

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**U.O. TECNOLOGIE CENTRO**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO - ECONOMICA**

**QUADRUPPLICAMENTO CIAMPINO-CAPANNELLE E PRG CIAMPINO 2^ FASE LATO ROMA**

**MODIFICA PIAZZALE LINEA CASILINA CIAMPINO E ATTREZZAGGIO LINEA BIVIO CAPANNELLE - CIAMPINO**

**RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SEGNALAMENTO**

SCALA:

-
---

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

NR45    50    R    18    RO    AS0000    001    A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data
A	Emissione Esecutiva	P. Aggrajo	Feb. 21	A. Croce	Feb. 21	T. Paoletti	Feb. 21

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

## INDICE

1	OGGETTO .....	3
2	SCOPO .....	3
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	3
4	ACRONIMI .....	4
5	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' .....	6
5.1	STATO ATTUALE .....	6
5.2	STATO INERZIALE .....	6
5.3	STATO DI PROGETTO .....	7
6	<b>ATTREZZAGGIO DELLE LINEE</b> .....	14
6.1	IMPIANTI IS .....	14
6.2	RTB .....	14
6.3	SCMT .....	14
6.4	CANALIZZAZIONI .....	14
6.5	CAVI .....	14
6.6	BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI (BOE) .....	15
6.7	GESTIONE MATERIALE DI RISULTA .....	15
6.8	IMPIANTI DI TERRA .....	15
6.9	SEGNALI .....	15
6.10	CASSE DI MANOVRA .....	16
6.11	CONNESSIONI INDUTTIVE .....	16
6.12	UNITA' BLOCCABILI .....	16
6.13	CIRCUITI DI BINARIO .....	16
6.14	GIUNTI ISOLANTI .....	16
6.15	TABELLE E TAVOLE .....	17
6.16	RETE IN FIBRA OTTICA .....	17
7	MATERIALI .....	17

## 1 OGGETTO

La presente relazione tecnica ha per oggetto la descrizione degli impianti e delle opere necessarie per la modifica degli impianti segnalamento di linea a seguito delle modifiche al PRG della stazione di Ciampino lato Roma e del Quadruplicamento Ciampino-Capannelle.

## 2 SCOPO

Lo scopo della presente relazione è quello di definire le modalità di esecuzione delle opere, e le caratteristiche tecniche dei materiali e delle apparecchiature previste per la realizzazione degli impianti.

## 3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati nel rispetto delle leggi, norme e regolamenti RFI vigenti, ed in particolare:

- RS - Regolamento sui segnali;
- RCT- Regolamento per la circolazione dei treni;
- NUAS - Norme per l'Ubicazione e l'Aspetto dei Segnali;
- IEPL - Istruzione per l'esercizio dei passaggi a livello;
- capitolato tecnico IS.01 per l'esecuzione degli impianti di segnalamento, apparati centrali e blocco;
- sistema di Rilevamento Temperatura Boccole e Rilevamento Temperatura Freni RTB/RTF;
- Schema di principio degli interventi dell'allarma RTB sui segnali di stazione V388b;
- disposizioni per l'esercizio in telecomando;
- norme per il servizio dei deviatori;
- Gruppo di specifiche #3 del Regolamento UE 2016/919 (Baseline 3 di ETCS)
- Specifica di fornitura e posa Segnaletica ERTMS su linee in sovrapposizione
- Specifica Postazione Operatore SDT
- Specifica Generale SDT Livello 2
- Specifica Interfaccia SDT-SSR
- Specifica Transizioni di livello
- Schema V 424a rev.E - relaz. ACCM-L2 sovrapposto
- Volume 1 SRF HD ERTMS rev. B
- Volume 1 SRS ETCS L2
- Istruzioni per l'esercizio degli apparati centrali – Linee attrezzate con ERTMS/ETCS L2 a doppio e a semplice binario
- capitolati, istruzioni, norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e disegni FS per gli impianti di Sicurezza e Segnalamento nella loro edizione più recente.

#### 4 ACRONIMI

SIGLA	DESCRIZIONE
ACC	Apparato Centrale Computerizzato
ACCM	Apparato Centrale Computerizzato Multistazione. Sistema costituito da un posto centrale multistazione (PCM) e più Posti Periferici Multistazione (PPM) in grado di comandare/controllare un'area comprendente Posti di Servizio (PdS) e tratti di linea
ACE	Apparato Centrale Elettrico
ACEI	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari
BAB	Blocco Automatico Banalizzato
Bca	Blocco Conta Assi
BL3	Baseline 3
BM	Banco di Manovra
BTS	Base Transceiver Station
CCL	Controllo Circolazione Linee
CdB	Circuito di Binario
CPI	Componente Periferico di Interfaccia
CTC	Controllo Centralizzato del Traffico
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DVC	Dispositivo Vitale di Conferma
ERTMS	European Rail Traffic Management System
ES/DM	Esclusione ente da DM
ES/IS	Esclusione ente stabilizzata
ETCS	European Train Control System
GSM-R	Global System for Mobile communications – Railways
INFILL	Codice al binario utilizzato per anticipare l'aspetto a via libera del segnale a valle
MA	Movement Authority

PB	Posto di Blocco
PCM	Posto Centrale Multistazione
PC ERTMS	Posto Centrale ERTMS
PdS	Posto di Servizio
PL	Passaggio a Livello
POM	Postazione Operatore Movimento
POMAN	Postazione Operatore Manutenzione
PP/ACC	Posto Periferico ACC. Posto di servizio con logica locale ed interfacciati col Posto Centrale. Possono essere soggetti ai seguenti stati operativi: PaD (Presenziato a distanza dall'operatore del Posto Centrale); PsP (Presenziato sul Posto dall'operatore tramite la postazione locale) PsPdG (Presenziato sul posto dall'operatore tramite la postazione locale nel caso in cui il Posto Centrale ACCM è disconnesso))
PP/SP	Posto Periferico Stazione Porta Permanente
PPM	Posto Periferico Multistazione. Posto di Servizio con logica allocata al Posto Centrale gestito nello lo stato Operativo PaD (Presenziato a Distanza)
PPT	Posto Periferico Tecnologico – Shelter o garitta destinata a contenere le apparecchiature d'interfacciamento con gli enti di linea;
PVS	Protocollo Vitale Standard
QL	Quadro Luminoso
QLv/TO	Quadro Luminoso vitale/Terminale operatore
QS	Quadro Sinottico: Visualizzazione dell'intera area controllata e tratte limitrofe.
RBC	Radio Block Centre
RSC	Ripetizione Segnali in Cabina
RTB	Rilevamento Temperatura Boccole dei Rotabili
SCMT	Sistema Controllo Marcia Treni
SCCM	Sistema di Comando e Controllo in presenza di ACCM
SDT	Sottosistema Distanziamento Treni
SIAP	Sistema di Alimentazione e Protezione

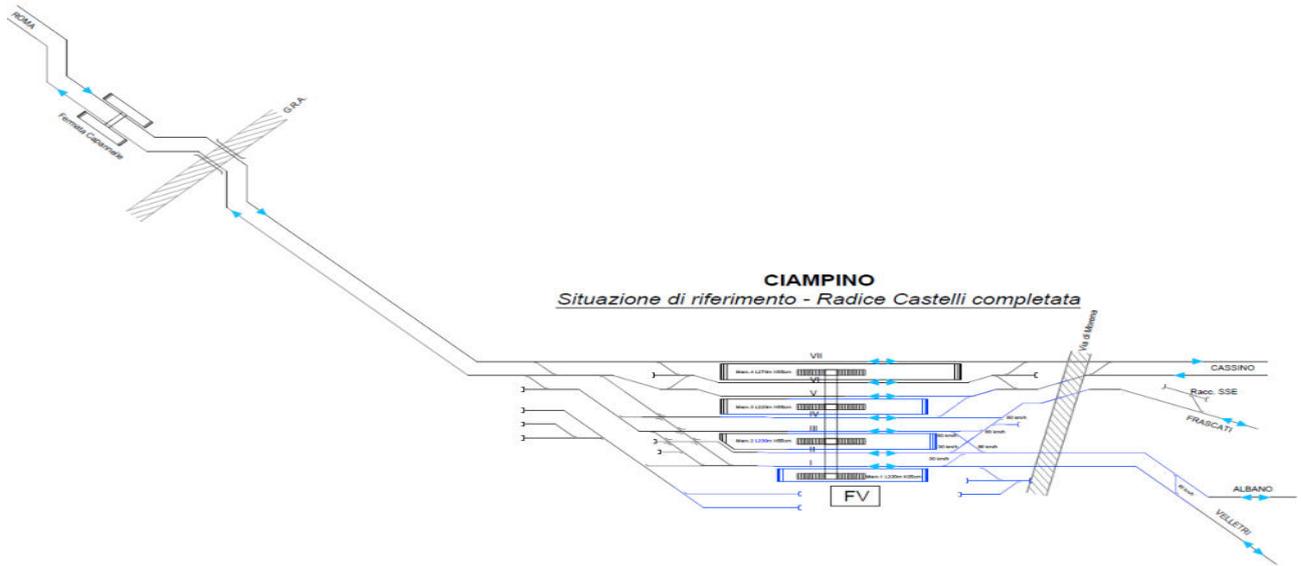




Nella successiva fase progettuale è prevista la produzione di piani schematici e profili di linea nei quali sarà indicato nel dettaglio la consistenza dei lavori e delle modifiche agli impianti.

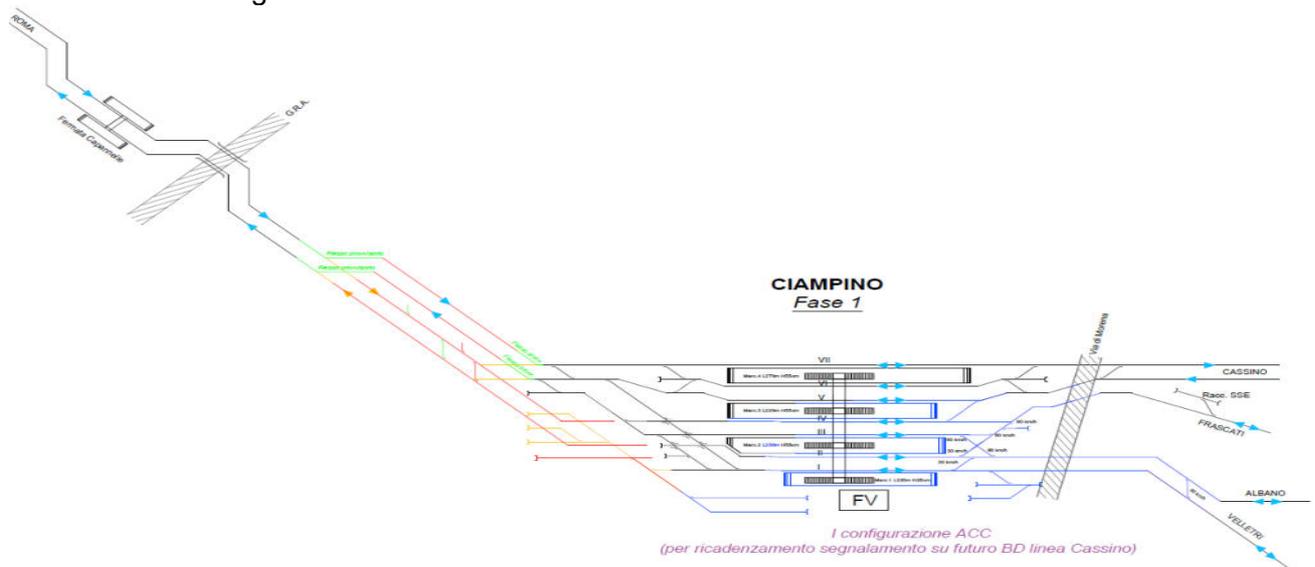
La stazione di Ciampino e la linea lato Roma saranno oggetto di lavorazioni per fasi per portare gli impianti dallo stato inerziale allo stato di progetto (2<sup>a</sup> fase di PRG), come di seguito rappresentato:

a) Stato inerziale:



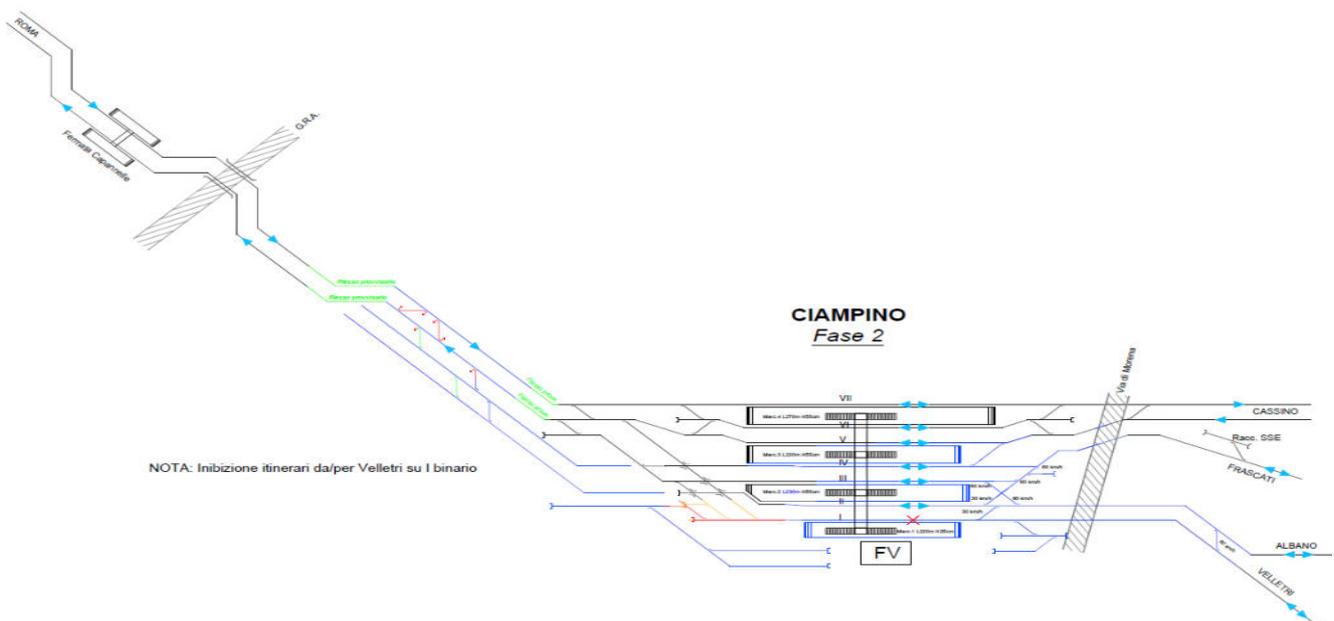
b) Fase 1, che prevede le seguenti lavorazioni:

- Realizzazione di parte del quadruplicamento e modifica della radice di Ciampino lato Roma;
- **Modifiche di cabina e piazzale di linea (flessi provvisori) e spostamento della circolazione dagli attuali binari pari e dispari ai nuovi binari della linea quadruplicata (futura linea Roma – Cassino);**
- I<sup>A</sup> riconfigurazione PP/ACC di Ciampino e Posto Centrale ACC-M;
- I<sup>A</sup> riconfigurazione ERTMS-HD



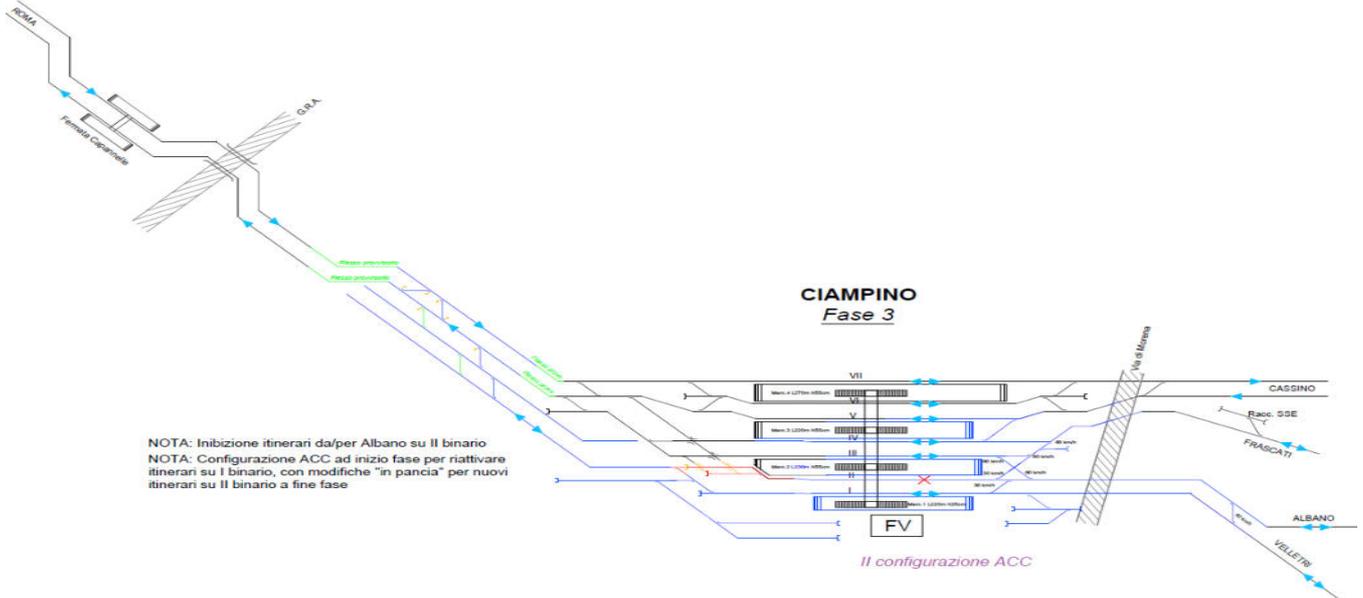
c) Fase 2, che prevede le seguenti lavorazioni:

- Interventi sul binario da/per Velletri
- Installazione deviatori per future comunicazioni bloccati con dispositivo di cui all'articolo 8 ISD



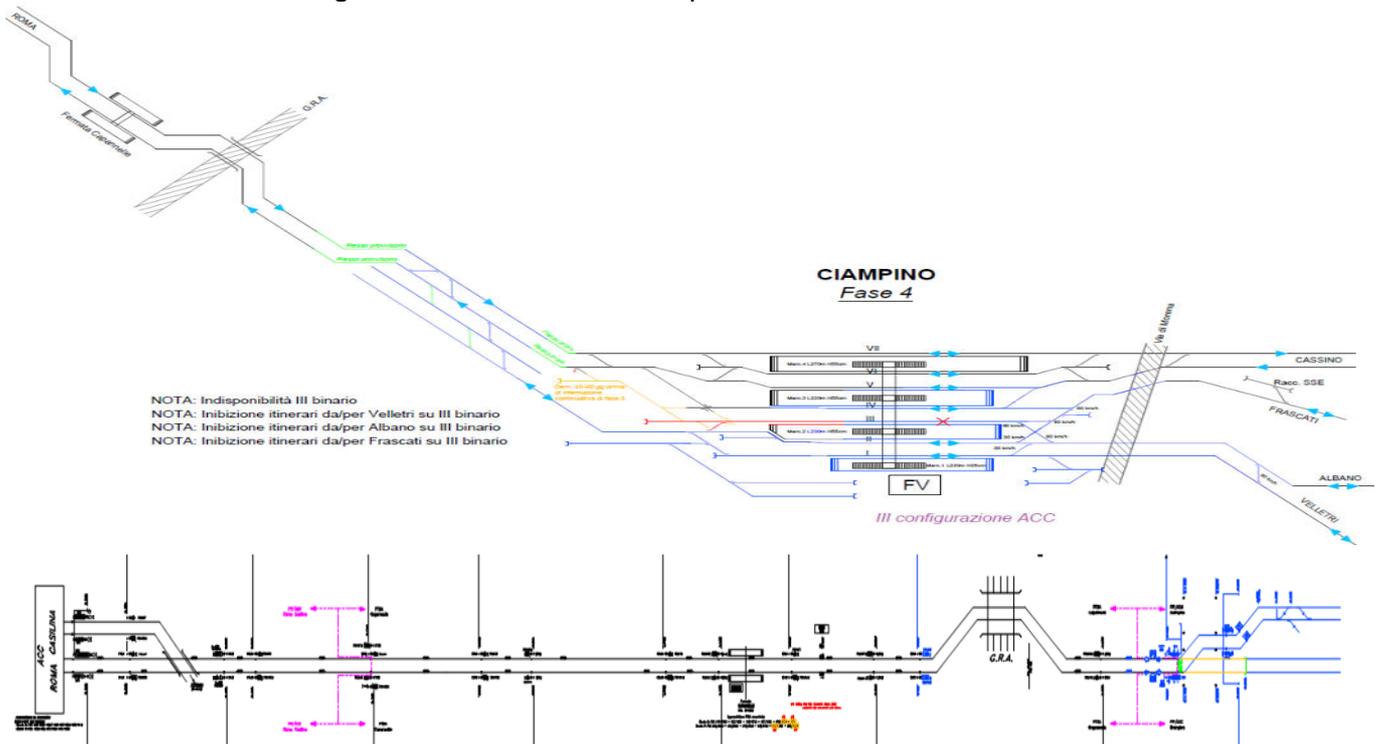
d) Fase 3, che prevede le seguenti lavorazioni:

- Interventi sul binario II da/per Albano;
- II<sup>a</sup> Riconfigurazione PP/ACC di Ciampino e Posto Centrale ACC-M per riattivazione I e II binario;
- II<sup>a</sup> riconfigurazione ERTMS-HD



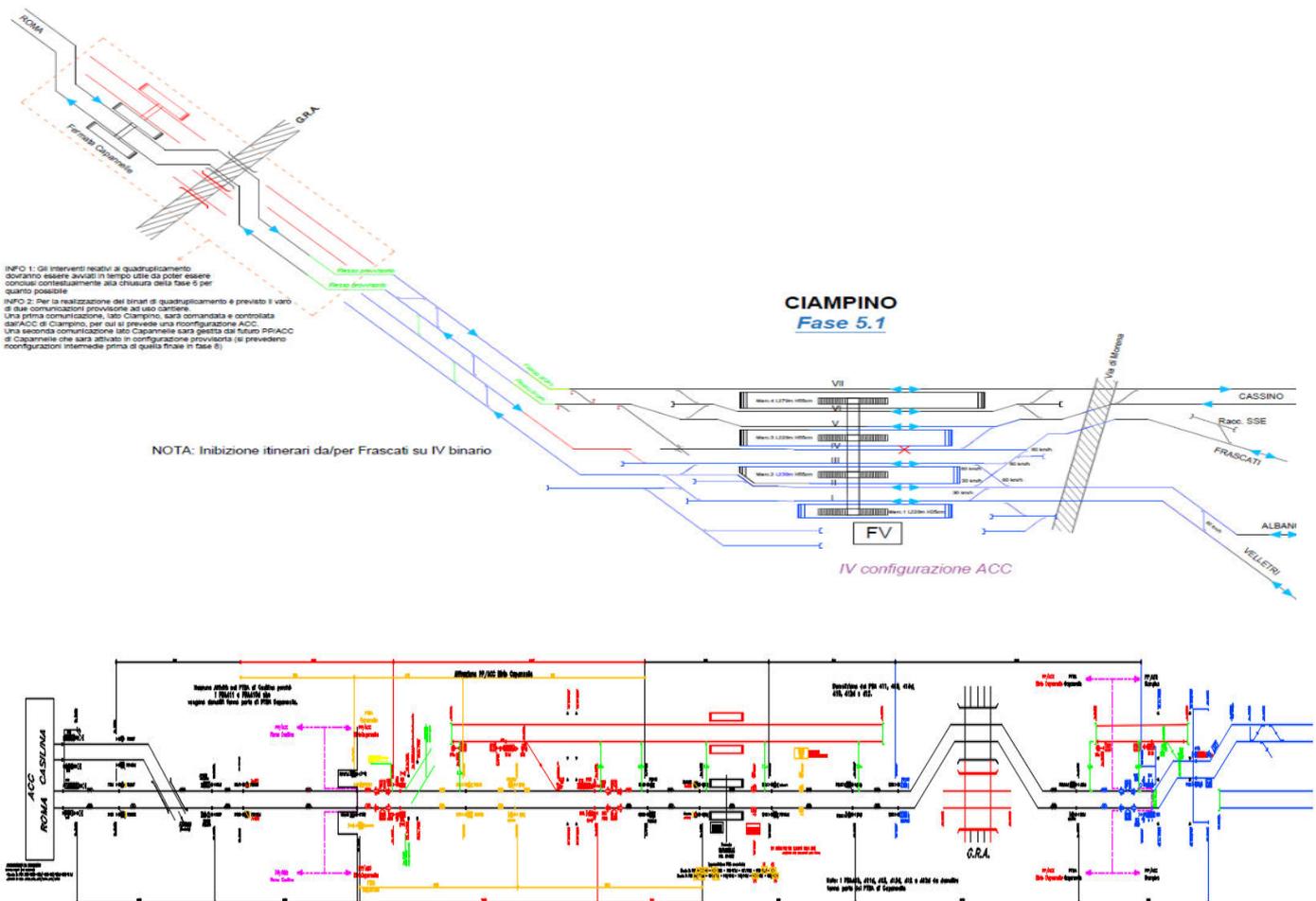
e) Fase 4, che prevede le seguenti lavorazioni di stazione e di linea:

- Inibizioni sul III binario da/per linee dei castelli;
- III<sup>a</sup> Riconfigurazione PP/ACC di Ciampino e Posto Centrale ACC-M;

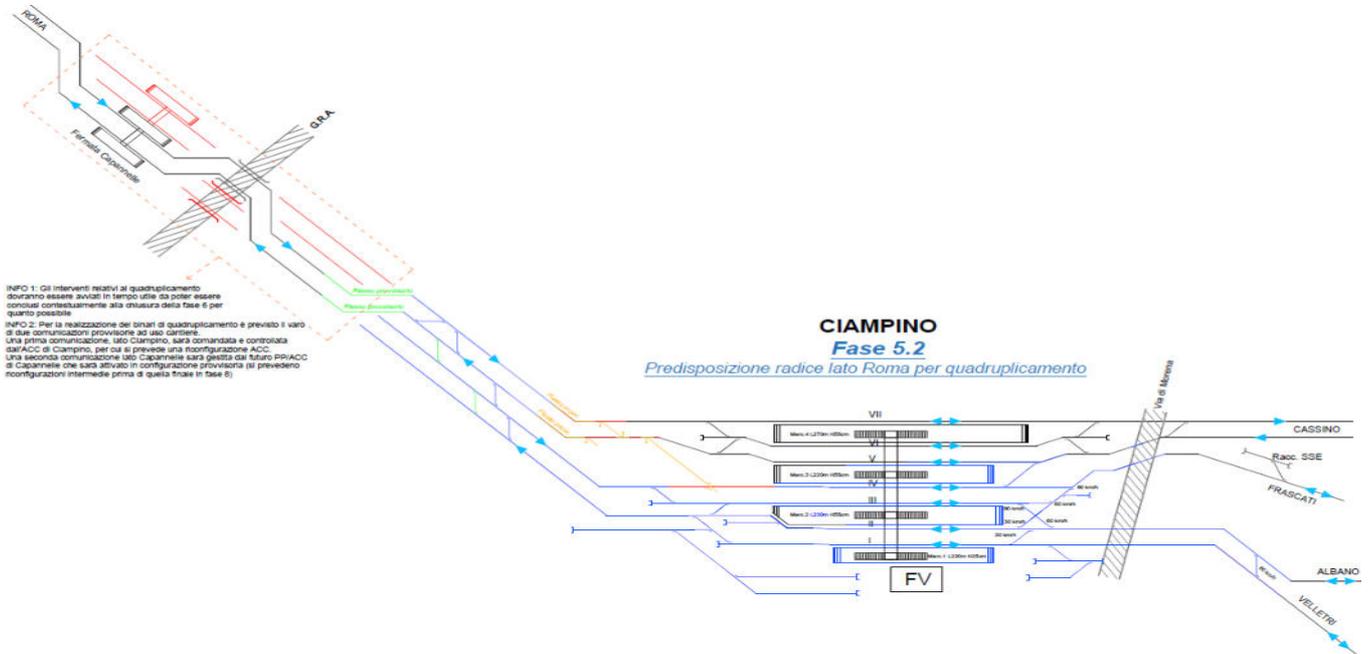


f) Fase 5.1, che prevede le seguenti lavorazioni di stazione e di linea:

- Inibizione degli itinerari da/per Frascati sul IV binario;
- **Attivazione in configurazione provvisoria del PP/ACC di Bivio Capannelle per consentire l'accesso al cantiere lato Roma;**
- Attivazione nuova comunicazione provvisoria gestita dal PP/ACC di Ciampino per consentire l'accesso al cantiere lato Ciampino;
- IV<sup>A</sup> riconfigurazione PP/ACC di Ciampino e Posto Centrale ACC-M che contempla le modifiche anche per le fase 5.2;
- III<sup>A</sup> riconfigurazione ERTMS-HD;

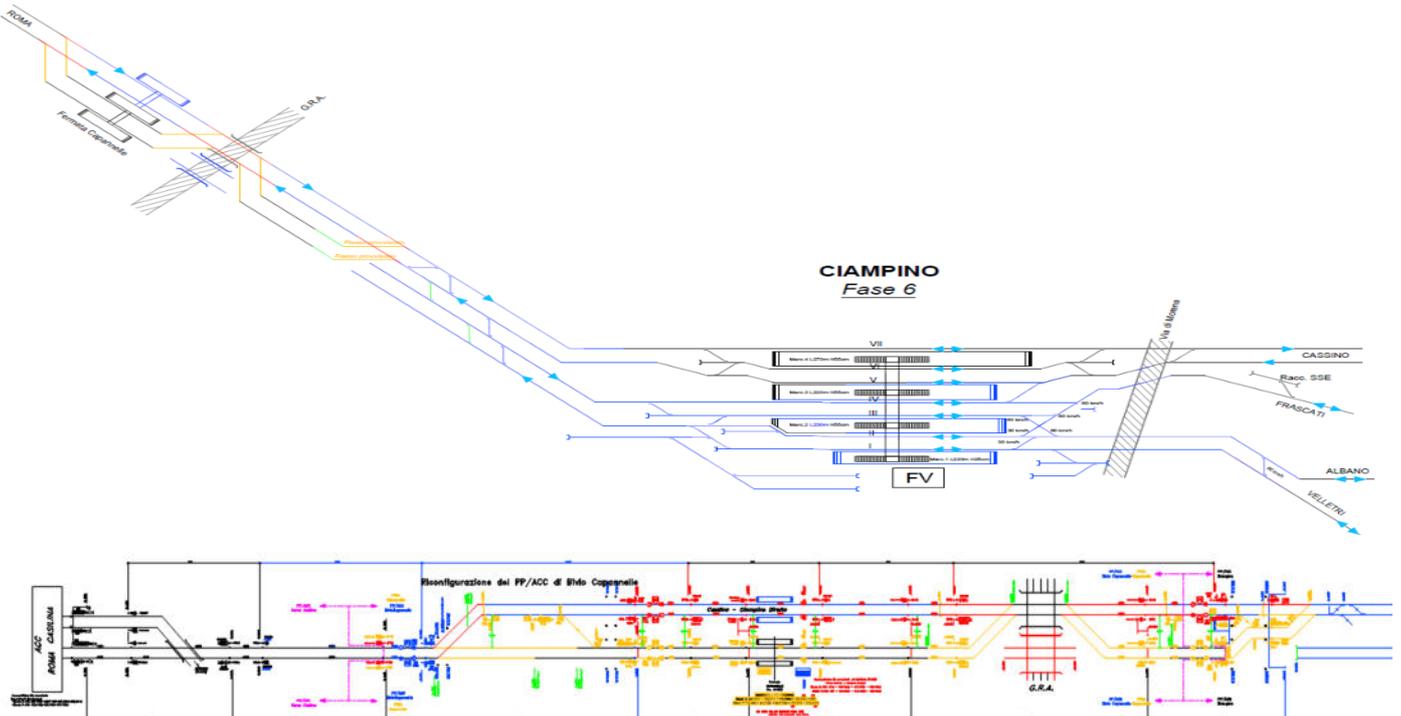


g) Fase 5.2, che prevede la predisposizione della radice lato Roma per il quadruplicamento:



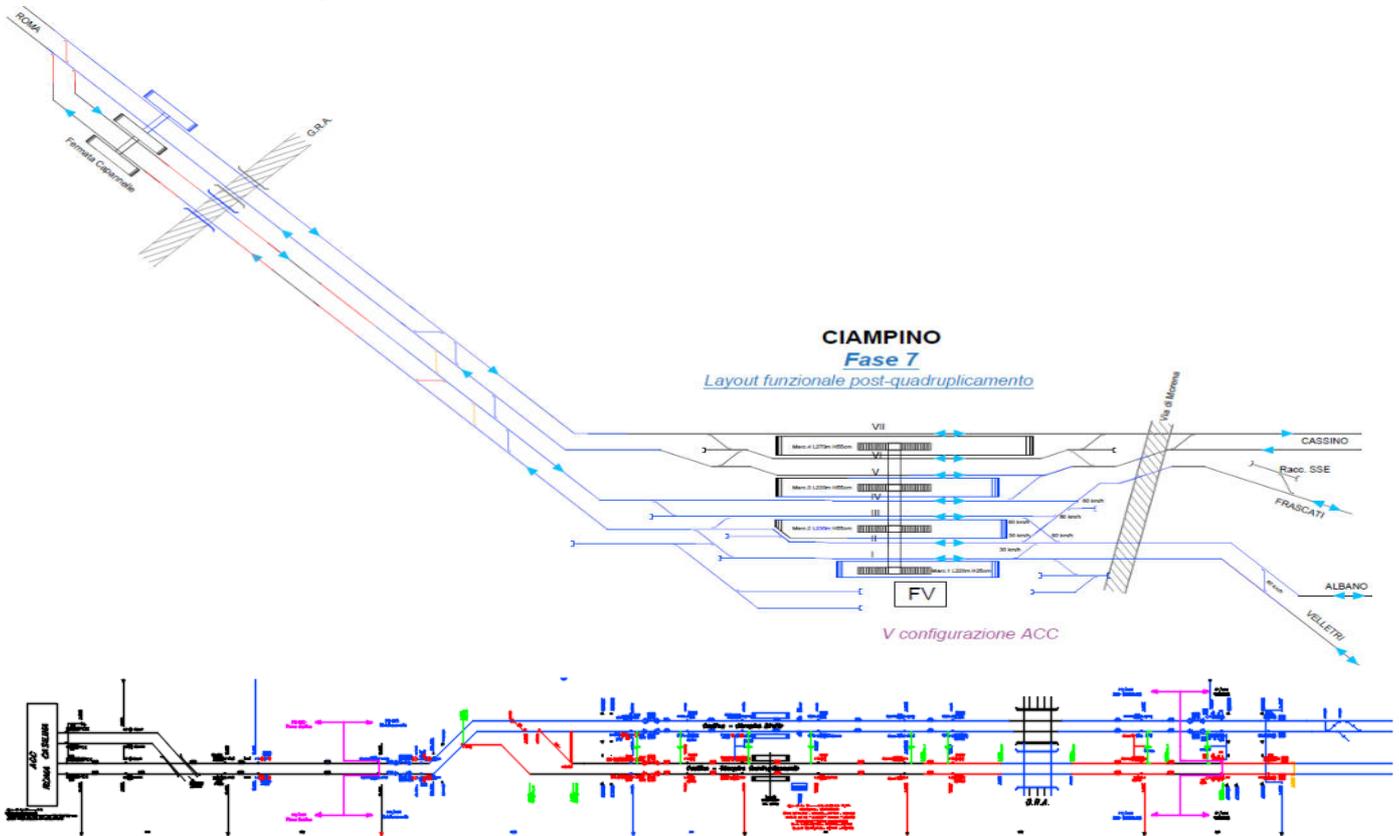
h) Fase 6 che prevede le seguenti lavorazioni:

- **Spostamento della circolazione sulla futura linea Cassino con riconfigurazione del PP/ACC di Bivio Capannelle e del PP/ACC di Ciampino;**
- **IV<sup>a</sup> riconfigurazione ERTMS-HD**



Fase 7 che prevede le seguenti lavorazioni:

- Completamento del Bivio con la costruzione dei deviatori e comunicazione in configurazione finale con relativo segnalamento;
- Collegamento della linea sul GRA;
- Riconfigurazione del PP/ACC di Bivio Capannelle;
- V<sup>A</sup> Riconfigurazione finale del PP/ACC di Ciampino e del Posto Centrale ACC-M;
- V<sup>A</sup> riconfigurazione ERTMS-HD



	QUADRUPPLICAMENTO CIAMPINO-CAPANNELLE E PRG CIAMPINO 2^ FASE LATO ROMA					
	<b>PFTE MODIFICA PIAZZALE LINEA CASILINA – CIAMPINO E          ATTREZZAGGIO LINEA BIVIO CAPANNELLE-CIAMPINO</b>					
Relazione tecnica impianti IS	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR45	50	R 18 RO	AS 00 00 001	A	14 di 17

## 6 ATTREZZAGGIO DELLE LINEE

Attualmente gli enti di linea da Roma Casilina a Ciampino sono gestiti da posti tecnologici concentrati nelle stazioni di Roma Casilina, Fermata Capannelle e Ciampino.

Con l'inserimento del nuovo Bivio Capannelle è necessario;

- Apportare modifiche per fasi sul distanziamento dell'attuale linea;
- Realizzare per fasi un nuovo distanziamento tra Bivio Capannelle e Ciampino.

In questo intervento è previsto l'attrezzaggio di piazzale costituito dalla fornitura e posa in opera degli enti di linea e dei relativi cavi di collegamento con i posti tecnologici. A carico di altro intervento è previsto l'attrezzaggio di cabina.

### 6.1 IMPIANTI IS

Per la pianificazione/realizzazione delle attività di cui sopra, l'Appaltatore del presente intervento dovrà interfacciarsi, oltre alle competenti Strutture di RFI, anche con l'Appaltatore delle Attività di Cabina, per la verifica del corretto funzionamento dei cavi sul nuovo percorso.

La fornitura e posa in opera degli enti integrativi di piazzale (canalizzazioni, cavi IS, Cavi SCMT, enti IS) è a carico di questo intervento.

Invece, la fornitura e posa in opera degli enti di cabina ed il collegamento dei cavi ai controllori di ente è a carico di altro intervento e pertanto è necessario il corretto coordinamento tra i soggetti interessati.

Quanto sopra, per ogni fase di attivazione.

### 6.2 RTB

In corrispondenza della fermata Capannelle, sia sulla linea attuale, sia sulla nuova linea sono previsti impianti RTB la cui fornitura e posa in opera è a cura di RFI.

In questo intervento è prevista la fornitura e posa in opera dei cavi e canalizzazioni tra l'elaboratore ubicato all'interno del nuovo fabbricato e gli enti di piazzale (Traversine di misura, pedali ecc.)

### 6.3 SCMT

In questo intervento è prevista la fornitura e posa in opera dei cavi e canalizzazione tra i controllori di ente ed i Punti Informativi.

### 6.4 CANALIZZAZIONI

Le attività sopra elencate comprendono la fornitura e posa in opera delle nuove canalizzazioni di linea, occorrenti al contenimento dei cavi di alimentazione e controllo degli enti.

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

- IS;
- SCMT;
- TLC;

### 6.5 CAVI

Saranno previsti cavi elettrici rispondenti alle seguenti norme:

- **N.T. ES 409** Edizione in vigore: "Cavi elettrici con e senza armatura per circuiti esterni degli impianti di segnalamento e sicurezza", Tensione d'esercizio:  $U_o/U=450/750V$  con classificazione al fuoco ai sensi del regolamento UE 30/2011. Nel caso specifico i cavi devono essere armati e devono avere una classe di reazione al fuoco tipo **C<sub>ca</sub>-s1b,d1,a1** per i tratti all'aperto e all'interno dei locali tecnologici.
- **NT IS 412** edizione in vigore: "Cavi elettrici per posa fissa nei circuiti interni degli impianti di segnalamento e sicurezza a tecnologia modulare non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi" rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), classe di



QUADRUPPLICAMENTO CIAMPINO-CAPANNELLE E PRG CIAMPINO  
2^ FASE LATO ROMA

**PFTE MODIFICA PIAZZALE LINEA CASILINA – CIAMPINO E  
ATTREZZAGGIO LINEA BIVIO CAPANNELLE-CIAMPINO**

Relazione tecnica impianti IS

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR45	50	R 18 RO	AS 00 00 001	A	15 di 17

reazione al fuoco **Cca-s1b,d1,a1**. Tale cavo dovrà essere utilizzato per il collegamento interno tra telai ed armadi e per cablaggi con connettori.

Il tipo di cavo e la sezione da impiegare in rapporto alle distanze fra gli enti e i relativi controllori saranno determinati nella successiva fase progettuale in base a quanto riportato nella nota RFI-DTC-DIT\A0011\P\2013\0000399 del 18/2/2013 "nuovi requisiti interfacciamento cabina-piazzale ACC/ACCM".

## 6.6 BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI (BOE)

Le zone interessate da scavi per canalizzazioni, attraversamenti, pozzetti, basamenti e blocchi di fondazione in genere (sbalzi, paline ecc.) saranno oggetto di ricerca, localizzazione e scoprimento di ordigni esplosivi.

Tale attività, curata da impresa abilitata BCM, comprende una bonifica superficiale ed una bonifica di profondità.

La BONIFICA SUPERFICIALE è costituita da:

- Esplorazione mediante impiego di apposito apparato di ricerca della superficie individuata con passaggio della testina di rilevazione ad una altezza di circa 5 cm;
- Localizzazione degli eventuali ordigni o corpi metallici;
- Scavo e scoprimento degli stessi sino a 1 metro di profondità;
- Esplorazione del fondo dello scavo con l'apparato di ricerca;
- Riempimento sommario dello scavo;
- Smaltimento dei materiali metallici rinvenuti;

La BONIFICA DI PROFONDITA', preceduta sempre dalla bonifica superficiale è costituita da:

- Suddivisione dell'area in quadrati da 3x3 m circa di lato;
- Perforazione al centro di ciascun quadrato con trivella non a percussione di un foro con diametro maggiore rispetto a quello della sonda dell'apparato rilevatore. Detta perforazione sarà eseguita inizialmente fino ad una profondità di 1 metro corrispondente alla quota garantita dalla bonifica di superficie;
- Inserimento della sonda nel foro fino a raggiungere il fondo del foro. L'apparato di rilevazione dovrà essere capace di garantire la rilevazione di masse ferrose entro un raggio di 2 metri;
- Effettuazione di una seconda perforazione di ulteriori 100 cm e verifica con la sonda. Nel caso di terreni inconsistenti i fori dovranno essere incamiciati con tubi in PVC.

L'eventuale ritrovamento di masse metalliche note o non riconosciute con certezza deve essere comunicato formalmente all'amministrazione Militare ed ai Carabinieri. L'area interessata deve essere protetta da apposita segnaletica e protezione fino all'intervento dei tecnici dell'Amministrazione Militare.

## 6.7 GESTIONE MATERIALE DI RISULTA

Al fine di definire le corrette modalità di gestione dei materiali di risulta che verranno movimentati per la realizzazione delle opere in progetto e che si prevede di non riutilizzare nell'ambito delle lavorazioni, nel corso dell'elaborazione del Progetto Definitivo saranno realizzate indagini ambientali finalizzate alla caratterizzazione analitica dei terreni/materiali di risulta da scavo che saranno movimentati in corso d'opera.

## 6.8 IMPIANTI DI TERRA

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

## 6.9 SEGNALI

I nuovi segnali dovranno essere ubicati immediatamente a valle (senso marcia treno) dei segnali esistenti nel rispetto delle norme in vigore, mantenendo per quanto possibile i giunti incollati nella posizione attuale.



QUADRUPPLICAMENTO CIAMPINO-CAPANNELLE E PRG CIAMPINO  
2^ FASE LATO ROMA

**PFTE MODIFICA PIAZZALE LINEA CASILINA – CIAMPINO E  
ATTREZZAGGIO LINEA BIVIO CAPANNELLE-CIAMPINO**

Relazione tecnica impianti IS

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR45	50	R 18 RO	AS 00 00 001	A	16 di 17

Durante i lavori i nuovi segnali saranno ruotati e mascherati; I vecchi segnali dovranno essere rimossi dopo l'attivazione, compresa la demolizione del blocco per la parte a vista.

Le attrezzature per il sostegno dei segnali nonché i particolari costruttivi dovranno corrispondere secondo quanto descritto nella "Notizia tecnica IS A0080 Ed. 1989 "Attrezzatura di sostegno dei segnali permanentemente luminosi". Le paline dei segnali dovranno essere in vetroresina con le caratteristiche di cui alla N.T. I.S. 212 del 25/03/99 "S.T. FORNITURA PER PALINE DI SOSTEGNO SEGNALI FISSI LUMINOSI IN MATERIALE P.R.F.V".

I blocchi di fondazione per il sostegno dei segnali devono avere forma parallelepipedica, e dimensionamento secondo i dettami specificati nel MANUALE DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE CIVILI – PARTE II – SEZIONE 3 – CORPO STRADALE ALL.F del 20/12/2019 – ALLEGATO F1: Fondazione per paline di segnalamento ferroviario ecc.;

## 6.10 CASSE DI MANOVRA

p.m.

## 6.11 CONNESSIONI INDUTTIVE

I circuiti di binario codificati saranno attrezzati con connessioni induttive da 800 A in linea e in stazione e da 1.000 A in corrispondenza delle SSE rispondenti alle STF IS 415 del 28/7/2015: "Connessioni induttive con due fughe di rotaie isolate".

I restanti cdb di tipo tradizionale saranno attrezzati con trasformatore di alimentazione e ricezione da 100 VA e dispositivo a ponte.

Per i collegamenti delle connessioni induttive alle rotaie saranno utilizzate corde bimetalliche in alluminio-acciaio.

## 6.12 UNITA' BLOCCABILI

p.m.

## 6.13 CIRCUITI DI BINARIO

I circuiti di binario sono sia ad una fuga di rotaia isolata che ad entrambe le fughe di rotaie isolate.

Questi ultimi sono attrezzati mediante casse induttive.

Le cassette contenenti trasformatori e le casse induttive dovranno essere posate su idonei basamenti in calcestruzzo.

Dovranno essere previsti appositi picchetti R/G da installare in corrispondenza dei giunti isolati come previsto dalle Prescrizioni tecniche. Per i circuiti di binario di immobilizzazione dei deviatori telecomandati deve essere installato il picchetto limite speciale secondo le modalità previste nel disegno V 233.

Per la connessione alla rotaia delle trecce di rame afferenti ai cassettoni terminali dei C.d.B. e alle pipette, si dovranno utilizzare attacchi di tipo omologato da FS.

Dovranno essere previsti, come d'uso, allacciamenti e tarature con relativo montaggio e smontaggio di trecce quante volte occorra per le verifiche di piazzale e per le verifiche della funzionalità, anche in relazione alle esigenze di prove e tarature dell'ACC-M, provvedendo a quanto necessario per assicurare nel frattempo la continuità dell'Esercizio del piazzale.

## 6.14 GIUNTI ISOLANTI

La fornitura e posa in opera dei giunti isolanti per la separazione di circuiti di binario contigui dovranno essere del tipo "incollato" e` a carico di altro intervento.

In linea deve essere garantito il controllo integrità giunto mediante funzione integrata in Apparato.



QUADRUPPLICAMENTO CIAMPINO-CAPANNELLE E PRG CIAMPINO  
2^ FASE LATO ROMA

**PFTE MODIFICA PIAZZALE LINEA CASILINA – CIAMPINO E  
ATTREZZAGGIO LINEA BIVIO CAPANNELLE-CIAMPINO**

Relazione tecnica impianti IS

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR45	50	R 18 RO	AS 00 00 001	A	17 di 17

## 6.15 TABELLE E TAVOLE

Dovranno essere fornite ed installate:

- tavole di orientamento di tipo distanziometrico opportunamente fissate sui sostegni T.E., (Art. 65 RS);
- segnali accessori e segnaletica complementare per impianti e linee in telecomando (Regolamento Segnali).

## 6.16 RETE IN FIBRA OTTICA

Nel presente progetto è prevista la fornitura e posa in opera dei cavi in F.O. Normale, Riserva ed intertratta, come rappresentato sullo schema di architettura.

Per maggiori dettagli vedi il progetto "Impianti di Telecomunicazioni".

## 7 MATERIALI

La fornitura e posa in opera di tutti i materiali occorrenti alla realizzazione dell'intervento è a carico dell'Appaltatore ad eccezione:

- Giunti isolanti incollati;
- Connessioni induttive;
- Segnali a LED;
- Gruppo Ottico;
- Gruppo di alimentazione;
- dispersore
- vele;