

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J47I09000030009

U.O. Tecnologie Nord

PROGETTO DEFINITIVO

POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA  
QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA

FASE 1 - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE

IMPIANTI LFM

GENERALI

Relazione illuminazione

SCALA:

-

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

N M 0 Z 1 0 D 5 8 R O L F 4 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	L. Giorgini 	Nov.2018	C. Vacca 	Nov.2018	S. Borelli 	Nov.2018	M. Gambaro



## INDICE

1	INQUADRAMENTO DEL PROGETTO .....	3
2	NORME DI RIFERIMENTO.....	4
3	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	6
4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....	7
4.1	LF41 - SOTTOVIA VIA ROSA LUXEMBURG 7+473.....	7
4.2	LF47 - SOTTOVIA VIA CASCINA PIZZABRASCA 10+123 .....	7
4.3	LF42 - SOTTOVIA STRADALE DI VIA DELLA STAZIONE AL KM 13+346.....	<b>ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>
4.4	LF43 - SOTTOVIA STRADALE VIA PER BIROLO AL KM15+385 .....	<b>ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>
4.5	LF44 - SOTTOVIA STRADALE DI VIA DEL SOLE AL KM 17+182 .....	<b>ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>
4.6	LF45 - SOTTOVIA STRADALE SU SP148 DI VIA MACHIAVELLI AL KM 19+461 .....	<b>ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>
4.7	LF48 - SOTTOVIA STRADALE SU SP27 AL KM 22+354 .....	<b>ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>
4.8	LF49 - SOTTOVIA SU STRADA CANTONE TRE MIGLIA AL KM 23+744.....	<b>ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>
4.9	LF52 - SOTTOVIA SU VIA DELLA REPUBBLICA AL KM 26+527 .....	<b>ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>
5	CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI.....	8

## 1 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

Il progetto di potenziamento della linea Milano-Genova prevede – tra gli altri – l'intervento di quadruplicamento della tratta Milano Rogoredo - Pavia per un'Estesa di 28,6 km, che soddisfa l'obiettivo funzionale di consentire la completa separazione dei traffici suburbani e regionali da quelli interregionali, di lunga percorrenza e merci.

L'intervento è suddiviso in due fasi funzionali:

1. quadruplicamento della tratta da MI Rogoredo a Pieve Emanuele (da km 0+700 a km 11+985 per un'Estesa complessiva circa 11 km), che prevede seguenti principali interventi:
  - realizzazione della nuova coppia di binari del quadruplicamento, in affiancamento, con interventi di velocizzazione anche degli attuali
  - realizzazione delle nuove comunicazioni in uscita dalla stazione di MI Rogoredo
  - trasformazione della fermata di Pieve E. in stazione
  - realizzazione della nuova SSE Pieve Emanuele
  - trasformazione della stazione di Certosa di Pavia in fermata e contemporanea realizzazione di un nuovo Posto di Movimento a Turago
  - adeguamento delle opere esistenti (sottovia)
  - realizzazione di un nuovo apparato ACCM per entrambe le linee
2. quadruplicamento della tratta da Pieve Emanuele a Pavia , (da km 11+241 a km 28+401 per un'Estesa complessiva circa 17 km), che prevede seguenti principali interventi:
  - realizzazione della nuova coppia di binari del quadruplicamento, in affiancamento
  - realizzazione nuovo PRG di Pavia
  - modifica alla stazione di Pieve E.
  - modifica alla fermata di Villamaggiore
  - modifica ed Estensione dell'apparato ACCM per entrambe le linee.

La programmazione regionale prevede che, a valle dell'attivazione del quadruplicamento della prima fase funzionale venga attivato un servizio suburbano nella stazione di Pieve Emanuele, l'attuale servizio S2 che attualmente termina a Milano Rogoredo, tale da determinare un servizio cadenzato ogni 30 minuti attivato nella stazione di Pieve Emanuele ed uno con il medesimo cadenzamento che si attiva a Pavia.

A valle dell'attivazione del quadruplicamento della seconda fase funzionale, si prevede invece un sostanziale incremento di traffico relativo alle componenti di lunga percorrenza e merci, conseguente anche agli sviluppi del Terzo Valico, con un raddoppio dell'offerta attuale sulla linea.

La realizzazione dell'intervento consente quindi la gestione ottimale dei volumi di traffico incrementati sulla direttrice, grazie alla specializzazione delle due linee rispetto alle componenti di traffico presenti, con una capacità residua a disposizione per ulteriori incrementi futuri.

## 2 NORME DI RIFERIMENTO

Le scelte tecniche e le caratteristiche generali d'impianto che sono alla base della presente relazione discendono dall'applicazione delle Normative Tecniche specifiche vigenti e, per quanto possibile, dalle istruzioni tecniche RFI e relativi standard impiantistici.

Sono state altresì rispettate le disposizioni di legge, specie in materia di sicurezza.

Vengono qui di seguito elencate le principali fonti normative cui è stato fatto riferimento.

### 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"
- Legge n. 191/74 Prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gEstiti dall'Azienda autonoma delle Ferrovie dello Stato.
- D.P.R. n. 469/79 Regolamento di attuazione della Legge 191/74 sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gEstiti dall'Azienda autonoma delle Ferrovie dello Stato.
- Legge 18/10/1977 n. 791 Recepimento della Direttiva per il materiale elettrico di Bassa Tensione (72/23/CEE - 93/68/CEE).
- D.Lgs. 4/12/1992 n. 472 Recepimento della Direttiva sulla Compatibilità Elettromagnetica (EMC) (89/336/CEE).
- Regolamento (UE) n. 548/2014 della Commissione del 21 maggio 2014 recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi.
- Regolamento 1300/2014/UE Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta.

### Normative Tecniche:

- Nota tecnica RFI-DTC.ST.EVA0011\P2017\0000153 – Fornitura di cavi di Energia.
- Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPRIM STF IFS TE 143 A "Relè elettrici a tutto o niente per impianti di energia e trazione elettrica" 01/03/2013.

- Nota tecnica RFI /TC.SS.TB /009/318 del 03/10/2006 “Protezione contro le sovratensioni dei sistemi di controllo e di distanziamento dei treni;
- CEI 17-5 “Apparecchiature a bassa tensione: Interruttori automatici”
- CEI 20-20 “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale fino a 450/750V”
- CEI 20-22 “Prova d'incendio sui cavi elettrici”
- CEI 20-35 “Prove sui cavi elettici sottoposti al fuoco”
- CEI 20-36 “Prova di resistenza al fuoco di cavi elettrici”
- CEI 20-37 “Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi”
- CEI 20-38 “Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi Parte I - Tensione nominale Uo/U non superiore a 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”
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale 1000Vca e a 1500Vcc”
- CEI EN 50522 - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI EN 62271-200 - Apparecchiatura ad alta tensione Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso
- CEI EN 61439 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- CEI EN 62305 - Protezione contro i fulmini
- UNI EN 12464-1 “Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni”.
- UNI 11248: 2012 - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche
- UNI EN 13201-2: 2016- Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prEstazionali;
- UNI EN 13201-3: 2016 - Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prEstazioni;
- UNI EN 13201-4: 2016 - Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prEstazioni fotometriche.
- UNI EN 1838 - Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza
- Nota RFI-DTC.STS\A0011\P\2014\0001322 del 05/08/2014 Normativa di riferimento per la fornitura di cavi di Energia (Allegato: elenco tipologie cavi di Energia).
- Norme CEI e CEI-EN relative agli impianti in oggetto.
- Norme UNI e UNI-EN relative agli impianti in oggetto.

### **3 SCOPO DEL DOCUMENTO**

Il presente documento ha lo scopo di precisare le soluzioni impiantistiche e le modalità operative degli interventi relativi alla tecnologia LF per la parte interente le viabilità interfeite.

Gli interventi descritti in questa relazione si riferiscono a lavorazioni di fase 1.

Non è ancora stata fatta una ipotesi di suddivisione per appalti, quindi gli interventi di Opere Civili, Armamento, TE, LFM e quelli tecnologici sono al momento ipotizzati in un unico progetto.

## 4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il quadruplicamento della linea comporta un adeguamento delle viabilità interferite. Spesso si tratta di un prolungamento del sottopassaggio esistente.

Gli interventi riguarderanno il sistema di illuminazione, gli impianti di sollevamento delle acque meteoriche e gli impianti di segnalazione di pericoli di allagamento.

In alcuni casi si prevede un adeguamento degli impianti esistenti, in altri casi si prevedrà un nuovo impianto di alimentazione dei vari sistemi e l'installazione del sistema di illuminazione.

Per gli impianti attigui all'area di intervento dovranno essere ripristinate le funzionalità.

Per ragioni di sicurezza si deve prevedere un impianto di segnalazione per l'interdizione del passaggio nel sottopassaggio.

### 4.1 LF41 - Sottovia via Rosa Luxemburg 7+473

Il sottovia esistente viene allargato lato Est.

È già presente un impianto di sollevamento delle acque, un impianto di illuminazione del sottopasso e delle rampe.

L'intervento prevede l'integrazione dell'impianto di illuminazione esistente come indicato sulla relativa tavola. È prevista anche la sostituzione di tutti i corpi illuminanti del sottopassaggio con dei nuovi corpi illuminanti con tecnologia LED.

### 4.2 LF47 - Sottovia via Cascina Pizzabrasca 10+123

Il sottovia esistente viene allargato lato Est.

È già presente un impianto di sollevamento delle acque, un impianto di illuminazione del sottopasso e delle rampe.

L'intervento prevede la completa sostituzione di tutti gli impianti.

## 5 CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

### Quadri elettrici

I quadri elettrici saranno in poliEsteri rinforzato con fibra di vetro (grado di protezione minimo IP44). I quadri QS saranno suddivisi in due scomparti: uno per il contatore energia dell'ente distributore e un secondo scomparto per le apparecchiature elettriche. I quadri QGEN garantiranno l'alimentazione alle varie utenze.

L'alimentazione avverrà in bassa tensione da ente distributore locale. All'interno del quadro troveranno posto le apparecchiature di protezione e comando del sistema di illuminazione.

Tutti gli impianti saranno predisposti per una alimentazione di riserva da gruppo elettrogeno. Tuttavia sarà previsto un GE solamente nei seguenti sottopassi: Sottovia via Cascina Pizzabrasca 10+123.

I cavi in partenza dal quadro saranno posati all'interno di apposita polifera realizzata con cavidotti in PVC diametro e pozzetti di derivazione con chiusino carrabile.

### Cavi

I cavi utilizzati saranno rispondenti alle norme CPR, ma non transitando all'interno di manufatti l'EUROCLASSE sarà la seguente:

- tipo FG16OR16 0.6/1 Kv
- tipo FG16OM16 0.6/1 Kv

### Illuminazione all'aperto

I pali saranno in acciaio zincato con altezza fuori terra 8m, le apparecchiature saranno montate tEstapalo.

Le armature stradali saranno realizzate in pressofusione di alluminio con schermo in vetro temperato e diffusore di tipo asimmetrico, il driver sarà dotato di tre livelli di regolazione di flusso. La lampada adottata ha potenza nominale 85W mentre il flusso nominale è pari a ~10000lm, IP44, cl. Isol. II.

Le derivazioni per l'entra-esce della dorsale saranno realizzate all'interno di cassetta da palo dotato di idonei morsetti per entra-esce e derivazione alla lampada tramite fusibili. La cassetta sarà in classe di isolamento II così come il coperchio in pressofusione di alluminio. Il palo sarà dotato di asola per cassetta e tubazione ingresso cavi.

Sono stati ipotizzati blocchi di fondazione in cls 1\*1\*1m, nelle fasi successive di progetto dovranno essere eventualmente verificate le dimensioni.

### Illuminazione sottopassi

Apparecchio di illuminazione da staffare a parete con ottica a luce diretta, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con LED di potenza 19W e flusso luminoso pari a circa 3000 lm. Corpo composto da

**RELAZIONE ILLUMINAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 58 RO	LF4000 001	A	9 di 9

un telaio in materiale sintetico rinforzato con fibra di vetro e da una cornice di finitura in acciaio INOX. Diffusore in vetro temprato ad elevata resistenza meccanica. Grado di protezione IP66. Gruppo LED sostituibile. Gruppo di alimentazione elettronico programmabile alloggiato in compartimento segregato. Tensione di alimentazione 230V.