

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



### U.O. TELECOMUNICAZIONI

### PROGETTO PRELIMINARE

### NUOVA LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE TRATTA RONCHI - TRIESTE

### RELAZIONE TECNICA

Impianti di Telecomunicazioni

SCALA:

-

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

L 3 4 4 0 0 R 5 8 R O I T 0 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione ESECUTIVA	S. Bonato	24.09.10	L. Storari	24.09.10	D.Fochesato	29.09.10	M. Russo	26.09.10
		G. Clemenza							
		<i>Bonato</i>							
		<i>[Signature]</i>							

File: L34400R58ROIT0000001A.doc

n. Elab.: 238



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

IT FERROVIE DELLO STATO  
Sezione A - Nr. iscriz. 11594  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli  
Dott. Massimo Russo



Pagina bianca

## INDICE

1	PREMESSA .....	4
2	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	4
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	4
	3.1.1 <i>STUDI E PROGETTI PRELIMINARI</i> .....	4
	3.1.2 <i>Relazione di sistema Impianti di Segnalamento</i> .....	4
	3.1.3 <i>Profilo Schematico di linea tratta Ronchi-Trieste scenario 3C</i> .....	4
	3.1.4 <i>Profilo Schematico di linea tratta Ronchi-Trieste scenario 6</i> .....	5
	3.1.5 <i>Piano schematico Ronchi dei Legionari</i> .....	5
4	ALLEGATI .....	5
5	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....	5
6	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	6
7	FASI FUNZIONALI TLC .....	7
8	CAVI .....	8
	8.1 GENERALITÀ .....	8
	8.2 CAVO PRINCIPALE IN RAME .....	8
	8.3 CAVI A FIBRE OTTICHE .....	9
	8.4 CAVI SECONDARI .....	10
9	SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA INTEGRATO (STSI) .....	11
	9.1 ARCHITETTURA - DESCRIZIONE GENERALE .....	12
	9.2 DESCRIZIONE FUNZIONALE E TECNICA DEL SISTEMA .....	12
	9.2.1 <i>Circuiti Telefonici</i> .....	12
	9.2.2 <i>Diffusione e Telediffusione sonora</i> .....	13
	9.2.3 <i>Gestione altre linee / sistemi</i> .....	13



LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE  
**PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste**  
**Impianti di Telecomunicazioni**

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 58RO	IT 00 00 001	A	3 di 32

10	IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA.....	14
11	SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATA DELLE TELECOMUNICAZIONI (STI).....	14
12	SISTEMA TRASMISSIVO LUNGA DISTANZA IN TECNOLOGIA SDH.....	16
13	SISTEMI DI RADIOPROPAGAZIONE IN GALLERIA.....	16
14	SISTEMA RADIO TERRA –TRENO GSM/R .....	18
14.1	APPARATI E SERVIZI DELLA RETE GSM – R .....	18
14.2	APPARATI DEL SOTTOSISTEMA DI COMMUTAZIONE (NSS).....	18
14.3	APPARATI DEL SOTTOSISTEMA DELLE STAZIONI BASE (BSS) .....	19
15	IMPIANTI TLC PER LA SICUREZZA IN GALLERIA.....	20
15.1	FUNZIONI DELL'IMPIANTO DI EMERGENZA .....	20
15.2	STRUTTURA DEGLI IMPIANTI TLC PER LA MESSA IN SICUREZZA IN GALLERIA.....	22
	15.2.1 Cavi.....	22
	15.2.2 Rete dati.....	22
	15.2.3 Sistema telefonico e di diffusione sonora per l'emergenza(TEM / DS).....	23
	15.2.4 Sistema di Supervisione Integrata (SPVI) degli impianti di sicurezza .....	24
16	ALIMENTAZIONE IMPIANTI.....	26
17	NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI.....	27
	ELENCO NORMATIVE.....	27

	LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE <b>PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste</b> <b>Impianti di Telecomunicazioni</b>					
	RELAZIONE TECNICA	COMMESSA <b>L344</b>	LOTTO 00	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A

## 1 PREMESSA

Il presente progetto, è finalizzato al potenziamento infrastrutturale e tecnologico della nuova linea AV/AC Venezia – Trieste, tratta Ronchi – Trieste per una lunghezza complessiva di 39 km circa.

La linea si estenderà in galleria per circa 30 Km; le gallerie sono di lunghezza tale per cui è necessario prevedere gli impianti di messa in sicurezza delle gallerie ferroviarie.

## 2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Lo scopo del documento è la descrizione delle scelte progettuali e delle architetture prese come riferimento per la progettazione degli impianti di telecomunicazione a servizio della nuova linea, ed in particolare della tratta Ronchi-Trieste.

## 3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Nella presente relazione si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

### 3.1.1 *STUDI E PROGETTI PRELIMINARI*

- Dati di Base
- Definizione degli standard impiantistici:  
Rif. [1] “Relazione di definizione degli standard impiantistici” LIM300RIFRGIT000001C

### 3.1.2 *Relazione di sistema Impianti di Segnalamento*

L34400R67RGIT0040001A e relativi allegati

### 3.1.3 *Profilo Schematico di linea tratta Ronchi-Trieste scenario 3C*

All.[1] alla relazione di cui al punto 3.1.2

	LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE <b>PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste</b> <b>Impianti di Telecomunicazioni</b>					
	RELAZIONE TECNICA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A

### 3.1.4 *Profilo Schematico di linea tratta Ronchi-Trieste scenario 6*

All.[2] alla relazione di cui al punto 3.1.2

### 3.1.5 *Piano schematico Ronchi dei Legionari*

All.[3] alla relazione di cui al punto 3.1.2

## 4 ALLEGATI

-

## 5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi previsti relativi agli impianti di telecomunicazioni della tratta in oggetto consistono nella realizzazione di una rete di sistemi di telecomunicazioni per linee AV/AC adatti all'interoperabilità a standard UIC.

Gli stessi interventi saranno strutturati in modo da assicurare la continuità con le linee storiche ed AC/AV che afferiscono al Nodo di Venezia e alla Direttrice Venezia – Trieste, ed in grado di rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- rispetto delle principali normative e standard in vigore;
- impiego di tecnologie avanzate;
- elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento tale da permettere 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 32 fibre ottiche ed a 40 coppie in rame;
- Impianti cavi principali a 32 fibre ottiche per i sistemi di telecomunicazione per la sicurezza nelle gallerie e per la radiopropagazione in galleria
- Rete cavi secondari (telefonici e diffusione sonora);

- Sistema trasmissivi SDH a lunga distanza implementati su due livelli gerarchici;
- Sistemi di telefonia selettiva integrata (STSD);
- Sistema di Telecomunicazioni Integrato(STI) per il PCS di Trieste
- Sistema radio terra - treno tramite rete radiomobile GSM-R a standard UIC/FS;
- Radiopropagazione/radioestensione in galleria delle reti radiomobili pubbliche (GSM-P);
- Sistemi di Informazione al Pubblico e diffusione sonora nelle Stazioni interessate (IaP);
- Sistemi di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie (telefonia a viva-voce e diffusione sonora di emergenza);
- Interfacciamento con gli esistenti sistemi TLC e centri di manutenzione;
- Sistema di alimentazione impianti.

Dato lo sviluppo su più fasi funzionali e la forte interconnessione con stazioni e scali merci della linea storica, nel progetto verrà prestata particolare attenzione agli interfacciamenti con i sistemi esistenti nelle stazioni e scali limitrofi.

## 6 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione di tutti gli impianti valgono le Norme Tecniche indicate al Cap. 17 “Normativa di Riferimento Impianti di Telecomunicazioni” e in ambito RFI, nazionale e internazionale.



LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE  
**PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste**  
Impianti di Telecomunicazioni

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 58RO	IT 00 00 001	A	7 di 32

## 7 FASI FUNZIONALI TLC

Gli interventi per gli impianti di telecomunicazioni saranno articolati su più fasi seguendo la progressiva attuazione degli interventi sulle stazioni esistenti e di realizzazione del nuovo tracciato.

In particolare gli interventi di 1° fase TLC si concentreranno sulla nuova stazione di Ronchi dei legionari e realazioni con le stazioni limitrofe, con la realizzazione degli impianti di telefonia selettiva e diffusione sonora, e della rete cavi secondari di piazzale, con interfacciamento ai sistemi di dorsale in esercizio sulla linea storica. (Riferimento, fase funzionale 1).

Gli interventi di 2° fase TLC si estenderanno a tutta la tratta Cervignano-Ronchi Aurisina, con ingresso a Trieste C.le via Bivio Aurisina su linea storica fino al nuovo PCS- AV di Trieste, sede del nucleo Vitale dell'ACC/M. Si attrezzeranno inoltre i collegamenti di relazione verso Monfalcone e Ronchi Nord.(direzione Udine/Gorizia). (Riferimento, fase funzionale 2, Scenario 3C).

Gli interventi di 3° fase TLC completeranno gli impianti lungo l'interconnessione verso la linea di cintura di Trieste con collegamento allo Scalo di Trieste Campo Marzio (Riferimento, fase funzionale 6, Scenario 6).

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE <b>PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste</b> <b>Impianti di Telecomunicazioni</b>					
	RELAZIONE TECNICA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A

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

## 8 CAVI

### 8.1 Generalità

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 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").

La posa dei cavi è prevista compatibilizzata con le esigenze di estrazione delle fibre ottiche dedicate per i sistemi di segnalamento (ACC/M – SCC/M).

### 8.2 Cavo principale in rame

Per garantire i collegamenti e le comunicazioni nella nuova linea, si prevede di fornire e posare, nella tratta Ronchi-Trieste, cavi principali in rame a 40 coppie, isolamento in polietilene espanso, rispondente alle disposizioni RFI TT 242/S.

Tale cavo, sarà utilizzato per assicurare il supporto ai collegamenti e interstazionali del Sistema di Telefonia Selettiva Integrata (STSI) sull'intera nuova linea e per i servizi locali.

Per quanto riguarda la terminazione, il cavo in questione sarà sezionato nelle stazioni e nelle fermate ed attestato in nuovi armadi ATPS 24, conforme alla norma tecnica TT 423, dove saranno terminati anche i cavi secondari interessati per le esigenze locali.

Il sezionamento sarà totale negli armadi ATPS ubicati nei locali delle centrali telefoniche automatiche delle Stazioni di Ronchi e Trieste e presso i Posti di Comunicazione di interconnessione con altre linee. Sarà invece parziale lungo linea, tramite cassetta FS 3/10, in corrispondenza degli enti utilizzatori.

	LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE <b>PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste</b> <b>Impianti di Telecomunicazioni</b>					
	RELAZIONE TECNICA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A

La posa del cavo sarà effettuata in cunicolo affiorante o in tubazione in ambito stazioni e in cunicolo affiorante lungo linea.

Nelle gallerie interessate dagli impianti di sicurezza il cavo (del tipo antifiamma non propagante l'incendio ed a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi) sarà posato, unitamente agli altri cavi TLC, ecc., in cunicolo ospitante anche i cavi di relazione degli impianti di sicurezza.

Lungo le interconnessioni, è prevista la posa di cavo in rame a 40 coppie da interrompersi in prossimità del POC.

### 8.3 Cavi a Fibre Ottiche

Il cavo ottico utilizzato sarà conforme alle norme tecniche TT 528 e la sua posa per tutta la tratta, (Ronchi - Trieste), sarà conforme alle modalità previste nel capitolato tecnico TT239/1. La relativa posa verrà effettuata utilizzando le canalizzazioni di dorsale su cunicolo affiorante predisposto in viadotti e tracciati di nuova realizzazione.

Per la funzionalità e per la sicurezza dell'esercizio ferroviario verranno adottate soluzioni impiantistiche con percorsi differenziati per l'impianti in opera di cavi ottici provenienti da direttrici diverse e diretti al medesimo sito.

Il cavo sarà costituito con 24 fibre ottiche SMR e 8 fibre 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 10 Gbit/s (ADM-64) e 2,5 Gbit/s (ADM-16) di nuova installazione.

Lungo le interconnessioni tra la nuova linea AV/AC e quelle esistenti saranno posati due cavi a 32 fibre ottiche di relazione tra il locale tecnologico AV/AC di pertinenza ed il locale TT sede di attestazione fibre presente negli impianti di linea storica.

Inoltre per l'intervento in questione sono da prevedere ai fini della sicurezza in galleria 2 cavi in fibra ottica da 32 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 galleria.



LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE

**PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste**

**Impianti di Telecomunicazioni**

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

L344

00

R 58RO

IT 00 00 001

A

10 di 32

Le caratteristiche delle giunzioni/terminazioni di tutti i cavi utilizzati, salvo diversa e ulteriore prescrizione, devono essere coerenti con quanto indicato nel Cap. 17 “Normativa di Riferimento Impianti di Telecomunicazioni” e in ambito RFI, nazionale e internazionale.

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 e delle SSE / Cabine TE, occorrerà garantire la non continuità elettrica della guaina dei cavi FO introducendo gli adeguati giunti isolanti.

#### 8.4 Cavi secondari

In tutte le Stazioni e Posti di Comunicazione della tratta interessata ai lavori, sarà realizzata la rete di cavi telefonici secondari per collegare i telefoni di piazzale previsti nel progetto del 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 per assicurare continuità del servizio in caso di interruzione (apertura) del cavo stesso.

I cavi secondari saranno posati secondo le modalità previste nel capitolato tecnico TT 239 edizione 86/ter.

Anche le derivazioni dei cavi principali verso gli utilizzatori lungo linea saranno realizzate mediante l'impiego di cavo secondario a 4 coppie 7/10.

La terminazione dei cavi in questione sarà effettuata negli armadi ATPS e nelle FS3/10 tramite l'utilizzazione di testine con morsetti a vite tipo TA10, alloggiate su pannelli C.I.T.A. con morsetti a vite a corredo.

Verranno installate piantane in materiale plastico per i telefoni stagni, conformi alla normativa tecnica TT510.

	<p>LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE  <b>PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste</b>  <b>Impianti di Telecomunicazioni</b></p>												
<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L344</td> <td>00</td> <td>R 58RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>11 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	L344	00	R 58RO	IT 00 00 001	A	11 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
L344	00	R 58RO	IT 00 00 001	A	11 di 32								

Gli eventuali collegamenti fra gli armadi ATPS esistenti e i nuovi ATPS saranno effettuati tramite idoneo cavo di relazione a 50/100 coppie tipo con isolamento in platica.

## 9 SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA INTEGRATO (STSI)

Per garantire la piena funzionalità di una linea gestita in Telecomando Circolazione con Sistema di distanziamento treni ERTMS 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 di linea e limitrofe, in particolare:

- Personale dei treni (Macchinisti, Capitreno ecc.);
- Personale di stazione (Dirigenti Movimento);
- Personale di manutenzione (Tecnici, Capi Zona, ecc.);
- Viaggiatori (Telediffusione sonora).
  - Analogamente a quanto sopra per la Trazione Elettrica gli utenti colloquieranno con la postazione DOTE (Dirigente Operativo Trazione Elettrica).

Il 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 1000 metri.

Il sistema di telefonia selettiva integrato (STSI) è stato sviluppato e normalizzato da FS per risolvere, in modo organico integrato, tutte le problematiche riguardanti il traffico telefonico connesso alla circolazione che normalmente si sviluppa nell'ambito delle stazioni e linee ferroviarie.

	LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE <b>PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste</b> <b>Impianti di Telecomunicazioni</b>					
	RELAZIONE TECNICA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A

## 9.1 Architettura - descrizione generale

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

- 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 GSM-R 900 MHz, diffusione e tele diffusione sonora);
- Flessibilità per le varie condizioni d'impiego e per i diversi regimi di esercizio delle linee ferroviarie con interventi di riconfigurazione in sede di installazione;
- 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.

Il sistema STSI prevede anche chiamate in diffusione sonora in caso di emergenza o guasto del sistema informazione al pubblico dal DM di stazione e in telediffusione sonora dal DCO. A a tal fine i CTS di ogni stazione/fermata si interfacciano con gli impianti di diffusione sonora (funzionalità telediffusione sonora).

## 9.2 Descrizione funzionale e tecnica del sistema

### 9.2.1 Circuiti Telefonici

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

- Un livello omnibus, realizzato con canali fonici (tipo 4W+E&M) da PCM o direttamente Flussi da SDH, che rappresenta il circuito telefonico principale, ed è utilizzato per il collegamento del Posto Centrale con i concentratori telefonici (CTS) di stazione. Per questo livello è prevista una configurazione ad anello ottenuta il concentratore telefonico dell'ultima stazione con il concentratore telefonico capolinea (CTS0) mediante canali fonici (tipo E&M) di un sistema PCM instradato su flusso di SDH su percorso alternativo.
- Un livello locale, realizzato con coppie telefoniche in rame, che comprende i seguenti circuiti telefonici:

- collegamenti interstazionali tra stazioni adiacenti, ai quali si interconnettono i telefoni lungo linea; di base questo circuito sostituisce la funzione del telefono di blocco per le chiamate dirette tra Dirigenti Movimento (DM) di stazioni limitrofe, quando presenziate.
- circuito telefonico ad anello nei piazzali delle stazioni;
- collegamenti locali da stazioni a utenti secondari (SSE, PGTE, Locali Tecnologici, Posti di Manutenzione, uffici, ecc.).

Il sistema STSI verrà inoltre equipaggiato con kit radio GSM-R 900 MHz, per consentire l'accesso alle comunicazioni radio terra - treno mediante sistemi radiomobili proprietari (GSM-R) e cellulari pubblici (GSM), in armonia con quanto previsto dalle normative FS in vigore.

Dal concentratore telefonico capolinea (CTS0) si estraggono le linee per le console telefoniche (in versione Normale e Riserva) a servizio dei DCO e DOTE, che saranno remotizzate al Posto Centrale e successivamente interfacciate dagli impianti STI.

Sempre dal CTS0 si estrae la diagnostica di tutta la relativa dorsale telefonica, che viene usualmente remotizzata nei locali dei posti di manutenzione TLC.

### 9.2.2 *Diffusione e Telediffusione sonora*

Il sistema STSI è interfacciato, tramite il locale CTS (concentratore telefonico), con l'impianto di diffusione sonora in modo da permettere al Dirigente Movimento di effettuare annunci locali mediante la console telefonica di stazione; permette inoltre al Dirigente Centrale Operativo (in caso di emergenza o guasto al sistema informazione al pubblico) di effettuare annunci da remoto (telediffusione sonora), tramite la postazione DCO di Posto Centrale.

L'accesso all'impianto di diffusione sonora al pubblico o di servizio è gestito con priorità DM / DCO ed eventuale IaP (Informazioni al Pubblico)

### 9.2.3 *Gestione altre linee / sistemi*

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

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



LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE

**PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste**

**Impianti di Telecomunicazioni**

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 58RO	IT 00 00 001	A	14 di 32

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 sistema STSI e viceversa.

Per i circuiti telefonici di tipo tradizionale da interfacciare attraverso le interconnessioni, si ricorre a pannelli transcodificatori da installarsi nei PJ1 e PJ2/CTA stazione limitofa per il rilancio via canale e/o flusso dei circuiti, senza dover utilizzare coppie di cavi telefonici in rame che attraversino i POC delle interconnessioni.

## 10 IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA

E' prevista la realizzazione di impianti di diffusione sonora di servizio e per il pubblico nelle stazioni / PM/ PC della nuova linea interessata dai lavori, progettati secondo i criteri dettati dal Capitolato Tecnico Funzionale TT 573 ed. 2002 per i Sistemi di Informazione al Pubblico, tale impianti prevedono la possibilità di operare in locale ed in remoto.

## 11 SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATA DELLE TELECOMUNICAZIONI (STI)

Gli operatori dei Posti Centrali (DCO) 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 e attraverso reti pubbliche o proprietarie quali:

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

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, con particolare attenzione alla

gestione delle situazioni di emergenza (prioritarie) ed alla registrazione legale delle conversazioni/dispacci.

Inoltre, colloquiando con i server del PC-SCC, realizza la commutazione automatica delle tratte telefoniche assegnate ai diversi banchi DCO in sincronia con l'assegnazione delle tratte SCC ad una certa postazione operatore, oppure al banco riserva, o al regolatore stesso. Inoltre fornisce una rappresentazione dinamica dei treni in tratta, con relativo numero treno, per l'eventuale chiamata con pressione dell'associata icona.

Per l'intervento in questione dovrà essere realizzato un impianto STI al PCS di Trieste che concentrerà le dorsali di telefonia selettiva di nuova realizzazione (STSI) e quelle esistenti ritenute necessarie per la corretta operatività del DCO, quali, ad esempio, linee dirette con la stazione di Trieste e lo Scalo, linee DC/DCO delle tratte di linea storica limitrofe a cui passa o riceve i convogli. Inoltre si interfacerà alla centrale telefonica compartimentale FS di Trieste, al PABX dell' MSC del GSM-R per l'interfacciamento dei canali Dispatcher, alle linee telefoniche PSTN,

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

- CIRCOLAZIONE (DCO di SCC) ;
- DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE;
- Eventuale DOTE di linea storica (il DOTE AV/AC sarà gestito da remoto da Venezia-Mestre)
- Fax Server

Con le diverse fasi funzionali, saranno di volta in volta svolte delle attività di riconfigurazione e aggiornamento delle pagine grafiche dei sistemi STI per garantire una corretta operatività all'esercizio ferroviario ed una rappresentazione realistica degli impianti.

	LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE <b>PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste</b> <b>Impianti di Telecomunicazioni</b>					
	RELAZIONE TECNICA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R.58RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A

## 12 SISTEMA TRASMISSIVO LUNGA DISTANZA IN TECNOLOGIA SDH

La realizzazione del sistema trasmissivo Lunga distanza (LD) SDH sarà coordinata con la pianificazione del progetto dei cavi in fibra ottica al fine di rendere disponibili i servizi (flussi, canali, circuiti) necessari per gli utilizzatori.

Il progetto prevede la realizzazione di una rete SDH costituita da una dorsale 10 Gbit/s che sarà costituita da anelli su sistema STM-64 dal PCS di Trieste all'ultimo PPF lato Mestre (Cervignano per questa tratta) e da una dorsale di secondo livello a 2,5 Gbit/s con ADM-16 tra tutti i locali tecnologici AV/AC, le BTS del GSM-R, i PGEP.

Sono inoltre previsti gli anelli secondari STM-16 per collegare particolari locali tecnologici, quali SSE, PGTE, PJ2, Locali TT di Stazioni / Scali di linea storica, ... .

Sono previsti 2 anelli STM-16 a servizio delle stazioni radio BTS per il sistema GSM-R e dei locali tecnologici per la sicurezza in galleria.

Le necessarie richiuse per gli impianti di segnalamento (3° via), per i sistemi TLC di direttrice, nonché i rilanci dei circuiti telefonici saranno realizzate su flussi del sistema Lunga Distanza del GSM-R di Linea Storica tra Trieste e Cervignano/Mestre. (Rif. elaborato "Architettura sistemi trasmissivi Lunga Distanza").

Il sistema sarà equipaggiato con un Sistema di Gestione e Supervisione con una Postazione Operatore prevista ubicata inizialmente a Trieste.

## 13 SISTEMI DI RADIOPROPAGAZIONE IN GALLERIA

Lo scopo di tali impianti è quello di assicurare la continuità di comunicazione radiomobile lungo i percorsi ferroviari (gallerie comprese), ad uso degli operatori degli utenti situati a bordo dei treni e a terra.

In particolare si dovrà garantire la continuità di comunicazione per apparati radiomobili palmari trasportabili o veicolari operanti nella banda dei 900 MHz GSM.

Per i suddetti impianti occorrerà chiedere le autorizzazioni alle Autorità competenti e inoltre si dovrà rispettare le vigenti normative in materia di inquinamento elettromagnetico.

La dorsale portante degli impianti di radiocopertura è costituita da stazioni amplificatrici di testa (posizionate agli imbocchi), da cavi radianti, amplificatori, sistemi di antenne e di alimentazione elettrica, nonché da un sistema di diagnostica e supervisione.

Nel caso in cui i distinti imbocchi di una galleria fossero serviti da celle donatrici diverse, occorrerà garantire una corretta procedura di hand - over assicurando all'interno della galleria stessa una opportuna area di sovrapposizione tra le due celle.

Nella nuova linea in questione dovranno essere realizzati impianti di radiopropagazione all'interno delle gallerie presenti nella tratta per una estensione totale di circa 30 Km.

La realizzazione di ogni singolo impianto viene eseguita in accordo alle vigenti Specifiche Tecniche con un' architettura costituita da cavo radiante e amplificatori in derivazione ottica; per il dettaglio si rimanda all' elaborato grafico "Architettura degli impianti di radiopropagazione e radiocopertura galleria".

Ulteriori disposizioni costituenti gli impianti sono:

- sistema di alimentazione elettrica dai quadri di tratta all' interno della galleria e dai sistemi di alimentazione PGEP realizzate entrambi a cura di LFM;
- dispositivi di diagnostica e manutenzione remota (eventualmente da integrare su sistemi esistenti)

Il sistema sarà realizzato secondo le Specifiche tecniche di riferimento (Impianti di Radiopropagazione per Gallerie Ferroviarie codifica TCTS SR TL 08 001 Rev. C del 25.06.01) emanate in merito dalla competente Direzione Tecnica della R.F.I. della F. S. S.p.A.

Per i collegamenti degli amplificatori in derivazione ottica posati all'interno delle gallerie sarà utilizzato il cavo a fibra ottica previsto per la sicurezza in galleria, riservando alcune FO per applicazioni/sviluppi futuri degli impianti di radiopropagazione.

## 14 SISTEMA RADIO TERRA –TRENO GSM/R

Il GSM-R è una piattaforma di comunicazione radiomobile, dedicata alle reti ferroviarie europee e definito da parte di UIC (Progetto Eirene) e dal Consorzio Morane. Esso costituisce il supporto trasmissivo di tutte le comunicazioni ferroviarie terra - treno di servizio sia di tipo fonia che dati (radiosegnalamento).

### 14.1 Apparati e servizi della rete GSM – R

L'architettura del GSM-R utilizza è quella tipica di una rete cellulare GSM e come tale si compone del sottosistema di commutazione e management (NSS) e del sottosistema di trasmissione (BSS).

### 14.2 Apparati del sottosistema di commutazione (NSS)

Di seguito sono riportati i principali apparati che costituiscono l'NSS di una rete GSM-R:

- MSC (Mobile Switching Centre): adempie alle funzioni di commutazione e di coordinamento delle chiamate da e verso i terminali mobili.
- VLR (Visitor Location Register): è un database, di dimensioni ridotte rispetto al HLR in cui sono memorizzati le informazioni degli utenti mobili in transito.
- HLR (Home Location Register): è assimilabile ad un database che contiene tutte le informazioni per la gestione dei profili d'utente e le funzioni di mobilità.
- AUC (Authentication Centre): è una unità funzionale che ha il compito di calcolare i parametri utilizzati per l'autenticazione dell'utente mobile e la cifratura del segnale.
- OMC/S (Operation and Maintenance Centre/Switching): centro di servizio e manutenzione (CEM) che controlla uno o più MSC
- IWF (Interworking Functions): Costituisce l'interfaccia tra la rete GSM- R e la rete ISDN
- SMSC (Short Message Centre). Permette la trasmissione di brevi messaggi di testo ed icone.
- IN (Intelligent Network). Implementa alcuni servizi / funzioni richieste in ambito ferroviario ad esempio Functional Addressing (FA), Location Dependent Addressing (LDA) e Call Barring at single user level.
- Tutti questi apparati sono già presenti nella rete nazionale delle FS e non sono da prevedere.

### 14.3 Apparati del Sottosistema delle stazioni base (BSS)

Di seguito sono riportati i principali apparati che costituiscono il BSS di una rete GSM-R:

- BSC (Base Station Controller): gestisce le risorse radio delle BTS connesse, in termini di handover, potenza trasmessa, funzioni di scambio, etc.
- TCU (Transcoding Unit): permette il passaggio tra la codifica a 16 kbit/s usata per le interfacce Abis del BSS e quella a 64 kbit/s usata per interfaccia A del NSS.
- OMC/R (Operation and Maintenance Centre/Radio) centro di servizio e manutenzione (CEM) che controlla uno o più BSC.
- BTS (Stazioni Radio Base): distribuite lungo linea forniscono i canali radio di comunicazioni tra le unità mobili (MS) presenti nella cella e la rete stessa.

Per l'intervento in questione è previsto l'installazione di BTS in numero adeguato alla copertura della tratta oggetto dell'intervento e il loro collegamento con un BSC di nuova posa per la tratta AC/AV in oggetto. Il nuovo BSC sarà interfacciato con l' MSC esistente della tratta AC/AV Torino Milano Venezia; dovranno essere previsti gli adeguamenti opportuni del suddetto MSC e del corrispondente TRAU (Transcoding Unit) per garantire la corretta integrazione in rete delle nuove BTS/BSC.

I siti radio lungo linea sono costituiti dalle BTS alloggiate all' interno di locali tecnologici, shelter e/o in nicchia/bypass in galleria con relativi pali e antenne

Le BTS saranno equipaggiate con un minimo di due portanti RF (due rice-trasmittitori TRX) e utilizzeranno interconnessioni con flussi 2 Mbit/s avvalendosi di supporti trasmissivi SDH realizzati contestualmente.

Tutti i componenti radio del GSM-R operano nella banda di frequenza prevista per le applicazioni UIC:

876 - 880 MHz                      tratta di up-link

921 - 925 MHz                      tratta di down-link.

L'impianto del sistema GSM-R interessa/riguarda la copertura radio dell'intera nuova linea (gallerie comprese) e costituirà pure una integrazione degli impianti FS di linea storica.

(Vedere l'elaborato "Architettura del sistema radio terra-treno (GSM-R)").

	LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE <b>PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste</b> <b>Impianti di Telecomunicazioni</b>					
	RELAZIONE TECNICA	COMMESSA <b>L344</b>	LOTTO 00	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A

## 15 IMPIANTI TLC PER LA SICUREZZA IN GALLERIA

Tale sistema è previsto per le gallerie presenti nella tratta, per una estensione totale di circa 30 Km, e comprende anche le finestre di accesso, i luoghi sicuri ed i piazzali di emergenza,

### 15.1 Funzioni dell'impianto di emergenza

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;
- 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 (STI per le gallerie ferroviarie e TT597).

L'impianto rende disponibile sia ai passeggeri che al personale di servizio il collegamento telefonico dalla galleria ad uno o più posti remoti (Posto Centrale e Posti Periferici).

Tale collegamento prevede delle postazioni microfoniche "viva – voce" dislocate all'interno della galleria, ai relativi imbocchi/piazzale negli altri luoghi sopra indicati.

L'impianto, inoltre, consente (in caso di emergenze, o di anomalie che si dovessero verificare durante l'esercizio ferroviario) di comunicare ai viaggiatori le istruzioni per l'evacuazione della galleria e di fornire le indicazioni necessarie a supportare e facilitare le eventuali operazioni di soccorso.

In definitiva, l'impianto, è in grado di effettuare comunicazioni dirette ai viaggiatori su tutta o parte della galleria e comunicazioni di servizio su tutta l'estensione della galleria.

La diffusione delle comunicazioni può essere effettuata sia da posti microfonic in galleria, sia da un punto remoto (Posto Centrale e/o PGEP).

In particolare, l'impianto risulta in grado di eseguire dal Posto Centrale e/o dalle postazioni di coordinamento remote con gestione delle priorità e delle logiche di esclusione, le funzioni di programmazione, di diffusione degli annunci e di abilitazione dei posti microfonic in galleria per la diffusione degli annunci stessi,

- Realizzare un collegamento selettivo (segnalazione e fonia) tra Posto Centrale ed i Posti microfonic in galleria;
- Diffondere comunicazioni, complete di messaggi pre-registrati, di servizio o per il pubblico, all'interno della galleria;
- Impegnare, dal Posto Centrale, l'intero impianto di diffusione sonora in galleria o in zone di essa;
- telediagnosticare e telecontrollare le apparecchiature in galleria da parte del posto Centrale.

I dispositivi telefonici viva - voce da posizionarsi in nicchia ogni 250 m. circa sono destinati ad uso esclusivo per emergenza e prevedono, oltre la conversazione a viva - voce, l'invio della chiamata di soccorso tramite azionamento di un pulsante a pressione, "fungo" simile a quelli utilizzati in ambiente industriale.

Il sistema è in grado di individuare l'ubicazione del pulsante che ha generato l'allarme.

Sotto il pulsante o nelle immediate vicinanze sarà posizionato un commutatore, da azionare con chiave tripla che permetterà all'agente F.S. di effettuare chiamate singole al P.O. o annunci di diffusione sonora su zone già programmate o attivate dal P.O..

Dagli stessi dispositivi, una volta attuata la procedura per l'attivazione, il personale a ciò preposto potrà emettere messaggi di diffusione sonora sulle zone interessate tramite diffusori sonori opportunamente dislocati (ogni 30 metri circa).

Gli apparecchi telefonici saranno in contenitore stagno (IP65), pressa cavo, protetto da polveri ed umidità.

	LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE <b>PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste</b> <b>Impianti di Telecomunicazioni</b>					
	RELAZIONE TECNICA	COMMESSA <b>L344</b>	LOTTO 00	CODIFICA R 58RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A

Le canalizzazioni per i cavi di tali impianti saranno protette e gli stessi cavi, salvo particolari altre indicazioni, saranno a standard FS (non propaganti incendio/antincendio).

## 15.2 Struttura degli impianti TLC per la messa in sicurezza in galleria

Le tipologie di impianti che caratterizzano il sistema di TLC per la messa in sicurezza in galleria sono:

- Impianto di cavi in fibra ottica;
- 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

### 15.2.1 Cavi

Per garantire i collegamenti e le comunicazioni relative all'impianto 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 riguardanti la fornitura e posa dei cavi (TT239–TT239/1 – TT239/2, TT413, TT465, TT 528, TT567, TT241S, TT242S) e a quanto prescritto nella specifica tecnica TT597.

Per l'intervento in questione saranno posati lungo i binari pari e dispari due cavi a 32 FO per le applicazioni di sicurezza in galleria.

### 15.2.2 Rete dati

I vari sottosistemi per l'emergenza presenti in galleria saranno connessi ai rispettivi sistemi di controllo (server) presenti presso il PGEP di riferimento per ciascuna galleria e al Posto Centrale tramite una rete Ethernet remotizzata al posto Centrale, 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.



LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE  
**PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste**  
**Impianti di Telecomunicazioni**

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 58RO	IT 00 00 001	A	23 di 32

La rete dati dovrà essere strutturata in VLAN, per ciascun sottosistema, configurate con priorità 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 imbocco nord, 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 Lunga Distanza e necessario ad estendere la rete dati dal livello PGEP al livello Posto Centrale

### **15.2.3 Sistema telefonico e di diffusione sonora per l'emergenza(TEM / DS)**

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 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:



LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE  
**PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste**  
**Impianti di Telecomunicazioni**

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 58RO	IT 00 00 001	A	24 di 32

- 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 della galleria e/o imbocchi galleria presso i PGEP e il Posto Centrale:

- Consolle telefonica (generalmente indicata anche semplicemente “consolle”);
- Centralino di commutazione telefonica IPBX;

L'invio della chiamata di soccorso dal TEM verrà realizzata 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.

La gestione dell'emergenza e la diffusione delle comunicazioni dovranno essere possibili sia da posti microfonicici in galleria, sia da punti remoti (Posto Centrale e i PGEP).

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.

#### **15.2.4 Sistema di Supervisione Integrata (SPVI) degli impianti di sicurezza**



LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE  
**PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste**  
Impianti di Telecomunicazioni

RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	L344	00	R 58RO	IT 00 00 001	A	25 di 32

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 e dai PGEP Nord e Sud (Est e Ovest) 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 ridonato del SPVI dovrà essere installato presso il PGEP di riferimento (per esempio lato Nord) mentre le relative postazioni client dovranno essere installate in ciascun PGEP e al Posto Centrale.

Il SPVI dovrà realizzare le funzionalità seguenti:

- **Fault Management:** permettendo l'identificazione dei guasti presenti fornendo la lista degli allarmi presenti;
- **Configuration Management:** permettendo la configurazione dei parametri operativi di funzionamento degli apparati direttamente controllati (server SPVI e PLC dei vari sottosistemi). Include inoltre funzionalità per il SW e data download/upload oltre a funzionalità amministrative (configurazione data/ora, backup/restore dei database);
- **Security Management:** le funzionalità permettono la realizzazione di opportune politiche di sicurezza al fine consentire l'accesso al sistema SPVI ai profili operatore abilitati. La sicurezza dovrà essere basata su meccanismi di accesso (legati quindi a username, password e smart card) e profili di utente.

Il SW di SPVI dovrà consentire l'accesso contemporaneo di più utenti (di stesso o differente profilo) da diverse postazioni client remote per quanto riguarda la sola visualizzazione dei dati di gestione/diagnostica, senza conseguenze sulla correttezza delle operazioni e sulla velocità di risposta del sistema.

L'emissione dei comandi, deve essere prerogativa di una sola postazione client per volta, escludendo da tale funzione tutte le altre, secondo la scala di priorità dei profili utente. Tale facoltà deve poter essere trasferita ad altra postazione (token di gestione) da parte della postazione temporaneamente designata a tale funzionalità.

Per lo schema di architettura complessiva si veda l'elaborato "Architettura degli impianti di TLC per la sicurezza in galleria".

	<p>LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE  <b>PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste</b>  <b>Impianti di Telecomunicazioni</b></p>					
<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>COMMESSA L344</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA R 58RO</p>	<p>DOCUMENTO IT 00 00 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 26 di 32</p>

## 16 ALIMENTAZIONE IMPIANTI

Tutti i sistemi/apparati di telecomunicazioni saranno 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.

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.

## 17 NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

### Elenco normative

#### Documentazione e Normativa RFI

##### Generali

- Prescrizioni per la gestione degli Appalti di lavori, manutenzioni, opere e forniture in opera sulla base di documenti di pianificazione della qualità (RFI QUA SP AQ 001)

##### Impianti di cavi

- NORME TECNICHE TT/IS 222 Ed. 1992 per la fornitura ed il collaudo di canalette in vetroresina;
- CAPITOLATO TECNICO TT 239 Ed. 1986/ter “Per l’impianto di cavi di telecomunicazioni interrati;
- CAPITOLATO TECNICO TT 239/1 Ed. 1996 “modifiche ed integrazioni al Capitolato Tecnico 239 Ed. 1986/ter per l’impianto di cavi di telecomunicazioni interrati ferroviari”;
- CAPITOLATO TECNICO TT 239/2 Ed. 2003 “modifiche ed integrazioni al Capitolato Tecnico 239 e 239/1 per l’impianto di cavi di telecomunicazioni interrati ferroviari”;
- NORME TECNICHE TT 413 Ed. 1996 per la fornitura di cavo a 4 coppie (N.T. specifiche);
- NORME TECNICHE TT 421 ed. 1981 per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni ferroviari;

- NORME TECNICHE TT 422 Ed. 1996 per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni;
- NORME TECNICHE TT 423 Ed. 1985 per la fornitura di armadi ATPS, per teste terminali e protettori per cavi di telecomunicazioni ferroviari e per pannelli organi selettivi;
- NORME TECNICHE GENERALI TT 465 Ed. 1996 per la fornitura di cavi di telecomunicazioni;
- NORME TECNICHE TT 474 Ed. 1966 per la fornitura di pannelli e teste di terminazione cavi secondari e impianti interni;
- NORME TECNICHE TT 510 Ed. 1992 per la fornitura di piantane in vetroresina per impianti di telecomunicazioni;
- NORME TECNICHE TT/IS 512 Ed. 1984 per la fornitura ed il collaudo di cunicoli affioranti ad una o due gole in conglomerato cementizio armato utilizzati per la posa cavi;
- NORME TECNICHE TT 528 Ed. 1996 per la fornitura di cavi per telecomunicazioni con guaina in acciaio saldato, con eventuale protezione esterna non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi opachi e di gas tossici e corrosivi;
- NOTIZIA TECNICA IS/A0079 Ed.1989 per la fornitura di cavi per impianti di sicurezza e segnalamento;
- NORME UNI UNIFER 4095 relative alle prove sui cunicoli e sui coperchi;
- TT241/S Specifica Tecnica di fornitura di cavi secondari a quarte con conduttori di diametro 0,7 mm isolati in polietilene compatto
- TT242/S Specifica Tecnica di fornitura di cavi principali a quarte con conduttori di diametro mm 0,9 o mm 1 isolati in polietilene espanso foam skin

#### **Sistema di Telefonia Selettiva**

- SPECIFICA TECNICA TT 575 Ed: 2000 di fornitura per nuovo sistema di telefonia selettiva integrata;
- NORME TECNICHE TT 590 Ed. 2000 Realizzazione di interfaccia di separazione galvanica per circuiti di telecomunicazione in ambito SSE



LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE  
**PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste**  
Impianti di Telecomunicazioni

RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	L344	00	R 58RO	IT 00 00 001	A	29 di 32

- NORME TECNICHE TT 595 Ed. 2004 Specifica dei requisiti funzionali per gli impianti di telefonia per l'esercizio ferroviario
- SPECIFICA TECNICA TT591 del sistema di gestione integrata delle telecomunicazioni STI.

#### Impianto di Diffusione Sonora e Informazione al pubblico

- CAPITOLATO TECNICO FUNZIONALE TT 573 Ed. 2003 per la realizzazione dei nuovi sistemi di informazione al pubblico e successive modifiche/integrazioni;

#### Sistema SDH

- SPECIFICA TECNICA FS TT 584 Ed. 1997 (Rev. A) per la realizzazione di impianti di trasmissione su fibra ottica con sistemi SDH e PDH;
- SPECIFICHE TECNICHE TT 585 Ed. 1994 per le apparecchiature terminali di linea a 2 Mbit/s su fibra ottica monomodale;
- SPECIFICA TECNICA TT 586 Ed. 1995 per la fornitura in opera e messa in funzione di PABX elettronici digitali nella rete telefonica della F.S. S.p.A.
- Specifica Tecnica TT 592 Ed 2004 per la realizzazione di Sistemi di Trasmissione in Tecnologia HDSL e SHDSL;
- Specifica d'istruzione tecnica-Requisiti tecnico-funzionali per il sistema di sincronizzazione della rete TLC delle FS S.p.A.;
- Integrazione alle ST TT 587 Ed.'97 e ai Requisiti tecnico-funzionali per il sistema di sincronizzazione della rete TLC delle FS S.p.A.;

#### Impianti di Radiopropagazione in galleria e GSM-R

- NORME TECNICHE TT 569 Ed. 1989 per la fornitura di apparati radiotelefonici, per la parte applicabile;
- NORME TECNICHE TT 576 Ed.1992 Rev. 1993 per la fornitura di apparati radio telefonici utilizzati nelle comunicazioni bordo-bordo e terra-treno;
- NORME TECNICHE TT 589 Ed. 1996 per la fornitura di sistemi di telecomunicazioni in ponte radio numerici funzionanti nella gamma di frequenza 2,3÷2,4 GHz;
- SPECIFICA TECNICA DI TCTS SR TL 08 001 D per la progettazione degli impianti per l'estensione radio in galleria;
- SPECIFICA TECNICA DI TCTS.ST.TL.08.001 A: Linee guida per il tracciamento e la posa in opera di sistemi di supporto per cavo radiante nelle gallerie ferroviarie;
- MORANE-A11T6001 v.12 "Radio Transmission FFFIS for EuroRadio";
- EIRENE v.5 "Project EIRENE Functional Requirements Specification";
- EIRENE v.13 "UIC Project EIRENE System Requirements Specification";
- UIC-O 2475 v1.0.0 "ERTMS GSM-R QoS Test Specification";
- Specifiche Tecniche UIC/EIRENE e MORANE nella versione più aggiornata per la realizzazione del Sistema Terra – Treno (GSM-R).
- UNISIG-Subset026 v. 230 "System Requirements Specification";
- UNISIG-Subset034 v. 200 "FIS for the Train Interface";
- UNISIG-Subset048 v.200 "Trainborne FFFIS for RADIO IN-FILL";
- UNISIG-Subset093 v. 230 "GSM-R Interfaces - Class 1 Requirements";
- UNISIG-Subset108 v. 120 "Interoperability-related consolidation on TSI annex A documents";
- UNISIG-Subset aggiornamenti e integrazioni delle precedenti.

*Specifiche tratte AV*

- "Specifica Tecnica di Interoperabilità relativa al sottosistema controllo comando e segnalamento del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità ", rif. 2006/860/CE del 7 novembre 2006;



LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE  
**PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste**  
**Impianti di Telecomunicazioni**

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 58RO	IT 00 00 001	A	31 di 32

- “Emendamento dell’allegato A della STI-CCS per linee convenzionali 2006/679/CE e dell’Allegato A della STI-CCS per AV” rif.2007/153/CE del 6 marzo 2007
- “linee AV/AC Milano–Bologna e Bologna–Firenze. Specifica generale del sistema di Segnalamento AV.
- “linee AV/AC Milano–Bologna e Bologna–Firenze. Specifica generale del sistema SS AV allegato 4 gestione interconnessioni”.
- “Linee AV/AC Milano–Bologna e Bologna–Firenze Specifica generale del sistema di segnalamento AV” RFI TC PATC SR AV 01 DD0 B
- “Linee AV/AC Milano – Bologna e Bologna – Firenze Specifica generale del sistema SS AV allegato 4 gestione interconnessioni” DI TC PATC AV 01 DE1 A.
- SRS codifica DI.TC.PATC.SR.AV.01.D02.B “Linea AV Roma – Napoli sistema di comando/controllo della marcia dei treni ERTMS/ETCS L2“

**Impianti di messa a Terra, di protezione dalle sovratensioni e di alimentazione**

- NORMA TECNICA IS 728 "Messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) e I (prima), in particolare di segnalamento e telecomunicazioni, sulle linee con trazione elettrica a corrente continua a 3.000 V";
- Specifica tecnica RFI TC ST IS-TLC 00017A “Modalità di realizzazione dei collegamenti tra i vari componenti degli impianti di copertura radio delle gallerie ferroviarie. Appendice n°1 alla specifica tecnica IS728” del 3/6/2005
- “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
- “Disposizioni integrative per la protezione contro le sovratensioni di apparati e impianti” RFI-DTC-DNS\A0011\P\2007\0000715
- Disposizioni contenute nella lettera DT RFI prot. RFI-DTC-DNS\A0011\P\2008\0000541 avente oggetto “collegamenti delle masse dei sistemi radio – linea AC/AV BO-FI”



LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE  
PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Ronchi - Trieste  
Impianti di Telecomunicazioni

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 58RO	IT 00 00 001	A	32 di 32

- Disposizioni contenute nella lettera DMA RFI prot. RFI-DMA-IM.SST\A0011\P\2009\0000008 del 9/1/2009 avente oggetto “criticità riscontrate sull’installazione del dispositivo “Disaccoppiatore a radiofrequenza” negli impianti di radiopropagazione in galleria; soluzioni proposte da DMA”.

#### Impianti di sicurezza in galleria

- DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie"
- Specifica Tecnica TT597 rev. B “Impianti di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie”;
- Specifica Funzionale RFI.DMA.IM.OC.SP.IFS.002.A “Sistema di Supervisione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie”;

#### Altra Normativa

- Norme ETSI (European Telecommunications Standards Institute)
- Norme ITU-T (International Telecommunications Union – Telecommunications sector)
- Norme CEI nelle edizioni più recenti relative a tutti i macchinari, apparecchiature e materiali degli impianti elettrici, nonché all’esecuzione degli impianti stessi, con le modificazioni UNI ed UNEL già rese obbligatorie con Decreti governativi nei modi e nei termini stabiliti dai Decreti stessi o comunque, già definiti e pubblicati, per quanto applicabili.; inoltre tutti gli apparati e manufatti previsti per la realizzazione degli impianti dovranno essere muniti di marchio CE in conformità alle normative vigenti.