

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:

HIRPINIA - ORSARA AV

SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA

LINEA DI CONTATTO

LC00 – ELABORATI A CARATTERE GENERALE

Relazione tecnica di linea di contatto

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA - ORSARA AV Il Direttore Tecnico Ing. P. M. Gianvecchio 08/06/2022	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	 Ing. M. De Leo

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	SCALA:
IF3A	02	E	ZZ	RO	LC0000	001	B	-

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	C 08.00 – Emissione 180gg	A. Rossetto	08/02/2022	G. Canneti	08/02/2022	M. Simeone	08/02/2022	Ing. M. Simeone 08/06/2022
B	C 08.01 - A valle del contraddittorio	A. Rossetto	08/06/2022	G. Canneti	08/06/2022	M. Simeone	08/06/2022	

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. FOGLIO B 3 di 23

1. INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

La tratta ferroviaria Orsara - Hirpinia si inserisce nel più ampio ambito di riqualificazione e potenziamento dell'itinerario ferroviario Roma – Napoli – Bari finalizzato a rispondere all'esigenza prioritaria di miglioramento delle connessioni interne del Mezzogiorno, con l'obiettivo di realizzare una rete di servizi al fine di ottimizzare lo scambio commerciale, culturale e turistico tra le varie città e relative aree.

Sotto il profilo funzionale e strutturale, la realizzazione dell'alta capacità Napoli – Bari, unitamente all'attivazione del sistema ferroviario dell'alta velocità Roma – Napoli, favorirà l'integrazione dell'infrastruttura ferroviaria del Sud – Est con le Diretrici di collegamento al Nord del Paese e con l'Europa, a sostegno dello sviluppo socioeconomico del Mezzogiorno, riconnettendo due aree, quella campana e quella pugliese.

La riqualificazione e lo sviluppo dell'itinerario Roma/Napoli – Bari prevede interventi di raddoppio delle tratte ferroviarie a singolo binario e varianti agli attuali scenari perseguendo la scelta delle migliori soluzioni che garantiscano la velocizzazione dei collegamenti e l'aumento dell'offerta generalizzata del servizio ferroviario, elevando l'accessibilità al servizio medesimo nelle aree attraversate.



1. Corografia Generale Itinerario Napoli – Foggia – Bari

Gli obiettivi generali derivanti dalla realizzazione dell'itinerario consistono quindi in:

- rispondere all'esigenza prioritaria di migliorare le connessioni interne al Mezzogiorno per costruire una rete di servizi tra le varie città e le relative aree urbane, che assicuri il netto miglioramento di ogni forma di scambio turistico;
- migliorare la competitività del trasporto su ferro attraverso l'incremento di livelli prestazionali, comparabili con il trasporto su gomma, ed un significativo recupero dei tempi di percorrenza;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. B	FOGLIO 4 di 23

- migliorare l'integrazione della rete ferroviaria verso Sud – Est, estendendo in tale direzione i collegamenti AV/AC;
- migliorare le connessioni della Regione Puglia e delle province più interne della Regione Campania al sistema di trasporto nazionale, ed in particolare alla dorsale ferroviaria appenninica, di cui la linea AV/AC Milano – Roma – Napoli è parte integrante, quale primo passo di un processo di più ampio respiro che vede la presenza di altre Regioni.

Il potenziamento dell'asse ferroviario di collegamento fra il Tirreno e l'Adriatico permetterà inoltre di creare un "tripolo" (Roma, Napoli e Bari) che costituirà uno dei sistemi metropolitani più grandi d'Europa. Sul fronte internazionale, nell'ambito del nuovo assetto dei corridoi transeuropei (TEN-T) definito dalla Commissione Europea il 19 ottobre 2011, è stato identificato come prioritario lo sviluppo dell'Itinerario Napoli – Bari, che nello specifico rientra all'interno del Corridoio 5 Helsinki – Valletta.

L'itinerario Roma/Napoli – Bari è articolato in diverse tratte funzionali, di cui alcune già attive e alcune in fase di progettazione esecutiva:

- Variante alla linea Napoli - Cancellò – in corso di esecuzione;
- Tratta Cancellò – Frasso – in corso di esecuzione;
- Tratta Frasso – Vitulano – in corso di esecuzione;
- Tratta Vitulano – Apice – tratta attiva a doppio binario (anni '80);
- Tratta Apice – Hirpinia – in corso di esecuzione;
- Tratta Hirpinia – Orsara – in fase di progetto esecutivo;
- Tratta Orsara – Bovino – in fase di progetto esecutivo;
- Tratta Bovino – Cervaro – tratta attivata nel 2017;
- Tratta Cervaro – Foggia Centrale – tratta attiva a doppio binario;
- Tratta Foggia – Bari - tratta attiva a doppio binario.

La variante oggetto del presente Progetto Esecutivo interessa il tratto centrale della direttrice Napoli – Bari e risulta strategica nel riassetto complessivo dei collegamenti metropolitani, regionali e lunga percorrenza previsto con la realizzazione di tutto il potenziamento. Si colloca in territorio campano e i comuni attraversati sono rispettivamente:

- per la provincia di Avellino: Ariano Irpino, Flumeri e Savignano Irpino;
- per la provincia di Foggia: Orsara di Puglia.

2. DESCRIZIONE DELLA LINEA

Il presente progetto esecutivo costituisce l'elemento di congiunzione necessario per l'attivazione della tratta Bovino-Orsara-Hirpinia. La tratta rappresenta il secondo lotto costruttivo della tratta Orsara-Apice rispetto al quale il primo lotto Hirpinia-Apice attualmente è in fase di Appalto.

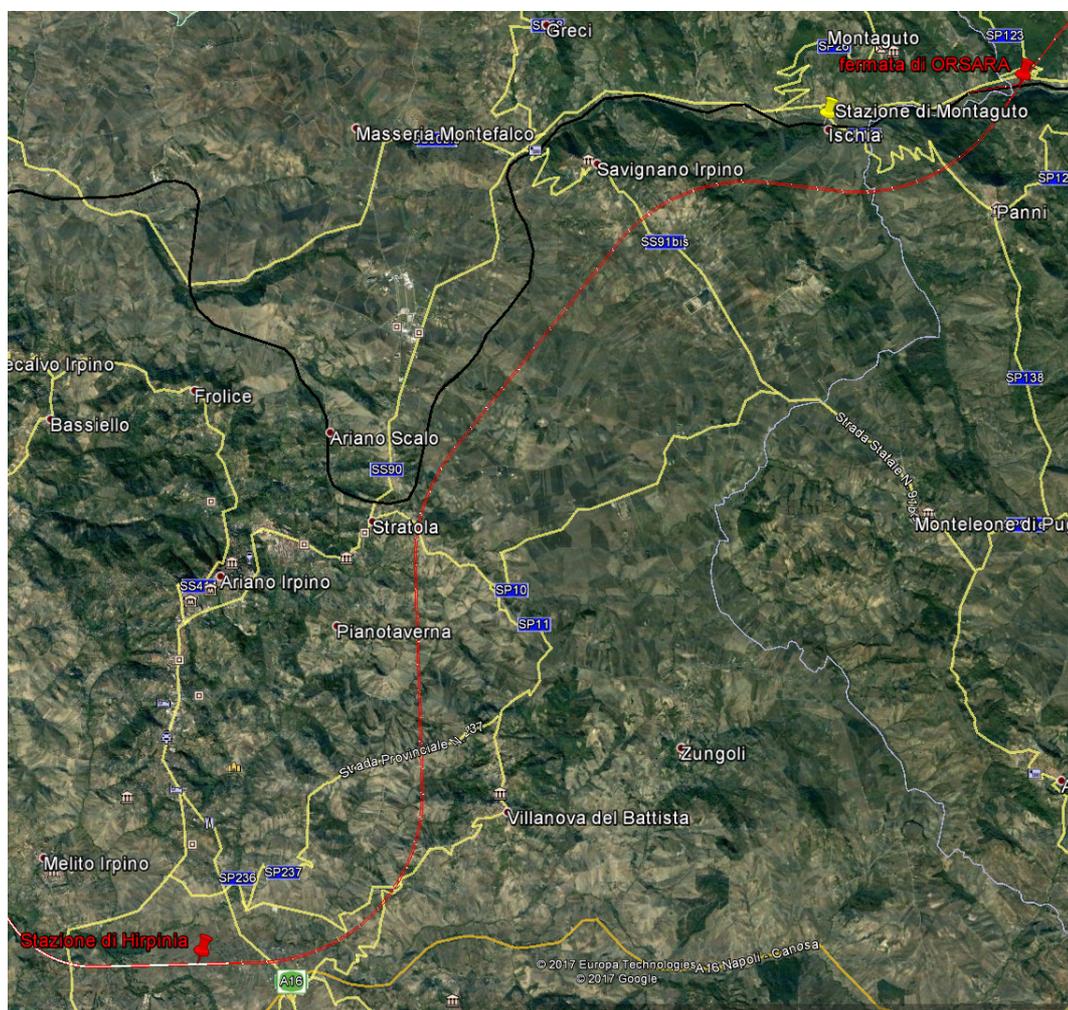
La progettazione esecutiva è stata sviluppata in contemporanea con la progettazione costruttiva della tratta Bovino-Orsara e le attività di analisi di tracciato sono state effettuate complessivamente su entrambe le tratte in

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. FOGLIO B 5 di 23

modo tale da ottimizzare le fasi necessarie per l'attivazione della linea e definire il complesso degli elementi correlati a ciascuna tratta anche in riferimento alle relative tempistiche di attivazione e costruzione.

In tale ambito il tracciato della Bovino-Orsara-Hirpinia è stato progressivato rispetto alla LS partendo da Bovino con la pk 29+050, fino ad Orsara con pk 40+889 circa dove inizia la tratta oggetto del presente approfondimento che si estende fino ad Hirpinia con pk 68+953 circa.

La linea AV/AC si sviluppa prevalentemente in galleria con una velocità compresa tra i 200 e i 250 Km/h ed ha una lunghezza complessiva di L=28,06 km.



2. Inquadramento generale della Linea Ferroviaria

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. B	FOGLIO 6 di 23

2.1 SCOPO

La presente relazione ha per oggetto la descrizione degli impianti di elettrificazione e di alimentazione previsti per gli interventi sulla tratta indicata sopra.

2.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

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

2.3 ABBREVIAZIONI

Ai fini della presente Relazione Tecnica, valgono le seguenti abbreviazioni:

- *RFI*: Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.
- *STF*: Specifica Tecnica di Fornitura
- *LdC*: Linea di Contatto
- *LSU*: Palo tralicciato flangiato alla base tipo LSU
- *CdTPTE*: Circuito di Terra di Protezione TE
- *PRG*: Piano Regolatore Generale
- *PES*: Programma di Esercizio
- *PdE*: Piano di Elettrificazione
- *SCC*: Sistema di Comando e Controllo
- *CdR*: Circuito di Ritorno TE
- *DM*: Dirigente Movimento
- *TS*: Tronco di Sezionamento
- *RA*: Posto di Regolazione Automatica
- *PM*: Posto di Movimento
- *BA*: Barriera Antirumore
- *TT*: Tirante a Terra

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. B	FOGLIO 7 di 23

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

La progettazione della linea è stata eseguita in linea con le istruzioni e specifiche tecniche RFI e relativi standard impiantistici e le Norme Tecniche e di Legge vigenti, nella loro edizione più recente.

3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Si riportano di seguito i principali riferimenti alla documentazione di RFI:

- **RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A** - “Capitolato Tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3 kVcc - Ed. 2014, completo di elenco disegni (dis. E 70598) e disegni in esso richiamati”;
- **RFI DTCSTS ENE SP IFS TE 040 A** - “Fili sagomati in rame-argento e rame-magnesio per linee aeree di contatto”;
- **RFI DTC SI AG MA IFS 001 A** - “Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 1 - Ambiente e Geologia - Ed. 2016”;
- **RFI DTC SI CS MA IFS 002 A** - “Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 5 - Prescrizioni per i marciapiedi e le pensiline delle stazioni ferroviarie a servizio dei viaggiatori - Ed. 2016”;
- **Circolare F.S. RE/ST.IE/1/97-605 - Ed.1997 (e successivo aggiornamento con nota RFI-DTC.ST.EIA0011\P\2017\0000108 del 5/6/2017)** - “Motorizzazione e telecomando dei sezionatori sotto carico a 3 kVcc”;
- **Circolare IE/11/98.605 del 30.04.1998** - “Miglioramento delle condizioni di sicurezza nei lavori alle linee di contatto”;
- **Nota: RFI-DPRIA0011\P\2013\0001466 del 18/02/2013** - “Emissione della specifica tecnica di fornitura per la realizzazione in cavo isolato del circuito di ritorno e del circuito di protezione e messa a terra degli impianti TE, con disposizioni per l’implementazione dei conduttori innovativi”;
- **Nota: RFI-DPRIA0011\P\2013\0003873 del 16/05/2013** - “Emissione della specifica tecnica di fornitura per la realizzazione in conduttore nudo del circuito di ritorno e del circuito di protezione e messa a terra degli impianti TE, con disposizioni per l’implementazione dei conduttori innovativi”;
- **Nota: RFI-DTC.STS\79\P\2014\0001558 del 23/9/2014** - “Cavi in rame per l’alimentazione a 3 kVcc”;
- **RFI DMA LG IFS 8 B - Ed. 09/2008** - “Segnaletica per linee di Trazione Elettrica”;
- **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 DPRIM STF IFS TE 146** - “Dispositivo motorizzato bipolare di cortocircuito per il sistema di trazione a 3 kVcc”;
- **RFI DTC ST E SPI FS TE 101 A** – “Istruzioni per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kV cc”;
- **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”;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA - ORSARA AV	<u>Soci</u> WEBUILD ITALIA	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PIZZAROTTI						
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING ELETTRI-FER	PINI	GCF			
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. B	FOGLIO 8 di 23

- **RFI DPRIM STF IFS TE 111 Sper - 2013** - “Limitatore di tensione statico per gli impianti di terra e di ritorno TE per il sistema di trazione elettrica a 3 kVcc”.
- **RFI-DTC.ST.EVA0011\P\2017\0000120** - “Indicazioni sull'impiego di cavi elettrici destinati a costruzioni negli impianti ferroviari REGOLAMENTO (UE) n. 305/2011”.
- **RFI-DTC.ST/A0011/P/2020/0006.30** – “Tabella per impiego dei cavi in SSE/Cabine TE a 3kVcc.”

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

- **Regolamento (UE) n.1303/2014** della commissione del 18.11.2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «Sicurezza nelle Gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea;
- **Regolamento (UE) n.1300/2014** della Commissione del 18.11.2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta;
- **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;
- **Norme Tecniche per le Costruzioni, DM del 20/02/2018;**
- **Norma CEI EN 50119** - “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. Impianti fissi - Linee aeree di contatto per la trazione elettrica”;
- **Norma CEI EN 50122-1** - “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno - Parte 1: Provvedimenti di protezione contro lo shock elettrico”.
- **Norma CEI EN 50122-2** - “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno - Parte 2: Provvedimenti contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua”.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. B FOGLIO 10 di 23

➤ sezione complessiva della linea di contatto pari a 540 mm² C.P.R. sui binari di corsa di stazione, di piena linea allo scoperto e in galleria con velocità fino a 250 km/h;

➤ sezione complessiva della linea di contatto pari a 270 mm² C.P.R. sulle comunicazioni tra i binari di corsa;

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), si è previsto l'uso di conduttori 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 fa 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 progettato è costituito da LdC del tipo "a catenaria", con sospensione longitudinale; le caratteristiche principali sono:

- LdC sui binari di corsa di stazione/fermata: conduttura di sezione complessiva pari a 540 mm² C.P.R. in rame ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti da 120 mm², regolate e tesate ciascuna al tiro di 1500 daN e due fili in CuAg sagomati da 150 mm², regolati e tesati ciascuno al tiro di 1875 daN;
- LdC sulle comunicazioni tra i binari di corsa: conduttura di sezione complessiva pari a 270 mm² C.P.R. in rame ottenuta mediante l'impiego di una corda portante da 120 mm², regolata e tesata al tiro di 1125 daN e un filo in CuAg sagomato da 150 mm², regolato e tesato al tiro di 1125 daN;
- LdC sui binari secondari della stazione di Hirpinia: conduttura di sezione complessiva pari a 220 mm² C.P.F. in rame ottenuta mediante l'impiego di una corda portante da 120 mm², tesata al tiro fisso di 819 daN a +15°C e un filo in CuAg sagomato da 100 mm², regolato e tesato al tiro di 750 daN;
- LdC sui binari di piena linea allo scoperto e in galleria: conduttura di sezione complessiva pari a 540 mm² C.P.R. in rame ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti da 120 mm², regolate e tesate al tiro di 1500 daN e due fili in CuAg sagomati da 150 mm², regolati e tesati al tiro di 1875 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 mm² 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.

La regolazione automatica del tiro dovrà essere ottenuta per mezzo di contrappesi e dispositivi a taglie con pulegge in linea e dispositivo di sicurezza, con rapporto di riduzione 1/5.

Diversamente, nei posti di RA e TS previsti nelle gallerie dovranno essere utilizzati, come dispositivi di regolazione, sistemi di tensionatura a molle.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA - ORSARA AV	<u>Soci</u> WEBUILD ITALIA	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PIZZAROTTI							
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING ELETTRI-FER	PINI	GCF				
M-INGEGNERIA							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. B	FOGLIO 11 di 23

5.1.1 Quota del piano teorico di contatto

In corrispondenza delle sospensioni, la quota del piano teorico di contatto rispetto alla quota del piano del ferro è stata considerata ovunque pari a 5,20 m così come previsto dalla tipologia di P.M.O. (P.M.O. n.5 - Gabarit C).

Per LdC 540 mm² i raccordi tra quote del piano teorico di contatto, tra loro diverse, dovranno essere realizzati nel rispetto della pendenza massima ammissibile pari ad un millesimo (1/1000) della campata considerata.

5.1.2 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.

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 è fatto 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 è fatto riferimento ai seguenti elaborati all'esterno della galleria:

- **E64850** - Schemi tipologici di RA per LdC 440 mm² e 540 mm² rettilineo e curva di raggio R>250 m;
- **E64851** - Schemi tipologici di TS per LdC 440 mm² e 540 mm² rettilineo e curva di raggio R>250 m.

Mentre all'interno della galleria si è fatto riferimento ai seguenti elaborati:

- **E70419** - Schemi tipologici di principio RA in galleria con catenaria 440-540 mm² rettilineo e curva di raggio R>250 m;
- **E70418** - Schemi tipologici di principio TS in galleria con catenaria 440-540 mm² rettilineo e curva di raggio R>250 m.

5.1.3 Pendini

I fili di contatto devono essere sostenuti dalla corda portante attraverso i pendini che, per la LdC da 270/540 mm², 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.

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.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. FOGLIO B 13 di 23

La distanza dei sostegni (pali e portali) dalla rotaia più vicina (DR) normalmente non si è supposta 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	DISTANZA PALO-ROTAIA MINIMA (m)			
	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 del FFP su marciapiede e viadotto lato Orsara, i sostegni interessati dalla via di esodo sono stati previsti ad una DR pari a 3,10 m per non interferire con i camminamenti previsti

Le massime distanze tra sostegni successivi (campate) in funzione della geometria di tracciato ed in funzione delle poligonazioni, sono state definite in linea con l'elaborato di RFI “E65061: Tabella campate massime, poligonazione fune e filo in funzione del raggio di curva”.

Nelle gallerie presenti sulla tratta in progetto, le sospensioni a mensola orizzontale in alluminio sono sostenute da appositi supporti penduli di tipo scatolari definiti nel seguente elaborato:

- IF3A02EZZBZLC0000002B

La posizione dei supporti penduli in galleria è individuata dai 19 piani di elettrificazione IF23A02EZZP7LC0200001B....19° le sezioni tipologiche e sono riportate nell'elaborato IF3A02EZZWXLC0000001B

È prevista la fornitura dei supporti penduli, grappe e i relativi accessori da parte dell'Appaltatore mentre i portali ed i pali impiegati all'aperto, come tutti gli altri materiali necessari per l'elettrificazione, saranno forniti da RFI.

Nelle nuove stazioni, le condutture di contatto potranno essere sostenute anche da sospensioni poste su supporti penduli aggrappati a travi TN (disegno RFI “E64923e”).

5.3 SOSPENSIONI

Per il sostegno della LdC sono state utilizzate sospensione del tipo a “mensola orizzontale in alluminio” con distanza filo/fune pari a 1250 mm all'esterno della galleria e pari a 1100 mm all'interno della galleria.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA - ORSARA AV	<u>Soci</u> WEBUILD ITALIA	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PIZZAROTTI						
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A.	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING ELETTRI-FER	PINI	GCF			
M-INGEGNERIA						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. B	FOGLIO 14 di 23

Il complesso di montaggio all'aperto della sospensione a mensola orizzontale in alluminio per LdC 540 mm² e 270 mm² 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.

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.

Per la disposizione delle sospensioni in galleria si è fatto riferimento al disegno "E70421".

Per le sospensioni di galleria tipo IR ad ingombro ridotto si è fatto riferimento al disegno "E73042".

Come tabella di impiego delle sospensioni a mensola orizzontale in alluminio per LdC 540 mm² si è utilizzato l'elaborato di RFI "E70460: Tabella di impiego sospensione a mensola orizzontale in alluminio per LdC 440 mm² e 540 mm² a 3 kVcc".

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 viene 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 mm² diametro 14 mm;
- E64467: Morsetto per l'attacco del filo sagomato sezione 100 mm² e 150 mm² al tirantino di poligonazione.

Le sezioni di linea sono riportate nell'elaborato IF3A02EZZWXL0000001B

5.4 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:

- E64865: Blocchi di fondazione e relative armature per sostegni "LSU" di piena linea e stazione;
- E65020: Fondazioni per portali di ormeggio.

Le fondazioni sono state definite secondo le tabelle RFI per sostegni tipo "LSU" riportate nell'elaborato tipologico di RFI "E64864" nei casi di piena linea, e "E65073" nei casi di stazione/fermata.

La costruzione dei blocchi di fondazione sarà effettuata nel rispetto di quanto prescritto dalla specifica di RFI "RFI DTC ST E SP IFS TE 060".

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. FOGLIO B 15 di 23

Per il montaggio dei sostegni "LSU" sulle relative fondazioni è previsto l'impiego di n°4 tirafondi di ancoraggio di acciaio zincato ed equipaggiati con boccole e rosette isolanti definiti dall'elaborato "E66013: Pali tipo "LSU"" (le boccole e le rosette isolanti sono necessarie per un completo isolamento tra il sostegno tipo "LSU" ed i tirafondi annegati nel blocco di fondazione).

Per il montaggio dei portali di ormeggio sulle relative fondazioni è previsto l'impiego della carpenteria di ancoraggio equipaggiata di boccole e rosette isolanti come da elaborato "E65022".

I blocchi di fondazione dei tiranti a terra saranno 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 stati definiti dai seguenti elaborati:

- E64881: Blocchi di fondazione e relative armature per tiranti a terra tipo "TTA", "TTB" e "TTC";
- E64867: Piastre doppie/singole e tirafondi per tiranti a terra tipo "TTA", "TTB" e "TTC" di piena linea allo scoperto e stazione.

La costruzione dei blocchi di fondazione sarà effettuata nel rispetto di quanto prescritto dalla specifica "RFI DTC ST E SP IFS TE 060".

Il montaggio delle "Piastre per tiranti a terra" avverrà mediante l'impiego di tirafondi di ancoraggio di acciaio zincato, opportunamente equipaggiati con boccole e rosette isolanti come previsto dall'elaborato "E64867".

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 state definite in conformità all'elaborato di RFI "E64854: Schema di assemblaggio dei tiranti a terra per sostegni tipo LSU".

Tutta la carpenteria di fissaggio dei sostegni TE e dei TT, non inclusa nel catalogo materiali di RFI, sarà di fornitura dell'Appaltatore.

5.5 POSTI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA E DI SEZIONAMENTO

La tesatura automatica dei fili di contatto e delle corde portanti è prevista 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 regolazione automatica si svilupperanno in genere su tre campate.

Vedi i piani di elettrificazione prodotti e richiamati nei capitoli precedenti.

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

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

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

- E56000/4s: Disposizione dell'ormeggio regolato e fisso delle condutture su pali LSU;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA - ORSARA AV	<u>Soci</u> WEBUILD ITALIA	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PIZZAROTTI						
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING ELETTRI-FER	PINI	GCF			
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. B	FOGLIO 16 di 23

- 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, sono stati previsti il tipo con segmento "quadrato" con altezza ridotta secondo l'elaborato RFI "E64896: Segmento per contrappeso 290x290x42".

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

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 si terrà 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 terrà conto delle indicazioni riportate sull'elaborato "E65070: Tabella di tesatura corda portante sezione 120 mm² per montaggio con tiro frenato".

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

- E64850: Schemi tipologici di RA per LdC 440 mm² e 540 mm² rettilineo e curva di raggio R>250 m;
- E64851: Schemi tipologici di TS per LdC 440 mm² e 540 mm² 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.

I posti di regolazione automatica in galleria sono stati previsti realizzati tramite tratte di contrappesatura di lunghezza massima pari a 900 m, costituite da "mezze regolazioni" con ormeggio fisso/regolato.

Le schematiche relative alle sovrapposizioni non isolate e isolate (posti di RA e TS) in galleria saranno corrispondenti a quelle riportate nei seguenti elaborati di RFI:

- E70419: Schemi tipologici di principio RA in galleria con catenaria 440-540 mm² rettilineo e curva di raggio R>250 m;
- E70418: Schemi tipologici di principio TS in galleria con catenaria 440-540 mm² rettilineo e curva di raggio R>250 m.

Nelle sovrapposizioni non isolate e isolate (posti di RA e TS) saranno predisposti tutti i collegamenti elettrici secondo quanto previsto dall'elaborato "E56000/11s: Disposizione dei vari collegamenti elettrici in una tratta di regolazione automatica".

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. B	FOGLIO 17 di 23

5.6 PUNTO FISSO

Il punto fisso per LdC 270 mm² e 540 mm² all'aperto con mensola orizzontale in profilo di alluminio è stato previsto realizzato sempre al centro di ogni tratta di contrappesatura secondo quanto indicato nell'elaborato di RFI "E73201: Punto fisso con stralli elastici per LdC", in cui sono indicate le quote di montaggio degli stralli elastici di collegamento tra le 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 ha il compito di vincolare lo scorrimento delle corde portanti e conseguentemente la rotazione della sospensione di punto fisso.

Allo stesso modo è prevista la realizzazione 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 nell'elaborato:

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

5.7 CIRCUITO DI TERRA E DI PROTEZIONE TE

Il circuito di terra e di protezione TE è stato realizzato nel rispetto dello standard RFI e di quanto definito dalla Norma CEI EN 50122-1 e, per scelta progettuale, è stato riportato all'interno dei piani di elettrificazione previsti in progetto sopra richiamati.

5.7.1 CdTPTE di piena linea e di stazione

In stazione e in piena linea, il circuito di terra di protezione T.E., è conforme al documento RFI DTC ST E SPI FS TE 101 A – "Istruzioni per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kV cc".

Il circuito di terra e di protezione TE di piena linea è stato 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 mm² opportunamente sezionate ogni 3000 m circa, mediante impiego di isolatori ad anello.

Ciascun sostegno è collegato ad un proprio dispersore di terra.

Alle estremità del tratto di circuito di terra è previsto il collegamento alle connessioni induttive tramite un limitatore di tensione per circuito di protezione TE.

Il collegamento centrale e quelli alle estremità verranno effettuati tramite due corde di rame del diametro di 14 mm (19x2,8).

. In tal modo si realizza un circuito chiuso collegato alle estremità, tramite limitatore di tensione, al circuito di ritorno alternativamente al binario pari ed al binario dispari.

I collegamenti trasversali precedentemente descritti e il collegamento del limitatore di tensione, sia per quanto concerne la disposizione che per i materiali necessari, sono quelli illustrati nell'elaborato RFI "E56000/12s: Circuito di Terra".

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E Z Z R O	DOCUMENTO LC0000 001	REV. B	FOGLIO 19 di 23

metallica con foro), dotato di pozzetto di ispezione e collegamento alla colonna costituito da doppia corda nuda TACSR $\Phi 15,82$ mm, ciascuna protetta da un tubo spiralato flessibile in PVC serie pesante $\Phi 50$ mm.

Per quanto riguarda la *mitigazione delle correnti vaganti in galleria*, tutte le strutture metalliche ancorate al volto della galleria stessa saranno isolate tramite boccole e rondelle in materiale isolante con le seguenti caratteristiche dielettriche/meccaniche (come indicato negli elaborati IF3A02EZZBZLC0000001B, IF3A02EZZBZLC0000002B, IF3A02EZZBZLC0000003B):

- Rigidità dielettrica kV/mm ≥ 12 (CEI EN 60243-1);
- Assorbimento acqua % ≤ 1 (UNI EN ISO 62);
- Durezza con penetrazione di sfera N/mm² ≥ 130 (UNI EN ISO 2039-1).

Ai fini della sicurezza elettrica, sono da prevedere le misure di isolamento, verifica delle tensioni di passo e contatto e delle tensioni tra masse contemporaneamente accessibili da effettuarsi, secondo quanto previsto dalla Norma CEI EN 50122-1 (edizione vigente), per tutte le strutture della linea di contatto e per tutte le masse metalliche presenti nella sede ferroviaria, con particolare riferimento a pensiline, cavalcavia, mancorrenti e grigliati metallici.

5.7.2 Sezionatori e cavi di comando e controllo

I sezionatori sono del tipo unipolare a corna 3 kVcc e sono 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, elaborato "IF3A02EZZDXLC0000001B - Schema di Alimentazione di alimentazione TE"

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

In caso di telecomando escluso, tutti i sezionatori TE potranno essere comandati anche localmente, grazie ad appositi "Quadri comando e controllo" ubicati nei locali tecnologici degli impianti di appartenenza.

Pertanto, per il comando e controllo dei sezionatori sono previste canalizzazioni dai sezionatori stessi fino ai relativi quadri comando e controllo.

Negli elaborati IF3A02EZZP8LC0100002B e IF3A02EZZPXLC0400001B sono riportate le canalizzazioni, tubazioni e relativi pozzetti per la posa dei cavi di alimentazione, comando e controllo dei sezionatori.

Detti cavi di comando e controllo dei sezionatori TE devono essere conformi alla seguente lettera RFI: **RFI-DTC.ST.EIA0011\PI\2017\0000120** - "Indicazioni sull'impiego di cavi elettrici destinati a costruzioni negli impianti ferroviari REGOLAMENTO (UE) n. 305/2011".

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 con oggetto la motorizzazione e telecomando dei sezionatori sottocarico a 3 kVcc.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. B	FOGLIO 20 di 23

5.8 SEGNALETICA TE

La segnaletica TE è stata 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 (cartellonistica TE).

L’elaborato relativo di progetto è IF3A02EZZTTLC0300001B

5.9 SISTEMA DI MESSA A TERRA DELLA LDC

Secondo il DM 28 Ottobre 2005, con riferimento a quanto definito nell’Allegato II, capitolo 1.4.9. “Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto”:

«Deve essere installato un sistema che, in presenza di un incidente in galleria, consenta la disalimentazione della linea di contatto e la relativa messa a terra di sicurezza, mediante dispositivi posizionati in prossimità degli imbocchi di accesso».

La prescrizione si applica a gallerie ferroviarie di lunghezza superiore a 1000 metri. Per i dettagli si rimanda a quanto previsto nel progetto dello STES.

Come indicato nello schema di alimentazione riportato nell’elaborato IF3A02EZZDXLC0000001B, sono stati previsti ulteriori due sezionatori di messa a terra in corrispondenza dei marciapiedi FFP lato Napoli della stazione di Hirpinia.

5.10 TELECOMANDO

In relazione alla nuova configurazione schematica TE conseguente ai lavori in oggetto, si rende necessario operare modifiche al sistema di “Telecomando TE” esistente.

Gli interventi in questione sono da considerarsi come un ampliamento degli impianti di telecomando computerizzato che fanno capo al Posto Centrale di Napoli (DOTE).

La realizzazione di tali interventi dovrà essere a cura di RFI.

I nuovi impianti e le modifiche agli esistenti dovranno essere realizzati nel rispetto della specifica tecnica RFI TC TE ST SSE DOTE1-2001 “Sistema per il telecontrollo degli impianti di trazione elettrica 3 kVcc” del 21/12/2001, senza provocare perturbazione o interruzione al funzionamento del Sistema di Telecomando.

I nuovi impianti, oggetto dell’intervento in questione, che verranno considerati come nuovi posti satelliti del sistema di Telecomando Computerizzato TE (DOTE) di Napoli, sono i seguenti:

- SSE di Ariano;
- Stazione di Hirpinia (SSE).
- Stazione di Orsara (SSE).
- Impianti STES

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. B	FOGLIO 21 di 23

Dovrà essere pertanto previsto l'inserimento dei nuovi posti satelliti e dei nuovi controlli dei posti satelliti già in servizio nell'esistente sistema di telecomando per tutte le funzioni che il sistema medesimo già svolge e che sono:

- SCADA;
- SMA (scambio moduli automatizzato);
- RG (ricerca guasti);
- RCE (registrazione cronologica di eventi).

5.10.1 POSTO CENTRALE

La realizzazione di tali interventi dovrà essere a cura di RFI.

5.10.2 APPARATI PERIFERICI

Gli apparati periferici si divideranno in:

- sistema SCADA di SSE;
- RTU per il telecomando degli Enti TE;
- unità di predisposizione SMA.

Per quanto concerne gli apparati periferici di SSE si rimanda ai rispettivi elaborati specialistici, mentre quelli di stazione, che dovranno essere installati, saranno idonei per la comunicazione con il posto centrale DOTE e del tutto analoghi a quelli attualmente installati nelle altre stazioni del Compartimento.

In particolare, saranno conformi alla NT RFI TC TE ST SSE DOTE 1 edizione 2001 e pertanto dovranno essere in grado di comunicare con il Posto Centrale utilizzando il protocollo CEI-EN 60870-5-104.

In particolare, in ogni posto satellite saranno installati i seguenti apparati:

- terminale periferico di teleoperazioni;
- armadio organi intermedi;
- stazione di energia.

Tutti i suddetti apparati dovranno svolgere una serie di funzioni e dialogare con il centro secondo quanto specificato nelle Norme Tecniche TE 96 ed. 1994. Quanto sopra allo scopo di rendere omogeneo il sistema, gestendo il colloquio uomo/macchina con la stessa procedura attuata per le altre direttrici già realizzate.

6. LINEE DI ALIMENTAZIONE

I conduttori per la costituzione delle linee di alimentazione partono dalla SSE e vanno ad alimentare le rispettive zone elettriche.

Per motivi anti-infortunistici, le condutture di alimentazione devono essere posate su una palificata dedicata, realizzata con sostegni tipo "LSU", che deve essere indipendente da quella che sostiene le condutture di contatto.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA - ORSARA AV	<u>Soci</u> WEBUILD ITALIA	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PIZZAROTTI							
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING ELETTRI-FER	PINI	GCF				
M-INGEGNERIA							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO LC0000 001	REV. B	FOGLIO 22 di 23

Le linee di alimentazione in cavo saranno costituite da n° 4 cavi 1x500 mm² con schermo da 120 mm², conformi alla specifica tecnica di fornitura RFI DTC ST E SP IFS TE 147 A, alla **RFI-DTC.ST/A0011/P/2020/0006.30 – “Tabella per impiego dei cavi in SSE/Cabine TE a 3kVcc.”**

ed alla direttiva UE 305/2011 (CPR). Le linee di alimentazione in cavo saranno posate in canaletta o tubazioni in conformità agli elaborati di progetto.

Gli alimentatori in cavo sono stati dotati di sezionatore terminale per disconnettere la linea di contatto in caso di manutenzione o guasto del cavo.

Lo schema di alimentazione è riportato nell'elaborato: IF3A02EZZDXLC0000001B.

6.1 ALIMENTAZIONE

I dettagli dello schema di alimentazione si evincono dall'elaborato di progetto IF3A02EZZDXLC0000001B - Schema di Alimentazione TE

Tutti gli alimentatori che andranno ad alimentare le condutture di contatto da 540 mm² C.P.R., sono costituiti ognuno da n.4 corde di Cu da 155 mm² o n° 4 cavi da 500 mm². Per considerazioni legate a motivi di esercizio nonché alla funzionalità del dispositivo di alimentazione e protezione, dallo schema elettrico sopra 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 stabilita od interrotta, a seconda delle necessità, grazie all'impiego dei sezionatori a 3 kVcc motorizzati e telecomandati dal Posto Centrale di Napoli (DOTE).

I sezionatori che stabiliscono o interrompono la continuità elettrica della LdC sono installati in corrispondenza dei TS degli impianti TE di progetto.

La tratta si sviluppa prevalentemente in galleria ed ha una lunghezza complessiva di L=28,06 km. Le due stazioni che limitano la tratta sono alimentate dalle sottostazioni rispettivamente prospicienti (Hirpinia e Montaguto) ed in aggiunta, a causa della lunghezza della galleria, a circa metà tratta dalla SSE Ariano.

Gli alimentatori della tratta sono realizzati in cavo e pertanto si è scelto di non dotare le sottostazioni di sezionatori di seconda fila ma di demandare la funzione di riserva ai sezionatori lungo linea così da poter garantire l'alimentazione della tratta anche in caso di fuori servizio degli alimentatori o delle SSE.

La stazione di Hirpinia, già realizzata nel lotto precedente, sarà integrata attraverso il completamento dei binari di precedenza e la continuazione dei suoi binari di corsa, i suoi portali lato Orsara ricadranno all'interno della nuova galleria. La tratta sarà alimentata dagli extrarapidi n°3 e n°4 realizzati nel lotto precedente, attraverso nuovi alimentatori in cavo che saranno attestati ai sezionatori di fine cavo n°903 e n°904. Come previsto dalla **“RFI DTC ST E SP IFS TE 150”** la linea di contatto non interrotta da sezionamenti sarà inferiore a 5km, i sezionatori che realizzano tale condizione sono individuabili sullo schema TE con il prefisso “E”. La SSE Ariano posta al km 57+200 alimenterà la tratta per mezzo di alimentatori in cavo posati al margine della finestra di accesso in canalizzazioni dedicate

APPALTATORE: <u>Conorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	PROGETTO ESECUTIVO <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF3A</td> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">E Z Z RO</td> <td style="text-align: center;">LC0000 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">23 di 23</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF3A	02	E Z Z RO	LC0000 001	B	23 di 23
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF3A	02	E Z Z RO	LC0000 001	B	23 di 23													

La stazione di Orsara sarà completata con la connessione alla nuova linea tramite la posa degli alimentatori definitivi n°1 e n°2 e la demolizione della bretella di connessione alla tratta storica.

Negli elaborati IF3A02EZZPXLC0400001B per la stazione di Orsara e IF3A02EZZPXLC0500001B per la SSE di Ariano sono riportate le linee di alimentazione con le relative sezioni caratteristiche negli elaborati IF3A02EZZWZLC0400001B e IF3A02EZZWZLC0500001B.