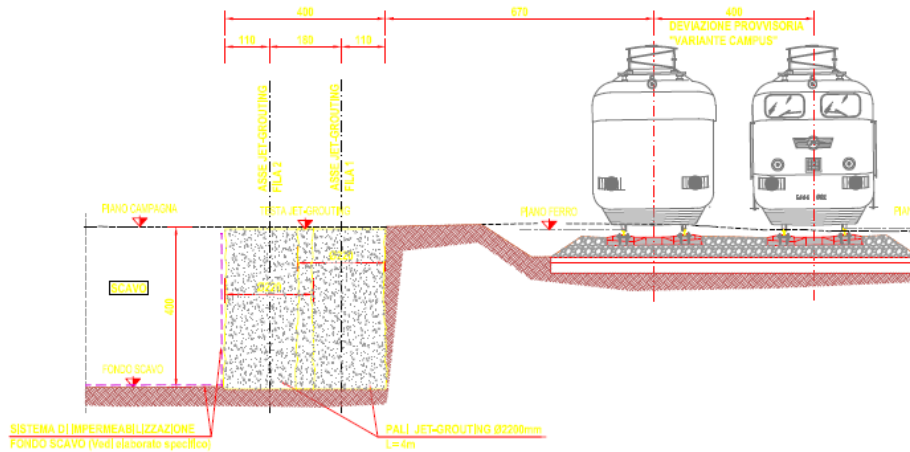
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	19 DI 36

Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS

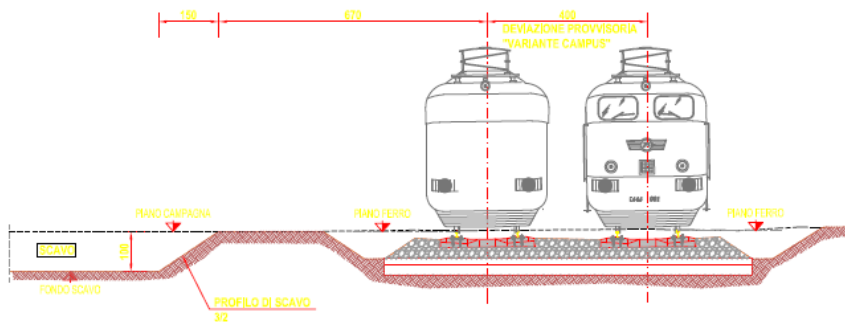
SEZIONE TRASVERSALE A-A - FASE 1

Scala 1:100



SEZIONE TRASVERSALE B-B - FASE 1

Scala 1:100



APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria:

Mandante:

RPA srl

Technital SpA

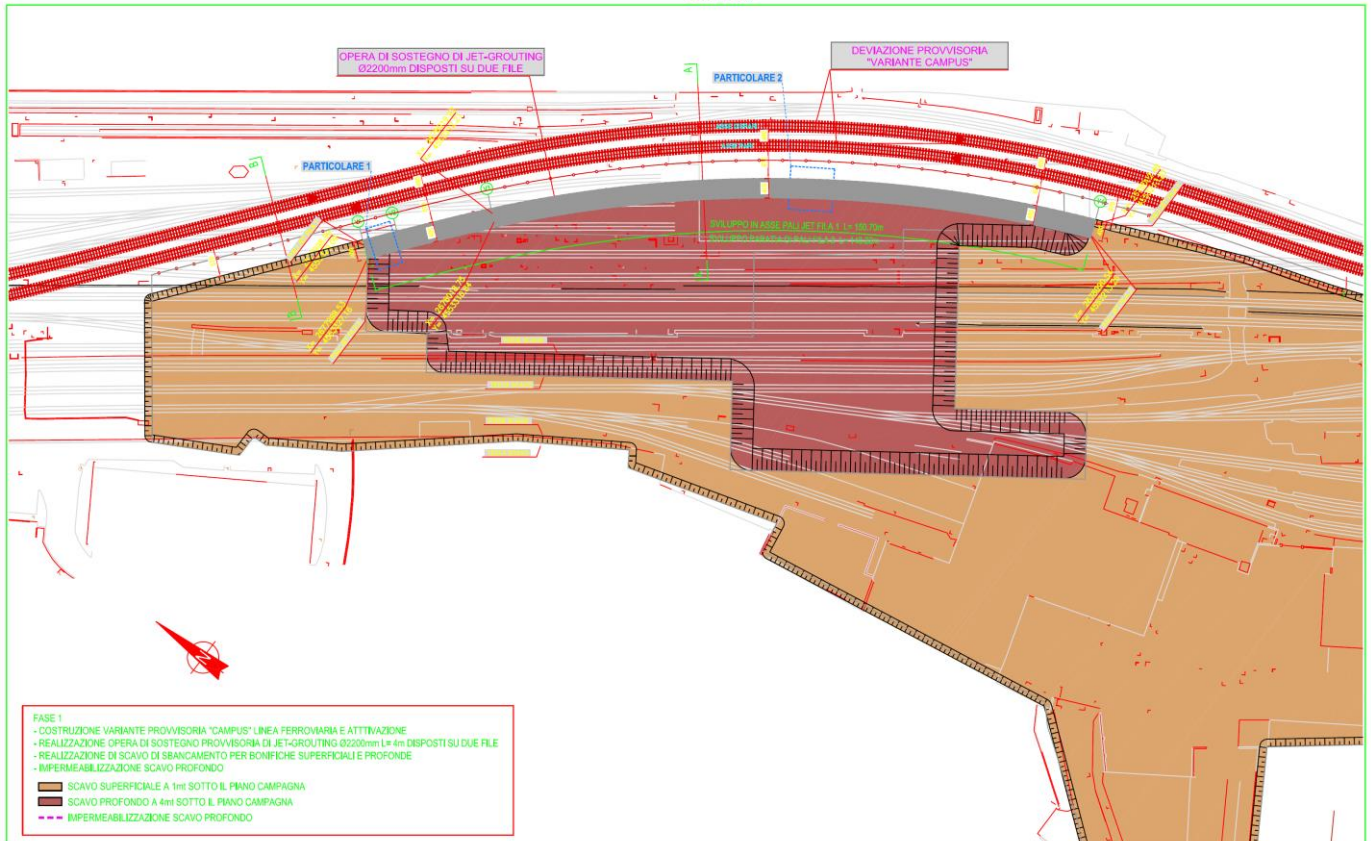
HUB
Engineering

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	20 DI 36

Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS

STRALCIO PLANIMETRICO - FASE 1
Scala 1:500



APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria:

Mandante:

RPA srl

Technital SpA

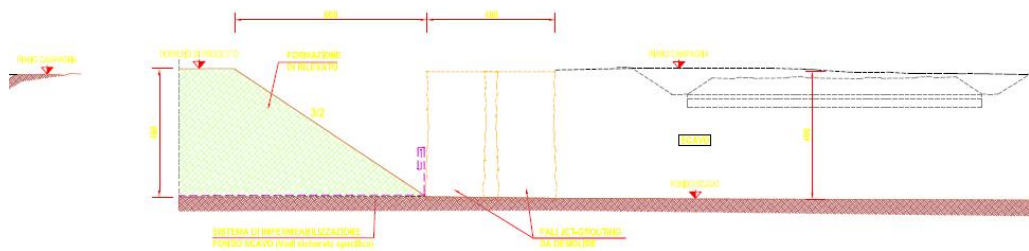
HUB
Engineering

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE:

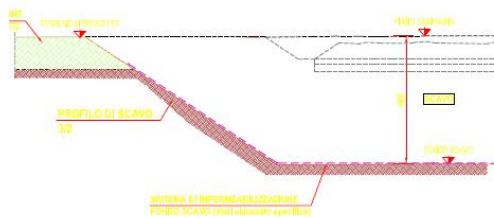
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	21 DI 36

Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS

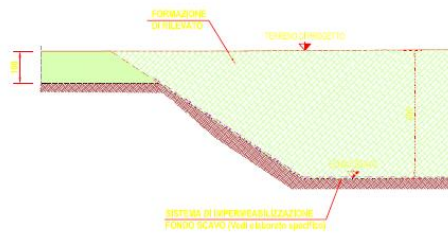
SEZIONE TRASVERSALE A-A - FASE 2
Scala 1:100



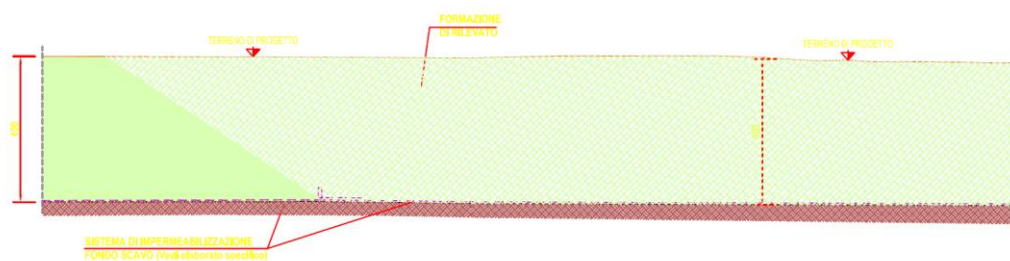
SEZIONE TRASVERSALE B-B - FASE 2
Scala 1:100



SEZIONE TRASVERSALE B-B - FASE FINALE
Scala 1:100



SEZIONE TRASVERSALE A-A - FASE FINALE
Scala 1:100



APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	22 DI 36

L' intervento di Messa in Sicurezza:

9. Messa in sicurezza operativa delle acque di falda.

- Tav. IA3S-01-E-ZZ-P-X-I-M-0-0-0-2-0-0-3

L'analisi di rischio consivisa in Conferenza dei Servizi, rappresenta il punto di partenza della presente progettazione, pertanto viene **interamente recepita**. Detta analisi ha considerato che la matrice acque sotterranee, potrebbe risultare un sito "aperto" verso monte idrogeologico, con la possibilità che alcuni contaminanti possano migrare all'interno dell'area oggetto di bonifica. La CdS ha inoltre previsto che il progetto operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza possa essere realizzato per singole aree o per fasi temporali successive. L'analisi di rischio potrà essere oggetto di revisioni nell'eventualità in cui, in fase operativa o di monitoraggio, emergano nuovi e diversi scenari di rischio.

2.3 Fasi della bonifica

2.3.1 Fase di preparazione del suolo propedeutica alla bonifica

Come meglio specificato nella relazione sulle interferenze (Elab. IA3S-01-E-ZZ-R-H-I-M-0-0-0-0-0-4; Tav.IA3S-01-E-ZZ-P-7-I-M-0-0-0-0-0-1), in sito sono presenti diversi impianti e strutture utili al funzionamento del sito manutentivo, i quali dovranno essere rimossi adottando ogni misura di cautela e prevenzione ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Le demolizioni e le rimozioni di tutti gli impianti in sito non rientrano nel presente progetto di bonifica e messa in sicurezza, ma saranno contemplate in altre fasi del progetto esecutivo.

2.3.2 Rimozione/bonifica dei terreni

La prima fase degli interventi in progetto prevede la rimozione dell'intero strato di spessore pari a 1 m di suolo superficiale esteso a tutto il sito. Agli effetti dell'intervento di bonifica, tale rimozione si renderebbe necessaria solo per gli areali PC8 e Pi2.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	23 DI 36

Lo scavo del suolo profondo, invece, sarà eseguito, considerato che le indicazioni di bonifica prevedono la rimozione totale del surnatante o di qualsivoglia fase separata presente in sito. Tale attività è prevista nell'area del sito in cui è altamente probabile che possano riscontrarsi terreni caratterizzati da concentrazioni superiori alle CSR, e/o di riscontrare fasi separate presenti nel sottosuolo e/o soprafalda (cfr. Figura 5.4; Tav. IA3S-01-E-ZZ-P-7-I-M-0-0-0-0-0-2, IA3S-01-E-ZZ-P-7-I-M-0-0-0-0-0-3;). E' stata definita l'impronta dell'area di bonifica in cui possono eseguirsi in sicurezza gli scavi del Suolo Profondo (tra 1 e 4 m da piano campagna) e la rimozione delle fasi separate riscontrate. **Il limite inferiore del Suolo Profondo pari a 4 m dal piano campagna è un valore medio indicativo che tiene conto sia della profondità media di rinvenimento della falda libera** (circa 4 m di profondità dal piano campagna) sia del fatto che per una porzione del sito, specie in corrispondenza della linea di confine con il sito di Immoberdan, si osserva a luoghi una circolazione idrica del tipo "confinata" che potenzialmente può incrementare localmente la profondità di scavo per la bonifica dei suoli profondi e per l'estrazione delle fasi separate che per gravità raggiungono inevitabilmente strati del sottosuolo più profondi.

La rimozione dei suoli sarà effettuata con escavatori muniti di benna o martello idraulico, compatibilmente con le profondità da raggiungere, oltre all'uso di pale cariatrici e veicoli per il trasporto.

Si dovranno adottare profili di scavo che tengano conto delle caratteristiche geotecniche dei materiali costituenti le pareti di scavo. Lo scavo dovrà, in ogni caso, rimuovere tutti i terreni superficiali e profondi che sono risultati superiori alle CSR. In corrispondenza del confine ad Est del sito, al fine di adottare un'inclinazione stabile della parete di scavo valutata pari a 45°, si dovrà interessare una porzione di sottosuolo del sito bonificato da Immoberdan Srl, che corrisponde in superficie ad una fascia di circa 4 m che ora risulta appartenere al Comune di Bari. Per tale rimozione sarà necessario demolire il muro di confine con il sito bonificato da Immoberdan Srl.

Lo scavo di bonifica sarà verificato con il collaudo del fondo e delle pareti di scavo procedendo secondo le linee guida APAT.

2.3.3 Gestione delle terre e rocce da scavo

Con riferimento alla disciplina specifica inerente la gestione delle terre e rocce da scavo del presente progetto, si ricade all'interno del Titolo V del DPR 120/2017, in quanto la gestione dei materiali da scavo avviene in un sito di bonifica. Secondo quanto stabilito dall'art. 26 del medesimo DPR, l'utilizzo delle

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	24 DI 36

terre e rocce prodotte dalle attività di scavo di cui all'articolo 25 all'interno di un sito oggetto di bonifica è sempre consentito a condizione che sia garantita la conformità alle concentrazioni soglia di contaminazione per la specifica destinazione d'uso o ai valori di fondo naturale. Nel caso in cui l'utilizzo delle terre e rocce da scavo sia inserito all'interno di un progetto di bonifica approvato, si applica quanto previsto dall'articolo 242, comma 7, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Le terre e rocce da scavo non conformi alle concentrazioni soglia di contaminazione o ai valori di fondo, ma inferiori alle concentrazioni soglia di rischio, possono essere utilizzate nello stesso sito alle seguenti condizioni:

- a) le concentrazioni soglia di rischio, all'esito dell'analisi di rischio, sono preventivamente approvate dall'autorità ordinariamente competente, nell'ambito del procedimento di cui agli articoli 242 o 252 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, mediante convocazione di apposita conferenza di servizi. Le terre e rocce da scavo conformi alle concentrazioni soglia di rischio sono riutilizzate nella medesima area assoggettata all'analisi di rischio e nel rispetto del modello concettuale preso come riferimento per l'elaborazione dell'analisi di rischio. Non è consentito l'impiego di terre e rocce da scavo conformi alle concentrazioni soglia di rischio in sub-aree nelle quali è stato accertato il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione;
- b) qualora ai fini del calcolo delle concentrazioni soglia di rischio non sia stato preso in considerazione il percorso di lisciviazione in falda, l'utilizzo delle terre e rocce da scavo è consentito solo nel rispetto delle condizioni e delle limitazioni d'uso indicate all'atto dell'approvazione dell'analisi di rischio da parte dell'autorità competente.

Lo sviluppo edilizio e urbanistico della città hanno determinato l'esistenza di aree ad uso residenziale/ricreativo immediatamente a ridosso della stazione ferroviaria. Inoltre, come noto, all'interno dell'attuale sito manutentivo delle FSE sorgerà la futura "Fermata Campus" con servizio di trasporto pubblico e da aree a verde pubblico, coerentemente con il certificato di destinazione urbanistica del sito. Per tali motivazioni, **sin dalla procedura di Analisi del Rischio, è stata adottata come riferimento la concentrazione soglia di contaminazione indicata in col. A tab. 1 all. 5 del D.lgs. 152/06.** Ne deriva, che in caso di conformità alle concentrazioni soglia di rischio, i terreni potrebbero in teoria essere riutilizzati in tutte le sub-aree del sito.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. E	FOGLIO 25 DI 36

Per tutti i terreni non conformi sarà adottata la disciplina di cui al Titolo III-Art. 23 del citato DPR: per le terre e rocce da scavo qualificate con i codici dell'elenco europeo dei rifiuti 17.05.04 o 17.05.03* il deposito temporaneo di cui all'articolo 183, comma 1, lettera bb), del D.Lgs. 152/06, si effettua, attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare alla raccolta realizzati presso il sito di produzione, nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a) le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti contenenti inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004 sono depositate nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e sono gestite conformemente al predetto regolamento;
- b) le terre e rocce da scavo sono raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative: 1) con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; 2) quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4.000 metri cubi, di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti classificati come pericolosi. In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- c) il deposito è effettuato nel rispetto delle relative norme tecniche;
- d) nel caso di rifiuti pericolosi, il deposito è realizzato nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute e in maniera tale da evitare la contaminazione delle matrici ambientali, garantendo in particolare un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall'azione del vento e dalle acque meteoriche, anche con il convogliamento delle acque stesse.

Nel caso oggetto di studio, lo screening territoriale effettuato consente con buona probabilità di escludere che nelle aree di scavo possano rinvenirsi sostanze pericolose. E' dunque probabile che le terre e rocce da scavo non riutilizzabili appariranno alla suddetta categoria 17.05.04.

Nei termini di legge, solo dopo la caratterizzazione chimica i terreni depositati temporaneamente potranno essere catalogati (pericolosi o non pericolosi) e destinati ai corretti impianti nel rispetto della vigente normativa ambientale. In particolare, come desumibile dagli studi condotti dal laboratorio TecnoLab e dalla relazione sulla gestione delle materie (Elab. IA3S-01-E-ZZ-R-H-I-M-0-0-0-0-0-0-6), le destinazioni finali considerate prevedono in prima approssimazione:

- a) Smaltimento presso impianti autorizzati ove si prevede il deposito (D1-D15), ed un trattamento

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. FOGLIO E 26 DI 36

fisico-chimico (D9);

b) Recupero presso impianti autorizzati, previa messa in riserva (R13);

c) Riutilizzo in situ in caso di $C < CSR$, secondo le condizioni esplicitate più avanti.

Come desumibile dagli studi propedeutici alla progettazione citati, si ritiene in fase di progettazione come "recuperabile" in R13, la quota parte dei terreni avente concentrazione degli idrocarburi pesanti non superiore a 1000 mg/kg.

- **L'opzione a)** è stata ritenuta valida per quella quota parte dei terreni non recuperabili e non riutilizzabili in situ ($C > CSR$) e per quelli che con tutta probabilità sono a diretto contatto con la fase libera idrocarburica, **stimabili in circa 4.000 mc**;
- **l'opzione c)** è stata considerata per i terreni aventi $C < CSR$; poiché, vi sono lavorazioni che prevedono necessariamente il ricorso a materiale da cava per il rinterro, l'opzione b) riguarda la quota parte dei terreni in surplus, **stimabili in circa 34.000 mc**.

CATEGORIE OPERE PREVISTE IN PROGETTO	Quantità prodotte (mc)	Stima terreni potenzialmente riutilizzabili in sito ($C < CSR$) (mc)	Stima terreni non riutilizzabili in sito ($C > CSR$) (mc)
Scavo (0-1 m)	55'500*	54'600	900
Scavo (1÷4 m)	24'000**	21'000	3'000
Totale (mc)	79'500	75'600	3'900

* l'area dell'intero sito è pari a 55'500 mq

**l'area dello scavo profondo è pari a circa 8'000 m2 escludendo le aree della fermata "Campus" e 3'000 m2 per l'area "Oberdan"

Surplus Terre	Probabile conferimento recupero R13	Probabile smaltimento in D1-D15-D9
Scavo (0-1 m)	26'850	900
Scavo (1÷4 m)	5'000	3'000
Totale (mc)	31'850	3'900

Nella tabella che segue, invece, è stato considerato, ai fini dello smaltimento, un fattore di rigonfiamento incrementale dei terreni scavati rispetto allo stato naturale di sito pari al 20%; per il computo dei relativi

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	27 DI 36

costi di smaltimento, il peso di volume dei materiali allo stato sciolto (materiali rigonfiati) è stato assunto pari a 1,6 t/mc.

Surplus Terre	Probabile conferimento recupero R13	Probabile smaltimento in D1-D15-D9
Scavo (0-1 m)	32'220	1080
Scavo (1÷4 m)	6'000	3'600
Totale (mc)	38'220	4'680

La stima è funzione dello stato attuale delle conoscenze, e si basa sulle informazioni puntuali relative ai campionamenti ambientali dei terreni in situ, e potrà subire variazioni in funzione della qualità dei terreni rinvenuti nel corso dei lavori e dei risultati delle analisi di caratterizzazione del rifiuto e dei relativi test di cessione. Restano esclusi tutti i rifiuti derivanti dalle demolizioni, dalla rimozione delle pavimentazioni/infrastrutture esistenti.

Si precisa che lo smaltimento (D1-D15) delle terre e rocce da scavo sarà associato ad un trattamento fisico-chimico D9 solo nei casi in cui i rinvenimenti e le analisi di omologa in corso d'opera lo rendessero necessario, analogamente per la messa in riserva (R13) dei rifiuti sarà effettuata solo in caso necessario alla logistica di cantiere.

Le modalità di gestione dei cumuli di terra ne garantiranno la stabilità, l'assenza di erosione da parte delle acque e la dispersione in atmosfera di polveri, ai fini anche della salvaguardia dell'igiene e della salute umana, nonché della sicurezza sui luoghi di lavoro ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008.

La caratterizzazione ambientale dell'area ha consentito di individuare due sub-aree del sito:

- La sub-area 1, area contaminata ove è stata superata la CSR (zona scavo profondo);
- La sub-area 2, complementare alla sub-area 1, ove è stata superata la CSC di col. A per almeno un contaminante tra quelli ricercati.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. E	FOGLIO 28 DI 36

Visti i diversi gradi della contaminazione riscontrata, i terreni riutilizzabili della sub-area 1 potranno essere impiegati solo per il rinterro della stessa sub-area 1. I terreni riutilizzabili della sub-area 2 potranno essere impiegati sia per il rinterro della sub-area 1, sia per la sub-area 2.

In particolare, i terreni di scavo idonei (C<CSR) verranno impiegati:

1. per uno spessore di rinterro pari a 2 m, nella zona dello scavo profondo, al di sopra dello strato da 1 m di materiale da cava e sino alla profondità di 1 m dal piano campagna (Tavv. IA3S-01-E-ZZ-P-7-I-M-0-0-0-0-0-8, IA3S-01-E-ZZ-P-X-I-M-0-0-0-0-0-2);
2. per uno spessore pari a 0,5 m in corrispondenza del pacchetto del suolo superficiale.

I terreni riutilizzati, come chiarito in seguito, verranno isolati ponendo sia sul fondo sia sulle pareti dello scavo la geomembrana in HDPE. L'isolamento sarà garantito anche in sommità, per via del pacchetto previsto nel primo metro.

2.3.4 Estrazione delle fasi separate intercettate durante gli scavi

Durante lo scavo profondo si dovrà provvedere alla rimozione delle eventuali fasi libere oleose oltre alla pulizia del fondo scavo.

I volumi contaminati, individuati visivamente hot-spot, dovranno essere rimossi suddividendo il sito per celle 10x10m e procedendo gradualmente per profondità incrementali di 20 cm fino a quando non risultino terminate evidenze organolettiche di eventuali contaminazioni in essere.

Nelle zone in cui è potenzialmente prevista la presenza di surnatante, sarà necessario, utilizzando sempre la medesima suddivisione in celle 10x10m approfondire lo scavo sino ad intercettare la fase separata oleosa idrocarburica. Se necessario saranno eseguiti piccoli scavi di ispezione (almeno n. 4 per cella; Tav. IA3S-01-E-ZZ-P-X-I-M-0-0-0-3-0-4). In caso di acquifero freatico, ed in presenza di surnatante, l'intera cella verrà scavata sino al livello statico al fine di aggottare con un'idonea pompa il surnatante da fondo scavo ove presente (Figura 6.3). Successivamente, sarà effettuato un rinterro per almeno 30 cm ad opera di materiale da cava in corrispondenza della porzione di sottosuolo interessata dalle oscillazioni di falda. In ogni caso, al ritrovamento del basamento calcareo non sarà necessario proseguire lo scavo, assicurandosi di aver effettuato, in caso di necessità, una pulizia del fondo utilizzando acque potabili in pressione.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	29 DI 36

2.3.5 Protezione dello scavo e fase di rinterro

Prima della fase di rinterro, il fondo scavo sarà protetto con la posa in opera sul fondo di uno strato di regolarizzazione di materiale da cava, e dalla posa in opera di un geotessile (TNT) e di un telo impermeabile. I teli impermeabili installati nella fase 1 saranno risvoltati in superficie per essere, dopo l'esecuzione dello scavo previsto nella fase 2, srotolati sul fondo dello scavo per essere poi saldati senza soluzione di continuità con gli altri teli che completeranno l'isolamento.

Tale protezione dello scavo sarà realizzata sia sul fondo dello scavo sia sulle pareti e dovrà, tra l'altro, essere raccordata al sistema di isolamento superficiale del sito, in maniera tale da isolare totalmente i terreni riutilizzati (Figura 6.4; Tav. IA3S-01-E-ZZ-P-7-I-M-0-0-0-0-0-0-2-B, IA3S-01-E-ZZ-P-7-I-M-0-0-0-0-0-0-3-A). Il geocomposito bentonitico di protezione dello scavo non dovrà presentare soluzione di continuità dal punto di vista idraulico con quello previsto nel sistema di isolamento superficiale. Durante la fase realizzativa del rinterro, dovrà essere garantito l'allontanamento delle acque meteoriche.

L'analisi combinata delle volumetrie di scavo disponibili con i dati di caratterizzazione ambientale, ha messo in evidenza la possibilità di riutilizzo di circa 75.600 mc di terreno non contaminato ($C < CSR$). Per il primo metro del rinterro della zona di scavo profondo, essendo prossimi alle quote di oscillazione della falda, è previsto l'utilizzo di materiale da cava. Mentre, per i successivi 2,5 metri di rinterro, si ipotizza il riutilizzo dei terreni non contaminati con concentrazioni inferiori alle CSR. Gli ultimi 0,5 m di regolarizzazione da porre in opera dopo la realizzazione del sistema di isolamento superficiale, saranno costituiti nuovamente da materiale da cava (Figura 6.5).

Nel prospetto che segue i volumi sono stati considerati tal quali come risultano dalle geometrie di progetto e pertanto nella loro condizione di compattazione ideale. Quest'ultima, funzione dello stato attuale delle conoscenze, si basa sulle informazioni puntuali relative ai campionamenti ambientali dei terreni in situ, e potrà subire variazioni in funzione della qualità dei terreni rinvenuti nel corso dei lavori e dei risultati delle analisi di caratterizzazione del rifiuto e dei relativi test di cessione.

Nella fase di rinterro, a valle della verifica della conformità, dovranno privilegiarsi i terreni provenienti da cumuli a minor contenuto di frazioni fini. Ciò al fine di favorire il successivo miglior costipamento (cfr. elab. IA3S-01-E-ZZ-R-B-I-M-0-0-0-0-0-0-1 - Relazione geotecnica).

CATEGORIE OPERE PREVISTE IN PROGETTO	Volumetrie necessarie (mc)	Da terre riutilizzabili in sito (mc)	Materiale da cava (mc)
--------------------------------------	----------------------------	--------------------------------------	------------------------

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. E	FOGLIO 30 DI 36

Rinterro (0-1 m) [A detrarre la superficie della fermata Campus]	55500 - [≈3'851]= 51'649	27'750	23'899
Rinterro (1÷4 m)	24'000	8'000	16'000
Totale (mc)	75'648	35'750	39'898

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	31 DI 36

2.3.6 Messa in Sicurezza Permanente: sistema di isolamento superficiale

L'isolamento superficiale del sito dovrà realizzarsi al fine di:

- i) eliminare i rischi connessi al contatto dermico e all'ingestione,
- ii) abbattere in modo significativo la possibilità di lisciviazione dei contaminanti,
- iii) abbattere i rischi connessi con la lisciviazione: iv) abbattere i rischi connessi all'inalazione dei contaminanti.

Per conseguire queste finalità, pur non trattandosi nel caso in esame della copertura di una discarica, sono stati adottati in via cautelativa i criteri del D.L. 13 gennaio 2003, n. 36, con particolare riferimento alle discariche di rifiuti non pericolosi. Il suddetto decreto richiede che la copertura superficiale deve essere realizzata mediante una struttura multistrato costituita da uno strato minerale compattato dello spessore maggiore o uguale a 0,5 m e di conducibilità idraulica minore a 10^{-8} m/s o di caratteristiche equivalenti, integrato da un rivestimento impermeabile superficiale per gli impianti di discarica di rifiuti pericolosi.

Al fine di assicurare un'efficacia tenuta del pacchetto impermeabile, è prevista la posa in opera di uno strato di impermeabilizzazione costituito da un materassino bentonitico sormontato da una geomembrana in HDPE da 2,5 mm ad aderenza migliorata (Figura 6.6).

Il geocomposito bentonitico di progetto dovrà essere contraddistinto da un coefficiente di permeabilità minimo pari a 10^{-11} m/s, interposta ad un sottostrato e ad un soprastrato di geotessile.

Il drenaggio delle acque meteoriche sarà garantito da uno strato di geocomposito drenante antipunzonante di spessore minimo pari a 8 mm, le cui caratteristiche saranno stabilite in fase di progettazione operativa. Esso dovrà essere costituito da anima in polietilene ad alta densità, atta a drenare e a filtrare le acque meteoriche e di falda, e da un geotessile in polipropilene a filo continuo agugliato, avente le seguenti caratteristiche:

- Peso ≥ 150 g/m²;
- Spessore complessivo ≥ 8 mm;
- Sovrapposizioni ≥ 15 cm.

Il sistema di impermeabilizzazione descritto dovrà essere garantito, con eventuali accorgimenti tecnici equivalenti o prestazionalmente superiori, anche in presenza delle nuove infrastrutture ferroviarie del

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RG	MD000 001	E	32 DI 36

nodo di Bari. Dovrà garantirsi anche un adeguato sistema di raccolta, trattamento ed allontanamento delle acque meteoriche nel rispetto delle vigenti normative ambientali, non previsto nel presente progetto in quanto dipendente dalle soluzioni da adottare per l'infrastruttura ferroviaria e quindi da trattare in fase di progettazione esecutiva. Come rappresentato nel particolare tipologico di Tav. IA3S-01-E-ZZ-P-7-I-M-0-0-0-0-0-4-A, IA3S-01-E-ZZ-P-7-I-M-0-0-0-0-0-5-A, si dovrà permettere, attraverso sistemi di raccordo, alle acque drenate dal geocomposito di confluire in canali di raccolta che saranno progettati in funzione della posizione delle nuove opere del nodo ferroviario. Dal punto di vista temporale, dovrà essere curata l'interferenza tra i due progetti e il coordinamento tra gli stessi, quello del nodo ferroviario e quello del presente progetto di bonifica. La bonifica del suolo superficiale ed il sistema di isolamento superficiale del sito potranno essere realizzati anche per fasi lavorative successive e distinte, ponendo la giusta attenzione alle zone di sovrapposizione. Tutto ciò adottando i dovuti accorgimenti, come ad esempio il risvolto dei teli dell'isolamento superficiale del sito, atti ad evitare che nelle zone di sovrapposizione tra zone bonificate e zone da bonificare possano avvenire possibili interazioni che veicolino la contaminazione verso le zone già bonificate.

2.3.7 Messa in Sicurezza Operativa delle acque di falda

Gli interventi di messa in sicurezza operativa si applicano ai siti contaminati in cui siano presenti attività produttive in esercizio. Tali interventi sono finalizzati a minimizzare o ridurre il rischio per la salute pubblica e per l'ambiente a livelli di accettabilità attraverso il contenimento degli inquinanti all'interno dei confini del sito, alla protezione delle matrici ambientali sensibili, e alla graduale eliminazione delle sorgenti inquinanti secondarie mediante tecniche che siano compatibili col proseguimento delle attività produttive svolte nell'ambito del sito. Gli interventi di messa in sicurezza operativa sono accompagnati da idonei sistemi di monitoraggio e controllo atti a verificare l'efficacia delle misure adottate e il mantenimento nel tempo delle condizioni di accettabilità del rischio. La norma consente in questi casi di adottare misure di contenimento (attive e passive) e misure mitigative.

Ciò premesso, il presente progetto prevede le seguenti fasi temporali:

- **bonifica e la messa in sicurezza permanente dei suoli, secondo le fasi lavorative sopra descritte;**

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. E	FOGLIO 33 DI 36

- **messa in sicurezza operativa delle acque di falda volta a mitigare il rischio ambientale, attraverso un sistema pompaggio-trattamento-immissione della durata di un anno;**
- **piano di monitoraggio sia delle acque sotterranee “entranti” nel sito, sia delle acque sotterranee “uscenti” dal sito;**

Nel caso in cui il piano di monitoraggio dovesse indicare il non raggiungimento degli obiettivi di bonifica delle acque sotterranee (che si ritiene con buona probabilità perseguibili con le azioni previsti dal presente progetto in assenza di inquinamento proveniente dall'esterno), si avranno a disposizione elementi conosciuti tali da consentire di eseguire la totale bonifica della falda.

Nel presente progetto, per le ragioni suddette, sono state adottate misure di messa in sicurezza operativa mitigative per le acque sotterranee, escludendo la possibilità di realizzare barriere fisiche e idrauliche.

Le misure mitigative proposte prevedono un sistema mitigativo del tipo “Pump & Treat”, della durata di 1 anno, dimensionato in modo da trattare solo un’aliquota della portata d’acqua viaggiante nell’acquifero, almeno pari alla penetrazione dei pozzi di emungimento in falda (circa 5-6 m). il sistema proposto è così composto (Tav. IA3S-01-E-ZZ-P-X-I-M-0-0-0-2-0-0-3-A):

1. **Installazione di una batteria di pozzi di emungimento** lungo il perimetro di valle del sito;
2. **Trattamento chimico-fisico in situ delle acque estratte (TAF);**
3. **Re-immissione in falda delle acque trattate conformi alle CSC di tabella 2, allegato 5, parte IV, D.lgs. 152/2006 e smi** attraverso una batteria di pozzi di immissione lungo il perimetro di monte del sito.

Sia per la fase 1 che per la fase 2, compatibilmente con le aree di scavo provando e non, i pozzi dovranno essere realizzati subito dopo lo scavo. Successivamente si dovrà realizzare il pacchetto impermeabilizzante e contestualmente si dovrà provvedere all’installazione delle prolunghe necessaria fino alla quota finale di esercizio. Sono stati previsti n. 15 pozzi in estrazione e n. 15 pozzi in immissione distribuiti lungo i confini di valle e di monte del sito ad una distanza reciproca di circa 30-40 m, profondi 10 m e penetranti in falda per circa 5-6 m. In particolare, è stato previsto che il trattamento della falda, della durata di un anno, dovrà interessare almeno un volume di acqua sotterranea di circa 110.000 mc pari a circa 2 volte il volume di acqua sotteso dall’area del sito, ipotizzando una porosità dell’acquifero carbonatico pari al 5% ($55.000 \text{ mq} \times \text{h } 20 \text{ m} \times 2 \times 5\% = 110.000 \text{ mc}$).

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. E	FOGLIO 34 DI 36

Questa corrisponde ad una portata annua per singolo pozzo pari a 0,23 l/s e ad una portata totale da trattare nell'impianto TAF pari a circa 12 mc/h.

Fermo restando gli obiettivi di bonifica indicati dal presente progetto, in corso d'opera, in relazione alle prove di portata da eseguire sui pozzi e ai monitoraggi previsti, potranno essere apportate variazioni al sistema di emungimento e immissione, in relazione alle locali condizioni idrogeologiche e alle condizioni di ricarica della falda nel periodo in cui saranno realizzati gli interventi Inoltre dovrà essere oltre che alla verifica dell'efficacia dell'intervento stesso da attuare attraverso uno specifico piano di monitoraggio.

All'interno della zona dello scavo profondo, dovranno essere rimossi tutti i piezometri esistenti al fini di evitare possibili infiltrazioni nella zona isolata dei teli impermeabili posti sia sul fondo e pareti dello scavo sia in superficie (capping). Il piezometri esistenti nella zona dello scavo superficiale dovranno essere preservati, ove il sistema impermeabile di superficie potrà essere saldato anche su tutti i piezometri stessi, interessati dalle operazioni di scavo, ove possibile, per eventuale futura bonifica delle acque di falda.

Per quanto concerne l'impianto TAF, la presenza di inquinanti inorganici disciolti quali i metalli pesanti e di sostanze organiche come gli idrocarburi, impone di dover procedere con un trattamento complesso meglio trattato nella relazione

Per ulteriori dettagli circa le apparecchiature elettromeccaniche e i trattamenti chimici previsti si faccia riferimento alle relazioni Elab. IA3S-01-E-ZZ-R-I-I-M-0-0-0-0-0-1-A e IA3S-01-E-ZZ-R-H-I-M-0-0-0-0-0-0-6-A. Le caratteristiche analitiche delle acque in ingresso e in uscita dall'impianto di trattamento saranno oggetto di monitoraggio frequente (ogni 15 gg) attraverso appositi campionamenti manuali dalle vasche di ingresso e uscita. In particolare, saranno monitorati tutti i parametri di cui alla tabella 2, allegato 5, parte IV, D.lgs. 152/2006 e smi. In caso di riscontro di superamenti da parte del laboratorio, il sistema può prevedere l'immediata sospensione dell'emungimento di acque dai pozzi di estrazione, e la possibilità di immettere nuovamente le acque stoccate non ancora reimmesse in falda, all'inizio del circuito per un trattamento ulteriore.

Nell'ipotesi in cui i caratteri di permeabilità locali dovessero essere tali da richiedere l'adozione di portate di emungimento modeste, tali da non consentire il trattamento di 110.000 mc di acqua in un anno, si potrà prevedere, sentiti gli Enti Competenti, che il trattamento possa proseguire oltre 1 anno, al fine di trattare un volume pari ad almeno 110.000 mc, circostanza da valutare anche in relazione alle concentrazioni dei contaminanti raggiunte ai punti di conformità.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. E	FOGLIO 35 DI 36

A tal riguardo va comunque osservato che, nell'ipotesi che non vi siano ulteriori apporti di contaminanti dall'esterno del sito, il trattamento previsto potrebbe determinare la sostanziale bonifica della falda. Nel caso in cui non fossero raggiunti gli obiettivi di bonifica, in funzione dei risultati del piano di monitoraggio, dovrà essere valutata, sentiti gli Enti Competenti, l'opportunità di proseguire gli interventi previsti o eseguire interventi alternativi e/o integrativi di bonifica.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE: Relazione variante n.1 – MISO CAMPUS	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. E	FOGLIO 36 DI 36

3. ELENCO ELABORATI DI VARIANTE

Gli elaborati che illustrano questa sezione della Variante sono:

CODIFICA	REV.	DESCRIZIONE
IA3S 01 V ZZ RG MD0000 001	D	Relazione Descrittiva Variante n.1 - MISO CAMPUS
IA3S 01 V ZZ CM MD0000 003	D	Perizia differenziale - Variante 1_MISO CAMPUS
IA3S 01 V ZZ AP MD0000 002	D	Analisi Nuovi Prezzi - Variante 1_MISO CAMPUS

IM - Variante Ambientale																
IA3S	01	V	ZZ	R	G	I	M	0	0	0	0	0	0	1	D	Relazione Generale
IA3S	01	V	ZZ	R	H	I	M	0	0	0	0	0	0	1	A	Relazione idrogeologica e di calcolo sulle condizioni idrauliche sotterranee
IA3S	01	V	ZZ	R	H	I	M	0	0	0	0	0	0	2	B	Relazione sulle interferenze
IA3S	01	V	ZZ	R	H	I	M	0	0	0	0	0	0	3	A	Relazione tecnica sugli impianti
IA3S	01	V	ZZ	R	H	I	M	0	0	0	0	0	0	4	A	Relazione sull'impianto di trattamento acque di falda
IA3S	01	V	ZZ	P	X	I	M	0	0	0	0	0	0	1	A	Inquadramento territoriale
IA3S	01	V	ZZ	P	7	I	M	0	0	0	0	0	0	1	A	Stato di Fatto - Planimetria
IA3S	01	V	ZZ	W	X	I	M	0	0	0	0	0	0	1	A	Stato di Fatto - Sezioni
IA3S	01	V	ZZ	P	7	I	M	0	0	0	0	0	0	8	A	Stato di progetto - Planimetrie con ubicazione delle interferenze con le fasi di lavoro del nodo ferroviario
IA3S	01	V	ZZ	P	X	I	M	0	0	0	0	0	0	2	B	Stato di progetto - Piano di Monitoraggio
IA3S	01	V	ZZ	P	X	I	M	0	0	0	2	0	0	3	A	Stato di progetto - Impianti Trattamento Acque di Falda e Schemi Tipo
IA3S	01	V	ZZ	P	X	I	M	0	0	0	3	0	0	4	A	Stato di progetto - Modalità di collaudo pareti e fondo scavo
IA3S	01	V	ZZ	C	L	I	M	0	0	0	0	0	0	1	D	Relazione di calcolo opera provvisoria
IA3S	01	V	ZZ	P	7	I	M	0	0	0	0	0	0	9	A	Planimetria catastale
IA3S	01	V	ZZ	B	A	I	M	0	0	0	0	0	0	1	C	Pianta, prospetto e sezioni carpenteria