

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J64H17000140001

**U.O. TECNOLOGIE NORD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO**

**LOTTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO**

**IMPIANTI TLC**

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

SCALA:

-

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

N B 1 R 0 2 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	Emissione	M. Ferretti 	Marzo 2020	M. Ferretti 	Marzo 2020	M. Ferretti 	Marzo 2020	M. Gambaro – Marzo 2020



File: NB1R02D58ROTC0000001A.doc

n. Elab.: 01/tlc

	<b>RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO</b>					
	<b>LOTTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO</b>					
<b>IMPIANTI TLC</b>						
<b>RELAZIONE TECNICA TLC</b>	COMMESSA NB1R	LOTTO 02	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC 00 00 001	REV. A	FOGLIO 2 di 9

## INDICE

1.	INTRODUZIONE .....	3
2.	ACRONIMI.....	4
3.	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	5
4.	SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITA' DI RIFERIMENTO.....	5
5.	STRUTTURA GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI .....	6
6.	IMPIANTO DI CAVI.....	6
6.1	IMPIANTO CAVO F.O. ....	6
6.2	IMPIANTO CAVI TIPO RAME .....	7
6.3	IMPIANTO DI CAVO TELEFONICO SECONDARIO IN RAME .....	7
7.	SISTEMA TELEFONICO SELETTIVO E DIFFUSIONE SONORA.....	7
7.1	IMPIANTI DI TELEFONIA SELETTIVA .....	7
7.2	IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA .....	7
8.	IMPIANTI DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO DI TIPO VISIVO .....	8
9.	ESTENSIONE RETE LAN.....	8
10.	SISTEMA GSM-R .....	8
11.	RETE DI TRASPORTO GSM-R SDH .....	8
12.	SISTEMI DI ALIMENTAZIONE.....	9

	<b>RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO</b>					
	<b>LOTTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO</b>					
<b>IMPIANTI TLC</b>						
<b>RELAZIONE TECNICA TLC</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1R	02	D 58 RO	TC 00 00 001	A	3 di 9

## 1. INTRODUZIONE

Nel Programma Regionale Mobilità e Trasporti della Regione Lombardia è riportato il raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S. Pietro esteso fino a Terno d’Isola.

Nell’ “Intesa sulle strategie e sulle modalità per lo sviluppo del SFR passeggeri, del trasporto merci e degli standard qualitativi per l’interscambio modale”, in corso di sottoscrizione tra RFI e Regione Lombardia è previsto il raddoppio della linea tra Montello-Bergamo-Ponte S. Pietro per potenziare i servizi attualmente esistenti tra Milano Porta Garibaldi e Bergamo.

Per il raggiungimento di tale obiettivo, RFI ha suddiviso gli interventi in diversi progetti con diversi scenari temporali di realizzazione. Tra questi, i seguenti sono tra i più importanti:

- La realizzazione dell’apparato centrale computerizzato di Bergamo su ferro attuale;
- il raddoppio della tratta Curno – Bergamo e la realizzazione del PRG di Ponte San Pietro;
- la realizzazione del PRG di Bergamo;
- il raddoppio della tratta Bergamo - Montello.

Sono altresì attualmente in corso di studio alcuni interventi correlati al progetto di raddoppio della linea Ponte S. Pietro – Bergamo – Montello, quali:

- potenziamento infrastrutturale dei bacini milanesi che prevede interventi puntuali di velocizzazioni delle sedi di incrocio d’orario tramite modifiche impiantistiche per la contemporaneità dei movimenti, realizzazione del sottopasso e incremento a 60km/h delle velocità degli itinerari devianti;
- nuovo collegamento con l’aeroporto di Bergamo che prevede una nuova linea a doppio binario diramata dall’attuale linea Bergamo – Brescia, opportunamente potenziata, con la realizzazione della nuova stazione Aeroporto.

Nell’ambito di tale scenario di potenziamento infrastrutturale, la Committenza ha chiesto ad Italferr (cfr. verbale di “Incontro” del 16 aprile 2019 e del 14 maggio 2019) di sviluppare il Progetto Definitivo di un primo Lotto di interventi che prevede: la realizzazione dell’ACC di Bergamo su ferro attuale; il raddoppio da Bergamo (e) a Curno (i) della linea esistente a semplice binario con inserimento di un bivio per il passaggio da doppio a singolo prima della radice ovest di Bergamo; la soppressione dei passaggi a livello (PL) esistenti sulla linea da Bergamo a Curno ad eccezione del PL di Martin Luter King e di via Moroni che saranno a cura RFI; l’ampliamento della fermata di Bergamo Ospedale conseguente al raddoppio della linea; la realizzazione della fermata di Curno e la sistemazione del PRG di Ponte S. Pietro. RFI ha chiesto altresì di ricomprendere all’interno del Progetto Definitivo anche la viabilità sostitutiva per la soppressione dei passaggi a livello della linea da Bergamo a Montello ed una verifica di idoneità delle

	<b>RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO</b>					
	<b>LOTTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO</b>					
<b>IMPIANTI TLC</b>						
<b>RELAZIONE TECNICA TLC</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1R	02	D 58 RO	TC 00 00 001	A	4 di 9

opere esistenti da Curno a Ponte S. Pietro, per un eventuale futuro incremento di carico e di velocità su tale tratto di linea. Le opere di raddoppio della linea da Bergamo (e) a Curno (i) saranno progettate in interruzione totale da Ponte S. Pietro a Bergamo, come indicato dalla Committenza nel Verbale di Incontro del 16 aprile 2019.

Nella presente relazione si descrive il progetto TLC, correlato alla realizzazione del raddoppio Curno – Bergamo comprensivo del nuovo PRG di Ponte San Pietro.

## 2. ACRONIMI

ACCM	Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
CTS	Concentratore Telefonico Selettivo (STSI)
CTM	Console Telefonica Multifunzionale
DC	Dirigente Centrale
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DMO	Dirigente Operatore Multistazione
DOTE	Dirigente Operativo Trazione Elettrica
FO	Fibra Ottica
FV	Fabbricato Viaggiatori
GA	Gestore d'Area
GSM-R	Global System for Mobile communications for Railway
PM	Posto Movimento
PCS	Posto Centrale SCC
PdS	Posto di Servizio
PPM	Posto Periferico Multistazione
PT	Posto Tecnologico
SP	Stazione Porta
STSI	Sistema Telefonico Selettivo Integrato
STI	Sistema Gestione Integrata delle Comunicazioni

	<b>RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO</b>					
	<b>LOTTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO</b>					
<b>IMPIANTI TLC</b>						
<b>RELAZIONE TECNICA TLC</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1R	02	D 58 RO	TC 00 00 001	A	5 di 9

### 3. SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è di descrivere gli interventi compresi nella realizzazione del raddoppio Curno – Bergamo comprensivo del nuovo PRG di Ponte San Pietro, nell’ambito del progetto di ammodernamento e raddoppio della linea Ponte S. Pietro – Bergamo - Montello.

Sostanzialmente gli interventi di telecomunicazioni che si prevedono di realizzare sono i seguenti:

- Impianto di cavi secondari in fibra ottica;
- Impianto di cavi secondari in rame;
- Adeguamento rete cavi telefonici secondari (Spec. Tec. TT 241S);
- Adeguamento Impianto Telefonico Selettivo (tipo VoIP);
- Adeguamento sistema trasmissivo di tipo SDH a servizio, principalmente, delle nuove fermate/stazioni e del sistema SCC di tratta;
- Rete Gigabit Ethernet a servizio delle nuove località;
- Impianti di Informazione al Pubblico (IaP) di tipo visivo e sonoro;
- Interfacciamento con gli esistenti sistemi TLC;
- Alimentazioni impianti.

Questi ultimi interventi vengono meglio descritti nei vari elaborati progettuali.

### 4. SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITA’ DI RIFERIMENTO

Le specifiche tecniche d’interoperabilità di riferimento sono le seguenti:

- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata con la Rettifica del 15 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) n. 1300/2014 del 18/11/2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l’accessibilità del sistema ferroviario dell’Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta e successivo Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/772 della Commissione del 16/05/2019 che lo modifica per quanto riguarda l’inventario delle attività al fine

	<b>RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO</b>					
	<b>LOTTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO</b>					
<b>IMPIANTI TLC</b>						
<b>RELAZIONE TECNICA TLC</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1R	02	D 58 RO	TC 00 00 001	A	6 di 9

di individuare le barriere all'accessibilità, fornire informazioni agli utenti e monitorare e valutare i progressi compiuti in materia di accessibilità .

In questo progetto:

- La prima non potrà essere rispettata per la parte relativa alla realizzazione del sistema di protezione treno di classe A del tipo ERTMS/ETCS in quanto la tratta in questione non è dotata di sistema di protezione classe A bensì di un sistema di protezione di classe B, ovvero di un sistema di controllo-comando e segnalamento già in uso prima del 20 aprile 2001 catalogato dall’Agenzia ferroviaria Europea nell’elenco dei sistemi CCS di classe B con il documento ERA/TD/2011-11, versione 3.0. La STI in oggetto non è, inoltre, rispettata per quanto concerne la realizzazione del sistema radio di classe A definito “GSM-R” poiché, pur essendo il sistema in oggetto già presente, il medesimo non è conforme agli standard ERTMS/ETCS.
- La seconda, invece, sarà pienamente rispettata (in particolare per i seguenti requisiti 4.2.1.10 e 4.2.1.11).

## 5. STRUTTURA GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

Di seguito verranno affrontati gli aspetti installativi inerenti alla realizzazione dell’impianto di cavo per telecomunicazioni in fibra ottica e in rame, di Sistemi di Telefonici Selettivi e dei Sistemi trasmissivi di tipo GBE/SDH.

Lo scopo è quello di descrivere gli impianti da realizzare, di definirne la consistenza, di stabilire gli interventi necessari al fine di soddisfare le esigenze di comunicazione della stazione.

## 6. IMPIANTO DI CAVI

### 6.1 IMPIANTO CAVO F.O.

Si prevede la sola posa in opera (fornitura a carico di RFI) di nuovi cavi, del tipo mono e multimodale a 16/48 fibre, per mettere in relazione gli esistenti permutatori ottici di stazione coi nuovi fabbricati GA, fermate e PP/ACC della tratta e servire alcune utenze puntuali lungo linea (Pedali c.a. e PL)

Tali cavi verranno terminati o sezionati parzialmente in corrispondenza di tutti i locali ed enti di piazzale e consentirà di ottenere le opportune ridondanze (anche planimetriche) ai vari servizi vitali ed accessori.

	<b>RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO</b>					
	<b>LOTTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO</b>					
<b>IMPIANTI TLC</b>						
<b>RELAZIONE TECNICA TLC</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1R	02	D 58 RO	TC 00 00 001	A	7 di 9

La posa dei nuovi cavi verrà effettuata utilizzando le canalizzazioni di dorsale esistenti e/o realizzate in ambito progetto IS.

Per maggiori dettagli riguardo l'argomento sopra descritto si rimanda al documento "Piano posa cavi ottici – NB1R02D58DXCV0000001" ed al documento "Prescrizioni tecniche - Cavi – NB1R02D58KTCV0000001".

## 6.2 IMPIANTO CAVI TIPO RAME

Si prevede invece la fornitura e la posa in opera di un nuovo cavo, del tipo a 40 cp. 9/10 Cca, per mettere in relazione gli esistenti permutatori ottici di stazione coi nuovi fabbricati GA, fermate e PP/ACC della tratta.

## 6.3 IMPIANTO DI CAVO TELEFONICO SECONDARIO IN RAME

Si prevede la sola realizzazione della rete cavi secondari a servizio della nuova telefonia VoIP di tratta.

## 7. SISTEMA TELEFONICO SELETTIVO E DIFFUSIONE SONORA

Relativamente agli aspetti installativi inerenti alla realizzazione del Sistema di Telefonia Selettiva VoIP e degli impianti di Diffusione Sonora di stazione, si riportano di seguito gli impianti che verranno realizzati.

### 7.1 IMPIANTI DI TELEFONIA SELETTIVA

Nella stazione Ponte San Pietro e nelle fermate di Curno e Bergamo Ospedale verrà completamente rinnovato, a standard VoIP, l'impianto telefonico esistente mentre a Bergamo verrà adeguato il sistema VoIP esistente.

### 7.2 IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA

Saranno realizzati impianti di diffusione sonora (DS) a servizio dei viaggiatori nelle fermate di Curno e Bergamo Ospedale e nella stazione di Ponte San Pietro. Lo scopo principale dell'impianto di Diffusione Sonora sarà quello di fornire ai viaggiatori notizie atte a facilitare l'uso del servizio offerto mediante annunci audio.

Nelle varie località, i diffusori sonori a servizio dei viaggiatori saranno installati sotto la pensilina, nel sottopasso e nell'atrio viaggiatori del fabbricato.

	<b>RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO</b>					
	<b>LOTTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO</b>					
<b>IMPIANTI TLC</b>						
<b>RELAZIONE TECNICA TLC</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1R	02	D 58 RO	TC 00 00 001	A	8 di 9

Gli annunci sonori estemporanei potranno essere fatti da remoto o attraverso la consolle microfonica del DM del sito limitrofo.

## 8. IMPIANTI DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO DI TIPO VISIVO

Le tre località oggetto di intervento (Ponte San Pietro, Curno e Bergamo Ospedale) saranno attrezzate secondo lo standard RFI previsto per le stazioni classificate di tipo **Silver**.

## 9. ESTENSIONE RETE LAN

A supporto di tutti gli impianti tecnologici sarà realizzata una nuova rete in tecnologia Gigabit Ethernet per relazionare l'esistente permutatore TLC di Bergamo con i nuovi fabbricati di fermata/GA/stazione.

Questa rete, realizzata su fibre ottiche di nuova posa, renderà disponibili agli utenti finali un sistema trasmissivo ad elevata capacità e di immediata fruibilità (standard IEEE 802.3). Gli apparati dovranno, inoltre, essere in grado di implementare reti virtuali VLAN, in modo da segregare il traffico di ciascun impianto su una VLAN dedicata.

## 10. SISTEMA GSM-R

L'adeguamento di tale sistema è escluso dal presente ambito progettuale poiché inserito in altre progettazioni che, nelle varie fasi realizzative, renderanno disponibili le funzionalità richieste.

## 11. RETE DI TRASPORTO GSM-R SDH

L'adeguamento del sistema SDH, esistente all'epoca delle realizzazioni in oggetto, sarà parte integrante delle infrastrutture trasmissive.

Il progetto prevede una rete SDH su due livelli; un primo a 10 Gbit/s tra l'esistente ADM64 di stazione situato presso il locale TLC di Bergamo e gli ADM64 limitrofi (Calolziocorte e Treviglio), ed un secondo livello a 2,5 Gbit/s tra gli ADM64 sopra indicati e tre ADM16 di nuova fornitura e posa in configurazione drop-insert ubicati a Curno, Bergamo Ospedale e Ponte San Pietro. I flussi definiti su STM16 dovranno essere configurati anche con path protection.

Gli apparati trasmissivi di nuova posa dovranno poter essere supervisionati e controllati con le medesime modalità attuali in quanto saranno, di fatto, inseriti nella rete di trasporto GSM-R nazionale e della medesima dovranno possedere le caratteristiche funzionali e diagnostiche.

	<b>RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO</b>					
	<b>LOTTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO</b>					
<b>IMPIANTI TLC</b>						
<b>RELAZIONE TECNICA TLC</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1R	02	D 58 RO	TC 00 00 001	A	9 di 9

L'architettura dettagliata del sistema SDH è rappresentata nell'elaborato "Prescrizioni Tecniche – SDH/GBE" avente codifica "NB1R02D58KTRT0000001".

## 12. SISTEMI DI ALIMENTAZIONE

L'alimentazione degli apparati dei vari impianti installati all'interno dei vari locali tecnologici sarà prelevata dal Quadro Elettrico che dovrà fornire una tensione di 230 Vca ed essere suddiviso in due sezioni con linee no-break, per alimentare in maniera autonoma e separata la telefonia selettiva, gli apparati SDH.