

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA**

**S.O. IMPIANTI DI SEGNALAMENTO**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA DI 2° FASE**

**RADDOPPIO DECIMOMANNU – VILLAMASSARGIA**

**LOTTO 02**

**RELAZIONE TECNICA IS-SCC**

Relazione tecnica impianti di segnalamento - Supervisione (ACCM-ERTMS-SCCM)

SCALA:

-


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

RR0P 02 R 67 RO AS0000 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	V.R. Calarco	Marzo 2023	C. Varriale	Marzo 2023	T. Paoletti	Marzo 2023	M. Gambaro Luglio 2023
		V. Iacono						
		F. Zainetti						
B	EMISSIONE A SEGUITO VERIFICA TECNICA 07.2023	V.R. Calarco	Luglio 2023	C. Varriale	Luglio 2023	T. Paoletti	Luglio 2023	GAMBARO MAXIO
		V. Iacono						
		F. Zainetti						


File:

n. Elab.:


 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 2 di 31

## INDICE

1	PREMESSA.....	5
2	DESCRIZIONE DELL'INTEVENTO .....	5
2.1	OGGETTO DELL'INCARICO .....	6
2.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	6
3	SCOPO.....	8
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	9
5	ACRONIMI E DEFINIZIONI .....	14
6	DESCRIZIONE GENERALE DI RIFERIMENTO .....	16
6.1	STATO ATTUALE DEGLI IMPIANTI.....	16
6.2	DATI E REQUISITI DI BASE .....	16
6.3	PROGRAMMI DI ESERCIZIO.....	16
6.4	PIANO ERTMS.....	17
6.5	SCENARI FUNZIONALI DI RIFERIMENTO.....	17
•	<i>Progetti correlati</i> .....	17
7	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	19
7.1	SCENARIO INERZIALE .....	19
7.2	SCENARIO FINALE .....	20
8	FASI DI REALIZZAZIONE .....	21
8.1	ATTIVAZIONE LOTTO 2 .....	21
8.2	POSTO CENTRALE DI CAGLIARI.....	22
9	SISTEMA DI SUPERVISIONE SCCM.....	23
9.1	INTERVENTI AL POSTO CENTRALE.....	23
9.2	INTERVENTI NEI POSTI PERIFERICI.....	23

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 3 di 31

10	SOTTOSISTEMA GESTIONE DELLA VIA.....	24
11	APPARECCHIATURE DI CABINA.....	24
11.1	POSTI PERIFERICI ACC.....	24
11.2	FABBRICATI TECNOLOGICI.....	24
12	APPARECCHIATURE DI PIAZZALE .....	25
12.1	CANALIZZAZIONI .....	26
12.2	CAVI .....	26
12.3	SEGNALI .....	27
12.4	CASSE DI MANOVRA .....	27
12.5	UNITÀ BLOCCABILI .....	28
12.6	CIRCUITI DI BINARIO .....	28
12.7	GIUNTI.....	28
	• <i>Giunti Isolati</i> .....	28
12.8	ILLUMINAZIONE DEVIATOI.....	28
12.9	RETE IN FIBRA OTTICA.....	28
13	SOTTOSISTEMA DISTANZIAMENTO TRENI .....	28
14	IMPIANTO RTB .....	30
15	SOTTOSISTEMA DI ALIMENTAZIONE .....	30
15.1	ALIMENTAZIONI NEI LOCALI TECNOLOGICI .....	30
15.2	ALIMENTAZIONI DEGLI ENTI DI LINEA .....	30
16	PIANO DI AFFIDAMENTO DEGLI INTERVENTI .....	30


 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> LOTTO 02					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 4 di 31

## INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1 – Lista degli acronimi</i> .....	15
---	----

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Raddoppio Decimomannu - Villamassargia-Suddivisione in tratte.....	6
<i>Figura 2 – Scenario inerziale</i> .....	19
<i>Figura 3 – Scenario finale</i> .....	20
<i>Figura 4 – Fase 1: Realizzazione del Lotto 2</i> .....	21
Figura 5 - Layout per PP-ACC .....	25

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> LOTTO 02					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 5 di 31

## 1 PREMESSA

Il raddoppio della tratta Decimomannu-Villamassargia interveniente sulla linea su cui confluiscono i servizi Cagliari-Iglesias e Cagliari-Carbonia. L'intervento, previsto nell'ambito dell'Accordo Quadro TPL tra RFI e Regione Sardegna, si estende per circa 30 km e prevede la realizzazione del raddoppio di binario tra le due località di servizio e la soppressione dei passaggi a livello esistenti, creando le condizioni per il potenziamento del servizio ferroviario e per l'incremento dei livelli qualitativi del servizio e di regolarità.

Il progetto del Raddoppio ferroviario Decimomannu – Villamassargia rientra tra le opere finanziate con i fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.


Data la complessità dell'intervento e le criticità emerse nello sviluppo del tracciato in affiancamento alla linea esistente a causa delle condizioni al contorno, l'intervento è stato suddiviso in n°4 tratte realizzabili separatamente.

Il raddoppio di ogni singola tratta migliorerà la sicurezza della linea e produrrà un recupero dei tempi di percorrenza propedeutico alla finalizzazione del raddoppio completo, raggiunto il quale sarà possibile creare le condizioni per un incremento dell'offerta con un cadenzamento a 15' dei collegamenti Villamassargia – Cagliari.

## 2 DESCRIZIONE DELL'INTEVENTO

La prima tratta di raddoppio per la quale è prevista l'attivazione è la Tratta 2 (di seguito anche Lotto 2), finanziata con fondi PNRR. L'intervento consiste nel raddoppio tra le località di Villaspeciosa-Uta e Siliqua (stazione esclusa) con velocità massima di linea pari a 150 km/h.

Successivamente è prevista l'attivazione della Tratta 1 del raddoppio tra la stazione Decimomannu e la nuova fermata di Villaspeciosa-Uta, andando così a costituire, insieme al Lotto 2, la prima parte di raddoppio ferroviario per un'estensione di circa 9 km.

	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 6 di 31

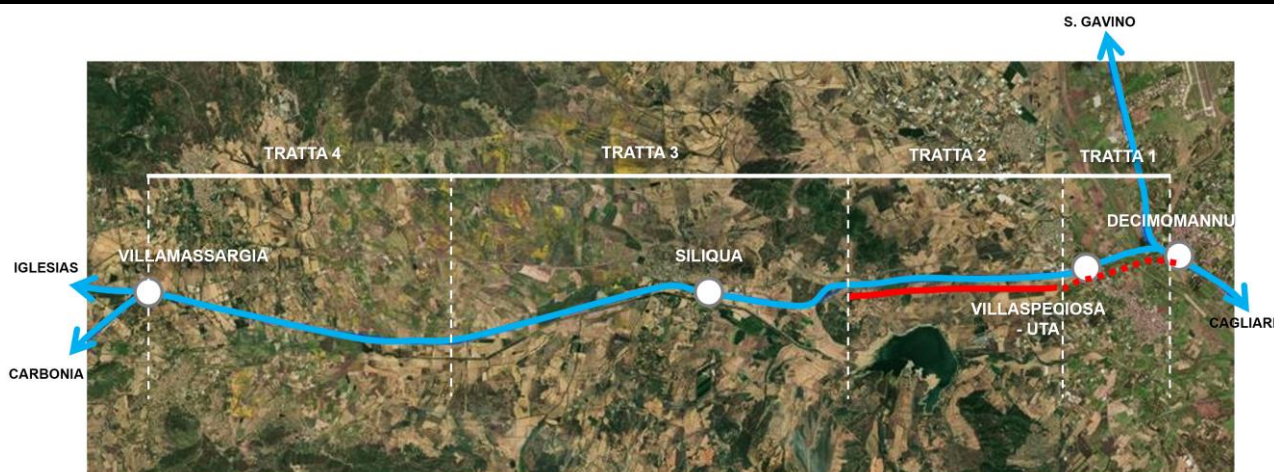


Figura 1 - Raddoppio Decimomannu - Villamassargia-Suddivisione in tratte

## 2.1 Oggetto dell'incarico

La presente progettazione interessa l'affidamento dell'incarico per la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica di seconda fase e dello Studio di Impatto Ambientale, del Lotto 2 del Raddoppio Decimomannu-Villamassargia, compreso tra le località di Villaspeciosa-Uta e di Siliqua (stazione esclusa), finalizzata all'identificazione della soluzione progettuale più efficace rispetto ai requisiti e agli standard adottati, ed economicamente sostenibile.


## 2.2 Descrizione del progetto

Lotto 2 – Raddoppio Villaspeciosa-Uta – abitato di Siliqua (stazione esclusa)

Il progetto del Lotto 2 prevede la realizzazione del nuovo doppio binario ampliando il sedime della Linea Storica e si sviluppa per una lunghezza totale di circa 5,5 km circa, compresa tra il km 3+480 ed il km 9 circa della LS.

L'intervento sarà realizzato in assenza di esercizio della Linea Storica, e presenta un unico rettilineo con il binario di raddoppio previsto lato sud, ad interasse di 4.00m rispetto al binario esistente. La scelta di realizzare il raddoppio in interruzione dell'esercizio è dovuta alla necessità di ridurre i tempi di realizzazione al fine di riguardare l'attivazione entro i termini previsti dal PNRR.


Dagli studi idraulici sviluppati, si evince che le dimensioni delle opere idrauliche sottobinario esistenti non sono geometricamente compatibili, per cui è nata la necessità di realizzare delle

	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 7 di 31

nuove opere con dimensioni maggiori con tratti in cui la quota altimetrica della livelletta ferroviaria è maggiore rispetto a quella della linea storica.

Il tracciato presenta un alternarsi di basse trincee e rilevati lungo la sua estensione. Il progetto ferroviario, lungo il suo sviluppo prevede la realizzazione di due piazzali tecnologici PT01 e PT02, posti rispettivamente al km 0+600 e al km 4+425, e delle relative viabilità di accesso. Inoltre, al km 4+260 circa (7+615 circa della LS), è prevista la soppressione dell'attuale PL e la realizzazione di una nuova viabilità (NV02) che consente di ricucire la maglia viaria esistente e attraverso il nuovo cavalcaferrovia di progetto (IV01), scavalcare la nuova linea ferroviaria.

Il Lotto 2 si chiude prima della stazione di Siliqua, a circa 4,3 km, ove il tracciato prevede il collegamento con la Linea Storica mediante uno scambio che consente il passaggio dal nuovo doppio binario al singolo binario esistente.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 8 di 31

### 3 SCOPO


Lo scopo della presente relazione tecnica è descrivere gli interventi previsti nei sistemi di Controllo Comando e Segnalamento (CCS) che dovranno essere realizzati nell'ambito del presente progetto.

Il presente documento si applica ai seguenti sistemi CCS:

- ApparatI Centrali a Calcolatore, stand alone o Multistazione, per la gestione in sicurezza delle linee e dei nodi delle stazioni;
- Sistema europeo di radiosegnalamento ERTMS/ETCS L2 per il controllo automatico della marcia dei treni (sistema di classe A);
- Sistemi di Supervisione SCCM per la gestione della circolazione ferroviaria;
- Tecnologie di Terra (segnali, deviatori, circuiti di binario) per la gestione della via.

Nell'ambito del presente progetto, in particolare, per quanto riguarda l'attrezzaggio tecnologico si fa riferimento al sistema ACCM Oriented ERTMS/ETCS L2 puro (senza segnalamento luminoso laterale e senza sovrapposizione con sistemi SCMT).




	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 9 di 31

#### 4 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Gli impianti dovranno essere realizzati nel rispetto delle leggi, norme e regolamenti RFI vigenti, nell'ultima revisione emessa ed in particolare:

- [1] RS - Regolamento sui segnali;
- [2] RCT- Regolamento per la circolazione dei treni;
- [3] NUAS - Norme per l'Ubicazione e l'Aspetto dei Segnali;
- [4] Istruzioni per l'esercizio degli apparati centrali. Parte III "Apparati centrali computerizzati Multistazione" - Linee attrezzate con ERTMS/ETCS L2 – Linee a doppio e semplice binario;
- [5] RFI DT ST SCCS SS IS 22 002B – Vol.1 SRS per la sovrapposizione del sistema ERTMS/ETCS L2 su linee attrezzate con segnalamento luminoso laterale e con funzionalità di L3 per applicazioni alta densità nei nodi (HD ERTMS);
- [6] RFI DT ST SCCS SS IS 22 001B – Specifica generale del Sottosistema di Terra del sistema distanziamento treni ERTMS/ETCS L2;
- [7] RFI DT PNE STER SR IS 02 0011B - Dettaglio Applicativo SRS ERTMS L2 puro su linee convenzionali;
- [8] RFI DT ST SCCS SP IS 08152 F – Schema V424a – Condizioni logiche di interfaccia tra ACCM e RBC per applicazioni ERTMS/ETCS L2 su linee convenzionali;
- [9] RFI-DTC.PNE\A0011\P\2021\0000043 - Progettazione Interventi per realizzazione Sistema ERTMS (ERTMS-ACCM-SCCM-GSMR) su linee Convenzionali, Nodi Metropolitan e linee AV/AC;
- [10] RFI-DTC\A0011\P\2019\0002882 - Tipologie di movimenti ammesse nel sistema ferroviario italiano. Piani di attrezzaggio dei collegamenti tra fasci di binari della stessa località di servizio e con impianti raccordati all'IFN;
- [11] RFI-DIN.DIPT.PNA0011A20210000884\_1 - Attrezzaggio dei collegamenti tra fasci di binari della stessa località di servizio e con impianti raccordati, del 09/12/2021 e relativi allegati;
- [12] RFI-DTC-DIT\A0011\P\2013\0000399 - "nuovi requisiti interfacciamento cabina-piazzale ACC/ACCM";
- [13] "Revisione tabella 30" – RFI-DTC.STVA0011\P\2020\0000046 del 17/01/2020;
- [14] Disposizioni per l'esercizio in telecomando;

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 10 di 31

[15] Ordine di servizio n° 17 “Linee a doppio binario attrezzate per l’uso promiscuo di ciascun binario nei due sensi di marcia (linee banalizzate);

[16] Disposizione di esercizio 52/2001 – Condizioni tecniche e disposizioni normative linee esercitate con SCC e successive integrazioni;

[17] RFI-DTC.STVA0011\P\2017\0000521 – Criteri e linee guida per la realizzazione e l’esercizio dei posti periferici di una linea gestita con ACCM;

[18] Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata dalla Rettifica del 15 giugno 2016, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2020/387 del 9 marzo 2020 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 420/2020;

[19] IS 732 Rev.D “Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento;

[20] Norme UNI - UNIFER 4095 relative alle prove sui cunicoli e sui coperchi;

[21] Norme UNI in genere nelle loro edizioni più recenti;


[22] Norme CEI nelle loro edizioni più recenti relative a tutti i macchinari, apparecchiature e materiali degli impianti elettrici, nonché all’esecuzione degli impianti stessi, con le modificazioni UNI ed UNEL già rese obbligatorie con Decreti governativi nei modi e nei termini stabiliti dai decreti stessi o comunque già definiti e pubblicati, per quanto applicabili;

[23] Norme CENELEC con i relativi criteri di applicazione nell’ambito di Ferrovie;

[24] Specifica tecnica di Fornitura RFI DTC ST E SP IFS ES 409 A “Cavi elettrici con e senza armatura per impianti di segnalamento e sicurezza, tensione di esercizio U0/U = 450/750V, con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del regolamento UE 305/2011”;

[25] Specifica tecnica di Fornitura RFI DTC ST E SP IFS ES 410 A “Cavi armati per posa fissa non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, tensione di esercizio U0/U = 2,3/3kV, con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del regolamento UE 305/2011”;

[26] Specifica tecnica di fornitura RFI DTC ST E SP IFS ES 411 B – Cavi elettrici per posa fissa nei circuiti interni degli impianti di segnalamento e sicurezza, non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/2011;

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 11 di 31

[27] Specifica tecnica di fornitura RFI DTC ST E SP IFS ES 412 B – Cavi elettrici per posa fissa nei circuiti interni degli impianti di segnalamento e sicurezza a tecnologia modulare, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/2011;

[28] Capitolati, istruzioni, norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e disegni FS per gli impianti di Sicurezza e Segnalamento nella loro edizione più recente;

[29] RFIDTSTSCCSSRIS22049 A - Specifica dei Requisiti Funzionali Postazione Operatore SDT;

[30] RFIDTSTSCCSSRIS22050 A - Specifica dei Requisiti di Sistema Transizioni di Livello;

[31] RFIDTSTSCCSSRIS08061 C - Sistemi di Comando e Controllo in presenza di ACCM (SCC/M) - Dettaglio applicativo in caso di presenza del sistema ERTMS/ETCS Livello 2, anche con funzionalità HD ERTMS;

[32] RFIDTSTSCCSSPIS08055 D - Specifica per l'interfacciamento fra Sistemi di Supervisione e Sistemi di Segnalamento per le funzioni di comando/controllo (rif. V425 rev B);

[33] RFIDTCSTACCSSTSI00001 C - Specifica per l'interfacciamento tra Sistemi di distanziamento Treni (SDT) e Sistemi di Supervisione e Regolazione (SSR);

[34] Sistema di segnalamento per le applicazioni utilizzando Apparati Centrali Computerizzati Multistazione - RFI DTCDNSSF SR IS 00 022 A del 23/12/2009;


[35] Specifica dei requisiti tecnici funzionali - RFI DTCSTSSS SR IS 14 000 C del 11/07/2013;

[36] Disposizione di esercizio 15/2015 - Istruzione per l'Esercizio degli Apparati Centrali Computerizzati Multistazione - RFI-DPR\_DTP\_MI.GOT.UNA0011P20160000014 del 15 febbraio 2015;

[37] Sistemi di supervisione ed automazione della Circolazione dei treni – Specifica dei requisiti funzionali – RFI DTCSTSSS SR IS 14 034 B del 17/04/2015;

[38] Criteri e linee guida per la progettazione e realizzazione dei sistemi tecnologici nei Centri di coordinamento della Circolazione (CCC) - RFI-DTC.STA0011P20180000827 del 21/06/2018;

[39] Criteri e linee guida per la realizzazione e l'esercizio dei posti periferici di una linea gestita con apparato computerizzato multistazione (ACCM) – RFI-DTC.STA0011P\2017\0000521 del 07/04/2017;

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> LOTTO 02					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 12 di 31

[40] Capitolato Tecnico per la fornitura in opera del Sistema di Comando e Controllo della circolazione ferroviaria RFI TC.PSCCSRNS00001B (Tomi 1, 2, 3, 4 e 5) ed. 2005.

[41] Specifica dei requisiti tecnico-funzionali del circuito di binario ad audiofrequenza con giunto elettrico per linea e stazione con alimentazione a 3kv dc o non elettrificate. RFI DTC STS ST SR SS36 006 D.

[42] RFI DT ST MA IS 00 002 E Piano Tecnologico di Rete del 13/12/2021

[43] Specifica dei requisiti funzionali per la gestione e la protezione dei movimenti di manovra in stazione con ERTMS/ETCS L2 Cod.: RFI DT STER SR IS 22 004 1 B del 09/2022.

[44] RFI-DTC\A0011\P\2021\0002559 – Allegato 2 – RFI TC.SCC SR RR AP 01 R05 P 'PIANO DI SVILUPPO DI ERTMS (ETCS E GSM-R)' rev.P del 30/12/2021;

[45] RFI DT ST SCCS SS IS 22 001 B SPECIFICA GENERALE DEL SOTTOSISTEMA DI TERRA DEL SISTEMA DISTANZIAMENTO TRENI ERTMS/ETCS L2;

[46] RFI DT ST SCCS SS IS 22 002 A VOLUME 1 - SPECIFICA DEI REQUISITI DI SISTEMA ERTMS/ETCS LIVELLO 2 SU LINEE ATTREZZATE CON SEGNALAMENTO LUMINOSO LATERALE E CON FUNZIONALITA' DI LIVELLO 3 PER APPLICAZIONI ALTA DENSITA' NEI NODI (HD ERTMS);

[47] RFI DT ST SCCS SR IS 22 049 A SPECIFICA DEI REQUISITI - POSTAZIONE OPERATORE SDT PER L'OPERATORE DELLA CIRCOLAZIONE;

[48] RFI DT ST SCCS SR IS 22 050 A 'SPECIFICA DEI REQUISITI FUNZIONALI PER LE TRANSIZIONI DI LIVELLO;


[49] RFI DTC ST ACCS ST SI00 001 C 'SPECIFICA PER L'INTERFACCIAMENTO TRA RADIO BLOCK CENTRE (RBC) E SISTEMI DI SUPERVISIONE E REGOLAZIONE' (SSR);

[50] SISTEMA CCS (COMANDO, CONTROLLO E SEGNALAMENTO) - SPECIFICA DEI REQUISITI FUNZIONALI DI INTEGRAZIONE TRA APPARATI RBC SULLE LINEE DI RFI – cod. RFI DT STER SR IS 22 006 1 A;

[51] RFI DT PNE STER SR IS 02 001 1 B Dettaglio Applicativo dei Requisiti di Sistema ERTMS/ETCS Livello 2 su linee convenzionali senza segnalamento luminoso laterale del 09/2022;

[52] RFI DTC PNE SF IS 22 004 1 A Fornitura e Posa di Segnaletica ERTMS per attrezzaggio ERTMS L2 stand alone su linee convenzionali del 09/2022;

[53] RFI DTC PNE SF IS 22 005 1 A - Fornitura e posa di segnaletica ERTMS per attrezzaggio ERTMS L2 stand alone su linee convenzionali – Allegato I "Tipologici cartelli";

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 13 di 31

[54] RFI DTCPNE SF IS 22 006 1 A - Fornitura e posa di segnaletica ERTMS per attrezzaggio ERTMS L2 stand alone su linee convenzionali – Allegato II “Tabelle integrative di Marker Boards”;


[55] Requirements for ERTMS Trackside Boards;

[56] RFI DT STER SR IS 22 004 1 B Specifica dei requisiti funzionali per la gestione e la protezione dei movimenti di manovra in stazione con ERTMS/ETCS L2 del 09/2022;

[57] RFI DT STER ST IS 22 031 1 A Analisi del baseline compatibility assessment baseline 3 release 2 e della ERA Technical Opinion 2020-2 per linee ERTMS livello 2 e 3;


[58] Gestione delle transizioni tra linee AV/AC e linee Tradizionali – Modalità di Attrezzaggio dei SST ERTMS e SCMT – Cod.: RFI\_TC.PATC\_ST\_CM\_01\_DB5 Rev. F del 27/02/2007.

[59] Apparatı Centralı Computerızzatı Multıstazıone (ACCM ERTMS ORIENTED) dettaglıo applicatıvo per linee convenzıonali attrezzate con ERTMS/ETCS livello 2 senza segnalamento luminoso laterale - RFI DT ST SCCS SR IS 08 002 1 B0.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> LOTTO 02					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 14 di 31


## 5 ACRONIMI E DEFINIZIONI

SIGLA	DESCRIZIONE
ACCM	Apparato Centrale Computerizzato Multistazione
ACEI	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari
BAB	Blocco Automatico Banalizzato
BACC	Blocco Automatico a Correnti Codificate
BAcf	Blocco Automatico a correnti fisse
Bca	Blocco Conta Assi
BcaM	Blocco Conta Assi Multisezione
BOE	Bonifica Ordigni Esplosivi
CdB	Circuito di Binario
CTC	Comando Del Traffico Centralizzato
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DM	Dirigente Movimento
ERTMS	European Rail Traffic Management System
ETCS	European Train Control System
FL	Fascicolo di Linea
FT	Fabbricato Tecnologico
GA	Gestore d'area di ACC
GSM-R	Global System for Mobile communications – Railways
HD	High Density
IS	Impianto di Segnalamento
PC	Posto Centrale
PdC	Posto di Comunicazione
PdS	Posto di Servizio
PL	Passaggio a Livello
POM	Postazione Operatore Movimento
POMAN	Postazione Operatore Manutenzione
PM	Posto Movimento
PP-ACC	Posto Periferico ACC. Posto di servizio con logica locale ed interfacciati col Posto Centrale.
PPM	Posto Periferico Multistazione. Posto di Servizio con logica allocata al Posto Centrale.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> LOTTO 02					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 15 di 31

SIGLA	DESCRIZIONE
PVS	Protocollo Vitale Standard
QLv/TO	Quadro Luminoso vitale/Terminale operatore
RBC	Radio Block Centre
RSC	Ripetizione Segnali in Cabina
RTB	Rilevamento Temperatura Boccole
SCCM	Sistema di Comando e Controllo in presenza di ACCM
SCMT	Sistema Controllo Marcia Treni
SDT	Sottosistema Distanziamento Treni
SIAP	Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione
SP	Stazione Porta Permanente
SPT	Stazione Porta Temporanea
SSB	Sotto Sistema di Bordo
SST	Sotto Sistema di Terra
TD	Train Descriptor della località in giurisdizione e delle tratte limitrofe
TG	Train Graph
TF	Tastiera Funzionale
TO	Terminale Operatore

*Tabella 1 – Lista degli acronimi*

	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 16 di 31

## 6 DESCRIZIONE GENERALE DI RIFERIMENTO

Il presente capitolo analizza le linee e gli impianti esistenti interessati alle modifiche per gli interventi del progetto, descrivendone lo stato attuale (par. 6.1) e successivamente lo scenario di riferimento che sarà preso in considerazione come stato inerziale di progetto, tenendo conto degli interventi propedeutici da realizzarsi nell'ambito di altri progetti (come meglio specificato nel par. 6.5). Tale scenario di riferimento considera, inoltre, l'attuale piano di implementazione ERTMS previsto per la rete Sarda. (par. 6.4).

### 6.1 STATO ATTUALE DEGLI IMPIANTI

Attualmente la Rete Sarda è gestita da un SCC suddiviso in tre DCO: Sud, Nord 1 e Nord 2.

Gli attuali posti di esercizio sono tutti gestiti da apparati ACEI I/016 e I/019.

La linea è dotata di segnalamento luminoso laterale supportato da sistema di sicurezza della marcia dei treni SCMT e SSC ed è attrezzata con Blocco Conta Assi come sistema di distanziamento treni; la tratta a doppio binario Cagliari – Decimomannu è attrezzata con BACC banalizzato (3/2).

La linea non è attualmente elettrificata.

### 6.2 DATI E REQUISITI DI BASE


L'analisi e le considerazioni della presente relazione si sviluppano sulla base delle planimetrie, degli schematici funzionali di esercizio e degli elaborati correlati di progetto.

Inoltre, sono stati presi a riferimento gli elaborati tecnici relativi allo stato attuale degli impianti interessati dagli interventi previsti dal presente progetto, tenendo conto di altri interventi in corso di progettazione/realizzazione correlati con il Potenziamento Tecnologico delle tratte a sud di Oristano, ed il Fascicolo di circolazione di linea FL 163 RFI (Cagliari) relativo alle linee di interesse.

### 6.3 PROGRAMMI DI ESERCIZIO

Sono stati trasmessi con lettera del 16.03.2023 per i due Posti di Comunicazione: NPP 0394 Raddoppio Decimomannu - Villamassargia. CUP: J74E21000940009 Trasmissione Programmi di Esercizio Lotto 2.



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> LOTTO 02					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 17 di 31

## 6.4 PIANO ERTMS

Infine, per rendere compatibili gli interventi con il piano di implementazione dell'ERTMS per la rete sarda, si è tenuto conto del *Piano Accelerato ERTMS revisione P* emesso con nota RFI-DTC\A0011\P\2021\0002559 del 30/12/2021.

## 6.5 SCENARI FUNZIONALI DI RIFERIMENTO

Di seguito si descrivono gli interventi relativi ad altri progetti che, nell'ambito del presente progetto, si considerano già realizzati. Tali interventi sono fondamentali in quanto definiscono l'architettura dei sistemi CCS di riferimento per il presente progetto.

- **PROGETTI CORRELATI**


Oltre agli interventi del presente progetto, si prevede la realizzazione degli interventi di seguito descritti:

### 6.5.1.1 Elettificazione

Ambito altro progetto di investimento in fase di avvio, è inoltre prevista l'elettificazione delle tratte Decimomannu – Villamassargia – Iglesias e Villamassargia – Carbonia nell'ambito del progetto di elettificazione dell'intera rete sarda. Tale progetto è previsto in realizzazione successivamente all'attivazione del Lotto 2.


### 6.5.1.2 Raddoppio Decimomannu Villamassargia - Lotto 1

La realizzazione del Lotto 1 è prevista successivamente all'attivazione e realizzazione del Lotto 2 e consiste negli interventi di PRG della stazione di Decimomannu e del ricongiungimento del binario di raddoppio fino a Decimomannu stessa. In questo intervento è compresa la riallocazione della fermata di Villaspeciosa Uta che seguirà il nuovo andamento della sede ferroviaria. La realizzazione del Lotto 1 prevedrà l'intero corridoio comprensivo del Lotto 2 ( e verrà dismesso il PdC Villaspeciosa) attrezzato con il sistema di distanziamento ERTMS/L2 con sezioni radio a 1350 m, tutti gli impianti verranno gestiti da ACCM Sud/RBC ed SCCM della rete Sarda, con Posto Centrale Cagliari. Sono previsti riconfigurazione di Posto Centrale e posto periferici per ogni fase realizzative.

	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	<b>COMMESSA</b> RR0P	<b>LOTTO</b> 02 R 67	<b>CODIFICA</b> RO	<b>DOCUMENTO</b> AS0000 001	<b>REV.</b> B	<b>FOGLIO</b> 18 di 31

### **6.5.1.3 Raddoppio Decimomannu Villamassargia - Lotto 3 e 4**

Il progetto di raddoppio vede la sua conclusione con gli interventi previsti nel Lotto 3 e nel Lotto 4. Per la realizzazione del Lotto 3 viene portato il raddoppio oltre l'attuale PPM di Siliqua. Per poter assicurare un corretto assetto ferroviario (a causa di problemi idrogeologici) è necessario spostare il tracciato a nord della città di Siliqua realizzando una nuova stazione ( verrà dismesso il PdC Polveriera). Nella realizzazione del Lotto 4 verrà infine integrata la stazione di Villamassargia a completamento del progetto di raddoppio il quale prevedrà l'intero corridoio comprensivo del Lotto 1, Lotto2 ed Lotto 3 attrezzato con il sistema di distanziamento ERTMS/L2 con sezioni radio a 1350m, tutti gli impianti verranno gestiti da ACCM Sud/RBC ed SCCM della rete Sarda, con Posto Centrale Cagliari. Sono previsti riconfigurazione di Posto Centrale e posto periferici per ogni fase realizzative.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 19 di 31

## 7 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Sono previsti i seguenti principali interventi infrastrutturali: realizzazione del futuro binario dispari e introduzione di due comunicazioni, percorribili a 100km/h. L'intervento rientra nei progetti da sviluppare strategicamente all'interno del PNRR ed è quindi prioritario nell'ambito dei progetti di sviluppo infrastrutturale della rete ferroviaria della regione Sardegna.

Per quanto riguarda i sistemi di segnalamento da implementare per questo intervento è prevista la realizzazione di due Posti di Comunicazione per la gestione delle comunicazioni di passaggio da doppio a semplice binario. Il distanziamento sarà realizzato tramite blocco conta-assi per le tratte tra Decimomannu e il Posto di Comunicazione 1 (lato Siliqua), tra i due Posti di Comunicazione su entrambi i binari e tra il 2 (lato Decimomannu).

Il completamento di questo Lotto di attivazione è propedeutico alla costruzione dell'intero progetto e consiste principalmente nella fase di realizzazione delle opere civili della prima tratta.

### 7.1 SCENARIO INERZIALE

Lo scenario inerziale di riferimento da cui si sviluppa il progetto è riportato nello schematico in Figura 2.




*Figura 2 – Scenario inerziale*

#### ➤ PP/ACC Di Decimomannu

In questo scenario l'apparato di Decimomannu è gestito da un impianto PP/ACC inserito e configurato nell'ACCM Sud/RBC ed SCCM rete sarda, su linea a semplice binario attrezzata, con il sistema di distanziamento ERTMS/L2 su BCA.

#### ➤ PPM Siliqua

In questo scenario il PPM di Siliqua è gestito dall' ACCM Sud/RBC ed SCCM rete sarda. Tale impianto sarà inserito nella linea attrezzata con il sistema ERTMS/L2.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 20 di 31

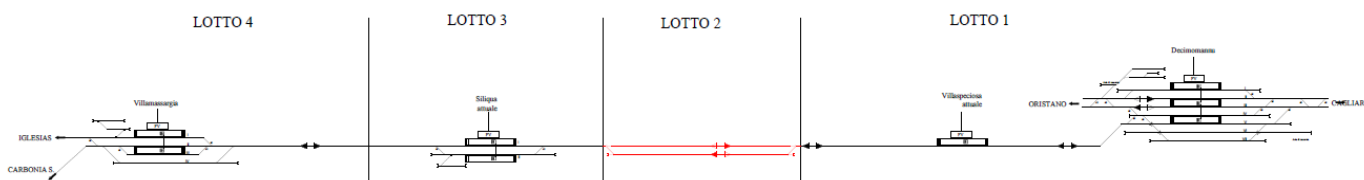
➤ **Linea Cagliari – Decimomannu – Iglesias/Carbonia**

La linea Cagliari – Decimomannu – Iglesias/Carbonia allo stato inerziale risulta già parte integrante dell'estensione dell'ACCM Sud Sardegna, come descritto nel paragrafo 7. Pertanto, la linea sarà equipaggiata dal sistema ERTMS/L2 a semplice binario su BCA.


## 7.2 SCENARIO FINALE

Lo scenario finale di progetto è riportato nello schematico in Figura 3, e meglio descritto nel successivo paragrafo.

### SCENARIO FINALE



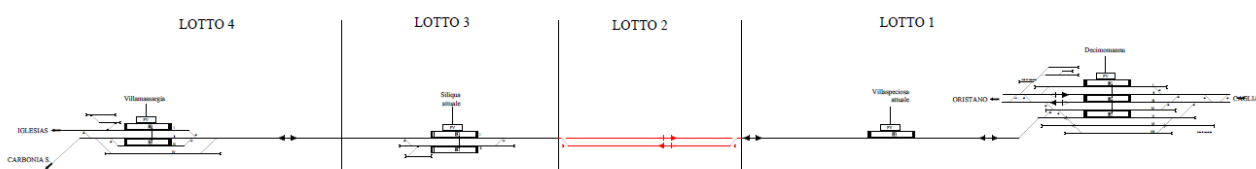
*Figura 3 – Scenario finale*

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA <b>RR0P</b>	LOTTO <b>02 R 67</b>	CODIFICA <b>RO</b>	DOCUMENTO <b>AS0000 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>21 di 31</b>

## 8 FASI DI REALIZZAZIONE

Si analizzano di seguito i principali interventi da prevedere durante le fasi di realizzazione delle opere, finalizzati a dare continuità di esercizio agli attuali impianti di segnalamento, definendo le riconfigurazioni di impianto necessarie fino all'attivazione in configurazione finale di progetto, in accordo agli schematici funzionali di esercizio di riferimento. Come anticipato nel capitolo 2, questo PFTE vede la sola attivazione del Lotto 2.

### 8.1 ATTIVAZIONE LOTTO 2




*Figura 4 – Fase 1: Realizzazione del Lotto 2*

La realizzazione del Lotto 2 prevede l'implementazione del doppio binario nella tratta Decimomannu – Siliqua, più precisamente dalla progressiva km 3+480 alla progressiva km 9+000. Per gestire i due innesti sulla linea esistente saranno realizzati due Posti di Comunicazione presenziabili. È prevista la protezione con Marker Boards e punti informativi ERTMS per gestire il passaggio da doppio/semplice binario e proteggere le comunicazioni a 100 km/h. Questi due impianti saranno interfacciati con l'ACCM Sud della rete sarda ubicato nel Posto Centrale di Cagliari. Si allega il Profilo di linea Funzionale sul quale è indicata una prima ipotesi di attrezzaggio con posizionamento dei Marker Boards ERTMS già predisposti per la successiva fase di raddoppio.

L'intera fase realizzativa è prevista fuori esercizio e non è quindi necessario prevedere fasi intermedie di attivazione.


La tratta in raddoppio viene gestita con Blocco Conta-assi, per ottimizzare l'attrezzaggio di questo Lotto realizzativo in funzione della successiva fase di attivazione del Lotto 01 che prevede il completamento delle opere tra Decimomannu e Siliqua con il relativo distanziamento di linea, dove avremo un nuovo blocco radio su doppio binario con sezioni da 1350m.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 22 di 31

## 8.2 POSTO CENTRALE DI CAGLIARI

Al posto centrale saranno presenti i sistemi ACCM, RBC ed SCCM che controllano la tratta Decimomannu - Villamassargia, ubicati presso la sala di Coordinamento e Controllo Circolazione (CCC) di Cagliari. Tali apparati dovranno essere riconfigurati per la gestione della nuova linea e dei nuovi Posti Periferici.

Le relazioni tra il PC ACCM e i due nuovi PP-ACC dovranno avvenire con l'utilizzo del PVS (Protocollo Vitale Standard).

	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 23 di 31

## 9 SISTEMA DI SUPERVISIONE SCCM

Il sistema SCCM deve essere riconfigurato per includere la modifica della tratta tra Decimomannu e Siliqua.


Di seguito si riportano sinteticamente gli interventi previsti nel sistema.

### 9.1 INTERVENTI AL POSTO CENTRALE

- Riconfigurazione del database e delle funzioni di Circolazione;
- Adeguamento delle rappresentazioni video;
- Implementazione nuovi interfacciamenti e adeguamento degli attuali con i sistemi esterni;
- Ripartenza del sistema;
- Assistenza post-attivazione;
- Corso per operatore di manutenzione

### 9.2 INTERVENTI NEI POSTI PERIFERICI

- Fornitura di 2 posti periferici SCCM Diagnostica & Manutenzione e Telesorveglianza & Sicurezza;
- Fornitura Terminali di Periferia (TdP circolazione);
- Installazione delle componenti TLC per i collegamenti alla dorsale di comunicazione utilizzata.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> LOTTO 02					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 24 di 31

## 10 SOTTOSISTEMA GESTIONE DELLA VIA

Il Sottosistema di Gestione della Via si intende costituito da tutte le apparecchiature di posto centrale e posto periferico componenti l'ACCM, includendo i dispositivi di piazzale quali segnali virtuali, cdb e deviatori.

## 11 APPARECCHIATURE DI CABINA

Il progetto prevede la fornitura, posa e messa in servizio di tutte le apparecchiature e dispositivi necessari ai nuovi impianti.

### 11.1 POSTI PERIFERICI ACC

Il PP/ACC presenta i seguenti Stati Operativi:

- Presenziato a distanza (PaD): il PP viene esercitato attraverso la postazione operatore del Posto Centrale;
- Presenziato sul Posto (PsP): viene esercitato attraverso la Postazione Operatore locale dell'impianto;
- Presenziato sul Posto in degrado (PsPdG): viene esercitato attraverso la Postazione Operatore locale nel caso di disconnessione dal Posto Centrale.

I PP-ACC di PdC Polveriera e PdC Villaspeciosa sono costituiti da tutte le apparecchiature atte al loro funzionamento e all'interfaccia con i sistemi RBC SCCM e tutto quanto occorre a rendere gli apparati perfettamente funzionanti, diagnosticabili e manutenibili.

Nei PP-ACC di PdC Polveriera e PdC Villaspeciosa si prevede, inoltre la configurazione di:

- Postazione Operatore Movimento (POM);
- Postazione Operatore Manutenzione Locale (POMAN).

### 11.2 FABBRICATI TECNOLOGICI

Nel presente progetto sono previste le realizzazioni di due fabbricati tecnologici: uno per Posto di Comunicazione.

Trattandosi di fabbricati con necessità di Ufficio di Movimento con una Postazione Operatore dedicata, il fabbricato è del tipo riportato in figura 5.



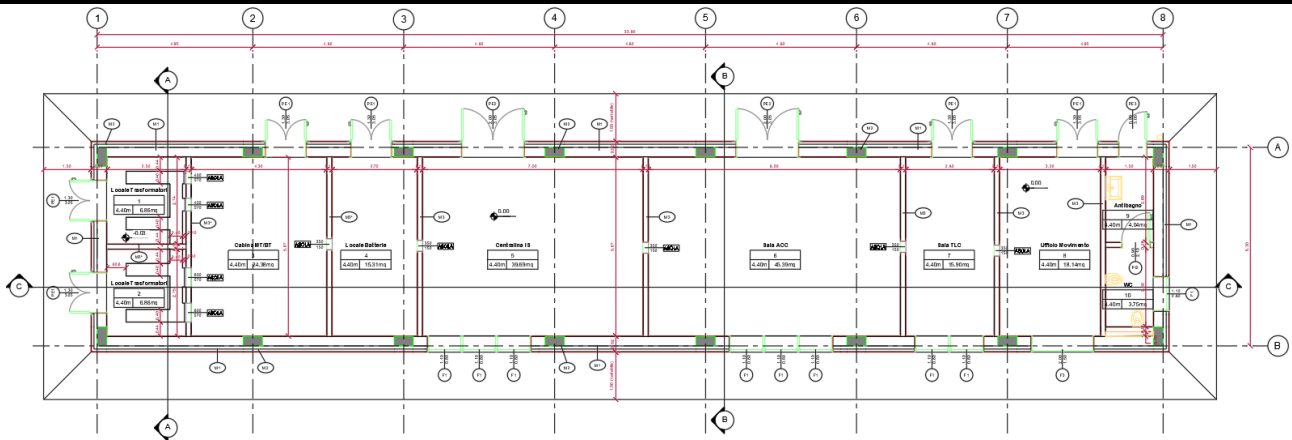


Figura 5 - Layout per PP-ACC


## 12 APPARECCHIATURE DI PIAZZALE

Per il nuovo collegamento ferroviario si considera l'attrezzaggio con i seguenti dispositivi di piazzale:

- Canalizzazioni, cunicoli e pozzetti;
- Cavi;
- Segnaletica ERTMS/ETCS;
- Casse di manovra laddove previste;
- Circuiti di binario;
- Giunti;
- Deviatori con relativa illuminazione e segnaletica;
- Dispositivi ausiliari.

Sono comprese nel progetto tutte le demolizioni necessarie agli impianti/linee attuali, comprese le rimozioni degli enti ERTMS che dovranno essere dismessi ove interferenti con gli interventi previsti relativi alle riconfigurazioni.

Le zone interessate da scavi per canalizzazioni, attraversamenti, pozzetti, basamenti e blocchi di fondazione in genere (sbalzi, paline ecc.) saranno oggetto di ricerca, localizzazione e scorporamento di ordigni esplosivi. Tale attività, curata da impresa abilitata, comprende una bonifica superficiale ed una bonifica di profondità (BST).

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 26 di 31

Per la esecuzione degli impianti di messa a terra e più in generale per la protezione contro i contatti diretti ed indiretti, dovranno essere applicate le disposizioni di RFI con particolare riferimento alla NT ES 728.

## 12.1 CANALIZZAZIONI

Gli interventi sopra descritti comprendono la fornitura e posa in opera delle nuove canalizzazioni di linea, di stazione e in ingresso a fabbricati, shelter e garitte occorrenti al contenimento dei cavi di alimentazione e controllo degli enti di piazzale.

In generale le canalizzazioni saranno dimensionate per il contenimento dei cavi:

- IS
- TLC
- LFM
- ALIMENTAZIONE.

In corrispondenza dei marciapiedi, qualora presenti, e per gli attraversamenti si provvederà alla posa di tubi in PVC Ø100 accessibili tramite pozzetti in cls di nuova posa.

Per i soli attraversamenti si realizzeranno polifere in tubo PVC Ø100 in materiale plastico, serie pesante conforme alla norma CEI 23-29 con resistenza allo schiacciamento superiore a 1200 Newton su 5 cm a 20 gradi centigradi. I pozzetti saranno posizionati ai lati della sede.

Nei piazzali di stazione e lungo la linea sono previste la fornitura e la posa in opera di canalizzazioni a doppia gola in posa affiorante di tipo TT3134 e V317 e canalizzazioni a singola posa affiorante di tipo V318.


In corrispondenza degli enti sono previste derivazioni dalle dorsali con cunicolo affiorante di tipo V318.

## 12.2 CAVI

Saranno previsti cavi elettrici rispondenti alle normative vigenti come da Rif [24] e [27].

I cavi per i circuiti esterni saranno tutti del tipo armato.

Tutte le tipologie di cavi sopra descritte devono essere conformi al Regolamento Prodotti da Costruzione ai sensi del Regolamento UE 305/2011 e 1303/2014 (CPR), classe di reazione al

	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 27 di 31

fuoco Cca-s1b, d1, a1 nei tratti all'aperto e all'interno dei locali tecnologici, e B2ca-s1a, a1 nei tratti in galleria.

Il tipo di cavo e la sezione da impiegare in rapporto alle distanze fra gli enti e i relativi controllori saranno determinati in base a quanto riportato nella nota RFI-DTC-DIT\A0011\P\2013\0000399 del 18/2/2013 "Nuovi requisiti interfacciamento cabina-piazzale ACC/ACCM" e nel successivo aggiornamento con la Nota RFI-DTC.ST\A0011\P\2020\0000046 – "Revisione Tabella 30".

### 12.3 SEGNALI

Il progetto prevede l'attrezzaggio completo con ERTMS L2 senza segnalamento luminoso laterale. Allo stato attuale del progetto, si considera lo stesso attrezzaggio anche per le tratte afferenti agli impianti oggetto dell'intervento.

Pertanto, è prevista l'installazione dei Marker Boards ERTMS (Stop Markers e Location Markers) e di tutta la segnaletica complementare, in accordo a quanto previsto dal Regolamento Segnali e dalle norme in vigore presso RFI.


Come indicato nella Specifica tecnica di riferimento per linee convenzionali attrezzate con ERTMS L2 senza segnalamento luminoso laterale (Rif [7]), per la definizione delle dimensioni, del contenuto, della tipologia e modalità di installazione dei Marker Boards, si ritiene applicabile la specifica dei cartelli in rif.[52],[53], a meno del paragrafo § 2.2, con relativi allegati. Le regole di posa e la tipologia delle tabelle biometriche e delle tavole di orientamento saranno, invece, pari a quelle previste per le linee AV/AC.

I blocchi di fondazione dei segnali saranno conformi con quanto riportato nel Manuale di progettazione delle opere civili o altra soluzione equivalente.

I Marker Boards ERTMS avranno le caratteristiche definite dalla specifica di riferimento (rif.[53]), che costituisce lo standard europeo.

### 12.4 CASSE DI MANOVRA

In entrambi i posti di comunicazione (PdC) sono previste, (vedi profilo di linea IS/ERTMS RR0P02R67DXAS0000001), casse da manovra di tipo oleodinamico per velocità sul ramo deviato di 100Km/h.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 28 di 31

## 12.5 UNITÀ BLOCCABILI

Il progetto comprende la fornitura e posa in opera delle UB e relativi accessori, compreso il blocco di fondazione.

## 12.6 CIRCUITI DI BINARIO

Tutti i circuiti di binario di stazione e di linea di nuova realizzazione dovranno essere attrezzati con circuiti di binario ad audiofrequenza, aventi le caratteristiche tecniche e funzionali come da Rif. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..** Non saranno presenti cdb tradizionali poiché l'installazione dei cdb ad audiofrequenza risulta inerziale a questo progetto, pertanto non è necessario nessun intervento per gestire la transizione da una tecnologia all'altra.

Dovranno essere previsti, come d'uso, allacciamenti e tarature con relativo montaggio e smontaggio di trecce quante volte occorra per le verifiche di piazzale e per le verifiche della funzionalità, provvedendo a quanto necessario per assicurare nel frattempo la continuità dell'esercizio del piazzale.

## 12.7 GIUNTI

- **GIUNTI ISOLATI**

Sulla base di quanto descritto nel precedente punto, non si prevedono nuovi giunti isolati.

## 12.8 ILLUMINAZIONE DEVIATOI


Dovrà essere prevista l'illuminazione dei deviatori per i quali è prevista la manovra a mano da parte del personale del treno.

Questo impianto è descritto nella documentazione di progetto relativa ad altra specialistica.

## 12.9 RETE IN FIBRA OTTICA

Per maggiori dettagli sulla posa di dorsali e allacciamenti in fibra ottica si rimanda agli elaborati di TLC.

## 13 SOTTOSISTEMA DISTANZIAMENTO TRENI

 <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</b>	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b>					
	<b>LOTTO 02</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 29 di 31

Per svolgere la funzione di distanziamento treni sulla tratta in oggetto sarà utilizzato il sistema ERTMS di Livello 2 (Baseline 3) privo di segnali luminosi, con le apparecchiature di posto centrale, costituite essenzialmente dal RBC (Radio Block Centre) di Nodo e sue periferiche, ubicate presso il centro di coordinamento e controllo della circolazione di Cagliari.


Tali apparecchiature dovranno essere opportunamente riconfigurate per includere le località di servizio e le linee oggetto dell'intervento ERTMS. Sulle tratte di nuova realizzazione l'RBC realizzerà una logica di blocco radio sulla base delle informazioni ricevute dal campo riguardanti la libertà/occupazione di sezioni di blocco fisse.

Le suddette informazioni, integrate con i dati relativi alla planimetria e all'altimetria della linea, permettono al RBC di generare, per ogni treno presente in linea, le cosiddette Movement Authority che, trasmesse al treno ne consentono il movimento fino a un punto prestabilito, imponendo i limiti di velocità che il treno deve rispettare al fine di rendere sicura la sua marcia. Il Sottosistema ERTMS presente a bordo del treno provvederà a calcolare i parametri di frenatura tali da fargli rispettare i limiti imposti dal RBC. La comunicazione tra RBC e treni avviene grazie alla presenza del sistema di trasmissione radio bidirezionale GSM-R.

Per far ciò, sia il Sottosistema ERTMS di Bordo (SSB) sia il Sottosistema ERTMS di terra hanno bisogno del monitoraggio continuo della posizione del treno. A tale scopo sono previsti punti fissi di riferimento a terra che rilevati dal treno consentono di stabilirne la posizione. I punti di riferimento sono costituiti da Eurobalise installate tra le due rotaie.

L'attrezzaggio del sottosistema di terra ERTMS L2 sulla linea oggetto del presente progetto prevederà l'installazione di Punti Informativi ERTMS (balise groups) costituiti da coppie di boe Eurobalise di tipo fisso con prevalente funzione di ricalibrazione odometrica. Altri Punti Informativi saranno installati per le funzioni previste dalle SRS delle linee attrezzate senza segnalamento laterale. Il dettaglio dell'attrezzaggio per ogni PdS e per i tratti di linea oggetto di intervento sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali.

Non essendo necessario l'impiego di segnali luminosi laterali, a meno di eventuali successive valutazioni in merito in base allo sviluppo dei progetti correlati di riferimento, sono previsti cartelli imperativi di località di servizio (ETCS Stop Markers) e di fine sezione di blocco (ETCS Location Markers) nonché di cartelli per la segnaletica complementare, particolarmente utili per la gestione di situazioni di degrado del sistema.

 <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</b>	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> <b>LOTTO 02</b>					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA RR0P	LOTTO 02 R 67	CODIFICA RO	DOCUMENTO AS0000 001	REV. B	FOGLIO 30 di 31

I cartelli e le Eurobalise sono gli unici oggetti ERTMS presenti sul piazzale di stazione e di linea e non hanno esigenze di alimentazione.

## 14 IMPIANTO RTB

È previsto il mantenimento del posto di rilevamento RTB attualmente in esercizio alla progressiva Km 3+913 della tratta tra Siliqua e Decimomannu con posto di Verifica Boccole a Decimomannu. In carico a questo progetto sarà l'intervento di installazione dell'impianto RTB per il binario di raddoppio. È previsto nelle successive fasi un approfondimento tecnico per individuare il corretto posizionamento.

## 15 SOTTOSISTEMA DI ALIMENTAZIONE

### 15.1 ALIMENTAZIONI NEI LOCALI TECNOLOGICI

L'alimentazione dei nuovi apparati descritti sarà assicurata da Sistemi Integrati di Alimentazione e Protezione (SIAP) esistenti e opportunamente dimensionati per la fase di raddoppio, rispondenti alla NT IS 732, destinati a fornire, senza soluzione di continuità, l'alimentazione agli impianti di sicurezza e segnalamento.

La taglia dei sistemi di alimentazione è calcolata in modo da soddisfare le esigenze degli impianti che figurano come utenze privilegiate ed essenziali.

Per maggiori dettagli relativi al sistema di alimentazione si rimanda agli elaborati di progetto della specialistica LFM.


### 15.2 ALIMENTAZIONI DEGLI ENTI DI LINEA

Non sono presenti enti di linea da gestire in questo Lotto.

## 16 PIANO DI AFFIDAMENTO DEGLI INTERVENTI

Tra tutti gli interventi previsti per il presente progetto, descritti nei precedenti paragrafi, si considerano a carico dell'Appalto Multidisciplinare i seguenti:

- Fornitura in opera delle apparecchiature IS di piazzale del PP-ACC di PdC Polveriera per ogni fase di realizzazione prevista;

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA</b> LOTTO 02					
	<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA 2° FASE</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS-SCC</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RR0P	02 R 67	RO	AS0000 001	B	31 di 31

- Fornitura in opera delle apparecchiature IS di piazzale del PP-ACC di PdC Villaspeciosa per ogni fase di realizzazione prevista;
- Fornitura in opera delle apparecchiature IS di piazzale della tratta Decimomannu - Siliqua per ogni fase di realizzazione prevista;
- la fornitura e posa in opera di Marker Boards ERTMS/ETCS per i due impianti laddove previsti e lungo la linea;
- adeguamento del sistema di alimentazione per la gestione degli enti di linea (a carico di altra specialistica).

Per quanto riguarda la fornitura dei materiali necessari alla realizzazione degli interventi, sono esclusi i Materiali a fornitura RFI. Sarà cura dell'Appaltatore di piazzale programmare, in accordo con la D.L. e con opportuno margine di tempo, le necessità di approvvigionamento dei materiali RFI in coerenza con i piani di sviluppo delle attività realizzative.

Restano a carico dell'appaltatore tutte le attività per l'allestimento e la posa in opera degli stessi.

Potranno, invece essere gestiti tramite i Contratti Applicativi degli Accordi Quadri o tramite Trattative Private Singole i seguenti interventi a cura dell'Appaltatore di Cabina proprietario della tecnologia del PC Cagliari:

- Fornitura in opera delle apparecchiature IS di cabina del PP-ACC di PdC Polveriera, del PP/ACC di PdC Villaspeciosa e della tratta Decimomannu-Siliqua per ogni fase di realizzazione, laddove previste;
- la fornitura e posa in opera di boe Eurobalise ERTMS/ETCS per i due impianti e lungo la linea;
- le riconfigurazioni del PC ACCM sud Sardegna per ogni fase che lo prevede;
- le riconfigurazioni del RBC al PC e dei Punti Informativi ERTMS per ogni fase che lo prevede.

Restano a cura di Altro Appaltatore sempre tramite Trattativa Privata Singola

- le riconfigurazioni del SCCM della rete sarda;