

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE  
DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**DIREZIONE TECNICA - U.O. SISTEMI TECNOLOGICI DI SICUREZZA  
E DELLE TELECOMUNICAZIONI**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO-GALLARATE  
QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y**

**Nuovo ACC Multistazione Rho-Bivio San Giorgio**

Relazione Tecnica Generale IS

SCALA:

-

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

M D L 1 1 4 D 6 7 R O I T 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione definitiva	S. Di Silvestro	11.12	F. Maccioli	11.12	S. Borelli	11.12		



1.1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	3
1.2	ACRONIMI.....	3
1.1	PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO.....	5
1.2	OBIETTIVI.....	5
1.3	CAMPO D'APPLICAZIONE .....	6
1.4	INTERVENTI PREVISTI .....	9
1.5	RIEPILOGO CARATTERISTICHE IMPIANTI E LINEE .....	11
1.6	GIURISDIZIONE DEI PP DI TRATTA .....	12
1.7	CAVI E CANALIZZAZIONI.....	12
1.8	ENTI.....	13
1.9	POSTAZIONI.....	14
1.10	LOCALI .....	15
1.11	ALIMENTAZIONI.....	15
1.12	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE .....	16

## 1.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Sono da ritenersi validi i documenti di riferimento richiamati nell'elaborato "Caratterizzazione" relativo al Progetto Preliminare – Potenziamento Tecnologico – Linea Torino-Padova.

## 1.2 ACRONIMI

<b>ACC</b>	Apparato Centrale a Calcolatore
<b>ACCM</b>	Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
<b>ACEI</b>	Apparato Centrale Elettronico ad Itinerari
<b>BAcc</b>	Blocco Automatico a correnti codificate
<b>BACf</b>	Blocco Automatico a correnti fisse
<b>Bca</b>	Blocco conta assi
<b>BM/ACEI</b>	Banco di Manovra di PP/ACEI
<b>BM/SPP</b>	Banco di Manovra di PP/SPP-ACEI
<b>CCL</b>	Controllo Centralizzato Linee
<b>CdB</b>	Circuito di Binario
<b>CTC</b>	Controllo Traffico Centralizzato
<b>D&amp;M</b>	Diagnostica e Manutenzione
<b>DC</b>	Dirigente Centrale
<b>DCO</b>	Dirigente Centrale Operativo
<b>DM</b>	Dirigente Movimento
<b>EDCO</b>	Esclusione DCO
<b>GEA</b>	Gestore Elettronico Apparat
<b>GEA-L</b>	Parte del GEA deputata alla Gestione Enti di Linea
<b>INFILL</b>	Codice al binario utilizzato per anticipare l'aspetto a via libera del segnale di valle
<b>PBA</b>	Posto di Blocco Automatico
<b>PBI</b>	Posto Blocco Intermedio
<b>PC</b>	Posto Centrale
<b>PCM</b>	Posto Centrale Multistazione
<b>PM</b>	Posto Movimento
<b>PP</b>	Posto Periferico
<b>PP/ACC</b>	Posto Periferico dell'ACCM costituito da un ACC interfacciato direttamente al PCM
<b>PP/ACCes</b>	Posto Periferico ACC esistente
<b>PP/ACEI</b>	Posto Periferico dell'ACCM costituito da un ACEI V401 interfacciato al PCM mediante GEA
<b>PP/SPP</b>	Posto Periferico Stazione Porta Permanente
<b>PP/SPP-ACC</b>	Posto Periferico Stazione Porta Permanente di tipo ACC
<b>PP/SPP-ACEI</b>	Posto Periferico Stazione Porta Permanente di tipo ACEI
<b>PPM</b>	Posto Periferico multistazione
<b>PPT</b>	Posto Periferico Tecnologico – Garitta tecnologica deputata a contenere le

	apparecchiature elettroniche d'interfacciamento con gli enti di linea
<b>PRG</b>	Piano Regolatore Generale
<b>QL</b>	Quadro Luminoso
<b>QLv/TO</b>	Quadro Luminoso vitale/Terminale Operatore
<b>RCE</b>	Registratore Cronologico degli Eventi
<b>RTB</b>	Rilevatore Temperatura Boccole
<b>SCC</b>	Sistema Controllo Circolazione
<b>SCC/M</b>	Sistema Comando e Controllo in presenza di ACC Multistazione
<b>SCMT</b>	Sistema di Controllo della Marcia dei Treni
<b>SIAP</b>	Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione
<b>SPP</b>	Stazione Porta Permanente
<b>SRT</b>	Sistemi Rilevamento Temperature
<b>STI</b>	Sistema Telefonia Integrata
<b>STSI</b>	Sistema Telefonia Selettiva Integrata
<b>TO-QLv/ACC</b>	Postazione operatore movimento di PP/ACC
<b>TO-QLv/PPM</b>	Postazione operatore movimento remotizzata di PPM
<b>TO-QLv/SPP</b>	Postazione operatore movimento di PP/SPP-ACC

	<b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA</b> <b>TRATTA RHO-GALLARATE</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y</b> <b>Nuovo ACC Multistazione Rho-Bivio San Giorgio</b>												
Relazione Tecnica Generale IS	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>MDL1</td> <td>14</td> <td>D 67 RO</td> <td>IT0000 001</td> <td>A</td> <td>5 di 18</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	MDL1	14	D 67 RO	IT0000 001	A	5 di 18
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
MDL1	14	D 67 RO	IT0000 001	A	5 di 18								

## 1.1 PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di descrivere l'intervento previsto e il dimensionamento della fornitura del progetto di potenziamento tecnologico della linea Rho – Arona, tratta Rho – Gallarate relativa alla "Progettazione ed esecuzione di sistemi di comando e controllo di impianti di sicurezza di stazione e di linea da realizzare con ACC, a logica concentrata, della linea ferroviaria Torino - Padova, compresi i nodi di Torino e Milano, nonché interventi di realizzazione di impianti SCMT, telecomunicazioni, luce e forza motrice, diagnostica, security, fabbricati tecnologici per il contenimento delle apparecchiature, e interventi di armamento e agli impianti di trazione elettrica"

Il progetto definitivo per la "cabina dell'ACC-M" -componenti IS, SCMT, TLC e SCC - redatto secondo le indicazioni della "Specifica dei requisiti tecnico-funzionali" allegata al Contratto Potenziamento Tecnologico Linea Torino-Padova sarà gestito come Trattativa Privata Singola e con adozione delle Tariffe RFI del 2012.

Per il progetto di variante sono da ritenersi valide tutte le linee guida e le scelte progettuali applicate nel progetto di potenziamento tecnologico della Torino – Padova, in particolare quanto indicato nei documenti:

- SPECIFICA DEI REQUISITI TECNICO-FUNZIONALI - Codifica: RFI DTCDNSSS SR IS 00 022 A del 23/12/09.
- CARATTERIZZAZIONE DEL PROGETTO - Codifica: 1597-T-G-00-I002-PP1-M0 del 31/03/10.

In questo documento sono contenuti:

- La descrizione del progetto
- Gli elementi di "caratterizzazione" delle specifiche tecniche e dei relativi requisiti
- Gli elementi necessari per l'elaborazione delle offerte;

## 1.2 OBIETTIVI

L'intervento di rinnovo tecnologico della direttrice in oggetto si prefigge i seguenti obiettivi:

- dotarsi di una tecnologia flessibile;
- conseguire un rinnovo tecnologico della linea, che presenta elevati indici di obsolescenza sia degli impianti di stazione, sia di linea;
- migliorare le prestazioni impiantistiche complessive attraverso lo sfruttamento delle possibilità tecnologiche;
- introdurre processi di manutenzione dell'infrastruttura integrati con sistemi informatici di diagnostica;
- consolidare un modello operativo e normativo dell'organizzazione e delle procedure di manutenzione introdotto con la nuova tecnologia;
- aumentare la qualità del servizio offerto all'utenza, sia attraverso una maggiore regolarità della circolazione che attraverso servizi accessori più efficienti, come ad es. le informazioni al pubblico;
- razionalizzare le tipologie d'impianti esistenti (right-sizing)
- modifiche ai piani regolatori delle località di servizio per mettere in atto interventi che consentano sia il presenziamento degli impianti sia il recepimento di tutti i requisiti della Committenza funzionale per il miglioramento del servizio offerto.

I principali benefici attesi sono :

- ottenere i massimi livelli di potenzialità della direttrice interessata;
- accentrare e rendere più strettamente coordinate le due attività portanti del sistema di circolazione, quali il Controllo della marcia dei treni e la Manutenzione delle linee;
- elevare gli indici di qualità del servizio, in termini di regolarità del traffico e in termini di risposta dinamica alla domanda di trasporto;
- massimizzare gli indici di produttività, compreso l'efficientamento delle manovre, legato al sostanziale recupero, consentito dall'impresenziamento degli impianti, di personale addetto alla tradizionale gestione del movimento dei treni in stazione;
- ridurre, per quanto sopra, i costi d'uso dell'infrastruttura sia in termini assoluti che per unità di traffico prodotta
- migliorare le informazioni in tempo reale rivolte al pubblico con la realizzazione di sistemi Automatici

### 1.3 CAMPO D'APPLICAZIONE

Il progetto prevede la realizzazione del quadruplicamento della linea Rho - Parabiago e l'inserimento di Bivio/PC S.Giorgio per la gestione del traffico ferroviario tra Rho e Malpensa.

La gestione della tratta avviene attraverso un Multistazione i cui impianti di Parabiago, Vanzago, Nerviano, Canegrate, Legnano e Bivio/PC S.Giorgio rappresentano dei PPM/PPT gestiti dal PCM di Milano Greco Pirelli che governa la circolazione e la diagnostica integrata sugli impianti della linea attraverso il sistema SCC/M. In sintesi, il sistema ACCM-SCC/M può essere considerato un sistema basato su un Posto Centrale, che consente, mediante l'interfaccia operatore, di comandare e controllare in sicurezza un'area comprendente PdS e tratti di linea. La funzionalità di comandi e controlli sicuri deve essere integrata con le funzionalità di un sistema di supervisione della circolazione, comprendente tutte le funzioni di regolazione.

Nella tratta da Rho a Parabiago con il completamento del quadruplicamento i due binari centrali realizzeranno una linea a doppio binario denominata Linea Storica, i due nuovi binari esterni in termini di regime di esercizio, sono da considerarsi due semplici binari e saranno denominati Linea Veloce Nord e Sud. Il nuovo tracciato si svilupperà in parte sui binari dell'attuale linea Rho- Arona) e in parte su binari in sede nuova.

Nella tratta tra Parabiago e Bivio/PC S.Giorgio non sono previsti interventi infrastrutturali a meno di quelli relativi alla trasformazione della stazione di Legnano in fermata (esclusa dal presente appalto) e di quelli relativi all'adeguamento del blocco esistente.

Sull'intera tratta sarà realizzato il nuovo BAcf con emulazione RSC coerentemente con i requisiti tecnico-funzionali indicati nella SRTF ("Sistema di segnalamento per le applicazioni utilizzando apparati computerizzati multistazione " del 23/12/09 cod. RFI DTCDNSSS SR IS 00 022 A)



**POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA**  
**TRATTA RHO-GALLARATE**  
**QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y**  
**Nuovo ACC Multistazione Rho-Bivio San Giorgio**

Relazione Tecnica Generale IS

PROGETTO MDL1	LOTTO 14	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 7 di 18
------------------	-------------	---------------------	-------------------------	----------	-------------------

### Gallarate - Rho Multistazione Variante Torino - Padova

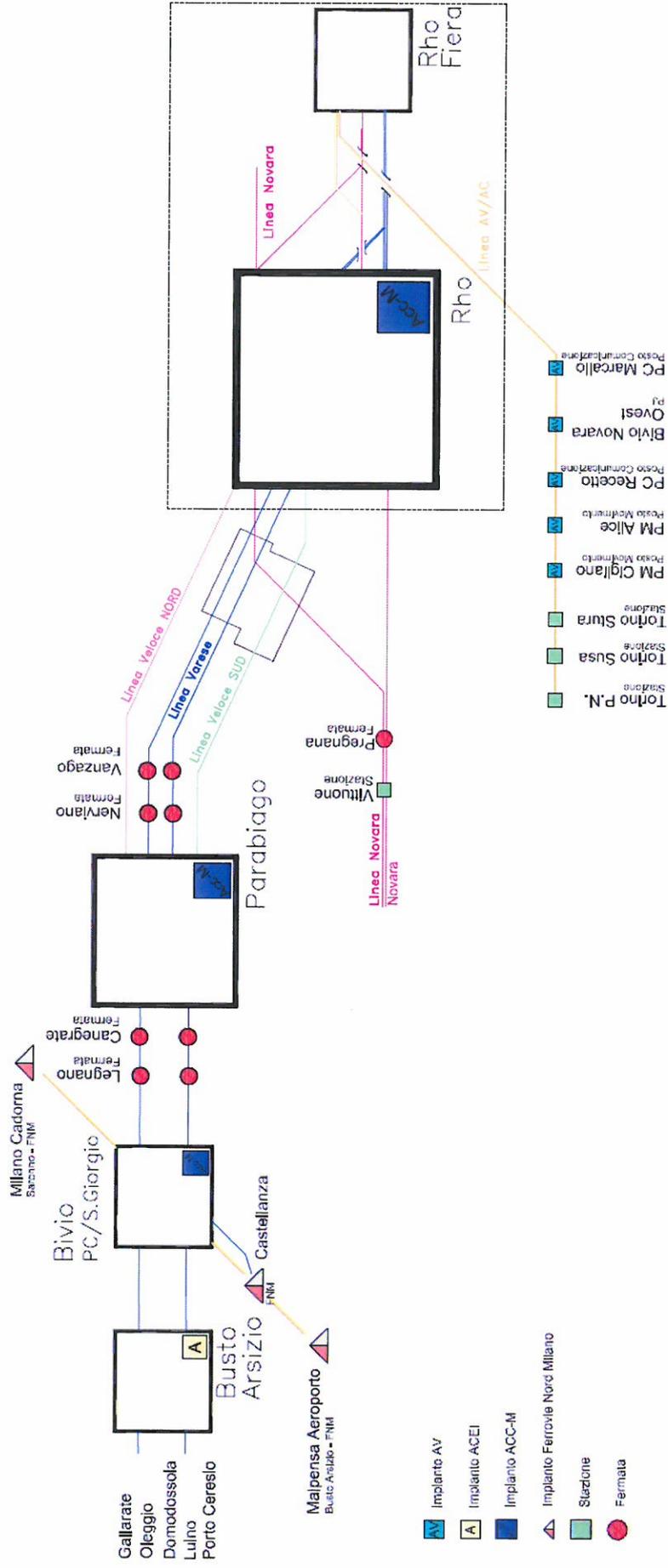


Figura 1 - Schematico Tratta Gallarate - Rho

L'attivazione dell'ACCM per il quadruplicamento della linea Rho – Gallarate è prevista in due fasi:

- 1) **Fase EXPO:** in questa fase sarà attivato il PPM di Bivio/PC S.Giorgio, il PPM di Parabiago e tutti i PPT relativi alla gestione dell'intera tratta senza quadruplicamento, il blocco sarà rimodulato con sezioni ridotte (900 m e comunque inferiori a 1100 m al fine di garantire i volumi di esercizio necessari).

L'attivazione della fase EXPO della Linea riguarda il piano schematico di Rho relativo alla fase 3 - Il riconfigurazione ACC e la fase 3.2 di Parabiago.

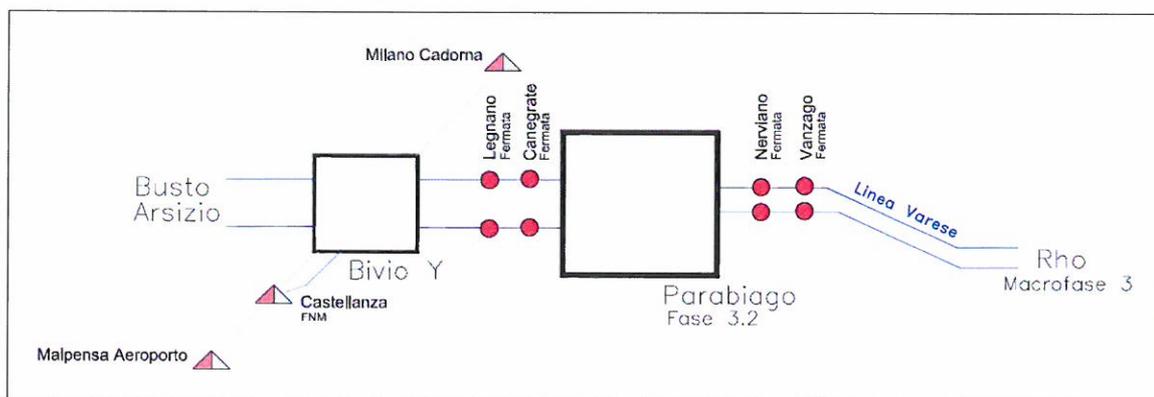


Figura 2 - Schematico Tratta Gallarate - Rho Fase EXPO

- 2) **Fase Funzionale Minima:** Il completamento del quadruplicamento della tratta Rho - Parabiago avverrà con la Fase Funzionale Minima, in cui dovrà essere prevista la riconfigurazione del nuovo PPM di Parabiago (fase 5) e l'integrazione nei PPT del nuovo blocco (in ACC-M) della tratta quadruplicata Parabiago – Rho (fase 5).

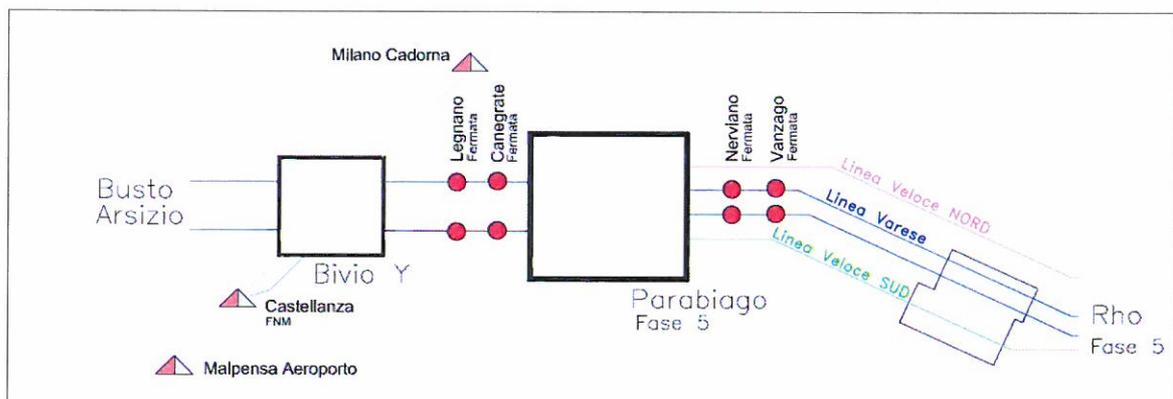


Figura 3 - Schematico Tratta Gallarate - Rho Fase Funzionale Minima

	<b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA</b> <b>TRATTA RHO-GALLARATE</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y</b> <b>Nuovo ACC Multistazione Rho-Bivio San Giorgio</b>												
Relazione Tecnica Generale IS	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>MDL1</td> <td>14</td> <td>D 67 RO</td> <td>IT0000 001</td> <td>A</td> <td>9 di 18</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	MDL1	14	D 67 RO	IT0000 001	A	9 di 18
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
MDL1	14	D 67 RO	IT0000 001	A	9 di 18								

## 1.4 INTERVENTI PREVISTI

Il presente Progetto riguarda la realizzazione del sistema di gestione del traffico ferroviario attraverso il sistema Multistazione

I posti di servizio interessati dal progetto sono:

- **PPM Bivio/PC S.Giorgio:** Nuovo posto di servizio, sarà realizzato un PPM per gestire il collegamento ferroviario tra Rho e Malpensa.

Lavorazioni previste:

- Realizzazione della cabina per la gestione degli enti sotto la sua giurisdizione in idoneo fabbricato realizzato da altro appalto.
- Realizzazione del piazzale (canalizzazioni escluse)
- Realizzazione del sistema di alimentazione
- La realizzazione delle canalizzazioni è gestita da altro appalto, faranno parte del progetto eventuali integrazioni qualora necessarie.

- **PPT Legnano:** L'apparato di stazione esistente è di tipo ACEI, il posto di servizio è costituito da 3 binari di circolazione di cui 2 serviti da marciapiede, è prevista la sua trasformazione in fermata (esclusa dal presente appalto) e diventerà, con l'attivazione del multi stazione, sede di un PPT per la gestione degli enti di linea.

Lavorazioni previste:

- Realizzazione della cabina per la gestione degli enti sotto la sua giurisdizione in idoneo fabbricato realizzato da altro appalto.
- Realizzazione del piazzale (canalizzazioni escluse)
- Realizzazione del sistema di alimentazione mediante cavo 1kV dai posti limitrofi
- La realizzazione delle canalizzazioni è gestita da altro appalto, faranno parte del progetto eventuali integrazioni qualora necessarie.

- **PPT Canegrate:** Canegrate già attualmente è una fermata diventerà, con l'attivazione del multi stazione, sede di un PPT per la gestione degli enti di linea.

Lavorazioni previste:

- Realizzazione della cabina per la gestione degli enti sotto la sua giurisdizione in idoneo fabbricato realizzato da altro appalto.
- Realizzazione del piazzale (canalizzazioni escluse)
- Realizzazione del sistema di alimentazione mediante cavo 1kV dai posti limitrofi
- La realizzazione delle canalizzazioni è gestita da altro appalto, faranno parte del progetto eventuali integrazioni qualora necessarie.

- **PPM Parabiago:** L'apparato di stazione esistente è di tipo ACEI, il posto di servizio è costituito da 4 binari di circolazione di cui 3 serviti da marciapiede. Le fasi per la gestione delle modifiche di armamento verranno realizzate attraverso modifiche all'ACEI esistente (escluse dal presente

appalto). Con l'attivazione di Bivio/PC S. Giorgio (Fase EXPO) l'impianto diventerà un PPM gestito dal multi stazione (Parabiago fase 3.2).

	<b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA</b> <b>TRATTA RHO-GALLARATE</b> <b>QUADRUPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y</b> <b>Nuovo ACC Multistazione Rho-Bivio San Giorgio</b>												
Relazione Tecnica Generale IS	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>MDL1</td> <td>14</td> <td>D 67 RO</td> <td>IT0000 001</td> <td>A</td> <td>10 di 18</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	MDL1	14	D 67 RO	IT0000 001	A	10 di 18
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
MDL1	14	D 67 RO	IT0000 001	A	10 di 18								

Si allegano alla documentazione di base degli schematici delle fasi di linea di cui occorrerà sviluppare uno studio di dettaglio.

- Allegato 3 - Tratta Rho - Parabiago - Ipot Segn 900 m Fasi 1-2.pdf
- Allegato 4 - Tratta Rho - Parabiago - Ipot Segn 900 m Fasi 3.1-3.2.pdf
- Allegato 5 - Tratta Rho - Parabiago - Ipot Segn 900 m Fasi 4-5.pdf

Lavorazioni previste:

- Realizzazione della cabina per la gestione degli enti sotto la sua giurisdizione in idoneo fabbricato realizzato da altro appalto.
  - Realizzazione del piazzale (canalizzazioni escluse)
  - Realizzazione del sistema di alimentazione
  - La realizzazione delle canalizzazioni è gestita da altro appalto, faranno parte del progetto eventuali integrazioni qualora necessarie.
- **PPT Nerviano:** Nuovo posto di servizio, sarà una fermata sede di un PPT per la gestione degli enti di linea.

Lavorazioni previste:

- Realizzazione della cabina per la gestione degli enti sotto la sua giurisdizione in idoneo fabbricato realizzato da altro appalto.
  - Realizzazione del piazzale (canalizzazioni escluse)
  - Realizzazione del sistema di alimentazione mediante cavo 1kV dai posti limitrofi
  - La realizzazione delle canalizzazioni è gestita da altro appalto, faranno parte del progetto eventuali integrazioni qualora necessarie.
- **PPT Vanzago:** L'apparato di stazione esistente è di tipo ACEI, il posto di servizio è costituito da 2 binari di circolazione tutti serviti da marciapiede. Con l'attivazione del multi stazione Vanzago diventerà fermata, e sarà sede di un PPT per la gestione degli enti di linea.

Lavorazioni previste:

- Realizzazione della cabina per la gestione degli enti sotto la sua giurisdizione in idoneo fabbricato realizzato da altro appalto.
- Realizzazione del piazzale (canalizzazioni escluse)
- Realizzazione del sistema di alimentazione mediante cavo 1kV dai posti limitrofi
- La realizzazione delle canalizzazioni è gestita da altro appalto, faranno parte del progetto eventuali integrazioni qualora necessarie.

Le seguenti attività che coinvolgono gli impianti limitrofi sono escluse dal presente appalto :

- Ricalibratura del blocco a seguito dell'inserimento di Bivio/PC S. Giorgio lato Busto Arsizio
- Modifiche ACEI Castellanza per la gestione del nuovo punto di linea
- Modifiche ACEI a Busto Arsizio per la gestione delle modifiche del blocco
- Modifiche ACC di Rho a seguito dell'inserimento del blocco sotto il multistazione

## 1.5 RIEPILOGO CARATTERISTICHE IMPIANTI E LINEE

### TIPOLOGIA DI IMPIANTI

Nella tabella seguente sono indicati, per ogni località di servizio, le tipologie degli apparati esistenti e quelli previsti a progetto.

Impianto	Apparato Esistente	FERMATA	PPM	PPT
Bivio/PC S.Giorgio	—	—	SI	—
Legnano	ACEI	SI	—	SI
Canegrate	—	SI	—	SI
Parabiago	ACEI	—	SI	—
Nerviano	—	SI	—	SI
Vanzago	ACEI	SI	—	SI

### PROGRAMMI DI ESERCIZIO

Impianto	N° Binari Centralizzati	Presenziabilità	Regimi	Funzioni Emergenza PPM	Gestione Manovre (*)
Bivio/PC S.Giorgio	2	—	TP	SI	—
Parabiago	4	—	TP	SI	—

(\*) Oltre lo scarto P/D

### CARATTERISTICHE DELLA LINEA

Nella tabella sottostante sono indicati i sistemi di distanziamento di progetto, con evidenziazione, oltre che del tipo di blocco, della lunghezza delle sezioni e della velocità di fiancata.

Impianto	Lunghezza tratta	Sistemi di distanziamento linee diramate	RTB	Velocità max	Blocco Esistente	Nuovo Blocco di Progetto
Bivio/PC S.Giorgio-Parabiago	5.695 m	Verso Busto: BACC Verso Castellanza: Nuovo	—	V=150 km/h	BACC	BACF eRSC 3/3
Parabiago-Rho	5.229 m	—	—	V=150 km/h	BACC	BACF eRSC 3/3

	<b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA</b> <b>TRATTA RHO-GALLARATE</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y</b> <b>Nuovo ACC Multistazione Rho-Bivio San Giorgio</b>												
Relazione Tecnica Generale IS	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>MDL1</td> <td>14</td> <td>D 67 RO</td> <td>IT0000 001</td> <td>A</td> <td>12 di 18</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	MDL1	14	D 67 RO	IT0000 001	A	12 di 18
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
MDL1	14	D 67 RO	IT0000 001	A	12 di 18								

## 1.6 GIURISDIZIONE DEI PP DI TRATTA

La gestione degli enti di piazzale avviene attraverso i dispositivi posizionati nei Posti Periferici Tecnologici (PPT) ubicati lungo linea ed alimentati dai posti limitrofi mediante cavo 1kV o dai Posti Periferici

Multistazione (PPM) che gestiscono gli enti del pds e di eventuali enti della linea limitrofa qualora la distanza lo consenta.

La suddivisione degli enti della tratta è la seguente:

### Giurisdizione PPM Bivio/PC S. Giorgio

Tutti gli enti che ricadono tra le progressive 16+630 LS e 14+703 LS.

### Giurisdizione PPT Legnano

Tutti gli enti che ricadono tra le progressive 14+703 LS e 12+646 LS.

### Giurisdizione PPT Canegrate

Tutti gli enti che ricadono tra le progressive 12+646 LS e 10+550 LS.

### Giurisdizione PPM Parabiago

Tutti gli enti che ricadono tra le progressive 10+550 LS e 6+670 LS.

### Giurisdizione PPT Nerviano

Tutti gli enti che ricadono tra le progressive 6+670 LS e 4+215 LS.

### Giurisdizione PPT Vanzago

Tutti gli enti che ricadono tra le progressive 4+215 LS e 1+441 LS.

## 1.7 CAVI E CANALIZZAZIONI

### Canalizzazioni

	<b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA</b> <b>TRATTA RHO-GALLARATE</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y</b> <b>Nuovo ACC Multistazione Rho-Bivio San Giorgio</b>												
Relazione Tecnica Generale IS	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>MDL1</td> <td>14</td> <td>D 67 RO</td> <td>IT0000 001</td> <td>A</td> <td>13 di 18</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	MDL1	14	D 67 RO	IT0000 001	A	13 di 18
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
MDL1	14	D 67 RO	IT0000 001	A	13 di 18								

Le canalizzazioni della Linea Gallarate – Rho sono a carico di altro appalto, nell'appalto di cabina è prevista esclusivamente l'integrazione delle stesse qualora si rendesse necessario, e tali modifiche saranno evidenziate attraverso opportuno documento.

Le eventuali canalizzazioni integrative devono rispettare le indicazioni tecniche valide per la Torino – Padova, in particolare:

- **PPM**

1. la realizzazione delle canalizzazioni sui marciapiedi e nel piazzale, tutte le traversate necessarie mediante tubazioni e cunicoli che dovranno essere di dimensioni e tipologia adeguate a contenere tutti i cavi elencati nei punti seguenti e mantenendo un riempimento inferiore al 70%.

- **LINEA**

1. realizzata una unica dorsale costituita con un cunicolo a doppia gola posata dalla parte opposta a quella contenente il cavo F.O. esistente. Gli attraversamenti di binario dovranno, normalmente, essere eseguiti in corrispondenza dei PPT e saranno costituiti da almeno n° 4 tubi in pvc del diametro di 100 mmq.
2. Nelle tratte rinnovate con BACF e RSC la realizzazione delle canalizzazioni di accesso, tutte le traversate necessarie mediante tubazioni e/o cunicoli che dovranno essere di dimensioni e tipologia adeguate a contenere tutti i cavi elencati nei punti seguenti e mantenendo un riempimento inferiore al 70%.

### Cavi

I PPT saranno connessi tramite FO dedicata (N e R) ad un PPM; per il dettaglio vedere documenti TLC.

I cavi per la gestione degli enti di piazzale dovranno essere del tipo armato sia per gli impianti di stazione sia per la Tratta di linea con BACF eRSC.

I cavi relativi ad enti per cui è prevista la posa in galleria dovranno essere cavi del tipo AFUMEX armati.

Sarà da prevedere la fornitura e la posa del cavo di alimentazione 1kV con i relativi armadi che alimenteranno tutti i PPT.

## 1.8 ENTI

- **PPM**

In questo caso il rinnovo completo dell'apparato includerà:

1. Fornitura (tranne casse di manovra) e posa degli enti IS

Relativamente ai nuovi enti IS si precisa che:

1. la posa delle casse di manovra per deviatori, fornite da FS, dovrà essere eseguita nei casi seguenti:
    - sui nuovi deviatori di progetto (con essi si intendono quei deviatori interessati da attività di armamento a carico del presente appalto) che, se inseriti sui binari di corsa, dovranno montare casse in traversa;
  2. i nuovi segnali alti e bassi dovranno montare dispositivi luminosi a LED
  3. fornitura e posa in opera dei cavi e degli elementi costituenti il riscaldamento elettrico (RED) relativamente ai soli nuovi deviatori nelle stazioni attualmente dotate di riscaldamento elettrico. Nelle stazioni attualmente prive di riscaldamento elettrico deviatori, la nuova canalizzazione a servizio degli enti di piazzale, dovrà essere predisposta per il contenimento dei futuri cavi RED.
  4. Ogni PPM sarà dotato dei dispositivi di stabilizzazione/liberazione del fuori servizio e per l'istituzione del percorso carrello in corrispondenza dei segnali di protezione.
  5. fornitura e posa di tutti i dispositivi per la realizzazione dei CdB necessari
- **LINEA**

Gli interventi previsti nelle tratte riguardanti il rinnovo del sistema di distanziamento prevedono la fornitura e posa di tutti i dispositivi, enti ed apparecchiature occorrenti per la realizzazione del sistema stesso.

In tutte le tratte da rinnovare con **BACF eRSC** dovranno essere previsti:

1. fornitura e posa dei PPT necessari per la gestione degli enti di linea.
2. fornitura e posa dei segnali alti luminosi che dovranno montare dispositivi a LED
3. fornitura e posa di tutti i dispositivi per la realizzazione dei CdB necessari

## **1.9 POSTAZIONI**

I PPM realizzati completamente con apparecchiature elettroniche proprie del sistema ACCM avranno in dotazione le seguenti postazioni operatore:

1. Postazione Locale di Emergenza (POM-E).
2. Postazione Operatore Manutenzione Locale (POMAN).
3. I PPM sono, in generale, privi di interfacce di gestione della circolazione (Postazione Operatore Movimento Remotizzata – POM-R) con l'eccezione delle stazioni indicate da RFI.

Nel PPT non viene prevista alcuna interfaccia per l'operatore della manutenzione.

## **1.10 LOCALI**

Nell'ambito di altro appalto è prevista la realizzazione di una serie di fabbricati tecnologici necessari al funzionamento dell'impianto.

Si riporta, nella tabella seguente, la tipologia e l'ubicazione dei fabbricati tecnologici previsti, mentre si rimanda agli elaborati specifici per un maggior dettaglio progettuale.

- FA06 Parabiago Fabbricato per l'impianto di Parabiago
- FA07 Busto Arsizio Fabbricato per l'impianto di Bivio/PC S.Giorgio
- FV02E Vanzago Fermata di Vanzago - Fabbricato Tecnologico
- FV03D Nerviano Fermata di Nerviano - Fabbricato Tecnologico
- FV08 Legnano Fermata di Legnano - Fabbricato tecnologico

Mentre per il PPT di Canegrate è previsto l'alloggiamento delle apparecchiature elettroniche in apposito locale nel fabbricato viaggiatori reso disponibile da RFI.

## **1.11 ALIMENTAZIONI**

### **PPM**

Per PPM Bivio/PC S.Giorgio è previsto un sistema di alimentazione in MT/bt comprensivo di cabina di trasformazione MT/bt e SIAP, derivato da un punto di consegna dell'energia in MT.

Per PPM di Parabiago è previsto un sistema di alimentazione in MT/bt comprensivo di cabina di trasformazione MT/bt e SIAP, derivato da un punto di consegna dell'energia in MT.

### **PPT**

I PPT di Legnano, Canegrate Nerviano e Vanzago un interessati dalla gestione del nuovo sistema di distanziamento, sono alimentati attraverso un sistema di alimentazione a 1 KV costituito da armadi di stazione trifasi 380/1000 Volts, cavo trifase di distribuzione (unico) e armadi di linea trifasi 1000/150-220 Volts.

Tutti gli interruttori degli armadi di stazione e di linea dovranno essere dotati di bobine di apertura e chiusura per il comando/controllo a distanza.

Il dimensionamento degli armadi di stazione e dei cavi di distribuzione dovrà essere eseguito sia sulla base della potenza assorbita dalle nuove apparecchiature da alimentare, che da quella assorbita dalle apparecchiature esistenti in tratta, prevedendo poi una possibile riserva pari al 30% (trenta per cento) della potenza massima calcolata.

Nel caso in cui nelle tratte afferenti nuovi PPM venga mantenuto in esercizio il sistema di distanziamento esistente alimentato a 1 Kv, dovrà essere prevista in appalto la fornitura e posa di nuovi armadi di stazione e del cavo 1 Kv necessario per garantire il mantenimento dell'alimentazione dei PBA di linea.

## 1.12 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE

### Introduzione

In questo capitolo si sintetizzano le principali caratteristiche relative agli impianti di telecomunicazione che verranno realizzati nella tratta ferroviaria Rho-Gallarate nell'ambito dei lavori relativi al Nuovo ACC Multistazione Rho-Bivio San Giorgio.

Rientrano tra questi impianti:

- la rete di trasporto dati GBE
- la rete di trasporto dati "vitale"

mentre sono compresi in altro appalto i sottoelencati interventi correlati:

- le dorsali in fo;
- il sistema di telefonia lungo linea (STSI);
- l'adeguamento del sistema di telefonia di posto centrale (STI) del PC di Milano Greco.

### Rete di Trasporto Dati Non vitali – GigaEthernet

La rete prevista a supporto di tutti i sistemi non vitali sarà basata su tecnologia Giga Ethernet. Questa tipologia di rete di trasporto dati sarà ottenuta collegando su più anelli in fibra ottica le apparecchiature di rete dei Posti Periferici e connettendo tali anelli agli apparati di rete che costituiscono il core della rete, presenti in Posto Centrale.

La rete GigaEthernet consentirà il trasporto dati nel Posto Centrale e tra il Posto Centrale ed i Posti di Servizio, PPT/PBI e Fermate consentendo ai vari sottosistemi di poter mettere in comunicazione i relativi apparati periferici con il posto centrale. La rete GigaEthernet permetterà inoltre lo scambio dati tra il Posto Centrale ed alcuni sistemi esterni (SCC, SCC/AV e DOTE), che saranno interfacciati in alcuni Posti Periferici.

La rete GigaEthernet sarà costituita da anelli in fibra ottica sui quali saranno collegati gli apparati di rete dei posti di Stazione, GA, Posti di Servizio, PPT/PBI e Fermate. Sfruttando opportunamente le fibre ottiche a disposizione, si creeranno uno o più anelli per ogni modulo.

L'intera infrastruttura della rete GigaEthernet sarà suddivisa in sottoinsiemi di apparati collegati tra di loro in giurisdizioni congruenti logicamente con le giurisdizioni dei moduli ACC/M. Questo verrà realizzato definendo per ogni sottosistema un dominio di broadcast (a cui corrisponde una VLAN) specifico per ogni giurisdizione. La separazione logica e fisica tra gli anelli appartenenti a giurisdizioni diverse garantirà un'elevata flessibilità nella gestione dei rilasci dei singoli moduli o parti di essi e semplificherà la manutenzione dei moduli stessi: gli anelli appartenenti ad un modulo potranno essere facilmente isolati dalla GigaEthernet senza che questo comporti una perdita di pacchetti o altri disservizi nella comunicazione tra i Posti Periferici appartenenti agli altri moduli ed il Posto Centrale. Inoltre non ci sarà connettività diretta tra apparati appartenenti a moduli diversi, essi potranno comunicare solo transitando dagli apparati di rete presenti al Posto Centrale.

Gli apparati appartenenti alla backbone sono stati scelti in base a criteri di resistenza ad elevate temperature di esercizio e a vibrazioni secondo standard industriali (EN 50121-4). Per equipaggiare le lan dei posti periferici, considerati più critici dal punto di vista ambientale, sono stati scelti apparati senza parti

	<p><b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA</b>  <b>TRATTA RHO-GALLARATE</b>  <b>QUADRUPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y</b>  <b>Nuovo ACC Multistazione Rho-Bivio San Giorgio</b></p>												
<p>Relazione Tecnica Generale IS</p>	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>MDL1</td> <td>14</td> <td>D 67 RO</td> <td>IT0000 001</td> <td>A</td> <td>17 di 18</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	MDL1	14	D 67 RO	IT0000 001	A	17 di 18
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
MDL1	14	D 67 RO	IT0000 001	A	17 di 18								

in movimento (fanless) che garantiscono una robustezza maggiore. Tali apparati saranno dotati di opportune interfacce ottiche in grado di garantire una velocità trasmissiva pari ad un Gigabit/sec. Su di essi saranno utilizzati opportuni protocolli per garantire che in caso di guasto la rete possa riconfigurarsi con un disservizio inferiore a 300ms.

Al fine di garantire a livello funzionale l'ininfluenza del singolo guasto di un apparato di rete (switch), sarà effettuata la ridondanza degli apparati di rete presenti in ogni nodo e si doteranno i calcolatori dei Posti Periferici di due interfacce di rete, collegate una al primo switch e l'altra al secondo switch. Solo alcuni apparati, non essenziali al funzionamento del sistema, saranno connessi con un'unica interfaccia di rete ad uno solo dei 2 switch. (Ad esempio: l'interfaccia di rete per la configurazione delle centraline antintrusione). Per proteggersi dalla eventualità di un evento che provochi la completa interruzione sia della fibra di andata che della fibra di ritorno di un anello (doppio guasto), all'estremo di ogni anello sarà prevista una richiusura verso il Posto Centrale esterna all'anello. Tale richiusura utilizzerà la rete SDH di RFI.

### Rete di Trasporto Dati Vitali

La rete TLC-LD di telecomunicazioni dei sistemi di segnalamento ACCM è stata progettata in base alla competenza tecnologica maturata su impianti già realizzati in Italia e all'estero. La soluzione individuata, nell'ambito dei sistemi di Segnalamento, ha carattere innovativo, anche se basata su tecnologie consolidate che garantiscono elevate prestazioni.

L'architettura di rete prevista per un impianto ACCM è per definizione una rete chiusa e dedicata esclusivamente al traffico di segnalamento ferroviario relativo alla giurisdizione del singolo impianto ACCM. Tale architettura viene realizzata utilizzando apparati di rete che consentono di implementare una rete con elevato grado di affidabilità e robustezza.

L'architettura generale della rete prevede che in ogni impianto ACCM il Posto Centrale (PCM) sia messo in comunicazione con tutti i posti periferici attraverso una rete GigaEthernet realizzata tramite una coppia di anelli in fibra ottica, chiamati dorsale in f.o. Normale e dorsale in f.o. Riserva.

Pertanto per ciascun impianto ACCM sono messe a disposizione le seguenti risorse in fibra ottica:

1. Dorsale Normale (dorsale f.o. Primaria):

- 4 fibre ottiche per il traffico d'impianto;
- 4 fibre ottiche per esecuzione prove e verifiche preliminari all'attivazione;
- 2 fibre ottiche di scorta.

2. Dorsale Riserva (dorsale f.o. Secondaria):

- 4 fibre ottiche per il traffico d'impianto;

Le due dorsali, Normale e Riserva, sono rese disponibili su cavi che seguono percorsi distinti e indipendenti. In tal modo la rete GigaEthernet viene caratterizzata da un elevato grado di robustezza: infatti, un singolo guasto ad una delle due dorsali, Normale o Riserva, non comporta nessun malfunzionamento della rete dell'impianto ACCM.

L'architettura di rete di un impianto ACCM può essere suddivisa in:

1. LAN di Posto Centrale, per il collegamento delle apparecchiature del PCM;

	<b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA</b> <b>TRATTA RHO-GALLARATE</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y</b> <b>Nuovo ACC Multistazione Rho-Bivio San Giorgio</b>												
Relazione Tecnica Generale IS	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>MDL1</td> <td>14</td> <td>D 67 RO</td> <td>IT0000 001</td> <td>A</td> <td>18 di 18</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	MDL1	14	D 67 RO	IT0000 001	A	18 di 18
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
MDL1	14	D 67 RO	IT0000 001	A	18 di 18								

2. Rete GigaEthernet “geografica”, per il collegamento delle apparecchiature di Posto Centrale con le apparecchiature ubicate nei vari Posti Periferici (PP).
  
3. LAN di Posto Periferico per il collegamento delle apparecchiature ivi ubicate.

Sulla base degli apparati di rete utilizzati sia per le reti di PCM e dei PP sia per i due anelli Normale e Riserva la rete TLC-LD può ritenersi una vera e propria rete GigaEthernet con elevate caratteristiche di affidabilità e scalabilità di traffico.

Al fine di soddisfare le prestazioni richieste in termini di affidabilità e ridondanza, gli apparati di rete che definiscono gli anelli, Normale e Riserva, supportano il protocollo MRP (Media Redundancy Protocol) sulla base della normativa standard IEC 62439.

Lungo gli anelli sono distribuiti i nodi di Posto Periferico ai quali afferiscono le reti LAN di Posto Periferico. Su ciascuna delle due reti di comunicazione, tutti i PP sono raggiungibili attraverso una rete IP di comunicazione denominata sottorete a Lunga Distanza Normale/Riserva che definisce un unico dominio di broadcast specifico per ogni impianto ACCM.

Si sottolinea che per ogni impianto ACCM si è scelto di definire sia fisicamente che logicamente un unico anello, Normale e Riserva, in quanto il numero di host presenti nei PP e il relativo traffico generato non è tale da motivare l’esigenza di suddividere ulteriormente il dominio di broadcast.

In tutti i casi la predisposizione delle fibre ottiche rese disponibili per ogni impianto ACCM è tale da permettere sia una più agevole messa in servizio delle diverse parti dell’impianto sia la possibilità di effettuare test preliminari per la verifica del corretto funzionamento del sistema.

L’architettura di rete TLC-LD proposta ha un elevato grado di robustezza a fronte del verificarsi di eventuali malfunzionamenti su apparati di rete o sui cavi in fibra ottica: un singolo guasto non è in grado di impedire il normale funzionamento dell’impianto ACCM.