

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J81H02000000001

**S.O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA  
(PONTREMOLESE)**

**TRATTA PARMA - VICOFERTILE**

LINEA DI CONTATTO  
RELAZIONE TECNICA

SCALA:

-

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

IP00 00 D 18 RO L C 0 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	M.Lorusso	Feb. 2022	G.Sottile	Feb. 2022	G.Fadda	Feb. 2022	G.Guidi Buffarini Dicembre 2022  ITALFERR SpA U.O. Assistenza Clienti Ing. Guido Buffarini Ordine Ingegneri Provincia di Roma n° 17812
B	Aggiornamento post verifica tecnica RFI	M.Lorusso	Dicembre 22	G.Sottile	Dicembre 22	G.Fadda	Dicembre 22	


**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE  
TECNICA GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	2 di 32

## INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	SCOPO.....	6
2.1	CAMPO DI APPLICAZIONE .....	6
3	RIFERIMENTI.....	7
3.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	7
3.2	RIFERIMENTO AD ELABORATI DI PROGETTO.....	9
4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	11
5	CARATTERISTICHE TECNICHE D'IMPIANTO.....	13
5.1	CONDUTTURE DI CONTATTO.....	14
5.2	QUOTA DEL PIANO TEORICO DI CONTATTO .....	15
5.3	POLIGONAZIONE.....	15
5.4	PENDINI.....	15
5.5	COLLEGAMENTI ELETTRICI E MECCANICI .....	16
5.6	SOSTEGNI.....	16
5.7	SOSPENSIONI.....	18
5.8	BLOCCHI DI FONDAZIONE .....	21
5.9	POSTI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA E DI SEZIONAMENTO .....	22
5.10	PUNTO FISSO .....	23
5.11	CIRCUITO DI TERRA E DI PROTEZIONE TE (PIENA LINEA E STAZIONE) .....	24
5.12	ALIMENTAZIONE .....	26
5.13	SEGNALETICA TE.....	28
5.14	TELECOMANDO .....	28
6	RIMOZIONE IMPIANTI TE ESISTENTI .....	29
7	MATERIALI.....	30
8	PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI DETTAGLIO .....	31

	<p align="center"><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p align="center"><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>3 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	3 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	3 di 32								

## 1 PREMESSA

Con “Pontremolese” viene comunemente intesa la linea ferroviaria Parma – La Spezia, linea che congiunge come trasversale la linea Tirrenica con la dorsale Roma-Firenze-Bologna-Milano.

Nel 1976 entra a far parte del Corridoio Plurimodale Tirreno-Brennero (Ti-Bre) e fra gli anni '80 e '90 vengono realizzati il raddoppio delle tratte Vezzano Ligure-S.Stefano di Magra, e Ghiare di Berceto-Solignano e successivamente viene realizzato il prolungamento del raddoppio Solignano-Fornovo. A seguito dell’emanazione della Legge n. 443 del 21 dicembre 2001 (Legge Obiettivo), la restante parte da raddoppiare della linea (Parma-Osteriazza e Berceto-Chiesaccia) è stata inserita fra le opere strategiche.

Con Delibera n.19 del 8 maggio 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. n. 301 del 29 dicembre 2009, il CIPE approva il Progetto Preliminare del Completamento del 2003. Delle tratte comprese tra Parma e Osteriazza e tra Berceto e Chiesaccia, vengono individuati tre lotti funzionali:

- Parma-Osteriazza
- Berceto-Pontremoli
- Pontremoli-Chiesaccia.

Di questi tre lotti funzionali, nella stessa Delibera, è stato individuato il primo, quello Parma-Osteriazza, come lotto prioritario, a sua volta suddiviso nei tre sub lotti Parma-Vicofertile, Vicofertile-Collecchio e Collecchio-Osteriazza.

Il progetto in oggetto è relativo al progetto definitivo del raddoppio della tratta Parma- Vicofertile

Rispetto al tracciato sviluppato nel Progetto Preliminare del 2004, il Progetto Definitivo vede una variante di tracciato per la parte d’innesto del raddoppio nei binari della stazione di Parma: la coppia di binari garantisce le relazioni merci Fornovo Bologna (direzioni P/D) e il solo binario dispari garantisce le relazioni viaggiatori con La Spezia attestata a Parma (evitando di fuori uscire dal corridoio urbanistico).

Tale variante, oltre a portare notevoli benefici ferroviari nella Stazione di Parma, permetterà di risolvere all’interno dell’abitato di Parma le interferenze della linea Pontremolese con la viabilità ordinaria e di rendere disponibile alla città un tratto di circa 3,5 km (il vecchio binario di tracciato).

Nel seguente schema si riporta lo stato attuale della linea con evidenziati i tratti già raddoppiati, quelli in corso di realizzazione e di progettazione.

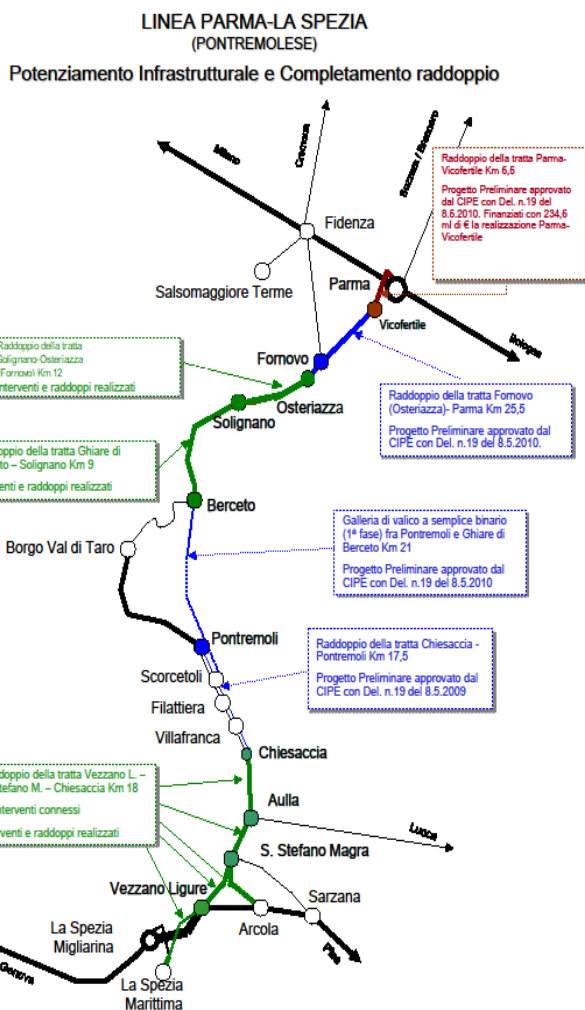


Figura 1

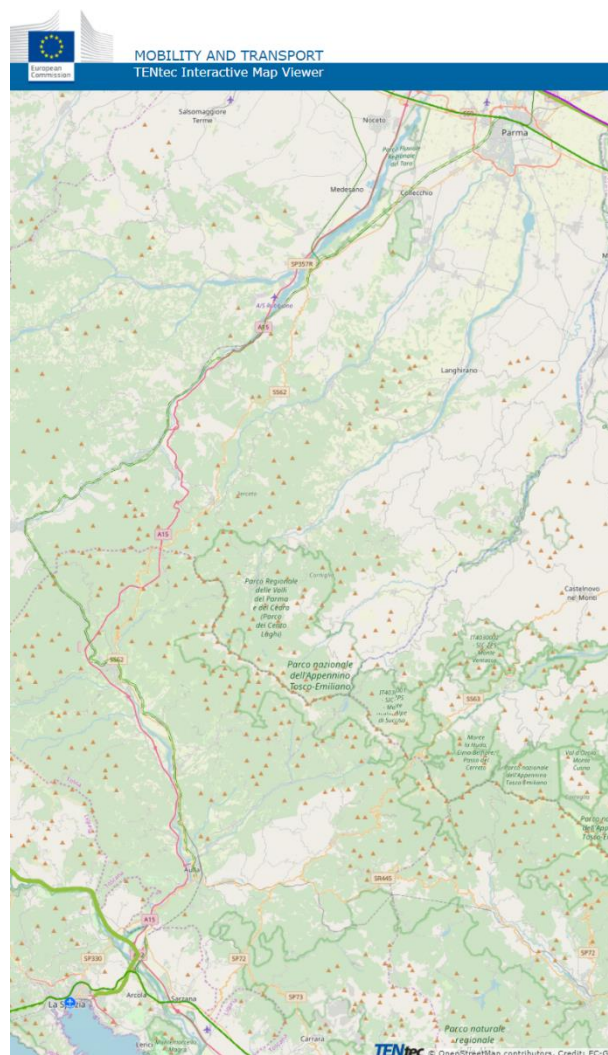



Figura 2

L'intervento ha origine nella stazione di Parma, al km 0+283 (asse FV al km 89+741,22 coincidente con la progressiva di progetto km 0+000) e termina al Km 8+517 (Portale Esterno stazione di Vicofertile) allacciandosi al singolo binario esistente per Fornovo.

Il tratto in variante si svilupperà prevalentemente in galleria. La galleria "Parma" sarà costituita da un primo tratto composto da due canne a singolo binario, con origine nella stazione di Parma alle progressive:

- Galleria B.P. km 1+790;
- Galleria B.D. km 1+834;

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>5 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	5 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	5 di 32								

Le due gallerie si riuniscono in un camerone con inizio alla progressiva km 2+100 B.P. per poi proseguire come singola galleria a doppio binario fino all'imbocco lato Vicofertile, al km 3+760 B.P. ≡ km 3+732 B.D. Lo sviluppo totale di linea in galleria, misurato sul tracciato pari, risulta essere di 1970m.

Gli interventi in stazione comporteranno modifiche significative agli impianti della stazione di Vicofertile, mentre per la stazione di Parma saranno coinvolti solo i binari di corsa della direttrice per Milano, il singolo binario della direttrice per La Spezia, la radice ovest del fascio di scalo merci ed il primo binario di quest'ultimo.

Per raggiungere la configurazione di progetto a regime mantenendo l'esercizio ferroviario, i lavori saranno sviluppati per fasi funzionali di intervento, il cui dettaglio è rimandato alle successive fasi di progettazione.

Le Specifiche Tecniche di Interoperabilità della nuova linea di progetto risultano essere quelle di seguito riportate:

- 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.
- Regolamento (UE) 1300/2014 **Specifica Tecnica di Interoperabilità** "Persone a Mobilità Ridotta" nel sistema ferroviario dell'Unione Europea del 18/11/2014).
- Regolamento (UE) 1299/2014 **Specifica Tecnica di Interoperabilità** sottosistema "Infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione Europea del 18/11/2014.
- 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.
- Regolamento (UE) 919/2016 **Specifica Tecnica di Interoperabilità** sottosistema "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario dell'Unione Europea del 27 maggio 2016.

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>6 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	6 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	6 di 32								

## 2 SCOPO

La presente relazione ha per oggetto la descrizione degli impianti di elettrificazione da realizzare per gli interventi relativi al raddoppio della linea Parma-Vicofertile.

Lo scopo della relazione è principalmente quello di illustrare le scelte progettuali di massima relative agli impianti di elettrificazione, fornendo i criteri con cui sono state effettuate le scelte di progetto. Quindi ci si limiterà ad illustrare i criteri impiantistici generali.

Il livello della progettazione suddetta è quello **definitivo**. Coerentemente con tale livello, nella presente relazione non verranno definite le caratteristiche di dettaglio degli impianti, dei componenti e di alcune grandezze elettriche e meccaniche significative, poiché questi aspetti verranno trattati in una successiva fase progettuale (*progettazione esecutiva*).

### 2.1 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il progetto di cui il presente elaborato costituisce parte integrante, si riferisce ad impianti che rientrano negli attuali standard RFI.

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>7 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	7 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	7 di 32								

### 3 RIFERIMENTI

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).

#### 3.1 Riferimenti Normativi

Si riportano di seguito i principali riferimenti alla documentazione di RFI, alla Normativa Nazionale ed alle Norme Tecniche:

- **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 AM MA IFS 001 D** – “Manuale di progettazione delle opere civili” – Parte II - Sezione 1 – Ambiente
- **RFI DTC SI CS MA IFS 003 E** – “Manuale di progettazione delle opere civili” – Parte II - Sezione 6 – Sagome e profilo minimo degli ostacoli;
- **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.
- **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..
- **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.


**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE  
TECNICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	8 di 32

- **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..
- **Specifica Tecnica di Fornitura RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A**– Scaricatore di sovratensione per gli impianti a 3kVcc.
- **Linea Guida per l'applicazione della segnaletica TE RFI DMA LG IFS 8 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”.
- **Specifica Tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673 A del 21/11/2014** - “Resina bicomponente per ancoraggio chimico”.
- **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”;
- **Nota RFI DTC ST A0011 P 2020 0000630 del 29/07/2020** - “Tabella per impiego dei cavi in SSE/Cabina TE a 3kVcc”.
- **DM del 17/01/2018** Norme Tecniche per le Costruzioni.
- **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.
- **Regolamento (UE) N. 1303/2014** della Commissione del 18/11/2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema



 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>9 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	9 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	9 di 32								

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)** - del 01/2021 “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. Impianti fissi – Linee aeree di contatto per la trazione elettrica”.
- **Norma CEI EN50122/1 (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 2a: Provvedimenti contro gli effetti delle correnti vaganti causati da sistemi di trazione a corrente continua”;
- **Norma CEI EN 50367** – del 03/2022 “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)”.
- **Norma CEI 20-45 V2-** del 09/2019 Cavi resistenti al fuoco conformi al regolamento UE 305/2011 (CPR).

### 3.2 Riferimento ad elaborati di progetto

Di seguito si riporta l'elenco degli elaborati di progetto allegati alla presente relazione, ai quali si farà implicito od esplicito riferimento nel corso dei successivi paragrafi:

- **IP0000D18WBLC0000002** Sezioni trasversali TE TIPOLOGICHE
- **IP0000D18DXLC0000007** Schema elettrico di alimentazione T.E. LAVORAZIONI
- **IP0000D18DXLC0000008** Schema elettrico di alimentazione T.E. FINALE
- **IP0000D18P8LC0100001** Stazione di Parma - Piano di elettrificazione e circuito di protezione TE. Lavorazioni
- **IP0000D18P8LC0100002** Stazione di Parma - Piano di elettrificazione e circuito di protezione TE. FINALE
- **IP0000D18P8LC0100003** STAZIONE DI PARMA - PLANIMETRIA ALIMENTATORI
- **IP0000D18P8LC0100004** STAZIONE DI PARMA - Piano Cavi e Cunicoli
- **IP0000D18P8LC0100006** Tratta Parma - PPM - Piano di elettrificazione e circuito di protezione TE. FINALE
- **IP0000D18P8LC0100007** Stazione di Vicofertile - Piano di elettrificazione e circuito di protezione TE. Lavorazioni

**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE  
TECNICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	10 di 32

- **IP0000D18P8LC0100008** Stazione di Vicofertile - Piano di elettrificazione e circuito di protezione TE. FINALE
- **IP0000D18P8LC0100009** STAZIONE DI VICOFERTILE - PLANIMETRIA ALIMENTATORI
- **IP0000D18P8LC0100010** STAZIONE DI VICOFERTILE - Piano Cavi e Cunicoli
- **IP0000D18P8LC0100011** PPM - Piano di elettrificazione e circuito di protezione TE. FINALE
- **IP0000D18P8LC0100012** PPM - Piano Cavi e Cunicoli
- **IP0000D18P8LC0100013** Tratta PPM - Vicofertile - Piano di elettrificazione e circuito di protezione TE. FINALE

	<p align="center"><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p align="center"><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>11 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	11 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	11 di 32								

#### **4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

Gli interventi TE del presente progetto consistono essenzialmente nella:

1. Realizzazione delle modifiche agli impianti TE della stazione di Parma;
2. Realizzazione degli impianti TE di un nuovo PPM in galleria;
3. Realizzazione delle modifiche agli impianti TE della stazione di Vicofertile;
4. Realizzazione degli impianti TE di piena linea della tratta Parma - PPM;
5. Realizzazione degli impianti TE di piena linea della tratta PPM - Vicofertile;
6. Allaccio degli alimentatori in partenza dalla nuova Cabina TE di Parma, il cui progetto è escluso dalla presente progettazione;
7. Allaccio degli alimentatori in partenza dalla nuova Cabina TE di Vicofertile, il cui progetto è escluso dalla presente progettazione;
8. Realizzazione del sistema di disalimentazione e messa a terra di emergenza (STES) della galleria “Parma” (l~1970m);
9. Attivazione dell'esercizio ferroviario sul nuovo tracciato di progetto;
10. Demolizione e rimozione degli impianti TE esistenti dismessi.

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;
- Realizzazione delle forature al volto delle gallerie per la posa in opera delle grappe ad ancoraggio chimico necessarie per il sostegno delle sospensioni a traversa isolata e dei supporti di ormeggio;
- Posa in opera dei sostegni allo scoperto (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 sostegni in galleria completi di sospensioni, isolatori ed accessori, 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, del quadro di comando e controllo e del relativo alimentatore 132Vcc;
- 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;

**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE  
TECNICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	12 di 32

- Posa in opera delle condutture di alimentazione aeree ed in cavo, compresi collegamenti e morsetteria;
- Realizzazione degli ormeggi allo scoperto (fissi e regolati con taglie e contrappesi) e dei punti fissi, completi in tutte le loro parti;
- Realizzazione degli ormeggi in galleria (fissi e regolati con dispositivi di tensionatura a molla a spirale C+), completi in tutte le loro parti;
- Posa in opera delle condutture del circuito di terra e protezione TE, compresi collegamenti e morsetteria;
- Realizzazione di eventuali protezioni metalliche verso la linea di contatto e relative messe a terra, in corrispondenza dei cavalcaferrovia;
- 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;
- Realizzazione di misure di tensione di passo e contatto sia in stazione che lungo linea.

	<p style="text-align: center;"><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p style="text-align: center;">LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV</th> <th style="text-align: left;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>13 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	13 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	13 di 32								

## 5 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**.
- **Regolamento (UE) N. 1303/2014 della Commissione del 18/11/2014** relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” 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 delle nuove tratte di progetto si farà riferimento allo standard di RFI caratterizzato dai seguenti parametri tecnici:

- sostegni tipo LSU sulle tratte di piena linea ed in stazione/PM e fermate;
- sospensioni a mensola orizzontale in alluminio (OMNIA) nella nuova stazione di Vicofertile e lungo le nuove tratte di piena linea allo scoperto, inclusi Tronchi di Sezionamento Terminali;
- sospensioni tradizionali a mensola orizzontale in acciaio per le modifiche alla stazione di Parma e per le eventuali ulteriori opere propedeutiche e provvisorie da realizzare all’occorrenza durante le varie fasi, in linea con gli impianti TE esistenti;
- Sospensioni a traversa isolata in galleria (dis. E64230d - E64253d) installate con grappe in acciaio inox ad ancoraggio chimico;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 440 mm<sup>2</sup> sui binari di corsa di stazione e di piena linea allo scoperto;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 220 mm<sup>2</sup> sui binari di precedenza di stazione e sulle comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza.

Anche l’impiantistica accessoria attinente la sicurezza e quella rispondente alle esigenze di esercizio ricalca in generale la tradizionale normativa e risulta quindi aderente agli standard vigenti.

	<p style="text-align: center;"><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV</th> <th style="text-align: left;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>14 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	14 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	14 di 32								

Inoltre, per quanto riguarda il circuito di protezione, il presente progetto recepisce le più recenti 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 da prevedere 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*).

Per tutto quanto non espressamente specificato nella presente relazione si farà riferimento al “Nuovo Capitolato Tecnico per l'esecuzione di lavori di rinnovo e adeguamento TE .Ed.2014” e ai disegni in esso richiamati.

## 5.1 Condutture di contatto

L'impianto di elettrificazione dovrà essere costituito da LdC del tipo “a catenaria”, con sospensione longitudinale; di seguito sono elencate le caratteristiche principali:


- **LdC su binario di corsa di stazione/fermata:** Conduttura di sezione complessiva pari a **440 mm<sup>2</sup>** (per velocità fino a 200 Km/h) ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti da 120 mm<sup>2</sup> in rame, regolate e tesate ciascuna al tiro di 1125 daN e due fili sagomati in rame/argento da 100 mm<sup>2</sup>, regolati e tesati ciascuno al tiro di 1000 daN;
- **LdC su binario di precedenza di stazione e comunicazioni tra bin. di corsa e tra bin. di corsa e bin. di precedenza:** Conduttura di sezione complessiva pari a **220 mm<sup>2</sup>** in rame ottenuta mediante l'impiego di una corda portante da 120 mm<sup>2</sup>, tesata al tiro di 819 daN (a 15°C) e un filo sagomato da 100 mm<sup>2</sup>, regolato e tesato al tiro di 750 daN;
- **LdC su binario di piena linea allo scoperto e in galleria:** Conduttura di sezione complessiva pari a **440 mm<sup>2</sup>** (per velocità fino a 200 Km/h) ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti in rame da 120 mm<sup>2</sup>, regolate e tesate al tiro di 1125 daN e due fili sagomati in rame/argento da 100 mm<sup>2</sup>, regolati e tesati al tiro di 1000 daN;

Per la posa in opera e quindi la tesatura dei conduttori sopra indicati si farà riferimento ai seguenti elaborati tipologici di RFI:

- **E65070:** Tabella di tesatura corda portante sezione 120 mm<sup>2</sup> per montaggio con tiro frenato;
- **E70488:** Tabella di posa in opera dei dispositivi di tensionatura a pulegge su sostegno "LSU";
- **E70489:** Tabella di posa in opera dei dispositivi di tensionatura a pulegge su portali di ormeggio.

Le suddette condutture, in corrispondenza degli ormeggi su pali, dovranno essere integrate da dispositivi di ripresa dei conduttori.

Allo scoperto la regolazione automatica del tiro sarà ottenuta per mezzo di contrappesi e dispositivi a taglie con pulegge in linea e dispositivo di sicurezza, con rapporto di riduzione 1/5. In galleria, per contenere gli ingombri ed evitare la realizzazione di nicchie nelle pareti, la regolazione del tiro sarà ottenuta mediante dispositivi di tensionatura a molla.

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>15 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	15 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	15 di 32								

## 5.2 Quota del piano teorico di contatto

In corrispondenza delle sospensioni, la quota del piano teorico di contatto rispetto alla quota del piano del ferro dovrà essere ovunque di 5,20 m così come previsto dalla tipologia di P.M.O. n.5 – sagoma cinematica Gabarit C.

Gli eventuali raccordi tra quote del piano teorico di contatto diverse dovranno essere realizzati nel rispetto della pendenza massima ammissibile pari ad un millesimo (1/1000) della campata considerata, mentre le variazioni di gradiente rispetteranno le indicazioni presenti nella norma CEI EN 50119, punto 5.10.3.

## 5.3 Poligonazione

In corrispondenza di ogni singola sospensione i fili di contatto e le corde portanti dovranno essere poligonati rispetto all'asse del binario con disassamento nullo. Il disassamento nullo deve essere garantito indipendentemente dalla tipologia di impiego della sospensione e dalla geometria di tracciato.

In generale la condotta di contatto, intesa come insieme dei fili di contatto e delle corde portanti, si posiziona alternativamente a destra ed a sinistra dell'asse del binario. Tale alternanza di poligonazione è definita come:

- Poligonazione Positiva: Poligonazione rivolta verso il sostegno.
- Poligonazione Negativa: Poligonazione rivolta in modo opposto al sostegno .

Per la definizione delle poligonazioni "P" in corrispondenza di sostegni e sospensioni con impiego normale (compresa la condizione di punto fisso ed asse di punto fisso) si farà riferimento all'elaborato "E65061: Tabella campate massime e poligonazioni in funzione del raggio di curva".

Per la definizione delle poligonazioni "P" in corrispondenza delle sovrapposizioni isolate e non isolate (Posti di RA e TS) si farà riferimento ai seguenti elaborati:

- **E64850a:** Schemi tipologici di RA per LdC 440 mm<sup>2</sup> e 540 mm<sup>2</sup> rettilineo e curva di raggio R>250 m;
- **E64851a:** Schemi tipologici di TS per LdC 440 mm<sup>2</sup> e 540 mm<sup>2</sup> rettilineo e curva di raggio R>250 m.

## 5.4 Pendini

I fili di contatto devono essere sostenuti dalla corda portante attraverso i pendini che, per la LdC da 440 mm<sup>2</sup>, devono essere del tipo "conduttore".

Il "pendino normale", definito dall'elaborato "E64442", è quello tipicamente impiegato nelle campate normali e può assumere lunghezze minime fino a 300 mm.

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>16 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	16 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	16 di 32								

Il “pendino regolabile”, definito dall’elaborato “E64918”, è quello tipicamente impiegato nelle campate ove sia previsto un alzamento naturale dei fili di contatto o in alternativa nelle campate ove i fili di contatto sono fuori servizio.

Il “pendino snodato”, definito dall’elaborato “E64758”, è quello tipicamente impiegato nelle campate, ove a causa della ridotta distanza filo-fune, vi siano pendini con lunghezza inferiore a 300 mm. Pertanto, il pendino snodato deve essere impiegato per lunghezze comprese tra un massimo di 300 mm ed un minimo di 200 mm.

Il pendino snodato a differenza delle precedenti tipologie non garantisce la continuità elettrica. I pendini sopra citati sono realizzati con morsetteria prodotta mediante stampaggio in lega di rame del tipo in CuNi2Si con bulloneria in acciaio inox e con cordino in bronzo di sezione 16 mmq necessario per realizzare il collegamento tra i morsetti.

I pendini di sostegno del filo per linea da 220mm<sup>2</sup> saranno del tipo convenzionale in tondo di rame rigido diam. 5mm.

## 5.5 Collegamenti elettrici e meccanici

Per assicurare la continuità elettrica tra le corde portanti ed i fili di contatto prevedere l'impiego di collegamenti elettrici realizzati con corda di rame ed adeguata morsetteria.

Le tipologie di collegamenti sopra indicate unitamente ai relativi dettagli costruttivi ed alle indicazioni per il posizionamento ed il montaggio degli stessi per LdC 270, 440 e 540 mm<sup>2</sup> sono riportate nell’elaborato tipologico di RFI “E56000/11s: Disposizione dei vari collegamenti elettrici in una tratta di regolazione automatica”.

## 5.6 Sostegni

**Allo scoperto**, in piena linea e nelle fermate di progetto, dovranno essere utilizzati:

- Sostegni a palo del tipo a traliccio della serie “LSU” flangiati alla base e conformi alla STF “RFI.DTC.STS.ENE.SP.IFS.TE.037” vigente;
- Portali di ormeggio conformi al disegno di RFI “E65018”.

I dettagli costruttivi relativi ai sostegni tipo "LSU", da impiegare in piena linea e in ambito stazione/fermata con fondazioni in piano ed in rilevato, sono definiti dall’elaborato tipologico di RFI “E66013f”.

La tabella di impiego dei sostegni "LSU" e dei relativi blocchi di fondazione in piano ed in rilevato di piena linea e in stazione/fermata, è definita rispettivamente dagli elaborati di RFI “E64864c” e “E65073b”.

I portali di ormeggio sono costituiti da n.2 piloni e da n.1 trave di ormeggio e sono riconducibili in n.3 tipologie di seguito elencate:



**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	17 di 32

- Portali di ormeggio a un binario: luce netta tra i piloni pari a 6.40 m;
- Portali di ormeggio a due binari: luce netta tra i piloni pari a 10.30 m;
- Portali di ormeggio a luce variabile: luce netta tra i piloni variabile, compresa tra 10,80m e 27,60m;

I dettagli costruttivi sono indicati nell'elaborato tipologico di RFI "E65018: Portali di ormeggio".

Nella stazione di Parma verranno impiegate travi di sospensione di varie lunghezze e tipologie. In particolare verranno impiegate travi di tipo "TN" di cui al dis. E64923e da installare, in funzione della lunghezza, su sostegni semplici di tipo LSU24-TN oppure su sostegni doppi tralicciati di tipo 2LSU22-TN.

In corrispondenza della radice est del fascio di scalo merci, nella zona in cui verranno realizzate le nuove comunicazioni tra i binari della direttrice per Milano ed i nuovi binari di corsa per Vicofertile, vista l'indisponibilità di interbinari di dimensioni sufficienti, è stato previsto l'impiego di una trave MEC B33m del tipo di cui al disegno standard E65053b, sostenuta da piloni di cui al dis. E65041b.

La distanza dei sostegni (pali e portali) dalla rotaia più vicina (DR) normalmente non deve essere inferiore a 2,25 metri. Tale distanza è misurata sul piano del ferro tra la superficie esterna del sostegno dal lato del binario ed il bordo interno della rotaia più vicina.

Qualora nelle stazioni circostanze ed impedimenti locali rendano impossibile il raggiungimento di tale quota di rispetto, dovranno essere adottate le distanze minime riportate nella seguente tabella conforme alla "tabella 13" del capitolato tecnico TE Ed.2014:

Tipo di binario	<b>DISTANZA PALO-ROTAIA MINIMA (m)</b>			
	Rettifilo	Esterno curva R>250(m)	Interno curva R>1500(m)	Interno curva R>1500 (m)]
Binari di corsa, di precedenza e di incrocio	2,00			
Binari secondari	1,75			

In corrispondenza dei marciapiedi di banchina nelle stazioni/fermate e dei marciapiedi FFP disposti agli imbocchi della galleria Parma la distanza DR sarà incrementata al valore di 3,40m al fine di lasciare libero lo spazio di transito dei marciapiedi e di non generare interferenze tra i sostegni ed i percorsi tattili. Inoltre la base del palo sarà protetta con un elemento apposito (es. carter di protezione in rete metallica grigliata).

Per l'intero dispositivo di elettrificazione, le massime distanze tra sostegni successivi (campate), allo scoperto in rettilineo e nelle curve di raggio pari o superiore a 1400 m sarà di 50 m (compatibile con la poligonazione  $\pm 20$ cm).

**Nelle gallerie**, le sospensioni TE saranno in generale del tipo a traversa isolata ad ingombro ridotto, aggrappate alla volta mediante grappe, dadi e rondelle in acciaio inox A4-70.

**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE  
TECNICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	18 di 32

Le grappe in acciaio per il fissaggio dei supporti penduli saranno ancorate alla volta con l'impiego di ancorante chimico di tipo conforme alla specifica:

RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673 A      Resina bicomponente per ancoraggio chimico;

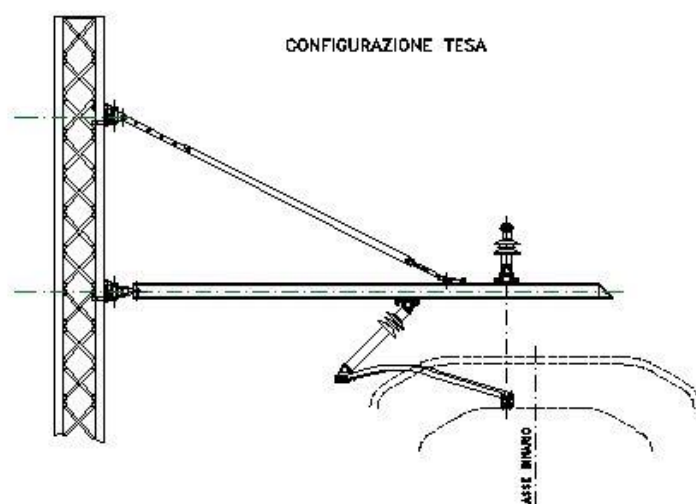
Le grappe saranno isolate dal possibile contatto con l'armatura delle strutture mediante l'impiego di opportune boccole distanziali in materiale isolante.

## 5.7 Sospensioni

Per il sostegno della LdC nei nuovi tratti di linea **allo scoperto** dovranno essere utilizzate sospensioni del tipo a mensola orizzontale in alluminio; fanno eccezione gli interventi previsti nell'ambito della stazione di Parma dove, per uniformità con l'impianto esistente, le attrezzature di sostegno ed isolamento della catenaria saranno del tipo standard a mensola tubolare in acciaio ed utilizzeranno, per l'isolamento, i nuovi isolatori portanti sintetici (Cat/Prog 773/1910 dis. R.F.I. n° E64447) ed i nuovi isolatori d'ormeggio (Cat/Prog 773/1950 dis. R.F.I. n° E66008).

Il complesso di montaggio della sospensione a mensola orizzontale in alluminio per LdC 440 mm<sup>2</sup>, 540 mm<sup>2</sup> e 270 mm<sup>2</sup> è riportato dall'elaborato di RFI:

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



La sospensione è costituita da una mensola orizzontale in alluminio sostenuta da un tirante inclinato: entrambi sono collegati al sostegno per mezzo di attacchi a cerniera che permettono la libera rotazione della sospensione sul piano orizzontale al fine di consentirne il movimento longitudinale dei conduttori regolati automaticamente.

Le funi sono sostenute dalla mensola per mezzo di un isolatore portante.

I tirantini di poligonazione sono collegati alla mensola tramite un braccio di poligonazione isolato.

**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE  
TECNICA**

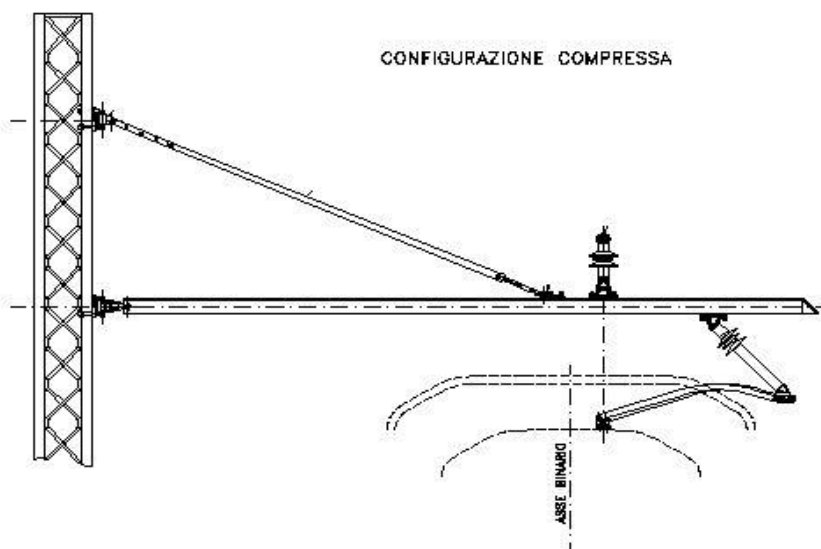
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	19 di 32

La mensola orizzontale ed il tirante palo-mensola di sostegno risultano non in tensione.

La sospensione normale realizza un ingombro della catenaria, inteso come distanza tra i fili di contatto e le corde portanti, pari a 1250 mm.

L'apertura della sospensione, intesa come distanza sul sostegno tra l'attacco della mensola orizzontale e l'attacco del tirante palo-mensola è di 1200 mm. Vi sono casi particolari ove tale valore può raggiungere 2000 mm a causa di valori atipici della distanza palo-rotaia.

Ogni qualvolta non è rispettata la distanza nominale faccia sostegno-asse binario dovrà essere garantita un'inclinazione minima del tirante palo-mensola rispetto alla mensola orizzontale pari a 25°.



Sono elencate di seguito le quattro tipologie base di sospensioni:

- **TIPO N:** Sospensione normale per linea in rettilineo e curve di raggio  $R > 500$  m;
- **TIPO L:** Sospensione normale per linea in curve di raggio  $250 < R < 500$  m;
- **TIPO FS:** Sospensione per linea di contatto fuori servizio nelle sovrapposizioni;
- **TIPO IR:** Sospensione per linea di contatto ad ingombro ridotto.

La tipologia di sospensione "IR" è prevista eventualmente per i casi in cui si debba ridurre fortemente l'ingombro normale della catenaria da  $H=1250$  mm ad  $H=650-450$  mm.

Ciascun tipo di sospensione può avere due configurazioni di seguito elencate:

- **T:** Configurazione Tesa

	<p align="center"><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p align="center"><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p align="center">LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">IP00</td> <td align="center">00</td> <td align="center">D18RO</td> <td align="center">LC0000001</td> <td align="center">B</td> <td align="center">20 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	20 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	20 di 32								

- **C:** Configurazione Compresa

In funzione della tipologia (N, L, FS, IR), della configurazione (T o C) ed in base alle:

- condizioni imposte dalla linea (posizione delle corde portanti e dei fili di contatto rispetto al sostegno determinati dalla posizione del binario);
- condizioni di utilizzo della sospensione, derivanti dal piano di elettrificazione e dagli schemi tipologici (RA e TS) e dagli schemi di montaggio o tabelle mensole.

Si devono definire:

- La lunghezza ed il tipo di tirantino di poligonazione;
- La lunghezza della mensola (variabile con passo 500 mm);
- La lunghezza del tirante palo-mensola (variabile con passo 100 mm).

Come tabella di impiego delle sospensioni a mensola orizzontale in alluminio per LdC 440 mm<sup>2</sup> e 540 mm<sup>2</sup> si dovrà utilizzare l'elaborato di RFI:

- **E70460:** Tabella di impiego sospensione a mensola orizzontale in alluminio per LdC 440 mm<sup>2</sup> e 540 mm<sup>2</sup> a 3 kV cc.

La sospensione in alluminio è equipaggiata con morsetteria in lega di rame. Il collegamento della sospensione alle corde portanti deve essere effettuato mediante l'impiego di un morsetto in lega di rame (bronzo-alluminio) realizzati tramite fusione

Il collegamento della sospensione ai fili di contatto deve essere effettuato mediante l'impiego di morsetteria in lega di rame del tipo CuNi2Si realizzati tramite stampaggio. I dettagli costruttivi sono definiti dai seguenti elaborati:

- **E70302:** Morsetto portante per corde sez. 120 mm<sup>2</sup> diametro 14 mm;
- **E64467:** Morsetto per l'attacco del filo sagomato sezione 100 mm<sup>2</sup> e 150 mm<sup>2</sup> al tirantino di poligonazione.

La tratta PPM-Vicofertile è interessata dalla presenza di un cavalcaferrovia stradale con asse al km 4+170 B.P.. In corrispondenza di tale opera di attraversamento verranno impiegate sospensioni del tipo ad ingombro ridotto, installate su mensole ancorate alla struttura in CA tramite elementi in carpenteria metallica zincata a caldo.

Per i tratti **in galleria**, vista la ridotta quota di intradosso dell'opera rispetto al piano del ferro, è stato previsto l'impiego di sospensioni del tipo a traversa isolata di cui ai disegni:

- E64230d Sospensione speciale da galleria;

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>21 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	21 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	21 di 32								

- E64253d Sospensione ridotta da galleria.

## 5.8 Blocchi di fondazione

I blocchi di fondazione per sostegni TE (pali di tipo "LSU" e portali di ormeggio) devono essere costituiti da conglomerato cementizio armato con impiego di calcestruzzo a "Prestazione Garantita" con classe minima di resistenza C30 ( $R_{ck} > 30 \text{ N/mm}^2$ ), con requisiti secondo norma UNI 9858/91 e tutti i dettagli costruttivi sono definiti dai seguenti elaborati:

- **E64865f**: Blocchi di fondazione e relative armature per sostegni "LSU" di piena linea e stazione.
- **E65020c**: Fondazioni per portali di ormeggio

La tabella di impiego delle fondazioni per sostegni tipo "LSU" è riportata negli elaborati tipologici di RFI:

- **E64864c** nei casi di piena linea;
- **E65073b** nei casi di stazione/PM.

La costruzione dei blocchi di fondazione dovrà essere effettuata nel rispetto di quanto prescritto dalla specifica di RFI "STC RFI DMA IM TE SP IFS 060 C".

Il montaggio dei sostegni "LSU" sulle relative fondazioni deve avvenire mediante l'impiego di n°4 tirafondi di ancoraggio di acciaio zincato ed equipaggiati con boccole e rosette isolanti definiti dall'elaborato

- **E64866c**: Tirafondi per sostegni "LSU" di piena linea allo scoperto e stazione

(le boccole e rosette isolanti sono necessarie per un completo isolamento tra il sostegno tipo "LSU" ed i tirafondi annegati nel blocco di fondazione).


Il montaggio dei portali di ormeggio sulle relative fondazioni deve avvenire mediante l'impiego della carpenteria di ancoraggio equipaggiata di boccole e rosette isolanti come da elaborato "E65022".

I blocchi di fondazione dei tiranti a terra, dovranno essere costituiti da conglomerato cementizio armato con l'impiego di calcestruzzo a "Prestazione Garantita" con classe minima di resistenza C30 ( $R_{ck} > 30 \text{ N/mm}^2$ ), con requisiti secondo norma UNI 9858/91.

I dettagli costruttivi relativi ai blocchi di fondazione per i tiranti a terra ed alle relative piastre di base di piena linea sono definite dai seguenti elaborati:

- **E64881e** Blocchi di fondazione e relative armature per tiranti a terra tipo "TTA", "TTB" e "TTC";
- **E64867h** Piastre singole e doppie e tirafondi per tiranti a terra tipo TTA, TTB e TTC di piena linea allo scoperto e stazione.

La costruzione dei blocchi di fondazione dovrà essere effettuata nel rispetto di quanto prescritto dalla specifica "STC RFI DMA IM TE SP IFS 060 C".

	<p align="center"><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p align="center"><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p align="center">LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">IP00</td> <td align="center">00</td> <td align="center">D18RO</td> <td align="center">LC0000001</td> <td align="center">B</td> <td align="center">22 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	22 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	22 di 32								

Il montaggio delle "Piastre per tiranti a terra" deve avvenire mediante l'impiego di tirafondi di ancoraggio di acciaio zincato, opportunamente equipaggiati con boccole e rosette isolanti come previsto dall'elaborato **E64867h**.

La tabella d'impiego relativa ai tiranti a terra, unitamente all'elenco dei materiali che li compongono e allo schema di assemblaggio delle varie tipologie di tiranti a terra sono definite dall'elaborato di RFI:

- **E64854** Schema di assemblaggio dei tiranti a terra per sostegni tipo LSU.

Nella stazione di Vicofertile è prevista la realizzazione di alcuni sostegni di ormeggio sui marciapiedi di banchina. Per evitare la presenza di tiranti a terra, per tali impieghi verranno utilizzati portali d'ormeggio oppure pali doppi tralicciati (di tipo 2LSU22-TN), fissati a fondazioni profonde del tipo conforme a quanto previsto nei disegni standard citati ai punti precedenti.

## 5.9 Posti di regolazione automatica e di sezionamento

La tesatura automatica dei fili di contatto e delle corde portanti dovrà essere realizzata ogni 1400 m circa, ormeggiando le estremità dei conduttori, opportunamente isolate, alle colonne dei contrappesi che attraverso adeguati cinematismi applicano un tiro costante ai conduttori.

I posti di sezionamento e di RA si svilupperanno in genere su tre campate.

Nei posti di regolazione automatica le due condutture dovranno essere distanziate di 200 mm e dovranno essere collegate con cavallotti di continuità in corda di rame flessibile.

Nei tronchi di sezionamento le due condutture dovranno essere distanziate di 400 mm ed isolate tra loro.

L'ormeggio dei conduttori in corrispondenza dei sostegni dovrà essere realizzato secondo quanto previsto dai seguenti elaborati:

- **E56000/4s**: Disposizione dell'ormeggio regolato e fisso delle condutture su pali LSU;
- **E56000/8s**: Disposizione dell'ormeggio regolato e fisso delle condutture su portali di ormeggio.

I dispositivi di tensionatura previsti sono del tipo con rapporto 1:5 conformi ai disegni:

- **E70456** per ormeggi su palo;
- **E70455** per ormeggi su portali

Per quanto concerne le contrappesature è da prevedere il tipo con segmento "quadrato" con altezza ridotta secondo elaborato di RFI "E64896: Segmento per contrappeso 290x290x42".

Inoltre per realizzare l'ormeggio dei conduttori è necessario interporre tra le estremità dei conduttori ed i cinematismi posti in prossimità del sostegno una serie di elementi isolanti, secondo quanto previsto dall'elaborato "E56000/3s: Terminazione fili/o-funi/e".

	<p align="center"><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p align="center"><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p align="center">LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>23 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	23 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	23 di 32								

Nel montaggio dei posti di contrappesatura si dovrà aver cura che lo scorrimento delle colonne dei contrappesi ed il movimento delle taglie sia garantito per qualsiasi temperatura compresa tra “-15° C e +45° C”.

Come tabella di montaggio delle taglie in funzione della temperatura e della distanza dal punto fisso tener conto degli elaborati:

- **E70488:** Tabella di posa in opera dei dispositivi di tensionatura su sostegno;
- **E70489:** Tabella di posa in opera dei dispositivi di tensionatura su portale di ormeggio.

La tesatura dei conduttori seguirà le indicazioni riportate sull'elaborato:

- **E65070:** Tabella di tesatura corda portante sezione 120 mm per montaggio con tiro frenato.

Le schematiche relative alle sovrapposizioni non isolate e isolate (Posti di RA e TS) dovranno essere corrispondenti a quelle riportate nei seguenti elaborati di RFI:

- **E64850:** Schemi tipologici di RA per LdC 440 mm<sup>2</sup> e 540 mm<sup>2</sup> rettilineo e curva di raggio R>250 m;
- **E64851:** Schemi tipologici di TS per LdC 440 mm<sup>2</sup> e 540 mm<sup>2</sup> rettilineo e curva di raggio R>250 m.

Su tali elaborati sono riportati in modo dettagliato il numero e la lunghezza delle campate, le poligonazioni, le quote di montaggio e le quote di ormeggio dei conduttori, unitamente agli schemi di montaggio delle sospensioni.

Nelle sovrapposizioni non isolate e isolate (Posti di RA e TS) devono essere predisposti tutti i collegamenti elettrici secondo quanto previsto dall'elaborato:

- **E56000/11s:** Disposizione dei vari collegamenti elettrici in una tratta di regolazione automatica.

Nelle **Gallerie** è previsto l'impiego dei dispositivi di tensionatura con molle a spirale (Tensorex tipo C+) secondo quanto indicato con nota RFI/TC.TE/009/343 del 28.05.2002, e di cui al disegno E70425 “Tipologico di principio - Disposizione dell'ormeggio regolato per LdC in galleria 440 mm<sup>2</sup> e 540 mm<sup>2</sup>”.

Tali dispositivi di tensionatura con molle a spirale (Tensorex tipo C+), al fine di garantire uniformità nelle tensioni meccaniche dei conduttori, troveranno altresì impiego anche all'aperto limitatamente agli ormeggi di quelle condutture che in uscita dalle gallerie, realizzano in queste ultime analogo sistema di ormeggio regolato.

## 5.10 Punto fisso

Il punto fisso per LdC 440 mm<sup>2</sup> con mensola orizzontale in profilo di alluminio dovrà essere realizzato sempre al centro di ogni tratta di contrappesatura secondo quanto indicato nell'elaborato di RFI:

	<p align="center"><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p align="center"><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p align="center"><b>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">IP00</td> <td align="center">00</td> <td align="center">D18RO</td> <td align="center">LC0000001</td> <td align="center">B</td> <td align="center">24 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	24 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	24 di 32								

- **E73201e:** Punto fisso con stralli elastici per LdC

in cui sono indicate le quote di montaggio degli stralli elastici di collegamento tra corde portanti ed i fili di contatto

Come riportato dall'elaborato sopra citato gli stralli, di collegamento delle corde portanti ai sostegni precedenti e successivi il punto fisso, sono realizzati mediante la corda isolata in cavo Kevlar che hanno il compito di vincolare lo scorrimento delle corde portanti e conseguentemente la rotazione della sospensione di punto fisso.

Allo stesso modo sono realizzati in materiale isolante gli stralli elastici di collegamento tra le corde portanti ed i fili di contatto che hanno il compito di vincolare lo scorrimento dei fili di contatto in entrambe le direzioni.

La tesatura degli stralli di punto fisso realizzati con il cavo isolante kevlar è riportato nel elaborato:

- **E65021:** Tabella di tesatura per strallo di punto fisso in Kevlar.

### 5.11 Circuito di terra e di protezione TE (piena linea e stazione)

Il circuito di terra e di protezione dovrà essere realizzato nel rispetto di quanto definito Specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A del 14/12/2018 - Istruzione per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 KV cc nonché dalla Norma CEI EN 50122-1 e nel rispetto di quanto previsto di seguito per i vari impianti ed impieghi.

Il circuito di terra e di protezione di **piena linea** dovrà generalmente essere realizzato partendo dal portale interno di stazione compreso, collegando tutti i sostegni di ciascun binario tra loro mediante n.2 corde in TACSR sezione 170 mm<sup>2</sup> opportunamente sezionate ogni 3000 m circa, mediante impiego di isolatori ad anello tipo "1624". Fanno eccezione gli impianti dei due nuovi binari di corsa all'interno della stazione di Parma per i quali, visto lo sfalsamento tra le posizioni dei nuovi TS a semplice binario della linea per Vicofertile rispetto al TS esistente a doppio binario della linea per Milano, si è ritenuto opportuno terminare il circuito di terra di piena linea in corrispondenza dei portali esterni della stazione di Parma.

Ciascun sostegno deve essere collegato ad un proprio dispersore di terra e non alla rotaia. Le estremità del tratto di circuito di terra dovranno essere collegate al binario tramite un limitatore di tensione per circuito di protezione TE.

Ove previsto il collegamento centrale e quelli alle estremità dovranno essere effettuati tramite due corde di rame del diametro di 14 mm (19x2,8) sostenute dai sostegni TE. In tal modo si realizza un circuito chiuso collegato alle estremità, tramite limitatore di tensione per circuito di protezione TE, al circuito di ritorno alternativamente al binario pari e al binario dispari.

Il limitatore di tensione da adottare è quello previsto dalla specifica tecnica RFI DPRIM STF IFS TE 111 Sper, considerando anche quanto indicato nella nota RFI DPR\A0011\P\2013\0003018 del 17.04.2013.



	<p align="center"><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p align="center"><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p align="center"><b>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">IP00</td> <td align="center">00</td> <td align="center">D18RO</td> <td align="center">LC0000001</td> <td align="center">B</td> <td align="center">25 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	25 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	25 di 32								

I collegamenti trasversali precedentemente descritti e il collegamento del limitatore di tensione, sia per quanto concerne la disposizione che per i materiali necessari, sono illustrati nell'elaborato RFI:

- **E56000/12s:** Circuito di Terra.

In corrispondenza dei sostegni dove sono applicati i limitatori di tensione occorrerà prevedere l'impiego di dispersori profondi.

Le corde di acciaio-alluminio dovranno essere montate sul sostegno dalla parte opposta alla linea di contatto ed alle seguenti quote:

- n.1 corda TACSR a 200 mm sotto la quota del piano teorico di contatto;
- n.1 corda TACSR a 2200 mm sopra la quota del piano teorico di contatto.

Per quanto riguarda la disposizione e la costituzione degli ormeggi della corda di TACSR con sezione pari a 170 mm<sup>2</sup> dovranno essere realizzati secondo l'elaborato "E56000/12s: Circuito di terra".

Le corde in TACSR dovranno essere tesate attenendosi a quanto definito dall'elaborato:

- **E70597:** Tabella di posa della corda TACSR utilizzata come fune di terra dei pali TE.

**In galleria** il CdT dovrà essere realizzato secondo le stesse caratteristiche generali di quello di piena linea allo scoperto. In particolare tutti i supporti di sospensione e di ormeggio di ciascun binario dovranno essere collegati tra loro mediante n.2 corde in TACSR sezione 170 mm<sup>2</sup> formando dei tratti indipendenti di CdT di lunghezza di circa 3000 m o che si aggiungono a quelli allo scoperto. I sezionamenti del CdT in galleria dovranno essere realizzati mediante impiego di isolatori ad anello tipo "I624".

Le corde TACSR saranno sostenute tramite appositi supporti ancorati ai ritti della galleria mediante grappe in acciaio inox e ancorante chimico dello stesso tipo di quello già descritto per le grappe di sostegno delle sospensioni della LdC; il collegamento tra le suddette corde e le carpenterie di sospensione avverrà tramite "baffi" di conduttore dello stesso tipo.

**In stazione** il circuito di terra e di protezione dovrà essere realizzato con le stesse caratteristiche generali di quello di piena linea, ma la quota di posa del trefolo alto dovrà essere ridotta a 5,40 m. 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 del diametro di 14 mm (19x2,8), in modo da formare un unico circuito interpali magliato e chiuso ad anello.

L'intero circuito interpali di stazione dovrà essere 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 di alluminio-acciaio TACSR diam. 19,62 mm (cat. 803/901).

## **Reti di protezione**

	<p align="center"><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p align="center"><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>26 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	26 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	26 di 32								

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, bisogna che siano rispettate le prescrizioni indicate nella Norma CEI EN 50122-1, le prescrizioni indicate nella Specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A del 14/12/2018 - Istruzione per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 KV cc” nonché le prescrizioni indicate nel Manuale di Progettazione delle opere civili- Parte II- Sezione 2- “Ponti e Strutture”; in particolare:

- nel caso di reti e specchiature 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 e specchiature 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 dovranno essere collegate al circuito di ritorno TE. In questo caso dovrà essere 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 e specchiature metalliche che interferiscono con la zona di rispetto TE, esse dovranno essere collegate al circuito di terra di protezione mediante dispositivo unidirezionale (diodo).


Ai fini della sicurezza elettrica, è da prevedere 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 specchiature metalliche. 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 dovranno essere forniti da RFI, in base alla situazione degli impianti di trazione elettrica al momento della verifica in questione.

## 5.12 Alimentazione

L’architettura dell’intero sistema di alimentazione è stata scelta in base a fattori di carattere tecnico e di tipo territoriale e ambientale.

L’intervento di raddoppio comporta, di fatto, l’inserimento di due nuovi bivi nelle stazioni di Parma e di Vicofertile.

La protezione di tali impianti sarà affidata a due nuove cabine TE, per la cui descrizione di dettaglio si rimanda agli elaborati di progetto delle relative specialistiche. A cura della presente progettazione rientra solo la realizzazione delle linee di alimentazione aeree ed in cavo per il collegamento tra i sezionatori di prima e sconda fila di Cabina TE e le linee di contatto.

	<p align="center"><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p align="center"><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p align="center">LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">IP00</td> <td align="center">00</td> <td align="center">D18RO</td> <td align="center">LC0000001</td> <td align="center">B</td> <td align="center">27 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	27 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	27 di 32								

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

- **IP00PDD18DXLC0000008:** Schema di alimentazione TE Finale.

Per quanto riguarda la Cabina TE di Vicofertile, gli alimentatori 3kVcc nn°15 e 6, relativi ai binari di corsa di stazione, saranno realizzati in corda aerea e si atterranno ad appositi pali prospicienti la *LdC* in corrispondenza dei quali verranno realizzate le calate di alimentazione sulla stessa. Ogni alimentatore sarà costituito da n°2 corde Cu 230mmq. Per motivi realizzativi, il collegamento di alimentazione del binario di linea per Fornovo è stato previsto in cavo, con formazione 4x1x500 mmq (Tipo FG7H1M2-12/20KV del tipo certificato certificato CPR cat. B2 – s1a, d1, a1) cat/prog. 803/9700.

Per quanto riguarda la Cabina TE di Parma, per considerazioni legate alla presenza di marciapiedi FFP ed all'accesso in galleria delle squadre di soccorso, tutte le linee di alimentazione saranno realizzate in cavo interrato, della stessa formazione e tipologia già descritta per la cabina TE di Vicofertile.

Tutte le suddette linee in cavo saranno dotate di sezionatori di fine cavo e scaricatori di protezione dalle sovratensioni. I cavi saranno posati in canalizzazioni interrate composte da tubazioni in PVC di tipo pesante, intervallate da pozzetti rompitratta in CA con chiusino carrabile in lamiera d'acciaio irrigidita e zincata a caldo.

Per considerazioni legate a motivi di esercizio nonché alla funzionalità del dispositivo di alimentazione e protezione, dallo schema elettrico su indicato si evince che le condutture di contatto non dovranno essere elettricamente continue sulle nuove tratte, ma separate in sezioni in modo che, interrompendo la continuità elettrica delle condutture, sia possibile parzializzare l'alimentazione TE.

La continuità elettrica verrà, a seconda delle necessità, stabilita od interrotta grazie all'impiego dei sezionatori a 3kVcc motorizzati e telecomandati dal DOTE.

I sezionatori che stabiliscono o interrompono la continuità elettrica della *LdC* saranno installati in corrispondenza dei TS degli impianti TE di progetto, come schematicamente indicato nel citato elaborato:

- **IP00PDD18DXLC0000008:** Schema di alimentazione TE Finale.

Il comando e controllo dei suddetti sezionatori sarà affidato ad appositi quadri previsti nell'ambito del progetto delle Cabine TE.

A tale scopo dovranno essere predisposte nuove canalizzazioni dai sezionatori stessi e fino ai fabbricati di cabina TE. Tali canalizzazioni saranno generalmente predisposte sulle dorsali principali a cura di altra specialistica.

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

	<p align="center"><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p align="center"><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>28 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	28 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	28 di 32								

### 5.13 Segnaletica 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

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.

### 5.14 Telecomando

Gli impianti di Trazione Elettrica delle tratte in oggetto, saranno gestiti in telecomando dal Posto Centrale DOTE.

Le apparecchiature di Telecomando del posto periferico rappresentate dalle nuove Cabine TE saranno previste a carico del relativo progetto, mentre la modifica/integrazione delle pagine video del DOTE saranno gestite direttamente da RFI nell'ambito dei contratti di manutenzione.

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>29 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	29 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	29 di 32								

## 6 RIMOZIONE IMPIANTI TE ESISTENTI

Le opere di riassetto della linea consentiranno, a valle della realizzazione ed attivazione dei nuovi tracciati, la dismissione completa delle tratte esistenti (fatta eccezione del tratto di linea esistente il cui tracciato non coincide con quello di progetto. Tali demolizioni TE sono previste a cura di RFI o altro appalto).

Dal punto di vista delle opere dell'impiantistica di Trazione Elettrica tale aspetto comporta la rimozione fuori esercizio di tutti i sostegni (*pali, portali, sospensioni e relativi accessori*), della linea di contatto, del circuito di messa a terra di protezione, dei dispositivi di alimentazione elettrica, ecc. afferenti la linea e le stazioni/fermate da dismettere sui tracciati esistenti.

I dettagli progettuali e la consistenza di tali attività sono riscontrabili dall'analisi degli elaborati di progetto .

I materiali degli impianti TE provenienti da tutte le suddette opere di demolizione, nel rispetto di quanto riportato nel documento "*RFI-DTNAOO11\J3\2014\0000054 – Previsione del tolto d'opera*" del 13/01/2014, non dovranno essere direttamente smaltiti, ma accantonati in apposite aree indicate dagli agenti ferroviari per la loro classificazione; il personale addetto di RFI 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 sub-quantità parziali e stoccate, rigenerate o smaltite in base a quanto stabilito.



**COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA  
SPEZIA (PONTREMOLESE)**

**TRATTA PARMA - VICOFERTILE**


**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE  
TECNICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	30 di 32

## **7 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.

	<p align="center"><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p align="center"><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>31 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	31 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	31 di 32								

## 8 PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUTIVA DI DETTAGLIO

La progettazione esecutiva e costruttiva di dettaglio, che dovrà essere eseguita dall'Appaltatore e consegnata prima dell'inizio dei lavori alla stazione appaltante, dovrà riguardare in particolare:

- supporti ancoraggi e sostegni per le sospensioni non previste nei disegni standard FS;
- tabelle di pendinatura non previste nei disegni standard FS;
- campate a dislivello e speciali;
- tabelle di montaggio delle apparecchiature di stazione con segnaletica TE;

Gli elaborati del progetto di dettaglio richiesti nel contratto d'appalto dovranno essere in linea indicativa e non esaustiva i seguenti:

- Relazione tecnico descrittiva dei criteri di progettazione e dei materiali impiegati, completa di calcoli di dimensionamento dei componenti, quali i componenti di sospensione fuori standard, componenti di ormeggio, supporti per le sospensioni, materiali di ancoraggio a volta e a parete;
- Schemi di alimentazione TE di fase e finali;
- Piani di elettrificazione definitivi e delle fasi, completo di tutte le indicazioni necessarie relativamente a sospensioni sostegni (con relativa numerazione), ormeggi, collegamenti elettrici, tipologia dei materiali impiegati, quote conduttori sul piano ferro, poligonazione, dimensione componenti, tipologia manufatti, collegamenti di terra e per circuito di ritorno, lunghezza pezzature conduttori,
- Disegni costruttivi delle varie tipologie di sospensione fuori standard;
- Disegni costruttivi aggrappamenti su opere d'arte;
- Elenco completo di tutti i materiali da richiedere a RFI e programma temporale;
- Prescrizioni relativi a collaudo su linea montata,
- Controlli finali di costruzione e messa in servizio dell'impianto, (verifiche altezze e poligonazioni, integrità conduttori, pendinature, stato dei componenti, posizionamento componenti di sospensione, posti di R.A., esecuzione scambi e collegamenti a terra).

Restano a carico dell'Appaltatore i rilievi necessari per dimensionare i componenti e per eseguire i lavori a regola d'arte: l'Appaltatore eseguirà tali rilievi rispetto al piano del ferro teorico, nel caso non sia ancora posato l'armamento, eseguendo la progettazione con i dovuti margini di tolleranza.

Durante la progettazione, l'indicazione dei tipici dei materiali di ancoraggio dovrà essere fornita dall'Appaltatore una volta preso atto delle varie tipologie dei manufatti, tenendo conto della presenze dei ferri di armatura o eventuali impermeabilizzazioni.

L'Appaltatore si dovrà rendere disponibile a fornire alle FS S.p.A. le seguenti informazioni:

- Valori dei carichi trasmessi dalle apparecchiature di linea alle strutture civili, in termine di carico assiale, sforzo di taglio, momenti (portali pali penduli aggrappati all'opera d'arte).

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b></p> <p><b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b></p>												
<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>LINEA DI CONTATTO – RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D18RO</td> <td>LC0000001</td> <td>B</td> <td>32 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D18RO	LC0000001	B	32 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D18RO	LC0000001	B	32 di 32								

L'Appaltatore è tenuto ad espletare tutta una serie di operazioni, sia prima dell'inizio dei lavori sia in corso d'opera, indispensabili per la corretta realizzazione delle opere, ed in particolare:

- verifica dei manufatti esistenti sui quali si dovranno posare o fissare zanche, collari, grappe ecc.; in corrispondenza dei posti di RA è necessario verificare che la soletta dei manufatti (ponti, viadotti, ecc) risulti compatibile con i carichi aggiuntivi introdotti dalla presenza dei tiranti a terra;
- controllo dei franchi rispetto alla sagoma delle vetture;
- verifica dei franchi della linea aerea rispetto alle opere fisse;
- verifica del posizionamento dei sostegni T.E. sui marciapiedi di stazione in merito al rispetto delle distanze degli ostacoli dalla fascia di sicurezza necessarie a garantire la fascia di transito minima;
- quant'altro necessario ed occorrente per la realizzazione a regola d'arte delle opere appaltate.

Se l'Appaltatore, dopo aver effettuato i controlli e le verifiche, ritenesse opportuno apportare modifiche rispetto ai disegni di progetto ne dovrà dare tempestiva comunicazione alla DL di Italferr al fine di ottenere la preventiva approvazione.