

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

U.O. TECNOLOGIE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI

**IMPIANTI LFM
ELABORATI GENERALI**

RELAZIONE TECNICA – STAZIONI E FERMATE

SCALA:

-

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

RS3T 30 D 58 RO LF0000 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	A. Bovio	Dicembre 2019	C. Vacca	Dicembre 2019	A. Barreca	Dicembre 2019	M. Gambaro Dicembre 2019
B	Adeguamento premessa e vari	A. Bovio <i>[Signature]</i>	Gennaio 2020	C. Vacca <i>[Signature]</i>	Gennaio 2020	A. Barreca <i>[Signature]</i>	Gennaio 2020	M. Gambaro Gennaio 2020



File: RS3T30D58ROLF000001B

n. Elab.: 58_LF_01

INDICE

1	PREMESSA	6
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	8
3	LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO	8
4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	14
5	CRITERI BASE DI PROGETTO	18
6	FORNITURE DI ENERGIA ELETTRICA.....	19
6.1	PM E PMZ DI MARCATOBIANCO.....	19
6.2	STAZIONE DI VALLELUNGA	20
6.3	PM DI MARIANOPOLI	20
6.4	PM DI S. CATALDO.....	21
7	DESCRIZIONE DELLE OPERE PROGETTUALI LUCE E FORZA MOTRICE	23
8	PM E PMZ DI MARCATOBIANCO.....	25
8.1	CABINA DI CONSEGNA MT/BT.....	25
8.1.1	<i>QUADRI DI MT</i>	25
8.1.2	<i>TRASFORMATORI DI POTENZA</i>	26
8.2	DESCRIZIONE SISTEMA DI ALIMENTAZIONE	27
8.3	IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE DI PM – PMZ E FABBRICATI TECNOLOGICI	29
8.3.1	<i>IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE</i>	29
8.4	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA ED EMERGENZA	29
8.5	IMPIANTO FORZA MOTRICE	29
8.6	IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE APPARECCHIATURE MECCANICHE E VARIE.....	30
8.7	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE FABBRICATI ED AREA ESTERNA.....	30
8.7.1	<i>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEI LOCALI INTERNI AL FABBRICATO IS – PP/ACC</i>	31
8.7.2	<i>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEI LOCALI INTERNI AL FABBRICATO FSA UFFICI</i>	32

8.7.3	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEI LOCALI INTERNI AL FABBRICATO FSA RICOVERO CARRELLI - MAGAZZINO.....	32
8.8	IMPIANTO RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI.....	33
8.8.1	ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI.....	34
8.9	IMPIANTO DI TERRA.....	35
9	STAZIONE DI VALLELUNGA.....	39
9.1	CABINA DI CONSEGNA MT/BT.....	39
9.1.1	QUADRI DI MT.....	39
9.1.2	TRASFORMATORI DI POTENZA.....	40
9.2	DESCRIZIONE SISTEMA DI ALIMENTAZIONE.....	41
9.3	IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE STAZIONE E FABBRICATI TECNOLOGICI.....	43
9.3.1	GENERALITÀ.....	43
9.3.2	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEI LOCALI INTERNI AL FABBRICATO.....	44
9.4	IMPIANTO FORZA MOTRICE.....	46
9.5	IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE APPARECCHIATURE MECCANICHE E VARIE.....	47
9.6	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PENSILINE, MARCIAPIEDI, SOVRAPPASSO E PARCHEGGIO.....	47
9.6.1	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PENSILINE.....	48
9.6.2	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE MARCIAPIEDI.....	48
9.6.3	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE SOVRAPPASSO.....	49
9.6.4	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEL PARCHEGGIO.....	49
9.7	IMPIANTO RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI.....	49
9.7.1	ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI.....	51
9.8	IMPIANTO DI TERRA.....	51
10	PM DI MARIANOPOLI.....	54
10.1	CABINA DI CONSEGNA MT/BT.....	54
10.1.1	QUADRI DI MT.....	54

10.1.2	TRASFORMATORI DI POTENZA	55
10.2	DESCRIZIONE SISTEMA DI ALIMENTAZIONE	56
10.3	IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE PM E FABBRICATI TECNOLOGICI	58
10.3.1	GENERALITÀ	58
10.3.2	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEI LOCALI INTERNI AL FABBRICATO	59
10.4	IMPIANTO FORZA MOTRICE	60
10.5	IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE APPARECCHIATURE MECCANICHE E VARIE	61
10.6	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE AREA ESTERNA	61
10.7	IMPIANTO RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI	62
10.7.1	ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI	63
10.8	IMPIANTO DI TERRA	64
11	PM DI S. CATALDO	67
11.1	CABINA DI CONSEGNA MT/BT	67
11.1.1	QUADRI DI MT	67
11.1.2	TRASFORMATORI DI POTENZA	68
11.2	DESCRIZIONE SISTEMA DI ALIMENTAZIONE	69
11.3	IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE PM E FABBRICATI TECNOLOGICI	71
11.3.1	GENERALITÀ	71
11.3.2	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEI LOCALI INTERNI AL FABBRICATO	72
11.4	IMPIANTO FORZA MOTRICE	73
11.5	IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE APPARECCHIATURE MECCANICHE E VARIE	74
11.6	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE AREA ESTERNA	74
11.7	IMPIANTO RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI	75
11.7.1	ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI	76
11.8	IMPIANTO DI TERRA	77

Impianti LFM

Relazione tecnica – Stazioni e fermate

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	5 di 85

12	CONTROLLORE A LOGICA PROGRAMMABILE PER I QUADRI ELETTRICI MT E BT	80
13	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	80
14	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	81
15	CRITERI DI PROTEZIONE DEI CAVI ELETTRICI E COORDINAMENTO CON I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE 82	
15.1	PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI	82
15.2	PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI	83
16	CANALIZZAZIONI E CAVI.....	84

1 PREMESSA

Il collegamento ferroviario tra Palermo e Catania fa parte del Corridoio n.5 Helsinki – La Valletta della Rete Trans-Europea di trasporto. Tale collegamento si sviluppa nel territorio siciliano secondo la direttrice Messina-Catania-Enna-Palermo, per consentire di servire i principali nodi urbani dell'isola.

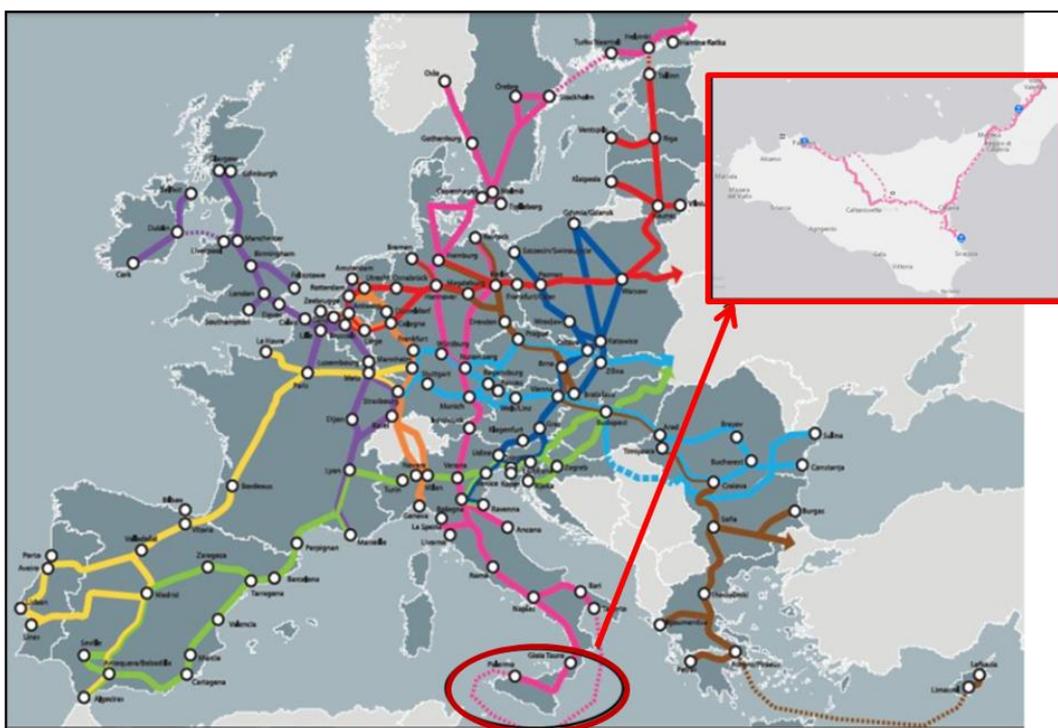


Figura 1 – Corridoi della Rete Trans-Europea e collegamento Palermo - Catania

L'itinerario Palermo – Catania è attualmente costituito dalle seguenti tratte:

1. Palermo – Fiumetorto (Fascicolo Linee 153) a doppio binario per un'estesa di circa 43 km;
2. Fiumetorto – Caltanissetta Xirbi (Fascicolo Linee 157) a singolo binario per un'estesa di circa 82 km;
3. Caltanissetta Xirbi – Bicocca (Fascicolo Linee 155) a singolo binario per un'estesa di circa 108 km;
4. Bicocca – Catania Centrale (Fascicolo Linee 155), parte a doppio binario (Bicocca - Catania Acquicella) e parte a semplice binario (Catania Acquicella – Catania Centrale) per un'estesa complessiva di circa 7 km.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	7 di 85

La linea è interessata da un ampio progetto di investimento denominato “*Nuovo Collegamento Palermo – Catania*” che prevede una serie di interventi sulla tratta Fiumetorto – Bicocca, suddivisi nei seguenti lotti funzionali:

- Lotto “1+2”: tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione di circa 30 km;
- Lotto 3: tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi di circa 47 km;
- Lotto 4a: tratta Caltanissetta Xirbi – Enna Nuova di circa 27 km;
- Lotto 4b: tratta Enna Nuova - Dittaino di circa 15 km;
- Lotto 5: tratta Dittaino – Catenanuova di circa 22 km;
- Lotto 6: tratta Catenanuova – Bicocca di circa 37 km.

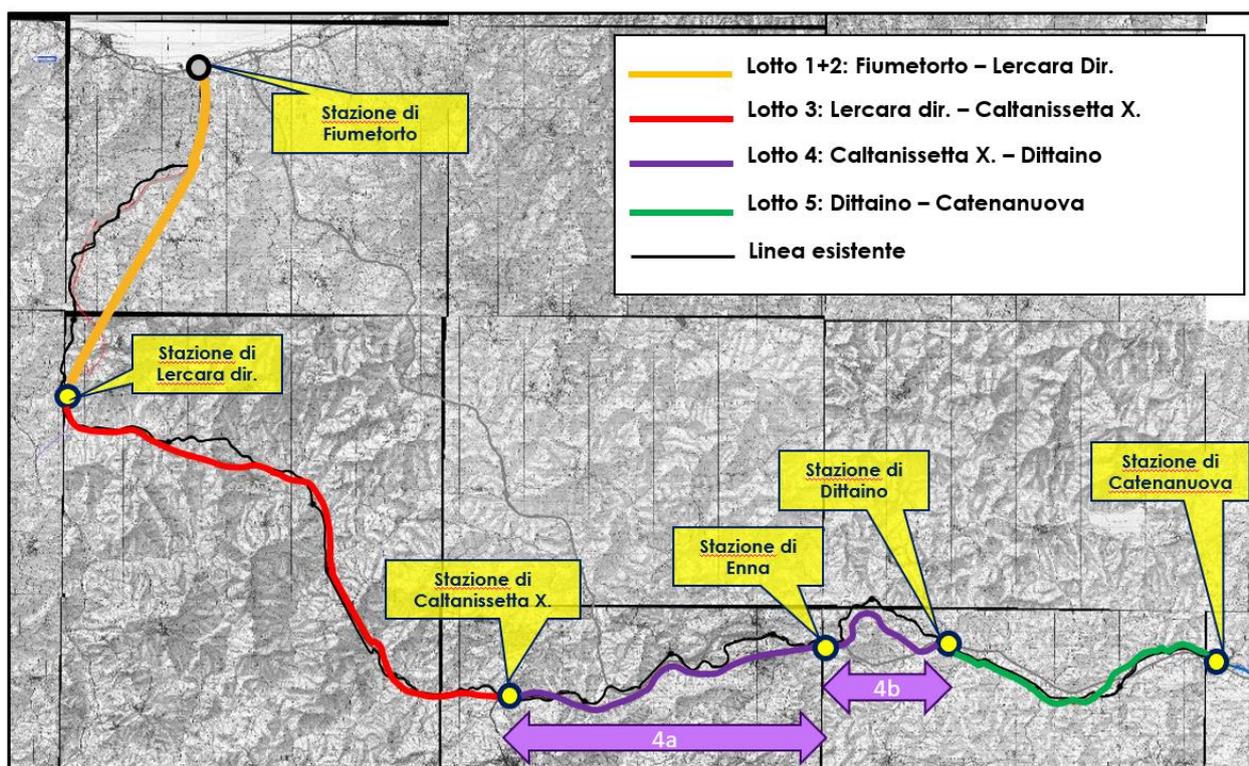


Figura 2 – Suddivisione in Lotti della tratta Fiumetorto - Bicocca

Si evidenzia come il suddetto investimento, rientra nelle procedure Commissariali previste dalla legge 164/2014 “Sblocca Italia” per l’intero intervento Messina – Catania – Palermo.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	8 di 85

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione descrive lo sviluppo della progettazione definitiva degli impianti Luce e Forza motrice riguardanti la tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi (denominata anche lotto 3), compresa tra la stazione di Lercara Diramazione (e) e la stazione di Caltanissetta Xirbi (e).

Verranno descritte in dettaglio le scelte tecniche, i criteri e le soluzioni adottate nella progettazione degli impianti di alimentazione elettrica, illuminazione e forza motrice a servizio delle Stazioni e Posti di Movimento sotto riportati:

- PM e PMZ di Marcatobianco (km 5+347 circa);
- Stazione di Vallelunga (km 17+260 circa);
- PM di Marianopoli (km 25+825 circa);
- PM di S. Cataldo (km 40+034 circa).

Nella stazioni di Lercara Diramazione e Caltanissetta Xirbi, rispettivamente origine e termine dell'intervento di armamento in questa tratta, non sono previsti interventi significativi relativi agli impianti di illuminazione e F.M.

3 LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

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

- Leggi e Decreti Ministeriali dello Stato cogenti;
- Normative CEI, UNI;
- Prescrizioni dell'Ente distributore;
- Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI);
- Specifiche tecniche RFI;
- Legge Regionale della Sicilia n. 4 del 22/04/2005 “Norme riguardanti il contenimento dei consumi energetici e il miglioramento dei livelli qualitativi delle abitazioni. Disposizioni volte alla riduzione dell'inquinamento luminoso. Deroga ai regolamenti edilizi comunali per le farmacie”;
- Regolamenti del parlamento Europeo.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	9 di 85

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

Leggi, Decreti e Circolari:

- D. Lgs. 09/04/08 n.81 “Testo Unico sulla sicurezza”
- DM. 37 del 22/01/08 “Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali”
- L.186 del 1.3.1968 “Realizzazioni e costruzioni a regola d’arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici”
- Legge Regionale della Sicilia n. 4 del 22/04/2005 “Norme riguardanti il contenimento dei consumi energetici e il miglioramento dei livelli qualitativi delle abitazioni. Disposizioni volte alla riduzione dell'inquinamento luminoso. Deroga ai regolamenti edilizi comunali per le farmacie”
- Regolamento Europeo CPR UE 305/11 “Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione”
- 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"
- Decreto legislativo 16 giugno 2017 n.106 “Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE”
- Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 DELLA Commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione
- Regolamento europeo N.548/2014 del 21 maggio 2014 recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	10 di 85

- Regolamento di esecuzione (UE) 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1300/2014
- Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 57 – Attuazione della direttiva 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla interoperabilità delle ferrovie; (che sostituisce il D. Lgs 191/2010)
- Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 50 - Attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie

Norme CEI

- CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 0-16 – Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 0-21 I: Ed. Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo
- CEI 17-5 - “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici”
- CEI EN 61439 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- CEI EN 61386 – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
- CEI 20-22: Prove di incendio su cavi elettrici – Parte 2: Prova di non propagazione di incendio
- CEI EN 60332: Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio
- CEI 20-36: Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito
- CEI EN 50267-1: Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi

- CEI 20-38: Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U_0/U non superiori a 0,6/1 kV
- CEI 20-45: Cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1 kV
- CEI 34-21 “Apparecchi d'illuminazione: prescrizioni generali e prove”
- CEI 34-22 “Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza”
- CEI 64-8-V4: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua”
- CEI EN 50122-1 (CEI 9-6) - Applicazioni ferroviarie - Installazioni fisse. Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra
- CEI EN 50122-2 (CEI 9-6/2) - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi. Parte 2: Protezione contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
- CEI EN 50575: requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione, metodi di prova e valutazione dei cavi elettrici e in fibra ottica
- CEI EN 60598-2-22 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza
- CEI EN 60598-2-1 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi fissi per uso generale
- CEI EN 62040-1 (CEI 22-32) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza
- CEI EN 62040-2 (CEI 22-29) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC)
- CEI EN 62040-3 (CEI 22-24) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	12 di 85

- CEI EN 62310-1 (CEI 22-28) - Sistemi statici di trasferimento (STS) - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza
- CEI EN 62310-2 (CEI 22-31) - Sistemi di trasferimento statici (STS) - Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC);

Norme UNI

- UNI EN 1838: Applicazioni dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza
- UNI EN 12464: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni
- UNI EN 12464: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno
- UNI EN 11248 - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche
- UNI EN 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali
- UNI EN 12767 – La sicurezza passiva delle strutture di supporto nelle infrastrutture stradali

Specifiche tecniche RFI

- RFI DPRDIT STF IFS LF627 A: Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze
- RFI LF 680 – “Capitolato Tecnico per la realizzazione degli impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere”
- RFI DPRIM STF IFS LF614 B, 24/04/2012 - Specifica tecnica di fornitura di Cassette di derivazione e Pulsanti
- Circolare RFI/TC.SS/009/523 – Protezione contro le sovratensioni delle alimentazione dell'alimentazione degli impianti di sicurezza e segnalamento
- 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
- Specifica Tecnica ES 728 – Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti

Impianti LFM

Relazione tecnica – Stazioni e fermate

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	13 di 85

elettrici ferroviari in bassa tensione

- RFI DPRIM STF IFS LF619 B, 24/04/2012 - Specifica tecnica di fornitura di Cavi per impianti LFM
- RFI_DTC STS ENE SP IFS LF 165 A – Apparecchio di illuminazione LED (60x60) per installazione incasso / plafone
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A Apparecchio illuminante a LED per marciapiedi pensiline e sottopassi

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

Impianti LFM
Relazione tecnica – Stazioni e fermate

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	15 di 85

58_LF_18	Relazione di Calcolo dell'Impianto di Terra	R	S	3	T	3	0	D	5	8	C	L	L	F	0	2	0	0	0	0	2	A
58_LF_19	Layout Impianto di Terra Cabina Elettrica	R	S	3	T	3	0	D	5	8	P	B	L	F	0	2	0	0	0	0	8	A
58_LF_20	Schema Elettrico Unifilare e Fronte Quadro MT	R	S	3	T	3	0	D	5	8	D	X	L	F	0	2	0	0	0	0	2	A
STAZIONE di VALLELUNGA																						
58_LF_21	Studio illuminotecnico PP-ACC / F.V. / E3	R	S	3	T	3	0	D	5	8	C	L	L	F	0	3	0	0	0	0	1	A
58_LF_22	Relazione di Calcolo di dimensionamento elettrico	R	S	3	T	3	0	D	5	8	C	L	L	F	0	3	0	0	0	0	2	A
58_LF_23	Piano Cavi	R	S	3	T	3	0	D	5	8	D	X	L	F	0	3	0	0	0	0	5	A
58_LF_24	Planimetria PP-ACC con Disposizione Apparecchiature LFM e Cavidotti	R	S	3	T	3	0	D	5	8	P	B	L	F	0	3	0	0	0	0	1	A
58_LF_25	Planimetria PP/ACC con disposizione impianto di terra e particolari costruttivi	R	S	3	T	3	0	D	5	8	P	B	L	F	0	3	0	0	0	0	2	A
58_LF_26	Schema Elettrico Unifilare BT di stazione (Comprensivo di Schema a Blocchi, Fronte Quadro BT e Dimensionamento Cavi, Interruttori e Quadri)	R	S	3	T	3	0	D	5	8	D	X	L	F	0	3	0	0	0	0	1	A
58_LF_27	Planimetria illuminazione piazzale, punte scambi e RED - Disposizione apparecchiature LFM e canalizzazioni - Tav. 1	R	S	3	T	3	0	D	5	8	P	9	L	F	0	3	0	0	0	0	1	A
58_LF_28	Planimetria illuminazione piazzale, punte scambi e RED - Disposizione apparecchiature LFM e canalizzazioni - Tav. 2	R	S	3	T	3	0	D	5	8	P	9	L	F	0	3	0	0	0	0	2	A
58_LF_29	Planimetria Fabbricato Tecnico Cabina Elettrica E3	R	S	3	T	3	0	D	5	8	P	B	L	F	0	3	0	0	0	0	3	A
58_LF_30	Layout Impianto di Terra Cabina Elettrica	R	S	3	T	3	0	D	5	8	P	B	L	F	0	3	0	0	0	0	4	A
58_LF_31	Schema Elettrico Unifilare e Fronte Quadro MT	R	S	3	T	3	0	D	5	8	D	X	L	F	0	3	0	0	0	0	2	A
58_LF_32	Planimetria F.V. - Disposizione Apparecchiature LFM e Cavidotti	R	S	3	T	3	0	D	5	8	P	B	L	F	0	3	0	0	0	0	5	A
58_LF_33	Relazione di calcolo per la protezione dalle scariche atmosferiche e provvedimenti protettivi	R	S	3	T	3	0	D	5	8	R	O	L	F	0	3	0	0	0	0	1	A
58_LF_34	Studio illuminotecnico della Stazione di Vallelunga	R	S	3	T	3	0	D	5	8	C	L	L	F	0	3	0	0	0	0	3	A
58_LF_35	Schema Elettrico Unifilare BT di stazione (Comprensivo di Schema a Blocchi, Fronte Quadro BT e Dimensionamento Cavi, Interruttori e Quadri)	R	S	3	T	3	0	D	5	8	D	X	L	F	0	3	0	0	0	0	3	A
58_LF_36	Planimetria marciapiedi con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti	R	S	3	T	3	0	D	5	8	P	A	L	F	0	3	0	0	0	0	4	A
58_LF_37	Planimetria pensiline con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti	R	S	3	T	3	0	D	5	8	P	A	L	F	0	3	0	0	0	0	5	A
58_LF_38	Planimetria sovrappasso con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti	R	S	3	T	3	0	D	5	8	P	B	L	F	0	3	0	0	0	0	6	A

Impianti LFM
Relazione tecnica – Stazioni e fermate

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	16 di 85

58_LF_39	Planimetria con disposizione impianto di terra di Stazione e particolari costruttivi	R	S	3	T	3	0	D	5	8	P	A	L	F	0	3	0	0	0	0	3	A
58_LF_40	Relazione di calcolo dell'impianto di terra di stazione	R	S	3	T	3	0	D	5	8	C	L	L	F	0	3	0	0	0	0	4	A
58_LF_41	Studio illuminotecnico parcheggio	R	S	3	T	3	0	D	5	8	C	L	L	F	0	3	0	0	0	0	5	A
58_LF_42	Planimetria con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti - Parcheggio	R	S	3	T	3	0	D	5	8	P	8	L	F	0	3	0	0	0	0	6	A
58_LF_43	Schema Elettrico Unifilare BT (Comprensivo di Schema a Blocchi, Fronte Quadro BT e Dimensionamento Cavi, Interruttori e Quadro) - Parcheggio	R	S	3	T	3	0	D	5	8	D	X	L	F	0	3	0	0	0	0	4	A
	PM Marianopoli																					
67_LF_06	Relazione di Calcolo Illuminotecnico	R	S	3	T	3	0	D	6	7	C	L	L	F	0	1	0	0	0	0	1	A
67_LF_07	Relazione di Calcolo di dimensionamento elettrico	R	S	3	T	3	0	D	6	7	C	L	L	F	0	1	0	0	0	0	2	A
67_LF_08	Relazione Calcolo terra	R	S	3	T	3	0	D	6	7	C	L	L	F	0	1	0	0	0	0	3	A
67_LF_09	Piano Cavi	R	S	3	T	3	0	D	6	7	D	X	L	F	0	1	0	0	0	0	1	A
67_LF_10	Quadri elettrici bt - Schemi elettrici e fronte	R	S	3	T	3	0	D	6	7	D	X	L	F	0	1	0	2	0	0	1	A
67_LF_11	Quadri elettrici MT - Schemi elettrici e fronte	R	S	3	T	3	0	D	6	7	D	X	L	F	0	1	0	1	0	0	1	A
67_LF_12	Impianti RED - Quadri elettrici bt - Schemi elettrici e fronte	R	S	3	T	3	0	D	6	7	D	X	L	F	0	1	0	7	0	0	1	A
67_LF_13	Layuot Cabina MT/bt con disposizione cavidotti ed apparecchiature	R	S	3	T	3	0	D	6	7	P	B	L	F	0	1	0	1	0	0	1	A
67_LF_14	Pianta Fabbricato Tecnologico E3 con disposizione cavidotti ed apparecchiature	R	S	3	T	3	0	D	6	7	P	B	L	F	0	1	0	3	0	0	1	A
67_LF_15	Planimetria Fabbricato Tecnologico E3 con impianto di terra	R	S	3	T	3	0	D	6	7	P	B	L	F	0	1	0	3	0	0	2	A
67_LF_16	Pianta Fabbricato PP/ACC con disposizione cavidotti ed apparecchiature	R	S	3	T	3	0	D	6	7	P	B	L	F	0	1	0	3	0	0	3	A
67_LF_17	Planimetria Fabbricato PP/ACC con impianto di terra	R	S	3	T	3	0	D	6	7	P	B	L	F	0	1	0	3	0	0	4	A
67_LF_18	Planimetria Piazzale con ubicazione cavidotti e apparecchiature	R	S	3	T	3	0	D	6	7	P	9	L	F	0	1	0	5	0	0	1	A
67_LF_19	Planimetria illuminazione piazzale, punte scambi e RED con disposizione delle apparecchiature LFM e canalizzazioni principali - 1 di 2	R	S	3	T	3	0	D	6	7	P	9	L	F	0	1	0	7	0	0	1	A
67_LF_20	Planimetria illuminazione piazzale, punte scambi e RED con disposizione delle apparecchiature LFM e canalizzazioni principali - 2 di 2	R	S	3	T	3	0	D	6	7	P	9	L	F	0	1	0	7	0	0	2	A
	PM San Cataldo																					
67_LF_21	Relazione di Calcolo Illuminotecnico	R	S	3	T	3	0	D	6	7	C	L	L	F	0	2	0	0	0	0	1	A

Impianti LFM
Relazione tecnica – Stazioni e fermate

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	17 di 85

67_LF_22	Relazione di Calcolo di dimensionamento elettrico	R	S	3	T	3	0	D	6	7	C	L	L	F	0	2	0	0	0	0	2	A
67_LF_23	Relazione Calcolo terra	R	S	3	T	3	0	D	6	7	C	L	L	F	0	2	0	0	0	0	3	A
67_LF_24	Piano Cavi	R	S	3	T	3	0	D	6	7	D	X	L	F	0	2	0	0	0	0	1	A
67_LF_25	Quadri elettrici bt - Schemi elettrici e fronte	R	S	3	T	3	0	D	6	7	D	X	L	F	0	2	0	2	0	0	1	A
67_LF_26	Quadri elettrici MT - Schemi elettrici e fronte	R	S	3	T	3	0	D	6	7	D	X	L	F	0	2	0	1	0	0	1	A
67_LF_27	Impianti RED - Quadri elettrici bt - Schemi elettrici e fronte	R	S	3	T	3	0	D	6	7	D	X	L	F	0	2	0	7	0	0	1	A
67_LF_28	Layuot Cabina MT/bt con disposizione cavidotti ed apparecchiature	R	S	3	T	3	0	D	6	7	P	B	L	F	0	2	0	1	0	0	1	A
67_LF_29	Pianta Fabbricato Tecnologico E3 con disposizione cavidotti ed apparecchiature	R	S	3	T	3	0	D	6	7	P	B	L	F	0	2	0	3	0	0	1	A
67_LF_30	Planimetria Fabbricato Tecnologico E3 con impianto di terra	R	S	3	T	3	0	D	6	7	P	B	L	F	0	2	0	3	0	0	2	A
67_LF_31	Pianta Fabbricato PP/ACC con disposizione cavidotti ed apparecchiature	R	S	3	T	3	0	D	6	7	P	B	L	F	0	2	0	3	0	0	3	A
67_LF_32	Planimetria Fabbricato PP/ACC con impianto di terra	R	S	3	T	3	0	D	6	7	P	B	L	F	0	2	0	3	0	0	4	A
67_LF_33	Planimetria Piazzale con ubicazione cavidotti e apparecchiature	R	S	3	T	3	0	D	6	7	P	9	L	F	0	2	0	5	0	0	1	A
67_LF_34	Planimetria illuminazione piazzale, punte scambi e RED con disposizione delle apparecchiature LFM e canalizzazioni principali	R	S	3	T	3	0	D	6	7	P	9	L	F	0	2	0	7	0	0	1	A

Tabella 1: elaborati di riferimento stazioni / PM

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	18 di 85

5 CRITERI BASE DI PROGETTO

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

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

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	19 di 85

6 FORNITURE DI ENERGIA ELETTRICA

Nel seguito sono indicate le forniture previste per l'alimentazione dei carichi di stazione / PM.

L'analisi puntuale dei carichi elettrici verrà effettuata contestualmente alla redazione degli schemi elettrici unifilari di impianto, oggetto di successiva consegna.

6.1 PM E PMZ DI MARCATOBIANCO

Trattandosi di un Posto di Movimento coincidente con Posto Manutenzione di Zona, i carichi elettrici sono essenzialmente dovuti alle seguenti tipologie di utenze:

- Illuminazione piazzale;
- Illuminazione e F.M. fabbricati (fabbricato E3, fabbricato IS – PP/ACC, FSA uffici, FSA Ricovero Carrelli - Magazzino);
- Illuminazione Punte Scambi;
- Utenze HVAC;
- SIAP (Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione dell'impianto di segnalamento);
- Utenze TLC;
- Utenze Safety & Security;
- RED (Riscaldamento Elettrico Deviatoi).

Per l'alimentazione di dette utenze, di potenza complessivamente superiore a 100 kW, è prevista una fornitura in MT, alla tensione della Distribuzione pubblica.

Detta fornitura farà capo al Locale Consegna del fabbricato denominato "E3" che sarà ad uso esclusivo del Distributore.

Nello stesso fabbricato saranno presenti gli ulteriori seguenti locali:

- Locale Misure, ospitante i gruppi di misura, ad uso promiscuo Distributore / Utente (RFI);
- Cabina MT/bt, nel quale saranno installati il quadro MT ed i trasformatori MT/bt, ad uso esclusivo RFI;
- Locale bt, nel quale saranno installati i quadri di bassa tensione (QGBT, QRED, QBT), ad uso esclusivo RFI;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	20 di 85

- Locale Batterie/UPS, ad uso esclusivo RFI.

6.2 STAZIONE DI VALLELUNGA

Trattandosi di una Stazione, i carichi elettrici sono essenzialmente dovuti alle seguenti tipologie di utenze:

- Illuminazione e F.M. fabbricati (fabbricato E3, fabbricato IS – PP/ACC, FSA uffici, FSA Ricovero Carrelli - Magazzino);
- Illuminazione Punte Scambi;
- Illuminazione parcheggio;
- Utenze HVAC;
- SIAP (Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione dell’impianto di segnalamento);
- Utenze TLC;
- Utenze Safety & Security;
- RED (Riscaldamento Elettrico Deviatoi).

Per l’alimentazione delle utenze relative alla stazione di Vallelunga, di potenza complessivamente superiore a 100 kW, è prevista una fornitura in MT, alla tensione della Distribuzione pubblica.

Anche in questo caso è prevista la realizzazione del fabbricato “E3”; al Locale Consegna di quest’ultimo, ad uso esclusivo del Distributore, afferrirà la fornitura in MT.

Nello stesso fabbricato saranno presenti gli ulteriori seguenti locali:

- Locale Misure;
- Cabina MT/bt;
- Locale bt;
- Locale Batterie/UPS,

funzionalmente analoghi a quelli già descritti per il fabbricato “E3” del PM e PMZ di Marcatobianco.

6.3 PM DI MARIANOPOLI

Trattandosi di un Posto di Movimento, i carichi elettrici sono essenzialmente dovuti alle seguenti tipologie di utenze:

- Illuminazione piazzale;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	21 di 85

- Illuminazione e F.M. fabbricati (fabbricato E3, fabbricato IS – PP/ACC);
- Illuminazione Punte Scambi;
- Utenze HVAC;
- SIAP (Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione dell’impianto di segnalamento);
- Utenze TLC;
- Utenze Safety & Security;
- RED (Riscaldamento Elettrico Deviatoi).

Per l’alimentazione delle utenze relative al PM di Marianopoli, di potenza complessivamente superiore a 100 kW, è prevista una fornitura in MT, alla tensione della Distribuzione pubblica.

Anche in questo caso è prevista la realizzazione del fabbricato “E3”; al Locale Consegna di quest’ultimo, ad uso esclusivo del Distributore, afferirà la fornitura in MT.

Nello stesso fabbricato saranno presenti gli ulteriori seguenti locali:

- Locale Misure;
- Cabina MT/bt;
- Locale bt;
- Locale Batterie/UPS,

funzionalmente analoghi a quelli già descritti in precedenza per il fabbricato “E3”.

6.4 PM DI S. CATALDO

Trattandosi di un Posto di Movimento, in analogia al PM di Marianopoli, i carichi elettrici sono essenzialmente dovuti alle seguenti tipologie di utenze:

- Illuminazione piazzale;
- Illuminazione e F.M. fabbricati (fabbricato E3, fabbricato IS – PP/ACC);
- Illuminazione Punte Scambi;
- Utenze HVAC;
- SIAP (Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione dell’impianto di segnalamento);
- Utenze TLC;
- Utenze Safety & Security;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	22 di 85

- RED (Riscaldamento Elettrico Deviatoi).

Per l'alimentazione delle utenze relative al PM di S. Cataldo, di potenza complessivamente superiore a 100 kW, è prevista una fornitura in MT, alla tensione della Distribuzione pubblica.

Anche in questo caso è prevista la realizzazione del fabbricato “E3”; al Locale Consegna di quest'ultimo, ad uso esclusivo del Distributore, afferirà la fornitura in MT.

Nello stesso fabbricato saranno presenti gli ulteriori seguenti locali:

- Locale Misure;
- Cabina MT/bt;
- Locale bt;
- Locale Batterie/UPS,

funzionalmente analoghi a quelli già descritti in precedenza per il fabbricato “E3”.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	23 di 85

7 DESCRIZIONE DELLE OPERE PROGETTUALI LUCE E FORZA MOTRICE

L'oggetto della progettazione elettrica è composto principalmente dalle seguenti parti:

PM e PMZ di Marcatobianco

- Cabina elettrica di adduzione dell'energia;
- Cabina elettrica di trasformazione MT/BT;
- Quadro elettrico di MT;
- Trasformatori di potenza;
- Quadri elettrici di bassa tensione di cabina;
- Distribuzione elettrica delle utenze di progetto;
- Impianto di terra della cabina MT/BT;
- Impianto di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato IS – PP/ACC;
- Impianto di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato FSA Uffici;
- Impianto di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato FSA Ricovero carrelli – Magazzino.

Stazione di Vallelunga

- Cabina elettrica di adduzione dell'energia;
- Cabina elettrica di trasformazione MT/BT;
- Quadro elettrico di MT;
- Trasformatori di potenza;
- Quadri elettrici di bassa tensione di cabina;
- Distribuzione elettrica delle utenze di progetto;
- Impianto di terra della cabina MT/BT;
- Impianto di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato di stazione;
- Impianto di illuminazione delle banchine scoperte e delle pensiline di stazione;
- Impianto di illuminazione del sovrappasso di stazione;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	24 di 85

- Impianto di illuminazione del parcheggio esterno alla stazione.

PM di Marianopoli

- Cabina elettrica di adduzione dell'energia;
- Cabina elettrica di trasformazione MT/BT;
- Quadro elettrico di MT;
- Trasformatori di potenza;
- Quadri elettrici di bassa tensione di cabina;
- Distribuzione elettrica delle utenze di progetto;
- Impianto di terra della cabina MT/BT;
- Impianto di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato IS – PP/ACC;
- Impianto di illuminazione del piazzale esterno.

PM di S. Cataldo

- Cabina elettrica di adduzione dell'energia;
- Cabina elettrica di trasformazione MT/BT;
- Quadro elettrico di MT;
- Trasformatori di potenza;
- Quadri elettrici di bassa tensione di cabina;
- Distribuzione elettrica delle utenze di progetto;
- Impianto di terra della cabina MT/BT;
- Impianto di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato IS – PP/ACC;
- Impianto di illuminazione del piazzale esterno.

Nei paragrafi seguenti e negli elaborati di riferimento al capitolo 4, saranno descritti in dettaglio gli interventi sopra elencati.

I calcoli elettrici e i calcoli illuminotecnici sono trattati negli elaborati specifici oggetto di successiva consegna.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	25 di 85

8 PM E PMZ DI MARCATOBIANCO

8.1 CABINA DI CONSEGNA MT/BT

Nel PM e PMZ di Marcatobianco, la consegna di energia da parte del Distributore sarà effettuata in MT (20 kV) presso il locale dedicato alla consegna della fornitura posizionato nel fabbricato denominato “E3”, ubicato in adiacenza alla viabilità pubblica di accesso alle aree ferroviarie.

8.1.1 QUADRI DI MT

Nel locale MT del nuovo fabbricato è presente un quadro di MT costituito da celle modulari prefabbricate in carpenteria metallica. A partire dal punto di interfaccia tra l’ente distributore e l’impianto d’utente, il quadro sarà costituito dalle seguenti unità:

- Risalita sbarre (secondo CEI 0-16);
- Interruttore generale;
- Scomparto di protezione trasformatore 1;
- Scomparto di protezione trasformatore 2.

Lo scomparto - tipo sarà costituito, a partire dalla sbarra omnibus superiore segregata, dai seguenti componenti principali: sezionatore contro sbarra a tre posizioni isolato in SF₆, interruttore (o fusibile ove previsto) isolato in SF₆ o sotto vuoto rimovibile su carrello, lama di terra verso linea in uscita, trasformatori di misura in resina epossidica.

Al fine di garantire la sicurezza degli operatori, il quadro sarà del tipo di tenuta d’arco interno 16 kA per 1 s su tutti i quattro i lati, certificata per ciascuno scomparto tipo, realizzati e provati secondo le prescrizioni IAC A FLR della norma CEI IEC EN 62271-200.

La tensione nominale d’isolamento sarà pari a 24 kV, la tensione nominale di esercizio sarà 20 kV.

La corrente nominale ammissibile di breve durata sarà 16 kA, la corrente nominale ammissibile di picco 40 kA, la durata nominale del corto circuito 1 s.

Le unità saranno dotate di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che potrebbero compromettere oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	26 di 85

8.1.2 TRASFORMATORI DI POTENZA

L'entità della potenza elettrica richiesta è tale da rendere necessaria una connessione di energia in MT con il distributore di energia elettrica.

La tensione normalizzata di MT presente sul territorio è pari a 20 kV, quindi saranno previsti trasformatori 20/0,4 kV.

Per garantire la continuità di servizio saranno previsti due trasformatori, uno di riserva all'altro. In caso di malfunzionamento o rottura di una macchina, l'alimentazione sarà commutata sul secondo trasformatore. Il trasformatore di riserva sarà comunque tenuto in servizio a vuoto per evidenziare eventuali malfunzionamenti. Al fine di contenere le perdite a vuoto e a carico si scelgono trasformatori a bassissime perdite, conformi al Regolamento (UE) n. 548/2014 della Commissione, del 21 maggio 2014, recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi.

TRASFORMATORI 20/0,4 kV

- Tensione primaria (V1): 20 kV $\pm 2 \times 2.5\%$
- Tensione secondaria (V2): 0.40/0.23 kV
- Potenza nominale: scelta fra le taglie unificate 315 – 400 kVA
- Tensione di corto circuito: 6%
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione massima primario (V1): 24 kV
- Tensione di tenuta a imp. Atmosferico primario(V1): 125 kV
- Tensione di tenuta a freq. industriale Primario (V1): 50 kV
- Raffreddamento: AN
- Isolamento: Resina epossidica
- Gruppo Vettoriale: DYn11

Per i valori delle perdite a vuoto ed in cortocircuito massimi che i trasformatori dovranno rispettare, si faccia riferimento alla norma CEI EN 50588-1: Trasformatori di media potenza a 50 Hz, con tensione massima per l'apparecchiatura non superiore a 36 kV Parte 1: Prescrizioni generali. Le perdite nel ferro e

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	27 di 85

nel rame dovranno essere non superiori ai livelli A_0 A_k . in accordo al Regolamento europeo N.548/2014 del 21 maggio 2014.

Tali trasformatori elettrici MT/BT dovranno essere conformi, per quanto applicabile, alla specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A “Specifica tecnica di fornitura di trasformatori di potenza MT/BT con isolamento in resina epossidica”. I trasformatori in questione saranno protetti da quadri elettrici in MT, i quali saranno conformi alla specifica tecnica RFI DMA IM LA LG IFS 300 A “Quadri elettrici di MT di tipo modulare prefabbricato”. Tutte le apparecchiature dei quadri di MT saranno diagnosticate. Infatti, per il quadro di MT sarà previsto un sistema di comando, controllo e diagnostica per mezzo di opportuni quadri PLC MT i quali saranno dunque opportunamente interfacciati con il Sistema di Controllo Centrale.

I trasformatori MT/BT sopra indicati, alimenteranno il quadro elettrico in Bassa Tensione QGBT del fabbricato. Ogni interruttore del QGBT a servizio dei fabbricati, sarà dotato di contatti ausiliari (aperto-chiuso-scattato) per permettere la diagnostica ed il controllo degli stessi per mezzo di opportuni quadri PLC BT, i quali saranno dunque opportunamente interfacciati con il Sistema di Controllo Centrale.

8.2 DESCRIZIONE SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

Il sistema di distribuzione delle alimentazioni del PM e PMZ di Marcatobianco è rappresentato nella seguente figura:

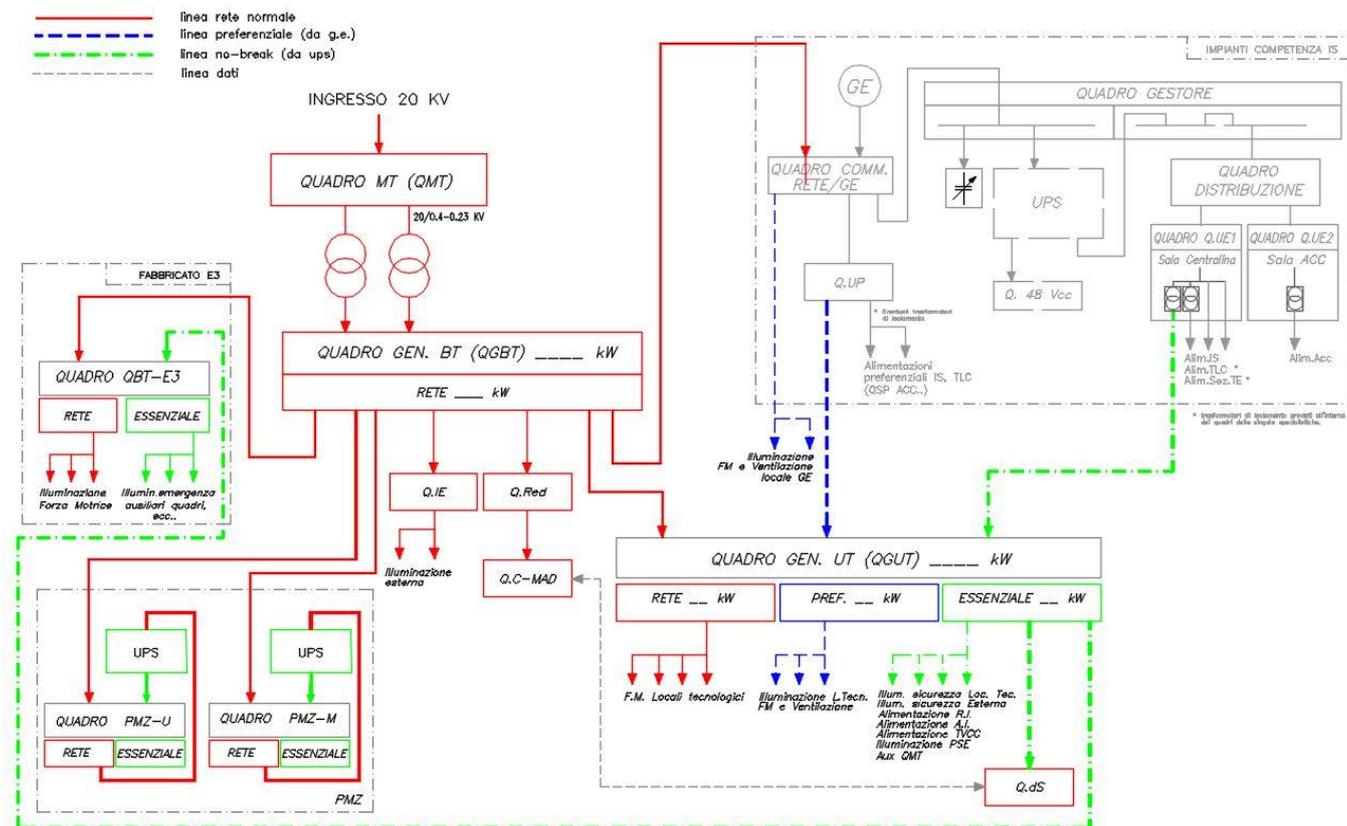


Figura 3 – Sistema di alimentazione PM e PMZ di Marcatobianco

Il Quadro generale bassa tensione (QGBT) installato nel locale MT/bt avrà le seguenti partenze:

- Quadro alimentazione Riscaldamento Elettrico Deviatoi (QRED) installato nel locale BT;
- Quadro scambio rete – gruppo elettrogeno (gestito dal sistema SIAP a cura degli impianti IS) che alimenterà gli impianti di condizionamento e ventilazione e illuminazione esterna perimetrale;
- Quadro generale utenze (QGUT);
- Quadro FSA Uffici;
- Quadro FSA Magazzino.

Nel nuovo fabbricato IS – PP/ACC verrà installato un nuovo quadro QGUT composto da tre sezioni:

- Sezione Normale (QGUT-N) che alimenterà luci e prese (monofase/trifase) del fabbricato tecnologico e prenderà alimentazione da rete;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	29 di 85

- Sezione Preferenziale (QGUT-P) che alimenterà i circuiti degli impianti di estrazione e condizionamento previsti sotto privilegiata per garantire il raffreddamento funzionale degli apparati di segnalamento in caso di prolungata disalimentazione da rete. L'alimentazione è fornita dalla sbarra preferenziale del sistema SIAP;
- Sezione NO-BREAK (QGUT-NB) che alimenterà Illuminazione di emergenza dei locali interni e i sistemi di sicurezza. L'alimentazione è fornita dalla sbarra essenziale del sistema SIAP.

All'interno del locale BT sarà installato il sistema di supervisione e gestione diagnostica centralizzata, predisposto alla remotizzazione, dei quadri di bassa tensione QGBT, QGUT, QFSA-U e QFSA-M relativamente a tutti gli impianti LFM.

8.3 IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE DI PM – PMZ E FABBRICATI TECNOLOGICI

8.3.1 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

L'illuminazione interna dei locali tecnologici sarà generalmente realizzata impiegando apparecchi illuminanti per installazione a plafone, dotati di lampade a LED, con isolamento in classe II e grado di protezione IP 65.

8.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA ED EMERGENZA

L'impianto di illuminazione di emergenza, realizzato al fine di garantire i valori indicati dalla norma UNI EN 1838, prevede che una parte degli apparecchi illuminanti siano collegati al quadro QLFM sezione No-Break, al fine di garantire i valori richiesti dalla norma per l'illuminazione di sicurezza delle vie d'esodo. Il livello di illuminazione che sarà garantito durante l'interruzione della rete elettrica normale sarà conforme alla norma UNI EN 1838.

8.5 IMPIANTO FORZA MOTRICE

Per permettere l'utilizzo di strumenti e apparecchiature elettriche per la movimentazione degli apparati contenuti nel fabbricato, verrà realizzato un impianto prese ed apparecchiature nel locale apparati del fabbricato, come rappresentato nelle tavole di progetto.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	30 di 85

Le prese installate saranno del tipo:

- Prese 2P+T 10/16A 230V tipo P40 - Frutto in resina per installazione in scatola da esterno IP44
- Gruppo prese industriali in materiale termoplastico per montaggio a parete composto da:
 - Prese IP44 interbloccate CEE17 2P+T 16A 230V
 - Prese IP44 interbloccate CEE17 3P+T 16A 400V

Per le principali caratteristiche, sezioni e passaggi delle tubazioni all'interno e all'esterno dei fabbricati e per poter analizzare la distribuzione di forza motrice si faccia riferimento agli elaborati grafici "Pianta fabbricato con ubicazione cavidotti e apparecchiature".

Per l'alimentazione di tutti i gruppi prese, si è previsto l'impiego di tubazioni rigide di PVC Ø32mm autoestinguente posate a parete. Le tubazioni e le cassette di derivazione dovranno avere grado di protezione almeno pari a IP 55.

8.6 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE APPARECCHIATURE MECCANICHE E VARIE

Con gli impianti LFM sono state previste tutte le dorsali di alimentazione delle apparecchiature meccaniche di condizionamento e ventilazione. Tali apparecchiature serviranno a raffreddare i locali dove verranno installati apparati e batterie. Ogni singola apparecchiature sarà alimentata e protetta da linea di alimentazione dedicata e realizzata a mezzo cavo unipolare/multipolare di tipo FG18(O)M16 di sezione adeguata al tipo di posa ed alle condizioni ambientali e dimensionato 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 centraline antintrusione e rilevazione incendi. Nel caso di utenze necessarie alla sicurezza il cavo utilizzato è del tipo FTG18(O)M16.

8.7 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE FABBRICATI ED AREA ESTERNA

In questo paragrafo saranno descritti gli impianti di illuminazione per:

- locali interni ai fabbricati;
- illuminazione area esterna,

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	31 di 85

analizzando le principali caratteristiche dei circuiti di illuminazione e di distribuzione e le caratteristiche corpi illuminanti. In accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 64-8 (413.2) i circuiti di illuminazione dovranno essere realizzati interamente in doppio isolamento a partire dall'interruttore di protezione della condotta, fino all'utenza terminale.

Pertanto, tutti i componenti del circuito quali morsettiere, derivazioni, giunti, quadro elettrico, dovranno possedere il requisito del doppio isolamento.

Particolare cura dovrà essere prestata nella disposizione dei cavi all'interno di passaggi stretti, curve, ingresso/uscita/percorso all'interno di quadri in cui i cavi dovranno essere ulteriormente protetti con tubazioni/canalette in materiale isolante.

8.7.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEI LOCALI INTERNI AL FABBRICATO IS – PP/ACC

L'impianto di illuminazione dei locali interni al fabbricato sarà realizzato con i seguenti apparecchi illuminanti:

- Apparecchio illuminante per installazione tipo prevista da RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163A, lampade LED 29W, grado di protezione IP65, IK08, classe di isolamento II, flusso luminoso 3193 lm, sistema di controllo ad onde convogliate; impiegati nei locali Centralina, Apparatì IS, TLC, antibagno e W.C.;
- Apparecchio illuminante per installazione tipo prevista da RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163A, lampade LED 29W, grado di protezione IP65, IK08, classe di isolamento II, flusso luminoso 3193 lm, sistema di controllo ad onde convogliate, con batteria tampone; impiegati nel locale GE;
- Apparecchio illuminante per installazione tipo prevista da RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165A, lampade LED 22W, grado di protezione IP20, IK03, classe di isolamento II, flusso luminoso 2650 lm, sistema di controllo ad onde convogliate, impiegati nel locale D.M.

I circuiti di alimentazione per l'illuminazione dei locali interni al fabbricato saranno in partenza dal Quadro QGUT sotto sezione preferenziale (per l'illuminazione ordinaria) e sotto circuito di continuità (per l'illuminazione di emergenza).

I dettagli dell'impianto di illuminazione sono contenuti nella "Planimetria fabbricato PP-ACC con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti".

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	32 di 85

8.7.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEI LOCALI INTERNI AL FABBRICATO FSA UFFICI

L'impianto di illuminazione dei locali interni al fabbricato sarà realizzato con i seguenti apparecchi illuminanti:

- Apparecchio illuminante per installazione tipo prevista da RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163A, lampade LED 29W, grado di protezione IP65, IK08, classe di isolamento II, flusso luminoso 3193 lm, sistema di controllo ad onde convogliate; impiegati nei locali Work Shop, spogliatoi, servizi igienici, Safety & Security / TLC, locale a disposizione;
- Apparecchio illuminante per installazione tipo prevista da RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165A, lampade LED 22W, grado di protezione IP20, IK03, classe di isolamento II, flusso luminoso 2650 lm, sistema di controllo ad onde convogliate, impiegati nei locali Sala riunioni, ufficio LV, ufficio TE, Ufficio IS.

I circuiti di alimentazione per l'illuminazione dei locali interni al fabbricato saranno in partenza dal Quadro QFSA-U sotto sezione normale (per l'illuminazione ordinaria) e QFSA-NB sotto circuito di continuità (per l'illuminazione di emergenza).

I dettagli dell'impianto di illuminazione sono contenuti nella "Planimetria fabbricato FSA Uffici con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti".

8.7.3 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEI LOCALI INTERNI AL FABBRICATO FSA RICOVERO CARRELLI - MAGAZZINO

L'impianto di illuminazione dei locali interni al fabbricato sarà realizzato con i seguenti apparecchi illuminanti:

- Apparecchio illuminante per installazione a plafone o sospensione, lampade LED 110W, grado di protezione IP64, IK08, classe di isolamento II, flusso luminoso 14098 lm, sistema di controllo ad onde convogliate.
- Apparecchio illuminante per installazione tipo prevista da RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163A, lampade LED 29W, grado di protezione IP65, IK08, classe di isolamento II, flusso luminoso 3193 lm, sistema di controllo ad onde convogliate; impiegati in corrispondenza delle porte di accesso al fabbricato.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	33 di 85

I circuiti di alimentazione per l'illuminazione dei locali interni al fabbricato saranno in partenza dal Quadro QFSA-M sotto sezione normale (per l'illuminazione ordinaria) e QFSA-NB sotto circuito di continuità (per l'illuminazione di emergenza).

I dettagli dell'impianto di illuminazione sono contenuti nella "Planimetria fabbricato FSA Ricovero carrelli - Magazzino con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti" (tav. 1 e 2).

8.8 IMPIANTO RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI

L'impianto di riscaldamento elettrico deviatoi sarà realizzato in corrispondenza dei deviatoi posti sui binari di corsa e precedenza del PM / PMZ di Marcatobianco.

Dal quadro QGBT sarà predisposta l'alimentazione verso il quadro denominato QRED, quadro per la protezione ed alimentazione delle linee elettriche dedicate al riscaldamento elettrico deviatoi, e verso il quadro QdS, denominato Quadro di Stazione (o di Impianto), atto alla telegestione degli impianti LFM, delle utenze e del loro efficientamento energetico. Le principali caratteristiche del quadro QRED sono di seguito riassunte:

- Grado di protezione IP44 con porta trasparente;
- Forma di segregazione: forma 2;
- Spazio a disposizione minimo per eventuali ampliamenti: 20 %;
- Riserva minima prevista = 20 %.

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

Dal quadro QRED, saranno predisposte le partenze verso gli armadi di piazzale (AdP) previsti per l'alimentazione delle resistenze autoregolanti per l'impianto RED (cfr. STC IFS LF628A - LF629A - LF630A). Tali linee di alimentazione saranno realizzate in cavo con tensione nominale $U_o/U = 0,6/1$ kV (regolamento UE del Parlamento Europeo e del Consiglio 305/2011, decisione della commissione europea 2011/284/UE, Norma 50575) e saranno distribuite dal fabbricato con tubazioni in PVC serie pesante ϕ 100 mm, intercettando il cunicolo dedicato alle utenze del segnalamento ferroviario lungo linea (in sede ferroviaria posato parallelamente ai binari), con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni interne di

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	34 di 85

45x45cm e, in prossimità dell'attraversamento binari, con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni di 80x80cm dotati di chiusino in calcestruzzo cementato superiormente per protezione antivandalica. I cavi verranno attestati all'armadio di piazzale (AdP) contenente un trasformatore abbassatore 400V/24V per l'alimentazione delle resistenze dei cavi scaldanti autoregolanti.

Per i quadri QRED sarà previsto un sistema di controllo e diagnostica in grado di interfacciarsi con il Sistema di Controllo Centrale (SCC).

Il numero totale di deviatori da riscaldare è pari a 8.

Le caratteristiche dei trasformatori, dei cavi, degli armadi e di tutte le apparecchiature per la realizzazione dell'impianto RED dovranno essere conformi alle specifiche tecniche di riferimento.

In particolare, il dimensionamento di cavi ed interruttori a protezione delle linee di alimentazione dei RED è stata effettuata tenendo conto di una potenza pari a 8 kW per ogni trasformatore, come indicato nella tavola 1 allegata alla specifica tecnica RFIDPRDIT STF IFS LF630 A per le tipologie di scambi previste a progetto.

8.8.1 ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI

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

- palina in vetroresina H=5,2 m fuori terra - blocco di fondazione in CLS 80x80x110 cm;
- proiettore LED 51 W, ottica asimmetrica;
- grado di protezione IP66, classe di isolamento II;
- pulsante di accensione luminoso (LED) IP 65.

I circuiti di alimentazione delle punte scambi saranno distribuiti dal fabbricato con tubazioni in PVC serie pesante ϕ 100 mm, intercettando il cunicolo dedicato alle utenze del segnalamento ferroviario lungo linea (in sede ferroviaria posato parallelamente ai binari), con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni interne di 45x45cm e, in prossimità dell'attraversamento binari (profondità canalizzazione 1 m), con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni 80x80cm con chiusino in calcestruzzo cementato superiormente per protezione antivandalica (il magrone di copertura sarà alto circa dieci centimetri e dovrà essere a raso piano calpestio, in modo da evitare pericoli a passaggi pedonali o carrabili).

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	35 di 85

I corpi illuminanti per l’illuminazione delle punte scambi, essendo apparecchi dedicati alla manutenzione, saranno comandati tramite pulsante per accensione installato in cassetta IP65 in materiale termoplastico applicata su palina ad una altezza $h=1,2m$ con apposita piastra. Lo spegnimento con ritardo verrà gestito attraverso opportuno temporizzatore a tempo regolabile tra 0 e 24 ore. Dovrà essere garantita l’illuminazione provvisoria delle punte scambi durante le varie fasi di realizzazione.

Per meglio analizzare la disposizione degli apparecchi per l’illuminazione delle punte scambi, si faccia riferimento agli elaborati “Planimetria illuminazione piazzale, punte e scambi e RED – disposizione apparecchiature LFM e canalizzazioni” (tav. 1 e 2).

8.9 IMPIANTO DI TERRA

La cabina elettrica sarà dotata di un impianto di terra per disperdere le correnti in caso di guasto. L’impianto di messa a terra in oggetto è destinato a realizzare il sistema di protezione dai contatti indiretti denominato “Protezione mediante interruzione automatica dell’alimentazione”, che è il solo metodo ammesso per gli impianti elettrici alimentati da sistemi di categoria superiore alla I, ossia quelli di II e III categoria, alimentati da tensioni superiori a 1000V in corrente alternata.

Nei sistemi di II e III categoria il progetto dell’impianto di terra deve soddisfare le seguenti esigenze:

- Garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni di contatto e le tensioni di passo che si manifestano a causa delle correnti di guasto a terra;
- Presentare una sufficiente resistenza meccanica;
- Presentare una sufficiente resistenza nei confronti della corrosione;
- Essere in grado di sopportare termicamente le più elevate correnti di guasto prevedibili.

Le prestazioni dovranno essere garantite per ciascuno dei diversi livelli di tensione presenti nel sistema MT e BT. Nella cabina sarà presente il sistema di II categoria con neutro isolato, o compensato, destinato all’alimentazione in MT della medesima.

Al fine di garantire la protezione contro i contatti indiretti, le masse metalliche che contengono parti in tensione saranno collegate direttamente e stabilmente al collettore di terra.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	36 di 85

L'impianto di terra sarà realizzato tramite appositi dispersori, aventi caratteristiche tali da garantire che le tensioni di contatto e di passo che si stabiliscono sulle masse metalliche durante un guasto si mantengano al di sotto dei valori massimi ammessi, tabellati nella Norma CEI EN 50522.

In relazione al valore della resistività del terreno e al valore presunto della corrente di guasto a terra è stato dimensionato un sistema disperdente composto da una corda di rame nuda della sezione di 120 mm² interrato ad una profondità di 60 cm intorno al perimetro del fabbricato tecnologico.

Per la determinazione della resistenza di terra R_{tot} del dispersore è essenziale conoscere il valore della resistività del terreno; in questa fase si è assunto il valore prudenziale

$$\rho = 200 \Omega\text{m}$$

Il dispersore perimetrale del fabbricato tecnologico "E3" è costituito da corda nuda in rame sez.120 mm² interrata a profondità di 0,6 m rispetto al piano di calpestio del piazzale, avrà le seguenti caratteristiche geometriche:

- Lunghezza: $L \approx 15,75 \text{ m}$
- Larghezza: $L \approx 8,40 \text{ m}$
- Perimetro: $P \approx 48,30 \text{ m}$
- Area: $A \approx 132,39 \text{ m}^2$

Il dispersore lineare sarà integrato da numero 6 dispersori verticali a picchetto componibili di lunghezza totale pari a 4,5m ciascuno, costituiti da aste in acciaio ramato infisse nel terreno e collegate al dispersore lineare a mezzo di capocorda in rame bullonati ad appositi collari fissati all'estremità dei picchetti.

La resistenza di terra complessiva dell'impianto disperdente del fabbricato tecnologico "E3" è pari a circa 4,95 Ω .

Il dispersore perimetrale del fabbricato tecnologico PP-ACC è costituito da corda nuda in rame sez.120 mm² interrata a profondità di 0,6 m rispetto al piano di calpestio del piazzale, avrà le seguenti caratteristiche geometriche:

- Lunghezza: $L \approx 39,35 \text{ m}$

Impianti LFM

Relazione tecnica – Stazioni e fermate

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	37 di 85

- Larghezza: $L \approx 11,80$ m
- Perimetro: $P \approx 102,30$ m
- Area: $A \approx 464,3$ m²

Il dispersore lineare sarà integrato da numero 8 dispersori verticali a picchetto componibili di lunghezza totale pari a 4,5m ciascuno, costituiti da aste in acciaio ramato infisse nel terreno e collegate al dispersore lineare a mezzo di capocorda in rame bullonati ad appositi collari fissati all'estremità dei picchetti.

La resistenza di terra complessiva dell'impianto disperdente del fabbricato tecnologico PP-ACC è pari a circa 3,34 Ω .

Il dispersore perimetrale del fabbricato FSA Uffici è costituito da corda nuda in rame sez.120 mm² interrata a profondità di 0,6 m rispetto al piano di calpestio del piazzale, avrà le seguenti caratteristiche geometriche:

- Lunghezza: $L \approx 30,85$ m
- Larghezza: $L \approx 19,55$ m
- Perimetro: $P \approx 100,80$ m
- Area: $A \approx 603,1$ m²

Il dispersore lineare sarà integrato da numero 10 dispersori verticali a picchetto componibili di lunghezza totale pari a 4,5m ciascuno, costituiti da aste in acciaio ramato infisse nel terreno e collegate al dispersore lineare a mezzo di capocorda in rame bullonati ad appositi collari fissati all'estremità dei picchetti.

La resistenza di terra complessiva dell'impianto disperdente del fabbricato FSA Uffici è pari a circa 3,17 Ω .

Il dispersore perimetrale del fabbricato FSA Ricovero carrelli - Magazzino è costituito da corda nuda in rame sez.120 mm² interrata a profondità di 0,6 m rispetto al piano di calpestio del piazzale, avrà le seguenti caratteristiche geometriche:

- Lunghezza: $L \approx 57,80$ m
- Larghezza: $L \approx 21,55$ m

Impianti LFM

Relazione tecnica – Stazioni e fermate

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	38 di 85

- Perimetro: $P \approx 158,70 \text{ m}$

- Area: $A \approx 1245,6 \text{ m}^2$

Il dispersore lineare sarà integrato da numero 12 dispersori verticali a picchetto componibili di lunghezza totale pari a 4,5m ciascuno, costituiti da aste in acciaio ramato infisse nel terreno e collegate al dispersore lineare a mezzo di capocorda in rame bullonati ad appositi collari fissati all'estremità dei picchetti.

La resistenza di terra complessiva dell'impianto disperdente del fabbricato FSA Ricovero carrelli - Magazzino è pari a circa 2,19 Ω .

Collegando i dispersori dei n. 4 fabbricati fra loro mediante corda nuda in rame sez.120 mm², si ottiene una resistenza di terra complessiva dell'impianto disperdente pari a circa 0,79 Ω .

I dettagli dell'impianto di terra sono rappresentati nei seguenti elaborati:

- “Layout impianto di terra Cabina elettrica”;
- “Planimetria fabbricato PP-ACC con disposizione impianto di terra e particolari costruttivi”;
- “Planimetria fabbricato FSA Uffici con disposizione impianto di terra e particolari costruttivi”
- “Planimetria fabbricato FSA Ricovero carrelli - Magazzino con impianto di terra e particolari costruttivi”.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	39 di 85

9 STAZIONE DI VALLELUNGA

9.1 CABINA DI CONSEGNA MT/BT

Nella Stazione di Vallelunga la consegna di energia da parte del distributore sarà effettuata in MT (20 kV) presso il locale dedicato alla consegna della fornitura posizionato nel fabbricato denominato “E3”, ubicato in adiacenza alla viabilità pubblica di accesso alla stazione.

9.1.1 QUADRI DI MT

Nel locale MT del nuovo fabbricato è presente un quadro di MT costituito da celle modulari prefabbricate in carpenteria metallica. A partire dal punto di interfaccia tra l’ente distributore e l’impianto d’utente, il quadro sarà costituito dalle seguenti unità:

- Risalita sbarre (secondo CEI 0-16)
- Interruttore generale;
- Scomparto di protezione trasformatore 1
- Scomparto di protezione trasformatore 2

Lo scomparto tipo sarà costituito, a partire dalla sbarra omnibus superiore segregata, dai seguenti componenti principali: sezionatore contro sbarra a tre posizioni isolato in SF₆, interruttore (o fusibile ove previsto) isolato in SF₆ o sotto vuoto rimovibile su carrello, lama di terra verso linea in uscita, trasformatori di misura in resina epossidica.

Al fine di garantire la sicurezza degli operatori, il quadro sarà del tipo di tenuta d’arco interno 16 kA per 1 s su tutti i quattro i lati, certificata per ciascuno scomparto tipo, realizzati e provati secondo le prescrizioni IAC A FLR della norma CEI IEC EN 62271-200.

La tensione nominale d’isolamento sarà pari a 24 kV, la tensione nominale di esercizio sarà 20 kV.

La corrente nominale ammissibile di breve durata sarà 16 kA, la corrente nominale ammissibile di picco 40 kA, la durata nominale del corto circuito 1 s.

Le unità saranno dotate di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che potrebbero compromettere oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	40 di 85

9.1.2 TRASFORMATORI DI POTENZA

L'entità della potenza elettrica richiesta è tale da rendere necessaria una connessione di energia in MT con il Distributore di energia elettrica. La taglia scelta per i trasformatori è pari a 400 kVA, taglia di potenza superiore rispetto a quella di progetto. La potenza residua potrà essere utilizzata per future espansioni dell'impianto o per la presa in carico del fabbricato viaggiatori.

La tensione normalizzata di MT presente sul territorio è pari a 20 kV, quindi saranno previsti trasformatori 20/0,4 kV.

Per garantire la continuità di servizio saranno previsti due trasformatori, uno di riserva all'altro. In caso di malfunzionamento o rottura di una macchina, l'alimentazione sarà commutata sul secondo trasformatore. Il trasformatore di riserva sarà comunque tenuto in servizio a vuoto per evidenziare eventuali malfunzionamenti. Al fine di contenere le perdite a vuoto e a carico si scelgono trasformatori a bassissime perdite, conformi al Regolamento (UE) n. 548/2014 della Commissione, del 21 maggio 2014, recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi.

TRASFORMATORI 20/0,4kV

- Tensione primaria (V1): 20 kV $\pm 2 \times 2.5\%$
- Tensione secondaria (V2): 0.40/0.23 kV
- Potenza nominale: 400 kVA
- Tensione di corto circuito: 6%
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione massima primario (V1): 24 kV
- Tensione di tenuta a imp. Atmosferico primario(V1): 125 kV
- Tensione di tenuta a freq. industriale Primario (V1): 50 kV
- Raffreddamento: AN
- Isolamento: Resina epossidica
- Gruppo Vettoriale: DYn11

Per i valori delle perdite a vuoto ed in cortocircuito massimi che i trasformatori dovranno rispettare, si faccia riferimento alla norma CEI EN 50588-1: Trasformatori di media potenza a 50 Hz, con tensione

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	41 di 85

massima per l'apparecchiatura non superiore a 36 kV Parte 1: Prescrizioni generali. Le perdite nel ferro e nel rame dovranno essere non superiori ai livelli A_0 A_k . in accordo al Regolamento europeo N.548/2014 del 21 maggio 2014.

Tali trasformatori elettrici MT/BT dovranno essere conformi per quanto applicabile alla specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A “Specifica tecnica di fornitura di trasformatori di potenza MT/BT con isolamento in resina epossidica”. I trasformatori in questione saranno protetti da quadri elettrici in MT, i quali saranno conformi alla specifica tecnica RFI DMA IM LA LG IFS 300 A “Quadri elettrici di MT di tipo modulare prefabbricato”. Tutte le apparecchiature dei quadri di MT saranno diagnosticate. Infatti, per il quadro di MT sarà previsto un sistema di comando, controllo e diagnostica per mezzo di opportuni quadri PLC MT i quali saranno dunque opportunamente interfacciati con il Sistema di Controllo Centrale.

I trasformatori MT/BT sopra indicati, alimenteranno il quadro elettrico in Bassa Tensione QGBT del fabbricato. Ogni interruttore dei QGBT a servizio dei fabbricati, sarà dotato di contatti ausiliari (aperto-chiuso-scattato) per permettere la diagnostica ed il controllo degli stessi per mezzo di opportuni quadri PLC BT, i quali saranno opportunamente interfacciati con il Sistema di Controllo Centrale.

9.2 DESCRIZIONE SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

Il sistema di distribuzione delle alimentazioni dei fabbricati tecnologici afferenti alla stazione di Vallelunga è rappresentato nella seguente Figura:

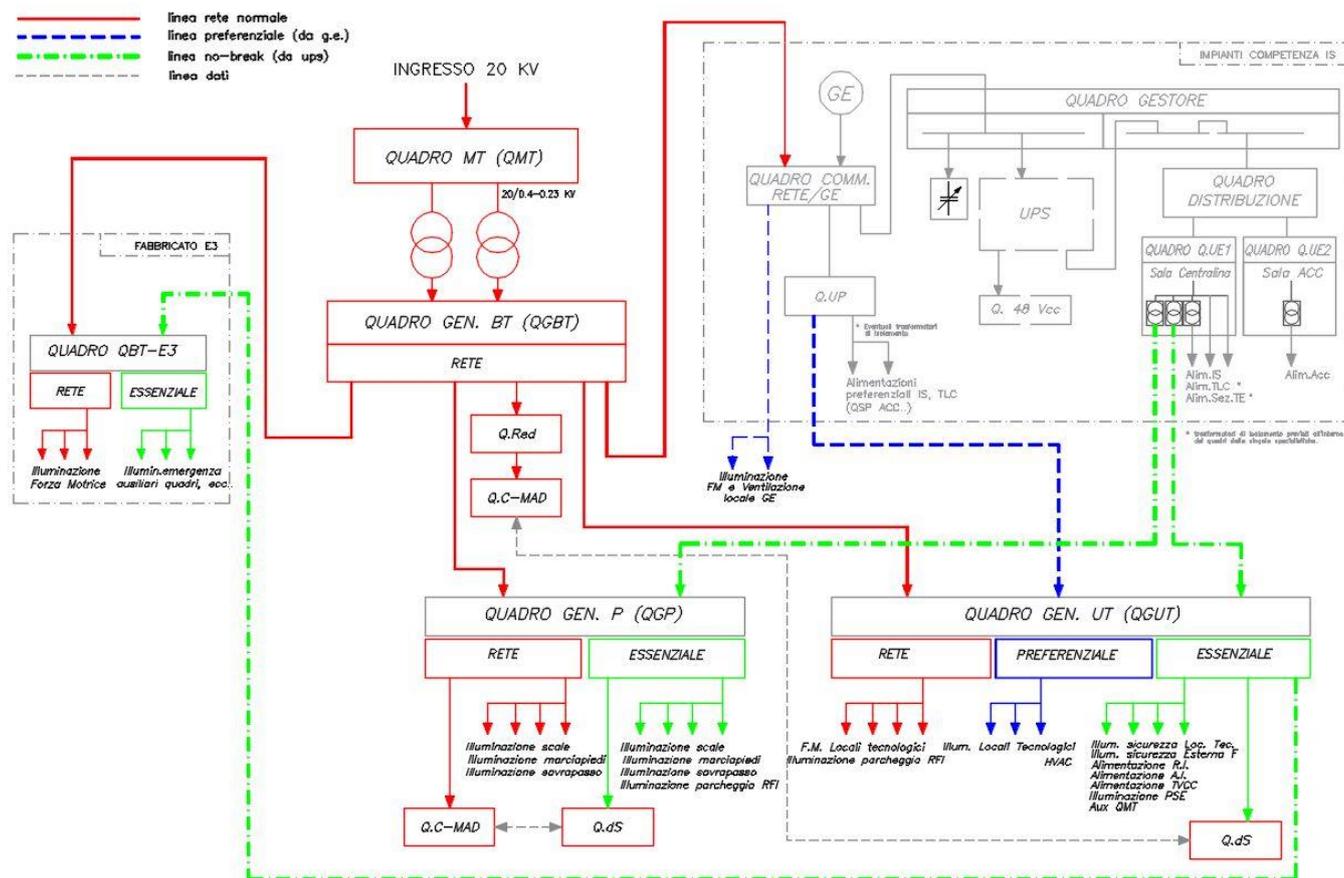


Figura 4 – Sistema di alimentazione Stazione di Vallelunga

Il Quadro Generale Bassa Tensione (QGBT) presente nella cabina elettrica E3 (locale MT/BT) verrà alimentato dai trasformatori 20/0,4kV avente una potenza pari a 400 kVA.

Dal QGBT verranno alimentati i seguenti quadri:

- Quadro Riscaldamento Elettrico Deviatoi;
- Quadro Bassa Tensione E3 – Sezione Normale (QBT-E3), alimenta l’impianto luce, forza motrice e condizionamento della cabina elettrica E3;
- Quadro Generale Principale – Sezione Normale (QGP) che alimenta le utenze (illuminazione scale e ascensori) della stazione di Vallelunga;
- Quadro Generale Utente – Sezione Normale (QGUT), alimenterà le utenze forza motrice del

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	43 di 85

PP/ACC;

- Sistema Integrato Alimentazione Protezione per impianti di sicurezza e segnalamento (SIAP);
- UPS di potenza 10 kVA, che alimenta la sezione No Break del quadro QBT-E3.

Il SIAP sezione preferenziale alimenterà i seguenti quadri:

- Quadro QGP – Sezione Preferenziale, alimenterà le seguenti utenze della stazione di Vallelunga:
 - *Illuminazione Scale, Banchine, Pensiline, Sovrappasso e Marciapiedi;*
- Quadro QGUT – Sezione Normale (alimenta le utenze del PP/ACC);
 - *Illuminazione Locali Tecnologici;*
 - *Condizionamento.*

Il SIAP sezione No Break alimenterà i seguenti quadri:

- Quadro QGP – Sezione No Break, alimenterà le seguenti utenze della stazione di Vallelunga:
 - *Illuminazione Sicurezza Banchine, Pensiline, Sovrappasso e Marciapiedi;*
 - *Quadro QDS.*
- Quadro QGUT – Sezione Normale, alimenterà le seguenti utenze del PP/ACC;
 - *Illuminazione Sicurezza Locali Tecnologici;*
 - *Illuminazione PSE.*

All'interno del locale MT/BT sarà installato il sistema di supervisione e gestione diagnostica centralizzata, predisposto alla remotizzazione, dei quadri di MT e di bassa tensione.

9.3 IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE STAZIONE E FABBRICATI TECNOLOGICI

9.3.1 GENERALITÀ

Per permettere l'utilizzo di strumenti e apparecchiature per la normale manutenzione verrà realizzato un impianto di illuminazione a servizio del fabbricato. Per la scelta delle potenze e del posizionamento dei corpi illuminanti è stata presa a riferimento la Norma UNI EN 12464: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: "Posti di lavoro in interni" e Parte 2 " Posti di lavoro in esterno" la quale richiede i seguenti valori minimi di illuminamento medio (E_{med}) e coefficiente di uniformità (U_0):

UNI-EN 12464	Valori Richiesti	Valori Richiesti
Ambiente locale	Em [lx]	U ₀ (E _{min} /E _{med})
Locale GE / Locale Consegna M	200	0,4
Locale Centralina	200	0,4
Locale Apparatì IS	200	0,4
Locale TLC	200	0,4
Locale D.M.	500	0,6
Antibagno	200	0,4
Bagno	200	0,4

Tabella 2 – Livelli di illuminamento e uniformità secondo la norma UNI EN 12464

9.3.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEI LOCALI INTERNI AL FABBRICATO

FABBRICATO PP/ACC

L'impianto di illuminazione dei locali interni al fabbricato sarà realizzato con le seguenti tipologie di apparecchi illuminanti:

- apparecchi illuminanti stagni per installazione a plafone con lampade LED 22W con grado di protezione IP20 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà di 2650 lm, in accordo alla RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165A; apparecchi impiegati nel locale D.M.;
- apparecchi illuminanti stagni per installazione a sospensione con lampade LED 29W grado di protezione IP65 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà di 3193 lm. in accordo alla RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163A; apparecchi impiegati nei locali Centralina, Apparatì IS, TLC, antibagno e W.C.;
- apparecchi illuminanti stagni per installazione a sospensione con lampade LED 29W grado di protezione IP65 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	45 di 85

di 3193 lm. con presenza di batteria tampone in accordo alla RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A; apparecchi impiegati nel locale gruppo elettrogeno.

I circuiti di alimentazione per l'illuminazione dei locali interni ad ogni fabbricato saranno in partenza dal quadro QGUT-P sotto sezione preferenziale (per l'illuminazione ordinaria) e dal quadro QGUT-NB sotto circuito di continuità (per l'illuminazione di emergenza).

I dettagli dell'impianto di illuminazione sono contenuti nella "Planimetria PP/ACC con disposizione Apparecchiature LFM e cavidotti".

FABBRICATO TECNICO CABINA ELETTRICA E3

L'impianto di illuminazione dei locali interni al fabbricato sarà realizzato con apparecchi illuminanti per installazione a sospensione con lampade LED 29W grado di protezione IP65 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà di 3193 lm in accordo alla RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163A.

I circuiti di alimentazione per l'illuminazione dei locali interni al fabbricato saranno in partenza dal Quadro QBT-E3 sotto sezione normale (per l'illuminazione ordinaria) e sotto circuito di continuità (per l'illuminazione di emergenza).

I dettagli dell'impianto di illuminazione sono contenuti nell'elaborato "Planimetria Fabbricato Tecnico Cabina Elettrica E3".

FABBRICATO VIAGGIATORI

L'impianto di illuminazione dei locali interni al fabbricato sarà realizzato con le seguenti tipologie di apparecchi illuminanti:

- apparecchi illuminanti stagni per installazione a plafone con lampade LED 29W con grado di protezione IP65 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà di 3193 lm, in accordo alla RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163A; apparecchi impiegati nel bike box, nel locale deposito commerciale e nei servizi igienici;
- apparecchi illuminanti stagni per installazione a plafone con lampade LED 29W grado di protezione IP65 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	46 di 85

di 3193 lm. in accordo alla RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163A; apparecchi impiegati nelle rampe scale e nei locali atrio e predisposizione unità commerciale.

I circuiti di alimentazione per l'illuminazione dei locali interni al fabbricato saranno in partenza dal quadro QGUT-P sotto sezione preferenziale (per l'illuminazione ordinaria) e dal quadro QGUT-NB sotto circuito di continuità (per l'illuminazione di emergenza).

I dettagli dell'impianto di illuminazione sono contenuti nella "Planimetria F.V. - Disposizione Apparecchiature LFM e cavidotti".

9.4 IMPIANTO FORZA MOTRICE

Per permettere l'utilizzo di strumenti e apparecchiature elettriche per la movimentazione degli apparati contenuti nel fabbricato, verrà realizzato un impianto prese ed apparecchiature nel locale apparati del fabbricato, come rappresentato nelle tavole di progetto.

Le prese installate nel **fabbricato PP/ACC** saranno del tipo:

- Prese 2P+T 10/16A 230V tipo P40 - Frutto in resina per installazione in scatola da esterno IP44;
- Gruppo prese industriali in materiale termoplastico per montaggio a parete composto da:
 - presa IP44 interbloccata CEE17 2P+T 16A 230V
 - presa IP44 interbloccata CEE17 3P+T 16A 400V

Per le principali caratteristiche, sezioni, e passaggi delle tubazioni all'interno e all'esterno dei fabbricati e per poter analizzare la distribuzione di forza motrice si faccia riferimento all'elaborato "Planimetria fabbricato PP/ACC con disposizione Apparecchiature LFM e cavidotti".

Le prese installate nel **fabbricato tecnico E3** saranno del tipo:

- Prese 2P+T 10/16A 230V tipo P40 - Frutto in resina per installazione in scatola da esterno IP44;
- Gruppo prese industriali in materiale termoplastico per montaggio a parete composto da:
 - presa IP44 interbloccata CEE17 2P+T 16A 230V
 - presa IP44 interbloccata CEE17 3P+T 16A 400V

Per le principali caratteristiche, sezioni, e passaggi delle tubazioni all'interno e all'esterno dei fabbricati e per poter analizzare la distribuzione di forza motrice si faccia riferimento all'elaborato "Planimetria Fabbricato Tecnico Cabina Elettrica E3".

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	47 di 85

Le prese installate nel **Fabbricato Viaggiatori** saranno del tipo:

- Prese 2P+T 10/16A 230V tipo P40 - Frutto in resina per installazione in scatola da esterno IP44.

Per le principali caratteristiche, sezioni, e passaggi delle tubazioni all'interno e all'esterno dei fabbricati e per poter analizzare la distribuzione di forza motrice si faccia riferimento all'elaborato "Planimetria F.V. – Disposizione apparecchiature LFM e cavidotti".

Per l'alimentazione di tutti i gruppi prese, si è previsto l'impiego di tubazioni rigide di PVC Ø32 mm autoestinguente posate a parete. Le tubazioni e le cassette di derivazione dovranno avere grado di protezione almeno pari a IP 55.

9.5 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE APPARECCHIATURE MECCANICHE E VARIE

Con gli impianti LFM sono state previste tutte le dorsali di alimentazione delle apparecchiature meccaniche di condizionamento e ventilazione. Tali apparecchiature serviranno a raffreddare i locali dove verranno installati apparati e batterie. Ogni singola apparecchiature sarà alimentata e protetta da linea di alimentazione dedicata e realizzata a mezzo cavo unipolare/multipolare di tipo FG18(O)M16 di sezione adeguata al tipo di posa ed alle condizioni ambientali e dimensionata 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 a vista in funzione delle esigenze. Inoltre, dalla sezione no-break saranno alimentate le centraline antintrusione e rilevazione incendi. Nel caso di utenze necessarie alla sicurezza il cavo utilizzato è del tipo FTG18(O)M16.

9.6 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PENSILINE, MARCIAPIEDI, SOVRAPPASSO E PARCHEGGIO

In questo paragrafo saranno descritti gli impianti di illuminazione per:

- illuminazione normale ed emergenza pensiline;
- illuminazione normale ed emergenza marciapiedi;
- illuminazione normale ed emergenza sovrappasso;
- illuminazione area esterna,

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	48 di 85

analizzando le principali caratteristiche dei circuiti di illuminazione e di distribuzione e le caratteristiche degli apparecchi illuminanti. In accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 64-8 (413.2) i circuiti di illuminazione dovranno essere realizzati interamente in doppio isolamento a partire dall'interruttore di protezione della conduttura, fino all'utenza terminale.

Pertanto, tutti i componenti del circuito quali morsettiere, derivazioni, giunti, quadro elettrico, dovranno possedere il requisito del doppio isolamento.

Particolare cura dovrà essere prestata nella disposizione dei cavi all'interno di passaggi stretti, curve, ingresso/uscita/percorso all'interno di quadri in cui i cavi dovranno essere ulteriormente protetti con tubazioni/canalette in materiale isolante.

9.6.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PENSILINE

L'impianto di illuminazione delle pensiline sarà realizzato con apparecchi illuminanti per installazione - tipo prevista dalla specifica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A, lampade LED di potenza 28 W, grado di protezione IP67, IK08, classe di isolamento II, flusso luminoso 3600 lm, installati con interdistanza longitudinale tipica pari a 4 m.

Per visualizzare il posizionamento dei corpi illuminanti in pianta, si faccia riferimento agli elaborati relativi alla disposizione apparecchiature LFM e cavidotti "Planimetria pensiline con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti".

9.6.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE MARCIAPIEDI

L'impianto di illuminazione dei marciapiedi verrà realizzato con armature aventi ottica stradale in classe II da 83,7 W, grado di protezione IP67, 9790 lm, installate su paline in vetroresina ad un'altezza di 5 m. Nella stazione sono presenti n°3 marciapiedi di lunghezza complessiva pari a 350 m. L'interdistanza tra i corpi illuminanti è pari a circa 15 m. Per visualizzare il posizionamento dei corpi illuminanti in pianta, si faccia riferimento agli elaborati relativi alla disposizione apparecchiature LFM e cavidotti "Planimetria marciapiedi con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti".

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	49 di 85

9.6.3 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE SOVRAPPASSO

L'impianto di illuminazione del sovrappasso verrà realizzato con n° 2 file Strip LED a doppia pista, potenza nominale 9 W/m, grado di protezione IP68, IK05, classe di isolamento III, flusso luminoso 900 lm/m.

Per visualizzare il posizionamento dei corpi illuminanti in pianta, si faccia riferimento all'elaborato "Planimetria sovrappasso con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti".

9.6.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEL PARCHEGGIO

L'impianto di illuminazione del parcheggio antistante la stazione e relativa viabilità, verrà realizzato mediante proiettori a LED (P LED = 63.9 W) con ottica stradale a luce diretta IP67, 7500 lm, classe isolamento II, installati su pali di altezza f.t. pari a 8 m.

L'alimentazione dell'impianto è prevista da fornitura in bassa tensione (quadro QPAR).

Il quadro elettrico ed il gruppo di misura (contatore) saranno incassati in idoneo armadio stradale in SMC – poliestere stampato a caldo rinforzato con fibra di vetro; grado di protezione IP55, IK10, classe di isolamento II.

Sono previste n. 2 linee in cavo (L1, L2) posate in polifore costituite da n. 2 tubi flessibili in PVC serie pesante diam. 100 mm, con pozzetti di derivazione in calcestruzzo delle dimensioni di 45x45 cm, dotati di coperchio carrabile D400 in CLS.

Per visualizzare il posizionamento degli apparecchi illuminanti in pianta, si faccia riferimento all'elaborato "Planimetria con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti - Parcheggio".

9.7 IMPIANTO RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI

L'impianto di riscaldamento elettrico deviatoi sarà realizzato in corrispondenza dei deviatoi centralizzati posti sui binari di corsa e di precedenza della Stazione di Vallelunga.

Dal quadro QGBT sarà predisposta l'alimentazione verso il quadro denominato QRED, quadro per la protezione ed alimentazione delle linee elettriche dedicate al riscaldamento elettrico deviatoi, e verso il quadro QdS, denominato Quadro di Stazione (o di Impianto), atto alla telegestione degli impianti LFM, delle utenze e del loro efficientamento energetico. Le principali caratteristiche del quadro QRED sono di seguito riassunte:

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	50 di 85

- Grado di protezione IP44 con porta trasparente;
- Forma di segregazione: forma 2;
- Spazio a disposizione minimo per eventuali ampliamenti: 20 %;
- Riserva minima prevista = 20 %.

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

Dal quadro QRED, saranno predisposte le partenze verso gli armadi di piazzale (AdP) previsti per l'alimentazione delle resistenze autoregolanti per l'impianto RED (cfr. STC IFS LF628A - LF629A - LF630A). Tali linee di alimentazione saranno realizzate in cavo con tensione nominale $U_0/U = 0,6/1$ kV (regolamento UE del Parlamento Europeo e del Consiglio 305/2011, decisione della commissione europea 2011/284/UE, Norma 50575) e saranno distribuite dal fabbricato con tubazioni in PVC serie pesante ϕ 100 mm, intercettando il cunicolo dedicato alle utenze del segnalamento ferroviario lungo linea (in sede ferroviaria posato parallelamente ai binari), con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni interne di 45x45cm e, in prossimità dell'attraversamento binari, con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni di 80x80cm dotati di chiusino in calcestruzzo cementato superiormente per protezione antivandalica. I cavi verranno attestati all'armadio di piazzale (AdP) contenente un trasformatore abbassatore 400V/24V per l'alimentazione delle resistenze dei cavi scaldanti autoregolanti.

Per i quadri QRED sarà previsto un sistema di controllo e diagnostica in grado di interfacciarsi con il Sistema di Controllo Centrale (SCC).

Il numero totale di deviatori da riscaldare è pari a 16.

Le caratteristiche dei trasformatori, dei cavi, degli armadi e di tutte le apparecchiature per la realizzazione dell'impianto RED dovranno essere conformi alle specifiche tecniche di riferimento.

In particolare, il dimensionamento di cavi ed interruttori a protezione delle linee di alimentazione dei RED è stata effettuata tenendo conto di una potenza pari a 8 kW per ogni trasformatore, come indicato nella tavola 1 allegata alla specifica tecnica RFIDPRDIT STF IFS LF630 A per le tipologie di scambi previste a progetto.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	51 di 85

9.7.1 ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI

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

- palina in vetroresina H=5,2 m fuori terra - blocco di fondazione in CLS 80x80x110 cm;
- proiettore LED 51 W, ottica asimmetrica;
- grado di protezione IP66, classe di isolamento II;
- pulsante di accensione luminoso (LED) IP 65.

I circuiti di alimentazione delle punte scambi saranno distribuiti dal fabbricato con tubazioni in PVC serie pesante ϕ 100 mm, intercettando il cunicolo dedicato alle utenze del segnalamento ferroviario lungo linea (in sede ferroviaria posato parallelamente ai binari), con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni interne di 45x45cm e, in prossimità dell'attraversamento binari (profondità canalizzazione 1 m), con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni 80x80cm con chiusino in calcestruzzo cementato superiormente per protezione antivandalica (il magrone di copertura sarà alto circa dieci centimetri e dovrà essere a raso piano calpestio, in modo da evitare pericoli a passaggi pedonali o carrabili).

I corpi illuminanti per l'illuminazione delle punte scambi, essendo apparecchi dedicati alla manutenzione, saranno comandati tramite pulsante per accensione installato in cassetta IP65 in materiale termoplastico applicata su palina ad una altezza h=1,2m con apposita piastra. Lo spegnimento con ritardo verrà gestito attraverso opportuno temporizzatore a tempo regolabile tra 0 e 24 ore. Dovrà essere garantita l'illuminazione provvisoria delle punte scambi durante le varie fasi di realizzazione.

Per meglio analizzare la disposizione degli apparecchi per l'illuminazione delle punte scambi, si faccia riferimento agli elaborati "Planimetria illuminazione piazzale, punte e scambi e RED – disposizione apparecchiature LFM e canalizzazioni" (tav. 1 e 2).

9.8 IMPIANTO DI TERRA

La cabina elettrica sarà dotata di un impianto di terra per disperdere le correnti in caso di guasto. L'impianto di messa a terra in oggetto è destinato a realizzare il sistema di protezione dai contatti indiretti denominato "Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione", che è il solo metodo

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	52 di 85

ammesso per gli impianti elettrici alimentati da sistemi di categoria superiore alla I, ossia quelli di II e III categoria, alimentati da tensioni superiori a 1000V in corrente alternata.

Nei sistemi di II e III categoria il progetto dell'impianto di terra deve soddisfare le seguenti esigenze:

- Garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni di contatto e le tensioni di passo che si manifestano a causa delle correnti di guasto a terra
- Presentare una sufficiente resistenza meccanica
- Presentare una sufficiente resistenza nei confronti della corrosione
- Essere in grado di sopportare termicamente le più elevate correnti di guasto prevedibili.

Le prestazioni dovranno essere garantite per ciascuno dei diversi livelli di tensione presenti nel sistema MT e BT. Nella cabina sarà presente il sistema di II categoria con neutro isolato o compensato, destinato all'alimentazione in MT della medesima.

Al fine di garantire la protezione contro i contatti indiretti, le masse metalliche che contengono parti in tensione saranno collegate direttamente e stabilmente al collettore di terra.

L'impianto di terra sarà realizzato tramite appositi dispersori, aventi caratteristiche tali da garantire che le tensioni di contatto e di passo che si stabiliscono sulle masse metalliche durante un guasto si mantengano al di sotto dei valori massimi ammessi, tabellati nella Norma CEI EN50522.

In relazione al valore della resistività del terreno e al valore presunto della corrente di guasto a terra è stato dimensionato un sistema disperdente composto da una corda di rame nuda della sezione di 120 mm² interrato ad una profondità di 60 cm intorno al perimetro del fabbricato tecnologico.

Per la determinazione della resistenza di terra R_{tot} del dispersore è essenziale conoscere il valore della resistività del terreno; in questa fase si è assunto il valore prudenziale

$$\rho = 200 \Omega\text{m}$$

Il sistema disperdente sarà composto da:

- Un anello perimetrale in corda di rame nuda della sezione di 120 mm² interrato a 0,6 m di profondità lungo il perimetro dei fabbricati tecnologici IS PP-ACC ed E3, integrato da dispersori verticali a picchetto di lunghezza 4,5 m;

- Un anello perimetrale in corda di rame nuda della sezione di 120 mm² interrato a 0,6 m di profondità lungo il perimetro del fabbricato viaggiatori, integrato da dispersori verticali a picchetto di lunghezza 4,5 m;
- Un collegamento tra il dispersore dei fabbricati tecnologici e il dispersore del fabbricato viaggiatori, costituito da una corda di rame nuda della sezione di 120 mm² interrata a 0,6 m.

La lunghezza della corda di rame interrata è complessivamente pari a 135 m. Il dispersore ad anello sarà integrato da n. 18 dispersori verticali a picchetto componibili di lunghezza totale pari a 4,5 m ciascuno, costituiti da aste in acciaio ramato infisse nel terreno e collegate al dispersore lineare a mezzo di capocorda in rame bullonati ad appositi collari fissati all'estremità dei picchetti.

La resistenza di terra complessiva dell'impianto disperdente è pari a circa 1,9 Ω.

I dettagli dell'impianto di terra sono rappresentati negli elaborati "Planimetria con disposizione impianto di terra e particolari costruttivi".

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	54 di 85

10 PM DI MARIANOPOLI

10.1 CABINA DI CONSEGNA MT/BT

Nel Posto di Movimento di Marianopoli, la consegna di energia da parte del distributore sarà effettuata in MT (20 kV) presso il locale dedicato alla consegna della fornitura posizionato nel fabbricato denominato “E3”, ubicato in adiacenza alla viabilità pubblica di accesso al PM.

10.1.1 QUADRI DI MT

Nel locale MT del nuovo fabbricato è presente un quadro di MT costituito da celle modulari prefabbricate in carpenteria metallica. A partire dal punto di interfaccia tra l’ente distributore e l’impianto d’utente, il quadro sarà costituito dalle seguenti unità:

- Risalita sbarre (secondo CEI 0-16)
- Interruttore generale;
- Scomparto di protezione trasformatore 1
- Scomparto di protezione trasformatore 2

Lo scomparto tipo sarà costituito, a partire dalla sbarra omnibus superiore segregata, dai seguenti componenti principali: sezionatore contro sbarra a tre posizioni isolato in SF₆, interruttore (o fusibile ove previsto) isolato in SF₆ o sotto vuoto rimovibile su carrello, lama di terra verso linea in uscita, trasformatori di misura in resina epossidica.

Al fine di garantire la sicurezza degli operatori, il quadro sarà del tipo di tenuta d’arco interno 16 kA per 1 s su tutti i quattro i lati, certificata per ciascuno scomparto tipo, realizzati e provati secondo le prescrizioni IAC A FLR della norma CEI IEC EN 62271-200.

La tensione nominale d’isolamento sarà pari a 24 kV, la tensione nominale di esercizio sarà 20 kV.

La corrente nominale ammissibile di breve durata sarà 16 kA, la corrente nominale ammissibile di picco 40 kA, la durata nominale del corto circuito 1 s.

Le unità saranno dotate di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che potrebbero compromettere oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	55 di 85

10.1.2 TRASFORMATORI DI POTENZA

L'entità della potenza elettrica richiesta è tale da rendere necessaria una connessione di energia in MT con il Distributore di energia elettrica.

La tensione normalizzata di MT presente sul territorio è pari a 20 kV, quindi saranno previsti trasformatori 20/0,4 kV.

Per garantire la continuità di servizio saranno previsti due trasformatori, uno di riserva all'altro. In caso di malfunzionamento o rottura di una macchina, l'alimentazione sarà commutata sul secondo trasformatore. Il trasformatore di riserva sarà comunque tenuto in servizio a vuoto per evidenziare eventuali malfunzionamenti. Al fine di contenere le perdite a vuoto e a carico si scelgono trasformatori a bassissime perdite, conformi al Regolamento (UE) n. 548/2014 della Commissione, del 21 maggio 2014, recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi.

TRASFORMATORI 20/0,4kV

- Tensione primaria (V1): 20 kV $\pm 2 \times 2.5\%$
- Tensione secondaria (V2): 0.40/0.23 kV
- Potenza nominale: scelta fra le taglie normalizzate 250 kVA – 315 kVA
- Tensione di corto circuito: 6%
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione massima primario (V1): 24 kV
- Tensione di tenuta a imp. Atmosferico primario (V1): 125 kV
- Tensione di tenuta a freq. industriale Primario (V1): 50 kV
- Raffreddamento: AN
- Isolamento: Resina epossidica
- Gruppo Vettoriale: DYn11

Per i valori delle perdite a vuoto ed in cortocircuito massimi che i trasformatori dovranno rispettare, si faccia riferimento alla norma CEI EN 50588-1: Trasformatori di media potenza a 50 Hz, con tensione massima per l'apparecchiatura non superiore a 36 kV Parte 1: Prescrizioni generali. Le perdite nel ferro e

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	56 di 85

nel rame dovranno essere non superiori ai livelli A_0 A_k . in accordo al Regolamento europeo N.548/2014 del 21 maggio 2014.

Tali trasformatori elettrici MT/BT dovranno essere conformi per quanto applicabile alla specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A “Specifica tecnica di fornitura di trasformatori di potenza MT/BT con isolamento in resina epossidica”. I trasformatori in questione saranno protetti da quadri elettrici in MT, i quali saranno conformi alla specifica tecnica RFI DMA IM LA LG IFS 300 A “Quadri elettrici di MT di tipo modulare prefabbricato”. Tutte le apparecchiature dei quadri di MT saranno diagnosticate. Infatti, per il quadro di MT sarà previsto un sistema di comando, controllo e diagnostica per mezzo di opportuni quadri PLC MT i quali saranno dunque opportunamente interfacciati con il Sistema di Controllo Centrale.

I trasformatori MT/BT sopra indicati, alimenteranno il quadro elettrico in Bassa Tensione QGBT del fabbricato. Ogni interruttore dei QGBT a servizio dei fabbricati, sarà dotato di contatti ausiliari (aperto-chiuso-scattato) per permettere la diagnostica ed il controllo degli stessi per mezzo di opportuni quadri PLC BT, i quali saranno opportunamente interfacciati con il Sistema di Controllo Centrale.

10.2 DESCRIZIONE SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

Il sistema di distribuzione delle alimentazioni dei fabbricati tecnologici afferenti al PM di Marianopoli è rappresentato nella seguente Figura:

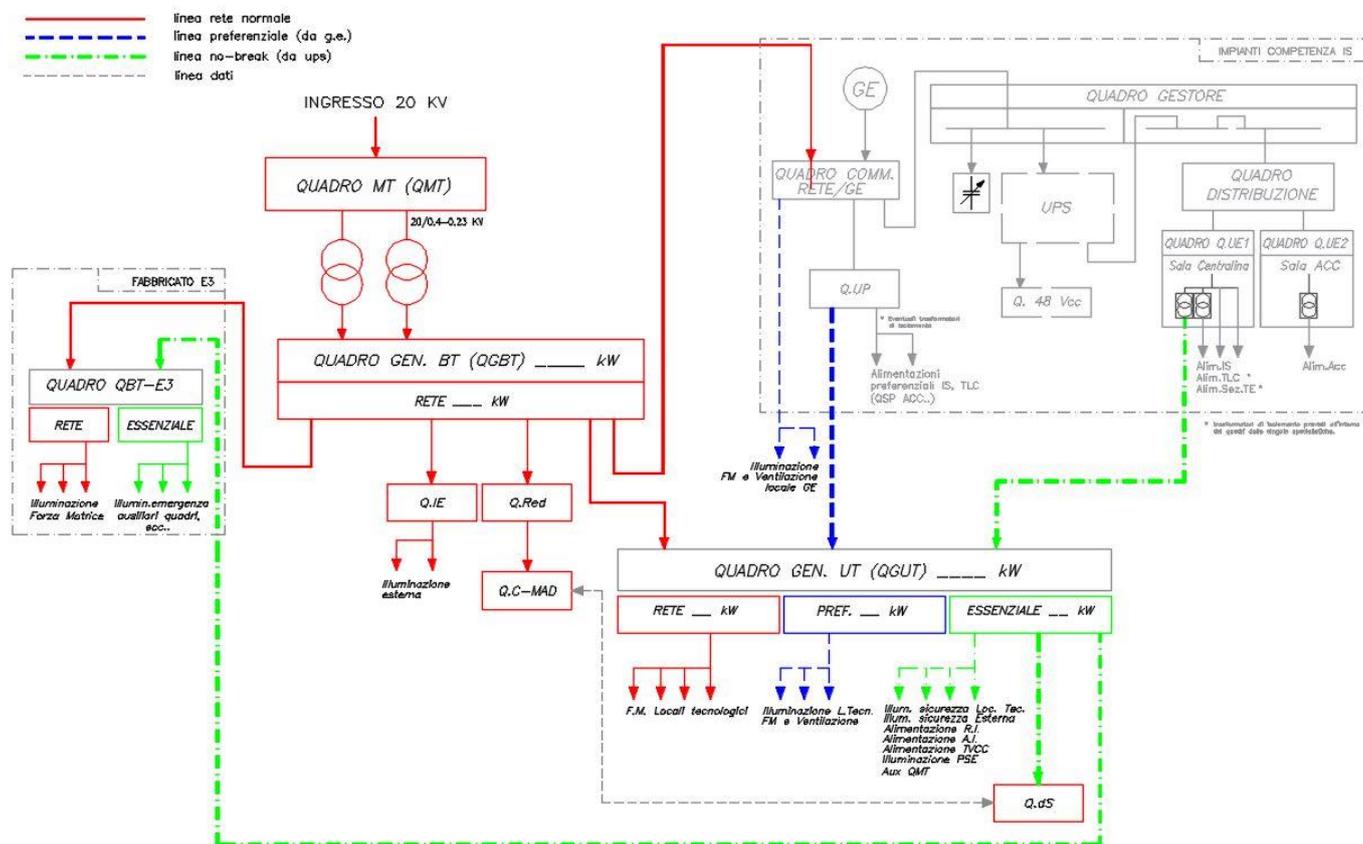


Figura 5 – Sistema di alimentazione PM di Marianopoli

Il Quadro Generale Bassa Tensione (QGBT) presente nella cabina elettrica E3 (locale MT/BT) verrà alimentato dai trasformatori 20/0,4kV.

Dal QGBT verranno alimentati i seguenti quadri:

- Quadro Riscaldamento Elettrico Deviato;
- Quadro Bassa Tensione E3 – Sezione Normale (QBT-E3), alimenta l'impianto luce, forza motrice e condizionamento della cabina elettrica E3;
- Quadro Generale Utente – Sezione Normale (QGUT), alimenterà le utenze forza motrice del PP/ACC;
- Sistema Integrato Alimentazione Protezione per impianti di sicurezza e segnalamento (SIAP);
- UPS di potenza 10 kVA, che alimenta la sezione No Break del quadro QBT-E3.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	58 di 85

Il SIAP sezione preferenziale alimenterà i seguenti quadri:

- Quadro QGUT – Sezione Normale (alimenta le utenze del PP/ACC);
 - *Illuminazione Locali Tecnologici;*
 - *Condizionamento.*

Il SIAP sezione No Break alimenterà i seguenti quadri:

- Quadro QGUT – Sezione Normale, alimenterà le seguenti utenze del PP/ACC;
 - *Illuminazione Sicurezza Locali Tecnologici;*
 - *Illuminazione PSE.*

All'interno del locale MT/BT sarà installato il sistema di supervisione e gestione diagnostica centralizzata, predisposto alla remotizzazione, dei quadri di MT e di bassa tensione.

10.3 IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE PM E FABBRICATI TECNOLOGICI

10.3.1 GENERALITÀ

Per permettere l'utilizzo di strumenti e apparecchiature per la normale manutenzione verrà realizzato un impianto di illuminazione a servizio del fabbricato. Per la scelta delle potenze e del posizionamento dei corpi illuminanti è stata presa a riferimento la Norma UNI EN 12464: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: "Posti di lavoro in interni" e Parte 2 " Posti di lavoro in esterno" la quale richiede i seguenti valori minimi di illuminamento medio (E_{med}) e coefficiente di uniformità (U_0):

UNI-EN 12464	Valori Richiesti	Valori Richiesti
Ambiente locale	E_m [lx]	U_0 (E_{min}/E_{med})
Locale GE / Locale Consegna M	200	0,4
Locale Centralina	200	0,4
Locale Apparatì IS	200	0,4
Locale TLC	200	0,4
Locale D.M.	500	0,6

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	59 di 85

Antibagno	200	0,4
Bagno	200	0,4

Tabella 3 – Livelli di illuminamento e uniformità secondo la norma UNI EN 12464

10.3.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEI LOCALI INTERNI AL FABBRICATO

FABBRICATO PP/ACC

L'impianto di illuminazione dei locali interni al fabbricato sarà realizzato con le seguenti tipologie di apparecchi illuminanti:

- apparecchi illuminanti stagni per installazione a plafone con lampade LED 22W con grado di protezione IP20 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà di 2650 lm, in accordo alla RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165A; apparecchi impiegati nel locale D.M.;
- apparecchi illuminanti stagni per installazione a sospensione con lampade LED 29W grado di protezione IP65 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà di 3193 lm. in accordo alla RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163A; apparecchi impiegati nei locali Centralina, Apparati IS, TLC, antibagno e W.C.;
- apparecchi illuminanti stagni per installazione a sospensione con lampade LED 29W grado di protezione IP65 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà di 3193 lm. con presenza di batteria tampone in accordo alla RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A; apparecchi impiegati nel locale gruppo elettrogeno.

I circuiti di alimentazione per l'illuminazione dei locali interni ad ogni fabbricato saranno in partenza dal quadro QGUT-P sotto sezione preferenziale (per l'illuminazione ordinaria) e dal quadro QGUT-NB sotto circuito di continuità (per l'illuminazione di emergenza).

I dettagli dell'impianto di illuminazione sono contenuti nella "Pianta fabbricato PP/ACC con disposizione cavidotti ed apparecchiature".

FABBRICATO TECNICO CABINA ELETTRICA E3

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	60 di 85

L'impianto di illuminazione dei locali interni al fabbricato sarà realizzato con apparecchi illuminanti per installazione a sospensione con lampade LED 29W grado di protezione IP65 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà di 3193 lm in accordo alla RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163A.

I circuiti di alimentazione per l'illuminazione dei locali interni al fabbricato saranno in partenza dal Quadro QBT-E3 sotto sezione normale (per l'illuminazione ordinaria) e sotto circuito di continuità (per l'illuminazione di emergenza).

I dettagli dell'impianto di illuminazione sono contenuti nell'elaborato "Pianta Fabbricato Tecnologico E3 con disposizione cavidotti ed apparecchiature".

10.4 IMPIANTO FORZA MOTRICE

Per permettere l'utilizzo di strumenti e apparecchiature elettriche per la movimentazione degli apparati contenuti nel fabbricato, verrà realizzato un impianto prese ed apparecchiature nel locale apparati del fabbricato, come rappresentato nelle tavole di progetto.

Le prese installate nel **fabbricato PP/ACC** saranno del tipo:

- Prese 2P+T 10/16A 230V tipo P40 - Frutto in resina per installazione in scatola da esterno IP44;
- Gruppo prese industriali in materiale termoplastico per montaggio a parete composto da:
 - presa IP44 interbloccata CEE17 2P+T 16A 230V
 - presa IP44 interbloccata CEE17 3P+T 16A 400V

Per le principali caratteristiche, sezioni, e passaggi delle tubazioni all'interno e all'esterno dei fabbricati e per poter analizzare la distribuzione di forza motrice si faccia riferimento all'elaborato "Planimetria fabbricato PP/ACC con disposizione Apparecchiature LFM e cavidotti".

Le prese installate nel **fabbricato tecnico E3** saranno del tipo:

- Prese 2P+T 10/16A 230V tipo P40 - Frutto in resina per installazione in scatola da esterno IP44;
- Gruppo prese industriali in materiale termoplastico per montaggio a parete composto da:
 - presa IP44 interbloccata CEE17 2P+T 16A 230V
 - presa IP44 interbloccata CEE17 3P+T 16A 400V

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	61 di 85

Per le principali caratteristiche, sezioni, e passaggi delle tubazioni all'interno e all'esterno dei fabbricati e per poter analizzare la distribuzione di forza motrice si faccia riferimento all'elaborato "Planimetria Fabbricato Tecnico Cabina Elettrica E3".

Per l'alimentazione di tutti i gruppi prese, si è previsto l'impiego di tubazioni rigide di PVC Ø32 mm autoestinguente posate a parete. Le tubazioni e le cassette di derivazione dovranno avere grado di protezione almeno pari a IP 55.

10.5 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE APPARECCHIATURE MECCANICHE E VARIE

Con gli impianti LFM sono state previste tutte le dorsali di alimentazione delle apparecchiature meccaniche di condizionamento e ventilazione. Tali apparecchiature serviranno a raffreddare i locali dove verranno installati apparati e batterie. Ogni singola apparecchiatura sarà alimentata e protetta da linea di alimentazione dedicata e realizzata a mezzo cavo unipolare/multipolare di tipo FG18(O)M16 di sezione adeguata al tipo di posa ed alle condizioni ambientali e dimensionata 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 a vista in funzione delle esigenze. Inoltre, dalla sezione no-break saranno alimentate le centraline antintrusione e rilevazione incendi. Nel caso di utenze necessarie alla sicurezza il cavo utilizzato è del tipo FTG18(O)M16.

10.6 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE AREA ESTERNA

In questo paragrafo sarà descritto l'impianto di illuminazione per l'area esterna, analizzando le principali caratteristiche dei circuiti di illuminazione e di distribuzione e le caratteristiche degli apparecchi illuminanti. In accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 64-8 (413.2) i circuiti di illuminazione dovranno essere realizzati interamente in doppio isolamento a partire dall'interruttore di protezione della condotta, fino all'utenza terminale.

Pertanto, tutti i componenti del circuito quali morsettiere, derivazioni, giunti, quadro elettrico, dovranno possedere il requisito del doppio isolamento.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	62 di 85

Particolare cura dovrà essere prestata nella disposizione dei cavi all'interno di passaggi stretti, curve, ingresso/uscita/percorso all'interno di quadri in cui i cavi dovranno essere ulteriormente protetti con tubazioni/canalette in materiale isolante.

L'impianto di illuminazione dell'area esterna verrà realizzato con apparecchi di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, sorgente luminosa a LED di potenza - 88 W - 9760 lm. Vano ottico in pressofusione di alluminio, possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale. Grado di protezione IP66, dotato di driver con 4 profili di funzionamento al 100% con differenti livelli di flusso luminoso e profilo di riconoscimento della mezzanotte. IK08 - Classe di isolamento II.

Gli apparecchi illuminanti saranno installati su pali conici dritti laminati in acciaio zincato a caldo, di altezza totale 8,8 m (8 m f.t.), infissi in blocco di fondazione delle dimensioni di 80x80x100 cm con pozzetto di smistamento cavi delle dimensioni di 45x45x60 cm.

10.7 IMPIANTO RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI

L'impianto di riscaldamento elettrico deviatoi sarà realizzato in corrispondenza dei deviatoi centralizzati posti sui binari di corsa e di precedenza del PM.

Dal quadro QGBT sarà predisposta l'alimentazione verso il quadro denominato QRED, quadro per la protezione ed alimentazione delle linee elettriche dedicate al riscaldamento elettrico deviatoi, e verso il quadro QdS, denominato Quadro di Stazione (o di Impianto), atto alla telegestione degli impianti LFM, delle utenze e del loro efficientamento energetico. Le principali caratteristiche del quadro QRED sono di seguito riassunte:

- Grado di protezione IP44 con porta trasparente;
- Forma di segregazione: forma 2;
- Spazio a disposizione minimo per eventuali ampliamenti: 20 %;
- Riserva minima prevista = 20 %.

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

Dal quadro QRED, saranno predisposte le partenze verso gli armadi di piazzale (AdP) previsti per

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	63 di 85

l'alimentazione delle resistenze autoregolanti per l'impianto RED (cfr. STC IFS LF628A - LF629A - LF630A). Tali linee di alimentazione saranno realizzate in cavo con tensione nominale $U_0/U = 0,6/1$ kV (regolamento UE del Parlamento Europeo e del Consiglio 305/2011, decisione della commissione europea 2011/284/UE, Norma 50575) e saranno distribuite dal fabbricato con tubazioni in PVC serie pesante ϕ 100 mm, intercettando il cunicolo dedicato alle utenze del segnalamento ferroviario lungo linea (in sede ferroviaria posato parallelamente ai binari), con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni interne di 45x45cm e, in prossimità dell'attraversamento binari, con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni di 80x80cm dotati di chiusino in calcestruzzo cementato superiormente per protezione antivandalica. I cavi verranno attestati all'armadio di piazzale (AdP) contenente un trasformatore abbassatore 400V/24V per l'alimentazione delle resistenze dei cavi scaldanti autoregolanti.

Per i quadri QRED sarà previsto un sistema di controllo e diagnostica in grado di interfacciarsi con il Sistema di Controllo Centrale (SCC).

Il numero totale di deviatori da riscaldare è pari a 12.

Le caratteristiche dei trasformatori, dei cavi, degli armadi e di tutte le apparecchiature per la realizzazione dell'impianto RED dovranno essere conformi alle specifiche tecniche di riferimento.

In particolare, il dimensionamento di cavi ed interruttori a protezione delle linee di alimentazione dei RED è stata effettuata tenendo conto di una potenza pari a 8 kW per ogni trasformatore, come indicato nella tavola 1 allegata alla specifica tecnica RFIDPRDIT STF IFS LF630 A per le tipologie di scambi previste a progetto.

10.7.1 ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI

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

- palina in vetroresina H=5,2 m fuori terra - blocco di fondazione in CLS 80x80x110 cm;
- proiettore LED 51 W, ottica asimmetrica;
- grado di protezione IP66, classe di isolamento II;
- pulsante di accensione luminoso (LED) IP 65.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	64 di 85

I circuiti di alimentazione delle punte scambi saranno distribuiti dal fabbricato con tubazioni in PVC serie pesante ϕ 100 mm, intercettando il cunicolo dedicato alle utenze del segnalamento ferroviario lungo linea (in sede ferroviaria posato parallelamente ai binari), con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni interne di 45x45cm e, in prossimità dell’attraversamento binari (profondità canalizzazione 1 m), con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni 80x80cm con chiusino in calcestruzzo cementato superiormente per protezione antivandalica (il magrone di copertura sarà alto circa dieci centimetri e dovrà essere a raso piano calpestio, in modo da evitare pericoli a passaggi pedonali o carrabili).

I corpi illuminanti per l’illuminazione delle punte scambi, essendo apparecchi dedicati alla manutenzione, saranno comandati tramite pulsante per accensione installato in cassetta IP65 in materiale termoplastico applicata su palina ad una altezza $h=1,2m$ con apposita piastra. Lo spegnimento con ritardo verrà gestito attraverso opportuno temporizzatore a tempo regolabile tra 0 e 24 ore. Dovrà essere garantita l’illuminazione provvisoria delle punte scambi durante le varie fasi di realizzazione.

Per meglio analizzare la disposizione degli apparecchi per l’illuminazione delle punte scambi, si faccia riferimento agli elaborati “Planimetria illuminazione piazzale, punte e scambi e RED – disposizione apparecchiature LFM e canalizzazioni” (tav. 1 e 2).

10.8 IMPIANTO DI TERRA

La cabina elettrica sarà dotata di un impianto di terra per disperdere le correnti in caso di guasto. L’impianto di messa a terra in oggetto è destinato a realizzare il sistema di protezione dai contatti indiretti denominato “Protezione mediante interruzione automatica dell’alimentazione”, che è il solo metodo ammesso per gli impianti elettrici alimentati da sistemi di categoria superiore alla I, ossia quelli di II e III categoria, alimentati da tensioni superiori a 1000V in corrente alternata.

Nei sistemi di II e III categoria il progetto dell’impianto di terra deve soddisfare le seguenti esigenze:

- Garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni di contatto e le tensioni di passo che si manifestano a causa delle correnti di guasto a terra
- Presentare una sufficiente resistenza meccanica
- Presentare una sufficiente resistenza nei confronti della corrosione

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	65 di 85

- Essere in grado di sopportare termicamente le più elevate correnti di guasto prevedibili.

Le prestazioni dovranno essere garantite per ciascuno dei diversi livelli di tensione presenti nel sistema MT e BT. Nella cabina sarà presente il sistema di II categoria con neutro isolato o compensato, destinato all'alimentazione in MT della medesima.

Al fine di garantire la protezione contro i contatti indiretti, le masse metalliche che contengono parti in tensione saranno collegate direttamente e stabilmente al collettore di terra.

L'impianto di terra sarà realizzato tramite appositi dispersori, aventi caratteristiche tali da garantire che le tensioni di contatto e di passo che si stabiliscono sulle masse metalliche durante un guasto si mantengano al di sotto dei valori massimi ammessi, tabellati nella Norma CEI EN50522.

In relazione al valore della resistività del terreno e al valore presunto della corrente di guasto a terra è stato dimensionato un sistema disperdente composto da una corda di rame nuda della sezione di 120 mm² interrato ad una profondità di 60 cm intorno al perimetro del fabbricato tecnologico.

Per la determinazione della resistenza di terra R_{tot} del dispersore è essenziale conoscere il valore della resistività del terreno; in questa fase si è assunto il valore prudenziale

$$\rho = 200 \Omega\text{m}$$

Il sistema disperdente sarà composto da:

- Un anello perimetrale in corda di rame nuda della sezione di 120 mm² interrato a 0,6 m di profondità lungo il perimetro del fabbricato tecnologico IS PP-ACC, integrato da n. 8 dispersori verticali a picchetto di lunghezza 4,5 m;
- Un anello perimetrale in corda di rame nuda della sezione di 120 mm² interrato a 0,6 m di profondità lungo il perimetro del fabbricato tecnologico "E3", integrato da n. 6 dispersori verticali a picchetto di lunghezza 4,5 m;
- Un collegamento tra il dispersore del fabbricato tecnologico IS PP-ACC e il dispersore del fabbricato tecnologico "E3", costituito da una corda di rame nuda della sezione di 120 mm² interrata a 0,6 m.

La lunghezza della corda di rame interrata è complessivamente pari a 150 m.

La resistenza di terra complessiva dell'impianto disperdente è pari a circa 2 Ω .

	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO</p> <p>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</p> <p>TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI</p>					
<p>Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30</p>	<p>CODIFICA D 58 RO</p>	<p>DOCUMENTO LF 00 00 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 66 di 85</p>

I dettagli dell'impianto di terra sono rappresentati negli elaborati:

- “Planimetria Fabbricato PP/ACC con impianto di terra”;
- “Planimetria Fabbricato Tecnologico E3 con impianto di terra”.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	67 di 85

11 PM DI S. CATALDO

11.1 CABINA DI CONSEGNA MT/BT

Nel Posto di Movimento di S. Cataldo, la consegna di energia da parte del distributore sarà effettuata in MT (20 kV) presso il locale dedicato alla consegna della fornitura posizionato nel fabbricato denominato “E3”, ubicato in adiacenza alla viabilità pubblica di accesso al PM.

11.1.1 QUADRI DI MT

Nel locale MT del nuovo fabbricato è presente un quadro di MT costituito da celle modulari prefabbricate in carpenteria metallica. A partire dal punto di interfaccia tra l’ente distributore e l’impianto d’utente, il quadro sarà costituito dalle seguenti unità:

- Risalita sbarre (secondo CEI 0-16)
- Interruttore generale;
- Scomparto di protezione trasformatore 1
- Scomparto di protezione trasformatore 2

Lo scomparto tipo sarà costituito, a partire dalla sbarra omnibus superiore segregata, dai seguenti componenti principali: sezionatore contro sbarra a tre posizioni isolato in SF₆, interruttore (o fusibile ove previsto) isolato in SF₆ o sotto vuoto rimovibile su carrello, lama di terra verso linea in uscita, trasformatori di misura in resina epossidica.

Al fine di garantire la sicurezza degli operatori, il quadro sarà del tipo di tenuta d’arco interno 16 kA per 1 s su tutti i quattro i lati, certificata per ciascuno scomparto tipo, realizzati e provati secondo le prescrizioni IAC A FLR della norma CEI IEC EN 62271-200.

La tensione nominale d’isolamento sarà pari a 24 kV, la tensione nominale di esercizio sarà 20 kV.

La corrente nominale ammissibile di breve durata sarà 16 kA, la corrente nominale ammissibile di picco 40 kA, la durata nominale del corto circuito 1 s.

Le unità saranno dotate di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che potrebbero compromettere oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	68 di 85

11.1.2 TRASFORMATORI DI POTENZA

L'entità della potenza elettrica richiesta è tale da rendere necessaria una connessione di energia in MT con il Distributore di energia elettrica.

La tensione normalizzata di MT presente sul territorio è pari a 20 kV, quindi saranno previsti trasformatori 20/0,4 kV.

Per garantire la continuità di servizio saranno previsti due trasformatori, uno di riserva all'altro. In caso di malfunzionamento o rottura di una macchina, l'alimentazione sarà commutata sul secondo trasformatore. Il trasformatore di riserva sarà comunque tenuto in servizio a vuoto per evidenziare eventuali malfunzionamenti. Al fine di contenere le perdite a vuoto e a carico si scelgono trasformatori a bassissime perdite, conformi al Regolamento (UE) n. 548/2014 della Commissione, del 21 maggio 2014, recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi.

TRASFORMATORI 20/0,4kV

- Tensione primaria (V1): 20 kV $\pm 2 \times 2.5\%$
- Tensione secondaria (V2): 0.40/0.23 kV
- Potenza nominale: scelta fra le taglie normalizzate 250 kVA – 315 kVA
- Tensione di corto circuito: 6%
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione massima primario (V1): 24 kV
- Tensione di tenuta a imp. Atmosferico primario (V1): 125 kV
- Tensione di tenuta a freq. industriale Primario (V1): 50 kV
- Raffreddamento: AN
- Isolamento: Resina epossidica
- Gruppo Vettoriale: DYn11

Per i valori delle perdite a vuoto ed in cortocircuito massimi che i trasformatori dovranno rispettare, si faccia riferimento alla norma CEI EN 50588-1: Trasformatori di media potenza a 50 Hz, con tensione massima per l'apparecchiatura non superiore a 36 kV Parte 1: Prescrizioni generali. Le perdite nel ferro e

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	69 di 85

nel rame dovranno essere non superiori ai livelli A_0 A_k . in accordo al Regolamento europeo N.548/2014 del 21 maggio 2014.

Tali trasformatori elettrici MT/BT dovranno essere conformi per quanto applicabile alla specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A “Specifica tecnica di fornitura di trasformatori di potenza MT/BT con isolamento in resina epossidica”. I trasformatori in questione saranno protetti da quadri elettrici in MT, i quali saranno conformi alla specifica tecnica RFI DMA IM LA LG IFS 300 A “Quadri elettrici di MT di tipo modulare prefabbricato”. Tutte le apparecchiature dei quadri di MT saranno diagnosticate. Infatti, per il quadro di MT sarà previsto un sistema di comando, controllo e diagnostica per mezzo di opportuni quadri PLC MT i quali saranno dunque opportunamente interfacciati con il Sistema di Controllo Centrale.

I trasformatori MT/BT sopra indicati, alimenteranno il quadro elettrico in Bassa Tensione QGBT del fabbricato. Ogni interruttore dei QGBT a servizio dei fabbricati, sarà dotato di contatti ausiliari (aperto-chiuso-scattato) per permettere la diagnostica ed il controllo degli stessi per mezzo di opportuni quadri PLC BT, i quali saranno opportunamente interfacciati con il Sistema di Controllo Centrale.

11.2 DESCRIZIONE SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

Il sistema di distribuzione delle alimentazioni dei fabbricati tecnologici afferenti al PM di S. Cataldo è rappresentato nella seguente Figura:

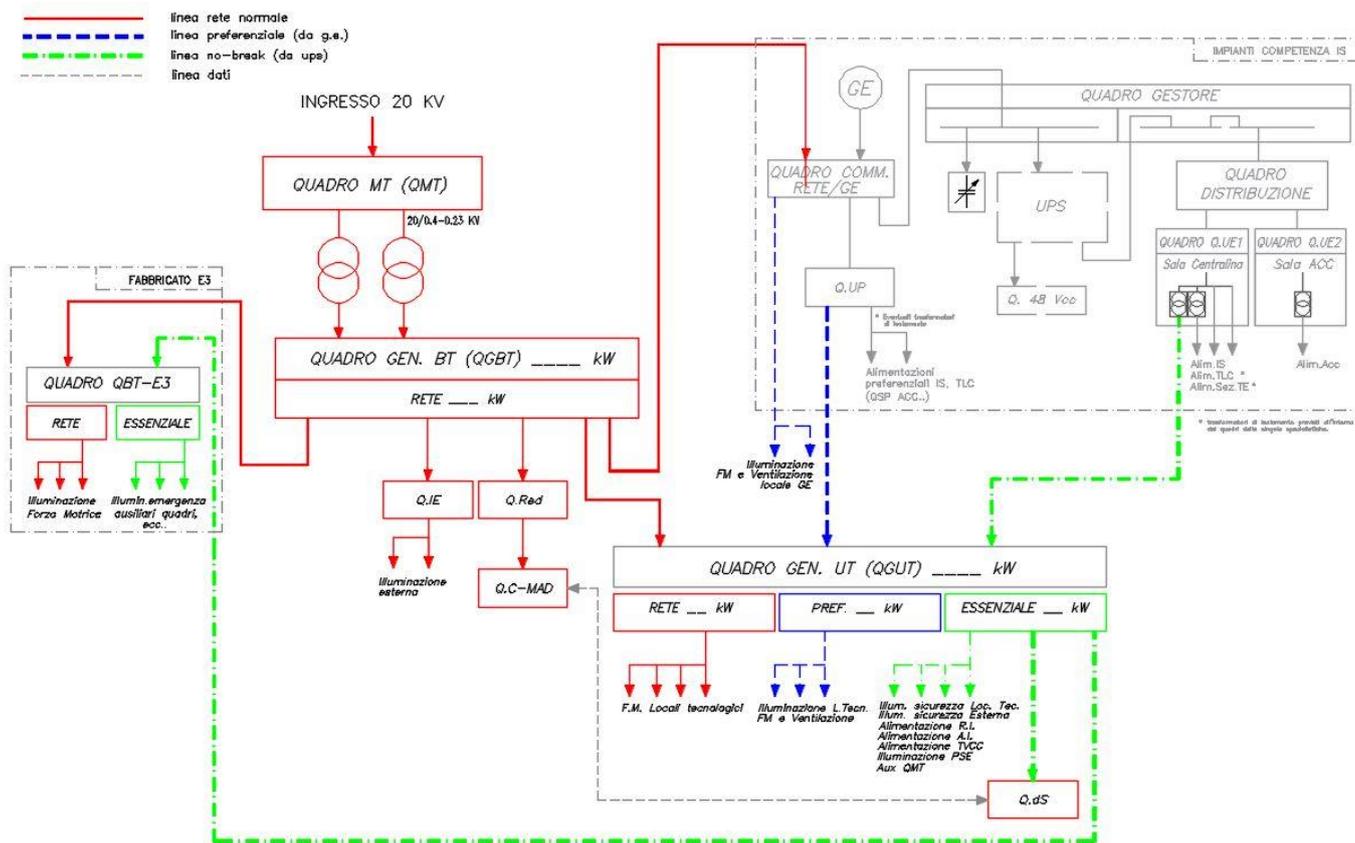


Figura 6 – Sistema di alimentazione PM di S. Cataldo

Il Quadro Generale Bassa Tensione (QGBT) presente nella cabina elettrica E3 (locale MT/BT) verrà alimentato dai trasformatori 20/0,4kV.

Dal QGBT verranno alimentati i seguenti quadri:

- Quadro Riscaldamento Elettrico Deviatoi;
- Quadro Bassa Tensione E3 – Sezione Normale (QBT-E3), alimenta l’impianto luce, forza motrice e condizionamento della cabina elettrica E3;
- Quadro Generale UtENZE – Sezione Normale (QGUT), alimenterà le utenze forza motrice del PP/ACC;
- Sistema Integrato Alimentazione Protezione per impianti di sicurezza e segnalamento (SIAP);
- UPS di potenza 10 kVA, che alimenta la sezione No Break del quadro QBT-E3.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	71 di 85

Il SIAP sezione preferenziale alimenterà i seguenti quadri:

- Quadro QGUT – Sezione Normale (alimenta le utenze del PP/ACC);
 - *Illuminazione Locali Tecnologici;*
 - *Condizionamento.*

Il SIAP sezione No Break alimenterà i seguenti quadri:

- Quadro QGUT – Sezione Normale, alimenterà le seguenti utenze del PP/ACC;
 - *Illuminazione Sicurezza Locali Tecnologici;*
 - *Illuminazione PSE.*

All'interno del locale MT/BT sarà installato il sistema di supervisione e gestione diagnostica centralizzata, predisposto alla remotizzazione, dei quadri di MT e di bassa tensione.

11.3 IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE PM E FABBRICATI TECNOLOGICI

11.3.1 GENERALITÀ

Per permettere l'utilizzo di strumenti e apparecchiature per la normale manutenzione verrà realizzato un impianto di illuminazione a servizio del fabbricato. Per la scelta delle potenze e del posizionamento dei corpi illuminanti è stata presa a riferimento la Norma UNI EN 12464: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: "Posti di lavoro in interni" e Parte 2 "Posti di lavoro in esterno" la quale richiede i seguenti valori minimi di illuminamento medio (E_{med}) e coefficiente di uniformità (U_0):

UNI-EN 12464	Valori Richiesti	Valori Richiesti
Ambiente locale	E_m [lx]	U_0 (E_{min}/E_{med})
Locale GE / Locale Consegna M	200	0,4
Locale Centralina	200	0,4
Locale Apparatì IS	200	0,4
Locale TLC	200	0,4
Locale D.M.	500	0,6

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	72 di 85

Antibagno	200	0,4
Bagno	200	0,4

Tabella 4 – Livelli di illuminamento e uniformità secondo la norma UNI EN 12464

11.3.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEI LOCALI INTERNI AL FABBRICATO

FABBRICATO PP/ACC

L'impianto di illuminazione dei locali interni al fabbricato sarà realizzato con le seguenti tipologie di apparecchi illuminanti:

- apparecchi illuminanti stagni per installazione a plafone con lampade LED 22W con grado di protezione IP20 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà di 2650 lm, in accordo alla RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165A; apparecchi impiegati nel locale D.M.;
- apparecchi illuminanti stagni per installazione a sospensione con lampade LED 29W grado di protezione IP65 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà di 3193 lm. in accordo alla RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163A; apparecchi impiegati nei locali Centralina, Apparati IS, TLC, antibagno e W.C.;
- apparecchi illuminanti stagni per installazione a sospensione con lampade LED 29W grado di protezione IP65 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà di 3193 lm. con presenza di batteria tampone in accordo alla RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A; apparecchi impiegati nel locale gruppo elettrogeno.

I circuiti di alimentazione per l'illuminazione dei locali interni ad ogni fabbricato saranno in partenza dal quadro QGUT-P sotto sezione preferenziale (per l'illuminazione ordinaria) e dal quadro QGUT-NB sotto circuito di continuità (per l'illuminazione di emergenza).

I dettagli dell'impianto di illuminazione sono contenuti nella "Pianta fabbricato PP/ACC con disposizione cavidotti ed apparecchiature".

FABBRICATO TECNICO CABINA ELETTRICA E3

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	73 di 85

L'impianto di illuminazione dei locali interni al fabbricato sarà realizzato con apparecchi illuminanti per installazione a sospensione con lampade LED 29W grado di protezione IP65 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà di 3193 lm in accordo alla RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163A.

I circuiti di alimentazione per l'illuminazione dei locali interni al fabbricato saranno in partenza dal Quadro QBT-E3 sotto sezione normale (per l'illuminazione ordinaria) e sotto circuito di continuità (per l'illuminazione di emergenza).

I dettagli dell'impianto di illuminazione sono contenuti nell'elaborato "Pianta Fabbricato Tecnologico E3 con disposizione cavidotti ed apparecchiature".

11.4 IMPIANTO FORZA MOTRICE

Per permettere l'utilizzo di strumenti e apparecchiature elettriche per la movimentazione degli apparati contenuti nel fabbricato, verrà realizzato un impianto prese ed apparecchiature nel locale apparati del fabbricato, come rappresentato nelle tavole di progetto.

Le prese installate nel **fabbricato PP/ACC** saranno del tipo:

- Prese 2P+T 10/16A 230V tipo P40 - Frutto in resina per installazione in scatola da esterno IP44;
- Gruppo prese industriali in materiale termoplastico per montaggio a parete composto da:
 - presa IP44 interbloccata CEE17 2P+T 16A 230V
 - presa IP44 interbloccata CEE17 3P+T 16A 400V

Per le principali caratteristiche, sezioni, e passaggi delle tubazioni all'interno e all'esterno dei fabbricati e per poter analizzare la distribuzione di forza motrice si faccia riferimento all'elaborato "Planimetria fabbricato PP/ACC con disposizione Apparecchiature LFM e cavidotti".

Le prese installate nel **fabbricato tecnico E3** saranno del tipo:

- Prese 2P+T 10/16A 230V tipo P40 - Frutto in resina per installazione in scatola da esterno IP44;
- Gruppo prese industriali in materiale termoplastico per montaggio a parete composto da:
 - presa IP44 interbloccata CEE17 2P+T 16A 230V
 - presa IP44 interbloccata CEE17 3P+T 16A 400V

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	74 di 85

Per le principali caratteristiche, sezioni, e passaggi delle tubazioni all'interno e all'esterno dei fabbricati e per poter analizzare la distribuzione di forza motrice si faccia riferimento all'elaborato "Planimetria Fabbricato Tecnico Cabina Elettrica E3".

Per l'alimentazione di tutti i gruppi prese, si è previsto l'impiego di tubazioni rigide di PVC Ø32 mm autoestinguente posate a parete. Le tubazioni e le cassette di derivazione dovranno avere grado di protezione almeno pari a IP 55.

11.5 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE APPARECCHIATURE MECCANICHE E VARIE

Con gli impianti LFM sono state previste tutte le dorsali di alimentazione delle apparecchiature meccaniche di condizionamento e ventilazione. Tali apparecchiature serviranno a raffreddare i locali dove verranno installati apparati e batterie. Ogni singola apparecchiatura sarà alimentata e protetta da linea di alimentazione dedicata e realizzata a mezzo cavo unipolare/multipolare di tipo FG18(O)M16 di sezione adeguata al tipo di posa ed alle condizioni ambientali e dimensionata 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 a vista in funzione delle esigenze. Inoltre, dalla sezione no-break saranno alimentate le centraline antintrusione e rilevazione incendi. Nel caso di utenze necessarie alla sicurezza il cavo utilizzato è del tipo FTG18(O)M16.

11.6 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE AREA ESTERNA

In questo paragrafo sarà descritto l'impianto di illuminazione per l'area esterna, analizzando le principali caratteristiche dei circuiti di illuminazione e di distribuzione e le caratteristiche degli apparecchi illuminanti. In accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 64-8 (413.2) i circuiti di illuminazione dovranno essere realizzati interamente in doppio isolamento a partire dall'interruttore di protezione della condotta, fino all'utenza terminale.

Pertanto, tutti i componenti del circuito quali morsettiere, derivazioni, giunti, quadro elettrico, dovranno possedere il requisito del doppio isolamento.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	75 di 85

Particolare cura dovrà essere prestata nella disposizione dei cavi all'interno di passaggi stretti, curve, ingresso/uscita/percorso all'interno di quadri in cui i cavi dovranno essere ulteriormente protetti con tubazioni/canalette in materiale isolante.

L'impianto di illuminazione dell'area esterna verrà realizzato con apparecchi di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, sorgente luminosa a LED di potenza - 88 W - 9760 lm. Vano ottico in pressofusione di alluminio, possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale. Grado di protezione IP66, dotato di driver con 4 profili di funzionamento al 100% con differenti livelli di flusso luminoso e profilo di riconoscimento della mezzanotte. IK08 - Classe di isolamento II.

Gli apparecchi illuminanti saranno installati su pali conici dritti laminati in acciaio zincato a caldo, di altezza totale 8,8 m (8 m f.t.), infissi in blocco di fondazione delle dimensioni di 80x80x100 cm con pozzetto di smistamento cavi delle dimensioni di 45x45x60 cm.

11.7 IMPIANTO RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI

L'impianto di riscaldamento elettrico deviatoi sarà realizzato in corrispondenza dei deviatoi centralizzati posti sui binari di corsa e di precedenza del PM.

Dal quadro QGBT sarà predisposta l'alimentazione verso il quadro denominato QRED, quadro per la protezione ed alimentazione delle linee elettriche dedicate al riscaldamento elettrico deviatoi, e verso il quadro QdS, denominato Quadro di Stazione (o di Impianto), atto alla telegestione degli impianti LFM, delle utenze e del loro efficientamento energetico. Le principali caratteristiche del quadro QRED sono di seguito riassunte:

- Grado di protezione IP44 con porta trasparente;
- Forma di segregazione: forma 2;
- Spazio a disposizione minimo per eventuali ampliamenti: 20 %;
- Riserva minima prevista = 20 %.

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

Dal quadro QRED, saranno predisposte le partenze verso gli armadi di piazzale (AdP) previsti per

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	76 di 85

l'alimentazione delle resistenze autoregolanti per l'impianto RED (cfr. STC IFS LF628A - LF629A - LF630A). Tali linee di alimentazione saranno realizzate in cavo con tensione nominale $U_0/U = 0,6/1$ kV (regolamento UE del Parlamento Europeo e del Consiglio 305/2011, decisione della commissione europea 2011/284/UE, Norma 50575) e saranno distribuite dal fabbricato con tubazioni in PVC serie pesante ϕ 100 mm, intercettando il cunicolo dedicato alle utenze del segnalamento ferroviario lungo linea (in sede ferroviaria posato parallelamente ai binari), con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni interne di 45x45cm e, in prossimità dell'attraversamento binari, con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni di 80x80cm dotati di chiusino in calcestruzzo cementato superiormente per protezione antivandalica. I cavi verranno attestati all'armadio di piazzale (AdP) contenente un trasformatore abbassatore 400V/24V per l'alimentazione delle resistenze dei cavi scaldanti autoregolanti.

Per i quadri QRED sarà previsto un sistema di controllo e diagnostica in grado di interfacciarsi con il Sistema di Controllo Centrale (SCC).

Il numero totale di deviatori da riscaldare è pari a 4.

Le caratteristiche dei trasformatori, dei cavi, degli armadi e di tutte le apparecchiature per la realizzazione dell'impianto RED dovranno essere conformi alle specifiche tecniche di riferimento.

In particolare, il dimensionamento di cavi ed interruttori a protezione delle linee di alimentazione dei RED è stata effettuata tenendo conto di una potenza pari a 8 kW per ogni trasformatore, come indicato nella tavola 1 allegata alla specifica tecnica RFIDPRDIT STF IFS LF630 A per le tipologie di scambi previste a progetto.

11.7.1 ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI

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

- palina in vetroresina H=5,2 m fuori terra - blocco di fondazione in CLS 80x80x110 cm;
- proiettore LED 51 W, ottica asimmetrica;
- grado di protezione IP66, classe di isolamento II;
- pulsante di accensione luminoso (LED) IP 65.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	77 di 85

I circuiti di alimentazione delle punte scambi saranno distribuiti dal fabbricato con tubazioni in PVC serie pesante ϕ 100 mm, intercettando il cunicolo dedicato alle utenze del segnalamento ferroviario lungo linea (in sede ferroviaria posato parallelamente ai binari), con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni interne di 45x45cm e, in prossimità dell’attraversamento binari (profondità canalizzazione 1 m), con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni 80x80cm con chiusino in calcestruzzo cementato superiormente per protezione antivandalica (il magrone di copertura sarà alto circa dieci centimetri e dovrà essere a raso piano calpestio, in modo da evitare pericoli a passaggi pedonali o carrabili).

I corpi illuminanti per l’illuminazione delle punte scambi, essendo apparecchi dedicati alla manutenzione, saranno comandati tramite pulsante per accensione installato in cassetta IP65 in materiale termoplastico applicata su palina ad una altezza $h=1,2m$ con apposita piastra. Lo spegnimento con ritardo verrà gestito attraverso opportuno temporizzatore a tempo regolabile tra 0 e 24 ore. Dovrà essere garantita l’illuminazione provvisoria delle punte scambi durante le varie fasi di realizzazione.

Per meglio analizzare la disposizione degli apparecchi per l’illuminazione delle punte scambi, si faccia riferimento agli elaborati “Planimetria illuminazione piazzale, punte e scambi e RED – disposizione apparecchiature LFM e canalizzazioni” (tav. 1 e 2).

11.8 IMPIANTO DI TERRA

La cabina elettrica sarà dotata di un impianto di terra per disperdere le correnti in caso di guasto. L’impianto di messa a terra in oggetto è destinato a realizzare il sistema di protezione dai contatti indiretti denominato “Protezione mediante interruzione automatica dell’alimentazione”, che è il solo metodo ammesso per gli impianti elettrici alimentati da sistemi di categoria superiore alla I, ossia quelli di II e III categoria, alimentati da tensioni superiori a 1000V in corrente alternata.

Nei sistemi di II e III categoria il progetto dell’impianto di terra deve soddisfare le seguenti esigenze:

- Garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni di contatto e le tensioni di passo che si manifestano a causa delle correnti di guasto a terra
- Presentare una sufficiente resistenza meccanica
- Presentare una sufficiente resistenza nei confronti della corrosione

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	78 di 85

- Essere in grado di sopportare termicamente le più elevate correnti di guasto prevedibili.

Le prestazioni dovranno essere garantite per ciascuno dei diversi livelli di tensione presenti nel sistema MT e BT. Nella cabina sarà presente il sistema di II categoria con neutro isolato o compensato, destinato all'alimentazione in MT della medesima.

Al fine di garantire la protezione contro i contatti indiretti, le masse metalliche che contengono parti in tensione saranno collegate direttamente e stabilmente al collettore di terra.

L'impianto di terra sarà realizzato tramite appositi dispersori, aventi caratteristiche tali da garantire che le tensioni di contatto e di passo che si stabiliscono sulle masse metalliche durante un guasto si mantengano al di sotto dei valori massimi ammessi, tabellati nella Norma CEI EN50522.

In relazione al valore della resistività del terreno e al valore presunto della corrente di guasto a terra è stato dimensionato un sistema disperdente composto da una corda di rame nuda della sezione di 120 mm² interrato ad una profondità di 60 cm intorno al perimetro del fabbricato tecnologico.

Per la determinazione della resistenza di terra R_{tot} del dispersore è essenziale conoscere il valore della resistività del terreno; in questa fase si è assunto il valore prudenziale

$$\rho = 200 \Omega m$$

Il sistema disperdente sarà composto da:

- Un anello perimetrale in corda di rame nuda della sezione di 120 mm² interrato a 0,6 m di profondità lungo il perimetro del fabbricato tecnologico IS PP-ACC, integrato da n. 8 dispersori verticali a picchetto di lunghezza 4,5 m;
- Un anello perimetrale in corda di rame nuda della sezione di 120 mm² interrato a 0,6 m di profondità lungo il perimetro del fabbricato tecnologico "E3", integrato da n. 6 dispersori verticali a picchetto di lunghezza 4,5 m;
- Un collegamento tra il dispersore del fabbricato tecnologico IS PP-ACC e il dispersore del fabbricato tecnologico "E3", costituito da una corda di rame nuda della sezione di 120 mm² interrata a 0,6 m.

La lunghezza della corda di rame interrata è complessivamente pari a 150 m.

La resistenza di terra complessiva dell'impianto disperdente è pari a circa 2 Ω .

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	79 di 85

I dettagli dell'impianto di terra sono rappresentati negli elaborati:

- “Planimetria Fabbricato PP/ACC con impianto di terra”;
- “Planimetria Fabbricato Tecnologico E3 con impianto di terra”.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI						
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	80 di 85

12 CONTROLLORE A LOGICA PROGRAMMABILE PER I QUADRI ELETTRICI MT E BT

I fabbricati tecnologici ferroviari presenti nel seguente lotto risultano non permanentemente presidiati, quindi per l'immediata individuazione dei guasti o anomalie, in modo tale da ridurre i tempi di ripristino per la continuità dell'esercizio ferroviario, verrà previsto un sistema di Supervisione di Cabina relativa ai quadri MT e BT costituita da configurazioni basate su PLC distribuiti e dalle relative reti di comunicazione.

Infatti, per i quadri di MT sarà previsto un sistema di comando, controllo e diagnostica per mezzo di opportuni quadri PLC MT i quali saranno dunque opportunamente interfacciati con il Sistema di Controllo Centrale.

Ogni interruttore dei vari quadri di bassa tensione a servizio dei fabbricati, sarà dotato di contatti ausiliari (aperto-chiuso-scattato) per permettere la diagnostica ed il controllo degli stessi per mezzo di opportuni quadri PLC BT, i quali saranno interfacciati con il Sistema di Controllo Centrale.

Il sistema di supervisione BT provvederà anche al controllo dei parametri del gruppo elettrogeno e dell'UPS.

13 PROTEZIONE CONTRO I 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;
- 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 e involucri (quadri elettrici tubazioni per condutture elettriche,

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	81 di 85

canaline metalliche di distribuzione ecc.) 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.

14 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione dai contatti indiretti dell'impianto LFM a servizio dei fabbricati tecnologici è garantita, attraverso la progettazione di un impianto che prevede l'interruzione automatica dell'alimentazione in caso del cedimento dell'isolamento principale oppure con l'utilizzo di apparecchiature in classe II.

Relativamente alle apparecchiature contenute all'interno dei locali MT (ove presente) e bassa tensione LFM, come ad esempio quadri elettrici, UPS, gruppi elettrogeni, prese elettriche al fine di garantire la protezione contro i contatti indiretti si prevede l'interruzione automatica del circuito in caso di guasto. Le masse metalliche saranno collegate al collettore di terra mediante cavo di protezione separato da quelli di alimentazione. La stessa tipologia di protezione verrà realizzata per le apparecchiature installate al di fuori dei fabbricati tecnologici (ascensori e pompe di sollevamento).

Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione a servizio dei fabbricati tecnologici, delle stazioni, fermate e le punte scambi è previsto che l'intero circuito sia realizzato in doppio isolamento a partire dall'interruttore, fino all'utenza terminale. Pertanto, tutti i componenti del circuito quali morsettiere, derivazioni, giunti ed apparecchi dovranno possedere il requisito del doppio isolamento. Particolare cura dovrà essere prestata nella disposizione dei cavi all'interno di passaggi stretti, curve, ingresso/uscita/percorso all'interno di pali e quadri in cui i cavi dovranno essere ulteriormente protetti con tubazioni/canalette in materiale isolante.

Per la parte d'impianto relativa al Riscaldamento Elettrico Deviatoi la protezione contro i contatti indiretti viene realizzata con l'interruzione automatica dell'alimentazione tramite interruttore magnetotermico differenziale. Tutti gli armadi di piazzale degli impianti RED presenti nella zona di rispetto TE, dovranno essere collegati al circuito di protezione TE (CPTE) attraverso due cavi TACSR come previsto dalla specifica RFI DTC ST E SP IFS ES 728A. Tale circuito avendo per normativa una resistenza di terra

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	82 di 85

inferiore o uguale a 2Ω , costituisce l'impianto di terra locale del sistema RED.

15 CRITERI DI PROTEZIONE DEI CAVI ELETTRICI E COORDINAMENTO CON I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Il dimensionamento delle linee elettriche di bassa tensione deve essere 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);
- 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).

15.1 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 veda l'elaborato specifico) 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)

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	83 di 85

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 1,5mm² che è il limite imposto dalle normative.

15.2 PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI

I dispositivi posti a protezione contro i cortocircuiti devono essere scelti in modo da:

- Avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito 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 mm²)

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)

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA – CALTANISSETTA XIRBI					
Impianti LFM Relazione tecnica – Stazioni e fermate	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D 58 RO	LF 00 00 001	B	84 di 85

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. I risultati dei calcoli elettrici relativi a I_b , I_n e I_z per ciascun circuito sono riscontrabili negli schemi elettrici unifilari.

16 CANALIZZAZIONI E CAVI

Per la distribuzione principale dell'energia agli impianti interni al fabbricato è previsto l'impiego di cavi multipolari ed unipolari delle seguenti tipologie:

- La norma CEI 64-8 V4 richiede per gli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevato danno a cose l'utilizzo di cavi Cca -s1b, d1, a1. Infatti, un eventuale incendio nei locali apparati comporterebbe un grave danno alla circolazione ferroviaria. Il cavo FG16(O)M16 avente tensione nominale $U_o/U = 0,6/1$ kV, isolamento in gomma HEPR ad alto modulo qualità G16 che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche. Cavo con limitazione della produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea prodotti da costruzione

(CPR UE 305/11) e conformi alla CEI EN 50575 per l'alimentazione dei circuiti elettrici provenienti dalle sezioni Normale e Preferenziale nel Fabbricato Tecnologico e di Consegna;

- FTG18(O)M16 per l'alimentazione dei circuiti elettrici provenienti dalla sezione No-Break destinati alla gestione dei servizi di sicurezza.
- FG18(O)M16 0,6/1 kV - B2ca,s1a,d1,a1, utilizzati per l'alimentazione delle utenze normali in ambienti in cui è prevista la presenza del pubblico.

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

La distribuzione principale tra il quadro elettrico QLFM e le utenze principali o i sottoquadri sarà realizzata mediante canalette in acciaio zincato a caldo di dimensioni variabili. Le canalizzazioni saranno sempre separate fra la sezione normale e preferenziale e la sezione UPS (No-Break). La distribuzione secondaria all'interno dei fabbricati avverrà con tubi in PVC e scatole di derivazione installate in vista a parete/soffitto oppure sottotraccia, mentre all'esterno e sotto pensilina si prevede l'uso di canalizzazioni in acciaio.

Il diametro interno dei tubi protettivi di forma circolare sia almeno pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, in accordo alla normativa CEI 64-8 parte 3.

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

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