

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO  
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA**

**U.O. TECNOLOGIE CENTRO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)**

**ELABORATI GENERALI**

**SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI**

SCALA:

-

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

RS3U 40 D 18 SP LF00000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Aut. Approvato Data
A	Emissione Esecutiva	L. Peressini	Gennaio 2020	M. Castellani	Gennaio 2020	A. Barreca	Gennaio 2020	G. Buffarini Ingegnere Ordine Ingegneri Provincia di Roma n° 17/812

<b>1. SCOPO</b> .....	<b>5</b>
<b>2. CAVI ELETTRICI</b> .....	<b>6</b>
2.1 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG16(O)M16 - 0,6/1 kV - CCA, s1B, D1, A1.....	6
2.1.1 <i>Rispondenza alle Norme</i> .....	6
2.1.2 <i>Dati tecnici</i> .....	6
2.2 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG17 - 450/750 V - CCA, s1B, D1, A1.....	7
2.2.1 <i>Rispondenza alle Norme</i> .....	7
2.2.2 <i>Dati tecnici</i> .....	7
2.3 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG18OM16 - 0,6/1 kV - B2CA, s1A, D1, A1 .....	8
2.3.1 <i>Rispondenza alle Norme</i> .....	8
2.4 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FTG18(O)M16 - 0,6/1kV - B2CA, s1A, D1, A1.....	8
2.4.1 <i>Rispondenza alle Norme</i> .....	8
2.4.2 <i>Dati tecnici</i> .....	8
2.5 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG7OR - 0,6/1kV.....	9
2.5.1 <i>Rispondenza alle Norme</i> .....	9
2.5.2 <i>Dati tecnici</i> .....	9
2.6 CAVO MEDIA TENSIONE 12/20kV - CCA-s1B, D1, A1 .....	9
<b>3. CORPI ILLUMINANTI ED ACCESSORI</b> .....	<b>10</b>
3.1 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED IN ACCIAIO PER PUNTE SCAMBI.....	10
3.2 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO IN POLICARBONATO, POTENZA 29W .....	10
3.3 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO IN POLICARBONATO, CON BATTERIA TAMPONE, POTENZA 29W .....	11
3.4 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED AD INCASSO, POTENZA 22W .....	11
3.5 PLAFONIERA DI EMERGENZA LED, POTENZA 12W .....	12
3.6 APPARECCHIO ILLUMINANTE SOTTOPASSO/SOVRAPPASSO DI STAZIONE .....	12
3.6.1 <i>Apparecchio illuminante Strip LED</i> .....	12
3.6.2 <i>Profilo in alluminio per installazione strip LED</i> .....	13
3.7 APPARECCHIO ILLUMINANTE PENSILINA E ATRIO. ....	13
3.8 DISPOSITIVO MAD-ILL. ....	14
3.8.1 <i>Dispositivo Mad-ill - 400W</i> .....	14
3.9 ARMATURA STRADALE LED.....	14
3.10 ARMATURA STRADALE LED DA 110W .....	15
3.11 APPARECCHIO ILLUMINANTE PIAZZALE FSA MAGAZZINO STAZIONE DITTAINO.....	16
3.12 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED PER PISTA CICLO PEDONALE. ....	17
<b>4. PALI LUCE</b> .....	<b>18</b>
4.1 PALI ILLUMINAZIONE STRADALE CONICI DRITTI DA 8 METRI.....	18
4.2 PALINA IN VTR PER ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI .....	18
4.2.1 <i>Costituzione</i> .....	18
4.2.2 <i>Dimensioni tolleranze e pesi</i> .....	18
4.2.3 <i>Finitura</i> .....	18
4.2.4 <i>Materiali</i> .....	19
4.2.5 <i>Condizioni normali di esercizio</i> .....	19
4.3 TORRE FARO DI ALTEZZA 25 METRI .....	19
<b>5. TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI</b> .....	<b>21</b>
5.1 SISTEMA DI PASSERELLE METALLICHE .....	21
5.2 TUBO FLESSIBILE PVC .....	21

**Specifiche tecniche materiali**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	3 di 49

5.3	TUBO RIGIDO PVC .....	21
5.4	SCATOLA DI DERIVAZIONE A PARETE.....	22
5.5	CONTENITORE A PARETE CON INTERRUTTORE .....	22
5.6	CONTENITORE A PARETE CON PRESA.....	22
5.7	SCHIUMA ANTIFUOCO .....	22
<b>6.</b>	<b>PRESE ELETTRICHE E PULSANTI.....</b>	<b>23</b>
6.1	PRESA 10 A .....	23
6.2	PRESA 16 A TIPO UNEL P30.....	23
6.3	GRUPPO PRESA INDUSTRIALE INTERBLOCCATA.....	23
6.4	PULSANTE DI ACCENSIONE PALINA ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI .....	23
<b>7.</b>	<b>QUADRI DI MEDIA TENSIONE .....</b>	<b>24</b>
7.1	QUADRI ELETTRICI.....	24
7.1.1	<i>TIPOLOGIE ED IMPIEGO DEI QUADRI MT.....</i>	24
7.1.2	<i>PROVE SUI QUADRI MT.....</i>	24
7.1.3	<i>DOTAZIONI NELLE CABINE DI MEDIA TENSIONE.....</i>	24
7.2	ARMADIETTO DI PRIMO SOCCORSO.....	24
7.3	FIORETTO ISOLANTE .....	25
<b>8.</b>	<b>QUADRI DI MEDIA TENSIONE .....</b>	<b>26</b>
8.1	QUADRI ELETTRICI QMT0 E QMT1 .....	26
8.1.1	<i>TIPOLOGIE ED IMPIEGO DEI QUADRI MT.....</i>	26
8.1.2	<i>PROVE SUI QUADRI MT.....</i>	26
8.1.3	<i>DOTAZIONI NELLE CABINE DI MEDIA TENSIONE.....</i>	26
<b>9.</b>	<b>QUADRI DI BASSA TENSIONE.....</b>	<b>27</b>
9.1	QGBT FABBRICATI TECNOLOGICI.....	27
9.1.1	<i>Caratteristiche tecnico-funzionali .....</i>	27
9.1.2	<i>APPARECCHIATURE .....</i>	28
9.1.3	<i>Strumenti di misura.....</i>	28
9.1.4	<i>COLLEGAMENTI.....</i>	29
9.1.5	<i>Morsettiere .....</i>	30
9.1.6	<i>Commutazione automatica.....</i>	30
9.2	QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE QGBT PER FABBRICATI PP/ACC E PPT.....	30
9.2.1	<i>Riferimenti normativi:.....</i>	30
9.2.2	<i>Caratteristiche:.....</i>	31
9.3	QUADRI ELETTRICI LOCALE DI CONSEGNA (QCONS).....	32
9.3.1	<i>Riferimenti normativi:.....</i>	32
9.3.2	<i>Caratteristiche:.....</i>	32
9.4	CONTROLORE DI ISOLAMENTO.....	33
9.5	ARMADIO STRADALE DA ESTERNO.....	34
9.6	INTERRUTTORE DIFFERENZIALE MODULARE A RIARMO AUTOMATICO.....	35
9.7	RIARMO AUTOMATICO PER INTERRUTTORE SCATOLATO MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE .....	35
<b>10.</b>	<b>GRUPPO ELETTROGENO .....</b>	<b>36</b>
<b>11.</b>	<b>GRUPPI STATICI DI CONTINUITA' .....</b>	<b>38</b>
11.1	UPS.....	38
11.1.1	<i>Riferimenti normativi:.....</i>	38
11.1.2	<i>Caratteristiche:.....</i>	38
11.1.3	<i>Funzionamento .....</i>	39
11.1.4	<i>Batterie di accumulatori.....</i>	40
<b>12.</b>	<b>TRASFORMATORI .....</b>	<b>41</b>

**Specifiche tecniche materiali**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	4 di 49

12.1	TRASFORMATORI MT/BT ISOLATI IN RESINA.....	41
12.1.1	<i>Riferimenti normativi:</i> .....	41
12.1.2	<i>Tipologia trasformatori:</i> .....	41
12.1.3	<i>Caratteristiche Trasformatori 20.000/400 V</i> .....	42
12.2	BOX TRASFORMATORI.....	43
12.2.1	<i>Riferimenti normativi:</i> .....	43
12.2.2	<i>Caratteristiche:</i> .....	43
<b>13.</b>	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....</b>	<b>45</b>
13.1	DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA .....	45
13.2	MODULO FOTOVOLTAICO .....	46
13.3	CAVI DI COLLEGAMENTO MODULI FOTOVOLTAICI .....	48
13.4	DISPOSITIVO DI CONVERSIONE CC/CA .....	48

## 1. SCOPO

Scopo del presente documento è di illustrare i criteri costruttivi, le caratteristiche tecniche, meccaniche ed elettriche dei materiali necessari per la realizzazione degli impianti LFM a servizio dei fabbricati tecnologici, delle gallerie ferroviarie e viabilità stradali oggetto di rifacimento e/o realizzazione per il nuovo collegamento Palermo – Catania, tratta Caltanissetta Xirbi - Nuova Enna.

## 2. CAVI ELETTRICI

### 2.1 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG16(O)M16 - 0,6/1 kV - Cca, s1b, d1, a1

Cavo per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavo con conduttori flessibili per posa fissa.

Indicato per l'impiego sia all'interno che esterno di fabbricati. Adatto per posa fissa su murature e strutture metalliche in aria libera, in tubo o canaletta o sistemi simili. Ammessa anche la posa interrata. (rif. CEI 20-67)

#### 2.1.1 *Rispondenza alle Norme*

- CPR (UE) n°305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione/Construction Products Regulation
- Cca - s1b, d1, a1 Classe conforme norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014 Class according to standards EN 50575:2014 + A1:2016 and EN 13501-6:2014
- CEI 20-13 - CEI UNEL 35324 Costruzione e requisiti/Construction and specifications
- CEI EN 60332-1-2 Propagazione fiamma/Flame propagation
- 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione/Low Voltage Directive
- 2011/65/UE Direttiva RoHS/RoHS Directive

#### 2.1.2 *Dati tecnici*

- Tensione nominale 0,6/1kV
- Temperatura di esercizio max 90°C
- Temperatura di corto circuito max 250°C fino alla sezione 240 mm<sup>2</sup>, oltre 220 °C
- Temperatura minima di posa - 15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Tipo di conduttore corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto
- Isolamento Mescola di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16
- Guaina Mescola LS0H di qualità M16 LS0H = Low Smoke Zero Halogen
- Colore verde

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO  NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000001	REV. A

## 2.2 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG17 - 450/750 V - Cca, s1b, d1, a1

Cavo per energia isolato in HEPR di qualità G17, con conduttori flessibili per posa fissa.

Utilizzabile per posa fissa, entro tubazioni, canali portacavi, cablaggi interni di quadri elettrici, all'interno di apparecchiature di interruzione e comando per tensioni fino a 1000V in corrente alternata e 750V verso terra in corrente continua.

### 2.2.1 Rispondenza alle Norme

- CPR (UE) n°305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione/Construction Products Regulation
- Cca - s1b, d1, a1 Classe conforme norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014 Class according to standards EN 50575:2014 + A1:2016 and EN 13501-6:2014
- CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio senza alogeni
- CEI UNEL 35310 Cavi per energia isolati in gomma elastomerica di qualità G17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili - Tensione nominale U<sub>o</sub>/U 450/750 V - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b, d1, a1
- EN 50575:2014 - EN 50575/A1:2016 Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio
- 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione/Low Voltage Directive
- 2011/65/UE Direttiva RoHS/RoHS Directive

### 2.2.2 Dati tecnici

- Tensione nominale 450/750V
- Temperatura di esercizio max 90°C
- Temperatura di corto circuito max 250°C
- Temperatura minima di posa - 15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Tipo di conduttore corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto
- Isolamento HEPR di qualità G17
- Colore giallo/verde

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO  NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000001	REV. A

### 2.3 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG18OM16 - 0,6/1 kV - B2ca, s1a, d1, a1

Cavo per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G18 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavo con conduttori flessibili per posa fissa con caratteristiche come di seguito riportate:

- classe di Reazione al Fuoco: B2ca
- Opacità dei fumi: S1a
- Gocciolamento di particelle incandescenti: d1
- Acidità (pericolosità dei gas e fumi per le persone e la corrosività per le cose): a1

#### 2.3.1 Rispondenza alle Norme

- CPR (UE) n°305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione/Construction Products Regulation.

### 2.4 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FTG18(O)M16 - 0,6/1kV - B2ca, s1a, d1, a1

Cavi flessibili per alimentazione di impianti di bassa tensione e trasporto di comandi e/o segnali isolati con miscela elastomerica ad alto modulo di qualità G18, sotto guaina termoplastica di qualità M16 esenti da alogeni, non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumo. Cavi con conduttori flessibili per la posa fissa.

#### 2.4.1 Rispondenza alle Norme

- Norme CEI 20-45; V2, 20-35/1-2, 20-37/2, EN 50399 – EN 50575

#### 2.4.2 Dati tecnici

- Tensione nominale 0,6/1kV
- Temperatura di esercizio max 90°C
- Temperatura di corto circuito max 250°C
- Temperatura minima di posa - 25°C
- Tipo di conduttore corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto
- Isolamento gomma HEPR ad alto
- Guaina Termoplastica Speciale M16
- Colore grigio
- Sigla di designazione FTG18(O)M16 - 0,6/1kV



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO  NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF000001	REV. A

## 2.5 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG7OR - 0,6/1kV

Cavi flessibili per alimentazione di impianti di bassa tensione e trasporto di comandi e/o segnali isolati con mescola elastomerica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavi con conduttori flessibili per la posa fissa.

### 2.5.1 Rispondenza alle Norme

- Norme CEI 20-13, IEC 60502-1, CEI UNEL 35375-35377, CEI 20-22 II, EN 60332-1-2, EN 50267-2-1

### 2.5.2 Dati tecnici

- Tensione nominale 0,6/1kV
- Temperatura di esercizio max 90°C
- Temperatura di corto circuito max 250°C
- Temperatura minima di posa - 25°C
- Tipo di conduttore corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto
- Isolamento gomma, qualità G7
- Guaina PVC, qualità RZ
- Colore grigio
- Sigla di designazione FG7OR - 0,6/1kV

## 2.6 CAVO MEDIA TENSIONE 12/20kV - Cca-s1b, d1, a1

Per il collegamento tra quadri MT e trasformatori MT/bt presenti nelle cabine di consegna, verranno impiegati cavi MT con caratteristiche di seguito riportate:

- classe di Reazione al Fuoco: Cca
- Opacità dei fumi: S1b
- Gocciolamento di particelle incandescenti: d1
- Acidità (pericolosità dei gas e fumi per le persone e la corrosività per le cose): a1

I cavidotti MT e BT, come pure i pozzetti, saranno separati e distinti tra di loro.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO  NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000001	REV. A

### 3. CORPI ILLUMINANTI ED ACCESSORI

#### 3.1 Apparecchio illuminante LED in acciaio per punte scambi.

Sulle paline per l'illuminazione delle punte scambi verrà installato un apparecchio illuminante LED per l'illuminazione di servizio con corpo in acciaio INOX AISI 304 realizzato in unico pezzo, senza saldature. Schermo in vetro opalino temperato, con possibilità di aggancio a sospensione al corpo per facilitare le operazioni di manutenzione.

Le principali caratteristiche elettriche e costruttive sono:

- **CORPO:** Corpo in acciaio INOX AISI 304 realizzato in un unico pezzo senza saldature.
- **DIFFUSORE:** vetro satinato temperato.
- **NORMATIVA:** CEI EN 60598-1 CEI EN 60598-2-1 IEC/EN 62031 IEC/EN 62384 IEC/EN 61347-2-13 IEC/EN 62471.
- **POTENZA LAMPADE:** 51W (LED).
- **FLUSSO LUMINOSO:** 4000 lm
- **TEMPERATURA DI COLORE:** 4000 K
- **INDICE DI RESA CROMATICA:** Ra > 80
- **GRADO DI PROTEZIONE:** IP66
- **GRADO DI RESISTENZA URTI:** IK09
- **ISOLAMENTO:** Classe II.

#### 3.2 Apparecchio illuminante LED stagno in policarbonato, potenza 29W

- **CORPO:** policarbonato autoestinguento V2
- **SCHERMO:** policarbonato autoestinguento V2, stabilizzato agli UV apertura antivandalica, guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata
- **DIFFUSORE:** simmetrico
- **NORMATIVA:** CEI EN 60598-1
- **POTENZA LAMPADE:** 29W (LED)
- **FLUSSO LUMINOSO:** 3193 lm
- **TEMPERATURA DI COLORE:** 4000 K
- **INDICE DI RESA CROMATICA:** Ra > 80

**Specifiche tecniche materiali**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	11 di 49

- SICUREZZA FOTOBIOLOGICA: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- GRADO DI PROTEZIONE: IP65
- GRADO DI RESISTENZA URTI: IK08
- ISOLAMENTO: Classe II
- Life Time: L90/B10 = 30.000 h; L85/B10 = 50.000 h

### 3.3 Apparecchio illuminante LED stagno in policarbonato, con batteria tampone, potenza 29W

- CORPO: policarbonato autoestinguente V2
- SCHERMO: policarbonato autoestinguente V2, stabilizzato agli UV apertura antivandalica, guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.
- DIFFUSORE: simmetrico
- NORMATIVA: CEI EN 60598-1
- POTENZA LAMPADE: 29W (LED).
- FLUSSO LUMINOSO: 3193 lm
- TEMPERATURA DI COLORE: 4000 K
- INDICE DI RESA CROMATICA: Ra > 80
- MACADAM: 3
- SICUREZZA FOTOBIOLOGICA: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- GRADO DI PROTEZIONE: IP65
- GRADO DI RESISTENZA URTI: IK08
- KIT EMERGENZA: batteria tampone con autonomia 60 minuti (EN 60598-2-22).
- ISOLAMENTO: Classe II
- Life Time: L90/B10 = 30.000 h; L85/B10 = 50.000 h

### 3.4 Apparecchio illuminante LED ad incasso, potenza 22W

- CORPO: lamiera di acciaio, verniciato a polvere, bianco
- SCHERMO: polimetilmetacrilato opale
- DIFFUSORE: Adatto per l'illuminazione di postazioni di lavoro munite di videoterminali in conformità con EN 12464-1 e limitazione dei riflessi diretti a norma UGR < 19
- DIMENSIONI: 600x600mm,
- FISSAGGIO: idoneo alla posa a controsoffitto
- NORMATIVA: CEI EN 60598-1; EN 12464-1; IEC 62471

**Specifiche tecniche materiali**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	12 di 49

- POTENZA LAMPADE: 22W (LED).
- FLUSSO LUMINOSO: 2650 lm
- TEMPERATURA DI COLORE: 4000 K
- INDICE DI RESA CROMATICA: Ra > 80
- SICUREZZA FOTOBIOLOGICA: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- GRADO DI PROTEZIONE: IP20
- GRADO DI RESISTENZA URTI: IK02
- Life Time: 50.000 h

### 3.5 Plafoniera di emergenza LED, potenza 12W

- CORPO: policarbonato autoestinguente V2
- SCHERMO: policarbonato autoestinguente V2, stabilizzato agli UV apertura antivandalica,
- DIFFUSIONE: simmetrica,
- NORMATIVA: CEI EN 60598-1; EN 12464-1; IEC 62471
- POTENZA LAMPADE: 14W (LED).
- FLUSSO LUMINOSO: 1670 lm
- TEMPERATURA DI COLORE: 4000 K
- SICUREZZA FOTOBIOLOGICA: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- GRADO DI PROTEZIONE: IP66
- GRADO RESISTENZA URTI: IK08
- Life Time: 80.000 h L70 (+25°C)

### 3.6 Apparecchio illuminante sottopasso/sovrappasso di stazione.

L'illuminazione del sottopasso/sovrappasso delle stazioni verrà realizzata tramite corpi illuminanti Strip LED; questo corpo sarà dotato di profilo in alluminio 6063 con schermo in PC bianco per montaggio a superficie.

#### 3.6.1 Apparecchio illuminante Strip LED

- MATERIALE STRUTTURA: Silicone
- DIMENSIONI: 12x5x5000mm,
- FISSAGGIO: idoneo alla posa in incasso (con supporto)
- NORMATIVA: CEI EN 60598-1; EN 12464-1; IEC 62471
- POTENZA LAMPADE: 85W (LED).

**Specifiche tecniche materiali**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	13 di 49

- FLUSSO LUMINOSO: 6750 lm
- TEMPERATURA DI COLORE: 3000 K
- INDICE DI RESA CROMATICA: Ra > 95
- GRADO DI PROTEZIONE: IP68
- Life Time: 60000 h – L70 – B20

**3.6.2 Profilo in alluminio per installazione strip LED**

- CORPO: alluminio 6063 con schermo in PC bianco
- DIMENSIONI: 33x24x200
- NORMATIVA: CEI EN 60598
- PESO: 550g
- T(°C) AMBIENTE UTILIZZO: -25°C / +35°C

**3.7 Apparecchio illuminante pensilina e atrio.**

L'illuminazione della pensilina e dell'atrio delle stazioni verrà realizzata tramite corpi illuminanti LED con gruppo ottico composto da lente primaria cilindrica in metacrilato, riflettore in materiale plastico ad alta riflettanza e filtro olografico. Corpo in alluminio estruso anodizzato 15µ. Schermo piatto extrachiaro spessore 4mm. Box driver in policarbonato nero. Corpo dell'apparecchio orientabile e distanziabile dalla superficie di installazione attraverso lo scorrimento delle staffe accessorie lungo apposita guida

- CORPO: Alluminio
- DIMENSIONI: L=1216mm
- FISSAGGIO: Controcassa 1271mm per installazione a controsoffitto
- NORMATIVA: CEI EN 60598-1; EN 12464-1; IEC 62471
- POTENZA LAMPADE: 24W (LED).
- FLUSSO LUMINOSO: 3600 lm
- TEMPERATURA DI COLORE: 4000 K
- INDICE DI RESA CROMATICA: Ra > 80
- GRADO DI PROTEZIONE: IP66, IP67
- Life Time: 72000 h
- RESISTENZA MECCANICA: IK08

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO  NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000001	REV. A

### 3.8 Dispositivo MAD-ILL.

Dispositivo per la diagnostica e comando di apparecchi illuminanti, in grado di:

- Comunicare con tecnologia OC
- Ricevere ed impartire comandi
- Monitorare lo stato dei dispositivi a valle
- Gestire il flusso luminoso attraverso sistema dimming fino ad almeno il 20%

Certificazioni:

- CE
- EMC

#### 3.8.1 Dispositivo Mad-ill - 400W

Modulo di diagnostica, comando ON/OFF e dimming del punto luce per lampade di potenza da 20W fino a 400W, dotate di reattore elettronico dimmerabile con standard 0-10V, per quanto possibile conforme alla specifica tecnica di fornitura RFI\_DTC\_STS\_ENE\_SP\_IFS\_LF\_163\_A.

Comunica con tecnologia OC con il QdS come da Linea guida RFI\_DTC\_STS\_ENE\_SP\_IFS\_LF\_169 rev. A.

Specifiche Elettriche

- Alimentazione: 198-264Vca 50Hz
- Potenza massima contatti: 500W
- Segnale in uscita: 0-10V

Specifiche Tecniche

- Collegamento Ingressi/Uscite: 2 Morsetti per cavi con sezione 2,5mm
- Isolamento elettrico: Classe II
- Grado di protezione: IP65
- Dimensioni: 60x105x25 mm

### 3.9 Armatura stradale LED

Apparecchio illuminante con corpo in lega di alluminio pressofuso (EN1706AC 46100LF) sottoposto ad un processo multi-step di sgrassaggio, fluorozirconatura e sigillatura (strato nano strutturato ai silani). Ottica stradale asimmetrica. Riflettori in alluminio silver. Schermo in vetro sodico – calcico spesso 5 mm. Possibilità di regolazione attraverso scala graduata a step di 5 ° con inclinazione rispetto al piano stradale di  $\pm 20^\circ$ . Provvisto di guarnizione siliconica.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO  NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000001	REV. A

Verniciatura resistente agli agenti atmosferici ed ai raggi UV con primer e vernice acrilica liquida cotta a 150 °C.

Il pacco LED è sostituibile così come l'alimentatore 220-240 V 50 Hz, collegato tramite connettori ad innesto rapido. Driver con controllo della temperatura del LED. Il driver permette 4 profili di funzionamento, tre dei quali configurabili ed uno con riconoscimento della mezzanotte. Dotato di sistema di controllo DALI.

Conforme alla Norma EN 60598-1

A secondo dei livelli di illuminamento da ottenere sul manto stradale, cambierà la disposizione ed installazione dei corpi illuminati. Pertanto, verranno utilizzati corpi illuminanti aventi differenti potenze.

Le caratteristiche tecniche del corpo illuminante sono:

- Grado protezione IP67
- Grado di resistenza agli urti IK08
- Colore: Grigio
- Temperatura di colore 4000 K
- Indice di resa cromatica > 70
- Classe di isolamento II
- Dimensioni indicative (760x415x210)
- Peso 12 kg
- Potenza totale [W]:
  - 63,9 W
  - 83,7 W
  - 101,7 W
- Flusso totale emesso [Lm]:
  - 7500 lm
  - 9790 lm
  - 12400 lm
- Flusso totale disperso verso l'alto [Lm]: 0
- Efficienza luminosa [lm/W]:  $\geq 111$
- Life Time: 100.000h - L90 - B10 (Ta 40°C)
- Life Time: 100.000h - L90 - B10 (Ta 40°C)
- Life Time: 100.000h - L90 - B10 (Ta 40°C)

### 3.10 Armatura stradale LED da 110W

Sarà impiegato un apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, sorgente luminosa LED 13150lm - 118W (valore indicativo), efficienza luminosa 111,3 lm/W. Vano ottico in lega di alluminio, sottoposto a processo di sgrassaggio, fluorozirconatura e sigillatura, doppia mano di fondo, passivazione a 120° C, verniciatura acrilica liquida, cottura a 150° C; possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di  $\pm 20^\circ$  nel

**Specifiche tecniche materiali**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	16 di 49

montaggio a testapalo e +5°/20° nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodicocalcico spessore 5 mm, fissato alla cornice chiude il vano led che è fissato al vano componenti tramite cerniera e 2 viti. Grado di resistenza agli urti IK08. Grado IP67 è garantito dalla guarnizione siliconica 60 Shore interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza nel colore Neutral White (4000K), riflettori in alluminio silver. Gruppo led sostituibile. Gruppo di alimentazione, collegato con connettori ad innesto rapido, asportabile tramite clip . Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Driver con 4 profili di funzionamento, profili fissi al 100% con tre differenti livelli di lumen output e profilo con riconoscimento della mezzanotte. Profili selezionabili tramite micro interruttori (possibilità di realizzare cicli di funzionamento personalizzati mediante software dedicato). Alimentatore elettronico selv 220-240Vac 50/60Hz. Gruppo alimentazione sostituibile. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne in acciaio inox. Classe di isolamento II. Durata di vita del complesso 85000 h - L90 - B10 (Ta 25°C).

### 3.11 Apparecchio illuminante piazzale FSA Magazzino Stazione Dittaino.

L'illuminazione del piazzale dove è situato FSA Magazzino (stazione di Dittaino) verrà realizzata tramite proiettori LED installati su torrefaro di altezza pari a 25 metri.

Le caratteristiche tecniche del corpo illuminante sono descritte di seguito:

- CORPO: Alluminio
- DIMENSIONI: 95x580x562mm
- FISSAGGIO: tramite staffa di sostegno
- NORMATIVA: CEI EN 60598-1; EN 12464-2; IEC 62471
- POTENZA LAMPADE: 280W (LED).
- FLUSSO LUMINOSO: 35640 lm
- TEMPERATURA DI COLORE: 4000 K
- INDICE DI RESA CROMATICA: Ra > 70
- GRADO DI PROTEZIONE: IP66
- Life Time: 100000 h
- RESISTENZA MECCANICA: IK09



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	17 di 49

### 3.12 Apparecchio illuminante LED per pista ciclo pedonale.

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con ledi di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step.

Le principali caratteristiche elettriche e costruttive sono:

- **CORPO:** Corpo in acciaio INOX AISI 304 realizzato in un unico pezzo senza saldature.
- **DIFFUSORE:** vetro satinato temperato.
- **NORMATIVA:** CEI EN 60598-1 e relative note.
- **DIMENSIONE:** 529x268x204 mm.
- **POTENZA LAMPADE:** 35,8W (LED).
- **FLUSSO LUMINOSO:** 4350 lm
- **TEMPERATURA DI COLORE:** 4000 K
- **INDICE DI RESA CROMATICA:** Ra > 70
- **GRADO DI PROTEZIONE:** IP67
- **GRADO DI RESISTENZA URTI:** IK09
- **ISOLAMENTO:** Classe II.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO  NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000001	REV. A

## 4. PALI LUCE

### 4.1 Pali illuminazione stradale conici dritti da 8 metri

Pali conici dritti in acciaio S23JR-EN10025 zincato a caldo (secondo UNI EN40-ISO1461), di altezza 8 metri fuori terra (lunghezza totale 8,8mt) infissi in blocchi di fondazione in CLS armato e senza sbraccio; spessore 4 mm, diametro di base 148 mm, diametro di testa 60 mm, completo di portella in AL IP55, morsettiera in classe di isolamento II, guaina termorestringente, tappo in plastica per la chiusura della cima del palo. Sono compresi tutti gli accessori necessari all'installazione del palo. Il palo sarà dotato di marcatura CE.

### 4.2 Palina in VTR per illuminazione punte scambi

#### 4.2.1 Costituzione

La palina dovrà essere conforme a tutte le prescrizioni della specifica tecnica Specifica tecnica RFI TE 680 ed. 1995. Il fornitore dovrà aver conseguito una preventiva omologazione, come richiesto dalla suddetta specifica tecnica. Dovranno essere eseguite tutte le prove richieste dalla specifica tecnica.

La palina deve essere costituita da un unico pezzo tronco conico, cavo, con le apposite asole per il cablaggio:

- n° 1 foro  $\Phi$  45 mm a 350 mm dalla base per l'entrata dei cavi
- n° 1 asola dim. 186x45 mm a 1400 mm dalla base per alloggiamento morsettiera tipo "La Conchiglia"
- n° 1 foro  $\phi$  20 mm per passaggio cavi per pulsante a 2,15 mt. dalla base

#### 4.2.2 Dimensioni tolleranze e pesi

Le dimensioni, le tolleranze ed i pesi dovranno essere quelle sotto riportate:

- Altezza 5,80 m
- Altezza fuori terra 5 m
- Diametro testa 60÷76 mm
- Diametro base 170÷176,2 mm
- Spessore  $\geq$ 4 mm
- Peso  $\geq$ 14 kg

#### 4.2.3 Finitura

La palina deve essere realizzata in un unico pezzo, la generatrice del tronco di cono deve essere perfettamente rettilinea. La resina deve risultare completamente polimerizzata; il grado di finitura deve comunque rispondere alla Norma ASTM D 2563-70, con valore level II. Il colore della palina, ottenuto mediante pigmentazione di massa, deve essere grigio RAL 7035.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	19 di 49

#### 4.2.4 Materiali

La palina dovrà essere costituita da resina termoindurente rinforzata con fibre di vetro. Il rivestimento superficiale dovrà essere realizzato con una protezione costituita da tessuto non poliestere (con grammatura compresa fra 40 e 60 g/m<sup>2</sup>).

#### 4.2.5 Condizioni normali di esercizio

Le paline dovranno essere del tipo da esterno e riferite alle seguenti condizioni ambientali di impiego:

- Temperatura dell'aria      -20°C÷+40°C
- Altitudine                      ≤1000 m s.l.m.
- Umidità relativa              50% - 100%

### 4.3 Torre faro di altezza 25 metri

Le torri faro devono essere progettate e realizzate, oltre che secondo quanto indicato nella Specifica Tecnica di fornitura RFI DTC ST E SP IFS LF 600 A, nella completa osservanza delle leggi e norme vigenti in materia nella loro edizione più aggiornata alla data dell'offerta da parte del fornitore. Le torri faro a corona mobile oggetto della Specifica Tecnica di Fornitura suddetta, di altezza 25 m fuori terra ed idonee al sostegno di un peso massimo pari a 350 kg, sono destinate ad essere utilizzate nei piazzali ferroviari e nelle grandi aree.

Il fusto, in acciaio di qualità S355J2 deve avere forma tronco-conica poligonale a 16 lati. Dovrà essere costituito da tre tronchi innestabili tra di loro. Tali tronchi possono essere costituiti da uno o due gusci di lamiera opportunamente sagomata a trapezio e successivamente pressopiegata e saldata longitudinalmente con procedimento automatico MAG/SAW effettuato nel rispetto delle Specifiche di Procedura di Saldatura (WPS) in conformità alla norma UNI EN ISO 15609-1 ed omologato da un ente qualificato secondo la norma UNI EN ISO 15614-1.

La testa di trascinamento deve essere realizzata interamente in elementi d'acciaio zincati a caldo e opportunamente sagomati in modo da rendere la stessa completamente carenata per un'adeguata protezione. La testa di trascinamento deve essere predisposta per il fissaggio al fusto mediante apposita flangia e bulloni. Essa deve contenere il dispositivo di rinvio, mediante carrucole, delle funi di sospensione della corona mobile e del cavo di alimentazione dei proiettori.

La corona mobile deve essere in grado di sostenere un peso massimo pari a 350 kg.

Deve essere realizzata con profili d'acciaio zincati a caldo e deve essere costituita da due anelli concentrici collegati da tre/sei profilati o piastre ogni 120/60°.

I proiettori devono essere montati sulla corona mobile a mezzo di apposite staffe d'acciaio zincate a caldo e predisposte per il montaggio sulla corona stessa.

**Specifiche tecniche materiali**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	20 di 49

Il sistema di movimentazione deve essere posizionato all'interno del fusto di base su supporto di acciaio opportunamente predisposto e deve risultare accessibile dalla portella di ispezione. Esso deve essere costruito in accordo alla direttiva macchine 2006/42/CE, dotato di marcatura CE e di apposita targhetta posizionata in maniera facilmente visibile riportante i dati richiesti dalla normativa vigente. Il suo dimensionamento deve tenere conto del peso proprio della corona mobile maggiorato del peso della cassetta di distribuzione, dei proiettori, delle staffe porta proiettori, delle funi, del cavo elettrico e di un 10% aggiuntivo per tenere conto degli attriti derivanti dal sistema di rinvio delle funi e del cavo elettrico. La velocità di sollevamento non deve essere inferiore a 7 metri al minuto.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
Specifiche tecniche materiali	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	21 di 49

## 5. TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI

### 5.1 SISTEMA DI PASSERELLE METALLICHE

I sistemi di passerelle portacavi devono prevedere i seguenti componenti, in modo da realizzare qualunque tipologia di impianto riducendo al minimo lavorazioni e adattamenti in opera:

- canale
- testata
- giunzioni piana lineare
- deviazioni
- derivazione
- accessori complementari
- elementi di sospensione
- elementi di continuità elettrica

La distribuzione principale in galleria verrà realizzata posando i cavi in una passerella a filo di dimensioni 120x100 mm avente le seguenti caratteristiche:

- passerella a filo d' acciaio zincato a caldo dopo lavorazione di dimensioni 120x100;
- separatore in acciaio zincato;
- giunto lineare;
- mensola di acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione ogni 2 metri.

Il diametro del filo d'acciaio che costituisce la passerella ha un diametro non inferiore a 3,9 mm.

Rispondente alla Norme UNI EN ISO 1461 e CEI 7-6.

Tutte le passerelle saranno complete di accessori di fissaggio.

### 5.2 TUBO FLESSIBILE PVC

Tubo in PVC pieghevole medio serie FK15 colore nero  $\Phi$  16 ÷ 40 mm per protezione cavo, resistenza alla compressione 750 N, resistenza all'urto 2 kg da 100 mm (2 J), temperatura di installazione e di esercizio  $-5^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$ , autoestinguente in meno di 30 sec, rispondente alle Norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-22.

### 5.3 TUBO RIGIDO PVC

Tubo in PVC rigido pesante serie RKB colore grigio RAL 7035  $\Phi$  20 mm,  $\Phi$  25 mm e  $\Phi$  32 mm per installazione a parete, resistenza alla compressione 1250 N, resistenza all'urto 2 kg da 100 mm (2 J), temperatura di installazione e di esercizio  $-5^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$ , autoestinguente in meno di 30 sec, rispondente alle Norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-21.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	22 di 49

#### 5.4 SCATOLA DI DERIVAZIONE A PARETE

Scatola di derivazione in PVC con coperchio basso a vite, colore grigio RAL 7035, dim. 120x80x50 mm, per installazione sopra controsoffitto e a parete, grado di protezione IP55, isolamento classe 2, resistenza agli urti IK08 (5 J), temperatura di installazione  $-25^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$ , rispondente alle Norme CEI 23-48.

#### 5.5 CONTENITORE A PARETE CON INTERRUTTORE

Contentitore protetto completo di interruttore unipolare 16A-250V, colore grigio RAL 7035, per installazione a parete, grado di protezione IP40, isolamento classe 2, rispondente alle Norme CEI 23-48.

#### 5.6 CONTENITORE A PARETE CON PRESA

Contentitore protetto completo di presa standard italiano 2P+T 10-230V o presa tipo UNEL P30 con interruttore automatico, colore grigio RAL 7035, per installazione a parete, grado di protezione IP40, isolamento classe 2, rispondente alle Norme CEI 23-48.

#### 5.7 SCHIUMA ANTIFUOCO

Per ripristinare la resistenza antifluoco delle pareti in corrispondenza delle aperture per l'attraversamento delle utenze, canalizzazioni e cavidotti, verrà utilizzata una schiuma poliuretanic antifluoco EI240.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	23 di 49

## 6. PRESE ELETTRICHE E PULSANTI

### 6.1 PRESA 10 A

Presse standard UNEL 2P+T 10A -230V, colore grigio RAL 7035, per installazione in apposito contenitore, rispondente alle Norme CEI 23-5, CEI 23-50, CEI 23-16.

### 6.2 PRESA 16 A TIPO UNEL P30

Presse tipo UNEL P30 2P+T 16 A – 230 V completa di interruttore automatico (a 1 polo protetto) installata in cassetta IP40, rispondente alle norme CEI 23-5, CEI 23-50, CEI 23-16.

### 6.3 GRUPPO PRESA INDUSTRIALE INTERBLOCCATA

Gruppo prese in materiale termoplastico per montaggio a parete costituito da una presa fissa verticale tipo CEE17 2P+T 16A/230V completa di interruttore di blocco, grado di protezione IP44 e da una presa fissa verticale tipo CEE17 3P+T 16A/400V completa di interruttore di blocco, grado di protezione IP44, rispondente alle Norme CEI 23-12-1/2, CEI 17-11.

### 6.4 PULSANTE DI ACCENSIONE PALINA ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI

Cassetta con Pulsante di Emergenza a Fungo per installazione a Palina in acciaio inox AISI 304 IP 65, di dimensioni e forma in conformità alle STF RFI DPRIM STC IFS LF614 con integrate sul pulsante, lampade di segnalazione a LED BLU, in doppio circuito di sicurezza, alternato, di caratteristiche elettriche compatibili e idonee al dispositivo PMAE posto nella cassetta di derivazione TIPO A e comprensivo di piastra di ancoraggio alla palina. Compreso in fornitura di adeguato pressacavo IP67 in acciaio inox, per ingresso cavi di collegamento.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO  NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000001	REV. A

## 7. QUADRI DI MEDIA TENSIONE

### 7.1 QUADRI ELETTRICI

#### 7.1.1 TIPOLOGIE ED IMPIEGO DEI QUADRI MT

I quadri di media tensione dovranno essere costituiti da celle modulari prefabbricate in carpenteria metallica con caratteristiche di tenuta d'arco interno 16 kA per 1 sec su tutti i quattro i lati, realizzati e provati secondo le prescrizioni IAC A FLR della norma CEI IEC EN 62271-200; I quadri elettrici di media tensione dovranno essere conformi a quanto richiesto nella specifica:

- RFI DMA IM LA LG IFS 300 A “Quadri elettrici di M.T. di tipo modulare prefabbricato”.

#### 7.1.2 PROVE SUI QUADRI MT

Dovranno essere eseguite tutte le prove di accettazione, prove di tipo ed individuali richieste dalla specifica tecnica RFI DMA IM LA LG IFS 300 A sia sul quadro elettrico di media tensione, che sugli interruttori.

#### 7.1.3 DOTAZIONI NELLE CABINE DI MEDIA TENSIONE

Essendo un impianto di II categoria, nella cabina saranno disponibili le dotazioni di sicurezza minime, quali:

- Fioretto isolante (realizzato in tubo di resina poliestere, rinforzata con fibre di vetro, avente lunghezza 2 m e diametro esterno 30 mm. Completo di gancio di manovra in metallo, tappo isolante di chiusura e paramano di delimitazione. Può essere impiegato per impianti sia all'interno che all'esterno. Adatto per campi di temperatura che vanno dai -25°C ai +55°C.);
- Guanti isolanti;
- tappeti isolanti;
- occhiali;
- etc.;

Nella cabina, saranno presenti mezzi di estinzione adeguati all'estinzione di incendi di origine elettrica.

### 7.2 ARMADIETTO DI PRIMO SOCCORSO

Armadietto per primo soccorso. Armadietto in acciaio al carbonio, verniciato in epossipoliestere, bordi arrotondati, tre ripiani in acciaio, anta dotata di tre porta accessori, base porta flaconi rimovibile, serratura con chiave. Per aziende del gruppo A e B e comunque con tre o più lavoratori.

Dimensioni: 400x200x480 mm

L'armadietto avrà le seguenti dotazioni:

1 Copia Decreto Min 388 del 15.07.03

5 Paia guanti sterili

1 Visiera paraschizzi

2 Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da



**Specifiche tecniche materiali**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	25 di 49

- 500 ml
- 3 Flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml
- 10 Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole
- 2 Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole
- 2 Teli sterili monouso
- 2 Pinzette da medicazione sterili monouso
- 1 Confezione di rete elastica di misura media
- 1 Confezione di cotone idrofilo
- 2 Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso
- 2 Rotoli di cerotto alto cm 2,5 x 5 m
- Un paio di forbici
- 3 Lacci emostatici
- 2 Ghiaccio pronto uso
- 2 Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari
- 1 Termometro digitale
- 1 Apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

### **7.3 FIORETTO ISOLANTE**

Fioretto ad alto isolamento, realizzato in tubo di resina poliestere, rinforzata con fibre di vetro, avente lunghezza 2 m e diametro esterno 30 mm. Completo di gancio di manovra in metallo, tappo isolante di chiusura e paramano di delimitazione. Può essere impiegato per impianti sia all'interno che all'esterno. Adatto per campi di temperatura che vanno dai -25°C ai +55°C.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	26 di 49

## 8. QUADRI DI MEDIA TENSIONE

### 8.1 QUADRI ELETTRICI QMT0 e QMT1

#### 8.1.1 TIPOLOGIE ED IMPIEGO DEI QUADRI MT

I quadri di media tensione dovranno essere costituiti da celle modulari prefabbricate in carpenteria metallica con caratteristiche di tenuta d'arco interno 16 kA per 1 sec su tutti i quattro i lati, realizzati e provati secondo le prescrizioni IAC A FLR della norma CEI IEC EN 62271-200; I quadri elettrici di media tensione dovranno essere conformi a quanto richiesto nella specifica:

- RFI DMA IM LA LG IFS 300 A “Quadri elettrici di M.T. di tipo modulare prefabbricato”.

#### 8.1.2 PROVE SUI QUADRI MT

Dovranno essere eseguite tutte le prove di accettazione, prove di tipo ed individuali richieste dalla specifica tecnica RFI DMA IM LA LG IFS 300 A sia sul quadro elettrico di media tensione, che sugli interruttori.

#### 8.1.3 DOTAZIONI NELLE CABINE DI MEDIA TENSIONE

Essendo un impianto di II categoria, nella cabina saranno disponibili le dotazioni di sicurezza minime, quali:

- Fioretto isolante (realizzato in tubo di resina poliestere, rinforzata con fibre di vetro, avente lunghezza 2 m e diametro esterno 30 mm. Completo di gancio di manovra in metallo, tappo isolante di chiusura e paramano di delimitazione. Può essere impiegato per impianti sia all'interno che all'esterno. Adatto per campi di temperatura che vanno dai -25°C ai +55°C.);
- Guanti isolanti;
- tappeti isolanti;
- occhiali;
- etc.;

Nella cabina, saranno presenti mezzi di estinzione adeguati all'estinzione di incendi di origine elettrica.

## 9. QUADRI DI BASSA TENSIONE

### 9.1 QGBT FABBRICATI TECNOLOGICI

La struttura del quadro sarà realizzata con montanti funzionali (predisposti per fissaggio pannelli, cerniere porte, ancoraggi per eventuali affiancamenti, ecc.) in profilati di acciaio e pannelli di chiusura. Le parti metalliche costituenti e le relative pannellature dovranno avere spessore non inferiore a 20/10 di mm. La carpenteria nel complesso dovrà essere opportunamente trattata, internamente ed esternamente, contro la corrosione mediante cicli di verniciatura esenti da ossidi di metalli pesanti di colore RAL7030. Tutte le pannellature dovranno essere bordate e fissate alla struttura con viti a brugola incassate. Quelle costituenti le portine anteriori dovranno muoversi su cerniere non visibili all'esterno; il quadro sarà dotato di pannello con porta trasparente, la tenuta dovrà essere affidata a guarnizioni in gomma antinvecchiante e la chiusura a serratura con chiave tipo Yale o ad impronta, incassata quadra o triangolare. Le portine dovranno essere inoltre opportunamente asolate per la fuoriuscita delle leve di comando degli interruttori di potenza installati all'interno della carpenteria; tutte le asole dovranno essere rifinite con idonee cornicette coprifilo. Le portine anteriori dovranno poter essere facilmente smontabili.

#### 9.1.1 Caratteristiche tecnico-funzionali

- Tensione nominale di alimentazione: 400/230V (3F+N)
- Tensione di alimentazione circuiti ausiliari: 230V-50Hz da UPS
- Tensione di isolamento: 690 V
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione di tenuta impulso: 2,5kV
- Massima di corrente di corto circuito  $I_{cw}$ : In relazione alle indicazioni di progetto
- Corrente nominale di c.to c.to: In relazione alle indicazioni di progetto;
- Segregazione: Forma 2
- Grado di protezione: IP44 con porta trasparente (a porta chiusa)
- Portelle: In lamiera incernierata con porta trasparente.
- Installazione: A pavimento
- Entrata/uscita cavi: Dal basso
- Componenti plastici: Autoestinguenti secondo le norme UL 94 Grado V0, IEC 695.2.1
- Accessori di trasporto: golfari di sollevamento a comparsa;
- Temperatura assoluta:  $-5^{\circ}\text{C}/+40^{\circ}\text{C}$
- Valori medi temperatura:  $35^{\circ}\text{C}$
- Umidità relativa:  $\leq 50\%$  con  $40^{\circ}\text{C}$  di temperatura ambiente
- Altitudine s.l.m.:  $< 1.000\text{ m}$
- Possibilità di condensa: modesta

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO</b>					
	<b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)</b>					
<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	28 di 49

- Atmosfera: non inquinata.

La carpenteria sarà dimensionata affinché la temperatura di esercizio assicuri una adeguata dissipazione per convezione ed irraggiamento del calore prodotto dalle perdite, in relazione alle condizioni ambientali di installazione, determinate dalle indicazioni di progetto. Tutti i componenti elettrici di manovra/protezione/misurazione saranno facilmente accessibili dal fronte, mediante pannelli di altezza standard avvitati o incernierati. Ciascun pannello frontale, sarà predisposto di adeguate asole per consentire il passaggio delle apparecchiature. Il fissaggio degli elementi costituenti la struttura metallica portante, nonché le parti funzionali, avverrà a mezzo di opportuna viteria, cerniere ed altri sistemi di fissaggio, in grado di mantenere la continuità metallica tra le parti. Dato che il quadro comprende più sezioni aventi fonti di alimentazione distinte, dette sezioni saranno segregate tra loro, mediante l'uso di idonee barriere e diaframmi, di modo che sia possibile svolgere operazioni sui conduttori attivi di una sezione, senza disalimentare le altre e senza correre il rischio di venire a contatto con i loro conduttori attivi. Nel dimensionamento del quadro si terrà conto di eventuali ampliamenti, pertanto si dovrà considerare uno spazio libero disponibile del 20 %.

#### 9.1.2 APPARECCHIATURE

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide (se modulari) o su apposite piastre di base (predisposte di tutte le forature e posizioni di montaggio necessarie all'installazione delle apparecchiature stesse), fissate su specifiche traverse di sostegno. I componenti saranno facilmente ispezionabili per manutenzione, ampliamento e/o sostituzione. La componentistica relativa a indicazioni/visualizzazioni analogiche/digitali nonché pulsantaria, selettori e commutatori, saranno fissati sui pannelli frontali. In particolare, le apparecchiature di misura verranno posizionate nella parte frontale superiore del quadro, onde consentire una rapida ed efficace lettura dei parametri rilevati. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette serigrafate indicanti il circuito/servizio di appartenenza. Nel quadro verrà installata la configurazione di apparecchiature/sistemi prevista nelle indicazioni di progetto. La struttura sarà idonea per ospitare le normali tipologie di apparecchiature elettriche. Tutte le normali operazioni di esercizio saranno eseguibili dall'esterno. Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI EN 61439-1). Il quadro sarà percorso da una sbarra in rame elettrolitico solidamente imbullonata alla struttura metallica, in posizione facilmente accessibile, per effettuare i collegamenti dei conduttori dell'impianto di messa a terra e delle utenze derivate. Tale sbarra dovrà avere una sezione non inferiore a 120 mm<sup>2</sup>. Dovendo essere prevista l'accessibilità dei quadri dalla portella frontale, verranno previste le opportune precauzioni contro i contatti accidentali quali:

- segregazione delle parti attive dei circuiti di potenza;
- segregazione di morsetti e parti attive dei circuiti ausiliari.

L'arrivo delle alimentazioni delle varie utenze verranno riportate su di una morsettiera posta sulla parte bassa del quadro utilizzando morsetti su profilato DIN di varia sezione a seconda della tipologia dei cavi in uscita.

#### 9.1.3 Strumenti di misura

A valle di ogni interruttore generale dovranno essere inseriti strumenti digitali in grado di eseguire le misure delle seguenti grandezze:

- Tensioni di alimentazione concatenate e di fase (V)

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO</b>  <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)</b>					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA <b>RS3U</b>	LOTTO <b>40 D 18</b>	CODIFICA <b>SP</b>	DOCUMENTO <b>LF0000001</b>	REV. <b>A</b>

- Correnti assorbite da ogni fase (A)

#### 9.1.4 COLLEGAMENTI

Circuiti di potenza:

Le sbarre principali omnibus di ciascuno dei sistemi di energia dovranno essere dimensionate termicamente secondo la tabella UNEL 01433-72 per un'intensità doppia di quella della taglia degli interruttori generali della rispettiva sezione. Le sbarre di distribuzione secondaria dovranno essere invece dimensionate termicamente per un'intensità pari a 1,5 volte a quella degli interruttori generali della rispettiva sezione. Tutte le sbarre verranno inoltre dimensionate per sopportare le sollecitazioni dinamiche per i valori delle correnti di corto circuito previste nelle indicazioni di progetto. Le sbarre saranno in rame elettrolitico, di sezione rettangolare a spigoli arrotondati, e saranno fissate alla struttura a mezzo di appositi supporti isolanti (portabarre) che non generino, in caso di fuoco, fumi tossici. Sia le sbarre che i supporti isolanti saranno disposti in modo tale da permettere modifiche/ampliamenti futuri. I collegamenti tra i sistemi sbarre nonché tra sbarre ed apparecchi di manovra e protezione saranno realizzati mediante adeguati connettori/collegamenti prefabbricati standard. Il conduttore di protezione, in barra di rame, dovrà essere dimensionato sulla base delle sollecitazioni dovute alle correnti di guasto (vedi CEI EN 61439-1). Ciascuna sbarra sarà contraddistinta con adeguati contrassegni autoadesivi indicanti la fase. Nel caso si adottino conduttori per i collegamenti di potenza, gli stessi saranno in cavo unipolare, con tensione nominale coerente con le restanti parti attive del quadro. Tutti i conduttori dei circuiti di potenza, ausiliari e di misura saranno numerati alle estremità ed si attesteranno ad apposite morsettiere del tipo componibile su guida unificata, munite di numerazione corrispondente agli schemi elettrici di progetto e opportunamente separate con diaframmi isolanti tra le varie utenze. Salvo diversa prescrizione, la sezione minima sarà di 6 mm<sup>2</sup>. Il supporto isolante dei morsetti sarà in materiale incombustibile e non igroscopico. Il serraggio dei terminali nel morsetto, sarà del tipo antivibrante con lamella di pressione interposta con la vite di serraggio. La colorazione dei morsetti di terra sarà obbligatoriamente giallo/verde. La circolazione dei cavi di potenza ed ausiliari avverrà all'interno di apposite canaline con coperchio a scatto, o sistemi di distribuzione equivalenti. Per quanto attiene le colorazioni, saranno obbligatoriamente adoperati il colore giallo/verde per i conduttori di protezione, azzurro per i conduttori di neutro e tre colori distinti per le tre fasi, comunque scelti tra quelli previsti dalle norme.

Circuiti ausiliari:

Tutti i circuiti ausiliari saranno realizzati con conduttori flessibili con le seguenti sezioni minime:

- Circuiti di comando e segnalazione: 2,5 mm<sup>2</sup>
- Circuiti di misura voltmetrica: 1,5 mm<sup>2</sup>
- Circuiti di misura amperometrica: 2,5 mm<sup>2</sup>

Saranno previste delle canalette di collegamento in materiale termoplastico autoestinguente per la posa dei cablaggi. Le terminazioni dei conduttori saranno provviste di adatti capicorda, a spina, a forcina e/o ad occhiello, opportunamente isolati. Ciascun conduttore sarà completo di numerazione, corrispondente con quanto riportato in morsettiera, nonché sullo schema funzionale. I conduttori appartenenti a circuiti diversi saranno identificabili differenziando i colori delle guaine stesse, o a mezzo di contrassegni/collarini adesivi o a pressione, brevettati.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO</b>					
	<b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)</b>					
<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	30 di 49

### 9.1.5 Morsettiere

I quadri dovranno essere corredati di morsetti adatti alla connessione dei cavi di potenza oltre che di morsetti di sezione 4 mm<sup>2</sup> per le uscite dei comandi a distanza e delle segnalazioni. In futuro dovranno comunque essere facilmente sostituibili con altri morsetti di maggior sezione nell'eventualità di una variazione dei tipi di cavi da collegare. Le morsettiere saranno poste sulla parte bassa del quadro.

Tutti i contatti ausiliari dei dispositivi di protezione, sezionamento e manovra dovranno essere riportati in morsettiera per renderli disponibili all'acquisizione da parte del sistema SCC del segnalamento.

### 9.1.6 Commutazione automatica

I quadri saranno dotati di sistema di commutazione automatica della rete di alimentazione, idoneo allo scambio "in automatico" dell'alimentazione proveniente da due trasformatori, completa di interblocchi elettrici e meccanici nonché di logiche per gli automatismi. Il sistema prevede la manovra su interruttori sezionabili/estraibili 4 Poli con valori di correnti nominali da 400 fino a 1600A.

## 9.2 QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE QGBT PER FABBRICATI PP/ACC E PPT

### 9.2.1 Riferimenti normativi:

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11), "Apparecchiature a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili;
- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1) - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata;
- CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO  NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000001	REV. A

### 9.2.2 Caratteristiche:

Il quadro generale di bassa tensione QGBT è costituito da più sezioni/sbarre:

- **Sbarra normale** (tensione alternata trifase con neutro), utenze normali, arrivo energia dai trafo 20/0.4-0.23kV. Ha la funzione di distribuire l'energia proveniente dai trasformatori alle utenze costituite essenzialmente da: LFM interna e esterna fabbricato, FM di piazzale ed in generale alle utenze non ritenute essenziali per il funzionamento del sistema;
- **Sbarra preferenziale** alimentata dalla sbarra normale o da gruppo elettrogeno, per la fornitura di energia ai circuiti quali l'UPS, il condizionamento.
- **Sbarra essenziale** alimentata dal gruppo statico di continuità (UPS) per la fornitura di energia ai circuiti ausiliari del fabbricato (cabina), al PP-ACC o PPT, all'illuminazione di emergenza del fabbricato e dei piazzali ed in genere alle utenze considerate essenziali al funzionamento dell'impianto.

Al fine di fornire un prodotto di elevata affidabilità, di facile manutenibilità e di cui sia garantita nel tempo la reperibilità di parti di ricambio per eventuali modifiche ed aggiornamenti, in funzione della naturale evoluzione dei prodotti di mercato, il quadro elettrico sarà realizzato in carpenteria metallica modulare standard di primaria casa costruttrice del settore quadri BT.

La tipologia costruttiva sarà identificata dalla forma 4.

Tutte le carpenterie saranno addossabili a parete e con accesso esclusivamente anteriore dal fronte.

Le parti portanti delle carpenterie saranno realizzate con lamiere e profilati metallici di spessore non inferiore ai 2 millimetri, mentre le pannellature di chiusura e segregazione potranno essere anche di spessore inferiore.

Le carpenterie saranno realizzate con grado di protezione IP31 a portella aperta. Questa tipologia di quadri sarà senza portella.

La struttura, le pannellature interne, i pannelli frontali, saranno verniciati in forno con ciclo alle polveri epossidiche del colore a standard del fornitore delle carpenterie stesse.

Ulteriori caratteristiche del quadro elettrico sono:

- Massima corrente di corto circuito  $I_{cw}$ : In relazione alle indicazioni di progetto
- Corrente nominale di c.to c.to: In relazione alle indicazioni di progetto;
- Componenti plastici: Autoestinguenti secondo le norme UL 94 Grado V0, IEC 695.2.1

I collegamenti principali di potenza potranno essere realizzati sia in barra nuda che in barra rivestita e isolata, che in cavo, in funzione della loro posizione all'interno del quadro, mentre i collegamenti in uscita e quelli ausiliari saranno tutti realizzati in cavo, contenuti in apposite canaline di cablaggio ed attestati ad idonee morsettiere modulari componibili di collegamento.

Tutti i cavi di cablaggio, i rispettivi morsetti di attestazione e le relative morsettiere saranno correttamente identificati e numerati con uno dei sistemi di numerazione componibile standard disponibile sul mercato.

Le canaline di cablaggio saranno in resina noryl o policarbonato. I quadri maggiori saranno costituiti da più sezioni affiancate, composte ciascuna di uno o più scomparti e segregate dalle adiacenti mediante pannellature interne trasversali in lamiera e protezioni in policarbonato.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
Specifiche tecniche materiali	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	32 di 49

Il vano sbarre omnibus o i vani, nel caso dei quadri di distribuzione con energia proveniente da più sistemi diversi, potrà essere verticale o orizzontale, ma dovrà essere completamente segregato dagli altri cubicoli in cui lo stesso dovrà essere diviso. Ogni quadro sarà dotato di barra generale di messa a terra in piatto di rame da almeno 120 mm<sup>2</sup>, comune a tutte le sezioni e, ove necessario, di morsetti di terra giallo-verdi in corrispondenza delle uscite in morsettiera.

Le morsettiere di collegamento distinte per potenza ed ausiliari saranno contenute in uno o più cavedi laterali.

L'accesso dei cavi avverrà esclusivamente dal basso in corrispondenza di tali cavedi laterali e soltanto mediante idonei pressa cavi a vite in modo da mantenere costante il grado di protezione dell'intero quadro.

Gli interruttori della sezione generale posti sul secondario 400/230V dei trasformatori saranno di tipo scatolato mentre gli altri interruttori saranno tutti di tipo modulare con fissaggio su guida DIN.

### 9.3 QUADRI ELETTRICI LOCALE DI CONSEGNA (QCONS)

#### 9.3.1 Riferimenti normativi:

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11), "Apparecchiature a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili;
- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1) - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata;
- CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete.

#### 9.3.2 Caratteristiche:

Al fine di fornire un prodotto di elevata affidabilità, di facile manutenibilità e di cui sia garantita nel tempo la reperibilità di parti di ricambio per eventuali modifiche ed aggiornamenti, in funzione della naturale evoluzione dei prodotti di mercato, il quadro elettrico sarà realizzato in carpenteria metallica modulare standard di primaria casa costruttrice del settore quadri BT.



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO  NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000001	REV. A

La tipologia costruttiva sarà identificata dalla forma 2.

Tutte le carpenterie saranno addossabili a parete e con accesso esclusivamente anteriore dal fronte.

Le parti portanti delle carpenterie saranno realizzate con lamiere e profilati metallici di spessore non inferiore ai 2 millimetri, mentre le pannellature di chiusura e segregazione potranno essere anche di spessore inferiore.

Le carpenterie saranno realizzate con grado di protezione IP30 a portella aperta e IP55 a portella chiusa. Questa tipologia di quadri avrà una portella con pannello trasparente.

La struttura, le pannellature interne, i pannelli frontali, saranno verniciati in forno con ciclo alle polveri epossidiche del colore a standard del fornitore delle carpenterie stesse.

Ulteriori caratteristiche del quadro elettrico sono:

- Massima corrente di corto circuito  $I_{cw}$ : In relazione alle indicazioni di progetto
- Corrente nominale di c.to c.to: In relazione alle indicazioni di progetto;
- Componenti plastici: Autoestinguenti secondo le norme UL 94 Grado V0, IEC 695.2.1

I collegamenti principali di potenza potranno essere realizzate sia in barra nuda che in barra rivestita e isolata, che in cavo, in funzione della loro posizione all'interno del quadro, mentre i collegamenti in uscita e quelli ausiliari saranno tutti realizzati in cavo, contenuti in apposite canaline di cablaggio ed attestati ad idonee morsettiere modulari componibili di collegamento.

Tutti i cavi di cablaggio, i rispettivi morsetti di attestazione e le relative morsettiere saranno correttamente identificati e numerati con uno dei sistemi di numerazione componibile standard disponibile sul mercato.

Le canaline di cablaggio saranno in resina noryl o policarbonato. I quadri maggiori saranno costituiti da più sezioni affiancate, composte ciascuna di uno o più scomparti e segregate dalle adiacenti mediante pannellature interne trasversali in lamiera e protezioni in policarbonato.

Il vano sbarre omnibus o i vani, nel caso dei quadri di distribuzione con energia proveniente da più sistemi diversi, potrà essere verticale o orizzontale, ma dovrà essere completamente segregato dagli altri cubicoli in cui lo stesso dovrà essere diviso. Ogni quadro sarà dotato di barra generale di messa a terra in piatto di rame da almeno 120 mm<sup>2</sup>, comune a tutte le sezioni e, ove necessario, di morsetti di terra giallo-verdi in corrispondenza delle uscite in morsettiera.

Le morsettiere di collegamento distinte per potenza ed ausiliari saranno contenute in uno o più cavedi laterali.

L'accesso dei cavi avverrà esclusivamente dal basso in corrispondenza di tali cavedi laterali e soltanto mediante idonei pressa cavi a vite in modo da mantenere costante il grado di protezione dell'intero quadro.

Gli interruttori della sezione generale posti sul secondario 400/230V dei trasformatori saranno di tipo scatolato mentre gli altri interruttori saranno tutti di tipo modulare con fissaggio su guida DIN.

#### 9.4 CONTROLLORE DI ISOLAMENTO

Il controllore di isolamento ha la funzione di controllare con continuità l'isolamento verso terra dei circuiti ausiliari e di comando in corrente alternata alimentati da trasformatore di isolamento avente l'avvolgimento secondario isolato da terra. Il dispositivo di controllo dell'isolamento fornisce una segnalazione di allarme quando la resistenza dell'isolamento verso terra di una delle due fasi del circuito secondario del trasformatore d'isolamento

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO</b>					
	<b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)</b>					
<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	34 di 49

scende sotto il valore di taratura dell'apparecchio.

Il dispositivo avrà le seguenti segnalazioni luminose:

- di funzionamento normale;
- di funzionale in allarme.
- Il dispositivo avrà le seguenti caratteristiche tecniche:
- Tensione di alimentazione (115 – 230 – 400) V ca  $\pm 20\%$  - (24-48) Vca  $\pm 20\%$ ;
- Frequenza nominale 50 Hz;
- Isolamento a frequenza industriale 2 kV per 1 minuto;
- Temperatura di impiego nominale -5 °C + 40 °C;
- Temperatura di impiego estrema -20 °C + 60 °C;
- Contatti 1 di scambio da 5 A 250 V max;
- Ripristino automatico;
- Tensione massima della rete controllata 400 Vca +20 %;
- Regolazione della sensibilità da 25 k $\Omega$  a 150 k $\Omega$  in modo continuo;
- Tempo di risposta 1,5 secondi;
- Custodia 4 moduli;
- Montaggio su guida DIN;
- Grado di protezione IP40;
- Il pulsante frontale test permette di verificare il funzionamento del dispositivo.

## 9.5 ARMADIO STRADALE DA ESTERNO

I quadri elettrici saranno caratterizzati da:

- armadio di contenimento suddiviso in due vani, di vetroresina in classe II e grado di protezione IP 55; i due vani avranno aperture indipendenti e sono destinati a contenere rispettivamente il gruppo misura installato dall'Ente Distributore ed a contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento, di protezione, con aperture indipendenti. Le porte saranno complete di chiusura con maniglia a scomparsa e serratura di sicurezza a cifratura unica Y21 su entrambi i vani. I componenti saranno realizzati in conformità alla norma CEI EN 62208, grado di protezione IP 55, e tensione nominale di isolamento 690V. L'armadio dovrà essere posato su zoccolo in c.l.s. prefabbricato o realizzato in opera che consente, mediante l'inserimento di tubi portacavi, l'ingresso dei cavi dell'Ente Distributore pubblico dell'energia elettrica e la partenza dei cavi per l'alimentazione dell'impianto in oggetto;
- il quadro elettrico contenuto all'interno dell'armadio stradale e le relative morsettiere saranno in classe di isolamento II, in resina e dotati di sbarra per Guida DIN; il fissaggio è previsto su piastra di fondo dell'armadio.

Tali quadri saranno dotati di sistema di riarmo automatico che effettua un controllo preventivo di guasti d'isolamento e cortocircuito nell'impianto elettrico anche senza collegamento al conduttore di terra; il controllo

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO</b>					
	<b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)</b>					
<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	35 di 49

viene effettuato ad intervalli regolari fino al superamento di un determinato livello di sicurezza.

## 9.6 INTERRUTTORE DIFFERENZIALE MODULARE A RIARMO AUTOMATICO

Per l'alimentazione delle viabilità stradali saranno utilizzati interruttori modulari differenziali modulari dotati di riarmo automatico. In questo modo, a valle di un eventuale apertura dell'interruttore e previa verifica dell'impianto, sarà possibile il ripristino automatico dell'alimentazione. Questo sistema permette di ridurre i disservizi dovuti a scatti intempestivi o guasti temporanei.

A seguito dello scatto del differenziale, tale dispositivo permette il riarmo automatico soltanto dopo aver controllato in via preventiva l'isolamento dell'impianto. Durante il controllo dell'impianto, il dispositivo segnala il mancato riarmo automatico.

Alimentazione 230 V ac.

Temperatura di funzionamento: -25 °C / +60 °C.

## 9.7 RIARMO AUTOMATICO PER INTERRUTTORE SCATOLATO MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE

Per l'alimentazione in bassa tensione dei fabbricati tecnologici in cui è presente il SIAP, si utilizzeranno interruttori scatolati magnetotermici differenziali provvisti di riarmo automatico. Il riarmo automatico viene gestito da una centralina. Il sistema sarà completo di tutti i dispositivi accessori quali: la bobina di sgancio, i contatti ausiliari dell'interruttore ed i coprimorsetti.

Si dovrà eseguire la programmazione della centralina per la gestione del riarmo automatico e, a seguito dell'assemblaggio dei componenti, verranno eseguite le prove di funzionamento.

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO</b>					
	<b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)</b>					
<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	36 di 49

## 10. GRUPPO ELETTROGENO

Il gruppo elettrogeno da installarsi nella Stazione di Enna avrà le seguenti caratteristiche:

- Potenza per servizio continuo PRP: 120 kVA pari a 96 kW
- Potenza per serv. Emergenza LTP: 132 kVA pari a 105,6 kW
- Fattore di potenza:  $\cos\phi$  0,8
- Tensione: 400V. trifase con neutro accessibile (230 V. fase/neutro)
- Frequenza: 50 Hz.
- Velocità: 1500 giri/min;
- Capacità serbatoio 120 l;
- Rumorosità (senza cofanatura) 73 dBA a 7 m di distanza;
- Cofanatura per esterno

Condizioni ambientali di funzionamento:

- Temperatura ambiente 40 °C;
- Altitudine <1000 m slm;
- Umidità relativa <60 %.

Il gruppo elettrogeno è costituito da:

- motore diesel, aspirazione TCA, 3 cilindri in linea, cilindrata 3300 cc, rispondente alla normativa emissioni EU STAGE 0, raffreddamento ad acqua, regolazione di giri meccanico (precisione della regolazione 5%), avviamento elettrico 24 Vcc;
- alternatore autoeccitato ed autoregolato a 4 poli, senza spazzole (brushless), con regolatore elettronico della tensione (AVR con precisione della regolazione 1%), protezione meccanica IP 23, forma costruttiva monosupporto.
- cofanatura: supersilanzata da esterno in acciaio, verniciata a polveri epossidiche (RAL5015) per garantire un'ottima resistenza alla corrosione. Materiale fonoassorbente resistente al fuoco ad alto abbattimento acustico. Accessibilità per manutenzione tramite portelloni di accesso chiudibili con chiave. Dotato di marmitta silenziatrice di tipo residenziale interna alla cofanatura (grado di abbattimento 35 dBA). Dotato di 4 golfari di sollevamento. Aspirazione aria dal basso lato opposto marmitta; espulsione aria lato marmitta sopra e sotto.

Il tutto montato, tramite supporti antivibranti, su apposito basamento realizzato in profilati di acciaio pressopiegati ed elettrosaldati.

Il Gruppo elettrogeno è predisposto per funzionamento Automatico ed è completo di:

- Quadro elettrico di comando e controllo per l'intervento automatico del G.E., con logica di gestione a microprocessore di tipo programmabile capace di fare intervenire automaticamente il G.E. entro pochi secondi al mancare della tensione di rete anche su una sola fase. Il quadro sarà completo di:
  - Vano di contenimento in metallo con grado di protezione IP44;

**Specifiche tecniche materiali**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 18	SP	LF000001	A	37 di 49

- centralina elettronica di ultima generazione per il controllo ed il monitoraggio di tutti i parametri che entrano in gioco per la gestione del gruppo elettrogeno completo di display alfanumerico retroilluminato per la visualizzazione delle grandezze elettriche: tensione delle 3 fasi di rete, tensione delle 3 fasi di gruppo, corrente delle 3 fasi di gruppo, frequenza, contatore;
- Pulsante di emergenza;
- Galleggiante meccanico per controllo livello visivo;
- Allarmi pressione olio e temperatura acqua.
- Quadro di commutazione rete/gruppo elettrogeno;
- Protezione corto circuito:
  - n°1 Interruttore automatico magnetotermico;
  - fusibili di protezione;

Il Gruppo Elettrogeno sopradescritto oltre ad essere costruito in regime di Controllo Qualità “ISO 9001” dovrà essere conforme e certificato in base alle seguenti norme direttive:

Direttiva Macchine: 2006/42/CE

Direttiva bassa tensione: 2006/95/CE

Compatibilità elettromagnetica: 2004/108/CEE quindi a pieno titolo con marcatura “CE”.

Di quanto sopra verrà rilasciata regolare “Dichiarazione di Conformità”.

Dovrà essere conforme alle EMC 89/336 CEE sulla Compatibilità Elettromagnetica. Ciò dovrà essere certificato da regolare rapporto di prova rilasciato da Competent Body legalmente riconosciuto dal Ministero delle Telecomunicazioni.

Inoltre, il GE e relativo locale dovranno essere realizzati nel rispetto del D.M. 13 luglio 2011 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	38 di 49

## 11. GRUPPI STATICI DI CONTINUITA'

### 11.1 UPS

#### 11.1.1 Riferimenti normativi:

- 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;
- 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);
- CEI EN 50171 (CEI 34-102) - Sistemi di alimentazione centralizzata;
- CEI 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
- Specifica Tecnica RFI DPRIM STC IFS LF610 C - Specifica Tecnica di Costruzione - Miglioramento della sicurezza in galleria impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1.000 metri.

#### 11.1.2 Caratteristiche:

Saranno installati n. 2 UPS destinati ad alimentare le utenze essenziali nei fabbricati, con una potenza di 10 kVA 400/400 V ed una autonomia pari a 2 ore a pieno carico per ciascuno UPS.

Ogni UPS avrà un proprio armadio metallico.

Il sistema di continuità sarà costituito da 2 UPS in funzionamento bilanciato, con alimentazione filtrata, stabilizzata ed affidabile e del tipo a doppia conversione al fine di permettere la massima protezione per i carichi collegati.

Gli UPS saranno di tipo industriale.

Entrambi gli UPS dovranno essere costituiti almeno dai seguenti componenti:

- Dispositivo di protezione ingresso Raddrizzatore;
- Filtro di spianamento L-C;
- Dispositivo di protezione Batteria;
- Inverter trifase IGBT;
- Filtro Armoniche uscita Inverter;
- Commutatore Statico ad SCR;
- Sezionatore sotto carico Ingresso Commutatore Statico;

**Specifiche tecniche materiali**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	39 di 49

- Sezionatore sotto carico uscita UPS;
- Sezionatore sotto carico Bypass manuale;
- Armadio batterie.

*11.1.3 Funzionamento*

I carichi essenziali di cabina vengono sempre alimentati dall'inverter, che fornisce una tensione sinusoidale filtrata e stabilizzata, in forma e frequenza.

L'inverter è costantemente sincronizzato con la linea diretta, in modo da consentire, tramite commutatore statico, il trasferimento automatico del carico dall'inverter alla linea diretta senza interrompere l'alimentazione. L'eventuale arresto di un inverter, volontario o per intervento di una protezione trasferirà l'intero carico sul secondo UPS, l'eventuale guasto sul secondo UPS causa il trasferimento automatico del carico sull'alimentazione diretta da rete; anche nel caso vi sia un sovraccarico temporaneo questo comporta il trasferimento del carico sull'alimentazione diretta da rete senza soluzione di continuità; alla cessazione del fenomeno il ritorno su inverter sarà automatico.

Durante il funzionamento normale l'alimentazione è fornita in modo continuo dall'inverter il quale è alimentato dalla rete tramite il Raddrizzatore Carica Batterie.

L'Inverter sarà caratterizzato dai seguenti valori per la Distorsione armonica Totale:

- con carico lineare <1%
- con carico non lineare e fattore di cresta 3:1 <3%

Il carica batterie eroga automaticamente l'energia necessaria per il mantenimento del massimo livello di carica della batteria di accumulatori.

Nel caso in cui dovesse presentarsi la necessità di effettuare operazioni di manutenzione o controlli sulla batteria di accumulatori deve essere possibile isolare la batteria, l'UPS deve continuare a funzionare regolarmente in conformità ai valori di rendimento specificati anche in caso di batteria scollegata.

L'UPS dovrà controllare i parametri della batteria (tensione, corrente, temperatura e calcolo autonomia) sia in carica che in fase di scarica:

L'UPS dovrà essere dotato di un sistema di distacco automatico della batteria nel caso di bassa carica della stessa al fine di evitarne il danneggiamento. Al rientro della tensione da rete l'UPS dovrà riavviarsi automaticamente ricaricando le batterie e ricominciando ad erogare sulle utenze.

Se la rete primaria è assente o fuori dalle tolleranze ammesse ( $\pm 20\%$  della tensione di rete), l'energia alle utenze è assicurata dalle batterie di accumulatori; durante questa fase la batteria è in scarica.

L'utente è avvisato dello stato di funzionamento da segnalazioni sia visive che acustiche (avaria), inoltre il display di cui è dotata la macchina permette di conoscere l'autonomia disponibile residua; durante questa fase è possibile aumentare l'autonomia disalimentando alcune utenze.

Nel caso in cui la rete primaria di alimentazione rientri nei valori nominali l'UPS torna a funzionare normalmente in maniera automatica.

La macchina dovrà prevedere una porta seriale del tipo 485 con interfaccia MODBUS RTU ed una memoria interna non volatile.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO  NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000001	REV. A

L'UPS dovrà essere predisposto con un pannello di comando con interfaccia grafica e comando di arresto di emergenza E.P.O (Emergency Power Off) integrato, che blocca elettronicamente convertitore inverter e commutatore statico e scollega le batterie.

Per disabilitare l'E.P.O. si dovrà far ripartire l'UPS.

Nell'UPS si dovrà prevedere la predisposizione anche per E.P.O remoto.

#### *11.1.4 Batterie di accumulatori*

Entrambi gli UPS saranno alimentati in tampone da un blocco di accumulatori stazionari al piombo di tipo regolato con valvola, contenuti all'interno di armadi metallici, e garantire un'autonomia di 2 ore a pieno carico per ciascun UPS.

I vani che ospitano i due blocchi di accumulatori relativi a ciascun UPS, dovranno essere opportunamente segregati e muniti di sezionatori di arrivo linea per eventuali manutenzioni.

Le batterie, dovranno essere del tipo a Pb ermetico regolate da valvole in un contenitore, finemente verniciato, con grado di protezione minimo IP20, e dovranno essere caratterizzate da:

- Piastre positive e negative e griglie progettate per le scariche rapide;
- Elettrolita assorbito nel separatore costituito da microfibre in vetro ad altissima porosità;
- Valvole di sfiato di sicurezza unidirezionale;
- Il contenitore dovrà essere costruito in materiale antiurto ABS ritardante la fiamma, Spec. UL 94 –HB classifica V0;
- Durata di funzionamento prevista oltre 10 anni in tampone alla temperatura di 25°C;
- Realizzazione conforme alle norme IEC 896 – parte 2 (progetto) e BS 6290 – parte 4;
- Coperture isolanti sui poli della batteria al fine di evitare contatti accidentali con parti in tensione.

La batteria dovrà essere conforme alle prove della guida "EUROBAT" Tabella 1 paragrafo ad alta sicurezza, vita attesa 10-12 anni.

Nel locale in cui saranno installati tali armadi batterie dovranno essere rispettate le prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori riportate nella Norma CEI EN 50272.



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO  NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000001	REV. A

## 12. TRASFORMATORI

### 12.1 TRASFORMATORI MT/BT ISOLATI IN RESINA

#### 12.1.1 Riferimenti normativi:

- RFI DPRIM STF IFS LF618 A: Trasformatori di alimentazione
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A: Specifica tecnica per la fornitura di trasformatori di potenza MT/BT con isolamento in resina epossidica
- CEI EN 60076-11: Trasformatori di Potenza a Secco
- CEI EN 60076-1: Trasformatori di Potenza parte 1 Generalità
- CEI EN 60076-2: Trasformatori di Potenza parte 2 Riscaldamento
- CEI EN 60076-3: Trasformatori di Potenza parte 3 Livello di isolamento, prove dielettriche e distanze di isolamento in aria.
- CEI EN 60076-5: Trasformatori di Potenza parte 5 Capacità di tenuta al cortocircuito
- CEI EN 60076-10: Trasformatori di Potenza parte 10, Determinazione dei livelli di rumore
- CEI EN 50541-1: Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 kVA a 3150 kVA e con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV. Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 50541-2: Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 kVA a 3150 kVA e con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV. Parte 2: Determinazione della capacità di carico di un trasformatore alimentato con corrente non sinusoidale

#### 12.1.2 Tipologia trasformatori:

Per l'alimentazione delle utenze a servizio delle gallerie, della centrale di ventilazione e dei fabbricati tecnologici saranno previste diverse tipologie di trasformatori MT/BT di alimentazione, riportati nel seguito:

#### TRASFORMATORI 20/0,4kV

▪ Tensione primaria (V1):	20 kV $\pm 2 \times 2.5\%$
▪ Tensione secondaria (V2):	0.40/0.23 kV
▪ Potenza nominale:	100 kVA
	200 kVA
	250 kVA
	400 kVA
	630 kVA
	2000 kVA

**Specifiche tecniche materiali**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	42 di 49

▪ 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:	DYn11

I trasformatori aventi lo scopo di trasformare la tensione MT in bassa tensione 400/230 V, dovranno essere rispondenti alla Specifica Tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A.

Entrambi sono dotati di idoneo box di contenimento e completi di centralina termometrica PT100.

Saranno installati tutti all'interno del locale MT di ciascun fabbricato.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche elettriche/costruttive.

### 12.1.3 Caratteristiche Trasformatori 20.000/400 V

I trasformatori aventi lo scopo di trasformare la tensione MT in bassa tensione 400/230 V, dovranno essere rispondenti alla Specifica Tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A.

Le principali condizioni normali di funzionamento possono essere desunte dalla stessa specifica LF666A.

Lo schema del trasformatore deve essere Dyn11 con spostamento in senso orario 5 o 11 in accordo con l'articolo 6 della IEC 60076-1. La connessione di neutro deve essere in grado di portare la piena corrente di fase.

I trasformatori devono essere muniti di un morsetto di messa a terra per il collegamento ad un conduttore di protezione. Tutte le parti esposte conduttrici non in tensione devono essere collegate al terminale di terra in base alle loro caratteristiche costruttive o in qualche altro modo.

Per i valori di rumorosità limite che i trasformatori dovranno rispettare ad 1 metro di distanza, si faccia riferimento alla norma CEI EN 50541-1: Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 kVA a 3150 kVA e con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV. Parte 1: Prescrizioni generali

Per i valori delle perdite a vuoto ed in cortocircuito massimi che i trasformatori dovranno rispettare, si faccia riferimento alla norma CEI EN 50541-1: Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 kVA a 3150 kVA e con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV. Parte 1: Prescrizioni generali e comunque dovranno essere pari almeno ai livelli BOBk.

Per quanto concerne i valori di limiti di sovratemperatura per ciascun avvolgimento, si faccia riferimento alla seguente tabella:

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO  NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000001	REV. A

	CLASSE TERMICA PER AVVOLGIMENTO PRIMARIO	CLASSE TERMICA PER AVVOLGIMENTO PRIMARIO
Trasformatori MT/BT	F( $\Delta T=100$ K)*	F( $\Delta T=100$ K)

\*Le sovratemperature vanno considerate rispetto alla temperatura ambiente di 40°C

I trasformatori in questione dovranno essere costruiti con materiali isolanti di classe uguale o superiore alla classe termica prevista per gli avvolgimenti ( $F=155^{\circ}\text{C}$ ).

I trasformatori considerati dovranno garantire una classe ambientale E2 in riferimento a CEI EN 60076-11.

I trasformatori in questione dovranno garantire una classe climatica minima C2 ed una classe di comportamento al fuoco minima pari a F1.

Per le principali caratteristiche dei materiali componenti si faccia riferimento alla specifica tecnica di riferimento. Lo stesso vale per gli ingombri massimi e per la targa del trasformatore.

I principali accessori standard per questa tipologia di trasformatore saranno i seguenti:

- Isolatori passanti per i collegamenti ai conduttori di media tensione;
- Piastre di attacco BT;
- Piastre commutazione di tensione;
- Morsettiera di cambio tensione;
- Ganci per il traino nei due sensi;
- Golfari di sollevamento;
- Morsetti di terra;
- Ruote orientabili;

Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative ai trasformatori MT/BT dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A: Specifica tecnica per la fornitura di trasformatori di potenza MT/BT con isolamento in resina epossidica e alle principali normative di riferimento.

## 12.2 BOX TRASFORMATORI

### 12.2.1 Riferimenti normativi:

- CEI EN 62271-200 “Apparecchiatura ad alta tensione. Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kVA 52 kV”.

### 12.2.2 Caratteristiche:

Il telaio dello scomparto dovrà essere di tipo normalizzato e standardizzato predisposto per montaggio a pavimento. Esso dovrà avere struttura autoportante realizzata in profilati di lamiera presso piegata, dello spessore non inferiore di 2 mm, saldati elettricamente per punti o imbullonati. I pannelli e le portelle di chiusura dovranno essere in lamiera presso piegata dello spessore di almeno 2 mm. Tutti i materiali isolanti

**Specifiche tecniche materiali**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	44 di 49

impiegati nella costruzione del box dovranno essere del tipo autoestinguente ed avere elevate caratteristiche di resistenza meccanica, alle scariche superficiali, all'umidità e all'inquinamento.

Il grado di protezione dovrà essere IP31 sull'involucro esterno e IP 20 sul fondo. Il ciclo di verniciatura dovrà comprendere: scassatura, decapaggio, bonderizzazione, passivazione, essiccazione, verniciatura a polvere epossidica polimerizzata a forno. Le superfici verniciate dovranno superare la prova di aderenza secondo norma DIN 53.151. Colore Grigio RAL 7035.

Lo scomparto dovrà contenere un trafo di potenza trifase a secco, 1 serratura a chiave AREL, prigioniera a porta aperta, per interblocco con il sezionatore di terra a monte e l'interruttore generale BT, feritoie di ventilazione.

Dovranno inoltre completare i box i seguenti accessori:

- targhetta in plexiglass a fondo nero con incisioni in piano;
- targhe di pericolo e istruzione manovre;
- apparecchiature ausiliarie di sezionamento e protezione;
- serratura di sicurezza interbloccabile;
- circuito di illuminazione interna;
- golfari di sollevamento;
- serie di leve e attrezzi speciali per comando e rimozione apparecchiature principali;
- collettore di terra in prossimità della porta per collegamento fioretto di messa a terra.

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO</b>					
	<b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)</b>					
<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	45 di 49

### 13. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'oggetto dell'intervento consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza pari a 43 kWp, connesso alla rete elettrica di Bassa Tensione e realizzato a servizio della Stazione di Caltanissetta. Il relativo impianto di generazione di energia elettrica, oggetto del presente documento, ha lo scopo di utilizzare energia rinnovabile al fine di conseguire risparmio energetico per le utenze elettriche relative alla stazione.

Il sistema di captazione della luce solare è costituito da moduli fotovoltaici con celle solari silicio amorfo integrati su appositi elementi strutturali sulle facciate della stazione.

I moduli sono stati scelti conciliando esigenze di produttività ed estetiche per ottimizzare l'integrazione con l'opera.

Il collegamento alla rete di bassa tensione avverrà all'interno di un fabbricato tecnologico di nuova costruzione ubicato nei pressi della stazione ferroviaria.

#### 13.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA

L'impianto fotovoltaico da 43 kWp sarà installato in apposite strutture integrato nella stazione e sarà connesso in conformità alla norma CEI 0-21.

Il campo fotovoltaico è suddiviso in tre sotto campi. I sotto campi sopraelencati sono composti nel modo seguente:

- Copertura con modulo tipologia Dark,
- Facciata lato ovest con modulo tipologia semitrasparente;
- Facciata lato est con modulo tipologia semitrasparente.

Il numero totale di moduli che compongono i cinque sotto campi è di 325.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
Specifiche tecniche materiali	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	46 di 49

## 13.2 MODULO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da tre tipologie di moduli aventi tre gradienti diversi di silicio amorfo. La scelta di questo particolare modulo è stata dettata dai vincoli stabiliti dal progetto architettonico in ambito dimensionale ed estetico. Per questo motivo i moduli fotovoltaici considerati per lo sviluppo del presente documento sono “fuori standard” e hanno le seguenti caratteristiche:

### TIPOLOGIA DARK

- potenza di picco Pmax: 173 Wp ( $\pm 8\%$ )
- tensione nel punto di massima potenza Vmp: 107 V
- corrente nel punto di massima potenza Impp: 1,61 A
- corrente di corto circuito Isc: 1,81 A
- tensione a vuoto (a circuito aperto) Voc: 156 V
- coefficiente temperatura (Voc): -0,28 %/C
- coefficiente temperatura (Isc): 0,09 %/C
- tensione massima di esercizio: 1000 V

### Condizioni ambientali di progetto:

- temperatura Tstc: + 25 °C

### Caratteristiche dimensionali:

- lunghezza: 1500 mm
- larghezza: 2000 mm
- spessore modulo: 18.24 mm

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO  NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000001	REV. A

#### TIPOLOGIA VETRO AL 10%

- potenza di picco  $P_{max}$ : 120 Wp
- tensione nel punto di massima potenza  $V_{mp}$ : 107 V
- corrente nel punto di massima potenza  $I_{mpp}$ : 1,12 A
- corrente di corto circuito  $I_{sc}$ : 1,39 A
- tensione a vuoto (a circuito aperto)  $V_{oc}$ : 156 V
- coefficiente temperatura ( $V_{oc}$ ): -0,28 %/C
- coefficiente temperatura ( $I_{sc}$ ): 0,09 %/C
- tensione massima di esercizio: 1000 V

#### Condizioni ambientali di progetto:

- temperatura  $T_{stc}$ : + 25 °C

#### Caratteristiche dimensionali:

- lunghezza: 1500 mm
- larghezza: 2000 mm
- spessore modulo: 18.24 mm

#### TIPOLOGIA VETRO AL 30%

- potenza di picco  $P_{max}$ : 84 Wp
- tensione nel punto di massima potenza  $V_{mp}$ : 107 V
- corrente nel punto di massima potenza  $I_{mpp}$ : 0,78 A
- corrente di corto circuito  $I_{sc}$ : 0,93 A
- tensione a vuoto (a circuito aperto)  $V_{oc}$ : 156 V
- coefficiente temperatura ( $V_{oc}$ ): -0,28 %/C
- coefficiente temperatura ( $I_{sc}$ ): 0,09 %/C
- tensione massima di esercizio: 1000 V

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO  NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)					
	<b>Specifiche tecniche materiali</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000001	REV. A

Condizioni ambientali di progetto:

- temperatura Tstc: + 25 °C

Caratteristiche dimensionali:

- lunghezza: 1500 mm
- larghezza: 2000 mm
- spessore modulo: 18.24 mm

Le caratteristiche tecniche del modulo potrebbero cambiare in base alle esigenze produttive dei diversi fabbricanti, motivo per il quale le caratteristiche tecniche definitive saranno confermate una volta stabilito il produttore.

### 13.3 CAVI DI COLLEGAMENTO MODULI FOTOVOLTAICI

I cavi utilizzati per il collegamento dei moduli fotovoltaici saranno del tipo unipolare, isolati con mescola elastomerica reticolata atossica di qualità Z2, sotto guaina elastomerica reticolata atossica di qualità Z2, esenti da alogeni.

Consistono in cavi conduttori flessibili per posa fissa, non propaganti la fiamma e a basso sviluppo di fumo, con prova di durata 20.000 h/120°C; sono adatti all'installazione in ambienti esterni perché resistenti all'ozono, raggi U.V., all'umidità e alle intemperie, pertanto il periodo di utilizzo stimato è di almeno venticinque anni.

- Tensione nominale U0/U: 1/1kVca 1,5/1,5 kVcc;
- Tensione massima U0/U: 1,2kVca / 1,8 kVcc;
- Conduttore in rame stagnato ricotto Classe 5 CEI EN 60228;
- Conforme alle Norme CEI EN 50618 IMQ e CEI EN 60216-1.

### 13.4 DISPOSITIVO DI CONVERSIONE CC/CA

L'impianto sarà dotato di n° 5 dispositivi di conversione CC/CA, o inverter, installati all'interno del fabbricato tecnologico (cabina MT/bt).

L'impianto FV sviluppa circa 78 kWp di potenza ed è collegato a diversi inverter solari:

- N°2 inverter di 20 kWp,
- N°1 inverter di 8 kWp
- N°2 inverter di 10 kWp.

Inoltre, i dispositivi di conversione CC/CA saranno dotati di:

- Ridotta sensibilità ai guasti singoli;
- Rumore acustico ridotto (alta frequenza di commutazione);



**Specifiche tecniche materiali**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 18	SP	LF0000001	A	49 di 49

- La protezione da inversione di polarità;
- Protezione integrata sia per l'ingresso DC che per la distribuzione AC in uscita (fusibili e protezione contro sovratensione);
- Interfaccia di comunicazione RS-485 per il monitoraggio intelligente dell'inverter;
- Certificazione CE

Le protezioni dei generatori statici devono essere coordinate con le protezioni di interfaccia e quindi devono consentire il funzionamento del generatore nei campi di tensione e frequenza impostati nella protezione di interfaccia, come specificati nel Regolamento di Esercizio.

**Standard:**

- IEC-62103 (EN50178);
- IEC-62109;
- IEC61000-6-2;
- IEC61000-6-3;
- IEC6100-3-11;
- IEC6100-3-12.