

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J84H17000930009

U.O. TECNOLOGIE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA  
TRATTA PIADENA - MANTOVA

ELABORATI GENERALI  
RELAZIONE TECNICA IS

SCALA:

-

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

NM25 03 D 58 RO IS00000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	S. Buccheri	04/2020	A. Borzillo	04/2020	M. Benincasi	04/2020	M. Gambaro 04/2020

File:NM2503D58ROI0000001A.docx

n. Elab.:

## INDICE

1	PREMESSA .....	7
2	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	8
3	ACRONIMI E DEFINIZIONI.....	9
4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO TECNICI E NORMATIVI .....	11
4.1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	11
4.2	RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI.....	12
4.2.1	Generali .....	12
4.2.2	Specifiche ACC e ACCM.....	12
4.2.3	Specifiche Tecniche di Interoperabilità .....	13
5	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ESISTENTI .....	14
5.1	PREMESSA.....	14
5.2	STATO ATTUALE DEGLI IMPIANTI.....	15
5.2.1	Tratte Oggetto di intervento – Regimi di Circolazione.....	15
5.2.2	Tratte Oggetto di intervento – Sistemi di Esercizio .....	15
5.2.3	Tratte Oggetto di intervento – Sistemi IMT.....	15
5.2.4	Impianti oggetto di intervento – Stazioni e fermate.....	15
5.2.5	Impianti oggetto di intervento – PL di stazione e PLL di Linea .....	15
5.2.6	Impianti oggetto di intervento – RTB/MTR .....	16
5.2.7	Impianti/Sistemi confinanti – Sistemi di Esercizio e IMT.....	16
5.2.8	Tratte Afferenti – Regimi di Circolazione .....	16
5.2.9	Tratte Afferenti – Sistemi di Esercizio .....	16
5.2.10	Tratte Afferenti – Sistemi IMT .....	17
5.2.11	Tratte Afferenti – PL di stazione e PLL di Linea.....	17
5.2.12	Tratte Afferenti – RTB .....	17
5.2.13	Sistemi ERTMS .....	17
6	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....	18
6.1	INTERVENTI TECNOLOGICI DI PROGETTO .....	18
6.2	SUDDIVISIONE DEGLI INTERVENTI RISPETTO AL PIANO DI COMMITTENZA .....	20
6.2.1	+Appalto 1 - Multidisciplinare.....	21
6.2.1.1	Attività di cabina – PCM/ACCM.....	21
6.2.1.2	Attività di cabina – Posti Periferici e Tratte.....	21
6.2.1.3	Attività di piazzale – Posti Periferici e Tratte .....	22
6.2.1.4	Altre attività .....	22
6.2.2	Appalto 2 .....	23
6.2.3	Appalto 3 .....	23
6.2.4	Appalto 4 .....	23
6.2.5	Appalto 5 .....	23
6.2.6	Altri appalti.....	23
6.3	FASI FUNZIONALI DI ESERCIZIO .....	24
6.3.1	Fase Funzionale 0 .....	24
6.3.2	Fase Funzionale 1 .....	25

6.3.3	Fase Funzionale 2 .....	25
6.3.4	Fase Funzionale 3 .....	26
6.3.5	Fase Funzionale 4 .....	27
6.3.6	Fase Funzionale 5 .....	28
6.4	DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO .....	29
7	CARATTERISTICHE INTERVENTI DI CABINA.....	31
7.1	GENERALITÀ.....	31
7.2	POSTO CENTRALE MULTISTAZIONE (PCM) .....	31
7.2.1	Posto centrale Multistazione (PCM).....	32
7.2.2	Postazione Operatore di Circolazione ACCM .....	32
7.2.3	Postazione Clone-APC ACCM.....	32
7.2.4	Postazione Operatore Manutenzione ACCM di Posto Centrale .....	33
7.2.5	Interfacciamento con SCCM.....	33
7.2.6	Interfacciamento con ERTMS-L2 sovrapposto su Linea Storica.....	34
7.2.7	Rete Vitale ACCM.....	34
7.2.8	Alimentazione Apparecchiature PCM .....	34
7.3	PPM DI MARCARIA.....	35
7.3.1	Gestione dell'impianto e Stati Operativi.....	35
7.3.2	Postazioni Operatore.....	35
7.3.3	Binari di stazionamento .....	35
7.3.4	Binari secondari, di Manutenzione e Raccordi .....	35
7.3.5	Caratteristiche delle Linee (Distanziamento).....	36
7.3.6	Binari di stazione codificati .....	36
7.3.7	Itinerari .....	36
7.3.8	Protezione dei Movimenti Convergenti e dei PL.....	37
7.3.9	Zone escludibili dalla Circolazione.....	37
7.3.10	Circolazione "Mezzi d'Opera" .....	37
7.3.11	Zone di Manovra.....	37
7.3.12	Deviatoi .....	37
7.3.13	Circuiti di Binario .....	37
7.3.14	Codifica Itinerari.....	38
7.3.15	Segnalamento per itinerari .....	38
7.3.16	Segnalamento di Manovra .....	38
7.3.17	Passaggi a Livello di Stazione e di Linea .....	38
7.3.18	Rilevamento della Temperatura Boccole dei rotabili (RTB) .....	38
7.3.19	Chiavi SCMT di abbattimento della velocità in deviata .....	38
7.3.20	Chiavi di Rallentamento .....	39
7.3.21	Enti gestiti.....	39
7.3.22	Armadio concentratore diagnostico .....	39
7.4	PPM DI BOZZOLO .....	40
7.4.1	Gestione dell'impianto e Stati Operativi.....	40
7.4.2	Postazioni Operatore.....	40
7.4.3	Binari di stazionamento .....	40

7.4.4	Binari secondari, di Manutenzione e Raccordi .....	41
7.4.5	Caratteristiche delle Linee (Distanziamento).....	41
7.4.6	Binari di stazione codificati .....	41
7.4.7	Itinerari .....	41
7.4.8	Protezione dei Movimenti Convergenti e dei PL.....	41
7.4.9	Zone escludibili dalla Circolazione.....	42
7.4.10	Circolazione “Mezzi d’Opera” .....	42
7.4.11	Zone di Manovra.....	42
7.4.12	Deviatoi .....	42
7.4.13	Circuiti di Binario .....	42
7.4.14	Codifica Itinerari.....	43
7.4.15	Segnalamento per itinerari .....	43
7.4.16	Segnalamento di Manovra .....	43
7.4.17	Passaggi a Livello di Stazione e di Linea .....	43
7.4.18	Rilevamento della Temperatura Boccole dei rotabili (RTB) .....	43
7.4.19	Chiavi SCMT di abbattimento della velocità in deviata .....	43
7.4.20	Chiavi di Rallentamento .....	44
7.4.21	Enti gestiti.....	44
7.4.22	Armadio concentratore diagnostico .....	44
7.5	ACC DI MANTOVA .....	45
7.5.1	Gestione dell’impianto e Regimi di Esercizio .....	45
7.5.2	Interfacciamenti con sistemi esterni.....	45
7.5.3	Postazioni Operatore.....	46
7.5.4	Binari di stazionamento .....	47
7.5.5	Binari secondari .....	47
7.5.6	Binari di Manutenzione .....	47
7.5.7	Caratteristiche delle Linee (Distanziamento).....	48
7.5.8	Binari di stazione codificati .....	48
7.5.9	Itinerari .....	48
7.5.10	Protezione dei Movimenti Convergenti e dei PL.....	48
7.5.11	Zone escludibili dalla Circolazione.....	48
7.5.12	Circolazione “Mezzi d’Opera” .....	48
7.5.13	Zone di Manovra.....	49
7.5.14	Funzione per sosta rotabili impresenziati.....	49
7.5.15	Deviatoi .....	49
7.5.16	Circuiti di Binario .....	49
7.5.17	Codifica Itinerari.....	50
7.5.18	Segnalamento per itinerari .....	50
7.5.19	Segnalamento di Manovra .....	50
7.5.20	Passaggi a Livello di Stazione e di Linea .....	50
7.5.21	Rilevamento della Temperatura Boccole dei rotabili (RTB) .....	51
7.5.22	Chiavi SCMT di abbattimento della velocità in deviata .....	52
7.5.23	Chiavi di Rallentamento .....	52
7.5.24	Enti gestiti.....	52

7.5.25	Armadio concentratore diagnostico .....	52
7.6	PP/ACC DI PIADENA .....	53
7.6.1	Premessa .....	53
7.6.2	Generalità.....	53
7.6.3	Gestione dell'impianto e Stati Operativi.....	53
7.6.4	Postazioni Operatore.....	54
7.6.5	Binari di stazionamento .....	54
7.6.6	Binari secondari, di Manutenzione e Raccordi .....	54
7.6.7	Caratteristiche delle Linee (Distanziamento).....	54
7.6.8	Binari di stazione codificati .....	54
7.6.9	Itinerari .....	55
7.6.10	Protezione dei Movimenti Convergenti e dei PL.....	55
7.6.11	Zone escludibili dalla Circolazione.....	55
7.6.12	Circolazione "Mezzi d'Opera" .....	55
7.6.13	Zone di Manovra.....	55
7.6.14	Armadio concentratore diagnostico .....	55
7.7	DISTANZIAMENTO IN LINEA .....	56
7.7.1	PPT di linea.....	56
7.7.2	Tipologia costruttiva PPT di linea .....	57
7.8	GARITTE RTB IN LINEA .....	58
7.8.1	Nuova garitta RTB Km 60+100 (tratta Piadena-Bozzolo).....	58
7.8.2	Altre garitte RTB esistenti con Posto di Controllo Piadena.....	58
7.8.3	Garitta RTB Km 85+170 (tratta Marcaria-Mantova).....	58
7.8.4	Altre garitte RTB esistenti con Posto di Controllo Mantova .....	59
7.8.5	Attività impianti RTB a carico RFI .....	59
7.9	ALTRE ATTIVITÀ ACC .....	60
7.9.1	Sistema di messa a terra.....	60
7.9.2	Simulatori .....	60
7.9.3	Arredi.....	60
7.9.4	Corsi di istruzione.....	60
7.9.5	Assistenza all'esercizio.....	61
7.9.6	Periodo di Manutenzione .....	61
7.9.7	Materiali di scorta .....	61
7.10	FABBRICATI TECNOLOGICI .....	62
7.10.1	Locali IS (Sala ACC e Locale Manutentore) .....	62
7.11	SISTEMI DI ALIMENTAZIONE .....	62
7.12	ADEGUAMENTO DELL'ACEI DI BOZZOLO .....	63
7.12.1	Fasi di intervento .....	63
7.12.2	Descrizione delle modifiche di cabina .....	64
7.13	ADEGUAMENTO DEL PL DI LINEA V301 - KM 58+752 .....	65
7.13.1	Fasi di intervento .....	65
7.13.2	Descrizione delle modifiche in garitta .....	65
7.14	SOSTITUZIONE DEL BCA IN ESERCIZIO SULLE TRATTE AFFERENTI ALL'ACC DI MANTOVA .....	66

7.14.1 Fasi di intervento .....	66
7.14.2 Descrizione delle modifiche di cabina .....	66
<b>8 CARATTERISTICHE INTERVENTI DI PIAZZALE .....</b>	<b>68</b>
8.1 GENERALITÀ.....	68
8.2 SEGNALI ALTI.....	69
8.3 SEGNALI BASSI DI MANOVRA .....	70
8.4 DEVIATOI.....	70
8.5 CIRCUITI DI BINARIO .....	71
8.6 GIUNTI ISOLANTI INCOLLATI .....	72
8.7 PASSAGGI A LIVELLO DI STAZIONE.....	72
8.8 PASSAGGI A LIVELLO DI LINEA.....	72
8.9 SEGNALETICA COMPLEMENTARE .....	73
8.10 PICCHETTI INDICATORI E TABELLE.....	73
8.11 POSTI DI STABILIZZAZIONE .....	73
8.12 CANALIZZAZIONI .....	73
8.13 POZZETTI .....	74
8.14 INTERFERENZE CON CANALIZZAZIONI ESISTENTI .....	74
8.15 CAVI.....	75
8.16 APPARECCHIATURE CONTAASSI .....	76
8.17 RIMOZIONE ENTI DI PIAZZALE .....	77
8.18 SMALTIMENTO E TRASPORTO MATERIALI DI RISULTA DAGLI SCAVI .....	77
8.19 BONIFICA SISTEMATICA TERRESTRE (B.S.T.).....	77
8.20 MODALITÀ DI GESTIONE ATTIVITÀ DI CABINA/PIAZZALE PER ACC DI PIADENA .....	77
8.20.1 Enti di piazzale IS.....	78
8.20.2 Attività di verifica per l'attivazione dell'impianto.....	78
8.20.3 Attivazione dell'impianto .....	78
8.20.4 Attività SCMT .....	78
<b>9 MATERIALI DI FORNITURA RFI.....</b>	<b>79</b>



RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA  
TRATTA PIADENA-MANTOVA

LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1

ELABORATI GENERALI  
RELAZIONE TECNICA IS

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 58 RO	IS 00 00 001	A	7 di 79

## 1 PREMESSA

Nel Programma Regionale Mobilità e Trasporti della Regione Lombardia è riportata la pianificazione di “Riqualificazione Milano-Codogno-Cremona-Mantova”.

Tale voce, oltre a citare gli interventi di raddoppio conclusi nel 2015 tra la località Cavatigozzi e Cremona, riporta anche l'intervento di raddoppio, proposto in maniera selettiva, sull'intera relazione.

Recentemente sulla linea sono stati firmati impegni e convenzioni attuative che hanno interessato la Regione Lombardia e Rete Ferroviaria Italiana.

L'obiettivo commerciale, alla base di questi interventi, è creare le condizioni per l'incremento della regolarità sulla relazione regionale Milano – Mantova ed un suo successivo potenziamento, nonché raggiungere la frequenza di un treno/h per direzione.

Successivi approfondimenti svolti dalle strutture territoriali di RFI congiuntamente alla Regione Lombardia, hanno messo in evidenza la necessità di approfondire la tratta prioritaria di raddoppio, anche alla luce del modello di esercizio che sarà adottato dalla Regione stessa.

La linea ha inoltre un notevole interesse merci legato, non solo alla presenza degli impianti industriali raccordati, ma anche al fatto che tale linea fa parte del corridoio alternativo al Mediterraneo.

In quest'ottica, il presente Progetto Definitivo, compendia gli interventi necessari, nell'ambito della linea Codogno – Cremona – Mantova, all'attivazione prioritaria della tratta Piadena – Mantova, 1^ fase funzionale del raddoppio della linea in oggetto.

L'opera si sviluppa nella bassa pianura lombarda, ad una quota compresa tra i 60 e i 20 metri s.l.m. andando da ovest verso est; lo sviluppo della tratta è di circa 34km tra le località di Piadena (km 55+286 LS) e Mantova (km 89+557 LS).

La 1a fase del progetto prevede i seguenti interventi:

- Raddoppio tratta Piadena – Bozzolo: raddoppio con tratti in variante tramite la realizzazione di un nuovo binario ad interasse di circa 22.50 m dall'attuale, da eseguirsi in presenza di esercizio ferroviario;
- Raddoppio tratta Bozzolo – Mantova: raddoppio in stretto affiancamento da eseguirsi in interruzione prolungata di esercizio ferroviario.

Il progetto prevede, nell'ambito della realizzazione nuova della sede ferroviaria a doppio binario, dei relativi impianti ed apparati tecnologici e di trazione elettrica, inoltre la riqualificazione delle Stazioni e dei PRG di Piadena, Bozzolo e Marcaria, della Fermata di Castellucchio e del PRG di Mantova.

È prevista, ancora, la soppressione di tutti i PL di linea tramite realizzazione di opportune nuove opere sostitutive.

L'intervento, nel suo complesso, grazie all'incremento delle prestazioni della linea, si caratterizza come un potenziamento dei collegamenti regionali e merci attualmente programmati.

## 2 SCOPO DEL DOCUMENTO

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

Per le prescrizioni tecniche si rimanda all'apposito documento "Prescrizioni Tecniche IS".

Per i limiti di fornitura dell'appalto si rimanda all'apposito documento "Limiti di Fornitura IS".

Per le caratteristiche degli impianti SCMT si rimanda all'apposito documento "Relazione Tecnica SCMT".



### 3 ACRONIMI E DEFINIZIONI

Acronimo	Descrizione
<b>ACC</b>	Apparato Centrale Computerizzato
<b>ACCM</b>	Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
<b>ACEI</b>	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari
<b>AV/AC</b>	Alta Velocità/Alta Capacità
<b>BA</b>	Blocco Automatico
<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>BM</b>	Banco di Manovra
<b>CEI</b>	Comitato Elettrotecnico Italiano
<b>CENELEC</b>	Comité européen de normalisation en électronique et en électrotechnique
<b>CCL</b>	Controllo Centralizzato Linee
<b>CdB</b>	Circuito di Binario
<b>CTC</b>	Controllo Traffico Centralizzato
<b>DC</b>	Dirigente Centrale
<b>DCO</b>	Dirigente Centrale Operativo
<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>FT</b>	Fabbricato Tecnologico
<b>FV</b>	Fabbricato Viaggiatori
<b>GA</b>	Gestore di Area
<b>GEA</b>	Gestore Elettronico Apparati
<b>IC</b>	Interconnessione
<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>LFM</b>	Luce e Forza Motrice
<b>L.T.</b>	Libero Transito
<b>LS</b>	Linea Storica
<b>MET</b>	Manovre Elettriche in Traversa per deviatoi
<b>MD</b>	Manovra Deviatoio
<b>MT/bt</b>	Media Tensione/bassa tensione
<b>MTBF</b>	Mean Time Between Failures
<b>MTR</b>	Misurazione Temperatura Rotaie
<b>PaD</b>	Stato Operativo ACCM “Presenziato a Distanza”
<b>PsP</b>	Stato Operativo ACCM “Presenziato sul Posto”
<b>PBA</b>	Posto di Blocco Automatico
<b>PC</b>	Posto di Comunicazione
<b>PCM</b>	Posto Centrale ACCM
<b>PCS</b>	Posto Centrale SCC (Posto Centrale Satellite)
<b>PdS</b>	Posto di Servizio

Acronimo	Descrizione
PJ1	Posto di Interconnessione AV (Lato AV)
PJ2	Posto di Interconnessione AV (Lato Linea Storica)
PL	Passaggio a Livello
PLL	Passaggio a Livello di Linea
PM	Posto Movimento
POM	Postazione Operatore Movimento ubicata al Posto Centrale
POM-E	Postazione Operatore Movimento di Emergenza ubicata nel posto periferico
POM-R	Postazione Operatore Movimento Remotizzata presso il posto periferico
POMAN	Postazione Operatore Manutenzione
PP / PPF	Posto Periferico / Posto Periferico Fisso (generico)
PP/ACC	Posto Periferico ACCM costituito da un ACC interfacciato direttamente col PCM
PP/ACEI	Posto periferico ACCM costituito da un ACEI interfacciato al PCM mediante GEA.
PP/SPP	Posto Periferico Stazione Porta Permanente
PP/SPP-ACC	Posto Periferico ACCM Stazione Porta Permanente di tipo ACC
PP/SPP-ACEI	Posto Periferico ACCM Stazione Porta Permanente di tipo ACEI
PPM	Posto Periferico Multistazione
PPT	Posto Periferico Tecnologico
PRG	Piano Regolatore Generale
PTE	Portale Trazione Elettrica
PVB	Posto Verifica Boccole
PVS	Protocollo Vitale Standard
QL	Quadro Luminoso
QLv/TO	Quadro Luminoso vitale/Terminale Operatore
QS	Quadro Sinottico
RAM	Reliability Availability Maintainability
RCE	Registratore Cronologico degli Eventi
RED	Riscaldamento Elettrico Deviatoi
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
Rfm	Rivelatore fine manovra
RI	Chiave di Rallentamento
RSC	Ripetizione Segnali Continua
RTB	Rilevatore Temperatura Boccole
RTF	Rilevatore Ruota Frenata
SCC	Sistema Comando Controllo
SCC/M	Sistema di Comando e Controllo per ACC Multistazione
SCMT	Sistema di Controllo Marcia Treni
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SDM	Sistema Diagnostica e Manutenzione ACCM
SdP	Schema di Principio
SIAP	Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione
SIL4	Safety Integrity Level 4
TD	Train Descriptor
TdP	Terminale di Periferia
TE	Trazione Elettrica
TI	Titolare Interruzione
TO	Terminale Operatore
TP	Tracciato Permanente
UB	Unità Bloccabili
UM	Ufficio Movimento
UNI	Ente Nazionale Italiano di Unificazione
USB	Universal Serial Bus

## 4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO TECNICI E NORMATIVI

### 4.1 Documenti di Riferimento

Per lo sviluppo del progetto IS sono stati presi a riferimento i seguenti dati di base trasmessi dal Committente RFI:

- Piani schematici e profili di linea degli impianti in esercizio;
- Elaborati relativi agli apparati e impianti in esercizio.

Per l'analisi e le considerazioni di cui alla presente relazione sono inoltre stati presi a riferimento i seguenti input funzionali del Committente RFI:

- Programmi di esercizio delle stazioni oggetto di intervento trasmessi da RFI:
  - Stazioni di Piadena/Marcara/Bozzolo con nota RFI-DIN-DINE\A0011\P12019\0000622 del 23/09/2019;
  - Stazione di Mantova con nota RFI-DIN-DINE\A0011\P12020\0000135 del 03/03/2020;
- Fascicolo Linea FL34 per la parte interessante la tratta oggetto del presente progetto;
- Indicazioni di cui ai verbali degli incontri con il Committente RFI.

Sono stato altresì presi a riferimento i seguenti elaborati sviluppati da Italferr:

- Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica Italferr come da nota AGCN.MI.0034537.19.U del 21/05/2019;
- Elaborati del presente progetto prodotti dalle altre specialistiche:
  - Planimetrie di armamento e tracciato;
  - Planimetrie opere civili e piante/prospetti dei fabbricati tecnologici;
  - Fasi Funzionali di Esercizio.

## 4.2 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.

### 4.2.1 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) IEAC - Istruzioni per l'Esercizio degli Apparati Centrali, Libro III, Sez.5^ Apparato Centrale ad Itinerari con comando a pulsanti tipo F.S. I.S. 22.5 - Edizione 1971 e successivi aggiornamenti.
- 6) IESBE Istruzione per l'Esercizio dei Sistemi di Blocco Elettrico, Parte III, Blocco Elettrico Automatico - Edizione 1997 e successivi aggiornamenti.
- 7) ISD Istruzioni per il Servizio dei Deviatori - Edizione 1994 e successivi aggiornamenti.
- 8) Capitolato tecnico IS.01 per l'esecuzione degli impianti di segnalamento, apparati centrali e blocco.
- 9) Disposizioni integrative e modificative varie.

### 4.2.2 Specifiche ACC e ACCM

- 10) Disposizione di Esercizio n° 15 del 05/11/13 inerente l'Emanazione della nuova Istruzione per l'Esercizio degli Apparati Centrali Computerizzati – Sezione A e B”.
- 11) 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;
- 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 DTCSSS SR IS 14 000 C del 11/07/2013;
- 14) “Protocollo Vitale Standard” rev. F del 12/giu/2017;
- 15) “Protocollo Vitale – Requisiti Funzionali” rev. A del 20/02/2012 e allegati;
- 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:
- 18) Impianti ACS - Procedura di verifica tecnica - Rev. A;
- 19) Impianti ACS - Funzionalità degli ACS - Rev. A;
- 20) Impianti ACS - I simboli del quadro luminoso degli ACS - Rev. A;
- 21) 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;
- 22) Schemi V424: Condizioni logiche di interfaccia tra ACCM e RBC per applicazioni ERTMS/ETCS L2 sovrapposte a segnalamento laterale luminoso RFI DTC STS SS SS SSP IS 08 152 A;
- 23) Schemi V425: logica di interfaccia ACCM/SCCM;
- 24) V.425 – Rev. B edizione 04/2013 logica di interfaccia ACCM/SCCM;
- 25) Schemi V401 ediz. 08/2004;
- 26) Schemi V401b-TEL/GEA rev.5 To/Pd;
- 27) Disp. 15/2015: Emanazione delle Istruzioni per l'Esercizio degli Apparati Centrali Computerizzati Multistazione;

- 28) Specifica dei requisiti del Terminale Operatore per impianti ACC/ACCM- RFI DTC STS SR SR SS40 001 A del 30/07/2013;
- 29) 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;
- 30) Specifica Tecnica IS 365 – Edizione 2008 “Trasformatori d’isolamento monofasi e trifasi a raffreddamento naturale in aria destinati agli impianti di sicurezza e segnalamento”
- 31) 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
- 32) Procedure per di verifica, attivazione e modifica in esercizio cod. RFI DTC STS ST PR PC00 002 A;
- 33) Nota RFI-DTC\A0011\P\2018\0002882 del 27/12/2019 – “Tipologie di movimenti ammesse nel sistema ferroviario italiano. Piani di attrezzaggio dei collegamenti tra fasci di binari della stessa località di servizio e con impianti raccordati all’IFN”

#### 4.2.3 Specifiche Tecniche di Interoperabilità

- 34) DECISIONE 2012/88/UE DELLA COMMISSIONE 25 gennaio 2012 relativa alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario transeuropeo
- 35) DECISIONE 2012/696/UE DELLA COMMISSIONE del 6 novembre 2012 che modifica la decisione 2012/88/UE relativa alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario transeuropeo
- 36) DECISIONE 2015/14/UE DELLA COMMISSIONE del 5 gennaio 2015 che modifica la decisione 2012/88/UE relativa alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario transeuropeo
- 37) REGOLAMENTO (UE) 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.

## 5 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ESISTENTI

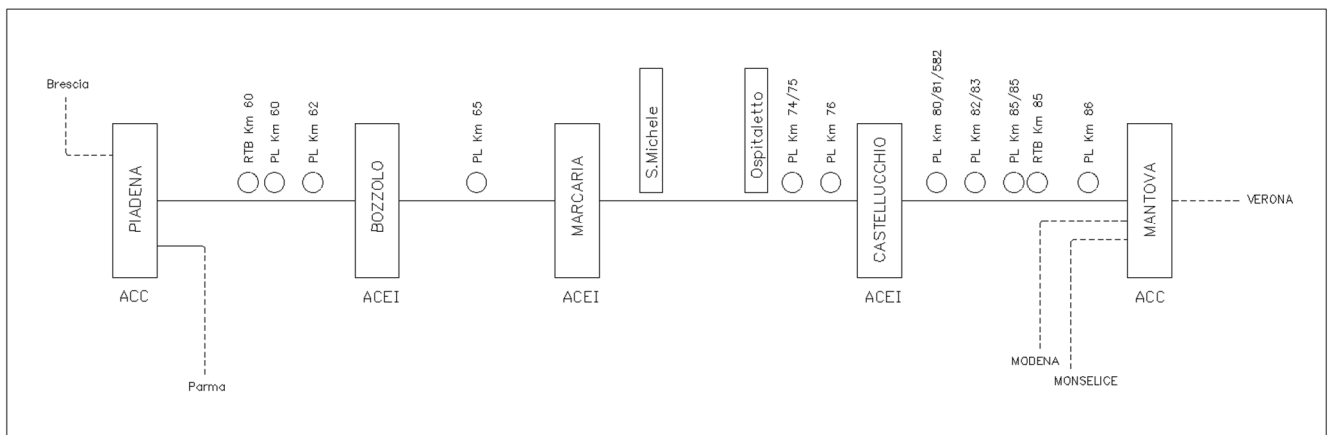
### 5.1 Premessa

Si riporta di seguito una breve descrizione degli impianti e sistemi in esercizio sulla Linea Storica per la tratta Piadena (i) – Mantova (i) allo stato inerziale.

**Si precisa che per “Stato inerziale” si intende lo stato degli impianti e sistemi in esercizio sulla linea ipotizzato all’atto della consegna delle opere del presente intervento tecnologico, che potrebbe non essere coincidente con lo stato degli impianti in esercizio all’atto della redazione del presente progetto.**

Lo stato inerziale è pertanto trapiantato ad una situazione di esercizio conseguente ad eventuali interventi in corso o in previsione sulla Linea Storica, che saranno completati a cura di RFI o altri soggetti, precedentemente all’intervento oggetto della presente progettazione.

Di seguito un grafico che evidenzia schematicamente lo stato inerziale degli impianti.



## 5.2 Stato attuale degli impianti

### 5.2.1 Tratte Oggetto di intervento – Regimi di Circolazione

Tratta	Regime di Distanziamento	Note
Piadena-Bozzolo	Linea a s.b. con BcA reversibile	Fornitore ITT
Bozzolo-Marcaria	Linea a s.b. con BcA reversibile	Fornitore ITT
Marcaria-Castellucchio	Linea a s.b. con BcA reversibile	Fornitore ITT
Marcaria-Mantova	Linea a s.b. con BcA reversibile	Fornitore ITT

### 5.2.2 Tratte Oggetto di intervento – Sistemi di Esercizio

Tratta	Sistema di Esercizio	Note
Piadena-Mantova (e)	CTC (Bacini Cremonesi)	Fornitore Hitachi
Mantova	CTC (Verona-Mantova-Modena)	Fornitore Alstom

### 5.2.3 Tratte Oggetto di intervento – Sistemi IMT

Tratta	Sistema IMT	Note
Piadena-Mantova (e)	CTC (Bacini Cremonesi)	Fornitore Hitachi
Mantova	CTC (Verona-Mantova-Modena)	Fornitore Alstom

### 5.2.4 Impianti oggetto di intervento – Stazioni e fermate

Impianto	Tipologia	Caratteristiche Tecniche
Piadena	Stazione	ACC V401 a disp. 15/2013
Bozzolo	Stazione	ACEI I-0/19-2
Marcaria	Stazione	ACEI I-0/19-2
S. Michele in Bosco	Fermata	-
Ospitaletto Mantovano	Fermata	-
Castellucchio	Stazione	ACEI I-0/19-2
Mantova	Stazione	ACC

### 5.2.5 Impianti oggetto di intervento – PL di stazione e PLL di Linea

Impianto/Tratta	PL/PLL	Caratteristiche Tecniche
Piadena	Km 54+859	PL 1 di stazione
	Km 40+164 (prg. Km Parma)	PL 2 di stazione
	Km 56+087	PL 3 di stazione
Piadena-Bozzolo	Km 60+586	Sistema V305
	Km 62+235	Sistema V303
	Km 56+686, Km 57+301, Km 57+632, Km 59+092, Km 59+551, Km 61+769	n° 6 PL privati
	Km 62+890	PL 1 di stazione
Bozzolo	Km 63+960	PL 2 di stazione

Impianto/Tratta	PL/PLL	Caratteristiche Tecniche
Bozzolo-Marcaria	Km 65+367	Sistema V305
Marcaria	Km 68+070	PL 1 di stazione
	Km 69+391	PL 2 di stazione
Castellucchio-Marcaria	Km 74+932 – Km 75+662	Sistema V308
	Km 76+980	Sistema V303
Castellucchio	Km 78+465	PL 1 di stazione
	Km 79+634	PL 2 di stazione
Castellucchio-Mantova	Km 80+575 - Km 85+561 - Km 82+013	Sistema V308
	Km 82+853 - Km 83+902	Sistema V308
	Km 84+591 - Km 85+744	Sistema V308
	Km 86+982	Sistema V305
Mantova	-	-

### 5.2.6 Impianti oggetto di intervento – RTB/MTR

RTB	Collegamento senso Pari	Collegamento senso Dispari
Tratta Piadena-Bozzolo Monodirezionale s.b. – Km 60+530	Segnali di partenza di Piadena	-
Tratta Castellucchio-Mantova Monodirezionale s.b. - Km 85+734	-	Segnali di partenza di Mantova

Sulla tratta oggetto di intervento non sono in esercizio impianti MTR

### 5.2.7 Impianti/Sistemi confinanti – Sistemi di Esercizio e IMT

Non sono presenti Impianti o sistemi confinanti diversi dai CTC Bacini Cremonesi e CTC Verona-Mantova-Modena

### 5.2.8 Tratte Afferenti – Regimi di Circolazione

Tratta	Regime di Distanziamento	Note
Piadena-Canneto (Brescia)	Linea a s.b. con BcA reversibile	
Piadena-S. Giovanni in Croce (Parma)	Linea a s.b. con BcA reversibile	
Mantova – S. Antonio M.no (Verona)	Linea a s.b. con BcA reversibile	Fornitore ITT
Mantova – Frassine (Monselice)	Linea a s.b. con BcA reversibile	Fornitore ITT
Mantova – Romanore (Modena)	Linea a s.b. con BcA reversibile	Fornitore ITT

### 5.2.9 Tratte Afferenti – Sistemi di Esercizio

Tratta	Sistema di Esercizio	Note
Piadena-Canneto (Brescia)	CTC Bacini Cremonesi	Fornitore Hitachi
Piadena-S. Giovanni in Croce (Parma)	CTC Bacini Cremonesi	Fornitore Hitachi
Mantova – S. Antonio M.no (Verona)	CTC (Verona-Mantova-Modena)	Fornitore Alstom
Mantova – Frassine (Monselice)	CTC (Verona-Mantova-Modena)	Fornitore Alstom
Mantova – Romanore (Modena)	CTC (Verona-Mantova-Modena)	Fornitore Alstom



### 5.2.10 Tratte Afferenti – Sistemi IMT

Tratta	Sistema IMT	Note
Piadena-Canneto (Brescia)	CTC Bacini Cremonesi	Fornitore Hitachi
Piadena-S. Giovanni in Croce (Parma)	CTC Bacini Cremonesi	Fornitore Hitachi
Mantova – S. Antonio M.no (Verona)	CTC (Verona-Mantova-Modena)	Fornitore Alstom
Mantova – Frassine (Monselice)	CTC (Verona-Mantova-Modena)	Fornitore Alstom
Mantova – Romanore (Modena)	CTC (Verona-Mantova-Modena)	Fornitore Alstom

### 5.2.11 Tratte Afferenti – PL di stazione e PLL di Linea

Impianto/Tratta	PL/PLL	Caratteristiche Tecniche
Piadena-Torre de' Picenardi	Km 53+032 - 53+657 - 54+177	Sistema V308
Piadena-Canneto	-	-
Piadena-S. Giovanni in croce	-	-
Mantova-Mantova Frassine	Km 91+575	Sistema V305
	Km 92+775	Sistema V305
Mantova-Romanore	Km 58+752	Sistema V301
	Km 58+232	Sistema V308
	Km 54+121	Sistema V301
	Km 58+232	Sistema V303
Mantova-Verona	Km 62+933	Sistema V303
	Km 63+350	Sistema V303

### 5.2.12 Tratte Afferenti – RTB

RTB	Collegamento	-
Tratta Piadena-Torre de' Picenardi Monodirezionale - s.b. - Km 52+030	Segnali di partenza di Piadena	-
Tratta Piadena-Canneto Monodirezionale - s.b. - Km 43+027	Segnali di partenza di Piadena	-
Tratta Piadena-S. Giovanni in Croce Monodirezionale - s.b. - Km 33+923	Segnali di partenza di Mantova	-
Tratta Mantova-Mantova Frassine Monodirezionale - s.b. - Km 92+770	Segnali di partenza di Mantova	-
Tratta Mantova-Romanore Monodirezionale - s.b. - Km 54+100	Segnali di partenza di Mantova	-
Tratta Mantova-S. Antonio Mantovano Monodirezionale - s.b. - Km 64+041	Segnali di partenza di Mantova	-

### 5.2.13 Sistemi ERTMS

Attualmente non sono presenti sistemi ERTMS sovrapposti ai sistemi di distanziamento in esercizio.

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA-MANTOVA					
	<b>LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1</b>					
ELABORATI GENERALI RELAZIONE TECNICA IS	<b>COMMESSA</b> NM25	<b>LOTTO</b> 03	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 18 di 79

## 6 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

### 6.1 Interventi Tecnologici di progetto

Il progetto nel suo complesso prevede gli interventi di armamento e opere civili per la realizzazione del raddoppio su nuova sede della linea Codogno-Cremona-Mantova, limitatamente al primo lotto costruttivo (Lotto 3) per la tratta da Piadena a Mantova e la conseguente realizzazione di tutti i sistemi tecnologici necessari per la gestione della suddetta tratta.

Di seguito, in sintesi, sono elencati tutti gli interventi tecnologici previsti, senza specificare la suddivisione nei diversi appalti in funzione dei vincoli tecnologici, che verrà dettagliata nel capitolo seguente.

#### Impianti di Segnalamento

- Realizzazione di un nuovo ACCM per la gestione a distanza della linea Codogno-Cremona-Mantova limitatamente alla tratta Piadena (i)- Mantova(e) con nuovo posto centrale ACCM e postazioni operatore ubicate nel Posto Centrale di Milano Greco Pirelli, che gestirà gli apparati delle stazioni di Piadena, Marcaria e Bozzolo e tutte le tratte di linea tra Piadena e Mantova;
- Realizzazione di due nuovi PPM per le stazioni di Marcaria e Bozzolo;
- Realizzazione di un nuovo ACC per la stazione di Mantova, gestito dal CTC Verona-Mantova-Modena;
- Riconfigurazione da ACC a PP/ACC della stazione di Piadena, già in esercizio allo stato inerziale;
- Realizzazione di un nuovo distanziamento in linea con BAcf-eRSC 3/3 banalizzato a 4 codici nelle tratte da Piadena a Mantova, con la realizzazione, ove necessario, di nuovi PPT in linea;
- Interfacciamento delle garitte RTB in linea;
- Adeguamento dell'ACEI di Bozzolo per le fasi propedeutiche alla realizzazione del nuovo PPM;
- Adeguamento del PL di linea Km 58+752 della tratta Mantova-Romanore da V301 a V444;
- Sostituzione del BcA in esercizio nelle tratte Mantova-Romanore, Mantova-Mantova Frassine e Mantova-S. Antonio Mantovano con nuovo BcA ECM a schema SBA.22.SB.TDS;
- Rimozione di tutti gli enti IS nelle stazioni oggetto di intervento e nella stazione di Castellucchio (soppressa e trasformata in fermata);
- Realizzazione e adeguamento di tutti gli impianti SCMT di tratta e di stazione.

#### Impianti di Automazione

- Realizzazione di un nuovo modulo SCCM per la gestione a distanza della linea Codogno-Cremona-Mantova limitatamente alla tratta Piadena (i)- Mantova(e) con posto centrale SCCM e postazioni operatore ubicate nel Posto Centrale di Milano Greco Pirelli, che gestirà gli apparati delle stazioni di Piadena, Marcaria e Bozzolo e tutte le tratte di linea tra Piadena e Mantova;
- Riconfigurazione del CTC Bacini Cremonesi per l'eliminazione dalla gestione delle stazioni e tratte che progressivamente verranno gestite da SCCM;
- Riconfigurazione del CTC Verona-Mantova-Modena per la gestione in telecomando del nuovo ACC di Mantova e per l'interfacciamento con SCCM;

#### Impianti ERTMS

- Realizzazione dell'attrezzaggio ERTMS-L2 sovrapposto su Linea Storica su tutta la tratta Piadena-Mantova con nuovo Posto centrale RBC e postazioni operatore ubicate nel Posto Centrale di Milano Greco Pirelli;

Altri interventi tecnologici

- Realizzazione di tutti gli interventi di Telecomunicazioni (Telefonia, reti di trasmissione, copertura radio) conseguenti agli interventi tecnologici di cui sopra;
- Realizzazione di tutti gli interventi di LFM (cabine MT/bt, Sistemi di Alimentazione SIAP, LFM di fabbricato e di piazzale, RED) conseguenti agli interventi tecnologici di cui sopra;
- Realizzazione di tutti gli interventi di Trazione Elettrica (realizzazione/adequamento Linea di Contatto e SSE) conseguenti agli interventi tecnologici di cui sopra;
- Realizzazione di tutti gli interventi relativi agli impianti industriali (Controllo Accessi, Antincendio, Antintrusione, TVCC) e meccanici (Condizionamento) conseguenti agli interventi tecnologici di cui sopra.

## 6.2 Suddivisione degli interventi rispetto al Piano di Committenza

Per la realizzazione dell'intero intervento, con verbale del 18/02/2020 allegato alla nota AGCN.MI.0019198.20.E del 06/03/2020, è stato definito il seguente Piano di Committenza:

1. Progetto multidisciplinare per Appalto in gara aperta, contenente:
  - a) OO.CC. ed infrastrutturali
  - b) Armamento
  - c) TE
  - d) Interventi relativi al nuovo Posto Centrale ACCM Codogno-Mantova da installare al PCS di Milano Greco
  - e) Interventi di cabina/piazzale IS/SCMT relativi agli apparati ACC di Mantova e PPM di Marcaria e Bozzolo
  - f) Interventi di cabina/piazzale IS/SCMT relativi al BAcf-eRSC (blocco automatico con PPT) su tutte tratte di linea da Piadena a Mantova
  - g) Interventi IS/SCMT relativi al solo piazzale del PP/ACC di Piadena
2. Trattativa Privata Singola con il fornitore SIRTI per l'intervento IS-SCMT di sola riconfigurazione di cabina PP/ACC di Piadena per la Fase 1 del Raddoppio lato Mantova;
3. Trattativa Privata Singola con il fornitore HITACHI per l'intervento di Automazione per le riconfigurazioni del CTC Bacino Cremonese e del SCCM Torino – Padova di Milano G.P;
4. Trattativa Privata Singola con il fornitore ALSTOM per l'intervento di Automazione per la riconfigurazione del CTC Verona – Mantova – Modena (telecomando completo della stazione di Mantova);
5. Appalto in gara ristretta con i due fornitori abilitati (Hitachi e Alstom) per l'attrezzaggio ERTMS-L2 sovrapposto su Linea Storica, prevedendo un nuovo Posto centrale RBC dedicato alla tratta Codogno – Cremona – Mantova da ubicare a Milano Greco Pirelli.

Il presente progetto prevede unicamente gli interventi contenuti nel Progetto 1 – Multidisciplinare dal punto d) al punto g), demandando ai documenti dei progetti 2, 3, 4 e 5 la descrizione dettagliata dei relativi interventi.

### 6.2.1 +Appalto 1 - Multidisciplinare

Di seguito viene definito quanto previsto nell'Appalto 1 (Multidisciplinare) per la realizzazione degli interventi relativi ai sistemi tecnologici IS oggetto della presente relazione, come dettagliato di seguito.

#### 6.2.1.1 Attività di cabina – PCM/ACCM

Relativamente alle attività di cabina ACCM nel presente progetto sono previsti:

- la fornitura in opera del PCM, del PCM Clone e della Unità di Backup da installare nella sala macchine del Posto Centrale di Milano Greco Pirelli;
- la fornitura in opera delle postazioni operatore di circolazione PCM da installare nella sala controllo del Posto Centrale di Milano Greco Pirelli ad eccezione della fornitura e posa dei banchi operatore;
- la fornitura in opera della postazione di Diagnostica (DAP) da PCM da installare nei locali predisposti della sala controllo del Posto Centrale di Milano Greco Pirelli compreso la fornitura e posa dei banchi operatore e dei monitor;
- la fornitura in opera della postazione APC da PCM da installare nei locali predisposti della sala macchine del Posto Centrale di Milano Greco Pirelli compreso la fornitura e posa dei banchi operatore e dei monitor;
- la realizzazione degli interfacciamenti tramite PVS del PCM dell'ACCM Codogno-Cremona-Mantova con il PP/ACC di Piadena e il PC del RBC del nuovo ERTMS-L2 sovrapposto su Linea Storica Codogno-Cremona-Mantova.

#### 6.2.1.2 Attività di cabina – Posti Periferici e Tratte

Relativamente alle attività di cabina per i Posti Periferici e le tratte di linea, nel presente progetto sono previsti:

- l'esecuzione di tutte le attività di cabina necessarie per la realizzazione dei nuovi PPM di Marcaria e Bozzolo;
- l'esecuzione di tutte le attività di cabina necessarie per la realizzazione del nuovo ACC di Mantova;
- la fornitura in opera delle postazioni operatore movimento da installare nei locali UM dell'ACC di Mantova, compresa la fornitura e posa dei banchi operatore e dei monitor;
- la fornitura in opera delle postazioni operatore manutenzione da installare nei locali ACC di tutti i PP interni all'ACCM.
- l'esecuzione di tutte le attività di cabina necessarie per l'adeguamento dell'esistente ACEI di Bozzolo alla configurazione prevista dal progetto per la fase 1 di PRG;
- l'esecuzione di tutte le attività di cabina necessarie alla realizzazione del nuovo BACf-eRSC in tutte le tratte interne all'ACCM, compresa la fornitura in opera degli shelter necessari per il contenimento delle apparecchiature previste nei PPT;
- l'esecuzione di tutte le attività di cabina necessarie ad interfacciare i sistemi RTB presenti nelle tratte del nuovo BACf-eRSC;
- l'esecuzione di tutte le attività di cabina necessarie all'implementazione dello SdP V444 per il PLL Km 58+752 tra Mantova e Romanore;
- l'esecuzione di tutte le attività di cabina necessarie per la sostituzione del Blocco contaassi negli ACEI di Romanore, Mantova Frassine e S. Antonio Mantovano;
- l'esecuzione di tutte le attività di cabina necessarie per la realizzazione degli impianti SCMT (nuovi e adeguamenti) dei PPM di Marcaria e Bozzolo, dell'ACC di Mantova e di tutte le tratte di linea interne all'ACCM, con punti informativi gestiti tramite CdE integrati in ACC (la descrizione degli interventi è contenuta nei relativi elaborati SCMT).

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA-MANTOVA					
	<b>LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1</b>					
ELABORATI GENERALI RELAZIONE TECNICA IS	<b>COMMESSA</b> NM25	<b>LOTTO</b> 03	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 22 di 79

### 6.2.1.3 Attività di piazzale – Posti Periferici e Tratte

Relativamente alle attività di piazzale per i Posti Periferici e le tratte di linea, nel presente progetto sono previsti:

- la fornitura, posa e scopertura dei cunicoli, la fornitura e posa delle polifore e dei pozzetti, la fornitura e posa dei cavi IS e relative giunzioni e la fornitura e posa degli enti IS necessari per la realizzazione dei nuovi PPM di Marcaria e Bozzolo;
- la fornitura, posa e scopertura dei cunicoli, la fornitura e posa delle polifore e dei pozzetti, la fornitura e posa dei cavi IS e relative giunzioni e la fornitura e posa degli enti IS necessari per la realizzazione del nuovo ACC di Mantova;
- la fornitura, posa e scopertura dei cunicoli, la fornitura e posa delle polifore e dei pozzetti, la fornitura e posa dei cavi IS e relative giunzioni e la fornitura e posa degli enti IS necessari per la realizzazione delle riconfigurazioni dell'ACC (poi PP/ACC) di Piadena;
- la fornitura, posa e scopertura dei cunicoli, la fornitura e posa delle polifore e dei pozzetti, la fornitura e posa dei cavi IS e relative giunzioni e la fornitura e posa degli enti IS necessari per realizzare gli interventi previsti per le tratte con il nuovo BAcf-eRSC;
- l'introduzione dei cavi IS, la cui posa è in carico al presente appalto, nei rispettivi locali tecnologici;
- la realizzazione delle attività di BST necessarie per la realizzazione delle attività di piazzale previste dal presente progetto (per una descrizione dettagliata degli interventi BST, si rimanda alla specifica sezione progettuale);
- l'esecuzione di tutte le attività di piazzale necessarie per la realizzazione degli impianti SCMT nuovi e esistenti da adeguare (la descrizione degli interventi è contenuta nei relativi elaborati SCMT);
- la rimozione degli enti IS di piazzale degli impianti esistenti non più utilizzati;

### 6.2.1.4 Altre attività

Relativamente alle altre attività generiche di cabina/piazzale, nel presente progetto sono previsti:

- la messa in servizio di tutti i sistemi, enti e apparecchiature previste dal progetto ad eccezione di quelli esplicitamente indicati a carico di altri soggetti/appalti;
- la taratura e messa in servizio degli enti di piazzale (vedi documento "Prescrizioni Tecniche IS di Progetto" per maggiori dettagli);
- le prove e verifiche dei degli impianti e dei cavi come previsto dalla norma di RFI (IS46 IS717, IS381);
- l'assistenza all'esercizio;
- l'assistenza tecnica alla manutenzione;
- la realizzazione dei corsi di addestramento;
- la fornitura degli arredi;
- la redazione delle Istruzioni di Dettaglio dei nuovi apparati ACC;
- la redazione del Progetto Esecutivo e Esecutivo di Dettaglio degli interventi IS/SCMT di cabina e piazzale in carico al presente progetto;
- la fornitura in opera di tutti i materiali necessari alla realizzazione de presente progetto ad eccezione dei materiali elencati nel documento "Elenco Materiali di fornitura RFI".

### 6.2.2 *Appalto 2*

L'Appalto 2 (procedura negoziata singola senza indizione di gara) comprende gli interventi necessari per le diverse riconfigurazioni per fasi della cabina ACC (poi PP/ACC) di Piadena, che sono soggetti a vincoli tecnologici in quanto allo stato inerziale è previsto che sia in esercizio un nuovo ACC a disp. 15/2013 telecomandato dal CTC Bacini Cremonesi, realizzato con procedura di internalizzazione da RFI-DTP con apparecchiature Sirti.

### 6.2.3 *Appalto 3*

L'Appalto 3 (procedura negoziata singola senza indizione di gara) comprende gli interventi necessari per i seguenti sistemi soggetti a vincoli tecnologici in quanto di realizzazione del fornitore Hitachi:

- Realizzazione del nuovo Modulo SCCM Codogno-Cremona-Mantova (limitatamente alla tratta Piadena-Mantova) sotto la gestione della regolazione del PCS di Milano Greco Pirelli, e successive riconfigurazioni previste dal progetto
- Riconfigurazioni del CTC Bacini Cremonesi per le diverse fasi previste dal progetto

### 6.2.4 *Appalto 4*

L'Appalto 4 (procedura negoziata singola senza indizione di gara) comprende gli interventi necessari per i seguenti sistemi soggetti a vincoli tecnologici in quanto di realizzazione del fornitore Alstom, ovvero le riconfigurazioni del CTC Verona-Mantova-Modena per il telecomando della stazione di Mantova, per le diverse fasi previste dal progetto

### 6.2.5 *Appalto 5*

L'Appalto 5 (gara ristretta ai due fornitori autorizzati all'atto della redazione del presente progetto, Hitachi ed Alstom) prevede la realizzazione dell'attrezzaggio ERTMS-L2 sovrapposto su Linea Storica sulla linea Codogno-Cremona-Mantova, limitatamente alla tratta Piadena-Mantova

È previsto un nuovo Posto centrale RBC e postazioni operatore dedicati da ubicare nei locali tecnologici del Posto Centrale di Milano Greco Pirelli e tutte le forniture e attività per l'attrezzaggio delle stazioni e delle tratte di linea tra Piadena(i) e Mantova(i)

### 6.2.6 *Altri appalti*

Nell'ambito del progetto nel suo complesso intervengono altri appalti, gestiti direttamente da RFI, per la realizzazione dei seguenti interventi:

- Realizzazione e attivazione della cabina e del piazzale relativo alla prima configurazione dell'ACC di Piadena (cosiddetta fase 0, ovvero stato inerziale del progetto Italferr);
- Fornitura e posa delle nuove garitte RTB complete di shelter per il raddoppio della linea (l'interfacciamento delle garitte con ACC e ACCM/SCCM è invece compreso nel progetto Italferr)

### 6.3 Fasi Funzionali di Esercizio

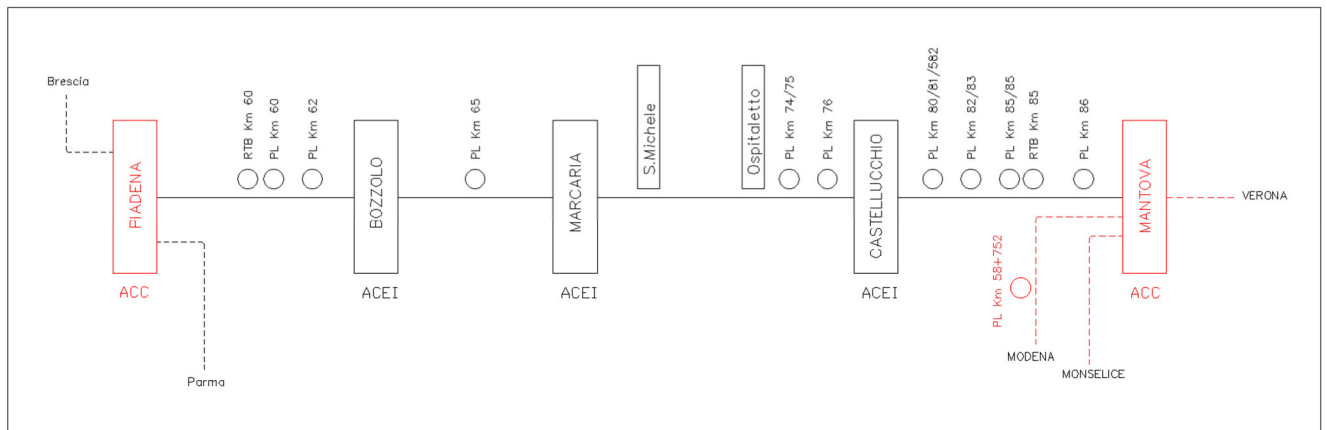
Il Progetto prevede la suddivisione degli interventi in sei Fasi Funzionali, numerate dalla 0 alla 5, per le quali di seguito si indicano, con un dettaglio sintetico, gli interventi tecnologici IS per ogni singola fase.

Si evidenzia che le Fasi Funzionali di Esercizio sono comuni a tutti gli appalti del Piano di Committenza che concorrono alla realizzazione dell'intervento nel suo complesso.

Si evidenzia che nelle fasi dalla 1 alla 4 per la tratta Bozzolo(e)-Mantova(e) sarà effettuata la sospensione della circolazione dei treni su tutta la tratta, che verrà ripristinata alla attivazione della Fase 4.

La rappresentazione grafica delle Fasi Funzionali è dettagliata nell'apposito elaborato di progetto realizzato a cura della specialistica Esercizio.

#### 6.3.1 Fase Funzionale 0



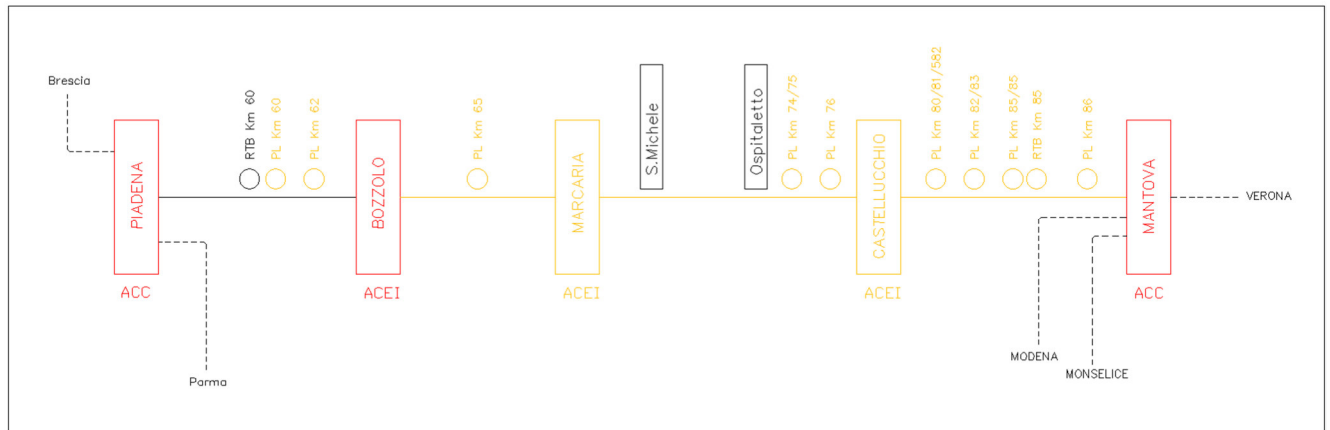
La Fase 0 prevede i seguenti interventi tecnologici IS:

- ACC di Mantova: interventi di cabina/piazzale per la prima configurazione e attivazione del nuovo ACC telecomandabile a disp. 15/2013;
- Linee Mantova-Modena, Mantova-Monselice e Mantova-Verona: interventi di cabina/piazzale per la sostituzione del BCA negli ACEI limitrofi a Mantova (Romanore, Mantova Frassine e S. Antonio Mantovano);
- Tratta Mantova-Modena: interventi di cabina/piazzale per l'adeguamento del PL di linea Km 58+752 da schema V301 a schema V444;
- ACC di Piadena: interventi di cabina/piazzale per la prima configurazione e attivazione del nuovo ACC telecomandabile a disp. 15/2013 (l'intervento è a cura di RFI-DTP-Milano)

Durante la Fase 0 la circolazione resta attiva a semplice binario su tutta la tratta da Piadena a Mantova.



### 6.3.2 Fase Funzionale 1



La Fase 1 prevede l'inizio della sospensione dell'esercizio sulla Bozzolo-Mantova, con i seguenti interventi tecnologici IS:

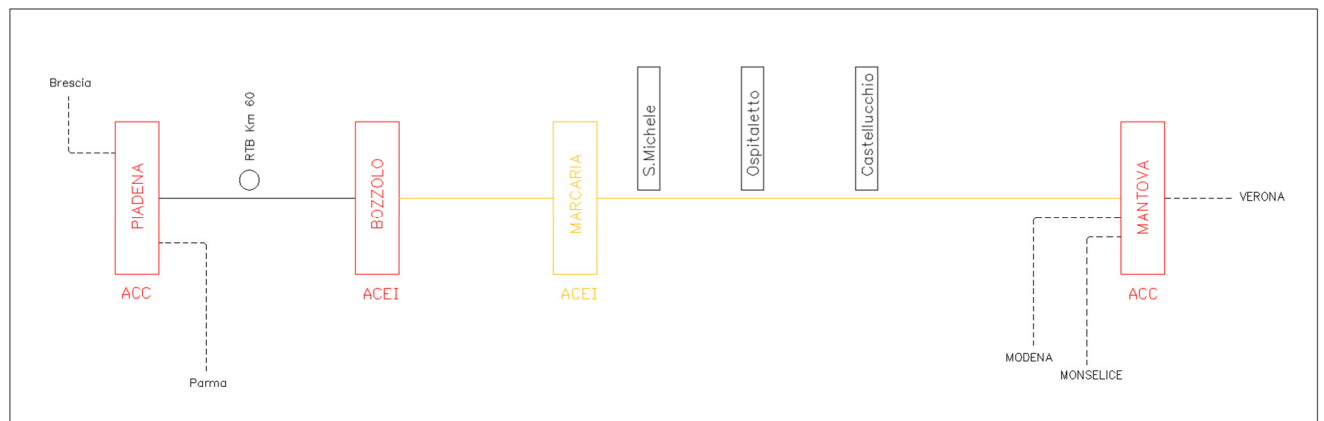
- ACC di Mantova: interventi di cabina/piazzale per la riconfigurazione ACC per la fase 1 di PRG, con sospensione di ingressi/partenze da/per Cremona;
- ACEI di Bozzolo: Adeguamento ACEI cabina/piazzale per la fase 1 di PRG con soppressione dei PL di stazione e di linea lato Piadena e sospensione di ingressi/partenze da/per Mantova;
- ACC di Piadena: interventi di cabina/piazzale per la riconfigurazione ACC per la fase 1 di PRG, con sospensione di ingressi/partenze da/per Cremona;
- ACEI di Castellucchio e Marcaria: rimozione di tutti gli enti IS di piazzale.

Durante la Fase 1 la circolazione resta attiva a semplice binario sulla sola tratta da Piadena a Bozzolo.

Si evidenzia che tutti i PL di linea e PL privati nella tratta Piadena-Bozzolo dovranno essere soppressi e rimpiazzati con opere sostitutive per consentire l'attivazione della Fase 1.

Contestualmente possono essere realizzati, compatibilmente con gli interventi di armamento e opere civili, gli interventi di realizzazione di cabina e di piazzale relativi alle stazioni e alle tratte di BACf-eRSC nella tratta in sospensione di esercizio che verranno attivati in fase 4 con la ripresa dell'esercizio nella tratta.

### 6.3.3 Fase Funzionale 2



La Fase 2, con la tratta Bozzolo-Mantova in sospensione di esercizio, prevede i seguenti interventi tecnologici IS:

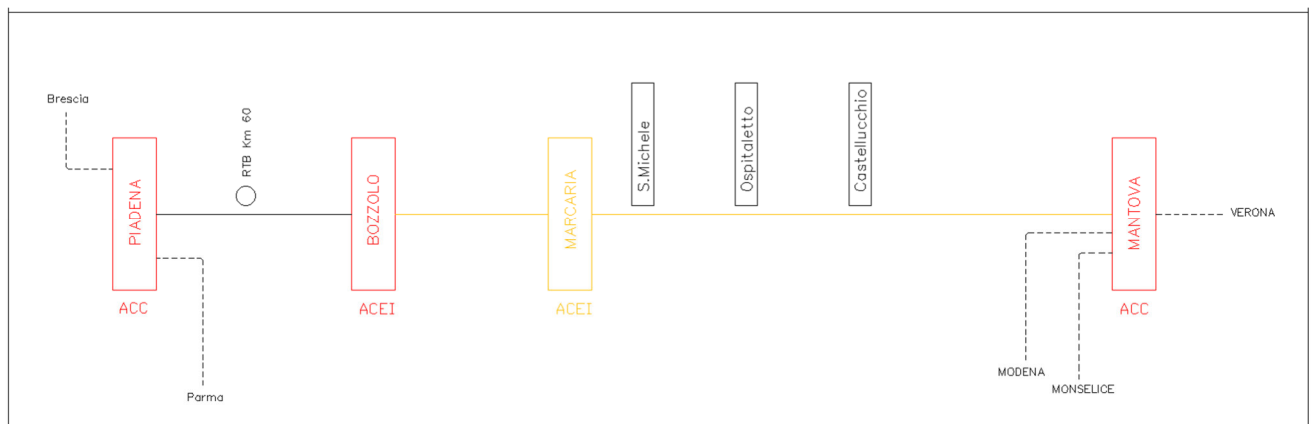
- ACC di Mantova: interventi di cabina/piazzale per la riconfigurazione ACC per la fase 2 di PRG, con sospensione di ingressi/partenze da/per Cremona;

- ACEI di Bozzolo: Adeguamento ACEI di piazzale per la fase 2 di PRG con sospensione di ingressi/partenze da/per Mantova;
- ACC di Piadena: interventi di cabina/piazzale per la riconfigurazione ACC per la fase 2 di PRG.

Durante la Fase 2 la circolazione resta attiva a semplice binario sulla sola tratta da Piadena a Bozzolo.

Contestualmente possono essere realizzati, compatibilmente con gli interventi di armamento e opere civili, gli interventi di realizzazione di cabina e di piazzale relativi alle stazioni e alle tratte di BAcf-eRSC nella tratta in sospensione di esercizio che verranno attivati in fase 4 con la ripresa dell'esercizio nella tratta.

### 6.3.4 Fase Funzionale 3



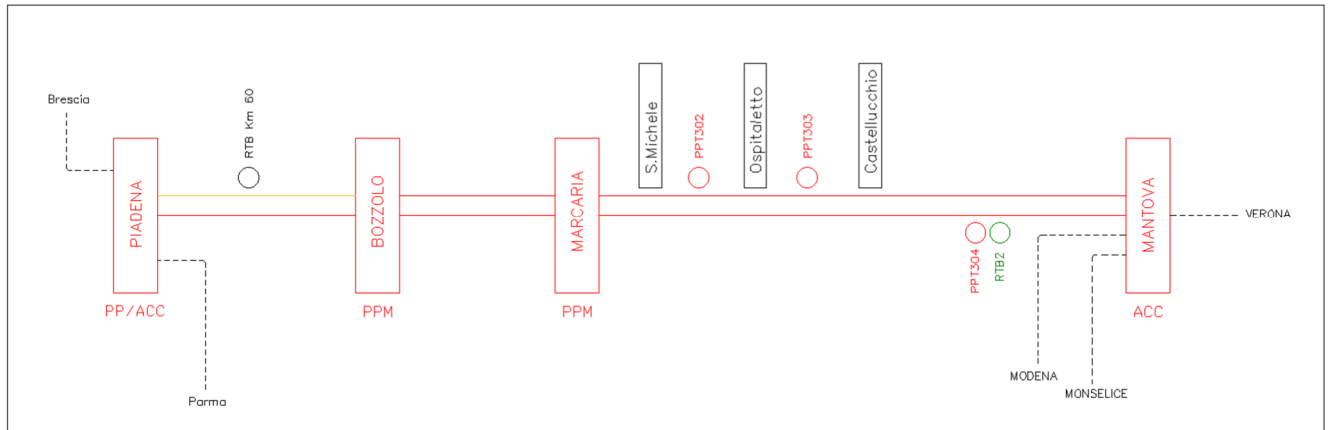
La Fase 3, con la tratta Bozzolo-Mantova in sospensione di esercizio, prevede i seguenti interventi tecnologici IS:

- ACC di Mantova: interventi di cabina/piazzale per la riconfigurazione ACC per la fase 3 di PRG, con sospensione di ingressi/partenze da/per Cremona;
- ACEI di Bozzolo: Adeguamento ACEI di piazzale per la fase 3 di PRG con sospensione di ingressi/partenze da/per Mantova;
- ACC di Piadena: interventi di cabina/piazzale per la riconfigurazione ACC per la fase 3 di PRG.

Durante la Fase 3 la circolazione resta attiva a semplice binario sulla sola tratta da Piadena a Bozzolo.

Contestualmente possono essere realizzati, compatibilmente con gli interventi di armamento e opere civili, gli interventi di realizzazione di cabina e di piazzale relativi alle stazioni e alle tratte di BAcf-eRSC nella tratta in sospensione di esercizio che verranno attivati in fase 4 con la ripresa dell'esercizio nella tratta.

### 6.3.5 Fase Funzionale 4

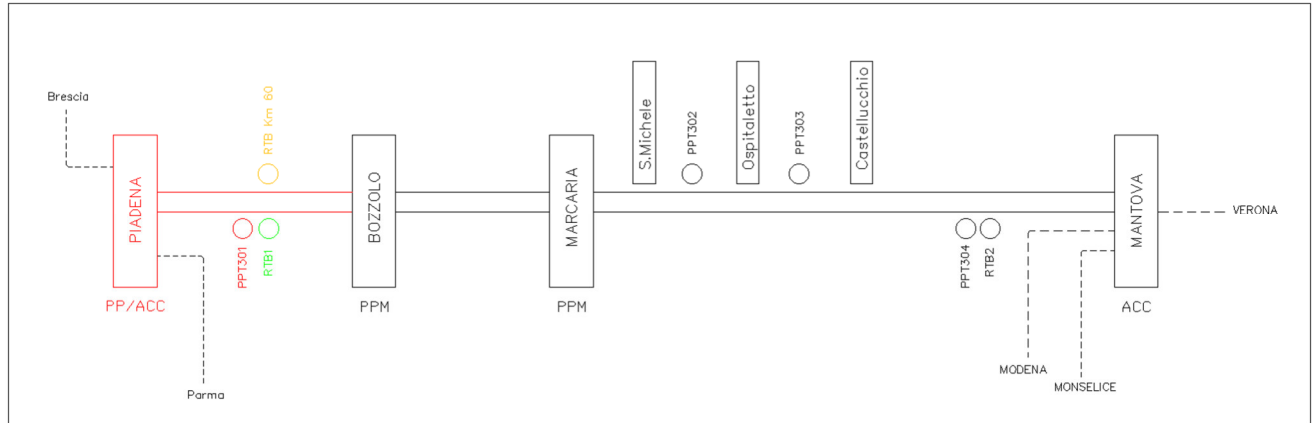


La Fase 4 prevede la riattivazione all'esercizio della tratta Bozzolo-Mantova, con i seguenti interventi tecnologici IS:

- PCM ACCM Milano greco: interventi di cabina per l'attivazione della prima configurazione del nuovo PCM ACCM Codogno-Cremona-Mantova nei locali del Posto Centrale di Milano Greco Pirelli, in configurazione per la gestione degli apparati di Fase 4;
- ACC di Mantova: interventi di cabina/piazzale per l'attivazione del Raddoppio della linea Lato Piadena/Cremona;
- PPM di Marcaria: interventi di cabina/piazzale per l'attivazione della configurazione finale del PPM di Marcaria;
- Tratta Bozzolo-Marcaria: interventi di cabina/piazzale per l'attivazione del BAcf-eRSC sull'intera tratta;
- PPM di Bozzolo: interventi di cabina/piazzale per l'attivazione della configurazione per la Fase 4 di PRG del PPM di Bozzolo, con semplice binario lato Piadena (nuovo binario Pari del futuro raddoppio) e doppio binario lato Mantova;
- ACC di Piadena: interventi di cabina/piazzale per la riconfigurazione ACC per la fase 4 di PRG.

Durante la Fase 4 la circolazione resta attiva a semplice binario sulla tratta Piadena Bozzolo (sul nuovo binario Pari anziché sull'attuale tracciato) e a doppio binario sulla tratta Bozzolo-Mantova

### 6.3.6 Fase Funzionale 5



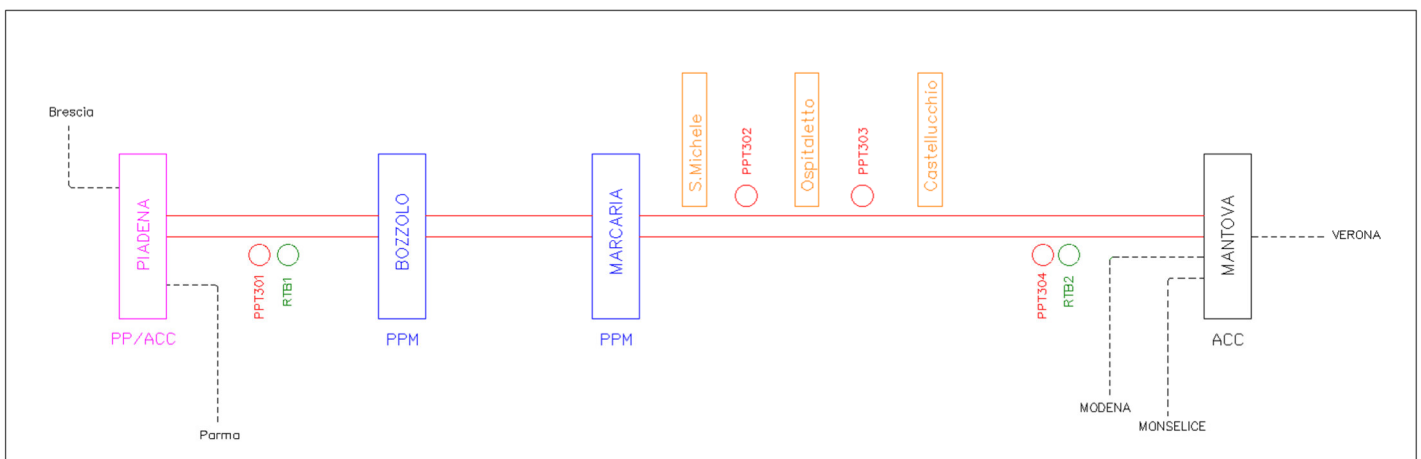
La Fase 5, con il completamento del raddoppio della linea nella tratta Piadena-Bozzolo, prevede i seguenti interventi tecnologici IS:

- PCM ACCM Milano greco: interventi di cabina per l'attivazione della configurazione finale del nuovo PCM ACCM Codogno-Cremona-Mantova nei locali del Posto Centrale di Milano Greco Pirelli, in configurazione per la gestione degli apparati di Fase 5;
- PPM di Bozzolo: interventi di cabina/piazzale per l'attivazione della configurazione per la Fase 5 (Finale) di PRG del PPM di Bozzolo, con doppio binario lato Piadena e lato Mantova;
- Tratta Bozzolo-Piadena: interventi di cabina/piazzale per l'attivazione del BAcF-eRSC sull'intera tratta e del PdR RTB;
- ACC di Piadena: interventi di cabina/piazzale per la riconfigurazione ACC per la fase 5 (Finale) di PRG con doppio binario lato Mantova.

In fase 5 sarà inoltre attivato l'attrezzaggio ERTMS-L2 sovrapposto sulla tratta Piadena-Mantova, e precisamente:

- Posto centrale RBC Codogno-Cremona-Mantova (limitatamente alla tratta Piadena-Mantova) nei locali del Posto Centrale di Milano Greco Pirelli;
- Attrezzaggio ERTMS-L2 su tutte le stazioni e le tratte da Piadena(i) a Mantova(e)

Con l'attivazione della Fase 5 si completano gli interventi del progetto e la circolazione sarà doppio binario sull'intera tratta da Piadena a Mantova, con la configurazione di cui alla figura successiva.



## 6.4 Documentazione di Progetto

Il Progetto è costituito dai seguenti elaborati:

DESCRIZIONE	CODIFICA										
<b>Elaborati Generali IS</b>											
Relazione Tecnica IS	NM25	03	D	58	RO	IS	00	0	0	001	A
Limiti di Fornitura IS	NM25	03	D	58	RO	IS	00	0	0	002	A
Prescrizioni Tecniche IS	NM25	03	D	58	RE	IS	00	0	0	001	A
Computo Metrico IS	NM25	03	D	58	CM	IS	00	0	0	001	A
Computo Metrico Estimativo IS	NM25	03	D	58	CE	IS	00	0	0	001	A
Elenco Materiali di fornitura RFI IS	NM25	03	D	58	DM	IS	00	0	0	001	A
Layout Tipologico PPT di linea	NM25	03	D	58	DB	AS	00	0	0	001	A
<b>PCM</b>											
Layout Sala Controllo PCM	NM25	03	D	58	DX	AS	01	0	0	001	A
Layout Sala Macchine PCM	NM25	03	D	58	DX	AS	01	0	0	002	A
Layout Postazioni Operatore PCM	NM25	03	D	58	DX	AS	01	0	0	003	A
<b>ACC Piadena</b>											
Piano cavi IS - Fase 1	NM25	03	D	58	PX	AS	11	1	3	001	A
Piano cavi IS - Fase 2	NM25	03	D	58	PX	AS	11	1	3	002	A
Piano cavi IS - Fase 3	NM25	03	D	58	PX	AS	11	1	3	003	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni - Fase 1	NM25	03	D	58	P8	AS	11	1	3	001	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni - Fase 2	NM25	03	D	58	P8	AS	11	1	3	002	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni - Fase 3	NM25	03	D	58	P8	AS	11	1	3	003	A
<b>PP/ACC Piadena</b>											
Piano cavi IS esistente - Fase 4	NM25	03	D	58	PX	AS	11	1	3	004	A
Piano cavi IS esistente - Fase 5	NM25	03	D	58	PX	AS	11	1	3	005	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni - Fase 4	NM25	03	D	58	P8	AS	11	1	3	004	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni - Fase 5	NM25	03	D	58	P8	AS	11	1	3	005	A
<b>Tratta Bozzolo-Piadena</b>											
Profilo di linea IS	NM25	03	D	58	PX	BL	21	0	0	001	A
Piano cavi di linea IS	NM25	03	D	58	PX	BL	21	0	5	001	A
Piano canalizzazioni di linea IS	NM25	03	D	58	PX	BL	21	0	5	002	A
<b>ACEI Bozzolo</b>											
Piano Schematico IS - Fase 1	NM25	03	D	58	PX	AC	12	1	0	001	A
Piano Schematico IS - Fase 2	NM25	03	D	58	PX	AC	12	1	0	002	A
Piano Schematico IS - Fase 3	NM25	03	D	58	PX	AC	12	1	0	003	A
Piano cavi IS - Fase 1	NM25	03	D	58	PX	AC	12	1	3	001	A
Piano cavi IS - Fase 2	NM25	03	D	58	PX	AC	12	1	3	002	A
Piano cavi IS - Fase 3	NM25	03	D	58	PX	AC	12	1	3	003	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni - Fase 1	NM25	03	D	58	P8	AC	12	1	3	001	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni - Fase 2	NM25	03	D	58	P8	AC	12	1	3	002	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni - Fase 3	NM25	03	D	58	P8	AC	12	1	3	003	A
Disposizione apparecchiature negli armadi - QL/BM	NM25	03	D	58	DX	AC	12	1	0	001	A
<b>PPM Bozzolo</b>											
Piano Schematico IS - Fase 4	NM25	03	D	58	PX	AS	12	2	0	001	A
Piano Schematico IS - Fase 5	NM25	03	D	58	PX	AS	12	2	0	002	A
Piano cavi IS Fase 4	NM25	03	D	58	PX	AS	12	2	3	001	A
Piano cavi IS Fase 5	NM25	03	D	58	PX	AS	12	2	3	002	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni - Fase 4	NM25	03	D	58	P8	AS	12	2	3	001	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni - Fase 5	NM25	03	D	58	P8	AS	12	2	3	002	A
Layout Fabbricato Tecnologico	NM25	03	D	58	DB	AS	12	2	0	001	A
<b>Tratta Marcaria-Bozzolo</b>											
Profilo di linea IS	NM25	03	D	58	PX	BL	22	0	0	001	A
Castellucchio – Piano schematico IS esistente - Rimozioni	NM25	03	D	58	PX	BL	22	0	0	002	A

DESCRIZIONE	CODIFICA										
Piano cavi di linea IS	NM25	03	D	58	PX	BL	22	0	5	001	A
Piano canalizzazioni di linea IS	NM25	03	D	58	PX	BL	22	0	5	002	A
<b>PPM Marcaria</b>											
Piano Schematico IS	NM25	03	D	58	PX	AS	13	0	0	001	A
Piano cavi IS	NM25	03	D	58	PX	AS	13	0	3	001	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni	NM25	03	D	58	P8	AS	13	0	3	001	A
Layout Fabbricato Tecnologico	NM25	03	D	58	DB	AS	13	0	0	001	A
<b>Tratta Mantova-Marcaria</b>											
Profilo di linea IS	NM25	03	D	58	PX	BL	23	0	0	001	A
Piano cavi di linea IS	NM25	03	D	58	PX	BL	23	0	5	001	A
Piano canalizzazioni di linea IS	NM25	03	D	58	PX	BL	23	0	5	002	A
<b>ACC Mantova</b>											
Piano Schematico IS - Fase 0	NM25	03	D	58	PX	AS	14	0	0	001	A
Piano Schematico IS - Fase 1	NM25	03	D	58	PX	AS	14	0	0	002	A
Piano Schematico IS - Fase 2	NM25	03	D	58	PX	AS	14	0	0	003	A
Piano Schematico IS - Fase 3	NM25	03	D	58	PX	AS	14	0	0	004	A
Piano Schematico IS - Fase 4	NM25	03	D	58	PX	AS	14	0	0	005	A
Piano cavi IS Fase 0	NM25	03	D	58	PX	AS	14	0	3	001	A
Piano cavi IS Fase 1	NM25	03	D	58	PX	AS	14	0	3	002	A
Piano cavi IS Fase 2	NM25	03	D	58	PX	AS	14	0	3	003	A
Piano cavi IS Fase 3	NM25	03	D	58	PX	AS	14	0	3	004	A
Piano cavi IS Fase 4	NM25	03	D	58	PX	AS	14	0	3	005	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni - Fase 0	NM25	03	D	58	P8	AS	14	0	3	001	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni - Fase 1	NM25	03	D	58	P8	AS	14	0	3	002	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni - Fase 2	NM25	03	D	58	P8	AS	14	0	3	003	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni - Fase 3	NM25	03	D	58	P8	AS	14	0	3	004	A
Planimetria attrezzata IS e canalizzazioni - Fase 4	NM25	03	D	58	P8	AS	14	0	3	005	A
Layout Fabbricato Tecnologico e U.M.	NM25	03	D	58	DB	AS	14	0	0	001	A
Layout Interfaccia Operatore	NM25	03	D	58	DX	AS	14	0	0	001	A
<b>ACEI Romanore</b>											
Piano schematico esistente in r/g	NM25	03	D	58	PX	AC	15	0	0	001	A
Disposizione apparecchiature negli armadi esistente in r/g	NM25	03	D	58	DX	AC	15	0	0	001	A
Piano cavi esistente in r/g	NM25	03	D	58	PX	AC	15	0	3	001	A
<b>ACEI Mantova Frassine</b>											
Piano schematico esistente in r/g	NM25	03	D	58	PX	AC	16	0	0	001	A
Disposizione apparecchiature negli armadi esistente in r/g	NM25	03	D	58	DX	AC	16	0	0	001	A
Piano cavi esistente in r/g	NM25	03	D	58	PX	AC	16	0	3	001	A
<b>ACEI S. Antonio Mantovano</b>											
Piano schematico esistente in r/g	NM25	03	D	58	PX	AC	17	0	0	001	A
Disposizione apparecchiature negli armadi esistente in r/g	NM25	03	D	58	DX	AC	17	0	0	001	A
Piano cavi esistente in r/g	NM25	03	D	58	PX	AC	17	0	3	001	A
<b>PLL Km 58+232</b>											
Piano schematico esistente in r/g	NM25	03	D	58	PX	AC	18	0	0	001	A
Disposizione apparecchiature in garitta esistente in r/g	NM25	03	D	58	DX	AC	18	0	0	001	A
Piano cavi esistente in r/g	NM25	03	D	58	PX	AC	18	0	3	001	A
<b>B.S.T. Impianti di Segnalamento</b>											
Relazione Tecnica Descrittiva B.S.T.	NM25	03	D	58	RO	BB	91	0	0	001	A
Tipologico B.S.T. per pozzetti, plinti e basamenti	NM25	03	D	58	PX	BB	91	0	0	001	A
Tipologico B.S.T. per attraversamenti	NM25	03	D	58	PX	BB	91	0	0	002	A

## 7 CARATTERISTICHE INTERVENTI DI CABINA

### 7.1 Generalità

Il progetto prevede i seguenti interventi:

- Realizzazione di un nuovo ACCM per la gestione a distanza della linea Codogno-Cremona-Mantova limitatamente alla tratta Piadena (i)- Mantova(e) con nuovo posto centrale ACCM e postazioni operatore ubicate nel Posto Centrale di Milano Greco Pirelli, che gestirà gli apparati delle stazioni di Piadena, Marcaria e Bozzolo e tutte le tratte di linea tra Piadena e Mantova;
- Realizzazione di un nuovo PPM per la stazione di Marcaria;
- Realizzazione per fasi di un nuovo PPM per la stazione di Bozzolo;
- Realizzazione per fasi di un nuovo ACC per la stazione di Mantova, gestito dal CTC Verona-Mantova-Modena;
- Riconfigurazione per fasi da ACC a PP/ACC della stazione di Piadena, già in esercizio allo stato inerziale;
- Realizzazione di un nuovo distanziamento in linea con BAcf-eRSC 3/3 banalizzato a 4 codici nelle tratte da Piadena a Mantova, con la realizzazione, ove necessario, di nuovi PPT in linea;
- Interfacciamento delle garitte RTB in linea;
- Adeguamento dell'ACEI di Bozzolo per le fasi propedeutiche alla realizzazione del nuovo PPM;
- Adeguamento del PL di linea Km 58+752 della tratta Mantova-Romanore da V301 a V444;
- Sostituzione del BcA in esercizio nelle tratte Mantova-Romanore, Mantova-Mantova Frassine e Mantova-S. Antonio Mantovano con nuovo BcA ECM a schema SBA.22.SB.TDS;
- Rimozione di tutti gli enti IS nelle stazioni oggetto di intervento e nella stazione di Castellucchio (soppressa e trasformata in fermata);

### 7.2 Posto Centrale Multistazione (PCM)

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo PCM ACCM che a regime gestirà i seguenti Posti Periferici

Posti di Servizio	Tipologia impianto	Stati Operativi
Piadena	PP/ACC	PaD, PsP, PsPdg
PPT 301 - Km 59+458	PPT	-
Bozzolo	PPM	PaD, PaD/TP
Marcaria	PPM	PaD, PaD/TP
PPT 302 - Km 73+741	PPT	-
PPT 303 - Km 79+662	PPT	-
PPT 304 - Km 85+755	PPT	-
Mantova	ACC	PePr

Già nell'ambito della prima fase di attivazione dell'ACCM (Fase Funzionale 4) si prevede che tutti i PL di linea e di stazione siano stati soppressi da opere sostitutive con la relativa viabilità alternativa.

Di seguito sono descritte le caratteristiche del Posto Centrale Multistazione (PCM) dell'ACCM Codogno-Cremona-Mantova

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA-MANTOVA					
	<b>LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1</b>					
ELABORATI GENERALI RELAZIONE TECNICA IS	<b>COMMESSA</b> NM25	<b>LOTTO</b> 03	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 32 di 79

### 7.2.1 *Posto centrale Multistazione (PCM)*

Il PCM del nuovo ACCM sarà costituito essenzialmente da:

- n° 1 PCM;
- n° 1 PCM Clone completo di postazione operatore (APC);
- n°1 Unità di Backup con le medesime caratteristiche hardware e software del PCM.

Le apparecchiature saranno ubicate nella Sala Macchine del fabbricato Posto centrale di Milano Greco Pirelli, le relative caratteristiche dimensionali e l'ubicazione degli armadi è evidenziata nello specifico elaborato progettuale di Layout

Il PCM sarà attivato in due Fasi Funzionali:

- Prima configurazione limitatamente alla tratta Bozzolo/i-Mantova/e (Fase Funzionale 4);
- Riconfigurazione per la fase finale di progetto Piadena/i-Mantova/e (Fase Funzionale 5).

### 7.2.2 *Postazione Operatore di Circolazione ACCM*

Il progetto prevede l'installazione delle Postazioni Operatore di Circolazione, su due banchi (Operatore di Circolazione 1 e Operatore di Circolazione 2), ciascuno attrezzato con due postazioni (Normale e Spalla), ubicati nella Sala Controllo del fabbricato Posto Centrale di Milano Greco Pirelli, come da elaborati di layout allegati al progetto.

Ciascuna Postazione Operatore Circolazione visualizzerà l'intera tratta Codogno-Cremona-Mantova (per il presente progetto con funzionalità limitate alla tratta Piadena/i-Mantova/e), con modalità analoghe a quanto previsto per le sezioni DCO della linea Torino-Padova.

In particolare, per ciascuna delle quattro postazioni (due "Normale" e due "Spalla") sarà prevista la fornitura in opera delle seguenti componenti:

- n° 1 QLv con 2 monitor 24";
- n° TO con 1 monitor 24";
- n° 1 D.V.C. (Dispositivo Vitale di Conferma);
- n° 1 dispositivo per Chiavi U.S.B.
- n° 1 lettore di badge;
- n° 1 tasto di chiusura segnali.

I banchi Operatore Circolazione saranno forniti in opera a cura dell'appalto SCCM, e pertanto non computati nel presente progetto: le nuove apparecchiature ACCM da installare dovranno essere compatibili con le caratteristiche tecniche, dimensionali ed ergonomiche dei Banchi Operatore Circolazione sui banchi.

Le rappresentazioni sul QLv saranno conformi a quanto riportato nei documenti di riferimento e dovranno essere configurate per poter gestire l'intera area multistazione.

Per tutte le funzioni che lo richiederebbero, non sono previsti monitor vitali ma monitor con implementata la funzionalità "slow motion".

### 7.2.3 *Postazione Clone-APC ACCM*

Il progetto prevede l'installazione della postazione Clone/APC su un banco ubicato nella Sala Macchine del fabbricato Posto Centrale di Milano Greco Pirelli, come da elaborati di layout allegati al progetto.

In particolare, per la postazione Clone/APC sarà prevista la fornitura in opera delle seguenti componenti:

- n°1 TO con 1 monitor 24";
- n° 1 QLv con 2 monitor 24";



- n° 1 monitor da 24” dedicato alla funzione di simulazione;
- n° 1 D.V.C. (Dispositivo Vitale di Conferma);
- n° 1 dispositivo per Chiavi U.S.B.
- n° 1 lettore di badge;

Il banco per la Postazione Clone APC sarà fornito in opera a cura dell'appalto SCCM, e pertanto non computato nel presente progetto: le nuove apparecchiature ACCM da installare dovranno essere compatibili con le caratteristiche tecniche, dimensionali ed ergonomiche dei Banchi Operatore Circolazione sui banchi.

#### 7.2.4 Postazione Operatore Manutenzione ACCM di Posto Centrale

Il progetto prevede l'installazione della postazione Operatore di Manutenzione su un banco ubicato nella Sala Diagnostica e Manutenzione del fabbricato Posto Centrale di Milano Greco Pirelli, come da elaborati di layout allegati al progetto.

In particolare, per la postazione Operatore di Manutenzione sarà prevista la fornitura in opera delle seguenti componenti:

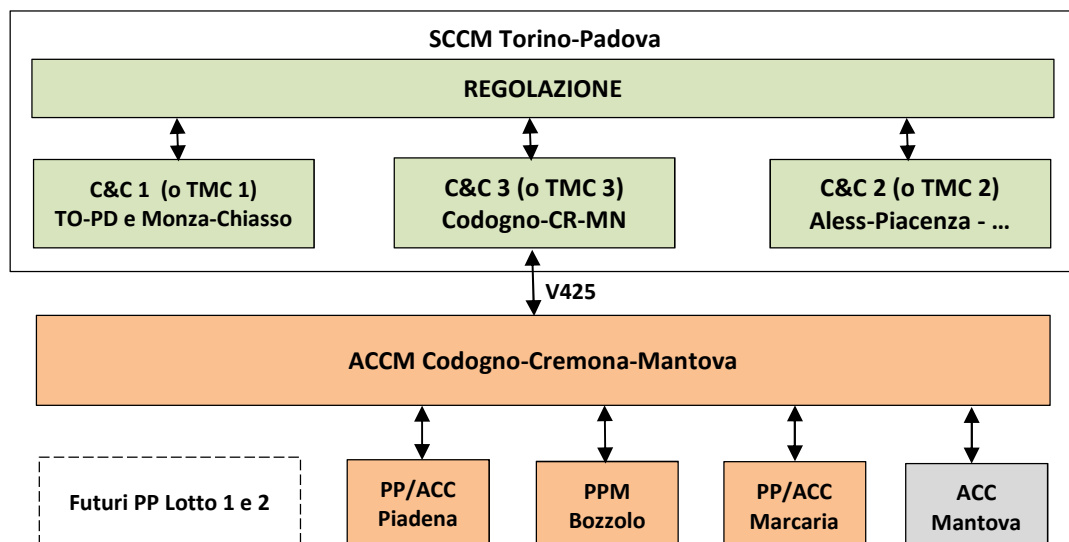
- n°1 TO con 1 monitor 24”;
- n° 1 QLv con 2 monitor 24”;
- n° 1 monitor da 24” dedicato alla funzione di simulazione;
- n° 1 D.V.C. (Dispositivo Vitale di Conferma);
- n° 1 dispositivo per Chiavi U.S.B.
- n° 1 lettore di badge;

Il banco per la Postazione Operatore di Manutenzione sarà fornito in opera a cura dell'appalto SCCM, e pertanto non computato nel presente progetto: le nuove apparecchiature ACCM da installare dovranno essere compatibili con le caratteristiche tecniche, dimensionali ed ergonomiche dei Banchi Operatore Circolazione sui banchi.

#### 7.2.5 Interfacciamento con SCCM

Il progetto prevede l'interfacciamento del PCM ACCM con il Posto Centrale SCCM secondo lo schema V425, come indicato sulla schema a blocchi della figura seguente.

L'interfacciamento sarà attivato in Fase Funzionale 4 e opportunamente riconfigurato per la Fase Funzionale 5.



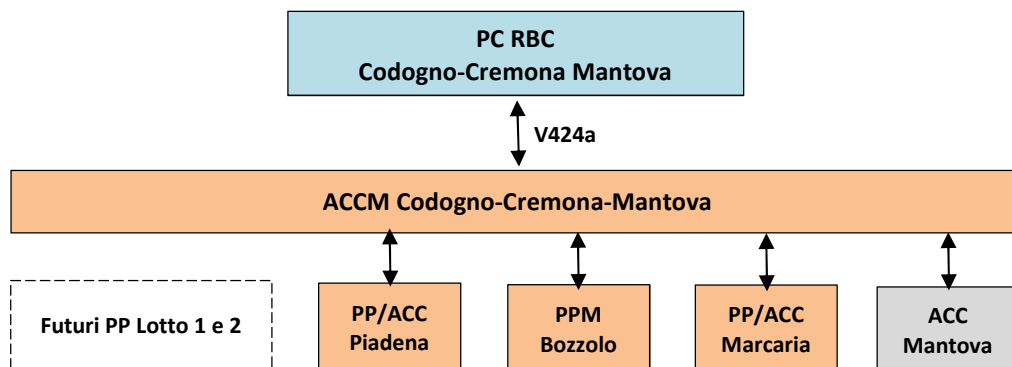
Il sistema SCCM è escluso dal presente progetto, maggiori dettagli sono contenuti nell'apposito progetto relativo all'appalto 3.

### 7.2.6 Interfacciamento con ERTMS-L2 sovrapposto su Linea Storica

Il progetto prevede, in Fase Funzionale 5, l'interfacciamento del PCM ACCM con il Posto Centrale RBC di ERTMS-L2 secondo lo schema V424a, come indicato sullo schema a blocchi della figura seguente.

Si prevedono le seguenti transizioni di Livello:

- transizione L0/L2 con segnali di confine corrispondenti con i segnali di protezione del PP/ACC di Piadena lato Mantova (segnali S02 e S05)
- transizione L0/L2 con segnali di confine corrispondenti con i segnali di protezione dell'ACC di Mantova lato Piadena (segnali S06 e S08)



L'attrezzaggio ERTMS-L2 sovrapposto su Linea Storica è escluso dal presente progetto, maggiori dettagli sono contenuti nell'apposito progetto relativo all'appalto 5.

### 7.2.7 Rete Vitale ACCM

Il progetto prevede la realizzazione della Rete Vitale ACCM in doppia dorsale su cavo a 64 FO con percorsi separati e distinti tra Piadena e Mantova.

Non essendo però ancora realizzati gli interventi per i successivi Lotti 1 e 2 verso Milano, per il collegamento al PCS di Milano Greco Pirelli si utilizzeranno i cavi FO in esercizio tra Mantova e Verona (e da Verona, via TO-PD, Milano) e tra Mantova e Quattroville/Modena Ovest (e da qui, via AV MI-BO, a Milano).

Data la distanza fra il PCS di Milano greco Pirelli e il primo PP dell'ACCM previsto a Marcaria, dovranno essere previste apposite periferiche di rigenerazione dati della rete trasmissiva, che saranno computate nel progetto di segnalamento nel progetto IS.

Tali periferiche dovranno essere installate ad intervalli al minimo di 40 Km in località intermedie individuate sui due percorsi da Mantova a Milano.

A titolo indicativo si indicano i seguenti siti demandando alla progettazione esecutiva una loro eventuale rimodulazione anche a seguito delle misure che sarà necessario effettuare per verificare le attenuazioni delle varie fibre assegnate:

- Percorso Mantova-Verona-Milano (via LS): Verona Porta Nuova, Brescia, Treviglio;
- Percorso Mantova-Modena-Milano (via AV): PC Fontanellato, PM Livraga, Milano Rogoredo.

### 7.2.8 Alimentazione Apparecchiature PCM

Le caratteristiche tecnico/realizzative delle nuove alimentazioni, sono riportate nella specifica sezione progettuale a cura del progetto LFM.

### 7.3 PPM di Marcaria

Il progetto prevede l'intervento di realizzazione del nuovo PPM di Marcaria, sia per la quota parte di cabina che di piazzale, che sostituirà l'attuale apparato ACEI, con apparecchiature ubicate nel nuovo Fabbricato Tecnologico al Km 69+034 LS.

Il PPM gestirà tutti gli enti di piazzale di stazione e alcuni degli enti di linea limitrofi, come indicato sul Piano Schematico e Profili di Linea allegati al progetto.

Con riferimento alle Fasi Funzionali di Esercizio, per il PPM di Marcaria è prevista un'unica fase di attivazione (Fase 4)

Il Posto di Servizio effettua servizio viaggiatori ed è attrezzato con marciapiedi al servizio dei binari da I, II e III (marciapiedi I e II/III) collegati da sottopasso con scale ed ascensori.

#### 7.3.1 Gestione dell'impianto e Stati Operativi

Per la realizzazione del nuovo PPM, dovranno essere implementate le funzionalità previste dalla Disposizione 15/2015 inerente l'"Emanazione dell'Istruzione per l'Esercizio degli Apparati Centrali Computerizzati Multistazione– Sezione A.1".

L'impianto sarà configurato come PPM non presenziabile, con i soli stati Operativi "PaD" e "PaD/TP", e gestito dal Dirigente Centrale Operativo del PCM ACCM Codogno-Cremona-Mantova

#### 7.3.2 Postazioni Operatore

##### Postazione Operatore di Circolazione

Il progetto non prevede la fornitura in opera della Postazione Operatore di Circolazione.

##### Postazione Operatore di Manutenzione

È prevista la Postazione Operatore di Manutenzione locale, che, oltre alle funzioni di diagnostica e manutenzione, comprenderà le funzioni necessarie per la gestione delle chiavi elettroniche per la stabilizzazione/liberazione delle zone IS, della chiave "TI" e del percorso mezzi d'opera, nonché per la gestione dei soli rallentamenti in ambito stazione e linea come da profili di linea delle tratte afferenti.

La postazione sarà installata in apposito locale del nuovo Fabbricato Tecnologico ACC.

##### Postazione Clone/APC

Il progetto non prevede la fornitura in opera della Postazione Clone/APC

#### 7.3.3 Binari di stazionamento

L'impianto è dotato di tre binari di stazionamento centralizzati e banalizzati (I, II e III), tutti dotati di proprio segnalamento di partenza.

La lunghezza dei moduli di stazionamento dei binari centralizzati è indicata nella tabella successiva:

Binario	Modulo per le partenze verso Cremona (m)	Modulo per le partenze verso Mantova (m)
I	870	870
II	870	870
III	847	847

#### 7.3.4 Binari secondari, di Manutenzione e Raccordi

Nell'impianto di Marcaria è presente il Raccordo Industriale "Bandinelli S.p.A.", che risulta allacciato al binario III mediante una comunicazione, discriminante tale binario dai binari I-II Appoggio.

La comunicazione di confine sarà centralizzata, a manovra elettrica e dotata di ritorno automatico in posizione normale a garanzia di reciproca indipendenza dai binari di circolazione: tale comunicazione sarà gestita mediante apposito dispositivo di Posto a Terra.

L'elettrificazione TE dei binari I e II Appoggio per l'accesso/egresso da/per il Raccordo nonché della comunicazione tra i binari suddetti e il binario III continuerà ad essere garantita a mezzo di opportuno commutatore con lame di messa a terra (Ambra).

Nell'ottica della gestione dei Raccordi in ottemperanza alle I.E.I.T.E, la manovra a rovescio/normale della comunicazione andrà subordinata rispettivamente alla preventiva alimentazione/disalimentazione dei binari I e II Appoggio e del tratto di binario di accesso al Raccordo.

Rispetto a quanto disposto dalla nota RFI-DTC\A0011\P\2018\0002882 del 27/12/2019 – “Tipologie di movimenti ammesse nel sistema ferroviario italiano. Piani di attrezzaggio dei collegamenti tra fasci di binari della stessa località di servizio e con impianti raccordati all'IFN”, si ritiene coerente l'attrezzaggio per l'ingresso/uscita dal Raccordo Bandinelli con segnalamento basso, con le seguenti precisazioni:

- Non saranno consentiti movimenti di treno (itinerari) in partenza dal Raccordo direttamente verso la linea e viceversa;
- I movimenti all'interno del raccordo, con comunicazione di separazione tra gli asset bloccata in posizione normale, si effettueranno senza centralizzazione (tutti i binari a terra) a cura del raccordato;
- È consentita l'uscita dal raccordo solo con istradamento di manovra con segnale basso luminoso dai binari I/II Appoggio per attestare il treno al segnale di partenza del III binario per poi proseguire con il regolare itinerario di partenza verso la linea (distanza tra il segnale 25 e il giunto sulla punta del deviatoio 09b pari a circa 250 metri);
- È consentito l'ingresso nel raccordo solo con istradamento di manovra con segnale basso luminoso dal III binario;
- L'ingresso/uscita dal raccordo è vincolato dalla manovra in posizione Rovescia della comunicazione (con ritorno automatico in posizione N) gestita con Posto a Terra e subordinata alla preventiva alimentazione della TE tramite sezionatore Ambra.

### 7.3.5 *Caratteristiche delle Linee (Distanziamento)*

Le caratteristiche di progetto dei sistemi di distanziamento treni nelle tratte afferenti sono le seguenti:

#### Fase Funzionale 4

- Tratta a doppio binario Marcaria-Mantova attrezzata con BAcf-eRSC banalizzato a 4 codici;
- Tratta a doppio binario Bozzolo-Marcara attrezzata con BAcf-eRSC banalizzato a 4 codici.

#### Fase Funzionale 5

- Attivazione dell'attrezzaggio ERTMS-L2 sovrapposto sulle tratte limitrofe.

### 7.3.6 *Binari di stazione codificati*

La codifica in stazione è prevista sui binari di corretto Tracciato (I e II)

### 7.3.7 *Itinerari*

Saranno da prevedere tutti gli itinerari di arrivo/partenza ed i liberi transiti come da piano schematico allegato al progetto.

Inoltre, saranno da prevedere tutti itinerari contemporanei convergenti nel rispetto delle condizioni previste all'articolo 4 comma 15 e 15bis del Regolamento per la Circolazione Treni.

### 7.3.8 *Protezione dei Movimenti Convergenti e dei PL*

Sarà realizzata la protezione dei movimenti convergenti non inibiti d'apparato quando la distanza fra il segnale interessato ed il punto di convergenza è inferiore a 150 metri.

### 7.3.9 *Zone escludibili dalla Circolazione*

Saranno previste le Zone escludibili dalla circolazione con la chiave Titolare Interruzione come indicato sul piano schematico allegato al progetto.

La stabilizzazione/liberazione delle Zone escludibili dalla circolazione viene eseguita nel Posto Periferico mediante opportune chiavi elettroniche accessibili a tutti gli operatori di Manutenzione

### 7.3.10 *Circolazione "Mezzi d'Opera"*

Sarà predisposta la Circolazione Mezzi d'Opera in stazione e in linea, mediante impiego delle segnalazioni "C" luminose, e in particolare saranno previste le "C" anteriori su tutti segnali di protezione e partenza e le "C" posteriori sui segnali di protezione.

I dispositivi, ad uso del personale di scorta dei mezzi d'opera, per la stabilizzazione/liberazione del fuori servizio di linea e del percorso mezzi d'opera, saranno installati in corrispondenza di tutti i segnali di protezione esterni.

### 7.3.11 *Zone di Manovra*

Saranno previste Zone di Manovra stabilizzabili dal Posto Centrale come indicato sul piano schematico allegato al progetto.

### 7.3.12 *Deviatoi*

Il progetto prevede la posa in opera, per i nuovi deviatoi, di casse di manovra di tipo:

- P80 per velocità di deviata maggiori o uguali a 60 Km/h, su armamento 60UNI

È previsto lo sdoppiamento dei deviatoi formanti comunicazione sui binari di corsa o tra i binari di corsa e i binari di precedenza.

Tutti i deviatoi percorribili di punta con velocità uguale o maggiore di 60 Km/h saranno dotati di elettromagnete di intallonabilità a comando

Tutti i deviatoi saranno dotati delle attrezzature previste per l'intervento del personale dei treni nei casi di guasto su stazioni impresenziate, ovvero:

- Dispositivi per la manovra a mano;
- Unità bloccabile trasmettichiave;
- Segnale blu di cui art. 69/D-1 Regolamento Segnali
- Tabella riportante il numero del deviatoio

I deviatoi attrezzati con manovra elettrica P80 con tangente 0,074 e 0,094 su armamento 60 UNI Dispositivi DCF e indicatori luminosi SID

Il progetto non prevede deviatoi manovrati a mano assicurati con fermascambio a chiave

### 7.3.13 *Circuiti di Binario*

L'apparato prevede l'attrezzaggio dei cdb dei binari di corsa con connessioni induttive per la ripetizione segnali in macchina.

#### CDB codificati

Sui binari predisposti per l'attrezzaggio per la ripetizione continua dei segnali in macchina, la lunghezza minima dei CdB di occupazione permanente deve essere di 100 metri; quella degli altri CdB non deve

essere inferiore a quella determinata dalla formula:  $L = 0,45 * V_{max}$ . (vedi circolare IE.215-540/822 del 27/12/75)

Considerato che la Velocità massima presente sui binari di corretto tracciato è pari a 140 Km/h, ne consegue che la lunghezza dei CdB codificati sarà, di norma, non inferiore a:

$$0,45 * 140 = 63 \text{ mt.}$$

#### CDB tradizionali

In ambito stazione, la lunghezza dei CdB con una fuga di rotaia isolata, in ogni suo singolo ramo, non deve essere inferiore di norma, a 36 m e, sulle linee elettrificate, non deve essere superiore a 700 mt.

Tutti i CdB ad una fuga di rotaia isolata presenti nell'impianto rispettano i requisiti sopra indicati.

#### CDB di occupazione segnali - Binari codificati o predisposti per la codifica

I CdB di occupazione dei segnali devono avere inizio tra i 20 ed i 38 m a valle del relativo segnale.

#### CDB di occupazione segnali - Binari Non codificati

I CdB di occupazione dei segnali di norma devono avere inizio tra i 20 ed i 38 m a valle del relativo segnale. Se non sono previsti itinerari di libero transito, è ammesso ubicare il giunto del CdB anche a meno di 20 m dal segnale di partenza; in questo caso l'occupazione del segnale avverrà con il CdB successivo o, in alternativa, sarà realizzata l'occupazione dell'itinerario verso SCMT a tempo.

#### CDB di stazionamento

Non sono previsti stazionamenti spezzati, né binari di stazionamento con dispositivo di transitato.

#### CDB con INFILL

È previsto l'attrezzaggio con "INFILL" per l'ingresso sul segnale di protezione S02

#### **7.3.14 Codifica Itinerari**

In ambito stazione sono predisposti per la codifica tutti i rami del Posto di Servizio.

#### **7.3.15 Segnalamento per itinerari**

La velocità massima della tratta Piadena-Mantova in rango C è di 160 Km/h, ne consegue che il tratto di linea in oggetto è da considerarsi, ai sensi delle "Norme per l'ubicazione e l'aspetto dei segnali" ed. 1981 (Tabella 1), di **Categoria A**

I segnali posti a destra rispetto ai binari a cui si riferiscono sono allineati agli eventuali segnali posti a sinistra del binario adiacente e attrezzati con freccia indicatrice.

#### **7.3.16 Segnalamento di Manovra**

Il progetto prevede il segnalamento basso luminoso per gli istradamenti in ingresso/uscita dal Raccordo Bandinelli, sui punti di partenza del III binario e sui punti di ingresso/uscita 02 e 05.

Per i restanti punti è previsto il solo segnalamento con segnali bassi virtuali.

#### **7.3.17 Passaggi a Livello di Stazione e di Linea**

Nell'ambito del progetto è prevista la soppressione di tutti i PL di stazione e di linea.

#### **7.3.18 Rilevamento della Temperatura Boccole dei rotabili (RTB)**

N.N

#### **7.3.19 Chiavi SCMT di abbattimento della velocità in deviata**

N.N

### 7.3.20 Chiavi di Rallentamento

Sono previste le chiavi di rallentamento di stazione sui segnali di protezione e di partenza dei binari di corretto tracciato, azionabili tramite chiave USB dalla Postazione Operatore Manutenzione

Sono inoltre previste le chiavi di rallentamento di linea per tutti i segnali PBA nella tratta da Marcaria a Mantova.

### 7.3.21 Enti gestiti

Gli enti gestiti dal PPM sono desumibili dal Piano Schematico IS allegato al presente progetto.

Si precisa che per i punti informativi SCMT sono previsti Controllori di Ente in ACC.

### 7.3.22 Armadio concentratore diagnostico

Nel locale ACC del PPM sarà inoltre fornito in opera un armadio concentratore per la diagnostica che verrà utilizzato per i seguenti scopi:

- acquisizione dei telecontrolli (stati, misure, allarmi ed in generale informazioni diagnostiche) tramite apposite interfacce fisico-logiche dai sistemi, dagli impianti e dalle apparecchiature da diagnosticare di stazione e l'acquisizione TVCC di stazione
- esecuzione di comandi ai dispositivi di stazione, così come ricevuti dall'SCCM;
- gestione dello scambio dati e TVCC con gli apparati di linea del sistema concentratore diagnostico e Telesorveglianza e Sicurezza e con il PP SCCM

## 7.4 PPM di Bozzolo

Il progetto prevede l'intervento di realizzazione del nuovo PPM di Bozzolo, sia per la quota parte di cabina che di piazzale, che sostituirà l'attuale apparato ACEI, con apparecchiature ubicate nel nuovo Fabbricato Tecnologico al Km 63+661 LS.

Il PPM gestirà tutti gli enti di piazzale di stazione e alcuni degli enti di linea limitrofi, come indicato sul Piano Schematico e Profili di Linea allegati al progetto.

Con riferimento alle Fasi Funzionali di Esercizio, per il PPM di Bozzolo sono previste due fasi di attivazione:

- Fase 4: Attivazione con nuovo doppio del binario lato Mantova e attuale semplice binario lato Cremona (con testata provvisoria per il BcA in esercizio)
- Fase 5: Attivazione con nuovo raddoppio del binario lato Mantova e Cremona

Il Posto di Servizio effettua servizio viaggiatori ed è attrezzato con marciapiedi al servizio dei binari da I, II e III (marciapiedi I e II/III) collegati da sottopasso con scale ed ascensori.

### 7.4.1 Gestione dell'impianto e Stati Operativi

Per la realizzazione del nuovo PPM, dovranno essere implementate le funzionalità previste dalla Disposizione 15/2015 inerente l'Emanazione dell'Istruzione per l'Esercizio degli Apparati Centrali Computerizzati Multistazione– Sezione A.1".

L'impianto sarà configurato come PPM non presenziabile, con i soli stati Operativi "PaD" e "PaD/TP", e gestito dal Dirigente Centrale Operativo del PCM ACCM Codogno-Cremona-Mantova

### 7.4.2 Postazioni Operatore

#### Postazione Operatore di Circolazione

Il progetto non prevede la fornitura in opera della Postazione Operatore di Circolazione.

#### Postazione Operatore di Manutenzione

E' prevista la Postazione Operatore di Manutenzione locale, che, oltre alle funzioni di diagnostica e manutenzione, comprenderà le funzioni necessarie per la gestione delle chiavi elettroniche per la stabilizzazione/liberazione delle zone IS, della chiave "TI" e del percorso mezzi d'opera, nonché per la gestione dei soli rallentamenti in ambito stazione e linea come da profili di linea delle tratte afferenti.

La postazione sarà installata in apposito locale del nuovo Fabbricato Tecnologico ACC.

#### Postazione Clone/APC

Il progetto non prevede la fornitura in opera della Postazione Clone/APC

### 7.4.3 Binari di stazionamento

L'impianto è dotato di tre binari di stazionamento centralizzati e banalizzati (I, II e III), tutti dotati di proprio segnalamento di partenza.

La lunghezza dei moduli di stazionamento dei binari centralizzati è indicata nella tabella successiva:

Binario	Modulo per le partenze verso Cremona (m)	Modulo per le partenze verso Mantova (m)
I	1.113	1.113
II	1.113	1.113
III	1.090	1.090



	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA-MANTOVA					
	<b>LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1</b>					
ELABORATI GENERALI RELAZIONE TECNICA IS	<b>COMMESSA</b> NM25	<b>LOTTO</b> 03	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 41 di 79

#### 7.4.4 *Binari secondari, di Manutenzione e Raccordi*

Nella stazione di Bozzolo sarà presente un fascio di binari secondari, dotati di asta di manovra lato Piadena, il quale sarà allacciato al binario I mediante due comunicazioni a manovra elettromeccanica dotate ritorno automatico in posizione normale.

Su tale fascio secondario si innesta un Raccordo (Raccordo C.I.M.A.) adiacente al binario I lato Piadena: l'accesso a tale raccordo continuerà ad essere garantito mediante una comunicazione a manovra manuale.

Rispetto a quanto disposto dalla nota RFI-DTC\A0011\P\2018\0002882 del 27/12/2019 – “Tipologie di movimenti ammesse nel sistema ferroviario italiano. Piani di attrezzaggio dei collegamenti tra fasci di binari della stessa località di servizio e con impianti raccordati all'IFN”, si ritiene necessario l'attrezzaggio per l'ingresso/uscita dal Raccordo C.I.M.A. con segnalamento alto.

In particolare, con riferimento al piano schematico allegato al progetto, saranno previsti i seguenti movimenti:

- itinerari dai segnali dai punti di partenza 23/24/25 lato Cremona verso il punto finale 31 dell'asta lato Cremona 31;
- itinerari dal punto di partenza dell'asta lato Cremona 51 ai punti di partenza lato Mantova 43/44/45;
- itinerario dal punto di linea 06 al segnale di raccordo 52;
- itinerario dal punto di partenza 32 al punto di linea 06;
- Istradamenti dal punto 51 al punto 32 e viceversa per i movimenti sul binario dell'asta;
- Istradamento dal punto 112 al punto 32 per l'uscita dal raccordo e dai binari secondari.

#### 7.4.5 *Caratteristiche delle Linee (Distanziamento)*

Le caratteristiche di progetto dei sistemi di distanziamento treni nelle tratte afferenti sono le seguenti:

##### Fase Funzionale 4

- Tratta a doppio binario Bozzolo-Marcaria attrezzata con BAcf-eRSC banalizzato a 4 codici;
- Tratta a semplice binario attrezzata con BcA reversibile.

##### Fase Funzionale 5

- Tratta a doppio binario Bozzolo-Marcaria attrezzata con BAcf-eRSC banalizzato a 4 codici e ERTMS-L2 sovrapposto su Linea Storica;
- Tratta a doppio binario Piadena-Bozzolo attrezzata con BAcf-eRSC banalizzato a 4 codici ERTMS-L2 sovrapposto su Linea Storica.

#### 7.4.6 *Binari di stazione codificati*

La codifica in stazione è prevista sui binari di corretto Tracciato (I e II)

#### 7.4.7 *Itinerari*

Saranno da prevedere tutti gli itinerari di arrivo/partenza ed i liberi transiti come da piano schematico allegato al progetto.

Inoltre, saranno da prevedere tutti itinerari contemporanei convergenti nel rispetto delle condizioni previste all'articolo 4 comma 15 e 15bis del Regolamento per la Circolazione Treni.

#### 7.4.8 *Protezione dei Movimenti Convergenti e dei PL*

Sarà realizzata la protezione dei movimenti convergenti non inibiti d'apparato quando la distanza fra il segnale interessato ed il punto di convergenza è inferiore a 150 metri.

#### 7.4.9 Zone escludibili dalla Circolazione

Saranno previste le Zone escludibili dalla circolazione con la chiave Titolare Interruzione come indicato sul piano schematico allegato al progetto.

La stabilizzazione/liberazione delle Zone escludibili dalla circolazione viene eseguita nel Posto Periferico mediante opportune chiavi elettroniche accessibili a tutti gli operatori di Manutenzione

#### 7.4.10 Circolazione “Mezzi d’Opera”

Sarà predisposta la Circolazione Mezzi d’Opera in stazione e in linea, mediante impiego delle segnalazioni “C” luminose, e in particolare saranno previste le “C” anteriori su tutti segnali di protezione e partenza e le “C” posteriori sui segnali di protezione.

I dispositivi, ad uso del personale di scorta dei mezzi d’opera, per la stabilizzazione/liberazione del fuori servizio di linea e del percorso mezzi d’opera, saranno installati in corrispondenza di tutti i segnali di protezione esterni.

#### 7.4.11 Zone di Manovra

Saranno previste Zone di Manovra stabilizzabili dal Posto Centrale come indicato sul piano schematico allegato al progetto.

#### 7.4.12 Deviatoi

Il progetto prevede la posa in opera, per i nuovi deviatoi, di casse di manovra di tipo:

- P80 per velocità di deviate maggiori o uguali a 60 Km/h, su armamento 60UNI

È previsto lo sdoppiamento dei deviatoi formanti comunicazione sui binari di corsa o tra i binari di corsa e i binari di precedenza.

Tutti i deviatoi percorribili di punta con velocità uguale o maggiore di 60 Km/h saranno dotati di elettromagnete di intallonabilità a comando

Tutti i deviatoi saranno dotati delle attrezzature previste per l’intervento del personale dei treni nei casi di guasto su stazioni impresenziate, ovvero:

- Dispositivi per la manovra a mano;
- Unità bloccabile trasmettichiave;
- Segnale blu di cui art. 69/D-1 Regolamento Segnali
- Tabella riportante il numero del deviatoio

I deviatoi attrezzati con manovra elettrica P80 con tangente 0,074 e 0,094 su armamento 60 UNI Dispositivi DCF e indicatori luminosi SID

Il progetto non prevede deviatoi manovrati a mano assicurati con fermascambio a chiave

#### 7.4.13 Circuiti di Binario

L’apparato prevede l’attrezzaggio dei cdb dei binari di corsa con connessioni induttive per la ripetizione segnali in macchina.

##### CDB codificati

Sui binari predisposti per l’attrezzaggio per la ripetizione continua dei segnali in macchina, la lunghezza minima dei CdB di occupazione permanente deve essere di 100 metri; quella degli altri CdB non deve essere inferiore a quella determinata dalla formula:  $L = 0,45 * V_{max}$ . (vedi circolare IE.215-540/822 del 27/12/75)

Considerato che la Velocità massima presente sui binari di corretto tracciato è pari a 140 Km/h, ne consegue che la lunghezza dei CdB codificati sarà, di norma, non inferiore a:

$$0.45 * 140 = 63 \text{ mt.}$$

#### CDB tradizionali

In ambito stazione, la lunghezza dei CdB con una fuga di rotaia isolata, in ogni suo singolo ramo, non deve essere inferiore di norma, a 36 m e, sulle linee elettrificate, non deve essere superiore a 700 mt.

Tutti i CdB ad una fuga di rotaia isolata presenti nell'impianto rispettano i requisiti sopra indicati.

#### CDB di occupazione segnali - Binari codificati o predisposti per la codifica

I CdB di occupazione dei segnali devono avere inizio tra i 20 ed i 38 m a valle del relativo segnale.

#### CDB di occupazione segnali - Binari Non codificati

I CdB di occupazione dei segnali di norma devono avere inizio tra i 20 ed i 38 m a valle del relativo segnale. Se non sono previsti itinerari di libero transito, è ammesso ubicare il giunto del CdB anche a meno di 20 m dal segnale di partenza; in questo caso l'occupazione del segnale avverrà con il CdB successivo o, in alternativa, sarà realizzata l'occupazione dell'itinerario verso SCMT a tempo.

#### CDB di stazionamento

Non sono previsti stazionamenti spezzati, né binari di stazionamento con dispositivo di transitato.

#### CDB con INFILL

È previsto l'attrezzaggio con "INFILL" per l'ingresso sul segnale di protezione S02

#### **7.4.14 Codifica Itinerari**

In ambito stazione sono predisposti per la codifica tutti i rami del Posto di Servizio.

#### **7.4.15 Segnalamento per itinerari**

La velocità massima della tratta Piacenza-Mantova in rango C è di 160 Km/h, ne consegue che il tratto di linea in oggetto è da considerarsi, ai sensi delle "Norme per l'ubicazione e l'aspetto dei segnali" ed. 1981 (Tabella 1), di **Categoria A**

I segnali posti a destra rispetto ai binari a cui si riferiscono sono allineati agli eventuali segnali posti a sinistra del binario adiacente e attrezzati con freccia indicatrice.

#### **7.4.16 Segnalamento di Manovra**

Il progetto prevede il segnalamento basso luminoso su tutti punti di partenza e ingresso della stazione e sull'asta adiacente il I binario per gli istradamenti in ingresso/uscita verso l'asta e verso il Raccordo C.I.M.A. Non sono previsti segnali bassi virtuali.

#### **7.4.17 Passaggi a Livello di Stazione e di Linea**

Nell'ambito del progetto è prevista la soppressione di tutti i PL di stazione e di linea.

#### **7.4.18 Rilevamento della Temperatura Boccole dei rotabili (RTB)**

N.N

#### **7.4.19 Chiavi SCMT di abbattimento della velocità in deviata**

N.N

#### 7.4.20 *Chiavi di Rallentamento*

Sono previste le chiavi di rallentamento di stazione sui segnali di protezione e di partenza dei binari di corretto tracciato, azionabili tramite chiave USB dalla Postazione Operatore Manutenzione

Sono inoltre previste le chiavi di rallentamento di linea per tutti i segnali PBA nella tratta da Bozzolo a Marcaria.

#### 7.4.21 *Enti gestiti*

Gli enti gestiti dal PPM sono desumibili dal Piano Schematico IS allegato al presente progetto.

Si precisa che per i punti informativi SCMT sono previsti Controllori di Ente in ACC.

#### 7.4.22 *Armadio concentratore diagnostico*

Nel locale ACC del PPM sarà inoltre fornito in opera un armadio concentratore per la diagnostica che verrà utilizzato per i seguenti scopi:

- acquisizione dei telecontrolli (stati, misure, allarmi ed in generale informazioni diagnostiche) tramite apposite interfacce fisico-logiche dai sistemi, dagli impianti e dalle apparecchiature da diagnosticare di stazione e l'acquisizione TVCC di stazione
- esecuzione di comandi ai dispositivi di stazione, così come ricevuti dall'SCCM;
- gestione dello scambio dati e TVCC con gli apparati di linea del sistema concentratore diagnostico e Telesorveglianza e Sicurezza e con il PP SCCM

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA-MANTOVA					
	<b>LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1</b>					
ELABORATI GENERALI RELAZIONE TECNICA IS	<b>COMMESSA</b> NM25	<b>LOTTO</b> 03	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 45 di 79

## 7.5 ACC di Mantova

Il progetto prevede l'intervento di realizzazione del nuovo ACC di Mantova, sia per la quota parte di cabina che di piazzale, che sostituirà l'attuale apparato ACC, con apparecchiature ubicate nel nuovo Fabbricato Tecnologico al Km 60+545 (VR-MO) e Ufficio Movimento ubicato in apposito locale del Fabbricato Viaggiatori esistente.

L'ACC gestirà solamente gli enti di piazzale di stazione come indicato sul Piano Schematico allegato al progetto.

Con riferimento alle Fasi Funzionali di Esercizio, per l'ACC di Mantova sono previste cinque fasi di attivazione:

- Fase 0: Prima attivazione dell'apparato con interventi di PRG, sostituzione del BcA sulle tratte verso Verona, Monselice e Modena e interfaccia provvisoria con l'attuale BcA ITT lato Cremona;
- Fase 1: Riconfigurazione dell'apparato con interventi di PRG e sospensione all'esercizio della linea Mantova-Cremona;
- Fase 2: Riconfigurazione dell'apparato con interventi di PRG e linea Mantova-Cremona ancora in sospensione di esercizio;
- Fase 3: Riconfigurazione dell'apparato con interventi di PRG e linea Mantova-Cremona ancora in sospensione di esercizio;
- Fase 4: Riconfigurazione dell'apparato con completamento degli interventi di PRG e ripresa dell'esercizio della linea Mantova-Cremona sul nuovo raddoppio.

Il Posto di Servizio effettua servizio viaggiatori ed è attrezzato con marciapiedi al servizio dei binari da I, II e III, IV e V (marciapiedi I e II/III e IV/V) collegati da sottopasso con scale ed ascensori.

### 7.5.1 Gestione dell'impianto e Regimi di Esercizio

Per la realizzazione del nuovo PPM, dovranno essere implementate le funzionalità previste dalla Disposizione 15/2013 inerente l'"Emanazione dell'Istruzione per l'Esercizio degli Apparati Centrali Computerizzati – Sezione A", con le opportune limitazioni su alcune funzionalità non applicabili rispetto agli schemi di principio V401 e V425.

L'apparato sarà configurato come ACC telecomandabile, con i regimi "J", "SPT" e "EDCO", gestibile dal Dirigente Centrale Operativo del CTC Verona-Mantova-Modena (Posto Centrale Verona Porta Nuova) o da Dirigente Movimento Locale.

L'apparato sarà inoltre configurato, Lato Cremona, come Stazione Porta in stato operativo "PePr" con la riattivazione all'esercizio della tratta Mantova-Marcara e l'attivazione del nuovo ACCM/SCCM Codogno-Cremona-Mantova (Fase Funzionale 4).

### 7.5.2 Interfacciamenti con sistemi esterni

Sono previsti i seguenti interfacciamenti con i sistemi esterni:

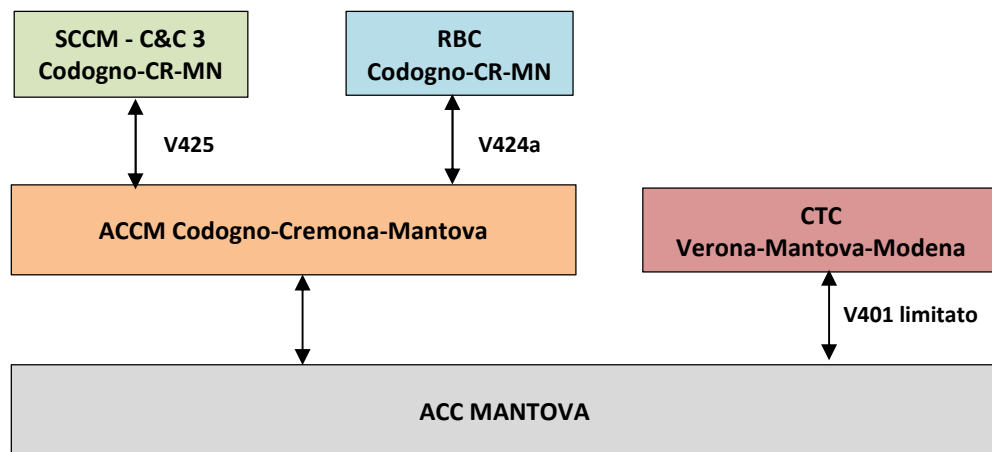
#### Fasi Funzionali 1-2-3

- Interfacciamento con il CTC Verona-Mantova-Modena (Posto Centrale Verona Porta Nuova) secondo lo schema V401 con le limitazioni previste come da analogo interfacciamento già in esercizio per l'ACC di Legnago.

#### Fase Funzionale 4

- Interfacciamento con il CTC Verona-Mantova-Modena (Posto Centrale Verona Porta Nuova) secondo lo schema V401 con le limitazioni previste come da analogo interfacciamento già in esercizio per l'ACC di Legnago.

- Interfacciamento tramite PVS con SCCM Codogno-Cremona-Mantova (Posto Centrale Milano Greco Pirelli) secondo lo schema V425 per stazioni in stato operativo PePr, comprendente l'integrazione dell'interfacciamento di cui al punto precedente per l'acquisizione/invio dei dati di input/output previsti dallo SdP V424a e necessari per il dialogo con l'ERTMS-L2;



Si precisa che l'interfacciamento con il Posto Centrale RBC di ERTMS-L2 sovrapposto su Linea Storica sarà attivo solo nella successiva Fase Funzionale 5.

### 7.5.3 Postazioni Operatore

#### Postazione Operatore di Circolazione

Saranno previsti due banchi operatore DM (Normale e Riserva), ciascuno attrezzato con due postazioni Operatore di Circolazione (Treni e Manovre), come da elaborato "Layout postazioni operatore DM" allegato al progetto.

I Banchi operatore DM saranno installati nel nuovo Ufficio Movimento ubicato negli appositi locali dell'attuale Fabbricato Viaggiatori affacciati sul primo marciapiede di stazione, come da elaborato "Layout Fabbricato Tecnologico e UM" allegato al progetto.

#### Postazione Operatore di Manutenzione

E' prevista la Postazione Operatore di Manutenzione locale, che, oltre alle funzioni di diagnostica e manutenzione, comprenderà le funzioni necessarie per la gestione delle chiavi elettroniche per la stabilizzazione/liberazione delle zone IS, della chiave "TI" e del percorso mezzi d'opera.

La postazione sarà installata in apposito locale del nuovo Fabbricato Tecnologico ACC.

#### Postazione Clone/APC

Il progetto prevede la fornitura in opera della Postazione Clone/APC, che sarà installata nello stesso locale del nuovo Fabbricato Tecnologico ACC utilizzato per la postazione Operatore di Manutenzione.

#### 7.5.4 Binari di stazionamento

L'impianto è dotato di otto binari di stazionamento centralizzati e banalizzati (I÷VIII) e un binario tronco per le sole partenze verso Verona (I Tronco), tutti dotati di segnalamento di partenza.

La lunghezza dei moduli di stazionamento dei binari centralizzati è indicata nella tabella successiva:

Binario	Modulo per le partenze verso Verona (m)	Modulo per le partenze verso Monselice-MO-CR (m)
I Tronco	182	-
I	530	530
II	500	500
III	546	546
IV	546	546
V	585	585
VI	483	483
VII	396	396
VIII	362	362

#### 7.5.5 Binari secondari

Sono inoltre presenti alcuni binari secondari per i soli movimenti interni alla stazione (I Tronco Magazzino, Asta Bagno, IX binario, I/II/III Belfiore).

Binario	Modulo per le partenze verso Verona (m)	Modulo per le partenze verso Monselice-MO-CR (m)
Asta Bagno	-	90
I Tronco Magazzino	83	-
IX	208	210
I Belfiore	242	-
II Belfiore	265	-
III Belfiore	260	-

Rispetto a quanto disposto dalla nota RFI-DTC\A0011\P\2018\0002882 del 27/12/2019 – “Tipologie di movimenti ammesse nel sistema ferroviario italiano. Piani di attrezzaggio dei collegamenti tra fasci di binari della stessa località di servizio e con impianti raccordati all'IFN”, si ritiene necessario l'attrezzaggio per l'ingresso/uscita dai suddetti binari con segnalamento alto.

In particolare, con riferimento al piano schematico allegato al progetto, per i binari secondari saranno previsti i seguenti movimenti:

- itinerari dai binari ITr÷VIII all'Asta Bagno e viceversa
- itinerari dai binari ITrM e dal IX all'Asta Bagno e viceversa
- itinerari dal binario IX ai binari I/II/III Belfiore e viceversa

#### 7.5.6 Binari di Manutenzione

Oltre ai suddetti binari/aste, sono presenti alcuni binari di Manutenzione:

- Binari di Manutenzione dell'ex-Deposito Locomotive (in parte utilizzati da RFI e in parte concessi in uso alla società Tecnofer)
- Binari del Parco Prato (in uso esclusivo alla Manutenzione RFI)

Rispetto a quanto disposto dalla nota RFI-DTC\A0011\P\2018\0002882 del 27/12/2019 – “Tipologie di movimenti ammesse nel sistema ferroviario italiano. Piani di attrezzaggio dei collegamenti tra fasci di binari della stessa località di servizio e con impianti raccordati all'IFN”, trattandosi esplicitamente di binari di



RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA  
TRATTA PIADENA-MANTOVA

LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1

ELABORATI GENERALI  
RELAZIONE TECNICA IS

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 58 RO	IS 00 00 001	A	48 di 79

Manutenzione, non si ritiene necessario l'attrezzaggio per l'ingresso/uscita dai suddetti binari con segnalamento alto, e in particolare:

- per i binari dell'ex-Deposito Locomotive saranno mantenuti i due attuali ingressi dall'Asta Bagno e dal prolungamento del IX binario, con segnalamento basso di manovra e comunicazioni dotate di ritorno automatico in posizione normale e dotate di Posto a terra.
- Per binari di Parco Prato (e l'attraversamento stradale a raso con relativi cancelli a mano) resteranno nella attuale situazione, in quanto il giunto successivo al segnale di arrivo del binario I Belfiore è posizionato ad oltre 50 metri dal segnale, e il PL e i deviatori (liberi) di Parco Prato sono oltre il suddetto giunto

#### 7.5.7 *Caratteristiche delle Linee (Distanziamento)*

Le caratteristiche di progetto dei sistemi di distanziamento treni nelle tratte afferenti sono le seguenti:

- Tratta Mantova- S. Antonio M.no attrezzata con BcA reversibile (SBA.22.s.b.TDS)
- Tratta Mantova- Romanore attrezzata con BcA reversibile (SBA.22.s.b.TDS)
- Tratta Mantova- Mantova Frassine attrezzata con BcA reversibile (SBA.22.s.b.TDS)
- Tratta Mantova Marcaria:
  - Fase 0 semplice binario attrezzata con BcA ITT attuale (Mantova-Castellucchio)
  - Fasi 1-2-3 sospensione dell'esercizio
  - Fase 4 doppio binario attrezzata con BAcf-eRSC banalizzato a 4 codici
  - Fase 5 doppio binario attrezzata con BAcf-eRSC banalizzato a 4 codici e ERTMS-L2 sovrapposto su Linea Storica

#### 7.5.8 *Binari di stazione codificati*

La codifica in stazione non è prevista.

Alla riattivazione della linea a doppio binario lato Cremona (Fase 4) la codifica si fermerà ai giunti dei segnali di protezione lato Cremona.

#### 7.5.9 *Itinerari*

Saranno da prevedere tutti gli itinerari di arrivo/partenza ed i liberi transiti come da piano schematico allegato al progetto.

Inoltre, saranno da prevedere tutti gli itinerari contemporanei convergenti nel rispetto delle condizioni previste all'articolo 4 comma 15 e 15bis del Regolamento per la Circolazione Treni.

#### 7.5.10 *Protezione dei Movimenti Convergenti e dei PL*

Sarà realizzata la protezione dei movimenti convergenti non inibiti d'apparato quando la distanza fra il segnale interessato ed il punto di convergenza è inferiore a 150 metri.

#### 7.5.11 *Zone escludibili dalla Circolazione*

Saranno previste le Zone escludibili dalla circolazione con la chiave Titolare Interruzione come indicato sul piano schematico allegato al progetto.

La stabilizzazione/liberazione delle Zone escludibili dalla circolazione viene eseguita nel Posto Periferico mediante opportune chiavi elettroniche accessibili a tutti gli operatori di Manutenzione

#### 7.5.12 *Circolazione "Mezzi d'Opera"*

Sarà predisposta ed attivata la Circolazione Mezzi d'Opera in stazione mediante impiego delle segnalazioni "C" luminose, e in particolare saranno previste le "C" anteriori su tutti segnali di protezione e partenza come indicato sul piano schematico allegato al progetto.



La Circolazione Mezzi d'Opera in linea e le relative "C" posteriori sui segnali di protezione sarà attivata unicamente sulla linea Mantova-Cremona (Fase Funzionale 4).

I dispositivi, ad uso del personale di scorta dei mezzi d'opera, per la stabilizzazione/liberazione del fuori servizio di linea e del percorso mezzi d'opera, saranno installati in corrispondenza di tutti i segnali di protezione esterni.

#### 7.5.13 *Zone di Manovra*

Non saranno previste le Zone di Manovra stabilizzabili dal Posto Centrale come indicato sul piano schematico allegato al progetto.

#### 7.5.14 *Funzione per sosta rotabili impresenziati*

È prevista la funzionalità per la sosta rotabili impresenziati ("bDEV"):

- sui binari accorpati V-VI-VII-VIII.
- sul binario I Tronco

#### 7.5.15 *Deviatoi*

Il progetto prevede la posa in opera, per i nuovi deviatoi, di casse di manovra di tipo:

- Manovra in traversa CTS3 (ove indicato specificatamente dal piano schematico);
- P80 per velocità di deviata maggiori o uguali a 60 Km/h, su armamento 60UNI
- L90 per velocità di deviata minori di 60 Km/h, su armamento inferiore a 60UNI

È previsto lo sdoppiamento dei deviatoi formanti comunicazione sui binari di corsa o tra i binari di corsa e i binari di precedenza, oltre ad altri indicati da Programma di Esercizio, come da piano schematico allegato al presente progetto.

Tutti i deviatoi percorribili di punta con velocità uguale o maggiore di 60 Km/h saranno dotati di elettromagnete di intallonabilità a comando

Tutti i deviatoi in area telecomandata di confine con area telecomandata saranno dotati delle attrezzature previste per l'intervento del personale dei treni nei casi di guasto su stazioni impresenziate, ovvero:

- Segnali Indicatori rifrangenti;
- Dispositivi per la manovra a mano;
- Unità bloccabile trasmettichiave;
- Tabella riportante il numero del deviatoio

I deviatoi attrezzati con manovra elettrica P80 con tangente 0,074 e 0,094 su armamento 60 UNI saranno attrezzati con i dispositivi DCF e indicatori luminosi SID.

Non saranno previsti i Segnale blu di cui art. 69/D-1 Regolamento Segnali in quanto la funzionalità relativa al segnalamento degradato di II livello non è prevista dalla logica dell'ACC.

Il progetto non prevede deviatoi manovrati a mano assicurati con fermascambio a chiave

#### 7.5.16 *Circuiti di Binario*

L'apparato non prevede l'attrezzaggio dei cdb dei binari di corsa con connessioni induttive per la ripetizione segnali in macchina.

##### CDB tradizionali

In ambito stazione, la lunghezza dei CdB con una fuga di rotaia isolata, in ogni suo singolo ramo, non deve essere inferiore di norma, a 36 m e, sulle linee elettrificate, non deve essere superiore a 700 mt.



RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA  
TRATTA PIADENA-MANTOVA

LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1

ELABORATI GENERALI  
RELAZIONE TECNICA IS

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 58 RO	IS 00 00 001	A	50 di 79

Tutti i CdB ad una fuga di rotaia isolata presenti nell'impianto rispettano i requisiti sopra indicati.

#### CDB di occupazione segnali - Binati Non codificati

I CdB di occupazione dei segnali di norma devono avere inizio tra i 20 ed i 38 m a valle del relativo segnale. Se non sono previsti itinerari di libero transito, è ammesso ubicare il giunto del CdB anche a meno di 20 m dal segnale di partenza; in questo caso l'occupazione del segnale avverrà con il CdB successivo o, in alternativa, sarà realizzata l'occupazione dell'itinerario verso SCMT a tempo.

#### CDB di stazionamento

Sono previsti i seguenti binari di stazionamento spezzati:

- I-III-IV-V

Sono previsti i seguenti binari di stazionamento con dispositivo di transitato ("cortino") da entrambi i lati:

- I-III-IV-V-VI-VII-VIII

#### CDB con INFILL

È previsto il seguente attrezzaggio con "INFILL":

- Segnale di protezione 01 lato Verona (attivo dalla Fase Funzionale 0)
- Segnale di protezione 02 lato Modena (attivo dalla Fase Funzionale 0)
- Segnale di protezione 06 lato Cremona (attivo dalla Fase Funzionale 4)

Per i segnali 01 e 02 sarà necessario prevedere l'attrezzaggio di appositi cdb con connessioni induttive per consentire la funzionalità INFILL: tali cdb dovranno essere antecedenti i segnali e di lunghezza minima 400 metri.

#### **7.5.17 Codifica Itinerari**

In ambito stazione non è prevista la codifica di itinerari.

Con la riattivazione del raddoppio della linea verso Cremona (Fase Funzionale 4), i treni in partenza capteranno la codifica sul giunto dei segnali di protezione S06 e S08.

#### **7.5.18 Segnalamento per itinerari**

La velocità massima della tratta Piadena-Mantova in rango C è di 160 Km/h, ne consegue che il tratto di linea in oggetto è da considerarsi, ai sensi delle "Norme per l'ubicazione e l'aspetto dei segnali" ed. 1981 (Tabella 1), di **Categoria A**

I segnali posti a destra rispetto ai binari a cui si riferiscono sono allineati agli eventuali segnali posti a sinistra del binario adiacente e attrezzati con freccia indicatrice.

#### **7.5.19 Segnalamento di Manovra**

Il progetto prevede il segnalamento basso luminoso su tutta la stazione, replicando per quanto possibile la configurazione dell'impianto in esercizio e come da piano schematico allegato al presente progetto.

Saranno inoltre previsti segnali bassi a 100 metri dal punto di convergenza in sostituzione delle attuali traverse di fermata per manovra di accostamento poste sui binari VI, VII e VIII.

#### **7.5.20 Passaggi a Livello di Stazione e di Linea**

Nell'ambito del progetto sono previsti i seguenti interventi in ACC in funzione dei PL di stazione e di linea:

##### Tratta Mantova-S. Antonio Mantovano

Nuovo interfacciamento ACC (attivo da Fase 0) per i seguenti PL di Linea:

- PLL V303 - Km 62+933 protetto dai segnali di partenza di S. Antonio M.no e Mantova, apparecchiature in ACEI di S. Antonio M.no;
- PLL V303 - Km 63+350 protetto dai segnali di partenza di S. Antonio M.no e Mantova, apparecchiature in ACEI di S. Antonio M.no.

#### Tratta Mantova-Mantova Frassine

Nuovo interfacciamento ACC (attivo da Fase 0) per i seguenti PL di Linea:

- PLL V305 - Km 92+775 protetto dai segnali di partenza di Mantova Frassine e Mantova, apparecchiature in garitta;

Modifica da PL di linea a PL di stazione (attivo da Fase 0) con nuovo doppio segnalamento di ingresso:

- PL 4 - Km 91+575 (ex PLL V305) – Apparecchiature in ACC

#### Tratta Mantova-Romanore

Nuovo interfacciamento ACC per modifica da PL di linea V301 a V444 (attivo da Fase 0):

- PLL V444.c - Km 58+752 protetto da segnali propri lato Romanore e dai segnali di protezione lato Mantova (apparecchiature in garitta);

Nuovo interfacciamento ACC (attivo da Fase 0) per i seguenti PL di Linea:

- PLL V308 - Km 58+232 protetto dai segnali di partenza di Mantova e Romanore (apparecchiature in garitta);
- PLL V301 - Km 54+121 protetto da segnali propri (apparecchiature in garitta);
- PLL V303 - Km 58+232 protetto dai segnali di partenza di Mantova e Romanore (apparecchiature in garitta);

#### Tratta Mantova-Castellucchio

Nuovo interfacciamento ACC provvisorio (attivo solo Fase 0) per i seguenti PL di Linea:

- PLL V308 - Km 80+575 - Km 85+561 - Km 82+013 protetto dai segnali di partenza di Mantova e Castellucchio (apparecchiature in garitta);
- PLL V308 - Km 82+853 - Km 83+902 protetto dai segnali di partenza di Mantova e Castellucchio (apparecchiature in garitta);
- PLL V308 - Km 84+591 - Km 85+744 protetto dai segnali di partenza di Mantova e Castellucchio (apparecchiature in garitta);
- PLL V305 - Km 86+982 protetto da segnali propri lato Mantova e dai segnali di partenza lato Castellucchio (apparecchiature in garitta);

Si evidenzia che con la riconfigurazione ACC di Fase 1 gli interfacciamenti con i suddetti PL di linea lato Castellucchio potranno essere eliminati in quanto durante la sospensione dell'esercizio tutti i PL di Linea saranno soppressi.

### **7.5.21 Rilevamento della Temperatura Boccole dei rotabili (RTB)**

Sono presenti i seguenti impianti RTB con Posto di Controllo nella stazione di Mantova, da interfacciare in ACC:

#### Fase Funzionale 0

- Lato Verona: RTB Monodirezionale su semplice binario con PdR al Km 64+041
- Lato Monselice: RTB Monodirezionale su semplice binario con PdR al Km 92+790
- Lato Modena: RTB Monodirezionale su semplice binario con PdR al Km 54+100

- Lato Cremona: RTB Monodirezionale su semplice binario con PdR al Km 85+734

#### Fase Funzionale 1-2-3

- Lato Verona: RTB Monodirezionale su semplice binario con PdR al Km 64+041
- Lato Monselice: RTB Monodirezionale su semplice binario con PdR al Km 92+790
- Lato Modena: RTB Monodirezionale su semplice binario con PdR al Km 54+100
- Lato Cremona: linea non in esercizio (RTB dismesso)

#### Fase Funzionale 4

- Lato Verona: RTB Monodirezionale su semplice binario con PdR al Km 64+041
- Lato Monselice: RTB Monodirezionale su semplice binario con PdR al Km 92+790
- Lato Modena: RTB Monodirezionale su semplice binario con PdR al Km 54+100
- Lato Cremona: RTB Monodirezionale su doppio binario con PdR al Km 85+755

#### **7.5.22 Chiavi SCMT di abbattimento della velocità in deviata**

N.N

#### **7.5.23 Chiavi di Rallentamento**

In Fase Funzionale 4, con la riattivazione della linea lato Cremona con BAcf-eRSC è prevista l'attivazione delle chiavi di rallentamento di stazione solo sui segnali di protezione lato Cremona, azionabili tramite chiave USB dalla Postazione Operatore Manutenzione

Non sono previste chiavi di rallentamento di linea per i segnali PBA nella tratta da Mantova a Marcaria (le chiavi saranno installate a Marcaria).

#### **7.5.24 Enti gestiti**

Gli enti gestiti dall'ACC sono desumibili dal Piano Schematico IS allegato al presente progetto.

Si precisa che per i punti informativi SCMT sono previsti Controllori di Ente in ACC.

#### **7.5.25 Armadio concentratore diagnostico**

L'ACC di Mantova non prevede l'armadio concentratore diagnostico.

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA-MANTOVA					
	<b>LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1</b>					
ELABORATI GENERALI RELAZIONE TECNICA IS	<b>COMMESSA</b> NM25	<b>LOTTO</b> 03	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 53 di 79

## 7.6 PP/ACC di Piadena

### 7.6.1 Premessa

L'ACC di Piadena, allo stato inerziale per il presente progetto, sarà già stato realizzato ed attivato in prima configurazione da RFI-DTP tramite procedura di internalizzazione con apparecchiature Sirti.

A fronte dei conseguenti vincoli tecnologici, gli interventi di riconfigurazione per fasi dell'ACC – PP/ACC di Piadena per la quota parte di cabina saranno gestiti tramite Procedura Negoziata senza Indizione di Gara con lo stesso fornitore Sirti.

Pertanto, si ritiene esclusa dal presente progetto la quota parte di cabina IS e SCMT relativa agli interventi di riconfigurazione di cabina sia per le Fasi Funzionali che prevedono un ACC a Disp. 13/2015 (Fasi 1, 2 e 3) che per le Fasi Funzionali che prevedono un PP/ACC a Disp. 15/2015 (Fasi 4 e 5)<sup>1</sup>

Nel seguito verranno comunque indicate alcune caratteristiche del PP/ACC di Fase 4 e 5 per meglio definire la quota parte di PCM ACCM da interfacciare.

### 7.6.2 Generalità

Le apparecchiature del PP/ACC di Piadena allo stato inerziale saranno già installate nei locali tecnologici ACC ubicati nell'attuale Fabbricato Viaggiatori al Km 55+286 (GA1), e in parte in un Gestore di Area ubicato all'uscita della stazione lato Parma al Km ~38+450 (GA2), mentre il sistema di alimentazione (cabina MT/bt e SIAP) saranno ubicati in apposito prefabbricato a lato della attuale cabina ENEL.

La postazione Operatore di Circolazione (DM) sarà installata nell'Ufficio Movimento, sempre nell'attuale Fabbricato Viaggiatori.

Il PP/ACC gestirà solo gli enti di piazzale di stazione e non gestirà enti di linea limitrofi, come indicato sul Piano Schematico e Profili di Linea allegati al progetto.

Con riferimento alle Fasi Funzionali di Esercizio, per il PP/ACC di Piadena sono previste due fasi di attivazione:

- Fase 4: Riconfigurazione per modifiche di PRG con semplice binario lato Cremona (con testata provvisoria per il BcA in esercizio);
- Fase 5: Riconfigurazione con nuovo raddoppio del binario lato Mantova e Cremona.

Il Posto di Servizio effettua servizio viaggiatori ed è attrezzato con marciapiedi al servizio dei binari da I, II, III, IV e V (marciapiedi I, II/III e IV/V) collegati da sottopasso con scale ed ascensori.

### 7.6.3 Gestione dell'impianto e Stati Operativi

Per la realizzazione del nuovo PP/ACC di Fase Funzionale 4 e 5, saranno implementate le funzionalità previste dalla Disposizione 15/2015 inerente l'”Emanazione dell'Istruzione per l'Esercizio degli Apparati Centrali Computerizzati Multistazione– Sezione A.1”.

L'impianto sarà configurato come PP/ACC presenziabile, con gli stati Operativi “PaD”, PsP e PsP in degrado, e gestibile sia dal Dirigente Centrale Operativo del PCM ACCM Codogno-Cremona-Mantova che dal DM locale

<sup>1</sup> A meno della fornitura in opera degli armadi concentratori diagnostici per il GA1 e il GA2

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA-MANTOVA					
	<b>LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1</b>					
ELABORATI GENERALI RELAZIONE TECNICA IS	<b>COMMESSA</b> NM25	<b>LOTTO</b> 03	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 54 di 79

#### 7.6.4 *Postazioni Operatore*

##### Postazione Operatore di Circolazione

La Postazione Operatore di Circolazione in Ufficio Movimento sarà già in esercizio e sarà adeguata in funzione delle modifiche previste dalle Fasi Funzionali di Esercizio.

##### Postazione Operatore di Manutenzione

La Postazione Operatore di Manutenzione locale, ubicata nel locale ACC, sarà già in esercizio e sarà adeguata in funzione delle modifiche previste dalle Fasi Funzionali di Esercizio.

#### 7.6.5 *Binari di stazionamento*

L'impianto è dotato di sei binari di stazionamento centralizzati e banalizzati (I, II, III, IV, V e VI) predisposti per la ripetizione in macchina, tutti dotati di segnalamento di partenza.

È inoltre previsto il doppio segnalamento in partenza verso Parma, come da piano schematico allegato al progetto.

#### 7.6.6 *Binari secondari, di Manutenzione e Raccordi*

Nell'impianto di Piadena sono presenti due Raccordi Industriali (Raccordi "Storti" e "Car Terminal Quattro") con un unico ingresso, che saranno attrezzati con segnalamento alto gestiti in ottemperanza alla nota RFI-DTC\A0011\P\2018\0002882 del 27/12/2019 – "Tipologie di movimenti ammesse nel sistema ferroviario italiano. Piani di attrezzaggio dei collegamenti tra fasci di binari della stessa località di servizio e con impianti raccordati all'IFN".

Sono inoltre presenti un'asta di manovra lato Cremona e due aste corte per il ricovero locomotori lato Parma: anche per queste, in ottemperanza alla nota RFI-DTC\A0011\P\2018\0002882 del 27/12/2019, sarà previsto l'attrezzaggio con il segnalamento alto.

In ultimo sono previsti alcuni Binari di Manutenzione (Rimessa TE dal VI binario e Rimessa CM dal I binario per i quali non si prevede segnalamento in quanto gestiti con fermadeviatoi a chiave con manovra a mano con controllo di posizione.

#### 7.6.7 *Caratteristiche delle Linee (Distanziamento)*

La stazione è sede di una linea principale (Cremona-Mantova) e due diramate (verso Parma e Brescia).

Le caratteristiche di progetto dei sistemi di distanziamento treni nelle tratte afferenti sono le seguenti:

##### Fasi Funzionale 4

- Lato Cremona e Mantova tratta a semplice binario attrezzata con BcA reversibile
- Lato Brescia e Parma tratta a semplice binario attrezzata con BcA reversibile

##### Fase Funzionale 5

- Lato Mantova tratta a doppio binario Bozzolo-Marcaria attrezzata con BAcf-eRSC banalizzato a 4 codici e ERTMS-L2 sovrapposto su Linea Storica
- Lato Cremona tratta a semplice binario attrezzata con BcA reversibile
- Lato Brescia e Parma tratta a semplice binario attrezzata con BcA reversibile

#### 7.6.8 *Binari di stazione codificati*

La codifica in stazione è predisposta in funzione della futura realizzazione del BAcf+eRSC per la futura fase di Raddoppio della tratta Cremona-Piadena.

Nell'ambito del presente intervento, contestualmente alla attivazione del Raddoppio lato Mantova (Fase funzionale 5), la codifica sarà parzialmente attivata in ingresso/partenza da/per Mantova come segue:

- Sui binari di corsa (I e II) per i movimenti sinistri in ingresso da Mantova fino ai segnali di partenza verso Cremona/Brescia;
- Sui binari corsa (I e II) per i movimenti destri verso Mantova a partire dai segnali di partenza lato Mantova.

### 7.6.9 Itinerari

Saranno da prevedere tutti gli itinerari di arrivo/partenza ed i liberi transiti come da piano schematico allegato al progetto.

Inoltre, saranno da prevedere tutti itinerari contemporanei convergenti nel rispetto delle condizioni previste all'articolo 4 comma 15 e 15bis del Regolamento per la Circolazione Treni.

### 7.6.10 Protezione dei Movimenti Convergenti e dei PL

Sarà realizzata la protezione dei movimenti convergenti non inibiti d'apparato quando la distanza fra il segnale interessato ed il punto di convergenza è inferiore a 150 metri.

### 7.6.11 Zone escludibili dalla Circolazione

Saranno previste le Zone escludibili dalla circolazione con la chiave Titolare Interruzione come indicato sul piano schematico allegato al progetto.

La stabilizzazione/liberazione delle Zone escludibili dalla circolazione viene eseguita nel Posto Periferico mediante opportune chiavi elettroniche accessibili a tutti gli operatori di Manutenzione

### 7.6.12 Circolazione "Mezzi d'Opera"

Sarà predisposta la Circolazione Mezzi d'Opera in stazione e in linea, mediante impiego delle segnalazioni "C" luminose, e in particolare saranno previste le "C" anteriori su tutti segnali di protezione e partenza e le "C" posteriori sui segnali di protezione.

La Circolazione Mezzi d'Opera in linea e le relative "C" posteriori sui segnali di protezione sarà attivata in Fase Funzionale 5 unicamente sulla linea Mantova-Cremona.

I dispositivi, ad uso del personale di scorta dei mezzi d'opera, per la stabilizzazione/liberazione del fuori servizio di linea e del percorso mezzi d'opera, saranno installati in corrispondenza di tutti i segnali di protezione esterni.

### 7.6.13 Zone di Manovra

Saranno previste Zone di Manovra stabilizzabili dal Posto Centrale come indicato sul piano schematico allegato al progetto.

### 7.6.14 Armadio concentratore diagnostico

Sarà da fornire a cura del presente progetto, in Fase Funzionale 4, nei locali ACC del GA1 (FV), un armadio concentratore per la diagnostica che verrà utilizzato per i seguenti scopi:

- acquisizione dei telecontrolli (stati, misure, allarmi ed in generale informazioni diagnostiche) tramite apposite interfacce fisico-logiche dai sistemi, dagli impianti e dalle apparecchiature da diagnosticare di stazione e l'acquisizione TVCC di stazione
- esecuzione di comandi ai dispositivi di stazione, così come ricevuti dall'SCCM;
- gestione dello scambio dati e TVCC con gli apparati di linea del sistema concentratore diagnostico e Telesorveglianza e Sicurezza e con il PP SCCM

Parimenti, sarà inoltre da fornire, nello shelter GA2 esterno, un armadio "concentratore diagnostico e TSS" per interfacciare l'insieme degli impianti ausiliari presenti nel GA con i sottosistemi D&M e TSS di SCC-M, e analogo a quelli che saranno installati nei Posti Periferici Tecnologici di Linea.

## 7.7 Distanziamento in linea

Il progetto prevede la realizzazione dei sistemi di distanziamento, ovvero di nuovo attrezzaggio con BAcf-eRSC 3/3 banalizzato a 4 codici nelle tratte da Piadena a Mantova come definito dai profili di linea allegati al presente progetto.

I sistemi previsti in ogni tratta e la relativa Fase Funzionale di Esercizio di attivazione sono dettagliati nella seguente tabella:

Tratta	Distanziamento di progetto	PPT previsti in tratta	Fase Funzionale di Esercizio
Piadena-Bozzolo	BAcf-eRSC banalizzato 3/3 a 4 codici	PPT301	Fase 5
Bozzolo-Marcaria	BAcf-eRSC banalizzato 3/3 a 4 codici	-	Fase 4
Marcaria-Mantova	BAcf-eRSC banalizzato 3/3 a 4 codici	PPT302, PPT303, PPT304	Fase 4

Come concordato con il Committente RFI in sede di PFTE, per la realizzazione del nuovo BAcf-eRSC sarà applicata la logica concentrata, con apparecchiature in stazione o in appositi PPT di Linea.

Data la velocità massima di Linea prevista in progetto, pari a 160 Km/h si optato per non attrezzare il BAcf-eRSC con la seconda portante a 178 Hz.

I PPT in linea saranno alimentati con dorsale a 1KV dalle stazioni limitrofe: per le caratteristiche del sistema di alimentazione si vedano gli specifici elaborati a cura della specialistica LFM.

All'interno di alcune tratte sono presenti impianti RTB, per i quali si rimanda all'apposito capitolo della presente relazione.

### 7.7.1 PPT di linea

Il progetto prevede la realizzazione dei sistemi di distanziamento, ovvero di nuovo attrezzaggio con BAcf-eRSC 3/3 banalizzato a 4 codici nelle tratte da Piadena a Mantova come definito dai profili di linea allegati al presente progetto.

Per gli enti delle tratte BAcf-eRSC, il progetto prevede l'installazione di 4 specifici PPT la cui distribuzione tra le tratte è evidenziata nei grafici precedenti e nei relativi elaborati progettuali.

La logica di gestione dei sistemi di distanziamento è integrata nella logica del PCM.

La gestione delle chiavi di rallentamento è demandata ai seguenti Posti Periferici:

Tratta	PP con chiavi di rallentamento
Piadena-Bozzolo	Piadena
Bozzolo-Marcaria	Bozzolo
Marcaria-Mantova	Marcaria

Per l'alimentazione di ogni singolo Posto Periferico Tecnologico è prevista una linea trifase a 1000V con alimentazione prelevata dall'armadio di stazione dei PP limitrofi.

Nello shelter del PPT sarà inoltre fornito in opera un armadio "concentratore diagnostico e TSS" per interfacciare l'insieme degli impianti ausiliari presenti nel GA con i sottosistemi D&M e TSS di SCC-M, e analogo a quelli che saranno installati nei Posti Periferici Tecnologici di Linea.

In funzione della distanza massima gestibile dai controllori di ente, alcuni enti di linea non sono gestiti dai PPT di linea, ma dai PP limitrofi di Tratta: per tali motivi parte degli enti di linea sono previsti gestiti da specifici PPR ubicati nei PP/ACC come evidenziato nella seguente tabella:



Tratta	Enti di Tratta assegnati al PP
Piadena-Bozzolo	-
Bozzolo-Marcaria	Bozzolo-Marcaria
Marcaria-Mantova	Marcaria

In particolare per gli enti di linea gestiti dai PP/ACC, il progetto prevede l'adozione di armadi dedicati, in modo da evitare promiscuità con gli enti di stazione e di linee di alimentazione del SIAP dedicate per ciascun PPR.

### 7.7.2 Tipologia costruttiva PPT di linea

Relativamente alla tipologia costruttiva dei fabbricati dei PPT, il progetto prevede l'utilizzo di shelter della stessa tipologia di quelli utilizzati in altre applicazioni analoghe (ad es. linea Torino-Padova) opportunamente dimensionati per contenere sia le apparecchiature previste dai profili delle tratte di riferimento che i sistemi di alimentazione.

In particolare, per tutti i PPT, lo shelter previsto sarà di dimensioni 7,00x2,50x3,00 metri, come indicato nell'apposito elaborato di layout allegato al presente progetto.

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA-MANTOVA					
	<b>LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1</b>					
ELABORATI GENERALI RELAZIONE TECNICA IS	<b>COMMESSA</b> NM25	<b>LOTTO</b> 03	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 58 di 79

## 7.8 Garitte RTB in linea

Relativamente alla gestione dei sistemi RTB esistenti e da realizzare all'intero dell'area gestita dal nuovo ACCM, si è concordato con il Committente RFI quanto segue.

### 7.8.1 Nuova garitta RTB Km 60+100 (tratta Piadena-Bozzolo)

Per la nuova garitta RTB al Km 60+100 (tratta Piadena-Bozzolo), il progetto prevede in carico al presente appalto:

- la fornitura, posa e allacciamento dei cavi di segnalamento dalla garitta RTB al PPT limitrofo per il trasporto delle condizioni di segnalamento dalle apposite morsettiere predisposte in garitta RTB (a cura del progetto IS);
- la fornitura e posa del quadro abbassatore 1000/400 della dorsale di alimentazione di linea a 1KV (che sostituisce la rete ENEL), per il quale deve essere predisposto apposito spazio di installazione in garitta RTB (a cura del progetto LFM);
- La fornitura in opera delle apparecchiature di interfaccia alla rete Non Vitale per il trasporto delle informazioni di diagnostica e gestione al concentratore di Posto centrale, per le quali deve essere predisposto apposito spazio di installazione in garitta RTB (a cura del progetto TLC).

La garitta RTB sarà alimentata dalle stazioni limitrofe dalla stessa dorsale a 1KV utilizzata per i PPT di linea: per le caratteristiche del sistema di alimentazione si vedano gli specifici elaborati a cura della specialistica LFM.

### 7.8.2 Altre garitte RTB esistenti con Posto di Controllo Piadena

Il progetto prevede che le garitte RTB già esistenti e in esercizio sulle tratte a semplice binario aventi come Posto di Controllo la stazione di Piadena:

- Km 52+030 - Tratta Piadena-Torre de'Picenardi (PdC Piadena)
- Km 43+027 - Tratta Piadena-Canneto (PdC Piadena)
- Km 33+923 - Tratta Piadena-S. Giovanni in Croce (PdC Piadena)

saranno gestite con le stesse modalità della garitta RTB km 60+100 lato Mantova.

### 7.8.3 Garitta RTB Km 85+170 (tratta Marcaria-Mantova)

Per la nuova garitta RTB al Km 85+170 (tratta Marcaria-Mantova, il progetto prevede in carico al presente appalto:

- la fornitura, posa e allacciamento dei cavi di segnalamento dalla garitta RTB al PPT limitrofo per il trasporto delle condizioni di segnalamento dalle apposite morsettiere predisposte in garitta RTB (a cura del progetto IS);
- la fornitura e posa del quadro abbassatore 1000/400 della dorsale di alimentazione di linea a 1KV (che sostituisce la rete ENEL), per il quale deve essere predisposto apposito spazio di installazione in garitta RTB (a cura del progetto LFM);
- La realizzazione dell'interfacciamento, analogamente a quanto già realizzato per l'ACC di Legnago, tra il Posto di Controllo esistente a Mantova e il CTC al fine della gestione automatica della modulistica RTB (intervento a cura appalto 4).

La garitta RTB sarà alimentata dalle stazioni limitrofe dalla stessa dorsale a 1KV utilizzata per i PPT di linea: per le caratteristiche del sistema di alimentazione si vedano gli specifici elaborati a cura della specialistica LFM.

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA-MANTOVA					
	<b>LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1</b>					
ELABORATI GENERALI RELAZIONE TECNICA IS	<b>COMMESSA</b> NM25	<b>LOTTO</b> 03	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 59 di 79

#### 7.8.4 Altre garitte RTB esistenti con Posto di Controllo Mantova

Il progetto prevede che le garitte RTB già esistenti e in esercizio sulle tratte a semplice binario aventi come Posto di Controllo la stazione di Mantova:

- Km 92+770 - Tratta Mantova-Mantova Frassine (PdC Mantova)
- Km 54+100 - Tratta Mantova-Romanore (PdC Mantova)
- Km 64+041 - Tratta Mantova-S. Antonio Mantovano (PdC Mantova)

saranno gestite nell'ambito della stazione di Mantova con le stesse modalità della garitta RTB km 85+170 lato Cremona.

#### 7.8.5 Attività impianti RTB a carico RFI

Sono previste a carico RFI le seguenti attività.

##### Garitta RTB Km 60+100 (tratta Piadena-Bozzolo)

- la fornitura e posa della garitta RTB completa di shelter e apparecchiature;
- la fornitura e posa della quota parte di sensori di piazzale;
- la fornitura, posa e allacciamento dei cavi di collegamento dalla garitta ai sensori;
- la predisposizione degli spazi interni per le apparecchiature di alimentazione (quadro 1000/400V) e di interfacciamento alla rete Non Vitale.

##### Garitta RTB Km 85+170 (tratta Marcaria-Mantova)

- la fornitura e posa della garitta RTB completa di shelter e apparecchiature;
- la fornitura e posa della quota parte di sensori di piazzale;
- la fornitura, posa e allacciamento dei cavi di collegamento dalla garitta ai sensori;
- la predisposizione degli spazi interni per le apparecchiature di alimentazione (quadro 1000/400V) e di interfacciamento alla rete Non Vitale.

##### Posto di Controllo di Piadena

Per le garitte aventi come Posto di Controllo Piadena:

- Km 60+100 – Tratta Piadena-Bozzolo (nuova garitta RTB)
- Km 52+030 - Tratta Piadena-Torre de'Picenardi (esistente)
- Km 43+027 - Tratta Piadena-Canneto (esistente)
- Km 33+923 - Tratta Piadena-S. Giovanni in Croce (esistente)

sarà a cura RFI la centralizzazione del Posto di Controllo al Posto Centrale RTB già in esercizio presso il PC di Milano Greco Pirelli realizzato da RFI;

##### Posto di Controllo di Mantova

Per le garitte aventi come Posto di Controllo Mantova:

- Km 85+170 – Tratta Mantova- Marcaria (nuova garitta RTB)
- Km 92+770 - Tratta Mantova-Mantova Frassine (esistente)
- Km 54+100 - Tratta Mantova-Romanore (esistente)
- Km 64+041 - Tratta Mantova-S. Antonio Mantovano (esistente)

Sarà a cura RFI lo spostamento dell'attuale Posto di Controllo RTB in esercizio dalla posizione attuale ai locali adiacenti all'Ufficio Movimento di Mantova come definito nel layout di progetto.

## 7.9 Altre attività ACC

### 7.9.1 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.

Il sezionamento dell'impianto di terra è realizzato attraverso l'ausilio di specifici chiuditori di terra la cui ubicazione e quantità è riportata sugli elaborati progettuali della specialistica LFM.

### 7.9.2 Simulatori

Sia per l'esecuzione delle prove, che per l'effettuazione dei corsi d'istruzione l'appaltatore dovrà rendere disponibili degli strumenti HD e SW per la simulazione dell'impianto completo: i relativi oneri sono **compresi** e compensati nell'importo dell'appalto.

### 7.9.3 Arredi

Il progetto prevede la fornitura in opera dei seguenti arredi rispondenti a caratteristiche ergonomiche idonee alle specifiche utilizzazioni:

#### PCM Milano Greco Pirelli

Non è prevista la fornitura in opera di arredi (banchi, armadi, ecc.) in quanto previsti dall'Appalto SCCM

#### Mantova (Ufficio Movimento)

- n° 2 Scrivanie operative per l'installazione dei due banchi Operatore di Circolazione in Ufficio Movimento;
- n° 2 Armadi metallici per l'archivio della documentazione (100x50x200)
- n° 1 Appendiabiti

#### Mantova, Marcaria e Bozzolo (locale Operatore di Manutenzione)

- n° 1 Scrivania operativa (160x80x72) per l'installazione della postazione operatore manutenzione
- n° 1 Scrivania di appoggio aggiuntiva (160x80x72)
- n° 1 Armadio metallico per l'archivio della documentazione (100x50x200)

#### Piadena

Non è prevista la fornitura in opera di arredi (banchi, armadi, ecc.) in quanto già in esercizio dalla fase inerziale.

### 7.9.4 Corsi di istruzione

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti corsi d'istruzione:

#### ACCM Codogno-Cremona Mantova (PCM, PPM e linea) – Fase Funzionale 4 (prima attivazione)

- n° 3 corsi di 5 gg, per massimo 10 Operatori di Manutenzione;
- n° 3 corsi di 5 gg, per massimo 10 Operatori di Circolazione.

#### ACC di Mantova – Fase Funzionale 0 (prima attivazione)

- n° 3 corsi di 5 gg, per massimo 10 Operatori di Manutenzione;
- n° 3 corsi di 5 gg, per massimo 10 Operatori di Circolazione.

Gli Operatori di Circolazione e di Manutenzione completeranno la formazione, durante la fase attivazione e assistenza all'esercizio degli impianti, tramite affiancamento alla Ditta Appaltatrice.

### 7.9.5 Assistenza all'esercizio

Dovranno essere assicurati i periodi post attivazione di assistenza all'esercizio con personale esperto e qualificato h24, suddiviso in n° 3 turni da 8 ore ciascuno, come riportato nella seguente tabella.

Sistema	Fase Funzionale di attivazione	gnc di assistenza post-attivazione	Turni al giorno
ACCM (PCM, PPM e PPT)	Fase 4	30	3
	Fase 5	15	3
ACC di Mantova	Fase 0	30	3
	Fase 1	10	3
	Fase 2	10	3
	Fase 3	10	3
	Fase 4	10	3

### 7.9.6 Periodo di Manutenzione

Vista la durata prevista per l'appalto (oltre 1200 gnc) e il numero di fasi funzionali previste (sei fasi), si ritiene opportuno aggiungere al periodo di Manutenzione di due anni già previsto e compensato dalla Tariffa AC in vigore un ulteriore biennio.

### 7.9.7 Materiali di scorta

È prevista in appalto la fornitura dei materiali di scorta per il primo magazzino per l'impianto ACC per tutti i sistemi previsti per la realizzazione degli impianti di segnalamento di stazione e di linea.

Oltre a tale fornitura, sarà inoltre onere dell'Appaltatore assicurare:

- tempo di reintegro dei materiali riparati pari a trenta (30) giorni naturali e consecutivi a partire dalla data di ricezione del pezzo guasto;
- rischio di magazzino vuoto non superiore al 2%, ovvero il numero di materiali di scorta ottenuto dal dimensionamento deve essere tale per cui il rischio di indisponibilità dei materiali sia al di sotto del 2%;
- redistribuzione delle scorte tra gli impianti di progetto sulla base di una proposta che prevede l'allestimento di due magazzini, uno per l'ACC di Mantova (DTP Verona) e uno per gli impianti di Bozzolo, Marcaria e il BAcf-eRSC di linea (DTP Milano)

Per il solo ACC di Piadena non è prevista la fornitura di materiali di scorta, in quanto si ritiene che il materiale sia già stato fornito e immagazzinato nell'ambito dell'intervento per la prima attivazione (Fase 0) realizzato con procedura di internalizzazione a cura di RFI.

In fase di redazione del progetto Esecutivo l'Appaltatore è tenuto a consegnare un elaborato riportante l'elenco dettagliato delle forniture necessarie a seguito della conferma dei requisiti RAM delle varie parti dell'impianto

## 7.10 Fabbricati Tecnologici

Le apparecchiature IS e SCMT saranno ubicate in appositi nuovi Fabbricati Tecnologici realizzati in funzione delle dimensioni e caratteristiche delle apparecchiature da contenere.

In particolare:

### ACC di Mantova

Sarà realizzato un nuovo Fabbricato Tecnologico di tipologia “T1”, a due piani, con dimensioni in pianta 24,3x 9,60 metri, predisposto con locale per cabina MT/bt interna.

### PPM di Marcaria e Bozzolo

Sarà realizzato per ciascun impianto un nuovo Fabbricato Tecnologico di tipologia “T3”, a un solo piano, con dimensioni in pianta 33,90x 6,30 metri, predisposto con locale per cabina MT/bt interna.

Il layout dei locali con le installazioni previste è rappresentato negli appositi elaborati allegati al progetto.

Per i fabbricati tecnologici è previsto l’attrezzaggio completo degli impianti ausiliari (LFM, Controllo Accessi, Antincendio e Antintrusione, TVCC e Condizionamento ove necessario), con caratteristiche dettagliate nei progetti realizzati dalle altre specialistiche di competenza.

Si ritiene compresa nel progetto la fornitura in opera delle canalette per il passaggio e la separazione dei cavi sottopavimento.

### 7.10.1 Locali IS (Sala ACC e Locale Manutentore)

I locali per l’installazione delle apparecchiature elettroniche dell’ACC saranno dotati di pavimento flottante atto al sostegno di un carico accidentale di 1000 Kg/mq.

Gli armadi dovranno avere caratteristiche dimensionali e pesi tali da rispettare tale carico accidentale e dovranno rispettare le norme relative all’isolamento rispetto a terra dell’impianto di segnalamento di cui alle norme citate nell’apposito capitolo.

Nei locali saranno installate le apparecchiature elettroniche dedicati alla centralizzazione degli enti IS di piazzale di stazione e le relative apparecchiature di alimentazione.

Sono compresi gli spazi necessari per l’installazione delle apparecchiature di linea, per i sistemi di distanziamento sulle linee diramate e per le installazioni delle apparecchiature dei relativi sistemi di automazione.

Tali installazioni dovranno rispettare le norme relative all’isolamento rispetto a terra dell’impianto di segnalamento di cui alle norme citate nell’apposito capitolo.

## 7.11 Sistemi di Alimentazione

Il progetto prevede la realizzazione dei Sistemi di Alimentazione relativi agli impianti di stazione e linea: la descrizione dettagliata degli interventi è contenuta negli elaborati della specialistica LFM/RED allegati al presente progetto.

Il progetto prevede la posa in opera dei Sistemi di Alimentazione e Protezione SIAP (materiali di fornitura RFI) relativi agli impianti di stazione e di linea, e in particolare:

- ACC di Mantova: SIAP da 75 KVA
- PPM di Marcaria e PPM Bozzolo: SIAP da 40 KVA
- PP/ACC di Piadena: SIAP da 60 KVA

La potenza tiene conto dell’alimentazione con dorsale a 1KV dei PPT e RTB sulle tratte di linea Piadena-Bozzolo e Marcaria-Mantova.

## 7.12 Adeguamento dell'ACEI di Bozzolo

Il progetto prevede l'adeguamento per fasi dell'attuale ACEI di Bozzolo in esercizio, propedeutico alla realizzazione del nuovo PPM.

La necessità di lavorazione per fasi di adeguamento sull'ACEI scaturisce dalla richiesta del Committente RFI di mantenere in esercizio la tratta Piadena-Bozzolo e l'ACEI di Bozzolo anche durante la fase di sospensione dell'esercizio sulla adiacente tratta Bozzolo-Mantova.

### 7.12.1 Fasi di intervento

Il progetto prevede i seguenti interventi suddivisi per Fase Funzionale di Esercizio come di seguito dettagliato.

#### Interventi di Fase Funzionale 1

Interventi di adeguamento di cabina/piazzale per le seguenti modifiche:

- soppressione PL di linea V303 Km 62+235;
- soppressione PL di stazione Km 62+890;
- soppressione PL di linea V305 Km 65+637;
- Modifiche agli aspetti dei segnali di avviso e protezione lato Piadena e ai segnali di partenza lato Mantova;
- Realizzazione di sbalzo provvisorio per il segnale di partenza dal II binario lato Piadena;
- Rimozione degli enti di stazione non più utilizzati.

Durante la Fase Funzionale 1, la Tratta Bozzolo-Marcaria e il III binario saranno gestiti in regime di interruzione di esercizio, senza effettuare ulteriori modifiche ai circuiti relè in cabina.

All'attivazione della Fase Funzionale 1, la circolazione sarà attiva solo lato Piadena, con esercizio sul II e III binario di Bozzolo.

La Fase Funzionale 1 presuppone che per l'attivazione siano stati realizzate tutte le opere sostitutive necessarie per la soppressione dei PL della tratta Piadena-Bozzolo.

#### Interventi di Fase Funzionale 2

Interventi di adeguamento di solo piazzale (non sono previsti adeguamenti in cabina) per le seguenti modifiche:

- Modifiche di PRG di piazzale con allungamento della radice lato Piadena senza variazione della geometria degli enti;
- Realizzazione in posizione definitiva dei segnali di partenza del III binario, del segnale di partenza dal I binario e dei deviatori con relativi accessori lato Piadena;
- Attrezzaggio provvisorio dei deviatori tra il I binario e la futura asta di manovra lato Piadena;
- Realizzazione dei segnali provvisori di avviso S1Ad e Protezione S1d con gli stessi aspetti dei precedenti di Fase 1;
- Rimozione degli enti di stazione non più utilizzati.

Durante la Fase Funzionale 1, la Tratta Bozzolo-Marcaria e il II binario saranno gestiti in regime di interruzione di esercizio, senza effettuare ulteriori modifiche ai circuiti relè in cabina.

All'attivazione della Fase Funzionale 2, la circolazione sarà attiva solo lato Piadena, con esercizio sul I e III binario di Bozzolo.

### Interventi di Fase Funzionale 3

Interventi di adeguamento di solo piazzale (non sono previsti adeguamenti in cabina) per le seguenti modifiche:

- Completamento delle modifiche di PRG di piazzale senza variazione della geometria degli enti;
- Realizzazione in posizione definitiva dei segnali di partenza dal II binario;
- Rimozione degli enti di stazione non più utilizzati.

Durante la Fase Funzionale 1, la Tratta Bozzolo-Marcaria e il I binario saranno gestiti in regime di interruzione di esercizio, senza effettuare ulteriori modifiche ai circuiti relè in cabina.

All'attivazione della Fase Funzionale 3, la circolazione sarà attiva solo lato Piadena, con esercizio sul II e III binario di Bozzolo.

#### **7.12.2 Descrizione delle modifiche di cabina**

Di seguito alcune indicazioni sulle modalità di intervento di cabina, demandando la trattazione degli interventi di piazzale all'apposito capitolo successivo.

Relativamente alla cabina il progetto prevede essenzialmente l'intervento di sola Fase Funzionale 1, con modifiche minimali ai circuiti dell'apparato ACEI in esercizio.

In particolare, il progetto prevede:

- La progettazione esecutiva di dettaglio di tutte le modifiche dei circuiti ACEI, con le modalità d'uso convenzionali (rosso/giallo);
- Le modifiche circuitali per l'eliminazione/bypass delle condizioni del PL di stazione Km 62+890;
- Le modifiche circuitali per l'eliminazione/bypass delle condizioni dei PL di Linea Km 62+235 e Km 62+890;
- Le modifiche circuitali per gli aspetti dei segnali modificati come da piano schematico;
- Le modifiche al BM/QL per l'eliminazione dei PL e PLL;
- L'esecuzione di tutte le attività accessorie necessarie per il cablaggio, compresa la fornitura dei materiali occorrenti (contropiastre, contatti, connettori AMP, cavi unipolari e multipolari di collegamento tra i due ordini di filatura degli ACEI I/019).

Trattandosi di modifiche su impianti in esercizio, l'Appaltatore dovrà realizzare le modifiche ai circuiti predisponendo le filature opportunamente cartellinate per la successiva messa in servizio da parte del personale RFI.

Per quanto riguarda la fornitura dei materiali, si considerano di fornitura RFI i soli relè e interruttori a scatto automatici di qualsiasi tipo per impianti IS (compresi registratori cronologici di eventi, lampeggiatori statici, rilevatori differenziali) come dettagliato nell'apposito elenco della presente relazione.



	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA-MANTOVA					
	<b>LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1</b>					
ELABORATI GENERALI RELAZIONE TECNICA IS	<b>COMMESSA</b> NM25	<b>LOTTO</b> 03	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 65 di 79

### 7.13 Adeguamento del PL di linea V301 - Km 58+752

Il progetto prevede l'adeguamento del PL di Linea V301 Km 58+752 sulla tratta Mantova-Romanore (Modena) secondo il nuovo schema di principio V444 per PL di linea ubicati tra avviso e protezione di stazione.

La motivazione risiede nella Circolare n.833.332 del 06/09/1981, ancora in vigore, che prevede nel tratto di 400 metri a valle dei segnali di avviso e protezione propri di un PL tipo V301 non siano installati altri segnali fissi: lo spostamento del segnale di avviso di Mantova lato Modena di circa 115 metri verso la linea comporta che quest'ultimo rientri nei 400 metri a valle del segnale di protezione del PL V301 per le provenienze da Modena, per cui non potrà più essere applicato lo schema V301, come attualmente.

Pertanto, dovrà essere applicato lo schema di principio V444 per "PL di linea protetto rispettivamente da segnale di la categoria coincidente con avviso di stazione e segnali di partenza della stazione, con chiusura da un lato su comando dai treni e dall'altro su formazione degli itinerari di partenza".

Rispetto alla situazione in esercizio, la modifica dello schema di principio comporta sicuramente l'allungamento del tempo di chiusura del PL per le partenze da Mantova verso Romanore, in quanto il PL non sarà più comandato direttamente dal treno, ma dagli itinerari di partenza e apertura dei relativi segnali: nel rispetto delle normative vigenti, il fornitore dovrà comunque attuare tutti gli accorgimenti per cercare di ridurre al minimo il suddetto tempo di chiusura.

Considerando la presenza dell'attuale PL V301 in esercizio, per l'applicazione si è optato per la versione di schema V444.c (rev. A del 11/2015), che prevede i circuiti di manovra e controllo e Segnali installati in linea: ciò comporterà una modifica significativa della garitta PL in esercizio, ma un notevole risparmio sulla fornitura e posa dei cavi, che saranno per la maggior parte riutilizzati.

Si precisa inoltre che le apparecchiature del PL V301 Km 58+752 sono contenute, insieme a quelle del PL V308 Km 58+232, in una garitta (shelter) ubicata al Km 58+232.

#### 7.13.1 Fasi di intervento

L'intervento di modifica del PL di linea coinciderà con la prima fase di attivazione dell'ACC di Mantova, ovvero della Fase Funzionale 0.

#### 7.13.2 Descrizione delle modifiche in garitta

Di seguito alcune indicazioni sulle modalità dell'intervento in garitta, demandando la trattazione degli interventi di piazzale all'apposito capitolo successivo.

Relativamente alla garitta, il progetto prevede la modifica del PLL in esercizio, e in particolare:

- La progettazione esecutiva di dettaglio di tutte le modifiche dei circuiti della garitta PL, con le modalità d'uso convenzionali (rosso/giallo);
- L'installazione di un nuovo SIAP per piccoli impianti di potenza adeguata, da installare all'interno della vecchia garitta dismessa affiancata all'attuale in esercizio al Km 58+232, e la fornitura e posa dei cavi di collegamento per alimentare la garitta in esercizio (intervento a cura del progetto LFM);
- La rimozione della attuale centralina IS di alimentazione nella garitta in esercizio al Km 58+232;
- Le modifiche in garitta per l'inserimento dei circuiti e condizioni relative al nuovo schema V444.c, ivi compresa la fornitura di un nuovo telaio relè girevole da installare nella garitta attuale nel posto liberato con lo spostamento della centralina IS;
- L'esecuzione di tutte le attività accessorie necessarie per il cablaggio, compresa la fornitura dei materiali occorrenti (contropiastre, contatti, connettori AMP, cavi unipolari e multipolari di collegamento della garitta).

Trattandosi di modifiche su impianti in esercizio, l'Appaltatore dovrà realizzare le modifiche ai circuiti predisponendo le filature opportunamente cartellate per la successiva messa in servizio da parte del personale RFI.

Saranno invece attività in carico a RFI le attività di sistemazione interna/esterna della vecchia garitta dismessa per garantire le corrette condizioni di installazione e sicurezza della centralina IS.

Per quanto riguarda la fornitura dei materiali, si considerano di fornitura RFI i soli relè e interruttori a scatto automatici di qualsiasi tipo per impianti IS (compresi registratori cronologici di eventi, lampeggiatori statici, rilevatori differenziali) come dettagliato nell'apposito elenco della presente relazione.

#### 7.14 Sostituzione del BcA in esercizio sulle tratte afferenti all'ACC di Mantova

Il progetto prevede la sostituzione del BcA in esercizio nelle tratte Mantova-Romanore, Mantova-Mantova Frassine e Mantova-S. Antonio Mantovano, ovvero BcA ITT a schema di principio SBA13, con BCA di nuova tecnologia BcA ECM a schema di principio SBA.22.SB.TDS, con dispositivo di Trasmissione Dati in Sicurezza per le relazioni di blocco.

La motivazione è la palese obsolescenza delle apparecchiature del BcA ITT, per le quali si ha difficoltà a reperire parti di ricambio, e una maggiore adattabilità del nuovo BcA ECM all'interfacciamento verso ACC e ACCM di nuova generazione, come concordato con il Committente RFI con verbale del 18/02/2020.

Presupponendo che quota parte di modifica per la sostituzione del BcA lato Mantova sia integrata nella realizzazione del nuovo ACC, resta da realizzare la modifica speculare dal lato opposto, ovvero sugli ACEI di S. Antonio Mantovano (lato Verona), Mantova Frassine (lato Monselice e Romanore (lato Modena).

È opportuno precisare che per la sostituzione del BCA non saranno utilizzati nuovi cavi IS di relazione tra le stazioni: per l'anello di richiusura WAN tra le unità di stazione UCA e le unità di conteggio UG saranno usate fibre ottiche dei cavi principali F.O. già posati e in esercizio tra la stazione di Mantova e le stazioni limitrofe oggetto di intervento (maggiori dettagli sulla utilizzazione dei cavi a F.O. saranno indicati sul progetto di telecomunicazioni).

##### 7.14.1 Fasi di intervento

L'intervento di sostituzione dei BcA coinciderà con la prima fase di attivazione dell'ACC di Mantova, ovvero della Fase Funzionale 0.

##### 7.14.2 Descrizione delle modifiche di cabina

Di seguito alcune indicazioni sulle modalità di intervento di cabina (analogo per tutte e tre gli ACEI interessati), demandando la trattazione degli interventi di piazzale all'apposito capitolo successivo.

Relativamente alla cabina il progetto prevede essenzialmente l'intervento di sola Fase Funzionale 1, con modifiche minimali ai circuiti dell'apparato ACEI in esercizio.

In particolare, il progetto prevede:

- La progettazione esecutiva di dettaglio di tutte le modifiche dei circuiti ACEI, con le modalità d'uso convenzionali (rosso/giallo);
- Le modifiche circuitali per l'eliminazione dell'unità contaassi ITT attualmente in esercizio (se l'ACEI è sede di unità contaassi), compresa la rimozione dell'unità contaassi e dei relè e interruttori a scatto necessari;
- Le modifiche circuitali per l'inserimento dell'unità UCA del BcA ECM ed eventualmente sul BM/QL;
- Le modifiche circuitali per la conversione dei circuiti relè di relazione del BcA ITT con i corrispondenti circuiti del BcA ECM;

- L'esecuzione di tutte le attività accessorie necessarie per il cablaggio, compresa la fornitura dei materiali occorrenti (contropiastre, contatti, connettori AMP, cavi unipolari e multipolari di collegamento tra i due ordini di filatura degli ACEI I/019).

Trattandosi di modifiche su impianti in esercizio, l'Appaltatore dovrà realizzare le modifiche ai circuiti predisponendo le filature opportunamente cartellate per la successiva messa in servizio da parte del personale RFI.

Per quanto riguarda la fornitura dei materiali, si considerano di fornitura RFI le apparecchiature del nuovo BcA ECM come dettagliato nell'apposito elenco della presente relazione.

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA-MANTOVA					
	<b>LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1</b>					
ELABORATI GENERALI RELAZIONE TECNICA IS	<b>COMMESSA</b> NM25	<b>LOTTO</b> 03	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 68 di 79

## 8 CARATTERISTICHE INTERVENTI DI PIAZZALE

### 8.1 Generalità

Le attività di piazzale riguarderanno la posa in opera degli enti IS, cavi di collegamento con relative canalizzazioni ecc., per i dispositivi presenti sul piano schematico: segnali alti, casse di manovra per i nuovi deviatori complete di tiranteria e di accessori vari, segnali blu da deviatoio, indicatori luminosi, posti di stabilizzazione, trasmettichieve, casse induttive da cdb e relative apparecchiature cdb, picchetti e cartelli indicatori.

I piani schematici, i profili di linea e gli elaborati di piazzale allegati al presente progetto (Planimetria attrezzata con canalizzazioni, piani cavi) definiscono la posizione e quantità di enti, canalizzazioni e cavi oggetto dell'intervento.

In particolare, si evidenzia che gli interventi di piazzale saranno relativi ai seguenti impianti:

- ACC di Mantova;
- PPM di Marcaria;
- ACEI/PPM di Bozzolo;
- ACC - PP/ACC di Piadena (è esclusa dal progetto solo la quota parte di cabina);
- Tratte di BAcf+eRSC comprese tra Piadena(e) e Mantova(e);
- Tratta Mantova-Romanore, limitatamente all'intervento per la per modifica al PLL 58+752;
- ACEI di S. Antonio Mantovano, Mantova Frassine e Romanore, limitatamente all'intervento per la sostituzione del BcA.

Le caratteristiche costruttive degli enti di piazzale, cavi e canalizzazioni sono ulteriormente dettagliate sull'elaborato "Prescrizioni Tecniche IS" allegato al presente progetto.

Gli interventi di piazzale relativi a punti informativi e cavi SCMT sono esclusi dal presente documento e dettagliati nella apposita Relazione Tecnica SCMT.

Di seguito una descrizione per tipologia degli enti di piazzale evidenziando i principali oggetti e le eventuali differenze per i singoli impianti del progetto per le diverse Fasi Funzionali di Esercizio, precisando comunque quanto segue:

#### ACC- PP/ACC di Piadena

Il progetto prevede la fornitura e posa solo degli enti di piazzale nuovi o provvisori inseriti dalla Fase Funzionale 1 alla 5 (evidenziati in rosso o verde sugli elaborati allegati al progetto): gli enti presenti in Fase 0 si ritengono già forniti e posati a cura RFI con la prima attivazione dell'ACC internalizzato.

#### PPM di Bozzolo

Il progetto prevede la fornitura di tutti gli enti di piazzale nuovi o provvisori.

#### PPM di Marcaria

Il progetto prevede la fornitura di tutti gli enti di piazzale nuovi o provvisori.

#### ACC di Mantova

Il progetto prevede la sostituzione della quasi totalità degli enti di piazzale e in particolare, la fornitura di:

- gruppi ottici a LED dei segnali (anche quelli dove saranno riutilizzate strutture di sostegno esistenti) e i relativi accessori luminosi, e tutti i segnali indicatori di partenza e relativi accessori;
- segnali bassi luminosi a LED;

- casse di manovra dei deviatori e scarpe fermacarro con manovra elettrica e relativi accessori;
- cassette TR di alimentazione/ricezione e dispositivi a ponte per cdb a correnti fisse
- connessioni induttive e dispositivi per cdb con INFILL
- Posti di Stabilizzazione, dispositivi di richiesta/consenso

Saranno invece recuperati i seguenti enti di piazzale:

- barriere e segnali stradali del PL4 di stazione lato Monselice
- Scarpe fermacarro e fermascambi a mano (in zona non centralizzata (ex-Deposito Locomotive e zona a valle del binario I Scalo Belfiore
- Posti a terra
- cassette di smistamento esistenti per i cavi di relazione dei PLL lato Verona, Monselice, Modena e, limitatamente alla Fase 0, anche lato Cremona
- collegamenti di continuità dei cdb che non vengono modificati a livello di giunti e piano isolamento (tipicamente quelli lato Verona rispetto all'asse FV verso Verona).

#### Tratte di linea

Il progetto prevede la fornitura di tutti gli enti di piazzale di linea, nuovi o provvisori.

## 8.2 Segnali Alti

Si prevede, come dettagliato sugli elaborati allegati al presente progetto:

- La posa in opera di complessi luminosi a LED del tipo omologato presso RFI (materiale di fornitura RFI);
- La posa in opera dei segnali indicatori alti di partenza a LED (materiale di fornitura RFI);
- La posa in opera di tutti gli accessori luminosi (Indicatori di direzione, “C”, “R” “P”, “lambda”) a LED;
- La posa in opera, ove richiesto, dei dispositivi luminosi “freccia indicatrice” di cui All.1/18-ter RS (materiale di fornitura RFI);
- La posa in opera dei segnali di avvio e avanzamento a LED (materiale di fornitura RFI);
- La fornitura e posa in opera sullo stante dei segnali di partenza, di tutti i cartelli necessari (tabella triangolare con indicazione di velocità, cartelli INT/EST, tabella riportante la numerazione della sezione BA protetta, tabella “P”, tabella “PL”, ecc.);
- La fornitura e posa in opera di cassette di sezionamento per tutti i segnali, conformemente al documento “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.;
- La fornitura e posa in opera, in corrispondenza dei segnali di protezione, dei dispositivi per la stabilizzazione/liberazione del fuori servizio di linea;
- La fornitura e posa in opera, in precedenza al segnale, delle tavole di orientamento di cui art. 65 RS.

#### Montaggio segnali su palina in VTR

Si prevede, come dettagliato sugli elaborati allegati al presente progetto, la posa in opera di nuove strutture Unifer in vetroresina per i segnali e gli indicatori alti di partenza su palina.

È previsto, in casi limitati dovuti alla difficoltà di posizionamento, il riutilizzo di paline esistenti ove indicato sugli elaborati di progetto.

Montaggi segnali su strutture metalliche portasegnali (sbalzi e portali)

Il progetto prevede, come dettagliato sugli elaborati allegati al presente progetto, la posa in opera di nuove strutture metalliche portasegnali.

È previsto, in funzione della posizione, della data di costruzione e dello stato di conservazione, l'eventuale riutilizzo di strutture metalliche portasegnali esistenti, ove indicato sugli elaborati di progetto,

La seguente tabella definisce le caratteristiche delle strutture metalliche portasegnali per ogni stazione.

Impianto	Sbalzo	Nuovo o Esistente	Segnali	n° di Gabbie	Altezza Gabbie (m)	Lunghezza Trave (m)	Peso acciaio (Kg)	Volume Fondazioni (mc)	Peso armatura fondazioni (Kg)
Piadena	Sbalzo	esistente	62	1	2,0	5,0			
	Sbalzo	esistente	23-24	2	3,5	6,5			
	Portale	esistente	26-28	2	3,5	9,0			
	Sbalzo	esistente	30-32	2	3,9	10,0			
	Sbalzo	provvisorio	2	1	2,5	6,5	4.455,0	13,0	780,0
	Sbalzo	esistente	43-44	2	3,5	6,5			
	Sbalzo	nuovo	43-44	2	3,5	6,5	5.940,0	18,0	1.080,0
	Sbalzo	esistente	46-48	2	3,5	6,5			
	Sbalzo	esistente	52	1	3,0	5,0			
Bozzolo	Sbalzo	esistente	80-82	2	3,5	6,5			
	Sbalzo	provvisorio	4s	1	2,0	5,0	3.780,0	11,0	660,0
	Sbalzo	provvisorio	1d	1	2,5	6,5	4.455,0	13,0	780,0
	Sbalzo	provvisorio	1Ad	1	2,0	6,5	4.185,0	13,0	780,0
	Sbalzo	nuovo	24 (ex 3s)	1	3,5	5,0	4.590,0	14,0	840,0
	Sbalzo	nuovo	51	1	2,5	5,0	4.050,0	12,0	720,0
	Sbalzo	nuovo	52	1	2,0	5,0	3.780,0	11,0	660,0
Marcaria	Sbalzo	nuovo	23-25	2	3,5	5,0	5.535,0	17,0	1.020,0
Mantova	Sbalzo	esistente	12	1	2,0	6,0			
	Sbalzo	esistente	16-18	2	2,0	6,0			
	Sbalzo	esistente	22	1	2,0	10,5			
	Sbalzo	nuovo	26-66	2	2,0	8,0	5.130,0	15,0	900,0
	Sbalzo	nuovo	65	1	2,0	5,5	3.915,0	12,0	720,0
	Sbalzo	nuovo	54-56	2	2,0	6,5	4.725,0	14,0	840,0
	Sbalzo	esistente	11-13	2	3,0	11,0			
	Sbalzo	nuovo	11-13	2	3,0	7,5	5.805,0	17,0	1.020,0
	Sbalzo	nuovo	15-17	2	3,0	6,5	5.535,0	17,0	1.020,0
	Sbalzo	esistente	23-25	2	3,0	6,5			
	Sbalzo	nuovo	23-25	2	3,0	6,0	5.400,0	16,0	960,0

La definizione degli ingombri reali sarà meglio definita in fase di progettazione esecutiva.

### 8.3 Segnali bassi di manovra

Il progetto prevede, come dettagliato sugli elaborati allegati al presente progetto, la sola posa in opera di nuovi segnali bassi luminosi a LED (materiale di fornitura RFI), di tipo omologato.

### 8.4 Deviatoi

Il progetto in generale non prevede il mantenimento delle casse di manovra esistenti

Attrezzaggio dei deviatoi manovrati elettricamente

Il progetto prevede, come dettagliato sugli elaborati allegati al presente progetto, l'attrezzaggio di tutti i deviatori e delle casse di manovra con casse di manovra di tipo CTS3, P80 e L90 come da piani schematici di progetto.

I deviatori saranno quindi dotati di:

- Casse di manovra di tipologia P80, L90
- Casse di Manovra in Traversa di tipologia CTS3 (limitatamente all'ACC di Mantova)
- Dispositivi DCF per i deviatori attrezzati con tangente 0,074 e 0,094 su armamento 60 UNI;
- Segnali indicatori luminosi (SID) ove presente il DCF
- Elettromagnete (per deviatori percorribili a velocità maggiore o uguale a 60 Km/h);
- Dispositivi per la manovra a mano;
- Unità bloccabile trasmettichiave;
- Segnali indicatori rifrangenti (previsti per le casse di manovra non attrezzate con DCF/SID)
- Segnale blu di cui art. 69/D-1 Regolamento Segnali (non previsti per l'ACC di Mantova)

Ad esclusione delle unità bloccabili, tutto il materiale sarà di fornitura RFI.

Sarà comunque prevista la Tabella riportante il numero del deviatore.

Per i deviatori associati a "Posto a Terra" (PT) il progetto prevede l'utilizzo dei segnali indicatori rifrangenti.

#### Attrezzaggio di deviatori manovrati a mano e scarpe fermacarro

Il progetto prevede, come dettagliato sugli elaborati allegati al presente progetto, l'attrezzaggio di fermascambi a chiave per deviatori manovrati a mano con i relativi accessori.

I deviatori saranno dotati di:

- Dispositivi per la fermascambiatura a chiave FS44
- Scarpe fermacarro con controllo di posizione e chiave, ove indicato
- Unità bloccabile trasmettichiave;

Ad esclusione delle unità bloccabili, tutto il materiale sarà di fornitura RFI.

#### Attrezzaggio di scarpe fermacarro con manovra elettrica

Il progetto prevede, come dettagliato sugli elaborati allegati al presente progetto, l'attrezzaggio di scarpe fermacarro con manovra elettrica, con i relativi accessori:

- Scarpe fermacarro con manovra elettrica
- Unità bloccabile trasmettichiave;

Ad esclusione delle unità bloccabili, tutto il materiale sarà di fornitura RFI.

## 8.5 Circuiti di Binario

Il progetto prevede, come dettagliato sugli elaborati allegati al presente progetto, l'attrezzaggio di circuiti di binario a correnti fisse a una fuga di rotaia isolata e codificati a due fughe di rotaia isolate.

In particolare, saranno previsti:

- Per le tratte di linea: CdB a correnti codificate con relativa posa di connessioni induttive sui binari di corretto tracciato;
- Per i PPM di Marcaria e di Bozzolo: CdB a correnti codificate con relativa posa di connessioni induttive sui binari di corretto tracciato e cdb a correnti fisse sugli altri binari centralizzati;

- Per l'ACC di Piadena nelle fasi funzionali 1-2-3-4: CdB a correnti fisse su tutto il piazzale (posa delle connessioni induttive solo sui cdb con INFILL);
- Per il PP/ACC di Piadena nella fase funzionale 5: sostituzione dei CdB a correnti fisse con CdB a correnti codificate e relativa posa di connessioni induttive per i CdB di Corretto Tracciato dai segnali di protezione lato Mantova ai segnali di partenza lato Cremona/Brescia a correnti codificate;
- Per l'ACC di Mantova: CdB a correnti fisse su tutto il piazzale, con connessioni induttive di testa solo sui punti di uscita verso Marcaria e sui cdb 100 e 200 attrezzati con INFILL.

Per le installazioni delle connessioni induttive e delle cassette cdb di nuova posa il cui giunto ricade in prossimità dei marciapiedi il progetto prevede la costruzione di una apposita nicchia con apertura lato binario e copertura con lamiera zincata striata.

Sono a carico dell'Appalto tutte le attività inerenti alla gestione dei cdb del nuovo piano isolamento relativo al piano schematico di attivazione, o propedeutico alla attivazione, modificando il piano isolamento in esercizio.

Sono compresi trecce di allaccio con attacco a bussola, trecce per lo shuntaggio e il collegamento delle apparecchiature al binario.

#### CdB a correnti codificate

Il progetto prevede l'installazione in opera di tutte le apparecchiature di piazzale necessarie compresa la posa di C.I. da 800 A in alluminio a cat. 899/3450, come da Specifiche Tecniche IS 415/2015 (materiale di fornitura RFI)

#### CdB a una fuga di rotaia isolata

Il progetto prevede l'installazione in opera di tutte le apparecchiature di piazzale necessarie (cassette, trasformatori, resistenze, pipette, picchetti ecc.).

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

### 8.6 Giunti Isolanti Incollati

Sono escluse dagli interventi IS del presente progetto le attività di fornitura e posa dei giunti isolanti provvisori e definitivi, in stazione e in linea, in quanto previsti nella quota parte di armamento.

### 8.7 Passaggi a Livello di Stazione

Il progetto prevede la permanenza in esercizio dei seguenti Passaggi a Livello di stazione:

- PP/ACC di Piadena – PL2 Km 40+616 (lato Brescia)
- ACC di Mantova – PL4 Km 91+128 (ex PL di linea lato Monselice)

Per il PL2 di Piadena si prevede il riutilizzo degli enti di piazzale (barriere e segnali stradali) in esercizio allo stato inerziale, peraltro già interfacciati con l'ACC attivato in fase Funzionale 0 (a cura di RFI).

Per il PL4 di Mantova si prevede il riutilizzo degli enti di piazzale (barriere e segnali stradali) in esercizio allo stato inerziale da interfacciare al nuovo ACC attivato in Fase Funzionale 0.

### 8.8 Passaggi a Livello di Linea

Il progetto prevede l'intervento di adeguamento del Passaggio a livello di linea Km 58+752 (tratta Mantova-Romanore) per la modifica da schema a V301 a schema V444, come indicato negli elaborati allegati al presente progetto.



In particolare, per il PL Km 58+752 si prevedono le seguenti attività di piazzale, da realizzare in Fase Funzionale 0:

- Fornitura e posa del nuovo segnale di protezione PL accoppiato all'avviso di stazione e del relativo segnale di avviso con posa su palina e attrezzatura UNIFER;
- Fornitura e posa di nuovo pedale di liberazione P70 e relativi accessori e spostamento dell'attuale pedale di comando direzionale lato Romanore;
- Fornitura e posa dei cavi dalla garitta Km 58+232 agli enti e del cavo di relazione con l'ACC di Mantova, compresa la scoperta e successiva ricopertura della canalizzazione.

Per il PL di linea si prevede il riutilizzo degli enti di piazzale (barriere e segnali stradali) in esercizio allo stato inerziale.

Per l'attivazione della Fase 0 dell'ACC di Mantova dovranno inoltre essere provvisoriamente predisposti per il bypass verso il nuovo Fabbricato Tecnologico, con apposita cassetta di sezionamento, i cavi di relazione dei PL di linea in esercizio sulla tratta Mantova-Castellucchio:

- PLL V308 - Km 80+575 - Km 85+561 - Km 82+013;
- PLL V308 - Km 82+853 - Km 83+902;
- PLL V308 - Km 84+591 - Km 85+744;
- PLL V305 - Km 86+982;

I suddetti PL di linea saranno successivamente soppressi a seguito della sospensione dell'esercizio della tratta in Fase Funzionale 1.

## 8.9 Segnaletica complementare

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

## 8.10 Picchetti indicatori e tabelle

Il progetto prevede l'installazione dei picchetti limite speciali in prossimità dei deviatori centralizzati, e di tabelle indicatrici di binario come previsto dalla normativa per gli impianti telecomandati.

Il progetto prevede inoltre la fornitura in opera delle tabelle di inizio e fine zona codificata ove indicato.

## 8.11 Posti di Stabilizzazione

Il progetto prevede, in corrispondenza di tutti i segnali di protezione (ad esclusione dei segnali di protezione e partenza interni), l'installazione di apposito posto di stabilizzazione per la circolazione MdO in linea ed in stazione e bloccamento del fuori servizio, inserito in contenitore plastico stagno su sostegno tubolare in vetroresina, realizzato secondo le indicazioni fornite dai disegni di principio di RFI.

La posa del complesso è prevista su base in calcestruzzo con pedana sul fronte per facilitare l'accesso al dispositivo da parte del personale della manutenzione.

## 8.12 Canalizzazioni

Il progetto prevede la fornitura e posa in opera di tutte le nuove canalizzazioni, pozzetti e attraversamenti, nonché l'adeguamento delle canalizzazioni esistenti per la posa dei cavi di collegamento degli enti di piazzale nelle diverse fasi di attivazione, secondo quanto specificato sugli elaborati di piazzale allegati al progetto.

Il progetto prevede la realizzazione di nuove canalizzazioni per le quali saranno utilizzati cunicoli in cls tipo TT3134, TT3135, V317, V318 o di dimensioni superiori, prevedendo un riempimento massimo del 70%, tubi in pvc pesante  $\phi 100$ , canalette in vetroresina e pozzetti in cls come evidenziato nel progetto.

Non è prevista la sabbiatura nei cunicoli di nuova posa.

Ove si è verificata la possibilità oppure in casi in cui sarebbe assai difficile la posa di nuove condutture, per un esiguo numero di cavi è consentita l'utilizzazione di condutture esistenti,

Sarà necessario provvedere anche alla eventuale rimozione di cunicoli/canalette esistenti per permettere la posa di nuove vie cavi e pure alla rimozione di cavi in esercizio per consentire la posa di quelli nuovi: tali situazioni sono rappresentate negli elaborati di piazzale allegati al progetto.

In corrispondenza di alcune opere per le quali sono da effettuare scavi (pozzetti, basamenti di sostegno, polifore, ecc.) per il dettaglio delle quali si rimanda alle specifiche tavole del progetto, dovranno essere preventivamente effettuate le attività di Bonifica Sistemica Terrestre (vedi appositi elaborati allegati al progetto)

Relativamente all'ingresso cavi nei nuovi fabbricati tecnologici, il progetto prevede l'attrezzaggio del cavedio di collegamento tra il piano terra ed il primo piano, con apposita struttura di sostegno, composta da barre e morsetti, per la corretta posa "pettinata" dei cavi provenienti dal piazzale: il peso della struttura di sostegno dei cavi e di tutti i materiali necessari viene stimata in 300Kg per ciascun impianto.

### 8.13 Pozzetti

Il progetto prevede la fornitura e posa in opera di tutti i pozzetti utilizzati, compresi quelli di ingresso nei nuovi Fabbricati Tecnologici: 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
200 x 100	4	30
200 x 200	8	30

Si precisa che sono esclusi dal progetto i pozzetti e le polifore per gli attraversamenti e gli ingressi nei PPT e nelle garitte RTB delle tratte di linea.

### 8.14 Interferenze con canalizzazioni esistenti

Una complicazione progettuale è la gestione delle interferenze delle nuove canalizzazioni previste dal progetto rispetto a quelle già presenti sui piazzali essendo queste ultime, per la maggior parte, interrato e quindi non riscontrabili con semplice sopralluogo.

Per tale motivo, tutte le attività di scavo necessarie per la posa delle vie cavo e degli enti dovranno essere realizzate col supporto del personale di esercizio di RFI ed utilizzando tutti gli accorgimenti necessari atti ad evitare problematiche con i cavi esistenti e quindi interruzioni dell'esercizio ferroviario.

Relativamente alla gestione, le interferenze rilevate, sono state riportate sugli elaborati grafici progettuali insieme alle relative modalità di risoluzione. Per quelle non visibili e quindi non rilevabili, si è ipotizzato una percentuale di interferenza rapportata al totale dei nuovi cunicoli previsti dal progetto stesso.

Per gli impianti del presente progetto, si è ipotizzato che il 25% delle nuove canalizzazioni possano essere interferenti con quelle esistenti, con una media di 15 cavi per cunicolo e con una percentuale di cunicolo < 150 del 40%.

Per la risoluzione delle stesse si è prevista la seguente modalità:

a) Fornitura e posa di un cavidotto in polietilene

Il progetto prevede la fornitura e la posa superficiale di tubo corrugato in Polietilene ad alta densità, doppio strato, di diametro interno pari a 100 mm (capace di contenere quindi circa 10 cavi armati), di peso lineare pari a 0,55 Kg/m. La voce di tariffa utilizzata per la fornitura è la SS.CE.M.1102.A, mentre per la posa si è utilizzata la voce SS.CE.C.2 10.S.

b) Taglio longitudinale dei tubi costituenti il cavidotto

Per evitare lo scollegamento dei cavi per l'infilaggio nel cavidotto in polietilene, con le conseguenti soggezioni all'esercizio, è stato previsto il taglio longitudinale dei tubi costituenti il cavidotto. La voce di tariffa utilizzata è la MO.TU.P.1109.A.

c) Scopertura del cunicolo esistente ed estrazione dei cavi tecnologici ivi contenuti

Per tale operazione sono state utilizzate le voci di tariffa SS.CE.C.2 08.I (scopertura cunicoli) e MO.CV.A.2110.A (estrazione cavi).

d) Posa dei cavi all'interno dei tubi in polietilene

L'operazione viene compensata con la voce di tariffa MO.CV.A.2110.C, che però non tiene conto delle operazioni tecniche necessarie per l'inserimento in tubi tagliati longitudinalmente, e della successiva richiusura. All'occorrenza si fa notare che per la posa del cavidotto è stata utilizzata una voce di posa più onerosa del necessario (vedi punto a), voce SS.CE.C.2 10.S, in modo da compensare gli oneri dovuti per: l'inserimento dei cavi in tubo tagliato, richiusura dello stesso con fascette, riapertura successiva.

e) Toglimento d'opera dei cunicoli esistenti

Il progetto prevede la compensazione di tale operazione con la voce di tariffa SS.CE.C.5 09.A e SS.CE.C.5 09.B.

f) Recupero cavi

Con l'attivazione degli impianti, il progetto prevede il recupero e la consegna all'esercizio dei cavi. Tale attività è compensata con la voce di tariffa MO.CV.A.5118.C.

Si evidenzia che, la risoluzione di tutte le interferenze, sia quelle esplicitamente indicate sugli elaborati progettuali, sia quelle ipotizzate, sono state valorizzate come Lavori a Misura.

## 8.15 Cavi

Il progetto prevede la fornitura e posa in opera di nuovi cavi IS di collegamento agli enti di piazzale, di sezione e composizione secondo quanto specificato sugli elaborati di piazzale allegati al progetto.

Il progetto non prevede il recupero dei cavi esistenti in esercizio allo stato inerziale.

Dovranno essere utilizzati cavi rispondenti alla specifica tecnica di fornitura RFI.DTC.ST.EP.SP.IFS.ES.409.A. per "Cavi elettrici con e senza armatura per impianti di segnalamento e sicurezza, tensione di esercizio  $U_0/U_{af} = 450/750$  V, con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/2011", nel seguito "cavi CPR".

In particolare, si prevede le seguenti tipologie di cavi:

- cavi IS in uscita dal fabbricato tecnologico: cavi armati di tipologia CPR in classe Cca
- cavi IS posati in galleria: cavi armati di tipologia CPR in classe B2ca

La tipologia di cavi utilizzati ed il loro interfacciamento con gli enti di piazzale risponde a quanto indicato dalla Specifica RFI.DTC.STS.SR.SR.SI00.003.B “Specificazione dei requisiti - ACC-ACCM - Interfaccia cabina-Piazzale”.

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 e composizione è stata dimensionata in base alla distanza degli enti estremi di piazzale, è riportata sui relativi elaborati progettuali.

## 8.16 Apparecchiature Contaassi

Il progetto prevede i seguenti interventi di piazzale relativi alle apparecchiature Contaassi, secondo quanto specificato sugli elaborati di piazzale allegati al progetto.

### ACC di Mantova

Attività da realizzare in Fase Funzionale 0:

- Fornitura di n° 3 nuovi sistemi Blocco Contaassi ECM completi di tutte le apparecchiature e gli accessori necessari alla realizzazione di una tratta di blocco con TDS (s.b.) e tecnologia in fibra ottica, cat. 823/2610 (Materiale di fornitura RFI);
- Posa in opera e collegamento dei punti di conteggio “UG” (pedale contaassi) lato Verona (S. Antonio Mantovano), lato Monselice (Mantova Frassine) e lato Modena (Romanore);
- Fornitura in opera del collegamento provvisorio dall’ACC di Mantova al pedale BcA ITT e bypass del cavo di relazione del BcA in esercizio sulla tratta Mantova-Castellucchio verso il nuovo Fabbricato tecnologico.

Per le nuove tratte BcA sono escluse dalla quota parte IS le attività di fornitura, posa e allacciamento dei cavi a F.O. dalle unità UCA ai pedali UG e il sezionamento dei cavi F.O. principali di tratta, che saranno a carico del progetto di telecomunicazioni.

### ACEI di S. Antonio Mantovano, Mantova Frassine e Romanore

Attività da realizzare in Fase Funzionale 0:

- Posa in opera e collegamento dei punti di conteggio “UG” (pedale contaassi) lato Mantova.

### ACC di Piadena

Attività da realizzare in Fase Funzionale 2:

- Spostamento del pedale BcA07 in esercizio lato Brescia per spostamento dell’asse del binario (resta in esercizio il collegamento con la cabina ACC di Piadena).

Attività da realizzare in Fase Funzionale 4:

- Spostamento del pedale BcA02 in esercizio lato Mantova dal binario attuale al nuovo futuro binario Pari del raddoppio e collegamento provvisorio con il PP/ACC di Piadena (il pedale sarà successivamente rimosso in Fase Funzionale 5).

Non sono previsti altri interventi per il BcA lato Cremona, Parma e Brescia.

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA-MANTOVA					
	<b>LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1</b>					
ELABORATI GENERALI RELAZIONE TECNICA IS	<b>COMMESSA</b> NM25	<b>LOTTO</b> 03	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 77 di 79

### 8.17 Rimozione enti di piazzale

Il progetto prevede per tutti gli impianti oggetto di intervento, la rimozione di tutti gli enti di piazzale IS esistenti e non più utilizzati.

Prevede inoltre la rimozione delle sole vie cavo esistenti (canalizzazioni e cavi) **solo se interferenti con la realizzazione delle nuove vie cavo**, pertanto non prevede la rimozione delle restanti canalizzazioni e dei restanti cavi esistenti.

Tutte le quantità utilizzate per la valorizzazione delle attività di rimozione sono rilevabili dagli elaborati allegati al progetto.

### 8.18 Smaltimento e trasporto materiali di risulta dagli scavi

Il progetto prevede lo smaltimento dei materiali di risulta dagli scavi in appositi siti di recupero, in discariche per rifiuti inerti ed in discariche per rifiuti non pericolosi, compreso il trasporto nei citati siti.

Relativamente alla valorizzazione di tale attività, considerato che la stessa è stata suddivisa tra più specialistiche, di seguito si riportano le attività di scavo la cui gestione è stata valorizzata nel computo IS:

- scavi derivanti dalla posa di cunicoli, tubi e pozzetti la cui profondità massima è inferiore al metro;
- scavi derivanti dalla posa di sbalzi/portali;
- scavi derivanti dalla posa dei plinti di fondazione delle tabelle distanziometriche dei segnali.

La gestione dei materiali dei restanti scavi è stata valorizzata da altre specialistiche intervenute nella redazione del progetto.

Si evidenzia che tale attività è stata valorizzata nei Lavori a Misura.

### 8.19 Bonifica Sistemica Terrestre (B.S.T.)

Il progetto prevede l'attività di Bonifica Sistemica Terrestre limitatamente agli enti IS che necessitano attività di scavo sul piazzale, e in principalmente:

- Basamenti di fondazione per segnali;
- Basamenti per altri enti (colonnine, unità bloccabili, ecc.);
- Canalizzazioni.

Si precisa che le attività di BST-IS saranno limitate alle sole zone interessate dalla posa degli enti IS di stazione di Piadena, Bozzolo, Marcaria e Mantova, mentre sarà a carico di Opere Civili l'attività di BST per la nuova sede dei binari di linea, comprendendo in essa la BST nelle zone interessate dalla posa degli enti IS di linea.

L'attività di BST per la quota parte IS è maggiormente dettagliata negli elaborati di BST-IS allegati al presente progetto.

### 8.20 Modalità di gestione attività di cabina/piazzale per ACC di Piadena

Per l'ACC (poi PP/ACC) di Piadena il progetto prevede la gestione di attività interferenti di cabina e piazzale IS realizzate nell'ambito dei diversi appalti tecnologici come da Piano di Committenza già descritto in precedenza, e in sintesi:

- Attività relative agli interventi di cabina per la riconfigurazione dell'ACC (poi PP/ACC) di Piadena a carico del presente Appalto 2;
- Realizzazione di tutti gli interventi di piazzale a carico dell'Appalto 1 (Multidisciplinare)

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA-MANTOVA					
	<b>LOTTO FUNZIONALE 3 - APPALTO 1</b>					
ELABORATI GENERALI RELAZIONE TECNICA IS	<b>COMMESSA</b> NM25	<b>LOTTO</b> 03	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 78 di 79

Si ritiene necessario precisare, per gli interventi interferenti, le modalità operative e la competenza delle attività di cabina e piazzale.

### 8.20.1 *Enti di piazzale IS*

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

- Approvvigionamento di competenza dell'Appalto 1 (o di RFI per i materiali di fornitura RFI);
- Posa e allacciamento lato piazzale di competenza dell'Appalto 1

A posa avvenuta e previo coordinamento verbalizzato tra le parti, gli operatori del presente appalto, coadiuvati dagli operatori dell'appalto 2 relativo alle opere di cabina ACC, procederanno alla verifica della corretta installazione e del corretto allacciamento.

A carico dell'Appalto 1 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 2 di cabina ACC, coadiuvati dagli operatori del presente appalto, 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:

- introduzione fisica del cavo in cabina: a carico dell'Appalto 1;
- allacciamento dei cavi alle apparecchiature di cabina: a carico dell'appalto 2 di cabina ACC;

La gestione operativa dovrà essere realizzata nel modo seguente:

- prima dell'inizio delle attività, gli operatori dell'Appalto 1 e quelli dell'appalto 2 di cabina ACC concorderanno e verbalizzeranno il numero e l'elenco dei cavi da allacciare;
- gli operatori dell'Appalto 1 provvederanno a selezionare il cavo, ad introdurlo all'interno della cabina fino all'armadio di allacciamento ed a consegnarlo agli operatori dell'appalto 2 di cabina ACC che provvederanno all'allacciamento sulle rispettive apparecchiature di cabina;
- a cavo allacciato, gli operatori dell'Appalto 1, con la presenza di operatori dell'appalto 2 di cabina ACC, provvederanno alle prove e verifiche previste dalle norme tecniche IS46 ed alla sistemazione di eventuali anomalie riscontrate.

Pertanto, sono in carico all'Appalto 1 l'esecuzione, la responsabilità delle prove e verifiche previste dalle norme tecniche IS/46 per gli enti e i cavi di piazzale. Di tale attività dovrà essere consegnata opportuna certificazione.

### 8.20.2 *Attività di verifica per l'attivazione dell'impianto*

Per l'attivazione, il progetto prevede anche le attività di verifica del corretto posizionamento degli enti IS come previsto dalle Norme Tecniche IS/46 e l'assistenza al personale dell'appalto 2 di cabina ACC e di RFI per le tarature e verifiche di concordanza.

### 8.20.3 *Attivazione dell'impianto*

All'atto della attivazione dell'impianto, l'Appaltatore dell'Appalto 1 è tenuto a fornire l'assistenza alla attivazione con la presenza di personale, macchine operatrici, carrelli e altro necessario per la messa in esercizio del piazzale dell'impianto.

### 8.20.4 *Attività SCMT*

Per la suddivisione delle attività di cabina e piazzale degli impianti SCMT tra il presente Appalto 2 e l'Appalto 1 (Multidisciplinare) si rimanda all'apposito documento "Relazione Tecnica SCMT".

## 9 MATERIALI DI FORNITURA RFI

Sono previste le seguenti tipologie di materiali di fornitura RFI:

- Casse di manovra elettriche per deviatori e relativi accessori;
- Manovre elettriche per scarpe fermacarro e relativi accessori;
- Sistemi di manovra oleodinamico per deviatori di qualsiasi tipo compresi i kit per l'attrezzaggio dei sistemi oleodinamici cuore punta mobile (attuatori e relative tiranterie);
- Manovre elettriche per P.L.;
- Materiali per fermascambi a chiave e scarpe fermacarro
- Conessioni induttive
- Gruppi ottici a LED per segnali, indicatori, dispositivi di evidenziazione, segnali di avvio e avanzamento, segnali bassi.
- Relè e interruttori automatici di qualsiasi tipo per impianti IS compresi: registratori cronologici di eventi, lampeggiatori statici, rilevatori differenziali;
- Unità di conteggio blocco conta-assi.