

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**COLLEGAMENTO DIRETTO CON LE LINEE
METAPONTO-REGGIO CALABRIA E COSENZA – SIBARI**

S.O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

BRETELLA DI SIBARI

ELABORATI GENERALI

IMPIANTI TE

RELAZIONE TECNICA GENERALE

SCALA:

-

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

RC2V 00 R 18 RG LC0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	V. Vaccaro <i>V. Vaccaro</i>	Mar. 2023	A. Genovese <i>A. Genovese</i>	Mar. 2023	I. D'Amore <i>I. D'Amore</i>	Mar. 2023	G. Guidi Buffarini Mar. 2023 <i>G. Guidi Buffarini</i>
		L. Mujolo <i>L. Mujolo</i>						ITALFERR S.p.A. U.O. Tecnologie Centro Ing. Guido Guidi Buffarini Ordine Ingegneri Provincia di Roma n° 15412

File: RC2V00R18RGLC000001A.doc

n. Elab.:

Indice

1	PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO.....	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
2.1	SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITA'	3
2.2	RIFERIMENTI ALLA NORMATIVA NAZIONALE.....	4
2.3	RIFERIMENTI ALLA NORMATIVA RFI.....	4
2.4	RIFERIMENTI A NORME TECNICHE.....	7
3	DATI E REQUISITI DI BASE	10
4	ELENCO ELABORATI	10
5	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E DELLE FASIZZAZIONI.....	10
6	CARATTERISTICHE TECNICHE D'IMPIANTO	12
6.1	ALTEZZA LC	12
6.2	CATENARIA E SOSPENSIONI	13
6.2.1	<i>Caratteristiche salienti per la catenaria 220/440 mm².....</i>	<i>13</i>
6.2.2	<i>Sospensioni delle LC da 440mm²</i>	<i>13</i>
7	ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE	14
7.1	SEZIONATORI E CAVI DI COMANDO E CONTROLLO	17
7.2	LINEE DI ALIMENTAZIONE 3 kV PER 440 mm ²	17
7.3	CRPTE 540 mm ² (CIRCUITO DI RITORNO E PROTEZIONE TE).....	17
7.3.1	<i>Generale ed esterno.....</i>	<i>17</i>
7.4	SEGNALETICA DI SICUREZZA TE.....	18
7.5	TELECOMANDO	19
7.6	MATERIALI	19

	COLLEGAMENTO DIRETTO CON LE LINEE METAPONTO-REGGIO CALABRIA E COSENZA – SIBARI					
	BRETELLA DI SIBARI					
RELAZIONE TECNICA GENERALE TE	COMMESSA RC2V	LOTTO 00R18	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC0000001	REV. A	FOGLIO 3 di 19

1 PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione descrive i criteri che sono stati adottati per la progettazione degli impianti di Trazione elettrica per l'elettificazione della Bretella ricadente nella stazione di Sibari, nonché l'adeguamento degli impianti di stazione funzionali alla realizzazione del progetto.

Attualmente non esiste un collegamento diretto fra le linee afferenti a Sibari, pertanto il passaggio da una linea all'altra prevede un'inversione del senso di marcia sui binari di ricevimento della stazione di Sibari. La realizzazione di una bretella che colleghi direttamente le due linee diramate consente di creare le condizioni per un nuovo modello di servizio in grado di collegare i versanti jonico e tirrenico della Calabria senza soluzione di continuità, con effetto di ridurre notevolmente i tempi di percorrenza.

Lo sviluppo complessivo dell'intervento risulta essere pari a circa 1 km, con innesto sulla L.S. Reggio Calabria - Metaponto al km c.a. 123+345 e innesto sulla LS Sibari – Cosenza alla km c.a. 1+230 circa.

Nella presente relazione sono descritti tutti gli interventi connessi agli impianti di trazione elettrica, necessari a soddisfare i requisiti di base per il futuro esercizio, ed in particolare:

- Elettificazione della Bretella realizzata con Linea di Contatto di sezione pari a 440 mm²;
- Elettificazione delle comunicazioni di interconnessione tra la bretella e la linea storica;
- Realizzazione sezionamenti funzionali alla bretella e adeguamento al sistema di alimentazione della stazione di Sibari già elettificata con sospensioni a mensole in acciaio e conduttori di sezione complessiva pari a 440mm² e 220mm² sui binari secondari.

Il presente progetto considera come stato inerziale l'avvenuta attivazione della sottostazione elettrica di Sibari e l'elettificazione della linea Sibari – Crotona a cura di altro appalto.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Nell'esposizione della presente relazione si farà implicito riferimento sia alle Norme tecniche che alle Leggi vigenti, nella loro edizione più recente.

Le caratteristiche generali d'impianto e le scelte tecniche che sono alla base della progettazione degli impianti di TE/LC, esplicitate in questa relazione, discendono da un'attenta e responsabile applicazione delle istruzioni tecniche RFI e relativi standard impiantistici, nonché delle normative tecniche specifiche vigenti, laddove applicabili.

2.1 SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITA'

- Regolamento (UE) 1303/2014 **Specifica Tecnica di Interoperabilità** "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie" del 18/11/2014, rettificato dal Regolamento (UE) 912/2016 del 9 giugno 2016, 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.

- Regolamento (UE) 1300/2014 **Specifica Tecnica di Interoperabilità** “Persone a Mobilità Ridotta” nel sistema ferroviario dell’Unione Europea del 18/11/2014, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019.
- Regolamento (UE) 1299/2014 **Specifica Tecnica di Interoperabilità** sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione Europea del 18/11/2014, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.
- Regolamento (UE) 1301/2014 **Specifica Tecnica di Interoperabilità** sottosistema “Energia” del sistema ferroviario dell’Unione Europea del 18/11/2014, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 868/2018 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.
- Regolamento (UE) 919/2016 **Specifica Tecnica di Interoperabilità** sottosistema “controllo-comando e segnalamento” del sistema ferroviario dell’Unione Europea del 27 maggio 2016, modificato con la Rettifica del 15 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

2.2 RIFERIMENTI ALLA NORMATIVA NAZIONALE

- **D.M. 28 ottobre 2005** - “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” (pubblicato nella G.U. n. 83 del 08.04.2006 – suppl. ord. n. 89);
- **DM 17/01/2018** - Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni;
- **Circolare n.7 C.S.LL.PP. del 21 gennaio 2019** – Istruzioni per l’applicazione dell’Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 17/01/2018;
- **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”.

2.3 RIFERIMENTI ALLA NORMATIVA RFI

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

- **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” e ai disegni standard RFI in esso richiamati ultima revisione, nonché ai nuovi disegni prescrizioni e specifiche tecniche di successiva introduzione.
- **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 A del 14/12/2018** – Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione;
- **RFI DTC ST E SP IFS TE 060 C** – Fondazioni superficiali e profonde con relative armature per installazione di sostegni TE flangiati e piastre per tiranti a terra;
- **RFI DTC SI AM SP IFS 001 D** – “Manuale di progettazione delle opere civili” – Parte II - Sezione I - Barriere antirumore”;
- **RFI DTC SI CS MA IFS 002 D** – “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
- **RFI DTC SI CS MA IFS 003 E** – “Manuale di progettazione delle opere civili” – Parte II - Sezione 6 – Sagome e profilo minimo degli ostacoli;
- **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.EVA0011\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.;
- **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 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.;
- **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;
- **Specifica Tecnica di Fornitura RFI DTC ST E SP IFS SS 023 A** – Specifica Tecnica per l’impiego dei cavi nelle SSE e nelle Cabine TE a 3 kVcc;

- **Linea Guida per l'applicazione della segnaletica TE RFI DMA LG IFS 8 B** - Segnaletica per linee di Trazione Elettrica;
- **Specifica Tecnica di Fornitura RFI DTC ST E SP IFS TE 032 A** – Cartelli, targhe e bandierine per impianti di trazione elettrica 3 kVcc;
- **Specifica Tecnica RFI DPR IM TE SP IFS 033 A** – Linea guida per la redazione degli elaborati progettuali TE 3kV”;
- **Specifica Tecnica di Fornitura DI TCSSTB ST IS 07 729** - Dispositivo trasmettichave, montabile su banco, con serratura di sicurezza munita di chiave estraibile su consenso elettrico;
- **Specifica Tecnica RFI DPRIM STF IFS TE 111 Sper del 01/03/2013** - Limitatori di tensione statici per gli impianti di terra e di ritorno TE del sistema di trazione elettrica a 3 kVcc;
- **RFI TC TE ST SSE DOTE 1** - Sistema per il telecontrollo degli impianti di trazione elettrica a 3kVcc;
- **RFI DPR IM STF IFS SS 022** - Disposizioni per prove ad arco elettrico interno per apparecchiature sezionabili ed estraibili prefabbricate protette in involucro metallico del sistema di trazione a 3kVcc;
- **RFI DMA PS IFS 44 A** del 07.02.2007 (Procedura Subdirezionale) - Attività di verifica dei requisiti di affidabilità, manutenibilità e disponibilità nella fase di omologazione del prodotto;
- **RFI DPR IM STF IFS TE 088** - Quadro di sezionamento sottocarico per il sistema di trazione elettrica a 3 kVcc;
- **RFI DPR IM STF IFS TE 95** - Complessi a 3kVcc, per esterno e/o all'interno di quadri elettrici di protezione elettrica TE;
- **RFI DTC ST E SP IFS TE 120 A** - Apparato per il controllo e monitoraggio della continuità della linea di contatto/feeder in corto circuito;
- **RFI DPR IM STF IFS TE 143** - Relè elettrici a tutto o niente per impianti di energia e trazione elettrica;
- **RFI DPR IM STF IFS TE 146** - Dispositivo motorizzato bipolare di cortocircuito 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 EE TE 160 (2005)** - Progettazione e costruzione di linee in cavo M.T e A.T.;
- **RFI DTC DNS EE SP IFS 177** - Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005);
- **RFI DMA IM LA SP IFS 363** - Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) per monitoraggio e protezione delle linee di trazione a 3kVcc;

- **RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673A** - Specifica Tecnica di Fornitura Resina bicomponente per ancoraggio chimico;
- **RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A** - Sistema di governo per sottostazioni elettriche e cabine TE a 3 kVcc;
- **RFI DTCSTSSSTB SR IS 20 039** - Sistema per la Trasmissione Dati in Sicurezza per impianti di Segnalamento (TDS);
- **RFI DTC DNS SS RT IS05 021** - Protocollo Vitale Standard;
- **DI TCSS ST IS 00 402 A** - Prove di Tipo e di Accettazione per le apparecchiature elettroniche ed elettromeccaniche destinate agli impianti di sicurezza e segnalamento;
- **RFI TCTS ST TL 05 003 B** - Specifica tecnica impianti di telecomunicazione per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie TT597;
- **C.G.A** - Condizioni Generali di Contratto per le forniture RFI approvate dal C.d.A. - Delibera 590/87” e successive modifiche e integrazioni;
- **RFI TC PR IS 00 009 A** del 26/09/03 - Applicazione della Normativa CENELEC di Settore allo sviluppo e realizzazione di prodotti e sistemi elettronici ferroviari in sicurezza per il segnalamento ferroviario;
- **Disposizione** n.32 del 12.11.2002 e sua modifica n.52 del 12.11.2007 - Applicazione della normativa CENELEC di settore allo sviluppo e realizzazione di prodotti elettronici in sicurezza per il segnalamento ferroviario;
- **RFI-DTCVA0011\PI\2008\0003551** del 07.08.2008 - Disposizione per l’emanazione della nuova Maschera del contenuto armonico della corrente di trazione dei mezzi circolanti sulle linee alimentate a 3 kVcc;
- **RFI DTC STS ST SR SS36 006 C** emessa per sperimentazione il 25/02/2021 – Specifica dei requisiti tecnico-funzionali del circuito di binario ad audiofrequenza con giunto elettrico per linea e stazione con alimentazione 3 kV DC o non elettrificate.

2.4 RIFERIMENTI A NORME TECNICHE

- **CEI EN50119 (9.2) – del 05/2010** “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. Impianti fissi – Linee aeree di contatto per la trazione elettrica”;
- **CEI EN 50121-4** “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Compatibilità elettromagnetica. Parte 4: Emissione ed immunità delle apparecchiature di segnalamento e telecomunicazioni.”
- **Norma CEI EN 50122/1 (9.6) - del 08/2012** “Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 1ª: Provvedimenti concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra”;

- **Norma CEI EN 50122/2 (9.6) - del 08/2012** “Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 2^a: Provvedimenti contro gli effetti delle correnti vaganti causati da sistemi di trazione a corrente continua”;
- **CEI EN 50123**-Serie “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie e metropolitane - Impianti fissi - apparecchiature a corrente continua”;
- **CEI EN 50124/1** “Coordinamento degli isolamenti - Requisiti base”;
- **CEI EN 50126** “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - La specificazione e la dimostrazione di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza (RAMS)”;
- **CEI EN 50128** “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Sistemi di telecomunicazione, segnalamento ed elaborazione - Software per sistemi ferroviari di comando e di protezione”;
- **CEI EN 50129** “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie e metropolitane: Sistemi di comunicazione, segnalamento ed elaborazione – Sistemi elettronici di sicurezza per il segnalamento”;
- **CEI EN 50159** “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Sistemi di telecomunicazione, segnalamento ed elaborazione – Comunicazioni di sicurezza in sistemi di trasmissione”;
- **CEI ENV 50204** “Campo elettromagnetico irradiato dai radiotelefoni numerici. Prova di immunità”;
- **CEI EN 50367** - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Sistemi di captazione di corrente - Criteri tecnici per l'interazione tra pantografo e linea aerea (per ottenere il libero accesso);
- **CEI EN 55011** “Apparecchi industriali, scientifici e medicali (ISM) - Caratteristiche di radiodisturbo - Limiti e metodi di misura”;
- **CEI EN 60060-1** “Tecniche di prova in alta tensione. Parte 1: Definizioni generali e prescrizioni di prova”;
- **CEI EN 60068-2** serie “Prove ambientali”;
- **CEI EN 60529** “Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).”
- **CEI EN 61000-4** serie “Compatibilità Elettromagnetica (EMC) – Tecniche di prove e di misura”;
- **CEI EN 61000-6** serie “Compatibilità Elettromagnetica (EMC) – Norme Generiche”;
- **CEI EN 61439** serie “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)”;
- **CEI EN 61508** serie “Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza”;

- **CEI EN 61511** “Sicurezza funzionale - Sistemi strumentali di sicurezza per il settore dell'industria di processo”;
- **CEI EN 62262** “Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK)”;
- **CEI EN 62271-1** “Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione”;
- **CEI EN 62271-102** “Apparecchiatura ad alta tensione parte 102: Sezionatori e Sezionatori di terra a corrente alternata”;
- **CEI 20-22** serie “Prove d'incendio su cavi elettrici”;
- **CEI 20-45 V2** cavi resistenti al fuoco conformi al regolamento UE 305/2011 (CPR);
- **CEI 70-1** “Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)”;
- **CEI 50-6** “Prove climatiche e meccaniche fondamentali”;
- **UNI EN 10204** “Prodotti metallici - Tipi di documenti di controllo”;
- **UNI ISO 2081** (1989) Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro e acciaio”;
- **UNI 2859/1** “Metodi statistici per il controllo della qualità. Procedimento di collaudo statistico per attributi. Istruzioni per l'impiego”;
- **UNI EN ISO 9001** “Modello per l'assicurazione della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza”;
- **UNI CEI EN ISO/IEC 17025** “Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura”;
- **MIL-HDBK-217/F** “Reliability prediction of electronic equipment”.

3 DATI E REQUISITI DI BASE

Lo studio in oggetto è stato redatto in funzione dei seguenti documenti consegnati come dati e requisiti di base:

- Programma di esercizio,
- Fasi schematiche di esercizio,
- Relazione di esercizio,
- Planimetrie e profili di fase e finale,
- Sezioni di sede e opere d'arte.

4 ELENCO ELABORATI

Elaborati Generali	
Relazione Tecnica Generale	RC2V00R18RGLC0000001
Schema di Alimentazione stato di fatto e finale	RC2V00R18DXLC0000001
Sezioni Tipologiche	RC2V00R18WBLC0000001

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E DELLE FASIZZAZIONI

Gli interventi di realizzazione della bretella saranno realizzati per fasi funzionali in coerenza con gli schematici di esercizio e relativa relazione. Pertanto, anche gli interventi agli impianti di Trazione elettrica seguiranno tale impostazione.

Gli interventi TE del presente progetto consistono essenzialmente nel/nella:

- Predisposizione sezionamento con portale interno ed esterno di confine della stazione di Sibari lato Reggio Calabria sulla linea storica conseguente all'innesto della comunicazione della Bretella. In questa fase il tronco di sezionamento rimane cavallottato, poiché la bretella non è ancora attivata (v. schema di Alim. TE – Fase 1). I lavori vengono eseguiti in regime di interruzione totale.
- Ripristino, nella fase successiva, della circolazione verso Reggio Calabria e contestualmente viene disposto il regime di interruzione prolungata sulla direttrice lato Cosenza. Pertanto in questa fase viene predisposto il sezionamento della stazione di Sibari lato Cosenza e viene elettrificata la bretella ed i relativi innesti su LS con sospensione in alluminio e LdC con sezione complessiva da 440 mm².
- Modifica e/o adeguamento agli impianti TE esistenti per allaccio alla linea di progetto
- Adeguamento e allaccio alimentatori SSE di Sibari come da Schema di Alim. TE.
- Alimentazione deposito locomotive con alimentatore dedicato da SSE.
- Attivazione dell'esercizio ferroviario sul nuovo tracciato di progetto;

	COLLEGAMENTO DIRETTO CON LE LINEE METAPONTO-REGGIO CALABRIA E COSENZA – SIBARI					
	BRETELLA DI SIBARI					
RELAZIONE TECNICA GENERALE TE	COMMESSA RC2V	LOTTO 00R18	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC0000001	REV. A	FOGLIO 11 di 19

Le suddette opere comprendono, tra l'altro, l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- Fornitura in opera di tutti gli accessori e di apparecchiature non inclusi nella fornitura di RFI;
- Realizzazione, sia in stazione che in tratta, dei blocchi di fondazione per il sostegno dei nuovi pali/portali e per gli ormeggi dei tiranti a terra;
- Posa in opera dei sostegni (Pali LSU, portali d'ormeggio a traliccio, ecc.) completi di mensole, sospensioni, isolatori ed accessori di R.A., nonché di cartelli monitori e indicatori;
- Posa in opera dei sezionatori e/o cavallotti di continuità necessari a realizzare lo schema di alimentazione TE, completi di tutta la carpenteria di montaggio, degli accessori, dei cavi;
- Posa in opera canalizzazioni e cavi di comando e controllo sezionatori 3kVcc;
- Posa in opera delle condutture di contatto, compresi i relativi pendini, collegamenti equipotenziali e morsetteria;
- Posa in opera delle condutture di alimentazione, compresi collegamenti e morsetteria;
- Realizzazione degli ormeggi (fissi e regolati con taglie e contrappesi) e dei punti fissi, completi in tutte le loro parti;
- Posa in opera delle condutture del circuito di terra e protezione TE, compresi collegamenti e morsetteria;
- Realizzazione, sui sostegni 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;
- Realizzazione di eventuali protezioni metalliche verso la linea di contatto e relative messe a terra, in corrispondenza dei cavalcaferrovia;
- Realizzazione della messa a terra delle strutture metalliche delle barriere antirumore;
- Realizzazione di collegamenti al circuito di protezione o al ritorno TE di strutture metalliche, paline, ecc. ubicate all'interno della zona di rispetto della linea di contatto, e messa a terra delle grandi masse metalliche site in stazione o lungo linea;

I lavori sono da eseguirsi in regime di interruzione prolungata della circolazione ferroviaria e si svilupperanno per fasi funzionali.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COLLEGAMENTO DIRETTO CON LE LINEE METAPONTO-REGGIO CALABRIA E COSENZA – SIBARI					
	BRETELLA DI SIBARI					
RELAZIONE TECNICA GENERALE TE	COMMESSA RC2V	LOTTO 00R18	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC0000001	REV. A	FOGLIO 12 di 19

6 CARATTERISTICHE TECNICHE D'IMPIANTO

Le caratteristiche della LdC e di tutte le apparecchiature accessorie di sospensione ed ormeggio, oltre che attenersi ai riferimenti normativi di cui al paragrafo precedente saranno rispondenti agli attuali standard RFI per le linee convenzionali e conformi alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità. In particolare, saranno conformi ai seguenti documenti:

- **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.
- **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**.

Per l'elettrificazione degli impianti di progetto si farà riferimento allo standard di RFI caratterizzato dai seguenti parametri tecnici:

- sostegni tipo **LSU**;
- sospensioni a mensola orizzontale in alluminio per l'elettrificazione della bretella inclusi Tronchi di Sezionamento Terminali:

In coerenza con l'impiantistica esistente, si farà riferimento allo standard di RFI in vigore nel sito. In sintesi:

- sostegni tipo **LSU** sulle tratte di piena linea ed in stazione;
- sospensioni a mensola orizzontale in **acciaio** nelle stazioni e lungo le tratte di piena linea allo scoperto, esclusi i Tronchi di Sezionamento Terminali;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 440 mm² CPR sui binari di corsa di stazione e di piena linea allo scoperto;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 220 mm² CPF sui binari di precedenza di stazione e sulle comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza.

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.

6.1 Altezza LC

L'altezza nominale della linea di contatto, in analogia agli impianti esistenti sarà pari a 5,20 m da piano del ferro.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COLLEGAMENTO DIRETTO CON LE LINEE METAPONTO-REGGIO CALABRIA E COSENZA – SIBARI					
	BRETELLA DI SIBARI					
RELAZIONE TECNICA GENERALE TE	COMMESSA RC2V	LOTTO 00R18	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC0000001	REV. A	FOGLIO 13 di 19

6.2 Catenaria e sospensioni

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 440 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 220 mm².

Di seguito vengono evidenziate le caratteristiche principali per la catenaria da 440 mm².

6.2.1 Caratteristiche salienti per la catenaria 220/440 mm²

Le caratteristiche e prestazioni della catenaria prevista sono compatibili con velocità di tracciato fino a 200 km/h, garantendo nel contempo la certificabilità di conformità alle STI da parte degli Organismi preposti.

Le principali caratteristiche costruttive sono:

- **catenaria 440 mm²:**
 - ✓ n° 2 corde portanti di rame sez. 120 mm² regolate automaticamente al tiro di 2x1125 daN;
 - ✓ n° 2 fili di contatto di rame-argento (CuAg) da 100 mm² regolati automaticamente al tiro di 2x1000 daN;

- **catenaria 220 mm²:**
 - ✓ n° 1 filo di contatto di rame-argento (CuAg) di sez. 100 mm² regolato automaticamente al tiro di 1x750 daN;
 - ✓ n° 1 fune portante di rame da 120 mm² fissa al tiro di 1x819 daN a 15°C;
- 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 (TTA) e singoli (TTB, TTC) con fissaggio su apposita piastra di ancoraggio;
- punto fisso con strallo elastico;
- sospensioni con mensola orizzontale in profilo di alluminio ed isolamento a 3kVcc.
- sospensioni con mensola orizzontale in acciaio ed isolamento a 3kVcc.
-

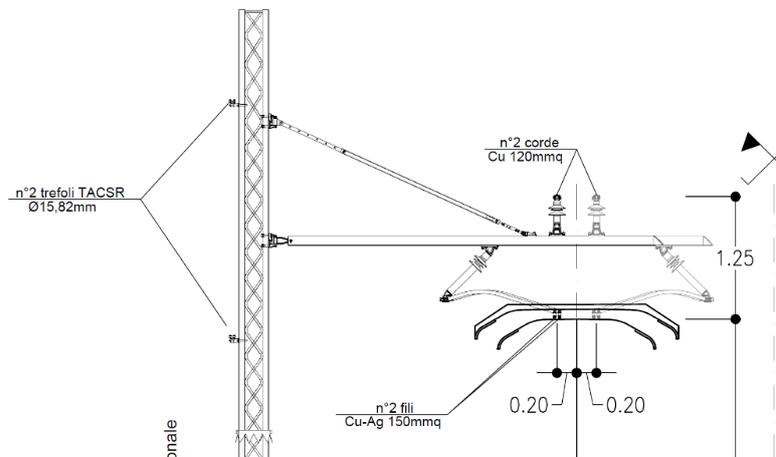
6.2.2 Sospensioni delle LC da 440mm²

Il nuovo tracciato della bretella e i tronchi sezionamento terminali funzionali alla bretella saranno elettrificati con catenarie a 3 kV con condutture da 440 mm², troveranno impiego le sospensioni tipo "OMNIA" caratterizzate da una distanza filo di contatto-corda portante pari a 1250 mm. Mentre per

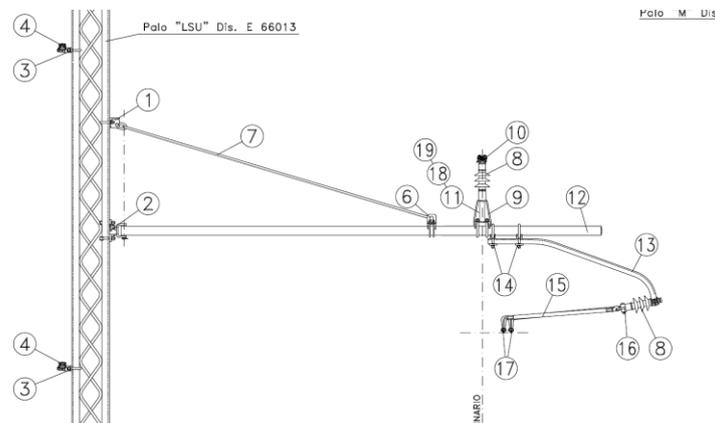
l'adeguamento degli impianti di stazione in analogia all'impiantistica esistente sarà utilizzata la sospensione a mensola orizzontale in acciaio.

Il complesso di montaggio della sospensione a mensola orizzontale in alluminio per LdC 440 mm² e 220 mm² è riportato dall'elaborato di RFI:

- **E56000/1s**: Sospensione di piena linea.



Sospensione TE scoperto - OMNIA Filo-Fune h=1250 mm



Sospensione TE scoperto - Sospensione a mensola in acciaio

7 ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

Lo stato di riferimento del progetto vede la SSE di Sibari realizzata in altro appalto. Con l'inserimento della Bretella, la quale costituisce un'estensione della stazione di Sibari, i confini della stazione si estenderanno verso le direttrici Sibari-Cosenza e Sibari-Crotone, prevedendo l'inserimento di nuovi tronchi di sezionamento per tali direttrici. Contestualmente i sezionamenti preesistenti fungeranno da emi-sezionamenti prevedendo l'inserimento di nuove zone elettriche di stazione.

Inoltre viene alimentato il deposito locomotive tramite un nuovo alimentatore dedicato in partenza dalla SSE.

I dettagli dello schema di alimentazione si evincono dall'elaborato di progetto:

“**RC2V00R18DXLC0000001**” – Schema di alimentazione TE”.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COLLEGAMENTO DIRETTO CON LE LINEE METAPONTO-REGGIO CALABRIA E COSENZA – SIBARI					
	BRETELLA DI SIBARI					
RELAZIONE TECNICA GENERALE TE	COMMESSA RC2V	LOTTO 00R18	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC0000001	REV. A	FOGLIO 17 di 19

7.1 Sezionatori e cavi di comando e controllo

I sezionatori saranno del tipo unipolare a corna 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.

Nei TS i sezionatori a 3 kVcc dovranno essere collocati sui portali interni (POI) dei TS "estremi".

Le canalizzazioni provenienti dai "Quadri comando e controllo sezionatori" dovranno essere costituite da canalizzazioni indipendenti realizzati in cunicoli oppure mediante tubazioni in PVC.

I 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 corna 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: Dis. E 71500, E 71510, E 71520, E 71530, da scegliere in base alla funzione del sezionatore.

7.2 Linee di Alimentazione 3 kV per 440 mm²

Le linee di alimentazione saranno costituite, laddove in conduttore aereo, da 2 corde della sezione di 230 mm² cadauna, con le seguenti caratteristiche:

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, entro polifore interrate. Il cavo ha le seguenti caratteristiche:

7.3 CRPTE 440 mm² (Circuito di Ritorno e Protezione TE)

7.3.1 Generale ed esterno

- Il circuito di terra e di protezione è costituito in accordo alla specifica tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A
- Il circuito di protezione sarà realizzato con due corde di conduttore nudo in lega di alluminio con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR di diametro pari a 15,82 mm.
- Il circuito di protezione verrà collegato al circuito di ritorno tramite i dispositivi limitatori di tensione bidirezionali (STF RFI DMA IM TE SP IFS 001B).

- Per i collegamenti fra dispositivi limitatori di tensione e centro cassa induttiva e comunque per tutti i collegamenti del CPTe riguardanti masse tensionabili e continuità del CPTe, sarà da impiegare il cavo isolato costituito da conduttore in lega di alluminio di diametro esterno da 19,62 mm; composizione del conduttore composta da portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR.
- Tutte le strutture conduttrici poste nell'area della "zona tensionabile TE" di norma dovranno prevedere idoneo fissaggio dielettrico alle strutture portanti il calcestruzzo 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.
- Tutti i sostegni sono dotati di una propria messa a terra costituita da un picchetto in acciaio collegato al sostegno con due tondi in acciaio.

7.4 Segnaletica di sicurezza TE

Per tutti i nuovi impianti la segnaletica TE dovrà essere disciplinata in base alla Linea Guida "RFI.DMA.LG.IFS.8.B" Ed. 09/2008 la quale fornisce indicazioni sulle prescrizioni costruttive, sui criteri di utilizzazione e di installazione della segnaletica di individuazione e di sicurezza.

In particolare, su ogni sostegno TE dovrà essere posato il cartello di individuazione, costituito da una targa di colore bianco con caratteri neri e realizzata come indicato nel disegno RFI E.64498, sul quale dovranno essere riportati, distribuite su righe diverse, le seguenti informazioni:

- proprietà e valore della tensione di alimentazione delle linee di contatto;
- tipologia e relativa tensione dell'altra linea sostenuta;
- numero del sostegno;
- tipo del sostegno
- indicazione del posto telefonico più vicino

Le targhe segnaletiche per l'individuazione delle zone elettriche nelle stazioni o nelle zone di sovrapposizione presenti in corrispondenza dei tratti di sezionamento di piena linea dovranno essere realizzate come da disegno RFI E.70308 e posate sulla fune portante alla distanza di 1 metro dalla sospensione.

L'individuazione dei sezionatori avverrà attraverso apposite targhe gialle, di dimensioni 330 x 140 mm, con riportata su una sola faccia, la scritta serigrafata di colore azzurro, realizzata come indicato nel disegno RFI E.70307. La targa dovrà essere applicata sul coperchio degli argani con appositi collanti in grado di resistere alle condizioni climatiche.

	COLLEGAMENTO DIRETTO CON LE LINEE METAPONTO-REGGIO CALABRIA E COSENZA – SIBARI					
	BRETELLA DI SIBARI					
RELAZIONE TECNICA GENERALE TE	COMMESSA RC2V	LOTTO 00R18	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC0000001	REV. A	FOGLIO 19 di 19

Sui sostegni TE i sezionamenti dovranno essere segnalati con i due cartelli con le scritte “ATTENZIONE AL SEZIONAMENTO” e “SEZIONAMENTO”.

Il cartello con la scritta “ATTENZIONE AL SEZIONAMENTO” verrà posato sulla mensola del sostegno TE che precede il tronco di sezionamento, mentre il cartello con la scritta “SEZIONAMENTO” verrà posato sul sostegno origine del sezionamento.

I cartelli di cui sopra, di dimensioni 540x220 mm, dovranno essere realizzati come indicato nel disegno RFI E.55149.

Le discese di alimentazione dovranno essere segnalate tramite un cartello con la scritta “ATTENZIONE ALLE DISCESE DI ALIMENTAZIONE”. Tale cartello dovrà essere posato sulla mensola del sostegno dove si realizza la discesa di alimentazione. Il cartello di dimensioni 540x220 cm dovrà essere realizzato come indicato nel disegno RFI E.55149.

Il cartello di avvertimento dovrà essere conforme a quanto indicato dal disegno RFI E.64496 e dovrà essere applicato sui sostegni al disopra del cartello di individuazione RFI E.64498, rivolto verso il binario e con la superficie parallela allo stesso.

Sulle reti di protezione contro contatti accidentali da linee TE, poste a distanza ridotta da zone praticabili, le targhe di avvertimento dovranno essere applicate con passo massimo di 5m e ad una altezza dal piano di calpestio di 1,5m.

La segnaletica di stazione dovrà essere adeguata alla nuova configurazione schematica TE.

7.5 Telecomando

Gli impianti di Trazione Elettrica delle tratte in oggetto sono da considerarsi come un ampliamento degli impianti di telecomando computerizzato che fanno capo al Posto Centrale (DOTE) esistente (DOTE Reggio Calabria).

Gli interventi relativi alla realizzazione e/o integrazione degli IMPIANTI DI TELECOMANDO DOTE, sono assunti come da prassi a carico di RFI.

7.6 Materiali

In conformità ai disegni FS in ultima revisione richiamati nel Capitolato Tecnico TE Ed. 2014 cod. RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A - “allegato E 70598 e successive integrazioni, i materiali catalogati nell’anagrafica del sistema (a cat. e progr.) saranno forniti a cura RFI, mentre per tutti gli altri materiali non presenti nei categorici/progressivi di RFI la fornitura è da considerarsi a carico dell’Appaltatore.