

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



NODO DI BARI

S.O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO PRELIMINARE

NODO DI BARI

BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE

RELAZIONE IMPIANTO

Impianti TE - Linea di contatto 3 kVcc

Relazione Generale LC

SCALA:

-

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

I A 7 X 0 0 R 1 8 R O L C 0 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione esecutiva	V. Gentili <i>V. Gentili</i>	Giugno 2021	Surace <i>Surace</i>	Giugno 2021	G. Dimaggio <i>G. Dimaggio</i>	Giugno 2021	G. Buffarini Giugno 2021	

File: IA7X00R18ROLC000001A.doc

n. Elab

ITALFERR S.p.A.
U.O. Tecnologie e Centro
Ing. Guido Buffarini
Ordine Ingegneri Provincia di Bari
n° 17812

INDICE

1	OGGETTO E SCOPO	3
1.1	GENERALITÀ	3
1.2	DESCRIZIONE DELLA REALIZZAZIONE E SCHEMATIZZAZIONE DELLE MACROFASI FUZIONALI	4
2	NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	7
2.1	RIFERIMENTI ALLA NORMATIVA GENERALE.....	7
2.2	RIFERIMENTI NORMATIVI RFI	7
2.3	RIFERIMENTI A NORME TECNICHE.....	8
3	RIFERIMENTI PROGETTUALI.....	9
4	SCELTE PROGETTUALI E CARATTERISTICHE IMPIANTI L.C.	9
4.1	ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE.....	9
4.2	SAGOMA PMO ED ALTEZZA LC.....	9
4.3	CATENARIA, SOSTEGNI ED ATTREZZAGGIO SOSPENSIONI ED RA	10
4.3.1	<i>Caratteristiche salienti per la catenaria 270/540 mm²</i>	<i>10</i>
4.3.2	<i>Sospensioni delle LC da 540mm²</i>	<i>10</i>
4.3.3	<i>Linee di Alimentazione 3 kV per 540 mm²</i>	<i>10</i>
4.3.4	<i>CRPTE 540 mm² (Circuito Di Ritorno e Protezione TE).....</i>	<i>11</i>
5	SISTEMA DI MESSA A TERRA DELLA LINEA DI CONTATTO.....	12
6	SEZIONATORI E CAVI DI COMANDO E CONTROLLO	13
7	TELECOMANDO TE, APPARATI PERIFERICI E POSTO CENTRALE	13
8	SEGNALETICA DI SICUREZZA TE	14
9	OPERE PREVISTE PER L'ELETTRIFICAZIONE DEI BINARI	14

1 OGGETTO E SCOPO

1.1 Generalità

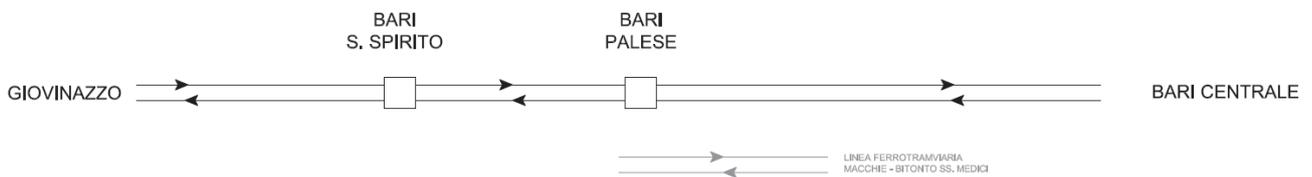
La linea ferroviaria Foggia – Bari presenta delle interruzioni del tessuto urbano e della rete viaria, la cui gestione rientra nel complesso progettuale relativo all’evoluzione del Nodo ferroviario di Bari.

Nella tratta a doppio binario tra la stazione di Bari C.le e la località di Giovinazzo della linea ferroviaria Foggia – Bari, per ridurre le interferenze tra le linee ferroviarie ed il territorio comunale, nonché dismettere i passaggi a livello presenti, riqualificando in tal modo l’intera area, è stata prevista la realizzazione di un nuovo tracciato in variante.

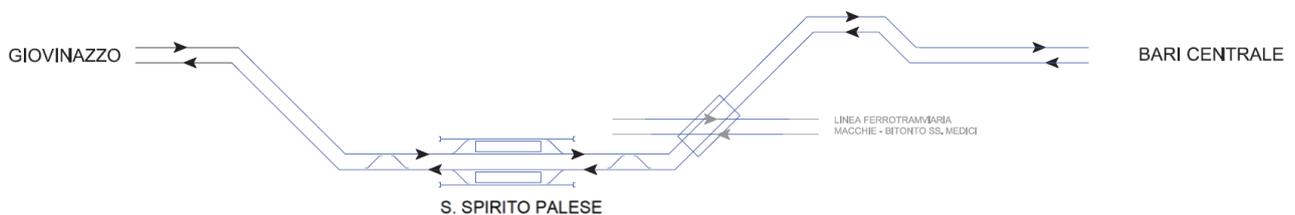
Nello scenario di progetto, le esistenti località di Bari S.Spirito e Bari Palese attualmente in esercizio, verranno dismesse, in quanto la variante si svilupperà su un tracciato alternativo sul quale verrà realizzata la nuova stazione di S. Spirito Palese a modulo 250 m.

Il nuovo tracciato a doppio binario determina anche una velocizzazione della tratta interessata.

SCENARIO ATTUALE



SCENARIO DI PROGETTO



I limiti di intervento del tratto in variante vanno dalla stazione di Bari C.le, in prossimità della pk 642+537 della linea storica, all’impianto esistente di Giovinazzo in corrispondenza della pk 631+770 L.S. (corrispondente alla pk 0+000 di progetto), per una estensione complessiva di circa 10,5 km e con una velocità massima di tracciato prevista pari a 200 km/h.

Gli interventi TE previsti si estenderanno oltre tali limiti fino a raggiungere il primo posto di regolazione automatica o tronco di sezionamento disponibile per eseguire l'allaccio della nuova condotta di contatto.

Il tracciato si sviluppa in parte allo scoperto ed in parte in galleria artificiale per velocità ≤ 200 km/h come previsto nel manuale di progettazione delle opere civili di RFI.

Si individuano le seguenti gallerie:

- GA01 dalla pk 1+768 alla pk 4+850 per una lunghezza complessiva di 3082 m;
- GA02 dalla pk 5+133 alla pk 5+250 per una lunghezza complessiva di 117 m;
- GA03 dalla pk 5+450 alla pk 6+100 per una lunghezza complessiva di 650 m;
- GA04 dalla pk 6+625 alla pk 9+780 per una lunghezza complessiva di 3155 m.

Oggetto della presente Progettazione Preliminare e scopo della presente relazione è quello di illustrare le soluzioni tecniche adottate nel progetto degli impianti di Linea di Contatto, rimandando agli elaborati grafici le relative caratteristiche di dettaglio.

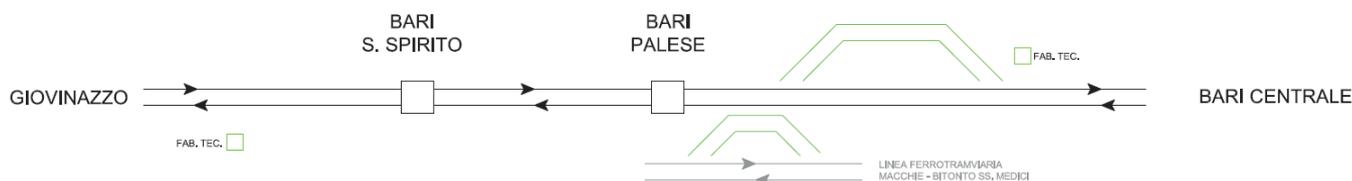
1.2 Descrizione della Realizzazione e schematizzazione delle macrofasi funzionali

Di seguito sono riportati gli schemi funzionali di esercizio previsti, con i quali adeguare la configurazione dello schema di alimentazione per ciascuna fase.

Per garantire la continuità di esercizio sulla linea RFI Termoli – Bari Centrale, è stata prevista la suddivisione degli interventi realizzativi in 4 macrofasi funzionali:

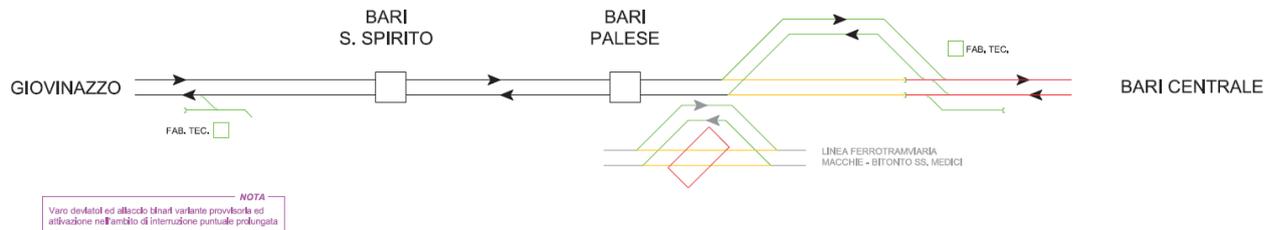
- **Macrofase 1:** in questa fase, puramente costruttiva, si realizzeranno i tratti delle varianti provvisorie non interferenti con l'esercizio ferroviario della linea FS Termoli-Bari C.le (RFI) e della linea FR1 delle Ferrovie del Nord Baresi (FNB). L'esercizio è mantenuto sulle linee esistenti.

MACROFASE 1 (Costruttiva)



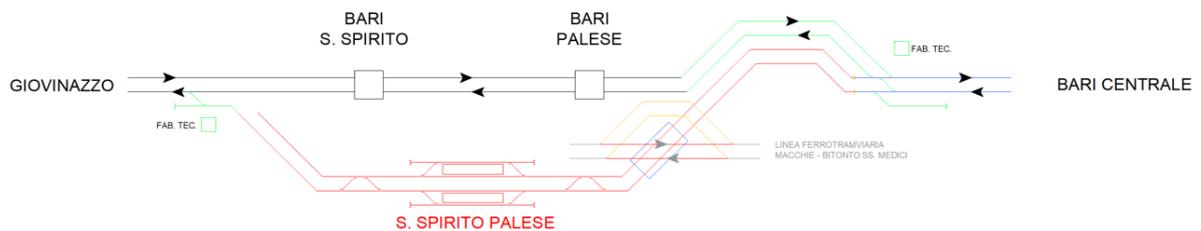
- **Macrofase 2:** in questa fase verranno eseguiti gli allacci ai tratti in variante provvisoria realizzati in fase precedente, per consentire la demolizione dei tratti di linea RFI e FNB interferenti con il nuovo tracciato in variante previsto in assetto finale. Per eseguire l'allaccio con i flessi provvisori (lato Giovinazzo) e ed il bivio provvisorio a 100 km/h (lato Bari C.le), sarà necessaria una interruzione prolungata della linea. L'esercizio è mantenuto sulle linee esistenti e passa anche per i tratti in variante.

MACROFASE 2



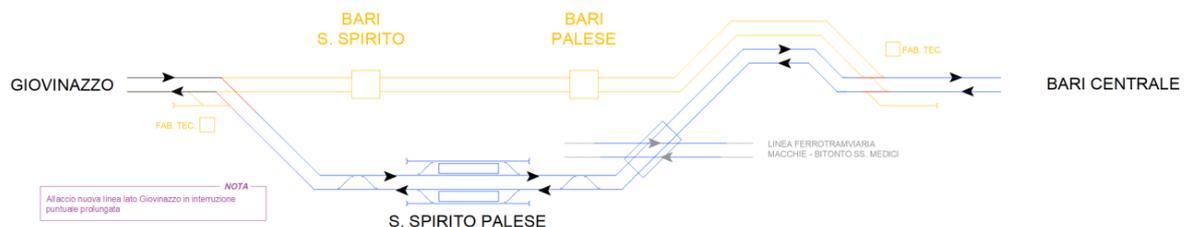
- Macrofase 3: analogamente alla prima fase, anche la terza è puramente costruttiva. In questa fase verrà realizzato tutto il tratto della nuova variante di tracciato tra Bari C.le e Giovinazzo non interferente con l'esercizio, inclusa la stazione di S. Spirito Palese. Non ci sono modifiche nell'esercizio ferroviario che viene mantenuto come quello della fase precedente.

MACROFASE 3 (Costruttiva)



- Macrofase 4: nell'ultima fase vengono completati gli allacci con la linea esistente lato Giovinazzo e lato Bari C.le. Le località di Bari S.Spirito e Bari Palese verranno messe fuori esercizio e demolite come il resto della linea esistente sostituita dalla nuova variante di tracciato. L'attivazione della stazione di S. Spirito Palese comporterà la riconfigurazione dello schema di alimentazione TE e la taratura degli interruttori degli extrarapidi (a cura di RFI).

MACROFASE 4



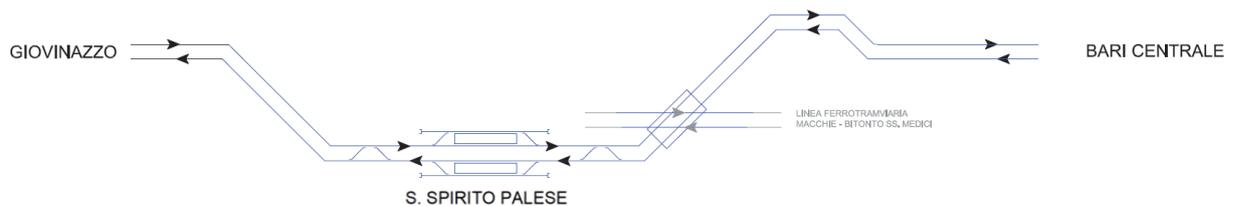
Gli impianti di Linea di Contatto si estenderanno fino alle sovrapposizioni isolate o non isolate più vicine ai limiti di intervento dell'armamento ferroviario. In questo modo sarà possibile passare dalla conduttura esistente a quella di nuova posa senza la realizzazione di giunti.

Analizzando gli schemi funzionali, si determina che fino alla macrofase 3 (inclusa), la circolazione si mantiene per buona parte sulla linea esistente, pertanto le località di Bari S. Spirito e Bari Palese rimangono in esercizio. Nella Macrofase 4, l'esercizio passa sul nuovo tratto in variante e perciò la configurazione dello schema di alimentazione TE dovrà essere opportunamente adeguata comprendendo la nuova stazione di S. Spirito Palese.

Nella configurazione definitiva verrà attivato anche il sistema STES per la gestione della messa a terra in sicurezza delle gallerie ferroviarie.

Nello schema funzionale di esercizio illustrato nella figura seguente è rappresentato l'assetto finale della nuova variante di tracciato.

SCENARIO DI PROGETTO



	NODO DI BARI					
	BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
Impianti TE - Linea di contatto 3 kVcc Relazione Generale LC	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LC 00 00 001	REV. A	FOGLIO 7 di 15

2 NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Nell'esposizione della presente relazione si farà implicito riferimento sia alle Norme tecniche e di legge vigenti, nella loro edizione più recente, nonché ad altri elaborati di progetto.

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, relativi standard impiantistici, nonché le disposizioni di legge, specie in materia di sicurezza.

A solo scopo indicativo e non esaustivo vengono di seguito elencate le principali fonti normative cui è stato fatto riferimento:

2.1 RIFERIMENTI ALLA NORMATIVA GENERALE

- **Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. del 17/01/2018;**
- **Regolamento (UE) n. 1299/2014** della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- **Regolamento (UE) n. 1300/2014** Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l’accessibilità del sistema ferroviario dell’Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta del 18/11/2014, modificato con la Rettifica del 9 maggio 2017 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019;
- **Regolamento (UE) n. 1301/2014** della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell’Unione europea, modificato dalla Rettifica del 20 gennaio 2015, dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018, dalla Rettifica del 16 maggio 2019 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- **Regolamento (UE) N. 1303/2014** della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema ferroviario dell’Unione europea, modificato dal Regolamento (UE) N. 2016/912, del 9/06/2016 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI RFI

Si riportano di seguito i principali riferimenti alla documentazione di RFI e Normativa Nazionale:

- **Capitolato Tecnico TE Ed. 2014 - RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A** - “Capitolato tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione” e ai disegni standard RFI in esso richiamati ultima revisione, nonché ai nuovi disegni prescrizioni e specifiche tecniche di successiva introduzione.
- **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;

- **Linea Guida per l'applicazione della segnaletica TE - RFI DMA LG IFS 8 B** - Segnaletica per linee di Trazione Elettrica;
- **RFI TC TE ST SSE DOTE 1** “Sistema per il telecontrollo degli impianti di trazione elettrica a 3kV cc”;
- **RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A** – “Istruzioni per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kV cc”;
- **RFI DTC ST E SP IFS ES 728 B** – “Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione”;
- **RFI DPRIM STF IFS TE 088 Sper** – “Quadro di sezionamento sottocarico per il sistema di trazione a 3 kVcc.”
- **RFI DTC ST E SP IFS TE 150 A** - “Sistema per il sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie.”
- **RFI DTC ST E SP IFS TE 147 A** – “Cavi elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di trazione a 3 kVcc con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/2011”;
- **RFI DTC ST E SP IFS LF 650 A** – “Istruzione tecnica per la fornitura e l'impiego dei cavi negli impianti ferroviari del settore energia”;
- **RFI DTC SI CS MA IFS 001 E** – “Manuale di Progettazione delle Opere Civili”.

2.3 RIFERIMENTI A NORME TECNICHE

- **CEI EN 50119** - “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. Impianti fissi – Linee aeree di contatto per la trazione elettrica”;
- **Norma CEI EN 50122-1** - “Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 1^a: Provvedimenti concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra”;
- **Norma CEI EN 50122-2** - “Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 2^a: Provvedimenti contro gli effetti delle correnti vaganti causati da sistemi di trazione a corrente continua”;

Per quanto non esplicitamente indicato, dovranno in ogni caso essere sempre adottate tutte le indicazioni normative, di legge e tutti gli standard atti a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NODO DI BARI					
	BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
Impianti TE - Linea di contatto 3 kVcc Relazione Generale LC	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LC 00 00 001	REV. A	FOGLIO 9 di 15

3 RIFERIMENTI PROGETTUALI

Costituiscono parte integrante del progetto i documenti di seguito elencati.

ELABORATI DI PROGETTO	
CODIFICA	DESCRIZIONE
IA7X00R18DXLC0000001	Schema elettrico di alimentazione TE
IA7X00R18WBLC0000001	Sezione tipologiche in galleria
IA7X00R18WBLC0000002	Sezione tipologiche allo scoperto
IA7X00R18WBLC0000003	Sezione tipologiche in corrispondenza dei PES

Tabella 1 – Elenco di progetto

ELABORATI DI RIFERIMENTO	
CODIFICA	DESCRIZIONE
IA7X00R16RGES0001001	Relazione tecnica di esercizio
IA7X00R16RGES0002001	Verifica di fattibilità in presenza di esercizio ferroviario con indicazione delle soggezioni

Tabella 2 – Elenco di riferimento

4 SCELTE PROGETTUALI E CARATTERISTICHE IMPIANTI L.C.

La linea di contatto sarà progettata secondo il Capitolato Tecnico TE RFI Ed. 2014 - RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A, e sarà realizzata tenendo conto delle esigenze derivanti dalle particolari condizioni della linea.

Per tutto quanto non espressamente richiamato nella presente Relazione e nei disegni allegati valgono le norme e i disegni standard FS, RFI, ITALFERR, CEI, UNI, UNIFER, UNEL.

4.1 Architettura del sistema di alimentazione

Non sono previste modifiche agli impianti di alimentazione esistenti che attualmente alimentano la tratta Bari C.le – Giovinazzo, pertanto gli interventi in SSE saranno limitati alla taratura degli interruttori esistenti.

In fase 4, per permettere l'attivazione della variante di tracciato e l'esercizio ferroviario, verrà cambiata la configurazione dello schema di alimentazione TE, inserendo i sezionatori della nuova stazione di S. Spirito Palese, eliminando quelli esistenti della stazione di Bari S.Spirito, ed eventualmente adeguando la posizione del tronco di sezionamento dell'impianto di Giovinazzo, in funzione delle esigenze del sistema di segnalamento adottato.

Nell'elaborato "IA7X00R18ROLC0000001 – Schema di alimentazione TE e STES" è rappresentata la configurazione in assetto finale.

4.2 Sagoma PMO ed Altezza LC

L'altezza nominale della linea di contatto sarà pari a 5,20 m da piano del ferro (PMO5=Sagoma C) all'aperto e in galleria.

	NODO DI BARI					
	BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
Impianti TE - Linea di contatto 3 kVcc Relazione Generale LC	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LC 00 00 001	REV. A	FOGLIO 10 di 15

Casi particolari verranno evidenziati nelle successive fasi progettuali.

4.3 Catenaria, sostegni ed attrezzaggio sospensioni ed RA

Il sistema di alimentazione TE sarà del tipo 3 kVcc e la catenaria da adottare per i binari di corsa avrà sezione complessiva pari a 540 mm² con corda portante regolata (CPR) in conformità al vigente standard RFI (RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A).

I binari di precedenza, secondari, nonché le comunicazioni P/D saranno dotati di catenaria con sezione complessiva pari a 270 mm².

Per gli standard RFI, visto il consolidato e decennale impiego, non si forniscono descrizioni.

Di seguito vengono evidenziate le caratteristiche principali per la catenaria da 540 mm².

4.3.1 Caratteristiche salienti per la catenaria 270/540 mm²

Le caratteristiche e prestazioni della catenaria prevista sono compatibili con velocità di tracciato fino a 250 km/h, garantendo nel contempo la certificabilità di conformità alle STI da parte degli Organismi preposti.

Le principali caratteristiche costruttive sono:

- **catenaria 540 mm²**: n° 2 corde portanti di rame sez. 120 mm² regolate automaticamente al tiro di 2x1500 daN e n° 2 fili di contatto di rame-argento (CuAg) da 150 mm² regolati automaticamente al tiro di 2x1875 daN;
- **catenaria 270 mm²**: n° 1 corda portante di rame sez. 120 mm² regolata automaticamente al tiro di 1x1125 daN e n° 1 filo di contatto di rame-argento (CuAg) da 150 mm² regolato automaticamente al tiro di 1x1125 daN;
- pali LSU con blocchi superficiali/profondi e pilastri fuori terra;
- portali di ormeggio tralicciati;
- dispositivi di regolazione del tiro con taglie allineate e sovrapposte;
- contrappesi di ridotte dimensioni;
- tiranti a terra doppi con fissaggio su apposita piastra di ancoraggio;
- punto fisso con strallo elastico;
- sospensioni con mensola orizzontale in profilo di alluminio ed isolamento a 3kVcc.

4.3.2 Sospensioni delle LC da 540mm²

Nei tratti in galleria a sezione retta, sulle catenarie a 3 kV con condutture da 540 mm², troveranno impiego le sospensioni tipo “OMNIA”.

Nei tratti di corretto tracciato all’aperto, sulle catenarie a 3 kV con condutture da 540 mm², troveranno impiego le sospensioni tipo “OMNIA”.

4.3.3 Linee di Alimentazione 3 kV per 540 mm²

Le linee di alimentazione per l’alimentazione delle LC da 540 mm² saranno costituite, laddove in conduttore aereo, da 4 corde della sezione di 155 mm² cadauna.

Saranno collocate preferibilmente su sostegni tipo “LSU” e portali TE indipendenti.

Ove necessario saranno impiegati alimentatori in cavo avente la seguente formazione e tipologia: 4x1x500/120 mm², FG16H1M18-12/20kV-B2ca-s1a, d1, a1 entro polifore interrate.

Negli approfondimenti delle successive fasi progettuali saranno verificate nel dettaglio, e contestualizzate sugli impianti da progettare, le effettive configurazioni tipologiche (aerea/cavo).

La scelta della posa in cavo sarà supportata dalle normali cautele del caso con l'opportuno impiego dei necessari scaricatori di protezione.

4.3.4 CRPTE 540 mm² (Circuito Di Ritorno e Protezione TE)

4.3.4.1 Generale ed esterno

- Il circuito di protezione sarà realizzato con due corde di conduttore nudo in lega di alluminio con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR da 15,82 mm.
- Tali circuiti verranno collegati al circuito di ritorno tramite dispositivi limitatori di tensione bidirezionali (STF RFI DMA IM TE SP IFS 001A).
- Per i collegamenti fra dispositivi limitatori di tensione e centro casse induttive e comunque per tutti i collegamenti del CPTE riguardanti masse tensionabili e continuità del CRTE, anche ove riportati su elaborati RFI non 'superati' con cavo di rame da 120, sarà da impiegare il cavo isolato costituito da conduttore in lega di alluminio di diametro esterno da 19,62; composizione del conduttore composta da portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR (sezione interna utile della parte conduttrice da 15,82 mm).
- Tutte le strutture conduttrici poste nell'area della 'zona tensionabile TE' di norma dovranno prevedere idoneo fissaggio dielettrico alle strutture portanti il cls armato, al fine di evitare/ridurre sia la trasmissione delle tensioni di guasto, che delle correnti vaganti. Dovranno altresì essere idoneamente inserite nei circuiti di protezione TE.

4.3.4.2 Galleria

- In galleria tutte le sospensioni e le attrezzature di TE tensionabili saranno fissate a grappe con ancoraggio ed idonei elementi dielettrici.
- In galleria tutte le sospensioni e le attrezzature di TE tensionabili saranno collegate tra loro con identiche corde in modo da realizzare un circuito analogo a quello allo scoperto e comunque inserito in modo da garantirne la protezione in caso di tensionamenti anomali.

	NODO DI BARI					
	BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
Impianti TE - Linea di contatto 3 kVcc Relazione Generale LC	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LC 00 00 001	REV. A	FOGLIO 12 di 15

5 SISTEMA DI MESSA A TERRA DELLA LINEA DI CONTATTO

Nella variante di tracciato sono presenti due sistemi galleria di lunghezza superiore a 1000 m:

- Galleria equivalente A (L=4332 m): comprendente le gallerie GA01 (L=3082 m), GA02 (L=117 m) e GA03 (L=650 m) per uno sviluppo complessivo di 4,332 km dalla pk 1+768 alla pk 6+100;
- GA04 (L=3155 m) dalla pk 6+625 alla pk 9+780.

Per queste gallerie sono previsti dispositivi di disalimentazione e messa a terra della linea di contatto, come prescritto dal D.M. 28 ottobre 2005 ed ai sensi del Regolamento (UE) N. 1303/2014 e relativi aggiornamenti.

Ci sono tre punti antincendio dislocati lungo il tracciato rispettivamente:

- PES1: in corrispondenza dell'imbocco GA01 lato Giovinazzo appartenente al sistema galleria equivalente A;
- PES2: tra la GA03 e la GA04, in comune ai due sistemi di galleria;
- PES3: all'imbocco della GA04 lato Bari C.le.

Per ottemperare alle prescrizioni del Decreto, in caso di scenario di emergenza, è prevista la disalimentazione della linea di contatto tramite i sezionatori sottocarico indicati nello schema di alimentazione TE e di seguito riportati, nonché la messa a terra tramite i sezionatori DMBC (Sistema STES SIL 4).

- Per garantire la disalimentazione della galleria equivalente A, si dovranno aprire i sezionatori 3 e 4 esistenti della stazione di Giovinazzo ed i sezionatori 3 e 4 della nuova stazione di S. Spirito Palese. Successivamente, la messa a terra della linea di contatto verrà effettuata attraverso i sezionatori di messa a terra (DMBC) in corrispondenza degli imbocchi di galleria e dei relativi Punti di evacuazione e soccorso (PES). In particolare, verranno comandati i seguenti sezionatori:
 - T01, T02, T03, T04, T05, T06, T07, T08, T09, T10.
- Per garantire la disalimentazione della galleria GA04, si dovranno aprire i sezionatori 1 e 2 esistenti della stazione di Bari P.N. ed i sezionatori 13 e 24 della nuova stazione di S. Spirito Palese. Successivamente, la messa a terra della linea di contatto verrà effettuata attraverso i sezionatori di messa a terra (DMBC) in corrispondenza degli imbocchi di galleria e dei relativi Punti di evacuazione e soccorso (PES). In particolare, verranno comandati i seguenti sezionatori:
 - T01, T02, T03, T04, T05, T06.

Nello scenario di emergenza in cui si prevede l'utilizzo del PES2 comune ai due sistemi di galleria, tra le gallerie GA03 e GA04, per permettere gli interventi in sicurezza dei soccorsi, sarà necessario disalimentare entrambe le gallerie.

I sezionatori di messa a terra (DMBC) dovranno poter essere comandati localmente dai quadri UCS-DMBC, dalla propria cassa di manovra, e dai quadri locali UCS-QS, posizionati presso ogni accesso delle squadre di soccorso e sul percorso di accesso alla sede ferroviaria.

	NODO DI BARI					
	BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
Impianti TE - Linea di contatto 3 kVcc Relazione Generale LC	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LC 00 00 001	REV. A	FOGLIO 13 di 15

Per ogni sezionatore di terra saranno inoltre installate due apparecchiature RV, per la verifica dell'integrità del collegamento tra sezionatore DMBC e linea di contatto. La messa a terra sarà realizzata con collegamento diretto dal polo del sezionatore di terra alla rotaia di corsa attraverso due cavi isolati. Su questi cavi sarà inserito un sistema di controllo continuo dell'integrità del collegamento sezionatore di terra/binario QCC.

I cavi/conduttori di collegamento alla rotaia e alla linea di contatto dei sezionatori DMBC sono dimensionati ognuno per condurre la corrente di cortocircuito per il tempo di interruzione delle protezioni di linea.

Sarà previsto, a cura di altro intervento, un terminale periferico di telecomando i-DOTE che si interfaccia con il sistema di automazione tramite i quadri UCP, attraverso il quale la postazione DOTE di Bari potrà comandare e controllare lo stato e gli allarmi dei sezionatori DMBC.

La messa a terra di ogni sistema galleria potrà essere comandata tramite un apposito selettore a chiave posizionato sui quadri UCS-QS posizionati presso i punti di accesso delle squadre di emergenza.

L'intero sistema di messa a terra sarà di tipo SIL4 in conformità alla specifica "RFI DTC ST E SP IFS TE 150 – Sistema per il sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie".

6 SEZIONATORI E CAVI DI COMANDO E CONTROLLO

I sezionatori saranno del tipo unipolare a corno 3 kVcc e dotati di telai realizzati con profilati di acciaio che supportano l'equipaggio fisso e quello mobile, secondo quanto previsto dal Capitolato Tecnico TE del 2014. Il numero e la disposizione dei sezionatori TE sono riportati sullo schema di alimentazione; per i dettagli vedere l'elaborato di progetto "IA7X00R18DXLC0000001-Schema elettrico di alimentazione TE".

Nei TS i sezionatori a 3 kVcc dovranno essere collocati sui portali interni (POI) dei TS "estremi" mentre, nei TS "intermedi", di regola dovranno essere ubicati sui primi portali intercettati dalle canalizzazioni provenienti dai rispettivi "Quadri comando e controllo".

Tali canalizzazioni dovranno essere costituite da cunicoli in cls, da posare con il coperchio a raso del piano campagna e negli attraversamenti invece dovranno essere utilizzati tubi in PVC di diametro adeguato al numero dei cavi. Ove necessario sarà prevista una polifora con tubo per l'instradamento dei cavi comando e controllo dei sezionatori.

Detti cavi di comando e controllo dei sezionatori TE devono essere conformi alle prescrizioni interne di RFI relative all'impiego di cavi elettrici destinati a costruzioni negli impianti ferroviari – REGOLAMENTO (UE) n. 305/2011, in conformità a quanto indicato nella istruzione tecnica "RFI DTC ST E SP IFS LF 650 A – Istruzione tecnica per la fornitura e l'impiego dei cavi negli impianti ferroviari del settore energia".

Gli schemi elettrici dei comandi dei sezionatori aerei a corno 3 kVcc con argani a motore dovranno essere realizzati secondo la Circolare F.S. RE/ST.IE-IE/1/97-605 del 1997 e successive integrazioni con oggetto la motorizzazione e telecomando dei sezionatori sottocarico a 3 kVcc.

7 TELECOMANDO TE, APPARATI PERIFERICI E POSTO CENTRALE

In relazione alla nuova configurazione schematica TE conseguente ai lavori in oggetto, si renderà necessario operare una riconfigurazione del sistema di "Telecomando TE" e quindi agli RTU.

	NODO DI BARI					
	BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
Impianti TE - Linea di contatto 3 kVcc Relazione Generale LC	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LC 00 00 001	REV. A	FOGLIO 14 di 15

Gli interventi al posto centrale sono da considerarsi come un ampliamento degli impianti di telecomando computerizzato che fanno capo al Posto Centrale di Bari (DOTE). La realizzazione di tali interventi presso il Posto Centrale sarà a cura di RFI.

8 SEGNALETICA DI SICUREZZA TE

Saranno applicate tutte le indicazioni contenute nella specifica tecnica RFI DMA LG IFS 8 B, Ed. 09/2008 “Segnaletica per linee di Trazione Elettrica”;

9 OPERE PREVISTE PER L’ELETTRIFICAZIONE DEI BINARI

Le attività e i materiali necessari alla realizzazione dell’elettrificazione suddetta sono i seguenti, intendendosi completi e perfettamente funzionanti in ogni loro parte:

- 1) Fornitura, a cura di RFI e dell’Appaltatore, di tutti i materiali necessari per realizzare i lavori. Sono compresi anche tutti i materiali atipici come in particolare gli elementi dielettrici, da interporre fra le masse metalliche e le opere civili che le supportano o altre masse metalliche, richieste per la riduzione delle correnti vaganti o per la protezione elettrica riguardante masse conduttrici;
- 2) Realizzazione di tutti i blocchi di fondazione per il sostegno dei pali, portali e per gli ormeggi dei tiranti a terra;
- 3) Realizzazione di tutte le necessarie aggrappature e/o flangiature, e relative carpenterie di aggrappaggio per le strutture di sostegno, in sostituzione delle fondazioni, e per l’aggrappaggio diretto di paline, mensole, sezionatori o accessori vari, nonché per gli ormeggi di conduttori e linee, fisse o regolate;
- 4) Realizzazione delle forature al volto delle gallerie, o su altre opere civili, per la posa in opera delle grappe necessarie per il sostegno paline di sospensione o attrezzature varie, ormeggi compresi;
- 5) Fissaggio grappe con gli opportuni materiali chimici e dielettrici;
- 6) Posa in opera dei sostegni quali pali, portali, travi, penduli, paline, traverse per galleria, ecc.;
- 7) Posa in opera di tutte le attrezzature ed accessori, quali mensole, sospensioni, isolatori, organi per l’ormeggio delle L.C. fisse o regolate, per dare complete le strutture di sostegno delle L.C.;
- 8) Realizzazione dei tronchi di sezionamento necessari in stazione o tratta, nonché quelli di linea necessari a realizzare i dispositivi di sicurezza a monte ed a valle delle gallerie. Essi, secondo quanto previsto dalla schema di alimentazione TE, saranno attivati, muniti di sezionatori, oppure cavallottati per il futuro impiego riguardante la ‘Sicurezza in galleria’;
- 9) Posa in opera delle condutture di contatto, complete di pendini, collegamenti equipotenziali e morsetteria;
- 10) Realizzazione degli ormeggi (fissi e regolati) e dei punti fissi, completi in tutte le loro parti;

- 11) Posa in opera delle condutture di alimentazione, complete di conduttori, collegamenti e morsetteria;
- 12) Posa in opera di cavidotti (canalizzazioni e cavi) necessari per il comando sezionatori;
- 13) Posa in opera dei sezionatori, completi di argani di manovra, armadio comando e controllo ed apparecchiature di alimentazione, necessari a realizzare lo schema di alimentazione TE previsto;
- 14) Realizzazione dei circuiti di terra e protezione TE, completi in tutte le loro parti;
- 15) Posa, sui sostegni, condutture e sulle apparecchiature elettriche, di tutte le indicazioni segnaletiche di sicurezza, monitorie, di zone elettriche, ecc., realizzate conformemente a quanto previsto nelle disposizioni RFI DMA LG IFS08;
- 16) Realizzazione del circuito di ritorno TE, nelle stazioni e lungo linea, mediante posa in opera di connessioni longitudinali lineari o a zeta, collegamenti alle rotaie, ecc.;
- 17) Realizzazione delle protezioni metalliche verso la linea di contatto e relative messe a terra, in corrispondenza di tutte le situazioni che lo richiedano ed in particolare dei cavalcaferrovia.