

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONI
E:

MANDATARIA



MANDANTE



PROGETTO ESECUTIVO

RIASSETTO NODO DI BARI

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

IMPIANTI TE - GENERALI

RELAZIONE TECNICA GENERALE

APPALTATORE	PROGETTAZIONE	SCALA:
DIRETTORE TECNICO D'Agostino Angelo Antonio Costruzioni Generali s.r.l. (data e firma)	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. M. RASIMELLI (data e firma)	---

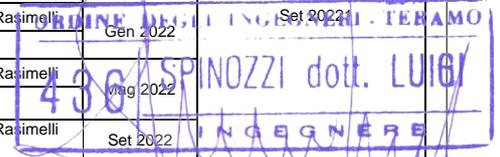
COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA / DISCIPLINA Progr. REV.

IA3S 01 V ZZ RO LC0000 001 E

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	M. Tittarelli	Mag 2021	L. Spinozzi	Mag 2021	M. Rasimelli	Mag 2021	L. Spinozzi
B	Modifiche a seguito RdV IA3S-RV-0000000167/169	M. Tittarelli	Ott 2021	L. Spinozzi	Ott 2021	M. Rasimelli	Ott 2021	
C	Modifiche a seguito RdV IA3S-RV-0000000218/219/248/250	M. Tittarelli	Gen 2022	L. Spinozzi	Gen 2022	M. Rasimelli	Gen 2022	Set 2022
D	Modifiche a seguito RdV IA3S-RV-0000000413	M. Tittarelli	Mag 2022	L. Spinozzi	Mag 2022	M. Rasimelli	Mag 2022	
E	Modifiche a seguito RdV IA3S-RV-0000000519	M. Tittarelli	Set 2022	L. Spinozzi	Set 2022	M. Rasimelli	Set 2022	

File: IA3S01VZZR0LC0000001E

n. Elab.



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 Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	2 DI 28

INDICE

1. PREMESSA	3
2. SCOPO DEL DOCUMENTO	4
3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	6
3.1 Documenti Referenziati	6
3.2 Normative di riferimento	8
4. CRITERI PROGETTUALI	11
4.1 Caratteristiche tecniche costruttive.....	11
4.1.1 Sostegni, fondazioni e sospensioni	12
4.1.2 Posti di sezionamento e di regolazione automatica	12
4.1.3 Circuito di messa a terra di protezione TE	13
4.1.4 Reti di protezione	14
4.2 Alimentazione elettrica	15
4.2.1 Canalizzazioni e cavi sezionatori.....	16
4.2.2 Telecomando TE.....	16
4.3 Demolizioni	16
5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	18
5.1 Tratta Bari Centrale – Executive.....	18
5.2 Stazione Executive.....	19
5.3 Tratta Executive – Torre a Mare	20
5.4 Tratta FSE Executive – Mungivacca.....	22
6. MESSA A TERRA BARRIERE ANTIRUMORE	24
6.1 Generalità	24
6.2 Prescrizioni Tecniche	25
6.3 Materiali	26
6.4 Verifica degli Impianti di Terra e Protezione	27
7. NOTE FINALI.....	28

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	3 DI 28

1. PREMESSA

Nell'ambito degli interventi di razionalizzazione del collegamento ferroviario Bari-Lecce è prevista la realizzazione di una variante della tratta in uscita da Bari Centrale in direzione sud; la variante si affianca al tracciato delle Ferrovie del Sud Est con ritorno sulla linea esistente in prossimità della stazione di Bari Torre a Mare.

Gli obiettivi perseguiti dal progetto sono:

- Riduzione delle interferenze urbanistiche tra linee ferroviarie e territorio comunale;
- Realizzazione di un sistema di trasporto integrato, intermodale ed intramodale ad Elevata frequenza;
- Aumento della qualità dei servizi di trasporto offerti con riduzione dei tempi di percorrenza
- Recupero, riqualificazione e valorizzazione delle aree ferroviarie dismesse e da dismettere.

Il tratto di linea si sviluppa nel modo seguente:

In uscita da Bari C.le lato Sud (inizio progetto km 0+000) fino alla nuova stazione di Executive al km 2+107, il tratto di linea sarà a quattro binari gestiti da RFI, dei quali due ad uso FSE e due ad uso di RFI; le caratteristiche dei binari e degli impianti tecnologici in progetto sono conformi agli standard ed alla normativa RFI. Lungo il suddetto tratto, al km 0+588, è prevista la realizzazione della nuova fermata "Campus";

Dalla stazione bivio di Executive si dirama la linea a doppio binario RFI Bari –Lecce e le due linee a semplice binario FSE.

Sul tracciato RFI Bari-Lecce è prevista la realizzazione della nuova fermata "Triggiano" al km 7+020; il tracciato in variante termina poi con un doppio allaccio alla linea esistente al km 10+130 in piena linea in prossimità della stazione di Bari Torre a Mare.

L'attuale tratto di linea comprendente le fermate di Bari Parco Sud e Marconi verrà completamente dismesso.

Sul tracciato FSE le opere di riassetto prevedono la realizzazione della nuova bretella di collegamento tra la stazione di Executive e la stazione FSE di Mungivacca, comprese le modifiche necessarie a quest'ultima per consentire l'innesto della suddetta bretella.

Le opere di sede e di armamento saranno realizzate in fasi successive; in linea con tale impostazione anche i lavori di modifica degli impianti di Trazione Elettrica e del sistema di Alimentazione sono stati progettati per fasi, in maniera tale da seguire la stessa gradualità e garantendo così il mantenimento in sicurezza dell'esercizio ed il puntuale supporto per la costruzione dell'armamento e l'attivazione all'esercizio delle fasi. Durante la realizzazione delle opere nelle varie fasi si dovrà operare puntualmente per rimuovere tutti quei sostegni interferenti con i nuovi tracciati o che si trovano a distanza ridotta da questi, costruendone di nuovi in posizione provvisoria e/o definitiva; inoltre dovranno essere rimosse le condutture e gli attrezzaggi TE dismessi e contestualmente dovrà essere posata la nuova linea TE in relazione alla nuova situazione d'armamento, eseguendo allacci e quant'altro necessario per l'attivazione della fase, cercando di ridurre al minimo i lavori provvisori e garantendo sempre la sicurezza e la regolarità dell'esercizio.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. E	FOGLIO 4 DI 28

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente Relazione Tecnica definisce i criteri e gli standard adottati nella progettazione degli interventi di modifica degli impianti di alimentazione TE e di elettrificazione riguardanti la tratta Bari Centrale (e) – Bari Torre a Mare (e).

Gli interventi in oggetto dovranno essere eseguiti nel rispetto di quanto previsto nel documento:

Capitolato Tecnico TE ed. 2014 Capitolato tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3kVcc

e nei documenti e disegni ad esso allegati nella versione più aggiornata.

Insieme ai criteri progettuali relativi alle opere di elettrificazione propriamente dette, cioè ai dettagli impiantistici della Linee di Contatto (LdC), verranno anche trattati quelli relativi al sistema di alimentazione TE ed all'impianto di messa a terra di protezione.

L'esecuzione di alcune delle opere necessarie si svolgerà sotto esercizio, pertanto sarà necessario eseguire lavorazioni in intervallo di circolazione in modo da rendere meno onerose possibili le inevitabili interferenze con la circolazione ferroviaria; in linea con quanto previsto dall'esercizio verranno considerati intervalli di durata adeguata alle esigenze.

Come già accennato in premessa le lavorazioni saranno eseguite in più fasi organizzate in maniera tale da seguire i lavori di armamento e minimizzare i disagi all'esercizio.

L'entità degli interventi agli impianti TE e l'assetto degli impianti a valle degli stessi è schematicamente rappresentato negli elaborati di Progetto, mentre le caratteristiche progettuali di ciascun aspetto dell'impianto e le relative lavorazioni saranno dettagliatamente descritte nei capitoli successivi.

L'intervento agli impianti di Trazione Elettrica riguarderà l'intera tratta a partire dal TS lato Bari Centrale (incluso) e fino al TS lato Bari Torre a Mare (escluso); è prevista inoltre l'adeguamento degli impianti TE di proprietà FSE nella tratta tra le stazioni di Bari Sud Est (i) e Mungivacca (i).

Trattandosi di nuovi impianti, in armonia con quanto previsto nella:

TE RFI DMA LG IFS 008B "Linea guida per l'applicazione della segnaletica";

nella fase finale è prevista la fornitura e posa di tutte le indicazioni segnaletiche di sicurezza, monitorie, di zone elettriche, ecc. secondo i criteri indicati nelle citate linee guida e negli elaborati di progetto, mentre nel corso delle fasi intermedie la numerazione provvisoria dei sostegni e le configurazioni provvisorie delle zone elettriche verranno individuate con pellicole adesive colorate e dischi lenticolari da applicare sulle mensole ed indicazioni direttamente verniciate sui sostegni.

Le modifiche riguardanti l'impianto di alimentazione TE comporteranno l'installazione di tutti i sezionatori necessari a realizzare lo schema TE rappresentato nell'elaborato:

- **IA3S01VZZDXLC0000001** – Schema elettrico TE finale;

completi di quadri, armadi di alimentazione 132Vcc, canalizzazioni e cavi per il comando e controllo.

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 Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. E	FOGLIO 5 DI 28

La fornitura di tutti i materiali a categorico e progressivo è a carico di RFI, mentre quella dei materiali ferrosi non presenti nei categorici/progressivi di RFI è da considerarsi a carico dell'Appaltatore.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	6 DI 28

3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1 Documenti Referenziati

Nel corso dello sviluppo della presente relazione, si è fatto riferimento ai seguenti documenti di Progetto Esecutivo di Variante:

Impianti TE – Elaborati Generali

- **IA3S01VZZDXLC0000001** – Schema di alimentazione TE generale;
- **IA3S01VZZDXLC0000002** – Schema di alimentazione TE per fasi;
- **IA3S01VZZDXLC0000003** – Schema per attivazione ACEI provvisorio;
- **IA3S01VZZWBLC0000001** – Sezioni significative TE;
- **IA3S01VZZBKLC0000001** – Raccolta di particolari fuori standard;
- **IA3S01VZZCLLC0000001** – Calcoli di verifica di strutture fuori standard;
- **IA3S01VZZPXL0000001** - Tipologico per il sezionamento e la messa a terra delle barriere antirumore in presenza di impianti TE

Impianti TE tratta Bari C.le – Stazione Executive

- **IA3S01VZZP8LC0100001** – Tratta Bari C.le – Stazione Executive - Piano di elettrificazione e circuito di protezione finale (1 di 2);
- **IA3S01VZZP8LC0100002** – Tratta Bari C.le – Stazione Executive - Piano di elettrificazione e circuito di protezione finale (2 di 2);
- **IA3S01VZZP8LC0100008** – Tratta Bari C.le – Stazione Executive - Piano di elettrificazione e circuito di protezione fase TE1 (Macrofase A2);
- **IA3S01VZZP8LC0100009** – Tratta Bari C.le – Stazione Executive - Piano di elettrificazione e circuito di protezione fase TE2 (Macrofase A2.1);
- **IA3S01VZZP8LC0100010** – Tratta Bari C.le – Stazione Executive - Piano di elettrificazione e circuito di protezione fase TE3 (Macrofase A3);
- **IA3S01VZZP8LC0100004** – Tratta Bari C.le – Stazione Executive - Piano di elettrificazione e circuito di protezione fase TE4 (Macrofase A4-5-6);
- **IA3S01VZZP8LC0100005** – Tratta Bari C.le – Stazione Executive - Piano di elettrificazione e circuito di protezione fase TE5 (Macrofase B3-4);

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. E	FOGLIO 7 DI 28

- **IA3S01VZZP8LC0100006** – Tratta Bari C.le – Stazione Executive - Piano di elettrificazione e circuito di protezione fase TE6 (Macrofase D1);
- **IA3S01VZZP8LC0100007** – Tratta Bari C.le – Stazione Executive - Piano di elettrificazione e circuito di protezione fase TE7 (Macrofase E1-2-3);
- **IA3S01VZZWBLC0100001** – Tratta Bari C.le – Stazione Executive - Sezioni particolari;

Impianti TE Stazione Executive

- **IA3S01VZZDXLC0200001** – Stazione Executive - Schema di alimentazione TE per fasi;
- **IA3S01VZZP8LC0200001** – Stazione Executive - Piano di elettrificazione finale;
- **IA3S01VZZP8LC0200002** – Stazione Executive - Piano di elettrificazione e circuito di protezione fase TE1 (Macrofase A2);
- **IA3S01VZZP8LC0200003** – Stazione Executive - Piano di elettrificazione e circuito di protezione fase TE2 (Macrofase B3-4);
- **IA3S01VZZP8LC0200004** – Stazione Executive - Piano di elettrificazione e circuito di protezione fase TE3 (Macrofase D1);
- **IA3S01VZZP8LC0200005** – Stazione Executive - Circuito di terra e protezione TE finale;
- **IA3S01VZZP8LC0200007** – Stazione Executive - Piano della segnaletica TE;
- **IA3S01VZZP8LC0200008** – Stazione Executive - Piano canalizzazioni e cavi TE;
- **IA3S01VZZWBLC0200001** – Stazione Executive - Sezioni particolari;

Impianti TE tratta Stazione Executive – Bari Torre a Mare

- **IA3S01VZZP7LC0300001** – Tratta Stazione Executive–Bari Torre a mare - Piano di elettrificazione e circuito di protezione finale (1 di 4);
- **IA3S01VZZP7LC0300002** – Tratta Stazione Executive–Bari Torre a mare - Piano di elettrificazione e circuito di protezione finale (2 di 4);
- **IA3S01VZZP7LC0300003** – Tratta Stazione Executive–Bari Torre a mare - Piano di elettrificazione e circuito di protezione finale (3 di 4);
- **IA3S01VZZP7LC0300004** – Tratta Stazione Executive–Bari Torre a mare - Piano di elettrificazione e circuito di protezione finale (4 di 4);
- **IA3S01VZZP7LC0300005** – Tratta Stazione Executive–Bari Torre a mare - Piano demolizione TE zona allaccio bari Torre a mare;

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	8 DI 28

- **IA3S01VZZWBLC0300001** – Tratta Stazione Executive–Bari Torre a mare - Sezioni particolari;

Impianti TE tratta Stazione Executive – Mungivacca

- **IA3S01VZZP8LC0400001** – Tratta Stazione Executive-Mungivacca - Piano di elettrificazione e circuito di protezione finale;
- **IA3S01VZZP8LC0400002** – Tratta Stazione Executive-Mungivacca - Piano di elettrificazione e circuito di protezione allaccio Mungivacca fase TE1 (Macrofase A2);
- **IA3S01VZZP8LC0400003** – Tratta Stazione Executive-Mungivacca - Piano di elettrificazione e circuito di protezione allaccio Mungivacca fase TE2 (Macrofase B3-4).

3.2 Normative di riferimento

Le scelte tecniche e le caratteristiche generali d'impianto che sono alla base della presente relazione discendono da un'attenta e responsabile applicazione delle normative tecniche specifiche vigenti e, per quanto possibile, dalle istruzioni tecniche RFI e relativi standard impiantistici.

Per garantire l'interoperabilità della linea ed il rispetto di tutte le caratteristiche di base del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale, particolare attenzione è stata posta al rispetto di quanto indicato nelle "Specifiche Tecniche di Interoperabilità"; sono state altresì rispettate tutte le disposizioni di legge, specie in materia di sicurezza.

Vengono qui di seguito elencate le principali fonti normative cui è stato fatto riferimento:

- **Capitolato Tecnico TE Ed. 2014 cod. RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A** - "Capitolato tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione" completo di elenco disegni, allegato E 70598 e disegni in esso richiamati in ultima revisione, nonché alle nuove prescrizioni e specifiche tecniche di successiva introduzione.
- **RFI DTC SI CS MA IFS 003 D** – "Manuale di progettazione delle opere civili" – Parte II - Sezione 6 – Sagome e profilo minimo degli ostacoli;
- **RFI DTC SI CS MA IFS 002 C** – "Manuale di progettazione delle opere civili" – Parte II - Sezione 5 – Prescrizioni per gli impianti dei terminali aperti al pubblico, per i marciapiedi e le pensiline delle stazioni ferroviarie a servizio dei viaggiatori.
- **Istruzione ASA RETE R./ST.OC.412 4 del 23.05.1996** - "Prescrizioni per la progettazione di marciapiedi alti nelle stazioni a servizio dei viaggiatori".
- **Circolare F.S. RE/ST.IE/1/97-605 Ed.1997** - "Motorizzazione e telecomando dei sezionatori sotto carico a 3 kV cc" e successivo aggiornamento con nota RFI-DTC.ST.E\A0011\P\2017\0000108 del 5/6/2017.
- **Circolare IE/11/98.605 del 30.04.1998** – "Miglioramento delle condizioni di sicurezza nei lavori alle linee di contatto".
- **Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPR IM TE SP IFS 013 A** – Isolatori di sezione percorribili per velocità fino a 160 km/h, per linee aeree di contatto a 3 kV c.c..

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	9 DI 28

- **Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPR IM TE SP IFS 040 A** - Fili sagomati in rame-argento, rame-stagno e rame-magnesio per linee aeree di contatto a 3kVc.c.e 25kV c.a.
- **Specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 077 A del 26/03/2019** -Sistema di comando e controllo per sezionatori a 3KV cc di stazione autoalimentati da catenaria.
- **Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPR IM TE SP IFS 080 A** – Conduttore nudo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR diam. 15,82 mm.
- **Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPR IM TE SP IFS 086 A** – Cavo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR diam. 19,62 mm.
- **Specifica Tecnica di Fornitura RFI DTC STS ENE IFS TE 147 A**– Cavi elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di trazione a 3kV c.c..
- **Linea Guida per l'applicazione della segnaletica TE RFI DMA LG IFS 008 B** - Segnaletica per linee di Trazione Elettrica;
- **Specifica Tecnica RFI DPR IM TE SP IFS 033 A** – Linea guida per la redazione degli elaborati progettuali TE 3kV”;
- **Specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A del 14/12/2018** - “Istruzioni per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kV cc”;
- **Metodologia Operativa DPR MO SL 07 1 1** - “Verifica degli impianti di terra di protezione delle linee di contatto a 3 kV cc e 25 kV ca, delle Cabine TE 3kVcc e dei posti di parallelo 25 kV ca”.
- **Specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS ES 728 B del 20/05/2020** - “Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione”.
- **RFI DTC SI AM MA IFS 001 B** – “Allegato A al manuale di progettazione delle opere civili” – Parte II - Sezione 1-Allegato A al manuale di progettazione delle opere civili parte II- Barriere antirumore standard per impieghi ferroviari tipo “HS”;
- Nota: **RFI-DTC-INCA0011\PI\2010\0000600 del 06/10-2010** – Barriere antirumore standard per impieghi ferroviari tipo “HS”;
- **Istruzione Tecnica TC.T./TC.C/ES.I-18-605 del 12/10/92** – “Applicazione di connessioni elettriche alle rotaie e agli apparecchi del binario”;
- **Normativa cavi CPR-** Conformità dei cavi al **Decreto legislativo 16 giugno 2017 n° 106** - “Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del **regolamento (UE) n° 305/2011**, che fissa le condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE”.
- **Regolamento (UE) N. 1301/2014** della Commissione del 18/11/2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “Energia” del sistema ferroviario dell'Unione Europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.
- **Norma CEI EN50119 (9.2)** - “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. Impianti fissi – Linee aeree di contatto per la trazione elettrica”.
- **Norma CEI EN50122/1 (9.6)** - “Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 1ª: Provvedimenti concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra”.

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 Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. E	FOGLIO 10 DI 28

- **Norma CEI EN 50122/2 (9.6)** - del 08/2012 “Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 2a: Provvedimenti contro gli effetti delle correnti vaganti causati da sistemi di trazione a corrente continua”;
- **Norma CEI EN 50367** - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Sistemi dicaptazione di corrente - Criteri tecnici per l'interazione tra pantografo e linea aerea (per ottenere il libero accesso).
- **Norma CEI 20-45 V2-** Cavi resistenti al fuoco conformi al regolamento UE 305/2011 (CPR).

Nell'esposizione della presente relazione si farà implicito riferimento sia alle Norme Tecniche e di Legge vigenti, nella loro edizione più recente, che ad elaborati di progetto di altre specialistiche; tutti i dettagli esecutivi non esplicitamente citati nella presente relazione tecnica (quote dei conduttori, poligonazioni, ecc.) sono desumibili dagli standard citati.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	11 DI 28

4. CRITERI PROGETTUALI

4.1 Caratteristiche tecniche costruttive

Le caratteristiche della Linea di Contatto e di tutte le apparecchiature accessorie di sospensione ed ormeggio saranno rispondenti agli attuali standard RFI per linee convenzionali e conformi alle Norme d'interoperabilità:

- **STI** - Specifica Tecnica di Interoperabilità sottosistema “**Energia**” 1301/2014 del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale.

Anche l'impiantistica accessoria attinente la sicurezza o rispondente alle esigenze di esercizio ricalca in generale la tradizionale normativa e risulta quindi aderente agli standard vigenti; è questo, ad esempio, il caso del circuito di terra per la protezione TE e della schematica delle alimentazioni di stazione.

Inoltre, per quanto riguarda il suddetto circuito di protezione, il presente progetto recepisce le direttive di RFI in merito all'utilizzo di materiali innovativi, pertanto per la realizzazione del circuito interpali e dei collegamenti indiretti di questo alle rotaie (sia in piena linea che in stazione), è previsto l'uso di conduttore in Alluminio con anima in acciaio di tipo TACSR nudo (per la linea aerea) oppure isolato (per i collegamenti alla rotaia).

L'impianto di elettrificazione dei binari di corsa di stazione sarà costituito da Linea di Contatto del tipo “a catenaria”, con sospensione longitudinale; le caratteristiche principali per ciascuna delle linee afferenti la stazione sono di seguito elencate:

- **Binari di corsa:**

Sezione complessiva della linea 440mmq con C.P. regolate, ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti in rame da 120mmq, tesate al tiro di 1125 daN ciascuna, e due fili sagomati in rameargento da 100mmq, tesati al tiro di 1000 daN ciascuno, sostenuti dalle corde a mezzo di pendini conduttori flessibili in cordino di bronzo;

- **Binari di precedenza e secondari:**

Sezione complessiva della linea 220mmq con C.P. fissa, ottenuta mediante l'impiego di una corda portante in rame da 120mmq, tesata al tiro di 819 daN a 15°C, e di un filo sagomato in rame-argento da 100mmq, tesato al tiro di 750 daN e sostenuto dalla corda a mezzo di pendini convenzionali in filo di rame diam. 5mm;

Tutte le suddette condutture saranno integrate da dispositivi di ripresa dei conduttori all'ormeggio (solo su pali e non su portali); la regolazione automatica del tiro, ove prevista, sarà ottenuta per mezzo di dispositivi a taglie e contrappesi con rapporto di riduzione 1/5.

La quota normale del filo di contatto sarà di 5,20 m dal p.f. ovunque. Solo in corrispondenza delle pensiline di stazione/fermata, per evitare la riduzione del franco elettrico tra parti in tensione e parti a terra, tale quota sarà aumentata a 5,30m.

In ogni caso la variazione massima di quota tra sospensioni adiacenti non dovrà superare lo 0,2% della lunghezza di campata.

Le attrezzature di sospensione saranno del tipo standard a mensola orizzontale in tubolare di acciaio ed utilizzeranno, per l'isolamento, isolatori portanti sintetici ed isolatori d'ormeggio di ultima generazione di cui al dis. E66008 ed alla specifica STF IFS TE 174A.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. E	FOGLIO 12 DI 28

4.1.1 Sostegni, fondazioni e sospensioni

Come da Capitolato Tecnico TE i pali di sostegno saranno a tralicci del tipo LSU in acciaio S355 JR (dis. E66013f), ancorati mediante flangia e tirafondi a fondazioni monolitiche di conglomerato cementizio armato, mentre i portali d'ormeggio saranno del tipo a tralicci non tubolari (dis. E65018f), con trave e piloni di sostegno composti da profilati in acciaio del tipo unificato, infissi in fondazioni monolitiche in cls.

Tutti i pali ed i portali di ormeggio con le relative fondazioni sono stati scelti per similitudine con configurazioni analoghe, e comunque in modo da rispettare le tabelle di impiego RFI dis. E64864c (impiego sostegni in Piena Linea) e dis. E65073b (impiego sostegni in Stazione).

Le fondazioni dei pali TE, dei relativi tiranti d'ormeggio e dei portali saranno realizzate secondo gli standard RFI richiamati nel Capitolato Tecnico TE ed. 2014 citato al paragrafo 3.2.

La distanza dei sostegni dalla rotaia più vicina (esterno palo – interno fungo rotaia) sarà ovunque non inferiore a 2,25m per i binari di precedenza e corsa sia in piena linea che in stazione.

In caso di esigenze particolari, come ad es. interferenza con opere civili esistenti al contorno (opere di contenimento, canalizzazioni di scolo acque, ecc.), tale distanza potrà essere ridotta fino ad un minimo di 2,00m per i sostegni dei binari di precedenza e corsa e di 1,75m per i sostegni dei binari secondari di stazione (come previsto dal Capitolato Tecnico TE ed. 2014).

I sostegni da installare sui marciapiedi di tutte le stazioni/fermate saranno posati a distanza DR maggiorata (3,25m bordo palo – bordo interno rotaia) in modo da non intralciare la libera percorrenza degli spazi dedicati al servizio viaggiatori e da non interrompere i percorsi tattili.

Per motivi di sicurezza la quota di posa delle relative fondazioni sarà tale da consentire il posizionamento dell'estradosso della flangia di base del sostegno e dei relativi tirafondi al di sotto del piano di calpestio del marciapiedi. A tale scopo saranno predisposte nei marciapiedi apposite "buche" in cui alloggiare la fondazione e la base del sostegno; tali buche avranno dimensioni tali da consentire il montaggio del sostegno e la regolazione dello strapiombo da effettuare agendo sui dadi e controdadi di fissaggio.

Per consentire la successiva manutenzione del sistema tali buche saranno ricoperte con appositi chiusini apribili; la predisposizione delle suddette buche e del relativo sistema di chiusura sarà effettuata a cura della specialistica Opere Civili.

Per l'intero dispositivo di elettrificazione la lunghezza massima di campata in rettilo e nelle curve di raggio pari o superiore a 1400m sarà di 60m (compatibile con la poligonazione ± 20 cm), mentre nelle curve di raggio inferiore a 1400m la suddetta campata massima sarà opportunamente ridotta.

Tutte le attrezzature e componenti per l'elettrificazione, e cioè i conduttori, i pali di sostegno, i supporti di galleria, le mensole ed i relativi tiranti, gli isolatori, i complessi di sospensione e poligonazione, la morsetteria e la restante carpenteria metallica, saranno conformi alle normative CEI, UNIFER ed UNEL vigenti nonché agli standard RFI, ove applicabili.

In particolare tutta la carpenteria d'acciaio verrà fornita zincata a caldo, la morsetteria sarà in bronzo, alluminio o acciaio inox a seconda degli impieghi, e gli isolatori saranno del tipo "compound" (realizzati con supporto in vetroresina e rivestimento in materiale plastico siliconico) con coefficienti di sicurezza almeno pari a 25, rispetto alla tensione d'arco a secco, ed a 15, rispetto a quella sotto pioggia.

4.1.2 Posti di sezionamento e di regolazione automatica

I tronchi di sezionamento estremi saranno del tipo "a spazio d'aria"; nella stazione di Executive verrà realizzato un emisezionamento su tre dei quattro binari di corsa (anch'esso su portali). Tutti i suddetti portali saranno del tipo a doppio binario a tralicci non tubolari.

In uscita dalla stazione di Executive lato sud il TS estremo farà da interfaccia tra la linea RFI (alimentata dalla nuova Cabina TE di Bari Centrale prevista in ambito di altro appalto e dall'attuale SSE di Bari Torre a Mare) e la linea FSE (alimentata dalla SSE di Mungivacca di proprietà di Ferrovie del Sud Est); per evitare

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	13 DI 28

collegamenti impropri tra le due fonti di alimentazione è stato predisposto, a valle del P.O.E., un tratto neutro di lunghezza di circa 8m da percorrere con archetti abbassati. Particolare attenzione è stata posta nella disposizione dei segnali di avviso come da “Regolamento sui Segnali”.

Per le comunicazioni Pari/Dispari il sezionamento elettrico sarà realizzato mediante l’inserimento di un isolatore di sezione di tipo “percorribile” a velocità non superiore a 60 km/h.

Per le condutture a corda regolata i Punti Fissi (PF) di ciascuna pezzatura saranno realizzati secondo la più recente tipologia, cioè mediante strallatura della mensola del palo di PF ai pali adiacenti e senza taglio delle corde portanti. Per le condutture a corda fissa, ove necessario, essi saranno invece ottenuti mediante appositi collegamenti cordafilo al centro della campata di PF.

Nel caso di pezzature di lunghezza non superiore a 700m, le condutture saranno regolate solo ad un estremo, mentre l’altro estremo sarà ormeggiato senza regolazione del tiro, in modo da costituire un PF.

Tutti gli ormeggi, sia fissi che regolati, saranno dotati di dispositivi di ripresa del tiro dei conduttori con ormeggi su pali e non su portali Dis. RFI n. E56000/3s rev. “d”.

4.1.3 Circuito di messa a terra di protezione TE

Il circuito di terra di protezione verrà realizzato secondo gli attuali standard RFI. Saranno impiegati singoli dispersori a picchetto per ciascun palo/portale e tutti i sostegni metallici saranno poi collegati tra loro mediante doppia corda equipotenziale. Il conduttore impiegato per i suddetti collegamenti, in ottemperanza all’attuale standard RFI sarà del tipo TACSR in lega Al e portante in acciaio $\Phi 15,85\text{mm}$.

In piena linea la quota di sospensione delle corde di terra sarà pari a 5,00m (trefolo basso) e 7,40m (trefolo alto); saranno predisposti sezionamenti di tali conduttori in modo da realizzare sezioni di circuito di terra normalmente non più lunghe di 3000m. In mezzera ed all’estremità di ciascuna delle “isole” così ottenute saranno realizzati collegamenti aerei in doppia corda Cu 120mmq tra il circuito equipotenziale del binario pari e quello del dispari; in corrispondenza di tali collegamenti verranno impiegati sostegni di altezza e robustezza adeguati.

Inoltre, in corrispondenza dell’inizio e della fine di ciascuna isola, il circuito di protezione sarà collegato al circuito di ritorno TE tramite un dispositivo limitatore di tensione bidirezionale collegato a sua volta alla rotaia mediante due cavi isolati TACSR diam. 19,62 mm (cat. 803/901). Inoltre in corrispondenza dei sostegni dove sono applicati i limitatori di tensione è previsto l’impiego di dispersori profondi in modo che la resistenza di terra complessiva risulta inferiore ai 2Ω .

In stazione il circuito di protezione sarà realizzato con le stesse caratteristiche generali di quello di piena linea, ma la quota di posa del trefolo alto sarà ridotta a 5,40m. Ogni singola palificata disporrà di proprio circuito di messa a terra, con picchetti e collegamenti di continuità palo-palo e ciascuno di questi circuiti verrà poi connesso trasversalmente a quelli delle palificate adiacenti mediante collegamenti aerei in doppia corda di rame da 120mmq, in modo da formare un unico circuito interpali magliato e chiuso ad anello, avente resistenza complessiva di terra non superiore a 2Ω .

L’intero circuito interpali di stazione verrà poi collegato in più punti al circuito di ritorno TE tramite l’installazione di limitatori di tensione bidirezionali collegati alla rotaia mediante due cavi isolati TACSR; la frequenza di tali connessioni sarà di norma pari ad una ogni 300 m circa.

Nella presente progettazione, particolare attenzione è stata posta nell’evitare che si vengano a formare tratti di circuito interpali in “antenna”, cioè collegati al resto del circuito ad un solo estremo. Ciò garantisce che, in caso di guasto elettrico su un qualsiasi palo, la corrente di guasto possa fluire verso il circuito di ritorno TE sempre attraverso due vie distinte.

In corrispondenza delle pensiline di stazione sono state attuate particolari precauzioni di sicurezza a tutela degli utenti e del personale di servizio; in particolare per le pensiline metalliche è stato previsto un impianto di messa a terra proprio, costituito da:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	14 DI 28

- Dispersore di terra a picchetto (L=3m) infisso nel terreno in corrispondenza di ciascun sostegno verticale della pensilina (al quale dovrà essere applicata mediante saldatura continua un'apposita piastrina metallica con foro), dotato di pozzetto di ispezione e collegamento alla colonna costituito da doppia corda nuda TACSR $\Phi 15,82\text{mm}$ protetta da tubo flessibile in PVC $\Phi 50\text{mm}$;
- Collegamento mediante limitatore di tensione bidirezionale tra la struttura metallica ed il circuito interpali, in corrispondenza delle estremità di ciascuna pensilina;

Ai fini della sicurezza elettrica, in tutte le circostanze in cui si verificasse la presenza di operatori sopra le pensiline metalliche, in particolare in caso di manutenzione sopra le stesse, le lavorazioni dovranno avvenire in condizioni di tolta tensione degli impianti di trazione elettrica.

Inoltre, sempre ai fini della sicurezza elettrica, saranno effettuate misure e verifica delle tensioni di passo e contatto secondo quanto previsto dalla Norma CEI EN 50122-1 per le strutture della linea di contatto e per tutte le masse metalliche presenti nella sede ferroviaria, con particolare riferimento a sostegni, pensiline, mancorrenti e barriere antirumore

Al fine di evitare interferenze tra il circuito interpali e le strutture metalliche, a partire dai sostegni immediatamente adiacenti le pensiline i trefoli di terra saranno disposti a quota maggiorata (6,30m dal PF per il trefolo basso e 7,40m per quello alto).

Tutte le altre caratteristiche degli impianti di elettrificazione e protezione TE sono desumibili dagli specifici elaborati di progetto citati al precedente punto 3.1. In particolare, per tutto quanto non espressamente specificato nella presente relazione si fa riferimento al Capitolato Tecnico TE 2014 e ai disegni in esso richiamati in versione più recente.

4.1.4 Reti di protezione

Per quanto riguarda i criteri da utilizzare per la messa a terra delle reti metalliche di protezione, con particolare riguardo a quelle installate in corrispondenza dei cavalcaferrovia, saranno rispettate le seguenti prescrizioni:

- nel caso di reti metalliche installate su cavalcaferrovia con superficie di calpestio posata a distanza superiore a 3 metri dalla posizione del conduttore e/o del punto in tensione più alto, non è necessario prevedere alcun tipo di protezione aggiuntiva oltre a quella funzionale e/o strutturale propria del cavalcaferrovia;
- nel caso di reti metalliche installate come barriera/ostacolo di protezione, esse devono essere posate ad una distanza verticale non inferiore ad un metro dalla superficie di calpestio dell'opera d'arte in questione e, quindi, risultano sempre fuori dalla zona di rispetto TE a condizione che la protezione sottostante sia in materiale non conduttore; quindi, oltre a non essere "parti conduttrici esposte" non sono neanche classificabili come "parti conduttrici tensionabili", pertanto non saranno collegate al circuito di ritorno TE. In questo caso sarà previsto un impianto di terra separato solo se necessario in accordo a quanto previsto dalla normativa vigente in merito alla protezione delle strutture metalliche esposte contro le scariche atmosferiche (norme CEI 81-1 e CEI 81-4);
- nel caso di reti metalliche che interferiscono con la zona di rispetto TE, esse devono essere collegate solo al circuito di ritorno TE attraverso un collegamento effettuato al centro della cassa induttiva più vicina attraverso appositi limitatori di tensione. In presenza di collegamenti superiori a 200 metri deve

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	15 DI 28

essere previsto un collegamento diretto alla più vicina rotaia a terra o in alternativa al circuito di protezione e messa a terra TE;

Ai fini della sicurezza elettrica, si prescrive la misura e verifica delle tensioni di passo e contatto da effettuarsi, secondo quanto previsto dalla Norma CEI EN 50122-1, per le strutture della linea di contatto e per tutte le masse metalliche presenti nella sede ferroviaria, con particolare riferimento a sostegni, pensiline, mancorrenti e barriere antirumore.

4.2 Alimentazione elettrica

Lo schema di alimentazione degli impianti TE è riepilogato in forma ridotta nella successiva figura 1 e rappresentato in dettaglio nell'elaborato di progetto:

- **IA3S01VZZDXLC0000001** – Schema di alimentazione TE generale;

Come si nota dall'esame del citato elaborato nell'assetto finale lo schema di alimentazione TE della stazione di Executive sarà caratterizzato dalla presenza di sezionamento intermedio su entrambi i binari RFI (sezionatori nn°13 e 24) e sul binario dispari FSE (sezionatore n°113); inoltre è prevista inoltre l'installazione dei due sezionatori nn° 22 e 33 normalmente aperti che consentiranno, in caso di necessità, di eseguire il parallelo tra i binari omologhi delle linee RFI ed FSE.

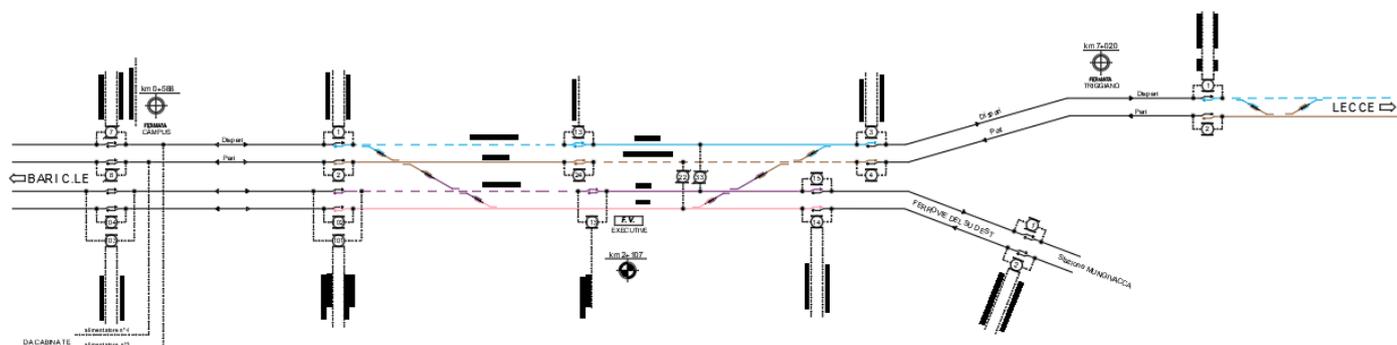
Per scongiurare qualsiasi possibilità di interferenza tra sistemi di alimentazione differenti, su entrambi i binari della linea FSE a valle del Tronco di Sezionamento in uscita dalla stazione Executive verrà predisposto un tratto neutro della lunghezza di circa 8m. Tale tratto dovrà essere percorso con archetti abbassati, condizione da segnalare con appositi cartelli di avvertimento disposti da entrambi i lati del tratto neutro nelle posizioni specificate dal "Regolamento sui Segnali" RFI.

L'intervento di riassetto si svilupperà dal Tronco di Sezionamento in uscita da Bari Centrale (i) fino al Tronco di Sezionamento di ingresso (e) a Bari Torre a Mare per la linea RFI, e fino al Tronco di Sezionamento in ingresso (i) alla stazione di Mungivacca per la linea FSE; è prevista la posa, in totale, di n° 21 sezionatori a corna da installare su portali/pali, compresi quelli necessari per il ripristino dell'impianto della stazione FSE di Mungivacca a valle delle modifiche necessarie per l'innesto della nuova linea proveniente dalla stazione di Executive.

Le canalizzazioni ed i cavi per l'alimentazione, comando e controllo dei sezionatori nn. 7 e 8 (NA) e 103 e 104 ai portali del TS lato sud di Bari C.le nonché gli alimentatori nn°3 e 4 provenienti dalla cabina TE saranno realizzati in ambito di altro appalto.

L'assetto finale rappresentato in figura sarà raggiunto in maniera graduale, prevedendo per ciascuna fase le modifiche necessarie ad ottenere una configurazione di sezionamenti e zone elettriche tale da garantire il funzionamento degli impianti nel rispetto delle condizioni di esercizio e di sicurezza. Lo scopo sarà ottenuto, se del caso, anche mediante l'installazione di apparecchiature di alimentazione e sezionamento provvisorie. Tutti i sezionatori saranno dotati di cassa di manovra ad azionamento motorizzato e collegati in telecomando sotto il controllo del Posto pilota di Telecomando TE (DOTE) di Bari Lamasinata.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. E	FOGLIO 16 DI 28



Schema di alimentazione TE

4.2.1 Canalizzazioni e cavi sezionatori

Nella nuova stazione di Executive sarà installato un quadro di comando e controllo sezionatori da collocare all'interno di un apposito locale predisposto nel fabbricato di Stazione. A partire da tale quadro dovranno essere posati tutti i cavi bt necessari per l'alimentazione, il comando ed il controllo di stato dei sezionatori, nelle formazioni e sezioni previste dalla circolare F.S. RE/ST.IE -IE/1/97-605 ed indicate nell'elaborato di progetto:

- **IA3S01VZZP8LC0200008** – Piano canalizzazioni e cavi TE;

Al fine di ottimizzare il progetto sia dal punto di vista dei costi che dei tempi di realizzazione, i cavi TE, nelle dorsali principali saranno alloggiati all'interno delle stesse canalizzazioni previste per gli impianti LFM ed IS, nelle quali saranno riservati spazi appositi. Nell'ambito del progetto impianti TE è prevista la sola fornitura e posa in opera dei cavi e dei tratti terminali di canalizzazione necessari per raggiungere i sezionatori.

4.2.2 Telecomando TE

Il DOTE di Bari Lamasinata, per effetto degli interventi descritti nella presente relazione, dovrà essere integrato e modificato in modo da potere gestire le nuove impiantistiche TE che si andranno a realizzare in relazione alla configurazione del nuovo schem TE. Le relative modifiche Hardware e Software e l'adeguamento del sistema di asservimento saranno realizzate direttamente a cura di RFI.

4.3 Demolizioni

Il collegamento FSE subirà profonde modifiche nell'ambito del presente progetto, in particolare nel tratto Bari Centrale – Bari S.E. – Mungivacca, interferente con la sede prevista per il nuovo tracciato. Tali modifiche verranno eseguite per fasi successive e comporteranno, tra l'altro, la demolizione della attuale palificata di sostegno, delle attrezzature di sospensione, della Linea di Contatto, ecc., da eseguire a carico del presente Appalto nell'ambito delle fasi realizzative.

Per quanto riguarda la tratta RFI Bari C.Le –Torre a Mare, le opere di riassetto della linea consentiranno, a valle della realizzazione ed attivazione del nuovo tracciato, la dismissione completa del tracciato esistente

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	17 DI 28

da realizzare in ambito di altro appalto insieme al recupero urbanistico delle aree sgombrate. A carico del presente appalto saranno eseguite le sole demolizioni necessarie per eseguire l'allaccio della linea lato Torre a Mare

Di seguito si riporta il dettaglio delle demolizioni previste a carico del presente appalto, la cui consistenza e computazione è riportata negli elaborati grafici di progetto:

- **Stazione di Bari Sud-Est:** Demolizioni previste a carico del presente appalto, da eseguire nell'ambito delle fasi realizzative della tratta Bari C.le – Executive;
- **Tratta Bari SE – Mungivacca:** Demolizioni previste a carico del presente appalto, da eseguire nell'ambito delle fasi realizzative della tratta Executive-Mungivacca;
- **Tratta Bari C.Le – Bari Torre a mare:**
 - o Demolizioni previste a carico del presente appalto per il tratto di allaccio del nuovo doppio binario con la stazione di Bari Torre a Mare, per un'estensione di circa 670m compresa tra l'ultimo posto di RA di tratta (km 658+355 LS) ed il POI di Bari Torre a Mare (km 659+025 LS);
 - o Demolizioni previste a carico di altro appalto per il tratto compreso tra il POI di Bari Centrale (km 651+710 LS) e l'ultimo posto di RA di tratta (km 658+355 LS).

I materiali degli impianti TE provenienti da tutte le opere di demolizione nel rispetto di quanto riportato nel documento RFI del 13/01/2014:

- RFI-DtN\AOO11\J3\2014\0000054 – Previsione del tolto d'opera;

non dovranno essere direttamente smaltiti, ma accantonati in apposite aree indicate dagli agenti ferroviari per la loro classificazione; il personale addetto di RFI e di FSE si esprimerà sullo stato d'uso degli stessi. A valle di tale analisi le quantità totali computate negli appositi elaborati di progetto potranno essere classificate secondo i codici previsti dalla procedura "Tolto d'opera" esplicitata nel suddetto documento, scomposte in subquantità parziali e stoccate, rigenerate o smaltite in base a quanto stabilito.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	18 DI 28

5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Nel presente capitolo verranno descritte le principali caratteristiche dell'assetto finale degli impianti TE di ciascuna tratta/stazione oggetto di intervento. La descrizione dello sviluppo delle varie fasi realizzative ed i particolari delle stesse è curato in appositi elaborati di progetto ai quali si rimanda per approfondimenti.

5.1 Tratta Bari Centrale – Executive

Il nuovo tracciato della tratta Bari Centrale – Executive impegnerà la sede della esistente linea FSE, comprese le aree attualmente occupate dalla stazione di Bari Sud Est.

Esso si svilupperà per un'estensione di circa 860m tra le progressive km 0+162 (P.O.I. Bari C.Le) e km 1+024 (P.O.E. Executive) e sarà costituito da n°4 binari affiancati, dei quali due dedicati al Servizio Viaggiatori RFI e due a quello FSE.

L'andamento planimetrico è caratterizzato inizialmente da una curva molto stretta (raggio pari a 275m), e poi da due tratti in rettilineo intervallati da una breve curva ad ampio raggio. Per l'elettrificazione dell'intera tratta è stata prevista la posa di palificate indipendenti per ciascuna delle due linee RFI ed FSE.

Nell'ambito delle prime fasi è prevista la realizzazione di una variante provvisoria al tracciato esistente nell'area della stazione FSE di Bari Sud-Est, per consentire lo sgombrò delle aree attualmente impegnate dalla rete ferroviaria e la bonifica delle stesse. L'impianto TE di tale variante verrà realizzato con palificata provvisoria da rimuovere nelle successive fasi di realizzazione del nuovo tracciato; per minimizzare le false spese i circuiti di terra della tratta in variante verranno giuntati a quelle dei tratti esistenti rimasti in esercizio. Le opere previste comprendono, tra l'altro, la realizzazione dei due Tronchi di Sezionamento di uscita dalla stazione di Bari Centrale con relativi sezionatori nn° 7, 8, 103 e 104. La configurazione dei TS, come il resto della palificata, sarà tale da rendere indipendenti le due linee, pertanto essi saranno costituiti da portali d'ormeggio a doppio binario e coppie di pali intermedi.

Lungo la tratta è prevista la realizzazione della nuova fermata di Campus, con asse alla progressiva km 0+588. Per il servizio viaggiatori la fermata sarà dotata di 3 marciapiedi di lunghezza di circa 250m e pensiline metalliche; per consentire l'attraversamento dei binari è prevista la realizzazione di un sottopasso a due canne, delle quali una con accesso tramite scale ed una con accesso tramite rampe.

Vista la notevole estensione della pensilina ricadente sul marciapiedi centrale (circa 100m), è inevitabile l'interferenza di questa con la palificata TE, pertanto alcune sospensioni dovranno ricadere sui montanti metallici della stessa. Tali sospensioni saranno installate su appositi sostegni tipo LSU16p in acciaio con flangia di base, del tipo di cui al dis. RFI E66013f fissati tramite dadi e tirafondi in acciaio appositamente predisposti nella struttura della pensilina.

Le palificate dei quattro binari saranno affacciate ovunque possibile; vista la ridotta estensione della tratta la linea di contatto sarà costituita da un'unica pezzatura per ciascun binario, con punti fissi disposti in posizione baricentrica.

Ciascuna delle palificate così costituite sarà dotata del proprio circuito di messa a terra di protezione in doppio conduttore TACSR; i quattro circuiti saranno poi collegati tra loro con attraversamenti aerei in doppio conduttore TACSR sia alle estremità (in corrispondenza dei portali interni) sia al centro della tratta. La maglia chiusa così formata sarà collegata al circuito di ritorno nei punti estremi, a mezzo di dispositivi limitatori di tensione e conduttore TACSR isolato. Oltre a ciò in prossimità di ciascun sostegno sarà installato un dispersore a picchetto infisso nel terreno e collegato al sostegno stesso con doppio tondo di acciaio diam. 12mm (sezione 100÷120mmq).

In corrispondenza dei marciapiedi della fermata Campus tali dispersori saranno posati all'interno di pozzetti ispezionabili con coperchio "a vaschetta" nel quale ripristinare la pavimentazione del marciapiedi.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	19 DI 28

Tutti i dettagli delle opere descritte sono riscontrabili negli elaborati di progetto:

- **IA3S01VZZP8LC0100001** – Tratta Bari C.le – Stazione Executive - Piano di elettrificazione e circuito di protezione finale (1 di 2);
- **IA3S01VZZP8LC0100002** – Tratta Bari C.le – Stazione Executive - Piano di elettrificazione e circuito di protezione finale (2 di 2);
- **IA3S01VZZWBLC0100001** – Tratta Bari C.le – Stazione Executive - Sezioni particolari.

5.2 Stazione Executive

La nuova stazione di Executive si estenderà tra le progressive km 1+204 RFI (P.O.E. lato Bari Centrale) e km 2+942 RFI (P.O.E. lato Torre a Mare), per una lunghezza totale di circa 1740m. Essa sarà dotata di n°4 binari di corsa (dei quali due dedicati prevalentemente al servizio RFI e due a quello FSE) con comunicazione pari-dispari ad entrambi gli estremi su entrambe le coppie di binari; due ulteriori comunicazioni permetteranno il passaggio dei convogli tra il binario pari della linea RFI e quello dispari della linea FSE e viceversa.

In uscita lato SUD le due linee si separano; in particolare il doppio binario della linea RFI prosegue sul nuovo tracciato verso la stazione di Torre a Mare mentre la linea FSE si raccorda all'esistente stazione di Mungivacca tramite una breve bretella di collegamento.

A tale scopo su quest'ultima linea è stato predisposto un tronco di sezionamento di "interfaccia" con P.O.E. alla progressiva km 3+148 FSE, a valle del quale (a distanza di circa 5m) sarà realizzato un tratto neutro della lunghezza di circa 8m atto a scongiurare qualunque possibilità di collegamento in parallelo tra il dispositivo di alimentazione di RFI e quello di FSE.

All'interno della stazione il tracciato si sviluppa prevalentemente in rettilineo, mentre in uscita lato SUD, in corrispondenza della biforcazione, si presenta in curva a stretto raggio per entrambe le linee, pertanto entrambi i Tronchi di Sezionamento si svilupperanno su 5 campate come da standard RFI.

Anche in questo caso, come già per la tratta Bari C.le – Executive, è stata prevista la posa di palificate prevalentemente separate per ciascun binario, unificando i sostegni interni solo in caso di necessità, in particolare in corrispondenza delle comunicazioni tra le due linee RFI ed FSE.

Il tracciato di stazione è interessato dalla presenza dell'opera di scavalco del fiume "Lama Valenzano", costituita da un ponte a travata unica con soletta in C.A. sul quale, vista la configurazione delle comunicazioni Pari/Dispari, sarà necessario installare alcuni sostegni TE.

Trattandosi di sostegni flangiati del tipo LSU l'installazione potrà essere effettuata a mezzo di barre filettate da inserire in fori passanti da realizzare nella soletta stessa alle quali fissare la flangia di base del palo a mezzo di contropiastra, dadi e controdadi opportunamente isolate con lastre di vetronite boccole e rondelle isolanti.

Allo scopo di consentire un corretto raccordo di campate a valle della suddetta opera, vista l'impossibilità di inserire un sostegno nell'interbinario per la presenza della comunicazione, è stato previsto l'utilizzo di una trave di sospensione di tipo TN di luce pari a 25m installata, in linea con quanto previsto dal Capitolato Tecnico RFI (dis. E64778), su montanti composti ciascuno da pali del tipo LSU22-TN accoppiati tra loro tramite apposita tralicciatura in acciaio.

Anche in questo caso l'estensione delle pensiline di stazione comporta la necessità di installare alcune sospensioni su paline posizionate in cima ai pilastri in C.A. di sostegno; pertanto quattro sospensioni dovranno ricadere su altrettanti pilastri della stessa. Tali sospensioni saranno installate su appositi sostegni tipo LSU16p in acciaio con flangia di base (dis. RFI E66013f) fissati tramite dadi, controdadi e tirafondi in acciaio appositamente predisposti nella struttura della pensilina.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	20 DI 28

Come già accennato nei capitoli precedenti, la stazione sarà dotata di sezionamento intermedio su 3 dei 4 binari, ed in particolare su entrambi i binari RFI e sul binario FSE dispari. Il sezionamento sarà del tipo a “spazio d’aria” realizzato tramite portali e coppie di pali; sui portali lato Fabbricato di Stazione saranno installati i sezionatori a corna nn° 13, 24 e 113 con organo di manovra motorizzato.

Due ulteriori sezionatori a corna (nn°22 e 33 normalmente aperti) saranno installati su appositi pali disposti all’estremità SUD dei Marciapiedi e saranno dedicati a realizzare, in caso di necessità, il collegamento in parallelo tra i binari I-III e tra i binari II-IV.

Tutti i sezionatori suddetti, insieme a quelli ai portali estremi, saranno comandati e controllati da un quadro disposto all’interno del Fabbricato di Stazione; i cavi BT per l’alimentazione, comando e controllo degli stessi correranno all’interno di canalizzazioni predisposte da altre specialistiche (Segnalamento ed LFM) nelle quali saranno stati riservati spazi sufficienti per i cavi TE.

La separazione tra le zone elettriche in corrispondenza delle comunicazioni pari/dispari avverrà a mezzo di isolatori di sezione del tipo percorribile, disposti lungo le LdC in posizione circa baricentrica rispetto alla comunicazione stessa.

Vista l’estensione della stazione e la presenza del sezionamento intermedio, le LdC di ciascuno dei binari di corsa saranno separate in due “pezzature” attrezzate con Punto Fisso in posizione baricentrica. Solo le prime due pezzature lato Bari C.Le della linea RFI, vista la ridotta lunghezza (~700m), saranno configurate come “mezze regolazioni”, cioè con ormeggio regolato sul P.O.E. lato Bari C.Le e fisso sul P.O. dell’emisezionamento.

Ciascuna palificata sarà dotata di un proprio circuito di messa a terra di protezione in doppio trefolo TACSR; i quattro circuiti saranno poi collegati tra loro con attraversamenti aerei in doppia corda aerea Cu 120mmq sia alle estremità della stazione che in vari punti intermedi. La maglia chiusa così formata sarà collegata al circuito di ritorno in più punti, a mezzo di dispositivi limitatori di tensione e doppio cavo TACSR isolato.

Oltre a ciò in prossimità di ciascun sostegno sarà installato un dispersore a picchetto infisso nel terreno e collegato al sostegno stesso con doppio tondo di acciaio diam. 12mm (sezione 100÷120mmq); per i pali disposti sui marciapiedi il dispersore sarà posato all’interno di un pozzetto ispezionabile con coperchio “a vaschetta” nel quale ripristinare la pavimentazione del marciapiedi.

Al termine delle lavorazioni descritte l’impianto TE sarà attrezzato con tutte le indicazioni segnaletiche di sicurezza, monitorie, di zone elettriche, ecc. secondo i criteri indicati nella:

- **TE RFI DMA LG IFS 008B** “Linea guida per l’applicazione della segnaletica”.

I dettagli delle opere descritte sono riscontrabili negli elaborati di progetto:

- **IA3S01VZZP8LC0200001** – Stazione Executive - Piano di elettrificazione finale;
- **IA3S01VZZP8LC0200005** - Stazione Executive - Circuito di terra e protezione TE finale
- **IA3S01VZZP8LC0200008** – Stazione Executive - Piano canalizzazioni e cavi TE;
- **IA3S01VZZWBLC0200001** – Stazione Executive - Sezioni particolari.

5.3 Tratta Executive – Torre a Mare

Tra le stazioni di Executive e Torre a Mare la linea si svilupperà su tracciato da posare in sede di nuova realizzazione. La tratta si svilupperà per un’estensione di circa 7300m tra le progressive km 2+942 (P.O.E. Executive) e km 10+236 (P.O.E. Torre a Mare) e sarà costituito da n°2 binari affiancati dedicati esclusivamente al Servizio Viaggiatori RFI.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	21 DI 28

L'andamento planimetrico è caratterizzato da un tratto iniziale in curva a raggio stretto (circa 680m), e poi da tratti in rettilineo intervallati da diverse curve ad ampio raggio (circa 1800m).

Sviluppandosi prevalentemente in ambito urbano la tratta sarà interessata dall'intersezione con numerose viabilità locali, in particolare con la Circumvallazione di Bari, in corrispondenza della quale la linea ferroviaria sottopasserà la sede viaria tramite uno scatolare di lunghezza 50m ed altezza di 6,00m dal piano del ferro.

A valle di tale intersezione sarà realizzato un ponte, necessario per l'attraversamento del prospiciente canale "Lama S. Marco" e più avanti, alla progressiva km 7+700 circa, il viadotto a 3 campate "Lama S. Giorgio", con campata centrale del tipo a travata metallica reticolare.

Oltre alle suddette opere, direttamente interferenti con la palificata TE, la tratta sarà interessata da numerose altre intersezioni (riportate sugli elaborati di progetto) di tipologia, posizione e dimensioni tali da non comportare interferenza con la LdC e la palificata.

Lungo la tratta è prevista la realizzazione della nuova fermata di Triggiano, con asse alla progressiva km 7+020. Per il servizio viaggiatori la fermata sarà dotata di 2 marciapiedi di lunghezza di circa 250m e pensiline metalliche; per consentire l'attraversamento dei binari è prevista la realizzazione di un sottopasso con accesso tramite scale e rampe.

L'intera tratta sarà elettrificata con sostegni indipendenti sui due binari, prevalentemente affacciati. La Linea di Contatto sarà costituita da n°7 "pezzature" per binario, tutte dotate di punto fisso in posizione baricentrica. In corrispondenza dello scatolare per il sottopasso della Circumvallazione la linea di contatto sarà sostenuta da sospensioni da galleria del tipo a traversa isolata (dis. E64254), staffate al volto dell'opera tramite barre filettate in acciaio inox infisse con ancorante chimico del tipo omologato da RFI ed isolate dal possibile contatto con l'armatura delle strutture mediante l'impiego di opportune boccole distanziali in materiale isolante; tutte le suddette sospensioni saranno dotate di dispositivo di sicurezza per la carrucola (dis. E63173). Anche le grappe in acciaio inox per il sostegno del trefolo saranno infisse con ancorante chimico del tipo omologato da RFI ed isolate dal possibile contatto con l'armatura delle strutture mediante l'impiego di opportune boccole distanziali in materiale isolante.

Per accompagnare gradualmente la riduzione di distanza corda-filo che in corrispondenza delle sospensioni da galleria assume il valore di 0,46m, sufficiente a garantire il franco elettrico minimo (0,15m) tra le parti in tensione e le parti a terra, i sostegni a monte e a valle della galleria saranno attrezzati con sospensioni a braccio e staffa ribassati, con valore della distanza corda-filo di 0,90m.

Sul viadotto S. Giorgio, saranno installate sospensioni a "supporto pendulo". I supporti, costituiti da tronco di palo LSU14, saranno fissati alle travi trasversali della struttura a messo di flangia in acciaio saldata alla base del pendulo e "squadri" per l'aggrappatura alla trave. L'intero complesso è stato dimensionato nell'ambito della presente progettazione; i risultati dei calcoli di verifica sono esposti negli elaborati di progetto:

- **IA3S01VZZBKLC0000001** – Raccolta di particolari fuori standard;
- **IA3S01VZZCLLC0000001** – Calcoli di verifica di strutture fuori standard;

Nella fermata di Triggiano, vista la notevole estensione delle pensiline (circa 76m), è inevitabile l'interferenza di questa con la palificata TE, pertanto alcune sospensioni dovranno ricadere sui montanti metallici della stessa. Tali sospensioni saranno installate su appositi sostegni tipo LSU16p in acciaio con flangia di base, del tipo di cui al dis. RFI E66013f fissati tramite dadi e tirafondi in acciaio appositamente predisposti nella struttura della pensilina.

La linea di contatto terminerà al Tronco di Sezionamento esistente della stazione di Torre a Mare, per il quale è stato previsto il riutilizzo delle attrezzature esistenti di sostegno, sospensione e regolazione del tiro, mentre verranno sostituite le terminazioni (isolatori, prolunghe e dispositivi di ripresa) delle LdC provenienti dalla piena linea ed i due sezionatori a corno con relative calate di alimentazione sia lato linea che lato stazione. All'interno dello scatolare di sottopasso con la Tangenziale di Bari, così come per l'attraversamento del viadotto S. Giorgio, i trefoli di terra saranno staffati alle strutture delle relative opere d'arte; per consentire ciò

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. E	FOGLIO 22 DI 28

la quota del trefolo alto verrà opportunamente ridotta. Inoltre, in corrispondenza di ciascuna delle sospensioni ricadenti nell'ambito delle suddette opere, verrà effettuato un collegamento ai trefoli composto da doppio cavo TACSR isolato e graffettato alle strutture; per tutto il resto della tratta il circuito di protezione avrà caratteristiche standard, come già descritto nei precedenti paragrafi.

Tutti i dettagli delle opere descritte sono riscontrabili negli elaborati di progetto:

- **IA3S01VZZP7LC0300001** – Tratta Executive-Torre a Mare - Piano di elettrificazione e circuito di protezione finale (1 di 4);
- **IA3S01VZZP7LC0300002** – Tratta Executive-Torre a Mare - Piano di elettrificazione e circuito di protezione finale (2 di 4);
- **IA3S01VZZP7LC0300003** – Tratta Executive-Torre a Mare - Piano di elettrificazione e circuito di protezione finale (3 di 4);
- **IA3S01VZZP7LC0300004** – Tratta Executive-Torre a Mare - Piano di elettrificazione e circuito di protezione finale (4 di 4);
- **IA3S01VZZWBLC0300001** – Tratta Executive-Torre a Mare - Sezioni particolari.

5.4 Tratta FSE Executive – Mungivacca

La realizzazione del nuovo tracciato comporterà, tra l'altro, notevoli modifiche anche alla linea a doppio binario FSE che, come detto, correrà parallelamente alla nuova linea RFI per tutto il tratto Bari Centrale – Executive, e da quest'ultima stazione raggiungerà la esistente stazione di Mungivacca tramite una breve bretella di lunghezza pari a circa 440m dal percorso ad "S" caratterizzato da due curve contrapposte di raggio 380m.

Il tracciato della nuova bretella confluirà sul tracciato esistente all'interno della stazione di Mungivacca, subito a valle del cavalcavia di attraversamento con la Tangenziale.

La nuova bretella sarà attrezzata con impianti di Trazione Elettrica conformi sotto ogni aspetto agli standard utilizzati per tutte le altre opere comprese nel presente progetto e descritti nei capitoli precedenti; lo sviluppo della linea non presenta alcuna peculiarità degna di nota ed il tracciato non è interessato da interferenze di alcun tipo.

Per consentire l'allaccio alla stazione di Mungivacca, relativamente ai soli impianti di TE, sarà necessario apportare alcune modifiche all'assetto esistente; in particolare occorrerà sviluppare le opere di seguito elencate:

- Fornitura e posa in opera di tutte le apparecchiature (compresi portali, pali, blocchi di fondazione, ecc.) necessarie alla realizzazione di un Tronco di Sezionamento a spazio d'aria sul nuovo tracciato a doppio binario in ingresso alla stazione di Mungivacca, completo di sezionatori a corna sul portale interno;
- Sostituzione di n°3 coppie di pali con relativi accessori ed apparecchiature di sospensione all'interno della stazione in posizione non interferente con il nuovo tracciato;
- Formazione e posa in opera degli ormeggi con Regolazione Automatica sui portali del nuovo Tronco di Sezionamento della stazione di Mungivacca lato Bari;

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	23 DI 28

- Fornitura, posa in opera e tesatura di nuova Linea di Contatto 440mmq per l'elettrificazione dei binari di tratta, fino al nuovo Portale di Ormeggio Interno della stazione di Mungivacca lato Bari;
- Fornitura, posa in opera e tesatura di nuova Linea di Contatto 440mmq per adeguamento dell'impianto esistente della stazione di Mungivacca, dal nuovo Portale di Ormeggio Esterno fino ai sostegni di Ormeggio esistenti in stazione, ed in particolare:
 - o Pezzatura n°1 – da PO 1-2 nuovo a PO 81-81/1 esistente¹;
 - o Pezzatura n°2 – da PO 1-2 nuovo a palo n°67 esistente¹.
- Formazione di nuove canalizzazioni per la posa dei cavi di comando e controllo sezionatori e raccordo di queste con le canalizzazioni esistenti;
- Fornitura e posa in opera (limitatamente al nuovo tracciato) di nuovi cavi per il comando e controllo sezionatori, e giunzione di questi con i cavi esistenti nel punto di raccordo tra nuove canalizzazioni e canalizzazioni esistenti;
- Taglio dei trefoli del circuito di protezione di stazione nel tratto relativo alla palificata da rimuovere e l'ormeaggio di questi sui pali esistenti (preventivamente attrezzati con nuovi tiranti a terra);
- Stendimento e tesatura di un nuovo circuito di protezione sui sostegni della nuova palificata ed il collegamento di questo al circuito di protezione di stazione esistente;
- Formazione di un nuovo attraversamento aereo Pari/Dispari del circuito di protezione in doppia corda Cu 120mmq posata in cima alla prima coppia di pali a valle del nuovo Tronco di Sezionamento;
- Formazione di un nuovo collegamento al circuito di ritorno a mezzo di dispositivo limitatore di tensione bidirezionale e doppio conduttore TACSR isolato;
- Rimozione d'opera dei tratti dismessi di Linea di Contatto e di circuito di protezione interpali;
- Rimozione d'opera dei sostegni, attrezzature di sospensione, sezionatori, cavi e di tutti i materiali dismessi nella zona interessata dall'intervento ed accantonamento di questi nelle zone individuate dal personale FSE per consentirne la successiva classificazione e definizione della destinazione (stoccaggio, rigenerazione, smaltimento, ecc.).

Tutti i dettagli delle opere descritte sono riscontrabili negli elaborati di progetto:

- **IA3S01VZZP8LC0400001** – Tratta Stazione Executive–Mungivacca - Piano di elettrificazione e circuito di protezione finale.

¹ Si precisa che, vista l'entità della variazione di lunghezza delle pezzature nn°1 e 2 di stazione dovuta allo spostamento del Tronco di Sezionamento della stazione di Mungivacca, non risultano necessarie modifiche ai punti fissi attualmente presenti in stazione ai picchetti n°39-40 (pezz. n°1) e n°32 (pezz. n°2)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. E	FOGLIO 24 DI 28

6. MESSA A TERRA BARRIERE ANTIRUMORE

6.1 Generalità

Il presente paragrafo descrive gli interventi previsti per il sezionamento e messa a terra delle barriere antirumore in presenza degli impianti di Trazione Elettrica.

La scelta della tipologia di barriera antirumore è stata effettuata tenendo conto di tutti i criteri tecnici e progettuali atti a garantire l'efficacia globale dell'intervento. In particolare devono essere opportunamente definite le proprietà fonoisolanti e fonoassorbenti della barriera.

La barriera antirumore utilizzata sarà la standard per impieghi ferroviari tipo "HS" (Fig. 0-1), il cui progetto architettonico ed acustico prevede una barriera costituita da due parti distinte:

- una pannellatura base in calcestruzzo armato, inclinata di 12° verso i binari, che si sviluppa fino a 2.00 m di altezza sul piano ferro,
- una pannellatura fonoriflettente o fonoassorbente, che si sviluppa fino ad un'altezza massima di 7.38 m sul p.f., sorretta da montanti in acciaio, anch'essi inclinati di 12° verso i binari, posti ad interasse tipico di 3.00 m; per altezze maggiori di 3.00 m circa sul p.f. possono presentare un aggetto finale maggiormente inclinato che si porta fino a 2.57 m da asse binario.

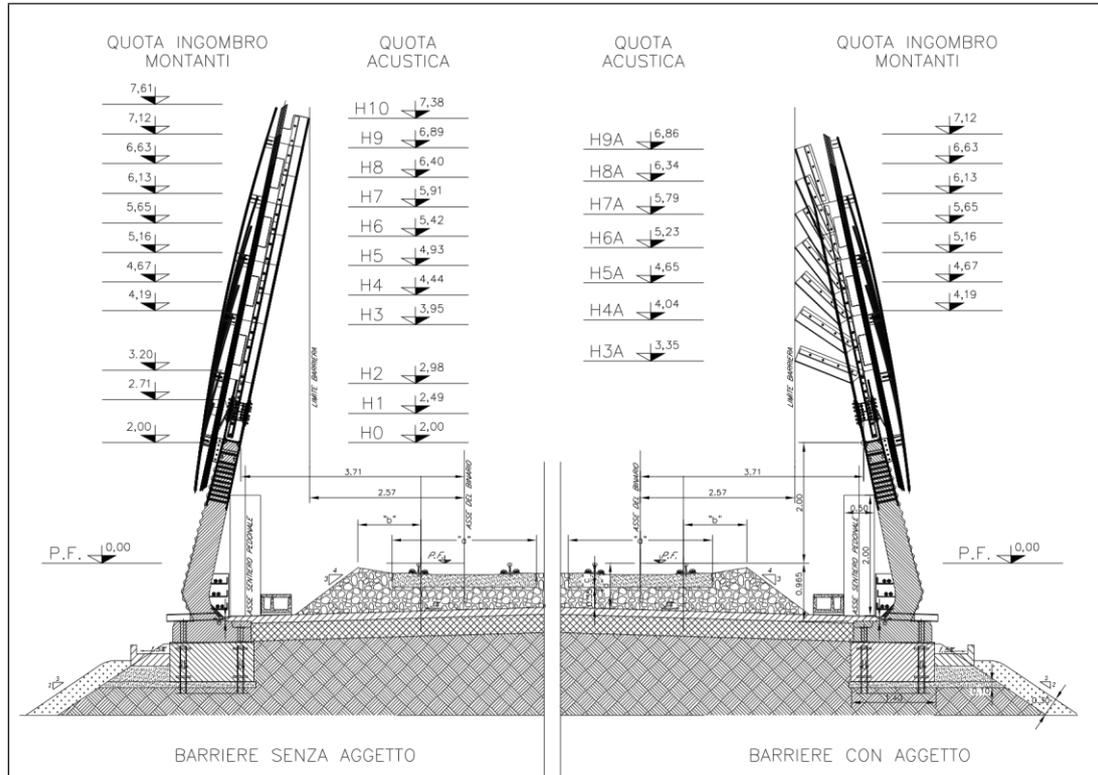


Figura 0-2: Tipologie di barriere: altezze acustiche ed ingombri

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. E	FOGLIO 25 DI 28

6.2 Prescrizioni Tecniche

L'intervento di Risanamento Acustico prevede l'installazione di barriere antirumore Standard per impieghi ferroviari tipo "HS con posizionamento esterno rispetto ai sostegni T.E.

Di seguito vengono descritte le prescrizioni tecniche adottate per gli interventi di sezionamento e messa a terra delle barriere antirumore in presenza degli impianti di trazione elettrica:

- Si definisce "Zona di rispetto T.E. a 3 kV c.c." lo spazio entro i 3 m di distanza dall'asse del binario elettrificato e dai conduttori inattivi della L.d.C. che vanno agli ormeggi, misurati in senso trasversale all'asse e al conduttore stesso.
- Se la BA cade, anche solo per una sua parte, all'interno della Zona di rispetto T.E. si devono adottare le seguenti prescrizioni tecniche:
 - Suddividere, tramite giunto elettrico, la BA in sezioni di lunghezza fino a 60 m circa.
 - All'interno di ciascuna sezione, realizzare la continuità elettrica tra i montanti metallici della BA tramite l'installazione di 1 barra colletttrice equipotenziale in acciaio zincato Φ 12 mm o equivalente;
 - Collegare la barra colletttrice equipotenziale al palo T.E. più prossimo, possibilmente in posizione baricentrica rispetto alla BA stessa, tramite due cavi in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR Φ 19,62;
 - Isolare il montante dai tirafondi di ancoraggio tramite l'applicazione di boccole e rondelle isolanti in tessuto di vetro e resina epossidica (vetronite);
 - Se la BA è del tipo flangiato su opera d'arte, applicare tramite incollaggio alla faccia inferiore della piastra di flangitura un foglio in vetronite, di spessore 0,5 mm e di dimensioni tali da sporgere di almeno un centimetro per ciascun lato rispetto alla piastra stessa;
- Nel caso di BA fuori dalla Zona di rispetto T.E., ma adiacente ad una BA in Zona di rispetto T.E. (distanza tra le due BA minore o uguale ai 2,5 m), la BA in oggetto dovrà essere trattata come se cadesse all'interno della Zona di rispetto T.E.
- Per BA che non ricadono nei precedenti casi, applicare l'isolamento dei basamenti tramite rondelle e boccole isolanti. Nel caso si tratti di BA di tipo flangiate, applicare anche il foglio in vetronite, come precedentemente descritto
- Per BA fuori dalla Zona di rispetto T.E., le sezioni isolate dovranno avere una lunghezza \leq 20m.
- Per BA che non devono essere connesse al circuito di terra e protezione TE, in corrispondenza dei sostegni T.E. (pali e portali), dei tiranti a terra e dei segnali luminosi, per distanze $L \leq 2,5$ m (L = distanza palo/portale/tirante a terra/segnale luminoso – barriera antirumore), occorre realizzare un tratto isolato esteso di barriera antirumore in modo tale che i montanti metallici estremi del sezionamento risultino ad una distanza superiore od uguale a 2,5 m dalle strutture T.E. o dai segnali luminosi stessi;
- per tutti i tipi di barriera antirumore, nel caso in cui le sezioni di barriera antirumore debbano essere collegate al circuito di terra di protezione T.E. per linee a 3 kV c.c. (BA in Zona di rispetto TE, in adiacenza a BA in Zona di rispetto T.E. o a seguito di misure effettuate a valle dell'installazione che evidenzino problematiche di masse contemporaneamente accessibili) e possano essere toccate da persone sul lato esterno della barriera antirumore, le stesse sezioni devono essere collegate, tramite due cavi in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	26 DI 28

19,62, ad almeno 2 dispersori di terra, posti ogni 20 m circa, della stessa tipologia utilizzata per i circuiti di terra di protezione T.E.. Detti dispersori devono essere posti in opera all'esterno della barriera antirumore rispetto al binario;

- Dal punto di vista costruttivo si prescrive che:
 - due sezioni adiacenti devono essere sezionate mediante un giunto dielettrico;
 - in sede di progetto esecutivo, si deve cercare di far coincidere i giunti dielettrici con i giunti strutturali dell'opera di fondazione;
 - l'allettamento di tutti i tipi di barriera antirumore deve essere realizzato tramite uno strato di malta "EMACO";
 - i giunti dielettrici, per tutti i tipi di barriera antirumore, che costituiscono l'isolamento elettrico tra i pannelli acustici fonoassorbenti ed i montanti metallici di fine sezione viene ottenuto tramite guaina in gomma EPDM dielettrica e fogli isolanti in tessuto di vetro e resina epossidica, posizionati su tutta l'altezza del profilato metallico; nel caso dei montanti metallici flangiati, la guaina in gomma EPDM dielettrica si estende anche in corrispondenza della piastra di base;

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato di progetto:

- **IA3S01VZZPXL0000001** - Tipologico per il sezionamento e la messa a terra delle barriere antirumore in presenza di impianti TE

6.3 Materiali

I materiali impiegati per gli interventi di sezionamento e messa a terra delle barriere antirumore sono i seguenti:

- guaina in gomma EPDM dielettrica di durezza Shore A 50, spessore pari a 5 mm, avente caratteristiche meccaniche secondo la CNR 10018;
- malta "EMACO" avente caratteristiche meccaniche ed elettriche similari o superiori alla malta tipo "EMACO BASF S55";
- foglio isolante in tessuto di vetro e resina epossidica di spessore pari a 0,5 mm, avente caratteristiche meccaniche ed elettriche similari o superiori alla resina tipo "Misolet LG11H";
- boccole isolanti in tessuto di vetro e resina epossidica; le tipologie di boccole isolanti impiegate sono le seguenti:
 - boccia di diametro esterno 82,5 mm, diametro interno 78,5 mm e lunghezza 250 mm, per barriere antirumore su basi in c.a.;
 - boccia di diametro esterno 82,5 mm, diametro interno 78,5 mm e lunghezza 350 mm, per barriere antirumore su basi in c.a.;
- rondelle isolanti in tessuto di vetro e resina epossidica, di spessore 0,5 mm e diametro esterno superiore a quello della sovrastante rondella di acciaio di almeno 10 mm; le tipologie di rondelle isolanti impiegate sono le seguenti:
 - rondella per tirafondi M24, con diametro esterno pari a 223 mm, per barriere antirumore su basi in c.a.;
 - rondella per tirafondi M34, con diametro esterno pari a 223 mm, per barriere antirumore su basi in c.a.;
- tondo di acciaio del diametro di 12 e di 16 mm;
- capocorda in alluminio;

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 Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	LC0000 001	E	27 DI 28

- corda di alluminio composta da 19 fili di diametro 2,9 mm cadauno, diametro esterno 14,5 mm e sezione nominale 125,5 mm²;
- cavo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR 19,62;
- bulloni, dadi e rosette in acciaio zincato a caldo;
- dispersore di profondità tipo Dehn e Sohne: bastoni componibili in acciaio.

I fogli isolanti in tessuto di vetro e resina epossidica e le guaine in gomma EPDM dielettrica devono essere incollati alle superfici metalliche con un adesivo compatibile con i due materiali a contatto e le rondelle isolanti in tessuto di vetro e resina epossidica devono essere soggette a lavorazioni di tipo meccanico al fine di irruvidirne la superficie su entrambi i lati; tale trattamento può essere ottenuto, ad esempio, con carta vetrata grana 80 ed ha lo scopo di garantire il coefficiente di attrito di progetto.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato di progetto:

- **IA3S01VZZPXLC0000001** - Tipologico per il sezionamento e la messa a terra delle barriere antirumore in presenza di impianti TE

6.4 Verifica degli Impianti di Terra e Protezione

Per le verifiche degli impianti di terra e protezione della Linea di Contatto saranno effettuate apposite misure della tensione di passo e contatto, secondo quanto riportato nella norma CEI EN 50122, per le strutture della Linea di Contatto ed anche per tutte le strutture metalliche presenti nella sede ferroviaria, con particolare riferimento a mancorrenti e barriere antirumore.

I valori misurati dovranno essere inferiori a quelli richiesti dalle norme citate, in relazione ai tempi di intervento delle protezioni e delle correnti di corto circuito che saranno forniti da RFI, in base alla situazione degli impianti di trazione elettrica al momento della verifica in questione.

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 Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. E	FOGLIO 28 DI 28

7. NOTE FINALI

Nello sviluppo delle perizie economiche i costi di realizzazione dell'intero impianto TE sono stati considerati "a corpo", mentre sono da considerarsi a misura esclusivamente i seguenti interventi:

- Sezionamento e messa a terra delle barriere antirumore;
- Tronco di sezionamento TE funzionale all'ACEI provvisorio e relativa dismissione (Tratta Bari C-Le – Executive Fasi TE 3, 4, 5) ubicato in prossimità della fine dei marciapiedi della futura fermata Campus lato Mungivacca;
- trasporto e conferimento a discarica dei materiali provenienti da scavi e demolizioni.