

1. SCOPO	4
2. CAVI ELETTRICI	5
2.1 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG16(O)M16 - 0,6/1 kV - CCA, s1B, D1, A1.....	5
2.1.1 <i>Rispondenza alle Norme</i>	5
2.1.2 <i>Dati tecnici</i>	5
2.2 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG17 - 450/750 V - CCA, s1B, D1, A1.....	6
2.2.1 <i>Rispondenza alle Norme</i>	6
2.2.2 <i>Dati tecnici</i>	6
2.3 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG18OM16 - 0,6/1 kV - B2CA, s1A, D1, A1	7
2.3.1 <i>Rispondenza alle Norme</i>	7
2.4 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FTG18(O)M16 - 0,6/1kV - B2CA, s1A, D1, A1.....	7
2.4.1 <i>Rispondenza alle Norme</i>	7
2.4.2 <i>Dati tecnici</i>	7
2.5 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG7OR - 0,6/1kV.....	8
2.5.1 <i>Rispondenza alle Norme</i>	8
2.5.2 <i>Dati tecnici</i>	8
2.6 CAVO MEDIA TENSIONE 12/20kV - CCA-s1B, D1, A1	8
3. CORPI ILLUMINANTI ED ACCESSORI	9
3.1 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED IN ACCIAIO PER PUNTE SCAMBI E PER ILLUMINAZIONE PERIMETRALE DEL FABBRICATO.	9
3.2 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO IN POLICARBONATO, POTENZA 30W	9
3.3 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO IN POLICARBONATO CON KIT DI EMERGENZA (1H), POTENZA 30W	10
3.4 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO IN POLICARBONATO, POTENZA 29W	10
3.5 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED AD INCASSO, POTENZA 22W	11
3.6 PLAFONIERA DI EMERGENZA LED, POTENZA 12W	11
3.7 APPARECCHIO ILLUMINANTE SOTTOPASSO/SOVRAPPASSO DI STAZIONE.	12
3.7.1 <i>Apparecchio illuminante Strip LED</i>	12
3.7.2 <i>Profilo in alluminio per installazione strip LED</i>	12
3.8 APPARECCHIO ILLUMINANTE PENSILINA.	13
3.9 DISPOSITIVO MAD-ILL.	13
3.9.1 <i>Dispositivo Mad-ill - 400W</i>	13
3.10 ARMATURA STRADALE LED.....	14
4. PALI LUCE	16
4.1 PALI ILLUMINAZIONE STRADALE CONICI DRITTI DA 8 METRI.....	16
4.2 PALINA IN VTR PER ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI	16
4.2.1 <i>Costituzione</i>	16
4.2.2 <i>Dimensioni tolleranze e pesi</i>	16
4.2.3 <i>Finitura</i>	16
4.2.4 <i>Materiali</i>	17
4.2.5 <i>Condizioni normali di esercizio</i>	17
5. TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI	18
5.1 SISTEMA DI PASSERELLE METALLICHE.....	18
5.2 TUBO FLESSIBILE PVC	18
5.3 TUBO RIGIDO PVC	18
5.4 SCATOLA DI DERIVAZIONE A PARETE.....	19
5.5 CONTENITORE A PARETE CON INTERRUTTORE	19

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IROB	01 D 18	SP	LF0000001	A	3 di 39

5.6	CONTENITORE A PARETE CON PRESA	19
5.7	SCHIUMA ANTIFUOCO	19
6.	PRESE ELETTRICHE E PULSANTI.....	20
6.1	PRESA 10 A	20
6.2	PRESA 16 A TIPO UNEL P30.....	20
6.3	GRUPPO PRESA INDUSTRIALE INTERBLOCCATA.....	20
6.4	PULSANTE DI ACCENSIONE PALINA ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI	20
7.	QUADRI DI MEDIA TENSIONE	21
7.1	QUADRI ELETTRICI.....	21
7.1.1	<i>TIPOLOGIE ED IMPIEGO DEI QUADRI MT</i>	<i>21</i>
7.1.2	<i>PROVE SUI QUADRI MT</i>	<i>21</i>
7.1.3	<i>DOTAZIONI NELLE CABINE DI MEDIA TENSIONE</i>	<i>21</i>
7.2	ARMADIETTO DI PRIMO SOCCORSO.....	21
7.3	FIORETTO ISOLANTE	22
7.4	QUADRI ELETTRICI QMT0 E QMT1	22
7.4.1	<i>TIPOLOGIE ED IMPIEGO DEI QUADRI MT</i>	<i>22</i>
7.4.2	<i>PROVE SUI QUADRI MT</i>	<i>22</i>
7.4.3	<i>DOTAZIONI NELLE CABINE DI MEDIA TENSIONE</i>	<i>23</i>
8.	QUADRI DI BASSA TENSIONE.....	24
8.1	QGBT FABBRICATI TECNOLOGICI.....	24
8.1.1	<i>Caratteristiche tecnico-funzionali</i>	<i>24</i>
8.1.2	<i>APPARECCHIATURE</i>	<i>25</i>
8.1.3	<i>Strumenti di misura.....</i>	<i>25</i>
8.1.4	<i>COLLEGAMENTI.....</i>	<i>26</i>
8.1.5	<i>Morsettiere</i>	<i>27</i>
8.1.6	<i>Commutazione automatica.....</i>	<i>27</i>
8.2	QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE QGBT.....	27
8.2.1	<i>Riferimenti normativi:</i>	<i>27</i>
8.2.2	<i>Caratteristiche:.....</i>	<i>27</i>
8.3	QUADRI ELETTRICI LOCALE DI CONSEGNA (QCONS).....	29
8.3.1	<i>Riferimenti normativi:</i>	<i>29</i>
8.3.2	<i>Caratteristiche:.....</i>	<i>29</i>
8.4	CONTROLORE DI ISOLAMENTO.....	30
8.5	ARMADIO STRADALE DA ESTERNO.....	31
8.6	INTERRUTTORE DIFFERENZIALE MODULARE A RIARMO AUTOMATICO.....	32
8.7	RIARMO AUTOMATICO PER INTERRUTTORE SCATOLATO MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE	32
9.	GRUPPI STATICI DI CONTINUITA'	33
9.1	CPSS 5kVA.....	33
9.1.1	<i>Riferimenti normativi:</i>	<i>33</i>
9.1.2	<i>Caratteristiche:.....</i>	<i>33</i>
	<i>Funzionamento</i>	<i>34</i>
9.1.3	<i>Batterie di accumulatori.....</i>	<i>35</i>
10.	TRASFORMATORI	36
10.1	TRASFORMATORI MT/BT ISOLATI IN RESINA.....	36
10.1.1	<i>Riferimenti normativi:</i>	<i>36</i>
10.1.2	<i>Tipologia trasformatori:.....</i>	<i>36</i>
10.1.3	<i>Caratteristiche Trasformatori 20.000/400 V.....</i>	<i>37</i>
10.2	BOX TRASFORMATORI.....	38
10.2.1	<i>Riferimenti normativi:</i>	<i>38</i>
10.2.2	<i>Caratteristiche:.....</i>	<i>38</i>

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 mm², 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

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_0/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

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 mescola 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

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.

3. CORPI ILLUMINANTI ED ACCESSORI

3.1 Apparecchio illuminante LED in acciaio per punte scambi e per illuminazione perimetrale del fabbricato.

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 30W

- **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:** 30W (LED)
- **FLUSSO LUMINOSO:** 4122 lm

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	01 D 18	SP	LF0000001	A	10 di 39

- TEMPERATURA DI COLORE: 4000 K
- INDICE DI RESA CROMATICA: Ra > 80
- 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 kit di emergenza (1h), potenza 30W

- CORPO: policarbonato autoestinguente V2
- SCHERMO: policarbonato autoestinguente V2, stabilizzato agli UV apertura antivandolica, guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata
- DIFFUSORE: simmetrico
- NORMATIVA: CEI EN 60598-1
- POTENZA LAMPADE: 30W (LED)
- FLUSSO LUMINOSO: 4122 lm
- TEMPERATURA DI COLORE: 4000 K
- INDICE DI RESA CROMATICA: Ra > 80
- 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 stagno in policarbonato, potenza 29W

- CORPO: policarbonato autoestinguente V2

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	01 D 18	SP	LF0000001	A	11 di 39

- SCHERMO: policarbonato autoestingente 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
- 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

3.5 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
- 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

3.6 Plafoniera di emergenza LED, potenza 12W

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	01 D 18	SP	LF0000001	A	12 di 39

- 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)

3.7 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.

3.7.1 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).
- 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

3.7.2 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

3.8 Apparecchio illuminante pensilina.

L'illuminazione della pensilina 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 15 μ . 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: 28W (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

3.9 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

3.9.1 Dispositivo Mad-ill - 400W

Modulo di diagnostica, comando ON/OFF e dimming del punto luce per lampade di potenza da 20W fino a 400W,

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	01 D 18	SP	LF0000001	A	14 di 39

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

3.10 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.

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

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IROB	01 D 18	SP	LF0000001	A	15 di 39

- 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
- Flusso totale emesso [Lm]: 7500 lm
- Flusso totale disperso verso l'alto [Lm]: 0
- Efficienza luminosa [lm/W]: ≥ 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)

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 Φ 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 ϕ 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.

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	01 D 18	SP	LF0000001	A	17 di 39

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/m²).

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%

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 Φ 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 Φ 20 mm, Φ 25 mm e Φ 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.

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 antifuoco delle pareti in corrispondenza delle aperture per l'attraversamento delle utenze, canalizzazioni e cavidotti, verrà utilizzata una schiuma poliuretanicca antifuoco EI240.

6. PRESE ELETTRICHE E PULSANTI

6.1 PRESA 10 A

Presa 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

Presa 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.

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

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	01 D 18	SP	LF0000001	A	22 di 39

- 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.

7.4 QUADRI ELETTRICI QMT0 e QMT1

7.4.1 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".

7.4.2 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.

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	01 D 18	SP	LF0000001	A	23 di 39

7.4.3 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.

8. QUADRI DI BASSA TENSIONE

8.1 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.

8.1.1 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°C
- Umidità relativa: $\leq 50\%$ con 40°C di temperatura ambiente
- Altitudine s.l.m.: $<1.000\text{ m}$
- Possibilità di condensa: modesta

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	01 D 18	SP	LF0000001	A	25 di 39

- 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 %.

8.1.2 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 mm². 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.

8.1.3 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)

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	01 D 18	SP	LF0000001	A	26 di 39

- Correnti assorbite da ogni fase (A)

8.1.4 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 mm². 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 mm²
- Circuiti di misura voltmetrica: 1,5 mm²
- Circuiti di misura amperometrica: 2,5 mm²

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.

8.1.5 Morsettiere

I quadri dovranno essere corredati di morsetti adatti alla connessione dei cavi di potenza oltre che di morsetti di sezione 4 mm² 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.

8.1.6 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.

8.2 QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE QGBT

8.2.1 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.

8.2.2 Caratteristiche:

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

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	01 D 18	SP	LF0000001	A	28 di 39

- **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: FM interna e esterna fabbricato, FM di stazione e alimentazione riscaldamento elettrico deviatore e in generale alle utenze non ritenute essenziali per il funzionamento del sistema;
- **Sbarra preferenziale** alimentata dalla sbarra normale da SIAP, per la fornitura di energia ai circuiti quali il condizionamento l'illuminazione interna e esterna fabbricato e di stazione
- **Sbarra essenziale** alimentata dal gruppo statico di continuità (CPPS o SIAP) per la fornitura di energia ai circuiti ausiliari del fabbricato, all'illuminazione di emergenza del fabbricato e della stazione 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.

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 mm², comune a tutte le sezioni e, ove necessario, di morsetti di terra giallo-verdi in corrispondenza delle uscite in morsettiera.

Le morsettiera 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.

8.3 QUADRI ELETTRICI LOCALE DI CONSEGNA (QCONS)

8.3.1 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.

8.3.2 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.

La tipologia costruttiva sarà identificata dalla forma 2.

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

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	01 D 18	SP	LF0000001	A	30 di 39

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 mm², 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.

8.4 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 scende sotto il valore di taratura dell'apparecchio.

Il dispositivo avrà le seguenti segnalazioni luminose:

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	01 D 18	SP	LF0000001	A	31 di 39

- 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 $-5\text{ }^{\circ}\text{C} + 40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Temperatura di impiego estrema $-20\text{ }^{\circ}\text{C} + 60\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 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 Ω a 150 k Ω 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.

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

8.6 INTERRUOTTORE 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.

8.7 RIARMO AUTOMATICO PER INTERRUOTTORE 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.

9. GRUPPI STATICI DI CONTINUITA'

9.1 CPSS 5kVA

9.1.1 Riferimenti normativi:

- CEI EN 50171 (34-102) – Sistemi di alimentazione centralizzata;
- 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 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.

9.1.2 Caratteristiche:

Sarà installato n. 1 CPSS destinato ad alimentare le utenze essenziali della stazione, con una potenza di 5 kVA 400/400 V ed una autonomia pari a 2 ore a pieno carico.

Il CPSS avrà un proprio armadio metallico.

Il CPSS sarà di tipo industriale.

Il CPSS dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Involucro metallico IP20 conforme a EN 60598-1.
- Batteria in ricarica: 80% in 12 ore.
- Protezione della batteria dai danni derivanti da inversione di polarità.
- Protezione della batteria contro scariche profonde.
- Batteria a lunga durata con durata prevista di 10 anni.
- Progettato per la tenuta al 120% della carica nominale durante l'intero periodo di autonomia.
- Specifici contatti puliti e monitoraggio per sistema di emergenza.

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 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, il CPSS deve continuare a funzionare regolarmente in conformità ai valori di rendimento specificati anche in caso di batteria scollegata.

Il CPSS dovrà controllare i parametri della batteria (tensione, corrente, temperatura e calcolo autonomia) sia in carica che in fase di scarica.

Il CPSS 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 il CPSS 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 il CPSS 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.

Il CPSS 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 il CPSS.

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IROB	01 D 18	SP	LF0000001	A	35 di 39

Nel CPSS si dovrà prevedere la predisposizione anche per E.P.O remoto.

9.1.3 Batterie di accumulatori

Il CPSS sarà alimentato 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 al CPSS 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.

10. TRASFORMATORI

10.1 TRASFORMATORI MT/BT ISOLATI IN RESINA

10.1.1 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

10.1.2 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:	250 kVA
▪ Tensione di corto circuito:	6%
▪ Frequenza nominale:	50 Hz
▪ Tensione massima primario (V1):	24 kV
▪ Tensione di tenuta a imp. Atmosferico primario(V1):	125 kV
▪ Tensione di tenuta a freq. industriale Primario (V1):	50 kV
▪ Raffreddamento:	AN
▪ Isolamento:	Resina epossidica
▪ Gruppo:	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.

10.1.3 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 sovratemperature per ciascun avvolgimento, si faccia riferimento alla seguente tabella:

	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

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	01 D 18	SP	LF0000001	A	38 di 39

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.

10.2 BOX TRASFORMATORI

10.2.1 Riferimenti normativi:

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

10.2.2 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 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.

Specifiche tecniche materiali

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IROB	01 D 18	SP	LF0000001	A	39 di 39

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.