

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



S.O. Energia e Trazione elettrica

PROGETTO DEFINITIVO

ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE
ZONA INDUSTRIALE
2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON
IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA
TRENO

LINEA DI CONTATTO

Relazione Tecnica Linea di Contatto

SCALA:

-

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

I V 0 H 0 2 D 1 8 R G L C 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	F. Grilli	Febbraio 2022	A. Sperduto	Febbraio 2022	G. Fadda	Febbraio 2022	Guido Giudi Buffarini Febbraio 2022

ITALFERR S.p.A.
U.O. Tecnica Centro
Ing. Guido Giudi Buffarini
Ordine Ingegneri Provincia di Roma
n° 17812

File: IV0H02D18RGLC0000001A

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	5
3	NORME DI RIFERIMENTO	6
	3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	6
	3.2 ELABORATI DI PROGETTO	9
4	ABBREVIAZIONI	11
5	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	13
6	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO	17
	6.1 CONDUTTURE DI CONTATTO	18
	6.1.1 <i>Quota del piano teorico di contatto</i>	19
	6.1.2 <i>Poligonazione</i>	19
	6.1.3 <i>Pendini</i>	20
	6.1.4 <i>Collegamenti elettrici e meccanici</i>	20
	6.1.5 <i>Sostegni</i>	20
	6.1.6 <i>Sospensioni</i>	22
	6.1.7 <i>Blocchi di fondazione</i>	22
	6.1.8 <i>Posti di Regolazione Automatica e di Sezionamento</i>	24
	6.1.9 <i>Punto Fisso</i>	25
	6.1.10 <i>Circuito Di Terra e di Protezione T.E.</i>	26
	6.1.11 <i>CdTPTE di piena linea e di stazione</i>	26
	6.1.12 <i>Sezionamento, isolamento e messa a terra delle barriere antirumore</i>	28
	6.1.13 <i>Sezionatori e cavi di comando e controllo</i>	28
	6.1.14 <i>Segnaletica T.E.</i>	29
	6.1.15 <i>Telecomando impianti di Linea di Contatto</i>	29
	6.1.16 <i>Posti Centrali</i>	29
	6.1.17 <i>Apparati Periferici</i>	29
	6.2 RIMOZIONE IMPIANTI T.E. ESISTENTI	30
7	CONCLUSIONI	31

1 PREMESSA

Il PD in oggetto riguarda la seconda fase del progetto di adeguamento e potenziamento dell'impianto di Vado Ligure Zona Industriale.

Il progetto prevede il rinnovo dell'impianto, attivato in fase 1, con l'estensione della giurisdizione a tutti e sei i binari dello scalo e la sistemazione al nuovo Piano Regolatore Generale.

Nel seguito i principali interventi:

- adeguamento a modulo 750 metri del binario III;
- centralizzazione ed elettrificazione di tutti i 6 binari della stazione;
- sistemazione delle radici in ambito raccordati Bombardier e Vernazza (ex Tirreno Power);
- Realizzazione dell'indipendenza della radice dei raccordi Porto ed Esso/Infineum;
- Attrezzaggio del nuovo piazzale ed implementazione del segnalamento alto da treno;
- realizzazione nuovo fabbricato ACC/cabina MT/bT e predisposizione per allacci di moduli abitativi ad uso del personale imprese ferroviarie/imprese manovra;
- adeguamento del sottovia di via Leopardi (WBS NV03) con inserimento di corsie di accumulo e senso unico alternato;
- trasformazione dell'esistente sottopasso carrabile di Via Leopardi (WBS SL02) in ciclopedonale;
- interventi su Rio Lusso: demolizione e ricostruzione opera esistente a seguito di adeguamento PRG;
- attrezzaggio dell'impianto per la gestione delle merci pericolose.

Il progetto oggetto di studio interessa la zona industriale di Vado Ligure e consiste principalmente in:

- realizzazione di una nuova rampa stradale di collegamento tra Via Sabazia e Via G.Ferraris;
- realizzazione di un nuovo percorso pedonale assicurato attraverso un sottopasso ciclo-pedonale, con eliminazione del relativo passaggio a livello che comprende 1 binario.

PROGETTO DEFINITIVO

ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO

Relazione Tecnica Linea di Contatto

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 18 RG	LC 00 00 001	A	4 di 31



Figura 1: Inquadramento territoriale dell'intervento

PROGETTO DEFINITIVO

ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO

Relazione Tecnica Linea di Contatto

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 18 RG	LC 00 00 001	A	5 di 31

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di precisare le caratteristiche, le soluzioni impiantistiche e le modalità operative degli interventi per la realizzazione e l'adeguamento degli Impianti di linea di contatto del presente progetto, fornendo gli elementi necessari al loro dimensionamento.

3 NORME DI RIFERIMENTO

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

3.1 Riferimenti normativi

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

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

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

- **RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A 2018** "Istruzione per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kV cc".
- **Circolare F.S. RE/ST.IE/1/97-605 Ed.1997** - "Motorizzazione e telecomando dei sezionatori sotto carico a 3 kV cc".
- **Circolare IE/11/98.605 del 30.04.1998** – "Miglioramento delle condizioni di sicurezza nei lavori alle linee di contatto".
- **RFI-DTC.ST.EVA0011\PI\2017\0000108 del 05/06/2017:** Modifica della circolare RE/ST.IE - IE/11/98-605.
- **Nota: RFI-DPRVA0011\PI\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-DPRVA0011\PI\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".
- **RFI DPRIM STF IFS TE 086 A - 2012:** Cavo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR diametro 19,62 mm.
- **RFI DPRDIT STF IFS TE080 A - 2013:** Conduttore nudo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR diametro 15,82 mm.
- **RFI DMA LG IFS 8 B, Ed. 09/2008 B-** "Segnaletica per linee di Trazione Elettrica".

- **RFI DPR DIT STF IFS TE 032 B - 2013:** Norma generale per la fornitura di cartelli, targhe e bandierine da applicare sui sostegni e/o sulla corda portante negli impianti di trazione elettrica a 3 kVcc.
- **LETTERA RFI PROT. RFI-DPR\A0011\PI\2013\0009118 del 10/12/2013:** Norma generale per la fornitura di cartelli, targhe e bandierine da applicare sui sostegni e/o sulla corda portante negli impianti di trazione elettrica a 3 kVcc - Elenco Cat./Progr. Materiale per segnaletica TE, STF - RFI DPR DIT STF IFS TE 032 rev. B e Disegni.
- **RFI DPR IM TE SP IFS 033 A** – “Linee guida per la redazione degli elaborati progettuali TE 3kV”.
- **RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A - Capitolato Tecnico TE Ed. 2014.** - “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.
- **RFI DTC ST E SP IFS TE 150 A 2016** “Sistema per il sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie”.
- **RFI DMA IM TE SP IFS 009 A - 2008:** Isolatore portante per linee aeree di contatto a 3 kVcc.
- **RFI DMA IM TE SP IFS 010 A - 2008:** Morsetto per corde portanti dal diametro di 14 mm per linee aeree di contatto a 3 kVcc.
- **RFI DMA IM TE SP IFS 015 A - 2008:** Morsetto in CuNi2Si per l'attacco del filo sagomato sez. 100 - 150 mmq al tirantino di poligonazione.
- **RFI DPRIM STF IFS TE 146** “Dispositivo motorizzato bipolare di cortocircuito per il sistema di trazione a 3 kVcc”.
- **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”.
- **RFI-DTC STS ENE SP IFS TE 040A - 2015:** Fili sagomati in rame-argento e rame-magnesio per le linee aeree di contatto.
- **RFI DPRIM STF IFS TE 111 Sper - 2013:** Limitatore di tensione statico per gli impianti di terra e di ritorno T.E. per il sistema di trazione elettrica a 3 kVcc.
- **Regolamento (UE) N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014** - relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “Energia” del sistema ferroviario dell’Unione europea.
- **Regolamento 1300/2014/UE Specifiche Tecniche di Interoperabilità** per l’accessibilità del sistema ferroviario dell’Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta del 18/11/2014, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019.
- **Regolamento (UE) N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014** - relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell’Unione europea, modificato 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.

- **Decreto Ministeriale 236/89 del 14 giugno 1989** - “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l’accessibilità, l’adattabilità e la visibilità’ degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell’eliminazione delle barriere architettoniche”.
- **Norme Tecniche per le Costruzioni**, DM del 17/01/2018.
- **REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 del 9 marzo 2011** – “condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio”.
- **RFI DTC ST E SP IFS TE 147 A – 2018**: “Cavi elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di trazione a 3 kVcc con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/2011.
- **RFI DTC ST E SP IFS LF 650 A – 2020**: “Istruzione tecnica per la fornitura e l’impiego dei cavi negli impianti ferroviari del settore energia.
- **Norma CEI EN50119 (9.2)** - “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. Impianti fissi – Linee aeree di contatto per la trazione elettrica”.
- **Norma CEI EN 50122/1 - 2012**: 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 - 2012**: 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.
- **TE 90 - 1987**: Norme tecniche per la fornitura di materiali ferrosi per linee ed impianti elettrici (esclusi pali, portali tubolari e mensole tubolari) (in vigore integrata con nota DI/QUA/009/420 del 25/05/2000);
- **TE 119 - 1974**: Norme tecniche per la fornitura di mensole tubolari per le linee di contatto (in vigore integrata con nota DI/TC.TE.IT/009/131 del 16/02/2000).
- **Specifica Tecnica RFI-DTC-ST-E-SP-IFS-TE-060-C -A Ed. 2020** - “Costruzione blocchi di fondazione con pilastro per pali TE flangiati e piastre TT”.
- **RFI DTC STS ENE SP IFS TE 037 A** - Sostegni flangiati tipo LSU e sostegni tipo LSU-S per aggrappature.
- **RFI DTC STS ENE SP IFS TE 047 A** - Tirafondi per sostegni flangiati e per le piastre per TT delle LC aeree.

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

3.2 ELABORATI DI PROGETTO

Costituiscono parte integrante della presente relazione i documenti di progetto di seguito elencati, ai quali si rimanda per tutte le informazioni di dettaglio:

IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA		
	CODIFICA	DESCRIZIONE
1	IV0H02D18CLLC0100001A	CALCOLO E VERIFICA PALO E BLOCCO DI FONDAZIONE N.15/2
2	IV0H02D18CLLC0100002A	CALCOLO E VERIFICA PALO E BLOCCO DI FONDAZIONE N.19
3	IV0H02D18CLLC0100003A	CALCOLO E VERIFICA PALO E BLOCCO DI FONDAZIONE N. 26
4	IV0H02D18CLLC0100004A	CALCOLO E VERIFICA PALO E BLOCCO DI FONDAZIONE N.47
5	IV0H02D18WALC0100001A	SEZIONI TRASVERSALI tipologiche e singolari
6	IV0H02D18DXLC0100001A	Vado Ligure Zona Industriale - Schema di alimentazione FINALE
7	IV0H02D18DXLC0100002A	Vado Ligure Zona Industriale - Schema di alimentazione fase 1
8	IV0H02D18DXLC0100003A	Vado Ligure Zona Industriale - Schema di alimentazione fase 2
9	IV0H02D18DXLC0100004A	Vado Ligure Zona Industriale - Schema di alimentazione fase 3
10	IV0H02D18DXLC0100005A	Vado Ligure Zona Industriale - Schema di alimentazione fase 4,1
11	IV0H02D18DXLC0100006A	Vado Ligure Zona Industriale - Schema di alimentazione fase 4,2
12	IV0H02D18DXLC0100007A	Vado Ligure Zona Industriale - Schema di alimentazione fase 4,3
13	IV0H02D18DXLC0100008A	Vado Ligure Zona Industriale - Schema di alimentazione fase PRG
14	IV0H02D18P8LC0100001A	Vado Ligure Zona Industriale - Piano di elettrificazione e Circuito di terra e protezione fase FINALE
15	IV0H02D18P8LC0100002A	Vado Ligure Zona Industriale - Piano di elettrificazione Stato di Fatto
16	IV0H02D18P8LC0100003A	Vado Ligure Zona Industriale - Piano di elettrificazione fase 1

PROGETTO DEFINITIVO

ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO

Relazione Tecnica Linea di Contatto

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 18 RG	LC 00 00 001	A	10 di 31

17	IV0H02D18P8LC0100004A	Vado Ligure Zona Industriale - Piano di elettrificazione fase 2
18	IV0H02D18P8LC0100005A	Vado Ligure Zona Industriale - Piano di elettrificazione fase 3
19	IV0H02D18P8LC0100006A	Vado Ligure Zona Industriale - Piano di elettrificazione fase 4.1
20	IV0H02D18P8LC0100007A	Vado Ligure Zona Industriale - Piano di elettrificazione fase 4.2
21	IV0H02D18P8LC0100008A	Vado Ligure Zona Industriale - Piano di elettrificazione fase 4.3
22	IV0H02D18P8LC0100009A	Vado Ligure Zona Industriale - Piano di elettrificazione fase PRG
23	IV0H02D18P8LC0100011A	Vado Ligure Zona Industriale - Cartellonistica TE di Vado Ligure Z.I.
24	IV0H02D18P8LC0100012A	Vado Ligure Zona Industriale - Planimetria canalizzazioni e cavi sezionatori TE
22	IV0H02D18P8LC0100009A	Vado Ligure Zona Industriale - Piano di elettrificazione fase PRG

4 ABBREVIAZIONI

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

RFI	Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.
STF	Specifica Tecnica di Fornitura
TE	Trazione Elettrica
LdC	Linea di Contatto
C.P.R.	Corda Portante Regolata
C.P.F.	Corda Portante Fissa
LS	Linea Storica
LSU	Palo tralicciato flangiato alla base tipo LSU
CdT	Circuito di Terra di protezione
CI	Connessione Induttiva
CR	Catenaria rigida
PES	Programma di Esercizio
PRG	Piano Regolatore Generale
PdE	Piano di Elettrificazione
SCC	Sistema di Comando e Controllo
SSE	Sottostazione Elettrica di Conversione
CdR:	Circuito di Ritorno TE
DM	Dirigente Movimento
TS:	Tronco di Sezionamento
RA	Posto di Regolazione Automatica delle condutture di contatto
PF	Punto Fisso
PM	Posto Movimento
TT	Tirante a Terra
POI	Portale di Ormeggio Interno
POE	Portale di Ormeggio Esterno

**PROGETTO DEFINITIVO**

ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO

Relazione Tecnica Linea di Contatto

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 18 RG	LC 00 00 001	A	12 di 31

P.C.	Posto di Comunicazione
P.M.	Posto di Movimento

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Insieme ai criteri progettuali riferentisi alle opere di elettrificazione, cioè ai dettagli impiantistici delle Linee di Contatto (LdC), verranno trattati anche quelli relativi al sistema di alimentazione TE ed agli impianti di messa a terra di protezione.

Le lavorazioni riguarderanno l'adeguamento dell'elettrificazione in conseguenza degli interventi di rinnovo dell'impianto, attivato in fase 1, con l'estensione della giurisdizione a tutti e sei i binari dello scalo e la sistemazione al nuovo Piano Regolatore Generale.

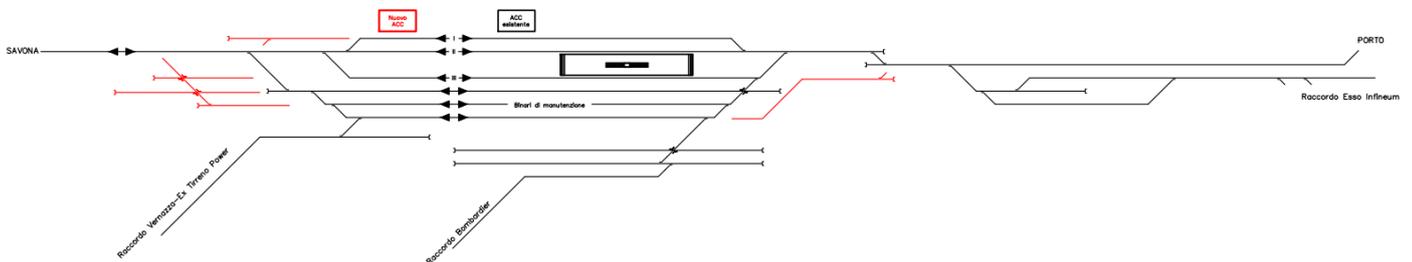
Le attività, da eseguirsi per fasi, ed i materiali necessari alla realizzazione dell'elettrificazione suddetta sono i seguenti:

- Fornitura di tutti i materiali occorrenti per i lavori e le opere da realizzarsi.
- Realizzazione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali, delle travi TN, delle travi tipo B, dei portali di ormeggio e dei tiranti a terra, da eseguirsi (ove possibile) contestualmente alla piattaforma ferroviaria.
- Fornitura e posa in opera dei sostegni (Pali LSU, portali di ormeggio tralicciati, travi di sospensione TN e B, isolatori e accessori di R.A., nonché dei cartelli monitori).
- Fornitura e posa in opera delle condutture di contatto, complete di pendini conduttori, collegamenti equipotenziali e morsetteria.
- Realizzazione degli ormeggi (fissi e regolati), completi in tutte le loro parti.
- Fornitura e posa in opera dei sezionatori, completi di argani di manovra, necessari a realizzare lo schema di alimentazione TE.
- Posa delle canalizzazioni e dei relativi cavi di comando alimentazione e controllo dei sezionatori TE.
- Fornitura e posa in opera delle condutture di alimentazione, complete di conduttori, collegamenti e morsetteria.
- Realizzazione dei circuiti di terra e protezione TE, completi in tutte le loro parti e allaccio al circuito di terra e protezione esistente.

Gli schematici degli interventi a progetto per fasi, con una breve descrizione degli interventi infrastrutturali previsti, sono riportati di seguito:

VADO LIGURE Z.I.
Fase 1

- Posa nuovo armamento per la parte non interferente con l'esercizio;
- Costruzione nuovo fabbricato ACC.

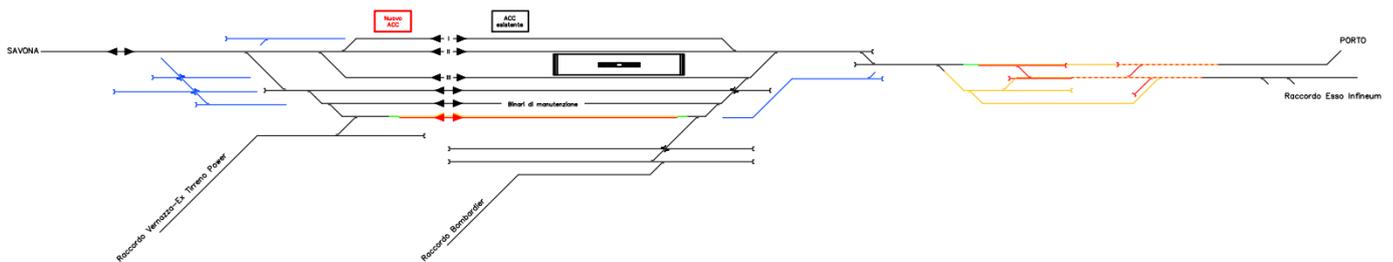


VADO LIGURE Z.I.
Fase 2

- Demolizione e realizzazione parte centrale VI binario con inserimento flessi provvisori di collegamento;
- Demolizione binari lato Porto, con riallineamento e realizzazione nuovi binari;
- Costruzione nuovo fabbricato ACC.

Indisponibilità VI binario per tutta la durata delle lavorazioni.

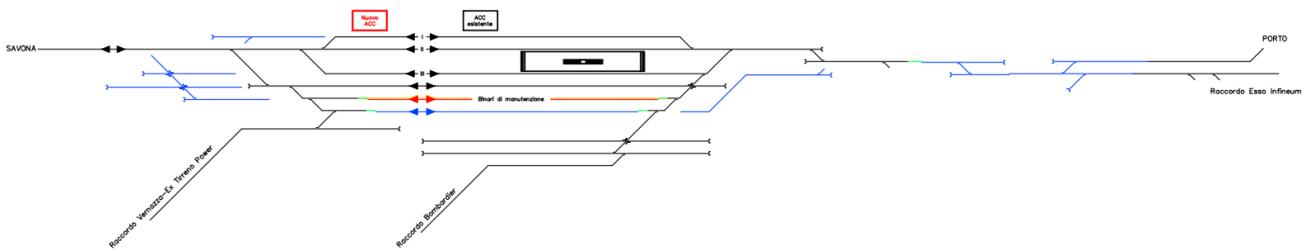
Indisponibilità binari lato Porto per tutta la durata delle lavorazioni (interruzione prolungata).



VADO LIGURE Z.I.
Fase 3

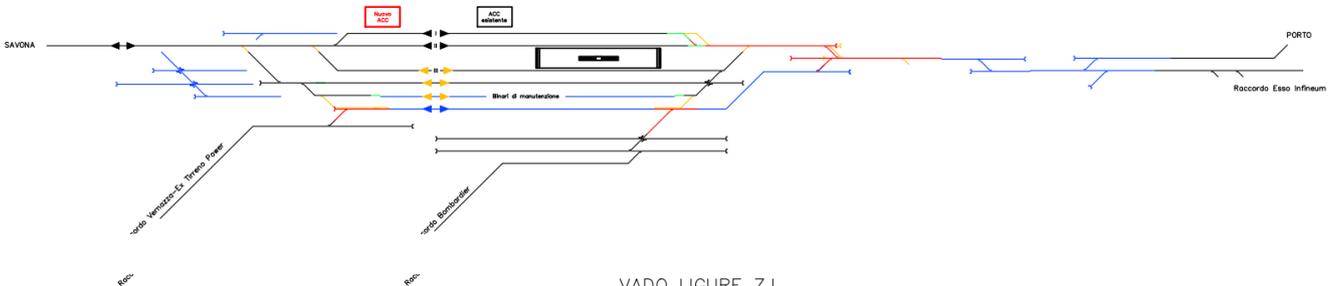
- Demolizione e realizzazione parte centrale V binario, con inserimento flessi di collegamento provvisori;
- Costruzione nuovo fabbricato ACC.

Indisponibilità V binario per tutta la durata delle lavorazioni.



VADO LIGURE Z.I.
Fase 4.1

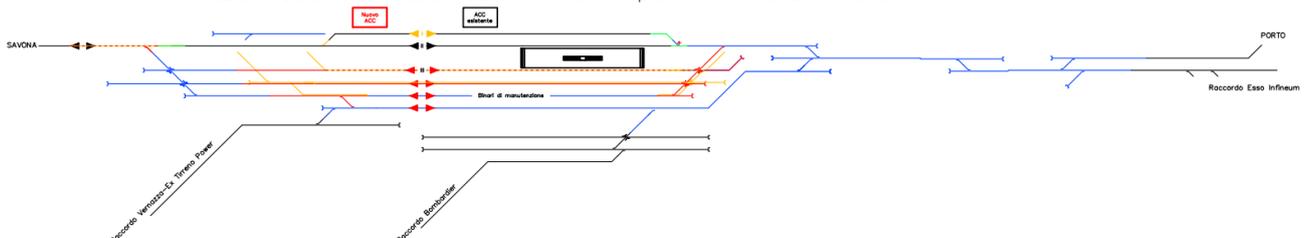
1. Interruzione prolungata lato Porto per realizzazione nuovo collegamento:
 - Demolizione e realizzazione nuovi allacci lato porto;
 - Collegamento provvisorio binario I
 - Completamento VI binario con relativo collegamento al porto
 - Costruzione nuovo fabbricato ACC;
 - Riconfigurazione ACC esistente.
2. Disponibilità accesso al porto per il I, II binario e VI



VADO LIGURE Z.I.
Fase 4.2

1. Fuori servizio dell'impianto. Disponibile solo accesso al Porto dai binari I, II e VI:
 - Demolizione e ricostruzione radice lato Porto;
 - Demolizione radice esistente lato Savona e realizzazione nuovi allacci;
 - Lavorazione IV binario e riallineamento binario III;
2. Interruzione puntuale:
 - Fuori servizio binario I (art.8 deviatoio sul binario II lato porto)
 - Attivazione nuovo ACC.

A riattivazione Garantito modulo 750 m e intero impianto a meno del binario I



PROGETTO DEFINITIVO

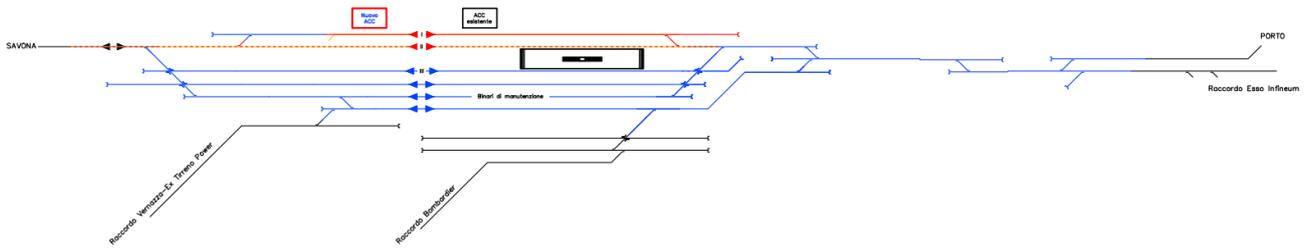
ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO

Relazione Tecnica Linea di Contatto

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 18 RG	LC 00 00 001	A	16 di 31

VADO LIGURE Z.I.
Fase 4.3

- Fuori servizio binario I per lavorazioni di demolizione e ricostruzione;
- Riallineamento binario II con inserimento nuove comunicazioni;
- Riconfigurazione nuovo ACC



6 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO

Le caratteristiche della LdC e di tutte le apparecchiature accessorie di sospensione ed ormeggio dovranno essere rispondenti agli attuali standard RFI e conformi alle Norme d'interoperabilità ed in particolare:

- **al Capitolato Tecnico T.E. 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”;
- **al 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.

Lo standard LdC utilizzato per gli impianti T.E. risponde ai requisiti meccanici richiesti dal succitato “Regolamento (UE) n.1301/2014”.

Per l'elettificazione si farà riferimento allo standard di RFI caratterizzato dai seguenti parametri tecnici:

- sostegni tipo LSU sulle tratte di piena linea ed in stazione/fermata opportunamente dimensionati;
- sospensioni a mensola orizzontale in acciaio;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 440 mm² sui binari di corsa di stazione;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 220 mm² sui binari di precedenza di stazione, sulle comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza e su tutti i binari di scalo.

Per quanto riguarda il circuito di protezione, sempre relativamente alle zone di intervento, 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 conduttori in alluminio con anima in acciaio di tipo TACSR nudo (per la linea aerea) oppure isolato (per i collegamenti alla rotaia). Per quanto applicabile dovranno essere seguite le prescrizioni indicate nella RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A “Istruzioni per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kV cc”.

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 T.E. - Ed. 2014” e ai disegni in esso richiamati.

6.1 Conduzze di contatto

L’impianto di elettrificazione dovrà essere costituito da LdC del tipo “a catenaria”, con sospensione longitudinale; le caratteristiche principali per ciascuna delle linee afferenti al progetto in oggetto sono di seguito elencate:

- LdC su binario di corsa di stazione/fermata: conduttura di sezione complessiva pari a 440 mm² in rame ottenuta mediante l’impiego di due corde portanti da 120 mm², regolate e tesate ciascuna al tiro di 1125 daN e due fili in CuAg sagomati da 100 mm², 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 e su tutti i binari scalo: conduttura di sezione complessiva pari a 220 mm² in rame ottenuta mediante l’impiego di una corda portante da 120 mm², fissa e tesata al tiro di 819 daN e un filo in CuAg sagomato da 100 mm², regolato e tesato al tiro di 750 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, qualora non è possibile l’applicazione delle attrezzature di regolazione automatica standard, potranno essere utilizzati i sistemi di tensionatura a molla nel rispetto delle vigenti prescrizioni interne di RFI.

6.1.1 Quota del piano teorico di contatto

In corrispondenza delle sospensioni allo scoperto, la quota del piano teorico di contatto rispetto alla quota del piano del ferro dovrà essere ovunque di 5,00 m. Nella galleria esistente la quota del filo di contatto sarà impostata a +4,65m dal piano ferro, inoltre a causa della ridotta altezza dell'intradosso della galleria artificiale, dovranno essere installate delle piastre isolanti in materiale dielettrico, in asse alle corde portante, in tutti i tratti in cui non è rispettato il franco elettrico minimo previsto a capitolato. Per questo motivo, essendo richiesto per la linea lo standard PMO2, dovrà essere richiesta una deroga.

Per LdC 440 mm² i raccordi tra quote del piano teorico di contatto, tra loro diverse, dovranno essere realizzati nel rispetto della pendenza massima ammissibile pari a due millesimi (2/1000) della campata considerata.

6.1.2 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. 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 R.A. e T.S.) si farà riferimento ai seguenti elaborati:

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

6.1.3 Pendini

I fili di contatto devono essere sostenuti dalla corda portante attraverso i pendini che, per la LdC da 270/440/540mm², 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.

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 mm² necessario per realizzare il collegamento tra i morsetti.

6.1.4 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 mm² sono riportate nell’elaborato tipologico di RFI “E56000/11s: Disposizione dei vari collegamenti elettrici in una tratta di regolazione automatica”.

6.1.5 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 Specifica Tecnica di Fornitura “RFI DTC ST E SP IFS TE 037” vigente;

- portali di ormeggio conformi allo standard RFI.

I dettagli costruttivi dei sostegni tipo "LSU", da impiegare in piena linea e in ambito stazione/fermata, sono definiti dall'elaborato tipologico di RFI "E66013".

La tabella di impiego dei sostegni "LSU" e dei relativi blocchi di fondazione di piena linea e in stazione/fermata è definita rispettivamente dagli elaborati di RFI "E64864" ed "E65073".

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

- 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;

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 T.E. Ed. 2014 ad eccezione di alcuni sostegni tra i binari di manutenzione ed i binari Bombardier dove sarà necessario richiedere una deroga al capitolato, in quanto sono previste DR minime di 1,70m. Questo valore di DR si è reso necessario in quanto non è possibile installare travi di sospensione nell'impianto Bombardier.

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			

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

In alcuni casi particolari, a causa della indisponibilità di idonee intervie, verrà previsto l'impiego di travi di sospensione (TN) secondo gli standard RFI (disegno E64923).

Tutte le travi di lunghezza superiore a 26m, non appartenenti alla categoria TN, sono da considerarsi fuori standard; pertanto nella fase progettuale successiva dovranno essere oggetto di apposita richiesta alla DT di RFI accompagnata dalle relative relazioni di calcolo.

6.1.6 Sospensioni

Per il sostegno della LdC nei nuovi tratti di linea dovranno essere utilizzate sospensioni del tipo a "mensola orizzontale in acciaio".

Le sospensioni saranno di tipo tradizionale con isolamento in composito, fissate a mensole orizzontali ubicate su sostegni tipo LSU flangiati sia in stazione che in piena linea, nonché su penduli in corrispondenza di travi di sospensione e portali di ormeggio.

L'isolatore portante per linee di contatto a 3kV cc è rispondente al disegno E64447 e Specifica Tecnica di fornitura RFI DMA IMTE SP IFS 009 A.

6.1.7 Blocchi di fondazione

I blocchi di fondazione per sostegni T.E. (pali di tipo "LSU" e portali di ormeggio) devono essere costituiti da conglomerato cementizio armato con impiego di calcestruzzo a "Prestazione Garantita" con classe di resistenza minima C25/30 e tutti i dettagli costruttivi sono definiti nei seguenti elaborati:

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

La tabella di impiego delle fondazioni per sostegni tipo "LSU" è riportata nell'elaborato tipologico di RFI "E64864" nei casi di piena linea e "E65073" nei casi di stazione.

La costruzione dei blocchi di fondazione dovrà essere effettuata nel rispetto di quanto prescritto dalla Specifica Tecnica di Costruzione RFI "RFI DTC ST E SP IFS TE 060" vigente.

Il montaggio dei sostegni "LSU" sulle relative fondazioni deve avvenire mediante l'impiego di n°4 tirafondi di ancoraggio (Specifica Tecnica di Fornitura "RFI DTC ST E SP IFS TE 047" vigente) 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).

L'ancoraggio dei doppi pali "LSU" tralicciati sulle relative fondazioni avviene mediante l'impiego di n°6 tirafondi di ancoraggio di acciaio zincato (per palo con boccole e rosette isolanti) come previsto nell'elaborato E64923

Il montaggio dei portali di ormeggio sulle relative fondazioni deve avvenire mediante l'impiego della carpenteria di ancoraggio equipaggiata con i materiali 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 di resistenza minima C25/30. 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:

- **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 dovrà essere effettuata nel rispetto di quanto prescritto dalla Specifica Tecnica di Costruzione RFI "RFI DTC ST E SP IFS TE 060" vigente.

Il montaggio delle "Piastre per tiranti a terra" deve avvenire mediante l'impiego di tirafondi di ancoraggio (Specifica Tecnica di Fornitura "RFI DTC ST E SP IFS TE 047" vigente) 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 definite dall'elaborato di RFI "E64854: Schema di assemblaggio dei tiranti a terra per sostegni tipo LSU".

In corrispondenza di eventuali muri di protezione ed opere civili in generale, qualora prevalga la necessità dell'integrazione delle fondazioni dei sostegni T.E. con le fondazioni dei muri stessi, il dimensionamento ed i dettagli di tali fondazioni sono a cura di altra Specialistica (OO.CC.).

6.1.8 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 regolazione automatica 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".

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 mm² per montaggio con tiro frenato".

Le schematiche relative alle sovrapposizioni non isolate e isolate (posti di R.A. e T.S.) dovranno essere corrispondenti a quelle riportate nei seguenti elaborati di RFI:

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

Nelle sovrapposizioni non isolate e isolate (posti di R.A. e T.S.) 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".

6.1.9 Punto Fisso

Il punto fisso per LdC 270 mm², 440 mm² e 540 mm² 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 "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 fune sintetica isolata che ha 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 fune sintetica isolata è riportato nell'elaborato:

- **E65021** - Tabella di tesatura all'aperto per strallo di punto fisso in fune sintetica isolata .

Il punto fisso in corrispondenza di binari elettrificati con corda portante fissa deve essere posizionato in una zona intermedia tra due posti di regolazione automatica, collegando opportunamente al centro della

campata di punto fisso le corde portanti ed i fili di contatto tramite uno spezzone di corda di rame da 85 mm².

6.1.10 Circuito Di Terra e di Protezione T.E.

Il circuito di terra e di protezione T.E. dovrà essere realizzato nel rispetto dello standard RFI (istruzione tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A “Istruzioni per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kV cc”) e di quanto definito dalla Norma CEI EN 50122-1.

6.1.11 CdTPTE di piena linea e di stazione

Il circuito di terra e di protezione T.E. di piena linea dovrà 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 mm² opportunamente sezionate ogni 3000 m circa, mediante impiego di isolatori ad anello.

Ciascun sostegno deve essere collegato ad un proprio dispersore di terra.

Le estremità del tratto di circuito di terra dovranno essere collegate al binario o alle connessioni induttive (in funzione del tipo di circuito di ritorno presente) tramite un limitatore di tensione per circuito di protezione T.E..

Il collegamento centrale e quelli alle estremità dovranno essere 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 per circuito di protezione T.E., al circuito di ritorno alternativamente al binario pari e al binario dispari.

I collegamenti trasversali precedentemente descritti ed 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 occorre prevedere l’impiego di dispersori profondi in modo che la resistenza di terra complessiva risulti inferiore a 6Ω.

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 TACSR con sezione pari a 170 mm², dovranno essere seguite le prescrizioni riportate nell'elaborato "E56000/12s: Circuito di terra".

Le corde 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 presenza di blocco automatico, il limitatore di tensione, posto alle estremità del tratto di CdTPTE, dovrà essere collegato al binario attraverso il centro della più vicina connessione induttiva.

In stazione il circuito di terra di protezione T.E. dovrà essere realizzato con le stesse caratteristiche generali di quello di piena linea.

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, avente resistenza complessiva di terra inferiore a 6 Ω.

L'intero circuito interpali di stazione dovrà essere poi collegato in più punti al circuito di ritorno T.E. tramite l'installazione di limitatori di tensione per circuito di protezione T.E..

Tutte le lavorazioni di cantiere, relative alle varie specialistiche coinvolte nella realizzazione degli interventi in oggetto, avverranno in prossimità degli impianti di trazione elettrica. Pertanto, ai fini della sicurezza elettrica, si prescrive che in tutte le circostanze in cui dovessero presentarsi terre distinte contemporaneamente accessibili da parte degli operatori (per es. apparecchiature elettriche collegate a terre diverse da quella locale, ecc.), è necessario che le lavorazioni avvengano in condizioni di toltà tensione degli impianti di trazione elettrica, oppure prendendo le opportune specifiche precauzioni.

Ai fini della sicurezza elettrica, si prescrivono 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.

6.1.12 Sezionamento, isolamento e messa a terra delle barriere antirumore

Gli interventi di sezionamento, isolamento e messa a terra delle barriere antirumore verticali dovranno essere realizzati nel rispetto delle prescrizioni riportate nel “Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 14 - RFI DTC SI AM SP IFS 001 B - Ed. 2019”.

6.1.13 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 T.E. del 2014.

Il numero e la disposizione dei sezionatori T.E. è riportato sullo schema di alimentazione; per i dettagli vedi l'elaborato di progetto IV0H02D18DXLC0100001A “Vado Ligure Zona Industriale - Schema di alimentazione FINALE”.

In caso di telecomando escluso, tutti i sezionatori T.E. 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 sopra indicati saranno predisposte nuove canalizzazioni dai sezionatori stessi fino ai relativi quadri comando e controllo.

Tali canalizzazioni dovranno essere costituite da cunicoli in cls, di dimensioni interne di 100x100 mm o 150x100 mm da posare con il coperchio a raso del piano campagna. Negli attraversamenti invece dovranno essere utilizzati tubi in PVC di diametro adeguato al numero dei cavi.

Detti cavi di comando e controllo dei sezionatori T.E. devono essere conformi alle prescrizioni interne di RFI relative all'impiego di cavi elettrici destinati a costruzioni negli impianti ferroviari - REGOLAMENTO (UE) n. 305/2011.

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 e successive integrazioni.

6.1.14 Segnaletica T.E.

La segnaletica T.E. 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 (cartellonistica T.E.).

6.1.15 Telecomando impianti di Linea di Contatto

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

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

La realizzazione di tali interventi presso i Posti Centrali di competenza sarà a cura dell’Appaltatore nel rispetto degli eventuali vincoli di proprietà intellettuale delle apparecchiature e sistemi presenti da modificare e/o integrare.

I nuovi apparati periferici, se necessari, 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.

È prevista a carico del presente Appalto, qualora necessario, la fornitura degli apparati hardware e software dei nuovi periferici, la loro installazione e la relativa messa in servizio. Con particolare riferimento alla messa in servizio, l’Appaltatore dovrà fornire tutte le risorse (personale e mezzi - lato campo) necessarie per effettuare le prove ed i test ritenuti necessari, da parte delle preposte CVT di RFI, per l’attivazione degli impianti in oggetto.

6.1.16 Posti Centrali

La realizzazione di tali interventi dovrà essere a cura dell’Appaltatore, salvo diverse disposizioni nei successivi step di progettazione, ma nel rispetto degli eventuali vincoli di proprietà intellettuale delle apparecchiature e sistemi presenti da modificare e/o integrare.

6.1.17 Apparati Periferici

Gli apparati periferici consisteranno in:

- RTU per il telecomando degli Enti T.E.;

In particolare, saranno conformi alla NT RFI TC TE ST SSE DOTE 1 edizione 2001 e dovranno essere in grado di comunicare con il Posto Centrale utilizzando il protocollo IEC 60870-5-101/104, o quello in uso al momento delle realizzazioni, implementati presso i DOTE di competenza, che nel caso specifico risulta essere il DOTE ubicato a Milano Greco Pirelli.

6.2 RIMOZIONE IMPIANTI T.E. ESISTENTI

Le opere di riassetto dello scalo consentiranno, contestualmente alla realizzazione ed attivazione per fasi del tracciato in configurazione di variante, la dismissione dell'elettrificazione esistente e non più compatibile.

Dal punto di vista delle opere dell'impiantistica di Trazione Elettrica, tale aspetto comporta la rimozione di tutti i sostegni (pali, portali, sospensioni e relativi accessori), della linea di contatto, del circuito di terra di protezione T.E., dei dispositivi di alimentazione elettrica, ecc. che verranno individuati come opere da dismettere.

I dettagli progettuali e la consistenza di tali attività saranno sviluppati nelle successive fasi di progettazione.

Tali modifiche verranno eseguite per fasi successive e comporteranno, tra l'altro, la demolizione di parte delle attuali palificate di sostegno, delle attrezzature di sospensione, della Linea di Contatto, ecc..

I materiali degli impianti T.E. provenienti da tutte le suddette opere di demolizione, nel rispetto di quanto riportato nel documento "RFI-DTNAOO11V3\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.

7 CONCLUSIONI

Sono stati descritti nella relazione le azioni necessarie per la realizzazione della componente impiantistica della nuova infrastruttura, nonché evidenziati gli interventi di modifica agli impianti in esercizio, con riferimento al sottosistema Trazione Elettrica.

Il presente documento permette quindi di inquadrare qualitativamente gli interventi previsti e consente, attraverso la definizione delle caratteristiche degli impianti e delle apparecchiature, la valorizzazione delle opere a progetto.