

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI DIRETTRICE SUD

PROGETTAZIONE:



**CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO**

U.O. PRODUZIONE SUD-IOLE

PROGETTO PRELIMINARE

**LINEA CATANIA - PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA**

IMPIANTI LFM
Relazione Tecnica Generale

SCALA:

-

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

RSJ1 02 R 78 RO L F 0 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato - Data
A	Emissione Esecutiva	G. LAGANA <i>[Signature]</i>	11/2013	L. SORACE <i>[Signature]</i>	11/2013	F. CARLESIMO <i>[Signature]</i>		D. TIBERTI <i>[Signature]</i>



File: RSJ102R78ROLF0000001A.doc

n. Elab.: X 155

Stampato dal Service
di plottaggio ITALFERR S.p.A.

ALBA s.r.l.

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3.	IMPIANTI NELLE STAZIONI	9
3.1.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E F.M.	9
3.2.	ALIMENTAZIONI	10
3.2.1.	ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA	10
3.3.	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FM NEI MARCIAPIEDI	10
3.4.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E FM NEL SOVRAPPASSO E SCALE	11
3.5.	ILLUMINAZIONE CAMMINAMENTI	12
3.6.	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE INTERNA.....	12
3.7.	IMPIANTI PRESE FM	12
3.8.	IMPIANTI PRESE TELEFONICHE.....	13
3.1.	IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE APPARECCHIATURE MECCANICHE E VARIE.....	13
3.2.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PIAZZALE ESTERNO E PARCHEGGI.....	13
3.3.	QUADRI ELETTRICI DI STAZIONE.....	14
3.4.	QUADRI ELETTRICI DI PIAZZALE	14
3.5.	IMPIANTI DI TERRA	15
4.	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E CALCOLO DELLE CONDUTTURE	16
4.1.	PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE.....	16
4.2.	PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI.....	17
4.3.	PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI	17
4.4.	PROTEZIONE DELLE PERSONE.....	18
4.4.1.	PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI.....	18
4.4.2.	PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI	19
5.	IMPIANTI NELLE VIABILITA'	20
5.1.	IMPIANTI ILLUMINAZIONE VIABILITA'	20
5.2.	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE NUOVE VIABILITA'	20
5.3.	CARATTERISTICHE IMPIANTI	22
5.3.1.	CAVIDOTTI.....	22
5.3.2.	CAVI.....	22
5.3.3.	POZZETTI D'ISPEZIONE.....	23
5.3.4.	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	23
5.3.5.	PALI DI SOSTEGNO	24

5.3.6. QUADRO ELETTRICO	25
5.3.7. IMPIANTO DI TERRA	26
5.3.8. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI.....	26
6. IMPIANTI LFM IN GALLERIA.....	28
6.1. QUADRO DI PIAZZALE.....	29
6.2. TRASFORMATORE DI ISOLAMENTO	30
6.3. MODULO ANALOGICHE ESTERNE (MAE)	30
6.4. CONTROLLORE A LOGICA PROGRAMMABILE (UDP).....	32
6.5. DISPOSITIVO PANNELLO GRAFICO OPERATORE.....	32
6.6. MODULO DI COMUNICAZIONE VERSO SISTEMI SUPERIORI.....	33
6.7. DORSALE DI ALIMENTAZIONE.....	33
6.8. DISPOSITIVI PERIFERICI	34
6.9. PIASTRA DI FISSAGGIO A PARETE	34
6.10. CASSETTA DI DERIVAZIONE.....	34
6.11. LAMPADE DI RIFERIMENTO E ILLUMINAZIONE VIE DI ESODO.....	35
6.12. PULSANTI DI EMERGENZA.....	35
6.13. GESTIONE TELECONTROLLO	36
6.14. INTERFERENZE E ISOLAMENTO	39



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
LINEA CATANIA – PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	4 di 40

1. PREMESSA

Il Progetto Preliminare rientra nel “Contratto Istituzionale di Sviluppo – CIS Sicilia. Direttrice ferroviaria Messina – Catania – Palermo”, oggetto dell’intervento, di rettifica del tracciato, è la Tratta Catenanuova – Raddusa Agira, della Linea Catania – Palermo. L’inizio progetto è al Km 000+000 (progressiva linea storica Km 128+200), la fine progetto è al Km 013+700 (progressiva linea storica Km 198+277).

La presente relazione si riferisce agli impianti LFM derivanti dai seguenti interventi:

- Fabbricato Tecnico al Km 000+000 (punto di passaggio doppio/semplice binario);
- Galleria San Filippo dal Km 003+452 al Km 004+049, di lunghezza 597 metri;
- Galleria San Salvatore dal Km 010+363 al Km 011+190, di lunghezza 827 metri.
- Nuovo Cavalcaferrovia e tratti per interconnessione con la viabilità esistente (NI09A- NI09B- NI09C), nei pressi della nuova Stazione di Catenanuova, fra le progressive Km 011+800 e Km 012+747;
- Nuova Viabilità (NI10) e interconnessione con la viabilità esistente fra le progressive Km 012+650 e Km 013+250 Km 011+800 e Km 012+747;
- Stazione di Catenanuova: Fabbricato, Sovrappasso, Scale, Shelter marciapiedi e Aree esterne, fra le progressive 011+800 e Km 012+747.

Sono correlati alla presente Relazione Tecnica Generale, i seguenti elaborati grafici:

1. Tipologico Impianti LFM – Stazione (RS20.01.R.78.TX.LF.0000.001.A);
2. Tipologico Impianti LFM – Viabilità (RS20.01.R.78.TX.LF.0000.002.A);
3. Tipologico Impianti LFM – Galleria (RS20.01.R.78.TX.LF.0000.003.A).

	CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO LINEA CATANIA – PALERMO TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ1</td> <td>02</td> <td>R 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>5 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	5 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	5 di 40								

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti LFM dovranno essere realizzati secondo quanto prescritto da leggi e decreti vigenti e dalle normative UNI, CEI, FS ed ITALFERR nella ultima versione alla data di redazione del presente documento, ed in particolare:

- CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- CEI EN61439-1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1 - Regole generali;
- CEI EN61439-2 – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2 – Quadri di Potenza;
- CEI CT 20 Cavi per energia (scelta ed installazione dei cavi elettrici);
- CEI EN 61386-1 - Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 61386-24 – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 24: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
- CEI 64-8 – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;
- CEI 64-50 - Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici;
- UNI EN 1838:2000 – Illuminazione di emergenza;
- UNI 11222:2006 – Illuminazione di interni – Valutazione dell'abbagliamento molesto con il metodo URG;
- UNI 11248:2007 - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI 11165:2005 – Illuminazione di illuminazione di sicurezza negli edifici – Procedure per la verifica periodica, la manutenzione la revisione e il collaudo;
- UNI 12464:2004 – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro interni;
- UNI EN 40 - “Pali per illuminazione”;
- UNI EN 12665:2004 - Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnica;
- UNI EN 13201-2:2004 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI EN 13201-3:2004 - Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni;
- UNI EN 13201-4:2004 - Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;




CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
LINEA CATANIA – PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	6 di 40

- UNI 10819:1999 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
- UNI EN 124:1995 - Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità.
- Capitolato Tecnico TE 651 ed. 1990 – per la realizzazione degli impianti di illuminazione nelle stazioni;
- Specifica Tecnica LF 680 ed. 1985 – per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree;
- STI PRN 2007 - Decisione della Commissione del 21 dicembre 2007 relativa ad una specifica tecnica di interoperabilità concernente le «persone a mobilità ridotta» nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità
- D.M. 28 ottobre 2005, “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”;
- Disposizione del Gestore dell’Infrastruttura Ferroviaria Nazionale 17 dicembre 2007, n. 60: “Attuazione del Decreto Ministeriale del 28 ottobre 2005 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti recante norme in materia di sicurezza nelle gallerie ferroviarie”;
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”;
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106, “Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- Legge n.186/68, “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”;
- DM 13 luglio 2011 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.
- Direttiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 dicembre 2004: “Ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica e che abroga la direttiva 89/336/CEE”;

	CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO LINEA CATANIA – PALERMO TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ1</td> <td>02</td> <td>R 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>7 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	7 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	7 di 40								

- Direttiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006: “Ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione”;
- Decisione 2008/163/CE della Commissione Europea del 20 dicembre 2007 (entrata in vigore il 1 luglio 2008): “Specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità”;
- RFI QUA SP AQ 001 B, 12 giugno 2002: “Prescrizioni per la gestione degli appalti di lavori, manutenzioni, opere e forniture in opera sulla base di documenti di pianificazione della qualità”;
- Procedura Subdirezionale RFI DMA PS IFS 44 A del 07.02.2007: “Attività di verifica dei requisiti di affidabilità, manutenibilità e disponibilità nella fase di omologazione del prodotto”;
- Specifica Tecnica di Costruzione RFI DPRIM STF IFS LF 611 B del 24.12.2012, “Miglioramento della sicurezza in galleria - Impianti Luce e Forza Motrice di emergenza – Per Gallerie lunghe tra 500 e 1000 metri”;
- Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPRIM STF IFS LF 614 B del 24.12.2012, “Miglioramento della sicurezza in galleria - Impianti Luce e Forza Motrice di emergenza - Cassette di derivazione e Pulsanti”;
- Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPRIM STF IFS LF 617 B del 24.12.2012, “Miglioramento della sicurezza in galleria - Impianti Luce e Forza Motrice di emergenza per gallerie lunghe tra 500 m e 1000m - Quadro di Piazzale”;
- Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPRIM STF IFS LF 619 B del 24.12.2012, “Miglioramento della sicurezza in galleria – Cavi per Impianti Luce e Forza Motrice”;
- Specifica Tecnica Funzionale RFI DPRIM SP IFS 002 0, “Sistema di Supervisione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie”;
- RFI TCTS ST TL 05 003C, “TT 597 – Specifica tecnica impianti di telecomunicazione per la sicurezza delle gallerie ferroviarie”;
- RFI DTCDNSSSTB SF IS 06 365 A, 18 marzo 2008, “Specifica tecnica di fornitura: trasformatori d'isolamento monofasi e trifasi a raffreddamento naturale in aria destinati agli impianti di sicurezza e segnalamento”.
- RFI TCXX ST IS 00 728 A, 01.06.1999: “Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) e I (prima) su linee di trazione elettrica a corrente continua 3000 V e linee ferroviarie non elettrificate ”.
- CEI EN 50065-1: “Tecnica di comunicazione ad onde convogliate”

IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	COMMESSA RSJ1	LOTTO 02	CODIFICA R 78 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 8 di 40
-----------------------------------	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	-------------------

- CEI EN 50121-1: “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Parte 1: Generalità”.
- CEI EN 50121-4: ”Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Parte 4 - Apparecchiature di segnalamento e telecomunicazioni”.
- CEI EN 50121-5: ”Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Parte 5 - Emissioni ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione”.
- Norma CEI EN 50122-1:2012: “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi – Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno. Parte 1: Provvedimenti di protezione contro lo shock elettrico”;
- Norma CEI EN 50122-2:2012 - 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 50124-1: 2001-09, “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Coordinamento degli isolamenti. Parte 1: Requisiti base – Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica”;
- Norma CEI EN 50124-1/A1/A2: 2005-09, “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Coordinamento degli isolamenti. Parte 1: Requisiti base – Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica”;
- Norma CEI EN 50126: “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotramviarie e metropolitane: la specificazione e la dimostrazione di affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza (RAMS)”.
- Norma CEI EN 50128: “Railway Applications – Communications, signaling and Processing System - Software for Railway Control and Protection System”.
- Norma CEI EN 50129: “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotramviarie e metropolitane: Sistemi di comunicazione, segnalamento ed elaborazione - Sistemi elettronici di sicurezza per il segnalamento”.

3. IMPIANTI NELLE STAZIONI

3.1. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E F.M.

In seguito sono riportati i principali impianti che si andranno a realizzare mentre nei paragrafi successivi saranno illustrate le tipologie degli impianti:

- STAZIONE DI CATENANUOVA

L'intervento consiste nella realizzazione degli impianti di illuminazione delle nuove banchine di lunghezza 300 m e larghezza 8 m; degli shelter sui marciapiedi; del nuovo sovrappasso di larghezza 8 m; dei collegamenti alla banchina e al piazzale esterno. Sarà inoltre previsto un nuovo quadro elettrico.

Con gli impianti LFM sono previste tutte le canalizzazioni occorrenti per la posa dei cavi elettrici; i percorsi e le quantità dei tubi devono essere sufficienti sia alla posa dei cavi previsti in progetto sia per le future espansioni degli impianti, prevedendo un congruo numero di tubi di scorta.

Nelle fasi di progettazioni successive saranno eseguiti i calcoli di dettaglio al fine di ottenere i valori di illuminamento minimi previsti dalle norme e come sotto evidenziati per le varie aree:

Ambiente	Piano di riferimento	Em (lx)	UGRL	Ra
Entrata e percorso accesso ai marciapiedi	Pavimento	100	28	40
Zone di circolazione e corridoi	Pavimento	100	28	40
Sovrappassi e scale	Pavimento	100	28	40
Banchine allo scoperto	Pavimento	20	28	40
Biglietteria, deposito bagagli, cassa	Piano di Lavoro	300	19	80
Sala attesa	Piano di Lavoro	200	22	80
Locali tecnici (G.E., Quadri MT, ecc..)	Piano di Lavoro	200	25	60
Locali tecnici (Sala relè, TLC, ecc..)	Piano di Lavoro	300	22	80
Percorsi per persone a ridotta mobilità	Percorso tattile	Livello illuminamento > 40 lux rispetto aree circostanti con temperatura colore più freddo		
Cartelli informazione	Cartello	Lettura informazione > 15 lux rispetto illuminamento area e con temperatura colore diverso		

3.2. ALIMENTAZIONI

L'alimentazione dei quadri delle stazioni sarà ottenuta da una fornitura in bassa tensione 400/230 V trifase con neutro, secondo una configurazione radiale in sistema TT.

Lo schema di alimentazione si compone principalmente in:

- Quadro VC da ubicare nel punto consegna dell'energia.
- Quadro QGUT al quale andranno allacciate le utenze elettriche dei locali tecnologici. Esso si compone di tre sezioni: Rete, alimentata dal punto di fornitura, Preferenziale e No-Break alimentate entrambi dalla centralina SIAP tramite appositi trasformatori di isolamento trifasi con neutro a terra lato quadro LFM; il quadro sarà posto nel locale DM.
- Quadro QGP al quale andranno allacciate le utenze elettriche delle aree aperte al pubblico (marciapiedi, sottopassaggio, pensiline, ascensori). Esso si compone di due sezioni: Rete, alimentata dal punto di fornitura e No-Break; il quadro sarà posto in un locale indipendente con accesso dalle aree aperte al pubblico;

In linea generale dai quadri sopra citati si ripartiscono le seguenti linee di alimentazione:

- illuminazione e impianti LFM a servizio dei locali tecnici.
- illuminazione banchine marciapiedi
- illuminazione sovrappassi e scale
- illuminazione camminamenti
- obliterate, targhe, pompe di aggotamento ecc...

Per gli impianti di illuminazione piazzali, parcheggi o aree verdi la linea in arrivo sarà attestata ad un apposito quadro di piazzale da dove, protette da interruttori partiranno le linee che alimenteranno le varie apparecchiature. Per l'automazione di detti impianti sarà previsto il comando delle apparecchiature di illuminazione attraverso sistemi di contattori e relè di tipo crepuscolare e/o orari.

3.2.1. ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA

Il sistema di alimentazione dei quadri di stazione prevede l'installazione un impianto di alimentazione di riserva centralizzato per mezzo dell'alimentazione No-Break derivata dalla centralina SIAP a cura degli impianti IS che alimenterà tutti gli impianti che necessitano di alimentazione anche in mancanza della tensione di rete.

3.3. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FM NEI MARCIAPIEDI



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
LINEA CATANIA – PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	11 di 40

L'illuminazione dei marciapiedi allo scoperto sarà realizzata secondo quanto previsto dalla N.T. TE651 ed. 90, mediante apparecchi illuminanti con due lampade tubolari fluorescenti da 36 W - IP66 montati, a mezzo cetra su paline in vetroresina posti ad una distanza media di 15,00 m l'una dall'altra, in modo da ottenere una illuminazione di 20 lux.

L'illuminazione degli Shelter, posti sui marciapiedi, sarà realizzata mediante plafoniere stagne equipaggiate con due lampade tubolari fluorescenti da 36 W - IP66 montati sulla struttura degli shelter.

Le canalizzazioni necessarie per la posa dei cavi di collegamento saranno realizzati mediante tubi in pvc diam. 110 mm, serie pesante, conformi alle norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-24. Esse collegheranno i pozzetti posti alla base delle paline alle dorsali che si derivano dal quadro elettrico generale posto nel fabbricato viaggiatori. L'interdistanza massima dei pozzetti sarà di 25 m.

L'impianto sarà predisposto per la doppia accensione a mezzo di due circuiti separati che potrà essere eseguita sia manualmente sia automaticamente attraverso i circuiti previsti sul quadro elettrico QGP la cui dorsale di alimentazione sarà realizzata a mezzo cavo multipolare di tipo FG7(O)R di sezione adeguata al tipo di posa ed alle condizioni ambientali e sufficientemente sovradimensionato al fine di avere una caduta di tensione massima all'ultimo utilizzatore del 4%.

Inoltre, sarà prevista l'alimentazione di emergenza con linea dedicata No-Break per garantire un illuminamento minimo di 5 lux in caso di mancanza di tensione di rete.

3.4. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E FM NEL SOVRAPPASSO E SCALE

L'illuminazione del sovrappasso pedonale della stazione sarà realizzato mediante plafoniere rettangolari in acciaio inox e diffusore in cristallo temperato, grado di protezione IP66, classe di isolamento II[^], con lampade FLC da 26 W. Le plafoniere saranno incassate nel parapetto del sovrappasso ad una quota media da piano di calpestio di 0,60 cm.

Anche per le scale di accesso al sovrappasso, saranno utilizzate analoghe plafoniere.

L'impianto sarà predisposto per la doppia accensione a mezzo di due circuiti separati che potrà essere eseguita sia manualmente sia automaticamente con regolazione da orologio elettronico da quadro attraverso i circuiti previsti sul quadro elettrico QGP, in particolare sarà predisposto un selettore a più posizioni per dare la possibilità di accensione automatica e manuale.

Sarà prevista anche l'illuminazione di sicurezza che dovrà garantire un illuminamento minimo di 5 lux medi in caso di mancanza di tensione di rete.

La dorsale di alimentazione sarà realizzata a mezzo cavo multipolare FG7(O)R .



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
LINEA CATANIA – PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	12 di 40

La dorsale di alimentazione di sicurezza, realizzata con linea dedicata No-Break da gruppo di continuità, sarà realizzata a mezzo cavo multipolare FG7(O)R.

Entrambe le dorsali dovranno avere la sezione adeguata al tipo di posa, alle condizioni ambientali e sufficientemente sovradimensionate al fine di avere una caduta di tensione massima del 4%.

3.5. ILLUMINAZIONE CAMMINAMENTI

Essi saranno realizzati conformemente alle norme CEI e alla N.T. TE651 ed.90.

L'illuminazione dei camminamenti sarà realizzata per mezzo di apparecchi illuminanti con due lampade tubolari fluorescenti da 36 W - IP66 montati, a mezzo cetra su paline in vetroresina poste ad una interdistanza in linea generale di circa 20 mt.


Le canalizzazioni necessarie per la posa dei cavi di collegamento saranno realizzate mediante cunicoli in cls affioranti e tubi in pvc diam. 110 mm conformi alle norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-24. Esse collegheranno i pozzetti posti alla base delle paline alle dorsali che si derivano dal quadro elettrico generale posto nel fabbricato viaggiatori. L'interdistanza massima dei pozzetti sarà di 25 m.

L'impianto è predisposto per l'accensione alle estremità dei camminamenti stessi per mezzo di pulsanti locali. La dorsale di alimentazione sarà realizzata a mezzo cavo multipolare di tipo FG7(O)R di sezione adeguata al tipo di posa ed alle condizioni ambientali e sufficientemente sovradimensionato al fine di avere una caduta di tensione massima all'ultimo utilizzatore del 4%.

3.6. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE INTERNA

L'illuminazione interna nei fabbricati sarà realizzata per mezzo di apparecchi illuminanti con una o due lampade tubolari fluorescenti da 18/36/58 W – IP55. L'alimentazione di detti impianti avviene dal QGUT. Inoltre, è prevista l'alimentazione di emergenza con linea dedicata No-Break per garantire un illuminamento completo in caso di mancanza di tensione di rete. La dorsale di alimentazione sarà realizzata a mezzo cavo unipolare tipo N07G9-K di sezione adeguata al tipo di posa ed alle condizioni ambientali e sufficientemente sovradimensionato al fine di avere una caduta di tensione massima del 4%. Le canalizzazioni necessarie all'installazione di detti impianti saranno realizzate con apposite tubazioni in PVC sotto traccia o esposte a seconda delle esigenze.

3.7. IMPIANTI PRESE FM

	CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO LINEA CATANIA – PALERMO TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ1</td> <td>02</td> <td>R 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>13 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	13 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	13 di 40								

Gli impianti prevedono la posa e l'esecuzione di tutte le dorsali di alimentazione delle prese in asservimento ai fabbricati. Le prese installate saranno equamente suddivise sulle due dorsali di alimentazione (linea preferenziale e linea normale). Tali dorsali saranno realizzati a mezzo cavo unipolare tipo N07G9-K di sezione adeguata al tipo di posa ed alle condizioni ambientali e sufficientemente sovradimensionato al fine di avere una caduta di tensione massima del 4% all'utilizzo e i collegamenti ai corpi illuminanti e quelli di protezione saranno realizzati a mezzo filo N07G9-K della medesima sezione della dorsale di alimentazione. Le canalizzazioni necessarie all'installazione di detti impianti saranno realizzate con apposite tubazioni in PVC sotto traccia o esposte a seconda delle esigenze.

3.8. IMPIANTI PRESE TELEFONICHE

Gli impianti prevedono la posa e l'esecuzione di tutte le dorsali di collegamento delle prese telefoniche in asservimento ai fabbricati. Le canalizzazioni necessarie all'installazione di detti impianti saranno realizzate con apposite tubazioni in PVC sotto traccia o esposte a seconda delle esigenze.

3.1. IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE APPARECCHIATURE MECCANICHE E VARIE

Gli impianti prevedono l'esecuzione di tutte le dorsali di alimentazione delle apparecchiature meccaniche di condizionamento, ventilazione, pompe di aggettamento e ascensori. Ogni singola apparecchiatura sarà alimentata e protetta da linea di alimentazione dedicata e realizzata a mezzo cavo multipolare di tipo FG7(O)M1 di sezione adeguata al tipo di posa ed alle condizioni ambientali e sufficientemente sovradimensionato al fine di avere una caduta di tensione massima all'utilizzo del 4% e i collegamenti alle utenze. Le canalizzazioni necessarie all'installazione di detti impianti saranno realizzate con apposite tubazioni in PVC sotto traccia o esposte a seconda delle esigenze.

Inoltre dalla sezione no-break saranno alimentate le eventuali centraline antintrusione e rilevazione incendi.

Nel caso di utenze necessarie alla sicurezza il cavo utilizzato sarà del tipo FTG10(O)M1.

3.2. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PIAZZALE ESTERNO E PARCHEGGI

Gli impianti di illuminazione del piazzale antistante la stazione e dei parcheggi saranno realizzati con corpi illuminanti fissati alla sommità di pali tronco conici. Le lampade utilizzate saranno del tipo Sodio Alta Pressione (SAP) perché caratterizzate da bassi consumi ed elevata efficienza luminosa.

Tale scelta progettuale consente di mantenere un buon comfort visivo, ridurre i fenomeni di abbagliamento, creare una buona uniformità e la immediata percezione di incroci e svincoli.



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
LINEA CATANIA – PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	14 di 40

Sono state inoltre previste armature del tipo cut-off per evitare la dispersione del flusso luminoso verso l'alto e contenere il fenomeno dell'inquinamento luminoso (light pollution).

L'impianto di illuminazione sarà dimensionato in modo da garantire una luminanza media secondo quanto previsto dalla norma UNI 11248 e UNI EN 132101-2.

Per quanto riguarda le strade di accesso vedi apposito paragrafo relativo alle viabilità.

Le dorsali di alimentazione, derivate dal quadro elettrico QP, saranno realizzate a mezzo cavo multipolare di tipo FG7(O)R di sezione adeguata al tipo di posa, alle condizioni ambientali e sufficientemente sovradimensionato al fine di avere una caduta di tensione massima del 4% all'utilizzo.

3.3. QUADRI ELETTRICI DI STAZIONE

I quadri ad asservimento degli impianti di illuminazione e F.M. dovranno essere rispondenti alle norme CEI EN 61439-1 e CEI EN 61439-2 ed essere realizzati in modo da comandare l'impianto di illuminazione secondo quanto previsto dalla norma TE651 ed 1990 per le stazioni impresenziate ubicate su linee C.T.C..

Ogni quadro comprenderà tutta la carpenteria provvista di porta in vetro trasparente sufficiente a contenere tutte le apparecchiature necessarie. Le linee in partenza dovranno essere protette contro il sovraccarico, il corto circuito ed i contatti diretti mediante l'uso di interruttori automatici.

Per tutti i circuiti previsti con intervento automatico (crepuscolare e/o orologio programmatore) sarà predisposto anche il comando manuale.


I quadri ad asservimento degli impianti meccanici saranno realizzati in carpenteria metallica tipo power center con porta metallica e sufficiente a contenere tutte le apparecchiature necessarie. Le linee in partenza dovranno essere protette contro il sovraccarico, il corto circuito ed i contatti diretti mediante l'uso di interruttori automatici.

3.4. QUADRI ELETTRICI DI PIAZZALE

Nel punto di consegna di energia dovrà essere installato il quadro elettrico QP costituito da un contenitore del gruppo di misura e del complesso di protezione e comando in resina poliesteri rinforzata con fibre di vetro del formato approssimativo di 50-75 cm di larghezza, 110-150 cm di altezza, profondità di 25-40 cm.

L'involucro dovrà garantire ed essere certificato per le seguenti prove e/o prestazioni:

- grado di protezione interna non inferiore ad IP 54 (CEI 70-1).
- verifica della stabilità termica, della resistenza al calore, della tenuta dielettrica, della resistenza alle intemperie ed alla corrosione, in conformità alla CEI EN 50298.

	CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO LINEA CATANIA – PALERMO TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ1</td> <td>02</td> <td>R 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>15 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	15 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	15 di 40								

Tale contenitore, appoggiato su apposito zoccolo in cls prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi, dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installato dall'Ente Distributore, mentre nell'altro vano prenderanno posto le apparecchiature di comando, sezionamento e protezione delle linee di alimentazione dell'impianto di pubblica illuminazione. Le aperture dei due vani dovranno essere muniti di apposita serratura.

Tutte le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti norme CEI.

Le linee in partenza dovranno essere protette contro il sovraccarico, il corto circuito ed i contatti indiretti mediante l'uso di interruttori automatici. In particolare per l'interruttore generale dovrà essere installato un dispositivo di riarmo automatico.

Per tutti i circuiti previsti con intervento automatico (crepuscolare e/o orologio programmatore) sarà predisposto anche il comando manuale.

Dovrà inoltre prevedersi la fornitura, la posa e il collegamento di un interruttore crepuscolare fotoelettrico, adatto all'installazione esterna, in posizione idonea e protetta da eventi accidentali o vandalici.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo le norme CEI 64-8.

3.5. IMPIANTI DI TERRA

In tutte le aree di competenza sarà previsto un impianto di terra secondo quanto previsto dalle norme CEI e dalla Specifica Tecnica IS728 ed.1999, ed in particolare sarà realizzato un anello intorno al fabbricato, costituito da corda di rame da 120 mmq nuda direttamente interrata, integrato da dispersori verticali in acciaio ramato, ubicati in appositi pozzetti ispezionabili. L'impianto di terra sarà attestato al collettore di terra del quadro elettrico generale, al quale si attesteranno i conduttori di protezione delle varie linee di alimentazione.

Il valore della resistenza di terra da ottenere sarà quello previsto dalla normativa vigente.

Inoltre, saranno eseguiti i collegamenti equipotenziali delle tubazioni metalliche e delle masse estranee.



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
LINEA CATANIA – PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	16 di 40

4. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E CALCOLO DELLE CONDUTTURE

Le apparecchiature di comando e protezione posti nei singoli quadri sono state scelte in modo da avere caratteristiche tecniche adeguate a quelle delle utenze da alimentare ed ai livelli di corto circuito previsti.

Tali apparecchiature saranno costituite in linea generale da:

- Interruttori magnetotermici del tipo scatolato o modulare, bipolare o quadripolare, secondo il tipo d'utilizzazione previsto e della corrente nominale delle utenze da proteggere. Tali interruttori garantiranno la protezione e l'interruzione anche del conduttore di neutro. Inoltre tali dispositivi saranno scelti in modo da rendere selettivo l'intervento tra gli interruttori posti a monte e quelli a valle; il potere d'interruzione sarà almeno pari alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione e in ogni modo non inferiore a 6kA.
- Interruttori differenziali costituiti da un dispositivo ad intervento differenziale per guasto a terra, accoppiato ad un interruttore automatico cui è demandata la protezione magnetotermica dell'utenza. Tali protezioni saranno adatte per il funzionamento con correnti alternate e laddove necessario anche con correnti pulsanti e unidirezionali. Anche in questo caso sarà garantita la selettività tra gli interruttori a monte e a valle, a tale scopo la protezione a monte avrà una corrente d'intervento almeno doppia di quella a valle e/o tempo d'intervento superiore al tempo d'apertura del dispositivo a valle. Sarà possibile adottare dispositivi differenziali puri od accoppiati ad interruttori magnetotermici laddove sarà assicurata la protezione a valle per sovraccarico e cortocircuito ed ovunque le portate richieste lo permettano.


Su ogni quadro sarà inoltre prevista la presenza di dispositivi di riserva per almeno per eventuali futuri ampliamenti.

Tutte le apparecchiature e gli organi di sezionamento generale, saranno manovrabili dall'esterno dei contenitori; inoltre, poiché è prevista l'installazione in luoghi accessibili a personale non qualificato, saranno previste portelle frontali in materiale trasparente ad elevata resistenza meccanica e con serratura a chiave, per consentire la visualizzazione dello stato di aperto e chiuso ed impedire la manovra degli interruttori a chi non ne sia autorizzato.

4.1. PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE

Il dimensionamento delle linee elettriche di bassa tensione è stato fatto secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 64-8 assicurando per le linee le seguenti protezioni:

- ⇒ *dai sovraccarichi* (assorbimento da parte dell'impianto di una corrente superiore a quella normale di impiego);

	CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO LINEA CATANIA – PALERMO TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ1</td> <td>02</td> <td>R 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>17 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	17 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	17 di 40								

⇒ *dai cortocircuiti* (assorbimento da parte dell'impianto "danneggiato" di una corrente molto superiore a quella normale di impiego causato da un guasto ad impedenza trascurabile tra le fasi e/o tra le fasi e la massa).

4.2. PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI

Il coordinamento tra conduttura e organo di protezione per le condizioni di sovraccarico che si dovessero stabilire su circuiti dell'impianto è stato progettato (si vedano i rapporti di calcolo riportati in appendice) assicurando la verifica delle seguenti disequazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_f \leq 1.45 I_z \quad (2)$$

dove:

I_b è la corrente di impiego (corrente nominale del carico)

I_n è la corrente nominale dell'organo di protezione

I_f è la corrente convenzionale di intervento dell'organo di protezione (per int. aut. = 1.3 I_n)

I_z è la portata termica del cavo (corrente massima che la conduttura può sopportare per periodi prolungati senza surriscaldarsi)

Le relazioni di cui sopra si traducono, in pratica, nello scegliere la corrente nominale dell'interruttore in funzione della sezione e del tipo di cavo da proteggere, il quale, è stato scelto a sua volta sulla base della corrente di impiego dell'utilizzatore.

La sezione dei conduttori è stata scelta, quindi, in maniera tale da garantire la portata necessaria e in ogni caso non inferiore a 1,5mmq che è il limite imposto dalle normative.

4.3. PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI

I dispositivi posti a protezione contro i cortocircuiti sono stati scelti in modo da:

- avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di c.to c.to presunta nel punto di installazione;
- intervenire in tempi compatibili con le sovratemperature ammissibili dai cavi da proteggere;
- non intervenire intempestivamente per sovraccarichi funzionali.

Tali condizioni, per la protezione delle linee elettriche in cavo, si traducono nella relazione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2 \quad (3)$$

dove:

$I^2 t$ rappresenta l'energia lasciata passare dal dispositivo di protezione durante il tempo totale t di interruzione del cortocircuito (integrale di Joule)

S è la sezione dei cavi (espressa in mmq)

K è un fattore dipendente dal calore specifico del cavo, dalla resistività del materiale, dal gradiente fra temperatura iniziale del cavo e quella finale massima ammessa (per conduttori in rame vale 115 per isolamento in PVC e 143 per isolamento in gomma EPR)

Determinate le sezioni dei cavi, secondo le relazioni di cui sopra, si dovrà verificare il coordinamento con il corrispondente dispositivo di protezione scelto che assolve contemporaneamente la funzione di protezione dai sovraccarichi e dai cortocircuiti, utilizzando interruttori automatici magnetotermici.

Infatti, le relazioni (1) e (2) delle pagine precedenti sono rispettate sulla base della scelta della taglia del dispositivo; la relazione (3) corrisponde a scegliere un interruttore magnetotermico che abbia un potere di interruzione almeno uguale al valore della corrente di corto circuito presunta nel punto in cui è installato e che abbia una caratteristica di intervento tempo/corrente tale da impedire che la temperatura del cavo, in condizioni di guasto, non raggiunga la massima consentita, e questo sia nel punto più lontano della condotta (cui corrisponde la minima corrente di corto circuito) che nel punto iniziale della condotta (al quale corrisponde la massima corrente di corto circuito).


Sulla base di tali condizioni, avendo scelto quale dispositivo di protezione interruttori magnetotermici, che verificano le condizioni (1) e (2) sarà assicurata la protezione dai cortocircuiti a fondo linea e si limiterà la verifica "post opera" solo alla situazione ad inizio linea.

4.4. PROTEZIONE DELLE PERSONE

4.4.1. Protezione dai contatti diretti

La Norma CEI 64-8 definisce contatto diretto il contatto di persone con parti attive dell'impianto, cioè con una parte conduttrice che si trova in tensione nel servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro. La protezione contro tali contatti può essere effettuata con i seguenti provvedimenti:

- isolamento delle parti attive;
- interposizione di involucri e barriere;
- interposizione di ostacoli;

	CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO LINEA CATANIA – PALERMO TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ1</td> <td>02</td> <td>R 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>19 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	19 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	19 di 40								

- distanziamento delle parti attive.

Nel caso in oggetto le misure di protezione adottate sono: l'isolamento delle parti attive (linee elettriche), che risultano completamente ricoperte con un isolamento che può essere rimosso solo mediante distruzione; l'interposizione di barriere ed involucri (quadri elettrici tubazioni per condutture elettriche, canaline metalliche di distribuzione etc) rimovibili solo con l'uso di chiavi e/o attrezzi. I due provvedimenti adottati sono tali da garantire una protezione totale contro i contatti diretti, a differenza degli altri due che forniscono solo una protezione parziale.

4.4.2. Protezione dai contatti indiretti

La protezione dai contatti indiretti (ossia la protezione delle persone da contatti con parti di impianto normalmente non in tensione ma che lo possono essere a causa di un guasto dell'isolamento), avendo negli impianti in oggetto sistemi TT, è assicurata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione mediante l'utilizzo di dispositivi di interruzione ad intervento differenziale di opportuna sensibilità.



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
LINEA CATANIA – PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	20 di 40

5. IMPIANTI NELLE VIABILITA'

Nel presente paragrafo saranno illustrati i seguenti interventi:

- Nuovo Cavalcaferrovia e tratti per interconnessione con la viabilità esistente (NI09A- NI09B- NI09C), nei pressi della nuova Stazione di Catenanuova, fra le progressive Km 011+800 e Km 012+747;
- Nuova Viabilità (NI10) e interconnessione con la viabilità esistente fra le progressive Km 012+650 e Km 013+250.

5.1. IMPIANTI ILLUMINAZIONE VIABILITA'

L'impianto di illuminazione sarà dimensionato in modo da garantire una luminanza media secondo quanto previsto dalla norma UNI 11248 e UNI EN 13210-2 in funzione della tipologia della strada.

La disposizione dei corpi illuminanti e quindi dei sostegni è prevista sia in funzione della situazione dell'attuale impianto di illuminazione circostante e sia delle caratteristiche geometriche della strada in modo da realizzare una elevata uniformità dell'illuminazione sul manto stradale.

I corpi illuminanti dovranno presentare una conformazione dell'ottica atta a ridurre l'inquinamento luminoso, ovvero il flusso luminoso emesso verso l'alto, nel rispetto delle prescrizioni della norma UNI 10819 per gli impianti di illuminazione esterni.

Tutti gli impianti sono progettati e saranno realizzati in conformità alle norme vigenti e in modo da consentire l'ottimizzazione degli stessi e la riduzione dei costi di gestione e manutenzione.


5.2. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE NUOVE VIABILITA'

Nel presente paragrafo saranno illustrati gli impianti di illuminazione delle viabilità sostitutive di seguito elencate:

- 1) Cavalcaferrovia e collegamento alle "Viabilità NI09A-NI09B-NI09C", Tipo F;
- 2) "Viabilità NI09D", Tipo F, di accesso alla nuova Stazione di Catenanuova;
- 3) "Viabilità NI10", Tipo F2.

La disposizione dei corpi illuminanti e quindi dei sostegni è stata scelta sia in funzione della situazione dell'attuale impianto di illuminazione circostante e sia delle caratteristiche geometriche della strada e del piazzale in modo da realizzare una elevata uniformità dell'illuminazione sul manto stradale.

Ai fini dello studio illuminotecnico le nuove viabilità sopra riportati sono classificati in riferimento alle prescrizione della Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche".

	CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO LINEA CATANIA – PALERMO TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ1</td> <td>02</td> <td>R 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>21 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	21 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	21 di 40								

Per la strada locale urbana, definite di tipo F dal “Codice della strada”, la categoria illuminotecnica di riferimento risulta essere ME4b.

La Norma UNI 13201-2 “Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali” prescrive per tale categoria illuminotecnica i seguenti parametri di riferimento progettuale:

- luminanza media del manto stradale $L \geq 0,75 \text{ cd/m}^2$;
- uniformità generale $U0 \geq 0,4$;
- uniformità longitudinale $UI \geq 0,5$;
- incremento di soglia $TI \leq 15\%$.

Mentre per la strada locale urbana, definite di tipo F2, la categoria illuminotecnica di riferimento risulta essere ME3a, con i seguenti parametri di riferimento progettuale:

- luminanza media del manto stradale $L \geq 1 \text{ cd/m}^2$;
- uniformità generale $U0 \geq 0,4$;
- uniformità longitudinale $UI \geq 0,6$;
- incremento di soglia $TI \leq 15\%$.

Per ottenere i valori di illuminamento e comfort sopra riportati, gli impianti di illuminazione della viabilità sarà ottenuta mediante sostegni in acciaio di altezza di 8,00 m dove saranno installate le armature e lampade sodio alta pressione da 150 W.

La loro posa avverrà lungo la carreggiata ad una interdistanza di circa 30 m.

Tale scelta progettuale consente di mantenere un buon comfort visivo, ridurre i fenomeni di abbagliamento, creare una buona uniformità e la immediata percezione di incroci e svincoli.

Sono state inoltre previste armature del tipo cut-off per evitare la dispersione del flusso luminoso verso l’alto e contenere il fenomeno dell’inquinamento luminoso (light pollution).

Per quanto riguarda le caratteristiche elettriche dei suddetti impianti si farà riferimento alla sezione 714 delle norme CEI 64-8.

Nella ubicazione dei sostegni è stato inoltre osservato quanto indicato dalla norma CEI 64/8 che prevede: *“I pali di illuminazione devono essere protetti con barriere di sicurezza o distanziati opportunamente dai limiti della carreggiata in modo da garantire accettabili condizioni di sicurezza stradale. L’uso di opportune barriere di sicurezza o di stanziamenti sono stabiliti da appositi decreti ministeriali (DM 3 giugno 1998; DM 18 febbraio 1992 n. 223; DM 15 ottobre 1996, DM 21 giugno 2004). Si veda anche la Norma UNI 1317.”*

In particolare ove non risulta possibile distanziare i sostegni dalla carreggiata in modo da garantire le condizioni di sicurezza sono state previste, solo in corrispondenza dei sostegni, idonee barriere di sicurezza.



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
LINEA CATANIA – PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	22 di 40

L'alimentazione delle utenze sarà ottenuta mediante fornitura ENEL in bt 400/230 V trifase con neutro; in apposito vano saranno installati i contatori dell'ente fornitore, in prossimità di detta fornitura sarà installato un quadro elettrico QP a cui si attesterà la linea in arrivo e da dove, protette da interruttori, partiranno le linee che alimenteranno le singole utenze.

5.3. CARATTERISTICHE IMPIANTI

Nel presente paragrafo saranno riportate le caratteristiche che dovranno avere gli impianti, le apparecchiature ed i materiali impiegati nella realizzazione degli impianti. Essi dovranno essere di ottima qualità e privi di difetti di qualsiasi genere.

5.3.1. CAVIDOTTI

Dovranno essere a base di cloruro di vinile e/o polietilene ad alta densità, corrugato serie pesante classe N, conformi alle norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-24, con marcatura costituita da contrassegno del fabbricante, marchio CE, IMQ o equivalente.

5.3.2. CAVI


Le linee dorsali di alimentazione devono essere costituite cavi unipolari o multipolari con sezione pari a quella ricavata dai calcoli di dimensionamento e riportata sugli elaborati grafici e comunque non inferiore a 2.5 mm². Il dimensionamento dei cavi è ottenuto in funzione del tipo di posa ed delle condizioni ambientali ed sono stati dimensionati al fine di avere una caduta di tensione massima all'utilizzo del 4%.

I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione sono generalmente bipolari o tripolari di tipo e sezione proporzionati al carico e agli impieghi dei suddetti (CEI EN 60598-1).

I principali cavi per esterno devono avere la seguente sigla di identificazione:

- cavi unipolari con guaina, di sezione superiore a 16 mmq (RG7R 0.6/1kV oppure FG7R 0.6/1KV);
- cavi multipolari di sezione inferiori a 16 mmq (FG70R 0.6/1kV).
- cavi bipolari o tripolari di sezione 2.5 mmq (UG70R 0.6/1kV oppure FG7OR 0.6/1KV);

Per quanto riguarda i cavi utilizzati nei sottopassi occorre prestare la massima attenzione sulla produzione di fumi e gas tossici pertanto si utilizzeranno cavi con guaina tipo M1 come ad esempio FG7(O)M1.

	CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO LINEA CATANIA – PALERMO TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ1</td> <td>02</td> <td>R 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>23 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	23 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	23 di 40								

I cavi saranno rispondenti alle norme CEI 20-13 o equivalenti e devono disporre di certificazione IMQ o equivalente.

Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro deve apparire esternamente sulla guaina protettiva.

5.3.3. POZZETTI D'ISPEZIONE

Tutti i pozzetti dovranno essere in cemento armato vibrato di idonee dimensioni.

La resistenza caratteristica alla compressione del calcestruzzo non dovrà essere inferiore a:

- 45 N/mm² su un provino cubico di lato pari a 150 mm;
- 40 N/mm² su un provino cilindrico di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza.

I tondi di acciaio per l'armatura dovranno rispondere alle norme EURONORM 80/81/82-1(UNI 6407). Su ciascun elemento devono essere presenti la sigla o il marchio del costruttore.

I chiusini dovranno rispondere alle norme UNI EN 124 ed essere realizzati in ghisa sferoidale con classe:

- B 125: Marciapiedi e zone di sosta per automobili
- D 400: Carreggiata

Tutti i coperchi devono riportare:

- l'indicazione EN 124 (quale marcatura della presente norma);
- la classe appropriata;
- il nome e/o il marchio di identificazione del fabbricante;
- il marchio di un ente di certificazione.

5.3.4. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi di illuminazione devono essere in tutto conformi alle norme CEI-EN relative, al Decreto Legge 15 novembre 1996 n. 615 ed essere certificati da Ente Terzo appartenente riconosciuto (marchio ENEC, IMQ o equivalente); dovranno essere del tipo cut-off per evitare la dispersione del flusso luminoso verso l'alto e contenere il fenomeno dell'inquinamento luminoso (light pollution). Inoltre dovranno essere verificati sotto l'aspetto prestazionale da un laboratorio qualificato, in conformità alla norma UNI EN 13032-1:2005 mentre il costruttore deve essere dotato di Certificazione di Sistema di Gestione di Qualità.

Gli apparecchi illuminanti per l'illuminazione stradale dovranno essere con corpo in alluminio pressofuso con grado di protezione pari a IP65 per il vano ottico e IP43 per il vano servizi ausiliari elettrici.

I riflettori devono essere di lamiera a tutto spessore d'alluminio, titolo non inferiore a 99,85%. Il materiale sopra indicato può essere sostituito da leghe o altri materiali, con analoghe caratteristiche ottiche, di resistenza



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
LINEA CATANIA – PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	24 di 40

alla corrosione e stabilità nel tempo. Inoltre i riflettori per lampade ai vapori di sodio ad alta pressione devono essere realizzati in modo da evitare che le radiazioni riflesse si concentrino sul bruciatore della lampada, in quantità tale da pregiudicarne la durata o il regolare funzionamento norma CEI EN 60662 (CEI 34-24).

Lo spessore minimo dei riflettori protetti (carenati) non deve essere inferiore, in nessun punto, a 0.7 mm. Per i proiettori questo valore deve essere almeno di 0.5 mm.

I riflettori in alluminio tutto spessore devono risultare protetti con uno strato di ossido anodico con spessore medio di 5 μ (e di 2 μ per i proiettori e per i riflettori placcati) secondo la norma UNI EN 12373-2:2000, UNI EN 12373-4:2000 e UNI 9834:1992.

Gli apparecchi devono essere muniti di protezione termica contro le sovracorrenti a fine vita, in conformità all'appendice C della norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21).

Il controllo della resistenza alle sollecitazioni meccaniche si effettua sottoponendo la parte esposta ad una serie di colpi, con prova d'urto eseguita secondo la norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21). Non devono verificarsi rotture od ammaccature evidenti.

L'assetto del gruppo ottico, risultante dalla posizione reciproca del portalampe rispetto al riflettore ed eventualmente al rifrattore, deve potersi fissare con dispositivi rigidi, di sicuro bloccaggio, non allentabili con le vibrazioni; per tali dispositivi si deve garantire una superficie inalterabile nel tempo. Nel caso che tale assetto sia regolabile, la regolazione deve potersi effettuare mediante posizioni immediatamente identificabili, contraddistinte da tacche o altri riferimenti indelebili e illustrati nel foglio d'istruzioni. Il controllo si effettua per ispezione, dopo la prova di resistenza all'allentamento secondo la norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21).

I materiali usati per la costruzione dei componenti il corpo dell'apparecchio (cerniere, perni, moschettoni, viterie, ecc.) devono essere resistenti alla corrosione, secondo la norma UNI EN ISO 9227 sono da preferirsi quelli realizzati in acciaio inossidabile. I componenti realizzati in materiale plastico o fibre sintetiche devono essere sufficientemente robusti, preferibilmente non propaganti la fiamma, e non devono, nel tempo, cambiare l'aspetto superficiale o deformarsi per qualsiasi causa.

Gli accenditori per lampade ad alta intensità devono essere conformi alle norme CEI EN 60926 e 60927 (CEI 34-46 e 34-47).

Gli alimentatori ed in condensatori devono essere conformi alle rispettive norme CEI EN60922, CEI EN 60923, CEI EN 60921, CEI EN 60920, CEI EN 61048, CEI EN 61049.

5.3.5. PALI DI SOSTEGNO

	CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO LINEA CATANIA – PALERMO TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ1</td> <td>02</td> <td>R 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>25 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	25 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	25 di 40								

I pali per illuminazione pubblica devono essere conformi alle norme UNI EN 40, di altezza compresa tra 6 e 10 mt fuori terra, devono essere in acciaio di qualità almeno pari a quello Fe 360 grado B, saldati longitudinalmente.

Nei pali dovranno essere praticate numero due aperture:

- un foro ad asola per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo;
- una finestrella d'ispezione opposta al senso di transito del traffico veicolare, con il bordo inferiore ad almeno 600 mm al di sopra del livello del suolo; la chiusura della finestrella dovrà avvenire mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare. Il portello deve comunque essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo la norma CEI 70-1. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio destinato a sostenere la morsettiera di connessione.

Per la protezione di tutte le parti in acciaio è richiesta la zincatura a caldo secondo la norma CEI 7-6.

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi.

Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola o a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo.

5.3.6. QUADRO ELETTRICO

Nel punto di consegna indicato dal progetto dovrà essere installato il quadro elettrico costituito da un contenitore del gruppo di misura e del complesso di protezione e comando in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro del formato approssimativo di 50-75 cm di larghezza, 110-150 cm di altezza, profondità di 25-40 cm.

L'involucro dovrà garantire ed essere certificato per le seguenti prove e/o prestazioni:

- grado di protezione interna non inferiore ad IP 54 (CEI 70-1).
- verifica della stabilità termica, della resistenza al calore, della tenuta dielettrica, della resistenza alle intemperie ed alla corrosione, in conformità alla CEI EN 50298.

Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installato dall'Ente Distributore (ENEL), mentre nell'altro vano prenderanno



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
LINEA CATANIA – PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	26 di 40

posto le apparecchiature di comando, sezionamento e protezione delle linee di alimentazione dell'impianto di pubblica illuminazione. Le aperture dei due vani dovranno essere muniti di apposita serratura.

Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in cls prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia dal Distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti norme CEI.

La protezione differenziale generale sarà posta nel quadro generale dell'illuminazione. L'interruttore magnetotermico differenziale bipolare sarà completo del dispositivo differenziale a taratura fissa ($I_d=0,3A$ ist.), del relè magnetotermico e del dispositivo motorizzato di riarmo in assenza di guasti verso terra permanenti.

Le linee in partenza dovranno essere protette contro il sovraccarico, il corto circuito ed i contatti indiretti mediante l'uso di interruttori automatici.

Per tutti i circuiti previsti con intervento automatico (interruttori astronomici) sarà predisposto anche il comando manuale.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo le norme CEI 64-8.

5.3.7. IMPIANTO DI TERRA

Per gli impianti di illuminazione della viabilità è stato previsto l'utilizzo di apparecchiature **esclusivamente in classe II**, pertanto non sarà previsto nessun impianto di terra.

Eventuali altre apparecchiature non in classe II saranno collegati a un impianto di terra adeguatamente dimensionato secondo quanto previsto dalle norme vigenti, i conduttori di protezione avranno guaina di colore giallo-verde e saranno di tipo H07 V-K.

5.3.8. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

In accordo con le Norme C.E.I. 64-8 saranno adottate le seguenti misure di protezione contro i contatti diretti:

- Protezione mediante isolamento delle parti attive;
- Protezione mediante involucri e barriere: gli involucri e le barriere assicurano un grado di protezione IPXXB; le superficie orizzontali superiori il grado di protezione IPXXD.

Per quanto riguarda la protezione dai contatti indiretti:

- Protezione mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente;
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione mediante la protezione differenziale dei circuiti. Per il coordinamento delle protezioni sarà soddisfatta la seguente relazione:



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
LINEA CATANIA – PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	27 di 40

$$R_a \leq 50 / I_{dn}$$

dove R_a è la resistenza totale in ohm dell'impianto di terra ed I_{dn} la corrente regolata di intervento del dispositivo differenziale con un tempo di ritardo garante della selettività con le protezioni differenziali successive.

6. IMPIANTI LFM IN GALLERIA

Sul nuovo tracciato di progetto sono previste n°2 gallerie:

- Galleria dal Km 3+452 al Km 4+049, di lunghezza 597 metri;
- Galleria dal 10+362 al 11+190, di lunghezza 827 metri.

Queste gallerie, ai fini dell’Impianto di illuminazione delle vie di esodo, devono essere progettate nel rispetto della “Specifica Tecnica di Costruzione - Miglioramento della Sicurezza in Galleria – Impianti Luce e Forza Motrice di Emergenza per Gallerie lunghe tra 500 m e 1000 m” RFI DPRIM STF IFS LF 611 B del 24.12.2012. In particolare deve essere garantito, in caso di emergenza, l’illuminazione delle vie di esodo della galleria con un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux medi ad 1 m dal piano di calpestio e comunque assicurando 1 lux minimo sul piano di calpestio, in modo tale da consentire, in caso di emergenza, l’illuminazione della via di esodo della galleria.

L’impianto dovrà essere essenzialmente costituito da:

- o Un quadro di piazzale QdP, posto all’imbocco della galleria
- o Una dorsale di alimentazione (due dorsali in caso di galleria a doppio binario)
- o Dispositivi periferici (Cassette, lampade di riferimento, lampade di illuminazione, pulsanti, piastre di supporto).


Le lampade di illuminazione delle vie di esodo, normalmente spente, dovranno essere accese solo a seguito della pressione di uno dei pulsanti di emergenza dislocati lungo la galleria, da pulsante di accensione su QdP e/o comando di accensione remoto. Lo spegnimento sarà gestito con un relè temporizzato regolabile.

Le operazioni di comando e controllo del QdP dovranno poter essere remotizzate.

I pulsanti di emergenza dovranno essere sempre attivi e muniti di LED blu laterali ad alta visibilità sempre accesi e controllati in real-time nel loro corretto funzionamento.

Le lampade di riferimento dovranno essere sempre accese e controllate in real-time nel loro corretto funzionamento.

Il controllo e la gestione del pulsante, delle lampade LED del pulsante stesso e delle lampade di riferimento sarà effettuato in maniera puntuale da dispositivi periferici che comunicheranno, preferibilmente con tecnologia ad onde convogliate, lo stato di detti enti ad apposito/i dispositivo/i alloggiato/i nella centralina di comando e controllo.

	CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO LINEA CATANIA – PALERMO TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ1</td> <td>02</td> <td>R 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>29 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	29 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	29 di 40								

Il controllo dell'efficienza delle lampade di illuminazione delle vie di esodo (normalmente spente) sarà invece effettuato con controllo cumulativo (di gruppo) di tipo wattmetrico. Tale controllo dovrà avvenire periodicamente (max ogni 15 gg.) mediante cicli di accensione programmata gestiti dalla centralina di comando e controllo o su comando operatore da remoto.

Il controllo dell'efficienza delle lampade di riferimento, delle lampade di illuminazione delle vie di esodo e dei pulsanti di emergenza dovrà essere effettuato tenendo conto del degrado dell'impianto e dell'invecchiamento delle lampade senza necessità di tarature successive.

Le operazioni di comando e controllo del sistema dovranno poter esser remotizzate. Per gallerie a doppio binario è previsto un unico QdP per ambedue i lati della galleria. Per gallerie a doppio binario, l'architettura verrà replicata su entrambe i lati prevedendo comunque un unico QdP per ambedue i lati della galleria.

La fonte primaria di distribuzione dell'alimentazione deve essere derivata da una fornitura in BT tramite apposito punto di fornitura.

6.1. QUADRO DI PIAZZALE

Il Quadro di Piazzale QdP, realizzato in conformità alla RFI DPRIM STF IFS LF617, posto all'imbocco della galleria dovrà alimentare e controllare le seguenti apparecchiature poste all'interno della galleria:

- Pulsanti di emergenza con doppio LED laterale ad alta visibilità posti ogni 80 m circa
- Lampade di riferimento da 18 W poste ogni 250 m circa (sempre accese)
- Lampade di illuminazione delle vie di esodo da 18 W poste ogni 15 m circa (normalmente spente)

Con tali apparecchiature per gallerie di lunghezza da 500 m fino a 1000 m la potenza massima installata risulta essere pari a circa 1,5 kW nel caso di semplice binario e circa 3 kW nel caso di doppio binario.

Il QdP dovrà essere essenzialmente costituito da:

- Trasformatore di isolamento adeguato per alimentare gallerie a semplice e doppio binario;
- Dispositivo sezionatore;
- Interruttori di comando per le utenze del quadro;
- Multimetro per rilevazione parametri di alimentazione del quadro;



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
LINEA CATANIA – PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	30 di 40

- Apparatì di ventilazione e riscaldamento del quadro;
- Controllore a logica programmabile (secondo lo standard IEC61131-3) per la telegestione degli enti appartenenti al QdP.
- Sistema MAE (Modulo Analogiche Esterne) per gestione dispositivi periferici PMAE per ciascun binario.
- Dispositivo di comunicazione verso i sistemi di livello superiore.
- Pannello grafico operatore per gestione locale del sistema.

Per tutto ciò che non è esplicitamente descritto all'interno di questa Specifica Tecnica di Costruzione, si dovrà fare riferimento alla Specifica Tecnica di Fornitura del Quadro di Piazzale RFI DPRIM STF IFS LF617 per gallerie di lunghezza compresa tra 500 e 1000 metri.

Il Quadro di Piazzale dovrà essere installato all'imbocco della galleria su idoneo basamento in calcestruzzo sul quale dovrà essere fissato il telaio di ancoraggio a corredo dell'armadio stesso; nel medesimo basamento dovranno essere realizzati due cunicoli (\varnothing 120 mm) per l'arrivo/partenza cavi.

La struttura dovrà essere monoblocco di tipo a telaio auto-portante realizzata completamente in acciaio inox AISI 304 spessore 15/10, con un grado di resistenza agli urti non inferiore ad IK10 secondo CEI EN 60068, e con grado di protezione certificato contro polveri e getti d'acqua non inferiore a IP65 secondo CEI EN 60529.

6.2. TRASFORMATORE DI ISOLAMENTO

A valle dell'interruttore generale di protezione dovrà essere posto un trasformatore di isolamento trifase di potenza nominale 3,5 kVA isolato in classe II e temperatura di isolamento in classe H avente le caratteristiche conformi alla Specifica Tecnica di Fornitura di RFI IS 365.

Il trasformatore deve essere per quanto possibile di tipo standard, con componenti ed accessori di serie e normalizzati, al fine di garantirne una facile reperibilità sul mercato.

6.3. MODULO ANALOGICHE ESTERNE (MAE)

Sistema composto da più dispositivi, da alloggiare all'interno dell'armadio di contenimento, destinati alla gestione analogica delle grandezze delle apparecchiature esterne al Quadro di Piazzale (QdP)

	CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO LINEA CATANIA – PALERMO TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ1</td> <td>02</td> <td>R 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>31 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	31 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	31 di 40								

(lampade, pulsanti d'emergenza e relative lampade a LED). Tale sistema è composto da due distinte unità/sezioni:

- La prima unità/sezione del MAE (UM1) comunica con il sistema che realizza la Funzione di Supervisione tramite il dispositivo a logica programmabile, riportando ingressi ed uscite mediante comunicazione RS 485 con protocollo Modbus-RTU, per lo scambio del set completo di dati.
- La seconda unità/sezione del MAE (UM2) controlla l'efficienza delle lampade di illuminazione vie di esodo, comunica con i PMAE sulla linea di alimentazione lampade di riferimento e gestisce dispositivi (CG) per il controllo a gruppi monofase delle lampade illuminazione vie di esodo solitamente spente.

Le due unità/sezioni sono collegate esclusivamente da una fibra ottica in grado di garantire un isolamento di almeno 100 kV.

Il sistema MAE deve essere in grado di

- Gestire i pulsanti di emergenza e comandare attraverso essi l'accensione delle lampade di illuminazione delle vie di esodo;
- Controllare in real-time lo stato di efficienza dei pulsanti e dei LED ad alta visibilità in maniera indirizzata e puntuale;
- Controllare in real-time lo stato di funzionamento delle lampade di riferimento in maniera indirizzata e puntuale;
- Controllare lo stato di funzionamento (in stato di ON) delle lampade di illuminazione delle vie di esodo con sensibilità di guasto di almeno 1 su 30 per ogni fase;
- Controllare in real-time lo stato di funzionamento dei contattori di potenza delle singole linee di alimentazione lampade illuminazione vie di esodo.

Il dispositivo UM1 sarà idoneo per cablaggio rapido su barra DIN dotato di 4 ingressi e 4 uscite digitali di interfaccia, di un collegamento seriale RS 485 per comunicazione in protocollo standard MODBUS con il dispositivo a logica programmabile del QdP e di un innesto FO per il collegamento e comunicazione unidirezionale con il dispositivo UM2.

Il dispositivo UM2 sarà idoneo per cablaggio rapido su barra DIN alimentato mediante un entra/esci dalla linea di alimentazione lampada di riferimento/ linea onde convogliate, sarà inoltre dotato di ingressi per il controllo presenza tensione su linee alimentazione lampada illuminazione vie di esodo.

Il dispositivo UM2 sarà dotato di un collegamento con i dispositivi CG (fino ad un max di 6 dispositivi) per il controllo a gruppi monofase delle lampade illuminazione vie di esodo e di un innesto FO per il collegamento e comunicazione unidirezionale con il dispositivo UM1.

Il dispositivo per il monitoraggio CG dell'efficienza delle lampade di illuminazione delle vie di esodo dovrà effettuare un controllo cumulativo (di gruppo fase per fase) di tipo wattmetrico. Tale controllo dovrà avvenire periodicamente mediante cicli di accensione programmata. Il dispositivo per il monitoraggio dell'efficienza delle lampade di illuminazione delle vie di esodo dovrà essere effettuato tenendo conto del degrado dell'impianto e dell'invecchiamento delle lampade senza necessità di tarature successive mediante processo continuo e autoadattativo.

Ciascuno dei suddetti dispositivi deve essere raddoppiato se la galleria è a doppio binario in considerazione del fatto che esistono due dorsali distinte per ciascun binario

6.4. CONTROLLORE A LOGICA PROGRAMMABILE (UDP)


Il controllore a logica programmabile (UdP), da alloggiare all'interno del QdP, deve essere in grado di:

- Telecomandare e telecontrollare lo stato degli interruttori del QdP;
- Programmare cicli di accensione periodici ed automatici delle lampade di illuminazione delle vie di esodo per verificarne il corretto funzionamento;
- Consentire un collegamento remoto del sistema mediante opportuno dispositivo di comunicazione (GSM, GSM-R, doppino, fibra ottica) ad un sistema/server dedicato di supervisione;
- Consentire un collegamento locale ad un PC dotato di software di supervisione.

L'unità PLC deve avere delle caratteristiche modulari, tali che, l'estrazione, il degrado o il malfunzionamento di un singolo modulo di I/O o modulo terminatore (se previsto), non pregiudichino il funzionamento globale dell'unità stessa.

In altri termini, se anche uno dei moduli di I/O fosse interessato dalle condizioni precedenti, l'unità PLC deve permettere il controllo e comando degli enti connessi ai rimanenti moduli di I/O, oltre che riportare le informazioni diagnostiche verso i sistemi di livello superiore.

6.5. DISPOSITIVO PANNELLO GRAFICO OPERATORE

	CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO LINEA CATANIA – PALERMO TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ1</td> <td>02</td> <td>R 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>33 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	33 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	33 di 40								

Il pannello operatore deve indicare lo stato diagnostico dell'impianto. In particolare, deve memorizzare gli ultimi 16 allarmi ricevuti permettendo all'operatore di avere un quadro chiaro della situazione dell'impianto stesso.

Attraverso lo stesso pannello deve essere possibile effettuare i comandi/controlli messi a disposizione dall'unità a logica programmabile.

L'interfaccia grafica deve presentare il seguente sottoinsieme minimo di pagine grafiche:

- Pagina di Login
- Sinottico dell'impianto.
- Pagina di dettaglio delle unità costituenti l'impianto completa dei parametri caratteristici.
- Pagina allarmi

6.6. MODULO DI COMUNICAZIONE VERSO SISTEMI SUPERIORI

Tale modulo è necessario ai fini della comunicazione tra il QdP ed i sistemi di livello superiore.

La soluzione deve tener conto delle caratteristiche della rete di comunicazione eventualmente esistente nelle vicinanze del QdP.

Dovranno essere considerate tre differenti tipologie di connessione:

- Fibra ottica
- Rete Ethernet
- GSM-R

In tutti i casi, devono essere mantenute le caratteristiche minime richieste.

6.7. DORSALE DI ALIMENTAZIONE

La dorsale di alimentazione di ciascun binario della galleria dovrà essere costituita da un cavo FG10(O)M1 (5x2,5 mm²) a bassissima emissione di fumi e gas tossici conforme Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPRIM STF IFS LF619, in modalità entra/esci dalle cassette di derivazione.

Detta/e dorsale/i deve/ono avere una portata coerente e coordinata con il carico e le protezioni poste nel quadro elettrico di alimentazione ed dimensionata per garantire una caduta di tensione a fondo linea non superiore all' 8%.



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
LINEA CATANIA – PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	34 di 40

Al fine di agevolare le operazioni di installazione in galleria, l'entrata/uscita dei cavi dalle cassette di derivazione dovrà essere realizzata impiegando connettori multipolari ad innesto rapido in resina termoplastica autoestinguente UL94V0.

6.8. DISPOSITIVI PERIFERICI

I dispositivi periferici costituiti da piastre di fissaggio a parete, cassette di derivazione, lampade di riferimento, lampade di illuminazione delle vie di esodo e cassette contenimento pulsanti di emergenza devono essere progettati e costruiti costruiti in conformità alla Specifica tecnica di fornitura RFI.DPRIM.STF.IFS.LF614

6.9. PIASTRA DI FISSAGGIO A PARETE


Sulla piastra fissaggio a parete (vedi Specifica Tecnica di Fornitura RFI.DPRIM.STF.IFS.LF614) devono essere montate, utilizzando gli appositi dadi e controdadi a corredo della stessa, le lampade e le cassette di derivazione da impiegarsi per la realizzazione della dorsale di illuminazione in galleria. Al fine di minimizzare gli interventi in galleria il montaggio deve essere fatto fuori dalla galleria stessa.

La piastra deve essere fissata sul piedritto della galleria a 2,35 m di altezza dal piano del camminamento ad una distanza di 15 m tra una piastra e l'altra (vedi allegato 1 della Specifica Tecnica di Fornitura RFI.DPRIM.STF.IFS.LF161) utilizzando un ancorante chimico omologato (RFI/TC.TE/009/610 del 06/11/2001) per tutti i materiali di supporto ed adatto per l'ancoraggio in fori umidi o in presenza di acqua; l'ancorante deve essere certificato per fissaggi resistenti al fuoco e relativamente alla resistenza dielettrica.

6.10. CASSETTA DI DERIVAZIONE

Le cassette di derivazione (vedi Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPRIM STC IFS LF614) dovranno essere utilizzate per alimentare le lampade di riferimento, le lampade di illuminazione delle vie di esodo, i pulsanti di emergenza e per il contenimento di morsettiere ed eventuali dispositivi necessari per il comando/controllo.

Tutte le cassette dovranno avere classe di isolamento II e grado di protezione IP65.

	CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO LINEA CATANIA – PALERMO TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ1</td> <td>02</td> <td>R 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>35 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	35 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	35 di 40								

Al fine di minimizzare gli interventi in galleria le cassette dovranno essere fornite completamente equipaggiate e cablate.

6.11. LAMPADE DI RIFERIMENTO E ILLUMINAZIONE VIE DI ESODO

Le lampade di riferimento e di illuminazione delle vie di esodo devono essere conformi alla Specifica Tecnica di Fornitura RFI.DPRIM.STF.IFS.LF161. Esse dovranno essere costituite da lampade fluorescenti “compatte” elettroniche a risparmio energetico da 18 W, alloggiare in corpi illuminanti completi di cavo di alimentazione, connettore multipolare, piastra di ancoraggio.

Le lampade di riferimento per funzionalità intrinseca devono rimanere sempre accese e devono essere posizionate ogni 250 m.

Le lampade di illuminazione delle vie di esodo devono essere normalmente spente e devono accendersi tutte contemporaneamente a seguito di comando locale (pulsante di emergenza), comando da QdP o remoto. Esse devono essere ubicate sul piedritto della galleria, o entrambi i piedritti in caso di linee a doppio binario, ad una altezza di circa 2,35 m dal piano di calpestio con un interasse normalmente di circa 15 m, in modo tale da garantire uniformità di illuminazione sullo stradello e l’ottenimento dei valori di illuminamento indicati nella citata RFI.DPRIM.STF.IFS.LF161.

Nel caso di linee a doppio binario la posa deve avvenire con la modalità “a quinconce”.

6.12. PULSANTI DI EMERGENZA

I pulsanti d’emergenza (vedi Specifica Tecnica di Fornitura RFI.DPRIM.STF.IFS.LF614) devono costituire i dispositivi locali deputati ad attivare l’accensione delle lampade di illuminazione delle vie di esodo.

I pulsanti di emergenza devono essere ubicati sul piedritto della galleria, o entrambi i piedritti in caso di linee a doppio binario, ad una altezza di circa 1 m dal piano di calpestio ed una distanza di circa 80 m uno dall’altro.

Nel caso di linee a doppio binario la posa deve avvenire con la modalità “a quinconce”.

Il pulsante di emergenza a fungo è costituito essenzialmente da una cassetta di contenimento sulla quale deve essere installato un pulsante a fungo. Sulle pareti laterali della stessa cassetta devono essere montate due lampade a LED 24 V di colore blu, le quali devono permettere nel buio della galleria una



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
LINEA CATANIA – PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	36 di 40

rapida individuazione del pulsante di emergenza, con visibilità non inferiore a 30 metri lineari, sulla parete inferiore della cassetta dovrà essere alloggiato connettore multipolare in materiale termoplastico atto ad accogliere il cavo di alimentazione del pulsante.

Il pulsante di emergenza a fungo dovrà essere in materiale termoplastico autoestinguente di classe UL94 V0, grado di protezione IP 65, diametro minimo 40 mm dotato di n° 3 elementi di contatto NC, uno per apertura positiva secondo le norme IEC/EN 60947-5-1, alimentazione 24 Vdc. E due per alimentazione continua delle lampade a LED.

Le 2 lampade a LED posizionate sui lati della cassetta dovranno essere di colore BLU e alimentate a 24 Vdc con corrente max assorbita dalla singola lampada 30 mA.

Esse dovranno avere il corpo in polipropilene caricato in vetro e cupola in policarbonato con grado di protezione IP 65.

Al fine di minimizzare gli interventi in galleria la cassetta contenente il pulsante a fungo di emergenza, le 2 lampade a LED e il connettore multipolare, dovrà essere fornita completamente equipaggiata e cablata.

Sul fronte della cassetta dovrà essere apposta una etichetta identificativa con la seguente dicitura: “LUCI DI EMERGENZA”

Le etichette dovranno essere resistenti all’invecchiamento, realizzate con materiali inalterabili e con le scritte indelebili e fissate sulla cassetta in maniera non rimovibile.

Per il fissaggio a parete delle cassette, sul fondo delle stesse, dovranno essere saldate due alette in acciaio inox AISI 304, opportunamente forate e assemblate con 2 barre filettate in acciaio inox M6 (L= 100 mm) con relativo dado autobloccante e controdado. Le alette devono sbordare dal perimetro della cassetta e dall’ingombro dei LED in modo da facilitare il montaggio/smontaggio delle cassette in galleria.

Per il fissaggio delle barre filettate a parete dovrà essere utilizzato un ancorante chimico omologato (RFI/TC.TE/009/610 del 06/11/2001) per tutti i materiali di supporto ed adatto per l’ancoraggio in fori umidi o in presenza di acqua; l’ancorante deve essere certificato per fissaggi resistenti al fuoco e relativamente alla resistenza dielettrica.

6.13. GESTIONE TELECONTROLLO

	CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO LINEA CATANIA – PALERMO TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ1</td> <td>02</td> <td>R 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>37 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	37 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	37 di 40								

Tutte le apparecchiature utilizzate devono essere già state positivamente impiegate in impianti di automazione analoghi o comunque in ambito industriale per il controllo dell'energia. Le loro caratteristiche di affidabilità e manutenibilità devono essere state ampiamente verificate in situazioni di esercizio simili a quelle richieste dall'impianto in oggetto. Inoltre le tecnologie utilizzate devono essere attuali, flessibili, pronte ad evoluzioni e necessità future.

Deve poter essere utilizzato un unico strumento di configurazione, programmazione, diagnostica per ciascuna tipologia di apparecchiatura. Tale prerogativa deve consentire di raggiungere l'obiettivo di una maggiore e più facile conoscenza dell'impianto da parte dei tecnici manutentori, di una diminuzione dei tempi di riparazione (MTTR) e di una riduzione dei costi di acquisizione delle parti e di mantenimento dell'impianto.

Il sistema deve possedere un'elevata capacità di tollerare guasti singoli senza degrado significativo delle proprie funzionalità.

Sia l'hardware che il software devono essere progettati con criteri di modularità. Tutte le apparecchiature devono essere composte da moduli facilmente inseribili e disinseribili in modo che la configurazione hardware proposta possa essere facilmente modificata e/o potenziata. Tale architettura deve consentire inoltre la diagnosticabilità dei guasti a livello di singolo modulo o sottomodulo.

Anche il software deve essere progettato secondo criteri di strutturazione in modo che funzioni indipendenti siano svolte da sottoprogrammi indipendenti.

La progettazione modulare delle apparecchiature impiegate deve permettere un'effettuazione della diagnostica a livello di singolo modulo.

Le apparecchiature a logica programmata (UdP) devono essere dotate di software che consenta un'efficace diagnostica di tutti gli elementi del sistema sia on-line che off-line.

L'interfacciamento con l'impianto controllato deve avvenire attraverso I/O di tipo digitale; ciò significa che ogni controllo deve essere prelevato attraverso contatti liberi da tensione, mentre ogni comando deve concretizzarsi attraverso la chiusura, per un tempo determinato e regolabile, di un contatto libero da tensione. Tali interfacciamento è parte integrante dei dispositivi che realizzano le unità locali (UDP).

Il collegamento con il MAE sarà realizzato tramite interfaccia seriale RS 485.

Ogni QdP deve disporre di un dispositivo PLC con capacità di elaborazione locale e di comunicazione indipendente. Tale dispositivo deve essere in grado di rispondere ad interrogazioni esterne, ed attivarsi in maniera autonoma su evento.

Le unità a logica programmabile (UdP) devono poter essere programmate sia in locale, tramite porta seriale o ethernet dedicata, che da remoto (postazioni di supervisione). Tali dispositivi devono essere compatibili con lo standard IEC 61131-3.

Dovranno essere previste n°2 connessioni distinte Ethernet, di cui una dedicata alla configurazione delle unità PLC di QdP e la restante per la trasmissione dati delle logiche di riconfigurazione e controllo secondo i protocolli indicati.

Il sistema deve essere progettato per garantire la propria espandibilità. In particolare devono essere adottati i seguenti provvedimenti:


- modularità dell'hw in modo che sia possibile, senza modifiche o revisioni del sistema, l'aggiunta di:
 - moduli per la gestione di particolari grandezze moduli di memoria
 - modularità del SW con separazione tra codici e dati in modo che ogni aggiunta quantitativa si traduca solo in un aggiornamento del "data base" o in generale, della configurazione esistente.

In locale, sul dispositivo pannello grafico operatore, dovranno essere rese disponibili in modalità testuale o grafica, le seguenti segnalazioni provenienti dall'interno della galleria:

- avvenuta pressione del pulsante a fungo;
- impianto acceso/spento;
- anomalia generica in essere.

Il medesimo dispositivo dovrà inoltre fornire le seguenti informazioni:

- comunicazione con sistema MAE funzionante/non funzionate;
- comunicazione tra UM1e UM2 funzionante/non funzionate;
- relè di accensione impianto n.1 pari attivato/disattivato;
- relè di accensione impianto n.2 pari attivato/disattivato;
- relè di accensione impianto n.3 pari attivato/disattivato;
- relè di accensione impianto n.1 dispari attivato/disattivato;
- relè di accensione impianto n.2 dispari attivato/disattivato;
- relè di accensione impianto n.3 dispari attivato/disattivato;

	CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO LINEA CATANIA – PALERMO TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA												
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ1</td> <td>02</td> <td>R 78 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>39 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	39 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	39 di 40								

- numero di PMAE gestiti;

Il medesimo dispositivo dovrà inoltre fornire per ogni PMAE le seguenti informazioni:

- codice identificativo PMAE;
- PMAE alimentato/disalimentato;
- stato lampada (se gestita) Funzionate/Non funzionate;
- stato pulsante (se gestito) Normale/Bloccato;
- stato LED pulsante (se gestito) Entrambe Funzionati/Uno non funzionate/Entrambe;
- non funzionanti.

Tutte le segnalazioni/informazioni suddette dovranno poter essere remotizzate ad un posto remoto di supervisione dal quale dovrà essere possibile visualizzare tutte le informazioni sopradescritte e comandare, in caso di emergenza, l'accensione delle lampade di illuminazione delle vie di esodo.

La remotizzazione dei controlli/comandi potrà avvenire via GSM-R, via SDH o tramite fibra ottica dedicata.

6.14. INTERFERENZE E ISOLAMENTO

Considerata la conformazione delle gallerie e considerate anche la presenza delle apparecchiature LFM per la messa in sicurezza in galleria (cavi, cassette di derivazione, pulsanti lampade etc.), è inevitabile prendere in esame la possibilità che alcuni componenti del sistema LFM di galleria siano all'interno dell'area di rispetto TE, pertanto soggetti al rischio di tensionamento diretto da parte della linea di contatto con conseguente rischio di contatti indiretti con parti metalliche accessibili (1° Rischio Elettrico).

Quanto sopra riportato evidenzia che per garantire il rispetto della normativa vigente, è necessario realizzare l'impianto LFM di galleria con un sistema di protezione che tenga conto delle esigenze anche del sistema di alimentazione TE, nel rispetto dei seguenti principi progettuali:

1. Garantire che i circuiti di protezione TE non siano collegati tra loro attraverso il PE dell'impianto LFM;
2. Annullare il rischio di interferenze e/o danneggiamenti connesso al passaggio di correnti di cortocircuito del sistema TE nel sistema LFM;



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO – CIS SICILIA
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
LINEA CATANIA – PALERMO
TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	02	R 78 RO	LF0000 001	A	40 di 40

3. Garantire che il sistema TE in condizioni di esercizio normale o di guasto non sia causa di malfunzionamenti del sistema LFM;
4. Proteggere anche le parti metalliche esposte di piccole dimensioni causa presenza di apparecchiature elettriche in grado di propagare i tensionamenti.