

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J81D19000000009

U.O. TECNOLOGIE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

**NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO –
“AEROPORTO ORIO AL SERIO”
LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE
ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO**

TELECOMUNICAZIONI

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI TLC

SCALA:

-

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

N M 2 7 0 1 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	Maggio 2020	M. Ferretti	Maggio 2020	I. Legramandi	Giugno 2020	M. Gambaro Giugno 2020



File: NM27.0.1.D.58.RO.TC.00.0.001.A.doc

n. Elab.: 01/tlc

PROGETTO DEFINITIVO

**NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO –
“AEROPORTO ORIO AL SERIO”**

**LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON
MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO
AL SERIO**

RELAZIONE TECNICA TLC

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM27	01	D 58 RO	TC 00 00 001	A	2 di 9

1. PREMESSA	3
1.1 PIANO DI COMMITTENZA	4
2. ACRONIMI.....	4
3. SCOPO DEL DOCUMENTO	5
4. SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITA' DI RIFERIMENTO.....	6
5. STRUTTURA GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	7
6. IMPIANTO DI CAVI.....	7
6.1 IMPIANTO CAVO F.O.	7
6.2 IMPIANTO CAVI TIPO RAME	7
6.3 IMPIANTO DI CAVO TELEFONICO SECONDARIO IN RAME	8
7. IMPIANTI DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO DI TIPO VISIVO	8
8. RETE TRASMISSIVA DI TRASPORTO	8
9. SISTEMA GSM-R	8
10. SISTEMI DI ALIMENTAZIONE.....	9

PROGETTO DEFINITIVO

**NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO –
“AEROPORTO ORIO AL SERIO”**

**LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON
MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO
AL SERIO**

RELAZIONE TECNICA TLC

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM27	01	D 58 RO	TC 00 00 001	A	3 di 9

1. PREMESSA

L'aeroporto di Orio al Serio, attualmente, non è servito direttamente da un collegamento ferroviario.

Esso dispone di un collegamento autostradale (Autostrada A4), che si connota contestualmente come un elemento di forza e di criticità. Infatti se da un lato può sfruttare il buon posizionamento rispetto all'autostrada (non esiste un'uscita dedicata, ma utilizzando il sistema delle tangenziali di Bergamo lo scalo risulta comunque raggiungibile senza dover attraversare centri abitati), dall'altro, il fatto che tale tratto di autostrada sia uno dei più congestionati della rete italiana, anche per il collegamento con mezzi di trasporto collettivo (bus) rappresenta un'incognita nella pianificazione del trasferimento in aeroporto richiedendo la previsione di un margine di anticipo particolarmente ampio rispetto all'ora di partenza del volo.

Il servizio ferroviario attuale richiede un interscambio modale nella stazione di Bergamo con le linee di trasporto locale.

L'obiettivo dell'intervento è realizzare un collegamento ferroviario diretto con l'aeroporto con distacco dalla linea Bergamo - Rovato – Brescia al fine di soddisfare la sempre crescente domanda di trasporto verso l'aeroporto, stimata in 13 milioni di passeggeri nel 2030 (fonte: ENAC) rispetto agli attuali 8 milioni pass/anno, attraverso un servizio ferroviario su fero competitivo con il servizio pubblico su gomma.

In riferimento alla domanda di trasporto nell'area in oggetto va evidenziato, inoltre, un altro aspetto di notevole interesse, la presenza, attigua all'aeroporto, del Centro commerciale Orio Center, localizzato a sud dell'A4, che rappresenta un notevole "attrattore".

L'intervento a doppio binario con stazione ferroviaria in superficie ha uno sviluppo di estesa complessiva pari a circa 5,3 km. La stazione ferroviaria, che sarà servita da quattro binari di stazionamento, è prevista a raso sulla sede dell'attuale SP 116 che viene delocalizzata a nord della ferrovia e potrà contare su marciapiedi di stazione lunghi 250m, coperti da pensiline metalliche negli ultimi 70m. Al termine dei marciapiedi è posto un atrio coperto in cui sono presenti le scale mobili e fisse che conducono ad un piano interrato collegato a sua volta tramite un "finger" sotterraneo, realizzato da SACBO, al corpo principale dell'aerostazione.

Non sono presenti interferenze con il cono di volo, essendo il tracciato interrato in corrispondenza dell'intersezione con il prolungamento della pista di decollo e atterraggio.

1.1 PIANO DI COMMITTENZA

RFI ha disposto di procedere con la suddivisione dell'intervento nei seguenti appalti:

- Appalto 1: multidisciplinare per realizzazione della nuova linea Bergamo – Orio al Serio con modifiche alla radice est del PRG di Bergamo e PRG di Orio al Serio;
- Appalto 2: TPS per riconfigurazione del PP/ACC di Bergamo per l'ingresso della linea per Orio;
- Appalto 3: TPS con ECM per estensione ACCM Bergamo – Rovato alla nuova linea e realizzazione del nuovo PPM (cabina) di Orio al Serio;
- Appalto 4: TPS con Hitachi per riconfigurazione SCCM Torino – Padova.

L'appalto 3 comprende alcune lavorazioni TLC che devono essere intese come complementari a quelle in oggetto e sono sottoelencate:

- Impianti Telefonici Selettivi di tipo IP (VoIP);
- Rete Gigabit Ethernet.
- Interfacciamento con gli esistenti sistemi TLC;
- Alimentazioni impianti.

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

PROGETTO DEFINITIVO

**NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO –
“AEROPORTO ORIO AL SERIO”**

**LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON
MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO
AL SERIO**

RELAZIONE TECNICA TLC

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM27	01	D 58 RO	TC 00 00 001	A	5 di 9

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

3. SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è di descrivere gli interventi compresi nel presente lotto progettuale.

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

- Impianto di cavi telefonici di tipo rame ed ottico;
- Sistema di Informazione al Pubblico (IaP) di tipo visivo e sonoro nella nuova stazione;
- Adeguamento rete trasmissiva;
- Realizzazione sistema GSMR;
- Radiopropagazione, nella nuova Galleria Artificiale, delle reti trasmissive dei gestori pubblici;
- Alimentazioni impianti.

Questi ultimi interventi vengono meglio descritti nei vari elaborati progettuali.

PROGETTO DEFINITIVO

**NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO –
“AEROPORTO ORIO AL SERIO”**

**LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON
MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO
AL SERIO**

RELAZIONE TECNICA TLC

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM27	01	D 58 RO	TC 00 00 001	A	6 di 9

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 di individuare le barriere all'accessibilità, fornire informazioni agli utenti e monitorare e valutare i progressi compiuti in materia di accessibilità;
- Regolamento (UE) N° 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del sistema ferroviario dell'Unione europea, rettificato dal Regolamento (UE) 2016/912 del 9 giugno 2016 e modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

In questo progetto:

- La prima non è applicabile 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 è, peraltro, rispettata per quanto concerne la realizzazione del sistema radio di classe A definito "GSM-R" poiché il medesimo sarà realizzato, già in questa fase, predisposto e conforme agli standard ERTMS/ETCS del prevedibile futuro attrezzaggio della linea in oggetto;
- La seconda sarà pienamente rispettata (in particolare per i seguenti requisiti 4.2.1.10 e 4.2.1.11);
- La terza sarà integralmente rispettata sia per i cavi approvvigionati dall'appaltatore che per quelli (preponderanti) forniti da RFI.

5. STRUTTURA GENERALE DEGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

Di seguito verranno affrontati gli aspetti installativi inerenti alla realizzazione di cavi, IaP, sistemi trasmissivi, impianti GSMR e GSMP.

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 lungo la tratta.

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 modale a 48 fibre, per mettere in relazione gli esistenti permutatori ottici di stazione coi nuovi fabbricati tecnologici ed il resto della linea; per tale ragione i cavi a f.o. saranno estesi fino a Bergamo GA2 assumendo come già realizzata la doppia relazione ottica fra i vari GA dell'ACC di Bergamo.

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.

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 – NM2701D58DXCV0000001" ed al documento "Prescrizioni tecniche - Cavi – NM2701D58KTCV0000001".

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 di stazione coi nuovi fabbricati tecnologici della tratta. Per maggiori dettagli riguardo l'argomento sopra descritto si rimanda al documento "Piano posa cavi rame – NM2701D58DXCV0000002" ed al documento "Prescrizioni tecniche - Cavi – NM2701D58KTCV0000001".

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 stazione e tratta.

7. IMPIANTI DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO DI TIPO VISIVO

Le nuova località oggetto di intervento (Orio al Serio) sarà attrezzata secondo lo standard RFI previsto per le stazioni classificate di tipo **Silver**.

8. RETE TRASMISSIVA DI TRASPORTO

L'adeguamento del sistema trasmissivo, esistente all'epoca delle realizzazioni in oggetto, sarà parte integrante delle infrastrutture trasmissive previste nel presente progetto e prevede la realizzazione di un nuovo festone 10 GBE in diramazione dagli apparati DXC64 esistenti di Bergamo e Treviglio. 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.

L'architettura dettagliata del sistema trasmissivo è rappresentata negli elaborati "Prescrizioni Tecniche – SDH" avente codifica "NM2702D58KTRT0000001" e "Architettura sistema trasmissivo" con codifica "NM2701D58DXRT0000001".

9. SISTEMA GSM-R

Tale sistema è inserito nel presente ambito progettuale per la sola nuova linea in costruzione e sarà realizzato, per la medesima, adeguato ai futuri standard ERTMS L2 come richiesto dalla committenza. Non sono state considerate, per la progettazione in oggetto, le realizzazioni inserite in altri ambiti progettuali (i.e. linea Bergamo – Treviglio) di cui al momento non è consolidata la tempistica.

L'architettura dettagliata del sistema in oggetto è rappresentata negli elaborati:

- "Prescrizioni Tecniche – GSMR" codifica "NM2702D58KTTT0000001";
- "Progetto di copertura radio" codifica "NM2702D58KTTT0000002";
- "Architettura GSMR" con codifica "NM2701D58DXRT0000001".

PROGETTO DEFINITIVO

**NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO –
“AEROPORTO ORIO AL SERIO”**

**LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON
MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO
AL SERIO**

RELAZIONE TECNICA TLC

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM27	01	D 58 RO	TC 00 00 001	A	9 di 9

10. SISTEMI DI ALIMENTAZIONE

L'alimentazione degli apparati dei vari impianti installati all'interno dei vari Locali Tecnologici ed all'esterno dei medesimi sarà prelevata da Quadri Elettrici (compresi nel progetto LFM) che dovranno fornire una tensione di 230 Vca ed essere suddivisi in due sezioni con linee no-break, per alimentare in maniera autonoma e separata le varie utenze TLC.