

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J81D19000000009

U.O. TECNOLOGIE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

**NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO –  
“AEROPORTO ORIO AL SERIO”**

**LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE  
ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO**

ELABORATI GENERALI

RELAZIONE TECNICA IS/SCMT

SCALA:

-

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

N M 2 7    0 1    D    5 8    R O    I S 0 0 0 0    0 0 1    A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Prima Emissione	M. Dugini 	Maggio 2020	M. Messina 	Maggio 2020	M. Berlingieri 	Maggio 2020	M. Gambaro Maggio 2020 

## INDICE

1	PREMESSA .....	6
2	INTRODUZIONE.....	6
2.1	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	6
2.2	DESCRIZIONE DEL DOCUMENTO .....	6
2.3	DOCUMENTI DI PROGETTO .....	7
2.4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	8
2.5	RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI.....	8
2.5.1	Generali .....	8
2.5.2	Specifiche ACC e ACCM.....	8
2.5.3	SCMT .....	10
2.5.4	Sistemi di Alimentazione .....	11
2.5.5	Specifiche Tecniche di Interoperabilità .....	11
2.6	ACRONIMI E DEFINIZIONI .....	12
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	15
3.1	GENERALITA' .....	15
3.2	SUDDIVISIONE DELLE ATTIVITA' TRA GLI APPALTI.....	16
3.2.1	Interventi Inclusi nel presente Appalto 1 .....	16
3.2.2	Interventi Esclusi del presente Appalto 1.....	16
3.3	LIMITI DI COMPETENZA ATTIVITÀ DI CABINA (APPALTO 2 E 3) E ATTIVITÀ SUL PIAZZALE (APPALTO 1) 17	
3.3.1	Condivisione della documentazione.....	18
4	DETTAGLIO INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO – IMPIANTI DI SEGNALAMENTO .....	19
4.1	ACC BERGAMO .....	19
4.1.1	FASI PRG DI BERGAMO.....	19
4.1.1.1	FASI DI ATTIVAZIONE .....	19
4.1.1.1.1	FASE 1 .....	19
4.1.1.1.2	FASE 2 .....	20
4.1.1.1.3	FASE 3 .....	21
4.1.1.1.4	FASE 4 .....	21
4.1.1.1.5	FASE 5 .....	22
4.1.1.1.6	FASE 6 - FINALE .....	23
4.1.2	RICONFIGURAZIONE ACC BERGAMO (FASE 2) .....	23
4.1.2.1	PIAZZALE .....	24
4.1.2.1.1	CDB.....	24
4.1.2.1.1.1	CdB ad una fuga di rotaia isolata .....	24
4.1.2.1.1.2	CdB a correnti codificate .....	24
4.1.2.1.2	SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI.....	24
4.1.2.1.2.1	Particolarità relative ai nuovi portali segnale km 23+286 e km 23+502 .....	25
4.1.2.1.2.1.1	Posa portale km 23+286.....	25
4.1.2.1.2.1.2	Posa portale km 23+502.....	27
4.1.2.1.2.1.3	Interferenze con le attrezzature della specialistica Trazione Elettrica .....	28

4.1.2.1.2.1.4	Interferenze per la visibilità dei segnali.....	29
4.1.2.1.3	POSTI DI STABILIZZAZIONE/RIMOZIONE FUORI SERVIZIO DI LINEA .....	30
4.1.2.1.4	SEGNALI BASSI LUMINOSI.....	30
4.1.2.1.5	FERMASCAMBIATURA E CONTROLLO DEI DEVIATOI MANOVRATI A MANO .....	30
4.1.2.1.6	DEVIATOI MANOVRATI ELETTRICAMENTE .....	30
4.1.2.1.7	SCARPE FERMACARRO .....	30
4.1.2.1.7.1	Scarpe Fermacarro con manovra a mano .....	30
4.1.2.1.7.2	Scarpe Fermacarro con manovra elettrica .....	30
4.1.2.1.8	UNITA' BLOCCABILI.....	30
4.1.2.1.9	POSTI A TERRA (PT).....	30
4.1.2.1.10	PASSAGGI A LIVELLO CON MANOVRA ELETTRICA .....	30
4.1.2.1.10.1	PL di stazione.....	30
4.1.2.1.10.2	PL di linea.....	30
4.1.2.1.11	PEDALI.....	30
4.1.2.1.11.1	Pedali fluidoelettrici;.....	30
4.1.2.1.11.2	Pedali elettromeccanici .....	31
4.1.2.1.11.3	Pedali conta assi.....	31
4.1.2.1.11.3.1	Linea afferente lato Seriate.....	31
4.1.2.1.12	SEGNALETICA COMPLEMENTARE.....	31
4.1.2.1.13	CAVI E CANALIZZAZIONI.....	31
4.1.2.1.14	INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE .....	31
4.1.2.2	CABINA .....	32
4.1.3	<b>RICONFIGURAZIONE ACC BERGAMO (FASE 4)</b> .....	32
4.1.3.1	PIAZZALE .....	32
4.1.3.1.1	CDB.....	32
4.1.3.1.1.1	CdB ad una fuga di rotaia isolata .....	32
4.1.3.1.1.2	CdB a correnti codificate .....	32
4.1.3.1.2	SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI.....	33
4.1.3.1.3	POSTI DI STABILIZZAZIONE/RIMOZIONE FUORI SERVIZIO DI LINEA .....	33
4.1.3.1.4	SEGNALI BASSI LUMINOSI.....	33
4.1.3.1.5	FERMASCAMBIATURA E CONTROLLO DEI DEVIATOI MANOVRATI A MANO .....	33
4.1.3.1.6	DEVIATOI MANOVRATI ELETTRICAMENTE .....	33
4.1.3.1.7	SCARPE FERMACARRO .....	33
4.1.3.1.7.1	Scarpe Fermacarro con manovra a mano .....	33
4.1.3.1.8	UNITA' BLOCCABILI.....	33
4.1.3.1.9	POSTI A TERRA (PT).....	33
4.1.3.1.10	PASSAGGI A LIVELLO CON MANOVRA ELETTRICA .....	33
4.1.3.1.10.1	PL di stazione.....	33
4.1.3.1.10.2	PL di linea.....	34
4.1.3.1.11	PEDALI.....	34
4.1.3.1.11.1	Pedali fluidoelettrici;.....	34
4.1.3.1.11.2	Pedali elettromeccanici .....	34
4.1.3.1.11.3	Pedali conta assi.....	34
4.1.3.1.12	SEGNALETICA COMPLEMENTARE.....	34
4.1.3.1.13	CAVI E CANALIZZAZIONI.....	34
4.1.3.1.14	INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE .....	34
4.1.3.2	CABINA .....	35
4.1.4	<b>RICONFIGURAZIONE ACC BERGAMO (FASE 6 - FINALE)</b> .....	35
4.1.4.1	PIAZZALE .....	35
4.1.4.1.1	CDB.....	35
4.1.4.1.1.1	CdB ad una fuga di rotaia isolata .....	35
4.1.4.1.1.2	CdB a correnti codificate .....	35
4.1.4.1.2	SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI.....	35
4.1.4.1.3	POSTI DI STABILIZZAZIONE/RIMOZIONE FUORI SERVIZIO DI LINEA .....	35
4.1.4.1.4	SEGNALI BASSI LUMINOSI.....	35
4.1.4.1.5	FERMASCAMBIATURA E CONTROLLO DEI DEVIATOI MANOVRATI A MANO .....	36
4.1.4.1.6	DEVIATOI MANOVRATI ELETTRICAMENTE .....	36

4.1.4.1.7	SCARPE FERMACARRO.....	36
4.1.4.1.7.1	Scarpe Fermacarro con manovra a mano .....	36
4.1.4.1.8	UNITA' BLOCCABILI.....	36
4.1.4.1.9	POSTI A TERRA (PT).....	36
4.1.4.1.10	PASSAGGI A LIVELLO CON MANOVRA ELETTRICA .....	36
4.1.4.1.10.1	PL di stazione.....	36
4.1.4.1.10.2	PL di linea.....	36
4.1.4.1.11	PEDALI .....	36
4.1.4.1.11.1	Pedali fluidoelettrici;.....	36
4.1.4.1.11.2	Pedali elettromeccanici .....	36
4.1.4.1.11.3	Pedali conta assi.....	36
4.1.4.1.12	SEGNALETICA COMPLEMENTARE.....	36
4.1.4.1.13	CAVI E CANALIZZAZIONI.....	36
4.1.4.1.14	INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE .....	37
4.1.4.2	CABINA .....	37
4.2	PPM SERIATE .....	37
4.2.1	<i>RICONFIGURAZIONE PPM SERIATE IN CORRISPONDENZA ALLA FASE 2 ACC BERGAMO</i> .....	37
4.2.1.1	PIAZZALE .....	37
4.2.1.1.1	SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI.....	38
4.2.1.1.2	CAVI E CANALIZZAZIONI.....	38
4.2.1.1.3	INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE .....	38
4.2.1.2	CABINA .....	38
4.2.2	<i>RICONFIGURAZIONE PPM SERIATE IN CORRISPONDENZA ALLA FASE 4 ACC BERGAMO</i> .....	38
4.2.2.1	PIAZZALE .....	38
4.2.2.1.1	SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI.....	38
4.2.2.1.2	CAVI E CANALIZZAZIONI.....	38
4.2.2.1.3	INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE .....	38
4.2.2.2	CABINA .....	38
4.3	PPM ORIO AL SERIO .....	39
4.3.1	<i>GESTIONE DELL'IMPIANTO E POSTAZIONI OPERATORE</i> .....	39
4.3.6	PIAZZALE.....	40
4.3.6.1	CDB .....	40
4.3.6.2	SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI.....	40
4.3.6.3	POSTI DI STABILIZZAZIONE/RIMOZIONE FUORI SERVIZIO DI LINEA .....	40
4.3.6.4	SEGNALI BASSI LUMINOSI.....	40
4.3.6.5	FERMASCAMBIATURA E CONTROLLO DEI DEVIATOI MANOVRATI A MANO .....	40
4.3.6.6	DEVIATOI MANOVRATI ELETTRICAMENTE .....	40
4.3.6.7	SCARPE FERMACARRO .....	41
4.3.6.7.1	Scarpe Fermacarro con manovra a mano .....	41
4.3.6.7.2	Scarpe Fermacarro con manovra elettrica .....	41
4.3.6.8	UNITA' BLOCCABILI.....	41
4.3.6.9	POSTI A TERRA (PT) .....	41
4.3.6.10	PASSAGGI A LIVELLO CON MANOVRA ELETTRICA .....	41
4.3.6.10.1	PL di stazione .....	41
4.3.6.10.2	PL di linea.....	41
4.3.6.11	PEDALI .....	41
4.3.6.11.1	Pedali fluidoelettrici;.....	41
4.3.6.11.2	Pedali elettromeccanici .....	41
4.3.6.11.3	Pedali conta assi.....	41
4.3.6.12	SEGNALETICA COMPLEMENTARE .....	41
4.3.6.13	CAVI E CANALIZZAZIONI.....	41
4.3.6.14	INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE .....	42
4.3.7	CABINA.....	42
4.4	TRATTA DI LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO.....	42

4.4.1	PIAZZALE.....	42
4.4.1.1.1	CdB a correnti codificate.....	43
4.4.1.2	SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI.....	43
4.4.1.3	CAVI E CANALIZZAZIONI.....	43
4.4.1.4	INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE.....	43
4.4.2	CABINA.....	43
5	DETTAGLIO INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO – SCMT.....	44
5.1	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO.....	44
5.2	CRITERI DI ATTREZZAGGIO E IPOTESI/SCELTE PROGETTUALI.....	44
5.3	ELABORATI DI RIFERIMENTO SCMT.....	45
5.4	ACC BERGAMO (FASE 2).....	46
5.5	ACC BERGAMO (FASE 4 E FINALE).....	47
5.6	PPM ORIO AL SERIO.....	49
5.7	SERiate.....	50
5.8	DIVISIONE DELLE COMPETENZE TRA CABINA E PIAZZALE.....	52
5.8.1	ATTIVITÀ PREVISTE IN AMBITO CABINA (Appalto 2 e 3).....	52
5.8.2	ATTIVITÀ PREVISTE IN AMBITO PIAZZALE (Appalto 1).....	52
5.8.3	ATTESTAMENTO CAVI SCMT IN CABINA E VERIFICHE.....	52
5.9	GESTIONE OPERATIVA E LIMITI DI COMPETENZA TRA GLI APPALTI.....	53
5.9.1	GESTIONE DEI PI.....	53
5.9.2	Gestione dei cavi.....	53
5.9.3	Condivisione della documentazione.....	54
5.9.4	MODALITA' DI COMPUTAZIONE DELLE OPERE SCMT.....	54
6	ALTRE ATTIVITA'.....	56
6.1	MATERIALI DI SCORTA.....	56
6.2	CORSI D'ISTRUZIONE PER ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE.....	56
6.3	ASSISTENZA ALL'ESERCIZIO.....	56
6.4	ASSISTENZA TECNICA ALLA MANUTENZIONE.....	56
6.5	SMALTIMENTO MATERIALI DI SCAVO.....	56
6.6	CAVI IS/SCMT.....	56
6.7	POZZETTI.....	57
6.8	SISTEMA DI MESSA A TERRA.....	58
6.9	RIMOZIONE ENTI DI PIAZZALE, CANALIZZAZIONI E CAVI.....	58
6.10	ATTIVITA' DI PIAZZALE.....	58
6.11	MATERIALI DI FORNITURA RFI.....	58

## 1 PREMESSA

Il presente documento ha lo scopo di precisare, nell’ambito della realizzazione del nuovo collegamento ferroviario Bergamo – Aeroporto Orio al Serio, le modifiche agli esistenti impianti di sicurezza e segnalamento in relazione all’attivazione del nuovo PPM di Orio al Serio e della nuova tratta Bergamo – Orio al Serio.

## 2 INTRODUZIONE

### 2.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di precisare, nell’ambito della realizzazione del nuovo collegamento ferroviario Bergamo – Aeroporto Orio al Serio, le caratteristiche:

- degli interventi di piazzale per la realizzazione della nuova tratta Bergamo – Orio al Serio con Blocco a tecnologia innovativa BAcf+eRSC 3/3,
- degli interventi di piazzale per la realizzazione del nuovo PPM di Orio al Serio,
- delle modifiche di piazzale di Bergamo a seguito della realizzazione della nuova tratta Bergamo – Orio.


La nuova tratta Bergamo – Orio al Serio e il nuovo PPM di Orio al Serio saranno governati tramite l’esistente ACCM Bergamo – Rovato.

### 2.2 DESCRIZIONE DEL DOCUMENTO

Il documento contiene la descrizione:

- della giurisdizione degli impianti e sistemi di segnalamento;
- delle principali Specifiche e SdP di riferimento, nonché delle più rilevanti normative di esercizio applicabili;
- delle relative funzionalità degli impianti;
- delle eventuali particolarità d’impianto ed interventi ad impianti limitrofi;
- delle fasi di attivazione previste;
- degli interventi IS di Piazzale;
- degli interventi IS di Cabina;
- degli interventi SCMT di Piazzale.



	<b>NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO – “AEROPORTO ORIO AL SERIO”</b>					
	<b>LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO</b>					
RELAZIONE TECNICA IS/SCMT	<b>COMMESSA</b> NM27	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 8 di 58

## 2.4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Sono stati presi a riferimento i seguenti elaborati di progetto prodotti dalle altre specialistiche, e in particolare:

- Planimetrie opere civili e piante/prospetti dei fabbricati tecnologici.
- Elaborati di Esercizio.

Input funzionali dal Committente RFI:

- Elaborati relativi agli apparati e impianti in esercizio.

Inoltre sono stati presi a riferimento gli elaborati tecnici, ove disponibili, relativi allo stato di fatto attuale dei siti, delle opere e degli impianti interessati dagli interventi previsti dal presente progetto.

## 2.5 RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

Gli impianti di segnalamento dovranno essere realizzati nel rispetto di tutte le norme, disposizioni e regolamenti FS in vigore.

Si elencano nel seguito le disposizioni che più caratterizzano le attività previste in appalto.

### 2.5.1 Generali

- [1] Regolamento sui Segnali - Edizione 1947 e successivi aggiornamenti;
- [2] Regolamento per la Circolazione dei Treni - Edizione 1962 e successivi aggiornamenti;
- [3] Norme per l'ubicazione e l'aspetto dei segnali (circ. I.E. 8giu/278 del 10.05.1981);
- [4] Norme per il Servizio dei Deviatori - Edizione 1994 e successivi aggiornamenti;
- [5] IESBE Istruzione per l'Esercizio dei Sistemi di Blocco Elettrico, Parte III, Blocco Elettrico Automatico - Edizione 1997 e successivi aggiornamenti;
- [6] ISD Istruzioni per il Servizio dei Deviatori - Edizione 1994 e successivi aggiornamenti;
- [7] Capitolato tecnico IS.01 per l'esecuzione degli impianti di segnalamento, apparati centrali e blocco.
- [8] Documento RFI – Direzione Tecnica con oggetto “Progetto Internalizzazione sostituzione 150 km BEM e ACE DTP Milano e DTP Genova” cod. RFI-DTC.STS.SS\A0011\P\2015\0000127 del 17/06/2015;
- [9] Schema V416 “Protezione automatica integrativa per passaggi a livello (PAI-PL) – Modifiche ed integrazioni agli schemi per la manovra PL;
- [10] Fascicolo Linea 28 e Fascicolo Linea 29 del Compartimento di Milano;
- [11] Documento RFI – Direzione Commerciale Esercizio Rete – Sviluppo e Commercializzazione Territoriale Nord Ovest con oggetto “NPP 0375 - Nuovo Collegamento Ferroviario stazione di Bergamo – Aeroporto Orio al Serio, Richiesta Input Progettuali.” cod. RFI-DCO.SCTN\A0011\P\2019\0000638 del 29/03/2019.

### 2.5.2 Specifiche ACC e ACCM

- [12] Sistema di segnalamento per le applicazioni utilizzando ACC-M: Specifica dei requisiti funzionali RFI DTCDNSSF IS OO 022 A del 23/12/2009;
- [13] Apparati centrali computerizzati multistazione (ACCM) con sistema di supervisione della circolazione: Specifica funzionale di primo livello RFI DTCDNSSF SR IS 14 000 C del 11/07/2013;
- [14] Relazione Tecnica “Protocollo Vitale Standard” RFI DTCDNSSF RT IS 05 021 E del 20/02/2012;



- [15] Specifica dei Requisiti Tecnico-Funzionali “Protocollo Vitale Orizzontale – Requisiti Funzionali” RFI DTCDNSSS SR IS 14 060 A del 20\02\2012;
- [16] Capitolato Tecnico ACS: Specifiche Funzionali per la fornitura in opera dell’apparato Centrale Statico;
- [17] Documentazione ad integrazione del “Capitolato ACS” composta dai seguenti documenti:
- Impianti ACS - Procedura di verifica tecnica - Rev. A;
  - Impianti ACS - Funzionalità degli ACS - Rev. A;
  - Impianti ACS - I simboli del quadro luminoso degli ACS - Rev. A.
- [18] Apparati centrali a calcolatore ACC – Apparati centrali a calcolatore multistazione ACCM: Interfaccia cabina – Piazzale- Specifica dei requisiti RFI DTC STS SR SR SI00 003 B del 16/11/2015;
- [19] Impianti ACC-ACCM: Linee guida per le procedure di verifica attivazione e modifica RFI DTC STS A 0011 P 2014 0001giu9 B del 24/07/2014;
- [20] SPECIFICA PER L’INTERFACCIAMENTO FRA SISTEMI DI SUPERVISIONE E SISTEMI DI SEGNALAMENTO PER LE FUNZIONI DI COMANDO/CONTROLLO (rif. V425 rev B) - RFI DT ST SCCS SP IS 08 055 D del 09/2019;
- [21] Schemi V401 ediz. 08/2004 e successive;
- [22] Schema di principio V401b -TEL/GEA – Riepilogo Comandi e Controlli di un PP/SPP-ACEI interfacciato all’ACCM attraverso il GEA con le modifiche in ACEI relative al V401 II GEN e ai comandi/controlli per la gestione delle nuove funzionalità TO-PD (rev.B);
- [23] Blocco Automatico reversibile con Emulazione RSC – Interfacciamento tra un GEA-L e un ACEI nel caso di linea gestita con BAcf+eRSC completo di connettorizzazione e modifiche in ACEI (Relazioni GEAL/ACEI) rev.5;
- [24] Disp.15/2013: “Emanazione della nuova Istruzione per l’Esercizio degli Apparati Centrali Computerizzati – Sezioni A e B”;
- [25] Disp.15/2015: “Emanazione dell’Istruzione per l’Esercizio degli Apparati Centrali Computerizzati Multistazione – sezione A.1”;
- [26] Disp.28/2019: “Modifiche all’Istruzione per l’Esercizio degli apparati Centrali. Parte III Apparati Centrali Multistazione. Sezione A – Linee con segnalamento luminoso laterale. 1 – Linee a doppio binario concernenti l’estensione/introduzione di alcune funzioni di sicurezza”;
- [27] Specifica dei requisiti del Terminale Operatore per impianti ACC/ACCM- RFI DTC STS SR SR SS40 001 A del 30/07/2013;
- [28] Impiego di Monitor LCD per Applicazioni Vitali di Sicurezza e Segnalamento- nota: RFI-DTC-DNS.SS.PR\A0011\P\2012\0000042 del 11/giu/2012;
- [29] Specifica Tecnica IS 365 – Edizione 2008 “Trasformatori d’isolamento monofasi e trifasi a raffreddamento naturale in aria destinati agli impianti di sicurezza e segnalamento”;
- [30] Protocollo di interfacciamento con sistema di acquisizione dati di diagnostica IS- codifica RFI TC PSCC SR NS 00 049 A. Allegato 36 al Capitolato Tecnico SCC rev. B del 28.10.2005;
- [31] Procedure per di verifica, attivazione e modifica in esercizio cod. RFI DTC STS ST PR PC00 002 A;
- [32] Nota RFI-DTC.ST\A0011\P\2018\0000434 del 29/03/2018 con oggetto: ”Chiarimenti tecnico-impiantistici nell’ambito di rinnovamento e di nuovo attrezzaggio degli impianti.”;

[33] Nota RFI-DTC.ST\A0011\P\2017\0000521 del 07/04/2017 con oggetto: ”Criteri linee guida per la realizzazione e l’esercizio dei posti periferici di una linea gestita con apparato centrale multistazione (ACCM).”.

### 2.5.3 SCMT

- [34] SRS SCMT-SST Volume 1 – Sistema rev. B del 30/09/2016;
- [35] SRS SCMT-SST Appendice B al Volume 1 – Funzioni del sistema SCMT rev. G del 30/09/2016;
- [36] SRS SCMT-SST Volume 2 – Sottosistema di Terra rev. D del 04/12/06;
- [37] SRS SCMT-SST Appendice A al Volume 2 – Regole telegrammi SCMT rev. D del 20/07/07 e relativi allegati;
- [38] SRS SCMT-SST Appendice B al Volume 2 – Implementazione delle funzionalità tramite PI rev. G del 04/12/06;
- [39] SRS SCMT-SST Appendice C al Volume 2 – Formato dati per la comunicazione tra SST e SSB rev. C del 16/10/06;
- [40] SRS SCMT-SST Appendice D al Volume 2 – Consistenza e modalità delle interfacce con gli apparati IS (tecnologia a relè) e circuiti vari rev. C del 12/06/06;
- [41] SRS SCMT-SST Allegato 1 Appendice D al Volume 2 – Interfacce IS-SCMT rev. C del 04/12/06;
- [42] SRS SCMT-SST Appendice E al Volume 2 – Standardizzazione della documentazione di un progetto SCMT-SST rev. C del 04/12/06;
- [43] SRS SCMT-SST Allegato 1 Appendice E al Volume 2 – Piano schematico SCMT rev. C del 04/12/06;
- [44] SRS SCMT-SST Allegato 3 Appendice E al Volume 2 – Profilo di linea SCMT con Bca rev. C del 04/12/06;
- [45] SRS SCMT-SST Allegato 4 Appendice E al Volume 2 – Tipologici elaborati di progetto SCMT-SST per P.d.S.;
- [46] SRS SCMT-SST Allegato 5 Appendice E al Volume 2 – Tipologici elaborati di progetto SCMT-SST per la linea;
- [47] SRS SCMT-SST Appendice H al Volume 2 – Distribuzione e attribuzione aree geografiche e numeri identificativi PI rev. D del 04/12/06;
- [48] SRS SCMT-SST Appendice I al Volume 2 – Contenuti del programma di esercizio SCMT di stazione e linea afferente rev. D del 04/12/06;
- [49] SRS SCMT-SST Appendice L al Volume 2 – Contenuti del programma di esercizio SCMT di linea rev. D del 04/12/06;
- [50] SRS SCMT-SST Appendice M al Volume 2 – Misure di terra rev. E del 04/12/06;
- [51] SRS SCMT-SST Appendice N al Volume 2 – Specifica tecnica per il sottosistema diagnostico di terra SCMT rev E del 04/12/06;
- [52] Modifiche alle specifiche di Volume 2 “Gestione Binari Tronchi utilizzati per servizio viaggiatori” Cod- RFI TC PATC ST CM 02 DF2 A del 15/10/2008;
- [53] SCHEDA DI REVISIONE DELLE SPECIFICHE SCMT – Modifica alle appendici A – B – D – E – M del Vol. 2 SST SRS/SCMT per l’applicazione della liberazione anticipata della marcia a 30 km/h – Cod.: RFI\_SST\_100\_02 del 21/05/2019;
- [54] SCHEDA DI REVISIONE DELLE SPECIFICHE SCMT – Modifica alle Appendici D – E del Vol. 2 SST SRS/SCMT per l’applicazione dell’Infill – Cod.: RFI\_SST\_109\_02 del 21/05/2019;

- [55] SCHEDA DI REVISIONE TRANSITORIA DELLE SPECIFICHE SCMT – Modifica di gestione transitoria del codice Infill trasmesso a monte di un segnale con aspetto di G e anticipato da un segnale con aspetto di Gx o R/Gx – Cod.: RFI\_SST\_C\_038\_C del 21/05/2019;
- [56] RFI, Regole per la Determinazione dei Segnali che necessitano della velocità di Rilascio ridotta in Stazioni attrezzate con SCMT – Rev. D del 29/05/2019 – Cod.: RFI\_DTCSTSSS\_SR\_IS\_14\_089\_D;
- [57] Specifica tecnica di fornitura – RFI DTC ST E SP IFS ES 401 A del 01/03/2018 - “Cavi per SCMT del tipo per impiego all’aperto e del tipo non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del regolamento UE305/2011;
- [58] RFI, prot. RFI-DTC.STS\A0011\P\2016\0000247 del 14/06/2016 – “Progetto Infill Applicazione per ACC-ACC-M – Integrazione funzione di controllo dispersione” e relativi allegati;
- [59] RFI, Tariffa dei prezzi “MT” per la realizzazione, le modifiche o riconfigurazioni degli impianti SCMT-SST - Edizione 2020;
- [60] RFI, Tariffa dei prezzi “AC” di cabina per la realizzazione di ACC/ACCM - Edizione 2020;
- [61] Scheda di Revisione delle Specifiche SCMT: “RFI\_SST\_110\_03” del 01/10/2019 – “Adeguamento delle specifiche di terra per la gestione dell’aspetto R/G/G per ingresso su binario ingombro (Funzione Tb0)”;
- [62] RFI – Apparati Centrali a Calcolatore (ACC) e Apparati Centrali a Calcolatore Multistazione (ACC-M) – Sistema Integrato Protezione Infill (SIPI);
- [63] SPECIFICA DI ATTREZZAGGIO PER LA PROTEZIONE DEI TRENI IN PARTENZA DALLE STAZIONI DI TESTA – Cod.: RFI\_DT\_ST\_SCCS\_SR\_IS\_14\_096 Rev. B del 11/03/2019;
- [64] 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.

#### 2.5.4 Sistemi di Alimentazione

- [65] Specifica Tecnica IS 732 Rev. D – “Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento”;
- [66] “Criteri di applicazione della Specifica Tecnica di Fornitura IS 732 Rev. D per l’elaborazione dei progetti dei sistemi di alimentazione degli ACC e ACC-M da porre a base di gara” (RFI-DTC-DNS\A0011\P\2010\0001025 del 07.07.2010);
- [67] Specifica Tecnica ES 728 – “Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione” – RFI DTC ST E SP IFS ES 728 A del 14/12/2018.

#### 2.5.5 Specifiche Tecniche di Interoperabilità

- [68] REGOLAMENTO (UE) N. 1299/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 Relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea;
- [69] REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea;
- [70] 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 con la Rettifica del 15 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

Oltre ai riferimenti sopracitati, gli impianti, i materiali e le apparecchiature previste dovranno essere conformi alle Leggi, Norme (CEI, CENELEC, UNI,...), Specifiche e Circolari vigenti e applicabili.

## 2.6 ACRONIMI E DEFINIZIONI

Acronimo	Descrizione
<b>ACC</b>	Apparato Centrale Computerizzato
<b>ACCM</b>	Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
<b>ACE</b>	Apparato Centrale Elettrico a leve singole
<b>ACEI</b>	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari
<b>Bacc</b>	Blocco Automatico a Correnti Codificate
<b>BAcf +RSC</b>	Blocco Automatico a Correnti Fisse con emulazione RSC
<b>BCA</b>	Blocco Conta Assi
<b>BEM</b>	Blocco Elettrico Manuale
<b>BM</b>	Banco di Manovra
<b>CCC</b>	Centro Coordinamento Circolazione
<b>CCL</b>	Controllo Centralizzato Linee
<b>CdB</b>	Circuito di Binario
<b>C.I.</b>	Conessioni Induttive
<b>CTC</b>	Controllo Traffico Centralizzato
<b>DC</b>	Dirigente Centrale
<b>DCO</b>	Dirigente Centrale Operativo
<b>DCF</b>	Dispositivo Contatto Funghi
<b>DM</b>	Dirigente Movimento
<b>DOTE</b>	Dirigente Operativo Trazione Elettrica
<b>DVC</b>	Dispositivo Vitale di Conferma
<b>EDCO</b>	Esclusione DCO
<b>ERTMS</b>	European Railway Traffic Management System
<b>FD</b>	Ferma Deviatoio
<b>FO</b>	Fibre Ottiche
<b>FS</b>	Fuori Servizio
<b>FV</b>	Fabbricato Viaggiatori
<b>GEA</b>	Gestore Elettronico Apparati
<b>GEA-L</b>	Parte del GEA deputata alla Gestione Enti di Linea
<b>g.i.i.</b>	Giunti isolati incollati
<b>IMT</b>	Inseguimento Marcia Treno
<b>INFILL</b>	Codice al binario per anticipare aspetto di via libera del segnale a valle
<b>IS</b>	Impianti Segnalamento
<b>ISTTM</b>	Istradamento Virtuale (TM)
<b>Js</b>	Interruttore a scatto
<b>LCD</b>	Liquid Cristal Display
<b>LED</b>	Light Emission Devices
<b>L.T.</b>	Libero Transito

Acronimo	Descrizione
<b>MET</b>	Manovre Elettriche in Traversa per deviatoi
<b>MD</b>	Manovra Deviatoio
<b>MT</b>	Media Tensione
<b>MTBF</b>	Mean Time Between Failures
<b>MTR</b>	Misurazione Temperatura Rotaie
<b>PAI-PL</b>	Protezione Automatica Integrativa per Passaggi a Livello
<b>PBA</b>	Posto di Blocco Automatico
<b>PC</b>	Posto Centrale
<b>PCM</b>	Posto Centrale ACCM
<b>PdS</b>	Posto di Servizio
<b>P.L.</b>	Passaggio a Livello
<b>P.L.L.</b>	Passaggio a Livello di Linea
<b>PM</b>	Posto Movimento
<b>POM</b>	Postazione Operatore Movimento ubicata al Posto Centrale
<b>POM-E</b>	Postazione Operatore Movimento di Emergenza ubicata nel posto periferico
<b>POM-R</b>	Postazione Operatore Movimento Remotizzata presso il posto periferico
<b>POMAN</b>	Postazione Operatore Manutenzione
<b>PP</b>	Posto Periferico
<b>PP/ACC</b>	Posto Periferico dell'ACCM costituito da un ACC interfacciato direttamente col PCM
<b>PP/ACEI</b>	Posto periferico dell'ACCM costituito da un ACEI interfacciato al PCM mediante GEA.
<b>PP/SPP</b>	Posto Periferico Stazione Porta Permanente
<b>PP/SPP-ACC</b>	Posto Periferico Stazione Porta Permanente di tipo ACC
<b>PP/SPP-ACEI</b>	Posto Periferico Stazione Porta Permanente di tipo ACEI
<b>PPM</b>	Posto Periferico Multistazione
<b>PPT</b>	Posto Periferico Tecnologico
<b>PRG</b>	Piano Regolatore Generale
<b>PS</b>	Piano schematico
<b>PTE</b>	Portale Trazione Elettrica
<b>PVB</b>	Posto Verifica Boccole
<b>PVS</b>	Protocollo Vitale Standard
<b>QL</b>	Quadro Luminoso
<b>QLv/TO</b>	Quadro Luminoso vitale/Terminale Operatore
<b>QS</b>	Quadro Sinottico
<b>RAM</b>	Reliability Availability Maintainability
<b>RCE</b>	Registratore Cronologico degli Eventi
<b>RFI</b>	Rete Ferroviaria Italiana
<b>Rfm</b>	Rivelatore fine manovra
<b>RI</b>	Chiave di Rallentamento
<b>RSC</b>	Ripetizione Segnali Continua
<b>RTB</b>	Rilevatore Temperatura Boccole
<b>SCC</b>	Sistema Comando Controllo
<b>SCC/M</b>	Sistema di Comando e Controllo in presenza di ACC Multistazione
<b>SCMT</b>	Sistema di Controllo Marcia Treni
<b>SDH</b>	Synchronous Digital Hierarchy

<b>Acronimo</b>	<b>Descrizione</b>
<b>SDM</b>	Sistema Diagnostica e Manutenzione ACCM
<b>SdP</b>	Schema di Principio
<b>SIAP</b>	Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione
<b>SIL4</b>	Safety Integrity Level 4
<b>TD</b>	Train Describer
<b>TdC</b>	Tabelle delle Condizioni
<b>TdP</b>	Terminale di Periferia
<b>TE</b>	Trazione Elettrica
<b>TI</b>	Titolare Interruzione
<b>TO</b>	Terminale Operatore
<b>TP</b>	Tracciato Permanente
<b>TVPL</b>	Tele Visione per Passaggi a Livello
<b>UB</b>	Unità Bloccabili
<b>USB</b>	Universal Serial Bus

### 3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO


#### 3.1 GENERALITA'

Gli interventi previsti dal presente progetto di potenziamento tecnologico sono limitati alla sola tratta Bergamo (i) – Orio al Serio (i) e ai sistemi confinanti.

Per il raggiungimento di tale obiettivo RFI ha suddiviso gli interventi in tre progetti, prevedendo i seguenti Appalti:

- **APPALTO 1:** interventi IS/SCMT di Piazzale necessari per:
  - la realizzazione della nuova tratta Bergamo – Orio al Serio con realizzazione del nuovo sistema di distanziamento Bacf + eRSC 3/3 e relativo impianto SCMT;
  - la realizzazione del nuovo impianto PPM e relativo impianto SCMT di Orio al Serio;
  - la realizzazione delle modifiche a PRG all'impianto ACC di Bergamo a seguito attivazione della nuova linea Bergamo – Orio al Serio;
  - adeguamento al PPM di Seriate per modifiche ai segnali di partenza lato Bergamo che assumono la funzione di avviso di Bergamo;
  - l'adeguamento del sistema SCMT a seguito delle modifiche di piazzale dell'esistente PP/ACC di Bergamo per attivazione della nuova linea Bergamo – Orio al Serio.
- **APPALTO 2:** interventi IS/SCMT di **Cabina** (HW e SW) necessari per:
  - la riconfigurazione dell'ACC di Bergamo a seguito dello spostamento provvisorio della linea Brescia – vedi Fase 2 Bergamo;
  - la riconfigurazione dell'ACC di Bergamo a seguito dello spostamento in sede definitiva della linea Brescia e predisposizione del raddoppio lato Orio al Serio – vedi Fase 4 Bergamo;
  - la riconfigurazione dell'ACC di Bergamo a seguito della messa in servizio della nuova tratta Bergamo-Orio al Serio a seguito delle modifiche accesso cantiere in Bergamo.
- **APPALTO 3:** interventi IS/SCMT di **Cabina** (HW e SW) necessari per:
  - la realizzazione della nuova tratta Bergamo – Orio al Serio con realizzazione del nuovo sistema di distanziamento Bacf + eRSC 3/3 e relativo impianto SCMT;
  - la realizzazione del nuovo impianto PPM e relativo impianto SCMT di Orio al Serio;
  - la riconfigurazione software del PPM di Seriate per modifiche ai segnali di partenza (di avviso lato Bergamo);
  - l'estensione dell'ACCM Bergamo – Rovato contestualmente all'attivazione del nuovo PPM di Orio al Serio e della nuova tratta Bergamo – Orio al Serio.

La presente Relazione è relativa al **solo APPALTO 1**.

	<b>NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO – “AEROPORTO ORIO AL SERIO”</b>					
	<b>LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO</b>					
RELAZIONE TECNICA IS/SCMT	COMMESSA NM27	LOTTO 01	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO IS 00 00 001	REV. A	FOGLIO 16 di 58

### 3.2 SUDDIVISIONE DELLE ATTIVITA' TRA GLI APPALTI

Il presente paragrafo definisce le macro attività oggetto dell'Appalto 1 anche in considerazione dei vincoli legati alla tecnologia proprietaria degli impianti/sistemi in esercizio interessati.

#### 3.2.1 *Interventi Inclusi nel presente Appalto 1*

Il presente appalto prevede essenzialmente la realizzazione degli interventi IS/SCMT di piazzale necessari per la realizzazione del nuovo PPM di Orio al Serio, del nuovo sistema di distanziamento BAcf + eRSC 3/3 Bergamo – Orio al Serio, nonché la realizzazione degli interventi di IS/SCMT di piazzale necessari per l'adeguamento a PRG del piazzale dell'ACC di Bergamo a seguito attivazione della nuova linea Bergamo – Orio al Serio.

In particolare, relativamente alla specialistica IS/SCMT, in questo appalto è previsto:

- esecuzione di tutte le attività IS di piazzale (posa enti di piazzale) necessarie per la realizzazione del nuovo PPM di Orio al Serio;
- esecuzione di tutte le attività SCMT di piazzale (posa BOE) necessarie per la realizzazione del sistema SCMT del nuovo PPM di Orio al Serio;
- l'esecuzione di tutte le attività di piazzale (posa enti di piazzale e BOE) necessarie alla realizzazione del nuovo BAcf eRSC e SCMT della tratta Bergamo – Orio al Serio;
- esecuzione di tutte le attività IS di Piazzale (posa enti di piazzale) dovuta alla modifica a PRG del piazzale della radice Est dell'ACC di Bergamo a seguito attivazione della nuova linea Bergamo – Orio al Serio;
- esecuzione di tutte le attività SCMT di Piazzale (posa BOE) necessarie all'adeguamento del sistema SCMT a seguito modifica a PRG del piazzale della radice Est dell'ACC di Bergamo a seguito attivazione della nuova linea Bergamo – Orio al Serio;
- esecuzione di tutte le attività IS/SCMT di Piazzale per l'attrezzaggio dei segnali di partenza di Seriate alla nuova funzione di avviso ai segnali di protezione della stazione limitrofa di Bergamo;
- interventi IS/SCMT di Piazzale per rimozione del segnale di avviso di Seriate dovuto all' accorpamento degli aspetti di avviso sui segnali di partenza di Bergamo;
- esecuzione delle attività di manipolazione dei cunicoli e cavi esistenti, compreso l'eventuale materiale (es. giunzioni, ecc..) per realizzare gli interventi previsti;
- realizzazione delle vie cavo (polifore e canalizzazioni);
- fornitura e posa dei cavi necessari per la realizzazione di tutti gli impianti (IS/SCMT);
- fornitura in opera delle muffole sui cavi;
- introduzione di tutti cavi, la cui posa è in carico al presente appalto, nei locali tecnologici;
- la fornitura e posa degli enti di piazzale IS/SCMT in carico all'appalto;
- le prove e verifiche dei degli impianti e dei cavi come previsto dalla norma di RFI (IS46 IS717, IS381).

#### 3.2.2 *Interventi Esclusi del presente Appalto 1*

- interventi vincolati alla tecnologia proprietaria del Costruttore che ha precedentemente realizzato l'ACCM Bergamo-Rovato:
  - riconfigurazione dell'ACCM Bergamo-Rovato contestualmente all'attivazione del nuovo PPM di Orio al Serio e della nuova tratta Bergamo – Orio al Serio;



- interventi vincolati alla tecnologia proprietaria del Costruttore che ha precedentemente realizzato il PPM di Seriate:
  - interventi IS/SCMT di Cabina e Piazzale per modifiche ai segnali di partenza lato Bergamo che assumono la funzione di avviso di Bergamo;
  - riconfigurazione di Cabina IS/SCMT del PPM di Seriate.
- interventi vincolati alla tecnologia proprietaria del Costruttore che ha precedentemente realizzato l’ACC di Bergamo:
  - riconfigurazione di Cabina IS/SCMT dell’ACC di Bergamo;
  - tutti gli interventi IS/SCMT di Cabina necessari per l’adeguamento del piazzale dell’ACC di Bergamo a seguito attivazione della nuova linea Bergamo – Orio al Serio ad eccezione di quelli previsti nel seguente paragrafo 3.3.
- interventi vincolati alla tecnologia proprietaria del Costruttore che ha precedentemente realizzato l’ACCM del Modulo 3 della TO – PD:
  - riconfigurazione dell’ACCM del Modulo 3 della TO – PD contestualmente alla riconfigurazione del PP/ACC di Bergamo a seguito attivazione della nuova linea Bergamo – Orio al Serio.
- rimozione Encoder e Armadi SCMT esistenti;

### **3.3 LIMITI DI COMPETENZA ATTIVITÀ DI CABINA (APPALTO 2 e 3) E ATTIVITÀ SUL PIAZZALE (APPALTO 1)**

Nel presente paragrafo si definiscono i limiti di competenza tra l’appaltatore che svolgerà le attività di cabina ACC di Bergamo (appalto 2), di Orio al Serio, della nuova tratta Bergamo – Orio al Serio e di Seriate (appalto 3) e quello che svolgerà le attività sul piazzale di Bergamo, Orio al Serio, della nuova tratta Bergamo – Orio al Serio e di Seriate (appalto 1), per quelle lavorazioni che risultano di “confine” tra i due appaltatori.

Sono a carico dell’Appaltatore di cabina le attività relative alla picchettazione a regola d’arte in campo degli enti IS, in particolare segnali e cdb, con verifica del rispetto delle norme FS in vigore.

La gestione operativa degli enti di piazzale dovrà essere realizzata nel modo seguente:

- Fornitura a carico di appalto del piazzale, o a carico di RFI;
- Posa enti e allacciamento, lato piazzale, a carico di appalto del piazzale.

A posa avvenuta e previo coordinamento verbalizzato tra le parti, gli operatori dell’appalto di piazzale, coadiuvati dagli operatori dell’appalto di cabina, procederanno alla verifica della corretta installazione e del corretto allacciamento.

A carico dell’appalto di piazzale dovranno essere documentate le misure relative alla lunghezza, alla resistenza e all’isolamento dei cavi.

Successivamente, con l’esito positivo della verifica, gli operatori dell’appalto di cabina, coadiuvati dagli operatori dell’appalto di piazzale, provvederanno alla taratura ed alla messa in servizio degli enti.

L’introduzione e l’allacciamento dei cavi IS/SCMT di piazzale nella cabina sarà suddivisa nel modo seguente:

- allacciamento dei cavi alle apparecchiature di cabina a carico dell’Appalto IS cabina;
- introduzione fisica del cavo in cabina a carico dell’Appalto IS di piazzale.

	<b>NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO – “AEROPORTO ORIO AL SERIO”</b>					
	<b>LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO</b>					
RELAZIONE TECNICA IS/SCMT	<b>COMMESSA</b> NM27	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 18 di 58

La gestione operativa dovrà essere realizzata nel modo seguente:


- prima dell’inizio delle attività, gli operatori dell’appalto di cabina e quelli dell’appalto di piazzale concorderanno e verbalizzeranno il numero e l’elenco dei cavi da allacciare;
- gli operatori dell’appalto di piazzale provvederanno a selezionare il cavo, ad introdurlo all’interno della cabina fino all’armadio di allacciamento ed a consegnarlo agli operatori dell’appalto di cabina che provvederanno all’allacciamento sulle rispettive apparecchiature di cabina;
- a cavo allacciato, gli operatori dell’appalto di piazzale, con la presenza di operatori dell’appalto di cabina, provvederanno alle prove e verifiche previste dalle norme tecniche IS46 ed alla sistemazione di eventuali anomalie riscontrate.

In seguito l’appalto di piazzale provvederà a fornire apposita certificazione delle spunte e verifiche di isolamento; con tale certificazione l’appalto di cabina provvederà alle prove di concordanza e taratura degli enti di cui dovrà fornire apposita certificazione.

Pertanto, sono in carico all’appalto di cabina, l’esecuzione e la responsabilità delle tarature e delle verifiche di concordanza previste dalle norme tecniche IS/46, e successive, per tutti gli enti di piazzale. Di tale attività dovrà essere consegnata opportuna certificazione.

### **3.3.1 Condivisione della documentazione**

I documenti “Elenco Fornitura materiali di piazzale”, inerenti ai dispositivi elettrici/elettronici gestiti dai **Gestori** di Ente della cabina, e documenti tecnici relativi (es: Piani cavi, ecc..), redatti dall’appaltatore di piazzale dovranno essere stati condivisi, tramite la Direzione Lavori, con l’appaltatore di cabina.

	<b>NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO – “AEROPORTO ORIO AL SERIO”</b>					
	<b>LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO</b>					
RELAZIONE TECNICA IS/SCMT	COMMESSA NM27	LOTTO 01	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO IS 00 00 001	REV. A	FOGLIO 19 di 58

## 4 DETTAGLIO INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO – IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

### 4.1 ACC BERGAMO

La stazione di Bergamo ed il relativo impianto di segnalamento è oggetto di importanti modifiche e adeguamenti in relazione all’allacciamento della nuova linea afferente da Orio al Serio.

Nei seguenti paragrafi vengono descritte le attività di PRG previste e le ricadute sull’ACC esistente.

#### 4.1.1 FASI PRG DI BERGAMO

Con la realizzazione della nuova linea Bergamo – Orio al Serio la radice Est di Bergamo dovrà essere modificata per permettere l’allaccio dei due nuovi binari lato Orio.

##### 4.1.1.1 FASI DI ATTIVAZIONE

Per l’attivazione della nuova linea Bergamo – Orio al Serio sono previste sei fasi di modifica della stazione di Bergamo, propedeutiche all’allaccio dei due nuovi binari lato Orio:

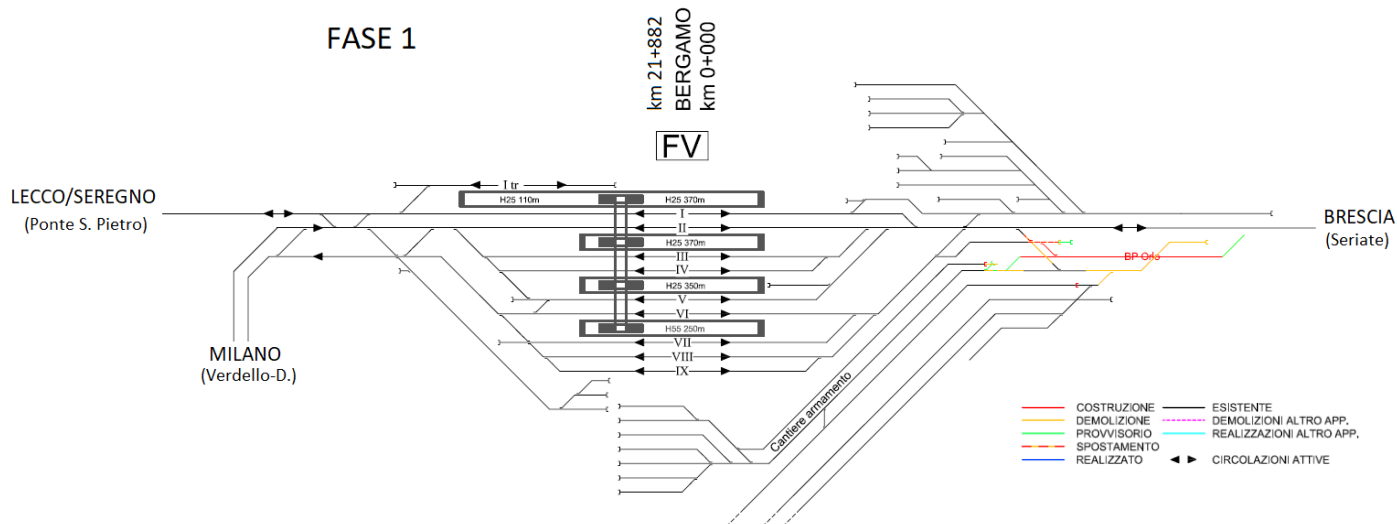
- Fase 1 e Fase 2: realizzazione flessso provvisorio e spostamento dell’attuale binario per Brescia su nuovo percorso, con **riconfigurazione dell’ACC in Fase 2**;
- Fase 3 e Fase 4: realizzazione nuovo binario linea storica per Brescia, demolizione flessso provvisorio e attivazione circolazione per Brescia su nuovo binario, con **riconfigurazione dell’ACC in Fase 4**. Costruzione nuova linea Bergamo – Orio al Serio;
- Fase 5: completamento binario pari della nuova linea Bergamo – Orio al Serio;
- Fase 6 - Finale: attivazione nuova linea Bergamo – Orio al Serio con **riconfigurazione dell’ACC**.

##### 4.1.1.1.1 FASE 1

Nella Fase 1 sono previste le seguenti modifiche all’impianto ACC di Bergamo:

- demolizione asta di manovra lato sud;
- realizzazione parziale del nuovo Binario Pari Orio;
- adeguamento radice est della stazione di Bergamo (demolizioni e costruzioni armamento/tecnologie per collegamento con nuovo binario Pari Orio);
- realizzazione cantiere armamento/tecnologie nella zona est della stazione di Bergamo;
- realizzazione parziale flessso provvisorio da Binario Pari Orio verso attuale binario per Brescia.

Durante la Fase 1 l’esercizio ferroviario non subisce modifiche.



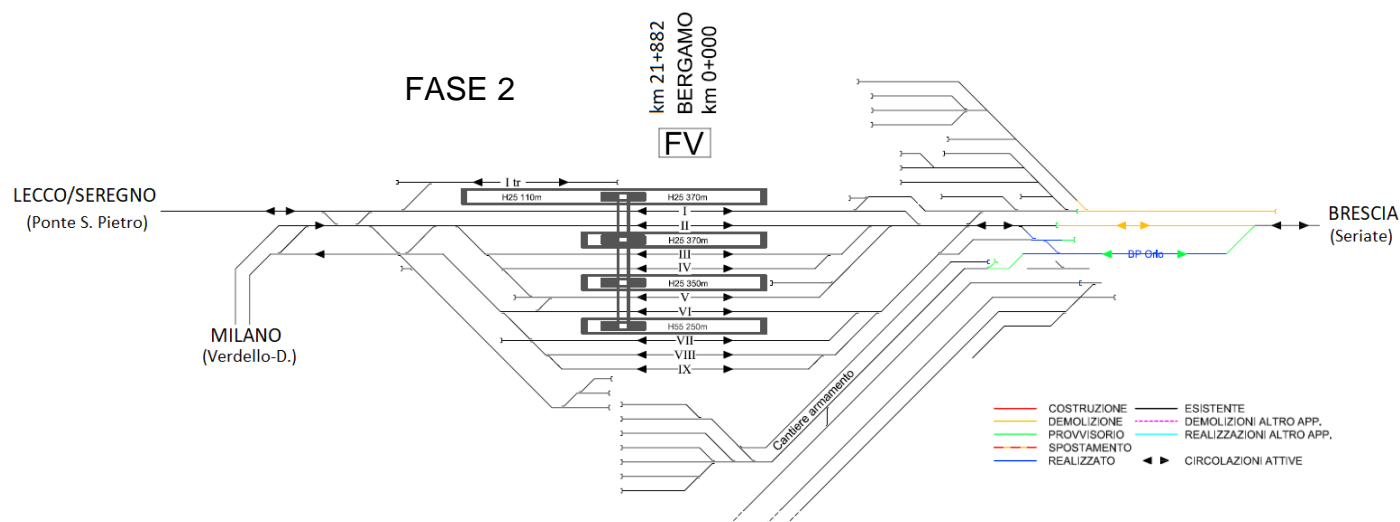
*Figura 1: Fase 1: ACC Bergamo*

#### 4.1.1.1.2 FASE 2

Nella Fase 2 sono previste le seguenti modifiche all'impianto ACC di Bergamo:

- demolizione attuale binario per Brescia e asta di manovra lato nord;
- completamento flesso provvisorio fra Binario Pari Orio e attuale binario per Brescia;
- **riconfigurazione ACC.**

Durante la Fase 2 l'esercizio ferroviario da/per Brescia viene spostato sul Binario Pari Orio.



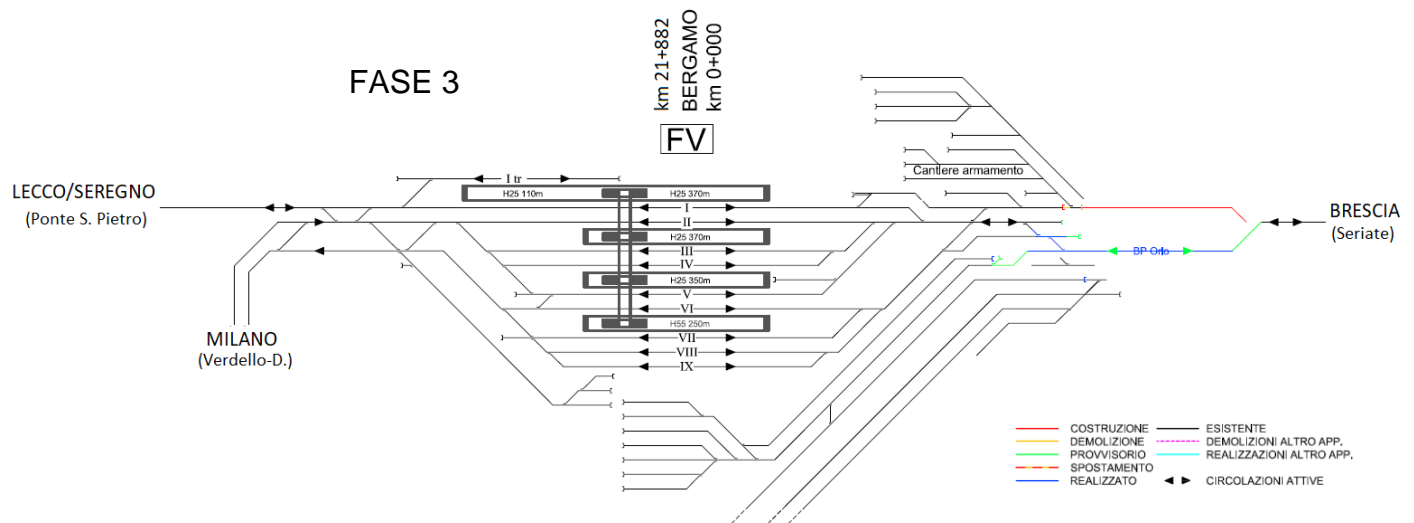
*Figura 2: Fase 2: ACC Bergamo*

#### 4.1.1.1.3 FASE 3

Nella Fase 3 sono previste le seguenti modifiche all’impianto ACC di Bergamo:

- spostamento cantiere armamento/tecnologie in zona nord della stazione di Bergamo;
- realizzazione nuovo binario della linea Storica per Brescia senza allaccio alla radice est di Bergamo;

Durante la Fase 3 l’esercizio ferroviario non subisce modifiche rispetto alla Fase 2.



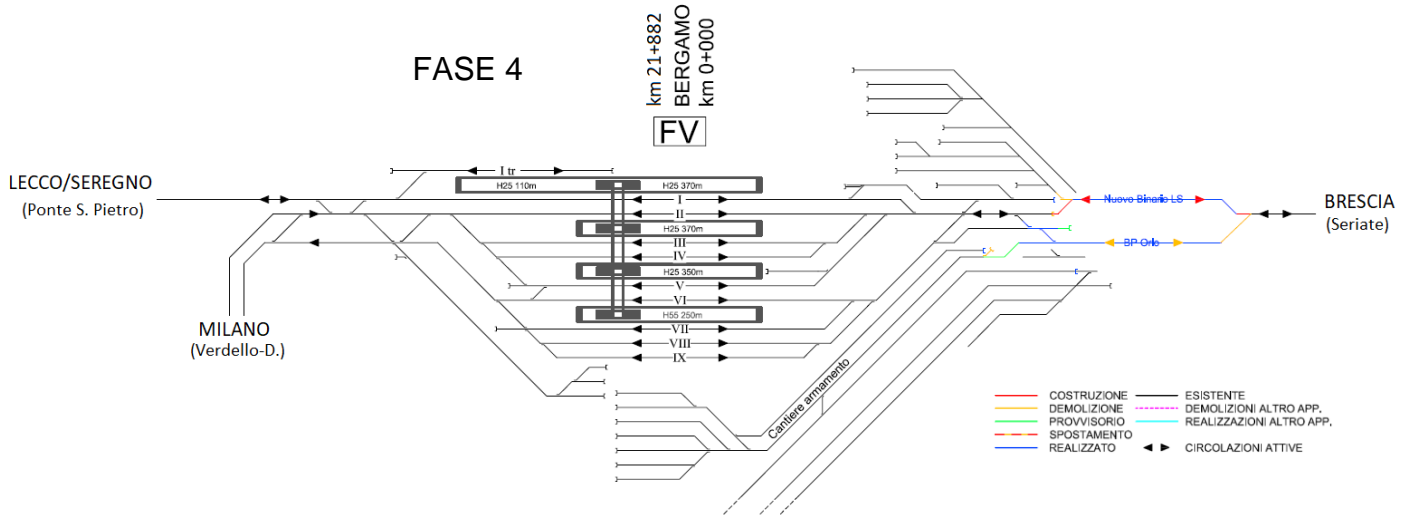
*Figura 3: Fase 3: ACC Bergamo*

#### 4.1.1.1.4 FASE 4

Nella Fase 4 sono previste le seguenti modifiche all’impianto ACC di Bergamo:

- demolizione flesso provvisorio lato Brescia;
- realizzazione allacci nuovo binario della linea Storica per Brescia sia lato radice est di Bergamo sia lato Brescia;
- spostamento cantiere armamento/tecnologie in zona est della stazione di Bergamo;
- **riconfigurazione ACC**; l’apparato verrà parzialmente configurato per la gestione della “Fase Finale”: per inibire gli itinerari/istadamenti non attivi ed i relativi enti già gestiti dall’apparato, è previsto l’utilizzo delle funzioni innovative ACC (“esclusione enti”, ad esempio) e la posa di dispositivi di cui all’art. 8 ISD sui deviatori del piazzale.

Durante la Fase 4 l’esercizio ferroviario da/per Brescia viene spostato sul nuovo binario della Linea Storica per Brescia.



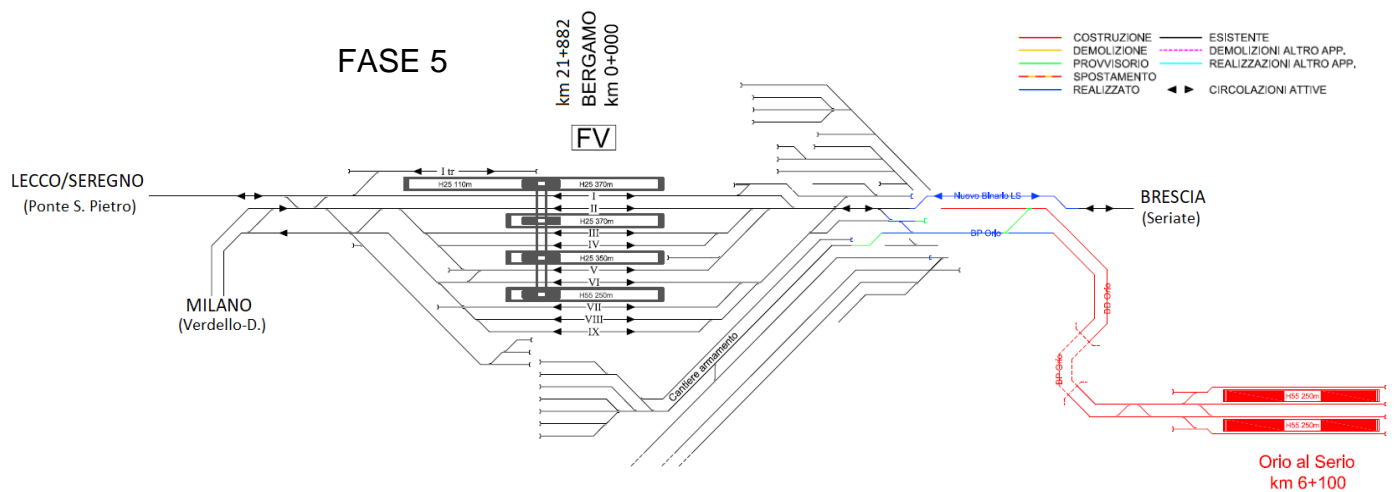
**Figura 4: Fase 4: ACC Bergamo**

#### 4.1.1.1.5 FASE 5

Nella Fase 5 sono previste le seguenti modifiche all'impianto ACC di Bergamo:

- realizzazione Binario Dispari Orio senza allaccio alla radice est di Bergamo;
- realizzazione comunicazione provvisoria tra Binario Pari e Binario Dispari della linea per Orio ad uso del cantiere armamento/tecnologie;
- completamento nuova linea per Orio.

Durante la Fase 5 l'esercizio ferroviario non subisce modifiche rispetto alla Fase 4 e gli itinerari/istadamenti non attivi rimarranno inibiti.



**Figura 5: Fase 5: ACC Bergamo**

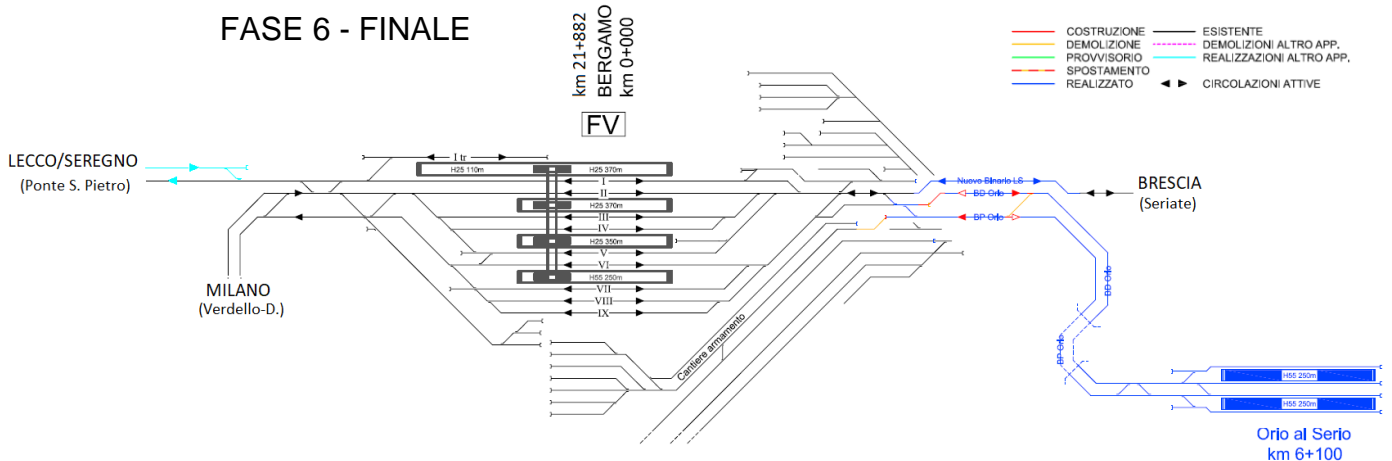
#### 4.1.1.1.6 FASE 6 - FINALE

Nella Fase 6 - Finale sono previste le seguenti modifiche all’impianto ACC di Bergamo:

- allaccio del Binario Dispari di Orio alla radice est di Bergamo;
- demolizione comunicazione provvisoria tra Binario Pari e Binario Dispari della linea per Orio;
- adeguamento a PRG della radice est di Bergamo;

Durante la Fase 6 - Finale viene attivata all’esercizio la nuova linea Bergamo – Orio al Serio.

In Fase 6 - Finale è prevista una **riconfigurazione ACC** per la definitiva soppressione del collegamento con il cantiere armamento/tecnologie e per la gestione completa della nuova linea afferente da Orio al Serio (ripristino itinerari/istadamenti inibiti, smontaggio dispositivi di cui all’art. 8 ISD sui deviatori bloccati nelle precedenti Fasi di PRG, gestione nuova linea lato Orio per corretto interfacciamento con ACCM/SCCM Bergamo-Rovato (estensione ACCM/SCCM).




**Figura 6: Fase 6 - Finale: PP/ACC Bergamo**

#### 4.1.2 RICONFIGURAZIONE ACC BERGAMO (FASE 2)

Si descrivono in questo paragrafo le integrazioni all’esistente ACC di Bergamo per la sua riconfigurazione e adeguamento a seguito delle modifiche previste nelle fasi precedenti, sopra descritte.

Durante questa Fase di attivazione è prevista la predisposizione del piazzale CdB per l’inserimento della codifica dei binari di corretto tracciato di stazione per gli itinerari da Lecco/Seregno (Ponte S. Pietro) e Milano (Verdello) verso Orio al Serio e viceversa, da mettere in servizio nella successiva Fase 6 – Finale di attivazione.

Durante la Fase 2, a causa della presenza del flesso provvisorio fra futuro Binario Pari Orio e attuale binario per Brescia percorribile ad una velocità massima di 60 Km/h, gli itinerari di arrivo/partenza lato Brescia saranno limitati da segnalamento a 60 Km/h.

	<b>NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO – “AEROPORTO ORIO AL SERIO”</b>					
	<b>LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS/SCMT</b>	<b>COMMESSA</b> NM27	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 24 di 58

#### 4.1.2.1 PIAZZALE

Le attività di piazzale riguarderanno la posa in opera e rimozione degli enti come da doc. di progetto: Segnali permanentemente luminosi, segnali di avvio/avanzamento, segnali bassi di manovra, CdB ad una o due fughe di rotaia isolata, Deviatoi, Scarpe Fermacarro, Posti a Terra, cartelli indicatori, ecc..

##### 4.1.2.1.1 CDB

Il progetto prevede l'integrazione di CdB nelle nuove parti di piazzale.

##### 4.1.2.1.1.1 CdB ad una fuga di rotaia isolata

Nel piazzale è previsto l'utilizzo di CdB ad una fuga di rotaia isolata.

Per tutti i CdB a semplice fuga di rotaia isolata di nuova realizzazione, il progetto prevede l'installazione del dispositivo a ponte, anche se non esplicitamente rappresentato negli elaborati grafici del progetto.

##### 4.1.2.1.1.2 CdB a correnti codificate

Il progetto prevede già in Fase 2:

- la predisposizione con connessioni induttive dei nuovi CdB 122, 123, 124, 125 e 126 in vista della loro codifica prevista in Fase Finale, quando diverranno binari di corsa della linea verso Orio al Serio;
- la predisposizione con connessioni induttive dei nuovi CdB 181 e 180 in vista della loro codifica con la realizzazione del futuro raddoppio della tratta di linea Bergamo – Seriate.

Il progetto prevede l'installazione in opera di tutte le apparecchiature di piazzale necessarie, con C.I. da 800 A come da Specifiche Tecniche IS 415/2015.

##### 4.1.2.1.2 SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI

Il progetto prevede la posa in opera di nuove strutture Unifer in vetroresina per tutti i nuovi segnali su palina e di nuove strutture Unifer in acciaio zincato per quelli su portale o su sbalzo.

Il progetto prevede:

- Su tutti i segnali la fornitura e posa in opera di complessi luminosi a LED.
- Come da piano cavi, la posa di cassette di giunzione in prossimità dei segnali.
- L'attrezzaggio dei segnali con tutti gli accessori (segnali di avanzamento/avvio, “C”, “T”, “R”, ecc.) e tabelle (triangolo, ecc.) indicati sul piano schematico, compreso ove richiesto delle “freccia indicatrice” di cui All.1/18-ter RS.
- L'installazione sullo stante dei segnali di partenza della tabella riportante la numerazione della sezione BA protetta.
- I segnali corredati di Segnali di Avvio/Avanzamento ove previsto sul Piano Schematico.
- Tutti i segnali preceduti dalle tavole di orientamento di cui art. 65 RS.

In relazione all'evoluzione futura delle linee afferenti alla stazione di Bergamo da Brescia e da Orio al Serio, è prevista a progetto l'installazione su portali già in assetto definitivo, di un fronte di segnali di protezione interna, al km 23+286, e di un fronte di segnali di partenza esterna, al km 23+502.



Di seguito un elenco di problematiche relative alla posa dei suddetti portali: sarà cura dell’Appaltatore IS verificare che nel corso della progettazione e realizzazione dell’Opera, tutte le particolarità elencate siano attentamente prese in considerazione ed eseguite, in accordo con gli Appaltatori delle altre Specialistiche coinvolte nel Progetto.

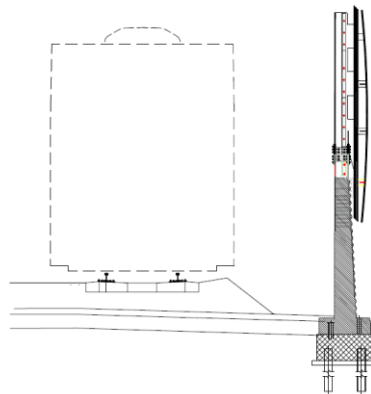
#### 4.1.2.1.2.1 Particolarità relative ai nuovi portali segnale km 23+286 e km 23+502

In relazione alla peculiare conformazione presentata dalla sede ferroviaria alle progressive chilometriche di posa dei segnali di protezione interna e di partenza esterna delle linee afferenti da Brescia (esistente) e da Orio al Serio (futura), si prevede che i nuovi Portali IS siano posati in anticipo, rispetto alle fasi di attivazione delle linee, contestualmente alla realizzazione della nuova sede.

I segnali assumeranno nuova funzione e/o posizione sui Portali stessi, al susseguirsi delle riconfigurazioni ACC.

Le progressive chilometriche dei portali stessi previste a progetto sono vincolate dagli input funzionali generali forniti dalla Committenza di RFI ([11], distanziamento treni in sede di programmazione di orario di 5’).

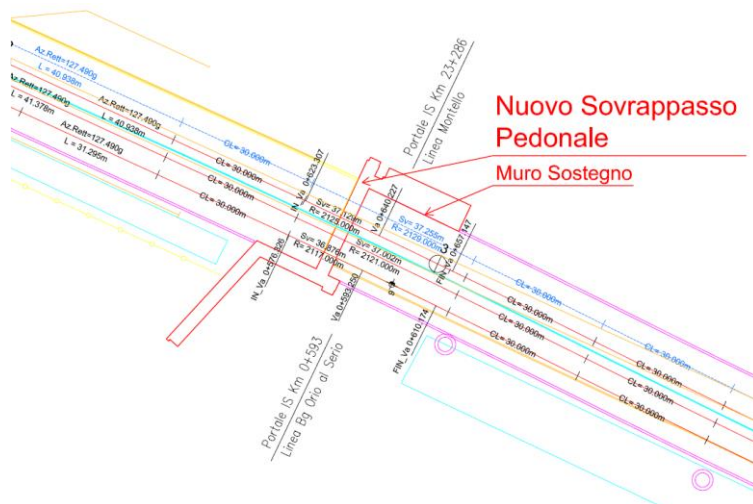
La progettazione dei basamenti dei portali, nelle dimensioni e nei volumi, dovrà considerare attentamente le aree a disposizione utilizzabili, in quanto vincolata dalla presenza di muri, barriere antirumore, opere civili o enti di piazzale di altre tecnologie.



*Figura 7: Esempio di vincolo di posa, per presenza barriera antirumore*

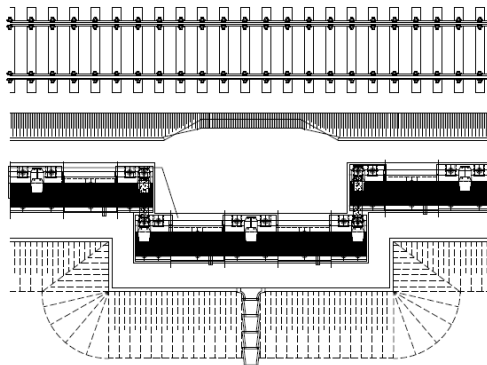
##### 4.1.2.1.2.1.1 Posa portale km 23+286

Il basamento di destra (senso treni pari) dovrà essere progettato per essere collocato in corrispondenza del muro di contenimento del nuovo Sovrappasso Pedonale, tra il futuro binario dispari Linea Brescia e il muro stesso;



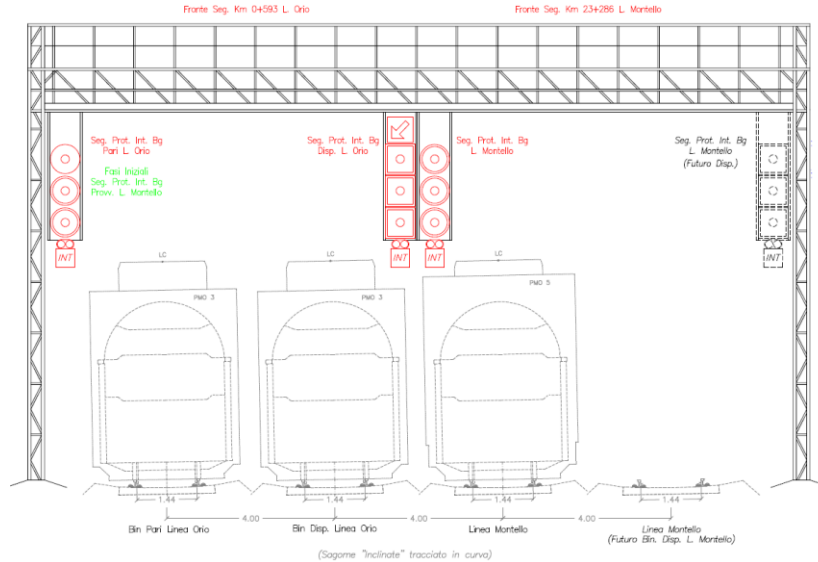
**Figura 8:** Portale km 23+286: criticità per presenza sovrappasso pedonale

L’inserimento di un “Modulo Ponte” nell’ambito del Progetto Opere Civili (barriere antirumore), consentirà invece la realizzazione del basamento di sinistra (senso treni pari).



**Figura 9:** Esempio di “Modulo Ponte” delle Opere Civili

La dimensione del portale deve essere tale da garantire la posa delle gabbie di contegno dei segnali nel rispetto delle sagome dei treni previste a progetto [11] ed in relazione all’attrezzaggio dei segnali traguadato all’attivazione finale delle linee afferenti a Bergamo, da Brescia e da Orio al Serio;



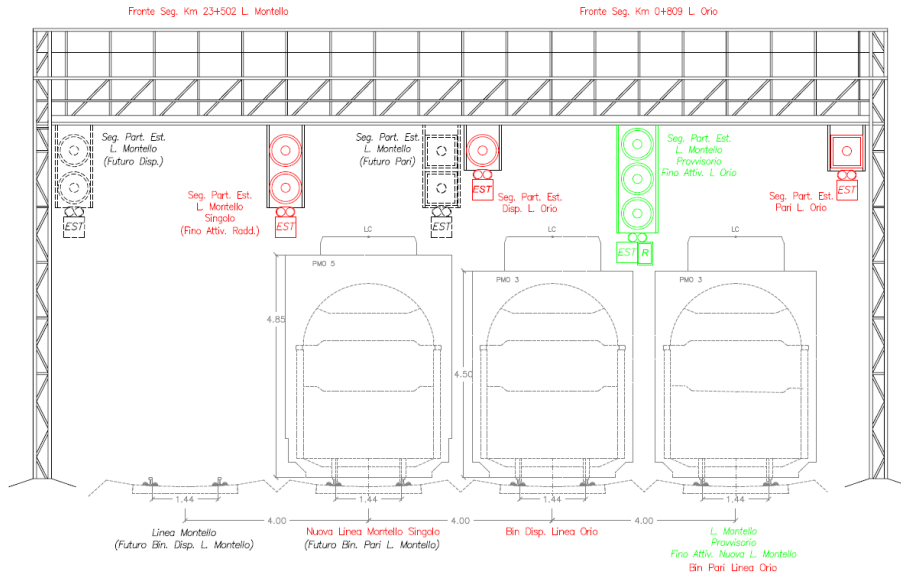
**Figura 10: Portale km 23+286, senso treni pari: rappresentazione indicativa**

#### 4.1.2.1.2.1.2 Posa portale km 23+502

Il basamento di sinistra (senso treni dispari) dovrà essere progettato per essere collocato tra il muro di sostegno delle barriere antirumore e il futuro binario dispari Linea Brescia, considerando le aree a disposizione utilizzabili in sede ed integrandosi con le Opere Civili;

L’inserimento di un “Modulo Ponte” nell’ambito del Progetto Opere Civili, consentirà invece la realizzazione del basamento di destra (senso treni dispari).

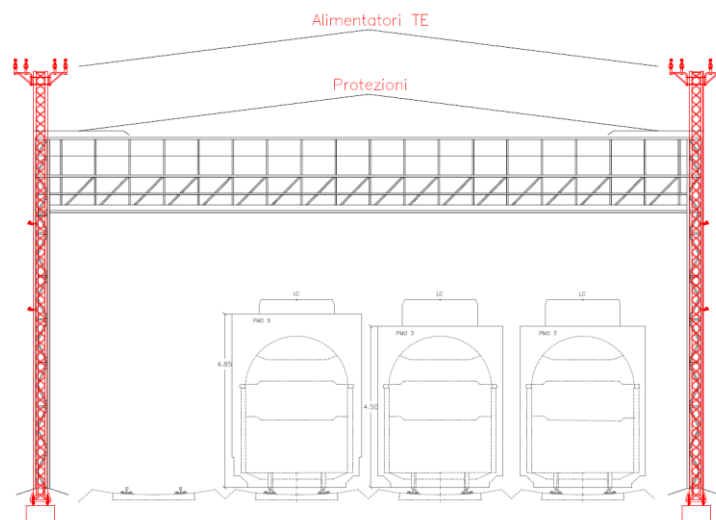
La dimensione del portale deve essere tale da garantire la posa delle gabbie di contegno dei segnali nel rispetto delle sagome dei treni previste a progetto [11] ed in relazione all’attrezzaggio dei segnali traguardato all’attivazione finale delle linee afferenti a Bergamo, da Brescia e da Orio al Serio;



**Figura 11:** Portale km 23+502, senso treni dispari: rappresentazione indicativa

#### 4.1.2.1.2.1.3 Interferenze con le attrezzature della specialistica Trazione Elettrica

I Portali I.S. dovranno essere dotati di protezioni, schermature, griglie o barriere adeguate, da definire in successiva fase Progettuale, da entrambi i lati, al fine di garantire il rispetto dei Franchi Elettrici minimi di sicurezza, in relazione alla presenza di Alimentatori TE di nuova realizzazione, posati anch'essi in Sede sia lato Nord, Linea Brescia, che lato Sud, Linea Orio al Serio.

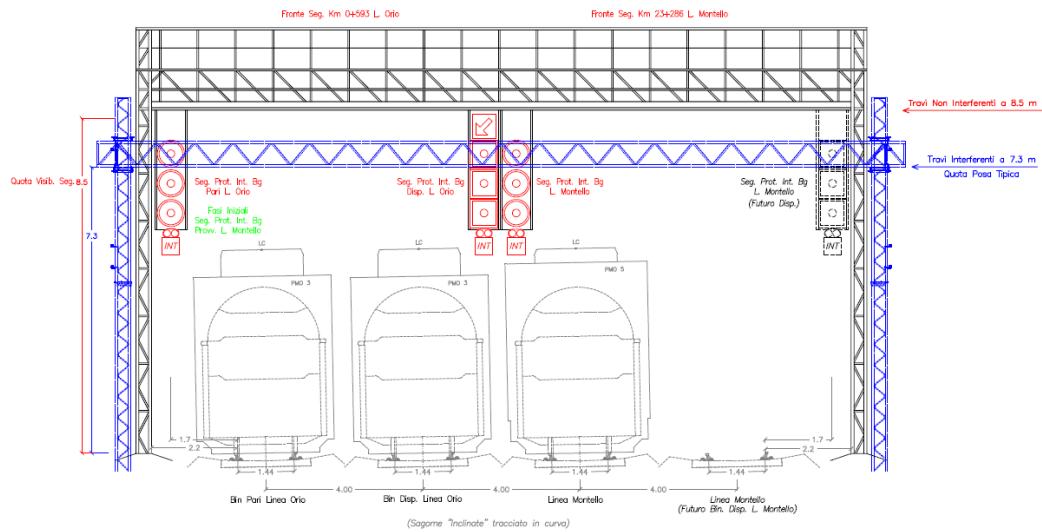


**Figura 12:** Alimentatori TE interferenti con i portali IS km 23+286 e km 23+502: rappresentazione indicativa

#### 4.1.2.1.2.1.4 Interferenze per la visibilità dei segnali

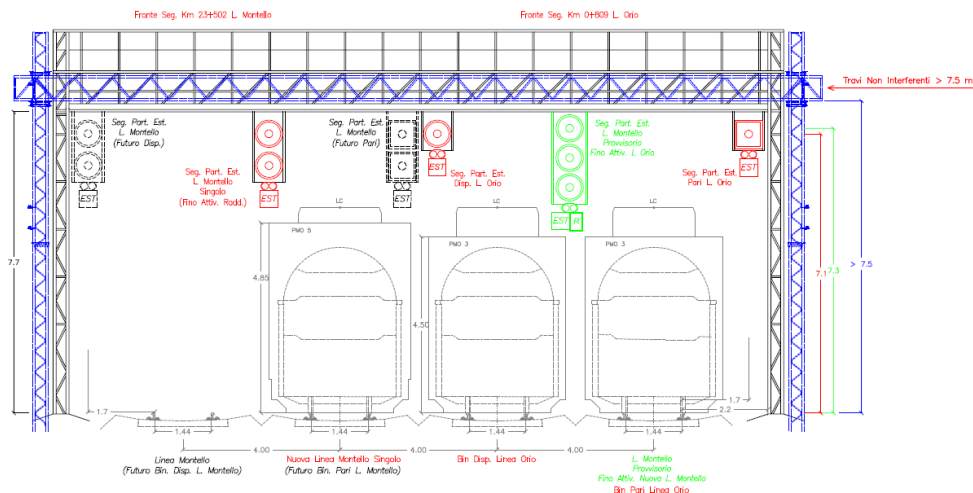
Al fine di garantire la corretta Visibilità, da parte del Personale di Condotta dei treni, dei segnali di protezione interna e di partenza esterna posati sui Portali in oggetto, nel presente Progetto Definitivo sono state concordate con la specialistica “Linea di Contatto”, adeguate altezze per le Travi di sostegno TE di nuova posa nella tratta interessata, maggiori rispetto alle quote di norma utilizzate.

Per il Portale Interno km 23+286 sarà necessario posare la trave TE a ridosso del Portale stesso, ad una quota non inferiore a m 8.5 per evitare interferenze come nella figura seguente.



**Figura 13: Portale IS km 23+286: rappresentazione indicativa interferenza con travi di sostegno Linea di Contatto TE**

Per il Portale Esterno km 23+502 sarà necessario posare le travi precedenti il Portale stesso ad una quota maggiore a m 7.5.



**Figura 14: Portale IS km 23+502: rappresentazione indicativa interferenza con travi di sostegno Linea di Contatto TE**

#### 4.1.2.1.3 POSTI DI STABILIZZAZIONE/RIMOZIONE FUORI SERVIZIO DI LINEA

Il progetto prevede la posa in opera dei dispositivi di stabilizzazione/rimozione fuori servizio di linea, in corrispondenza al segnale di protezione esterna della linea Bergamo – Montello, lato Seriate.

#### 4.1.2.1.4 SEGNALI BASSI LUMINOSI

Nel piazzale è prevista la posa in opera dei Segnali Bassi luminosi, secondo le indicazioni del Piano Schematico IS.

#### 4.1.2.1.5 FERMASCAMBIATURA E CONTROLLO DEI DEVIATOI MANOVRATI A MANO

p.m.

#### 4.1.2.1.6 DEVIATOI MANOVRATI ELETTRICAMENTE

Il progetto prevede la posa in opera casse di manovra con sdoppiamento delle comunicazioni, ove indicato sul piano schematico.

Per assicurare l'indipendenza fra i binari dell'area cantiere armamento e i binari di circolazione è prevista la posa di una comunicazione non sdoppiata fra il nuovo Binario Pari Orio e il binario di accesso all'area cantiere con un tronchino di svio in uscita da quest'ultima.

#### 4.1.2.1.7 SCARPE FERMACARRO

##### 4.1.2.1.7.1 Scarpe Fermacarro con manovra a mano

p.m.

##### 4.1.2.1.7.2 Scarpe Fermacarro con manovra elettrica

E' prevista a progetto la posa di una Scarpa Fermacarro manovrata elettricamente con casse di manovra F.S. L83.

#### 4.1.2.1.8 UNITA' BLOCCABILI

p.m.

#### 4.1.2.1.9 POSTI A TERRA (PT)

Per la separazione del piazzale di giurisdizione del DM RFI dalla zona di cantiere armamento, il progetto prevede l'utilizzo di dispositivo denominato PT, la cui funzionalità è in corso di definizione da parte di Direzione Tecnica-RFI.

#### 4.1.2.1.10 PASSAGGI A LIVELLO CON MANOVRA ELETTRICA

p.m.

##### 4.1.2.1.10.1 PL di stazione

p.m.

##### 4.1.2.1.10.2 PL di linea

p.m.

#### 4.1.2.1.11 PEDALI

##### 4.1.2.1.11.1 Pedali fluidoelettrici;

p.m.

#### *4.1.2.1.11.2 Pedali elettromeccanici*

p.m.

#### *4.1.2.1.11.3 Pedali conta assi*

##### 4.1.2.1.11.3.1 Linea afferente lato Seriate

Il progetto prevede la posa di un nuovo dispositivo di conteggio assi in nuova posizione rispetto a quello esistente.

##### 4.1.2.1.12 SEGNALETICA COMPLEMENTARE

L'Appalto prevede l'installazione di tutta la segnaletica complementare prevista dal Regolamento Segnali e dalle norme in vigore presso RFI.

##### 4.1.2.1.13 CAVI E CANALIZZAZIONI

Il progetto prevede la fornitura e posa di canalizzazioni come evidenziato negli elaborati di progetto.

Nell'elaborato “Piano Cavi” sono rappresentati i cavi previsti per gli enti di piazzale IS gestiti dall'apparato.

Il progetto prevede la posa e l'allacciamento dei cavi di collegamento degli enti con l'adozione di cavi armati (conformi alla Specifica IS200 Rev. E).

Per l'attestazione all'interno dei locali tecnologici, i cavi del segnalamento saranno del tipo armato e conformi alle normative CPR UE 305/11 e CEI UNEL 35016.

Sono previsti cavi di scorta attestati a morsettiere libere in cabina ed in apposite cassette di sezionamento in piazzale. La tipologia dei cavi di scorta, la cui sezione è stata dimensionata in base alla distanza degli enti estremi di piazzale, è riportata sul piano cavi IS.

##### 4.1.2.1.14 INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE

Il piazzale dell'esistente impianto ACC di Bergamo, con le modifiche previste in Fase 2, verrà modificato come riportato negli elaborati di progetto.

Nello specifico in questa fase nell'impianto ACC di Bergamo sono previsti i seguenti interventi:

- lo sdoppiamento di una nuova comunicazione;
- l'inserimento di una nuova comunicazione non sdoppiata e di un nuovo deviatore semplice;
- l'inserimento dei DCF dove necessario;
- l'inserimento di nuovi segnali permanentemente luminosi;
- l'inserimento di nuovi segnali bassi luminosi di manovra;
- l'inserimento di nuovi CdB;
- l'inserimento di nuovo posto a terra;
- l'inserimento di una nuova scarpa fermacarro con manovra elettrica;
- l'inserimento e la rimozione di g.i.i.;
- l'esecuzione delle sole attività di manipolazione dei cunicoli (compreso l'eventuale fornitura e posa se necessaria) e di fornitura, posa e giunzioni dei cavi IS e SCMT necessari per realizzare gli interventi previsti;
- la realizzazione delle vie cavo (polifore e canalizzazioni);
- la posa dei cavi necessari per la realizzazione di tutti gli impianti (IS/SCMT);

- la posa delle boe fisse e commutate relative ai PI SCMT;
- l'introduzione di tutti cavi, la cui posa è in carico al presente appalto, nei locali tecnologici;
- la fornitura e posa degli enti di piazzale IS/SCMT in carico all'appalto;
- le prove e verifiche degli impianti e dei cavi come previsto dalla norma di RFI (IS46, IS717, IS381).

#### **4.1.2.2 CABINA**

Gli interventi di cabina sono a carico di altro appalto (Appalto 2).

#### **4.1.3 RICONFIGURAZIONE ACC BERGAMO (FASE 4)**

Si descrivono in questo paragrafo le integrazioni all'esistente ACC di Bergamo a seguito dello spostamento in sede definitiva della linea afferente da Brescia e della parziale costruzione dei futuri due binari della nuova linea verso Orio al Serio.

In questa Fase 4 è prevista la Riconfigurazione dell'ACC e la gestione di una porzione di enti di piazzale della futura nuova linea afferente da Orio al Serio; l'inibizione di itinerari ed istradamenti non attivi avverrà mediante impiego delle funzioni innovative ACC ("esclusione enti", ad esempio) ed eventuale bloccaggio dei deviatori mediante dispositivi di cui all'art. 8 ISD.

##### **4.1.3.1 PIAZZALE**

Le attività di piazzale riguarderanno la posa in opera e rimozione degli enti come da doc. di progetto: Segnali permanentemente luminosi, segnali di avvio/avanzamento, segnali bassi di manovra, CdB ad una fuga di rotaia isolata, casse induttive da cdb e relative apparecchiature cdb e cartelli indicatori.

###### **4.1.3.1.1 CDB**

Il progetto prevede l'integrazione delle nuove parti di piazzale con della codifica sui CdB di stazione per permettere la codifica degli itinerari verso Orio al Serio e viceversa.

###### **4.1.3.1.1.1 CdB ad una fuga di rotaia isolata**

Per tutti i CdB a semplice fuga di rotaia isolata, il progetto prevede l'installazione del dispositivo a ponte, anche se non esplicitamente rappresentato negli elaborati grafici del progetto.

###### **4.1.3.1.1.2 CdB a correnti codificate**

Il progetto prevede l'installazione in opera di tutte le apparecchiature di piazzale necessarie, con C.I. da 800 A come da Specifiche Tecniche IS 415/2015.

Per i CdB 182, 183, 184, 185 e 186, in analogia a quanto fatto in Fase 2 per i CdB 180 e 181, il progetto prevede la predisposizione con connessioni induttive in vista della loro codifica, con la realizzazione del futuro raddoppio della tratta Bergamo – Seriate.



#### 4.1.3.1.2 SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI

Il progetto prevede la posa in opera di nuove strutture Unifer in vetroresina per i nuovi segnali di protezione esterna S02 e S05 della linea Bergamo – Orio al Serio installati su palina.

I nuovi segnali di protezione interna S62 e S63 e di partenza esterna S82, S83 e S84 lato Montello saranno installati sui portali predisposti già predisposti in Fase 2.

Il progetto prevede:

- Su tutti i segnali la fornitura e posa in opera di complessi luminosi a LED.
- Come da piano cavi, la posa di cassette di giunzione in prossimità dei segnali.
- L’attrezzaggio dei segnali con tutti gli accessori (segnali di avanzamento/avvio, “C”, “I”, “R”, ecc.) e tabelle (triangolo, ecc.) indicati sul piano schematico, compreso ove richiesto delle “freccia indicatrice” di cui All.1/18-ter RS.
- L’installazione sullo stante dei segnali di partenza della tabella riportante la numerazione della sezione BA protetta.
- I segnali corredati di Segnali di Avvio/Avanzamento ove previsto sul Piano Schematico.
- Tutti i segnali preceduti dalle tavole di orientamento di cui art. 65 RS.

#### 4.1.3.1.3 POSTI DI STABILIZZAZIONE/RIMOZIONE FUORI SERVIZIO DI LINEA

Il progetto prevede la posa in opera dei dispositivi di stabilizzazione/rimozione fuori servizio di linea, in corrispondenza ai nuovi segnali di protezione esterna della linea Bergamo – Orio al Serio, lato Orio.

#### 4.1.3.1.4 SEGNALI BASSI LUMINOSI

Nel piazzale è prevista la posa in opera dei Segnali Bassi luminosi, secondo le indicazioni del Piano Schematico IS.

#### 4.1.3.1.5 FERMASCAMBIATURA E CONTROLLO DEI DEVIATOI MANOVRATI A MANO

p.m.

#### 4.1.3.1.6 DEVIATOI MANOVRATI ELETTRICAMENTE

p.m.

#### 4.1.3.1.7 SCARPE FERMACARRO

##### *4.1.3.1.7.1 Scarpe Fermacarro con manovra a mano*

p.m.

#### 4.1.3.1.8 UNITA’ BLOCCABILI

p.m.

#### 4.1.3.1.9 POSTI A TERRA (PT)

p.m.

#### 4.1.3.1.10 PASSAGGI A LIVELLO CON MANOVRA ELETTRICA

p.m.

##### *4.1.3.1.10.1 PL di stazione*

p.m.

*4.1.3.1.10.2 PL di linea*

p.m.

4.1.3.1.11 PEDALI

*4.1.3.1.11.1 Pedali fluidoelettrici;*

p.m.

*4.1.3.1.11.2 Pedali elettromeccanici*

p.m.

*4.1.3.1.11.3 Pedali conta assi*

p.m.

4.1.3.1.12 SEGNALETICA COMPLEMENTARE

L'Appalto prevede l'installazione di tutta la segnaletica complementare prevista dal Regolamento Segnali e dalle norme in vigore presso RFI.

4.1.3.1.13 CAVI E CANALIZZAZIONI

Il progetto prevede la fornitura e posa di canalizzazioni come evidenziato negli elaborati di progetto.

Nell'elaborato "Piano Cavi" sono rappresentati i cavi previsti per gli enti di piazzale IS gestiti dall'apparato.

Il progetto prevede la posa e l'allacciamento dei cavi di collegamento degli enti con l'adozione di cavi armati (conformi alla Specifica IS200 Rev. E).

Per l'attestazione all'interno dei locali tecnologici, i cavi del segnalamento saranno del tipo armato e conformi alle normative CPR UE 305/11 e CEI UNEL 35016.

Sono previsti cavi di scorta attestati a morsettiere libere in cabina ed in apposite cassette di sezionamento in piazzale. La tipologia dei cavi di scorta, la cui sezione è stata dimensionata in base alla distanza degli enti estremi di piazzale, è riportata sul piano cavi IS.

4.1.3.1.14 INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE

Il piazzale dell'esistente impianto ACC di Bergamo, con le modifiche previste in Fase Finale, verrà modificato come riportato negli elaborati di progetto.

Nello specifico, in questa fase, nell'impianto ACC di Bergamo sono previsti i seguenti interventi:

- l'inserimento di nuovi segnali permanentemente luminosi;
- l'inserimento di nuovi segnali bassi luminosi di manovra;
- l'inserimento di nuovi CdB;
- la fornitura e posa di Connessioni Induttive del tipo da 800 A;
- l'inserimento e la rimozione di g.i.i.;
- l'esecuzione delle sole attività di manipolazione dei cunicoli (compreso l'eventuale fornitura e posa se necessaria) e di fornitura, posa e giunzioni dei cavi IS e SCMT necessari per realizzare gli interventi previsti;

- la realizzazione delle vie cavo (polifore e canalizzazioni);
- la posa dei cavi necessari per la realizzazione di tutti gli impianti (IS/SCMT);
- la posa delle boe fisse e commutate relative ai PI SCMT;
- l'introduzione di tutti i cavi, la cui posa è in carico al presente appalto, nei locali tecnologici;
- la fornitura e posa degli enti di piazzale IS/SCMT in carico all'appalto;
- le prove e verifiche degli impianti e dei cavi come previsto dalla norma di RFI (IS46, IS717, IS381).

#### **4.1.3.2 CABINA**

Gli interventi di cabina sono a carico di altro appalto (Appalto 2).

#### **4.1.4 RICONFIGURAZIONE ACC BERGAMO (FASE 6 - FINALE)**

Si descrivono in questo paragrafo le integrazioni all'esistente ACC di Bergamo a seguito attivazione della nuova linea verso Orio al Serio, prevista nella Fase 6 – Finale di attivazione.

In Fase 6 - Finale è prevista la Riconfigurazione dell'ACC per l'eliminazione del cantiere e del relativo deviatoio di indipendenza, per l'attivazione definitiva della linea afferente da Orio al Serio e per la messa in servizio della codifica di stazione dei binari di corsa di Bergamo.

##### **4.1.4.1 PIAZZALE**

Le attività di piazzale riguarderanno la messa in servizio finale degli enti come da doc. di progetto: Segnali permanentemente luminosi, segnali di avvio/avanzamento, segnali bassi di manovra, CdB ad una fuga di rotaia isolata, casse induttive da cdb e relative apparecchiature cdb e cartelli indicatori.

###### **4.1.4.1.1 CDB**

Il progetto prevede la messa in servizio della codifica sui CdB di stazione.

###### *4.1.4.1.1.1 CdB ad una fuga di rotaia isolata*

p.m..

###### *4.1.4.1.1.2 CdB a correnti codificate*

p.m..

###### **4.1.4.1.2 SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI**

Il progetto prevede la messa in servizio dei segnali della linea Bergamo – Orio al Serio.

###### **4.1.4.1.3 POSTI DI STABILIZZAZIONE/RIMOZIONE FUORI SERVIZIO DI LINEA**

Il progetto prevede la messa in servizio dei dispositivi di stabilizzazione/rimozione fuori servizio di linea, in corrispondenza ai nuovi segnali di protezione esterna della linea Bergamo – Orio al Serio, lato Orio.

###### **4.1.4.1.4 SEGNALI BASSI LUMINOSI**

Nel piazzale è prevista la posa in opera dei Segnali Bassi luminosi, secondo le indicazioni del Piano Schematico IS.

#### 4.1.4.1.5 FERMASCAMBIATURA E CONTROLLO DEI DEVIATOI MANOVRATI A MANO

p.m.

#### 4.1.4.1.6 DEVIATOI MANOVRATI ELETTRICAMENTE

p.m.

#### 4.1.4.1.7 SCARPE FERMACARRO

##### *4.1.4.1.7.1 Scarpe Fermacarro con manovra a mano*

p.m.

#### 4.1.4.1.8 UNITA' BLOCCABILI

p.m.

#### 4.1.4.1.9 POSTI A TERRA (PT)

Il progetto prevede la rimozione d'opera del Posto a Terra del cantiere.

#### 4.1.4.1.10 PASSAGGI A LIVELLO CON MANOVRA ELETTRICA

p.m.

##### *4.1.4.1.10.1 PL di stazione*

p.m.

##### *4.1.4.1.10.2 PL di linea*

p.m.

#### 4.1.4.1.11 PEDALI

##### *4.1.4.1.11.1 Pedali fluidoelettrici;*

p.m.

##### *4.1.4.1.11.2 Pedali elettromeccanici*

p.m.

##### *4.1.4.1.11.3 Pedali conta assi*

p.m.

#### 4.1.4.1.12 SEGNALETICA COMPLEMENTARE

p.m.

#### 4.1.4.1.13 CAVI E CANALIZZAZIONI

Il progetto prevede la fornitura e posa di canalizzazioni come evidenziato negli elaborati di progetto.

Nell'elaborato "Piano Cavi" sono rappresentati i cavi previsti per gli enti di piazzale IS gestiti dall'apparato.

Il progetto prevede la posa e l'allacciamento dei cavi di collegamento degli enti con l'adozione di cavi armati (conformi alla Specifica IS200 Rev. E).

	<b>NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO – “AEROPORTO ORIO AL SERIO”</b>					
	<b>LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS/SCMT</b>	<b>COMMESSA</b> NM27	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 37 di 58

Per l’attestazione all’interno dei locali tecnologici, i cavi del segnalamento saranno del tipo armato e conformi alle normative CPR UE 305/11 e CEI UNEL 35016.

Sono previsti cavi di scorta attestati a morsettiere libere in cabina ed in apposite cassette di sezionamento in piazzale. La tipologia dei cavi di scorta, la cui sezione è stata dimensionata in base alla distanza degli enti estremi di piazzale, è riportata sul piano cavi IS.

#### 4.1.4.1.14 INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE

Il piazzale dell’esistente impianto ACC di Bergamo, con le modifiche previste in Fase 6 - Finale, verrà modificato come riportato negli elaborati di progetto.

Nello specifico, in questa fase, nell’impianto ACC di Bergamo sono previsti i seguenti interventi:

- la messa in servizio di nuovi segnali permanentemente luminosi;
- la messa in servizio di nuovi segnali bassi luminosi di manovra;
- la messa in servizio di nuovi CdB;
- l’esecuzione delle sole attività di manipolazione dei cunicoli (compreso l’eventuale fornitura e posa se necessaria) e di fornitura, posa e giunzioni dei cavi IS e SCMT necessari per realizzare gli interventi previsti;
- la posa dei cavi necessari per la realizzazione di tutti gli impianti (IS/SCMT);
- la posa delle boe fisse e commutate relative ai PI SCMT;
- l’introduzione di tutti cavi, la cui posa è in carico al presente appalto, nei locali tecnologici;
- la fornitura e posa degli enti di piazzale IS/SCMT in carico all’appalto;
- le prove e verifiche degli impianti e dei cavi come previsto dalla norma di RFI (IS46, IS717, IS381).

#### 4.1.4.2 CABINA

Gli interventi di cabina sono a carico di altro appalto (Appalto 2).

## 4.2 PPM SERIATE

In relazione alle modifiche su esposte all’impianto di segnalamento della stazione di Bergamo, l’esistente PPM della stazione limitrofa di Seriate è interessato a cambiamenti ai segnali di partenza che assumono la nuova funzione di avviso ai segnali di protezione esterna di Bergamo.

In corrispondenza alla Fase 2 ed alla Fase 4 di riconfigurazione dell’ACC di Bergamo, sono da prevedersi altrettante modifiche ai suddetti segnali di partenza di Seriate.

Nell’ambito del presente appalto, sono previste attività di modifica al piazzale.

### 4.2.1 RICONFIGURAZIONE PPM SERIATE IN CORRISPONDENZA ALLA FASE 2 ACC BERGAMO

#### 4.2.1.1 PIAZZALE

Le attività di piazzale riguarderanno la modifica ai soli segnali permanentemente luminosi di partenza della stazione, lato Bergamo, come da piano schematico.

#### 4.2.1.1.1 SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI

Il progetto prevede la posa in opera sulle esistenti attrezzature Unifer della seconda luce sui segnali di partenza 13 e 15.

Il progetto prevede inoltre che sui segnali sia prevista la fornitura e posa in opera di complessi luminosi a LED.

#### 4.2.1.1.2 CAVI E CANALIZZAZIONI

Il progetto prevede l'utilizzo delle esistenti canalizzazioni e dei cavi di scorta.

#### 4.2.1.1.3 INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE

Il piazzale dell'impianto PPM Seriate verrà attrezzato come riportato negli elaborati di progetto.

Nello specifico nell'esistente impianto PPM di Seriate sono previsti i seguenti interventi:

- fornitura in opera delle nuove luci ai segnali permanentemente luminosi di partenza lato Bergamo;
- l'allacciamento dei cavi necessari per la realizzazione di tutti gli impianti (IS/SCMT);
- le prove e verifiche degli impianti e dei cavi come previsto dalla norma di RFI (IS46, IS717, IS381).

#### 4.2.1.2 CABINA

Gli interventi di cabina sono a carico di altro appalto (Appalto 3).

### 4.2.2 RICONFIGURAZIONE PPM SERIATE IN CORRISPONDENZA ALLA FASE 4 ACC BERGAMO

#### 4.2.2.1 PIAZZALE

Le attività di piazzale riguarderanno la modifica ai soli segnali permanentemente luminosi di partenza della stazione, lato Bergamo, come da piano schematico.

#### 4.2.2.1.1 SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI

Il progetto prevede la rimozione d'opera della seconda luce dei segnali di partenza 13 e 15.

#### 4.2.2.1.2 CAVI E CANALIZZAZIONI

Il progetto prevede il riutilizzo come scorta dei cavi relativi alle luci dei segnali 13 e 15 tolte d'opera.

#### 4.2.2.1.3 INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE

Il piazzale dell'impianto PPM Seriate verrà attrezzato come riportato negli elaborati di progetto.

Nello specifico nell'esistente impianto PPM di Seriate sono previsti i seguenti interventi:

- la rimozione d'opera delle seconde luci ai segnali permanentemente luminosi di partenza lato Bergamo;
- le prove e verifiche degli impianti e dei cavi come previsto dalla norma di RFI (IS46, IS717, IS381).

#### 4.2.2.2 CABINA

Gli interventi di cabina sono a carico di altro appalto (Appalto 3).

### 4.3 PPM ORIO AL SERIO

#### 4.3.1 GESTIONE DELL'IMPIANTO E POSTAZIONI OPERATORE

L'impianto di Orio al Serio svolgerà la funzione di PPM consentendo la gestione centralizzata della circolazione dall'esistente ACCM Bergamo – Rovato posizionato al CCC di Milano Greco.

L'impianto di Orio al Serio gestirà anche gli enti IS (segnali luminosi e CDB) della tratta Bergamo – Orio al Serio attrezzata con nuovo sistema di distanziamento Bacf + eRSC 3/3.

Il nuovo PPM sarà dotato dello stato operativo di:

- Presenziato a Distanza (PaD).

Non è pertanto prevista nessuna Postazione Operatore Movimento remotizzata.

Per lo svolgimento delle operazioni di manutenzione è prevista una Postazione Operatore Manutenzione all'interno del Locale Tecnico nel nuovo fabbricato tecnologico.

La Postazione Operatore Manutenzione sarà utilizzabile dall'AM, mediante opportuna abilitazione a mezzo di chiavi elettroniche; fanno eccezione i comandi di stabilizzazione/liberazione del fuori servizio che, dovendo essere utilizzati anche da altro personale, sono sempre abilitati. Nella postazione esiste un apposito alloggio per l'inserimento delle chiavi elettroniche per la personalizzazione della postazione e per la gestione delle Zone escludibili dalla circolazione treni (compresa la chiave TI).

Nel PPM di Orio al Serio saranno posizionate le chiavi di rallentamento relative ai PBA della tratta Bergamo – Orio al Serio; il progetto prevede per le chiavi di rallentamento l'utilizzo di dispositivi USB.

#### 4.3.2 ZONE ESCLUDIBILI DALLA CIRCOLAZIONE

È stata prevista l'implementazione della funzione di gestione delle Zone Escludibili (Zone IS).

Sono previste le Zone escludibili dalla circolazione con la chiave Titolare Interruzione. La stabilizzazione/liberazione delle Zone escludibili dalla circolazione viene eseguita dalla Postazione Operatore Manutenzione posta nell'U.M..

#### 4.3.3 CIRCOLAZIONE “MEZZI D'OPERA”

È stata prevista l'implementazione delle funzioni di gestione delle Circolazione Mezzi d'Opera in tratta e in stazione.

Pertanto dovranno essere previste:

- “C” luminose anteriori su tutti i segnali di partenza e su tutti i segnali di protezione,
- “C” luminose posteriori su tutti su tutti i segnali di protezione,
- dispositivi di stabilizzazione del Fuori Servizio su tutti i segnali di protezione.


#### 4.3.4 ZONE DI MANOVRA

È stata prevista l'implementazione delle funzioni di gestione delle Zone di Manovra con segnalamento di manovra virtuale.

#### 4.3.5 ZONE TE

Il comando di inibizione dei movimenti per la disalimentazione delle Zone TE non è stato previsto in quanto presenti sull'impianto le chiavi di zona.

La corrispondenza fra zone TE e chiavi di zone escludibili dalla circolazione è indicata in apposita tabella ubicata accanto alla POMAN e deve essere riportata anche sul Piano Schematico IS della stazione.

	<b>NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO – “AEROPORTO ORIO AL SERIO”</b>					
	<b>LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS/SCMT</b>	<b>COMMESSA</b> NM27	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 40 di 58

#### **4.3.6 PIAZZALE**

Le attività di piazzale riguarderanno la posa in opera degli enti come da piano schematico: Segnali permanentemente luminosi, segnali di avvio/avanzamento, casse di manovra, dischetti indicatore deviatoio, segnali blu da deviatoio, CdB ad una fuga di rotaia isolata, cartelli indicatori, ecc..

##### **4.3.6.1 CDB**

Nel piazzale è previsto l'utilizzo di CdB ad una fuga di rotaia isolata.

Per tutti i cdb a semplice fuga di rotaia isolata di nuova realizzazione, il progetto prevede l'installazione del dispositivo a ponte, anche se non esplicitamente rappresentato negli elaborati grafici del progetto.

##### **4.3.6.2 SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI**

Il progetto prevede la posa in opera di nuove strutture Unifer in vetroresina per i segnali di protezione 01 e 06 e di partenza 23, 24 e 25, la cui installazione è prevista su palina, e di una nuova struttura Unifer per il segnale 26 la cui installazione è prevista su sbalzo posizionato sul marciapiede fra III e IV binario a causa del poco spazio esistente tra l'asse del IV binario e il muro che non rende possibile l'installazione su palina.

Il progetto prevede:

- Su tutti i segnali la fornitura e posa in opera di complessi luminosi a LED.
- Come da piano cavi, la posa di cassette di giunzione in prossimità dei segnali.
- L'attrezzaggio dei segnali con tutti gli accessori (segnali di avanzamento/avvio, “C”, “T”, “R”, ecc.) e tabelle (triangolo, ecc.) indicati sul piano schematico, compreso ove richiesto delle “freccia indicatrice” di cui All.1/18-ter RS.
- L'installazione sullo stante dei segnali di partenza della tabella riportante la numerazione della sezione BA protetta.
- I segnali corredati di Segnali di Avvio/Avanzamento ove previsto sul Piano Schematico.
- Tutti i segnali previsti dalla normativa preceduti dalle tavole di orientamento di cui art. 65 RS. anche se non rappresentate sul Piano Schematico.

##### **4.3.6.3 POSTI DI STABILIZZAZIONE/RIMOZIONE FUORI SERVIZIO DI LINEA**

Il progetto prevede la posa dei dispositivi di stabilizzazione/rimozione fuori servizio di linea, in corrispondenza ai segnali di protezione.

##### **4.3.6.4 SEGNALI BASSI LUMINOSI**

Non previsti: l'impianto è attrezzato con segnalamento di manovra di tipo virtuale.

##### **4.3.6.5 FERMASCAMBIATURA E CONTROLLO DEI DEVIATOI MANOVRATI A MANO**

p.m.

##### **4.3.6.6 DEVIATOI MANOVRATI ELETTRICAMENTE**

Il progetto prevede la posa di tutte le casse di manovra, con sdoppiamento delle comunicazioni, ove indicato sul piano schematico attrezzate con dispositivi per la manovra a mano, segnali indicatori rifrangenti, tabelle riportanti il numero dei deviatoi, segnali blu, ecc.



Per le casse di manovra 11 e 19 è stata prevista la posa interna a causa del poco spazio esistente tra l’asse del binario e il muro.

Per la cassa di manovra 13 è stata prevista la posa interna a causa della vicinanza delle punte scambi 13 e 17.

Per tutti i deviatori è previsto l’attrezzaggio con DCF.

#### **4.3.6.7 SCARPE FERMACARRO**

4.3.6.7.1 Scarpe Fermacarro con manovra a mano  
p.m.

4.3.6.7.2 Scarpe Fermacarro con manovra elettrica  
p.m.

#### **4.3.6.8 UNITA’ BLOCCABILI**

In corrispondenza dei deviatori centralizzati, è prevista la posa di Unità Bloccabili per l’autorizzazione alla manovra manuale di ciascun deviatore.

#### **4.3.6.9 POSTI A TERRA (PT)**

p.m.

#### **4.3.6.10 PASSAGGI A LIVELLO CON MANOVRA ELETTRICA**

p.m.

4.3.6.10.1 PL di stazione

p.m.

4.3.6.10.2 PL di linea

p.m.

#### **4.3.6.11 PEDALI**

4.3.6.11.1 Pedali fluidoelettrici;

p.m.

4.3.6.11.2 Pedali elettromeccanici

p.m.

4.3.6.11.3 Pedali conta assi

p.m.

#### **4.3.6.12 SEGNALETICA COMPLEMENTARE**

L’Appalto prevede l’installazione di tutta la segnaletica complementare prevista dal Regolamento Segnali e dalle norme in vigore presso RFI.

#### **4.3.6.13 CAVI E CANALIZZAZIONI**

Il progetto prevede la fornitura e posa di canalizzazioni come evidenziato negli elaborati di progetto.

Nell’elaborato “Piano Cavi” sono rappresentati i cavi previsti per gli enti di piazzale IS gestiti dall’apparato.

Il progetto prevede la posa e l’allacciamento dei cavi di collegamento degli enti con l’adozione di cavi armati (conformi alla Specifica IS200 Rev. E).

Per l’attestazione all’interno dei locali tecnologici, i cavi del segnalamento saranno del tipo armato e conformi alle normative CPR UE 305/11 e CEI UNEL 35016.

Sono previsti cavi di scorta attestati a morsettiere libere in cabina ed in apposite cassette di sezionamento in piazzale. La tipologia dei cavi di scorta, la cui sezione è stata dimensionata in base alla distanza degli enti estremi di piazzale, è riportata sul piano cavi IS.

#### **4.3.6.14 INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE**

Il piazzale dell’impianto PPM Orio al Serio verrà attrezzato come riportato negli elaborati di progetto.

Nello specifico nel nuovo impianto PPM di Orio al Serio sono previsti i seguenti interventi:

- fornitura in opera di nuovi segnali permanentemente luminosi;
- fornitura in opera di nuovi CdB;
- fornitura in opera di nuovi dischetti indicatore deviatore;
- fornitura in opera di nuovi segnali blu da deviatore;
- inserimento dei DCF su tutti i deviatori;
- fornitura in opera di nuove unità bloccabili;
- inserimento di g.i.i.;
- l’esecuzione delle attività di fornitura e posa dei cunicoli e di fornitura, posa e giunzioni dei cavi IS e SCMT necessari per realizzare gli interventi previsti;
- la realizzazione delle vie cavo (polifore e canalizzazioni);
- la posa dei cavi necessari per la realizzazione di tutti gli impianti (IS/SCMT);
- l’introduzione di tutti cavi, la cui posa è in carico al presente appalto, nei locali tecnologici;
- la fornitura e posa degli enti di piazzale IS/SCMT in carico all’appalto;
- le prove e verifiche dei degli impianti e dei cavi come previsto dalla norma di RFI (IS46, IS717, IS381).

#### **4.3.7 CABINA**

Gli interventi di cabina sono a carico di altro appalto (Appalto 3).

### **4.4 TRATTA DI LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO**


Il progetto prevede, per la nuova tratta Bergamo – Orio al Serio, l’installazione nuovo Blocco Automatico a tecnologia innovativa BAcf + eRSC 3/3.

Le apparecchiature per la gestione del blocco saranno ubicate a carico di altro appalto (Appalto 3) all’interno della sala ACC del locale tecnologico del PPM di Orio al Serio.

#### **4.4.1 PIAZZALE**

Le attività di piazzale riguarderanno la posa in opera degli enti come da piano schematico: segnali permanentemente luminosi, casse induttive da cdb e relative apparecchiature cdb e cartelli indicatori.CDB

Nel piazzale è previsto l’attrezzaggio di cdb a correnti codificate dotati di connessioni induttive come evidenziato negli elaborati di progetto.

	<b>NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO – “AEROPORTO ORIO AL SERIO”</b>					
	<b>LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO</b>					
RELAZIONE TECNICA IS/SCMT	COMMESSA NM27	LOTTO 01	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO IS 00 00 001	REV. A	FOGLIO 43 di 58

#### 4.4.1.1.1 CdB a correnti codificate

Il progetto prevede l'installazione in opera di tutte le apparecchiature di piazzale necessarie, con C.I. da 800 A come da Specifiche Tecniche IS 415/2015.

#### 4.4.1.2 **SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI**

Il progetto prevede:

- Su tutti i segnali la fornitura e posa in opera di complessi luminosi a LED.
- Come da piano cavi, la posa di cassette di giunzione in prossimità dei segnali.
- Sullo stante dei segnali l'installazione della tabella riportante la numerazione della sezione BA protetta.
- Tutti i segnali previsti dalla normativa preceduti dalle tavole di orientamento di cui art. 65 RS. anche se non rappresentate sul Piano Schematico.

#### 4.4.1.3 **CAVI E CANALIZZAZIONI**

Il progetto prevede la fornitura e posa di canalizzazioni come evidenziato negli elaborati di progetto.

Nell'elaborato “Piano Cavi” sono rappresentati i cavi previsti per gli enti di piazzale IS gestiti dall'apparato.

Il progetto prevede la posa e l'allacciamento dei cavi di collegamento degli enti con l'adozione di cavi armati (conformi alla Specifica IS200 Rev. E).

Per l'attestazione all'interno dei locali tecnologici, i cavi del segnalamento saranno del tipo armato e conformi alle normative CPR UE 305/11 e CEI UNEL 35016.

Sono previsti cavi di scorta attestati a morsettiere libere in cabina ed in apposite cassette di sezionamento in piazzale. La tipologia dei cavi di scorta, la cui sezione è stata dimensionata in base alla distanza degli enti estremi di piazzale, è riportata sul piano cavi IS.

#### 4.4.1.4 **INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE**

Il piazzale della tratta Bergamo – Orio al Serio verrà realizzato come riportato negli elaborati di progetto.

Nello specifico nella tratta Bergamo – Orio al Serio sono previsti i seguenti interventi:

- fornitura e posa di casse induttive da 800 A per il nuovo Blocco BAcf+eRSC;
- fornitura e posa delle attrezzature di sostegno e di segnali luminosi a LED;
- esecuzione delle attività di fornitura e posa dei cunicoli e di fornitura, posa e giunzioni dei cavi IS e SCMT necessari per realizzare gli interventi previsti;
- realizzazione delle vie cavo (polifore e canalizzazioni);
- posa dei cavi necessari per la realizzazione di tutti gli impianti (IS/SCMT);
- introduzione di tutti cavi, la cui posa è in carico al presente appalto, nei locali tecnologici;
- fornitura e posa degli enti di piazzale IS/SCMT in carico all'appalto;
- le prove e verifiche degli impianti e dei cavi come previsto dalla norma di RFI (IS46 IS717, IS381).

#### 4.4.2 **CABINA**

Gli interventi di cabina sono a carico di altro appalto (Appalto 3).

## 5 DETTAGLIO INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO – SCMT

### 5.1 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Nel presente capitolo vengono illustrati gli interventi e i limiti di competenza relativi la realizzazione del SST-SCMT in relazione agli interventi per la realizzazione:

- degli interventi di piazzale per la realizzazione della nuova tratta Bergamo – Orio al Serio con Blocco a tecnologia innovativa BAcf+eRSC 3/3,
- degli interventi di piazzale per la realizzazione del nuovo PPM di Orio al Serio,
- delle modifiche di piazzale di Bergamo a seguito della realizzazione della nuova tratta Bergamo – Orio.

La nuova tratta Bergamo – Orio al Serio e il nuovo PPM di Orio al Serio saranno governati tramite l'esistente ACCM Bergamo – Rovato.

### 5.2 CRITERI DI ATTREZZAGGIO E IPOTESI/SCELTE PROGETTUALI

Il presente progetto definitivo è conforme alle SRS del SST SCMT e successive modifiche e integrazioni ed in particolare prevede:

- sugli impianti ACC di Bergamo e PPM Orio al Serio l'utilizzo di cavi di collegamento encoder-boa conformi al regolamento UE 305/2011 e alla Specifica Tecnica di Fornitura dei cavi SCMT [57] in base alla quale, considerato che i cavi sono disponibili in pezzature da 1000 m, i primi 1000 m di cavo in uscita dalla cabina e/o all'interno di gallerie, saranno del tipo a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi con classificazione B2ca, s1a, d1, a1;
- l'utilizzo di controllori di ente boa integrati nel nuovo ACC in luogo dei tradizionali Encoder e relativi armadi;
- le velocità di fiancata non subiscano variazioni rispetto alle attuali riportate nel FL28 e 29 del Compartimento di Milano. Per la nuova tratta Bergamo – Orio al Serio, nelle more della definizione di una nuova fiancata di linea è stata ipotizzata una velocità di fiancata pari a 60/65/65 per i rispettivi ranghi A/B/C per tutta la linea. Inoltre non sono stati previsti PI di variazione di velocità all'ingresso di Bergamo per le provenienze da Orio poiché la riduzione di velocità a 30 km/h (a causa di un flesso) è gestita dal segnalamento;
- nelle more di puntuali indicazione da parte della Committenza Funzionale, è stato previsto l'INFILL in corrispondenza degli stessi segnali per i quali è oggi presente sugli impianti in esercizio. Ad oggi non risultano segnali attrezzati con INFILL.

### 5.3 ELABORATI DI RIFERIMENTO SCMT

Per la redazione del progetto e la quantificazione degli interventi SCMT sono stati utilizzati i seguenti elaborati del progetto SCMT degli impianti oggi in esercizio:

- Rif. [1] Bergamo: Piano Schematico SCMT (Alstom) - Cod. RFI: 170119 000 RE SCMT 00 00 0002 Rev. A del 24/10/19.
- Rif. [2] Bergamo: Profilo di linea SCMT (Gets) Tratta Treviglio Centrale(e)- Bergamo(i) - Cod. Gets: 21040-2.5.6.00-01-0101 Rev. 17 del 03/12/09.
- Rif. [3] Tratta Ponte S.Pietro - Bergamo : Profilo di linea SCMT (Alstom) Tratta Calolziocorte(e)-Bergamo(e) - Cod. RFI: 170119 005 PE TMSM 03 01 E019 Rev. A del 23/04/19.
- Rif. [4] Seriate: Piano Schematico SCMT (ECM) - Cod. ECM: SCMT-SST.ASPC.13\_104\_03\_ T01S.0101 Rev. 01 del 30/01/19.
- Rif. [5] Seriate: Associazione Encoder – PI e tabella di configurazione HW degli ingressi encoder - Tavola 10 (ECM) – Cod. ECM: SCMT-SST.ASPC.13\_104\_03.T10.0101 del 18/01/19

e i seguenti elaborati del Progetto Definitivo SCMT relativo al raddoppio Bergamo – Ponte San Pietro:

- Rif. [6] ACC BERGAMO: Piano Schematico SCMT (Italferr) Cod. Italferr: NB1R01D58DXMT0110004A del 03/2020
- Rif. [7] PP/ACC BERGAMO per raddoppio linea lato Ponte S. Pietro: Piano Schematico SCMT (Italferr) – Cod. Italferr: NB1R03D58DXMT0130004A del 03/2020

#### 5.4 ACC BERGAMO (FASE 2)

Per l'impianto ACC di Bergamo è stata prevista la riconfigurazione dell'impianto ACC esistente a seguito delle seguenti modifiche:

- demolizione attuale binario per Montello e asta di manovra lato nord;
- completamento flesso provvisorio fra Binario Pari Orio e attuale binario per Montello;

Si evidenzia che l'apparato che viene modificato è l'ACC di Bergamo, realizzato in altro Appalto, che vede il piano del ferro senza il raddoppio lato Ponte S.Pietro, vedi Rif. [6].

Durante la Fase 2, a causa della realizzazione flesso provvisorio e spostamento dell'attuale binario per Brescia su nuovo percorso percorribile ad una velocità massima di 60 km/h, la velocità massima degli itinerari di arrivo/partenza lato Brescia sarà gestita dal segnalamento e limitata a 60 km/h.

Il dettaglio degli interventi di fase viene descritto nella seguente tabella:

<b>ACC BERGAMO (Fase 2)</b>			
<b>Lavorazione</b>	<b>Enti interessati</b>	<b>Ambito</b>	<b>Note</b>
Rimozione PI esistenti	N. 21 PI	Piazzale	
Riconfigurazione PI fissi esistenti	N. 1 PI	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 3)
Riconfigurazione per modifica telegramma di Default Boe commutate	N. 12 PI	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 2 e 3)
Riconfigurazione Encoder	N. 28	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 2 e 3)
Nuovi PI fissi	N. 6 PI	Cabina/Piazzale	Quota parte attività di Cabina a carico di altro appalto (Appalto 2)
Nuovi PI fissi/commutati	-	Cabina/Piazzale	
Nuovi PI commutati	N. 4 PI	Cabina/Piazzale	
Controllore di ente boe SCMT	N. 8 (1 per cadauna boa commutata)	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 2)
Posa cavi	Posa dei cavi di collegamento tra GA2 e nuove cassette terminale dei nuovi PI commutati.	Piazzale	

Nota: nella presente fase i PI a1V5 e a2V5 saranno coperti con schermatura per boe, poiché la riduzione di velocità in prossimità del PVPL sarà gestita con il segnalamento, rendendo superflua la loro presenza. I due PI saranno poi scoperti nella successiva fase 4, quando sarà rimosso il flesso a 60 km/h e ristabilito il tracciato tra Bergamo e Seriate.

## 5.5 ACC BERGAMO (FASE 4 e FINALE)

In fase 4 è prevista la rimozione del flesso tra il binario Pari di Orio e la linea per Brescia e il ripristino del binario di corretto tracciato; di conseguenza è prevista la riconfigurazione SCMT del fronte dei segnali di partenza di Seriate e di Bergamo, oltre all'attrezzaggio del nuovo binario e alla scoperta dei PI aV coperti nella fase 2.

In fase finale è prevista l'attivazione della nuova linea Bergamo – Orio al Serio e la codifica di stazione per gli itinerari da Ponte S. Pietro e Verdello verso Orio al Serio e viceversa; ciò comporta la riconfigurazione di tutte le boe e gli encoder di Bergamo per la gestione dei nuovi itinerari e la modifica della variabile M\_SST.

Si evidenzia che l'apparato che viene modificato è il PP/ACC di Bergamo, realizzato in altro Appalto, che vede il piano del ferro con il raddoppio lato Ponte S. Pietro realizzato anch'esso in altro Appalto, vedi Rif. [7].

Il dettaglio degli interventi di fase 4 viene descritto nella seguente tabella:

<b>ACC BERGAMO (Fase 4)</b>			
<b>Lavorazione</b>	<b>Enti interessati</b>	<b>Ambito</b>	<b>Note</b>
Rimozione PI esistenti	-	Piazzale	
Riconfigurazione PI fissi esistenti	N. 3 PI	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 2 e 3)
Riconfigurazione per modifica telegramma di Default Boe commutate	N. 11 PI	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 2)
Riconfigurazione Encoder	N. 30	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 2 e 3)
Nuovi PI fissi	N. 3 PI	Cabina/Piazzale	Quota parte attività di Cabina a carico di altro appalto (Appalto 2)
Nuovi PI fissi/commutati	-	Cabina/Piazzale	
Nuovi PI commutati	N. 2 PI	Cabina/Piazzale	
Controllore di ente boe SCMT	N. 4 (1 per cadauna boa commutata)	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 2)
Posa cavi	posa dei cavi di collegamento tra GA2 e nuove cassette terminale dei nuovi PI commutati.	Piazzale	

Nota: nella presente fase i PI a1V5 e a2V5 saranno ripristinati rimuovendo la schermatura dalle boe, in conseguenza della rimozione del flesso a 60 km/h e ripristino del tracciato tra Bergamo e Seriate. Inoltre le boe saranno riconfigurate (a carico dell'Appalto 2 di Cabina)

Il dettaglio degli interventi di fase finale viene descritto nella seguente tabella:

<b>ACC BERGAMO (Fase 6 - Finale)</b>			
<b>Lavorazione</b>	<b>Enti interessati</b>	<b>Ambito</b>	<b>Note</b>
Rimozione PI esistenti	N. 4 PI	Piazzale	
Riconfigurazione PI fissi esistenti	N. 49	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 2)
Riconfigurazione per modifica telegramma di Default Boe commutate	N. 35	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 2)
Riconfigurazione Encoder	N. 30	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 2)
Nuovi PI fissi	N. 3 PI	Cabina/Piazzale	Quota parte attività di Cabina a carico di altro appalto (Appalto 2)
Nuovi PI fissi/commutati	-	Cabina/Piazzale	
Nuovi PI commutati	N. 4 PI	Cabina/Piazzale	
Controllore di ente boe SCMT	N. 8 (1 per cadauna boa commutata)	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 2)
Posa cavi	posa dei cavi di collegamento tra GA2 e nuove cassette terminale dei nuovi PI commutati.	Piazzale	



## 5.6 PPM ORIO AL SERIO

Il nuovo impianto di Orio al Serio svolgerà la funzione di PPM consentendo la gestione centralizzata della circolazione dall'ACCM Bergamo – Rovato posizionato al CCC di Milano Greco.

L'impianto di Orio al Serio gestirà anche gli enti IS (segnali luminosi e CDB) della tratta Bergamo – Orio al Serio attrezzata con nuovo sistema di distanziamento Bacf + eRSC 3/3.

È stata prevista la realizzazione di nuovi impianti SCMT. I PI commutati saranno gestiti dagli attuatori Boa SCMT integrati in ACC ubicati nel nuovo PPM.

Il dettaglio degli interventi di fase viene descritto nella seguente tabella:

<b>PPM ORIO AL SERIO</b>			
<b>Lavorazione</b>	<b>Enti interessati</b>	<b>Ambito</b>	<b>Note</b>
Rimozione PI esistenti	-	Piazzale	
Riconfigurazione PI fissi esistenti	-	Cabina	
Riconfigurazione per modifica telegramma di Default Boe commutate	-	Cabina	
Riconfigurazione Encoder	-	Cabina	
Nuovi PI fissi	N. 24 PIStazione	Cabina/Piazzale	Quota parte attività di Cabina a carico di altro appalto (Appalto 3)
Nuovi PI fissi/commutati	-	Cabina/Piazzale	
Nuovi PI commutati	N. 6 PI	Cabina/Piazzale	
Controllore di ente boe SCMT	N. 12 (1 per cadauna boa commutata)	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 3)
Posa cavi	posa dei cavi di collegamento tra PPM e nuove cassette terminale dei nuovi PI commutati.	Piazzale	

## 5.7 SERIATE

Gli interventi effettuati nella stazione di Bergamo comportano due riconfigurazioni della stazione di Seriate (a carico di Appalto 3 che saranno effettuate in opera senza far ricorso alla "posa in doppia" delle boe) e una sola attività di piazzale, a carico del presente Appalto 1, consistente nella rimozione di PI.

In particolare gli interventi da effettuare in Seriate contestualmente alla Fase 2 di Bergamo sono descritti nella seguente tabella:

<b>SERIATE (Bergamo Fase 2)</b>			
<b>Lavorazione</b>	<b>Enti interessati</b>	<b>Ambito</b>	<b>Note</b>
Rimozione PI esistenti	N. 2 PI	Piazzale	
Riconfigurazione PI fissi esistenti	N. 1 PI	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 3)
Riconfigurazione per modifica telegramma di Default Boe commutate	N. 2 PI	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 3)
Riconfigurazione Encoder	N. 4	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 3)
Nuovi PI fissi	-	Cabina/Piazzale	-
Nuovi PI fissi/commutati	-	Cabina/Piazzale	
Nuovi PI commutati	-	Cabina/Piazzale	
Controllore di ente boe SCMT	-	Cabina	-
Fornitura e posa cavi	-	Piazzale	-

Per la fase 4 e la fase finale di Bergamo sono previsti i seguenti interventi che non sono in carico al presente Appalto:

**SERiate (Bergamo Fase 4 e Finale)**

Lavorazione	Enti interessati	Ambito	Note
Rimozione PI esistenti	-	Piazzale	-
Riconfigurazione PI fissi esistenti	N. 1 PI	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 3)
Riconfigurazione per modifica telegramma di Default Boe commutate	-	Cabina	-
Riconfigurazione Encoder Nuovi PI fissi	N. 4	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 3)
Nuovi PI fissi/commutati	-	Cabina/Piazzale	-
Nuovi PI fissi/commutati	-	Cabina/Piazzale	
Nuovi PI commutati	-	Cabina/Piazzale	
Controllore di ente boe SCMT	-	Cabina	-
Fornitura e posa cavi	-	Piazzale	-

## 5.8 DIVISIONE DELLE COMPETENZE TRA CABINA E PIAZZALE

Il presente paragrafo descrive la suddivisione delle attività SCMT tra i tre appalti definendone i rispettivi limiti di competenza e i reciproci vincoli.

### 5.8.1 ATTIVITÀ PREVISTE IN AMBITO CABINA (Appalto 2 e 3)

Sono considerate in ambito cabina le seguenti attività:

- la fornitura delle boe e dei materiali accessori per la posa;
- Progettazione Esecutiva e Progettazione Esecutiva di Dettaglio (funzionale, costruttiva, etc.) comprensivo dei sopralluoghi sul piazzale per il rilevamento delle misure (piano delle misure) necessarie per lo sviluppo del progetto;
- realizzazione di tutte le attività di cabina e fornitura e posa di tutte le apparecchiature di cabina necessarie a realizzare a regola d'arte l'intervento;
- Generazione Telegrammi Boe/Encoder
- configurazione dei PI e degli encoder;
- verifica della corretta posa dei PI;
- verifica del corretto allacciamento dei PI;
- verifica sul campo delle distanze di riferimento;
- MIS dei PI;
- MIS dell'intero sistema;
- Certificazioni dell'intero sistema e quant'altro necessario per la corretta realizzazione conformemente alle specifiche di riferimento.

### 5.8.2 ATTIVITÀ PREVISTE IN AMBITO PIAZZALE (Appalto 1)

Sono considerate in ambito piazzale le seguenti attività:

- la realizzazione delle vie cavo (attività comune alla tecnologia IS);
- la posa dei cavi di collegamento boa – encoder;
- la fornitura e posa delle giunzioni dei cavi;
- l'esecuzione e responsabilità delle prove e verifiche previste dalle norme tecniche IS46 per i cavi;
- la posa dei PI e relativa copertura fino all'attivazione;
- l'allacciamento dei cavi di piazzale sui PI;
- la rimozione delle boe dal piazzale;
- la scoperta delle boe di nuova installazione all'atto dell'attivazione dei nuovi impianti.

### 5.8.3 ATTESTAMENTO CAVI SCMT IN CABINA E VERIFICHE

L'introduzione e l'allacciamento dei cavi SCMT di piazzale nella cabina sarà suddivisa nel modo seguente:

- introduzione fisica del cavo in cabina: a carico appalto di piazzale;
- allacciamento dei cavi alle apparecchiature di cabina: a carico appalto di cabina.

## 5.9 GESTIONE OPERATIVA E LIMITI DI COMPETENZA TRA GLI APPALTI

Nel presente paragrafo si definiscono le modalità di gestione e i limiti di competenza tra l'appaltatore che svolgerà le attività di piazzale (Appalto 1) e quelli che svolgeranno le attività di cabina (Appalto 2 e 3), per quelle lavorazioni che risultano di “confine” tra i due appalti.

Sono a carico dell'Appalto di piazzale:

- la posa dei PI SCMT,
- la posa dei cavi e l'allacciamento degli stessi lato piazzale.

Sono a carico dell'Appalto di cabina:

- il progetto di dettaglio SCMT,
- le riconfigurazioni di boe ed encoder,
- la picchettazione a regola d'arte in campo dei PI SCMT, con verifica del rispetto delle SRS SCMT in vigore.

### 5.9.1 GESTIONE DEI PI


La gestione dei PI da installare sul piazzale dovrà essere realizzata nel modo seguente:

- Sulla base degli elaborati del Progetto Esecutivo di Dettaglio (Piano Schematico SCMT redatto da appalto di cabina) verrà definita la quantità e la tipologia dei PI necessari alla realizzazione del sistema, i quali verranno dal medesimo appalto forniti e configurati; I PI configurati, insieme al materiale necessario per la posa (tappi, Kit completi per attacco delle due boe alle traversine, supporti di boe, targhette di identificazione delle boe con opportuna serigrafia, cavo flessibile di collegamento e relativa guaina di protezione) saranno consegnati all'appalto di piazzale che, sulla base della picchettazione effettuata dall'appalto di cabina, provvederà alla posa delle boe ed all'allacciamento dei cavi sulle cassette terminali ubicate sul piazzale;
- A valle della posa, a cura dell'appalto di piazzale, si procederà alla verifica sia della corretta installazione che dell'allacciamento e successivamente, dopo esito positivo della verifica, alla realizzazione delle restanti attività propedeutiche alla MIS ed all'emissione delle certificazioni previste dalle specifiche di RFI.

### 5.9.2 Gestione dei cavi

La gestione operativa dovrà essere realizzata nel modo seguente:

1. Sulla base degli elaborati del Progetto Esecutivo di Dettaglio SCMT (redatto da appalto di cabina) e prima dell'inizio delle attività, gli operatori dell'appalto di piazzale e quelli dell'appalto di cabina concorderanno e verbalizzeranno il numero e l'elenco dei cavi da allacciare;
2. Gli operatori dell'appalto di piazzale provvederanno a selezionare il cavo, ad introdurlo all'interno della cabina fino all'armadio di allacciamento ed a consegnarlo agli operatori dell'appalto di cabina che provvederanno all'allacciamento sulle rispettive apparecchiature di cabina;

	<b>NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO – “AEROPORTO ORIO AL SERIO”</b>					
	<b>LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO</b>					
RELAZIONE TECNICA IS/SCMT	COMMESSA NM27	LOTTO 01	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO IS 00 00 001	REV. A	FOGLIO 54 di 58

3. A cavo allacciato, gli operatori dell'appalto di piazzale, con la presenza di operatori dell'appalto di cabina, provvederanno alle prove e verifiche previste dalle norme tecniche IS46 ed alla sistemazione di eventuali anomalie riscontrate.

### 5.9.3 *Condivisione della documentazione*

- I documenti “Elenco Fornitura materiali di piazzale”, inerenti ai dispositivi elettrici/elettronici gestiti dai Controllori di Ente della cabina, e documenti tecnici relativi (es: Piani cavi, ecc.), redatti dall'appaltatore di piazzale dovranno essere stati condivisi, tramite la Direzione Lavori, con l'appaltatore di cabina.

### 5.9.4 *MODALITA' DI COMPUTAZIONE DELLE OPERE SCMT*

Il Computo Metrico è stato redatto secondo le seguenti modalità:

- Per ogni PI composto da boe di tipo commutato, è stata considerata la fornitura e la posa di un Complesso Informativo (CI) di tipo “E” con un numero di ingressi encoder maggiore o uguale a 5 e considerando che la ridondanza, sia realizzata a parità di materiale, facendo ricorso all'ottimizzazione sull'utilizzo degli encoder.
- Tenuto conto che nei nuovi impianti ACC la funzione svolta dagli encoder per il pilotaggio delle boe commutate è affidata ad apposite schede attuatore boa integrate in apparato, in conformità alle indicazioni contenute nelle tariffe AC [60], dalla voce di fornitura dei Complessi Informativi SCMT di tipo E (MT.CLA.1105.A) è stato detratto l'importo relativo alla voce di fornitura degli encoder (MT.FO.A.1105.A) ed è stata aggiunta nel computo della cabina ACC la voce relativa alla fornitura di attuatore boa (AC.PP.B.3142.A) in misura di 1 per ogni PI commutato;
- Per ogni PI composto da boe fisse è stata considerata la fornitura e posa di un Complesso Informativo (CI) di tipo “I”.
- Per quanto riguarda la suddivisione su ogni singolo appalto:
  - nel Computo Metrico di Cabina è stato conteggiato l'intero attrezzaggio SCMT di ciascun impianto, ponendo in detrazione tutte le attività in capo all'appalto di piazzale ovvero relative alla posa delle boe,
  - nel Computo Metrico di Piazzale sono state conteggiate:
    - la posa dei cavi e la fornitura e posa delle relative giunzioni
    - la posa delle boe posta in detrazione sull'appalto di Cabina,
    - la rimozione dei PI esistenti.
  - nel Computo Metrico dei Materiali di fornitura RFI è stata conteggiata la fornitura dei cavi SCMT.

- Per quanto riguarda le maggiorazioni previste dalle tariffe MT [59] e AS [60] (alle quali si fa ricorso per la computazione della posa cavi) relative a:

- lavori in orario notturno,
- lavori in interruzione,

considerato che gli interventi sono realizzati in presenza di esercizio ferroviario e sulla base delle indicazioni ricevute dalla Committenza, è stato considerato che, tutte le attività interferenti con la circolazione dei treni, siano svolte in orario notturno in regime di interruzione di durata massima pari a 4 ore e 30 minuti. Per la tratta Bergamo – Orio al Serio e il PPM Orio al Serio che saranno costruiti ex novo in assenza di esercizio, non è stata considerata alcuna maggiorazione prevista dalle tariffe MT e AS.

- Si assume che i cavi SCMT che collegano gli attuatori boa con le cassette terminali dei PI commutati:
  - siano posati all'interno delle stesse canalizzazioni predisposte per l'impianto IS,
  - l'attività di scopertura/copertura delle canalizzazioni e la posa dei cavi avvenga contestualmente a quella prevista per la parte IS.

## 6 ALTRE ATTIVITA'

### 6.1 MATERIALI DI SCORTA

p.m.

### 6.2 CORSI D'ISTRUZIONE PER ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

p.m.

### 6.3 ASSISTENZA ALL'ESERCIZIO

p.m.

### 6.4 ASSISTENZA TECNICA ALLA MANUTENZIONE

p.m.

### 6.5 SMALTIMENTO MATERIALI DI SCAVO

Il Progetto Definitivo prevede lo smaltimento dei materiali di risulta dagli scavi in appositi impianti di recupero, in discariche per rifiuti inerti ed in discariche per rifiuti non pericolosi.

E' previsto anche il trasporto nei citati siti.

Gli scavi considerati sono quelli per blocchi di fondazione (paline, sbalzi e portali portasegnali), polifore, pozzetti, cunicoli e attraversamenti.

### 6.6 CAVI IS/SCMT

Il progetto prevede la posa di cavi nuovi, e non prevede il recupero dei cavi esistenti e in esercizio se non espressamente evidenziato nel progetto.

Le sezioni e la tipologia sono riportate negli elaborati progettuali e sono state definite conformemente ai documenti:

- per la **parte IS**, “Apparati Centrali a Calcolatore (ACC) - Apparati Centrali a Calcolatore Multistazione (ACC-M) Interfaccia Cabina-Piazzale - RFI DTC STS SR SR SI00 003 B del 16/11/2015;
- per la **parte SCMT**, “Specifica tecnica di fornitura – RFI DTC ST E SP IFS ES 401 A del 01/03/2018 - Cavi per SCMT del tipo per impiego all'aperto e del tipo non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del regolamento UE305/2011” (per la parte SCMT).



Relativamente l'applicazione del regolamento UE 305/2011, cavi conformi CPR, il progetto prevede l'utilizzo della tipologia di cavi diversi in funzione della tipologia di posa.

In particolare:

- **posa interna**, per tutti gli enti da gestire entro il limite della lunghezza standard della pezzatura di una bobina, dalla cabina;
- **posa esterna**, previa muffola, per la quota parte di cavo oltre la predetta lunghezza standard della pezzatura di una bobina, per gli enti che distano una distanza maggiore della pezzatura standard dalla cabina;
- **posa esterna**, per i cavi che si estendono per tutta la loro lunghezza sul piazzale;
- **posa interna**, per la quota parte di cavo che si estende in galleria previa muffola con la restante parte di cavo non in galleria.

La lunghezza standard di ciascuna tipologia di cavo è evidenziata nella Specifica IS200 Rev. E, cui il progetto fa riferimento.

Per i nuovi impianti, il progetto prevede inoltre, la posa di cavi di scorta attestati in apposite cassette di sezionamento ubicate sul piazzale. La tipologia dei cavi di scorta e l'ubicazione delle relative cassette di sezionamento è riportata sugli elaborati progettuali.

## 6.7 POZZETTI

Le dimensioni dei pozzetti utilizzati sono indicate sugli elaborati progettuali.

Lo spessore delle pareti e il numero di chiusini per tipologia di pozzetto sono evidenziati nella seguente tabella:

Dimensioni interne in cm.	n° chiusini	Spessore pareti
50 x 50	1	10
60 x 60	1	10
80 x 80	2	15
100 x 100	2	20
120 x 120	3	20
150 x 100	4	25
150 x 150	4	25

Dimensioni interne in cm.	n° chiusini	Spessore pareti
200 x 100	4	30
200 x 200	8	30

## 6.8 SISTEMA DI MESSA A TERRA

Le nuove apparecchiature da installare dovranno essere collegate a terra conformemente a quanto contemplato dalla Norma Tecnica DI/DT 728.

## 6.9 RIMOZIONE ENTI DI PIAZZALE, CANALIZZAZIONI E CAVI

Gli apparati ed i materiali degli impianti disattivati a seguito dell’attivazione dei nuovi, dovranno essere rimossi. Sarà a carico di altro appalto la demolizione degli impianti dismessi.

Qualora sia necessaria la dismissione o lo spostamento di apparecchiature in esercizio interferenti con le nuove realizzazioni in progetto (attività propedeutiche), queste dovranno essere prese in carico condividendone preventivamente la realizzazione con DTP per la gestione degli aspetti connessi all’esercizio.

## 6.10 ATTIVITA’ DI PIAZZALE

Tutte le attività di piazzale dovranno essere tenute conto nelle programmazioni dei lavori, realizzando canalizzazioni, opere provvisorie e forniture di materiali necessari per permettere il regolare funzionamento degli impianti in Esercizio.

Dovrà essere tenuto inoltre in debito conto lo spostamento di eventuali cavi in esercizio interferenti con i lavori per garantire il mantenimento dell’impianto in Esercizio durante lo svolgimento degli stessi.

Le canalizzazioni e i materiali di cui sopra, se in idonee condizioni, potranno essere riutilizzati nell’ambito del presente intervento ovvero eventualmente integrati durante le attività. Le forniture e lo svolgimento dei lavori secondo il programma lavori (nello specifico la sovrapposizione delle lavorazioni, degli allacciamenti e delle tarature di piazzale con le lavorazioni della T.E.) si intendono comprese e compensate con gli importi delle voci di tariffa allegate al contratto stesso.

Le canalizzazioni, i cavi e gli allacciamenti di cui sopra dovranno essere chiaramente ed esaustivamente riportati nel piano cunicoli e piano cavi del progetto costruttivo e finale.

Sugli elaborati di cui sopra dovranno essere rilevabili le parti già realizzate, nel corso dell’avanzamento dei lavori, differenziandole opportunamente rispetto a quelle non ancora realizzate e dovranno essere evidenti eventuali modifiche (in r/g) rispetto agli elaborati ritenuti “VALIDO PER LA COSTRUZIONE”, dovute a impedimenti di realizzazione e comunque concordate con la Direzione Lavori.

## 6.11 MATERIALI DI FORNITURA RFI

Vedi doc. di progetto “Elenco Materiali IS di Fornitura RFI”