

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ENERGIA E IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO PRELIMINARE

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

IMPIANTI DI LFM

RELAZIONE TECNICA GENERALE

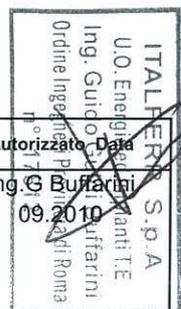
SCALA:

-

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

L 3 4 4 0 0 R 1 8 R O L F 0 0 0 1 0 3 6 A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	R. Iovino <i>[Signature]</i>	09.2010	M. Castellani <i>[Signature]</i>	09.2010	Fochesato <i>[Signature]</i>	09.2010	Ing. G. Buffarini <i>[Signature]</i>	09.2010



File: L34400R18ROLF0001036A.doc

n. Elab.: 228



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea



LINEA AV/AC
PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA RONCHI – TRIESTE

RELAZIONE TECNICA GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 18 RO	LF 00 01 036	A	2 di 24

INDICE

1	PREMESSA	4
2	SCOPO	4
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
3.1	DOCUMENTI REFERENZIATI	5
3.2	DOCUMENTI CORRELATI.....	8
4	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE.....	8
4.1	GENERALITA'	8
4.2	POTENZA ELETTRICA STIMATA PER L'ALIMENTAZIONE DELLE GALLERIE.....	10
4.3	SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI ALLO SCOPERTO	11
4.3.1	<i>Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 2 del piazzale all'imbocco della galleria GA02/GN01/GA03.....</i>	<i>11</i>
4.3.2	<i>Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 2 del piazzale al termine della galleria GA02/GN01/GA03.....</i>	<i>11</i>
4.3.3	<i>Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 2 del piazzale all'imbocco della galleria GA06.....</i>	<i>12</i>
4.3.4	<i>Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 1 del piazzale al termine della galleria GA07/GN02/GA08.....</i>	<i>12</i>
4.3.5	<i>Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 4 del piazzale all'imbocco della galleria GA12/GN04/GA13/GN05/GA14.....</i>	<i>12</i>
4.3.6	<i>Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 3 del piazzale al termine della galleria GA12/GN04/GA13/GN05/GA14.....</i>	<i>13</i>
4.3.7	<i>Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 3 del piazzale all'imbocco della galleria GA18/GN11/GA13/GN12/GN13/GN15/GN17</i>	<i>13</i>
4.3.8	<i>Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 4 in uscita al pozzo di ventilazione della galleria GA18/GN11/GA13/GN12/GN13/GN15/GN17</i>	<i>13</i>
4.3.9	<i>Cabine MT/BT per le Centrali di ventilazione.....</i>	<i>14</i>
5	SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI IN GALLERIA.....	14
5.1	GENERALITÀ.....	14
5.2	IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE IN GALLERIA	15
5.2.1	<i>Galleria GA02/GN01/GA03.....</i>	<i>16</i>

5.2.2	Galleria GA05 e GA01	16
5.2.3	Galleria GA07/GN02/GA08	16
5.2.4	Galleria GA12/GN04/GA13/GN05/GA14	17
5.2.5	Galleria GA18/GN11/GA13/GN12/GN13/GN15/GN17	17
6	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE	18
6.1	ILLUMINAZIONE NELLE GALLERIE	18
6.1.1	Illuminazione di riferimento	18
6.1.2	Illuminazione di sicurezza delle vie di esodo	18
6.1.3	Dotazione di sicurezza in galleria	19
6.1.4	Illuminazione dei locali tecnici in galleria	20
6.2	ILLUMINAZIONE DEI PIAZZALI DI IMBOCCO	20
6.3	ILLUMINAZIONE DEI CAMMINAMENTI	20
7	SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO DEGLI IMPIANTI LFM	21
8	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	21
9	PRINCIPALI APPARECCHIATURE DI ALIMENTAZIONE IN CABINA MT/BT	22
9.1	QUADRI IN MEDIA TENSIONE	22
9.2	TRASFORMATORI DI POTENZA	22
9.3	QUADRI BT	23
9.4	GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ (UPS)	23
10	STAZIONE DI RONCHI	24
11	STAZIONE DI MONFALCONE	24

1 PREMESSA

Il presente elaborato descrive le scelte progettuali relative agli impianti LFM del collegamento ferroviario Ronchi – Trieste e i criteri con cui sono stati prefissati alcuni parametri tecnici che sono alla base del progetto.

2 SCOPO

Lo scopo del documento è descrivere con un livello di dettaglio di un progetto preliminare l'alimentazione elettrica in media e bassa tensione di tutti gli impianti al servizio delle gallerie, dei piazzali e delle aree all'esterno della tratta.

Tutti gli impianti si riassumono qui di seguito:

- Impianti Luce e Forza Motrice;
- Impianti IS;
- Impianti TLC;
- Impianti per la messa a terra ed il sezionamento della linea di contatto (MATS)
- Impianti idrico-antincendio;
- Impianti di ventilazione;
- Impianti di sollevamento acque pozzi di agottamento.

Per l'alimentazione, il comando ed il controllo di tali impianti sono stati previsti dei locali tecnici destinati ad ospitare delle apparecchiature elettriche idonee allo scopo. Tra i locali tecnici, in seguito denominate cabine elettriche, si individuano le tipologie di seguito elencate:

- Cabine MT/BT di piazzale, poste in aree all'esterno delle gallerie (PGEP);

RELAZIONE TECNICA GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 18 RO	LF 00 01 036	A	5 di 24

- Cabine MT/BT di By-Pass;
- Cabina MT/BT centrale di ventilazione;

Gli impianti d'illuminazione in galleria ferroviaria sono stati progettati, e saranno realizzati in conformità al documento di riferimento "Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM" (RFI DPRIM STC IFS LF610 A).

3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1 Documenti Referenziati

Nelle seguenti tabelle sono riportate le normative vigenti da applicare nella progettazione degli impianti "Luce e forza motrice" al servizio delle gallerie.

A. Leggi, Decreti, Circolari

Legge, decreto, circolare	Oggetto
DM 28.10.2005	"Sicurezza nelle gallerie ferroviarie"
DPR 27/4/55, n. 547	"Norme sulle prevenzioni degli infortuni sul lavoro" (Supplemento G..U. 12 Luglio 1955 n. 158)
L. 1/3/1968, n. 186	"Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici"
L. 18/10/77, n. 791	"Direttiva per il materiale elettrico di bassa tensione"
DM n. 37 del 22.1.2008	"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecis, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"

B. Norme/ST FS

Norma/ST	Oggetto
RFI DPRIM STC IFS LF610 A	Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM
TE 161	Specifica tecnica apparecchio illuminante in galleria
RFI DMA IM LA SP IFS 611 A	Specifica tecnica di costruzione impianto di illuminazione di emergenza gallerie ferroviarie di lunghezza compresa fra 500 m e 1000 m
LF 664	Specifica tecnica per la fornitura di apparecchi illuminanti per lampade fluorescenti
LF 680	Capitolato tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere.
TE 652	Norma tecnica per la fornitura di cavi elettrici per posa fissa per luce e forza motrice non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Tensione nominale di isolamento $U0/U = 0.6/1kV$.
LF 663	Norme tecniche per la fornitura di proiettori tipo FS a fascio medio (cat. 816/346) e a fascio stretto (cat. 816/347) per illuminazione dei piazzali ferroviari e grandi aree in genere.
LF 679	Norme tecniche per la fornitura di torri portafaro a corona mobile tipo FS.
TE 680	Specifica tecnica per la fornitura di paline in vetroresina.
STI (2007)	Specifica tecnica di interoperabilità concernente le «persone a mobilità ridotta» nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità
STI (2008)	Specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza delle gallerie ferroviarie» nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità.

C. Norme CEI - UNI

Norma	Oggetto
CEI 9-6/1 EN 50122-1	Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. - Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra.
CEI 11-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1000V in corrente alternata
CEI 11-4	Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica; linee in cavo.
CEI 20-22	Cavi elettrici non propaganti l'incendio.
CEI 20-37	Cavi elettrici prove sui gas emessi durante la combustione.
CEI 20-38	Cavi isolati con guaina non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte I: tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1 kV.
CEI 64-7	Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similare.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. (parte 1÷7)
CEI 70-1	Classificazione dei gradi di protezione degli involucri.
UNI EN 12464-1:2004	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro

3.2 Documenti Correlati

Per quanto riguarda il progetto degli impianti luce e forza motrice si farà riferimento ai seguenti elaborati:

Planimetria Generale di Piazzale	L 3 4 4	0 0	R 1 8	D X	L F 0 0 0 2	0 3 7	A
Schema a Blocchi di alimentazione Galleria	L 3 4 4	0 0	R 1 8	D X	L F 0 0 0 3	0 3 8	A
Particolare sezione Galleria	L 3 4 4	0 0	R 1 8	D X	L F 0 0 0 4	0 3 9	A
Planimetria alimentazione Gallerie GA02/GN01/GA03 e GA05	L 3 4 4	0 0	R 1 8	D X	L F 0 0 0 5	0 4 0	A
Planimetria alimentazione Galleria GA07/GN02/GA08	L 3 4 4	0 0	R 1 8	D X	L F 0 0 0 5	0 4 1	A
Planimetria alimentazione Gallerie GA12/GN04/GA13/GN05/GA14, GN08/GN09/GA16, GN06/GN07/GA15	L 3 4 4	0 0	R 1 8	D X	L F 0 0 0 5	0 4 2	A
Planimetria alimentazione Galleria GA18/GN11/GA13/GN12 /GN13/GN15/GN17	L 3 4 4	0 0	R 1 8	D X	L F 0 0 0 5	0 4 3	A
Planimetria alimentazione Galleria GA01	L 3 4 4	0 0	R 1 8	D X	L F 0 0 0 5	0 4 4	A

4 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

4.1 Generalita'

Il progetto prevede una rete di distribuzione in media tensione per l'alimentazione delle cabine di trasformazione MT/BT a servizio delle gallerie GA02/GN01/GA03, GA05, GA07/GN02/GA08, GA12/GN04/GA13/GN05/GA14 e GA18/GN11/GA13/GN12/GN13/GN15/GN17, dei piazzali e delle aree all'esterno.

La rete di distribuzione in media tensione delle singole gallerie è alimentata a partire dai Posti di Alimentazione (PdA) indipendenti tra loro che indicheremo con le progressive di progetto:

- PdA in prossimità della pk 5+000 (aeroporto Ronchi dei Legionari);
- PdA in prossimità della pk 7+570 (vicinanza con aeroporto Ronchi dei Legionari);
- PdA in prossimità della pk 9+200 (vicinanza con Monfalcone);
- PdA in prossimità della pk 9+315;
- PdA in prossimità della pk 13+090;
- PdA in prossimità della pk 22+850 sede della SSE di Aurisina;
- PdA in prossimità della pk 36+435 in uscita al pozzo di ventilazione.

La distribuzione in media tensione sarà effettuata con cavi di tipo RG7H1M1 - 12/20 kV del tipo non propaganti l'incendio (CEI 20-22 III), non propaganti la fiamma (CEI 20-35), assenza di gas corrosivi in caso di incendio (CEI 20-37 I e CEI 20-38), a ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio (CEI 20-37 II, CEI 20-37 III e CEI 20-38).

Tale rete MT alimenterà le cabine MT/BT, che distribuiranno l'energia in bassa tensione alle varie utenze e in particolare si distingueranno:

- Cabine di piazzale, per l'alimentazione degli impianti allo scoperto;
- Cabine di by-pass, per l'alimentazione degli impianti in galleria.

All'interno di ogni cabina MT/BT saranno alloggiare delle apparecchiature di bassa tensione per l'alimentazione del carico luce e forza motrice.

In particolare:

- **QGBT:** Il quadro generale di bassa tensione sarà alimentato dai secondari di due trasformatori di distribuzione che si troveranno all'interno delle cabine. Il quadro sarà dotato di due semisbarre collegate da un congiuntore, gestito normalmente chiuso. Le due linee in ingresso provenienti dai due trasformatori erogheranno la potenza sul quadro generale una in alternativa all'altra, escludendo la possibilità di un parallelo tra i trasformatori grazie ad un interblocco meccanico.
- **UPS:** In caso di perdita totale di alimentazione nel quadro, due gruppi UPS garantiranno la continuità per i carichi luce e vitali sottesi alla sbarra essenziale.

4.2 Potenza elettrica stimata per l'alimentazione delle gallerie

I posti di alimentazione sopra indicati sono quindi a servizio delle utenze di galleria, degli imbocchi e dei locali tecnologici. In particolare si vogliono riportare in modo schematico le potenze stimate per le gallerie.

Nome Galleria	Tipo	km	L. Equivalente	Potenza Stimata
GA02/GN01/GA03+GA04	Singolo foro	7+576 - 9+324	1745 m	200 kW
GA01	Singolo foro	0+640 – 1+290	650 m	500 W
GA05	Singolo foro	7+825 - 8+378	553 m	500 W
GA06+GA07/GN02/GA08	Singolo foro	9+315 - 10+877	1562 m	200 kW
GA10/GN03/GA11+GA12 /GN04/GA13/GN05/GA14	Doppio foro	12+722 – 22+800	10078 m	5 MW
GA18/GN11/GA13/GN12 /GN13/GN15/GN17	Doppio foro	24+477 – 36+767	12158 m	6 MW

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA RONCHI – TRIESTE					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 036	REV. A

Questa tabella vuole essere un cartello monitorare per l'Ente distributore e per la parte relativa alla progettazione della sottostazione elettrica in prossimità del bivio di Aurisina. Tale sottostazione, insieme ai punti di connessione delle pk 13+090 e 36+435, sono punti fondamentali ai fini dell'alimentazione e della sicurezza delle gallerie vicine.

4.3 Sistema di alimentazione degli impianti allo scoperto

In corrispondenza degli imbocchi di galleria e del piazzale saranno previsti gli impianti in elenco:

- Impianti d'illuminazione imbocchi;
- Impianti d'illuminazione camminamenti;
- Impianti di alimentazione dei quadri per il sezionamento e messa a terra della linea di contatto (QMATS);
- Impianti illuminazione punte scambi (PS dove previsti);
- Impianti riscaldamento deviatori (RED dove previsti);

L'alimentazione dedicata ai QMATS sarà prelevata dalla sbarra essenziale nella cabina MT/BT del tipologico PGEP4 attraverso opportuno trasformatore d'isolamento.

4.3.1 Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 2 del piazzale all'imbocco della galleria GA02/GN01/GA03

Il fabbricato tipologico PGEP 2, al km 7+570, conterrà al suo interno la cabina MT/BT in corrispondenza dell'imbocco della galleria GA02/GN01/GA03. A tale cabina si attesteranno i cavi MT che garantiscono la consegna in media tensione dell'Ente Distributore e dalla stessa cabina partiranno le alimentazioni 1 kV e 0.4 kV rispettivamente per la galleria GA02/GN01/GA03, da 1306 m, e le gallerie GA05 e GA01, da 553 m e 650 m.

4.3.2 Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 2 del piazzale al termine della galleria GA02/GN01/GA03

Al km 9+200 sarà collocata la cabina MT/BT all'interno del fabbricato tipologico PGEP 2 in prossimità della zona aeroportuale. A questa cabina si attesterà la seconda consegna dell'Ente Distributore, indipendente dalla prima, per assicurare la doppia alimentazione della galleria GA02/GN01/GA03.

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA RONCHI – TRIESTE					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 036	REV. A

4.3.3 Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 2 del piazzale all'imbocco della galleria GA06

Nel fabbricato PGEP 2 al km 9+315, sarà ubicata la cabina MT/BT che verrà alimentata dalla dorsale in MT della consegna dell'Ente Distributore. Da questa cabina partiranno le alimentazioni 1 kV per la galleria GA07/GN02/GA08.

4.3.4 Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 1 del piazzale al termine della galleria GA07/GN02/GA08

Nel fabbricato PGEP 1 al km 10+880, al termine della galleria GA07/GN02/GA08, sarà ubicata una cabina MT/BT atta a garantire la ridondanza dell'alimentazione di sicurezza in galleria.

Tale cabina sarà alimentata dalla dorsale in MT proveniente dalla cabina MT/BT posizionata nel PGEP 4 (pk 13+090) sul piazzale di imbocco alla galleria GA12/GN04/GA13/GN05/GA14.

4.3.5 Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 4 del piazzale all'imbocco della galleria GA12/GN04/GA13/GN05/GA14

Il fabbricato tipologico PGEP 4, al km 13+090, conterrà al suo interno la cabina MT/BT in corrispondenza dell'imbocco della galleria GA12/GN04/GA13/GN05/GA14. A tale cabina si attesteranno i cavi MT che garantiscono la consegna in media tensione dell'Ente Distributore e dalla stessa partiranno le alimentazioni 1 kV per la galleria GA12/GN04/GA13/GN05/GA14 e l'anello in MT che si chiuderà alla fine della galleria medesima in un'altra cabina MT/BT posizionata nel PGEP 3 (pk 22+800).

All'anello MT interno alla galleria verranno derivate due cabine MT/BT interne alla galleria, una alla progressiva 17+800 in apposita nicchia e l'altra alla progressiva 21+520 dedicata all'impianto di ventilazione.

Questa cabina all'imbocco della galleria GA12/GN04/GA13/GN05/GA14 garantirà anche l'alimentazione del locale tecnologico PT (posto tecnologico) posizionato alla progressiva 13+000.



LINEA AV/AC
PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA RONCHI – TRIESTE

RELAZIONE TECNICA GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 18 RO	LF 00 01 036	A	13 di 24

4.3.6 Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 3 del piazzale al termine della galleria GA12/GN04/GA13/GN05/GA14

La cabina MT/BT, posizionata nel PGEP 3 (pk 22+800) al termine della galleria GA12/GN04/GA13/GN05/GA14, verrà alimentata mediante una dorsale in MT dalla sottostazione elettrica posizionata alla pk 22+850 in prossimità del bivio di Aurisina.

Questa cabina MT/BT, come detto in precedenza, garantirà la chiusura dell'anello in MT ed inoltre mediante l'alimentazione dalla SSE provvederà alla alimentazione supplementare della galleria GA12/GN04/GA13/GN05/GA14 e delle gallerie GN08/GN09/GA16 e GN06/GN07/GA15. Da questa cabina si derivano le alimentazioni dedicate per il PJ1 (pk 22+800) e il PJ2 (pk 22+800).

4.3.7 Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 3 del piazzale all'imbocco della galleria GA18/GN11/GA13/GN12/GN13/GN15/GN17

A valle del PM di Aurisina (alimentato mediante una dedicata distribuzione in media tensione dalla sottostazione elettrica) troviamo il tipologico PGEP 3 (pk 24+440) dove sarà collocata la cabina MT/BT che prenderà alimentazione dalla sottostazione elettrica di Aurisina mediante un'alimentazione dedicata.

Da questa cabina saranno derivate le alimentazioni ad 1 kV per le utenze della galleria GA18/GN11/GA13/GN12/GN13/GN15/GN17 e la distribuzione in media tensione che costituisce l'anello MT in galleria.

4.3.8 Cabina MT/BT nel PGEP di tipo 4 in uscita al pozzo di ventilazione della galleria GA18/GN11/GA13/GN12/GN13/GN15/GN17

In corrispondenza della progressiva 36+435 sarà posizionato nel tipologico PGEP 4 la cabina MT/BT. A questa cabina si attesterà la linea MT dal punto di consegna del Distributore che fornirà la seconda alimentazione per la sicurezza in galleria. A questa cabina si attesterà l'anello in MT della galleria e partirà l'alimentazione in MT dedicata al PJ. Inoltre da questa cabina partiranno le alimentazioni ad 1 kV per le utenze della galleria e l'alimentazione del pozzo di ventilazione di potenza pari a 400 kW.

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA RONCHI – TRIESTE					
RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 036	REV. A	FOGLIO 14 di 24

4.3.9 Cabine MT/BT per le Centrali di ventilazione

In corrispondenza delle pk km 21+520 e pk 25+662, sono presenti due sistemi di ventilazione che necessitano alimentazione attraverso cabine MT/BT dedicate. Tali centrali assorbono una potenza massima di 400 kW ciascuna e saranno alimentate con tensione pari a 0,4 kV.

Vi saranno quindi due cabine MT/BT dedicate alle centrali di ventilazione una in corrispondenza di ogni sistema di ventilazione e le cabine saranno alimentate in entra-esci dalle due dorsali MT provenienti dalle cabine più estreme in modo che in caso di un ramo guasto l'alimentazione sarà garantita dalla rispettiva dorsale di riserva.

5 SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI IN GALLERIA

5.1 Generalità

Gli impianti in galleria saranno realizzati in conformità alla specifica tecnica RFI DPRIM STC IFS LF610 A, e saranno costituiti dalle seguenti parti principali:

- **Fonti di alimentazione dell'impianto:** Tali fonti di alimentazione dovranno essere tra loro indipendenti in modo che sia garantita l'alimentazione della galleria anche in mancanza di una delle due. La fornitura del Distributore sarà effettuata, come detto, in corrispondenza delle cabine posta agli imbocchi delle gallerie o in alternativa con distribuzione in media da altre cabine MT/BT o da sottostazione elettrica. Nelle gallerie GA12/GN04/GA13/GN05/GA14 e GA18/GN11/GA13/GN12/GN13/GN15/GN17 è presente una terza cabina MT/BT che deriva l'anello in MT delle cabine più esterne.
- **Dorsali a 1kV illuminazione di emergenza:** dalle cabine MT/BT partiranno le dorsali 1kV installate in ciascun foro di galleria e alimenteranno i Quadri di Tratta (QDT) a servizio degli impianti di illuminazione di emergenza, degli impianti di controllo fumi dei by-pass, degli impianti di diffusione sonora e telecomunicazioni;
- **Quadri di Tratta:** possono essere di due tipi:

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA RONCHI – TRIESTE					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 036	REV. A

- QDT a servizio della luce, delle utenze dedicate alla sicurezza in galleria e degli impianti di controllo fumi dei by-pass (installati ogni 500m nelle vicinanze del by-pass);
- QDT a servizio della luce e delle utenze dedicate alla sicurezza in galleria (installati nel punto intermedio tra due by-pass);

Tutti i quadri di tratta saranno alimentati con sistema entra-esce dalle dorsali a 1kV, e saranno ubicati in spazi predisposti dentro la galleria. Tale disposizione costituisce un sistema con punti di protezione e sezionamento dei circuiti a 1 kV ogni 250 m. In prossimità di ogni quadro di tratta sarà prevista una presa ad uso esclusivo dei vigili del fuoco. La disposizione dei QDT è illustrata nei documenti “Planimetria alimentazione galleria” di ogni galleria.

- **Quadri di bypass QTB:** per l'alimentazione degli impianti di bypass installati ogni 500 m all'interno del by-pass;
- **Cabina MT/BT in By-Pass tecnico:** per il sezionamento del cavo di media tensione e la distribuzione dell'energia alle utenze di galleria
- **Illuminazione galleria:** costituita essenzialmente dall'illuminazione di riferimento e di emergenza per l'illuminazione delle vie d'esodo;
- **Sistema di controllo impianto LFM in galleria:** consente di controllare e comandare l'impianto LFM di galleria ed in particolare di gestire le linee a 1 kV e permettere in modo automatico la riconfigurazione dell'impianto in caso di guasto o mancanza di alimentazione di una fonte e o di un tratto di linea. Detto sistema sarà inserito nel sistema di controllo e comando delle cabine di trasformazione e garantirà la possibilità di un'interfaccia diretta con un sistema superiore di comando e controllo della tratta. Il suddetto sistema dovrà essere integrato con i sistemi delle altre tratte che costituiscono la linea.

5.2 Impianti di alimentazione in galleria

Il sistema di alimentazione elettrica di galleria deve garantire la richiesta affidabilità e continuità alle varie utenze presenti. Per tale scopo a partire dalle cabine MT/BT vengono previsti circuiti a 1 kV che

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA RONCHI – TRIESTE					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 036	REV. A

distribuiscono l'energia elettrica a quadri di sezionamento e protezione ogni 250 m per ogni foro di galleria, i quali a loro volta, abbassando la tensione a 400/230 V alimentano le singole utenze installate nelle gallerie. I cavi saranno del tipo FG10M1- 0,6/1 kV ovvero del tipo non propaganti l'incendio (CEI 20-22 III), non propaganti la fiamma (CEI 20-35), assenza di gas corrosivi in caso di incendio (CEI 20-37 I e CEI 20-38), a ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio (CEI 20-37 II, CEI 20-37 III e CEI 20-38).

5.2.1 Galleria GA02/GN01/GA03

Le utenze da alimentare per la galleria in questione sono di seguito elencate:

- Impianti illuminazione vie di esodo;
- Impianti TLC, per l'alimentazione Telefonia di Emergenza (TEM) posizionati ogni 333 m;
- Quadri di sezionamento della linea di contatto QSL;
- Quadri di alimentazione dei PLC.

5.2.2 Galleria GA05 e GA01

In questo caso le gallerie essendo di lunghezza equivalente pari a 553 m e 650 m ricadano nella specifica tecnica "RFI DMA IM LA SP IFS 611 A". L'alimentazione di queste gallerie verrà quindi effettuata in BT e le utenze principali da alimentare in galleria saranno gli impianti di illuminazione delle vie di esodo.

5.2.3 Galleria GA07/GN02/GA08

Le utenze da alimentare per la galleria in questione sono di seguito elencate:

- Impianti illuminazione vie di esodo;
- Impianti TLC, per l'alimentazione Telefonia di Emergenza (TEM) posizionati ogni 333 m;
- Quadri di sezionamento della linea di contatto QSL;
- Quadri di alimentazione dei PLC.

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA RONCHI – TRIESTE					
RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 036	REV. A	FOGLIO 17 di 24

5.2.4 Galleria GA12/GN04/GA13/GN05/GA14

Le principali utenze da alimentare per la galleria in questione sono di seguito elencate:

- Impianti illuminazione camminamenti;
- Impianti illuminazione vie di esodo;
- Impianti illuminazione by-pass;
- Impianto radio base GSM;
- Impianti TLC, Help Point e diffusione sonora;
- Impianto di controllo fumi nei by-pass;
- Quadri di sezionamento e messa a terra della linea di contatto QSL;
- Armadi di soccorso.

5.2.5 Galleria GA18/GN11/GA13/GN12/GN13/GN15/GN17

Le principali utenze da alimentare per la galleria in questione sono di seguito elencate:

- Impianti illuminazione camminamenti;
- Impianti illuminazione vie di esodo;
- Impianti illuminazione by-pass;
- Impianto radio base GSM;
- Impianti TLC, Help Point e diffusione sonora;
- Impianto di controllo fumi nei by-pass;
- Quadri di sezionamento e messa a terra della linea di contatto QSL;
- Armadi di soccorso.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA RONCHI – TRIESTE					
RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	L344	00	R 18 RO	LF 00 01 036	A	18 di 24

6 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

6.1 Illuminazione nelle gallerie

All'interno della galleria sarà realizzato un impianto di illuminazione differenziato per:

- Illuminazione di riferimento;
- Illuminazione delle vie di esodo;

6.1.1 Illuminazione di riferimento

Essa sarà realizzata mediante corpi illuminanti con lampade fluorescenti compatte da 18 W (Specifica Tecnica TE161) , grado di protezione IP65, posate a parete con tasselli chimici mediamente ogni 250 m (in corrispondenza delle nicchie e dei bypass) ad una altezza dal camminamento di circa 2,25 m.

L'alimentazione sarà derivata dal vicino quadro di tratta e saranno permanentemente accese. Le derivazioni alle singole lampade verranno eseguite mediante scatole in acciaio inox con grado di protezione IP65, poste al di sopra dell'apparecchio illuminante.

6.1.2 Illuminazione di sicurezza delle vie di esodo

L'impianto di illuminazione di emergenza, dei percorsi di esodo, verrà realizzato installando corpi illuminanti con lampade fluorescenti compatte da 18W con un passo di circa 15 metri, ad una altezza dal piano ferro di circa 2,25 metri. L'installazione è prevista lungo la parete della galleria sovrastante il camminamento.

L'apparecchio illuminante sarà conforme a quanto stabilito dalla specifica tecnica RFI TE 161 ed. 2004. In particolare, tale apparecchio avrà grado di protezione IP65, con alimentazione elettronica a bassissime perdite. L'impianto dovrà garantire uniformità di illuminazione lungo il camminamento (0,25) ed i valori d'illuminamento (riferiti al piano di calpestio) medio pari a 5 lux e minimo di 1,5 lux.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA RONCHI – TRIESTE					
RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	L344	00	R 18 RO	LF 00 01 036	A	19 di 24

Le lampade di galleria saranno alimentate tramite i quadri di tratta, mentre quelle del bypass dal quadro QTB del bypass stesso; le derivazioni alle singole lampade verranno eseguite mediante scatole in acciaio inox con grado di protezione IP65, poste in corrispondenza delle stesse.

L'illuminazione di emergenza delle vie di esodo dovrà essere conforme anche alla STI " Specifica tecnica di interoperabilità concernente la sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del 07.03.2008

Gli impianti di illuminazione di emergenza delle vie di esodo, saranno normalmente spenti e potranno accendersi soltanto nei singoli tratti interessati di 125 metri a destra ed a sinistra del rispettivo quadro LF di tratta o in tutta la galleria e per tutti e due i binari, a seconda delle necessità.

Le finestre verranno alimentate con distribuzione ad 1 kV separata rispetto all'alimentazione dei quadri di tratta.

L'accensione degli impianti potrà avvenire:

- Con comando da specifica postazione del Posto Centrale, attraverso il sistema di comando e controllo degli impianti LFM;
- Con comando dai posti di comando nei fabbricati agli imbocchi delle gallerie tramite postazione locale LFM;
- Con comando da uno qualunque dei pulsanti di emergenza illuminati, previsti in galleria con un passo di 80 m circa.

Tutti i pulsanti saranno di tipo luminoso, per tale illuminazione verranno impiegati degli appositi multi-led, poiché un altro tipo di lampada, rimanendo sempre accesa, si esaurirebbe troppo rapidamente, richiedendo continui interventi manutentivi per la sostituzione.

6.1.3 Dotazione di sicurezza in galleria

In corrispondenza di ogni nicchia della galleria, accanto al quadro elettrico di tratta sarà installato un armadio in acciaio inox contenente n.2 proiettori da 1000 W, n.1 treppiedi per proiettore e un rullo avvolgicavo con comando manuale con 200 m di cavo elettrico non propagante la fiamma e a bassa



LINEA AV/AC
PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA RONCHI – TRIESTE

RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	L344	00	R 18 RO	LF 00 01 036	A	20 di 24

emissione di fumi e gas tossici con alle estremità una spina ed una presa per consentire l'alimentazione mobile dei proiettori su treppiede.

6.1.4 Illuminazione dei locali tecnici in galleria

Nei locali tecnici della galleria saranno previsti apparecchi illuminanti posti a plafone (eventualmente sotto passerella metallica). Detti apparecchi saranno in alluminio con schermo in vetro temperato e recuperatore di flusso in alluminio. Il cablaggio sarà realizzato con reattore di tipo elettronico per una o due lampade fluorescente da 36W. Il grado di protezione sarà almeno IP65 mentre il grado di protezione contro gli urti sarà almeno IK 07.

Gli apparecchi illuminanti saranno distribuiti in modo da ottenere un livello di illuminamento medio di 200 lux a pavimento sulla superficie utile del locale tecnico. L'alimentazione elettrica dei circuiti d'illuminazione avrà origine dal quadro elettrico posto nel locale tecnico. I circuiti di alimentazione degli apparecchi illuminanti si dividono in "normale" e di "emergenza". Ogni tre apparecchi illuminanti due appartengono al circuito "normale", uno al circuito di "emergenza". La differenza tra questi due circuiti è che quello di "emergenza" viene alimentato con riserva di energia (UPS aut. 90'), mentre quello "normale" viene alimentato direttamente dal quadro elettrico. La gestione dell'illuminazione durante la marcia normale del treno, prevede i locali tecnici normalmente spenti.

6.2 Illuminazione dei piazzali di imbocco

I piazzali all'imbocco delle gallerie saranno illuminati con armature di tipo stradale, poste su paline in vetroresina di altezza fuori terra pari a 5.4 m. Le armature avranno ottica particolare in grado di illuminare i camminamenti. Saranno dotate di lampada a vapori di sodio ad alta pressione (SAP) da 125W - 150W. L'illuminamento medio sarà di circa 10 lux sul piano di calpestio (interdistanza media 15-20m). L'alimentazione sarà derivata dalle cabine di piazzale più vicine. Ogni 3-5 paline circa sarà installato un pulsante luminoso (led di colore blu), che permetterà di comandare l'accensione del circuito sotteso.

6.3 Illuminazione dei camminamenti



LINEA AV/AC
PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA RONCHI - TRIESTE

RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	L344	00	R 18 RO	LF 00 01 036	A	21 di 24

I camminamenti laterali alla linea che conducono dagli imbocchi alle aree di soccorso saranno illuminati con apparecchi illuminanti simili a quelli utilizzati nel tunnel e nelle discenderie, ma saranno dotati di lampada da 32 W. Dette armature saranno poste su paline in vetroresina di altezza fuori terra pari a 5.4 m. L'illuminamento medio sarà di circa 10 lux sul piano di calpestio (interdistanza media 15-20m). L'alimentazione sarà derivata dalle cabine di piazzale più vicine. Ogni 3-5 paline circa sarà installato un pulsante luminoso (led di colore blu), che permetterà di comandare l'accensione del circuito sotteso.

7 SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO DEGLI IMPIANTI LFM

Per il comando, controllo e diagnostica di tutti gli impianti inerenti la sicurezza delle gallerie è previsto un sistema di supervisione che avrà tra l'altro il compito della gestione e diagnostica dei suddetti impianti LFM. In particolare dovrà essere rispondente alla specifica tecnica RFI DPRIM STC IFS LF610 A e controllare i parametri significativi degli impianti, consentire il telecomando, il telecontrollo e la diagnostica delle apparecchiature a 1 kV.

Tale sistema di supervisione e controllo dovrà essere integrato con quello realizzato nella parte di galleria non facente parte di questo progetto in modo da ottenere un sistema unico capace di gestire in maniera organica gli impianti LFM.

La rete di alimentazione in media tensione sarà dotata di un proprio sistema di telecomando e telecontrollo che effettuerà la supervisione dei quadri che alimenteranno e sezionaeranno le linee in cavo, rendendo possibile la riconfigurazione della rete e la verifica di eventuali anomalie presenti.

8 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

La galleria di progetto sarà dotata di impianto idrico antincendio. Sono previsti gruppi di pompaggio per che saranno costituiti da un'elettropompa ed una motopompa. L'alimentazione elettrica di tali utenze verrà prelevata dalla cabina MT/BT di piazzale.

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA RONCHI – TRIESTE					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 036	REV. A

9 PRINCIPALI APPARECCHIATURE DI ALIMENTAZIONE IN CABINA MT/BT

9.1 Quadri in Media Tensione

Il quadro MT sarà realizzato conformemente alla Linea Guida RFI DMA IM LA LG IFS 300 A “Quadri elettrici di M.T. di tipo modulare prefabbricato”.

I quadri elettrici MT dovranno essere con isolamento a 24 kV, realizzati in modo da garantire sui quattro lati la tenuta ad un arco interno del valore di 16 kA per 1 sec.;

Il compartimento MT del quadro è deputato all'alloggiamento dell'interruttore MT in gas SF₆, al sezionatore a 3 posizioni, isolato in SF₆, ed al sezionatore di terra mentre il comparto BT contiene le apparecchiature di automazione, protezione e telecontrollo ed è segregato rispetto a quello MT tramite l'interposizione di diaframmi metallici collegati a terra.

Per garantire l'indipendenza delle due fonti di alimentazione in ingresso al quadro, lo scomparto in entrata sarà sul lato opposto a quello in uscita, e la sbarra sarà sezionata in due parti da un sezionatore sottocarico telecomandato.

9.2 Trasformatori di potenza

I trasformatori di cabina elettrica sono due per ogni livello di tensione da trasformare, isolati in resina epossidica, rispondenti, per quanto possibile, alla Norma Tecnica F.S. TE 666 Ed. 1992, di cui uno in esercizio e l'altro di riserva calda; tale relazione funzionale è realizzata mediante opportuni interblocchi, presenti nel quadro generale di bassa tensione, intesi ad evitare il funzionamento in parallelo dei due trasformatori. Le caratteristiche tecniche principali dei 2 trasformatori sono le seguenti:

- Tensione primaria: 20 kV $\pm 2 \times 2,5\%$
- Tensione secondaria (a vuoto): 400 V / 230V
- Frequenza: 50 Hz
- Gruppo vettoriale: Dyn11
- Tensione di c.c.: 6 %
- Classe Ambientale, Climatica: E2, C2.



LINEA AV/AC
PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA RONCHI – TRIESTE

RELAZIONE TECNICA GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 18 RO	LF 00 01 036	A	23 di 24

9.3 Quadri BT

Al fine di fornire l'alimentazione in BT a 400/230V, necessaria al funzionamento degli impianti delle varie tecnologie presenti in progetto, verranno installati dei quadri generali di sezionamento, protezione e distribuzione di bassa tensione, denominati QGBT. Dimensioni e potenza dei quadri saranno definite in funzione dei carichi elettrici da alimentare. Dai quadri generali di cabina partiranno le linee in cavo per alimentare i quadri secondari di zona o i quadri di macchina.

9.4 Gruppi statici di continuità (UPS)

Il gruppo statico di continuità (UPS), sarà alimentato dal QGBT e alimenterà le utenze che richiedono un'assoluta continuità di alimentazione.

Sarà ubicato all'interno di un armadio metallico e sarà composto da uno stadio raddrizzatore in ingresso, da batterie al piombo del tipo a ricombinazione regolate con valvola (VRLA) a lunga durata (10 anni) della capacità idonea a garantire una autonomia di 90 minuti circa a pieno carico, e uno stadio inverter con tensione trifase in uscita.

Sarà completo di commutatore statico per l'alimentazione del carico in caso di sovraccarichi o guasti all'inverter, by pass-manuale e dovrà avere la possibilità della simulazione di mancanza rete a mezzo contatti disponibili.

L'UPS prevederà un sistema per il distacco batteria: ovvero prima che la batteria sia completamente scarica il sistema sarà in grado di interrompere l'alimentazione, conservando un minimo di carica della batteria.

Gli UPS saranno dotati all'ingresso di opportuno trasformatore di isolamento, sia all'ingresso dell'inverter che sul ramo di by-pass.



LINEA AV/AC
PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA RONCHI – TRIESTE

RELAZIONE TECNICA GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 18 RO	LF 00 01 036	A	24 di 24

10 STAZIONE DI RONCHI

In corrispondenza della futura stazione di Ronchi, è stato previsto di installare un fabbricato tecnologico per ospitare apparati di segnalamento funzionali alla tratta in oggetto.

Per alimentare tali utenze sarà prevista una consegna in MT dedicata dall'Ente Distributore di zona. L'energia sarà trasformata in bassa tensione al fine di poter alimentare le utenze elettriche della stazione di Ronchi.

Saranno previsti impianti di illuminazione a servizio dei due sottopassi, delle scale, delle pensiline, dei marciapiedi e del fabbricato tecnologico. Tali impianti di illuminazione verranno realizzati in base a quanto è previsto dalla normativa tecnica vigente assicurando agli ambienti il corretto livello di illuminazione in relazione alla destinazione d'uso e prestando attenzione all'integrazione architettonica dei corpi illuminanti.

11 STAZIONE DI MONFALCONE

Il progetto della stazione di Monfalcone prevede un adeguamento della stazione esistente.

Verranno realizzati infatti un nuovo sottopasso, nuove pensiline a copertura delle scale e degli ambienti di attesa, e verrà effettuato l'innalzamento della banchina.

Secondo la normativa di buona tecnica, richiamata in elenco al paragrafo 3.1, il nuovo sottopasso, le nuove pensiline e la banchina verranno illuminate in modo adeguato garantendo così un idoneo grado di illuminamento.

Le alimentazioni delle nuove utenze elettriche saranno prelevate dal quadro elettrico ad oggi esistente. Tale operazione verrà effettuata non prima di aver verificato la funzionalità del sistema esistente alla luce delle nuove integrazioni. In caso contrario si provvederà a modificare il sistema elettrico in modo che risulti sicuro ed affidabile.