

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J31H03000180008

**DIREZIONE TECNICA
S.O ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
TRATTA: VIGNA CLARA – TOR DI QUINTO**

**Impianti LFM lotto 1B
Relazione tecnica impianti LFM**

SCALA:

-

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

NR4E 12 R 18 RO LF0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione per CSLPP	A.De Santis <i>A. De Santis</i>	Febbraio 2022	M.Castellani <i>MC</i>	Febbraio 2022	T. Paoletti <i>T. Paoletti</i>	Febbraio 2022	G. Guizzi Buffarini <i>G. Guizzi Buffarini</i>

File: NR4E12R18ROLF0000001A

n.Elaborazione:

INDICE

1. PREMESSA	3
2. SCOPO DEL DOCUMENTO	4
3. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO	4
4. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	8
5. CRITERI BASE DI PROGETTO	8
6. IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE STAZIONE DI TOR DI QUINTO	9
6.1 Premessa	9
6.2 Architettura dell'alimentazione elettrica	10
7. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE	13
7.1 Impianti di illuminazione interna dei locali tecnologici	13
7.2 Impianti di illuminazione Parcheggi esterni ed interni	14
7.3 Illuminazione marciapiedi e pensiline di stazione	14
7.4 Impianto di produzione da fonti rinnovabili	15
7.5 Illuminazione Viabilità stradali	16
1. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI E RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI	17
1.1 Illuminazione punte scambi	17
1.2 Impianto riscaldamento elettrico deviatori (RED)	17
2. IMPIANTO DI MESSA A TERRA	18
2.1 Sistemi di tipo TN, IT	18
3. CANALIZZAZIONI E CAVI	18

1. *PREMESSA*

Il progetto della chiusura dell'anello nord di Roma è stato oggetto di Progettazione Preliminare (Legge Obiettivo) nell'ambito del più ampio progetto di Gronda Merci di Roma, costituito dalla Cintura Nord e dalla Gronda Sud. Gli interventi, suddivisi in lotti funzionali, si compongono nello specifico di un itinerario di gronda alla capitale per il traffico merci e un potenziamento per i servizi di tipo metropolitano.

Il progetto del lotto 1B riguarda il nuovo collegamento Vigna Clara - Tor di Quinto con interscambio a Tor di Quinto tra la nuova linea e la linea Roma Civitacastellana Viterbo, con uno sviluppo di circa 2100 m.

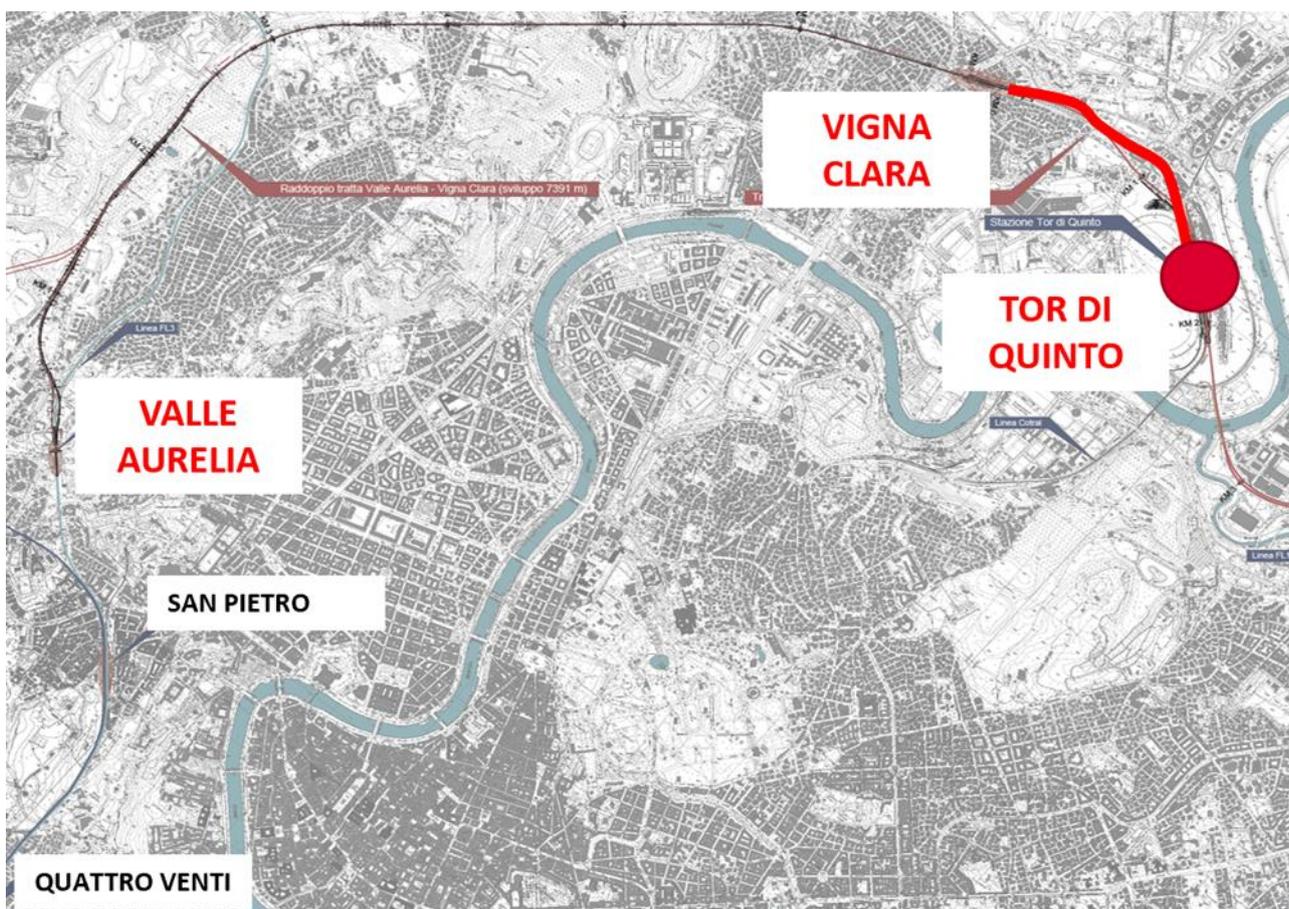


Figura 1 Individuazione del Lotto 1B



LINEA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
TRATTA VIGNA CLARA – TOR DI QUINTO
LOTTO 1B

Impianti LFM lotto 1B
Relazione tecnica impianti LFM

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12	R 18 RO	LF 00 00 001	A	4 di 19

2. *SCOPO DEL DOCUMENTO*

La presente relazione tecnica descrive gli impianti Luce e Forza Motrice a servizio della tratta Vigna Clara - Tor di Quinto individuato come lotto 1B del progetto Gronda Merci di Roma Cintura Nord. Gli interventi riguardano la realizzazione degli impianti elettrici a servizio della nuova stazione ferroviaria di Tor di Quinto e la trasformazione di Vigna Clara da stazione a fermata.

Le scelte progettuali per gli impianti elettrici di luce e forza motrice saranno descritte nei capitoli successivi.

3. *LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO*

Nello sviluppo del progetto delle opere impiantistiche descritte nel presente documento, sono stati considerati i seguenti riferimenti:

- Leggi e Decreti Ministeriali dello Stato cogenti;
- Normative CEI, UNI;
- Prescrizioni dell'Ente distributore (ENEL);
- Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI);
- Specifiche tecniche RFI;
- Regolamenti del parlamento Europeo.

Nel caso di cui trattasi, si è fatto particolare riferimento alle seguenti Leggi e Norme:

Leggi, Decreti e Circolari:

- D. Lgs. 09/04/08 n.81 "Testo Unico sulla sicurezza";
- DM. 37 del 22/01/08 "Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali";
- L.186 del 1.3.1968 "Realizzazioni e costruzioni a regola d'arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici";
- Decisione commissione europea 2011/284/UE;
- STI – "Specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario

dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta abile” - decisione della Commissione del 18/11/2014;

- REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea.

Norme CEI

- Norma CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norma CEI 0-16 – Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- Norma CEI 0-21 I: Ed. Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- Norma CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- CEI EN 61439 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- CEI EN 61386 – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche;
- NORMA CEI CT 20 Cavi per energia (scelta ed installazione dei cavi elettrici);
- CEI 20-22: Prove di incendio su cavi elettrici – Parte 2: Prova di non propagazione di incendio;
- CEI EN 60332: Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio;
- CEI 20-36: Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito;
- CEI EN 50267-1: Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi;
- CEI 20-38: Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 KV;
- CEI 20-45/V2: Cavi per energia isolati in gomma elastomerica ad alto modulo di qualità G18, sotto guaina termoplastica o elastomerica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavi con

caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco. Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV;

- CEI 34-21 “Apparecchi d’illuminazione: prescrizioni generali e prove”;
- CEI 34-22 “Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza”;
- Norma CEI 64-8-V5: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua”;
- Norma CEI EN 50122-1 (CEI 9-6) - Applicazioni ferroviarie - Installazioni fisse. Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra;
- Norma CEI EN 50122-2 (CEI 9-6/2) - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi. Parte 2: Protezione contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua;
- Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- Norma CEI 14 - Guida per l'esecuzione delle prove sui trasformatori di potenza;
- Norma CEI 14-7 - Marcatura dei terminali dei trasformatori di potenza;
- Norma CEI EN 60076-11 (CEI 14-32) - Trasformatori di potenza. Parte 11: Trasformatori di tipo a secco;
- Norma CEI EN 50575: requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione, metodi di prova e valutazione dei cavi elettrici e in fibra ottica;
- CEI EN 62040 (CEI 22-32) - Sistemi statici di continuità (UPS).

Norme UNI

- Norma UNI EN 1838: Applicazioni dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza;
- Norma UNI EN 12464: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni;
- Norma UNI EN 12464: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno;
- Norma UNI EN 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- Norma UNI EN 11248 - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche.



LINEA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
TRATTA VIGNA CLARA – TOR DI QUINTO
LOTTO 1B

Impianti LFM lotto 1B
Relazione tecnica impianti LFM

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12	R 18 RO	LF 00 00 001	A	7 di 19

Specifiche tecniche RFI

- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A – Apparecchio illuminante a LED per marciapiedi pensiline e sottopassi;
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165 A – Apparecchio di illuminazione LED (60x60) per installazione incasso / plafone;
- RFI DTC ST E SP IFS LF 627 A: Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze;
- RFI DPRDIT STF IFS LF628 A: Impianto di riscaldamento elettrico deviatore con cavi scaldanti autoregolanti 24 Vca;
- RFI DTC ST E SP IFS LF 629 A: Armadio di piazzale per alimentazione resistenze autoregolanti, per impianti di riscaldamento elettrico deviatore;
- RFI DPRDIT STF IFS LF630 A: Cavo autoregolante per il riscaldamento elettrico deviatore e dispositivi di fissaggio;
- RFI LF 680 – “Capitolato Tecnico per la realizzazione degli impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere”;
- RFI DPRIM STF IFS LF618 A, 12/09/2011 - Specifica tecnica di fornitura trasformatore di alimentazione;
- RFI DTC ST E SP IFS LF 650 A del 14/12/2020 – Istruzione tecnica per la fornitura e l'impiego dei cavi negli impianti ferroviari del settore energia;
- RFI DT ST MA IS 00 002 B - Piano tecnologico di rete - sezione Energia;
- RFI DTC ST E SP IFS ES 728 B - Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione;
- RFI DPR DAMCG LG SVI 008B: Illuminazione nelle stazioni e fermate;
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A – Specifica tecnica per la fornitura di trasformatori di potenza MT/BT con isolamento in resina epossidica;
- RFI DMA IM LA LG IFS 300 A – Quadri elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato.

Per quanto non esplicitamente indicato, dovranno in ogni caso essere sempre adottate tutte le indicazioni normative e di legge atte a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.



LINEA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
TRATTA VIGNA CLARA – TOR DI QUINTO
LOTTO 1B

Impianti LFM lotto 1B
 Relazione tecnica impianti LFM

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12	R 18 RO	LF 00 00 001	A	8 di 19

4. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per il progetto in questione si prendano a riferimento i seguenti elaborati:

LUCE E FORZA MOTRICE																	
Relazione tecnica impianti LFM	N	R	4	E	1	2	R	1	8	R	O	LF	00	0	0	001	A
Schema Generale Alimentazioni Elettriche	N	R	4	E	1	2	R	1	8	D	X	LF	00	0	0	001	A
Layout illuminazione marciapiedi, pensiline, sottopassi Stazione Tor di Quinto	N	R	4	E	1	2	R	1	8	P	X	LF	00	0	0	001	A

5. CRITERI BASE DI PROGETTO

Considerata la specifica funzione di pubblica utilità degli impianti elettrici del progetto in questione, gli stessi verranno progettati con le seguenti principali caratteristiche:

- elevato livello di affidabilità: sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni ottenuto tramite l'adozione di apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca;
- manutenibilità: dovrà essere possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza, continuando ad alimentare le diverse utenze. I tempi di individuazione dei guasti o di sostituzione dei componenti avariati, nonché il numero delle parti di scorta, debbono essere ridotti al minimo. A tale scopo saranno adottati i seguenti provvedimenti: collocazione, per quanto possibile, delle apparecchiature in locali protetti (tipicamente i manufatti BT); facile accesso per ispezione e manutenzione alle varie apparecchiature, garantendo adeguate distanze di rispetto tra di esse e tra queste ed altri elementi;
- flessibilità degli impianti: intesa nel senso di:
 - consentire l'ampliamento dei quadri elettrici prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di spazio e di potenza;
 - predisporre gli impianti previsti nel presente intervento per una loro gestione tramite un sistema di controllo e comando remoto.
- selettività di impianto: l'architettura delle reti adottata dovrà assicurare che la parte di impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, venga ridotta al minimo. Nel caso specifico, il criterio seguito per conseguire tale obiettivo consiste sia nell'adozione di

dispositivi di interruzione, per quanto possibile, tra loro coordinati (selettività), sia tramite un adeguato frazionamento ed articolazione delle reti elettriche;

- sicurezza degli impianti: sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei all'utilizzazione dell'energia elettrica.

6. IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE STAZIONE DI TOR DI QUINTO

6.1 Premessa

L'opera principale da realizzare nel presente progetto riguarda la realizzazione della nuova stazione di Tor di Quinto, questa permetterà di chiudere il collegamento ferroviario iniziato nel lotto 1A Valle Aurelia - Vigna Clara per terminare nella presente stazione. Inoltre, la nuova stazione permetterà l'interscambio tra la nuova linea e la linea Roma Civitacastellana Viterbo. La collocazione della stazione è rappresentata nell'elaborato NR4E12R14L6IF0008001A, "Planimetria di tracciamento".

Di seguito si riporta la posizione indicativa della nuova stazione:



Figura 2 Posizione indicativa nuova Stazione di Tor di Quinto

Nella nuova stazione è stata prevista l'illuminazione dei due nuovi marciapiedi a servizio della nuova linea ferroviaria, e del sottopasso. Anche gli altri due marciapiedi di interscambio con la linea Roma



LINEA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
TRATTA VIGNA CLARA – TOR DI QUINTO
LOTTO 1B

Impianti LFM lotto 1B
Relazione tecnica impianti LFM

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12	R 18 RO	LF 00 00 001	A	10 di 19

Civitacastellana Viterbo, sono stati dotati di illuminazione. Esternamente alla stazione è presente un parcheggio auto nel quale è stata prevista l'installazione di pali di illuminazione per garantire l'illuminamento medio previsto da normativa. Inoltre, all'interno della struttura scatolare al di sotto del piano del ferro, sono stati ricavati dei parcheggi, i quali sono stati anch'essi attrezzati con impianti di illuminazione.

Nella stazione saranno collocati gli impianti di segnalamento che regolano la circolazione ferroviaria, i quali necessitano di un'alimentazione elettrica dedicata.

Come da programma di esercizio, è stato previsto per la nuova stazione il riscaldamento elettrico deviato, in conformità alla specifica RFI LF 628, per garantire la movimentazione degli scambi anche in condizione di neve e ghiaccio e l'illuminazione delle punte scambi per effettuare la manovra a mano in caso di malfunzionamenti di questi ultimi.

Inoltre, è stata considerata l'alimentazione per gli impianti antincendio presenti all'interno e all'esterno della stazione di Tor di Quinto.

Al fine di soddisfare i requisiti ambientali minimi (CAM), a servizio della stazione, è stato previsto un impianto fotovoltaico, del tipo connesso in rete in modalità di scambio sul posto. Tale impianto fornirà alla stazione l'energia elettrica prodotta durante le ore diurne.

6.2 Architettura dell'alimentazione elettrica

Considerata la potenza elettrica stimata nella stazione di Tor di Quinto, notevolmente superiore ai 100 kW, è stata prevista una fornitura di energia elettrica in Media Tensione; pertanto è stato previsto un locale tecnologico interno alla struttura scatolare per il contenimento della cabina di trasformazione. Nel nuovo locale tecnologico vengono collocati i quadri di media tensione, i trasformatori, il quadro generale di bassa tensione (QGBT) con i relativi quadri secondari, i nuovi impianti di segnalamento per la gestione dei nuovi scambi della stazione. Tali apparati dovranno essere alimentati tramite una stazione di energia che garantisca la continuità di alimentazione. I sistemi di alimentazione del segnalamento sono omologati da RFI e pertanto è stato previsto di inserire un nuovo SIAP (Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione), il sistema è regolamentato dalle specifiche RFI IS 732 e ES728. Il sistema SIAP è costituito da due UPS in parallelo, batterie, un ramo di bypass di emergenza, alimentati in caso di mancanza di alimentazione da rete, da un gruppo elettrogeno.



LINEA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
TRATTA VIGNA CLARA – TOR DI QUINTO
LOTTO 1B

Impianti LFM lotto 1B
Relazione tecnica impianti LFM

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12	R 18 RO	LF 00 00 001	A	11 di 19

Inoltre, per garantire il corretto funzionamento degli apparati di segnalamento e delle batterie, sono stati previsti gli impianti di climatizzazione.

Il QGBT alimenterà e proteggerà tutti gli impianti di luce e forza motrice a servizio del stazione e sarà costituito da tre sezioni di alimentazione: normale, preferenziale e di continuità.

Le tre sezioni del quadro QGBT alimenteranno i principali carichi elettrici come segue:

Sezione normale:

- Illuminazione e forza motrice dei locali tecnologici interni;
- Illuminazione dei marciapiedi;
- Illuminazione delle pensiline;
- Illuminazione del sottopasso;
- Illuminazione delle rampe e delle scale;
- Illuminazione zone di attesa/atrio, servizi igienici e zone comuni;
- Illuminazione punte e scambi;
- Alimentazione del SIAP;
- Alimentazione QRED Quadro Riscaldamento Elettrico Deviatoi;
- Alimentazione Pompe antincendio.

Sezione Preferenziale:

- Apparecchiature HVAC dei locali tecnologici;
- Alimentazione Pompe di drenaggio dei sottopassi;

Sezione continuità:

- Illuminazione di emergenza dei locali tecnologici interni;
- Illuminazione di emergenza dei marciapiedi;

- Illuminazione di emergenza delle pensiline;
- Illuminazione di emergenza del sottopasso;
- Illuminazione di emergenza delle rampe e delle scale;
- Illuminazione di emergenza zone di attesa/atrio, servizi igienici e zone comuni;
- TVCC;
- Rilevazione Incendi;
- Antintrusione;

Di seguito, si riporta lo schema a blocchi del sistema di alimentazione:

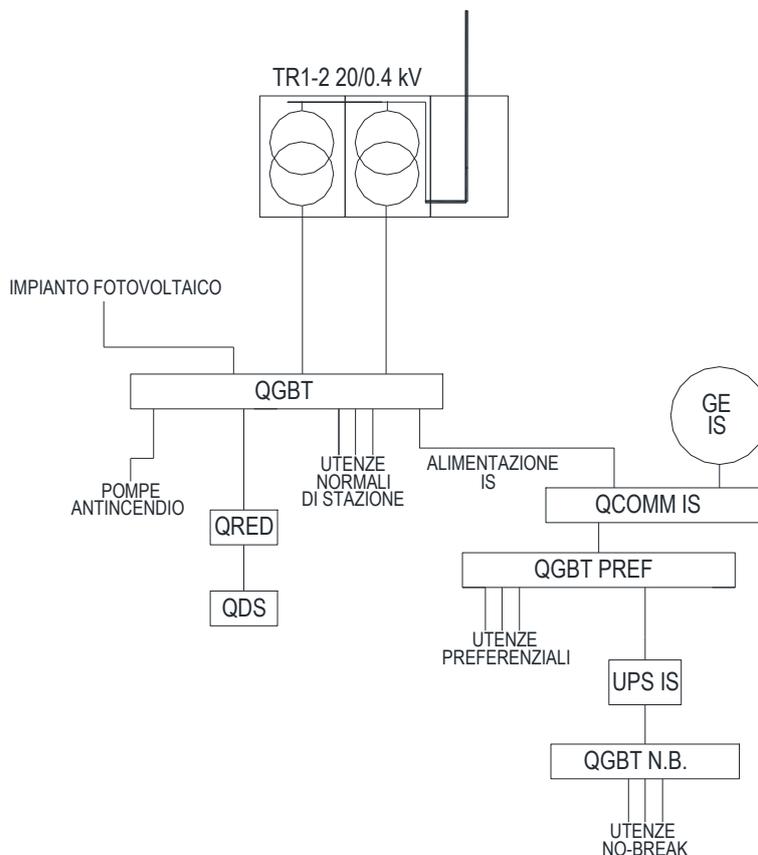


Figura 3 Schema di alimentazione Stazione di Tor di Quinto



LINEA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
TRATTA VIGNA CLARA – TOR DI QUINTO
LOTTO 1B

Impianti LFM lotto 1B
Relazione tecnica impianti LFM

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12	R 18 RO	LF 00 00 001	A	13 di 19

7. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE

7.1 Impianti di illuminazione interna dei locali tecnologici

Per garantire nei locali tecnologici, un livello di illuminazione adeguato al compito visivo da svolgere durante il giorno e durante le ore notturne, queste zone verranno dotate di impianti di illuminazione artificiale.

Gli impianti di illuminazione dei locali tecnologici sono dimensionati secondo la normativa UNI EN 12464-01.

In particolare, vanno rispettati i seguenti valori di illuminamento ed uniformità:

Ambiente	Riferimento	Emed [lux]	U0
Locali Tecnologici	UNI EN 12464-1 – Prospetto 5.3 “Spazi comuni all’interno di edifici – Sale di controllo”- Rif.to 5.3.1 “Locali impianti, sala interruttori”	≥200	≥0,40
Postazioni videoterminali	UNI EN 12464-1 – Prospetto 5.3 “Spazi comuni all’interno di edifici – Sale di controllo” – Rif.to 5.3.2 “Locali telex, posta, quadri di controllo”	≥500	≥0,60

Nei locali tecnologici dovranno essere installati corpi illuminanti conformi alla specifica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163A, con sorgente luminosa a LED con corpo in alluminio pressofuso e vetro temperato, IP 65, IK08, Cl. II. Inoltre, dove presenti postazioni video di telecontrollo, saranno previsti apparecchi illuminanti con lampade a LED per videoterminali rispondenti alla specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165A. La distribuzione nei locali tecnologici avviene all’interno di canalette in acciaio zincato a caldo poste al di sotto del pavimento flottante e tubazioni in PVC sulle pareti e soffitti. I circuiti di alimentazione delle lampade di emergenza, in partenza dalla sezione di continuità del quadro QGBT, saranno distribuiti in tubi protettivi distinti e in cassette di derivazione separate da quelle dell’impianto normale/preferenziale, in accordo con la norma CEI 64-8 parte 5 capitolo 563.

Le aree in questione verranno dotate altresì di un impianto di illuminazione di emergenza per garantire un esodo sicuro delle persone in caso di mancanza di alimentazione. Per l’illuminazione di emergenza è stata presa come riferimento la norma UNI EN 1838 - Applicazione dell’illuminotecnica - Illuminazione di emergenza. All’interno dei locali tecnologici si prevede che una parte degli



LINEA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
TRATTA VIGNA CLARA – TOR DI QUINTO
LOTTO 1B

Impianti LFM lotto 1B
Relazione tecnica impianti LFM

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12	R 18 RO	LF 00 00 001	A	14 di 19

apparecchi illuminanti siano collegati al sistema di alimentazione in continuità, in numero tale da garantire i valori richiesti di illuminamento minimo delle vie d'esodo ($E_{min} \geq 1 \text{ lx}$) e coefficiente di diversità ($U_d \geq 1/40$).

7.2 Impianti di illuminazione Parcheggi esterni ed interni

Per garantire nei parcheggi di stazione, un livello di illuminazione adeguato, queste zone verranno dotate di impianti di illuminazione artificiale.

Gli impianti di illuminazione dei parcheggi sia interni che esterni, sono dimensionati secondo la normativa UNI EN 12464-01; UNI EN 12464-02.

In particolare, vanno rispettati i seguenti valori di illuminamento ed uniformità:

Ambiente	Riferimento	Emed [lux]	U0
Corsie di circolazione	UNI EN 12464-01; 5.34.3	≥ 75	≥ 0.4
Zone di parcheggio	UNI EN 12464-01; 5.34.4	≥ 75	≥ 0.4
Parcheggi esterni	UNI EN 12464-02; 5.9.3	≥ 20	≥ 0.25

Le aree in questione verranno dotate altresì di un impianto di illuminazione di sicurezza per garantire un esodo sicuro delle persone in caso di mancanza di alimentazione. Per l'illuminazione di emergenza è stata presa come riferimento la norma UNI EN 1838 - Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza. Una parte degli apparecchi illuminanti dovranno essere collegati al sistema di alimentazione in continuità, in numero tale da garantire i valori richiesti di illuminamento minimo delle vie d'esodo ($E_{min} \geq 1 \text{ lx}$) e coefficiente di diversità ($U_d \geq 1/40$).

7.3 Illuminazione marciapiedi e pensiline di stazione

Per garantire nei marciapiedi, sotto le pensiline e nel sottopasso di stazione, un livello di illuminazione adeguato, queste zone verranno dotate di impianti di illuminazione artificiale, dimensionati secondo la



LINEA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
TRATTA VIGNA CLARA – TOR DI QUINTO
LOTTO 1B

Impianti LFM lotto 1B
Relazione tecnica impianti LFM

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12	R 18 RO	LF 00 00 001	A	15 di 19

normativa UNI EN 12464-01. Tali livelli di illuminamento sono in accordo con la specifica tecnica RFI DPR DAMCG LG SVI 008B: "Illuminazione nelle stazioni e fermate".

In particolare, vanno rispettati i seguenti valori di illuminamento ed uniformità

Ambiente	Riferimento	Emed [lux]	U0
Marciapiedi stazione	RFI DPR DAMCG LG SVI 008B - 5.12.16 - Piattaforme scoperte per stazioni che effettuano servizio suburbano, regionale o intercity con alto traffico passeggeri	≥50	≥0,40
Pensiline	RFI DPR DAMCG LG SVI 008B - 5.12.19 - Piattaforme coperte per stazioni che effettuano servizio intercity con alto traffico passeggeri	≥100	≥0,50
Sottopasso	RFI DPR DAMCG LG SVI 008B - 5.53.4 - Sottopassi, alta densità di persone	≥100	≥0,50

Le aree in questione verranno dotate altresì di un impianto di illuminazione di sicurezza per garantire un esodo sicuro delle persone in caso di mancanza di alimentazione. Per l'illuminazione di emergenza è stata presa come riferimento la norma UNI EN 1838 - Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza. Una parte degli apparecchi illuminanti dovranno essere collegati al sistema di alimentazione in continuità, in numero tale da garantire i valori richiesti di illuminamento minimo delle vie d'esodo ($E_{min} \geq 1$ lx) e coefficiente di diversità ($U_d \geq 1/40$).

L'impianto di illuminazione dei marciapiedi e delle pensiline di stazione verrà realizzato attraverso apparecchi illuminanti a LED con corpo in alluminio pressofuso e vetro temperato, IP 65, IK08, Cl. II, efficienza >100 lm/W tenuta ad impulso verso massa 6 kV. L'impianto di illuminazione all'interno dei sottopassi verrà realizzato attraverso dei canali luminosi composti da canali in acciaio e corpi illuminanti a LED in alluminio pressofuso e vetro temperato, IP 66, IK10, Cl. II, efficienza luminosa >100 lm/W, installati all'interno del canale.

7.4 Impianto di produzione da fonti rinnovabili

Al fine di soddisfare i criteri ambientali minimi (CAM), verrà installato un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica a servizio delle utenze di stazione.

L'impianto fotovoltaico sarà composto da:

- moduli fotovoltaici di ultima generazione;



LINEA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
TRATTA VIGNA CLARA – TOR DI QUINTO
LOTTO 1B

Impianti LFM lotto 1B
Relazione tecnica impianti LFM

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12	R 18 RO	LF 00 00 001	A	16 di 19

- inverter trifase conforme a norma CEI 0-16 per il collegamento alla rete di distribuzione;
- quadro di parallelo stringa da esterno equipaggiato con sezionatori e scaricatori;
- quadro protezione inverter contenente il sistema di protezione interfaccia con relativo dispositivo di interfaccia (DDI), sganciatore a mancanza di tensione per evitare il funzionamento in isola e dispositivo di rinalzo per mancata apertura del DDI;

L'uscita lato AC dell'impianto fotovoltaico verrà collegato sul quadro generale di bassa tensione presente.

7.5 Illuminazione Viabilità stradali

Nell'ambito del presente progetto sono previste nuove viabilità adiacenti alla stazione di Tor di Quinto. Tali viabilità necessitano di nuovi impianti di illuminazione per garantire un adeguato livello di sicurezza agli utilizzatori.

Gli impianti di illuminazione a servizio delle viabilità verranno realizzati rispettando i valori di luminanza ed uniformità di base indicati dalla norma UNI EN 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali e secondo la norma UNI EN 11248 - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche.

I livelli di luminanza e illuminamento di riferimento per le viabilità in oggetto sono i seguenti:

Tipologia di strada	Descrizione	Cat. illum. di ingresso (strada/marciapiede)	L [cd m ²]	E [lx]	U ₀
E	Strade urbane di quartiere	M3/P1	1	15	0,4
Zone di conflitto	Rotatorie	C2/C2	-	20	0.4
Fbis	Pista ciclabile	P2	-	10	-

Gli impianti di illuminazione saranno realizzati attraverso armature stradali a LED, installati su palo in acciaio zincato a caldo alto 8 m, con durata di vita di almeno 100.000 h (L90B10), temperatura di colore 4000 K, Cl. II, IP67, IK08, efficienza luminosa di almeno 100 lm/W e dotati di tecnologia di riconoscimento automatico della mezzanotte, al fine di ridurre gli interventi di manutenzione, i consumi di energia e l'inquinamento luminoso verso l'alto.



LINEA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
TRATTA VIGNA CLARA – TOR DI QUINTO
LOTTO 1B

Impianti LFM lotto 1B
Relazione tecnica impianti LFM

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12	R 18 RO	LF 00 00 001	A	17 di 19

1. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI E RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI

1.1 Illuminazione punte scambi

Per l'illuminazione delle punte scambi ferroviari, saranno utilizzati apparecchi illuminanti con le seguenti caratteristiche tecniche:

- palina in vetroresina H=5 m fuori terra;
- cetra in acciaio zincato a caldo per il sostegno del corpo illuminante;
- plafoniera stagna con corpo in acciaio INOX, rispondente alla specifica tecnica RFI LF 163 A.

Per l'alimentazione dell'illuminazione delle punte e scambi saranno predisposte le partenze dalla sezione normale del quadro QGBT.

La distribuzione di energia avviene nelle polifore interrate nei marciapiedi di stazione e successivamente nelle canalette in cls posate sul camminamento ferroviario a cura della specialistica IS, all'interno della gola dedicata agli impianti LFM.

Il pulsante per l'accensione sarà installato su palina in vetroresina. Lo spegnimento con ritardo verrà gestito attraverso opportuno temporizzatore a tempo regolabile tra 0 e 24 ore. Dovrà essere garantita l'illuminazione provvisoria delle punte scambi durante le varie fasi di realizzazione.

1.2 Impianto riscaldamento elettrico deviatoli (RED)

In base al programma di esercizio fornito da RFI, è necessario provvedere al Riscaldamento Elettrico dei Deviatoli previsti a progetto al fine di poterli movimentare e garantire la circolazione ferroviaria in caso di evento neve o ghiaccio. Dalla sezione normale del quadro QGBT sarà realizzata l'alimentazione elettrica verso il quadro denominato QRED, quadro per la protezione ed alimentazione delle linee elettriche dedicate al riscaldamento elettrico deviatoli, e verso il quadro QdS, denominato Quadro di Stazione o di Impianto, atto alla telegestione degli impianti LFM, delle utenze e del loro efficientamento energetico.



LINEA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
TRATTA VIGNA CLARA – TOR DI QUINTO
LOTTO 1B

Impianti LFM lotto 1B
Relazione tecnica impianti LFM

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12	R 18 RO	LF 00 00 001	A	18 di 19

Per le principali caratteristiche del quadro QdS si faccia invece riferimento alla specifica tecnica RFI DPRDIT STF IFS LF627 A: Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze.

Dal quadro QRED, saranno predisposte le partenze verso gli armadi di piazzale previsti per l'alimentazione delle resistenze autoregolanti per l'impianto RED (cfr. STC IFS LF628A - LF629A - LF630A). Gli armadi di piazzale consistono in casse di acciaio INOX contenenti i trasformatori che abbassano la tensione da 400 V a 24V, tensione di alimentazione dei cavi scaldanti.

2. **IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

2.1 Sistemi di tipo TN, IT

Per gli impianti che prevedono la consegna in media tensione verrà adottato il sistema di distribuzione di tipo TN-S, come definito dalla Norma CEI 64-8, con neutro del trasformatore di distribuzione connesso a terra francamente.

Le apparecchiature LFM alimentate dalla centralina del SIAP saranno alimentate invece col sistema IT per garantire una elevata affidabilità. Il gruppo elettrogeno è invece connesso con centro stella a terra al fine di realizzare un sistema TN-S.

La protezione dai contatti indiretti verrà perciò assicurata, per le apparecchiature di classe I, dalla tecnica dell'interruzione automatica dell'alimentazione tramite interruttori magnetotermici e/o differenziali.

3. **CANALIZZAZIONI E CAVI**

Considerato che la stazione può essere un luogo affollato in particolari momenti, è stato scelto per l'alimentazione delle apparecchiature di utilizzare cavi del tipo FG18OM16 (Euroclasse B2caa - s1a,d1,a1), tensione nominale $U_0/U = 0,6/1$ kV (regolamento UE del Parlamento Europeo e del Consiglio 305/2011, decisione della commissione europea 2011/284/UE, Norma 50575), per l'alimentazione dei carichi per cui è previsto il funzionamento di emergenza saranno utilizzati cavi resistenti al fuoco del tipo FTG18OM16.



LINEA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
TRATTA VIGNA CLARA – TOR DI QUINTO
LOTTO 1B

Impianti LFM lotto 1B
Relazione tecnica impianti LFM

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12	R 18 RO	LF 00 00 001	A	19 di 19

Tutti i circuiti elettrici saranno dimensionati in maniera tale da garantire il rispetto dei principali parametri di caduta di tensione massima, fissata al 4%, e di portata in corrente dei cavi elettrici.

Tutti i circuiti elettrici interni ed esterni saranno distribuiti in tubazioni in PVC serie pesante di dimensioni adeguate, garantendo sempre che il diametro interno dei tubi protettivi di forma circolare sia almeno pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, in accordo alla normativa CEI 64-8 parte 3.

I circuiti di emergenza, in partenza dalle sezioni di continuità dei quadri QGBT, saranno distribuiti in tubi protettivi distinti e in cassette di derivazione separate da quelle degli impianti normale/preferenziale, in accordo con la norma CEI 64-8 parte 5 capitolo 563.

La compartimentazione delle strutture in corrispondenza dei fori per il passaggio delle tubazioni dovrà essere ripristinata mediante sigillatura con schiuma poliuretana espansa avente categoria di resistenza al fuoco pari a quella della struttura.