

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J84H17000930009

U.O. TECNOLOGIE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

**RADDOPPIO CODOGNO-CREMONA-MANTOVA
TRATTA PIADENA-MANTOVA**

ELABORATI GENERALI

RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI

SCALA:

-

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

N M 2 5 0 3 D 5 8 R O T C 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	PRIMA EMISSIONE	S. Bonato <i>S. Bonato</i>	13.02.20	S. Bonato <i>S. Bonato</i>	13.02.20	M. Berlingieri <i>MB</i>	13.02.20	M. Gambaro 13.02.20

File: NM2503D58ROTC000001A.doc

n. Elab.: tlc/01

INDICE

1	PREMESSA	2
2	SCOPO	3
2.1	ACRONIMI.....	3
2.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
2.2.1	Documenti di progetto	5
2.2.2	Norme e standard.....	5
2.3	PRESCRIZIONI GENERALI	6
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI TELECOMUNICAZIONI	6
4	CAVI IN FIBRA OTTICA E RAME	6
4.1	CAVI IN FIBRA OTTICA	7
4.2	CAVO IN RAME	9
5	SISTEMA TERRA TRENO	9
5.1	MISURE E CERTIFICAZIONI	10
5.2	ESTENSORI CELLULARI PER LE GALLERIE.....	11
6	SISTEMA TRASMISSIVO SDH	11
7	TELEFONIA SELETTIVA NSTSI	12
8	INFORMAZIONE AL PUBBLICO	13
9	ESCLUSIONI	14

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^a 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 1^a 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

Scopo del presente documento è la descrizione dei sistemi di telecomunicazioni necessari per il progetto di raddoppio della linea ferroviaria Codogno-Cremona-Mantova nella tratta Mantova-Piadena.

2.1 Acronimi

ACI	Archivio Configurazione di Impianto
AC/AV	Alta Capacità/Alta Velocità
ACCM	Apparato centrale a calcolatore Multistazione
ADM	Add Drop Multiplexer
AF	Alta Frequenza
ATPS	Armadio terminazioni Protezione Sezionamento cavi
AV	Alta Velocità
BSC	Base Station Controller
BSS	Base Station Subsystem
BTS	Base Transceiver Station (stazione radio base)
CDA	Collegamento Diretto Analogico
CDB	Circuito di Binario
CM	Configuration management
CTA	Centrale Telefonica Automatica
CTM	Console Telefonica Multifunzione
DBMS	Data Base Management System
DCC	Data Communication Channels
DCN	Data Communication Network
D&M	Diagnostica e Manutenzione
DCI	Dirigente Coordinatore Infrastrutture
DCM	Dirigente Centrale Movimento
DCO	Dirigente Centrale OPERativo
DMA	Dispositivo di Multiplazione Allarmi
EIRENE	European Integrated Radio Enhanced Network
EM	Element Manager
ERTMS	European Railway Traffic Management
ETI	Elaboratore di Telecomunicazioni Integrato
FM	Fault management
FO	Fibra Ottica
GD/TLC	Gestione Dati sistemi Telecomunicazioni
GSM	Global System for Mobile Communications

RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03 D58	RO	TC0000 001	A	4 di 15

GSM-P	Global System for Mobile Communications - Pubblico
GSM-R	Global System for Mobile Communications - Railway
GUI	Graphical User Interface
HD-ERTMS	High Density - European Rail Traffic Management System
HO	Handover
IP	Internet Protocol
LAN	Local Area Network
LFM	Apparati di Luce e Forza Motrice
LC	Linea Convenzionale
LD	Lunga Distanza
LL	Linea Lenta
LS	Linea Storica
MOC	Modulo Ottico di Giunzione e Terminazione F.O.
MD	Mediation Device
MSC	Mobile Switching Center
MPLS	Multi Protocol Label Switching
MUX-F	MUltipleXer Flessibile
NE	Network Element
NM	Network Manager
NZD	Fibre ottiche Not Zero Dispersion
OMC-R	Operation and Maintenance Centre \ Radio
OMC-S	Operation and Maintenance Centre \ Switchomg
OSI	OPDn Systems Interconnection
PC	Posto di comunicazione Ferroviaria
PCS	Posto Centrale Satellite (AV)
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy
PM	Posto di Movimento
PPF	Posto Periferico Fisso
PRC	Primary Reference Clock
RBC	Radio Block Center
RPG	Radio Propagazione in Galleria
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
RRH	Radio Remote Head (Unità Radio Remota)
SASE	Stand Alone Synchronization Equipment
SCC	Sistema di Comando e Controllo della Circolazione Ferroviaria
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SGRT	Sistema Gestione Rete Telecomunicazioni

RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03 D58	RO	TC0000 001	A	5 di 15

SM-R	Fibra Ottica a Singolo Modo - Ridotto
SNMP	Simple Network Management Protocol
SW	Software
ST	Sistema Telefonico
STI	Sistema Telefonico Integrato
STSI	Sottosistema Telefonia Selettiva Integrata
STM	Synchronous Transfer Module
TE	Trazione Elettrica
TLC	Telecomunicazioni
TT	Terra Treno (Sottosistema)
WAN	Wide Area Network

2.2 Documenti di riferimento

2.2.1 Documenti di progetto

	Codice	Titolo
RIF[1]	NM25 03 D58 DX CV0000 001	Piano posa cavi fibra ottica e rame
RIF[2]	NM25 03 D58 DX RT0001 001	Architettura SDH
RIF[3]	NM25 03 D58 DX TT0001 001	Architettura del sistema Radio Terra Treno
RIF[4]	NM25 03 D58 DX ST0001 001	Architettura del sistema Telefonia Selettiva
RIF[5]	NM25 03 D58 DX CV0101 001	Piano occupazione fibre ottiche

2.2.2 Norme e standard

	Codice	Titolo
RIF[6]	NM25 03 D58 RP TC0000 001	Normativa di riferimento impianti di telecomunicazioni
RIF[7]	NM25 03 D58 RE TT0000 002	Procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione radio

2.3 Prescrizioni generali

Ref.	Codice	Titolo
RIF[8]	NM25 03 D58 RO TT0000 001	Prescrizione Tecnica di Progetto Rete Radio GSM-R
RIF[9]	NM25 03 D58 RO RT0000 001	Prescrizione tecnica del sistema Trasmissivo SDH
RIF[10]	NM25 03 D58 RO ST0000 001	Prescrizione tecnica Telefonia Selettiva STSI
RIF[11]	NM25 03 D58 RO CV0000 001	Prescrizione tecnica di progetto Impianti di Cavi TLC in FO

3 Descrizione degli interventi di telecomunicazioni

L'intervento consiste nell'adeguamento tecnologico dei sistemi di telecomunicazione in termini di apparati e rete cavi in funzione del raddoppio nella tratta Mantova-Piadena.

Si riassumono di seguito gli interventi che verranno dettagliati nei capitoli successivi:

- Realizzazione di un collegamento ridondato in fibra ottica fra il PCS di Milano G.P. tutti i PPM e PP/ACC del nuovo ACCM Mantova(e)-Piadena(i).
- Realizzazione di un collegamento ridondato in fibra ottica fra il PP/ACC di Mantova e il locale DM situato nel FV della stazione per la remotizzazione dei banchi operatore e le relazioni fra apparati.
- Realizzazione della copertura radio GSM-R nel rispetto delle specifiche EIRENE su Linee ERTMS/ETCS L2 fra Mantova e Piadena.
- Realizzazione di un nuovo sistema di trasmissione dati SDH a 2.5 Gb/s di secondo livello fra le località di Mantova e Piadena
- Realizzazione un nuovo sistema di telefonia selettiva in tecnologia VOIP nella tratta Mantova(e)-Piadena(i) della stessa tecnologia di quello in servizio nella tratta Torino-Padova.
- Realizzazione di un nuovo sistema di telefonia selettiva per il nuovo ACC di Mantova.
- Fornitura in opera di periferiche audio-video per l'informazione al pubblico nelle stazioni/fermate della tratta predisposte per essere gestite dal sistema IEC di RFI.

4 Cavi in fibra ottica e rame

Si faccia riferimento all'elaborato RIF[1] per la descrizione della posa della doppia dorsale di cavi in fibra ottica e del cavo in rame fra le varie località.

Per la Rete Vitale dell'ACCM le specifiche di RFI prevedono un collegamento ridondato in fibra ottica fra i PPM – PP/ACC della tratta e il nucleo vitale ACCM che sarà situato al PCS di MI Greco Pirelli.

A tale scopo si utilizzeranno sia cavi in fibra esistenti sia cavi di nuova posa come da figura sottostante.

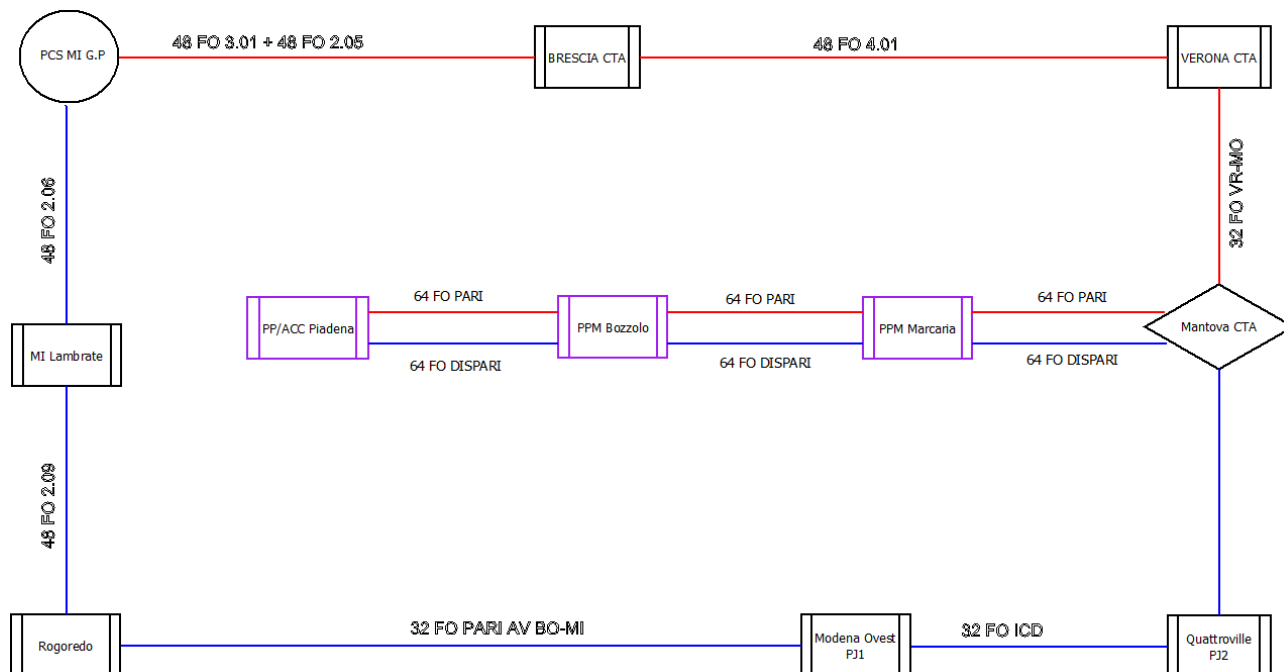


Figura 1

Nel presente progetto verrà realizzata la doppia dorsale in cavo a 64 FO su percorsi separati fra Mantova CTA e il PP/ACC di Piadena mentre per il collegamento al PCS di Milano G.P. si utilizzeranno i seguenti cavi:

- cavo a 32 FO in servizio fra Verona e Modena
- cavo a 32 FO BP AV/AC BO-MI e relativo cavo di interconnessione fra PJ1 MO Ovest e PJ2 Quattroville
- cavi a 48 FO posati in ambito TO-PD elencati in Figura 1.

Come rappresentato in Figura 1 a partire dalla CTA di Mantova sarà possibile realizzare due percorsi distinti per le reti GbE Vitali N+R per raggiungere il PCS situato a Milano G.P.

Le due dorsali di cavi fra Mantova e Piadena saranno opportunamente sezionate nei PPM, nei PPT e Shelter BTS lungolinea, nella fermata di Castellucchio come rappresentato nell'elaborato RIF[1].

Nell'elaborato sopramenzionato in aggiunta alle due dorsali di cavi principali a 64 FO sono previsti cavi a 16 FO sia monomodali che multimodali per collegare le SSE e Cabine ai locali tecnologici dei PPM-PP/ACC limitrofi.

Oltre ai cavi in fibra ottica verrà posata su una dorsale un cavo a 20 coppie in rame che collegherà la CTA di Mantova con la CTA di Piadena con sezionamenti nei PPM e nella fermata di Castellucchio

4.1 Cavi in fibra Ottica

Nell'elaborato RIF[12] è riportato l'utilizzo delle due cavi a 64 FO di dorsale della linea Mantova-Piadena che verranno utilizzate per:

RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03 D58	RO	TC0000 001	A	8 di 15

- la Rete GbE vitale per gli apparati dell'ACCM Mantova-Piadena
- gli apparati trasmissivi SDH (ADM16) a servizio dei Siti di Accesso Radio (BTS) di Rete Convenzionale (Rete LC).
- Gli apparati trasmissivi SDH (ADM-64) di backbone
- La Rete GbE di SCCM per gli apparati dei servizi D&M, Telefonia Selettiva, AI, AN, CA, TVCC, RTB.

Data la distanza fra il PCS di MI G.P. e il primo Posto Periferico previsto a Marcaria, dovranno essere individuate delle località dove prevedere Periferiche di rigenerazione dati della rete trasmissiva. Tali località che saranno computate nel progetto di segnalamento dovranno essere a intervalli superiori ai 40 Km.

A titolo indicativo si indicano i seguenti siti lasciando al Progetto Esecutivo una loro eventuale rimodulazione anche a seguito delle misure che sarà necessario effettuare per verificare le attenuazioni delle varie fibre assegnate:

- Verona P.N.
- Brescia
- Treviglio
- Quattroville
- PC Fontanellato
- PM Livraga
- MI Rogoredo

A Mantova sarà realizzato un nuovo apparato ACC gestito dal CTC della linea Verona-Modena. Il nuovo edificio che conterrà le apparecchiature sarà collocato nei pressi della radice sud e per consentire la remotizzazione delle postazioni operatore DM nel nuovo ufficio movimento situato all'interno dell'attuale FV è prevista la posa di due cavi di relazione a 64 FO fra gli edifici. I cavi inoltre consentiranno l'estensione dell'attuale rete WAN del CTC nel nuovo edificio al fine di collegare un nuovo Posto Periferico CTC con il nucleo vitale dell'ACC ed il collegamento di vari sistemi non vitali previsti a progetto.

Entrambe le dorsali in fibra ottica saranno sezionate oltre che nei PP-ACC e PPM anche parzialmente nei PPT lungolinea per consentire la connessione alla rete dati vitale degli apparati di segnalamento.

Il collegamento di una delle due dorsali alle BTS lungolinea, alla fermata di Castellucchio e agli shelter RTB avverrà mediante "code" di cavo a 32 fibre ottiche sezionando opportunamente solo le fibre necessarie in giunti derivati. Anche l'accesso alle BTS sarà realizzato mediante interposizione di un giunto isolante.

Le SSE e CAB TE saranno collegate mediante due cavi in fibra ottica ai PPM-PP/ACC limitrofi in modo da consentire sia la diagnostica/telecomando delle apparecchiature dal DOTE di competenza sia la selettività fra sottostazioni/cabine.

Sono previsti inoltre cavi a 16 fibre ottiche monomodali per relazionare gli apparati BCA previsti dalla specialistica IS nelle tratte Mantova-Mantova Frassine, Mantova-Romanore, Mantova-Sant'Antonio Mantovano alla stazione limitrofa. Per collegare gli apparati BCA di stazione saranno utilizzate fibre disponibili

sui cavi esistenti a 32 FO di direttrice.

4.2 Cavo in rame

Sulla dorsale Mantova – Piadena verrà posato un nuovo cavo a 20 coppie in rame che sarà utilizzato per le relazioni fra gli apparati ASDE delle SSE-Cabine della tratta, per la remotizzazione nei PPM dei sistemi di telefonia automatica BCA e per la remotizzazione di consolle a servizio degli operatori manutenzione

5 Sistema Terra Treno

La copertura radio GSM-R delle linee ferroviarie nelle aree in spazio aperto è stata realizzata mediante gli apparati BTS che, interconnessi agli apparati BSC e TRAU, realizzano il Sottosistema di Accesso Radio GSM-R denominato BSS. Il sottosistema BSS è a sua volta interconnesso al Sottosistema di Commutazione NSS costituito da MSC, HLR, VLR ed AuC.

L'architettura di riferimento del Sistema GSM-R è di seguito riportata.

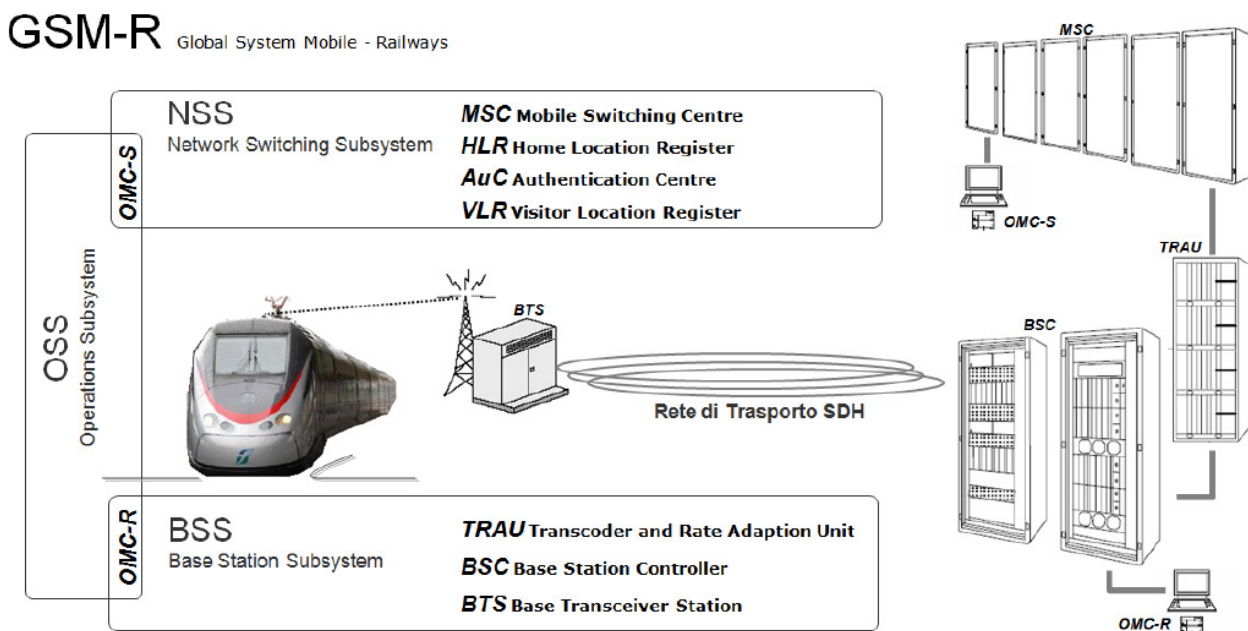


Figura 2

L'intervento consiste nell'adeguamento tecnologico della Rete GSM-R nella tratta Mantova-Piadena al fine di:

- rendere conforme il sottosistema radio GSM-R (BSS) alla caratterizzazione della copertura radio GSM-R su Linee ERTMS/ETCS L2 nel rispetto delle specifiche EIRENE;
- soddisfare i requisiti prestazionali richiesti per il funzionamento "end to end" del sistema ERTMS/ETCS L2.

Sarà quindi necessario garantire una ridondanza di copertura radio mediante l'aggiunta di nuovi Siti di Accesso Radio GSM-R ed attraverso un'eventuale rimodulazione del numero di trasmettitori (TRX) al fine di aumentare la capacità di traffico offerta in termini di canali GSM-R.

In dettaglio si manterranno degli shelter e pali/antenne esistenti nelle località di:

- Sito intermedio Mantova-Castellucchio
- Sito Ospitaletto.

dove verranno sostituite le BTS 240 con apparati di nuova generazione FLEXI.

Verrà eliminato lo shelter GSM-R di Bozzolo in quanto interferente con i lavori di rifacimento dei marciapiedi della stazione e del sottopasso.

Saranno realizzati nuovi siti a Castellucchio e INT Bozzolo-Piadena (in shelter), a Marcaria e Bozzolo (nel LT TLC del PPM).

Nella Tabella 1 viene riassunto di quanto indicato evidenziando in rosso i nuovi siti.

Nome Sito	Id Sito	Tipo BTS	Configurazione RF
MANTOVA	L291S008	BS240	(4,0,0)
INT CASTELLUCCHIO-MANTOVA	L291S007	Flexi	(2,0,0)
CASTELLUCCHIO	L291S00X	Flexi	(2,0,0)
OSPITALETTO MANTOVANO	L291S006	Flexi	(2,0,0)
MARCARIA	L291S00X	Flexi	(2,0,0)
BOZZOLO	L291S005	Flexi	(2,0,0)
INT BOZZOLO-PIADENA	L291S00X	Flexi	(2,0,0)
PIADENA	L272S004	BS240	(2,0,0)

Tabella 1

Tutti i nuovi siti saranno inseriti al pari di quelli esistenti nel sistema di Supervisione attiva Desigo.

5.1 Misure e certificazioni

Sarà compito e onere dell'Appaltatore eseguire tutte le attività di test e misure per verificare i requisiti di copertura radio GSM-R per la linea Mantova-Piadena secondo quanto prescritto dalle specifiche di interoperabilità STI nonché dalla normativa EIRENE (incluse Subset093, UIC-O 2475 "ERTMS GSM-R QoS Test Specification" e altre applicabili) vigenti.

L'Appaltatore è tenuto a svolgere tutto quanto necessario per l'ottenimento da parte di un Organismo di Certificazione (NoBo/VIS) della Certificazione CE ai sensi delle Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili, alle verifiche di conformità rispetto alla Normativa Nazionale applicabile ed alla valutazione ai sensi del Regolamento (CE) 402/2013 dei nuovi siti GSM-R integrati nella Rete GSM-R.

L'Appaltatore dovrà inoltre garantire l'assistenza tecnica all'ente certificatore (Notify Body) incaricato dal Committente per la certificazione delle tratte in oggetto secondo le specifiche STI vigenti, eseguendo eventuali misure/test integrativi richiesti per raggiungere la certificazione STI del sistema GSM-R delle tratte.

5.2 Estensori Cellulari per le gallerie

Sulla tratta interessata non sono previsti estensori data l'assenza di gallerie.

6 Sistema trasmissivo SDH

La rete di trasporto utilizzata per la realizzazione della rete GSM-R è una rete SDH in fibra ottica.

La rete di trasporto dati SDH in esercizio sulla linea Mantova-Cremona-Codogno, realizzata a supporto dei Siti di Accesso Radio GSM-R di Rete Convenzionale (Siti LC), è basata su una architettura organizzata su due livelli gerarchici: il primo livello di backbone costituisce la dorsale STM-64 a 10 Gbit/s; il secondo livello di accesso realizza anelli SDH STM-16 a 2.5Gbit/s.

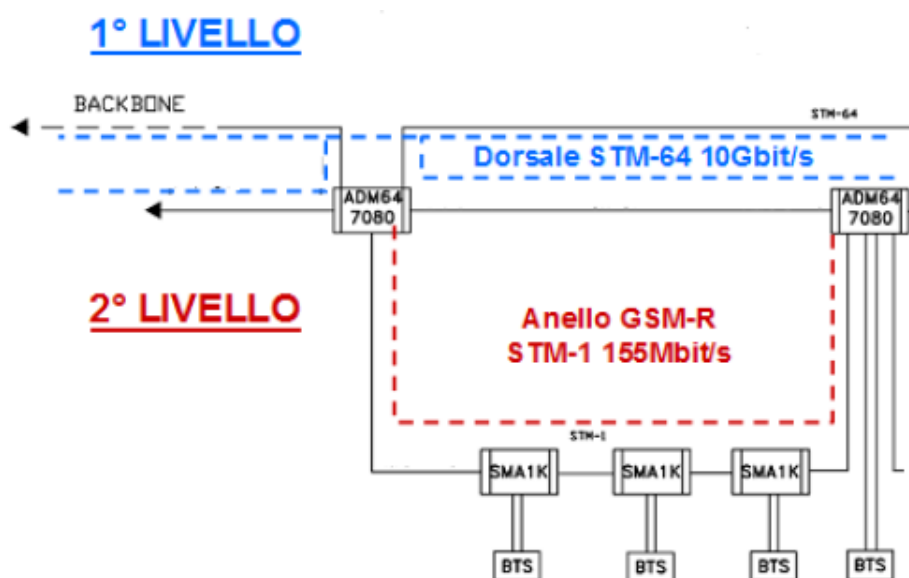


Figura 3: schema dell'architettura SDH

Di seguito è riportato il dettaglio dell'architettura SDH e la tipologia dei relativi apparati ADM sulla linea Mantova-Piadena

- 1° livello (Backbone 10Gbit/s) – Dorsale SDH STM-64 (Apparati DXC-64 in tecnologia Coriant):
 - DXC-64-7080 – MANTOVA
 - DXC-64-7080 – PIADENA
- 2° Livello Anello 2.5 Gbit/s -Primo anello su dorsale pari FO
 - Apparati ADM-16 – INT MANTOVA-CASTELLUCCHIO
 - Apparati ADM-16 – OSPITALETTO
 - Apparati ADM-16 – BOZZOLO

- 2° Livello Anello 2.5 Gbit/s - Secondo anello su dorsale dispari FO
 - Apparat ADM-16 – CASTELLUCCHIO
 - Apparat ADM-16 – MARCARIA
 - Apparat ADM-16 – INT BOZZOLO-PIADENA

Al fine di aumentare il livello di disponibilità intrinseca della rete e dei relativi servizi trasportati, dovranno essere realizzate, possibilmente, le opportune magliature e/o protezioni dei circuiti SDH funzionali al progetto (con particolare riguardo ai circuiti associati alle applicazioni vitali), su percorsi geografici distinti per garantire, anche in presenza di un singolo guasto sulla linea, la disponibilità di collegamenti ridondati. La topologia di rete utilizzata costituita da 2 festoni a 2,5 Gbit/s con i quali verranno interconnessi gli ADM-16 dei siti GSM-R in maniera alternata fornirà ulteriore ridondanza alla rete GSM-R, garantendo la copertura GSM-R anche in caso di doppio guasto/spegnimento sul singolo festone.

I nuovi apparati ADM dovranno integrarsi con la Rete SDH LC di RFI esistente, sia dal punto di vista funzionale, sia dal punto di vista della gestione e della supervisione oltre che della sincronizzazione direttamente derivata dalla linea proveniente dagli apparati limitrofi.

I nuovi apparati ADM dovranno essere integrati nel sistema di gestione TNMS di RFI disponibile presso il Centro di Gestione della Rete GSM-R c/o NOC di Roma Tuscolana.

Non è previsto l'impiego di nuovi o diversi sistemi di gestione Element / Network Manager rispetto agli attuali disponibili presso il Centro di Gestione della Rete GSM-R c/o NOC di Roma Tuscolana.

La rete SDH, STM64 e STM-16, costituirà il supporto trasmissivo di trasporto per il sistema GSM-R e per gli apparati IP; questi ultimi a loro volta costituiranno la parte di "accesso" per il sistema di "Supervisione Attiva".

7 Telefonia Selettiva NSTSI

La telefonia prevista nel progetto ACCM Mantova-Piadena sarà dello stesso tipo di quella attualmente in servizio sulla linea TO-PD. Il sistema trasmissivo utilizzato sarà una rete dati GbE (non prevista in questo progetto) che realizzerà un nuovo anello WAN fra il PCS di Milano G.P. e le stazioni/fermate della tratta. Il collegamento dati della nuova GbE fra il PCS di MI G.P. e Mantova avverrà mediante due collegamenti di rete LAN a 100 Mbit/s sugli apparati ADM-7080 di Piadena e Mantova al fine di non impiegare ulteriori fibre ottiche. Il sistema NSTSI è basato sull'architettura descritta nelle specifiche TT575 rappresentato in Figura 4

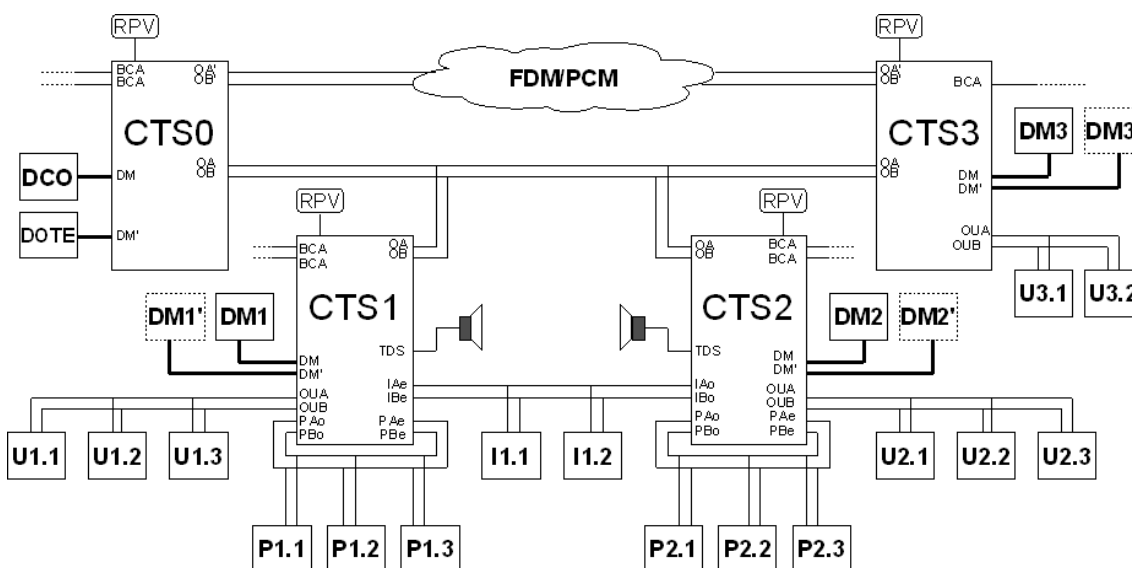


Figura 4

dove l'omnibus fra le stazioni su rame/flussi viene sostituito da un collegamento VOIP su rete dati LAN.

Ulteriore variante rispetto alle TT575 è la presenza di due CTS0 (Normale+Riserva) al fine di aumentare l'affidabilità del sistema.

Gli apparati CTS0 saranno collocati nell' ATPS24 esistente del Modulo 4 mentre i server VOIP saranno collocati nel rack tipo N3 che ospita fra gli altri i server VOIP della tratta Bergamo-Carnate situati nel locale TLC del PCS di MI G.P.

Il CTS IT sarà situato a Piadena e oltre all'interfacciamento con i circuiti tradizionali della tratta lato Cremona non soggetti al raddoppio nella fase attuale sarà giuntato con il CTS INT della tratta Parma-Brescia.

Il CTS FT sarà situato nell'armadio ATPS esistente della CTA di MN e sarà giuntato al nuovo CTS STAND ALONE previsto a Mantova.

Le uscite DCO e DCOs della tratta saranno giuntate (a carico di altro appalto) al sistema STI che metterà a disposizione anche le CTM per gli operatori DCO.

Nella stazione di Mantova, SPP del nuovo ACCM MN-Piadena è prevista la fornitura in opera di un CTS STSI del tipo STAND ALONE che sarà installato in un ATPS24 esistente nella CTA di Mantova.

Il CTS interfacerà oltre che le linee provenienti dai telefoni stagni di piazzale situati ai segnali di protezione anche i circuiti telefonici esistenti delle linee Verona-Mantova-Modena e Mantova-Monselice.

8 Informazione al Pubblico

In occasione del raddoppio della linea sono stati realizzati nuovi marciapiedi con relativi sottopassi nelle stazioni di Marcaria e Bozzolo e nella fermata di Castellucchio.

Queste tre località sono state classificate come tipo "D" nella specifica RFI DIT SP SVI 001 "STANDARD IT PER SISTEMI DI EROGAZIONE DELL'INFORMAZIONE AL PUBBLICO" e quindi equipaggiabili solo con

sistemi per l'erogazione audio delle informazioni. In considerazione tuttavia del fatto che attualmente pur essendo a singolo binario presentano un Monitor A/P si è ritenuto di mantenere lo stesso tipo e quantità di periferiche video.

Nelle tre località pertanto verranno posati diffusori rettangolari sotto le pensiline e a cupola sui pali dell'illuminazione dei marciapiedi e un monitor A/P sotto la pensilina del primo marciapiede.

Nella stazione di Piadena dove sono previsti lavori di innalzamento dei marciapiedi, allargamento del sottopasso esistente e installazione di nuove pensiline si è provveduto alla sostituzione delle periferiche audio e dei relativi cavi essendo nella stazione già installate di periferiche video come previsto per località di tipo "C".

9 ESCLUSIONI

Sono escluse dal presente appalto:

- I collegamenti al PCS di MI G.P. del sistema STSI MN-Piadena al sistema di telefonia STI esistente nonché le CTM per gli operatori DCO.
- La rete non vitale GbE fra il PCS di Mi G.P. e i locali tecnologici della tratta
- Gli armadi dello IaP denominati "TD A" nella specifica RFI TEC LG IFS 002 A, i loro collegamenti alla rete WAN e i collegamenti l'armadio "TD B".
- I Quadri Elettrici IaP indicati nella specifica RFI TEC LG IFS 002 A .