

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. Telecomunicazioni

PROGETTO PRELIMINARE Legge Obiettivo N.443/01

NUOVA LINEA TORINO-LIONE TRATTA NAZIONALE

Telecomunicazioni

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

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

D 0 4 0 0 0 R 5 8 R O I T 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	Prima Emissione	G.Clemenza M.Ferretti	06/2010	G.Lugani	06/2010	M.Della Vedova	06/2010	

File:



Questo progetto è cofinanziato dalla Comunità Europea

ITALFERR S.p.A.
Direzione Regionale
UO Telecomunicazioni
Dot. Ing. Massimo Russo
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli
Sezione A - Nr. iscriz. 11594

INDICE

1	PREMESSE	3
2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4	CAVI.....	6
4.1	GENERALITA'	6
4.2	CAVI A FIBRE OTTICHE.....	6
4.3	CAVI IN RAME	7
4.4	CAVI SECONDARI.....	7
5	SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA INTEGRATO (STSI).....	9
5.1	GENERALITÀ	9
5.2	DESCRIZIONE GENERALE.....	9
5.3	DESCRIZIONE FUNZIONALE E TECNICA DEL SISTEMA	10
5.4	INTERCONNESSIONE TRA I SOTTOSISTEMI	10
6	SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATA DELLE TELECOMUNICAZIONI (STI)	11
7	SISTEMA TRASMISSIVO IN TECNOLOGIA SDH	12
8	SISTEMA RADIO TERRA-TRENO.....	12
9	RADIO COPERTURA GALLERIE.....	13
9.1	ALIMENTAZIONE, MESSA A TERRA E PROTEZIONE DALLE SOVRATENSIONI.....	14
10	IMPIANTI TLC PER LA SICUREZZA IN GALLERIA.....	14
10.1	CAVI.....	15
10.2	RETE DATI.....	16
10.3	SISTEMA TELEFONICO E DI DIFFUSIONE SONORA PER L'EMERGENZA.....	17
10.4	SISTEMA DI SUPERVISIONE INTEGRATA (SPVI) DEGLI IMPIANTI DI SICUREZZA	18
11	ALIMENTAZIONE IMPIANTI.....	18

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 3 di 19

1 PREMESSE

Il Progetto della linea Torino Lione, Tratta Italiana ha lo scopo di descrivere gli impianti che permetteranno il collegamento della linea internazionale Italia - Francia nel tratto tra la zone delle Chiuse di S. Michele e la zona di Orbassano ove sarà prevista anche una interconnessione verso Settimo Torinese.

La linea oggetto dell'intervento si estende pertanto per una lunghezza di circa 46 Km.

La linea si troverà per circa 36 Km in galleria e per i restanti chilometri all' aperto.

Le gallerie previste sono di lunghezza tale che sarà necessario prevedere per molte di esse, gli impianti di messa in sicurezza delle gallerie ferroviarie.

Poiché la tratta in oggetto confina, lato Francia, con una linea anche essa in massima parte in gallerie, gli impianti di Telecomunicazioni asserviti alla messa in sicurezza delle gallerie ferroviarie dovranno comunicare con gli analoghi che saranno presenti sulla tratta di confine.

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 4 di 19

2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi ritenuti necessari per l'attrezzaggio tecnologico TLC della linea in oggetto realizzano una rete di sistemi di telecomunicazioni, in analogia, per quanto possibile, con impianti simili in corso di realizzazione in ambito FS a standard ERTMS livello 2.

Gli stessi impianti saranno strutturati in modo da rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- impiego di tecnologie avanzate;
- rispetto delle principali normative e standard in vigore;
- elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento tale da permettere facilmente ampliamenti e riconfigurazioni future;
- predisposizione per impiego multiplo (trasmissione fonia/dati);
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione.

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

- impianti cavi principali a 64 fibre ottiche e a 40 coppie in rame;
- impianti cavi a 24 FO per i sistemi di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie e per la radiopropagazione in galleria;
- rete cavi secondari (telefonici e diffusione sonora);
- radiopropagazione in galleria delle reti radiomobili pubbliche (GSM-P);
- Sistema di Telefonia Selettiva Integrata (STSI);
- Adeguamento del Sistema di Telecomunicazioni Integrato (STI) esistente al PCS di Settimo Torinese;
- Sistemi di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie;
- sistemi trasmissivi SDH implementati su due livelli gerarchici (ADM 64 – ADM 16)

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 5 di 19

- sistema radio terra – treno GSM-R in grado di soddisfare anche i requisiti dell’ERTMS livello 2 e la messa in sicurezza delle gallerie ferroviarie.
- Sistema di alimentazione impianti TLC.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecnico/progettuali nonché le modalità e le soluzioni impiantistiche degli interventi precedentemente indicati.

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione di tutti gli impianti valgono le Norme Tecniche indicate nell’elaborato “Normativa di Riferimento Impianti di Telecomunicazioni” e in ambito FS, nazionale e internazionale.

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 6 di 19

4 CAVI

4.1 GENERALITA'

Per garantire i collegamenti e le comunicazioni relative al progetto è necessario realizzare una rete trasmissiva su cavi a fibre ottiche e cavi in rame.

I cavi saranno realizzati e posati in conformità alle normative di riferimento suddette.

I cavi da posare all'interno delle gallerie o con estensioni notevoli all'interno dei fabbricati, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, avranno la guaina esterna di tipo M non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi (tipo "AFUMEX").

4.2 CAVI A FIBRE OTTICHE

I cavi ottici utilizzati sarà conforme alle norme tecniche richiamate nel documento "telecomunicazioni – Norme tecniche di riferimento".

La relativa posa verrà effettuata utilizzando le canalizzazioni di dorsale su cunicolo affiorante predisposto in viadotti e tracciato di nuova realizzazione.

Lo stesso cavo sarà costituito con 64 fibre ottiche di cui 56 monomodali SMR e 8 SMR-NZD, attestati in armadi in tecnica N3 (in accordo a norme ETSI ETS 300-119) che supporteranno l'equipaggiamento di un sistema trasmissivo SDH a due livelli a 10 Gbit/s (ADM 64) e a 2,5 Gbit/s (ADM16).

Nei punti di interconnessione tra la nuova linea e quella esistente saranno posati due cavi a 32 fibre ottiche SMR che colleghino il locale tecnologico di pertinenza ed il primo locale sede di attestazione fibre presente sulla linea storica.

Inoltre per l'intervento in questione sono da prevedere ai fini della sicurezza in galleria 2 cavi FO da 24 fibre monomodali. Detti cavi utilizzati per la messa in sicurezza delle gallerie, saranno sezionati ogni 250 metri circa in corrispondenza delle nicchie TLC, dove saranno attestati, in appositi box ottici, per garantire i servizi di rete previsti per gli impianti TLC, LFM, ecc., di sicurezza in galleria. Il cavo sarà terminato all'interno dei locali tecnologici (PGEP) che verranno realizzati in prossimità degli imbocchi della galleria.

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 7 di 19

Le caratteristiche delle giunzioni/terminazioni di tutti i cavi utilizzati, salvo diversa e ulteriore prescrizione, devono essere coerenti con quanto indicato nel documento “telecomunicazioni – Norme tecniche di riferimento”.

Tutti i cavi TLC posati all’interno delle gallerie dovranno essere dotati di guaina esterna non propagante l’incendio e a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi.

I cavi ottici pari e dispari dovranno essere sempre posati in canalizzazioni distinte e su percorsi diversi per garantire il principio di ridondanza di percorso.

In prossimità del POC, occorrerà garantire la non continuità elettrica della guaina dei cavi FO introducendo adeguati giunti isolanti.

4.3 CAVI IN RAME

Sarà da realizzare un impianto con cavo principale in rame a 40 coppie, rispondente alle specifiche tecniche richiamate nel documento “telecomunicazioni – Norme tecniche di riferimento”.

Tale cavo dovrà essere posato lungo tutta la tratta.

Sulle interconnessioni dovrà essere posato un cavo in rame a 20 cp da interrompersi in prossimità del POC.

Per quanto riguarda la terminazione il cavo 40 cp in questione sarà sezionato ed attestato in armadi ATPS 24, dove saranno terminati anche i cavi secondari interessati per le esigenze locali.

4.4 CAVI SECONDARI

In tutti i locali tecnologici della tratta interessata ai lavori, la rete di cavi telefonici secondari sarà creata e/o integrata per collegare i telefoni di piazzale da prevedere nel sistema telefonico selettivo integrato (STSI).

Essa sarà realizzata mediante l’impiego di cavo secondario a 4 coppie 7/10. I circuiti di piazzale saranno chiusi ad anello presso l’armadio ATPS anche per assicurare continuità di tele alimentazione.

Lo stesso tipo di cavo sarà utilizzato per le derivazioni dei cavi principali verso gli utilizzatori lungo linea.

	<p align="center">NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO</p>	
<p align="center">U.O. Telecomunicazioni</p>	<p>Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A</p>	<p align="right">FOGLIO 8 di 19</p>

La terminazione dei cavi in questione sarà effettuata negli armadi ATPS suddetti tramite l'utilizzazione di testine con morsetti a vite tipo TA10.

In concomitanza con la posa dei cavi secondari si provvederà all'installazione delle piantane per i telefoni stagni.

Gli eventuali collegamenti fra gli armadi ATPS nelle stazioni esistenti e i nuovi ATPS sarà effettuata tramite idoneo cavo di relazione a 50/100 coppie

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 9 di 19

5 SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA INTEGRATO (STSI)

5.1 GENERALITÀ

Per garantire la piena funzionalità di una linea gestita in Telecomando Circolazione con Sistema di distanziamento treni ERTMS L2 e gestione della via con ACC Multistazione è indispensabile che il Dirigente Centrale Operativo (DCO) possa comunicare, dal Posto Centrale, con tutti gli utenti presenti in linea e nelle stazioni, in particolare:

- Personale dei treni (Macchinisti, Capitreno ecc.);
- Personale di stazione (Dirigenti Movimento);
- Personale di manutenzione (Tecnici, Capi Zona, ecc.);
- Viaggiatori (Telediffusione sonora).

Il nuovo sistema di telefonia selettiva integrata (STSI) è stato sviluppato e normalizzato per risolvere, in modo organico ed integrato, tutte le problematiche riguardanti il traffico telefonico connesso alla tipologia di circolazione suddetta.

I telefoni di linea dovranno essere previsti in tutti i punti indicati dalla normativa TT 595 e agli imbocchi ed all'interno delle gallerie ogni 500 metri .

5.2 DESCRIZIONE GENERALE

Il Sistema di Telefonia Selettiva Integrata (STSI) rappresenta il nuovo standard per gli impianti telefonici di servizio lungo le linee ferroviarie e presenta le seguenti innovazioni:

- Flessibilità per le varie condizioni d'impiego e per i diversi regimi di esercizio delle linee ferroviarie, ottenibile con semplici interventi di riconfigurazione in sede di installazione;
- Integrazione in un'unica console operatore di tutte le funzioni di accesso ai vari servizi di comunicazione disponibili nella tratta ferroviaria (telefonia selettiva, telefonia automatica, rete radio GSM-R 900 MHz, diffusione sonora e telediffusione sonora);
- Miglioramento degli aspetti di affidabilità/disponibilità d'impianto e di manutenzione in linea attraverso un sistema di telediagnostica;
- Miglior compatibilità tra sottosistemi prodotti da fornitori diversi.

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 10 di 19

5.3 DESCRIZIONE FUNZIONALE E TECNICA DEL SISTEMA

L'architettura generale della rete STSI è suddivisa gerarchicamente in due livelli:

- Un livello omnibus, realizzato con canali fonici (tipo E&M) del sistema SDH a 2,5 Gbit/s, che rappresenta il circuito telefonico principale ed è utilizzato per il collegamento del Posto Centrale con tutti i concentratori telefonici (CTS) di stazione. Per questo livello è prevista una configurazione ad anello che si ottiene collegando il CTS dell'ultima stazione con il CTS capolinea (Posto Centrale) mediante canali fonici (tipo E&M) di un sistema PCM instradato su percorso alternativo;
- Un livello locale, realizzato con coppie telefoniche in rame, che comprende i seguenti circuiti telefonici:
 - Collegamenti interstazionali tra postazioni adiacenti, ai quali si interconnettono i telefoni stagni presenti lungo linea; detti collegamenti possono essere limitati alle sole sub-tratte con presenza di telefoni in linea;
 - Circuito telefonico ad anello nei piazzali delle stazioni, al quale si interconnettono i telefoni stagni presenti sul piazzale;
 - Omnibus locale di collegamento tra stazione ed utenti secondari.

Tutti gli utenti appartengono di principio al livello locale.

Il sistema STSI sarà anche equipaggiato con un kit radio GSM-R in modo da consentire l'accesso alle comunicazioni radio terra – treno mediante GSM-R in armonia con quanto previsto dalle normative in vigore.

Inoltre il sistema STSI, in ogni singola postazione sarà interfacciabile, tramite il locale CTS (concentratore telefonico), con l'impianto di diffusione sonora in modo da permettere sia al Dirigente Movimento di effettuare annunci locali, tramite la consolle telefonica di stazione, sia al Dirigente Centrale Operativo (in caso di emergenza o guasto al sistema informazione al pubblico) di effettuare annunci da remoto (telediffusione sonora), tramite la consolle DCO di posto centrale.

5.4 INTERCONNESSIONE TRA I SOTTOSISTEMI

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 11 di 19

I sistemi di comunicazione esterni che possono essere interconnessi al sistema STSI sono:

- rete radio GSM-R;
- telefonia automatica da rete pubblica e da rete proprietaria FS;
- telefonia selettiva tradizionale .

I circuiti di telefonia selettiva tradizionale saranno connessi al sistema STSI attraverso apposite schede di interfaccia inserite nel CTS. Queste schede avranno il compito di adattare le caratteristiche di segnalazione dei circuiti selettivi tradizionali al nuovo sistema STSI e viceversa.

6 SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATA DELLE TELECOMUNICAZIONI (STI)

Gli operatori dei Posti Centrali, generalmente si interfacciano e comunicano con gli operatori periferici delle stazioni o lungo linea o sui treni tramite impianti sviluppati appositamente per le esigenze ferroviarie o attraverso reti pubbliche o proprietarie come:

- sistemi tradizionali di telefonia selettiva di servizio FS ;
- sistemi innovativi di telefonia selettiva di servizio FS (STSI);
- sistemi radiomobili basati su reti cellulari pubbliche (GSM);
- sistemi radiomobili basati su reti cellulari FS (GSM-R);
- reti fisse di telefonia automatica commutata proprietarie;
- reti fisse di telefonia automatica commutata pubblica (PSTN).

Attualmente al PCS di Settimo Torinese risulta essere in esercizio un sistema STI.

Il sistema STI, nel rispetto delle specifiche di riferimento, risolve in modo integrato e funzionale le problematiche di gestione ed accesso, da parte degli operatori centrali, ai vari ambienti di comunicazione connessi con l'esercizio ferroviario.

Per l'intervento in questione dovranno essere integrate le operatività, le funzionalità ed il supporto hardware (nuove CTS e inserimento nuovi circuiti telefonici) e software necessari al comando e controllo delle mutate condizioni di esercizio.

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 12 di 19

Nell'ambito del posto centrale di Settimo Torinese sono presenti vari operatori ed uffici, di seguito si elencano le principali funzioni a cui STI dovrà fornire il suo apporto:

- CIRCOLAZIONE (SCC);
- DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE;
- DOTE

Di conseguenza dovrà essere svolta una attività di riconfigurazione e aggiornamento delle pagine grafiche dei sistemi STI per garantire una corretta operatività all'esercizio ferroviario.

7 SISTEMA TRASMISSIVO IN TECNOLOGIA SDH

La realizzazione del sistema trasmissivo SDH dovrà essere coordinata con la pianificazione del progetto dei cavi in fibra ottica al fine di rendere completamente disponibili i circuiti richiesti.

Il progetto prevede la realizzazione di una rete SDH costituita da una dorsale 10 Gbit/s che sarà costituita da un anelli STM-64 dal PCS di Settimo Torinese all'ultimo PPF presso lato Francia Saranno previsti almeno 2 anelli STM-16 a servizio di BTS e di locali tecnologici per la sicurezza in galleria.

Saranno realizzati alcuni anelli secondari STM-16 per collegare particolari locali tecnologici (SSE, PJ2 etc.).

8 SISTEMA RADIO TERRA-TRENO

Il sistema Radio Terra-Treno (GSM-R) costituisce il supporto trasmissivo del radiosegnalamento ERTMS e garantisce la comunicazione tra il personale di bordo e di macchina con il personale di terra. E' inoltre essenziale per migliorare le condizioni di esercizio e la regolarità della circolazione ferroviaria, soprattutto in condizioni di emergenza a servizio delle squadre di soccorso VVF.

Ai fini della sicurezza in galleria il sistema GSM-R va realizzato secondo la specifica TT597 rev.B per garantire le comunicazioni radio di emergenza in galleria anche nelle vie di fuga e agli imbocchi.

La tratta in oggetto è il naturale proseguimento della tratta AC/AV Torino – Milano verso la tratta internazionale Torino – Lione e pertanto il sistema GSM-R da prevedere deve avere le stesse

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 13 di 19

caratteristiche tecnologiche della tratta AC/AV sopra menzionata., in maniera tale che gli apparati di nuova fornitura (BTS e ADM) siano perfettamente integrati e omogenei in tecnologia con le tratte AV adiacenti e pre-esistenti.

Nelle successive fasi progettuali e realizzative l'Appaltatore avrà l'onere di installare, integrare e mettere in esercizio tutti gli apparati del sistema GSM-R e delle interconnessioni garantendo la perfetta integrazione sia in termini di omogeneità con la rete GSM-R esistente, sia di SW e licenze con sistemi di supervisione/gestione esistenti per la tratta e la rete GSM-R nazionale di Linea Storica.

Dovranno essere assicurati anche garanzia e assistenza degli impianti di nuova fornitura in termini analoghi alle reti esistenti.

L'area di copertura GSM-R comprende tutta la linea e le interconnessioni oltre che le discenderie ed i piazzali esterni alle stesse.

Per l'intervento in questione si prevede di realizzare solo il sottosistema BSS, collegando le BTS della tratta a Settimo Torinese. Le BTS dedicate alla copertura delle interconnessioni saranno asservite al medesimo BSC esistente.

9 RADIO COPERTURA GALLERIE

I sistemi di radiopropagazione in galleria sono ritenuti indispensabili per migliorare le condizioni di esercizio e la regolarità della circolazione ferroviaria soprattutto in condizioni di emergenza. Anche i servizi di manutenzione trovano particolare vantaggio per le critiche condizioni operative che permettono lo svolgimento dei necessari interventi manutentivi (interruzioni brevi, notturne, ecc.).

In condizioni di normale esercizio i sistemi di radiocopertura sono dedicati anche all'uso dei viaggiatori.

All'interno delle gallerie sono da prevedere gli impianti per la radiopropagazione del GSM-P (TIM e VODAFONE come da specifica TT582) predisposti per le evoluzioni future delle tecnologie della telefonia mobile.

Per l'estensione del GSM Pubblico le gallerie verranno servite con un sistema di cavi radianti e ripetitori ottici.

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 14 di 19

Il sistema è gestito da una unità principale esterna alla galleria (stazione di testa); questa, prelevato tramite antenne direttive il segnale dalla stazione radio base più prossima (cella donatrice), tramite opportuna amplificazione e conversione elettro-ottica lo convoglia su un cavo in fibra ottica, che provvede a distribuirlo ai vari ripetitori. In particolare, si prevede di utilizzare apposite fibre del cavo a 24 FO dedicato alla sicurezza in galleria e riservate per tale applicazione.

I ripetitori provvedono alla conversione inversa (ottico-elettrica) e all'amplificazione di potenza. Il segnale amplificato viene quindi immesso nei cavi radianti che lo irradiano nelle due direzioni opposte, secondo una configurazione a "T".

9.1 ALIMENTAZIONE, MESSA A TERRA E PROTEZIONE DALLE SOVRATENSIONI

Gli impianti TLC correlati al sistema di radio-segnalamento (GSM-R e sistema SDH) dovranno avere un sistema di alimentazione realizzato tramite una linea monofase 230V AC, a sua volta alimentata da due distinte dorsali 1000V AC come prescritto dalla circolare: "Sistema di Alimentazione e Protezione degli impianti di Segnalamento e Telecomunicazione delle linee AV/AC" riferimento RFI-DTC A0011\P\2006\0001157 del 04/05/2006.

I rimanenti sistemi TLC saranno alimentati dai quadri di tratta realizzati nell'ambito dell'intervento della sicurezza in galleria secondo la specifica LF610. l'appaltatore comunque avrà l'onere di prevedere il quadro elettrico del sistema TLC.

Per quanto riguarda la messa a terra e le protezioni dalle sovratensioni si rimanda all'applicazione della normativa come indicato nell'elaborato "Normativa di riferimento" ed eventuali aggiornanti ed integrazioni.

10 IMPIANTI TLC PER LA SICUREZZA IN GALLERIA

La funzione dei sistemi TLC per la sicurezza in galleria è quella di assicurare, con elevati livelli di affidabilità e disponibilità, servizi essenziali di comunicazione voce:

- tra gli operatori di terra e di bordo della circolazione treni;

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 15 di 19

- tra gli operatori delle squadre di soccorso e tra questi e il centro operativo di coordinamento dell'emergenza,
- tra gli operatori di terra e i viaggiatori;

nonché di rendere disponibili i supporti e le risorse di trasmissione necessarie per la gestione, controllo e supervisione degli altri impianti tecnologici che vengono realizzati nel contesto degli interventi per la messa in sicurezza della galleria.

La facilità d'uso e di manutenzione costituiscono fattori indispensabili per l'accettazione degli impianti in questione, tenuto conto dell'importanza della fruibilità dei servizi ad essi associati nella gestione delle emergenze ferroviarie e delle circostanze che ne caratterizzano l'ambito di impiego.

Gli apparati devono essere dotati di tutte le interfacce fisiche e logiche necessarie per il soddisfacimento dei requisiti tecnici e funzionali richiesti nelle specifiche tecniche.

Il sistema TLC per la sicurezza in galleria include:

- Impianto di cavi in fibra ottica (già trattato nel capitolo relativo ai cavi);
- Sistema di trasmissione dati (Rete Dati);
- Impianto di telefonia e diffusione sonora di emergenza;
- Sistema di Supervisione Integrata (SPVI);
- Sistema di alimentazione impianti TLC e SPVI

I sistemi saranno da realizzare secondo quanto previsto dalla specifica tecnica TT597 rev.B e dalla Specifica Funzionale RFI.DMA.IM.OC.SP.IFS.002.A "Sistema di Supervisione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie".

10.1 CAVI

Per garantire i collegamenti e le comunicazioni relative al progetto è necessario realizzare una rete trasmissiva su cavi a fibre ottiche (dorsale) e cavi in rame (terminali).

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 16 di 19

Per l'intervento in questione saranno posati lungo i binari due cavi a 24 FO monomodo (SM single mode).

10.2 RETE DATI

I vari sottosistemi per l'emergenza presenti in galleria saranno connessi ai rispettivi sistemi di controllo (server) presenti presso i PGEP principali secondo quanto previsto dal piano di emergenza e al Posto Centrale di competenza tramite una rete Gigabit Ethernet (1Gbit/sec – standard IEEE802.3) su fibra ottica dedicata di seguito indicata come rete dati o rete di galleria.

La “rete di galleria” verrà condivisa dai vari sottosistemi tramite apparati di rete (router e/o switch) presenti nei PGEP, nelle nicchie dove verranno installate apparecchiature e nei locali tecnologici.

La rete dati dovrà essere strutturata in VLAN, per ciascun sottosistema, configurate con priorità programmabili per soddisfare le esigenze funzionali richieste per il collegamento degli impianti.

La rete dati sarà strutturata sui seguenti livelli operativi:

- il livello di galleria, realizza la rete dati interna alla galleria, in cui sono inseriti apparati “switch” per realizzare i punti di accesso (nodi di rete) delle periferiche dei vari sottosistemi;
- il livello di PGEP, realizza la parte di rete all'imbocco della galleria in cui sono inseriti gli elaboratori dei sottosistemi di galleria; i server ridondati di gestione saranno posizionati entrambi nel PGEP principale, mentre in entrambi i PGEP saranno presenti le postazioni telefoniche e il client del sistema di Supervisione Integrata;
- il livello di Posto Centrale, realizza la parte di rete in cui sono inseriti gli elaboratori di Posto Centrale e le postazioni remote dei sottosistemi di galleria;
- il livello di collegamento “lunga distanza” realizzato tramite flussi trasmissivi ricavati sulla rete SDH, necessario ad estendere la rete dati dal livello PGEP al livello Posto Centrale.

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 17 di 19

10.3 SISTEMA TELEFONICO E DI DIFFUSIONE SONORA PER L'EMERGENZA

L'impianto di telefonia e diffusione sonora di emergenza ha la funzionalità principale di rendere disponibile sia al pubblico che al personale di servizio la chiamata telefonica di emergenza dalla galleria verso uno o più posti remoti (Posto Centrale e i due PGEP).

L'impianto deve essere in grado di:

- comunicare ai viaggiatori (tramite un sistema di diffusione sonora con trombe opportunamente dislocate) le istruzioni per l'evacuazione della galleria e di fornire le indicazioni necessarie a supportare e facilitare le eventuali operazioni di soccorso;
- poter effettuare comunicazioni dirette ai viaggiatori su tutta/parte della galleria e di effettuare comunicazioni di servizio su tutta l'estensione della galleria.

- Per realizzare tali funzioni l'architettura di impianto dovrà prevedere:
 - all'interno della galleria e in prossimità degli imbocchi:
 - Postazioni telefoniche di tipo "help-point" HP (indicato anche "TEM-telefono emergenza", colonnino "viva-voce", colonnino SOS);
 - Sistema di amplificazione audio per la diffusione sonora;
 - Diffusori acustici;
 - Quadri elettrici di alimentazione per gli apparati TLC (Q TLC).
 - all'esterno/imbocchi galleria presso i PGEP e il Posto Centrale:
 - Consolle telefonica (generalmente indicata anche semplicemente "consolle");
 - IPBX VoIP;

L'invio della chiamata di soccorso dal TEM verrà realizzata semplicemente pigiando un pulsante a pressione con conseguente squillo della consolle del gestore della circolazione/emergenza e immediata visualizzazione grafica sul monitor del client/server SPVI della presenza di un'emergenza in corso.

Sotto il pulsante o nelle immediate vicinanze dovrà essere posizionato un commutatore, da azionare con chiave tripla che permetterà all'agente F.S. di effettuare annunci di diffusione sonora su zone già programmate.

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 18 di 19

La gestione dell'emergenza e la diffusione delle comunicazioni dovranno essere possibili sia da posti microfonic in galleria, sia da punti remoti (Posto Centrale e i due PGEP secondo quanto previsto dal piano di emergenza).

Il sistema dovrà essere in grado di gestire più consolle ubicate in sedi diverse e di fornire le opportune funzioni per l'assegnazione flessibile del ruolo di "postazione operativa". In condizioni di normale funzionamento la postazione operativa è quella del Gestore della circolazione del Posto Centrale.

10.4 SISTEMA DI SUPERVISIONE INTEGRATA (SPVI) DEGLI IMPIANTI DI SICUREZZA

Il SPVI ha lo scopo di consentire, in presenza di uno degli scenari d'emergenza previsti dal DM 28/10/05, l'utilizzo direttamente dal Posto Centrale di Settimo Torinese e dai PGEP nord e sud delle predisposizioni di sicurezza, presenti in galleria.

Inoltre, il SPVI consente, durante le normali fasi dell'esercizio ferroviario, dai PGEP e dal Posto Centrale, la gestione della manutenzione degli impianti di sicurezza presenti nella galleria, agli imbocchi e negli accessi intermedi.

Il server ridondato del SPVI dovrà essere installato presso il PGEP principale mentre le relative postazioni client dovranno essere installate ai PGEP, al Posto Centrale e ove richiesto eventualmente dal piano di emergenza.

Il sistema di SPVI dovrà essere sviluppato come previsto dalla Specifica Funzionale RFI.DMA.IM.OC.SP.IFS.002.A "Sistema di Supervisione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie".

11 ALIMENTAZIONE IMPIANTI

Tutti i sistemi/apparati di telecomunicazioni di nuova realizzazione dovranno essere alimentati tramite sistemi centralizzati dotati di ridondanze e/o sistemi di continuità.

Si dovrà tener conto in particolare di quanto prescritto delle specifiche tecniche TT597 e LF610.

	NUOVA LINEA TORINO-LIONE – TRATTA NAZIONALE RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI SEGNALAMENTO	
U.O. Telecomunicazioni	Codifica: D040 00 R 58 RO IT 0000 001 A	FOGLIO 19 di 19

Per quanto riguarda la messa a terra gli impianti e gli apparati devono essere conformi, oltre alle prescrizioni dell'Appendice 1 della specifica tecnica IS728, alle disposizioni integrative per la protezione contro le sovratensioni di apparati e impianti di cui alla circolare RFI-DTC-DNS\A0011\P\2007\0000715 del 3/12/2007.

Per i cavi di alimentazione impiegati in ambito TLC va applicata la specifica tecnica TE652.