

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. TECNOLOGIE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO

SCALA:

-

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

IF1W 00 D 18 RH TC0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	S.Furnari <i>S.Furnari</i>	Dic.2018	G.Clemenza <i>G.Clemenza</i>	Dic.2018	D.Aprea <i>D.Aprea</i>	Dic.2018	G. G. Buffarini U.O. Tecnologie Centro Fig. G. G. Buffarini Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 7812 ITALFERR S.p.A.

File: IF1W00D18RHTC0000001A

n. Elab.: 505_1

INDICE

1.	ACRONIMI	4
2.	DEFINIZIONI	6
3.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	8
4.	PREMESSA	9
5.	FASI FUNZIONALI	10
6.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	11
7.	IMPIANTI DI CAVI	12
7.1	REQUISITI GENERALI	12
7.2	IMPIANTO CAVI DI RETE DATI DI GALLERIA	12
7.3	UTILIZZAZIONE FIBRE OTTICHE	13
7.4	IMPIANTI CAVI NELLE AREE DI PIAZZALE E PGEP	14
7.5	POSA DEI CAVI	15
8.	SISTEMA SPVI E RETE DATI	16
8.1	PREMESSA	16
8.2	RETE DATI DI GALLERIA	18
8.2.1	<i>Nodo di rete di galleria</i>	18
8.2.2	<i>Cassetto ottico</i>	19
8.2.3	<i>Switch di galleria</i>	19
8.2.4	<i>Sezione di Alimentazione</i>	21
8.3	RETE DATI DI PGEP	21
8.3.1	<i>Switch di PGEP</i>	21
8.3.2	<i>Router di PGEP</i>	22
8.4	RETE DATI DI PIAZZALE	23

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 18	RH	TC 0000 001	A	3 di 33

8.5	RETE DATI GEOGRAFICA WAN	24
8.5.1	<i>Sincronismo Orario</i>	24
8.6	SISTEMA SPVI	25
8.7	INTERFACCIAMENTO CON I SISTEMI CONTROLLATI.....	27
8.8	ARCHITETTURA DEL SISTEMA SPVI.....	28
8.8.1	<i>Requisiti del SW applicativo di SPVI</i>	29
8.8.2	<i>Profili utente di SPVI</i>	31
8.8.3	<i>Postazione Gestione Emergenze</i>	31
9.	ALIMENTAZIONE IMPIANTI	32
10.	MISURE E CERTIFICAZIONI	32
11.	CONSISTENZA DELLA FORNITURA	33

1. Acronimi

ADM	Add Drop Multiplexer
AF	Alta Frequenza
ATPS	Armadio terminazioni Protezione Sezionamento cavi
AV	Alta Velocità
BCA	Telefono a Batteria Centrale Automatica
BSC	Base Station Controller
BSS	Base Station Subsystem
BTS	Base Transceiver Station (stazione radio base)
CDA	Collegamento Diretto Analogico
CM	Configuration Management
CTA	Centrale Telefonica Automatica
CTM	Console Telefonica Multifunzione
DBMS	Data Base Management System
DCC	Data Communication Channels
DCN	Data Communication Network
D&M	Diagnostica e Manutenzione
DCI	Dirigente Coordinatore Infrastrutture
DCM	Dirigente Centrale Movimento
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DMA	Dispositivo di Multiplazione Allarmi
EM	Element Manager
ERTMS	European Railway Traffic Management
ETI	Elaboratore di Telecomunicazioni Integrato
FM	Fault management
FO	Fibra Ottica
GD/TLC	Gestione Dati sistemi Telecomunicazioni
GSM	Global System for Mobile Communications
GSM-R	GSM Railway
GUI	Graphical User Interface
HW	Hardware
IP	Internet Protocol
LAN	Local Area Network
LFM	Apparati di Luce e Forza Motrice
LD	Lunga Distanza
LMV	Linea Monte del Vesuvio
LS	Linea Storica
MOC	Modulo Ottico di Giunzione e Terminazione F.O.
MD	Mediation Device
MSC	Mobile Switching Center
MPLS	Multi Protocol Label Switching
MUX-F	MUltipleXer Flessibile

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 18	RH	TC 0000 001	A	5 di 33

NE	Network Element
NM	Network Manager
NZD	Fibre ottiche Not Zero Dispersion
PC	Personal Computer
PCL	Printer Control Language Hewlett-Packard
PCS	Posto Centrale Satellite (AV)
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy
PM	Posto di Movimento
PPF	Posto Periferico Fisso
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
SCC	Sistema di Comando e Controllo della Circolazione Ferroviaria
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SGRT	Sistema Gestione Rete Telecomunicazioni
SM-R	Fibra Ottica a Singolo Modo - Ridotto
SNMP	Simple Network Management Protocol
SW	Software
ST	Sistema Telefonico
STI	Sistema Telefonico Integrato
STSI	Sottosistema Telefonia Selettiva Integrata
STSV	Sistema Telefonia Selettiva Voip
STM	Synchronous Transfer Module
TE	Trazione Elettrica
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
TLC	Telecomunicazioni
TT	Terra Treno (Sottosistema)
WAN	Wide Area Network

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

2. Definizioni

Nel presente documento le seguenti descrizioni definiscono i relativi termini:

Galleria ferroviaria

Una galleria ferroviaria è uno scavo o una costruzione intorno ai binari mediante cui si consente alla ferrovia di passare, per esempio, sotto terreni, edifici o corsi d'acqua sovrastanti. La lunghezza di una galleria è definita come la lunghezza della sezione completamente chiusa, misurata al livello del piano del ferro.

Gallerie Consecutive

Due o più gallerie consecutive sono considerate come una galleria unica a meno che siano soddisfatte entrambe le condizioni indicate di seguito:

1. la separazione tra le gallerie nel tratto all'aperto è superiore alla lunghezza massima del treno destinato a circolare sulla linea + 100 metri;
2. lo spazio all'aperto e la situazione dei binari in prossimità della separazione tra le gallerie permettono ai passeggeri di allontanarsi dal treno lungo uno spazio sicuro.

Lo spazio sicuro deve contenere tutti i passeggeri della capacità massima del treno destinato a circolare sulla linea.

Area di sicurezza

Un'area di sicurezza è un sito, all'interno o all'esterno della galleria, che garantisce un rifugio temporaneo ai passeggeri e al personale, che possono rifugiarsi dopo l'evacuazione da un treno.

Nicchie

Spazi all'interno della galleria adibiti al ricovero del personale della manutenzione.

Camerone

Spazio, all'interno della galleria, adibito al ricovero del personale della manutenzione e delle relative attrezzature.

Finestre

Gallerie laterali che mettono in comunicazione un punto intermedio della galleria ferroviaria con l'esterno, attrezzate in modo tale da essere utilizzate sia per il soccorso (accesso) in caso di incidente in galleria sia come via di esodo (uscita).

Vie di Esodo

Percorsi attrezzati per l'evacuazione delle persone dalla galleria.

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 18	RH	TC 0000 001	A	7 di 33

Nodo di rete

Punto che fornisce agli apparati presenti in galleria accesso alla rete dati dedicata.

Rete dati di galleria

Rete Ethernet (standard IEEE 802.3) su fibra ottica, a servizio dei sottosistemi che riguardano la sicurezza in galleria.

Locali tecnici


I locali tecnici sono spazi chiusi con porte di accesso/uscita all'interno o all'esterno della galleria, con installazioni di sicurezza necessarie per almeno una delle seguenti funzioni: autosoccorso, evacuazione, comunicazione nelle emergenze, soccorso e attività antincendio, attrezzature di segnalamento e comunicazione e alimentazione elettrica per la trazione.

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 18	RH	TC 0000 001	A	8 di 33

3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

1. Relazione generale impianti di telecomunicazioni	IF0W00D18RGTC0000001B
2. Normativa di riferimento impianti di telecomunicazioni	IF0W00D18RPTC0000001A
3. Architettura del sistema di Sicurezza in galleria	IF0H00D18DXST0200001B
4. layout posa cavi imbocco lato Napoli	IF0W00D18P9ST0200001A
5. layout posa cavi imbocco lato Bari	IF0W00D18P9ST0200002A
6. Lay-out armadi TLC	IF0W00D18DXIT0200001A
7. Planimetria e Layout Fabbricato PGEP imbocco lato Bovino	IF0W00D18PBST0200001A
8. Planimetria e Layout Fabbricato PGEP imbocco lato Orsara	IF0W00D18PBST0200002A
9. Planimetria e Layout By-pass di emergenza e nicchie	IF0W00D18PBST0200003A

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

4. Premessa

L'intervento in oggetto è parte del più complesso ed esteso progetto di potenziamento dell'intero itinerario Roma-Napoli-Bari, finalizzato al miglioramento della competitività del trasporto su ferro ottenuto riducendo tempi di percorrenza e incrementando i livelli prestazionali.

Nell'ambito dell'intervento in oggetto, è previsto l'attrezzaggio tecnologico dei seguenti impianti:

- PGEP e Fabbricati imbocco lato Napoli e lato Bari della galleria Orsara.

Inoltre, è prevista la realizzazione e l'attrezzaggio tecnologico della suddetta galleria Orsara di lunghezza pari a circa 10 km.


Il presente documento ha lo scopo di definire i principali requisiti tecnici e funzionali per la progettazione degli impianti di telecomunicazioni da realizzare nelle gallerie ferroviarie ai fini della sicurezza, tenendo presente che tutti gli impianti dovranno essere integrati/estesi con quanto previsto nelle tratte precedenti Variante Cannello e Cannello – Frasso Telesino, Frasso Telesino – Vitulano, Apice – Hirpinia della tratta Napoli-Bari.

Inoltre, serve a stabilire tutti gli interventi necessari e fornire tutte le indicazioni utili alle quali si dovrà attenere l'Appaltatore per la realizzazione delle opere.

Le principali norme nazionali ed europee di riferimento ai fini dell'individuazione dei predetti requisiti sono:

- Il Regolamento (UE) n. 1303/2014 della Commissione Europea del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea;
- Il Decreto Ministeriale “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del 28/10/2005;

Di seguito vengono descritte alcune prescrizioni generali riguardanti la realizzazione della rete cavi a fibra ottica e della rete dati a servizio dagli impianti per la messa in sicurezza della galleria.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A	FOGLIO 10 di 33

5. Fasi Funzionali


Per la realizzazione di tutti gli impianti TLC è necessario prevedere/programmare gli interventi in modo da garantire l'omogeneità tecnologica degli stessi coerentemente con le fasi realizzative previste e con la fornitura delle precedenti tratte.

Il progetto è suddiviso in Appalto Multidisciplinare e Appalto Tecnologico.

Nell'ambito dell'appalto Multidisciplinare sono state previste delle fasi a carico delle varie specialistiche comprese le modifiche agli impianti di segnalamento esistenti, che permettono la realizzazione del doppio binario.

I suddetti interventi agli impianti di segnalamento comporteranno degli adeguamenti ai sistemi di Telecomunicazioni per consentirne le attivazioni intermedie per fasi.

L'Appalto Tecnologico prevedrà la configurazione conclusiva del sistema di segnalamento e la realizzazione complessiva degli impianti di Telecomunicazioni.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

6. Descrizione degli interventi


Gli interventi dovranno rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- rispetto delle normative e degli standard in vigore, devono essere osservate tutte le specifiche tecniche, norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e i disegni per gli impianti di telecomunicazioni;
- elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento tale da permettere facilmente ampliamenti e riconfigurazioni future;
- predisposizione per impiego multiplo (trasmissione fonia/dati);
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione.

Gli interventi di telecomunicazioni che si prevede di realizzare sono i seguenti:

- Cavo a 32 fibre ottiche monomodali a supporto degli impianti di emergenza in galleria TLC, LFM e per la radiopropagazione in galleria;
- Cavo a 16 fibre ottiche multimodali a supporto degli impianti LFM di emergenza in galleria;
- Rete dati a servizio degli impianti di sicurezza in galleria, e relativo Sistema di Supervisione integrata SPVI;
- Interfacciamento con gli esistenti sistemi TLC;
- Alimentazioni impianti.

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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

7. Impianti di cavi

7.1 Requisiti generali

Tutti i cavi che realizzano i collegamenti principali di trasmissione degli impianti della galleria Orsara devono essere cavi a fibre ottiche di tipo LSZH conformi alla specifica tecniche di fornitura RFI edizioni in vigore.

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 UTP cat.6 sempre di tipo LSZH con prestazioni di reazione al fuoco rispondenti alla normativa 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.

7.2 Impianto Cavi Di Rete Dati Di Galleria

Per la rete dati della galleria Orsara, la topologia dell'impianto di cavi in fibra ottica deve essere del tipo a doppio anello, devono cioè essere realizzati **due anelli** di cavi a 32 fibre ottiche 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.

I due anelli ottici ottenuti 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).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

La galleria Orsara in oggetto presenta una particolare conformazione.

E' prevista la realizzazione di un tratto di galleria a singola canna\doppio binario e di un camerone di allargo, per consentire lo sfiocco dei due binari fino alla distanza minima necessaria per la realizzazione dello scavo delle due gallerie a singola canna.

In ciascuna canna della galleria Orsara è posato un cavo a 32 fibre ottiche su un solo lato della galleria.

Ai fini di realizzare il collegamento a doppio anello della rete dati di galleria, i cavi di ciascuna canna si richiederanno in ogni PGEP sugli switch di livello 2.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "IF1W00D18DXEG0000001B Architettura del sistema di Sicurezza in galleria".

Tra le due strutture di PGEP poste agli imbocchi della galleria dovrà inoltre essere realizzata una richiusura alternativa attraverso l'utilizzo di collegamenti che utilizzano la rete SDH/IP-MPLS di RFI e configurati in modo tale che il percorso di detti collegamenti non transiti nella galleria oggetto di richiusura.

7.3 Utilizzazione fibre ottiche

I cavi della rete dati di galleria, oltre ad essere utilizzati per la realizzazione dei due anelli di detta rete, devono essere normalmente utilizzati anche per i seguenti sistemi:

- Sistema S.T.E.S per la messa a terra TE;
- Collegamenti di protezione dei Quadri di Tratta LFM;

I Quadri di tratta LFM devono necessariamente utilizzare fibre multimodali; saranno posati per tale scopo 2 cavi a 16 f.o multimodale di tipo LSZH B2ca,s1a,a1,d1 con caratteristiche di resistenza al fuoco rispondenti alla specifica RFI TT531 edizione in vigore.

Una tipica utilizzazione delle singole fibre ottiche dei cavi della rete dati di galleria, nel caso di cavo a fibre monomodali, è riportata nella tabella seguente per il caso di cavo singolo (galleria a singolo tubo, singolo binario e finestre d'esodo).

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 18	RH	TC 0000 001	A	14 di 33

Tub.	N° fibra	SERVIZIO	Tub.	N° fibra	SERVIZIO
1	1	RETE DATI A (tx e rx) ANDATA	5	17	RETE DATI A (tx e rx) RITORNO
	2	Scorta RETE DATI A (tx e rx) ANDATA		18	Scorta RETE DATI A (tx e rx) RITORNO
	3	disponibile		19	disponibile
	4	disponibile		20	disponibile
2	5	Eventuale RELAZIONE S.T.E.S.(tx) ANDATA	6	21	Eventuale RELAZIONE S.T.E.S.(tx) RITORNO
	6	Eventuale RELAZIONE S.T.E.S.(rx) ANDATA		22	Eventuale RELAZIONE S.T.E.S.(rx) RITORNO
	7	Scorta Eventuale RELAZIONE S.T.E.S. (tx) ANDATA		23	Scorta Eventuale RELAZIONE S.T.E.S. (tx) RITORNO
	8	Scorta Eventuale RELAZIONE S.T.E.S. (rx) ANDATA		24	Scorta Eventuale RELAZIONE S.T.E.S. (rx) RITORNO
3	9	RETE DATI B (tx e rx) ANDATA	7	25	RETE DATI B (tx e rx) RITORNO
	10	Scorta RETE DATI B (tx e rx) ANDATA		26	Scorta RETE DATI B (tx e rx) RITORNO
	11	disponibile		27	disponibile
	12	disponibile		28	disponibile
4	13	Eventuale RELAZIONE LFM (tx) ANDATA	8	29	Eventuale RELAZIONE LFM (tx) RITORNO
	14	Eventuale RELAZIONE LFM (rx) ANDATA		30	Eventuale RELAZIONE LFM (rx) RITORNO
	15	Scorta Eventuale RELAZIONE LFM (tx) ANDATA		31	Scorta Eventuale RELAZIONE LFM (tx) RITORNO
	16	Scorta Eventuale RELAZIONE LFM (rx) ANDATA		32	Scorta Eventuale RELAZIONE LFM (rx) RITORNO

L'utilizzazione riportata in tabella prevede che per gli anelli della rete dati siano utilizzati moduli ottici ricetrasmittitori di tipo bidirezionale, i quali consentono la trasmissione dei segnali tx e rx su singola fibra utilizzando due lunghezze d'onda differenti. Si noti inoltre che, al fine di migliorare l'affidabilità dell'impianto, le fibre che servono i due anelli sono state scelte su tubetti differenti del cavo ottico (cavo a 32 fibre con 8 tubetti e 4 fibre per tubetto).

Le fibre indicate come "disponibili" possono essere utilizzate per altri sistemi come ad esempio, qualora dette fibre siano in numero sufficiente, il sistema di estensori cellulari, evitando così la posa di un ulteriore cavo dedicato.

7.4 Impianti cavi nelle aree di Piazzale e PGEP

In ogni Piazzale è posato un cavo a 32 fibre ottiche 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).

Sul cavo di Piazzale devono essere altresì 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

Nel fabbricato PGEP di Orsara e di Bovino le due teste terminali del cavo di Piazzale dovranno essere attestate in telai distinti.

7.5 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 della TT598 ed in vigore.

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 TT598 dovranno essere trattati singolarmente in sede di progetto. In tale evenienza è compito e responsabilità dell'Appaltatore, 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. I cavi dovranno essere classificati per la reazione al fuoco a norma della EN-50575 e CEI UNEL 35016 coerentemente a quanto previsto dal Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR UE 305/2011.

In ogni Fabbricato Sicurezza PGEP in corrispondenza dei due imbocchi della galleria dovranno, altresì, essere previsti i telai di terminazione dedicati e distinti sia per il cavo "pari" che per il cavo "dispari".

La classe dei cavi prevista per le applicazioni in galleria è la B2ca,s1a,a1,d1.

La classe dei cavi prevista per le applicazioni nei fabbricati è la Cca,s1b,a1,d1.

Per i suddetti casi sono da applicare le specifiche vigenti TT528, TT531, TT241, TT242 e TT413 in cui sono indicate le nuove classi di reazione al fuoco dei cavi TLC.

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. In corrispondenza dei punti di sezionamento dell'armatura del cavo, è prevista 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).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

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.

8. Sistema SPVI e Rete dati

8.1 Premessa

La rete dati nel suo complesso ha lo scopo di fornire i necessari servizi di comunicazione ai seguenti sistemi (previsti in progetto) riguardanti la sicurezza della galleria Orsara:

- 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;
- 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 diversi server installati nei PGEP che gestiscono detti sottosistemi;
- la comunicazione tra i server di PGEP e i server di Posto Centrale che effettuano la gestione e il monitoraggio di tutte le gallerie presenti nell'ambito di una stessa Direttrice COER;

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.

Per le comunicazioni riguardanti ciascuno dei sistemi da servire dovrà essere prevista una VLAN distinta (domini di broadcast dedicati). 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.

La rete dati nel suo complesso è costituita dall'interconnessione dalle seguenti parti:

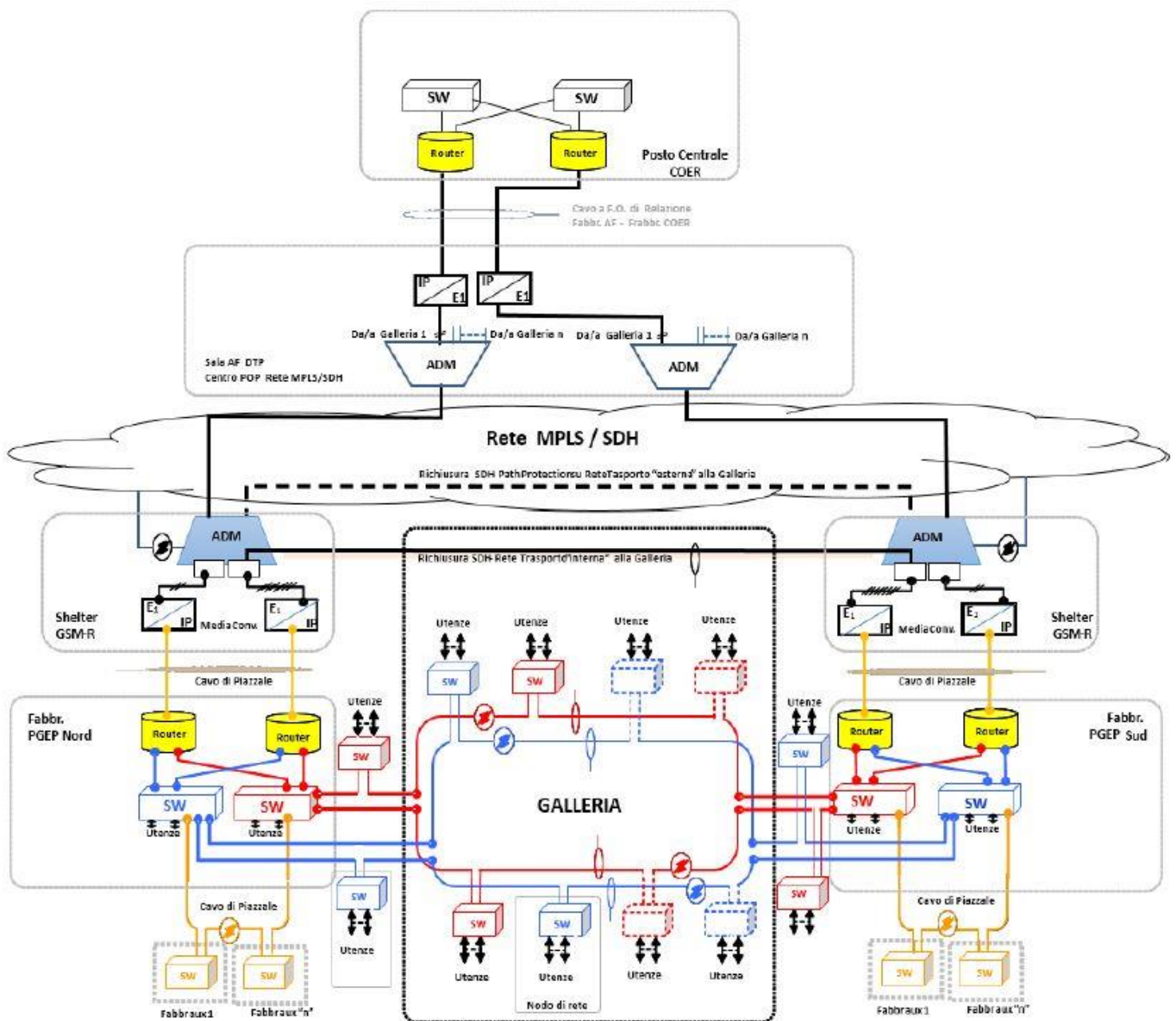
- rete dati di galleria;
- rete dati di PGEP;

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 18	RH	TC 0000 001	A	17 di 33

- rete dati di Piazzale;
- rete dati geografica;
- rete dati di Posto Centrale;

Nella Figura di seguito è riportato uno schema di massima dell'interconnessione tra le varie parti che compongono la rete.



8.2 Rete dati di Galleria

La parte della rete dati che costituisce la rete di galleria è composta da due anelli in fibra ottica sui quali sono innestati i nodi di rete che costituiscono i punti di accesso alla rete delle varie utenze.

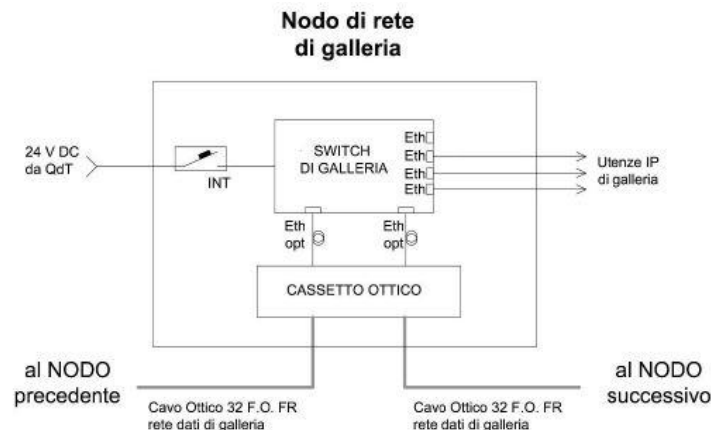
I nodi di rete sono essere pertanto collocati in tutti i punti ove è richiesto l'accesso alla rete dati e sono collegati alternativamente ad uno dei due anelli ottici in modo tale che due nodi di rete adiacenti afferiscano ad anelli ottici distinti

8.2.1 Nodo di rete di galleria

Ogni nodo di rete deve essere composto dai seguenti elementi:

- la struttura di alloggiamento;
- un cassetto di attestazione delle fibre ottiche;
- lo switch della rete dati di galleria;
- la sezione di alimentazione 24Vcc;

Di seguito viene riportato uno schema tipico:



I nodi di rete devono essere installati in genere addossati alla parete di una nicchia in prossimità del QdT LFM ogni 250m circa, ad un'altezza che consenta un agevole accesso allo stesso.

All'imbocco della galleria all'armadio dovrà essere abbinata una cuffia di protezione di dimensioni opportune, analoga a quelle utilizzate per la protezione dei telefoni stagni di linea, e realizzata in vetroresina di caratteristiche analoghe a quella del box.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

8.2.2 Cassetto ottico

Il cassetto di attestazione delle fibre ottiche sarà composto da:

- adattatore di uscita (bussola);
- semibretelle pre-connettorizzate con connettore tipo LC;
- schede di giunzione delle fibre ottiche;

ogni cavo ottico verrà attestato alle schede di giunzione a lui dedicate senza dividerle con un diverso cavo ottico. Le permutate delle fibre sono effettuate sui connettori ottici.

All'interno dell'armadio del nodo di rete dovrà essere prevista un'adeguata ricchezza di fibra ottica sia per la sezione di cavo a monte sia per quella a valle del nodo di rete.

8.2.3 Switch di galleria

Gli apparati utilizzati per la rete di galleria devono essere switch operanti a livello di Layer 2 e rispondenti ai seguenti requisiti minimi:

requisiti funzionali

- Operare al Livello di Layer 2 dello stack Ethernet/IP;
- Apparato di tipo “managed”;
- Equipaggiato con almeno n. 8 porte LAN Fast Ethernet 10/100BaseTX;
- Equipaggiato con almeno n. 2 porte ottiche SFP Gigabit Ethernet Single Mode caratterizzate da moduli SFP bidirezionali (tx e rx sulla medesima fibra) con connettori ottici di tipo LC;
- Forwarding rate (pacchetti da 64 byte): minimo 5 Mpps;
- Numero minimo di MAC address gestiti: 8000;
- Presenza di una porta separata per la gestione da locale;
- Modulo ottico intercambiabile;
- supportare VLAN (IEEE 802.1Q);
- Supporto IEEE 802.1p per la gestione della Qualità del Servizio (QoS) supporto standard RSTP (IEEE 802.1W);

PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 18	RH	TC 0000 001	A	20 di 33

- tempo di latenza di trasmissione dei pacchetti non superiore a 200 microsecondi sulla sezione a 10/100 Mb/s;
- supporto protocollo NTP;
- diagnostica SNMP v3, Web based;
- consentire la configurazione di tutti i parametri da remoto (ad esempio via HTML Web Browser; Telnet User Interface; ASCII Text File)
- Presenza Led con indicazione dello stato di funzionamento sull'apparato;

Requisiti hardware

- HW di tipo industriale con montaggio anche su barra DIN;
- Conforme EN50121-4: Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 4: emission and immunity of the signalling and telecommunications apparatus;
- Doppio modulo di alimentazione 24 Vcc;
- Potenza max assorbita 30 watt;
- Raffreddamento a convezione senza ventilazione forzata;
- Temperatura operativa -20°C - +70°C (operatività continua), umidità operativa relativa (senza condensa): 10% - 95% s.l.m.;
- Grado di protezione IEC 60529: IP20 (IP40 per installazioni in garitte lungo linea);
- MTBF operativo dell'apparato non inferiore a 200.000 ore, conforme MIL-HDBK-217F (environment: Gb – 25°C);
- Resistente a vibrazioni;

Le porte LAN FastEthernet 10/100BaseTX dello switch dovranno essere attribuite alle seguenti utenze:

- N.2 porte LAN: PLC del sistema LFM collocato all'interno del QdT ;
- porte LAN libere: scorta per eventuali altre applicazioni riguardanti gli impianti per l'emergenza in galleria;

le porte libere / non assegnate dovranno essere bloccate (ad esclusione di n.1 porta da utilizzare ai fini della gestione locale).

In ogni caso, nell'evento di guasto all'interno galleria tale da creare contemporaneamente:

- l'interruzione in un punto di ciascuno dei due anelli della rete dati di Galleria;
- l'interruzione del collegamento sulla rete SDH di dorsale transitante all'interno della stessa galleria;

L'architettura e le configurazioni della rete dati nel suo complesso dovranno comunque garantire, (tramite ad esempio il reinstradamento del traffico su collegamenti geografici esterni), il mantenimento della comunicazione tra i due PGEP agli imbocchi e tra i PGEP e il Posto Centrale di Napoli.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

8.2.4 Sezione di Alimentazione

Tutti apparati attivi presenti nel nodo di rete devono essere alimentati a 24 volt DC tramite una linea di alimentazione a 24 volt DC proveniente direttamente dal Quadro di Tratta LFM e sezionata tramite apposito interruttore magneto-termico installato nel nodo di rete.

8.3 Rete dati di PGEP

In corrispondenza dei PGEP di Orsara e di Bovino, la rete dati di PGEP dovrà essere composta da:

- n. 2 Switch operanti a livello di layer 2;
- n. 2 Router operanti a livello di layer 3;

è comunque ammesso che le funzionalità di L2 e L3 siano eseguite da uno stesso apparato nel qual caso nel PGEP occorrerà installare solo due apparati operanti entrambi sia a livello di layer 2 che a livello di layer 3 (switching e routing). In tal caso il singolo apparato L2/L3 dovrà chiaramente realizzare le funzioni e possedere le caratteristiche richieste nel seguito sia per gli apparati switch (L2) sia per gli apparati router (L3).

Ai fini dell'interconnessione tra rete di PGEP e WAN geografica è inoltre ammesso l'utilizzo di eventuali Media Converter per il collegamento tra apparati IP di PGEP e ADM SDH qualora le tipologie di interfaccia presenti sugli apparati e/o la distanza tra gli stessi non consentano un collegamento con un cavo diretto.

8.3.1 Switch di PGEP

Ciascuno dei due Switch L2 di PGEP deve realizzare:

- la chiusura di uno dei due anelli della rete dati LAN di Galleria;
- il collegamento ai router per l'accesso alla rete WAN;
- il collegamento verso la rete dati di Piazzale;
- l'accesso delle utenze di PGEP;

Ogni apparato Switch L2 che realizza la rete dati di PGEP deve inoltre rispondere ai seguenti requisiti minimi:

- Operare al Livello2 dello stack OSI;
- Apparato di tipo "managed";
- Equipaggiamento porte: minimo n.16 porte di cui:

- A) n.12 Base 10/100/1000 TX
- B) n° 4 porte 10/100/1000 LX SFP

- Le porte dovranno poter essere configurate, a seconda del caso applicativo e delle esigenze di progetto, come Porte di accesso LAN Fast Ethernet 10/100/1000BaseTX o SFP.
- Le Porte SFP dovranno essere attrezzate per ottiche Single Mode caratterizzate da moduli SFP connessi tipo LC;
- Presenza di una porta di gestione locale;
- Le porte libere / non assegnate dovranno essere bloccate;
- Modulo ottico SFP-LC intercambiabile;
- supportare VLAN (IEEE 802.1Q);
- supportare standard RSTP (IEEE 802.1W);
- tempo di latenza di trasmissione dei pacchetti non superiore a 200 microsecondi sulla sezione a 10/100 Base TX;
- supporto protocollo NTP e PTP v2;
- diagnostica SNMP v3, Web based;
- Supporto IEEE 802.1p per la gestione della Qualità del Servizio (QoS)
- consentire la configurazione di tutti i parametri da remoto (ad esempio via HTML Web Browser; Telnet User Interface; ASCII Text File)
- Alimentazione in doppio: 230Vac 50Hz;
- Presenza Led con indicazione dello stato di funzionamento sull'apparato;
- Temperatura Operativa: -0°C - +45°C;

Lo switch L2 potrà implementare protocolli, anche differenti da quelli sopra indicati, comunque atti a consentire la riconfigurazione di un anello della rete dati di galleria comprendente fino a 50 nodi di rete, in un tempo non superiore a 200 millisecondi e nei casi di anelli costituiti da più di 50 nodi di rete fino ad un massimo di 100 nodi in un tempo non superiore a 400 millisecondi.

8.3.2 Router di PGEP

I router di PGEP dovranno essere collegati agli ADM SDH di gateway della rete di trasporto SDH di RFI per la realizzazione dei circuiti di collegamento tra il PGEP ed il Posto Centrale e tra i due PGEP della stessa galleria.

La realizzazione di questi collegamenti dovrà essere garantita attraverso schede G.703 o interfacce Ethernet a seconda della disponibilità fornita da RFI.

Gli apparati Router dovranno rispondere almeno ai seguenti requisiti minimi:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

- numero delle porte WAN adeguato per realizzare i collegamenti tra PGEP – Posto Centrale e le relazioni tra PGEP, comunque non inferiore a 2;
- numero delle porte LAN (Gigabit Ethernet) adeguato per realizzare i collegamenti verso gli Switch L2 di PGEP, comunque non inferiore a 2;
- Le porte libere / non assegnate dovranno essere bloccate.
- MTBF operativo dell'apparato, non inferiore a 90.000 ore conforme MIL-HDBK-217F (environment: Gb – 25°C)
- Condizioni Ambientali:

- Temperatura Operativa: 0°C - +45°C
- Umidità relativa (senza condensa): 10% - 95%

- disponibilità di una porta di gestione locale;
- supporto del protocollo NTP e PTP v2;
- supporto del protocollo SNMP v3;
- supporto del protocollo VRRP;
- supporto del protocollo OSPF;
- supporto del protocollo DHCP;
- supporto VPN;
- supporto dei protocolli IP; TCP; UDP;
- supportare l'inter-VLAN routing (IEEE 802.1Q);
- Supporto IEEE 802.1p per la gestione della Qualità del Servizio (QoS)
- Alimentazione in doppio 230Vac
- Led diagnostica locale e corretto funzionamento;
- Scalabilità dei moduli LAN/WAN e della memoria;


È inoltre essere richiesta l'omogeneità tecnologica degli apparati router che realizzano la rete dati di PGEP. Tale requisito di omogeneità vale per tutti gli apparati router che realizzano le varie reti dati di PGEP delle gallerie facenti capo ad una stessa Direttrice COER.

8.4 Rete dati di piazzale

La rete dati di piazzale è costituita da un anello in fibra ottica realizzato con cavo a 32 fibre a cui sono collegati gli switch di livello 2 presenti nei nodi di rete dei fabbricati presenti nei rispettivi piazzali di Orsara e Bovino.

Ogni nodo di rete di Piazzale è di norma composto dai seguenti elementi:

- Box Ottico;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

- Switch L2;

Il Box Ottico dovrà contenere al proprio interno un Sub Telaio Ottico di attestazione delle fibre ottiche. Il Sub Telaio Ottico dovrà essere idoneo alla terminazione / giunzione di tutte le fibre, sia quelle necessarie ai fabbisogni del progetto sia quelle di scorta e dovrà essere composto da:

- adattatore di uscita;
- semibretelle pre-connettorizzate con connettore di tipo SC;
- schede di giunzione delle fibre ottiche;

Gli apparati Switch che realizzano la rete dati di piazzale dovranno rispondere ai medesimi requisiti previsti per la rete di Galleria

8.5 Rete dati geografica WAN

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).

Le connessioni SDH saranno rese disponibili con altro intervento. Gli apparati IP e tutte le interfacce necessarie verso le porte degli ADM (G 703 oppure Ethernet) sono a carico di questo appalto.

8.5.1 Sincronismo Orario

L'architettura della distribuzione del sincronismo orario sulla rete dati dovrà essere strutturata su più livelli gerarchici schematizzabili come segue:

- Stratum 0 - GPS master clock
- Stratum 1 – Primary Network Time Server (NTS) - livello di Posto Centrale
- Stratum 2 – Secondary Server - livello PGEP di galleria

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

- Stratum 3 – Tertiary Server- livello elementi di rete di galleria

8.6 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.

Il sistema SPVI consente il comando, il controllo, la diagnostica e la manutenzione delle predisposizioni di sicurezza, sia durante le normali fasi di esercizio, che in presenza di una situazione di emergenza della galleria di Bovino.

Come detto in precedenza, tale sistema deve gestire, ove presenti, le seguenti predisposizioni di sicurezza:

- **Impianto LFM** (Luce e Forza Motrice nelle aree di piazzale e in galleria);
- **Impianto RD LAN e WAN** (Rete Dati nelle aree di piazzale, nei fabbricati tecnologici ivi presenti ed in galleria);
- **Impianto IA** (sistema Idrico Antincendio nelle aree di piazzale ed in galleria);
- **Impianto CF** (sistema Controllo Fumi negli accessi intermedi e nei collegamenti trasversali tra le canne)
- **Impianto TEM/DS** (sistema Telefonia di Emergenza e Diffusione Sonora nelle aree di piazzale e in galleria);
- **Impianto PCA** (sistemi TVCC / AN nelle aree di piazzale e nei fabbricati tecnologici ivi presenti).
- **Impianto STES** (nelle aree di piazzale e in galleria ove previsto).

Il sistema SPVI si basa sulla gestione degli impianti per l'emergenza in galleria che risulta caratterizzato dai seguenti due livelli logici:

- **Posto Centrale (PC)**; deputato al controllo ed alla gestione centralizzata dei sistemi di sicurezza delle gallerie appartenenti all'area di giurisdizione, 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)**; di norma 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

Il **Posto Centrale** è caratterizzato dalla presenza di un SPVI di Posto Centrale, denominato NM-SPVI (Network Manager) 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 all'area geografica di competenza del Posto Centrale stesso.

Il **Posto di Gestione Emergenza Periferica** è caratterizzato dalla presenza di un SPVI di PGEP, denominato EM-SPVI di PGEP capace di svolgere le funzioni di Element Manager.

L'operatività sul sistema SPVI è consentita da opportune postazioni Client del sistema stesso denominate "postazioni operative". Le operazioni sugli apparati devono essere svolte unicamente dalla "postazione operativa" 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 sono dettagliate nella specifica tecnica RFI già citata.

La rete dati definita precedentemente costituisce anche la rete di comunicazione del sistema SPVI, ha cioè il ruolo fondamentale di veicolare la trasmissione dei dati tra i diversi componenti del sistema SPVI ed i sistemi e gli enti da gestire.

Di contro, la stessa rete dati deve essere gestita proprio tramite il sistema SPVI, secondo le modalità descritte nel paragrafo successivo.

Il sistema **EM-SPVI** di PGEP di Bovino deve consentire almeno le seguenti funzioni:

- ✓ acquisire lo stato diagnostico e funzionale del sistema SPVI medesimo sia in termini di stato/misure che di segnalazione di allarme;
- ✓ effettuare i comandi previsti per i vari impianti gestiti, in funzione dei diversi profili utente;
- ✓ configurare il sistema SPVI stesso e gli eventuali impianti direttamente gestiti;
- ✓ consentire modifiche alle associazioni tra profili utenti di SPVI e funzionalità (comandi e controlli);
- ✓ rendere disponibile la rappresentazione dello stato degli impianti, su livelli strutturali a complessità differente;
- ✓ visualizzare, in modo immediatamente fruibile, la disponibilità degli impianti supervisionati ai fini della gestione dell'emergenza;
- ✓ garantire le funzionalità di network management degli apparati di rete, server e client di galleria e di PGEP;
- ✓ garantire l'archiviazione dei dati di diagnostica;
- ✓ supportare la piena operatività di diverse postazioni di lavoro in contemporanea;
- ✓ guidare l'operatore per la gestione delle emergenze;
- ✓ consentire modifiche alle procedure di emergenza;
- ✓ gestire informaticamente la documentazione d'impianto di tutti i sottosistemi presenti;
- ✓ gestire la protezione e la sicurezza dei dati e degli accessi al sistema;
- ✓ sincronizzare il proprio orario dal network time server;
- ✓ garantire in caso di *re-start* la coerenza dei dati presentati con lo stato corrente degli impianti;
- ✓ consentire a tutti gli utenti la selezione, il filtro, la produzione di report dei dati (mediante apposite funzioni e "utilità"), la stampa e l'esportazione in formati standard di tutte le informazioni visualizzate.

Il sistema **NM-SPVI** di PC deve consentire almeno le seguenti funzioni:

- ✓ acquisire lo stato diagnostico e funzionale del sistema SPVI medesimo sta in termini di stato/misure che di segnalazione di allarme;
- ✓ effettuare i comandi previsti per i vari impianti gestiti, in funzione dei diversi profili utente;
- ✓ configurare il sistema SPVI stesso;
- ✓ consentire modifiche alle associazioni tra profili utenti di SPVI e funzionalità (comandi e controlli) sul singolo server SPVI di galleria;
- ✓ rendere disponibile la rappresentazione dello stato degli impianti, su livelli strutturali a complessità differente in funzione del ruolo operatore del terminale del sistema;
- ✓ garantire le funzionalità di network management degli apparati di rete, server e client di PC, di PGEP e di galleria;
- ✓ configurare, in funzione della giurisdizione geografica dell'operatore del terminale del sistema, l'operatività e la rappresentazione grafica delle gallerie di competenza (ad esempio a valle di una modifica delle giurisdizioni dei GC, dovranno essere previsti opportuni meccanismi che rassegnino su NM-SPVI, la gestione operativa delle gallerie, mantenendola allineata alla giurisdizione della circolazione).
- ✓ garantire l'archiviazione dei dati di diagnostica;
- ✓ supportare la piena operatività di diverse postazioni di lavoro in contemporanea;
- ✓ guidare l'operatore per la gestione delle emergenze;
- ✓ consentire modifiche alle procedure di emergenza;
- ✓ gestire informaticamente la documentazione d'impianto di tutti i sottosistemi presenti;
- ✓ gestire la protezione e la sicurezza dei dati e degli accessi a sistema;
- ✓ sincronizzare il proprio orario dal network time server;
- ✓ garantire in caso di *re-start* la coerenza dei dati presentati con lo stato corrente degli impianti;
- ✓ consentire a tutti gli utenti la selezione, il filtro, la produzione di report dei dati (mediante apposite funzioni e "utilità"), la stampa e l'esportazione in formati standard di tutte le informazioni visualizzate;
- ✓ essere predisposto per un eventuale interfacciamento con sistemi esterni e/ o di livello superiore (come previsto nella Specifica Tecnica SPVI di riferimento).

8.7 Interfacciamento con i sistemi controllati

Per l'acquisizione dei dati di Diagnostica e per i Telecontrolli /Telecomandi previsti, il sistema SPVI di PGEP deve interfacciarsi, tramite collegamento di rete locale, ai Server dei sottosistemi supervisionati, che svolgono le seguenti funzioni:

- gestione impianti LFM;
- gestione impianti PCA.
- gestione impianti STES

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

- Centralino IPBX

Relativamente all'interfacciamento dell'SPVI con il sottosistema PCA (impianto TVCC, impianto AN e impianto Antincendio di fabbricato) sul client del sistema SPVI dovrà essere visualizzato solo stato degli impianti.

Al Posto Centrale per la visualizzazione on-demand delle immagini (TVCC) e segnalazioni di antisabotaggio (AN) degli impianti PCA di PGEP è, invece, prevista nell'appalto impianti di galleria (sottosistema PCA) una dedicata e idonea postazione atta a richiedere e ricevere i flussi informativi, via rete dati WAN/LAN, attraverso l'interfacciamento con il sottosistema PCA del PGEP interrogato.

La supervisione degli impianti IA, CF, degli impianti ausiliari di fabbricato (Condizionamento, Quadri Elettrici di Luce e Forza Motrice) nonché degli impianti di sollevamento acque dovrà essere gestita direttamente dall' SPVI del PGEP di Bovino (EM-SPVI).

8.8 Architettura del sistema SPVI

Il sistema è composto da una componente periferica collocata nel PGEP di Bovino (EM-SPVI) e da una componente centrale collocata al Posto Centrale di Napoli (NM-SPVI).

Al sistema SPVI del Posto Centrale di Napoli (NM-SPVI) dovranno poter afferire più SPVI di PGEP delle gallerie appartenenti al COER di giurisdizione.

Ogni server NM-SPVI di Posto Centrale dovrà essere connesso ai sistemi Server EM SPVI di PGEP di giurisdizione tramite collegamenti ridondati della Rete di Trasporto TLC (Rete SDH /IP) di RFI.

Il server EM SPVI del PGEP di Bovino dovrà essere connesso ai Network Element (NE) controllati tramite la Rete Dati di Galleria/PGEP facente parte delle dotazioni impiantistiche previste con gli interventi di messa in sicurezza.


Per la galleria Orsara attrezzata con i PGEP a entrambi gli imbocchi, il Server EM-SPVI ridondato, è stato collocato solo al PGEP di Bovino mentre i client andranno previsti a entrambi i PGEP gli imbocchi.

Lo scambio delle informazioni di gestione tra gli apparati attivi della rete dati e il sistema SPVI (EM-SPVI di PGEP, NM-SPVI di PC) deve avvenire tramite una VLAN di management dedicata e configurata sulla stessa rete dati. L'assegnazione degli indirizzi IP di management deve essere concordata con RFI al fine di armonizzare gli stessi con i piani di indirizzamento delle reti IP RFI esistenti.

Ogni apparato attivo della rete dati di PC/ PGEP/Galleria deve poter trasmettere al Sistema SPVI tutti i Controlli di Diagnostica e ricevere da SPVI gli eventuali Comandi.

In particolare, tramite il sistema SPVI deve essere possibile svolgere le seguenti 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".

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

- **Security Management:** le funzionalità dovranno permettere 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 consente l'accesso contemporaneo di più utenti (di stesso o differente profilo ed in funzione della giurisdizione geografica dell'operatore del terminale del sistema) da diverse postazioni client remote per quanto riguarda la sola visualizzazione dei dati di gestione/diagnostica, senza conseguenze sulla correttezza delle operazioni.

L'emissione dei comandi, è prerogativa di un solo utente per volta, escludendo da tale funzione tutti gli altri.

8.8.1 Requisiti del SW applicativo di SPVI

Per quanto riguarda il software applicativo, l'architettura dovrà prevedere una soluzione di tipo client/server.

La presentazione delle informazioni all'operatore verrà realizzata mediante pagine video grafiche per facilitarne l'interpretazione e l'uso anche con funzioni di help sensibili al contesto.

La rappresentazione grafica consente, mediante le simbologie basate sull'uso dei colori, lampeggiamento o altro, di rappresentare dinamicamente lo stato degli impianti in modo realistico con interfaccia user friendly.


Le pagine video saranno costituite da una parte centrale dedicata alla rappresentazione grafica e/o alfanumerica e da una cornice contenente informazioni relative alla pagina visualizzata, tasti funzionali alla navigazione ed icone rappresentative dello stato riassuntivo degli oggetti monitorati.

Il SPVI consente la presentazione, all'operatore, di un evento di allarme (da intendersi sia come stringa che come rappresentazione video). Il sistema SPVI consente l'acquisizione, l'elaborazione, l'archiviazione e la presentazione di notifiche di malfunzionamento (allarmi) di apparati e componenti HW e SW, appartenenti sia agli impianti gestiti che al sistema SPVI stesso.

La pagina allarmi di default riporta la lista di tutti gli allarmi attivi e quelli rientrati ma non ancora riconosciuti.

Nella pagina allarmi sono riportati le seguenti tipologie di allarme:

- Classificazione in base alla gravità:
 - Allarme giallo (soglia di attenzione);
 - Allarme rosso (soglia d'intervento);
- Classificazione in base allo stato:
 - Da riconoscere;
 - Riconosciuto;
 - Rientrato non riconosciuto;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A	FOGLIO 30 di 33

- Rientrato riconosciuto.

La pagina allarmi dovrà prevedere la possibilità di filtraggio in funzione della gravità dell'allarme, dello stato e dell'impianto di riferimento (LFM, TLC, ecc.).

Gli allarmi possono essere ordinati cronologicamente in modo ascendente o discendente.

Dalla pagina allarmi sarà possibile effettuare operazioni di:


- Riconoscimento singolo;
- Riconoscimento globale;
- Terminazione singola;
- Terminazione globale.

La terminazione di un allarme indica la chiusura forzata dell'allarme. Tutte le operazioni legate alla gestione degli allarmi (riconoscimento e terminazione) saranno tracciati e legati all'operatore che esegue l'operazione ed in quel momento loggato sul sistema.

Altre funzioni correlate alla rappresentazione degli allarmi, sono le seguenti:

- Acquisizione allarmi da apparati interfacciati;
- Archivio storico degli allarmi;
- Esclusione diagnostica;
- Presentazione in forma grafica, mediante pagine video dello stato dell'impianto.

Tutti gli eventi (modifica dello stato di un ente controllato, insorgenza, riconoscimento e rientro di un allarme, comando inviato da un operatore) saranno registrati su un database storico degli eventi.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A

8.8.2 Profili utente di SPVI

Il SPVI potrà essere utilizzato esclusivamente da operatori a cui è stato attribuito uno dei quattro seguenti profili utente, riportati di seguito in ordine di priorità operativa decrescente dal punto di vista della gestione dell'emergenza.

Responsabile Infrastruttura (RI)

Durante le normali fasi di esercizio ferroviario, di norma gli sono presentate, in modo immediatamente fruibili le informazioni di sintesi relative alla disponibilità degli impianti ai fini della gestione dell'emergenza, visualizza in modo dettagliato lo stato degli impianti supervisionati, riceve e riconosce gli allarmi da esse provenienti ed invia i comandi

Ad ausilio della gestione dell'emergenza il RI deve poter visualizzare on-demand le immagini TVCC degli impianti del sottosistema PCA di ogni galleria di giurisdizione attraverso una postazione dedicata.

Agente Manutentore (AM - OMH)

Visualizza in modo dettagliato lo stato degli impianti supervisionati di giurisdizione, riceve e riconosce tutti gli allarmi da essi provenienti, invia i comandi previsti agli enti supervisionati e può porre un ente in stato di monitoraggio o di esclusione diagnostica.

Amministratore Sistema (AS)


Tramite appositi strumenti SW esterni alla SPVI, può gestire e definire gli utenti (creazione e cancellazione utente, creazione ed attribuzione profilo, modifiche associazione funzioni-profilo, consultazione della Banca Dati degli accessi degli utenti), che possono accedere al sistema tramite le postazioni operatore, esportare i dati presenti sul database di SPVI, effettuare gli aggiornamenti e le modifiche funzionali della configurazione (mediante import su database dei relativi dati) necessarie al SW ed installare una nuova release del SW.

8.8.3 Postazione Gestione Emergenze

Nei PGEP sarà installata una postazione operatore SPVI costituita da una postazione di lavoro (Personal Computer/ Workstation).

Tramite queste postazione, l'operatore accederà alle funzioni di supervisione di alto livello che forniranno indicazioni di sintesi sullo stato operativo dei vari sistemi controllati e consentirà l'invio dei comandi e la ricezione dei controlli dei vari sottosistemi supervisionati.

Accanto alla postazione SPVI di PGEP l'operatore addetto all'emergenza troverà anche le postazioni client dei sottosistemi LFM e PCA.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO					
COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A	FOGLIO 32 di 33	


9. ALIMENTAZIONE IMPIANTI

Per gli impianti suesposti, è necessario prevedere le sorgenti di alimentazione, comprensive di sistema di alimentazione in continuità (non interrompibile), come previsto dalla vigente normativa in merito.

10. Misure e certificazioni

L'appaltatore dovrà certificare tutti i sistemi TLC forniti e posati secondo le normative vigenti indicate nell'elaborato "Normativa di riferimento".

Dopo la posa e il collaudo locale di ciascun dispositivo/apparato, dovrà essere eseguito il collaudo di ciascun sistema TLC per certificare la corretta funzionalità per la messa in esercizio e l'integrazione nella rete di RFI secondo quanto prescritto nelle specifiche/norme vigenti.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO-ORSARA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO					
COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC 0000 001	REV. A	FOGLIO 33 di 33	

11. Consistenza della fornitura

Per la realizzazione degli impianti è previsto che tutti gli interventi vengano compensati a corpo ove non espressamente indicata la compensazione a misura.

Durante la realizzazione delle opere, l'Appaltatore è tenuto al rispetto di tutte le prescrizioni contrattuali, di quelle contenute nel presente documento, nonché di tutte le specificazioni ed avvertenze contenute nei succitati Capitolati, Specifiche Tecniche, Norme e Disegni e nella tariffa dei prezzi allegata e tutte le tariffe richiamate nel contratto.

L'impianto in oggetto comprende la fornitura e posa di cavi (in fibra ottica e rame) così come descritto nel presente documento e da quelli da esso richiamati.

Le voci a corpo comprendono e compensano la fornitura in opera e messa in servizio di:

- Tutti i cavi, dispositivi, apparati e sistemi descritti nel presente documento e in quelli ad esso correlati
- Tutti gli accessori necessari agli stessi (per esempio per i cavi le muffole, giunti, teste, armadi, piantane etc.) descritti nel presente documento e in quelli ad esso correlati e comunque necessari per il corretto funzionamento degli impianti.
- collaudi, attivazione, certificazione e l'integrazione nella rete di RFI di tutti i sistemi TLC secondo quanto prescritto nelle specifiche/norme vigenti.