

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:



SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



## PROGETTO ESECUTIVO

**ITINERARIO NAPOLI - BARI**  
**RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA**  
**I LOTTO FUNZIONALE APICE - HIRPINIA**  
**IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE**  
**ELABORATI GENERALI**

Specifiche tecniche impianti LFM

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA AV Il Direttore Tecnico Ing. Vincenzo Moriello 10/06/2020	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	 Ing. V. Moro

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

I	F	2	8	0	1	E	ZZ	SP	LF	0	0	0	0	0	0	1	B	-
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione per consegna	N. Di Stefano	21/02/2020	M. Caselli	21/02/2020	S. Eandi	21/02/2020	Ing. S. Eandi
B	Emissione per istruttoria	N. Di Stefano	10/06/2020	M. Caselli	10/06/2020	S. Eandi	10/06/2020	
								10/06/2020

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 2 di 61

## Indice

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>CAVI ELETTRICI .....</b>	<b>7</b>
2.1	CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG16(O)M16 - 0,6/1 KV - C <sub>CA</sub> -S <sub>1B</sub> ,D <sub>1</sub> ,A <sub>1</sub> .....	7
2.1.1	RISPONDENZA ALLE NORME .....	7
2.1.2	DATI TECNICI .....	7
2.2	CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG17 - 450/750 V - C <sub>CA</sub> -S <sub>1B</sub> ,D <sub>1</sub> ,A <sub>1</sub> .....	7
2.2.1	RISPONDENZA ALLE NORME .....	8
2.2.2	DATI TECNICI .....	8
2.3	CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG18OM16 - 0,6/1 KV - B <sub>2CA</sub> -S <sub>1A</sub> ,D <sub>1</sub> ,A <sub>1</sub> .....	8
2.3.1	RISPONDENZA ALLE NORME .....	8
2.3.2	DATI TECNICI .....	8
2.4	CAVO BASSA TENSIONE TIPO FTG18(O)M16 - 0,6/1KV - B <sub>2CA</sub> -S <sub>1A</sub> ,D <sub>1</sub> ,A <sub>1</sub> .....	9
2.4.1	RISPONDENZA ALLE NORME .....	9
2.4.2	DATI TECNICI .....	9
2.5	CAVO MEDIA TENSIONE 12/20KV - B <sub>2CA</sub> -S <sub>1A</sub> ,D <sub>1</sub> ,A <sub>1</sub> .....	9
2.6	CAVO MEDIA TENSIONE 12/20KV - C <sub>CA</sub> -S <sub>1B</sub> ,D <sub>1</sub> ,A <sub>1</sub> .....	9
<b>3</b>	<b>CORPI ILLUMINANTI E ACCESSORI.....</b>	<b>10</b>
3.1	LAMPADE DI RIFERIMENTO E DI ILLUMINAZIONE LED PER VIE DI ESODO IN GALLERIA.....	10
3.1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	10
3.1.2	CARATTERISTICHE .....	10
3.2	APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO IN ACCIAIO INOX .....	12
3.3	APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO IN POLICARBONATO .....	12
3.4	APPARECCHIO ILLUMINANTE LED, A BASSA LUMINANZA, AD INCASSO O PLAFONE.....	13
3.5	APPARECCHIO ILLUMINANTE COMPATTO A LED, AD INCASSO O PLAFONE .....	14
3.6	APPARECCHIO ILLUMINANTE INDUSTRIALE A LED, A SOSPENSIONE.....	14
3.7	APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO COMPATTO .....	14
3.8	ARMATURA STRADALE A LED.....	15
3.9	PROIETTORE A LED PER ILLUMINAZIONE AREE.....	15
3.10	APPARECCHIO ILLUMINANTE LED AD INCASSO .....	16
3.11	APPARECCHIO ILLUMINANTE NICCHIA DI GALLERIA.....	16
3.12	DISPOSITIVO MAD-ILL .....	17
<b>4</b>	<b>PALI LUCE .....</b>	<b>17</b>
4.1	PALI ILLUMINAZIONE STRADALE IN ACCIAIO .....	17
4.2	PALI ILLUMINAZIONE STRADALE IN VETRORESINA.....	18

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA AV	<u>Soci</u> SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>				
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A.	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 3 di 61

4.2.1	ALTEZZA 6M F.T.....	18
4.2.2	ALTEZZA 4.2M F.T.....	19
4.2.3	ALTEZZA 5M F.T.....	19
4.3	SISTEMI DI SUPPORTO DEI SOSTEGNI.....	19
<b>5</b>	<b>TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI.....</b>	<b>19</b>
5.1	SISTEMA DI PASSERELLE METALLICHE.....	19
5.2	TUBO FLESSIBILE PVC.....	20
5.3	TUBO RIGIDO PVC.....	20
5.4	SCATOLA DI DERIVAZIONE A PARETE.....	21
5.5	CONTENITORE A PARETE CON INTERRUTTORE.....	21
5.6	CONTENITORE A PARETE CON PRESA.....	21
5.7	SISTEMA PORTACAVI IN NICCHIA.....	21
5.8	CASSETTE DI DERIVAZIONE (GALLERIE >1000MT).....	21
5.8.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	21
5.8.2	CARATTERISTICHE.....	21
5.9	SCHIUMA ANTIFUOCO.....	22
<b>6</b>	<b>PRESE ELETTRICHE E PULSANTI.....</b>	<b>22</b>
6.1	PRESA 10 A O 16 A.....	22
6.2	PRESA 16 A TIPO UNEL P30.....	22
6.3	GRUPPO PRESA INDUSTRIALI INTERBLOCATE.....	23
6.4	PRESA ELETTRICA PER LE SQUADRE DI SOCCORSO (GALLERIE >1000MT).....	23
6.5	PULSANTE DI ACCENSIONE PALINA ILLUMINAZIONE.....	23
6.6	INTERRUTTORE ROTATIVO IN NICCHIA (GALLERIE >1000MT).....	23
6.7	PULSANTI DI EMERGENZA IN GALLERIA (GALLERIE >1000MT).....	23
6.7.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	23
6.7.2	CARATTERISTICHE.....	23
<b>7</b>	<b>SISTEMA DI ILLUMINAZIONE FFP.....</b>	<b>25</b>
7.1	KIT MAE (4 LINEE).....	25
7.2	CASSETTA TIPO A - INSTALLAZIONE A PARETE.....	25
7.3	CASSETTA TIPO B - INSTALLAZIONE A PARETE.....	25
7.4	CASSETTA TIPO A - INSTALLAZIONE A POZZETTO.....	25
7.5	PULSANTE DI EMERGENZA A FUNGO CON INSTALLAZIONE A PARETE.....	25
7.6	PULSANTE DI EMERGENZA A FUNGO CON INSTALLAZIONE A PALINA.....	25
<b>8</b>	<b>ACCESSORI DI CABINA.....</b>	<b>26</b>
8.1	ARMADIETTO DI PRIMO SOCCORSO.....	26

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA AV	<u>Soci</u> SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>				
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A.	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 4 di 61

8.2	FIORETTO ISOLANTE .....	27
8.3	CHIUSINO DI ISPEZIONE IN MATERIALE COMPOSITO AD ALTA RESISTENZA.....	27
<b>9</b>	<b>QUADRI ELETTRICI DI MEDIA TENSIONE .....</b>	<b>27</b>
9.1	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE .....	27
9.2	APPARECCHIATURE TIPICHE PREVISTE .....	28
9.3	QUADRI MT PER LA CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE PUBBLICA.....	29
<b>10</b>	<b>QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE .....</b>	<b>31</b>
10.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	31
10.2	QGBT FABBRICATI TECNOLOGICI E PGEP .....	31
10.2.1	CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI.....	31
10.2.2	APPARECCHIATURE.....	33
10.2.3	STRUMENTI DI MISURA.....	33
10.2.4	COLLEGAMENTI .....	33
10.2.5	MORSETTIERE.....	34
10.2.6	COMMUTAZIONE AUTOMATICA .....	34
10.2.7	RIARMO AUTOMATICO .....	34
10.3	QUADRO DI PIAZZALE (GALLERIE >1000MT).....	34
10.3.1	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	34
10.3.2	CARATTERISTICHE .....	35
10.4	QUADRI DI TRATTA.....	36
10.4.1	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	36
10.4.2	CARATTERISTICHE .....	36
10.5	QUADRI ILLUMINAZIONE VIABILITÀ.....	37
10.5.1	INTERRUTTORE DIFFERENZIALE MODULARE A RIARMO AUTOMATICO .....	37
10.6	QUADRI ELETTRICI DI FINESTRA (GALLERIE >1000MT) .....	37
10.6.1	QUADRO ELETTRICO DI BY-PASS (QdF).....	37
10.6.2	QUADRO ELETTRICO DI FINESTRA (QFIN) E BOX TRAFÒ .....	38
10.6.3	QUADRO FINESTRA NO-BREAK (QFNB) .....	38
10.6.4	QUADRO SERVIZI DI FINESTRA (QSERV).....	38
10.7	CONTROLORE DI ISOLAMENTO .....	38
10.8	QUADRI DI CONTROLLO NELLE FINESTRE .....	39
10.8.1	QUADRO DI CONTROLLO VENTILAZIONE FINESTRE.....	39
10.8.2	QUADRI ESTRAZIONE GAS FINESTRE .....	39
10.9	QUADRI GESTIONE FFP .....	39
<b>11</b>	<b>GRUPPI ELETTROGENI .....</b>	<b>40</b>
11.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	40
11.2	CARATTERISTICHE .....	40

APPALTATORE: <u>Consortio</u> HIRPINIA AV	<u>Soci</u> SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>				
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A.	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 5 di 61

<b>12 GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ .....</b>	<b>41</b>
12.1 UPS.....	41
12.1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI .....	41
12.1.2 CARATTERISTICHE .....	41
12.1.3 FUNZIONAMENTO .....	41
12.1.4 BATTERIE DI ACCUMULATORI .....	42
<b>13 TRASFORMATORI .....</b>	<b>43</b>
13.1 TRASFORMATORI MT/BT ISOLATI IN RESINA.....	43
13.1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI .....	43
13.1.2 TIPOLOGIA TRASFORMATORI.....	43
13.1.3 CARATTERISTICHE TRASFORMATORI 20000/400 V .....	44
13.1.4 CARATTERISTICHE TRASFORMATORI 20000/1000 V .....	45
13.2 BOX TRASFORMATORI .....	46
13.2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI .....	46
13.2.2 CARATTERISTICHE .....	46
<b>14 SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO .....</b>	<b>46</b>
14.1 GENERALITÀ.....	46
14.2 REQUISITI DI PROGETTO SISTEMA DI SUPERVISIONE MT .....	47
14.3 CARATTERISTICHE DI DETTAGLIO APPARATI SISTEMA DI SUPERVISIONE MT .....	48
14.3.1 SPV_MT - APPARATI.....	48
14.3.2 SPV_MT - MODALITÀ E PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE .....	49
14.3.3 FE_MT - PLC DI FRONT END .....	49
14.3.4 FE_MT - APPARATO NTPS .....	49
14.3.5 FE_MT - SWITCH RETE_MT DI FRONT-END .....	50
14.3.6 FE_MT - MODALITÀ E PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE.....	50
14.3.7 FE_MT - ARMADIO DI CONTENIMENTO .....	51
14.3.8 Ud (MT) - PLC DI Ud (MT) .....	51
14.3.9 UPGO - PANNELLO OPERATORE DI Ud(MT).....	51
14.3.10 Ud (MT) - SWITCH DI RETE_MT DI Ud.....	51
14.3.11 Ud (MT) - MODALITÀ E PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE .....	52
14.3.12 Ud (MT) - ARMADIO DI CONTENIMENTO.....	52
14.4 REQUISITI DI PROGETTO SISTEMA DI SUPERVISIONE BT .....	52
14.5 CARATTERISTICHE DI DETTAGLIO APPARATI SISTEMA DI SUPERVISIONE BT .....	53
14.5.1 SPV_BT – APPARATI .....	53
14.5.2 SPV_BT - MODALITÀ E PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE.....	54
14.5.3 FE_BT - PLC DI FRONT END .....	54
14.5.4 FE_BT - APPARATO NTPS.....	55
14.5.5 FE_BT - SWITCH RETE_BT DI FRONT END .....	55
14.5.6 FE_BT - MODALITÀ E PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE .....	56
14.5.7 FE_BT - ARMADIO DI CONTENIMENTO.....	56

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <b>HIRPINIA AV</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<u>Soci</u> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.</b>													
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b>	<u>Mandanti</u> <b>NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Specifiche tecniche impianti LFM</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>MD0000 001</td> <td>B</td> <td>6 di 61</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	MD0000 001	B	6 di 61
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	MD0000 001	B	6 di 61								

14.5.8	Ud (BT) - PLC DI Ud .....	56
14.5.9	Ud (BT) - SWITCH DI RETE_BT DI Ud .....	57
14.5.10	Ud (BT) - MODALITÀ E PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE.....	57
14.5.11	Ud (BT) - ARMADIO DI CONTENIMENTO .....	57
14.6	REQUISITI DI PROGETTO SISTEMA DI SUPERVISIONE 1000V.....	57
14.7	CARATTERISTICHE DI DETTAGLIO APPARATI SISTEMA DI SUPERVISIONE BT .....	59
14.7.1	SPV_1000V – APPARATI .....	59
14.7.2	SPV_1000V - MODALITÀ E PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE.....	60
14.7.3	FE_1000V - PLC DI FRONT END.....	60
14.7.4	FE_1000V - APPARATO NTPS.....	60
14.7.5	FE_1000V - SWITCH RETE_1000V DI FRONT END .....	61
14.7.6	FE_1000V - MODALITÀ E PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE .....	61
14.7.7	FE_1000V - ARMADIO DI CONTENIMENTO.....	61
14.7.8	UD DI PIAZZALE (UDP).....	61
14.7.9	UD DI TRATTA O DFINESTRA (UDT/UDF).....	61

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 7 di 61

## 1 INTRODUZIONE

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 delle fermate e stazioni, fabbricati tecnologici, gallerie ferroviarie e viabilità stradali oggetto di rifacimento e/o realizzazione per il nuovo tracciato a doppio binario in variante, dalla nuova fermata di Apice alla Stazione di Hirpinia della linea Napoli-Bari.

## 2 CAVI ELETTRICI

### 2.1 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG16(O)M16 - 0,6/1 KV - C<sub>CA</sub>-S<sub>1B</sub>,D<sub>1</sub>,A<sub>1</sub>

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
- Cca - s1b, d1, a1 Classe conforme norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014
- CEI 20-13 - CEI UNEL 35324 Costruzione e requisiti
- CEI EN 60332-1-2 Propagazione fiamma
- 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione
- 2011/65/UE Direttiva RoHS

#### 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 esercizio: - 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 LSOH di qualità M16
- Colore: verde

### 2.2 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG17 - 450/750 V - C<sub>CA</sub>-S<sub>1B</sub>,D<sub>1</sub>,A<sub>1</sub>

Cavo per energia isolato con mescola elastomerica di qualità G17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavo con conduttori flessibili per posa fissa.

Utilizzabile per posa fissa, entro tubazioni in vista o incassate o sistemi chiusi simili, 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.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 8 di 61

### 2.2.1 Rispondenza alle Norme

- CPR (UE) n°305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione
- Cca - s1b, d1, a1 Classe conforme norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014
- CEI 20-38 - CEI UNEL 35310 Costruzione e requisiti
- CEI EN 60332-1-2 Propagazione fiamma
- 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione
- 2011/65/UE Direttiva RoHS

### 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. - 30°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Tipo di conduttore: corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto
- Isolante: miscela LS0H di qualità G17
- Colore: giallo/verde

## 2.3 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG18OM16 - 0,6/1 KV - B2<sub>CA</sub>-S1<sub>A</sub>,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:

### 2.3.1 Rispondenza alle Norme

- CPR (UE) n°305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione
- B2ca - s1a, d1, a1 Classe conforme norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014
- CEI 20-38 - CEI UNEL 35312 Costruzione e requisiti
- CEI EN 60332-1-2 Propagazione fiamma
- 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione
- 2011/65/UE Direttiva RoHS

### 2.3.2 Dati tecnici

- Tensione nominale: 0.6/1kV
- Temperatura di esercizio max: 90°C
- Temperatura di corto circuito max: 250°C
- Temperatura minima di posa. - 15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Tipo di conduttore: corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto
- Isolamento: Miscela di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G18
- Guaina: Miscela LS0H di qualità M16
- Colore: nero



APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 9 di 61

## 2.4 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FTG18(O)M16 - 0,6/1KV - B2<sub>CA</sub>-S1<sub>A</sub>,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, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio e a bassissimo sviluppo di fumo. Cavi con conduttori flessibili per la posa fissa.

### 2.4.1 Rispondenza alle Norme

- CPR (UE) n°305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione
- B2ca - s1a, d1, a1 Classe conforme norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014
- CEI 20-38 - CEI 20-45 Costruzione e requisiti
- CEI EN 60332-1-2 Propagazione fiamma
- 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione
- 2011/65/UE Direttiva RoHS

### 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. - 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 G18
- Guaina: Mescola LS0H di qualità M16
- Colore: blu

Assicura il funzionamento in presenza di fuoco e shock meccanici per almeno 120 minuti alla temperatura di 830°C.

## 2.5 CAVO MEDIA TENSIONE 12/20KV - B2<sub>CA</sub>-S1<sub>A</sub>,D1,A1

Per il collegamento tra i diversi quadri MT della rete ed il collegamento tra quadri MT e trasformatori MT/bt presenti nelle sole fermate/stazioni (Apice ed Hirpinia) verranno impiegati cavi MT con caratteristiche 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

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

## 2.6 CAVO MEDIA TENSIONE 12/20KV - C<sub>CA</sub>-S1<sub>B</sub>,D1,A1

Per il collegamento tra quadri MT e trasformatori MT/bt presenti nei PGEP, fermate e nei fabbricati tecnologici in genere (fatta eccezione per le fermate/stazioni di Apice ed Hirpinia) verranno impiegati cavi MT con caratteristiche di seguito riportate:

- classe di Reazione al Fuoco: Cca
- Opacità dei fumi: S1b
- Gocciolamento di particelle incandescenti: d1

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 10 di 61

- 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 E ACCESSORI

#### 3.1 LAMPADE DI RIFERIMENTO E DI ILLUMINAZIONE LED PER VIE DI ESODO IN GALLERIA

Lungo la galleria, su entrambi i lati e in corrispondenza di ciascuna nicchia sono previsti corpi illuminanti a LED aventi le caratteristiche di seguito riportate.

##### 3.1.1 Riferimenti normativi

- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 162 A Specifica tecnica di fornitura apparecchio illuminante a LED in galleria;
- 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.

##### 3.1.2 Caratteristiche

L'apparecchio illuminante a LED è essenzialmente costituito dai seguenti componenti:

- Corpo
- Schermo frontale
- Modulo LED
- Sistema ottico
- Driver
- Cablaggi
- Piastra di fissaggio a parete

La sorgente a LED deve avere le seguenti caratteristiche:

- Modulo LED predisposto con lenti per un'ottima distribuzione luminosa
- Vita media sorgente 100.000 ore (con decadimento del flusso al L70)
- Efficienza modulo LED con lenti > 100 lm/W alla corrente di funzionamento
- Tonalità /840 – temperatura di colore 4000 K – resa cromatica Ra> 80
- Il corpo illuminante dovrà avere LED appartenenti alla classe di rischio “esente” (RG0) in base alla norma sulla sicurezza fotobiologica (CEI EN 62471)
- Continuità luminosa anche in caso di guasto di un singolo LED
- Connettore rapido per l'alimentazione
- Differenza di colore inferiore alla percezione dell'occhio, tolleranza di colore racchiusi in 4 – step delle ellissi di MacAdam
- Resistenza alle vibrazioni
- Luce priva di componenti IR e UV
- Indicazione di un punto di riferimento Tc (CEI EN 62031)
- In funzionamento il Tc deve essere inferiore a 55°C per poter rispettare la vita media della sorgente di 100.000 ore corrispondenti in funzionamento continuo a circa 11 anni e mezzo

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 11 di 61

- Alimentazione LED in corrente continua
- Approvazione da ente terzo ufficiale

Le caratteristiche dell'alimentatore elettronico devono essere:

- Tensione di alimentazione 220-240 Vac, min. 190 V, max 265 Vac
- Accensione immediata del LED
- Frequenza di alimentazione 50 Hz
- Fattore di potenza 0,9
- Campo di temperatura da -20 a + 50° C
- Classe di isolamento II
- Alimentazione in corrente costante
- Protezione contro i cortocircuiti e i sovraccarichi
- Protezione termica
- Protezione contro interferenze alle radio frequenze, immunità e armoniche
- SELV – bassissima tensione di sicurezza
- Efficienza alimentatore > 80% in funzionamento
- Conformità alle norme EN 61347-2-13, EN 61347-1, EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61547
- Filtri correttivi in caso di distorsione della 11°, 13°, 15° armonica
- Approvazione da ente terzo ufficiale

Lo schermo dovrà essere realizzato in policarbonato autoestinguente conforme al D.M. 28 ottobre 2005, con le seguenti caratteristiche:

- spessore 3÷4 mm;
- elevata trasparenza con fattore di trasmissione della luce di almeno l'86% per luce incidente;
- resistenza meccanica agli urti  $\geq 6,5$  J;
- resistenza agli sbalzi termici di 100 °C;
- autoestinguenza.

Il corpo dell'apparecchio deve essere realizzato in policarbonato autoestinguente ampiamente dimensionato in modo da garantire un'adeguata dissipazione del calore delle sorgenti LED, con le seguenti caratteristiche:

- colore grigio RAL 7035
- spessore 3-4 mm
- resistenza meccanica > 6,5 J
- resistenza sbalzi termici 100°C
- autoestinguenza
- classe di reazione al fuoco secondo il D.M. 28 ottobre 2005

Tutti gli accessori di fissaggio devono essere realizzati in acciaio inox AISI 304.

Tutti gli spigoli, i bordi e gli accessori di fissaggio dell'apparecchio illuminante devono essere ben smussati e tali da non poter creare danno per l'operatore ed i cavi durante l'installazione e la manutenzione.

Il corpo dell'apparecchio illuminante deve essere costruito in modo da poter essere bloccato alla piastra di fissaggio, mediante i quattro elementi di bloccaggio, due su ogni lato dell'apparecchio. L'apparecchio illuminante, anche se con gli elementi di bloccaggio aperti, deve comunque rimanere incastrato nella propria sede. Tale sistema di bloccaggio deve essere in grado di sopportare senza danneggiamenti, una sovrappressione e una depressione, dovuta al transito del treno, valutata in 5 kPa.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>B</td> <td>12 di 61</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ SP	LF0000 001	B	12 di 61
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ SP	LF0000 001	B	12 di 61								

Il circuito di alimentazione interno all'apparecchio illuminante deve essere protetto a mezzo di opportuno fusibile sezionatore in ceramica con polvere spegni arco tipo rapido, incorporato.

L'alimentazione al corpo illuminante dovrà essere realizzata con cavo FG18OM16 2x1,5 alla cui estremità dovrà essere montato un connettore IP65 in resina termoplastica autoestinguente.

UL94V0 costituito da: custodia mobile dritta, portafrutto 5 poli maschio, 2 contatti argentati a crimpare (L5,N3) per sezione cavo 1,5 mm, pressacavo in tecnopolimero IP65 M20x1,5 con campo di serraggio massimo diametro 13 mm.

La piastra di fissaggio deve essere di acciaio inox AISI 304.

Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative al corpo illuminante a LED in galleria dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 162 A "Specifiche tecniche di fornitura apparecchio illuminante a LED in galleria".

### 3.2 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO IN ACCIAIO INOX

Per l'illuminazione delle punte scambi e dei locali tecnici delle finestre, nonché delle pensiline coperte (se richiesto dalla DL), sono previsti apparecchi in acciaio inox installati a parete/soffitto o su palina con cetra.

- Corpo in acciaio inox (AISI 304)
- Diffusore in vetro satinato temperato
- Normativa: CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-1, IEC/EN 62471, RFI DTC ENE SP IFS LF 163 (per quanto applicabile)
- Potenza assorbita: ≤ 30W, ≤ 40W, ≤ 55W (secondo quanto riportato negli elaborati grafici e di calcolo);
- Flusso emesso apparecchio: ≥ 3700lm (30W) ≥ 4800lm (40W) ≥ 6500lm (55W);
- Temperatura di colore: 4000 K
- Indice di resa cromatica: Ra > 80
- Reattore elettronico (o eventuale reattore onde convogliate "smart driver", dove previsto tale controllo)
- Grado di protezione ≥ IP66
- Resistenza agli urti: IK09
- Tenuta all'impulso della struttura: ≥ 6 kV
- Classe II di isolamento
- Temperatura di esercizio: -20°C ÷ +40°C
- Tensione di alimentazione: 230/240 V - 50/60 Hz.

Altre taglie potranno essere previste se specificate negli altri elaborati di progetto.

Qualora indicato negli elaborati di progetto, l'apparecchio dovrà essere conforme alla norma EN 60598-2-22 per l'utilizzo come apparecchio per illuminazione di emergenza, con alimentazione da sorgente centralizzata.

### 3.3 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO IN POLICARBONATO

Per l'illuminazione di locali tecnici e di servizio / deposito, sono previsti apparecchi stagni in policarbonato fissati a parete/soffitto/sospensione o su staffe da parete (per illuminazione perimetrale fabbricati).

- Corpo: stampato ad iniezione in policarbonato grigio, infrangibile ed autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV
- Schermo: policarbonato autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, apertura antivandalica
- Guarnizione di tenuta iniettata, ecologica, antinvecchiamento
- Diffusore: simmetrico

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 13 di 61

- Normativa: CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-1
- Potenza assorbita: ≤ 34W
- Flusso emesso apparecchio: ≥ 4320lm
- Temperatura di colore: 4000 K
- Grado di protezione ≥ IP65
- Indice di resa cromatica: Ra > 80
- MacAdam: 3
- Sicurezza fotobiologica: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- Resistenza agli urti: IK08
- Classe II di isolamento
- Life Time: 50.000h (L85B10) - 30.000h (L90B10)

Qualora indicato negli elaborati di progetto, l'apparecchio dovrà essere conforme alla norma EN 60598-2-22 per l'utilizzo come apparecchio per illuminazione di emergenza, con alimentazione da sorgente centralizzata o, dove richiesto, tramite proprio kit di emergenza completo di batteria tampone con autonomia 60 minuti (salvo diversa indicazione di progetto).

### **3.4 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED, A BASSA LUMINANZA, AD INCASSO O PLAFONE**

Per l'illuminazione di locali interni assimilabili ad uffici, con potenziale presenza di video terminali, sono previsti apparecchi illuminanti per illuminazione generale, con sorgente a LED, installati ad incasso nel controsoffitto ovvero a plafone (mediante apposito accessorio di completamento).

- Corpo: lamiera di acciaio zincato o di alluminio verniciato
- Ottica a bassa luminanza (UGR<19) in polimetilmetacrilato opale (o altro sistema di diffusione adatto per l'illuminazione di postazioni di lavoro munite di videoterminali, in conformità con EN 12464-1 e limitazione dei riflessi diretti)
- Dimensioni indicative: 600x600mm
- Normativa: CEI EN 60598-1; IEC 62471
- Potenza assorbita: ≤ 37W
- Flusso emesso apparecchio: ≥ 4090lm
- Temperatura di colore: 4000 K
- Indice di resa cromatica: Ra > 80
- Sicurezza fotobiologica: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: IK02
- Classe II di isolamento
- Life Time: 50.000h (L80B50)

Qualora indicato negli elaborati di progetto, l'apparecchio dovrà essere conforme alla norma EN 60598-2-22 per l'utilizzo come apparecchio per illuminazione di emergenza, con alimentazione da sorgente centralizzata.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO <b>Specifiche tecniche impianti LFM</b>	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 14 di 61

### 3.5 APPARECCHIO ILLUMINANTE COMPATTO A LED, AD INCASSO O PLAFONE

Per l'illuminazione di servizi igienici, o aree di passaggio accessibili al pubblico, sono previsti apparecchi illuminanti compatti equipaggiati con sorgente a LED, installati ad incasso nel controsoffitto ovvero a plafone (mediante apposito accessorio di completamento).

- Corpo: lamiera di acciaio zincato o di alluminio verniciato
- Ottica diffondente in polimetilmetacrilato opale
- Normativa: CEI EN 60598-1; IEC 62471
- Potenza assorbita:  $\leq 17$  o  $21$  W
- Flusso emesso apparecchio:  $\geq 1920$  o  $2760$  lm
- Temperatura di colore: 4000 K
- Indice di resa cromatica:  $R_a > 80$
- Sicurezza fotobiologica: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- Grado di protezione: IP40
- Resistenza agli urti: IK02
- Classe II di isolamento
- Life Time: 50.000h (L80B50)

Qualora indicato negli elaborati di progetto, l'apparecchio dovrà essere conforme alla norma EN 60598-2-22 per l'utilizzo come apparecchio per illuminazione di emergenza, con alimentazione da sorgente centralizzata.

### 3.6 APPARECCHIO ILLUMINANTE INDUSTRIALE A LED, A SOSPENSIONE

Per l'illuminazione di aree di lavoro di significativa altezza, sono previsti apparecchi illuminanti di tipo industriale equipaggiati con sorgente a LED, installati a plafone ovvero a sospensione (mediante appositi accessori).

- Corpo in alluminio pressofuso
- Diffusore in vetro temprato, con ottica a fascio largo per locali di grande altezza
- Normativa: CEI EN 60598-1; IEC 62471
- Potenza assorbita:  $\leq 113$  W
- Flusso emesso apparecchio:  $\geq 16730$  lm
- Temperatura di colore: 4000 K
- Indice di resa cromatica:  $R_a > 80$
- Sicurezza fotobiologica: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- Grado di protezione: IP65
- Resistenza agli urti: IK05
- Life Time: 50.000h (L80B50)

Qualora indicato negli elaborati di progetto, l'apparecchio dovrà essere conforme alla norma EN 60598-2-22 per l'utilizzo come apparecchio per illuminazione di emergenza, con alimentazione da sorgente centralizzata.

### 3.7 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO COMPATTO

Per l'illuminazione di piccoli spazi tecnici e di servizio / deposito, sono previsti apparecchi stagni in policarbonato di dimensioni contenute, fissati a parete/soffitto/sospensione o su staffe da parete.

- Corpo: policarbonato autoestinguento V2
- Schermo: policarbonato autoestinguento V2, stabilizzato agli UV, apertura antivandalica

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 15 di 61

- Diffusione: simmetrica
- Normativa: CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-1, IEC 62471
- Potenza assorbita:  $\leq 12W$
- Flusso emesso apparecchio:  $\geq 1915 \text{ lm}$
- Temperatura di colore: 4000 K
- Sicurezza fotobiologica: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- Grado di protezione:  $\geq IP66$
- Resistenza agli urti: IK08
- Life Time: 80.000h (L70) a 25°C

### 3.8 ARMATURA STRADALE A LED

Per l'illuminazione di spazi all'aperto, quali piazzali, banchine e viabilità, sono previste armature di tipo stradale a LED, per montaggio su palo con corpo in pressofusione di alluminio EN1706 e vetro piano di chiusura.

- Potenza assorbita:  $\leq 33W, \leq 34W, \leq 56W, \leq 70W$
- Flusso emesso apparecchio:  $\geq 5.000\text{lm} (33W), \geq 4600\text{lm} (34W), \geq 7200\text{lm} (56W), \geq 9500\text{lm} (70W)$
- Efficienza luminosa  $\geq 111 \text{ lm/W}$
- Durata LED (L80B10):  $\geq 100.000$  ore a 25°C di temperatura ambiente
- Grado di protezione: IP67
- Resistenza agli urti  $\geq IK08$
- Classe II di isolamento
- Resa cromatica:  $\geq 70$
- Temperatura di colore: 4.000 K
- Reattore elettronico (o eventuale reattore con riconoscimento automatico della mezzanotte, dove necessario, o reattore onde convogliate "smart driver", dove previsto tale controllo) caratterizzato da elevata efficienza ( $>90\%$ ) e da elevata durata ( $\geq 100.000$  ore)
- Fattore di potenza:  $\geq 0,95$
- Predisposizione per montaggio su testa palo  $\varnothing 40\div 60\text{mm}$  o con sbraccio (dove previsto)
- Temperatura di funzionamento da -20°C a +50°C.
- Tenuta all'impulso della struttura:  $\geq 6 \text{ kV}$
- Alimentazione da 220÷240Vac a 50Hz
- Pacco LED ed alimentatore sostituibili
- Possibilità di inclinazione +5°/-20°C
- Conforme a CEI EN 60598-2-3 e, dove l'applicazione lo richieda, a RFI DTC ENE SP IFS LF 163 (per quanto applicabile)

Qualora indicato negli elaborati di progetto, l'apparecchio dovrà essere conforme alla norma EN 60598-2-22 per l'utilizzo come apparecchio per illuminazione di emergenza, con alimentazione da sorgente centralizzata.

### 3.9 PROIETTORE A LED PER ILLUMINAZIONE AREE

Proiettore a LED compatto per illuminazione di aree generiche con ottica Extra Wide Road, con corpo in alluminio stampato ad iniezione e chiusura in vetro temprato.

- Potenza assorbita:  $\leq 27W$
- Flusso emesso apparecchio:  $\geq 3905\text{lm}$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 16 di 61

- Efficienza luminosa  $\geq 111$  lm/W
- Durata LED (L80B10):  $\geq 100.000$  ore a 25°C di temperatura ambiente
- Grado di protezione: IP67
- Resistenza agli urti: IK08
- Classe di isolamento: II
- Resa cromatica:  $\geq 70$
- Temperatura di colore: 4.000 K
- Predisposizione per montaggio con staffa reversibile o attacco testa palo
- Conforme a CEI EN 60598-2-3.

### 3.10 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED AD INCASSO

Per l'illuminazione di locali interni e spazi esterni coperti, con particolare riferimento all'ambito di stazione, sono previsti apparecchi illuminanti per illuminazione generale, con sorgente LED, previsti per l'installazione ad incasso nel controsoffitto e completi di accessori per l'ancoraggio ed il fissaggio.

- Corpo in alluminio pressofuso
- Diffusore in vetro piano temprato trasparente e cornice RAL personalizzabile, con guarnizione siliconica
- Dimensioni indicative: 600x600mm (versione da interno) o 1200x300mm (versione da esterno), secondo quanto riportato negli elaborati di progetto, o comunque compatibile con le esigenze di incasso nel controsoffitto prescelto
- Normativa: CEI EN 60598-1; IEC 62471, RFI DTC ENE SP IFS LF 163 (per quanto applicabile).
- Potenza assorbita:  $\leq 36$  W
- Flusso emesso apparecchio:  $\geq 3800-4000$  lm
- Temperatura di colore: 4000 K
- Indice di resa cromatica:  $R_a > 80$
- Reattore elettronico (o eventuale reattore onde convogliate "smart driver", dove previsto tale controllo)
- Classe II di isolamento
- Sicurezza fotobiologica: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- Grado di protezione: IP66
- Life Time: 100.000h (L80B10)

Qualora indicato negli elaborati di progetto, l'apparecchio dovrà essere conforme alla norma EN 60598-2-22 per l'utilizzo come apparecchio per illuminazione di emergenza, con alimentazione da sorgente centralizzata.

### 3.11 APPARECCHIO ILLUMINANTE NICCHIA DI GALLERIA

Per l'illuminazione della nicchia in galleria sono previsti apparecchi, con sorgente LED, in acciaio fissati a soffitto:

- corpo in acciaio INOX
- schermo in vetro temperato opalino
- potenza assorbita: 51W;
- flusso emesso apparecchio:  $\geq 4000$ lm;
- grado di protezione IP67;
- resistenza agli urti: IK10;



APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 17 di 61

- classe I;
- tensione di alimentazione 230/240 V - 50/60 Hz.

### 3.12 DISPOSITIVO MAD-ILL

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

- Comunicare con tecnologia OC (Onde Convogliate) con concentratore remoto, attraverso Powerline
- Ricevere ed impartire comandi
- Monitorare lo stato dei dispositivi a valle
- Gestire il flusso luminoso attraverso sistema dimming fino ad almeno il 20%

Il modulo di diagnostica, con comando ON/OFF e dimming del punto luce, per lampade dotate di reattore elettronico dimmerabile con standard 0-10V, sarà per quanto possibile conforme alla specifica tecnica di fornitura RFI\_DTC\_STS\_ENE\_SP\_IFS\_LF\_163\_A.

Il dispositivo comunica con tecnologia OC con il QdS, come da Linea guida RFI\_DTC\_STS\_ENE\_SP\_IFS\_LF\_169\_A e specifica tecnica RFI DPRDIT STF IFS LF627 A; laddove disponibili, potranno essere installati apparecchi che siano dotati di “smart driver” integrato, in grado di integrare le funzioni di regolazione OC nel proprio driver di alimentazione.

Specifiche Elettriche MAD-ILL:

- 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<sup>2</sup>
- Classe II di isolamento
- Grado di protezione: IP20 (versione da interno) o IP65 (versione da esterno), secondo quanto richiesto dall'applicazione specifica
- Dimensioni: 60x105x25 mm
- Peso: 0,25 kg
- Certificazioni CE e EMC

Specifiche Ambientali:

- Temperatura funzionamento: da -20°C a +50°C

Connessioni:

- 1 Powerline 1F + N
- Porta USB per aggiornamento software

## 4 PALI LUCE

### 4.1 PALI ILLUMINAZIONE STRADALE IN ACCIAIO

Pali in acciaio zincato del tipo laminato a caldo, saldati longitudinalmente ad alta frequenza, realizzati in lamiera di acciaio S275 JOH (Fe430B) con caratteristiche meccaniche conformi alla UNI EN 10025.

I pali, progettati secondo la UNI EN 40 e dotati di marcatura CE, saranno zincati a caldo, internamente ed esternamente, secondo la Norma UNI EN ISO 1461. Essi avranno una forma conica diritta e laddove indicato nei disegni, saranno completi di sbraccio. Essi avranno le seguenti caratteristiche:

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 18 di 61

- altezza: 8m fuori terra rispetto al piano stradale da illuminare
- spessore  $\geq 3$  mm
- diametro di testa: 60mm
- diametro di base: 127 mm
- peso: circa 90 kg
- portata con riferimento ad una zona di vento 3 e categoria esposizione terreno II:  $> 0,3$  m<sup>2</sup>
- foro ingresso cavi a circa 600mm dalla base
- asola per l'alloggiamento morsettiera posta a circa 1800 mm dalla base chiusa con portella in alluminio grado di protezione IP54
- completi di morsettiera in classe II con portafusibile e fusibile di protezione

Lo sbraccio, laddove previsto sar  realizzato in acciaio S235JRH, UNI EN 10025, zincato a caldo secondo al Norma UNI EN ISO 1461, ed avr  le seguenti caratteristiche:

- lunghezza: 1,5  $\pm$  2 m
- alzata: 0,3m
- peso: 8 – 10 kg
- spessore  $\geq 3$  mm
- diametro di testa: 60mm

Saranno infine corredati di attacco filettato per il collegamento all'impianto di terra ed avere, in corrispondenza della sezione di incastro, un rinforzo protettivo esterno costituito da guaina termorestringente in polietilene applicata con processo a caldo avente spessore non inferiore a 4mm e lunghezza di circa 450mm.

## 4.2 PALI ILLUMINAZIONE STRADALE IN VETRORESINA

Pali/paline in vetroresina di forma troncoconica, certificati CE, dotate di:

- n° 1 foro diam. 45 mm a 350 mm dalla base per l'entrata dei cavi
- n° 1 asola dim. 186x45 mm a 1400-1500 mm dalla base per alloggiamento morsettiera chiusa con portella
- morsettiera in classe II con eventuale portafusibile e fusibile

Ciascuna 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.

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

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

- Temperatura dell'aria: -20°C  $\div$  +40°C
- Altitudine:  $\leq$  1000 m s.l.m.
- Umidit  relativa: 50% - 100%

### 4.2.1 Altezza 6m f.t.

- Altezza totale: 6.8m
- diametro di testa: 60mm
- peso: circa 28 kg

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 19 di 61

- portata con riferimento ad una zona di vento 3 e categoria esposizione terreno I: > 0,1 m2

#### 4.2.2 Altezza 4.2m f.t.

- Altezza totale: 5m
- diametro di testa: 60mm
- peso: circa 10 kg
- portata con riferimento ad una zona di vento 3 e categoria esposizione terreno I: > 0,1 m2

#### 4.2.3 Altezza 5m f.t.

Palina prevista per l'illuminazione delle punte scambi.

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.

Per il passaggio cavi per pulsante sarà dotata di n° 1 foro diam. 20 mm a 2,15 mt. dalla base

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

- Altezza: 5,80 m (se prevista posa con infissione sul terreno)
- Altezza fuori terra: 5 m
- Diametro testa: 60÷76 mm
- Diametro base: 170÷176,2 mm
- Spessore: ≥4 mm
- Peso: ≥14 kg

Qualora previsto negli elaborati di progetto, o richiesto dalla specifica situazione (ad es. posa su banchina con cunicolo sottostante) potrà essere prevista la posa tramite piastra di fissaggio a pavimento.

### 4.3 SISTEMI DI SUPPORTO DEI SOSTEGNI

Per il supporto dei pali di illuminazione dovranno essere utilizzati plinti di fondazione interrati di tipo prefabbricato, aventi dimensioni indicative di 1.000x1.000x1.100mm, idonei per pali di altezza fino a 16m.

Il plinto avrà predisposto sia il foro verticale di infilaggio del palo sia il foro per il raccordo "orizzontale" con il pozzetto di transito delle condutture di alimentazione. Per la posa dovrà essere eseguita una platea di appoggio in magrone con spessore di circa 150 mm mentre la sezione cava dovrà essere riempita con terreno ad elevata portanza.

Laddove necessario il palo, anziché su plinto, sarà fissato su supporti metallici "a bicchiere" realizzati in acciaio S235JRH, ovvero su piastra di fissaggio a pavimento.

## 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

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 20 di 61

- 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 100x105 mm avente le seguenti caratteristiche:

- passerella a filo d' acciaio zincato a caldo dopo lavorazione di dimensioni 100x105;
- separatore in acciaio zincato;
- giunto lineare;
- mensola di acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione ogni 1-1.5m 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.

La distribuzione principale nelle finestre di galleria verrà realizzata posando i cavi in una passerella a filo di dimensioni 200x105 mm avente le seguenti caratteristiche:

- passerella a filo d' acciaio zincato dopo lavorazione di dimensioni 200x105;
- separatore in acciaio zincato di lunghezza;
- giunto lineare;
- mensola di acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione ogni 1-1.5m 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 diam. 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°C÷+60°C, autoestinguento 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 diam. 20 mm, 25 mm e 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°C÷+60°C, autoestinguento in meno di 30 sec, rispondente alle Norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-21.

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 21 di 61

## 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  $\geq$ 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

Contentore 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

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

## 5.7 SISTEMA PORTACAVI IN NICCHIA

Per la distribuzione luce e forza motrice nelle nicchie verrà adottato un sistema portacavi composto da tubo diam. 20mm in acciaio inox AISI 304 installato a parete. Il sistema sarà completo di tutti gli accessori, compresi i raccordi in ottone nichelato con cassetta di derivazione e collari INOX AISI 304 per fissaggio a parete.

## 5.8 CASSETTE DI DERIVAZIONE (GALLERIE >1000MT)

### 5.8.1 Riferimenti normativi

- RFI DPRIM STF IFS LF614 B - Specifica tecnica di fornitura di Cassette di derivazione e Pulsanti;
- 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.
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);

### 5.8.2 Caratteristiche

Le cassette di derivazione saranno utilizzate per alimentare le lampade di riferimento, le lampade di illuminazione delle vie di esodo, i pulsanti di emergenza e per il contenimento di morsettiere ed eventuali dispositivi necessari per il comando/controllo.

#### Tipologia Cassette:

- Tipo A: Contiene un dispositivo periferico PMAE per la gestione del sistema ad onde convogliate e per l'alimentazione ed il controllo della lampada di illuminazione vie di esodo e del pulsante. Per la connessione alla dorsale 230 Vac della cassetta è previsto un sistema a connettori.
- Tipo B: Contiene morsettieria di derivazione per l'alimentazione della lampada di illuminazione vie di esodo (l'alimentazione delle lampade in dorsale deve essere distribuita in maniera equilibrata sulle tre fasi). Per la connessione alla dorsale 230 Vac della cassetta è previsto un sistema a connettori.
- Tipo C: Contiene un dispositivo periferico PMAE per la gestione del sistema ad onde convogliate e per l'alimentazione ed il controllo della lampada di riferimento e del pulsante di emergenza. Contiene la morsettieria di smistamento destra/sinistra delle dorsali di alimentazione delle lampade di illuminazione vie di esodo. Per la connessione alla dorsale 230 Vac della cassetta è previsto un sistema a connettori.

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 22 di 61

Le cassette di derivazione devono essere in acciaio inox AISI 304 spessore 12/10 mm con grado di protezione IP65 ed avere dimensioni indicative di 200x150x90 mm (lxhxp) per il tipo A e B, e di 340x150x90 mm (lxhxp) per il tipo C; devono essere realizzate in acciaio inox AISI 304 spessore 12/10 mm.

La saldatura TIG degli spigoli del corpo e successivo decapaggio o rimozione meccanica degli ossidi. Nella realizzazione delle cassette il costruttore dovrà assicurare la totale assenza profili taglienti.

La chiusura del coperchio dovrà avvenire mediante viti antiperdenti M4 in acciaio inox AISI 304 che dovranno garantire la continuità elettrica corpo/coperchio. La guarnizione tra corpo e coperchio dovrà essere in poliuretano espanso tixotropico a stesura robotizzata senza giunzioni.

Le cassette devono essere in grado di sopportare, senza danneggiamenti e senza compromissione del loro grado di protezione, una sovrappressione e una depressione, dovuta al transito del treno, valutata in 5 kPa.

Per il montaggio delle cassette di derivazione tipo "A", tipo "B" e lampada illuminazione vie di esodo è prevista una piastra di supporto atta a essere fissata sul piedritto della galleria. Il fissaggio delle piastre alla volta della galleria avverrà mediante un ancorante chimico omologato (RFI/TC.TE/009/610 del 06/11/2001).

La piastra di supporto deve avere le caratteristiche di cui al Cap. II.4 "Carpenteria" della Specifica Tecnica RFIDPRIMSTFIFSLF614B.

Sul fondo della cassetta dovranno essere fissati 4 prigionieri M4 femmina (8 per la cassetta di tipo C) anche essi in acciaio inox AISI 304 per l'ancoraggio dei componenti/morsettiere.

Per il fissaggio a piastra/parete delle cassette, sul fondo delle stesse, dovranno essere saldate due staffe in acciaio inox AISI 304, opportunamente forate. Le staffe devono sbordare dal perimetro della cassetta e dall'ingombro dei connettori in modo da facilitare il montaggio/smontaggio delle cassette in galleria.

A corredo delle cassette di tipo "C" dovranno essere fornite: n° 4 barre filettate M8 (L= 100 mm) in acciaio inox AISI 304 per il fissaggio della cassetta a parete e n° 4 barre filettate M8 (L= 100 m) in acciaio inox AISI 304 per il fissaggio della lampada di riferimento a parete; (le barre filettate devono comprendere dadi e controdadi esagonali autobloccanti).

Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative alle cassette di derivazione di galleria dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica RFI DPRIM STF IFS LF614 B, 24/04/2012 - Specifica tecnica di fornitura di Cassette di derivazione e Pulsanti.

## 5.9 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 poliuretana antifluoco EI240.

## 6 PRESE ELETTRICHE E PULSANTI

### 6.1 PRESA 10 A O 16 A

Presse standard 2P+T 10A, 16A o 10/16A - 230V, colore grigio RAL 7035, per installazione in apposito contenitore, rispondente alla norma CEI 23-50.

### 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 + neutro), tipicamente installata in cassetta IP40, rispondente alle norme CEI 23-50.

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 23 di 61

### 6.3 GRUPPO PRESA INDUSTRIALI INTERBLOCCATE

Gruppo prese in materiale termoplastico per montaggio a parete costituito da prese fisse verticali tipo CEE17 2P+T 16A/230V e/o 3P+T 16A/230V interbloccate con interruttore o fusibili, grado di protezione IP44, rispondente alle Norme CEI 23-12-1/2, CEI 17-11.

### 6.4 PRESA ELETTRICA PER LE SQUADRE DI SOCCORSO (GALLERIE >1000MT)

Nelle nicchie in galleria verrà installata un presa industriale interbloccata, con interblocco realizzato con staffa di acciaio, 2P+T 200-250V 16A in scatola in lega di alluminio IP67 per installazione a parete. Con base portafusibili. Grado di protezione agli urti IK10.

Trattamento superficiale di passivazione a fluorozincatura e verniciatura con polvere di poliestere atossica polimerizzata a caldo. Tensione di isolamento 690 V.

Conforme alle Norme IEC EN 60309-1, IEC EN 60309-2 e CEI EN 60309-4.

### 6.5 PULSANTE DI ACCENSIONE PALINA ILLUMINAZIONE

Cassetta con Pulsante di Emergenza a Fungo per installazione a Palina in acciaio inox AISI 304 IP65, 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.

### 6.6 INTERRUOTTORE ROTATIVO IN NICCHIA (GALLERIE >1000MT)

Per l'attivazione dell'illuminazione di servizio delle nicchie in galleria verrà installato un interruttore rotativo 2x16A in scatola in lega di alluminio verniciato IP67, IK10. Tensione nominale 500 V.

### 6.7 PULSANTI DI EMERGENZA IN GALLERIA (GALLERIE >1000MT)

#### 6.7.1 Riferimenti normativi

- RFI DPRIM STF IFS LF614 B - Specifica tecnica di fornitura di Cassette di derivazione e Pulsanti;
- 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.
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);

#### 6.7.2 Caratteristiche

I pulsanti d'emergenza costituiscono i dispositivi locali deputati ad attivare l'accensione delle lampade di illuminazione delle vie di esodo, essi saranno ubicati sul piedritto della galleria, ad una altezza di circa 1,10 m dal piano di calpestio ed una distanza di circa 80 m uno dall'altro facendo in modo, comunque, di far ricadere un pulsante di emergenza in prossimità della lampada di riferimento.

Il pulsante di emergenza è costituito essenzialmente da una cassetta di contenimento sulla quale è installato un pulsante a fungo.

Sulle pareti laterali della stessa cassetta devono essere montate due lampade a LED 24 V di colore blu, le quali devono permettere nel buio della galleria una rapida individuazione del pulsante di emergenza, con visibilità non inferiore a 30 metri lineari.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 24 di 61

Al fine di minimizzare gli interventi in galleria il pulsante di emergenza dovrà essere fornito completamente equipaggiato e cablato e dotato di un connettore, posto sulla parte inferiore, ad innesto rapido di tipo industriale con le seguenti caratteristiche:

- Custodia in policarbonato
- Elementi di bloccaggio in Poliammide
- Dispositivi di chiusura tali da garantire una elevata stabilità di accoppiamento
- Con forte resistenza alle vibrazioni
- Comportamento al fuoco autoestinguente UL 94 V0
- Temperatura di esercizio compresa tra -40 e + 125°C
- Grado di protezione IP 65 secondo EN 60529
- Contatti a crimpare in lega di rame con superficie argentata
- Corrente di esercizio 16 Ampere
- Tensione di esercizio 500 V
- Tensione di prova 6 kVca a 50 Hz per 1 minuto

Nel dettaglio il connettore per la cassetta del pulsante d'emergenza sarà:

- Connettore Pulsante con custodia fissa e portafrutto 5 poli femmina di cui tre utilizzati per Contatto Pulsante (polo1), Alimentazione LED (polo 2), Comune (polo 4)

La Cassetta pulsante di emergenza dovrà inoltre essere completa di:

- Kit di compressione (Pressacavo – Custodia volante a 90 gradi – Portafrutto – Poli di contatto) da attestare al cavo proveniente dalla cassetta di derivazione
- Kit tappi di chiusura connettore da inserire sul connettore durante le fasi di stoccaggio / immagazzinamento e in caso di mancato utilizzo del connettore stesso

La cassetta di contenimento di dimensioni indicative 100x100x75 mm (lxhxp), deve essere in acciaio inox AISI 304 spessore 12/10 mm con grado di protezione IP65 secondo CEI EN 60529. Dovrà essere assicurata la saldatura TIG degli spigoli del corpo e successivo decapaggio o rimozione meccanica degli ossidi. Le saldature dovranno essere robotizzate o, se manuali dovranno essere eseguite da personale qualificato da enti riconosciuti. Nella realizzazione delle cassette il costruttore dovrà assicurare la totale assenza di bave o profili taglienti.

La chiusura del coperchio dovrà avvenire mediante viti antiperdenti in acciaio inox AISI 304. La relativa guarnizione dovrà essere in poliuretano espanso senza giunzioni.

Per il fissaggio a parete delle cassette pulsante, sul fondo delle stesse, dovrà essere saldata una staffa in acciaio inox AISI 304, opportunamente forata per ospitare n° 2 barre filettate M6 L=90 mm per il fissaggio a parete e relativo kit di serraggio composto da n° 2 dadi esagonali M6 inox AISI 304 autobloccanti e n° 2 dadi esagonali inox M6. La staffa deve sbordare dal perimetro della cassetta e dall'ingombro del connettore in modo da facilitare il montaggio/smontaggio delle cassette in galleria. Il grado di protezione dovrà non essere inferiore a IP65 secondo CEI EN 60529.

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

Sulla parte superiore della cassetta dovrà essere alloggiato un pressacavo in materiale termoplastico atto ad accogliere il cavo di alimentazione del pulsante.

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



APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 25 di 61

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

Esse dovranno avere il corpo in polipropilene caricato in vetro e cupola in policarbonato con grado di protezione IP 65. Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative alle cassette di derivazione e pulsanti di emergenza in galleria dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica RFI DPRIM STF IFS LF614 B, 24/04/2012 - Specifica tecnica di fornitura di Cassette di derivazione e Pulsanti.

## 7 SISTEMA DI ILLUMINAZIONE FFP

### 7.1 KIT MAE (4 LINEE)

Conforme a Specifiche Tecniche di Costruzione RFI DPRIM STC IFS LF610 e RFI DMA IM LA SP IFS 611 per la gestione e il controllo dei moduli periferici PMAE e il controllo stato lampade di illuminazione FFP ad isola distribuito su quattro distinte linee monofase.

### 7.2 CASSETTA TIPO A - INSTALLAZIONE A PARETE

Cassetta di derivazione "TIPO A -Parete" in acciaio inox AISI 304 con grado di protezione IP65, di dimensioni e forma in conformità alle STF RFI DPRIM STC IFS LF614, comprensiva di alette preforate per il fissaggio a parete e contenete dispositivo elettronico di controllo PMAE, il tutto cablato in classe II. L'ingresso e uscita tubo-cavi, della dorsale e verso la lampada e/o pulsante di emergenza, realizzato con raccordi in ottone nichelato compresi in fornitura.

### 7.3 CASSETTA TIPO B - INSTALLAZIONE A PARETE

Cassetta di derivazione "TIPO B Parete" in acciaio inox AISI 304 con grado di protezione IP65, di dimensioni e forma in conformità alle STF RFI DPRIM STC IFS LF614, di alette preforate per il fissaggio a parete, contenete morsettiera di collegamento e derivazione.

### 7.4 CASSETTA TIPO A - INSTALLAZIONE A POZZETTO

Cassetta di derivazione "TIPO A -Pozzetto" in acciaio inox AISI 304 con grado di protezione IP68, di dimensioni e forma in conformità alle STF RFI DPRIM STC IFS LF614, comprensiva di staffe per il fissaggio in pozzetto e contenete dispositivo elettronico di controllo PMAE, il tutto cablato in classe II. L'ingresso e uscita tubo-cavi, della dorsale e verso la lampada e/o pulsante di emergenza, realizzato mediante pressacavi, di grado di protezione IP68, compresi in fornitura.

### 7.5 PULSANTE DI EMERGENZA A FUNGO CON INSTALLAZIONE A PARETE

Cassetta con "Pulsante di Emergenza a Fungo - Parete" 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 alette preforate saldate sul fondo del contenitore per il fissaggio a parete. Compreso in fornitura adeguato raccordo in ottone nichelato per ingresso tubo-cavo di collegamento.

### 7.6 PULSANTE DI EMERGENZA A FUNGO CON INSTALLAZIONE A PALINA

Cassetta con "Pulsante di Emergenza a Fungo -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,

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 26 di 61

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 adeguato pressacavo IP67 in acciaio inox, per ingresso cavi di collegamento.

## 8 ACCESSORI DI CABINA

Essendo un impianto di II categoria, nelle cabine MT/bt 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.

### 8.1 ARMADIETTO DI PRIMO SOCCORSO

Armadietto per primo soccorso 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 Flaconi di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 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.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 27 di 61

## 8.2 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.

## 8.3 CHIUSINO DI ISPEZIONE IN MATERIALE COMPOSITO AD ALTA RESISTENZA

Chiusino di ispezione modulare ad elevata resistenza (250 kN) delle dimensioni 500x1000 mm utilizzato per la copertura dei cunicoli di Media Tensione nelle cabine elettriche.

Prodotto in materiale composito da azienda certificata ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 e ISO OHSAS 18001:2007. Marcatura riportante resistenza strutturale e identificazione del produttore.

Composto da:

- Telaio in alluminio con profilo di sezione a "L";
- Coperchio di forma rettangolare in materiale composito con superficie antisdrucciolo.
- Due tasche di sollevamento in acciaio inox.
- Sistema di chiusura.

## 9 QUADRI ELETTRICI DI MEDIA TENSIONE

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 inoltre conformi a quanto richiesto nella specifica:

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

Dovranno essere eseguite tutte le prove di accettazione, prove di tipo ed individuali richieste dalla specifica tecnica stessa sia sul quadro elettrico di media tensione, che sugli interruttori.

### 9.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

La costruzione del quadro dovrà essere conforme alle seguenti caratteristiche:

- Accessori per il fissaggio a pavimento e/o per il livellamento;
- Struttura portante modulare costituita da intelaiature metalliche componibili in profilato d'acciaio o in lamiera pressopiegata;
- Pannelli di copertura in lamiera ribordata, apribile a cerniera anteriormente e posteriormente (anteriormente con chiave speciale e posteriormente con attrezzo) verniciati e corredati di collegamento flessibile di terra;
- La tipologia costruttiva del quadro (interruttori sezionabili o fissi, disposizione sbarre, tipo interruttori, ecc.) ed i dati tecnici principali saranno conformi agli elaborati di progetto;
- Diaframmi, otturatori, eventuali finestre di ispezione, in grado di assicurare il grado di protezione prescritto e robustezza meccanica comparabile a quella dell'involucro; otturatori (eventuali) provvisti di dispositivo di blocco nella posizione di chiuso; finestre dotate di griglie schermate di messa a terra, applicata sul lato interno delle finestre, per evitare la formazione di cariche elettrostatiche pericolose;
- Tenuta all'arco interno secondo la Norme IEC 60298 - allegato AA, accessibilità di classe A, criteri da 1 a 6 tale da garantire che:
- Le porte, i pannelli, ecc. normalmente bloccati non si debbano aprire (criterio n.1);

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 28 di 61

- Le parti dell'involucro metallico che possano rappresentare pericolo non debbano essere scagliate lontano (criterio n.2);
- L'arco non debba produrre fori nelle parti esterne liberamente accessibili dell'involucro in conseguenza a bruciature o ad altre cause (criterio n.3);
- Gli indicatori disposti verticalmente o orizzontalmente non devono prendere fuoco (criteri n.4 e n.5);
- Tutte le connessioni di terra debbano rimanere efficaci (criterio n.6);
- Le conseguenze di un arco interno restino circoscritte allo scomparto in cui l'arco si sia verificato;
- Blocchi ed asservimenti meccanici atti a garantire almeno che:
  - Il sezionatore di terra possa essere chiuso solo a sezionatore di linea aperto o a interruttore estratto;
  - Il sezionatore di terra non possa essere aperto se è stato aperto il pannello di ispezione della cella linea e viceversa il pannello del vano linea non possa essere aperto se il sezionatore di terra è aperto;
  - L'interruttore non possa essere inserito se il sezionatore di terra è chiuso, ovvero il sezionatore di linea non possa essere chiuso se il sezionatore di terra è chiuso;
- Canaletta interpannello per gli ausiliari, accessibile con quadro in servizio in condizioni di sicurezza; condotti in acciaio zincato verniciato o guaine metalliche a doppia graffatura per la posa delle caverterie ausiliarie all'interno dei vari scomparti;
- Guide e supporti per i cavi di potenza e per le terminazioni degli stessi;
- Sbarra collettrice di terra, in rame a spigoli arrotondati, posata longitudinalmente lungo tutto il quadro; messa a terra degli interruttori sezionati ottenuta mediante una pinza strisciante su apposito conduttore di rame; collegamenti flessibili in calza di rame stagnato, corredati di capocorda, rondelle elastiche e bulloni per la messa a terra dei portelli incernierati e dei diaframmi metallici;
- Sbarre di potenza in rame, a sezione rettangolare a spigoli arrotondati o di tipo tubolare, isolate completamente in aria, in aria e resina epossidica o con guaina termoreattiva, in modo da garantire elevate caratteristiche dielettriche e meccaniche, montate sui relativi isolatori e munite della necessaria morsetteria e accessori vari;
- Morsettiere ausiliarie per circuiti voltmetrici e amperometrici di tipo, rispettivamente, sezionabile e cortocircuitabile riunite in appositi complessi protetti da schermo in resina trasparente (ne necessario); morsettiere ausiliarie del tipo in resina termoindurente o poliammide o melamina, montate su guide e corredebili di ponticelli superiori; tutte le morsettiere devono essere accessibili con quadro in servizio e i morsetti devono essere singolarmente numerati e ad essi non può essere attestato più di un conduttore;
- Morsettiere ausiliarie, impiegabili nel caso di gestione centralizzata degli impianti, del tipo sezionabile individualmente e provviste di boccola di inserzione per strumento portatile;
- Cablaggio dei circuiti ausiliari di comando e segnalazione con cavo di tipo non propagante l'incendio;
- Resistenze anticondensa in versione protetta, complete di termostato di inserzione;
- Illuminazione interna dei pannelli posteriori e/o anteriori del quadro (se prevista a progetto) a mezzo di corpi illuminanti protetti da diffusore in vetro e gabbia protettiva in acciaio zincato o in resina; lampade di tipo fluorescente, sostituibili dall'esterno a mezzo di apposito sportellino e pulsante di accensione bloccabile su ogni cella;
- Prese FM in ogni cella ausiliari (se previste a progetto);
- Dispositivi di comando elettrico degli interruttori e di comando meccanico dei sezionatori di terra; dispositivi di sicurezza per manovre discordi o vietate; dispositivi di segnalazione luminosa di "stato" e "allarme" di tutte le apparecchiature e protezioni previste, di tipo multiled.

## 9.2 APPARECCHIATURE TIPICHE PREVISTE

Le diverse unità funzionali che costituiscono il quadro saranno composte dalle seguenti apparecchiature tipiche:

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 29 di 61

- Interruttore fisso o rimovibile in gas (SF6) o in vuoto, con interruzione a poli separati, con la seguente dotazione:
- Pulsante di chiusura
- Pulsante di apertura
- Contamanovre
- Indicatori meccanici di chiusura/apertura interruttore
- Leva manuale per carica molle
- Indicatore meccanico stato carico/scarico delle molle di chiusura
- Comando motorizzato per la carica delle molle (eventuale)
- Sganciatore di chiusura (eventuale)
- Sganciatore di apertura supplementare (eventuale)
- Sganciatore di minima tensione (eventuale)
- Interruttore di manovra sezionatore o sezionatore in gas (SF6) a 3 posizioni, con posizione centrale di apertura, dotato dei seguenti accessori (qualora previsti):
- Blocchi a chiave per il sezionamento di linea e di terra
- Lucchetti per il blocco in posizione di aperto o chiuso
- Contatti ausiliari in scambio
- Sganciatore di apertura
- Sganciatore di chiusura
- Comando motorizzato per la carica automatica delle molle e apertura dell'attuatore
- Dispositivo di presenza tensione
- Pressostato
- Manometro
- Trasformatori di misura di tipo convenzionale per misura e protezione
- Sensori di corrente e tensione (o combinati)
- Trasformatori toroidali di corrente con isolamento di bassa di tensione per misura di corrente di fase o residua

### 9.3 QUADRI MT PER LA CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE PUBBLICA

I quadri elettrici di media tensione, nell'ambito della connessione di utenti attivi e passivi alla rete di distribuzione pubblica, dovranno essere realizzati in accordo alla Norma CEI 0-16 nonché ai documenti correlati emanati dall'AD, ad esempio la Guida per le connessioni alla rete elettrica di ENEL distribuzione.

La scelta della configurazione dei quadri e delle apparecchiature contenute dovrà essere in accordo alla Norma stessa.

Le prescrizioni riguardano:

- Sistema di Protezione Generale (SPG) nel caso di utenti Passivi e Attivi
- Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI), se previsto in Media Tensione, nel caso di utenti Attivi.

La Norma CEI 0-16 definisce come SPG l'insieme comprendente:

- Relè di protezione (PG), con relativa alimentazione in continuità assoluta
- Trasduttori di misura (TA, TO, TV) e relative connessioni al relè di protezione
- Circuiti di apertura dell'interruttore

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 30 di 61

Nel suo complesso, il SPG deve essere in grado di funzionare correttamente in tutto il campo di variabilità delle correnti e delle tensioni che si possono determinare nelle condizioni di guasto per le quali è stato previsto.

Il relè di protezione dovrà comprendere:

- protezione di massima corrente di fase (almeno bipolare) a tre soglie, una a tempo dipendente e le altre due a tempo indipendente definito ( $I>$ ,  $I>>$  e  $I>>>$ );
- protezione di massima corrente omopolare a due soglie, oppure (quando il contributo alla corrente capacitiva di guasto monofase a terra della rete MT dell'utente supera l'80% della corrente di regolazione stabilita dal Distributore per la 51N) protezione direzionale di terra a due soglie e massima corrente omopolare a una soglia.

Per realizzare suddette funzioni, il SPG può prevedere:

- singoli PG, TA, TO, TV, ciascuno rispondente alle rispettive Norme di riferimento, combinati tra loro previa verifica del corretto funzionamento della combinazione stessa
- un'unica apparecchiatura integrata che svolge le funzioni di PG, TA, TO, TV, comunque realizzata a regola d'arte. L'integrazione può essere totale o riferirsi solo ad alcune funzioni proprie del SPG stesso.

La Norma prevede la possibilità di comandare l'apertura dell'interruttore (Dispositivo Generale DG) nei seguenti modi:

#### **Con bobina di minima tensione**

Al mancare della tensione ausiliaria oppure per un'interruzione del circuito, garantisce l'apertura del DG evitando che, per guasto interno all'utente, apra l'interruttore di linea del Distributore creando disservizio a tutti gli utenti connessi alla stessa linea.

La PG deve essere dotata di un contatto di scatto, aperto in assenza di tensione ausiliaria (NA), che risulti chiuso in presenza della tensione stessa (contatto azionato dal relè di uscita normalmente eccitato).

Per garantire la diseccitazione della bobina di minima (apertura del DG) in mancanza della tensione ausiliaria anche della sola PG, è richiesto che PG e bobina di minima siano alimentate dalla stessa tensione.

Per limitare il rischio di scatti intempestivi sono prescritti un UPS o batteria tampone con autonomia di almeno 1 ora, accorgimenti per prevenire l'interruzione dei collegamenti PG-bobina (es. lunghezza limitata e protezione da sollecitazioni meccaniche) e sono suggeriti i seguenti accorgimenti:

- allarme per segnalazione di mancanza della tensione ausiliaria ordinaria
- autonomia dell'UPS o batteria maggiore del tempo necessario per ripristinare la tensione ordinaria e per consentire la chiusura del DG
- svolgere manutenzione del sistema di alimentazione ausiliaria

#### **Con bobina a lancio di corrente**

Ha il vantaggio di evitare aperture intempestive del DG (il DG non viene aperto al mancare della tensione ausiliaria o per interruzione del circuito di comando).

Occorre un Data Logger così che l'eventuale perdita di tensione ausiliaria o interruzione del circuito di comando restino registrati e consultabili da Distributore.

La PG deve essere dotata di un contatto di scatto aperto in assenza di tensione ausiliaria (NA), che resti aperto in presenza della tensione stessa (contatto azionato da relè d'uscita normalmente diseccitato).

PG, bobina di apertura e Data Logger devono essere alimentati dalla stessa tensione.

Anche in questo caso sono prescritti un UPS o batteria tampone con autonomia di almeno 1 ora e accorgimenti per prevenire l'interruzione dei collegamenti PG-bobina e sono suggeriti i seguenti accorgimenti:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 31 di 61

- allarme per segnalazione di mancanza della tensione ausiliaria ordinaria
- autonomia dell'UPS o batteria maggiore del tempo necessario per ripristinare la tensione ordinaria e per consentire la chiusura del DG
- svolgere manutenzione del sistema di alimentazione ausiliaria

## 10 QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE

Nel presente paragrafo si riportano le caratteristiche dei principali quadri elettrici presenti nell'impianto.

Per i dettagli si rimanda agli schemi elettrici facenti parte della documentazione progettuale.

### 10.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel seguito i principali 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 unita combinate con fusibili;
- CEI EN 60898 (CEI 23-3) - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- 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.

### 10.2 QGBT FABBRICATI TECNOLOGICI E PGEP

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 secondo colorazione standard RAL. Tutte le pannellature dovranno essere bordate e fissate alla struttura con viti a brugola incassate. Quelle costituenti le portine/pannelli anteriori dovranno muoversi su cerniere non visibili all'esterno; la tenuta dovrà essere affidata a guarnizioni in gomma antinvecchiante. 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.

#### 10.2.1 Caratteristiche tecnico-funzionali

- Tensione nominale di alimentazione:        400/230V (3F+N)
- Tensione di alimentazione circuiti ausiliari: 230V-50Hz da UPS

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                    SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 32 di 61

- Tensione di isolamento: 690 V
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione di tenuta impulso: 2,5kV
- Massima di corrente di corto circuito I<sub>cw</sub>: In relazione alle indicazioni di progetto
- Corrente nominale di c.to c.to: In relazione alle indicazioni di progetto;
- Segregazione: Forma 4 dove applicabile, Forma 2 negli altri casi
- Grado di protezione: IP44;
- Porta frontale trasparente;
- Portine: In lamiera incernierata
- Installazione: A pavimento
- Entrata/uscita cavi: Dal basso
- Accesso: da fronte/retro
- Componenti plastici: Autoestinguenti secondo le norme UL 94 Grado V0, IEC 695.2.1
- Accessori di trasporto: eventuali golfari di sollevamento a comparsa;
- Temperatura assoluta: -5°C/+40 °C
- Valori medi temperatura: 35°C
- Umidità relativa massima: 95%
- Altitudine s.l.m.: <1.000 m
- Possibilità di condensa: modesta
- 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 % (salvo diversamente previsto).

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 20/0.4kV. 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;
- Sbarra in continuità assoluta (no-break) alimentata dal gruppo statico di continuità (UPS) per la fornitura di energia ai circuiti ausiliari del fabbricato (cabina), all'illuminazione di emergenza del fabbricato e dei piazzali ed in genere alle utenze considerate essenziali al funzionamento dell'impianto.



APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>B</td> <td>33 di 61</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ SP	LF0000 001	B	33 di 61
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ SP	LF0000 001	B	33 di 61								

Per la gestione e il controllo dei moduli periferici PMAE e il controllo stato lampade di illuminazione FFP sarà installato un KIT MAE conforme alla Specifica tecnica di costruzione “miglioramento della sicurezza in galleria impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1000 metri” RFI DPRIM STC IFS LF610 C.

## 10.2.2 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 o su guida DIN (se di tipo modulare). 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>.

Ai fini di garantire la sicurezza in fase di manutenzione 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 morsettiere poste sulla parte bassa, posteriore o su vani dedicati del quadro utilizzando morsetti su profilato DIN di varia sezione a seconda della tipologia dei cavi in uscita.

## 10.2.3 Strumenti di misura

A valle di ogni interruttore generale dovranno essere inseriti strumenti digitali in grado di eseguire le misure delle principali grandezze elettriche.

## 10.2.4 Collegamenti

### Circuiti di potenza

Le sbarre principali omnibus e le sbarre di distribuzione secondaria di ciascuno dei sistemi di energia dovranno essere dimensionate termicamente secondo la tabella UNEL 01433-72. 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

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 34 di 61

corrispondente agli schemi elettrici di progetto e opportunamente separate con diaframmi isolanti tra le varie utenze. 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 forcilla e/o ad occhio, 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.

### **10.2.5 Morsettiera**

I quadri dovranno essere corredati di morsetti adatti alla connessione dei cavi di potenza oltre che di morsetti 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 morsettiera saranno poste sulla parte bassa, sul retro o su vani dedicati 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.

### **10.2.6 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 rimovibili/estraibili 4 Poli con valori di correnti nominali secondo gli schemi elettrici di progetto.

### **10.2.7 Riarmo automatico**

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.

## **10.3 QUADRO DI PIAZZALE (GALLERIE >1000MT)**

### **10.3.1 Riferimenti normativi**

Oltre alle norme sopra citate, in Quadri di Piazzale (QdP) dovranno rispettare anche le seguenti specifiche:

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 35 di 61

- RFI DPRIM STF IFS LF613 B - Specifica tecnica di fornitura di Quadri di Piazzale per gallerie oltre 1.000 metri
- 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.

### 10.3.2 Caratteristiche

Il Quadro di Piazzale (QdP) sarà costituito da una struttura monoblocco e da pannelli, in lamiera di acciaio Inox AISI 304, saldata al TIG o CMT; le portelle anteriori e tutte le parti asportabili della carpenteria dovranno essere dotate di guarnizioni di tenuta poliuretaniche a stesura robotizzata e senza giunzioni, adeguate a garantire il grado di protezione ed altre caratteristiche costruttive richieste dalla Specifica RFI DPRIM STF IFS LF613 B.

In particolare le caratteristiche elettriche minime richieste sono:

- Tensione nominale 1 kVac
- Tensione ausiliaria 24 Vcc, 230 Vca
- Tensione di prova dielettrica 3,5 kVac
- Grado di protezione IP 31
- Corrente nominale 250 A
- Forma di segregazione: 3B
- Icw corrente di corto circuito per 1s 5÷3 kA (in funzione dei TA installati 30-50 /5)
- Frequenza nominale 50 Hz
- Forma del quadro 3B
- Cavi di cablaggio FG17 (230 Vac/24 Vcc)
- Sistema di distribuzione a barre Rame
- Ingresso/uscita cavi dal basso
- Barra di terra interna in Rame
- Dimensioni massime LxPxH 1200x600x2200 mm (toll. -5%).

Deve essere dotato di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che possano compromettere, oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto. In particolare deve essere presente, verso il primo quadro di tratta a valle, un sezionatore di terra, per la messa in sicurezza della tratta di dorsale interessata. La chiusura di questi sezionatori deve essere vincolata al possesso delle chiavi degli interruttori in testa al segmento di dorsale interessato, una situata nel quadro di piazzale e l'altra situata nel quadro di tratta immediatamente a valle.

I cavi non devono consentire la propagazione dell'incendio ed essere a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Il sistema di cavi dovrà essere realizzato in modo da garantire il doppio isolamento rispetto alla carpenteria.

Il sistema di protezione, costituito dai RIPC di corrente, deve garantire la protezione contro guasti polifase e verso terra, deve garantire la protezione dell'impianto da valori di tensione di alimentazione al di fuori dei range ritenuti ottimali per lo stesso.

L'interruttore scatolato taglia 250 A, deve essere conforme alle Norme IEC 60947-1/2 e CEI-EN 60947-1/2 e alla direttiva europea sulla bassa tensione (marchio CE). L'intervento dell'interruttore deve essere esclusivamente comandato dall'intervento del RIPC.

Tutti gli apparati deputati alle funzioni di Selezione/Protezione e Supervisione, siano essi a servizio dei QdT che dei QdP, devono essere dotati di PLC provvisti di autodiagnostica per la continua supervisione dell'hardware interno e del software associato alle funzioni di protezione e controllo. Eventuali anomalie devono essere tempestivamente segnalate al sistema che realizza la Funzione di Supervisione. Il PLC del quadro di piazzale deve

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 36 di 61

essere in grado di discriminare da quale centrale master ricevere i comandi tramite un algoritmo di verifica che permetta al PLC stesso di individuare quale centrale master è disponibile.

Il modulo convertitore elettro-ottico è impiegato per i collegamenti in logica accelerata dei RIPC per la trasmissione a distanza dei segnali di selettività logica mediante fibra ottica. Esso consta di due convertitori del segnale in trasmissione e ricezione per applicazioni su due fili pilota.

I sezionatori di messa a terra in sicurezza del quadro devono garantire le seguenti funzionalità:

- Isolamento dei poli a 1 kVac verso terra.
- Il necessario potere di chiusura per sostenere le eventuali correnti di scarica tra le fasi e verso terra.

Il quadro deve essere dotato di una sbarra elettrica di terra in rame solidamente imbullonata alla struttura metallica avente sezione minima di 150 mmq. Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative al quadro di piazzale dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica RFI DPRIM STF IFS LF613 B del 24/04/2012: Specifica tecnica di fornitura di Quadri di Piazzale per gallerie oltre 1.000 metri.

## 10.4 QUADRI DI TRATTA

### 10.4.1 Riferimenti normativi

Oltre alle norme sopra citate, in Quadri di Tratta (QdT) dovranno rispettare anche le seguenti specifiche:

- RFI DPRIM STF IFS LF612 B - Specifica tecnica di fornitura di Quadri di Tratta per gallerie oltre 1.000 metri;
- 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.

### 10.4.2 Caratteristiche

Esso sarà costituito da una struttura monoblocco e da pannelli, in lamiera di acciaio Inox AISI 304 saldata al TIG o CMT al fine di garantire il grado di protezione IP65 in condizioni di posa come da norma CEI EN60529 per la prevenzione dalla penetrazione da parte di corpi estranei.

Il Quadro di Tratta dovrà avere le seguenti caratteristiche elettriche minime:

- Tensione nominale 1 kVac
- Barra di terra Esterna in Rame
- Tensione ausiliaria 24 Vcc, 230 Vca
- Tensione di prova dielettrica 6 kVca per 60 s (su tutti i livelli di tensione)
- Tensione di prova ad impulso 1,2/50 µs 12 kVpicco onda 1,2/50 µs
- Grado di protezione IP 65
- Corrente nominale 250 A
- Icw corrente di corto circuito per 1s 5÷3 kA (in funzione dei TA installati 30-50 /5)
- Frequenza nominale 50 Hz
- Forma del quadro 3B
- Cavi di cablaggio FG17 (230 Vac/24 Vcc)
- Ingresso/uscita cavi dal basso
- Dimensioni massime LxPxH 840x600x1600 mm (toll. -5%)

Ogni QdT alloggiato all'interno delle nicchie con un passo di 250 m, dovrà alimentare i seguenti carichi principali:

- Alimentazione circuiti ausiliari 24 Vcc
- Lampada luce di riferimento

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 37 di 61

- Lampade illuminazione vie esodo
- Presa di soccorso
- Eventuali sistemi STES

Per un totale di potenza complessiva assorbita pari a circa 1200 W. Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative al quadro di tratta dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica RFI DPRIM STF IFS LF612 B, 24/04/2012 - Specifica tecnica di fornitura di Quadri di Tratta per gallerie oltre 1.000 metri.

## 10.5 QUADRI ILLUMINAZIONE VIABILITÀ

Per l'illuminazione della viabilità di accesso ai piazzale, saranno previsti dei quadri elettrici alimentati direttamente dalle rispettive forniture in Bassa Tensione del Distributore.

Per ciascun quadro di viabilità, le apparecchiature saranno installate all'interno di un centralino in materiale plastico IP55 a sua volta posizionato entro un armadio stradale di contenimento.

Le apparecchiature, interruttori, relè, spie, ecc...e le relative morsettiere (in classe II saranno fissate guide DIN entro cubicoli protetti da portelle asolate).

L'armadio di contenimento sarà 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 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;

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.

### 10.5.1 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.

## 10.6 QUADRI ELETTRICI DI FINESTRA (GALLERIE >1000MT)

Nel seguito sono riportate le caratteristiche principali dei quadri elettrici installati nelle finestre.

### 10.6.1 Quadro elettrico di BY-PASS (QdF)

Nelle finestra potranno anche essere installati coppie di quadri 1 kV denominati "Quadro elettrico di BY-PASS" (QdF).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 38 di 61

Il quadro sarà realizzato in lamiera bordata di acciaio inox AISI 304, grado di protezione IP65, conforme alle specifiche RFI DPRIM STF LFS LF612B (per quanto applicabile). Completo delle apparecchiature montate e cablate.

### 10.6.2 Quadro elettrico di finestra (QFIN) e Box Trafo

Nelle finestre potrà essere installato un quadro elettrico di finestra (QFIN) per l'alimentazione dell'impianto d'illuminazione della finestra stessa e degli estrattori di fumo. Tale quadro sarà realizzato in lamiera bordata di acciaio inox AISI 304, completo delle apparecchiature montate e cablate.

Il quadro sarà completo di dispositivi MAE per la gestione dell'illuminazione.

Il quadro sarà alimentato da una coppia di QdF a 1000V.

Tramite 2 trasformatori 1000/400V (in box dedicati) saranno alimentate le utenze bt di finestra.

Ciascun box sarà realizzato in lamiera bordata di acciaio inox AISI 304, grado di protezione IP65, conforme alle specifiche RFI DPRIM STF LFS LF612B Completo di trasformatore montato e cablato.

### 10.6.3 Quadro finestra no-break (QFNB)

Nelle finestre il cui esodo è previsto presso i piazzali di cabina MT/bt, saranno installati dei quadri per l'alimentazione dell'illuminazione della stessa, alimentati direttamente dai quadri QGBT (sezione no-break) in cabina. Per tali finestre non sono pertanto previsti i quadri QdF e QFIN.

La tipologia del quadro QFNB sarà tipica del quadro di distribuzione secondaria a pavimento, con carpenteria metallica modulare standard di primaria casa costruttrice.

Il quadro sarà completo di dispositivi MAE per la gestione dell'illuminazione.

### 10.6.4 Quadro servizi di finestra (QSERV)

A servizio dei servizi nei locali tecnici di finestra, saranno previsti dei quadri elettrici denominati QSERV, di tipologia modulare a parete (centralini) metallici standard di primaria casa costruttrice.

## 10.7 CONTROLLORE DI ISOLAMENTO

In alcuni casi potrà essere previsto un controllore di isolamento con 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:

- 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;

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 39 di 61

- Tensione massima della rete controllata: 400 Vca +20 % ;
- Regolazione della sensibilità: da 25 kΩ a 150 kΩ 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.

## 10.8 QUADRI DI CONTROLLO NELLE FINESTRE

### 10.8.1 Quadro di controllo ventilazione finestre

Quadro di controllo ventilazione per la gestione della ventilazione nelle finestre pedonali e carrabili.

Il quadro sarà in grado di gestire l'alimentazione dei ventilatori e dei servizi correlati oltre che acquisire di tutte le informazioni necessarie alla corretta gestione dell'impianto e renderle disponibili al sistema di supervisione remoto, tramite rete Ethernet e protocollo di comunicazione Modbus.

I segnali saranno di tipo digitale e analogico.

### 10.8.2 Quadri estrazione gas finestre

Quadro di comando e controllo impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta in finestra.

Il quadro sarà in grado di gestire l'alimentazione delle ventilatori e dei servizi correlati oltre che l'acquisizione di tutte le informazioni necessarie alla corretta gestione dell'impianto e renderle disponibili al sistema di supervisione remoto, tramite rete Ethernet e protocollo di comunicazione Modbus.

Il quadro dotato di PLC per la gestione degli ingressi/uscite digitali/analogici e sarà fornito completo di:

- elaborazione logiche funzionali
- ingegneria di dettaglio
- configurazione logiche PLC
- collaudi

## 10.9 QUADRI GESTIONE FFP

Quadro di alimentazione, gestione e controllo da ubicare a monte dei quadri UNI EN 12845 per impianto idrico antincendio FFP (elettropompe e valvole).

Il quadro, tramite protocollo di comunicazione Modbus in grado di gestire i punti controllati necessari sarà dotato di PLC e sarà fornito completo di:

- elaborazione logiche funzionali
- ingegneria di dettaglio
- configurazione logiche PLC
- collaudi

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.</b>	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Specifiche tecniche impianti LFM</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ SP</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>LF0000 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>40 di 61</b>

## 11 GRUPPI ELETTROGENI

### 11.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito i principali riferimenti normativi.

- Direttiva macchine: 2006/42/CE
- Compatibilità Elettromagnetica: 2004/108/CE
- Bassa tensione: 2006/95/CE
- Normative armonizzate: UNI EN ISO 13857, UNI EN ISO 13850; CEI EN 61439-1, EN 60204-1, EN 60529, EN 60073, EN 61000-6-X
- Norme tecniche: ISO 8528, ISO 3046, BS 5000, IEC 34-1
- Regola tecnica sulla prevenzione incendi – Decreto 13/07/2011

### 11.2 CARATTERISTICHE

Il gruppo elettrogeno avrà le seguenti caratteristiche generali:

- Potenza nominale in servizio continuativo a carico variabile PRP: come riportato negli elaborati grafici di progetto
- Potenza di picco (Limited Time Power) LTP: pari al 110% della potenza PRP
- frequenza: 50 Hz
- tensione nominale: 400 V (3F+N)
- fattore di potenza: 0,8
- velocità: r.p.m. 1500

Il gruppo elettrogeno sarà completo di:

- Serbatoio combustibile incorporato da almeno 120 litri di capacità;
- Serbatoio esterno al fabbricato della capacità minimo di 1500 l;
- Motore diesel con raffreddamento a liquido;
- Alternatore, autoeccitato ed autoregolato, con regolatore elettronico della tensione;
- Marmitta di scarico industriale;
- Quadro di commutazione automatica rete/gruppo in carpenteria separata, kit di interruzione e protezione gruppo.

Sono compresi i seguenti accessori:

- Liquidi di primo riempimento;
- Batteria di avviamento;
- Termostato alta temperatura motore;
- Elettrovalvola motore;
- Pressostato bassa pressione olio;
- Libretto uso e manutenzione;
- Schemi elettrici;
- Dichiarazione di conformità.



APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 41 di 61

## 12 GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ

### 12.1 UPS

#### 12.1.1 Riferimenti normativi

- CEI EN 62040 - Sistemi statici di continuità (UPS);
- CEI EN 62310 - Sistemi statici di trasferimento (STS);
- CEI EN 50171 - 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.

#### 12.1.2 Caratteristiche

All'interno dei fabbricati tecnologici, salvo dove presente il sistema SIAP, saranno installati n. 2 UPS destinati ad alimentare le utenze essenziali nella galleria e nei piazzali, con una potenza tipica di 30 kVA 400/400 V ed una autonomia pari a 2 ore a pieno carico per ciascuno UPS.

Ogni UPS avrà un proprio armadio metallico e sarà alimentato dal QGBT.

Il sistema di continuità sarà costituito da 2 UPS in parallelo ridondante, 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;
- Sezionatore sotto carico uscita UPS;
- Sezionatore sotto carico Bypass manuale;
- Armadio batterie.

#### 12.1.3 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.

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 42 di 61

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.

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.

#### 12.1.4 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.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 43 di 61

Le batterie dovranno essere conformi 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 21-39.

## 13 TRASFORMATORI

### 13.1 TRASFORMATORI MT/BT ISOLATI IN RESINA

#### 13.1.1 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: Trasformatori di Potenza
- CEI EN 50541: 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
- Regolamento UE 548/2014

#### 13.1.2 Tipologia trasformatori

Per l'alimentazione delle utenze a servizio delle gallerie e 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: secondo quanto riportato negli elaborati grafici di progetto
- 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

##### Trasformatore 20/1kV

- Tensione primaria (V1): 20 kV  $\pm 2 \times 2.5\%$
- Tensione secondaria (V2): 1 kV
- Potenza nominale: secondo quanto riportato negli elaborati grafici di progetto
- Tensione di corto circuito: 4%
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione massima primario (V1): 24 kV

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 44 di 61

- 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.

I trasformatori aventi lo scopo di trasformare la tensione MT in bassa tensione 1000 V, dovranno essere rispondenti alla Specifica Tecnica RFI DPRIM STC IFS LF618 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.

### 13.1.3 Caratteristiche Trasformatori 20000/400 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 desunti dalla stessa specifica.

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

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 e al regolamento UE n.548/2014.

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

I trasformatori in questione dovranno essere costruiti con materiali isolanti di classe uguale o superiore alla classe termica prevista per gli avvolgimenti (F=155°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:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 45 di 61

- Isolatori passanti per i collegamenti ai conduttori di media tensione;
- Piastre di attacco BT;
- Piastre commutazione di tensione;
- Morsetti 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.

### 13.1.4 Caratteristiche Trasformatori 20000/1000 V

I trasformatori per l'alimentazione delle dorsali ad 1 kV dovranno essere trifase, a due avvolgimenti, tre colonne, di tipo a secco e presentare le caratteristiche funzionali e costruttive indicate nel seguito e comunque ampiamente descritte nella specifica tecnica di riferimento •RFI DPRIM STF IFS LF618 A: Trasformatori di alimentazione.

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

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.

La tensione di cortocircuito alla corrente nominale dei trasformatori in oggetto non deve superare il 4% della tensione nominale per evitare elevate cadute di tensione da vuoto a pieno carico.

Il valore massimo della potenza magnetizzante deve essere minore dello 0,6-0,7 % della potenza nominale.

La corrente di inserzione non deve superare il valore di 12 In.

Il rendimento dovrà essere maggiore di 97,8%.

Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative ai trasformatori MT/BT per l'alimentazione delle dorsali ad 1 kV dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica RFI DPRIM STF IFS LF618 A: Trasformatori di alimentazione ed alle principali normative di riferimento.

Prove di accettazione e di tipo:

- Misura del rapporto di trasformazione e verifica del gruppo di collegamento;
- Prova di tenuta a tensione applicata;
- Prova di tenuta a tensione indotta;
- Misura delle scariche parziali;
- Misura delle perdite e della corrente a vuoto;
- Misura della tensione di corto circuito e delle perdite a carico;
- Misura della resistenza degli avvolgimenti;
- Controllo dimensionale, controllo presenza e funzionamento accessori;
- Prova di tenuta ad impulso atmosferico secondo norme CEI EN 60076-3;
- Prova di riscaldamento secondo norme CEI EN 60076-2;
- Misura del livello di rumore;

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 46 di 61

- Prova di tenuta al c.to c.to ( metodo di confronto per similitudine con esemplare testato al CESI, giacente nel nostro collaudo con sigilli CESI).

Verranno eseguite tutte le prove di accettazione in fase di collaudo.

## 13.2 BOX TRASFORMATORI

### 13.2.1 Riferimenti normativi

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

### 13.2.2 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 autoestinguento 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 standard RAL.

Lo scomparto dovrà contenere un trafo di potenza trifase a secco, una 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.

## 14 SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO

### 14.1 GENERALITÀ

La presente sezione definisce le caratteristiche tecniche relative ai distinti Sistemi di Supervisione e gestione delle apparecchiature di Media Tensione, Bassa Tensione e 1000V per la tratta: APICE - HIRPINIA.

I quadri Front-end, le cui caratteristiche sono descritte nei paragrafi successivi, dovranno essere realizzati secondo specifica tecnica RFI DPRIM STF IFS LF616 A, 12/09/2011 - Specifica tecnica di fornitura di Quadri di Front-End e SCADA LFM.

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV                    SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.                NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Specifiche tecniche impianti LFM</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ SP</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>LF0000 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>47 di 61</b>

## 14.2 REQUISITI DI PROGETTO SISTEMA DI SUPERVISIONE MT

Il Sistema di Supervisione MT sarà composto dai seguenti sottosistemi:

### SPV\_MT

(server di supervisione)

Alimentazione: I singoli SPV\_MT da sistema di alimentazione ridondato

Comunicazione: Gli SPV\_MT dovranno disporre delle seguenti risorse di comunicazione:

- Una porta di comunicazione Ethernet con la gestione dei due protocolli Modbus TCP/IP Client/Server e IEC870-5-104 Client/Server

Disposizione: Gli apparati dell'SPV\_MT saranno alloggiati nell' armadio del FE\_MT (la sola CPU).

### Front-End MT (FE-MT)

per i siti di:

- FV02 – APICE
- FA08 - PGEP - Piazzale d'imbocco Rocchetta
- FA05 - PGEP - Piazzale d'imbocco Melito
- FA02 - PGEP - Piazzale d'imbocco Grottaminarda
- FV01 – HIRPINIA

Alimentazione: I singoli FE-MT a PLC dovranno disporre di sistema di alimentazione ridondato disponibile sullo stesso backplane di CPU, degli apparati di comunicazione e delle schede di I/O.

Segnali di I/O: I singoli FE-MT dovranno essere dimensionati per la gestione dei seguenti segnali di I/O secondo LF616.

Comunicazione: I FE-MT dovranno disporre delle seguenti risorse di comunicazione:

- Una porta di comunicazione Modbus TCP/IP Client/Server
- Due distinte porte di comunicazione IEC870-5-104 Client/Server

Disposizione: Gli apparati di Front End di BT saranno alloggiati in un dedicato armadio di contenimento.

Sistema di sincronizzazione oraria

### Ud (MT)

per i siti di:

- FV02 – APICE
- FA08 - PGEP - Piazzale d'imbocco Rocchetta
- FA07 – Fabbricato Tecnologico - Piazzale di Finestra Rocchetta
- FA06 – Fabbricato Tecnologico - Piazzale di Finestra Rocchetta
- FA05 - PGEP - Piazzale d'imbocco Melito
- FA04 - Fabbricato Tecnologico - Piazzale di Finestra F2 Melito
- FA03 - Fabbricato Tecnologico - Piazzale
- FA02 - PGEP - Piazzale d'imbocco Grottaminarda
- FV01 – APICE

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO <b>Specifiche tecniche impianti LFM</b>	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 48 di 61

Alimentazione: I singoli Ud dovranno essere disporre di sistema di alimentazione singolo disponibile sullo stesso backplane di CPU, degli apparati di comunicazione e delle schede di I/O.

Segnali di I/O: le singole Ud dovranno essere dimensionate per la gestione dei segnali di I/O necessari

Risorse di Comunicazione: Le Ud (MT) dovranno disporre delle seguenti risorse di comunicazione:

- Una porta di comunicazione Modbus TCP/IP Client/Server
- Una porta di comunicazione IEC870-5-104 Server

Visualizzazione/Gestione: Tutte le singole Ud saranno supportate da un pannello grafico (UPGO) per la visualizzazione, gestione e diagnostica dei singoli quadri MT a loro sottesi.

Disposizione: Tutte le singole Ud ed il relativo pannello grafico UPGO, saranno alloggiati in un dedicato armadio di contenimento.

Rete-MT – Rete di comunicazione Sistema di Supervisione BT: Viene predisposta una specifica rete di comunicazione per il Sistema di Supervisione per gli apparati di Media tensione

Gli apparati di comunicazione per Rete Ethernet (Switch) avranno porte con configurazione a standard TT598.

Il numero di porte sarà funzione delle specifiche necessità di sito.

## 14.3 CARATTERISTICHE DI DETTAGLIO APPARATI SISTEMA DI SUPERVISIONE MT

### 14.3.1 SPV\_MT - Apparati

Gli apparati SPV\_MT saranno realizzati con Personal computer in versione industriale, verranno configurati per un funzionamento in modalità Hot-StandBy e costituiranno l'appendice del sistema di supervisione MT.

Sono gli elementi che traducono quanto raccolto ed inviato dai sottosistemi – prima di Ud (MT) e poi FE\_MT - in visualizzazioni grafiche chiaramente intelligibili all' operatore, che possano ricondurre velocemente ed in modo univoco alla cognizione esatta dello stato delle installazioni di MT o della sezione rappresentata.

Sinteticamente, gli obiettivi dell'apparato Sistema di Supervisione MT sono quindi:

- Rappresentazione animata a sinottico dello stato del sistema di ventilazione, della regolazione dei ventilatori e degli schemi elettrici unifilari, così come dello stato dei singoli componenti controllati;
- Rappresentazione a sinottico del valore delle misure acquisite dal sistema e dei trend attuali e storici;
- Registrazione, visualizzazione, degli eventi e degli allarmi in modo cronologico;
- Comando degli interruttori e dei sezionatori comandabili a distanza;
- Diagnostica del sistema;
- Visualizzazione di documenti, quali i manuali di uso e manutenzione, i documenti a corredo dell'impianto, eventuali schede di sicurezza.

Al Sistema di supervisione non sono ovviamente demandate funzioni di protezione, per le cose e le persone, relative agli apparecchi controllati, alle utenze elettriche alimentate da questi apparecchi, alle condutture elettriche. Queste funzioni sono espletate da specifici componenti meccanici e/o elettrici installati nei quadri elettrici; Per motivi di sicurezza, all'interno del SPV vengono inserite opportune Password le quali, se non inserite correttamente, bloccano la possibilità di chiudere gli interruttori.

L'intero sistema di automazione e regolazione deve quindi poter funzionare correttamente anche senza supervisore.

Questi apparati si interfacciano principalmente con il rispettivo FE\_MT o, nel caso fault di quest'ultimo, fanno riferimento al Front-End in quel momento attivo e che ha in gestione le Ud (MT).

Fisicamente, le due unità centrali (CPU) , saranno alloggiati all' interno dei quadri di contenimento dei Front-End di MT.

Il monitor ed i relativi dispositivi di input saranno invece previsti in versione da scrivania e su di essa installati.

La configurazione di questo sottosistema è la seguente:



APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 49 di 61

- Hardware di base: PC in versione industriale per montaggio in armadio
- Metodo di input: Tastiera e Mouse
- Monitor: >= 23" matrice da scrivania TFC LDC colori
- Archivio: >= Flash Disk SSD > 128GByte
- Sistema operativo: >= Windows 8.1
- Porte di comunicazione: 2 Ethernet 10/100 T/TX, 4 USB v3.0
- Alimentazione: 24VDC o 220VAC ridondata
- Temperatura di lavoro: 0-50° (installazione verticale conforme a IEC1131-2)
- Tipo di licenza applicativa Server , Client capacità di accettare Web Client
- Licenza Run-Time con tag configurabili >= 15.000

#### 14.3.2 SPV\_MT - Modalità e protocolli di comunicazione

Tutte le comunicazioni gestite da e per l'SPV\_MT - apparati centrali e/o remoti - saranno basate su rete Ethernet.

In particolare, i protocolli da rispettare saranno:

- IEC870-5-104 Client per la comunicazione fra SPV\_MT e i FE\_MT;
- IEC870-5-104 e Modbus TCP/IP Server per la comunicazione fra FE\_MT e SPVI e le protezioni quadri MT;
- Capacità NTP Client.

#### 14.3.3 FE\_MT - PLC di Front End

Il sottosistema di supervisione e gestione generale dei quadri QMT prevede apparati di Front-End che sono sostanzialmente costituiti da Unità a PLC configurate come da requisiti di progetto ed alloggiare in armadi dedicati.

L'apparato FE-MT sarà un PLC che avrà caratteristiche di discreta disponibilità, di tipo industriale, modulare e non in forma compatta.

Non essendo installato in esterno, l'apparato potrà avere range di funzionamento compreso fra 0° e 60°.

Di seguito si definisce la composizione di dettaglio della FE\_MT:

- N° 2 Alimentatori CPS in configurazione ridondata con ingresso 220 VAC.
- Unità centrale P58 con:
- N° 1 porta Micro USB,
- N° 2 porte Ethernet Modbus TCP/IP
- N° 2 Schede NOR dotate del protocollo standard IEC870-5-104 per l'interfacciamento con le Ud (MT) e l'SPV\_MT
- Schede DDI per l'acquisizione dei segnali, a 24 VDC
- Morsettiere per i moduli di interfacciamento segnali di I/O.
- 1 backplane XBP a 8 slot per l'alloggiamento delle schede qui sopra elencate

#### 14.3.4 FE\_MT - Apparato NTPS

Il sottosistema NTPS (Network Time Protocol Server) permette di fornire la corretta informazione oraria al sottosistema di Supervisione per le attività di sincronizzazione e conseguente corretta crono-datazione degli eventi.

Il sottosistema NTP SERVER è connesso al sistema di supervisione MT tramite lo switch previsto per il sottosistema FE\_MT.

Dovrà essere posta la dovuta attenzione per il corretto posizionamento dell' antenna GPS ricevente.

Caratteristiche minime e principali dell' apparato Server NTP da installare all' interno del quadro locale di UCA:

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Specifiche tecniche impianti LFM</b>	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 50 di 61

- Modalità ricezione: GPS
- Protocollo: SNMP - NTPv4
- Alimentazione: 24 Vdc
- Indicazioni: Led per: Stato Sync, Alimentazione, Allarme
- Ingressi: RJ45, 10/100 base T/TX
- USB 2.0 Type B
- BNC per Antenna
- Uscite: Indicazione di sincronizzazione (200V, 100mA)
- Temperatura di funz.to -40° + 85°
- Umidità: 95% non condensante
- Montaggio guida DIN

#### 14.3.5 FE\_MT - Switch RETE\_MT di Front-End

Saranno previsti uno o più switch con caratteristiche coerenti con la specifica TT598, il quale disporrà del seguente numero minimo di porte:

- 6 porte 100TX
- Una porta per la comunicazione con l' Unità centrale di Ud (MT)
- Una porta per comunicazione con il Fronte End di MT
- Una porta per il pannello grafico operatore UPGO
- Due porte dedicate alla connessione ad anello delle protezioni MT
- Una porta destinata a porta di servizio
- 2 porte 1 GB con interfaccia per fibra ottica monomodale ed inserimento nell' anello di comunicazione Sistema di Supervisione MT

Caratteristiche minime dell' apparato switch - con Layer da definire in funzione di quanto appena detto.

Porte per collegamenti in rame:

- porte 10/100BaseTX (IEEE 802.3 – selezione automatica della velocità) con connettore RJ45 per cavo STP di categoria 5;
- porte ottiche 1 GB FX con gestione anello
- Auto Crossover (MDI/MDIX);
- Esente da collisioni su modalità di funzionamento full-duplex (IEEE 802.3x);
- Capacità di gestione anello su porte ottiche.
- Capacità di gestione secondo anello su porte in rame.
- Alimentazione 24Vdc
- Presenza di contatti/segnali di diagnostica, da riportare all' FE\_MT)

#### 14.3.6 FE\_MT - Modalità e protocolli di comunicazione

Tutte le comunicazioni gestite da e per l' Ud (MT) - apparati centrali e/o remoti - saranno basate su rete Ethernet.

In particolare, i protocolli da rispettare saranno:

- IEC870-5-104 Client per la comunicazione fra FE\_MT e Ud (MT)
- IEC870-5-104 Server per la comunicazione fra FE\_MT e SPV-MT
- Capacità NTP Client

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 51 di 61

#### 14.3.7 FE\_MT - Armadio di contenimento

In questo armadio dovranno essere presenti tutti i componenti di comunicazione, elettromeccanici, di conversione/alimentazione, protezione e connessione per il corretto funzionamento.

Dimensioni indicative 600L x 600P x 2200H.

#### 14.3.8 Ud (MT) - PLC di Ud (MT)

Il sottosistema di supervisione e gestione locale dei quadri QMT della tratta APICE – HIRPINIA è costituito da singole e specifiche Ud configurate come da requisiti di progetto ed alloggiare in armadi dedicati.

L' apparato Ud (MT) sarà un PLC che avrà caratteristiche di tipo industriale, modulare e non in forma compatta, quindi facilmente adattabile ad eventuali nuove richieste di espansione e/o ridimensionamento.

Non essendo installato in esterno, l'apparato Ud potrà avere range di funzionamento compreso fra 0° e 60°.

Di seguito si definisce la composizione di dettaglio della Ud (MT):

- Alimentatore CPS con ingresso 24 VDC.
- Unità centrale P34 con porte:
- MiniUSB,
- una porta Ethernet Modbus TCP/IP
- una porta Modbus/ASCII RS485
- N° 1 Scheda NOR dotata del protocollo standard IEC870-5-104 per l'interfacciamento con i Front-End (FE-MT)
- Schede per l'acquisizione/gestione dei segnali I/O, a 24 VDC;
- Morsettiere per i moduli di interfacciamento segnali di I/O.
- Backplane XBP con slot sufficienti per l'alloggiamento delle schede qui sopra descritte.

#### 14.3.9 UPGO - Pannello Operatore di Ud(MT)

Sulla porta del quadro di contenimento Ud(MT) sarà posizionato il UPGO - Pannello Operatore Grafico a colori da 10", touch screen, wide, con porta di comunicazione Ethernet Modbus TCP/IP integrata.

Questo apparato comunicherà con l' Ud (MT) di riferimento tramite connessione specifica allo switch di rete alloggiato nello stesso armadio di contenimento.

#### 14.3.10 Ud (MT) - Switch di RETE\_MT di Ud

Sarà previsto uno switch con caratteristiche coerenti con la specifica TT598, il quale disporrà del seguente numero minimo di porte:

- 6 porte 100TX
- Una porta per la comunicazione con l' Unità centrale di Ud (MT)
- Una porta per comunicazione con il Fronte End di MT
- Una porta per il pannello grafico operatore UPGO
- Due porte dedicate alla connessione ad anello delle protezioni MT
- Una porta destinata a porta di servizio
- 2 porte 1 GB con interfaccia per fibra ottica monomodale ed inserimento nell' anello di comunicazione Sistema di Supervisione MT

Caratteristiche **minime** dell' apparato switch:

- Porte per collegamenti in rame
- porte 10/100BaseTX (IEEE 802.3 – selezione automatica della velocità) con connettore RJ45 per cavo STP di categoria 5;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 52 di 61

- porte ottiche 1 GB FX con gestione anello
- Auto Crossover (MDI/MDIX);
- Esente da collisioni su modalità di funzionamento full-duplex (IEEE 802.3x);
- Capacità di gestione anello su porte ottiche.
- Capacità di gestione secondo anello su porte in rame.
- Alimentazione 24Vdc
- Presenza di contatti/segnali di diagnostica (da riportare all' Ud (MT))

#### 14.3.11 Ud (MT) - Modalità e protocolli di comunicazione

Tutte le comunicazioni gestite da e per l' Ud (MT) - apparati centrali e/o remoti - saranno basate su rete Ethernet. In particolare, i protocolli da rispettare saranno:

- IEC870-5-104 Server per la comunicazione fra Ud(MT) e FE-MT
- Modbus TCP/IP Client / Server per la comunicazione fra UPGO e Ud(MT).
- Modbus TCP/IP Client / Server per la comunicazione fra UPP-MT e: Ud(MT), FE-MT e SPV-QMT
- Capacità NTP Client

#### 14.3.12 Ud (MT) - Armadio di contenimento

In questo armadio dovranno essere presenti, oltre all' Ud (MT), tutti i componenti di comunicazione, elettromeccanici, di conversione/alimentazione, protezione e connessione per il corretto funzionamento dell' unità Ud (MT).

Sulla porta frontale sarà posizionato l'apparato UPGO (Unità Postazione Grafica Operatore).

Dimensioni indicative 800L x 400P x 2000H.

### 14.4 REQUISITI DI PROGETTO SISTEMA DI SUPERVISIONE BT

Il Sistema di Supervisione BT sarà composto dai seguenti sottosistemi:

#### SPV\_BT

(server di supervisione)

Alimentazione: I singoli SPV\_BT da sistema di alimentazione ridondato

Comunicazione: Gli SPV\_BT dovranno disporre delle seguenti risorse di comunicazione:

- Una porta di comunicazione Ethernet con la gestione dei due protocolli Modbus TCP/IP Client/Server e IEC870-5-104 Client/Server

Disposizione: Gli apparati dell' SPV\_BT saranno alloggiati nell' armadio del FE\_BT.

#### Front-End BT (FE-BT)

per i siti di:

- FA08 - PGEP - Piazzale d'imbocco Rocchetta
- FA05 - PGEP - Piazzale d'imbocco Melito
- FA02 - PGEP - Piazzale d'imbocco Grottaminarda

Alimentazione: I singoli FE-BT a PLC dovranno essere disporre di sistema di alimentazione ridondato disponibile sullo stesso backplane di CPU, degli apparati di comunicazione e delle schede di I/O.

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 53 di 61

Segnali di I/O: I singoli FE-BT dovranno essere dimensionati per la gestione dei seguenti segnali di I/O secondo LF616.

Comunicazione: I FE-BT dovranno disporre delle seguenti risorse di comunicazione:

- Una porta di comunicazione Modbus TCP/IP Client/Server
- Due distinte porte di comunicazione IEC870-5-104 Client/Server

Disposizione: Gli apparati di Front End di BT saranno alloggiati in un dedicato armadio di contenimento.

Sistema di sincronizzazione oraria

## Ud (BT)

per i siti di:

- FV02 - APICE
- FA08 - PGEP - Piazzale d'imbocco Rocchetta
- FA07 - Fabbricato Tecnologico - Piazzale di Finestra Rocchetta
- FA06 - Fabbricato Tecnologico - Piazzale di Finestra Rocchetta
- FA05 - PGEP - Piazzale d'imbocco Melito
- FA04 - Fabbricato Tecnologico - Piazzale di Finestra F2 Melito
- FA03 - Fabbricato Tecnologico - Piazzale
- FA02 - PGEP - Piazzale d'imbocco Grottaminarda
- FV01 - HIRPINIA
- Finestre pedonali e carrabili

Alimentazione: Le singole Ud avranno sistema di alimentazione singolo disponibile sullo stesso backplane di CPU, degli apparati di comunicazione e delle schede di I/O.

Segnali di I/O: le singole Ud dovranno essere dimensionate per la gestione dei segnali di I/O necessari

Comunicazione: Le Ud dovranno disporre delle seguenti risorse di comunicazione:

- Una porta di comunicazione Modbus RS485 Master
- Una porta di comunicazione Modbus TCP/IP Client/Server
- Una porta di comunicazione IEC870-5-104 Server

RETE BT – Rete di comunicazione Sistema di Supervisione di BT: Gli apparati di comunicazione per Rete Ethernet (Switch) avranno porte con configurazione a standard TT598.

Il numero di porte sarà funzione delle specifiche necessità di sito.

Disposizione: Tutte le singole Ud ed i relativi apparati, saranno alloggiati in un dedicato armadio di contenimento per i quadri QGBT nei piazzali, all'interno dei quadri elettrici specifici per i quadri di galleria (QdP, QdT; QdF, QFIN, QFNB).

## 14.5 CARATTERISTICHE DI DETTAGLIO APPARATI SISTEMA DI SUPERVISIONE BT

### 14.5.1 SPV\_BT – Apparati

Gli apparati SPV\_BT saranno realizzati con Personal computer in versione industriale, verranno configurati per un funzionamento in modalità Hot-StandBy e costituiranno l'appendice del sistema di supervisione BT. Sono gli elementi che traducono quanto raccolto ed inviato dai sottosistemi – prima di Ud (BT) e poi FE\_BT - in visualizzazioni grafiche chiaramente intelligibili all'operatore, che possano ricondurre velocemente ed in modo univoco alla cognizione esatta dello stato delle installazioni di BT o della sezione rappresentata.

Sinteticamente, gli obiettivi dell'apparato Sistema di Supervisione BT sono quindi:

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 54 di 61

- Rappresentazione animata a sinottico dello stato del sistema di ventilazione, della regolazione dei ventilatori e degli schemi elettrici unifilari, così come dello stato dei singoli componenti controllati.
- Rappresentazione a sinottico del valore delle misure acquisite dal sistema e dei trend attuali e storici
- Registrazione, visualizzazione, degli eventi e degli allarmi in modo cronologico
- Comando degli interruttori e dei sezionatori comandabili a distanza
- Diagnostica del sistema
- Consente la visualizzazione di documenti, quali i manuali di uso e manutenzione, i documenti a corredo dell'impianto, eventuali schede di sicurezza

Al Sistema di supervisione non sono ovviamente demandate funzioni di protezione, per le cose e le persone, relative agli apparecchi controllati, alle utenze elettriche alimentate da questi apparecchi, alle condutture elettriche. Queste funzioni sono espletate da specifici componenti installati nei quadri elettrici; Per motivi di sicurezza, all'interno del SPV vengono inserite opportune Password, le quali, se non inserite correttamente, bloccano la possibilità di chiudere gli interruttori.

L'intero sistema di automazione e regolazione deve quindi poter funzionare correttamente anche senza supervisore. Questi apparati si interfacciano principalmente con il rispettivo FE\_BT o, nel caso fault di quest'ultimo, fanno riferimento al Front-End in quel momento attivo e che ha in gestione le Ud (BT).

Fisicamente, le due unità centrali (CPU), saranno alloggiare all' interno dei quadri di contenimento dei Front-End di BT.

Il monitor ed i relativi dispositivi di input saranno invece previsti in versione da scrivania e su di essa installati.

La configurazione di questo sottosistema è la seguente:

- Hardware di base: PC in versione industriale per montaggio in armadio
- Metodo di input: Tastiera e Mouse
- Monitor: >= 23" matrice da scrivania TFC LDC colori
- Archivio: >= Flash Disk SSD > 128GByte
- Sistema operativo: >= Windows 8.1
- Porte di comunicazione: 2 Ethernet 10/100 T/TX, 4 USB v3.0
- Alimentazione: 24VDC o 220VAC ridondata
- Temperatura di lavoro: 0-50° (installazione verticale conforme a IEC1131-2)
- Tipo di licenza applicativa Server , Client capacità di accettare Web Client
- Licenza Run-Time con tag configurabili >= 15.000

#### 14.5.2 SPV\_BT - Modalità e protocolli di comunicazione

Tutte le comunicazioni gestite da e per l' SPV\_BT - apparati centrali e/o remoti - saranno basate su rete Ethernet.

In particolare, i protocolli da rispettare saranno:

- IEC870-5-104 Client per la comunicazione fra SPV\_BT e i FE\_BT
- IEC870-5-104 e Modbus TCP/IP Server per la comunicazione fra FE\_BT e SPV1
- Capacità NTP Client

#### 14.5.3 FE\_BT - PLC di Front End

Il sottosistema di supervisione e gestione generale dei quadri QBT prevede apparati di Front-End che, sono sostanzialmente costituiti da Unità a PLC configurate come da requisiti di progetto ed alloggiare in armadi dedicati.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>B</td> <td>55 di 61</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ SP	LF0000 001	B	55 di 61
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ SP	LF0000 001	B	55 di 61								

L'apparato FE-BT sarà un PLC con caratteristiche di discreta disponibilità, di tipo industriale, modulare e non in forma compatte.

Non essendo installato in esterno, l'apparato potrà avere range di funzionamento compreso fra 0° e 60°.

Di seguito si definisce la composizione di dettaglio della FE\_BT:

- N° 2 Alimentatori CPS in configurazione ridondata con ingresso 220 VAC.
- Unità centrale con:
- N° 1 porta Micro USB
- N° 2 porte Ethernet Modbus TCP/IP
- N° 2 Schede NOR dotate del protocollo standard IEC870-5-104 per l'interfacciamento con le Ud (BT) e I SPV\_BT.
- Schede DDI per l'acquisizione dei segnali, a 24 VDC.
- Morsettiere per i moduli di interfacciamento segnali di I/O.
- 1 backplane XBP a 8 slot per l'alloggiamento delle schede qui sopra elencate.

#### 14.5.4 FE\_BT - Apparato NTPS

Il sottosistema NTPS (Network Time Protocol Server) permette di fornire la corretta informazione oraria al sottosistema di Supervisione per le attività di sincronizzazione e conseguente corretta crono datazione degli eventi.

Il sottosistema NTP SERVER è connesso al sistema di supervisione BT tramite lo switch previsto per il sottosistema FE\_BT.

Dovrà essere posta la dovuta attenzione per il corretto posizionamento dell' antenna GPS ricevente.

Caratteristiche minime e principali dell' apparato Server NTP da installare all' interno del quadro di FE\_BT:

- Modalità ricezione: GPS
- Protocollo: SNMP - NTPv4
- Alimentazione: 24 Vdc
- Indicazioni: Led per: Stato Sync, Alimentazione e Allarme.
- Ingressi: RJ45, 10/100 base T/TX
- Uscite: Indicazione di sincronizzazione (200V, 100mA)
- Temperatura di funz.to -40° + 85°
- Umidità: 95% non condensante
- Montaggio guida DIN

#### 14.5.5 FE\_BT - Switch RETE\_BT di Front End

Saranno previsti uno o più switch con caratteristiche coerenti con la specifica TT598, il quale disporrà del seguente numero minimo di porte:

- 6 porte 100TX
- Una porta per la comunicazione con le Unità centrali di Ud (BT)
- Una porta per comunicazione con il Fronte End di BT
- Una porta per il sottosistema NTPS
- Una porta destinata a porta di servizio
- 2 porte 1 GB con interfaccia per fibra ottica monomodale ed inserimento nell' anello di comunicazione Sistema di Supervisione BT

Caratteristiche **minime** dell' apparato switch - con Layer da definire in funzione di quanto appena detto :

Porte per collegamenti in rame:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                    SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 56 di 61

- porte 10/100BaseTX (IEEE 802.3 – selezione automatica della velocità) con connettore RJ45 per cavo STP di categoria 5;
- porte ottiche 1 GB FX con gestione anello;
- Auto Crossover (MDI/MDIX);
- Esente da collisioni su modalità di funzionamento full-duplex (IEEE 802.3x);
- Capacità di gestione anello su porte ottiche.
- Capacità di gestione secondo anello su porte in rame.
- Alimentazione 24Vdc
- Presenza di contatti/segnali di diagnostica, da riportare all' FE\_MT

#### 14.5.6 FE\_BT - Modalità e protocolli di comunicazione

Tutte le comunicazioni gestite da e per l' Ud (BT) - apparati centrali e/o remoti - saranno basate su rete Ethernet.

In particolare, i protocolli da rispettare saranno:

- IEC870-5-104 Client per la comunicazione fra FE\_BT e Ud (BT)
- IEC870-5-104 Server per la comunicazione fra FE\_BT e SPV-BT e con SPVI
- Capacità NTP Client

#### 14.5.7 FE\_BT - Armadio di contenimento

In questo armadio dovranno essere presenti tutti i componenti di comunicazione, elettromeccanici, di conversione/alimentazione, protezione e connessione per il corretto funzionamento.

Sulla porta frontale sarà posizionato l' apparato UPGO (Unità Postazione Grafica Operatore).

Dimensioni indicative 600L x 600P x 2200H.

#### 14.5.8 Ud (BT) - PLC di Ud

Il sottosistema di supervisione e gestione locale dei quadri QBT della tratta APICE – HIRPINIA è costituito da singole e specifiche Ud configurate come da requisiti di progetto ed alloggiare in armadi dedicati o all'interno della carpenteria dei quadri elettrici controllati.

L'apparato Ud (BT) sarà un PLC che avrà caratteristiche di tipo industriale, modulare e non in forma compatta, quindi facilmente adattabile ad eventuali nuove richieste di espansione e/o ridimensionamento.

Non essendo installato in esterno, l'apparato Ud potrà avere range di funzionamento compreso fra 0° e 60°.

Di seguito si definisce la composizione di dettaglio della Ud:

- Alimentatore CPS con ingresso 24 VDC.
- Unità centrale P34 con porte;
- MiniUSB;
- una porta Ethernet Modbus TCP/IP;
- una porta Modbus/ASCII RS485;
- N° 1 Scheda NOR dotata del protocollo standard IEC870-5-104 per l'interfacciamento con i Front-End (FE\_MT);
- Schede per l'acquisizione/gestione dei segnali I/O, a 24 VDC;
- Morsettiere per i moduli di interfacciamento segnali di I/O;
- Backplane XBP con slot sufficienti per l'alloggiamento delle schede qui sopra descritte;
- N° 1 Gateway di comunicazione Modbus RS485 Modbus TCP/IP.



APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 57 di 61

#### 14.5.9 Ud (BT) - Switch di RETE\_BT di Ud

Sarà previsto uno switch con caratteristiche coerenti con la specifica TT598, il quale disporrà del seguente numero minimo di porte:

- 6 porte 100TX
- Una porta per la comunicazione con l' Unità centrale di Ud (BT)
- Una porta per comunicazione con il Fronte End di BT
- Una porta per il Gateway Modbus RS485 Modbus TCP/IP dedicata alla comunicazione con la strumentazione Modbus di quadro
- Una porta destinata a porta di servizio
- 2 porte 1 GB con interfaccia per fibra ottica monomodale ed inserimento nell' anello di comunicazione Sistema di Supervisione BT

Caratteristiche **minime** dell' apparato switch:

- Porte per collegamenti in rame:
- porte 10/100BaseTX (IEEE 802.3 – selezione automatica della velocità) con connettore RJ45 per cavo STP di categoria 5;
- porte ottiche 1 GB FX con gestione anello
- Auto Crossover (MDI/MDIX);
- Esente da collisioni su modalità di funzionamento full-duplex (IEEE 802.3x);
- Capacità di gestione anello su porte ottiche.
- Capacità di gestione secondo anello su porte in rame.
- Alimentazione 24Vdc
- Presenza di contatti/segnali di diagnostica (da riportare all' Ud)

#### 14.5.10 Ud (BT) - Modalità e protocolli di comunicazione

Tutte le comunicazioni gestite da e per l' Ud (BT) - apparati centrali e/o remoti - saranno basate su rete Ethernet. In particolare, i protocolli da rispettare saranno:

- IEC870-5-104 Server per la comunicazione fra Ud (BT) e i Front End FE\_BT
- Modbus TCP/IP Client / Server per la comunicazione fra Ud (BT), FE\_BT
- Capacità NTP Client

#### 14.5.11 Ud (BT) - Armadio di contenimento

Le Ud relative ai quadri generali di fabbricato (QGBT) saranno installate in armadio dedicato.

In questo armadio dovranno essere presenti, oltre all' Ud (BT), tutti i componenti di comunicazione, elettromeccanici, di conversione/alimentazione, protezione e connessione per il corretto funzionamento dell' unità Ud (BT).

Dimensioni indicative 800L x 400P x 2000H.

### 14.6 REQUISITI DI PROGETTO SISTEMA DI SUPERVISIONE 1000V

Il Sistema di Supervisione BT sarà composto dai seguenti sottosistemi:

#### SPV\_1000V

(server di supervisione)

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 58 di 61

Alimentazione: I singoli SPV\_1000V da sistema di alimentazione ridondato

Comunicazione: Gli SPV\_1000V dovranno disporre delle seguenti risorse di comunicazione:

- Una porta di comunicazione Ethernet con la gestione dei due protocolli Modbus TCP/IP Client/Server e IEC870-5-104 Client/Server

Disposizione: Gli apparati dell' SPV\_1000V saranno alloggiati nell' armadio del FE\_1000V.

### Front-End 1000V (FE-1000V)

per i siti di:

- FA08 - PGEP - Piazzale d'imbocco Rocchetta
- FA05 - PGEP - Piazzale d'imbocco Melito
- FA02 - PGEP - Piazzale d'imbocco Grottaminarda

Alimentazione: I singoli FE-1000V a PLC dovranno essere disporre di sistema di alimentazione ridondato disponibile sullo stesso backplane di CPU, degli apparati di comunicazione e delle schede di I/O.

Segnali di I/O: I singoli FE-1000V dovranno essere dimensionati per la gestione dei seguenti segnali di I/O secondo LF616.

Comunicazione: I FE-1000V dovranno disporre delle seguenti risorse di comunicazione:

- Una porta di comunicazione Modbus TCP/IP Client/Server
- Due distinte porte di comunicazione IEC870-5-104 Client/Server

Disposizione: Gli apparati di Front End di 1000V saranno alloggiati in un dedicato armadio di contenimento.

Sistema di sincronizzazione oraria

### Ud (1000V)

per i siti di:

- FA08 - PGEP - Piazzale d'imbocco Rocchetta
- FA07 - Fabbricato Tecnologico - Piazzale di Finestra Rocchetta
- FA06 - Fabbricato Tecnologico - Piazzale di Finestra Rocchetta
- FA05 - PGEP - Piazzale d'imbocco Melito
- FA04 - Fabbricato Tecnologico - Piazzale di Finestra F2 Melito
- FA03 - Fabbricato Tecnologico - Piazzale
- FA02 - PGEP - Piazzale d'imbocco Grottaminarda
- Finestre pedonali e carrabili

Alimentazione: Le singole Ud avranno sistema di alimentazione singolo disponibile sullo stesso backplane di CPU, degli apparati di comunicazione e delle schede di I/O.

Segnali di I/O: le singole Ud dovranno essere dimensionate per la gestione dei segnali di I/O necessari

Comunicazione: Le Ud dovranno disporre delle seguenti risorse di comunicazione:

- Una porta di comunicazione Modbus RS485 Master
- Una porta di comunicazione Modbus TCP/IP Client/Server
- Una porta di comunicazione IEC870-5-104 Server

RETE 1000V – Rete di comunicazione Sistema di Supervisione di 1000V: Gli apparati di comunicazione per Rete Ethernet (Switch) avranno porte con configurazione a standard TT598.

Il numero di porte sarà funzione delle specifiche necessità di sito.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 59 di 61

Disposizione: Tutte le singole Ud ed i relativi apparati saranno alloggiati all'interno dei quadri elettrici specifici per i quadri di galleria (QdP, QdT; QdF).

## 14.7 CARATTERISTICHE DI DETTAGLIO APPARATI SISTEMA DI SUPERVISIONE BT

### 14.7.1 SPV\_1000V – Apparati

Gli apparati SPV\_1000V saranno realizzati con Personal computer in versione industriale, verranno configurati per un funzionamento in modalità Hot-StandBy e costituiranno l'appendice del sistema di supervisione 1000V. Sono gli elementi che traducono quanto raccolto ed inviato dai sottosistemi – prima di Ud e poi FE\_1000V - in visualizzazioni grafiche chiaramente intelligibili all'operatore, che possano ricondurre velocemente ed in modo univoco alla cognizione esatta dello stato delle installazioni di 1000V o della sezione rappresentata.

Sinteticamente, gli obiettivi dell'apparato Sistema di Supervisione 1000V sono quindi:

- Rappresentazione animata a sinottico dello stato del sistema di ventilazione, della regolazione dei ventilatori e degli schemi elettrici unifilari, così come dello stato dei singoli componenti controllati.
- Rappresentazione a sinottico del valore delle misure acquisite dal sistema e dei trend attuali e storici
- Registrazione, visualizzazione, degli eventi e degli allarmi in modo cronologico
- Comando degli interruttori e dei sezionatori comandabili a distanza
- Diagnostica del sistema
- Consente la visualizzazione di documenti, quali i manuali di uso e manutenzione, i documenti a corredo dell'impianto, eventuali schede di sicurezza

Al Sistema di supervisione non sono ovviamente demandate funzioni di protezione, per le cose e le persone, relative agli apparecchi controllati, alle utenze elettriche alimentate da questi apparecchi, alle condutture elettriche. Queste funzioni sono espletate da specifici componenti installati nei quadri elettrici; Per motivi di sicurezza, all'interno del SPV vengono inserite opportune Password, le quali, se non inserite correttamente, bloccano la possibilità di chiudere gli interruttori.

L'intero sistema di automazione e regolazione deve quindi poter funzionare correttamente anche senza supervisore. Questi apparati si interfacciano principalmente con il rispettivo FE\_1000V o, nel caso fault di quest'ultimo, fanno riferimento al Front-End in quel momento attivo e che ha in gestione le Ud (1000V).

Fisicamente, le due unità centrali (CPU), saranno alloggiati all'interno dei quadri di contenimento dei Front-End di 1000V.

Il monitor ed i relativi dispositivi di input saranno invece previsti in versione da scrivania e su di essa installati.

La configurazione di questo sottosistema è la seguente:

- Hardware di base: PC in versione industriale per montaggio in armadio
- Metodo di input: Tastiera e Mouse
- Monitor: >= 23" matrice da scrivania TFC LDC colori
- Archivio: >= Flash Disk SSD > 128GByte
- Sistema operativo: >= Windows 8.1
- Porte di comunicazione: 2 Ethernet 10/100 T/TX, 4 USB v3.0
- Alimentazione: 24VDC o 220VAC ridondata
- Temperatura di lavoro: 0-50° (installazione verticale conforme a IEC1131-2)
- Tipo di licenza applicativa Server , Client capacità di accettare Web Client
- Licenza Run-Time con tag configurabili >= 15.000

APPALTATORE: <u>Conorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 60 di 61

#### 14.7.2 SPV\_1000V - Modalità e protocolli di comunicazione

Tutte le comunicazioni gestite da e per l' SPV\_1000V- apparati centrali e/o remoti - saranno basate su rete Ethernet.

In particolare, i protocolli da rispettare saranno:

- IEC870-5-104 Client per la comunicazione fra SPV\_1000V e i FE\_1000V
- IEC870-5-104 e Modbus TCP/IP Server per la comunicazione fra FE\_1000V e SPVI
- Capacità NTP Client

#### 14.7.3 FE\_1000V - PLC di Front End

Il sottosistema di supervisione e gestione generale dei quadri 1000V prevede apparati di Front-End che, sono sostanzialmente costituiti da Unità a PLC configurate come da requisiti di progetto ed alloggiare in armadi dedicati: dedicati.

L'apparato FE-1000V sarà un PLC con caratteristiche di discreta disponibilità, di tipo industriale, modulare e non in forma compatta.

Non essendo installato in esterno, l'apparato potrà avere range di funzionamento compreso fra 0° e 60°.

Di seguito si definisce la composizione di dettaglio della FE\_1000V:

- N° 2 Alimentatori CPS in configurazione ridondata con ingresso 220 VAC.
- Unità centrale con:
- N° 1 porta Micro USB
- N° 2 porte Ethernet Modbus TCP/IP
- N° 2 Schede NOR dotate del protocollo standard IEC870-5-104 per l'interfacciamento con le Ud (BT) e I SPV\_BT.
- Schede DDI per l'acquisizione dei segnali, a 24 VDC.
- Morsettiere per i moduli di interfacciamento segnali di I/O.
- 1 backplane XBP a 8 slot per l'alloggiamento delle schede qui sopra elencate.

#### 14.7.4 FE\_1000V - Apparato NTPS

Il sottosistema NTPS (Network Time Protocol Server) permette di fornire la corretta informazione oraria al sottosistema di Supervisione per le attività di sincronizzazione e conseguente corretta crono datazione degli eventi.

Il sottosistema NTP SERVER è connesso al sistema di supervisione tramite lo switch previsto per il sottosistema FE\_1000V.

Dovrà essere posta la dovuta attenzione per il corretto posizionamento dell' antenna GPS ricevente.

Caratteristiche minime e principali dell' apparato Server NTP da installare all' interno del quadro di FE\_BT:

- Modalità ricezione: GPS
- Protocollo: SNMP - NTPv4
- Alimentazione: 24 Vdc
- Indicazioni: Led per: Stato Sync, Alimentazione e Allarme.
- Ingressi: RJ45, 10/100 base T/TX
- Uscite: Indicazione di sincronizzazione (200V, 100mA)
- Temperatura di funz.to -40° + 85°
- Umidità: 95% non condensante
- Montaggio guida DIN

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche impianti LFM	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>B</td> <td>61 di 61</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ SP	LF0000 001	B	61 di 61
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ SP	LF0000 001	B	61 di 61								

#### 14.7.5 FE\_1000V - Switch RETE\_1000V di Front End

Saranno previsti uno o più switch con caratteristiche coerenti con la specifica TT598, il quale disporrà del seguente numero minimo di porte:

- 6 porte 100TX
- Una porta per la comunicazione con le Unità centrali di Ud
- Una porta per comunicazione con il Fronte End di BT
- Una porta per il sottosistema NTPS
- Una porta destinata a porta di servizio
- 2 porte 1 GB con interfaccia per fibra ottica monomodale ed inserimento nell' anello di comunicazione Sistema di Supervisione BT

Caratteristiche **minime** dell' apparato switch - con Layer da definire in funzione di quanto appena detto :

Porte per collegamenti in rame:

- porte 10/100BaseTX (IEEE 802.3 – selezione automatica della velocità) con connettore RJ45 per cavo STP di categoria 5;
- porte ottiche 1 GB FX con gestione anello;
- Auto Crossover (MDI/MDIX);
- Esente da collisioni su modalità di funzionamento full-duplex (IEEE 802.3x);
- Capacità di gestione anello su porte ottiche.
- Capacità di gestione secondo anello su porte in rame.
- Alimentazione 24Vdc
- Presenza di contatti/segnali di diagnostica, da riportare all' FE\_MT

#### 14.7.6 FE\_1000V - Modalità e protocolli di comunicazione

Tutte le comunicazioni gestite da e per l' Ud - apparati centrali e/o remoti - saranno basate su rete Ethernet.

In particolare, i protocolli da rispettare saranno:

- IEC870-5-104 Client per la comunicazione fra FE\_BT e Ud (BT)
- IEC870-5-104 Server per la comunicazione fra FE\_BT e SPV-BT e con SPVI
- Capacità NTP Client

#### 14.7.7 FE\_1000V - Armadio di contenimento

In questo armadio dovranno essere presenti tutti i componenti di comunicazione, elettromeccanici, di conversione/alimentazione, protezione e connessione per il corretto funzionamento.

Sulla porta frontale sarà posizionato l' apparato UPGO (Unità Postazione Grafica Operatore).

Dimensioni indicative 600L x 600P x 2200H.

#### 14.7.8 Ud di Piazzale (UdP)

L'unità PLC posta all'interno dei Quadri di Piazzale dovrà avere le caratteristiche rispondenti alle specifiche RFI DPRIM STF IFS LF 613 B e RFI DPRIM STF IFS LF 610 C.

#### 14.7.9 Ud di tratta o DFinestra (UdT/UdF)

L'unità PLC posta all'interno dei Quadri di Tratta dovrà avere le caratteristiche rispondenti alle specifiche RFI DPRIM STF IFS LF 612 B e RFI DPRIM STF IFS LF 610 C.