

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

U.O. Tecnologie Sud

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) – Taormina (i) / Letojanni

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO
IMPIANTI PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

SCALA:

-

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

RS2S 01 D 67 RO EG0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	A. Scavo	Gennaio 2018	P. Ansuini	Gennaio 2018	P. Carlesimo	Gennaio 2018	A. Presta Gennaio 2018



Sommario

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	4
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	4
4	IMPIANTI DI CAVI	5
4.1	REQUISITI GENERALI	5
4.2	ARCHITETTURA DEGLI IMPIANTI E TIPOLOGIA DI CAVI	5
4.3	IMPIANTI CAVI DI RETE DATI DI GALLERIA	6
4.3.1	<i>GALLERIA UNICA CANNA A DOPPIO BINARIO</i>	<i>6</i>
4.3.2	<i>GALLERIA DOPPIA CANNA A SINGOLO BINARIO</i>	<i>6</i>
4.3.3	<i>FINESTRE E VIE DI ESODO</i>	<i>7</i>
4.3.4	<i>UTILIZZAZIONE FIBRE OTTICHE</i>	<i>7</i>
4.4	IMPIANTI CAVI NELLE AREE DI PIAZZALE E PGEP	7
4.5	POSA DEI CAVI	8
4.6	CAVI IN RAME OER COLLEGAMENTI DATI	9
5	RETE DATI	9
6	SISTEMA SPVI	10
6.1	REQUISITI GENERALI	12
6.1.1	<i>UTILIZZO DI TECNOLOGIE CONSOLIDATE</i>	<i>12</i>
6.1.2	<i>OMOGENEITA' DELLE APPARECCHIATURE IMPIEGATE</i>	<i>12</i>
6.1.3	<i>ELEVATA DISPONIBILITA'</i>	<i>12</i>
6.1.4	<i>MODULARITA'</i>	<i>12</i>
6.1.5	<i>AUTODIAGNOSI</i>	<i>12</i>
6.1.6	<i>TELEGESTIONE</i>	<i>13</i>
6.1.7	<i>MANUTENIBILITA'</i>	<i>13</i>
7	ALLESTIMENTI DI POSTO CENTRALE E DI PGEP	13
7.1	GENERALE	13

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO
IMPIANTI PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D	67	RO	EG0000	001	A	3 di 16

7.2	APPARATI E CONFIGURAZIONI PREVISTI DALL'INTERVENTO IN OGGETTO	14
7.2.1	<i>GALLERIA CALATABIANO</i>	14
7.2.2	<i>GALLERIA TAORMINA</i>	14
8	REQUISITI - CERTIFICAZIONI - PROVE - DOCUMENTAZIONE.....	15

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO
IMPIANTI PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D	67	RO	EG0000	001	A	4 di 16

1 PREMESSA

Scopo del presente documento è quello di illustrare in maniera chiara ed esaustiva gli interventi TLC previsti con il progetto Raddoppio Della Tratta Giampilieri – Fiumefreddo - Lotto 1: Fiumefreddo (i) – Taormina (i) / Letojanni, nonché definire i principali requisiti tecnici e funzionali per la progettazione degli impianti di telecomunicazioni da realizzare, ai fini della sicurezza, nelle gallerie di lunghezza maggiore o uguale a 1000 metri.

Di seguito si stabiliranno tutti gli interventi necessari e fornire tutte le indicazioni utili alle quali si dovrà attenere l'Appaltatore per la realizzazione delle opere.

In particolare saranno definiti gli aspetti progettuali inerenti la realizzazione dei nuovi sistemi ed impianti TLC a servizio della gestione delle emergenze in galleria.

2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti di emergenza in galleria verranno realizzati, nelle gallerie più lunghe di 1.000 metri, ad opera d'arte e nel pieno rispetto di tutte le specifiche tecniche norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e i disegni per gli impianti di telecomunicazioni vigenti in materia.

In particolare dovranno essere realizzati in linea a quanto previsto alle seguenti specifiche:

- RFI DPR IM SP IFS 002 A “SISTEMA DI SUPERVISIONE INTEGRATO DEGLI IMPIANTI DI SICUREZZA DELLE GALLERIE FERROVIARIE” Ed. 15/07/11;
- RFI-DTC.ST.T ST TL 20 001 A TT598 “IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI PER LA SICUREZZA NELLE GALLERIE” Ed. 21/12/17.

e tutte le normative e Specifiche Tecniche e Funzionali RFI a cui queste si correlano e richiamano.

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il presente documento descrive gli impianti ed i sistemi di telecomunicazioni da realizzare per la gestione delle emergenze in galleria, di definirne la consistenza, di stabilire gli interventi necessari al fine di soddisfare per il RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO: Lotto 1: Fiumefreddo (i) – Taormina (i) / Letojanni tutti i requisiti previsti dalle normative vigenti in materia.

Gli interventi che si prevedono di realizzare nell'intervento di sono i seguenti:

- Rete dati di galleria;
- Sistema di Supervisione Integrata - SPVI;
- Sistema di comunicazione Terra - Treno GSM-R a 900 MHz a standard FS e Impianto di estensione della radiopropagazione dei segnali pubblici TIM, Vodafone (ed eventuale terzo operatore) per garantire le comunicazioni mobili nelle vie di esodo delle gallerie.

4 IMPIANTI DI CAVI

4.1 REQUISITI GENERALI

Il presente capitolo riporta le prescrizioni relative ai soli impianti di cavi per telecomunicazioni, per le prescrizioni riguardanti i cavi di alimentazione si rimanda alle specifiche RFI del settore LFM ed alla normativa di settore in vigore.

Tutti i cavi che realizzano i collegamenti principali di trasmissione degli impianti di galleria devono essere cavi a fibre ottiche di tipo LSZH conformi alla specifica tecniche di fornitura RFI indicate nelle edizioni in vigore, fatti salvo in ogni caso eventuali requisiti più stringenti richiesti dalla normativa nazionale od europea per cavi impiegati in applicazioni specifiche quali, ad esempio, i sistemi di rilevazione incendi.

Tutti i cavi dovranno presentare la marcatura CE che attesti la classe di reazione al fuoco degli stessi ai sensi del Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 e della corrispondente norma armonizzata EN50575.

In accordo con quanto prescritto dal Regolamento (UE) n. 1303/2014 (STI gallerie) per i cavi di alimentazione, e in conformità alle classi di reazione al fuoco recepite in Italia dalla tabella CEI UNEL 35016, tutti i cavi per telecomunicazioni che vengono posati scoperti in galleria devono avere classe di reazione al fuoco pari a B2ca, s1a, a1, d1.

Per i cablaggi di breve distanza tra armadi, apparati e quadri tra loro vicini possono essere utilizzati i classici cavetti a fibra ottica (bretelle) o cavi in rame FTP/UTP cat. 6 sempre di tipo LSZH con prestazioni di reazione al fuoco rispondenti alla normativa in vigore.

Per la posa e l'installazione dei cavi, salvo diversa prescrizione devono essere seguite le prescrizioni delle norme RFI della serie TT239 edizioni in vigore.

In ogni caso, tutti i cavi, i materiali e le tecniche di posa e d'installazione utilizzate devono essere conformi alle normative e leggi in vigore riguardanti la realizzazione degli impianti tecnologici all'interno delle gallerie ferroviarie.

4.2 ARCHITETTURA DEGLI IMPIANTI E TIPOLOGIA DI CAVI

L'architettura dei sistemi di telecomunicazione in galleria deve prevedere di norma i seguenti impianti di cavi:

- Un *impianto di cavi ottici dedicato alla rete di trasmissione dati di galleria* (in seguito indicata brevemente anche come "rete dati di galleria"). Per detto impianto occorrerà utilizzare cavi dedicati a 32 fibre ottiche SM;
- Un *impianto di cavi ottici dedicato al servizio dei piazzali e dei PGEP*. Per detto impianto si dovranno utilizzare cavi dedicati a 32 fibre ottiche SM;
- Un *impianto cavi ottici a servizio dei sistemi LFM*. Per tale impianto si dovranno utilizzare cavi dedicati a **8 fibre ottiche MM**.

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO
IMPIANTI PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D	67	RO	EG0000	001	A	6 di 16

per tutti questi cavi si richiedono anche le prestazioni di resistenza al fuoco definite della specifica di fornitura RFI TT528 del 2017;

4.3 IMPIANTI CAVI DI RETE DATI DI GALLERIA

Per *la rete dati di galleria* la topologia dell'impianto di cavi in fibra ottica deve essere del tipo a doppio anello, devono cioè essere realizzati due anelli utilizzando fibre distinte dei cavi a 32 fibre ottiche SM sui quali dovranno essere inseriti i nodi della rete dati.

Nei nodi di rete le fibre ottiche sono opportunamente sezionate/terminate e collegate agli apparati di rete ai quali sono collegate le utenze di galleria.

Gli elementi che alloggianno il sezionamento/terminazione delle fibre ottiche dei cavi devono essere cassette ottiche integrate nella struttura del nodo di rete, salvo laddove diversamente specificato.

I due anelli ottici devono essere tra loro indipendenti e i nodi di rete devono essere collegati alternativamente ad uno dei due anelli, in modo tale che due nodi di rete adiacenti facciano sempre capo ad anelli distinti.

In ogni cassetto ottico di ciascun nodo di rete devono essere sezionate e attestate le sole fibre ottiche dell'anello interessato (comprese quelle identificate come scorte per l'anello in questione), mentre le fibre dell'altro anello (e quelle disponibili, cioè non utilizzate in alcun modo dagli impianti) dovranno essere previste in transito tramite giunzione a fusione. Analoghi criteri di sezionamento e attestazione devono essere applicati per le fibre utilizzate da servizi diversi dalla rete dati di galleria (es. relazioni tra QdT LFM, STES ecc).

Il numero di cavi da posare per realizzare la topologia sopra indicata, i percorsi di posa del cavo e l'utilizzo delle fibre variano in funzione del tipo di galleria da attrezzare, secondo i criteri dettagliati nei paragrafi successivi.

Eventuali condizioni infrastrutturali particolari, non contemplate nella casistica di seguito presentata dovranno essere trattati singolarmente in sede di progetto. In tale evenienza è compito e responsabilità dell'Appaltatore, di concerto con la Committenza, identificare soluzioni applicative adeguate al caso specifico.

4.3.1 GALLERIA UNICA CANNA A DOPPIO BINARIO

Nelle gallerie a unica canna a doppio binario dovrà essere posato un cavo a 32 fibre ottiche SM per ciascun lato della galleria. Ai fini di realizzare la rete dati di galleria dovrà essere realizzato un doppio anello ottico impiegando per ciascun cavo due sole fibre ottiche utilizzate in modo bidirezionale (tx e rx sulla stessa fibra adoperando due lunghezze d'onda differenti).

I nodi di rete dovranno essere collegati alternativamente sui due anelli predisposti in ciascun cavo ottico. Nel tratto compreso tra i portali della galleria e i fabbricati di sicurezza, i cavi dovranno essere posati in percorsi distinti e tra loro distanziati, realizzando nei fabbricati punti di ingresso separati.

4.3.2 GALLERIA DOPPIA CANNA A SINGOLO BINARIO

Nelle gallerie a doppia canna ciascuna a singolo binario dovrà essere posato un cavo a 32 fibre ottiche per ogni canna. Come per il caso precedente si dovrà realizzare un doppio anello ottico impiegando per ciascun cavo due sole fibre ottiche utilizzate in modo bidirezionale (tx e rx sulla stessa fibra adoperando

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO
IMPIANTI PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D	67	RO	EG0000	001	A	7 di 16

due lunghezze d'onda differenti).

I nodi di rete dovranno essere collegati alternativamente sui due anelli predisposti in ciascun cavo ottico. Nel tratto compreso tra i portali della canne di galleria e i fabbricati di sicurezza, i cavi dovranno essere posati in percorsi distinti e tra loro distanziati, realizzando nei fabbricati punti di ingresso separati.

4.3.3 FINESTRE E VIE DI ESODO

Nelle finestre e nelle vie di esodo dovrà essere installata un'estensione degli anelli ottici di galleria con la posa di un solo cavo a 32 fibre ottiche SM per il collegamento dei nodi di rete installati.

Ai fini di realizzare la rete dati di galleria dovrà essere costruita una configurazione a doppio anello utilizzando fibre del medesimo cavo, i nodi di rete dovranno essere collegati alternativamente sui due anelli predisposti nel cavo ottico.

Per ciascun lato di ciascun anello deve essere impiegata una sola fibra ottica utilizzata in modalità bidirezionale (tx e rx sulla stessa fibra adoperando due lunghezze d'onda differenti).

L'inserimento del cavo di estensione degli anelli di galleria avviene nel cassetto ottico presente nel nodo di rete installato all'imbocco della finestra di esodo o più prossimo ad essa. Le fibre disponibili nel cavo dovranno realizzare anche il percorso di ritorno per la prosecuzione dei collegamenti in fibra degli anelli di galleria di cui sono un'estensione.

4.3.4 UTILIZZAZIONE FIBRE OTTICHE

In fase di progettazione Esecutiva l'Appaltatore dovrà produrre, per ciascun impianto cavi di galleria, lo schema di utilizzo fibre di ciascun cavo FO, secondo le linee guida previste dalla Specifica Tecnica TT598A.

4.4 IMPIANTI CAVI NELLE AREE DI PIAZZALE E PGEP

In ogni Piazzale deve essere posato un cavo a 32 fibre ottiche SM in apposito cunicolo al fine di poter realizzare un anello di relazione tra ogni Fabbricato Ausiliario / Impianto, con il Fabbricato PGEP. All'interno di ciascuno dei fabbricati serviti dovrà inoltre essere prevista una ulteriore ricchezza di cavo ottico rispetto a quanto specificato in TT239, non inferiore ai 15 metri (ad esempio sotto il pavimento flottante, in corrispondenza dei telai di attestazione o in altra posizione idonea).

Per le gallerie ai cui imbocchi sono previsti shelter GSM-R dovrà essere prevista l'attestazione di tutte le fibre dei cavi 32 FO di piazzale, salvo diverse esigenze di progetto che l'Appaltatore è tenuto a verificare e richiedere alla Committenza.

Sul cavo di Piazzale dovranno essere realizzati gli opportuni spillamenti ed attestazioni delle fibre ottiche necessarie per le esigenze di connettività della rete dati di Piazzale a servizio degli impianti in ogni fabbricato ausiliario / punto singolare di impianto (es. quadri a servizio dell'impianto STES, ecc.).

Il percorso del cavo di piazzale dovrà essere determinato evitando punti di incrocio del cavo stesso o di più cavi (più in generale punti di guasto di modo comune) che possano vanificare le caratteristiche di affidabilità della topologia ad anello del collegamento di Piazzale. In particolare l'ingresso / uscita del cavo da ogni fabbricato dovrà essere realizzato tramite pozzetti distinti.

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO
IMPIANTI PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D	67	RO	EG0000	001	A	8 di 16

Nel fabbricato PGEP le due teste terminali del cavo di Piazzale dovranno essere attestate in telai distinti; i telai di attestazione devono essere quelli già previsti per la terminazione delle due direttrici di cavi posati per la rete dati.

4.5 POSA DEI CAVI

La posa e l'installazione dei cavi a fibre ottiche deve essere eseguita di norma nel rispetto dei requisiti stabiliti nelle specifiche tecniche della serie TT239 e dalla TT598A.

In ogni caso, tutti i materiali e le tecniche di posa e d'installazione utilizzate devono essere conformi alle normative e leggi in vigore riguardanti la realizzazione di impianti tecnologici all'interno delle gallerie ferroviarie. Eventuali condizioni infrastrutturali particolari, non contemplate nella TT239 o nella presente specifica dovranno essere trattati singolarmente in sede di progetto. In tale evenienza è compito e responsabilità dell'Appaltatore, di concerto con la Committenza, identificare soluzioni applicative adeguate al caso specifico.

I cavi a fibre ottiche devono essere posati a terra o a parete entro cunicoli, canalizzazioni o condotti di protezione. La continuità elettrica dei cavidotti metallici e delle altre eventuali strutture metalliche di posa cavi che si estendono in galleria dovrà essere interrotta ogni 30 m a mezzo di elementi di giunzioni isolanti.

Tutti i punti di ingresso dei cavi negli armadi e fabbricati e box di sezionamento/attestazione dovranno essere protetti con barriere e/o materiali sigillanti, resistenti agli agenti ambientali ed all'attacco dei roditori. In ciascun armadio o box, sia esso in galleria o nei fabbricati, in cui si esegue il sezionamento o l'attestazione delle fibre devono essere previsti idonei punti di fissaggio dei cavi ed una ricchezza di cavo non inferiore a 3 metri di lunghezza per ciascuna delle due estremità di cavo afferenti all'armadio.

L'armatura metallica del cavo dovrà essere sezionata e isolata rispetto a ciascun punto di fissaggio. La parte di cavo in corrispondenza dei punti di sezionamento dell'armatura dovrà essere accessibile per le attività di manutenzione. L'Appaltatore dovrà prevedere, in corrispondenza dei punti di sezionamento dell'armatura del cavo, la fornitura e la posa in opera dei dispositivi tipo PS/3 (come da specifica TT239), atti a consentire le misure e verifiche sul cavo. Tale dispositivo, installato a regola d'arte, a seconda delle condizioni impiantistiche ed infrastrutturali specifiche del progetto potrà essere posto in una dei seguenti posizioni:

- Nell'eventuale pozzetto a servizio della nicchia in cui è collocato l'armadio;
- In un idoneo ed apposito contenitore isolante da installare in posizione compatibile con le altre dotazioni della nicchia (armadi, dispositivi, apparecchiature).

Tutte le giunzioni o derivazioni sui cavi a 32 fibre ottiche della rete dati di galleria dovranno essere realizzate nei box ottici di attestazione delle fibre installati a servizio dei nodi di rete, senza realizzare giunti di pezzatura o di spillamento intermedi.

Nel caso particolare di presenza di cavi ottici a servizio dei nodi di rete in corrispondenza delle finestre d'esodo il cavo di derivazione dovrà poter essere attestato nel box ottico del nodo di rete di riferimento. In questo caso dovrà essere previsto un box ottico di adeguata capacità idoneo per l'attestazione sia dei cavi ottici di dorsale sia del cavo o dei cavi previsti per la finestra d'esodo.

In ogni Fabbricato Sicurezza PGEP in corrispondenza dei due imbocchi della galleria dovranno, altresì,

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO
IMPIANTI PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D	67	RO	EG0000	001	A	9 di 16

essere previsti i telai di terminazione dedicati e distinti sia per il cavo “pari” che per il cavo “dispari” (ove presente).

Nel caso di presenza di impianti STES (Sistema di Trazione Elettrica Sicuro) che utilizzino fibre ottiche dei cavi TLC, dovranno essere previsti, in ogni telaio di terminazione, subtelai di attestazione dedicati, identificabili in modo univoco ed inequivocabile.

4.6 CAVI IN RAME OER COLLEGAMENTI DATI

I cavi in rame per collegamenti dati devono essere riservati ai soli cablaggi di breve distanza tra armadi e quadri tra loro vicini.

I cavi in rame per collegamenti “dati” posati in galleria dovranno essere protetti da tubazioni dedicate di tipo inox AISI 304 secondo norma UNI EN 10088 con finitura superficiale in spazzolatura uniforme con diametro esterni 40 mm e spessore di 1,2 mm, classificazione 5545 secondo CEI EN 61386-21, ad alta resistenza alla corrosione sia interna sia esterna. Dovranno essere protette anche le porzioni dei cavi dati in corrispondenza delle zone di raccordo tra l'ingresso/uscita dagli armadi/quadri e le tubazioni di protezione sopra indicate.

5 RETE DATI

La rete dati dovrà avere lo scopo di fornire i necessari servizi di comunicazione ai seguenti sistemi riguardanti la sicurezza nella galleria:

- Luce e Forza Motrice (LFM);
- Sistema di Trazione Elettrico Sicuro (STES, in genere per la sola comunicazione dei dati di supervisione tra PGEP e posti centrali);
- Idrico Antincendio (IA);
- Controllo Fumi (CF);
- Impianti Tecnologici di Fabbricato (sistema di condizionamento, quadri elettrici);
- Impianti di Sollevamento Acque (ove previsto);
- Protezione Controllo Accessi (PCA) - sistemi TV Circuito Chiuso (TVCC), Antintrusione (AN);
- Sistema SPVI (di PGEP e di Posto Centrale).

In particolare i servizi richiesti riguardano:

- la comunicazione tra utenze dei predetti sistemi e i server SPVI installati nei PGEP che gestiscono detti sottosistemi;
- la comunicazione tra i server di PGEP e il server SPVI multigallerie di Posto Centrale (a cura del presente appalto);

La rete dati, previa approvazione di RFI, potrà essere utilizzata anche per ulteriori servizi sempre in genere legati ai sistemi per la messa in sicurezza della galleria

La rete dati deve essere in tecnologia IP/Ethernet e deve essere realizzata tramite nuove infrastrutture tecnologiche integrate con le infrastrutture esistenti rese disponibili da RFI.

In fase di progettazione Esecutiva ed Esecutiva di Dettaglio, l'Appaltatore dovrà produrre il piano di indirizzamento IP che dovrà essere concordato con RFI al fine di armonizzarlo con i piani di indirizzamento IP utilizzati nelle reti IP esistenti di RFI.

Per le comunicazioni riguardanti ciascuno dei sistemi da servire dovrà essere prevista una VLAN distinta. Non è in genere ammesso che gli host (utenze) della rete svolgano funzioni di networking (routing, switching, firewalling ecc), dette funzioni dovranno essere svolte esclusivamente da apparati di rete.

Le reti dati delle diverse gallerie della tratta in oggetto dovranno essere realizzate con apparati di tecnologia omogenea. L'omogeneità tecnologica deve intendersi richiesta nell'ambito di una medesima classe di apparati (Router, Switch, Media Converter ecc.) e per tutte le parti che compongono le reti dati (rete di Posto Centrale, di PGEP, di Piazzale e di Galleria).

La progettazione e configurazione dei protocolli e delle funzionalità di networking su ogni parte della rete dati è a carico dell'appaltatore e deve essere tale che il singolo guasto in qualsiasi parte della rete (Posto Centrale, PGEP, Galleria, ecc.) non causi l'indisponibilità dei collegamenti Posto Centrale-PGEP, PGEP-PGEP e PGEP-utenze/apparati di galleria.

I nodi di rete e tutti gli apparati utilizzati per realizzare la rete dati di galleria, di piazzale, di PGEP, geografica e di Posto Centrale dovranno essere conformi a tutte le caratteristiche previste dalla TT598A.

I collegamenti su rete geografica WAN, facenti parte della rete dati, hanno lo scopo di supportare la comunicazione tra il Posto Centrale e i vari elementi di rete degli impianti di ogni galleria. Detti collegamenti dovranno essere realizzati mediante la rete dati SDH/IP-MPLS di RFI. In particolare dovranno essere previsti i seguenti collegamenti:

- Collegamento geografico tra rete di Posto Centrale e ciascuno dei due PGEP;
- Collegamenti di richiusura tra le reti dei due PGEP.

Tali collegamenti dovranno prevedere di norma un percorso su rete SDH/IP-MPLS passante all'interno della galleria ed uno geografico esterno alla galleria (ad esempio utilizzando la funzionalità di path protection offerta dalla rete SDH).

L'Appaltatore, in fase di progettazione è tenuto a progettare in dettaglio i collegamenti WAN di cui sopra comprese tutte le configurazioni richieste sugli apparati SDH e/o IP della rete di RFI indicando alla Committenza anche tutti i dati necessari a stabilire il fabbisogno di connettività sulla rete SDH/IP-MPLS di RFI. Inoltre sono a carico dell'appaltatore eventuali modifiche sia HW sia SW che dovessero essere necessarie per le realizzazione della connettività di cui sopra (come ad esempio aggiunta di schede sugli apparati RFI, aggiornamento di versioni sw dei S.O. ecc.).

Il sincronismo orario sulla rete dovrà essere realizzato secondo quanto indicato dalla TT598A.

6 SISTEMA SPVI

Il sistema SPVI è il Sistema di Supervisione Integrata deputato al management di tutti gli impianti che riguardano la sicurezza galleria. Detto sistema è descritto nella specifica RFI DPR IM SP IFS 002 A e dovrà essere caratterizzato dai seguenti due livelli logici:

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO
IMPIANTI PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D	67	RO	EG0000	001	A	11 di 16

- **Posto Centrale (PC):** deputato al controllo ed alla gestione centralizzata dei sistemi di sicurezza delle gallerie appartenenti alla tratta in oggetto, dal quale le figure operative preposte ed identificate dal Piano di Emergenza Interno (PEI) hanno accesso alle predisposizioni di sicurezza presenti in ciascuna delle gallerie dell'area di competenza;
- **Posto di Gestione Emergenza Periferica (PGEP):** collocato in un fabbricato tecnologico in corrispondenza del Piazzale di Emergenza in prossimità di ciascuno degli imbocchi di una specifica galleria. Dal PGEP le figure operative preposte ed identificate dal Piano di Emergenza Interno (PEI) hanno accesso alle predisposizioni di sicurezza presenti nella galleria stessa.

La componente di Posto Centrale dovrà essere implementata mediante un server SPVI multigallerie di Posto Centrale, denominato NM-SPVI di PC, capace di svolgere le funzioni di Network Manager e Service Manager, ovvero di gestione degli impianti di sicurezza presenti in tutte le gallerie appartenenti alla tratta in oggetto.

Nel Posto di Gestione Emergenza Periferica principale di ciascuna galleria dovrà essere previsto un server SPVI di PGEP, denominato EM-SPVI di PGEP capace di svolgere le funzioni di Element Manager.

L'operatività sul sistema SPVI dovrà essere consentita da opportune postazioni Client del sistema stesso. Le operazioni sugli apparati dovranno essere svolte unicamente dai suddetti Client SPVI. Le procedure di attribuzione e rilascio del ruolo di "postazione operativa" come pure le funzionalità dei client SPVI ai fini della gestione degli impianti dovranno essere in linea a quanto previsto dalla specifica tecnica RFI già citata.

La rete dati descritta nei precedenti paragrafi dovrà costituire la rete di comunicazione del sistema SPVI e dovrà avere il ruolo fondamentale di veicolare la trasmissione dei dati tra i diversi componenti del sistema SPVI ed i sistemi e gli enti da gestire; tale rete dati dovrà essere gestita anch'essa tramite il sistema SPVI.

La Rete dati dovrà essere gestita e supervisionata tramite applicativo software installato nel Server di Supervisione SPVI, progettato per assolvere le funzioni:

- Configuration Management – per la Modifica di parametri, l' inserimento dello stato dei componenti , la configurazione di rete, l'aggiornamento SW da remoto;
- Fault Management – per i Messaggi di errore, la statistica degli errori, la diagnostica degli errori, i programmi di test, le correlazione allarmi "padre-figlio";
- Security Management – Gestione accessi, autenticazione per l'ingresso, password, protezione tramite firewall.
- Performance management – per le Statistiche in tempo reale e storiche, soglie d'intervento, allarmi.

Tutte le funzioni dovranno essere disponibili ed utilizzabili tramite connessione al Client del Server SPVI.

6.1 REQUISITI GENERALI

6.1.1 UTILIZZO DI TECNOLOGIE CONSOLIDATE

Le apparecchiature utilizzate dovranno essere di tipo largamente impiegato per impianti di automazione industriale di tipo non proprietario. Dovranno essere caratterizzate da alta affidabilità, elevata manutenibilità e idonee all'impiego in ambito ferroviario.

Le tecnologie utilizzate dovranno essere attuali, flessibili e predisposte ad accogliere evoluzioni e necessità future.

Tutti gli apparati di rete dati a servizio del sistema SPVI dovranno implementare le procedure, i protocolli, comandi e i controlli dei sistemi di emergenza in galleria previsti dalle specifiche di riferimento.

6.1.2 OMOGENEITA' DELLE APPARECCHIATURE IMPIEGATE

Le apparecchiature utilizzate dovranno essere omogenee per consentire una maggiore e più facile conoscenza dell'impianto da parte dei tecnici, una diminuzione dei tempi di riparazione (MTTR) ed una riduzione dei costi di acquisizione delle parti che compongono il sistema SPVI.

6.1.3 ELEVATA DISPONIBILITA'

Il sistema SPVI dovrà essere strutturato in modo da possedere un'elevata capacità di tollerare guasti senza degrado significativo. In particolare il sistema dovrà essere progettato per mantenere il completo controllo degli impianti e dei dispositivi di galleria anche in presenza di singolo guasto, a meno di una sezione elementare di galleria.

Come indicato in precedenza, a tal proposito devono essere previsti server ridondati e meccanismi automatici per il mantenimento della duplicazione e dell'allineamento dei dati.

6.1.4 MODULARITA'

Sia l'hardware che il software dovranno essere progettati con criteri di modularità. L'hardware deve essere composto da moduli facilmente inseribile e disinseribile in modo che la sua configurazione possa essere facilmente mantenuta, modificata e/o potenziata. Il software dovrà essere sviluppato in maniera da permettere l'eventuale inserimento dei moduli necessari alla gestione di nuovi impianti di sicurezza non previsti inizialmente in galleria.

Inoltre, sia l'hardware che il software dovranno essere concepiti per essere facilmente implementati allorquando si voglia estendere il sistema SPVI già esistente ad una o più gallerie di una o più linee ferroviarie.

6.1.5 AUTODIAGNOSI

La diagnosticabilità dei guasti e del sistema SPVI dovrà essere a livello di singolo modulo o sottomodulo. Le apparecchiature a logica programmata dovranno essere dotate di SW ed HW che consenta un'efficace diagnostica di tutti gli elementi del sistema sia on-line che off-line. L'auto diagnosi del sistema dovrà essere resa disponibile agli operatori addetti alla manutenzione del sistema.

6.1.6 TELEGESTIONE

Deve essere prevista la possibilità di gestire da remoto (Posto Centrale) le fasi di Fault Management, Configuration Management, caricamento e aggiornamento dei programmi del sistema SPVI, adottando le necessarie protezioni contro indebite intrusioni.

6.1.7 MANUTENIBILITA'

Tutti i componenti HW e SW dovranno essere progettati, realizzati ed installati con l'obiettivo della manutenibilità, affinché esse possano essere facilmente installati, mantenuti e sostituiti garantendone i requisiti richiesti con un orizzonte temporale di vent'anni.

Il sistema SPVI dovrà quindi possedere tutte le caratteristiche tecniche e funzionali principali che la specifica di riferimento prevede sia a livello di PGEP che a livello di Posto Centrale.

7 ALLESTIMENTI DI POSTO CENTRALE E DI PGEP

7.1 GENERALE

Il server SPVI di PGEP dovrà essere interfacciato agli enti dei sottosistemi tramite la rete dati di galleria/PGEP. Per ogni galleria dovrà essere previsto un solo server SPVI (ridonato sia hardware che software) e due client.

Il suddetto server dovrà essere collocato in uno dei PGEP, mentre i client andranno previsti ad entrambi gli imbocchi.

Al PC di Palermo dovrà essere prevista l'implementazione di un server di Posto Centrale ridonato con funzione di SPVI per la gestione "multigallerie", completo di interfacce fonia e dati, licenze del software necessario e documentazione di prodotto. Tale server dovrà garantire la possibilità di presa in carico di ulteriori gallerie oltre a quelle previste per il Lotto 1: Fiumefreddo (i) – Taormina (i) / Letojanni.

Tutti i sistemi SPVI previsti per la presente tratta (lotto1) dovranno essere interfacciati al suddetto server SPVI Multigallerie di Posto Centrale.

L'interfaccia tra il sistema SPVI di PGEP ed il sistema SPVI di Posto Centrale dovrà essere realizzato attraverso la rete di trasporto TLC (SDH/IP) di RFI esistente. Nelle fasi progettuali successive, l'Appaltatore dovrà produrre la documentazione che attesti le esigenze di connettività della banda trasmissiva necessario, da richiedere a RFI per le relazioni punto-punto tra gli imbocchi e quelle tra Posto Centrale e PGEP. Tali esigenze di connettività dovranno essere richieste e confermate con congruo anticipo al fine di predisporre le necessarie cross-connessioni sulla Rete SDH/IP da parte del centro nazionale NOC di Roma Tuscolana.

Il SW di sistema SPVI dovrà perfettamente rispettare tutte le prescrizioni previste dalla Specifica Funzionale SPVI in termini di profili utenti previsti, funzionalità da implementare, gestione di allarmi e avvisi, tipologia di interfaccia operatore.

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO
IMPIANTI PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D	67	RO	EG0000	001	A	14 di 16

Non saranno accettati SW di sistema SPVI che non rispecchino a pieno quanto prescritto dalla suddetta specifica.

E' compito e responsabilità dell'Appaltatore, in fase di progettazione ed in accordo con i requisiti ed i vincoli di progetto, definire gli allestimenti ed i layout di installazione degli apparati nei locali tecnici assegnati nei fabbricati PGEP e di sottoporre ad approvazione della Committenza la soluzione installativa prevista.

Dovranno essere previsti due distinti e separati pozzetti (di raccordo con i cunicoli di posa dei cavi), per l'ingresso/uscita dei cavi da/per il piazzale/galleria nei quali dovranno transitare i cavi, i quali dovranno essere posati evitando punti di possibile guasto di modo comune.

Dovranno inoltre essere previsti due distinti armadi (telai) per la terminazione / attestazione delle fibre ottiche installati in posizioni non contigue all'interno della sala del fabbricato PGEP destinati ad alloggiare separatamente le fibre ottiche di dorsale lato pari e lato dispari.

L'alimentazione dei vari apparati dovrà essere derivata e distribuita tramite un opportuno quadro di alimentazione (QdE). Tale quadro di alimentazione dovrà prelevare l'alimentazione dal corrispondente quadro (QBT) del sottosistema LFM, al quale è demandata la funzione di garantire la qualità e la continuità dell'alimentazione.

Nelle fasi di progettazione successive l'Appaltatore dovrà produrre documentazione progettuale che dettagli la disposizione degli apparati nei telai di installazione, le planimetrie con disposizione armadi/apparati.

7.2 APPARATI E CONFIGURAZIONI PREVISTI DALL'INTERVENTO IN OGGETTO

Per la galleria Fiumefreddo non dovranno essere realizzati sistemi di gestione delle emergenze in galleria in quanto di lunghezza inferiore ai 1000 m.

7.2.1 GALLERIA CALATABIANO

La Galleria Calatabiano è una galleria di tipo singola canna a doppio binario.

Il PGEP Fiumefreddo (lato CT) dovrà essere il principale; all'interno di questo si dovranno installare gli apparati di rete dati, il server SPVI (ridondato HW e SW), la postazione client SPVI.

Il PGEP Calatabiano (lato ME) dovrà essere il secondario, in esso si dovranno installare gli apparati di rete dati, la postazione client SPVI.

7.2.2 GALLERIA TAORMINA

La Galleria Taormina è una galleria di tipo doppia canna ciascuna a singolo binario.

L'intervento previsto con il lotto 1 prevede la realizzazione parziale della galleria Taormina; oltrepassata la nuova Stazione di Taormina verrà realizzata una diramazione verso la Stazione di Letojanni Esistente. Per tale motivo la rete dati di galleria da prevedere con il presente appalto si dovrà estendere tra il PGEP Alcantara e il PGEP Letojanni.

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO
IMPIANTI PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D	67	RO	EG0000	001	A	15 di 16

Il PGEP Alcantara (lato CT) dovrà essere il principale; all'interno di questo si dovranno installare gli apparati di rete dati, il server SPVI (ridondato HW e SW), la postazione client SPVI.

Il PGEP Letojanni (lato ME) dovrà essere il secondario, in esso si dovranno installare gli apparati di rete dati, la postazione client SPVI.

Per ulteriori dettagli architettonici si rimanda agli elaborati grafici "RS2S01D67DXEG0000001" e "RS2S01D67DXEG0000002".

8 REQUISITI - CERTIFICAZIONI - PROVE - DOCUMENTAZIONE

Le soluzioni proposte dall'Appaltatore, riguardo ai seguenti aspetti tecnici, dovranno rispettare quanto prescritto dalle specifiche di riferimento:

- Requisiti ambientali;
- Reazione e resistenza al fuoco;
- Circuiti di alimentazione
 - Assorbimenti;
 - Protezione dai contatti diretti, indiretti e dalle sovratensioni;

L'Appaltatore, in linea a quanto previsto dalla TT598A dovrà:

- Produrre le certificazioni riguardo gli aspetti EMC;
- Fornire le Dichiarazione di Conformità CE del Nodo di Rete (orrelata di documentazione tecnica);
- Predisporre un opportuno documento di progetto contenente un set completo ed esaustivo di prove tecnico-funzionali atte a dimostrare la piena e completa rispondenza dell'impianto realizzato ad ogni singolo requisito della presente specifica tecnica, includendo tra questi tutti i possibili scenari di guasto ai fini della dimostrazione della corretta implementazione delle ridondanze di sistema e di apparato previste per l'impianto stesso; per i dettagli inerenti tali prove si rimanda alla specifica TT598A;
- Fornire tutte le licenze d'uso dei software necessari per la piena e completa funzionalità;
- L'impianto oggetto di fornitura e i singoli apparati componenti l'impianto dovranno essere corredati dei manuali tecnici ad uso del personale di manutenzione. Per i dettagli si rimanda alla TT598A;
- Fornire Manuali Utente che descrivano dettagliatamente delle funzioni e delle operazioni eseguibili sulle interfacce e consolle che compongono l'impianto. Le descrizioni dei manuali utente dovranno essere integrate da esempi delle sequenze delle principali operazioni eseguibili sull'impianto;
- Fornire la documentazione di PGEP e di Posto Centrale prevista dalla TT598A e dalle normative di riferimento;

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO
IMPIANTI PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS2S	01	D	67	RO	EG0000	001	A	16 di 16

- Provvedere alla progettazione esecutiva dei lavori da eseguire, nel rispetto di tutte le prescrizioni tecniche e funzionali indicate nella presente specifica nonché alle norme ed agli obblighi di legge applicabili;
- Sottoporre gli elaborati concernenti il progetto degli impianti (disegni, schemi, tabelle, e tutto ciò si rende necessario ai fini della progettazione) all'approvazione della Committenza;
- Effettuare tutti i rilievi, le indagini, gli accertamenti e gli studi che si rendessero eventualmente necessari, non solo per redigere gli elaborati di dettaglio, ma anche per individuare preliminarmente eventuali difficoltà o situazioni sfavorevoli ed assicurare, nel corso dei lavori, le migliori condizioni di svolgimento delle opere.